

DENOMINACION UNIDAD ORGANICA	DENOMINACION PUESTO	DOTA CION	NIV. C.B.	COMPL. ESPEC.
CEUTA	Director Provincial	1	22	
	Jefe Sección Colectivos/Prestaciones	1	18	
	Destino mínimo Grupo D	1	06	93264
MELILLA	Director Provincial	1	22	
	Jefe Sección Colectivos/Prestaciones	1	18	
	Destino mínimo Grupo D	1	06	93264
	Destino mínimo Grupo E	1	05	

## MINISTERIO DE OBRAS PUBLICAS Y URBANISMO

**16335** *ORDEN de 3 de junio de 1986 por la que se aprueban los documentos «Obras de paso de carreteras. Colección de puentes de vigas pretensadas IC», «Obras de paso de carreteras. Colección de puentes de vigas pretensadas IIC» y «Obras de paso de carreteras. Colección de pequeñas obras de paso 4.2 IC».*

Ilustrísimo señor:

El Ministerio de Obras Públicas y Urbanismo está facultado según el número 6 del artículo 5.º de la Ley de Carreteras 51/1974, de 19 de diciembre, para el establecimiento revisión y actualización de la normativa técnica en dicha materia.

La puesta en marcha del Plan General de Carreteras y las modificaciones últimas de las instrucciones de hormigón armado y pretensado así como la experiencia en el uso de técnicas y materiales no tradicionales aconsejan la revisión y ampliación de la referida normativa.

La experiencia española de casi un siglo ha demostrado la eficacia y utilidad del empleo de colecciones oficiales de modelos de los elementos que más se repiten en las carreteras, como son las obras de fábrica y puentes de luces moderadas que, además de ahorrar la repetición de cálculos y dibujos permiten determinar con facilidad y suficiente aproximación la solución más adecuada en cada ocasión.

Las colecciones de puentes aprobadas hasta ahora están preparadas para que los tableros sean independientes por lo cual, cuando se construye una obra de varios vanos, es preciso una junta de pavimentos en cada estribo o pila. Modernamente se ha desarrollado la técnica de unir los tableros de dos o más tramos pero respetando la independencia de las vigas en que se apoya. Dos de las colecciones objeto de esta Orden introducen esta técnica en nuestra normativa.

Por otra parte y respecto de las pequeñas obras de fábrica, entendiéndose como tales las luces libres iguales o menores de diez metros, la colección existente en la actualidad incluye únicamente obras en arco de hormigón en masa. Sin perjuicio de que dicha colección continúe estando vigente, pues no hay ningún inconveniente en ello, se ha considerado procedente ampliar los tipos estructurales y los materiales para construirlos. En la tercera de las colecciones objeto de esta Orden de incluyen marcos, pórticos, arcos y tubos de hormigón armado y tubos de acero corrugado así como las correspondientes boquillas y aletas.

De acuerdo con lo expuesto, con el informe favorable de la Comisión Permanente de Normas de Dirección General de Carreteras, y a propuesta de dicho Centro directivo,

Este Ministerio, en virtud de las facultades que le concede el artículo 5.º, número 6, de la Ley 51/1974, de 19 de diciembre, de carreteras ha dispuesto:

1. Aprobar los siguientes documentos que figuran como anexo a esta Orden:

Obras de paso de carreteras. Colección de puentes de vigas pretensadas IC.

Obras de paso de carreteras. Colección de puentes de vigas pretensadas IIC.

Obras de paso de carreteras. Colección de pequeñas obras de paso 4.2 IC.

2. El uso de dichas colecciones no es obligatorio, debiendo considerarse en cada caso si las soluciones que en ellas figuran son las más adecuadas al mismo.

3. Justificando el uso, el Proyectista queda eximido de incluir en el proyecto los cálculos justificativos y mediciones detalladas del puente de que se trate.

4. Queda autorizado el empleo de las colecciones objeto de la presente Orden a partir de su publicación en el «Boletín Oficial del Estado».

Lo que comunico a V. I. para su conocimiento y efectos.  
Madrid, 3 de junio de 1986.

SAENZ COSCULLUELA

Ilmo. Sr. Director general de Carreteras.

### COLECCION DE PUENTES DE VIGAS PRETENSADAS IC

Obras de paso de carretera

Año 1985

#### INDICE

#### 1. Memoria.

1.1 Generalidades.

1.2 Campo de aplicación.

1.2.1 Consideraciones generales.

1.2.2 Elementos estructurales.

1.2.2.1 Tableros.

1.2.2.2 Pilas.

1.2.2.3 Estribos.

1.3 Instrucciones aplicadas.

1.4 Control de calidad.

1.5 Características de los materiales y del sistema de pretensado.

1.5.1 Hormigones.

1.5.2 Armaduras pasivas.

1.5.3 Armaduras activas.

1.5.4 Sistema de pretensado.

1.6 Terreno de cimentación y relleno de trasdós.

1.6.1 Terreno de cimentación.

1.6.2 Características del relleno de trasdós.

1.7 Coeficientes de seguridad.

1.7.1 Estados límites de utilización.

1.7.2 Estados límites últimos.

1.8 Acciones.

1.8.1 Tableros.

1.8.2 Pilas.

1.8.3 Estribos.

1.9 Apoyos y topes laterales.

1.10 Ejemplo de comprobación de aplicación de la Colección.

#### 2. Planos.

#### 3. Mediciones.

3.1 Tableros.

3.2 Pilas.

3.3 Estribos.

## 1.- MEMORIA

## 1.1.- GENERALIDADES

La presente Colección contiene los elementos estructurales necesarios para la definición de puentes de carreteras formados por tableros de vigas pretensadas, sustentados por pilas y estribos de hormigón armado.

La principal diferencia entre esta Colección y la "Colección de puentes de vigas pretensadas I" estriba en que en la presente Colección se ha considerado la posibilidad de unión entre las losas superiores de hormigón armado que forman la plataforma del tablero, en dos o más vanos sucesivos. Esta unión entre las losas disminuye el número de juntas necesarias en el tablero, con lo que se mejoran las condiciones de circulación y se disminuyen los gastos de conservación. El número de vanos que pueden ser unidos depende de los movimientos horizontales del tablero debidos a acciones termohigrométricas, sismo y frenado, a la tipología de los apoyos dispuestos y a la altura y rigidez de las pilas, por lo que dicho número deberá ser comprobado por el proyectista en cada caso. En las losas a las que no se les haya dado continuidad, y en todos los casos en las zonas de estribos, se resolverá la unión, al igual que en la "Colección de puentes de vigas pretensadas I", mediante juntas de dilatación convencionales.

Para cada uno de los elementos estructurales anteriormente mencionados, se han fijado un cierto número de variables, en función de las cuales se desarrolla la presente Colección.

El proyectista deberá, en cada caso particular, realizar el encaje de la solución, definiendo parámetros tales como la longitud total del paso, la distribución de luces, posición y número de tableros cuya losa sea continua, etc. Asimismo deberá elegir los elementos concretos a utilizar y sus condiciones de uso entre las posibles alternativas que se presentan en la Colección, como tipo de barrera, tipo de estribos, tipo de viga, clase de comprobación de la misma, etc. La presente Colección, en resumen, es un conjunto de elementos que el proyectista deberá elegir y combinar para la resolución de un determinado puente, no existiendo, en general, una solución única para el mismo.

La presente Colección contiene los planos de definición geométrica y de armaduras y las mediciones de todos los elementos estudiados. No se han incluido las especificaciones ni mediciones de elementos como Impermeabilizaciones, Juntas, Pavimentos o Apoyos elastoméricos; se da, sin embargo, una relación de los datos de cargas y movimientos previstos necesarios para la definición por parte del proyectista de los apoyos elastoméricos. De forma esquemática, y como recordatorio, se han recogido en un plano detalles sobre anclajes de barreras, cajeados de juntas y forma prevista para sustitución de apoyos.

En apartados posteriores de la presente memoria se incluyen las características de los diversos materiales y sus niveles de control, de acuerdo con las Instrucciones oficiales vigentes que deben aplicarse a cada elemento.

Respecto a la ejecución, medición y abono de las obras, se estará a lo dispuesto en las mencionadas Instrucciones y en el vigente Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para Obras de Carreteras y Puentes PG3-1975.

## 1.2.- CAMPO DE APLICACION

## 1.2.1.- CONSIDERACIONES GENERALES

La presente Colección consta de los siguientes elementos estructurales:

- Tableros
- Pilas
- Estribos

Esta prevista la posibilidad de diseñar pasos de un solo tramo compuestos únicamente de tablero y estribos, sin empleo de pilas.

Las variables básicas que han sido empleadas en el desarrollo de cada uno de los elementos son las siguientes:

## - Ancho de plataformas de la carretera

Se han considerado tres posibles anchos totales de plataforma (calzada más arcenes) que son:

- A = 7,00 m
- A = 10,00 m
- A = 12,00 m

que corresponden a las secciones-tipo más frecuentemente empleadas en nuestra red de carreteras.

Se pueden emplear los tableros de la Colección para anchos de plataforma intermedios seleccionando el tablero de an-

cho inmediatamente superior y disminuyendo la distancia entre las vigas. Asimismo se pueden utilizar estribos de anchuras intermedias disponiendo la armadura más desfavorable de las previstas para los dos anchos-tipo inmediatos. Por lo que se refleja a las pilas, las modificaciones de anchura se realizarán disminuyendo la longitud total del dintel de la pila prevista para el ancho inmediatamente superior, pero sin modificar las dimensiones ni las armaduras del fuste ni la de las zapatas.

Las modificaciones de anchura respecto a los tres anchos-tipo previstos en la Colección modifican las mediciones y despieces de armaduras, así como los esfuerzos sobre apoyos elastoméricos, que es preciso obtener para el caso concreto.

## - Tipos de barrera

Se ha previsto la utilización de dos tipos de barrera de seguridad:

- Barrera rígida
- Barrera semirígida

donde la primera de ellas corresponde a una barrera de hormigón con un ancho en la base de 0,50 metros, anclada al elemento estructural, y la segunda está constituida por elementos verticales discontinuos, unidos por una banda continua de doble onda, anclados en el extremo interior de una acera cuyo ancho total es de 1,00 metro y en cuyo extremo exterior se dispone una barandilla metálica.

Está prevista la combinación de ambos tipos de barrera con los tres anchos de plataforma descritos en el punto anterior, con lo que en definitiva se obtienen seis secciones transversales-tipo para las que han sido desarrollados todos los elementos de la Colección.

## - Grados de sismicidad

Para el desarrollo de la presente Colección se ha supuesto que las estructuras objeto de la misma van a quedar ubicadas en zonas del territorio nacional cuyo grado sísmico, de acuerdo con la Norma Sismorresistente P.D.S.- 1, sea igual o inferior a VII.

De acuerdo con lo anterior se han considerado dos posibles zonas de ubicación de las obras:

- Zonas de sismicidad baja  
(grado sísmico menor o igual a VI)
- Zonas de sismicidad media  
(grado sísmico igual a VII)

Para el diseño de cada uno de los elementos frente a acciones sísmicas, se ha adoptado el criterio de mantener la forma y dimensiones geométricas del elemento, variando, cuando es necesario, las armaduras en función de la sismicidad de la zona. Este criterio general es aplicable a todos los elementos a excepción de las zapatas de pilas y estribos, cuyos condicionantes no permiten mantenerlo.

## - Acciones sobre apoyos

Las acciones verticales sobre apoyos, tanto máxima ( $R_{\max}$ ) como mínima ( $R_{\min}$ ), se encuentran recogidas en función de la luz y tipo de viga en el plano 2.17, junto con la acción horizontal total por tablero debida al sismo y el giro previsible en cada apoyo.

Las acciones horizontales lentas por apoyo ( $H_1$ ) debidas a acciones termohigrométricas (temperatura, retracción y fluencia) así como las acciones horizontales instantáneas por apoyo ( $H_2$ ) debidas a frenado y sismo deberá determinarlas el proyectista mediante el correspondiente reparto horizontal de fuerzas en función de las características de los apoyos dispuestos y las rigideces de pilas y estribos. Estas acciones deberán cumplir, para que sean utilizables las pilas y estribos contenidos en la presente Colección, las siguientes limitaciones:

- $H_1 \leq 0,06 \cdot R_{\max}$
- $H_1 \leq 0,04 \cdot R_{\max}$  (para grado sísmico G<VI)
- $H_1 \leq 0,08 \cdot R_{\max}$  (para grado sísmico G=VII)

En el apartado 1.10 se incluye un ejemplo de comprobación de dichas limitaciones.

## - Tipos de terreno de cimentación

Para el diseño de las cimentaciones de las pilas y estribos se han considerado cuatro posibles tipos de terreno de ubicación de la obra, caracterizados por su tensión admisible ( $\sigma_{adm}$ ) y ángulo de rozamiento entre zapata y terreno ( $\delta_0$ ).

Para cada uno de los elementos estructurales se han diseñado cimentaciones directas en cada uno de los cuatro tipos de terreno.

## - Variables geométricas

Dada la enorme dificultad que supondría tener en consideración todas las variaciones geométricas que el trazado

particular de la carretera, en la zona de ubicación de la obra, produciría en cada elemento, se ha adoptado como básica la definición geométrica siguiente:

- Trazado en planta: recto
- Trazado en alzado: horizontal
- Peraltes: nulos

Sin embargo, algunos elementos han sido calculados, desde el punto de vista resistente, teniendo en cuenta los condicionantes introducidos por las variaciones de trazado. En el caso de los tableros se ha previsto el descentramiento de cargas producido por un posible trazado en planta curva con valores mínimos de los radios de curvatura en función de la luz de los siguientes valores:

Luz (m)	Radio mínimo (m)
$L \leq 24,00$	120,00
$24,00 < L \leq 26,00$	150,00
$26,00 < L \leq 29,00$	200,00
$29,00 < L \leq 33,00$	250,00
$33,00 < L \leq 36,00$	300,00
$36,00 < L$	350,00

El trazado real de la carretera, en cada caso concreto, tanto en planta como en alzado o peraltes, obligará al proyectista a realizar las pequeñas variaciones en las características geométricas de los elementos definidos en la Colección, que sean precisas, para adaptar el proyecto a dicho trazado. Entre otras cuestiones será preciso definir las siguientes:

- Voladizos laterales del forjado en cada punto del tablero.
- Recrecidos de las vigas o losa en la unión de ambos para adaptarse a la definición geométrica real de la plataforma.
- Escalonamiento y cotes de las plataformas de apoyo de las vigas sobre dinteles de pilas y estribos.
- Definición geométrica real de los dinteles de cabeza de pilas.
- Angulos de los muros laterales del estribo con el muro frontal del mismo.

Todos los extremos anteriores y otros que fueran precisos, habrán de ser definidos para la realización de un proyecto real de construcción, siendo responsabilidad del proyectista la evaluación de su posible incidencia sobre las condiciones estáticas y resistentes de los elementos básicos definidos en la presente Colección.

## 1.2.2.- ELEMENTOS ESTRUCTURALES

### 1.2.2.1.- TABLEROS

Los tableros que forman la presente Colección están constituidos por vigas pretensadas de sección doble T, apoyadas isostáticamente en sus extremos, losa superior de hormigón armado y vigas riostras que unen transversalmente las vigas en sus zonas de apoyos.

Las losas superiores de los tableros contiguos se pueden unir de acuerdo con los detalles contenidos en el plano 2.9. El número de tableros consecutivos entre los que se podrá establecer la continuidad de la losa superior, depende del cumplimiento de las condiciones sobre acciones horizontales en apoyos establecidas en el apartado 1.2.1, y deberá ser determinado en cada caso por el proyectista.

Las luces de cálculo de los tableros, entre ejes de apoyos, están comprendidas entre 15,00 y 38,40 m.

Se han establecido, para cubrir esta gama de luces, cinco tipos de vigas cuyos cantos varíen, de 20 en 20 cm, entre 1,50 y 2,30 m. Cada viga puede ser utilizada en un cierto intervalo de luces variando en algún caso el número de tendones de pretensado. Existe además un cierto solape de los intervalos de cada una de las vigas, lo cual permite escoger más de una solución para las luces próximas a los valores de transición de una viga a otra.

Con objeto de evitar variaciones de canto del tablero dentro de un mismo puente, las vigas de los dos tableros que se apoyan en una pila serán del mismo tipo. Con este criterio, la máxima variación de luces posibles en un puente viene determinada por el intervalo de aplicación del tipo de viga utilizado en el mismo.

Los valores extremos de los intervalos de luces para los que son aplicables los tableros formados por cada tipo de vigas han sido determinados para las clases I y II de comportamiento en servicio frente a fisuración, según se definen en la Instrucción EP-80. El proyectista deberá optar por una de las dos clases en función de los condicionantes del proyecto y, en especial, del ambiente en que vayan a situarse la obra.

La planta de los tableros está formada por cuatro, cinco o seis vigas paralelas, perpendiculares a los ejes de apoyo, y separadas entre sí las distancias señaladas en los planos para cada sección-tipo de tablero.

### 1.2.2.2.- PILAS

Las pilas están constituidas por tres elementos de hormigón armado: dintel, fuste y zapata de cimentación.

En esta Colección se ha seguido el criterio de mantener para todas las pilas de un puente, la misma sección transversal del fuste, correspondiente a la pila de máxima altura ( $H_{m\acute{a}x}$ ) existente en él, con objeto de evitar la coexistencia en una misma obra de pilas con distinto canto, a pesar de que a cada altura posible de pila le correspondería un canto óptimo diferente.

En función de dicha altura máxima se han clasificado los puentes en los tres grupos siguientes:

	$H_{m\acute{a}x} \leq 10,00$ m
10,00 m <	$H_{m\acute{a}x} \leq 20,00$ m
20,00 m <	$H_{m\acute{a}x} \leq 30,00$ m

a cada uno de los cuales les corresponde un canto diferente de pila.

La armadura que se ha de disponer en una pila cuya altura real  $h$  está comprendida entre 0 y  $H_{m\acute{a}x}$  se ha definido en los planos para cada grupo y para intervalos de los valores de  $h$ .

De acuerdo con estos criterios, la solución a adoptar para cada uno de los elementos que constituyen la pila, depende de una serie de variables, todas las cuales afectan a las armaduras, y alguna también afectan a las dimensiones del elemento considerado.

Para cada elemento de la pila las variables que condicionan su definición son las siguientes:

- Dinteles
  - Ancho de plataforma
  - Tipo de barrera (afecta sólo a las armaduras)
  - Tipo de viga
- Fustes
  - Ancho de plataforma
  - Tipo de viga (afecta sólo a las armaduras)
  - Altura de la pila más alta del puente ( $H_{m\acute{a}x}$ )
  - Altura de la pila ( $h$ ) (afecta sólo a las armaduras)
  - Grado sísmico (afecta sólo a las armaduras)
- Zapatas
  - Ancho de plataforma
  - Tipo de barrera (afecta sólo a las armaduras)
  - Tipo de viga
  - Altura de la pila más alta del puente ( $H_{m\acute{a}x}$ )
  - Altura de la pila ( $h$ )
  - Tipo de terreno
  - Grado sísmico

### 1.2.2.3.- ESTRIBOS

Los estribos están constituidos por muros y zapatas de cimentación de hormigón armado. Los primeros incluyen el muro frontal, los muros laterales y las aletas.

Las luces de cálculo de las vigas, y por tanto del tablero, definen el estribo donde se apoya, independientemente del tipo de viga elegido. Se han considerado tres grupos de estribos según el valor de las citadas luces del tablero:

15,00 - 20,00 m
20,00 - 29,00 m
29,00 - 38,40 m

Se han considerado también dos tipos de estribos según que tengan o no derrame frontal de tierras, como se indica en los planos correspondientes.

Por último se han definido, para cada luz tipo, tres alturas de estribo diferentes ( $H$ ) que corresponden a los casos siguientes:

- a) Gálibo de carretera (4,75 m).....  $H = 5,75$  m
- b) Gálibo de ferrocarril (6,00 m).....  $H = 7,00$  m
- c) Gálibo máximo no excepcional (7,00 m).  $H = 8,00$  m

El ancho del muro frontal viene definido en los planos por la magnitud "a", que dependerá de la sección transversal del tablero utilizado. Este valor "a" será igual al ancho de plataforma (calzada más arcenes) más un metro.

## 1.3.- INSTRUCCIONES APLICADAS

Las normas que se han aplicado son las vigentes en el momento de la redacción de esta Colección.

Las acciones se han considerado de acuerdo con la "Instrucción relativa a las acciones a considerar en el proyecto de puentes de carreteras" de 28 de Febrero de 1.972 (B.O.E. de 18 de Abril de 1.972).

Para el cálculo de hormigón armado se ha seguido la "Instrucción para el proyecto y la ejecución de obras de hormigón en masa o armado EH-80" de 17 de Octubre de 1.980 (B.O.E. de 10 de Enero de 1.981) modificada y red denominada "EH-82" por el decreto de 24 de Julio de 1.982 (B.O.E. de 13 de Septiembre de 1.982).

Para el cálculo de hormigón pretensado se ha seguido la "Instrucción para el proyecto y la ejecución de obras de hormigón pretensado EP-77" de 18 de Febrero de 1.977 (B.O.E. de 22 de Junio de 1.977) modificada y red denominada "EP-80" por el decreto de 14 de Abril de 1.980 (B.O.E. de 8 de Septiembre de 1.980).

Para el cálculo en zona sísmica se ha seguido la "Norma Sismorresistente P.D.S.- 1" (B.O.E. de 21 de Noviembre de 1.974).

Para el dimensionamiento de los apoyos se ha seguido las "Recomendaciones para el proyecto y puesta en obra de apoyos elastoméricos para puentes de carretera" de la Dirección General de Carreteras (M.O.P.U. 1.982).

#### 1.4.- CONTROL DE CALIDAD

El control de calidad previsto para esta Colección se atiene a lo especificado en las Instrucciones EH-82 y EP-80, habiéndose elegido tanto para los materiales como para la ejecución los siguientes niveles:

##### a) Materiales

- Acero : Control a nivel normal
- Hormigón : Control a nivel normal

##### b) Ejecución

- Tableros : Control a nivel intenso
- Pilas y estribos : Control a nivel normal

#### 1.5.- CARACTERISTICAS DE LOS MATERIALES Y DEL SISTEMA DE PRETENSADO

##### 1.5.1.- HORMIGONES

Los tipos de hormigones adoptados en el cálculo para los diferentes elementos son:

- Vigas pretensadas ..... H-350
- Losa, vigas riostras del tablero, dinteles y fustes de pilas ..... H-250
- Zapatas de pilas, muro frontal, muros laterales, aletas y zapata de estribo ..... H-200

El hormigón de nivelación a colocar en la base de las cimentaciones tendrá al menos una dosificación de 100 kg de cemento por metro cúbico de hormigón.

##### 1.5.2.- ARMADURAS PASIVAS

Las armaduras pasivas a disponer en todos los elementos de la Colección serán del tipo:

AEH - 400 N 6 P

##### 1.5.3.- ARMADURAS ACTIVAS

Para el acero de pretensado de las vigas se han considerado en el cálculo las siguientes características:

- Módulo de deformación longitudinal.....  $E_p = 1.900.000 \text{ kp/cm}^2$
- Relajación en ensayo a 120 horas, a  $20^\circ\text{C}$  de temperatura y tensión inicial equivalente al 70% de la de rotura..... 1,35%
- Relajación en ensayo a 1000 horas, a  $20^\circ\text{C}$  de temperatura y tensión inicial equivalente al 70% de la de rotura..... 2,00%

Se han adoptado dos tipos de tendones con las siguientes características:

- a) Tendón tipo 1
  - Área neta de acero .....  $A_s = 5,92 \text{ cm}^2$
  - Carga de rotura garantizada .....  $P_r = 113 \text{ Mp}$
  - Carga correspondiente al límite elástico característico .....  $P_{yk} = 101,7 \text{ Mp}$

##### a) Tendón tipo 2

- Área neta de acero .....  $A_s = 11,84 \text{ cm}^2$
- Carga de rotura garantizada .....  $P_r = 226 \text{ Mp}$
- Carga correspondiente al límite elástico característico .....  $P_{yk} = 203,4 \text{ Mp}$

#### 1.5.4.- SISTEMA DE PRETENSADO

Se han adoptado las siguientes características relativas al sistema de pretensado:

##### a) Pérdidas por rozamiento

Para el cálculo de las pérdidas por rozamiento se han utilizado los siguientes coeficientes:

- Coeficiente de rozamiento en curva (tesado y destesado) .....  $\mu = 0,21$
- Coeficiente de rozamiento parásito
  - Tendón tipo 1 .....  $K = 0,00189 \text{ rad/m}$
  - Tendón tipo 2 .....  $K = 0,00126 \text{ rad/m}$

##### b) Penetración de cuñas

- Valor máximo de la penetración ..... 4 mm

##### c) Características geométricas

Los valores de las dimensiones mínimas que deben mantenerse entre los distintos elementos de los tendones de pretensado (distancia entre anclajes, distancia entre tendones, etc) cubren los mínimos recomendados por los catálogos de los sistemas hoy en uso en nuestro país. Dichos valores son los siguientes:

- Distancia vertical entre ejes de anclajes:
  - Tendón tipo 1 ..... 240 mm
  - Tendón tipo 2 ..... 320 mm
- Distancia vertical entre ejes de anclaje y cara superior o inferior de viga:
  - Tendón tipo 1 ..... 150 mm
  - Tendón tipo 2 ..... 180 mm
- Distancia horizontal entre ejes de anclajes activos y extremo de viga:
  - Tendón tipo 1 ..... 120 mm
  - Tendón tipo 2 ..... 140 mm
- Distancia horizontal entre ejes de anclajes pasivos y extremo de viga:
  - Tendón tipo 1 ..... 240 mm
  - Tendón tipo 2 ..... 280 mm

La definición geométrica exacta de los cajetines de anclaje en extremos de vigas y demás detalles específicos, deberá ser realizada por el proyectista a la vista de las características y exigencias técnicas del sistema de pretensado elegido.

Si alguna o varias de las características enumeradas en los párrafos anteriores, no coincidieran con las del sistema de pretensado elegido, éste podrá utilizarse previa comprobación de que los efectos a que dan lugar en la estructura ambos pretensados, sean idénticos.

#### 1.6.- TERRENO DE CIMENTACION Y CARACTERISTICAS DEL RELLENO DE

##### TRASDOS

##### 1.6.1.- TERRENO DE CIMENTACION

Se han considerado cuatro tipos de terreno de cimentación caracterizados por su tensión admisible.

Se entiende por tensión admisible del terreno ( $\sigma_{adm}$ ) la máxima tensión que le puede transmitir la zapata en el supuesto de un reparto uniforme cobaricéntrico con la resultante vertical de las fuerzas que actúan sobre la cimentación.

Se ha considerado un ángulo de rozamiento ( $\delta_0$ ) con la zapata para cada tipo de terreno.

Los cuatro tipos de terreno de cimentación considerados tienen las siguientes características:

- Terreno tipo A  
 $\sigma_{adm} \Rightarrow 2,0 \text{ kp/cm}^2$   
 $\delta_o = 22$
- Terreno tipo B  
 $\sigma_{adm} \Rightarrow 3,0 \text{ kp/cm}^2$   
 $\delta_o = 25$
- Terreno tipo C  
 $\sigma_{adm} \Rightarrow 5,0 \text{ kp/cm}^2$   
 $\delta_o = 30$
- Terreno tipo D  
 $\sigma_{adm} \Rightarrow 7,0 \text{ kp/cm}^2$   
 $\delta_o = 35$

1.6.2.- CARACTERISTICAS DEL RELLENO DE TRASDÓS

En los cálculos se ha considerado un relleno de material granular en el trasdós de los muros de los estribos. Sus características son:

- Peso específico .....  $\gamma = 1,8$
- Angulo de rozamiento interno .....  $\varphi = 35^\circ$
- Angulo de rozamiento con el muro .....  $\delta = 0^\circ$
- Cohesión .....  $c = 0$
- Coeficiente de empuje activo .....  $\lambda_a = 0,33$
- Talud de terraplén .....  $2 : 1$

1.7.- COEFICIENTES DE SEGURIDAD

De acuerdo con los niveles de control de calidad definidos en 1.4, se adoptan los siguientes coeficientes de seguridad:

1.7.1.- ESTADOS LIMITES DE UTILIZACION

- Coeficiente de minoración para el hormigón ....  $\gamma_c = 1$
- Coeficiente de minoración para el acero activo y pasivo .....  $\gamma_s = 1$
- Coeficiente de ponderación de la fuerza de pretensado .....  $\gamma_p = 0,9 \text{ ó } 1,1$
- Coeficiente de ponderación de acciones .....  $\gamma_f = 1$

1.7.2.- ESTADOS LIMITES ULTIMOS

- Coeficiente de minoración para el hormigón ....  $\gamma_c = 1,5$
- Coeficiente de minoración para el acero activo y pasivo .....  $\gamma_s = 1,15$
- Coeficiente de ponderación de la fuerza de pretensado .....  $\gamma_p = 1$

Los coeficientes de ponderación de acciones y de seguridad al deslizamiento se han adoptado, en función de la fase de comprobación a que correspondan, con los siguientes valores:

- a) Fases de construcción
  - Coeficiente de ponderación de acciones .....  $\gamma_f = 1,30$
  - Coeficiente de seguridad al deslizamiento .....  $\gamma_d = 1,40$
- b) Fases de servicio
  - Coeficiente de ponderación de acciones
    - Tablero .....  $\gamma_f = 1,5$
    - Pilas y estribos ....  $\gamma_f = 1,6$
  - Coeficiente de seguridad al deslizamiento .....  $\gamma_d = 1,60$

En la determinación de los anteriores coeficientes ha sido tenido en cuenta lo establecido en los artículos 4.2.2.1 y 5 de la "Instrucción relativa a las acciones a considerar en el proyecto de puentes de carretera".

1.8.- ACCIONES

Se han considerado para el cálculo las siguientes acciones:

1.8.1.- TABLEROS

- Cargas permanentes  
 Cargas de borde: acera, barandilla y barrera con un valor máximo total de 750 kp/m en cada borde, para barrera rígida, y 640 kp/m para barrera semirrígida.  
 Cargas en superficie: peso de la losa y pavimento  
 Cargas longitudinales en vigas: peso propio
- Sobrecargas  
 Uniforme en toda la plataforma: 400 kp/m<sup>2</sup>  
 Vehículo pesado: 6 cargas puntuales de 10 Mp dispuestas según la Instrucción de acciones  
 Sobrecarga frecuente: 40% de la sobrecarga máxima total.  
 Acción sísmica

1.8.2.- PILAS

- Cargas permanentes  
 Peso propio de la pila  
 Peso propio del relleno sobre zapatas  
 Acción permanente del tablero
- Sobrecargas  
 Acción de la sobrecarga en el tablero  
 Frenado  
 Viento transversal sobre el tablero  
 Viento transversal y longitudinal sobre el fuste y el dintel  
 Acción sísmica

1.8.3.- ESTRIBOS

- Cargas permanentes  
 Peso propio del estribo  
 Peso propio del relleno de trasdós  
 Acción permanente del tablero
- Sobrecargas  
 Acción de la sobrecarga del tablero  
 Sobrecarga uniforme de 1.000 kp/m<sup>2</sup> sobre el relleno de trasdós  
 Acciones locales debidas al vehículo-tipo de 60 Mp  
 Frenado  
 Acción sísmica
- Empuje del relleno de trasdós  
 Según la teoría de Rankine

1.9.- APOYOS

El cálculo y dimensionamiento de los apoyos de las vigas deberá ser realizado en cada caso por el proyectista en función de las características del puente (luces, tipo de vigas, altura y rigidez de pilas y estribos, tipología de apoyos, etc) y del ambiente en que se encuentre a estructura (humedad, grado sísmico, etc), debiéndose cumplir las limitaciones sobre acciones horizontales en apoyos contenidas en el apartado 1.2.1.

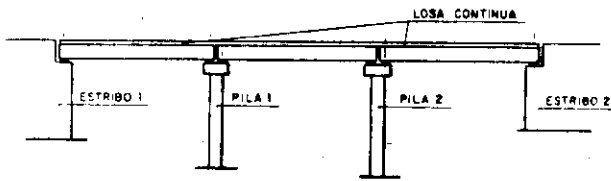
En el plano 2.17 se incluyen los datos básicos para la realización de los mencionados cálculos, que son:

- Reacción vertical mínima por apoyo en servicio
- Reacción vertical máxima por apoyo en servicio
- Giro previsto por apoyo

Se dan asimismo los valores totales por tablero de la fuerza horizontal debida al sismo, que ha servido de base para el cálculo de los topes horizontales.

En tableros de planta curva los valores de la fuerza centrífuga se determinarán en cada caso.

1.10.- EJEMPLO DE COMPROBACION DE APLICACION DE LA COLECCION



Datos de proyecto:

- Luz de los tramos: 19,00 m
- Ancho de plataforma: 10,00 m
- Tipo de viga: II-A
- Altura de las pilas: 10,00 y 25,00 m
- Ambiente: humedad relativa del 90%
- Variación máxima de temperatura: ±16°C
- Colocación de vigas: 30 días después de hormigonadas
- Tipo de estribo: sin derrame frontal de tierras
- Grado sísmico: G-VII

Acortamiento de tableros

Cálculo del acortamiento total de las vigas debido a la retracción, fluencia y temperatura.

a) Acortamiento por retracción

La viga elegida, tipo II-A, tiene las siguientes características:

area:  $A = 0,62 \text{ m}^2$   
 perímetro:  $u = 5,72 \text{ m}$

De acuerdo con el art. 26.8 de la Instrucción EH-82:

$$\epsilon_t = (\beta_t - \beta_j) \cdot \epsilon_{01} \cdot \epsilon_{02}$$

$\epsilon_{01}$  para una humedad del 90% vale:  $-13 \cdot 10^{-5}$   
 $\epsilon_{02}$  depende del espesor ficticio  $e$ , que vale

$$e = \alpha \cdot 2 \cdot A / u$$

En nuestro caso  $\alpha$  vale 5, luego:

$$e = 5 \cdot 2 \cdot 0,62 / 5,72 = 1084 \text{ mm}$$

y por tanto

$$\epsilon_{02} = 0,75$$

En nuestro caso

$$t = \infty \Rightarrow \beta_t = 0,95$$

$$j = 30 \Rightarrow \beta_j = 0,02$$

$$\beta_t - \beta_j = 0,95 - 0,02 = 0,93$$

por tanto

$$\epsilon_t = 0,93 \cdot (-13 \cdot 10^{-5}) \cdot 0,75 = -9,07 \cdot 10^{-5} \text{ m/m}$$

Consideraremos, del lado de la seguridad, que

$$\epsilon_{15} = \epsilon_t$$

b) Acortamientos por fluencia

Según el art. 26.9 de la Instrucción EH-82

$$\epsilon_t = \varphi_t \cdot \frac{\sigma}{E_c}$$

donde:

$\sigma$  = tensión constantemente aplicada

$$E_c = 19000 \sqrt{f_{ck}}$$

$\varphi_t$  = coeficiente de fluencia.

La viga II-A tiene 4 tendones tesados cada uno de ellos a 84,75 Mp a los 21 días. Por lo tanto:

$$\sigma_{inicial} = 4 \cdot 84,75 / 0,62 = 546,77 \text{ Mp/m}^2$$

Suponiendo unas pérdidas medias del 15%:

$$\sigma = 0,85 \cdot 546,77 = 464,75 \text{ Mp/m}^2$$

adoptando para el cálculo, de un modo conservador

$$\sigma = 500 \text{ Mp/m}^2$$

$E_c$ , para una  $f_{ck} = 350 \text{ kp/cm}^2$ , vale

$$E_c = 19000 \sqrt{350} = 3,55 \cdot 10^6 \text{ Mp/m}^2$$

$\varphi_t$ , según el art. 26.9, vale:

$$\varphi_t = \beta_0(j) + \varphi_{01} \cdot \varphi_{02} \cdot (\beta_t - \beta_j) + 0,4 \cdot \beta_{t1}$$

La fluencia se contabiliza a partir del momento de colocación de las vigas, luego  $j = 30$  días y  $t = \infty$  (\*). Siguiendo el citado art. 26.9:

$$\beta_0(j) = 0,8 \cdot (1 - \frac{j}{t_{\infty}}) = 0,8 \cdot (1 - 0,64) = 0,29$$

$$\varphi_{01} = 1,00$$

$$\varphi_{02} = 1,25$$

$$\beta_{\infty} = 1,00$$

$$\beta_j = 0,25$$

$$\beta_{t1} = 1,00$$

luego:

$$\varphi_t = 1,63$$

y por tanto;

$$\epsilon_t = 1,63 \cdot 500 / 3,55 \cdot 10^6 = 22,96 \cdot 10^{-5} \text{ m/m}$$

c) Acortamientos por temperatura

$$\epsilon_t = \alpha \cdot \Delta t = 10^{-5} \cdot 16 = 16 \cdot 10^{-5} \text{ m/m}$$

El acortamiento por metro del tramo será la suma de todos los acortamientos (retracción, fluencia y temperatura):

$$\epsilon_t = 9,07 \cdot 10^{-5} + 22,96 \cdot 10^{-5} + 16 \cdot 10^{-5} = 48,03 \cdot 10^{-5} \text{ m/m}$$

luego el acortamiento total por tramo será:

$$\Delta l = 48,03 \cdot 10^{-5} \cdot 19 \text{ m} = 0,91 \text{ cm}$$

\* Dada la pequeña diferencia (9 días) se identifica el momento de puesta en carga, 21 días, con el momento de colocación de las vigas. En rigor habría que tener en cuenta que ya se ha producido parte de la fluencia cuando se colocan las vigas.

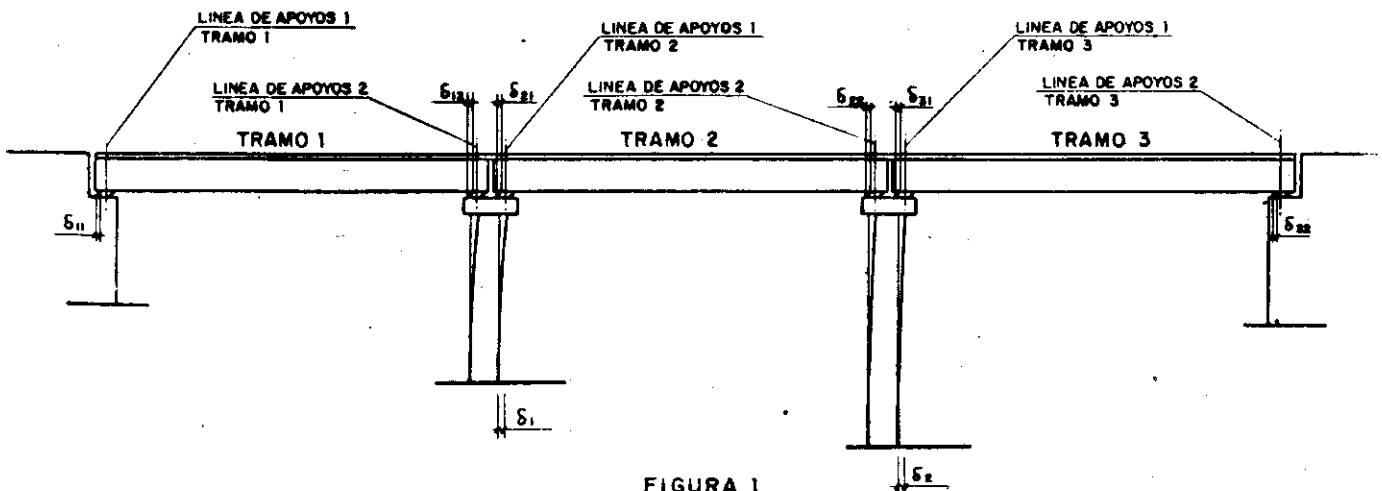


FIGURA 1

Dimensionamiento de los aparatos de apoyo

De acuerdo con los datos de la Colección se adoptan, siguiendo las "Recomendaciones para el proyecto y puesta en obra de los apoyos elastoméricos para puentes de carretera" (MOPU, 1982), los siguientes apoyos:

- en estribos: apoyos tipo A de 250x300x5(8+3)
- en pilas : apoyos tipo A de 250x300x2(8+3)

Acciones lentas en apoyos

De acuerdo con la figura 1, será:

- $\delta_{11}$  = movimiento de la línea de apoyos del eje dorsal del tramo 1
- $\delta_{12}$  = movimiento de la línea de apoyos del eje frontal del tramo 1
- $\delta_{21}$  = movimiento de la línea de apoyos del eje dorsal del tramo 2
- $\delta_{22}$  = movimiento de la línea de apoyos del eje frontal del tramo 2
- $\delta_{31}$  = movimiento de la línea de apoyos del eje dorsal del tramo 3
- $\delta_{32}$  = movimiento de la línea de apoyos del eje frontal del tramo 3
- $\delta_1$  = movimiento de la pila 1
- $\delta_2$  = movimiento de la pila 2

En los estribos, al ser sin derrame frontal de tierras, esto es, con muros en vuelta, se considera que su movimiento, a causa de las acciones ejercidas por el tablero, es despreciable.

Se pueden plantear entonces las siguientes ecuaciones de compatibilidad:

$$\begin{aligned} (\delta_1 + \delta_{12}) - \delta_{11} &= \Delta l_1 \\ (\delta_2 + \delta_{22}) - (\delta_1 + \delta_{21}) &= \Delta l_2 \\ \delta_{22} - (\delta_2 + \delta_{31}) &= \Delta l_3 \end{aligned}$$

donde  $\Delta l_1$ ,  $\Delta l_2$  y  $\Delta l_3$  son los alargamientos de cada uno de los tramos. En nuestro caso particular de forjado continuo, se verificará que:

$$\delta_{12} = \delta_{21} \quad \text{y} \quad \delta_{22} = \delta_{31}$$

y llamando

$$\begin{aligned} \delta'_1 &= \delta_{12} = \delta_{21} \\ \delta'_2 &= \delta_{22} = \delta_{31} \end{aligned}$$

las ecuaciones de compatibilidad se pueden expresar del modo siguiente:

$$\begin{aligned} (\delta_1 + \delta'_1) - \delta_{11} &= \Delta l_1 \\ (\delta_2 + \delta'_2) - (\delta_1 + \delta'_1) &= \Delta l_2 \\ \delta_{32} - (\delta_2 + \delta'_2) &= \Delta l_3 \end{aligned}$$

Si definimos como rigidez  $K_{ij}$  de una línea de apoyos al cociente entre la fuerza aplicada  $F$  y la deformación producida en la línea de apoyos (figura 2) y análogamente en las pilas una rigidez  $K_i$  (figura 3),



FIGURA 2

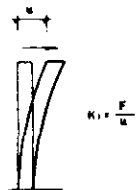


FIGURA 3

se pueden plantear las siguientes ecuaciones:

- de equilibrio de pilas

$$\begin{aligned} (K_{12} + K_{21}) \cdot \delta'_1 &= K_1 \cdot \delta_1 \\ (K_{22} + K_{31}) \cdot \delta'_2 &= K_2 \cdot \delta_2 \end{aligned}$$

- de equilibrio del tablero

$$K_{11} \cdot \delta_{11} + (K_{12} + K_{21}) \cdot \delta'_1 + (K_{22} + K_{31}) \cdot \delta'_2 + K_{32} \cdot \delta_{32} = 0$$

El conjunto de estas ecuaciones permite obtener todos los movimientos y, por tanto, a través de las rigideces, las fuerzas por apoyo.

Calcularemos a continuación las diversas rigideces:

a) Rigideces de pilas  $K_1$  y  $K_2$

Por la propia definición de rigidez (fuerza/desplazamiento), y según la flecha de una ménsula, tendremos:

$$\begin{aligned} K_1 &= \frac{3EI}{h_1^3} \\ K_2 &= \frac{3EI}{h_2^3} \end{aligned}$$

La inercia de la sección recta de la pila, vale:

$$I = 9,1 \cdot 1,35^3 / 12 = 1,87 \text{ m}^4$$

El módulo de elasticidad, al tratarse de acciones lentas (temperatura, retracción y fluencia), vale:

$$E = \frac{E_{\text{instantaneo}}}{1 + \psi}$$

donde:  $\psi$  = coeficiente de fluencia

$$E_{\text{instantaneo}} = 19000 \sqrt{f_{ck}} = 19000 \sqrt{250} = 3 \cdot 10^6 \text{ Mp/m}^2$$

Para la evaluación de  $\psi$  se procede análogamente al caso de la viga, es decir:

$$\text{area: } A = 1,35 \cdot 9,10 = 12,29 \text{ m}^2$$

$$\text{perímetro: } u = (1,35 + 9,10) \cdot 2 = 20,90 \text{ m}$$

luego

$$e = \alpha \cdot 2 \cdot A / u = 5 \cdot 2 \cdot 12,29 / 20,90 = 5,880 \text{ mm}$$

Siguiendo lo establecido por el artículo 26.9, tendremos:

$$\beta_{0(30)} = 0,8 \cdot (1 - 0,68) = 0,26$$

$$\beta_{\infty} = 1,00$$

$$\beta_{30} = 0,25$$

$$\beta'_{\infty-30} = \beta'_{\infty} = 1,00$$

$$\psi_{01} = 1,00$$

$$\psi_{02} = 1,12$$

luego

$$\psi = 1,50$$

y

$$E = 3 \cdot 10^6 / (1 + 1,50) = 1,2 \cdot 10^6 \text{ Mp/m}^2$$

y por lo tanto, las rigideces de pilas serán:

$$K_1 = 3 \cdot 1,2 \cdot 10^6 \cdot 1,87 / 10^3 = 6732,00 \text{ Mp/m}$$

$$K_2 = 3 \cdot 1,2 \cdot 10^6 \cdot 1,87 / 25^3 = 430,85 \text{ Mp/m}$$

b) Rigideces de las líneas de apoyo

Para un ancho de plataforma de 10,00 m hay 5 vigas, es decir, existen 5 apoyos por cada línea de apoyos. De acuerdo con las "Recomendaciones para el proyecto y puesta en obra de apoyos elastoméricos para puentes de carretera", para acciones lentas tomaremos un módulo de elasticidad transversal para los apoyos de neopreno de  $G = 100 \text{ Mp/m}^2$ .

- Rigideces en líneas de apoyos de estribos

Si se aplica una fuerza de 1 Mp a la línea de apoyos la fuerza por apoyo será:

$$H = 1/5 = 0,20 \text{ Mp}$$

El espesor de los neoprenos, despreciando las capas de recubrimiento es:

$$T = 5 \cdot B \cdot 10^{-3} = 40 \cdot 10^{-3} \text{ m}$$

luego

$$u = \frac{H}{0,6 \cdot G} \cdot T = \frac{0,20}{0,25 \cdot 0,30 \cdot 100} \cdot 40 \cdot 10^{-3} = 1,067 \cdot 10^{-3} \text{ m}$$

y

$$K_{11} = K_{32} = \frac{1}{1,067 \cdot 10^{-3}} = 937,21 \text{ Mp/m}$$

- Rigideces de líneas de apoyos de pilas

Los apoyos sobre pilas son todos iguales, luego:

$$K_{12} = K_{21} = K_{22} = K_{31}$$

y procediendo análogamente a como se ha hecho para estribos, tendremos:

$$T = 2 \cdot 8 \cdot 10^{-3} = 16 \cdot 10^{-3} \text{ m}$$

$$u = \frac{0,20}{0,25 \cdot 0,30 \cdot 100} \cdot 16 \cdot 10^{-3} = 0,427 \cdot 10^{-3} \text{ m}$$

$$K_{12} = K_{21} = K_{22} = K_{31} = \frac{1}{0,427 \cdot 10^{-3}} = 2341,92 \text{ Mp/m}$$

Resumiendo, tenemos las siguientes ecuaciones:

- de compatibilidad:

$$\begin{aligned} (\delta_1 + \delta'_1) - \delta_{11} &= \Delta l_1 \\ (\delta_2 + \delta'_2) - (\delta_1 + \delta'_1) &= \Delta l_2 \\ \delta_{32} - (\delta_2 + \delta'_2) &= \Delta l_3 \end{aligned}$$

- de equilibrio de pilas:

$$\begin{aligned} (K_{12} + K_{21}) \cdot \delta'_1 &= K_1 \cdot \delta_1 \\ (K_{22} + K_{31}) \cdot \delta'_2 &= K_2 \cdot \delta_2 \end{aligned}$$

- de equilibrio de tablero:

$$K_{11} \cdot \delta_{11} + (K_{12} + K_{21}) \cdot \delta'_1 + (K_{22} + K_{31}) \cdot \delta'_2 + K_{32} \cdot \delta_{32} = 0$$

Si llamamos

$$K'_1 = K_{12} = K_{21}$$

$$K'_2 = K_{22} = K_{31}$$

y sustituimos las ecuaciones de equilibrio de pilas en las de compatibilidad, tendremos:

$$\begin{aligned} \left[ \frac{K_{12} + K_{21}}{K_1} \cdot \delta'_1 + \delta'_1 \right] - \delta_{11} &= \Delta l_1 \\ \left[ \frac{K_{22} + K_{31}}{K_2} \cdot \delta'_2 + \delta'_2 \right] - \left[ \frac{K_{12} + K_{21}}{K_1} \cdot \delta'_1 + \delta'_1 \right] &= \Delta l_2 \\ \delta_{32} - \left[ \frac{K_{22} + K_{31}}{K_2} \cdot \delta'_2 + \delta'_2 \right] &= \Delta l_3 \end{aligned}$$

es decir:

$$\begin{aligned} \frac{2K'_1 + K_1}{K_1} \cdot \delta'_1 - \delta_{11} &= \Delta l_1 \\ \frac{2K'_2 + K_2}{K_2} \cdot \delta'_2 - \frac{2K'_1 + K_1}{K_1} \cdot \delta'_1 &= \Delta l_2 \\ \delta_{32} - \frac{2K'_2 + K_2}{K_2} \cdot \delta'_2 &= \Delta l_3 \end{aligned}$$

y la ecuación de equilibrio del tablero:

$$K_{11} \cdot \delta_{11} + 2 \cdot K'_1 \cdot \delta'_1 + 2 \cdot K'_2 \cdot \delta'_2 + K_{32} \cdot \delta_{32} = 0$$

Sustituyendo valores numéricos:

$$\begin{aligned} 1,696 \cdot \delta'_1 - \delta_{11} &= -0,91 \\ 11,871 \cdot \delta'_2 - 1,696 \cdot \delta'_1 &= -0,91 \\ \delta_{32} - 11,871 \cdot \delta'_2 &= -0,91 \\ 937,21 \cdot \delta_{11} + 4683,84 \cdot \delta'_1 + 4683,84 \cdot \delta'_2 + 937,21 \cdot \delta_{32} &= 0 \end{aligned}$$

y resolviéndolo obtenemos:

$$\delta'_1 = 0,143 \text{ cm}$$

pudiendo entonces calcular los demás movimientos, es decir:

$$\begin{aligned} \delta_{11} &= 1,153 \text{ cm} \\ \delta'_2 &= -0,057 \text{ cm} \\ \delta_{32} &= -1,581 \text{ cm} \\ \delta_1 &= 0,099 \text{ cm} \\ \delta_2 &= -0,620 \text{ cm} \end{aligned}$$

Las fuerzas en cada línea de apoyos serán:

$$H_L = \text{Rigidez} \cdot \text{Desplazamiento}$$

y por apoyo

$$H_L = H_L / 5$$

luego tendremos:

$$\begin{aligned} \text{Estribo 1 } H_L &= 937,21 \cdot 1,153 \cdot 10^{-2} / 5 = 2,16 \text{ Mp} \\ \text{Fila 1 } H_L &= 2341,92 \cdot 0,143 \cdot 10^{-2} / 5 = 0,67 \text{ Mp} \\ \text{Pila 2 } H_L &= 2341,92 \cdot (-0,057 \cdot 10^{-2}) / 5 = -0,27 \text{ Mp} \\ \text{Estribo 2 } H_L &= 937,21 \cdot (-1,581 \cdot 10^{-2}) / 5 = -2,96 \text{ Mp} \end{aligned}$$

De los datos de la colección obtenemos:

$$R_{\text{máx}} \text{ por apoyo} = 81,5 \text{ Mp}$$

verificándose que:

$$H_L < 0,06 \cdot R_{\text{máx}} = 0,06 \cdot 81,5 = 4,89 \text{ Mp}$$

siendo por tanto de aplicación los elementos de esta Colección.

Acciones instantáneas

Con la misma notación del apartado anterior, se puede plantear el siguiente sistema de ecuaciones:

- de compatibilidad

$$\begin{aligned} \delta_1 + \delta'_1 &= \delta_{11} \\ \delta_2 + \delta'_2 &= \delta_1 + \delta'_1 \\ \delta_{32} &= \delta_2 + \delta'_2 \end{aligned}$$

- de equilibrio de pilas

$$\begin{aligned} 2 \cdot K'_1 \cdot \delta'_1 &= K_1 \cdot \delta_1 \\ 2 \cdot K'_2 \cdot \delta'_2 &= K_2 \cdot \delta_2 \end{aligned}$$

- de equilibrio del tablero

$$K_{11} \cdot \delta_{11} + 2 \cdot K'_1 \cdot \delta'_1 + 2 \cdot K'_2 \cdot \delta'_2 + K_{32} \cdot \delta_{32} = H$$

Sustituyendo, se obtiene:

$$\begin{aligned} \frac{2K'_1 + K_1}{K_1} \cdot \delta'_1 &= \delta_{11} \\ \frac{2K'_2 + K_2}{K_2} \cdot \delta'_2 &= \frac{2K'_1 + K_1}{K_1} \cdot \delta'_1 \\ \delta_{32} &= \frac{2K'_2 + K_2}{K_2} \cdot \delta'_2 \end{aligned}$$

a) Rigideces de pilas  $K_1$  y  $K_2$

Se adopta, al tratarse de acciones instantáneas,

$$E = E_{\text{instantáneo}} = 3 \cdot 10^6 \text{ Mp/m}^2$$

y de los cálculos anteriores:

$$K_1 = 16830,00 \text{ Mp/m}$$

$$K_2 = 1077,13 \text{ Mp/m}$$

b) Rigideces de las líneas de apoyo

Adoptaremos un módulo de elasticidad transversal:

$$G = 200 \text{ Mp/m}^2$$

luego:

$$K_{11} = K_{32} = 2 \cdot 937,21 = 1874,42 \text{ Mp/m}$$

Análogamente:

$$K_{12} = K_{21} = K_{22} = K_{31} = 2 \cdot 2341,92 = 4683,84 \text{ Mp/m}$$

y sustituyendo en las ecuaciones anteriores:

$$\begin{aligned} 1,557 \cdot \delta'_1 &= \delta_{11} \\ 9,697 \cdot \delta'_2 &= 1,557 \cdot \delta'_1 \\ \delta_{32} &= 9,657 \cdot \delta'_2 \\ 1874,42 \cdot \delta_{11} + 9367,68 \cdot \delta'_1 + 9367,68 \cdot \delta'_2 + 1874,42 \cdot \delta_{32} &= H \end{aligned}$$

Resolveremos el sistema para los valores de H correspondientes a frenado y sismo:

- Frenado

Se toma H frenado según la Instrucción de acciones:

$$H_{\text{frenado}} = (60 + 0,4 \cdot 3 \cdot 19 \cdot 10) / 20 = 14,4 \text{ Mp}$$

y resolviendo el sistema:

$$\begin{aligned} \delta'_1 &= 0,086 \text{ cm} \\ \delta_{11} &= 0,734 \text{ cm} \\ \delta'_2 &= 0,014 \text{ cm} \\ \delta_{32} &= 0,134 \text{ cm} \end{aligned}$$

Anterior:

Análogamente a como se ha procedido en el caso anterior:

$$\begin{aligned} \text{Estribo 1 } H_L &= 1874,42 \cdot 0,134 \cdot 10^{-2} / 5 = 0,50 \text{ Mp} \\ \text{Pila 1 } H_L &= 4683,34 \cdot 0,086 \cdot 10^{-2} / 5 = 0,81 \text{ Mp} \\ \text{Pila 2 } H_L &= 4683,34 \cdot 0,014 \cdot 10^{-2} / 5 = 0,13 \text{ Mp} \\ \text{Estribo 2 } H_L &= 1874,42 \cdot 0,134 \cdot 10^{-2} / 5 = 0,50 \text{ Mp} \end{aligned}$$



## - Sismo

Del cuadro de acciones sobre apoyos elastoméricos (plano 2.17 de la Colección), se obtiene:

H sismo por tablero = 28,3 Mp

luego:

H total = 3 . 28,3 = 84,90 Mp

Las fuerzas por apoyo serán directamente proporcionales a las obtenidas para el frenado, luego:

Estribo 1  $H_s = 84,90 / 14,40 \cdot 0,50 = 2,95$  Mp

Pila 1  $H_s = 84,90 / 14,40 \cdot 0,81 = 4,78$  Mp

Pila 2  $H_s = 84,90 / 14,40 \cdot 0,13 = 0,77$  Mp

Estribo 2  $H_s = 84,90 / 14,40 \cdot 0,50 = 2,95$  Mp

luego las fuerzas instantáneas totales por apoyo son:

Estribo 1  $H_i = 3,45$  Mp

Pila 1  $H_i = 5,59$  Mp

Pila 2  $H_i = 0,90$  Mp

Estribo 2  $H_i = 3,45$  Mp

cumpléndose que:

$H_i < 0,08 \cdot R_{máx} = 0,08 \cdot 81,5 = 6,52$  Mp

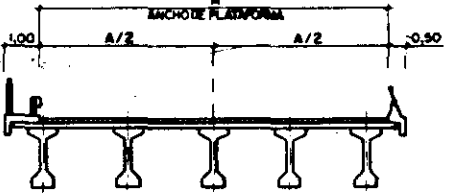
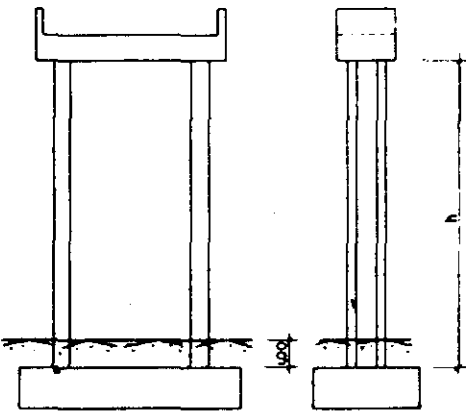
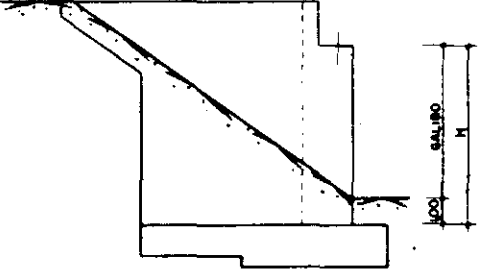
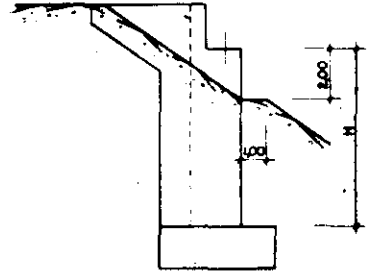
siendo por tanto de aplicación los elementos de esta Colección

## 2.- PLANOS

## INDICE DE PLANOS

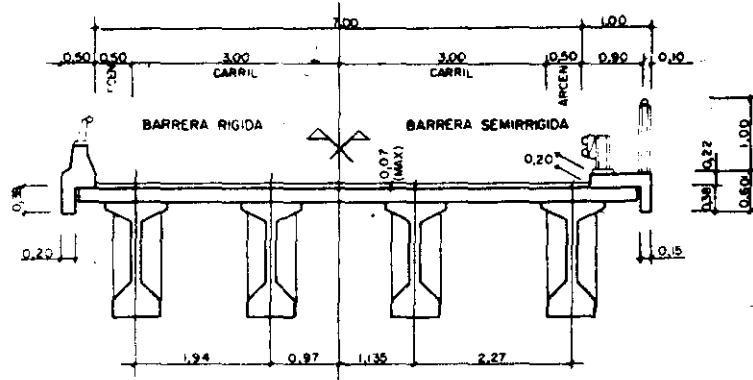
CONCEPTO	PLANOS
ELEMENTOS ESTRUCTURALES	2.1
TABLEROS - SECCIONES GENERALES	2.2
PILAS - ALZADO Y SECCIONES GENERALES	2.3
ESTRIBOS SIN DERRAME FRONTAL DE TIERRAS PLANTA, ALZADO Y SECCIONES GENERALES	2.4
ESTRIBOS CON DERRAME FRONTAL DE TIERRAS PLANTA, ALZADO Y SECCIONES GENERALES	2.5
PLANO-GUIA DE LOCALIZACION DE ELEMENTOS	2.6
TABLEROS	2.7 A 2.17
PILAS	2.18 A 2.48
ESTRIBOS SIN DERRAME FRONTAL DE TIERRAS	2.49 A 2.58
ESTRIBOS CON DERRAME FRONTAL DE TIERRAS	2.59 A 2.68
TOPES SISMICOS	2.69 A 2.70
DETALLES	2.71

ELEMENTOS ESTRUCTURALES

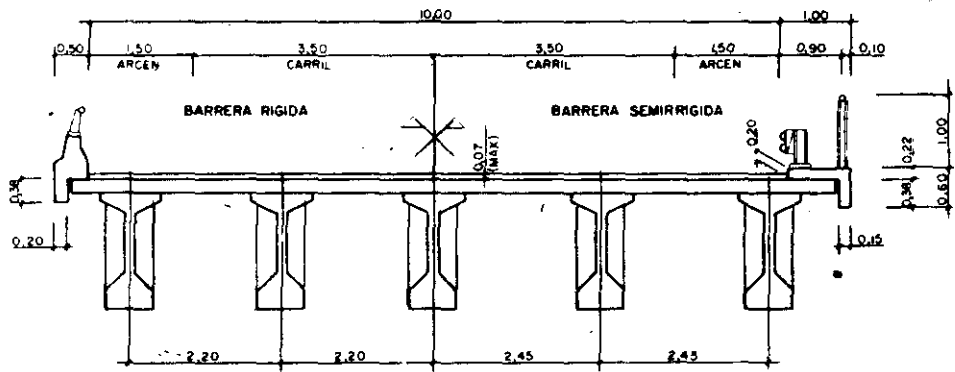
TABLEROS	CARACTERISTICAS
	<p>LUCES { MINIMA = 15.00 MAXIMA = 38.40</p> <p>ANCHOS DE PLATAFORMA { 7.00 m 10.00 m 12.00 m</p> <p>TIPOS DE BARRERA { SEMIRRIGIDA RIGIDA</p> <p>GRADO DE SISMICIDAD &lt; III</p>
PILAS	CARACTERISTICAS
	<p>ALTURA MAXIMA H = 30.00 m</p> <p>TENSION ADMISIBLE DEL TERRENO DE CIMENTACION</p> <p><math>G_{adm} \geq</math> { 2.00 kp/cm<sup>2</sup> 3.00 kp/cm<sup>2</sup> 5.00 kp/cm<sup>2</sup> 7.00 kp/cm<sup>2</sup></p> <p>GRADO DE SISMICIDAD &lt; III</p>
ESTRIBOS	CARACTERISTICAS
<p>SIN DERRAME FRONTAL DE TIERRAS</p>  <p>CON DERRAME FRONTAL DE TIERRAS</p> 	<p>ALTURA MAXIMA H = 8.00 m</p> <p>TENSION ADMISIBLE DEL TERRENO DE CIMENTACION</p> <p><math>G_{adm} \geq</math> { 2.00 kp/cm<sup>2</sup> 3.00 kp/cm<sup>2</sup> 5.00 kp/cm<sup>2</sup> 7.00 kp/cm<sup>2</sup></p> <p>GRADO DE SISMICIDAD &lt; III</p>

SECCIONES TIPO DE TABLEROS

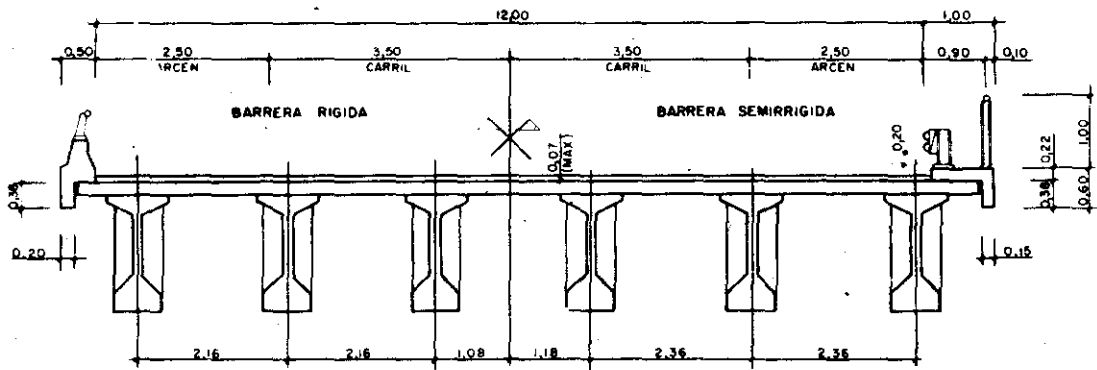
ANCHO DE PLATAFORMA 7,00m



ANCHO DE PLATAFORMA 10,00m



ANCHO DE PLATAFORMA 12,00m



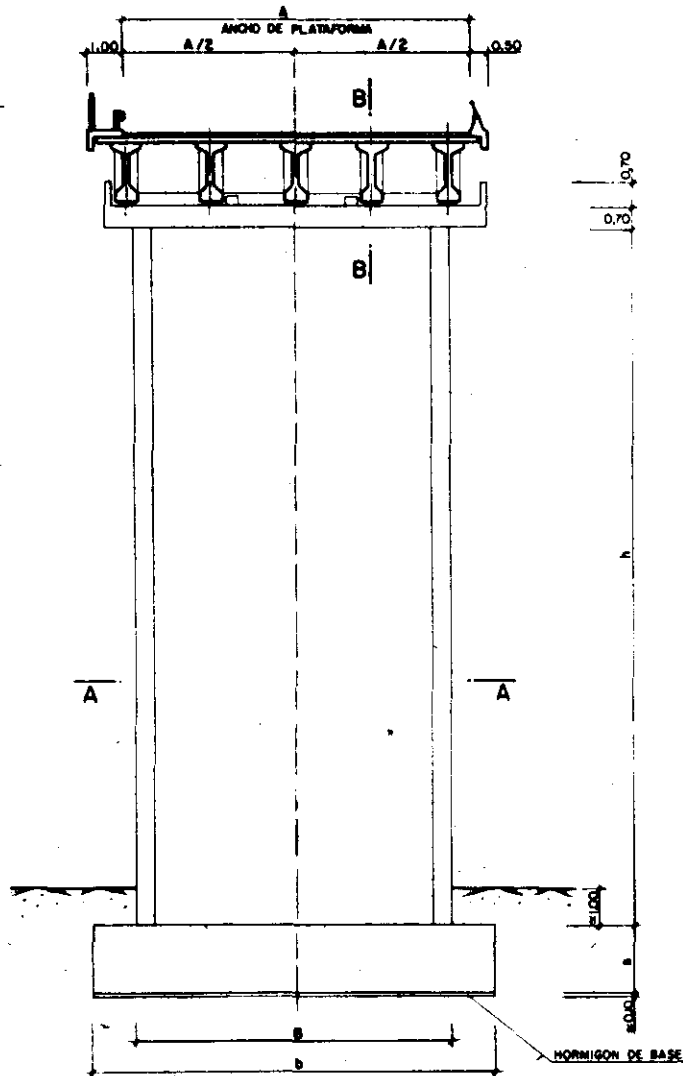
NOTAS:

- 1- EL ESPESOR DE PAVIMENTO ES CONSTANTE Y CON UN VALOR MAXIMO DE 0,07 M EN TODO EL ANCHO DE LA LOSA
- 2- EL AJUSTE DE LA ESTRUCTURA A LAS PENDIENTES TRANSVERSALES DE LA PLATAFORMA SE CONSEGUIRA MEDIANTE LA INCLINACION DE LA LOSA SUPERIOR, PARA LA QUE EL PROYECTISTA DEFINIRA LAS COTAS EXACTAS DE CADA VIGA Y LAS NECESARIAS CUÑAS DE RECRUCIO DE LA LOSA O DE LA CABEZA DE LAS VIGAS EN NINGUN CASO EL PAVIMENTO, DE ESPESOR CONSTANTE, SUPERARA LOS 7 CENTIMETROS

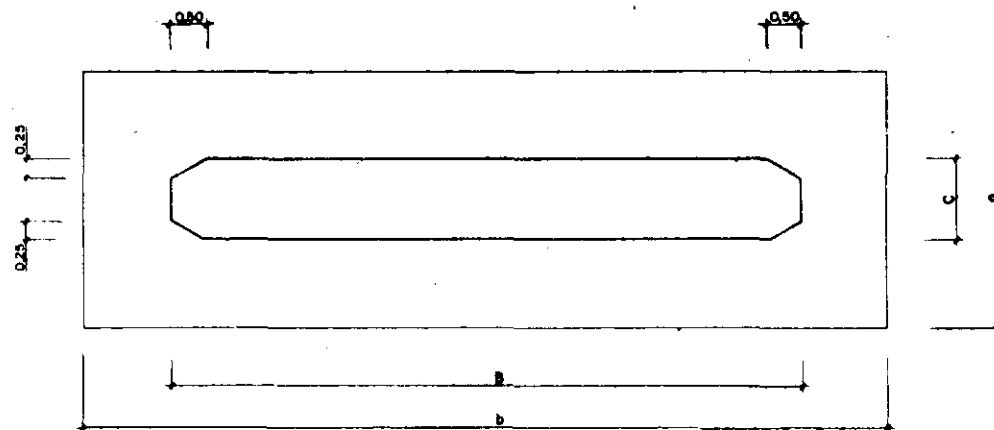
PILAS ALZADO Y SECCIONES GENERALES

SEMI-ALZADO  
BARRERA SEMIRRIGIDA  
ESCALA (A)

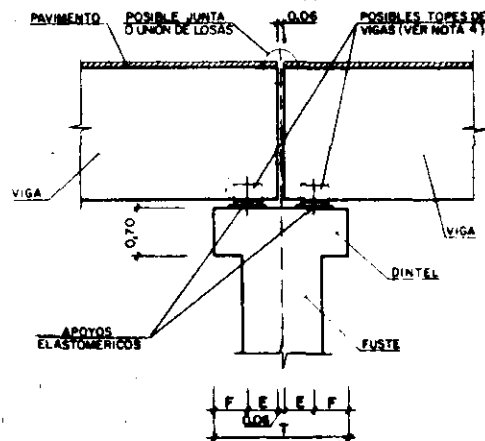
SEMI-ALZADO  
BARRERA RIGIDA  
ESCALA (A)



SECCION A-A  
ESCALA (B)



SECCION B-B  
ESCALA (B)



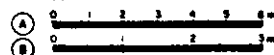
DIMENSIONES DEL DINTEL

	TIPO DE VIGA				
	I	II	III	IV	V
T (m)	1,96	1,96	2,26	2,26	2,26
E (m)	0,40	0,45	0,50	0,55	0,80
F (m)	0,55	0,50	0,60	0,55	0,50

NOTAS:

- 1- EL CANTO C DE LAS PILAS ES FUNCION DE LA ALTURA H más DE LA PILA MAS ALTA DEL PUENTE
- 2- EL ANCHO B DE LAS PILAS DEPENDE DEL ANCHO A DE LA PLATAFORMA PERO NO DEL TIPO DE BARRERA UTILIZADO
- 3- EL ANCHO DE PLATAFORMA (A) ESTA FORMADO POR CALZADA MAS ANCHOS
- 4- LOS TOPES DE VIGAS SOLO SE PONDRAN EN CASO DE UTILIZACION EN ZONA DE GRADO SISMICO 6 + III

ESCALAS GRAFICAS



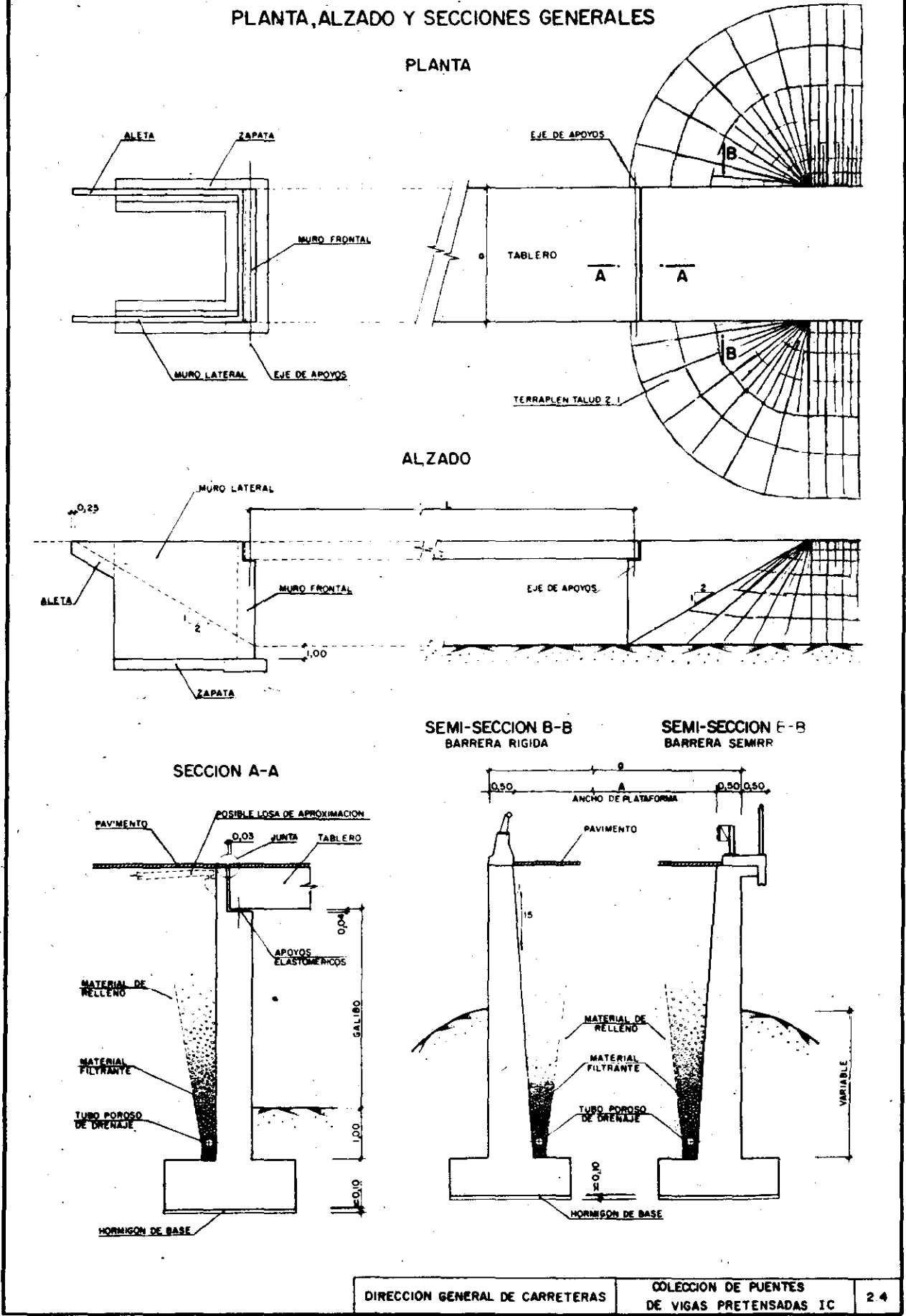
DIRECCION GENERAL DE CARRETERAS

COLECCION DE PUENTES  
DE VIGAS PRETENSADAS IC

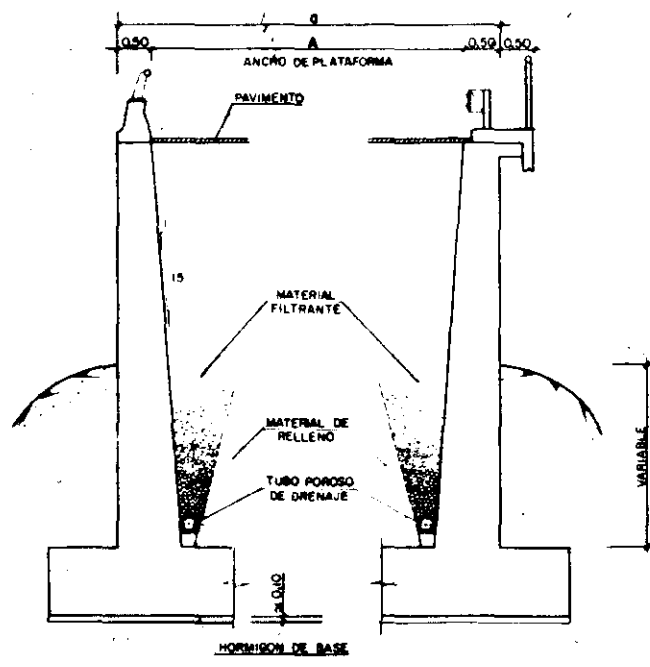
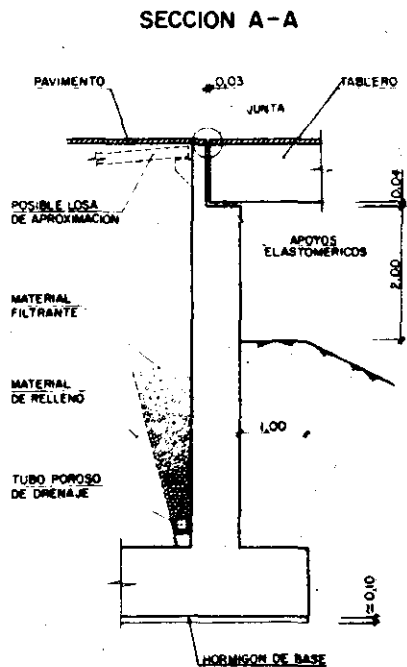
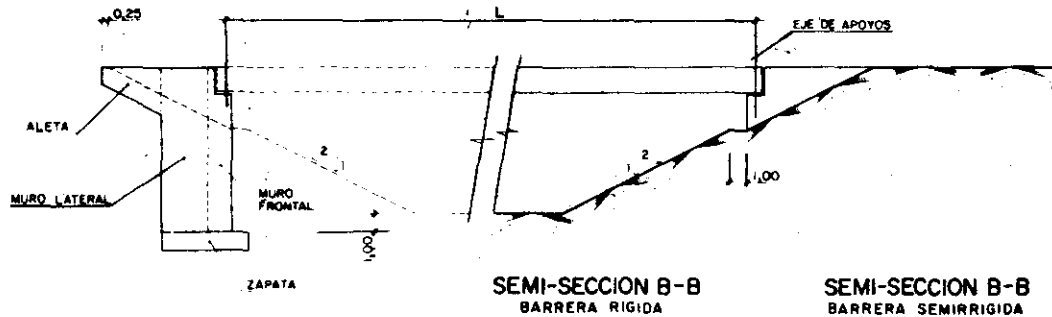
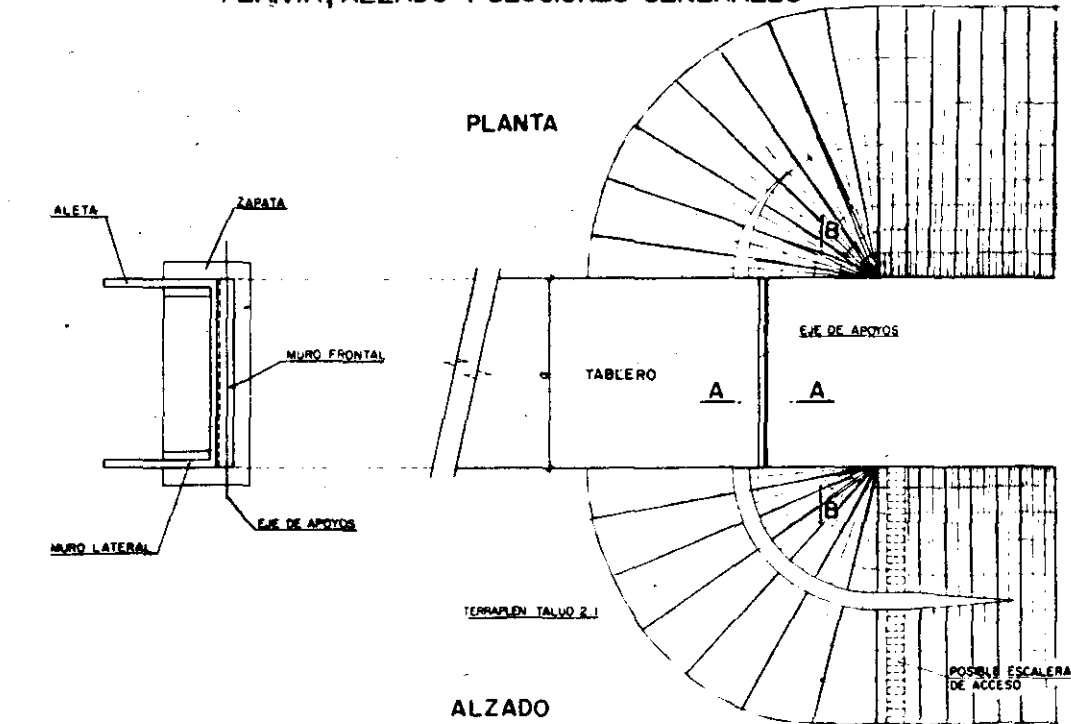
2.3

### ESTRIBOS SIN DERRAME FRONTAL DE TIERRAS

#### PLANTA, ALZADO Y SECCIONES GENERALES



ESTRIBOS CON DERRAME FRONTAL DE TIÉRRAS  
PLANTA, ALZADO Y SECCIONES GENERALES



PLANO-GUIA DE LOCALIZACION DE ELEMENTOS

TABLEROS

ELEMENTO	DEFINICION GEOMETRICA	ARMADURA PASIVA	PRETENSADO	MEDICION
VIGAS	2.7 A 2.9	2.10 A 2.11	2.12 A 2.15	3.1
LOSA	2.9	2.16	—	3.1
VIGA RIOSTRA	2.9	2.16	—	3.2
ACCIONES SOBRE APOYOS	2.17	—	—	—
DETALLES	2.71	—	—	—

PILAS

ELEMENTO		ANCHO DE PLATAFORMA	ALTURA MAXIMA DE PILA EN EL PUENTE														
			H <sub>max</sub> ≤ 10,00m			10,00 < H <sub>max</sub> ≤ 20,00m			20,00 < H <sub>max</sub> ≤ 30,00m								
			DEFINICION GEOMETRICA	ARMADURA	MEDICION	DEFINICION GEOMETRICA	ARMADURA	MEDICION	DEFINICION GEOMETRICA	ARMADURA	MEDICION						
DINTEL	VIGAS I, II	7,00	2.18	2.22	3.3	2.18	2.22	3.3	2.18	2.22	3.3						
		10,00		2.24			2.24			2.24							
		12,00		2.26			2.26			2.26							
	VIGAS III, IV, V	7,00	2.18	2.23	3.3	2.18	2.23	3.3	2.18	2.23	3.3						
		10,00		2.25			2.25			2.25							
		12,00		2.27			2.27			2.27							
FUSTE			2.18	2.19 A 2.21	3.4 y 3.5	2.18	2.19 A 2.21	3.4 y 3.5	2.18	2.19 A 2.21	3.4 y 3.5						
ZAPATA	σ = 2,0 kp/cm <sup>2</sup>		2.28 y 2.29	2.28 y 2.29	3.6	2.28 y 2.33	2.28 y 2.34	3.7	2.28 y 2.41	2.28 y 2.42	3.9						
	σ = 3,0 kp/cm <sup>2</sup>											2.28 y 2.30	2.28 y 2.30	2.28 y 2.35	2.28 y 2.36	2.28 y 2.43	2.28 y 2.44
	σ = 5,0 kp/cm <sup>2</sup>											2.28 y 2.31	2.28 y 2.31	2.28 y 2.37	2.28 y 2.38	2.28 y 2.45	2.28 y 2.46
	σ = 7,0 kp/cm <sup>2</sup>											2.28 y 2.32	2.28 y 2.32	2.28 y 2.39	2.28 y 2.40	2.28 y 2.47	2.28 y 2.48
TOPES PARA ZONA DE GRADO SISMICO G=III			2.69	2.70													

ESTRIBOS SIN DERRAME FRONTAL DE TIERRAS

ELEMENTO	DEFINICION GEOMETRICA	ARMADURA	MEDICION SEGUN LUZ DEL TABLERO			
			1,00 < L ≤ 10,00	10,00 < L ≤ 20,00	20,00 < L ≤ 30,00	
MUROS	2.49 y 2.50	2.52 A 2.56	3.11	3.12	3.13	
ZAPATA	2.51	2.57 2.58	σ = 2,0 kp/cm <sup>2</sup>	3.14	3.16	—
			σ = 3,0 kp/cm <sup>2</sup>	3.15	3.19	3.22
			σ = 5,0 kp/cm <sup>2</sup>	3.16	3.20	3.23
			σ = 7,0 kp/cm <sup>2</sup>	3.17	3.21	3.24
TOPES PARA ZONA DE GRADO SISMICO G=III		2.69	2.70	—	—	—

ESTRIBOS CON DERRAME FRONTAL DE TIERRAS

ELEMENTO	DEFINICION GEOMETRICA	ARMADURA	MEDICION SEGUN LUZ DEL TABLERO			
			1,00 < L ≤ 10,00	10,00 < L ≤ 20,00	20,00 < L ≤ 30,00	
MUROS	2.59 y 2.60	2.62 A 2.65	3.25	3.26	3.27	
ZAPATA	2.61	2.66 A 2.68	σ = 2,0 kp/cm <sup>2</sup>	3.28	3.32	3.36
			σ = 3,0 kp/cm <sup>2</sup>	3.29	3.33	3.37
			σ = 5,0 kp/cm <sup>2</sup>	3.30	3.34	3.38
			σ = 7,0 kp/cm <sup>2</sup>	3.31	3.35	3.39
TOPES PARA ZONA DE GRADO SISMICO G=III		2.69	2.70	—	—	—

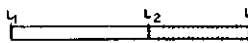
TIPOS DE VIGAS

BARRERA SEMIRRIGIDA

ANCHO DE PLATAFORMA	VIGA TIPO	LUZ					
		15,00	20,00	25,00	30,00	35,00	39,00
7,00	I	15,00	17,50	19,70			
	II-A	16,50	19,60	21,90			
	II-B	18,30	21,60	23,90			
	III	20,50	24,00	27,50			
	IV-A	23,50	27,90	31,00			
	IV-B	26,50	30,40	33,40			
	V	29,50	33,00	36,10			
10,00	I	15,00	17,40	19,30			
	II-A	16,50	19,10	21,50			
	II-B	18,50	21,10	23,40			
	III	20,50	24,20	27,00			
	IV-A	23,50	27,50	30,60			
	IV-B	26,50	30,00	32,90			
	V	29,50	34,50	37,60			
12,00	I	15,00	17,50	19,30			
	II-A	16,50	19,20	21,70			
	II-B	18,30	21,30	23,70			
	III	20,50	24,00	27,70			
	IV-A	23,50	27,70	30,80			
	IV-B	26,50	30,80	33,10			
	V	29,50	34,70	37,80			

NOTA: LAS VIGAS II-A Y II-B ASÍ COMO LAS IV-A Y IV-B SE DIFERENCIAN ENTRE SÍ ÚNICAMENTE POR SU ARMADURA ACTIVA

SIMBOLOGÍA



- L<sub>1</sub> = LUZ MINIMA DEL TIPO DE VIGA CORRESPONDIENTE
- L<sub>2</sub> = LUZ MAXIMA PARA VIGA PROYECTADA EN CLASE I
- L<sub>3</sub> = LUZ MAXIMA PARA VIGA PROYECTADA EN CLASE II



TIPOS DE VIGAS

BARRERA RIGIDA

ANCHO DE PLATAFORMA	VIGA TIPO	LUZ					
		15,00	20,00	25,00	30,00	35,00	39,00
7,00	I	15,00	17,30	19,40			
	II-A	16,50	19,10	21,60			
	II-B	18,50	21,20	23,60			
	III		20,50	24,40	27,30		
	IV-A			23,50	27,80	31,00	
	IV-B				28,50	30,40	33,50
	V					29,50	30,10
10,00	I	15,00	16,70	18,80			
	II-A	16,50	18,30	20,00			
	II-B	18,50	20,80	23,00			
	III		20,50	23,70	26,60		
	IV-A			23,50	27,10	30,30	
	IV-B				28,50	29,60	32,70
	V					29,50	34,30
12,00	I	15,00	16,80	18,90			
	II-A	16,50	18,60	21,10			
	II-B	18,50	20,70	23,10			
	III		20,50	23,80	26,70		
	IV-A			23,30	27,20	30,40	
	IV-B				26,50	29,70	32,80
	V					29,50	34,40

NOTA: LAS VIGAS II-A Y II-B ASÍ COMO LAS III-A Y III-B SE DIFERENCIAN ENTRE SÍ ÚNICAMENTE POR SU ARMADURA ACTIVA

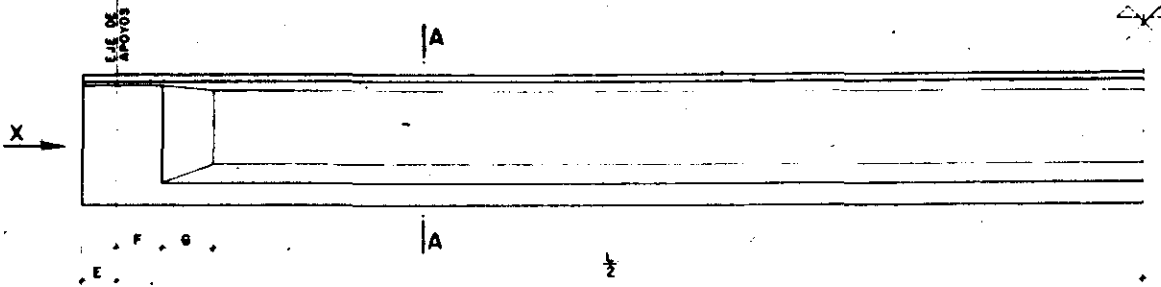
SIMBOLOGÍA



- L<sub>1</sub> = LUZ MÍNIMA DEL TIPO DE VIGA CORRESPONDIENTE
- L<sub>2</sub> = LUZ MÁXIMA PARA VIGA PROYECTADA EN CLASE I
- L<sub>3</sub> = LUZ MÁXIMA PARA VIGA PROYECTADA EN CLASE II

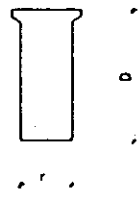
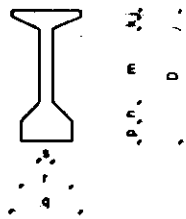
DEFINICION GEOMETRICA DE TABLEROS

SEMI-ALZADO LONGITUDINAL DE VIGA



SECCION A-A

VISTA POR X



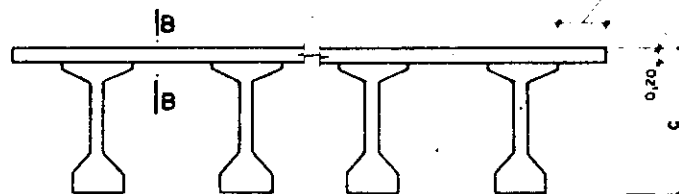
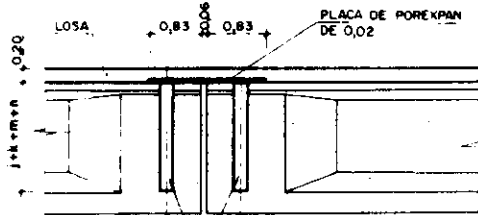
CONSTANTES GEOMETRICAS DE LAS VIGAS

VIGA	LUZ	D	E	F	G	j	k	m	n	p	q	r	s
I	15,00 <math>\leq L < 19,70</math>	1,90	0,40	0,50	0,60	0,10	0,13	0,80	0,22	0,25	0,80	0,60	0,16
II	16,80 <math>\leq L < 23,90</math>	1,70	0,45	0,55	0,70	0,10	0,15	0,91	0,27	0,27	0,90	0,70	0,16
III	20,50 <math>\leq L < 27,50</math>	1,90	0,50	0,65	0,75	0,10	0,16	1,06	0,28	0,30	1,00	0,75	0,19
IV	23,50 <math>\leq L < 33,50</math>	2,10	0,55	0,70	0,85	0,10	0,17	1,23	0,30	0,30	1,10	0,80	0,19
V	28,50 <math>\leq L < 36,40</math>	2,30	0,60	0,80	0,90	0,10	0,18	1,37	0,30	0,35	1,20	0,80	0,19

SECCION B-B  
(CON LOSA CONTINUA)

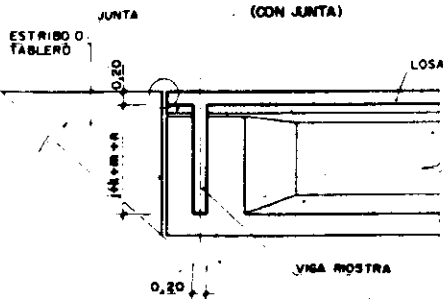
LOSA

VARIABLE SEGUN ANCHO DE CALZADA, VIGA Y BARRERA



VIGAS RIOSTRAS

SECCION B-B  
(CON JUNTA)



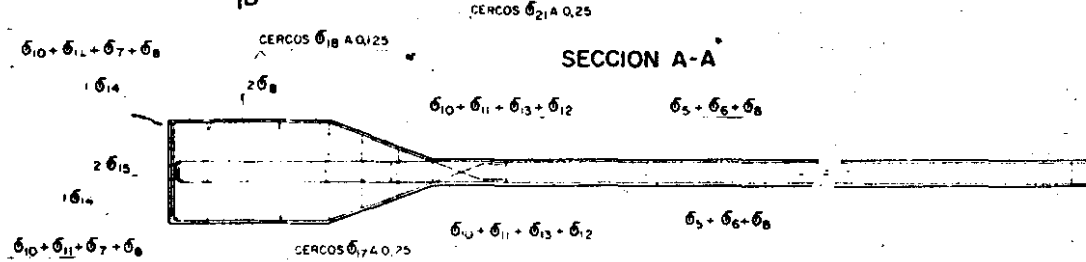
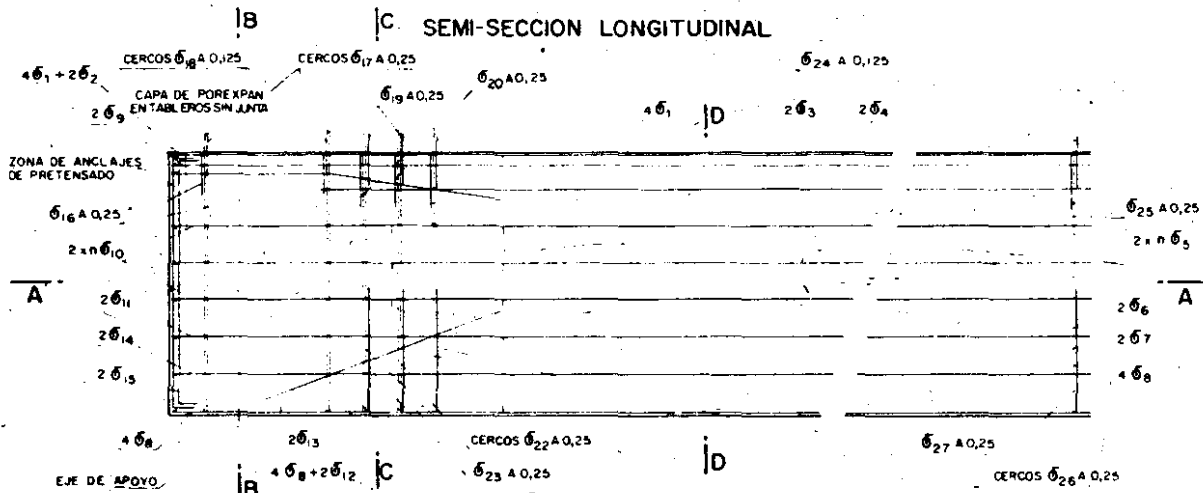
CONTROL DE CALIDAD

	DEFINICION		NIVEL DE CONTROL	COEFICIENTE DE SEGURIDAD
HORMIGON	VIGAS	H - 350	NORMAL	$\gamma_c = 1,50$
	FORJADO Y RIOSTRAS	H - 250	NORMAL	$\gamma_c = 1,50$
ACERO	ARMADURAS PASIVAS	AEN-400	NORMAL	$\gamma_s = 1,15$
	ARMADURAS ACTIVAS	$R_{0,2} \geq 113 \text{ Mp}$ $R_{0,2} \geq 226 \text{ Mp}$	NORMAL	$\gamma_s = 1,15$
EJECUCION			INTENSO	$\gamma_t = 1,50$

NOTAS:

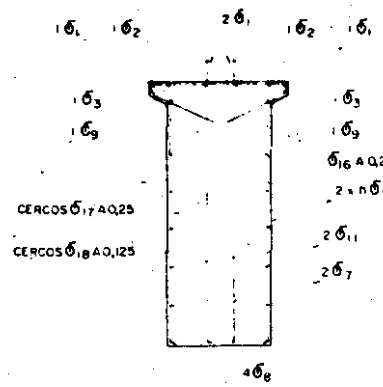
- 1- PARA LUCES DE VIGAS VER PLANOS 2 7 Y 2 8
- 2- LOS SIMBOLOS  $P_{0,2}$  Y  $P_{0,2}$  DEL CUADRO DE CONTROL INDICAN LA CARGA DE ROTURA DE LOS DOS TIPOS DE TENDONES POSIBLES

### ARMADURA DE VIGAS (I)

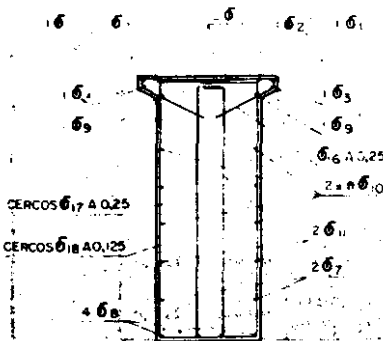


#### SECCION B-B

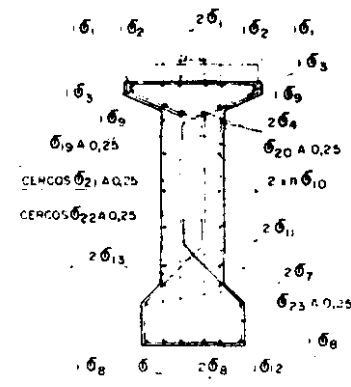
(TABLEROS CON JUNTA)



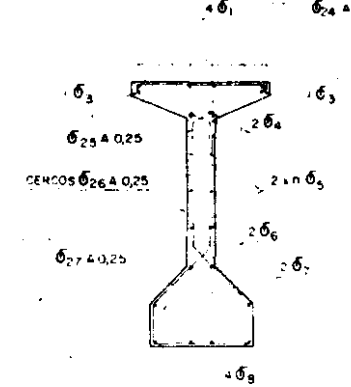
(TABLEROS SIN JUNTA)



#### SECCION C-C



#### SECCION D-D



#### DIAMETRO $\phi$ DE ARMADURAS

$\phi_{16}$ A	10
$\phi_{17}$	12
$\phi_{18}$ A	10

#### Nº DE BARRAS $\phi_5$

VIGAS	n
I, II	2
III	3
IV, V	4

#### CONTROL DE CALIDAD

	DEFINICION	NIVEL DE CONTROL	COEFICIENTE DE SEGURIDAD	
HORMIGON	VIGAS	N-350	NORMAL	$\gamma_c = 1,50$
	FORJADOS Y VIGAS MOSTRAS	N-250	NORMAL	$\gamma_c = 1,50$
ACEPU	ARMADURAS PASIVAS	AEN-400	NORMAL	$\gamma_s = 1,15$
	ARMADURAS ACTIVAS	$P_{0,2} = 113 \text{ Mp}$ $P_{0,5} = 226 \text{ Mp}$	NORMAL	$\gamma_s = 1,15$
EJECUCION			INTENSO	$\gamma_f = 1,50$

#### NOTAS:

- 1- LAS VIGAS, ADENAS DE LA ARMADURA AQUI DEFINIDA, LLEVARAN LA ARMADURA ADICIONAL QUE SE INDICA EN EL PLANO 2 II
- 2- LOS RECUBRIMIENTOS SERAN DE 0,02m

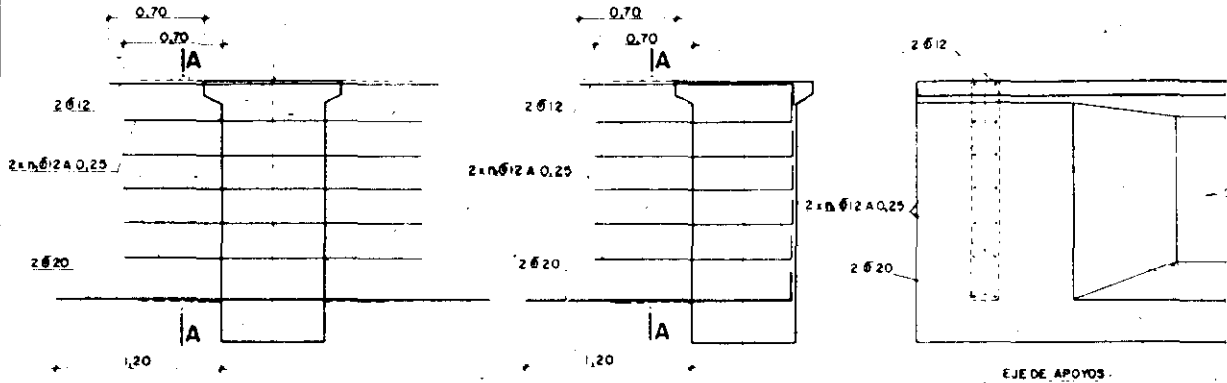
### ARMADURA DE VIGAS (II)

#### ARMADURA ADICIONAL DE ESPERA DE VIGAS RIOSTRAS

VIGA INTERIOR

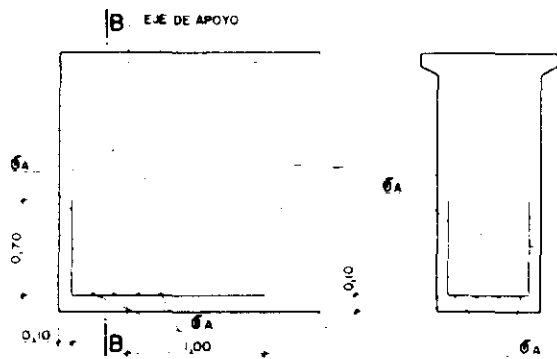
VIGA EXTERIOR

SECCION A-A



ARMADURA ADICIONAL EN APOYOS

SECCION B-B



ARMADURA  $\phi_A$  EN APOYOS

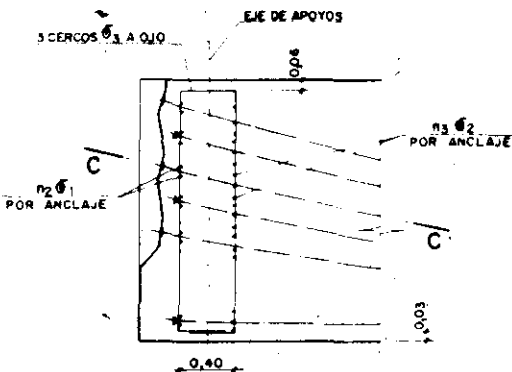
NUMERO  $n_t$  DE BARRAS EN TRAVIESAS

VIGA	$\phi_A$
I	4 $\phi$ 16 A 0,15
II	5 $\phi$ 16 A 0,10
III	4 $\phi$ 20 A 0,10
IV	4 $\phi$ 20 A 0,10
V	5 $\phi$ 20 A 0,10

VIGA	$n_t$
I, II	4
III	5
IV, V	6

#### ARMADURA ADICIONAL DE REFUERZO EN ANCLAJES DE PRETENSADO

NUMERO DE BARRAS Y DIAMETROS  $\phi$  EN REFUERZO DE ANCLAJES



VIGA	$n_2$	$\phi_1$	$n_3$	$\phi_2$	$\phi_3$	$\gamma$
I, II, III, IV-A	2	16	3	16	16	0,35
IV-B, V	3	20	3	20	20	0,45

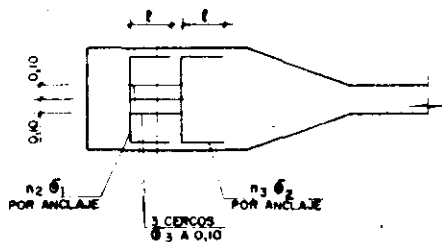
#### NOTAS:

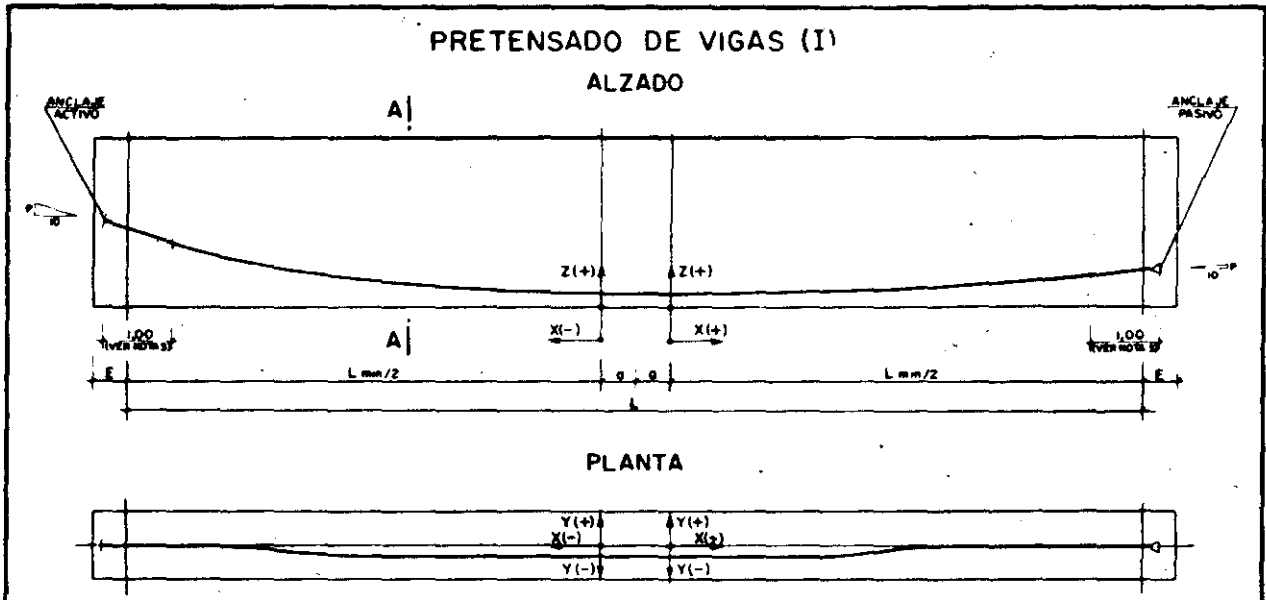
- 1 - LA ARMADURA AQUÍ DIBUJADA ES ADICIONAL DE LA DEFINIDA EN EL PLANO 2 10
- 2 - LOS RECUBRIMENTOS SERAN DE 0,02 m

#### CONTROL DE CALIDAD

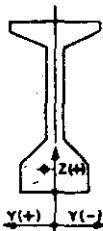
	DEFINICION	NIVEL DE CONTROL	DEFICIENTE DE SEGURIDAD
HORMIGON	VIGAS H - 350	NORMAL	$\gamma_c = 1,50$
	FORJADOS Y VIGAS RIOSTRAS H - 250	NORMAL	$\gamma_c = 1,50$
ACERO	ARMADURAS PASIVAS AEN - 400	NORMAL	$\gamma_s = 1,15$
	ARMADURAS ACTIVAS $f_{yk} = 113 \text{ Mp}$ $f_{yk} = 226 \text{ Mp}$	NORMAL	$\gamma_s = 1,15$
EJECUCION		INTENSO	$\gamma_t = 1,50$

SECCION C-C





SECCION A-A



PRETENSADO DE VIGAS

VIGA	NUMERO DE TENDONES	TIPO DE LOS TENDONES	FUERZA DE TESADO EN:	
			A LOS 2 DIAS	A LOS 200 DIAS
I	4	①	40,00	84,75
II-A	4	①	45,00	84,75
II-B	5	①	42,00	84,75
III	6	①	45,00	84,75
III-A	7	①	45,00	84,75
III-B	4	②	92,50	169,50
Y	5	②	95,00	169,50

CARACTERISTICAS DE LOS TENDONES

TIPO DE TENDON	AREA (cm <sup>2</sup> )	CARGA DE ROTURAMA	CARGA AL LIMITE ELASTICO (Mp)
①	5,92	113,00	101,70
②	11,84	226,00	203,40

RECORRIDOS DE TESADOS PREVISTOS EN CM = X<sub>1</sub> + X<sub>2</sub>

VIGA	TENDONES	TESADO PREVIO		TESADO FINAL	
		X <sub>1</sub>	X <sub>2</sub>	X <sub>1</sub>	X <sub>2</sub>
I	1 Y 3	0,553	5,00	0,538	5,60
	2 Y 4	0,553	5,10	0,538	5,70
II-A	1 Y 3	0,567	6,10	0,556	5,60
	2 Y 4	0,567	6,20	0,556	5,60
II-B	1 Y 4	0,611	6,45	0,611	6,55
	2	0,648	6,45	0,611	6,65
III	1 Y 4	0,671	7,60	0,586	6,70
	2 Y 5	0,700	7,60	0,586	6,80
III-A	1 Y 5	0,640	8,75	0,587	7,65
	2 Y 6	0,680	8,75	0,587	7,75
	3	0,667	8,85	0,587	7,85
III-B	1 Y 3	0,729	10,10	0,587	8,50
	2 Y 4	0,700	10,35	0,586	8,65
Y	1 Y 4	0,719	11,70	0,562	9,10
	2	0,719	11,80	0,562	9,20
Y	3 Y 5	0,730	11,85	0,573	9,30

NOTA: 6 EN METROS

NOTAS:

- L<sub>min</sub> ES LA LUZ MINIMA DEL TIPO DE VIGA ELEGIDO
- LA DIFERENCIA ENTRE LA LUZ DE LA VIGA (L) Y SU LUZ MINIMA (L<sub>min</sub>) ES 2e
- EL TRAZADO DEL TENDON EN EL ULTIMO METRO EN PROYECCION HORIZONTAL Y HASTA EL ANCLAJE, ES RECTO Y SIGUE LA DIRECCION DE LA PENDIENTE INDICADA POR P
- LOS TENDONES SE TESARAN EN DOS FASES: PRIMERO CUANDO EL HORMIGON ALCANCE LOS 200 kg/cm<sup>2</sup> DE RESISTENCIA CARACTERISTICA Y SEBUNDO A LOS 21 DIAS O CUANDO SE ALCANCEN LOS 300 kg/cm<sup>2</sup> DE RESISTENCIA CARACTERISTICA
- LAS PERIODAS POR ROZAMIENTO SE HAN DETERMINADO MEDIANTE LA FORMULA  $\Delta P = P_0 (\mu \cdot e + k \cdot X)$  CON LOS COEFICIENTES SIGUIENTES: COEFICIENTE DE ROZAMIENTO EN CURVA:  $\mu = 0,21$  COEFICIENTE DE ROZAMIENTO PARASITO - TENDON TIPO ①:  $k = 0,00189$  - TENDON TIPO ②:  $k = 0,00126$
- LA PENETRACION DE CUÑAS SERA IGUAL O INFERIOR A 6 mm
- LA RELAJACION DE LAS ARMADURAS ACTIVAS A 20° C Y 0,7 mm/s SERA IGUAL O INFERIOR A LOS SIGUIENTES VALDRES: EN ENSAYO A 120 HORAS - 1,35% EN ENSAYO A 1000 HORAS - 2%
- LOS ALARGAMENTOS SE HAN DETERMINADO PARA  $E_p = 1,9 \times 10^6$  kg/cm<sup>2</sup>

CONTROL DE CALIDAD

	DEFINICION		NIVEL DE CONTROL	COEFICIENTE DE SEGURIDAD
HORMIGON	VIGAS	H-380	NORMAL	γ <sub>c</sub> = 1,50
	FORJADOS Y VIGAS MUESTRAS	H-250	NORMAL	γ <sub>c</sub> = 1,30
ACERO	ARMADURAS PASIVAS	AEN-400	NORMAL	γ <sub>s</sub> = 1,15
	ARMADURAS ACTIVAS	P <sub>1</sub> = 113 Mp P <sub>2</sub> = 226 Mp	NORMAL	γ <sub>s</sub> = 1,15
EJECUCION			INTENSO	γ <sub>f</sub> = 1,50

PRETENSADO DE VIGAS (II)  
REPLANTEO DE TENDONES

VIGA I

ANCLAJE		ACTIVO PASIVO																						
TENDON	X	P	-7,78	-7,86	-7,90	-7,00	-8,00	-4,00	-3,00	-2,00	-1,00	0,00	1,00	2,00	3,00	4,00	5,00	6,00	7,00	7,80	7,94	7,78	P	
1	Y	2,68	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2,38
	Z	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
2	Y	1,80	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,80
	Z	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
3	Y	2,38	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2,48
	Z	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
4	Y	0,20	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1,80
	Z	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

VIGA II - A

ANCLAJE		ACTIVO PASIVO																							
TENDON	X	P	-8,58	-8,66	-8,26	-8,00	-7,00	-8,00	-3,00	-2,00	-1,00	0,00	1,00	2,00	3,00	4,00	5,00	6,00	7,00	8,00	8,26	8,46	8,58	P	
1	Y	3,09	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2,90
	Z	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
2	Y	2,49	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,22
	Z	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
3	Y	2,90	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3,09
	Z	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
4	Y	0,28	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1,90
	Z	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

VIGA II - B

ANCLAJE		ACTIVO PASIVO																								
TENDON	X	P	-9,56	-9,46	-9,26	-8,00	-8,00	-7,00	-8,00	-3,00	-2,00	-1,00	0,00	1,00	2,00	3,00	4,00	5,00	6,00	7,00	8,00	9,00	9,26	9,46	9,56	P
1	Y	2,81	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2,38
	Z	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
2	Y	2,19	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1,86
	Z	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
3	Y	1,99	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,21
	Z	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
4	Y	2,38	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2,61
	Z	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
5	Y	0,19	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2,19
	Z	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

NOTAS:

- 1 - COORDENADAS "X" EN METROS E "Y" Y "Z" EN MILIMETROS
- 2 - PARA NOTAS Y CONTROL DE CALIDAD VER PLANO 2.12

DIRECCION GENERAL DE CARRETERAS

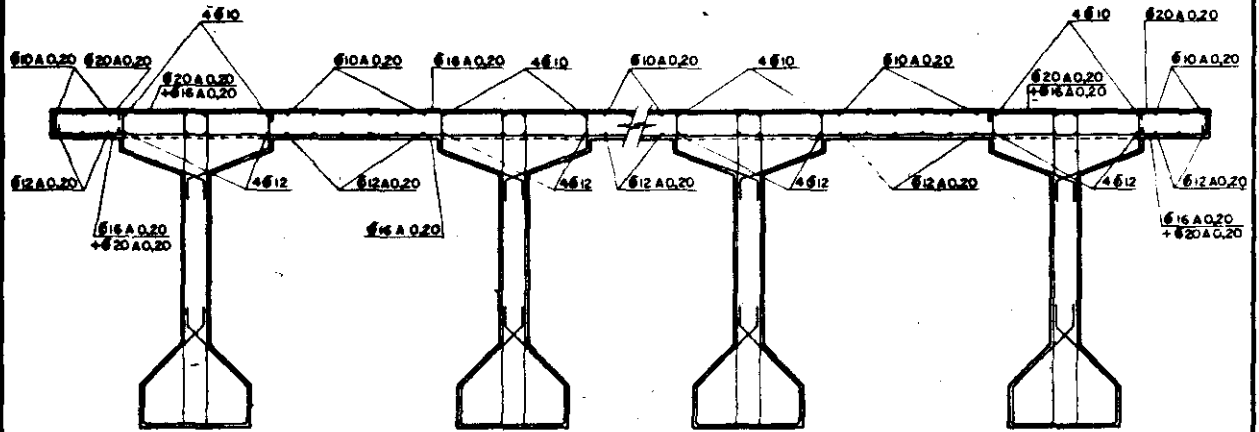
COLECCION DE PUENTES DE VIGAS PRETENSADAS IC







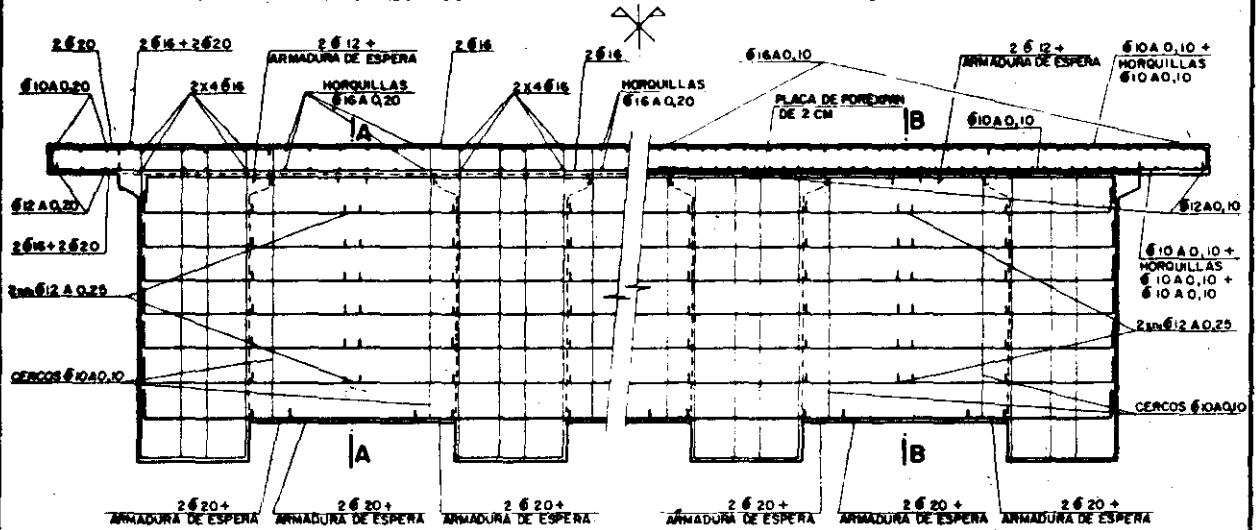
**ARMADURA DE LOSA**  
**SECCION TRANSVERSAL POR CENTRO DE VANO**



**SECCION TRANSVERSAL POR VIGA RIOSTRA**

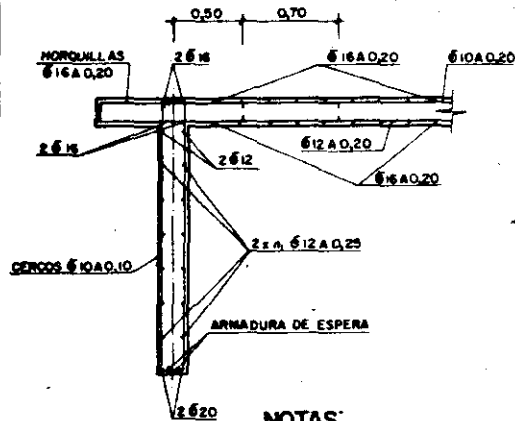
CON JUNTA ENTRE TABLEROS

CON LOSA CONTINUA

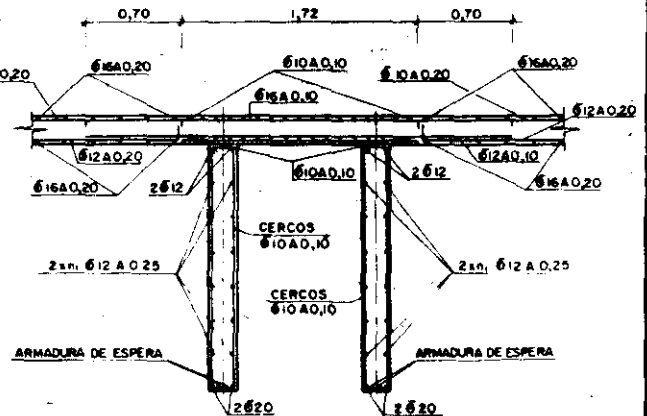


NOTA PARA MAYOR CLARIDAD DEL DIBUJO NO SE HA REPRESENTADO NI ACOTADO LA ARMADURA LONGITUDINAL DE LA VIGA

**SECCION A-A**



**SECCION B-B**



**NOTAS:**

- 1- PARA VER PLANO 2.11
- 2- PARA CONTROL DE CALIDAD VER PLANO 2.10

## ACCIONES SOBRE LOS APOYOS ELASTOMERICOS

LUZ (m)	VIGA TIPO	REACCIONES (Mp)		GIRO (Rad x 10 <sup>-3</sup> )	FUERZA HORIZONTAL TOTAL POR TABLERO DEBIDA AL SISMO (Mp)		
		MINIMA*	MAXIMA		A = 12,00	A = 10,00	A = 7,00
15	I	27,5	67,3	0,77	23,9	20,4	16,1
17	I	30,9	72,5	1,07	26,7	22,8	18,0
	II-A	34,4	76,1	0,70	30,1	25,6	20,2
19	II-A	38,2	81,5	0,93	33,2	28,3	22,3
	II-B	38,2	81,5	0,93	33,2	28,3	22,3
21	II-A	42,1	86,9	1,22	36,4	31,0	24,4
	II-B	42,1	86,9	1,22	36,4	31,0	24,4
	III	46,6	91,5	0,85	40,7	34,6	27,3
23	II-B	45,9	92,1	1,56	39,5	33,7	26,6
	III	50,7	97,1	1,09	44,2	37,5	29,7
25	III	54,4	101,6	1,35	47,6	40,5	32,0
	IV-A	57,4	105,8	1,00	51,5	43,7	34,6
27	III	56,7	105,4	1,65	51,1	43,4	34,3
	IV-A	61,0	109,9	1,21	55,2	46,9	37,0
	IV-B	61,0	109,9	1,21	55,2	46,9	37,0
29	IV-A	65,0	114,3	1,47	58,9	50,0	39,5
	IV-B	65,0	114,3	1,46	58,9	50,0	39,5
31	IV-A	68,6	118,3	1,74	62,5	53,1	42,0
	IV-B	68,6	118,3	1,73	62,5	53,1	42,0
	V	73,2	123,0	1,32	67,0	56,9	45,0
33	IV-B	72,5	122,6	2,04	66,2	56,6	44,5
	V	77,4	127,6	1,56	70,9	60,2	47,6
35	V	81,1	131,6	1,82	74,8	63,5	50,2
37	V	84,8	135,7	2,10	78,7	66,8	52,8

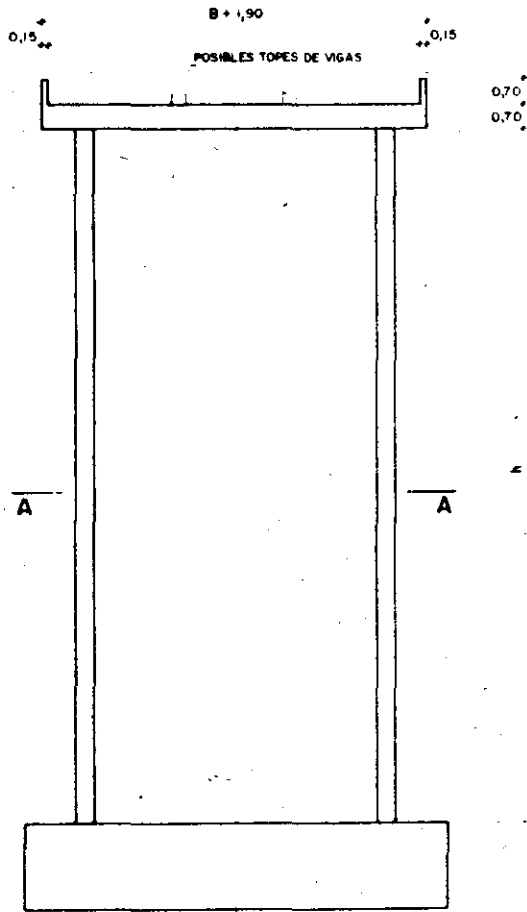
## NOTAS:

- 1- LOS VALORES INDICADOS EN EL CUADRO SE PODRAN INTERPOLAR PARA LUCES INTERMEDIAS
- 2- EN TABLEROS DE PLANTA CURVA, LOS VALORES DE LA FUERZA CENTRIFUGA HABRAN DE SER CALCULADOS EN CADA CASO
- 3- EN CADA CASO SE CALCULARA LA FUERZA HORIZONTAL DEBIDA A VIENTO

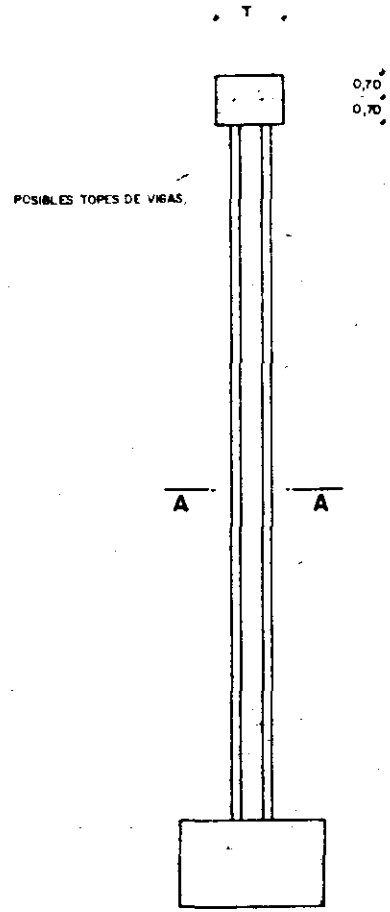
\* EN HIPOTESIS SISMICAS, LOS VALORES DE LA REACCION MINIMA DEBERAN MULTIPLICARSE POR EL FACTOR 0,80

DEFINICION GEOMETRICA DE PILAS

ALZADO FRONTAL



ALZADO LATERAL



SECCION A-A



DEFINICION DE LAS VARIABLES GEOMETRICAS

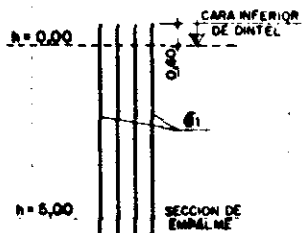
B =	{	6,10	PARA	A = 7,00m
		9,10	PARA	A = 10,00m
		11,10	PARA	A = 12,00m
C =	{	1,05	PARA	H <sub>max</sub> ≤ 10,00
		1,15	PARA	10,00 < H <sub>max</sub> ≤ 20,00m
		1,35	PARA	20,00 < H <sub>max</sub> ≤ 30,00m
T =	{	1,96	PARA	VIGAS I Y II
		2,26	PARA	VIGAS III, IV Y V

NOTAS:

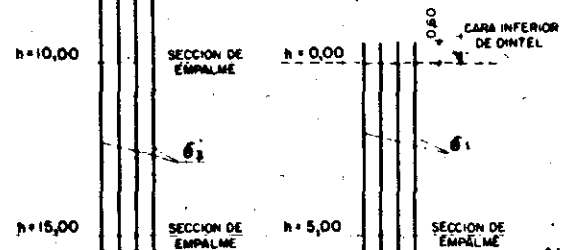
- 1- EL ANCHO DE LA PILA ES INDEPENDIENTE DEL TIPO DE BARRERA UTILIZADA
- 2- SE DENOMINA ALTURA DE PILA H, A LA DISTANCIA ENTRE LA CARA SUPERIOR DE ZAPATA Y LA CARA INFERIOR DE DINTEL
- 3- SE DENOMINA ALTURA MAXIMA DE LA PILA H<sub>max</sub> A LA ALTURA H DE LA PILA MAS ALTA EXISTENTE EN EL PUENTE
- 4- EL ANCHO DE PLATAFORMA (A) ESTA FORMADO POR CALZADA MAS ARCENES
- 5- PARA DEFINICION DE TOPES DE VIGAS VER PLANOS 2.69 Y 2.70
- 6- PARA CONTROL DE CALIDAD VER PLANO 2.18

ARMADURAS DE PILAS (I)

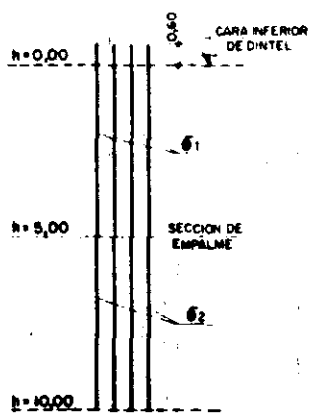
ALZADO DE ARMADURAS  
ALTURA MÁXIMA DE PILA  
20,00 < H<sub>max</sub> ≤ 30,00 m



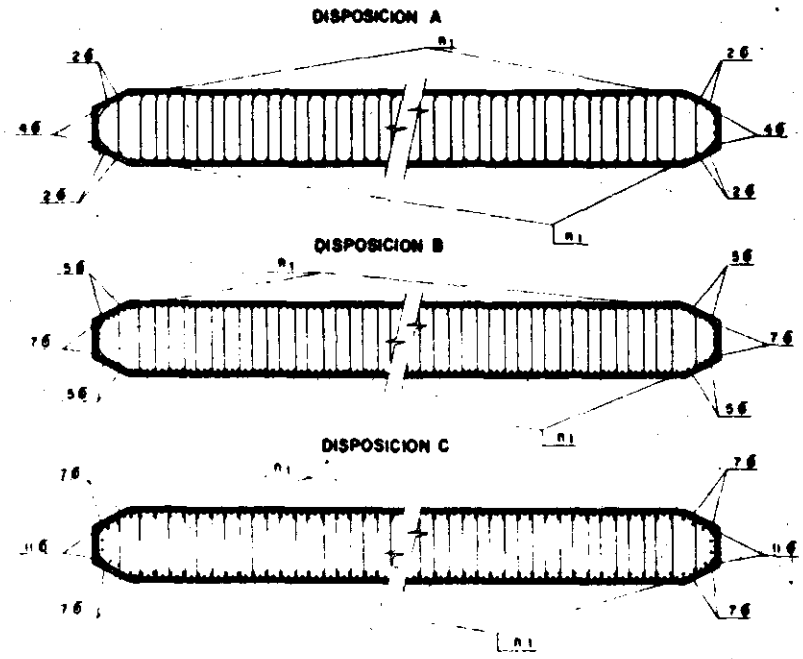
ALZADO DE ARMADURAS  
ALTURA MÁXIMA DE PILA  
10,00 < H<sub>max</sub> ≤ 20,00 m



ALZADO DE ARMADURAS  
ALTURA MÁXIMA DE PILA  
H<sub>max</sub> ≤ 10,00 m



DISPOSICIONES TIPO DE ARMADURA



NOTAS:

- 1 - n<sub>T</sub> ES EL NUMERO TOTAL DE BARRAS EN LA SECCION
- 2 - n<sub>1</sub> ES EL NUMERO DE BARRAS EN EL PARAMENTO SEGUN ESQUEMA

ANCHO	n <sub>T</sub>	n <sub>1</sub>	DISPOSICION DE ARMADURA
7,00	70	27	A
	140	53	B
	210	80	C
10,00	98	41	A
	196	81	B
	294	122	C
12,00	118	51	A
	235	101	B
	354	152	C

CONTROL DE CALIDAD

	DEFINICION	NIVEL DE CONTROL	COEFICIENTE DE SEGURIDAD
HORMIGON	H - 250	NORMAL	γ <sub>c</sub> = 1,5
ACERO	AEH - 400	NORMAL	γ <sub>s</sub> = 1,15
EJECUCION		NORMAL	γ <sub>f</sub> = 1,6

ARMADURA DE PILAS (II)

ALTURA MAXIMA DE PILA  $H_{max} \leq 10,00m$

GRADO SISMICO	ANCHO VIGA	7,00					10,00					12,00				
		I	II	III	IV	V	I	II	III	IV	V	I	II	III	IV	V
G=VI	B <sub>1</sub>	70 6 16	70 6 16	70 6 16	70 6 16	70 6 16	98 6 16	98 6 16	98 6 16	98 6 16	98 6 16	118 6 16	118 6 16	118 6 16	118 6 16	118 6 16
	B <sub>2</sub>	70 6 20	140 6 16	140 6 16	140 6 16	140 6 16	98 6 20	98 6 20	98 6 20	98 6 20	98 6 20	118 6 20	118 6 20	118 6 20	118 6 20	118 6 20
G=VII	B <sub>1</sub>	70 6 20	70 6 20	70 6 20	70 6 25	70 6 25	98 6 16	98 6 20	98 6 20	98 6 20	98 6 25	118 6 16	118 6 20	118 6 20	236 6 16	118 6 25
	B <sub>2</sub>	70 6 25	70 6 25	70 6 25	70 6 25 + 70 6 20	70 6 25 + 70 6 20	98 6 20	98 6 25	98 6 25	196 6 20	98 6 25 + 98 6 20	118 6 20	118 6 25	236 6 20	236 6 20	118 6 25 + 118 6 20

ALTURA MAXIMA DE PILA  $10,00 < H_{max} \leq 20,00m$

GRADO SISMICO	ANCHO VIGA	7,00					10,00					12,00				
		I	II	III	IV	V	I	II	III	IV	V	I	II	III	IV	V
G=VI	B <sub>1</sub>	70 6 16	70 6 16	70 6 16	70 6 16	70 6 20	98 6 16	98 6 16	98 6 16	98 6 16	98 6 20	118 6 16	118 6 16	118 6 16	118 6 16	118 6 16
	B <sub>2</sub>	70 6 20	70 6 20	70 6 20	70 6 20	70 6 25	98 6 20	98 6 20	98 6 20	98 6 20	98 6 25	118 6 20	118 6 20	118 6 20	118 6 20	118 6 20
	B <sub>3</sub>	70 6 25	70 6 25 + 70 6 20	70 6 25 + 70 6 20	70 6 25 + 70 6 20	140 6 25	98 6 25	98 6 25	98 6 25	98 6 25	196 6 25	118 6 25	118 6 25	118 6 25	118 6 25	118 6 25
	B <sub>4</sub>	70 6 32 + 70 6 25	70 6 32 + 70 6 25	70 6 32 + 70 6 25	70 6 32 + 70 6 25	140 6 32	196 6 25	196 6 25	196 6 25	98 6 32 + 98 6 25	98 6 32 + 98 6 25	236 6 25	236 6 25	236 6 25	236 6 25	118 6 32 + 118 6 25
G=VII	B <sub>1</sub>	70 6 20	70 6 20	70 6 20	70 6 20	70 6 20	98 6 16	98 6 16	98 6 20	98 6 20	98 6 20	118 6 16	118 6 16	118 6 20	118 6 20	118 6 20
	B <sub>2</sub>	70 6 25	70 6 25	70 6 25	70 6 25	70 6 25 + 70 6 20	98 6 20	98 6 20	98 6 25	98 6 25	98 6 25	118 6 20	118 6 20	118 6 25	118 6 25	118 6 25
	B <sub>3</sub>	70 6 25 + 70 6 20	70 6 25 + 70 6 20	140 6 25	140 6 25	70 6 32 + 70 6 25	98 6 25	98 6 25	196 6 25	196 6 25	196 6 25	118 6 25 + 118 6 20	118 6 25 + 118 6 20	236 6 25	236 6 25	236 6 25
	B <sub>4</sub>	70 6 32 + 70 6 25	70 6 32 + 70 6 25	140 6 32	140 6 32	140 6 32 + 70 6 25	98 6 32 + 98 6 25	98 6 32 + 98 6 25	196 6 32	196 6 32	196 6 32	118 6 32 + 118 6 25	118 6 32 + 118 6 25	236 6 32	236 6 32	236 6 32

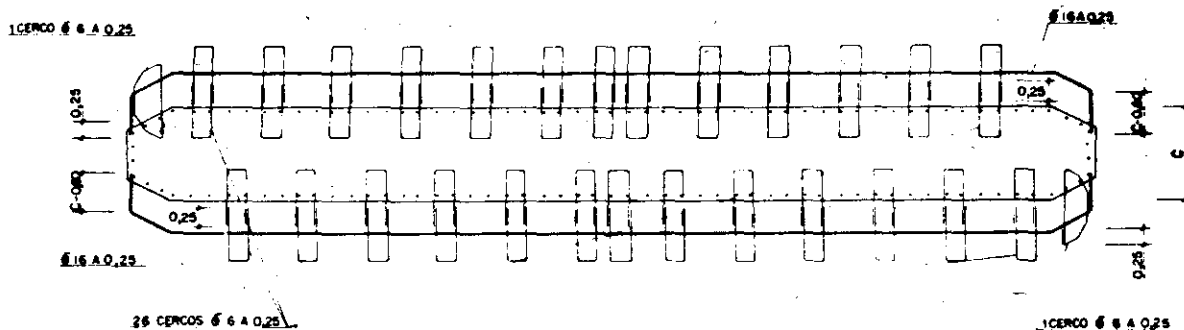
ALTURA MAXIMA DE PILA  $20,00 < H_{max} \leq 30,00m$

GRADO SISMICO	ANCHO VIGA	7,00					10,00					12,00				
		I	II	III	IV	V	I	II	III	IV	V	I	II	III	IV	V
G=VI	B <sub>1</sub>	70 6 16	70 6 16	70 6 16	70 6 16	70 6 16	98 6 16	98 6 16	98 6 16	98 6 16	98 6 16	118 6 16	118 6 16	118 6 16	118 6 16	118 6 16
	B <sub>2</sub>	70 6 16	70 6 16	70 6 16	70 6 16	70 6 16	98 6 16	98 6 16	98 6 16	98 6 16	98 6 16	118 6 16	118 6 16	118 6 16	118 6 16	118 6 16
	B <sub>3</sub>	70 6 20	70 6 20	70 6 20	70 6 20	70 6 20	98 6 20	98 6 20	98 6 20	98 6 20	98 6 20	118 6 20	118 6 20	118 6 20	118 6 20	118 6 20
	B <sub>4</sub>	140 6 20	140 6 20	140 6 20	70 6 25 + 70 6 20	70 6 25 + 70 6 20	98 6 25	98 6 25	98 6 25	98 6 25	98 6 25	118 6 25	118 6 25	118 6 25	118 6 25	118 6 25
	B <sub>5</sub>	140 6 25	140 6 25	140 6 25	70 6 32 + 70 6 25	70 6 32 + 70 6 25	98 6 25 + 98 6 20	196 6 25	196 6 25	196 6 25	98 6 25 + 98 6 20	118 6 25 + 118 6 20	118 6 25 + 118 6 20	118 6 25 + 118 6 20	236 6 25	236 6 25
	B <sub>6</sub>	140 6 32	140 6 32	140 6 32	70 6 32 + 140 6 25	70 6 32 + 140 6 25	98 6 32 + 98 6 25	98 6 32 + 98 6 25	98 6 32 + 98 6 25	98 6 32 + 98 6 25	98 6 32 + 98 6 25	118 6 32 + 118 6 25	118 6 32 + 118 6 25	118 6 32 + 118 6 25	236 6 32	236 6 32
G=VII	B <sub>1</sub>	70 6 16	70 6 16	70 6 16	70 6 16	70 6 16	98 6 16	98 6 16	98 6 16	98 6 20	98 6 20	118 6 16	118 6 16	118 6 16	118 6 16	118 6 16
	B <sub>2</sub>	70 6 20	70 6 20	70 6 20	70 6 20	70 6 20	98 6 20	98 6 20	98 6 20	98 6 25	98 6 25	118 6 20	118 6 20	118 6 20	118 6 20	118 6 20
	B <sub>3</sub>	70 6 25	70 6 25 + 70 6 20	70 6 25 + 70 6 20	70 6 25 + 70 6 20	70 6 25 + 70 6 20	196 6 20	196 6 20	196 6 20	98 6 25 + 98 6 20	98 6 25 + 98 6 20	118 6 25 + 118 6 20	118 6 25 + 118 6 20	118 6 25 + 118 6 20	118 6 25 + 118 6 20	118 6 25 + 118 6 20
	B <sub>4</sub>	140 6 25	70 6 32 + 70 6 25	70 6 32 + 70 6 25	70 6 32 + 70 6 25	70 6 32 + 70 6 25	196 6 25	196 6 25	196 6 25	98 6 32 + 98 6 25	98 6 32 + 98 6 25	118 6 32 + 118 6 25	118 6 32 + 118 6 25	118 6 32 + 118 6 25	118 6 32 + 118 6 25	118 6 32 + 118 6 25
	B <sub>5</sub>	140 6 32	70 6 32 + 140 6 25	70 6 32 + 140 6 25	70 6 32 + 140 6 25	70 6 32 + 140 6 25	196 6 32	196 6 32	196 6 32	98 6 32 + 196 6 25	98 6 32 + 196 6 25	118 6 32 + 236 6 25	118 6 32 + 236 6 25	118 6 32 + 236 6 25	118 6 32 + 236 6 25	118 6 32 + 236 6 25
	B <sub>6</sub>	210 6 32	210 6 32	210 6 32	210 6 32	210 6 32	294 6 32	294 6 32	294 6 32	294 6 32	294 6 32	354 6 32	354 6 32	354 6 32	354 6 32	354 6 32

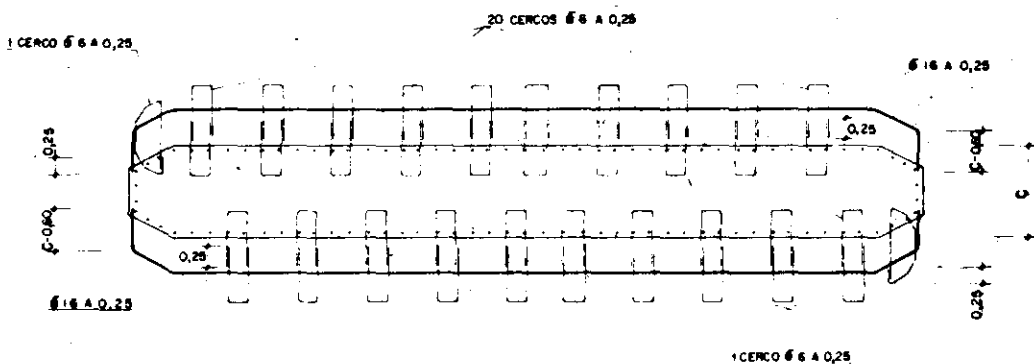
NOTA: PARA CONTROL DE CALIDAD VER PLANO 2 21

### ARMADURA DE PILAS (III)

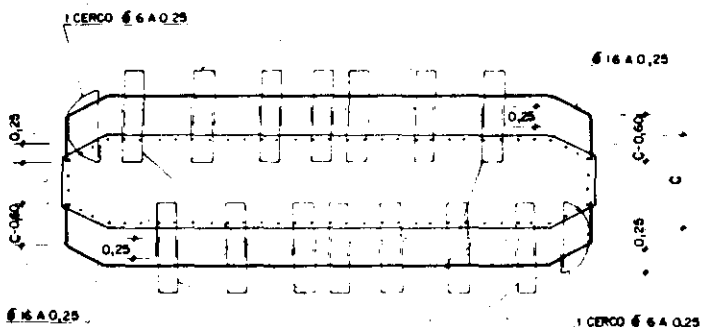
#### DESPIECE DE CERCOS PARA ANCHO DE PLATAFORMA DE 12,00m



#### DESPIECE DE CERCOS PARA ANCHO DE PLATAFORMA DE 10,00m



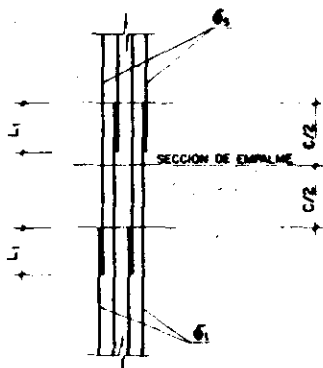
#### DESPIECE DE CERCOS PARA ANCHO DE PLATAFORMA DE 7,00m



#### NOTAS:

- 1 - LOS RECUBRIMIENTOS DE LA ARMADURA TRANSVERSAL SERAN DE 0,02m
- 2 - LA ARMADURA VERTICAL DE LA PILA TERMINA EN LA CARA SUPERIOR DE LA ZAPATA
- 3 - CUANDO LA ALTURA h DE LA PILA, DISTE MENOS DE C/2 DE LA SECCION DE EMPALME MAS PROXIMA, NO SE COLOCARA LA ARMADURA INFERIOR  $\phi_1$ , PROLONGANDOSE LA SUPERIOR  $\phi_2$ , HASTA ALCANZAR LA CARA SUPERIOR DE ZAPATA
- 4 - LA COTA C INDICA EL ANCHO DE PILA

#### DETALLE DE EMPALME DE ARMADURAS



#### LONGITUD DE EMPALME $L_1$ (m)

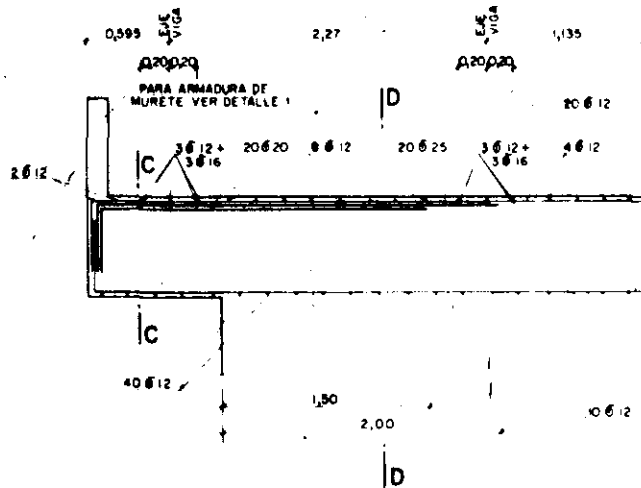
$\phi_1 \backslash \phi_2$	$\phi 32$	$\phi 25$	$\phi 20$	$\phi 16$
$\phi 32$	2,20	2,20	—	—
$\phi 25$	2,20	1,35	1,35	—
$\phi 20$	—	1,35	0,90	0,90
$\phi 16$	—	—	0,90	0,60

#### CONTROL DE CALIDAD

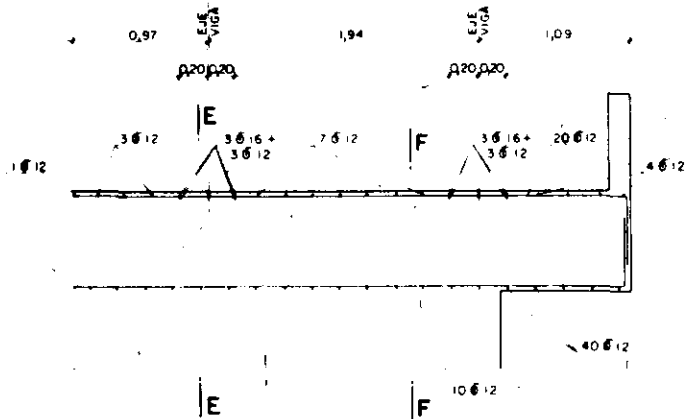
	DEFINICION	NIVEL DE CONTROL	COEFICIENTE DE SEGURIDAD
HORMIGON	H - 250	NORMAL	$\gamma_c = 1,5$
ACERO	AEN - 400	NORMAL	$\gamma_s = 1,5$
EJECUCION		NORMAL	$\gamma_t = 1,6$

# ARMADURA DE DINTEL PARA ANCHO DE PLATAFORMA DE 7,00 m Y VIGAS TIPO I y II

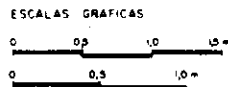
**SEMI-SECCION A-A (BARRERA SEMIRRIGIDA)**  
ESCALA A



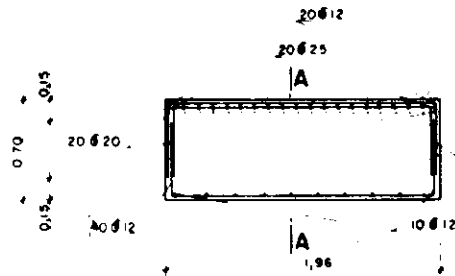
**SEMI-SECCION B-B (BARRERA RIGIDA)**  
ESCALA A



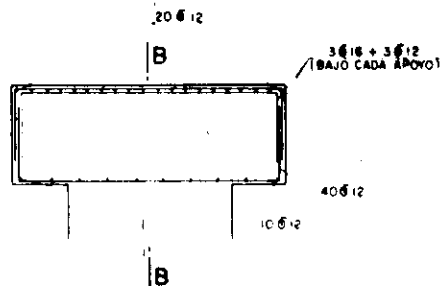
PARA ARMADURA DE MURETE VER DETALLE 1



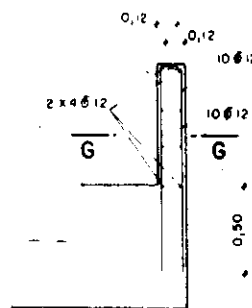
**SECCION C-C**  
ESCALA A



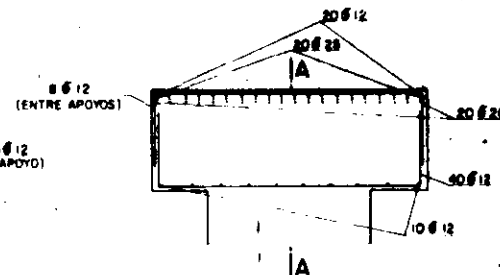
**SECCION E-E**  
ESCALA A



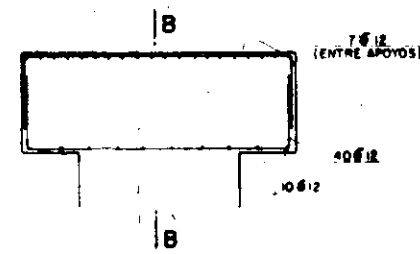
**DETALLE 1**  
ESCALA B



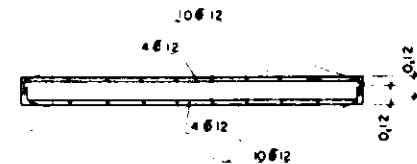
**SECCION D-D**  
ESCALA B



**SECCION F-F**  
ESCALA A



**SECCION G-G**  
ESCALA B



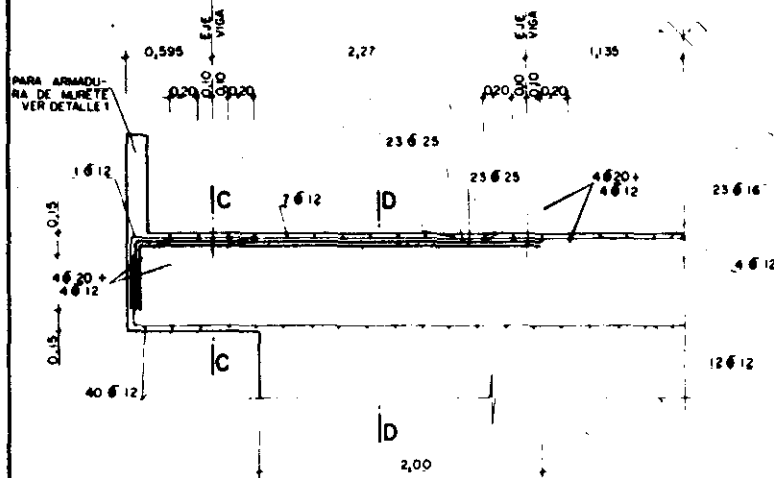
**NOTAS:**

- 1- LOS RECUBRIMIENTOS SERAN DE 0,02m
- 2- PARA CONTROL DE CALIDAD VER PLANO 228

ARMADURA DE DINTEL PARA ANCHO DE PLATAFORMA DE 7,00m Y VIGAS TIPO III, IV y V

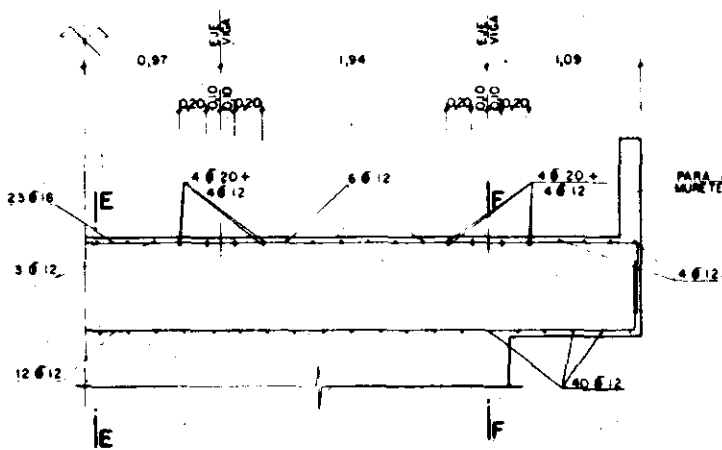
SEMI-SECCION A-A (BARRERA SEMIRRIGIDA)

ESCALA (A)



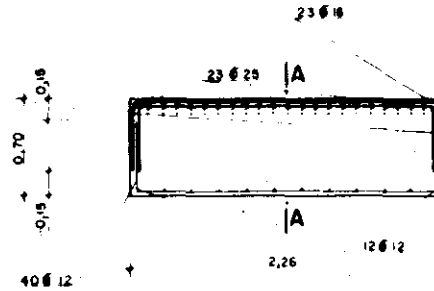
SEMI-SECCION B-B (BARRERA RIGIDA)

ESCALA (A)



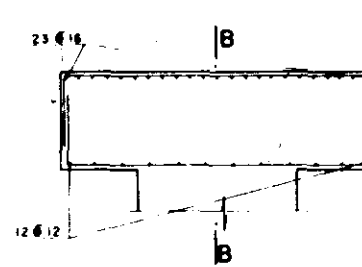
SECCION C-C

ESCALA (A)



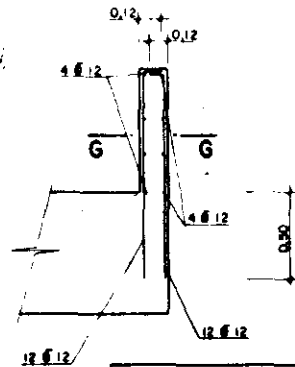
SECCION E-E

ESCALA (A)



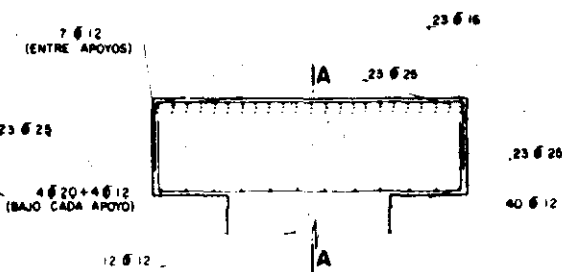
DETALLE 1

ESCALA (B)



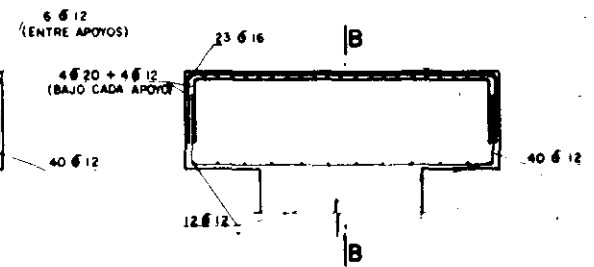
SECCION D-D

ESCALA (A)



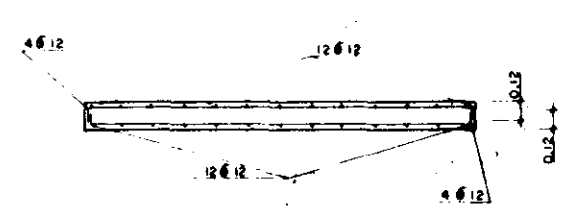
SECCION F-F

ESCALA (A)



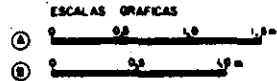
SECCION G-G

ESCALA (B)



NOTAS:

- 1- LOS RECUBRIMIENTOS SERAN DE 0,02m
- 2- PARA CONTROL DE CALIDAD VER PLANO 2.28

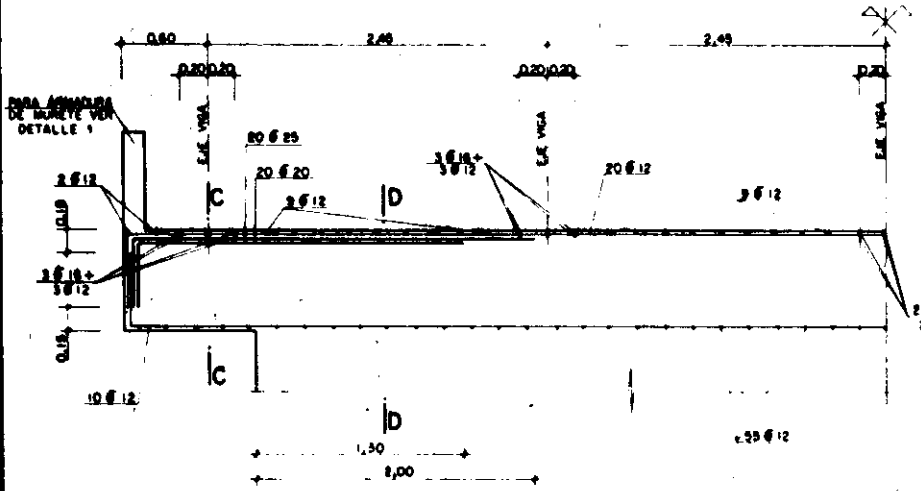


DIRECCION GENERAL DE CARRETERAS	COLECCION DE PUENTES DE VIGAS PRETENSADAS IC	2.23
---------------------------------	--	------

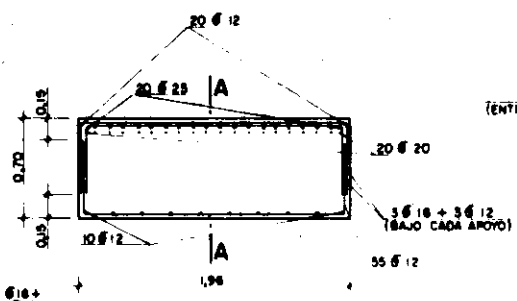


ARMADURA DE DINTEL PARA ANCHO DE PLATAFORMA DE 10,00 m Y VIGAS TIPO I y II

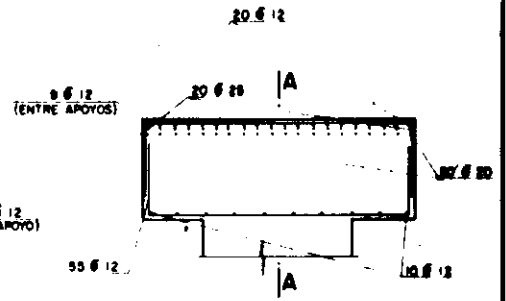
SEMI-SECCION A-A (BARRERA SEMIRRIGIDA)  
ESCALA (A)



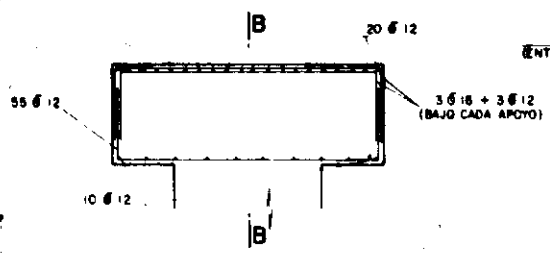
SECCION C-C  
ESCALA (A)



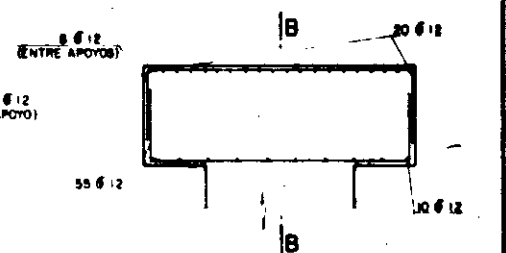
SECCION D-D  
ESCALA (B)



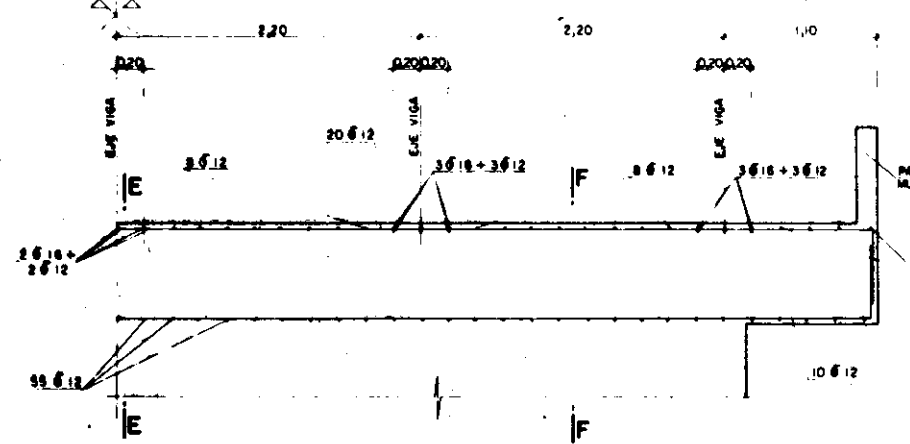
SECCION E-E  
ESCALA (A)



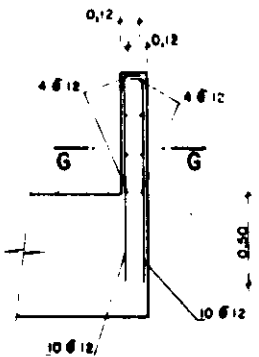
SECCION F-F  
ESCALA (A)



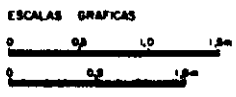
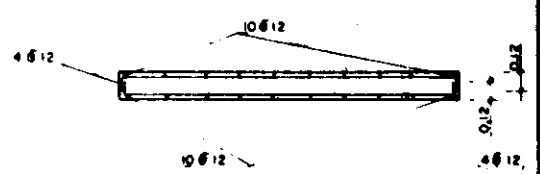
SEMI-SECCION B-B (BARRERA RIGIDA)  
ESCALA (A)



DETALLE 1  
ESCALA (B)



SECCION G-G  
ESCALA (B)

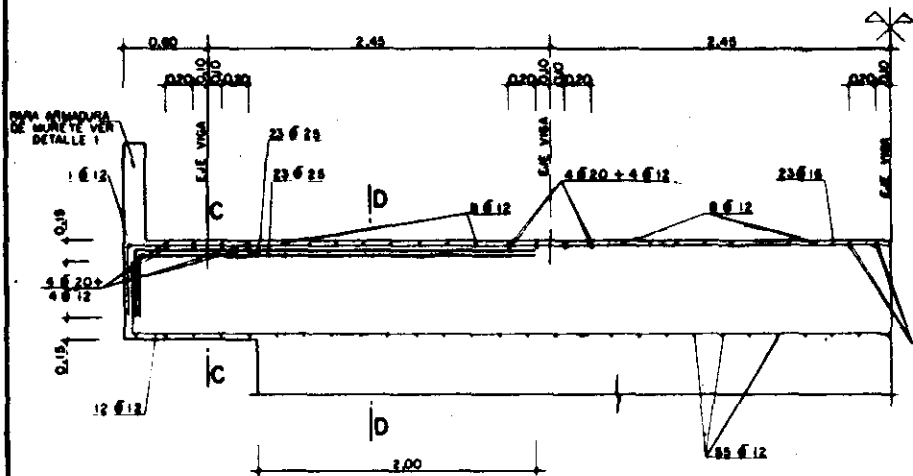


- NOTAS:  
1- LOS REQUERIMIENTOS SERAN DE 0.02 m  
2- PARA CONTROL DE CALIDAD VER PLANO 2.08

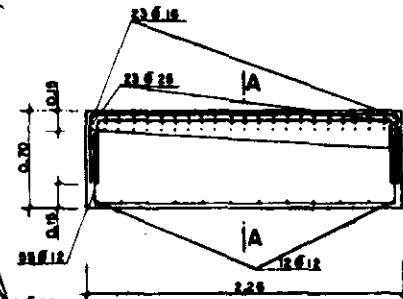
DIRECCION GENERAL DE CARRERAS	COLECCION DE PUENTES DE VIGAS PRETENSADAS IC	2.24
-------------------------------	--	------

# ARMADURA DE DINTEL PARA ANCHO DE PLATAFORMA DE 10,00m Y VIGAS TIPO III, IV y V

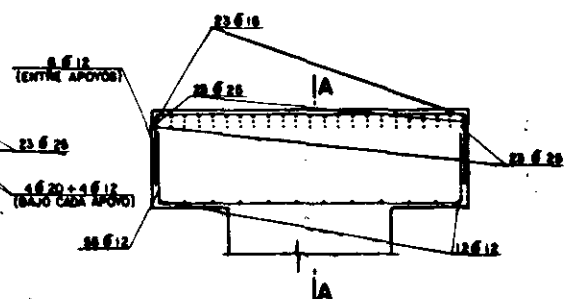
### SEMI SECCION A-A (BARRERA SEMIRRIGIDA) ESCALA (A)



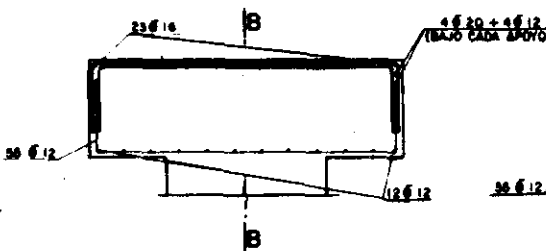
### SECCION C-C ESCALA (A)



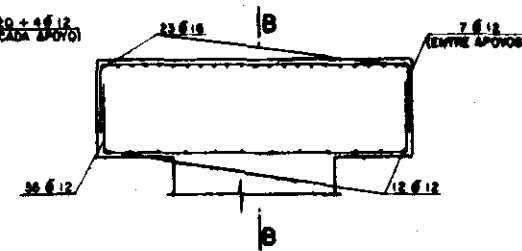
### SECCION D-D ESCALA (A)



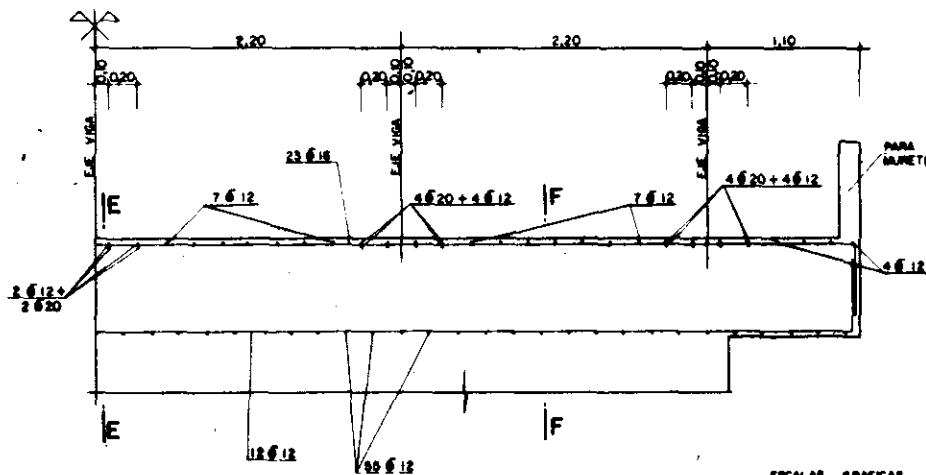
### SECCION E-E ESCALA (A)



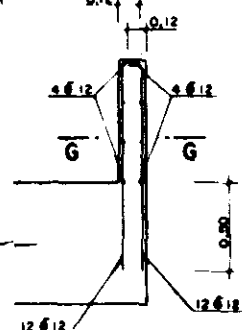
### SECCION F-F ESCALA (A)



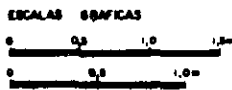
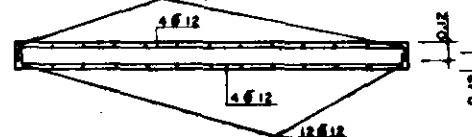
### SEMI-SECCION B-B (BARRERA RIGIDA) ESCALA (A)



### DETALLE 1 ESCALA (B)



### SECCION G-G ESCALA (B)



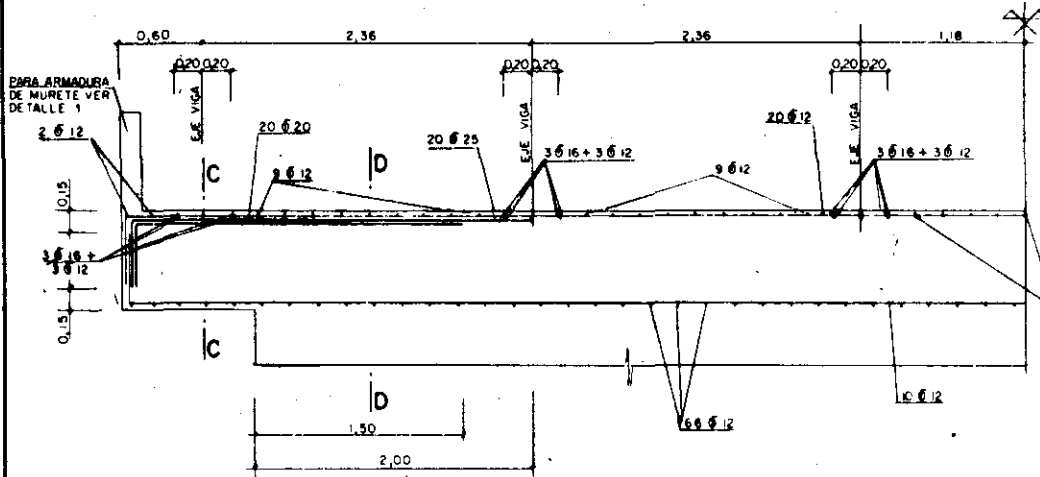
- NOTAS:**
- 1.- LOS RECUBRIMIENTOS SERAN DE 0,02m
  - 2.- PARA CONTROL DE CALIDAD VER PLANO 2.28

DIRECCION GENERAL DE CARRETERAS	COLECCION DE PUENTES DE VIGAS PRETENSADAS IC	2.28
---------------------------------	--	------

# ARMADURA DE DINTEL PARA ANCHO DE PLATAFORMA DE 12,00m Y VIGAS TIPO I y II

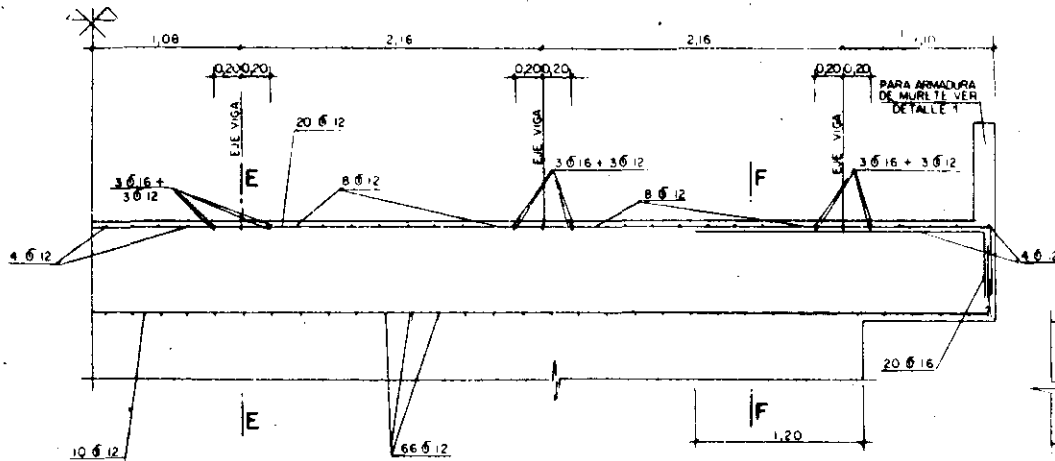
## SEMI-SECCION A-A (BARRERA SEMIRRIGIDA)

ESCALA (A)



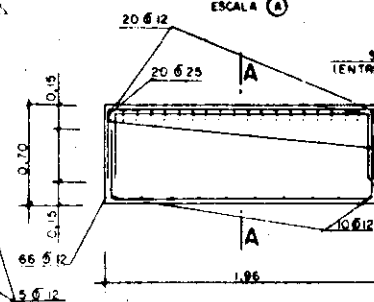
## SEMI-SECCION B-B (BARRERA RIGIDA)

ESCALA (A)



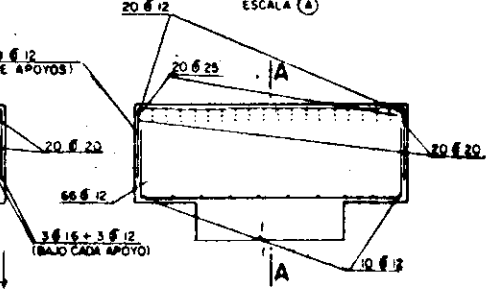
## SECCION C-C

ESCALA (A)



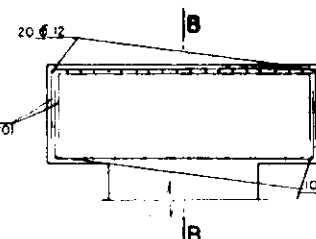
## SECCION D-D

ESCALA (A)



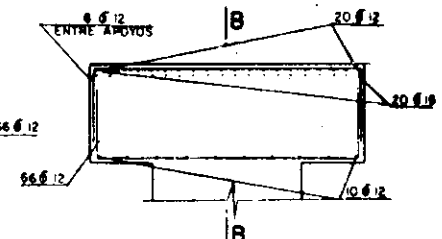
## SECCION E-E

ESCALA (A)



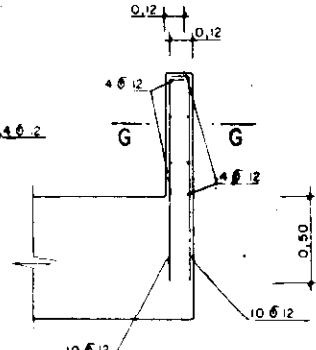
## SECCION F-F

ESCALA (A)



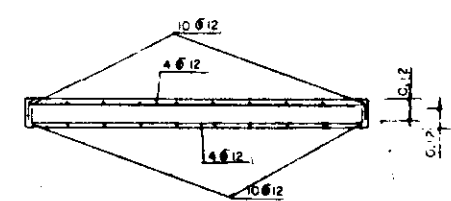
## DETALLE 1

ESCALA (B)



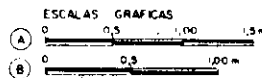
## SECCION G-G

ESCALA (B)



### NOTAS:

- 1- LOS RECURRIMIENTOS SERAN DE 0.02m
- 2- PARA CONTROL DE CALIDAD VER PLANO 2.28



DIRECCION GENERAL DE CARRETERAS

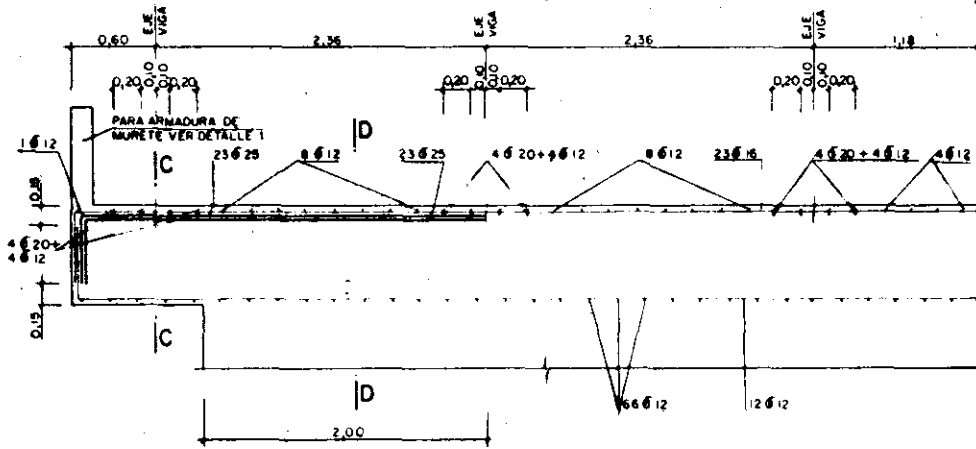
COLECCION DE PUENTES  
DE VIGAS PRETENSADAS IC

2 26

ARMADURA DE DINTEL PARA ANCHO DE PLATAFORMA DE 12,00m Y VIGAS TIPO III, IV y V

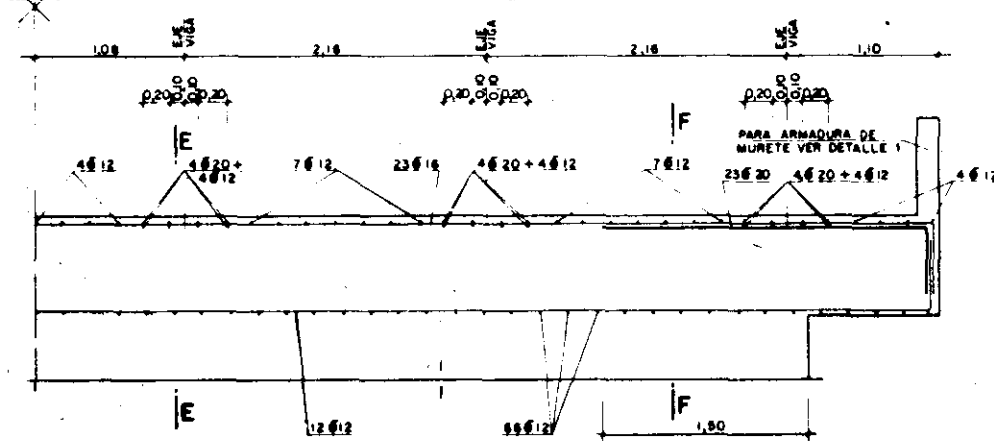
SEMI-SECCION A-A (BARRERA SEMIRRIGIDA)

ESCALA (A)



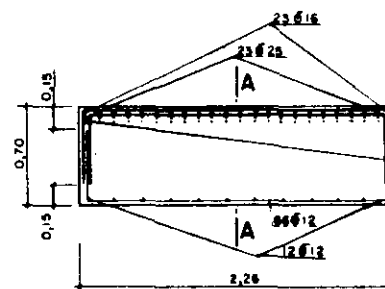
SEMI-SECCION B-B (BARRERA RIGIDA)

ESCALA (A)



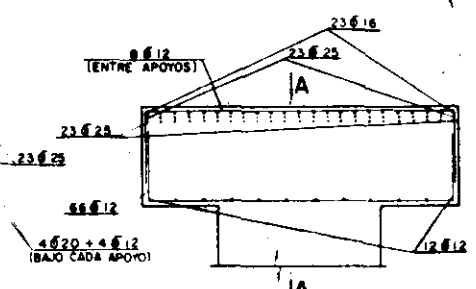
SECCION C-C

ESCALA (A)



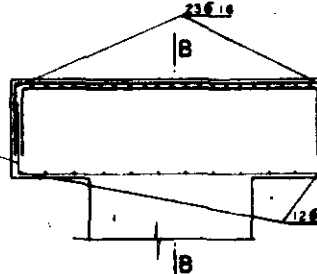
SECCION D-D

ESCALA (A)



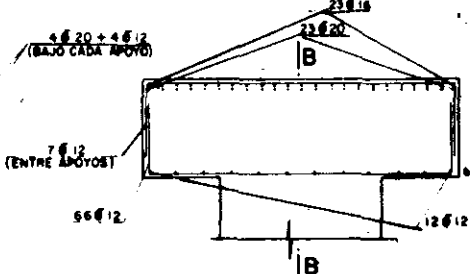
SECCION E-E

ESCALA (A)



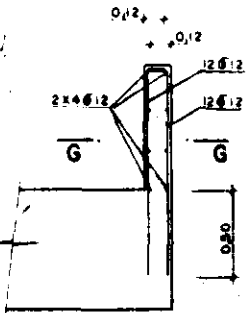
SECCION F-F

ESCALA (A)



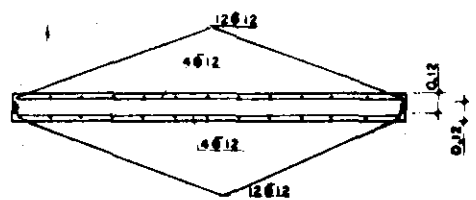
DETALLE 1

ESCALA (B)



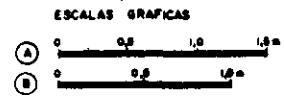
SECCION G-G

ESCALA (B)



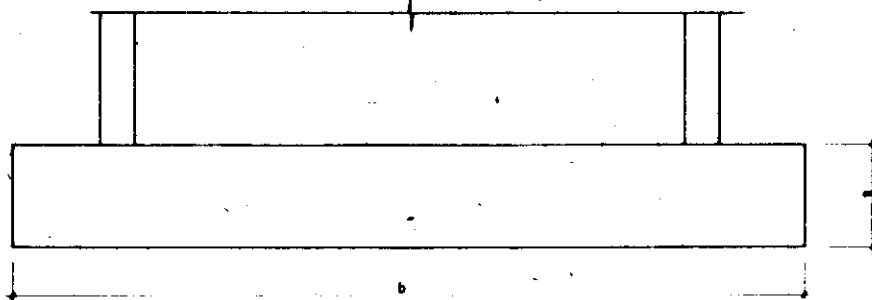
NOTAS:

- 1.- LOS RECUBRIMENTOS SERAN DE 0,02m
- 2.- PARA CONTROL DE CALIDAD VER PLANO 2.28

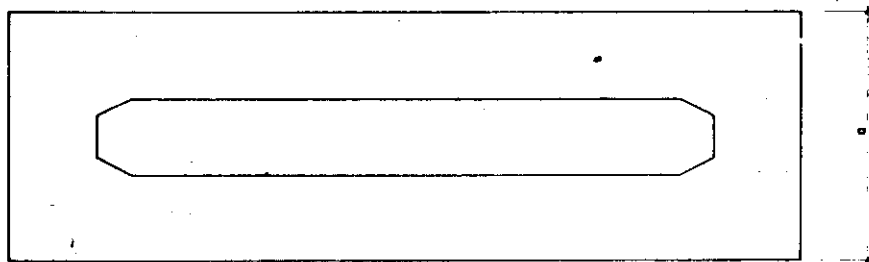


DIRECCION GENERAL DE CARRETERAS	COLECCION DE PUENTES DE VIGAS PRETENSADAS IC	8.87
---------------------------------	--	------

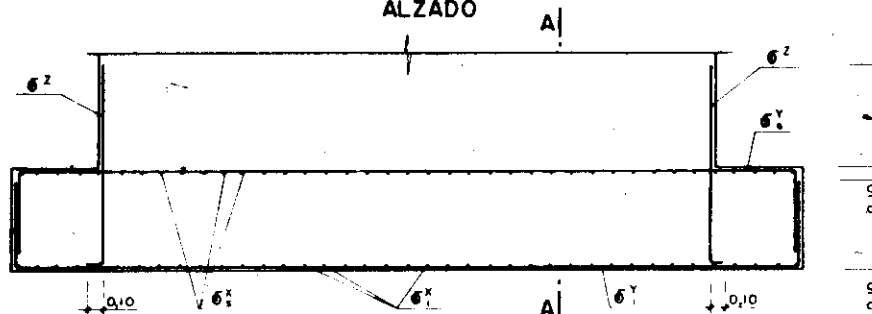
**ZAPATAS**  
DEFINICION GEOMETRICA  
ALZADO



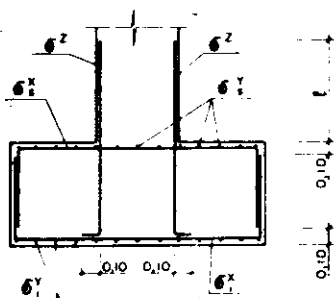
**PLANTA**



**ARMADURA**  
ALZADO



**SECCION A-A**



**NOTAS**

- 1- LAS ARMADURAS SE SITUARAN A 0,20 m ENTRE SI
- 2- LA ARMADURA  $\phi^z$  ES LA MISMA QUE LA ARMADURA VERTICAL EN LA PARTE INFERIOR DE LA PILA
- 3- LOS RECUBRIMIENTOS SERAN DE 0,03 m

**CONTROL DE CALIDAD**

	DEFINICION	NIVEL DE CONTROL	COEFICIENTE DE SEGURIDAD
HORMIGON	H - 200	NORMAL	$\gamma_c = 1,5$
ACERO	AEH - 400 N 6 F	NORMAL	$\gamma_s = 1,15$
EJECUCION		NORMAL	$\gamma_f = 1,5$

**LONGITUDES  $\ell$  DE SOLAPE (m)**

$\phi$	16	20	25	32
$\ell$	0,65	1,00	1,50	2,45

**DIMENSIONES Y ARMADURA DE ZAPATAS**

ALTURA MAXIMA DE PILA  $H_{max} \leq 10,00 \text{ m}$   
 TENSION ADMISIBLE DEL TERRENO  $\sigma \geq 2,00 \text{ kp/cm}^2$

GRADO SISMICO	ALTURA DE PILA	ANCHO VIGA	7,00					10,00					12,00				
			I	II	III	IV	V	I	II	III	IV	V	I	II	III	IV	V
G = VI	0 < h ≤ 5,00	b	9,40	10,00	10,40	11,00	11,40	12,20	12,80	13,20	13,80	14,40	14,20	14,60	15,20	15,80	16,40
		e	4,35	4,95	5,35	5,95	6,35	4,15	4,75	5,15	5,75	6,35	4,15	4,55	5,15	5,75	6,35
		s	1,05	1,05	1,05	1,05	1,05	1,05	1,05	1,05	1,05	1,05	1,05	1,05	1,05	1,05	1,05
	5,00 < h ≤ 10,00	b	9,80	10,20	10,80	11,20	11,80	12,80	13,20	13,60	14,20	14,80	14,80	15,00	15,60	16,20	16,80
		e	4,75	5,15	5,75	6,15	6,75	4,75	5,15	5,55	6,15	6,75	4,75	4,95	5,55	6,15	6,75
		s	1,05	1,05	1,05	1,05	1,15	1,05	1,05	1,05	1,05	1,15	1,05	1,05	1,05	1,05	1,15
G = VII	0 < h ≤ 5,00	b	9,60	10,00	10,40	11,00	11,40	12,40	12,80	13,20	13,80	14,40	14,40	14,60	15,20	15,80	16,40
		e	4,55	4,95	5,35	5,95	6,35	4,35	4,75	5,15	5,75	6,35	4,35	4,55	5,15	5,75	6,35
		s	1,05	1,05	1,05	1,15	1,25	1,05	1,05	1,05	1,05	1,15	1,05	1,05	1,05	1,05	1,15
	5,00 < h ≤ 10,00	b	9,80	10,20	10,80	11,20	11,80	12,80	13,20	13,60	14,20	14,80	14,80	15,00	15,60	16,20	16,80
		e	4,75	5,15	5,75	6,15	6,75	4,75	5,15	5,55	6,15	6,75	4,75	4,95	5,55	6,15	6,75
		s	1,05	1,05	1,15	1,25	1,35	1,05	1,05	1,05	1,15	1,25	1,05	1,05	1,05	1,15	1,25

**DIAMETROS  $\phi$  DE ARMADURAS**

GRADO SISMICO	ALTURA DE PILA	ANCHO VIGA	7,00					10,00					12,00				
			I	II	III	IV	V	I	II	III	IV	V	I	II	III	IV	V
G = VI	0 < h ≤ 5,00	$\phi^x$	20	20	16+16	25	20+20	20	20	16+16	25	20+20	20	20	16+16	25	20+20
		$\phi^y$	20	16+16	16+16	20+20	20+20	20	20	16+16	25	20+20	20	20	16+16	25	20+20
		$\phi^x, \phi^y$	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16
	5,00 < h ≤ 10,00	$\phi^x$	20	16+16	25	20+20	20+20	20	16+16	25	20+20	20+20	20	16+16	25	20+20	20+20
		$\phi^y$	16+16	16+16	25	20+20	32	16+16	16+16	25	20+20	20+20	20	16+16	25	20+20	20+20
		$\phi^x, \phi^y$	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16
G = VII	0 < h ≤ 5,00	$\phi^x$	20	20	16+16	25	25	20	20	16+16	25	20+20	20	20	16+16	25	20+20
		$\phi^y$	20	16+16	16+16	25	25	20	20	16+16	25	20+20	20	20	16+16	25	20+20
		$\phi^x, \phi^y$	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16
	5,00 < h ≤ 10,00	$\phi^x$	20	16+16	25	25	20+20	20	16+16	25	25	20+20	20	16+16	25	25	20+20
		$\phi^y$	16+16	16+16	25	25	20+20	20	16+16	25	20+20	20+20	20	16+16	25	25	20+20
		$\phi^x, \phi^y$	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16

**NOTAS:**

- 1-DIMENSIONES b, e y s EN m
- 2-LAS ARMADURAS SE SITUARAN A 0,20 m ENTRE SI
- 3-LOS RECURRIMIENTOS SERAN DE 0,03 m

**CONTROL DE CALIDAD**

	DEFINICION	NIVEL DE CONTROL	COEFICIENTE DE SEGURIDAD
HORMIGON	M - 200	NORMAL	$\gamma_c = 1,5$
ACERO	AEN - 400 N & F	NORMAL	$\gamma_s = 1,5$
EJECUCION		NORMAL	$\gamma_f = 1,5$

**DIMENSIONES Y ARMADURA DE ZAPATAS**

ALTURA MAXIMA DE PILA  $H_{max} \leq 10,00m$   
 TENSION ADMISIBLE DEL TERRENO  $\sigma \geq 3,00 \text{ kp/cm}^2$

GRADO SISMICO	ALTURA DE PILA	ANCHO VIGA	7,00					10,00					12,00				
			I	II	III	IV	V	I	II	III	IV	V	I	II	III	IV	V
G = VI	0 < h ≤ 5,00	b	8,40	8,60	9,00	9,40	9,80	11,00	11,40	11,80	12,20	12,60	13,00	13,40	13,80	14,20	14,60
		a	3,35	3,55	3,95	4,35	4,75	2,85	3,35	3,75	4,15	4,55	2,95	3,35	3,55	4,15	4,55
		s	1,05	1,05	1,05	1,05	1,05	1,05	1,05	1,05	1,05	1,05	1,05	1,05	1,05	1,05	1,05
	5,00 < h ≤ 10,00	b	8,80	9,00	9,20	9,80	10,20	11,60	11,80	12,00	12,80	12,80	13,60	13,80	14,00	14,40	14,80
		a	3,75	3,95	4,15	4,75	5,15	3,55	3,75	3,95	4,55	4,75	3,55	3,75	3,95	4,35	4,75
		s	1,05	1,05	1,05	1,05	1,15	1,05	1,05	1,05	1,05	1,05	1,05	1,05	1,05	1,05	1,05
G = VII	0 < h ≤ 5,00	b	8,60	8,80	9,00	9,40	9,80	11,20	11,40	11,80	12,20	12,60	13,20	13,40	13,60	14,20	14,60
		a	3,55	3,55	3,95	4,35	4,75	3,15	3,35	3,75	4,15	4,55	3,15	3,35	3,55	4,15	4,55
		s	1,05	1,05	1,05	1,15	1,25	1,05	1,05	1,05	1,05	1,15	1,05	1,05	1,05	1,05	1,05
	5,00 < h ≤ 10,00	b	8,80	9,00	9,20	9,80	10,20	11,80	11,80	12,00	12,60	12,80	13,80	13,80	14,00	14,40	14,80
		a	3,75	3,95	4,15	4,75	5,15	3,75	3,75	3,95	4,55	4,75	3,75	3,75	3,95	4,35	4,75
		s	1,05	1,05	1,05	1,25	1,35	1,05	1,05	1,05	1,15	1,25	1,05	1,05	1,05	1,05	1,05

**DIAMETROS  $\phi$  DE ARMADURAS**

GRADO SISMICO	ALTURA DE PILA	ANCHO VIGA	7,00					10,00					12,00				
			I	II	III	IV	V	I	II	III	IV	V	I	II	III	IV	V
G = VI	0 < h ≤ 5,00	$\phi^X$	20	20	20	16+16	25	16	20	20	16+16	25	16	20	20	16+16	16+16
		$\phi^Y$	20	20	20	16+16	25	20	20	20	16+16	25	16	20	20	16+16	25
		$\phi^X, \phi^Y$	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16
	5,00 < h ≤ 10,00	$\phi^X$	20	20	16+16	25	20+20	20	20	20	25	25	20	20	20	16+16	25
		$\phi^Y$	20	16+16	16+16	25	20+20	20	20	16+16	25	20+20	20	20	16+16	25	20+20
		$\phi^X, \phi^Y$	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16
G = VII	0 < h ≤ 5,00	$\phi^X$	20	20	20	16+16	16+16	16	20	20	16+16	16+16	16	20	20	20	16+16
		$\phi^Y$	20	20	20	16+16	16+16	20	20	20	16+16	16+16	20	20	20	16+16	16+16
		$\phi^X, \phi^Y$	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16
	5,00 < h ≤ 10,00	$\phi^X$	20	20	16+16	16+16	25	20	20	20	16+16	16+16	20	20	20	16+16	25
		$\phi^Y$	20	16+16	16+16	25	25	20	20	20	16+16	25	20	20	20	16+16	25
		$\phi^X, \phi^Y$	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16

**NOTAS:**

- 1.- DIMENSIONES b, a y s EN m
- 2.- LAS ARMADURAS SE SITUARAN A 0,20 m ENTRE SI
- 3.- LOS RECUBRIMIENTOS SERAN DE 0,03 m

**CONTROL DE CALIDAD**

	DEFINICION	NIVEL DE CONTROL	COEFICIENTE DE SEGURIDAD
HORMIGON	H - 200	NORMAL	$\gamma_c = 1,5$
ACERO	AEH - 400 N o F	NORMAL	$\gamma_s = 1,5$
EJECUCION		NORMAL	$\gamma_f = 1,6$

## DIMENSIONES Y ARMADURA DE ZAPATAS

ALTURA MAXIMA DE PILA  $H_{max} \leq 10,00 \text{ m}$   
 TENSION ADMISIBLE DEL TERRENO  $\sigma \geq 5,00 \text{ kp/cm}^2$

GRADO SISMICO	ALTURA DE PILA	ANCHO VIGA	7,00					10,00					12,00				
			I	II	III	IV	V	I	II	III	IV	V	I	II	III	IV	V
G = VI	0 < h ≤ 5,00	b	7,60	7,60	7,80	8,20	8,40	10,40	10,40	10,60	10,80	11,20	12,10	12,40	12,60	12,80	13,00
		a	2,35	2,35	2,75	3,15	3,35	2,35	2,35	2,55	2,75	3,15	2,05	2,35	2,55	2,75	2,95
		s	1,05	1,05	1,05	1,05	1,05	1,05	1,05	1,05	1,05	1,05	1,05	1,05	1,05	1,05	1,05
	5,00 < h ≤ 10,00	b	8,00	8,00	8,20	8,40	8,60	10,80	10,80	11,00	11,20	11,40	12,60	12,80	13,00	13,20	13,40
		a	2,95	2,95	3,15	3,35	3,55	2,75	2,75	2,95	3,15	3,35	2,55	2,75	2,95	3,15	3,35
		s	1,05	1,05	1,05	1,05	1,05	1,05	1,05	1,05	1,05	1,05	1,05	1,05	1,05	1,05	1,05
G = VII	0 < h ≤ 5,00	b	7,80	7,80	7,80	8,20	8,40	10,40	10,40	10,60	10,80	11,20	12,10	12,40	12,60	12,80	13,00
		a	2,75	2,75	2,75	3,15	3,35	2,35	2,35	2,55	2,75	3,15	2,05	2,35	2,55	2,75	2,95
		s	1,05	1,05	1,05	1,05	1,05	1,05	1,05	1,05	1,05	1,05	1,05	1,05	1,05	1,05	1,05
	5,00 < h ≤ 10,00	b	8,20	8,20	8,20	8,40	8,60	11,00	11,00	11,00	11,20	11,40	13,00	13,00	13,00	13,20	13,40
		a	3,15	3,15	3,15	3,35	3,55	2,95	2,95	2,95	3,15	3,35	2,95	2,95	2,95	3,15	3,35
		s	1,05	1,05	1,05	1,15	1,25	1,05	1,05	1,05	1,05	1,15	1,05	1,05	1,05	1,05	1,15

DIAMETROS  $\phi$  DE ARMADURAS

GRADO SISMICO	ALTURA DE PILA	ANCHO VIGA	7,00					10,00					12,00				
			I	II	III	IV	V	I	II	III	IV	V	I	II	III	IV	V
G = VI	0 < h ≤ 5,00	$\phi^x$	16	16	20	20	16+16	16	16	16	20	20	16	16	16	20	20
		$\phi^y$	20	20	20	20	16+16	16	16	20	20	20	16	16	20	20	20
		$\phi^x, \phi^y$	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16
	5,00 < h ≤ 10,00	$\phi^x$	20	20	20	16+16	16+16	16	20	20	20	16+16	16	20	20	20	20
		$\phi^y$	20	20	20	16+16	25	20	20	20	20	16+16	20	20	20	20	16+16
		$\phi^x, \phi^y$	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16
G = VII	0 < h ≤ 5,00	$\phi^x$	16	16	20	20	16+16	16	16	16	20	20	16	16	16	20	20
		$\phi^y$	20	16	20	20	16+16	16	16	20	20	20	16	16	16	20	20
		$\phi^x, \phi^y$	16	16	16	16	16	16	16	16	6	16	16	16	16	16	16
	5,00 < h ≤ 10,00	$\phi^x$	20	20	20	20	16+16	16	16	20	20	20	16	16	20	20	20
		$\phi^y$	20	20	20	16+16	16+16	20	20	20	20	16+16	20	20	20	20	20
		$\phi^x, \phi^y$	16	16	16	16	6	16	16	6	6	16	16	16	16	16	16

## NOTAS:

- 1- DIMENSIONES b, d, y s EN m
- 2- LAS ARMADURAS SE SITUARAN A 0,20 m ENTRE SI
- 3- LOS RECUBRIMIENTOS SERAN DE 0,03 m

## CONTROL DE CALIDAD

	DEFINICION	NIVEL DE CONTROL	COEFICIENTE DE SEGURIDAD
HORMIGON	H - 200	NORMAL	$\gamma_c = 1,5$
ACERO	AEN - A00 N 6 P	NORMAL	$\gamma_s = 1,5$
EJECUCION		NORMAL	$\gamma_f = 1,5$



**DIMENSIONES Y ARMADURA DE ZAPATAS**

ALtura MAXIMA DE PILA  $H_{max} \leq 10,00$  m  
 TENSION ADMISIBLE DEL TERRENO  $\sigma \geq 7,00$  kp/cm<sup>2</sup>

GRADO SISMICO	ALTURA DE PILA	ANCHO VIGA	7,00					10,00					12,00				
			I	II	III	IV	V	I	II	III	IV	V	I	II	III	IV	V
G = VI	0 < h ≤ 5,00	b	7,10	7,40	7,40	7,60	7,80	10,10	10,10	10,10	10,40	10,40	12,10	12,10	12,10	12,40	12,40
		a	2,05	2,35	2,35	2,55	2,75	2,05	2,05	2,05	2,35	2,35	2,05	2,05	2,05	2,35	2,35
		e	1,05	1,05	1,05	1,05	1,05	1,05	1,05	1,05	1,05	1,05	1,05	1,05	1,05	1,05	1,05
	5,00 < h ≤ 10,00	b	7,60	7,60	7,80	7,80	8,00	10,40	10,40	10,60	10,60	10,80	12,40	12,40	12,40	12,80	12,80
		a	2,55	2,55	2,75	2,75	2,95	2,35	2,35	2,55	2,55	2,75	2,35	2,35	2,35	2,55	2,75
		e	1,05	1,05	1,05	1,05	1,05	1,05	1,05	1,05	1,05	1,05	1,05	1,05	1,05	1,05	1,05
G = VII	0 < h ≤ 5,00	b	7,10	7,40	7,40	7,60	7,80	10,10	10,10	10,10	10,40	10,40	12,10	12,10	12,10	12,40	12,40
		a	2,05	2,35	2,35	2,55	2,75	2,05	2,05	2,05	2,35	2,35	2,05	2,05	2,05	2,35	2,35
		e	1,05	1,05	1,05	1,05	1,05	1,05	1,05	1,05	1,05	1,05	1,05	1,05	1,05	1,05	1,05
	5,00 < h ≤ 10,00	b	7,60	7,60	7,80	7,80	8,00	10,80	10,80	10,80	10,80	10,80	12,60	12,60	12,60	12,80	12,80
		a	2,75	2,75	2,75	2,75	2,95	2,75	2,75	2,75	2,75	2,75	2,55	2,75	2,75	2,75	2,75
		e	1,05	1,05	1,05	1,05	1,15	1,05	1,05	1,05	1,05	1,05	1,05	1,05	1,05	1,05	1,05

**DIAMETROS  $\phi$  DE ARMADURAS**

GRADO SISMICO	ALTURA DE PILA	ANCHO VIGA	7,00					10,00					12,00				
			I	II	III	IV	V	I	II	III	IV	V	I	II	III	IV	V
G = VI	0 < h ≤ 5,00	$\phi^x_L$	16	16	16	20	20	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16
		$\phi^y_L$	16	20	20	20	20	16	16	16	20	20	16	16	16	20	20
		$\phi^x, \phi^y_L$	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16
	5,00 < h ≤ 10,00	$\phi^x_L$	20	20	20	20	16+16	16	16	20	20	20	16	16	16	20	20
		$\phi^y_L$	20	20	20	20	16+16	16	20	20	20	20	16	20	20	20	20
		$\phi^x, \phi^y_L$	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16
G = VII	0 < h ≤ 5,00	$\phi^x_L$	16	16	16	20	20	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16
		$\phi^y_L$	16	16	20	20	20	16	16	16	20	20	16	16	16	16	20
		$\phi^x, \phi^y_L$	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16
	5,00 < h ≤ 10,00	$\phi^x_L$	20	16	20	20	20	16	16	16	16	20	16	16	16	16	20
		$\phi^y_L$	20	20	20	20	16+16	20	16	20	20	20	16	16	16	20	20
		$\phi^x, \phi^y_L$	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16

**NOTAS:**

- 1- DIMENSIONES b, d y e EN m
- 2- LAS ARMADURAS SE SITUARAN A 0,20 m ENTRE S.
- 3- LOS RECURRIMIENTOS SERAN DE 0,03 m

**CONTROL DE CALIDAD**

	DEFINICION	NIVEL DE CONTROL	COEFICIENTE DE SEGURIDAD
HORMIGON	H - 200	NORMAL	$\gamma_c = 1,5$
ACERO	AEN - 400 N 6 F	NORMAL	$\gamma_s = 1,15$
EJECUCION		NORMAL	$\gamma_f = 1,6$

## DIMENSIONES DE ZAPATAS

ALTURA MAXIMA DE PILA  $10,00 < H_{max} \leq 20,00$  mTENSION ADMISIBLE DEL TERRENO  $\sigma \geq 2,00$  kp/cm<sup>2</sup>

GRADO SISMICO	ALTURA DE PILA	ANCHO VIGA	7,00					10,00					12,00				
			I	II	III	IV	V	I	II	III	IV	V	I	II	III	IV	V
G = VI	0 < h ≤ 5,00	b	9,40	10,00	10,40	11,00	11,40	12,20	12,80	13,20	13,60	14,40	14,20	14,60	15,20	15,80	16,40
		a	4,45	5,05	5,45	6,05	6,45	4,25	4,85	5,25	5,85	6,45	4,25	4,65	5,25	5,85	6,45
		s	1,15	1,15	1,15	1,15	1,15	1,15	1,15	1,15	1,15	1,15	1,15	1,15	1,15	1,15	1,15
	5,00 < h ≤ 10,00	b	9,80	10,40	10,80	11,40	11,80	12,60	13,20	13,60	14,20	14,80	14,80	15,20	15,60	16,40	16,80
		a	4,85	5,45	5,85	6,45	6,85	4,85	5,25	5,65	6,25	6,85	4,85	5,25	5,65	6,45	6,85
		s	1,15	1,15	1,15	1,15	1,15	1,15	1,15	1,15	1,15	1,15	1,15	1,15	1,15	1,15	1,15
	10,00 < h ≤ 15,00	b	10,60	10,80	11,20	11,80	12,40	13,60	13,80	14,20	14,80	15,40	15,60	15,80	16,20	16,80	17,40
		a	5,65	5,85	6,25	6,85	7,45	5,65	5,85	6,25	6,85	7,45	5,65	5,85	6,25	6,85	7,45
		s	1,15	1,15	1,15	1,15	1,25	1,15	1,15	1,15	1,15	1,25	1,15	1,15	1,15	1,15	1,25
	15,00 < h ≤ 20,00	b	11,20	11,40	11,80	12,20	12,80	14,20	14,60	14,80	15,40	16,00	16,40	16,60	17,00	17,40	18,00
		a	6,25	6,45	6,85	7,25	7,85	6,25	6,65	6,85	7,45	8,05	6,45	6,65	7,05	7,45	8,05
		s	1,15	1,15	1,15	1,15	1,25	1,15	1,15	1,15	1,25	1,35	1,15	1,15	1,15	1,25	1,35
G = VII	0 < h ≤ 5,00	b	9,60	10,00	10,40	11,00	11,40	12,40	12,80	13,20	13,80	14,40	14,40	14,60	15,20	15,80	16,40
		a	4,65	5,05	5,45	6,05	6,45	4,45	4,85	5,25	5,85	6,45	4,45	4,65	5,25	5,85	6,45
		s	1,15	1,15	1,15	1,15	1,25	1,15	1,15	1,15	1,15	1,25	1,15	1,15	1,15	1,15	1,15
	5,00 < h ≤ 10,00	b	9,80	10,40	10,80	11,40	11,80	12,80	13,20	13,60	14,20	14,80	14,80	15,20	15,60	16,40	16,80
		a	4,85	5,45	5,85	6,45	6,85	4,85	5,25	5,65	6,25	6,85	4,85	5,25	5,65	6,45	6,85
		s	1,15	1,15	1,15	1,25	1,35	1,15	1,15	1,15	1,15	1,35	1,15	1,15	1,15	1,25	1,35
	10,00 < h ≤ 15,00	b	10,80	10,80	11,20	11,80	12,40	13,80	13,80	14,20	14,80	15,40	15,80	15,80	16,20	16,80	17,40
		a	5,85	5,85	6,25	6,85	7,45	5,85	5,85	6,25	6,85	7,45	5,85	5,85	6,25	6,85	7,45
		s	1,15	1,15	1,25	1,35	1,45	1,15	1,15	1,25	1,35	1,45	1,15	1,15	1,25	1,35	1,45
	15,00 < h ≤ 20,00	b	11,40	11,40	11,80	12,20	12,80	14,60	14,60	14,80	15,40	16,00	16,60	16,80	17,00	17,40	18,00
		a	6,45	6,45	6,85	7,25	7,85	6,65	6,65	6,85	7,45	8,05	6,65	6,85	7,05	7,45	8,05
		s	1,35	1,35	1,45	1,55	1,65	1,45	1,45	1,55	1,65	1,75	1,55	1,55	1,65	1,75	1,75

NOTA:

DIMENSIONES b, a, y s EN M

## CONTROL DE CALIDAD

	DEFINICION	NIVEL DE CONTROL	COEFICIENTE DE SEGURIDAD
HORMIGON	H - 200	NORMAL	$\gamma_c = 1,5$
ACERO	AEH - 400 N OF	NORMAL	$\gamma_s = 1,15$
	EJECUCION	NORMAL	$\gamma_f = 1,6$

ARMADURA DE ZAPATAS

ALTURA MAXIMA DE PILA  $10,00 \leq H_{max} \leq 20,00$  m

TENSION ADMISIBLE DEL TERRENO  $\sigma \geq 2,00$  kp/cm<sup>2</sup>

DIAMETROS  $\phi$  DE ARMADURAS

GRADO SISMICO	ALTURA DE PILA	ANCHO VIGA	7,00					10,00					12,00				
			I	II	III	IV	V	I	II	III	IV	V	I	II	III	IV	V
G=II	0 < h ≤ 5,00	$\phi^X$	20	20	16+16	25	20+20	20	20	16+16	16+16	20+20	20	20	16+16	16+16	20+20
		$\phi^Y$	20	16+16	16+16	25	20+20	20	20	16+16	25	20+20	20	20	16+16	25	20+20
		$\phi^X, \phi^Y$	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16
	5,00 < h ≤ 10,00	$\phi^X$	20	16+16	25	20+20	20+20	20	16+16	16+16	25	20+20	20	16+16	16+16	20+20	20+20
		$\phi^Y$	20	16+16	25	20+20	20+20	20	16+16	16+16	20+20	20+20	20	16+16	16+16	20+20	20+20
		$\phi^X, \phi^Y$	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16
	10,00 < h ≤ 15,00	$\phi^X$	16+16	25	20+20	20+20	32	16+16	25	25	20+20	32	16+16	25	20+20	20+20	32
		$\phi^Y$	25	25	20+20	32	32	25	25	20+20	32	32	25	25	20+20	32	32
		$\phi^X, \phi^Y$	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16
	15,00 < h ≤ 20,00	$\phi^X$	20+20	20+20	20+20	32	32	20+20	20+20	20+20	32	32	20+20	20+20	32	32	32
		$\phi^Y$	20+20	20+20	32	32	32	20+20	32	32	32	32	20+20	32	32	32	25+25
		$\phi^X, \phi^Y$	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16
G=III	0 < h ≤ 5,00	$\phi^X$	20	20	16+16	25	25	20	20	16+16	16+16	25	20	20	20	16+16	20+20
		$\phi^Y$	20	20	16+16	25	25	20	20	16+16	25	25	20	20	16+16	16+16	20+20
		$\phi^X, \phi^Y$	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16
	5,00 < h ≤ 10,00	$\phi^X$	20	16+16	25	25	20+20	20	16+16	16+16	25	25	20	20	16+16	25	20+20
		$\phi^Y$	20	16+16	25	25	20+20	20	16+16	16+16	25	20+20	20	16+16	16+16	25	20+20
		$\phi^X, \phi^Y$	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16
	10,00 < h ≤ 15,00	$\phi^X$	16+16	25	25	20+20	20+20	16+16	16+16	25	20+20	20+20	16+16	16+16	25	20+20	20+20
		$\phi^Y$	16+16	25	25	20+20	20+20	16+16	25	25	20+20	20+20	16+16	25	25	20+20	20+20
		$\phi^X, \phi^Y$	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16
	15,00 < h ≤ 20,00	$\phi^X$	16+16	25	25	20+20	20+20	16+16	25	25	25	20+20	16+16	25	25	25	20+20
		$\phi^Y$	25	25	25	20+20	20+20	16+16	25	25	25	20+20	25	25	25	20+20	20+20
		$\phi^X, \phi^Y$	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16

NOTAS:

- 1- LAS ARMADURAS SE SITUARAN A 0,20m ENTRE SI
- 2- LOS RECURRIMIENTOS SERAN DE 0,03 m

CONTROL DE CALIDAD

	DEFINICION	NIVEL DE CONTROL	COEFICIENTE DE SEGURIDAD
HORMIGON	H - 200	NORMAL	$\gamma_c = 1,5$
ACERO	AER - 400 N o F	NORMAL	$\gamma_s = 1,15$
EJECUCION		NORMAL	$\gamma_f = 1,6$

## DIMENSIONES DE ZAPATAS

ALTURA MAXIMA DE PILA  $10,00 < H_{max} \leq 20,00m$ TENSION ADMISIBLE DEL TERRENO  $\sigma \geq 3,00 \text{ kp/cm}^2$ 

GRADO SISMICO	ALTURA DE PILA	ANCHO VIGA	7,00					10,00					12,00				
			I	II	III	IV	V	I	II	III	IV	V	I	II	III	IV	V
G = XI	0 < h ≤ 5,00	b	8,40	8,60	9,00	9,40	9,80	11,00	11,40	11,80	12,20	12,60	13,00	13,20	13,60	14,20	14,60
		a	3,45	3,65	4,05	4,45	4,85	3,05	3,45	3,85	4,25	4,65	3,05	3,25	3,65	4,25	4,65
		s	1,15	1,15	1,15	1,15	1,15	1,15	1,15	1,15	1,15	1,15	1,15	1,15	1,15	1,15	1,15
	5,00 < h ≤ 10,00	b	8,80	9,00	9,20	9,80	10,20	11,60	11,80	12,00	12,60	13,00	13,60	13,80	14,00	14,40	14,80
		a	3,85	4,05	4,25	4,85	5,25	3,65	3,85	4,05	4,65	5,05	3,65	3,85	4,05	4,45	4,85
		s	1,15	1,15	1,15	1,15	1,15	1,15	1,15	1,15	1,15	1,15	1,15	1,15	1,15	1,15	1,15
	10,00 < h ≤ 15,00	b	9,40	9,60	9,80	10,00	10,40	12,20	12,40	12,60	13,00	13,20	14,20	14,40	14,60	15,00	15,20
		a	4,45	4,65	4,85	5,05	5,45	4,25	4,45	4,65	5,05	5,25	4,25	4,45	4,65	5,05	5,25
		s	1,15	1,15	1,15	1,15	1,25	1,15	1,15	1,15	1,15	1,15	1,15	1,15	1,15	1,15	1,15
	15,00 < h ≤ 20,00	b	10,00	10,00	10,20	10,60	10,80	12,80	13,00	13,20	13,60	13,80	14,80	15,00	15,20	15,60	16,00
		a	5,05	5,05	5,05	5,65	5,85	4,85	5,05	5,25	5,65	5,85	4,85	5,05	5,25	5,65	6,05
		s	1,15	1,15	1,15	1,25	1,35	1,15	1,15	1,15	1,25	1,35	1,15	1,15	1,15	1,25	1,35
G = XII	0 < h ≤ 5,00	b	8,60	8,60	9,00	9,40	9,80	11,20	11,40	11,80	12,20	12,60	13,20	13,20	13,60	14,20	14,60
		a	3,65	3,65	4,05	4,45	4,85	3,25	3,45	3,85	4,25	4,65	3,25	3,25	3,65	4,25	4,65
		s	1,15	1,15	1,15	1,15	1,25	1,15	1,15	1,15	1,15	1,15	1,15	1,15	1,15	1,15	1,15
	5,00 < h ≤ 10,00	b	8,80	9,00	9,20	9,80	10,20	11,80	11,80	12,00	12,60	13,00	13,80	13,80	14,00	14,40	14,80
		a	3,85	4,05	4,25	4,85	5,25	3,85	3,85	4,05	4,65	5,05	3,85	3,85	4,05	4,45	4,85
		s	1,15	1,15	1,15	1,25	1,35	1,15	1,15	1,15	1,15	1,25	1,15	1,15	1,15	1,15	1,15
	10,00 < h ≤ 15,00	b	9,60	9,60	9,80	10,00	10,40	12,60	12,60	12,60	13,00	13,20	14,60	14,60	14,60	15,20	15,20
		a	4,65	4,65	4,85	5,05	5,45	4,65	4,65	4,65	5,05	5,25	4,65	4,65	4,65	5,25	5,25
		s	1,25	1,25	1,35	1,35	1,45	1,25	1,25	1,25	1,35	1,45	1,25	1,25	1,35	1,35	1,35
	15,00 < h ≤ 20,00	b	10,40	10,40	10,40	10,80	10,80	13,60	13,60	13,60	13,60	14,00	15,80	15,80	15,80	15,80	16,00
		a	5,45	5,45	5,45	5,85	5,85	5,65	5,65	5,65	5,65	6,05	5,85	5,85	5,85	5,85	6,05
		s	1,55	1,55	1,55	1,55	1,65	1,65	1,65	1,65	1,65	1,65	1,65	1,65	1,65	1,65	1,75

NOTA:

DIMENSIONES b, a y s EN m

## CONTROL DE CALIDAD

	DEFINICION	NIVEL DE CONTROL	COEFICIENTE DE SEGURIDAD
HORMIGON	H - 200	NORMAL	$\gamma_c = 1,5$
ACERO	AEM - 400 N ó F	NORMAL	$\gamma_s = 1,15$
EJECUCION		NORMAL	$\gamma_f = 1,6$

DIRECCION GENERAL DE CARRETERAS

COLECCION DE PUENTES  
DE VIGAS PRETENSADAS IC

2.35

ARMADURA DE ZAPATAS

ALTURA MAXIMA DE PILA  $10,00 < h_{max} \leq 20,00$  m

TENSION ADMISIBLE DEL TERRENO  $\sigma \geq 3,00$  kp/cm<sup>2</sup>

DIAMETROS  $\phi$  DE ARMADURAS

GRADO SISMICO	ALTURA DE PILA	ANCHO VIGA	7,00					10,00					12,00				
			I	II	III	IV	V	I	II	III	IV	V	I	II	III	IV	V
G = VI	0 < h ≤ 5,00	$\phi^X$	20	20	20	16+16	25	16	20	20	20	16+16	16	16	20	20	16+16
		$\phi^Y$	20	20	20	16+16	25	16	20	20	16+16	16+16	16	20	20	16+16	16+16
		$\phi^X, \phi^Y$	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16
	5,00 < h ≤ 10,00	$\phi^X$	20	20	16+16	25	20+20	20	20	20	16+16	25	20	20	20	16+16	25
		$\phi^Y$	20	20	16+16	25	20+20	20	20	20	16+16	25	20	20	20	16+16	25
		$\phi^X, \phi^Y$	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16
	10,00 < h ≤ 15,00	$\phi^X$	16+16	16+16	25	20+20	20+20	16+16	16+16	16+16	25	20+20	20	16+16	16+16	25	20+20
		$\phi^Y$	16+16	25	25	20+20	20+20	16+16	16+16	25	20+20	20+20	16+16	16+16	25	20+20	20+20
		$\phi^X, \phi^Y$	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16
	15,00 < h ≤ 20,00	$\phi^X$	25	25	20+20	20+20	20+20	25	25	20+20	20+20	20+20	25	25	20+20	20+20	20+20
		$\phi^Y$	20+20	20+20	20+20	32	32	20+20	20+20	20+20	32	32	20+20	20+20	20+20	32	32
		$\phi^X, \phi^Y$	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16
G = VII	0 < h ≤ 5,00	$\phi^X$	20	20	20	16+16	16+16	16	16	20	20	16+16	16	16	20	20	16+16
		$\phi^Y$	20	20	20	16+16	16+16	20	20	20	16+16	16+16	16	20	20	20	16+16
		$\phi^X, \phi^Y$	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16
	5,00 < h ≤ 10,00	$\phi^X$	20	20	16+16	16+16	25	20	20	20	16+16	25	20	20	20	16+16	25
		$\phi^Y$	20	20	16+16	16+16	25	20	20	20	16+16	25	20	20	20	16+16	25
		$\phi^X, \phi^Y$	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16
	10,00 < h ≤ 15,00	$\phi^X$	16+16	16+16	16+16	25	25	20	20	16+16	16+16	25	20	20	16+16	16+16	25
		$\phi^Y$	16+16	16+16	16+16	25	25	16+16	16+16	16+16	16+16	25	16+16	16+16	16+16	16+16	25
		$\phi^X, \phi^Y$	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16
	15,00 < h ≤ 20,00	$\phi^X$	16+16	16+16	16+16	25	25	16+16	20	16+16	25	25	16+16	20	16+16	25	25
		$\phi^Y$	16+16	16+16	16+16	25	20+20	16+16	16+16	16+16	25	25	16+16	16+16	16+16	25	25
		$\phi^X, \phi^Y$	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	20

NOTAS:

- 1- LAS ARMADURAS SE SITUARAN A 0,20m ENTRE SI
- 2- LOS RECURRIMIENTOS SERAN DE 0,03 m

CONTROL DE CALIDAD

	DEFINICION	NIVEL DE CONTROL	COEFICIENTE DE SEGURIDAD
HORMIGON	H-200	NORMAL	$\gamma_c = 1,5$
ACERO	AEM-400 N ó F	NORMAL	$\gamma_s = 1,35$
EJECUCION		NORMAL	$\gamma_f = 1,6$

## DIMENSIONES DE ZAPATAS

ALTURA MAXIMA DE PILA  $10,00 < H_{max} \leq 20,00$  mTENSION ADMISIBLE DEL TERRENO  $\sigma \geq 5,00$  kp/cm<sup>2</sup>

GRADO SISMICO	ALTURA DE PILA	ANCHO VIGA	7,00					10,00					12,00				
			I	II	III	IV	V	I	II	III	IV	V	I	II	III	IV	V
g = VI	0 < h ≤ 5,00	b	7,60	7,60	7,80	8,00	8,40	10,60	10,60	10,60	10,80	11,00	12,10	12,60	12,60	12,80	13,00
		a	2,65	2,65	2,85	3,05	3,45	2,65	2,65	2,65	2,85	3,05	2,15	2,65	2,65	2,85	3,05
		s	1,15	1,15	1,15	1,15	1,15	1,15	1,15	1,15	1,15	1,15	1,15	1,15	1,15	1,15	1,15
	5,00 < h ≤ 10,00	b	8,00	8,00	8,20	8,40	8,60	10,60	10,80	11,00	11,20	11,40	12,60	12,80	12,80	13,00	13,20
		a	3,05	3,05	3,25	3,45	3,65	2,65	2,85	3,05	3,25	3,45	2,65	2,85	2,85	3,05	3,25
		s	1,15	1,15	1,15	1,15	1,15	1,15	1,15	1,15	1,15	1,15	1,15	1,15	1,15	1,15	1,15
	10,00 < h ≤ 15,00	b	8,40	8,40	8,60	8,80	9,00	11,20	11,40	11,40	11,60	11,80	13,20	13,20	13,40	13,60	13,80
		a	3,45	3,45	3,65	3,85	4,05	3,25	3,45	3,45	3,65	3,85	3,25	3,25	3,45	3,65	3,85
		s	1,15	1,15	1,15	1,15	1,15	1,15	1,15	1,15	1,15	1,15	1,15	1,15	1,15	1,15	1,15
	15,00 < h ≤ 20,00	b	9,00	9,00	9,00	9,20	9,40	11,80	11,80	12,00	12,00	12,20	13,80	13,80	14,00	14,00	14,20
		a	4,00	4,05	4,05	4,25	4,45	3,85	3,85	4,05	4,05	4,25	3,85	3,85	4,05	4,05	4,25
		s	1,15	1,15	1,15	1,25	1,25	1,15	1,15	1,15	1,15	1,25	1,15	1,15	1,15	1,15	1,25
g = VII	0 < h ≤ 5,00	b	7,60	7,60	7,80	8,00	8,40	10,60	10,60	10,60	10,80	11,00	12,10	12,60	12,60	12,80	13,00
		a	2,65	2,65	2,85	3,05	3,45	2,65	2,65	2,65	2,85	3,05	2,15	2,65	2,65	2,85	3,05
		s	1,15	1,15	1,15	1,15	1,15	1,15	1,15	1,15	1,15	1,15	1,15	1,15	1,15	1,15	1,15
	5,00 < h ≤ 10,00	b	8,20	8,20	8,20	8,40	8,60	11,00	11,00	11,00	11,20	11,40	12,80	12,80	12,80	13,20	13,20
		a	3,25	3,25	3,25	3,45	3,65	3,05	3,05	3,05	3,25	3,45	2,85	2,85	2,85	3,25	3,25
		s	1,15	1,15	1,15	1,15	1,25	1,15	1,15	1,15	1,15	1,15	1,15	1,15	1,15	1,15	1,15
	10,00 < h ≤ 15,00	b	8,80	8,80	8,80	8,80	9,00	12,00	12,00	12,00	12,00	12,00	13,20	14,00	14,00	14,00	14,00
		a	3,85	3,85	3,85	3,85	4,05	4,05	4,05	4,05	4,05	4,05	3,25	4,05	4,05	4,05	4,05
		s	1,35	1,35	1,35	1,35	1,45	1,35	1,35	1,35	1,35	1,35	1,15	1,35	1,35	1,35	1,35
	15,00 < h ≤ 20,00	b	9,80	9,80	9,80	9,80	9,80	13,00	13,00	13,00	13,00	13,00	13,80	15,00	15,00	15,00	15,00
		a	4,85	4,85	4,85	4,85	4,85	5,05	5,05	5,05	5,05	5,05	3,85	5,05	5,05	5,05	5,05
		s	1,75	1,75	1,75	1,75	1,75	1,85	1,85	1,85	1,85	1,85	1,15	1,85	1,85	1,85	1,85

NOTA:

DIMENSIONES b, a y s EN m

## CONTROL DE CALIDAD

	DEFINICION	NIVEL DE CONTROL	COEFICIENTE DE SEGURIDAD
HORMIGON	H - 200	NORMAL	1,5
ACERO	AEH 400 N o F	NORMAL	1,5
	ELUCION	NORMAL	1,6

ARMADURA DE ZAPATAS

ALTURA MAXIMA DE PILA  $10,00 < H_{max} \leq 20,00$  m

TENSION ADMISIBLE DEL TERRENO  $\sigma \geq 5,00$  kp/cm<sup>2</sup>

DIAMETROS  $\phi$  DE ARMADURAS

GRADO SISMICO	ALTURA DE PILA	ANCHO VIGA	7,00					10,00					12,00				
			I	II	III	IV	V	I	II	III	IV	V	I	II	III	IV	V
G = VI	0 < h ≤ 5,00	$\phi^X$	16	16	20	20	20	16	16	16	20	20	16	16	16	16	20
		$\phi^Y$	16	20	20	20	16+16	16	16	16	20	20	16	16	16	20	20
		$\phi^X, \phi^Y$	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16
	5,00 < h ≤ 10,00	$\phi^X$	20	20	20	20	16+16	16	16	20	20	20	16	16	20	20	20
		$\phi^Y$	20	20	20	16+16	16+16	20	20	20	20	16+16	16	20	20	20	20
		$\phi^X, \phi^Y$	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16
	10,00 < h ≤ 15,00	$\phi^X$	20	20	16+16	16+16	25	20	20	20	16+16	16+16	20	20	20	16+16	16+16
		$\phi^Y$	20	16+16	16+16	25	20+20	20	20	16+16	16+16	25	20	20	16+16	16+16	25
		$\phi^X, \phi^Y$	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16
	15,00 < h ≤ 20,00	$\phi^X$	16+16	25	25	25	20+20	16+16	16+16	25	25	25	16+16	16+16	25	25	25
		$\phi^Y$	25	25	20+20	20+20	20+20	25	25	20+20	20+20	20+20	25	25	20+20	20+20	20+20
		$\phi^X, \phi^Y$	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16
G = VII	0 < h ≤ 5,00	$\phi^X$	16	16	16	20	20	16	16	16	16	20	16	16	16	16	20
		$\phi^Y$	16	20	20	20	16+16	16	16	16	20	20	16	16	16	20	20
		$\phi^X, \phi^Y$	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16
	5,00 < h ≤ 10,00	$\phi^X$	20	20	20	20	16+16	16	16	20	20	20	16	16	16	20	20
		$\phi^Y$	20	20	20	16+16	16+16	20	20	20	20	20	16	20	20	20	20
		$\phi^X, \phi^Y$	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16
	10,00 < h ≤ 15,00	$\phi^X$	20	20	20	16+16	16+16	20	16	20	20	16+16	20	16	20	20	16+16
		$\phi^Y$	20	20	16+16	16+16	25	20	20	20	20	16+16	20	20	20	20	16+16
		$\phi^X, \phi^Y$	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16
	15,00 < h ≤ 20,00	$\phi^X$	20	20	20	20	16+16	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20
		$\phi^Y$	16+16	20	20	16+16	25	16+16	20	20	20	16+16	20	20	20	20	16+16
		$\phi^X, \phi^Y$	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	16	20	20	20	20

NOTAS:

1 - LAS ARMADURAS SE SITUARAN A 0,20m ENTRE SI

2 - LOS RECURRIMIENTOS SERAN DE 0,03 m

CONTROL DE CALIDAD

	DEFINICION	NIVEL DE CONTROL	COEFICIENTE DE SEGURIDAD
HORMIGON	H-200	NORMAL	$\gamma_c = 1,5$
ACERO	AEM-400 N ó F	NORMAL	$\gamma_s = 1,15$
EJECUCION		NORMAL	$\gamma_f = 1,6$

DIMENSIONES DE ZAPATAS

ALTURA MAXIMA DE PILA  $10,00 < H_{max} \leq 20,00$  m

TENSION ADMISIBLE DEL TERRENO  $\sigma \geq 7,00$  kp/cm<sup>2</sup>

GRADO SISMICO	ALTURA DE PILA	ANCHO VIGA	7,00					10,00					12,00				
			I	II	III	IV	V	I	II	III	IV	V	I	II	III	IV	V
G = VI	0 < h ≤ 5,00	b	7,10	7,10	7,60	7,60	7,60	10,10	10,10	10,10	10,60	10,60	12,10	12,10	12,10	12,10	12,60
		a	2,15	2,15	2,65	2,65	2,65	2,15	2,15	2,15	2,65	2,65	2,15	2,15	2,15	2,15	2,65
		s	1,15	1,15	1,15	1,15	1,15	1,15	1,15	1,15	1,15	1,15	1,15	1,15	1,15	1,15	1,15
	5,00 < h ≤ 10,00	b	7,60	7,60	7,60	7,80	8,00	10,60	10,60	10,60	10,60	10,80	12,60	12,60	12,60	12,60	12,60
		a	2,65	2,65	2,65	2,85	3,05	2,65	2,65	2,65	2,65	2,85	2,85	2,85	2,85	2,85	2,65
		s	1,15	1,15	1,15	1,15	1,15	1,15	1,15	1,15	1,15	1,15	1,15	1,15	1,15	1,15	1,15
	10,00 < h ≤ 15,00	b	8,00	8,00	8,00	8,20	8,20	10,80	10,80	10,80	11,00	11,20	12,80	12,90	12,80	13,00	13,00
		a	3,05	3,05	3,05	3,25	3,25	2,85	2,85	2,85	3,05	3,25	2,85	2,85	2,85	3,05	3,05
		s	1,15	1,15	1,15	1,15	1,15	1,15	1,15	1,15	1,15	1,15	1,15	1,15	1,15	1,15	1,15
	15,00 < h ≤ 20,00	b	8,40	8,40	8,60	8,60	8,60	11,20	11,20	11,40	11,40	11,60	13,20	13,20	13,40	13,40	13,40
		a	3,45	3,45	3,65	3,65	3,65	3,25	3,45	3,45	3,45	3,65	3,25	3,25	3,45	3,45	3,45
		s	1,15	1,15	1,15	1,15	1,15	1,15	1,15	1,15	1,15	1,15	1,15	1,15	1,15	1,15	1,15
G = VII	0 < h ≤ 5,00	b	7,10	7,60	7,60	7,60	7,60	10,10	10,10	10,10	10,60	10,60	12,10	12,10	12,10	12,10	12,60
		a	2,15	2,15	2,65	2,65	2,65	2,15	2,15	2,15	2,65	2,65	2,15	2,15	2,15	2,15	2,65
		s	1,15	1,15	1,15	1,15	1,15	1,15	1,15	1,15	1,15	1,15	1,15	1,15	1,15	1,15	1,15
	5,00 < h ≤ 10,00	b	7,60	7,60	7,60	7,60	8,00	10,80	10,80	10,80	10,80	10,80	12,80	12,80	12,80	12,80	12,80
		a	2,85	2,85	2,85	2,85	3,05	2,85	2,85	2,85	2,85	2,85	2,85	2,85	2,85	2,85	2,85
		s	1,15	1,15	1,15	1,15	1,15	1,15	1,15	1,15	1,15	1,15	1,15	1,15	1,15	1,15	1,15
	10,00 < h ≤ 15,00	b	8,00	8,60	8,60	8,60	8,60	10,80	11,60	11,60	11,60	11,60	13,60	13,60	13,60	13,60	13,60
		a	3,05	3,65	3,65	3,65	3,65	2,85	3,65	3,65	3,65	3,65	2,85	3,65	3,65	3,65	3,65
		s	1,15	1,45	1,45	1,45	1,45	1,15	1,45	1,45	1,45	1,45	1,15	1,45	1,45	1,45	1,45
	15,00 < h ≤ 20,00	b	8,40	9,40	9,40	9,40	9,40	11,20	12,40	12,40	12,40	12,40	13,20	13,60	13,40	14,40	14,40
		a	3,45	4,45	4,45	4,45	4,45	3,25	4,45	4,45	4,45	4,45	3,25	3,65	4,45	4,45	4,45
		s	1,25	1,85	1,85	1,85	1,85	1,15	1,45	1,85	1,85	1,85	1,15	1,45	1,95	1,95	1,95

NOTA:  
DIMENSIONES D, a y s en m

CONTROL DE CALIDAD

	DEFINICION	NIVEL DE CONTROL	COEFICIENTE DE SEGURIDAD
ORMIGON	H-200	NORMAL	$\gamma_c = 1,5$
ACERO	AEM 400 N.º F	NORMAL	$\gamma_s = 1,15$
	EJECUCION	NORMAL	$\gamma_t = 1,5$



### ARMADURA DE ZAPATAS

ALTURA MAXIMA DE PILA  $10,00 < H_{max} \leq 20,00$  m

TENSION ADMISIBLE DEL TERRENO  $\sigma \geq 7,00$  kp/cm<sup>2</sup>

DIAMETROS  $\phi$  DE ARMADURAS

GRADO SISMICO	ALTURA DE PILA	ANCHO VIGA	7,00					10,00					12,00				
			I	II	III	IV	V	I	II	III	IV	V	I	II	III	IV	V
G=VI	0 < h ≤ 5,00	$\phi^X$	16	16	16	20	20	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16
		$\phi^Y$	16	16	20	20	20	16	16	16	20	20	16	16	16	16	20
		$\phi^X, \phi^Y$	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16
	5,00 < h ≤ 10,00	$\phi^X$	16	16	20	20	20	16	16	16	20	20	16	16	16	20	20
		$\phi^Y$	20	20	20	20	16+16	20	20	20	20	20	16	20	20	20	20
		$\phi^X, \phi^Y$	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16
	10,00 < h ≤ 15,00	$\phi^X$	20	20	20	16+16	16+16	20	20	20	20	16+16	20	20	20	20	20
		$\phi^Y$	20	20	20	16+16	25	20	20	20	20	16+16	20	20	20	20	16+16
		$\phi^X, \phi^Y$	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16
	15,00 < h ≤ 20,00	$\phi^X$	16+16	16+16	25	25	25	16+16	16+16	16+16	16+16	25	16+16	16+16	16+16	16+16	25
		$\phi^Y$	16+16	25	25	25	20+20	16+16	16+16	25	25	20+20	16+16	16+16	25	25	25
		$\phi^X, \phi^Y$	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16
G=VII	0 < h ≤ 5,00	$\phi^X$	16	16	16	20	20	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16
		$\phi^Y$	16	16	20	20	20	16	16	16	20	20	16	16	16	16	20
		$\phi^X, \phi^Y$	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16
	5,00 < h ≤ 10,00	$\phi^X$	16	16	16	20	20	16	16	16	16	20	16	16	16	16	16
		$\phi^Y$	20	20	20	20	20	20	16	20	20	20	16	16	16	20	20
		$\phi^X, \phi^Y$	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16
	10,00 < h ≤ 15,00	$\phi^X$	20	16	16	20	20	16	20	16	16	20	16	20	16	16	16
		$\phi^Y$	20	20	20	20	16+16	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20
		$\phi^X, \phi^Y$	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16
	15,00 < h ≤ 20,00	$\phi^X$	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	16	20	20	20
		$\phi^Y$	16+16	16+16	20	20	16+16	20	20	16+16	20	20	20	20	16+16	20	20
		$\phi^X, \phi^Y$	16	20	20	20	20	16	16	20	20	20	16	20	20	20	20

**NOTAS:**

- 1- LAS ARMADURAS SE SITUARAN A 0,20m ENTRE SI
- 2- LOS RECURRIMIENTOS SERAN DE 0,03 m

**CONTROL DE CALIDAD**

	DEFINICION	NIVEL DE CONTROL	COEFICIENTE DE SEGURIDAD
HORMIGON	M - 200	NORMAL	$\gamma_c = 1,5$
ACERO	AEH - 400 N 6 F	NORMAL	$\gamma_s = 1,5$
EJECUCION		NORMAL	$\gamma_f = 1,6$

**DIMENSIONES DE ZAPATAS**

ALTURA MAXIMA DE PILA  $20,00 < H_{max} \leq 30,00$  m

TENSION ADMISIBLE DEL TERRENO  $\sigma \geq 2,00$  kp/cm<sup>2</sup>

GRADO SISMICO	ALTURA DE PILA	ANCHO VIGA	7,00					10,00					12,00				
			I	II	III	IV	V	I	II	III	IV	V	I	II	III	IV	V
G = VI	0 < h ≤ 5,00	b	9,40	10,00	10,40	11,00	11,60	12,20	12,80	13,20	14,00	14,40	14,20	14,80	15,20	16,00	16,60
		a	4,85	5,25	5,65	6,25	6,85	4,45	5,05	5,45	6,25	6,65	4,45	5,05	5,45	6,25	6,85
		s	1,35	1,35	1,35	1,35	1,35	1,35	1,35	1,35	1,35	1,35	1,35	1,35	1,35	1,35	1,35
	5,00 < h ≤ 10,00	b	10,00	10,40	10,80	11,40	12,00	12,80	13,20	13,80	14,40	15,00	14,80	15,20	15,80	16,40	17,00
		a	5,25	5,65	6,05	6,65	7,25	5,05	5,45	6,05	6,65	7,25	5,05	5,45	6,05	6,65	7,25
		s	1,35	1,35	1,35	1,35	1,35	1,35	1,35	1,35	1,35	1,35	1,35	1,35	1,35	1,35	1,35
	10,00 < h ≤ 15,00	b	10,60	11,00	11,40	12,00	12,40	13,60	14,00	14,40	15,00	15,40	15,60	16,00	16,40	17,00	17,60
		a	5,85	6,25	6,65	7,25	7,85	5,85	6,25	6,65	7,25	7,85	5,85	6,25	6,65	7,25	7,85
		s	1,35	1,35	1,35	1,35	1,35	1,35	1,35	1,35	1,35	1,35	1,35	1,35	1,35	1,35	1,35
	15,00 < h ≤ 20,00	b	11,20	11,60	11,80	12,40	12,80	14,40	14,80	15,00	15,40	16,00	16,60	16,80	17,20	17,60	18,20
		a	6,45	6,85	7,05	7,65	8,05	6,65	7,05	7,25	7,65	8,25	6,65	7,05	7,45	7,85	8,45
		s	1,35	1,35	1,35	1,35	1,35	1,35	1,35	1,35	1,35	1,35	1,35	1,35	1,35	1,35	1,35
	20,00 < h ≤ 25,00	b	12,00	12,20	12,40	12,80	13,40	15,20	15,40	15,80	16,20	16,60	17,40	17,60	18,00	18,40	18,80
		a	7,25	7,45	7,65	8,05	8,65	7,45	7,65	8,05	8,45	8,85	7,65	7,85	8,25	8,65	9,05
		s	1,35	1,35	1,35	1,35	1,35	1,35	1,35	1,35	1,35	1,45	1,35	1,35	1,35	1,35	1,45
	25,00 < h ≤ 30,00	b	12,60	12,80	13,00	13,40	13,80	16,00	16,20	16,60	16,80	17,40	18,20	18,40	18,80	19,20	19,80
		a	7,85	8,05	8,25	8,65	9,05	8,25	8,45	8,85	9,05	9,65	8,45	8,65	9,05	9,45	10,05
		s	1,35	1,35	1,35	1,45	1,45	1,35	1,35	1,45	1,45	1,55	1,35	1,45	1,45	1,55	1,65
G = VII	0 < h ≤ 5,00	b	9,60	10,00	10,40	11,00	11,60	12,40	12,80	13,20	14,00	14,40	14,40	14,80	15,20	16,00	16,60
		a	4,85	5,25	5,65	6,25	6,85	4,65	5,05	5,45	6,25	6,65	4,65	5,05	5,45	6,25	6,85
		s	1,35	1,35	1,35	1,35	1,35	1,35	1,35	1,35	1,35	1,35	1,35	1,35	1,35	1,35	1,35
	5,00 < h ≤ 10,00	b	10,00	10,40	10,80	11,40	12,00	12,80	13,20	13,80	14,40	15,00	14,80	15,20	15,80	16,40	17,00
		a	5,25	5,65	6,05	6,65	7,25	5,05	5,45	6,05	6,65	7,25	5,05	5,45	6,05	6,65	7,25
		s	1,35	1,35	1,35	1,35	1,35	1,35	1,35	1,35	1,35	1,35	1,35	1,35	1,35	1,35	1,35
	10,00 < h ≤ 15,00	b	10,80	11,00	11,40	12,00	12,40	13,80	14,00	14,40	15,00	15,40	15,80	16,00	16,40	17,00	17,60
		a	6,05	6,25	6,65	7,25	7,65	6,05	6,25	6,65	7,25	7,65	6,05	6,25	6,65	7,25	7,85
		s	1,35	1,35	1,35	1,45	1,55	1,35	1,35	1,35	1,45	1,45	1,35	1,35	1,35	1,45	1,55
	15,00 < h ≤ 20,00	b	11,40	11,60	11,80	12,40	12,80	14,60	15,00	15,00	15,40	16,00	16,80	16,80	17,40	17,60	18,20
		a	6,65	6,85	7,05	7,65	8,05	6,85	7,25	7,25	7,65	8,25	7,05	7,05	7,65	7,85	8,45
		s	1,45	1,45	1,55	1,55	1,65	1,55	1,55	1,55	1,65	1,75	1,55	1,55	1,55	1,65	1,75
	20,00 < h ≤ 25,00	b	12,40	12,40	12,60	12,80	13,40	15,80	15,80	16,00	16,20	16,60	18,00	18,20	8,20	18,60	18,80
		a	7,65	7,65	7,85	8,05	8,65	8,05	8,05	8,25	8,45	8,85	8,25	8,45	8,45	8,85	9,05
		s	1,65	1,65	1,75	1,85	1,95	1,75	1,75	1,85	1,95	2,05	1,85	1,85	1,85	1,85	1,95
	25,00 < h ≤ 30,00	b	13,40	13,40	13,40	13,60	13,80	17,00	17,00	17,00	17,20	17,60	19,20	19,40	19,40	19,60	19,80
		a	8,65	8,65	8,65	8,85	9,05	9,25	9,25	9,25	9,45	9,85	9,45	9,65	9,65	9,85	10,05
		s	1,95	1,95	1,95	1,95	2,05	2,05	2,05	2,05	2,15	2,15	2,15	2,15	2,15	2,15	2,25

NOTA:

DIMENSIONES D.D.Y.S EN m

**CONTROL DE CALIDAD**

	DEFINICION	NIVEL DE CONTROL	COEFICIENTE DE SEGURIDAD
HORMIGON	H-200	NORMAL	$\gamma_c = 1,5$
ACERO	A6H-400 N d F	NORMAL	$\gamma_s = 1,15$
EJECUCION		NORMAL	$\gamma_f = 1,6$

**ARMADURA DE ZAPATAS**

ALTURA MAXIMA DE PILA  $20,00 < H_{max} \leq 30,00$  m

TENSION ADMISIBLE DEL TERRENO  $\sigma \geq 2,00$  kp/cm<sup>2</sup>

DIAMETROS  $\phi$  DE ARMADURAS

GRADO SISMICO	ALTURA DE PILA	ANCHO VIGA	7,00					10,00					12,00					
			I	II	III	IV	V	I	II	III	IV	V	I	II	III	IV	V	
G = VI	0 < h ≤ 5,00	$\phi_{10}$	20	20	16+16	16+16	25	16	20	20	16+16	25	16	20	20	16+16	25	
		$\phi_{12}$	20	16+16	16+16	16+16	25	20	20	16+16	16+16	25	20	20	16+16	16+16	25	
		$\phi_{14}$	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	
	5,00 < h ≤ 10,00	$\phi_{10}$	20	16+16	16+16	25	20+20	20	20	16+16	25	20+20	20	20	16+16	16+16	25	20+20
		$\phi_{12}$	16+16	16+16	16+16	25	20+20	20	16+16	16+16	25	20+20	20	16+16	16+16	25	20+20	
		$\phi_{14}$	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	
	10,00 < h ≤ 15,00	$\phi_{10}$	16+16	16+16	25	20+20	20+20	16+16	16+16	25	20+20	20+20	16+16	16+16	25	20+20	20+20	
		$\phi_{12}$	16+16	25	25	20+20	32	16+16	25	25	20+20	20+20	16+16	25	25	20+20	32	
		$\phi_{14}$	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	
	15,00 < h ≤ 20,00	$\phi_{10}$	25	25	20+20	20+20	32	25	20+20	20+20	20+20	32	25	20+20	20+20	32	32	
		$\phi_{12}$	25	20+20	20+20	32	32+	20+20	20+20	20+20	32	32	20+20	20+20	32	32	25+25	
		$\phi_{14}$	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	
	20,00 < h ≤ 25,00	$\phi_{10}$	20+20	20+20	32	32	25+25	20+20	32	32	32	32	20+20	32	32	25+25	25+25	
		$\phi_{12}$	20+20	32	32	32	25+25	32	32	32	25+25	25+25	32	32	25+25	25+25	25+25	
		$\phi_{14}$	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	
	25,00 < h ≤ 30,00	$\phi_{10}$	32	32	32	32	25+25	32	32	32	25+25	25+25	32	32	25+25	25+25	25+25	
		$\phi_{12}$	32	25+25	25+25	25+25	25+25	25+25	25+25	25+25	25+25	25+32	25+25	25+25	25+25	25+25	25+32	
		$\phi_{14}$	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	
G = VII	0 < h ≤ 5,00	$\phi_{10}$	20	20	16+16	16+16	25	20	20	20	16+16	25	16	20	20	16+16	25	
		$\phi_{12}$	20	20	16+16	16+16	25	20	20	16+16	16+16	25	20	20	16+16	16+16	25	
		$\phi_{14}$	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	
	5,00 < h ≤ 10,00	$\phi_{10}$	20	16+16	16+16	25	20+20	20	20	16+16	25	20+20	20	20	16+16	16+16	25	20+20
		$\phi_{12}$	16+16	16+16	16+16	25	20+20	20	16+16	16+16	25	20+20	20	16+16	16+16	25	20+20	
		$\phi_{14}$	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	
	10,00 < h ≤ 15,00	$\phi_{10}$	16+16	16+16	25	25	20+20	16+16	16+16	25	25	20+20	16+16	16+16	25	25	20+20	
		$\phi_{12}$	16+16	16+16	25	20+20	20+20	16+16	16+16	25	25	20+20	16+16	16+16	25	25	20+20	
		$\phi_{14}$	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	
	15,00 < h ≤ 20,00	$\phi_{10}$	16+16	25	25	20+20	20+20	16+16	25	25	25	20+20	16+16	25	25	20+20	20+20	
		$\phi_{12}$	25	25	25	20+20	20+20	25	25	25	20+20	20+20	25	25	25	20+20	20+20	
		$\phi_{14}$	16	16	16	16	16	16	16	16	16	20	16	16	16	16	20	
	20,00 < h ≤ 25,00	$\phi_{10}$	25	25	25	20+20	20+20	25	25	25	20+20	20+20	25	25	25	20+20	20+20	
		$\phi_{12}$	25	25	20+20	20+20	20+20	25	25	20+20	20+20	20+20	25	20+20	20+20	20+20	20+20	
		$\phi_{14}$	16	16	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	
	25,00 < h ≤ 30,00	$\phi_{10}$	25	25	25	20+20	20+20	25	25	20+20	20+20	20+20	25	20+20	25	20+20	20+20	
		$\phi_{12}$	20+20	25	20+20	20+20	20+20	20+20	20+20	20+20	20+20	20+20	20+20	20+20	20+20	20+20	32	
		$\phi_{14}$	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	

**NOTAS:**

- 1- LAS ARMADURAS SE SITUARAN A 0,20m ENTRE SI
- 2- LOS RECUBRIMIENTOS SERAN DE 0,03m

**CONTROL DE CALIDAD**

	DEFINICION	NIVEL DE CONTROL	COEFICIENTE DE SEGURIDAD
HORMIGON	H-200	NORMAL	$\gamma_c = 1,5$
ACERO	AEH-400 N 6 F	NORMAL	$\gamma_s = 1,15$
EJECUCION		NORMAL	$\gamma_f = 1,6$

**DIMENSIONES DE ZAPATAS**

ALTURA MAXIMA DE PILA  $20,00 < H_{max} \leq 30,00$  m

TENSION ADMISIBLE DEL TERRENO  $\sigma \geq 3,00$  kp/cm<sup>2</sup>

GRADO SISMICO	ALTURA DE PILA	ANCHO VIGA	7,00					10,00					12,00				
			I	II	III	IV	V	I	II	III	IV	V	I	II	III	IV	V
G = VI	0 < h ≤ 5,00	b	8,20	8,60	9,00	9,40	9,80	11,00	11,40	11,80	12,20	12,60	12,80	13,20	13,60	14,00	14,40
		a	3,45	3,85	4,25	4,65	5,05	3,25	3,65	3,85	4,45	4,85	3,05	3,45	3,85	4,25	4,85
		s	1,35	1,35	1,35	1,35	1,35	1,35	1,35	1,35	1,35	1,35	1,35	1,35	1,35	1,35	1,35
	5,00 < h ≤ 10,00	b	8,80	9,00	9,20	9,80	10,20	11,60	11,80	12,00	12,60	13,00	13,40	13,80	14,00	14,40	15,00
		a	4,05	4,25	4,45	5,05	5,45	3,85	4,05	4,25	4,85	5,25	3,65	4,05	4,25	4,85	5,25
		s	1,35	1,35	1,35	1,35	1,35	1,35	1,35	1,35	1,35	1,35	1,35	1,35	1,35	1,35	1,35
	10,00 < h ≤ 15,00	b	9,40	9,60	9,80	10,20	10,40	12,20	12,40	12,60	13,00	13,40	14,20	14,40	14,60	15,00	15,40
		a	4,65	4,85	5,05	5,45	5,65	4,45	4,65	4,85	5,25	5,65	4,45	4,65	4,85	5,25	5,65
		s	1,35	1,35	1,35	1,35	1,35	1,35	1,35	1,35	1,35	1,35	1,35	1,35	1,35	1,35	1,35
	15,00 < h ≤ 20,00	b	9,80	10,00	10,20	10,60	10,80	12,80	13,00	13,20	13,60	13,80	14,80	15,00	15,40	15,60	16,00
		a	5,05	5,25	5,45	5,85	6,05	5,05	5,25	5,45	5,85	6,05	5,05	5,25	5,65	5,85	6,25
		s	1,35	1,35	1,35	1,35	1,35	1,35	1,35	1,35	1,35	1,35	1,35	1,35	1,35	1,35	1,35
	20,00 < h ≤ 25,00	b	10,40	10,60	10,80	11,00	11,40	13,60	13,60	13,80	14,20	14,40	15,60	15,80	16,00	16,20	16,60
		a	5,65	5,85	6,05	6,25	6,65	5,85	5,85	6,05	6,45	6,65	5,85	6,05	6,25	6,45	6,85
		s	1,35	1,35	1,35	1,35	1,45	1,35	1,35	1,35	1,35	1,45	1,35	1,35	1,35	1,45	1,45
	25,00 < h ≤ 30,00	b	11,00	11,20	11,40	11,60	11,80	14,20	14,40	14,40	14,80	15,00	16,20	16,40	16,60	16,80	17,20
		a	6,25	6,45	6,65	6,85	7,05	6,45	6,65	6,65	7,05	7,25	6,45	6,65	6,85	7,05	7,45
		s	1,35	1,35	1,45	1,45	1,55	1,35	1,45	1,45	1,55	1,65	1,45	1,45	1,55	1,55	1,65
G = VII	0 < h ≤ 5,00	b	8,40	8,60	9,00	9,40	9,80	11,20	11,40	11,60	12,20	12,60	13,00	13,20	13,60	14,00	14,60
		a	3,65	3,85	4,25	4,65	5,05	3,45	3,65	3,85	4,45	4,85	3,25	3,45	3,85	4,25	4,85
		s	1,35	1,35	1,35	1,35	1,35	1,35	1,35	1,35	1,35	1,35	1,35	1,35	1,35	1,35	1,35
	5,00 < h ≤ 10,00	b	8,80	9,00	9,20	9,80	10,20	11,80	11,80	12,00	12,60	13,00	13,60	13,80	14,00	14,40	15,00
		a	4,05	4,25	4,45	5,05	5,45	4,05	4,05	4,25	4,85	5,25	3,85	4,05	4,25	4,65	5,25
		s	1,35	1,35	1,35	1,35	1,35	1,35	1,35	1,35	1,35	1,35	1,35	1,35	1,35	1,35	1,35
	10,00 < h ≤ 15,00	b	9,60	9,60	9,80	10,20	10,40	12,60	12,60	12,60	13,20	13,40	14,60	14,60	14,60	15,20	15,40
		a	4,85	4,85	5,05	5,45	5,65	4,85	4,85	4,85	5,45	5,65	4,85	4,85	5,45	5,65	
		s	1,35	1,35	1,35	1,45	1,45	1,35	1,35	1,35	1,35	1,45	1,35	1,35	1,35	1,45	
	15,00 < h ≤ 20,00	b	10,40	10,40	10,40	10,80	10,80	13,60	13,60	13,60	13,80	13,80	15,80	15,80	15,80	15,80	16,20
		a	5,65	5,65	5,65	6,05	6,05	5,85	5,85	5,85	6,05	6,05	6,05	6,05	6,05	6,05	6,45
		s	1,55	1,55	1,55	1,55	1,65	1,65	1,65	1,65	1,65	1,75	1,65	1,65	1,65	1,65	1,75
	20,00 < h ≤ 25,00	b	11,40	11,40	11,40	11,40	11,40	14,80	14,80	14,80	14,80	14,80	17,00	17,00	17,00	17,00	17,00
		a	6,65	6,65	6,65	6,65	6,65	7,05	7,05	7,05	7,05	7,05	7,25	7,25	7,25	7,25	7,25
		s	1,95	1,95	1,95	1,95	1,95	1,95	1,95	1,95	1,95	1,95	2,05	2,05	2,05	2,05	2,05
	25,00 < h ≤ 30,00	b	12,40	12,40	12,40	12,40	12,40	15,80	15,80	15,80	15,80	15,80	18,00	18,00	18,00	18,00	18,00
		a	7,65	7,65	7,65	7,65	7,65	8,05	8,05	8,05	8,05	8,05	8,25	8,25	8,25	8,25	8,25
		s	2,15	2,15	2,15	2,15	2,15	2,35	2,35	2,35	2,35	2,35	2,45	2,45	2,45	2,45	2,45

NOTA:  
DIMENSIONES D, Ø Y S EN m

**CONTROL DE CALIDAD**

	DEFINICION	NIVEL DE CONTROL	COEFICIENTE DE SEGURIDAD
HORMIGON	H-200	NORMAL	$\gamma_c = 1,5$
ACERO	AEM-400 NÓF	NORMAL	$\gamma_s = 1,5$
EJECUCION		NORMAL	$\gamma_f = 1,6$

# I. Disposiciones generales

## MINISTERIO DE ECONOMIA Y HACIENDA

**16494** *ORDEN de 1 de junio de 1986 por la que se amplía en 5.000 toneladas métricas la cuantía de estireno a importar de la Comunidad Económica Europea con libertad de derechos.*

Ilustrísimo señor:

En virtud de la Orden de fecha 20 de diciembre de 1985, se pusieron en conocimiento de los importadores las cuotas que correspondía importar de la Comunidad Económica Europea durante 1986 de diversas mercancías que estuvieron acogidas durante 1985 al régimen de contingentes, y para las que no procedía continuar con la apertura de dichos contingentes, en aplicación de las previsiones contenidas en el artículo 41 del acta de adhesión. En el caso concreto del estireno, dicha Orden cifró la cuota a importar en un total de 12.000 toneladas métricas.

Como consecuencia de los datos estadísticos relativos a las importaciones realizadas durante el año 1985, procedentes de la Comunidad Económica Europea, resulta conveniente ampliar dicha cuota en 5.000 toneladas métricas.

De acuerdo con cuanto antecede este Ministerio de Economía y Hacienda, a propuesta de la Dirección General de Comercio Exterior, ha tenido a bien disponer lo siguiente:

Primero.-La cuantía de estireno de la partida arancelaria 29.01.D.II que puede importarse de la Comunidad Económica Europea con exención de derechos, determinada en 12.000 toneladas métricas por la Orden del 20 de diciembre de 1985, se amplía en 5.000 toneladas métricas, con lo que el total a importar durante 1986 se eleva a 17.000 toneladas métricas.

Segundo.-La presente Orden entrará en vigor el mismo día de su publicación en el «Boletín Oficial del Estado».

Lo que comunico a V. I. para su conocimiento y efectos.  
Madrid, 1 de junio de 1986.

SOLCHAGA CATALAN

Ilmo. Sr. Director general de Comercio Exterior.

## MINISTERIO DE OBRAS PUBLICAS Y URBANISMO

**16335** *ORDEN de 3 de junio de 1986 por la que se aprueban los documentos «Obras de paso de carreteras. Colección de puentes de vigas pretensadas IC», «Obras de paso de carreteras. Colección de puentes de vigas pretensadas IIC» y «Obras de paso de carreteras. Colección de pequeñas obras de paso 4.2 IC». (Continuación.)*

Ilustrísimo señor:

El Ministerio de Obras Públicas y Urbanismo está facultado según el número 6 del artículo 5.º de la Ley de Carreteras 51/1974,

de 19 de diciembre, para el establecimiento revisión y actualización de la normativa técnica en dicha materia.

La puesta en marcha del Plan General de Carreteras y las modificaciones últimas de las instrucciones de hormigón armado y pretensado así como la experiencia en el uso de técnicas y materiales no tradicionales aconsejan la revisión y ampliación de la referida normativa.

La experiencia española de casi un siglo ha demostrado la eficacia y utilidad del empleo de colecciones oficiales de modelos de los elementos que más se repiten en las carreteras, como son las obras de fábrica y puentes de luces moderadas que, además de ahorrar la repetición de cálculos y dibujos permiten determinar con facilidad y suficiente aproximación la solución más adecuada en cada ocasión.

Las colecciones de puentes aprobadas hasta ahora están preparadas para que los tableros sean independientes por lo cual, cuando se construye una obra de varios vanos, es preciso una junta de pavimentos en cada estribo o pila. Modernamente se ha desarrollado la técnica de unir los tableros de dos o más tramos pero respetando la independencia de las vigas en que se apoya. Dos de las colecciones objeto de esta Orden introducen esta técnica en nuestra normativa.

Por otra parte y respecto de las pequeñas obras de fábrica, entendiéndose como tales las luces libres iguales o menores de diez metros, la colección existente en la actualidad incluye únicamente obras en arco de hormigón en masa. Sin perjuicio de que dicha colección continúe estando vigente, pues no hay ningún inconveniente en ello, se ha considerado procedente ampliar los tipos estructurales y los materiales para construirlos. En la tercera de las colecciones objeto de esta Orden de incluyen marcos, pórticos, arcos y tubos de hormigón armado y tubos de acero corrugado así como las correspondientes boquillas y aletas.

De acuerdo con lo expuesto, con el informe favorable de la Comisión Permanente de Normas de Dirección General de Carreteras, y a propuesta de dicho Centro directivo,

Este Ministerio, en virtud de las facultades que le concede el artículo 5.º, número 6, de la Ley 51/1974, de 19 de diciembre, de carreteras ha dispuesto:

1. Aprobar los siguientes documentos que figuran como anexo a esta Orden:

Obras de paso de carreteras. Colección de puentes de vigas pretensadas IC.

Obras de paso de carreteras. Colección de puentes de vigas pretensadas IIC.

Obras de paso de carreteras. Colección de pequeñas obras de paso 4.2 IC.

2. El uso de dichas colecciones no es obligatorio, debiendo considerarse en cada caso si las soluciones que en ellas figuran son las más adecuadas al mismo.

3. Justificando el uso, el Proyectista queda eximido de incluir en el proyecto los cálculos justificativos y mediciones detalladas del puente de que se trate.

4. Queda autorizado el empleo de las colecciones objeto de la presente Orden a partir de su publicación en el «Boletín Oficial del Estado».

Lo que comunico a V. I. para su conocimiento y efectos.  
Madrid, 3 de junio de 1986.

SAENZ DE COSCULLUELA

Ilmo. Sr. Director general de Carreteras.

COLECCION DE PUENTES DE VIGAS PRETENSADAS IC

(Continuación.)

ARMADURA DE ZAPATAS

ALTURA MAXIMA DE PILA  $20,00 < H_{max} \leq 30,00m$

TENSION ADMISIBLE DEL TERRENO  $\sigma \geq 3,00 \text{ kp/cm}^2$

DIAMETROS  $\phi$  DE ARMADURAS

GRADO SISMICO	ALTURA DE PILA	ANCHO VIGA	7,00					10,00					12,00				
			I	II	III	IV	V	I	II	III	IV	V	I	II	III	IV	V
G = XI	0 < h ≤ 5,00	$\phi^x$	16	20	20	20	16+16	16	16	20	20	16+16	16	16	20	20	16+16
		$\phi^y$	20	20	20	16+16	16+16	20	20	20	16+16	16+16	20	20	20	20	16+16
		$\phi^x, \phi^y$	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16
	5,00 < h ≤ 10,00	$\phi^x$	20	20	20	16+16	25	20	20	20	16+16	16+16	16	20	20	16+16	16+16
		$\phi^y$	20	20	16+16	16+16	25	20	20	20	16+16	16+16	20	20	20	16+16	16+16
		$\phi^x, \phi^y$	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16
	10,00 < h ≤ 15,00	$\phi^x$	20	16+16	16+16	25	20+20	20	16+16	16+16	16+16	25	20	16+16	16+16	16+16	25
		$\phi^y$	16+16	16+16	16+16	25	20+20	16+16	16+16	16+16	25	20+20	16+16	16+16	16+16	25	20+20
		$\phi^x, \phi^y$	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16
	15,00 < h ≤ 20,00	$\phi^x$	16+16	16+16	25	20+20	20+20	16+16	16+16	25	20+20	20+20	16+16	25	25	20+20	20+20
		$\phi^y$	25	25	20+20	20+20	32	25	25	20+20	20+20	32	25	25	20+20	20+20	32
		$\phi^x, \phi^y$	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16
	20,00 < h ≤ 25,00	$\phi^x$	25	20+20	20+20	20+20	32	20+20	20+20	20+20	32	32	20+20	20+20	20+20	20+20	32
		$\phi^y$	20+20	20+20	32	32	32	20+20	20+20	32	32	32	20+20	32	32	32	32
		$\phi^x, \phi^y$	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16
	25,00 < h ≤ 30,00	$\phi^x$	20+20	32	32	32	32	32	32	32	32	32	32	32	32	32	32
		$\phi^y$	32	32	32	25+25	25+25	32	32	32	32	25+25	25+25	32	32	32	25+25
		$\phi^x, \phi^y$	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16
G = XII	0 < h ≤ 5,00	$\phi^x$	16	20	20	20	16+16	16	16	20	20	16+16	16	16	16	20	16+16
		$\phi^y$	20	20	20	16+16	16+16	20	20	20	16+16	16+16	20	20	20	20	16+16
		$\phi^x, \phi^y$	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16
	5,00 < h ≤ 10,00	$\phi^x$	20	20	20	16+16	25	20	20	20	16+16	16+16	16	20	20	20	16+16
		$\phi^y$	20	20	16+16	16+16	25	20	20	20	16+16	16+16	20	20	20	16+16	16+16
		$\phi^x, \phi^y$	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16
	10,00 < h ≤ 15,00	$\phi^x$	20	16+16	16+16	25	25	20	20	16+16	16+16	25	20	20	16+16	16+16	25
		$\phi^y$	16+16	16+16	16+16	25	25	16+16	16+16	16+16	25	25	16+16	16+16	16+16	16+16	25
		$\phi^x, \phi^y$	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16
	15,00 < h ≤ 20,00	$\phi^x$	16+16	16+16	16+16	25	25	16+16	20	16+16	25	25	16+16	20	16+16	25	25
		$\phi^y$	16+16	16+16	25	25	20+20	16+16	16+16	16+16	25	25	16+16	16+16	16+16	25	25
		$\phi^x, \phi^y$	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16
	20,00 < h ≤ 25,00	$\phi^x$	16+16	16+16	16+16	25	20+20	16+16	20	16+16	25	25	16+16	20	16+16	16+16	25
		$\phi^y$	25	16+16	25	25	20+20	25	16+16	16+16	25	20+20	25	16+16	25	25	20+20
		$\phi^x, \phi^y$	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20
	25,00 < h ≤ 30,00	$\phi^x$	25	16+16	16+16	25	20+20	25	20	16+16	16+16	25	25	20	16+16	16+16	25
		$\phi^y$	25	16+16	25	20+20	20+20	25	16+16	16+16	25	20+20	20+20	16+16	25	25	20+20
		$\phi^x, \phi^y$	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20

NOTAS:

- 1- LAS ARMADURAS SE SITUARAN A 10, 20m ENTRE SI
- 2- LOS RECUBRIMIENTOS SERAN DE 0,13m

CONTROL DE CALIDAD

	DEFINICION	NIVEL DE CONTROL	COEFICIENTE DE SEGURIDAD
ARMADURAS	h = 200	NORMAL	1,05
ACERO	SE H = 400 N 6 F	NORMAL	1,05
EJECUCION		NORMAL	1,16

DIMENSIONES DE ZAPATAS

ALTURA MAXIMA DE PILA  $20,00 < H_{max} \leq 30,00$  m

TENSION ADMISIBLE DEL TERRENO  $\sigma \geq 5,00$  Kp/cm<sup>2</sup>

GRADO SISMICO	ALTURA DE PILA	ANCHO VIGA	7,00					10,00					12,00				
			I	II	III	IV	V	I	II	III	IV	V	I	II	III	IV	V
6 ≤ V	0 < h ≤ 5,00	b	7,80	7,80	7,80	8,00	8,20	10,10	10,80	10,80	10,80	11,00	12,10	12,10	12,80	12,80	12,80
		a	3,05	3,05	3,05	3,25	3,45	2,35	3,05	3,05	3,05	3,25	2,35	2,35	3,05	3,05	3,05
		s	1,35	1,35	1,35	1,35	1,35	1,35	1,35	1,35	1,35	1,35	1,35	1,35	1,35	1,35	1,35
	5,00 < h ≤ 10,00	b	7,80	8,00	8,00	8,20	8,60	10,80	10,80	10,80	11,00	11,20	12,80	12,80	12,80	13,00	13,20
		a	3,05	3,25	3,25	3,45	3,85	3,05	3,05	3,05	3,25	3,45	3,05	3,05	3,05	3,25	3,45
		s	1,35	1,35	1,35	1,35	1,35	1,35	1,35	1,35	1,35	1,35	1,35	1,35	1,35	1,35	1,35
	10,00 < h ≤ 15,00	b	8,20	8,40	8,40	8,60	8,80	11,20	11,20	11,40	11,60	11,60	13,00	13,20	13,20	13,40	13,60
		a	3,45	3,65	3,65	3,85	4,05	3,55	3,45	3,65	3,85	3,85	3,25	3,45	3,45	3,85	3,85
		s	1,35	1,35	1,35	1,35	1,35	1,35	1,35	1,35	1,35	1,35	1,35	1,35	1,35	1,35	1,35
	15,00 < h ≤ 20,00	b	8,80	8,80	9,00	9,20	9,20	11,60	11,80	11,80	12,00	12,20	13,60	13,60	13,80	14,00	14,20
		a	4,05	4,05	4,25	4,45	4,45	3,85	4,05	4,05	4,25	4,45	3,85	3,85	4,05	4,25	4,45
		s	1,35	1,35	1,35	1,35	1,35	1,35	1,35	1,35	1,35	1,35	1,35	1,35	1,35	1,35	1,35
	20,00 < h ≤ 25,00	b	9,20	9,40	9,40	9,60	9,60	12,20	12,20	12,40	12,40	12,60	14,20	14,20	14,40	14,40	14,60
		a	4,45	4,65	4,65	4,85	4,85	4,45	4,45	4,65	4,65	4,85	4,45	4,45	4,65	4,65	4,85
		s	1,35	1,35	1,35	1,35	1,45	1,35	1,35	1,35	1,35	1,45	1,35	1,35	1,35	1,35	1,45
	25,00 < h ≤ 30,00	b	9,80	9,80	9,80	10,00	10,20	12,80	12,80	12,80	13,00	13,20	14,80	14,80	14,80	15,00	15,20
		a	5,05	5,05	5,05	5,25	5,45	5,05	5,05	5,05	5,25	5,45	5,05	5,05	5,05	5,25	5,45
		s	1,45	1,45	1,45	1,55	1,55	1,45	1,45	1,45	1,55	1,55	1,45	1,45	1,45	1,55	1,65
6 = III	0 < h ≤ 5,00	b	7,80	7,80	7,80	8,00	8,20	10,10	10,80	10,80	10,80	11,00	12,10	12,10	12,80	12,80	12,80
		a	3,05	3,05	3,05	3,25	3,45	2,35	3,05	3,05	3,05	3,25	2,35	2,35	3,05	3,05	3,05
		s	1,35	1,35	1,35	1,35	1,35	1,35	1,35	1,35	1,35	1,35	1,35	1,35	1,35	1,35	1,35
	5,00 < h ≤ 10,00	b	7,80	8,00	8,00	8,20	8,60	11,00	11,00	11,00	11,00	11,20	13,00	13,00	13,00	13,00	13,20
		a	3,05	3,25	3,25	3,45	3,85	3,25	3,25	3,25	3,25	3,45	3,25	3,25	3,25	3,25	3,45
		s	1,35	1,35	1,35	1,35	1,35	1,35	1,35	1,35	1,35	1,35	1,35	1,35	1,35	1,35	1,35
	10,00 < h ≤ 15,00	b	8,80	8,80	8,80	8,80	8,80	11,80	11,80	11,80	11,80	11,80	13,80	14,00	14,00	14,00	14,00
		a	4,05	4,05	4,05	4,05	4,05	4,05	4,05	4,05	4,05	4,05	4,05	4,25	4,25	4,25	4,25
		s	1,35	1,35	1,35	1,35	1,35	1,35	1,35	1,35	1,35	1,35	1,35	1,35	1,35	1,35	1,35
	15,00 < h ≤ 20,00	b	9,80	9,80	9,80	9,80	9,80	13,00	13,00	13,00	13,00	13,00	15,00	15,00	15,00	15,00	15,00
		a	5,05	5,05	5,05	5,05	5,05	5,25	5,25	5,25	5,25	5,25	5,25	5,25	5,25	5,25	5,25
		s	1,75	1,75	1,75	1,75	1,75	1,85	1,85	1,85	1,85	1,85	1,85	1,85	1,85	1,85	1,85
	20,00 < h ≤ 25,00	b	9,40	10,60	10,80	10,60	10,60	12,40	12,40	13,80	13,80	13,80	14,40	14,40	15,80	15,80	15,80
		a	4,65	5,85	5,85	5,85	5,85	4,65	4,65	6,05	6,05	6,05	4,65	4,65	6,05	6,05	6,05
		s	1,75	2,15	2,15	2,15	2,15	1,85	1,85	2,25	2,25	2,25	1,85	1,85	2,35	2,35	2,35
	25,00 < h ≤ 30,00	b	9,80	10,00	11,40	11,40	11,40	12,80	12,80	13,00	14,60	14,60	14,60	14,80	15,00	16,80	16,80
		a	5,05	5,25	6,65	6,65	6,65	5,05	5,05	5,25	6,85	6,85	5,05	5,05	5,25	7,05	7,05
		s	1,75	2,15	2,45	2,45	2,45	1,85	1,85	2,25	2,65	2,65	1,85	1,85	2,35	2,65	2,65

NOTA:  
DIMENSIONES b, a y s EN m

CONTROL DE CALIDAD

	DEFINICION	NIVEL DE CONTROL	COEFICIENTE DE SEGURIDAD
HORMIGON	H-200	NORMAL	$\gamma_c = 1,5$
ACERO	AEM-400 N6F	NORMAL	$\gamma_s = 1,15$
EJECUCION		NORMAL	$\gamma_f = 1,6$

ARMADURA DE ZAPATAS

ALTURA MAXIMA DE PILA 20,00 < Hmax ≤ 30,00 m

TENSION ADMISIBLE DEL TERRENO σ ≥ 5,00 kp/cm<sup>2</sup>

DIAMETROS Ø DE ARMADURAS

GRADO SISMICO	ALTURA DE PILA	ANCHO VIGA	7,00					10,00					12,00				
			I	II	III	IV	V	I	II	III	IV	V	I	II	III	IV	V
G = VI	0 < h ≤ 5,00	Ø <sup>X</sup>	16	16	16	20	20	16	16	16	16	20	16	16	16	16	16
		Ø <sup>Y</sup>	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20
		Ø <sup>X</sup> , Ø <sup>Y</sup>	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16
	5,00 < h ≤ 10,00	Ø <sup>X</sup>	16	20	20	20	16+16	16	16	16	16	20	16	16	16	20	20
		Ø <sup>Y</sup>	20	20	20	20	16+16	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20
		Ø <sup>X</sup> , Ø <sup>Y</sup>	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16
	10,00 < h ≤ 15,00	Ø <sup>X</sup>	20	20	20	16+16	16+16	20	20	20	16+16	16+16	20	20	20	20	16+16
		Ø <sup>Y</sup>	20	16+16	16+16	16+16	16+16	20	20	16+16	16+16	16+16	20	20	20	16+16	16+16
		Ø <sup>X</sup> , Ø <sup>Y</sup>	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16
	15,00 < h ≤ 20,00	Ø <sup>X</sup>	16+16	16+16	16+16	25	25	16+16	16+16	16+16	16+16	25	16+16	16+16	16+16	16+16	25
		Ø <sup>Y</sup>	16+16	16+16	25	25	20+20	16+16	16+16	16+16	25	20+20	16+16	16+16	16+16	25	25
		Ø <sup>X</sup> , Ø <sup>Y</sup>	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16
	20,00 < h ≤ 25,00	Ø <sup>X</sup>	25	25	25	20+20	20+20	25	25	25	20+20	20+20	25	25	25	20+20	20+20
		Ø <sup>Y</sup>	25	20+20	20+20	20+20	20+20	25	20+20	20+20	20+20	20+20	25	20+20	20+20	20+20	20+20
		Ø <sup>X</sup> , Ø <sup>Y</sup>	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16
	25,00 < h ≤ 30,00	Ø <sup>X</sup>	20+20	20+20	20+20	32	32	20+20	20+20	20+20	20+20	32	20+20	20+20	20+20	20+20	20+20
		Ø <sup>Y</sup>	20+20	20+20	32	32	32	20+20	32	32	32	32	20+20	32	32	32	32
		Ø <sup>X</sup> , Ø <sup>Y</sup>	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16
G = VII	0 < h ≤ 5,00	Ø <sup>X</sup>	16	16	16	20	20	16	16	16	16	20	16	16	16	16	16
		Ø <sup>Y</sup>	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20
		Ø <sup>X</sup> , Ø <sup>Y</sup>	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16
	5,00 < h ≤ 10,00	Ø <sup>X</sup>	16	16	20	20	16+16	16	16	16	16	20	16	16	16	16	20
		Ø <sup>Y</sup>	20	20	20	20	16+16	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20
		Ø <sup>X</sup> , Ø <sup>Y</sup>	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16
	10,00 < h ≤ 15,00	Ø <sup>X</sup>	20	20	20	20	16+16	20	16	20	20	20	20	16	16	20	20
		Ø <sup>Y</sup>	20	20	20	16+16	16+16	20	20	20	16+16	16+16	20	20	20	20	16+16
		Ø <sup>X</sup> , Ø <sup>Y</sup>	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16
	15,00 < h ≤ 20,00	Ø <sup>X</sup>	20	20	20	20	16+16	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20
		Ø <sup>Y</sup>	16+16	20	20	16+16	16+16	16+16	20	20	20	16+16	16+16	20	20	20	16+16
		Ø <sup>X</sup> , Ø <sup>Y</sup>	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20
	20,00 < h ≤ 25,00	Ø <sup>X</sup>	16+16	16+16	20	20	16+16	20	20	16+16	20	20	20	20	20	16+16	20
		Ø <sup>Y</sup>	16+16	25	16+16	16+16	16+16	16+16	16+16	25	16+16	16+16	16+16	16+16	25	16+16	16+16
		Ø <sup>X</sup> , Ø <sup>Y</sup>	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20
	25,00 < h ≤ 30,00	Ø <sup>X</sup>	16+16	16+16	25	20	16+16	16+16	16+16	16+16	25	20	16+16	16+16	16+16	25	20
		Ø <sup>Y</sup>	25	25	20+20	16+16	25	25	25	25	25	20+20	25	16+16	25	25	20+20
		Ø <sup>X</sup> , Ø <sup>Y</sup>	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20

NOTAS:

- 1- LAS ARMADURAS SE SITUARAN A 0,20 m ENTRE SI
- 2- LOS RECUBRIMIENTOS SERAN DE 0,05 m

CONTROL DE CALIDAD

	DEFINICION	NIVEL DE CONTROL	COEFICIENTE DE SEGURIDAD
HORMIGON	H-200	NORMAL	γ <sub>c</sub> = 1,5
ACERO	AFH-400 N 6 F	NORMAL	γ <sub>s</sub> = 1,5
EJECUCION		NORMAL	γ <sub>f</sub> = 1,6



DIMENSIONES DE ZAPATAS

ALTURA MAXIMA DE PILA  $20,00 < H_{max} \leq 30,00$  m

TENSION ADMISIBLE DEL TERRENO  $\sigma \geq 7,00$  kp/cm<sup>2</sup>

GRADO SISMICO	ALTURA DE PILA	ANCHO VIGA	7,00					10,00					12,00				
			I	II	III	IV	V	I	II	III	IV	V	I	II	III	IV	V
G = VI	0 < h ≤ 5,00	b	7,10	7,10	7,10	7,80	7,80	10,10	10,10	10,10	10,10	10,80	12,10	12,10	12,10	12,10	12,10
		d	2,35	2,35	2,35	3,05	3,05	2,35	2,35	2,35	2,35	3,05	2,35	2,35	2,35	2,35	2,35
		e	1,35	1,35	1,35	1,35	1,35	1,35	1,35	1,35	1,35	1,35	1,35	1,35	1,35	1,35	1,35
	5,00 < h ≤ 10,00	b	7,80	7,80	7,80	7,80	7,80	10,10	10,80	10,80	10,80	10,80	12,10	12,10	12,80	12,80	12,80
		d	3,05	3,05	3,05	3,05	3,05	2,35	3,05	3,05	3,05	3,05	2,35	2,35	3,05	3,05	3,05
		e	1,35	1,35	1,35	1,35	1,35	1,35	1,35	1,35	1,35	1,35	1,35	1,35	1,35	1,35	1,35
	10,00 < h ≤ 15,00	b	7,80	7,80	8,00	8,00	8,20	10,80	10,80	10,80	10,80	11,80	12,80	12,80	12,80	12,80	13,00
		d	3,05	3,05	3,25	3,25	3,45	3,05	3,05	3,05	3,05	3,25	3,05	3,05	3,05	3,05	3,25
		e	1,35	1,35	1,35	1,35	1,35	1,35	1,35	1,35	1,35	1,35	1,35	1,35	1,35	1,35	1,35
	15,00 < h ≤ 20,00	b	8,20	8,40	8,40	8,40	8,60	11,20	11,20	11,20	11,40	11,40	13,00	13,00	13,20	13,20	13,40
		d	3,45	3,65	3,65	3,65	3,85	3,45	3,45	3,45	3,65	3,65	3,25	3,25	3,45	3,45	3,65
		e	1,35	1,35	1,35	1,35	1,35	1,35	1,35	1,35	1,35	1,35	1,35	1,35	1,35	1,35	1,35
	20,00 < h ≤ 25,00	b	8,80	8,80	8,80	8,80	9,00	11,60	11,60	11,60	11,80	11,80	13,60	13,60	13,60	13,60	13,80
		d	4,05	4,05	4,05	4,05	4,25	3,85	3,85	3,85	4,05	4,05	3,85	3,85	3,85	4,05	4,05
		e	1,35	1,35	1,35	1,35	1,35	1,35	1,35	1,35	1,35	1,35	1,35	1,35	1,35	1,35	1,35
	25,00 < h ≤ 30,00	b	9,20	9,20	9,20	9,20	9,40	12,00	12,20	12,20	12,20	12,20	14,00	14,00	14,20	14,20	14,20
		d	4,45	4,45	4,45	4,45	4,65	4,25	4,45	4,45	4,45	4,45	4,25	4,25	4,45	4,45	4,45
		e	1,45	1,45	1,45	1,55	1,55	1,45	1,45	1,45	1,55	1,55	1,45	1,45	1,45	1,45	1,55
G = VII	0 < h ≤ 5,00	b	7,10	7,10	7,10	7,80	7,80	10,10	10,10	10,10	10,10	10,80	12,10	12,10	12,10	12,10	12,10
		d	2,35	2,35	2,35	3,05	3,05	2,35	2,35	2,35	2,35	3,05	2,35	2,35	2,35	2,35	2,35
		e	1,35	1,35	1,35	1,35	1,35	1,35	1,35	1,35	1,35	1,35	1,35	1,35	1,35	1,35	1,35
	5,00 < h ≤ 10,00	b	8,00	8,00	8,00	8,00	8,00	10,80	10,80	10,80	10,80	10,80	12,80	12,80	12,80	12,80	12,80
		d	3,25	3,25	3,25	3,25	3,25	3,05	3,05	3,05	3,05	3,05	3,05	3,05	3,05	3,05	3,05
		e	1,35	1,35	1,35	1,35	1,35	1,35	1,35	1,35	1,35	1,35	1,35	1,35	1,35	1,35	1,35
	10,00 < h ≤ 15,00	b	8,60	8,60	8,60	8,60	8,60	11,60	11,60	11,60	11,60	11,60	13,60	13,60	13,60	13,60	13,60
		d	3,85	3,85	3,85	3,85	3,85	3,85	3,85	3,85	3,85	3,85	3,85	3,85	3,85	3,85	3,85
		e	1,35	1,35	1,35	1,35	1,35	1,45	1,45	1,45	1,45	1,45	1,45	1,45	1,45	1,45	1,45
	15,00 < h ≤ 20,00	b	8,80	9,40	9,40	9,40	9,40	11,60	11,60	12,40	12,40	12,40	13,60	13,60	14,40	14,40	14,40
		d	3,85	4,65	4,65	4,65	4,65	3,85	3,85	4,65	4,65	4,65	3,85	3,85	4,65	4,65	4,65
		e	1,35	1,85	1,85	1,85	1,85	1,45	1,45	1,85	1,85	1,85	1,45	1,45	1,95	1,95	1,95
	20,00 < h ≤ 25,00	b	8,80	9,00	9,00	10,00	10,00	11,60	11,60	11,80	13,20	13,20	13,60	13,80	13,80	14,00	15,20
		d	4,05	4,25	4,25	5,25	5,25	3,85	3,85	4,05	5,45	5,45	3,85	3,85	4,05	4,25	5,45
		e	1,35	1,85	1,85	2,25	2,25	1,45	1,45	1,85	2,35	2,35	1,45	1,45	1,95	1,95	2,35
	25,00 < h ≤ 30,00	b	9,20	9,20	9,20	9,40	10,80	12,80	12,20	12,20	12,40	12,40	14,00	14,00	14,20	14,20	14,40
		d	4,45	4,45	4,45	4,65	6,05	4,25	4,45	4,45	4,65	4,65	4,25	4,25	4,45	4,45	4,65
		e	1,45	1,85	1,85	2,25	2,55	1,45	1,45	1,85	2,35	2,35	1,45	1,45	1,95	1,95	2,35

NOTA:  
DIMENSIONES b, a Y s EN m

CONTROL DE CALIDAD

	DEFINICION	NIVEL DE CONTROL	COEFICIENTE DE SEGURIDAD
HORMIGON	H-200	NORMAL	$\gamma_c = 1,5$
ACERO	AEH-400 N G F	NORMAL	$\gamma_s = 1,15$
EJECUCION		NORMAL	$\gamma_e = 1,6$

**ARMADURA DE ZAPATAS**

ALTURA MAXIMA DE PILA  $20,00 < H_{max} \leq 30,00$  m

TENSION ADMISIBLE DEL TERRENO  $\sigma \geq 7,00$  kp/cm<sup>2</sup>

DIAMETROS  $\phi$  DE ARMADURAS

GRADO SISMICO	ALTURA DE PILA	ANCHO VIGA	7,00					10,00					12,00				
			I	II	III	IV	V	I	II	III	IV	V	I	II	III	IV	V
G = VI	0 < h ≤ 5,00	$\phi^X$	16	16	16	16	20	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16
		$\phi^Y$	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20
		$\phi^X, \phi^Y$	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16
	5,00 < h ≤ 10,00	$\phi^X$	16	16	20	20	20	16	16	16	16	20	16	16	16	16	20
		$\phi^Y$	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20
		$\phi^X, \phi^Y$	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16
	10,00 < h ≤ 15,00	$\phi^X$	20	20	20	20	16+16	16	20	20	20	20	16	20	20	20	20
		$\phi^Y$	20	20	20	16+16	16+16	20	20	20	20	16+16	20	20	20	20	16+16
		$\phi^X, \phi^Y$	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16
	15,00 < h ≤ 20,00	$\phi^X$	20	16+16	16+16	16+16	16+16	20	20	16+6	16+6	16+6	20	20	20	16+16	16+16
		$\phi^Y$	16+16	16+16	16+16	16+16	25	16+16	16+16	16+16	16+16	16+16	20	16+16	16+16	16+16	16+16
		$\phi^X, \phi^Y$	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16
	20,00 < h ≤ 25,00	$\phi^X$	16+16	25	25	25	20+20	16+16	16+6	16+16	25	25	16+16	16+16	16+16	25	25
		$\phi^Y$	25	25	20+20	20+20	20+20	25	25	25	20+20	20+20	25	25	25	20+20	20+20
		$\phi^X, \phi^Y$	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16
	25,00 < h ≤ 30,00	$\phi^X$	25	20+20	20+20	20+20	20+20	25	20+20	20+20	20+20	20+20	25	25	20+20	20+20	20+20
		$\phi^Y$	20+20	20+20	20+20	20+20	32	20+20	20+20	20+20	20+20	20+20	20+20	20+20	20+20	32	32
		$\phi^X, \phi^Y$	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16
G = VII	0 < h ≤ 5,00	$\phi^X$	16	16	16	16	20	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16
		$\phi^Y$	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20
		$\phi^X, \phi^Y$	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16
	5,00 < h ≤ 10,00	$\phi^X$	16	16	16	20	20	16	16	16	16	20	16	16	16	16	16
		$\phi^Y$	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20
		$\phi^X, \phi^Y$	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16
	10,00 < h ≤ 15,00	$\phi^X$	20	16	16	20	20	20	16	16	16	16	20	16	16	16	16
		$\phi^Y$	20	20	20	20	16+16	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20
		$\phi^X, \phi^Y$	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16
	15,00 < h ≤ 20,00	$\phi^X$	20	20	20	20	20	16	20	20	20	20	16	20	20	20	20
		$\phi^Y$	20	16+16	20	20	16+16	20	20	16+16	20	20	20	20	16+16	20	20
		$\phi^X, \phi^Y$	16	20	20	20	20	16	16	20	20	20	16	16	20	20	20
	20,00 < h ≤ 25,00	$\phi^X$	16+16	16+16	16+16	16+16	20	20	20	20	16+16	20	20	20	20	20	16+16
		$\phi^Y$	16+16	16+16	25	25	16+16	16+16	16+16	16+16	25	16+16	20	16+16	16+16	16+16	25
		$\phi^X, \phi^Y$	16	20	20	20	20	16	16	20	20	20	16	16	20	20	20
	25,00 < h ≤ 30,00	$\phi^X$	16+16	16+16	16+16	16+16	25	16+16	16+16	16+16	16+16	16+16	16+16	16+16	16+16	16+16	16+16
		$\phi^Y$	16+16	25	25	25	20+20	16+16	16+16	25	25	25	16+16	16+16	16+16	25	25
		$\phi^X, \phi^Y$	16	20	20	20	20	16	16	20	20	20	16	16	20	20	20

**NOTAS:**

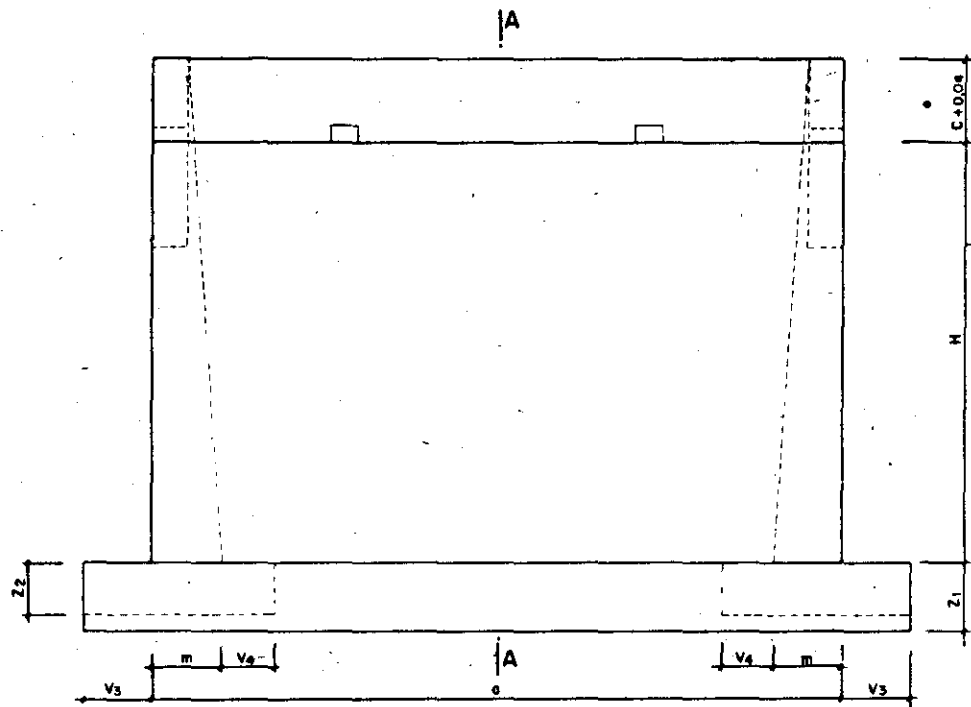
- 1- LAS ARMADURAS SE SITUARAN A 0,20 m ENTRE SI.
- 2- LOS RECUBRIMIENTOS SERAN DE 0,03 m

**CONTROL DE CALIDAD**

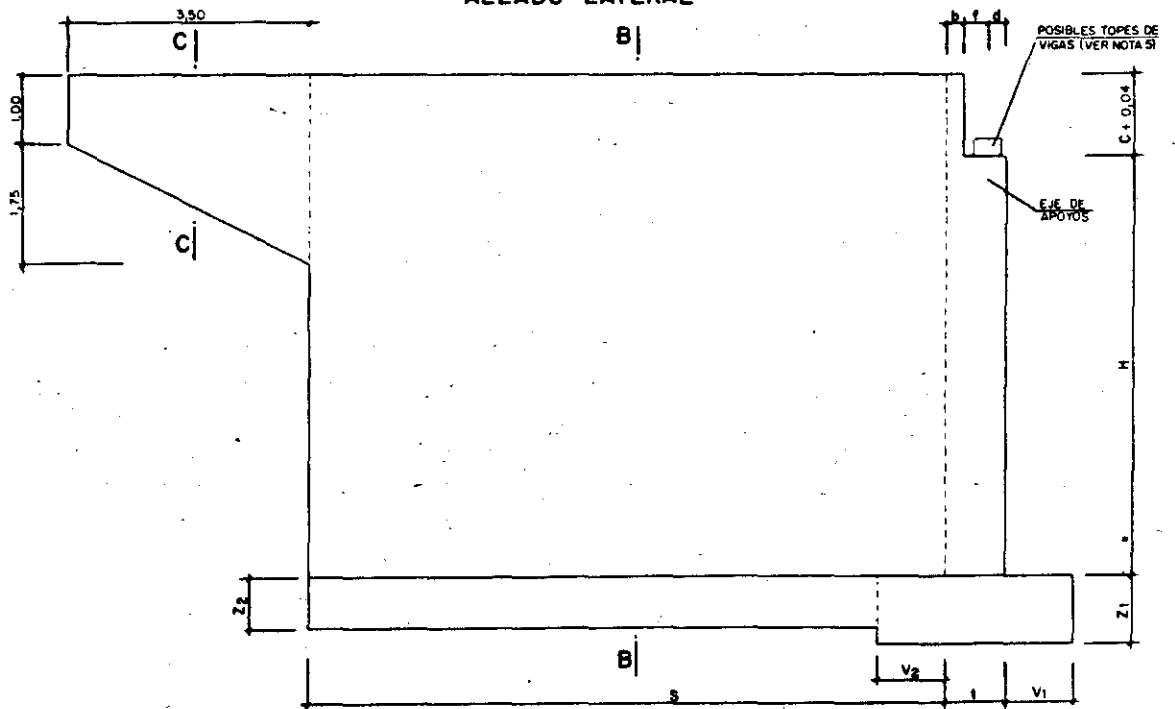
	DEFINICION	NIVEL DE CONTROL	COEFICIENTE DE SEGURIDAD
HORMIGON	H-200	NORMAL	$\gamma_c = 1,5$
ACERO	AEM-400 N 6 F	NORMAL	$\gamma_s = 1,5$
	EJECUCION	NORMAL	$\gamma_f = 1,6$

DEFINICION GEOMETRICA (I)

ALZADO FRONTAL



ALZADO LATERAL

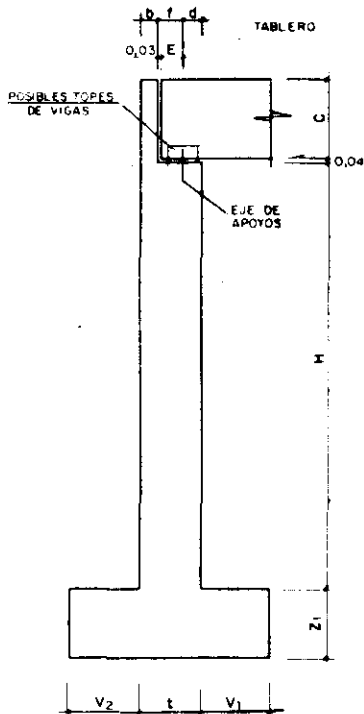


NOTAS:

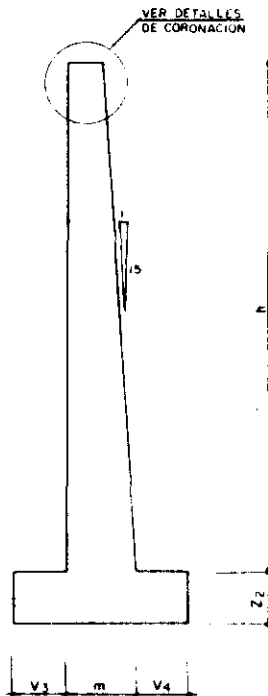
- 1- EL VALOR  $s$  ES IGUAL AL ANCHO DE LA PLATAFORMA(A), FORMADA POR CALZADA Y ARCENES, MAS 1,00 METRO
- 2- H ES LA ALTURA DEL ESTRIBO
- 3- C ES EL CANTO TOTAL DEL TABLERO QUE SE APOYA EN EL ESTRIBO
- 4- PARA DEFINICION DE LAS VARIABLES GEOMETRICAS VER PLANO 2 50
- 5- LOS TOPES DE VIGAS SOLO SE COLOCARAN EN ZONA SISMICA DE GRADO DE INTENSIDAD 0-III VER PLANOS 2 69 Y 2 70
- 6- PARA SECCIONES A-A, B-B Y C-C VER PLANO 2 50
- 7- PARA CONTROL DE CALIDAD VER PLANO 2 50

DEFINICION GEOMETRICA (II)

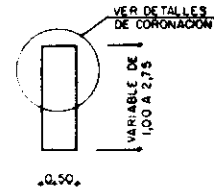
SECCION A-A



SECCION B-B

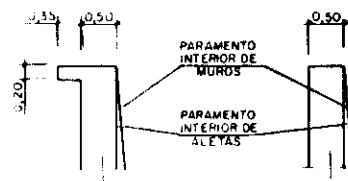


SECCION C-C



CORONACION DE MURO LATERAL Y ALETAS

BARRERA SEMIRRIGIDA BARRERA RIGIDA



DEFINICION DE LAS VARIABLES GEOMETRICAS

- f = E + 0,03
- b = t - E - d - 0,03
- n = H + C + 0,04
- a = A + 1,00
- s = 2 (H + C) - t - 5,17
- m = 0,50 +  $\frac{H + C + 0,04}{15}$

CONSTANTES GEOMETRICAS DEL ESTRIBO

L	15,00 < L ≤ 20,00	20,00 < L ≤ 29,00	29,00 < L ≤ 36,40
d	0,32	0,37	0,40
t	0,20	0,40	0,5

NOTAS:

- 1 - A ES LA LUZ ENTRE EJES DE APOYO DEL TABLERO
- 2 - H ES LA ALTURA DEL ESTRIBO QUE VALE
  - ① 4,00 < H ≤ 5,75
  - ② 5,75 < H ≤ 7,00
  - ③ 7,00 < H ≤ 8,00
- 3 - E ES LA ENTREGA DEL TABLERO QUE SE APOYA EN EL ESTRIBO
- 4 - C ES EL CANTO TOTAL DEL TABLERO QUE SE APOYA EN EL ESTRIBO
- 5 - A ES EL ANCHO DE LA PLATAFORMA
- 6 - G ES LA TENSION ADMISIBLE DEL TERRENO EN kp/cm<sup>2</sup>
- 7 - PARA DEFINICION DE TOPES DE VIGAS VER PLANOS 2.69 Y 2.70
- 8 - PARA SITUACION DE SECCIONES A-A, B-B Y C-C VER PLANO 2.49

CONTROL DE CALIDAD

	DEFINICION	NIVEL DE CONTROL	COEFICIENTE DE SEGURIDAD
HORMIGON	H = 200	NORMAL	γ <sub>c</sub> = 1,5
ACERO	s = H = 400	NORMAL	γ <sub>s</sub> = 1,15
	EJECUCION	NORMAL	γ <sub>t</sub> = 1,6

DEFINICION GEOMETRICA (III)

DIMENSIONES DE ZAPATAS DEL MURO FRONTAL

GRADO SISMICO	LUZ		15,00 < L ≤ 20,00			20,00 < L ≤ 28,00			28,00 < L ≤ 38,40		
	H		①	②	③	①	②	③	①	②	③
G ≤ VI	σ ≥ 2,00	V <sub>1</sub>	3,40	—	—	4,80	—	—	—	—	—
		V <sub>2</sub>	3,70	—	—	5,00	—	—	—	—	—
		Z <sub>1</sub>	1,90	—	—	2,70	—	—	—	—	—
	σ ≥ 3,00	V <sub>1</sub>	1,90	2,40	—	2,25	2,75	—	2,50	3,00	—
		V <sub>2</sub>	3,00	3,60	—	3,05	3,60	—	3,20	3,80	—
		Z <sub>1</sub>	1,20	1,45	—	1,40	1,60	—	1,55	1,70	—
	σ ≥ 5,00	V <sub>1</sub>	1,45	1,90	2,35	1,50	2,00	2,40	1,50	2,00	2,40
		V <sub>2</sub>	2,20	2,65	3,00	2,20	2,65	3,00	2,30	2,65	3,00
		Z <sub>1</sub>	1,20	1,50	1,75	1,40	1,70	1,95	1,55	1,80	2,10
	σ ≥ 7,00	V <sub>1</sub>	1,35	1,75	2,15	1,35	1,75	2,15	1,35	1,75	2,15
		V <sub>2</sub>	1,55	1,90	2,20	1,65	2,00	2,25	1,70	2,05	2,25
		Z <sub>1</sub>	1,20	1,50	1,80	1,40	1,65	2,00	1,55	1,80	2,10
G = VII	σ ≥ 2,00	V <sub>1</sub>	—	—	—	—	—	—	—	—	—
		V <sub>2</sub>	—	—	—	—	—	—	—	—	—
		Z <sub>1</sub>	—	—	—	—	—	—	—	—	—
	σ ≥ 3,00	V <sub>1</sub>	1,90	2,40	—	2,25	2,75	—	2,50	3,00	—
		V <sub>2</sub>	4,40	5,20	—	4,70	5,20	—	4,90	5,40	—
		Z <sub>1</sub>	1,30	1,50	—	1,40	1,60	—	1,55	1,70	—
	σ ≥ 5,00	V <sub>1</sub>	1,65	2,10	2,50	1,70	2,15	2,55	1,70	2,15	2,55
		V <sub>2</sub>	3,30	3,70	4,20	3,40	3,90	4,30	3,50	3,90	4,30
		Z <sub>1</sub>	1,20	1,50	1,75	1,40	1,70	1,95	1,55	1,80	2,10
	σ ≥ 7,00	V <sub>1</sub>	1,55	1,85	2,30	1,55	1,85	2,30	1,55	1,85	2,35
		V <sub>2</sub>	2,40	2,80	3,00	2,50	2,85	3,10	2,55	2,90	3,10
		Z <sub>1</sub>	1,20	1,50	1,80	1,40	1,65	2,00	1,55	1,80	2,10

DIMENSIONES DE ZAPATAS DEL MURO LATERAL

GRADO SISMICO	H		①	②	③
G ≤ VI	σ ≥ 2,00	V <sub>3</sub>	2,95	—	—
		V <sub>4</sub>	3,50	—	—
		Z <sub>2</sub>	1,95	—	—
	σ ≥ 3,00	V <sub>3</sub>	2,10	3,15	—
		V <sub>4</sub>	2,20	2,70	—
		Z <sub>2</sub>	1,30	1,85	—
	σ ≥ 5,00	V <sub>3</sub>	1,90	2,30	2,55
		V <sub>4</sub>	1,85	2,30	2,70
		Z <sub>2</sub>	1,35	1,75	2,05
	σ ≥ 7,00	V <sub>3</sub>	1,80	2,10	2,40
		V <sub>4</sub>	1,75	2,15	2,50
		Z <sub>2</sub>	1,25	1,65	2,05
G = VII	σ ≥ 2,00	V <sub>3</sub>	—	—	—
		V <sub>4</sub>	—	—	—
		Z <sub>2</sub>	—	—	—
	σ ≥ 3,00	V <sub>3</sub>	2,10	3,15	—
		V <sub>4</sub>	2,20	2,70	—
		Z <sub>2</sub>	1,30	1,85	—
	σ ≥ 5,00	V <sub>3</sub>	1,95	2,30	2,55
		V <sub>4</sub>	1,95	2,30	2,70
		Z <sub>2</sub>	1,35	1,75	2,05
	σ ≥ 7,00	V <sub>3</sub>	1,90	2,25	2,50
		V <sub>4</sub>	1,95	2,30	2,65
		Z <sub>2</sub>	1,25	1,65	2,05

NOTAS

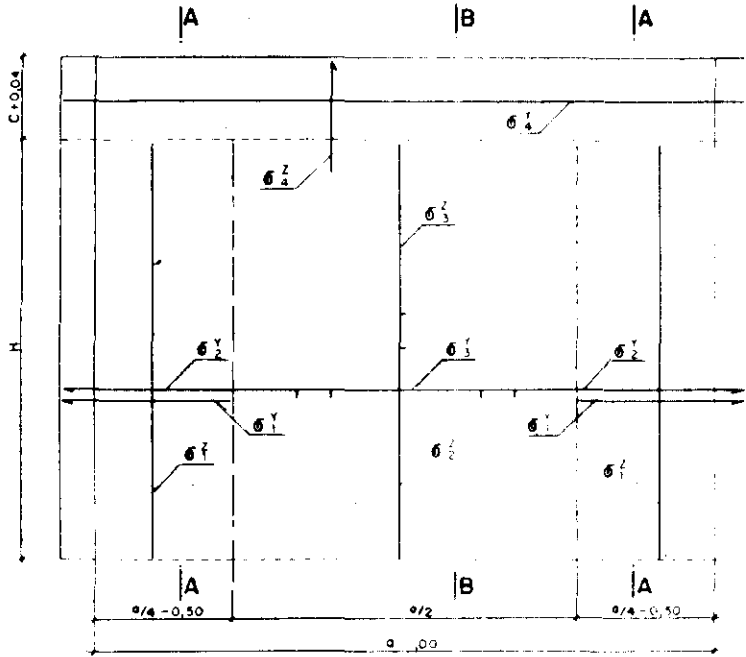
- L ES LA LUZ ENTRE EJES DE APOYO DEL TABLERO
- H ES LA ALTURA DEL ESTRIBO QUE VALE
  - ① 4,00 < H ≤ 5,75
  - ② 5,75 < H ≤ 7,00
  - ③ 7,00 < H ≤ 8,00
- E ES LA ENTREGA DEL TABLERO QUE SE APOYA EN EL ESTRIBO
- C ES EL CANTO TOTAL DEL TABLERO QUE SE APOYA EN EL ESTRIBO
- A ES EL ANCHO DE LA PLATAFORMA
- σ ES LA TENSION ADMISIBLE DEL TERRENO EN kp/cm<sup>2</sup>

CONTROL DE CALIDAD

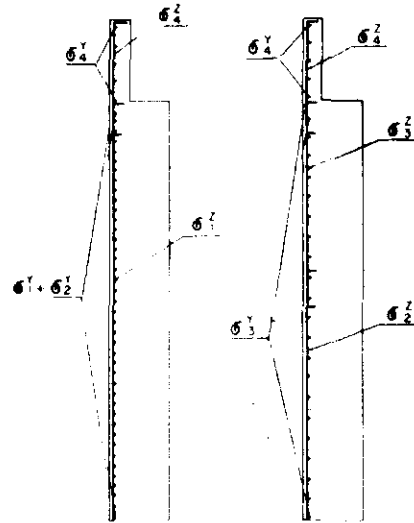
	DEFINICION	NIVEL DE CONTROL	COEFICIENTE DE SEGURIDAD
HORMIGON	H-200	NORMAL	γ <sub>c</sub> = 1,5
ACERO	AEM-400	NORMAL	γ <sub>s</sub> = 1,15
EJECUCION		NORMAL	γ <sub>f</sub> = 1,6

ARMADURA DE MURO FRONTAL

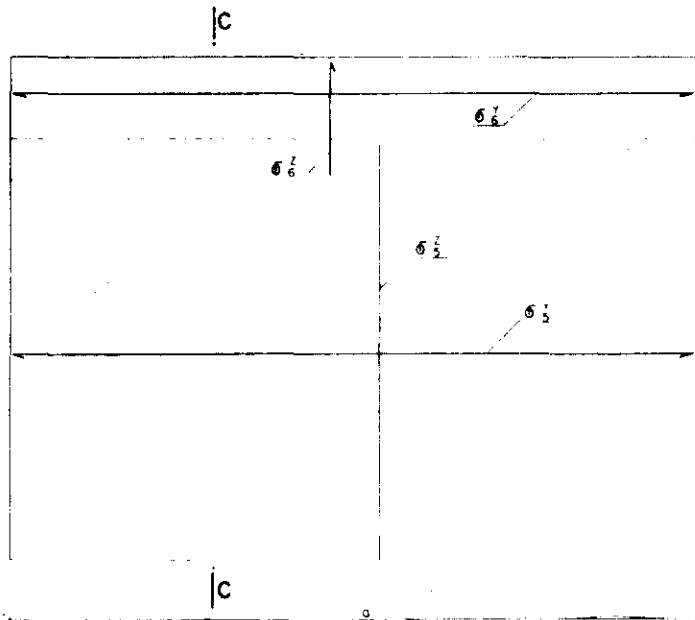
ARMADURA VERTICAL Y HORIZONTAL EN CARA INTERIOR



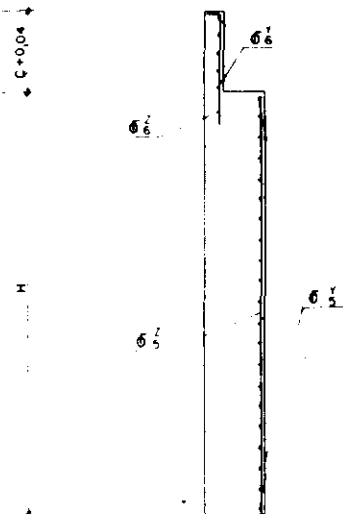
SECCION A-A SECCION B-B



ARMADURA VERTICAL Y HORIZONTAL EN CARA EXTERIOR



SECCION C-C



NOTAS:

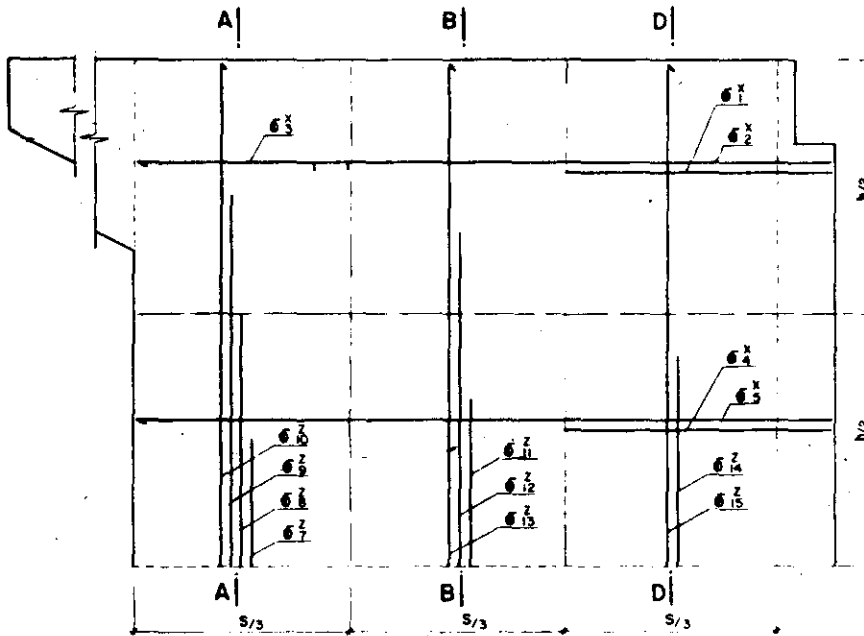
- 1 - PARA DIAMETROS DE ARMADURAS VER PLANO 2 55 Y 2 56
- 2 - PARA DESPIECE DE ARMADURAS VER PLANO 2 54
- 3 - PARA ARMADURA DE APOYOS VER PLANO 2 54
- 4 - LOS RECUBRIMIENTOS SERAN DE 0,03 m

CONTROL DE CALIDAD

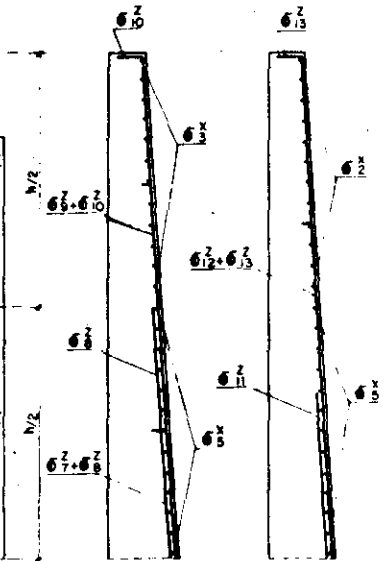
	DEFINICION	NIVEL DE CONTROL	COEFICIENTE DE SEGURIDAD
HORMIGON	H = 200	NORMAL	$\gamma_c = 1,5$
ACERO	AER 400	NORMAL	$\delta_s = 1,5$
EJECUCION		NORMAL	$\delta_f = 1,6$

ARMADURA DE MURO LATERAL

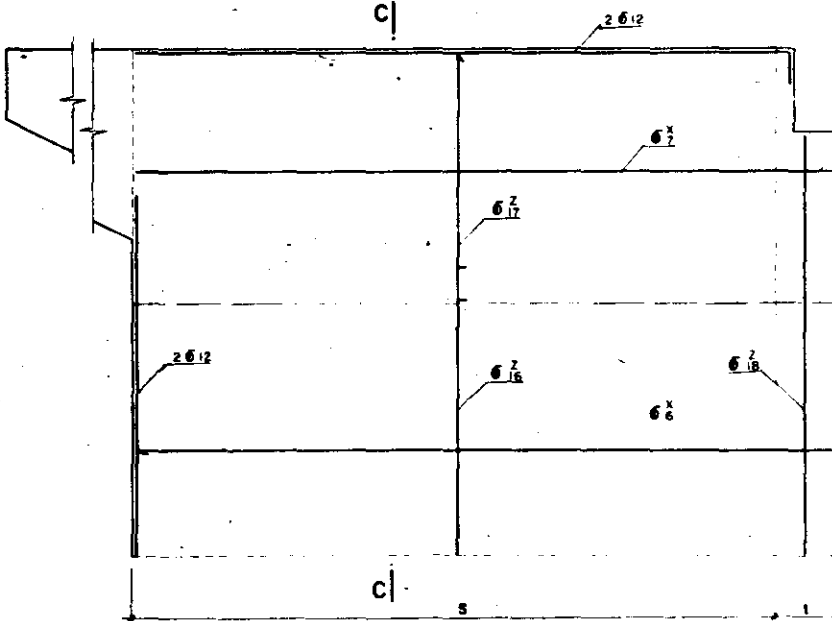
ARMADURA VERTICAL Y HORIZONTAL EN CARA INTERIOR



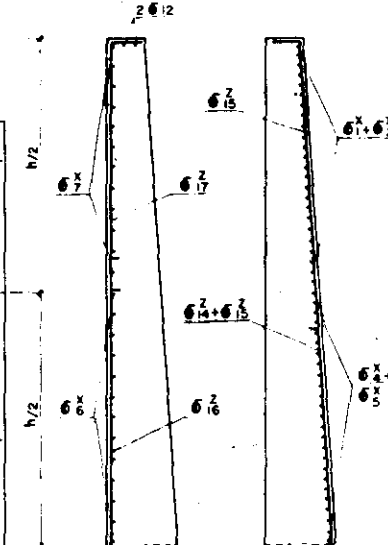
SECCION A-A SECCION B-B



ARMADURA VERTICAL Y HORIZONTAL EN CARA EXTERIOR



SECCION C-C SECCION D-D



NOTAS:

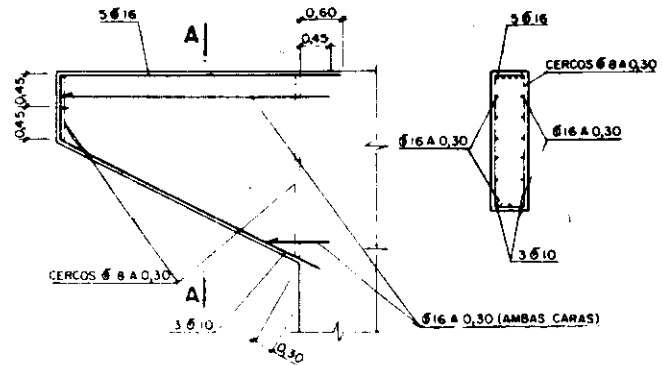
- 1 - PARA DIAMETROS DE ARMADURAS VER PLANO 2 55 Y 2 56
- 2 - PARA DESPIECE DE ARMADURAS VER PLANO 2 54
- 3 - PARA ARMADURA DE ALETAS VER PLANO 2 54
- 4 - LOS RECUBRIMIENTOS SERAN DE 0,03 m
- 5 - LA ARMADURA  $\phi^X$  SE DOBLARA EN LA ZONA DEL MURETE
- 6 - PARA CONTROL DE CALIDAD VER PLANO 2 52

DESPIECE DE ARMADURAS, ARMADURA DE ALETAS Y DETALLES

DESPIECE DE ARMADURAS

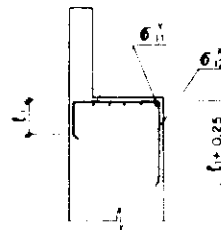
MURO	CARA	ARMADURA	DESPIECE
FRONTAL	INTERIOR	HORIZONTAL	$\phi^Y_1$ $l_1$ $a/4$
			$\phi^Y_2$ $l_1$ $a/3 + f$
			$\phi^Y_3$ $a/3$
		$\phi^Y_4$ $a - 0,06$	
		VERTICAL	$\phi^Z_1$ $H - 0,03$
			$\phi^Z_2$ $H/2 + f_2$
	$\phi^Z_3$ $H/2$		
	EXTERIOR	HORIZONTAL	$\phi^Y_5$ $l_1$ $a - 0,06$
			$\phi^Y_6$ $l_1$ $a - 0,06$
			$\phi^Y_5$ $H - 0,03$
		VERTICAL	$\phi^Z_4$ $b - 0,05$ $C + 0,04 + f_1$
			$\phi^Z_5$ $H - 0,03$
$\phi^Z_6$ $b - 0,05$ $C + 0,04 + f_1$			
LATERAL	INTERIOR	HORIZONTAL	$\phi^X_1$ $S/3 + 1$
			$\phi^X_2$ $2S/3 + t + f_2$
			$\phi^X_3$ $0,45$ $S/3$
			$\phi^X_4$ $S/3 + 1$
		VERTICAL	$\phi^Z_7$ $h/4$
			$\phi^Z_8$ $h/2$
			$\phi^Z_9$ $3h/4$
			$\phi^Z_{10}$ $0,45$ $h - 0,03$
			$\phi^Z_{11}$ $h/3$
			$\phi^Z_{12}$ $2h/3$
	EXTERIOR	HORIZONTAL	$\phi^X_6$ $l_1$ $S + t - 0,06$
			$\phi^X_7$ $S + t - 0,06$
		VERTICAL	$\phi^Z_{13}$ $0,45$ $h - 0,03$
			$\phi^Z_{14}$ $H/2$
			$\phi^Z_{15}$ $0,45$ $h - 0,03$
			$\phi^X_8$ $l_1$ $S + t - 0,06$
			$\phi^Z_{16}$ $h/2 + f_2$
			$\phi^Z_{17}$ $0,45$ $h/2$
$\phi^Z_{18}$ $H - 0,03$			

ARMADURA DE ALETAS



SECCION A-A

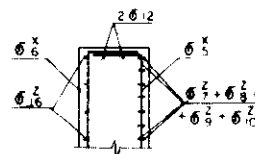
ARMADURA EN APOYOS



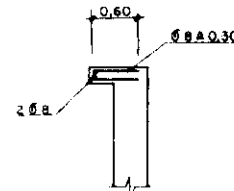
DIAMETROS

$\phi^X_{12}$	$\phi^Y_{11}$
$\phi 25 \times 0,15$	$5 \phi 20$

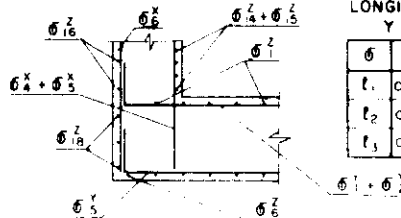
DETALLE DE TERMINACION DE MURO LATERAL



DETALLE DE ARMADURA EN CORONACION PARA BARRERA SEMIRRIGIDA



DETALLE DE UNION DE MUROS FRONTAL Y LATERAL



LONGITUDES DE ANCLAJE (l<sub>1</sub>) Y SOLAPES (l<sub>2</sub> Y l<sub>3</sub>)

$\phi$	8	10	12	16	20	25
$l_1$	0,25	0,30	0,35	0,50	0,80	1,25
$l_2$	0,35	0,45	0,50	0,70	1,10	1,75
$l_3$	0,50	0,60	0,70	1,00	1,60	2,50

NOTAS:

- 1.- LA LONGITUD  $l_1$  DE SOLAPE SE REALIZARA SEGUN LA BARRA MAS GRUESA
- 2.- CUANDO LAS DOS BARRAS A SOLAPE SEAN DEL MISMO DIAMETRO NO SE REALIZARA DICHO EMPALME, COLOCANDOSE UNA BARRA CONTINUA
- 3.- LOS RECUBRIMIENTOS SEAN DE 0,03 m
- 4.- PARA CONTROL DE CALIDAD VER PLANO 2-52



ARMADURA DE MUROS (I) GRADO SISMICO G=VII DIAMETROS $\phi$ DE ARMADURAS			LUZ		15,00 < L $\leq$ 20,00						20,00 < L $\leq$ 29,00						29,00 < L $\leq$ 38,40								
			A (ANCHO DE PLATAFORMA)		7,00		10,00		12,00		7,00		10,00		12,00		7,00		10,00		12,00				
			H (ALTIMA DE ESTRIBO)		①	②	③	①	②	③	①	②	③	①	②	③	①	②	③	①	②	③	①	②	③
MURO FRONTAL	CARA INTERIOR	ARMADURA HORIZONTAL	$\phi$ Y <sub>1</sub>	25	25	25	25	25	25	25	25	25	25	25	25	25	25	25	25	25	25	25	25	25	
			$\phi$ Y <sub>2</sub>	20	20	20	20	20	20	20	20	20	25	25	25	25	25	25	25	25	25	25	25	25	25
			$\phi$ Y <sub>3</sub>	25	25	25	25	25	25	25	25	25	25	25	25	25	25	25	25	25	25	25	25	25	25
			$\phi$ Y <sub>4</sub>	16	16	20	16	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20
		ARMADURA VERTICAL	$\phi$ Z <sub>1</sub>	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20
			$\phi$ Z <sub>2</sub>	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20
	$\phi$ Z <sub>3</sub>		20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	
	$\phi$ Z <sub>4</sub>		16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	
	CARA EXTERIOR	ARMADURA HORIZONTAL	$\phi$ Y <sub>5</sub>	25	25	25	25	25	25	25	25	25	25	25	25	25	25	25	25	25	25	25	25	25	
			$\phi$ Y <sub>6</sub>	12	12	12	12	12	12	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	
		ARMADURA VERTICAL	$\phi$ Z <sub>5</sub>	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20
			$\phi$ Z <sub>6</sub>	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12
$\phi$ X <sub>1</sub>			16	20	20	20	20	25	20	20	25	20	20	25	20	20	25	20	25	25	20	20	25	20	
$\phi$ X <sub>2</sub>			16	16	20	16	20	20	16	20	20	16	20	20	16	20	20	16	20	20	16	20	20	16	
MURO LATERAL	CARA INTERIOR	ARMADURA HORIZONTAL	$\phi$ X <sub>3</sub>	16	16	16	16	16	20	16	16	20	16	16	20	16	16	20	16	16	20	16	16	20	
			$\phi$ X <sub>4</sub>	-	16	16	-	16	16	-	16	16	-	16	16	-	16	16	-	16	16	-	16	16	
			$\phi$ X <sub>5</sub>	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20
			$\phi$ Z <sub>7</sub>	-	*	25	-	*	25	-	*	25	-	*	25	-	*	25	-	*	25	-	*	25	-
			$\phi$ Z <sub>8</sub>	25	25	25	25	25	25	25	25	25	25	25	25	25	25	25	25	25	25	25	25	25	25
			$\phi$ Z <sub>9</sub>	-	20	25	-	20	25	-	20	25	-	25	25	-	25	25	-	25	25	-	25	25	-
		ARMADURA VERTICAL	$\phi$ Z <sub>10</sub>	20	*	*	20	*	*	20	*	*	25	*	*	25	*	*	25	*	*	25	*	*	25
			$\phi$ Z <sub>11</sub>	20	25	25	20	25	25	20	25	25	20	25	25	20	25	25	20	25	25	20	25	25	20
			$\phi$ Z <sub>12</sub>	-	-	20	-	-	20	-	-	20	-	-	25	-	-	25	-	-	25	-	-	25	-
			$\phi$ Z <sub>13</sub>	16	20	20	16	20	20	16	20	20	20	25	20	20	25	20	16	25	20	20	25	20	20
			$\phi$ Z <sub>14</sub>	-	16	20	-	16	20	-	16	20	-	20	20	-	16	20	-	16	20	-	20	20	-
			$\phi$ Z <sub>15</sub>	20	16	*	20	16	*	20	16	*	20	16	*	20	16	*	20	16	*	20	16	*	20
	CARA EXTERIOR	ARMADURA HORIZONTAL	$\phi$ X <sub>6</sub>	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	
			$\phi$ X <sub>7</sub>	16	20	20	16	20	20	16	20	20	16	20	20	16	20	20	16	20	20	16	20	20	
		ARMADURA VERTICAL	$\phi$ Z <sub>16</sub>	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16
			$\phi$ Z <sub>17</sub>	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16
			$\phi$ Z <sub>18</sub>	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16
			$\phi$ Z <sub>18</sub>	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16

NOTA: PARA ARMADURAS SEÑALADAS CON \* Y NOTAS VER PLANO 2.56

DIRECCION GENERAL DE CARRETERAS

COLECCION DE PUNTES DE VIGAS PRETENSADAS IC

2.55

## ARMADURA DE MUROS (II)

DIAMETROS  $\phi$  DE ARMADURAS

MURO LATERAL	CARA INTERIOR	ARMADURA VERTICAL	GRADO SISMICO	L	15,00 < L $\leq$ 20,00									20,00 < L $\leq$ 25,00									25,00 < L $\leq$ 30,40									
					A	7,00			10,00			12,00			7,00			10,00			12,00			7,00			10,00			12,00		
						H	①	②	③	①	②	③	①	②	③	①	②	③	①	②	③	①	②	③	①	②	③	①	②	③	①	②
			G = VI	Z <sub>7</sub>		-			-			-			-			-			-			-			-					
			G = VII	Z <sub>7</sub>		20			20			20			20			20			20			20			20					
			G = VI	Z <sub>10</sub>		20	20		20	20		20	20		20	20		20	20		20	20		20	20		20	20				
			G = VII	Z <sub>10</sub>		25	25		25	25		25	25		25	25		25	25		25	25		25	25		25	25				
			G = VI	Z <sub>15</sub>			16			16			16			16			16			20			20			16				
			G = VII	Z <sub>15</sub>			25			25			25			25			25			25			25			25				

## NOTAS:

- 1 - LAS ALTURAS DE ESTRIBO SON
  - ① 4,00 < h  $\leq$  5,75
  - ② 5,75 < h  $\leq$  7,00
  - ③ 7,00 < h  $\leq$  8,00
- 2 - LAS ARMADURAS SE SITUARAN A 0,30 m ENTRE SI
- 3 - PARA ARMADURAS NO INDICADAS EN ÉSTE, VER PLANO 2 55
- 4 - LOS RECUBRIMIENTOS SERAN DE 0,03 m

## CONTROL DE CALIDAD

	DEFINICION	NIVEL DE CONTROL	COEFICIENTE DE SEGURIDAD
HORMIGON	H-200	NORMAL	$\gamma_c = 1,5$
ACERO	AEM-400	NORMAL	$\gamma_s = 1,15$
EJECUCION		NORMAL	$\gamma_t = 1,6$

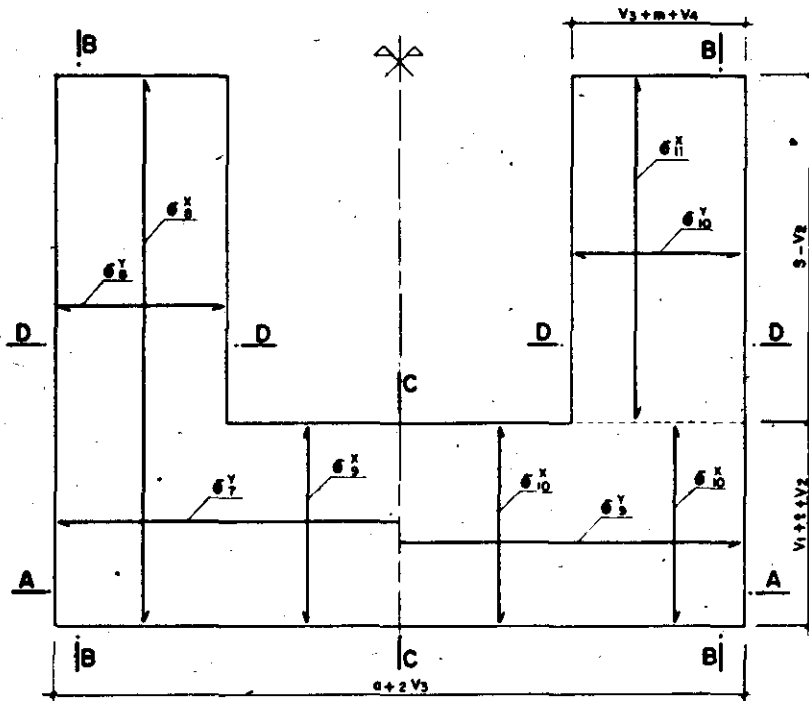
DIRECCION GENERAL DE CARRETERAS

COLECCION DE PUENTES  
DE VIGAS PRETENSADAS IC

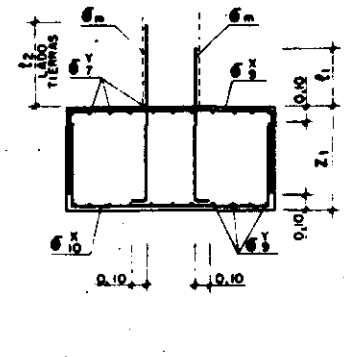
2.56

ARMADURA DE ZAPATAS (I)

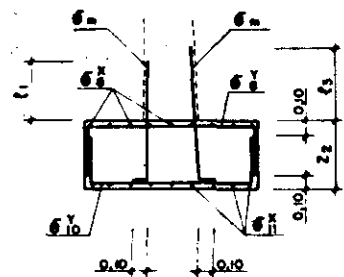
SEMI-PLANTA SUPERIOR SEMI-PLANTA INFERIOR



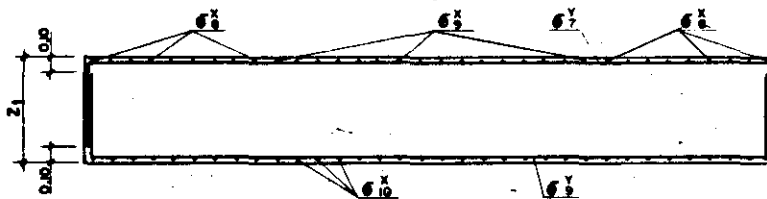
SECCION C-C



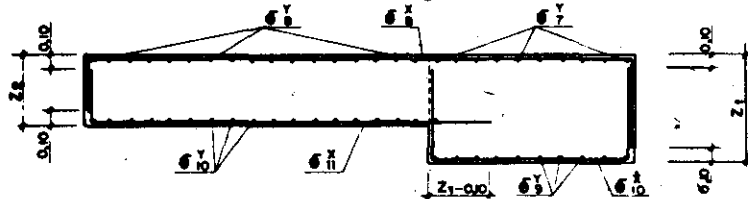
SECCION D-D



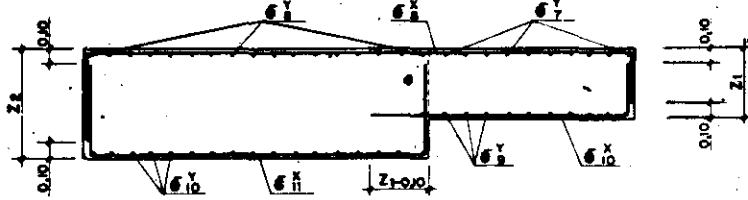
SECCION A-A



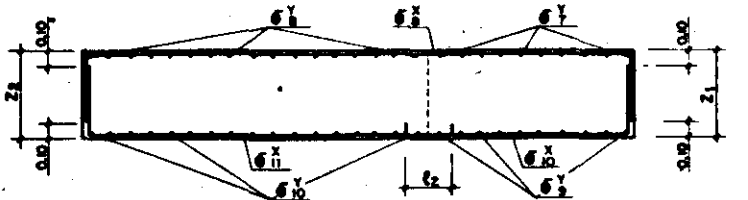
SECCION B-B  
(PARA  $Z_1 > Z_2$ )



SECCION B-B  
(PARA  $Z_2 > Z_1$ )



SECCION B-B  
(PARA  $Z_1 = Z_2$ )



NOTAS:

- 1- LA ARMADURA  $\phi_m$  ES LA MISMA QUE LA ARMADURA VERTICAL EN LA PARTE INFERIOR DEL MURO, FRONTAL O LATERAL, CORRESPONDIENTE
- 2- PARA LONGITUDES DE EMPALME Y SOLAPE VER PLANO 2.54
- 3- LA LONGITUD  $l_2$  DE SOLAPE CORRESPONDE SIEMPRE A LA BARRA MAS GRUESA
- 4- LOS RECURRIMIENTOS SERAN DE 0,03 m
- 5- PARA CONTROL DE CALIDAD VER PLANO 2.58

ARMADURA DE ZAPATAS (II)

MURO FRONTAL

DIAMETROS  $\phi$  DE ARMADURAS

TENSION ADMISIBLE	GRADO SISMICO	H	15,00 < L ≤ 20,00			20,00 < L ≤ 29,00			29,00 < L ≤ 38,40		
			①	②	③	①	②	③	①	②	③
σ ≥ 2,00	G ≤ VI	$\phi_{10}^x$	20+20+25	---	---	25+25+30	---	---	---	---	---
		$\phi_9^x$	16+20	---	---	20+25	---	---	---	---	---
		$\phi_8^x$	16+20	---	---	20+25	---	---	---	---	---
		$\phi_7^x$	16+20	---	---	20+25	---	---	---	---	---
σ ≥ 3,00	G ≤ VI	$\phi_{10}^x$	20+25	20+25+25	---	20+20+25	20+25+25	---	20+25+25	25+25+25	---
		$\phi_{10}^x$	20+20+25	25+25+25	---	25+25+30	25+25+30	---	25+25+30	30+30+30	---
	G ≤ VII	$\phi_9^x$	6+16	16+16	---	6+6	16+20	---	6+20	16+20	---
		$\phi_8^x$	16+16	16+16	---	16+6	16+20	---	16+20	16+20	---
σ ≥ 5,00	G ≤ VI	$\phi_{10}^x$	16+20	20+20	20+25	16+20	16+20	16+25	16+20	16+25	20+25
		$\phi_{10}^x$	20+25	25+25	25+30	20+25	16+25	20+25+25	20+25	25+25	20+25+25
	G ≤ VII	$\phi_8^x$	16+6	16+6	6+6	6+6	6+20	---	6+20	16+20	20+20
		$\phi_7^x$	16+6	6+6	6+6	6+6	6+6	---	6+20	6+20	20+20
σ ≥ 7,00	G ≤ VI	$\phi_{10}^x$	6+20	20+20	20+25	16+20	6+20	---	6+20	20+20	20+25
		$\phi_{10}^x$	20+20	20+25	20+25	20+20	16+25	20+25	20+20	25+25	25+25
	G ≤ VII	$\phi_9^x$	16+6	16+6	6+6	6+6	6+20	---	6+20	6+20	20+20
		$\phi_8^x$	16+6	16+6	6+6	6+6	6+20	---	6+20	6+20	20+20

MURO LATERAL

DIAMETROS  $\phi$  DE ARMADURAS

TENSION ADMISIBLE	GRADO SISMICO	H	1	2	3
σ ≥ 2,00	G ≤ VI	$\phi_{10}^x$	20+20	---	---
		$\phi_9^x$	16+20	---	---
		$\phi_8^x$	20+20	---	---
		$\phi_7^x$	20+20	---	---
σ ≥ 3,00	G ≤ VI	$\phi_{10}^x$	6+6	6+20	---
		$\phi_{10}^x$	6+6	6+20	---
	G ≤ VII	$\phi_8^x$	16+6	6+20	---
		$\phi_7^x$	16+6	6+20	---
σ ≥ 5,00	G ≤ VI	$\phi_{10}^x$	6+6	6+20	20+20
		$\phi_{10}^x$	16+6	6+20	20+20
	G ≤ VII	$\phi_8^x$	16+6	6+20	20+20
		$\phi_7^x$	6+6	6+20	20+20
σ ≥ 7,00	G ≤ VI	$\phi_{10}^x$	16+6	6+20	20+20
		$\phi_{10}^x$	16+6	6+20	20+20
	G ≤ VII	$\phi_8^x$	16+6	6+20	20+20
		$\phi_7^x$	6+6	6+20	20+20

NOTAS

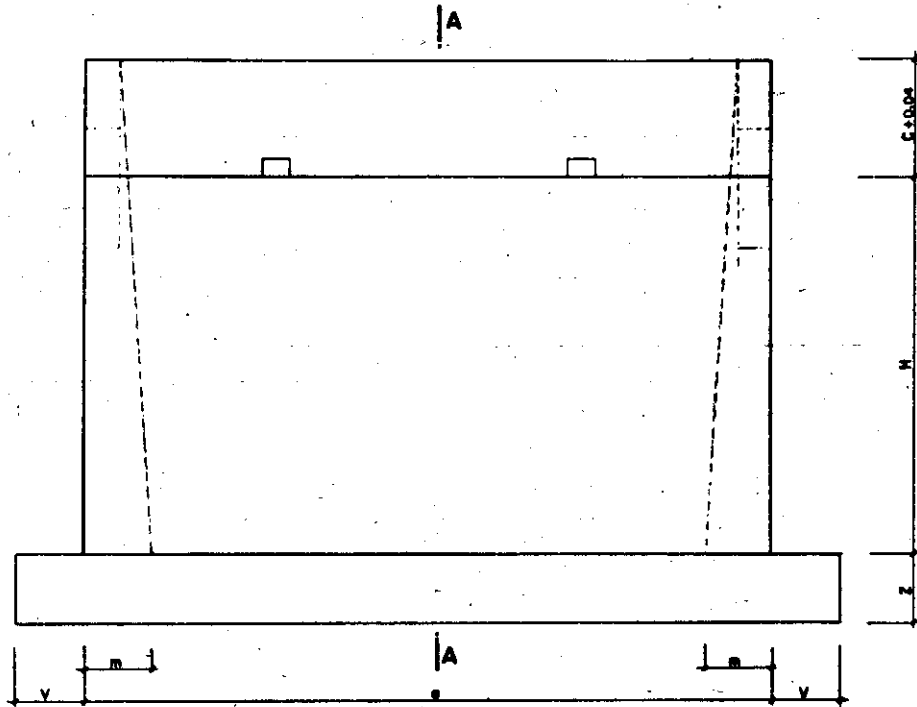
1. Se debe considerar el efecto de las zapatas en el momento de diseño.  
 2. Se debe considerar el efecto de las zapatas en el momento de diseño.  
 3. Se debe considerar el efecto de las zapatas en el momento de diseño.  
 4. Se debe considerar el efecto de las zapatas en el momento de diseño.  
 5. Se debe considerar el efecto de las zapatas en el momento de diseño.

CONTROL DE CALIDAD

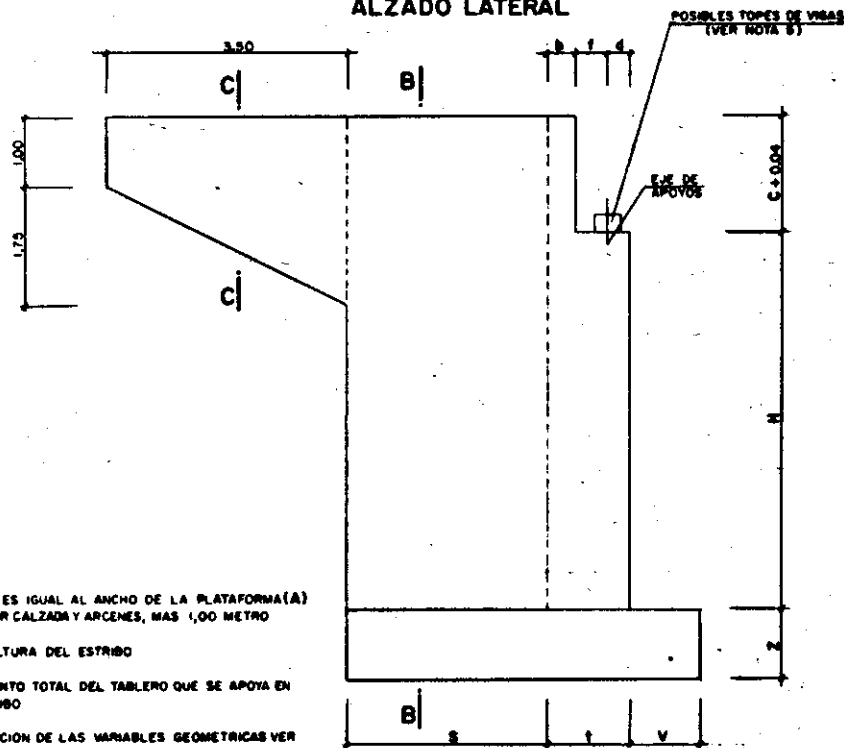
	DEFINICION	NIVEL DE CONTROL	COEFICIENTE DE CALIDAD
ARMADO	ARMADO	NORMAL	$k_c = 0,5$
CONCRETO	CONCRETO	NORMAL	$k_c = 0,5$
	EXECUCION	NORMAL	$k_c = 0,6$

DEFINICION GEOMETRICA (I)

ALZADO FRONTAL



ALZADO LATERAL



NOTAS:

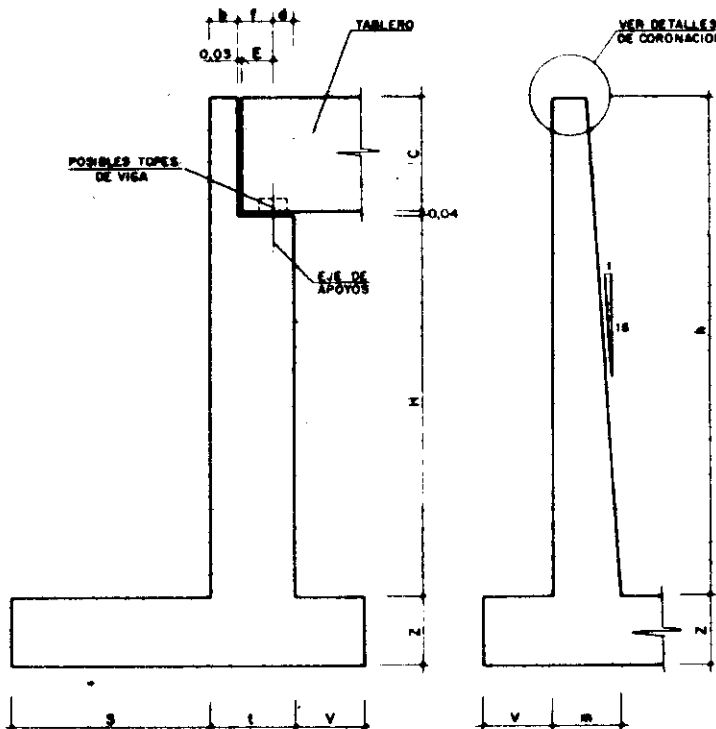
- 1- EL VALOR G ES IGUAL AL ANCHO DE LA PLATAFORMA (A) FORMADA POR CALZADA Y ARCENES, MAS 1,00 METRO
- 2- H ES LA ALTURA DEL ESTRIBO
- 3- C ES EL CANTO TOTAL DEL TABLERO QUE SE APOYA EN EL ESTRIBO
- 4- PARA DEFINICION DE LAS VARIABLES GEOMETRICAS VER PLANO 2.60
- 5- LOS TOPES DE VIGAS SOLO SE COLOCARAN EN ZONA 9/2 INCA DE GRADO DE INTENSIDAD  $G = \frac{1}{2}$  PARA DEFINICION VER PLANOS 2.60 Y 2.70
- 6- PARA SECCIONES A-A, B-B Y C-C VER PLANO 2.60
- 7- PARA CONTROL DE CALIDAD VER PLANO 2.60

DEFINICION GEOMETRICA (II)

SECCION A-A

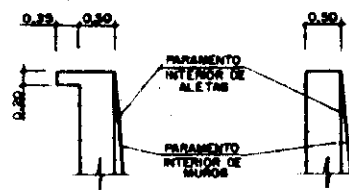
SECCION B-B

SECCION C-C



CORONACION DE MURO LATERAL Y ALETAS

BARRERA SEMIRRIGIDA BARRERA RIGIDA



DEFINICION DE LAS VARIABLES GEOMETRICAS

- f = E + 0,03
- b = l - E - d - 0,03
- h = N + C + 0,04
- a = A + 1,00
- S = 2C - t + 0,83
- m = 0,50 +  $\frac{N+C+0,04}{15}$

CONSTANTES GEOMETRICAS DEL ESTRIBO

L	15,00 < L ≤ 20,00	20,00 < L ≤ 25,00	25,00 < L ≤ 30,40
d	0,32	0,37	0,42
t	1,20	1,40	1,55

NOTAS:

- 1 - L ES LA LUZ ENTRE EJES DE APOYO DEL TABLERO
- 2 - N ES LA ALTURA DEL ESTRIBO QUE VALE  $\begin{matrix} \textcircled{1} & 4,00 < N \leq 5,75 \\ \textcircled{2} & 5,75 < N \leq 7,00 \\ \textcircled{3} & 7,00 < N \leq 8,00 \end{matrix}$
- 3 - E ES LA ENTRESA DEL TABLERO QUE SE APOYA EN EL ESTRIBO
- 4 - C ES EL CANTO TOTAL DEL TABLERO QUE SE APOYA EN EL ESTRIBO
- 5 - A ES EL ANCHO DE LA PLATAFORMA
- 6 - σ ES LA TENSION ADMISIBLE DEL TENEDOR EN kg/cm<sup>2</sup>
- 7 - PARA DEFINICION DE TOPES DE VIGAS VER PLANOS 2.60 Y 2.70
- 8 - PARA SITUACION DE SECCIONES A-A, B-B Y C-C VER PLANO 2.50

CONTROL DE CALIDAD

	DEFINICION	NIVEL DE CONTROL	COEFICIENTE DE DEMANDA
HORMIGON	M - 200	NORMAL	β = 1,5
ACERO	AEH - 400	NORMAL	β = 1,5
EJECUCION		NORMAL	β = 1,5

DEFINICION GEOMETRICA (III)

GRADO SINCRON	TENSION ADMISIBLE	L	15,00 < L ≤ 20,00						20,00 < L ≤ 25,00						25,00 < L ≤ 30,40						
			H	①		②		③		①		②		③		①		②		③	
				A	V	Z	V	Z	V	Z	V	Z	V	Z	V	Z	V	Z	V	Z	V
6=VI	G=2,00	7,00	2,90	1,20	3,75	1,20	4,55	1,30	3,45	1,40	4,35	1,40	5,25	1,50	3,85	1,55	4,80	1,55	5,75	1,65	
		10,00	3,10	1,20	4,00	1,20	5,05	1,45	3,70	1,40	4,70	1,40	5,95	1,70	4,15	1,55	5,20	1,55	6,80	1,90	
		12,00	3,20	1,20	4,20	1,20	5,40	1,55	3,85	1,40	4,90	1,40	6,30	1,80	4,30	1,55	5,40	1,55	6,80	1,95	
	G=3,00	7,00	1,65	1,20	2,20	1,20	2,70	1,20	1,95	1,40	2,50	1,40	3,00	1,40	2,15	1,55	2,75	1,55	3,25	1,55	
		10,00	1,80	1,20	2,40	1,20	2,90	1,20	2,10	1,40	2,70	1,40	3,25	1,40	2,35	1,55	2,95	1,55	3,50	1,55	
		12,00	1,85	1,20	2,50	1,20	3,00	1,20	2,15	1,40	2,80	1,40	3,35	1,40	2,40	1,55	3,05	1,55	3,65	1,55	
	G=5,00	7,00	0,80	1,20	1,20	1,20	1,50	1,20	0,85	1,40	1,20	1,40	1,55	1,40	0,95	1,55	1,30	1,55	1,65	1,55	
		10,00	0,85	1,20	1,30	1,20	1,65	1,20	0,90	1,40	1,35	1,40	1,70	1,40	1,05	1,55	1,45	1,55	1,80	1,55	
		12,00	0,90	1,20	1,35	1,20	1,70	1,20	0,95	1,40	1,40	1,40	1,75	1,40	1,05	1,55	1,50	1,55	1,85	1,55	
	G=7,00	7,00	0,75	1,20	0,75	1,20	1,05	1,20	0,75	1,40	0,75	1,40	1,00	1,40	0,75	1,55	0,75	1,55	1,00	1,55	
		10,00	0,75	1,20	0,85	1,20	1,15	1,20	0,75	1,40	0,80	1,40	1,10	1,40	0,75	1,55	0,85	1,55	1,10	1,55	
		12,00	0,75	1,20	0,90	1,20	1,20	1,20	0,75	1,40	0,85	1,40	1,15	1,40	0,75	1,55	0,85	1,55	1,15	1,55	
6=VII	G=2,00	7,00	4,45	1,40	—	—	—	—	4,00	1,40	4,95	1,50	5,85	1,65	3,90	1,55	5,00	1,55	5,75	1,65	
		10,00	—	—	—	—	—	—	4,90	1,50	5,90	1,70	—	—	4,80	1,55	5,90	1,70	—	—	
		12,00	—	—	—	—	—	—	5,30	1,60	—	—	—	—	5,30	1,60	—	—	—	—	
	G=3,00	7,00	2,75	1,20	3,90	1,20	4,65	1,35	1,95	1,40	2,85	1,40	3,70	1,40	2,20	1,55	2,75	1,55	3,30	1,55	
		10,00	3,35	1,20	4,65	1,40	5,45	1,60	2,70	1,40	3,85	1,40	4,90	1,40	2,50	1,55	3,50	1,55	4,45	1,55	
		12,00	4,00	1,20	5,05	1,50	5,85	1,75	3,10	1,40	4,40	1,40	5,30	1,55	2,90	1,55	4,05	1,55	5,05	1,55	
	G=5,00	7,00	0,80	1,20	1,20	1,20	1,50	1,20	0,85	1,40	1,20	1,40	1,55	1,40	0,95	1,55	1,30	1,55	1,65	1,55	
		10,00	0,85	1,20	1,30	1,20	2,25	1,20	0,90	1,40	1,35	1,40	1,70	1,40	1,05	1,55	1,45	1,55	1,80	1,55	
		12,00	0,90	1,20	1,50	1,20	2,70	1,20	0,95	1,40	1,40	1,40	1,75	1,40	1,10	1,55	1,50	1,55	1,85	1,55	
	G=7,00	7,00	0,75	1,20	0,75	1,20	1,05	1,20	0,75	1,40	0,75	1,40	1,00	1,40	0,75	1,55	0,75	1,55	1,00	1,55	
		10,00	0,75	1,20	0,85	1,20	1,15	1,20	0,75	1,40	0,80	1,40	1,10	1,40	0,75	1,55	0,85	1,55	1,10	1,55	
		12,00	0,75	1,20	0,90	1,20	1,20	1,20	0,75	1,40	0,85	1,40	1,15	1,40	0,75	1,55	0,85	1,55	1,15	1,55	

NOTAS:

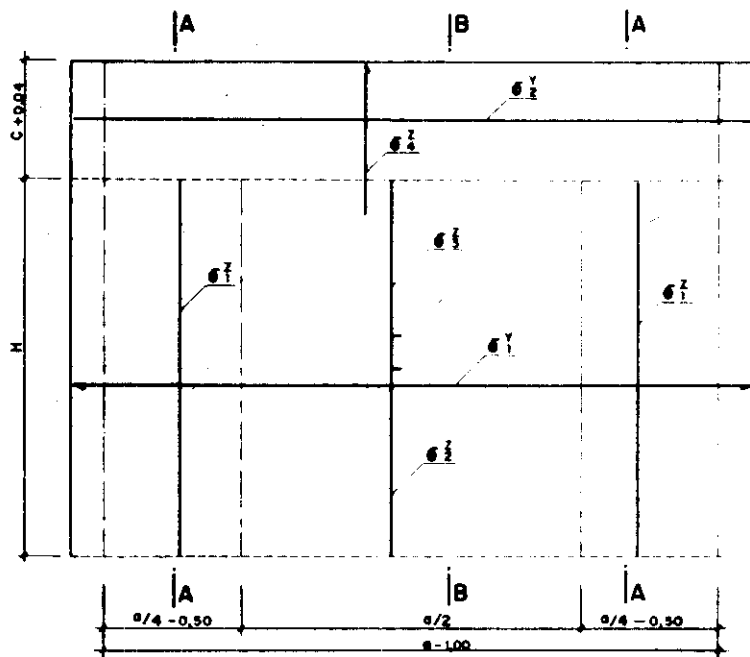
- 1 - L ES LA LUZ ENTRE EJES DE APOYO DEL TABLERO
- 2 - H ES LA ALZURA DEL ESTRIBO QUE VALE
  - ① 4,00 < H ≤ 5,75
  - ② 5,75 < H ≤ 7,00
  - ③ 7,00 < H ≤ 8,00
- 3 - E ES LA ENTREGA DEL TABLERO QUE SE APOYA EN EL ESTRIBO
- 4 - C ES EL CANTO TOTAL DEL TABLERO QUE SE APOYA EN EL ESTRIBO
- 5 - A ES EL ANCHO DE LA PLATAFORMA
- 6 - G ES LA TENSION ADMISIBLE DEL TERRENO EN kp/cm<sup>2</sup>

CONTROL DE CALIDAD

	DEFINICION	NIVEL DE CONTROL	COEFICIENTE DE SEGURIDAD
HORMIGON	H - EDO	NORMAL	γ <sub>c</sub> = 1,5
ACERO	AEH - 400	NORMAL	γ <sub>s</sub> = 1,15
EJECUCION		NORMAL	γ <sub>f</sub> = 1,6

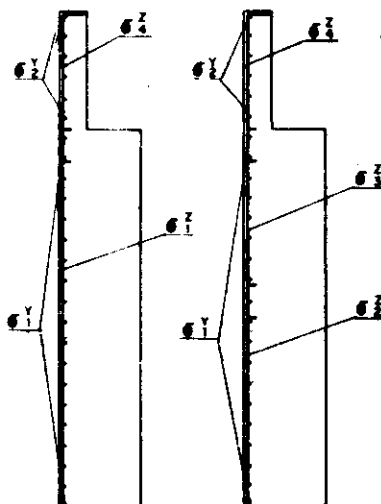
ARMADURA DE MURO FRONTAL

ARMADURA VERTICAL Y HORIZONTAL EN CARA INTERIOR

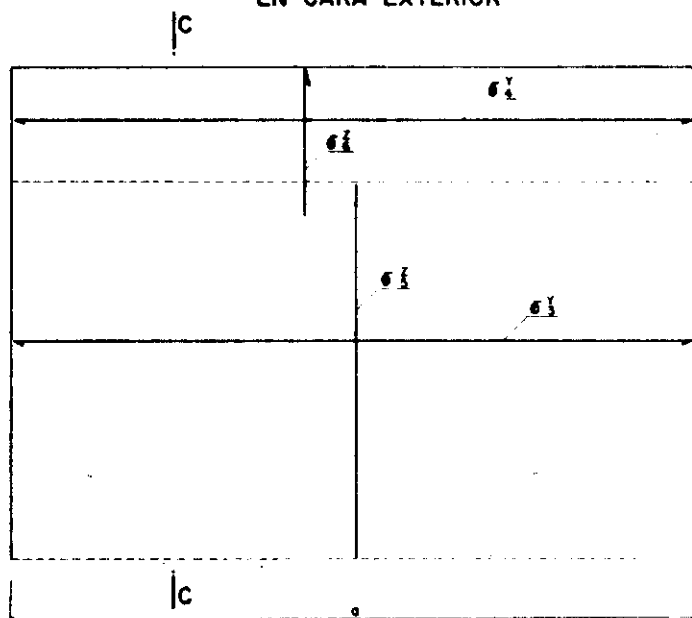


SECCION A-A

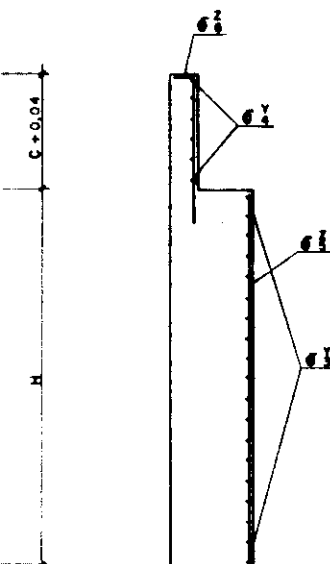
SECCION B-B



ARMADURA VERTICAL Y HORIZONTAL EN CARA EXTERIOR



SECCION C-C



NOTAS:

- 1.- PARA DIAMETRO DE ARMADURAS VER PLANO 2.65
- 2.- PARA DESPIECE DE ARMADURAS VER PLANO 2.64
- 3.- PARA ARMADURA DE APOYOS VER PLANO 2.64
- 4.- LOS RECUBRIMIENTOS SERAN DE 0,03 m

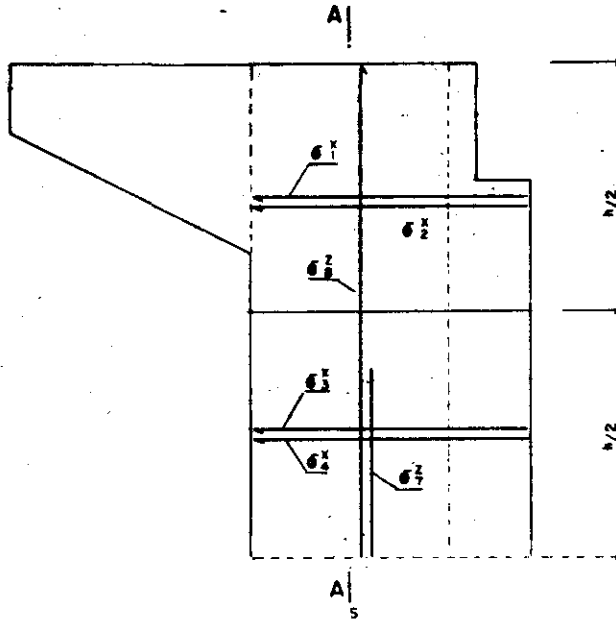
CONTROL DE CALIDAD

	DEFINICION	NIVEL DE CONTROL	COEFICIENTE DE SEGURIDAD
HORMIGON	H - 200	NORMAL	$\gamma_c = 1,5$
ACERO	AER - 400	NORMAL	$\gamma_s = 1,15$
EJECUCION		NORMAL	$\gamma_f = 1,8$

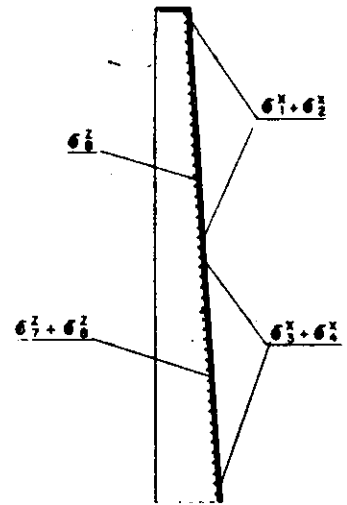


ARMADURA DE MURO LATERAL

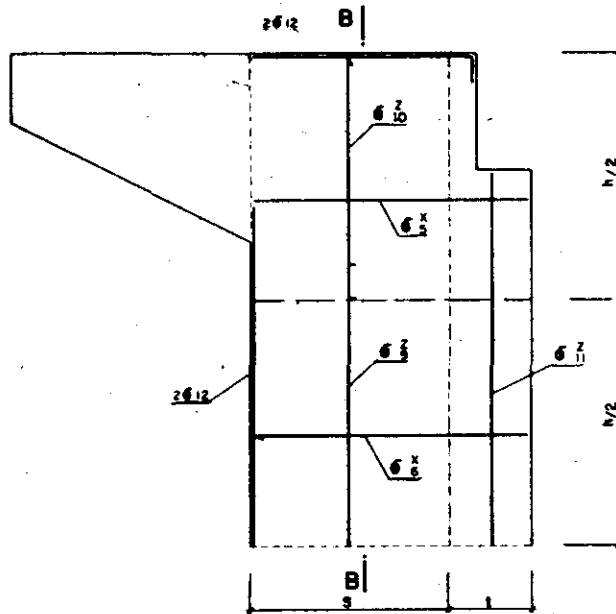
ARMADURA VERTICAL Y HORIZONTAL EN CARA INTERIOR



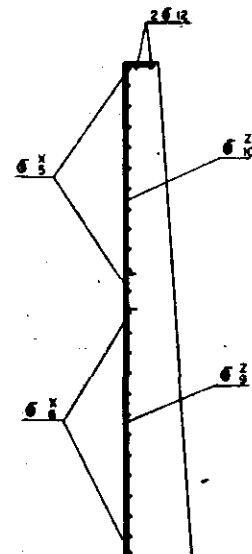
SECCION A-A



ARMADURA VERTICAL Y HORIZONTAL EN CARA EXTERIOR



SECCION B-B



NOTAS:

- 1.- PARA DIAMETROS DE ARMADURAS VER PLANO 2.65
- 2.- PARA DESPIECE DE ARMADURAS VER PLANO 2.64
- 3.- PARA ARMADURA DE ALETAS VER PLANO 2.64
- 4.- LOS RECUBRIMIENTOS SERAN DE 0,03 m
- 5.- LA ARMADURA 6^8 SE DOBLARA EN LA ZONA DEL MURETE

CONTROL DE CALIDAD

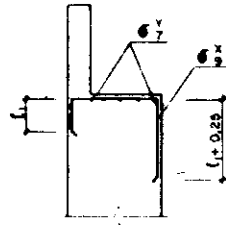
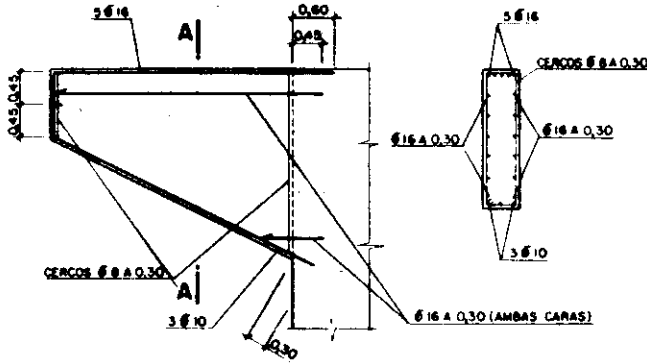
	DEFINICION	NIVEL DE CONTROL	COEFICIENTE DE SEGURIDAD
HORMIGON	H - 200	NORMAL	$\gamma_c = 1,5$
ACERO	AEN - 400	NORMAL	$\gamma_s = 1,5$
EJECUCION		NORMAL	$\gamma_f = 1,6$

DESPIECE DE ARMADURAS, ARMADURA DE ALETAS Y DETALLES

ARMADURA DE ALETAS

SECCION A-A

ARMADURA EN APOYOS

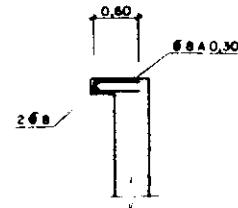
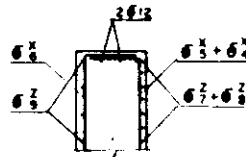


DIAMETROS.

φ <sup>X</sup> <sub>9</sub>	φ <sup>Y</sup> <sub>7</sub>
φ 25 a 0,15	5 φ 20

DETALLE DE TERMINACION DE MURO LATERAL

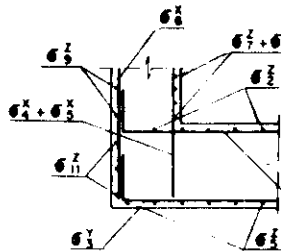
DETALLE DE ARMADURA EN CORONACION PARA BARRERA SEMIRRIGIDA



DESPIECE DE ARMADURAS

MURO	CARA	ARMADURA	BARRA	LONGITUD
FRONTAL	INTERIOR	HORIZONTAL	φ <sup>Y</sup> <sub>1</sub>	g - 0,06
			φ <sup>Y</sup> <sub>2</sub>	g - 0,06
		VERTICAL	φ <sup>Z</sup> <sub>1</sub>	H - 0,03
			φ <sup>Z</sup> <sub>2</sub>	H/2 + l <sub>2</sub>
	EXTERIOR	HORIZONTAL	φ <sup>Y</sup> <sub>3</sub>	g - 0,06
			φ <sup>Y</sup> <sub>4</sub>	g - 0,06
		VERTICAL	φ <sup>Z</sup> <sub>3</sub>	H - 0,03
			φ <sup>Z</sup> <sub>4</sub>	C + 0,04 + l <sub>1</sub>
LATERAL	INTERIOR	HORIZONTAL	φ <sup>X</sup> <sub>1</sub>	S + t - 0,06
			φ <sup>X</sup> <sub>2</sub>	S + t - 0,06
			φ <sup>X</sup> <sub>3</sub>	S + t - 0,06
			φ <sup>X</sup> <sub>4</sub>	S + t - 0,06
	VERTICAL	φ <sup>Z</sup> <sub>7</sub>	H/2	
		φ <sup>Z</sup> <sub>8</sub>	h - 0,03	
	EXTERIOR	HORIZONTAL	φ <sup>X</sup> <sub>5</sub>	S + t - 0,06
			φ <sup>X</sup> <sub>6</sub>	S + t - 0,06
		VERTICAL	φ <sup>Z</sup> <sub>9</sub>	h/2 + l <sub>2</sub>
			φ <sup>Z</sup> <sub>10</sub>	h/2
			φ <sup>Z</sup> <sub>11</sub>	H - 0,03

DETALLE DE UNION DE MUROS FRONTAL Y LATERAL



LONGITUDES DE ANCLAJE (l<sub>1</sub>) Y SOLAPES (l<sub>2</sub> Y l<sub>3</sub>)

φ	8	10	12	16	20	25	32
l <sub>1</sub>	0,25	0,30	0,35	0,50	0,80	1,25	2,00
l <sub>2</sub>	0,35	0,45	0,50	0,70	1,10	1,75	2,80
l <sub>3</sub>	0,50	0,60	0,70	1,00	1,60	2,50	4,00

NOTAS

- LA LONGITUD l DE SOLAPE SE REALIZARA SEGUN LA BARRA MAS GRUESA
- CUANDO LAS DOS BARRAS A SOLAPAR SEAN DEL MISMO DIAMETRO NO SE REALIZARA DICHO EMPALME, COLOCAN-DOSE UNA BARRA CONTINUA
- LOS RECUBRIMIENTOS SERAN DE 0,03 m

CONTROL DE CALIDAD

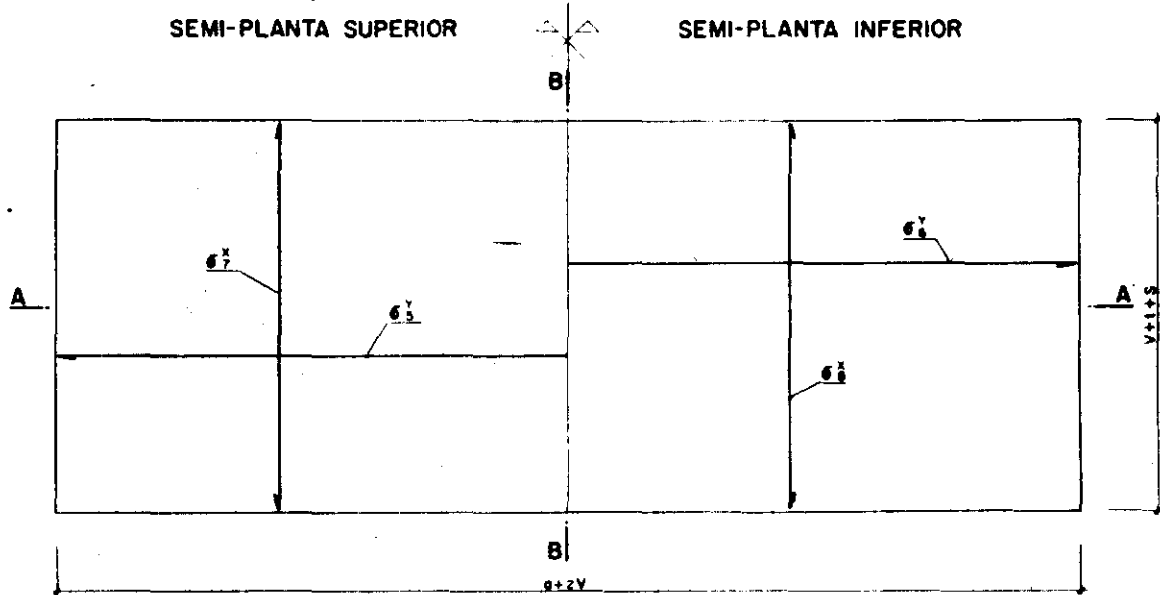
	DEFINICION	NIVEL DE CONTROL	COEFICIENTE DE SEGURIDAD
HORMIGON	H - 200	NORMAL	γ <sub>c</sub> = 1,5
ACERO	AEH - 400	NORMAL	γ <sub>s</sub> = 1,15
EJECUCION		NORMAL	γ <sub>f</sub> = 1,6



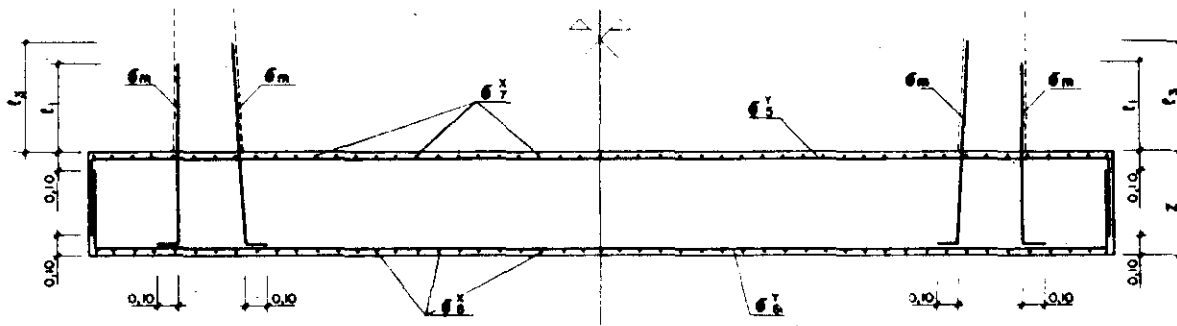
ARMADURAS DE ZAPATAS (I)

SEMI-PLANTA SUPERIOR

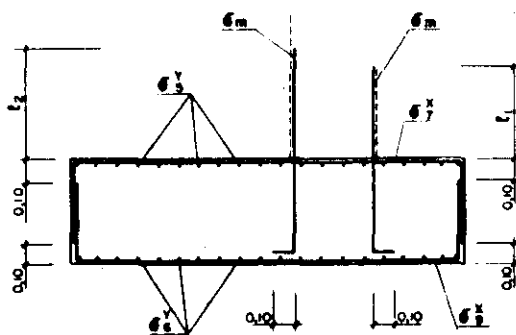
SEMI-PLANTA INFERIOR



SECCION A-A



SECCION B-B



NOTAS

- 1 - LA ARMADURA  $\sigma_m$  ES LA MISMA QUE LA ARMADURA VERTICAL EN LA PARTE INFERIOR DEL MURO, FRONTAL O LATERAL CORRESPONDIENTE
- 2 - PARA LONGITUDES DE EMPALME Y SOLAPE VER PLANO 2 64
- 3 - PARA CUADRO DE ARMADURAS VER PLANO 2 67 Y 2 68
- 4 - LOS RECURRIMIENTOS SERAN DE 0,03 m

CONTROL DE CALIDAD

	DEFINICION	NIVEL DE CONTROL	COEFICIENTE DE SEGURIDAD
HORMIGON	H - 200	NORMAL	$\gamma_c = 1,5$
ACERO	AEH - 400	NORMAL	$\gamma_s = 1,15$
	EJECUCION	NORMAL	$\gamma_f = 1,6$

ARMADURAS DE ZAPATAS(II)

DIAMETROS  $\phi$  DE ARMADURAS

TRAMOS DE LUZ  $15,00 < L \leq 20,00m$

GRADO SISMICO	TENSION ADMISIBLE	A		7,00			10,00			12,00		
		H	①	②	③	①	②	③	①	②	③	
G=VI	G=2,00	$\phi_{8,6}^X, \phi_{6,6}^Y$	20+20	25+25	20+20+25	20+25	20+20+25	25+25+32	20+25	20+20+25	25+25+32	
		$\phi_{7,5}^X, \phi_{5,5}^Y$	16+16	16+16	16+16	16+16	16+16	16+16	16+16	16+16	16+20	
	G=3,00	$\phi_{8,6}^X, \phi_{6,6}^Y$	16+16	16+20	20+20	16+16	20+20	20+25	16+16	20+20	20+25	
		$\phi_{7,5}^X, \phi_{5,5}^Y$	16+16	16+16	16+16	16+16	16+16	16+16	16+16	16+16	16+16	
	G=5,00	$\phi_{8,6}^X, \phi_{6,6}^Y$	16+16	16+16	16+16	16+16	16+16	16+20	16+16	16+16	16+16	
		$\phi_{7,5}^X, \phi_{5,5}^Y$	16+16	16+16	16+20	16+16	16+16	16+20	16+16	16+16	16+20	
	G=7,00	$\phi_{8,6}^X, \phi_{6,6}^Y$	16+16	16+16	16+16	16+16	16+16	16+16	16+16	16+16	16+16	
		$\phi_{7,5}^X, \phi_{5,5}^Y$	16+16	16+20	20+20	16+16	16+20	20+20	16+16	16+20	20+20	
G=VII	G=2,00	$\phi_{8,6}^X, \phi_{6,6}^Y$	25+25	—	—	—	—	—	—	—	—	
		$\phi_{7,5}^X, \phi_{5,5}^Y$	16+16	—	—	—	—	—	—	—	—	
	G=3,00	$\phi_{8,6}^X, \phi_{6,6}^Y$	20+20	25+25	20+25+25	25+25	20+25+25	25+25+32	25+25	25+25+25	25+25+32	
		$\phi_{7,5}^X, \phi_{5,5}^Y$	16+16	16+16	16+16	16+16	16+16	16+20	16+16	16+16	16+20	
	G=5,00	$\phi_{8,6}^X, \phi_{6,6}^Y$	16+16	16+16	16+16	16+16	16+16	20+20	16+16	16+16	20+20	
		$\phi_{7,5}^X, \phi_{5,5}^Y$	16+16	16+16	16+20	16+16	16+16	16+16	16+16	16+16	16+16	
	G=7,00	$\phi_{8,6}^X, \phi_{6,6}^Y$	16+16	16+16	16+16	16+16	16+16	16+16	16+16	16+16	16+16	
		$\phi_{7,5}^X, \phi_{5,5}^Y$	16+16	16+20	20+20	16+16	20+20	20+20	16+16	16+20	20+20	

TRAMOS DE LUZ  $20,00 < L \leq 29,00m$

GRADO SISMICO	TENSION ADMISIBLE	A		7,00			10,00			12,00		
		H	①	②	③	①	②	③	①	②	③	
G=VI	G=2,00	$\phi_{8,6}^X, \phi_{6,6}^Y$	20+20+25	25+25+25	25+32+32	20+25+25	25+25+32	32+32+32	25+25+25	25+32+32	32+32+32	
		$\phi_{7,5}^X, \phi_{5,5}^Y$	16+16	16+16	16+16	16+16	16+16	16+20	16+16	16+16	16+20	
	G=3,00	$\phi_{8,6}^X, \phi_{6,6}^Y$	20+20	20+25	25+25	20+20	25+25	20+20+25	20+25	25+25	20+25+25	
		$\phi_{7,5}^X, \phi_{5,5}^Y$	16+16	16+16	16+16	16+16	16+16	16+16	16+16	16+16	16+16	
	G=5,00	$\phi_{8,6}^X, \phi_{6,6}^Y$	16+16	16+16	16+20	16+16	16+16	16+20	16+16	16+16	20+20	
		$\phi_{7,5}^X, \phi_{5,5}^Y$	16+16	16+16	16+20	16+16	16+16	16+20	16+16	16+16	16+20	
	G=7,00	$\phi_{8,6}^X, \phi_{6,6}^Y$	16+16	16+16	16+16	16+16	16+16	16+16	16+16	16+16	16+16	
		$\phi_{7,5}^X, \phi_{5,5}^Y$	16+16	20+20	20+20	16+16	20+20	20+20	16+16	20+20	20+20	
G=VII	G=2,00	$\phi_{8,6}^X, \phi_{6,6}^Y$	25+25+25	25+25+32	25+32+32	25+25+32	25+32+32	—	25+32+32	—	—	
		$\phi_{7,5}^X, \phi_{5,5}^Y$	16+16	16+16	16+20	16+16	16+20	—	16+20	—	—	
	G=3,00	$\phi_{8,6}^X, \phi_{6,6}^Y$	20+20	25+25	20+25+25	25+25	25+25+25	25+32+32	20+20+25	25+25+32	25+32+32	
		$\phi_{7,5}^X, \phi_{5,5}^Y$	16+16	16+16	16+16	16+16	16+16	16+16	16+16	16+16	16+20	
	G=5,00	$\phi_{8,6}^X, \phi_{6,6}^Y$	16+16	16+16	16+16	16+16	16+16	16+20	16+16	16+16	20+20	
		$\phi_{7,5}^X, \phi_{5,5}^Y$	16+16	16+20	16+20	16+16	16+16	16+20	16+16	16+20	16+20	
	G=7,00	$\phi_{8,6}^X, \phi_{6,6}^Y$	16+16	16+16	16+16	16+16	16+16	16+16	16+16	16+16	16+16	
		$\phi_{7,5}^X, \phi_{5,5}^Y$	16+16	20+20	20+25	16+16	20+20	20+25	16+16	20+20	20+25	

NOTAS:

- 1 - LAS ALTURAS DE ESTRIBO SON
  - ① 4,00 < H ≤ 5,75
  - ② 5,75 < H ≤ 7,00
  - ③ 7,00 < H ≤ 8,00
- 2 - LAS ARMADURAS SE COLOCARAN A 0,30 m ENTRE SI
- 3 - LOS RECURRIMIENTOS SERAN DE 0,03m

CONTROL DE CALIDAD

	DEFINICION	NIVEL DE CONTROL	COEFICIENTE DE SEGURIDAD
HORMIGON	H - 200	NORMAL	$\gamma_c = 1,5$
ACERO	AEH - 400	NORMAL	$\gamma_s = 1,5$
EJECUCION		NORMAL	$\gamma_f = 1,6$

ARMADURAS DE ZAPATAS (III)

DIAMETROS  $\phi$  DE ARMADURAS

TRAMOS DE LUZ  $29,00 < L \leq 38,40m$

GRADO SISMICO	TENSION ADMISIBLE	A	7,00			10,00			12,00			
			H	①	②	③	①	②	③	①	②	③
G = VI	G = 2,00	$\phi_8^x \cdot \phi_6^y$	25+25+25	25+25+32	32+32+32	25+25+32	25+32+32	25+32+32	25+25+32	32+32+32	25+25+32	25+25+32
		$\phi_7^x \cdot \phi_5^y$	16+20	16+20	6+20	16+20	16+20	16+20	16+20	16+20	16+20	20+20
	G = 3,00	$\phi_8^x \cdot \phi_6^y$	20+25	25+25	20+25+25	25+25	20+20+25	25+25+25	25+25	20+25+25	25+25+25	25+25+25
		$\phi_7^x \cdot \phi_5^y$	16+20	16+20	6+20	16+20	16+20	6+20	16+20	16+20	16+20	16+20
	G = 5,00	$\phi_8^x \cdot \phi_6^y$	16+20	6+20	6+20	6+20	16+20	20+20	16+20	16+20	16+20	20+20
		$\phi_7^x \cdot \phi_5^y$	16+20	16+20	16+20	16+20	16+20	6+20	16+20	6+20	16+20	16+20
	G = 7,00	$\phi_8^x \cdot \phi_6^y$	16+20	6+20	6+20	16+20	6+20	16+20	16+20	16+20	16+20	16+20
		$\phi_7^x \cdot \phi_5^y$	6+20	20+20	20+25	16+20	20+20	20+20	16+20	20+20	20+25	20+25
G = VII	G = 2,00	$\phi_8^x \cdot \phi_6^y$	25+25+25	25+32+32	32+32+32	25+32+32	32+32+32	---	25+32+32	---	---	
		$\phi_7^x \cdot \phi_5^y$	6+20	6+20	16+20	16+20	6+20	---	25+32+32	---	---	
	G = 3,00	$\phi_8^x \cdot \phi_6^y$	20+25	25+25	20+25+25	25+25	25+25+25	25+25+32	20+20+25	25+25+32	32+32+32	
		$\phi_7^x \cdot \phi_5^y$	16+20	6+20	16+20	16+20	16+20	6+20	16+20	6+20	16+20	
	G = 5,00	$\phi_8^x \cdot \phi_6^y$	16+20	16+20	20+20	16+20	6+20	20+20	16+20	16+20	20+20	
		$\phi_7^x \cdot \phi_5^y$	16+20	16+20	16+20	16+20	16+20	16+20	16+20	16+20	16+20	
	G = 7,00	$\phi_8^x \cdot \phi_6^y$	6+20	16+20	16+20	16+20	6+20	6+20	16+20	16+20	16+20	
		$\phi_7^x \cdot \phi_5^y$	6+20	20+25	20+25	6+20	20+20	20+25	16+20	20+25	20+25	

NOTAS

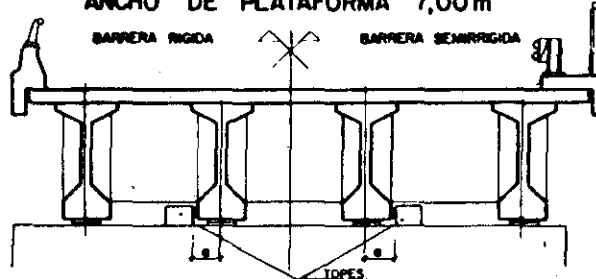
- 1- LAS ALTURAS DE ESTRIBO SON
  - ①  $4,00 < H \leq 5,75$
  - ②  $5,75 < H \leq 7,00$
  - ③  $7,00 < H \leq 8,00$
- 2- LAS ARMADURAS SE COLGARAN A 0,30m ENTRE SI
- 3- LOS RECORRIMIENTOS SERAN DE 0,25m

CONTROL DE CALIDAD

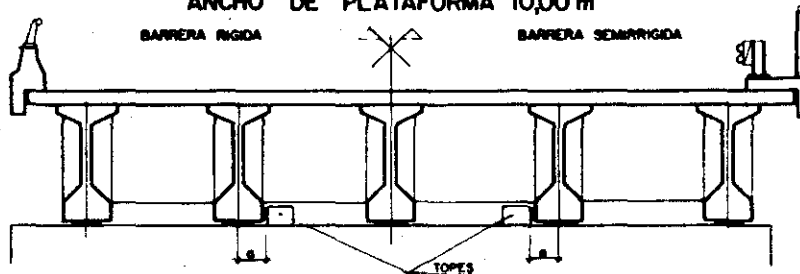
	DEFINICION	NIVEL DE CONTROL	COEFICIENTE DE SEGURIDAD
HERMIGON	H = 200	NORMAL	1,0 a 1,5
ACERO	A = H = 400	NORMAL	1,0 a 1,5
EJECUCION		NORMAL	1,0 a 1,6

**TOPES SISMICOS (I)**  
**SITUACION DE LOS TOPES**

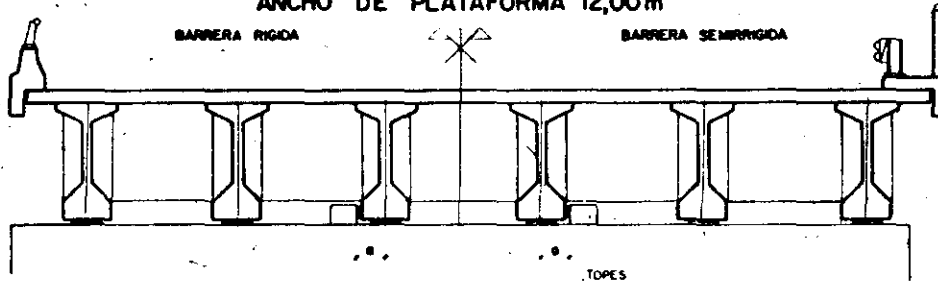
ANCHO DE PLATAFORMA 7,00 m



ANCHO DE PLATAFORMA 10,00 m

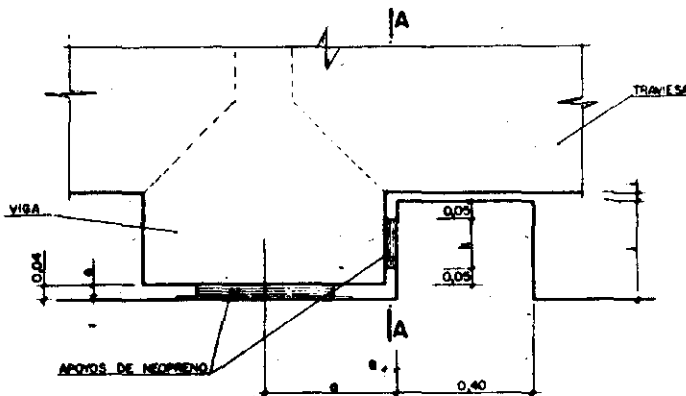


ANCHO DE PLATAFORMA 12,00 m

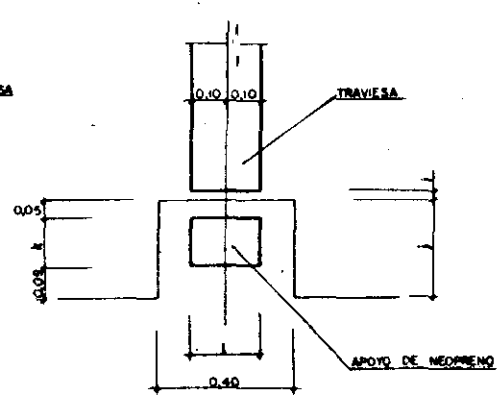


**DEFINICION GEOMETRICA**

VISTA FRONTAL



SECCION A-A



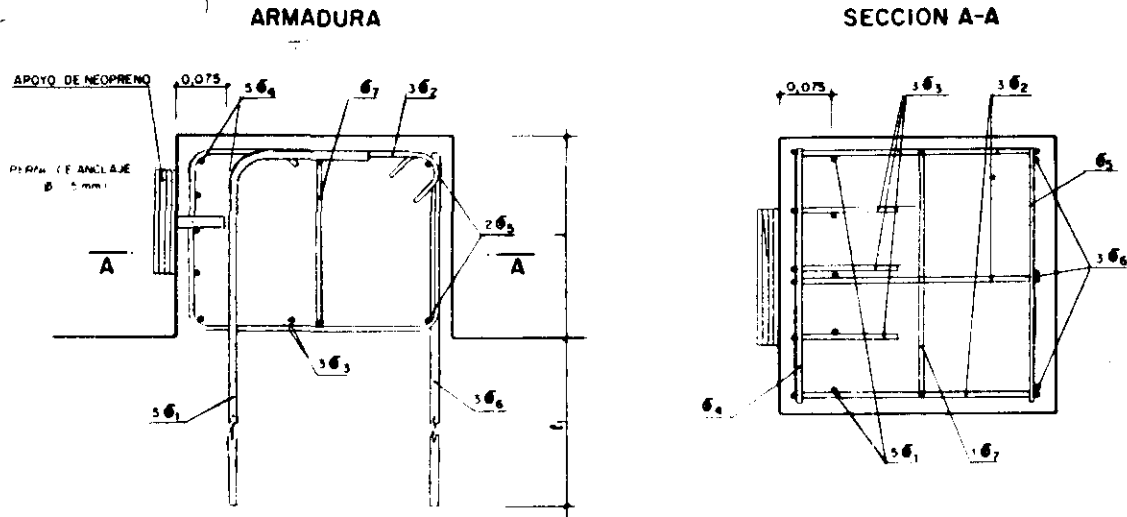
**DIMENSIONES DE TOPES**

VIGA TIPO	a	i	k	l	j
I	0,30+e	0,05	0,10	0,15	0,24
II	0,35+e	0,02	0,15	0,20	0,29
III	0,375+e	0,05	0,15	0,20	0,29
IV	0,40+e	0,05	0,15	0,20	0,29
V	0,40+e	0,10	0,15	0,20	0,29

**NOTAS:**

- 1 - LOS TOPES DE VIGAS SOLO SE COLOCARAN CUANDO EL ESTRIBO ESTE EN ZONA SISMICA DE GRADO DE INTENSIDAD 6-III
- 2 - EL VALOR DEL ESPESOR DEL NEOPRENO e SERA DETERMINADO EN CADA CASO
- 3 - LOS NEOPRENOS DE APOYO DE VIGAS Y DE TOPES TIENEN EL MISMO ESPESOR (e)
- 4 - PARA CONTROL DE CALIDAD VER PLANO 2 68

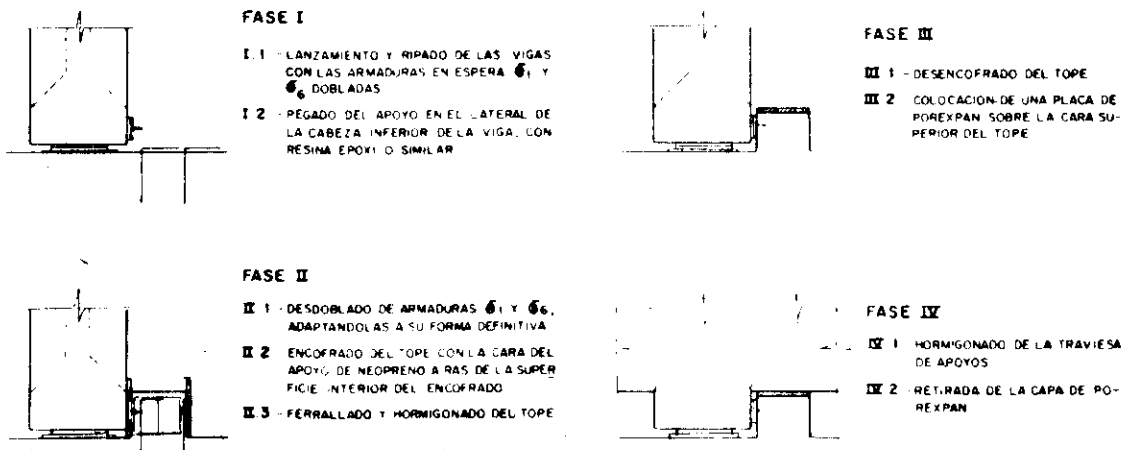
TOPES SISMICOS (II)



DESPIECE Y DIAMETROS DE ARMADURAS

Ø	TIPO DE VIGA	I			II			III			IV			V					
		ANCHO DE PLATAFORMA			7,00	10,00	12,00	7,00	10,00	12,00	7,00	10,00	12,00	7,00	10,00	12,00	7,00	10,00	12,00
Ø <sub>1</sub>	$(l+1) - 0,02$	10,20	10	10	10	10	12	12	12	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16
Ø <sub>2</sub>	$(l-0,04) - 0,36$	0,05	8	8	8	8	8	8	8	10	10	10	10	10	10	10	10	10	12
Ø <sub>3</sub>	$(l-0,04) - 0,15$	0,15	8	8	8	8	8	8	8	10	10	10	10	10	10	10	10	10	12
Ø <sub>4</sub>	0,36		8	8	8	8	8	8	8	10	10	10	10	10	10	10	10	10	12
Ø <sub>5</sub>	0,36		8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8
Ø <sub>6</sub>	$(l+1) - 0,02$		10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10
Ø <sub>7</sub>	$(l-0,04) - 0,36$	0,05	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8

PROCESO CONSTRUCTIVO



NOTAS:

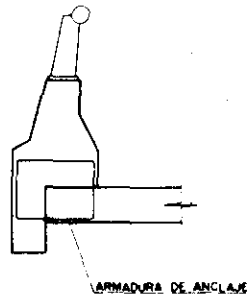
- 1 - PARA ANCLAJES (Ø<sub>1</sub>) DE ARMADURAS VER PLANO 2 64
- 2 - LOS RECUBRIMIENTOS SERAN DE 0,03m
- 3 - PARA CONTROL DE CALIDAD VER PLANO 2 68



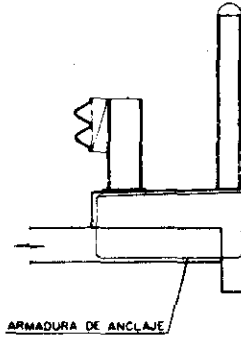
DETALLES

ANCLAJE DE BARRERAS AL TABLERO

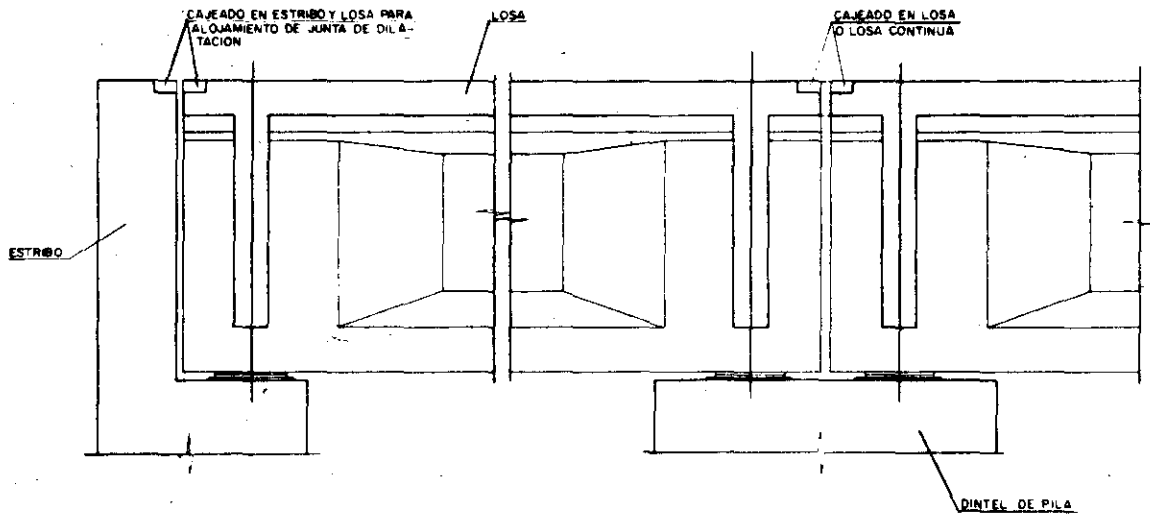
BARRERA RIGIDA



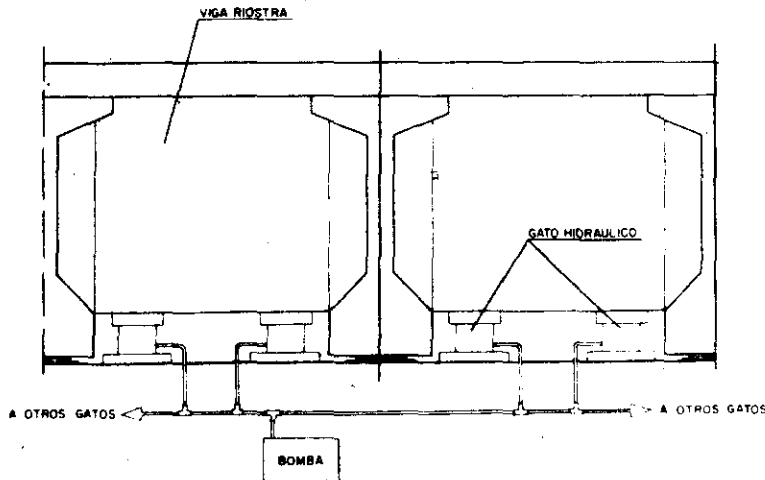
BARRERA SEMIRRIGIDA



JUNTA DE DILATACION



ESQUEMA DE SUSTITUCION DE APOYOS



NOTAS:

- 1- EL PRESENTE PLANO TIENE UNICAMENTE CARACTER ORIENTATIVO Y RECORDATORIO. TANTO LAS ARMADURAS COMO DIMENSIONES Y FORMAS AQUI SEÑALADAS, SERAN OBJETO DE DEFINICION POR EL PROYECTISTA
- 2- PARA LA CARGA MINIMA QUE DEBERAN ALCANZAR LOS GATOS PARA LEVANTAR EL TABLERO VER VALOR DE REACCION MINIMA POR VIGA EN PLANO 2.17

## 3.- MEDICIONES

## 3.1.- TABLEROS

Se han realizado las mediciones considerando por separado los tres elementos que componen un tablero: vigas, losa y vigas riostras.

Los valores de las mediciones correspondientes a una determinada luz y tipo de tablero se obtienen a partir de los datos de los planos de la siguiente forma:

- Medición de hormigón, encofrado, armadura pasiva, armadura activa, anclajes activos y pasivos en vigas y barreras.  
Los valores de estas mediciones se obtienen por aplicación de las expresiones indicadas en la hoja 3.1 en función de la luz de la viga utilizada.
- Medición de hormigón, encofrado y armadura pasiva en losa.  
Los valores de estas mediciones se obtienen por aplicación de las expresiones indicadas en la hoja 3.1 en función de la luz de la viga utilizada.
- Medición de hormigón, encofrado y armadura pasiva en vigas riostras.  
Los valores de estas mediciones se obtienen directamente de los cuadros existentes en la hoja 3.2 en función del tipo de viga utilizada.

## 3.2.- PILAS

Se han realizado las mediciones considerando por separado los tres elementos que componen una pila: dintel, fuste y zapata.

Los valores de las mediciones correspondientes a una determinada pila se obtienen de los datos de los planos de la siguiente forma:

- Medición de hormigón, armadura pasiva y encofrado en dinteles.  
Los valores de estas mediciones se obtienen por aplicación de las expresiones indicadas en la hoja 3.3 en función de la altura de la pila más alta del puente  $H_{máx}$  y del tipo de barrera utilizada.
- Medición de hormigón, armadura pasiva y encofrado en fustes de pilas.  
Los valores de estas mediciones se obtienen por aplicación de las expresiones indicadas en las hojas 3.4 y 3.5 en función de la altura  $h$  de la pila y de una serie de constantes de medición  $X_i$  que dependen del ancho de la plataforma, del tipo de viga y de la propia altura  $h$  de la pila.

- Medición de armadura pasiva en zapatas.  
Los valores de esta medición se obtienen de los cuadros que figuran en las hojas 3.6 a 3.10 en función de la altura  $h$  de la pila, la altura  $H_{máx}$  de la pila más alta del puente, el tipo de viga utilizado y la tensión admisible del terreno ( $\sigma_{adm}$ ).

- Medición de hormigón, encofrado, hormigón de base y excavación en zapatas.

Los valores de estas mediciones se obtienen por aplicación de las expresiones indicadas en las hojas 3.6 a 3.10 en función de las dimensiones de la zapata definidas en los correspondientes planos de definición geométrica.

La medición del hormigón de base se ha efectuado en el supuesto de un espesor medio de 0,10 m.

La excavación se ha medido suponiendo un terreno original plano y horizontal situado 1,00 m por encima de la cara superior de zapata y un talud de excavación 1:3.

## 3.3.- ESTRIBOS

Se han realizado las mediciones considerando por separado los muros y las zapatas. La medición de los primeros incluye la de los siguientes elementos: muro frontal, muros laterales y aletas.

Los valores de las mediciones correspondientes a un determinado estribo se obtienen de los datos de los planos de la siguiente forma:

- Medición de hormigón, encofrado, barrera y armadura pasiva en muros.  
Los valores de estas mediciones se obtienen por aplicación de las expresiones indicadas en las hojas 3.11 a 3.13 para estribos sin derrame frontal de tierras y 3.25 a 3.27 para estribos con derrame frontal de tierras, en función de la altura  $h$  del estribo.
- Medición de hormigón, encofrado, excavación, hormigón de base y armadura pasiva en zapatas.  
Los valores de estas mediciones se obtienen por aplicación de las expresiones indicadas en las hojas 3.14 a 3.24 para estribos sin derrame frontal de tierras y 3.28 a 3.39 para estribos con derrame frontal de tierras, en función de la altura  $h$  del estribo.
- La medición del hormigón de base se ha efectuado en el supuesto de un espesor medio de 0,10 m.
- La excavación se ha medido suponiendo un terreno original plano y horizontal situado 1,00 m por encima de la cara superior de zapata y un talud de excavación 1:3.

**MEDICION DE VIGAS**

M DE BARRERA =  $2L + X_{10}$   
 $M^3$  DE HORMIGON =  $X_1L + X_2$   
 $M^2$  DE ENCOFRADO =  $X_3L + X_4$   
 KG DE ACERO PASIVO =  $X_5L + X_6$   
 KG DE ACERO ACTIVO =  $X_7L + X_8$   
 N° DE ANCLAJES ACTIVOS =  $X_9$   
 N° DE ANCLAJES PASIVOS =  $X_9$

VIGA	X <sub>1</sub>	X <sub>2</sub>	X <sub>3</sub>	X <sub>4</sub>	X <sub>5</sub>	X <sub>6</sub>	X <sub>7</sub>	X <sub>8</sub>	X <sub>9</sub>	X <sub>10</sub>
I	0,50	1,40	4,21	4,43	41,79	306,15	18,64	7,64	4	1,60
II-A	0,62	2,14	4,82	5,44	45,62	334,27	18,64	9,54	4	1,80
II-B	0,62	2,14	4,82	5,45	45,62	350,03	23,30	11,88	5	1,80
III	0,75	2,87	5,33	6,58	49,91	471,85	27,96	17,06	6	2,00
IV-A	0,84	2,82	5,89	7,86	53,56	506,34	32,62	23,16	7	2,20
IV-B	0,84	2,82	5,89	7,86	53,56	462,66	37,28	23,11	4	2,20
V	0,93	4,63	6,37	9,15	56,55	508,78	46,60	33,55	5	2,40

**MEDICION DE LOSAS**

$M^3$  DE HORMIGON =  $X_1L + X_2$

ANCHO	BARRERA SEMIRRIGIDA						BARRERA RIGIDA					
	7,00		10,00		12,00		7,00		10,00		12,00	
VIGA	X <sub>1</sub>	X <sub>2</sub>	X <sub>1</sub>	X <sub>2</sub>	X <sub>1</sub>	X <sub>2</sub>	X <sub>1</sub>	X <sub>2</sub>	X <sub>1</sub>	X <sub>2</sub>	X <sub>1</sub>	X <sub>2</sub>
I	1,74	1,39	2,34	1,87	2,74	2,19	1,52	1,22	2,12	1,70	2,52	2,02
II	1,74	1,57	2,34	2,11	2,74	2,47	1,52	1,37	2,12	1,91	2,52	2,27
III	1,74	1,74	2,34	2,34	2,74	2,74	1,52	1,52	2,12	2,12	2,52	2,52
IV	1,74	1,91	2,34	2,57	2,74	3,01	1,52	1,67	2,12	2,33	2,52	2,77
V	1,74	2,09	2,34	2,81	2,74	3,29	1,52	1,82	2,12	2,54	2,52	3,02

$M^2$  DE ENCOFRADO =  $X_1L + X_2$

ANCHO	BARRERA SEMIRRIGIDA						BARRERA RIGIDA					
	7,00		10,00		12,00		7,00		10,00		12,00	
VIGA	X <sub>1</sub>	X <sub>2</sub>	X <sub>1</sub>	X <sub>2</sub>	X <sub>1</sub>	X <sub>2</sub>	X <sub>1</sub>	X <sub>2</sub>	X <sub>1</sub>	X <sub>2</sub>	X <sub>1</sub>	X <sub>2</sub>
I	5,90	4,72	8,10	6,48	9,20	7,36	4,80	3,84	7,00	5,60	8,20	6,56
II	5,50	4,95	7,60	6,84	8,60	7,74	4,40	3,96	6,50	5,85	7,60	6,84
III	5,10	5,10	7,10	7,10	8,00	8,00	4,00	4,00	6,00	6,00	7,00	7,00
IV	4,70	5,17	6,60	7,26	7,40	8,14	3,60	3,96	5,50	6,05	6,40	7,04
V	4,30	5,16	6,10	7,32	6,80	8,16	3,20	3,84	5,00	6,00	5,80	6,96

KG DE ACERO =  $X_1L - X_1$

ANCHO	BARRERA SEMIRRIGIDA			BARRERA RIGIDA		
	7,00	10,00	12,00	7,00	10,00	12,00
VIGA	X <sub>1</sub>	X <sub>1</sub>	X <sub>1</sub>	X <sub>1</sub>	X <sub>1</sub>	X <sub>1</sub>
I	242,00	312,00	354,00	210,00	277,00	324,00
II	235,00	303,00	351,00	211,00	278,00	325,00
III	236,00	304,00	345,00	208,00	273,00	318,00
IV	232,00	299,00	345,00	208,00	274,00	319,00
V	233,00	300,00	339,00	205,00	268,00	312,00

INCREMENTO DE KG DE ACERO POR LOSA CONTINUA =  $X_2$

ANCHO	BARRERA SEMIRRIGIDA			BARRERA RIGIDA		
	7,00	10,00	12,00	7,00	10,00	12,00
VIGA	X <sub>2</sub>	X <sub>2</sub>	X <sub>2</sub>	X <sub>2</sub>	X <sub>2</sub>	X <sub>2</sub>
I	131,89	172,79	189,82	103,99	150,34	172,83
II	128,34	168,01	184,04	100,89	145,88	167,46
III	160,43	208,34	229,71	129,56	183,08	210,07
IV	156,88	203,56	223,93	126,26	178,62	204,71
V	153,34	198,77	218,16	122,96	174,17	199,35

**NOTAS:**

1- PARA DIMENSION L VER PLANO 2 9

2- EL INCREMENTO DE KG DE ACERO POR LOSA CONTINUA CORRESPONDE A UN TABLERO Y A CADA JUNTA CONTINUA QUE LE AFECTE

## MEDICION DE VIGAS RIOSTRAS

M<sup>3</sup> DE HORMIGON = X<sub>1</sub>M<sup>2</sup> DE ENCOFRADO = X<sub>2</sub>KG DE ACERO = X<sub>3</sub>

## BARRERA SEMIRRIGIDA

ANCHO	7,00			10,00			12,00		
	X <sub>1</sub>	X <sub>2</sub>	X <sub>3</sub>	X <sub>1</sub>	X <sub>2</sub>	X <sub>3</sub>	X <sub>1</sub>	X <sub>2</sub>	X <sub>3</sub>
I	2,80	27,08	731,00	3,70	36,96	996,00	4,40	47,92	1199,00
II	2,70	26,83	740,00	4,00	42,84	1012,00	4,75	50,00	1173,00
III	2,82	31,01	753,00	4,35	46,34	1002,00	5,18	55,08	1187,00
IV	3,18	36,82	766,00	4,75	50,18	1044,00	5,62	59,26	1200,00
V	3,44	38,18	762,00	5,15	54,12	1048,00	6,08	63,96	1200,00

## BARRERA RIGIDA

ANCHO	7,00			10,00			12,00		
	X <sub>1</sub>	X <sub>2</sub>	X <sub>3</sub>	X <sub>1</sub>	X <sub>2</sub>	X <sub>3</sub>	X <sub>1</sub>	X <sub>2</sub>	X <sub>3</sub>
I	2,01	20,08	662,00	3,20	34,96	884,00	3,90	42,12	1012,00
II	2,13	22,77	617,00	3,43	36,72	869,00	4,18	44,68	1028,00
III	2,28	24,88	622,00	3,71	39,44	872,00	4,51	47,54	1029,00
IV	2,48	26,00	619,00	4,03	42,56	903,00	4,88	51,68	1064,00
V	2,67	28,04	624,00	4,37	46,92	898,00	5,30	56,76	1096,00

NOTA: LA MEDICION CORRESPONDE A LAS DOS VIGAS RIOSTRAS

## MEDICION DE DINTELES

M<sup>3</sup> DE HORMIGON = X<sub>1</sub>

M<sup>2</sup> DE ENCOFRADO = X<sub>2</sub>

KG DE ACERO = X<sub>3</sub> PARA BARRERA SEMIRRIGIDA  
X<sub>4</sub> PARA BARRERA RIGIDA

ALTURA MAXIMA DE PILA	ANCHO	7,00		10,00		12,00	
	VIGA	I,II	III,IV,V	I,II	III,IV,V	I,II	III,IV,V
	X <sub>1</sub>	11,39	13,43	15,50	17,87	18,25	21,04
H <sub>max</sub> ≤ 10,00	X <sub>2</sub>	29,37	33,03	36,30	40,86	41,50	46,08
10,00 < H <sub>max</sub> ≤ 20,00	X <sub>2</sub>	28,76	32,42	35,39	39,95	39,81	44,97
20,00 < H <sub>max</sub> ≤ 30,00	X <sub>2</sub>	27,54	31,20	33,57	38,13	37,59	42,75
	X <sub>3</sub>	427,70	2119,74	1599,45	2381,52	1728,48	2575,71
	X <sub>4</sub>	592,30	885,92	764,05	1147,69	1061,05	1679,81

## INCREMENTOS POR TOPES DE VIGAS

M<sup>3</sup> DE HORMIGON = X<sub>5</sub>

M<sup>2</sup> DE ENCOFRADO = X<sub>6</sub>

KG DE ACERO = X<sub>7</sub>

ANCHO	VIGA	I	II	III	IV	V
	X <sub>5</sub>	0,15	0,19	0,19	0,19	0,19
	X <sub>6</sub>	1,54	1,86	1,86	1,86	1,86
7,00	X <sub>7</sub>	23,00	24,30	29,40	53,50	53,50
10,00	X <sub>7</sub>	23,00	29,40	53,50	53,50	53,50
12,00	X <sub>7</sub>	23,00	29,40	53,50	53,50	63,50

MEDICION DE FUSTES ( I )

M<sup>3</sup> DE HORMIGON = X<sub>1</sub> h  
M<sup>2</sup> DE ENCOFRADO = X<sub>2</sub> h  
KG DE ACERO = X<sub>3</sub> h + X<sub>4</sub>

ALTURA MAXIMA DE PILA	ANCHO	7,00	10,00	12,00
Hmax ≤ 10,00	X <sub>1</sub>	6,16	9,31	11,41
	X <sub>2</sub>	13,54	19,54	23,54
10,00 < Hmax ≤ 20,00	X <sub>1</sub>	6,77	10,22	12,52
	X <sub>2</sub>	13,74	19,74	23,74
20,00 < Hmax ≤ 30,00	X <sub>1</sub>	7,99	12,04	14,79
	X <sub>2</sub>	14,14	20,14	24,14

ALTURA MAXIMA DE PILA Hmax ≤ 10,00 m

GRADO SISMICO	ALTURA DE PILA	ANCHO VIGA	7,00					10,00					12,00					
			I	II	III	IV	V	I	II	III	IV	V	I	II	III	IV	V	
G=II	0 < h ≤ 5,525	X <sub>3</sub>	212,27	212,27	212,27	212,27	212,27	297,82	297,82	297,82	297,82	297,82	297,82	388,10	388,10	388,10	388,10	388,10
		X <sub>4</sub>	66,29	66,29	66,29	66,29	66,29	92,81	92,81	92,81	92,81	92,81	92,81	111,75	111,75	111,75	111,75	111,75
	5,525 < h ≤ 10,00	X <sub>3</sub>	274,42	322,75	322,75	322,75	322,75	384,82	384,82	384,82	384,82	384,82	462,86	462,86	462,86	462,86	462,86	
		X <sub>4</sub>	244,44	486,12	486,12	486,12	486,12	342,22	342,22	342,22	342,22	342,22	412,07	412,07	412,07	412,07	412,07	
G=III	0 < h ≤ 5,525	X <sub>3</sub>	274,42	274,42	274,42	274,42	274,42	279,82	384,82	384,82	384,82	384,82	388,10	462,86	462,86	544,34	626,59	
		X <sub>4</sub>	103,58	103,58	103,58	103,58	103,58	92,81	145,01	145,01	145,01	228,88	111,75	174,60	174,60	223,48	272,82	
	5,525 < h ≤ 10,00	X <sub>3</sub>	371,52	371,52	371,52	544,15	544,15	384,82	520,77	520,77	520,77	688,60	782,45	462,86	626,59	753,86	753,86	917,56
		X <sub>4</sub>	381,98	381,98	381,98	701,32	1245,09	342,22	534,73	534,73	534,73	1063,40	981,84	412,07	643,85	1280,42	611,73	1182,21

ALTURA MAXIMA DE PILA 10,00 < Hmax ≤ 20,00 m

GRADO SISMICO	ALTURA DE PILA	ANCHO VIGA	7,00					10,00					12,00				
			I	II	III	IV	V	I	II	III	IV	V	I	II	III	IV	V
G=II	0 < h ≤ 5,575	X <sub>3</sub>	215,42	215,42	215,42	215,42	277,58	301,22	301,22	301,22	301,22	388,23	381,77	381,77	381,77	381,77	381,77
		X <sub>4</sub>	66,29	66,29	66,29	66,29	103,58	92,81	92,81	92,81	92,81	145,01	111,75	111,75	111,75	111,75	111,75
	5,575 < h ≤ 10,575	X <sub>3</sub>	277,58	277,58	277,58	277,58	374,67	388,23	388,23	388,23	388,23	524,18	466,53	466,53	466,53	588,53	466,53
		X <sub>4</sub>	244,44	244,44	244,44	244,44	381,95	342,22	342,22	342,22	342,22	534,73	412,07	412,07	412,07	412,07	412,07
	10,575 < h ≤ 15,575	X <sub>3</sub>	374,67	547,30	547,30	547,30	644,40	524,18	524,18	524,18	524,18	901,81	630,22	630,22	630,22	630,22	430,22
		X <sub>4</sub>	128,50	294,80	294,80	294,80	3078,30	1701,70	1701,70	1701,70	1701,70	4811,02	2048,98	2048,98	2048,98	2048,98	2048,98
	15,575 < h ≤ 20,00	X <sub>3</sub>	816,80	816,80	816,80	816,80	988,80	901,81	901,81	901,81	1142,88	1142,88	1084,90	1084,90	1084,90	1084,90	1375,18
		X <sub>4</sub>	7844,81	6732,86	6732,86	6732,86	7887,28	7366,13	7366,13	7366,13	10982,30	7711,60	8888,43	8888,43	8888,43	8888,43	13223,80
G=III	0 < h ≤ 5,575	X <sub>3</sub>	227,58	227,58	227,58	227,58	277,58	301,22	301,22	388,23	388,23	388,23	381,77	381,77	466,53	466,53	466,53
		X <sub>4</sub>	103,58	103,58	103,58	103,58	103,58	92,81	92,81	145,01	145,01	145,01	111,75	111,75	174,60	174,60	174,60
	5,575 < h ≤ 10,575	X <sub>3</sub>	374,67	374,67	374,67	374,67	547,30	388,23	388,23	524,18	524,18	524,18	466,53	466,53	630,22	630,22	630,22
		X <sub>4</sub>	381,95	381,95	381,95	381,95	1245,09	342,22	342,22	534,73	534,73	534,73	412,07	412,07	643,85	643,85	643,85
	10,575 < h ≤ 15,575	X <sub>3</sub>	547,30	547,30	644,40	644,40	816,80	765,86	765,86	901,81	901,81	901,81	921,23	921,23	1084,90	1084,90	1084,90
		X <sub>4</sub>	208,25	208,25	3078,30	3078,30	3688,84	418,52	418,52	4311,02	4311,02	4311,02	4988,03	4988,03	5190,82	5190,82	5190,82
15,575 < h ≤ 20,00	X <sub>3</sub>	816,80	816,80	988,80	988,80	988,80	1142,88	1142,88	1383,95	1383,95	1383,95	1375,18	1375,18	1665,45	1665,45	1665,45	
	X <sub>4</sub>	8888,31	8888,31	7887,28	7887,28	618,64	9425,99	9425,99	11112,10	11112,10	11112,10	11349,60	11349,60	13378,80	13378,80	13378,80	

MEDICIONES DE FUSTES (II)

KG DE ACERO =  $X_3 \cdot h + X_4$

ALTURA MAXIMA DE PILA  $20,00 < H_{max} \leq 30,00m$

GRADO SISMICO	ALTURA DE PILA	ANCHO VIGA	7,00					10,00					12,00				
			I	II	III	IV	V	I	II	III	IV	V	I	II	III	IV	V
6 = VI	0 < h ≤ 5,675	X <sub>3</sub>	221,70	221,70	221,70	221,70	221,70	308,04	308,04	308,04	308,04	308,04	369,11	369,11	369,11	369,11	369,11
		X <sub>4</sub>	66,29	66,29	66,29	66,29	66,29	92,81	92,81	92,81	92,81	92,81	111,75	111,75	111,75	111,75	111,75
	5,675 < h ≤ 10,675	X <sub>3</sub>	221,70	221,70	221,70	221,70	221,70	308,04	308,04	308,04	308,04	308,04	369,11	369,11	369,11	369,11	369,11
		X <sub>4</sub>	66,29	66,29	66,29	66,29	66,29	92,81	92,81	92,81	92,81	92,81	111,75	111,75	111,75	111,75	111,75
	10,675 < h ≤ 15,675	X <sub>3</sub>	283,85	283,85	283,85	283,85	283,85	395,05	395,05	395,05	395,05	395,05	473,87	473,87	473,87	473,87	473,87
		X <sub>4</sub>	-555,18	-555,18	-555,18	-555,18	-555,18	-777,25	-777,25	-777,25	-777,25	-777,25	-935,88	-935,88	-935,88	-935,88	-935,88
	15,675 < h ≤ 20,675	X <sub>3</sub>	456,48	456,48	456,48	553,59	553,59	530,99	530,99	530,99	530,99	530,99	637,56	637,56	637,56	637,56	637,56
		X <sub>4</sub>	-3144,84	-3144,84	-3144,84	-4601,21	-4601,21	-2816,46	-2816,46	-2816,46	-2816,46	-2816,46	-3391,25	-3391,25	-3391,25	-3391,25	-3391,25
	20,675 < h ≤ 25,675	X <sub>3</sub>	650,69	650,69	650,69	822,89	822,89	772,68	908,62	908,62	908,62	908,62	928,57	928,57	928,57	928,57	928,57
		X <sub>4</sub>	-6839,84	-6839,84	-6839,84	-9738,80	-9738,80	-7850,10	-10389,00	-10389,00	-10389,00	-10389,00	-9211,36	-9211,36	-9211,36	-12485,10	-12485,10
	25,675 < h ≤ 30,00	X <sub>3</sub>	995,09	995,09	995,09	1092,61	1092,61	1149,69	1149,69	1149,69	1149,69	1149,69	1382,53	1382,53	1382,53	1672,80	1672,80
		X <sub>4</sub>	-1541,80	-1541,80	-1541,80	-16482,10	-16482,10	-16727,80	-16180,40	-16180,40	-16180,40	-16180,40	-2041,80	-2041,80	-2041,80	-26479,70	-26479,70
6 = VII	0 < h ≤ 5,675	X <sub>3</sub>	221,70	221,70	221,70	221,70	221,70	308,04	308,04	308,04	395,05	395,05	369,11	369,11	369,11	369,11	369,11
		X <sub>4</sub>	66,29	66,29	66,29	66,29	66,29	92,81	92,81	92,81	145,01	145,01	111,75	111,75	111,75	111,75	111,75
	5,675 < h ≤ 10,675	X <sub>3</sub>	283,85	283,85	283,85	283,85	283,85	395,05	395,05	395,05	530,99	530,99	473,87	473,87	473,87	473,87	473,87
		X <sub>4</sub>	-244,44	-244,44	-244,44	-244,44	-244,44	-342,22	-342,22	-342,22	-534,73	-534,73	-412,07	-412,07	-412,07	-412,07	-412,07
	10,675 < h ≤ 15,675	X <sub>3</sub>	380,96	553,59	553,59	553,59	553,59	636,73	636,73	636,73	772,68	772,68	928,57	928,57	928,57	928,57	928,57
		X <sub>4</sub>	-1215,50	-2941,80	-2941,80	-2941,80	-2941,80	-2759,05	-2759,05	-2759,05	-2951,55	-2951,55	-4959,03	-4959,03	-4959,03	-4959,03	-4959,03
	15,675 < h ≤ 20,675	X <sub>3</sub>	650,69	822,89	822,89	822,89	822,89	908,62	908,62	908,62	1149,69	1149,69	1382,53	1382,53	1382,53	1382,53	1382,53
		X <sub>4</sub>	-5261,53	-6732,86	-6732,86	-6732,86	-6732,86	-6572,86	-6572,86	-6572,86	-8259,03	-8259,03	-11349,60	-11349,60	-11349,60	-11349,60	-11349,60
	20,675 < h ≤ 25,675	X <sub>3</sub>	995,09	1092,61	1092,61	1092,61	1092,61	1390,77	1390,77	1390,77	1527,32	1527,32	1837,22	1837,22	1837,22	1837,22	1837,22
		X <sub>4</sub>	-1184,30	-12127,50	-12127,50	-12127,50	-12127,50	-15784,70	-15784,70	-15784,70	-15811,60	-15811,60	-20443,60	-20443,60	-20443,60	-20443,60	-20443,60
	25,675 < h ≤ 30,00	X <sub>3</sub>	1437,01	1437,01	1437,01	1437,01	1437,01	2009,48	2009,48	2009,48	2009,48	2009,48	2417,78	2417,78	2417,78	2417,78	2417,78
		X <sub>4</sub>	22889,80	20429,60	20429,60	20429,60	20429,60	31252,60	31252,60	31252,60	27434,50	27434,50	34438,50	34438,50	34438,50	34438,50	34438,50

MEDICIONES DE ZAPATAS ( I )

ALTURA MAXIMA DE PILA Hmax ≤ 10,00 m

- M<sup>3</sup> DE HORMIGON = a x b x s
- M<sup>2</sup> DE ENCOFRADO = 2 x s x (a + b)
- M<sup>3</sup> DE HORMIGON DE BASE = 0,10 x a x b
- M<sup>3</sup> DE EXCAVACION =  $(a + \frac{s+1,00}{3}) \times (b + \frac{s+1,00}{3}) \times (s+1,00)$
- KG DE ACERO = X<sub>1</sub>

TENSION ADMISIBLE DEL TERRENO σ = 2,00 kp/cm<sup>2</sup>

GRADO SISMICO	ALTURA DE PILA	ANCHO VIGA	7,00					10,00					12,00				
			I	II	III	IV	V	I	II	III	IV	V	I	II	III	IV	V
G = XI	0 < h ≤ 5,00	X <sub>1</sub>	2380,80	2978,60	3541,90	5042,20	6009,90	2954,20	3411,60	4322,70	5596,20	7515,30	3423,50	3757,80	4957,20	6380,70	8522,70
	5,00 < h ≤ 10,00	X <sub>1</sub>	3004,70	3673,50	4423,90	5955,50	7321,20	3894,00	4563,90	5606,60	7464,10	8521,20	4219,90	5038,90	6418,60	8494,70	9647,80
G = XII	0 < h ≤ 5,00	X <sub>1</sub>	2681,30	3150,80	3714,20	5262,80	5445,40	3103,40	3652,80	4563,90	5837,80	6410,40	3588,90	4048,00	5247,70	6715,90	9585,90
	5,00 < h ≤ 10,00	X <sub>1</sub>	3348,40	3892,80	5057,80	5998,50	7914,10	3652,80	5045,00	6087,70	7531,90	8761,90	4218,90	5618,10	7044,20	7994,40	1126,00

TENSION ADMISIBLE DEL TERRENO σ = 3,00 kp/cm<sup>2</sup>

GRADO SISMICO	ALTURA DE PILA	ANCHO VIGA	7,00					10,00					12,00				
			I	II	III	IV	V	I	II	III	IV	V	I	II	III	IV	V
G = XI	0 < h ≤ 5,00	X <sub>1</sub>	1788,30	1900,40	2134,10	2753,50	3477,40	1889,70	2389,60	2645,40	3411,20	4276,90	2023,60	2794,20	2846,70	3951,00	4603,20
	5,00 < h ≤ 10,00	X <sub>1</sub>	2187,80	2481,70	2806,10	3676,30	4889,30	2767,10	2906,60	3239,00	4517,70	5103,80	3237,10	3392,80	3788,70	4681,70	5880,40
G = XII	0 < h ≤ 5,00	X <sub>1</sub>	2072,80	2072,80	2306,40	3361,50	3402,10	2009,80	2630,90	2906,80	3652,40	4605,70	2348,80	3084,80	3237,10	3889,50	5348,00
	5,00 < h ≤ 10,00	X <sub>1</sub>	2531,80	2788,80	3129,10	4370,70	5113,30	2906,80	3387,70	3530,50	4654,80	5728,20	3392,80	3972,10	4177,40	5080,80	6837,80

TENSION ADMISIBLE DEL TERRENO σ = 5,00 kp/cm<sup>2</sup>

GRADO SISMICO	ALTURA DE PILA	ANCHO VIGA	7,00					10,00					12,00				
			I	II	III	IV	V	I	II	III	IV	V	I	II	III	IV	V
G = XI	0 < h ≤ 5,00	X <sub>1</sub>	1222,30	1222,30	1471,70	1879,50	2058,80	1431,90	1431,90	1667,20	2000,10	2256,30	1542,20	1697,00	1947,60	2356,20	2499,00
	5,00 < h ≤ 10,00	X <sub>1</sub>	1746,30	1772,30	1878,40	2258,70	2518,50	2018,20	2241,30	2367,30	2497,70	2891,40	2258,00	2646,80	2789,40	2935,40	3261,70
G = XII	0 < h ≤ 5,00	X <sub>1</sub>	1482,80	1366,30	1644,00	2195,50	2232,10	1431,90	1673,10	1908,40	2241,30	2978,80	1542,20	1687,40	2093,70	2691,50	3368,00
	5,00 < h ≤ 10,00	X <sub>1</sub>	2195,30	2195,30	2195,50	2888,70	3281,60	2130,90	2612,00	2849,00	3017,40	3909,30	2509,30	3088,80	3415,10	3581,10	4431,90

TENSION ADMISIBLE DEL TERRENO σ = 7,00 kp/cm<sup>2</sup>

GRADO SISMICO	ALTURA DE PILA	ANCHO VIGA	7,00					10,00					12,00				
			I	II	III	IV	V	I	II	III	IV	V	I	II	III	IV	V
G = XI	0 < h ≤ 5,00	X <sub>1</sub>	832,49	1137,00	1137,00	1372,80	1471,70	1296,00	1296,00	1296,00	1560,30	1560,30	1542,20	1542,20	1542,20	1846,30	1846,30
	5,00 < h ≤ 10,00	X <sub>1</sub>	1344,80	1571,40	1670,50	1670,50	2007,70	1673,10	1801,50	2118,00	2118,00	2241,30	1987,40	2136,70	2136,70	2507,10	2646,60
G = XII	0 < h ≤ 5,00	X <sub>1</sub>	1104,70	1212,20	1309,30	1688,50	1644,00	1296,00	1537,20	1537,20	1801,50	2282,60	1542,20	1832,60	1832,60	2032,20	2716,00
	5,00 < h ≤ 10,00	X <sub>1</sub>	1987,60	1826,40	1987,60	2358,70	2632,50	2018,20	2344,10	2499,30	2537,80	3242,00	2093,70	2781,90	2628,20	3007,90	3851,60

NOTA. PARA DIMENSIONES G, D, Y S VER PLANO CORRESPONDIENTE DE DEFINICION GEOMETRICA



MEDICIONES DE ZAPATAS (II)

ALTURA MAXIMA DE PILA  $10,00 < H_{max} \leq 20,00$  m

- M<sup>3</sup> DE HORMIGON =  $a \times b \times s$
- M<sup>2</sup> DE ENCOFRADO =  $2 \times s \times (a+b)$
- M<sup>3</sup> DE HORMIGON DE BASE =  $0,10 \times a \times b$
- M<sup>3</sup> DE EXCAVACION =  $(a + \frac{s+1,00}{3}) \times (b + \frac{s+1,00}{3}) \times (s+1,00)$
- KG DE ACERO = X

TENSION ADMISIBLE DEL TERRENO  $\sigma = 2,00$  kp/cm<sup>2</sup>

GRADO SISMICO	ALTURA DE PILA	ANCHO VIGA	7,00					10,00					12,00				
			I	II	III	IV	V	I	II	III	IV	V	I	II	III	IV	V
G=VI	0 < h ≤ 5,00	X <sub>1</sub>	2489,70	3102,40	3681,80	4796,70	6396,00	3089,40	3554,10	4492,60	5416,90	8016,30	3578,00	3917,00	5149,20	6171,00	8803,00
	5,00 < h ≤ 10,00	X <sub>1</sub>	2932,70	3860,30	4768,80	6396,00	7279,40	3804,00	4742,50	5139,30	7079,70	9119,10	4392,20	5450,10	5884,80	9103,90	9764,10
	10,00 < h ≤ 15,00	X <sub>1</sub>	4635,00	5510,60	6880,60	8324,80	10628,00	5942,50	6543,00	7574,40	9917,90	13279,00	6828,20	7504,40	9377,20	11253,00	13779,00
	15,00 < h ≤ 20,00	X <sub>1</sub>	8127,40	8384,50	9571,50	10967,00	13161,00	9253,30	10617,00	10956,00	14553,00	16062,00	10950,00	12135,00	13950,00	15075,00	19400,00
G=VII	0 < h ≤ 5,00	X <sub>1</sub>	2798,90	3069,80	3860,30	4974,70	5513,50	3241,00	3554,10	4742,50	5666,80	6914,00	3745,90	3917,00	5064,20	6107,80	9103,90
	5,00 < h ≤ 10,00	X <sub>1</sub>	3286,10	4213,60	5122,20	5876,80	7999,10	3804,00	4742,50	5634,00	7024,20	8729,20	4392,20	5064,20	6480,40	8467,40	10758,00
	10,00 < h ≤ 15,00	X <sub>1</sub>	4949,60	5510,60	6428,70	8371,90	10349,00	6381,80	6705,30	8249,30	10590,00	11781,00	7358,20	7722,30	9492,30	12099,00	13397,00
	15,00 < h ≤ 20,00	X <sub>1</sub>	7369,20	7724,00	9292,30	11218,00	12358,00	9582,20	10457,00	12283,00	13350,00	17787,00	11760,00	12598,00	14790,00	18022,00	20308,00

TENSION ADMISIBLE DEL TERRENO  $\sigma = 3,00$  kp/cm<sup>2</sup>

GRADO SISMICO	ALTURA DE PILA	ANCHO VIGA	7,00					10,00					12,00				
			I	II	III	IV	V	I	II	III	IV	V	I	II	III	IV	V
G=VI	0 < h ≤ 5,00	X <sub>1</sub>	1885,10	1999,60	2238,20	2879,20	3804,90	1818,10	2515,10	2795,70	3299,30	4175,70	2136,90	2473,60	3093,90	3817,30	4526,60
	5,00 < h ≤ 10,00	X <sub>1</sub>	2295,80	2416,70	2908,50	3804,90	5284,40	2903,70	3045,60	3190,80	4175,70	5632,90	3394,80	3553,00	3714,30	4626,20	5673,30
	10,00 < h ≤ 15,00	X <sub>1</sub>	3411,00	4141,60	4546,70	5446,90	6414,50	4311,50	4489,00	4908,10	6044,70	7850,20	4713,90	5221,80	5692,20	6973,70	7844,00
	15,00 < h ≤ 20,00	X <sub>1</sub>	6307,50	6307,50	6919,60	8067,00	9452,90	6846,00	7083,20	7850,20	10491,00	11040,00	7962,00	8224,10	9094,40	10619,00	13115,00
G=VII	0 < h ≤ 5,00	X <sub>1</sub>	2178,10	2178,10	2416,70	3057,70	3454,00	2113,40	2234,00	3045,60	3549,20	4175,70	2252,70	2473,60	3394,80	3878,90	4826,50
	5,00 < h ≤ 10,00	X <sub>1</sub>	2649,10	2770,00	3261,90	3870,00	5175,50	3045,60	3045,60	3685,50	4670,40	5768,70	3553,00	3553,00	4310,00	5221,80	6268,90
	10,00 < h ≤ 15,00	X <sub>1</sub>	4064,10	4064,10	4709,10	5355,50	6830,50	5055,30	5055,30	5866,10	6404,90	7419,50	5892,10	5892,10	7036,70	7671,70	8404,50
	15,00 < h ≤ 20,00	X <sub>1</sub>	6433,60	6433,60	7648,00	8366,00	8983,90	8877,10	8466,10	10248,00	10990,00	11484,00	10572,00	10083,00	12223,00	13099,00	14822,00

NOTA PARA DIMENSIONES a, b y s VER PLANO CORRESPONDIENTE DE DEFINICION GEOMETRICA

MEDICIONES DE ZAPATAS (III)

ALTURA MÁXIMA DE PILA 10,00 < Hmax ≤ 20,00m

- M<sup>3</sup> DE HORMIGÓN = a x b x h
- M<sup>2</sup> DE ENCOFRADO = 2 x a x (a + b)
- M<sup>3</sup> DE HORMIGÓN DE BASE = 0,10 x a x b
- M<sup>3</sup> DE EXCAVACIÓN = (a +  $\frac{a+1,00}{3}$ ) x (b +  $\frac{b+1,00}{3}$ ) x (a+1,00)
- KG DE ACERO = X<sub>i</sub>

TENSION ADMISIBLE DEL TERRENO σ = 5,00 kg/cm<sup>2</sup>

GRADO SISMICO	ALTURA DE PILA	ANCHO VIGA	7,00					10,00					12,00				
			I	II	III	IV	V	I	II	III	IV	V	I	II	III	IV	V
G=II	0 < h ≤ 5,00	X <sub>i</sub>	1186,10	1299,30	1561,20	1886,80	2188,70	1619,30	1619,30	1619,30	2118,30	2497,20	1646,80	1912,80	1912,80	2212,20	2638,20
	5,00 < h ≤ 10,00	X <sub>i</sub>	1844,40	1844,40	1982,40	2188,70	2857,10	2018,70	2130,70	2487,20	2629,20	3480,80	2213,70	2513,10	2794,70	2838,80	3088,30
	10,00 < h ≤ 15,00	X <sub>i</sub>	2917,00	2930,30	3223,30	3509,30	4449,30	3184,20	3258,70	3480,80	3881,80	5192,30	3488,90	3683,90	4080,30	4438,90	4884,90
	15,00 < h ≤ 20,00	X <sub>i</sub>	4808,00	5100,30	5343,80	5673,40	7119,10	5182,30	5192,30	5939,20	7190,30	7803,30	6104,90	6104,90	6961,30	6961,30	8935,10
G=III	0 < h ≤ 5,00	X <sub>i</sub>	1383,80	1477,80	1568,10	1844,40	2188,70	1619,30	1619,30	1889,20	2130,70	2497,20	1646,80	1912,80	2213,70	2513,10	2939,80
	5,00 < h ≤ 10,00	X <sub>i</sub>	2305,70	2305,70	2305,70	2542,10	3327,80	2246,50	2246,50	2981,80	3184,20	3258,70	2324,60	2513,10	2104,80	2683,80	3683,90
	10,00 < h ≤ 15,00	X <sub>i</sub>	3228,30	3228,30	3751,40	3944,40	5315,30	4468,00	4133,80	5004,90	5004,90	5479,20	4384,70	4852,80	5886,30	5886,30	6430,80
	15,00 < h ≤ 20,00	X <sub>i</sub>	6580,40	6340,80	7337,80	7557,10	10038,90	9108,80	8821,70	10841,00	10841,00	10888,00	8904,00	9314,00	12023,00	12023,00	2396,00

TENSION ADMISIBLE DEL TERRENO σ = 7,00 kg/cm<sup>2</sup>

GRADO SISMICO	ALTURA DE PILA	ANCHO VIGA	7,00					10,00					12,00				
			I	II	III	IV	V	I	II	III	IV	V	I	II	III	IV	V
G=II	0 < h ≤ 5,00	X <sub>i</sub>	998,12	998,12	1299,30	1499,70	1838,20	1385,00	1385,00	1585,00	1788,80	2018,70	1646,80	1646,80	1646,80	1646,80	2086,80
	5,00 < h ≤ 10,00	X <sub>i</sub>	1477,80	1477,80	1838,20	1739,70	2304,80	2018,70	2018,70	2018,70	2842,40	2882,90	2213,70	2388,80	2388,80	2882,90	2882,90
	10,00 < h ≤ 15,00	X <sub>i</sub>	2197,80	2588,20	2588,20	2881,30	3431,10	2882,90	2882,90	2882,90	2991,80	4518,90	3380,30	3990,30	3380,30	3380,30	3884,80
	15,00 < h ≤ 20,00	X <sub>i</sub>	4338,30	4464,20	4780,10	4917,70	6843,20	4518,90	4477,30	4838,90	6088,30	6788,80	6380,00	6380,00	6713,50	6713,50	7478,40
G=III	0 < h ≤ 5,00	X <sub>i</sub>	1178,80	1178,80	1477,80	1638,20	1838,20	1388,00	1305,00	1634,80	2018,70	2018,70	1646,80	1646,80	1947,80	1947,80	2388,80
	5,00 < h ≤ 10,00	X <sub>i</sub>	1921,80	1921,80	1921,30	2088,00	2588,20	2130,70	1967,30	2828,40	2828,40	2882,90	2384,90	2384,90	2920,10	3104,80	3104,80
	10,00 < h ≤ 15,00	X <sub>i</sub>	2884,80	2884,80	3341,00	3683,70	4671,20	3188,30	313,00	4821,80	4821,20	4882,90	3783,40	4078,20	5339,30	5339,30	5339,30
	15,00 < h ≤ 20,00	X <sub>i</sub>	4288,70	4332,40	7148,80	7148,80	7346,30	5413,40	6171,50	8885,80	8821,21	9821,20	8440,30	8922,42	11884,00	11884,00	11884,00

NOTA PARA DIMENSIONES a, b y h VER PLANO CORRESPONDIENTE DE DEFINICION GEOMETRICA

MEDICIONES DE ZAPATAS (IV)

ALTURA MAXIMA DE PILA 20,00 < Hmax ≤ 30,00 m

- M<sup>3</sup> DE HORMIGÓN = a x b x s
- M<sup>2</sup> DE ENCOFRADO = 2 x a x (a + b)
- M<sup>3</sup> DE HORMIGÓN DE BASE = 0,10 x a x b
- M<sup>3</sup> DE EXCAVACION = (a +  $\frac{s+1,00}{3}$ ) x (b +  $\frac{s+1,00}{3}$ ) x (s + 1,00)
- KG DE ACERO = X<sub>i</sub>

TENSION ADMISIBLE DEL TERRENO σ = 2,00 kp/cm<sup>2</sup>

GRADO SISMICO	ALTURA DE PILA	ANCHO VIGA	7,00					10,00					12,00				
			I	II	III	IV	V	I	II	III	IV	V	I	II	III	IV	V
G = VI	0 < h ≤ 5,00	X <sub>i</sub>	2710,00	3352,80	3964,30	4508,40	5799,60	2985,40	3841,40	4472,60	5666,60	6954,10	3451,00	4417,30	5118,50	6443,10	8158,10
	5,00 < h ≤ 10,00	X <sub>i</sub>	3352,80	3964,30	4323,20	5574,20	7463,00	3841,40	4472,60	5453,00	6954,10	9216,00	4417,30	5118,50	6210,60	7878,40	10389,00
	10,00 < h ≤ 15,00	X <sub>i</sub>	4332,80	4992,70	5765,10	7653,90	9017,20	5510,50	6292,50	7221,40	9483,30	1138,00	6303,80	7167,10	8200,20	10711,00	2068,00
	15,00 < h ≤ 20,00	X <sub>i</sub>	5967,00	6935,10	7796,20	9812,90	11405,00	8350,20	9685,50	10005,00	1605,00	1392,00	9814,90	10993,00	12703,00	14753,00	17324,00
	20,00 < h ≤ 25,00	X <sub>i</sub>	8822,40	9863,90	1054,00	12706,00	15840,00	11632,00	13797,00	14616,10	16862,00	17797,00	13809,00	15466,00	17540,00	20800,00	22206,10
G = VII	0 < h ≤ 5,00	X <sub>i</sub>	2845,50	3126,20	3964,30	4508,40	5799,60	3518,70	3841,40	4472,60	5933,90	7221,20	3604,70	4417,30	5118,50	6443,10	8158,10
	5,00 < h ≤ 10,00	X <sub>i</sub>	3543,80	4155,20	4514,10	5765,10	7653,90	4108,70	4739,90	5720,30	7743,20	10005,00	4739,10	5440,30	6532,50	8200,20	10711,00
	10,00 < h ≤ 15,00	X <sub>i</sub>	4886,90	5495,00	6560,80	7974,30	9376,00	6312,40	6526,00	7813,50	9305,00	11464,00	7873,80	8106,30	9541,60	10589,00	13601,00
	15,00 < h ≤ 20,00	X <sub>i</sub>	6714,90	8258,20	8663,60	10730,00	11545,00	9004,20	10036,00	10036,00	12928,00	16653,00	12215,00	12796,00	13687,00	16170,00	19359,00
	20,00 < h ≤ 25,00	X <sub>i</sub>	10551,00	10448,00	12764,00	1429,00	15498,00	15845,00	15845,00	17336,00	18968,00	20145,00	1702,00	20071,00	20071,00	22149,00	22982,00
25,00 < h ≤ 30,00	X <sub>i</sub>	16667,00	15868,00	16667,00	17945,00	18636,00	22753,00	22753,00	23961,00	24793,00	25715,00	26870,00	28762,00	28762,00	29256,00	31871,00	

TENSION ADMISIBLE DEL TERRENO σ = 3,00 kp/cm<sup>2</sup>

GRADO SISMICO	ALTURA DE PILA	ANCHO VIGA	7,00					10,00					12,00				
			I	II	III	IV	V	I	II	III	IV	V	I	II	III	IV	V
G = VI	0 < h ≤ 5,00	X <sub>i</sub>	1748,30	2200,40	2448,80	2901,10	3454,30	2210,00	2456,90	2912,00	3588,10	4251,20	2455,60	2725,60	3390,80	3720,00	4895,20
	5,00 < h ≤ 10,00	X <sub>i</sub>	2323,00	2448,80	2757,60	3454,30	4313,20	2912,00	3058,80	3208,90	4251,20	4636,70	2864,90	3553,80	3720,00	4689,20	5318,50
	10,00 < h ≤ 15,00	X <sub>i</sub>	3092,10	3482,80	3645,20	4504,10	5554,80	3855,40	4331,50	4518,50	5187,00	6481,90	4468,00	5011,10	5217,10	5959,90	7413,20
	15,00 < h ≤ 20,00	X <sub>i</sub>	4284,20	4462,60	5300,90	6594,70	7399,30	5499,90	5708,90	6748,90	7876,90	8845,80	6359,00	6992,50	8041,60	9028,70	10460,00
	20,00 < h ≤ 25,00	X <sub>i</sub>	6265,60	6967,90	7772,10	8981,40	10495,00	8469,00	8990,90	9959,80	11491,00	12102,00	9741,70	10820,00	11733,00	12408,00	14244,00
25,00 < h ≤ 30,00	X <sub>i</sub>	9909,30	10888,00	11440,00	12331,00	12954,00	12790,00	13425,00	14225,00	15329,00	16043,00	15024,00	15427,00	16142,00	19151,00	20498,00	
G = VII	0 < h ≤ 5,00	X <sub>i</sub>	1851,60	2200,40	2448,80	2901,10	3454,30	2332,00	2456,90	2912,00	3855,40	4518,50	2589,20	2725,60	3007,10	3720,00	4895,20
	5,00 < h ≤ 10,00	X <sub>i</sub>	2513,90	2639,70	2948,50	3645,20	4504,10	3326,10	3326,10	3476,20	5040,40	5425,90	3329,00	3857,70	4041,90	4655,50	5640,40
	10,00 < h ≤ 15,00	X <sub>i</sub>	3611,90	4278,60	4441,00	5429,10	5630,60	4790,80	4790,80	5110,70	6513,50	7276,20	6187,60	6187,60	6558,40	7199,10	8397,30
	15,00 < h ≤ 20,00	X <sub>i</sub>	5583,80	6545,90	6807,20	7936,70	8153,60	7649,30	7228,90	7649,30	10030,00	11271,00	10736,00	10237,00	10736,00	11636,00	13681,00
	20,00 < h ≤ 25,00	X <sub>i</sub>	9046,00	10045,00	10394,00	10804,00	11984,00	1162,00	1369,00	13709,00	14613,00	15317,00	16863,00	16863,00	16863,00	18663,00	18341,00
25,00 < h ≤ 30,00	X <sub>i</sub>	14822,00	13877,00	14316,00	15504,00	16291,00	20523,00	18580,00	19833,00	19833,00	21405,00	25468,00	22189,00	22646,00	23646,00	25468,00	

NOTA: PARA DIMENSIONES a, b y s VER PLANO CORRESPONDIENTE DE DEFINICION GEOMETRICA

MEDICIONES DE ZAPATAS (V)

ALTURA MAXIMA DE PILA 20,00 < Hmax = 30,00 m

- M<sup>3</sup> DE HORMIGON = a x b x s
- M<sup>2</sup> DE ENCOFRADO = 2 x s x (a + b)
- M<sup>3</sup> DE HORMIGON DE BASE = 0,10 x a x b
- M<sup>3</sup> DE EXCAVACION = (a +  $\frac{a+1,00}{3}$ ) x (b +  $\frac{b+1,00}{3}$ ) x (s + 1,00)
- KG DE ACEÑO = X

TENSION ADMISIBLE DEL TERRENO σ = 5,00 kg/cm<sup>2</sup>

GRADO SISMICO	ALTURA DE PILA	ANCHO VIGA	7,00					10,00					12,00				
			I	II	III	IV	V	I	II	III	IV	V	I	II	III	IV	V
G = VI	0 < h ≤ 5,00	X <sub>1</sub>	1550,30	1550,30	1550,30	1852,20	1965,00	1696,40	2090,80	2090,80	2090,80	2491,00	2010,80	2010,80	2455,60	2455,60	2455,60
	5,00 < h ≤ 10,00	X <sub>1</sub>	1550,30	1852,20	1852,20	1965,00	2356,70	2090,80	2090,80	2090,80	2491,00	2628,10	2455,60	2455,60	2455,60	2921,30	3074,80
	10,00 < h ≤ 15,00	X <sub>1</sub>	2156,00	2409,50	2409,50	2727,60	2871,10	2889,40	2895,30	3211,00	3621,20	3621,20	3243,10	3396,40	3396,40	3753,40	4225,10
	15,00 < h ≤ 20,00	X <sub>1</sub>	5294,00	3296,00	3611,20	4366,50	4649,70	4143,10	4315,00	4315,00	4705,00	5546,80	4863,40	4853,40	5044,30	5482,80	6038,90
	20,00 < h ≤ 25,00	X <sub>1</sub>	4741,30	5217,70	5217,70	6726,60	689,9	5784,60	6659,80	6890,80	7369,70	7816,00	7816,00	7153,20	7408,20	8892,70	9093,40
	25,00 < h ≤ 30,00	X <sub>1</sub>	8062,80	8062,80	8498,40	8836,40	9688,30	9404,00	9944,20	9944,20	10464,00	11536,00	10977,00	11587,00	11587,00	13756,00	14423,00
G = VII	0 < h ≤ 5,00	X <sub>1</sub>	1550,30	1550,30	1550,30	1852,20	1965,00	1696,40	2090,80	2090,80	2090,80	2491,00	2010,80	2010,80	2455,60	2455,60	
	5,00 < h ≤ 10,00	X <sub>1</sub>	1741,20	1838,80	2043,0	2156,00	2727,60	2477,30	2477,30	2477,30	3280,20	3417,30	2911,00	2911,00	2911,00	3396,40	
	10,00 < h ≤ 15,00	X <sub>1</sub>	2886,70	3309,60	3309,60	3467,70	3666,80	3918,20	3574,80	3918,20	4640,20	4440,20	3217,00	4963,40	4963,40	5383,20	5625,40
	15,00 < h ≤ 20,00	X <sub>1</sub>	6486,70	6483,90	6453,90	6682,40	6965,00	7847,00	7547,80	7547,80	8967,30	9266,50	10814,00	10478,00	10478,00	10478,00	10814,00
	20,00 < h ≤ 25,00	X <sub>1</sub>	7582,40	8782,80	9119,30	9119,30	9481,80	10016,00	10016,00	13415,00	12479,00	12479,00	11650,00	11650,00	15810,00	14807,00	14807,00
	25,00 < h ≤ 30,00	X <sub>1</sub>	10092,00	1199,00	1467,00	12830,00	13650,00	13845,00	13845,00	15270,00	20156,00	18216,00	15990,00	16311,00	18296,00	23783,00	21534,00

TENSION ADMISIBLE DEL TERRENO σ = 7,00 kg/cm<sup>2</sup>

GRADO SISMICO	ALTURA DE PILA	ANCHO VIGA	7,00					10,00					12,00				
			I	II	III	IV	V	I	II	III	IV	V	I	II	III	IV	V
G = VI	0 < h ≤ 5,00	X <sub>1</sub>	1231,50	1231,50	1231,50	1550,30	1742,60	1696,40	1696,40	1696,40	2090,80	2090,80	2090,80	2010,80	2010,80	2010,80	
	5,00 < h ≤ 10,00	X <sub>1</sub>	1550,30	1550,30	1742,60	1742,60	1742,60	1696,40	2090,80	2090,80	2090,80	2357,00	2010,80	2010,80	2455,60	2455,60	
	10,00 < h ≤ 15,00	X <sub>1</sub>	1933,50	1933,50	2043,0	2156,00	2452,00	2358,10	2624,40	2624,40	2624,40	2909,80	2777,40	3093,10	3093,10	3417,30	
	15,00 < h ≤ 20,00	X <sub>1</sub>	2706,40	3010,80	3010,80	3383,60	3671,90	3580,50	3580,50	3810,70	3975,00	3975,00	3871,50	4045,50	4211,90	4483,20	
	20,00 < h ≤ 25,00	X <sub>1</sub>	4198,70	4399,10	4646,30	5574,10	6087,90	4924,00	5445,90	5445,90	6022,00	62200	5782,00	5782,00	7286,10	7286,10	
	25,00 < h ≤ 30,00	X <sub>1</sub>	7046,40	7400,70	7400,70	7465,40	8078,10	7924,90	8624,70	8624,70	8832,70	8832,70	9319,20	9319,20	12232,00	12506,00	
G = VII	0 < h ≤ 5,00	X <sub>1</sub>	1231,50	1231,50	1231,50	1550,30	1742,60	1696,40	1696,40	1696,40	1696,40	1696,40	2010,80	2010,80	2010,80		
	5,00 < h ≤ 10,00	X <sub>1</sub>	1838,80	1838,80	1838,80	2043,0	2043,0	2358,10	2358,10	2358,10	2680,00	3146,30	2777,40	2777,40	2777,40		
	10,00 < h ≤ 15,00	X <sub>1</sub>	2784,10	2944,40	2944,40	3187,0	3334,70	3682,30	3544,70	3544,70	4080,20	4080,20	5199,20	4803,40	4803,40		
	15,00 < h ≤ 20,00	X <sub>1</sub>	3598,80	4451,30	4451,30	6244,0	6451,30	4615,60	4808,00	7177,20	8341,30	8341,30	7744,20	7717,50	10008,00		
	20,00 < h ≤ 25,00	X <sub>1</sub>	5898,20	7260,70	7445,40	9255,60	8664,70	7789,50	7789,50	9384,30	12755,00	11966,00	8823,80	9040,60	11211,00		
	25,00 < h ≤ 30,00	X <sub>1</sub>	8114,30	9675,70	9675,70	10742,00	11012,00	10878,00	11099,00	13101,00	14768,00	14768,00	12923,00	12923,00	15511,00		

NOTA PARA DIMENSIONES G. D. T. S. VER PLANO CORRESPONDIENTE DE DEFINICION GEOMETRICA

**MEDICION DE MUROS**  
**TRAMOS DE LUZ 15,00 < L ≤ 20,00m**  
**GRADO SISMICO ≤ VII**

$M^3 \text{ DE HORMIGON} = 0,133 H^3 + (X_1 C + X_2) H^2 + (X_3 C^2 + X_4 C + X_5) H + (X_6 C^3 + X_7 C^2 + X_8 C + X_9)$

**INCREMENTO POR BARRERA SEMIRRIGIDA = 0,28 H + 0,28 C - 0,34**

A	X <sub>1</sub>	X <sub>2</sub>	X <sub>3</sub>	X <sub>4</sub>	X <sub>5</sub>	X <sub>6</sub>	X <sub>7</sub>	X <sub>8</sub>	X <sub>9</sub>
7,00	0,40	1,59	0,40	3,59	-5,64	0,13	1,59	-2,92	6,44
10,00	0,40	1,59	0,40	3,59	-5,35	0,13	1,59	-1,65	6,49
12,00	0,40	1,59	0,40	3,59	-5,16	0,13	1,59	-0,80	6,53

$M^2 \text{ DE ENCOFRADO} = 8H^2 + (X_1 C + X_2) H + (X_3 C^2 + X_4 C + X_5)$

**INCREMENTO POR BARRERA SEMIRRIGIDA = 1,40 H + 1,40 C - 1,43**

A	X <sub>1</sub>	X <sub>2</sub>	X <sub>3</sub>	X <sub>4</sub>	X <sub>5</sub>
7,00	16,00	-9,16	8,00	-8,31	28,06
10,00	16,00	-3,16	8,00	-2,31	28,30
12,00	16,00	-0,84	8,00	1,69	28,46

**ML DE BARRERA = 4 H + 4 C + 5,45**

$KG \text{ DE ACERO} = X_1 H^2 + (X_2 C + X_3) H + (X_4 C^2 + X_5 C + X_6)$

**INCREMENTO POR BARRERA SEMIRRIGIDA = 10,67 H + 7,47 C - 13,14**

GRADO SISMICO	A	H	X <sub>1</sub>	X <sub>2</sub>	X <sub>3</sub>	X <sub>4</sub>	X <sub>5</sub>	X <sub>6</sub>
G ≤ VI	7,00	①	119,63	239,26	184,86	107,35	-142,41	1133,76
		②	144,81	286,12	118,75	-29,03	-197,34	1131,52
		③	166,94	328,41	57,98	146,23	-228,33	1130,25
	10,00	①	121,60	234,21	318,61	109,33	-95,74	1505,09
		②	148,76	294,01	251,66	130,02	-119,14	1504,12
		③	172,00	338,52	185,37	150,30	-179,14	1501,68
	12,00	①	121,60	243,21	409,55	109,33	8,41	1755,58
		②	148,76	294,01	342,60	130,02	-47,36	1753,31
		③	172,00	338,52	276,31	150,30	-107,37	1750,87
G = VII	7,00	①	119,63	239,26	184,86	107,35	-142,11	1133,76
		②	153,72	303,93	93,34	-37,93	-222,75	1122,14
		③	183,22	360,96	13,63	62,50	-272,68	1106,40
	10,00	①	121,60	243,21	318,61	109,33	-95,74	1505,09
		②	157,66	311,82	226,24	138,92	-144,55	1494,74
		③	188,28	371,07	141,02	166,57	-223,50	1477,84
	12,00	①	121,60	243,21	409,55	109,33	8,41	1755,58
		②	157,66	311,82	317,18	138,92	-72,78	1743,93
		③	188,28	371,07	231,96	166,57	-151,72	1727,03

**INCREMENTO POR TOPES SISMICOS**

$M^3 \text{ DE HORMIGON} = X_1$

$M^2 \text{ DE ENCOFRADO} = X_2$

$KG \text{ DE ACERO} = X_3$

**NOTAS:**

1- PARA DIMENSION C VER PLANO 2 9

2- LAS ALTURAS DE ESTRIBO SON

- ① 4,00 < H ≤ 5,75
- ② 5,75 < H ≤ 7,00
- ③ 7,00 < H ≤ 8,00

	VIGA	I	II	III	IV	V
X <sub>1</sub>	7,00	0,08	0,08	0,10	0,10	0,10
	10,00	0,08	0,10	0,10	0,10	0,10
	12,00	0,08	0,10	0,10	0,10	0,10
X <sub>2</sub>	7,00	0,77	0,94	0,94	0,94	0,94
	10,00	0,77	0,94	0,94	0,94	0,94
	12,00	0,77	0,94	0,94	0,94	0,94
X <sub>3</sub>	7,00	11,50	11,50	14,70	26,75	26,75
	10,00	11,50	14,70	26,75	26,75	26,75
	12,00	11,50	14,70	26,75	26,75	31,75

**MEDICION DE MUROS**  
**TRAMOS DE LUZ  $20,00 < L \leq 29,00$  m.**  
**GRADO SISMICO  $\leq VII$**

$M^3$  DE HORMIGON =  $0,133 H^3 + (X_1 C + X_2) H^2 + (X_3 C^2 + X_4 C + X_5) H + X_6 C^3 + X_7 C^2 + X_8 C + X_9$

INCREMENTO POR BARRERA SEMIRRIGIDA =  $0,28 H + 0,29 C - 0,37$

A	X <sub>1</sub>	X <sub>2</sub>	X <sub>3</sub>	X <sub>4</sub>	X <sub>5</sub>	X <sub>6</sub>	X <sub>7</sub>	X <sub>8</sub>	X <sub>9</sub>
7,00	0,40	1,56	0,40	3,56	-5,71	0,13	1,56	-2,72	6,45
10,00	0,40	1,56	0,40	3,56	-5,37	0,13	1,56	-1,30	6,51
12,00	0,40	1,56	0,40	3,56	-5,15	0,13	1,56	-0,35	6,54

$M^2$  DE ENCOFRADO =  $8 H^2 + (X_1 C + X_2) H + (X_3 C^2 + X_4 C + X_5)$

INCREMENTO POR BARRERA SEMIRRIGIDA =  $1,40 H + 1,40 C - 1,54$

A	X <sub>1</sub>	X <sub>2</sub>	X <sub>3</sub>	X <sub>4</sub>	X <sub>5</sub>
7,00	16,00	-9,56	8,00	-9,01	28,05
10,00	16,00	-3,96	8,00	-3,01	28,29
12,00	16,00	-0,04	8,00	0,99	28,45

ML DE BARRERA =  $4 H + 4 C + 5,15$

KG DE ACERO =  $X_1 H^2 + (X_2 C + X_3) H + (X_4 C^2 + X_5 C + X_6)$

INCREMENTO POR BARRERA SEMIRRIGIDA =  $10,67 H + 7,47 C - 13,94$

GRADO SISMICO	A	H	X <sub>1</sub>	X <sub>2</sub>	X <sub>3</sub>	X <sub>4</sub>	X <sub>5</sub>	X <sub>6</sub>
G = VII	7,00	①	131,71	263,43	175,75	119,44	-33,79	1160,12
		②	161,52	317,56	97,98	140,81	-193,55	1163,26
		③	176,11	346,44	55,85	154,41	-235,67	1170,10
	10,00	①	131,71	263,43	314,47	119,44	-68,68	1548,85
		②	159,55	319,59	243,18	140,81	-128,14	1551,93
		③	176,11	346,74	194,57	154,41	-170,57	1558,83
	12,00	①	127,77	255,54	418,09	115,49	-14,13	1813,97
		②	164,60	329,70	327,06	144,87	-93,64	1810,73
		③	176,11	346,74	287,05	154,41	-127,16	1817,98
G = VIII	7,00	①	131,71	263,43	175,75	119,44	-33,79	1160,12
		②	170,43	335,37	71,67	149,71	-219,88	1153,52
		③	192,39	379,29	9,87	170,68	-26,95	1145,50
	10,00	①	131,71	263,43	314,47	119,44	-68,68	1548,85
		②	168,45	333,40	216,87	149,71	-154,75	1542,25
		③	192,39	379,29	148,59	170,68	-216,95	1534,23
	12,00	①	127,77	255,54	418,09	115,49	-14,13	1813,97
		②	173,51	343,51	300,75	153,78	-119,95	1801,08
		③	192,39	379,29	241,07	170,68	-173,14	1793,59

**NOTAS:**

1- PARA DIMENSION C VER PLANO 2.9

2- LAS ALTURAS DE ESTRIBO SON:

①  $4,00 < H \leq 5,75$

②  $5,75 < H \leq 7,00$

③  $7,00 < H \leq 8,00$

3- PARA INCREMENTO POR TOPES SISMICOS VER PLANO 3.H.

MEDICION DE MUROS

TRAMOS DE LUZ  $29,00 < L \leq 38,40$  m

GRADO SISMICO  $\leq VII$

$M^3$  DE HORMIGON =  $0,133H^3 + (X_1C + X_2)H^2 + (X_3C^2 + X_4C + X_5)H + (X_6C^3 + X_7C^2 + X_8C + X_9)$   
 INCREMENTO POR BARRERA SEMIRRIGIDA =  $0,28H + 0,28C - 0,38$

A	X <sub>1</sub>	X <sub>2</sub>	X <sub>3</sub>	X <sub>4</sub>	X <sub>5</sub>	X <sub>6</sub>	X <sub>7</sub>	X <sub>8</sub>	X <sub>9</sub>
7,00	0,40	1,56	0,40	3,56	-6,77	0,13	1,56	-2,48	6,46
10,00	0,40	1,56	0,40	3,56	-5,39	0,13	1,56	-0,90	6,52
12,00	0,40	1,56	0,40	3,56	-5,14	0,13	1,56	0,15	6,56

$M'$  DE ENCOFRADO =  $8H^2 + (X_1C + X_2)H + (X_3C^2 + X_4C + X_5)$   
 INCREMENTO POR BARRERA SEMIRRIGIDA =  $1,40H + 1,40C - 1,61$

A	X <sub>1</sub>	X <sub>2</sub>	X <sub>3</sub>	X <sub>4</sub>	X <sub>5</sub>
7,00	16,00	-10,56	8,00	-9,51	28,02
10,00	16,00	-4,56	8,00	-3,51	28,26
12,00	16,00	0,56	8,00	0,49	28,47

ML DE BARRERA =  $4H + 4C + 4,95$

KG DE ACERO =  $X \cdot H^2 + (X_2C + X_3)H + (X_4C^2 + X_5C + X_6)$   
 INCREMENTO POR BARRERA SEMIRRIGIDA =  $10,67H + 7,47C - 14,47$

GRADO SISMICO	A	H	X	X <sub>2</sub>	X <sub>3</sub>	X <sub>4</sub>	X <sub>5</sub>	X <sub>6</sub>
G $\leq$ VI	7,00	①	131,71	263,43	172,72	119,44	-138,39	1190,60
		②	161,52	317,56	94,40	40,81	-34,29	193,80
		③	180,16	354,63	40,43	158,35	-212,26	1194,78
	10,00	①	131,71	263,43	311,44	119,44	-73,28	1592,12
		②	161,52	317,56	233,12	140,81	-33,19	1595,32
		③	180,16	354,63	179,15	158,35	-87,16	1596,30
	12,00	①	131,71	263,43	403,92	119,44	-29,88	1859,81
		②	166,58	327,67	317,31	144,87	-98,07	1862,66
		③	176,11	346,74	283,07	154,41	-70,48	1872,47
G $\leq$ VII	7,00	①	131,71	263,43	172,72	119,44	-138,39	1190,60
		②	170,43	335,37	67,42	149,71	-225,27	1183,90
		③	192,39	379,29	4,67	170,68	-288,02	1175,72
	10,00	①	131,71	263,43	311,44	119,44	-73,28	1592,12
		②	170,43	335,37	206,14	149,71	-160,17	1585,42
		③	192,39	379,29	143,39	170,68	-222,92	1577,24
	12,00	①	131,71	263,43	403,92	119,44	-29,88	1859,81
		②	175,48	345,48	290,33	153,78	-125,05	1852,77
		③	192,39	379,29	235,87	170,68	-19,68	1847,32

NOTAS

- 1- PARA DIMENSION C VER PLANO 2.9
- 2- LAS ALTURAS DE ESTRIBOS SON
  - ① 4,00 < H  $\leq$  5,75
  - ② 5,75 < H  $\leq$  7,00
  - ③ 7,00 < H  $\leq$  8,00
- 3- PARA INCREMENTO POR TOPES SISMICOS VER PLANO 3.11

MEDICION DE ZAPATAS

TRAMOS DE LUZ 15,00 < L ≤ 20,00 m

TENSION ADMISIBLE DEL TERRENO σ = 2,00 kp/cm<sup>2</sup>

M<sup>3</sup> DE HORMIGON = X<sub>1</sub>H<sup>2</sup> + (X<sub>2</sub>C + X<sub>3</sub>)H + (X<sub>4</sub>C<sup>2</sup> + X<sub>5</sub>C + X<sub>6</sub>)

GRADO SISMICO	A								7,00	10,00	12,00
	H	X <sub>1</sub>	X <sub>2</sub>	X <sub>3</sub>	X <sub>4</sub>	X <sub>5</sub>	X <sub>6</sub>	X <sub>6</sub>	X <sub>6</sub>		
G = III	1	0,92	1,03	51,68	0,92	51,69	-28,39	18,92	50,46		
	2	-	-	-	-	-	-	-	-		
	3	-	-	-	-	-	-	-	-		

M<sup>2</sup> DE ENCOFRADO = X<sub>1</sub>H + (X<sub>2</sub>C + X<sub>3</sub>)

GRADO SISMICO	A					7,00	10,00	12,00
	H	X <sub>1</sub>	X <sub>2</sub>	X <sub>3</sub>	X <sub>3</sub>	X <sub>3</sub>	X <sub>3</sub>	
G = III	1	15,61	15,61	13,72	25,12	32,72		
	2	-	-	-	-	-		
	3	-	-	-	-	-		

M<sup>3</sup> DE EXCAVACION = X<sub>1</sub>H<sup>2</sup> + (X<sub>2</sub>C + X<sub>3</sub>)H + (X<sub>4</sub>C<sup>2</sup> + X<sub>5</sub>C + X<sub>6</sub>)

GRADO SISMICO	A								7,00	10,00	12,00
	H	X <sub>1</sub>	X <sub>2</sub>	X <sub>3</sub>	X <sub>4</sub>	X <sub>5</sub>	X <sub>6</sub>	X <sub>6</sub>	X <sub>6</sub>		
G = III	1	0,81	1,62	93,28	0,81	93,25	-30,85	52,85	108,65		
	2	-	-	-	-	-	-	-	-		
	3	-	-	-	-	-	-	-	-		

M<sup>3</sup> DE HORMIGON DE BASE = 0,027 H<sup>2</sup> + (X<sub>1</sub>C + X<sub>2</sub>)H + (X<sub>3</sub>C<sup>2</sup> + X<sub>4</sub>C + X<sub>5</sub>)

GRADO SISMICO	A							7,00	10,00	12,00
	H	X <sub>1</sub>	X <sub>2</sub>	X <sub>3</sub>	X <sub>4</sub>	X <sub>5</sub>	X <sub>5</sub>	X <sub>5</sub>		
G = III	1	0,05	2,65	0,02	2,65	-1,14	1,35	3,01		
	2	-	-	-	-	-	-	-		
	3	-	-	-	-	-	-	-		

KG DE ACERO = X<sub>1</sub>H<sup>2</sup> + (X<sub>2</sub>C + X<sub>3</sub>)H + (X<sub>4</sub>C<sup>2</sup> + X<sub>5</sub>C + X<sub>6</sub>)

GRADO SISMICO	A		7,00	10,00	12,00							7,00	10,00	12,00	7,00	10,00	12,00
	H	X <sub>1</sub>	X <sub>2</sub>	X <sub>3</sub>	X <sub>3</sub>	X <sub>4</sub>	X <sub>5</sub>	X <sub>5</sub>	X <sub>6</sub>	X <sub>6</sub>	X <sub>6</sub>	X <sub>6</sub>	X <sub>6</sub>	X <sub>6</sub>	X <sub>6</sub>	X <sub>6</sub>	
G = III	1	17,53	35,07	2908,34	2908,01	2782,82	17,53	2454,60	2954,30	2729,10	338,70	1486,30	1770,10				
	2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-				
	3	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-				

NOTAS:

1- PARA DIMENSION VER PLANO 2º

2- LAS ALTURAS DE ESTRIBO SON

1) 4,00 < H ≤ 5,75

2) 5,75 < H ≤ 7,00

3) 7,00 < H ≤ 8,00



**MEDICION DE ZAPATAS**  
**TRAMOS DE LUZ 15,00 < L ≤ 20,00 m**  
**TENSION ADMISIBLE DEL TERRENO σ ≥ 3,00 kp/cm<sup>2</sup>**

M<sup>3</sup> DE HORMIGON = X<sub>1</sub>H<sup>2</sup> + (X<sub>2</sub>C + X<sub>3</sub>)H + (X<sub>4</sub>C<sup>2</sup> + X<sub>5</sub>C + X<sub>6</sub>)

GRADO SISMICO	A						7,00	10,00	12,00
	H	X <sub>1</sub>	X <sub>2</sub>	X <sub>3</sub>	X <sub>4</sub>	X <sub>5</sub>	X <sub>6</sub>	X <sub>6</sub>	X <sub>6</sub>
G = VI	①	0,34	0,69	23,53	0,34	23,54	-12,51	9,45	24,09
	②	0,49	0,98	44,84	0,49	44,84	-64,26	-34,94	-14,06
	③	—	—	—	—	—	—	—	—
G = VII	①	0,34	0,69	23,53	0,34	23,54	17,62	46,87	66,37
	②	0,49	0,98	44,84	0,49	44,84	-29,27	10,33	38,73
	③	—	—	—	—	—	—	—	—

M<sup>2</sup> DE ENCOFRADO = X<sub>1</sub>H + (X<sub>2</sub>C + X<sub>3</sub>)

GRADO SISMICO	A			7,00	10,00	12,00
	H	X <sub>1</sub>	X <sub>2</sub>	X <sub>3</sub>	X <sub>3</sub>	X <sub>3</sub>
G = VI	①	10,42	10,42	3,31	10,51	15,31
	②	14,90	14,90	5,00	13,70	19,50
	③	—	—	—	—	—
G = VII	①	10,40	10,40	8,73	-6,53	21,73
	②	14,89	14,89	10,59	19,59	25,59
	③	—	—	—	—	—

M<sup>3</sup> DE EXCAVACION = X<sub>1</sub>H<sup>2</sup> + (X<sub>2</sub>C + X<sub>3</sub>)H + (X<sub>4</sub>C<sup>2</sup> + X<sub>5</sub>C + X<sub>6</sub>)

GRADO SISMICO	A						7,00	10,00	12,00
	H	X <sub>1</sub>	X <sub>2</sub>	X <sub>3</sub>	X <sub>4</sub>	X <sub>5</sub>	X <sub>6</sub>	X <sub>6</sub>	X <sub>6</sub>
G = VI	①	0,64	1,28	51,14	0,64	51,14	-15,06	32,32	63,90
	②	0,78	1,57	83,16	0,78	83,16	-84,25	-22,67	-18,38
	③	—	—	—	—	—	—	—	—
G = VII	①	0,64	1,28	51,13	0,64	51,13	39,00	98,76	138,60
	②	0,78	1,57	83,15	0,78	83,15	-18,86	56,54	106,8
	③	—	—	—	—	—	—	—	—

M<sup>3</sup> DE HORMIGON DE BASE = 0,027 H<sup>2</sup> + (X<sub>1</sub>C + X<sub>2</sub>)H + (X<sub>3</sub>C<sup>2</sup> + X<sub>4</sub>C + X<sub>5</sub>)

GRADO SISMICO	A					7,00	10,00	12,00
	H	X <sub>1</sub>	X <sub>2</sub>	X <sub>3</sub>	X <sub>4</sub>	X <sub>5</sub>	X <sub>5</sub>	X <sub>5</sub>
G = VI	①	0,05	1,81	0,02	1,81	-0,39	1,44	2,66
	②	0,05	2,42	0,02	2,42	-1,50	0,66	2,10
	③	—	—	—	—	—	—	—
G = VII	①	0,05	1,81	0,02	1,81	1,35	3,60	5,10
	②	0,05	2,42	0,02	2,42	0,64	3,28	5,04
	③	—	—	—	—	—	—	—

KG DE ACERO = X<sub>1</sub>H<sup>2</sup> + (X<sub>2</sub>C + X<sub>3</sub>)H + (X<sub>4</sub>C<sup>2</sup> + X<sub>5</sub>C + X<sub>6</sub>)

GRADO SISMICO	A						7,00	10,00	12,00	7,00	10,00	12,00	
	H	X <sub>1</sub>	X <sub>2</sub>	X <sub>3</sub>	X <sub>3</sub>	X <sub>3</sub>	X <sub>4</sub>	X <sub>5</sub>	X <sub>5</sub>	X <sub>5</sub>	X <sub>6</sub>	X <sub>6</sub>	X <sub>6</sub>
G = VI	①	11,22	22,44	187,65	1272,15	1424,95	11,22	1147,60	1232,10	1384,90	466,95	132,77	762,51
	②	14,38	28,76	1954,40	2051,31	2221,94	14,38	863,90	858,30	2110,70	551,86	1991,70	2611,20
	③	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
G = VII	①	11,22	22,44	184,79	1335,20	1501,91	11,22	1144,80	295,20	1461,90	609,10	1624,70	1806,40
	②	14,38	28,76	1954,98	2128,10	2315,34	14,38	864,50	2035,10	2148,60	3512,70	5337,00	6308,40
	③	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—

NOTAS: 1 - LAS ALTURAS DE ESTRIBO SON 2 - PARA DIMENSION C VER PLANO 2.9

- ① 4,00 < H ≤ 5,75
- ② 5,75 < H ≤ 7,00
- ③ 7,00 < H ≤ 8,00

**MEDICION DE ZAPATAS**  
**TRAMOS DE LUZ 15,00 < L ≤ 20,00 m**  
**TENSION ADMISIBLE DEL TERRENO σ ≥ 5,00 kp/cm<sup>2</sup>**

$M^3 \text{ DE HORMIGON} = X_1 H^2 + (X_2 C + X_3) H + (X_4 C^2 + X_5 C + X_6)$

GRADO SISMICO	A								7,00	10,00	12,00
	H	X <sub>1</sub>	X <sub>2</sub>	X <sub>3</sub>	X <sub>4</sub>	X <sub>5</sub>	X <sub>6</sub>	X <sub>7</sub>	X <sub>8</sub>	X <sub>9</sub>	
G = VI	1	0,36	0,71	21,55	0,36	21,55	-21,71	-4,25	7,39		
	2	0,46	0,93	33,78	0,46	33,79	-39,04	-13,16	4,09		
	3	0,54	1,09	44,78	0,54	44,79	-52,09	-17,70	3,22		
G = VII	1	0,36	0,71	22,33	0,36	22,33	-7,53	14,61	29,17		
	2	0,46	0,93	33,74	0,46	33,74	-18,98	12,52	33,52		
	3	0,54	1,09	44,74	0,54	44,75	-23,97	17,51	35,16		

$M^2 \text{ DE ENCOFRADO} = X_1 H + (X_2 C + X_3)$

GRADO SISMICO	A					7,00	10,00	12,00
	H	X <sub>1</sub>	X <sub>2</sub>	X <sub>3</sub>	X <sub>4</sub>	X <sub>5</sub>	X <sub>6</sub>	
G = VI	1	10,83	10,83	0,04	7,24	12,14		
	2	14,06	14,06	2,26	11,26	17,26		
	3	16,47	16,47	5,22	15,72	22,72		
G = VII	1	10,83	10,83	2,65	9,85	4,65		
	2	14,06	14,06	4,61	13,61	19,61		
	3	16,47	16,47	8,71	19,21	26,21		

$M^3 \text{ DE EXCAVACION} = X_1 H^2 + (X_2 C + X_3) H + (X_4 C^2 + X_5 C + X_6)$

GRADO SISMICO	A								7,00	10,00	12,00
	H	X <sub>1</sub>	X <sub>2</sub>	X <sub>3</sub>	X <sub>4</sub>	X <sub>5</sub>	X <sub>6</sub>	X <sub>7</sub>	X <sub>8</sub>	X <sub>9</sub>	
G = VI	1	0,65	1,3	47,4	0,65	47,15	-33,4	5,21	31,05		
	2	0,76	1,52	61,86	0,76	61,86	-52,26	-1,67	32,74		
	3	0,84	1,68	82,09	0,84	82,09	-66,09	1,98	41,77		
G = VII	1	0,65	1,30	48,54	0,65	48,54	-3,91	43,81	75,63		
	2	0,76	1,52	61,81	0,76	61,81	-16,4	44,97	81,87		
	3	0,84	1,68	82,02	0,84	82,02	-17,31	58,15	88,73		

$M^3 \text{ DE HORMIGON DE BASE} = 0,027 M^2 + (X_1 C + X_2) H + (X_3 C^2 + X_4 C + X_5)$

GRADO SISMICO	A								7,00	10,00	12,00
	H	X <sub>1</sub>	X <sub>2</sub>	X <sub>3</sub>	X <sub>4</sub>	X <sub>5</sub>	X <sub>6</sub>	X <sub>7</sub>	X <sub>8</sub>	X <sub>9</sub>	
G = VI	1	0,05	1,9	0,02	1,79	-0,98	0,47	1,4			
	2	0,05	1,93	0,02	1,93	-1,20	0,52	1,87			
	3	0,05	2,18	0,02	2,18	-1,26	0,70	2,0			
G = VII	1	0,05	1,65	0,02	1,65	0,25	2,10	1,33			
	2	0,05	1,92	0,02	1,92	0,1	2,27	1,67			
	3	0,05	2,18	0,02	2,18	0,1	2,27	1,67			

$KG \text{ DE ACERO} = X_1 H^2 + (X_2 C + X_3) H + (X_4 C^2 + X_5 C + X_6)$

GRADO SISMICO	A								7,00	10,00	12,00	7,00	10,00	12,00
	H	X <sub>1</sub>	X <sub>2</sub>	X <sub>3</sub>	X <sub>4</sub>	X <sub>5</sub>	X <sub>6</sub>	X <sub>7</sub>	X <sub>8</sub>	X <sub>9</sub>	X <sub>10</sub>	X <sub>11</sub>	X <sub>12</sub>	
G = VI	1	11,22	22,44	1107,33	1192,22	1343,76	11,22	112,90	116,80	1252,10	-40,71	238,60	360,34	
	2	14,38	28,76	1657,82	1752,31	1919,13	14,38	1570,50	1662,80	1811,80	-996,10	-123,72	124,83	
	3	17,53	35,07	2235,82	2337,55	2515,83	17,53	2189,00	2282,00	2470,00	-1736,00	622,78	1172,50	
G = VII	1	11,22	22,44	1135,60	1294,53	1463,05	11,22	1094,50	1253,50	1422,00	-292,47	-758,32	7291,30	
	2	14,38	28,76	1656,88	1825,87	2009,38	14,38	1569,60	1736,40	1847,60	858,40	1943,50	2431,60	
	3	17,53	35,07	2235,04	2418,40	2611,12	17,53	2138,10	2316,40	2434,60	1618,60	3243,80	4078,80	

NOTAS: 1- LAS ALTURAS DE ESTRIBO SON 2- PARA DIMENSION C VER PLANO 2.9

- 1 4,00 < H ≤ 5,75
- 2 5,75 < H ≤ 7,00
- 3 7,00 < H ≤ 8,00

**MEDICION DE ZAPATAS**  
**TRAMOS DE LUZ 15,00 < L ≤ 20,00m**  
**TENSION ADMISIBLE DEL TERRENO σ ≥ 7,00 kp/cm<sup>2</sup>**

M<sup>3</sup> DE HORMIGON = X<sub>1</sub>H<sup>2</sup> + (X<sub>2</sub>C + X<sub>3</sub>)H + (X<sub>4</sub>C<sup>2</sup> + X<sub>5</sub>C + X<sub>6</sub>)

GRADO SISMICO	A						7,00	10,00	12,00
	H	X <sub>1</sub>	X <sub>2</sub>	X <sub>3</sub>	X <sub>4</sub>	X <sub>5</sub>	X <sub>6</sub>	X <sub>6</sub>	
G = VI	1	0,33	0,66	18,97	0,33	18,97	-21,65	-6,89	2,95
	2	0,44	0,87	29,58	0,44	29,58	-37,88	-16,06	-1,51
	3	0,54	1,09	41,97	0,54	41,97	-58,87	-28,90	-8,92
G = VII	1	0,33	0,66	20,44	0,33	20,44	-12,65	5,89	18,25
	2	0,44	0,87	31,53	0,44	31,54	-26,51	-0,18	17,37
	3	0,54	1,09	43,98	0,54	43,98	-45,34	-10,24	13,16

M<sup>2</sup> DE ENCOFRADO = X<sub>1</sub>H + (X<sub>2</sub>C + X<sub>3</sub>)

GRADO SISMICO	A						7,00	10,00	12,00
	H	X <sub>1</sub>	X <sub>2</sub>	X <sub>3</sub>	X <sub>3</sub>	X <sub>3</sub>			
G = VI	1	10,01	10,01	-0,35	6,85	11,65			
	2	13,23	13,23	0,70	9,70	15,70			
	3	16,46	16,46	2,31	13,11	20,31			
G = VII	1	10,01	10,01	2,19	9,39	14,19			
	2	13,23	13,23	4,12	13,12	19,12			
	3	16,46	16,46	5,83	16,63	23,83			

M<sup>3</sup> DE EXCAVACION = X<sub>1</sub>H<sup>2</sup> + (X<sub>2</sub>C + X<sub>3</sub>)H + (X<sub>4</sub>C<sup>2</sup> + X<sub>5</sub>C + X<sub>6</sub>)

GRADO SISMICO	A						7,00	10,00	12,00
	H	X <sub>1</sub>	X <sub>2</sub>	X <sub>3</sub>	X <sub>4</sub>	X <sub>5</sub>	X <sub>6</sub>	X <sub>6</sub>	
G = VI	1	0,62	1,25	43,04	0,62	43,04	-39,20	-5,63	16,76
	2	0,73	1,46	59,40	0,73	59,39	-58,17	-13,59	16,14
	3	0,84	1,68	77,76	0,84	77,75	-82,39	-25,70	-2,10
G = VII	1	0,62	1,25	45,80	0,62	45,79	-19,83	21,00	48,21
	2	0,73	1,46	62,66	0,73	62,66	-35,30	17,09	52,01
	3	0,84	1,68	80,84	0,84	80,84	-57,04	7,91	51,22

M<sup>3</sup> DE HORMIGON DE BASE = 0,027 H<sup>2</sup> + (X<sub>1</sub>C + X<sub>2</sub>)H + (X<sub>3</sub>C<sup>2</sup> + X<sub>4</sub>C + X<sub>5</sub>)

GRADO SISMICO	A						7,00	10,00	12,00
	H	X <sub>1</sub>	X <sub>2</sub>	X <sub>3</sub>	X <sub>4</sub>	X <sub>5</sub>	X <sub>5</sub>	X <sub>5</sub>	
G = VI	1	0,05	1,5	0,02	1,5	1,55	-0,32	0,50	
	2	0,05	1,79	0,02	1,79	-1,76	-0,30	0,67	
	3	0,05	2,04	0,02	2,04	-2,00	-0,33	0,78	
G = VII	1	0,05	1,63	0,02	1,63	-0,77	0,77	1,80	
	2	0,05	1,91	0,02	1,91	-0,94	0,81	1,98	
	3	0,05	2,14	0,02	2,14	-1,16	0,79	2,09	

KG DE ACERO = X<sub>1</sub>H<sup>2</sup> + (X<sub>2</sub>C + X<sub>3</sub>)H + (X<sub>4</sub>C<sup>2</sup> + X<sub>5</sub>C + X<sub>6</sub>)

GRADO SISMICO	A						7,00	10,00	12,00	7,00	10,00	12,00
	H	X <sub>1</sub>	X <sub>2</sub>	X <sub>3</sub>	X <sub>3</sub>	X <sub>3</sub>	X <sub>4</sub>	X <sub>5</sub>	X <sub>5</sub>	X <sub>5</sub>	X <sub>6</sub>	X <sub>6</sub>
G = VI	1	11,22	22,44	1049,21	113,63	1279,35	1,22	977,96	1059,70	1191,60	-654,14	-97,81
	2	14,38	28,76	1553,13	1645,21	1808,20	14,38	1469,00	1559,20	1704,80	-1266,10	-514,74
	3	17,53	35,07	2145,04	2246,77	2425,05	17,53	2048,00	2146,80	2306,00	-266,40	-82,06
G = VII	1	11,22	22,44	1098,60	1246,95	1411,79	11,22	927,30	1175,00	1274,60	34,64	587,54
	2	14,38	28,76	1617,52	1782,38	1962,16	14,38	1333,40	1696,40	1811,53	-275,50	80,20
	3	17,53	35,07	2209,86	2391,23	2581,95	17,53	2122,90	2291,20	2409,40	-618,19	487,65

**NOTAS:** 1- LAS ALTURAS DE ESTRIBO SON 2- PARA DIMENSION CVER PLANO 2 9

1 4,00 < H ≤ 5,75  
 2 5,75 < H ≤ 7,00  
 3 7,00 < H ≤ 8,00

## MEDICION DE ZAPATAS

TRAMOS DE LUZ  $20,00 < L \leq 29,00$  mTENSION ADMISIBLE DEL TERRENO  $\sigma \geq 2,00$  kp/cm<sup>2</sup>

$$M^3 \text{ DE HORMIGON} = X_1 H^2 + (X_2 C + X_3) H + (X_4 C^2 + X_5 C + X_6)$$

GRADO SISMICO	A							7,00	10,00	12,00
	H	X <sub>1</sub>	X <sub>2</sub>	X <sub>3</sub>	X <sub>4</sub>	X <sub>5</sub>	X <sub>6</sub>	X <sub>6</sub>	X <sub>6</sub>	
G ≤ VI	①	0,52	1,03	51,27	0,52	51,27	145,28	236,00	296,48	
	②	-	-	-	-	-	-	-	-	
	③	-	-	-	-	-	-	-	-	

$$M^2 \text{ DE ENCOFRADO} = X_1 H + (X_2 C + X_3)$$

GRADO SISMICO	A				7,00	10,00	12,00
	H	X <sub>1</sub>	X <sub>2</sub>	X <sub>3</sub>	X <sub>3</sub>	X <sub>3</sub>	
G ≤ VI	①	15,60	15,60	52,79	68,99	79,79	
	②	-	-	-	-	-	
	③	-	-	-	-	-	

$$M^3 \text{ DE EXCAVACION} = X_1 H^2 + (X_2 C + X_3) H + (X_4 C^2 + X_5 C + X_6)$$

GRADO SISMICO	A							7,00	10,00	12,00
	H	X <sub>1</sub>	X <sub>2</sub>	X <sub>3</sub>	X <sub>4</sub>	X <sub>5</sub>	X <sub>6</sub>	X <sub>6</sub>	X <sub>6</sub>	
G ≤ VI	①	0,81	1,62	92,48	0,81	92,48	199,88	341,99	436,74	
	②	-	-	-	-	-	-	-	-	
	③	-	-	-	-	-	-	-	-	

$$M^3 \text{ DE HORMIGON DE BASE} = 0,027 H^2 + (X_1 C + X_2) H + (X_3 C^2 + X_4 C + X_5)$$

GRADO SISMICO	A							7,00	10,00	12,00
	H	X <sub>1</sub>	X <sub>2</sub>	X <sub>3</sub>	X <sub>4</sub>	X <sub>5</sub>	X <sub>5</sub>	X <sub>5</sub>		
G ≤ VI	①	0,05	2,63	0,02	2,62	0,98	4,34	6,58		
	②	-	-	-	-	-	-	-		
	③	-	-	-	-	-	-	-		

$$KG \text{ DE ACERO} = X_1 H^2 + (X_2 C + X_3) H + (X_4 C^2 + X_5 C + X_6)$$

GRADO SISMICO	A							7,00	10,00	12,00			
	H	X <sub>1</sub>	X <sub>2</sub>	X <sub>3</sub>	X <sub>3</sub>	X <sub>3</sub>	X <sub>6</sub>	X <sub>5</sub>	X <sub>5</sub>	X <sub>5</sub>	X <sub>6</sub>	X <sub>6</sub>	X <sub>6</sub>
G ≤ VI	①	17,93	35,07	2925,77	2659,02	2768,73	17,53	2472,00	2605,30	2715,00	10220,00	12989,00	14959,00
	②	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	③	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

## NOTAS:

1- PARA DIMENSION C VER PLANO 29

2- LAS ALTURAS DE ESTRIBO SON

① 4,00 &lt; H ≤ 6,75

② 5,75 &lt; H ≤ 7,00

③ 7,00 &lt; H ≤ 8,00

**MEDICION DE ZAPATAS**  
**TRAMOS DE LUZ 20,00 < L ≤ 29,00 m**  
**TENSION ADMISIBLE DEL TERRENO σ ≅ 3,00 kp/cm<sup>2</sup>**

$M^3 \text{ DE HORMIGON} = X_1 H^2 + (X_2 C + X_3) H + (X_4 C^2 + X_5 C + X_6)$

GRADO SISMICO	A						7,00	10,00	12,00
	H	X <sub>1</sub>	X <sub>2</sub>	X <sub>3</sub>	X <sub>4</sub>	X <sub>5</sub>	X <sub>6</sub>	X <sub>6</sub>	X <sub>6</sub>
G = VI	①	0,34	0,69	23,44	0,34	23,44	6,16	34,30	53,06
	②	0,49	0,98	44,71	0,49	44,71	-52,92	-15,72	9,08
	③	-	-	-	-	-	-	-	-
G = VII	①	0,34	0,69	23,44	0,34	23,44	34,81	69,88	93,26
	②	0,49	0,98	44,71	0,49	44,71	-18,62	26,26	56,18
	③	-	-	-	-	-	-	-	-

$M^2 \text{ DE ENCOFRADO} = X_1 H + (X_2 C + X_3)$

GRADO SISMICO	A			7,00	10,00	12,00
	H	X <sub>1</sub>	X <sub>2</sub>	X <sub>3</sub>	X <sub>3</sub>	X <sub>3</sub>
G = VI	①	0,40	0,40	7,61	16,01	21,61
	②	14,86	14,86	5,06	14,66	21,06
	③	-	-	-	-	-
G = VII	①	10,40	10,40	12,23	20,63	26,23
	②	14,66	14,66	10,18	19,78	26,18
	③	-	-	-	-	-

$M^3 \text{ DE EXCAVACION} = X_1 H^2 + (X_2 C + X_3) H + (X_4 C^2 + X_5 C + X_6)$

GRADO SISMICO	A						7,00	10,00	12,00
	H	X <sub>1</sub>	X <sub>2</sub>	X <sub>3</sub>	X <sub>4</sub>	X <sub>5</sub>	X <sub>6</sub>	X <sub>6</sub>	X <sub>6</sub>
G = VI	①	0,64	1,28	50,95	0,64	50,94	9,51	66,01	103,68
	②	0,78	1,57	82,93	0,78	82,92	-68,61	1,45	48,16
	③	-	-	-	-	-	-	-	-
G = VII	①	0,64	1,28	50,95	0,64	50,94	64,10	132,97	178,89
	②	0,78	1,57	82,93	0,78	82,92	-6,83	76,19	131,54
	③	-	-	-	-	-	-	-	-

$M^3 \text{ DE HORMIGON DE BASE} = 0,027 H^2 + (X_1 C + X_2) H + (X_3 C^2 + X_4 C + X_5)$

GRADO SISMICO	A						7,00	10,00	12,00
	H	X <sub>1</sub>	X <sub>2</sub>	X <sub>3</sub>	X <sub>4</sub>	X <sub>5</sub>	X <sub>5</sub>	X <sub>5</sub>	
G = VI	①	0,05	1,80	0,02	1,80	-0,17	1,84	3,18	
	②	0,05	2,41	0,02	2,41	-1,46	0,86	2,41	
	③	-	-	-	-	-	-	-	
G = VII	①	0,05	1,80	0,02	1,80	1,88	4,38	6,05	
	②	0,05	2,41	0,02	2,41	0,68	3,49	5,36	
	③	-	-	-	-	-	-	-	

$KG \text{ DE ACERO} = X_1 H^2 + (X_2 C + X_3) H + (X_4 C^2 + X_5 C + X_6)$

GRADO SISMICO	A						7,00	10,00	12,00	7,00	10,00	12,00	7,00	10,00	12,00
	H	X <sub>1</sub>	X <sub>2</sub>	X <sub>3</sub>	X <sub>3</sub>	X <sub>3</sub>	X <sub>4</sub>	X <sub>5</sub>	X <sub>5</sub>	X <sub>5</sub>	X <sub>6</sub>	X <sub>6</sub>	X <sub>6</sub>	X <sub>6</sub>	X <sub>6</sub>
G = VI	①	11,22	22,44	1227,95	1345,23	1442,58	11,22	1187,90	1305,50	1402,80	132,98	952,25	836,31		
	②	14,38	28,76	2001,81	2117,80	2251,14	14,38	1911,30	2024,80	2139,90	2024,50	3917,60	4993,90		
	③	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-		
G = VII	①	11,22	22,44	1227,95	1408,60	1526,22	11,22	1187,90	1368,60	1486,20	3822,20	4410,20	5250,80		
	②	14,38	28,76	2001,81	2194,01	2343,98	14,38	1911,30	2100,00	2177,20	7207,80	9982,10	11748,00		
	③	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-		

NOTAS: 1- LAS ALTURAS DE ESTRIBO SON 2- PARA DIMENSION C VER PLANO 2.9

- ① 4,00 < H ≤ 5,75
- ② 5,75 < H ≤ 7,00
- ③ 7,00 < H ≤ 8,00

**MEDICION DE ZAPATAS**  
**TRAMOS DE LUZ 20,00 < L ≤ 29,00 m**  
**TENSION ADMISIBLE DEL TERRENO σ ≥ 5,00 kp/cm<sup>2</sup>**

$M^3 \text{ DE HORMIGON} = X_1 H^2 + (X_2 C + X_3) H + (X_4 C^2 + X_5 C + X_6)$

GRADO SISMICO	A						7,00	10,00	12,00
	H	X <sub>1</sub>	X <sub>2</sub>	X <sub>3</sub>	X <sub>4</sub>	X <sub>5</sub>	X <sub>6</sub>	X <sub>6</sub>	X <sub>6</sub>
G = XI	①	0,36	0,71	21,51	0,36	-21,51	-9,14	12,28	26,56
	②	0,46	0,93	33,71	0,46	33,72	-23,48	7,58	27,95
	③	0,54	1,09	44,71	0,54	44,72	-33,90	5,68	32,40
G = XII	①	0,36	0,71	22,28	0,36	22,28	9,97	37,27	55,47
	②	0,46	0,93	33,68	0,46	33,68	3,83	41,83	67,16
	③	0,54	1,09	44,67	0,54	44,68	0,45	48,71	80,89

$M^2 \text{ DE ENCOFRADO} = X_1 H + (X_2 C + X_3)$

GRADO SISMICO	A						7,00	10,00	12,00
	H	X <sub>1</sub>	X <sub>2</sub>	X <sub>3</sub>	X <sub>3</sub>	X <sub>3</sub>			
G = XI	①	10,80	10,80	3,46	11,86	17,46			
	②	14,01	14,01	4,44	4,64	21,44			
	③	16,42	16,42	7,92	19,22	27,02			
G = XII	①	10,80	10,80	6,86	15,26	20,86			
	②	14,01	14,01	8,15	18,35	25,15			
	③	16,42	16,42	11,95	23,85	31,45			

$M^3 \text{ DE EXCAVACION} = X_1 H^2 + (X_2 C + X_3) H + (X_4 C^2 + X_5 C + X_6)$

GRADO SISMICO	A						7,00	10,00	12,00
	H	X <sub>1</sub>	X <sub>2</sub>	X <sub>3</sub>	X <sub>4</sub>	X <sub>5</sub>	X <sub>6</sub>	X <sub>6</sub>	X <sub>6</sub>
G = XI	①	0,65	1,30	47,03	0,68	47,03	-16,63	27,86	57,53
	②	0,76	1,52	69,75	0,76	69,74	-33,00	25,65	64,76
	③	0,84	1,68	81,96	0,84	81,95	-42,88	28,84	76,92
G = XII	①	0,65	1,30	48,44	0,65	48,43	19,84	74,84	111,50
	②	0,76	1,52	65,69	0,76	65,68	14,87	85,29	132,24
	③	0,84	1,68	81,89	0,84	81,89	14,65	99,44	155,96

$M^3 \text{ DE HORMIGON DE BASE} = 0,027 M^2 + (X_1 C + X_2) H + (X_3 C^2 + X_4 C + X_5)$

GRADO SISMICO	A						7,00	10,00	12,00
	H	X <sub>1</sub>	X <sub>2</sub>	X <sub>3</sub>	X <sub>4</sub>	X <sub>5</sub>	X <sub>5</sub>	X <sub>5</sub>	
G = XI	①	0,05	1,59	0,02	1,59	-0,90	0,63	1,65	
	②	0,05	1,92	0,02	1,92	-1,13	0,69	1,90	
	③	0,05	2,18	0,02	2,18	-1,21	0,83	2,19	
G = XII	①	0,05	1,65	0,02	1,65	0,45	2,40	3,70	
	②	0,05	1,92	0,02	1,92	0,48	2,72	4,21	
	③	0,05	2,18	0,02	2,17	0,56	3,03	4,68	

$KG \text{ DE ACERO} = X_1 H^2 + (X_2 C + X_3) H + (X_4 C^2 + X_5 C + X_6)$

GRADO SISMICO	A						7,00	10,00	12,00	7,00	10,00	12,00	
	H	X <sub>1</sub>	X <sub>2</sub>	X <sub>3</sub>	X <sub>3</sub>	X <sub>4</sub>	X <sub>5</sub>	X <sub>5</sub>	X <sub>5</sub>	X <sub>6</sub>	X <sub>6</sub>	X <sub>6</sub>	
G = XI	①	11,22	22,44	1156,16	1275,22	1378,29	11,22	1081,70	1183,30	1284,60	-130,05	840,43	915,98
	②	14,38	28,76	1706,46	1819,82	1949,95	14,38	1619,20	1730,30	1842,60	167,05	1371,60	1996,20
	③	17,53	35,07	2267,86	2408,12	2547,87	17,53	2170,90	2308,10	2428,90	767,54	2443,90	3408,90
G = XII	①	11,22	22,44	1178,51	1363,37	1481,92	11,22	1137,40	1322,30	1440,80	-675,37	-1237,60	-1154,80
	②	14,38	28,76	1709,38	1893,24	2040,08	14,38	1618,10	1803,60	1878,30	1878,60	3243,70	4080,90
	③	17,53	35,07	2286,34	2486,48	2642,63	17,53	2169,60	2386,40	2486,10	3556,60	3690,60	6910,80

NOTAS: 1- LAS ALTURAS DE ESTRIBO SON 2- PARA DIMENSION C VER PLANO 2 9

- ① 4,00 < H ≤ 5,75
- ② 5,75 < H ≤ 7,00
- ③ 7,00 < H ≤ 8,00

**MEDICION DE ZAPATAS**  
**TRAMOS DE LUZ 20,00 < L ≤ 29,00 m**  
**TENSION ADMISIBLE DEL TERRENO σ ≥ 7,00 kp/cm<sup>2</sup>**

$M^3 \text{ DE HORMIGON} = X_1 H^2 + (X_2 C + X_3) H + (X_4 C^2 + X_5 C + X_6)$

GRADO SISMICO	A						7,00	10,00	12,00
	H	X <sub>1</sub>	X <sub>2</sub>	X <sub>3</sub>	X <sub>4</sub>	X <sub>5</sub>	X <sub>6</sub>	X <sub>6</sub>	X <sub>6</sub>
G = VI	①	0,33	0,66	18,94	0,33	18,94	-9,41	9,07	21,39
	②	0,44	0,87	29,53	0,44	29,53	-26,98	-0,49	16,50
	③	0,54	1,09	41,91	0,54	41,92	-42,87	-7,57	15,63
G = VII	①	0,33	0,66	20,40	-0,33	20,41	2,43	23,32	40,58
	②	0,44	0,87	31,49	0,44	31,49	-13,59	16,61	36,74
	③	0,54	1,09	43,92	0,54	43,93	-24,71	16,09	43,29

$M^2 \text{ DE ENCOFRADO} = X_1 H + (X_2 C + X_3)$

GRADO SISMICO	A			7,00	10,00	12,00
	H	X <sub>1</sub>	X <sub>2</sub>	X <sub>3</sub>	X <sub>3</sub>	X <sub>3</sub>
G = VI	①	10,00	10,00	4,92	13,32	18,92
	②	13,20	13,20	2,67	12,57	19,17
	③	16,41	16,41	4,77	16,77	24,77
G = VII	①	10,00	10,00	7,98	16,38	21,98
	②	13,20	13,20	6,13	16,03	22,63
	③	16,41	16,41	8,79	20,79	28,79

$M^3 \text{ DE EXCAVACION} = X_1 H^2 + (X_2 C + X_3) H + (X_4 C^2 + X_5 C + X_6)$

GRADO SISMICO	A						7,00	10,00	12,00
	H	X <sub>1</sub>	X <sub>2</sub>	X <sub>3</sub>	X <sub>4</sub>	X <sub>5</sub>	X <sub>6</sub>	X <sub>6</sub>	X <sub>6</sub>
G = VI	①	0,62	1,25	42,96	0,62	42,95	-21,37	17,87	44,04
	②	0,73	1,46	59,31	0,73	59,30	-41,24	8,81	42,17
	③	0,84	1,68	77,64	0,84	77,64	-59,96	3,59	45,96
G = VII	①	0,62	1,25	45,71	0,62	45,71	-1,22	48,34	79,75
	②	0,73	1,46	62,57	0,73	62,57	-17,94	39,95	78,54
	③	0,84	1,68	80,73	0,84	80,73	-29,21	43,64	92,20

$M^3 \text{ DE HORMIGON DE BASE} = 0,027 H^2 + (X_1 C + X_2) H + (X_3 C^2 + X_4 C + X_5)$

GRADO SISMICO	A					7,00	10,00	12,00
	H	X <sub>1</sub>	X <sub>2</sub>	X <sub>3</sub>	X <sub>4</sub>	X <sub>5</sub>	X <sub>5</sub>	X <sub>5</sub>
G = VI	①	0,05	1,51	0,02	1,51	-1,36	-0,04	0,84
	②	0,05	1,79	0,02	1,78	-1,58	-0,03	1,00
	③	0,05	2,04	0,02	2,04	-1,89	-0,15	1,00
G = VII	①	0,05	1,63	0,02	1,63	-0,59	1,05	2,14
	②	0,05	1,90	0,02	1,90	-0,83	1,00	2,22
	③	0,05	2,14	0,02	2,14	-0,99	1,05	2,41

$KG \text{ DE ACERO} = X_1 H^2 + (X_2 C + X_3) H + (X_4 C^2 + X_5 C + X_6)$

GRADO SISMICO	A						7,00	10,00	12,00	7,00	10,00	12,00	
	H	X <sub>1</sub>	X <sub>2</sub>	X <sub>3</sub>	X <sub>3</sub>	X <sub>4</sub>	X <sub>5</sub>	X <sub>5</sub>	X <sub>5</sub>	X <sub>6</sub>	X <sub>6</sub>	X <sub>6</sub>	
G = VI	①	11,22	22,44	1097,26	1213,28	1311,55	11,22	1026,00	1125,50	1293,80	-587,51	-68,16	207,94
	②	14,38	28,76	1601,93	1712,64	1839,57	14,38	1517,80	1626,70	1736,20	-710,57	210,88	650,31
	③	17,53	35,07	2177,87	2318,14	2457,88	17,53	2081,00	2218,10	2338,90	-482,99	851,70	1589,30
G = VII	①	11,22	22,44	1146,65	1328,60	1443,99	11,22	1075,30	1240,80	1306,70	138,77	654,49	1019,99
	②	14,38	28,76	1665,92	1849,42	1993,13	14,38	1581,80	1763,40	1836,20	380,86	1351,90	1929,00
	③	17,53	35,07	2242,32	2462,22	2618,40	17,53	2145,40	2362,20	2441,90	984,99	2415,40	3335,50

- NOTAS:** 1- LAS ALTURAS DE ESTRIBO SON      2- PARA DIMENSION C VER PLANO 29
- ① 4,00 < H ≤ 5,75
  - ② 5,75 < H ≤ 7,00
  - ③ 7,00 < H ≤ 8,00

**MEDICION DE ZAPATAS**  
**TRAMOS DE LUZ 29,00 < L ≤ 38,40m**  
**TENSION ADMISIBLE DEL TERRENO σ ≈ 3,00 kp/cm<sup>2</sup>**

$M^3 \text{ DE HORMIGON} = X_1 H^2 + (X_2 C + X_3) H + (X_4 C^2 + X_5 C + X_6)$

GRADO SISMICO	A						7,00	10,00	12,00
	H	X <sub>1</sub>	X <sub>2</sub>	X <sub>3</sub>	X <sub>4</sub>	X <sub>5</sub>	X <sub>6</sub>	X <sub>6</sub>	
G = XI	①	0,34	0,68	23,37	0,34	23,37	24,20	97,91	80,39
	②	0,49	0,98	44,61	0,49	44,61	-42,83	-1,86	26,46
	③	-	-	-	-	-	-	-	-
G = XII	①	0,34	0,68	23,37	0,34	23,37	56,89	98,98	128,24
	②	0,49	0,98	44,61	0,49	44,61	-1,82	48,82	82,75
	③	-	-	-	-	-	-	-	-

$M^2 \text{ DE ENCOFRADO} = X_1 H + (X_2 C + X_3)$

GRADO SISMICO	A						7,00	10,00	12,00
	H	X <sub>1</sub>	X <sub>2</sub>	X <sub>3</sub>	X <sub>3</sub>	X <sub>3</sub>	X <sub>3</sub>	X <sub>3</sub>	
G = XI	①	10,40	10,40	12,87	22,27	28,47			
	②	14,83	14,83	5,15	15,35	22,18			
	③	-	-	-	-	-			
G = XII	①	10,40	10,40	18,24	27,54	33,74			
	②	14,83	14,83	11,27	21,47	28,27			
	③	-	-	-	-	-			

$M^3 \text{ DE EXCAVACION} = X_1 M^2 + (X_2 C + X_3) H + (X_4 C^2 + X_5 C + X_6)$

GRADO SISMICO	A						7,00	10,00	12,00
	H	X <sub>1</sub>	X <sub>2</sub>	X <sub>3</sub>	X <sub>4</sub>	X <sub>5</sub>	X <sub>6</sub>	X <sub>6</sub>	
G = XI	①	0,64	1,28	50,80	0,64	50,80	34,26	98,92	142,02
	②	0,78	1,57	82,76	0,78	82,76	-56,77	19,53	70,39
	③	-	-	-	-	-	-	-	-
G = XII	①	0,64	1,28	50,80	0,64	50,80	94,10	172,27	224,39
	②	0,78	1,57	82,76	0,78	82,76	18,47	106,89	167,83
	③	-	-	-	-	-	-	-	-

$M^3 \text{ DE HORMIGON DE BASE} = 0,027 H^2 + (X_1 C + X_2) H + (X_3 C^2 + X_4 C + X_5)$

GRADO SISMICO	A						7,00	10,00	12,00
	H	X <sub>1</sub>	X <sub>2</sub>	X <sub>3</sub>	X <sub>4</sub>	X <sub>5</sub>	X <sub>5</sub>	X <sub>5</sub>	
G = XI	①	0,05	1,79	0,02	1,79	0,13	2,30	3,75	
	②	0,05	2,41	0,02	2,41	-1,43	1,01	2,64	
	③	-	-	-	-	-	-	-	
G = XII	①	0,05	1,79	0,02	1,79	2,24	4,92	6,71	
	②	0,05	2,41	0,02	2,41	0,98	3,96	5,95	
	③	-	-	-	-	-	-	-	

$KG \text{ DE ACERO} = X_1 H^2 + (X_2 C + X_3) H + (X_4 C^2 + X_5 C + X_6)$

GRADO SISMICO	A						7,00	10,00	12,00	7,00	10,00	12,00	
	H	X <sub>1</sub>	X <sub>2</sub>	X <sub>3</sub>	X <sub>3</sub>	X <sub>3</sub>	X <sub>4</sub>	X <sub>5</sub>	X <sub>5</sub>	X <sub>6</sub>	X <sub>6</sub>	X <sub>6</sub>	
G = XI	①	11,22	22,44	1216,17	1333,07	1443,98	11,22	1176,10	1288,00	1400,90	1507,30	3096,30	3216,40
	②	14,38	28,76	2004,10	2138,69	2274,93	14,38	1952,50	2087,10	2223,30	246,48	2542,50	2787,88
	③	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
G = XII	①	11,22	22,44	1215,30	1390,62	1509,96	11,22	1175,50	1350,60	1466,50	6430,10	7806,50	9116,60
	②	14,38	28,76	2004,10	2220,04	2380,48	14,38	1952,50	2168,40	2298,90	7805,40	9607,80	11366,00
	③	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

NOTAS: 1.- LAS ALTURAS DE ESTRIBO SON: 2.- PARA DIMENSION C VER PLANO 2.9

- ① 4,00 < H ≤ 5,75
- ② 5,75 < H ≤ 7,00
- ③ 7,00 < H ≤ 9,00



**Aprovechamiento.**—Todo proceso industrial cuyo objeto sea la recuperación o transformación de los recursos contenidos en los residuos.

**Artículo undécimo.**

1. Los Departamentos Ministeriales competentes impulsarán los estudios necesarios para la investigación y desarrollo tecnológico cuyo objetivo sea el tratamiento de los residuos sólidos, a fin de promover tanto la implantación de sistemas adecuados para su eliminación, como el aprovechamiento racional de los recursos contenidos en los mismos.

2. La Administración Central, de acuerdo con las previsiones suministradas por las Comunidades Autónomas, elaborará un Plan Nacional de Gestión de Residuos, que será aprobado por el Gobierno mediante Real Decreto. Dicho plan señalará los objetivos a desarrollar, el plazo de ejecución y el marco financiero para su realización.

3. Corresponde a las Comunidades Autónomas formular planes de gestión de residuos en su ámbito territorial, de acuerdo con las previsiones de esta Ley y del Plan Nacional de Gestión de Residuos. Dichos planes serán de obligado cumplimiento para Entidades públicas y privadas.

4. Las Comunidades Autónomas, las Diputaciones Provinciales y los Cabildos y Consejos Insulares fomentarán la creación de consorcios y mancomunidades municipales de gestión de residuos sólidos urbanos a fin de dar cumplimiento a los planes de gestión que se establezcan.

5. Las Diputaciones Provinciales y los Cabildos y Consejos Insulares adoptarán las medidas oportunas para asegurar en el correspondiente término municipal, la prestación integral y adecuada de los servicios que la presente Ley atribuye a los Ayuntamientos, cuando éstos no puedan prestar el servicio por razones de carácter económico u organizativo, no se mancomunen entre sí a estos fines o no establezcan consorcio con las Diputaciones, Cabildos o Consejos.

6. Los Ayuntamientos y las Empresas autorizadas para la gestión de residuos enviarán a la Administración Central, a través de las Comunidades Autónomas, con periodicidad anual y en la forma que reglamentariamente se determine, información sobre la producción y gestión de los residuos en dicho periodo y, en especial, sobre las condiciones de su tratamiento y eliminación.

**DISPOSICION FINAL TERCERA**

El Gobierno, a propuesta de los Ministerios competentes, procederá a dictar el Reglamento para la aplicación de esta Ley. Asimismo reglamentariamente se procederá a adaptarla a la vigente estructura administrativa.»

Dado en Madrid a 13 de junio de 1986.

JUAN CARLOS R.

El Ministro de Obras Públicas y Urbanismo,  
JAVIER LUIS SAENZ COSCULLUELA

**16335** *ORDEN de 3 de junio de 1986 por la que se aprueban los documentos «Obras de paso de carreteras. Colección de puentes de vigas pretensadas IC», «Obras de paso de carreteras. Colección de puentes de vigas pretensadas IIC» y «Obras de paso de carreteras. Colección de pequeñas obras de paso 4.2 IC». (Continuación.)*

Ilustrísimo señor:

El Ministerio de Obras Públicas y Urbanismo está facultado según el número 6 del artículo 5.º de la Ley de Carreteras 51/1974,

de 19 de diciembre, para el establecimiento revisión y actualización de la normativa técnica en dicha materia.

La puesta en marcha del Plan General de Carreteras y las modificaciones últimas de las instrucciones de hormigón armado y pretensado así como la experiencia en el uso de técnicas y materiales no tradicionales aconsejan la revisión y ampliación de la referida normativa.

La experiencia española de casi un siglo ha demostrado la eficacia y utilidad del empleo de colecciones oficiales de modelos de los elementos que más se repiten en las carreteras, como son las obras de fábrica y puentes de luces moderadas que, además de ahorrar la repetición de cálculos y dibujos permiten determinar con facilidad y suficiente aproximación la solución más adecuada en cada ocasión.

Las colecciones de puentes aprobadas hasta ahora están preparadas para que los tableros sean independientes por lo cual, cuando se construye una obra de varios vanos, es preciso una junta de pavimentos en cada estribo o pila. Modernamente se ha desarrollado la técnica de unir los tableros de dos o más tramos pero respetando la independencia de las vigas en que se apoya. Dos de las colecciones objeto de esta Orden introducen esta técnica en nuestra normativa.

Por otra parte y respecto de las pequeñas obras de fábrica, entendiéndose como tales las luces libres iguales o menores de diez metros, la colección existente en la actualidad incluye únicamente obras en arco de hormigón en masa. Sin perjuicio de que dicha colección continúe estando vigente, pues no hay ningún inconveniente en ello, se ha considerado procedente ampliar los tipos estructurales y los materiales para construirlos. En la tercera de las colecciones objeto de esta Orden de incluyen marcos, pórticos, arcos y tubos de hormigón armado y tubos de acero corrugado así como las correspondientes boquillas y aletas.

De acuerdo con lo expuesto, con el informe favorable de la Comisión Permanente de Normas de Dirección General de Carreteras, y a propuesta de dicho Centro directivo,

Este Ministerio, en virtud de las facultades que le concede el artículo 5.º, número 6, de la Ley 51/1974, de 19 de diciembre, de carreteras ha dispuesto:

1. Aprobar los siguientes documentos que figuran como anexo a esta Orden:

Obras de paso de carreteras. Colección de puentes de vigas pretensadas IC.

Obras de paso de carreteras. Colección de puentes de vigas pretensadas IIC.

Obras de paso de carreteras. Colección de pequeñas obras de paso 4.2 IC.

2. El uso de dichas colecciones no es obligatorio, debiendo considerarse en cada caso si las soluciones que en ellas figuran son las más adecuadas al mismo.

3. Justificando el uso, el Proyectista queda eximido de incluir en el proyecto los cálculos justificativos y mediciones detalladas del puente de que se trate.

4. Queda autorizado el empleo de las colecciones objeto de la presente Orden a partir de su publicación en el «Boletín Oficial del Estado».

Lo que comunico a V. I. para su conocimiento y efectos.  
Madrid, 3 de junio de 1986.

SAENZ COSCULLUELA

Ilmo. Sr. Director general de Carreteras.

**COLECCION DE PUENTES DE VIGAS PRETENSADAS IC**

(Continuación.)

**MEDICION DE ZAPATAS**  
**TRAMOS DE LUZ 29,00 < L ≤ 38,40m**  
**TENSION ADMISIBLE DEL TERRENO σ ≥ 5,00 kp/cm<sup>2</sup>**

M<sup>3</sup> DE HORMIGON = X<sub>1</sub>H<sup>2</sup> + (X<sub>2</sub>C + X<sub>3</sub>)H + (X<sub>4</sub>C<sup>2</sup> + X<sub>5</sub>C + X<sub>6</sub>)

GRADO SISMICO	A							7,00	10,00	12,00
	H	X <sub>1</sub>	X <sub>2</sub>	X <sub>3</sub>	X <sub>4</sub>	X <sub>5</sub>	X <sub>6</sub>	X <sub>6</sub>	X <sub>6</sub>	
G = VI	①	0,36	0,71	21,48	0,36	21,48	2,63	27,50	44,09	
	②	0,46	0,93	33,68	0,46	33,68	-15,13	18,35	40,67	
	③	0,54	1,09	44,67	0,54	44,68	-19,55	24,24	53,43	
G = VII	①	0,36	0,71	22,28	0,36	22,26	24,40	55,79	76,71	
	②	0,46	0,93	33,64	0,46	33,65	13,94	54,98	82,34	
	③	0,54	1,09	44,63	0,54	44,64	-7,72	70,64	-05,92	

M<sup>2</sup> DE ENCOFRADO = X<sub>1</sub>H + (X<sub>2</sub>C + X<sub>3</sub>)

GRADO SISMICO	A						7,00	10,00	12,00
	H	X <sub>1</sub>	X <sub>2</sub>	X <sub>3</sub>	X <sub>3</sub>	X <sub>3</sub>	X <sub>3</sub>	X <sub>3</sub>	
G = VI	①	10,80	10,80	8,46	17,76	23,98			
	②	14,00	14,00	6,64	17,44	24,64			
	③	16,40	16,40	10,68	23,28	31,68			
G = VII	①	10,80	10,80	12,34	21,64	27,84			
	②	14,00	14,00	10,63	21,43	28,63			
	③	16,40	16,40	15,54	28,14	36,54			

M<sup>3</sup> DE EXCAVACION = X<sub>1</sub>H<sup>2</sup> + (X<sub>2</sub>C + X<sub>3</sub>)H + (X<sub>4</sub>C<sup>2</sup> + X<sub>5</sub>C + X<sub>6</sub>)

GRADO SISMICO	A							7,00	10,00	12,00
	H	X <sub>1</sub>	X <sub>2</sub>	X <sub>3</sub>	X <sub>4</sub>	X <sub>5</sub>	X <sub>6</sub>	X <sub>6</sub>	X <sub>6</sub>	
G = VI	①	0,65	1,30	46,97	0,65	46,96	0,16	49,71	82,75	
	②	0,76	1,52	65,68	0,76	65,67	-22,08	40,27	81,83	
	③	0,84	1,68	81,87	0,84	81,87	-21,98	52,97	104,29	
G = VII	①	0,65	1,30	48,37	0,65	48,37	39,68	100,36	140,82	
	②	0,76	1,52	65,62	0,76	65,61	27,83	102,35	152,04	
	③	0,84	1,68	81,81	0,84	81,80	36,71	127,59	188,18	

M<sup>3</sup> DE HORMIGON DE BASE = 0,027 H<sup>2</sup> + (X<sub>1</sub>C + X<sub>2</sub>)H + (X<sub>3</sub>C<sup>2</sup> + X<sub>4</sub>C + X<sub>5</sub>)

GRADO SISMICO	A						7,00	10,00	12,00
	H	X <sub>1</sub>	X <sub>2</sub>	X <sub>3</sub>	X <sub>4</sub>	X <sub>5</sub>	X <sub>5</sub>	X <sub>5</sub>	
G = VI	①	0,05	1,59	0,02	1,59	0,74	0,87	1,94	
	②	0,05	1,92	0,02	1,92	1,09	0,77	2,01	
	③	0,05	2,18	0,02	2,17	-1,19	0,90	2,29	
G = VII	①	0,05	1,64	0,02	1,64	0,61	2,64	3,99	
	②	0,05	1,92	0,02	1,92	0,52	2,80	4,32	
	③	0,05	2,17	0,02	2,17	0,59	3,11	4,79	

KG DE ACERO = X<sub>1</sub>H<sup>2</sup> + (X<sub>2</sub>C + X<sub>3</sub>)H + (X<sub>4</sub>C<sup>2</sup> + X<sub>5</sub>C + X<sub>6</sub>)

GRADO SISMICO	A							7,00	10,00	12,00			
	H	X <sub>1</sub>	X <sub>2</sub>	X <sub>3</sub>	X <sub>3</sub>	X <sub>3</sub>	X <sub>4</sub>	X <sub>5</sub>	X <sub>5</sub>	X <sub>5</sub>	X <sub>6</sub>	X <sub>6</sub>	X <sub>6</sub>
G = VI	①	11,22	22,44	1151,88	1270,93	1388,25	11,22	1077,40	79,20	1280,30	616,82	1516,10	1987,80
	②	14,38	28,76	1705,21	1836,38	1966,50	14,38	1617,90	1729,0	184,40	293,55	1484,60	2135,20
	③	17,53	35,07	2285,22	2425,49	2546,23	17,53	2883,30	2316,50	2427,20	94,30	2688,50	3761,10
G = VII	①	11,22	22,44	1175,46	1382,16	1480,27	11,22	1101,00	1270,50	1338,10	2043,40	3087,80	3808,20
	②	14,38	28,76	1704,13	1909,80	2038,80	14,38	1616,80	1802,50	1877,00	2033,40	3384,40	4313,20
	③	17,53	35,07	2283,90	2503,81	2640,98	17,53	2187,00	2184,80	2464,40	3794,70	5905,0	7344,70

NOTAS: 1-LAS ALTURAS DE ESTRIBO SON 2-PARA DIMENSION VER PLANO 2.9

- ① 4,00 < H ≤ 5,75
- ② 5,75 < H ≤ 7,00
- ③ 7,00 < H ≤ 8,00

**MEDICION DE ZAPATAS**  
**TRAMOS DE LUZ 29,00 < L ≤ 38,40 m**  
**TENSION ADMISIBLE DEL TERRENO σ ≥ 7,00 kp/cm<sup>2</sup>**

$M^3 \text{ DE HORMIGON} = X_1 H^2 + (X_2 C + X_3) H + (X_4 C^2 + X_5 C + X_6)$

GRADO SISMICO	A						7,00	10,00	12,00
	H	X <sub>1</sub>	X <sub>2</sub>	X <sub>3</sub>	X <sub>4</sub>	X <sub>5</sub>	X <sub>6</sub>	X <sub>6</sub>	
G=VI	①	0,33	0,66	18,91	0,33	18,92	0,22	21,61	35,87
	②	0,44	0,87	29,50	0,44	29,50	-14,41	14,48	33,74
	③	0,54	1,09	41,87	0,54	41,88	-34,06	3,42	28,41
G=VII	①	0,33	0,66	20,38	0,33	20,38	14,21	40,48	0,58
	②	0,44	0,87	31,46	0,44	31,46	-0,02	34,00	56,68
	③	0,54	1,09	43,87	0,54	43,87	-14,71	29,39	58,79

$M^2 \text{ DE ENCOFRADO} = X_1 H + (X_2 C + X_3)$

GRADO SISMICO	A			7,00	10,00	12,00
	H	X <sub>1</sub>	X <sub>2</sub>	X <sub>3</sub>	X <sub>3</sub>	X <sub>3</sub>
G=VI	①	10,00	10,00	9,56	18,86	25,06
	②	13,20	13,20	7,63	18,43	25,63
	③	16,40	16,40	6,85	19,45	27,85
G=VII	①	10,00	10,00	13,05	22,35	28,55
	②	13,20	13,20	11,47	22,27	29,47
	③	16,40	16,40	10,88	23,48	31,88

$M^3 \text{ DE EXCAVACION} = X_1 H^2 + (X_2 C + X_3) H + (X_4 C^2 + X_5 C + X_6)$

GRADO SISMICO	A						7,00	10,00	12,00
	H	X <sub>1</sub>	X <sub>2</sub>	X <sub>3</sub>	X <sub>4</sub>	X <sub>5</sub>	X <sub>6</sub>	X <sub>6</sub>	
G=VI	①	0,62	1,25	42,89	0,62	42,89	-7,58	36,01	65,07
	②	0,73	1,46	59,23	0,73	59,23	-25,13	29,82	66,45
	③	0,84	1,68	77,57	0,84	77,56	-48,95	18,41	63,31
G=VII	①	0,62	1,25	45,65	0,62	45,65	17,45	69,38	104,01
	②	0,73	1,46	62,50	0,73	62,49	0,39	63,61	105,76
	③	0,84	1,68	80,63	0,84	80,63	-16,38	81,05	112,68

$M^3 \text{ DE HORMIGON DE BASE} = 0,027 M^2 + (X_1 C + X_2) H + (X_3 C^2 + X_4 C + X_5)$

GRADO SISMICO	A					7,00	10,00	12,00
	H	X <sub>1</sub>	X <sub>2</sub>	X <sub>3</sub>	X <sub>4</sub>	X <sub>5</sub>	X <sub>5</sub>	
G=VI	①	0,05	1,51	0,02	1,51	-1,26	0,12	1,04
	②	0,05	1,78	0,02	1,78	-1,48	0,13	1,20
	③	0,05	2,04	0,02	2,04	-1,85	-0,07	1,12
G=VII	①	0,05	1,63	0,02	1,63	-0,48	1,21	2,34
	②	0,05	1,90	0,02	1,90	-0,73	1,16	2,42
	③	0,05	2,14	0,02	2,13	-0,95	1,15	2,55

$KG \text{ DE ACERO} = X_1 H^2 + (X_2 C + X_3) H + (X_4 C^2 + X_5 C + X_6)$

GRADO SISMICO	A						7,00	10,00	12,00	7,00	10,00	12,00	
	H	X <sub>1</sub>	X <sub>2</sub>	X <sub>3</sub>	X <sub>3</sub>	X <sub>3</sub>	X <sub>4</sub>	X <sub>5</sub>	X <sub>5</sub>	X <sub>5</sub>	X <sub>6</sub>	X <sub>6</sub>	
G=VI	①	11,22	22,44	1093,27	1209,29	1323,41	11,22	1022,00	1121,50	1219,80	35,14	751,69	1105,40
	②	14,38	28,76	1600,58	1728,72	1855,65	14,38	1516,50	1625,30	1734,80	-512,42	413,16	890,49
	③	17,53	35,07	2195,34	2335,61	2456,35	17,53	2098,40	2216,60	2337,30	-416,83	968,09	1799,10
G=VII	①	11,22	22,44	1142,24	1324,20	1439,59	11,22	1070,90	1236,40	1302,30	896,21	1637,10	2154,70
	②	14,38	28,76	1664,57	1865,50	1991,78	14,38	1580,50	1762,10	1834,90	616,26	1593,30	2272,70
	③	17,53	35,07	2259,35	2479,26	2616,43	17,53	2162,40	2360,30	2439,90	1085,90	2576,80	3603,50

NOTAS: 1- LAS ALTURAS DE ESTRIBO SON 2- PARA DIMENSION C VER PLANO 2.9

- ① 4,00 < H ≤ 5,75
- ② 5,75 < H ≤ 7,00
- ③ 7,00 < H ≤ 8,00

**MEDICION DE MUROS**  
**TRAMOS DE LUZ 15,00 < L ≤ 20,00 m**  
**GRADO SISMICO ≤ VII**

$M^3 \text{ DE HORMIGON} = (X_1 C + X_2) H^2 + (X_3 C^2 + X_4 C + X_5) H + (X_6 C^3 + X_7 C^2 + X_8 C + X_9)$   
**INCREMENTO POR BARRERA SEMIRRIGIDA = 0,28 C + 0,50**

A	X <sub>1</sub>	X <sub>2</sub>	X <sub>3</sub>	X <sub>4</sub>	X <sub>5</sub>	X <sub>6</sub>	X <sub>7</sub>	X <sub>8</sub>	X <sub>9</sub>
7,00	0,13	-0,02	2,13	1,96	9,24	0,13	1,99	3,11	6,68
10,00	0,13	-0,02	2,13	1,96	12,84	0,13	1,99	4,38	6,73
12,00	0,13	-0,02	2,13	1,96	15,24	0,13	1,99	5,23	6,77

$M^2 \text{ DE ENCOFRADO} = (X_1 C + X_2) H + (X_3 C^2 + X_4 C + X_5)$   
**INCREMENTO POR BARRERA SEMIRRIGIDA = 1,40 C + 2,77**

A	X <sub>1</sub>	X <sub>2</sub>	X <sub>3</sub>	X <sub>4</sub>	X <sub>5</sub>
7,00	8,00	6,92	8,00	5,69	29,02
10,00	8,00	22,92	8,00	21,69	29,26
12,00	8,00	26,92	8,00	25,69	29,42

**ML DE BARRERA = 4 C + 7,11**

$KG \text{ DE ACERO} = (X_1 C + X_2) H + (X_3 C^2 + X_4 C + X_5)$   
**INCREMENTO POR BARRERA SEMIRRIGIDA = 10,66 C + 18,85**

GRADO SISMICO	A	H	X <sub>1</sub>	X <sub>2</sub>	X <sub>3</sub>	X <sub>4</sub>	X <sub>5</sub>
G ≤ VI	7,00	①	113,77	402,61	113,77	213,38	277,54
		②	113,77	402,61	113,77	213,38	277,54
		③	118,37	405,42	118,37	216,38	277,65
	10,00	①	113,77	579,00	113,77	262,71	648,78
		②	118,37	531,01	118,37	265,70	648,90
		③	122,98	534,62	122,98	268,69	649,01
	12,00	①	113,77	613,26	113,77	328,56	1897,60
		②	118,37	631,10	118,37	331,55	1985,05
		③	128,90	637,52	128,90	338,59	1985,30
G ≤ VII	7,00	①	113,77	439,6	113,77	213,38	276,43
		②	113,77	439,61	113,77	213,38	276,43
		③	118,37	508,01	118,37	216,38	274,57
	10,00	①	113,77	579,87	113,77	262,71	647,26
		②	118,37	582,68	118,37	265,70	647,37
		③	122,98	675,66	122,98	268,69	644,78
	12,00	①	113,77	673,37	113,77	328,56	1895,80
		②	118,37	691,21	118,37	331,55	1983,24
		③	128,90	804,23	128,90	338,59	1980,30

**INCREMENTO POR TOPES SISMICOS**

$M^3 \text{ DE HORMIGON} = X_1$   
 $M^2 \text{ DE ENCOFRADO} = X_2$   
 $KG \text{ DE ACERO} = X_3$

**NOTAS:**

1- PARA DIMENSION C VER PLANO 2.9

2- LAS ALTURAS DE ESTRIBO SON

- ① 4,00 < H ≤ 5,75
- ② 5,75 < H ≤ 7,00
- ③ 7,00 < H ≤ 8,00

	VIGA	I	II	III	IV	V
X <sub>1</sub>	7,00	0,08	0,08	0,10	0,10	0,10
	10,00	0,08	0,10	0,10	0,10	0,10
	12,00	0,08	0,10	0,10	0,10	0,10
X <sub>2</sub>	7,00	0,77	0,94	0,94	0,94	0,94
	10,00	0,77	0,94	0,94	0,94	0,94
	12,00	0,77	0,94	0,94	0,94	0,94
X <sub>3</sub>	7,00	11,50	11,50	14,70	26,75	26,75
	10,00	11,50	14,70	26,75	26,75	26,75
	12,00	11,50	14,70	26,75	26,75	31,85

**MEDICION DE MUROS**  
**TRAMOS DE LUZ 20,00 < L ≤ 29,00 m**  
**GRADO SISMICO ≤ VII**

$M^3 \text{ DE HORMIGON} = (X_1 C + X_2) H^2 + (X_3 C^2 + X_4 C + X_5) H + (X_6 C^3 + X_7 C^2 + X_8 C + X_9)$   
**INCREMENTO POR BARRERA SEMIRRIGIDA = 0,28 C + 0,47**

A	X <sub>1</sub>	X <sub>2</sub>	X <sub>3</sub>	X <sub>4</sub>	X <sub>5</sub>	X <sub>6</sub>	X <sub>7</sub>	X <sub>8</sub>	X <sub>9</sub>
7,00	0,13	-0,04	2,13	1,94	10,64	0,13	1,97	3,31	6,69
10,00	0,13	-0,04	2,13	1,94	14,84	0,13	1,97	4,73	6,75
12,00	0,13	-0,04	2,13	1,94	17,64	0,13	1,97	5,68	6,78

$M^2 \text{ DE ENCOFRADO} = (X_1 C + X_2) H + (X_3 C^2 + X_4 C + X_5)$   
**INCREMENTO POR BARRERA SEMIRRIGIDA = 1,40 C + 2,66**

A	X <sub>1</sub>	X <sub>2</sub>	X <sub>3</sub>	X <sub>4</sub>	X <sub>5</sub>
7,00	8,00	16,52	8,00	14,99	29,00
10,00	8,00	22,52	8,00	20,99	29,24
12,00	8,00	26,52	8,00	24,99	29,40

**ML DE BARRERA = 4 C + 6,81**

$\text{KG DE ACERO} = (X_1 C + X_2) H + (X_3 C^2 + X_4 C + X_5)$   
**INCREMENTO POR BARRERA SEMIRRIGIDA = 10,66 C + 18,05**

GRADO SISMICO	A	H	X <sub>1</sub>	X <sub>2</sub>	X <sub>3</sub>	X <sub>4</sub>	X <sub>5</sub>
G ≤ VI	7,00	①	112,46	399,70	101,93	227,38	1319,69
		②	117,06	402,51	106,54	230,38	1319,80
		③	121,66	437,43	111,14	233,37	1319,91
	10,00	①	112,46	526,09	101,93	283,61	1707,85
		②	117,06	528,90	106,54	286,60	1707,96
		③	127,58	567,43	117,06	293,44	1708,22
	12,00	①	117,06	613,16	106,54	324,09	1966,93
		②	122,98	616,77	112,46	327,94	1966,88
		③	127,58	651,69	117,06	369,22	1966,52
G ≤ VII	7,00	①	112,46	436,69	101,93	227,38	1318,58
		②	117,06	505,10	106,54	230,38	1316,72
		③	121,66	540,02	111,14	233,37	1316,84
	10,00	①	112,46	576,95	101,93	283,61	1706,32
		②	117,06	669,96	106,54	286,60	1703,73
		③	127,58	708,49	117,06	293,44	1703,98
	12,00	①	117,06	673,27	106,54	324,09	1964,93
		②	122,98	783,48	112,46	327,94	1961,88
		③	127,58	818,40	117,06	369,22	1963,52

**NOTAS:**

1- PARA DIMENSION C VER PLANO 2 9

2- LAS ALTURAS DE ESTRIBO SON

- ① 4,00 < H ≤ 5,75
- ② 5,75 < H ≤ 7,00
- ③ 7,00 < H ≤ 8,00

3- PARA INCREMENTO POR TOPES SISMICOS VER PLANO 3 25

**MEDICION DE MUROS**  
**TRAMOS DE LUZ 29,00 < L ≤ 38,40 m**  
**GRADO SISMICO ≤ VII**

$M^3 \text{ DE HORMIGON} = (X_1 C + X_2)H^2 + (X_3 C^2 + X_4 C + X_5)H + (X_6 C^3 + X_7 C^2 + X_8 C + X_9)$

INCREMENTO POR BARRERA SEMIRRIGIDA = 0,28 C + 0,46

A	X <sub>1</sub>	X <sub>2</sub>	X <sub>3</sub>	X <sub>4</sub>	X <sub>5</sub>	X <sub>6</sub>	X <sub>7</sub>	X <sub>8</sub>	X <sub>9</sub>
7,00	0,13	-0,05	2,13	1,92	11,69	0,13	1,96	3,58	6,70
10,00	0,13	-0,05	2,13	1,92	16,34	0,13	1,96	5,13	6,76
12,00	0,13	-0,05	2,13	1,92	19,44	0,13	1,96	6,18	6,80

$M^2 \text{ DE ENCOFRADO} = (X_1 C + X_2)H + (X_3 C^2 + X_4 C + X_5)$

INCREMENTO POR BARRERA SEMIRRIGIDA = 1,40 C + 2,59

A	X <sub>1</sub>	X <sub>2</sub>	X <sub>3</sub>	X <sub>4</sub>	X <sub>5</sub>
7,00	8,00	16,22	8,00	14,49	28,98
10,00	8,00	22,20	8,00	20,49	29,22
12,00	8,00	26,22	8,00	24,49	29,38

ML DE BARRERA = 4 C + 6,61

$KG \text{ DE ACERO} = (X_1 C + X_2)H + (X_3 C^2 + X_4 C + X_5)$

INCREMENTO POR BARRERA SEMIRRIGIDA = 10,66 C + 17,52

GRADO SISMICO	A	H	X <sub>1</sub>	X <sub>2</sub>	X <sub>3</sub>	X <sub>4</sub>	X <sub>5</sub>
G ≤ VI	7,00	①	112,46	397,33	101,93	224,23	1350,77
		②	122,98	398,01	106,54	227,22	1350,88
		③	133,50	436,54	117,06	234,06	1351,14
	10,00	①	117,06	526,53	106,54	315,82	1753,11
		②	122,98	524,40	106,54	315,82	1753,11
		③	133,50	562,93	117,06	322,66	1753,37
	12,00	①	117,06	610,79	106,54	359,23	2020,65
		②	128,90	612,27	112,46	363,07	2020,79
		③	133,50	647,19	117,06	366,06	2020,91
G ≤ VII	7,00	①	112,46	434,33	101,93	224,23	1349,66
		②	122,98	500,80	106,54	227,22	1347,80
		③	133,50	539,13	117,06	234,06	1348,06
	10,00	①	117,06	577,40	106,54	315,82	1751,59
		②	122,98	669,46	106,54	315,82	1748,88
		③	133,50	703,99	117,06	322,66	1749,14
	12,00	①	122,98	668,77	106,54	359,23	2018,85
		②	128,90	778,98	112,46	363,07	2015,79
		③	133,50	813,90	117,06	366,06	2015,91

**NOTAS:**

1- PARA DIMENSION C VER PLANO 2 9

2 - LAS ALTURAS DE ESTRIBO SON

① 4,00 < H ≤ 5,75

② 5,75 < H ≤ 7,00

③ 7,00 < H ≤ 8,00

3- PARA INCREMENTO POR TOPES SISMICOS  
 VER PLANO 3 25

**MEDICION DE ZAPATAS**  
**TRAMOS DE LUZ  $15,00 < L \leq 20,00$  m**  
**TENSION ADMISIBLE DEL TERRENO  $\sigma \cong 2,00$  kp/cm<sup>2</sup>**  
**GRADO SISMICO = VII**

**M<sup>3</sup> DE HORMIGON = X<sub>1</sub>C + X<sub>2</sub>**

GRADO SISMICO	A	7,00		10,00		12,00	
	H	X <sub>1</sub>	X <sub>2</sub>	X <sub>1</sub>	X <sub>2</sub>	X <sub>1</sub>	X <sub>2</sub>
G = VI	1	35,12	61,76	41,28	81,11	46,56	93,81
	2	37,20	85,18	45,60	110,12	51,36	129,17
	3	44,46	119,59	61,19	179,89	73,78	229,82
G = VII	1	47,32	124,92	—	—	—	—
	2	—	—	—	—	—	—
	3	—	—	—	—	—	—

**M<sup>2</sup> DE ENCOFRADO = X<sub>1</sub>C + X<sub>2</sub>**

GRADO SISMICO	A	7,00		10,00		12,00	
	H	X <sub>1</sub>	X <sub>2</sub>	X <sub>1</sub>	X <sub>2</sub>	X <sub>1</sub>	X <sub>2</sub>
G = VI	1	4,80	42,07	4,80	50,7	4,80	56,23
	2	4,80	48,19	4,80	57,19	4,80	63,43
	3	5,20	58,44	5,80	78,24	6,20	93,09
G = VII	1	5,60	62,10	—	—	—	—
	2	—	—	—	—	—	—
	3	—	—	—	—	—	—

**M<sup>3</sup> DE EXCAVACION = X<sub>1</sub>C + X<sub>2</sub>**

GRADO SISMICO	A	7,00		10,00		12,00	
	H	X <sub>1</sub>	X <sub>2</sub>	X <sub>1</sub>	X <sub>2</sub>	X <sub>1</sub>	X <sub>2</sub>
G = VI	1	67,00	149,30	82,64	192,73	92,76	221,13
	2	74,82	198,68	90,92	253,09	111,96	294,8
	3	85,91	263,95	111,94	374,85	130,82	463,22
G = VII	1	88,66	269,28	—	—	—	—
	2	—	—	—	—	—	—
	3	—	—	—	—	—	—

**M<sup>3</sup> DE HORMIGON DE BASE = X<sub>1</sub>C + X<sub>2</sub>**

GRADO SISMICO	A	7,00		10,00		12,00	
	H	X <sub>1</sub>	X <sub>2</sub>	X <sub>1</sub>	X <sub>2</sub>	X <sub>1</sub>	X <sub>2</sub>
G = VI	1	2,76	5,14	3,44	6,75	3,88	7,6
	2	3,10	7,09	3,80	9,17	4,28	10,76
	3	3,42	9,19	4,22	12,40	4,76	14,82
G = VII	1	3,38	8,92	—	—	—	—
	2	—	—	—	—	—	—
	3	—	—	—	—	—	—

**KG DE ACERO = X<sub>1</sub>C + X<sub>2</sub>**

GRADO SISMICO	A	7,00		10,00		12,00	
	H	X <sub>1</sub>	X <sub>2</sub>	X <sub>1</sub>	X <sub>2</sub>	X <sub>1</sub>	X <sub>2</sub>
G = VI	1	736,90	4067,90	2441,60	6090,20	2794,40	4788,40
	2	2533,20	6977,90	3328,90	9727,90	3711,10	11433,00
	3	3047,70	9722,00	4281,50	13872,00	6226,50	23668,00
G = VII	1	2775,80	8940,20	—	—	—	—
	2	—	—	—	—	—	—
	3	—	—	—	—	—	—

**NOTAS:** 1- LAS ALTURAS DE ESTRIBO SON: 2- PARA DIMENSION C VER PLANO 2.5

① 4,00 < h ≤ 5,75

② 5,75 < h ≤ 7,00

③ 7,00 < h ≤ 8,00

**MEDICION DE ZAPATAS**  
**TRAMOS DE LUZ  $15,00 < L \leq 20,00$  m**  
**TENSIÓN ADMISIBLE DEL TERRENO  $\sigma \geq 3,00$  kp/cm<sup>2</sup>**  
**GRADO SISMICO  $\leq$  VII**

**M<sup>3</sup> DE HORMIGÓN = X<sub>1</sub> C + X<sub>2</sub>**

GRADO SISMICO	A	7,00		10,00		12,00	
	H	X <sub>1</sub>	X <sub>2</sub>	X <sub>1</sub>	X <sub>2</sub>	X <sub>1</sub>	X <sub>2</sub>
G $\leq$ VI	①	27,12	33,62	35,04	46,07	40,08	53,70
	②	29,76	45,08	37,92	61,24	43,20	71,92
	③	32,16	56,76	40,32	75,19	45,60	87,32
G $\leq$ VII	①	32,40	57,99	43,44	95,13	50,40	121,71
	②	37,92	89,68	56,84	155,74	69,30	203,74
	③	46,71	127,98	70,08	220,05	86,45	288,74

**M<sup>2</sup> DE ENCOFRADO = X<sub>1</sub> C + X<sub>2</sub>**

GRADO SISMICO	A	7,00		10,00		12,00	
	H	X <sub>1</sub>	X <sub>2</sub>	X <sub>1</sub>	X <sub>2</sub>	X <sub>1</sub>	X <sub>2</sub>
G $\leq$ VI	①	4,80	33,07	4,80	41,35	4,80	46,51
	②	4,80	37,03	4,80	45,67	4,80	51,19
	③	4,80	40,63	4,80	49,27	4,80	54,79
G $\leq$ VII	①	4,80	40,99	4,80	53,95	4,80	61,99
	②	4,80	49,27	5,60	72,18	6,00	86,94
	③	5,40	61,50	6,40	90,17	7,00	109,83

**M<sup>3</sup> DE EXCAVACION = X<sub>1</sub> C + X<sub>2</sub>**

GRADO SISMICO	A	7,00		10,00		12,00	
	H	X <sub>1</sub>	X <sub>2</sub>	X <sub>1</sub>	X <sub>2</sub>	X <sub>1</sub>	X <sub>2</sub>
G $\leq$ VI	①	55,50	88,75	70,68	118,69	80,34	137,11
	②	60,56	13,62	76,20	150,93	86,32	175,47
	③	65,16	38,64	80,80	180,32	90,92	207,62
G $\leq$ VII	①	65,62	141,27	86,78	221,97	100,12	278,83
	②	76,20	208,08	105,66	331,81	124,62	418,45
	③	88,77	277,84	123,11	439,81	146,20	555,19

**M<sup>3</sup> DE HORMIGÓN DE BASE = X<sub>1</sub> C + X<sub>2</sub>**

GRADO SISMICO	A	7,00		10,00		12,00	
	H	X <sub>1</sub>	X <sub>2</sub>	X <sub>1</sub>	X <sub>2</sub>	X <sub>1</sub>	X <sub>2</sub>
G $\leq$ VI	①	2,26	2,80	2,92	3,83	3,34	4,47
	②	2,48	3,75	3,16	5,10	3,60	5,99
	③	2,60	4,73	3,36	6,26	3,80	7,27
G $\leq$ VII	①	2,70	4,83	3,62	7,92	4,20	10,14
	②	3,16	7,47	4,06	11,12	4,62	13,58
	③	3,46	9,48	4,38	13,75	4,94	16,49

**KG DE ACERO = X<sub>1</sub> C + X<sub>2</sub>**

GRADO SISMICO	A	7,00		10,00		12,00	
	H	X <sub>1</sub>	X <sub>2</sub>	X <sub>1</sub>	X <sub>2</sub>	X <sub>1</sub>	X <sub>2</sub>
G $\leq$ VI	①	1174,40	2080,70	1452,20	2783,70	1629,00	3222,10
	②	1426,50	2876,90	1952,60	4241,70	2189,90	5055,10
	③	1693,80	3808,30	2391,00	5738,10	2669,00	6732,40
G $\leq$ VII	①	1704,60	3996,30	2909,80	8045,50	3329,90	10014,00
	②	2576,70	7407,80	3977,50	13402,00	4950,90	18050,00
	③	3432,70	11626,00	5783,60	22644,00	6502,20	27487,00

NOTAS: 1- LAS ALTURAS DE ESTRIBO SON 2- PARA DIMENSION C VER PLANO 2.9

① 4,00 < H  $\leq$  5,75

② 5,75 < H  $\leq$  7,00

③ 7,00 < H  $\leq$  8,00



**MEDICION DE ZAPATAS**  
**TRAMOS DE LUZ  $15,00 < L \leq 20,00$  m**  
**TENSION ADMISIBLE DEL TERRENO  $\sigma \cong 5,00$  kp/cm<sup>2</sup>**  
**GRADO SISMICO  $\cong$  VII**

**M<sup>3</sup> DE HORMIGON = X<sub>1</sub> C + X<sub>2</sub>**

GRADO SISMICO	A	7,00		10,00		12,00	
	H	X <sub>1</sub>	X <sub>2</sub>	X <sub>1</sub>	X <sub>2</sub>	X <sub>1</sub>	X <sub>2</sub>
G $\cong$ VI	1	23,04	18,77	30,48	25,60	35,52	30,72
	2	24,96	25,33	32,64	34,76	37,68	41,07
	3	26,40	30,75	34,32	42,55	39,16	49,79
G $\cong$ VII	1	23,04	18,77	30,48	25,60	35,52	30,72
	2	24,96	25,33	32,64	34,76	36,40	44,73
	3	26,40	30,75	37,20	57,28	44,16	77,94

**M<sup>2</sup> DE ENCOFRADO = X<sub>1</sub> C + X<sub>2</sub>**

GRADO SISMICO	A	7,00		10,00		12,00	
	H	X <sub>1</sub>	X <sub>2</sub>	X <sub>1</sub>	X <sub>2</sub>	X <sub>1</sub>	X <sub>2</sub>
G $\cong$ VI	1	4,80	26,95	4,80	34,50	4,80	39,67
	2	4,80	29,83	4,80	37,75	4,80	42,91
	3	4,80	31,99	4,80	45,27	4,80	45,43
G $\cong$ VII	1	4,80	26,95	4,80	34,50	4,80	39,67
	2	4,80	29,83	4,80	37,75	4,80	43,99
	3	4,80	31,99	4,80	44,59	4,80	52,63

**M<sup>3</sup> DE EXCAVACION = X<sub>1</sub> C + X<sub>2</sub>**

GRADO SISMICO	A	7,00		10,00		12,00	
	H	X <sub>1</sub>	X <sub>2</sub>	X <sub>1</sub>	X <sub>2</sub>	X <sub>1</sub>	X <sub>2</sub>
G $\cong$ VI	1	47,68	55,79	61,94	74,42	71,60	88,03
	2	51,36	70,47	66,08	94,36	75,74	102,4
	3	54,12	82,45	69,30	115	76,96	128,8
G $\cong$ VII	1	47,68	55,79	61,94	74,42	71,60	88,03
	2	51,36	70,47	66,08	94,36	77,14	118,76
	3	54,12	81,41	70,82	111,11	88,16	168,67

**M<sup>2</sup> DE HORMIGON DE BASE = X<sub>1</sub> C + X<sub>2</sub>**

GRADO SISMICO	A	7,00		10,00		12,00	
	H	X <sub>1</sub>	X <sub>2</sub>	X <sub>1</sub>	X <sub>2</sub>	X <sub>1</sub>	X <sub>2</sub>
G $\cong$ VI	1	1,92	1,56	2,54	2,13	2,96	2,56
	2	2,08	2,11	2,72	2,89	3,14	3,42
	3	2,20	2,56	2,86	3,54	3,28	4,14
G $\cong$ VII	1	1,92	1,56	2,54	2,13	2,96	2,56
	2	2,08	2,11	2,72	2,89	3,20	3,72
	3	2,20	2,56	3,10	4,77	3,68	6,49

**KG DE ACERO = X<sub>1</sub> C + X<sub>2</sub>**

GRADO SISMICO	A	7,00		10,00		12,00	
	H	X <sub>1</sub>	X <sub>2</sub>	X <sub>1</sub>	X <sub>2</sub>	X <sub>1</sub>	X <sub>2</sub>
G $\cong$ VI	1	13,4	445,00	292,30	937,20	469,00	1277,60
	2	196,70	1729,00	1368,00	2319,20	1544,80	2837,70
	3	292,00	2195,80	1790,90	3272,30	1800,60	3556,30
G $\cong$ VII	1	103,40	568,90	292,30	2176,00	469,00	2489,00
	2	1098,70	1852,90	1368,00	2489,60	1570,00	3873,30
	3	292,00	2613,20	1920,30	4612,00	2231,00	6038,40

**NOTAS** - LAS ALTURAS DE ESTRIBOS SON: 1) 4,00 < H  $\leq$  5,75

2) 5,75 < H  $\leq$  7,00

3) 7,00 < H  $\leq$  8,00

**MEDICION DE ZAPATAS**  
**TRAMOS DE LUZ  $15,00 < L \leq 20,00m$**   
**TENSION ADMISIBLE DEL TERRENO  $\sigma \geq 7,00 \text{ kp/cm}^2$**

GRADO SISMICO = VII

$M^3 \text{ DE HORMIGON} = X_1 C + X_2$

GRADO SISMICO	A	7,00		10,00		12,00	
	H	X <sub>1</sub>	X <sub>2</sub>	X <sub>1</sub>	X <sub>2</sub>	X <sub>1</sub>	X <sub>2</sub>
G = VI	①	22,80	18,01	30,00	23,70	34,80	27,49
	②	22,80	18,01	30,48	25,60	35,52	30,72
	③	24,24	22,78	31,92	31,60	36,96	37,51
G = VII	①	22,80	18,01	30,00	23,70	34,80	27,49
	②	22,80	18,01	30,48	25,60	35,52	30,72
	③	24,24	22,78	31,92	31,60	36,96	37,51

$M^2 \text{ DE ENCOFRADO} = X_1 C + X_2$

GRADO SISMICO	A	7,00		10,00		12,00	
	H	X <sub>1</sub>	X <sub>2</sub>	X <sub>1</sub>	X <sub>2</sub>	X <sub>1</sub>	X <sub>2</sub>
G = VI	①	4,80	26,59	4,80	33,79	4,80	38,59
	②	4,80	26,59	4,80	34,51	4,80	39,67
	③	4,80	28,75	4,80	36,67	4,80	41,83
G = VII	①	4,80	26,59	4,80	33,79	4,80	38,59
	②	4,80	26,59	4,80	34,51	4,80	39,67
	③	4,80	28,75	4,80	36,67	4,80	41,83

$M^3 \text{ DE EXCAVACION} = X_1 C + X_2$

GRADO SISMICO	A	7,00		10,00		12,00	
	H	X <sub>1</sub>	X <sub>2</sub>	X <sub>1</sub>	X <sub>2</sub>	X <sub>1</sub>	X <sub>2</sub>
G = VI	①	47,22	54,06	61,02	70,25	70,22	81,04
	②	47,22	54,06	61,94	74,42	71,60	88,03
	③	49,98	64,79	64,70	87,51	74,36	102,63
G = VII	①	47,22	54,06	61,02	70,25	70,22	81,04
	②	47,22	54,06	61,94	74,42	71,60	88,03
	③	49,98	64,79	64,70	87,51	74,36	102,63

$M^3 \text{ DE HORMIGON DE BASE} = X_1 C + X_2$

GRADO SISMICO	A	7,00		10,00		12,00	
	H	X <sub>1</sub>	X <sub>2</sub>	X <sub>1</sub>	X <sub>2</sub>	X <sub>1</sub>	X <sub>2</sub>
G = VI	①	1,90	1,50	2,50	1,97	2,90	2,29
	②	1,90	1,50	2,54	2,13	2,96	2,36
	③	2,02	1,89	2,66	2,63	3,08	3,12
G = VII	①	1,90	1,50	2,50	1,97	2,90	2,29
	②	1,90	1,50	2,54	2,13	2,96	2,36
	③	2,02	1,89	2,66	2,63	3,08	3,12

KG DE ACERO =  $X_1 C + X_2$

GRADO SISMICO	A	7,00		10,00		12,00	
	H	X <sub>1</sub>	X <sub>2</sub>	X <sub>1</sub>	X <sub>2</sub>	X <sub>1</sub>	X <sub>2</sub>
G = VI	①	1022,90	1411,30	1275,50	1856,90	1443,80	2154,00
	②	1148,10	1570,40	1455,30	2154,60	1656,90	2670,30
	③	1337,90	1995,80	1683,00	2693,40	1909,50	3283,50
G = VII	①	1022,90	1535,30	1275,50	2027,30	1443,80	2355,40
	②	1148,10	1694,30	1618,30	2542,30	1656,90	2871,70
	③	1337,90	2413,30	1683,00	3267,40	1909,50	3961,90

NOTAS: 1 - LAS ALTURAS DE ESTRIBO SON 2 - PARA DIMENSION C VER PLANO 2.9

①  $4,00 < H \leq 5,75$

②  $5,75 < H \leq 7,00$

③  $7,00 < H \leq 8,00$

**MEDICION DE ZAPATAS**  
 TRAMOS DE LUZ  $20,00 < L \leq 29,00$  m  
 TENSION ADMISIBLE DEL TERRENO  $\sigma \geq 2,00$  kp/cm<sup>2</sup>

GRADO SISMICO  $\leq$  VII

M<sup>3</sup> DE HORMIGON = X C + X<sub>2</sub>

GRADO SISMICO	A	7,00		10,00		12,00	
	H	X <sub>1</sub>	X <sub>2</sub>	X <sub>1</sub>	X <sub>2</sub>	X <sub>1</sub>	X <sub>2</sub>
G $\leq$ VI	①	4,72	89,28	5,52	116,69	7,96	135,62
	②	46,76	121,10	57,12	157,93	63,84	82,90
	③	55,50	168,72	77,86	263,94	92,16	328,55
G = VII	①	44,80	108,19	62,40	178,77	75,52	23,46
	②	53,70	155,19	77,52	260,85	—	—
	③	63,69	206,35	—	—	—	—

M<sup>2</sup> DE ENCOFRADO = X C + X<sub>2</sub>

GRADO SISMICO	A	7,00		10,00		12,00	
	H	X <sub>1</sub>	X <sub>2</sub>	X <sub>1</sub>	X <sub>2</sub>	X <sub>1</sub>	X <sub>2</sub>
G $\leq$ VI	①	5,60	53,70	5,60	64,20	5,60	71,06
	②	5,60	61,26	5,60	72,60	5,60	79,60
	③	6,00	73,74	6,80	100,91	7,20	117,82
G = VII	①	5,60	58,32	6,00	79,59	6,40	95,13
	②	6,00	71,04	6,80	100,40	—	—
	③	6,60	85,07	—	—	—	—

M<sup>3</sup> DE EXCAVACION = X<sub>1</sub> C + X<sub>2</sub>

GRADO SISMICO	A	7,00		10,00		12,00	
	H	X <sub>1</sub>	X <sub>2</sub>	X <sub>1</sub>	X <sub>2</sub>	X <sub>1</sub>	X <sub>2</sub>
G $\leq$ VI	①	78,66	199,38	96,16	256,15	107,66	295,06
	②	87,66	261,84	106,16	336,05	111,6	386,04
	③	100,70	347,83	133,46	512,29	144,38	621,08
G = VII	①	84,16	236,59	112,66	369,65	132,29	462,84
	②	97,58	322,36	132,90	506,81	—	—
	③	111,19	408,91	—	—	—	—

M<sup>3</sup> DE HORMIGON DE BASE = X C + X<sub>2</sub>

GRADO SISMICO	A	7,00		10,00		12,00	
	H	X <sub>1</sub>	X <sub>2</sub>	X <sub>1</sub>	X <sub>2</sub>	X <sub>1</sub>	X <sub>2</sub>
G $\leq$ VI	①	2,98	6,37	3,68	8,33	4,14	9,68
	②	3,34	8,65	4,08	11,28	4,56	13,06
	③	3,70	11,24	4,58	15,52	5,2	18,25
G = VII	①	3,20	7,72	4,16	11,91	4,72	14,46
	②	3,58	10,34	4,56	15,34	—	—
	③	3,86	12,50	—	—	—	—

KG DE ACERO = X C + X<sub>2</sub>

GRADO SISMICO	A	7,00		10,00		12,00	
	H	X <sub>1</sub>	X <sub>2</sub>	X <sub>1</sub>	X <sub>2</sub>	X <sub>1</sub>	X <sub>2</sub>
G $\leq$ VI	①	5021,10	8126,90	3643,10	10400,00	11820	3163,00
	②	3673,30	1508,00	5000,00	17105,00	6449,30	22342,00
	③	5355,90	19440,00	7665,20	33398,00	8529,60	36922,00
G = VII	①	3536,00	10603,00	5231,00	18428,00	7020,50	26537,00
	②	4566,80	16318,00	6835,20	28451,00	—	—
	③	5860,60	23263,00	—	—	—	—

NOTAS: — LAS ALTURAS DE ESTRIBOS SON C PARA DIMENSION C EN PLANO —

- ① 4,00 < H  $\leq$  5,75
- ② 5,75 < H  $\leq$  7,00
- ③ 7,00 < H  $\leq$  8,00

**MEDICIÓN DE ZAPATAS**  
**TRAMOS DE LUZ  $20,00 < L \leq 29,00m$**   
**TENSION ADMISIBLE DEL TERRENO  $\sigma \geq 3,00 \text{ kp/cm}^2$**   
**GRADO SISMICO = VII**

$M^3 \text{ DE HORMIGON} = X_1 C + X_2$

GRADO SISMICO	A	7,00		10,00		12,00		
		H	X <sub>1</sub>	X <sub>2</sub>	X <sub>1</sub>	X <sub>2</sub>	X <sub>1</sub>	X <sub>2</sub>
G = VI	①		33,32	46,31	42,56	62,35	48,44	72,17
	②		36,40	60,60	45,92	81,04	52,08	94,52
	③		39,20	75,06	49,00	99,96	55,16	115,28
G = VII	①		33,32	46,3	45,92	81,04	53,76	105,63
	②		38,36	70,58	52,36	122,52	61,04	159,61
	③		43,12	97,66	58,24	166,85	73,16	224,23

$M^2 \text{ DE ENCOFRADO} = X_1 C + X_2$

GRADO SISMICO	A	7,00		10,00		12,00		
		H	X <sub>1</sub>	X <sub>2</sub>	X <sub>1</sub>	X <sub>2</sub>	X <sub>1</sub>	X <sub>2</sub>
G = VI	①		5,60	41,10	5,60	50,76	5,60	56,78
	②		5,60	45,72	5,60	55,80	5,60	62,24
	③		5,60	49,92	5,60	60,42	5,60	66,86
G = VII	①		5,60	41,10	5,60	55,80	5,60	64,76
	②		5,60	48,66	5,60	65,46	5,60	75,68
	③		5,60	55,80	5,60	74,28	6,20	92,16

$M^3 \text{ DE EXCAVACION} = X_1 C + X_2$

GRADO SISMICO	A	7,00		10,00		12,00		
		H	X <sub>1</sub>	X <sub>2</sub>	X <sub>1</sub>	X <sub>2</sub>	X <sub>1</sub>	X <sub>2</sub>
G = VI	①		63,66	113,28	80,16	149,11	90,66	171,13
	②		69,16	142,24	86,16	186,25	97,16	215,10
	③		74,16	171,19	91,66	223,45	102,66	255,61
G = VII	①		63,66	113,28	86,16	186,25	100,16	238,82
	②		72,66	162,24	97,66	267,49	113,16	341,34
	③		81,16	215,92	108,16	353,23	129,76	452,96

$M^3 \text{ DE HORMIGON DE BASE} = X_1 C + X_2$

GRADO SISMICO	A	7,00		10,00		12,00		
		H	X <sub>1</sub>	X <sub>2</sub>	X <sub>1</sub>	X <sub>2</sub>	X <sub>1</sub>	X <sub>2</sub>
G = VI	①		2,38	3,30	3,04	4,45	3,46	5,15
	②		2,60	4,32	3,28	5,78	3,72	6,75
	③		2,80	5,36	3,50	7,14	3,94	8,23
G = VII	①		2,38	3,30	3,28	5,78	3,84	7,54
	②		2,74	5,04	3,74	8,75	4,36	11,40
	③		3,08	6,97	4,18	11,91	4,72	14,46

$KG \text{ DE ACERO} = X_1 C + X_2$

GRADO SISMICO	A	7,00		10,00		12,00		
		H	X <sub>1</sub>	X <sub>2</sub>	X <sub>1</sub>	X <sub>2</sub>	X <sub>1</sub>	X <sub>2</sub>
G = VI	①		1567,70	3084,80	1823,60	4059,60	2493,50	5380,80
	②		1950,20	4340,40	2706,60	6442,00	3025,30	7431,20
	③		2359,00	5818,60	3136,00	8282,70	3874,10	10509,00
G = VII	①		1567,70	3216,10	2706,60	6622,50	3406,70	9056,30
	②		2315,60	5983,10	4063,80	12517,00	5430,80	18195,00
	③		3109,90	9181,80	5925,60	21031,00	7003,60	26835,00

NOTAS: 1 - LAS ALTURAS DE ESTRIBO SON 2 - PARA DIMENSION C VER PLANO 2 9

- ①  $4,00 < H \leq 5,75$   
 ②  $5,75 < H \leq 7,00$   
 ③  $7,00 < H \leq 8,00$

**MEDICION DE ZAPATAS**  
 TRAMOS DE LUZ  $20,00 < L \leq 29,00m$   
 TENSION ADMISIBLE DEL TERRENO  $\sigma \geq 5,00 \text{ kp/cm}^2$   
 GRADO SISMICO  $\leq VII$

**M<sup>3</sup> DE HORMIGON = X<sub>1</sub> C + X<sub>2</sub>**

GRADO SISMICO	A	7,00		10,00		12,00	
	H	X <sub>1</sub>	X <sub>2</sub>	X <sub>1</sub>	X <sub>2</sub>	X <sub>1</sub>	X <sub>2</sub>
G = VI	①	27,16	22,81	35,84	31,00	41,72	37,13
	②	29,12	29,55	38,36	41,81	44,24	49,32
	③	31,08	36,98	40,32	51,00	46,20	59,59
G = VII	①	27,16	22,81	35,84	31,00	41,72	37,13
	②	29,12	29,55	38,36	41,81	44,24	49,32
	③	31,08	36,98	40,32	51,00	46,20	59,59

**M<sup>2</sup> DE ENCOFRADO = X<sub>1</sub> C + X<sub>2</sub>**

GRADO SISMICO	A	7,00		10,00		12,00	
	H	X <sub>1</sub>	X <sub>2</sub>	X <sub>1</sub>	X <sub>2</sub>	X <sub>1</sub>	X <sub>2</sub>
G = VI	①	5,60	31,86	5,60	40,68	5,60	46,70
	②	5,60	34,80	5,60	44,46	5,60	50,48
	③	5,60	37,74	5,60	47,40	5,60	53,42
G = VII	①	5,60	31,86	5,60	40,68	5,60	46,70
	②	5,60	34,80	5,60	44,46	5,60	50,48
	③	5,60	37,74	5,60	47,40	5,60	53,42

**M<sup>3</sup> DE EXCAVACION = X<sub>1</sub> C + X<sub>2</sub>**

GRADO SISMICO	A	7,00		10,00		12,00	
	H	X <sub>1</sub>	X <sub>2</sub>	X <sub>1</sub>	X <sub>2</sub>	X <sub>1</sub>	X <sub>2</sub>
G = VI	①	52,66	64,44	68,16	85,63	78,66	101,05
	②	56,16	78,67	72,66	107,74	83,16	125,64
	③	59,66	94,12	76,16	126,35	86,66	146,17
G = VII	①	52,66	64,44	68,16	85,63	78,66	101,05
	②	56,16	78,67	72,66	107,74	83,16	125,64
	③	59,66	94,12	76,16	126,35	86,66	146,17

**M<sup>3</sup> DE HORMIGON DE BASE = X<sub>1</sub> C + X<sub>2</sub>**

GRADO SISMICO	A	7,00		10,00		12,00	
	H	X <sub>1</sub>	X <sub>2</sub>	X <sub>1</sub>	X <sub>2</sub>	X <sub>1</sub>	X <sub>2</sub>
G = VI	①	1,94	1,62	2,56	2,21	2,98	2,65
	②	2,08	2,11	2,74	2,98	3,16	3,52
	③	2,22	2,64	2,88	3,64	3,30	4,25
G = VII	①	1,94	1,62	2,56	2,21	2,98	2,65
	②	2,08	2,11	2,74	2,98	3,16	3,52
	③	2,22	2,64	2,88	3,64	3,30	4,25

**KG DE ACERO = X<sub>1</sub> C + X<sub>2</sub>**

GRADO SISMICO	A	7,00		10,00		12,00	
	H	X <sub>1</sub>	X <sub>2</sub>	X <sub>1</sub>	X <sub>2</sub>	X <sub>1</sub>	X <sub>2</sub>
G = VI	①	1070,70	1589,60	1331,60	2124,90	1500,40	2504,70
	②	79,60	1848,40	1407,40	2522,10	1584,20	2943,50
	③	481,40	2643,20	1837,30	3540,30	2274,10	4494,50
G = VII	①	1070,70	1720,90	1331,60	2305,50	1508,40	2718,10
	②	1267,70	2504,80	1407,40	3124,30	1786,20	3999,30
	③	1481,40	3081,20	1837,30	4142,60	2274,10	5206,30

**NOTAS:** 1.- LAS ALTURAS DE ESTRIBO SON 2.- PARA DIMENSION VER PLANO 29

- ① 4,00 < H ≤ 5,75
- ② 5,75 < H ≤ 7,00
- ③ 7,00 < H ≤ 8,00

**MEDICION DE ZAPATAS**  
**TRAMOS DE LUZ  $20,00 < L \leq 29,00$  m**  
**TENSION ADMISIBLE DEL TERRENO  $\sigma \geq 7,00$  kp/cm<sup>2</sup>**

GRADO SISMICO = VII

$M^3$  DE HORMIGON =  $X_1 \cdot C + X_2$

GRADO SISMICO	A	7,00		10,00		12,00	
	H	X <sub>1</sub>	X <sub>2</sub>	X <sub>1</sub>	X <sub>2</sub>	X <sub>1</sub>	X <sub>2</sub>
G = VI	①	26,60	21,01	35,00	27,65	40,60	32,07
	②	26,60	21,01	35,28	28,75	41,16	34,57
	③	28,00	25,62	36,96	35,66	42,84	42,41
G = VII	①	26,60	21,01	35,00	27,65	40,60	32,07
	②	26,60	21,01	35,28	28,75	41,16	34,57
	③	28,00	25,62	36,96	35,66	42,84	42,41

$M^2$  DE ENCOFRADO =  $X_1 \cdot C + X_2$

GRADO SISMICO	A	7,00		10,00		12,00	
	H	X <sub>1</sub>	X <sub>2</sub>	X <sub>1</sub>	X <sub>2</sub>	X <sub>1</sub>	X <sub>2</sub>
G = VI	①	5,60	31,02	5,60	39,42	5,60	45,02
	②	5,60	31,02	5,60	39,84	5,60	45,86
	③	5,60	33,12	5,60	42,36	5,60	48,38
G = VII	①	5,60	31,02	5,60	39,42	5,60	45,02
	②	5,60	31,02	5,60	39,84	5,60	45,86
	③	5,60	33,12	5,60	42,36	5,60	48,38

$M^3$  DE EXCAVACION =  $X_1 \cdot C + X_2$

GRADO SISMICO	A	7,00		10,00		12,00	
	H	X <sub>1</sub>	X <sub>2</sub>	X <sub>1</sub>	X <sub>2</sub>	X <sub>1</sub>	X <sub>2</sub>
G = VI	①	51,66	60,60	66,66	78,70	76,66	90,77
	②	51,66	60,60	67,16	80,99	77,66	95,86
	③	54,16	70,39	70,16	95,21	80,66	111,73
G = VII	①	51,66	60,60	66,66	78,70	76,66	90,77
	②	51,66	60,60	67,16	80,99	77,66	95,86
	③	54,16	70,39	70,16	95,21	80,66	111,73

$M^3$  DE HORMIGON DE BASE =  $X_1 \cdot C + X_2$

GRADO SISMICO	A	7,00		10,00		12,00	
	H	X <sub>1</sub>	X <sub>2</sub>	X <sub>1</sub>	X <sub>2</sub>	X <sub>1</sub>	X <sub>2</sub>
G = VI	①	1,90	1,50	2,50	1,97	2,90	2,29
	②	1,90	1,50	2,52	2,05	2,94	2,46
	③	2,00	1,83	2,64	2,54	3,06	3,02
G = VII	①	1,90	1,50	2,50	1,97	2,90	2,29
	②	1,90	1,50	2,52	2,05	2,94	2,46
	③	2,00	1,83	2,64	2,54	3,06	3,02

KG DE ACERO =  $X_1 \cdot C + X_2$

GRADO SISMICO	A	7,00		10,00		12,00	
	H	X <sub>1</sub>	X <sub>2</sub>	X <sub>1</sub>	X <sub>2</sub>	X <sub>1</sub>	X <sub>2</sub>
G = VI	①	1053,80	1519,40	1306,40	2000,10	1474,70	2320,60
	②	1308,80	1863,60	1643,20	2498,50	1869,70	2950,40
	③	1362,80	2082,40	1707,90	2826,20	1934,40	3313,95
G = VII	①	1053,80	1650,70	1306,40	2180,70	1474,70	2534,00
	②	1308,80	2301,60	1643,20	3100,60	1869,70	3662,10
	③	1571,20	2838,60	1975,50	3841,80	2240,90	4508,70

NOTAS: - LAS ALTURAS DE ESTRIBO SON: 1) PARA DIMENSION C VERA PLANO 2) 4

1)  $4,00 < H \leq 5,75$

2)  $5,75 < H \leq 7,00$

3)  $7,00 < H \leq 8,00$

**MEDICION DE ZAPATAS**  
**TRAMOS DE LUZ  $29,00 < L \leq 38,40$  m**  
**TENSION ADMISIBLE DEL TERRENO  $\sigma \geq 2,00$  kp/cm<sup>2</sup>**  
**GRADO SISMICO  $\leq$  VII**

**M<sup>3</sup> DE HORMIGON  $\cdot X_1 \cdot C + X_2$**

GRADO SISMICO	A	7,00		10,00		12,00	
	H	X <sub>1</sub>	X <sub>2</sub>	X <sub>1</sub>	X <sub>2</sub>	X <sub>1</sub>	X <sub>2</sub>
G $\leq$ VI	①	48,67	113,88	59,83	148,97	66,96	171,75
	②	54,86	153,58	66,34	200,01	73,78	229,82
	③	64,35	211,71	91,96	341,63	103,74	395,76
G = VII	①	48,98	115,83	63,86	179,76	75,52	231,46
	②	55,80	162,65	77,52	260,85	—	—
	③	64,35	211,71	—	—	—	—

**M<sup>2</sup> DE ENCOFRADO  $\cdot X_1 \cdot C + X_2$**

GRADO SISMICO	A	7,00		10,00		12,00	
	H	X <sub>1</sub>	X <sub>2</sub>	X <sub>1</sub>	X <sub>2</sub>	X <sub>1</sub>	X <sub>2</sub>
G $\leq$ VI	①	6,20	63,17	6,20	75,26	6,20	82,86
	②	6,20	72,01	6,20	85,03	6,20	93,09
	③	6,60	86,06	7,60	120,19	7,80	133,49
G = VII	①	6,20	63,64	6,20	81,31	6,40	95,13
	②	6,20	73,87	6,80	100,40	—	—
	③	6,06	86,06	—	—	—	—

**M<sup>3</sup> DE EXCAVACION  $\cdot X_1 \cdot C + X_2$**

GRADO SISMICO	A	7,00		10,00		12,00	
	H	X <sub>1</sub>	X <sub>2</sub>	X <sub>1</sub>	X <sub>2</sub>	X <sub>1</sub>	X <sub>2</sub>
G $\leq$ VI	①	87,89	242,41	106,97	311,53	119,16	356,21
	②	97,96	316,96	118,10	406,17	130,82	463,22
	③	112,29	418,59	151,19	634,30	168,46	725,16
G = VII	①	86,42	246,10	113,86	368,74	132,29	462,84
	②	100,08	333,87	132,90	506,81	—	—
	③	112,29	418,59	—	—	—	—

**M<sup>3</sup> DE HORMIGON DE BASE  $\cdot X_1 \cdot C + X_2$**

GRADO SISMICO	A	7,00		10,00		12,00	
	H	X <sub>1</sub>	X <sub>2</sub>	X <sub>1</sub>	X <sub>2</sub>	X <sub>1</sub>	X <sub>2</sub>
G $\leq$ VI	①	3,14	7,34	3,86	9,61	4,32	11,08
	②	3,52	9,90	4,28	12,90	4,76	14,82
	③	3,90	12,85	4,84	17,98	5,32	20,29
G = VII	①	3,16	7,47	4,2	10,59	4,72	14,46
	②	3,60	10,49	4,56	15,34	—	—
	③	3,90	12,83	—	—	—	—

**KG DE ACERO  $\cdot X_1 \cdot C + X_2$**

GRADO SISMICO	A	7,00		10,00		12,00	
	H	X <sub>1</sub>	X <sub>2</sub>	X <sub>1</sub>	X <sub>2</sub>	X <sub>1</sub>	X <sub>2</sub>
G $\leq$ VI	①	3718,70	10959,00	5147,30	16160,00	5701,30	18434,00
	②	4788,90	16192,00	6452,70	23401,00	7936,70	29754,00
	③	6657,10	26033,00	8626,20	38570,00	9756,10	45008,00
G = VII	①	3739,50	11249,00	6182,70	21567,00	7072,20	26510,00
	②	5522,30	19729,00	7687,40	31700,00	—	—
	③	6657,10	26497,00	—	—	—	—

**NOTAS:** LAS ALTURAS DE ESTRIBO SON PARA DIMENSION C VER FIG. 2.2

- ① 4,00 < H  $\leq$  5,75
- ② 5,75 < H  $\leq$  7,00
- ③ 7,00 < H  $\leq$  8,00

**MEDICION DE ZAPATAS**  
**TRAMOS DE LUZ  $29,00 < L \leq 38,40$  m**  
**TENSION ADMISIBLE DEL TERRENO  $\sigma \geq 3,00$  kp/cm<sup>2</sup>**  
**GRADO SISMICO  $\leq$  VII**

**M<sup>3</sup> DE HORMIGON = X<sub>1</sub> C + X<sub>2</sub>**

GRADO SISMICO	A	7,00		10,00		12,00	
	H	X <sub>1</sub>	X <sub>2</sub>	X <sub>1</sub>	X <sub>2</sub>	X <sub>1</sub>	X <sub>2</sub>
G = VI	①	38,13	56,81	48,67	77,38	55,18	89,11
	②	41,85	74,91	52,39	99,01	59,21	114,86
	③	44,95	91,69	55,80	120,80	62,93	140,96
G = VII	①	38,44	58,23	49,60	82,58	58,28	108,69
	②	41,85	74,91	55,80	120,80	65,41	159,60
	③	45,26	93,46	61,69	162,86	71,61	210,53

**M<sup>2</sup> DE ENCOFRADO = X<sub>1</sub> C + X<sub>2</sub>**

GRADO SISMICO	A	7,00		10,00		12,00	
	H	X <sub>1</sub>	X <sub>2</sub>	X <sub>1</sub>	X <sub>2</sub>	X <sub>1</sub>	X <sub>2</sub>
G = VI	①	6,20	47,36	6,20	58,52	6,20	65,19
	②	6,20	52,94	6,20	64,10	6,20	71,25
	③	6,20	57,59	6,20	69,22	6,20	76,91
G = VII	①	6,20	47,83	6,20	59,92	6,20	69,84
	②	6,20	52,94	6,20	69,22	6,20	80,53
	③	6,20	58,06	6,20	78,05	6,20	89,83

**M<sup>3</sup> DE EXCAVACION = X<sub>1</sub> C + X<sub>2</sub>**

GRADO SISMICO	A	7,00		10,00		12,00	
	H	X <sub>1</sub>	X <sub>2</sub>	X <sub>1</sub>	X <sub>2</sub>	X <sub>1</sub>	X <sub>2</sub>
G = VI	①	69,87	32,90	87,89	176,49	99,02	201,58
	②	76,23	168,05	94,25	217,69	105,91	250,17
	③	81,53	200,26	100,08	258,81	121,27	299,00
G = VII	①	70,40	35,68	89,48	186,44	104,52	238,56
	②	76,23	168,05	100,08	258,81	116,51	333,68
	③	82,06	203,63	110,15	337,38	127,11	427,78

**M<sup>3</sup> DE HORMIGON DE BASE = X<sub>1</sub> C + X<sub>2</sub>**

GRADO SISMICO	A	7,00		10,00		12,00	
	H	X <sub>1</sub>	X <sub>2</sub>	X <sub>1</sub>	X <sub>2</sub>	X <sub>1</sub>	X <sub>2</sub>
G = VI	①	2,46	3,66	3,14	4,99	3,56	5,74
	②	2,70	4,83	3,38	6,38	3,82	7,41
	③	2,90	5,91	3,60	7,79	4,06	9,09
G = VII	①	2,48	3,75	3,20	5,32	3,76	7,01
	②	2,70	4,83	3,60	7,79	4,22	10,29
	③	2,92	6,02	3,98	10,50	4,62	13,58

**KG DE ACERO = X<sub>1</sub> C + X<sub>2</sub>**

GRADO SISMICO	A	7,00		10,00		12,00	
	H	X <sub>1</sub>	X <sub>2</sub>	X <sub>1</sub>	X <sub>2</sub>	X <sub>1</sub>	X <sub>2</sub>
G = VI	①	2052,60	4337,20	2839,10	6445,30	3168,10	7362,90
	②	2545,50	5973,40	3341,80	8391,20	4097,60	10617,00
	③	3225,60	8295,10	4248,30	11821,00	4726,80	13622,00
G = VII	①	2066,40	4552,20	2886,10	6946,30	3666,80	9457,70
	②	2545,50	6426,80	4248,30	12445,00	5631,90	18080,00
	③	3244,60	8976,50	5342,90	17998,00	7722,20	28355,00

NOTAS: - LAS ALTURAS DE ESTRIBO SON: 2 - PARA DIMENSION C VER PLANO 2.2

- ① 4,00 < h ≤ 5,75
- ② 5,75 < h ≤ 7,00
- ③ 7,00 < h ≤ 8,00



**MEDICION DE ZAPATAS**  
**TRAMOS DE LUZ  $29,00 < L \leq 38,40$  m**  
**TENSION ADMISIBLE DEL TERRENO  $\sigma \geq 5,00$  kp/cm<sup>2</sup>**

GRADO SISMICO  $\leq$  VII

M<sup>3</sup> DE HORMIGON = X · C + X<sub>2</sub>

GRADO SISMICO	A	7,00		10,00		12,00	
	H	X <sub>1</sub>	X <sub>2</sub>	X	X <sub>2</sub>	X <sub>1</sub>	X <sub>2</sub>
G = VI	1	30,69	27,31	40,6	38,17	46,8	44,00
	2	32,86	34,99	43,09	49,12	49,60	57,78
	3	35,03	43,43	45,26	59,5	51,77	69,37
G = VII	1	30,69	27,31	40,6	38,17	47,12	45,47
	2	32,86	34,99	43,09	49,12	49,60	57,78
	3	35,03	43,43	45,26	59,5	51,77	69,37

M<sup>2</sup> DE ENCOFRADO = X · C + X<sub>2</sub>

GRADO SISMICO	A	7,00		10,00		12,00	
	H	X <sub>1</sub>	X <sub>2</sub>	X	X <sub>2</sub>	X <sub>1</sub>	X <sub>2</sub>
G = VI	1	6,20	36,20	6,20	46,43	6,20	52,63
	2	6,20	39,46	6,20	50,15	6,20	56,82
	3	6,20	42,71	6,20	53,41	6,20	60,07
G = VII	1	6,20	36,20	6,20	46,43	6,20	53,10
	2	6,20	39,46	6,20	50,15	6,20	56,82
	3	6,20	42,71	6,20	53,41	6,20	60,07

M<sup>3</sup> DE EXCAVACION = X<sub>1</sub> · C + X<sub>2</sub>

GRADO SISMICO	A	7,00		10,00		12,00	
	H	X	X <sub>2</sub>	X	X <sub>2</sub>	X	X <sub>2</sub>
G = VI	1	57,15	74,03	74,11	66,23	84,7	114,97
	2	60,86	89,63	78,55	71,85	89,48	141,69
	3	64,57	106,52	82,06	142,08	93,19	163,96
G = VII	1	57,15	74,03	74,11	60,32	85,24	117,83
	2	60,86	89,63	78,35	72,85	89,48	141,69
	3	64,57	106,52	82,06	142,08	93,19	163,96

M<sup>3</sup> DE HORMIGON DE BASE = X · C + X<sub>2</sub>

GRADO SISMICO	A	7,00		10,00		12,00	
	H	X <sub>1</sub>	X <sub>2</sub>	X	X <sub>2</sub>	X	X <sub>2</sub>
G = VI	1	1,98	1,76	2,62	2,46	3,02	2,41
	2	2,12	2,25	2,78	3,16	3,20	3,72
	3	2,26	2,80	2,92	3,83	3,34	4,47
G = VII	1	1,98	1,76	2,62	2,46	3,04	2,93
	2	2,12	2,25	2,78	3,16	3,20	3,70
	3	2,26	2,80	2,92	3,83	3,34	4,47

KG DE ACERO = X · C + X<sub>2</sub>

GRADO SISMICO	A	7,00		10,00		12,00	
	H	X	X <sub>2</sub>	X <sub>1</sub>	X <sub>2</sub>	X <sub>1</sub>	X <sub>2</sub>
G = VI	1	1377,60	2150,20	1722,70	2909,00	1938,40	3350,40
	2	1504,20	2479,50	1860,10	3363,40	2086,60	3914,90
	3	1579,70	2811,60	2115,20	4177,50	2376,60	4877,20
G = VII	1	1377,60	2287,10	1722,70	3097,20	2000,30	3677,00
	2	1504,20	2932,90	1860,10	3986,80	2086,60	4651,60
	3	1730,30	3588,70	2125,20	4870,90	2376,60	5563,00

NOTAS: 1 - LAS ALTURAS DE ESTRIBO SON 2 - PARA DIMENSION VER PLANOS

- 1 4,00 < h ≤ 5,75
- 2 5,75 < h ≤ 7,00
- 3 7,00 < h ≤ 8,00

**MEDICION DE ZAPATAS**  
**TRAMOS DE LUZ  $29,00 < L \leq 38,40$  m**  
**TENSION ADMISIBLE DEL TERRENO  $\sigma \geq 7,00$  kp/cm<sup>2</sup>**

GRADO SISMICO  $\leq$  VII

M<sup>3</sup> DE HORMIGON = X<sub>1</sub> C + X<sub>2</sub>

GRADO SISMICO	A	7,00		10,00		12,00	
	H	X <sub>1</sub>	X <sub>2</sub>	X <sub>1</sub>	X <sub>2</sub>	X <sub>1</sub>	X <sub>2</sub>
G = VI	①	29,45	23,26	38,75	30,61	44,95	35,51
	②	29,45	23,26	39,37	33,07	45,57	38,27
	③	31,00	28,36	40,92	39,48	47,43	46,95
G = VII	①	29,45	23,26	38,75	30,61	44,95	35,51
	②	29,45	23,26	39,37	33,07	45,57	38,27
	③	31,00	28,36	40,92	39,48	47,43	46,95

M<sup>2</sup> DE ENCOFRADO = X<sub>1</sub> C + X<sub>2</sub>

GRADO SISMICO	A	7,00		10,00		12,00	
	H	X <sub>1</sub>	X <sub>2</sub>	X <sub>1</sub>	X <sub>2</sub>	X <sub>1</sub>	X <sub>2</sub>
G = VI	①	6,20	34,34	6,20	43,64	6,20	49,84
	②	6,20	34,34	6,20	44,57	6,20	50,77
	③	6,20	36,67	6,20	46,90	6,20	53,56
G = VII	①	6,20	34,34	6,20	43,64	6,20	49,84
	②	6,20	34,34	6,20	44,57	6,20	50,77
	③	6,20	36,67	6,20	46,90	6,20	53,56

M<sup>3</sup> DE EXCAVACION = X<sub>1</sub> C + X<sub>2</sub>

GRADO SISMICO	A	7,00		10,00		12,00	
	H	X <sub>1</sub>	X <sub>2</sub>	X <sub>1</sub>	X <sub>2</sub>	X <sub>1</sub>	X <sub>2</sub>
G = VI	①	55,03	65,71	70,93	85,29	81,53	98,35
	②	55,03	65,71	71,99	90,20	82,59	103,78
	③	57,68	76,18	74,64	102,92	85,77	120,72
G = VII	①	55,03	65,71	70,93	85,29	81,53	98,35
	②	55,03	65,71	71,99	90,20	82,59	103,78
	③	57,68	76,18	74,64	102,92	85,77	120,72

M<sup>3</sup> DE HORMIGON DE BASE = X<sub>1</sub> C + X<sub>2</sub>

GRADO SISMICO	A	7,00		10,00		12,00	
	H	X <sub>1</sub>	X <sub>2</sub>	X <sub>1</sub>	X <sub>2</sub>	X <sub>1</sub>	X <sub>2</sub>
G = VI	①	1,90	1,50	2,50	1,97	2,90	2,29
	②	1,90	1,50	2,54	2,13	2,94	2,46
	③	2,00	1,83	2,64	2,54	3,06	3,02
G = VII	①	1,90	1,50	2,50	1,97	2,90	2,29
	②	1,90	1,50	2,54	2,13	2,94	2,46
	③	2,00	1,83	2,64	2,54	3,06	3,02

KG DE ACERO = X<sub>1</sub> C + X<sub>2</sub>

GRADO SISMICO	A	7,00		10,00		12,00	
	H	X <sub>1</sub>	X <sub>2</sub>	X <sub>1</sub>	X <sub>2</sub>	X <sub>1</sub>	X <sub>2</sub>
G = VI	①	1334,50	1963,40	1658,00	2577,00	1873,70	2986,10
	②	1514,80	2127,00	1897,80	2914,30	2137,20	3370,80
	③	1785,90	2712,20	1937,70	3225,80	2518,30	4289,40
G = VII	①	1334,50	2100,30	1658,00	2765,20	1924,80	3190,10
	②	1716,80	2864,70	1897,80	3537,70	2439,40	4551,00
	③	1785,90	3165,60	2228,10	4283,40	2518,30	5026,10

NOTAS: 1- LAS ALTURAS DE ESTRIBO SON 2- PARA DIMENSION C VER PLANO 2.9

① 4,00 < H ≤ 5,75

② 5,75 < H ≤ 7,00

③ 7,00 < H ≤ 8,00

## COLECCION DE PUENTES DE VIGAS PRETENSADAS IIC OBRAS DE PASO DE CARRETERAS

Año 1985  
INDICE

1. Memoria.
  - 1.1 Generalidades.
  - 1.2 Campo de aplicación.
    - 1.2.1 Consideraciones generales.
    - 1.2.2 Elementos estructurales.
      - 1.2.2.1 Tableros.
      - 1.2.2.2 Pilas.
      - 1.2.2.3 Estribos.
  - 1.3 Instrucciones aplicadas.
  - 1.4 Control de calidad.
  - 1.5 Características de los materiales y del sistema de pretensado.
    - 1.5.1 Hormigones.
    - 1.5.2 Armaduras pasivas.
    - 1.5.3 Armaduras activas.
    - 1.5.4 Sistema de pretensado.
  - 1.6 Terreno de cimentación y relleno de trasdós.
    - 1.6.1 Terreno de cimentación.
    - 1.6.2 Características del relleno de trasdós.
  - 1.7 Coeficientes de seguridad.
    - 1.7.1 Estados límites de utilización.
    - 1.7.2 Estados límites últimos.
  - 1.8 Acciones.
    - 1.8.1 Tableros.
    - 1.8.2 Pilas.
    - 1.8.3 Estribos.
  - 1.9 Apoyos y topes laterales.
  - 1.10 Ejemplo de comprobación de aplicación de la Colección.
2. Planos.
3. Mediciones.
  - 3.1 Tableros.
  - 3.2 Pilas.
  - 3.3 Estribos.

1.- MEMORIA

### 1.1.- GENERALIDADES

La presente Colección contiene los elementos estructurales necesarios para la definición de puentes de carreteras formados por tableros de vigas pretensadas en dos fases, sustentados por pilas y estribos de hormigón armado. Las vigas que forman los tableros se pretensan parcialmente en una primera fase, completándose el pretensado total cuando ya el tablero está terminado de construir, lo que permite la realización de estructuras más ligeras y de mayor luz, a cambio de dicha complicación constructiva.

La principal diferencia entre esta Colección y la "Colección de puentes de vigas pretensadas II" estriba en que en la presente Colección se ha considerado la posibilidad de unión entre las losas superiores de hormigón armado que forman la plataforma del tablero, en dos o más vanos sucesivos. Esta unión entre las losas disminuye el número de juntas necesarias en el tablero, con lo que se mejoran las condiciones de circulación y se disminuyen los gastos de conservación. El número de vanos que pueden ser unidos depende de los movimientos horizontales del tablero debidos a acciones termohigrométricas, sismo y frenado, a la tipología de los apoyos dispuestos y a la altura y rigidez de las pilas, por lo que dicho número deberá ser comprobado por el proyectista en cada caso. En las losas a las que no se les haya dado continuidad, y en todos los casos en las zonas de estribos, se resolverá la unión, al igual que en la "Colección de puentes de vigas pretensadas II", mediante juntas de dilatación convencionales.

Para cada uno de los elementos estructurales anteriormente mencionados, se han fijado un cierto número de variables, en función de las cuales se desarrolla la presente Colección.

El proyectista deberá, en cada caso particular, realizar el encaje de la solución, definiendo parámetros tales como la longitud total del paso, la distribución de luces, posición y número de tableros cuya losa sea continua, etc. Asimismo deberá elegir los elementos concretos a utilizar y sus condiciones de uso entre las posibles alternativas que se presentan en la Colección, como tipo de barrera, tipo de estribos, tipo de viga, clase de comprobación de la misma, etc. La presente Colección, en resumen, es un conjunto de elementos que el proyectista deberá elegir y combinar para la resolución de un determinado puente, no existiendo, en general, una solución única para el mismo.

La presente Colección contiene los planos de definición geométrica y de armaduras y las mediciones de todos los elementos estudiados. No se han incluido las especificaciones ni

mediciones de elementos como Impermeabilizaciones, Juntas, Pavimentos o Apoyos elastoméricos; se da, sin embargo, una relación de los datos de cargas y movimientos previstos necesarios para la definición por parte del proyectista de los apoyos elastoméricos. De forma esquemática, y como recordatorio, se han recogido en un plano detalles sobre anclajes de barreras, cajeados de juntas y forma prevista para sustitución de apoyos.

En apartados posteriores de la presente memoria se incluyen las características de los diversos materiales y sus niveles de control, de acuerdo con las Instrucciones oficiales vigentes que deben aplicarse a cada elemento.

Respecto a la ejecución, medición y abono de las obras, se estará a lo dispuesto en las mencionadas Instrucciones y en el vigente Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para Obras de Carreteras y Puentes PG3-1975.

### 1.2.- CAMPO DE APLICACION

#### 1.2.1.- CONSIDERACIONES GENERALES

La presente Colección consta de los siguientes elementos estructurales:

- Tableros
- Pilas
- Estribos

Esta prevista la posibilidad de diseñar pesos de un solo tramo compuestos únicamente de tablero y estribos, sin empleo de pilas.

Las variables básicas que han sido empleadas en el desarrollo de cada uno de los elementos son las siguientes:

- Ancho de plataformas de la carretera

Se han considerado tres posibles anchos totales de plataforma (calzada más arcenes) que son:

- A = 7,00 m
- A = 10,00 m
- A = 12,00 m

que corresponden a las secciones-tipo más frecuentemente empleadas en nuestra red de carreteras.

Se pueden emplear los tableros de la Colección para anchos de plataforma intermedios seleccionando el tablero de ancho inmediatamente superior y disminuyendo la distancia entre las vigas. Asimismo se pueden utilizar estribos de anchuras intermedias disponiendo la armadura más desfavorable de las previstas para los dos anchos-tipo inmediatos. Por lo que se refiere a las pilas, las modificaciones de anchura se realizarán disminuyendo la longitud total del dintel de la pila prevista para el ancho inmediatamente superior, pero sin modificar las dimensiones ni las armaduras del fuste ni la de las zapatas.

Las modificaciones de anchura respecto a los tres anchos-tipo previstos en la Colección modifican las mediciones y despieces de armaduras, así como los esfuerzos sobre apoyos elastoméricos, que es preciso obtener para el caso concreto.

- Tipos de barrera

Se ha previsto la utilización de dos tipos de barrera de seguridad:

- Barrera rígida
- Barrera semirrígida

donde la primera de ellas corresponde a una barrera de hormigón con un ancho en la base de 0,50 metros, anclada al elemento estructural, y la segunda está constituida por elementos verticales discontinuos, unidos por una banda continua de doble onda, anclados en el extremo interior de una acera cuyo ancho total es de 1,00 metro y en cuyo extremo exterior se dispone una barandilla metálica.

Está prevista la combinación de ambos tipos de barrera con los tres anchos de plataforma descritos en el punto anterior, con lo que en definitiva se obtienen seis secciones transversales-tipo para las que han sido desarrollados todos los elementos de la Colección.

- Grados de sismicidad

Para el desarrollo de la presente Colección se ha supuesto que las estructuras objeto de la misma van a quedar ubicadas en zonas del territorio nacional cuyo grado sísmico, de acuerdo con la Norma Sismorresistente P.D.S.- 1, sea igual o inferior a VII.

De acuerdo con lo anterior se han considerado dos posibles zonas de ubicación de las obras:

Zonas de sismicidad baja  
(grado sísmico menor o igual a VI)

Zonas de sismicidad media  
(grado sísmico igual a VII)

Para el diseño de cada uno de los elementos frente a acciones sísmicas, se ha adoptado el criterio de mantener la forma y dimensiones geométricas del elemento, variando, cuando es necesario, las armaduras en función de la sismicidad de la zona. Este criterio general es aplicable a todos los elementos a excepción de las zapatas de pilas y estribos, cuyos condicionantes no permiten mantenerlo.

#### - Acciones sobre apoyos

Las acciones verticales sobre apoyos, tanto máxima ( $R_{máx}$ ) como mínima ( $R_{mín}$ ), se encuentran recogidas en función de la luz y tipo de viga en los planos 2.30 y 2.31, junto con la acción horizontal total por tablero debida al sismo y el giro previsible en cada apoyo.

Las acciones horizontales lentas por apoyo ( $H_1$ ) debidas a acciones termohigrométricas (temperatura, retracción y fluencia) así como las acciones horizontales instantáneas por apoyo ( $H_2$ ) debidas a frenado y sismo deberá determinarlas el proyectista mediante el correspondiente reparto horizontal de fuerzas en función de las características de los apoyos dispuestos y las rigideces de pilas y estribos. Estas acciones deberán cumplir, para que sean utilizables las pilas y estribos contenidos en la presente Colección, las siguientes limitaciones:

$$H_1 \leq 0,07 \cdot R_{máx}$$

$$H_1 \leq 0,04 \cdot R_{máx} \text{ (para grado sísmico G=VI)}$$

$$H_1 \leq 0,08 \cdot R_{máx} \text{ (para grado sísmico G=VII)}$$

En el apartado 1.10 se incluye un ejemplo de comprobación de dichas limitaciones.

#### - Tipos de terreno de cimentación

Para el diseño de las cimentaciones de las pilas y estribos se han considerado cuatro posibles tipos de terreno de ubicación de la obra, caracterizados por su tensión admisible ( $\sigma_{adm}$ ) y ángulo de rozamiento entre zapata y terreno ( $\delta_0$ ).

Para cada uno de los elementos estructurales se han diseñado cimentaciones directas en cada uno de los cuatro tipos de terreno.

#### - Variables geométricas

Dada la enorme dificultad que supondría tener en consideración todas las variaciones geométricas que el trazado particular de la carretera, en la zona de ubicación de la obra, produciría en cada elemento, se ha adoptado como básica la definición geométrica siguiente:

- Trazado en planta: recto
- Trazado en alzado: horizontal
- Peraltes: nulos

Sin embargo, algunos elementos han sido calculados, desde el punto de vista resistente, teniendo en cuenta los condicionantes introducidos por las variaciones de trazado. En el caso de los tableros se ha previsto el descentramiento de cargas producido por un posible trazado en planta curva con valores mínimos de los radios de curvatura en función de la luz de los siguientes valores:

Luz (m)	Radio mínimo (m)
$L \leq 24,00$	120,00
$24,00 < L \leq 26,00$	150,00
$26,00 < L \leq 29,00$	200,00
$29,00 < L \leq 33,00$	250,00
$33,00 < L \leq 36,00$	300,00
$36,00 < L$	350,00

El trazado real de la carretera, en cada caso concreto, tanto en planta como en alzado o peraltes, obligará al proyectista a realizar las pequeñas variaciones en las características geométricas de los elementos definidos en la Colección, que sean precisas, para adaptar el proyecto a dicho trazado. Entre otras cuestiones, será preciso definir las siguientes:

- Voladizos laterales del forjado en cada punto del tablero.
- Recrecidos de las vigas o losa en la unión de ambos para adaptarse a la definición geométrica real de la plataforma.
- Escalonamiento y cotas de las plataformas de apoyo de las vigas sobre dinteles de pilas y estribos.
- Definición geométrica real de los dinteles de cabeza de pilas.
- Ángulos de los muros laterales del estribo con el muro frontal del mismo.

Todos los extremos anteriores y otros que fueran necesarios, habrán de ser definidos para la realización de un proyecto real de construcción, siendo responsabilidad del proyectista la evaluación de su posible incidencia sobre las condiciones estáticas y resistentes de los elementos básicos definidos en la presente Colección.

#### 1.2.2.- ELEMENTOS ESTRUCTURALES

##### 1.2.2.1.- TABLEROS

Los tableros que forman la presente Colección están constituidos por vigas pretensadas de sección doble T, apoyadas isostáticamente en sus extremos, losa superior de hormigón armado y vigas riostras que unen transversalmente las vigas en sus zonas de apoyos.

Las losas superiores de los tableros contiguos se pueden unir de acuerdo con los detalles contenidos en el plano 2.13. El número de tableros consecutivos entre los que se podrá establecer la continuidad de la losa superior, depende del cumplimiento de las condiciones sobre acciones horizontales en apoyos establecidas en el apartado 1.2.1, y deberá ser determinado en cada caso por el proyectista.

Las luces de cálculo de los tableros, entre ejes de de apoyos, están comprendidas entre 18,40 y 47,30 m.

El pretensado de los tableros se realiza en dos fases, la primera afecta solamente a las vigas y se ejecuta antes de hormigonar la losa superior. Una vez hormigonada ésta, se realiza un segundo pretensado que afecta a la totalidad del tablero.

Se han establecido, para cubrir la gama de luces, cinco tipos de vigas cuyos cantos varían, de 20 en 20 cm, entre 1,50 y 2,30 m. Cada viga puede ser utilizada en un cierto intervalo de luces variando en algún caso el número de tendones de pretensado. Existe además un cierto solape de los intervalos de cada una de las vigas, lo cual permite escoger más de una solución para las luces próximas a los valores de transición de una viga a otra.

Con objeto de evitar variaciones de canto del tablero dentro de un mismo puente, las vigas de los dos tableros que se apoyan en una pila serán del mismo tipo. Con este criterio, la máxima variación de luces posibles en un puente viene determinada por el intervalo de aplicación del tipo de viga utilizado en el mismo.

Los valores extremos de los intervalos de luces para los que son aplicables los tableros formados por cada tipo de vigas han sido determinados para las clases I y II de comportamiento en servicio frente a fisuración, según se definen en la Instrucción EP-80. El proyectista deberá optar por una de las dos clases en función de los condicionantes del proyecto y, en especial, del ambiente en que va a situarse la obra.

La planta de los tableros está formada por cuatro, cinco o seis vigas paralelas, perpendiculares a los ejes de apoyo, y separadas entre sí las distancias señaladas en los planos para cada sección-tipo de tablero.

##### 1.2.2.2.- PILAS

Las pilas están constituidas por tres elementos de hormigón armado: dintel, fuste y zapata de cimentación.

En esta Colección se ha seguido el criterio de mantener para todas las pilas de un puente, la misma sección transversal del fuste, correspondiente a la pila de máxima altura ( $H_{máx}$ ) existente en él, con objeto de evitar la coexistencia en una misma obra de pilas con distinto canto, a pesar de que a cada altura posible de pila le correspondería un canto óptimo diferente.

En función de dicha altura máxima se han clasificado los puentes en los tres grupos siguientes:

$H_{máx} \leq 10,00 \text{ m}$
$10,00 \text{ m} < H_{máx} \leq 20,00 \text{ m}$
$20,00 \text{ m} < H_{máx} \leq 30,00 \text{ m}$

a cada uno de los cuales les corresponde un canto diferente de pila.

La armadura que se ha de disponer en una pila cuya altura real  $h$  está comprendida entre 0 y  $H_{máx}$  se ha definido en los planos para cada grupo y para intervalos de los valores de  $h$

De acuerdo con estos criterios, la solución a adoptar para cada uno de los elementos que constituyen la pila, depende de una serie de variables, todas las cuales afectan a las armaduras, y alguna también afectan a las dimensiones del elemento considerado.

Para cada elemento de la pila las variables que condicionan su definición son las siguientes:

- Dinteles
  - Ancho de plataforma
  - Tipo de barrera (afecta sólo a las armaduras)
  - Tipo de viga

**- Fustes**

Ancho de plataforma  
 Tipo de viga (afecta sólo a las armaduras)  
 Altura de la pila más alta del puente (Hmáx)  
 Altura de la pila (h) (afecta sólo a las armaduras)  
 Grado sísmico (afecta sólo a las armaduras)

**- Zapatas**

Ancho de plataforma  
 Tipo de barrera (afecta sólo a las armaduras)  
 Tipo de viga  
 Altura de la pila más alta del puente (Hmáx)  
 Altura de la pila (h)  
 Tipo de terreno  
 Grado sísmico

**1.2.2.3.- ESTRIBOS**

Los estribos están constituidos por muros y zapatas de cimentación de hormigón armado. Los primeros incluyen el muro frontal, los muros laterales y las aletas.

Las luces de cálculo de las vigas, y por tanto del tablero, definen el estribo donde se apoya, independientemente del tipo de viga elegido. Se han considerado tres grupos de estribos según el valor de las citadas luces del tablero:

18,40 - 22,00 m

22,00 - 34,00 m

34,00 - 47,30 m

Se han considerado también dos tipos de estribos según que tengan o no derrame frontal de tierras, como se indica en los planos correspondientes.

Por último se han definido, para cada luz tipo, tres alturas de estribo diferentes (H) que corresponden a los casos siguientes:

a) Gálibo de carretera (4,75 m)..... H = 5,75 m

b) Gálibo de ferrocarril (6,00 m)..... H = 7,00 m

c) Gálibo máximo no excepcional (7,00 m). H = 8,00 m

El ancho del muro frontal viene definido en los planos por la magnitud "a", que dependerá de la sección transversal del tablero utilizado. Este valor "a" será igual al ancho de plataforma (calzada más arcenes) más un metro.

**1.3.- INSTRUCCIONES APLICADAS**

Las normas que se han aplicado son las vigentes en el momento de la redacción de esta Colección.

Las acciones se han considerado de acuerdo con la "Instrucción relativa a las acciones a considerar en el proyecto de puentes de carreteras" de 28 de Febrero de 1.972 (B.O.E. de 18 de Abril de 1.972).

Para el cálculo de hormigón armado se ha seguido la "Instrucción para el proyecto y la ejecución de obras de hormigón en masa o armado EH-80" de 17 de Octubre de 1.980 (B.O.E. de 10 de Enero de 1.981) modificada y red denominada "EH-82" por el decreto de 24 de Julio de 1.982 (B.O.E. de 13 de Septiembre de 1.982).

Para el cálculo de hormigón pretensado se ha seguido la "Instrucción para el proyecto y la ejecución de obras de hormigón pretensado EP-77" de 18 de Febrero de 1.977 (B.O.E. de 22 de Junio de 1.977) modificada y red denominada "EP-80" por el decreto de 14 de Abril de 1.980 (B.O.E. de 8 de Septiembre de 1.980).

Para el cálculo en zona sísmica se ha seguido la "Norma Sismorresistente P.D.S.- 1" (B.O.E. de 21 de Noviembre de 1.974).

Para el dimensionamiento de los apoyos se ha seguido las "Recomendaciones para el proyecto y puesta en obra de apoyos elásticos para puentes de carretera" de la Dirección General de Carreteras (M.O.P.U. 1.982).

**1.4.- CONTROL DE CALIDAD**

El control de calidad previsto para esta Colección se atiene a lo especificado en las Instrucciones EH-82 y EP-80, habiéndose elegido tanto para los materiales como para la ejecución los siguientes niveles:

**a) Materiales**

- Acero : Control a nivel normal

- Hormigón : Control a nivel normal

**b) Ejecución**

- Tableros : Control a nivel intenso

- Pilas y estribos : Control a nivel normal

**1.5.- CARACTERÍSTICAS DE LOS MATERIALES Y DEL SISTEMA DE****PRETENSADO****1.5.1.- HORMIGONES**

Los tipos de hormigones adoptados en el cálculo para los diferentes elementos son:

- Vigas pretensadas ..... H-350

- Losa, vigas riostras del tablero, dinteles y fustes de pilas ..... H-250

- Zapatas de pilas, muro frontal, muros laterales, aletas y zapata de estribo ..... H-200

El hormigón de nivelación a colocar en la base de las cimentaciones tendrá al menos una dosificación de 100 kg de cemento por metro cúbico de hormigón.

**1.5.2.- ARMADURAS PASIVAS**

Las armaduras pasivas a disponer en todos los elementos de la Colección serán del tipo:

AEH - 400 N 6 F

**1.5.3.- ARMADURAS ACTIVAS**

Para el acero de pretensado de las vigas se han considerado en el cálculo las siguientes características:

- Módulo de deformación longitudinal.....  $E_p = 1.900.000 \text{ kp/cm}^2$

- Relajación en ensayo a 120 horas, a 20°C de temperatura y tensión inicial equivalente al 70% de la de rotura..... 1,35%

- Relajación en ensayo a 1000 horas, a 20°C de temperatura y tensión inicial equivalente al 70% de la de rotura..... 2,00%

Se han adoptado dos tipos de tendones con las siguientes características:

**a) Tendón tipo 1**

- Área neta de acero .....  $A_s = 5,92 \text{ cm}^2$

- Carga de rotura garantizada .....  $P_r = 113 \text{ Mp}$

- Carga correspondiente al límite elástico característico .....  $P_{yk} = 101,7 \text{ Mp}$

**a) Tendón tipo 2**

- Área neta de acero .....  $A_s = 11,64 \text{ cm}^2$

- Carga de rotura garantizada .....  $P_r = 226 \text{ Mp}$

- Carga correspondiente al límite elástico característico .....  $P_{yk} = 203,4 \text{ Mp}$

**1.5.4.- SISTEMA DE PRETENSADO**

Se han adoptado las siguientes características relativas al sistema de pretensado:

**a) Pérdidas por rozamiento**

Para el cálculo de las pérdidas por rozamiento se han utilizado los siguientes coeficientes:

- Coeficiente de rozamiento en curva (tesado y destesado) .....  $\mu = 0,21$

- Coeficiente de rozamiento parásito

Tendón tipo 1 .....  $K = 0,00189 \text{ rad/m}$

Tendón tipo 2 .....  $K = 0,00126 \text{ rad/m}$

**b) Penetración de cuñas**

- Valor máximo de la penetración ..... 4 mm

**c) Características geométricas**

Los valores de las dimensiones mínimas que deben mantenerse entre los distintos elementos de los tendones de pretensado (distancia entre anclajes, distancia entre tendones, etc) cubren los mínimos recomendados por los catálogos de los sistemas hoy en uso en nuestro país. Dichos valores son los siguientes:

- Distancia vertical entre ejes de anclajes:
  - Tendón tipo 1 ..... 240 mm
  - Tendón tipo 2 ..... 320 mm
- Distancia vertical entre ejes de anclaje y cara superior o inferior de viga:
  - Tendón tipo 1 ..... 150 mm
  - Tendón tipo 2 ..... 180 mm
- Distancia horizontal entre ejes de anclajes activos y extremo de viga:
  - Tendón tipo 1 ..... 120 mm
  - Tendón tipo 2 ..... 140 mm
- Distancia horizontal entre ejes de anclajes pasivos y extremo de viga:
  - Tendón tipo 1 ..... 240 mm
  - Tendón tipo 2 ..... 280 mm

La definición geométrica exacta de los cajetines de anclaje en extremos de vigas y demás detalles específicos, deberá ser realizada por el proyectista a la vista de las características y exigencias técnicas del sistema de pretensado elegido.

Si alguna o varias de las características enumeradas en los párrafos anteriores, no coincidieran con las del sistema de pretensado elegido, éste podrá utilizarse previa comprobación de que los efectos a que dan lugar en la estructura ambos pretensados, sean idénticos.

#### 1.6.- TERRENO DE CIMENTACION Y CARACTERISTICAS DEL RELLENO DE TRASDOS

##### 1.6.1.- TERRENO DE CIMENTACION

Se han considerado cuatro tipos de terreno de cimentación caracterizados por su tensión admisible.

Se entiende por tensión admisible del terreno ( $\sigma_{adm}$ ) la máxima tensión que le puede transmitir la zapata en el supuesto de un reparto uniforme cobicéntrico con la resultante vertical de las fuerzas que actúan sobre la cimentación.

Se ha considerado un ángulo de rozamiento ( $\delta_0$ ) con la zapata para cada tipo de terreno.

Los cuatro tipos de terreno de cimentación considerados tienen las siguientes características:

- Terreno tipo A
  - $\sigma_{adm} \Rightarrow 2,0 \text{ kp/cm}^2$
  - $\delta_0 = 22^\circ$
- Terreno tipo B
  - $\sigma_{adm} \Rightarrow 3,0 \text{ kp/cm}^2$
  - $\delta_0 = 25^\circ$
- Terreno tipo C
  - $\sigma_{adm} \Rightarrow 5,0 \text{ kp/cm}^2$
  - $\delta_0 = 30^\circ$
- Terreno tipo D
  - $\sigma_{adm} \Rightarrow 7,0 \text{ kp/cm}^2$
  - $\delta_0 = 35^\circ$

##### 1.6.2.- CARACTERISTICAS DEL RELLENO DE TRASDOS

En los cálculos se ha considerado un relleno de material granular en el trasdós de los muros de los estribos. Sus características son:

- Peso específico .....  $\gamma = 1,8$
- Ángulo de rozamiento interno .....  $\varphi = 35^\circ$
- Ángulo de rozamiento con el muro .....  $\delta = 0^\circ$
- Cohesión .....  $c = 0$
- Coeficiente de empuje activo .....  $\lambda_0 = 0,33$
- Talud de terraplén ..... 2 : 1

#### 1.7.- COEFICIENTES DE SEGURIDAD

De acuerdo con los niveles de control de calidad definidos en 1.4, se adoptan los siguientes coeficientes de seguridad:

##### 1.7.1.- ESTADOS LIMITES DE UTILIZACION

- Coeficiente de minoración para el hormigón ....  $\gamma_c = 1$
- Coeficiente de minoración para el acero activo y pasivo .....  $\gamma_s = 1$
- Coeficiente de ponderación de la fuerza de pretensado .....  $\gamma_p = 0,9 \text{ ó } 1,1$
- Coeficiente de ponderación de acciones .....  $\gamma_f = 1$

##### 1.7.2.- ESTADOS LIMITES ULTIMOS

- Coeficiente de minoración para el hormigón ....  $\gamma_c = 1,5$
- Coeficiente de minoración para el acero activo y pasivo .....  $\gamma_s = 1,15$
- Coeficiente de ponderación de la fuerza de pretensado .....  $\gamma_p = 1$

Los coeficientes de ponderación de acciones y de seguridad al deslizamiento se han adoptado, en función de la fase de comprobación a que correspondan, con los siguientes valores:

##### a) Fases de construcción

- Coeficiente de ponderación de acciones .....  $\gamma_f = 1,30$
- Coeficiente de seguridad al deslizamiento .....  $\gamma_d = 1,40$

##### b) Fases de servicio

- Coeficiente de ponderación de acciones
  - Tablero .....  $\gamma_f = 1,5$
  - Pilas y estribos ....  $\gamma_f = 1,6$
- Coeficiente de seguridad al deslizamiento .....  $\gamma_d = 1,60$

En la determinación de los anteriores coeficientes ha sido tenido en cuenta lo establecido en los artículos 4.2.2.1 y 5 de la "Instrucción relativa a las acciones a considerar en el proyecto de puentes de carretera".

#### 1.8.- ACCIONES

Se han considerado para el cálculo las siguientes acciones:

##### 1.8.1.- TABLEROS

###### - Cargas permanentes

Cargas de borde: acera, barandilla y barrera con un valor máximo total de 750 kp/m en cada borde, para barrera rígida, y 640 kp/m para barrera semirrígida  
Cargas en superficie: peso de la losa y pavimento  
Cargas longitudinales en vigas: peso propio

###### - Sobrecargas

Uniforme en toda la plataforma: 400 kp/m<sup>2</sup>  
Vehículo pesado: 6 cargas puntuales de 10 Mp dispuestas según la Instrucción de acciones  
Sobrecarga frecuente: 40% de la sobrecarga máxima total  
Acción sísmica

##### 1.8.2.- PILAS

###### - Cargas permanentes

Peso propio de la pila  
Peso propio del relleno sobre zapatas  
Acción permanente del tablero

###### - Sobrecargas

Acción de la sobrecarga en el tablero  
Frenado  
Viento transversal sobre el tablero  
Viento transversal y longitudinal sobre el fuste y el dinte  
Acción sísmica

1.8.3.- ESTRIBOS

- Cargas permanentes

Peso propio del estribo  
Peso propio del relleno de trasdós  
Acción permanente del tablero

- Sobrecargas

Acción de la sobrecarga del tablero  
Sobrecarga uniforme de 1.000 kg/m<sup>2</sup> sobre el relleno de trasdós  
Acciones locales debidas al vehículo-tipo de 60 Mp  
Frenado  
Acción sísmica

- Empuje del relleno de trasdós

Según la teoría de Rankine

1.9.- APOYOS

El cálculo y dimensionamiento de los apoyos de las vigas deberá ser realizado en cada caso por el proyectista en función de las características del puente (luzes, tipo de vigas, altura y rigidez de pilas y estribos, tipología de apoyos, etc) y del ambiente en que se encuentre a estructura (humedad, grado sísmico, etc), debiéndose cumplir las limitaciones sobre acciones horizontales en apoyos contenidas en el apartado 1.2.1.

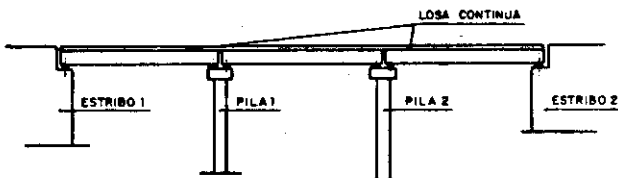
En los planos 2.30 y 2.31 se incluyen los datos básicos para la realización de los mencionados cálculos, que son:

- Reacción vertical mínima por apoyo en servicio
- Reacción vertical máxima por apoyo en servicio
- Giro previsto por apoyo

Se dan asimismo los valores totales por tablero de la fuerza horizontal debida al sismo, que ha servido de base para el cálculo de los topes horizontales.

En tableros de planta curva los valores de la fuerza centrífuga se determinarán en cada caso.

1.10.- EJEMPLO DE COMPROBACION DE APLICACION DE LA COLECCION



Datos de proyecto:

- Luz de los tramos: 19,00 m
- Ancho de plataforma: 10,00 m
- Tipo de viga: I
- Altura de la pilas: 10,00 y 25,00 m
- Ambiente: humedad relativa del 90%
- Variación máxima de temperatura: ±16°C
- Colocación de vigas: 30 días después de hormigonadas
- Tipo de estribo: sin derrame frontal de tierras
- Grado sísmico: G=VII

Acortamiento de tableros

Cálculo del acortamiento total de las vigas debido a la retracción, fluencia y temperatura.

a) Acortamiento por retracción

La viga elegida, tipo I, tiene las siguientes características:

area: A = 0,50 m<sup>2</sup>  
perímetro: u = 5,61 m

De acuerdo con el art. 26.8 de la Instrucción EH-82:

$$\xi_1 = (\beta_1 - \beta_j) \cdot \xi_{01} \cdot \xi_{02}$$

$\xi_{01}$  para una humedad del 90% vale:  $-13,1 \cdot 10^{-5}$   
 $\xi_{02}$  depende del espesor ficticio e, que vale

$$e = \alpha \cdot 2 \cdot A / u$$

En nuestro caso  $\alpha$  vale 5, luego:

$$e = 5 \cdot 2 \cdot 0,50 / 5,61 = 891 \text{ mm}$$

y por tanto

$$\xi_{02} = 0,75$$

En nuestro caso

$$t = \infty \implies \beta_1 = 0,95$$

$$j = 30 \implies \beta_j = 0,02$$

$$\beta_1 - \beta_j = 0,95 - 0,02 = 0,93$$

por tanto

$$\xi_1 = 0,93 \cdot (-13,1 \cdot 10^{-5}) \cdot 0,75 = -9,07 \cdot 10^{-5} \text{ m/m}$$

Consideraremos, del lado de la seguridad, que

$$\xi_{1s} = \xi_1$$

b) Acortamientos por fluencia

Según el art. 26.9 de la Instrucción EH-82

$$\xi_1 = \varphi_1 \cdot \frac{\sigma}{E_c}$$

donde:

$\sigma$  = tensión constantemente aplicada

$$E_c = 19000 \sqrt{f_{ck}}$$

$\varphi_1$  = coeficiente de fluencia.

La viga I tiene 5 tendones tesados cada uno ellos a 84,75 Mp. Por lo tanto:

$$\sigma_{\text{inicial}} = 5 \cdot 84,75 / 0,50 = 847,50 \text{ Mp/m}^2$$

Suponiendo unas pérdidas medias del 20%:

$$\sigma = 0,80 \cdot 847,50 = 678,00 \text{ Mp/m}^2$$

adoptando para el cálculo, de un modo conservador

$$\sigma = 700 \text{ Mp/m}^2$$

$E_c$ , para una  $f_{ck} = 350 \text{ kp/cm}^2$ , vale

$$E_c = 19000 \sqrt{350} = 3,55 \cdot 10^6 \text{ Mp/m}^2$$

$\varphi_1$ , según el art. 26.9, vale:

$$\varphi_1 = \beta_0(j) + \varphi_{01} \cdot \varphi_{02} \cdot (\beta_1 - \beta_j) + 0,4 \cdot \beta'_{1j}$$

La fluencia se contabiliza a partir del momento de colocación de las vigas, luego  $j = 30$  días y  $t = \infty$ . Siguiendo el citado art. 26.9:

$$\beta_0(j) = 0,8 \cdot (1 - \frac{j}{t_{\infty}}) = 0,8 \cdot (1 - 0,64) = 0,29$$

$$\varphi_{01} = 1,00$$

$$\varphi_{02} = 1,25$$

$$\beta_{\infty} = 1,00$$

$$\beta_j = 0,25$$

$$\beta'_{1j} = 1,00$$

luego:

$$\varphi_1 = 1,63$$

y por tanto:

$$\xi_1 = 1,63 \cdot 700 / 3,55 \cdot 10^6 = 32,14 \cdot 10^{-5} \text{ m/m}$$

c) Acortamientos por temperatura

$$\xi_1 = \alpha \cdot \Delta t = 10^{-5} \cdot 16 = 16 \cdot 10^{-5} \text{ m/m}$$

El acortamiento por metro del tramo será la suma de todos los acortamientos (retracción, fluencia y temperatura):

$$\xi = 9,07 \cdot 10^{-5} + 32,14 \cdot 10^{-5} + 16 \cdot 10^{-5} = 57,21 \cdot 10^{-5} \text{ m/m}$$

luego el acortamiento total por tramo será:

$$\Delta l = 57,21 \cdot 10^{-5} \cdot 19 \text{ m} = 1,09 \text{ cm}$$

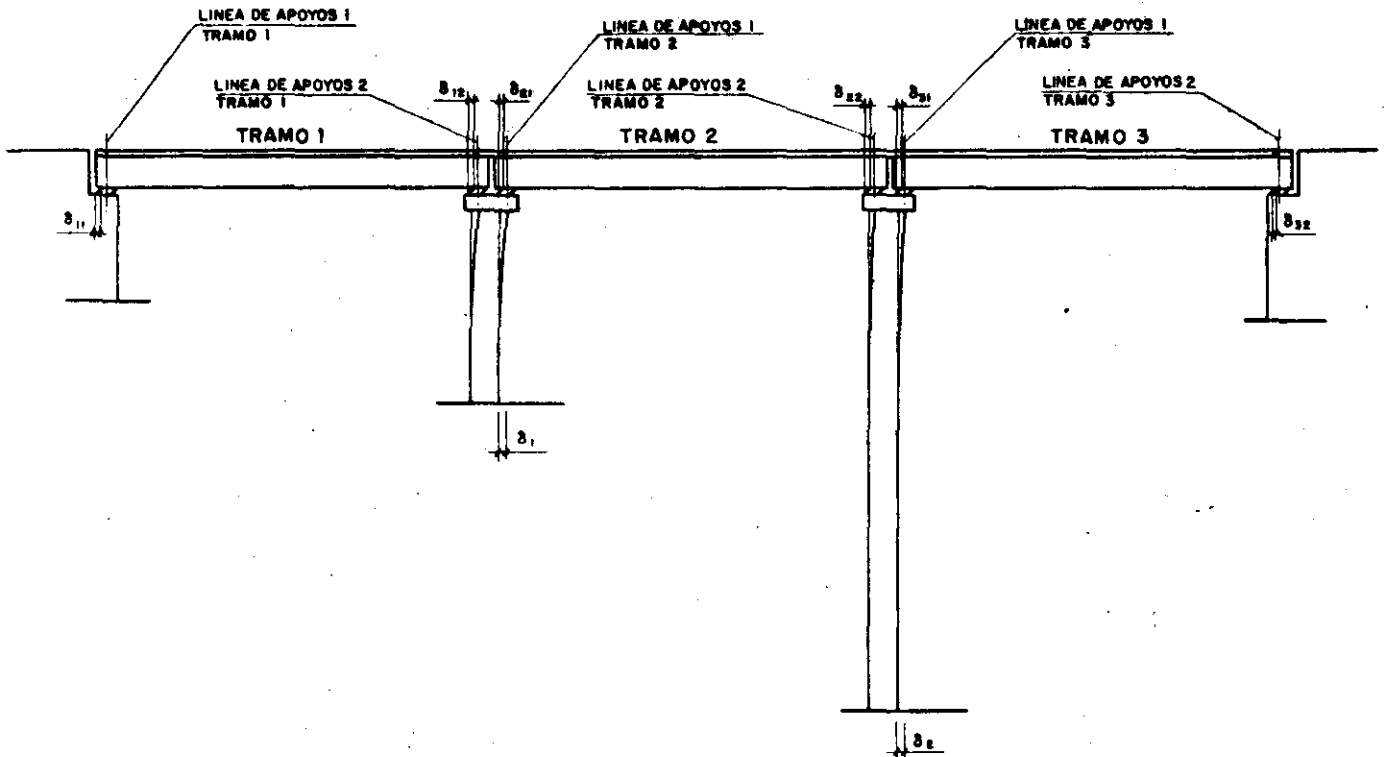


FIGURA 1

Dimensionamiento de los aparatos de apoyo

De acuerdo con los datos de la Colección se adoptan, siguiendo las "Recomendaciones para el proyecto y puesta en obra de los apoyos elastoméricos para puentes de carretera" (MCPU, 1962), los siguientes apoyos:

- en estribos: apoyos tipo A de 250x300x5(8+3)
- en pilas : apoyos tipo A de 250x300x2(8+3)

Acciones lentas en apoyos

De acuerdo con la figura 1, será:

- $\delta_{11}$  = movimiento de la línea de apoyos del eje dorsal del tramo 1
- $\delta_{12}$  = movimiento de la línea de apoyos del eje frontal del tramo 1
- $\delta_{21}$  = movimiento de la línea de apoyos del eje dorsal del tramo 2
- $\delta_{22}$  = movimiento de la línea de apoyos del eje frontal del tramo 2
- $\delta_{31}$  = movimiento de la línea de apoyos del eje dorsal del tramo 3
- $\delta_{32}$  = movimiento de la línea de apoyos del eje frontal del tramo 3
- $\delta_1$  = movimiento de la pila 1
- $\delta_2$  = movimiento de la pila 2

En los estribos, al ser sin derrame frontal de tierras, esto es, con muros en vuelta, se considera que su movimiento, a causa de las acciones ejercidas por el tablero, es despreciable.

Se pueden plantear entonces las siguientes ecuaciones de compatibilidad:

$$\begin{aligned} (\delta_1 + \delta_{12}) - \delta_{11} &= \Delta_1 \\ (\delta_2 + \delta_{22}) - (\delta_1 + \delta_{21}) &= \Delta_2 \\ \delta_{22} - (\delta_2 + \delta_{31}) &= \Delta_3 \end{aligned}$$

donde  $\Delta_1, \Delta_2$  y  $\Delta_3$  son los alargamientos de cada uno de los tramos. En nuestro caso particular de forjado continuo, se verificará que:

$$\delta_{12} = \delta_{21} \quad \text{y} \quad \delta_{22} = \delta_{31}$$

y llamando

$$\begin{aligned} \delta'_1 &= \delta_{12} = \delta_{21} \\ \delta'_2 &= \delta_{22} = \delta_{31} \end{aligned}$$

las ecuaciones de compatibilidad se pueden expresar del modo siguiente:

$$\begin{aligned} (\delta_1 + \delta'_1) - \delta_{11} &= \Delta_1 \\ (\delta_2 + \delta'_2) - (\delta_1 + \delta'_1) &= \Delta_2 \\ \delta_{32} - (\delta_2 + \delta'_2) &= \Delta_3 \end{aligned}$$

Si definimos como rigidez  $K_{ij}$  de una línea de apoyos al cociente entre la fuerza aplicada  $F$  y la deformación producida en la línea de apoyos (figura 2) y análogamente en las pilas una rigidez  $K_i$  (figura 3),

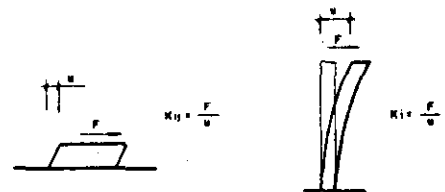


FIGURA 2

FIGURA 3



se pueden plantear las siguientes ecuaciones:

- de equilibrio de pilas

$$(K_{12} + K_{21}) \cdot \delta'_1 = K_1 \cdot \delta_1$$

$$(K_{22} + K_{31}) \cdot \delta'_2 = K_2 \cdot \delta_2$$

- de equilibrio del tablero

$$K_{11} \cdot \delta_{11} + (K_{12} + K_{21}) \cdot \delta'_1 + (K_{22} + K_{31}) \cdot \delta'_2 + K_{32} \cdot \delta_{32} = 0$$

El conjunto de estas ecuaciones permite obtener todos los movimientos y, por tanto, a través de las rigideces, las fuerzas por apoyo.

Calcularemos a continuación las diversas rigideces:

a) Rigideces de pilas  $K_1$  y  $K_2$

Por la propia definición de rigidez (fuerza/desplazamiento), y según la flecha de una ménsula, tendremos:

$$K_1 = \frac{3EI}{h^3}$$

$$K_2 = \frac{3EI}{h^3}$$

La inercia de la sección recta de la pila, vale:

$$I = 9,1 \cdot 1,35^3 / 12 = 1,87 \text{ m}^4$$

El módulo de elasticidad, al tratarse de acciones lentas (temperatura, retracción y fluencia), vale:

$$E = \frac{E_{\text{instantáneo}}}{1 + \Psi}$$

donde:  $\Psi$  = coeficiente de fluencia

$$E_{\text{instantáneo}} = 19000 \sqrt{f_{ck}} = 19000 \sqrt{250} = 3 \cdot 10^6 \text{ Mp/m}^2$$

Para la evaluación de  $\Psi$  se procede análogamente al caso de la viga, es decir:

$$\text{área: } A = 1,35 \cdot 9,10 = 12,29 \text{ m}^2$$

$$\text{perímetro: } u = (1,35 + 9,10) \cdot 2 = 20,90 \text{ m}$$

luego

$$e = \alpha \cdot 2 \cdot A / u = 5 \cdot 2 \cdot 12,29 / 20,90 = 5,880 \text{ mm}$$

Seguendo lo establecido por el artículo 26.9, tendremos:

$$\beta_{0(30)} = 0,8 \cdot (1 - 0,08) = 0,26$$

$$\beta_{\infty} = 1,00$$

$$\beta_{30} = 0,25$$

$$\beta_{\infty-30} = \beta_{\infty} = 1,00$$

$$\varphi_{01} = 1,00$$

$$\varphi_{02} = 1,12$$

luego

$$\Psi = 1,50$$

$$E = 3 \cdot 10^6 / (1 + 1,50) = 1,2 \cdot 10^6 \text{ Mp/m}^2$$

por lo tanto, las rigideces de pilas serán:

$$K_1 = 3 \cdot 1,2 \cdot 10^6 \cdot 1,87 / 10^3 = 6732,00 \text{ Mp/m}$$

$$K_2 = 3 \cdot 1,2 \cdot 10^6 \cdot 1,87 / 25^3 = 430,85 \text{ Mp/m}$$

b) Rigideces de las líneas de apoyo

Para un ancho de plataforma de 10,00 m hay 5 vigas, es decir, existen 5 apoyos por cada línea de apoyos. De acuerdo con las "Recomendaciones para el proyecto y puesta en obra de apoyos elastoméricos para puentes de carretera", para acciones lentas tomaremos un módulo de elasticidad transversal para los apoyos de neopreno de  $G = 100 \text{ Mp/m}^2$ .

- Rigideces en líneas de apoyos de estribos

Si se aplica una fuerza de 1 Mp a la línea de apoyos la fuerza por apoyo será:

$$H = 1/5 = 0,20 \text{ Mp}$$

El espesor de los neoprenos, despreciando las cepas de recubrimiento es:

$$T = 5 \cdot 8 \cdot 10^{-3} = 40 \cdot 10^{-3} \text{ m}$$

luego

$$u = \frac{H}{0,6 \cdot G} \cdot T = \frac{0,20}{0,25 \cdot 0,30 \cdot 100} \cdot 40 \cdot 10^{-3} = 1,067 \cdot 10^{-3} \text{ m}$$

y

$$K_{11} = K_{32} = \frac{1}{1,067 \cdot 10^{-3}} = 937,21 \text{ Mp/m}$$

- Rigideces de líneas de apoyos de pilas

Los apoyos sobre pilas son todos iguales, luego:

$$K_{12} = K_{21} = K_{22} = K_{31}$$

y procediendo análogamente a como se ha hecho para estribos, tendremos:

$$T = 2 \cdot 8 \cdot 10^{-3} = 16 \cdot 10^{-3} \text{ m}$$

$$u = \frac{0,20}{0,25 \cdot 0,30 \cdot 100} \cdot 16 \cdot 10^{-3} = 0,427 \cdot 10^{-3} \text{ m}$$

$$K_{12} = K_{21} = K_{22} = K_{31} = \frac{1}{0,427 \cdot 10^{-3}} = 2341,92 \text{ Mp/m}$$

Resumiendo, tenemos las siguientes ecuaciones:

- de compatibilidad:

$$(\delta_1 + \delta'_1) - \delta_{11} = \Delta_1$$

$$(\delta_2 + \delta'_2) - (\delta_1 + \delta'_1) = \Delta_2$$

$$\delta_{32} - (\delta_2 + \delta'_2) = \Delta_3$$

- de equilibrio de pilas:

$$(K_{12} + K_{21}) \cdot \delta'_1 = K_1 \cdot \delta_1$$

$$(K_{22} + K_{31}) \cdot \delta'_2 = K_2 \cdot \delta_2$$

- de equilibrio de tablero:

$$K_{11} \cdot \delta_{11} + (K_{12} + K_{21}) \cdot \delta'_1 + (K_{22} + K_{31}) \cdot \delta'_2 + K_{32} \cdot \delta_{32} = 0$$

Si llamamos

$$K'_1 = K_{12} = K_{21}$$

$$K'_2 = K_{22} = K_{31}$$

y sustituimos las ecuaciones de equilibrio de pilas en las de compatibilidad, tendremos:

$$\left[ \frac{K_{12} + K_{21}}{K_1} \cdot \delta'_1 + \delta'_1 \right] - \delta_{11} = \Delta_1$$

$$\left[ \frac{K_{22} + K_{31}}{K_2} \cdot \delta'_2 + \delta'_2 \right] - \left[ \frac{K_{12} + K_{21}}{K_1} \cdot \delta'_1 + \delta'_1 \right] = \Delta_2$$

$$\delta_{32} - \left[ \frac{K_{22} + K_{31}}{K_2} \cdot \delta'_2 + \delta'_2 \right] = \Delta_3$$

es decir:

$$\frac{2K'_1 + K_1}{K_1} \cdot \delta'_1 - \delta_{11} = \Delta_1$$

$$\frac{2K'_2 + K_2}{K_2} \cdot \delta'_2 - \frac{2K'_1 + K_1}{K_1} \cdot \delta'_1 = \Delta_2$$

$$\delta_{32} - \frac{2K'_2 + K_2}{K_2} \cdot \delta'_2 = \Delta_3$$

y la ecuación de equilibrio del tablero:

$$K_{11} \cdot \delta_{11} + 2 \cdot K'_1 \cdot \delta'_1 + 2 \cdot K'_2 \cdot \delta'_2 + K_{32} \cdot \delta_{32} = 0$$

Sustituyendo valores numéricos:

$$1,696 \cdot \delta_1 - \delta_{11} = -1,09$$

$$11,871 \cdot \delta_2 - 1,696 \cdot \delta_1 = -1,09$$

$$\delta_{32} - 11,871 \cdot \delta_2 = -1,09$$

$$937,21 \cdot \delta_{11} + 4683,84 \cdot \delta_1 + 4683,84 \cdot \delta_2 + 937,21 \cdot \delta_{32} = 0$$

y resolviéndolo obtenemos:

$$\delta_1 = 0,170 \text{ cm}$$

pudiendo entonces calcular los demás movimientos, es decir:

$$\delta_{11} = 1,378 \text{ cm}$$

$$\delta_2 = -0,068 \text{ cm}$$

$$\delta_{32} = -1,893 \text{ cm}$$

$$\delta_1 = 0,118 \text{ cm}$$

$$\delta_2 = -0,739 \text{ cm}$$

Las fuerzas en cada línea de apoyos serán:

$$H_L = \text{Rigidez} \cdot \text{Desplazamiento}$$

y por apoyo

$$H_L = H_L / 5$$

luego tendremos:

$$\text{Estribo 1 } H_L = 937,21 \cdot 1,378 \cdot 10^{-2} / 5 = 2,58 \text{ Mp}$$

$$\text{Pila 1 } H_L = 2341,92 \cdot 0,170 \cdot 10^{-2} / 5 = 0,80 \text{ Mp}$$

$$\text{Pila 2 } H_L = 2341,92 \cdot (-0,068 \cdot 10^{-2}) / 5 = -0,32 \text{ Mp}$$

$$\text{Estribo 2 } H_L = 937,21 \cdot (-1,893 \cdot 10^{-2}) / 5 = -3,55 \text{ Mp}$$

De los datos de la colección obtenemos:

$$R_{\text{máx}} \text{ por apoyo} = 74,5 \text{ Mp}$$

verificándose que:

$$H_L < 0,07 \cdot R_{\text{máx}} = 0,07 \cdot 74,5 = 5,22 \text{ Mp}$$

siendo por tanto de aplicación los elementos de esta Colección.

#### Acciones instantáneas

Con la misma notación del apartado anterior, se puede plantear el siguiente sistema de ecuaciones:

- de compatibilidad

$$\delta_1 + \delta_1' = \delta_{11}$$

$$\delta_2 + \delta_2' = \delta_1 + \delta_1'$$

$$\delta_{32} = \delta_2 + \delta_2'$$

- de equilibrio de pilas

$$2 \cdot K_1 \cdot \delta_1' = K_1 \cdot \delta_1$$

$$2 \cdot K_2 \cdot \delta_2' = K_2 \cdot \delta_2$$

- de equilibrio del tablero

$$K_{11} \cdot \delta_{11} + 2 \cdot K_1 \cdot \delta_1' + 2 \cdot K_2 \cdot \delta_2' + K_{32} \cdot \delta_{32} = H$$

Sustituyendo, se obtiene:

$$\frac{2K_1 + K_1}{K_1} \cdot \delta_1' = \delta_{11}$$

$$\frac{2K_2 + K_2}{K_2} \cdot \delta_2' = \frac{2K_1 + K_1}{K_1} \cdot \delta_1'$$

$$\delta_{32} = \frac{2K_2 + K_2}{K_2} \cdot \delta_2'$$

a) Rigideces de pilas  $K_1$  y  $K_2$

Se adopta, al tratarse de acciones instantáneas,

$$E = E \text{ instantáneo} = 3 \cdot 10^6 \text{ Mp/m}^2$$

y de los cálculos anteriores:

$$K_1 = 16830,00 \text{ Mp/m}$$

$$K_2 = 1077,13 \text{ Mp/m}$$

b) Rigideces de las líneas de apoyo

Adoptaremos un módulo de elasticidad transversal:

$$G = 200 \text{ Mp/m}^2$$

luego:

$$K_{11} = K_{32} = 2 \cdot 937,21 = 1874,42 \text{ Mp/m}$$

Análogamente:

$$K_{12} = K_{21} = K_{22} = K_{31} = 2 \cdot 2341,92 = 4683,84 \text{ Mp/m}$$

y sustituyendo en las ecuaciones anteriores:

$$1,557 \cdot \delta_1' = \delta_{11}$$

$$9,697 \cdot \delta_2' = 1,557 \cdot \delta_1'$$

$$\delta_{32} = 9,657 \cdot \delta_2'$$

$$1874,42 \cdot \delta_{11} + 9367,68 \cdot \delta_1' + 9367,68 \cdot \delta_2' + 1874,42 \cdot \delta_{32} = H$$

Resolveremos el sistema para los valores de H correspondientes a frenado y sismo:

- Frenado

Se toma H frenado según la Instrucción de acciones:

$$H \text{ frenado} = (60 + 0,4 \cdot 3 \cdot 19 \cdot 10) / 20 = 14,4 \text{ Mp}$$

y resolviendo el sistema:

$$\delta_1' = 0,086 \text{ cm}$$

$$\delta_{11} = 0,134 \text{ cm}$$

$$\delta_2' = 0,014 \text{ cm}$$

$$\delta_{32} = 0,134 \text{ cm}$$

Análogamente a como se ha procedido en el caso anterior:

$$\text{Estribo 1 } H_L = 1874,42 \cdot 0,134 \cdot 10^{-2} / 5 = 0,50 \text{ Mp}$$

$$\text{Pila 1 } H_L = 4683,34 \cdot 0,086 \cdot 10^{-2} / 5 = 0,81 \text{ Mp}$$

$$\text{Pila 2 } H_L = 4683,34 \cdot 0,014 \cdot 10^{-2} / 5 = 0,13 \text{ Mp}$$

$$\text{Estribo 2 } H_L = 1874,42 \cdot 0,134 \cdot 10^{-2} / 5 = 0,50 \text{ Mp}$$

- Sismo

Del cuadro de acciones sobre apoyos elastoméricos (plano 2.17)

$$H \text{ sismo por tablero} = 23,5 \text{ Mp}$$

luego:

$$H \text{ total} = 3 \cdot 23,5 = 70,50 \text{ Mp}$$

Las fuerzas por apoyo serán directamente proporcionales a las obtenidas para el frenado, luego:

$$\text{Estribo 1 } H_s = 70,50 / 14,40 \cdot 0,50 = 2,45 \text{ Mp}$$

$$\text{Pila 1 } H_s = 70,50 / 14,40 \cdot 0,81 = 3,97 \text{ Mp}$$

$$\text{Pila 2 } H_s = 70,50 / 14,40 \cdot 0,13 = 0,64 \text{ Mp}$$

$$\text{Estribo 2 } H_s = 70,50 / 14,40 \cdot 0,50 = 2,45 \text{ Mp}$$

luego las fuerzas instantáneas totales por apoyo son:

$$\text{Estribo 1 } H_L = 2,95 \text{ Mp}$$

$$\text{Pila 1 } H_L = 4,78 \text{ Mp}$$

$$\text{Pila 2 } H_L = 0,77 \text{ Mp}$$

$$\text{Estribo 2 } H_L = 2,95 \text{ Mp}$$

cumpléndose que:

$$H_L < 0,08 \cdot R_{\text{máx}} = 0,08 \cdot 74,5 = 5,96 \text{ Mp}$$

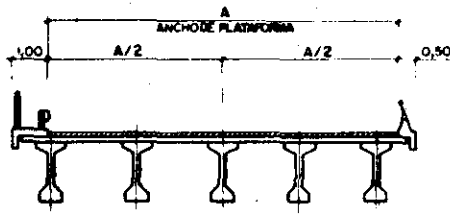
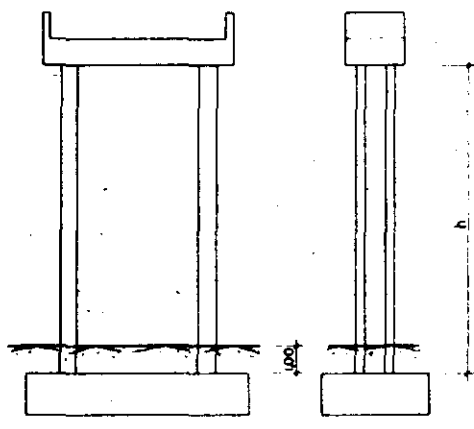
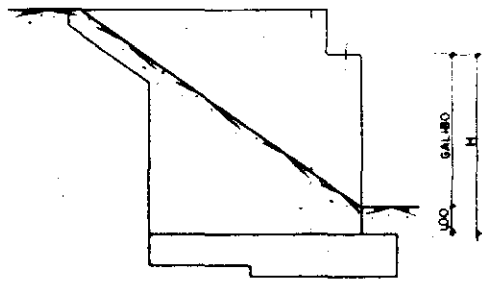
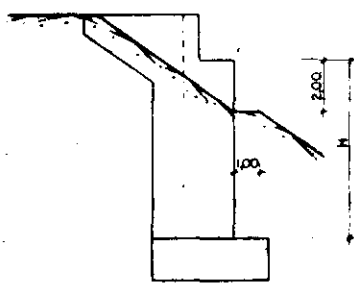
siendo por tanto de aplicación los elementos de esta Colección.

## 2.- PLANOS

## INDICE DE PLANOS

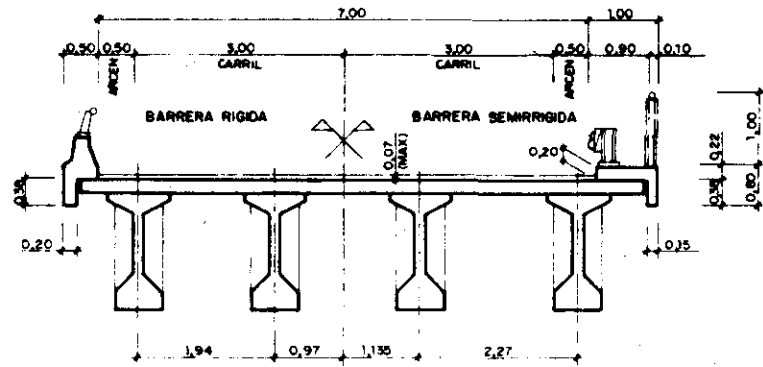
CONCEPTO	PLANOS
ELEMENTOS ESTRUCTURALES	2.1
TABLEROS - SECCIONES GENERALES	2.2
PILAS - ALZADO Y SECCIONES GENERALES	2.3
ESTRIBOS SIN DERRAME FRONTAL DE TIERRAS PLANTA, ALZADO Y SECCIONES GENERALES	2.4
ESTRIBOS CON DERRAME FRONTAL DE TIERRAS PLANTA, ALZADO Y SECCIONES GENERALES	2.5
PLANO-GUIA DE LOCALIZACION DE ELEMENTOS	2.6
TABLEROS	2.7 A 2.31
PILAS	2.32 A 2.62
ESTRIBOS SIN DERRAME FRONTAL DE TIERRAS	2.63 A 2.72
ESTRIBOS CON DERRAME FRONTAL DE TIERRAS	2.73 A 2.82
TOPES SISMICOS	2.83 A 2.84
DETALLES	2.85

ELEMENTOS ESTRUCTURALES

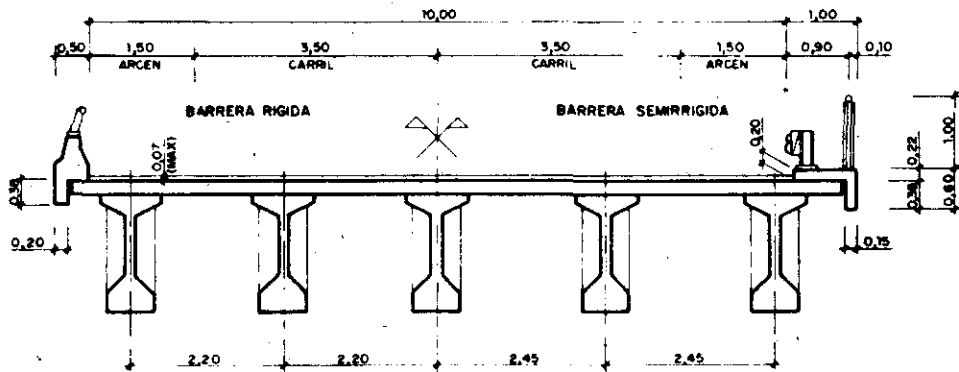
TABLEROS	CARACTERISTICAS
	<p>LUCES { MINIMA = 18,40 MAXIMA = 47,30</p> <p>ANCHOS DE PLATFORMA { 7,00 m 10,00 m 12,00 m</p> <p>TIPOS DE BARRERA { SEMIRRIGIDA RIGIDA</p> <p>GRADO DE SISMICIDAD &lt; VII</p>
PILAS	CARACTERISTICAS
	<p>ALTURA MAXIMA h = 30,00 m</p> <p>TENSION ADMISIBLE DEL TERRENO DE CIMENTACION</p> <p><math>\sigma_{adm} \geq</math> { 2,00 kp/cm<sup>2</sup> 3,00 kp/cm<sup>2</sup> 5,00 kp/cm<sup>2</sup> 7,00 kp/cm<sup>2</sup></p> <p>GRADO DE SISMICIDAD &lt; III</p>
ESTRIBOS	CARACTERISTICAS
<p>SIN DERRAME FRONTAL DE TIERRAS</p>  <p>CON DERRAME FRONTAL DE TIERRAS</p> 	<p>ALTURA MAXIMA H = 8,00 m</p> <p>TENSION ADMISIBLE DEL TERRENO DE CIMENTACION</p> <p><math>\sigma_{adm} \geq</math> { 2,00 kp/cm<sup>2</sup> 3,00 kp/cm<sup>2</sup> 5,00 kp/cm<sup>2</sup> 7,00 kp/cm<sup>2</sup></p> <p>GRADO DE SISMICIDAD &lt; VII</p>

SECCIONES TIPO DE TABLEROS

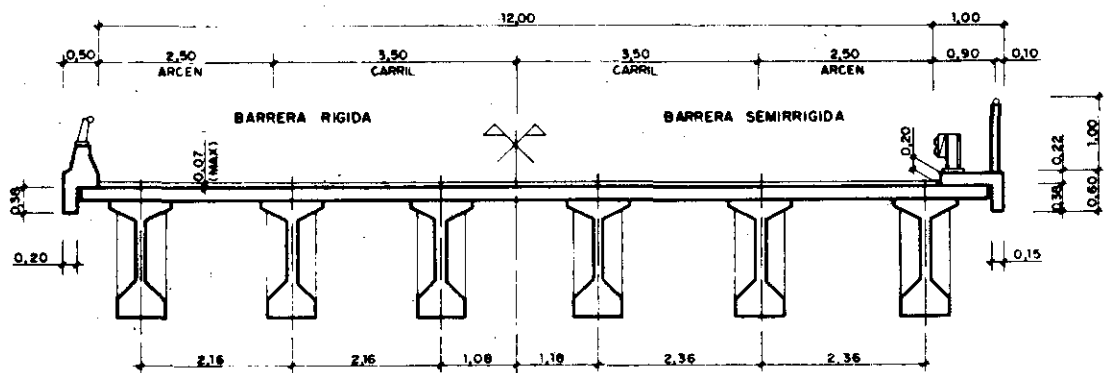
ANCHO DE PLATAFORMA 7,00 m



ANCHO DE PLATAFORMA 10,00 m



ANCHO DE PLATAFORMA 12,00 m



NOTAS:

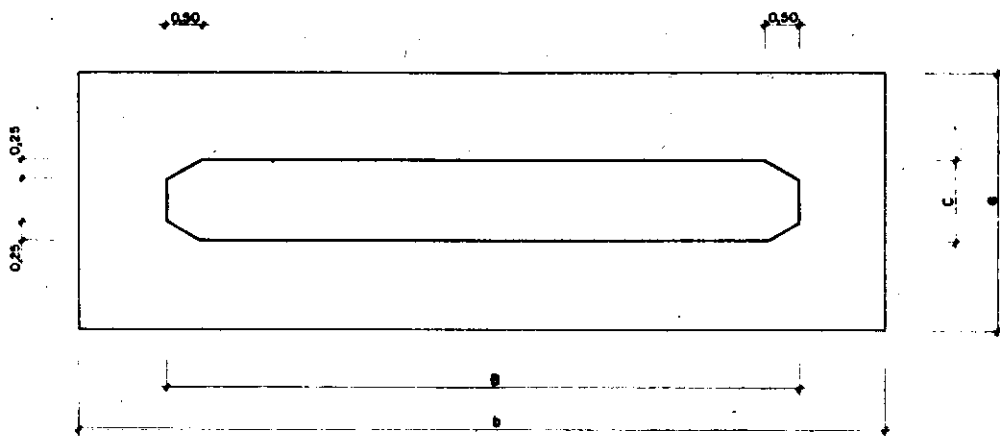
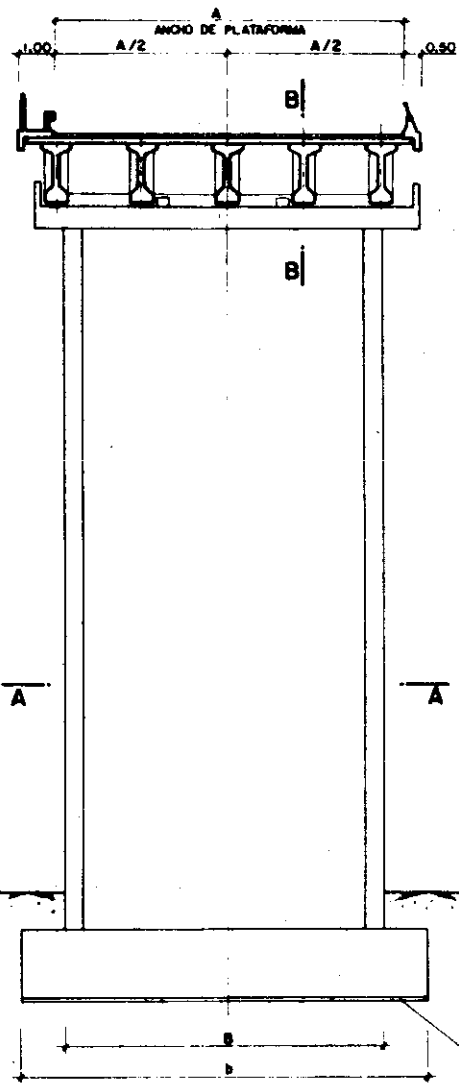
- 1- EL ESPESOR DE PAVIMENTO ES CONSTANTE Y CON UN VALOR MAXIMO DE 0,07M EN TODO EL ANCHO DE LA LOSA.
- 2- EL AJUSTE DE LA ESTRUCTURA A LAS PENDIENTES TRANSVERSALES DE LA PLATAFORMA SE CONSEGUIRA MEDIANTE LA INCLINACION DE LA LOSA SUPERIOR, PARA LA QUE EL PROYECTISTA DEFINIRA LAS COTAS EXACTAS DE CADA VIGA Y LAS NECESARIAS CUÑAS DE RECORRIDO DE LA LOSA O DE LA CABEZA DE LAS VIGAS EN NINGUN CASO EL PAVIMENTO, DE ESPESOR CONSTANTE, SUPERARA LOS 7 CENTIMETROS

PILAS ALZADO Y SECCIONES GENERALES

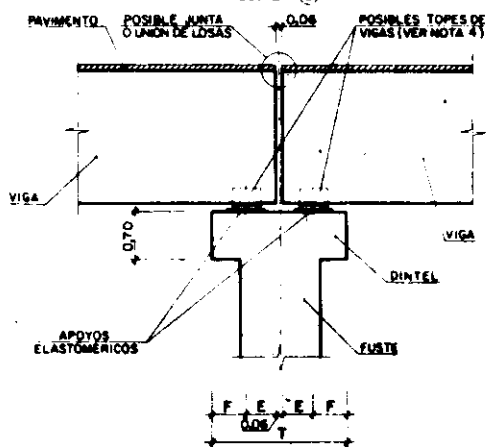
SEMI-ALZADO  
BARRERA SEMIRIBIDA  
ESCALA (A)

SEMI-ALZADO  
BARRERA RIGIDA  
ESCALA (A)

SECCION A-A  
ESCALA (B)



SECCION B-B  
ESCALA (B)



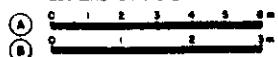
DIMENSIONES DEL DINTEL

	TIPO DE VIGA				
	I	II	III	IV	V
T (m)	1,96	1,96	2,26	2,26	2,26
E (m)	0,40	0,45	0,50	0,55	0,60
F (m)	0,55	0,30	0,60	0,55	0,50

NOTAS:

- 1- EL CANTO C DE LAS PILAS ES FUNCION DE LA ALTURA  $H_{max}$  DE LA PILA MAS ALTA DEL PUENTE
- 2- EL ANCHO B DE LAS PILAS DEPENDE DEL ANCHO A DE LA PLATAFORMA PERO NO DEL TIPO DE BARRERA UTILIZADO
- 3- EL ANCHO DE PLATAFORMA (A) ESTA FORMADO POR CALZADA MAS ARCENES
- 4- LOS TOPES DE VIGAS SOLO SE PONDRAN EN CASO DE UTILIZACION EN ZONA DE GRADO SISMICO 0 + III

ESCALAS GRAFICAS



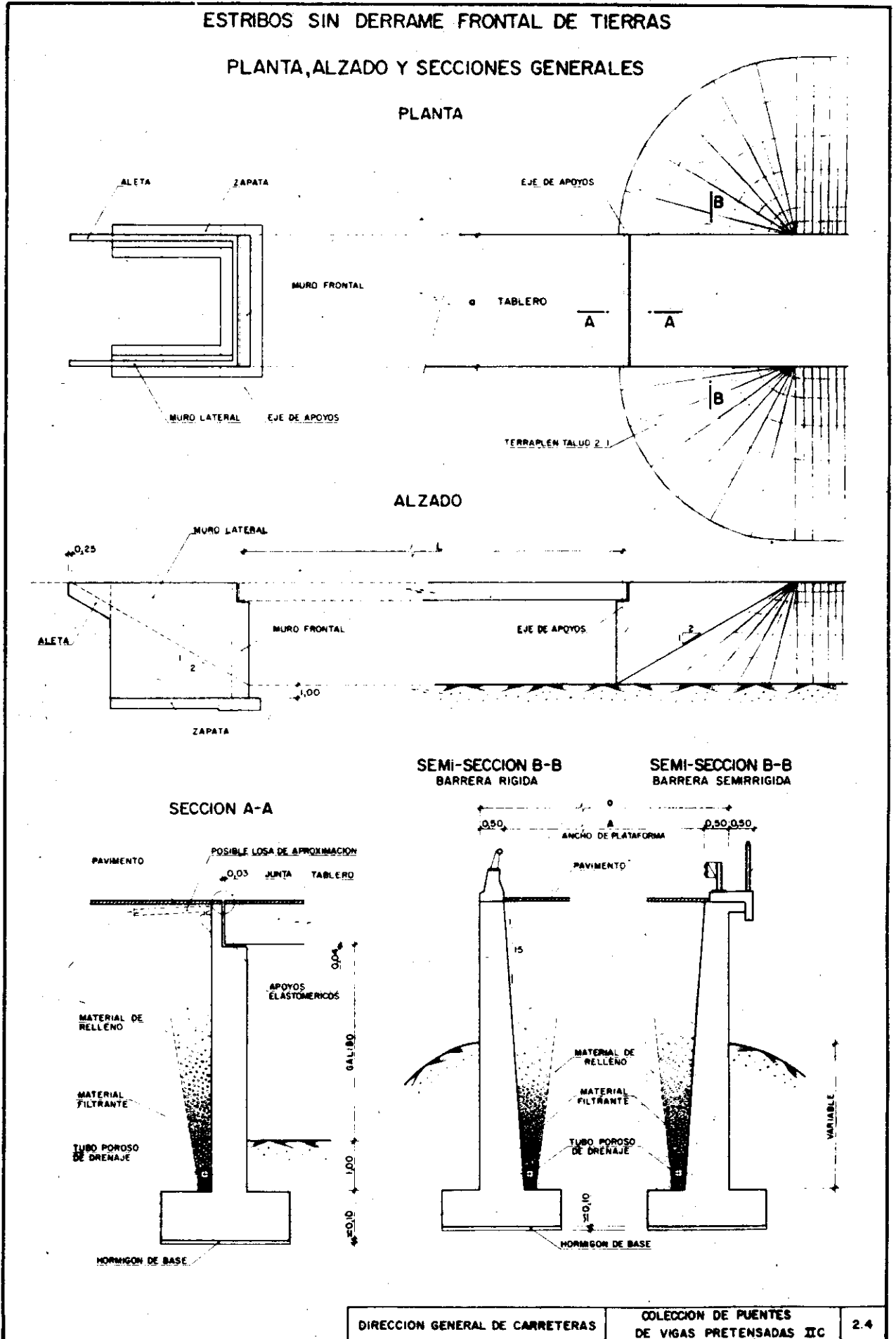
DIRECCION GENERAL DE CARRETERAS

COLECCION DE PUENTES  
DE VIGAS PRETENSADAS IIC

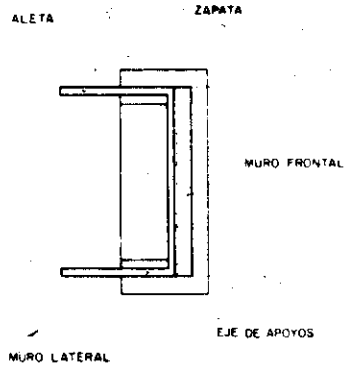
2.3

### ESTRIBOS SIN DERRAME FRONTAL DE TIERRAS

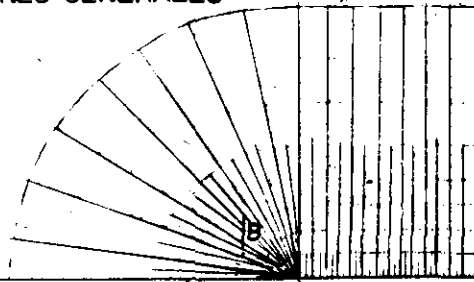
#### PLANTA, ALZADO Y SECCIONES GENERALES



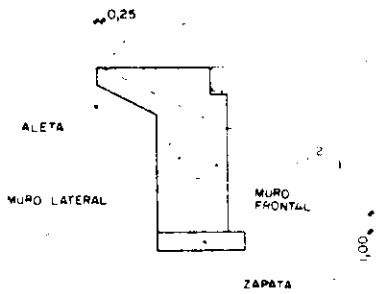
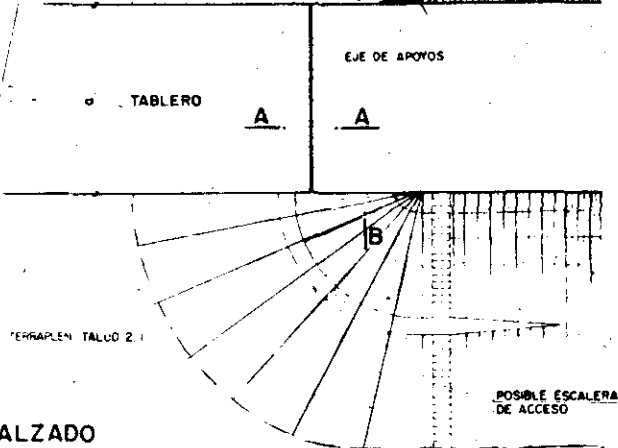
### ESTRIBOS CON DERRAME FRONTAL DE TIERRAS PLANTA, ALZADO Y SECCIONES GENERALES



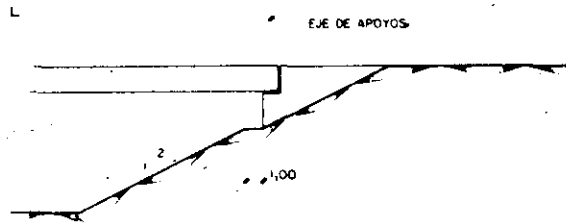
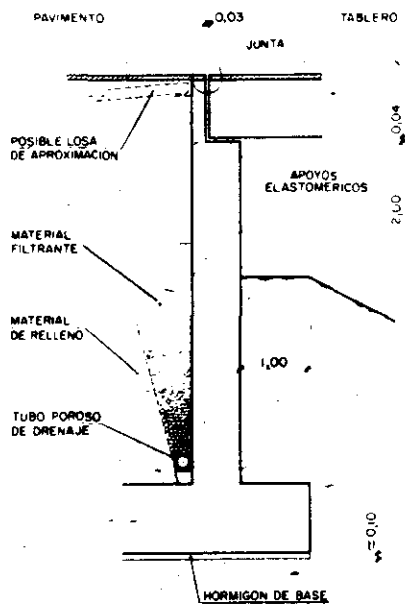
PLANTA



ALZADO

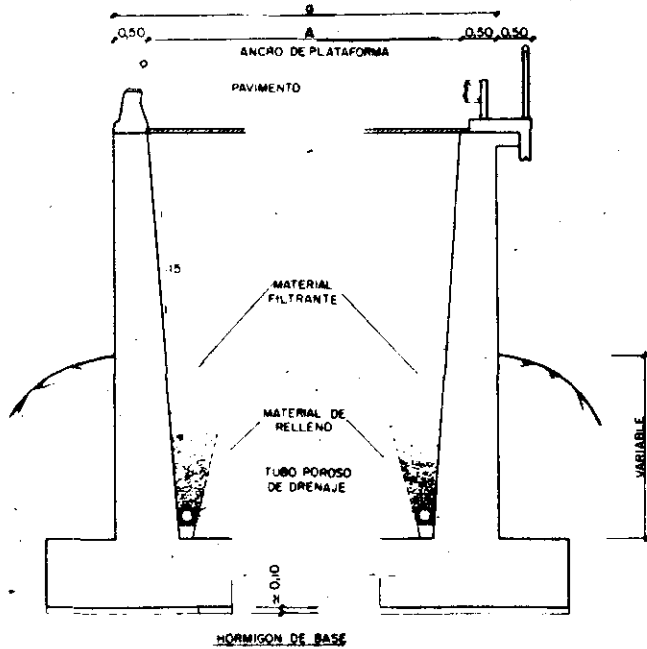


SECCION A-A



SEMI-SECCION B-B  
BARRERA RIGIDA

SEMI-SECCION B-B  
BARRERA SEMIRRIGIDA





Ministros de 21 de marzo de 1986, no podrá exceder de uno como dos veces el módulo (M) ponderado aplicable, vigente en la fecha de calificación provisional, computándose sobre esa cifra la repercusión que respecto del presupuesto protegible pueda tener el valor de los terrenos, su urbanización, garajes y demás limitaciones por partidas.

Podrá aprobarse un presupuesto superior al establecido en el párrafo anterior si estuviera debidamente justificado y previo informe favorable de los Ministerios de Economía y Hacienda y de Obras Públicas y Urbanismo.

En los convenios que concierte la Dirección General de la Vivienda con Sociedades estatales para la promoción de las viviendas a que se refiere el párrafo anterior, no será de aplicación la limitación del presupuesto, que establece el número 3 del artículo 3.º del Real Decreto 3050/1983, de 21 de diciembre.

Art. 2.º El precio de venta en primera transmisión y el de renta de estas viviendas de promoción pública, se fijará tomando en consideración el coste total de las viviendas y, en su caso, la situación familiar y económica de los adjudicatarios.

En las segundas y posteriores transmisiones, el precio se fijará aplicando los porcentajes a que se refiere el Real Decreto 2342/1983, de 26 de julio, sobre el precio de venta de la primera transmisión, actualizado con el mismo porcentaje en que hubiera aumentado el módulo (M) aplicable en el momento de la celebración del contrato respecto del módulo (M) del año en que se realizó la primera transmisión.

Art. 3.º En los contratos administrativos de obras de ejecución de los proyectos de construcción de las viviendas acogidas al citado Plan de Actuaciones Básicas en Ceuta y Melilla, se tendrá en cuenta, en su caso, la variación del coste de los fletes marítimos en la revisión contractual de los precios.

A estos efectos, en cada pliego de cláusulas administrativas particulares, se establecerá la fórmula polinómica a aplicar en ese contrato introduciendo en la fórmula-tipo que correspondiera según el Decreto 3650/1970, de 19 de diciembre, el porcentaje en que se estima que influye en el coste total el transporte marítimo.

La aprobación por el órgano de contratación del pliego de cláusulas administrativas que ha de regir cada contrato, llevará implícita la aprobación de la fórmula polinómica de revisión de precios que recoja el pliego.

#### DISPOSICIONES FINALES

Primera.-Se autoriza al Ministro de Obras Públicas y Urbanismo para que dicte cuantas disposiciones estime convenientes en desarrollo y aplicación del presente Real Decreto.

Segunda.-El presente Real Decreto entrará en vigor el mismo día de su publicación en el «Boletín Oficial del Estado».

Dado en Madrid a 13 de junio de 1986.

JUAN CARLOS R.

El Ministro de Obras Públicas y Urbanismo,  
JAVIER LUIS SAENZ COSCULLUELA

**16335** ORDEN de 3 de junio de 1986 por la que se aprueban los documentos «Obras de paso de carreteras. Colección de puentes de vigas pretensadas IC», «Obras de paso de carreteras. Colección de puentes de vigas pretensadas IIC» y «Obras de paso de carreteras. Colección de pequeñas obras de paso 4.2 IC». (Continuación.)

Ilustrísimo señor:

El Ministerio de Obras Públicas y Urbanismo está facultado según el número 6 del artículo 5.º de la Ley de Carreteras 51/1974,

de 19 de diciembre, para el establecimiento revisión y actualización de la normativa técnica en dicha materia.

La puesta en marcha del Plan General de Carreteras y las modificaciones últimas de las instrucciones de hormigón armado y pretensado así como la experiencia en el uso de técnicas y materiales no tradicionales aconsejan la revisión y ampliación de la referida normativa.

La experiencia española de casi un siglo ha demostrado la eficacia y utilidad del empleo de colecciones oficiales de modelos de los elementos que más se repiten en las carreteras, como son las obras de fábrica y puentes de luces moderadas que, además de ahorrar la repetición de cálculos y dibujos permiten determinar con facilidad y suficiente aproximación la solución más adecuada en cada ocasión.

Las colecciones de puentes aprobadas hasta ahora están preparadas para que los tableros sean independientes por lo cual, cuando se construye una obra de varios vanos, es preciso una junta de pavimentos en cada estribo o pila. Modernamente se ha desarrollado la técnica de unir los tableros de dos o más tramos pero respetando la independencia de las vigas en que se apoya. Dos de las colecciones objeto de esta Orden introducen esta técnica en nuestra normativa.

Por otra parte y respecto de las pequeñas obras de fábrica, entendiéndose como tales las luces libres iguales o menores de diez metros, la colección existente en la actualidad incluye únicamente obras en arco de hormigón en masa. Sin perjuicio de que dicha colección continúe estando vigente, pues no hay ningún inconveniente en ello, se ha considerado procedente ampliar los tipos estructurales y los materiales para construirlos. En la tercera de las colecciones objeto de esta Orden de incluyen marcos, pórticos, arcos y tubos de hormigón armado y tubos de acero corrugado así como las correspondientes boquillas y aletas.

De acuerdo con lo expuesto, con el informe favorable de la Comisión Permanente de Normas de Dirección General de Carreteras, y a propuesta de dicho Centro directivo,

Este Ministerio, en virtud de las facultades que le concede el artículo 5.º, número 6, de la Ley 51/1974, de 19 de diciembre, de carreteras ha dispuesto:

1. Aprobar los siguientes documentos que figuran como anexo a esta Orden:

Obras de paso de carreteras. Colección de puentes de vigas pretensadas IC.

Obras de paso de carreteras. Colección de puentes de vigas pretensadas IIC.

Obras de paso de carreteras. Colección de pequeñas obras de paso 4.2 IC.

2. El uso de dichas colecciones no es obligatorio, debiendo considerarse en cada caso si las soluciones que en ellas figuran son las más adecuadas al mismo.

3. Justificando el uso, el Proyectista queda eximido de incluir en el proyecto los cálculos justificativos y mediciones detalladas del puente de que se trate.

4. Queda autorizado el empleo de las colecciones objeto de la presente Orden a partir de su publicación en el «Boletín Oficial del Estado».

Lo que comunico a V. I. para su conocimiento y efectos.  
Madrid, 3 de junio de 1986.

SAENZ COSCULLUELA

Ilmo. Sr. Director general de Carreteras.

COLECCION DE PUENTES DE VIGAS PRETENSADAS IIC

(Continuación.)

## PLANO-GUIA DE LOCALIZACION DE ELEMENTOS

## TABLEROS

ELEMENTO	DEFINICION GEOMETRICA	ARMADURA PASIVA	PRETENSADO	MEDICION
VIGAS	2 7 A 2 14	2 15 A 2 17	2 18 A 2 28	3 1
LOSA	2 13	2 29	—	3 2
VIGA RIOSTRA	2 13	2 29	—	3 2
ACCIONES SOBRE APOYOS	2 30 y 2 31	—	—	—
DETALLES	2 85	—	—	—

## PILAS

ELEMENTO		ANCHO DE PLATAFORMA	ALTURA MAXIMA DE PILA EN EL PUENTE								
			Hmax ≤ 10,00 m			10,00 < Hmax ≤ 20,00 m			20,00 < Hmax ≤ 30,00 m		
			DEFINICION GEOMETRICA	ARMADURA	MEDICION	DEFINICION GEOMETRICA	ARMADURA	MEDICION	DEFINICION GEOMETRICA	ARMADURA	MEDICION
DINTEL	VIGAS I, II	7,00		2 36			2 56			2 36	
		10,00	2 32	2 36	3 3	2 32	2 38	3 3	2 32	2 38	3 3
		12,00		2 40			2 40			2 40	
	VIGAS III, IV, V	7,00		2 37			2 17			2 37	
		10,00	2 32	2 39	3 3	2 32	2 39	3 3	2 32	2 39	3 3
		12,00		2 41			2 41			2 41	
FUSTE			2 32	2 33 A 2 35	3 4 y 3 5	2 32	2 33 A 2 35	3 4 y 3 5	2 32	2 33 A 2 35	3 4 y 3 5
ZAPATA	σ ≈ 2,0 kp/cm <sup>2</sup>		2 42 y 2 43	2 42 y 2 43		2 42 y 2 47	2 42 y 2 48	3 7	2 42 y 2 55	2 42 y 2 56	3 9
	σ ≈ 3,0 kp/cm <sup>2</sup>		2 42 y 2 44	2 42 y 2 44	3 6	2 42 y 2 49	2 42 y 2 50		2 42 y 2 57	2 42 y 2 58	
	σ ≈ 5,0 kp/cm <sup>2</sup>		2 42 y 2 45	2 42 y 2 45		2 42 y 2 51	2 42 y 2 52	3 8	2 42 y 2 59	2 42 y 2 60	3 10
	σ ≈ 7,0 kp/cm <sup>2</sup>		2 42 y 2 46	2 42 y 2 46		2 42 y 2 53	2 42 y 2 54		2 42 y 2 61	2 42 y 2 62	
TOPES PARA ZONA DE GRADO SISMICO G: VIII			2 83	2 84							

## ESTRIBOS SIN DERRAME FRONTAL DE TIERRAS

ELEMENTO	DEFINICION GEOMETRICA	ARMADURA	MEDICION SEGUN LUZ DEL TABLERO		
			500 < L ≤ 2200	2200 < L ≤ 5400	5400 < L ≤ 4230
MUROS	2 63 y 2 64	2 66 A 2 70	3 11	3 12	3 13
ZAPATA	σ ≈ 2,0 kp/cm <sup>2</sup>		—	—	—
	σ ≈ 3,0 kp/cm <sup>2</sup>	2 71	3 4	3 7	3 21
	σ ≈ 5,0 kp/cm <sup>2</sup>	2 72	3 15	3 4	3 2
	σ ≈ 7,0 kp/cm <sup>2</sup>		3 6	3 9	3 22
TOPES PARA ZONA DE GRADO SISMICO G: VIII		2 83	2 84	—	—

## ESTRIBOS CON DERRAME FRONTAL DE TIERRAS

ELEMENTO	DEFINICION GEOMETRICA	ARMADURA	MEDICION SEGUN LUZ DEL TABLERO		
			500 < L ≤ 2200	2200 < L ≤ 5400	5400 < L ≤ 4730
MUROS	2 72 y 2 74	2 76 A 2 79	3 23	3 24	3 25
ZAPATA	σ ≈ 2,0 kp/cm <sup>2</sup>		3 26	3 30	3 34
	σ ≈ 3,0 kp/cm <sup>2</sup>	2 80	3 27	3 3	3 35
	σ ≈ 5,0 kp/cm <sup>2</sup>	2 82	3 28	3 32	3 36
	σ ≈ 7,0 kp/cm <sup>2</sup>		3 29	3 33	3 37
TOPES PARA ZONA DE GRADO SISMICO G: VIII		2 83	2 84	—	—

TIPOS DE VIGAS

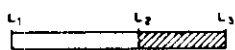
BARRERA SEMIRRIGIDA ANCHO DE PLATAFORMA 7.00

VIGA TIPO	PRETENSADO $n_1 + n_2$	LUZ							
		18,00	20,00	25,00	30,00	35,00	40,00	45,00	48,00
I	4+1	18,40	21,60	23,60					
	4+2		20,20	23,60	25,90				
	5+2		22,20	25,60	27,50				
II	5+1	20,60	24,90	27,20					
	6+1		23,90	27,00	29,30				
	6+2			25,60	29,00	31,10			
	6+3			27,60	30,90	32,90			
III	3+1	23,70			30,00	32,50			
	4+1			26,70	33,70	36,10			
	5+1				32,50	36,80	39,00		
IV	4+1			28,80	34,80	37,60			
	4+2				33,70	39,40	40,80		
	5+2					37,80	41,40	43,00	
V	5+1				34,30	39,90	42,80		
	6+1					38,40	42,40	44,00	
	6+2						41,30	43,30	

NOTAS

- 1-  $n_1$  Y  $n_2$  SON LOS NUMEROS DE TENDONES EN PRIMERA Y SEGUNDA FASE RESPECTIVAMENTE
- 2- EN EL CASO DE LA VIGA V (6+2) LAS LUZES MAXIMAS PARA VIGAS PROYECTADAS EN CLASE I Y CLASE II COINCIDEN

SIMBOLOGIA



L<sub>1</sub> = LUZ MINIMA DEL TIPO DE VIGA CORRESPONDIENTE

L<sub>2</sub> = LUZ MAXIMA PARA VIGA PROYECTADA EN CLASE I

L<sub>3</sub> = LUZ MAXIMA PARA VIGA PROYECTADA EN CLASE II

TIPOS DE VIGAS

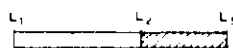
BARRERA SEMIRRIGIDA ANCHO DE PLATAFORMA 10,00

VIGA TIPO	PRETENSADO $n_1 + n_2$	LUZ							
		18,00	20,00	25,00	30,00	35,00	40,00	45,00	48,00
I	4+1	18,40	21,20	23,00					
	4+2		20,20	23,20	25,00				
	5+2		22,20	25,20	26,90				
II	5+1	20,80	24,40	26,70					
	6+1		23,50	26,40	28,60				
	6+2			25,80	28,40	30,50			
	6+3			27,60	30,20	32,50			
III	3+1	23,70	29,50	31,90					
	4+1		26,70	33,10	35,40				
	5+1			32,90	36,20	38,40			
IV	4+1		29,80	34,20	36,90				
	4+2			33,70	37,70	40,00			
	5+2			37,20	40,80	43,20			
V	5+1			34,90	38,90	41,70			
	6+1			38,40	41,80	44,40			
	6+2				41,30	44,70	47,30		

NOTA

$n_1$  Y  $n_2$  SON LOS NUMEROS DE TENDONES EN PRIMERA Y SEGUNDA FASE RESPECTIVAMENTE

SIMBOLOGIA



$L_1$  = LUZ MINIMA DEL TIPO DE VIGA CORRESPONDIENTE

$L_2$  = LUZ MAXIMA PARA VIGA PROYECTADA EN CLASE I

$L_3$  = LUZ MAXIMA PARA VIGA PROYECTADA EN CLASE II

TIPOS DE VIGAS

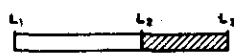
BARRERA SEMIRREGIDA ANCHO DE PLATAFORMA 12,00

VIGA TIPO	PRETENSADO $n_1 + n_2$	LUZ							
		18,00	20,00	25,00	30,00	35,00	40,00	45,00	48,00
I	4+1	18,40	21,40	23,20					
	4+2	20,20	23,40	25,20					
	5+2	22,20	25,60	27,20					
II	5+1	24,00	27,60	29,00					
	6+1	23,80	26,70	28,90					
	6+2	25,60	28,80	30,80					
	6+3	27,60	30,80	32,90					
III	3+1	23,70	25,70	27,20					
	4+1	26,70	33,40	36,70					
	5+1	32,80	36,40	38,70					
IV	4+1	25,60	34,80	37,20					
	4+2	33,70	39,00	40,80					
	5+2	37,20	41,10	43,80					
V	5+1	39,30	39,20	42,00					
	6+1	39,40	42,10	44,70					
	6+2	41,30	45,10	46,40					

NOTA:

$n_1$  Y  $n_2$  SON LOS NUMEROS DE TENDONES EN PRIMERA Y SEGUNDA FASE RESPECTIVAMENTE

SIMBOLOGIA



$L_1$  = LUZ MINIMA DEL TIPO DE VIGA CORRESPONDIENTE

$L_2$  = LUZ MAXIMA PARA VIGA PROYECTADA EN CLASE I

$L_3$  = LUZ MAXIMA PARA VIGA PROYECTADA EN CLASE II

## ANEXO II

Productos incluidos en el artículo 2.º del Protocolo 3.º de Adhesión del Reino de España a las Comunidades Europeas

Contingente número	Partidas	Descripción mercancías	Cantidades convocada TM
		<b>Protocolo 3.º</b>	
P2A 4	27.10	Aceites de petróleo o de minerales bituminosos (distintos de aceites crudos); preparaciones no expresadas ni comprendidas en otras partidas con una proporción en peso de los aceites de petróleo o de minerales bituminosos igual o superior al 70 por 100 y en el que estos aceites constituyen el elemento base:	
		Ex. A. Aceites ligeros:	
		- Con exclusión de las gasolinas para motor y los carburantes para reactores .....	3.713,5
P2A 5	27.10	Ex. A. Aceites ligeros:	
		- Gasolinas para motor y carburantes para reactores .....	4.765,5
P2A 6	27.10	B. Aceites medios .....	3.000
P2A 7	27.10	C. Aceites pesados:	
		I Gasóleo .....	3.700
P2A 8	27.10	C.II Fueloil .....	6.800
P2A 9	27.10	C.III Aceites lubricantes y otros.	425
	34.03	Preparaciones lubricantes y preparaciones del tipo de las utilizadas para el ensimado de materias textiles, aceites o engrasado del cuero o de otras materias, con exclusión de las que contengan en peso el 70 por 100 o más de aceites de petróleo o de minerales bituminosos:	
		Ex. A. Que contengan aceites de petróleo o minerales bituminosos:	
		- Con exclusión de las preparaciones lubricantes para el tratamiento de textiles, cueros, pieles y peletería.	
P2A 10	27.11	Gas de petróleo y otros hidrocarburos gaseosos .....	8.500

**16765** *CORRECCION de erratas de la Resolución de 22 de mayo de 1986, de la Subsecretaría, por la que se ordena la publicación del acuerdo del Consejo de Ministros de 25 de abril de 1986, por el que se fijan los complementos específicos correspondientes a los puestos de trabajo del Ministerio de Transportes, Turismo y Comunicaciones (excepto la Secretaría General de Comunicaciones).*

Padecido error en la inserción de la citada Resolución, publicada en el «Boletín Oficial del Estado» número 129, de fecha 30 de mayo de 1986, a continuación se formula la oportuna rectificación:

En la página 19397, en la Dirección General de Infraestructura del Transporte, en la última línea, donde dice:

«Técnico Sistemas-Adm. Base Datos. 1. 25. 96804»; debe decir: «Técnico Sistemas-Adm. Base Datos 1. 25. 696.804».

## MINISTERIO DE OBRAS PUBLICAS Y URBANISMO

**16335** *ORDEN de 3 de junio de 1986 por la que se aprueban los documentos «Obras de paso de carreteras. Colección de puentes de vigas pretensadas IC», «Obras de paso de carreteras. Colección de puentes de vigas pretensadas IIC» y «Obras de paso de carreteras. Colección de pequeñas obras de paso 4.2 IC». (Continuación.)*

Ilustrísimo señor:

El Ministerio de Obras Públicas y Urbanismo está facultado según el número 6 del artículo 5.º de la Ley de Carreteras 51/1974, de 19 de diciembre, para el establecimiento revisión y actualización de la normativa técnica en dicha materia.

La puesta en marcha del Plan General de Carreteras y las modificaciones últimas de las instrucciones de hormigón armado y pretensado así como la experiencia en el uso de técnicas y materiales no tradicionales aconsejan la revisión y ampliación de la referida normativa.

La experiencia española de casi un siglo ha demostrado la eficacia y utilidad del empleo de colecciones oficiales de modelos de los elementos que más se repiten en las carreteras, como son las obras de fábrica y puentes de luces moderadas que, además de ahorrar la repetición de cálculos y dibujos permiten determinar con facilidad y suficiente aproximación la solución más adecuada en cada ocasión.

Las colecciones de puentes aprobadas hasta ahora están preparadas para que los tableros sean independientes por lo cual, cuando se construye una obra de varios vanos, es preciso una junta de pavimentos en cada estribo o pila. Modernamente se ha desarrollado la técnica de unir los tableros de dos o más tramos pero respetando la independencia de las vigas en que se apoya. Dos de las colecciones objeto de esta Orden introducen esta técnica en nuestra normativa.

Por otra parte y respecto de las pequeñas obras de fábrica, entendiéndose como tales las luces libres iguales o menores de diez metros, la colección existente en la actualidad incluye únicamente obras en arco de hormigón en masa. Sin perjuicio de que dicha colección continúe estando vigente, pues no hay ningún inconveniente en ello, se ha considerado procedente ampliar los tipos estructurales y los materiales para construirlos. En la tercera de las colecciones objeto de esta Orden de incluyen marcos, pórticos, arcos y tubos de hormigón armado y tubos de acero corrugado así como las correspondientes boquillas y aletas.

De acuerdo con lo expuesto, con el informe favorable de la Comisión Permanente de Normas de Dirección General de Carreteras, y a propuesta de dicho Centro directivo,

Este Ministerio, en virtud de las facultades que le concede el artículo 5.º, número 6, de la Ley 51/1974, de 19 de diciembre, de carreteras ha dispuesto:

1. Aprobar los siguientes documentos que figuran como anexo a esta Orden:

Obras de paso de carreteras. Colección de puentes de vigas pretensadas IC.

Obras de paso de carreteras. Colección de puentes de vigas pretensadas IIC.

Obras de paso de carreteras. Colección de pequeñas obras de paso 4.2 IC.

2. El uso de dichas colecciones no es obligatorio, debiendo considerarse en cada caso si las soluciones que en ellas figuran son las más adecuadas al mismo.

3. Justificando el uso, el Proyectista queda eximido de incluir en el proyecto los cálculos justificativos y mediciones detalladas del puente de que se trate.

4. Queda autorizado el empleo de las colecciones objeto de la presente Orden a partir de su publicación en el «Boletín Oficial del Estado».

Lo que comunico a V. I. para su conocimiento y efectos.  
Madrid, 3 de junio de 1986.

SAENZ COSCULLUELLA

Ilmo. Sr. Director general de Carreteras.

COLECCION DE PUENTES DE VIGAS PRETENSADAS IIC

(Continuación.)

TIPOS DE VIGAS

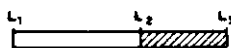
BARRERA RIGIDA ANCHO DE PLATAFORMA 7,00

VIGA TIPO	PRETENSADO $R_1 + R_2$	LUZ																
		18,00	20,00	25,00	30,00	35,00	40,00	45,00	48,00									
I	4+1			16,40	21,40	23,40												
	4+2			20,20	25,20	26,40												
	5+2			22,20	26,70	27,50												
II	5+1			20,80	24,80	27,20												
	6+1			23,30	26,30	28,30												
	6+2			26,80	28,00	31,20												
	6+3			27,80	31,00	33,10												
III	3+1			28,70	30,10	32,70												
	4+1			28,70	33,30	36,40												
	5+1			32,80	37,10	39,60												
IV	4+1			29,80	35,10	37,90												
	5+1			34,80	38,80	41,80												
V	5+1			34,30	39,90	42,70												
	6+1			38,40	42,90	46,80												

NOTA

$R_1$  Y  $R_2$  SON LOS NUMEROS DE TENDONES EN PRIMERA Y SEGUNDA FASE RESPECTIVAMENTE

SIMBOLOGIA



$L_1$  = LUZ MINIMA DEL TIPO DE VIGA CORRESPONDIENTE

$L_2$  = LUZ MAXIMA PARA VIGA PROYECTADA EN CLASE I

$L_3$  = LUZ MAXIMA PARA VIGA PROYECTADA EN CLASE II

TIPOS DE VIGAS

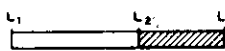
BARRERA RIGIDA ANCHO DE PLATAFORMA 10,00

VIGA TIPO	PRETENSADO $n_1 + n_2$	LUZ																
		18,00	20,00	25,00	30,00	35,00	40,00	45,00	48,00									
I	4+1			18,40	20,70	22,80												
	4+2			20,20	22,70	24,80												
	5+2			22,20	24,80	26,80												
II	5+1			20,80	24,00	26,40												
	6+1			23,50	26,80	28,80												
	6+2			25,80	28,80	30,80												
	6+3			27,80	30,00	32,40												
III	3+1			25,70	28,20	31,80												
	4+1			28,70	33,00	36,40												
	5+1			32,50	36,70	38,30												
IV	4+1			29,60	34,20	37,00												
	4+2			33,70	37,80	40,30												
	5+2			37,20	40,80													
V	5+1			34,30	38,00	41,80												
	6+1			38,40	42,00	44,70												

NOTAS:

- $n_1$  y  $n_2$  SON LOS NUMEROS DE TENDONES EN PRIMERA Y SEGUNDA FASE RESPECTIVAMENTE
- EN EL CASO DE LA VIGA IV (5+2) LAS LUCES MAXIMAS PARA VIGAS PROYECTADAS EN CLASE I Y CLASE II COINCIDEN

SIMBOLOGIA



- $L_1$  = LUZ MINIMA DEL TIPO DE VIGA CORRESPONDIENTE
- $L_2$  = LUZ MAXIMA PARA VIGA PROYECTADA EN CLASE I
- $L_3$  = LUZ MAXIMA PARA VIGA PROYECTADA EN CLASE II



TIPOS DE VIGAS

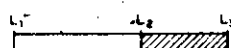
BARRERA RIGIDA ANCHO DE PLATAFORMA 12,00

VIGA TIPO	PRETENSADO $n_1 + n_2$	LUZ							
		18,00	20,00	25,00	30,00	35,00	40,00	45,00	48,00
I	4+1		18,40	20,80	22,80				
	4+2		20,20	22,80	24,70				
	5+2		22,20	24,90	26,70				
II	5+1		20,60	24,10	26,90				
	6+1		23,90	26,20	28,90				
	6+2		25,60	28,20	30,40				
	6+3		27,80	30,40	32,20				
III	3+1		23,70	29,90	31,90				
	4+1		28,70	33,10	35,80				
	5+1		32,90	36,20	38,90				
IV	4+1		29,60	34,20	37,00				
	4+2		33,70	37,90	40,00				
	5+2		37,20	40,80					
V	5+1		34,30	39,00	41,90				
	6+1		38,40	42,00	44,80				

NOTAS

- $n_1$  y  $n_2$  SON LOS NUMEROS DE TENDONES EN PRIMERA Y SEGUNDA FASE RESPECTIVAMENTE
- EN EL CASO DE LA VIGA III (6+2) LAS LUCES MAXIMAS PARA VIGAS PROYECTADAS EN CLASE I Y CLASE II COINCIDEN

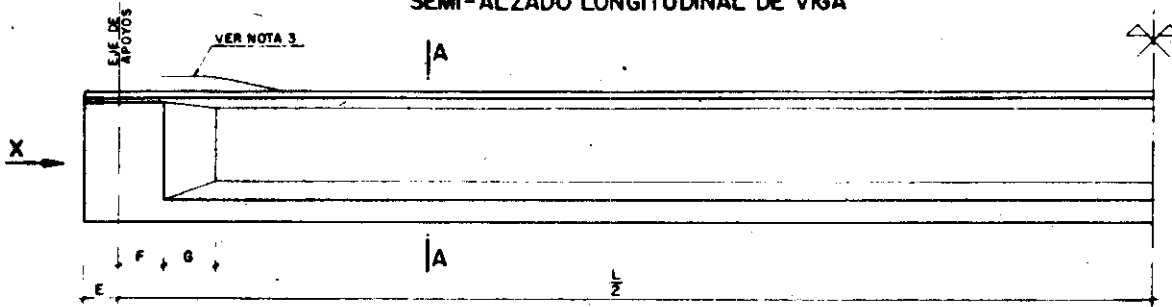
SIMBOLOGIA



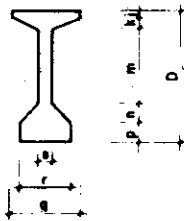
- $L_1$  = LUZ MINIMA DEL TIPO DE VIGA CORRESPONDIENTE
- $L_2$  = LUZ MAXIMA PARA VIGA PROYECTADA EN CLASE I
- $L_3$  = LUZ MAXIMA PARA VIGA PROYECTADA EN CLASE II

DEFINICION GEOMETRICA DE TABLEROS (I)

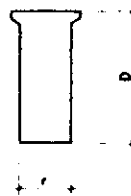
SEMI-ALZADO LONGITUDINAL DE VIGA



SECCION A-A



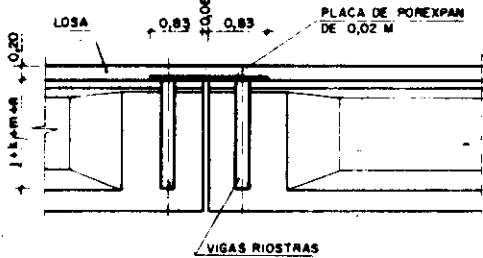
VISTA POR X



CONSTANTES GEOMETRICAS DE LAS VIGAS

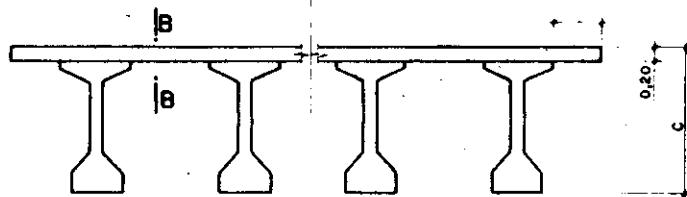
VIGA	D	E	F	G	J	k	m	n	p	q	r	s
I	1,50	0,40	0,50	0,60	0,10	0,13	0,80	0,22	0,25	0,80	0,60	0,16
II	1,70	0,45	0,55	0,70	0,10	0,13	0,91	0,27	0,29	0,80	0,70	0,18
III	1,90	0,50	0,65	0,75	0,10	0,12	1,06	0,28	0,34	0,80	0,75	0,19
IV	2,10	0,55	0,70	0,85	0,10	0,12	1,23	0,30	0,35	0,80	0,80	0,19
V	2,30	0,60	0,80	0,90	0,10	0,12	1,37	0,30	0,41	0,80	0,80	0,19

SECCION B-B  
(CON LOSA CONTINUA)

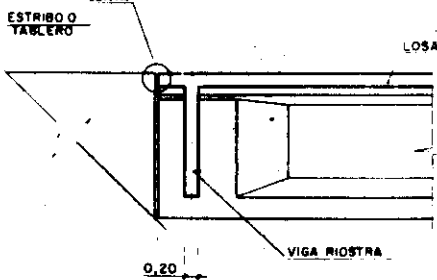


LOSA

VARIABLE SEGUN ANCHO DE CALZADA, VIGA Y BARRERA



SECCION B-B  
(CON JUNTA ENTRE TABLEROS)



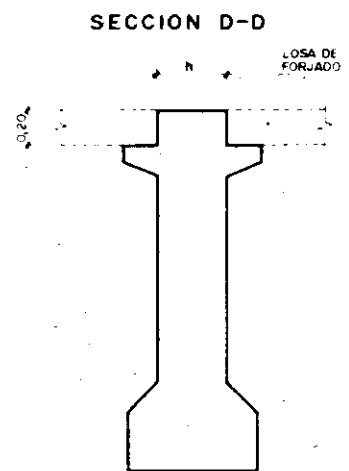
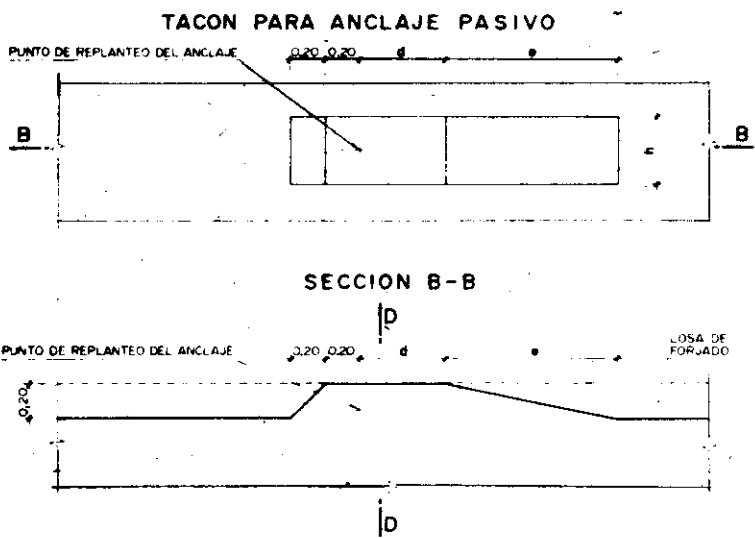
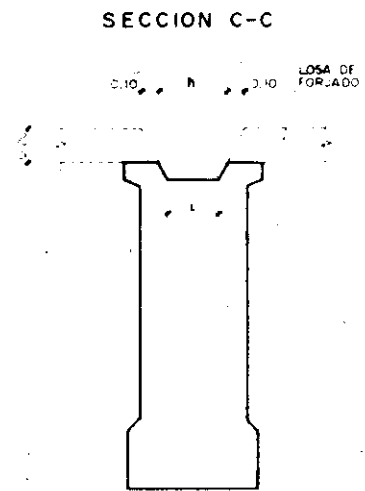
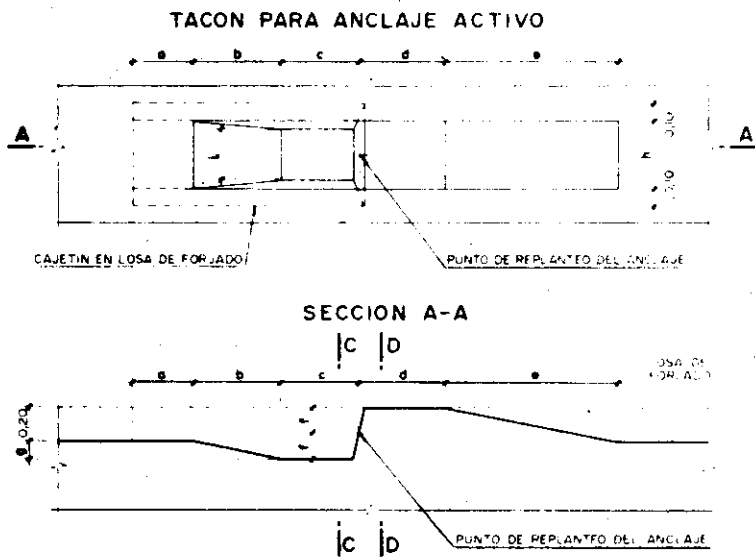
CONTROL DE CALIDAD

	DEFINICION	NIVEL DE CONTROL	COEFICIENTE DE SEGURIDAD
HORMIGON	VIGAS H-350	NORMAL	$\gamma_c = 1,50$
	FORJADO Y RIOSTRAS H-250	NORMAL	$\gamma_c = 1,50$
ACERO	ARMADURAS PASIVAS AEH-400	NORMAL	$\gamma_s = 1,15$
	ARMADURAS ACTIVAS $R_{yk} \geq 113 MPa$ $R_{yk} \geq 226 MPa$	NORMAL	$\gamma_s = 1,15$
EJECUCION		INTENSO	$\gamma_t = 1,50$

NOTAS:

- 1- PARA LUCES DE VIGAS VER PLANOS 2.7 A 2.12
- 2- LOS SIMBOLOS  $R_{yk}$  Y  $R_{yk}$  DEL CUADRO DE CONTROL INDICAN LA CARGA DE ROTURA DE LOS DOS TIPOS DE TENDONES POSIBLES
- 3- PARA GEOMETRIA DE TACONES PARA ANCLAJES DE PRETENSADOS VER PLANO 2.14

DEFINICION GEOMETRICA DE TABLEROS (II)



CONSTANTES GEOMETRICAS DE LOS TACONES

TIPO DE TENDON	a	b	c	d	e	f	g	h	L
①	0.813	0.167	0.250	0.400	0.833	0.120	0.040	0.280	0.240
②	0.350	0.500	0.450	0.500	1.000	0.150	0.100	0.400	0.300

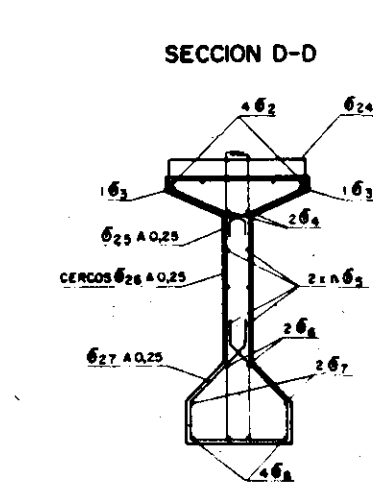
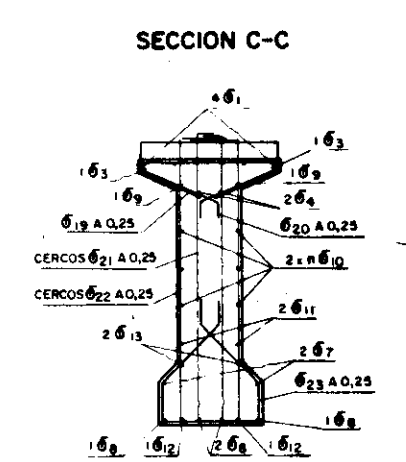
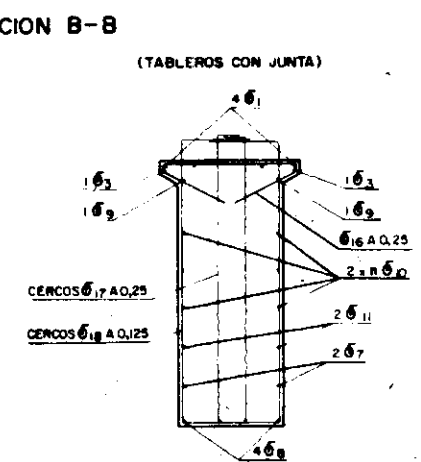
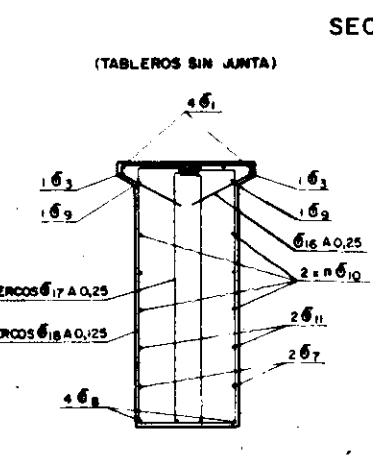
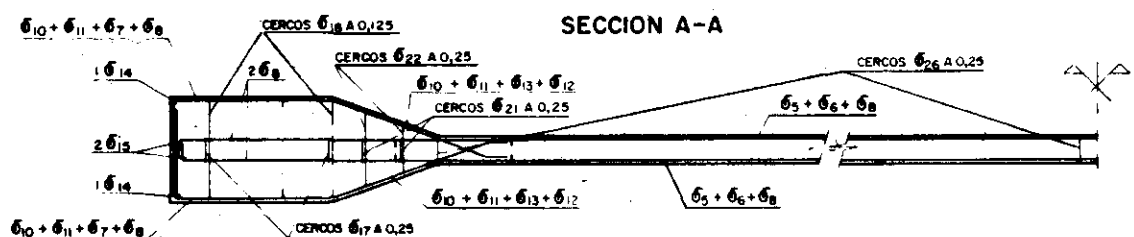
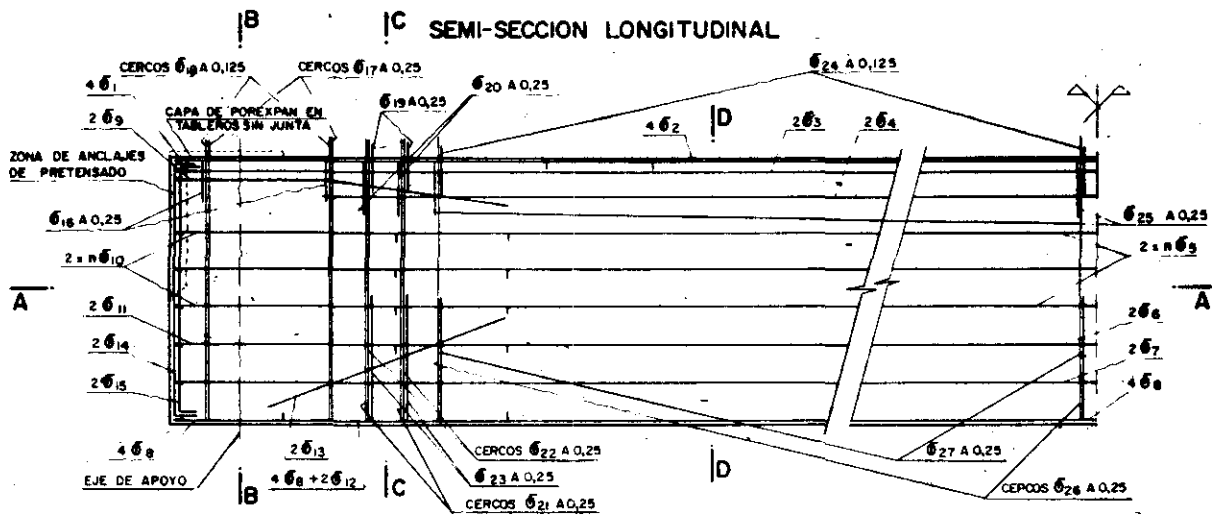
NOTAS:

- 1- PARA SITUAR LOS TACONES EN LA VIGA SE UTILIZA EL PUNTO DE REPLANTEO DE LOS ANCLAJES CUYAS COORDENADAS FIGURAN EN LOS PLANOS 2'20 A 2'28
- 2- LAS DIMENSIONES DE LOS CAJETINES PARA ANCLAJES ACTIVOS DE LA VIGA Y LA LOSA DE FORJADO SE DAN A TITULO ORIENTATIVO, DEBIENDOSE RECONSIDERAR DICHAS DIMENSIONES UNA VEZ ELEGIDO EL SISTEMA DE PRETENSADO

CONTROL DE CALIDAD

	DEFINICION	NIVEL DE CONTROL	COEFICIENTE DE SEGURIDAD
HORMIGON	VIGAS H-350	NORMAL	$\gamma_c = 1.50$
	FORJADOS Y VIGAS RIOSTRAS H-280	NORMAL	$\gamma_c = 1.50$
ACERO	ARMADURAS PASIVAS AEH-400	NORMAL	$\gamma_s = 1.15$
	ARMADURAS ACTIVAS $P_{f0} \geq 115 \text{ MPa}$ $P_{f0} \geq 226 \text{ MPa}$	NORMAL	$\gamma_s = 1.15$
EJECUCION			INTENSO $\gamma_s = 1.50$

ARMADURA DE VIGAS (I)



DIAMETROS Ø DE ARMADURAS

Ø <sub>1</sub> Y Ø <sub>17</sub>	12
Ø <sub>2</sub> A Ø <sub>16</sub>	10
Ø <sub>18</sub> A Ø <sub>28</sub>	10

VALORES DE n

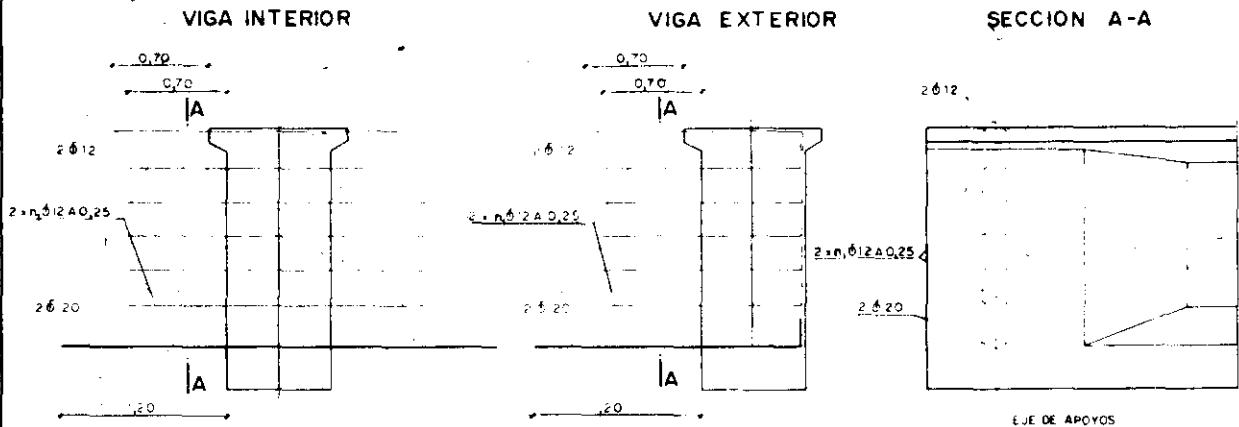
VIGAS	n
I, II	2
III	3
IV, V	4

NOTAS:

- 1- LAS VIGAS, ADEMAS DE LA ARMADURA AQUÍ DEFINIDA, LLEVARAN LA ARMADURA ADICIONAL QUE SE INDICA EN LOS PLANOS 2.16 Y 2.17
- 2- LOS RECUBRIMIENTOS SERAN DE 0,02 m.
- 3- CUANDO LAS SECCIONES B-B, C-C Y D-D COINCIDAN CON EL CAJETIN DE UN ANCLAJE ACTIVO, TENDRAN LA DISPOSICION DE ARMADURAS INDICADA EN LAS SECCIONES B-B, C-C Y D-D RESPECTIVAMENTE DEL PLANO 2.17 EN ESTA NUEVA DISPOSICION, SUPLEN MODIFICACIONES LAS ARMADURAS Ø<sub>16</sub>, Ø<sub>17</sub>, Ø<sub>19</sub>, Ø<sub>20</sub>, Ø<sub>21</sub>, Ø<sub>4</sub>, Ø<sub>25</sub> Y Ø<sub>28</sub> Y APARECE LA ARMADURA ADICIONAL Ø<sub>28</sub>
- 4- EL SOLAPE DE LAS ARMADURAS Ø<sub>1</sub> Y Ø<sub>2</sub> SE HARA A 2,00 m DE DISTANCIA DEL ANCLAJE DE PRETENSADO MAS PROXIMO AL CENTRO DE LA VIGA Y EN DIRECCION A ESTE
- 5- PARA CONTROL DE CALIDAD VER PLANO 2.16

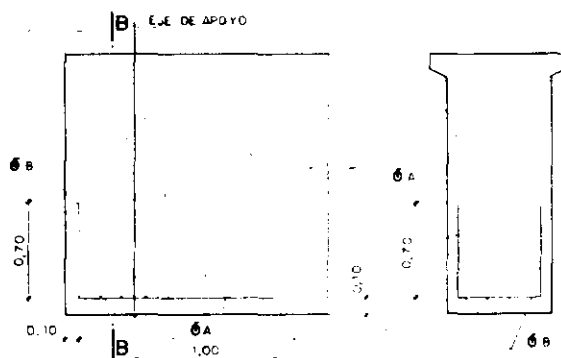
### ARMADURA DE VIGAS (II)

#### ARMADURA ADICIONAL DE ESPERA DE VIGAS RIOSTRAS



#### ARMADURA ADICIONAL EN APOYOS

#### SECCION B-B



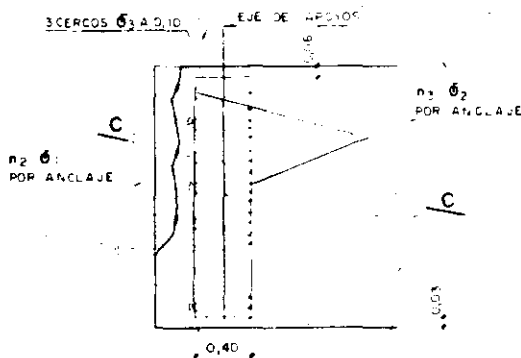
#### ARMADURA φ<sub>A</sub> y φ<sub>B</sub> EN APOYOS

VIGA	φ <sub>A</sub>	φ <sub>B</sub>
I	4 φ 16 A Q, 10	4 φ 20 A Q, 10
II	5 φ 16 A Q, 10	5 φ 20 A Q, 10
III	4 φ 20 A Q, 10	5 φ 20 A Q, 10
IV	4 φ 20 A Q, 10	6 φ 20 A Q, 10
V	5 φ 20 A Q, 10	6 φ 20 A Q, 10

#### NUMERO n<sub>1</sub> DE BARRAS EN TRAVIESAS

VIGA	n <sub>1</sub>
I, II	4
III	5
IV, V	6

#### ARMADURA ADICIONAL DE REFUERZO EN ANCLAJE DE PRETENSADO EN EXTREMO DE VIGA



#### NUMERO DE BARRAS Y DIAMETROS φ EN REFUERZO DE ANCLAJES EN EXTREMO DE VIGA

VIGA	n <sub>2</sub>	φ <sub>1</sub>	n <sub>3</sub>	φ <sub>2</sub>	φ <sub>3</sub>	l
I, II	2	16	3	16	16	0,35
III, IV, V	3	20	3	20	20	0,45

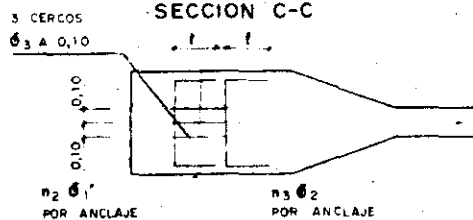
#### NOTAS

- 1 - LA ARMADURA AQUÍ DIBUJADA ES ADICIONAL DE LA DEFINIDA EN EL PLANO 2.15
- 2 - LOS RECUBRIMIENTOS SERAN DE 0,02 m

#### CONTROL DE CALIDAD

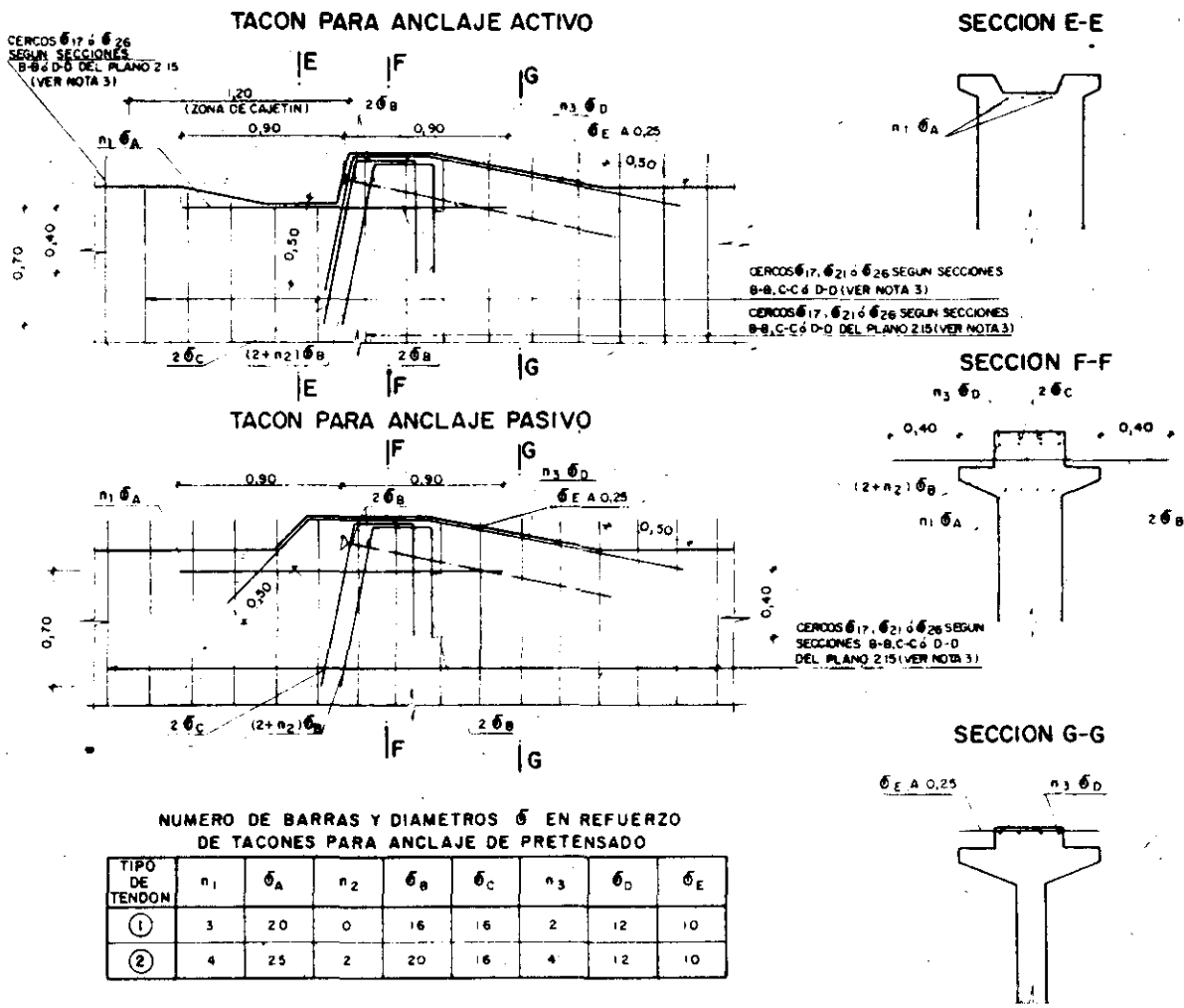
	DEFINICION	NIVEL DE CONTROL	COEFICIENTE DE SEGURIDAD
HORMIGON	VIGAS	H-350	NORMAL $\gamma_c = 1,50$
	FORJADOS Y VIGAS RIOSTRAS	H-250	NORMAL $\gamma_c = 1,50$
ACERO	ARMADURAS PASIVAS	AEM-400	NORMAL $\gamma_s = 1,15$
	ARMADURAS ACTIVAS	P <sub>1</sub> = 115 MP P <sub>2</sub> = 226 MP	NORMAL $\gamma_s = 1,15$
EJECUCION			INTENSO $\gamma_t = 1,50$

#### SECCION C-C

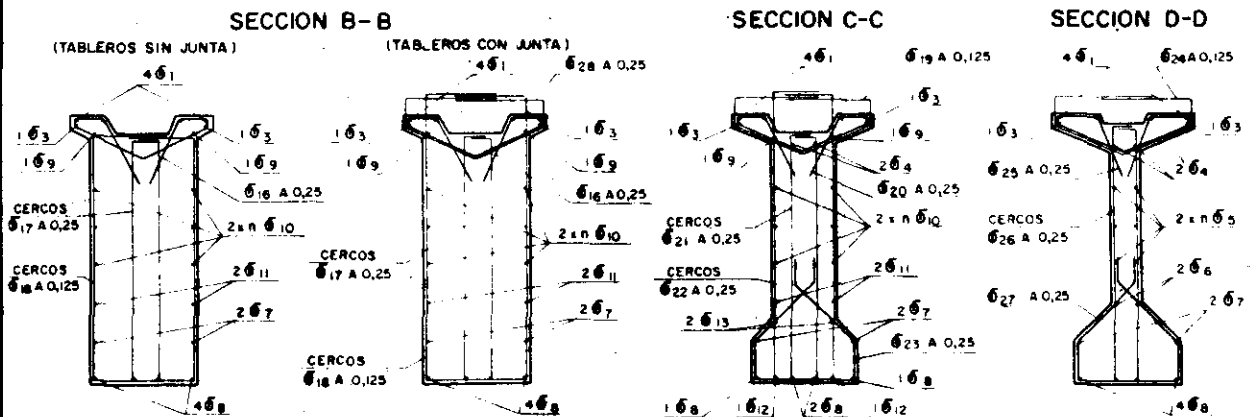


### ARMADURAS DE VIGAS ( III )

#### ARMADURA ADICIONAL EN TACONES PARA ANCLAJE DE PRETENSADO



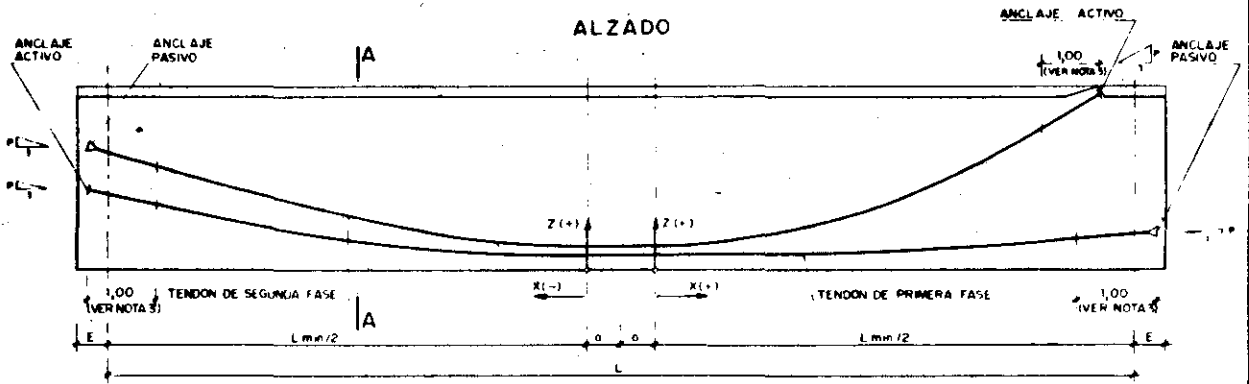
#### MODIFICACION DE LA ARMADURA EN ZONAS CON CAJETIN PARA ANCLAJE ACTIVO



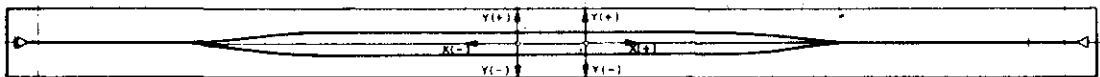
**NOTAS:**

- 1- LA ARMADURA REPRESENTADA EN LOS TACONES PARA ANCLAJES DE PRETENSADO ES ADICIONAL DE LA DEFINIDA EN EL PLANO 2 15
- 2- LA ARMADURA REPRESENTADA EN LAS SECCIONES B-B, C-C Y D-D SUSTITUYE A LA REPRESENTADA EN LAS SECCIONES B-B, C-C Y D-D RESPECTIVAMENTE DEL PLANO 2 15 EN LAS ZONAS DE CAJETIN PARA ANCLAJE ACTIVO (VER AGOTACION DE ESTA ZONA EN TACON PARA ANCLAJE ACTIVO) EN ESTAS ZONAS TODOS LOS CERCOS QUE SOBRESALGAN DE LA VIGA SERAN ABIERTOS PARA PERMITIR LA COLOCACION DEL GATO DE TESADO VEASE EN PLANO 2 15 LOS VALORES DE  $n$  Y LOS DIAMETROS  $\phi$  DE LAS ARMADURAS CORRESPONDIENTES A ESTAS SECCIONES
- 3- ESTAS ARMADURAS SON LAS GENERALES DE LA VIGA NO SIENDO, POR TANTO, ADICIONALES
- 4- LOS RECUBRIMIENTOS SERAN DE 0,02 m
- 5- VEASE CONTROL DE CALIDAD EN PLANO 2 16

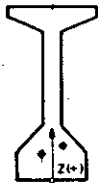
PRETENSADO DE VIGAS (I)  
ALZADO



PLANTA



SECCION A-A



CARACTERISTICAS DE LOS TENDONES

TIPO DE TENDON	AREA (cm <sup>2</sup> )	CARGA DE ROTURADO	CARGA AL LIMITE ELASTICO
1	1,92	113,00	101,70
2	11,84	226,00	203,40

Y(+)  
Y(-)

NOTAS

- L<sub>min</sub> ES LA LUZ MINIMA DEL TIPO DE VIGA ELEGIDO
- LA DIFERENCIA ENTRE LA LUZ DE LA VIGA (L) Y SU LUZ MINIMA (L<sub>min</sub>) ES 2g
- EL TRAZADO DEL TENDON EN EL ULTIMO METRO EN PROYECCION HORIZONTAL Y HASTA EL ANCLAJE, ES RECTO Y SIGUE LA DIRECCION DE LA PENDIENTE INDICADA POR P
- n<sub>1</sub> Y n<sub>2</sub> SON LOS NUMEROS DE TENDONES EN PRIMERA Y SEGUNDA FASE RESPECTIVAMENTE
- LAS PERDIDAS POR ROZAMIENTO SE HAN DETERMINADO MEDIANTE LA FORMULA  $\Delta P = P_0 [1 - \exp(-\mu \sum Kx)]$  CON LOS COEFICIENTES SIGUIENTES COEFICIENTE DE ROZAMIENTO EN CURVA  $\mu = 0,21$  COEFICIENTE DE ROZAMIENTO PARASITO - TENDON TIPO ① K: 0,00189 - TENDON TIPO ② K: 0,00126
- LA PENETRACION DE CUÑAS SERA IGUAL O INFERIOR A 4mm
- LA RELAJACION DE LAS ARMADURAS ACTIVAS A 20°C Y 0,71 max SERA IGUAL O INFERIOR A LOS SIGUIENTES VALORES EN ENSAYO A 120 HORAS - 1,55% EN ENSAYO A 1000 HORAS - 2%
- LOS TENDONES DE PRIMERA FASE SE TESARAN EN DOS ETAPAS PRIMERA CUANDO EL HORMIGON ALCANCE LOS 200 kp/cm<sup>2</sup> DE RESISTENCIA CARACTERISTICA Y SEGUNDA A LOS 28 DIAS O CUANDO SE ALCANCEN LOS 350 kp/cm<sup>2</sup> DE RESISTENCIA CARACTERISTICA LOS TENDONES DE SEGUNDA FASE SE TESARAN EN UNA SOLA ETAPA A LOS 28 DIAS DE HORMIGONADA LA LOSA DE FORJADO O CUANDO SE ALCANCEN LOS 250 kp/cm<sup>2</sup> DE RESISTENCIA CARACTERISTICA EN EL HORMIGON DE DICHA LOSA

PRETENSADO DE VIGAS

VIGA	TIPO DE LOS TENDONES	NUMERO DE TENDONES n <sub>1</sub> + n <sub>2</sub>	FUERZA DE TESADO DE TEND EN PRIMERA FASE		FUERZA DE TESADO DE TEND EN SEG FASE
			TESADO PREVIO	TESADO FINAL	
I	①	4+1	45	84,75	84,75
		4+2	45	84,75	84,75
		5+2	40	84,75	84,75
II	①	5+1	45	84,75	84,75
		6+1	40	84,75	84,75
		6+2	40	84,75	84,75
III	②	6+1	90	169,50	169,50
		4+1	80	169,50	169,50
		5+1	80	169,50	169,50
IV	②	4+1	90	169,50	169,50
		4+2	90	169,50	169,50
		5+1	80	169,50	169,50
V	②	5+1	90	169,50	169,50
		6+1	80	169,50	169,50
		6+2	80	169,50	169,50

CONTROL DE CALIDAD

	DEFINICION	NIVEL DE CONTROL	COEFICIENTE DE SEGURIDAD
HORMIGON	VIGAS	N - 350	NORMAL $\gamma_c = 1,50$
	FORJADOS Y VIGAS RIOSTRAS	N - 250	NORMAL $\gamma_c = 1,50$
	ACERO	ARMADURAS PASIVAS	AEN - 400
ACERO	ARMADURAS ACTIVAS	P <sub>1</sub> ≥ 113 Mp	NORMAL $\gamma_s = 1,15$
		P <sub>2</sub> ≥ 226 Mp	
EJECUCION			INTENSO $\gamma_i = 1,50$

PRETENSADO DE VIGAS (II)

RECORRIDOS DE TESADOS PREVISTOS PARA  
TENDONES DE PRIMERA FASE EN CM =  $X_1$  a +  $X_2$

RECORRIDOS DE TESADOS PREVISTOS PARA  
TENDONES DE SEGUNDA FASE EN CM =  $X_1$  a +  $X_2$

VIGA	PRETEN- SADO $n_1 + n_2$	TENDONES	TESADO PREVIO		TESADO FINAL		
			$X_1$	$X_2$	$X_1$	$X_2$	
I	4+1	1Y3	0,748	7,21	0,656	6,32	
		2Y4	0,741	7,14	0,651	6,27	
	4+2	1Y3	0,752	7,96	0,660	6,98	
		2Y4	0,744	7,88	0,655	6,91	
	5+2	1Y4	0,663	7,70	0,757	8,56	
		2Y5	0,659	7,66	0,753	8,53	
		3	0,656	7,62	0,729	8,48	
II	5+1	1Y4	0,741	8,03	0,650	7,05	
		2Y5	0,736	7,98	0,646	7,01	
		3	0,733	7,95	0,643	6,98	
	6+1	1Y4	0,658	8,72	0,732	9,03	
		2Y5	0,656	8,72	0,730	9,04	
		3Y6	0,651	8,06	0,725	8,97	
	6+2	1Y4	0,654	8,81	0,728	9,81	
		2Y5	0,654	8,83	0,728	9,82	
		3Y6	0,651	8,77	0,724	9,76	
	6+3	1Y4	0,652	9,47	0,726	10,54	
		2Y5	0,652	9,57	0,726	10,57	
		3Y6	0,649	9,45	0,722	10,51	
III	3+1	1Y3	0,748	9,28	0,657	8,15	
		2	0,744	9,27	0,655	8,08	
	4+1	1Y3	0,661	9,90	0,736	11,07	
		2Y4	0,658	9,85	0,732	10,96	
	5+1	1Y4	0,660	11,16	0,734	12,44	
		2Y5	0,660	11,27	0,734	12,47	
		3	0,659	11,17	0,733	12,43	
IV	4+1	1Y3	0,746	11,59	0,654	10,17	
		2Y4	0,742	11,50	0,651	10,10	
	4+2	1Y3	0,746	13,15	0,654	11,54	
		2Y4	0,744	13,13	0,653	11,53	
	5+1	1Y4	0,657	11,91	0,731	13,24	
		2Y5	0,658	11,92	0,732	13,27	
			3	0,657	11,89	0,731	13,22
	5+2	1Y4	0,655	12,77	0,729	14,21	
2Y5		0,660	12,83	0,734	14,28		
		3	0,658	12,79	0,732	14,23	
V	5+1	1Y4	0,738	15,31	0,648	11,69	
		2Y5	0,739	15,32	0,649	11,70	
		3	0,738	15,28	0,648	11,69	
	6+1	1Y5	0,654	15,20	0,727	14,68	
		2Y6	0,655	15,23	0,729	14,71	
		3	0,655	15,20	0,729	14,68	
		4	0,652	15,15	0,726	14,63	
	6+2	1Y5	0,653	14,15	0,727	15,74	
		2Y6	0,655	14,22	0,729	15,82	
		3	0,655	14,18	0,729	15,78	
		4	0,652	14,13	0,725	15,71	

VIGA	PRETEN- SADO $n_1 + n_2$	TENDONES	$X_1$	$X_2$
I	4+1	5	1,362	11,75
	4+2	5Y6	1,366	13,72
	5+2	6Y7	1,368	15,14
II	5+1	6	1,352	13,21
	6+1	7	1,362	15,54
	6+2	7Y8	1,357	15,60
	6+3	7Y9	1,353	16,97
		8	1,360	13,55
III	3+1	4	1,369	15,43
	4+1	5	1,374	19,07
		6	1,383	21,88
IV	4+1	5	1,373	19,75
	4+2	5Y6	1,372	25,47
	5+1	6	1,376	23,56
		6Y7	1,375	25,95
V	5+1	6	1,369	23,11
	6+1	7	1,369	26,03
	6+2	7Y8	1,361	28,72

NOTA a EN METROS

NOTAS

1.  $n_1$  y  $n_2$  SON LOS NUMEROS DE TENDONES EN PRIMERA Y SEGUNDA FASE RESPECTIVAMENTE
2.  $a$  ES LA MITAD DE LA DIFERENCIA ENTRE LA LUZ DE LA VIGA ( $L$ ) Y SU LUZ MINIMA ( $L_{min}$ )
3. LA NUMERACION DE LOS TENDONES SE CORRESPONDE CON LA DE LOS PLANOS 2 20 A 2 28
4. LOS RECORRIDOS SE HAN DETERMINADO PARA  $E_p = 1,9 \cdot 10^6$  kp/cm<sup>2</sup>

CONTROL DE CALIDAD

	DEFINICION	NIVEL DE CONTROL	COEFICIENTE DE SEGURIDAD
HORMIGON	VIGAS	H-350	NORMAL $\gamma_c = 1,50$
	FORJADOS Y VIGAS RIOSTRAS	H-250	NORMAL $\gamma_c = 1,50$
ACERO	ARMADURAS PASIVAS	AEH-400	NORMAL $\gamma_s = 1,15$
	ARMADURAS ACTIVAS	$R_{p0.2} = 2115$ MP $R_{m0.2} = 2226$ MP	NORMAL $\gamma_s = 1,15$
EJECUCION			INTENSO $\gamma_f = 1,50$

NOTA a EN METROS



PRETENSADO DE VIGAS (III)  
REPLANTEO DE TENDONES

VIGA I (n<sub>1</sub> = 4, n<sub>2</sub> = 1)

TENDON	P	ANCLAJES										ANCLAJES																				
		Y-O	ACTIVO	PASIVO	X	-9,200	-8,280	-7,360	-6,440	-5,520	-4,600	-3,680	-2,760	1,840	0,920	0,000	0,000	0,920	1,840	2,760	3,680	4,600	5,520	6,440	7,360	8,280	9,200	X	PASIVO	ACTIVO	Y-O	P
1	0,102	X	9,450	—	Y	0	6	25	59	106	150	180	197	200	200	200	200	197	180	150	106	59	25	6	0	0	0	Y	9,360	—	X	0,016
2	0,183	Z	560	—	Z	535	441	354	279	216	165	96	80	75	75	75	75	76	78	83	89	97	107	118	132	146	Z	149	—	Z	0,146	
3	0,016	X	9,450	—	Y	0	0	1	9	27	54	79	94	100	100	100	100	98	86	66	38	16	3	0	0	0	Y	9,360	—	X	0,102	
4	0,146	Z	10,400	—	Z	994	826	668	529	409	307	223	158	112	84	75	75	76	89	119	154	225	303	396	503	629	Z	987	—	Z	0,183	
5	0,321	X	—	—	Y	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	Y	—	—	X	0,321	

VIGA I (n<sub>1</sub> = 4, n<sub>2</sub> = 2)

TENDON	P	ANCLAJES										ANCLAJES																			
		Y-O	ACTIVO	PASIVO	X	-10,100	-9,090	-8,080	-7,070	-6,060	-5,050	-4,040	-3,030	-2,020	-1,010	0,000	0,000	1,010	2,020	3,030	4,040	5,050	6,060	7,070	8,080	9,090	10,100	X	PASIVO	ACTIVO	Y-O
1	0,014	X	10,350	—	Y	0	5	23	53	93	125	144	150	150	150	150	150	150	143	124	92	52	22	5	0	0	Y	10,260	—	X	0,014
2	0,150	Z	440	—	Z	423	352	287	231	183	144	114	92	79	75	75	75	76	79	83	89	97	107	119	132	146	Z	149	—	Z	0,116
3	0,014	X	10,350	—	Y	0	0	6	14	29	42	49	50	50	50	50	50	50	48	39	29	11	3	0	0	0	Y	10,260	—	X	0,070
4	0,116	Z	920	—	Z	882	731	590	467	360	270	197	141	102	80	75	75	82	104	140	190	255	333	427	534	651	Z	670	—	Z	0,150
5	0,189	X	—	—	Y	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	Y	—	—	X	0,274
6	0,274	Z	1145	—	Z	1113	923	748	596	467	362	281	222	187	175	175	192	242	327	445	597	782	1002	1255	1531	1825	Z	1560	—	Z	0,189

NOTAS:

- 1 - COORDENADAS "N" EN METROS E "Y" Y "Z" EN MILIMETROS
- 2 - n<sub>1</sub> Y n<sub>2</sub> SON LOS NUMEROS DE TENDONES EN 1º Y 2º FASE RESPECTIVAMENTE
- 3 - PARA NOTAS Y CONTROL DE CALIDAD VER PLANO 2-18

PRETENSADO DE VIGAS (IV)  
REPLANTEO DE TENDONES

VIGA I. ( $n_1 = 5, n_2 = 2$ )

TENDON	ANCLAJES										ANCLAJES																					
	P	Y	O	ACTIVO	PASIVO	X	-11,100	-9,990	-8,880	-7,770	-6,660	-5,550	-4,440	-3,330	-2,220	-1,110	0,000	1,110	2,220	3,330	4,440	5,550	6,660	7,770	8,880	9,990	11,100	X	PASIVO	ACTIVO	Y	O
1	0,088	X	11,390	—	Y	0	0	10	41	91	147	183	199	200	200	200	200	200	199	183	147	91	41	10	110	0	0	Y	11,260	—	X	0,013
2	0,140	X	11,390	—	Y	0	0	10	33	67	90	100	100	100	100	100	100	100	100	99	83	75	48	22	5	0	0	Y	11,260	—	X	0,098
3	0,173	X	—	11,260	Y	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	Y	—	11,390	X	0,173
4	0,013	X	—	10,94	Z	1067	875	699	544	412	302	213	146	101	78	75	75	200	200	199	183	147	91	41	10	0	0	Y	—	11,350	X	0,055
5	0,098	X	—	11,260	Y	0	0	6	22	48	75	93	100	100	100	100	100	100	100	99	83	75	376	211	260	315	376	Z	—	390	Z	0,140
6	0,204	X	—	11,260	Y	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	Y	—	10,270	X	0,249
7	0,249	X	10,270	—	Y	—	0	0	0	0	0	5	21	40	49	50	50	50	49	43	26	6	0	0	0	0	0	Y	11,260	—	X	0,204

VIGA II. ( $n_1 = 5, n_2 = 1$ )

TENDON	ANCLAJES										ANCLAJES																					
	P	Y	O	ACTIVO	PASIVO	X	-10,300	-9,270	-8,240	-7,210	-6,180	-5,150	-4,120	-3,090	-2,060	-1,030	0,000	1,030	2,060	3,090	4,120	5,150	6,180	7,210	8,240	9,270	10,300	X	PASIVO	ACTIVO	Y	O
1	0,087	Z	940	—	Y	0	0	12	47	105	174	222	246	250	250	250	250	250	246	222	174	105	47	12	0	0	0	Y	10,570	—	X	0,014
2	0,177	X	10,600	—	Y	0	0	1	14	45	91	128	147	150	150	150	150	150	149	115	74	33	8	0	0	0	0	Y	10,570	—	X	0,132
3	0,212	Z	10,600	—	Y	0	0	0	1	9	25	41	49	50	50	50	50	50	49	41	25	9	1	0	0	0	0	Y	10,600	—	X	0,212
4	0,014	X	—	10,570	Y	0	0	12	47	105	174	222	246	250	250	250	250	250	246	222	174	105	47	12	0	0	Y	—	10,400	X	0,087	
5	0,152	X	—	10,810	Y	0	0	8	33	74	115	141	150	150	150	150	150	150	147	128	91	45	14	0	0	0	0	Y	—	10,600	X	0,177
6	0,324	X	—	9,520	Y	—	0	0	0	2	11	26	40	48	48	48	48	48	47	39	21	2	0	0	0	0	0	Y	—	9,520	X	0,324

NOTAS

- 1 - COORDENADAS "X" EN METROS E "Y" Y "Z" EN MILIMETROS
- 2 -  $n_1$  Y  $n_2$  SON LOS NUMEROS DE TENDONES EN 1º Y 2º FASE RESPECTIVAMENTE
- 3 - PARA NOTAS Y CONTROL DE CALIDAD VER PLANO 2.8

PRETENSADO DE VIGAS (V)  
REPLANTEO DE TENDONES

VIGA II (n<sub>1</sub>=6, n<sub>2</sub>=1)

TENDON	ANCLAJES												ANCLAJES																				
	P	Y=0	ACTIVO	PASIVO	X	-11,750	-10,575	-9,400	-8,225	-7,050	-5,875	-4,700	-3,525	-2,350	-1,175	0,000	1,175	2,350	3,525	4,700	5,875	7,050	8,225	9,400	10,575	11,750	X	Y=0	PASIVO	ACTIVO	Y=0	P	
1	0,052	X	12,090	—	Y	0	0	15	58	129	197	238	250	250	250	250	250	250	250	238	197	129	58	15	0	0	Y	11,960	—	X	0,012		
2	0,131	X	12,030	—	Y	0	0	6	29	69	112	140	150	150	150	150	150	150	143	118	77	35	9	0	0	Y	11,960	—	X	0,091			
3	0,184	X	12,050	—	Y	0	0	0	0	5	15	30	42	49	50	50	50	50	49	42	30	15	5	0	0	Y	11,960	—	X	0,171			
4	0,012	X	11,960	—	Y	0	0	-15	-98	-129	-197	-238	-250	-250	-250	-250	-250	-250	-238	-197	-129	-98	-15	0	0	Y	12,050	X	—	0,052			
5	0,091	X	—	11,960	Y	0	0	-9	-35	-77	-118	-143	-150	-150	-150	-150	-150	-150	-143	-132	-69	-29	-6	0	0	Y	12,090	X	—	0,131			
6	0,171	X	—	11,960	Y	0	0	0	0	5	15	30	42	49	50	50	50	50	49	42	30	15	5	0	0	Y	12,050	X	—	0,184			
7	0,268	X	—	10,970	Y	—	—	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	Y	10,970	X	—	0,268			
		Z	—	1780	Z	—	—	1674	1363	1085	843	639	472	342	249	194	175	175	194	249	342	472	639	843	1085	1363	1674	Z	—	—	—	1780	Z

VIGA II (n<sub>1</sub>=6, n<sub>2</sub>=2)

TENDON	ANCLAJES												ANCLAJES																		
	P	Y=0	ACTIVO	PASIVO	X	-12,800	-11,520	-10,240	-8,960	-7,680	-6,400	-5,120	-3,840	-2,560	-1,280	0,000	1,280	2,560	3,840	5,120	6,400	7,680	8,960	10,240	11,520	12,800	X	Y=0	PASIVO	ACTIVO	Y=0
1	0,048	X	13,100	—	Y	0	0	9	31	126	201	241	250	250	250	250	250	250	241	201	126	31	9	0	0	Y	13,010	—	X	0,011	
2	0,121	X	13,100	—	Y	0	0	6	31	76	120	145	150	150	150	150	150	150	145	120	76	31	6	0	0	Y	13,010	—	X	0,084	
3	0,180	X	13,100	—	Y	0	0	0	0	4	14	30	43	49	50	50	50	50	49	34	17	5	0	0	0	Y	13,010	—	X	0,157	
4	0,011	X	—	13,010	Y	0	0	-9	-51	-126	-201	-241	-250	-250	-250	-250	-250	-250	-241	-201	-126	-51	-9	0	0	Y	13,100	X	—	0,048	
5	0,084	X	—	13,010	Y	0	0	-6	-31	-76	-120	-145	-150	-150	-150	-150	-150	-150	-145	-120	-76	-31	-6	0	0	Y	13,100	X	—	0,121	
6	0,157	X	—	13,010	Y	0	0	0	0	5	17	34	45	50	50	50	50	50	49	43	30	14	4	0	0	Y	13,100	X	—	0,180	
7	0,267	X	—	12,020	Y	—	—	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	Y	10,370	X	—	0,267	
8	0,282	X	—	10,370	Y	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	Y	1780	Z	—	0,282	
		Z	—	1780	Z	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	Y	12,020	Z	—	0,287	
		Z	—	1780	Z	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	Z	1780	Z	—	0,268	

NOTAS:

- 1 - COORDENADAS "X" EN METROS E "Y" Y "Z" EN MILIMETROS
- 2 - n<sub>1</sub> Y n<sub>2</sub> SON LOS NUMEROS DE TENDONES EN 1º Y 2º FASE RESPECTIVAMENTE
- 3 - PARA NOTAS Y CONTROL DE CALIDAD VER PLANO 2-8

DIRECCION GENERAL DE CARRETERAS

COLECCION DE PUENTES DE VIGAS PRETENSADAS IIC

2 22

PRETENSADO DE VIGAS (VI)  
REPLANTEO DE TENDONES

VIGA II (n<sub>1</sub> = 6, n<sub>2</sub> = 3)

TENDON	P	ANCLAJES											ANCLAJES																				
		Y=0	ACTIVO	PASIVO	X	-13,800	-12,420	-11,040	-9,660	-8,280	-6,900	-5,520	-4,140	-2,760	-1,380	0,000	0,000	1,380	2,760	4,140	5,520	6,900	8,280	9,660	11,040	12,420	13,800	X	PASIVO	ACTIVO	Y=0	P	
1	0,044	X	14,010	—	Y	0	3	39	114	197	242	250	250	250	250	250	250	250	250	250	250	242	197	114	39	3	0	Y	14,010	—	X	0,011	
2	0,112	X	14,010	—	Y	0	6	34	84	128	148	150	150	150	150	150	150	150	150	150	150	142	118	68	24	2	0	Y	14,010	—	X	0,078	
3	0,168	X	14,010	—	Y	0	6	20	37	47	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50	47	36	18	5	0	0	Y	14,010	—	X	0,146	
4	0,011	X	—	14,010	Y	0	3	39	114	197	242	250	250	250	250	250	250	250	250	250	242	197	114	39	3	0	Y	—	14,010	X	—	0,044	
5	0,078	X	—	14,010	Y	0	2	24	68	118	145	150	150	150	150	150	150	150	150	150	148	139	84	34	6	0	Y	—	14,010	X	—	0,112	
6	0,146	X	—	14,010	Y	0	5	18	36	47	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50	47	37	20	6	0	0	Y	—	14,010	X	—	0,168
7	0,242	X	—	13,020	Y	—	0	0	0	0	3	27	71	97	100	100	100	100	100	100	99	80	37	6	0	—	Y	—	13,020	X	—	0,270	
8	0,299	X	—	1780	Y	—	—	—	—	—	1762	1352	922	658	306	208	175	175	175	208	306	469	592	352	1762	—	—	Z	—	1780	Z	—	0,299
9	0,270	X	11,370	—	Y	—	—	—	—	—	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	27	3	0	0	0	0	Y	13,020	—	X	—	0,242
		Z	1760	—	Z	—	—	—	—	—	1691	1324	1004	736	520	357	245	186	175	245	357	419	581	784	1027	1311	1635	—	Z	1760	—	Z	—

VIGA III (n<sub>1</sub> = 3, n<sub>2</sub> = 1)

TENDON	P	ANCLAJES											ANCLAJES																				
		Y=0	ACTIVO	PASIVO	X	-11,850	-10,665	-9,480	-8,295	-7,110	-5,925	-4,740	-3,555	-2,370	-1,185	0,000	0,000	1,185	2,370	3,555	4,740	5,925	7,110	8,295	9,480	10,665	11,850	X	PASIVO	ACTIVO	Y=0	P	
1	0,138	X	12,150	—	Y	0	0	18	59	120	166	189	192	192	192	192	192	192	192	192	184	155	104	47	13	0	0	Y	12,070	—	X	0,014	
2	0,183	X	12,150	—	Y	0	0	6	25	50	50	64	64	64	64	64	64	64	64	64	50	25	6	0	0	0	0	Y	12,150	—	X	0,183	
3	0,014	X	—	12,070	Y	0	0	0	0	0	13	47	104	155	184	192	192	192	192	192	166	120	59	18	1	0	0	Y	—	12,150	X	—	0,014
4	0,308	X	—	11,050	Y	—	—	—	—	—	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	192	282	352	461	589	736	899	Z	—	940	Z	—	0,308
		Z	—	1950	Z	—	—	—	—	—	1832	1472	1149	870	633	440	289	182	117	96	289	440	633	870	1149	1472	1832	—	Z	—	1950	Z	—

NOTAS

— COORDENADAS "X" EN METROS E "Y" Y "Z" EN MILIMETROS

2 — n<sub>1</sub> Y n<sub>2</sub> SON LOS NUMEROS DE TENDONES EN 1º Y 2º FASE RESPECTIVAMENTE

3 — PARA NOTAS Y CONTROL DE CALIDAD VER PLANC 218

DIRECCION GENERAL DE CARRETERAS

COLECCION DE PUENTES DE VIGAS PRETENSADAS IIC

PRETENSADO DE VIGAS (VII)  
REPLANTEO DE TENDONES

VIGA III ( $n_1 = 4, n_2 = 1$ )

TENDON	P	ANCLAJES																				ANCLAJES										
		Y+O	ACTIVO	PASIVO	X	14,350	12,915	11,480	10,045	8,610	7,175	5,740	4,305	2,870	1,435	0,000	0,000	1,435	2,870	4,305	5,740	7,175	8,610	10,045	11,480	12,915	14,350	X	PASIVO	ACTIVO	Y+O	P
1	0,089	X	14,650	—	Y	0	0	24	91	185	242	256	256	256	256	256	256	256	256	256	256	242	185	91	24	0	Y	14,570	—	X	0,012	
		Z	730	—	Z	703	577	464	366	283	215	162	125	103	96	96	96	96	97	100	105	112	121	132	149	160	176	Z	179	—	Z	0,012
2	0,175	X	14,650	—	Y	0	0	0	7	46	102	127	128	128	128	128	128	128	128	128	128	104	48	8	0	0	Y	14,570	—	X	0,134	
		Z	1370	—	Z	1318	1073	852	659	494	358	251	171	120	97	96	96	96	96	106	140	196	275	377	502	649	820	1010	Z	1039	—	Z
3	0,012	X	—	14,570	Y	0	0	-24	-91	-185	-242	-256	-256	-256	-256	-256	-256	-256	-256	-256	-256	-242	-185	-91	-24	0	0	Y	—	14,650	X	0,089
		Z	—	179	Z	176	160	145	132	121	112	105	100	97	96	96	96	96	96	103	125	162	215	283	366	464	577	703	Z	—	730	Z
4	0,134	X	—	14,570	Y	0	0	0	-8	-48	-104	-128	-128	-128	-128	-128	-128	-128	-128	-127	-102	-46	-7	0	0	0	0	Y	—	14,650	X	0,175
		Z	—	1039	Z	1010	820	649	502	377	275	196	140	106	96	96	96	97	120	171	251	358	494	659	852	1073	1318	Z	—	1370	Z	0,134
5	0,255	X	13,550	—	Y	—	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	Y	—	13,550	—	X	0,255
		Z	1950	—	Z	—	1788	1434	1120	849	619	431	284	180	117	96	96	117	180	284	431	619	849	1120	1434	1788	—	Z	—	1950	—	Z

VIGA III ( $n_1 = 5, n_2 = 1$ )

TENDON	P	ANCLAJES																				ANCLAJES										
		Y+O	ACTIVO	PASIVO	X	16,250	14,625	13,000	11,375	9,750	8,125	6,500	4,875	3,250	1,625	0,000	0,000	1,625	3,250	4,875	6,500	8,125	9,750	11,375	13,000	14,625	16,250	X	PASIVO	ACTIVO	Y+O	P
1	0,051	X	16,550	—	Y	0	4	53	154	232	256	256	256	256	256	256	256	256	256	256	256	232	154	53	4	0	Y	16,470	—	X	0,010	
		Z	520	—	Z	505	423	350	286	231	185	149	122	105	97	96	96	96	98	107	107	114	123	134	146	161	177	Z	179	—	Z	0,010
2	0,128	X	16,550	—	Y	0	0	0	2	31	86	122	128	128	128	128	128	128	128	128	128	121	88	36	5	0	Y	16,470	—	X	0,089	
		Z	1160	—	Z	1122	917	733	572	435	320	230	162	118	98	96	96	97	112	142	190	253	333	429	541	670	813	Z	833	—	Z	0,089
3	0,157	X	16,550	—	Y	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	Y	16,550	—	X	0,157	
		Z	1480	—	Z	1433	1181	954	753	578	431	310	217	150	109	96	96	109	150	217	310	431	578	753	954	1181	1433	Z	1480	—	Z	0,157
4	0,010	X	—	16,470	Y	0	-4	-53	-154	-232	-256	-256	-256	-256	-256	-256	-256	-256	-256	-256	-256	-232	-154	-53	-4	0	Y	—	16,550	X	0,051	
		Z	—	179	Z	177	161	146	134	123	114	107	101	98	96	96	96	97	105	122	149	185	231	286	350	423	505	Z	—	520	Z	0,051
5	0,089	X	—	16,470	Y	0	0	-5	-36	-88	-121	-128	-128	-128	-128	-128	-128	-128	-128	-128	-122	-86	-31	-2	0	0	Y	—	16,550	X	0,128	
		Z	—	833	Z	813	670	541	429	333	253	190	142	112	97	96	96	98	118	162	230	320	435	572	753	917	1122	Z	—	1160	Z	0,128
6	0,210	X	—	19,450	Y	—	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	Y	—	19,450	—	X	0,210
		Z	—	1950	Z	—	1777	1451	1164	914	703	531	397	301	243	224	224	243	301	397	531	703	914	1164	1451	1777	—	Z	—	1950	—	Z

NOTAS

- 1 - COORDENADAS "X" EN METROS E "Y" Y "Z" EN MILIMETROS
- 2 -  $n_1$  Y  $n_2$  SON LOS NUMEROS DE TENDONES EN 1º Y 2º FASE RESPECTIVAMENTE
- 3 - PARA NOTAS Y CONDICIONES DE CALIDAD VER PLANO 218

PRETENSADO DE VIGAS (VIII)  
REPLANTEO DE TENDONES

VIGA IV (n<sub>1</sub> = 4, n<sub>2</sub> = 1)

TENDON	P	ANCLAJES																		ANCLAJES												
		Y=0	ACTIVO	PASIVO	X	-14,800	-13,320	-11,840	-10,360	-8,880	-7,400	-5,920	-4,440	-2,960	-1,480	0,000	0,000	1,480	2,960	4,440	5,920	7,400	8,880	10,360	11,840	13,320	14,800	X	PASIVO	ACTIVO	Y=0	P
1	0,096	X	15,150	—	Y	0	0	11	55	127	177	192	192	192	192	192	192	192	192	192	192	186	148	77	22	0	0	Y	15,070	—	X	0,011
		Z	830	—	Z	796	656	529	419	325	247	185	140	110	97	96	96	96	96	98	101	106	113	122	133	146	160	176	Z	179	—	
2	0,169	X	15,150	—	Y	0	0	0	0	1	16	43	61	64	64	64	64	64	64	64	62	48	20	3	0	0	0	Y	15,070	—	X	0,138
		Z	1470	—	Z	1411	1164	939	742	570	425	307	215	149	109	96	96	97	116	159	224	313	425	560	718	900	1102	Z	1139	—	Z	
3	0,011	X	—	15,070	Y	0	0	-22	-77	-148	-186	-192	-192	-192	-192	-192	-192	-192	-192	-192	-177	-127	-55	-11	0	0	Y	—	15,150	X	0,096	
		Z	—	179	Z	176	160	146	133	122	113	106	101	98	96	96	96	97	110	140	185	247	325	419	529	656	796	Z	—	830		Z
4	0,138	X	—	15,070	Y	0	0	0	-3	-20	-48	-62	-64	-64	-64	-64	-64	-64	-64	-61	-43	-16	-7	0	0	0	Y	—	15,150	X	0,169	
		Z	—	1139	Z	1102	900	718	560	425	313	224	159	116	97	96	96	109	149	215	307	425	570	742	939	1164	1411	Z	—	1470		Z
5	0,256	X	14,050	—	Y	—	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	—	Y	14,050	—	X	0,256
		Z	2150	—	Z	—	1963	1599	1277	997	761	568	417	310	245	224	224	245	310	417	568	761	997	1277	1599	1963	—	Z	2150	—	Z	

VIGA IV (n<sub>1</sub> = 4, n<sub>2</sub> = 2)

TENDON	P	ANCLAJES																		ANCLAJES												
		Y=0	ACTIVO	PASIVO	X	16,850	15,165	13,480	11,795	10,110	8,425	6,740	5,055	3,370	1,685	0,000	0,000	1,685	3,370	5,055	6,740	8,425	10,110	11,795	13,480	15,165	16,850	X	PASIVO	ACTIVO	Y=0	P
1	0,064	X	17,200	—	Y	0	0	18	80	157	191	192	192	192	192	192	192	192	192	192	191	157	80	18	0	0	Y	17,120	—	X	0,010	
		Z	650	—	Z	628	521	426	343	272	213	166	131	108	97	96	96	96	98	101	107	114	123	133	146	161	177	Z	179	—		Z
2	0,131	X	17,200	—	Y	0	0	0	0	5	25	51	63	64	64	64	64	64	64	64	59	39	13	1	0	0	Y	17,120	—	X	0,101	
		Z	1290	—	Z	1244	1028	832	660	510	384	280	200	142	108	96	96	98	115	151	206	280	374	486	617	767	935	Z	962	—		Z
3	0,010	X	—	17,120	Y	0	0	-18	-80	-157	-191	-192	-192	-192	-192	-192	-192	-192	-192	-191	-157	-80	-18	0	0	Y	—	17,200	X	0,064		
		Z	—	179	Z	177	161	146	133	123	114	107	101	98	96	96	96	97	108	131	166	213	272	343	426	521	628	Z	—		650	Z
4	0,101	X	—	17,120	Y	0	0	-1	-13	-39	-59	-64	-64	-64	-64	-64	-64	-64	-64	-63	-51	-25	-8	0	0	0	Y	—	17,200	X	0,131	
		Z	—	962	Z	935	767	617	486	374	280	206	151	115	98	96	96	108	142	200	280	384	510	660	832	1028	1244	Z	—	1290		Z
5	0,158	X	—	17,120	Y	0	0	0	0	0	0	7	38	-61	-64	-64	-64	-64	-64	-58	-25	-2	0	0	0	0	—	Y	—	16,100	X	0,225
		Z	—	1597	Z	1555	1293	1098	852	675	527	409	319	259	228	224	224	245	309	415	563	753	986	1262	1579	1939	—	Z	—	2150	Z	
6	0,225	X	16,100	—	Y	—	0	0	0	0	0	2	25	56	64	64	64	64	64	61	38	7	0	0	0	0	—	Y	17,120	—	X	0,158
		Z	2150	—	Z	—	1939	1579	1262	986	753	563	415	309	245	224	224	228	259	319	409	527	675	825	1058	1293	1555	Z	1597	—	Z	

NOTAS

- 1 - COORDENADAS "X" EN METROS E "Y" Y "Z" EN MILIMETROS
- 2 - n<sub>1</sub> Y n<sub>2</sub> SON LOS NUMEROS DE TENDONES EN 1º Y 2º FASE RESPECTIVAMENTE
- 3 - PARA NOTAS Y CONTROL DE CALIDAD VER PLANO 018

DIRECCION GENERAL DE CARRETERAS	COLECCION DE PUENTES DE VIGAS PRETENSADAS IIC	2 25
---------------------------------	---	------

**PRETENSADO DE VIGAS (IX)  
REPLANTEO DE TENDONES**

**VIGA IV (n<sub>1</sub> = 5, n<sub>2</sub> = 1)**

TENDON	ANCLAJES																											ANCLAJES					
	P	Y=O	ACTIVO	PASIVO	X	17,300	15,570	13,840	12,110	10,380	8,650	6,920	5,190	3,460	1,730	0,000	0,000	1,730	3,460	5,190	6,920	8,650	10,380	12,110	13,840	15,570	17,300		X	PASIVO	ACTIVO	Y=O	P
1	0,062	X	17,650	—	Y	0	5	61	171	243	256	256	256	256	256	256	256	256	256	256	256	256	256	256	256	256	256	256	256	256	256	256	0,009
		Z	650	—	Z	628	522	427	344	273	213	166	131	108	97	96	96	96	96	98	101	107	114	123	134	146	161	177	Z	179	—	Z	
2	0,135	X	17,650	—	Y	0	0	0	0	16	64	116	128	128	128	128	128	128	128	128	128	128	120	78	22	0	0	0	Y	17,570	—	X	0,099
		Z	1290	—	Z	1243	1014	809	630	477	349	248	172	122	98	96	96	98	115	152	207	281	375	487	618	768	935	Z	962	—	Z		
3	0,162	X	17,650	—	Y	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	Y	17,650	—	X	0,162
		Z	1610	—	Z	1553	1279	1030	811	622	461	330	227	154	111	96	96	111	154	227	330	461	622	811	1030	1279	1553	Z	1610	—	Z		
4	0,009	X	—	17,570	Y	0	-5	-61	-171	-243	-256	-256	-256	-256	-256	-256	-256	-256	-256	-256	-256	-256	-256	-256	-256	-256	-256	-256	-256	-256	-256	-256	0,062
		Z	—	179	Z	177	161	146	134	123	114	107	101	98	96	96	96	97	108	131	166	213	273	344	427	522	628	Z	—	650	Z		
5	0,099	X	—	17,570	Y	0	0	0	-22	-78	-120	-128	-128	-128	-128	-128	-128	-128	-128	-128	-116	-68	-16	0	0	0	0	Y	—	17,650	X	0,135	
		Z	—	962	Z	935	768	618	487	375	281	207	152	115	98	96	96	98	122	172	248	349	477	630	809	1014	1243	Z	—	1290	Z		
6	0,219	X	—	16,550	Y	—	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	Y	—	16,550	X	0,219	
		Z	—	2150	Z	—	1935	1576	1259	984	752	562	414	308	245	224	224	245	308	414	562	752	984	1259	1576	1935	Z	—	2150	Z			

**VIGA IV (n<sub>1</sub> = 5, n<sub>2</sub> = 2)**

TENDON	ANCLAJES																											ANCLAJES				
	P	Y=O	ACTIVO	PASIVO	X	18,600	16,740	14,880	13,020	11,160	9,300	7,440	5,580	3,720	1,860	0,000	0,000	1,860	3,720	5,580	7,440	9,300	11,160	13,020	14,880	16,740	18,600		X	PASIVO	ACTIVO	Y=O
1	0,044	X	18,950	—	Y	0	6	72	190	251	256	256	256	256	256	256	256	256	256	256	256	256	251	190	72	6	0	Y	18,870	—	X	0,009
		Z	500	—	Z	485	404	332	270	217	174	140	116	101	96	96	96	96	96	97	100	105	112	121	132	145	160	177	Z	179	—	Z
2	0,114	X	18,950	—	Y	0	0	0	8	50	106	128	128	128	128	128	128	128	128	128	128	128	104	46	7	0	0	Y	18,870	—	X	0,079
		Z	1140	—	Z	1100	892	707	546	410	298	211	148	110	96	96	96	96	106	132	176	236	314	408	520	648	792	Z	814	—	Z	
3	0,143	X	18,950	—	Y	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	Y	18,950	—	X	0,143
		Z	1460	—	Z	1410	1149	915	710	535	389	272	185	127	99	96	96	99	127	185	272	389	535	710	915	1149	1410	Z	1460	—	Z	
4	0,009	X	—	18,870	Y	0	-6	-72	-190	-251	-256	-256	-256	-256	-256	-256	-256	-256	-256	-256	-256	-256	-251	-190	-72	-6	0	Y	—	18,950	X	0,044
		Z	—	179	Z	177	160	145	132	121	112	105	100	97	96	96	96	96	101	116	140	174	217	270	332	404	485	Z	—	500	Z	
5	0,079	X	—	18,870	Y	0	0	-7	-46	-104	-128	-128	-128	-128	-128	-128	-128	-128	-128	-128	-128	-106	-50	-8	0	0	0	Y	—	18,950	X	0,114
		Z	—	814	Z	792	648	520	408	314	236	176	132	106	96	96	96	96	110	148	211	298	410	546	707	892	1100	Z	—	1140	Z	
6	0,164	X	—	18,870	Y	0	0	0	0	0	-5	-39	-63	-64	-64	-64	-64	-64	-64	-63	-36	-3	0	0	0	0	0	Y	—	17,850	X	0,204
		Z	—	1767	Z	1723	1425	1158	924	724	558	425	326	260	228	224	224	245	308	413	560	748	979	1252	1567	1923	—	Z	—	2150	Z	
7	0,204	X	17,850	—	Y	—	0	0	0	0	0	3	36	63	64	64	64	64	64	64	63	39	5	0	0	0	0	Y	18,870	—	X	0,164
		Z	2150	—	Z	—	1923	1567	1252	979	748	560	413	308	245	224	224	228	260	326	425	558	724	924	1158	1425	1723	Z	—	1767	Z	

**NOTAS:**

- 1 - COORDENADAS "X" EN METROS E "Y" Y "Z" EN MILIMETROS
- 2 - n<sub>1</sub> Y n<sub>2</sub> SON LOS NUMEROS DE TENDONES EN 1º Y 2º FASE RESPECTIVAMENTE
- 3 - PARA NOTAS Y CONTROL DE CALIDAD VER PLANO 218

23076

Miércoles 25 junio 1986

BOE núm. 151

## PRETENSADO DE VIGAS (X) REPLANTEO DE TENDONES

VIGA V ( $n_1 = 5, n_2 = 1$ )

TENDON	ANCLAJES		X	17,150	15,435	13,720	12,005	10,290	8,575	6,860	5,145	3,430	1,715	0,000	0,000	1,715	3,430	5,145	6,860	8,575	10,290	12,005	13,720	15,435	17,150	ANCLAJES						
	P	Y=0																								ACTIVO	PASIVO	X	PASIVO	ACTIVO	Y=0	P
1	0,071	X	17,550	—	Y	0	3	54	162	239	256	256	256	256	256	256	256	256	256	256	239	162	54	3	0	Y	17,470	—	X	0,010		
		Z	720	—	Z	692	573	466	373	293	227	175	135	110	97	96	96	96	96	98	101	107	114	123	133	146	160	176	Z		179	—
2	0,143	X	17,550	—	Y	0	0	0	1	26	79	118	128	128	128	128	128	128	128	128	128	115	71	21	0	0	0	Y	17,470	—	X	0,107
		Z	1360	—	Z	1303	1062	846	657	496	362	255	176	123	98	96	96	98	116	155	215	295	395	515	656	817	997	Z	1031	—	Z	
3	0,170	X	17,550	—	Y	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	Y	17,470	—	X	0,170
		Z	1680	—	Z	1612	1326	1068	840	643	476	339	233	157	111	96	96	111	157	233	339	476	643	840	1068	1326	1612	Z	1666	—	Z	
4	0,010	X	—	17,470	Y	0	-3	-54	-162	-239	-256	-256	-256	-256	-256	-256	-256	-256	-256	-256	-239	-162	-54	-3	0	Y	—	17,550	X	0,071		
		Z	—	179	Z	176	160	146	133	123	114	107	101	98	96	96	96	97	110	135	175	227	293	373	466	573	692	Z	—		720	Z
5	0,107	X	—	17,470	Y	0	0	0	-21	-71	-115	-128	-128	-128	-128	-128	-128	-128	-128	-118	-79	-26	-1	0	0	0	Y	—	17,550	X	0,143	
		Z	—	1031	Z	997	817	656	515	395	293	215	155	116	98	96	96	98	123	176	255	362	496	657	846	1062	1303	Z	—	1360		Z
6	0,244	X	—	16,450	Y	—	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	Y	—	16,450	X	0,244	
		Z	—	2350	Z	—	2103	1708	1360	1059	804	595	433	317	247	224	224	247	317	433	595	804	1059	1360	1708	2103	—	Z	—	2350		Z

VIGA V ( $n_1 = 6, n_2 = 1$ )

TENDON	ANCLAJES		X	19,200	17,280	15,360	13,440	11,520	9,600	7,680	5,760	3,840	1,920	0,000	0,000	1,920	3,840	5,760	7,680	9,600	11,520	13,440	15,360	17,280	19,200	ANCLAJES						
	P	Y=0																								ACTIVO	PASIVO	X	PASIVO	ACTIVO	Y=0	P
1	0,050	X	19,660	—	Y	0	5	73	194	253	256	256	256	256	256	256	256	256	256	256	253	194	73	5	0	Y	19,520	—	X	0,009		
		Z	560	—	Z	540	447	364	293	232	183	145	117	101	96	96	96	96	97	100	105	112	121	132	145	160	176	Z	179		—	Z
2	0,118	X	19,600	—	Y	0	0	0	26	100	128	128	128	128	128	128	128	128	128	128	128	120	75	19	0	0	Y	19,520	—	X	0,084	
		Z	1200	—	Z	1153	931	735	564	420	303	211	147	108	96	96	96	96	105	132	178	243	326	428	549	689	846	Z	873	—		Z
3	0,152	X	19,600	—	Y	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	Y	19,600	—	X	0,152	
		Z	1520	—	Z	1459	1173	920	700	514	363	245	161	112	96	96	96	96	112	161	245	363	514	700	920	1173	1459	Z	1520	—		Z
4	0,164	X	—	19,520	Y	0	0	0	0	0	-7	-38	-62	-64	-64	-64	-64	-64	-64	-64	-38	-7	0	0	0	0	0	Y	—	19,520	X	0,164
		Z	—	1827	Z	1774	1466	1190	949	743	571	433	330	262	228	224	224	228	262	330	433	571	743	949	1190	1466	1774	Z	—	1827	Z	
5	0,009	X	—	19,520	Y	0	-5	-73	-194	-253	-256	-256	-256	-256	-256	-256	-256	-256	-256	-256	-253	-194	-73	-5	0	Y	—	19,600	X	0,050		
		Z	—	179	Z	176	160	145	132	121	112	105	100	97	96	96	96	96	101	117	145	183	232	293	364	447	540	Z	—		560	Z
6	0,084	X	—	19,520	Y	0	0	-19	-75	-120	-128	-128	-128	-128	-128	-128	-128	-128	-128	-128	-128	-100	-26	0	0	0	Y	—	19,600	X	0,118	
		Z	—	873	Z	846	689	549	428	326	243	178	132	103	96	96	96	96	108	147	211	303	420	564	735	931	1153	Z	—	1200		Z
7	0,218	X	18,500	—	Y	—	0	0	0	0	4	32	60	64	64	64	64	60	32	4	0	0	0	0	0	0	Y	18,500	—	X	0,218	
		Z	2350	—	Z	—	2084	1694	1349	1051	798	591	431	316	247	224	224	247	316	431	591	798	1051	1349	1694	2084	—	Z	2350	—		Z

### NOTAS

- 1 - COORDENADAS "X" EN METROS E "Y" Y "Z" EN MILIMETROS
- 2 -  $n_1$  Y  $n_2$  SON LOS NUMEROS DE TENDONES EN 1º Y 2º FASE RESPECTIVAMENTE
- 3 - PARA NOTAS Y CONTROL DE CALIDAD VER PLANO 2 B

DIRECCION GENERAL DE CARRETERAS

COLECCION DE Puentes  
DE VIGAS PRETENSADAS II c

2 27



### PRETENSADO DE VIGAS (XI) REPLANTEO DE TENDONES

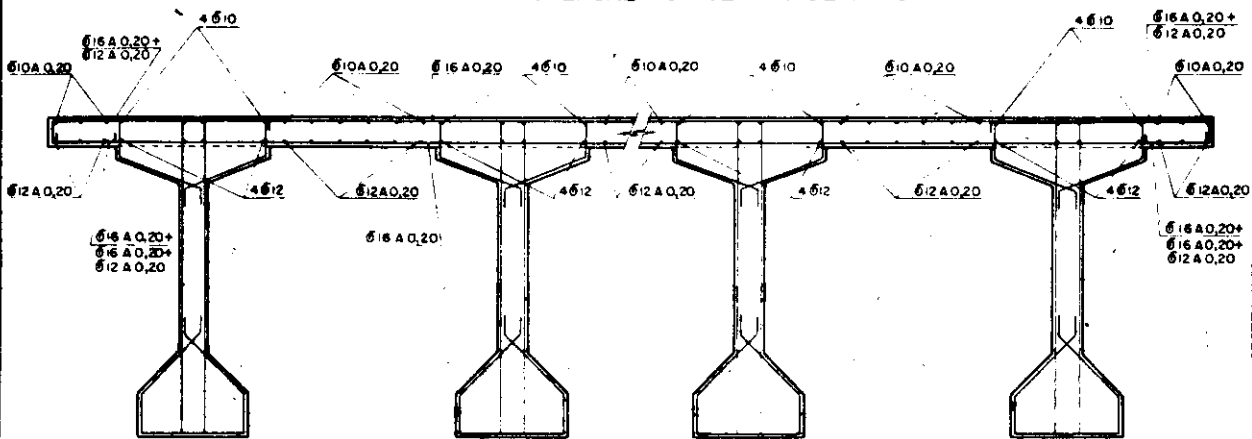
VIGA V ( $n_1 = 6, n_2 = 2$ )

TENDON	P	ANCLAJES																								ANCLAJES							
		Y+O	ACTIVO	PASIVO	X	-20,630	-18,585	-16,520	-14,455	-12,390	-10,325	-8,260	-6,195	-4,130	-2,065	0,000	0,000	2,065	4,130	6,195	8,260	10,325	12,390	14,455	16,520	18,585	20,630	X	PASIVO	ACTIVO	Y+O	P	
1	0,042	X	21,050	—	Y	0	9	98	216	286	256	256	256	256	256	256	256	256	256	256	256	256	256	216	93	9	0	Y	20,970	—	X	0,009	
		Z	500	—	Z	483	400	326	262	208	165	133	110	98	96	96	96	96	96	96	99	104	110	119	130	144	159	177	Z	179	—	Z	0,009
2	0,108	X	21,050	—	Y	0	0	0	30	103	128	128	128	128	128	128	128	128	128	128	128	128	128	113	44	1	0	Y	20,970	—	X	0,075	
		Z	1140	—	Z	1097	880	689	525	387	276	191	133	102	96	96	96	96	100	122	162	220	298	393	507	640	790	Z	814	—	Z	0,075	
3	0,141	X	21,050	—	Y	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	Y	21,050	—	X	0,141	
		Z	1460	—	Z	1404	1121	871	656	476	331	220	145	104	96	96	96	96	104	145	220	331	476	656	871	1121	1404	Z	1460	—	Z	0,141	
4	0,161	X	—	20,970	Y	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	Y	—	20,970	X	0,161	
		Z	—	1767	Z	1716	1393	1108	863	657	492	366	279	233	224	224	224	224	233	279	366	492	657	863	1108	1393	1716	Z	—	1767	Z	0,161	
5	0,009	X	—	20,970	Y	0	-9	-93	-216	-256	-256	-256	-256	-256	-256	-256	-256	-256	-256	-256	-256	-256	-256	-216	-93	-9	0	Y	—	21,050	X	0,042	
		Z	—	179	Z	177	159	144	130	119	110	104	99	96	96	96	96	96	98	110	133	163	208	262	326	400	483	Z	—	500	Z	0,042	
6	0,075	X	—	20,970	Y	0	-1	-44	-113	-128	-128	-128	-128	-128	-128	-128	-128	-128	-128	-128	-128	-128	-103	-30	0	0	0	Y	—	21,050	X	0,108	
		Z	—	814	Z	790	640	507	393	298	220	162	122	100	96	96	96	96	102	133	191	276	387	525	689	880	1097	Z	—	1140	Z	0,108	
7	0,179	X	—	20,970	Y	0	0	0	0	0	8	85	128	128	128	128	128	128	128	128	128	128	99	16	0	0	0	—	Y	—	19,950	X	0,203
		Z	—	2106	Z	2048	1687	1363	1080	838	635	473	352	270	229	224	224	247	315	430	589	795	1046	1343	1685	2074	—	Z	—	2350	Z	0,203	
8	0,203	X	19,950	—	Y	—	0	0	0	0	-18	-99	-128	-128	-128	-128	-128	-128	-128	-128	-85	-8	0	0	0	0	0	Y	20,970	—	X	0,179	
		Z	2350	—	Z	—	2074	1685	1343	1046	795	589	430	315	247	224	224	229	270	352	473	635	838	1080	1363	1687	2048	Z	2106	—	Z	0,179	

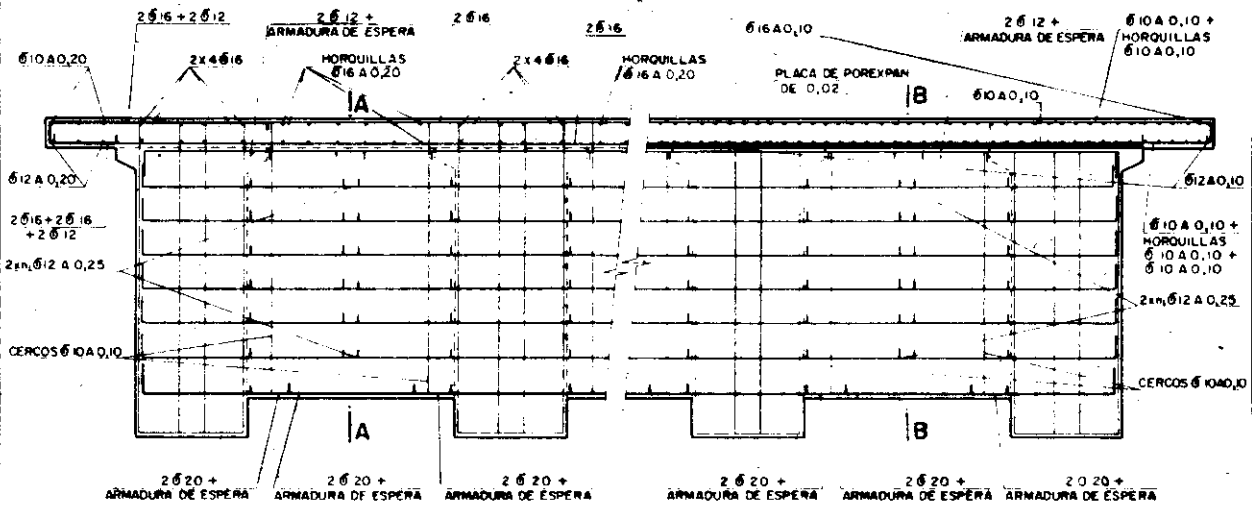
**NOTAS :**

- 1 - COORDENADAS "X" EN METROS E "Y" Y "Z" EN MILIMETROS
- 2 -  $n_1$  Y  $n_2$  SON LOS NUMEROS DE TENDONES EN 1º Y 2º FASE RESPECTIVAMENTE
- 3 - PARA NOTAS Y CONTROL DE CALIDAD VER PLANO 2 B

**ARMADURA DE LOSA**  
**SECCION TRANSVERSAL POR CENTRO DE VANO**

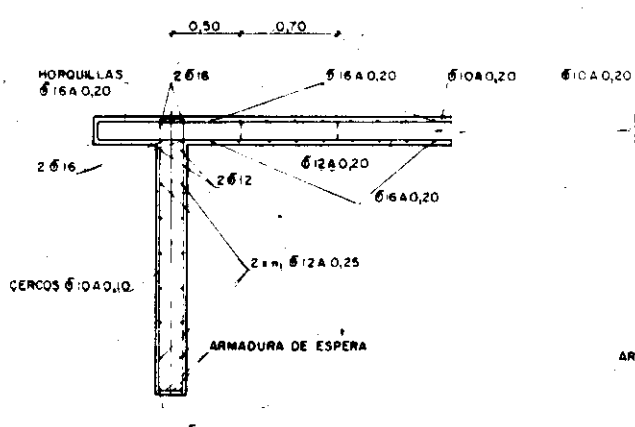


**SECCION TRANSVERSAL POR VIGA RIOSTRA**  
**CON JUNTA**                      **CON LOSA CONTINUA**

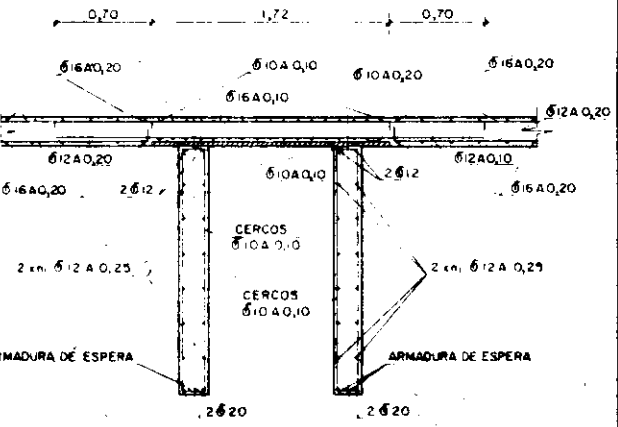


NOTA: PARA MAYOR CLARIDAD DEL DIBUJO NO SE HA REPRESENTADO NI ACOTADO LA ARMADURA LONGITUDINAL DE LA VIGA

**SECCION A-A**



**SECCION B-B**



- NOTAS:**
- 1- PARA n, VER PLANO 2 16
  - 2- PARA CONTROL DE CALIDAD VER PLANO 2 16

## ACCIONES SOBRE LOS APOYOS ELASTOMERICOS (I)

LUZ (m)	VIGA TIPO	PRETEN- SADO	REACCIONES (Mp)		GIRO (Rad x 10 <sup>-3</sup> )	FUERZA HORIZONTAL TOTAL POR TABLERO DEBIDA AL SISMO (Mp)		
			MINIMA *	MAXIMA		A = 12,00	A = 10,00	A = 7,00
19	I	4+1	25,3	74,5	3,45	27,45	23,50	18,65
21	I	4+1	27,9	78,8	2,99	30,00	25,69	20,39
		4+2	27,9	78,8	4,22	30,00	25,69	20,39
	II	5+1	30,8	81,7	2,98	33,62	28,71	22,80
23	I	4+1	30,5	82,6	2,58	32,54	27,87	22,14
		4+2	30,5	82,6	3,60	32,54	27,87	22,14
		5+2	30,5	82,6	4,89	32,54	27,87	22,14
	II	5+1	33,7	85,8	2,50	36,42	31,10	24,71
25	I	4+2	33,0	86,2	2,71	35,09	30,06	23,88
		5+2	33,0	86,2	4,24	35,09	30,06	23,88
	II	5+1	36,5	89,7	2,17	39,21	33,49	26,62
		6+1	36,5	89,7	3,15	39,21	33,49	26,62
	III	5+1	40,5	93,9	2,94	43,84	37,25	29,70
27	I	5+2	35,6	89,7	3,56	37,63	32,24	25,62
		5+1	39,3	93,5	2,01	42,00	35,88	28,53
	II	6+1	39,3	93,5	2,89	42,00	35,88	28,53
		6+2	39,3	93,5	3,30	42,00	35,88	28,53
	III	3+1	43,6	97,9	2,35	46,92	39,99	31,80
29	II	6+1	42,1	97,2	2,72	44,80	38,27	30,43
		6+2	42,1	97,2	2,70	44,80	38,27	30,43
		6+3	42,1	97,2	3,54	44,80	38,27	30,43
	III	3+1	46,7	101,9	1,89	50,00	42,62	33,90
		4+1	46,7	101,9	3,91	50,00	42,62	33,90
31	II	6+2	44,9	100,7	2,41	47,59	40,67	32,34
		6+3	44,9	100,7	2,70	47,59	40,67	32,34
	III	3+1	49,8	105,9	1,57	53,09	45,25	36,00
		4+1	49,8	105,9	3,32	53,09	45,25	36,00
	IV	4+1	53,0	109,0	2,54	57,14	48,63	38,69

## NOTAS:

- 1.- LOS VALORES INDICADOS EN EL CUADRO SE PODRAN INTERPOLAR PARA LUCES INTERMEDIAS
- 2.- EN TABLEROS DE PLANTA CURVA, LOS VALORES DE LA FUERZA CENTRIFUGA HABRAN DE SER CALCULADOS EN CADA CASO
- 3.- EN CADA CASO SE CALCULARA LA FUERZA HORIZONTAL DEBIDA A VIENTO

\* EN HIPOTESIS SISMICAS, LOS VALORES DE LA REACCION MINIMA DEBERAN MULTIPLICARSE POR EL FACTOR 0,88

## ACCIONES SOBRE LOS APOYOS ELASTOMERICOS (II)

LUZ (m)	VIGA TIPO	PRETEN SADO	REACCIONES (Mp)		GIRO (Rad x 10 <sup>-3</sup> )	FUERZA HORIZONTAL TOTAL POR TABLERO DEBIDA AL SISMO (Mp)		
			MINIMA*	MAXIMA		A=12,00	A=10,00	A=7,00
33	II	8+3	47,6	104,3	2,12	50,38	43,06	34,25
		4+1	52,9	109,8	2,81	56,17	47,88	38,10
	III	5+1	52,9	109,8	4,31	56,17	47,88	38,10
		4+1	56,3	113,2	2,05	60,40	51,41	40,91
35	III	4+1	56,0	113,6	2,37	59,25	50,51	40,20
		5+1	56,0	113,6	3,96	59,25	50,51	40,20
	IV	4+1	59,5	117,2	1,90	63,66	54,19	43,13
		4+2	62,2	117,2	2,15	63,66	54,19	43,13
		5+1	59,5	110,9	3,12	63,66	54,19	43,13
		5+1	63,1	120,7	2,59	67,91	57,74	45,96
37	III	5+1	59,1	117,4	3,62	62,33	53,14	42,30
		4+1	62,8	121,2	2,10	66,92	56,97	45,35
	IV	4+2	65,7	121,2	1,36	66,92	56,97	45,35
		5+1	62,8	114,8	2,83	66,92	56,97	45,35
	V	5+1	66,6	124,9	2,02	71,35	60,67	48,29
39	III	5+1	62,2	121,3	3,27	65,41	55,77	44,40
		4+2	69,1	126,0	1,57	70,18	59,75	47,57
	IV	5+1	66,1	119,0	2,68	70,18	59,75	47,57
		5+2	69,1	126,0	2,51	70,18	59,75	47,57
		5+1	70,0	130,0	1,90	74,79	63,60	50,63
	V	6+1	70,0	130,0	2,94	74,79	63,60	50,63
41		IV	5+1	69,4	123,3	2,69	73,44	62,53
	5+2		72,5	130,6	2,09	73,44	62,53	49,78
	V	5+1	73,5	134,8	2,25	78,23	66,53	52,97
		6+1	73,5	134,8	2,45	78,23	66,53	52,97
43	IV	5+2	75,8	135,2	2,40	76,70	65,31	52,00
		6+1	77,1	139,6	2,53	81,67	69,46	55,31
	V	6+2	81,8	139,6	2,15	81,67	69,46	55,31
45		V	6+1	80,6	144,4	3,19	85,11	72,39
	6+2		85,5	144,4	2,28	85,11	72,39	57,65
47	V	6+2	89,3	149,0	3,35	88,54	75,31	59,99

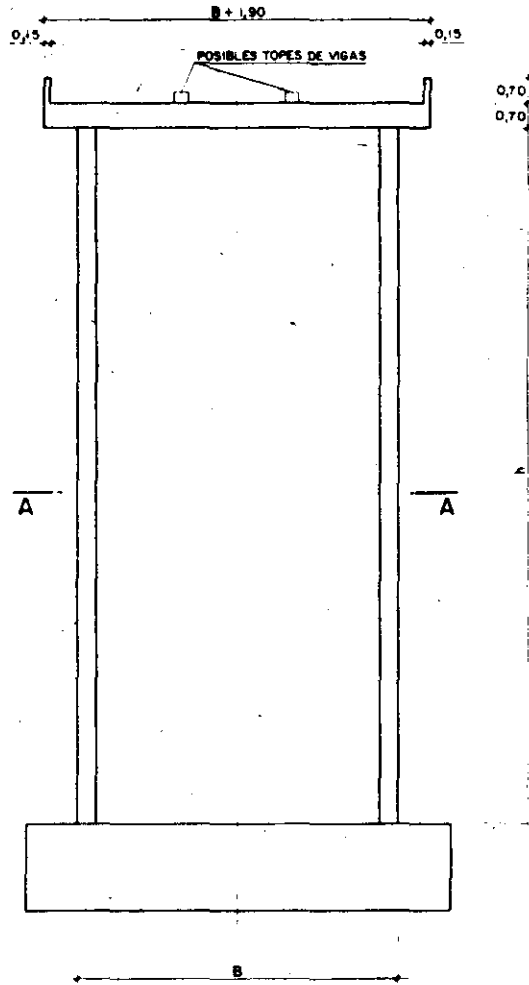
## NOTAS:

- 1.- LOS VALORES INDICADOS EN EL CUADRO SE PODRAN INTERPOLAR PARA LUCES INTERMEDIAS
- 2.- EN TABLEROS DE PLANTA CURVA, LOS VALORES DE LA FUERZA CENTRIFUGA HABRAN DE SER CALCULADOS EN CADA CASO
- 3.- EN CADA CASO SE CALCULARA LA FUERZA HORIZONTAL DEBIDA A VIENTO

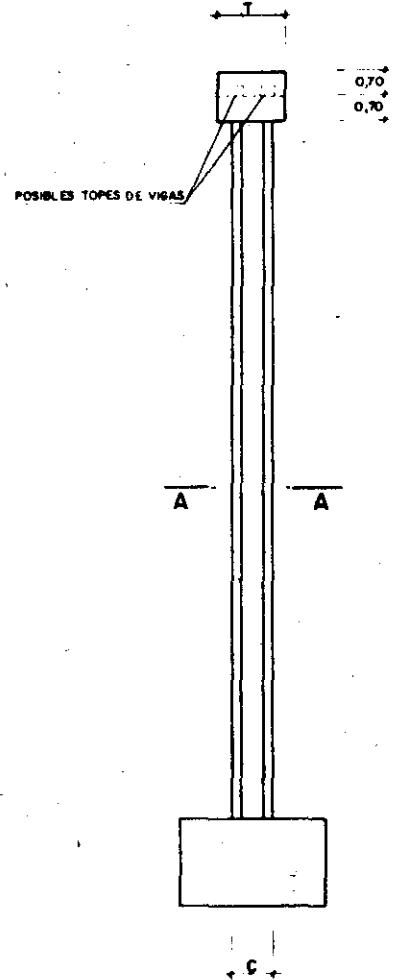
\* EN HIPOTESIS SISMICAS, LOS VALORES DE LA REACCION MINIMA DEBERAN MULTIPLICARSE POR EL FACTOR 0,88

DEFINICION GEOMETRICA DE PILAS

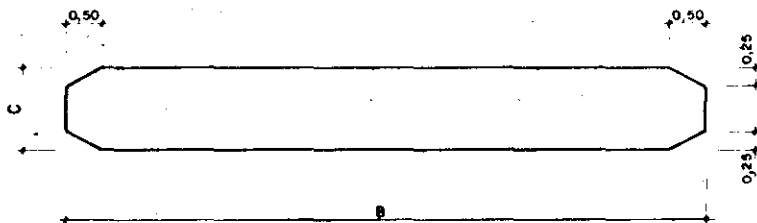
ALZADO FRONTAL



ALZADO LATERAL



SECCION A-A



DEFINICION DE LAS VARIABLES GEOMETRICAS

B =	$\left\{ \begin{array}{l} 6,10 \\ 9,10 \\ 11,10 \end{array} \right.$	PARA A = 7,00m
		PARA A = 10,00m
		PARA A = 12,00m
C =	$\left\{ \begin{array}{l} 1,05 \\ 1,15 \\ 1,35 \end{array} \right.$	PARA H <sub>max</sub> ≤ 10,00
		PARA 10,00 < H <sub>max</sub> ≤ 20,00m
		PARA 20,00 < H <sub>max</sub> ≤ 30,00m
T =	$\left\{ \begin{array}{l} 1,96 \\ 2,26 \end{array} \right.$	PARA VIGAS I Y II
		PARA VIGAS III, IV Y V

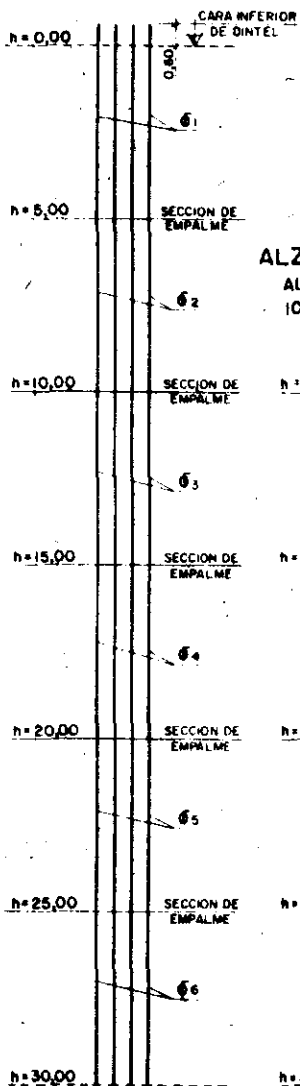
NOTAS:

- 1- EL ANCHO DE LA PILA ES INDEPENDIENTE DEL TIPO DE BARRERA UTILIZADA
- 2- SE DENOMINA ALTURA DE PILA h, A LA DISTANCIA ENTRE LA CARA SUPERIOR DE ZAPATA Y LA CARA INFERIOR DE DINTEL
- 3- SE DENOMINA ALTURA MAXIMA DE LA PILA H<sub>max</sub> A LA ALTURA h DE LA PILA MAS ALTA EXISTENTE EN EL PUENTE
- 4- EL ANCHO DE PLATAFORMA (A) ESTA FORMADO POR CALZADA MAS ARCENES
- 5- PARA DEFINICION DE TOPES DE VIGAS VER PLANOS 2.83 Y 2.84
- 6- PARA CONTROL DE CALIDAD VER PLANO 2.33

ARMADURAS DE PILAS (I)

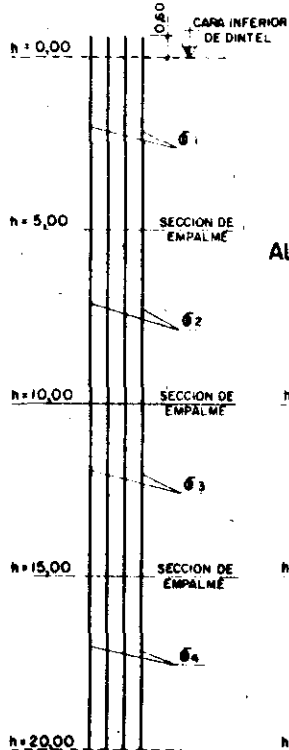
ALZADO DE ARMADURAS

ALTURA MÁXIMA DE PILA  
20,00 < Hmax ≤ 30,00 m



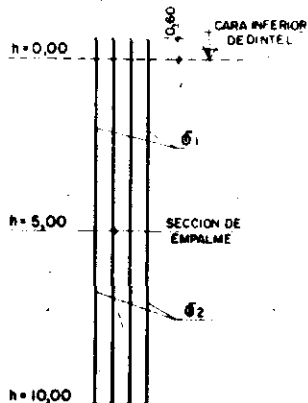
ALZADO DE ARMADURAS

ALTURA MÁXIMA DE PILA  
10,00 < Hmax ≤ 20,00 m



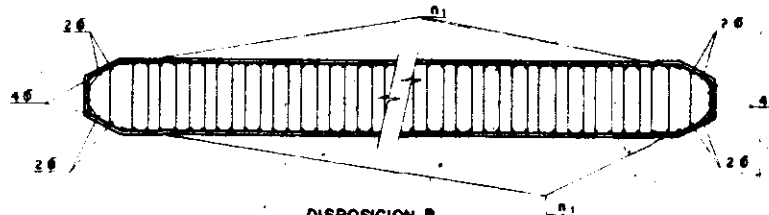
ALZADO DE ARMADURAS

ALTURA MÁXIMA DE PILA  
Hmax ≤ 10,00 m

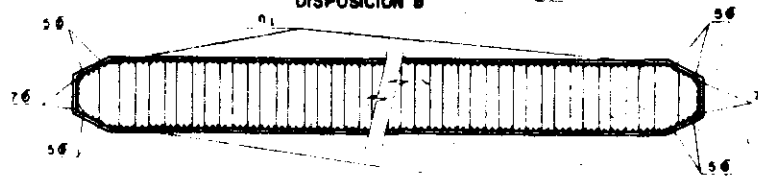


DISPOSICIONES TIPO DE ARMADURA

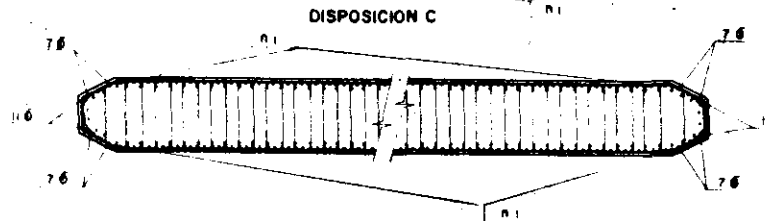
DISPOSICION A



DISPOSICION B



DISPOSICION C



NOTAS:

- 1 - n<sub>T</sub> ES EL NUMERO TOTAL DE BARRAS EN LA SECCION
- 2 - n<sub>1</sub> ES EL NUMERO DE BARRAS EN EL PARAMENTO SEGUN ESQUEMA

ANCHO	n <sub>T</sub>	n <sub>1</sub>	DISPOSICION DE ARMADURAS
7,00	70	27	A
	140	53	B
	210	80	C
10,00	98	41	A
	196	81	B
	294	122	C
12,00	118	51	A
	235	101	B
	354	152	C

CONTROL DE CALIDAD

	DEFINICION	NIVEL DE CONTROL	COEFICIENTE DE SEGURIDAD
HORMIGON	M - 250	NORMAL	V <sub>c</sub> = 1,5
ACERO	AEM - 400	NORMAL	V <sub>s</sub> = 1,15
EJECUCION		NORMAL	V <sub>f</sub> = 1,5

ARMADURA DE PILAS (II)

ALTURA MAXIMA DE PILA  $H_{max} \leq 10,00m$

GRADO SISMICO	ANCHO VIGA	7,00					10,00					12,00				
		I	II	III	IV	V	I	II	III	IV	V	I	II	III	IV	V
G=VI	Ø1	70Ø16	70Ø16	70Ø16	70Ø16	70Ø16	98Ø16	98Ø16	98Ø16	98Ø16	98Ø16	118Ø16	118Ø16	118Ø16	118Ø16	118Ø16
	Ø2	70Ø20	140Ø16	140Ø16	140Ø16	140Ø16	98Ø20	98Ø20	98Ø20	98Ø20	98Ø20	118Ø20	118Ø20	118Ø20	118Ø20	118Ø20
G=VII	Ø1	70Ø20	70Ø20	70Ø20	70Ø25	70Ø25	98Ø16	98Ø20	98Ø20	98Ø20	98Ø25	118Ø16	118Ø20	118Ø20	236Ø16	118Ø25
	Ø2	70Ø25	70Ø25	70Ø25	70Ø25 + 70Ø20	70Ø25 + 70Ø20	98Ø20	98Ø25	98Ø25	196Ø20	98Ø25 + 98Ø20	118Ø20	118Ø25	236Ø20	236Ø20	118Ø25 + 118Ø20

ALTURA MAXIMA DE PILA  $10,00 < H_{max} \leq 20,00m$

GRADO SISMICO	ANCHO VIGA	7,00					10,00					12,00				
		I	II	III	IV	V	I	II	III	IV	V	I	II	III	IV	V
G=VI	Ø1	70Ø16	70Ø16	70Ø16	70Ø16	70Ø20	98Ø16	98Ø16	98Ø16	98Ø16	98Ø20	118Ø16	118Ø16	118Ø16	118Ø16	118Ø16
	Ø2	70Ø20	70Ø20	70Ø20	70Ø20	70Ø25	98Ø20	98Ø20	98Ø20	98Ø20	98Ø25	118Ø20	118Ø20	118Ø20	118Ø20	118Ø20
	Ø3	70Ø25	70Ø25 + 70Ø20	70Ø25 + 70Ø20	70Ø25 + 70Ø20	140Ø25	98Ø25	98Ø25	98Ø25	98Ø25	196Ø25	118Ø25	118Ø25	118Ø25	118Ø25	118Ø25
	Ø4	70Ø32 + 70Ø25	70Ø32 + 70Ø25	70Ø32 + 70Ø25	70Ø32 + 70Ø25	140Ø32	196Ø25	196Ø25	196Ø25	98Ø32 + 98Ø25	98Ø32 + 98Ø25	236Ø25	236Ø25	236Ø25	236Ø25	118Ø32 + 118Ø25
G=VII	Ø1	70Ø20	70Ø20	70Ø20	70Ø20	70Ø20	98Ø16	98Ø16	98Ø20	98Ø20	98Ø20	118Ø16	118Ø16	118Ø20	118Ø20	118Ø20
	Ø2	70Ø25	70Ø25	70Ø25	70Ø25	70Ø25 + 70Ø20	98Ø20	98Ø20	98Ø25	98Ø25	98Ø25	118Ø20	118Ø20	118Ø25	118Ø25	118Ø25
	Ø3	70Ø25 + 70Ø20	70Ø25 + 70Ø20	140Ø25	140Ø25	70Ø32 + 70Ø25	98Ø25	98Ø25	196Ø25	196Ø25	196Ø25	118Ø25	118Ø25	236Ø25	236Ø25	236Ø25
	Ø4	70Ø32 + 70Ø25	70Ø32 + 70Ø25	140Ø32	140Ø32	140Ø32	98Ø32 + 98Ø25	98Ø32 + 98Ø25	196Ø32	196Ø32	196Ø32	118Ø32 + 118Ø25	118Ø32 + 118Ø25	236Ø32	236Ø32	236Ø32

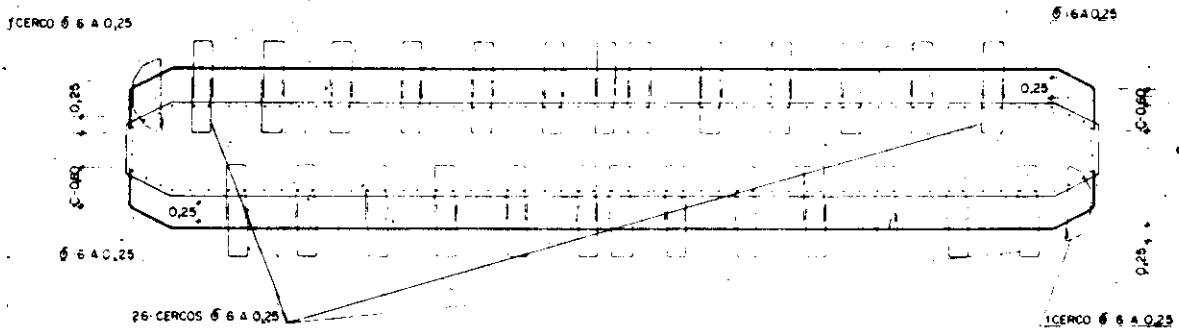
ALTURA MAXIMA DE PILA  $20,00 < H_{max} \leq 30,00m$

GRADO SISMICO	ANCHO VIGA	7,00					10,00					12,00				
		I	II	III	IV	V	I	II	III	IV	V	I	II	III	IV	V
G=VI	Ø1	70Ø16	70Ø16	70Ø16	70Ø16	70Ø16	98Ø16	98Ø16	98Ø16	98Ø16	98Ø16	118Ø16	118Ø16	118Ø16	118Ø16	118Ø16
	Ø2	70Ø16	70Ø16	70Ø16	70Ø16	70Ø16	98Ø16	98Ø16	98Ø16	98Ø16	98Ø16	118Ø16	118Ø16	118Ø16	118Ø16	118Ø16
	Ø3	70Ø20	70Ø20	70Ø20	70Ø20	70Ø20	98Ø20	98Ø20	98Ø20	98Ø20	98Ø20	118Ø20	118Ø20	118Ø20	118Ø20	118Ø20
	Ø4	140Ø20	140Ø20	140Ø20	70Ø25 + 70Ø20	70Ø25 + 70Ø20	98Ø25	98Ø25	98Ø25	98Ø25	98Ø25	118Ø25	118Ø25	118Ø25	118Ø25	118Ø25
	Ø5	140Ø25	140Ø25	140Ø25	70Ø32 + 70Ø25	70Ø32 + 70Ø25	98Ø25 + 98Ø20	196Ø25	196Ø25	196Ø25	196Ø25	118Ø25 + 118Ø20	118Ø25 + 118Ø20	118Ø25 + 118Ø20	236Ø25	236Ø25
	Ø6	140Ø32	140Ø32	140Ø32	70Ø32 + 140Ø25	70Ø32 + 140Ø25	98Ø32 + 98Ø25	98Ø32 + 98Ø25	98Ø32 + 98Ø25	98Ø32 + 98Ø25	98Ø32 + 98Ø25	118Ø32 + 118Ø25	118Ø32 + 118Ø25	118Ø32 + 118Ø25	236Ø32	236Ø32
G=VII	Ø1	70Ø16	70Ø16	70Ø16	70Ø16	70Ø16	98Ø16	98Ø16	98Ø16	98Ø20	98Ø20	118Ø16	118Ø16	118Ø16	118Ø16	118Ø16
	Ø2	70Ø20	70Ø20	70Ø20	70Ø20	70Ø20	98Ø20	98Ø20	98Ø20	98Ø25	98Ø25	118Ø20	118Ø20	118Ø20	118Ø20	118Ø20
	Ø3	70Ø25	70Ø25 + 70Ø20	70Ø25 + 70Ø20	70Ø25 + 70Ø20	70Ø25 + 70Ø20	196Ø20	196Ø20	196Ø20	98Ø25 + 98Ø20	98Ø25 + 98Ø20	118Ø25 + 118Ø20	118Ø25 + 118Ø20	118Ø25 + 118Ø20	118Ø25 + 118Ø20	118Ø25 + 118Ø20
	Ø4	140Ø25	70Ø32 + 70Ø25	70Ø32 + 70Ø25	70Ø32 + 70Ø25	70Ø32 + 70Ø25	196Ø25	196Ø25	196Ø25	98Ø32 + 98Ø25	98Ø32 + 98Ø25	118Ø32 + 118Ø25	118Ø32 + 118Ø25	118Ø32 + 118Ø25	118Ø32 + 118Ø25	118Ø32 + 118Ø25
	Ø5	140Ø32	70Ø32 + 140Ø25	70Ø32 + 140Ø25	70Ø32 + 140Ø25	70Ø32 + 140Ø25	196Ø32	196Ø32	196Ø32	98Ø32 + 196Ø25	98Ø32 + 196Ø25	118Ø32 + 236Ø25	118Ø32 + 236Ø25	118Ø32 + 236Ø25	118Ø32 + 236Ø25	118Ø32 + 236Ø25
	Ø6	210Ø32	210Ø32	210Ø32	210Ø32	210Ø32	294Ø32	294Ø32	294Ø32	294Ø32	294Ø32	354Ø32	354Ø32	354Ø32	354Ø32	354Ø32

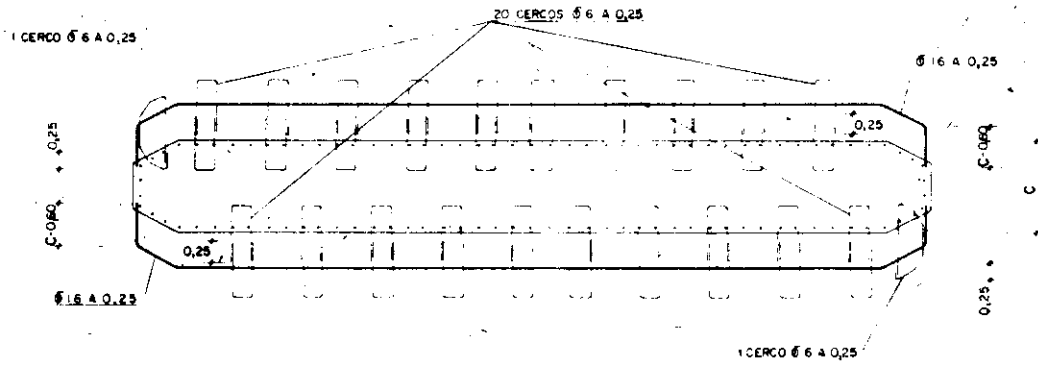
NOTA: PARA CONTROL DE CALIDAD VER PLANO 2 35

ARMADURA DE PILAS (III)

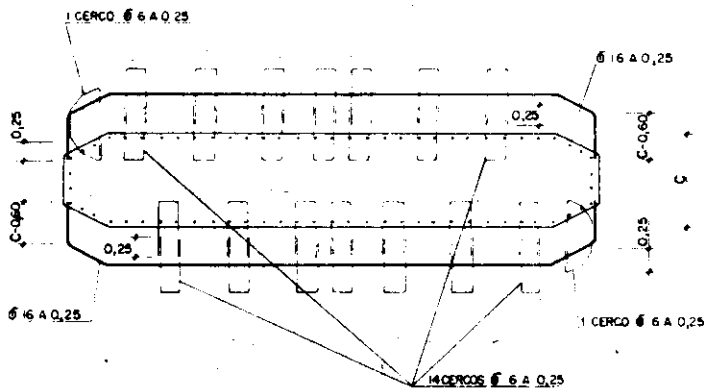
DESPIECE DE CERCOS PARA ANCHO DE PLATAFORMA DE 12,00m



DESPIECE DE CERCOS PARA ANCHO DE PLATAFORMA DE 10,00m



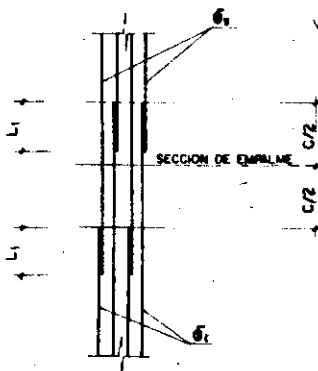
DESPIECE DE CERCOS PARA ANCHO DE PLATAFORMA DE 7,00m



NOTAS:

- 1 - LOS RECUBRIMIENTOS DE LA ARMADURA TRANSVERSAL SERAN DE 0,02m
- 2 - LA ARMADURA VERTICAL DE LA PILA TERMINA EN LA CARA SUPERIOR DE LA ZAPATA
- 3 - CUANDO LA ALTURA h DE LA PILA, DISTE MENOS DE C/2 DE LA SECCION DE EMPALME MAS PROXIMA, NO SE COLOCARA LA ARMADURA INFERIOR  $\phi_1$ , PROLONGANDOSE LA SUPERIOR  $\phi_1$ , HASTA ALCANZAR LA CARA SUPERIOR DE ZAPATA
- 4 - LA COTA C INDICA EL ANCHO DE PILA

DETALLE DE EMPALME DE ARMADURAS



LONGITUD DE EMPALME L<sub>1</sub>(m)

$\phi_1$ \ $\phi_2$	$\phi$ 32	$\phi$ 25	$\phi$ 20	$\phi$ 16
$\phi$ 32	2,20	2,20	—	—
$\phi$ 25	2,20	1,35	1,35	—
$\phi$ 20	—	1,35	0,90	0,90
$\phi$ 16	—	—	0,90	0,60

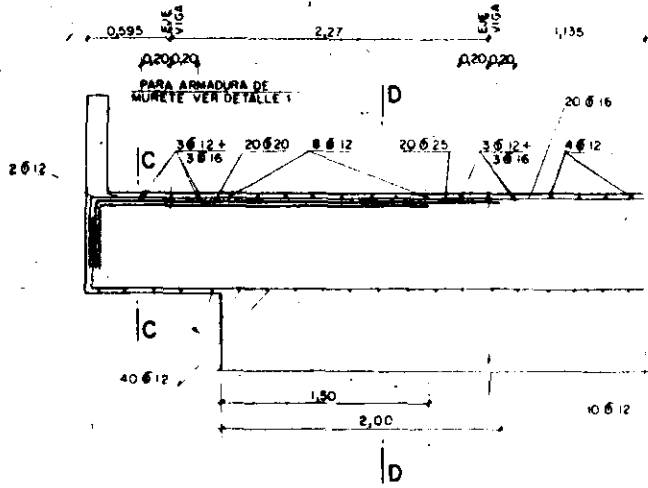
CONTROL DE CALIDAD

	DEFINICION	NIVEL DE CONTROL	COEFICIENTE DE SEGURIDAD
HORMIGON	H - 250	NORMAL	$\gamma_c = 1,5$
ACERO	4EH - 400	NORMAL	$\gamma_s = 1,15$
EJECUCION		NORMAL	$\gamma_i = 1,6$

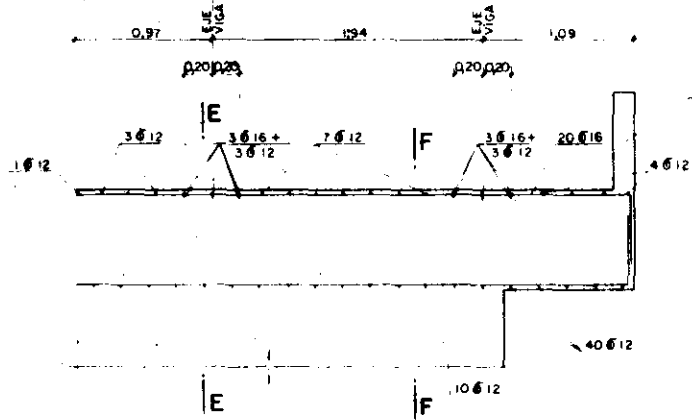


# ARMADURA DE DINTEL PARA ANCHO DE PLATAFORMA DE 7,00 m Y VIGAS TIPO I y II

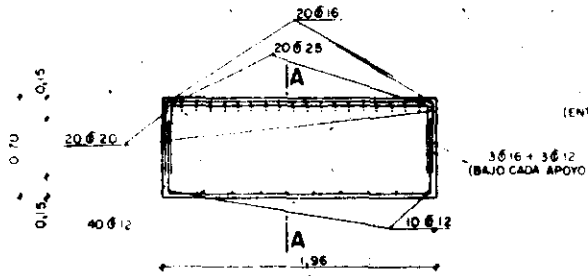
**SEMI-SECCION A-A (BARRERA SEMIRRIGIDA)**  
ESCALA 1/A



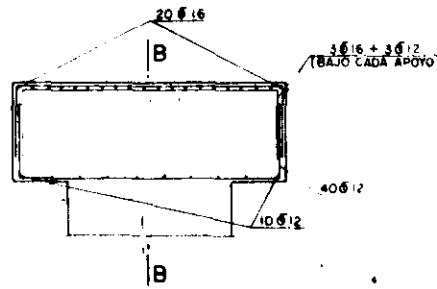
**SEMI-SECCION B-B (BARRERA RIGIDA)**  
ESCALA 1/A



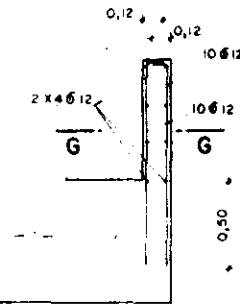
**SECCION C-C**  
ESCALA 1/A



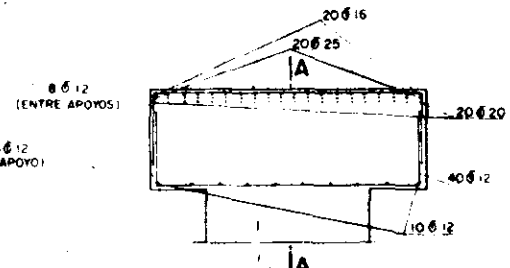
**SECCION E-E**  
ESCALA 1/A



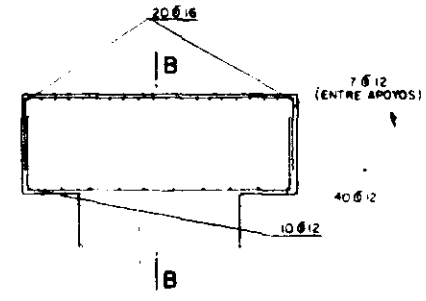
**DETALLE 1**  
ESCALA B



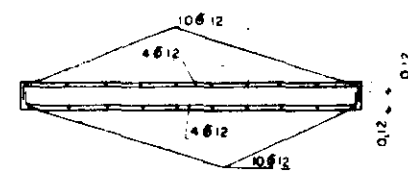
**SECCION D-D**  
ESCALA 1/A



**SECCION F-F**  
ESCALA 1/A



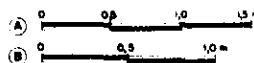
**SECCION G-G**  
ESCALA B



**NOTAS:**

- 1- LOS RECUBRIMIENTOS SERAN DE 0,02m
- 2- PARA CONTROL DE CALIDAD VER PLANO 235

ESCALAS GRAFICAS



DIRECCION GENERAL DE CARRETERAS

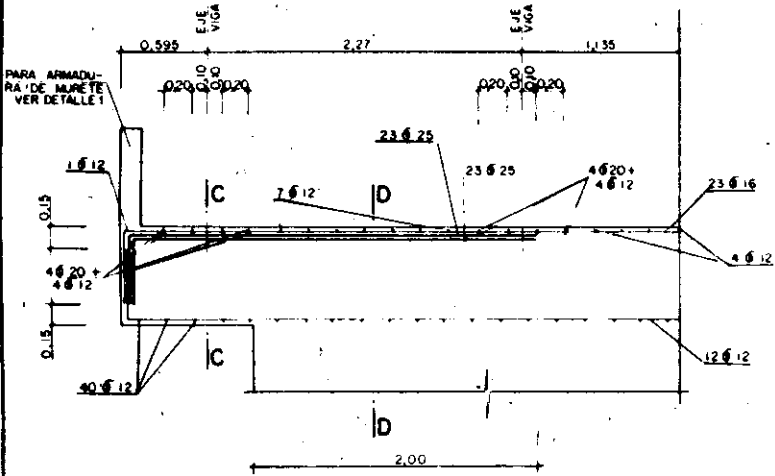
COLECCION DE PUENTES  
DE VIGAS PRETENSADAS IIC

2.36

ARMADURA DE DINTEL PARA ANCHO DE PLATAFORMA DE 7,00m Y VIGAS TIPO III, IV y V

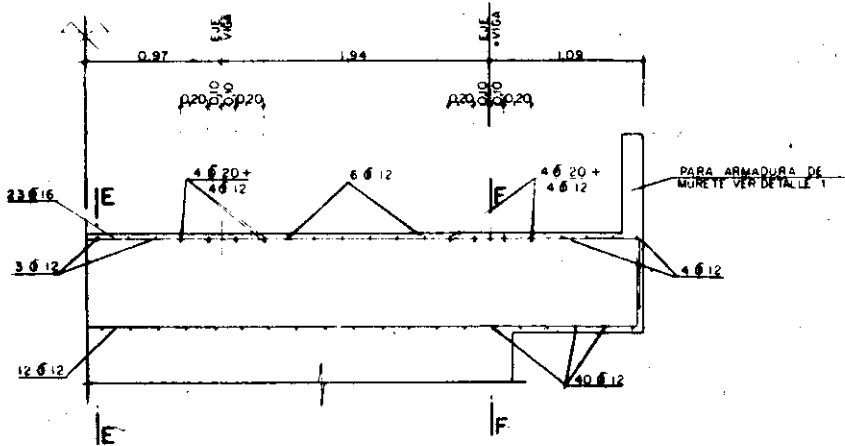
SEMI-SECCION A-A (BARRERA SEMIRRIGIDA)

ESCALA 1/A



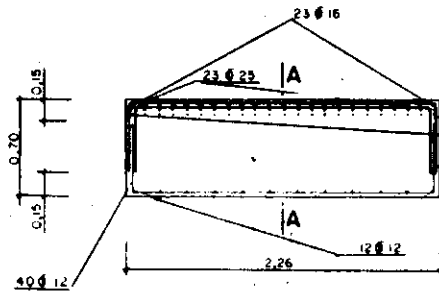
SEMI-SECCION B-B (BARRERA RIGIDA)

ESCALA A



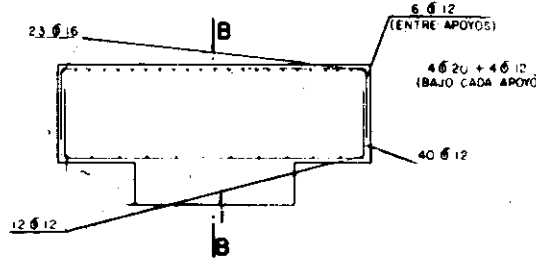
SECCION C-C

ESCALA 1/A



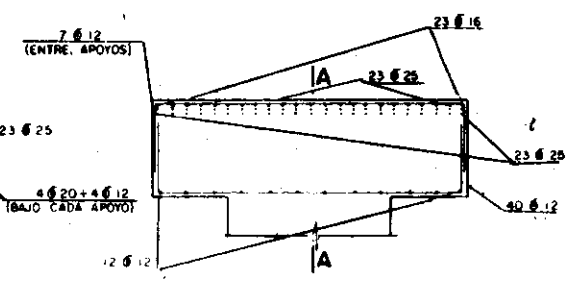
SECCION E-E

ESCALA A



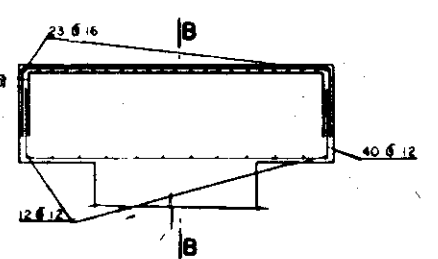
SECCION D-D

ESCALA 1/A



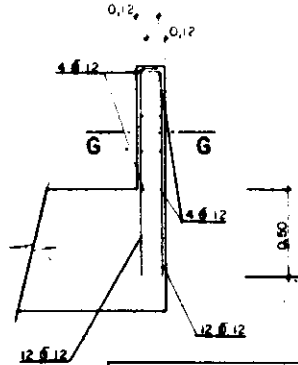
SECCION F-F

ESCALA A



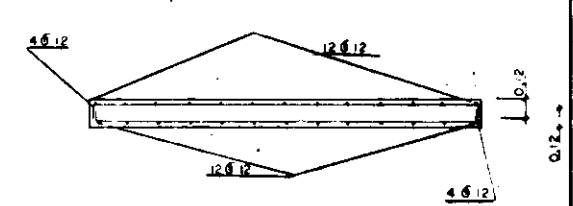
DETALLE 1

ESCALA B

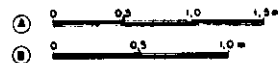


SECCION G-G

ESCALA B



ESCALAS GRAFICAS



NOTAS:

- 1- LOS RECUBRIMIENTOS SERAN DE 0,02m
- 2- PARA CONTROL DE CALIDAD VER PLANO 2 35

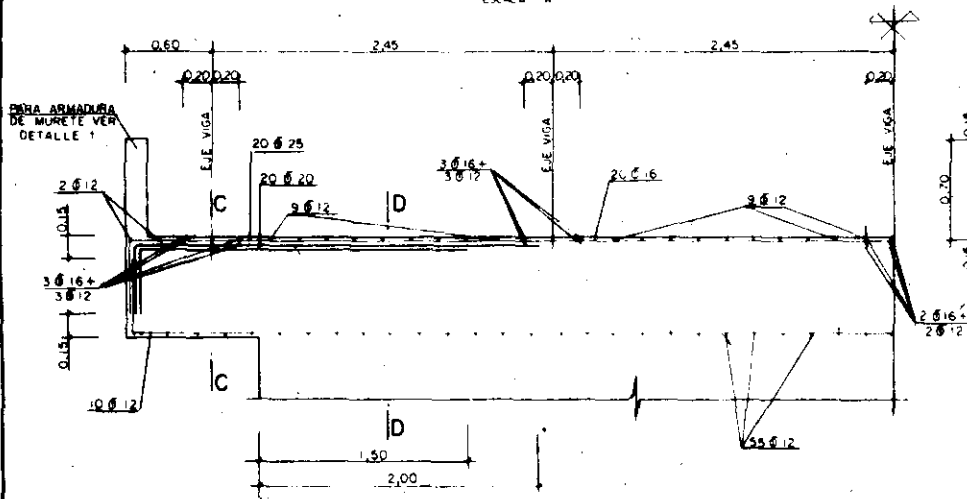
DIRECCION GENERAL DE CARRETERAS

COLECCION DE PUENTES  
DE VIGAS PRETENSADAS IIC

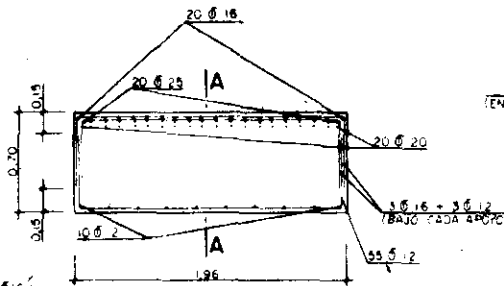
2 37

ARMADURA DE DINTEL PARA ANCHO DE PLATAFORMA DE 10,00 m Y VIGAS TIPO I y II

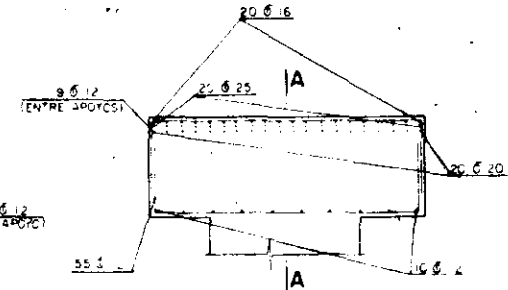
SEMI-SECCION A-A (BARRERA SEMIRRIGIDA)  
ESCALA A



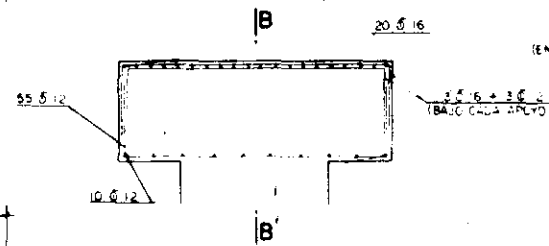
SECCION C-C  
ESCALA A



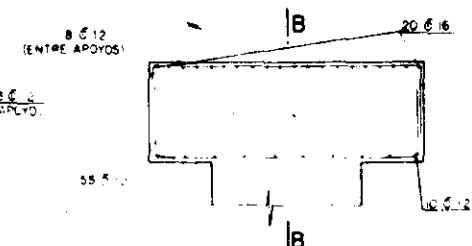
SECCION D-D  
ESCALA A



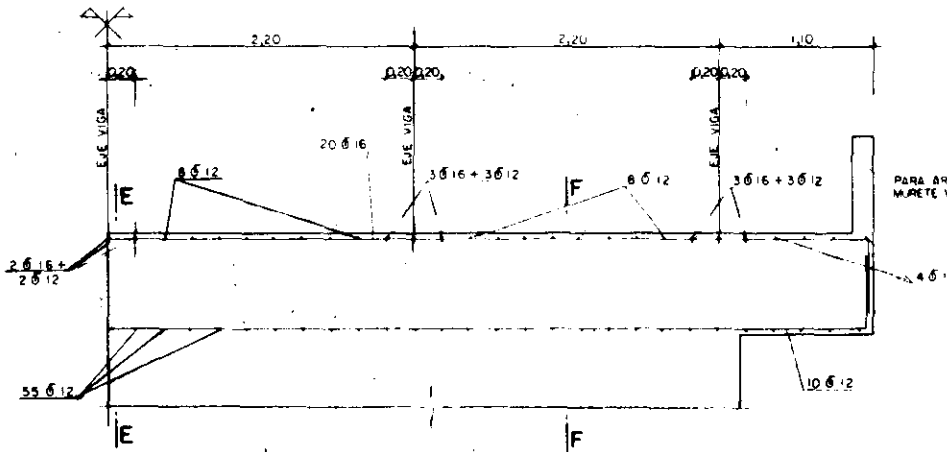
SECCION E-E  
ESCALA A



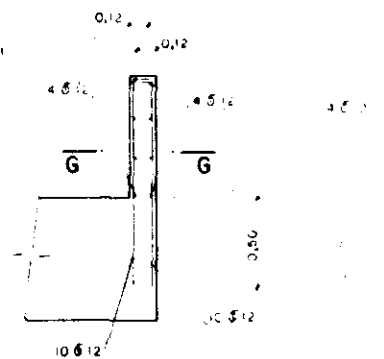
SECCION F-F  
ESCALA A



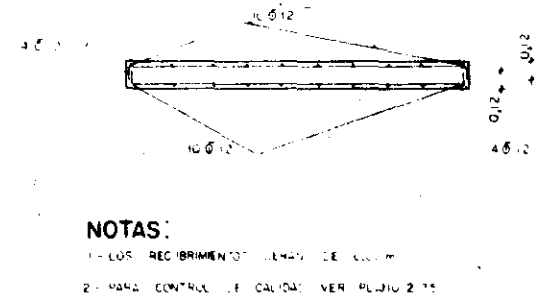
SEMI-SECCION B-B (BARRERA RIGIDA)  
ESCALA A



DETALLE 1  
ESCALA B



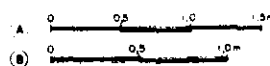
SECCION G-G  
ESCALA B



NOTAS:

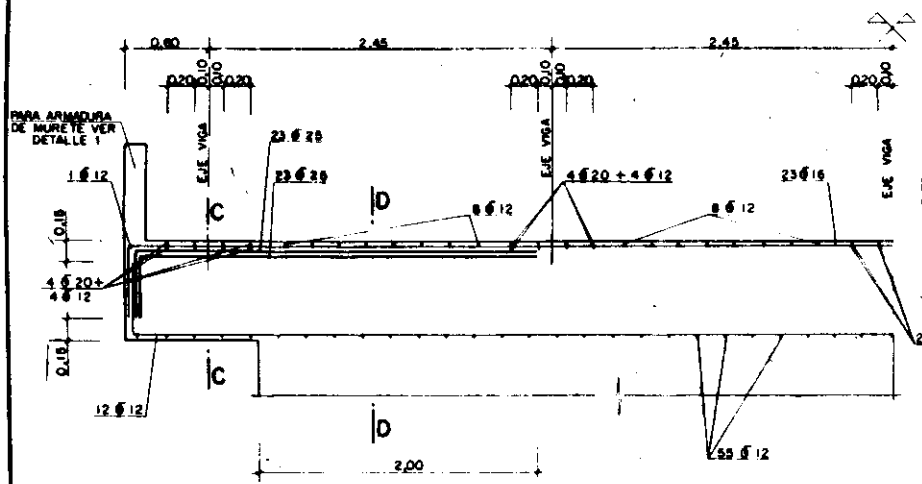
- 1- LOS RECUBRIMIENTOS DEBEN DE SER...
- 2- HACER CONTROL DE CALIDAD VER PLUJO 2.15

ESCALAS GRAFICAS

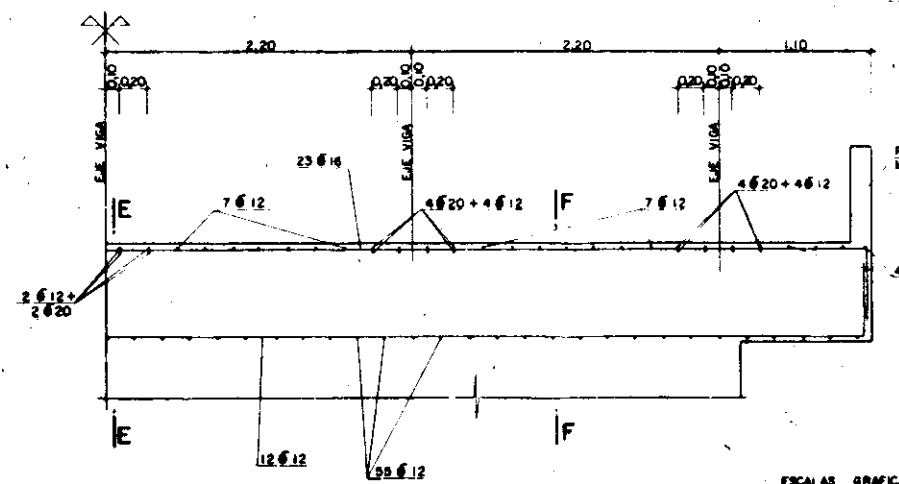


ARMADURA DE DINTEL PARA ANCHO DE PLATAFORMA DE 10,00m Y VIGAS TIPO III, IV y V

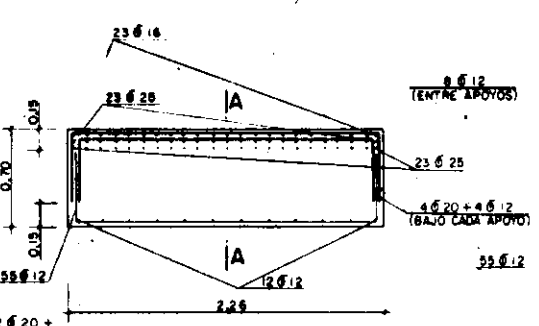
SEMI SECCION A-A (BARRERA SEMIRRIGIDA)  
ESCALA (A)



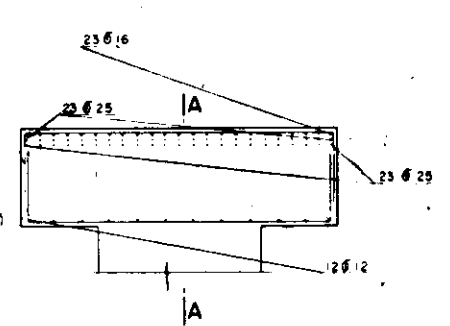
SEMI-SECCION B-B (BARRERA RIGIDA)  
ESCALA (A)



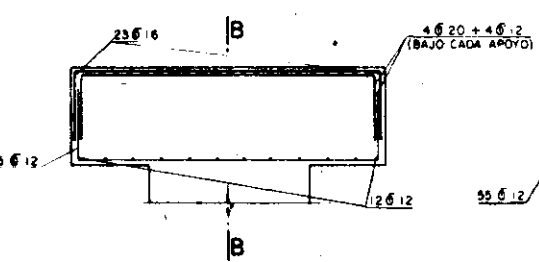
SECCION C-C  
ESCALA (A)



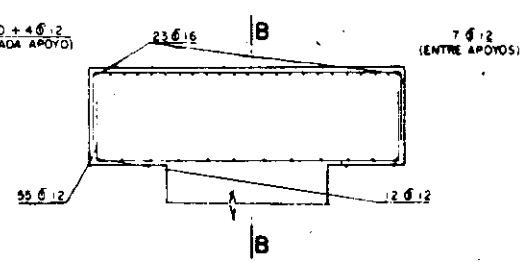
SECCION D-D  
ESCALA (A)



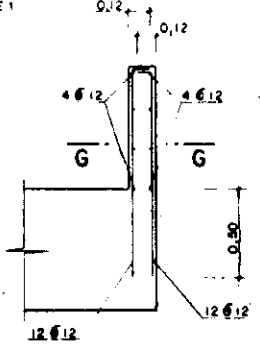
SECCION E-E  
ESCALA (A)



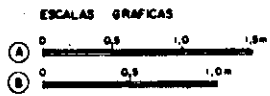
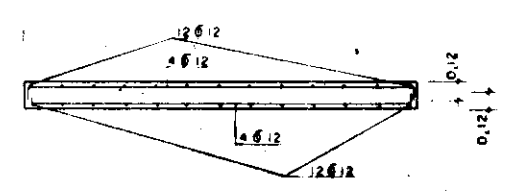
SECCION F-F  
ESCALA (A)



DETALLE 1  
ESCALA (B)



SECCION G-G  
ESCALA (B)



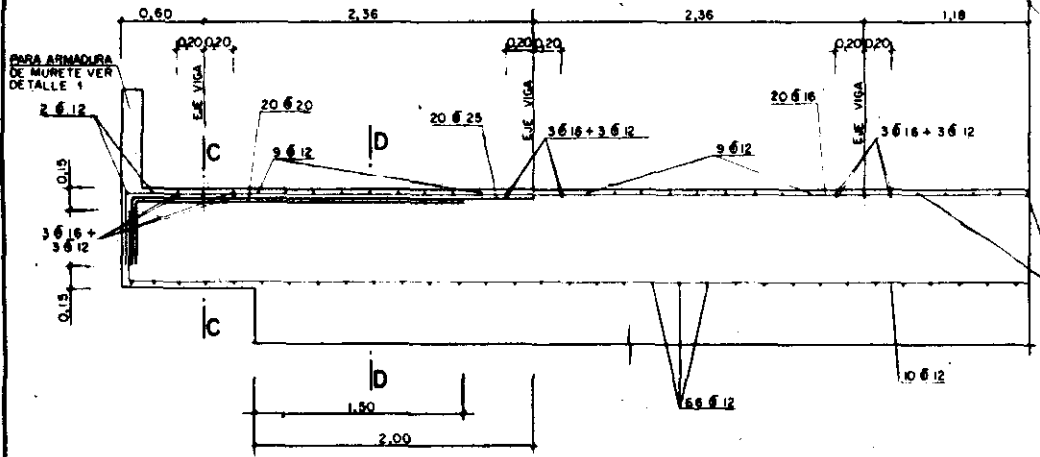
- NOTAS:  
1- LOS RECUBRIMIENTOS SERIAN DE 0,02m.  
2- PARA CONTROL DE CALIDAD VER PLANO 2 35

DIRECCION GENERAL DE CARRETERAS	COLECCION DE PUENTES DE VIGAS PRETENSADAS IIC	2. 39
---------------------------------	---	-------

ARMADURA DE DINTEL PARA ANCHO DE PLATAFORMA DE 12 00m Y VIGAS TIPO I y II

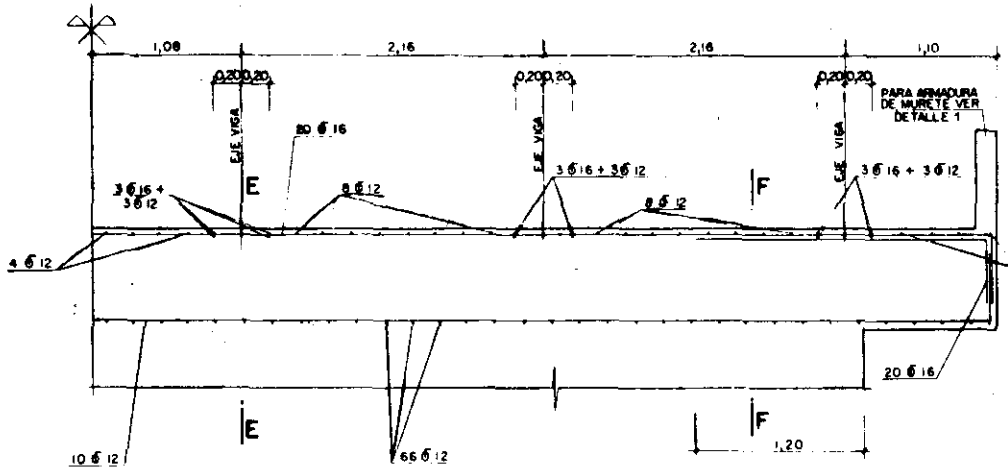
SEMI-SECCION A-A (BARRERA SEMIRRIGIDA)

ESCALA (A)



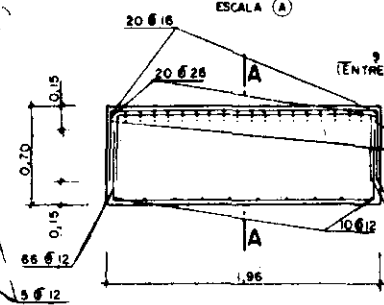
SEMI-SECCION B-B (BARRERA RIGIDA)

ESCALA (A)



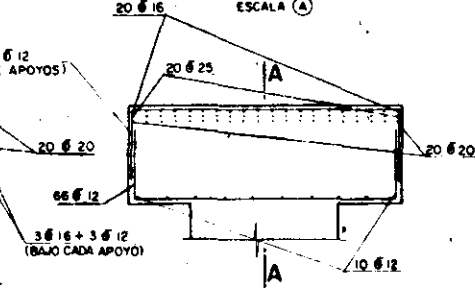
SECCION C-C

ESCALA (A)



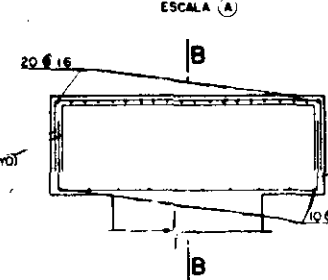
SECCION D-D

ESCALA (A)



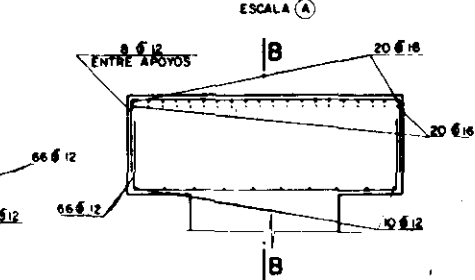
SECCION E-E

ESCALA (A)



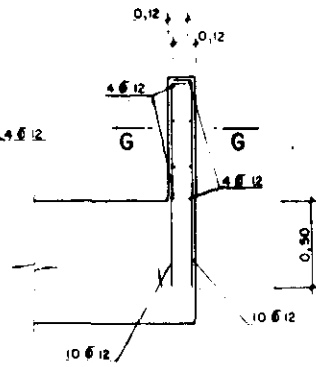
SECCION F-F

ESCALA (A)



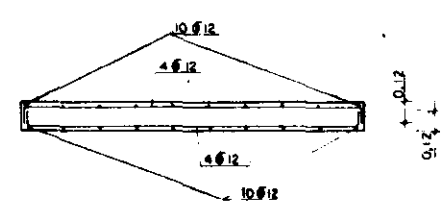
DETALLE 1

ESCALA (B)



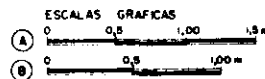
SECCION G-G

ESCALA (B)



NOTAS:

- 1- LOS RECUBRIMIENTOS SERAN DE 0,02m
- 2- PARA CONTROL DE CALIDAD VER PLANO 2 35



DIRECCION GENERAL DE CARRETERAS

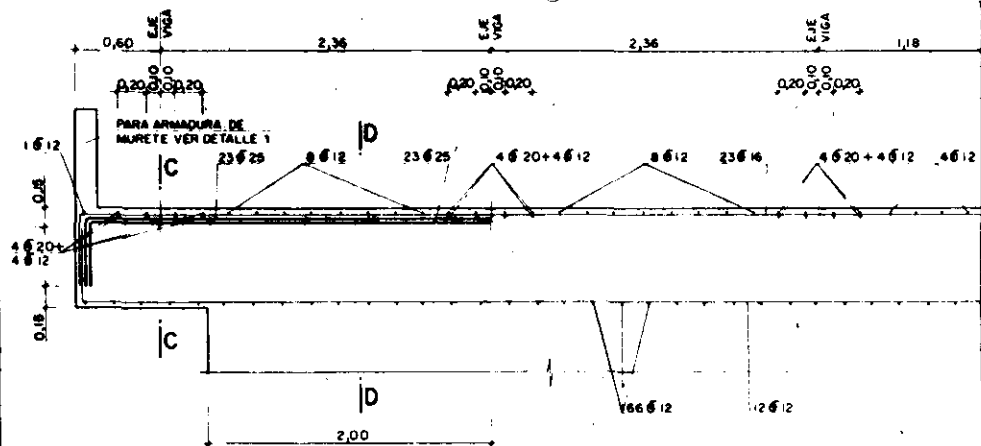
COLECCION DE PUENTES  
DE VIGAS PRETENSADAS IIC

2.40

# ARMADURA DE DINTEL PARA ANCHO DE PLATAFORMA DE 12,00m Y VIGAS TIPO III, IV y V

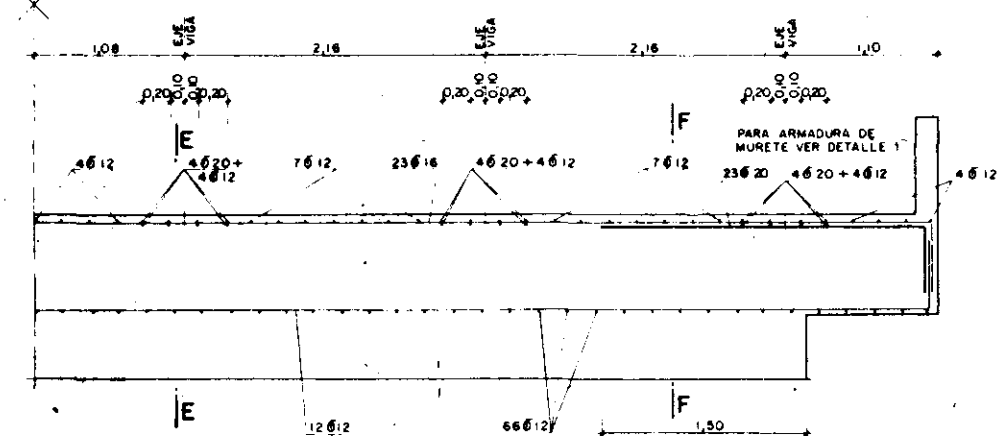
## SEMI-SECCION A-A (BARRERA SEMIRRIGIDA)

ESCALA (A)

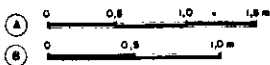


## SEMI-SECCION B-B (BARRERA RIGIDA)

ESCALA (A)

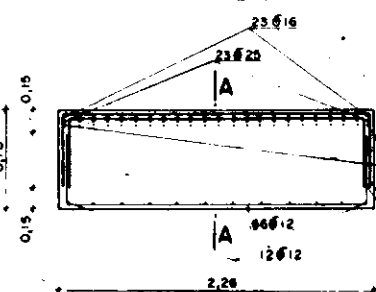


ESCALAS GRAFICAS



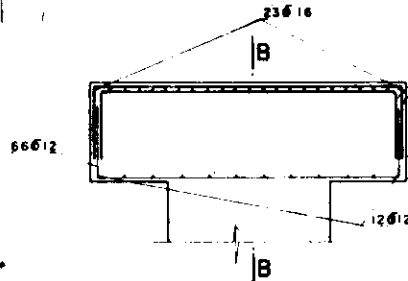
## SECCION C-C

ESCALA (A)



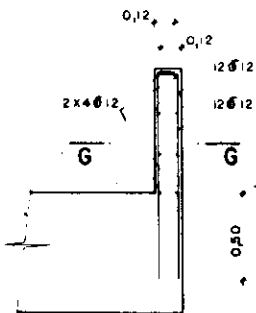
## SECCION E-E

ESCALA (A)



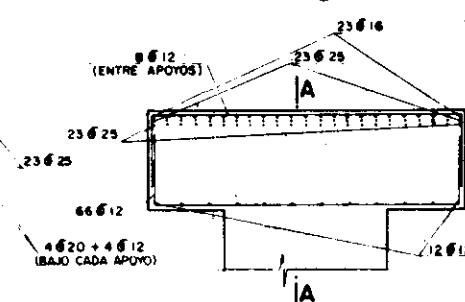
## DETALLE 1

ESCALA (B)



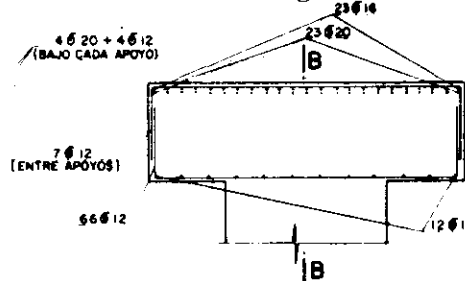
## SECCION D-D

ESCALA (A)



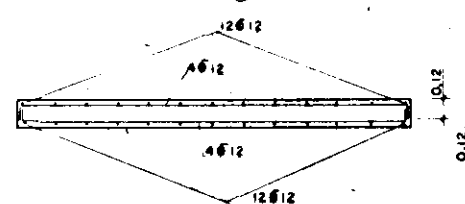
## SECCION F-F

ESCALA (A)



## SECCION G-G

ESCALA (B)



## NOTAS:

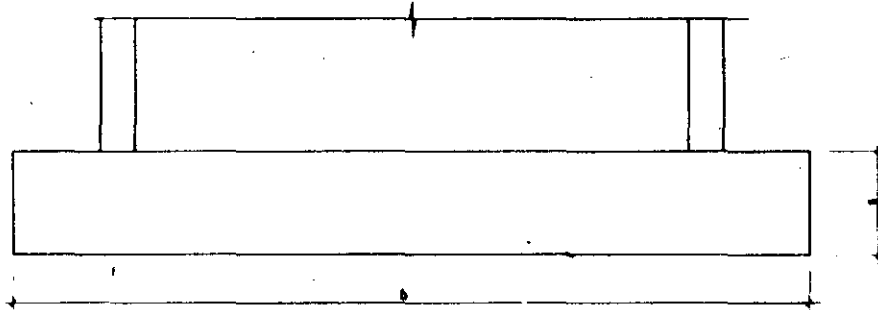
- 1- LOS RECURRIMIENTOS SERAN DE 0.02m
- 2- PARA CONTROL DE CALIDAD VER PLANO 2 35

DIRECCION GENERAL DE CARRETERAS

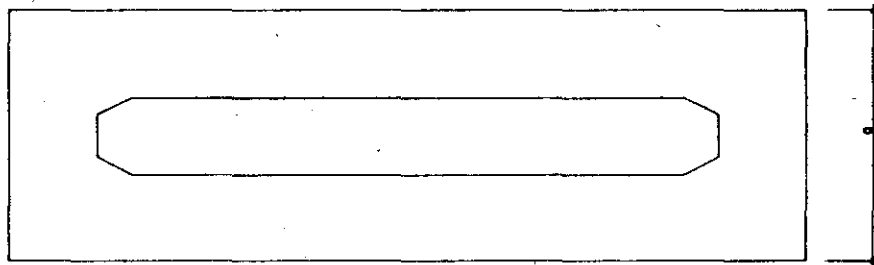
COLECCION DE PUENTES  
DE VIGAS PRETENSADAS IIC

2.41

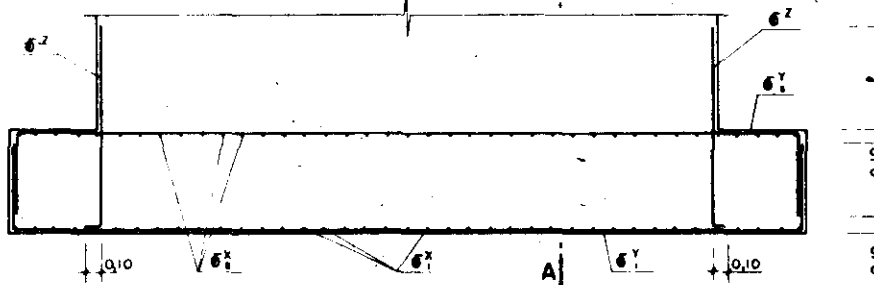
ZAPATAS  
DEFINICION GEOMETRICA  
ALZADO



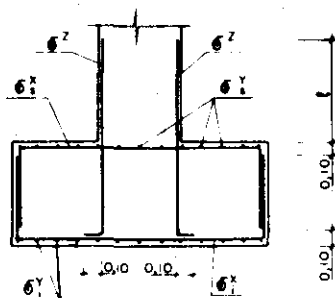
PLANTA



ARMADURA  
ALZADO



SECCION A-A



NOTAS :

- 1- LAS ARMADURAS SE SITUARAN A 0,20 m ENTRE SI
- 2- LA ARMADURA 6<sup>Z</sup> ES LA MISMA QUE LA ARMADURA VERTICAL EN LA PARTE INFERIOR DE LA PILA
- 3- LOS RECUBRIMIENTOS SERAN DE 0,03 m

CONTROL DE CALIDAD

	DEFINICION	NIVEL DE CONTROL	COEFICIENTE DE SEGURIDAD
HORMIGON	H - 200	NORMAL	$\gamma_c = 1,5$
ACERO	AEH - 400 N 6 F	NORMAL	$\gamma_s = 1,15$
	EJECUCION	NORMAL	$\gamma_r = 1,6$

LONGITUDES  $\ell$  DE SOLAPE (m)

$\phi$	16	20	25	32
$\ell$	0,65	1,00	1,60	2,45

**DIMENSIONES Y ARMADURA DE ZAPATAS**

ALTURA MAXIMA DE PILA  $H_{max} \leq 10,00m$

TENSION ADMISIBLE DEL TERRENO  $\sigma \geq 2,00 \text{ kp/cm}^2$

GRADO SISMICO	ALTURA DE PILA	ANCHO VIGA	7,00					10,00					12,00				
			I	II	III	IV	V	I	II	III	IV	V	I	II	III	IV	V
G = VI	0 < h ≤ 5,00	b	10,00	10,60	11,20	11,80	12,20	12,80	13,40	14,20	14,60	15,20	14,80	15,40	16,20	16,80	17,40
		a	4,95	5,55	6,15	6,75	7,15	4,75	5,35	6,15	6,55	7,15	4,75	5,35	6,15	6,75	7,35
		s	1,05	1,05	1,05	1,15	1,15	1,05	1,05	1,05	1,05	1,15	1,05	1,05	1,05	1,15	1,25
	5,00 < h ≤ 10,00	b	10,40	11,00	11,60	12,00	2,60	3,20	13,80	4,40	5,00	5,60	15,20	15,80	16,60	17,20	17,80
		a	5,35	5,95	6,55	6,95	7,55	5,15	5,75	6,35	6,95	7,55	5,15	5,75	6,35	7,15	7,75
		s	1,05	1,05	1,05	1,15	1,25	1,05	1,05	1,05	1,15	1,25	1,05	1,05	1,05	1,15	1,25
G = VII	0 < h ≤ 5,00	b	10,20	10,60	11,20	11,80	2,20	3,00	3,40	4,20	4,60	5,20	15,00	15,40	16,20	16,80	17,40
		a	5,15	5,55	6,15	6,75	7,15	4,75	5,35	6,15	6,55	7,15	4,95	5,35	6,15	6,75	7,35
		s	1,05	1,05	1,15	1,25	1,35	1,05	1,15	1,15	1,25	1,35	1,05	1,05	1,15	1,25	1,35
	5,00 < h ≤ 10,00	b	10,40	11,00	11,60	12,00	2,60	3,20	3,80	4,40	5,00	5,60	15,20	15,80	16,60	17,20	17,80
		a	5,35	5,95	6,55	6,95	7,55	5,15	5,75	6,35	6,95	7,55	5,15	5,75	6,55	7,15	7,75
		s	1,05	1,05	1,05	1,15	1,25	1,05	1,05	1,15	1,25	1,35	1,05	1,05	1,15	1,25	1,35

**DIAMETROS  $\phi$  DE ARMADURAS**

GRADO SISMICO	ALTURA DE PILA	ANCHO VIGA	7,00					10,00					12,00				
			I	II	III	IV	V	I	II	III	IV	V	I	II	III	IV	V
G = VI	0 < h ≤ 5,00	$\phi^X$	16+6	25	20+20	20+20	32	20	16+6	20+20	20+20	32	20	16+6	20+20	20+20	20+20
		$\phi^Y$	16+6	25	20+20	20+20	32	20	16+6	20+20	20+20	32	20	16+6	20+20	20+20	20+20
		$\phi^X, \phi^Y$	16	6	16	16	6	16	6	6	6	16	6	16	16	6	6
	5,00 < h ≤ 10,00	$\phi^X$	16+6	20+20	20+20	32	32	6+6	25	20+20	32	32	6+6	25	20+20	32	32
		$\phi^Y$	25	30+20	32	32	32	6+6	25	20+20	32	32	6+6	25	20+20	32	32
		$\phi^X, \phi^Y$	6	6	16	6	6	6	6	6	6	6	16	16	16	16	16
G = VII	0 < h ≤ 5,00	$\phi^X$	16+6	25	25	20+20	20+20	20	16+16	25	20+20	20+20	20	16+16	25	20+20	20+20
		$\phi^Y$	16+6	25	25	20+20	20+20	20	16+16	25	20+20	20+20	20	16+16	25	20+20	20+20
		$\phi^X, \phi^Y$	6	6	6	6	6	16	16	6	6	6	6	16	16	16	16
	5,00 < h ≤ 10,00	$\phi^X$	16+6	25	20+20	20+20	20+20	6+6	25	25	20+20	20+20	6+6	25	25	20+20	20+20
		$\phi^Y$	25	25	20+20	20+20	20+20	16+16	25	20+20	20+20	20+20	6+6	25	25	20+20	20+20
		$\phi^X, \phi^Y$	6	6	6	6	6	16	16	16	6	6	16	16	6	6	6

**NOTAS:**

- 1- LAS DIMENSIONES D, a y s EN M
- 2- LAS ARMADURAS SE SITUARAN A 0,20m ENTRE SI
- 3- LOS RECURRIMIENTOS SERAN DE 20cm

**CONTROL DE CALIDAD**

	DEFINICION	NIVEL DE CONTROL	COEFICIENTE DE SEGURIDAD
ARMIGON	M 200	NORMAL	1,35
ACERO	AEP 400 Nº F	NORMAL	1,35
EJECUCION		NORMAL	1,16



DIMENSIONES Y ARMADURA DE ZAPATAS

ALTURA MAXIMA DE PILA  $H_{max} \leq 10,00m$   
 TENSION ADMISIBLE DEL TERRENO  $\sigma \geq 3,00 \text{ kp/cm}^2$

GRADO SISMICO	ALTURA DE PILA	ANCHO VIGA	7,00					10,00					12,00				
			I	II	III	IV	V	I	II	III	IV	V	I	II	III	IV	V
S=II	0 < h ≤ 5,00	b	8,80	9,20	9,60	10,00	10,40	11,40	12,00	12,40	12,80	13,20	13,40	13,80	14,40	14,80	15,20
		a	3,75	4,15	4,55	4,95	5,35	3,35	3,95	4,35	4,75	5,15	3,35	3,75	4,35	4,75	5,15
		s	1,05	1,05	1,05	1,05	1,15	1,05	1,05	1,05	1,05	1,15	1,05	1,05	1,05	1,05	1,05
	5,00 < h ≤ 10,00	b	9,00	9,40	10,00	10,20	10,60	11,80	12,20	12,80	13,00	13,40	13,80	14,20	14,60	15,00	15,40
		a	3,95	4,35	4,95	5,15	5,55	3,75	4,15	4,75	4,95	5,35	3,75	4,15	4,55	4,95	5,35
		s	1,05	1,05	1,05	1,15	1,25	1,05	1,05	1,05	1,15	1,25	1,05	1,05	1,05	1,15	1,25
S=III	0 < h ≤ 5,00	b	9,00	9,20	9,80	10,00	10,40	11,80	12,00	12,40	12,80	13,20	13,60	13,80	14,40	14,80	15,20
		a	3,95	4,15	4,55	4,95	5,35	3,55	3,95	4,35	4,75	5,15	3,55	3,75	4,35	4,75	5,15
		s	1,05	1,05	1,15	1,25	1,35	1,05	1,05	1,05	1,15	1,25	1,05	1,05	1,05	1,15	1,25
	5,00 < h ≤ 10,00	b	9,00	9,40	10,00	10,20	10,60	11,80	12,20	12,80	13,00	13,40	13,80	14,20	14,60	15,00	15,40
		a	3,95	4,35	4,95	5,15	5,55	3,75	4,15	4,75	4,95	5,35	3,75	4,15	4,55	4,95	5,35
		s	1,05	1,15	1,25	1,35	1,45	1,05	1,05	1,15	1,25	1,35	1,05	1,15	1,15	1,25	1,35

DIAMETROS  $\phi$  DE ARMADURAS

GRADO SISMICO	ALTURA DE PILA	ANCHO VIGA	7,00					10,00					12,00				
			I	II	III	IV	V	I	II	III	IV	V	I	II	III	IV	V
S=II	0 < h ≤ 5,00	$\phi_x$	20	16+16	25	20+20	20+20	20	20	16+16	25	20+20	20	20	16+16	25	25
		$\phi_y$	20	16+16	25	20+20	20+20	20	20	16+16	25	20+20	20	20	16+16	25	20+20
		$\phi_x, \phi_y$	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16
	5,00 < h ≤ 10,00	$\phi_x$	20	16+16	20+20	20+20	20+20	20	16+16	25	25	20+20	20	16+16	25	25	20+20
		$\phi_y$	16+16	25	20+20	20+20	20+20	20	16+16	25	20+20	20+20	20	16+16	25	25	20+20
		$\phi_x, \phi_y$	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16
S=III	0 < h ≤ 5,00	$\phi_x$	20	16+16	16+16	25	25	20	20	16+16	16+16	25	20	20	16+16	16+16	25
		$\phi_y$	20	16+16	16+16	25	25	20	20	16+16	25	25	20	20	16+16	16+16	25
		$\phi_x, \phi_y$	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16
	5,00 < h ≤ 10,00	$\phi_x$	20	16+16	25	25	20+20	20	16+16	16+16	25	25	20	20	16+16	25	25
		$\phi_y$	16+16	16+16	25	25	20+20	20	16+16	25	25	25	20	16+16	16+16	25	25
		$\phi_x, \phi_y$	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16

NOTAS:

- 1- DIMENSIONES b, a y s en m
- 2- LAS ARMADURAS SE SITUARAN A 0,20 m ENTRE SI
- 3- LOS RECURRIMIENTOS SERAN DE 0,03 m

CONTROL DE CALIDAD

	DEFINICION	NIVEL DE CONTROL	COEFICIENTE DE SEGURIDAD
HORMIGON	H-200	NORMAL	$\gamma_c = 1,5$
ACERO	AEH-400 N6F	NORMAL	$\gamma_s = 1,15$
EJECUCION		NORMAL	$\gamma_e = 1,5$

DIMENSIONES Y ARMADURA DE ZAPATAS

ALTURA MAXIMA DE PILA  $H_{max} \leq 10,00m$

TENSION ADMISIBLE DEL TERRENO  $\sigma \geq 5,00 \text{ kp/cm}^2$

GRADO SISMICO	ALTURA DE PILA	ANCHO VIGA	7,00					10,00					12,00				
			I	II	III	IV	V	I	II	III	IV	V	I	II	III	IV	V
G ≤ VI	0 < h ≤ 5,00	b	7,60	8,00	8,20	8,40	8,80	10,40	10,60	11,00	11,20	11,40	12,40	12,60	13,00	13,20	13,40
		a	2,35	2,95	3,15	3,35	3,75	2,35	2,95	2,95	3,15	3,35	2,35	2,55	2,95	3,15	3,35
		s	1,05	1,05	1,05	1,05	1,05	1,05	1,05	1,05	1,05	1,05	1,05	1,05	1,05	1,05	1,05
	5,00 < h ≤ 10,00	b	8,20	8,20	8,60	8,80	9,00	10,80	11,00	11,20	11,40	11,80	12,80	13,00	13,20	13,40	13,60
		a	3,15	3,15	3,55	3,75	3,95	2,75	2,95	3,15	3,35	3,75	2,75	2,95	3,15	3,35	3,55
		s	1,05	1,05	1,05	1,05	1,15	1,05	1,05	1,05	1,05	1,05	1,05	1,05	1,05	1,05	1,05
G = VII	0 < h ≤ 5,00	b	7,80	8,00	8,20	8,40	8,80	10,40	10,60	11,00	11,20	11,40	12,40	12,60	13,00	13,20	13,40
		a	2,75	2,95	3,15	3,35	3,75	2,35	2,55	2,95	3,15	3,35	2,35	2,55	2,95	3,15	3,35
		s	1,05	1,05	1,05	1,05	1,15	1,05	1,05	1,05	1,05	1,05	1,05	1,05	1,05	1,05	1,05
	5,00 < h ≤ 10,00	b	8,40	8,40	8,60	8,80	9,00	11,00	11,00	11,20	11,40	11,80	13,00	13,00	13,20	13,40	13,60
		a	3,35	3,35	3,55	3,75	3,95	2,95	2,95	3,15	3,35	3,75	2,95	2,95	3,15	3,35	3,55
		s	1,05	1,05	1,15	1,25	1,15	1,05	1,05	1,05	1,15	1,25	1,05	1,05	1,05	1,15	1,15

DIAMETROS  $\phi$  DE ARMADURAS

GRADO SISMICO	ALTURA DE PILA	ANCHO VIGA	7,00					10,00					12,00				
			I	II	III	IV	V	I	II	III	IV	V	I	II	III	IV	V
G ≤ VI	0 < h ≤ 5,00	$\phi^X$	16	20	20	16+16	25	16	16	20	20	16+16	16	16	20	20	20
		$\phi^Y$	20	20	20	16+6	25	16	20	20	20	16+16	16	20	20	20	16+16
		$\phi^X, \phi^Y$	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16
	5,00 < h ≤ 10,00	$\phi^X$	20	20	16+16	25	25	20	20	20	16+16	25	20	20	20	16+16	16+16
		$\phi^Y$	20	20	16+6	25	20+20	20	20	20	16+16	25	20	20	20	16+16	25
		$\phi^X, \phi^Y$	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16
G = VII	0 < h ≤ 5,00	$\phi^X$	20	20	20	16+16	16+16	16	16	20	20	16+16	16	16	20	20	20
		$\phi^Y$	20	20	20	16+16	16+16	16	20	20	20	16+16	16	20	20	20	20
		$\phi^X, \phi^Y$	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16
	5,00 < h ≤ 10,00	$\phi^X$	20	20	16+16	16+16	16+16	20	20	20	20	16+16	20	20	20	20	16+16
		$\phi^Y$	20	20	16+6	16+6	25	20	20	20	16+6	16+6	20	20	20	16+16	16+16
		$\phi^X, \phi^Y$	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16

NOTAS:

- 1 - DIMENSIONES b, a y s EN M
- 2 - LAS ARMADURAS SE SITUARAN A 0,20 m ENTRE SI
- 3 - LOS RECURRIMIENTOS SERAN DE 0,03m

CONTROL DE CALIDAD

	DEFINICION	NIVEL DE CONTROL	COEFICIENTE DE SEGURIDAD
HORMIGON	H - 200	NORMAL	$\gamma_c = 1,5$
ACERO	AEH - 400 N o F	NORMAL	$\gamma_s = 1,15$
EJECUCION		NORMAL	$\gamma_f = 1,6$

**DIMENSIONES Y ARMADURA DE ZAPATAS**

ALTURA MAXIMA DE PILA  $H_{max} \leq 10,00m$

TENSION ADMISIBLE DEL TERRENO  $\sigma \geq 7,00 \text{ kp/cm}^2$

GRADO SISMICO	ALTURA DE PILA	ANCHO VIGA	7,00					10,00					12,00				
			I	II	III	IV	V	I	II	III	IV	V	I	II	III	IV	V
G=VI	0 < h ≤ 5,00	b	7,40	7,40	7,60	7,80	8,00	10,10	10,10	10,40	10,60	10,80	12,10	12,10	12,40	12,40	12,60
		a	2,35	2,35	2,55	2,75	2,95	2,05	2,05	2,35	2,55	2,75	2,05	2,05	2,35	2,35	2,55
		s	1,05	1,05	1,05	1,05	1,05	1,05	1,05	1,05	1,05	1,05	1,05	1,05	1,05	1,05	1,05
	5,00 < h ≤ 10,00	b	7,60	7,80	8,00	8,00	8,20	10,40	10,60	10,80	10,80	11,00	12,40	12,40	12,60	12,80	12,80
		a	2,55	2,75	2,95	2,95	3,15	2,35	2,55	2,75	2,75	2,95	2,35	2,35	2,55	2,75	2,75
		s	1,05	1,05	1,05	1,05	1,05	1,05	1,05	1,05	1,05	1,05	1,05	1,05	1,05	1,05	1,05
G=VII	0 < h ≤ 5,00	b	7,40	7,40	7,60	7,80	8,00	10,10	10,10	10,40	10,60	10,80	12,10	12,10	12,40	12,40	12,60
		a	2,35	2,35	2,55	2,75	2,95	2,05	2,05	2,35	2,55	2,75	2,05	2,05	2,35	2,35	2,55
		s	1,05	1,05	1,05	1,05	1,05	1,05	1,05	1,05	1,05	1,05	1,05	1,05	1,05	1,05	1,05
	5,00 < h ≤ 10,00	b	7,80	7,80	8,00	8,00	8,20	10,60	10,60	10,80	10,80	11,00	12,60	12,60	12,60	12,80	12,80
		a	2,75	2,75	2,95	2,95	3,15	2,55	2,55	2,75	2,75	2,95	2,55	2,55	2,55	2,75	2,75
		s	1,05	1,05	1,15	1,15	1,25	1,05	1,05	1,05	1,05	1,15	1,05	1,05	1,05	1,05	1,05

**DIAMETROS  $\phi$  DE ARMADURAS**

GRADO SISMICO	ALTURA DE PILA	ANCHO VIGA	7,00					10,00					12,00				
			I	II	III	IV	V	I	II	III	IV	V	I	II	III	IV	V
G=VI	0 < h ≤ 5,00	$\phi^X$	16	16	20	20	16+16	16	16	16	20	20	16	16	16	16	20
		$\phi^Y$	20	20	20	20	16+16	16	16	20	20	20	16	16	20	20	20
		$\phi^X, \phi^Y$	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16
	5,00 < h ≤ 10,00	$\phi^X$	20	20	20	16+16	25	16	20	20	20	20	16	16	20	20	20
		$\phi^Y$	20	20	16+16	16+16	25	20	20	20	20	16+16	20	20	20	20	20
		$\phi^X, \phi^Y$	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16
G=VII	0 < h ≤ 5,00	$\phi^X$	16	16	20	20	20	16	16	16	20	20	16	16	16	16	20
		$\phi^Y$	16	20	20	20	16+16	16	16	20	20	20	16	16	20	20	20
		$\phi^X, \phi^Y$	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16
	5,00 < h ≤ 10,00	$\phi^X$	20	20	20	20	16+16	16	20	20	20	20	16	16	20	20	20
		$\phi^Y$	20	20	20	16+16	16+16	20	20	20	20	20	20	16	20	20	20
		$\phi^X, \phi^Y$	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16

**NOTAS:**

- 1- DIMENSIONES b, a y s EN m
- 2- LAS ARMADURAS SE SITUARAN A 0,20 m ENTRE SI
- 3- LOS RECUBRIMIENTOS SERAN DE 0,03 m

**CONTROL DE CALIDAD**

	DEFINICION	NIVEL DE CONTROL	COEFICIENTE DE SEGURIDAD
HORMIGON	H-200	NORMAL	$\gamma_c = 1,5$
ACERO	AEH-400 N6F	NORMAL	$\gamma_s = 1,15$
EJECUCION		NORMAL	$\gamma_t = 1,6$

DIMENSIONES DE ZAPATAS

ALTURA MAXIMA DE PILA  $10,00 < H_{max} \leq 20,00$  m

TENSION ADMISIBLE DEL TERRENO  $\sigma \approx 2,00$  kp/cm<sup>2</sup>

GRADO SISMICO	ALTURA DE PILA	ANCHO VIGA	7,00					10,00					12,00				
			I	II	III	IV	V	I	II	III	IV	V	I	II	III	IV	V
G = VI	0 < h ≤ 5,00	b	10,00	10,60	11,20	11,60	12,20	12,80	13,40	14,20	14,60	15,20	14,80	15,40	16,20	16,80	17,40
		a	5,05	5,65	6,25	6,65	7,25	4,85	5,45	6,25	6,65	7,25	4,85	5,45	6,25	6,65	7,45
		s	1,15	1,15	1,15	1,15	1,15	1,15	1,15	1,15	1,15	1,15	1,15	1,15	1,15	1,15	1,15
	5,00 < h ≤ 10,00	b	10,40	11,00	11,60	12,00	12,60	13,20	13,80	14,60	15,00	15,60	15,20	15,80	16,60	17,20	17,80
		a	5,45	6,05	6,65	7,05	7,65	5,25	5,85	6,65	7,05	7,65	5,25	5,85	6,65	7,25	7,85
		s	1,15	1,15	1,15	1,15	1,25	1,15	1,15	1,15	1,15	1,25	1,15	1,15	1,15	1,15	1,15
	10,00 < h ≤ 15,00	b	10,80	11,40	12,00	12,60	13,00	13,80	14,40	15,00	15,60	16,20	15,80	16,40	17,20	17,80	18,40
		a	5,85	6,45	7,05	7,65	8,05	5,85	6,45	7,05	7,65	8,25	5,05	6,45	7,25	7,85	8,45
		s	1,15	1,15	1,15	1,25	1,35	1,15	1,15	1,15	1,25	1,35	1,15	1,15	1,15	1,25	1,35
	15,00 < h ≤ 20,00	b	11,40	11,80	12,60	13,00	13,60	14,80	15,00	15,60	16,20	16,60	16,60	17,00	17,60	18,20	18,80
		a	6,45	6,85	7,65	8,05	8,65	6,65	7,05	7,65	8,25	8,65	6,65	7,65	7,65	8,25	8,85
		s	1,15	1,15	1,25	1,35	1,45	1,15	1,15	1,25	1,35	1,45	1,15	1,15	1,25	1,35	1,45
G = VII	0 < h ≤ 5,00	b	10,20	10,60	11,20	11,60	12,20	13,00	13,40	14,20	14,60	15,20	15,00	15,40	16,20	16,80	17,40
		a	5,25	5,65	6,25	6,65	7,25	5,05	5,45	6,25	6,65	7,25	5,05	5,45	6,25	6,85	7,45
		s	1,15	1,15	1,15	1,25	1,35	1,15	1,15	1,15	1,25	1,35	1,15	1,15	1,15	1,25	1,35
	5,00 < h ≤ 10,00	b	10,40	11,00	11,60	12,00	12,60	13,20	13,80	14,60	15,00	15,60	15,20	15,80	16,60	17,20	17,80
		a	5,45	6,05	6,65	7,05	7,65	5,25	5,85	6,65	7,05	7,65	5,25	5,85	6,65	7,25	7,85
		s	1,15	1,15	1,25	1,35	1,45	1,15	1,15	1,25	1,35	1,45	1,15	1,15	1,25	1,35	1,45
	10,00 < h ≤ 15,00	b	10,80	11,40	12,00	12,60	13,00	14,00	14,40	15,00	15,60	16,20	16,00	16,40	17,20	17,80	18,40
		a	5,85	6,45	7,05	7,65	8,05	6,05	6,45	7,05	7,65	8,25	6,05	6,45	7,25	7,85	8,45
		s	1,25	1,35	1,45	1,55	1,65	1,15	1,25	1,35	1,45	1,55	1,15	1,25	1,35	1,45	1,55
	15,00 < h ≤ 20,00	b	11,40	11,80	12,60	13,00	13,60	14,60	15,00	15,60	16,20	16,60	16,80	17,00	17,60	18,20	18,80
		a	6,45	6,85	7,65	8,05	8,65	6,65	7,05	7,65	8,25	8,65	6,85	7,05	7,65	8,25	8,85
		s	1,45	1,55	1,65	1,75	1,85	1,45	1,55	1,65	1,75	1,75	1,55	1,65	1,75	1,75	1,75

NOTA

DIMENSIONES b, a y s EN M

CONTROL DE CALIDAD

	DEFINICION	NIVEL DE CONTROL	COEFICIENTE DE SEGURIDAD
HORMIGON	H-200	NORMAL	$\gamma_c = 1,5$
ACERO	AEH-400 N o F	NORMAL	$\gamma_s = 1,15$
	EJECUCION	NORMAL	$\gamma_e = 1,6$

### ARMADURA DE ZAPATAS

ALTURA MAXIMA DE PILA  $10,00 < H_{max} \leq 20,00$  m

TENSION ADMISIBLE DEL TERRENO  $\sigma \geq 2,00$  kp/cm<sup>2</sup>

DIAMETROS  $\phi$  DE ARMADURAS

GRADO SISMICO	ALTURA DE PILA	ANCHO VIGA	7,00					10,00					12,00				
			I	II	III	IV	V	I	II	III	IV	V	I	II	III	IV	V
G = VI	0 < h ≤ 5,00	$\phi^x$	20	16+16	25	20+20	32	20	16+16	25	20+20	32	20	16+16	25	20+20	20+20
		$\phi^y$	16+16	16+16	25	20+20	32	20	16+16	25	20+20	32	20	16+16	25	20+20	20+20
		$\phi^x, \phi^y$	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16
	5,00 < h ≤ 10,00	$\phi^x$	16+16	25	20+20	32	32	16+16	25	20+20	32	32	16+16	25	20+20	32	32
		$\phi^y$	16+16	25	20+20	32	32	16+16	25	20+20	32	32	16+16	25	20+20	32	32
		$\phi^x, \phi^y$	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16
	10,00 < h ≤ 15,00	$\phi^x$	25	20+20	32	32	32	25	20+20	32	32	32	25	20+20	32	32	32
		$\phi^y$	25	20+20	32	32	32	25	20+20	32	32	32	25	20+20	32	32	32
		$\phi^x, \phi^y$	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16
	15,00 < h ≤ 20,00	$\phi^x$	20+20	32	32	32	32	20+20	32	32	32	32	20+20	32	32	32	25+25
		$\phi^y$	32	32	32	32	25+25	32	32	32	32	25+25	32	32	32	25+25	25+25
		$\phi^x, \phi^y$	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16
G = VII	0 < h ≤ 5,00	$\phi^x$	20	16+16	25	20+20	20+20	20	16+16	25	25	20+20	20	16+16	25	20+20	20+20
		$\phi^y$	16+16	16+16	25	20+20	20+20	20	16+16	25	20+20	20+20	20	16+16	25	20+20	20+20
		$\phi^x, \phi^y$	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16
	5,00 < h ≤ 10,00	$\phi^x$	16+16	25	20+20	20+20	20+20	16+16	25	25	20+20	20+20	16+16	16+16	25	20+20	20+20
		$\phi^y$	16+16	25	20+20	20+20	20+20	16+16	25	20+20	20+20	20+20	16+16	25	20+20	20+20	20+20
		$\phi^x, \phi^y$	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16
	10,00 < h ≤ 15,00	$\phi^x$	16+16	25	20+20	20+20	20+20	25	25	20+20	20+20	32	25	25	20+20	20+20	32
		$\phi^y$	25	25	20+20	20+20	20+20	25	25	20+20	20+20	32	25	25	20+20	20+20	32
		$\phi^x, \phi^y$	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16
	15,00 < h ≤ 20,00	$\phi^x$	25	25	20+20	20+20	20+20	25	25	20+20	20+20	32	25	25	20+20	20+20	32
		$\phi^y$	25	25	20+20	20+20	32	25	25	20+20	20+20	32	25	25	20+20	20+20	32
		$\phi^x, \phi^y$	16	16	16	20	20	16	16	16	20	20	16	16	20	20	20

**NOTAS**

- 1- LAS ARMADURAS SE SITUARAN A 0,20m ENTRE S.
- 2- LOS RECUBRIMIENTOS SERAN DE 0,03m

**CONTROL DE CALIDAD**

	DEFINICION	NIVEL DE CONTROL	COEFICIENTE DE SEGURIDAD
HORMIGON	n = 200	NORMAL	$\gamma_c = 1,5$
ACERO	AEM - 400 N 6 F	NORMAL	$\gamma_s = 1,5$
EJECUCION		NORMAL	$\gamma = 1,6$

DIMENSIONES DE ZAPATAS

ALTURA MAXIMA DE PILA  $10,00 < H_{max} \leq 20,00$  m

TENSION ADMISIBLE DEL TERRENO  $\sigma \geq 3,00$  kp/cm<sup>2</sup>

GRADO SISMICO	ALTURA DE PILA	ANCHO VIGA	7,00					10,00					12,00				
			I	II	III	IV	V	I	II	III	IV	V	I	II	III	IV	V
G = VI	0 < h ≤ 5,00	b	8,80	9,20	9,60	10,00	10,20	11,40	11,80	12,40	12,80	13,20	13,40	13,80	14,40	14,80	15,20
		a	3,85	4,25	4,65	5,05	5,25	3,45	3,85	4,45	4,85	5,25	3,45	3,85	4,45	4,85	5,25
		s	1,15	1,15	1,15	1,15	1,15	1,15	1,15	1,15	1,15	1,15	1,15	1,15	1,15	1,15	1,15
	5,00 < h ≤ 10,00	b	9,00	9,40	10,00	10,20	10,60	11,80	12,20	12,80	13,00	13,40	13,80	14,20	14,60	15,00	15,40
		a	4,05	4,45	5,05	5,25	5,65	3,85	4,25	4,85	5,05	5,45	3,85	4,25	4,85	5,05	5,45
		s	1,15	1,15	1,15	1,15	1,25	1,15	1,15	1,15	1,15	1,25	1,15	1,15	1,15	1,15	1,25
	10,00 < h ≤ 15,00	b	9,60	9,80	10,20	10,60	11,00	12,40	12,60	13,00	13,40	13,80	14,40	14,60	15,00	15,40	15,80
		a	4,65	4,85	5,25	5,65	6,05	4,45	4,65	5,05	5,45	5,85	4,45	4,65	5,05	5,45	5,85
		s	1,15	1,15	1,15	1,25	1,35	1,15	1,15	1,15	1,25	1,35	1,15	1,15	1,15	1,25	1,35
	15,00 < h ≤ 20,00	b	10,20	10,40	10,80	11,00	11,40	13,00	13,20	13,60	13,80	14,20	15,00	15,40	15,60	16,00	16,20
		a	5,25	5,45	5,85	6,05	6,45	5,05	5,25	5,65	5,85	6,25	5,05	5,45	5,85	6,05	6,25
		s	1,15	1,15	1,25	1,35	1,45	1,15	1,15	1,25	1,35	1,45	1,15	1,15	1,25	1,35	1,45
G = VII	0 < h ≤ 5,00	b	9,00	9,20	9,60	10,00	10,20	11,60	11,80	12,40	12,80	13,20	13,60	13,80	14,40	14,80	15,20
		a	4,05	4,25	4,65	5,05	5,25	3,65	3,85	4,45	4,85	5,25	3,65	3,85	4,45	4,85	5,25
		s	1,15	1,15	1,15	1,25	1,25	1,15	1,15	1,15	1,15	1,25	1,15	1,15	1,15	1,15	1,25
	5,00 < h ≤ 10,00	b	9,00	9,40	10,00	10,20	10,60	11,80	12,20	12,80	13,00	13,40	13,80	14,20	14,60	15,00	15,40
		a	4,05	4,45	5,05	5,25	5,65	3,85	4,25	4,85	5,05	5,45	3,85	4,25	4,85	5,05	5,45
		s	1,15	1,15	1,25	1,35	1,45	1,15	1,15	1,25	1,25	1,35	1,15	1,15	1,15	1,25	1,35
	10,00 < h ≤ 15,00	b	9,60	9,80	10,20	10,60	11,00	12,60	12,60	13,00	13,40	13,80	14,60	14,60	15,20	15,40	15,80
		a	4,65	4,85	5,25	5,65	6,05	4,65	4,65	5,05	5,45	5,85	4,65	4,65	5,25	5,45	5,85
		s	1,25	1,35	1,45	1,55	1,65	1,25	1,35	1,45	1,55	1,55	1,25	1,35	1,35	1,45	1,55
	15,00 < h ≤ 20,00	b	10,40	10,40	10,60	11,00	11,40	13,60	13,60	13,80	13,80	14,20	15,80	15,80	15,80	16,00	16,20
		a	5,45	5,45	5,65	6,05	6,45	5,65	5,65	5,85	5,85	6,25	5,85	5,85	5,85	6,05	6,25
		s	1,55	1,55	1,65	1,75	1,85	1,65	1,65	1,65	1,75	1,85	1,65	1,65	1,65	1,75	1,85

NOTA:

DIMENSIONES b, a y s EN M

CONTROL DE CALIDAD

	DEFINICION	NIVEL DE CONTROL	COEFICIENTE DE SEGURIDAD
HORMIGON	H-200	NORMAL	$\gamma_c = 1,5$
ACERO	AEM-400 N 6 F	NORMAL	$\gamma_s = 1,5$
EJECUCION		NORMAL	$\gamma_f = 1,6$

ARMADURA DE ZAPATAS

ALTURA MAXIMA DE PILA  $10,00 < H_{max} \leq 20,00$  m

TENSION ADMISIBLE DEL TERRENO  $\sigma \geq 3,00$  kp/cm<sup>2</sup>

DIAMETROS  $\phi$  DE ARMADURAS

GRADO SISMICO	ALTURA DE PILA	ANCHO VIGA	7,00					10,00					12,00				
			I	II	III	IV	V	I	II	III	IV	V	I	II	III	IV	V
G = VI	0 < h ≤ 5,00	$\phi^x$	20	20	6+6	25	20+20	20	20	6+6	6+6	25	20	20	16+16	16+16	25
		$\phi^y$	20	16+16	16+16	25	20+20	20	20	6+6	25	25	20	20	16+16	16+16	25
		$\phi^x, \phi^y$	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16
	5,00 < h ≤ 10,00	$\phi^x$	20	6+6	25	20+20	20+20	20	6+6	25	25	20+20	20	20	16+16	25	20+20
		$\phi^y$	6+6	6+6	25	20+20	20+20	25	16+16	25	25	20+20	20	16+16	16+16	25	20+20
		$\phi^x, \phi^y$	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16
	10,00 < h ≤ 15,00	$\phi^x$	6+6	25	20+20	20+20	32	6+6	16+16	25	20+20	20+20	16+16	16+16	25	20+20	20+20
		$\phi^y$	25	25	20+20	20+20	32	16+16	25	20+20	20+20	20+20	16+16	25	20+20	20+20	20+20
		$\phi^x, \phi^y$	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16
	15,00 < h ≤ 20,00	$\phi^x$	20+20	20+20	20+20	32	32	25	20+20	20+20	20+20	20+20	25	20+20	20+20	20+20	20+20
		$\phi^y$	20+20	32	32	32	32	20+20	20+20	32	32	32	20+20	32	32	32	32
		$\phi^x, \phi^y$	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16
G = VII	0 < h ≤ 5,00	$\phi^x$	20	20	16+16	25	25	20	20	16+16	16+16	25	20	20	16+16	16+16	25
		$\phi^y$	20	16+16	16+16	25	25	20	20	16+16	16+16	25	20	20	16+16	16+16	25
		$\phi^x, \phi^y$	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16
	5,00 < h ≤ 10,00	$\phi^x$	20	16+16	25	25	25	20	20	16+16	25	25	20	20	16+16	25	25
		$\phi^y$	20	16+16	25	25	20+20	20	16+16	16+16	25	25	20	16+16	16+16	25	25
		$\phi^x, \phi^y$	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16
	10,00 < h ≤ 15,00	$\phi^x$	6+6	6+6	25	25	20+20	16+16	16+16	6+6	25	25	16+16	16+16	25	25	25
		$\phi^y$	16+16	6+6	25	25	20+20	16+16	16+16	25	25	20+20	16+16	16+16	25	25	20+20
		$\phi^x, \phi^y$	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16
	15,00 < h ≤ 20,00	$\phi^x$	6+6	25	25	20+20	20+20	16+16	16+16	25	25	20+20	16+16	16+16	25	25	20+20
		$\phi^y$	25	25	25	20+20	20+20	25	16+16	25	25	20+20	25	25	25	25	20+20
		$\phi^x, \phi^y$	16	16	16	20	20	16	16	16	20	20	16	16	16	20	20

NOTAS

- 1. LAS ARMADURAS SE SITUARÁN A 0,200m ENTRE S
- 2. LOS REQUERIMIENTOS SERÁN DE CLASE

CONTROL DE CALIDAD

	DEFINICION	NIVEL DE CONTROL	COEFICIENTE DE SEGURIDAD
HORMIGÓN	H 200	NORMAL	$\gamma = 1,5$
ACERO	AEM-400 N 6 F	NORMAL	$\gamma = 1,15$
	EJECUCION	NORMAL	$\gamma = 1,6$

DIMENSIONES DE ZAPATAS

ALTURA MAXIMA DE PILA  $10,00 < H_{max} \leq 20,00$  m

TENSION ADMISIBLE DEL TERRENO  $\sigma \approx 5,00$  kp/cm<sup>2</sup>

GRADO SISMICO	ALTURA DE PILA	ANCHO VIGA	7,00					10,00					12,00				
			I	II	III	IV	V	I	II	III	IV	V	I	II	III	IV	V
G = VI	0 < h ≤ 5,00	b	7,60	7,80	8,20	8,40	8,60	10,60	10,60	11,00	11,20	11,40	12,60	12,60	12,80	13,20	13,40
		a	2,65	2,85	3,25	3,45	3,65	2,65	2,65	3,05	3,25	3,45	2,65	2,65	2,85	3,25	3,45
		s	1,15	1,15	1,15	1,15	1,15	1,15	1,15	1,15	1,15	1,15	1,15	1,25	1,15	1,15	1,15
	5,00 < h ≤ 10,00	b	8,00	8,20	8,40	8,80	9,00	10,80	11,00	11,20	11,40	11,60	12,80	13,00	13,20	13,40	13,60
		a	3,05	3,25	3,45	3,85	4,05	2,85	3,05	3,25	3,45	3,65	2,85	3,05	3,25	3,45	3,45
		s	1,15	1,15	1,15	1,15	1,15	1,15	1,15	1,15	1,15	1,15	1,15	1,15	1,15	1,15	1,15
	10,00 < h ≤ 15,00	b	8,60	8,60	8,80	9,00	9,20	11,40	11,40	11,60	11,60	12,00	13,20	13,40	13,60	13,80	14,00
		a	3,65	3,65	3,85	4,05	4,25	3,45	3,45	3,65	3,85	4,05	3,25	3,45	3,65	3,85	4,05
		s	1,15	1,15	1,15	1,15	1,25	1,15	1,15	1,15	1,15	1,15	1,15	1,15	1,15	1,15	1,15
	15,00 < h ≤ 20,00	b	9,00	9,00	9,20	9,40	9,60	11,80	12,00	12,20	12,20	12,40	13,80	14,00	14,20	14,20	14,40
		a	4,05	4,05	4,25	4,45	4,65	3,85	4,05	4,25	4,25	4,45	3,85	4,05	4,25	4,25	4,45
		s	1,15	1,15	1,25	1,35	1,35	1,15	1,15	1,25	1,25	1,35	1,15	1,15	1,25	1,25	1,35
G = VII	0 < h ≤ 5,00	b	7,80	7,80	8,20	8,40	8,60	10,80	10,80	11,00	11,20	11,40	12,60	12,60	12,80	13,20	13,40
		a	2,85	2,85	3,25	3,45	3,65	2,65	2,65	3,05	3,25	3,45	2,65	2,65	2,85	3,25	3,45
		s	1,15	1,15	1,15	1,15	1,15	1,15	1,15	1,15	1,15	1,15	1,15	1,15	1,15	1,15	1,15
	5,00 < h ≤ 10,00	b	8,20	8,20	8,40	8,80	9,00	11,00	11,00	11,20	11,40	11,60	13,00	13,00	13,20	13,40	13,60
		a	3,25	3,25	3,45	3,85	4,05	3,05	3,05	3,20	3,45	3,65	3,05	3,05	3,25	3,45	3,65
		s	1,15	1,15	1,15	1,25	1,35	1,15	1,15	1,15	1,15	1,15	1,15	1,15	1,15	1,15	1,15
	10,00 < h ≤ 15,00	b	8,80	8,80	8,80	9,00	9,20	11,80	11,80	11,80	11,80	12,00	13,80	14,00	14,00	14,00	14,00
		a	3,85	3,85	3,85	4,05	4,25	3,85	3,85	3,85	3,85	4,05	3,85	4,05	4,05	4,05	4,05
		s	1,35	1,35	1,35	1,45	1,55	1,35	1,35	1,35	1,35	1,45	1,35	1,35	1,35	1,35	1,45
	15,00 < h ≤ 20,00	b	9,80	9,80	9,80	9,80	9,80	12,80	12,80	12,80	12,80	12,80	15,00	15,00	15,00	15,00	15,00
		a	4,85	4,85	4,85	4,85	4,85	4,85	4,85	4,85	4,85	4,85	5,05	5,05	5,05	5,05	5,05
		s	1,75	1,75	1,75	1,75	1,75	1,85	1,85	1,85	1,85	1,85	1,85	1,85	1,85	1,85	1,85

NOTA:

DIMENSIONES b, a y s EN M

CONTROL DE CALIDAD

	DEFINICION	NIVEL DE CONTROL	COEFICIENTE DE SEGURIDAD
HORMIGON	H-200	NORMAL	$\gamma = 1,5$
ACERO	AEH-400 N.º F	NORMAL	$\gamma = 1,15$
EJECUCION		INORMAL	$\gamma = 1,6$



ARMADURA DE ZAPATAS

ALTURA MAXIMA DE PILA  $10,00 < H_{max} \leq 20,00$  m

TENSION ADMISIBLE DEL TERRENO  $\sigma \geq 5,00$  kp/cm<sup>2</sup>

DIAMETROS  $\phi$  DE ARMADURAS

GRADO SISMICO	ALTURA DE PILA	ANCHO VIGA	7,00					10,00					12,00				
			I	II	III	IV	V	I	II	III	IV	V	I	II	III	IV	V
G = VI	0 < h ≤ 5,00	$\phi^X$	16	20	20	20	16+16	16	16	20	20	20	16	16	20	20	20
		$\phi^Y$	20	20	20	16+16	16+16	16+16	20	20	20	16+16	16	16	20	20	20
		$\phi^X, \phi^Y$	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16
	5,00 < h ≤ 10,00	$\phi^X$	20	20	16+16	16+16	25	16	20	20	20	16+16	16	20	20	20	16+16
		$\phi^Y$	20	20	16+16	25	25	20	20	20	16+16	16+16	20	20	20	16+16	16+16
		$\phi^X, \phi^Y$	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16
	10,00 < h ≤ 15,00	$\phi^X$	16+16	16+16	25	25	20+20	20	20	16+16	25	25	20	20	16+16	16+16	25
		$\phi^Y$	16+16	16+16	25	20+20	20+20	20	16+16	16+16	25	20+20	20	16+16	16+16	25	20+20
		$\phi^X, \phi^Y$	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16
	15,00 < h ≤ 20,00	$\phi^X$	25	25	25	20+20	20+20	16+16	25	25	20+20	20+20	16+16	25	25	20+20	20+20
		$\phi^Y$	20+20	20+20	20+20	20+20	32	25	20+20	20+20	20+20	20+20	25	20+20	20+20	20+20	20+20
		$\phi^X, \phi^Y$	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16
G = VII	0 < h ≤ 5,00	$\phi^X$	16	20	20	20	16+16	16	16	20	20	20	16	16	16	20	20
		$\phi^Y$	20	20	20	16+16	16+16	16	20	20	20	16+16	16	16	20	20	20
		$\phi^X, \phi^Y$	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16
	5,00 < h ≤ 10,00	$\phi^X$	20	20	16+16	16+16	16+16	20	20	20	20	16+16	16	20	20	20	16+16
		$\phi^Y$	20	20	16+16	16+16	25	20	20	20	16+16	16+16	20	20	20	20	16+16
		$\phi^X, \phi^Y$	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16
	10,00 < h ≤ 15,00	$\phi^X$	20	20	16+16	16+16	25	20	20	20	16+16	16+16	20	20	20	16+16	16+16
		$\phi^Y$	16+16	16+16	16+16	25	25	20	20	16+16	16+16	16+16	20	20	20	16+16	16+16
		$\phi^X, \phi^Y$	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16
	15,00 < h ≤ 20,00	$\phi^X$	16+16	20	16+16	16+16	25	20	20	20	16+16	20	20	20	20	16+16	16+16
		$\phi^Y$	16+16	16+16	16+16	25	25	16+16	20	16+16	16+16	25	16+16	20	16+16	16+16	25
		$\phi^X, \phi^Y$	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20

NOTAS:

- 1- LAS ARMADURAS SE SITUARAN A 0,20m ENTRE S
- 2- LOS RECUBRIMENTOS SERAN DE 0,03m

CONTROL DE CALIDAD

	DEFINICION	NIVEL DE CONTROL	COEFICIENTE DE SEGURIDAD
HORMIGON	M-200	NORMAL	$\gamma_c = 1,5$
ACERO	AEH-400 N 6 F	NORMAL	$\gamma_s = 1,15$
EJECUCION		NORMAL	$\gamma_t = 1,6$

## DIMENSIONES DE ZAPATAS

ALTURA MAXIMA DE PILA  $10,00 < H_{max} \leq 20,00m$ TENSION ADMISIBLE DEL TERRENO  $\sigma \cong 7,00 \text{ kp/cm}^2$ 

GRADO SISMICO	ALTURA DE PILA	ANCHO VIGA	7,00					10,00					12,00				
			I	II	III	IV	V	I	II	III	IV	V	I	II	III	IV	V
G = VI	0 < h ≤ 5,00	b	7,60	7,60	7,60	7,80	8,00	10,10	10,10	10,60	10,60	10,60	12,10	12,10	12,60	12,60	12,60
		a	2,65	2,65	2,65	2,85	3,05	2,15	2,15	2,65	2,65	2,65	2,15	2,15	2,65	2,65	2,65
		s	1,15	1,15	1,15	1,15	1,15	1,15	1,15	1,15	1,15	1,15	1,15	1,15	1,15	1,15	1,15
	5,00 < h ≤ 10,00	b	7,60	7,80	7,80	8,00	8,20	10,60	10,60	10,60	10,80	10,80	12,60	12,60	12,60	12,60	12,80
		a	2,65	2,85	2,85	3,05	3,25	2,65	2,65	2,65	2,85	2,85	2,65	2,65	2,65	2,65	2,85
		s	1,15	1,15	1,15	1,15	1,15	1,15	1,15	1,15	1,15	1,15	1,15	1,15	1,15	1,15	1,15
	10,00 < h ≤ 15,00	b	8,00	8,20	8,20	8,40	8,40	11,00	11,00	11,00	11,20	11,20	12,80	12,80	13,00	13,00	13,20
		a	3,05	3,25	3,25	3,45	3,45	2,85	3,05	3,05	3,25	3,25	2,85	2,85	3,05	3,05	3,25
		s	1,15	1,15	1,15	1,15	1,15	1,15	1,15	1,15	1,15	1,15	1,15	1,15	1,15	1,15	1,15
	15,00 < h ≤ 20,00	b	8,40	8,60	8,60	8,80	8,80	11,40	11,40	11,40	11,60	11,60	13,20	13,40	13,40	13,60	13,60
		a	3,45	3,65	3,65	3,85	3,85	3,45	3,45	3,45	3,65	3,65	3,25	3,45	3,45	3,65	3,65
		s	1,15	1,15	1,25	1,25	1,35	1,15	1,15	1,15	1,25	1,25	1,15	1,15	1,15	1,15	1,25
G = VII	0 < h ≤ 5,00	b	7,60	7,60	7,60	7,80	8,00	10,10	10,10	10,60	10,60	10,60	12,10	12,10	12,60	12,60	12,60
		a	2,65	2,65	2,65	2,85	3,05	2,15	2,15	2,65	2,65	2,65	2,15	2,15	2,65	2,65	2,65
		s	1,15	1,15	1,15	1,15	1,15	1,15	1,15	1,15	1,15	1,15	1,15	1,15	1,15	1,15	1,15
	5,00 < h ≤ 10,00	b	7,60	7,80	7,80	8,00	8,20	10,80	10,80	10,80	10,80	10,80	12,80	12,80	12,80	12,80	12,80
		a	2,65	2,85	2,85	3,05	3,25	2,85	2,85	2,85	2,85	2,85	2,85	2,85	2,85	2,85	2,85
		s	1,15	1,15	1,15	1,15	1,25	1,15	1,15	1,15	1,15	1,15	1,15	1,15	1,15	1,15	1,15
	10,00 < h ≤ 15,00	b	8,00	8,60	8,60	8,60	8,60	11,60	11,60	11,60	11,60	11,60	13,60	13,60	13,60	13,60	13,60
		a	3,05	3,65	3,65	3,65	3,65	3,65	3,65	3,65	3,65	3,65	3,65	3,65	3,65	3,65	3,65
		s	1,15	1,35	1,35	1,35	1,35	1,45	1,45	1,45	1,45	1,45	1,45	1,45	1,45	1,45	1,45
	15,00 < h ≤ 20,00	b	8,40	9,40	9,40	9,40	9,40	11,60	12,40	12,40	12,40	12,40	13,60	14,40	14,40	14,40	14,40
		a	3,45	4,45	4,45	4,45	4,45	3,65	4,45	4,45	4,45	4,45	3,65	4,45	4,45	4,45	4,45
		s	1,25	1,85	1,85	1,85	1,85	1,45	1,85	1,85	1,85	1,85	1,45	1,95	1,95	1,95	1,95

NOTA:

DIMENSIONES D, a Y s EN M

## CONTROL DE CALIDAD

	DEFINICION	NIVEL DE CONTROL	COEFICIENTE DE SEGURIDAD
HORMIGON	H - 200	NORMAL	$\gamma_c = 1,5$
ACERO	AEM - 400 N 0 F	NORMAL	$\gamma_s = 1,5$
	EJECUCION	NORMAL	$\gamma_f = 1,6$

ARMADURA DE ZAPATAS

ALTURA MAXIMA DE PILA  $10,00 < H_{max} \leq 20,00$  m

TENSION ADMISIBLE DEL TERRENO  $\sigma \geq 7,00$  kp/cm<sup>2</sup>

DIAMETROS  $\phi$  DE ARMADURAS

GRADO SISMICO	ALTURA DE PILA	ANCHO VIGA	7,00					10,00					12,00				
			I	II	III	IV	V	I	II	III	IV	V	I	II	III	IV	V
G = VI	0 < h ≤ 5,00	$\phi^X$	16	16	20	20	20	16	16	16	20	20	16	16	16	16	20
		$\phi^Y$	20	20	20	20	16+16	16	16	20	20	20	16	16	20	20	20
		$\phi^X, \phi^Y$	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16
	5,00 < h ≤ 10,00	$\phi^X$	20	20	20	20	16+16	16	16	20	20	20	16	16	20	20	20
		$\phi^Y$	20	20	20	16+16	16+16	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20
		$\phi^X, \phi^Y$	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16
	10,00 < h ≤ 15,00	$\phi^X$	20	16+16	16+16	25	25	20	20	20	16+16	16+16	20	20	20	20	16+16
		$\phi^Y$	20	16+16	16+16	25	25	20	20	16+16	16+16	16+16	20	20	20	16+16	16+16
		$\phi^X, \phi^Y$	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16
	15,00 < h ≤ 20,00	$\phi^X$	16+16	25	25	25	25	16+16	16+16	25	25	25	16+16	16+16	16+16	25	25
		$\phi^Y$	25	25	20+20	20+20	20+20	25	25	25	25	20+20	16+16	25	25	20+20	20+20
		$\phi^X, \phi^Y$	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16
G = VII	0 < h ≤ 5,00	$\phi^X$	16	16	20	20	20	16	16	16	16	20	16	16	16	16	20
		$\phi^Y$	20	20	20	20	20	16	16	20	20	20	16	16	20	20	20
		$\phi^X, \phi^Y$	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16
	5,00 < h ≤ 10,00	$\phi^X$	16	20	20	20	16+16	16	16	16	20	20	16	16	16	16	20
		$\phi^Y$	20	20	20	16+16	16+16	20	20	20	20	20	16	16	20	20	20
		$\phi^X, \phi^Y$	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16
	10,00 < h ≤ 15,00	$\phi^X$	20	20	20	16+16	16+16	20	16	16	20	20	20	16	16	20	20
		$\phi^Y$	20	20	16+16	16+16	16+16	20	20	20	20	16+16	20	20	20	20	20
		$\phi^X, \phi^Y$	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16
	15,00 < h ≤ 20,00	$\phi^X$	16+16	20	20	20	16+16	20	16+16	20	20	20	16	20	20	20	20
		$\phi^Y$	16+16	20	16+16	16+16	25	20	16+16	20	20	16+16	20	16+16	20	20	20
		$\phi^X, \phi^Y$	16	20	20	20	20	16	20	20	20	20	16	20	20	20	20

NOTAS:

- 1- LAS ARMADURAS SE SITUARAN A 0,20m ENTRE SI
- 2- LOS RECUBRIMIENTOS SERAN DE 0,03m

CONTROL DE CALIDAD

	DEFINICION	NIVEL DE CONTROL	COEFICIENTE DE SEGURIDAD
HORMIGON	H-200	NORMAL	$\gamma_c = 1,5$
ACERO	AEH-400 N ó F	NORMAL	$\gamma_s = 1,5$
	EJECUCION	NORMAL	$\gamma_f = 1,6$

### DIMENSIONES DE ZAPATAS.

ALTURA MÁXIMA DE PILA  $20,00 < H_{max} \leq 30,00$  m

TENSION ADMISIBLE DEL TERRENO  $\sigma \approx 2,00$  kp/cm<sup>2</sup>

GRADO SISMICO	ALTURA DE PILA	ANCHO VIGA	7,00					10,00					12,00				
			I	II	III	IV	V	I	II	III	IV	V	I	II	III	IV	V
G = VI	0 < h ≤ 5,00	b	10,00	10,60	11,20	11,80	12,20	12,80	13,40	14,20	14,80	15,20	14,80	15,40	16,20	16,80	17,40
		d	5,25	5,85	6,45	7,05	7,45	5,05	5,65	6,45	7,05	7,45	5,05	5,65	6,45	7,05	7,65
		s	1,35	1,35	1,35	1,35	1,35	1,35	1,35	1,35	1,35	1,35	1,35	1,35	1,35	1,35	1,35
	5,00 < h ≤ 10,00	b	10,40	11,00	11,60	12,20	12,60	13,40	14,00	14,60	15,20	15,60	15,40	16,00	16,80	17,20	17,80
		d	5,65	6,25	6,85	7,45	7,85	5,65	6,25	6,85	7,45	7,85	5,65	6,25	7,05	7,45	8,05
		s	1,35	1,35	1,35	1,35	1,35	1,35	1,35	1,35	1,35	1,35	1,35	1,35	1,35	1,35	1,35
	10,00 < h ≤ 15,00	b	11,00	11,60	12,20	12,60	13,00	14,00	14,60	15,20	15,80	16,20	16,00	16,60	17,40	17,80	18,40
		d	6,25	6,85	7,45	7,85	8,25	6,25	6,85	7,45	8,05	8,45	6,25	6,85	7,85	8,05	8,65
		s	1,35	1,35	1,35	1,35	1,35	1,35	1,35	1,35	1,35	1,35	1,35	1,35	1,35	1,35	1,45
	15,00 < h ≤ 20,00	b	11,60	12,00	12,60	13,00	13,60	14,80	15,00	15,80	16,20	16,80	16,80	17,20	17,80	18,40	19,00
		d	6,85	7,25	7,85	8,25	8,85	7,05	7,25	8,05	8,45	9,05	7,05	7,45	8,05	8,65	9,25
		s	1,35	1,35	1,35	1,35	1,45	1,35	1,35	1,35	1,35	1,45	1,35	1,35	1,35	1,45	1,55
	20,00 < h ≤ 25,00	b	12,20	12,60	13,00	13,60	14,20	15,40	15,80	16,20	16,80	17,40	17,60	18,00	18,60	19,20	19,80
		d	7,45	7,85	8,25	8,85	9,45	7,65	8,05	8,45	9,05	9,65	7,85	8,25	8,85	9,45	10,05
		s	1,35	1,35	1,35	1,45	1,55	1,35	1,35	1,35	1,45	1,55	1,35	1,35	1,45	1,55	1,65
	25,00 < h ≤ 30,00	b	12,80	13,20	13,60	14,00	14,60	16,20	16,60	17,00	17,40	18,00	18,60	18,80	19,40	19,80	20,40
		d	8,05	8,45	8,85	9,25	9,85	8,45	8,85	9,25	9,65	10,25	8,85	9,05	9,65	10,05	10,65
		s	1,35	1,35	1,45	1,55	1,55	1,35	1,45	1,55	1,55	1,65	1,45	1,45	1,55	1,65	1,75
G = VII	0 < h ≤ 5,00	b	10,20	10,60	11,20	11,80	12,20	13,00	13,40	14,20	14,80	15,20	15,00	15,40	16,20	16,80	17,40
		d	5,45	5,85	6,45	7,05	7,45	5,25	5,65	6,45	7,05	7,45	5,25	5,65	6,45	7,05	7,65
		s	1,35	1,35	1,35	1,35	1,35	1,35	1,35	1,35	1,35	1,35	1,35	1,35	1,35	1,35	1,35
	5,00 < h ≤ 10,00	b	10,40	11,00	11,60	12,20	12,60	13,40	14,00	14,60	15,20	15,60	15,40	16,00	16,80	17,20	17,80
		d	5,65	6,25	6,85	7,45	7,85	5,65	6,25	6,85	7,45	7,85	5,65	6,25	7,05	7,45	8,05
		s	1,35	1,35	1,35	1,35	1,45	1,35	1,35	1,35	1,35	1,45	1,35	1,35	1,35	1,35	1,45
	10,00 < h ≤ 15,00	b	11,00	11,60	12,20	12,60	13,00	14,20	14,60	15,20	15,80	16,20	16,20	16,60	17,40	17,80	18,40
		d	6,25	6,85	7,45	7,85	8,25	6,45	6,85	7,45	8,05	8,45	6,45	6,85	7,85	8,05	8,65
		s	1,35	1,35	1,45	1,55	1,65	1,35	1,35	1,45	1,55	1,65	1,35	1,35	1,45	1,55	1,65
	15,00 < h ≤ 20,00	b	11,60	12,00	12,60	13,00	13,60	15,00	15,00	15,80	16,20	16,80	17,00	17,20	17,80	18,40	19,00
		d	7,05	7,25	7,85	8,25	8,85	7,25	7,25	8,05	8,45	9,05	7,25	7,45	8,05	8,65	9,25
		s	1,35	1,45	1,55	1,65	1,75	1,45	1,55	1,65	1,75	1,85	1,55	1,65	1,75	1,85	1,85
	20,00 < h ≤ 25,00	b	12,40	12,80	13,00	13,60	14,20	15,80	16,00	16,40	16,80	17,40	18,20	18,20	18,80	19,20	19,80
		d	7,65	8,05	8,25	8,85	9,45	8,05	8,25	8,65	9,05	9,65	8,45	8,45	9,05	9,45	10,05
		s	1,65	1,65	1,75	1,85	1,95	1,85	1,85	1,85	1,95	2,05	1,85	1,85	1,85	1,95	2,05
	25,00 < h ≤ 30,00	b	13,40	13,40	13,80	14,00	14,60	17,00	17,00	17,20	17,60	18,00	19,40	19,40	19,60	19,80	20,40
		d	8,65	8,65	9,05	9,25	9,85	9,25	9,25	9,45	9,85	10,25	9,65	9,65	9,85	10,05	10,65
		s	1,95	1,95	1,95	2,05	2,15	2,05	2,05	2,15	2,15	2,25	2,15	2,15	2,25	2,35	2,45

NOTA:

DIMENSIONES d, a, y s EN M

#### CONTROL DE CALIDAD

	DEFINICION	NIVEL DE CONTROL	COEFICIENTE DE SEGURIDAD
HORMIGON	H-200	NORMAL	$\gamma_c=1,5$
ACERO	AEN-400 N & F	NORMAL	$\gamma_s=1,15$
EJECUCION		NORMAL	$\gamma_f=1,6$

**ARMADURA DE ZAPATAS**  
 ALTURA MAXIMA DE PILA  $20,00 < H_{max} \leq 30,00$  m  
 TENSION ADMISIBLE DEL TERRENO  $\sigma \geq 2,00$  kp/cm<sup>2</sup>

DIAMETROS  $\phi$  DE ARMADURAS

GRADO SISMICO	ALTURA DE PILA	ANCHO VIGA	7,00					10,00					12,00				
			I	II	III	IV	V	I	II	III	IV	V	I	II	III	IV	V
G = VI	0 < h ≤ 5,00	$\phi^X$	20	16+16	16+16	25	20+20	20	16+16	16+16	25	20+20	20	16+16	16+16	25	20+20
		$\phi^Y$	16+16	16+16	16+16	25	20+20	20	16+16	16+16	25	20+20	20	16+16	16+16	25	20+20
		$\phi^X, \phi^Y$	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16
	5,00 < h ≤ 10,00	$\phi^X$	16+16	16+16	25	20+20	32	16+16	16+16	25	20+20	20+20	16+16	16+16	25	20+20	32
		$\phi^Y$	16+16	16+16	25	20+20	32	16+16	16+16	25	20+20	32	16+16	16+16	25	20+20	32
		$\phi^X, \phi^Y$	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16
	10,00 < h ≤ 15,00	$\phi^X$	16+16	25	20+20	32	32	16+16	25	20+20	32	32	16+16	25	20+20	32	32
		$\phi^Y$	25	25	20+20	32	32	25	25	20+20	32	32	25	25	20+20	32	32
		$\phi^X, \phi^Y$	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16
	15,00 < h ≤ 20,00	$\phi^X$	25	20+20	32	32	32	20+20	20+20	32	32	32	20+20	20+20	32	32	32
		$\phi^Y$	20+20	20+20	32	32	25+25	20+20	20+20	32	32	25+25	20+20	32	32	32	25+25
		$\phi^X, \phi^Y$	6	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16
	20,00 < h ≤ 25,00	$\phi^X$	20+20	32	32	32	25+25	32	32	32	25+25	25+25	32	32	32	25+25	25+25
		$\phi^Y$	32	32	25+25	25+25	25+25	32	32	25+25	25+25	25+25	32	25+25	25+25	25+25	25+25
		$\phi^X, \phi^Y$	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16
	25,00 < h ≤ 30,00	$\phi^X$	32	32	32	25+25	25+25	32	32	25+25	25+25	25+25	32	25+25	25+25	25+25	25+25
		$\phi^Y$	25+25	25+25	25+25	25+25	25+32	25+25	25+25	25+25	25+32	25+32	25+25	25+25	25+32	25+32	25+32
		$\phi^X, \phi^Y$	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	20
G = VII	0 < h ≤ 5,00	$\phi^X$	20	16+16	16+16	25	20+20	20	20	16+16	25	20+20	20	20	16+16	25	20+20
		$\phi^Y$	16+16	16+16	16+16	25	20+20	20	16+16	16+16	25	20+20	20	16+16	16+16	25	20+20
		$\phi^X, \phi^Y$	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16
	5,00 < h ≤ 10,00	$\phi^X$	16+16	16+16	25	20+20	20+20	16+16	16+16	25	20+20	20+20	20	16+16	25	20+20	20+20
		$\phi^Y$	16+16	16+16	25	20+20	20+20	16+16	16+16	25	20+20	20+20	16+16	16+16	25	20+20	20+20
		$\phi^X, \phi^Y$	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16
	10,00 < h ≤ 15,00	$\phi^X$	16+16	25	20+20	20+20	20+20	16+16	25	20+20	20+20	20+20	16+16	25	20+20	20+20	20+20
		$\phi^Y$	16+16	25	20+20	20+20	20+20	16+16	25	20+20	20+20	20+20	16+16	25	20+20	20+20	20+20
		$\phi^X, \phi^Y$	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16
	15,00 < h ≤ 20,00	$\phi^X$	25	20+20	20+20	20+20	32	25	25	20+20	20+20	20+20	25	25	20+20	20+20	32
		$\phi^Y$	25	20+20	20+20	20+20	32	25	25	20+20	20+20	20+20	25	25	20+20	20+20	32
		$\phi^X, \phi^Y$	16	16	16	16	20	16	16	16	20	20	16	16	20	20	20
	20,00 < h ≤ 25,00	$\phi^X$	25	20+20	20+20	20+20	32	25	20+20	20+20	20+20	32	25	20+20	20+20	20+20	32
		$\phi^Y$	25	20+20	20+20	32	32	20+20	20+20	20+20	20+20	32	20+20	20+20	20+20	32	32
		$\phi^X, \phi^Y$	16	16	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20
	25,00 < h ≤ 30,00	$\phi^X$	20+20	20+20	20+20	20+20	32	20+20	20+20	20+20	20+20	32	20+20	20+20	20+20	20+20	32
		$\phi^Y$	20+20	20+20	20+20	32	32	20+20	20+20	20+20	20+20	32	20+20	20+20	20+20	32	32
		$\phi^X, \phi^Y$	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20

**NOTAS:**

- 1- LAS ARMADURAS SE SITUARAN A 0,20m ENTRE SI
- 2- LOS RECURRIMIENTOS SERAN DE 0,03m

**CONTROL DE CALIDAD**

	DEFINICION	NIVEL DE CONTROL	COEFICIENTE DE SEGURIDAD
CONCRETO	M-200	NORMAL	$\gamma_c = 1,5$
ACERO	AEH-400 N 6 F	NORMAL	$\gamma_s = 1,15$
EJECUCION		NORMAL	$\gamma_f = 1,6$

**DIMENSIONES DE ZAPATAS**  
 ALTURA MAXIMA DE PILA 20,00 < Hmax ≤ 30,00 m  
 TENSION ADMISIBLE DEL TERRENO  $\sigma \geq 3,00 \text{ kp/cm}^2$

GRADO SISMICO	ALTURA DE PILA	ANCHO VIGA	7,00					10,00					12,00				
			I	II	III	IV	V	I	II	III	IV	V	I	II	III	IV	V
G ≤ VI	0 < h ≤ 5,00	b	6,60	9,00	9,80	10,00	10,20	11,40	11,80	12,40	12,80	13,00	13,40	13,80	14,40	14,80	15,00
		e	3,25	4,25	4,85	5,25	5,45	3,65	4,05	4,65	5,05	5,25	3,65	3,05	4,65	5,05	5,25
		s	1,35	1,35	1,35	1,35	1,35	1,35	1,35	1,35	1,35	1,35	1,35	1,35	1,35	1,35	1,35
	5,00 < h ≤ 10,00	b	9,00	9,40	10,00	10,20	10,60	11,80	12,20	12,80	13,00	13,40	13,80	14,20	14,80	15,00	15,40
		e	4,25	4,65	5,25	5,45	5,85	4,05	4,45	5,05	5,25	5,65	4,05	4,45	4,85	5,25	5,65
		s	1,35	1,35	1,35	1,35	1,35	1,35	1,35	1,35	1,35	1,35	1,35	1,35	1,35	1,35	1,35
	10,00 < h ≤ 15,00	b	9,60	9,80	10,20	10,60	11,00	12,40	12,60	13,20	13,40	13,80	14,40	14,80	15,20	15,40	15,80
		e	4,85	5,05	5,45	5,85	6,25	4,65	4,85	5,45	5,65	6,05	4,65	4,85	5,45	5,65	6,05
		s	1,35	1,35	1,35	1,35	1,35	1,35	1,35	1,35	1,35	1,35	1,35	1,35	1,35	1,35	1,35
	15,00 < h ≤ 20,00	b	10,00	10,20	10,60	11,00	11,40	13,00	13,40	13,60	13,80	14,20	15,20	15,40	15,80	16,00	16,40
		e	5,25	5,45	5,85	6,25	6,65	5,25	5,65	5,85	6,05	6,45	5,45	5,65	5,85	6,25	6,65
		s	1,35	1,35	1,35	1,35	1,45	1,35	1,35	1,35	1,35	1,45	1,35	1,35	1,35	1,35	1,45
	20,00 < h ≤ 25,00	b	10,60	10,80	11,00	11,40	11,80	13,60	14,00	14,20	14,40	14,80	15,80	16,00	16,40	16,60	16,80
		e	5,85	6,05	6,25	6,65	7,05	5,85	6,25	6,45	6,65	7,05	6,05	6,25	6,65	6,85	7,05
		s	1,35	1,35	1,35	1,45	1,55	1,35	1,35	1,35	1,35	1,45	1,35	1,35	1,45	1,45	1,55
25,00 < h ≤ 30,00	b	11,20	11,40	11,60	11,80	12,20	14,40	14,60	14,80	15,00	15,40	16,40	16,60	17,00	17,20	17,60	
	e	6,45	6,65	6,85	7,05	7,45	6,45	6,85	7,05	7,25	7,65	6,65	6,85	7,25	7,45	7,85	
	s	1,35	1,45	1,55	1,55	1,65	1,45	1,45	1,55	1,65	1,65	1,45	1,55	1,55	1,65	1,75	
G = VII	0 < h ≤ 5,00	b	8,80	9,00	9,60	10,00	10,20	11,60	11,80	12,40	12,80	13,00	13,60	13,80	14,40	14,80	15,00
		e	4,05	4,25	4,85	5,25	5,45	3,85	4,05	4,65	5,05	5,25	3,85	4,05	4,65	5,05	5,25
		s	1,35	1,35	1,35	1,35	1,35	1,35	1,35	1,35	1,35	1,35	1,35	1,35	1,35	1,35	1,35
	5,00 < h ≤ 10,00	b	9,00	9,40	10,00	10,20	10,60	11,80	12,20	12,80	13,00	13,40	13,80	14,20	14,80	15,00	15,40
		e	4,25	4,65	5,25	5,45	5,85	4,05	4,45	5,05	5,25	5,65	4,05	4,45	4,85	5,25	5,65
		s	1,35	1,35	1,35	1,35	1,45	1,35	1,35	1,35	1,35	1,45	1,35	1,35	1,35	1,35	1,35
	10,00 < h ≤ 15,00	b	9,60	9,80	10,20	10,60	11,00	12,60	12,80	13,20	13,40	13,80	14,60	14,80	15,40	15,60	15,80
		e	5,05	5,05	5,45	5,85	6,25	4,85	4,85	5,45	5,60	6,00	4,85	4,85	5,45	5,65	6,05
		s	1,35	1,35	1,45	1,55	1,65	1,35	1,35	1,45	1,45	1,55	1,35	1,35	1,35	1,45	1,55
	15,00 < h ≤ 20,00	b	10,40	10,60	10,60	11,00	11,40	13,60	13,80	13,80	13,80	14,40	15,80	15,80	15,80	16,20	16,40
		e	5,85	5,85	5,85	6,25	6,65	5,85	6,05	6,05	6,05	6,65	6,05	6,05	6,05	6,45	6,65
		s	1,65	1,65	1,65	1,75	1,85	1,65	1,65	1,65	1,75	1,75	1,65	1,65	1,65	1,75	1,85
	20,00 < h ≤ 25,00	b	11,40	11,40	11,40	11,60	11,60	14,80	14,80	14,80	14,80	14,80	16,80	16,80	17,00	17,00	17,00
		e	6,65	6,65	6,65	6,85	7,05	7,05	7,05	7,05	7,05	7,05	7,05	7,05	7,05	7,25	7,25
		s	1,95	1,95	1,95	1,95	2,05	2,05	2,05	2,05	2,05	2,05	2,05	2,05	2,05	2,05	2,05
25,00 < h ≤ 30,00	b	12,40	12,40	12,40	12,40	12,40	15,80	15,80	15,80	15,80	15,80	18,00	18,00	18,00	18,00	18,00	
	e	7,65	7,65	7,65	7,65	7,65	8,05	8,05	8,05	8,05	8,05	8,25	8,25	8,25	8,25	8,25	
	s	2,15	2,15	2,15	2,15	2,15	2,35	2,35	2,35	2,35	2,35	2,45	2,45	2,45	2,45	2,45	

**NOTA:**

DIMENSIONES b, e y s EN M

**CONTROL DE CALIDAD**

	DEFINICION	NIVEL DE CONTROL	COEFICIENTE DE SEGURIDAD
HORMIGON	H-200	NORMAL	$\gamma_c = 1,5$
ACERO	AEN-400 N 4 F	NORMAL	$\gamma_s = 1,5$
	EJECUCION	NORMAL	$\gamma_f = 1,6$

### ARMADURA DE ZAPATAS

ALTURA MAXIMA DE PILA 20,00 < Hmax ≤ 30,00 m

TENSION ADMISIBLE DEL TERRENO σ ≅ 3,00 kp/cm<sup>2</sup>

DIAMETROS ϕ DE ARMADURAS

GRADO SISMICO	ALTURA DE PILA	ANCHO VISA	7,00					10,00					12,00				
			I	II	III	IV	V	I	II	III	IV	V	I	II	III	IV	V
G = XI	0 < h ≤ 5,00	ϕ <sup>X</sup>	20	20	16+16	16+16	25	16	20	20	16+16	16+16	16	20	20	16+16	16+16
		ϕ <sup>Y</sup>	20	20	16+16	16+16	25	20	20	16+16	16+16	16+16	20	20	16+16	16+16	16+16
		ϕ <sup>X,Y</sup>	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16
	5,00 < h ≤ 10,00	ϕ <sup>X</sup>	20	16+16	16+16	25	20+20	20	20	16+16	16+16	25	20	20	16+16	16+16	25
		ϕ <sup>Y</sup>	16+16	16+16	16+16	25	20+20	20	16+16	16+16	16+16	25	20	16+16	16+16	16+16	25
		ϕ <sup>X,Y</sup>	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16
	10,00 < h ≤ 15,00	ϕ <sup>X</sup>	16+16	16+16	25	20+20	20+20	16+16	16+16	25	25	20+20	16+16	16+16	25	20+20	20+20
		ϕ <sup>Y</sup>	16+16	16+16	25	20+20	32	16+16	16+16	25	20+20	20+20	16+16	16+16	25	20+20	20+20
		ϕ <sup>X,Y</sup>	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16
	15,00 < h ≤ 20,00	ϕ <sup>X</sup>	25	25	20+20	32	32	25	25	20+20	20+20	20+20	25	25	20+20	20+20	32
		ϕ <sup>Y</sup>	25	20+20	20+20	32	32	25	20+20	20+20	32	32	25	20+20	20+20	32	32
		ϕ <sup>X,Y</sup>	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16
	20,00 < h ≤ 25,00	ϕ <sup>X</sup>	20+20	20+20	32	32	32	20+20	20+20	32	32	32	20+20	20+20	32	32	32
		ϕ <sup>Y</sup>	20+20	32	32	32	32	20+20	32	32	32	32	32	32	32	25+25	25+25
		ϕ <sup>X,Y</sup>	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16
	25,00 < h ≤ 30,00	ϕ <sup>X</sup>	32	32	32	32	32	32	32	32	32	32	32	32	32	32	32
		ϕ <sup>Y</sup>	32	32	32	25+25	25+25	32	25+25	25+25	25+25	25+25	32	32	25+25	25+25	25+25
		ϕ <sup>X,Y</sup>	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	20
G = XII	0 < h ≤ 5,00	ϕ <sup>X</sup>	20	20	16+16	16+16	25	16	20	20	16+16	16+16	16	20	20	16+16	16+16
		ϕ <sup>Y</sup>	20	20	16+16	16+16	25	20	20	16+16	16+16	16+16	20	20	16+16	16+16	16+16
		ϕ <sup>X,Y</sup>	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16
	5,00 < h ≤ 10,00	ϕ <sup>X</sup>	20	16+16	16+16	25	25	20	20	16+16	16+16	25	20	20	16+16	16+16	25
		ϕ <sup>Y</sup>	20	16+16	16+16	25	20+20	20	16+16	16+16	16+16	25	20	16+16	16+16	16+16	25
		ϕ <sup>X,Y</sup>	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16
	10,00 < h ≤ 15,00	ϕ <sup>X</sup>	16+16	16+16	25	25	20+20	16+16	16+16	16+16	25	25	20	16+16	25	25	25
		ϕ <sup>Y</sup>	16+16	16+16	25	25	20+20	16+16	16+16	25	25	20+20	16+16	16+16	25	25	25
		ϕ <sup>X,Y</sup>	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16
	15,00 < h ≤ 20,00	ϕ <sup>X</sup>	16+16	25	25	20+20	20+20	16+16	25	25	25	20+20	16+16	16+16	25	25	20+20
		ϕ <sup>Y</sup>	25	25	25	20+20	20+20	25	25	25	25	20+20	25	25	25	20+20	20+20
		ϕ <sup>X,Y</sup>	16	16	16	20	20	16	16	16	20	20	16	16	16	20	20
	20,00 < h ≤ 25,00	ϕ <sup>X</sup>	25	16+16	25	20+20	20+20	25	16+16	25	25	20+20	25	16+16	20+20	25	20+20
		ϕ <sup>Y</sup>	25	25	20+20	20+20	20+20	25	25	25	20+20	20+20	25	25	20+20	20+20	20+20
		ϕ <sup>X,Y</sup>	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20
	25,00 < h ≤ 30,00	ϕ <sup>X</sup>	25	16+16	25	20+20	20+20	25	16+16	25	25	20+20	25	16+16	25	25	20+20
		ϕ <sup>Y</sup>	20+20	25	20+20	20+20	20+20	20+20	25	20+20	20+20	20+20	20+20	25	20+20	20+20	20+20
		ϕ <sup>X,Y</sup>	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20

**NOTAS:**

- 1- LAS ARMADURAS SE SITUARAN A 0,20 m ENTRE SI
- 2- LOS RECUBRIMIENTOS SERAN DE 0,03 m

**CONTROL DE CALIDAD**

	DEFINICION	NIVEL DE CONTROL	COEFICIENTE DE SEGURIDAD
HORMIGON	M=200	NORMAL	γc=1,5
ACERO	AEH-400 N 6 F	NORMAL	γs=1,15
EJECUCION		NORMAL	γt=1,6

### DIMENSIONES DE ZAPATAS

ALTURA MAXIMA DE PILA 20,00 < Hmax ≤ 30,00 m

TENSION ADMISIBLE DEL TERRENO  $\sigma \geq 5,00 \text{ kp/cm}^2$

GRADO SISMICO	ALTURA DE PILA	ANCHO VIGA	7,00					10,00					12,00				
			I	II	III	IV	V	I	II	III	IV	V	I	II	III	IV	V
G = VI	0 < h ≤ 5,00	b	7,80	7,80	8,20	8,40	8,60	10,80	10,80	10,80	11,00	11,40	12,10	12,80	12,80	13,00	13,20
		d	3,05	3,05	3,45	3,65	3,85	3,05	3,05	3,05	3,25	3,65	2,35	3,05	3,05	3,25	3,45
		e	1,35	1,35	1,35	1,35	1,35	1,35	1,35	1,35	1,35	1,35	1,35	1,35	1,35	1,35	1,35
	5,00 < h ≤ 10,00	b	8,00	8,00	8,40	8,60	8,80	10,80	10,80	11,20	11,40	11,60	12,80	12,80	13,00	13,20	13,60
		d	3,25	3,25	3,65	3,85	4,05	3,05	3,05	3,45	3,65	3,85	3,05	3,05	3,25	3,45	3,85
		e	1,35	1,35	1,35	1,35	1,35	1,35	1,35	1,35	1,35	1,35	1,35	1,35	1,35	1,35	1,35
	10,00 < h ≤ 15,00	b	8,40	8,60	8,80	9,00	9,20	11,20	11,40	11,60	11,80	12,00	13,20	13,40	13,60	13,80	13,80
		d	3,65	3,65	4,05	4,25	4,45	3,45	3,65	3,85	4,05	4,25	3,45	3,65	3,85	4,05	4,05
		e	1,35	1,35	1,35	1,35	1,35	1,35	1,35	1,35	1,35	1,35	1,35	1,35	1,35	1,35	1,35
	15,00 < h ≤ 20,00	b	8,80	9,00	9,20	9,40	9,40	11,80	11,80	12,00	12,20	12,40	13,80	13,80	14,00	14,20	14,40
		d	4,05	4,25	4,45	4,65	4,65	4,05	4,05	4,25	4,45	4,65	4,05	4,05	4,25	4,45	4,65
		e	1,35	1,35	1,35	1,35	1,35	1,35	1,35	1,35	1,35	1,35	1,35	1,35	1,35	1,35	1,35
	20,00 < h ≤ 25,00	b	9,40	9,40	9,80	9,80	9,80	12,20	12,40	12,60	12,60	12,80	14,20	14,40	14,60	14,80	14,80
		d	4,65	4,65	4,85	5,05	5,05	4,45	4,65	4,85	4,85	5,05	4,45	4,65	4,85	4,85	5,05
		e	1,35	1,35	1,35	1,45	1,45	1,35	1,35	1,35	1,45	1,45	1,35	1,35	1,35	1,45	1,45
	25,00 < h ≤ 30,00	b	9,80	10,00	10,00	10,20	10,40	12,80	12,80	13,00	13,20	13,40	14,80	15,00	15,00	15,20	15,40
		d	5,05	5,25	5,25	5,45	5,65	5,05	5,05	5,25	5,45	5,65	5,05	5,25	5,25	5,45	5,65
		e	1,45	1,55	1,55	1,55	1,65	1,45	1,45	1,55	1,55	1,65	1,45	1,55	1,55	1,65	1,65
G = VII	0 < h ≤ 5,00	b	7,80	7,80	8,20	8,40	8,60	10,80	10,80	10,80	11,00	11,40	12,10	12,80	12,80	13,00	13,20
		d	3,05	3,05	3,45	3,65	3,85	3,05	3,05	3,05	3,25	3,65	2,35	3,05	3,05	3,25	3,45
		e	1,35	1,35	1,35	1,35	1,35	1,35	1,35	1,35	1,35	1,35	1,35	1,35	1,35	1,35	1,35
	5,00 < h ≤ 10,00	b	8,00	8,00	8,40	8,60	8,80	10,80	10,80	11,40	11,40	11,60	13,00	13,00	13,00	13,20	13,60
		d	3,25	3,25	3,65	3,85	4,05	3,05	3,05	3,65	3,65	3,85	3,25	3,25	3,25	3,45	3,85
		e	1,35	1,35	1,35	1,35	1,35	1,35	1,35	1,35	1,35	1,35	1,35	1,35	1,35	1,35	1,35
	10,00 < h ≤ 15,00	b	8,80	8,80	8,80	9,00	9,20	11,80	11,80	11,80	11,80	12,00	13,80	13,80	13,80	13,80	13,80
		d	4,05	4,05	4,05	4,25	4,45	4,05	4,05	4,05	4,05	4,25	4,05	4,05	4,05	4,05	4,05
		e	1,35	1,35	1,35	1,45	1,55	1,35	1,35	1,35	1,35	1,45	1,35	1,35	1,35	1,35	1,35
	15,00 < h ≤ 20,00	b	9,80	9,80	9,80	9,80	9,80	12,80	12,80	12,80	12,80	12,80	15,00	15,00	15,00	15,00	15,00
		d	5,05	5,05	5,05	5,05	5,05	5,05	5,05	5,05	5,05	5,05	5,25	5,25	5,25	5,25	5,25
		e	1,75	1,75	1,75	1,75	1,75	1,85	1,85	1,85	1,85	1,85	1,85	1,85	1,85	1,85	1,85
	20,00 < h ≤ 25,00	b	10,80	10,80	10,80	10,80	10,80	13,80	13,80	13,80	13,80	13,80	14,40	15,80	15,80	15,80	15,80
		d	5,85	5,85	5,85	5,85	5,85	5,05	6,05	6,05	6,05	6,05	6,05	6,05	6,05	6,05	6,05
		e	2,15	2,15	2,15	2,15	2,15	2,25	2,25	2,25	2,25	2,25	2,25	1,85	2,35	2,35	2,35
	25,00 < h ≤ 30,00	b	10,00	11,40	11,40	11,40	11,40	13,00	13,00	14,80	14,60	14,60	14,80	16,80	16,80	16,80	16,80
		d	5,25	6,65	6,65	6,65	6,65	5,25	5,25	6,85	6,85	6,85	5,05	7,05	7,05	7,05	7,05
		e	2,15	2,45	2,45	2,45	2,45	2,25	2,25	2,65	2,65	2,65	1,85	2,75	2,75	2,75	2,75

NOTA:

DIMENSIONES D, b Y S EN M

### CONTROL DE CALIDAD

	DEFINICION	NIVEL DE CONTROL	COEFICIENTE DE SEGURIDAD
HORMIGON	M-200	NORMAL	$\gamma_c = 1,5$
ACERO	A6H-400 N 4 F	NORMAL	$\gamma_s = 1,15$
	EJECUCION	NORMAL	$\gamma = 1,6$



## CATALOGO DE PUESTOS DE TRABAJO DE LA BIBLIOTECA NACIONAL

Ministerio de Cultura

Este catálogo recoge los puestos de trabajo dependientes de la Biblioteca Nacional.

Se incluye:

- Denominación de la unidad orgánica.
- Denominación del puesto de trabajo.
- Número de dotaciones.
- Nivel de complemento de destino.
- Cuantía anual, en su caso, del complemento específico en pesetas.

## CATALOGO MAXIMO DE PUESTOS DE TRABAJO. FUNCIONARIOS

SECCION	MINISTERIO DE CULTURA	DENOMINACION
SERVICIO	D.G. Libr. y Bibliotecas	

DENOMINACION UNIDAD ORGANICA	DENOMINACION PUESTO	DOTACION	NIV. C.D.	COMPL. ESPEC.
Biblioteca Nacional	Director Biblioteca Nacional	1	30	1568340
	Director Departamento de Referencia	1	29	559584
	Director Departamento Proceso Bibliografico	1	29	559584
	Director de Centro Patrimonio Bibliografico	1	28	559584
	Director de Memorioteca	1	28	559584
	Director Gerencia	1	27	536004
	Director Gabinete de Difusion	1	26	392352
	Jefe de Servicio	5	26	392352
	Jefe de Gabinete	13	25	134004
	Jefe de Seccion escala A	27	24	
	Ayudante de Archivos	10	22	
	Jefe de Seccion Nivel 22	20	22	
	Ayudantes de Archivos	6	20	
	Ayudante de Archivos	5	18	
	Jefe de Negociado escala A	5	17	
	Ayudante de Archivo	5	16	
	Jefe de Negociado escala C	13	14	
	Operador Periferico	8	13	69684
	Secretario/a de puesto de trabajo nivel 30	1	13	60036
	Destino Minimo Grupo A (Asesoramiento al Publico)	2	11	150084
	Jefe de equipo	10	10	
	Portero Mayor Biblioteca Nacional	1	10	
	Puesto de Trabajo Nivel 8 Grupo D (Asesoramiento al Publico)	2	08	95412
	Puesto de trabajo nivel 8 grupo D	7	08	
	Puesto de Trabajo Nivel 7 Grupo D (Asesoramiento al Publico)	1	07	94344
	Puesto de trabajo nivel 7 grupo D	7	07	
	Puesto de trabajo nivel 7 grupo E	5	07	
	Destino Minimo Grupo D (Asesoramiento al Publico)	2	06	93264
	Destino minimo grupo D	18	06	
	Destino Minimo Grupo E (Asesoramiento al Publico)	17	05	84696
	Destino minimo grupo E	11	05	

## MINISTERIO DE OBRAS PUBLICAS Y URBANISMO

**16335** *ORDEN de 3 de junio de 1986 por la que se aprueban los documentos «Obras de paso de carreteras. Colección de puentes de vigas pretensadas IC», «Obras de paso de carreteras. Colección de puentes de vigas pretensadas IIC» y «Obras de paso de carreteras. Colección de pequeñas obras de paso 4.2 IC». (Continuación.)*

Huistrísimo señor:

El Ministerio de Obras Públicas y Urbanismo está facultado según el número 6 del artículo 5.º de la Ley de Carreteras 51/1974, de 19 de diciembre, para el establecimiento revisión y actualización de la normativa técnica en dicha materia.

La puesta en marcha del Plan General de Carreteras y las modificaciones últimas de las instrucciones de hormigón armado y pretensado así como la experiencia en el uso de técnicas y materiales no tradicionales aconsejan la revisión y ampliación de la referida normativa.

La experiencia española de casi un siglo ha demostrado la eficacia y utilidad del empleo de colecciones oficiales de modelos de los elementos que más se repiten en las carreteras, como son las obras de fábrica y puentes de luces moderadas que, además de ahorrar la repetición de cálculos y dibujos permiten determinar con facilidad y suficiente aproximación la solución más adecuada en cada ocasión.

Las colecciones de puentes aprobadas hasta ahora están preparadas para que los tableros sean independientes por lo cual, cuando se construye una obra de varios vanos, es preciso una junta de pavimentos en cada estribo o pila. Modernamente se ha desarrollado la técnica de unir los tableros de dos o más tramos pero respetando la independencia de las vigas en que se apoya. Dos de las colecciones objeto de esta Orden introducen esta técnica en nuestra normativa.

Por otra parte y respecto de las pequeñas obras de fábrica, entendiéndose como tales las luces libres iguales o menores de diez metros, la colección existente en la actualidad incluye únicamente obras en arco de hormigón en masa. Sin perjuicio de que dicha colección continúe estando vigente, pues no hay ningún inconveniente en ello, se ha considerado procedente ampliar los tipos estructurales y los materiales para construirlos. En la tercera de las colecciones objeto de esta Orden de incluyen marcos, pórticos, arcos y tubos de hormigón armado y tubos de acero corrugado así como las correspondientes boquillas y aletas.

De acuerdo con lo expuesto, con el informe favorable de la Comisión Permanente de Normas de Dirección General de Carreteras, y a propuesta de dicho Centro directivo,

Este Ministerio, en virtud de las facultades que le concede el artículo 5.º, número 6, de la Ley 51/1974, de 19 de diciembre, de carreteras ha dispuesto:

1. Aprobar los siguientes documentos que figuran como anexo a esta Orden:

Obras de paso de carreteras. Colección de puentes de vigas pretensadas IC.

Obras de paso de carreteras. Colección de puentes de vigas pretensadas IIC.

Obras de paso de carreteras. Colección de pequeñas obras de paso 4.2 IC.

2. El uso de dichas colecciones no es obligatorio, debiendo considerarse en cada caso si las soluciones que en ellas figuran son las más adecuadas al mismo.

3. Justificando el uso, el Projectista queda eximido de incluir en el proyecto los cálculos justificativos y mediciones detalladas del puente de que se trate.

4. Queda autorizado el empleo de las colecciones objeto de la presente Orden a partir de su publicación en el «Boletín Oficial del Estado».

Lo que comunico a V. I. para su conocimiento y efectos.  
Madrid, 3 de junio de 1986.

SAENZ COSCULLUELA

Ilmo. Sr. Director general de Carreteras.

COLECCION DE PUENTES DE VIGAS PRETENSADAS IIC

(Continuación.)

**ARMADURA DE ZAPATAS**

ALTURA MAXIMA DE PILA  $20,00 < H_{max} \leq 30,00$  m

TENSION ADMISIBLE DEL TERRENO  $\sigma \geq 5,00$  kp/cm<sup>2</sup>

DIAMETROS  $\phi$  DE ARMADURAS

GRADO SISMICO	ALTURA DE PILA	ANCHO VIGA	7,00					10,00					12,00				
			I	II	III	IV	V	I	II	III	IV	V	I	II	III	IV	V
G = VI	0 < h ≤ 5,00	$\phi^X$	16	16	20	20	16+16	16	16	16	20	20	16	16	16	20	20
		$\phi^Y$	20	20	20	16+16	16+16	20	20	20	20	16+16	20	20	20	20	20
		$\phi^X, \phi^Y$	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16
	5,00 < h ≤ 10,00	$\phi^X$	20	20	20	16+16	16+16	16	16	20	20	16+16	16	16	20	20	16+16
		$\phi^Y$	20	20	16+16	16+16	16+16	20	20	20	16+16	16+16	20	20	20	20	16+16
		$\phi^X, \phi^Y$	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16
	10,00 < h ≤ 15,00	$\phi^X$	20	16+16	16+16	16+16	25	20	20	16+16	16+16	16+16	20	20	16+16	16+16	16+16
		$\phi^Y$	16+16	16+16	16+16	25	25	20	16+16	16+16	16+16	25	20	16+16	16+16	16+16	16+16
		$\phi^X, \phi^Y$	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16
	15,00 < h ≤ 20,00	$\phi^X$	16+16	16+16	25	20+20	20+20	16+16	16+16	16+16	25	20+20	16+16	16+16	16+16	25	20+20
		$\phi^Y$	16+16	25	25	20+20	20+20	16+16	16+16	25	20+20	20+20	16+16	16+16	25	20+20	20+20
		$\phi^X, \phi^Y$	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16
	20,00 < h ≤ 25,00	$\phi^X$	25	25	20+20	20+20	20+20	25	25	20+20	20+20	20+20	25	25	20+20	20+20	20+20
		$\phi^Y$	20+20	20+20	32	32	32	20+20	20+20	20+20	20+20	32	20+20	20+20	20+20	20+20	32
		$\phi^X, \phi^Y$	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16
	25,00 < h ≤ 30,00	$\phi^X$	20+20	20+20	20+20	32	32	20+20	20+20	20+20	20+20	32	20+20	20+20	20+20	20+20	32
		$\phi^Y$	32	32	32	32	32	32	32	32	32	32	32	32	32	32	32
		$\phi^X, \phi^Y$	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16
G = VII	0 < h ≤ 5,00	$\phi^X$	16	16	20	20	16+16	16	16	16	20	20	16	16	16	20	20
		$\phi^Y$	20	20	20	16+16	16+16	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20
		$\phi^X, \phi^Y$	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16
	5,00 < h ≤ 10,00	$\phi^X$	20	20	20	16+16	16+16	16	16	20	20	16+16	16	16	20	20	20
		$\phi^Y$	20	20	16+16	16+16	16+16	20	20	20	16+16	16+16	20	20	20	20	16+16
		$\phi^X, \phi^Y$	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16
	10,00 < h ≤ 15,00	$\phi^X$	20	20	16+16	16+16	25	20	20	20	16+16	16+16	20	20	20	16+16	16+16
		$\phi^Y$	16+16	16+16	16+16	25	25	20	20	16+16	16+16	16+16	20	20	16+16	16+16	16+16
		$\phi^X, \phi^Y$	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16
	15,00 < h ≤ 20,00	$\phi^X$	16+16	20	16+16	16+16	25	20	20	20	20	16+16	20	20	20	20	16+16
		$\phi^Y$	16+16	16+16	16+16	25	25	16+16	20	16+16	16+16	25	16+16	20	20	16+16	25
		$\phi^X, \phi^Y$	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20
	20,00 < h ≤ 25,00	$\phi^X$	16+16	20	20	16+16	16+16	16+16	20	20	20	16+16	20	16+16	20	20	16+16
		$\phi^Y$	25	16+16	16+16	25	25	25	16+16	16+16	16+16	25	16+16	25	16+16	16+16	16+16
		$\phi^X, \phi^Y$	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20
	25,00 < h ≤ 30,00	$\phi^X$	16+16	25	20	16+16	25	16+16	16+16	25	20	16+16	16+16	25	16+16	16+16	16+16
		$\phi^Y$	20	20+20	16+16	25	20+20	25	25	20+20	25	25	25	20+20	25	25	25
		$\phi^X, \phi^Y$	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	16+16	16+16	16+16	16+16

**NOTAS:**

- 1- LAS ARMADURAS SE SITUARAN A 0,20 m ENTRE SÍ
- 2- LOS RECUBRIMIENTOS SERAN DE 0,03 m

**CONTROL DE CALIDAD**

	DEFINICION	NIVEL DE CONTROL	COEFICIENTE DE SEGURIDAD
HORMIGON	H-200	NORMAL	$\gamma_c = 1,5$
ACERO	AEN-400 N° 7	NORMAL	$\gamma_s = 1,15$
EJECUCION		NORMAL	$\gamma_f = 1,6$

DIMENSIONES DE ZAPATAS

ALTURA MAXIMA DE PILA  $20,00 < H_{max} \leq 30,00m$

TENSION ADMISIBLE DEL TERRENO  $\sigma \geq 7,00 \text{ kp/cm}^2$

GRADO SISMICO	ALTURA DE PILA	ANCHO VIGA	7,00					10,00					12,00				
			I	II	III	IV	V	I	II	III	IV	V	I	II	III	IV	V
G = VI	0 < h ≤ 5,00	b	7,10	7,10	7,80	7,80	7,80	10,10	10,10	10,10	10,80	10,80	12,10	12,10	12,10	12,80	12,80
		e	2,35	2,35	3,05	3,05	3,05	2,35	2,35	2,35	3,05	3,05	2,35	2,35	2,35	3,05	3,05
		s	1,35	1,35	1,35	1,35	1,35	1,35	1,35	1,35	1,35	1,35	1,35	1,35	1,35	1,35	1,35
	5,00 < h ≤ 10,00	b	7,80	7,80	7,80	7,80	8,00	10,80	10,80	10,80	10,80	10,80	12,10	12,80	12,80	12,80	12,80
		e	3,05	3,05	3,05	3,05	3,25	3,05	3,05	3,05	3,05	3,05	2,35	3,05	3,05	3,05	3,05
		s	1,35	1,35	1,35	1,35	1,35	1,35	1,35	1,35	1,35	1,35	1,35	1,35	1,35	1,35	1,35
	10,00 < h ≤ 15,00	b	7,80	8,00	8,20	8,20	8,40	10,80	10,80	11,00	11,00	11,20	12,80	12,80	12,80	13,00	13,20
		e	3,05	3,25	3,45	3,45	3,65	3,05	3,05	3,25	3,25	3,45	3,05	3,05	3,05	3,25	3,45
		s	1,35	1,35	1,35	1,35	1,35	1,35	1,35	1,35	1,35	1,35	1,35	1,35	1,35	1,35	1,35
	15,00 < h ≤ 20,00	b	8,40	8,40	8,60	8,60	8,80	11,20	11,20	11,40	11,40	11,60	13,20	13,20	13,40	13,40	13,60
		e	3,65	3,65	3,85	3,85	4,05	3,45	3,45	3,65	3,65	3,85	3,45	3,45	3,65	3,65	3,85
		s	1,35	1,35	1,35	1,35	1,35	1,35	1,35	1,35	1,35	1,35	1,35	1,35	1,35	1,35	1,35
	20,00 < h ≤ 25,00	b	8,80	8,80	9,00	9,00	9,00	11,80	11,80	11,80	11,80	12,00	15,60	15,60	15,80	15,80	16,00
		e	4,05	4,05	4,25	4,25	4,25	3,85	3,85	4,05	4,05	4,25	3,85	3,85	4,05	4,05	4,25
		s	1,35	1,35	1,35	1,35	1,45	1,35	1,35	1,35	1,35	1,35	1,35	1,35	1,35	1,35	1,35
	25,00 < h ≤ 30,00	b	9,20	9,20	9,40	9,40	9,40	12,20	12,20	12,20	12,40	12,40	14,20	14,20	14,20	14,40	14,40
		e	4,45	4,45	4,65	4,65	4,65	4,45	4,45	4,45	4,65	4,65	4,45	4,45	4,45	4,65	4,65
		s	1,45	1,55	1,55	1,55	1,65	1,45	1,45	1,55	1,55	1,55	1,45	1,45	1,55	1,55	1,55
G = VII	0 < h ≤ 5,00	b	7,10	7,10	7,80	7,80	7,80	10,10	10,10	10,10	10,80	10,80	12,10	12,10	12,10	12,80	12,80
		e	7,35	2,35	3,05	3,05	3,05	2,35	2,35	2,35	3,05	3,05	2,35	2,35	2,35	3,05	3,05
		s	1,35	1,35	1,35	1,35	1,35	1,35	1,35	1,35	1,35	1,35	1,35	1,35	1,35	1,35	1,35
	5,00 < h ≤ 10,00	b	8,00	8,00	8,00	8,00	8,00	11,00	11,00	11,00	11,00	11,00	12,80	12,80	12,80	12,80	12,80
		e	3,25	3,25	3,25	3,25	3,25	3,25	3,25	3,25	3,25	3,25	3,05	3,05	3,05	3,05	3,05
		s	1,35	1,35	1,35	1,35	1,35	1,35	1,35	1,35	1,35	1,35	1,35	1,35	1,35	1,35	1,35
	10,00 < h ≤ 15,00	b	8,40	8,40	8,40	8,40	8,40	11,40	11,60	11,60	11,60	11,60	13,60	13,60	13,60	13,60	13,60
		e	3,65	3,65	3,65	3,65	3,65	3,65	3,85	3,85	3,85	3,85	3,85	3,85	3,85	3,85	3,85
		s	1,35	1,35	1,35	1,35	1,35	1,35	1,35	1,35	1,35	1,35	1,35	1,35	1,35	1,35	1,35
	15,00 < h ≤ 20,00	b	8,40	9,20	9,20	9,20	9,20	11,40	12,40	12,40	12,40	12,40	13,40	14,40	14,40	14,40	14,40
		e	3,65	4,45	4,45	4,45	4,45	3,65	4,65	4,65	4,65	4,65	3,65	4,65	4,65	4,65	4,65
		s	1,35	1,85	1,85	1,85	1,85	1,35	1,85	1,85	1,85	1,85	1,35	1,85	1,85	1,85	1,85
	20,00 < h ≤ 25,00	b	8,80	9,00	10,00	10,00	10,00	11,60	11,80	13,20	13,20	13,20	13,60	15,40	15,40	15,40	15,40
		e	4,05	4,25	5,25	5,25	5,25	3,85	4,05	5,45	5,45	5,45	3,85	4,05	5,65	5,65	5,65
		s	1,45	1,85	2,25	2,25	2,25	1,35	1,85	2,35	2,35	2,35	1,35	1,95	2,35	2,35	2,35
	25,00 < h ≤ 30,00	b	9,20	9,20	10,80	10,80	10,80	12,20	12,20	12,40	14,00	14,00	14,20	14,20	14,40	16,00	16,00
		e	4,45	4,45	6,05	6,05	6,05	4,45	4,45	4,65	6,25	6,25	4,45	4,45	4,65	6,25	6,25
		s	1,55	1,85	2,65	2,65	2,65	1,45	1,85	2,35	2,75	2,75	1,45	1,95	2,35	2,65	2,65

NOTA  
DIMENSIONES D, e Y S EN M

CONTROL DE CALIDAD

	DEFINICION	NIVEL DE CONTROL	COEFICIENTE DE SEGURIDAD
HORMIGON	H-200	NORMAL	$\gamma_c = 1,5$
ACERO	AEH-400 N 6 F	NORMAL	$\gamma_s = 1,15$
EJECUCION		NORMAL	$\gamma_e = 1,6$

ARMADURA DE ZAPATAS

ALTURA MAXIMA DE PILA  $20,00 < H_{max} \leq 30,00$  m

TENSION ADMISIBLE DEL TERRENO  $\sigma \geq 7,00$  kp/cm<sup>2</sup>

DIAMETROS  $\phi$  DE ARMADURAS

GRADO SISMICO	ALTURA DE PILA	ANCHO VIGA	7,00					10,00					12,00				
			I	II	III	IV	V	I	II	III	IV	V	I	II	III	IV	V
G = VI	0 < h ≤ 5,00	$\phi^x$	16	16	20	20	20	16	16	16	16	20	16	16	16	16	20
		$\phi^y$	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20
		$\phi^x, \phi^y$	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16
	5,00 < h ≤ 10,00	$\phi^x$	16	20	20	20	20	16	16	20	20	20	16	16	16	20	20
		$\phi^y$	20	20	20	20	16+16	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20
		$\phi^x, \phi^y$	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16
	10,00 < h ≤ 15,00	$\phi^x$	20	20	16+16	16+16	16+16	20	20	20	20	16+16	20	20	20	20	16+16
		$\phi^y$	20	20	16+16	16+16	16+16	20	20	20	16+16	16+16	20	20	20	16+16	16+16
		$\phi^x, \phi^y$	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16
	15,00 < h ≤ 20,00	$\phi^x$	16+16	16+16	16+16	16+16	25	20	16+16	16+16	16+16	16+16	16+16	20	16+16	16+16	16+16
		$\phi^y$	16+16	16+16	25	25	20+20	16+16	16+16	16+16	16+16	25	16+16	16+16	16+16	16+16	25
		$\phi^x, \phi^y$	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16
	20,00 < h ≤ 25,00	$\phi^x$	25	25	20+20	20+20	20+20	16+16	16+16	25	25	20+20	16+16	16+16	25	25	20+20
		$\phi^y$	25	20+20	20+20	20+20	20+20	25	25	20+20	20+20	20+20	25	25	20+20	20+20	20+20
		$\phi^x, \phi^y$	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16
	25,00 < h ≤ 30,00	$\phi^x$	20+20	25	20+20	20+20	20+20	20+20	20+20	20+20	20+20	20+20	20+20	20+20	20+20	20+20	20+20
		$\phi^y$	20+20	20+20	32	32	32	20+20	20+20	20+20	32	32	20+20	20+20	20+20	32	32
		$\phi^x, \phi^y$	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16
G = VII	0 < h ≤ 5,00	$\phi^x$	16	16	20	20	20	16	16	16	16	20	16	16	16	16	16
		$\phi^y$	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20
		$\phi^x, \phi^y$	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16
	5,00 < h ≤ 10,00	$\phi^x$	20	16	20	20	20	16	16	16	16	20	16	16	16	20	20
		$\phi^y$	20	20	20	20	16+16	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20
		$\phi^x, \phi^y$	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16
	10,00 < h ≤ 15,00	$\phi^x$	20	20	20	20	16+16	20	16	20	20	20	20	16	16	20	20
		$\phi^y$	20	20	16+16	16+16	16+16	20	20	20	20	16+16	20	20	20	20	20
		$\phi^x, \phi^y$	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16
	15,00 < h ≤ 20,00	$\phi^x$	20	16+16	20	20	16+16	20	16+16	20	20	20	20	20	20	20	20
		$\phi^y$	16+16	16+16	16+16	16+16	25	20	16+16	20	20	16+16	20	16+16	20	20	20
		$\phi^x, \phi^y$	16	20	20	20	20	16	20	20	20	20	16	20	20	20	20
	20,00 < h ≤ 25,00	$\phi^x$	16+16	16+16	25	20	20	20	20	16+16	20	20	20	20	16+16	20	20
		$\phi^y$	16+16	25	25	16+16	16+16	16+16	16+16	25	16+16	16+16	16+16	16+16	25	16+16	16+16
		$\phi^x, \phi^y$	16	20	20	20	20	16	20	20	20	20	16	20	20	20	20
	25,00 < h ≤ 30,00	$\phi^x$	16+16	16+16	25	20	20	16+16	16+16	16+16	25	16+16	16+16	16+16	16+16	25	16+16
		$\phi^y$	25	25	20+20	25	25	16+16	25	25	20+20	25	16+16	25	25	20+20	25
		$\phi^x, \phi^y$	16	20	20	20	20	16	20	20	16+16	16+16	16	20	20	16+16	16+16

NOTAS:

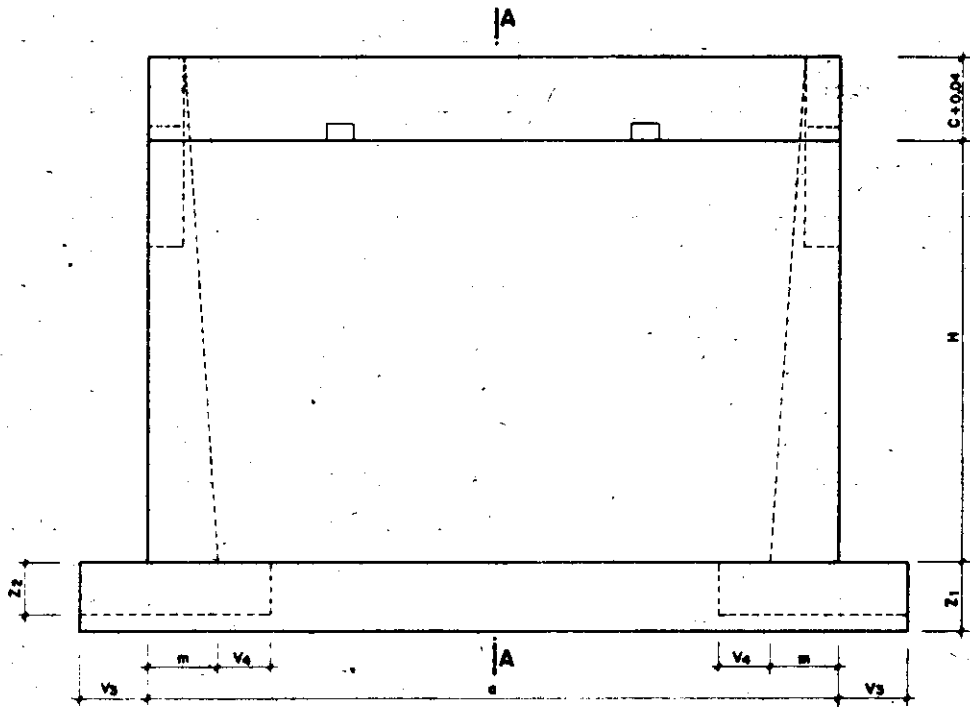
- 1- LAS ARMADURAS SE SITUARAN A 0,20m ENTRE SI
- 2- LOS RECUBRIMIENTOS SERAN DE 0,03m

CONTROL DE CALIDAD

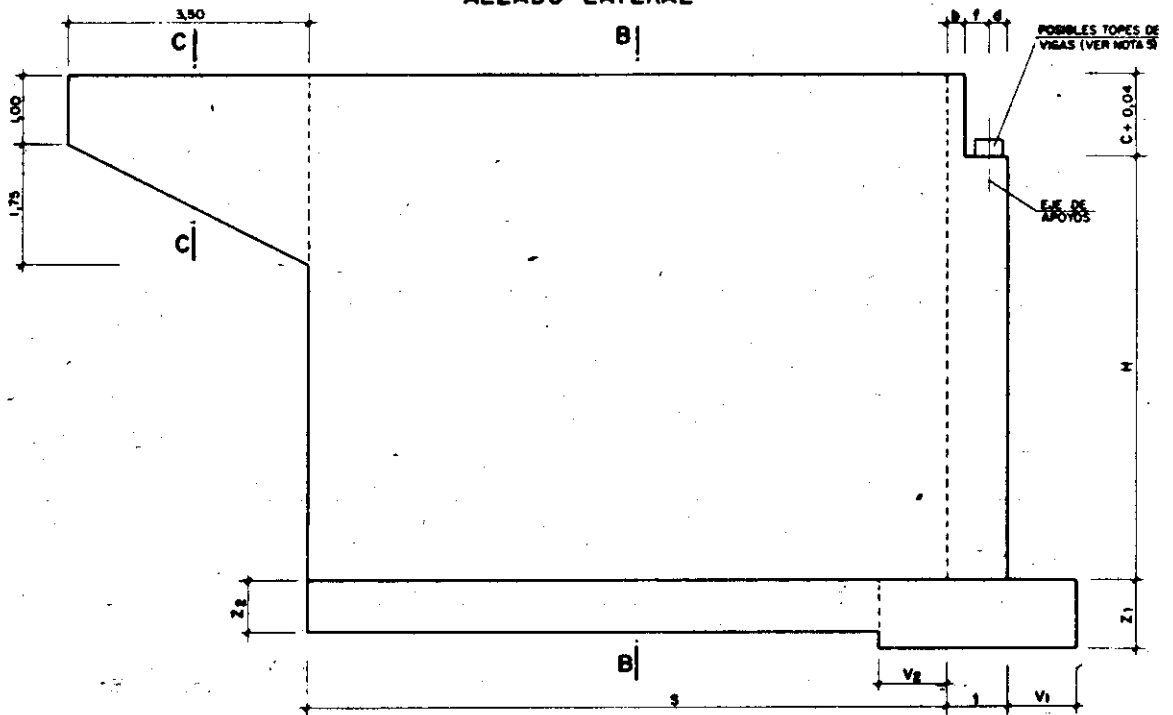
	DEFINICION	NIVEL DE CONTROL	COEFICIENTE DE SEGURIDAD
HORMIGON	H-200	NORMAL	$\gamma_c = 1,5$
ACERO	AEN-400 N 6 F	NORMAL	$\gamma_s = 1,15$
EJECUCION		NORMAL	$\gamma_f = 1,8$

DEFINICION GEOMETRICA (I)

ALZADO FRONTAL



ALZADO LATERAL

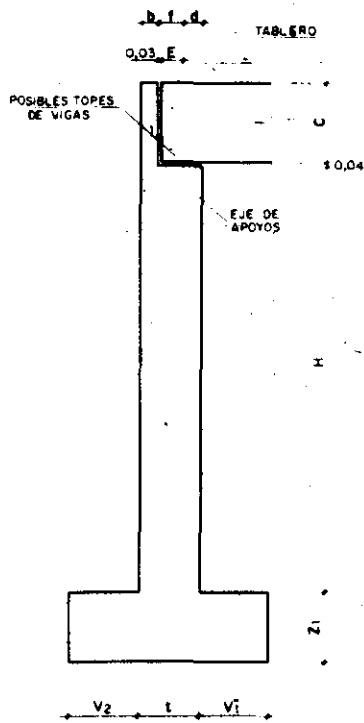


NOTAS:

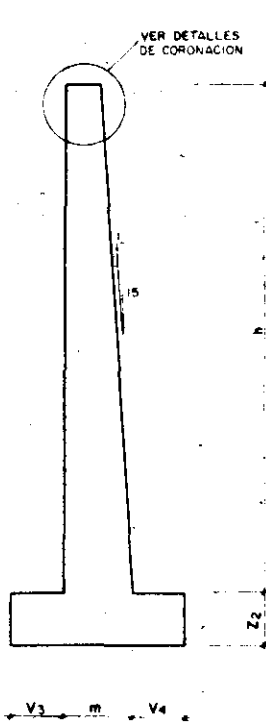
- 1.- EL VALOR B ES IGUAL AL ANCHO DE LA PLATAFORMA(A), FORMADA POR CALZADA Y ARCENES, MAS 1,00 METRO
- 2.- H ES LA ALTURA DEL ESTRIBO
- 3.- C ES EL CANTO TOTAL DEL TABLERO QUE SE APOYA EN EL ESTRIBO
- 4.- PARA DEFINICION DE LAS VARIABLES GEOMETRICAS VER PLANO 2.64
- 5.- LOS TOPES DE VIGAS SOLO SE COLOCARAN EN ZONA SISMICA DE GRADO DE INTENSIDAD 0-III. VER PLANOS 2.65 Y 2.64
- 6.- PARA SECCIONES A-A, B-B Y C-C VER PLANO 2.64
- 7.- PARA CONTROL DE CALIDAD VER PLANO 2.64

DEFINICION GEOMETRICA (II)

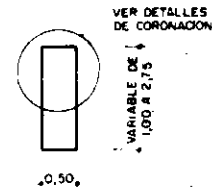
SECCION A-A



SECCION B-B

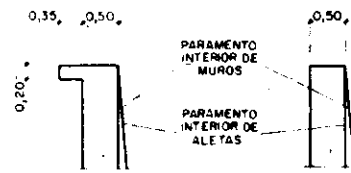


SECCION C-C



CORONACION DE MURO LATERAL Y ALETAS

BARRERA SEMIRRIGIDA BARRERA RIGIDA



DEFINICION DE LAS VARIABLES GEOMETRICAS

$$f = E + 0,03$$

$$b = t - E - d - 0,03$$

$$h = H + C + 0,04$$

$$d = A + 1,00$$

$$S = 2(H + C) - t - 5,7$$

$$m = 0,50 + \frac{H + C + 3,04}{15}$$

CONSTANTES GEOMETRICAS DEL ESTRIBO

L	18,40 < L ≤ 22,00	22,00 < L ≤ 34,00	34,00 < L ≤ 47,30
d	0,32	0,37	0,42
t	1,20	1,40	1,55

NOTAS:

- 1 - L ES LA LUZ ENTRE EJES DE APOYO DEL TABLERO
  - ① 4,00 < H ≤ 5,75
  - ② 5,75 < H ≤ 7,00
  - ③ 7,00 < H ≤ 8,00
- 2 - H ES LA ALTURA DEL ESTRIBO QUE VALE
- 3 - E ES LA ENTREGA DEL TABLERO QUE SE APOYA EN EL ESTRIBO
- 4 - C ES EL CANTO TOTAL DEL TABLERO QUE SE APOYA EN EL ESTRIBO
- 5 - A ES EL ANCHO DE LA PLATAFORMA
- 6 - σ ES LA TENSION ADMISIBLE DEL TERRENO EN kg/cm<sup>2</sup>
- 7 - PARA DEFINICION DE TOPES DE VIGAS VER PLANOS 2 83 Y 2 84
- 8 - PARA SITUACION DE SECCIONES A-A, B-B Y C-C VER PLANO 2 63

CONTROL DE CALIDAD

	DEFINICION	NIVEL DE CONTROL	COEFICIENTE DE SEGURIDAD
HORMIGON	H - 200	NORMAL	γ <sub>c</sub> = 1,5
ACERO	AEN - 400	NORMAL	γ <sub>s</sub> = 1,15
EJECUCION		NORMAL	γ <sub>f</sub> = 1,5

DEFINICION GEOMETRICA (III)

DIMENSIONES DE ZAPATAS DEL MURO FRONTAL

GRADO SISMICO	LUZ	18,40 < L ≤ 22,00			22,00 < L ≤ 34,00			34,00 < L ≤ 47,30			
		H	①	②	③	①	②	③	①	②	③
G=VI	σ ≥ 2,00	V <sub>1</sub>	—	—	—	—	—	—	—	—	—
		V <sub>2</sub>	—	—	—	—	—	—	—	—	—
		Z <sub>1</sub>	—	—	—	—	—	—	—	—	—
	σ ≥ 3,00	V <sub>1</sub>	1,90	2,40	—	2,25	2,75	—	2,50	3,00	—
		V <sub>2</sub>	3,00	3,60	—	3,60	3,90	—	4,30	4,80	—
		Z <sub>1</sub>	1,20	1,45	—	1,40	1,60	—	1,55	1,70	—
	σ ≥ 5,00	V <sub>1</sub>	1,45	1,90	2,35	1,50	2,00	2,40	1,50	2,00	2,40
		V <sub>2</sub>	2,20	2,65	3,00	2,20	2,65	3,00	2,70	2,65	3,00
		Z <sub>1</sub>	1,20	1,50	1,75	1,40	1,70	1,95	1,55	1,80	2,10
	σ ≥ 7,00	V <sub>1</sub>	1,35	1,75	2,15	1,35	1,75	2,15	1,35	1,75	2,15
		V <sub>2</sub>	1,60	1,95	2,20	1,75	2,05	2,30	1,80	2,15	2,35
		Z <sub>1</sub>	1,20	1,50	1,80	1,40	1,65	2,00	1,55	1,80	2,10
G=VII	σ ≥ 2,00	V <sub>1</sub>	—	—	—	—	—	—	—	—	—
		V <sub>2</sub>	—	—	—	—	—	—	—	—	—
		Z <sub>1</sub>	—	—	—	—	—	—	—	—	—
	σ ≥ 3,00	V <sub>1</sub>	1,90	2,40	—	2,25	—	—	2,70	—	—
		V <sub>2</sub>	4,55	5,20	—	5,25	—	—	5,70	—	—
		Z <sub>1</sub>	1,30	1,50	—	1,50	—	—	1,65	—	—
	σ ≥ 5,00	V <sub>1</sub>	1,65	2,10	2,50	1,70	2,15	2,55	1,70	2,15	2,55
		V <sub>2</sub>	3,45	3,90	4,30	3,70	4,10	4,50	3,80	4,20	4,55
		Z <sub>1</sub>	1,20	1,50	1,75	1,40	1,70	1,95	1,55	1,80	2,10
	σ ≥ 7,00	V <sub>1</sub>	1,55	1,85	2,30	1,55	1,85	2,30	1,55	1,85	2,35
		V <sub>2</sub>	2,55	2,90	3,20	2,70	3,05	3,35	2,75	3,10	3,35
		Z <sub>1</sub>	1,20	1,50	1,80	1,40	1,65	2,00	1,55	1,80	2,10

DIMENSIONES DE ZAPATAS DEL MURO LATERAL

GRADO SISMICO	H	①	②	③	
G=VI	σ ≥ 2,00	V <sub>3</sub>	—	—	—
		V <sub>4</sub>	—	—	—
		Z <sub>2</sub>	—	—	—
	σ ≥ 3,00	V <sub>3</sub>	2,10	3,15	—
		V <sub>4</sub>	2,20	2,75	—
		Z <sub>2</sub>	1,30	1,85	—
	σ ≥ 5,00	V <sub>3</sub>	1,90	2,30	2,55
		V <sub>4</sub>	1,85	2,30	2,70
		Z <sub>2</sub>	1,35	1,75	2,05
	σ ≥ 7,00	V <sub>3</sub>	1,90	2,15	2,40
		V <sub>4</sub>	1,75	2,15	2,50
		Z <sub>2</sub>	1,25	1,65	2,05
G=VII	σ ≥ 2,00	V <sub>3</sub>	—	—	—
		V <sub>4</sub>	—	—	—
		Z <sub>2</sub>	—	—	—
	σ ≥ 3,00	V <sub>3</sub>	2,40	3,25	—
		V <sub>4</sub>	2,20	3,15	—
		Z <sub>2</sub>	1,35	1,85	—
	σ ≥ 5,00	V <sub>3</sub>	2,10	2,55	2,85
		V <sub>4</sub>	1,95	2,35	2,80
		Z <sub>2</sub>	1,35	1,75	2,05
	σ ≥ 7,00	V <sub>3</sub>	1,95	2,30	2,60
		V <sub>4</sub>	1,95	2,30	2,65
		Z <sub>2</sub>	1,25	1,65	2,05

NOTAS:

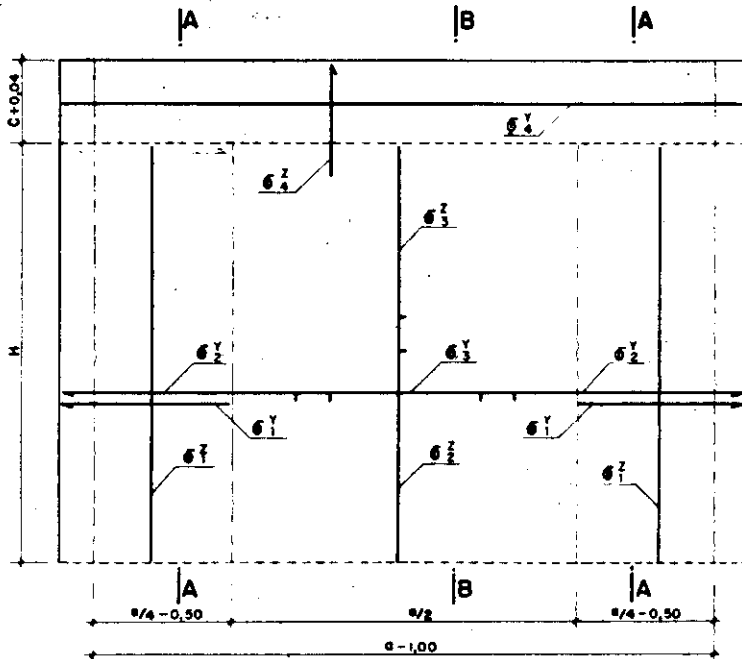
- 1-L ES LA LUZ ENTRE-EJES DE APOYO DEL TABLERO
- 2-H ES LA ALTURA DEL ESTRIBO QUE VALE
  - ① 4,00<H≤5,75
  - ② 5,75<H≤7,00
  - ③ 7,00<H≤8,00
- 3-E ES LA ENTREGA DEL TABLERO QUE SE APOYA EN EL ESTRIBO
- 4-C ES EL CANTO TOTAL DEL TABLERO QUE SE APOYA EN EL ESTRIBO
- 5-A ES EL ANCHO DE LA PLATAFORMA
- 6-σ ES LA TENSION ADMISIBLE DEL TERRENO EN kg/cm<sup>2</sup>

CONTROL DE CALIDAD

	DEFINICION	NIVEL DE CONTROL	COEFICIENTE DE SEGURIDAD
HORMIGON	H-200	NORMAL	γ <sub>c</sub> = 1,5
ACERO	AEH-400	NORMAL	γ <sub>s</sub> = 1,15
EJECUCION		NORMAL	γ <sub>f</sub> = 1,6

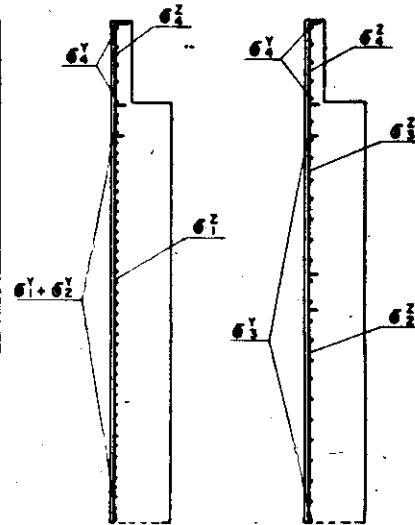
### ARMADURA DE MURO FRONTAL

#### ARMADURA VERTICAL Y HORIZONTAL EN CARA INTERIOR

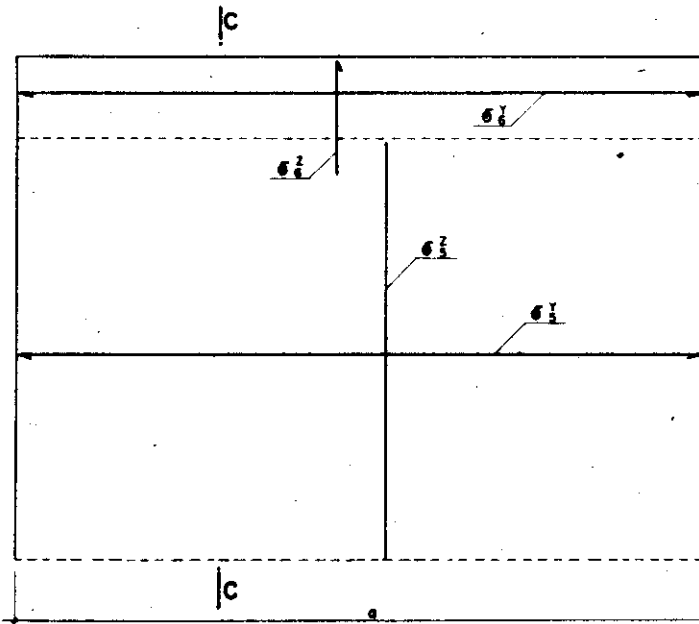


#### SECCION A-A

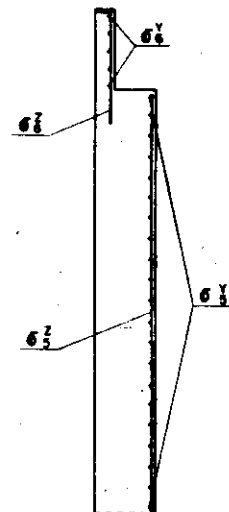
#### SECCION B-B



#### ARMADURA VERTICAL Y HORIZONTAL EN CARA EXTERIOR



#### SECCION C-C



#### NOTAS:

- 1.- PARA DIAMETROS DE ARMADURAS VER PLANO 2.69 Y 2.70.
- 2.- PARA DESPIECE DE ARMADURAS VER PLANO 2.68
- 3.- PARA ARMADURA DE APOYOS VER PLANO 2.68
- 4.- LOS RECUBRIMIENTOS SERAN DE 0,03 m

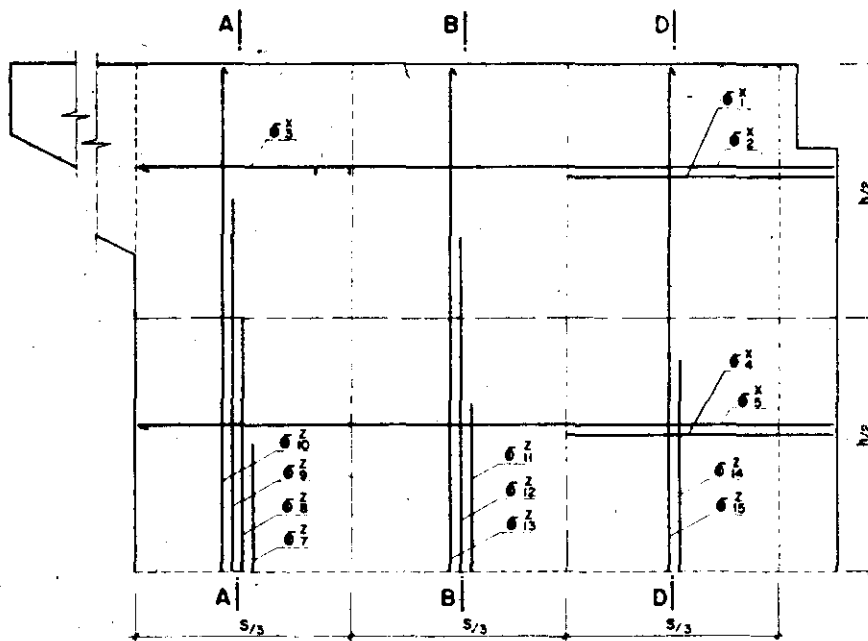
#### CONTROL DE CALIDAD

	DEFINICION	NIVEL DE CONTROL	COEFICIENTE DE SEGURIDAD
HORNIGON	H - 200	NORMAL	$\gamma_c = 1,5$
ACERO	AEH - 400	NORMAL	$\gamma_s = 1,15$
EJECUCION		NORMAL	$\gamma_f = 1,6$

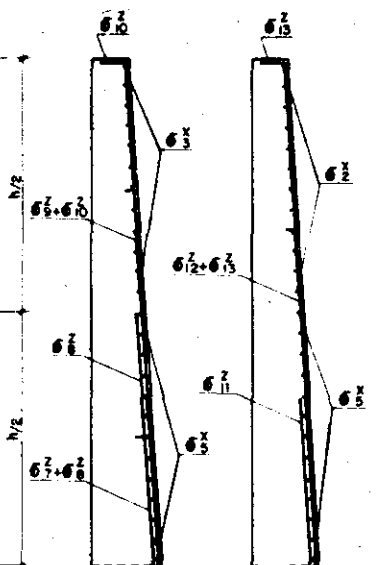


### ARMADURA DE MURO LATERAL

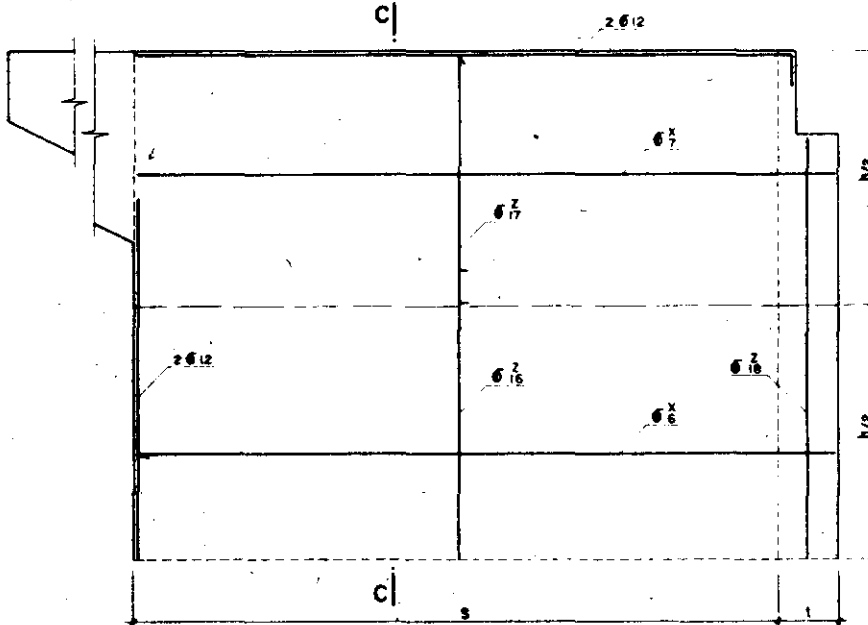
#### ARMADURA VERTICAL Y HORIZONTAL EN CARA INTERIOR



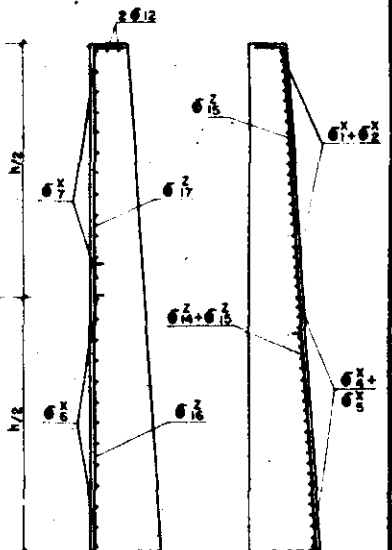
#### SECCION A-A SECCION B-B



#### ARMADURA VERTICAL Y HORIZONTAL EN CARA EXTERIOR



#### SECCION C-C SECCION D-D



**NOTAS:**

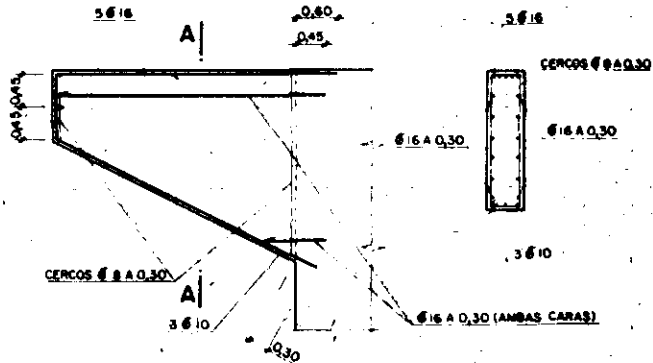
- 1.- PARA DIAMETROS DE ARMADURAS VER PLANO 2.69 Y 2.70
- 2.- PARA DESPIECE DE ARMADURAS VER PLANO 2.68
- 3.- PARA ARMADURA DE ALETAS VER PLANO 2.66
- 4.- LOS RECUBRIMIENTOS SERAN DE 0,03 m
- 5.- LA ARMADURA 6^7 SE DOBLARA EN LA ZONA DEL MURETE
- 6.- PARA CONTROL DE CALIDAD VER PLANO 2.65

DESPIECE DE ARMADURAS, ARMADURA DE ALETAS Y DETALLES

DESPIECE DE ARMADURAS

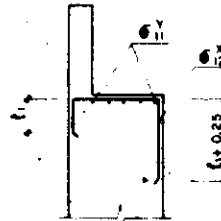
TIPO DE MURO	CARA	ARMADURA	FORMULA		
			DIAMETRO	LONGITUD	
MURO FRONTAL	INTERIOR	ARMADURA HORIZONTAL	$\phi_1^Y$	$g/4$	
			$\phi_2^Y$	$g/3 + l$	
			$\phi_3^Y$	$g/3$	
		$\phi_4^Y$	$g - 0,06$		
		ARMADURA VERTICAL	$\phi_1^Z$	$H - 0,03$	
			$\phi_2^Z$	$H/2 + l_2$	
	$\phi_3^Z$		$H/2$		
	EXTERIOR	ARMADURA HORIZONTAL	$\phi_5^Y$	$g - 0,06$	
			$\phi_6^Y$	$g - 0,06$	
		ARMADURA VERTICAL	$\phi_5^Z$	$H - 0,03$	
			$\phi_6^Z$	$C + 0,04 + l_1$	
		MURO LATERAL	INTERIOR	ARMADURA HORIZONTAL	$\phi_1^X$
$\phi_2^X$					$2S/3 + 1 + l_2$
$\phi_3^X$	$S/3$				
$\phi_4^X$	$S/3 + 1$				
ARMADURA VERTICAL	$\phi_7^Z$			$h/4$	
	$\phi_8^Z$			$h/2$	
EXTERIOR	ARMADURA HORIZONTAL		$\phi_5^X$	$S + 1 - 0,06$	
			$\phi_6^X$	$S + 1 - 0,06$	
			$\phi_9^Z$	$h - 0,03$	
			$\phi_{10}^Z$	$h - 0,03$	
	ARMADURA VERTICAL		$\phi_{11}^Z$	$h/3$	
			$\phi_{12}^Z$	$2h/3$	
EXTERIOR	ARMADURA HORIZONTAL	$\phi_6^X$	$S + 1 - 0,06$		
		$\phi_7^X$	$S + 1 - 0,06$		
	ARMADURA VERTICAL	$\phi_{13}^Z$	$h - 0,03$		
		$\phi_{14}^Z$	$H/2$		
		$\phi_{15}^Z$	$h - 0,03$		
		$\phi_{18}^Z$	$H - 0,03$		

ARMADURA DE ALETAS



SECCION A-A

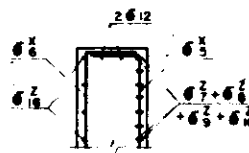
ARMADURA EN APOYOS



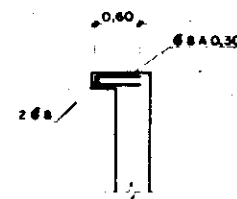
DIAMETROS

$\phi_{12}^X$	$\phi_{11}^Y$
φ 25 A 0,15	φ 20

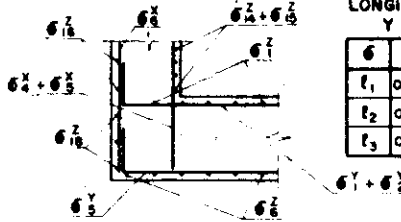
DETALLE DE TERMINACION DE MURO LATERAL



DETALLE DE ARMADURA EN CORONACION PARA BARRERA SEMIRRIGIDA



DETALLE DE UNION DE MUROS FRONTAL Y LATERAL



LONGITUDES DE ANCLAJE (l<sub>1</sub>) Y SOLAPES (l<sub>2</sub> Y l<sub>3</sub>)

φ	8	10	12	16	20	25
l <sub>1</sub>	0,25	0,30	0,35	0,50	0,80	1,25
l <sub>2</sub>	0,35	0,45	0,50	0,70	1,10	1,75
l <sub>3</sub>	0,50	0,60	0,70	1,00	1,60	2,50

NOTAS:

- 1 - LA LONGITUD l<sub>1</sub> DE SOLAPE SE REALIZARA SEGUN LA BARRA MAS GRUESA
- 2 - CUANDO LAS DOS BARRAS A SOLAPAR SEAN DEL MISMO DIAMETRO NO SE REALIZARA DICHO EMPALME, COLOCANDOSE UNA BARRA CONTINUA
- 3 - LOS RECUBRIMIENTOS SERAN DE 0,03m
- 4 - PARA CONTROL DE CALIDAD VER PLANO 2-66

ARMADURA DE MUROS (1) GRADO SISMICO 0-III DIAMETROS 6 DE ARMADURAS		18,40 < L ≤ 22,00				22,00 < L ≤ 34,00				34,00 < L ≤ 47,30																
		7,00		10,00		7,00		10,00		7,00		10,00														
		A (ANCHURA DE PLATAFORMA)	M (ALTURA DE ESTRIBO)	①	②	③	④	⑤	⑥	⑦	⑧	⑨	⑩	⑪												
MURO FRONTAL	CARA INTERIOR	ARMADURA HORIZONTAL	1	25	25	25	25	25	25	25	25	25	25	25	25	25	25	25	25	25	25	25	25	25	25	
		ARMADURA VERTICAL	2	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20
		ARMADURA HORIZONTAL	3	16	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20
		ARMADURA VERTICAL	4	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20
		ARMADURA HORIZONTAL	5	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16
	CARA EXTERIOR	ARMADURA HORIZONTAL	6	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20
		ARMADURA VERTICAL	7	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12
		ARMADURA HORIZONTAL	8	16	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20
		ARMADURA VERTICAL	9	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16
		ARMADURA HORIZONTAL	10	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16
MURO LATERAL	CARA INTERIOR	ARMADURA HORIZONTAL	11	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	
		ARMADURA VERTICAL	12	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	
		ARMADURA HORIZONTAL	13	25	25	25	25	25	25	25	25	25	25	25	25	25	25	25	25	25	25	25	25	25	25	
		ARMADURA VERTICAL	14	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20
		ARMADURA HORIZONTAL	15	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20
	CARA EXTERIOR	ARMADURA HORIZONTAL	16	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20
		ARMADURA VERTICAL	17	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20
		ARMADURA HORIZONTAL	18	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20
		ARMADURA VERTICAL	19	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20
		ARMADURA HORIZONTAL	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20

NOTA. PARA ARMADURAS SEÑALADAS CON \* Y NOTAS VER PLANO 2 70

DIRECCION GENERAL DE CARRETERAS

COLECCION DE PUENTES DE VIGAS PRETENSADAS IIC

**ARMADURA DE MUROS (II)**

DIAMETROS  $\phi$  DE ARMADURAS

MURO LATERAL	CARA INTERIOR	ARMADURA VERTICAL	GRADO SISMICO	L	18,40 < L $\leq$ 22,00									22,00 < L $\leq$ 34,00									34,00 < L $\leq$ 47,30								
					7,00			10,00			12,00			7,00			10,00			12,00			7,00			10,00			12,00		
					①	②	③	①	②	③	①	②	③	①	②	③	①	②	③	①	②	③	①	②	③	①	②	③			
			G = VI	$\phi$ 7	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-					
			G = VII	$\phi$ 7	20	-	-	20	-	-	20	-	-	20	-	-	20	-	-	20	-	-	20	-	-	20					
			G = VI	$\phi$ 10	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20					
			G = VII	$\phi$ 10	25	25	25	25	25	25	25	25	25	25	25	25	25	25	25	25	25	25	25	25	25	25					
			G = VI	$\phi$ 15	-	16	-	-	16	-	-	16	-	-	16	-	-	20	-	-	20	-	-	20	-	-					
			G = VII	$\phi$ 15	-	25	-	-	25	-	-	25	-	-	25	-	-	25	-	-	25	-	-	25	-	-					

**NOTAS:**

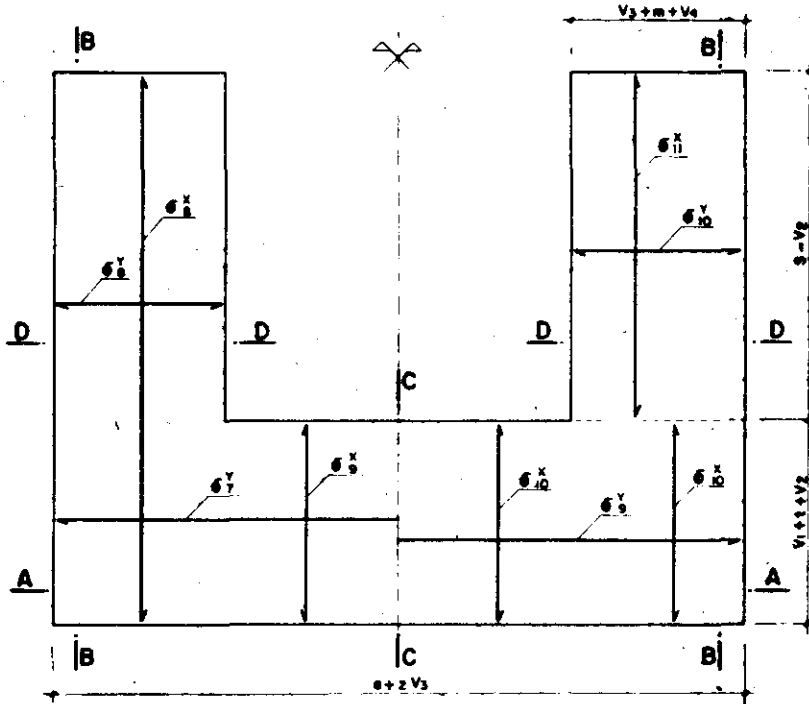
- 1 - LAS ALTURAS DE ESTRIBO SON
  - ① 4,00 < h  $\leq$  5,75
  - ② 5,75 < h  $\leq$  7,00
  - ③ 7,00 < h  $\leq$  8,00
- 2 - LAS ARMADURAS SE SITUARAN A 0,30m ENTRE SI
- 3 - PARA ARMADURAS NO INDICADAS EN ESTE, VER PLANO 2.69
- 4 - LOS RECUBRIMIENTOS SERAN DE 0,03m

**CONTROL DE CALIDAD**

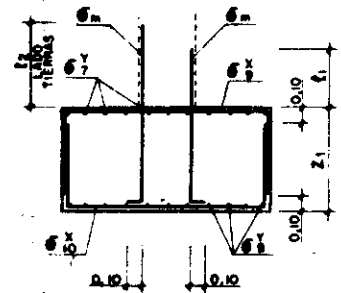
	DEFINICION	NIVEL DE CONTROL	COEFICIENTE DE SEGURIDAD
HORMIGON	H-200	NORMAL	$\gamma_c = 1,5$
ACERO	AEM-400 N & F	NORMAL	$\gamma_s = 1,5$
	EJECUCION	NORMAL	$\gamma_t = 1,5$

ARMADURA DE ZAPATAS (I)

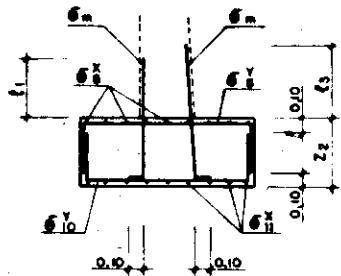
SEMI-PLANTA SUPERIOR SEMI-PLANTA INFERIOR



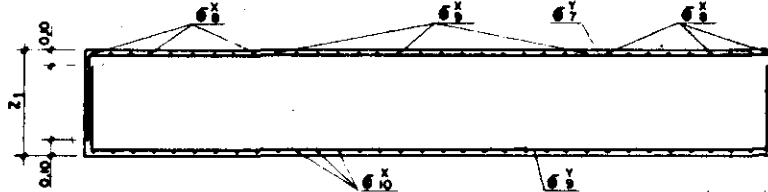
SECCION C-C



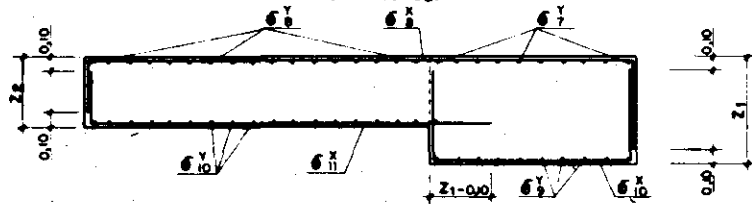
SECCION D-D



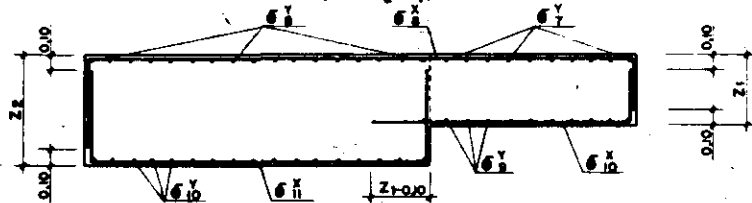
SECCION A-A



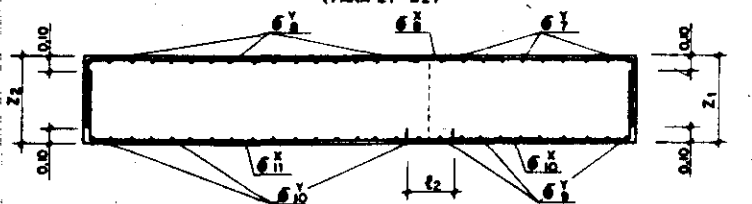
SECCION B-B  
(PARA  $Z_1 > Z_2$ )



SECCION B-B  
(PARA  $Z_2 > Z_1$ )



SECCION B-B  
(PARA  $Z_1 = Z_2$ )



NOTAS:

- 1.- LA ARMADURA  $\phi_m$  ES LA MISMA QUE LA ARMADURA VERTICAL EN LA PARTE INFERIOR DEL MURO, FRONTAL O LATERAL, CORRESPONDIENTE
- 2.- PARA LONGITUDES DE EMPALME Y SOLAPE VER PLANO 2.68
- 3.- LA LONGITUD  $f_2$  DE SOLAPE CORRESPONDE SIEMPRE A LA BARRA MAS GRUESA
- 4.- LOS RECURRIMIENTOS SERAN DE 0,03 m
- 5.- PARA CONTROL DE CALIDAD VER PLANO 2.72

ARMADURA DE ZAPATAS (II)

MURO FRONTAL

DIAMETROS  $\phi$  DE ARMADURAS

TENSION ADMISIBLE	GRADO SISMICO	L	16,40 < L $\leq$ 22,00			22,00 < L $\leq$ 34,00			34,00 < L $\leq$ 47,30			
			H	①	②	③	①	②	③	①	②	③
$\sigma \geq 2,00$	G $\leq$ XI	$\phi_{10}^X$	—	—	—	—	—	—	—	—	—	
		$\phi_9^Y$	—	—	—	—	—	—	—	—	—	
		$\phi_9^K$	—	—	—	—	—	—	—	—	—	
		$\phi_7^Y$	—	—	—	—	—	—	—	—	—	
$\sigma \geq 3,00$	G $\leq$ XI	$\phi_{10}^X$	20+20	20+25	—	20+25	20+20+25	—	16+20	16+20	—	
		$\phi_{10}^Y$	20+25	25+25	—	25+25	—	—	20+20+25	—	—	
	G $\leq$ XII	$\phi_9^Y$	16+16	16+16	—	16+16	16+20	—	16+20	16+20	—	
		$\phi_9^K$	16+16	16+16	—	16+16	16+20	—	16+20	16+20	—	
		$\phi_7^Y$	16+16	16+16	—	16+16	16+20	—	16+20	16+20	—	
		$\phi_{10}^X$	20+20	20+25	20+25	20+20	20+25	25+25	20+25	25+25	25+25	
$\sigma \geq 5,00$	G $\leq$ XI	$\phi_{10}^X$	25+25	20+20+25	20+25+25	20+20+25	20+25+25	25+25+25	20+20+25	25+25+25	25+25+32	
		$\phi_9^Y$	16+16	16+16	16+20	16+16	16+20	20+20	16+20	16+20	20+20	
	G $\leq$ XII	$\phi_9^K$	16+16	16+16	16+20	16+16	16+20	20+20	16+20	16+20	20+20	
		$\phi_7^Y$	16+16	16+16	16+20	16+16	16+20	20+20	16+20	16+20	20+20	
		G $\leq$ XI	$\phi_{10}^Y$	16+20	20+20	20+25	20+20	20+25	20+25	20+25	20+25	25+25
			$\phi_{10}^X$	25+25	25+25	20+25+25	25+25	20+20+25	20+25+25	25+25	20+25+25	20+25+25
$\sigma \geq 7,00$	G $\leq$ XII	$\phi_9^Y$	16+16	16+16	16+20	16+16	16+20	20+20	16+20	16+20	20+20	
		$\phi_9^K$	16+16	16+16	16+20	16+16	16+20	20+20	16+20	16+20	20+20	
	G $\leq$ XI	$\phi_7^Y$	16+16	16+16	16+20	16+16	16+20	20+20	16+20	16+20	20+20	
		$\phi_{10}^X$	20+20	20+25	—	20+25	20+20+25	—	16+20	16+20	—	
		$\phi_{10}^Y$	25+25	25+25	—	25+25	—	—	20+20+25	—	—	
		$\phi_9^X$	16+16	16+16	—	16+16	—	—	16+20	16+20	—	

MURO LATERAL

DIAMETROS  $\phi$  DE ARMADURAS

TENSION ADMISIBLE	GRADO SISMICO	H	①	②	③
$\sigma \geq 2,00$	G $\leq$ XI	$\phi_{10}^Y$	—	—	—
		$\phi_{11}^X$	—	—	—
		$\phi_8^Y$	—	—	—
		$\phi_8^K$	—	—	—
$\sigma \geq 3,00$	G $\leq$ XI	$\phi_{10}^Y$	16+16	16+20	—
		$\phi_{10}^X$	16+16	20+20	—
	G $\leq$ XII	$\phi_{11}^X$	16+16	16+20	—
		$\phi_8^Y$	16+16	16+20	—
		$\phi_8^K$	16+16	16+20	—
		$\phi_{10}^X$	16+16	16+20	20+20
$\sigma \geq 5,00$	G $\leq$ XI	$\phi_{10}^Y$	16+16	16+20	20+20
		$\phi_{10}^X$	16+16	16+20	20+20
	G $\leq$ XII	$\phi_{11}^X$	16+16	16+20	20+20
		$\phi_9^Y$	16+16	16+20	20+20
		$\phi_8^Y$	16+16	16+20	20+20
		$\phi_8^K$	16+16	16+20	20+20
$\sigma \geq 7,00$	G $\leq$ XI	$\phi_{10}^Y$	16+16	16+20	20+20
		$\phi_{10}^X$	16+16	16+20	20+20
	G $\leq$ XII	$\phi_{11}^X$	16+16	16+20	20+20
		$\phi_8^Y$	16+16	16+20	20+20
		$\phi_8^K$	16+16	16+20	20+20
		$\phi_9^X$	16+16	16+20	20+20

NOTAS:

1 - LAS ALTURAS DEL ESTRIBO SON

- ① 4,00 < H  $\leq$  5,75
- ② 5,75 < H  $\leq$  7,00
- ③ 7,00 < H  $\leq$  8,00

2 - LAS ARMADURAS SE SITUARAN A 0,30 m ENTRE SI

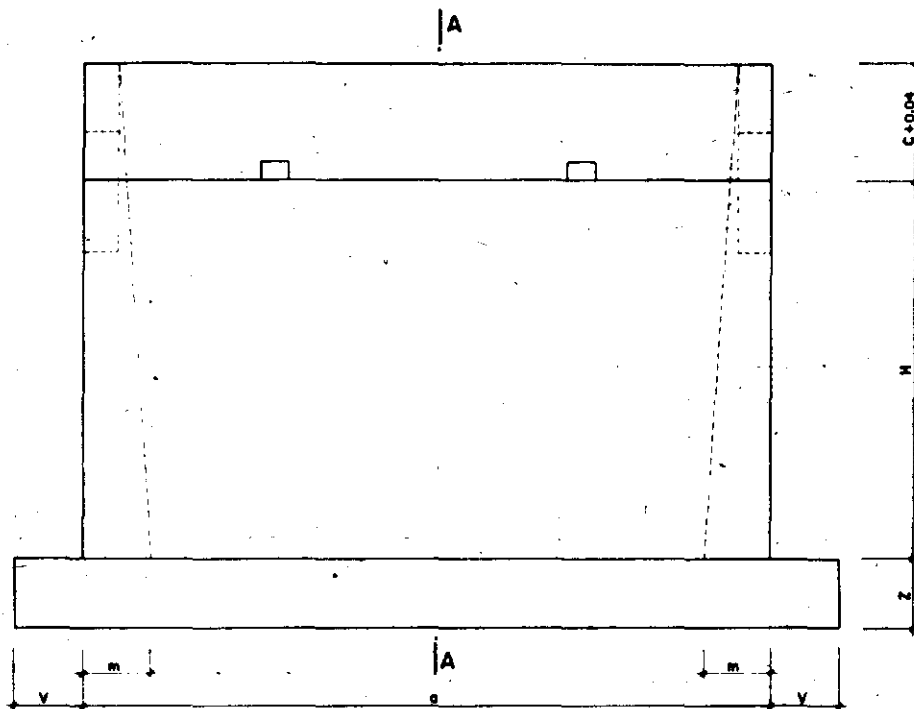
3 - LOS RECUBRIMIENTOS SERAN DE 0,03 m

CONTROL DE CALIDAD

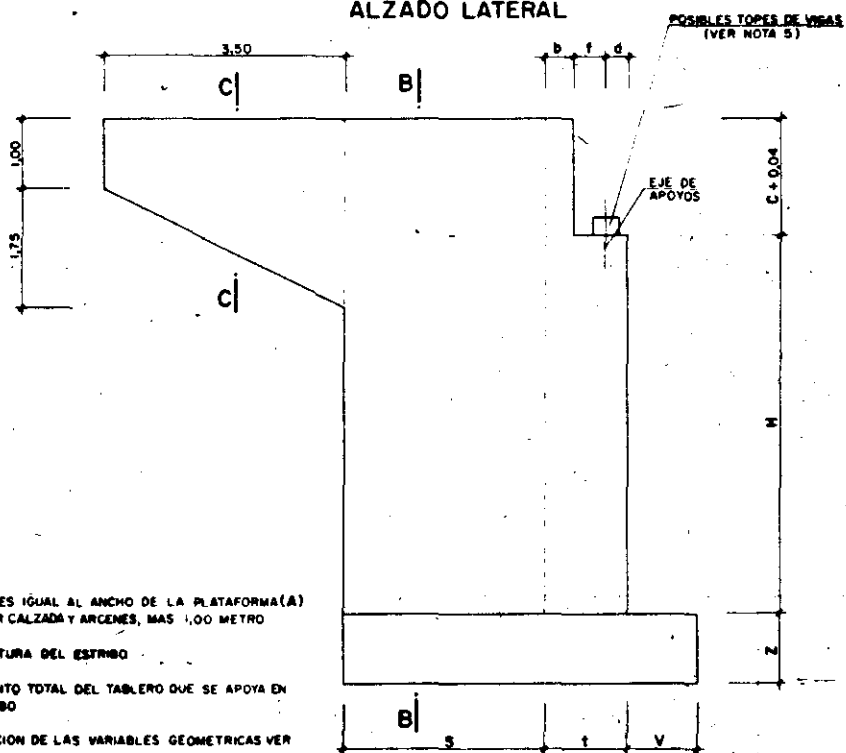
	DEFINICION	NIVEL DE CONTROL	COEFICIENTE DE SEGURIDAD
HORMIGON	H-200	NORMAL	$\gamma_c = 1,5$
ACERO	AEM-400	NORMAL	$\gamma_s = 1,15$
EJECUCION		NORMAL	$\gamma_t = 1,5$

DEFINICION GEOMETRICA (I)

ALZADO FRONTAL



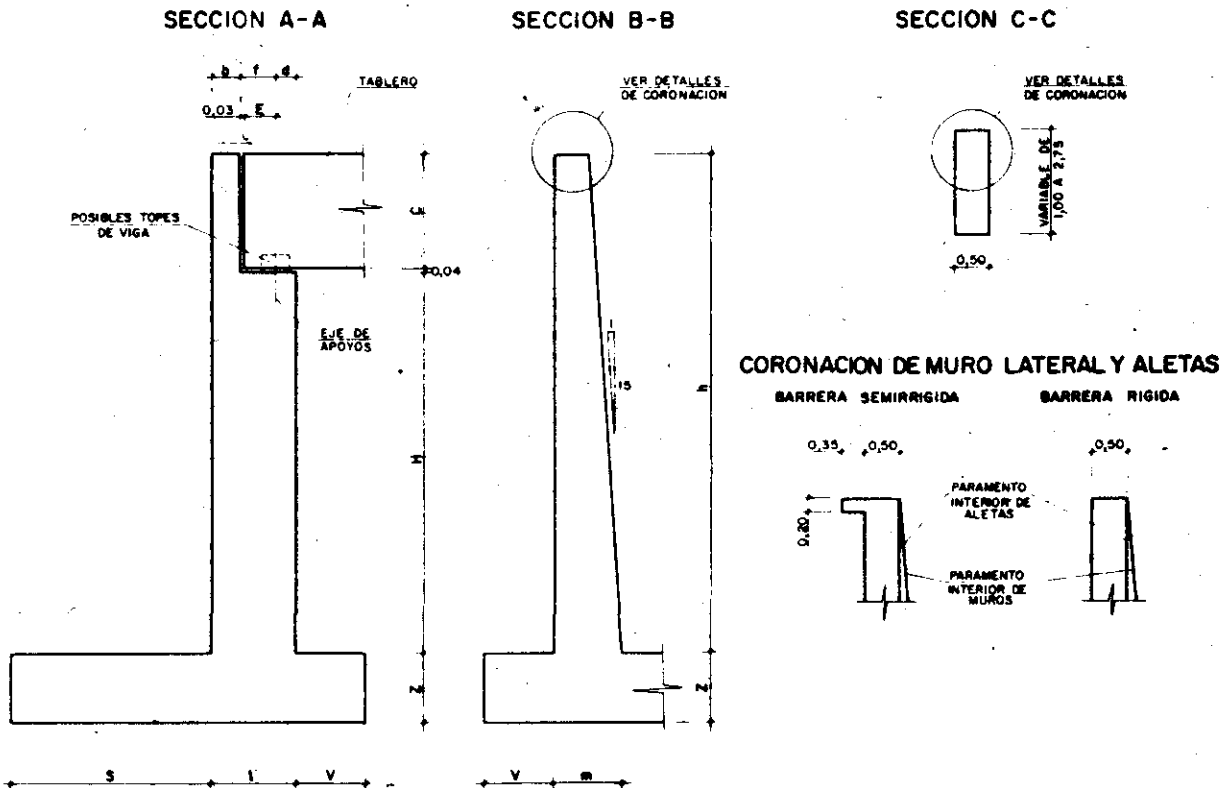
ALZADO LATERAL



NOTAS:

- 1- EL VALOR g ES IGUAL AL ANCHO DE LA PLATAFORMA (A) FORMADA POR CALZADA Y ARCENES, MAS 1,00 METRO
- 2- M ES LA ALTURA DEL ESTRIBO
- 3- C ES EL CANTO TOTAL DEL TABLERO QUE SE APOYA EN EL ESTRIBO
- 4- PARA DEFINICION DE LAS VARIABLES GEOMETRICAS VER PLANO 2.74
- 5- LOS TOPES DE VIGAS SOLO SE COLOCARAN EN ZONA SISINICA DE GRADO DE INTENSIDAD 6 = III PARA DEFINICION VER PLANOS 2.80 Y 2.84
- 6- PARA SECCIONES A-A, B-B Y C-C VER PLANO 2.74
- 7- PARA CONTROL DE CALIDAD VER PLANO 2.74

DEFINICION GEOMETRICA (II)



DEFINICION DE LAS VARIABLES GEOMETRICAS

- 1 =  $E + 0,03$
- b =  $t - E - d - 0,03$
- H =  $H + C + 0,04$
- a =  $A \pm 1,00$
- S =  $2C - t + 0,83$
- m =  $0,50 + \frac{H+C+0,04}{15}$

CONSTANTES GEOMETRICAS DEL ESTRIBO

L	18,40 < L ≤ 22,00	22,00 < L ≤ 34,00	34,00 < L ≤ 47,30
d	0,32	0,37	0,42
t	1,20	1,40	1,55

NOTAS:

- 1 - L ES LA LUZ ENTRE EJES DE APOYO DEL TABLERO
  - ① 4,00 < H ≤ 5,75
  - ② 5,75 < H ≤ 7,00
  - ③ 7,00 < H ≤ 8,00
- 2 - H ES LA ALTURA DEL ESTRIBO QUE VALE
- 3 - E ES LA ENTREGA DEL TABLERO QUE SE APOYA EN EL ESTRIBO
- 4 - C ES EL CANTO TOTAL DEL TABLERO QUE SE APOYA EN EL ESTRIBO
- 5 - A ES EL ANCHO DE LA PLATAFORMA
- 6 - C' ES LA TENSION ADMISIBLE DEL TERRENO EN kg/cm<sup>2</sup>
- 7 - PARA DEFINICION DE TOPES DE VIGAS VER PLANOS 2.83 Y 2.84
- 8 - PARA SITUACION DE SECCIONES A-A, B-B Y C-C VER PLANO 2.73

CONTROL DE CALIDAD

	DEFINICION	NIVEL DE CONTROL	COEFICIENTE DE SEGURIDAD
HORMIGON	H - 200	NORMAL	γ <sub>c</sub> = 1,5
ACERO	AEH - 400	NORMAL	γ <sub>s</sub> = 1,5
EJECUCION		NORMAL	γ <sub>t</sub> = 1,8



DEFINICION GEOMETRICA (III)

GRADO SISMICO	TENSION ADMISIBLE	L	18,40 < L ≤ 22,00						22,00 < L ≤ 34,00						34,00 < L ≤ 47,30					
		H	①		②		③		①		②		③		①		②		③	
		A	V	Z	V	Z	V	Z	V	Z	V	Z	V	Z	V	Z	V	Z	V	Z
G=VI	σ = 2,00	7,00	2,95	1,20	3,80	1,20	4,70	1,35	3,55	1,40	4,50	1,40	5,50	1,60	4,00	1,55	4,95	1,55	5,95	1,70
		10,00	3,20	1,20	4,10	1,20	5,25	1,50	3,85	1,40	4,85	1,40	6,25	1,80	4,30	1,58	5,35	1,55	6,80	1,95
		12,00	3,30	1,20	4,30	1,25	5,60	1,60	4,00	1,40	5,15	1,50	6,65	1,90	4,50	1,55	5,70	1,65	7,35	2,10
	σ = 3,00	7,00	1,75	1,20	2,30	1,20	2,75	1,20	2,05	1,40	2,60	1,40	3,10	1,40	2,25	1,55	2,85	1,55	3,35	1,55
		10,00	1,85	1,20	2,45	1,20	2,95	1,20	2,20	1,40	2,80	1,40	3,35	1,40	2,45	1,55	3,10	1,55	3,65	1,55
		12,00	1,90	1,20	2,55	1,20	3,30	1,20	2,30	1,40	2,90	1,40	3,50	1,40	2,55	1,55	3,20	1,55	3,80	1,55
	σ = 5,00	7,00	0,85	1,20	1,20	1,20	1,55	1,20	0,95	1,40	1,30	1,40	1,65	1,40	1,05	1,55	1,40	1,55	1,70	1,55
		10,00	0,90	1,20	1,35	1,20	1,70	1,20	1,00	1,40	1,40	1,40	1,75	1,40	1,15	1,55	1,55	1,55	1,90	1,55
		12,00	0,95	1,20	1,40	1,20	1,75	1,20	1,05	1,40	1,45	1,40	1,85	1,40	1,20	1,55	1,60	1,55	1,95	1,55
	σ = 7,00	7,00	0,75	1,20	0,80	1,20	1,10	1,20	0,75	1,40	0,80	1,40	1,05	1,40	0,75	1,55	0,85	1,55	1,10	1,55
		10,00	0,75	1,20	0,90	1,20	1,20	1,20	0,75	1,40	0,90	1,40	1,15	1,40	0,75	1,55	0,90	1,55	1,20	1,55
		12,00	0,75	1,20	0,95	1,20	1,25	1,20	0,75	1,40	0,90	1,40	1,20	1,40	0,75	1,55	0,95	1,55	1,25	1,55
G=VII	σ = 2,00	7,00	4,65	1,40	—	—	—	—	4,40	1,40	5,20	1,55	5,90	1,70	4,25	1,55	5,20	1,55	5,95	1,70
		10,00	—	—	—	—	—	—	5,25	1,55	6,10	1,80	—	—	5,30	1,55	6,10	1,80	—	—
		12,00	—	—	—	—	—	—	5,60	1,70	—	—	—	—	5,65	1,70	—	—	—	—
	σ = 3,00	7,00	2,95	1,20	4,10	1,20	4,75	1,40	2,35	1,40	3,25	1,40	4,05	1,40	2,30	1,55	2,95	1,55	3,65	1,55
		10,00	3,85	1,20	4,85	1,40	5,60	1,60	3,15	1,40	4,30	1,40	5,10	1,50	3,00	1,55	4,00	1,55	4,85	1,55
		12,00	4,25	1,25	5,20	1,55	6,00	1,75	3,60	1,40	4,85	1,40	5,60	1,60	3,40	1,55	4,50	1,55	5,60	1,60
	σ = 5,00	7,00	0,85	1,20	1,20	1,20	1,55	1,20	0,95	1,40	1,35	1,40	1,65	1,40	1,10	1,55	1,40	1,55	1,70	1,55
		10,00	0,90	1,20	1,45	1,20	2,50	1,20	1,05	1,40	1,40	1,40	1,75	1,40	1,20	1,55	1,55	1,55	1,90	1,55
		12,00	0,95	1,20	1,80	1,20	2,95	1,20	1,10	1,40	1,45	1,40	1,85	1,40	1,25	1,55	1,60	1,55	1,95	1,55
	σ = 7,00	7,00	0,75	1,20	0,80	1,20	1,10	1,20	0,75	1,40	0,80	1,40	1,05	1,40	0,75	1,55	0,85	1,55	1,10	1,55
		10,00	0,75	1,20	0,90	1,20	1,20	1,20	0,75	1,40	0,90	1,40	1,15	1,40	0,75	1,55	0,90	1,55	1,20	1,55
		12,00	0,75	1,20	0,95	1,20	1,25	1,20	0,75	1,40	0,90	1,40	1,20	1,40	0,75	1,55	0,95	1,55	1,25	1,55

NOTAS:

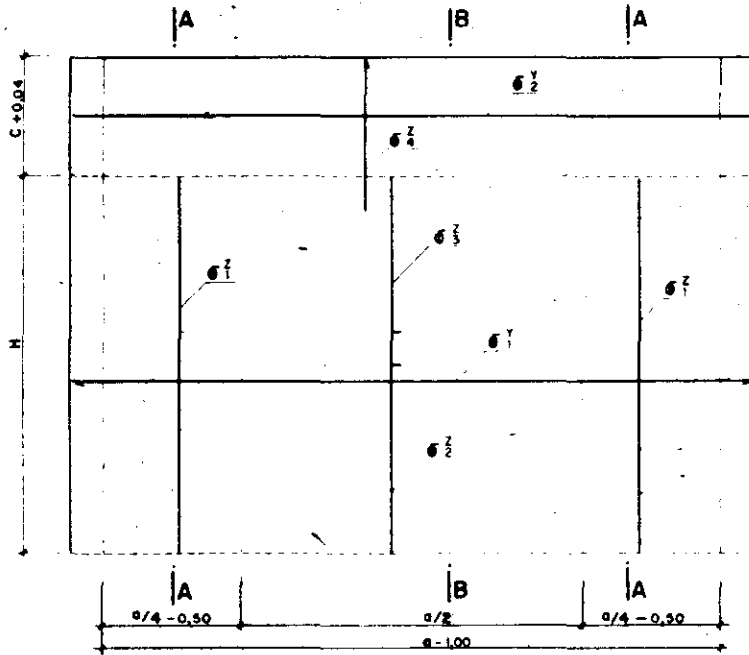
- 1 - L ES LA LUZ ENTRE EJES DE APOYO DEL TABLERO
- 2 - H ES LA ALTURA DEL ESTRIBO QUE VALE   
 ① 4,00 < H ≤ 5,75   
 ② 5,75 < H ≤ 7,00   
 ③ 7,00 < H ≤ 8,00
- 3 - E ES LA ENTREGA DEL TABLERO QUE SE APOYA EN EL ESTRIBO
- 4 - C ES EL CANTO TOTAL DEL TABLERO QUE SE APOYA EN EL ESTRIBO
- 5 - A ES EL ANCHO DE LA PLATAFORMA
- 6 - σ ES LA TENSION ADMISIBLE DEL TERRENO EN kg/cm<sup>2</sup>

CONTROL DE CALIDAD

	DEFINICION	NIVEL DE CONTROL	COEFICIENTE DE SEGURIDAD
HORMIGON	H - 200	NORMAL	γc = 1,5
ACERO	AEN - 400	NORMAL	γs = 1,15
EJECUCION		NORMAL	γf = 1,6

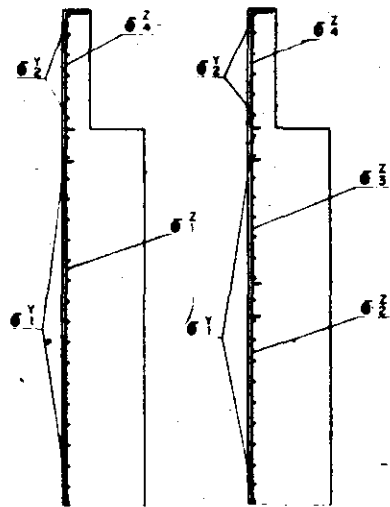
ARMADURA DE MURO FRONTAL

ARMADURA VERTICAL Y HORIZONTAL EN CARA INTERIOR

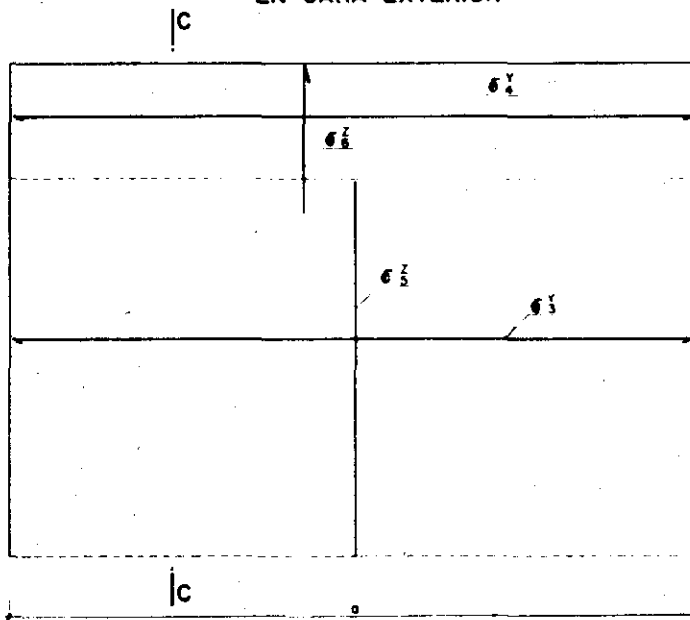


SECCION A-A

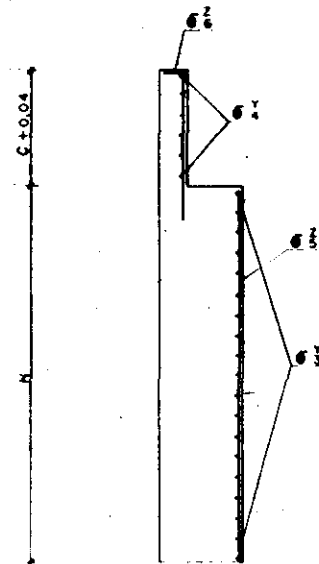
SECCION B-B



ARMADURA VERTICAL Y HORIZONTAL EN CARA EXTERIOR



SECCION C-C



NOTAS:

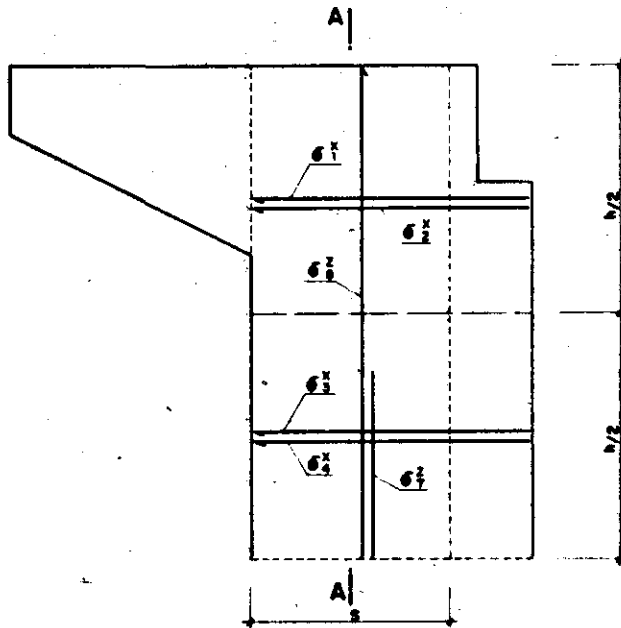
- 1.- PARA DIAMETRO DE ARMADURAS VER PLANO 2.79
- 2.- PARA DESPECE DE ARMADURAS VER PLANO 2.78
- 3.- PARA ARMADURA DE APOYOS VER PLANO 2.78
- 4.- LOS RECUBRIMIENTOS SERAN DE 0.03 m

CONTROL DE CALIDAD

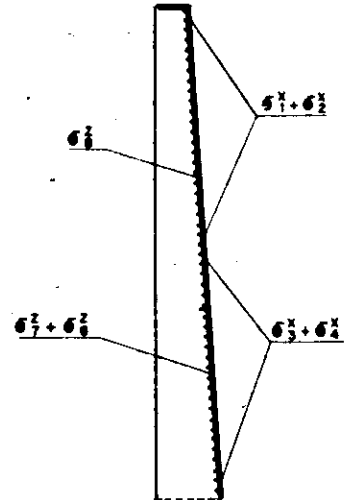
	DEFINICION	NIVEL DE CONTROL	COEFICIENTE DE SEGURIDAD
HORMIGON	H-200	NORMAL	$\gamma_c = 1.5$
ACERO	AEH-400	NORMAL	$\gamma_s = 1.15$
EJECUCION		NORMAL	$\gamma_f = 1.6$

ARMADURA DE MURO LATERAL

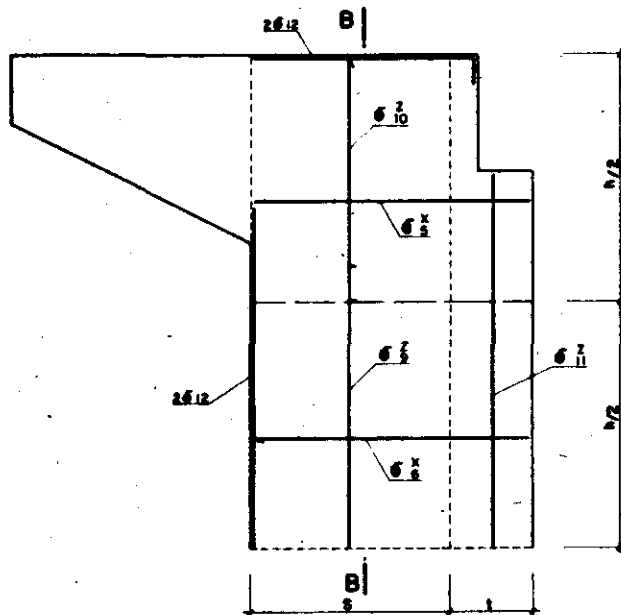
ARMADURA VERTICAL Y HORIZONTAL EN CARA INTERIOR



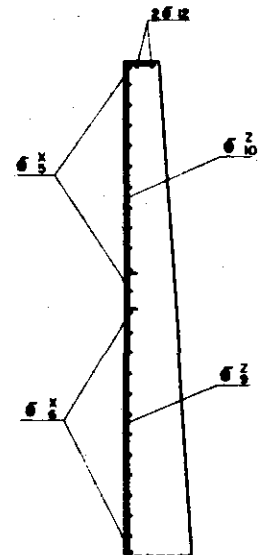
SECCION A-A



ARMADURA VERTICAL Y HORIZONTAL EN CARA EXTERIOR



SECCION B-B



NOTAS:

- 1- PARA DIAMETROS DE ARMADURAS VER PLANO 2.79
- 2- PARA DESPIECE DE ARMADURAS VER PLANO 2.79
- 3- PARA ARMADURA DE ALETAS VER PLANO 2.79
- 4- LOS RECUBRIMIENTOS SERAN DE 0,03 m
- 5- LA ARMADURA 6^5 SE DOBLARA EN LA ZONA DEL MUETE

CONTROL DE CALIDAD

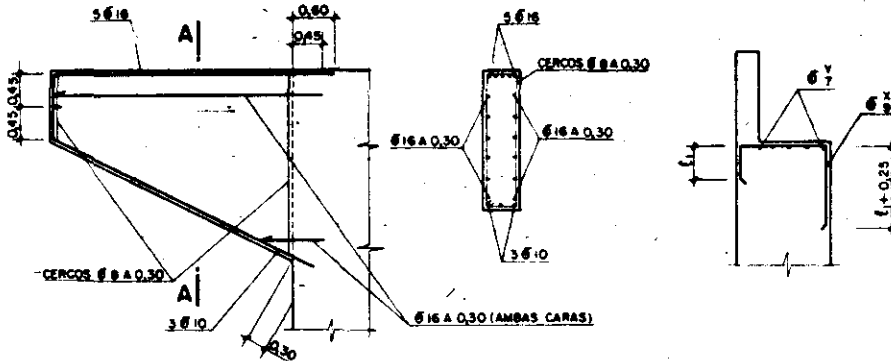
	DEFINICION	NIVEL DE CONTROL	COEFICIENTE DE SEGURIDAD
HORMIGON	H-200	NORMAL	$\gamma_c = 1,5$
ACERO	AEN-400	NORMAL	$\gamma_s = 1,15$
EJECUCION		NORMAL	$\gamma_f = 1,8$

DESPIECE DE ARMADURAS, ARMADURA DE ALETAS Y DETALLES

ARMADURA DE ALETAS

SECCION A-A

ARMADURA EN APOYOS

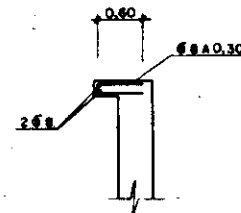
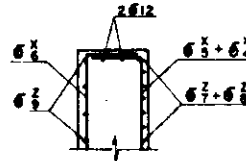


DIAMETROS

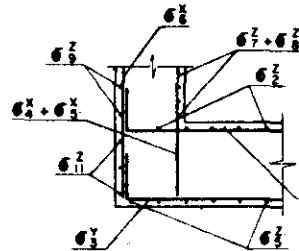
$\phi^X$	$\phi^Y$
$\phi 25 A 0,15$	$\phi 20$

DETALLE DE TERMINACION DE MURO LATERAL

DETALLE DE ARMADURA EN CORONACION PARA BARRERA SEMIRRIGIDA



DETALLE DE UNION DE MUROS FRONTAL Y LATERAL



LONGITUDES DE ANCLAJE ( $l_1$ ) Y SOLAPES ( $l_2$  Y  $l_3$ )

$\phi$	8	10	12	16	20	25	32
$l_1$	0,25	0,30	0,35	0,50	0,80	1,25	2,00
$l_2$	0,35	0,45	0,50	0,70	1,10	1,75	2,80
$l_3$	0,50	0,60	0,70	1,00	1,60	2,50	4,00

DESPIECE DE ARMADURAS

MURO	CARA	ARMADURA	DIAMETRO	LONGITUD
FRONTAL	INTERIOR	HORIZONTAL	$\phi^Y_1$	$a - 0,06$
		HORIZONTAL	$\phi^Y_2$	$a - 0,06$
		VERTICAL	$\phi^Z_1$	$H - 0,03$
	EXTERIOR	HORIZONTAL	$\phi^Y_3$	$a - 0,06$
		HORIZONTAL	$\phi^Y_4$	$a - 0,06$
		VERTICAL	$\phi^Z_5$	$H - 0,03$
LATERAL	INTERIOR	HORIZONTAL	$\phi^X_1$	$S + 1 - 0,06$
		HORIZONTAL	$\phi^X_2$	$S + 1 - 0,06$
		HORIZONTAL	$\phi^X_3$	$S + 1 - 0,06$
		HORIZONTAL	$\phi^X_4$	$S + 1 - 0,06$
	VERTICAL	$\phi^Z_7$	$H/2$	
		$\phi^Z_8$	$h - 0,03$	
	EXTERIOR	HORIZONTAL	$\phi^X_9$	$S + 1 - 0,06$
		HORIZONTAL	$\phi^X_{10}$	$S + 1 - 0,06$
		VERTICAL	$\phi^Z_9$	$h/2 + l_2$
		VERTICAL	$\phi^Z_{10}$	$h/2$
		VERTICAL	$\phi^Z_{11}$	$H - 0,03$

NOTAS:

- LA LONGITUD  $l$  DE SOLAPE SE REALIZARA SEGUN LA BARRA MAS GUESA.
- CUANDO LAS DOS BARRAS A SOLAPAR SEAN DEL MISMO DIAMETRO NO SE REALIZARA DICHO EMPALME, COLOCAN-DOSE UNA BARRA CONTINUA
- LOS RECUBRIMIENTOS SERAN DE 0,03 m

CONTROL DE CALIDAD

	DEFINICION	NIVEL DE CONTROL	COEFICIENTE DE SEGURIDAD
HORMIGON	H - 200	NORMAL	$\gamma_c = 1,5$
ACERO	AEM - 400	NORMAL	$\gamma_s = 1,5$
EJECUCION		NORMAL	$\gamma_f = 1,6$

### ARMADURA DE MUROS

GRADO SISMICO G=VII  
DIAMETROS  $\phi$  DE ARMADURAS

		L (LUZ DEL TABLERO)		18,40 < L ≤ 22,00									22,00 < L ≤ 34,00									34,00 < L ≤ 47,30								
				7,00			10,00			12,00			7,00			10,00			12,00			7,00			10,00			12,00		
		A (ANCHO DE PLATAFORMA)		H (ALTURA DE ESTRIBO)		①	②	③	①	②	③	①	②	③	①	②	③	①	②	③	①	②	③	①	②	③	①	②	③	
MURO FRONTAL	CARA INTERIOR	ARMADURA HORIZONTAL	$\phi_1^Y$	25	25	25	25	25	25	25	25	25	25	25	25	25	25	25	25	25	25	25	25	25	25	25	25	25	25	25
			$\phi_2^Y$	16	16	16	16	16	16	16	16	16	20	20	20	20	20	20	20	20	20	16	20	20	20	20	20	20	20	20
		ARMADURA VERTICAL	$\phi_1^Z$	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20
			$\phi_2^Z$	20	20	20	20	20	20	20	25	25	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	25	20	20	20	20	20	20	20
	CARA EXTERIOR	ARMADURA HORIZONTAL	$\phi_3^Y$	25	25	25	25	25	25	25	25	25	25	25	25	25	25	25	25	25	25	25	25	25	25	25	25	25	25	25
			$\phi_4^Y$	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16
		ARMADURA VERTICAL	$\phi_5^Z$	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20
			$\phi_6^Z$	25	32	32	25	32	32	25	32	32	25	32	32	25	32	32	25	32	32	25	32	32	25	32	32	25	32	32
MURO LATERAL	CARA INTERIOR	ARMADURA HORIZONTAL	$\phi_1^X$	-	16	16	-	16	16	16	16	20	-	16	20	16	16	20	16	20	20	-	16	20	16	16	20	16	20	20
			$\phi_2^X$	20	16	16	20	16	16	16	16	16	20	16	16	16	16	16	20	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16
			$\phi_3^X$	-	-	16	-	-	16	-	-	16	-	-	16	-	-	16	-	-	16	-	-	16	-	-	16	-	-	16
			$\phi_4^X$	20	20	16	20	20	16	20	20	16	20	20	16	20	20	16	20	20	16	20	20	16	20	20	16	20	20	16
		ARMADURA VERTICAL	$\phi_7^Z$	-	-	-	-	-	-	-	-	-	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20
			$\phi_8^Z$	20	20	20	20	20	20	20	20	20	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16
	CARA EXTERIOR	ARMADURA HORIZONTAL	$\phi_9^X$	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16
			$\phi_{10}^X$	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20
		ARMADURA VERTICAL	$\phi_9^Z$	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16
			$\phi_{10}^Z$	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16
			$\phi_{11}^Z$	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16

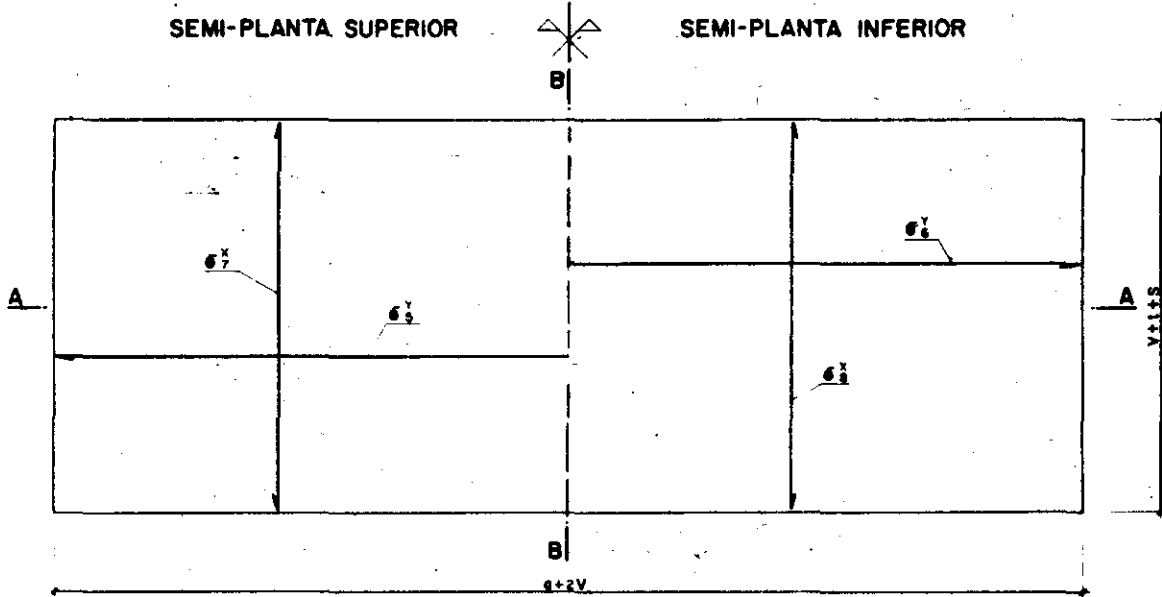
NOTAS:

- ① 4,00 < H ≤ 5,75
- ② 5,75 < H ≤ 7,00
- ③ 7,00 < H ≤ 8,00
- 1 - LAS ALTURAS DE ESTRIBO SON
- 2 - LAS ARMADURAS SE COLOCARAN A 0,30 m ENTRE SI
- 3 - LOS RECURRIMIENTOS SERAN DE 0,03 m
- 4 - PARA CONTROL DE CALIDAD VER PLANO 2.78

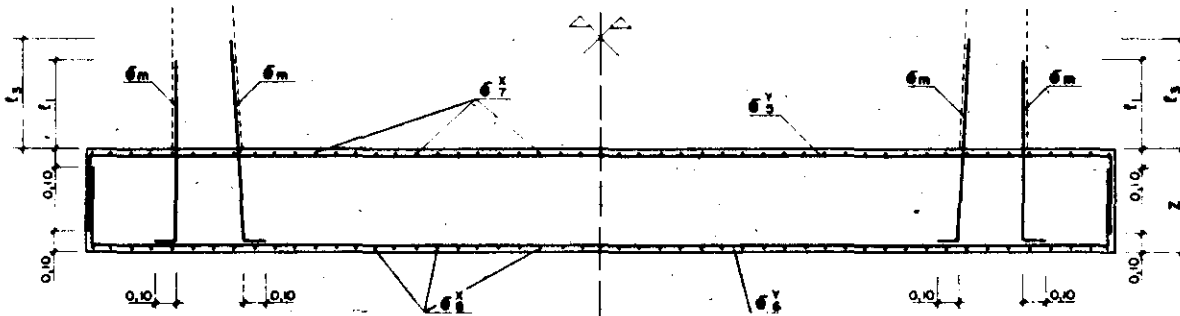
ARMADURAS DE ZAPATAS (I)

SEMI-PLANTA SUPERIOR

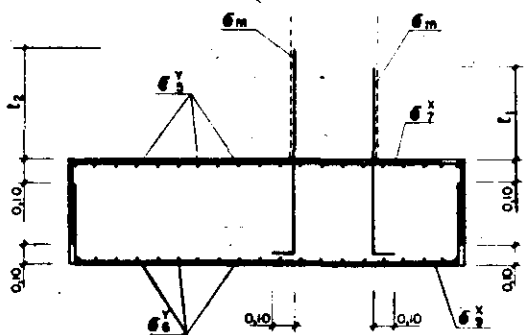
SEMI-PLANTA INFERIOR



SECCION A-A



SECCION B-B



NOTAS:

- 1 - LA ARMADURA 6<sup>m</sup> ES LA MISMA QUE LA ARMADURA VERTICAL EN LA PARTE INFERIOR DEL MURO, FRONTAL O LATERAL CORRESPONDIENTE
- 2 - PARA LONGITUDES DE EMPALME Y SOLAPE VER PLANO 2.78
- 3 - PARA CUADRO DE ARMADURAS VER PLANO 2.81 Y 2.82
- 4 - LOS RECUBRIMIENTOS SERAN DE 0,03 m

CONTROL DE CALIDAD

	DEFINICION	NIVEL DE CONTROL	COEFICIENTE DE SEGURIDAD
HORMISON	H - 200	NORMAL	$\gamma_c = 1,5$
ACERO	AEH - 400	NORMAL	$\gamma_s = 1,15$
	EJECUCION	NORMAL	$\gamma_t = 1,6$

ARMADURAS DE ZAPATAS (II)

DIAMETROS  $\phi$  DE ARMADURAS

TRAMOS DE LUZ  $18,40 < L \leq 22,00$  m

GRADO SISMICO	TENSION ADMISIBLE	A H	7,00			10,00			12,00		
			①	②	③	①	②	③	①	②	③
G = VI	$\sigma = 2,00$	$\phi_8^x, \phi_6^y$	20+20	25+25	20+25+25	25+25	20+25+25	25+25+32	20+25	20+20+25	25+25+32
		$\phi_7^x, \phi_5^y$	16+16	16+16	16+16	16+16	16+16	16+16	16+16	16+16	16+20
	$\sigma = 3,00$	$\phi_8^x, \phi_6^y$	16+16	16+20	20+20	16+20	20+20	20+25	16+16	20+20	25+25
		$\phi_7^x, \phi_5^y$	16+16	16+16	16+16	16+16	16+16	16+16	16+16	16+16	16+16
	$\sigma = 5,00$	$\phi_8^x, \phi_6^y$	16+16	16+16	16+16	16+16	16+16	16+20	16+16	16+16	16+20
		$\phi_7^x, \phi_5^y$	16+16	16+16	16+16	16+16	16+16	16+20	16+16	16+16	16+20
$\sigma = 7,00$	$\phi_8^x, \phi_6^y$	16+16	16+16	16+16	16+16	16+16	16+16	16+16	16+16	16+16	
	$\phi_7^x, \phi_5^y$	16+16	16+20	20+20	16+16	16+20	20+20	16+16	16+20	20+20	
G = VII	$\sigma = 2,00$	$\phi_8^x, \phi_6^y$	20+20+25	—	—	—	—	—	—	—	—
		$\phi_7^x, \phi_5^y$	16+16	—	—	—	—	—	—	—	—
	$\sigma = 3,00$	$\phi_8^x, \phi_6^y$	20+20	25+25	20+25+25	20+20+25	25+25+25	25+25+32	20+20+25	25+25+25	25+25+32
		$\phi_7^x, \phi_5^y$	16+16	16+16	16+16	16+16	16+16	16+20	16+16	16+20	16+20
	$\sigma = 5,00$	$\phi_8^x, \phi_6^y$	16+16	16+16	16+16	16+16	16+16	20+25	16+16	16+16	20+25
		$\phi_7^x, \phi_5^y$	16+16	16+16	16+20	16+16	16+16	16+16	16+16	16+16	16+16
$\sigma = 7,00$	$\phi_8^x, \phi_6^y$	16+16	16+16	16+16	16+16	16+16	16+16	16+16	16+16	16+16	
	$\phi_7^x, \phi_5^y$	16+16	16+20	20+20	16+16	20+20	20+20	16+16	16+20	20+20	

TRAMOS DE LUZ  $22,00 < L \leq 34,00$  m

GRADO SISMICO	TENSION ADMISIBLE	A H	7,00			10,00			12,00		
			①	②	③	①	②	③	①	②	③
G = VI	$\sigma = 2,00$	$\phi_8^x, \phi_6^y$	20+25+25	25+25+25	25+32+32	25+25+25	25+32+32	32+32+32	25+25+32	25+32+32	25+25+32+32
		$\phi_7^x, \phi_5^y$	16+16	16+16	16+20	16+16	16+16	16+20	16+16	16+16	16+20
	$\sigma = 3,00$	$\phi_8^x, \phi_6^y$	20+25	25+25	20+20+25	20+25	25+25	20+25+25	20+25	20+20+25	25+25+25
		$\phi_7^x, \phi_5^y$	16+16	16+16	16+16	16+16	16+16	16+16	16+16	16+16	16+16
	$\sigma = 5,00$	$\phi_8^x, \phi_6^y$	16+16	16+16	16+20	16+16	16+16	20+20	16+16	16+20	20+20
		$\phi_7^x, \phi_5^y$	16+16	16+16	16+16	16+16	16+16	16+16	16+16	16+16	16+16
$\sigma = 7,00$	$\phi_8^x, \phi_6^y$	16+16	16+16	16+16	16+16	16+16	16+16	16+16	16+16	16+16	
	$\phi_7^x, \phi_5^y$	16+16	20+20	20+20	16+16	16+20	20+20	16+16	20+20	20+20	
G = VII	$\sigma = 2,00$	$\phi_8^x, \phi_6^y$	25+25+32	25+32+32	32+32+32	25+32+32	32+32+32	—	25+32+32	—	—
		$\phi_7^x, \phi_5^y$	16+16	16+20	16+20	16+20	16+20	—	16+20	—	—
	$\sigma = 3,00$	$\phi_8^x, \phi_6^y$	20+25	20+25+25	25+25+32	20+25+25	25+25+32	25+32+32	25+25+25	25+32+32	32+32+32
		$\phi_7^x, \phi_5^y$	16+16	16+16	16+16	16+16	16+16	16+16	16+16	16+16	16+20
	$\sigma = 5,00$	$\phi_8^x, \phi_6^y$	16+16	16+16	16+20	16+16	16+16	20+20	16+16	16+20	20+20
		$\phi_7^x, \phi_5^y$	16+16	16+16	16+20	16+16	16+16	16+20	16+16	16+16	16+20
$\sigma = 7,00$	$\phi_8^x, \phi_6^y$	16+16	16+16	16+16	16+16	16+16	16+16	16+16	16+16	16+16	
	$\phi_7^x, \phi_5^y$	16+16	20+20	20+25	16+16	20+20	20+25	16+16	20+20	20+25	

NOTAS:

- 1 - LAS ALTURAS DE ESTRIBO SON
  - ①  $4,00 < h \leq 5,75$
  - ②  $5,75 < h \leq 7,00$
  - ③  $7,00 < h \leq 8,00$
- 2 - LAS ARMADURAS SE COLOCARAN A 0,30m ENTRE SI
- 3 - LOS RECUBRIMIENTOS SERAN DE 0,03m

CONTROL DE CALIDAD

	DEFINICION	NIVEL DE CONTROL	COEFICIENTE DE SEGURIDAD
HORMIGON	H - 200	NORMAL	$\gamma_c = 1,5$
ACERO	AEH - 400	NORMAL	$\gamma_s = 1,5$
EJECUCION		NORMAL	$\gamma_f = 1,6$

ARMADURAS DE ZAPATAS (III)

DIAMETROS  $\phi$  DE ARMADURAS

TRAMOS DE LUZ  $34,00 < L \leq 47,30m$

GRADO SISMICO	TENSION ADMISIBLE	A	7,00			10,00			12,00		
		H	①	②	③	①	②	③	①	②	③
G=II	$\sigma \geq 2,00$	$\phi_8^X \cdot \phi_6^Y$	25+25+32	25+32+32	32+32+32	25+25+32	32+32+32	25+25+32	25+32+32	32+32+32	25+25+32
		$\phi_7^X \cdot \phi_5^Y$	16+20	16+20	16+20	16+20	16+20	20+20	16+20	16+20	20+20
	$\sigma \geq 3,00$	$\phi_8^X \cdot \phi_6^Y$	20+25	20+20+25	20+25+25	25+25	20+25+25	25+25+25	20+20+25	20+25+25	25+25+32
		$\phi_7^X \cdot \phi_5^Y$	16+20	16+20	16+20	16+20	16+20	16+20	16+20	16+20	16+20
	$\sigma \geq 5,00$	$\phi_8^X \cdot \phi_6^Y$	16+20	16+20	20+20	16+20	16+20	20+20	16+20	16+20	20+25
		$\phi_7^X \cdot \phi_5^Y$	16+20	16+20	16+20	16+20	16+20	16+20	16+20	16+20	16+20
	$\sigma \geq 7,00$	$\phi_8^X \cdot \phi_6^Y$	16+20	16+20	16+20	16+20	16+20	16+20	16+20	16+20	16+20
		$\phi_7^X \cdot \phi_5^Y$	16+20	20+20	20+20	16+20	20+20	20+20	16+20	20+20	20+25
G=III	$\sigma \geq 2,00$	$\phi_8^X \cdot \phi_6^Y$	25+25+32	25+32+32	32+32+32	25+32+32	32+32+32	—	32+32+32	—	—
		$\phi_7^X \cdot \phi_5^Y$	16+20	16+20	16+20	16+20	16+20	—	16+20	—	—
	$\sigma \geq 3,00$	$\phi_8^X \cdot \phi_6^Y$	20+25	20+20+25	25+25+25	20+25+25	25+25+32	25+32+32	25+25+25	25+32+32	25+25+32
		$\phi_7^X \cdot \phi_5^Y$	16+20	16+20	16+20	16+20	16+20	16+20	16+20	16+20	16+20
	$\sigma \geq 5,00$	$\phi_8^X \cdot \phi_6^Y$	16+20	16+20	20+20	16+20	16+20	20+20	16+20	16+20	20+25
		$\phi_7^X \cdot \phi_5^Y$	16+20	16+20	16+20	16+20	16+20	16+20	16+20	16+20	16+20
	$\sigma \geq 7,00$	$\phi_8^X \cdot \phi_6^Y$	16+20	16+20	16+20	16+20	16+20	16+20	16+20	16+20	16+20
		$\phi_7^X \cdot \phi_5^Y$	16+20	20+25	20+25	16+20	20+25	20+25	16+20	20+25	20+25

NOTAS:

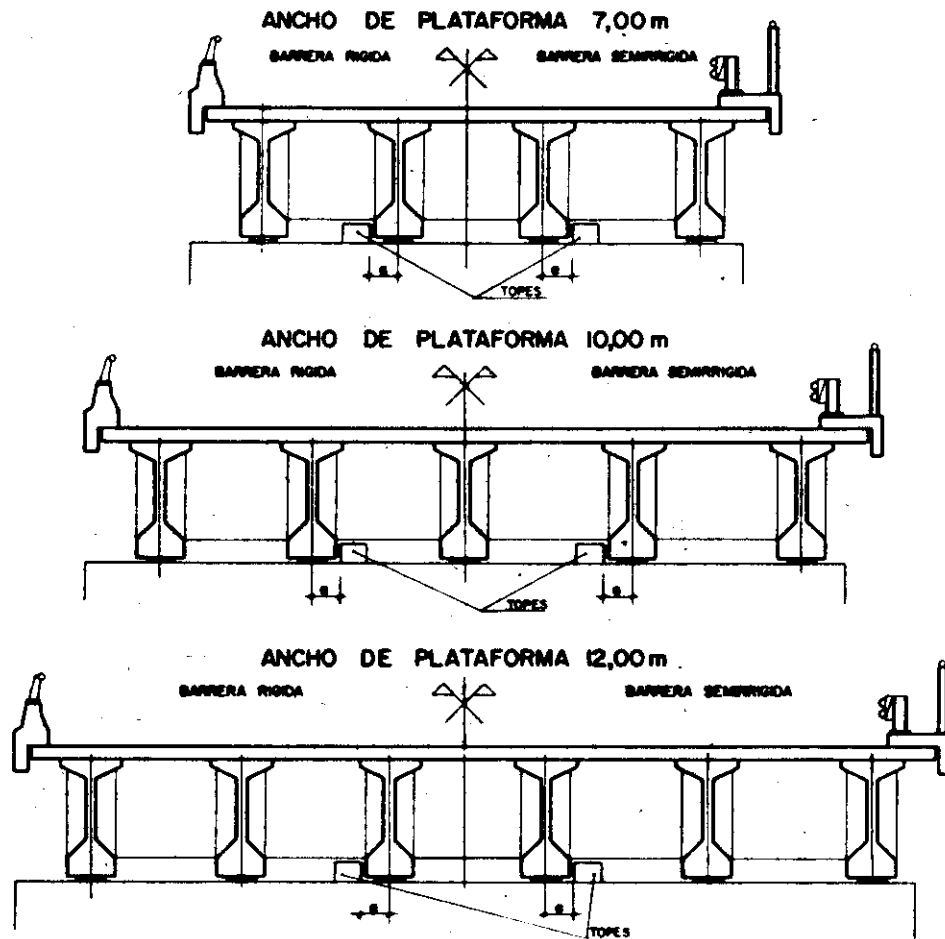
- 1 - LAS ALTURAS DE ESTRIBO SON
  - ①  $4,00 < H \leq 5,75$
  - ②  $5,75 < H \leq 7,00$
  - ③  $7,00 < H \leq 8,00$
- 2 - LAS ARMADURAS SE COLOCARAN A 0,30m ENTRE SI
- 3 - LOS RECURRIMIENTOS SERAN DE 0,03m

CONTROL DE CALIDAD

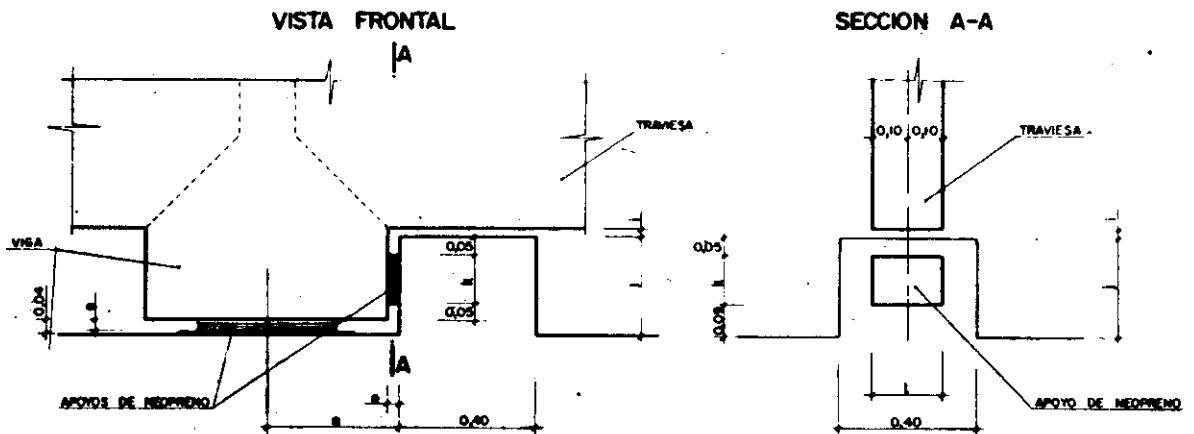
	DEFINICION	NIVEL DE CONTROL	COEFICIENTE DE SEGURIDAD
HORMIGON	H - 200	NORMAL	$\gamma_c = 1,5$
ACERO	A E H - 400	NORMAL	$\gamma_s = 1,15$
EJECUCION		NORMAL	$\gamma_f = 1,6$



**TOPES SISMICOS (I)**  
**SITUACION DE LOS TOPES**



**DEFINICION GEOMETRICA**



**DIMENSIONES DE TOPES**

VIGA TIPO	a	i	r	l	j
I	0,30+e	0,05	0,10	0,15	0,24
II	0,35+e	0,02	0,15	0,20	0,29
III	0,375+e	0,05	0,18	0,20	0,29
IV	0,40+e	0,05	0,15	0,20	0,29
V	0,40+e	0,10	0,15	0,20	0,29

**NOTAS:**

- 1.- LOS TOPES DE VIGAS SOLO SE COLOCARAN CUANDO EL ESTRIBO ESTE EN ZONA SISMICA DE GRADO DE INTENSIDAD 6-III
- 2.- EL VALOR DEL ESPESOR DEL NEOPRENO e SERA DETERMINADO EN CADA CASO
- 3.- LOS NEOPRENOS DE APOYO DE VIGAS Y DE TOPES TIENEN EL MISMO ESPESOR (e)
- 4.- PARA CONTROL DE CALIDAD VER PLANO 2.62

# MINISTERIO DE OBRAS PUBLICAS Y URBANISMO

**16335**  
(Continuación.)

*ORDEN de 3 de junio de 1986 por la que se aprueban los documentos «Obras de paso de carreteras. Colección de puentes de vigas pretensadas IC», «Obras de paso de carreteras. Colección de puentes de vigas pretensadas IIC» y «Obras de paso de carreteras. Colección de pequeñas obras de paso 4.2 IC». (Continuación.)*

Ilustrísimo señor:

El Ministerio de Obras Públicas y Urbanismo está facultado según el número 6 del artículo 5.º de la Ley de Carreteras 51/1974, de 19 de diciembre, para el establecimiento revisión y actualización de la normativa técnica en dicha materia.

La puesta en marcha del Plan General de Carreteras y las modificaciones últimas de las instrucciones de hormigón armado y pretensado así como la experiencia en el uso de técnicas y materiales no tradicionales aconsejan la revisión y ampliación de la referida normativa.

La experiencia española de casi un siglo ha demostrado la eficacia y utilidad del empleo de colecciones oficiales de modelos de los elementos que más se repiten en las carreteras, como son las obras de fábrica y puentes de luces moderadas que, además de ahorrar la repetición de cálculos y dibujos permiten determinar con facilidad y suficiente aproximación la solución más adecuada en cada ocasión.

Las colecciones de puentes aprobadas hasta ahora están preparadas para que los tableros sean independientes por lo cual, cuando se construye una obra de varios vanos, es preciso una junta de pavimentos en cada estribo o pila. Modernamente se ha desarrollado la técnica de unir los tableros de dos o más tramos pero respetando la independencia de las vigas en que se apoya. Dos de las colecciones objeto de esta Orden introducen esta técnica en nuestra normativa.

Por otra parte y respecto de las pequeñas obras de fábrica, entendiéndose como tales las luces libres iguales o menores de diez

metros, la colección existente en la actualidad incluye únicamente obras en arco de hormigón en masa. Sin perjuicio de que dicha colección continúe estando vigente, pues no hay ningún inconveniente en ello, se ha considerado procedente ampliar los tipos estructurales y los materiales para construirlos. En la tercera de las colecciones objeto de esta Orden de incluyen marcos, pórticos, arcos y tubos de hormigón armado y tubos de acero corrugado así como las correspondientes boquillas y aletas.

De acuerdo con lo expuesto, con el informe favorable de la Comisión Permanente de Normas de Dirección General de Carreteras, y a propuesta de dicho Centro directivo,

Este Ministerio, en virtud de las facultades que le concede el artículo 5.º, número 6, de la Ley 51/1974, de 19 de diciembre; de carreteras ha dispuesto:

1. Aprobar los siguientes documentos que figuran como anexo a esta Orden:

Obras de paso de carreteras. Colección de puentes de vigas pretensadas IC.

Obras de paso de carreteras. Colección de puentes de vigas pretensadas IIC.

Obras de paso de carreteras. Colección de pequeñas obras de paso 4.2 IC.

2. El uso de dichas colecciones no es obligatorio, debiendo considerarse en cada caso si las soluciones que en ellas figuran son las más adecuadas al mismo.

3. Justificando el uso, el Proyectista queda eximido de incluir en el proyecto los cálculos justificativos y mediciones detalladas del puente de que se trate.

4. Queda autorizado el empleo de las colecciones objeto de la presente Orden a partir de su publicación en el «Boletín Oficial del Estado».

Lo que comunico a V. I. para su conocimiento y efectos.  
Madrid, 3 de junio de 1986.

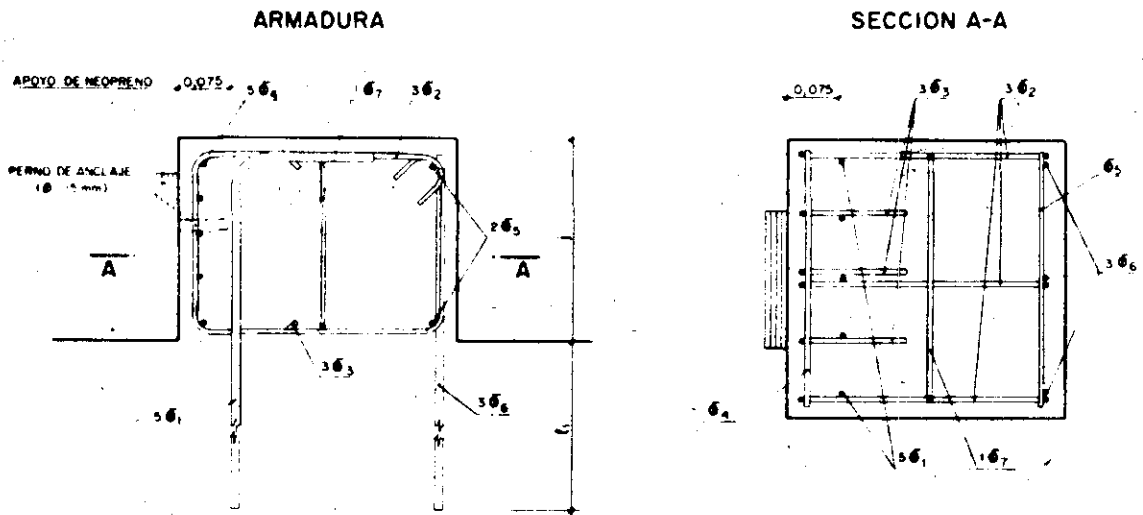
SAENZ COSCULLUELA

Ilmo. Sr. Director general de Carreteras.

COLECCIÓN DE PUENTES DE VIGAS PRETENSADAS IIC

(Continuación.)

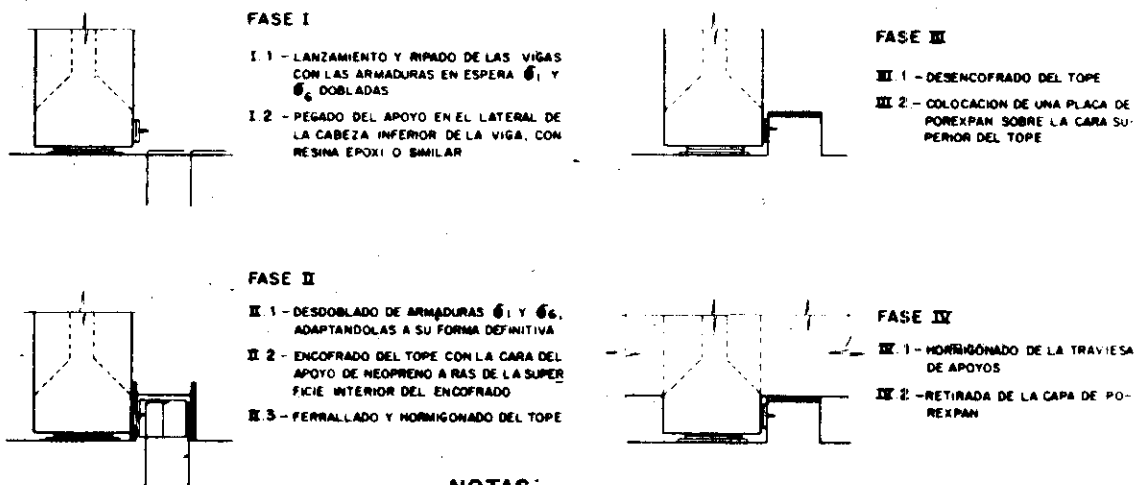
TOPES SISMICOS (II)



DESPIECE Y DIAMETROS DE ARMADURAS

Ø	TIPO DE VIGA	I			II			III			IV			V			
		ANCHO DE PLATAFORMA	7,00	10,00	12,00	7,00	10,00	12,00	7,00	10,00	12,00	7,00	10,00	12,00	7,00	10,00	12,00
Ø1	$l_1 + j - 0,02$	0,20	10	10	10	10	12	12	12	15	15	16	16	16	16	16	16
Ø2	$j - 0,04$	0,36	8	8	8	8	8	8	8	10	10	10	10	10	10	10	12
Ø3	$j - 0,04$	0,15	8	8	8	8	8	8	8	10	10	10	10	10	10	10	12
Ø4	0,36		8	8	8	8	8	8	8	10	10	10	10	10	10	10	12
Ø5	0,36		8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8
Ø6	$l_1 + j - 0,02$		10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10
Ø7	$j - 0,04$	0,36	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8

PROCESO CONSTRUCTIVO



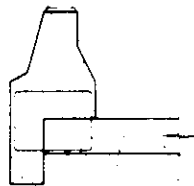
NOTAS:

- 1 - PARA ANCLAJES (Ø1) DE ARMADURAS VER PLANO 2 78
- 2 - LOS RECUBRIMIENTOS SERAN DE 0,03 m
- 3 - PARA CONTROL DE CALIDAD VER PLANO 2 82

DETALLES

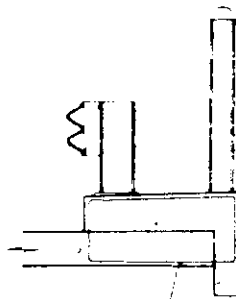
ANCLAJE DE BARRERAS AL TABLERO

BARRERA RIGIDA



ARMADURA DE ANCLAJE

BARRERA SEMIRRIGIDA



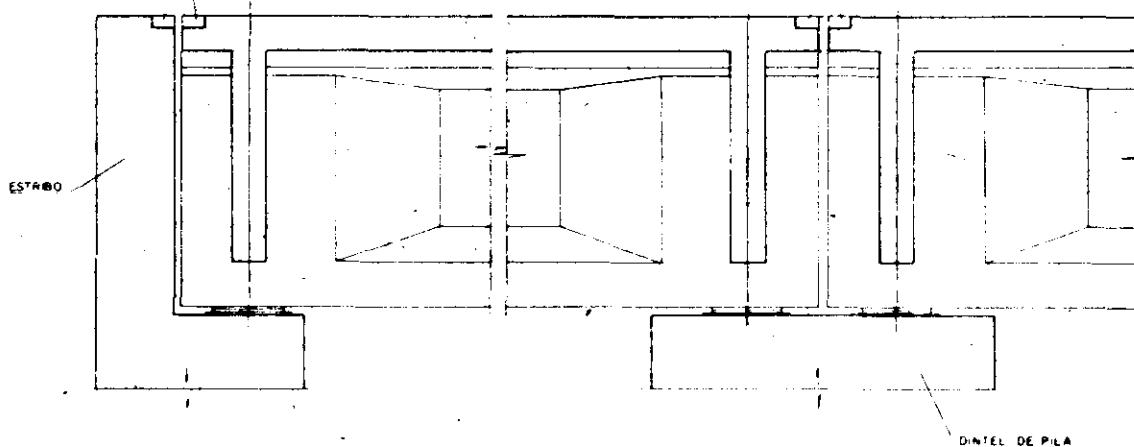
ARMADURA DE ANCLAJE

JUNTA DE DILATACION

CAJEAJO EN ESTRIBO LOSA PARA ALOJAMIENTO DE JUNTA DE DILATACION

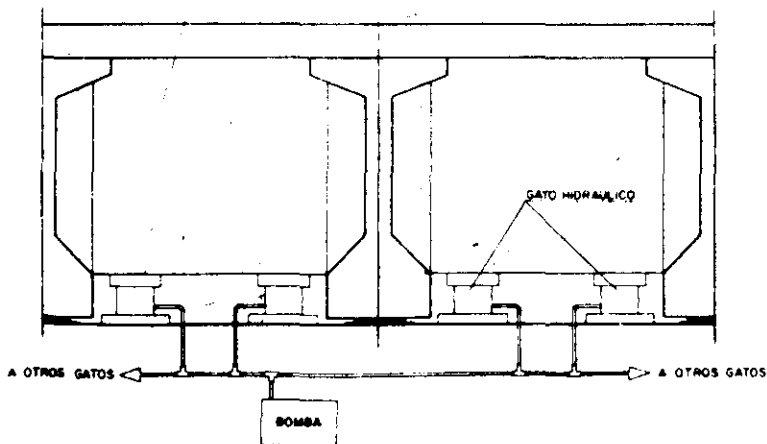
LOSA

CAJEAJO EN LOSA D LOSA CONTINUA



ESQUEMA DE SUSTITUCION DE APOYOS

VIGA RIOSTRA



NOTAS

- 1 - EL PRESENTE PLANO TIENE UNICAMENTE CARACTER ORIENTATIVO Y RECORDATORIO, TANTO LAS ARMADURAS COMO DIMENSIONES Y FORMAS AQUÍ SEÑALADAS, SERAN OBJETO DE DEFINICION POR EL PROYECTISTA
- 2 - PARA LA CARGA MINIMA QUE DEBERAN ALCANZAR LOS GATOS PARA LEVANTAR EL TABLERO VER VALOR DE REACCION MINIMA POR VIGA EN PLANO 2 17

### 3.- MEDICIONES

#### 3.1.- TABLEROS

Se han realizado las mediciones considerando por separado los tres elementos que componen un tablero: vigas, losa y vigas riostras.

Los valores de las mediciones correspondientes a una determinada luz y tipo de tablero se obtienen a partir de los datos de los planos de la siguiente forma:

- Medición de hormigón, encofrado, armadura pasiva, armadura activa, anclajes activos y pasivos en vigas y barrera. Los valores de estas mediciones se obtienen por aplicación de las expresiones indicadas en la hoja 3.1 en función de la luz de la viga utilizada.
- Medición de hormigón, encofrado y armadura pasiva en losa. Los valores de estas mediciones se obtienen por aplicación de las expresiones indicadas en la hoja 3.2 en función de la luz de la viga utilizada.
- Medición de hormigón, encofrado y armadura pasiva en vigas riostras. Los valores de estas mediciones se obtienen directamente de los cuadros existentes en la hoja 3.2 en función del tipo de viga utilizada.

#### 3.2.- PILAS

Se han realizado las mediciones considerando por separado los tres elementos que componen una pila: dintel, fuste y zapata.

Los valores de las mediciones correspondientes a una determinada pila se obtienen de los datos de los planos de la siguiente forma:

- Medición de hormigón, armadura pasiva y encofrado en dinteles. Los valores de estas mediciones se obtienen por aplicación de las expresiones indicadas en la hoja 3.3 en función de la altura de la pila más alta del puente  $H_{máx}$  y del tipo de barrera utilizada.
- Medición de hormigón, armadura pasiva y encofrado en fustes de pilas. Los valores de estas mediciones se obtienen por aplicación de las expresiones indicadas en las hojas 3.4 y 3.5 en función de la altura  $h$  de la pila y de una serie de constantes de medición  $X_i$  que dependen del ancho de la plataforma, del tipo de viga y de la propia altura  $h$  de la pila.
- Medición de armadura pasiva en zapatas. Los valores de esta medición se obtienen de los cuadros que figuran en las hojas 3.6 a 3.10 en función de la altura  $h$  de la pila, la altura  $H_{máx}$  de la pila más alta del puente, el tipo de viga utilizado y la tensión admisible del terreno ( $\sigma_{adm}$ )

- Medición de hormigón, encofrado, hormigón de base y excavación en zapatas. Los valores de estas mediciones se obtienen por aplicación de las expresiones indicadas en las hojas 3.6 a 3.10 en función de las dimensiones de la zapata definidas en los correspondientes planos de definición geométrica.

La medición del hormigón de base se ha efectuado en el supuesto de un espesor medio de 0,10 m.

La excavación se ha medido suponiendo un terreno original plano y horizontal situado 1,00 m por encima de la cara superior de zapata y un talud de excavación 1:3.

#### 3.3.- ESTRIBOS

Se han realizado las mediciones considerando por separado los muros y las zapatas. La medición de los primeros incluye la de los siguientes elementos: muro frontal, muros laterales y aletas.

Los valores de las mediciones correspondientes a un determinado estribo se obtienen de los datos de los planos de la siguiente forma:

- Medición de hormigón, encofrado, barrera y armadura pasiva en muros. Los valores de estas mediciones se obtienen por aplicación de las expresiones indicadas en las hojas 3.11 a 3.13 para estribos sin derrame frontal de tierras y 3.23 a 3.25 para estribos con derrame frontal de tierras, en función de la altura  $H$  del estribo.
- La medición de barrera se ha realizado suponiéndola extendida desde la junta del tablero con el estribo hasta el extremo de la aleta.
- Medición de hormigón, encofrado, excavación, hormigón de base y armadura pasiva en zapatas. Los valores de estas mediciones se obtienen por aplicación de las expresiones indicadas en las hojas 3.14 a 3.22 para estribos sin derrame frontal de tierras y 3.26 a 3.37 para estribos con derrame frontal de tierras, en función de la altura  $H$  del estribo.
- La medición del hormigón de base se ha efectuado en el supuesto de un espesor medio de 0,10 m.
- La excavación se ha medido suponiendo un terreno original plano y horizontal situado 1,00 m por encima de la cara superior de zapata y un talud de excavación 1:3.

## MEDICION DE VIGAS

$$M^3 \text{ DE HORMIGON} = X_1 L + X_2$$

$$M^2 \text{ DE ENCOFRADO} = X_3 L + X_4$$

$$KG \text{ DE ACERO PASIVO} = X_5 L + X_6$$

$$KG \text{ DE ACERO ACTIVO} = X_7 L + X_8$$

$$N^{\circ} \text{ DE ANCLAJES ACTIVOS} = X_9$$

$$N^{\circ} \text{ DE ANCLAJES PASIVOS} = X_{10}$$

VIGA	N° DE TENDONES $n_1 + n_2$	$X_1$	$X_2$	$X_3$	$X_4$	$X_5$	$X_6$	$X_7$	$X_8$	$X_9$
I	4+1	0,50	1,32	4,21	5,02	41,89	293,03	23,25	-0,09	5
	4+2	0,50	1,50	4,21	4,91	41,89	304,48	27,90	1,81	6
	5+2	0,50	1,50	4,21	4,91	41,89	313,80	32,55	3,72	7
II	5+1	0,61	2,26	4,75	6,04	43,68	321,31	27,90	4,60	6
	6+1	0,61	2,26	4,75	6,04	43,68	331,42	32,55	6,98	7
	6+2	0,61	2,36	4,75	6,99	43,68	397,59	37,20	-15,62	8
	6+3	0,61	2,47	4,75	7,93	43,68	463,77	41,85	-53,57	9
III	3+1	0,73	3,03	5,20	7,35	46,43	480,67	37,20	-0,37	4
	4+1	0,73	3,03	5,20	7,35	46,43	603,35	46,50	4,46	5
	5+1	0,73	3,03	5,20	7,35	46,43	526,02	55,80	9,30	6
IV	4+1	0,80	3,98	5,67	8,52	48,98	548,85	46,50	9,11	5
	4+2	0,80	3,94	5,67	8,42	48,98	576,49	55,80	14,88	6
	5+1	0,80	3,98	5,67	8,52	48,98	572,27	55,80	14,88	6
	5+2	0,80	3,94	5,67	8,42	48,98	599,91	65,10	20,65	7
V	5+1	0,88	4,78	6,07	9,65	50,26	609,10	55,80	20,46	6
	6+1	0,88	4,78	6,07	9,65	50,26	632,52	65,10	27,16	7
	6+2	0,88	4,73	6,07	9,55	50,26	660,16	74,40	33,85	8

## NOTAS:

1 -  $n_1$  y  $n_2$  SON LOS NUMEROS DE TENDONES EN PRIMERA Y SEGUNDA FASE RESPECTIVAMENTE

2 - PARA DIMENSION L VER PLANO 2.13.

## MEDICION DE LOSAS

$$M^3 \text{ DE HORMIGON} = X_1 L + X_2$$

$$M^2 \text{ DE ENCOFRADO} = X_3 L + X_4$$

$$KG \text{ DE ACERO} = X_5 L - X_5$$

$$M \text{ DE BARRERA} = 2 L + X_6$$

$$\text{INCREMENTO DE KG DE ACERO POR LOSA CONTINUA} = X_7$$

ANCHO DE PLATAF.	VIGA	BARRERA SEMIRRIGIDA							BARRERA RIGIDA						
		X <sub>1</sub>	X <sub>2</sub>	X <sub>3</sub>	X <sub>4</sub>	X <sub>5</sub>	X <sub>6</sub>	X <sub>7</sub>	X <sub>1</sub>	X <sub>2</sub>	X <sub>3</sub>	X <sub>4</sub>	X <sub>5</sub>	X <sub>6</sub>	X <sub>7</sub>
7,00	I	1,74	1,39	5,90	8,20	215,75	1,60	131,89	1,52	1,22	4,80	6,88	188,47	1,60	103,99
	II	1,74	1,57	5,90	8,78	215,75	1,80	128,34	1,52	1,37	4,80	7,36	188,47	1,80	100,69
	III	1,74	1,74	5,90	9,38	215,75	2,00	160,43	1,52	1,52	4,80	7,84	188,47	2,00	129,36
	IV	1,74	1,91	5,90	9,97	215,75	2,20	156,88	1,52	1,67	4,80	8,32	188,47	2,20	126,26
	V	1,74	2,09	5,90	10,56	215,75	2,40	153,34	1,52	1,82	4,80	8,80	188,47	2,40	122,94
10,00	I	2,34	1,87	8,10	11,16	285,80	1,60	172,79	2,12	1,70	7,00	9,84	255,67	1,60	150,34
	II	2,34	2,11	8,10	11,97	285,80	1,80	168,01	2,12	1,91	7,00	10,54	255,67	1,80	145,88
	III	2,34	2,34	8,10	12,78	285,80	2,00	208,34	2,12	2,12	7,00	11,24	255,67	2,00	183,08
	IV	2,34	2,57	8,10	13,59	285,80	2,20	203,56	2,12	2,33	7,00	11,94	255,67	2,20	178,62
	V	2,34	2,81	8,10	14,40	285,80	2,40	198,77	2,12	2,54	7,00	12,64	255,67	2,40	174,17
12,00	I	2,74	2,19	9,30	12,92	327,97	1,60	189,82	2,52	2,02	8,20	11,80	302,37	1,60	172,83
	II	2,74	2,47	9,30	13,85	327,97	1,80	184,04	2,52	2,27	8,20	12,42	302,37	1,80	167,46
	III	2,74	2,74	9,30	14,78	327,97	2,00	229,71	2,52	2,52	8,20	13,24	302,37	2,00	210,07
	IV	2,74	3,01	9,30	15,71	327,97	2,20	223,93	2,52	2,77	8,20	14,06	302,37	2,20	204,71
	V	2,74	3,29	9,30	16,64	327,97	2,40	218,16	2,52	3,02	8,20	14,88	302,37	2,40	199,35

## MEDICION DE VIGAS RIOSTRAS

$$M^3 \text{ DE HORMIGON} = X_1$$

$$M^2 \text{ DE ENCOFRADO} = X_2$$

$$KG \text{ DE ACERO} = X_3$$

ANCHO DE PLATAF.	VIGA	BARRERA SEMIRRIGIDA			BARRERA RIGIDA		
		X <sub>1</sub>	X <sub>2</sub>	X <sub>3</sub>	X <sub>1</sub>	X <sub>2</sub>	X <sub>3</sub>
7,00	I	2,48	26,76	789,00	1,98	21,42	666,00
	II	2,64	28,31	814,00	2,09	22,34	685,00
	III	2,84	30,21	859,00	2,22	23,64	721,00
	IV	3,09	32,63	905,00	2,39	25,31	758,00
	V	3,33	35,10	935,00	2,59	27,23	784,00
10,00	I	3,66	39,58	1105,00	3,16	34,18	957,00
	II	3,93	42,10	1142,00	3,37	36,06	987,00
	III	4,24	45,07	1207,00	3,61	38,43	1041,00
	IV	4,62	48,84	1277,00	3,92	41,44	1100,00
	V	4,99	52,54	1320,00	4,23	44,58	1137,00
12,00	I	4,35	47,04	1281,00	3,85	41,64	1160,00
	II	4,66	49,91	1324,00	4,10	43,87	1197,00
	III	5,01	53,35	1399,00	4,39	46,71	1264,00
	IV	5,46	57,72	1481,00	4,78	50,32	1335,00
	V	5,90	62,09	1531,00	5,14	54,13	1381,00

## NOTAS.

1- PARA DIMENSION L VER PLANO 2 IS

2- EL INCREMENTO DE KG DE ACERO POR LOSA CONTINUA CORRESPONDE A UN TABLERO Y A CADA JUNTA CONTINUA QUE LE AFECTE

3- LA MEDICION CORRESPONDE A LAS DOS VIGAS RIOSTRAS

## MEDICION DE DINTELES

M<sup>3</sup> DE HORMIGON = X<sub>1</sub>

M<sup>2</sup> DE ENCOFRADO = X<sub>2</sub>

KG DE ACERO =  $\begin{cases} X_3 \text{ PARA BARRERA SEMIRRIGIDA} \\ X_4 \text{ PARA BARRERA RIGIDA} \end{cases}$

ALTURA MAXIMA DE PILA	ANCHO	7,00		10,00		12,00	
		VIGA	I, II	III, IV, V	I, II	III, IV, V	I, II
	X <sub>1</sub>	11,39	13,13	15,50	17,87	18,25	21,04
Hmax ≤ 10,00	X <sub>2</sub>	29,37	33,03	36,30	40,86	40,92	46,06
10,00 < Hmax ≤ 20,00	X <sub>2</sub>	28,76	32,62	35,39	39,95	39,81	44,97
20,00 < Hmax ≤ 30,00	X <sub>2</sub>	27,54	31,20	33,57	38,18	37,99	42,75
	X <sub>3</sub>	1553,28	2119,74	1766,43	2381,32	1923,06	2575,71
	X <sub>4</sub>	717,68	885,82	931,03	1147,69	1255,63	1679,81

## INCREMENTOS POR TOPES DE VIGAS

M<sup>3</sup> DE HORMIGON = X<sub>5</sub>

M<sup>2</sup> DE ENCOFRADO = X<sub>6</sub>

KG DE ACERO = X<sub>7</sub>

	VIGA	I	II	III	IV	V
X <sub>5</sub>	7,00	0,16	0,16	0,20	0,20	0,20
	10,00	0,16	0,20	0,20	0,20	0,20
	12,00	0,16	0,20	0,20	0,20	0,24
X <sub>6</sub>	7,00	1,68	1,68	2,00	2,00	2,00
	10,00	1,68	2,00	2,00	2,00	2,00
	12,00	1,68	2,00	2,00	2,00	2,30
X <sub>7</sub>	7,00	52,00	52,00	65,72	98,40	98,40
	10,00	52,00	65,72	98,40	98,40	101,52
	12,00	52,00	98,40	98,40	101,52	164,56



MEDICION DE FUSTES (I)

M<sup>3</sup> DE HORMIGON = X<sub>1</sub> h  
M<sup>2</sup> DE ENCOFRADO = X<sub>2</sub> h  
KG DE ACERO = X<sub>3</sub> h + X<sub>4</sub>

ALTURA MAXIMA DE PILA	ANCHO	7,00	10,00	12,00
Hmax ≤ 10,00	X <sub>1</sub>	6,16	9,31	11,41
	X <sub>2</sub>	13,54	19,54	23,54
10,00 < Hmax ≤ 20,00	X <sub>1</sub>	6,77	10,22	12,52
	X <sub>2</sub>	13,74	19,74	23,74
20,00 < Hmax ≤ 30,00	X <sub>1</sub>	7,98	12,04	14,74
	X <sub>2</sub>	14,14	20,14	24,14

ALTURA MAXIMA DE PILA Hmax ≤ 10,00 m

GRADO SISMICO	ALTURA DE PILA	ANCHO VIGA	7,00					10,00					12,00				
			I	II	III	IV	V	I	II	III	IV	V	I	II	III	IV	V
G=VI	0 < h ≤ 5,525	X <sub>3</sub>	212,27	212,27	212,27	212,27	212,27	297,82	297,82	297,82	297,82	297,82	358,10	358,10	358,10	358,10	358,10
		X <sub>4</sub>	66,29	66,29	66,29	66,29	66,29	92,81	92,81	92,81	92,81	92,81	111,75	111,75	111,75	111,75	111,75
	5,525 < h ≤ 10,00	X <sub>3</sub>	274,42	322,75	322,75	322,75	322,75	384,82	384,82	384,82	384,82	384,82	462,86	462,86	462,86	462,86	462,86
		X <sub>4</sub>	-244,44	-486,12	-486,12	-486,12	-486,12	-342,22	-342,22	-342,22	-342,22	-342,22	-412,07	-412,07	-412,07	-412,07	-412,07
G=VII	0 < h ≤ 5,525	X <sub>3</sub>	274,42	274,42	274,42	274,42	274,42	278,82	384,82	384,82	384,82	520,77	358,10	462,86	462,86	544,34	626,55
		X <sub>4</sub>	103,58	103,58	103,58	103,58	103,58	92,81	145,01	145,01	145,01	226,98	111,75	174,60	174,60	225,49	272,82
	5,525 < h ≤ 10,00	X <sub>3</sub>	371,52	371,52	371,52	544,15	544,15	384,82	520,77	520,77	626,50	782,45	462,86	626,50	753,86	753,86	917,55
		X <sub>4</sub>	-381,95	-381,95	-381,95	-701,32	-701,32	-342,22	-534,73	-534,73	-1063,40	-981,84	-412,07	-643,88	-1280,42	-811,73	-1182,21

ALTURA MAXIMA DE PILA 10,00 < Hmax ≤ 20,00 m

GRADO SISMICO	ALTURA DE PILA	ANCHO VIGA	7,00					10,00					12,00					
			I	II	III	IV	V	I	II	III	IV	V	I	II	III	IV	V	
G=VI	0 < h ≤ 5,575	X <sub>3</sub>	215,42	215,42	215,42	215,42	277,58	301,22	301,22	301,22	301,22	388,23	361,77	361,77	361,77	361,77	361,77	
		X <sub>4</sub>	66,29	66,29	66,29	66,29	103,98	92,81	92,81	92,81	92,81	145,01	111,75	111,75	111,75	111,75	111,75	
	5,575 < h ≤ 10,575	X <sub>3</sub>	277,58	277,58	277,58	277,58	374,87	388,23	388,23	388,23	388,23	524,18	466,53	466,53	466,53	466,53	466,53	
		X <sub>4</sub>	-244,44	-244,44	-244,44	-244,44	-381,85	-342,22	-342,22	-342,22	-342,22	-534,73	-412,07	-412,07	-412,07	-412,07	-412,07	
	10,575 < h ≤ 15,575	X <sub>3</sub>	374,87	547,30	547,30	547,30	844,40	824,18	824,18	824,18	824,18	901,81	630,22	630,22	630,22	630,22	630,22	
		X <sub>4</sub>	-125,50	-294,80	-294,80	-294,80	-3079,30	-1701,70	-1701,70	-1701,70	-1701,70	-4511,02	-2048,98	-2048,98	-2048,98	-2048,98	-2048,98	
	15,575 < h ≤ 20,00	X <sub>3</sub>	816,60	816,60	816,60	816,60	988,80	901,81	901,81	901,81	1142,88	1142,88	1084,90	1084,90	1084,90	1084,90	1375,18	
		X <sub>4</sub>	-7844,01	-6732,86	-6732,86	-6732,86	-7927,28	-7366,13	-7366,13	-7366,13	-10982,30	-7711,80	-6899,43	-6899,43	-6899,43	-6899,43	-13225,60	
	G=VII	0 < h ≤ 5,575	X <sub>3</sub>	227,56	227,56	227,56	227,56	277,56	301,22	301,22	388,23	388,23	388,23	361,77	361,77	466,53	466,53	466,53
			X <sub>4</sub>	103,58	103,58	103,58	103,58	103,58	92,81	92,81	145,01	145,01	145,01	111,75	111,75	174,60	174,60	174,60
		5,575 < h ≤ 10,575	X <sub>3</sub>	374,87	374,87	374,87	374,87	547,30	388,23	388,23	524,18	524,18	524,18	466,53	466,53	630,22	630,22	630,22
			X <sub>4</sub>	-381,95	-381,95	-381,95	-381,95	-1245,09	-342,22	-342,22	-534,73	-534,73	-534,73	-412,07	-412,07	-643,88	-643,88	-643,88
10,575 < h ≤ 15,575		X <sub>3</sub>	547,30	547,30	644,40	644,40	816,60	785,88	785,88	901,81	901,81	901,81	821,23	821,23	1084,90	1084,90	1084,90	
		X <sub>4</sub>	-208,25	-2108,25	-3079,30	-3079,30	-3689,84	-4118,52	-4118,52	-4511,02	-4511,02	-4511,02	-4899,03	-4899,03	-5490,82	-5490,82	-5490,82	
15,575 < h ≤ 20,00		X <sub>3</sub>	816,60	816,60	988,80	988,80	988,80	1142,88	1142,88	1383,95	1383,95	1383,95	1375,18	1375,18	1685,45	1685,45	1685,45	
		X <sub>4</sub>	-5899,31	-5899,31	-7927,28	-7927,28	-8118,84	-9423,99	-9423,99	-11112,10	-11112,10	-11112,10	-11349,60	-1349,60	-13379,80	-13379,80	-13379,80	

MEDICIONES DE FUSTES (II)

KG DE ACERO • X<sub>3</sub> h + X<sub>4</sub>

ALTURA MAXIMA DE PILA 20,00 < Hmax ≤ 30,00m

GRADO SISMICO	ALTURA DE PILA	ANCHO VIGA	7,00					10,00					12,00				
			I	II	III	IV	V	I	II	III	IV	V	I	II	III	IV	V
G = VI	0 < h ≤ 5,675	X <sub>3</sub>	221,70	221,70	221,70	221,70	221,70	308,04	308,04	308,04	308,04	308,04	369,11	369,11	369,11	369,11	369,11
		X <sub>4</sub>	66,29	66,29	66,29	66,29	66,29	92,81	92,81	92,81	92,81	92,81	111,75	111,75	111,75	111,75	111,75
	5,675 < h ≤ 10,675	X <sub>3</sub>	221,70	221,70	221,70	221,70	221,70	308,04	308,04	308,04	308,04	308,04	369,11	369,11	369,11	369,11	369,11
		X <sub>4</sub>	66,29	66,29	66,29	66,29	66,29	92,81	92,81	92,81	92,81	92,81	111,75	111,75	111,75	111,75	111,75
	10,675 < h ≤ 15,675	X <sub>3</sub>	283,85	283,85	283,85	283,85	283,85	395,05	395,05	395,05	395,05	395,05	473,87	473,87	473,87	473,87	473,87
		X <sub>4</sub>	955,18	955,18	955,18	955,18	955,18	777,25	777,25	777,25	777,25	777,25	955,88	955,88	955,88	955,88	955,88
	15,675 < h ≤ 20,675	X <sub>3</sub>	456,48	456,48	456,48	553,59	553,59	530,99	530,99	530,99	530,99	530,99	637,56	637,56	637,56	637,56	637,56
		X <sub>4</sub>	3144,64	3144,64	3144,64	4601,21	4601,21	2816,46	2816,46	2816,46	2816,46	2816,46	3391,25	3391,25	3391,25	3391,25	3391,25
	20,675 < h ≤ 25,675	X <sub>3</sub>	650,69	650,69	650,69	822,89	822,89	772,68	908,62	908,62	908,62	908,62	928,57	928,57	928,57	1092,25	1092,25
		X <sub>4</sub>	6839,84	6839,84	6839,84	9738,80	9738,80	7650,10	10388,00	10388,00	10388,00	10388,00	10369,00	12485,10	12485,10	12485,10	12485,10
	25,675 < h ≤ 30,00	X <sub>3</sub>	995,09	995,09	995,09	1092,61	1092,61	1149,69	1149,69	1149,69	1149,69	1149,69	1382,53	1382,53	1382,53	1672,80	1672,80
		X <sub>4</sub>	1541,80	1541,80	1541,80	16482,10	16482,10	16727,80	16180,40	16180,40	16180,40	16180,40	20441,60	20441,60	20441,60	26473,70	26473,70
G = VII	0 < h ≤ 5,675	X <sub>3</sub>	221,70	221,70	221,70	221,70	221,70	308,04	308,04	308,04	395,05	395,05	369,11	369,11	369,11	369,11	369,11
		X <sub>4</sub>	66,29	66,29	66,29	66,29	66,29	92,81	92,81	92,81	145,01	145,01	111,75	111,75	111,75	111,75	111,75
	5,675 < h ≤ 10,675	X <sub>3</sub>	283,85	283,85	283,85	283,85	283,85	395,05	395,05	395,05	530,99	530,99	473,87	473,87	473,87	473,87	473,87
		X <sub>4</sub>	244,44	244,44	244,44	244,44	244,44	342,22	342,22	342,22	534,73	534,73	412,07	412,07	412,07	412,07	412,07
	10,675 < h ≤ 15,675	X <sub>3</sub>	380,96	553,59	553,59	553,59	553,59	636,73	636,73	636,73	772,68	772,68	928,57	928,57	928,57	928,57	928,57
		X <sub>4</sub>	1215,50	2941,80	2941,80	2941,80	2941,80	2759,05	2759,05	2759,05	2951,55	2951,55	4959,03	4959,03	4959,03	4959,03	4959,03
	15,675 < h ≤ 20,675	X <sub>3</sub>	650,69	822,89	822,89	822,89	822,89	908,62	908,62	908,62	1149,69	1149,69	1382,53	1382,53	1382,53	1382,53	1382,53
		X <sub>4</sub>	6261,53	6732,86	6732,86	6732,86	6732,86	6572,86	6572,86	6572,86	8259,03	8259,03	11349,60	11349,60	11349,60	11349,60	11349,60
	20,675 < h ≤ 25,675	X <sub>3</sub>	995,09	1092,61	1092,61	1092,61	1092,61	1390,77	1390,77	1390,77	1527,32	1527,32	1837,22	1837,22	1837,22	1837,22	1837,22
		X <sub>4</sub>	1184,50	12127,50	12127,50	12127,50	12127,50	15784,70	15784,70	15784,70	15811,60	15811,60	20443,60	20443,60	20443,60	20443,60	20443,60
	25,675 < h ≤ 30,00	X <sub>3</sub>	1437,01	1437,01	1437,01	1437,01	1437,01	2009,48	2009,48	2009,48	2009,48	2009,48	2417,78	2417,78	2417,78	2417,78	2417,78
		X <sub>4</sub>	2288,80	20429,60	20429,60	20429,60	20429,60	3252,60	3252,60	3252,60	27434,50	27434,50	34438,50	34438,50	34438,50	34438,50	34438,50

MEDICIONES DE ZAPATAS (I)  
 ALTURA MAXIMA DE PILA  $H_{max} \leq 10,00m$

M<sup>3</sup> DE HORMIGON  $\cdot a \cdot b \cdot x$   
 M<sup>2</sup> DE ENCOFRADO  $\cdot 2 \cdot a \cdot x (a + b)$   
 M<sup>3</sup> DE HORMIGON DE BASE  $\cdot 0,10 \cdot x \cdot a \cdot b$   
 M<sup>3</sup> DE EXCAVACION  $\cdot (a + \frac{a+1,00}{3}) \cdot x \cdot (b + \frac{b+1,00}{3}) \cdot x (a+1,00)$   
 KG DE ACERO  $\cdot X_1$

TENSION ADMISIBLE DEL TERRENO  $\sigma \approx 2,00 \text{ kp/cm}^2$

GRADO SISMICO	ALTURA DE PILA	ANCHO VIGA	7,00					10,00					12,00				
			I	II	III	IV	V	I	II	III	IV	V	I	II	III	IV	V
G=VI	0 < h ≤ 5,00	X <sub>1</sub>	3215,20	4226,80	5756,60	6663,80	8696,20	3411,60	4516,40	7222,90	7812,80	10721,00	3929,50	5169,90	8204,30	9346,90	10552,00
	5,00 < h ≤ 10,00	X <sub>1</sub>	3943,10	5707,40	7077,30	8570,70	9776,90	4563,90	5837,40	7756,50	10568,00	11962,00	5247,70	6671,10	9136,70	12376,00	13887,00
G=VII	0 < h ≤ 5,00	X <sub>1</sub>	3549,00	4399,10	5118,30	7343,40	7677,00	3570,50	4757,80	6446,70	8377,70	10008,00	4104,60	5460,30	7339,70	9891,20	11682,00
	5,00 < h ≤ 10,00	X <sub>1</sub>	4286,70	5262,60	7074,50	8190,80	9227,60	4563,90	6318,50	7910,60	9756,00	11471,00	5247,70	7250,40	9386,70	11414,00	13356,00

TENSION ADMISIBLE DEL TERRENO  $\sigma \approx 3,00 \text{ kp/cm}^2$

GRADO SISMICO	ALTURA DE PILA	ANCHO VIGA	7,00					10,00					12,00				
			I	II	III	IV	V	I	II	III	IV	V	I	II	III	IV	V
G=VI	0 < h ≤ 5,00	X <sub>1</sub>	2015,60	2607,20	3300,90	4346,40	4909,20	2389,60	2808,20	3586,00	4485,60	5974,30	2794,20	3102,40	4144,70	5161,50	6246,50
	5,00 < h ≤ 10,00	X <sub>1</sub>	2455,10	3123,30	4545,20	4889,30	5481,40	2906,60	3652,40	4726,80	5465,60	6639,40	3392,80	4241,50	5221,10	5824,50	7601,70
G=VII	0 < h ≤ 5,00	X <sub>1</sub>	2306,40	2779,50	3160,20	4390,30	4513,60	2525,90	3049,40	3827,20	4541,40	5913,90	2946,70	3392,80	4435,10	5008,50	6817,80
	5,00 < h ≤ 10,00	X <sub>1</sub>	2798,80	3361,50	4390,50	5113,30	6512,60	2906,60	4133,50	5036,10	5751,50	6872,10	3392,80	4646,60	5407,10	6645,80	7937,10

TENSION ADMISIBLE DEL TERRENO  $\sigma \approx 5,00 \text{ kp/cm}^2$

GRADO SISMICO	ALTURA DE PILA	ANCHO VIGA	7,00					10,00					12,00				
			I	II	III	IV	V	I	II	III	IV	V	I	II	III	IV	V
G=VI	0 < h ≤ 5,00	X <sub>1</sub>	1222,30	1574,00	1679,50	2059,80	2638,40	1431,90	1667,20	2126,70	2256,50	2750,20	1697,20	1967,60	2499,00	2645,00	2971,30
	5,00 < h ≤ 10,00	X <sub>1</sub>	1851,80	1878,40	2389,90	2837,30	3325,60	2241,50	2367,90	2497,70	2991,40	3724,90	2646,60	2789,40	2935,40	3504,70	3874,50
G=VII	0 < h ≤ 5,00	X <sub>1</sub>	1644,00	1746,30	1851,80	2575,80	2574,90	1431,90	1908,40	2367,90	2497,70	3472,50	1697,20	2258,00	2789,40	2980,20	3663,90
	5,00 < h ≤ 10,00	X <sub>1</sub>	2304,30	2304,30	2791,40	3420,30	3826,40	2367,90	2849,00	2978,80	3414,60	4586,20	2789,40	3368,70	3561,10	4015,60	5043,90

TENSION ADMISIBLE DEL TERRENO  $\sigma \approx 7,00 \text{ kp/cm}^2$

GRADO SISMICO	ALTURA DE PILA	ANCHO VIGA	7,00					10,00					12,00				
			I	II	III	IV	V	I	II	III	IV	V	I	II	III	IV	V
G=VI	0 < h ≤ 5,00	X <sub>1</sub>	1137,00	1137,00	1372,60	1471,20	1808,90	1296,00	1296,00	1560,30	1876,80	2000,10	1542,20	1542,20	1846,30	1846,30	2216,70
	5,00 < h ≤ 10,00	X <sub>1</sub>	1544,90	1670,50	1873,70	2007,70	2386,00	1801,50	2118,00	2241,30	2241,30	2499,40	2136,70	2136,70	2507,10	2646,60	2646,60
G=VII	0 < h ≤ 5,00	X <sub>1</sub>	1212,20	1309,30	1544,90	1987,60	1847,10	1296,00	1537,20	1801,50	2118,00	2722,40	1542,20	1832,60	2136,70	2181,50	3086,40
	5,00 < h ≤ 10,00	X <sub>1</sub>	1987,60	1987,60	2161,20	2652,50	3015,50	1908,40	2599,10	2722,40	2760,90	3487,00	2258,00	2673,00	3132,80	3272,30	3851,60

NOTA PARA DIMENSIONES a, b, Y VER PLANO CORRESPONDIENTE DE DEFINICION GEOMETRICA

MEDICIONES DE ZAPATAS (II)  
 ALTURA MAXIMA DE PILA 10,00 < Hmax ≤ 20,00m

- M<sup>3</sup> DE HORMIGON      • a x b x s
- M<sup>2</sup> DE ENCOFRADO    • 2 x s x (a+b)
- M<sup>3</sup> DE HORMIGON DE BASE • 0,10 x a x b
- M<sup>3</sup> DE EXCAVACION    • (a +  $\frac{s+1,00}{3}$ ) x (b +  $\frac{s+1,00}{3}$ ) x (s + 1,00)
- KG DE ACERO            • X<sub>i</sub>

TENSION ADMISIBLE DEL TERRENO G ≈ 2,00 kp/cm<sup>2</sup>

GRADO SISMICO	ALTURA DE PILA	ANCHO VIGA	7,00					10,00					12,00				
			I	II	III	IV	V	I	II	III	IV	V	I	II	III	IV	V
G = VI	0 < h ≤ 5,00	X <sub>i</sub>	302,40	3853,60	5006,30	6479,30	8979,30	3554,10	4689,10	6279,80	8067,90	1099,00	4091,30	5364,60	7132,50	9463,20	10673,00
	5,00 < h ≤ 10,00	X <sub>i</sub>	3860,30	4974,70	6498,40	8642,30	10212,00	4742,30	6048,30	8317,80	10718,00	2602,00	5450,10	6908,70	9431,40	12520,00	14037,00
	10,00 < h ≤ 15,00	X <sub>i</sub>	5122,20	7137,80	9384,10	10887,00	11925,00	8543,00	8511,00	11209,00	12602,00	15185,00	7304,40	9889,60	13115,00	17468,00	19258,00
	15,00 < h ≤ 20,00	X <sub>i</sub>	8985,40	10300,00	11891,00	12853,00	16171,00	10617,00	12248,00	13679,00	16484,00	18810,00	12135,00	13950,00	15507,00	18329,00	23280,00
G = VII	0 < h ≤ 5,00	X <sub>i</sub>	3435,20	4032,10	5184,80	6794,50	7764,60	3715,40	4689,10	6529,50	7774,60	9594,00	4268,60	5364,60	7433,40	9947,10	11175,00
	5,00 < h ≤ 10,00	X <sub>i</sub>	4213,60	5328,00	7157,60	7854,20	9318,40	4742,30	6048,30	8282,90	9793,60	10965,00	5450,10	6471,30	9421,40	11450,00	12738,00
	10,00 < h ≤ 15,00	X <sub>i</sub>	5339,20	6423,40	8827,90	9886,70	11670,00	7325,20	7990,20	10907,00	12116,00	15722,00	8419,30	9151,20	12781,00	14125,00	18205,00
	15,00 < h ≤ 20,00	X <sub>i</sub>	7892,20	8919,70	12031,00	14114,00	16495,00	10457,00	11205,00	13313,00	18195,00	21584,00	12588,00	13139,00	19451,00	20746,00	25019,00

TENSION ADMISIBLE DEL TERRENO G ≈ 3,00 kp/cm<sup>2</sup>

GRADO SISMICO	ALTURA DE PILA	ANCHO VIGA	7,00					10,00					12,00				
			I	II	III	IV	V	I	II	III	IV	V	I	II	III	IV	V
G = VI	0 < h ≤ 5,00	X <sub>i</sub>	2117,30	2528,20	3032,10	3810,50	4931,10	2515,10	2795,70	3744,40	4362,20	5359,20	2939,00	3252,10	4323,30	4729,60	5853,50
	5,00 < h ≤ 10,00	X <sub>i</sub>	2972,00	3057,70	3989,00	4931,10	5884,70	3045,60	3816,80	4921,50	5138,20	7242,40	3553,00	4118,30	4826,50	5911,70	7709,40
	10,00 < h ≤ 15,00	X <sub>i</sub>	3753,20	4946,70	5672,90	6290,40	8524,40	4489,00	4908,10	6044,70	7242,40	9083,30	5221,80	5692,20	6873,70	8321,50	9121,20
	15,00 < h ≤ 20,00	X <sub>i</sub>	6919,60	7620,60	8067,00	9452,30	11239,00	7083,20	7850,20	9216,50	11040,00	1931,00	8224,10	10048,00	10619,00	1551,00	13787,00
G = VII	0 < h ≤ 5,00	X <sub>i</sub>	2416,70	2706,70	3210,80	4088,00	4278,60	2853,80	2795,70	3994,30	4360,80	5483,60	3093,90	3232,10	4626,20	5030,50	6294,00
	5,00 < h ≤ 10,00	X <sub>i</sub>	2770,00	3411,00	4451,10	4732,50	6112,40	3045,60	3549,20	4976,90	5768,70	6359,50	3553,00	4118,20	5422,10	6661,70	7314,60
	10,00 < h ≤ 15,00	X <sub>i</sub>	4064,10	4336,30	5686,10	6231,30	8786,30	5357,80	5501,40	6841,60	7829,30	8838,10	6242,60	6406,30	8404,50	8860,10	10179,00
	15,00 < h ≤ 20,00	X <sub>i</sub>	6685,70	6987,70	8332,40	10806,00	11641,00	9205,20	8877,10	11235,00	12471,00	14659,00	10956,00	10956,00	13099,00	14822,00	16954,00

NOTA PARA DIMENSIONES b, d, y s VER PLANO CORRESPONDIENTE DE DEFINICION GEOMETRICA

**MEDICIONES DE ZAPATAS (III)**  
**ALTURA MAXIMA DE PILA 10,00 < Hmax ≤ 20,00m**

- M<sup>3</sup> DE HORMIGON            \* a x b x s
- M<sup>2</sup> DE ENCOFRADO        \* 2 x s x (a+b)
- M<sup>3</sup> DE HORMIGON DE BASE \* 0,10 x a x b
- M<sup>3</sup> DE EXCAVACION        \*(a +  $\frac{s+1,00}{3}$ ) x (b +  $\frac{s+1,00}{3}$ ) x (s+1,00)
- KG DE ACERO                \* X

**TENSION ADMISIBLE DEL TERRENO  $\sigma \geq 5,00 \text{ kp/cm}^2$**

GRADO SISMICO	ALTURA DE PILA	ANCHO VIGA	7,00					10,00					12,00				
			I	II	III	IV	V	I	II	III	IV	V	I	II	III	IV	V
G ≤ VI	0 < h ≤ 5,00	X <sub>1</sub>	1299,30	1561,20	1773,90	2010,20	2483,80	1619,30	1768,80	2247,30	2379,60	2925,80	1912,80	1912,80	2493,80	2787,40	2939,00
	5,00 < h ≤ 10,00	X <sub>1</sub>	1844,40	1952,40	2349,80	2767,50	3465,30	2130,70	2497,20	2629,50	2925,80	3801,50	2513,10	2939,80	3088,30	3424,60	3862,90
	10,00 < h ≤ 15,00	X <sub>1</sub>	2837,10	3225,50	3691,30	4096,50	5090,20	3259,70	3420,50	3801,50	4397,90	5939,80	3683,90	4020,30	4458,50	4856,50	5710,90
	15,00 < h ≤ 20,00	X <sub>1</sub>	5343,20	5343,20	5675,40	6369,80	7901,40	5192,30	5935,00	6328,40	8034,80	8490,90	6106,90	6961,30	7400,10	7902,40	9962,90
G = VII	0 < h ≤ 5,00	X <sub>1</sub>	1568,10	1739,70	1952,40	2188,70	2483,80	1619,30	1768,80	2497,20	2629,50	2925,80	1912,80	1912,80	2513,10	3088,30	3239,90
	5,00 < h ≤ 10,00	X <sub>1</sub>	2305,70	2305,70	2703,10	3061,80	3878,90	2497,20	2497,20	3124,20	3420,50	3801,50	2642,40	2939,80	3683,90	3835,60	4458,50
	10,00 < h ≤ 15,00	X <sub>1</sub>	3378,60	3378,60	3944,40	4370,30	5844,00	4334,60	4334,60	5046,60	5305,40	5630,70	5095,30	5259,90	5888,30	6435,60	6612,20
	15,00 < h ≤ 20,00	X <sub>1</sub>	6836,20	6560,40	7832,90	8053,90	8331,50	8884,20	8611,10	10303,00	10303,00	10947,00	10636,00	10314,00	12345,00	12345,00	13113,00

**TENSION ADMISIBLE DEL TERRENO  $\sigma \geq 7,00 \text{ kp/cm}^2$**

GRADO SISMICO	ALTURA DE PILA	ANCHO VIGA	7,00					10,00					12,00				
			I	II	III	IV	V	I	II	III	IV	V	I	II	III	IV	V
G ≤ VI	0 < h ≤ 5,00	X <sub>1</sub>	1299,30	1299,30	1459,70	1561,20	1950,80	1385,00	1385,00	1768,80	1997,50	2242,40	1646,90	1646,90	2085,90	2085,90	2351,80
	5,00 < h ≤ 10,00	X <sub>1</sub>	1638,20	1739,70	1739,70	1950,80	2572,90	2018,70	2018,70	2742,40	2568,20	2862,90	2386,80	2386,80	2652,70	2652,70	2794,70
	10,00 < h ≤ 15,00	X <sub>1</sub>	2197,80	2961,30	2961,30	3379,60	3733,00	2862,90	2991,90	3129,90	3480,40	4518,90	3390,30	3390,30	3535,50	3694,60	4099,60
	15,00 < h ≤ 20,00	X <sub>1</sub>	4464,20	4780,10	5132,60	5308,80	6380,60	4839,50	4839,50	5059,50	6679,00	6953,00	5350,00	5713,50	5713,50	6489,60	8213,20
G = VII	0 < h ≤ 5,00	X <sub>1</sub>	1477,80	1477,80	1638,20	1739,70	1844,40	1385,00	1385,00	2018,70	2018,70	2242,40	1646,90	1646,90	2186,80	2386,80	2652,70
	5,00 < h ≤ 10,00	X <sub>1</sub>	1831,10	2093,00	2093,00	2304,20	3059,80	2130,70	2130,70	2625,40	2862,90	2862,90	2513,10	2324,50	3108,80	3108,80	3390,90
	10,00 < h ≤ 15,00	X <sub>1</sub>	2586,20	3107,40	3620,10	3802,80	4730,60	4313,00	3985,70	4521,20	4848,50	5028,70	5078,20	4694,50	5339,30	5723,00	5723,00
	15,00 < h ≤ 20,00	X <sub>1</sub>	4465,60	6134,40	7346,30	7346,30	7804,10	6171,50	8786,60	9621,20	9621,20	9865,60	6932,40	1026,00	11586,00	11586,00	11586,00

NOTA PARA DIMENSIONES a, b Y s VER PLANO CORRESPONDIENTE DE DEFINICION GEOMETRICA

MEDICIONES DE ZAPATAS (IV)

ALTURA MAXIMA DE PILA  $20,00 < H_{max} \leq 30,00$  m

- M<sup>3</sup> DE HORMIGON =  $a \times b \times x$
- M<sup>2</sup> DE ENCOFRADO =  $2 \times a \times (a + b)$
- M<sup>3</sup> DE HORMIGON DE BASE =  $0,10 \times a \times b$
- M<sup>3</sup> DE EXCAVACION =  $\frac{1}{3}(a + \frac{a+1,00}{3}) \times b + \frac{1}{3}(a + \frac{a+1,00}{3}) \times (b + 1,00)$
- KG DE ACERO = X

TENSION ADMISIBLE DEL TERRENO  $\sigma \approx 2,00$  kp/cm<sup>2</sup>

GRADO SISMICO	ALTURA DE PILA	ANCHO VIGA	7,00					10,00					12,00				
			I	II	III	IV	V	I	II	III	IV	V	I	II	III	IV	V
G = VI	0 < h ≤ 5,00	X <sub>1</sub>	3352,80	4411,90	4697,30	6029,30	7748,80	3841,40	5037,30	5883,90	7474,30	9540,90	4417,30	5757,00	6679,40	8442,00	1096,00
	5,00 < h ≤ 10,00	X <sub>1</sub>	3964,30	4508,40	5799,60	7748,80	10533,00	5037,30	5666,60	7212,00	9540,90	1186,00	5757,00	6443,10	8442,00	10740,00	4247,00
	10,00 < h ≤ 15,00	X <sub>1</sub>	4992,70	5990,50	7939,80	10244,00	13098,10	6292,50	7479,30	9808,20	12980,00	15825,00	7671,00	8479,90	11416,00	14569,00	1682,00
	15,00 < h ≤ 20,00	X <sub>1</sub>	6935,10	8076,90	10667,00	13772,00	18457,00	9685,50	11005,00	13502,00	17347,00	22312,00	10999,00	12703,00	15797,00	19944,00	
	20,00 < h ≤ 25,00	X <sub>1</sub>	9861,00	11433,00	15041,00	19484,00	25705,00	12750,00	14660,00	18562,00	23660,00	30610,00	15466,00	17510,00	23568,00	29727,00	
	25,00 < h ≤ 30,00	X <sub>1</sub>	14492,00	17308,00	22429,00	28665,00	37274,00	17851,00	19912,00	25266,00	32680,00	42593,00	21563,00	23654,00	31815,00	38318,00	36834,00
G = VII	0 < h ≤ 5,00	X <sub>1</sub>	3510,40	4411,90	4697,30	6029,30	7748,80	4007,60	4860,00	5883,90	7741,80	9880,20	4699,70	5321,50	6679,40	8442,00	1096,00
	5,00 < h ≤ 10,00	X <sub>1</sub>	4455,20	4699,30	5990,50	7939,80	10677,40	5304,60	5933,90	7479,30	9330,00	1186,00	5645,30	6765,00	8765,90	1062,00	12343,00
	10,00 < h ≤ 15,00	X <sub>1</sub>	5072,00	6786,20	8907,60	11637,50	15047,80	6743,30	8071,40	10596,00	13620,00	17330,00	8342,00	9621,50	12997,00	13973,00	15370,00
	15,00 < h ≤ 20,00	X <sub>1</sub>	7388,70	9946,70	13031,00	17899,00	23622,00	9840,50	11003,00	14200,00	17063,00	22220,00	11890,00	13640,00	18485,00	20226,00	2466,00
	20,00 < h ≤ 25,00	X <sub>1</sub>	10551,00	14222,00	18237,00	23662,00	30526,00	16959,00	18351,00	23985,00	29253,00	37497,00	20070,00	22450,00	29540,00	35421,00	49325,00
	25,00 < h ≤ 30,00	X <sub>1</sub>	15610,00	19561,00	25335,00	32077,00	40570,00	23961,00	26796,00	34730,00	42730,00	54950,00	28762,00	32832,00	42697,00	52329,00	66654,00

TENSION ADMISIBLE DEL TERRENO  $\sigma \approx 3,00$  kp/cm<sup>2</sup>

GRADO SISMICO	ALTURA DE PILA	ANCHO VIGA	7,00					10,00					12,00				
			I	II	III	IV	V	I	II	III	IV	V	I	II	III	IV	V
G = VI	0 < h ≤ 5,00	X <sub>1</sub>	2200,40	2448,80	3291,90	4320,50	5315,20	2456,90	3058,80	3758,00	4442,00	4636,00	2864,90	3553,80	4333,00	5005,00	5910,50
	5,00 < h ≤ 10,00	X <sub>1</sub>	2617,60	3133,30	3620,50	4333,20	5608,10	3058,80	3588,10	4442,00	4616,70	5729,50	3553,80	4146,20	4895,20	5318,50	6545,20
	10,00 < h ≤ 15,00	X <sub>1</sub>	3482,80	3645,20	4504,10	5799,00	7885,10	4331,50	4518,50	5764,90	6461,90	7643,40	5011,40	5217,40	6613,30	8400,30	8714,80
	15,00 < h ≤ 20,00	X <sub>1</sub>	4732,40	5300,90	6221,90	8345,00	11167,80	6059,20	7003,80	7876,90	8845,80	10682,00	7241,80	8041,60	10228,70	10460,00	12447,00
	20,00 < h ≤ 25,00	X <sub>1</sub>	6967,50	7772,10	8717,80	10495,00	13822,00	8469,00	10284,00	11491,00	12020,00	13120,00	10820,00	11730,00	1389,00	15165,00	1907,00
	25,00 < h ≤ 30,00	X <sub>1</sub>	10888,10	11440,00	12004,00	12954,00	13979,00	13425,00	14628,00	15329,00	16043,00	16927,00	15427,00	16142,00	17992,00	20438,00	23366,00
G = VII	0 < h ≤ 5,00	X <sub>1</sub>	2323,00	2446,00	3291,90	4320,50	5315,20	2584,70	3090,80	3758,00	4705,40	4901,00	3007,00	3553,80	4333,60	5105,00	5910,50
	5,00 < h ≤ 10,00	X <sub>1</sub>	2639,70	3324,20	3811,40	4504,10	5433,90	3326,40	3856,40	4705,40	5429,90	6659,40	3875,70	4468,00	5217,00	5640,40	6867,00
	10,00 < h ≤ 15,00	X <sub>1</sub>	4018,00	4441,00	5428,40	5969,90	7568,30	5140,70	5110,70	6345,50	7276,20	8472,70	6161,80	6558,40	8218,40	8657,40	9115,10
	15,00 < h ≤ 20,00	X <sub>1</sub>	5978,80	7484,90	7484,90	9997,00	10822,00	7989,90	8659,40	8659,40	11271,00	11271,00	11340,00	11340,00	13636,00	13700,00	15901,00
	20,00 < h ≤ 25,00	X <sub>1</sub>	10878,00	10394,00	1346,00	23180,00	2477,00	14977,00	1444,00	14977,00	15600,00	16475,00	1769,50	16529,00	19364,00	18341,00	19364,00
	25,00 < h ≤ 30,00	X <sub>1</sub>	15504,00	14316,00	1554,00	1629,00	629,00	24050,00	16833,00	24450,00	24450,00	27476,00	25468,00	23646,00	25468,00	25468,00	27476,00

NOTA: PARA DIMENSIONES D, D' Y X VER PLANO CORRESPONDIENTE DE DEFINICION GEOMETRICA

MEDICIONES DE ZAPATAS (V)

ALTURA MAXIMA DE PILA 20,00 < Hmax ≤ 30,00 m

- M<sup>3</sup> DE HORMIGON  $\cdot a \cdot b \cdot h$
- M<sup>2</sup> DE ENCOFRADO  $\cdot 2 \cdot a \cdot b \cdot (a + b)$
- M<sup>3</sup> DE HORMIGON DE BASE  $\cdot 0,10 \cdot a \cdot b$
- M<sup>3</sup> DE EXCAVACION  $\cdot (a + \frac{2+1,00}{3}) \cdot (b + \frac{2+1,00}{3}) \cdot (s + 1,00)$
- KG DE ACERO  $\cdot X$

TENSION ADMISIBLE DEL TERRENO  $\sigma = 5,00 \text{ kp/cm}^2$

GRADO SISMICO	ALTURA DE PILA	ANCHO VIGA	7,00					10,00					12,00				
			I	II	III	IV	V	I	II	III	IV	V	I	II	III	IV	V
G = VI	0 < h ≤ 5,00	X <sub>1</sub>	1550,30	1550,30	1965,00	2218,50	2536,70	2090,80	2090,80	2090,80	2491,00	2943,70	2010,80	2455,60	2455,60	2921,30	3074,60
	5,00 < h ≤ 10,00	X <sub>1</sub>	1852,20	1852,20	2218,50	2536,70	2680,10	2090,80	2090,80	2628,10	2943,70	3353,90	2455,60	2455,60	2921,30	3074,60	3903,20
	10,00 < h ≤ 15,00	X <sub>1</sub>	2409,50	2727,60	2871,10	3188,30	3572,80	2895,40	3211,00	3621,20	3793,10	4183,10	3396,40	3753,40	4225,00	4415,90	4415,90
	15,00 < h ≤ 20,00	X <sub>1</sub>	3294,00	3611,20	3995,70	5207,90	5207,90	4315,00	4315,00	4705,00	5545,80	6255,70	5044,30	5044,30	5482,80	6440,30	7251,30
	20,00 < h ≤ 25,00	X <sub>1</sub>	5217,70	5217,70	6203,70	7553,40	7553,40	6137,90	6137,90	6890,80	7626,90	7816,00	6621,10	7153,20	7408,20	8247,50	9093,43
25,00 < h ≤ 30,00	X <sub>1</sub>	8498,40	8498,40	8949,00	9688,30	10209,00	9944,20	9944,20	10468,00	11004,00	11219,00	11587,00	12173,00	12173,00	14423,00	15698,00	
G = VII	0 < h ≤ 5,00	X <sub>1</sub>	1550,30	1550,30	1965,00	2218,50	2536,70	2090,80	2090,80	2090,80	2758,30	3035,70	2010,80	2455,60	2455,60	2921,30	3074,60
	5,00 < h ≤ 10,00	X <sub>1</sub>	2043,10	2043,10	2409,50	2727,60	2871,10	2358,10	2358,10	3055,70	3732,90	4143,10	2911,00	2911,00	3243,10	3396,40	3926,80
	10,00 < h ≤ 15,00	X <sub>1</sub>	3044,70	3467,70	3666,80	4093,90	4605,20	3918,20	3918,20	4118,30	4907,10	5221,70	5217,00	5217,00	5446,00	5757,20	5757,20
	15,00 < h ≤ 20,00	X <sub>1</sub>	5968,30	6682,40	6965,00	7195,10	7479,60	7619,50	7335,20	7619,50	9039,00	9703,20	10814,00	10479,00	10479,00	10814,00	11605,00
	20,00 < h ≤ 25,00	X <sub>1</sub>	9836,90	9119,50	9119,50	9782,80	9782,80	13415,00	12541,00	12541,00	12479,00	13353,00	16501,00	15810,00	14807,00	14807,00	15382,00
25,00 < h ≤ 30,00	X <sub>1</sub>	1199,00	14678,00	2830,00	3650,00	4678,00	5270,00	5270,00	2056,00	4828,00	4821,00	6511,00	2549,00	23856,00	23856,00	23856,00	

TENSION ADMISIBLE DEL TERRENO  $\sigma = 7,00 \text{ kp/cm}^2$

GRADO SISMICO	ALTURA DE PILA	ANCHO VIGA	7,00					10,00					12,00				
			I	II	III	IV	V	I	II	III	IV	V	I	II	III	IV	V
G = VI	0 < h ≤ 5,00	X <sub>1</sub>	1231,50	1231,50	1742,60	1742,60	1742,60	1696,40	1696,40	1696,40	2090,80	2357,10	2010,80	2010,80	2010,80	2455,60	2771,20
	5,00 < h ≤ 10,00	X <sub>1</sub>	1550,30	1742,60	1742,60	1742,60	1970,10	2090,80	2090,80	2357,10	2357,10	2357,10	2010,80	2455,60	2455,60	2771,20	2771,20
	10,00 < h ≤ 15,00	X <sub>1</sub>	1933,50	2043,10	2452,00	2452,00	2587,90	2624,40	2624,40	2758,30	2909,80	3288,80	3093,10	3093,10	3093,10	3417,10	3854,80
	15,00 < h ≤ 20,00	X <sub>1</sub>	3010,80	3010,80	3289,10	3671,90	4273,50	3580,50	3810,70	3975,00	3975,00	4331,90	4211,90	4483,20	4666,40	4666,40	5069,00
	20,00 < h ≤ 25,00	X <sub>1</sub>	4399,10	4646,30	5160,10	6087,90	6245,40	4924,00	5445,90	6212,00	6212,00	6871,00	5782,00	5782,00	6657,70	7286,10	8041,80
25,00 < h ≤ 30,00	X <sub>1</sub>	7400,70	7212,70	8190,70	8078,10	8274,20	8624,70	8624,70	8832,70	9580,80	9580,80	10120,00	10120,00	10361,70	12821,00	12821,00	
G = VII	0 < h ≤ 5,00	X <sub>1</sub>	1231,50	1231,50	1742,60	1742,60	1742,60	1696,40	1696,40	1696,40	2358,10	2624,40	2010,80	2010,80	2010,80	2455,60	2455,60
	5,00 < h ≤ 10,00	X <sub>1</sub>	2043,10	1838,80	2043,10	2043,10	2181,00	2477,30	2477,30	2477,30	2999,20	3280,20	2777,40	2777,40	2777,40	3093,10	3093,10
	10,00 < h ≤ 15,00	X <sub>1</sub>	2644,80	3067,80	3205,20	3205,20	3383,60	3627,90	3444,20	3771,40	4293,30	4480,80	5054,00	4670,30	4670,30	5054,00	5054,00
	15,00 < h ≤ 20,00	X <sub>1</sub>	3578,00	6520,80	6268,10	6268,10	6717,50	4671,80	7526,20	6921,80	8341,30	8996,60	7086,70	10298,00	10008,00	10008,00	10008,00
	20,00 < h ≤ 25,00	X <sub>1</sub>	6044,40	7445,40	9587,70	8664,70	8664,70	7600,60	9384,30	2804,00	1966,00	1966,00	8801,90	11211,00	15190,00	14259,00	14259,00
25,00 < h ≤ 30,00	X <sub>1</sub>	8498,70	9675,70	14257,00	2903,00	2903,00	11059,00	13101,00	4768,00	20384,00	19170,00	3123,00	15828,00	17432,00	24093,00	22714,00	

NOTA PARA DIMENSIONES a, b Y s VER PLANO CORRESPONDIENTE DE DEFINICION GEOMETRICA

MEDICION DE MUROS

TRAMOS DE LUZ  $18,40 < L \leq 22,00$  m

GRADO SISMICO  $\leq VII$

$M^3$  DE HORMIGON =  $0,133H^3 + (X_1C + X_2)H^2 + (X_3C^2 + X_4C + X_5)H + (X_6C^3 + X_7C^2 + X_8C + X_9)$

INCREMENTO POR BARRERA SEMIRRIGIDA =  $0,28H + 0,28C - 0,34$

A	X <sub>1</sub>	X <sub>2</sub>	X <sub>3</sub>	X <sub>4</sub>	X <sub>5</sub>	X <sub>6</sub>	X <sub>7</sub>	X <sub>8</sub>	X <sub>9</sub>
7,00	0,40	1,59	0,40	3,59	-5,64	0,13	1,59	-2,92	6,44
10,00	0,40	1,59	0,40	3,59	-5,35	0,13	1,59	-1,65	6,49
12,00	0,40	1,59	0,40	3,59	-5,16	0,13	1,59	-0,80	6,53

$M^2$  DE ENCOFRADO =  $8H^2(X_1C + X_2)H + (X_3C^2 + X_4C + X_5)$

INCREMENTO POR BARRERA SEMIRRIGIDA =  $1,40H + 1,40C - 1,43$

A	X <sub>1</sub>	X <sub>2</sub>	X <sub>3</sub>	X <sub>4</sub>	X <sub>5</sub>
7,00	16,00	-9,16	8,00	-8,31	28,06
10,00	16,00	-3,16	8,00	-2,31	28,30
12,00	16,00	0,84	8,00	1,69	28,46

ML DE BARRERA =  $4H + 4C + 5,45$

KG DE ACERO =  $X_1H^2 + (X_2C + X_3)H + (X_4C^2 + X_5C + X_6)$

INCREMENTO POR BARRERA SEMIRRIGIDA =  $10,87H + 7,47C - 13,14$

GRADO SISMICO	A	H	X <sub>1</sub>	X <sub>2</sub>	X <sub>3</sub>	X <sub>4</sub>	X <sub>5</sub>	X <sub>6</sub>
G = VI	7,00	①	119,63	233,26	184,86	107,35	-120,94	1134,61
		②	144,81	286,12	118,75	129,03	-152,37	1133,32
		③	166,94	328,41	57,98	148,23	-206,86	1131,11
	10,00	①	121,60	243,21	318,61	109,33	-35,00	1507,52
		②	148,76	294,01	251,66	130,02	-90,77	1505,25
		③	172,00	338,52	185,37	150,30	-190,77	1502,82
	12,00	①	121,60	243,21	424,58	109,33	8,41	1842,94
		②	148,76	294,01	342,60	130,02	-47,36	1753,31
		③	172,00	338,52	276,31	150,30	-107,37	1750,87
G = VII	7,00	①	119,63	239,26	184,86	107,35	-120,94	1134,61
		②	153,72	305,93	93,34	137,93	-177,79	1123,94
		③	183,22	360,96	-13,63	162,50	-151,21	1107,26
	10,00	①	121,60	243,21	318,61	109,33	-35,00	1507,52
		②	157,66	311,82	226,24	138,92	-116,19	1495,87
		③	188,28	371,07	141,02	166,57	-195,13	1478,97
	12,00	①	121,60	243,21	424,58	109,33	8,41	1842,91
		②	157,66	311,82	317,18	138,92	-72,78	1743,93
		③	188,28	371,07	231,96	166,57	-151,72	1727,03

INCREMENTO POR TOPES SISMICOS

$M^3$  DE HORMIGON =  $X_1$

$M^2$  DE ENCOFRADO =  $X_2$

KG DE ACERO =  $X_3$

NOTAS:

1 - PARA DIMENSION C VER PLANO 2 13

2 - LAS ALTURAS DE ESTRIBO SON

- ①  $4,00 < H \leq 5,75$
- ②  $5,75 < H \leq 7,00$
- ③  $7,00 < H \leq 8,00$

	VIGA	I	II	III	IV	V
X <sub>1</sub>	7,00	0,08	0,08	0,16	0,10	0,10
	10,00	0,08	0,10	0,10	0,10	0,10
	12,00	0,08	0,10	0,10	0,10	0,12
X <sub>2</sub>	7,00	0,84	0,84	1,00	1,00	1,00
	10,00	0,84	1,00	1,00	1,00	1,00
	12,00	0,84	1,00	1,00	1,00	1,15
X <sub>3</sub>	7,00	13,00	13,00	16,43	24,60	24,60
	10,00	13,00	16,43	24,60	24,60	25,38
	12,00	13,00	24,60	24,60	25,38	46,14



**MEDICION DE MUROS**  
**TRAMOS DE LUZ 22,00 < L ≤ 34,00 m**  
**GRADO SISMICO ≤ VII**

$M^3 \text{ DE HORMIGON} = 0,133H^3 + (X_1C + X_2)H^2 + (X_3C^2 + X_4C + X_5)H + (X_6C^3 + X_7C^2 + X_8C + X_9)$   
**INCREMENTO POR BARRERA SEMIRRIGIDA = 0,28H + 0,28C - 0,37**

A	X <sub>1</sub>	X <sub>2</sub>	X <sub>3</sub>	X <sub>4</sub>	X <sub>5</sub>	X <sub>6</sub>	X <sub>7</sub>	X <sub>8</sub>	X <sub>9</sub>
7,00	0,40	1,57	0,40	3,57	-5,71	0,13	1,57	-2,72	6,45
10,00	0,40	1,57	0,40	3,57	-5,37	0,13	1,57	-1,30	6,51
12,00	0,40	1,57	0,40	3,57	-5,15	0,13	1,57	-0,35	6,54

$M^2 \text{ DE ENCOFRADO} = BH^2 + (X_1C + X_2)H + (X_3C^2 + X_4C + X_5)$   
**INCREMENTO POR BARRERA SEMIRRIGIDA = 1,40H + 1,40C - 1,54**

A	X <sub>1</sub>	X <sub>2</sub>	X <sub>3</sub>	X <sub>4</sub>	X <sub>5</sub>
7,00	16,00	-9,96	8,00	-9,01	28,04
10,00	16,00	-3,96	8,00	-3,01	28,28
12,00	16,00	0,04	8,00	0,99	28,44

**ML DE BARRERA = 4H + 4C + 5,15**

$KG \text{ DE ACERO} = X_1H^2 + (X_2C + X_3)H + (X_4C^2 + X_5C + X_6)$   
**INCREMENTO POR BARRERA SEMIRRIGIDA = 10,87H + 7,47C - 13,94**

GRADO SISMICO	A	H	X <sub>1</sub>	X <sub>2</sub>	X <sub>3</sub>	X <sub>4</sub>	X <sub>5</sub>	X <sub>6</sub>
G ≤ VII	7,00	①	131,71	263,43	175,75	119,44	-133,79	1160,12
		②	161,52	317,56	97,98	140,81	-193,55	1163,20
		③	176,11	346,74	55,85	154,41	-236,67	1170,10
	10,00	①	131,71	263,43	314,47	119,44	-68,68	1548,85
		②	161,52	317,56	236,70	140,81	-128,44	1551,93
		③	180,06	354,63	183,43	158,35	-131,13	1554,89
	12,00	①	131,71	263,43	421,98	119,44	-25,28	1895,33
		②	166,58	327,67	320,58	144,87	-33,80	1813,12
		③	180,06	354,63	275,91	158,35	-78,48	1814,41
G ≤ VIII	7,00	①	131,71	263,43	175,75	119,44	-133,79	1160,12
		②	170,43	335,37	71,67	149,71	-219,86	1163,52
		③	192,39	379,29	9,87	170,68	-281,65	1145,50
	10,00	①	131,71	263,43	314,47	119,44	-68,68	1548,85
		②	170,43	335,37	210,39	149,71	-154,75	1542,25
		③	192,39	379,29	148,59	170,68	-165,96	1536,26
	12,00	①	131,71	263,43	421,98	119,44	-25,28	1895,33
		②	175,48	345,48	294,27	153,78	-60,11	1803,45
		③	192,39	379,29	241,07	170,68	-113,31	1795,78

**NOTAS:**

1- PARA DIMENSION C VER PLANO 2 13

2- LAS ALTURAS DE ESTRIBO SON

① 4,00 < H ≤ 5,75

② 5,75 < H ≤ 7,00

③ 7,00 < H ≤ 8,00

3- PARA INCREMENTO POR TOPE SISMICOS VER PLANO 3 11

**MEDICION DE MUROS**  
**TRAMOS DE LUZ  $34,00 < L \leq 47,30$  m**  
**GRADÓ SISMICO  $\leq$  VII**

$$M^3 \text{ DE HORMIGON} = 0,133H^3 + (X_1C + X_2)H^2 + (X_3C^2 + X_4C + X_5)H + (X_6C^3 + X_7C^2 + X_8C + X_9)$$

$$\text{INCREMENTO POR BARRERA SEMIRRIGIDA} = 0,28H + 0,28C - 0,38$$

A	X <sub>1</sub>	X <sub>2</sub>	X <sub>3</sub>	X <sub>4</sub>	X <sub>5</sub>	X <sub>6</sub>	X <sub>7</sub>	X <sub>8</sub>	X <sub>9</sub>
7,00	0,40	1,56	0,40	3,56	-5,76	0,13	1,56	-2,48	6,46
10,00	0,40	1,56	0,40	3,56	-5,39	0,13	1,56	-0,90	6,52
12,00	0,40	1,56	0,40	3,56	-5,14	0,13	1,56	0,15	6,56

$$M^2 \text{ DE ENCOFRADO} = 8H^2 + (X_1C + X_2)H + (X_3C^2 + X_4C + X_5)$$

$$\text{INCREMENTO POR BARRERA SEMIRRIGIDA} = 1,40H + 1,40C - 1,61$$

A	X <sub>1</sub>	X <sub>2</sub>	X <sub>3</sub>	X <sub>4</sub>	X <sub>5</sub>
7,00	16,00	10,56	8,00	-9,51	28,02
10,00	16,00	-4,56	8,00	-3,51	28,26
12,00	16,00	-0,56	8,00	0,49	28,42

$$ML \text{ DE BARRERA} = 4H + 4C + 4,95$$

$$KG \text{ DE ACERO} = X_1H^2 + (X_2C + X_3)H + (X_4C^2 + X_5C + X_6)$$

$$\text{INCREMENTO POR BARRERA SEMIRRIGIDA} = 10,67H + 7,47C - 14,47$$

GRADÓ SISMICO	A	H	X <sub>1</sub>	X <sub>2</sub>	X <sub>3</sub>	X <sub>4</sub>	X <sub>5</sub>	X <sub>6</sub>
G $\leq$ VI	7,00	①	131,71	263,43	172,42	119,44	-136,39	1190,60
		②	161,52	317,56	94,40	140,81	-198,28	1193,80
		③	180,06	354,63	40,43	158,36	-252,26	1194,78
	10,00	①	131,71	263,43	311,44	119,44	-73,28	1592,12
		②	166,58	327,67	224,83	144,87	-141,48	1594,98
		③	180,06	354,63	179,15	158,35	-136,57	1598,32
	12,00	①	131,71	263,43	403,92	119,44	-29,88	1859,81
		②	166,58	327,67	317,31	144,87	-38,24	1865,05
		③	180,06	354,63	271,83	158,35	-83,92	1866,37
G = VII	7,00	①	131,71	263,43	172,72	119,44	-136,39	1190,60
		②	170,43	335,37	67,42	149,71	-225,27	1183,90
		③	192,39	379,29	4,67	170,68	-288,02	1175,72
	10,00	①	131,71	263,43	311,44	119,44	-73,28	1592,12
		②	175,48	345,48	197,85	153,78	-168,45	1585,08
		③	192,39	379,29	143,39	170,68	-172,33	1579,27
	12,00	①	131,71	263,43	403,92	119,44	-29,88	1859,81
		②	175,48	345,48	290,33	153,78	-65,22	1855,16
		③	192,39	379,29	235,87	170,68	-119,68	1847,32

**NOTAS:**

1 - PARA DIMENSION C VER PLANO 2 13

2 - LAS ALTURAS DE ESTRIBO SON

①  $4,00 < H \leq 5,75$ ②  $5,75 < H \leq 7,00$ ③  $7,00 < H \leq 8,00$ 

3 - PARA INCREMENTO POR TOPES SISMICOS VER PLANO 3 11

**MEDICION DE ZAPATAS**  
**TRAMOS DE LUZ 18,40 < L ≤ 22,00 m**  
**TENSION ADMISIBLE DEL TERRENO σ ≈ 3,00 kp/cm²**

$M^3 \text{ DE HORMIGON} = X_1 H^2 + (X_2 C + X_3) H + (X_4 C^2 + X_5 C + X_6)$

GRADO SISMICO	A						7,00	10,00	12,00
	H	X <sub>1</sub>	X <sub>2</sub>	X <sub>3</sub>	X <sub>4</sub>	X <sub>5</sub>	X <sub>6</sub>	X <sub>6</sub>	X <sub>6</sub>
G = VI	①	0,34	0,69	23,34	0,34	23,35	-27,71	-5,75	8,89
	②	0,49	0,98	44,91	0,49	44,92	-86,9	-55,59	-34,71
	③	—	—	—	—	—	—	—	—
G = VII	①	0,36	0,71	25,58	0,36	25,59	-23,17	6,67	26,56
	②	0,49	0,98	48,22	0,49	48,22	-104,12	-64,52	-38,12
	③	—	—	—	—	—	—	—	—

$M^2 \text{ DE ENCOFRADO} = X_1 H + (X_2 C + X_3)$

GRADO SISMICO	A						7,00	10,00	12,00
	H	X <sub>1</sub>	X <sub>2</sub>	X <sub>3</sub>	X <sub>3</sub>	X <sub>3</sub>	X <sub>3</sub>	X <sub>3</sub>	
G = VI	①	10,42	10,42	-2,89	4,31	9,11			
	②	14,90	14,90	1,19	7,51	13,31			
	③	—	—	—	—	—			
G = VII	①	10,81	10,81	-4,78	3,02	8,22			
	②	14,89	14,89	-6,06	2,94	8,94			
	③	—	—	—	—	—			

$M^3 \text{ DE EXCAVACION} = X_1 H^2 + (X_2 C + X_3) H + (X_4 C^2 + X_5 C + X_6)$

GRADO SISMICO	A						7,00	10,00	12,00
	H	X <sub>1</sub>	X <sub>2</sub>	X <sub>3</sub>	X <sub>4</sub>	X <sub>5</sub>	X <sub>6</sub>	X <sub>6</sub>	X <sub>6</sub>
G = VI	①	0,64	1,28	50,79	0,64	50,79	-47,80	-0,42	31,17
	②	0,78	1,57	83,28	0,78	83,27	-120,62	-59,04	-17,99
	③	—	—	—	—	—	—	—	—
G = VII	①	0,65	1,30	54,44	0,65	54,44	-42,04	18,79	59,35
	②	0,78	1,57	88,54	0,78	88,54	-149,58	-74,19	-23,92
	③	—	—	—	—	—	—	—	—

$M^3 \text{ DE HORMIGON DE BASE} = 0,027 H^2 + (X_1 C + X_2) H + (X_3 C^2 + X_4 C + X_5)$

GRADO SISMICO	A						7,00	10,00	12,00
	H	X <sub>1</sub>	X <sub>2</sub>	X <sub>3</sub>	X <sub>4</sub>	X <sub>5</sub>	X <sub>5</sub>	X <sub>5</sub>	
G = VI	①	0,05	1,79	0,02	1,79	-1,56	0,27	1,49	
	②	0,05	2,42	0,02	2,42	-2,48	-0,32	1,12	
	③	—	—	—	—	—	—	—	
G = VII	①	0,05	1,89	0,02	1,89	-1,36	0,94	2,47	
	②	0,05	2,60	0,02	2,60	-3,22	-0,58	1,18	
	③	—	—	—	—	—	—	—	

$KG \text{ DE ACERO} = X_1 H^2 + (X_2 C + X_3) H + (X_4 C^2 + X_5 C + X_6)$

GRADO SISMICO	A						7,00	10,00	12,00	7,00	10,00	12,00	
	H	X <sub>1</sub>	X <sub>2</sub>	X <sub>3</sub>	X <sub>3</sub>	X <sub>3</sub>	X <sub>4</sub>	X <sub>5</sub>	X <sub>5</sub>	X <sub>5</sub>	X <sub>6</sub>	X <sub>6</sub>	X <sub>6</sub>
G = VI	①	11,22	22,44	179,45	1263,79	1414,12	1,22	139,40	1223,70	1374,10	-1059,80	-922,87	-1119,80
	②	14,38	28,76	1959,39	2059,09	2232,53	14,58	1907,70	2007,50	2180,90	+2143,30	-1856,20	-2018,20
	③	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
G = VII	①	11,22	22,44	1233,30	1386,14	1554,55	1,22	192,20	1345,00	1513,50	-468,29	-413,10	-581,18
	②	15,16	30,33	2173,81	2349,59	2535,55	15,16	222,20	2291,80	2483,90	-2772,60	-2366,40	-2669,90
	③	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—

NOTAS: 1- LAS ALTURAS DE ESTRIBO SON 2- PARA DIMENSION C VER PLANO 2-3

- ① 4,00 < H ≤ 5,75
- ② 5,75 < H ≤ 7,00
- ③ 7,00 < H ≤ 8,00

**MEDICION DE ZAPATAS**  
**TRAMOS DE LUZ  $18,40 < L \leq 22,00$  m**  
**TENSION ADMISIBLE DEL TERRENO  $\sigma \cong 5,00$  kp/cm<sup>2</sup>**

**M<sup>3</sup> DE HORMIGON =  $x_1 H^2 + (x_2 C + x_3) H + (x_4 C^2 + x_5 C + x_6)$**

GRADO SISMICO	A						7,00	10,00	12,00
	H	x <sub>1</sub>	x <sub>2</sub>	x <sub>3</sub>	x <sub>4</sub>	x <sub>5</sub>	x <sub>6</sub>	x <sub>6</sub>	x <sub>6</sub>
G = VI	①	0,36	0,71	2,42	0,36	21,42	-29,74	-12,28	-0,64
	②	0,46	0,93	33,61	0,46	33,61	-52,43	-26,56	-9,31
	③	0,54	1,09	44,61	0,54	44,61	-70,86	-36,47	-13,55
G = VII	①	0,36	0,71	22,91	0,36	22,81	-28,49	-5,81	9,31
	②	0,46	0,93	35,42	0,46	35,42	-52,74	-20,34	1,26
	③	0,54	1,09	47,53	0,54	47,53	-77,38	-35,38	-7,38

**M<sup>2</sup> DE ENCOFRADO =  $x_1 H + (x_2 C + x_3)$**

GRADO SISMICO	A						7,00	10,00	12,00
	H	x <sub>1</sub>	x <sub>2</sub>	x <sub>3</sub>	x <sub>3</sub>	x <sub>3</sub>			
G = VI	①	10,83	10,83	-3,77	3,43	8,23			
	②	14,06	14,06	-2,99	6,01	12,01			
	③	16,47	16,47	-1,16	9,34	6,34			
G = VII	①	10,83	10,83	-5,90	1,30	6,10			
	②	14,06	14,06	-5,59	3,41	9,41			
	③	16,47	16,47	-4,17	6,33	13,33			

**M<sup>3</sup> DE EXCAVACION =  $x_1 H^2 + (x_2 C + x_3) H + (x_4 C^2 + x_5 C + x_6)$**

GRADO SISMICO	A						7,00	10,00	12,00
	H	x <sub>1</sub>	x <sub>2</sub>	x <sub>3</sub>	x <sub>4</sub>	x <sub>5</sub>	x <sub>6</sub>	x <sub>6</sub>	x <sub>6</sub>
G = VI	①	0,69	1,30	46,89	0,69	46,89	-50,88	-12,12	13,71
	②	0,76	1,52	65,60	0,76	65,59	-79,15	-27,55	6,86
	③	0,84	1,68	81,81	0,84	81,81	-100,57	-36,24	6,51
G = VII	①	0,69	1,30	49,42	0,69	49,42	-47,88	0,88	33,39
	②	0,76	1,52	68,54	0,76	68,54	-78,45	-15,53	26,42
	③	0,84	1,68	86,31	0,84	86,30	-109,36	-32,84	18,17

**M<sup>3</sup> DE HORMIGON DE BASE =  $0,027 H^2 + (x_1 C + x_2) H + (x_3 C^2 + x_4 C + x_5)$**

GRADO SISMICO	A						7,00	10,00	12,00
	H	x <sub>1</sub>	x <sub>2</sub>	x <sub>3</sub>	x <sub>4</sub>	x <sub>5</sub>	x <sub>5</sub>	x <sub>5</sub>	
G = VI	①	0,05	1,58	0,02	1,58	-1,57	-0,12	0,85	
	②	0,05	1,92	0,02	1,92	,97	-0,24	0,91	
	③	0,05	2,17	0,02	2,17	-2,21	-0,24	1,07	
G = VII	①	0,05	1,69	0,02	1,68	-1,26	0,63	1,89	
	②	0,05	2,02	0,02	2,02	-1,67	0,49	1,93	
	③	0,05	2,32	0,02	2,31	-2,18	0,22	1,82	

**KG DE ACERO =  $x_1 H^2 + (x_2 C + x_3) H + (x_4 C^2 + x_5 C + x_6)$**

GRADO SISMICO	A						7,00	10,00	12,00	7,00	10,00	12,00	7,00	10,00	12,00
	H	x <sub>1</sub>	x <sub>2</sub>	x <sub>3</sub>	x <sub>3</sub>	x <sub>4</sub>	x <sub>5</sub>	x <sub>5</sub>	x <sub>5</sub>	x <sub>6</sub>	x <sub>6</sub>	x <sub>6</sub>	x <sub>6</sub>	x <sub>6</sub>	x <sub>6</sub>
G = VI	①	11,22	22,44	1107,26	1193,41	1349,70	11,22	1066,20	1152,30	1308,60	-1743,70	-445,80	-255,51		
	②	14,38	28,76	1652,43	1746,92	1913,74	14,38	1565,10	1657,40	1806,40	-1080,30	-61,04	265,91		
	③	17,53	35,07	2230,12	2331,85	2510,13	17,53	2133,20	2231,80	2391,10	-1460,10	-93,76	354,78		
G = VII	①	11,22	22,44	1147,72	1301,26	1469,37	11,22	1106,60	1260,20	1428,30	-127,40	-17,04	-142,03		
	②	14,38	28,76	1710,48	1861,23	2063,97	14,38	1661,00	1831,70	2014,50	-838,12	-568,61	-622,17		
	③	17,53	35,07	2326,62	2510,10	2703,89	17,53	2270,80	2454,30	2648,10	-711,73	-70,79	150,99		

NOTAS: 1- LAS ALTURAS DE ESTRIBO SON 2- PARA DIMENSION C VER PLANO 2'3

- ① 4,00 < h ≤ 5,75
- ② 5,75 < h ≤ 7,00
- ③ 7,00 < h ≤ 8,00

**MEDICION DE ZAPATAS**  
 TRAMOS DE LUZ  $18,40 < L \leq 22,00$  m  
 TENSION ADMISIBLE DEL TERRENO  $\sigma = 7,00$  kp/cm<sup>2</sup>

$M^3$  DE HORMIGON =  $X_1 H^2 + (X_2 C + X_3) H + (X_4 C^2 + X_5 C + X_6)$

GRADO SISMICO	A						7,00	10,00	12,00
	H	X <sub>1</sub>	X <sub>2</sub>	X <sub>3</sub>	X <sub>4</sub>	X <sub>5</sub>	X <sub>6</sub>	X <sub>6</sub>	X <sub>6</sub>
G=VI	①	0,33	0,66	19,43	0,33	19,43	-23,99	-9,05	0,91
	②	0,44	0,87	29,86	0,44	29,86	-41,47	-19,42	-4,72
	③	0,54	1,09	41,95	0,54	41,95	-61,98	-32,01	-12,03
G=VII	①	0,33	0,66	20,52	0,33	20,50	-22,51	-3,43	9,09
	②	0,44	0,87	31,63	0,44	31,64	-43,66	-16,88	0,97
	③	0,54	1,09	44,55	0,54	44,55	-66,54	-30,36	-6,24

$M^2$  DE ENCOFRADO =  $X_1 H + (X_2 C + X_3)$

GRADO SISMICO	A			7,00	10,00	12,00
	H	X <sub>1</sub>	X <sub>2</sub>	X <sub>3</sub>	X <sub>3</sub>	X <sub>3</sub>
G=VI	①	10,01	10,01	-0,74	6,46	11,26
	②	13,23	13,23	-0,44	8,56	14,56
	③	16,46	16,46	1,18	11,98	19,18
G=VII	①	10,01	10,01	-2,44	4,76	9,56
	②	13,23	13,23	-2,48	6,52	12,52
	③	16,46	16,46	-1,09	9,71	16,91

$M^3$  DE EXCAVACION =  $X_1 H^2 + (X_2 C + X_3) H + (X_4 C^2 + X_5 C + X_6)$

GRADO SISMICO	A						7,00	10,00	12,00
	H	X <sub>1</sub>	X <sub>2</sub>	X <sub>3</sub>	X <sub>4</sub>	X <sub>5</sub>	X <sub>6</sub>	X <sub>6</sub>	X <sub>6</sub>
G=VI	①	0,62	1,25	43,90	0,62	43,90	-43,82	-9,90	12,72
	②	0,73	1,46	59,88	0,73	59,87	-64,97	-19,99	9,99
	③	0,84	1,68	77,73	0,84	77,73	-88,20	-31,51	6,29
G=VII	①	0,62	1,25	45,95	0,62	45,95	-41,68	0,17	28,08
	②	0,73	1,46	62,83	0,73	62,82	-68,81	-15,64	19,81
	③	0,84	1,68	81,72	0,84	81,72	-94,97	-28,28	16,19

$M^3$  DE HORMIGON DE BASE =  $0,027 H^2 + (X_1 C + X_2) H + (X_3 C^2 + X_4 C + X_5)$

GRADO SISMICO	A						7,00	10,00	12,00
	H	X <sub>1</sub>	X <sub>2</sub>	X <sub>3</sub>	X <sub>4</sub>	X <sub>5</sub>	X <sub>5</sub>	X <sub>5</sub>	
G=VI	①	0,05	1,55	0,02	1,55	-1,73	-0,48	0,35	
	②	0,05	1,81	0,02	1,80	-1,97	-0,50	0,48	
	③	0,05	2,04	0,02	2,04	-2,16	-0,50	0,61	
G=VII	①	0,05	1,64	0,02	1,64	-1,55	0,04	1,10	
	②	0,05	1,91	0,02	1,91	-1,97	-0,18	1,01	
	③	0,05	2,17	-0,02	2,17	-2,17	-0,16	1,18	

KG DE ACERO =  $X_1 H^2 + (X_2 C + X_3) H + (X_4 C^2 + X_5 C + X_6)$

GRADO SISMICO	A						7,00	10,00	12,00	7,00	10,00	12,00	7,00	10,00	12,00
	H	X <sub>1</sub>	X <sub>2</sub>	X <sub>3</sub>	X <sub>3</sub>	X <sub>3</sub>	X <sub>4</sub>	X <sub>5</sub>	X <sub>5</sub>	X <sub>5</sub>	X <sub>6</sub>	X <sub>6</sub>	X <sub>6</sub>	X <sub>6</sub>	X <sub>6</sub>
G=VI	①	11,22	22,44	1066,01	1148,87	1298,17	11,22	1027,00	1109,90	1259,20	-1966,20	-1810,50	-2991,40		
	②	14,38	28,76	1562,50	1654,58	1817,58	14,38	1478,40	1568,60	1714,20	-1406,60	-648,20	-467,03		
	③	17,53	35,07	2144,60	2246,33	2424,61	17,53	2047,70	2146,50	2305,60	-1317,30	-221,97	214,18		
G=VII	①	11,22	22,44	1102,77	1253,27	1418,09	11,22	1063,80	1214,30	1379,10	-792,95	-1257,90	1797,60		
	②	14,38	28,76	1624,88	1796,19	1975,92	14,38	1577,50	1748,80	1928,50	-1851,20	-2311,20	-2823,50		
	③	17,53	35,07	2228,35	2409,72	2604,44	17,53	2131,40	2309,70	2427,90	-313,09	987,33	1664,00		

NOTAS: 1- LAS ALTURAS DE ESTRIBO SON 2- PARA DIMENSION C VER PLANO 1-3

- ① 4,00 < H ≤ 5,75
- ② 5,75 < H ≤ 7,00
- ③ 7,00 < H ≤ 9,00

**MEDICION DE ZAPATAS**  
**TRAMOS DE LUZ  $22,00 < L \leq 34,00$  m**  
**TENSION ADMISIBLE DEL TERRENO  $\sigma \geq 3,00$  kp/cm<sup>2</sup>**

$M^3$  DE HORMIGÓN =  $X_1 H^2 + (X_2 C + X_3) H + (X_4 C^2 + X_5 C + X_6)$

GRADO SISMICO	A							7,00	10,00	12,00
	H	X <sub>1</sub>	X <sub>2</sub>	X <sub>3</sub>	X <sub>4</sub>	X <sub>5</sub>	X <sub>6</sub>	X <sub>6</sub>	X <sub>6</sub>	
G = VI	①	0,34	0,69	23,21	0,34	23,21	- 3,18	27,27	47,57	
	②	0,49	0,98	44,79	0,49	44,79	- 63,87	- 25,23	0,53	
	③	—	—	—	—	—	—	—	—	
G = VII	①	0,36	0,71	25,42	0,36	25,42	8,02	48,07	74,77	
	②	—	—	—	—	—	—	—	—	
	③	—	—	—	—	—	—	—	—	

$M^2$  DE ENCOFRADO =  $X_1 H + (X_2 C + X_3)$

GRADO SISMICO	A						7,00	10,00	12,00
	H	X <sub>1</sub>	X <sub>2</sub>	X <sub>3</sub>	X <sub>3</sub>	X <sub>3</sub>			
G = VI	①	10,40	0,40	1,57	9,97	13,57			
	②	14,86	14,86	0,44	10,04	16,44			
	③	—	—	—	—	—			
G = VII	①	10,80	10,00	1,27	10,27	16,27			
	②	—	—	—	—	—			
	③	—	—	—	—	—			

$M^3$  DE EXCAVACION =  $X_1 H^2 + (X_2 C + X_3) H + (X_4 C^2 + X_5 C + X_6)$

GRADO SISMICO	A							7,00	10,00	12,00
	H	X <sub>1</sub>	X <sub>2</sub>	X <sub>3</sub>	X <sub>4</sub>	X <sub>5</sub>	X <sub>6</sub>	X <sub>6</sub>	X <sub>6</sub>	
G = VI	①	0,64	1,28	50,52	0,64	50,5	- 2,64	47,99	88,40	
	②	0,78	1,57	83,06	0,78	83,06	- 88,11	- 15,62	32,7	
	③	—	—	—	—	—	—	—	—	
G = VII	①	0,65	1,30	54,13	0,65	54,12	0,97	77,15	127,93	
	②	—	—	—	—	—	—	—	—	
	③	—	—	—	—	—	—	—	—	

$M^3$  DE HORMIGON DE BASE =  $0,027 H^2 + (X_1 C + X_2) H + (X_3 C^2 + X_4 C + X_5)$

GRADO SISMICO	A							7,00	10,00	12,00
	H	X <sub>1</sub>	X <sub>2</sub>	X <sub>3</sub>	X <sub>4</sub>	X <sub>5</sub>	X <sub>5</sub>	X <sub>5</sub>		
G = VI	①	0,05	1,78	0,02	1,78	- 0,93	1,25	2,70		
	②	0,05	2,42	0,02	2,42	- 1,90	0,51	2,12		
	③	—	—	—	—	—	—	—		
G = VII	①	0,05	1,88	0,02	1,88	- 0,68	1,99	3,77		
	②	—	—	—	—	—	—	—		
	③	—	—	—	—	—	—	—		

KG DE ACERO =  $X_1 H^2 + (X_2 C + X_3) H + (X_4 C^2 + X_5 C + X_6)$

GRADO SISMICO	A							7,00	10,00	12,00	7,00	10,00	12,00
	H	X <sub>1</sub>	X <sub>2</sub>	X <sub>3</sub>	X <sub>4</sub>	X <sub>5</sub>	X <sub>6</sub>	X <sub>6</sub>	X <sub>6</sub>	X <sub>6</sub>	X <sub>6</sub>	X <sub>6</sub>	
G = VI	①	11,22	22,44	1222,84	1339,85	1438,42	11,22	1182,80	1299,80	1398,40	- 578,20	- 649,05	- 552,98
	②	14,38	28,76	2007,07	2142,60	2277,69	14,38	1955,50	2091,00	2226,10	- 122,51	299,41	640,13
	③	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
G = VII	①	11,22	22,44	1276,44	1462,34	1580,32	11,22	1235,40	1421,30	1539,20	182,50	- 30,21	113,75
	②	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
	③	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—

NOTAS: 1.- LAS ALTURAS DE ESTRIBO SON 2.- PARA DIMENSION C VER PLANO 2.13

- ① 4,00 < H ≤ 5,75
- ② 5,75 < H ≤ 7,00
- ③ 7,00 < H ≤ 8,00

**MEDICION DE ZAPATAS**  
**TRAMOS DE LUZ  $22,00 < L \leq 34,00$  m**  
**TENSION ADMISIBLE DEL TERRENO  $\sigma \geq 5,00$  kp/cm<sup>2</sup>**

$M^3 \text{ DE HORMIGON} = X_1 H^2 + (X_2 C + X_3) H + (X_4 C^2 + X_5 C + X_6)$

GRADO SISMICO	A						7,00	10,00	12,00
	H	X <sub>1</sub>	X <sub>2</sub>	X <sub>3</sub>	X <sub>4</sub>	X <sub>5</sub>	X <sub>6</sub>	X <sub>6</sub>	
G=VI	①	0,36	0,71	21,88	0,36	21,88	-16,46	4,96	19,24
	②	0,46	0,93	33,96	0,46	33,96	-38,09	-4,23	16,34
	③	0,54	1,09	44,95	0,54	44,95	-52,03	-12,25	14,27
G=VII	①	0,36	0,71	22,73	0,36	22,73	-10,11	18,45	37,49
	②	0,46	0,93	35,32	0,46	35,33	-31,41	7,60	33,61
	③	0,54	1,09	47,42	0,54	47,42	-53,53	-4,10	28,86

$M^2 \text{ DE ENCOFRADO} = X_1 H + (X_2 C + X_3)$

GRADO SISMICO	A			7,00	10,00	12,00
	H	X <sub>1</sub>	X <sub>2</sub>	X <sub>3</sub>	X <sub>3</sub>	X <sub>3</sub>
G=VI	①	10,80	10,80	-0,04	8,36	13,96
	②	14,01	14,01	-0,11	10,09	16,89
	③	16,42	16,42	1,43	13,13	20,93
G=VII	①	10,80	10,80	-2,26	6,14	11,74
	②	14,01	14,01	-3,06	7,14	13,94
	③	16,42	16,42	-1,93	9,77	17,57

$M^3 \text{ DE EXCAVACION} = X_1 H^2 + (X_2 C + X_3) H + (X_4 C^2 + X_5 C + X_6)$

GRADO SISMICO	A						7,00	10,00	12,00
	H	X <sub>1</sub>	X <sub>2</sub>	X <sub>3</sub>	X <sub>4</sub>	X <sub>5</sub>	X <sub>6</sub>	X <sub>6</sub>	
G=VI	①	0,65	1,30	46,80	0,65	46,80	-32,54	11,96	41,63
	②	0,76	1,52	65,50	0,76	65,49	-55,43	3,23	42,34
	③	0,84	1,68	81,70	0,84	81,70	-75,55	-4,03	43,65
G=VII	①	0,65	1,30	49,25	0,65	49,25	-23,59	33,66	71,82
	②	0,76	1,52	68,37	0,76	68,36	-51,02	21,08	69,14
	③	0,84	1,68	86,11	0,84	86,11	-79,28	7,34	65,09

$M^3 \text{ DE HORMIGON DE BASE} = 0,027 H^2 + (X_1 C + X_2) H + (X_3 C^2 + X_4 C + X_5)$

GRADO SISMICO	A					7,00	10,00	12,00
	H	X <sub>1</sub>	X <sub>2</sub>	X <sub>3</sub>	X <sub>4</sub>	X <sub>5</sub>	X <sub>5</sub>	
G=VI	①	0,05	1,58	0,02	1,58	-1,45	0,08	1,10
	②	0,05	1,91	0,02	1,91	-1,79	0,02	1,23
	③	0,05	2,17	0,02	2,17	-2,11	-0,07	1,29
G=VII	①	0,05	1,68	0,02	1,68	-1,06	0,98	2,34
	②	0,05	2,02	0,02	2,01	-1,51	0,78	2,31
	③	0,05	2,31	0,02	2,31	-2,05	0,48	2,17

$KG \text{ DE AGERO} = X_1 H^2 + (X_2 C + X_3) H + (X_4 C^2 + X_5 C + X_6)$

GRADO SISMICO	A						7,00	10,00	12,00	7,00	10,00	12,00	
	H	X <sub>1</sub>	X <sub>2</sub>	X <sub>3</sub>	X <sub>3</sub>	X <sub>3</sub>	X <sub>4</sub>	X <sub>5</sub>	X <sub>5</sub>	X <sub>5</sub>	X <sub>6</sub>	X <sub>6</sub>	
G=VI	①	11,22	22,44	1150,46	1269,38	1369,29	11,22	1109,40	1228,30	1328,20	-2210,80	-1985,30	-2503,70
	②	14,38	28,76	1701,79	1832,96	1963,10	14,38	1614,50	1725,70	1838,00	-305,11	840,02	1463,40
	③	17,53	35,07	2281,60	2421,87	2561,61	17,53	2184,70	2302,90	2423,60	-9,38	1573,20	2537,90
G=VII	①	11,22	22,44	1193,76	1300,21	1498,28	11,22	1152,70	1339,10	1467,20	126,31	-37,28	87,91
	②	14,38	28,76	1756,62	1962,56	2091,61	14,38	1707,10	1913,00	2042,10	392,33	627,62	1022,80
	③	17,53	35,07	2374,77	2595,20	2732,48	17,53	2318,90	2539,40	2676,60	744,69	1374,00	2096,50

NOTAS: 1- LAS ALTURAS DE ESTRIBO SON 2- PARA DIMENSION C VER PLANO 2 13

① 4,00 < H ≤ 5,75

② 5,75 < H ≤ 7,00

③ 7,00 < H ≤ 8,00

**MEDICION DE ZAPATAS**  
**TRAMOS DE LUZ  $22,00 < L \leq 34,00m$**   
**TENSION ADMISIBLE DEL TERRENO  $\sigma \geq 7,00 \text{ kp/cm}^2$**

$M^3 \text{ DE HORMIGON} = X_1 H^2 + (X_2 C + X_3) H + (X_4 C^2 + X_5 C + X_6)$

GRADO SISMICO	A						7,00	10,00	12,00
	H	X <sub>1</sub>	X <sub>2</sub>	X <sub>3</sub>	X <sub>4</sub>	X <sub>5</sub>	X <sub>6</sub>	X <sub>6</sub>	
G=VI	①	0,33	0,66	19,37	0,33	19,37	-12,05	6,85	19,45
	②	0,44	0,87	29,80	0,44	29,80	-31,10	-5,36	11,80
	③	0,54	1,09	41,87	0,54	41,88	-46,75	-11,64	11,76
G=VII	①	0,33	0,66	20,46	0,33	20,47	-7,92	15,81	31,63
	②	0,44	0,87	31,56	0,44	31,56	-31,03	0,16	20,95
	③	0,54	1,09	44,45	0,54	44,46	-47,87	-5,57	22,63

$M^2 \text{ DE ENCOFRADO} = X_1 H + (X_2 C + X_3)$

GRADO SISMICO	A						7,00	10,00	12,00
	H	X <sub>1</sub>	X <sub>2</sub>	X <sub>3</sub>	X <sub>3</sub>	X <sub>3</sub>			
G=VI	①	10,00	10,00	4,04	12,44	18,04			
	②	13,20	13,20	0,85	10,75	17,35			
	③	16,41	16,41	2,94	14,94	22,94			
G=VII	①	10,00	10,00	2,79	11,19	16,79			
	②	13,20	13,20	-1,13	8,77	15,37			
	③	16,41	16,41	0,80	12,80	20,80			

$M^3 \text{ DE EXCAVACION} = X_1 H^2 + (X_2 C + X_3) H + (X_4 C^2 + X_5 C + X_6)$

GRADO SISMICO	A						7,00	10,00	12,00
	H	X <sub>1</sub>	X <sub>2</sub>	X <sub>3</sub>	X <sub>4</sub>	X <sub>5</sub>	X <sub>6</sub>	X <sub>6</sub>	
G=VI	①	0,62	1,25	43,77	0,62	43,77	-27,32	12,68	39,34
	②	0,73	1,46	59,75	0,73	59,74	-51,15	-0,69	32,95
	③	0,84	1,68	77,58	0,84	77,58	-68,15	-4,13	38,54
G=VII	①	0,62	1,25	45,82	0,62	45,82	-22,37	26,26	58,67
	②	0,73	1,46	62,62	0,73	62,68	-52,54	6,99	46,68
	③	0,84	1,68	81,55	0,84	81,54	-71,18	3,99	54,10

$M^3 \text{ DE HORMIGON DE BASE} = 0,027 H^2 + (X_1 C + X_2) H + (X_3 C^2 + X_4 C + X_5)$

GRADO SISMICO	A						7,00	10,00	12,00
	H	X <sub>1</sub>	X <sub>2</sub>	X <sub>3</sub>	X <sub>4</sub>	X <sub>5</sub>	X <sub>5</sub>	X <sub>5</sub>	
G=VI	①	0,05	1,55	0,02	1,54	-1,61	-0,26	0,64	
	②	0,05	1,80	0,02	1,80	-1,89	-0,33	0,71	
	③	0,05	2,04	0,02	2,04	-2,11	-0,35	0,82	
G=VII	①	0,05	1,63	0,02	1,63	-1,44	0,25	1,38	
	②	0,05	1,91	0,02	1,91	-1,89	0,00	1,26	
	③	0,05	2,17	0,02	2,17	-2,11	0,00	1,41	

$KG \text{ DE ACERO} = X_1 H^2 + (X_2 C + X_3) H + (X_4 C^2 + X_5 C + X_6)$

GRADO SISMICO	A						7,00	10,00	12,00	7,00	10,00	12,00	7,00	10,00	12,00
	H	X <sub>1</sub>	X <sub>2</sub>	X <sub>3</sub>	X <sub>3</sub>	X <sub>3</sub>	X <sub>4</sub>	X <sub>5</sub>	X <sub>5</sub>	X <sub>5</sub>	X <sub>5</sub>	X <sub>6</sub>	X <sub>6</sub>	X <sub>6</sub>	
G=VI	①	11,22	22,44	1106,51	222,14	1316,92	11,22	1067,50	183,22	278,00	2217,00	2064,60	2619,80		
	②	14,38	28,76	1610,55	1738,70	1865,63	14,38	1526,40	1635,30	1744,80	448,10	538,69	1060,20		
	③	17,53	35,07	2195,56	2335,83	2475,57	17,53	2098,70	2216,80	2337,60	656,02	595,93	1340,50		
G=VII	①	11,22	22,44	1143,27	1319,70	1436,40	11,22	1104,30	1280,70	1397,40	1165,40	1707,30	1629,10		
	②	14,38	28,76	1668,08	1869,01	1995,29	14,38	1620,70	1821,60	1947,90	1291,50	1549,30	1210,60		
	③	17,53	35,07	2278,42	2498,33	2635,50	17,53	2181,50	2379,30	2459,00	1232,60	2091,60	1088,90		

NOTAS: 1 - LAS ALTURAS DE ESTRIBO SON 2 - PARA DIMENSION C VER PLANO 2 13

- ① 4,00 < H ≤ 5,75
- ② 5,75 < H ≤ 7,00
- ③ 7,00 < H ≤ 8,00



**MEDICION DE ZAPATAS**  
**TRAMOS DE LUZ  $34,00 < L \leq 47,30$  m**  
**TENSION ADMISIBLE DEL TERRENO  $\sigma \approx 3,00$  kp/cm<sup>2</sup>**

**M<sup>3</sup> DE HORMIGON =  $X_1 H^2 + (X_2 C + X_3) H + (X_4 C^2 + X_5 C + X_6)$**

GRADO SISMICO	A						7,00	10,00	12,00
	H	X <sub>1</sub>	X <sub>2</sub>	X <sub>3</sub>	X <sub>4</sub>	X <sub>5</sub>	X <sub>6</sub>	X <sub>6</sub>	X <sub>6</sub>
G = VI	①	0,34	0,69	23,02	0,34	23,03	21,56	61,32	87,82
	②	0,49	0,98	44,53	0,49	44,54	-45,63	2,06	33,85
	③	—	—	—	—	—	—	—	—
G = VII	①	0,36	0,71	25,31	0,36	25,32	39,01	88,27	121,10
	②	—	—	—	—	—	—	—	—
	③	—	—	—	—	—	—	—	—

**M<sup>2</sup> DE ENCOFRADO =  $X_1 H + (X_2 C + X_3)$**

GRADO SISMICO	A			7,00	10,00	12,00
	H	X <sub>1</sub>	X <sub>2</sub>	X <sub>3</sub>	X <sub>3</sub>	X <sub>3</sub>
G = VI	①	10,40	10,40	5,98	15,28	21,48
	②	14,83	14,83	-1,00	9,20	16,00
	③	—	—	—	—	—
G = VII	①	10,80	10,80	8,00	17,90	24,50
	②	—	—	—	—	—
	③	—	—	—	—	—

**M<sup>3</sup> DE EXCAVACION =  $X_1 H^2 + (X_2 C + X_3) H + (X_4 C^2 + X_5 C + X_6)$**

GRADO SISMICO	A						7,00	10,00	12,00
	H	X <sub>1</sub>	X <sub>2</sub>	X <sub>3</sub>	X <sub>4</sub>	X <sub>5</sub>	X <sub>6</sub>	X <sub>6</sub>	X <sub>6</sub>
G = VI	①	0,64	1,28	50,16	0,64	50,16	21,24	96,23	146,23
	②	0,78	1,57	82,64	0,78	82,63	-63,99	22,39	79,98
	③	—	—	—	—	—	—	—	—
G = VII	①	0,65	1,30	53,91	0,65	53,91	44,70	134,35	194,11
	②	—	—	—	—	—	—	—	—
	③	—	—	—	—	—	—	—	—

**M<sup>3</sup> DE HORMIGON DE BASE =  $0,027 H^2 + (X_1 C + X_2) H + (X_3 C^2 + X_4 C + X_5)$**

GRADO SISMICO	A					7,00	10,00	12,00
	H	X <sub>1</sub>	X <sub>2</sub>	X <sub>3</sub>	X <sub>4</sub>	X <sub>5</sub>	X <sub>5</sub>	X <sub>5</sub>
G = VI	①	0,05	1,77	0,02	1,77	-0,35	2,21	3,92
	②	0,05	2,40	0,02	2,40	-1,39	1,42	3,29
	③	—	—	—	—	—	—	—
G = VII	①	0,05	1,87	0,02	1,87	0,06	3,04	5,03
	②	—	—	—	—	—	—	—
	③	—	—	—	—	—	—	—

**KG DE ACERO =  $X_1 H^2 + (X_2 C + X_3) H + (X_4 C^2 + X_5 C + X_6)$**

GRADO SISMICO	A						7,00	10,00	12,00	7,00	10,00	12,00	
	H	X <sub>1</sub>	X <sub>2</sub>	X <sub>3</sub>	X <sub>3</sub>	X <sub>3</sub>	X <sub>4</sub>	X <sub>5</sub>	X <sub>5</sub>	X <sub>5</sub>	X <sub>6</sub>	X <sub>6</sub>	X <sub>6</sub>
G = VI	①	11,22	22,44	1210,60	1326,81	1440,77	11,22	1170,60	1286,80	1400,70	-470,38	-532,48	-456,40
	②	14,38	28,76	1998,24	2133,24	2267,63	14,38	1946,60	2081,60	2216,00	-2554,70	-2856,90	-2638,30
	③	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
G = VII	①	11,22	22,44	1266,09	1451,20	1569,05	11,22	1225,00	1410,10	1528,00	2375,10	2671,20	3165,10
	②	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
	③	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—

**NOTAS:** 1- LAS ALTURAS DE ESTRIBO SON 2- PARA DIMENSION C VER PLANO 2' 13

- ① 4,00 < H ≤ 5,75
- ② 5,75 < H ≤ 7,00
- ③ 7,00 < H ≤ 8,00

**MEDICION DE ZAPATAS**  
**TRAMOS DE LUZ 34,00 < L ≤ 47,30 m**  
**TENSION ADMISIBLE DEL TERRENO σ = 5,00 kp/cm<sup>2</sup>**

**M<sup>3</sup> DE HORMIGON = X<sub>1</sub>H<sup>2</sup> + (X<sub>2</sub>C + X<sub>3</sub>)H + (X<sub>4</sub>C<sup>2</sup> + X<sub>5</sub>C + X<sub>6</sub>)**

GRADO SISMICO	A						7,00	10,00	12,00
	H	X <sub>1</sub>	X <sub>2</sub>	X <sub>3</sub>	X <sub>4</sub>	X <sub>5</sub>	X <sub>6</sub>	X <sub>6</sub>	X <sub>6</sub>
G = II	①	0,36	0,71	21,26	0,36	21,27	- 3,01	23,73	41,56
	②	0,46	0,93	33,53	0,46	33,53	-26,74	6,74	29,06
	③	0,54	1,09	44,51	0,54	44,51	-38,08	5,71	34,90
G = III	①	0,36	0,71	22,69	0,36	22,69	3,99	36,77	58,62
	②	0,46	0,93	35,27	0,46	35,27	-20,23	22,43	50,67
	③	0,54	1,09	47,37	0,54	47,37	-35,46	19,04	55,37

**M<sup>2</sup> DE ENCOFRADO = X<sub>1</sub>H + (X<sub>2</sub>C + X<sub>3</sub>)**

GRADO SISMICO	A			7,00	10,00	12,00
	H	X <sub>1</sub>	X <sub>2</sub>	X <sub>3</sub>	X <sub>3</sub>	X <sub>3</sub>
G = II	①	10,80	10,80	3,53	12,83	19,03
	②	14,00	14,00	2,09	12,89	20,09
	③	16,40	16,40	4,50	17,10	25,50
G = III	①	10,80	10,80	2,86	12,16	18,36
	②	14,00	14,00	-0,84	9,96	17,16
	③	16,40	16,40	1,48	14,05	22,45

**M<sup>3</sup> DE EXCAVACION = X<sub>1</sub>H<sup>2</sup> + (X<sub>2</sub>C + X<sub>3</sub>)H + (X<sub>4</sub>C<sup>2</sup> + X<sub>5</sub>C + X<sub>6</sub>)**

GRADO SISMICO	A						7,00	10,00	12,00
	H	X <sub>1</sub>	X <sub>2</sub>	X <sub>3</sub>	X <sub>4</sub>	X <sub>5</sub>	X <sub>6</sub>	X <sub>6</sub>	X <sub>6</sub>
G = II	①	0,65	1,30	46,57	0,65	46,57	- 14,55	38,18	73,34
	②	0,76	1,52	68,43	0,76	63,42	-44,50	17,84	59,41
	③	0,84	1,68	81,62	0,84	81,61	- 57,39	19,57	70,87
G = III	①	0,65	1,30	49,16	0,65	49,15	- 5,34	67,73	99,78
	②	0,76	1,52	68,26	0,76	68,26	- 36,94	40,20	91,62
	③	0,84	1,68	86,01	0,84	86,00	- 56,54	36,74	98,92

**M<sup>3</sup> DE HORMIGON DE BASE = 0,027 H<sup>2</sup> + (X<sub>1</sub>C + X<sub>2</sub>)H + (X<sub>3</sub>C<sup>2</sup> + X<sub>4</sub>C + X<sub>5</sub>)**

GRADO SISMICO	A						7,00	10,00	12,00
	H	X <sub>1</sub>	X <sub>2</sub>	X <sub>3</sub>	X <sub>4</sub>	X <sub>5</sub>	X <sub>5</sub>	X <sub>5</sub>	
G = II	①	0,06	1,37	0,02	1,37	-1,23	0,49	1,64	
	②	0,06	1,91	0,02	1,91	-1,76	0,10	1,34	
	③	0,05	2,17	0,02	2,17	-2,08	0,00	1,39	
G = III	①	0,05	1,68	0,02	1,68	-0,98	1,13	2,54	
	②	0,05	2,01	0,02	2,01	-1,46	0,91	2,49	
	③	0,05	2,31	0,02	2,31	-2,02	0,57	2,30	

**KG DE ACERO = X<sub>1</sub>H<sup>2</sup> + (X<sub>2</sub>C + X<sub>3</sub>)H + (X<sub>4</sub>C<sup>2</sup> + X<sub>5</sub>C + X<sub>6</sub>)**

GRADO SISMICO	A						7,00	10,00	12,00	7,00	10,00	12,00	7,00	10,00	12,00
	H	X <sub>1</sub>	X <sub>2</sub>	X <sub>3</sub>	X <sub>3</sub>	X <sub>3</sub>	X <sub>4</sub>	X <sub>5</sub>	X <sub>5</sub>						
G = II	①	11,22	22,44	1137,86	1256,40	1368,65	11,22	1096,80	1215,30	1326,80	1000,40	365,02	-716,48		
	②	14,38	28,76	1700,53	1831,71	1961,84	14,38	1613,20	1724,40	1836,70	378,98	1702,70	2441,70		
	③	17,53	35,07	2279,98	2420,23	2569,97	17,53	2183,10	2301,20	2422,00	130,40	1877,90	2887,50		
G = III	①	11,22	22,44	1186,62	1372,28	1490,19	11,22	1145,50	1331,20	1449,10	1041,40	1114,40	1396,80		
	②	14,38	28,76	1733,66	1986,96	2087,92	14,38	1704,01	1909,40	2036,40	1240,60	1686,40	2176,40		
	③	17,53	35,07	2371,04	2590,68	2727,81	17,53	2315,20	2534,80	2672,00	2344,00	3422,60	4378,90		

NOTAS: 1.- LAS ALTURAS DE ESTRIBO SON 2.- PARA DIMENSION C VER PLANO 2 13

- ① 4,00 < H ≤ 5,75
- ② 5,75 < H ≤ 7,00
- ③ 7,00 < H ≤ 8,00

**MEDICION DE ZAPATAS**  
**TRAMOS DE LUZ 34,00 < L ≤ 47,30 m**  
**TENSION ADMISIBLE DEL TERRENO σ ≥ 7,00 kp/cm<sup>2</sup>**

$M^3 \text{ DE HORMIGON} = X_1 H^2 + (X_2 C + X_3) H + (X_4 C^2 + X_5 C + X_6)$

GRADO SISMICO	A							7,00	10,00	12,00
	H	X <sub>1</sub>	X <sub>2</sub>	X <sub>3</sub>	X <sub>4</sub>	X <sub>5</sub>	X <sub>6</sub>	X <sub>6</sub>	X <sub>6</sub>	
G = VI	①	0,33	0,66	19,34	0,33	19,34	-2,90	18,35	33,92	
	②	0,44	0,87	29,74	0,44	29,74	-19,93	9,50	29,12	
	③	0,54	1,09	41,82	0,54	41,82	-38,30	-0,19	25,22	
G = VII	①	0,33	0,66	20,43	0,33	20,43	3,66	30,66	48,99	
	②	0,44	0,87	31,51	0,44	31,51	-17,95	17,15	40,55	
	③	0,54	1,09	44,41	0,54	44,42	-36,56	9,12	39,57	

$M^2 \text{ DE ENCOFRADO} = X_1 H + (X_2 C + X_3)$

GRADO SISMICO	A				7,00	10,00	12,00
	H	X <sub>1</sub>	X <sub>2</sub>	X <sub>3</sub>	X <sub>3</sub>	X <sub>3</sub>	
G = VI	①	10,00	10,00	8,55	17,85	24,05	
	②	13,20	13,20	5,35	16,15	23,35	
	③	16,40	16,40	4,79	17,39	25,79	
G = VII	①	10,00	10,00	7,67	16,67	23,17	
	②	13,20	13,20	3,97	14,74	21,94	
	③	16,40	16,40	3,31	15,91	24,31	

$M^3 \text{ DE EXCAVACION} = X_1 H + (X_2 C + X_3) H + (X_4 C^2 + X_5 C + X_6)$

GRADO SISMICO	A							7,00	10,00	12,00
	H	X <sub>1</sub>	X <sub>2</sub>	X <sub>3</sub>	X <sub>4</sub>	X <sub>5</sub>	X <sub>6</sub>	X <sub>6</sub>	X <sub>6</sub>	
G = VI	①	0,62	1,25	43,69	0,62	43,69	-14,14	30,24	59,63	
	②	0,73	1,46	59,64	0,73	59,63	-36,21	19,61	66,62	
	③	0,83	1,68	77,48	0,84	77,48	-57,13	11,18	56,73	
G = VII	①	0,62	1,25	45,74	0,62	45,74	-6,99	46,53	82,22	
	②	0,73	1,46	62,59	0,73	62,59	-35,49	29,47	72,77	
	③	0,84	1,68	81,47	0,84	81,47	-56,13	23,71	76,93	

$M^3 \text{ DE HORMIGON DE BASE} = 0,027 H^2 + (X_1 C + X_2) H + (X_3 C^2 + X_4 C + X_5)$

GRADO SISMICO	A							7,00	10,00	12,00
	H	X <sub>1</sub>	X <sub>2</sub>	X <sub>3</sub>	X <sub>4</sub>	X <sub>5</sub>	X <sub>5</sub>	X <sub>5</sub>		
G = VI	①	0,05	1,54	0,02	1,54	-1,54	-0,13	0,81		
	②	0,05	1,80	0,02	1,80	-1,82	-0,19	0,80		
	③	0,05	2,04	0,02	2,03	-2,08	-0,25	0,86		
G = VII	①	0,05	1,63	0,02	1,63	-1,38	0,37	1,54		
	②	0,05	1,91	0,02	1,90	-1,84	0,11	1,41		
	③	0,05	2,16	0,02	2,16	-2,02	0,15	1,80		

$KG \text{ DE ACERO} = X_1 H^2 + (X_2 C + X_3) H + (X_4 C^2 + X_5 C + X_6)$

GRADO SISMICO	A							7,00	10,00	12,00	7,00	10,00	12,00	7,00	10,00	12,00
	H	X <sub>1</sub>	X <sub>2</sub>	X <sub>3</sub>	X <sub>3</sub>	X <sub>3</sub>	X <sub>4</sub>	X <sub>5</sub>	X <sub>5</sub>	X <sub>5</sub>	X <sub>5</sub>	X <sub>5</sub>	X <sub>5</sub>	X <sub>5</sub>	X <sub>5</sub>	X <sub>5</sub>
G = VI	①	11,22	22,44	1098,86	1212,11	1320,42	11,22	1057,90	1173,10	1281,40	-1243,80	-811,10	-1256,40			
	②	14,38	28,76	1608,49	1736,63	1863,06	14,38	1584,40	1639,20	1742,70	-246,37	318,84	1398,10			
	③	17,53	35,07	2193,99	2333,68	2473,60	17,53	2096,70	2214,80	2335,60	-28,28	1518,80	2390,80			
G = VII	①	11,22	22,44	1133,16	1304,07	1422,08	11,22	1094,20	1265,10	1383,10	-431,07	-781,91	-565,50			
	②	14,38	28,76	1661,05	1856,43	1984,02	14,38	1613,60	1809,00	1936,80	-539,61	-838,59	-184,37			
	③	17,53	35,07	2276,89	2496,79	2633,97	17,53	2180,01	2377,80	2457,40	-198,40	3220,10	4468,90			

NOTAS: 1.- LAS ALTURAS DE ESTRIBO SON 2.- PARA DIMENSION C VER PLANO 2 13

- ① 4,00 < H ≤ 5,75
- ② 5,75 < H ≤ 7,00
- ③ 7,00 < H ≤ 8,00

**MEDICION DE MUROS**  
**TRAMOS DE LUZ 18,40 < L ≤ 22,00 m**  
**GRADO SISMICO ≤ VII**

$M^3 \text{ DE HORMIGON} = (X_1 C + X_2) H^2 + (X_3 C^2 + X_4 C + X_5) H + (X_6 C^3 + X_7 C^2 + X_8 C + X_9)$

INCREMENTO POR BARRERA SEMIRRIGIDA = 0,28 C + 0,50

A	X <sub>1</sub>	X <sub>2</sub>	X <sub>3</sub>	X <sub>4</sub>	X <sub>5</sub>	X <sub>6</sub>	X <sub>7</sub>	X <sub>8</sub>	X <sub>9</sub>
7,00	0,13	-0,02	2,13	1,96	9,24	0,13	1,99	3,11	6,68
10,00	0,13	-0,02	2,13	1,96	12,84	0,13	1,99	4,38	6,73
12,00	0,13	-0,02	2,13	1,96	15,24	0,13	1,99	5,23	6,77

$M^2 \text{ DE ENCOFRADO} = (X_1 C + X_2) H + (X_3 C^2 + X_4 C + X_5)$

INCREMENTO POR BARRERA SEMIRRIGIDA = 1,40 C + 2,77

A	X <sub>1</sub>	X <sub>2</sub>	X <sub>3</sub>	X <sub>4</sub>	X <sub>5</sub>
7,00	8,00	16,92	8,00	15,69	29,02
10,00	8,00	22,92	8,00	21,69	29,26
12,00	8,00	26,92	8,00	25,69	29,42

ML DE BARRERA = 4 C + 7,11

KG DE ACERO = (X<sub>1</sub> C + X<sub>2</sub>) H + (X<sub>3</sub> C<sup>2</sup> + X<sub>4</sub> C + X<sub>5</sub>)

INCREMENTO POR BARRERA SEMIRRIGIDA = 10,66 C + 18,85

GRADO SISMICO	A	H	X <sub>1</sub>	X <sub>2</sub>	X <sub>3</sub>	X <sub>4</sub>	X <sub>5</sub>
G ≤ VI	7,00	①	113,77	402,61	113,77	234,85	1278,40
		②	118,37	409,42	118,37	237,84	1278,51
		③	122,98	408,23	122,98	240,83	1278,62
	10,00	①	113,77	529,00	113,77	291,08	2649,92
		②	118,37	531,81	118,37	294,07	1650,03
		③	122,98	534,62	122,98	297,06	1650,14
	12,00	①	118,37	616,07	118,37	331,55	1897,72
		②	118,37	631,10	118,37	331,55	1983,05
		③	128,90	637,52	128,90	338,39	1985,30
G ≤ VII	7,00	①	113,77	439,61	113,77	234,85	1277,29
		②	118,37	508,01	118,37	237,84	1275,42
		③	122,98	510,82	122,98	240,83	1275,55
	10,00	①	113,77	579,87	113,77	291,08	1648,39
		②	118,37	672,87	118,37	294,07	1645,80
		③	122,98	675,68	122,98	297,06	1645,91
	12,00	①	118,37	676,18	118,37	331,55	1895,91
		②	118,37	797,81	118,37	331,55	1980,04
		③	128,90	804,23	128,90	338,39	1980,30

**INCREMENTO POR TOPES SISMICOS**

M<sup>3</sup> DE HORMIGON = X<sub>1</sub>

M<sup>2</sup> DE ENCOFRADO = X<sub>2</sub>

KG DE ACERO = X<sub>3</sub>

	VIGA	I	II	III	IV	V
X <sub>1</sub>	7,00	0,08	0,08	0,10	0,10	0,10
	10,00	0,08	0,10	0,10	0,10	0,10
	12,00	0,08	0,10	0,10	0,10	0,12
X <sub>2</sub>	7,00	0,84	0,84	1,00	1,00	1,00
	10,00	0,84	1,00	1,00	1,00	1,00
	12,00	0,84	1,00	1,00	1,00	1,15
X <sub>3</sub>	7,00	13,00	13,00	16,43	24,60	24,60
	10,00	13,00	16,43	24,60	24,60	25,38
	12,00	13,00	24,60	24,60	25,38	46,14

**NOTAS:**

1- LAS ALTURAS DE ESTRIBO SON

- ① 4,00 < H ≤ 5,75
- ② 5,75 < H ≤ 7,00
- ③ 7,00 < H ≤ 8,00

2- PARA DIMENSION C VER PLANO 2.13

**MEDICION DE MUROS**  
**TRAMOS DE LUZ 22,00 < L ≤ 34,00 m**  
**GRADO SISMICO ≤ VII**

$M^3 \text{ DE NORMOON} = (X_1 C + X_2)H^2 + (X_3 C^2 + X_4 C + X_5)H + (X_6 C^3 + X_7 C^2 + X_8 C + X_9)$

INCREMENTO POR BARRERA SEMRRIGIDA = 0,28 C + 0,47

A	X <sub>1</sub>	X <sub>2</sub>	X <sub>3</sub>	X <sub>4</sub>	X <sub>5</sub>	X <sub>6</sub>	X <sub>7</sub>	X <sub>8</sub>	X <sub>9</sub>
7,00	0,13	-0,04	2,13	1,94	10,64	0,13	1,97	3,31	6,69
10,00	0,13	-0,04	2,13	1,94	14,84	0,13	1,97	4,73	6,75
12,00	0,13	-0,04	2,13	1,94	17,84	0,13	1,97	5,69	6,78

$M^2 \text{ DE ENCOFRADO} = (X_1 C + X_2)H + (X_3 C^2 + X_4 C + X_5)$

INCREMENTO POR BARRERA SEMRRIGIDA = 1,40 C + 2,66

A	X <sub>1</sub>	X <sub>2</sub>	X <sub>3</sub>	X <sub>4</sub>	X <sub>5</sub>
7,00	8,00	16,32	8,00	14,98	29,00
10,00	8,00	22,52	8,00	20,98	29,24
12,00	8,00	26,52	8,00	24,98	29,40

ML DE BARRERA = 4 C + 6,81

KG DE ACERO = (X<sub>1</sub> C + X<sub>2</sub>)H + (X<sub>3</sub> C<sup>2</sup> + X<sub>4</sub> C + X<sub>5</sub>)

INCREMENTO POR BARRERA SEMRRIGIDA = 10,66 C + 18,05

GRADO SISMICO	A	H	X <sub>1</sub>	X <sub>2</sub>	X <sub>3</sub>	X <sub>4</sub>	X <sub>5</sub>
G ≤ VI	7,00	①	118,37	398,01	101,93	227,36	1319,69
		②	122,98	400,82	106,54	253,87	1320,74
		③	133,50	438,35	117,06	280,71	1321,00
	10,00	①	122,98	527,21	106,54	318,98	1709,25
		②	122,98	527,21	106,54	318,98	1709,25
		③	133,50	565,74	117,06	328,82	1709,51
	12,00	①	122,98	611,47	106,54	362,38	1966,27
		②	128,90	618,08	112,46	366,23	1966,41
		③	133,50	665,03	117,06	369,22	2056,85
G ≤ VII	7,00	①	118,37	435,01	101,93	227,36	1318,58
		②	122,98	503,41	106,54	253,87	1317,66
		③	133,50	541,94	117,06	260,71	1317,92
	10,00	①	122,98	578,08	106,54	318,98	1707,73
		②	122,98	668,28	106,54	318,98	1705,02
		③	133,50	706,80	117,06	328,82	1705,28
	12,00	①	122,98	671,58	106,54	362,38	1966,46
		②	126,90	781,79	112,46	366,23	1963,41
		③	133,50	831,74	117,06	369,22	2050,85

**NOTAS:**

1- PARA DIMENSION C VER PLANO 2.13

2- LAS ALTURAS DE ESTRIBO SON

- ① 4,00 < H ≤ 5,75
- ② 5,75 < H ≤ 7,00
- ③ 7,00 < H ≤ 8,00

3- PARA INCREMENTO POR TOPES SISMICOS VER PLANO 3.23

**MEDICION DE MUROS**  
**TRAMOS DE LUZ  $34,00 < L \leq 47,30$  m**  
**GRADO SISMICO  $\leq VII$**

$$M^3 \text{ DE HORMIGON} = (X_1 C + X_2) H^2 + (X_3 C^2 + X_4 C + X_5) H + (X_6 C^3 + X_7 C^2 + X_8 C + X_9)$$

$$\text{INCREMENTO POR BARRERA SEMIRRIGIDA} = 0,28 C + 0,46$$

A	X <sub>1</sub>	X <sub>2</sub>	X <sub>3</sub>	X <sub>4</sub>	X <sub>5</sub>	X <sub>6</sub>	X <sub>7</sub>	X <sub>8</sub>	X <sub>9</sub>
7,00	0,13	-0,05	2,13	1,92	11,69	0,13	1,96	3,56	6,70
10,00	0,13	-0,05	2,13	1,92	16,34	0,13	1,96	5,13	6,76
12,00	0,13	-0,05	2,13	1,92	19,44	0,13	1,96	6,18	6,80

$$M^2 \text{ DE ENCOFRADO} = (X_1 C + X_2) H + (X_3 C^2 + X_4 C + X_5)$$

$$\text{INCREMENTO POR BARRERA SEMIRRIGIDA} = 1,40 C + 2,59$$

A	X <sub>1</sub>	X <sub>2</sub>	X <sub>3</sub>	X <sub>4</sub>	X <sub>5</sub>
7,00	8,00	16,22	8,00	14,49	28,98
10,00	8,00	22,22	8,00	20,49	29,22
12,00	8,00	26,22	8,00	24,49	29,38

$$ML \text{ DE BARRERA} = 4 C + 6,61$$

$$KG \text{ DE ACERO} = (X_1 C + X_2) H + (X_3 C^2 + X_4 C + X_5)$$

$$\text{INCREMENTO POR BARRERA SEMIRRIGIDA} = 10,66 C + 17,52$$

GRADO SISMICO	A	H	X <sub>1</sub>	X <sub>2</sub>	X <sub>3</sub>	X <sub>4</sub>	X <sub>5</sub>
G $\leq$ VI	7,00	①	118,37	395,20	101,93	224,23	1350,77
		②	122,98	398,01	106,54	250,72	1351,82
		③	133,90	436,94	117,06	257,56	1352,08
	10,00	①	122,98	524,40	106,54	315,82	1753,11
		②	122,98	524,40	106,54	315,82	1753,11
		③	133,90	582,93	117,06	322,66	1753,37
	12,00	①	122,98	608,66	106,54	359,23	2020,65
		②	128,90	612,27	112,46	363,07	2020,79
		③	133,90	647,19	117,06	366,06	2020,91
G $\leq$ VII	7,00	①	118,37	432,19	101,93	224,23	1349,66
		②	122,98	500,60	106,54	250,72	1348,74
		③	133,90	539,15	117,06	257,56	1349,00
	10,00	①	122,98	575,26	106,54	315,82	1751,59
		②	122,98	685,46	106,54	315,82	1748,88
		③	133,90	703,99	117,06	322,66	1749,14
	12,00	①	122,98	775,37	106,54	359,23	2015,65
		②	128,90	778,98	112,46	363,07	2015,79
		③	133,90	813,90	117,06	366,06	2015,91

**NOTAS:**

1- PARA DIMENSION C VER PLANO 2 13

2- LAS ALTURAS DE ESTRIBO SON

①  $4,00 < H \leq 5,75$ ②  $5,75 < H \leq 7,00$ ③  $7,00 < H \leq 8,00$ 3- PARA INCREMENTO POR TOPES SISMICOS  
VER PLANO 3 23

**MEDICION DE ZAPATAS**  
 TRAMOS DE LUZ  $18,40 < L \leq 22,00m$   
 TENSION ADMISIBLE DEL TERRENO  $\sigma \geq 2,00 \text{ kp/cm}^2$

GRADO SISMICO  $\leq VII$

$M^3$  DE HORMIGON =  $X_1 C + X_2$

GRADO SISMICO	A	7,00		10,00		12,00	
	H	X <sub>1</sub>	X <sub>2</sub>	X <sub>1</sub>	X <sub>2</sub>	X <sub>1</sub>	X <sub>2</sub>
G $\leq VI$	①	33,36	63,05	41,76	84,14	47,04	97,13
	②	37,44	86,67	46,08	113,58	54,00	138,51
	③	44,98	129,89	64,50	196,08	77,44	248,96
G = VII	①	48,44	132,72	—	—	—	—
	②	—	—	—	—	—	—
	③	—	—	—	—	—	—

$M^2$  DE ENCOFRADO =  $X_1 C + X_2$

GRADO SISMICO	A	7,00		10,00		12,00	
	H	X <sub>1</sub>	X <sub>2</sub>	X <sub>1</sub>	X <sub>2</sub>	X <sub>1</sub>	X <sub>2</sub>
G $\leq VI$	①	4,80	42,43	4,80	61,43	4,80	66,95
	②	4,80	48,55	4,80	67,91	6,00	66,82
	③	5,40	61,91	6,00	82,74	6,40	98,01
G = VII	①	5,60	63,78	—	—	—	—
	②	—	—	—	—	—	—
	③	—	—	—	—	—	—

$M^3$  DE EXCAVACION =  $X_1 C + X_2$

GRADO SISMICO	A	7,00		10,00		12,00	
	H	X <sub>1</sub>	X <sub>2</sub>	X <sub>1</sub>	X <sub>2</sub>	X <sub>1</sub>	X <sub>2</sub>
G $\leq VI$	①	67,46	152,02	83,56	199,06	93,68	228,02
	②	75,28	201,79	91,84	260,23	105,20	309,80
	③	89,28	284,62	116,30	402,01	138,53	494,56
G = VII	①	90,66	284,46	—	—	—	—
	②	—	—	—	—	—	—
	③	—	—	—	—	—	—

$M^3$  DE HORMIGON DE BASE =  $X_1 C + X_2$

GRADO SISMICO	A	7,00		10,00		12,00	
	H	X <sub>1</sub>	X <sub>2</sub>	X <sub>1</sub>	X <sub>2</sub>	X <sub>1</sub>	X <sub>2</sub>
G $\leq VI$	①	2,78	5,25	3,48	7,01	3,92	8,09
	②	3,12	7,22	3,84	9,46	4,32	11,08
	③	3,48	9,62	4,30	13,07	4,84	15,56
G = VII	①	3,46	9,48	—	—	—	—
	②	—	—	—	—	—	—
	③	—	—	—	—	—	—

KG DE ACERO =  $X_1 C + X_2$

GRADO SISMICO	A	7,00		10,00		12,00	
	H	X <sub>1</sub>	X <sub>2</sub>	X <sub>1</sub>	X <sub>2</sub>	X <sub>1</sub>	X <sub>2</sub>
G $\leq VI$	①	1747,70	4134,20	2808,40	7130,60	2744,80	7183,50
	②	2547,70	7079,10	3733,70	1097,00	3753,60	11809,00
	③	3450,50	11336,00	5387,10	19740,00	6337,60	28850,00
G = VII	①	3100,90	10288,00	—	—	—	—
	②	—	—	—	—	—	—
	③	—	—	—	—	—	—

**NOTAS:**

1- LAS ALTURAS DE ESTRIBO SON 2- PARA DIMENSION C VER PLANO 2 15

- ①  $4,00 < H \leq 5,75$
- ②  $5,75 < H \leq 7,00$
- ③  $7,00 < H \leq 8,00$

**MEDICION DE ZAPATAS**  
**TRAMOS DE LUZ  $18,40 < L \leq 22,00m$**   
**TENSION ADMISIBLE DEL TERRENO  $\sigma \geq 3,00 \text{ kp/cm}^2$**

GRADO SISMICO = VII

$M^3 \text{ DE HORMIGON} = X_1 C + X_2$

GRADO SISMICO	A	7,00		10,00		12,00	
	H	X <sub>1</sub>	X <sub>2</sub>	X <sub>1</sub>	X <sub>2</sub>	X <sub>1</sub>	X <sub>2</sub>
G = VI	①	27,60	35,80	33,28	47,27	40,32	56,03
	②	30,24	47,32	36,16	62,58	43,44	73,41
	③	32,40	57,99	40,56	76,65	47,04	97,13
G = VII	①	33,36	63,05	44,88	105,01	53,75	136,52
	②	36,68	96,83	57,96	164,60	72,54	218,70
	③	49,00	136,71	71,04	228,39	87,50	298,81

$M^2 \text{ DE ENCOFRADO} = X_1 C + X_2$

GRADO SISMICO	A	7,00		10,00		12,00	
	H	X <sub>1</sub>	X <sub>2</sub>	X <sub>1</sub>	X <sub>2</sub>	X <sub>1</sub>	X <sub>2</sub>
G = VI	①	4,80	33,79	4,80	41,71	4,80	46,87
	②	4,80	37,75	4,80	46,03	4,80	51,55
	③	4,80	40,99	4,80	49,63	4,80	56,95
G = VII	①	4,80	42,43	4,80	56,11	5,00	66,46
	②	4,80	50,71	5,60	73,86	6,20	91,23
	③	5,60	64,62	6,40	91,61	7,00	111,40

$M^3 \text{ DE EXCAVACION} = X_1 C + X_2$

GRADO SISMICO	A	7,00		10,00		12,00	
	H	X <sub>1</sub>	X <sub>2</sub>	X <sub>1</sub>	X <sub>2</sub>	X <sub>1</sub>	X <sub>2</sub>
G = VI	①	56,42	93,06	71,14	121,25	80,80	159,92
	②	61,48	116,44	76,64	153,77	86,78	178,58
	③	65,62	141,27	81,26	183,39	93,68	228,02
G = VII	①	67,46	152,02	88,54	242,51	104,73	305,59
	②	78,04	220,95	107,68	348,89	128,70	442,81
	③	91,66	292,22	124,73	454,98	147,91	572,81

$M^3 \text{ DE HORMIGON DE BASE} = X_1 C + X_2$

GRADO SISMICO	A	7,00		10,00		12,00	
	H	X <sub>1</sub>	X <sub>2</sub>	X <sub>1</sub>	X <sub>2</sub>	X <sub>1</sub>	X <sub>2</sub>
G = VI	①	2,30	2,96	2,94	3,93	3,36	4,58
	②	2,52	3,94	3,18	5,21	3,62	6,11
	③	2,70	4,83	3,38	6,38	3,92	8,09
G = VII	①	2,78	5,25	3,74	6,75	4,30	10,92
	②	3,24	7,98	4,14	11,75	4,68	14,11
	③	3,50	9,76	4,44	14,27	5,00	17,07

KG DE ACERO =  $X_1 C + X_2$

GRADO SISMICO	A	7,00		10,00		12,00	
	H	X <sub>1</sub>	X <sub>2</sub>	X <sub>1</sub>	X <sub>2</sub>	X <sub>1</sub>	X <sub>2</sub>
G = VI	①	1191,30	2183,50	1647,30	3175,70	1637,40	3275,50
	②	1445,70	2981,90	1963,40	4310,70	2200,70	5130,50
	③	1704,80	3872,40	2403,70	5825,20	3271,0	8293,30
G = VII	①	1747,70	4258,10	3281,20	9521,30	3737,70	11745,00
	②	2634,60	8119,50	4454,90	15851,00	5316,10	20439,00
	③	3479,90	12026,00	5855,90	23352,00	6974,50	28267,70

**NOTAS:**

1 - LAS ALTURAS DE ESTRIBO SON 2 - PARA DIMENSION C VER PLANO 2-13

①  $4,00 < H \leq 5,75$

②  $5,75 < H \leq 7,00$

③  $7,00 < H \leq 8,00$



**MEDICION DE ZAPATAS**  
 TRAMOS DE LUZ  $18,40 < L \leq 22,00m$   
 TENSION ADMISIBLE DEL TERRENO  $\sigma \geq 5,00 \text{ kp/cm}^2$

GRADO SISMICO  $\leq$  XII

M<sup>3</sup> DE HORMIGON = X<sub>1</sub> C + X<sub>2</sub>

GRADO SISMICO	A	7,00		10,00		12,00	
	H	X <sub>1</sub>	X <sub>2</sub>	X <sub>1</sub>	X <sub>2</sub>	X <sub>1</sub>	X <sub>2</sub>
G $\leq$ XI	①	23,28	19,55	30,72	26,57	35,75	31,82
	②	24,96	25,33	32,88	30,83	37,92	42,28
	③	26,64	31,70	34,56	43,71	39,60	51,08
G = XII	①	23,28	19,55	30,72	26,57	35,75	31,82
	②	24,96	25,33	33,36	38,03	38,84	42,38
	③	26,64	31,70	38,40	43,93	45,36	55,73

M<sup>2</sup> DE ENCOFRADO = X<sub>1</sub> C + X<sub>2</sub>

GRADO SISMICO	A	7,00		10,00		12,00	
	H	X <sub>1</sub>	X <sub>2</sub>	X <sub>1</sub>	X <sub>2</sub>	X <sub>1</sub>	X <sub>2</sub>
G $\leq$ XI	①	4,80	27,31	4,80	34,87	4,80	40,03
	②	4,80	29,83	4,80	38,11	4,80	43,27
	③	4,80	32,35	4,80	40,83	4,80	45,79
G = XII	①	4,80	27,31	4,80	34,87	4,80	40,03
	②	4,80	29,83	4,80	38,83	4,80	46,15
	③	4,80	32,35	4,80	46,39	4,80	54,43

M<sup>3</sup> DE EXCAVACION = X<sub>1</sub> C + X<sub>2</sub>

GRADO SISMICO	A	7,00		10,00		12,00	
	H	X <sub>1</sub>	X <sub>2</sub>	X <sub>1</sub>	X <sub>2</sub>	X <sub>1</sub>	X <sub>2</sub>
G $\leq$ XI	①	48,14	57,54	62,40	78,55	72,06	90,41
	②	51,36	70,47	66,54	96,59	76,20	112,83
	③	54,58	84,53	69,76	113,64	79,42	131,55
G = XII	①	48,14	57,54	62,40	78,55	72,06	90,41
	②	51,36	70,47	67,46	101,42	78,88	134,32
	③	54,58	84,53	77,12	156,62	90,46	204,30

M<sup>3</sup> DE HORMIGON DE BASE = X<sub>1</sub> C + X<sub>2</sub>

GRADO SISMICO	A	7,00		10,00		12,00	
	H	X <sub>1</sub>	X <sub>2</sub>	X <sub>1</sub>	X <sub>2</sub>	X <sub>1</sub>	X <sub>2</sub>
G $\leq$ XI	①	1,94	1,82	2,56	2,21	2,98	2,65
	②	2,08	2,11	2,74	2,98	3,16	3,52
	③	2,22	2,64	2,88	3,64	3,30	4,25
G = XII	①	1,94	1,82	2,56	2,21	2,98	2,65
	②	2,08	2,11	2,78	3,16	3,32	4,36
	③	2,22	2,64	3,20	3,52	3,78	7,14

KG DE ACERO = X<sub>1</sub> C + X<sub>2</sub>

GRADO SISMICO	A	7,00		10,00		12,00	
	H	X <sub>1</sub>	X <sub>2</sub>	X <sub>1</sub>	X <sub>2</sub>	X <sub>1</sub>	X <sub>2</sub>
G $\leq$ XI	①	1039,80	1479,00	1300,70	1978,00	1477,50	2333,00
	②	1098,70	1729,00	1376,50	2363,80	1553,30	2886,90
	③	1157,60	1999,60	1801,70	3333,10	2079,10	3988,60
G = XII	①	1039,80	1602,90	1300,70	2148,30	1477,50	2534,40
	②	1098,70	2146,40	1393,30	3028,20	1620,60	3973,90
	③	1301,70	2658,80	2289,90	5638,20	2656,40	7316,80

**NOTAS:**

1 - LAS ALTURAS DE ESTRIBO SON 2 - PARA DIMENSION C VER PLANO 2 13

① 4,00 < H  $\leq$  5,75

② 5,75 < H  $\leq$  7,00

③ 7,00 < H  $\leq$  8,00

**MEDICION DE ZAPATAS**  
**TRAMOS DE LUZ  $18,40 < L \leq 22,00m$**   
**TENSION ADMISIBLE DEL TERRENO  $\sigma \geq 7,00 \text{ kp/cm}^2$**   
**GRADO SISMICO = VII**

**M<sup>3</sup> DE HORMIGON = X<sub>1</sub> C + X<sub>2</sub>**

GRADO SISMICO	A	7,00		10,00		12,00	
	H	X <sub>1</sub>	X <sub>2</sub>	X <sub>1</sub>	X <sub>2</sub>	X <sub>1</sub>	X <sub>2</sub>
G = VI	①	22,80	18,01	30,00	23,70	34,80	27,49
	②	23,04	18,77	30,72	24,57	35,76	28,82
	③	24,48	23,67	32,16	26,64	37,20	29,68
G = VII	①	22,80	18,01	30,00	23,70	34,80	27,49
	②	23,04	18,77	30,72	24,57	35,76	28,82
	③	24,40	23,62	32,16	26,64	37,20	29,68

**M<sup>2</sup> DE ENCOFRADO = X<sub>1</sub> C + X<sub>2</sub>**

GRADO SISMICO	A	7,00		10,00		12,00	
	H	X <sub>1</sub>	X <sub>2</sub>	X <sub>1</sub>	X <sub>2</sub>	X <sub>1</sub>	X <sub>2</sub>
G = VI	①	4,80	28,59	4,80	33,79	4,80	38,59
	②	4,80	28,96	4,80	34,87	4,80	40,03
	③	4,80	29,11	4,80	37,03	4,80	42,19
G = VII	①	4,80	28,59	4,80	33,79	4,80	38,59
	②	4,80	28,95	4,80	34,87	4,80	40,03
	③	4,80	29,11	4,80	37,03	4,80	42,19

**M<sup>3</sup> DE EXCAVACION = X<sub>1</sub> C + X<sub>2</sub>**

GRADO SISMICO	A	7,00		10,00		12,00	
	H	X <sub>1</sub>	X <sub>2</sub>	X <sub>1</sub>	X <sub>2</sub>	X <sub>1</sub>	X <sub>2</sub>
G = VI	①	47,22	54,06	61,02	70,25	70,22	81,04
	②	47,68	55,79	62,40	76,58	72,06	80,41
	③	50,44	64,66	65,16	89,77	74,82	105,15
G = VII	①	47,22	54,06	61,02	70,25	70,22	81,04
	②	47,68	55,79	62,40	76,55	72,06	80,41
	③	50,44	64,66	65,16	89,77	74,82	105,15

**M<sup>3</sup> DE HORMIGON DE BASE = X<sub>1</sub> C + X<sub>2</sub>**

GRADO SISMICO	A	7,00		10,00		12,00	
	H	X <sub>1</sub>	X <sub>2</sub>	X <sub>1</sub>	X <sub>2</sub>	X <sub>1</sub>	X <sub>2</sub>
G = VI	①	1,90	1,50	2,50	1,97	2,90	2,29
	②	1,92	1,56	2,56	2,21	2,98	2,65
	③	2,04	1,96	2,68	2,72	3,10	3,22
G = VII	①	1,90	1,50	2,50	1,97	2,90	2,29
	②	1,92	1,56	2,56	2,21	2,98	2,65
	③	2,04	1,96	2,68	2,72	3,10	3,22

**KG DE ACERO = X<sub>1</sub> C + X<sub>2</sub>**

GRADO SISMICO	A	7,00		10,00		12,00	
	H	X <sub>1</sub>	X <sub>2</sub>	X <sub>1</sub>	X <sub>2</sub>	X <sub>1</sub>	X <sub>2</sub>
G = VI	①	1022,90	1411,30	1273,50	1856,90	1443,80	2154,00
	②	1157,70	1609,70	1464,90	2201,00	1666,50	2722,00
	③	1348,70	2048,10	1693,80	2748,80	1920,30	3344,90
G = VII	①	1022,90	1535,30	1273,50	2027,30	1443,80	2355,40
	②	1157,70	2028,20	1429,10	2998,20	1666,50	3400,40
	③	1348,70	2486,60	1693,80	3322,80	1920,30	4023,30

**NOTAS:**

1- LAS ALTURAS DE ESTRIBO SON 2- PARA DIMENSION C VER PLANO 2 13

- ① 4,00 < H ≤ 5,75
- ② 5,75 < H ≤ 7,00
- ③ 7,00 < H ≤ 8,00

**MEDICION DE ZAPATAS**  
**TRAMOS DE LUZ  $22,00 < L \leq 34,00$  m**  
**TENSION ADMISIBLE DEL TERRENO  $G \approx 2,00$  kp/cm<sup>2</sup>**  
**GRADÓ SISMICO = XII**

M<sup>3</sup> DE HORMIGON = X<sub>1</sub> C + X<sub>2</sub>

GRADO SISMICO	A	7,00		10,00		12,00	
	H	X <sub>1</sub>	X <sub>2</sub>	X <sub>1</sub>	X <sub>2</sub>	X <sub>1</sub>	X <sub>2</sub>
G = XI	①	42,28	92,89	82,36	122,82	86,80	142,00
	②	47,60	126,89	97,96	164,60	69,90	208,00
	③	60,80	182,48	84,80	299,48	99,94	373,77
G = XII	①	47,04	123,00	66,68	202,61	82,28	264,53
	②	57,04	171,97	83,92	289,39	—	—
	③	67,32	226,53	—	—	—	—

M<sup>2</sup> DE ENCOFRADO = X<sub>1</sub> C + X<sub>2</sub>

GRADO SISMICO	A	7,00		10,00		12,00	
	H	X <sub>1</sub>	X <sub>2</sub>	X <sub>1</sub>	X <sub>2</sub>	X <sub>1</sub>	X <sub>2</sub>
G = XI	①	5,60	94,54	5,60	65,46	5,60	72,32
	②	5,60	62,52	5,60	78,86	6,00	87,84
	③	6,40	81,08	7,20	110,08	7,60	128,36
G = XII	①	5,60	61,68	6,20	89,49	6,80	104,14
	②	6,20	78,73	7,20	108,46	—	—
	③	6,80	90,20	—	—	—	—

M<sup>3</sup> DE EXCAVACION = X<sub>1</sub> C + X<sub>2</sub>

GRADO SISMICO	A	7,00		10,00		12,00	
	H	X <sub>1</sub>	X <sub>2</sub>	X <sub>1</sub>	X <sub>2</sub>	X <sub>1</sub>	X <sub>2</sub>
G = XI	①	79,64	205,92	97,66	267,49	109,16	307,39
	②	89,16	273,04	107,66	348,89	125,66	428,24
	③	107,49	386,28	141,90	568,22	163,79	691,51
G = XII	①	89,16	265,96	119,63	410,96	140,74	519,74
	②	102,20	351,20	140,16	580,71	—	—
	③	116,10	442,44	—	—	—	—

M<sup>3</sup> DE HORMIGON DE BAZE = X<sub>1</sub> C + X<sub>2</sub>

GRADO SISMICO	A	7,00		10,00		12,00	
	H	X <sub>1</sub>	X <sub>2</sub>	X <sub>1</sub>	X <sub>2</sub>	X <sub>1</sub>	X <sub>2</sub>
G = XI	①	3,02	6,61	3,74	8,78	4,20	10,14
	②	3,40	9,06	4,14	11,78	4,66	13,93
	③	3,00	12,02	4,70	16,63	5,26	19,67
G = XII	①	3,38	8,79	4,30	15,07	4,84	18,56
	②	3,68	11,09	4,64	16,07	—	—
	③	3,96	13,32	—	—	—	—

KG DE ACERO = X<sub>1</sub> C + X<sub>2</sub>

GRADO SISMICO	A	7,00		10,00		12,00	
	H	X <sub>1</sub>	X <sub>2</sub>	X <sub>1</sub>	X <sub>2</sub>	X <sub>1</sub>	X <sub>2</sub>
G = XI	①	3105,90	8356,90	4115,10	11901,00	5296,90	15853,00
	②	4380,60	13904,00	5948,80	20479,00	6663,20	23994,00
	③	5813,30	21836,00	7940,10	33789,00	9304,80	42177,00
G = XII	①	4338,00	13677,00	6480,10	23860,00	7271,20	28646,00
	②	6631,70	20680,00	7848,20	33474,00	—	—
	③	6768,10	27586,00	—	—	—	—

**NOTAS:**

1- LAS ALTURAS DE ESTRIBO SON 2- PARA DIMENSION C VER PLANO 2 B

- ① 4,00 < H ≤ 5,75
- ② 5,75 < H ≤ 7,00
- ③ 7,00 < H ≤ 8,00

**MEDICION DE ZAPATAS**  
**TRAMOS DE LUZ  $22,00 < L \leq 34,00$  m**  
**TENSION ADMISIBLE DEL TERRENO  $\sigma \geq 3,00$  kp/cm<sup>2</sup>**  
**GRADO SISMICO = VII**

**M<sup>3</sup> DE HORMIGON = X<sub>1</sub> C + X<sub>2</sub>**

GRADO SISMICO	A	7,00		10,00		12,00	
	H	X <sub>1</sub>	X <sub>2</sub>	X <sub>1</sub>	X <sub>2</sub>	X <sub>1</sub>	X <sub>2</sub>
G = VI	①	33,88	48,78	43,12	65,32	49,28	77,12
	②	36,88	63,38	48,48	84,38	52,84	98,17
	③	39,78	78,12	49,58	103,58	56,00	121,24
G = VII	①	35,54	58,54	48,44	94,38	58,58	125,28
	②	40,60	82,88	54,88	140,78	63,58	188,34
	③	45,08	109,98	63,60	188,57	77,44	248,98

**M<sup>2</sup> DE ENCOFRADO = X<sub>1</sub> C + X<sub>2</sub>**

GRADO SISMICO	A	7,00		10,00		12,00	
	H	X <sub>1</sub>	X <sub>2</sub>	X <sub>1</sub>	X <sub>2</sub>	X <sub>1</sub>	X <sub>2</sub>
G = VI	①	5,80	41,94	5,60	54,60	5,80	58,04
	②	5,80	48,58	5,60	56,64	5,60	63,08
	③	5,80	50,78	5,60	61,28	5,60	68,12
G = VII	①	5,80	44,48	5,60	59,58	5,60	68,88
	②	5,60	52,02	5,60	69,24	5,60	79,48
	③	5,60	58,74	5,60	81,38	6,40	98,01

**M<sup>3</sup> DE EXCAVACION = X<sub>1</sub> C + X<sub>2</sub>**

GRADO SISMICO	A	7,00		10,00		12,00	
	H	X <sub>1</sub>	X <sub>2</sub>	X <sub>1</sub>	X <sub>2</sub>	X <sub>1</sub>	X <sub>2</sub>
G = VI	①	64,68	118,32	81,16	155,05	92,16	180,90
	②	70,18	147,83	87,18	192,79	98,18	222,24
	③	75,18	177,28	92,68	230,54	104,18	267,18
G = VII	①	67,68	134,04	90,68	218,46	105,18	275,02
	②	76,68	188,60	102,18	308,89	117,68	381,48
	③	84,68	240,12	114,74	387,98	135,55	498,56

**M<sup>3</sup> DE HORMIGON DE BASE = X<sub>1</sub> C + X<sub>2</sub>**

GRADO SISMICO	A	7,00		10,00		12,00	
	H	X <sub>1</sub>	X <sub>2</sub>	X <sub>1</sub>	X <sub>2</sub>	X <sub>1</sub>	X <sub>2</sub>
G = VI	①	2,42	3,48	3,08	4,68	3,52	5,50
	②	2,64	4,58	3,32	6,02	3,78	7,01
	③	2,84	5,58	3,54	7,39	4,00	8,68
G = VII	①	2,54	4,03	3,46	6,88	4,04	8,94
	②	2,80	5,31	3,92	10,05	4,54	12,89
	③	3,22	7,85	4,24	12,57	4,84	15,56

**KG DE ACERO = X<sub>1</sub> C + X<sub>2</sub>**

GRADO SISMICO	A	7,00		10,00		12,00	
	H	X <sub>1</sub>	X <sub>2</sub>	X <sub>1</sub>	X <sub>2</sub>	X <sub>1</sub>	X <sub>2</sub>
G = VI	①	1888,90	3684,70	2302,80	4828,70	2590,80	5626,10
	②	2238,90	5088,90	2784,80	6624,80	3592,30	8549,70
	③	2888,90	6587,90	3588,00	8448,00	4370,80	12148,00
G = VII	①	1988,78	4238,70	3488,80	9102,80	4409,40	12544,00
	②	2388,30	6073,30	4878,20	1614,00	6472,40	22788,00
	③	4174,78	12787,00	6113,40	22388,00	8078,30	32148,00

**NOTAS:**

1- LAS ALTURAS DE ESTRIBO SON 2- PARA DIMENSION C VER PLANO 2.13

- ① 4,00 < H ≤ 5,75
- ② 5,75 < H ≤ 7,00
- ③ 7,00 < H ≤ 8,00

**MEDICION DE ZAPATAS**  
**TRAMOS DE LUZ  $22,00 < L \leq 34,00$  m**  
**TENSION ADMISIBLE DEL TERRENO  $G \geq 5,00$  kp/cm<sup>2</sup>**  
**GRADO SISMICO = VII**

M<sup>3</sup> DE HORMIGON = X<sub>1</sub>C + X<sub>2</sub>

GRADO SISMICO	A	7,00		10,00		12,00	
	H	X <sub>1</sub>	X <sub>2</sub>	X <sub>1</sub>	X <sub>2</sub>	X <sub>1</sub>	X <sub>2</sub>
G = VI	①	27,72	24,67	36,40	33,30	42,28	39,74
	②	29,68	31,60	38,64	43,08	44,52	50,75
	③	31,64	39,23	40,60	52,37	46,76	52,65
G = VII	①	27,72	24,67	36,68	34,47	42,56	41,07
	②	29,68	31,60	38,64	43,08	44,52	50,75
	③	31,64	39,23	40,60	52,37	46,76	52,65

M<sup>2</sup> DE ENCOFRADO = X<sub>1</sub>C + X<sub>2</sub>

GRADO SISMICO	A	7,00		10,00		12,00	
	H	X <sub>1</sub>	X <sub>2</sub>	X <sub>1</sub>	X <sub>2</sub>	X <sub>1</sub>	X <sub>2</sub>
G = VI	①	5,60	32,70	5,60	41,82	5,60	47,84
	②	5,60	39,64	5,60	44,88	5,60	50,90
	③	5,60	38,58	5,60	47,82	5,60	54,26
G = VII	①	5,60	32,70	5,60	41,84	5,60	47,96
	②	5,60	39,64	5,60	44,88	5,60	50,90
	③	5,60	38,58	5,60	47,82	5,60	54,26

M<sup>3</sup> DE EXCAVACION = X<sub>1</sub>C + X<sub>2</sub>

GRADO SISMICO	A	7,00		10,00		12,00	
	H	X	X	X	X	X	X
G = VI	①	53,66	68,38	69,16	90,37	79,66	106,34
	②	57,16	82,96	73,16	110,33	83,66	128,50
	③	60,66	98,76	76,66	129,10	87,66	152,26
G = VII	①	53,66	68,38	69,66	92,77	80,16	109,02
	②	57,16	82,96	73,16	110,33	83,66	128,50
	③	60,66	98,76	76,66	129,10	87,66	152,26

M<sup>3</sup> DE HORMIGON DE BASE = X<sub>1</sub>C + X<sub>2</sub>

GRADO SISMICO	A	7,00		10,00		12,00	
	H	X <sub>1</sub>	X <sub>2</sub>	X <sub>1</sub>	X <sub>2</sub>	X <sub>1</sub>	X <sub>2</sub>
G = VI	①	1,98	1,76	2,60	2,37	3,02	2,83
	②	2,12	2,25	2,76	3,07	3,18	3,62
	③	2,26	2,80	2,90	3,74	3,34	4,47
G = VII	①	1,98	1,76	2,62	2,46	3,04	2,93
	②	2,12	2,25	2,76	3,07	3,18	3,62
	③	2,26	2,80	2,90	3,74	3,34	4,47

KG DE ACERO = X<sub>1</sub>C + X<sub>2</sub>

GRADO SISMICO	A	7,00		10,00		12,00	
	H	X <sub>1</sub>	X <sub>2</sub>	X <sub>1</sub>	X <sub>2</sub>	X <sub>1</sub>	X <sub>2</sub>
G = VI	①	1136,80	1647,30	1397,80	2196,20	1874,60	2589,20
	②	1195,80	1912,10	1465,10	2554,30	1945,20	3331,30
	③	1403,50	2466,80	1897,40	3589,30	2134,70	4356,00
G = VII	①	1136,80	1647,30	1406,20	2420,00	1583,00	2846,80
	②	1195,80	2350,00	1465,10	3186,30	1945,20	4043,30
	③	1552,30	3174,30	2084,10	4941,30	2347,40	5478,30

**NOTAS:**

1- LAS ALTURAS DE ESTRIBO SON 2- PARA DIMENSION C VER PLANO 2 G

- ① 4,00 < h ≤ 5,75
- ② 5,75 < h ≤ 7,00
- ③ 7,00 < h ≤ 8,00

**MEDICION DE ZAPATAS**  
**TRAMOS DE LUZ  $22,00 < L \leq 34,00$  m**  
**TENSION ADMISIBLE DEL TERRENO  $\sigma \geq 7,00$  kp/cm<sup>2</sup>**

GRADO SISMICO = VII

M<sup>3</sup> DE HORMIGON = X<sub>1</sub> C + X<sub>2</sub>

GRADO SISMICO	A	7,00		10,00		12,00	
		X <sub>1</sub>	X <sub>2</sub>	X <sub>1</sub>	X <sub>2</sub>	X <sub>1</sub>	X <sub>2</sub>
G = VI	①	26,60	21,01	35,00	27,65	40,60	32,07
	②	26,88	21,50	35,84	31,00	41,44	35,84
	③	28,28	26,58	37,24	36,86	43,12	43,76
G = VII	①	26,60	21,01	35,00	27,65	40,60	32,07
	②	26,88	21,50	35,84	31,00	41,44	35,84
	③	28,28	26,58	37,24	36,86	43,12	43,76

M<sup>2</sup> DE ENCOFRADO = X<sub>1</sub> C + X<sub>2</sub>

GRADO SISMICO	A	7,00		10,00		12,00	
		X <sub>1</sub>	X <sub>2</sub>	X <sub>1</sub>	X <sub>2</sub>	X <sub>1</sub>	X <sub>2</sub>
G = VI	①	5,60	31,02	5,60	39,42	5,60	45,02
	②	5,60	31,44	5,60	40,68	5,60	46,28
	③	5,60	33,54	5,60	42,78	5,60	48,80
G = VII	①	5,60	31,02	5,60	39,42	5,60	45,02
	②	5,60	31,44	5,60	40,68	5,60	46,28
	③	5,60	33,54	5,60	42,78	5,60	48,80

M<sup>3</sup> DE EXCAVACION = X<sub>1</sub> C + X<sub>2</sub>

GRADO SISMICO	A	7,00		10,00		12,00	
		X <sub>1</sub>	X <sub>2</sub>	X <sub>1</sub>	X <sub>2</sub>	X <sub>1</sub>	X <sub>2</sub>
G = VI	①	51,66	60,60	66,60	78,70	76,66	90,77
	②	52,16	62,51	68,16	85,63	78,16	98,44
	③	54,66	72,42	70,66	97,66	81,16	114,46
G = VII	①	51,66	60,60	66,66	78,70	76,66	90,77
	②	52,16	62,51	68,16	85,63	78,16	98,44
	③	54,66	72,42	70,66	97,66	81,16	114,46

M<sup>3</sup> DE HORMIGON DE BASE = X<sub>1</sub> C + X<sub>2</sub>

GRADO SISMICO	A	7,00		10,00		12,00	
		X <sub>1</sub>	X <sub>2</sub>	X <sub>1</sub>	X <sub>2</sub>	X <sub>1</sub>	X <sub>2</sub>
G = VI	①	1,90	1,50	2,50	1,97	2,90	2,29
	②	1,92	1,56	2,56	2,21	2,96	2,56
	③	2,02	1,89	2,86	2,63	3,08	3,12
G = VII	①	1,90	1,50	2,50	1,97	2,90	2,29
	②	1,92	1,56	2,56	2,21	2,96	2,56
	③	2,02	1,89	2,86	2,63	3,08	3,12

KG DE ACERO = X<sub>1</sub> C + X<sub>2</sub>

GRADO SISMICO	A	7,00		10,00		12,00	
		X <sub>1</sub>	X <sub>2</sub>	X <sub>1</sub>	X <sub>2</sub>	X <sub>1</sub>	X <sub>2</sub>
G = VI	①	1103,20	1505,30	1355,70	1986,00	1524,10	2306,50
	②	1368,90	1894,30	1547,50	2351,10	1929,80	2995,50
	③	1423,80	2125,70	1766,00	2668,70	1994,50	3494,70
G = VII	①	1103,20	1636,70	1355,70	2166,60	1524,10	2519,90
	②	1368,80	2382,30	1714,10	3195,70	1929,80	3707,30
	③	1633,20	2880,00	2037,50	3864,00	2302,80	4700,30

**NOTAS:**

1- LAS ALTURAS DE ESTRIPO SON 2- PARA DIMENSION C VER PLANO 2.13.

① 4,00 < H ≤ 5,75

② 5,75 < H ≤ 7,00

③ 7,00 < H ≤ 8,00

**MEDICION DE ZAPATAS**  
**TRAMOS DE LUZ  $34,00 < L \leq 47,30$  m**  
**TENSION ADMISIBLE DEL TERRENO  $\sigma = 2,00$  kp/cm<sup>2</sup>**

GRADO SISMICO = XII

M<sup>3</sup> DE HORMIGON = X<sub>1</sub> C + X<sub>2</sub>

GRADO SISMICO	A	7,00		10,00		12,00	
	H	X <sub>1</sub>	X <sub>2</sub>	X <sub>1</sub>	X <sub>2</sub>	X <sub>1</sub>	X <sub>2</sub>
G = XII	①	49,60	119,79	60,76	153,84	66,20	181,75
	②	55,49	160,36	67,27	207,86	80,52	262,89
	③	67,66	229,36	95,94	366,01	116,34	475,83
G = XIII	①	51,13	129,92	66,96	205,23	82,62	267,68
	②	67,04	171,97	83,52	289,39	—	—
	③	67,66	229,36	—	—	—	—

M<sup>2</sup> DE ENCOFRADO = X<sub>1</sub> C + X<sub>2</sub>

GRADO SISMICO	A	7,00		10,00		12,00	
	H	X <sub>1</sub>	X <sub>2</sub>	X <sub>1</sub>	X <sub>2</sub>	X <sub>1</sub>	X <sub>2</sub>
G = XII	①	6,20	64,57	6,20	76,65	6,20	84,72
	②	6,20	73,40	6,20	86,42	6,60	102,06
	③	6,80	90,71	7,80	125,69	8,40	150,69
G = XIII	①	6,20	66,89	6,20	85,96	6,80	104,65
	②	6,20	75,73	7,20	108,46	—	—
	③	6,80	90,71	—	—	—	—

M<sup>3</sup> DE EXCAVACION = X<sub>1</sub> C + X<sub>2</sub>

GRADO SISMICO	A	7,00		10,00		12,00	
	H	X <sub>1</sub>	X <sub>2</sub>	X <sub>1</sub>	X <sub>2</sub>	X <sub>1</sub>	X <sub>2</sub>
G = XII	①	89,48	253,55	108,56	324,34	121,28	374,71
	②	99,55	329,60	119,69	420,64	138,24	516,13
	③	116,66	447,50	156,26	672,41	184,10	847,54
G = XIII	①	92,13	272,63	119,16	415,79	141,30	521,33
	②	102,20	351,20	140,16	550,71	—	—
	③	116,66	447,50	—	—	—	—

M<sup>3</sup> DE HORMIGON DE BASE = X<sub>1</sub> C + X<sub>2</sub>

GRADO SISMICO	A	7,00		10,00		12,00	
	H	X <sub>1</sub>	X <sub>2</sub>	X <sub>1</sub>	X <sub>2</sub>	X <sub>1</sub>	X <sub>2</sub>
G = XII	①	3,20	7,72	3,92	10,05	4,40	11,72
	②	3,98	10,34	4,34	13,41	4,88	15,93
	③	3,98	13,49	4,92	18,76	5,54	22,65
G = XIII	①	3,30	8,38	4,32	13,24	4,86	16,74
	②	3,98	11,09	4,84	16,07	—	—
	③	3,98	13,49	—	—	—	—

KG DE ACERO = X<sub>1</sub> C + X<sub>2</sub>

GRADO SISMICO	A	7,00		10,00		12,00	
	H	X <sub>1</sub>	X <sub>2</sub>	X <sub>1</sub>	X <sub>2</sub>	X <sub>1</sub>	X <sub>2</sub>
G = XII	①	4403,60	13185,00	8270,70	16783,00	6616,90	21855,00
	②	3494,90	19044,00	7293,10	27030,00	6188,70	32138,00
	③	6798,70	27398,00	9088,10	41744,00	10188,00	50400,00
G = XIII	①	4824,00	14208,00	8807,60	24108,00	8147,10	32824,00
	②	6631,00	20668,00	7848,20	33460,00	—	—
	③	6798,70	27865,00	—	—	—	—

**NOTAS**

1- LAS ALTURAS DE ESTRIBO SON 2- PARA DIMENSION C VER PLANO 2/3

- ① 4,00 < H ≤ 5,75
- ② 5,75 < H ≤ 7,00
- ③ 7,00 < H ≤ 8,00

**MEDICION DE ZAPATAS**  
**TRAMOS DE LUZ  $34,00 < L \leq 47,30$  m**  
**TENSION ADMISIBLE DEL TERRENO  $\sigma \geq 3,00$  kp/cm<sup>2</sup>**

GRADO SISMICO = VII

M<sup>3</sup> DE HORMIGON = X<sub>1</sub> C + X<sub>2</sub>

GRADO SISMICO	A	7,00		10,00		12,00		
		H	X <sub>1</sub>	X <sub>2</sub>	X <sub>1</sub>	X <sub>2</sub>	X <sub>1</sub>	X <sub>2</sub>
G = VI	①		36,75	59,67	39,29	80,83	56,11	94,82
	②		42,47	78,14	53,32	104,77	80,14	121,18
	③		45,57	99,24	56,73	127,07	83,86	147,83
G = VII	①		36,06	61,12	52,70	100,92	61,38	129,81
	②		43,09	81,44	58,90	142,24	69,20	181,75
	③		47,43	106,24	64,17	182,24	77,44	248,96

M<sup>2</sup> DE ENCOFRADO = X<sub>1</sub> C + X<sub>2</sub>

GRADO SISMICO	A	7,00		10,00		12,00		
		H	X <sub>1</sub>	X <sub>2</sub>	X <sub>1</sub>	X <sub>2</sub>	X <sub>1</sub>	X <sub>2</sub>
G = VI	①		6,20	48,29	6,20	59,45	6,20	66,58
	②		6,20	53,87	6,20	68,50	6,20	72,63
	③		6,20	56,82	6,20	70,61	6,20	76,21
G = VII	①		6,20	48,78	6,20	64,57	6,20	74,49
	②		6,20	54,80	6,20	73,87	6,20	84,72
	③		6,20	61,31	6,20	81,77	6,40	98,01

M<sup>3</sup> DE EXCAVACION = X<sub>1</sub> C + X<sub>2</sub>

GRADO SISMICO	A	7,00		10,00		12,00		
		H	X <sub>1</sub>	X <sub>2</sub>	X <sub>1</sub>	X <sub>2</sub>	X <sub>1</sub>	X <sub>2</sub>
G = VI	①		70,83	138,49	88,95	183,09	100,81	212,40
	②		77,29	174,28	95,84	228,59	107,90	282,02
	③		82,59	207,02	101,67	270,58	113,86	311,81
G = VII	①		71,46	141,33	94,78	221,30	109,82	278,19
	②		78,36	180,66	108,38	298,97	121,28	374,71
	③		85,77	227,94	114,39	373,32	135,93	484,56

M<sup>3</sup> DE HORMIGON DE BASE = X<sub>1</sub> C + X<sub>2</sub>

GRADO SISMICO	A	7,00		10,00		12,00		
		H	X <sub>1</sub>	X <sub>2</sub>	X <sub>1</sub>	X <sub>2</sub>	X <sub>1</sub>	X <sub>2</sub>
G = VI	①		2,50	3,88	3,18	5,21	3,62	6,11
	②		2,74	5,04	3,44	6,75	3,88	7,81
	③		2,94	6,14	3,66	8,19	4,12	9,53
G = VII	①		2,52	3,94	3,40	6,51	3,98	6,37
	②		2,78	5,25	3,80	9,17	4,40	11,72
	③		3,06	6,85	4,14	11,75	4,84	15,56

KG DE ACERO = X<sub>1</sub> C + X<sub>2</sub>

GRADO SISMICO	A	7,00		10,00		12,00		
		H	X <sub>1</sub>	X <sub>2</sub>	X <sub>1</sub>	X <sub>2</sub>	X <sub>1</sub>	X <sub>2</sub>
G = VI	①		2131,30	4475,80	2921,50	6634,70	3547,10	8342,60
	②		2794,40	6710,40	3737,50	9666,10	4154,50	11064,00
	③		3263,60	8852,10	4310,70	12309,00	5511,50	16301,00
G = VII	①		2148,20	4492,20	3689,60	9578,30	4622,80	13800,00
	②		2826,60	7382,00	5126,10	16168,00	6616,90	22982,00
	③		3686,50	10792,00	6261,10	22251,00	8506,70	33672,00

**NOTAS:**

1- LAS ALTURAS DE ESTRIBO SON 2- PARA DIMENSION C VER PLANO 213

① 4,00 < H ≤ 5,75

② 5,75 < H ≤ 7,00

③ 7,00 < H ≤ 8,00



**MEDICION DE ZAPATAS**  
 TRAMOS DE LUZ  $34,00 < L \leq 47,30$  m  
 TENSION ADMISIBLE DEL TERRENO  $\sigma \geq 5,00$  kp/cm<sup>2</sup>  
 GRADO SISMICO  $\leq VII$

M<sup>3</sup> DE HORMIGON = X<sub>1</sub> C + X<sub>2</sub>

GRADO SISMICO	A	7,00		10,00		12,00	
	H	X <sub>1</sub>	X <sub>2</sub>	X <sub>1</sub>	X <sub>2</sub>	X <sub>1</sub>	X <sub>2</sub>
G = VI	①	31,31	29,43	41,23	40,81	47,74	48,45
	②	33,48	37,33	43,71	52,01	50,22	61,01
	③	35,34	44,70	45,88	62,62	52,39	72,82
G = VII	①	31,52	30,51	41,54	42,16	48,05	49,97
	②	33,48	37,33	43,71	52,01	50,22	61,01
	③	31,52	30,51	45,88	62,62	52,39	72,82

M<sup>2</sup> DE ENCOFRADO = X<sub>1</sub> C + X<sub>2</sub>

GRADO SISMICO	A	7,00		10,00		12,00	
	H	X <sub>1</sub>	X <sub>2</sub>	X <sub>1</sub>	X <sub>2</sub>	X <sub>1</sub>	X <sub>2</sub>
G = VI	①	6,20	37,13	6,20	47,36	6,20	64,03
	②	6,20	40,39	6,20	51,08	6,20	67,78
	③	6,20	43,16	6,20	64,34	6,20	71,00
G = VII	①	6,20	37,60	6,20	47,83	6,20	64,49
	②	6,20	40,39	6,20	51,08	6,20	57,75
	③	6,20	37,60	6,20	64,34	6,20	61,00

M<sup>3</sup> DE EXCAVACION = X<sub>1</sub> C + X<sub>2</sub>

GRADO SISMICO	A	7,00		10,00		12,00	
	H	X <sub>1</sub>	X <sub>2</sub>	X <sub>1</sub>	X <sub>2</sub>	X <sub>1</sub>	X <sub>2</sub>
G = VI	①	68,21	78,36	75,17	106,66	86,30	123,64
	②	61,92	94,32	79,41	127,50	90,84	147,92
	③	65,10	109,03	83,12	148,10	94,25	170,56
G = VII	①	68,74	80,86	75,70	108,20	86,83	126,58
	②	61,92	94,32	79,41	127,50	90,84	147,92
	③	68,74	80,86	83,12	148,10	94,25	170,56

M<sup>3</sup> DE HORMIGON DE BASE = X<sub>1</sub> C + X<sub>2</sub>

GRADO SISMICO	A	7,00		10,00		12,00	
	H	X <sub>1</sub>	X <sub>2</sub>	X <sub>1</sub>	X <sub>2</sub>	X <sub>1</sub>	X <sub>2</sub>
G = VI	①	2,02	1,89	2,66	2,63	3,08	3,12
	②	2,16	2,40	2,82	3,35	3,24	3,93
	③	2,28	2,88	2,96	4,04	3,38	4,69
G = VII	①	2,04	1,96	2,68	2,72	3,10	3,22
	②	2,16	2,40	2,82	3,35	3,24	3,93
	③	2,04	1,96	2,96	4,04	3,38	4,69

KG DE ACERO = X<sub>1</sub> C + X<sub>2</sub>

GRADO SISMICO	A	7,00		10,00		12,00	
	H	X <sub>1</sub>	X <sub>2</sub>	X <sub>1</sub>	X <sub>2</sub>	X <sub>1</sub>	X <sub>2</sub>
G = VI	①	1450,30	2228,50	1795,40	3006,60	2021,50	3821,60
	②	1825,80	2583,70	1881,70	3487,00	2108,20	4050,40
	③	1742,20	3197,00	2149,20	4323,10	2736,40	5677,60
G = VII	①	1461,10	2414,80	1806,20	3252,10	2032,70	4322,40
	②	1826,80	3037,10	1881,70	4110,40	2108,20	4787,10
	③	1598,60	2949,40	2149,20	4946,50	2739,40	6414,60

**NOTAS:**

1- LAS ALTURAS DE ESTRIBO SON 2- PARA DIMENSION C VER PLANO 213

- ① 4,00 < H ≤ 5,75
- ② 5,75 < H ≤ 7,00
- ③ 7,00 < H ≤ 8,00

**MEDICION DE ZAPATAS**  
**TRAMOS DE LUZ 34,00 < L ≤ 47,30 m**  
**TENSION ADMISIBLE DEL TERRENO  $\sigma \geq 7,00 \text{ kp/cm}^2$**   
**GRADO SISMICO = VII**

M<sup>3</sup> DE HORMIGON = X<sub>1</sub> C + X<sub>2</sub>

GRADO SISMICO	A	7,00		10,00		12,00	
		H	X <sub>1</sub>	X <sub>2</sub>	X <sub>1</sub>	X <sub>2</sub>	X <sub>1</sub>
G = VII	①	29,48	23,28	38,75	30,81	44,95	35,81
	②	30,07	25,25	39,88	34,32	46,19	41,10
	③	31,82	40,81	41,54	42,16	48,08	49,97
G = VIII	①	29,48	23,28	38,75	30,81	44,95	35,81
	②	30,07	25,25	39,88	34,32	46,19	41,10
	③	31,82	31,81	41,54	42,16	48,08	49,97

M<sup>2</sup> DE ENCOFRADO = X<sub>1</sub> C + X<sub>2</sub>

GRADO SISMICO	A	7,00		10,00		12,00	
		H	X <sub>1</sub>	X <sub>2</sub>	X <sub>1</sub>	X <sub>2</sub>	X <sub>1</sub>
G = VII	①	6,20	34,34	6,20	43,64	6,20	49,84
	②	6,20	38,27	6,20	48,04	6,20	51,70
	③	6,20	37,60	6,20	47,83	6,20	54,49
G = VIII	①	6,20	34,34	6,20	43,64	6,20	49,84
	②	6,20	38,27	6,20	48,04	6,20	51,70
	③	6,20	38,08	6,20	47,83	6,20	54,49

M<sup>3</sup> DE EXCAVACION = X<sub>1</sub> C + X<sub>2</sub>

GRADO SISMICO	A	7,00		10,00		12,00	
		H	X <sub>1</sub>	X <sub>2</sub>	X <sub>1</sub>	X <sub>2</sub>	X <sub>1</sub>
G = VII	①	56,03	68,71	70,93	85,29	81,33	98,38
	②	56,09	69,82	72,82	82,89	83,68	108,32
	③	58,74	80,64	78,70	108,20	84,83	126,88
G = VIII	①	56,03	68,71	70,93	85,29	81,33	98,38
	②	56,09	69,82	72,82	82,89	83,68	108,32
	③	59,27	82,78	79,70	108,20	84,83	126,88

M<sup>3</sup> DE HORMIGON DE BASE = X<sub>1</sub> C + X<sub>2</sub>

GRADO SISMICO	A	7,00		10,00		12,00	
		H	X <sub>1</sub>	X <sub>2</sub>	X <sub>1</sub>	X <sub>2</sub>	X <sub>1</sub>
G = VII	①	1,90	1,50	2,50	1,97	2,90	2,29
	②	1,94	1,62	2,56	2,21	2,98	2,65
	③	2,04	1,96	2,68	2,72	3,10	3,22
G = VIII	①	1,90	1,50	2,50	1,97	2,90	2,29
	②	1,94	1,62	2,56	2,21	2,98	2,65
	③	2,06	2,03	2,68	2,72	3,10	3,22

KG DE ACERO = X<sub>1</sub> C + X<sub>2</sub>

GRADO SISMICO	A	7,00		10,00		12,00	
		H	X <sub>1</sub>	X <sub>2</sub>	X <sub>1</sub>	X <sub>2</sub>	X <sub>1</sub>
G = VII	①	1388,60	1946,00	1708,10	2888,60	1824,90	2987,70
	②	1536,80	2229,30	1809,80	2975,40	2161,20	3808,60
	③	1888,60	2496,10	1981,60	3384,50	2548,90	4483,20
G = VIII	①	1388,60	2081,30	1708,10	2746,80	1824,90	3704,40
	②	1744,40	2983,00	2172,80	3994,30	2463,00	4708,60
	③	1827,30	3384,40	2288,70	4432,10	2548,90	5190,00

**NOTAS:**

1- LAS ALTURAS DE ESTRIBO SON 2- PARA DIMENSION C VER PLANO 2 IS

- ① 4,00 < H ≤ 5,75
- ② 5,75 < H ≤ 7,00
- ③ 7,00 < H ≤ 8,00

## COLECCION DE PEQUEÑAS OBRAS DE PASO 4.2 IC

## OBRAS DE PASO DE CARRETERAS

Año 1985

## INDICE

1. Memoria.
  - 1.1 Generalidades.
  - 1.2 Campo de aplicación.
    - 1.2.1 Consideraciones generales.
    - 1.2.2 Elementos estructurales.
      - 1.2.2.1 Cuerpos principales de las obras de paso.
      - 1.2.2.2 Embocaduras.
  - 1.3 Instrucciones aplicadas.
  - 1.4 Control de calidad.
  - 1.5 Características de los materiales estructurales.
    - 1.5.1 Hormigones.
    - 1.5.2 Armaduras pasivas.
    - 1.5.3 Acero laminado.
  - 1.6 Acciones.
    - 1.6.1 Cargas permanentes.
    - 1.6.2 Sobrecargas.
  - 1.7 Coeficientes de seguridad.
    - 1.7.1 Estados límites de utilización.
    - 1.7.2 Estados límites últimos.
  - 1.8 Obtención de cargas y esfuerzos.
2. Metodología y criterios de utilización.
  - 2.1 Variables de identificación.
    - 2.1.1 Características dimensionales de los modelos.
    - 2.1.2 Características del terreno de terraplén.
    - 2.1.3 Características del terreno de cimentación.
      - 2.1.3.1 Estructuras flexibles.
      - 2.1.3.2 Cuerpos principales de las estructuras rígidas.
      - 2.1.3.3 Embocaduras.
    - 2.1.4 Características de los tipos de instalación.
    - 2.1.5 Altura del terraplén.
    - 2.1.6 Angulo en planta de las aletas de embocadura con el eje de la POP.
    - 2.1.7 Pendiente de talud del terraplén.
    - 2.1.8 Altura de muro que está en contacto con el terreno en la unión aleta-boquilla.
    - 2.1.9 Altura del talud en la unión aleta-boquilla.
  - 2.2 Estructuras múltiples.
    - 2.2.1 Baterías con los dinteles y/o claves al mismo nivel.
    - 2.2.2 Baterías con los dinteles y/o claves a distinto nivel.
3. Planos y mediciones.
  - 3.1 Cuerpos principales.
    - 3.1.1 Marcos.
      - 3.1.1.1 Marcos unicelulares.
      - 3.1.1.2 Marcos bicelulares.
    - 3.1.2 Pórticos.
    - 3.1.3 Arcos.
      - 3.1.3.1 Arcos rebajados.
      - 3.1.3.2 Arcos de medio punto.
    - 3.1.4 Tubos rígidos.
    - 3.1.5 Tubos flexibles.
  - 3.2 Embocaduras.
    - 3.2.1 Boquillas.
      - 3.2.1.1 Definición geométrica y de armaduras.
      - 3.2.1.2 Mediciones.
    - 3.2.2 Aletas.
      - 3.2.2.1 Definición geométrica y de armaduras.
      - 3.2.2.2 Mediciones.

## 4. Especificaciones de construcción.

- 4.1 Cimentación de los elementos estructurales.
  - 4.1.1 Marcos.
  - 4.1.2 Pórticos, arcos y aletas de embocadura.
  - 4.1.3 Tubos rígidos.
    - 4.1.3.1 Tipo de instalación 1.
    - 4.1.3.2 Tipo de instalación 2.
  - 4.1.4 Tubos flexibles.
- 4.2 Ejecución del terraplén.
  - 4.2.1 Estructuras rígidas.
    - 4.2.1.1 Generalidades.
    - 4.2.1.2 Límites de uso de la maquinaria de compactación.
  - 4.2.2 Estructuras flexibles.
    - 4.2.2.1 Generalidades.
    - 4.2.2.2 Límites de uso de la maquinaria de compactación.
- 4.3 Juntas transversales.
  - 4.3.1 Cuerpos principales de las obras de hormigón armado.
  - 4.3.2 Tubos de acero corrugado.
  - 4.3.3 Aletas de embocadura.
- 4.4 Relleno entre marcos adosados.

## I - MEMORIA

## 1.1. - GENERALIDADES.

La presente Colección contiene los elementos estructurales necesarios para la definición de Pequeñas Obras de Paso bajo carreteras (P.O.P.). Las tipologías contempladas son las siguientes:

## a) Estructuras rígidas de hormigón armado:

- Marcos unicelulares.
- Marcos bicelulares.
- Pórticos.
- Arcos rebajados.
- Arcos de medio punto.
- Tubos.

## b) Estructuras flexibles:

- Tubos de acero corrugado.

Además de los elementos integrantes de los cuerpos principales, la Colección incluye la definición de las embocaduras.

Para cada uno de los tipos estructurales citados, se ha fijado un cierto número de variables, denominadas "de identificación", en función de las cuales se desarrolla la presente Colección. Los límites de estas variables definen el campo de aplicación de esta Colección. Las gamas consideradas para cada una de ellas se describen en el apartado 2.1.

Los modelos mencionados podrán combinarse en batería formando estructuras múltiples, no siendo necesario realizar estudios complementarios si se respetan las condiciones establecidas al efecto en el apartado 2.2.

El proyectista deberá, en cada caso particular, realizar el encaje de la solución en la tipología deseada, determinando la longitud total del paso y definiendo las variables de identificación correspondientes. La Colección constituye, en resumen, un conjunto de opciones que el proyectista deberá elegir y combinar para resolver una determinada obra de paso.

La presente Colección contiene la definición estructural de todos los modelos a excepción de los tubos rígidos, así como las mediciones correspondientes al hormigón y armaduras. Para los tubos rígidos, se dan únicamente los esfuerzos de cálculo máximos de ambos signos que aparecen en su sección, a fin de no condicionar la posible utilización de modelos comerciales existentes.

En apartados posteriores se incluyen las características de los diferentes materiales y sus niveles de control, de acuerdo con las Instrucciones vigentes.

Respecto a la ejecución, medición y abono de las obras, se estará a lo dispuesto en las mencionadas Instrucciones y en el vigente Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para Obras de Carreteras y Puentes PG 3-1975, así como a las prescripciones que con respecto a la ejecución se han incluido en el capítulo 4.

## 1.2.- CAMPO DE APLICACION

### 1.2.1.- CONSIDERACIONES GENERALES

La Colección consta de los siguientes elementos estructurales:

- Cuerpos principales de las obras de paso.
- Embocaduras.
  - Boquillas.
  - Aletas.

Las variables de identificación básicas utilizadas para el diseño y definición de cada uno de los elementos, son las siguientes:

#### a) Formas y dimensiones libres interiores.

Para cada tipología de obra de paso se ha seleccionado una gama de modelos que se identifican por su luz y gálibo vertical interiores. Los intervalos de variación de estas dimensiones se indican a continuación. Los modelos considerados para cada tipología se describen en el capítulo 2 (ap. 2.1.1).

- Marcos unicelulares.

Los marcos tienen una sección rectangular con luz libre (LH) comprendida entre 2,00 y 10,00 m y gálibo vertical (LV) comprendido entre 1,50 y 5,50 m.

- Marcos bicelulares.

Los marcos bicelulares tienen una sección rectangular con una pared interior vertical que los divide en dos partes iguales. La distancia entre las caras internas de paredes exteriores (LH) está comprendida entre 4,00 y 10,00 m y el gálibo vertical (LV) está comprendido entre 1,50 y 5,00 m.

- Pórticos.

Los pórticos tienen una sección rectangular con luz libre (LH) comprendida entre 4,00 y 10,00 m y gálibo vertical (LV), medido hasta cara superior de zapata, comprendido entre 2,50 y 5,50 m.

- Arcos rebajados.

El arco, de  $87,2^\circ$ , tiene directriz circular y consecuen- te rebajamiento de  $1/5$  de la luz libre (LH), que está comprendida entre 3,00 y 8,50 m. El gálibo vertical (LV), medido entre cara superior de zapata y la cuerda del arco, está comprendido entre 1,70 y 4,60 m.

- Arcos de medio punto.

El arco, de  $180^\circ$ , tiene directriz circular y radio igual a la mitad de la luz libre (LH), que está comprendida entre 3,00 y 8,50 m. El gálibo vertical (LV), medido entre cara superior de zapata y la cuerda del arco, está comprendido entre 0,50 y 3,40 m.

- Tubos de hormigón armado.

Los tubos rígidos tienen una sección circular de diámetro interior comprendido entre 1,50 y 4,00 m.

- Tubos de acero corrugado.

Los tubos flexibles, tienen una sección circular de diámetro interior comprendido entre 1,50 y 7,00 m.

#### b) Tipo de terreno de terraplén.

A efectos de cálculo de los elementos estructurales, se han considerado tres posibles tipos de terreno de terraplén (T1, T2, T3), caracterizados, en el capítulo 2 (ap. 2.1.2), por su peso específico aparente ( $\gamma$  entre 2,2 y 1,8  $\text{Mp/m}^3$ ), su módulo de deformabilidad (E entre 12.000 y 3.000  $\text{Mp/m}^2$ ), su coeficiente de balasto en placa de 30 cm de diámetro ( $K_{30}$  entre 38 y 10  $\text{Kp/cm}^3$ ) y su ángulo de rozamiento interno ( $\theta$  entre  $35^\circ$  y  $24^\circ$ ).

#### c) Tipo de terreno de cimentación.

A efectos de cálculo y diseño de las cimentaciones, se han considerado cuatro tipos básicos de terreno de cimentación (C-1, C-2, C-3 y C-4), caracterizados para cada elemento estructural en el capítulo 2 (ap. 2.1.3) por su módulo de deformabilidad (E entre 100.000 y 1.000  $\text{Mp/m}^2$ ), su coeficiente de Poisson ( $\nu$  entre 0,25 y 0,40), su ángulo de rozamiento entre obra y terreno ( $\psi$  entre  $40^\circ$  y  $25^\circ$ ), y su tensión admisible media ( $q_{adm}$  entre 7,5 y 1,2  $\text{Kp/cm}^2$ ). Los tipos básicos C-3 y C-4 dan lugar a su vez, para los cuerpos principales de las estructuras de hormigón armado, a diversos tipos de cimentación diferenciados en función de la posible presencia del nivel freático y de diferentes grados de compacidad o consistencia.

#### d) Tipo de instalación.

A efectos de cálculo de los cuerpos principales de las obras de paso en las estructuras rígidas, se consideran dos tipos de instalación:

- Instalación tipo 1 - P.O.P. sobre el terreno o en zanja amplia.
- Instalación tipo 2 - P.O.P. en zanja estrecha.

La caracterización y limitaciones que diferencian los tipos mencionados se describen en el capítulo 2 (ap. 2.1.4).

#### e) Altura de terraplén sobre el dintel o clave del cuerpo principal de la obra.

Esta dimensión se mide desde la arista superior de la obra a la cara superior del pavimento de la carretera bajo la cual se establece el cruce. Para las obras de paso de hormigón armado, se han considerado alturas comprendidas entre los límites siguientes:

- Marcos - 0,5 a 7 m
- Pórticos - 0,5 a 1,5 m
- Arcos - 0,5 a 9,0 m
- Tubos - 0,5 a 10,5 m

Para los tubos de acero corrugado, la altura no se ha considerado como variable de la Colección sino como limitación mínima para cada modelo. Las alturas resultantes para este tipo de estructuras, están comprendidas en el intervalo entre 1,5 y 30,4 m.

#### f) Talud del terraplén.

A efectos de la Colección de elementos de embocadura, se han considerado dos posibles pendientes del terreno de terraplén:

- Pendiente de 2/3.- Dos metros en vertical por cada tres metros horizontales. Esta pendiente sólo se ha considerado en caso de terraplén tipo II (ver epígrafe b).
- Pendiente de 1/2.- Un metro en vertical por cada dos metros horizontales.

#### g) Ángulo en planta entre el eje de la obra y las aletas de embocadura.

Se han considerado los ángulos siguientes para la definición de las boquillas y aletas:

15°, 30°, 45°, 60°

### 1.2.2.- ELEMENTOS ESTRUCTURALES

#### 1.2.2.1.- Cuerpos principales de las obras de paso

Las tipologías estructurales establecidas para los cuerpos principales son las siguientes:

##### a) Marcos.

Los marcos unicelulares están constituidos por losas en dintel y solera empotradas en dos paredes laterales. En el caso de marcos bicelulares, a estas dos últimas paredes laterales se les añade una central donde también se empotran el dintel y la solera de la obra. Todas las losas descritas son de espesor constante para cada modelo.

##### b) Pórticos.

Los pórticos están constituidos por losas en dintel, empotradas en dos muros laterales verticales, que a su vez se cimentan sobre zapatas. Estas zapatas son corridas longitudinalmente, de vuelos constantes y sus cantos varían uniformemente entre los extremos de sus vuelos interiores y exteriores. Los espesores de las losas de dintel y de las paredes laterales son constantes para cada modelo.

##### c) Arcos.

Los arcos están constituidos por un dintel de dirección circular y espesor constante, que se encuentra empotrado en dos muros laterales de espesor constantemente creciente hacia las zapatas en que se cimenta la obra. Estas zapatas, al igual que las correspondientes a los pórticos, son corridas longitudinalmente, de vuelos constantes y de canto variable entre los extremos de sus vuelos interiores y exteriores.

##### d) Tubos de hormigón armado.

Los tubos rígidos se han supuesto de espesor constante y apoyados en su base sobre una cama circular, de al menos 120° del mismo radio que el exterior del modelo.

##### e) Tubos de acero corrugado.

Los tubos flexibles se han supuesto constituidos por una chapa continua de acero corrugado y galvanizado. En caso

de que dicha chapa no sea continua el proyectista deberá asegurarse de que las uniones posean igual resistencia al menos que la chapa continua a cualquier efecto.

#### 1.2.2.2.- Embocaduras

Las estructuras flexibles se han supuesto sin embocadura y con sus extremos cortados con la inclinación del terraplén.

Las embocaduras de las estructuras rígidas se componen de los siguientes elementos:

##### a) Boquillas.

La colección de boquillas consta de tres tipos, correspondientes a los siguientes modelos:

- Marcos.
- Pórticos y Arcos.
- Tubos Rígidos.

Están constituidas por un murete superior empotrado en el cuerpo principal y dos alas que, partiendo de los bordes laterales de dicho cuerpo, se empotran en sendas prolongaciones de la cimentación del mismo y toman la dirección de las aletas a partir de unos regruesamientos de planta trapezoidal. En los marcos estas alas no existen al finalizar la boquilla en los propios regruesamientos citados. En los pórticos, arcos y tubos las alas adquieren en su trasdós la pendiente de las aletas. En las boquillas correspondientes a los tubos, el murete superior no se empotra en el extremo del tubo sino que se cimenta en el terreno mediante la correspondiente zapata, constituyendo un verdadero muro de sección constante con un agujero circular cuyo diámetro coincide en alzado con el interior de la obra.

##### b) Aletas.

La aleta es un elemento independiente del cuerpo principal. Está formada por un muro de hormigón armado de 0,20 m de espesor en coronación, con paramento exterior vertical y paramento interior inclinado con talud 1/12. El muro es de altura decreciente ajustándose a la inclinación impuesta por el terraplén contenido, terminando con una altura de 1,25 m.

La zapata es de planta trapecial con vuelos delanteros y traseros variables en función de la altura del muro, siendo siempre constantes los correspondientes a la altura mínima.

### 1.3.- INSTRUCCIONES APLICADAS

Las Normas que se han aplicado son las vigentes en el momento de la redacción de esta Colección.

Las acciones se han considerado de acuerdo con la "Instrucción relativa a las acciones a considerar en el Proyecto de Puentes de Carreteras" de 28 de Febrero de 1972 (Boletín Oficial del Estado de 18 de Abril de 1972).

Para el cálculo de hormigón armado se ha seguido la "Instrucción para el Proyecto y la Ejecución de obras de hormigón en masa o armado EH-80" de 17 de Octubre de 1980 (Boletín Oficial del Estado de 10 de Enero de 1981). Modificada y red denominada "EH-82" por el Decreto de 24 de Julio de 1982 (Boletín Oficial del Estado de 13 de Septiembre de 1982).

Las estructuras se han considerado ubicadas en zonas no sísmicas según la "Norma Sismorresistente P.D.S. 1" (Boletín Oficial del Estado del 21 de Noviembre de 1974).

Para el cálculo de tubos flexibles se ha seguido la "Norma Básica NV-103-1972 para el cálculo de estructuras de acero laminado en edificación" (Boletín Oficial del Estado de 12 de Abril de 1973).

1.4.- CONTROL DE CALIDAD

Los niveles de control de calidad adoptados para los modelos de hormigón armado, de acuerdo con lo especificado en la Instrucción EH-82, son los siguientes:

		Niveles de control
MATERIALES	Acero	Normal
	Hormigón en estructura	Normal
EJECUCION	Daños previsibles Medios	Normal

Para los modelos de acero corrugado se ha adoptado un nivel de control intenso, tanto para el acero como para la ejecución.

1.5.- CARACTERÍSTICAS DE LOS MATERIALES ESTRUCTURALES

1.5.1.- HORMIGONES

Los tipos de hormigones adoptados en el cálculo para los diferentes elementos son:

- Cuerpos principales no tubulares, boquillas y alzados de aletas --- H-250
- Zapatas de aletas ----- H-200
- De limpieza y nivelación ----- H-125

1.5.2.- ARMADURAS PASIVAS

Las armaduras pasivas a disponer en todos los elementos de hormigón armado, serán de tipo:

AEH-400 N 6 F

1.5.3.- ACERO LAMINADO

El acero de la chapa corrugada de los tubos flexibles tendrá un límite elástico mínimo garantizado,  $\sigma_e = 2.320 \text{ Kp/cm}^2$ .

1.6.- ACCIONES

1.6.1.- CARGAS PERMANENTES

- Peso propio de cada elemento de la estructura.
- Peso propio y empuje del terraplén sobre cada elemento de la estructura, incluido, para el cuerpo principal -

de la obra de paso, el firme y pavimento de la vía superior como altura equivalente de terreno. Peso específico del pavimento igual a  $2,3 \text{ Mp/m}^3$ .

1.6.2.- SOBRECARGAS

a) De construcción

- Compactador tipo A: Previsto para la compactación del terreno lateral adyacente a la obra y del situado sobre la misma con pequeños espesores de terraplén.

Características: Peso total  $\leq 5 \text{ Mp}$   
 Número de ejes: 2  
 Peso por eje  $\leq 3 \text{ Mp}$   
 Distancia entre ejes  $\geq 2,20 \text{ m}$   
 Presión lineal  $\leq 23 \text{ Kp/cm}$   
 Anchura rodillo  $\geq 1,30 \text{ m}$

- Compactador tipo B: Previsto para compactaciones laterales y superiores a la obra no adyacentes a los elementos de la misma.

Características:

Este tipo de compactador actúa como una carga lineal indefinida, paralela al eje longitudinal de la obra. Su valor máximo para las estructuras rígidas ha sido calculado para cada modelo en función de sus dimensiones exteriores así como del espesor final del terraplén sobre la obra, con la condición de que su actuación sobre la estructura no proporcione un estado de cargas que condicione el dimensionamiento de la misma.

Para las estructuras flexibles, el peso máximo de este tipo de compactador es de  $8 \text{ Mp/m}$ .

- Diferencia de espesores de terraplén a ambos lados del cuerpo principal de la obra durante su construcción.

Los límites de uso de los compactadores definidos así como las disimetrías máximas laterales permitidas en la ejecución del terraplén, se establecen en el capítulo 4, relativo a las especificaciones de ejecución.

b) De servicio

- Sobrecarga uniforme sobre la superficie de la plataforma superior del terraplén:  $400 \text{ Kp/m}^2$ .

- Vehículo pesado: Seis cargas de  $10 \text{ Mp}$  cada una dispuestas de acuerdo con la "Instrucción relativa a las acciones a considerar en el proyecto de Puentes de Carretera".

- Sobrecarga uniforme sobre la superficie de la plataforma superior del terraplén:  $1.000 \text{ Kp/m}^2$ . Esta so-

bre carga es alternativa a la suma de las dos anteriores y se combina con uno de los ejes de 20 Mp del vehículo pesado.

c) De origen freático

La posible saturación del terraplén se ha tenido en cuenta al establecer los pesos específicos de los terrenos considerados en la Colección.

1.7.- COEFICIENTES DE SEGURIDAD

De acuerdo con los niveles de control de calidad definidos en 1.4. se adoptan los siguientes coeficientes de seguridad.

1.7.1.- ESTADOS LIMITES DE UTILIZACION

- Coeficiente de minoración para el hormigón :  $\gamma_c = 1,00$
- Coeficiente de minoración para el acero :  $\gamma_s = 1,00$
- Coeficiente de ponderación de las acciones :  $\gamma_f = 1,00$

1.7.2.- ESTADOS LIMITES ULTIMOS

- Coeficiente de minoración para el hormigón :  $\gamma_c = 1,50$
- Coeficiente de minoración para el acero pasivo :  $\gamma_s = 1,15$
- Coeficiente de minoración para el acero en chanas :  $\gamma_a = 1,00$
- Coeficiente de mayoración de acciones:
- Estructuras flexibles :  $\gamma_f = 1,60$
- Estructuras rígidas.- Los coeficientes empleados son los indicados en la tabla 1.1. en la que se considerará :  $\gamma_f = 1,60$

TABLA 1.1.

	TIPO DE ACCION	EFECTO FAVORABLE	EFECTO DESFAVORABLE	DISTINCION ENTRE PARTE FAVORABLE Y DESFAVORABLE	
PERMANENTES	Peso propio estructura	0,9	$\gamma_f$	NO	
	Peso terraplén	0,6	$\gamma_f$	NO	
	Empuje tierras (servicio)	0,9 (*)	$\gamma_f$ (**)	NO	
	Empuje tierras (construcción)	0,9 (**)	0,75 $\gamma_f$ (**)	SI	
VARIABLES	Vehículo pesado				
		Acción vertical	0	$\gamma_f$	
		Acción horizontal	0	$\gamma_f$ (**)	NO
	Sobrecarga Uniforme				
		Acción vertical	0	$\gamma_f$	
		Acción horizontal	0	$\gamma_f$ (**)	NO
	Compactación				
	Acción vertical	0	0,875 $\gamma_f$		
	Acción horizontal	0	0,875 $\gamma_f$ (**)	NO	

\* Valor con  $K_a$

\*\* Valor con  $K_o$

NOTA:  $K_a$  y  $K_o$  son los valores correspondientes respectivamente a los coeficientes de empuje activo y al reposo del terreno de terraplén.

1.8.- OBTENCION DE CARGAS Y ESFUERZOS.

Para el cálculo de las cargas a aplicar a los diferentes modelos estructurales de la Colección a partir de las acciones definidas en 1.6, se han utilizado las bases técnicas siguientes:

a) Cargas permanentes

Las presiones verticales geostáticas se han calculado según la teoría de Marston-Spangler, con coefi-

cientes de abovedamiento ajustados a partir del análisis de otras teorías y especificaciones con objeto de mantener un prudencial nivel de seguridad.

Los empujes debidos al terraplén sobre estructuras rígidas se han determinado aplicando la teoría de Rankine a las cargas verticales calculadas. Sobre las estructuras flexibles, los empujes del terraplén no se han considerado como acciones exteriores sino como respuesta del terreno lateral por medio de los correspondientes coeficientes de balasto.

b) Cargas variables

Las presiones verticales producidas a distintas profundidades por las cargas variables de compactación y por el vehículo pesado, se han obtenido según la teoría del semiespacio elástico de Boussinesq, corregida con los coeficientes de Fröhlich para paso a un terreno real y con los coeficientes de capacidad cuando se trate de presiones sobre el dintel o clave de una estructura de hormigón.

Los empujes horizontales producidos sobre las estructuras rígidas por las cargas variables de compactación y por el vehículo pesado de la Instrucción, se han calculado aplicando básicamente la teoría de Rankine a las cargas verticales producidas a cada profundidad por los mismos efectos. Sobre las estructuras flexibles, estos empujes no se han considerado como acción exterior sino como respuesta del terreno a través de coeficientes de balasto.

El empuje debido a la sobrecarga uniforme, se ha determinado de acuerdo con la teoría de Rankine.

Para el cálculo de las reacciones del terreno en las diferentes tipologías estructurales cerradas, se han aplicado las teorías del coeficiente de balasto.

La obtención de los esfuerzos de cálculo a partir de las cargas y reacciones obtenidas en base a los procesos mencionados, así como el dimensionamiento de los modelos, se ha efectuado por procedimientos informáticos mediante los correspondientes programas de ordenador preparados al efecto.

## 2.-METODOLOGIA Y CRITERIOS DE UTILIZACION

El presente capítulo contiene la descripción de las gamas correspondientes a cada una de las variables de identificación de los modelos (ap. 2.1) y la definición de las condiciones que deben cumplir las estructuras múltiples para que puedan considerarse como conjunto de las estructuras simples incluidas en esta Colección (ap. 2.2).

### 2.1.- VARIABLES DE IDENTIFICACION

Se resumen a continuación, para los diferentes elementos estructurales que componen la P.O.P., las variables que, entre las gamas correspondientes de la Colección, identificarán el modelo en cada caso concreto. Esta identificación permitirá la entrada en los planos. La nomenclatura utilizada en el presente apartado, coincide con la establecida en dichos planos.

#### a) Cuerpos principales de las obras de paso

Las variables a seleccionar o definir son:

- Tipo y dimensiones libres interiores del modelo (ap. 2.1.1).
- Tipo de terreno de terraplén (ap. 2.1.2).
- Tipo del terreno de cimentación en las estructuras flexibles (ap. 2.1.3.1).
- Índice del terreno de cimentación en las estructuras rígidas (ap. 2.1.3.2).
- Tipo de instalación en las estructuras rígidas (ap. 2.1.4).
- Altura de terraplén sobre el dintel o clave del modelo (ap. 2.1.5).

#### b) Boquillas

Las variables que definirán los diferentes elementos de la boquilla son:

- Tipología y dimensiones de la sección del modelo de P.O.P. (ap. 2.1.1).
- Tipo de terreno de terraplén (ap. 2.1.2).
- Tipo del terreno de cimentación (ap. 2.1.3.3).
- Angulo que forma la aleta con el eje de la P.O.P. (ap. 2.1.6).
- Pendiente del talud del terraplén (ap. 2.1.7).

#### c) Aletas

La definición de una aleta es función de las siguientes variables:

- Tipo de terreno de terraplén (ap. 2.1.2).
- Tipo del terreno de cimentación (ap. 2.1.3.3).
- Angulo que forma en planta con el eje de la P.O.P. (ap. 2.1.6).
- Pendiente del talud del terraplén (ap. 2.1.7).
- Altura de muro que está en contacto con el terreno en la unión aleta-boquilla (ap. 2.1.8).
- Altura del talud en la unión aleta-boquilla (ap. 2.1.9).

### 2.1.1.- CARACTERISTICAS DIMENSIONALES DE LOS MODELOS

En las estructuras rígidas de hormigón armado no tubulares (los tubos rígidos no han sido dimensionados), los espesores no se han tratado como variables en los modelos sino que se han optimizado para cada uno entre un mínimo y un máximo previamente establecidos. Esto no sucede con los tubos flexibles, donde existen diversas opciones para el espesor de chapa en cada diámetro.

Será posible la utilización de modelos de obras rígidas de dimensiones interiores intermedias a las establecidas en las gamas correspondientes, siempre que se adopten las armaduras y espesores del modelo, definido en la Colección, inmediatamente superior al que se desea proyectar. En cuanto a los tubos de acero corrugado, podrán utilizarse diámetros y espesores de chapa intermedios mediante simple interpolación de las alturas máximas y mínimas admisibles de terraplén sobre la clave de la obra.

Las modificaciones dimensionales de luz y gálibo en las estructuras de hormigón armado respecto a los modelos definidos, modifican las mediciones y despieces de las armaduras, que el proyectista deberá obtener para el caso concreto.

#### a) Marcos

Las luces y gálibos verticales interiores que caracterizan cada modelo de marco (LH, LV), así como los espesores mínimos y máximos de solera (ES), paredes laterales (EP), pared central de los bicelulares (EC) y dintel (ED) que corresponden a cada uno de ellos, figuran en las tablas 2.1 -marcos unicelulares- y 2.2 -marcos bicelulares-.

#### b) Pórticos

Las luces y gálibos verticales interiores que caracterizan cada modelo de pórtico (LH y LV), figuran en la tabla 2.3.



En ella se indican además para cada modelo los correspondientes espesores mínimos y máximos de paredes (EP) y dintel (ED), vuelos mínimos y máximos de las zapatas y cantos mínimos exterior e interior de las mismas (VE, VI, EZE, EZI).

### c) Arcos

Las luces y gálibos verticales interiores que caracterizan a cada uno de estos modelos (LH y LV), figuran en las tablas 2.4 -arcos rebajados- y 2.5 -arcos de medio punto-. En estas tablas se indican además para cada modelo las dimensiones máximas y mínimas de los vuelos de las zapatas, así como los cantos mínimos exterior e interior de las mismas (VE, VI, EZE, EZI) y también el espesor del dintel circular (EA).

### d) Tubos de hormigón armado

El diámetro interior (DI) que caracteriza cada modelo de tubo rígido, figura en la tabla 2.6.

Las estructuras de la presente tipología se explicitan en los planos solamente a nivel de esfuerzos de cálculo. Para cada modelo se dan los siguientes:

- Momento que da tracciones en el interior del tubo con su axil acompañante:  $M_d (+)$ ;  $N_d$ .

- Momento que da tracciones en el exterior del tubo con su axil acompañante:  $M_d (-)$ ;  $N_d$ .

El proyectista deberá efectuar el dimensionamiento del espesor y de las armaduras del tubo empleando las resistencias minoradas que correspondan en función de los materiales utilizados y de los niveles de control elegidos para los mismos.

### e) Tubos de acero corrugado

Se han considerado dos tipos diferentes de corruga de la chapa de acero que forma el tubo:

- Corruga de 153 milímetros de paso por 51 milímetros de amplitud de onda.

- Corruga de 200 milímetros de paso por 55 milímetros de amplitud de onda.

Se admiten tolerancias en las anteriores dimensiones de  $\pm 1\%$  respecto a las cifras señaladas.

Para cada tipo de corruga se han considerado los modelos que figuran en la tabla 2.7. Estos se caracterizan por su diámetro interior (DI) y por el espesor de acero de la chapa (CAL) excluido el galvanizado.

TABLA 2.1.- MARCOS UNICELULARES

TIPO	LH	LV	ESPESORES MÍNIMOS			ESPESORES MÁXIMOS		
			ES	EP	ED	ES	EP	ED
1	2,00	1,50	0,20	0,20	0,25	0,35	0,30	0,35
2	2,00	2,50	0,25	0,25	0,25	0,35	0,35	0,35
3	3,00	2,00	0,25	0,25	0,30	0,40	0,35	0,40
4	3,00	2,50	0,25	0,25	0,35	0,40	0,35	0,40
5	4,00	2,50	0,30	0,25	0,40	0,45	0,35	0,45
6	4,00	3,50	0,35	0,30	0,40	0,50	0,35	0,50
7	4,00	5,00	0,35	0,35	0,40	0,50	0,45	0,50
8	5,00	2,50	0,45	0,30	0,50	0,55	0,40	0,55
9	5,00	3,50	0,45	0,30	0,50	0,55	0,40	0,55
10	5,00	5,00	0,45	0,35	0,55	0,60	0,45	0,60
11	6,00	3,50	0,50	0,35	0,60	0,65	0,45	0,65
12	6,00	5,00	0,50	0,35	0,60	0,70	0,50	0,70
13	7,00	5,00	0,60	0,40	0,70	0,75	0,55	0,75
14	7,00	5,50	0,60	0,45	0,70	0,80	0,55	0,80
15	8,00	5,50	0,65	0,50	0,80	0,85	0,60	0,85
16	9,00	5,50	0,75	0,55	0,90	0,90	0,65	0,90
17	10,00	5,50	0,85	0,65	1,00	1,00	0,75	1,00

NOTA: Todas las dimensiones están dadas en m

TABLA 2.2.- MARCOS BICELULARES

TIPO	LH	LV	ESPEORES MINIMOS				ESPEORES MAXIMOS			
			ES	EP	EC	ED	ES	EP	EC	ED
1	4,00	1,50	0,20	0,20	0,15	0,25	0,35	0,20	0,15	0,35
2	4,00	2,50	0,25	0,25	0,20	0,25	0,35	0,25	0,20	0,35
3	6,00	2,00	0,25	0,25	0,20	0,35	0,40	0,25	0,20	0,40
4	6,00	2,50	0,25	0,25	0,20	0,35	0,40	0,25	0,20	0,40
5	8,00	2,50	0,30	0,25	0,20	0,40	0,45	0,30	0,20	0,45
6	8,00	3,50	0,35	0,30	0,20	0,40	0,50	0,35	0,20	0,50
7	8,00	5,00	0,35	0,35	0,25	0,40	0,50	0,40	0,25	0,50
8	10,00	2,50	0,45	0,30	0,25	0,50	0,55	0,35	0,25	0,55
9	10,00	3,50	0,45	0,30	0,25	0,50	0,55	0,35	0,25	0,55
10	10,00	5,00	0,45	0,35	0,25	0,55	0,55	0,45	0,25	0,60

NOTA: Todas las dimensiones están dadas en m

TABLA 2.3.- PORTICOS

TIPO	LH	LV	DIMENSIONES MINIMAS					DIMENSIONES MAXIMAS			
			VI	EZE EZI	VE	EP	ED	VI	VE	EP	ED
1	4,00	2,50	0,50	0,50	0,50	0,25	0,40	1,00	1,00	0,40	0,45
2	4,00	3,50	0,50	0,50	0,50	0,30	0,40	1,00	1,00	0,40	0,45
3	4,00	4,50	0,50	0,50	0,50	0,35	0,40	1,00	1,00	0,40	0,50
4	4,00	5,00	0,50	0,50	0,50	0,35	0,40	1,00	1,00	0,40	0,50
5	5,00	2,50	0,50	0,50	0,50	0,30	0,50	1,20	1,30	0,45	0,55
6	5,00	3,50	0,50	0,50	0,50	0,30	0,50	1,20	1,30	0,45	0,55
7	5,00	4,50	0,50	0,50	0,50	0,35	0,50	1,20	1,30	0,45	0,55
8	5,00	5,00	0,50	0,50	0,50	0,35	0,50	1,20	1,30	0,45	0,55
9	6,00	3,50	0,60	0,60	0,60	0,35	0,55	1,40	1,50	0,50	0,65
10	6,00	4,50	0,60	0,60	0,60	0,35	0,60	1,40	1,50	0,50	0,65
11	6,00	5,00	0,60	0,60	0,60	0,35	0,60	1,40	1,50	0,50	0,65
12	7,00	4,50	0,60	0,60	0,60	0,40	0,70	1,50	1,70	0,55	0,75
13	7,00	5,00	0,60	0,60	0,60	0,40	0,70	1,50	1,70	0,55	0,75
14	7,00	5,50	0,60	0,60	0,60	0,45	0,70	1,50	1,70	0,60	0,75
15	8,00	5,00	0,70	0,70	0,70	0,50	0,75	1,60	2,00	0,60	0,80
16	8,00	5,50	0,70	0,70	0,70	0,50	0,75	1,60	2,00	0,60	0,80
17	9,00	5,00	0,70	0,70	0,70	0,55	0,85	1,60	2,20	0,65	0,90
18	9,00	5,50	0,70	0,70	0,70	0,55	0,85	1,60	2,20	0,65	0,90
19	10,00	5,00	0,80	0,80	0,80	0,65	0,95	1,70	2,50	0,75	1,00
20	10,00	5,50	0,80	0,80	0,80	0,65	0,95	1,70	2,50	0,75	1,00

NOTA: Todas las dimensiones están dadas en m

TABLA 2.4.-ARCOS REBAJADOS

TIPO	LH	LV	EA	DIMENSIONES			DIMENSIONES	
				MINIMAS			MAXIMAS	
				VI	EZE EZI	VE	VI	VE
1	3,00	3,70	0,25	0,40	0,50	0,50	0,40	0,70
2	3,00	2,30	0,25	0,40	0,50	0,50	0,50	0,70
3	3,00	3,70	0,25	0,40	0,60	0,50	0,80	0,70
4	4,00	1,70	0,30	0,50	0,50	0,50	0,50	1,00
5	4,00	2,30	0,30	0,50	0,50	0,50	0,60	1,00
6	4,00	4,50	0,30	0,50	0,70	0,50	0,80	1,00
7	5,00	2,30	0,35	0,50	0,55	0,60	0,50	1,30
8	5,00	4,00	0,35	0,50	0,70	0,60	0,70	1,30
9	5,00	4,50	0,35	0,50	0,75	0,60	0,80	1,20
10	6,00	3,00	0,40	0,50	0,65	0,70	0,50	1,60
11	6,00	4,00	0,40	0,50	0,75	0,70	0,80	1,50
12	6,00	4,50	0,40	0,50	0,80	0,70	0,90	1,50
13	7,25	3,60	0,45	0,60	0,75	0,90	0,70	1,90
14	7,25	4,10	0,45	0,60	0,60	0,90	0,90	1,90
15	7,25	4,60	0,45	0,60	0,85	0,90	1,10	1,90
16	8,50	3,60	0,50	0,60	0,80	1,00	0,60	2,00
17	8,50	4,10	0,50	0,60	0,85	1,00	0,70	2,00
18	8,50	4,60	0,50	0,60	0,90	1,00	0,90	2,00

NOTA: Todas las dimensiones están dadas en m

TABLA 2.5.-ARCOS DE MEDIO PUNTO

TIPO	LH	LV	EA	DIMENSIONES			DIMENSIONES	
				MINIMAS			MAXIMAS	
				VI	EZE EZI	VE	VI	VE
1	3,00	0,50	0,25	0,50	0,40	0,50	0,60	1,00
2	3,00	1,50	0,25	0,50	0,45	0,50	0,70	1,00
3	3,00	2,50	0,25	0,50	0,55	0,50	0,80	1,00
4	4,00	0,50	0,30	0,50	0,40	0,50	0,60	1,10
5	4,00	1,50	0,30	0,50	0,50	0,50	0,80	1,10
6	4,00	3,00	0,30	0,50	0,65	0,50	1,00	1,10
7	5,00	0,50	0,30	0,50	0,40	0,60	0,70	1,40
8	5,00	1,50	0,30	0,50	0,50	0,60	0,70	1,40
9	5,00	2,50	0,30	0,50	0,60	0,60	0,80	1,40
10	5,00	3,40	0,30	0,50	0,65	0,60	1,00	1,40
11	6,00	1,00	0,35	0,50	0,50	0,70	0,70	1,50
12	6,00	2,00	0,35	0,50	0,60	0,70	0,90	1,50
13	6,00	3,30	0,35	0,50	0,70	0,70	1,10	1,50
14	7,25	1,50	0,40	0,60	0,60	0,90	0,80	1,70
15	7,25	2,30	0,40	0,60	0,65	0,90	1,00	1,80
16	7,25	3,10	0,40	0,60	0,75	0,90	1,10	1,80
17	8,50	1,00	0,45	0,60	0,60	1,00	1,10	2,00
18	8,50	2,10	0,45	0,60	0,70	1,00	1,10	1,90
19	8,50	2,70	0,45	0,60	0,75	1,00	1,20	2,00

NOTA: Todas las dimensiones están dadas en m

TABLA 2.6.- TUBOS RIGIDOS

TIPO	DI (m)
1	1,50
2	1,75
3	2,00
4	2,25
5	2,50
6	2,75
7	3,00
8	3,25
9	3,50
10	3,75
11	4,00

TABLA 2.7.- TUBOS FLEXIBLES

DI (m)	CAL (mm)						
	2,5	3,5	4,0	4,5	5,5	6,0	7,0
1,50	2,5	3,5	4,0	4,5	5,5	6,0	7,0
1,80	2,5	3,5	4,0	4,5	5,5	6,0	7,0
2,15	2,5	3,5	4,0	4,5	5,5	6,0	7,0
2,45	2,5	3,5	4,0	4,5	5,5	6,0	7,0
2,75	2,5	3,5	4,0	4,5	5,5	6,0	7,0
3,05	2,5	3,5	4,0	4,5	5,5	6,0	7,0
3,35	2,5	3,5	4,0	4,5	5,5	6,0	7,0
3,65	2,5	3,5	4,0	4,5	5,5	6,0	7,0
4,00	2,5	3,5	4,0	4,5	5,5	6,0	7,0
4,30		3,5	4,0	4,5	5,5	6,0	7,0
4,60		3,5	4,0	4,5	5,5	6,0	7,0
4,90		3,5	4,0	4,5	5,5	6,0	7,0
5,20			4,0	4,5	5,5	6,0	7,0
5,50			4,0	4,5	5,5	6,0	7,0
5,85			4,0	4,5	5,5	6,0	7,0
6,15			4,0	4,5	5,5	6,0	7,0
6,45					5,5	6,0	7,0
6,75						6,0	7,0
7,00						6,0	7,0

2.1.2.- CARACTERÍSTICAS DEL TERRENO DE TERRAPLEN

Se han considerado tres tipos de terreno de terraplén (T1, T2 y T3), caracterizados de acuerdo con la tabla 2.8.

El proyectista deberá asimilar el terreno de terraplén de su caso concreto a uno de los tipos incluidos en la tabla. La identificación del tipo elegido será necesaria para entrar en los planos de la Colección.

2.1.3.- CARACTERÍSTICAS DEL TERRENO DE CIMENTACION

En relación con el terreno de cimentación y su caracterización para el proyectista, se distinguen las estructuras flexibles de las rígidas y, dentro de éstas, los cuerpos principales de la obra y las embocaduras.

2.1.3.1.- Estructuras flexibles

Se han considerado cuatro tipos de terreno de cimentación (C-1, C-2, C-3, C-4), caracterizados de acuerdo con la tabla 2.9.

TABLA 2.8 - CLASIFICACION DE LOS TERRENOS DE TERRAPLEN

TIPO	DESCRIPCION	PESO ESPECIFICO (*) APARENTE $\gamma$ (Mp/m <sup>3</sup> )	MODULO DE DEFORMABILIDAD E (Mp/m <sup>2</sup> )	PARAMETROS GEOTECNICOS	
				COEFICIENTE DE BALASTO $K_{30}$ (Kp/cm <sup>3</sup> )	ANGULO DE ROZAM. INTERNO $\phi$ (°).
T1	Pedraplenes y terraplenes granulares gruesos (GW, GP).	2,2	12.000	38	35
T2	Suelos granulares con más del - 12% de finos (GM, GS, SM, SL) y suelos finos con más del 25% de gruesos (CL - ML).	2	8.000	25	30
T3	Suelos finos de baja plasticidad con menos del 25% de gruesos (CL-ML).	1,8	3.000	10	24

(\*) - Material compactado según el Pliego PG-3.

TABLA 2.9.- CLASIFICACION DE LOS TERRENOS DE CIMENTACION PARA LAS ESTRUCTURAS FLEXIBLES

TIPO	DESCRIPCION	MODULO DE DEFORMABILIDAD E' (Mp/m <sup>2</sup> )	ANGULO DE ROZAMIENTO P.O.P.- TERRENO $\psi$ (°)	COEFICIENTE DE POISSON $\nu$
C-1	Rocas sanas, fracturadas, no meteorizadas	100.000	40°	0,25
C-2	Suelos cementados, zahorras compactas	10.000-50.000	35°	0,30
C-3	Suelos granulares de compacidad media a alta --- (N > 30). Arcillas y limos arenosos de consistencia dura	3.000-10.000	30°	0,30-0,35
C-4	Suelos granulares flojos (15 < N < 30). Suelos residuales, arcillas y limos de consistencia media $q_{adm} > 1,0$ Kp/cm <sup>2</sup> , - N > 20	1.000-3.000	25°	0,35-0,40

El proyectista deberá asimilar el terreno de cimentación de su caso concreto a uno de los tipos incluidos en la tabla de la forma que seguidamente se indica. La identificación del tipo elegido será necesaria para entrar en los planos de la Colección.

Proceso de identificación del tipo de terreno de cimentación:

Cada caso podrá encontrarse en dos situaciones diferentes según que el terreno de cimentación (ver figura 2.1), siempre excluida la tierra vegetal, sea apreciablemente uniforme en un espesor igual o superior a  $0,7 \times D$  o que no lo sea. Las dos situaciones se denominan, respectivamente, "terreno monocapa" y "terreno bicapa".

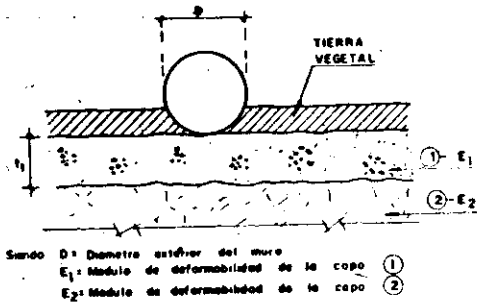


Figura 2.1

a) Terreno monocapa:  $t_1 \geq 0,7 D$

En este caso, el proyectista deberá entrar directamente en la tabla 2.9 con las características del terreno de la capa ①. Entre las posibilidades contenidas en la misma procederá a identificar el tipo de terreno de cimentación de su caso concreto.

b) Terreno bicapa:  $t_1 < 0,7 D$

En este caso, podrá estarse en dos situaciones distintas: Si la capa ② es de inferior calidad que la ①, se tomará aquella como caracterizadora del terreno de cimentación. Con sus características se entrará pues en la tabla 2.9, procediendo de igual forma a como se ha indicado en el caso de terreno monocapa.

Si la capa ② es de mejor calidad que la ①, se mayorará el módulo de deformabilidad E<sub>1</sub> correspondiente a la capa ① con el factor F<sub>E</sub> que se obtenga mediante interpolación en la tabla 2.10 (los símbolos utilizados en la misma están definidos en la figura 2.1). De esta forma se obtiene el módulo de deformabilidad E representativo del terreno de cimentación:

$$E = F_E \times E_1$$

Con el parámetro E obtenido y el resto de las características de la capa ①, se entrará en la tabla 2.9 de forma análoga a la indicada para los casos anteriores.

TABLA 2.10.- FACTOR DE MAYORACION F<sub>E</sub> DEL MÓDULO DE DEFORMABILIDAD E<sub>1</sub>

t <sub>1</sub> /D	E <sub>2</sub> /E <sub>1</sub>				
	1,2	1,4	1,6	2	4
0,1	1,18	1,36	1,54	1,87	2,85
0,3	1,15	1,28	1,40	1,64	2,35
0,5	1,10	1,19	1,26	1,38	1,71
0,7	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00

2.1.2.- Cuerpos principales de las estructuras rígidas

Se han considerado ocho valores indicativos característicos de la cimentación, deducidos a partir de los cuatro tipos de terreno definidos en la tabla 2.9. Este índice, variando de 1 a 8, al que se denomina "índice del terreno de cimentación" (TC), es el que servirá al proyectista para entrar en los planos de la Colección.

Los ocho valores del índice responden tanto a la subdivisión efectuada en los tipos básicos C-3 y C-4, según estén o no saturados, como a la diferenciación de tres subtipos (a,b,c) en el C-4 correspondientes a diversos estados de compacidad o consistencia. Estas distinciones, efectuadas a efectos de la tensión admisible media del terreno, pueden observarse en la tabla 2.11 junto al resto de las características de los tipos básicos contemplados. La tensión admisible media podrá incrementarse según se indica en las notas de dicha tabla.

Para obtener el índice TC correspondiente a su caso concreto, el proyectista, de la forma que más adelante se indica, procederá en la tabla 2.11 a:

- 1. Identificar el tipo básico de cemento al que su terreno puede asimilarse.
- 2. Si el tipo básico es C-3 ó C-4, determinar si es previsible su saturación.
- 3. Si el tipo básico es el C-4, identificar el subtipo de compacidad o consistencia en que se encuentra su caso a través de su tensión admisible.

Una vez asimilado el terreno de cimentación a uno de los tipos básicos contenidos en la tabla 2.11 y a unas condiciones de saturación (terrenos C-3 y C-4) y a un subtipo de compacidad o consistencia (terreno C-4), el proyectista entrará en la tabla 2.12 de donde obtendrá para cada tipo de estructura el índice de terreno de cimentación (TC) que corresponde a su caso concreto.

Proceso de identificación del terreno de cimentación

Cada caso podrá encontrarse en dos situaciones diferentes según que el terreno de cimentación (ver figura 2.2), siempre excluida la tierra vegetal, sea apreciablemente uniforme en un espesor igual o superior a  $0,7 \times B$  -terreno monocapa- o que no lo sea -terreno bicapa-.

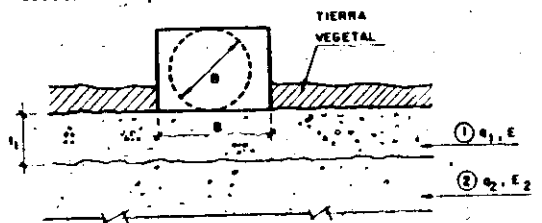


Figura 2.2

a) Terreno monocapa:  $t_1 \geq 0,7 B$

En este caso, el proyectista deberá entrar directamente en la tabla 2.11 con las características del terreno de la capa ①. Entre las posibilidades contenidas en la misma procederá a identificar el tipo básico y las condiciones del terreno al que su caso concreto sea asimilable.

b) Terreno bicapa:  $t_1 < 0,7 B$

En este caso, podrá estarse en dos situaciones distintas: Si la capa ② es de inferior calidad que la ①, se tomará aquella como caracterizadora del terreno de ci-

TABLA 2.11.- CLASIFICACION DE LOS TERRENOS DE CIMENTACION PARA LOS CUERPOS PRINCIPALES DE LAS ESTRUCTURAS RIGIDAS.

TIPO BASICO	DESCRIPCION	MODULO DE DEFORMABILIDAD E (Mp/m <sup>2</sup> )	ANGULO DE ROZAMIENTO P.O.P.-TERRENO $\varphi$ (°)	COEF. DE FOISSON $\nu$	SUBTIPOS	TENSION ADMISIBLE MEDIA $q_{adm}$ (Kp/cm <sup>2</sup> ) ( $H^2/E$ ) (*)			
						ESTRUCTURAS CERRADAS		ESTRUCTURAS ABIERTAS	
						EN SECO	CON AGUA	EN SECO	CON AGUA
C-1	Rocas sanas, fracturadas, no meteorizadas.	100.000	40°	0.25		7,5	7,5	6,0	6,0
C-2	Suelos cementados, zahorras compactas	10.000-50.000	35°	0.30		5,0	5,0	4,0	4,0
C-3	Suelos granulares de compacidad media a alta ( $N > 30$ ). Arcillas y limos arenosos de consistencia dura.	3.000-10.000	30°	0,30-0,35		4,0	2,5	3,0	2,0
C-4	Suelos granulares flojos ( $15 \leq N \leq 30$ ). - Suelos residuales, arcillas y limos de consistencia media --- $q_{adm} = 1,0 \text{ Kp/cm}^2, N = 20$	1.000-3.000	25°	0,35-0,40	a	3,5	1,5	(***)	
					b	2,5	1,2		
					c	1,5	(**)		

Las tensiones admisibles indicadas, corresponden a la máxima tensión que en cada caso puede transmitir la zapata o solera de la obra en el supuesto de un reparto uniforme cobaricéntrico con la resultante vertical de las fuerzas que actúan sobre la cimentación. Para tensiones en punta, se elevarán los límites indicados por el factor 1,25.

En el caso de estructuras cerradas con H/B se puede aumentar  $q_{adm}$  por:  $q_{adm} = 1,25 (H^2 - B) \rightarrow 1,5 \text{ Kp/cm}^2$  (H y B en metros)

Los terrenos requieren un estudio particular en cada caso.

Se considera en la Colección el tipo básico de terreno C-4 para las cimentaciones de zapatas y soleras.

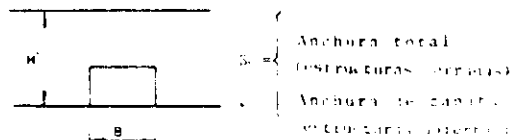


TABLA 2.12.- OBTENCION DEL INDICE DE TERRENO DE CIMENTACION (TC)

TIPO ESTRUCTURA	TIPO BASICO	C-1	C-2	C-3		C-4					
	SUBTIPO	-	-	-		a)		b)		c)	
	NIVEL FREATICO	-	-	EN SECO	CON AGUA	EN SECO	CON AGUA	EN SECO	CON AGUA	EN SECO	CON AGUA
Marcos		1	2	3	4	5	7	6	8	8	-
Pórticos		1	2	3	4	-	-	-	-	-	-
Arcos		1	2	3	4	-	-	-	-	-	-
Tubos rígidos		1	2	3	4	5	7	6	8	8	-

mentación. Con sus características se entrará pues en la tabla 2.11, procediendo de igual forma a como se ha indicado en el caso de terreno monocapa.

Si la capa ② es de mejor calidad que la ①, se mayorarán los parámetros de módulo de deformabilidad  $E_1$  y tensión admisible  $q_1$  correspondientes a la capa ① con los factores  $F_E$  y  $F_q$  que se obtengan respectivamente, mediante interpolación, de las tablas 2.10 y 2.13 (los símbolos utilizados en la misma estén definidos en la figura 2.2). De esta forma se obtienen el módulo de deformabilidad  $\bar{E}$  y la tensión admisible  $\bar{q}$  representativos del terreno de cimentación.

$$\bar{E} = F_E \times E_1$$

$$\bar{q} = F_q \times q_1$$

Con los parámetros  $\bar{E}$  y  $\bar{q}$  obtenidos y el resto de las características de la capa ①, se entrará en la tabla 2.11 de forma análoga a la indicada para los casos anteriores.

TABLA 2.13 - FACTOR DE MAYORACION  $F_q$  DE LA TENSION ADMISIBLE  $q_1$

$t_1/B$	$q_2/q_1$				
	1,2	1,4	1,6	1,8	2
0,1	1,14	1,23	1,30	1,35	1,40
0,2	1,08	1,16	1,20	1,23	1,25
0,3	1,04	1,07	1,10	1,12	1,12
0,7	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00

2.13.3.- Embocaduras

Se han considerado tres tipos de terreno de cimentación (C1, C2, C3), caracterizados de acuerdo con la tabla 2.14.

El proyectista deberá asimilar el terreno de cimentación de su caso concreto a uno de los tipos incluidos en la tabla de la forma que seguidamente se indica. La identificación del tipo elegido será necesaria para entrar en los planos de la Colección.

2.14.- CLASIFICACION DE LOS TERRENOS DE CIMENTACION PARA EMBOCADURAS

TIPO	DESCRIPCION	MODULO DE DEFORMABILIDAD $E$ ( $Mp/m^2$ )	ANGULO DE ROZAMIENTO P.O.P. TERRENO $\psi$ (°)	COEFICIENTE DE POISSON $\nu$	TENSION ADMISIBLE $q_{adm}$ ( $Kp/cm^2$ ) (*)
C-1	Rocas sanas, fracturadas, no meteorizadas	100.000	40°	0,25	6,0
C-2	Suelos cementados, zahorras compactas	10.000-50.000	35°	0,30	4,0
C-3	Suelos granulares de compactación media a alta --- ( $N > 30$ ). Arcillas y limos arenosos de consistencia dura	3.000-10.000	30°	0,30-0,35	2,0

(\*) Las tensiones admisibles indicadas, corresponden a la máxima tensión que en cada caso pueda transmitir la zapata de la obra en el supuesto de un reparto uniforme cobaricéntrico con la resultante vertical de las fuerzas que actúan sobre la cimentación. Para tensiones en punta, se mayorarán los límites indicados por el factor 1,25.

Proceso de identificación del tipo de terreno de cimentación

Se procederá de idéntica forma a la descrita en el proceso de identificación del ap. 2.1.3.2 relativo a los cuerpos principales de las obras rígidas, sin más que utilizar la tabla 2.11 cuando allí se remita a la 2.11.

2.1.1.- CARACTERISTICAS DE LOS TIPOS DE INSTALACION

Para los cuerpos principales de las obras de hormigón armado se han considerado dos tipos de instalación (TI) caracterizados por los valores  $I \delta 2$ . Para entrar en los planes de la Colección, el proyectista deberá situar su caso concreto en uno de ellos según las condiciones que a continuación se establecen.

a) Instalación tipo 1: P.O.P. sobre el terreno o en zanja amplia (fig. 2.3).

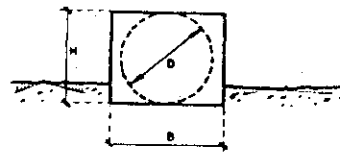


Figura 2.3

En este caso el terraplén se realiza con posterioridad a la ejecución de la estructura que está situada sobre el plano del terreno natural.

b) Instalación tipo 2: P.O.P. en zanja estrecha (fig. 2.4).

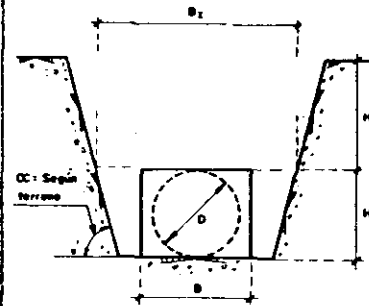


Figura 2.4

La estructura está situada bajo el plano del terreno natural lo que ha obligado a una excavación en zanja, posteriormente rellena.

Las limitaciones de las dimensiones  $B_2$  y  $H_2$ , para que pueda considerarse instalación tipo 2, son las indicadas en tabla 2.15.

TABLA 2.15

	$D_2 \leq (*)$	$H_2 > (*)$
Marco, pórticos y arcos rebajados	1,3 B	0,4 H
Tubos	1,3 D	0,4 D
Arco de medio punto	1,3 D	0,4 D

(\*) Las dimensiones  $D_2$  y  $H_2$  se encuentran indicadas en la figura 2.4

Los casos que no cumplan las limitaciones de la tabla, se considerarán como instalación tipo I.

Las condiciones de la rasante, perfil transversal del terreno, etc. pueden hacer que una misma P.O.P. se encuentre en diferente tipo de colocación a lo largo de su desarrollo. En esta situación, si no interesa diferenciar el proyecto y ejecución de ambas zonas, se considerará toda la obra como tipo I.

En los casos en que se excave la zanja para instalar la P.O.P. en un terraplén ya ejecutado, regirán, para decidir el tipo de instalación, las limitaciones indicadas en la tabla 2.15.

2.1.5.- ALTURA DEL TERRAPLEN

La altura del terraplén sobre el dintel o clave del cuerpo principal de la obra (HT) es una variable cuyo valor ha de fijar el proyectista a partir de las características geométricas de su caso concreto. Su obtención es necesaria para entrar en los planos de la Colección.

En el caso de las estructuras rígidas, en los planos se tomará, de las HT que en ellas figuran, la que sea igual a la fijada o, caso de no coincidir con ninguna, la inmediatamente superior.

En el caso de las estructuras flexibles, la altura de terraplén HT se denomina "altura de recubrimiento"; y habrá de comprobarse que está comprendida en el intervalo definido por la mínima y máxima admisible para el modelo seleccionado.

2.1.6.- ANGULO EN PLANTA DE LAS ALETAS DE EMBOCADURA CON EL EJE DE LA P.O.P.

Se han considerado los ángulos siguientes (ANG) para la definición de las boquillas y aletas de embocadura de las obras de hormigón armado: 15°, 30°, 45° y 60°.

2.1.7.- PENDIENTE DEL TALUD DEL TERRAPLEN

Se han considerado dos posibles pendientes del terreno de terraplén (P):

- Pendiente de 2/3: Dos metros en vertical por cada tres metros horizontales. Esta pendiente sólo se ha considerado en caso de terraplén tipo II ver ap. 2.1.2.
- Pendiente de 1/2: Un metro en vertical por cada dos metros horizontales.

2.1.8.- ALTURA DE MURO QUE ESTA EN CONTACTO CON EL TERRENO EN LA UNION ALETA-BOQUILLA

Esta magnitud (H) mide la diferencia de cotas en el plano vertical de unión aleta-boquilla entre la capa superior de la cimentación de la obra y la línea de contacto del talud del terreno con la embocadura. Resulta un valor fijo una vez seleccionadas las variables de identificación anteriores. Con esta dimensión se entrará en los planos de la Colección.

2.1.9.- ALTURA DEL TALUD EN LA UNION ALETA-BOQUILLA

Esta dimensión (HA) mide la diferencia de cotas entre el plano superior del terraplén y la intersección del talud con el muro de la aleta en el punto de unión de ésta con la boquilla. Esta variable resulta definida una vez seleccionadas las variables de identificación anteriores. Se consideran dos posibilidades según que su valor sea  $\geq 1$  m ó  $< 1$  m. Con su valor se entrará en los planos de dimensionamiento relativos al caso que corresponda de los dos citados.

2.2.- ESTRUCTURAS MULTIPLES

Las limitaciones de distancia que se establecen a continuación son las que deberán observar entre sí los cuerpos principales de obras de paso que se pretendan situar en batería, sin necesidad de estudios de interacción adicionales.

A efectos del tipo de instalación (TI) a establecer para cada estructura de la batería -ver ap. 2.1.4- deben analizarse las condiciones de cada una por separado en relación con las establecidas en dicho epígrafe.

2.2.1.- BATERIAS CON LOS DINTELES Y/O CLAVES AL MISMO NIVEL

Dos P.O.P. adyacentes se encontrarán en uno de los tres casos siguientes:

- CASO I - Ambas estructuras son de hormigón armado no tubulares.
- CASO II - Ambas estructuras son de hormigón armado y al menos una de ellas es un tubo.
- CASO III - Al menos una de las estructuras es un tubo de acero corrugado.

Cada pareja de estructuras adyacentes deberán mantener entre los puntos de su contorno exterior más próximos una distancia mínima ( $L_{min}$ ) -ver fig. 2.5- igual al mayor de los valores indicados en la tabla 2.16 para el caso de que se trate.

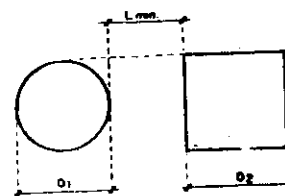


Figura 2.5

TABLA 2.16

$L_{min}$		
CASO I	CASO II	CASO III
$D/2$	$D/2$	$D/2 \pm 1,25$
	$0,37 \sqrt{\gamma \cdot D \cdot h}$	$0,37 \sqrt{\gamma \cdot B \cdot h}$

- Siendo:  $\gamma$  = peso específico del terreno de terraplén en  $Mp/m^3$   
 $D$  = Anchura de la mayor de las dos estructuras en m  
 $h$  = Altura de terraplén sobre los dinteles o claves en m



En las baterías formadas por estructuras rígidas cimentadas sobre zapatas -pórticos o arcos-, la dimensión  $L_{min}$  cumplirá, además de las limitaciones anteriores, la condición de no ser inferior a la suma de los vuelos exteriores de las zapatas.

Como excepción a las limitaciones enunciadas,  $L_{min}$  podrá ser nula entre obras cerradas de paramentos exteriores planos verticales -marcos-, que podrán colocarse de esta forma adosadas entre sí, sin separación apreciable. Este caso, siempre que los marcos adosados sean idénticos, se considera asimilable a un marco multicelular con paredes intermedias de espesor igual a la suma de los espesores de las paredes adosadas. El eventual hueco entre los marcos adyacentes se tratará de acuerdo con las especificaciones del apartado 4.4.

#### 2.2.2.- BATERIAS CON LOS DINTELES Y/O CLAVES A DISTINTO NIVEL

Además de las condiciones impuestas en el apartado anterior, se deberán cumplir las indicadas en la figura 2.6.

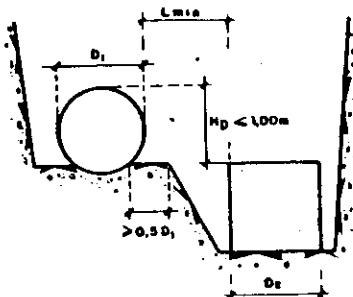


Figura 2.6

Los casos en que la diferencia de nivel sea superior a la definida, deberán ser objeto de análisis detallados quedando por tanto excluidos de esta Colección.

### 3- PLANOS Y MEDICIONES

#### 3.1 - Cuerpos principales

#### VARIABLES DE IDENTIFICACION

##### a) ESTRUCTURAS RIGIDAS NO TUBULARES (Ver nota)

LH y LV - Luz y gómba vertical interiores de cada tipo de modelo (ap. 2.1.1).

T - Tipo de terreno de Terraplen-1,2,3- (ap.2.1.2)

TC - Índice del terreno de Cimentación - 1 a 8 - (ap. 2.1.3.2).

TI - Tipo de instalación - 1,2 - (ap. 2.1.4).

HT - Altura de terraplen (ap. 2.1.5).

##### b) TUBOS RIGIDOS

DI - Diámetro interior del modelo (ap. 2.1.1).

TERRAPLEN 1,2,3 - Tipos de terreno de Terraplen (ap. 2.1.2).

TC - Índice del terreno de Cimentación - 1 a 8 - (ap. 2.1.3.2).

TI - Tipo de instalación - 1,2 - (ap. 2.1.4).

HT - Altura de terraplen (ap. 2.1.5).

##### c) TUBOS FLEXIBLES

DI, CAL - Diámetro interior y espesor de la capa de acero del modelo (ap. 2.1.1).

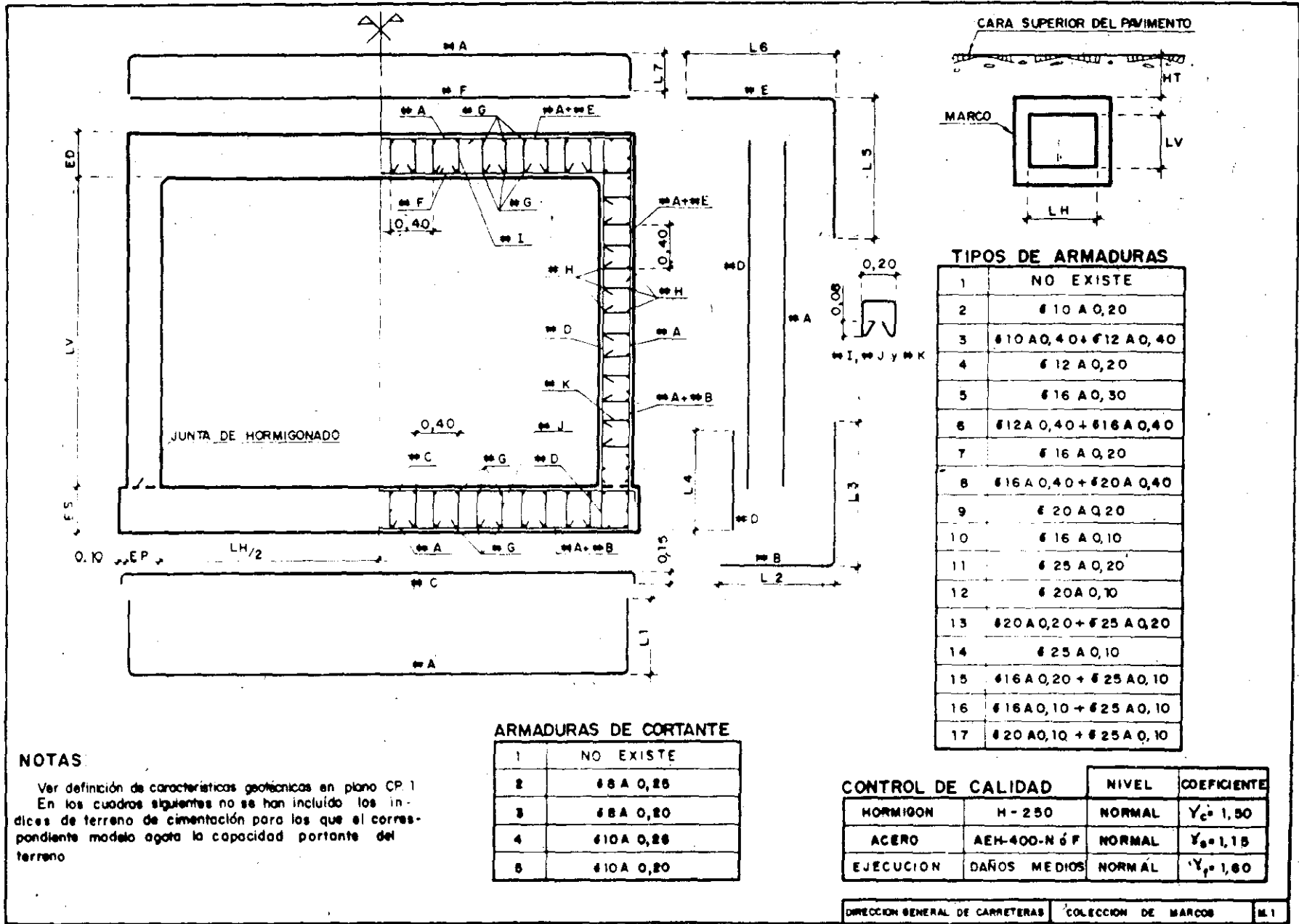
TERRAPLEN 1,2,3 - Tipos de terreno de Terraplen (ap. 2.1.2)

C-1 a C-4 - Tipos de terreno de Cimentación (ap. 2.1.3.1).

**NOTA:** Se indica en cada plano la máxima distancia en m entre cada dos juntas transversales consecutivas.

3.1.1 Marcos

3.1.1.1 - Marcos unicelulares



TIPOS DE ARMADURAS

TIPO	DESCRIPCIÓN
1	NO EXISTE
2	Ø 10 A 0,20
3	Ø 10 A 0,40 + Ø 12 A 0,40
4	Ø 12 A 0,20
5	Ø 16 A 0,30
6	Ø 12 A 0,40 + Ø 16 A 0,40
7	Ø 16 A 0,20
8	Ø 16 A 0,40 + Ø 20 A 0,40
9	Ø 20 A 0,20
10	Ø 16 A 0,10
11	Ø 25 A 0,20
12	Ø 20 A 0,10
13	Ø 20 A 0,20 + Ø 25 A 0,20
14	Ø 25 A 0,10
15	Ø 16 A 0,20 + Ø 25 A 0,10
16	Ø 16 A 0,10 + Ø 25 A 0,10
17	Ø 20 A 0,10 + Ø 25 A 0,10

ARMADURAS DE CORTANTE

TIPO	DESCRIPCIÓN
1	NO EXISTE
2	Ø 8 A 0,25
3	Ø 8 A 0,20
4	Ø 10 A 0,25
5	Ø 10 A 0,20

NOTAS:

Ver definición de características geotécnicas en plano CP.1  
 En los cuadros siguientes no se han incluido los índices de terreno de cimentación para los que el correspondiente modelo agota la capacidad portante del terreno

CONTROL DE CALIDAD

		NIVEL	COEFICIENTE
HORMIGON	H - 250	NORMAL	$\gamma_c = 1,50$
ACERO	AEH-400-N ó F	NORMAL	$\gamma_s = 1,15$
EJECUCION	DAÑOS MEDIOS	NORMAL	$\gamma_p = 1,60$

<b>VALORES COMUNES AL TIPO 1</b> L7 = .35    TIPOS ARMADURA: #A= 4    #B= 2    #M= 2    DISTANCIA JUNTAS: 6.0	<b>MARCO TIPO 1</b> LH = 2,00 LV = 1,50
--	---

CARACTERIST. GEOTÉCNICAS				ESPEORES			LONGITUDES DE ARMADURAS						TIPOS DE ARMADURAS								MEDICIONES POR M	
T	HT	TI	TC	ES	EP	ED	L1	L2	L3	L4	L5	L6	#B	#C	#D	#E	#F	#I	#J	#K	MORMIGON	ACERO
1	.5	1 2	1	.20	.20	.25	.55	.00	.00	.45	.00	.00	1	2	2	1	5	1	1	1	1.72	126.5
			2	.20	.20	.25	.55	.00	.00	.45	.00	.00	1	4	2	1	5	1	1	1	1.72	130.3
			3 4	.20	.20	.25	.55	.00	.00	.45	.00	.00	1	5	2	1	5	1	2	1	1.72	138.1
			5 6 7 8	.20	.20	.25	.55	.00	.00	.45	.00	.00	1	6	2	1	5	1	2	1	1.72	140.7
1	2.0	1 2	1	.20	.20	.25	.55	.00	.00	.45	.00	.00	1	2	2	1	7	2	2	1	1.72	144.4
			2	.25	.20	.25	.60	.00	.00	.50	.00	.00	1	7	2	1	7	2	2	1	1.85	159.8
			3 4	.25	.20	.30	.60	.00	.00	.50	.00	.00	1	7	2	1	7	2	2	1	1.97	161.7
			5 6 7 8	.25	.20	.25	.60	.00	.00	.50	.00	.00	1	7	2	1	7	2	2	1	1.85	159.8
1	3.5	1	1	.20	.20	.30	.55	.00	.00	.45	.00	.00	1	3	2	1	8	2	2	1	1.84	153.3
			2	.25	.20	.30	.60	.00	.00	.50	.00	.00	1	8	2	1	8	2	2	1	1.97	173.1
			3 4	.30	.20	.30	.65	.00	.00	.55	.00	.00	1	8	2	1	8	2	2	1	2.10	174.9
			5 6 7 8	.25	.20	.30	.60	.00	.00	.50	.00	.00	1	8	2	1	8	2	2	1	1.97	173.1
1	3.5	2	1	.20	.20	.30	.55	.00	.00	.45	.00	.00	1	3	2	1	8	2	2	1	1.84	153.3
			2	.25	.20	.30	.60	.00	.00	.50	.00	.00	1	8	2	1	8	2	2	1	1.97	173.1
			3 4	.30	.20	.30	.65	.00	.00	.55	.00	.00	1	8	2	1	8	2	2	1	2.10	174.9
			5 6 7 8	.25	.20	.30	.60	.00	.00	.50	.00	.00	1	8	2	1	8	2	2	1	1.97	173.1
1	5.0	1	1	.20	.20	.35	.55	.65	.85	.45	.00	.00	2	4	2	1	9	3	2	1	1.96	173.5
			2	.35	.20	.35	.70	.00	.00	.60	.00	.00	1	9	2	1	9	3	2	2	2.35	200.3
			3 4	.35	.20	.35	.70	.00	.00	.60	.00	.00	1	9	2	1	9	3	2	2	2.35	200.3
			5 6 7	.30	.20	.30	.65	.00	.00	.55	.00	.00	1	8	2	1	8	2	2	2	2.10	183.2
1	5.0	2	1	.20	.20	.35	.55	.60	.75	.45	.00	.00	2	4	2	1	9	2	2	1	1.96	170.8
			2	.30	.20	.35	.65	.00	.00	.55	.00	.00	1	9	2	1	9	2	2	2	2.22	196.5
			3 4	.35	.20	.35	.70	.00	.00	.60	.00	.00	1	9	2	1	9	2	2	2	2.35	198.3
			5 6 7	.30	.20	.30	.65	.00	.00	.55	.00	.00	1	8	2	1	8	2	2	2	2.10	183.2
1	6.0	1	1 2 3 4	.30	.20	.35	.65	.00	.00	.55	.00	.00	1	9	2	1	8	2	2	2	2.22	191.3
			5 6 7	.30	.20	.35	.65	.00	.00	.55	.00	.00	1	9	2	1	8	2	2	2	2.22	191.3
1	6.0	2	1	.20	.20	.35	.55	.70	.90	.45	.00	.00	2	4	2	1	9	3	2	2	1.96	182.4
			2	.35	.20	.35	.70	.00	.00	.60	.00	.00	1	9	2	1	9	4	2	2	2.35	202.8
			3 4	.35	.20	.35	.70	.00	.00	.60	.00	.00	1	9	2	1	9	4	2	2	2.35	202.8
			5 6 7	.30	.20	.35	.65	.00	.00	.55	.00	.00	1	9	2	1	8	2	2	2	2.22	191.3
1	7.0	1	1 2 3	.35	.20	.35	.70	.00	.00	.60	.00	.00	1	9	2	1	9	2	2	2	2.35	198.3
			5 6	.35	.20	.35	.70	.00	.00	.60	.00	.00	1	9	2	1	9	2	2	2	2.35	198.3
1	7.0	2	1 2 3 4	.35	.20	.35	.70	.00	.00	.60	.00	.00	1	9	2	1	9	2	2	2	2.35	198.3
			5 6	.35	.20	.35	.70	.00	.00	.60	.00	.00	1	9	2	1	9	2	2	2	2.35	198.3
2	.5	1 2	1	.20	.20	.25	.55	.00	.00	.45	.00	.00	1	2	2	1	5	1	1	1	1.72	126.5
			2	.20	.20	.25	.55	.00	.00	.45	.00	.00	1	3	2	1	5	1	1	1	1.72	126.4
			3 4	.20	.20	.25	.55	.00	.00	.45	.00	.00	1	5	2	1	5	1	2	1	1.72	138.1
			5 6 7 8	.20	.20	.25	.55	.00	.00	.45	.00	.00	1	5	2	1	5	1	2	1	1.72	138.1
2	2.0	1 2	1	.20	.20	.25	.55	.00	.00	.45	.00	.00	1	2	2	1	7	2	1	1	1.72	138.9

\* - ESTE MODELO FALLA A CORTANTE CON LOS ESPEORES MAXIMOS QUE SE MAN UTILIZADO

L7= .35		VALORES COMUNES AL TIPO 1		MARCO TIPO 1		LH= 2.00		LV= 1.50														
TIPOS ARMADURAS: MA= 4		MM= 2		DISTANCIA JUNTAS: 6.0																		
CARACTERIST. TIPO	GEO. TIPO	ESPORES			LONGITUDES DE ARMADURAS			TIPOS DE ARMADURAS			MEDICIONES POR M HORNIGON ACERO											
		ES	EP	ED	L1	L2	L3	L4	L5	L6		#B	#C	#D	#E	#F	#I	#J	#K			
2	2.0	1	2	.20	.20	.25	.55	.00	.00	.45	.00	.00	1	6	2	1	7	2	2	1	1.72	153.1
				.25	.20	.25	.60	.00	.00	.50	.00	.00	1	7	2	1	7	2	2	1	1.85	159.6
				.25	.20	.25	.60	.00	.00	.50	.00	.00	1	7	2	1	7	2	2	1	1.85	159.8
2	3.5	1		.20	.20	.30	.55	.00	.00	.45	.00	.00	1	3	2	1	8	2	2	1	1.84	153.3
				.25	.20	.30	.60	.00	.00	.50	.00	.00	1	8	2	1	8	2	2	1	1.97	173.1
				.30	.20	.30	.65	.00	.00	.55	.00	.00	1	8	2	1	8	2	2	1	2.10	174.9
				.30	.20	.30	.65	.00	.00	.55	.00	.00	1	8	2	1	8	2	2	1	2.10	174.9
2	3.5	2		.20	.20	.30	.55	.00	.00	.45	.00	.00	1	2	2	1	8	2	2	1	1.84	151.4
				.25	.20	.30	.60	.00	.00	.50	.00	.00	1	8	2	1	8	2	2	1	1.97	173.1
				.25	.20	.30	.60	.00	.00	.50	.00	.00	1	8	2	1	8	2	2	1	1.97	173.1
				.30	.20	.30	.65	.00	.00	.55	.00	.00	1	8	2	1	8	2	2	1	2.10	174.9
2	5.0	1		.20	.20	.35	.55	.65	.80	.45	.00	.00	2	4	2	1	9	2	2	2	1.96	179.5
				.30	.20	.35	.65	.00	.00	.55	.00	.00	1	9	2	1	9	2	2	2	2.22	196.5
				.35	.20	.35	.70	.00	.00	.60	.00	.00	1	9	2	1	9	2	2	2	2.35	198.3
				.35	.20	.35	.70	.00	.00	.60	.00	.00	1	9	2	1	9	2	2	2	2.35	198.3
2	5.0	2		.20	.20	.35	.55	.60	.70	.45	.00	.00	2	3	2	1	8	2	2	2	1.96	171.5
				.30	.20	.35	.65	.00	.00	.55	.00	.00	1	8	2	1	8	2	2	2	2.22	185.1
				.30	.20	.35	.65	.00	.00	.55	.00	.00	1	9	2	1	8	2	2	2	2.22	191.3
				.30	.20	.35	.65	.00	.00	.55	.00	.00	1	9	2	1	8	2	2	2	2.22	191.3
2	6.0	1		.35	.30	.35	.70	.85	1.05	.70	.90	.95	1	8	3	2	9	5	2	1	2.79	214.2
				.35	.30	.35	.70	.85	1.05	.70	1.40	.95	2	9	3	2	9	5	2	1	2.79	235.7
				.35	.30	.35	.70	.85	1.05	.70	1.40	.95	2	9	3	2	9	5	2	1	2.79	235.7
				.35	.30	.35	.70	.85	1.05	.70	1.40	.95	2	9	3	2	9	5	2	1	2.79	235.7
2	6.0	2		.20	.20	.35	.55	.70	.80	.45	.00	.00	2	4	2	1	9	2	2	2	1.96	179.8
				.30	.20	.35	.65	.65	.95	.55	.00	.00	2	9	2	1	9	3	2	2	2.22	208.3
				.35	.20	.35	.70	.00	.00	.60	.00	.00	1	9	2	1	9	3	2	2	2.35	200.3
				.35	.20	.35	.70	.00	.00	.60	.00	.00	1	9	2	1	9	3	2	2	2.35	200.3
2	7.0	1	1 2 3 4 5	.35	.30	.35	.70	.00	.00	.70	.85	.95	1	8	3	2	9	5	2	1	2.79	213.9
				.35	.30	.35	.70	.85	1.05	.70	1.40	.95	2	9	3	2	9	5	2	1	2.79	235.7
				.35	.30	.35	.70	.85	1.05	.70	1.40	.95	2	9	3	2	9	5	2	1	2.79	235.7
				.35	.30	.35	.70	.85	1.05	.70	1.40	.95	2	9	3	2	9	5	2	1	2.79	235.7
3	.5	1 2		.20	.20	.25	.55	.00	.00	.45	.00	.00	1	2	2	1	5	1	1	1	1.72	126.5
				.20	.20	.25	.55	.00	.00	.45	.00	.00	1	3	2	1	5	1	1	1	1.72	128.4
				.20	.20	.25	.55	.00	.00	.45	.00	.00	1	5	2	1	5	1	2	1	1.72	138.1
				.20	.20	.25	.55	.00	.00	.45	.00	.00	1	5	2	1	5	1	2	1	1.72	138.1
3	2.0	1 2		.20	.20	.25	.55	.00	.00	.45	.00	.00	1	2	2	1	7	2	1	1	1.72	138.9
				.20	.20	.25	.55	.00	.00	.45	.00	.00	1	5	2	1	7	2	2	1	1.72	150.5
				.25	.20	.25	.60	.00	.00	.50	.00	.00	1	7	2	1	7	2	2	1	1.85	159.8

\* - ESTE MODELO FALLA A CORTANTE CON LOS ESPESORES MAXIMOS QUE SE MAN UTILIZADO

DIRECCION GENERAL DE CARRETERAS COLECCION DE MARCOS M. 3

VALORES COMUNES AL TIPO 1  
 L7= .35 TIPOS ARMADURA: #A= 4 #G= 2 #H= 2 DISTANCIA JUNTAS: 6.0

MARCO TIPO 1  
 LH = 2,00  
 LV = 1,50

CARACTERÍST. GEOTECNICAS				ESPEORES			LONGITUDES DE ARMADURAS						TIPOS DE ARMADURAS								MEDICIONES POR M	
T	HT	TI	TC	ES	EP	ED	L1	L2	L3	L4	L5	L6	#B	#C	#D	#E	#F	#I	#J	#K	HORMIGON	ACERO
3	2.0	1 2	5 6 7 8	.25	.20	.25	.60	.00	.00	.50	.00	.00	1	7	2	1	7	2	2	1	1.85	159.8
3	3.5	1	1	.20	.20	.30	.55	.00	.00	.45	.00	.00	1	2	2	1	7	2	2	1	1.84	146.3
			2	.25	.20	.30	.60	.00	.00	.50	.00	.00	1	7	2	1	8	2	2	2	1.97	175.1
			3 4	.25	.20	.30	.60	.00	.00	.50	.00	.00	1	8	2	1	8	2	2	2	1.97	181.4
			5 6 7 8	.25	.20	.30	.60	.00	.00	.50	.00	.00	1	8	2	1	8	2	2	2	1.97	181.4
3	3.5	2	1	.20	.20	.30	.55	.00	.00	.45	.00	.00	1	2	2	1	7	2	2	1	1.84	146.3
			2	.25	.20	.30	.60	.00	.00	.50	.00	.00	1	7	2	1	8	2	2	2	1.97	175.1
			3 4	.25	.20	.30	.60	.00	.00	.50	.00	.00	1	8	2	1	8	2	2	2	1.97	181.4
			5 6 7 8	.25	.20	.30	.60	.00	.00	.50	.00	.00	1	8	2	1	8	2	2	2	1.97	181.4
3	5.0	1	1	.20	.20	.35	.55	.65	.70	.45	.00	.00	2	3	2	1	8	2	2	2	1.96	171.8
			2	.30	.20	.35	.65	.60	.90	.55	.00	.00	2	8	2	1	8	2	2	2	2.22	194.3
			3 4	.30	.20	.35	.65	.60	.95	.55	.00	.00	2	9	2	1	8	2	2	2	2.22	200.9
			5 6	.30	.20	.35	.65	.60	.95	.55	.00	.00	2	9	2	1	8	2	2	2	2.22	200.9
3	5.0	2	1	.20	.20	.30	.55	.00	.00	.45	.00	.00	1	3	2	1	8	2	2	2	1.84	161.6
			2	.30	.20	.30	.65	.00	.00	.55	.00	.00	1	8	2	1	8	2	2	2	2.10	183.2
			3 4	.30	.20	.30	.65	.00	.00	.55	.00	.00	1	8	2	1	8	2	2	2	2.10	183.2
			5 6 7	.30	.20	.30	.65	.00	.00	.55	.00	.00	1	8	2	1	8	2	2	2	2.10	183.2
3	6.0	1	1	.20	.20	.35	.55	.75	.85	.45	.00	.00	2	4	2	1	9	3	2	2	1.96	182.4
			2	.35	.20	.35	.70	.00	.00	.60	.00	.00	1	9	2	1	9	4	2	2	2.35	202.8
			3 4	.35	.20	.35	.70	.00	.00	.60	.00	.00	1	9	2	1	9	4	2	2	2.35	202.8
			5 6	.35	.20	.35	.70	.00	.00	.60	.00	.00	1	9	2	1	9	4	2	2	2.35	202.8
3	6.0	2	1	.20	.20	.35	.55	.70	.75	.45	.00	.00	2	3	2	1	8	2	2	2	1.96	172.4
			2	.30	.20	.35	.65	.65	.90	.55	.00	.00	2	8	2	1	8	2	2	2	2.22	194.6
			3 4	.30	.20	.35	.65	.65	.95	.55	.00	.00	2	9	2	1	8	2	2	2	2.22	201.2
			5 6	.30	.20	.35	.65	.65	.95	.55	.00	.00	2	9	2	1	8	2	2	2	2.22	201.2
3	7.0	1	1 2 3 4 5	*																		
3	7.0	2	1	.20	.20	.35	.55	.75	.80	.45	.00	.00	2	3	2	1	9	3	2	2	1.96	180.1
			2	.35	.20	.35	.70	.60	.90	.60	.00	.00	2	9	2	1	9	3	2	2	2.35	209.6
			3 4	.35	.20	.35	.70	.60	.90	.60	.00	.00	2	9	2	1	9	3	2	2	2.35	209.6
			5 6	.35	.20	.35	.70	.60	.90	.60	.00	.00	2	9	2	1	9	3	2	2	2.35	209.6

\* - ESTE MODELO FALLA A CORTANTE CON LOS ESPEORES MAXIMOS QUE SE HAN UTILIZADO

L70 .35		VALORES COMUNES AL TIPO 2		MARCO TIPO 2		LH = 2.00		LV = 2.50												
TIPOS ARMADURAS		DISTANCIA JUNTAS 9.0																		
TI	TC	ES	EP	ED	L1	L2	L3	L4	L5	L6	TIPOS DE ARMADURAS				MEDICIONES POR M					
		EB	EP	ED	LONGITUDES DE ARMADURAS						#B #C #D #E #F #I #J #K				MORNINGON	ACERO				
1	.5	1 2	.25	.25	.60	.00	.00	.50	.00	.00	1	2	2	1	5	1	1	1	2.55	197.3
		2	.25	.25	.60	.00	.00	.50	.00	.00	1	5	2	1	5	1	1	1	2.55	163.6
		3 4	.25	.25	.60	.00	.00	.50	.00	.00	1	5	2	1	6	1	1	1	2.55	165.8
		5 6 7 8	.25	.25	.60	.00	.00	.50	.00	.00	1	5	2	1	6	1	1	1	2.55	165.8
1	2.0	1 2	.25	.25	.60	.00	.00	.50	.00	.00	1	3	2	2	7	2	1	1	2.55	182.4
		2	.25	.25	.60	.00	.00	.50	.00	.00	1	7	2	2	7	2	2	1	2.55	200.8
		3 4	.25	.25	.60	.70	.95	.50	.00	.00	2	7	2	2	7	2	2	1	2.55	211.0
		5 6 7 8	.25	.25	.60	.70	.90	.50	.00	.00	2	7	2	1	7	2	2	1	2.55	200.2
1	3.5	1	.25	.30	.60	.75	.85	.50	.00	.00	2	5	2	1	8	2	2	2	2.68	215.5
		2	.30	.30	.65	.00	.00	.55	.00	.00	1	8	2	1	8	2	2	2	2.61	221.6
		3 4	.30	.30	.65	.75	1.10	.55	.00	.00	2	8	2	1	8	2	2	2	2.61	233.0
		5 6 7 8	.30	.30	.65	.00	.00	.55	.00	.00	1	7	2	1	7	2	2	2	2.61	209.8
1	3.5	2	.25	.30	.60	.75	.85	.50	.00	.00	2	4	2	1	8	2	2	2	2.68	213.1
		2	.30	.30	.65	.00	.00	.55	.00	.00	1	8	2	1	8	2	2	2	2.61	221.6
		3 4	.30	.30	.65	.75	1.05	.55	.00	.00	2	8	2	1	8	2	2	2	2.61	232.7
		5 6 7 8	.30	.30	.65	.00	.00	.55	.00	.00	1	7	2	1	7	2	2	2	2.61	209.8
1	5.0	1	.35	.35	.70	.90	1.26	.70	1.65	1.10	2	7	4	2	8	5	2	2	3.71	276.1
		2	.35	.35	.70	.95	1.55	.70	1.50	1.05	2	8	4	2	9	5	2	2	3.71	291.0
		3 4	.35	.35	.70	1.00	1.60	.70	1.55	1.05	2	8	4	2	9	5	2	2	3.71	298.8
		5 6 7	.30	.25	.65	.80	1.10	.85	1.05	.90	2	8	2	2	8	2	2	2	2.61	245.4
1	5.0	2	.25	.25	.60	.90	1.00	.60	1.10	.90	2	5	3	2	9	3	2	2	2.88	244.1
		2	.30	.25	.65	.85	1.20	.55	.00	.00	2	9	2	1	9	3	2	2	2.93	250.0
		3 4	.35	.25	.70	.80	1.15	.60	.00	.00	2	9	2	1	9	3	2	2	3.07	251.2
		5 6 7	.30	.25	.65	.80	1.10	.55	1.05	.90	2	8	2	2	8	2	2	2	2.61	245.4
1	6.0	1	.30	.25	.65	.90	1.15	.65	1.05	.85	2	8	3	2	8	2	2	2	2.93	253.1
		1 2 3 4	.35	.25	.70	.90	1.20	.70	1.15	.95	2	9	3	2	9	3	2	2	3.07	270.4
		5 6 7	.35	.25	.70	.95	1.30	.70	1.50	1.10	2	7	4	2	9	5	2	2	3.71	282.8
1	6.0	2	.35	.35	.70	1.00	1.60	.70	1.55	1.10	2	9	4	2	9	5	2	2	3.71	299.1
		3 4	.35	.35	.70	1.00	1.65	.70	1.60	1.10	2	9	4	2	9	5	2	2	3.71	299.8
		5 6 7	.30	.25	.65	.90	1.15	.65	1.05	.85	2	8	3	2	8	2	2	2	2.93	253.1
1	7.0	1	.35	.25	.70	.90	1.20	.70	1.15	.95	2	9	3	2	9	3	2	2	3.07	270.4
		1 2 3 4	.35	.25	.70	.90	1.20	.70	1.15	.95	2	9	3	2	9	3	2	2	3.07	270.4
		5 6	.35	.25	.70	.90	1.20	.70	1.15	.95	2	9	3	2	9	3	2	2	3.07	270.4
2	.5	1 2	.25	.25	.60	.00	.00	.50	.00	.00	1	2	2	1	5	1	1	1	2.55	157.3
		2	.25	.25	.60	.70	.80	.50	.00	.00	2	4	2	1	5	1	1	1	2.55	176.2
		3 4	.25	.25	.60	.70	.80	.50	.00	.00	2	5	2	1	5	1	1	1	2.55	172.9
		5 6 7 8	.25	.25	.60	.70	.80	.50	.00	.00	2	5	2	1	5	1	1	1	2.55	172.9
2	2.0	1 2	.25	.25	.60	.00	.00	.50	.00	.85	1	3	2	2	7	2	1	2	2.55	194.2

\* - ESTE MODELO FALLA A CORTANTE CON LOS ESPESORES MAXIMOS QUE SE HAN UTILIZADO

DIRECCION GENERAL DE CARRETERAS COLECCION DE MARCOS M 9



VALORES COMUNES AL TIPO 2				MARCOS TIPO 2										LH = 2.00 LV = 2.50						
L7 = .35		TIPOS ARMADURA #A = 4 #M = 2		DISTANCIA JUNTAS: 9.0																
CARACTERÍSTICA TY	TIPO TY	GEOTÉCNICA TC	ESPAESORES ES	LONGITUDES DE ARMADURAS						TIPOS DE ARMADURAS				MEDICIONES POR M MORRIGON	ACERO					
				L1	L2	L3	L4	L5	L6	#R	#C	#D	#E			#F	#I	#J	#K	
3	3.5	2	.25	.60	.85	.85	.60	1.00	.95	2	3	4	2	7	2	2	2	2	2.68	228.1
			.25	.60	.80	1.00	.60	1.00	.90		2	7	4	2	7	2	2	2	2.68	241.1
			.30	.65	.85	1.05	.65	.95	.90		2	7	4	2	7	2	2	2	2.81	242.8
			.30	.65	.85	1.05	.65	.95	.90		2	7	4	2	7	2	2	2	2.81	242.8
3	5.0	1	.25	.60	1.00	1.20	.70	1.15	1.05		2	4	5	2	8	2	2	2	2.60	247.5
			.30	.65	1.05	1.20	.75	1.10	1.00		4	8	5	2	8	2	2	2	2.93	273.1
			.30	.65	1.05	1.20	.75	1.10	1.00		4	8	5	2	8	2	2	2	2.93	273.6
			.35	.70	1.05	1.20	.70	1.10	1.00		4	8	4	2	8	2	2	2	3.07	268.4
3	5.0	2	.25	.60	1.00	.95	.70	1.10	1.05		2	4	5	2	8	3	2	2	2.68	246.6
			.30	.65	1.05	1.20	.75	1.10	1.00		4	8	5	2	8	3	2	2	2.81	272.9
			.30	.65	1.00	1.20	.75	1.10	1.00		4	8	5	2	8	3	2	2	2.81	272.4
			.30	.65	1.05	1.20	.75	1.10	1.00		4	8	5	2	8	3	2	2	2.81	272.9
3	6.0	1	.35	.70	1.10	1.25	.70	1.40	1.20		2	7	4	2	8	5	2	2	3.71	277.6
			.35	.70	1.10	1.45	.70	1.40	1.15		2	8	4	2	8	5	2	2	3.71	285.5
			.35	.70	1.10	1.45	.70	1.40	1.15		2	8	4	2	8	5	2	2	3.71	285.5
			.35	.70	1.10	1.45	.70	1.40	1.15		2	8	4	2	8	5	2	2	3.71	285.5
3	6.0	2	.25	.60	1.15	1.05	.70	1.20	1.15		4	4	6	4	8	3	2	2	2.80	270.3
			.30	.65	1.10	1.20	.75	1.10	1.05		4	8	5	2	8	3	2	2	2.93	275.9
			.35	.70	1.20	1.35	.80	1.10	1.05		5	8	5	2	8	3	2	2	3.07	284.3
			.35	.70	1.20	1.35	.80	1.10	1.05		5	8	5	2	8	3	2	2	3.07	284.3
3	7.0	1	.35	.70	1.10	1.25	.70	1.40	1.25		2	7	4	4	8	5	2	2	3.71	285.1
			.35	.70	1.10	1.40	.70	1.35	1.20		2	8	4	2	8	5	2	2	3.71	285.2
			.35	.70	1.10	1.45	.70	1.40	1.20		2	8	4	2	8	5	2	2	3.71	285.8
			.35	.70	1.10	1.45	.70	1.40	1.20		2	8	4	2	8	5	2	2	3.71	285.8

\* - ESTE MODELO FALLA A CORTANTE CON LOS ESPESORES MAXIMOS QUE SE HAN UTILIZADO

DIRECCION GENERAL DE CARRETERAS COLECCION DE MARCOS M 7



VALORES COMUNES AL TIPO 3		MARCO TIPO 3										MEDICIONES POR M									
L7= .35 TIPOS ARMADURA PA= 4 MO= 4 BM= 2 DISTANCIA JUNTAS 7.5		LH= 3.00 LV= 2.00										MORMIGON ACERO									
CARACTERIST. TI	GEOTECNICAS TC	ESORES ES EP ED					LONGITUDES DE ARMADURAS L1 L2 L3 L4 L5 L6					TIPOS DE ARMADURAS #B #C #D #E #F #I #J #K						MORMIGON	ACERO		
		ES	EP	ED	L1	L2	L3	L4	L5	L6	#B	#C	#D	#E	#F	#I	#J			#K	
1	.5 1 2	.25	.25	.35	.60	.00	.00	.50	.00	.00	.00	1	2	2	1	0	1	1	1	3.15	209.5
		.25	.25	.35	.60	.70	1.15	.50	.00	.00	.00	2	5	2	1	0	1	2	1	3.15	238.9
		.30	.25	.35	.65	.00	.00	.55	.00	.00	.00	1	0	2	1	0	1	2	1	3.34	248.8
		.30	.25	.35	.65	.00	.00	.55	.00	.00	.00	1	0	2	1	0	1	2	1	3.34	248.8
1	1.5 1 2	.25	.25	.35	.60	.00	.00	.50	.00	.00	.00	1	3	2	1	9	2	2	1	3.15	241.1
		.30	.25	.35	.65	.75	.65	.55	.00	.00	.00	2	0	2	1	9	2	2	1	3.34	276.8
		.30	.25	.35	.65	.85	1.15	.55	.00	.00	.00	2	9	2	1	9	2	2	1	3.34	289.2
		.30	.25	.35	.65	.85	1.25	.55	.00	.00	.00	2	9	2	1	9	2	2	1	3.34	289.9
1	2.5 1 2	.25	.25	.35	.60	.00	.00	.50	2.10	.95	.95	1	4	2	2	10	2	2	1	3.15	274.4
		.30	.25	.35	.65	.90	.65	.55	.00	.00	.00	2	9	2	1	10	2	2	1	3.34	298.3
		.30	.25	.35	.65	.95	1.15	.55	.00	.00	.00	2	10	2	1	10	2	2	1	3.34	315.2
		.30	.25	.35	.65	.95	1.20	.55	.00	.00	.00	2	10	2	1	10	2	2	1	3.34	315.5
1	3.5 1 2	.25	.25	.40	.60	.85	.95	.50	1.95	.90	.90	2	4	2	2	10	2	2	1	3.33	288.5
		.35	.25	.40	.70	.90	1.05	.60	1.95	.85	.85	2	10	2	2	10	2	2	1	3.69	336.1
		.35	.25	.40	.70	1.00	1.10	.70	1.95	.85	.85	4	11	3	4	10	2	2	1	3.69	368.7
		.35	.25	.35	.70	.85	1.05	.60	1.90	.95	.95	2	10	2	2	10	2	2	1	3.52	333.8
1	4.5 1 2	.30	.25	.40	.65	.90	1.05	.65	1.95	1.10	1.10	4	7	3	4	11	4	2	1	3.51	341.9
		.40	.35	.40	.75	1.20	1.15	.75	1.95	1.40	1.40	4	10	4	4	10	5	2	1	4.44	384.6
		.40	.35	.40	.75	1.30	1.15	.75	1.95	1.40	1.40	4	11	4	4	11	5	2	1	4.44	418.8
		.40	.25	.40	.75	.85	1.10	.65	1.95	.90	.90	4	10	2	2	10	2	2	2	3.88	351.2
1	5.5 1	.40	.25	.40	.75	1.00	1.15	.75	1.95	1.05	1.05	4	11	3	4	11	4	2	2	3.88	405.1
		.40	.25	.40	.75	1.00	1.15	.75	1.95	1.05	1.05	4	11	3	4	11	4	2	2	3.88	405.1
2	.5 1 2	.25	.25	.35	.60	.00	.00	.50	.00	.00	.00	1	2	2	1	7	1	1	1	3.15	201.9
		.25	.25	.35	.60	.75	1.05	.50	.00	.00	.00	2	5	2	1	0	1	2	1	3.15	238.6
		.30	.25	.35	.65	.00	.00	.55	.00	.00	.00	1	0	2	1	0	1	2	1	3.34	248.8
		.30	.25	.35	.65	.00	.00	.55	.00	.00	.00	1	0	2	1	0	1	2	1	3.34	248.8
2	1.5 1 2	.25	.25	.35	.60	.00	.00	.50	.00	.00	.00	1	3	2	1	9	2	2	1	3.15	241.1
		.30	.25	.35	.65	.75	.65	.55	.00	.00	.00	2	0	2	1	9	2	2	1	3.34	276.8
		.30	.25	.35	.65	.85	1.04	.55	.00	.00	.00	2	9	2	1	9	2	2	1	3.34	288.6
		.30	.25	.35	.65	.90	1.10	.55	.00	.00	.00	2	9	2	1	9	2	2	1	3.34	289.2
2	2.5 1 2	.25	.25	.35	.60	.00	.00	.50	1.65	.95	.95	1	3	2	2	9	2	2	1	3.15	257.1
		.30	.25	.35	.65	.85	.65	.55	.00	.00	.00	2	0	2	1	10	2	2	1	3.34	289.3
		.30	.25	.35	.65	.95	1.00	.55	.00	.00	.00	2	10	2	1	10	2	2	1	3.34	314.3
		.30	.25	.35	.65	1.00	1.10	.55	.00	.00	.00	2	10	2	1	10	2	2	1	3.34	315.2
2	3.5 1 2	.25	.25	.40	.60	.80	1.15	.50	1.55	.90	.90	2	4	2	2	10	2	2	1	3.33	284.9
		.30	.25	.40	.65	1.00	1.00	.55	1.95	.40	.40	2	9	2	2	10	2	2	2	3.51	332.9
		.35	.25	.40	.70	.95	1.05	.60	1.95	.90	.90	2	10	2	2	10	2	2	2	3.69	348.7

\* - ESTE MODELO FALLA A CORTANTE CON LOS ESPESORES MAXIMOS QUE SE MAN UTILIZADO

L7= .35		VALORES COMUNES AL TIPO 3										MARCO TIPO 3		LH= 3,00 LV= 2,00					
TIPOS ARMADURA: #A= 4 #B= 2		DISTANCIA JUNTAS: 7.5																	
CARACTERIST. TIPO	TIPO	ESPORES		LONGITUDES DE ARMADURAS								TIPOS DE ARMADURAS				MEDICIONES POR M			
		ES	EP	L1	L2	L3	L4	L5	L6	#6	#C	#D	#E	#F	#I	#J	#K	MORMIGON	ACERO
2	3.5	1 2	.35	.25	.40	.70	.95	1.05	.60	1.95	.60	2	10	2	2	2	2	3.69	348.7
2	4.5	1 2	.30	.25	.40	.65	.90	1.05	.65	1.95	1.10	4	7	3	4	11	3	3.51	350.4
		2	.35	.25	.40	.70	1.05	1.10	.70	1.95	1.00	4	10	3	4	11	3	3.69	384.6
		3 4	.40	.25	.40	.75	.95	1.15	.75	1.95	1.05	4	11	3	4	11	3	3.88	400.5
		5 6 7	.40	.25	.40	.75	1.00	1.15	.75	1.95	1.05	4	11	3	4	11	3	3.88	401.0
2	5.5	1 1 2 3 4 5	.40	.35	.40	.75	1.15	1.30	.75	1.95	1.65	4	8	4	5	11	5	4.44	389.2
2	5.5	2	.40	.35	.40	.75	1.30	1.30	.75	1.95	1.60	4	10	4	5	11	5	4.44	413.4
3	.5	1 2	.25	.25	.35	.60	.00	.00	.50	.00	.00	1	2	2	1	7	1	3.15	201.9
		2	.25	.25	.35	.60	.75	1.00	.50	.00	.00	2	5	2	1	6	1	3.15	230.3
		3 4	.30	.25	.35	.65	.00	.00	.55	.00	.00	1	8	2	1	6	1	3.34	248.8
		5 6 7 8	.30	.25	.35	.65	.00	.00	.55	.00	.00	1	8	2	1	6	1	3.34	248.8
3	1.5	1 2	.25	.25	.35	.60	.00	.00	.50	.00	.00	1	2	2	1	6	2	3.15	221.3
		2	.30	.25	.35	.65	.00	.00	.55	.00	.00	1	6	2	1	9	2	3.34	266.2
		3 4	.30	.25	.35	.65	.85	.95	.55	.00	.00	2	6	2	1	9	2	3.34	288.0
		5 6 7 8	.30	.25	.35	.65	.90	1.00	.55	.00	.00	2	6	2	1	9	2	3.34	288.6
3	2.5	1 2	.25	.25	.35	.60	.00	.00	.50	1.45	.95	1	3	2	2	9	2	3.15	255.9
		2	.30	.25	.35	.65	.65	.60	.55	.00	.00	2	6	2	1	9	2	3.34	277.1
		3 4	.30	.25	.35	.65	.95	.90	.55	.00	.00	2	6	2	1	10	2	3.34	312.8
		5 6 7 8	.30	.25	.35	.65	.95	1.00	.55	.00	.00	2	10	2	1	10	2	3.34	326.9
3	3.5	1 2	.25	.25	.35	.60	.80	.95	.50	1.90	1.05	2	4	2	2	10	2	3.15	297.2
		2	.30	.25	.35	.65	.95	1.00	.55	1.90	.95	2	9	2	2	10	2	3.34	331.0
		3 4	.35	.25	.35	.70	.80	1.05	.60	1.90	1.00	2	10	2	2	10	2	3.52	347.1
		5 6 7 8	.35	.25	.35	.70	.90	1.05	.60	1.90	1.00	2	10	2	2	10	2	3.52	347.1
3	4.5	1 2	.25	.25	.40	.60	.95	.95	.50	1.95	1.05	2	4	2	2	10	2	3.33	308.6
		2	.35	.25	.40	.70	1.00	1.05	.60	1.95	.95	2	10	2	2	10	2	3.69	349.9
		3 4	.40	.25	.40	.75	.95	1.10	.65	1.95	1.00	2	10	2	2	10	2	3.84	352.5
		5 6 7	.40	.25	.40	.75	.95	1.10	.65	1.95	1.00	2	10	2	2	10	2	3.88	352.5
3	5.5	1	.40	.35	.40	.75	1.15	1.15	.75	1.95	1.50	2	8	4	4	10	5	4.44	377.6
		2	.40	.35	.40	.75	1.30	1.15	.75	1.95	1.45	4	10	4	4	10	5	4.44	408.1
		3 4	.40	.35	.40	.75	1.35	1.15	.75	1.95	1.45	4	10	4	4	11	5	4.44	421.1
		5 6	.40	.35	.40	.75	1.35	1.15	.75	1.95	1.45	4	10	4	4	11	5	4.44	421.1
3	5.5	2	.40	.35	.40	.75	1.10	1.15	.75	1.95	1.50	2	8	4	4	10	5	4.44	377.3
		3 4	.40	.35	.40	.75	1.25	1.15	.75	1.95	1.45	2	10	4	4	10	5	4.44	401.1
		5 6	.40	.35	.40	.75	1.35	1.15	.75	1.95	1.45	4	10	4	4	10	5	4.44	408.5
		5 6	.40	.35	.40	.74	1.35	1.15	.75	1.95	1.45	4	10	4	4	10	5	4.44	408.5

\* - ESTE MODELO FALLA A CORTANTE CON LOS ESPESORES MAXIMOS QUE SE HAN UTILIZADO

DIRECCION GENERAL DE CARRETERAS COLECCION DE MARCOS M 8

L7= .35		VALORES COMUNES AL TIPO 4		MARCO TIPO 4		LH= 3.00		LV= 2.50												
TIPOS ARMADURA		DISTANCIA JUNTAS		9.0																
TI	TC	ES	EP	ED	L1	L2	L3	L4	L5	L6	TIPOS DE ARMADURAS		MEDICIONES POR M							
												NORMION		ACERO						
												OB	NC	PD	SE	SI	#J	#K		
1	.5	1	2	1	.60	.00	.00	.50	.00	.00	1	2	2	1	0	1	1	1	3.40	214.3
		2			.65	.65	1.05	.55	.00	.00	1	7	2	1	0	1	2	1	3.59	255.4
			3	4	.65	.00	.00	.55	.00	.00	1	0	2	1	0	1	2	1	3.59	253.6
			5	6	.65	.00	.00	.55	.00	.00	1	0	2	1	0	1	2	1	3.59	253.6
1	1.5	1	2	1	.60	.00	.00	.50	.00	.00	1	3	2	1	0	2	2	1	3.40	245.9
		2			.65	.80	1.50	.55	.00	.00	2	0	2	1	0	2	2	1	3.50	287.2
			3	4	.65	.90	2.00	.55	.00	.00	2	9	2	1	0	2	2	1	3.59	299.6
			5	6	.65	.90	1.90	.55	.00	.00	2	9	2	1	0	2	2	1	3.59	290.0
1	2.5	1	2	1	.60	.75	1.00	.50	1.65	1.00	2	4	2	2	10	2	2	1	3.40	287.9
		2			.65	.90	1.00	.55	2.40	.90	2	0	2	2	10	2	2	1	3.59	325.6
			3	4	.65	1.00	.95	.55	.00	.00	2	10	2	2	10	2	2	2	3.59	334.9
			5	6	.65	1.00	1.00	.55	.00	.00	2	10	2	2	10	2	2	2	3.59	335.2
1	3.5	1	2	1	.60	.90	1.20	.50	1.55	1.00	2	0	2	2	10	2	2	1	3.50	294.5
		2			.70	1.00	1.60	.70	1.60	.95	4	10	3	4	11	2	2	2	3.94	352.2
			3	4	.70	1.05	1.10	.70	2.45	.95	4	11	3	4	11	2	2	2	3.94	407.6
			5	6	.70	.90	1.05	.60	2.40	1.00	2	10	2	2	10	2	2	2	3.77	350.1
1	4.5	1	2	1	.75	1.15	1.15	.75	2.45	1.45	4	0	4	4	11	0	2	1	4.79	398.9
		2			.75	1.30	1.15	.75	2.45	1.45	4	10	4	4	11	5	2	1	4.79	415.3
			3	4	.75	1.35	1.15	.75	2.45	1.40	4	11	4	4	11	5	2	1	4.79	429.6
			5	6	.75	.95	1.55	.65	1.45	1.00	2	10	2	2	10	2	2	2	4.13	360.1
1	5.5	1	2	3	.75	1.10	1.70	.75	1.65	1.15	4	11	3	4	11	4	2	2	4.13	417.7
		5	6	7																
1	5.5	2	1	2	.75	1.10	1.70	.75	1.65	1.15	4	11	3	4	11	4	2	2	4.13	417.7
			5	6																
2	.5	1	2	1	.60	.00	.00	.50	.00	.00	1	2	2	1	0	1	1	1	3.40	214.3
		2			.65	.75	1.15	.55	.00	.00	2	7	2	1	0	1	2	1	3.50	258.4
			3	4	.65	.80	1.30	.55	.00	.00	2	0	2	1	0	1	2	1	3.59	260.5
			5	6	.65	.80	1.30	.55	.00	.00	2	0	2	1	0	1	2	1	3.59	260.5
2	1.5	1	2	1	.60	.00	.00	.50	1.30	.90	1	3	2	2	9	2	1	1	3.40	250.0
		2			.65	.85	1.40	.55	.00	.00	2	0	2	1	0	2	2	2	3.50	302.7
			3	4	.65	.90	1.70	.55	.00	.00	2	9	2	1	0	2	2	2	3.59	313.6
			5	6	.65	.90	1.75	.55	.00	.00	2	9	2	1	0	2	2	2	3.59	313.0
2	2.5	1	2	1	.60	.85	.95	.50	1.50	1.00	2	3	2	2	10	2	2	2	3.40	300.0
		2			.65	.95	1.00	.55	2.40	.95	2	0	2	2	10	2	2	2	3.50	342.0
			3	4	.65	1.00	.90	.55	.00	.00	2	10	2	2	10	2	2	2	3.59	334.6
			5	6	.70	.90	1.65	.60	1.55	.95	2	10	2	2	10	2	2	2	3.77	356.3
2	3.5	1	2	1	.60	.95	1.10	.50	1.45	1.00	2	4	2	2	10	2	2	2	3.50	300.2
		2			.65	1.05	1.75	.55	1.90	.90	2	9	2	2	10	2	2	2	3.76	343.6
			3	4	.70	1.05	1.75	.60	1.40	.90	4	10	2	2	10	2	2	2	3.94	360.4

\* - ESTE MODELO FALLA A CORTANTE CON LOS ESPESORES MAXIMOS QUE SE HAN UTILIZADO

DIRECCION GENERAL DE CARRETERAS

COLECCION DE MARCOS

M 10

VALORES COMUNES AL TIPO 4  
 L7= .35 TIPOS ARMADURAS BA= 4 #B= 3 #H= 2 DISTANCIA JUNTAS= 9.0

MARCO TIPO 4

LH = 3,00

LV = 2,50

CARACTERIST. GEOTECHNICAS				ESPEORES			LONGITUDES DE ARMADURAS						TIPOS DE ARMADURAS								MEDICIONES POR M. HORMIGON		ACERO
T	HT	TI	TC	ES	EP	ED	L1	L2	L3	L4	L5	L6	#B	#C	#D	#E	#F	#I	#J	#K			
2	3.5	1 2	5 6 7	.35	.25	.40	.70	1.05	1.75	.60	1.40	.90	4	10	2	2	10	2	2	2	3.94	366.4	
2	4.5	1 2	1	.30	.25	.40	.65	1.10	1.40	.65	1.65	1.15	4	7	3	4	11	3	2	2	3.76	361.8	
			2	.35	.25	.40	.70	1.15	1.10	.70	2.45	1.10	4	10	3	4	11	3	2	2	3.94	399.5	
			3 4	.40	.25	.40	.75	1.10	1.70	.75	1.60	1.15	4	11	3	4	11	3	2	2	4.13	413.2	
			5 6 7	.40	.25	.40	.75	1.10	1.70	.75	1.60	1.15	4	11	3	4	11	3	2	2	4.13	413.2	
2	5.5	1	1 2 3 4 5	*																			
2	5.5	2	1 2 3 4 5	*																			
3	.5	1 2	1	.25	.25	.35	.60	.80	.85	.60	1.05	.80	2	2	3	2	8	1	1	2	3.40	256.9	
			2	.30	.25	.35	.65	.85	1.20	.65	1.05	.75	2	7	3	2	8	1	2	2	3.59	399.7	
			3 4	.30	.25	.35	.65	.90	1.30	.65	1.05	.70	2	8	3	2	8	1	2	2	3.59	299.8	
			5 6 7 8	.30	.25	.35	.65	.90	1.35	.65	1.05	.70	2	8	3	2	8	1	2	2	3.59	299.3	
3	1.5	1 2	1	.25	.25	.35	.60	.85	.90	.60	1.25	.90	2	2	3	2	8	2	1	2	3.40	271.2	
			2	.30	.25	.35	.65	.90	1.35	.55	.00	.00	2	8	2	1	9	2	2	2	3.59	302.7	
			3 4	.30	.25	.35	.65	.95	1.55	.55	1.30	.80	2	9	2	2	9	2	2	2	3.59	325.9	
			5 6 7 8	.30	.25	.35	.65	1.00	1.65	.55	1.30	.80	4	9	2	2	9	2	2	2	3.59	334.8	
3	2.8	1 2	1	.25	.25	.35	.60	.90	.95	.60	1.40	1.00	2	3	3	2	9	2	2	2	3.40	293.1	
			2	.30	.25	.35	.65	.95	1.50	.55	1.45	.95	2	8	2	2	10	2	2	2	3.59	330.5	
			3 4	.30	.25	.35	.65	1.00	1.75	.55	1.55	.90	2	10	2	2	10	2	2	2	3.59	354.9	
			5 6 7 8	.30	.25	.35	.65	1.10	1.05	.55	2.40	.90	4	10	2	2	10	2	2	2	3.59	362.3	
3	3.5	1 2	1	.28	.28	.38	.60	1.00	1.05	.60	1.60	1.15	2	4	3	4	10	2	2	2	3.40	318.5	
			2	.30	.28	.38	.65	1.10	1.05	.65	2.40	1.05	4	9	3	2	10	2	2	2	3.59	355.8	
			3 4	.38	.28	.38	.70	1.05	1.70	.60	1.60	1.05	4	10	2	2	10	2	2	2	3.77	365.9	
			5 6 7 8	.38	.28	.38	.70	1.05	1.75	.60	1.60	1.05	4	10	2	2	10	2	2	2	3.77	366.3	
3	4.5	1 2	1	.30	.28	.40	.65	1.10	1.25	.65	1.50	1.20	2	6	4	4	10	2	2	2	3.76	336.0	
			2	.38	.28	.40	.70	1.25	1.75	.70	1.50	1.15	5	10	3	4	10	2	2	2	3.94	387.9	
			3 4	.40	.28	.40	.75	1.25	1.65	.75	1.45	1.15	9	10	3	4	10	2	2	2	4.13	388.7	
			5 6 7	.40	.28	.40	.75	1.25	1.65	.75	1.45	1.15	5	10	3	4	10	2	2	2	4.13	388.7	
3	5.5	1	1	.40	.38	.40	.75	1.25	1.30	.75	2.45	1.70	2	8	4	5	10	5	2	2	4.79	402.8	
			2	.40	.38	.40	.75	1.40	1.15	.75	2.45	1.50	4	10	4	4	11	5	2	2	4.79	436.3	
			3 4	.40	.35	.40	.75	1.40	1.15	.75	2.45	1.50	4	11	4	4	11	5	2	2	4.79	458.6	
			5 6	.40	.35	.40	.75	1.40	1.15	.75	2.45	1.50	4	11	4	4	11	5	2	2	4.79	458.6	
3	5.5	2	1	.40	.35	.40	.75	1.25	1.30	.75	2.45	1.65	2	8	4	5	10	5	2	2	4.79	401.4	
			2	.40	.35	.40	.75	1.40	1.15	.75	2.45	1.50	4	10	4	4	10	5	2	2	4.79	423.7	
			3 4	.40	.35	.40	.75	1.40	1.15	.75	2.45	1.50	4	10	4	4	11	5	2	2	4.79	436.3	
			5 6	.40	.35	.40	.75	1.40	1.15	.75	2.45	1.50	4	10	4	4	11	5	2	2	4.79	436.3	

\* - ESTE MODELO FALLA A CORTANTE CON LOS ESPEORES MAXIMOS QUE SE HAN UTILIZADO

DIRECCION GENERAL DE CARRETERAS

COLECCION DE MARCOS

M. 11

BOE num-153

Viernes 27 junio 1986

23411

VALORES COMUNES AL TIPO 5 L7 = .35    TIPOS ARMADURA #A= 4    #B= 6    #M= 2    DISTANCIA JUNTAS I 9.0										MARCO TIPO 5 LH = 4.00 LV = 2.50										
CARACTERIST. TIPO	GEOTECNICAS TC	ESPESORES			LONGITUDES DE ARMADURAS					TIPOS DE ARMADURAS					MEDICIONES POR M. HORMIGON ACERO					
		ES	EP	ED	L1	L2	L3	L4	L5	L6	#A	#B	#C	#D		#E	#F	#I	#J	#K
1	.5 1 2	1	.30	.25	.40	.65	.00	.00	.55	1.70	.80	1	4	2	2	10	2	1	1	4.46
		2	.35	.25	.40	.70	.75	1.05	.60	2.45	.75	2	8	2	2	10	2	2	1	4.69
		3 4	.35	.25	.40	.70	.90	1.05	.60	2.45	.75	2	19	2	2	10	2	2	1	4.69
1	1.5 1 2	1	.35	.25	.40	.70	.00	.00	.70	1.55	1.15	1	7	3	4	11	2	2	1	4.69
		2	.35	.25	.40	.70	1.00	1.10	.70	2.45	1.00	4	10	3	4	11	2	2	1	4.69
		3 4	.35	.25	.40	.70	1.15	1.10	.70	2.45	1.00	4	11	3	4	11	2	2	1	4.93
1	2.5 1 2	1	.35	.25	.45	.70	.00	.00	.70	1.20	1.15	1	7	4	4	12	2	2	1	4.92
		2	.35	.25	.45	.70	1.20	1.10	.70	2.50	1.00	4	10	4	4	12	2	2	2	4.92
		3 4	.45	.25	.45	.80	1.05	1.20	.80	2.50	1.10	4	12	4	4	12	2	2	2	5.39
1	3.5 1 2	1	.45	.25	.45	.80	1.00	1.20	.80	2.50	1.10	4	11	4	4	12	2	2	2	5.39
		2	.35	.25	.45	.70	1.00	1.10	.70	2.50	1.30	4	8	4	4	12	3	2	2	4.92
		3 4	.45	.25	.45	.80	1.25	1.15	.75	2.50	1.20	4	12	4	4	12	3	2	2	5.15
1	4.0 1 2	1	.45	.25	.45	.80	1.10	1.20	.80	2.50	1.20	4	12	4	4	12	3	2	2	5.39
		2	.45	.25	.45	.80	1.10	1.20	.80	2.50	1.20	4	12	4	4	12	2	2	2	5.39
		3 4	.45	.25	.45	.80	1.20	1.20	.80	2.50	1.25	4	12	4	4	12	2	2	2	5.39
1	4.5 1 2	1	.45	.38	.45	.80	1.35	1.35	.80	2.50	2.00	4	9	4	7	12	5	2	2	6.07
		2	.45	.25	.45	.80	1.35	1.35	.90	2.50	1.45	5	13	5	5	13	4	2	2	5.39
		3 4	.30	.25	.40	.65	.00	.00	.55	1.60	.85	1	4	2	2	10	2	1	1	4.46
2	.5 1 2	1	.35	.25	.40	.70	.85	1.05	.60	2.45	.75	2	8	2	2	10	2	2	1	4.69
		2	.35	.25	.40	.70	.95	1.10	.60	2.45	.75	4	10	2	2	10	2	2	1	4.69
		3 4	.35	.25	.40	.70	.95	1.05	.60	2.45	.75	2	10	2	2	10	2	2	2	4.69
2	1.5 1 2	1	.35	.25	.40	.70	.00	.00	.70	1.25	1.15	1	7	3	4	11	2	2	2	4.79
		2	.35	.25	.40	.70	1.00	1.10	.70	2.45	1.05	4	9	3	4	11	2	2	2	4.69
		3 4	.35	.25	.40	.70	1.15	1.10	.70	2.45	1.00	4	11	3	4	11	2	2	2	4.69
2	2.5 1 2	1	.40	.25	.40	.75	1.00	1.15	.75	2.45	1.05	4	11	3	4	11	2	2	2	4.93
		2	.35	.25	.45	.70	.90	1.10	.70	2.50	1.20	4	7	3	4	11	2	2	2	4.92
		3 4	.45	.25	.45	.80	1.25	1.20	.80	2.50	1.05	4	10	4	4	12	2	2	2	4.92
2	3.5 1 2	1	.35	.25	.45	.80	1.05	1.10	.70	2.50	1.30	4	7	4	4	12	2	2	2	4.92
		2	.40	.25	.45	.75	1.25	1.15	.75	2.50	1.25	4	11	4	4	12	2	2	2	5.15
		3 4	.45	.25	.45	.80	1.20	1.20	.80	2.50	1.25	4	12	4	4	12	2	2	2	5.39
2	4.0 1 2	1	.45	.25	.45	.80	1.30	1.35	.80	2.50	1.25	5	12	4	4	12	2	2	2	5.39
		2	.35	.25	.45	.70	1.10	1.25	.80	2.50	1.55	4	8	4	5	12	3	2	2	4.92
		3 4	.45	.25	.45	.80	1.20	1.20	.80	2.50	1.25	4	12	4	4	12	2	2	2	5.39

\* - ESTE MODELO FALLA A CORTANTE CON LOS ESPESORES MAXIMOS QUE SE MAN UTILIZADO

DIRECCION GENERAL DE CARRETERAS

COLECCION DE MARCOS

M12

L7= .35		VALORES COMUNES AL TIPO 5		MARCO TIPO 5		LH= 4,00 LV= 2,50																	
TIPOS ARMADURAS		DISTANCIA JUNTAS: 9.0																					
T	HT	ESESORES		LONGITUDES DE ARMADURAS				TIPOS DE ARMADURAS				MEDICIONES POR M											
		ES	ED	L1	L2	L3	L4	LS	L6	OB	OC	OD	OE	OF	OG	HORMIGON	ACERO						
2	4.0	1	2	.40	.25	.45	.75	1.40	1.30	.75	2.50	1.30	1.30	7	12	4	4	12	3	2	2	5.15	611.8
		3	4	.45	.25	.45	.80	1.35	1.35	.80	2.50	1.30	1.30	5	12	4	4	12	3	2	2	5.39	600.4
		5	6	.45	.25	.45	.80	1.35	1.35	.80	2.50	1.30	1.30	7	12	4	4	12	3	2	2	5.39	614.6
2	4.5	1	2	.45	.35	.45	.80	1.35	1.35	.80	2.50	2.00	2.00	4	9	4	7	12	5	2	2	6.07	601.5
		2		.45	.35	.45	.80	1.60	1.35	.80	2.50	1.95	1.95	4	12	4	7	12	5	2	2	6.07	666.0
		3	4	.45	.35	.45	.80	1.75	1.35	.80	2.50	1.90	1.90	5	12	4	7	12	5	3	2	6.07	676.4
		5	6	.45	.35	.45	.80	1.75	1.35	.80	2.50	1.90	1.90	7	12	4	7	12	5	3	2	6.07	692.7
3	.5	1	2	.30	.25	.40	.65	.85	1.25	.55	1.55	.95	.95	2	4	2	2	10	2	1	2	4.46	387.7
		2		.35	.25	.40	.70	1.00	1.10	.60	2.45	.85	.85	4	8	2	2	10	2	2	2	4.69	443.1
		3	4	.35	.25	.40	.70	1.05	1.10	.60	2.45	.85	.85	4	10	2	2	10	2	2	2	4.69	471.4
		5	6	.35	.25	.40	.70	1.05	1.10	.60	2.45	.85	.85	4	10	2	2	10	2	2	2	4.69	471.4
3	1.5	1	2	.35	.25	.40	.70	.85	1.50	.70	1.95	1.20	1.20	4	6	3	4	11	2	2	2	4.69	454.3
		2		.35	.25	.40	.70	1.05	1.10	.70	2.45	1.05	1.05	4	9	3	4	11	2	2	2	4.69	486.0
		3	4	.35	.25	.40	.70	1.15	1.10	.70	2.45	1.00	1.00	4	11	3	4	11	2	2	2	4.69	520.5
		5	6	.35	.25	.40	.70	1.20	1.10	.70	2.45	1.00	1.00	4	11	3	4	11	2	2	2	4.69	521.0
3	2.5	1	2	.35	.25	.45	.70	1.00	1.45	.70	1.80	1.20	1.20	4	7	3	4	11	2	2	2	4.92	465.0
		2		.35	.25	.45	.70	1.25	1.10	.70	2.50	1.10	1.10	4	10	3	4	11	2	2	2	4.92	508.3
		3	4	.35	.30	.45	.70	1.60	1.25	.70	2.50	1.25	1.25	7	11	3	4	11	2	2	2	5.25	558.8
		5	6	.45	.25	.45	.80	1.10	1.20	.80	2.50	1.15	1.15	4	11	3	4	11	2	2	2	5.39	530.9
3	3.5	1	2	.38	.28	.45	.70	1.10	1.25	.70	2.50	1.50	1.50	4	7	4	8	12	2	2	2	4.92	508.4
		2		.38	.25	.45	.70	1.45	1.25	.70	2.50	1.20	1.20	7	10	4	4	12	2	2	2	4.92	559.7
		3	4	.48	.30	.45	.80	1.40	1.20	.80	2.50	1.50	1.50	4	12	4	4	12	2	2	2	5.73	601.2
		5	6	.48	.30	.45	.80	1.40	1.20	.80	2.50	1.50	1.50	4	12	4	4	12	2	2	2	5.73	601.2
3	4.0	1	2	.38	.25	.45	.70	1.20	1.25	.70	2.50	1.55	1.55	4	7	4	7	12	2	2	2	4.92	531.1
		2		.48	.30	.45	.75	1.45	1.15	.75	2.50	1.50	1.50	4	11	4	4	12	2	2	2	5.49	571.3
		3	4	.48	.30	.45	.80	1.55	1.35	.80	2.50	1.55	1.55	5	12	4	4	12	3	2	2	5.73	613.8
		5	6	.48	.30	.45	.80	1.55	1.35	.80	2.50	1.55	1.55	5	12	4	4	12	3	2	2	5.73	613.8
3	4.5	1	2	.38	.25	.45	.70	1.25	1.25	.70	2.50	1.60	1.60	4	8	4	7	12	3	2	2	4.92	548.0
		2		.40	.30	.45	.75	1.60	1.30	.75	2.50	1.75	1.75	7	11	4	5	12	4	2	2	5.49	613.8
		3	4	.45	.30	.45	.80	1.60	1.35	.80	2.50	1.75	1.75	7	12	4	5	12	4	2	2	5.73	644.4
		5	6	.45	.30	.45	.80	1.60	1.35	.80	2.50	1.75	1.75	7	12	4	5	12	4	2	2	5.73	644.4

DIRECCION GENERAL DE CARRETERAS COLECCION DE MARCOS M 13

L7 = .35	TIPOS ARMADURAS	M=2						DISTANCIA JUNTASI 12.0						MARCO TIPO 6		LH= 4.00 LV= 3.50								
CARACTERÍST. TI	GEOTECNICAS TC	ESPESES						LONGITUDES DE ARMADURAS						L6	TIPOS DE ARMADURAS						MEDICIONES POR M HORMIGON ACERO			
		EA	EP	ED	L1	L2	L3	L4	L5	L6	L7	L8	L9		08	0C	0D	0E	0F	0I		0J	0K	
1	.5	1 2	.35	.30	.40	.70	1.10	1.50	.70	1.90	1.25				2	5	3	2	10	2	1	2	5.62	447.3
			.35	.30	.40	.70	1.25	1.05	.70	3.45	1.20				2	8	3	2	10	2	2	2	5.62	494.9
			.35	.30	.40	.70	1.35	1.10	.70	3.45	1.20				4	10	3	2	10	2	2	2	5.62	530.9
			.35	.30	.40	.70	1.35	1.10	.70	3.45	1.15				4	10	3	2	10	2	2	2	5.62	530.6
1	1.5	1 2	.35	.30	.40	.70	1.25	1.10	.70	3.45	1.50				4	6	3	4	11	2	2	2	5.62	512.0
			.35	.30	.45	.70	1.40	1.10	.70	3.50	1.30				4	9	3	4	11	2	2	2	5.05	546.4
			.35	.30	.45	.70	1.55	1.25	.70	3.50	1.25				5	11	3	4	11	2	2	2	5.05	588.0
			.40	.30	.45	.75	1.50	1.30	.75	3.50	1.25				5	11	3	4	11	2	2	2	6.09	590.7
1	2.5	1 2	.38	.30	.45	.70	1.35	1.65	.70	2.95	1.70				4	7	4	5	12	2	2	2	5.89	563.1
			.35	.30	.45	.70	1.60	1.25	.70	3.50	1.45				5	10	4	4	12	2	2	2	5.85	603.6
			.45	.30	.45	.80	1.55	1.35	.80	3.50	1.50				5	12	4	4	12	2	2	2	6.33	654.7
			.45	.30	.45	.80	1.55	1.35	.80	3.50	1.50				5	11	4	4	12	2	2	2	6.33	627.6
1	3.5	1 2	.35	.30	.50	.70	1.55	1.95	.70	2.45	1.75				4	7	4	5	12	2	2	2	6.08	566.0
			.45	.30	.50	.70	1.65	1.35	.80	3.55	1.50				7	12	4	4	12	2	2	2	6.56	674.7
			.50	.30	.50	.85	1.60	1.40	.85	3.55	1.55				7	12	4	4	12	2	2	2	6.80	677.9
			.50	.30	.50	.85	1.60	2.35	.85	2.15	1.50				7	12	4	4	12	2	2	2	6.80	680.0
1	4.0	1 2	.35	.30	.50	.70	1.60	1.25	.70	3.55	1.80				4	7	4	7	12	3	2	2	6.08	607.6
			.50	.30	.50	.85	1.65	1.40	.85	3.55	1.75				7	12	4	5	12	3	2	2	6.80	694.3
			.50	.30	.50	.85	1.70	1.40	.85	3.55	1.75				7	12	4	5	12	3	2	2	6.80	695.1
			.50	.30	.50	.85	1.65	2.40	.85	2.20	1.55				7	12	4	4	12	2	2	2	6.80	682.5
1	4.5	1 2	.50	.35	.50	.85	1.60	1.40	.85	3.55	2.00				4	10	4	7	12	5	2	2	7.25	683.4
			.50	.35	.50	.85	1.80	1.40	.95	3.55	1.95				5	12	5	5	13	5	2	2	7.25	747.1
			.50	.35	.50	.85	1.85	1.40	.95	3.55	1.95				7	12	5	5	13	5	2	2	7.25	805.4
			.50	.35	.50	.85	1.70	1.40	.85	3.55	1.75				7	12	4	7	12	3	2	2	6.80	723.0
2	.5	1 2	.38	.38	.40	.70	1.30	1.60	.70	1.90	1.45				2	4	4	4	10	2	1	2	5.62	461.7
			.35	.38	.40	.70	1.40	1.10	.70	3.45	1.40				4	6	4	4	10	2	2	2	5.62	523.5
			.38	.30	.40	.70	1.55	1.25	.70	3.50	1.35				5	10	4	2	10	2	2	2	5.62	545.5
			.35	.30	.40	.70	1.55	1.25	.70	3.45	1.30				7	10	4	2	10	2	2	2	5.62	560.2
2	1.5	1 2	.35	.38	.40	.70	1.40	1.80	.70	2.30	1.55				4	6	4	4	11	2	2	2	5.62	516.8
			.35	.38	.40	.70	1.55	1.25	.70	3.45	1.45				8	9	4	4	11	2	2	2	5.62	550.1
			.35	.30	.45	.70	1.60	1.25	.70	3.50	1.35				5	11	4	4	11	2	2	2	5.85	595.7
			.40	.30	.45	.75	1.55	1.30	.75	3.50	1.35				7	11	4	4	11	2	2	2	6.09	613.5
2	2.5	1 2	.35	.30	.45	.70	1.50	1.75	.80	2.30	1.75				4	6	5	5	11	2	2	2	5.85	537.9
			.35	.30	.45	.70	1.65	1.25	.70	3.50	1.50				5	10	4	4	11	2	2	2	5.85	580.1
			.45	.30	.45	.80	1.60	1.35	.80	3.50	1.55				7	11	4	4	11	2	2	2	6.33	619.6
			.45	.30	.45	.80	1.60	1.35	.80	3.50	1.55				7	11	4	4	11	2	2	2	6.33	619.6
2	3.5	1 2	.35	.30	.50	.70	1.70	1.80	.80	2.25	1.80				4	7	5	7	12	2	2	2	6.08	596.4
			.40	.30	.50	.75	1.75	1.30	.75	3.55	1.70				7	11	4	5	12	2	2	2	6.32	656.0
			.50	.30	.50	.85	1.70	2.35	.85	2.20	1.75				7	12	4	5	12	2	2	2	6.80	690.7
			.50	.30	.50	.85	1.70	2.35	.85	2.20	1.75				7	12	4	5	12	2	2	2	6.80	690.7
2	4.0	1 2	.35	.38	.50	.70	1.75	1.85	.80	2.30	1.85				4	7	6	7	12	2	2	2	6.08	607.5

CARACTERÍST. GEOTECNICAS		ESPORES		LONGITUDES DE ARMADURAS						TIPOS DE ARMADURAS						MEDICIONES POR M			
TY	YC	ES	EP	L1	L2	L3	L4	L5	L6	08	0C	0D	0E	0F	0I	0J	0K	MORMIOM	ACERO
2	4.0	1.2	.50	.85	1.70	2.30	.95	2.25	1.80	7	12	5	7	12	3	2	2	6.80	726.4
			.50	.85	1.90	2.55	.85	2.30	1.80	9	12	4	7	12	3	2	2	6.80	764.9
			.50	.85	1.90	2.55	.85	2.30	1.80	9	12	4	7	12	3	2	2	6.80	764.9
2	4.5	1.2	.35	.70	1.90	2.05	.80	2.55	2.10	5	7	6	9	12	3	2	2	6.08	671.4
			.50	.85	1.90	2.55	.95	3.55	1.85	9	12	5	7	12	4	2	2	6.80	781.8
			.50	.85	1.95	1.90	.95	3.55	1.85	9	12	5	7	12	4	2	2	6.80	785.9
			.50	.85	1.95	1.90	.95	3.55	1.85	9	12	5	7	12	4	2	2	6.80	785.9
3	5	1.2	.35	.70	1.55	1.65	.80	1.95	1.70	4	4	5	5	10	2	1	2	5.62	489.3
			.35	.70	1.65	2.25	.80	2.05	1.55	7	8	5	4	10	2	2	2	5.62	560.2
			.35	.70	1.65	1.25	.80	3.45	1.50	7	10	5	4	10	2	2	2	5.62	585.0
			.35	.70	1.65	1.25	.80	3.45	1.50	7	10	5	4	10	2	2	2	5.62	585.0
3	1.5	1.2	.35	.70	1.60	1.75	.80	2.20	1.75	4	5	6	7	10	2	2	2	5.62	542.9
			.35	.70	1.70	1.25	.80	3.45	1.70	7	9	5	5	11	2	2	2	5.62	594.3
			.35	.70	1.65	1.25	.80	3.45	1.70	7	11	5	5	11	2	2	2	5.62	628.3
			.40	.75	1.70	1.30	.95	3.50	1.50	7	11	5	4	11	2	2	2	6.09	625.9
3	2.5	1.2	.35	.70	1.70	1.65	.80	2.15	1.85	4	5	6	7	11	2	2	2	5.85	562.3
			.35	.70	1.74	1.25	.80	3.50	1.75	7	9	6	7	11	2	2	2	5.85	635.1
			.40	.75	1.65	1.80	.85	3.50	1.70	9	11	5	5	11	2	2	2	6.09	678.8
			.45	.80	1.70	2.35	.90	2.20	1.75	7	11	5	4	11	2	2	2	6.33	642.4
3	3.5	1.2	.35	.70	1.85	1.65	.80	2.10	1.85	4	6	7	7	11	2	2	2	6.08	586.8
			.35	.70	2.00	2.55	.80	2.25	1.80	9	10	6	7	11	2	3	2	6.08	705.3
			.45	.80	1.95	2.50	.90	2.10	1.75	9	12	6	7	11	2	2	2	6.56	746.2
			.50	.85	1.90	2.35	.95	2.05	1.80	9	11	6	7	11	2	2	2	6.80	717.1
3	4.0	1.2	.35	.70	2.05	1.80	.80	2.30	2.10	5	6	7	9	11	2	2	2	6.08	642.4
			.45	.80	2.00	2.40	.90	2.15	1.85	9	11	6	7	12	2	2	2	6.56	744.6
			.50	.85	1.90	1.40	.95	3.55	1.95	7	11	5	7	12	2	2	2	7.25	715.2
			.50	.85	1.90	1.40	.95	3.55	1.95	7	12	5	7	12	2	2	2	7.25	742.9
3	4.5	1.2	.35	.70	2.10	1.85	.80	2.35	2.15	7	6	7	9	12	3	2	2	6.08	696.2
			.45	.80	2.05	1.45	.90	3.55	2.00	9	11	5	7	12	3	2	2	7.00	762.4
			.50	.85	2.10	1.90	.95	3.55	2.00	9	12	5	7	12	3	2	2	7.25	795.4
			.50	.85	2.10	1.90	.95	3.55	2.00	9	12	5	7	12	3	2	2	7.25	795.4

LH = 4.00  
LV = 3.50

MARCO TIPO 6

VALORES COMUNES AL TIPO 6  
DISTANCIA JUNTAS: 12.0

DIRECCION GENERAL DE CARRETERAS COLECCION DE MARCOS M 15



L <sup>o</sup> .35		VALORES COMUNES AL TIPO 7										MARCO TIPO 7		LH = 4.00		LV = 5.00						
TIPOS ARMADURAS		DISTANCIA JUNTAS: 16.5																				
CARACTERÍST. Y MT.	TIPO	GEOTECNICAS	TC	ES		EP	ED	L1	LONGITUDES DE ARMADURAS			L6	TIPOS DE ARMADURAS						MEDICIONES POR M			
				ES	EP				L2	L3	L4		L5	MB	MC	MD	ME	MF	MI	MJ	MK	MORMIOM
1	.5	1 2	1	.35	.35	.40	.70	2.55	2.10	.80	2.40	2.35	5	4	7	7	10	2	1	2	7.09	658.6
			2	.35	.35	.40	.70	2.35	2.65	.80	2.65	2.35	7	8	7	7	10	2	2	2	7.09	737.3
			3 4	.35	.35	.40	.70	2.20	3.10	.80	2.90	2.30	7	10	7	7	10	2	2	2	7.09	774.3
			5 6 7 8	.35	.35	.40	.70	2.35	1.75	.80	4.95	2.30	9	10	7	7	10	2	2	2	7.09	824.1
1	1.5	1 2	1	.35	.35	.45	.70	2.70	2.10	1.05	2.55	2.50	5	5	8	7	11	2	2	2	7.33	736.8
			2	.35	.35	.45	.70	2.35	2.75	1.05	2.80	2.40	7	9	8	7	11	2	2	2	7.33	805.4
			3 4	.40	.35	.45	.75	2.45	3.20	.85	2.80	2.30	9	11	7	7	11	2	2	2	7.57	868.8
			5 6 7 8	.45	.35	.45	.80	2.60	3.00	.90	2.55	2.25	9	11	7	7	11	2	2	2	7.82	866.1
1	2.5	1 2	1	.35	.35	.45	.70	2.70	2.15	1.05	2.90	2.70	7	5	8	9	11	2	2	2	7.33	821.3
			2	.35	.35	.45	.70	2.55	1.75	1.05	5.00	2.60	9	10	8	9	12	2	2	2	7.33	979.0
			3 4	.45	.35	.50	.80	2.55	3.00	.90	2.60	2.35	9	12	7	7	12	2	2	2	8.05	923.1
			5 6 7 8	.45	.35	.45	.80	2.55	3.05	.90	2.70	2.30	9	11	7	7	12	2	2	2	7.82	894.2
1	3.0	1 2	1	.35	.35	.50	.70	2.70	2.15	1.05	2.80	2.85	7	5	8	9	12	2	2	2	7.56	851.0
			2	.40	.35	.50	.75	2.65	2.95	1.10	2.90	2.65	9	10	8	9	12	2	2	2	7.81	967.5
			3 4	.50	.35	.50	.85	2.65	2.90	.95	2.70	2.55	9	12	8	9	12	2	2	2	8.30	977.7
			5 6 7	.50	.35	.50	.85	2.65	2.85	.95	2.65	2.55	9	11	7	9	11	2	2	2	8.30	922.7
1	3.5	1 2	1	.35	.35	.50	.70	2.70	2.20	1.05	2.85	2.85	7	6	8	9	12	3	2	2	7.56	862.8
			2	.50	.35	.50	.85	2.85	2.90	1.20	2.80	2.60	9	11	8	9	12	3	2	2	8.30	997.4
			3 4	.50	.35	.50	.85	2.50	2.85	1.20	2.80	2.60	10	12	8	9	12	3	2	2	8.30	1052.1
			5 6 7	.50	.35	.50	.85	2.50	2.75	1.20	2.70	2.55	10	12	8	9	12	2	2	2	8.30	1040.1
1	4.0	1 2	1	.35	.35	.50	.70	2.85	2.40	1.35	2.80	2.70	9	6	9	10	12	4	2	2	7.56	990.7
			2	.50	.35	.50	.85	2.70	2.80	1.20	2.85	2.65	10	12	8	9	12	4	2	2	8.30	1065.7
			3 4	.50	.35	.50	.85	2.55	2.90	1.20	2.90	2.60	10	12	8	9	12	4	2	2	8.30	1064.2
			5 6 7	.50	.35	.50	.85	2.50	2.75	1.20	2.75	2.60	10	12	8	9	12	3	2	2	8.30	1047.7
2	.5	1 2	1	.35	.35	.40	.70	2.70	2.15	1.05	2.40	2.70	7	4	8	7	10	2	1	2	7.09	724.2
			2	.35	.35	.40	.70	2.85	2.70	1.05	2.55	2.65	9	8	8	7	10	2	2	2	7.09	830.9
			3 4	.35	.35	.40	.70	2.65	3.05	1.05	2.70	2.60	9	10	8	7	10	2	2	2	7.09	865.2
			5 6 7 8	.35	.38	.40	.70	2.60	3.15	1.05	2.75	2.60	9	10	8	7	10	2	2	2	7.09	867.3
2	1.5	1 2	1	.35	.35	.45	.70	2.70	2.10	1.05	2.65	3.05	7	4	8	9	10	2	1	2	7.33	787.0
			2	.35	.35	.45	.70	2.85	2.70	1.05	2.80	3.05	9	8	8	9	11	2	2	2	7.33	912.7
			3 4	.40	.35	.45	.75	2.85	2.95	1.10	2.75	2.90	9	11	8	9	11	2	2	2	7.57	964.3
			5 6 7 8	.45	.35	.45	.80	2.85	2.90	1.15	2.65	2.80	9	11	8	9	11	2	2	2	7.82	961.6
2	2.5	1 2	1	.35	.35	.45	.70	2.70	2.10	1.35	2.75	3.05	7	4	9	9	11	2	2	2	7.33	857.4
			2	.35	.35	.45	.70	2.85	2.80	1.35	2.90	3.05	9	9	9	9	11	2	2	2	7.33	965.1
			3 4	.45	.35	.45	.80	2.70	2.80	1.15	2.75	2.85	10	11	8	9	11	2	2	2	7.82	997.1
			5 6 7 8	.45	.35	.45	.80	2.70	2.80	1.15	2.75	2.85	10	11	8	9	11	2	2	2	7.82	997.1
2	3.0	1 2	1	.35	.35	.50	.70	2.70	2.05	1.35	2.55	2.85	7	4	9	10	11	2	2	2	7.56	887.7
			2	.40	.35	.50	.75	2.85	2.75	1.40	2.70	3.05	9	10	9	9	11	2	2	2	7.81	984.0
			3 4	.50	.35	.50	.85	2.70	2.65	1.20	2.60	3.00	10	11	8	9	11	2	2	2	8.30	999.3
			5 6 7	.50	.35	.50	.85	2.70	2.65	1.20	2.60	3.00	10	11	8	9	11	2	2	2	8.30	999.3
2	3.5	1 2	1	.35	.40	.50	.70	2.75	2.15	1.35	3.05	3.10	7	4	9	9	11	3	2	2	8.15	884.7

**MARCO TIPO 7**

LH = 4,00  
LV = 5,00

**VALORES COMUNES AL TIPO 7**

TIPOS ARMADURA: 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 15 16 17 18 19 20 21 22 23 24 25 26 27 28 29 30 31 32 33 34 35 36 37 38 39 40 41 42 43 44 45 46 47 48 49 50 51 52 53 54 55 56 57 58 59 60 61 62 63 64 65 66 67 68 69 70 71 72 73 74 75 76 77 78 79 80 81 82 83 84 85 86 87 88 89 90 91 92 93 94 95 96 97 98 99 100

DISTANCIA JUNTAS: 16,5

CARACTERIST. TIPO	GEOTECNICAS TC	ESPORES		LONGITUDES DE ARMADURAS						TIPOS DE ARMADURAS						MEDICIONES POR M HORMIGON ACERO	
		ES	EP	L1	L2	L3	L4	L5	L6	#	PC	#D	RE	#F	#I		#J
2 3.5 1 2	2	.40	.50	.75	2.85	1.40	1.10	5.05	3.05	9 10	8	9	12	3	2	2	8.40
	3 4	.50	.50	.85	2.90	3.25	1.20	3.05	2.85	9 11	8	9	12	3	2	2	8.90
	5 6 7	.50	.50	.85	2.90	3.25	1.20	3.05	2.85	9 12	8	9	12	3	2	2	8.90
3 4.0 1 2	1	.35	.50	.70	2.90	2.35	1.35	3.10	3.10	9 4	9	9	12	4	2	2	8.15
	2	.45	.50	.80	2.90	1.65	1.15	5.05	3.00	9 11	8	9	12	4	2	2	8.65
	3 4	.50	.50	.85	2.75	3.15	1.20	3.15	2.90	10 12	8	9	12	4	2	2	8.90
3 4.0 1 2	5 6 7	.50	.50	.85	2.75	3.15	1.20	3.15	2.90	10 12	8	9	12	4	2	2	8.90
	1	.35	.40	.70	2.85	2.30	1.35	2.50	3.05	9 4	9	9	10	2	1	2	7.09
	2	.35	.40	.70	2.85	2.65	1.35	2.60	3.05	9 7	9	9	10	2	2	2	7.09
2 1.5 1 2	3 4	.35	.40	.70	2.85	2.90	1.35	2.70	3.05	9 9	9	9	10	2	2	2	7.09
	5 6 7 8	.35	.40	.70	2.85	2.95	1.35	2.75	3.05	9 10	9	9	10	2	2	2	7.09
	1	.35	.45	.70	2.85	2.20	1.35	2.55	3.05	9 4	9	9	10	2	1	2	7.33
3 3.5 1 2	2	.35	.45	.70	2.85	2.60	1.35	2.65	3.05	9 8	9	9	10	2	2	2	7.33
	3 4	.35	.45	.70	2.85	2.85	1.35	2.75	3.05	9 10	9	9	11	2	2	2	7.33
	5 6 7 8	.40	.45	.75	2.70	2.70	1.40	2.65	3.05	10 10	9	9	11	2	2	2	7.57
3 3.0 1 2	1	.35	.45	.70	2.75	2.10	1.35	2.85	3.10	7 4	9	9	10	2	1	2	7.91
	2	.35	.45	.70	2.90	2.85	1.35	3.05	3.10	9 6	9	9	11	2	2	2	7.91
	3 4	.45	.45	.80	2.90	3.15	1.45	2.95	3.10	9 11	9	9	11	2	2	2	8.41
3 3.0 1 2	5 6 7 8	.45	.45	.80	2.90	3.15	1.45	2.95	3.10	9 11	9	9	11	2	2	2	8.41
	1	.35	.40	.70	2.75	2.00	1.35	2.80	3.10	7 4	9	9	10	2	2	2	8.15
	2	.35	.45	.70	2.65	1.75	1.35	5.05	3.15	9 6	9	9	11	2	2	2	8.74
3 3.5 1 2	3 4	.45	.40	.80	2.90	3.00	1.45	2.85	3.10	9 11	9	9	11	2	2	2	8.65
	5 6 7 8	.50	.40	.85	2.75	2.80	1.50	2.75	3.10	10 11	9	9	11	2	2	2	8.90
	1	.35	.45	.70	2.95	2.25	1.35	3.05	3.15	9 4	9	9	11	2	2	2	8.74
3 4.0 1 2	2	.45	.50	.75	2.95	1.80	1.40	5.05	3.15	9 9	9	9	11	2	2	2	9.99
	3 4	.50	.45	.85	2.95	1.90	1.20	5.05	3.15	9 11	8	9	11	3	2	2	9.50
	5 6 7	.50	.45	.85	2.95	1.90	1.20	5.05	3.15	9 11	8	9	11	3	2	2	9.50
3 4.0 1 2	1	.35	.45	.70	2.95	2.30	1.05	3.10	3.15	9 4	10	9	11	3	2	2	8.74
	2	.40	.45	.75	2.80	1.80	1.40	5.05	3.15	10 9	9	9	11	3	2	2	8.99
	3 4	.50	.45	.85	2.95	1.90	1.50	5.05	3.15	9 11	9	9	11	4	2	2	9.50
3 4.0 1 2	5 6 7	.50	.45	.85	2.95	1.90	1.50	5.05	3.15	9 11	9	9	11	4	2	2	9.50
	1	.35	.45	.70	2.95	1.90	1.50	5.05	3.15	9 11	9	9	11	4	2	2	9.50
	2	.40	.45	.75	2.80	1.80	1.40	5.05	3.15	10 9	9	9	11	3	2	2	8.99
3 4.0 1 2	3 4	.50	.45	.85	2.95	1.90	1.50	5.05	3.15	9 11	9	9	11	4	2	2	9.50
	5 6 7	.50	.45	.85	2.95	1.90	1.50	5.05	3.15	9 11	9	9	11	4	2	2	9.50
	1	.35	.45	.70	2.95	1.90	1.50	5.05	3.15	9 11	9	9	11	4	2	2	9.50

DIRECCION GENERAL DE CARRETERAS

M 17

<b>VALORES COMUNES AL TIPO 8</b> LT= .49    TIPOS ARMADURAS #A= 7    #G= 7    #H= 2    DISTANCIA JUNTAS: 9.5	<b>MARCO TIPO 8</b>	LH= 5,00 LV= 2,50
---	---------------------	----------------------

CARACTERIST. GEOTECNICAS				ESPEORES			LONGITUDES DE ARMADURAS						TIPOS DE ARMADURAS								MEDICIONES POR M		
T	HT	TI	TC	ES	EP	EO	L1	L2	L3	L4	L5	L6	#B	#C	#D	#E	#F	#I	#J	#K	NORMISON	ACERO	
1	.5	1 2	1	.45	.30	.50	.90	.00	.00	.80	.00	.00	1	7	3	1	11	2	1	1	6.91	567.4	
			2	.45	.30	.50	.90	.00	.00	.80	.00	.00	.00	1	9	3	1	11	2	2	1	6.91	617.9
			3 4	.45	.30	.50	.90	.00	.00	.80	.00	.00	.00	1	11	3	1	11	2	2	1	6.91	659.6
			5 6 7 8	.45	.30	.50	.90	.00	.00	.80	.00	.00	.00	1	11	3	1	11	2	2	1	6.91	659.6
1	1.5	1 2	1	.45	.30	.55	.90	.00	.00	.80	.00	.00	1	8	4	1	12	2	2	1	7.19	642.9	
			2	.45	.30	.55	.90	.00	.00	.80	.00	.00	.00	1	10	4	1	12	2	2	1	7.19	677.1
			3 4	.50	.30	.55	.95	.00	.00	.85	.00	.00	.00	1	12	4	1	12	2	2	1	7.48	734.1
			5 6 7 8	.50	.30	.55	.95	.00	.00	.85	.00	.00	.00	1	12	4	1	12	2	2	1	7.48	734.1
1	2.5	1 2	1	.45	.35	.55	.90	.00	.00	.80	2.90	1.15	1	8	4	4	12	2	2	1	7.54	685.6	
			2	.45	.35	.55	.90	1.30	1.30	.90	.00	.00	.00	5	11	5	1	13	2	2	1	7.54	779.2
			3 4	.50	.35	.55	.95	1.30	1.65	.95	.00	.00	.00	5	12	5	1	13	2	2	1	7.84	819.5
			5 6 7	.50	.35	.55	.95	1.20	1.65	.85	.00	.00	.00	4	12	4	1	12	2	2	1	7.84	767.5
1	3.0	1 2	1	.45	.30	.55	.90	.00	.00	.90	2.30	1.15	1	9	5	5	13	2	2	1	7.19	738.1	
			2	.90	.30	.55	.95	.00	.00	.95	.00	.00	.00	1	12	5	1	13	2	2	1	7.48	779.7
			3 4	.55	.35	.55	1.00	.00	.00	1.00	.95	1.30	.00	1	13	5	5	13	2	2	1	8.13	858.2
			5 6 7	.55	.35	.55	1.00	.00	.00	1.00	.00	.00	.00	1	13	5	1	13	2	2	1	8.13	834.5
1	3.5	1 2	1	.45	.30	.55	.90	.00	.00	.90	1.85	1.15	1	9	5	5	13	3	2	1	7.19	740.3	
			2	.55	.30	.55	1.00	.00	.00	1.00	1.25	1.15	.00	1	13	5	5	13	3	2	2	7.77	874.9
			3 4	.55	.30	.55	1.00	.00	.00	1.00	.00	.00	.00	1	13	5	1	13	3	2	2	7.77	849.7
			5 6 7	.55	.35	.55	1.00	1.15	1.60	1.00	2.45	1.30	.00	5	13	5	5	13	2	2	1	8.13	902.9
1	4.0	1 2	1	.45	.30	.55	.90	.00	.00	.90	1.80	1.25	1	10	5	5	13	4	2	2	7.19	788.8	
			2	.55	.40	.55	1.00	1.40	1.60	1.00	2.45	1.75	.00	5	12	5	5	13	5	2	1	8.49	902.9
			3 4	.55	.40	.55	1.00	1.55	1.60	1.00	2.45	1.75	.00	5	13	5	5	13	5	3	1	8.49	954.5
			5 6 7	.55	.30	.55	1.00	1.00	1.60	1.00	2.45	1.15	.00	5	13	5	5	13	3	2	2	7.77	914.9
2	.5	1 2	1	.45	.30	.50	.90	.00	.00	.80	.00	.00	1	7	3	1	11	2	1	1	6.91	567.4	
			2	.45	.30	.50	.90	.00	.00	.80	.00	.00	.00	1	9	3	1	11	2	2	1	6.91	617.9
			3 4	.45	.30	.50	.90	.00	.00	.80	.00	.00	.00	1	11	3	1	11	2	2	1	6.91	659.6
			5 6 7 8	.45	.30	.50	.90	.00	.00	.80	.00	.00	.00	1	11	3	1	11	2	2	1	6.91	659.6
2	1.5	1 2	1	.45	.30	.55	.90	.00	.00	.80	.00	.00	1	8	4	1	12	2	2	1	7.19	642.9	
			2	.45	.30	.55	.90	.00	.00	.80	.00	.00	.00	1	10	4	1	12	2	2	1	7.19	677.1
			3 4	.50	.30	.55	.95	.00	.00	.85	.00	.00	.00	1	12	4	1	12	2	2	1	7.48	734.1
			5 6 7 8	.50	.30	.55	.95	.00	.00	.85	.00	.00	.00	1	12	4	1	12	2	2	1	7.48	734.1
2	2.5	1 2	1	.45	.35	.55	.90	.00	.00	.80	2.45	1.15	1	8	4	4	12	2	2	1	7.54	681.6	
			2	.45	.30	.55	.90	1.00	1.30	.90	.00	.00	.00	5	11	5	1	13	2	2	2	7.19	785.5
			3 4	.50	.35	.55	.95	1.15	1.40	.85	.00	.00	.00	4	12	4	1	12	2	2	1	7.84	764.8
			5 6 7	.50	.35	.55	.95	1.20	1.55	.85	.00	.00	.00	4	12	4	1	12	2	2	1	7.84	766.6
2	3.5	1 2	1	.45	.35	.55	.90	.00	.00	.80	2.25	1.20	1	8	4	4	12	2	2	1	7.54	680.2	
			2	.50	.35	.55	.95	.00	.00	.95	.95	1.25	.00	1	12	5	5	13	2	2	1	7.84	811.6
			3 4	.55	.35	.55	1.00	.00	.00	1.00	.95	1.25	.00	1	13	5	5	13	2	2	1	8.13	857.6
			5 6 7	.55	.35	.55	1.00	1.10	1.60	1.00	2.45	1.25	.00	5	13	5	5	13	2	2	1	8.13	901.8
2	3.5	1 2	1	.45	.30	.55	.90	.00	.00	.90	2.25	1.15	1	9	5	5	13	2	2	2	7.19	755.4	

VALORES COMUNES AL TIPO 8  
 L2 = .99 TIPOS ARMADURAS: BA= 7 BB= 7 BM= 2 DISTANCIA JUNTAS: 9.5

MARCO TIPO 8  
 LH = 5.00  
 LV = 2.50

CARACTERIST. GEOTECNICAS			ESPEORES			LONGITUDES DE ARMADURAS						TIPOS DE ARMADURAS								MEDICIONES POR M		
T	MT	TI	TC	ES	EP	ED	L1	L2	L3	L4	L5	L6	#B	#C	#D	#E	#F	#I	#J	#K	MORMIGON	ACERO
2	3.5	1.2	2	.50	.35	.55	.95	1.25	1.55	.95	2.45	1.35	5	12	5	5	13	2	2	1	7.84	857.9
			3 4	.95	.35	.55	1.00	1.20	1.60	1.00	2.45	1.35	5	13	5	5	13	2	2	2	8.13	923.6
			5 6 7	.55	.35	.55	1.00	1.20	1.60	1.00	2.45	1.35	5	13	5	5	13	2	2	2	8.13	923.6
			1	.45	.30	.55	.90	.00	.00	.90	2.55	1.25	1	9	5	5	13	3	2	2	7.19	766.5
2	4.0	1.2	2	.55	.35	.55	1.00	.00	.00	1.00	1.35	1.50	1	12	5	5	13	4	2	2	8.13	857.3
			3 4	.55	.35	.55	1.00	1.30	1.60	1.00	2.45	1.45	5	13	5	5	13	4	2	2	8.13	941.3
			5 6 7	.55	.35	.55	1.00	1.30	1.60	1.00	2.45	1.45	5	13	5	5	13	4	3	2	8.13	948.2
			1	.45	.30	.50	.90	.00	.00	.80	.00	.00	1	7	3	1	11	2	1	1	6.91	567.4
3	.5	1.2	2	.45	.30	.50	.90	.00	.00	.80	.00	.00	1	9	3	1	11	2	2	2	6.91	635.6
			3 4	.45	.30	.50	.90	.80	1.60	.80	.00	.00	4	10	3	1	11	2	2	2	6.91	677.7
			5 6 7 8	.45	.30	.50	.90	.80	1.75	.80	.00	.00	4	11	3	1	11	2	2	2	6.91	700.0
			1	.45	.30	.55	.90	.00	.00	.80	.00	.00	1	7	3	1	11	2	2	2	7.19	612.3
3	1.5	1.2	2	.45	.30	.55	.90	.00	.00	.80	.00	.00	1	10	4	1	12	2	2	2	7.19	694.9
			3 4	.50	.30	.55	.95	.85	1.75	.85	.00	.00	4	12	4	1	12	2	2	2	7.48	774.9
			5 6 7 8	.50	.30	.55	.95	.00	.00	.85	.00	.00	1	12	4	1	12	2	2	2	7.48	751.8
			1	.45	.35	.55	.90	.00	.00	.80	2.15	1.10	1	7	4	4	12	2	2	1	7.54	664.9
3	2.5	1.2	2	.45	.30	.55	.90	.90	2.25	.80	.00	.00	4	11	4	1	12	2	2	2	7.19	743.8
			3 4	.50	.35	.55	.95	1.15	1.30	.85	.00	.00	4	12	4	1	12	2	2	2	7.84	783.7
			5 6 7 8	.50	.35	.55	.95	1.15	1.40	.85	.00	.00	4	12	4	1	12	2	2	2	7.84	784.5
			1	.45	.35	.55	.90	.00	.00	.80	2.35	1.20	1	8	4	4	12	2	2	1	7.54	681.1
3	3.0	1.2	2	.45	.35	.55	.90	1.25	1.05	.90	.00	.00	4	11	4	1	12	2	2	2	7.54	745.8
			3 4	.90	.35	.55	.95	1.20	1.30	.85	.00	.00	4	12	4	1	12	2	2	2	7.84	784.1
			5 6 7	.55	.35	.55	1.00	1.00	.85	.90	.00	.00	4	12	4	1	12	2	2	2	8.13	781.8
			1	.45	.35	.55	.90	.00	.00	.80	2.70	1.25	1	8	4	4	12	2	2	2	7.54	704.4
3	3.5	1.2	2	.50	.35	.55	.95	1.25	1.55	.95	2.45	1.30	5	12	5	5	13	2	2	2	7.84	877.1
			3 4	.95	.35	.55	1.00	1.15	1.60	1.00	2.45	1.35	5	13	5	5	13	2	2	2	8.13	923.1
			5 6 7	.95	.35	.55	1.00	1.20	1.60	1.00	2.45	1.30	5	13	5	5	13	2	2	2	8.13	923.1
			1	.45	.35	.55	.90	.00	.00	.90	2.00	1.50	1	8	5	5	13	2	2	2	7.54	752.3
3	4.0	1.2	2	.50	.35	.55	.95	1.30	1.55	.95	2.45	1.40	5	12	5	5	13	3	2	2	7.84	885.6
			3 4	.55	.35	.55	1.00	1.25	1.60	1.00	2.45	1.40	5	13	5	5	13	3	2	2	8.13	931.8
			5 6 7	.55	.35	.55	1.00	1.30	1.60	1.00	2.45	1.40	5	13	5	5	13	3	2	2	8.13	932.1
			1	.45	.35	.55	.90	.00	.00	.90	2.00	1.50	1	8	5	5	13	2	2	2	7.54	752.3

BOE num. 153  
 Viernes 27 junio 1986  
 23419

VALORES COMUNES AL TIPO 9  
 L7= .49 TIPOS ARMADURA: 8A= 7 4G= 7 8H= 2 DISTANCIA JUNTAS: 12.5

MARCO TIPO 9  
 LH = 5.00  
 LV = 3.50

CARACTERIST. GEOTECNICAS				ESPESES			LONGITUDES DE ARMADURAS						TIPOS DE ARMADURAS								MEDICIONES POR M		
T	HT	TJ	TC	ES	EP	EO	L1	L2	L3	L4	L5	L6	#B	#C	#D	#E	#F	#I	#J	#K	MORRISON	ACERO	
1	.5	1.2		1	.45	.30	.50	.90	.00	.00	.80	.00	.00	1	7	0	1	11	2	1	2	7.91	627.9
				2	.45	.30	.50	.90	.80	1.35	.80	.00	.00	4	10	3	1	11	2	2	2	7.51	710.2
				3 4	.50	.35	.55	.95	.00	.00	.85	.00	.00	1	11	4	1	11	2	2	1	8.54	719.8
				5 6 7 8	.50	.30	.55	.95	.85	1.50	.85	.00	.00	4	11	3	1	11	2	2	2	8.08	747.9
1	1.5	1.2		1	.45	.35	.55	.90	.00	.00	.80	.00	.00	1	7	4	1	12	2	2	1	8.24	673.0
				2	.45	.35	.55	.90	.00	.00	.80	.00	.00	1	10	4	1	12	2	2	2	8.24	748.9
				3 4	.50	.35	.55	.95	.00	.00	.85	.00	.00	1	12	4	1	12	2	2	2	8.54	806.0
				5 6 7 8	.50	.35	.55	.95	1.05	2.35	.85	.00	.00	4	12	4	1	12	2	2	2	8.54	837.0
1	2.5	1.2		1	.45	.35	.55	.90	.00	.00	.90	2.30	1.35	1	8	5	5	13	2	2	2	8.24	800.5
				2	.50	.35	.55	.95	.00	.00	.95	.00	.00	1	12	5	1	13	2	2	2	8.54	854.7
				3 4	.55	.35	.55	1.00	1.10	2.70	1.00	.00	.00	5	13	5	1	13	2	2	2	8.83	940.7
				5 6 7	.55	.35	.55	1.00	1.10	2.45	1.00	.00	.00	5	12	5	1	13	2	2	2	8.83	895.7
1	3.0	1.2		1	.45	.35	.55	.90	.00	.00	.90	2.50	1.45	1	8	5	5	13	2	2	2	8.24	803.6
				2	.50	.35	.55	.95	1.25	1.55	.95	3.45	1.35	5	12	5	5	13	2	2	2	8.54	934.7
				3 4	.55	.35	.55	1.00	1.20	1.60	1.00	3.45	1.35	5	13	5	5	13	2	2	2	8.83	980.7
				5 6 7	.55	.35	.55	1.00	1.20	1.60	1.00	3.45	1.30	5	13	5	5	13	2	2	2	8.83	980.2
1	3.5	1.2		1	.45	.35	.55	.90	.00	.00	.90	2.70	1.50	1	9	5	5	13	3	2	2	8.24	826.8
				2	.55	.35	.55	1.00	1.20	1.60	1.00	3.45	1.45	5	13	5	5	13	4	2	2	8.83	997.3
				3 4	.55	.35	.55	1.00	1.30	1.60	1.00	3.45	1.40	5	13	5	5	13	4	2	2	8.83	997.8
				5 6 7	.55	.35	.55	1.00	1.25	1.60	1.00	3.45	1.35	5	13	5	5	13	3	2	2	8.83	988.1
1	4.0	1.2		1	.55	.40	.55	1.00	.00	.00	1.00	2.30	1.85	1	10	5	7	13	5	2	2	9.29	906.4
				2	.55	.40	.55	1.00	1.50	1.60	1.00	3.45	1.80	5	13	5	8	13	5	2	2	9.29	1027.1
				3 4	.55	.40	.55	1.00	1.60	1.60	1.00	3.45	1.75	7	13	6	7	14	5	3	2	9.29	1127.5
				5 6 7	.55	.35	.55	1.00	1.35	1.60	1.00	3.45	1.45	5	13	5	5	13	4	2	2	8.83	998.9
2	.5	1.2		1	.45	.35	.55	.90	.00	.00	.80	.00	.00	1	7	4	1	11	2	1	2	7.95	643.1
				2	.45	.35	.55	.90	.90	1.50	.80	.00	.00	4	9	4	1	11	2	2	2	8.24	710.0
				3 4	.50	.35	.55	.95	.90	1.70	.85	.00	.00	4	11	4	1	11	2	2	2	8.54	766.5
				5 6 7 8	.50	.35	.55	.95	.90	1.75	.85	.00	.00	4	11	4	1	11	2	2	2	8.54	766.9
2	1.5	1.2		1	.45	.35	.55	.90	.00	.00	.80	.00	.00	1	7	4	1	12	2	2	2	8.24	700.6
				2	.45	.35	.55	.90	1.05	1.95	.80	.00	.00	4	10	4	1	12	2	2	2	8.24	775.6
				3 4	.50	.35	.55	.95	1.05	2.15	.85	.00	.00	4	12	4	1	12	2	2	2	8.54	835.2
				5 6 7 8	.50	.35	.55	.95	1.10	2.20	.85	.00	.00	4	12	4	1	12	2	2	2	8.54	836.1
2	2.5	1.2		1	.45	.35	.55	.90	.00	.00	.80	2.05	1.20	1	8	4	4	12	2	2	2	8.24	743.1
				2	.50	.35	.55	.95	1.20	2.30	.95	2.25	1.25	5	11	5	5	13	2	2	2	8.54	895.3
				3 4	.50	.35	.55	.95	1.35	2.95	.95	.00	.00	5	12	5	1	13	2	2	2	8.54	900.0
				5 6 7	.55	.35	.55	1.00	1.20	2.35	1.00	2.25	1.25	5	12	5	5	13	2	2	2	8.83	932.5
2	3.0	1.2		1	.45	.35	.55	.90	.00	.00	.90	2.25	1.45	1	8	5	5	13	2	2	2	8.24	801.0
				2	.50	.35	.55	.95	1.30	1.55	.95	3.45	1.35	5	12	5	5	13	2	2	2	8.54	935.2
				3 4	.55	.35	.55	1.00	1.25	1.60	1.00	3.45	1.35	5	13	5	5	13	2	2	2	8.83	981.2
				5 6 7	.55	.35	.55	1.00	1.25	1.60	1.00	3.45	1.35	5	13	5	5	13	2	2	2	8.83	981.2
2	3.5	1.2		1	.45	.35	.55	.90	.00	.00	.90	2.40	1.55	1	8	5	5	13	2	2	2	8.24	803.6

23420  
 Viernes 27 junio 1986  
 BOE núm. 153



L78-44		VALORES COMUNES AL TIPO 10										LH= 5.00		LV= 5.00									
		TIPOS ARMADURA 8A 7 8B 7 8C 4										DISTANCIA JUNTAS: 17.0											
MARCOS TIPO 10																							
T	MT	TI	CARACTERIST. GEOTECNICAS		ESPORES		LONGITUDES DE ARMADURAS					TIPOS DE ARMADURAS					MEDICIONES POR M						
			TC	TC	ES	EP	ED	L1	L2	L3	L4	L5	L6	8B	8C	8D	8E	8F	8I	8J	8K	MORMION	ACERO
1	.5	1 2	1	1	.45	.35	.55	.90	1.30	1.55	.90	1.75	1.15	4	6	7	4	11	2	1	2	9.29	829.4
			2	2	.45	.35	.55	.90	1.55	2.00	.90	1.70	1.10	7	9	7	4	11	2	2	2	9.29	929.6
			3 4	3 4	.50	.35	.55	.95	1.55	2.15	.95	1.65	1.05	7	11	6	4	11	2	2	2	9.59	949.2
			5 6 7 8	5 6 7 8	.50	.35	.55	.95	1.55	2.20	.95	1.65	1.05	7	11	6	4	11	2	2	2	9.59	949.0
1	1.5	1 2	1	1	.45	.35	.55	.90	1.65	1.95	.90	2.10	1.50	4	7	7	7	12	2	2	2	9.29	929.2
			2	2	.50	.35	.55	.95	1.60	2.20	.95	1.95	1.30	7	11	7	4	12	2	2	2	9.59	1005.3
			3 4	3 4	.50	.34	.55	.95	1.75	2.55	.95	1.95	1.25	9	12	7	4	12	2	2	2	9.59	1084.0
			5 6 7 8	5 6 7 8	.50	.35	.55	.95	1.75	2.55	.95	1.90	1.25	9	12	7	4	12	2	2	2	9.59	1083.6
1	2.5	1 2	1	1	.45	.35	.55	.90	1.75	1.90	.90	2.30	1.70	5	8	7	7	13	2	2	2	9.29	996.9
			2	2	.50	.34	.55	.95	1.75	2.55	.95	2.30	1.60	9	12	7	7	13	2	2	2	9.59	1158.6
			3 4	3 4	.55	.35	.55	1.00	1.74	2.60	1.00	2.25	1.60	9	13	7	7	13	2	2	2	9.88	1203.0
			5 6 7 8	5 6 7 8	.55	.35	.55	1.00	1.74	2.60	1.00	2.20	1.60	9	13	7	7	13	2	2	2	9.88	1202.2
1	3.0	1 2	1	1	.45	.35	.60	.90	1.90	1.95	1.15	2.40	1.90	5	8	6	9	13	2	2	2	9.58	1079.7
			2	2	.50	.35	.60	.95	1.95	2.40	.95	2.25	1.60	9	12	7	7	13	2	2	2	9.87	1165.5
			3 4	3 4	.60	.35	.60	1.05	1.80	2.55	1.05	2.30	1.60	9	13	7	7	13	2	2	2	10.46	1210.2
			5 6 7 8	5 6 7 8	.60	.35	.60	1.05	1.80	2.55	1.05	2.30	1.65	9	13	7	7	13	2	2	2	9.88	1207.0
1	3.5	1 2	1	1	.45	.35	.60	.90	2.00	2.00	1.15	2.50	1.95	7	8	6	9	13	3	2	2	9.58	1113.5
			2	2	.55	.35	.60	1.00	1.90	2.60	1.00	2.30	1.70	9	13	7	7	13	3	2	2	10.17	1220.4
			3 4	3 4	.60	.35	.60	1.05	1.85	2.65	1.05	2.45	1.90	9	13	7	9	13	3	2	2	10.46	1268.6
			5 6 7 8	5 6 7 8	.60	.34	.60	1.05	1.85	2.65	1.05	2.20	1.65	9	13	7	7	13	3	2	2	10.46	1212.2
1	4.0	1 2	1	1	.45	.40	.60	.90	2.00	2.15	.90	2.85	2.20	5	8	7	9	13	4	2	2	10.18	1095.6
			2	2	.60	.45	.60	1.05	1.90	3.15	1.05	3.15	2.05	7	13	6	7	13	5	2	2	11.70	1236.9
			3 4	3 4	.60	.45	.60	1.05	1.95	3.15	1.05	5.00	2.05	7	13	6	7	13	5	3	2	11.70	1250.6
			5 6 7 8	5 6 7 8	.60	.40	.60	1.05	2.00	2.85	1.05	2.55	1.85	9	13	7	7	13	3	2	2	11.08	1252.8
2	.5	1 2	1	1	.45	.35	.55	.90	1.70	1.80	.90	1.90	1.55	7	6	7	7	11	2	1	2	9.29	880.0
			2	2	.45	.35	.55	.90	1.80	2.05	.90	1.90	1.45	7	9	7	5	11	2	2	2	9.29	935.7
			3 4	3 4	.50	.35	.55	.95	1.90	2.35	.95	1.85	1.40	9	11	7	5	11	2	2	2	9.59	1025.2
			5 6 7 8	5 6 7 8	.50	.35	.55	.95	1.90	2.40	.95	1.75	1.25	9	11	7	4	11	2	2	2	9.59	1018.9
2	1.5	1 2	1	1	.45	.35	.55	.90	1.85	1.85	1.15	2.10	1.70	5	7	8	7	12	2	2	2	9.29	975.3
			2	2	.50	.35	.55	.95	1.95	2.40	.95	2.05	1.60	9	11	7	7	12	2	2	2	9.59	1081.4
			3 4	3 4	.50	.35	.55	.95	1.95	2.50	.95	2.05	1.55	9	11	7	7	12	2	2	2	9.59	1116.1
			5 6 7 8	5 6 7 8	.50	.34	.55	.95	1.95	2.55	.95	2.05	1.55	9	11	7	7	12	2	2	2	9.59	1117.3
2	2.5	1 2	1	1	.45	.35	.55	.90	2.05	1.90	1.15	2.40	2.05	7	7	8	9	12	2	2	2	9.29	1048.5
			2	2	.50	.40	.55	.95	1.90	2.50	.95	2.50	1.85	7	11	7	7	13	2	2	2	10.19	1105.7
			3 4	3 4	.50	.40	.55	.95	2.05	2.95	.95	2.50	1.40	9	12	7	7	13	2	2	2	10.19	1192.4
			5 6 7 8	5 6 7 8	.55	.40	.55	1.00	2.00	2.80	1.00	2.45	1.50	9	12	7	7	13	2	2	2	10.49	1190.7
2	3.0	1 2	1	1	.45	.40	.55	.90	2.00	1.95	1.15	2.70	2.20	5	7	8	9	13	2	2	2	9.89	1088.8
			2	2	.50	.40	.55	.95	2.10	2.75	1.20	2.60	1.90	9	12	8	7	13	2	2	2	10.19	1225.6
			3 4	3 4	.55	.40	.55	1.00	2.05	2.90	1.00	2.55	1.90	9	13	7	7	13	2	2	2	10.49	1240.6
			5 6 7 8	5 6 7 8	.55	.40	.55	1.00	2.05	2.90	1.00	2.55	1.95	9	13	7	7	13	2	2	2	10.49	1239.9
2	3.5	1 2	1	1	.45	.40	.60	.90	2.10	2.00	1.15	2.65	2.20	5	7	8	9	13	2	2	2	10.18	1093.4

L7= .69		VALORES COMUNES AL TIPO 10		DISTANCIA JUNTAS: 17.0		MARCO TIPO 10										LH= 5.00		LV= 5.00	
CARACTERIST. TIPO	TIPO ARMADURA	ES	EP	ED	LONGITUDES DE ARMADURAS					TIPOS DE ARMADURAS					MEDICIONES POR M <sup>2</sup>				
					L1	L2	L3	L4	L5	L6	AR	BC	DU	RE	EF	FI	MJ	MK	MORMIGON
2	3.5 1 2	.55	.40	.60	1.00	2.10	2.75	1.25	2.45	1.90	9 12	8	7 13	3	2	2	10.75	1239.1	
		.60	.40	.60	1.05	2.05	2.75	1.30	2.45	1.90	9 13	8	7 13	3	2	2	11.08	1285.2	
		.60	.40	.60	1.05	2.05	2.60	1.30	2.45	1.90	9 13	8	7 13	3	2	2	11.05	1286.4	
2	4.0 1 2	.45	.40	.60	.90	2.20	2.75	1.15	2.75	2.30	5 8	8	9 13	3	2	2	10.19	1121.1	
		.55	.45	.60	1.00	2.20	3.15	1.00	2.45	2.10	9 12	7	7 13	4	2	2	11.40	1250.2	
		.60	.45	.60	1.05	2.20	3.20	1.05	2.40	2.10	9 13	7	7 13	4	2	2	11.70	1298.5	
3	.5 1 2	.45	.35	.55	.90	2.00	1.45	1.15	2.10	1.95	7 6	8	9 11	2	1	2	9.29	972.5	
		.50	.35	.55	.95	2.15	2.30	1.20	1.95	1.65	9 6	8	7 11	2	2	2	9.59	1044.0	
		.50	.35	.55	.95	2.10	2.40	1.20	1.95	1.65	9 11	8	7 11	2	2	2	9.59	1087.7	
3	1.5 1 2	.50	.40	.55	.95	2.10	2.45	1.20	2.00	1.70	9 11	8	5 11	2	2	2	10.19	1083.2	
		.45	.40	.55	.90	1.90	1.70	1.15	2.20	1.95	4 6	8	7 12	2	2	2	9.89	973.5	
		.50	.40	.55	.95	2.15	2.45	1.20	2.20	1.85	9 10	8	7 12	2	2	2	10.19	1117.5	
3	2.5 1 2	.50	.40	.55	.95	2.15	2.65	1.20	2.20	1.95	9 11	8	7 12	2	2	2	10.19	1144.0	
		.55	.45	.55	.95	2.20	2.45	1.25	2.60	2.05	9 12	8	7 12	2	2	2	10.19	1176.8	
		.55	.45	.55	1.00	2.20	2.45	1.25	2.60	2.05	9 12	8	7 12	2	2	2	11.10	1212.0	
3	3.0 1 2	.45	.45	.60	.90	2.00	1.40	1.15	2.50	2.30	4 6	8	9 12	2	2	2	9.89	1028.2	
		.50	.45	.60	.95	2.25	2.55	1.20	2.35	2.00	9 11	8	7 12	2	2	2	10.19	1148.8	
		.55	.45	.60	.95	2.25	3.15	1.20	2.70	2.05	9 12	8	7 12	2	2	2	10.79	1213.0	
3	3.5 1 2	.55	.45	.60	1.00	2.25	3.05	1.25	2.70	2.10	9 12	8	7 12	2	2	2	11.10	1212.0	
		.45	.45	.60	.90	2.10	1.60	1.45	2.70	2.45	4 6	8	9 12	2	2	2	10.49	1047.0	
		.50	.45	.60	.95	2.35	2.60	1.20	2.65	2.15	7 11	8	7 12	2	2	2	10.79	1124.7	
3	4.0 1 2	.55	.45	.60	1.00	2.25	3.00	1.25	2.60	2.10	9 12	8	7 13	2	2	2	11.10	1216.8	
		.60	.45	.60	1.05	2.30	2.90	1.30	2.55	2.15	9 12	8	7 12	2	2	2	11.70	1222.4	
		.60	.45	.60	.90	2.30	2.00	1.45	2.60	2.55	5 7	9	9 12	3	2	2	10.78	1123.2	
3	4.0 1 2	.55	.45	.60	1.00	2.40	2.45	1.25	2.80	2.40	9 12	8	9 13	3	2	2	11.40	1321.3	
		.60	.45	.60	1.05	2.35	2.95	1.30	2.80	2.40	9 13	8	9 13	3	2	2	11.70	1370.6	
		.60	.45	.60	1.05	2.35	2.95	1.30	2.80	2.40	9 13	8	9 13	3	2	2	11.70	1370.6	

DIRECCION GENERAL DE CARRETERAS COLECCION DE MARCOS M 23



Quinta.-Quedan derogados el Decreto 3021/1974, de 31 de octubre, y cuantas disposiciones de igual o inferior rango se opongan a lo establecido en la presente Ley.

#### DISPOSICIONES ADICIONALES

Primera.-La Corporación Financiera Internacional podrá realizar inversiones en España de conformidad con lo dispuesto en el Decreto-ley 2/1962, de 25 de enero.

Segunda.-Las autorizaciones para invertir en España, a favor de personas jurídicas privadas extranjeras, caducarán en caso de que la persona jurídica autorizada sea objeto de nacionalización en su país, salvo que se otorgue la autorización especial prevista en la disposición adicional siguiente.

Tercera.-Los Gobiernos y todas aquellas Entidades oficiales de soberanía extranjera necesitarán autorización especial para poder realizar inversiones de capital extranjero en España.

Cuarta.-1. Las personas enumeradas en el artículo 1.º que, por sucesión testada o intestada, donación por causa de muerte o actos de naturaleza análoga, adquieran la titularidad de alguna de las inversiones previstas en el artículo 3.º, requerirán autorización administrativa previa para:

- a) La transmisión de las mismas a cualquiera de las personas que enumera el artículo 1.º
- b) La transferencia al extranjero de los beneficios y rendimientos que produzcan.
- c) La transferencia al extranjero de los capitales así adquiridos y del importe de su enajenación.

2. Las autorizaciones referidas en el número 1 de esta disposición adicional, no serán necesarias en el caso de que el causante o transmitente reúna ya las condiciones de inversor extranjero definidas en el artículo 1.º de esta Ley, y la inversión se hubiera efectuado de acuerdo con lo previsto en el número 1 del artículo 2.º

## MINISTERIO DE OBRAS PUBLICAS Y URBANISMO

**16335**

(Continuación.)

ORDEN de 3 de junio de 1986 por la que se aprueban los documentos «Obras de paso de carreteras. Colección de puentes de vigas pretensadas IC», «Obras de paso de carreteras. Colección de puentes de vigas pretensadas IIC» y «Obras de paso de carreteras. Colección de pequeñas obras de paso 4.2 IC». (Continuación.)

Ilustrísimo señor:

El Ministerio de Obras Públicas y Urbanismo está facultado según el número 6 del artículo 5.º de la Ley de Carreteras 51/1974, de 19 de diciembre, para el establecimiento revisión y actualización de la normativa técnica en dicha materia.

La puesta en marcha del Plan General de Carreteras y las modificaciones últimas de las instrucciones de hormigón armado y

pretensado así como la experiencia en el uso de técnicas y materiales no tradicionales aconsejan la revisión y ampliación de la referida normativa.

La experiencia española de casi un siglo ha demostrado la eficacia y utilidad del empleo de colecciones oficiales de modelos de los elementos que más se repiten en las carreteras, como son las obras de fábrica y puentes de luces moderadas que, además de ahorrar la repetición de cálculos y dibujos permiten determinar con facilidad y suficiente aproximación la solución más adecuada en cada ocasión.

Las colecciones de puentes aprobadas hasta ahora están preparadas para que los tableros sean independientes por lo cual, cuando se construye una obra de varios vanos, es preciso una junta de pavimentos en cada estribo o pila. Modernamente se ha desarrollado la técnica de unir los tableros de dos o más tramos pero respetando la independencia de las vigas en que se apoya. Dos de las colecciones objeto de esta Orden introducen esta técnica en nuestra normativa.

Por otra parte y respecto de las pequeñas obras de fábrica, entendiéndose como tales las luces libres iguales o menores de diez metros, la colección existente en la actualidad incluye únicamente obras en arco de hormigón en masa. Sin perjuicio de que dicha colección continúe estando vigente, pues no hay ningún inconveniente en ello, se ha considerado procedente ampliar los tipos estructurales y los materiales para construirlos. En la tercera de las colecciones objeto de esta Orden se incluyen marcos, pórticos, arcos y tubos de hormigón armado y tubos de acero corrugado así como las correspondientes boquillas y aletas.

De acuerdo con lo expuesto, con el informe favorable de la Comisión Permanente de Normas de Dirección General de Carreteras, y a propuesta de dicho Centro directivo,

Este Ministerio, en virtud de las facultades que le concede el artículo 5.º, número 6, de la Ley 51/1974, de 19 de diciembre, de carreteras ha dispuesto:

1. Aprobar los siguientes documentos que figuran como anexo a esta Orden:

Obras de paso de carreteras. Colección de puentes de vigas pretensadas IC.

Obras de paso de carreteras. Colección de puentes de vigas pretensadas IIC.

Obras de paso de carreteras. Colección de pequeñas obras de paso 4.2 IC.

2. El uso de dichas colecciones no es obligatorio, debiendo considerarse en cada caso si las soluciones que en ellas figuran son las más adecuadas al mismo.

3. Justificando el uso, el Proyectista queda eximido de incluir en el proyecto los cálculos justificativos y mediciones detalladas del puente de que se trate.

4. Queda autorizado el empleo de las colecciones objeto de la presente Orden a partir de su publicación en el «Boletín Oficial del Estado».

Lo que comunico a V. I. para su conocimiento y efectos.  
Madrid, 3 de junio de 1986.

SAENZ COSCULLUELA

Ilmo. Sr. Director general de Carreteras.

COLECCION DE PEQUEÑAS OBRAS DE PASO 4.2 IC

(Continuación.)

VALORES COMUNES AL TIPO 11  
 LT= .49 TIPOS ARMADURAS: #A= 7 #B= 8 #H= 3 DISTANCIA JUNTAS: 13.0

MARCO TIPO 11

LH = 6.00  
 LV = 3.50

CARACTERIST. GEOTECNICAS				ESPEORES			LONGITUDES DE ARMADURAS						TIPOS DE ARMADURAS								MEDICIONES POR M	
T	HT	TI	TC	ES	EP	ED	L1	L2	L3	L4	L5	L6	#B	#C	#D	#E	#F	#I	#J	#K	MORMISON	ACERO
1	.5	1 2	1	.50	.35	.60	.95	.00	.00	.85	.00	.00	1	7	4	1	12	2	2	1	9.92	838.3
			2	.50	.35	.60	.95	.85	2.00	.85	.00	.00	4	10	4	1	12	2	2	1	9.92	919.9
			3 4	.55	.35	.60	1.00	.90	2.35	.90	.00	.00	4	12	4	1	12	2	2	1	10.27	990.6
			5 6 7 8	.55	.35	.60	1.00	.90	2.50	.90	.00	.00	4	12	4	1	12	2	2	1	10.27	991.9
1	1.5	1 2	1	.50	.35	.60	.95	.00	.00	.95	2.55	1.35	1	8	5	5	13	2	2	2	9.92	977.7
			2	.55	.35	.60	1.00	1.05	1.60	1.00	3.50	1.25	5	12	5	5	13	2	2	2	10.27	1122.2
			3 4	.55	.35	.60	1.00	1.25	1.35	1.00	.00	.00	5	13	5	1	13	2	2	2	10.27	1121.1
			5 6 7 8	.55	.35	.60	1.00	1.30	1.55	1.00	.00	.00	5	13	5	1	13	2	2	2	10.27	1123.7
1	2.5	1 2	1	.50	.35	.65	.95	.00	.00	.95	2.70	1.40	1	9	5	5	13	2	2	2	10.25	999.7
			2	.55	.35	.65	1.00	1.35	1.60	1.00	3.55	1.25	7	12	6	7	14	2	2	2	10.60	1225.9
			3 4	.65	.35	.65	1.10	1.20	1.70	1.10	3.55	1.30	7	13	6	7	14	2	2	2	11.29	1263.5
			5 6 7	.65	.35	.65	1.10	1.20	1.70	1.10	3.55	1.30	7	13	6	7	14	2	2	2	11.29	1263.5
1	3.0	1 2	1	.50	.35	.65	.95	.00	.00	.95	3.05	1.50	1	9	6	7	14	2	2	2	10.25	1063.4
			2	.60	.35	.65	1.05	1.30	1.65	1.05	3.55	1.40	7	13	6	7	14	2	2	2	10.95	1261.6
			3 4	.65	.35	.65	1.10	1.30	1.70	1.10	3.55	1.40	7	14	6	7	14	2	2	2	11.29	1336.1
			5 6 7	.65	.35	.65	1.10	1.25	1.70	1.10	3.55	1.40	7	14	6	7	14	2	2	2	11.29	1335.3
1	3.5	1 2	1	.50	.35	.65	.95	.00	.00	.95	1.75	1.60	1	10	6	7	14	3	2	2	10.25	1098.6
			2	.65	.35	.65	1.10	1.25	1.70	1.10	3.55	1.55	7	14	6	7	14	3	2	2	11.29	1347.2
			3 4	.65	.35	.65	1.10	1.40	1.70	1.10	3.55	1.50	7	14	7	7	15	3	2	2	11.29	1419.0
			5 6 7	.65	.35	.65	1.10	1.35	1.70	1.10	3.55	1.45	7	14	6	7	14	3	2	2	11.29	1347.2
1	4.0	1 2	1	.65	.45	.65	1.10	1.35	2.20	1.10	3.55	2.45	7	11	6	9	14	5	2	2	12.25	1337.8
			2	.65	.45	.65	1.10	1.85	1.70	1.10	3.55	2.15	7	13	6	7	14	5	2	2	12.25	1370.1
			3 4	.65	.45	.65	1.10	1.95	1.70	1.10	3.55	2.15	7	14	7	7	15	5	4	2	12.25	1515.6
			5 6 7	.65	.35	.65	1.10	1.45	1.70	1.10	3.55	1.55	7	14	7	7	15	4	3	2	11.29	1441.9
2	.5	1 2	1	.50	.35	.60	.95	.00	.00	.85	.00	.00	1	7	4	1	12	2	2	2	9.92	865.9
			2	.50	.35	.60	.95	.95	2.00	.95	.00	.00	4	10	4	1	12	2	2	2	9.92	948.4
			3 4	.55	.35	.60	1.00	1.00	2.30	.90	.00	.00	4	12	4	1	12	2	2	2	10.27	1018.7
			5 6 7 8	.55	.35	.60	1.00	1.00	2.40	.90	.00	.00	4	12	4	1	12	2	2	2	10.27	1019.6
2	1.5	1 2	1	.50	.35	.60	.95	.00	.00	.95	2.40	1.35	1	8	5	5	13	2	2	2	9.92	976.1
			2	.55	.35	.60	1.00	1.10	1.60	1.00	3.50	1.25	5	11	5	5	13	2	2	2	10.27	1084.3
			3 4	.55	.35	.60	1.00	1.30	1.35	1.00	.00	.00	5	13	5	1	13	2	2	2	10.27	1121.6
			5 6 7 8	.55	.35	.60	1.00	1.30	1.45	1.00	.00	.00	5	13	5	1	13	2	2	2	10.27	1122.7
2	2.5	1 2	1	.50	.35	.65	.95	.00	.00	.95	2.45	1.45	1	9	5	5	13	2	2	2	10.25	997.6
			2	.55	.35	.65	1.00	1.40	1.60	1.00	3.55	1.25	5	12	5	5	13	2	2	2	10.60	1130.5
			3 4	.55	.35	.65	1.00	1.55	1.60	1.00	3.55	1.25	7	13	6	7	14	2	2	2	10.60	1278.4
			5 6 7	.65	.35	.65	1.10	1.25	1.70	1.10	3.55	1.35	5	13	5	5	13	2	2	2	11.29	1168.5
2	3.0	1 2	1	.50	.40	.65	.95	.00	.00	.95	2.15	1.80	1	8	5	5	13	2	2	2	10.72	992.8
			2	.55	.35	.65	1.00	1.50	1.60	1.00	3.55	1.35	7	13	6	7	14	2	2	2	10.60	1279.2
			3 4	.65	.35	.65	1.10	1.35	1.70	1.10	3.55	1.45	7	14	6	7	14	2	2	2	11.29	1377.7
			5 6 7	.65	.35	.65	1.10	1.35	1.70	1.10	3.55	1.45	7	14	6	7	14	2	2	2	11.29	1337.7
2	3.5	1 2	1	.50	.35	.65	.95	.00	.00	.95	2.85	1.60	1	9	6	7	14	2	2	2	10.25	1081.9

VALORES COMUNES AL TIPO 11  
 L7= .49 TIPOS ARMADURA: #A= 7 #B= 8 #H= 3 DISTANCIA JUNTAS: 13.0

MARCO TIPO 11  
 LH= 6,00  
 LV= 3,50

CARACTERIST. GEOTECNICAS				ESPEORES			LONGITUDES DE ARMADURAS						TIPOS DE ARMADURAS								MEDICIONES POR M	
T	HT	TI	TC	ES	EP	ED	L1	L2	L3	L4	L5	L6	#B	#C	#D	#E	#F	#I	#J	#K	MORRISON	ACERO
2	3.5	1.2	2	.60	.35	.65	1.05	1.45	1.65	1.05	3.55	1.50	7	13	6	7	14	3	2	2	10.95	1295.2
			3 4	.65	.35	.65	1.10	1.45	1.70	1.10	3.55	1.55	7	14	6	7	14	3	2	2	11.29	1350.3
			5 6 7	.65	.35	.65	1.10	1.45	1.70	1.10	3.55	1.55	7	14	6	7	14	3	2	2	11.29	1350.3
2	4.0	1.2	1	.50	.35	.65	.95	.00	.00	.95	1.60	1.70	1	10	6	7	14	4	2	2	10.25	1109.6
			2	.65	.35	.65	1.10	1.45	1.70	1.10	3.55	1.65	7	14	6	7	14	4	2	2	11.29	1363.7
			3 4	.65	.35	.65	1.10	1.55	1.70	1.10	3.55	1.60	7	14	7	7	15	4	2	2	11.29	1434.8
5 6 7	.65	.35	.65	1.10	1.55	1.70	1.10	3.55	1.60	7	14	7	7	15	4	3	2	11.29	1444.2			
3	.5	1.2	1	.80	.35	.60	.95	.00	.00	.85	1.70	1.05	1	7	4	4	12	2	2	2	9.92	890.4
			2	.95	.35	.60	.95	1.10	2.00	.85	1.75	1.05	4	10	4	4	12	2	2	2	9.92	974.6
			3 4	.95	.35	.60	1.00	1.20	2.35	.90	1.75	1.05	5	11	4	4	12	2	2	2	10.27	1013.1
5 6 7 8	.55	.35	.60	1.00	1.25	2.40	.90	1.75	1.05	5	12	4	4	12	2	2	2	10.27	1052.6			
3	1.5	1.2	1	.50	.35	.60	.95	.00	.00	.95	2.20	1.40	1	8	5	5	13	2	2	2	9.92	974.6
			2	.55	.35	.60	1.00	1.20	2.45	1.00	2.45	1.25	5	11	5	5	13	2	2	2	10.27	1063.2
			3 4	.55	.35	.60	1.00	1.35	1.60	1.00	3.50	1.20	7	12	5	5	13	2	2	2	10.27	1140.4
5 6 7 8	.55	.35	.60	1.00	1.40	1.60	1.00	3.50	1.20	7	13	5	5	13	2	2	2	10.27	1190.5			
3	2.5	1.2	1	.50	.35	.65	.95	.00	.00	.95	2.25	1.45	1	8	5	5	13	2	2	2	10.25	979.7
			2	.55	.35	.65	1.00	1.45	1.60	1.00	3.55	1.30	7	12	5	5	13	2	2	2	10.60	1147.6
			3 4	.55	.35	.65	1.00	1.70	2.10	1.00	3.55	1.25	9	13	5	5	13	2	2	2	10.60	1242.8
5 6 7	.65	.35	.65	1.10	1.35	2.50	1.10	2.35	1.35	7	13	5	5	13	2	2	2	11.29	1205.6			
3	3.0	1.2	1	.50	.35	.65	.95	.00	.00	.95	2.40	1.55	1	8	5	5	13	2	2	2	10.25	982.3
			2	.55	.35	.65	1.00	1.50	1.60	1.00	3.55	1.40	7	12	5	5	13	2	2	2	10.60	1149.4
			3 4	.65	.35	.65	1.10	1.40	1.70	1.10	3.55	1.45	7	13	6	7	14	2	2	2	11.29	1289.1
5 6 7	.65	.35	.65	1.10	1.40	1.70	1.10	3.55	1.45	7	13	6	7	14	2	2	2	11.29	1289.1			
3	3.5	1.2	1	.80	.35	.65	.95	1.30	1.95	.95	2.50	1.65	7	9	6	7	14	2	2	2	10.25	1128.4
			2	.95	.35	.65	1.00	1.60	1.60	1.00	3.55	1.50	7	13	6	7	14	2	2	2	10.60	1283.1
			3 4	.65	.35	.65	1.10	1.50	1.70	1.10	3.55	1.55	7	14	6	7	14	2	2	2	11.29	1341.6
5 6 7	.65	.35	.65	1.10	1.50	1.70	1.10	3.55	1.55	7	14	6	7	14	2	2	2	11.29	1341.6			
3	4.0	1.2	1	.80	.35	.65	.95	1.40	2.05	.95	2.60	1.90	7	9	6	9	14	3	2	2	10.25	1191.5
			2	.80	.35	.65	1.05	1.60	1.65	1.05	3.55	1.65	7	13	6	7	14	3	2	2	10.95	1299.9
			3 4	.65	.35	.65	1.10	1.75	2.20	1.10	3.55	1.65	9	14	6	7	14	3	2	2	11.29	1399.6
5 6 7	.65	.35	.65	1.10	1.75	2.20	1.10	3.55	1.65	9	14	6	7	14	3	2	2	11.29	1399.6			

23540

Sábado 28 Junio 1986

BOE núm. 154

VALORES COMUNES AL TIPO 12  
 L7= .49 TIPOS ARMADURA: #A= 7 #B= 8 #M= 4 DISTANCIA JUNTAS: 17.0

MARCO TIPO 12  
 LH = 6.00  
 LV = 5.00

CARACTERIST. GEOTECNICAS				ESPEORES			LONGITUDES DE ARMADURAS						TIPOS DE ARMADURAS								MEDICIONES POR M.	
T	HT	T1	TC	ES	EP	ED	L1	L2	L3	L4	L5	L6	#B	#C	#D	#E	#F	#I	#J	#K	MORMIGON	ACERO
1	.5	1 2	1	.50	.35	.60	.95	1.30	1.70	.95	2.05	1.40	4	7	6	5	12	2	2	2	10.97	1038.7
			2	.55	.35	.60	1.00	1.50	2.30	1.00	1.95	1.15	7	11	6	4	12	2	2	2	11.32	1140.5
			3 4	.55	.35	.60	1.00	1.75	2.65	1.00	1.95	1.10	9	12	6	4	12	2	2	2	11.32	1235.0
			5 6 7 8	.55	.35	.60	1.00	1.75	2.70	1.00	1.95	1.10	9	12	6	4	12	2	2	2	11.32	1236.3
1	1.5	1 2	1	.50	.35	.65	.95	1.60	1.95	.95	2.25	1.55	5	8	7	7	13	2	2	2	11.30	1161.6
			2	.55	.35	.65	1.00	1.85	2.65	1.00	2.25	1.45	9	12	6	5	13	2	2	2	11.65	1299.4
			3 4	.55	.35	.65	1.00	1.85	2.90	1.00	2.20	1.40	9	13	6	5	13	2	2	2	11.65	1353.9
			5 6 7 8	.60	.35	.65	1.05	1.80	2.75	1.05	2.20	1.40	9	13	6	5	13	2	2	2	11.99	1353.2
1	2.5	1 2	1	.55	.35	.65	1.00	1.70	2.15	1.00	2.65	1.95	7	9	7	9	14	2	2	2	11.65	1304.7
			2	.55	.35	.65	1.00	1.95	2.90	1.00	2.50	1.65	9	13	7	7	14	2	2	2	11.65	1452.7
			3 4	.65	.35	.65	1.10	1.90	2.85	1.10	2.45	1.70	9	14	6	7	14	2	2	2	12.34	1485.3
			5 6 7	.65	.35	.65	1.10	1.85	2.80	1.10	2.40	1.65	9	13	6	7	14	2	2	2	12.34	1431.8
1	3.0	1 2	1	.55	.35	.70	1.00	1.85	2.20	1.00	2.60	2.00	7	10	7	9	14	2	2	2	11.98	1336.8
			2	.60	.35	.70	1.05	2.00	2.85	1.05	2.40	1.65	9	13	7	7	14	2	2	2	12.33	1459.9
			3 4	.70	.35	.70	1.15	1.90	2.75	1.15	2.40	1.70	9	14	7	7	14	2	2	2	13.02	1514.0
			5 6 7	.70	.35	.70	1.15	1.90	2.75	1.15	2.35	1.70	9	14	7	7	14	2	2	2	13.02	1513.2
1	3.5	1 2	1	.55	.40	.70	1.00	1.95	2.40	1.00	3.05	2.25	7	10	7	9	14	3	2	2	12.61	1381.9
			2	.70	.40	.70	1.15	2.05	3.05	1.15	2.85	2.00	9	13	6	7	14	3	2	2	13.66	1488.6
			3 4	.70	.40	.70	1.15	2.10	3.25	1.15	2.90	1.95	9	14	6	7	14	3	2	2	13.66	1544.9
			5 6 7	.70	.40	.70	1.15	2.10	3.10	1.15	2.75	1.95	9	14	6	7	14	3	2	2	13.66	1538.8
1	4.0	1 2	1	.55	.40	.70	1.00	2.05	2.55	1.00	3.15	2.35	7	10	7	9	14	4	2	2	12.61	1403.3
			2	.70	.50	.70	1.15	2.25	1.75	1.15	5.10	2.40	7	14	7	7	14	5	2	2	14.94	1600.2
			3 4	.70	.50	.70	1.15	2.45	2.25	1.15	5.10	2.40	9	14	7	7	15	5	3	2	14.94	1717.7
			5 6 7	.70	.40	.70	1.15	2.15	3.20	1.15	3.05	2.20	9	14	6	9	14	4	2	2	13.66	1610.4
2	.5	1 2	1	.50	.35	.60	.95	1.75	1.95	.95	2.10	1.60	7	7	7	7	12	2	2	2	10.97	1115.0
			2	.55	.35	.60	1.00	1.90	2.50	1.00	2.10	1.50	9	10	7	7	12	2	2	2	11.32	1224.2
			3 4	.55	.35	.60	1.00	1.95	2.65	1.00	2.10	1.45	9	12	7	7	12	2	2	2	11.32	1291.5
			5 6 7 8	.55	.35	.60	1.00	1.95	2.70	1.00	2.10	1.45	9	12	7	7	12	2	2	2	11.32	1292.8
2	1.5	1 2	1	.50	.35	.65	.95	1.90	2.00	.95	2.40	1.40	7	8	7	9	13	2	2	2	11.30	1231.9
			2	.55	.35	.65	1.00	2.05	2.60	1.00	2.25	1.60	9	11	7	7	13	2	2	2	11.65	1309.3
			3 4	.55	.35	.65	1.00	1.85	2.70	1.00	2.25	1.55	10	13	7	7	13	2	2	2	11.65	1425.3
			5 6 7 8	.60	.40	.65	1.05	2.05	3.05	1.05	2.50	1.70	9	13	6	5	13	2	2	2	12.62	1386.9
2	2.5	1 2	1	.55	.40	.65	1.00	1.95	2.20	1.00	2.85	2.20	5	9	7	9	13	2	2	2	12.27	1264.7
			2	.55	.40	.65	1.00	2.15	3.15	1.00	2.85	1.90	9	12	7	7	14	2	2	2	12.27	1437.8
			3 4	.65	.40	.65	1.10	2.10	3.10	1.10	2.75	1.90	9	13	7	7	14	2	2	2	12.97	1492.6
			5 6 7	.65	.40	.65	1.10	2.10	3.15	1.10	2.75	1.90	9	13	7	7	14	2	2	2	12.97	1493.8
2	3.0	1 2	1	.55	.40	.70	1.00	2.10	2.25	1.00	2.60	2.25	5	9	7	9	13	2	2	2	12.61	1271.2
			2	.55	.40	.70	1.00	2.25	3.15	1.00	2.70	1.90	9	12	7	7	14	2	2	2	12.61	1442.3
			3 4	.70	.40	.70	1.15	2.15	2.95	1.15	2.60	1.95	9	13	7	7	14	2	2	2	13.66	1497.3
			5 6 7	.70	.40	.70	1.15	2.15	3.00	1.15	2.60	1.95	9	13	7	7	14	2	2	2	13.66	1498.6
2	3.5	1 2	1	.50	.40	.70	.95	2.25	2.25	1.20	2.90	2.35	7	8	8	9	14	2	2	2	12.26	1362.0

LH = 6.00  
 LV = 5.00  
**MARCO - TIPO 12**

VALORES COMUNES AL TIPO 12  
 TIPOS ARMADURAS: 7 mm Ø: 17.0 DISTANCIA ENTRE: 17.0

CARACTERÍSTICAS GEOTECNICAS 1 MT 71	ESPESORES ES EP ED	LONGITUDES DE ARMADURAS L1 L2 L3 L4 L5 LB	TIPOS DE ARMADURAS RECORD SE #1 #2 #3	MEDICIONES POR M HORMIGON ACERO
2	3.5 1 2	2.15 1.05 2.35 2.16 1.05 1.15 2.35 1.15 1.15 2.35 1.15 2.35 1.15	9 13 6 7 14 3 2 2 9 13 6 7 14 3 2 2	1541.0 1584.4 1580.3 1430 1406.1 1524.9 1669.9 1430 13.23 1633.5 1689.9 1430
2	4.0 1 2	2.55 1.00 3.40 2.55 7 9 7 9 14 4 2 2 7 9 7 9 14 4 2 2	7 9 7 9 14 4 2 2 9 13 7 9 14 4 2 2	1406.1 1633.5 1689.9 1430 14.23 1406.1 1633.5 1689.9 1430
3	3 1.5 1 2	1.05 2.10 2.00 1.20 2.60 2.25 5 7 8 9 12 2 2 2 5 7 8 9 12 2 2 2	5 7 8 9 12 2 2 2 5 7 8 9 12 2 2 2	1210.4 11.92 1227 1338.5 1384.1 1384.0 1267.3 1284.4 1473.2 1480.1 1293.1 1530.3 1463.3 1481.5
3	2.5 1 2	1.20 2.10 1.20 3.05 2.50 5 7 8 9 13 2 2 2 5 7 8 9 13 2 2 2	5 7 8 9 13 2 2 2 5 7 8 9 13 2 2 2	1253 1267.3 1383.4 1473.2 1480.1 1293.1 1530.3 1463.3 1481.5
3	3.0 1 2	1.20 2.20 3.15 2.55 5 7 8 9 13 2 2 2 5 7 8 9 13 2 2 2	5 7 8 9 13 2 2 2 5 7 8 9 13 2 2 2	1293.1 1530.3 1463.3 1481.5
3	3.5 1 2	1.20 2.20 3.05 2.55 5 7 8 9 13 2 2 2 5 7 8 9 13 2 2 2	5 7 8 9 13 2 2 2 5 7 8 9 13 2 2 2	1296.8 1288 1523.8 13.23 14.94 1524.4
3	4.0 1 2	1.20 3.50 2.75 9 7 8 9 13 3 2 2 9 7 8 9 13 3 2 2	9 7 8 9 13 3 2 2 9 7 8 9 13 3 2 2	1337.1 13.50 14.94 1524.4
		1.15 5.10 2.15 5.10 2.65 9 13 7 9 14 4 2 2 9 13 7 9 14 4 2 2	9 13 7 9 14 4 2 2 9 13 7 9 14 4 2 2	1712.6 14.94 1561.1 14.94 1585.8

DIRECCION GENERAL DE CARRETERAS  
 COLECCION DE MARCOS  
 M 27

VALORES COMUNES AL TIPO 13  
 L7= .49 TIPOS ARMADURA: BA= 7 #B= 9 #H= 5 DISTANCIA JUNTAS: 18.0

MARCO TIPO 13

LH = 7.00  
 LV = 5.00

CARACTERIST. GEOTECNICAS				ESPEORES			LONGITUDES DE ARMADURAS						TIPOS DE ARMADURAS								MEDICIONES POR M	
T	HT	TI	TC	ES	EP	ED	L1	L2	L3	L4	L5	L6	#B	#C	#D	#E	#F	#I	#J	#K	HORNIBON	ACERO
1	.5	1 2	1	.60	.40	.70	1.05	1.35	2.05	1.05	2.45	1.65	5	8	5	5	13	2	2	2	14.26	1327.6
			2	.65	.40	.70	1.10	1.65	2.70	1.10	2.50	1.55	7	11	5	5	13	2	2	2	14.66	1439.0
			3 4	.65	.40	.70	1.10	1.75	3.05	1.10	2.50	1.50	7	13	5	5	13	2	2	2	14.66	1547.7
			5 6 7 8	.65	.40	.70	1.10	1.75	3.10	1.10	2.55	1.50	7	13	5	5	13	2	2	2	14.66	1549.0
1	1.5	1 2	1	.60	.40	.75	1.05	1.65	2.25	1.05	2.70	1.80	7	9	6	7	14	2	2	2	14.65	1469.9
			2	.65	.40	.75	1.10	1.85	3.10	1.10	2.80	1.70	7	12	6	7	14	2	2	2	15.05	1592.5
			3 4	.70	.40	.75	1.15	2.00	3.40	1.15	2.80	1.65	9	14	6	7	14	2	2	2	15.45	1765.5
			5 6 7 8	.70	.40	.75	1.15	2.05	3.40	1.15	2.75	1.65	9	14	6	7	14	2	2	2	15.45	1765.9
1	2.5	1 2	1	.65	.40	.75	1.10	1.75	2.50	1.10	3.20	2.25	7	10	7	9	15	2	2	2	15.05	1656.3
			2	.65	.40	.75	1.10	2.20	2.20	1.10	5.15	1.90	9	13	7	7	15	2	2	2	15.05	1804.6
			3 4	.75	.40	.75	1.20	2.10	3.60	1.20	3.25	1.95	9	14	7	7	15	2	2	2	15.85	1874.2
			5 6 7	.75	.40	.75	1.20	2.10	3.55	1.20	3.15	1.90	9	14	7	7	15	2	2	2	15.85	1876.6
1	3.0	1 2	1	.65	.40	.75	1.10	1.85	2.60	1.10	3.40	2.35	7	11	7	9	15	3	2	2	15.05	1707.9
			2	.70	.40	.75	1.15	2.20	2.25	1.15	5.15	2.05	9	14	7	7	15	3	2	2	15.45	1882.5
			3 4	.75	.40	.75	1.20	2.20	2.30	1.20	5.15	2.05	9	15	7	7	15	3	2	2	15.85	1953.5
			5 6 7	.75	.40	.75	1.20	2.20	2.30	1.20	5.15	2.00	9	15	7	7	15	3	2	2	15.85	1952.7
1	3.5	1 2	1	.65	.40	.75	1.10	1.95	2.75	1.10	3.55	2.45	7	11	7	9	15	4	2	2	15.05	1733.6
			2	.75	.40	.75	1.20	2.20	2.30	1.45	5.15	2.40	9	14	8	9	16	4	2	2	15.85	2073.4
			3 4	.75	.40	.75	1.20	2.30	2.30	1.45	5.15	2.35	9	15	8	9	16	4	3	2	15.85	2152.0
			5 6 7	.75	.40	.75	1.20	2.25	2.30	1.20	5.15	2.30	9	15	7	9	15	4	3	2	15.85	2052.0
1	4.0	1 2	1 2 3 4	.75	.55	.75	1.20	2.85	2.30	1.20	5.15	3.00	9	15	7	9	15	5	4	2	17.80	2171.6
			5 6																			
2	.5	1 2	1	.60	.40	.70	1.05	1.70	2.15	1.05	2.45	1.80	5	8	6	7	13	2	2	2	14.26	1368.4
			2	.65	.40	.70	1.10	1.90	2.70	1.10	2.50	1.70	7	11	6	5	13	2	2	2	14.66	1457.5
			3 4	.65	.40	.70	1.10	2.10	3.10	1.10	2.50	1.65	9	12	6	5	13	2	2	2	14.66	1557.0
			5 6 7 8	.65	.40	.70	1.10	2.10	3.20	1.10	2.50	1.65	9	13	6	5	13	2	2	2	14.66	1616.5
2	1.5	1 2	1	.60	.40	.75	1.05	1.90	2.25	1.05	2.65	1.90	5	9	6	7	13	2	2	2	14.65	1399.2
			2	.65	.40	.75	1.10	2.15	3.10	1.10	2.70	1.80	9	12	6	7	14	2	2	2	15.05	1643.9
			3 4	.70	.40	.75	1.15	2.15	3.25	1.15	2.69	1.80	9	13	6	7	14	2	2	2	15.45	1708.5
			5 6 7 8	.70	.40	.75	1.15	2.15	3.30	1.15	2.70	1.75	9	13	6	7	14	2	2	2	15.45	1709.7
2	2.5	1 2	1	.65	.40	.75	1.10	2.05	2.45	1.10	3.05	2.35	7	10	7	9	14	2	2	2	15.05	1598.1
			2	.65	.40	.75	1.10	2.30	3.45	1.10	3.05	2.00	9	13	6	7	14	2	2	2	15.05	1721.9
			3 4	.70	.45	.75	1.15	2.45	2.25	1.15	5.15	2.15	9	14	6	7	14	2	2	2	16.09	1808.9
			5 6 7	.75	.45	.75	1.20	2.40	2.30	1.20	5.15	2.20	9	14	6	7	14	2	2	2	16.50	1814.4
2	3.0	1 2	1	.65	.40	.75	1.10	2.15	2.55	1.10	3.15	2.45	7	10	7	9	15	2	2	2	15.05	1667.1
			2	.70	.45	.75	1.15	2.45	2.25	1.15	5.15	2.55	9	13	7	9	15	3	2	2	16.09	1923.8
			3 4	.75	.45	.75	1.20	2.45	2.30	1.20	5.15	2.55	9	14	7	9	15	3	2	2	16.50	1987.6
			5 6 7	.75	.45	.75	1.20	2.45	2.30	1.20	5.15	2.50	9	15	7	9	15	3	2	2	16.50	2052.0
2	3.5	1 2	1	.65	.45	.75	1.10	2.25	1.90	1.10	5.15	2.55	7	10	7	10	15	4	2	2	15.69	1805.6

\* - ESTE MODELO FALLA A CORTANTE CON LOS ESPEORES MAXIMOS QUE SE HAN UTILIZADO

DIRECCION GENERAL DE CARRETERAS

COLECCION DE MARCOS

M 28

VALORES COMUNES AL TIPO 13  
 L7= .49 TIPOS ARMADURA: #A= 7 #G= 9 #H= 5 DISTANCIA JUNTAS: 18.0

MARCO TIPO 13

LH = 7.00  
 LV = 5.00

CARACTERIST. GEOTÉCNICAS				ESPEORES			LONGITUDES DE ARMADURAS						TIPOS DE ARMADURAS								MEDICIONES POR M		
T	HT	TI	TC	ES	EP	ED	L1	L2	L3	L4	L5	L6	#B	#C	#D	#E	#F	#I	#J	#K	MORMIGON	ACERO	
2	3.5	1	2		.75	.45	.75	1.20	2.45	2.30	1.20	5.15	2.65	9	14	7	9	15	4	2	2	16.50	2005.6
				3 4	.75	.45	.75	1.20	2.40	2.30	1.20	5.15	2.60	10	15	7	9	15	4	2	2	16.50	2101.2
				5 6 7	.75	.45	.75	1.20	2.40	2.30	1.20	5.15	2.60	10	15	7	9	15	4	2	2	16.50	2101.2
2	4.0	1	2		.75	.55	.75	1.20	2.35	2.00	1.20	5.15	3.00	7	11	7	10	15	5	2	2	17.80	1910.2
				2	.75	.55	.75	1.20	2.80	2.30	1.20	5.15	3.10	9	14	7	9	15	5	2	2	17.80	2077.7
				3 4	.75	.55	.75	1.20	2.90	2.30	1.20	5.15	3.05	9	15	7	9	15	5	3	2	17.80	2156.6
				5 6	.75	.55	.75	1.20	2.90	2.30	1.20	5.15	3.05	9	15	7	9	15	5	4	2	17.80	2174.1
3	.5	1	2		.60	.40	.70	1.05	2.05	2.20	1.05	2.60	2.20	7	8	7	9	13	2	2	2	14.26	1469.4
				2	.65	.40	.70	1.10	2.30	2.45	1.10	2.45	1.90	9	11	7	7	13	2	2	2	14.66	1559.7
				3 4	.65	.40	.70	1.10	2.30	3.05	1.10	2.50	1.45	9	12	7	7	13	2	2	2	14.66	1609.1
				5 6 7 8	.65	.40	.70	1.10	2.15	2.95	1.10	2.50	1.85	10	12	7	7	13	2	2	2	14.66	1638.1
3	1.5	1	2		.60	.40	.75	1.05	2.20	2.30	1.05	2.75	2.25	7	8	7	9	13	2	2	2	14.65	1483.2
				2	.65	.40	.75	1.10	2.35	3.00	1.10	2.60	1.95	9	12	7	7	13	2	2	2	15.05	1617.1
				3 4	.70	.45	.75	1.15	2.40	3.60	1.15	3.05	2.05	9	13	6	7	13	2	2	2	16.09	1694.3
				5 6 7 8	.70	.45	.75	1.15	2.40	3.70	1.15	3.10	2.05	9	13	6	7	13	2	2	2	16.09	1697.5
3	2.5	1	2		.65	.45	.75	1.10	2.35	2.55	1.10	3.25	2.40	7	9	7	9	14	2	2	2	15.69	1600.2
				2	.65	.45	.75	1.10	2.50	2.20	1.10	5.15	2.50	9	12	7	9	14	2	2	2	15.69	1785.8
				3 4	.70	.45	.75	1.15	2.40	2.25	1.15	5.15	2.45	10	14	7	9	14	2	2	2	16.09	1935.8
				5 6 7	.70	.45	.75	1.15	2.40	1.95	1.15	5.15	2.25	10	14	7	7	14	2	2	2	16.09	1855.6
3	3.0	1	2		.65	.45	.75	1.10	2.40	2.60	1.10	3.40	2.70	7	10	7	9	14	2	2	2	15.69	1636.7
				2	.70	.45	.75	1.15	2.55	2.25	1.15	5.15	2.60	9	13	7	9	14	2	2	2	16.09	1853.3
				3 4	.75	.45	.75	1.20	2.40	2.30	1.20	5.15	2.60	10	14	7	9	14	2	2	2	16.50	1945.9
				5 6 7	.75	.45	.75	1.20	2.40	2.30	1.20	5.15	2.55	10	14	7	9	14	2	2	2	16.50	1944.7
3	3.5	1	2		.65	.45	.75	1.10	2.50	2.70	1.10	3.35	2.60	7	10	7	10	14	3	2	2	15.69	1689.7
				2	.65	.50	.75	1.10	2.75	2.20	1.10	5.15	2.80	9	13	7	9	15	3	2	2	16.33	1947.6
				3 4	.75	.50	.75	1.20	2.60	2.30	1.20	5.15	2.85	10	14	7	9	15	3	2	2	17.15	2049.0
				5 6 7	.75	.50	.75	1.20	2.60	2.30	1.20	5.15	2.80	10	14	7	9	15	3	2	2	17.15	2047.8
3	4.0	1	2		.65	.50	.75	1.10	2.60	1.90	1.10	5.15	2.80	7	10	7	10	15	4	2	2	16.33	1833.3
				2	.75	.50	.75	1.20	2.75	2.30	1.20	5.15	2.75	9	14	7	10	15	4	2	2	17.15	2086.5
				3 4	.75	.50	.75	1.20	2.65	2.30	1.20	5.15	2.90	10	15	7	9	15	4	3	2	17.15	2146.3
				5 6 7	.75	.50	.75	1.20	2.65	2.30	1.20	5.15	2.90	10	15	7	9	15	4	3	2	17.15	2146.3

23544

Sabado 28 junio 1986

BOE núm. 154

VALORES COMUNES AL TIPO 14  
 L7= .49 TIPOS ARMADURA: #A= 7 #B= 8 #H= 5 DISTANCIA JUNTAS: 19.5

MARCO TIPO 14

LH = 7.00

LV = 5.50

CARACTERIST. GEOTECNICAS				ESPEORES			LONGITUDES DE ARMADURAS						TIPOS DE ARMADURAS								MEDICIONES POR M	
T	MT	TI	TC	ES	EP	ED	L1	L2	L3	L4	L5	L6	#B	#C	#D	#E	#F	#I	#J	#K	MORMIRON	ACERO
1	.5	1 2	1	.60	.45	.70	1.05	1.80	2.25	1.05	2.85	2.05	5	8	6	7	13	2	2	2	15.34	1356.0
			2	.65	.45	.70	1.10	2.05	3.10	1.10	2.95	1.95	7	11	6	5	13	2	2	2	15.74	1449.7
			3 4	.65	.45	.70	1.10	2.25	3.75	1.10	3.10	1.90	9	12	6	5	13	2	2	2	15.74	1562.4
			5 6 7 8	.65	.45	.70	1.10	2.30	3.90	1.10	3.15	1.85	9	13	6	5	13	2	2	2	15.74	1625.0
1	1.5	1 2	1	.60	.45	.75	1.05	2.05	2.50	1.05	3.15	2.15	7	9	6	7	14	2	2	2	15.73	1468.9
			2	.65	.45	.75	1.10	2.35	3.80	1.10	3.40	2.05	9	12	6	7	14	2	2	2	16.14	1658.5
			3 4	.70	.45	.75	1.15	2.35	2.25	1.15	5.65	2.00	9	13	6	7	14	2	2	2	16.54	1717.3
			5 6 7 8	.70	.45	.75	1.15	2.35	2.25	1.15	5.65	2.00	9	14	6	7	14	2	2	2	16.54	1775.1
1	2.5	1 2	1	.60	.45	.75	1.05	2.20	2.80	1.05	3.75	2.60	7	10	7	9	14	2	2	2	15.73	1602.8
			2	.65	.45	.75	1.10	2.50	2.20	1.10	5.65	2.25	9	13	7	7	15	2	2	2	16.14	1806.0
			3 4	.75	.45	.80	1.20	2.50	2.30	1.20	5.70	2.15	9	14	7	7	15	2	2	2	17.34	1880.0
			5 6 7	.75	.45	.75	1.20	2.45	2.30	1.20	5.65	2.25	9	14	7	7	15	2	2	2	16.95	1874.7
1	3.0	1 2	1	.60	.45	.80	1.05	2.35	2.90	1.05	3.60	2.60	7	10	7	9	15	2	2	2	16.13	1669.6
			2	.75	.45	.80	1.20	2.50	2.30	1.20	5.70	2.30	9	14	7	7	15	3	2	2	17.34	1895.5
			3 4	.80	.45	.80	1.25	2.50	3.95	1.25	3.60	2.30	9	15	7	7	15	3	2	2	17.75	1973.6
			5 6 7	.80	.45	.80	1.25	2.45	3.85	1.25	3.45	2.30	9	15	7	7	15	2	2	2	17.75	1954.4
1	3.5	1 2	1	.65	.45	.80	1.10	2.45	3.05	1.10	3.75	2.70	7	11	7	9	15	4	2	2	16.53	1743.1
			2	.80	.45	.80	1.25	2.55	2.35	1.25	5.70	2.65	9	14	7	9	15	4	2	2	17.75	1999.0
			3 4	.80	.45	.80	1.25	2.40	2.35	1.25	5.70	2.60	10	15	7	9	15	4	2	2	17.75	2092.5
			5 6 7	.80	.45	.80	1.25	2.40	2.35	1.25	5.70	2.55	10	15	7	9	15	3	2	2	17.75	2074.9
1	4.0	1 2	1	.80	.55	.80	1.25	2.45	2.05	1.25	5.70	2.95	7	12	7	10	15	5	2	2	19.17	1951.4
			2	.80	.55	.80	1.25	2.85	2.35	1.25	5.70	3.05	9	15	7	9	15	5	2	2	19.17	2136.8
			3 4	.80	.55	.80	1.25	2.90	2.35	1.50	5.70	3.05	9	15	8	9	16	5	3	2	19.17	2252.9
			5 6	.80	.55	.80	1.25	2.90	2.35	1.25	5.70	3.00	9	15	7	9	15	5	3	2	19.17	2149.9
2	.5	1 2	1	.60	.45	.70	1.05	2.15	2.35	1.05	2.80	2.25	5	8	7	7	13	2	2	2	15.34	1388.0
			2	.65	.45	.70	1.10	2.45	3.20	1.10	2.90	2.15	9	11	7	7	13	2	2	2	15.74	1561.0
			3 4	.65	.45	.70	1.10	2.45	3.60	1.10	3.00	2.10	9	12	7	7	13	2	2	2	15.74	1616.6
			5 6 7 8	.65	.45	.70	1.10	2.50	3.65	1.10	3.00	2.05	9	13	7	7	13	2	2	2	15.74	1676.0
2	1.5	1 2	1	.60	.45	.75	1.05	2.30	2.50	1.05	3.15	2.50	5	8	7	9	13	2	2	2	15.73	1455.7
			2	.65	.45	.75	1.10	2.55	3.50	1.10	3.15	2.15	9	12	7	7	14	2	2	2	16.14	1678.9
			3 4	.70	.45	.75	1.15	2.50	3.75	1.15	3.15	2.15	9	13	7	7	14	2	2	2	16.54	1746.4
			5 6 7 8	.70	.45	.75	1.15	2.50	3.80	1.15	3.15	2.15	9	13	7	7	14	2	2	2	16.54	1747.6
2	2.5	1 2	1	.60	.50	.75	1.05	2.45	2.90	1.05	4.00	2.85	7	9	7	9	14	2	2	2	16.42	1605.0
			2	.65	.50	.75	1.10	2.70	2.20	1.10	5.65	2.50	9	13	7	7	14	2	2	2	16.83	1768.1
			3 4	.70	.50	.75	1.15	2.55	1.95	1.15	5.65	2.50	10	14	7	7	14	2	2	2	17.24	1852.6
			5 6 7	.75	.50	.75	1.20	2.65	2.30	1.20	5.65	2.55	9	14	7	7	14	2	2	2	17.65	1838.3
2	3.0	1 2	1	.60	.50	.80	1.05	2.60	2.95	1.05	3.90	2.85	7	9	7	9	14	2	2	2	16.82	1610.5
			2	.65	.50	.80	1.10	2.40	2.20	1.10	5.70	2.70	9	13	7	9	15	2	2	2	17.23	1916.5
			3 4	.75	.50	.80	1.20	2.60	2.30	1.20	5.70	2.70	10	14	7	9	15	2	2	2	18.05	2016.1
			5 6 7	.80	.50	.80	1.25	2.70	2.35	1.25	5.70	2.55	9	14	7	7	15	3	2	2	18.46	1926.9
2	3.5	1 2	1	.65	.50	.80	1.10	2.70	3.15	1.10	4.05	2.95	7	10	7	9	15	3	2	2	17.23	1731.0



VALORES COMUNES AL TIPO 14  
 TIPOS ARMADURAS #A= 7 #B= 8 #C= 5 DISTANCIA JUNTAS: 19.5

MARCO TIPO 14  
 LH = 7.00  
 LV = 5.50

CARACTERIST. GEOTECNICAS				ESPEORES			LONGITUDES DE ARMADURAS						TIPOS DE ARMADURAS								MEDICIONES POR M	
T	HT	TI	TC	ES	EP	ED	L1	L2	L3	L4	L5	L6	NB	NC	ND	NE	NF	NI	NJ	NK	MORMIGON	ACERO
2	3.5	1 2	2	.75	.50	.80	1.20	2.40	2.30	1.20	5.70	2.85	9 14	7	9 15	3	2	2			18.05	2004.0
			3 4	.80	.50	.80	1.25	2.65	2.35	1.25	5.70	2.85	10 15	7	9 15	4	2	2			18.46	2123.8
			5 6 7	.80	.50	.80	1.25	2.65	2.35	1.25	5.70	2.85	10 15	7	9 15	4	2	2			18.46	2123.8
2	4.0	1 2	1	.65	.50	.80	1.10	2.80	1.90	1.35	5.70	2.80	7 10	8	10 15	4	2	2			17.23	1862.7
			2	.80	.55	.80	1.25	2.90	2.35	1.25	5.70	3.10	9 14	7	9 15	5	2	2			19.17	2072.0
			3 4	.80	.55	.80	1.25	2.85	2.35	1.25	5.70	3.05	10 15	7	9 15	5	3	2			19.17	2185.9
5 6	.80	.55	.80	1.25	2.85	2.35	1.25	5.70	3.05	10 15	7	9 15	5	3	2			19.17	2185.9			
3	4.5	1 2	1	.80	.45	.70	1.05	2.50	2.40	1.30	2.90	2.65	7 7	8	9 13	2	2	2			15.34	1493.8
			2	.65	.45	.70	1.10	2.70	3.15	1.35	2.95	2.55	9 11	8	9 13	2	2	2			15.74	1659.2
			3 4	.65	.50	.70	1.10	2.70	2.20	1.10	5.60	2.40	9 12	7	7 13	2	2	2			16.43	1647.6
5 6 7 8	.65	.50	.70	1.10	2.75	2.20	1.10	5.60	2.40	9 12	7	7 13	2	2	2			16.43	1648.8			
3	1.5	1 2	1	.60	.50	.75	1.05	2.55	2.55	1.30	3.35	2.80	5 8	8	9 13	2	2	2			16.42	1520.6
			2	.65	.50	.75	1.10	2.80	3.75	1.10	3.50	2.50	9 12	7	7 13	2	2	2			16.83	1661.6
			3 4	.70	.50	.75	1.15	2.75	2.25	1.15	5.65	2.45	9 13	7	7 13	2	2	2			17.24	1719.7
5 6 7 8	.70	.50	.75	1.15	2.75	2.25	1.15	5.65	2.45	9 13	7	7 13	2	2	2			17.24	1719.7			
3	2.5	1 2	1	.60	.50	.75	1.05	2.70	2.70	1.30	3.65	2.90	7 8	8	9 14	2	2	2			16.42	1617.0
			2	.65	.50	.75	1.10	2.85	2.20	1.35	5.65	2.90	9 12	8	9 14	2	2	2			16.83	1830.8
			3 4	.70	.50	.75	1.15	2.65	2.25	1.15	5.65	2.75	10 14	7	9 14	2	2	2			17.24	1943.9
5 6 7	.75	.50	.75	1.20	2.60	2.30	1.20	5.65	2.80	10 14	7	9 14	2	2	2			17.65	1950.0			
3	3.0	1 2	1	.60	.50	.80	1.05	2.85	2.70	1.30	3.40	2.70	7 8	8	10 14	2	2	2			16.82	1655.5
			2	.65	.50	.80	1.10	2.75	2.20	1.35	5.70	2.80	10 13	8	9 14	2	2	2			17.23	1927.2
			3 4	.75	.50	.80	1.20	2.70	2.30	1.45	5.70	2.80	10 14	8	9 14	2	2	2			18.05	1997.4
5 6 7	.75	.50	.80	1.20	2.70	2.30	1.45	5.70	2.80	10 14	8	9 14	2	2	2			18.05	1997.4			
3	3.5	1 2	1	.65	.50	.80	1.10	3.05	2.85	1.35	3.50	2.80	7 9	8	10 14	3	2	2			17.23	1704.2
			2	.65	.55	.80	1.10	2.85	2.20	1.35	5.70	3.00	10 13	8	9 14	3	2	2			17.92	1963.4
			3 4	.80	.55	.80	1.25	2.85	2.35	1.25	5.70	3.05	10 14	7	9 14	3	2	2			19.17	2005.4
5 6 7	.80	.55	.80	1.25	2.85	2.35	1.25	5.70	3.05	10 14	7	9 14	3	2	2			19.17	2005.4			
3	4.0	1 2	1	.60	.55	.80	1.05	2.95	1.85	1.30	5.70	3.00	7 9	8	10 14	3	2	2			17.51	1787.0
			2	.75	.55	.80	1.20	2.90	2.00	1.45	5.70	2.95	10 13	8	10 15	4	2	2			18.76	2107.0
			3 4	.80	.55	.80	1.25	2.90	2.35	1.25	5.70	3.10	10 14	7	9 15	4	2	2			19.17	2087.8
5 6 7	.80	.55	.80	1.25	2.90	2.35	1.25	5.70	3.10	10 15	7	9 15	4	2	2			19.17	2155.0			

23546

Sábado 28 junio 1986

BOE num. 154

L701.00		VALORES COMUNES AL TIPO 15										LH = 8,00 LV = 5,50	
TIPOS ARMADURAS 9 9 9 9 9 9 9 9 9 9 9 9		DISTANCIA JUNTAS: 19.5											
CARACTERÍST. GEOTECNICAS T HT TT	ES ES EP ED	LONGITUDES DE ARMADURAS					TIPOS DE ARMADURAS					MEDICIONES POR M HORMIGON ACERO	
		L1 L2 L3 L4 L5 L6	#B #C #D #E #F #G #H #I #J #K	HORMIGON		ACERO							
1 .5 1 2	.65 .50 .80	1.55 .00 .00 1.10 .00 .00	1 8 7 1 13 2 2 2	18.68	1650.1								
	.70 .50 .80	1.70 1.95 2.45 1.15 .00 .00	7 12 7 1 14 2 2 2	19.14	1914.8								
	.75 .50 .80	1.75 1.45 2.85 1.20 .00 .00	7 13 7 1 14 2 2 2	19.60	1993.7								
	.75 .50 .80	1.75 1.50 2.95 1.20 .00 .00	7 13 7 1 14 2 2 2	19.60	1996.0								
1 1.5 1 2	.70 .50 .80	1.70 .00 .00 1.15 3.00 1.60	1 10 7 7 14 2 2 2	19.14	1846.9								
	.70 .50 .80	1.70 1.85 3.20 1.15 3.20 1.60	7 13 7 7 15 2 2 2	19.14	2142.7								
	.75 .50 .80	1.75 1.70 3.75 1.20 3.30 1.55	7 14 7 7 15 2 2 2	19.60	2244.1								
	.75 .50 .80	1.75 1.75 3.85 1.20 3.30 1.50	7 14 7 7 15 2 2 2	19.60	2225.6								
1 2.0 1 2	.70 .50 .80	1.70 .00 .00 1.15 3.30 1.95	1 10 7 7 15 2 2 2	19.14	1924.4								
	.70 .50 .80	1.70 1.80 2.25 1.15 5.20 1.75	7 13 7 7 15 2 2 2	19.14	2164.0								
	.75 .50 .85	1.75 2.95 4.15 1.20 .00 .00	9 15 7 1 15 2 2 2	20.05	2294.5								
	.80 .50 .80	1.80 1.70 2.35 1.25 5.20 1.75	7 15 7 7 15 2 2 2	20.06	2315.1								
1 2.5 1 2	.70 .50 .85	1.70 .00 .00 1.15 3.25 1.90	1 10 7 7 15 2 2 2	19.59	1928.5								
	.75 .50 .85	1.75 1.95 3.80 1.45 3.65 1.90	9 14 8 9 16 2 2 2	20.05	2454.0								
	.80 .50 .85	1.80 1.85 3.70 1.55 3.55 1.95	9 15 8 9 16 3 2 2	20.97	2550.6								
	.85 .50 .85	1.85 1.70 3.50 1.30 3.30 1.70	7 15 7 7 15 2 2 2	20.97	2313.9								
1 3.0 1 2	.70 .50 .85	1.70 .00 .00 1.40 3.60 2.20	1 11 8 9 16 3 2 2	19.59	2147.5								
	.80 .50 .85	1.80 1.95 2.85 1.50 5.25 2.10	9 15 8 9 16 4 2 2	20.51	2591.5								
	.85 .50 .85	1.85 1.95 2.90 1.55 5.25 2.05	9 16 8 9 16 4 2 2	20.97	2671.7								
	.85 .50 .85	1.85 1.95 2.90 1.55 5.25 2.05	9 16 8 9 16 3 2 2	20.97	2652.0								
1 3.5 1 2	.85 .60 .85	1.85 .00 .00 1.55 3.40 2.85	1 12 8 9 16 5 2 2	22.41	2305.9								
	.85 .60 .85	1.85 2.30 2.90 1.55 5.25 2.70	9 15 8 9 16 5 2 2	22.41	2685.4								
	.85 .60 .85	1.85 2.45 2.90 1.55 5.25 2.65	9 16 8 9 16 5 4 2 2	22.41	2709.3								
	.85 .60 .85	1.85 2.45 2.90 1.55 5.25 2.65	9 16 8 9 16 5 3 2 2	22.41	2770.4								
2 .5 1 2	.68 .50 .80	1.68 .00 .00 1.10 2.40 1.50	1 8 7 8 13 2 2 2	18.00	1691.1								
	.70 .50 .80	1.70 1.55 2.50 1.15 2.35 1.50	5 12 7 8 13 2 2 2	19.14	1876.0								
	.75 .50 .80	1.75 1.60 2.85 1.20 2.35 1.50	7 13 7 7 14 2 2 2	19.60	2056.8								
	.75 .50 .80	1.75 1.65 2.95 1.20 .00 .00	7 13 7 1 14 2 2 2	19.60	1998.4								
2 1.5 1 2	.70 .50 .80	1.70 .00 .00 1.15 2.85 1.80	1 10 7 7 14 2 2 2	19.14	1844.5								
	.70 .50 .80	1.70 1.75 3.00 1.15 2.95 1.65	7 12 7 7 15 2 2 2	19.14	2072.7								
	.75 .50 .80	1.75 1.95 3.00 1.20 3.00 1.60	9 14 7 7 15 2 2 2	19.60	2271.0								
	.75 .50 .80	1.75 2.00 3.70 1.20 3.00 1.55	9 14 7 7 15 2 2 2	19.60	2273.9								
2 2.0 1 2	.70 .50 .80	1.70 .00 .00 1.15 3.25 2.20	1 10 7 9 15 2 2 2	19.14	1976.0								
	.70 .50 .80	1.70 1.65 3.30 1.15 3.30 1.80	7 13 7 7 15 2 2 2	19.14	2152.2								
	.75 .55 .80	1.75 2.25 2.80 1.20 5.20 2.00	9 14 7 7 15 2 2 2	20.38	2317.5								
	.80 .55 .80	1.80 2.00 2.35 1.25 5.20 2.05	7 15 7 7 15 2 2 2	20.77	2363.2								
2 2.5 1 2	.70 .50 .85	1.70 .00 .00 1.15 3.05 1.90	1 10 7 7 15 2 2 2	19.59	1925.3								
	.75 .50 .85	1.75 1.90 3.30 1.20 3.15 1.75	9 15 7 7 15 2 2 2	20.05	2161.2								
	.80 .55 .85	1.80 2.25 2.85 1.25 5.25 1.95	9 15 7 7 15 2 2 2	21.23	2406.2								
	.85 .55 .85	1.85 2.00 2.40 1.30 5.25 2.00	7 15 7 1 15 2 2 2	21.69	2353.3								
2 3.0 1 2	.70 .50 .85	1.70 .00 .00 1.15 3.35 2.25	1 10 7 9 15 3 2 2	19.59	2001.2								

DIRECCION GENERAL DE CARRETERAS COLECCION DE MARCOS M 32

L7=1.00		VALORES COMUNES AL T.P.O. 15 DISTANCIA JUNTAS: 19.5										MARCO TIPO 15		LH = 8.00 LV = 5.50						
CARACTERIST. TIPO	TIPO ARMADURA	ESORES		LONGITUDS DE ARMADURAS					TIPOS DE ARMADURAS					MEDICIONES POR M						
		ES	EP	L1	L2	L3	L4	L5	L6	L7	L8	L9	L10	L11	L12	MORMIGON	ACERO			
2	3.0	1.2	2	.75	.55	.85	1.75	2.30	2.80	1.45	5.25	2.35	9.14	8	9.16	3	2	2	20.76	2523.7
			3.4	.85	.55	.85	1.75	2.20	2.90	1.55	5.25	2.35	9.15	8	9.16	4	2	2	21.69	2630.3
			5.6.7	.85	.55	.85	1.85	2.25	2.90	1.55	5.25	2.35	9.15	8	9.16	4	2	2	21.69	2631.6
2	3.5	1.2	1	.70	.50	.85	1.70	1.90	2.60	1.40	3.55	2.35	9.11	8	9.16	4	2	2	19.59	2280.6
			2	.85	.55	.85	1.85	2.20	2.90	1.55	5.25	2.50	9.15	8	9.16	4	2	2	21.69	2634.0
			3.4	.85	.60	.85	1.85	2.50	2.90	1.55	5.25	2.65	9.14	8	9.16	5	3	2	22.41	2780.8
3	.5	1.2	5.6	.85	.60	.85	1.85	2.50	2.90	1.55	5.25	2.65	9.14	8	9.16	5	3	2	22.41	2780.8
			1	.65	.50	.80	1.65	.00	.00	1.10	2.40	1.65	7.11	7	5.13	2	2	2	18.68	1692.7
			2	.70	.50	.80	1.70	1.75	2.55	1.15	2.40	1.50	7.11	7	5.13	2	2	2	19.14	1850.9
3	1.5	1.2	3.4	.75	.50	.80	1.75	1.95	3.00	1.20	2.40	1.50	9.13	7	5.13	2	2	2	19.60	2027.0
			5.6.7.8	.75	.50	.80	1.75	1.95	3.05	1.20	2.35	1.50	9.13	7	5.13	2	2	2	19.60	2027.7
			1	.65	.50	.80	1.65	.00	.00	1.10	2.75	1.85	1.9	7	7.14	2	2	2	18.68	1805.5
3	2.0	1.2	2	.70	.55	.80	1.70	2.00	3.20	1.15	3.30	1.95	7.12	7	7.14	2	2	2	19.84	2035.3
			3.4	.75	.55	.80	1.75	2.20	4.00	1.20	3.45	1.90	9.14	7	7.14	2	2	2	20.30	2245.5
			5.6.7.8	.75	.55	.80	1.75	2.25	2.40	1.20	5.20	1.90	9.14	7	7.14	2	2	2	20.30	2244.7
3	2.5	1.2	1	.70	.55	.80	1.70	.00	.00	1.15	3.40	2.45	1.9	7	9.14	2	2	2	19.84	1897.3
			2	.70	.55	.80	1.70	2.10	3.55	1.15	3.70	2.10	7.12	7	7.15	2	2	2	19.84	2122.2
			3.4	.75	.55	.80	1.75	2.30	2.80	1.20	5.20	2.05	9.14	7	7.15	2	2	2	20.30	2319.5
3	3.0	1.2	5.6.7	.75	.55	.80	1.75	2.35	2.80	1.20	5.20	2.00	9.14	7	7.15	2	2	2	20.30	2319.9
			1	.70	.55	.80	1.70	.00	.00	1.15	3.60	2.55	1.10	7	9.15	2	2	2	19.84	2008.7
			2	.70	.55	.80	1.70	2.20	2.25	1.15	5.20	2.20	7.13	7	7.15	2	2	2	19.84	2194.5
3	3.5	1.2	3.4	.75	.55	.85	1.75	2.45	2.80	1.20	5.25	1.95	9.14	7	7.15	2	2	2	20.76	2328.1
			5.6.7	.80	.55	.85	1.80	2.35	2.85	1.25	5.25	2.00	9.15	7	7.15	2	2	2	21.23	2408.5
			1	.70	.55	.85	1.70	.00	.00	1.15	3.50	2.50	1.10	7	9.15	2	2	2	20.29	2010.7
3	3.5	1.2	2	.75	.55	.85	1.75	2.40	2.80	1.20	5.25	2.15	9.13	7	7.15	3	2	2	20.76	2279.8
			3.4	.85	.55	.85	1.85	2.30	2.90	1.30	5.25	2.20	9.15	7	7.15	3	2	2	21.69	2433.2
			5.6.7	.85	.55	.85	1.85	2.30	2.90	1.30	5.25	2.15	9.15	7	7.15	3	2	2	21.69	2432.4
3	3.5	1.2	1	.70	.55	.85	1.70	.00	.00	1.15	3.70	2.60	1.10	7	9.15	3	2	2	20.29	2034.0
			2	.80	.55	.85	1.80	2.40	2.65	1.50	5.25	2.50	9.14	8	9.16	4	2	2	21.23	2556.7
			3.4	.85	.55	.85	1.85	2.40	2.90	1.55	5.25	2.50	9.15	8	9.16	4	2	2	21.69	2639.0
3	3.5	1.2	5.6.7	.85	.55	.85	1.85	2.40	2.90	1.55	5.25	2.50	9.15	8	9.16	4	2	2	21.69	2639.0

VALORES COMUNES AL TIPO 16		MARCO TIPO 16										LH = 9.00 LV = 5.50							
LT=1.00		TIPOS ARMAZURAS										MORMIGON							
TIPOS ARMAZURAS		DISTANCIA JUNTAS: 20.0										ACERO							
CARACTERIST. GEOTECNICAS		LONGITUDES DE ARMAZURAS										MEDICIONES POR M							
TC		L1 L2 L3 L4 L5 L6										HORMIGON							
ES		ES										ACERO							
EP		EP										ACERO							
EO		EO										ACERO							
TI		TIPOS DE ARMAZURAS										ACERO							
1		#R #C #D #E #F #I #J #K										ACERO							
1	.5	1 2	1	.75	.00	.00	1.20	3.00	1.65	1	9	7	7	14	2	2	2	22.86	2182.2
			2	.80	1.55	3.20	1.25	.00	.00		7	12	7	14	2	2	2	23.38	2319.9
			3 4	.85	1.65	3.80	1.30	.00	.00		7	14	7	14	2	2	2	23.90	2483.2
			5 6 7 8	.85	1.70	4.00	1.30	.00	.00		7	14	7	14	2	2	2	23.90	2487.1
1	1.5	1 2	1	.80	.00	.00	1.25	3.75	2.10	1	11	7	7	15	2	2	2	23.38	2359.5
			2	.85	1.70	2.60	1.30	5.30	1.95	1	7	14	7	15	2	2	2	23.90	2655.3
			3 4	.85	2.10	2.90	1.55	5.30	2.05	1	9	15	8	9	16	2	2	23.90	2982.0
			5 6 7	.90	1.95	2.95	1.60	5.30	2.10	1	9	15	8	9	16	2	2	24.41	2987.3
1	2.0	1 2	1	.80	.00	.00	1.50	4.30	2.45	1	11	8	9	16	2	2	2	23.38	2551.6
			2	.85	2.00	2.90	1.55	5.30	2.30	1	9	14	8	9	16	2	2	23.90	2902.7
			3 4	.90	2.10	2.95	1.60	5.30	2.25	1	9	16	8	9	16	2	2	24.41	3077.7
			5 6 7	.90	2.10	2.95	1.60	5.30	2.25	1	9	16	8	9	16	2	2	24.41	3077.7
1	2.5	1 2	1	.80	.00	.00	1.50	4.75	2.60	1	11	8	9	16	3	2	2	23.38	2585.1
			2	.85	2.15	2.90	1.85	5.30	2.45	1	9	15	9	17	3	2	2	23.90	3143.3
			3 4	.90	2.20	2.95	1.90	5.30	2.40	1	9	16	9	17	4	2	2	24.41	3257.6
			5 6 7	.90	2.20	2.95	1.90	5.30	2.35	1	9	16	9	17	3	2	2	24.41	3233.1
1	3.0	1 2	1	.90	.00	.00	1.50	4.35	3.05	1	12	8	10	16	5	2	2	25.87	2795.5
			2	.90	2.55	2.95	1.90	5.30	3.10	1	9	15	9	17	5	2	2	25.87	3271.5
			3 4	.90	2.60	2.95	1.90	5.30	3.05	1	9	16	9	17	5	3	2	25.87	3378.7
			5 6	.90	2.60	2.95	1.90	5.30	3.00	1	9	16	9	17	5	4	2	25.87	3401.7
1	3.5	1 2	1 2 3 4	.90	2.90	2.95	1.90	5.30	3.10	1	9	17	9	17	5	4	2	25.87	3501.8
2	.5	1 2	1	.75	.00	.00	1.20	2.90	1.75	1	9	7	7	14	2	2	2	22.86	2182.2
			2	.80	1.70	3.15	1.25	3.00	1.60	1	7	12	7	14	2	2	2	23.38	2394.0
			3 4	.85	1.80	3.55	1.30	3.05	1.60	1	7	14	7	14	2	2	2	23.90	2556.6
			5 6 7 8	.85	1.85	3.75	1.30	3.10	1.60	1	7	14	7	14	2	2	2	23.90	2559.7
2	1.5	1 2	1	.80	.00	.00	1.25	3.55	2.15	1	10	7	7	15	2	2	2	23.38	2320.5
			2	.80	1.95	2.35	1.25	5.30	1.90	1	7	13	7	15	2	2	2	23.38	2578.3
			3 4	.85	2.20	2.90	1.30	5.30	1.85	1	9	15	7	15	2	2	2	23.90	2797.9
			5 6 7	.85	2.25	2.90	1.30	5.30	1.85	1	9	15	7	15	2	2	2	23.90	2799.1
2	2.0	1 2	1	.80	.00	.00	1.25	4.00	2.50	1	11	7	9	15	2	2	2	23.38	2427.5
			2	.85	2.10	2.90	1.55	5.30	2.35	1	9	14	8	9	16	2	2	23.90	2906.4
			3 4	.85	2.30	2.90	1.55	5.30	2.25	1	9	15	8	9	16	2	2	23.90	2901.9
			5 6 7	.90	2.20	2.95	1.60	5.30	2.30	1	9	15	8	9	16	2	2	24.41	2998.4
2	2.5	1 2	1	.80	.00	.00	1.50	4.25	2.60	1	11	8	9	16	3	2	2	23.38	2572.7
			2	.85	2.20	2.90	1.55	5.30	2.45	1	9	14	8	9	16	3	2	23.90	2930.0
			3 4	.90	2.30	2.95	1.60	5.30	2.45	1	9	16	8	9	16	3	2	24.41	3106.3
			5 6 7	.90	2.30	2.95	1.60	5.30	2.40	1	9	16	8	9	16	3	2	24.41	3105.1
2	3.0	1 2	1	.80	.00	.00	1.50	4.45	2.55	1	11	8	10	16	4	2	2	23.38	2648.1

\* - ESTE MODELO FALLA A CORTANTE CON LOS ESPESORES MAXIMOS QUE SE HAN UTILIZADO

DIRECCION GENERAL DE CARRETERAS COLECCION DE MARCOS M 34

VALORES COMUNES AL TIPO 16  
 L7=1.00 TIPOS ARMADURAS #A=9 #B=10 #C=7 DISTANCIA JUNTAS: 20.0

MARCO TIPO 16

LH = 9.00  
 LV = 5.50

CARACTERIST. GEOTECNICAS				ESPESORES			LONGITUDES DE ARMADURAS						TIPOS DE ARMADURAS								MEDICIONES POR M			
T	HT	TI	TC	ES	EP	EO	L1	L2	L3	L4	L5	L6	#A	#B	#C	#D	#E	#F	#I	#J	#K	MORMIGON	ACERO	
2	3.0	1 2	2	.85	.55	.90	1.85	2.35	2.90	1.85	5.30	2.80	9 15	8 9 17	4 2 2							23.90	3175.2	
			3 4	.90	.55	.90	1.90	2.40	2.95	1.90	5.30	2.55	9 16	9 9 17	4 3 2								24.41	3285.0
			5 6 7	.90	.55	.90	1.90	2.45	2.95	1.90	5.30	2.55	9 16	9 9 17	4 3 2								24.41	3286.2
2	3.5	1 2	1	.90	.65	.90	1.90	2.00	2.00	1.60	4.20	3.65	1 12	8 11 16	5 2 2							25.87	2864.3	
			2	.90	.65	.90	1.90	2.70	2.95	1.90	5.30	3.00	9 15	9 10 17	5 2 2								25.87	3330.0
			3 4	.90	.65	.90	1.90	2.75	2.65	1.90	5.30	2.95	10 16	9 10 17	5 4 2								25.87	3486.1
			5 6	.90	.65	.90	1.90	2.95	2.95	1.90	5.30	2.90	9 17	9 10 17	5 4 2							25.87	3554.8	
3	.5	1 2	1	.75	.55	.90	1.75	2.00	2.00	1.20	2.65	1.85	1 9	7 7 14	2 2 2								22.86	2183.0
			2	.80	.55	.90	1.90	1.90	3.05	1.25	2.95	1.70	7 12	7 7 14	2 2 2								23.38	2396.4
			3 4	.85	.55	.90	1.85	2.10	3.65	1.30	2.95	1.65	9 13	7 7 14	2 2 2								23.90	2538.6
			5 6 7 8	.85	.55	.90	1.95	2.15	3.75	1.30	3.00	1.65	9 14	7 7 14	2 2 2							23.90	2616.1	
3	1.5	1 2	1	.75	.55	.90	1.75	2.00	2.00	1.20	3.30	2.15	1 10	7 7 15	2 2 2								22.86	2310.2
			2	.80	.55	.90	1.80	2.10	3.75	1.25	3.70	1.95	7 13	7 7 15	2 2 2								23.38	2578.3
			3 4	.85	.55	.90	1.85	2.30	2.90	1.30	5.30	1.95	9 14	7 7 15	2 2 2								23.90	2718.9
			5 6 7 8	.85	.55	.90	1.95	2.30	2.90	1.30	5.30	1.90	9 15	7 7 15	2 2 2							23.90	2801.1	
3	2.0	1 2	1	.80	.55	.90	1.80	2.00	2.00	1.25	3.70	2.50	1 10	7 9 15	2 2 2								23.38	2383.5
			2	.85	.55	.90	1.85	2.05	2.40	1.30	5.30	2.15	7 14	7 7 15	2 2 2								23.90	2664.0
			3 4	.85	.55	.90	1.85	2.40	2.90	1.55	5.30	2.25	9 15	8 9 16	2 2 2								23.90	2994.3
			5 6 7	.90	.60	.90	1.90	2.45	2.45	1.35	5.30	2.35	9 15	7 7 15	2 2 2							25.14	2838.8	
3	2.5	1 2	1	.80	.55	.90	1.80	2.00	2.00	1.25	3.90	2.65	1 11	7 9 15	2 2 2								23.38	2428.7
			2	.85	.60	.90	1.85	2.45	2.90	1.55	5.30	2.70	9 14	8 9 16	3 2 2								24.62	2961.6
			3 4	.90	.60	.90	1.90	2.55	2.95	1.60	5.30	2.70	9 15	8 9 16	3 2 2								25.14	3055.7
			5 6 7	.90	.60	.90	1.90	2.55	2.95	1.60	5.30	2.70	9 15	8 9 16	3 2 2							25.14	3055.7	
3	3.0	1 2	1	.80	.55	.90	1.80	2.00	2.00	1.50	3.95	2.55	1 11	8 10 16	3 2 2								23.38	2609.0
			2	.85	.60	.90	1.85	2.55	2.90	1.55	5.30	2.85	9 14	8 9 16	4 2 2								24.62	2991.1
			3 4	.90	.60	.90	1.90	2.65	2.95	1.60	5.30	2.80	9 16	8 9 16	4 2 2								25.14	3167.7
			5 6 7	.90	.60	.90	1.90	2.60	2.95	1.60	5.30	2.80	10 16	8 9 16	4 3 2							25.14	3220.3	
3	3.5	1 2	1	.80	.55	.90	1.80	2.10	3.05	1.50	4.55	3.20	9 11	8 11 16	4 2 2								23.38	2852.7
			2	.85	.60	.90	1.85	2.70	2.90	1.55	5.30	2.75	9 14	8 10 16	4 2 2								24.62	3047.9
			3 4	.90	.65	.90	1.90	2.80	2.65	1.60	5.30	2.90	10 16	8 10 16	5 3 2								25.87	3329.3
			5 6	.90	.65	.90	1.90	2.80	2.65	1.60	5.30	2.90	10 16	8 10 16	5 3 2							25.87	3329.3	

23550

Sábado 28 junio 1986

BOE núm. 154

VALORES COMUNES AL TIPO 17  
 LT=1.00 TIPOS ARMADURAS: BA= 9 BA=10 BA= 7 DISTANCIA JUNTAS: 20.5

MARCO TIPO 17 LH = 10,00  
 LV = 5,50

CARACTERIST. GEOTECNICAS				ESPEORES			LONGITUDES DE ARMADURAS						TIPOS DE ARMADURAS								MEDICIONES POR M	
T	HT	TI	TC	ES	EP	ED	L1	L2	L3	L4	L5	L6	#R	#C	#D	#E	#F	#I	#J	#K	HORMIGON	ACERO
1	.5	12	1	.85	.65	1.00	1.85	.00	.00	1.55	4.50	2.35	1	10	8	7	14	2	2	2	28.22	2508.1
			2	.90	.65	1.00	1.90	2.00	2.45	1.60	5.40	2.20	7	13	8	7	15	2	2	2	28.80	2870.9
			3 4	.95	.65	1.00	1.95	2.15	2.50	1.65	5.40	2.15	7	14	8	7	15	2	2	2	29.37	2961.6
			5 6 7 8	.95	.65	1.00	1.95	2.20	2.50	1.65	5.40	2.10	7	14	8	7	15	2	2	2	29.37	2961.6
1	1.0	12	1	.85	.65	1.00	1.85	.00	.00	1.55	5.45	2.55	1	10	8	7	15	2	2	2	28.22	2614.8
			2	.90	.65	1.00	1.90	2.15	2.45	1.60	5.40	2.40	7	13	8	7	15	2	2	2	28.80	2876.5
			3 4	.95	.65	1.00	1.95	2.50	3.00	1.65	5.40	2.50	9	15	8	9	16	2	2	2	29.37	3280.6
			5 6 7 8	.95	.65	1.00	1.95	2.55	3.00	1.65	5.40	2.50	9	15	8	9	16	2	2	2	29.37	3281.8
1	1.5	12	1	.90	.65	1.00	1.90	.00	.00	1.60	4.25	2.95	1	11	8	9	16	2	2	2	28.80	2802.4
			2	.95	.65	1.00	1.95	2.40	3.00	1.65	5.40	2.80	9	14	8	9	16	2	2	2	29.37	3193.1
			3 4	1.00	.65	1.00	2.00	2.50	3.05	1.70	5.40	2.75	9	16	8	9	16	2	2	2	29.95	3387.4
			5 6 7	1.00	.65	1.00	2.00	2.55	3.05	1.70	5.40	2.75	9	16	8	9	16	2	2	2	29.95	3388.7
1	2.0	12	1	.90	.65	1.00	1.90	.00	.00	1.60	4.40	3.10	1	12	8	9	16	3	2	2	28.80	2695.8
			2	.95	.65	1.00	1.95	2.55	3.00	1.95	5.40	2.95	9	15	9	9	17	3	2	2	29.37	3456.7
			3 4	1.00	.65	1.00	2.00	2.70	3.05	2.00	5.40	2.90	9	16	9	9	17	3	2	2	29.95	3562.1
			5 6 7	1.00	.65	1.00	2.00	2.70	3.05	2.00	5.40	2.90	9	16	9	9	17	3	2	2	29.95	3562.1
1	2.5	12	1	.90	.65	1.00	1.90	.00	.00	1.90	4.30	3.05	1	12	9	10	17	4	2	2	28.80	3114.1
			2	.95	.65	1.00	1.95	2.70	3.00	1.95	5.40	3.10	9	15	9	9	17	4	2	2	29.37	3494.5
			3 4	1.00	.65	1.00	2.00	2.80	3.05	2.00	5.40	3.05	9	17	9	9	17	4	3	2	29.95	3723.4
			5 6 7	1.00	.65	1.00	2.00	2.85	3.05	2.00	5.40	3.00	9	17	9	9	17	4	3	2	29.95	3723.4
1	3.0	12	1	1.00	.75	1.00	2.00	2.25	3.05	2.00	5.40	3.65	9	13	9	12	17	5	2	2	31.45	3638.9
			2	1.00	.75	1.00	2.00	3.15	3.55	2.00	5.40	4.05	9	15	9	11	17	5	2	2	31.45	3758.0
			3 4	1.00	.75	1.00	2.00	3.40	3.05	2.00	5.40	3.45	9	17	9	10	17	5	4	2	31.45	3918.2
			5 6	1.00	.75	1.00	2.00	3.25	2.75	2.00	5.40	3.40	10	17	9	10	17	5	4	2	31.45	3946.9
2	.5	12	1	.85	.65	1.00	1.85	.00	.00	1.55	4.20	2.40	1	10	8	7	14	2	2	2	28.22	2504.2
			2	.90	.65	1.00	1.90	2.10	2.45	1.60	5.40	2.20	7	13	8	7	15	2	2	2	28.80	2872.5
			3 4	.95	.65	1.00	1.95	2.30	2.50	1.65	5.40	2.15	7	14	8	7	15	2	2	2	29.37	2964.0
			5 6 7 8	.95	.65	1.00	1.95	2.30	2.50	1.65	5.40	2.15	7	14	8	7	15	2	2	2	29.37	2964.0
2	1.0	12	1	.85	.65	1.00	1.85	.00	.00	1.55	4.90	2.60	1	10	8	7	15	2	2	2	28.22	2606.9
			2	.90	.65	1.00	1.90	2.25	2.45	1.60	5.40	2.40	7	13	8	7	15	2	2	2	28.80	2878.0
			3 4	.95	.65	1.00	1.95	2.40	2.50	1.65	5.40	2.35	7	15	8	7	15	2	2	2	29.37	3061.2
			5 6 7 8	.95	.65	1.00	1.95	2.60	3.00	1.65	5.40	2.35	9	15	8	7	15	2	2	2	29.37	3122.0
2	1.5	12	1	.85	.65	1.00	1.85	.00	.00	1.55	3.75	2.95	1	10	8	9	15	2	2	2	28.22	2653.8
			2	.95	.65	1.00	1.95	2.45	3.00	1.65	5.40	2.80	9	14	8	9	16	2	2	2	29.37	3194.3
			3 4	.95	.65	1.00	1.95	2.70	3.00	1.65	5.40	2.70	9	15	8	9	16	2	2	2	29.37	3290.5
			5 6 7	1.00	.65	1.00	2.00	2.60	3.05	1.70	5.40	2.75	9	16	8	9	16	2	2	2	29.95	3389.9
2	2.0	12	1	.90	.65	1.00	1.90	.00	.00	1.60	3.70	2.90	1	11	8	10	16	2	2	2	28.80	2833.2
			2	.95	.65	1.00	1.95	2.40	3.00	1.65	5.40	2.95	9	14	8	9	16	2	2	2	29.37	3201.7
			3 4	1.00	.65	1.00	2.00	2.70	3.05	2.00	5.40	2.95	9	16	9	9	17	3	2	2	29.95	3563.3
			5 6 7	1.00	.65	1.00	2.00	2.75	3.05	2.00	5.40	2.90	9	16	9	9	17	3	2	2	29.95	3563.3
2	2.5	12	1	.90	.65	1.00	1.90	.00	.00	1.60	3.75	3.05	1	12	8	10	16	3	2	2	28.80	2925.5

BOE núm. 154

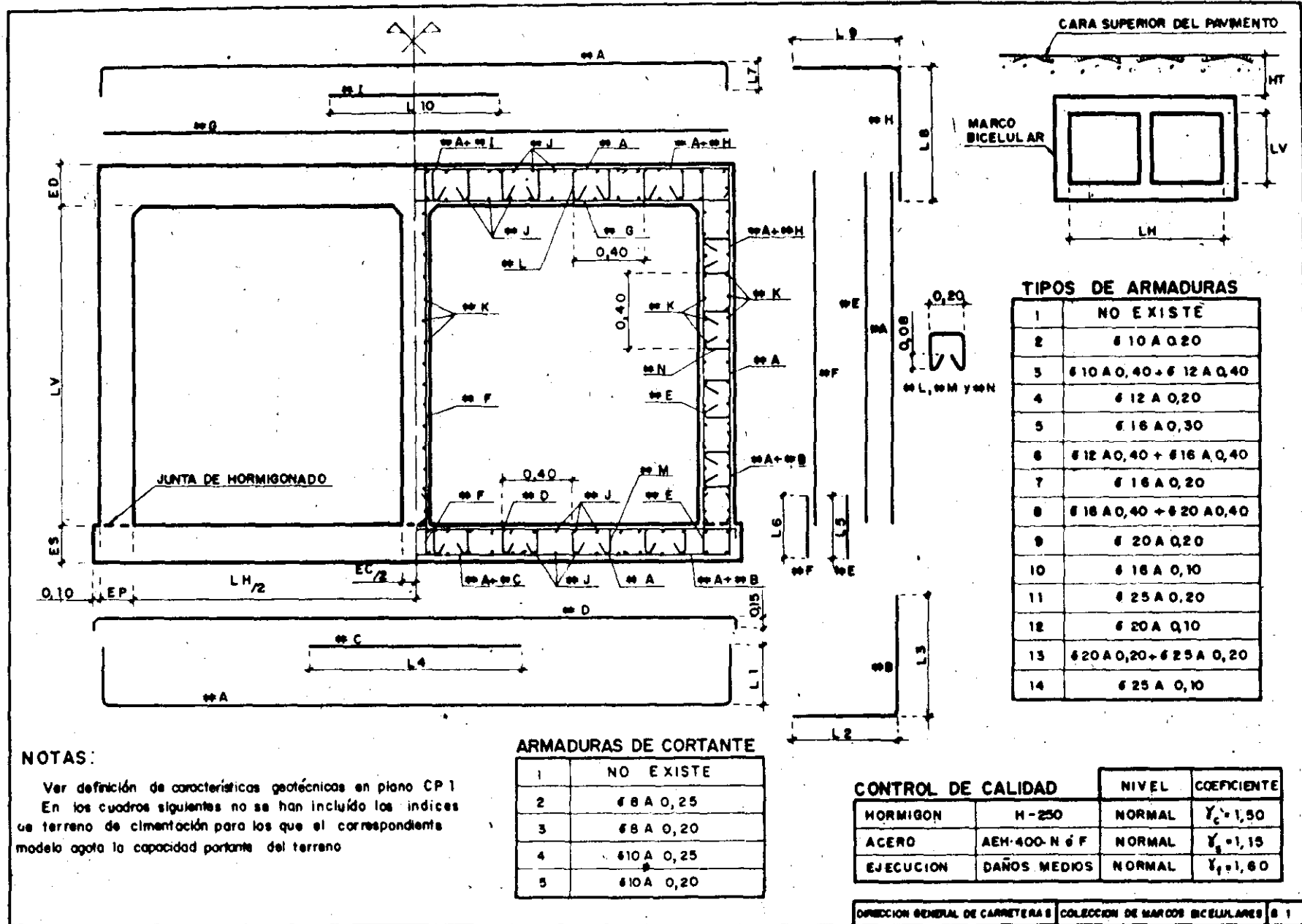
Sábado 28 junio 1986

2351

L7=1.00		VALORES COMUNES AL TIPO 17		MARCO TIPO 17		LH= 10.00				
L7=1.00		TIPOS ARMADURAS		DISTANCIA JUNTAS: 20.5		L7= 5.50				
CARACTERIST. GEOTECNICAS		ESPESTORES		LONGITUDES DE ARMADURAS		TIPOS DE ARMADURAS				
T MT TI		ES EP ED		L1 LP L3 L4 L5 L6		R MC RD RE RF RI RJ RK				
T		ES		L1 LP L3 L4 L5 L6		R MC RD RE RF RI RJ RK				
2	2.5	1 2	.95 1.00 1.00	2.75 2.00 2.00	3.00 3.05 3.05	1.95 2.00 2.00	2.00 2.00 2.00	5 16 9 9 17 4 2 2 9 17 9 9 17 4 3 2	29.37 29.95 29.95	3495.7 3597.8 3725.9
2	3.0	1 2	1.00 1.00 1.00	2.00 2.00 2.00	3.05 3.05 3.05	2.00 2.00 2.00	2.00 2.00 2.00	9 12 9 12 17 5 2 2 9 15 9 11 17 5 2 2 9 17 9 10 17 5 3 2 10 17 9 10 17 5 4 2	31.45 31.45 31.45 31.45	3555.1 3758.0 3888.2 3946.9
3	2.5	1 2	.85 .90 .95 .95	.00 2.25 2.55 2.60	.00 2.45 3.00 3.00	1.55 1.60 1.65 1.65	3.95 5.40 5.40 5.40	1 9 8 7 15 2 2 2 7 13 8 7 15 2 2 2 9 14 8 7 15 2 2 2 9 14 8 7 15 2 2 2	26.22 26.80 29.37 29.37	2460.5 2876.5 3026.7 3027.2
3	3.0	1 2	.85 .90 .95 .95	.00 2.35 2.65 2.70	.00 2.45 3.00 3.00	1.55 1.60 1.65 1.65	4.55 5.40 5.40 5.40	1 10 8 9 15 2 2 2 7 13 8 7 15 2 2 2 9 15 8 7 15 2 2 2 9 15 8 7 15 2 2 2	28.22 28.80 29.37 29.37	2669.8 2880.4 3124.0 3124.5
3	1.5	1 2	.85 .95 .95 1.00	.00 2.55 2.75 2.70	.00 3.00 3.05 3.05	1.55 1.65 1.70 1.70	5.15 5.40 5.40 5.40	1 10 8 9 15 2 2 2 9 14 6 9 16 2 2 2 9 15 8 9 16 2 2 2 9 15 8 9 16 2 2 2	26.22 29.37 29.37 29.95	2688.3 3198.0 3292.9 3301.1
3	2.0	1 2	.85 .95 1.00 1.00	.00 2.65 2.80 2.80	.00 3.00 3.05 3.05	1.55 1.65 1.70 1.70	3.30 3.00 2.95 2.95	1 10 8 10 16 2 2 2 9 14 8 9 16 2 2 2 9 16 8 9 16 2 2 2 9 16 8 9 16 2 2 2	26.22 29.37 29.95 29.95	2772.8 3204.2 3399.8 3399.8
3	2.5	1 2	.90 .95 1.00 1.00	.00 2.80 2.90 2.75	.00 3.00 3.05 3.05	1.60 1.65 2.00 2.00	3.30 3.10 3.05 3.05	1 11 8 10 16 3 2 2 9 14 8 9 16 3 2 2 9 16 9 9 17 3 2 2 10 16 9 9 17 3 2 2	28.80 29.37 29.95 29.95	2848.0 3233.1 3570.7 3607.1
3	3.0	1 2	.90 .95 1.00 1.00	.00 2.90 2.85 2.90	.00 3.00 2.75 2.75	1.90 1.95 2.00 2.00	3.75 3.06 3.00 2.95	1 12 9 11 17 4 2 2 9 15 9 10 17 4 2 2 10 17 9 10 17 4 2 2 10 17 9 10 17 4 3 2	28.80 29.37 29.95 29.95	3169.0 3555.0 3790.0 3812.7

DIRECCION GENERAL DE CARRETERAS COLECCION DE MARCOS M 37

3.1.1.2 - Marcos bicelulares



TIPOS DE ARMADURAS

TIPO	DESCRIPCIÓN
1	NO EXISTE
2	6 10 A 0,20
3	6 10 A 0,40 + 6 12 A 0,40
4	6 12 A 0,20
5	6 16 A 0,30
6	6 12 A 0,40 + 6 16 A 0,40
7	6 16 A 0,20
8	6 16 A 0,40 + 6 20 A 0,40
9	6 20 A 0,20
10	6 16 A 0,10
11	6 25 A 0,20
12	6 20 A 0,10
13	6 20 A 0,20 + 6 25 A 0,20
14	6 25 A 0,10

NOTAS:

Ver definición de características geotécnicas en plano CP1  
 En los cuadros siguientes no se han incluido los índices de terreno de cimentación para los que el correspondiente modelo agota la capacidad portante del terreno

ARMADURAS DE CORTANTE

TIPO	DESCRIPCIÓN
1	NO EXISTE
2	6 8 A 0,25
3	6 8 A 0,20
4	6 10 A 0,25
5	6 10 A 0,20

CONTROL DE CALIDAD

		NIVEL	COEFICIENTE
HORMIGÓN	H-250	NORMAL	$\gamma_c = 1,50$
ACERO	AEM-400-N ó F	NORMAL	$\gamma_s = 1,15$
EJECUCION	DAÑOS MEDIOS	NORMAL	$\gamma_e = 1,60$





**MARCO BICELULAR TIPO 1**

LH = 4,00  
LV = 1,50

VALORES COMUNES AL TIPO 1 DISTANCIA JUNTAS: 6,0

CARACT. GEOTECNICAS T MT TI	ESORES			LONGITUDES DE ARMADURAS												TIPOS DE ARMADURAS												MEDIOS POR M	
	ES	EP	EC	L1	L2	L3	L4	L5	L6	L8	L9	L10	#8	#4	#D	#E	#F	#G	#H	#I	#L	#M	#N	MORMI	ACERO				
2 5.0 1 2	2	.30	.20	.15	.35	.65	.00	.00	2.25	.55	.55	.00	2.15	1	7	6	2	2	6	1	4	2	2	2	1	3.74	288.5		
	3 4	.30	.20	.15	.35	.65	.00	.00	2.25	.55	.55	.00	2.10	1	7	6	2	2	6	1	4	2	2	2	1	3.74	288.5		
	5 6	.30	.20	.15	.35	.65	.00	.00	2.25	.55	.55	.00	2.10	1	7	6	2	2	6	1	4	2	2	2	1	3.74	288.5		
2 6.0 1 2	1	.30	.20	.15	.35	.65	.00	.00	2.55	.55	.55	.00	2.60	1	9	7	2	2	6	1	7	2	4	2	2	3.74	338.0		
	2	.30	.20	.15	.35	.65	.00	.00	2.55	.55	.55	.00	2.55	1	9	7	2	2	6	1	7	2	4	2	2	3.74	337.6		
	3 4	.35	.20	.15	.35	.70	.00	.00	1.35	.60	.60	.00	2.60	1	7	6	2	2	6	1	7	2	2	2	2	3.98	303.9		
	5 6	.35	.20	.15	.35	.70	.00	.00	1.35	.60	.60	.00	2.60	1	7	6	2	2	6	1	7	2	2	2	2	3.98	303.9		
2 7.0 1 2	1	.35	.20	.15	.35	.70	.00	.00	2.35	.60	.60	.00	3.10	1	7	7	2	2	7	1	9	4	4	2	2	3.98	363.0		
	2	.35	.20	.15	.35	.70	.00	.00	2.65	.60	.60	.00	3.10	1	9	7	2	2	7	1	9	4	4	2	2	3.98	377.2		
	3 4	.35	.20	.15	.35	.70	.00	.00	2.65	.60	.60	.00	3.10	1	9	7	2	2	7	1	9	4	4	2	2	3.98	377.2		
	5 6	.35	.20	.15	.35	.70	.00	.00	2.65	.60	.60	.00	3.10	1	9	7	2	2	7	1	9	4	4	2	2	3.98	377.2		
2 7.0 2	1	.30	.20	.15	.35	.65	.00	.00	2.55	.55	.55	.00	2.65	1	9	7	2	2	7	1	7	3	5	2	2	3.74	355.4		
	2	.30	.20	.15	.35	.65	.00	.00	2.55	.55	.55	.00	2.65	1	9	7	2	2	7	1	7	3	5	2	2	3.74	355.4		
	3 4	.35	.20	.15	.35	.70	.00	.00	2.35	.60	.60	.00	2.65	1	7	7	2	2	7	1	7	3	3	2	2	3.98	335.8		
	5 6	.35	.20	.15	.35	.70	.00	.00	2.35	.60	.60	.00	2.65	1	7	7	2	2	7	1	7	3	3	2	2	3.98	335.8		
3 5.0 1 2	1	.20	.20	.15	.25	.55	.00	.00	.75	.45	.45	.00	1.30	1	2	2	2	2	3	1	2	2	2	1	2	2.84	230.8		
	2	.20	.20	.15	.25	.55	.00	.00	.75	.45	.45	.00	1.25	1	2	3	2	2	3	1	2	2	2	1	2	2.84	233.9		
	3 4	.20	.20	.15	.25	.55	.00	.00	.75	.45	.45	.00	1.25	1	2	3	2	2	3	1	2	2	2	1	2	2.84	233.9		
	5 6 7 8	.20	.20	.15	.25	.55	.00	.00	.75	.45	.45	.00	1.20	1	2	3	2	2	3	1	2	2	2	1	2	2.84	233.7		
3 2.0 1 2	1	.20	.20	.15	.25	.55	.00	.00	1.05	.45	.45	.00	1.65	1	5	4	2	2	5	1	2	2	2	1	2	2.84	248.1		
	2	.20	.20	.15	.25	.55	.00	.00	1.05	.45	.45	.00	1.60	1	7	5	2	2	5	1	2	2	2	1	2	2.84	254.6		
	3 4	.25	.20	.15	.25	.60	.00	.00	.95	.50	.50	.00	1.80	1	4	4	2	2	4	1	4	2	2	1	2	3.07	249.1		
	5 6 7 8	.25	.20	.15	.25	.60	.00	.00	.95	.50	.50	.00	1.80	1	4	4	2	2	4	1	4	2	2	1	2	3.07	249.1		
3 3.5 1 2	1	.20	.20	.15	.30	.65	.00	.00	2.05	.45	.45	.00	1.70	1	7	5	2	2	5	1	2	2	3	1	2	3.06	268.6		
	2	.25	.20	.15	.30	.65	.00	.00	1.15	.50	.50	.00	1.75	1	7	5	2	2	5	1	2	2	2	1	2	3.30	261.8		
	3 4	.25	.20	.15	.30	.65	.00	.00	1.15	.50	.50	.00	1.75	1	7	5	2	2	5	1	2	2	2	1	2	3.30	261.8		
	5 6 7 8	.25	.20	.15	.30	.65	.00	.00	1.15	.50	.50	.00	1.75	1	7	5	2	2	5	1	2	2	2	1	2	3.30	261.8		
3 5.0 1 2	1	.20	.20	.15	.30	.65	.60	.45	2.35	.45	.45	.00	2.00	2	9	6	2	2	6	1	4	2	5	2	2	3.06	315.8		
	2	.30	.20	.15	.30	.65	.00	.00	1.25	.55	.55	.00	2.40	1	5	5	2	2	6	1	7	2	2	2	2	3.52	288.0		
	3 4	.30	.20	.15	.30	.65	.00	.00	1.25	.55	.55	.00	2.40	1	7	5	2	2	6	1	7	2	2	2	2	3.52	291.2		
	5 6 7	.30	.20	.15	.30	.65	.00	.00	1.25	.55	.55	.00	2.40	1	7	5	2	2	6	1	7	2	2	2	2	3.52	291.2		
3 6.0 1 2	1	.25	.20	.15	.35	.60	.60	.45	2.45	.50	.50	.00	2.45	2	9	7	2	2	6	1	5	2	5	2	2	3.51	336.7		
	2	.30	.20	.15	.35	.65	.00	.00	2.25	.55	.55	.00	2.50	1	7	6	2	2	6	1	5	2	3	2	2	3.74	304.2		
	3 4	.30	.20	.15	.35	.65	.00	.00	2.25	.55	.55	.00	2.45	1	7	6	2	2	6	1	5	2	3	2	2	3.74	303.9		
	5 6	.30	.20	.15	.35	.65	.00	.00	2.25	.55	.55	.00	2.45	1	7	6	2	2	6	1	5	2	3	2	2	3.74	303.9		
3 7.0 1 2	1	.30	.20	.15	.35	.65	.60	.50	2.55	.55	.55	.00	2.65	2	9	7	2	2	7	1	7	2	5	2	2	3.74	358.2		
	2	.30	.20	.15	.35	.65	.60	.50	2.55	.55	.55	.00	2.60	2	9	7	2	2	7	1	7	2	5	2	2	3.74	357.8		
	3 4	.30	.20	.15	.35	.65	.60	.50	2.55	.55	.55	.00	2.60	2	9	7	2	2	7	1	7	2	5	2	2	3.74	357.8		
	5 6	.30	.20	.15	.35	.65	.60	.50	2.55	.55	.55	.00	2.60	2	9	7	2	2	7	1	7	2	5	2	2	3.74	357.8		
3 7.0 2	1	.30	.20	.15	.35	.65	.60	.50	2.55	.55	.55	.00	2.60	2	9	7	2	2	6	1	7	2	4	2	2	3.74	344.8		
	2	.35	.20	.15	.35	.70	.00	.00	2.35	.60	.60	.00	2.60	1	7	6	2	2	6	1	7	2	4	2	2	3.98	311.7		

VALORES COMUNES AL TIPO 1  
 L7= .35 TIPOS ARMADURA: #A= 4 #J= 2 #K= 2 DISTANCIA JUNTAS: 6.0

MARCO BICELULAR TIPO 1 LH= 4,00  
 LV= 1,50

CARACT. GEOTECNICAS				ESPESORES				LONGITUDES DE ARMADURAS							TIPOS DE ARMADURAS										MEDIC. POR M				
T	HT	TI	TC	ES	EP	EC	ED	L1	L2	L3	L4	L5	L6	L8	L9	L10	#B	#C	#D	#E	#F	#G	#H	#I	#L	#M	#N	MORMI	ACERO
3	7.0	2	3 4	.35	.20	.15	.35	.70	.00	.00	2.35	.60	.60	.00	.00	2.60	1	7	6	2	2	6	1	7	2	2	2	3.98	311.7
			5 6	.35	.20	.15	.35	.70	.00	.00	2.35	.60	.60	.00	.00	2.60	1	7	6	2	2	6	1	7	2	2	2	3.98	311.7

VALORES COMUNES AL TIPO 2  
 L7= .35 TIPOS ARMADURA: #A= 4 #J= 2 #K= 2 DISTANCIA JUNTAS: 9.0

MARCO BICELULAR TIPO 2 LH= 4,00 LV= 2,50

CARACT. T	GEO TECNICAS HT	TI	TC		ESPEORES				LONGITUDES DE ARMADURAS						TIPOS DE ARMADURAS												MEDIC. POR M HORMI	POR M ACERO			
					ES	EP	EC	ED	L1	L2	L3	L4	L5	L6	L8	L9	L10	#R	#C	#D	#E	#F	#G	#H	#I	#L			#M	#N	
1	.5	1	2		1	.25	.25	.20	.25	.60	.00	.00	.85	.50	.50	.00	.00	1.45	1	2	2	2	2	3	1	2	2	2	1	4.05	276.1
					2	.25	.25	.20	.25	.60	.00	.00	.85	.50	.50	.00	.00	1.45	1	2	3	2	2	3	1	2	2	2	1	4.05	279.4
					3	.25	.25	.20	.25	.60	.00	.00	.85	.50	.50	.00	.00	1.40	1	2	3	2	2	3	1	2	2	2	1	4.05	279.3
					5	.25	.25	.20	.25	.60	.00	.00	.85	.50	.50	.00	.00	1.40	1	2	3	2	2	3	1	2	2	2	1	4.05	279.3
1	2.0	1	2		1	.25	.25	.20	.25	.60	.00	.00	.95	.50	.50	.00	.00	2.20	1	4	4	2	2	5	1	5	2	2	1	4.05	298.1
					2	.25	.25	.20	.25	.60	.00	.00	.95	.50	.50	.00	.00	2.20	1	4	5	2	2	5	1	5	2	2	1	4.05	302.1
					3	.25	.25	.20	.25	.60	.00	.00	.95	.50	.50	.00	.00	1.90	1	4	5	2	2	5	1	4	2	2	1	4.05	299.0
					5	.25	.25	.20	.25	.60	.00	.00	.95	.50	.50	.00	.00	1.85	1	4	4	2	2	5	1	4	2	2	1	4.05	244.8
1	3.5	1	2		1	.25	.25	.20	.30	.60	.70	.50	1.15	.50	.50	.00	.00	2.30	2	7	5	2	2	5	1	5	2	2	1	4.28	317.9
					2	.30	.25	.20	.30	.65	.00	.00	1.25	.55	.55	.00	.00	2.30	1	5	5	2	2	4	1	5	2	2	1	4.51	310.9
					3	.30	.25	.20	.30	.65	.00	.00	1.25	.55	.55	.00	.00	2.30	1	5	4	2	2	5	1	5	2	2	1	4.51	310.9
					5	.30	.25	.20	.30	.65	.00	.00	1.05	.55	.55	.00	.00	1.95	1	4	4	2	2	5	1	4	2	2	1	4.51	301.6
1	5.0	1	2		1	.25	.25	.20	.35	.60	.80	.50	2.45	.50	.50	.00	.00	2.45	2	9	7	2	2	6	1	5	2	5	2	4.50	368.1
					2	.30	.25	.20	.35	.65	.75	.55	2.25	.55	.55	.00	.00	2.45	2	7	6	2	2	6	1	5	2	3	2	4.74	361.6
					3	.35	.25	.20	.35	.70	.70	.55	1.35	.60	.60	.00	.00	2.50	2	5	6	2	2	6	1	5	2	2	2	4.97	350.3
					5	.30	.25	.20	.30	.65	.70	.55	1.25	.55	.55	.00	.00	2.35	2	7	5	2	2	5	1	7	2	2	2	4.51	344.1
1	6.0	1	2		1	.30	.25	.20	.35	.65	.80	.55	2.55	.55	.55	.00	.00	2.60	2	9	7	2	2	7	1	7	2	5	2	4.74	409.4
					2	.30	.25	.20	.35	.65	.80	.55	2.55	.55	.55	.00	.00	2.60	2	9	7	2	2	7	1	7	2	5	2	4.74	409.4
					3	.35	.25	.20	.35	.70	.75	.55	2.35	.60	.60	.55	.80	2.60	2	7	7	2	2	7	2	7	2	3	2	4.97	397.8
					5	.30	.25	.20	.35	.65	.80	.55	2.25	.55	.55	.55	.80	2.10	2	7	6	2	2	5	2	4	2	2	2	4.74	359.2
1	7.0	1		1	.35	.25	.20	.35	.70	.80	.55	2.65	.60	.60	.55	.85	3.15	2	9	7	2	2	7	2	9	4	4	2	4.97	444.8	
				2	.35	.25	.20	.35	.70	.80	.55	2.65	.60	.60	.55	.85	3.15	2	9	7	2	2	7	2	9	4	4	2	4.97	444.8	
				3	.35	.25	.20	.35	.70	.80	.55	2.65	.60	.60	.55	.85	3.15	2	9	7	2	2	7	2	9	4	4	2	4.97	444.8	
				5	.35	.25	.20	.35	.70	.80	.55	1.35	.60	.60	.55	.85	2.50	2	7	6	2	2	6	2	7	2	2	2	4.97	369.7	
1	7.0	2		1	.35	.25	.20	.35	.70	.80	.55	2.65	.60	.60	.55	.85	3.10	2	9	7	2	2	7	2	9	4	4	2	4.97	444.1	
				2	.35	.25	.20	.35	.70	.80	.55	2.65	.60	.60	.55	.85	3.10	2	9	7	2	2	7	2	9	4	4	2	4.97	444.1	
				3	.35	.25	.20	.35	.70	.80	.55	2.65	.60	.60	.55	.85	3.10	2	9	7	2	2	7	2	9	4	4	2	4.97	444.1	
				5	.35	.25	.20	.35	.70	.80	.55	1.35	.60	.60	.55	.85	2.50	2	7	6	2	2	6	2	7	2	2	2	4.97	369.7	
2	.5	1	2		1	.25	.25	.20	.25	.60	.00	.00	.85	.50	.50	.00	.00	1.45	1	2	2	2	2	3	1	2	2	2	1	4.05	276.1
					2	.25	.25	.20	.25	.60	.00	.00	.85	.50	.50	.00	.00	1.40	1	2	2	2	2	3	1	2	2	2	1	4.05	276.0
					3	.25	.25	.20	.25	.60	.00	.00	.85	.50	.50	.00	.00	1.40	1	2	2	2	2	3	1	2	2	2	1	4.05	276.0
					5	.25	.25	.20	.25	.60	.00	.00	.85	.50	.50	.00	.00	1.40	1	2	2	2	2	3	1	2	2	2	1	4.05	276.0
2	2.0	1	2		1	.25	.25	.20	.25	.60	.00	.00	.95	.50	.50	.00	.00	1.85	1	4	4	2	2	5	1	4	2	2	1	4.05	294.8
					2	.25	.25	.20	.25	.60	.00	.00	.95	.50	.50	.00	.00	1.85	1	4	4	2	2	5	1	4	2	2	1	4.05	294.8
					3	.25	.25	.20	.25	.60	.00	.00	.95	.50	.50	.00	.00	1.85	1	4	4	2	2	5	1	4	2	2	1	4.05	294.8
					5	.25	.25	.20	.25	.60	.00	.00	.95	.50	.50	.00	.00	1.85	1	4	4	2	2	5	1	4	2	2	1	4.05	294.8
2	3.5	1	2		1	.25	.25	.20	.30	.60	.75	.50	1.15	.50	.50	.00	.00	1.95	2	7	5	2	2	5	1	4	2	2	1	4.28	314.8
					2	.30	.25	.20	.30	.65	.00	.00	1.05	.55	.55	.00	.00	1.95	1	4	4	2	2	5	1	4	2	2	1	4.51	301.6
					3	.30	.25	.20	.30	.65	.00	.00	1.05	.55	.55	.00	.00	1.95	1	4	4	2	2	5	1	4	2	2	1	4.51	301.6
					5	.30	.25	.20	.30	.65	.00	.00	1.05	.55	.55	.00	.00	1.95	1	4	4	2	2	5	1	4	2	2	1	4.51	301.6
2	5.0	1	2		1	.25	.25	.20	.35	.60	.85	.50	2.45	.60	.50	.00	.00	2.05	2	9	6	3	2	5	1	4	2	4	2	4.50	372.5

VALORES COMUNES AL TIPO 2		MARCO BICELULAR TIPO 2										LH=4,00 LV=2,50												
L7= .35		TIPOS ARMADURA: RA=4		RJR=2		DISTANCIA JUNTAS: 9.0																		
CARACT. GEOTECHNICAS T MT TI	ES EP EC ED	LONGITUDES DE ARMADURAS										TIPOS DE ARMADURAS										MEDIC. POR M		
		L1	L2	L3	L4	L5	L6	L8	L9	L10	OB	OC	OD	OE	OF	OG	OH	OI	OJ	OK	OL	OM	ON	MORMI
2 5.0 1 2	.30 .25 .20 .35	.65	.80	.55	2.25	.55	.55	.55	.80	2.10	2	7	6	2	2	5	2	4	2	2	2	2	4.74	359.2
3 4	.30 .25 .20 .35	.65	.80	.55	2.25	.55	.55	.55	.80	2.10	2	7	6	2	2	5	2	4	2	2	2	2	4.74	359.2
5 6	.30 .25 .20 .35	.65	.80	.55	2.25	.55	.55	.55	.80	2.10	2	7	6	2	2	5	2	4	2	2	2	2	4.74	359.2
2 6.0 1 2	.25 .25 .20 .35	.60	.95	.55	2.45	.60	.50	.55	.85	2.50	4	9	7	3	2	6	2	7	2	5	2	2	6.50	414.1
3 4	.30 .25 .20 .35	.65	.85	.55	2.55	.65	.55	.55	.90	2.50	2	9	7	3	2	6	2	7	2	4	2	2	6.74	409.6
5 6	.35 .25 .20 .35	.70	.85	.55	1.35	.70	.60	.55	.85	2.55	2	7	6	3	2	6	2	7	2	2	2	2	4.97	375.3
2 7.0 1	.30 .25 .20 .35	.65	.95	.60	2.55	.65	.55	.55	.90	2.65	4	9	7	4	2	7	2	7	3	5	2	2	6.74	438.1
3 4	.30 .25 .20 .35	.65	.95	.60	2.55	.65	.55	.55	.90	2.65	4	9	7	4	2	7	2	7	3	5	2	2	6.74	438.1
5 6	.35 .25 .20 .35	.70	.90	.60	2.35	.70	.60	.55	.90	2.65	4	7	7	3	2	7	2	7	3	3	2	2	4.97	409.1
2 7.0 2	.30 .25 .20 .35	.65	.95	.60	2.55	.65	.55	.55	.90	2.60	4	9	7	4	2	7	2	7	3	5	2	2	6.74	437.7
3 4	.30 .25 .20 .35	.65	.95	.60	2.55	.65	.55	.55	.90	2.60	4	9	7	4	2	7	2	7	3	5	2	2	6.74	433.8
5 6	.35 .25 .20 .35	.70	.90	.60	2.35	.70	.60	.55	.90	2.60	4	7	7	3	2	7	2	7	2	3	2	2	4.97	409.1
3 5.0 1 2	.25 .25 .20 .25	.60	.00	.00	.85	.50	.50	.00	.00	1.40	1	2	2	2	2	3	1	2	2	1	1	1	4.05	263.3
3 4	.25 .25 .20 .25	.60	.00	.00	.85	.50	.50	.00	.00	1.40	1	2	2	2	2	3	1	2	2	2	1	1	4.05	276.0
5 6 7 8	.25 .25 .20 .25	.60	.00	.00	.85	.50	.50	.00	.00	1.35	1	2	2	2	2	3	1	2	2	2	1	1	4.05	275.8
3 2.0 1 2	.25 .25 .20 .25	.60	.00	.00	.85	.50	.50	.00	.00	1.80	1	2	3	2	2	4	1	4	2	2	1	1	4.05	286.0
3 4	.25 .25 .20 .25	.60	.00	.00	.95	.50	.50	.00	.00	1.80	1	4	4	2	2	4	1	4	2	2	1	1	4.05	290.9
5 6 7 8	.25 .25 .20 .25	.60	.00	.00	.95	.50	.50	.00	.00	1.75	1	4	4	2	2	4	1	4	2	2	1	1	4.05	290.7
3 3.5 1 2	.25 .25 .20 .30	.60	.80	.50	1.15	.60	.50	.00	.00	1.85	2	5	4	3	2	4	1	4	2	2	2	2	4.28	324.9
3 4	.25 .25 .20 .30	.60	.80	.50	1.15	.60	.50	.00	.00	1.75	2	5	4	3	2	4	1	4	2	2	2	2	4.28	322.1
5 6 7 8	.30 .25 .20 .30	.65	.75	.55	1.05	.55	.55	.00	.00	1.95	2	4	4	2	2	4	1	4	2	2	2	2	4.51	321.3
3 5.0 1 2	.25 .25 .20 .30	.60	.90	.50	2.15	.60	.50	.55	.85	2.35	2	7	5	4	2	5	2	5	2	3	2	2	4.28	364.6
3 4	.25 .25 .20 .30	.65	.85	.55	1.25	.64	.55	.55	.85	2.35	2	5	5	4	2	5	2	5	2	2	2	2	4.51	354.1
5 6 7	.30 .25 .20 .30	.65	.85	.55	1.25	.65	.55	.55	.85	2.34	2	5	5	4	2	5	2	5	2	2	2	2	4.51	354.1
3 6.0 1 2	.25 .25 .20 .35	.60	1.00	.55	2.45	.70	.50	.55	.90	2.10	4	9	6	5	2	5	2	4	2	5	2	2	4.50	403.3
3 4	.25 .25 .20 .35	.65	.95	.60	2.25	.65	.55	.55	.90	2.10	4	7	6	4	2	5	2	4	2	3	2	2	4.74	378.8
5 6	.35 .25 .20 .35	.70	.95	.60	1.35	.70	.60	.55	.90	2.45	4	5	5	4	2	5	2	5	2	2	2	2	4.97	366.8
3 7.0 1	.30 .25 .20 .35	.65	1.10	.70	2.55	.75	.55	.55	.95	2.55	5	9	7	5	2	6	2	7	2	4	3	2	4.74	436.3
3 4	.30 .25 .20 .35	.65	1.10	.70	2.55	.75	.55	.55	.60	1.00	2.55	5	9	7	5	2	6	4	7	2	4	3	4.74	441.3
5 6	.35 .25 .20 .35	.70	1.10	.70	2.35	.80	.60	.60	1.00	2.55	5	7	6	5	2	6	4	7	2	2	3	2	4.97	415.1
3 7.0 2	.25 .25 .20 .35	.60	1.10	.65	2.45	.70	.50	.55	.95	2.40	5	9	7	5	2	6	2	7	2	5	2	2	4.50	431.1
	.30 .25 .20 .35	.65	1.10	.70	2.55	.75	.55	.60	1.00	2.50	5	9	6	6	2	6	4	7	2	4	3	2	4.74	432.4

DIRECCION GENERAL DE CARRETERAS COLECCION DE MARCOS BICELULARES B 6

L7= .35		VALORES COMUNES AL TIPO 2										MARCO BICELULAR TIPO 2		LH= 4,00		LV= 2,50													
TIPOS ARMADURAS		L1		L2		L3		L4		L5		L6		L9		L10		TIPOS DE ARMADURAS		MEDIC. POR M									
Y	TI	ES	EP	EC	ED	L1	L2	L3	L4	L5	L6	LR	L9	L10	#B	#C	#D	#E	#F	#G	#H	#I	#J	#K	#L	#M	#N	MORMI	ACERU
3	7.0	.35	.25	.20	.35	.70	1.10	.70	1.35	.80	.60	.60	1.00	2.50	5	7	6	5	2	6	4	7	2	2	2	3	4.97	406.8	
		.35	.25	.20	.35	.70	1.10	.70	1.35	.80	.60	.60	1.00	2.50	5	7	6	5	2	6	4	7	2	2	2	3	4.97	406.8	

DIRECCION GENERAL DE CARRETERAS COLECCION DE MARCOS BICELULARES B.7

LH=6.00  
LV=2.00

MARCO BICELULAR TIPO 3

VALORES COMUNES AL TIPO 3  
INSTANCIA JUNTAS 7.5

L7=.35  
TIPOS ARMADURA MA=4  
BU=2

CARACT. GEOTECHNICAS Y HT YI TC	ESPORES				LONGITUDES DE ARMADURAS												TIPOS DE ARMADURAS												MEDIC. POR M MORMI ACERO
	ES	EP	EC	ED	L1	L2	L3	L4	L5	L6	L7	L8	L9	L10	PA	PC	PD	PE	PF	PG	PH	PI	PL	PM	PN				
1 .5 1 2	1	.25	.25	.20	.35	.60	.00	.00	2.15	.50	.50	.00	.00	.00	1.45	1	7	5	2	2	6	1	2	2	2	1	5.35		
	2	.25	.25	.20	.35	.60	.00	.00	2.45	.50	.50	.00	.00	.00	1.45	1	9	6	2	2	6	1	2	2	2	1	5.35		
	3	.30	.25	.20	.35	.65	.00	.00	2.25	.55	.55	.00	.00	.00	1.95	1	7	6	2	2	6	1	2	2	2	1	5.69		
	5	.30	.25	.20	.35	.65	.00	.00	2.25	.55	.55	.00	.00	1.95	1	7	6	2	2	6	1	2	2	2	2	1	5.69		
1 1.5 1 2	1	.25	.25	.20	.35	.60	.65	.50	2.45	.50	.50	.00	.00	2.75	2	9	7	2	2	7	1	5	2	2	2	1	5.35		
	2	.30	.25	.20	.35	.65	.00	.00	2.55	.55	.55	.00	.00	2.85	1	9	7	2	2	7	1	7	2	2	2	1	5.69		
	3	.30	.25	.20	.35	.65	.00	.00	2.55	.55	.55	.00	.00	2.85	1	9	7	2	2	7	1	5	2	2	2	1	5.69		
	5	.30	.25	.20	.35	.65	.00	.00	2.55	.55	.55	.00	.00	2.85	1	9	7	2	2	7	1	5	2	2	2	1	5.69		
1 2.5 1 2	1	.25	.25	.20	.35	.60	.75	.50	2.15	.50	.50	.00	.00	3.10	2	10	7	2	2	8	1	7	2	3	1	5.35			
	2	.30	.25	.20	.35	.65	.00	.00	2.25	.55	.55	.00	.00	3.55	1	10	8	2	2	8	1	7	2	3	1	5.69			
	3	.30	.25	.20	.35	.65	.00	.00	2.25	.55	.55	.00	.00	3.55	1	10	8	2	2	8	1	7	2	3	1	5.69			
	5	.30	.25	.20	.35	.65	.00	.00	2.25	.55	.55	.00	.00	3.55	1	10	8	2	2	8	1	7	2	3	1	5.69			
1 3.5 1 2	1	.25	.25	.20	.40	.60	.85	.55	3.95	.60	.60	.65	.80	3.30	4	11	8	3	3	8	4	7	2	5	1	5.68			
	2	.35	.25	.20	.40	.70	.00	.00	2.35	.60	.60	.60	.75	3.85	1	10	8	2	2	8	2	4	2	3	1	6.34			
	3	.35	.25	.20	.40	.70	.00	.00	2.35	.60	.60	.60	.75	3.85	1	10	8	2	2	8	2	4	2	3	1	6.34			
	5	.35	.25	.20	.40	.70	.00	.00	2.35	.60	.60	.60	.75	3.85	1	9	8	2	2	8	2	4	2	2	1	6.02			
1 4.5 1 2	1	.30	.25	.20	.40	.65	.85	.60	4.05	.65	.65	.65	.80	4.00	4	11	9	3	3	8	4	9	3	5	1	6.01			
	2	.35	.25	.20	.40	.70	.00	.00	4.15	.70	.70	.65	.80	3.65	1	11	9	3	3	8	4	10	3	5	1	6.34			
	3	.35	.25	.20	.40	.70	.00	.00	4.15	.70	.70	.65	.80	3.65	1	11	9	3	3	8	4	10	3	5	1	6.34			
	5	.40	.25	.20	.40	.75	.65	.60	2.75	.65	.65	.60	.75	4.00	2	9	8	2	2	8	2	9	2	2	1	6.68			
1 5.5 1 2	1	.40	.25	.20	.40	.75	.80	.65	3.45	.75	.75	.65	.85	4.90	4	10	9	3	3	9	4	11	5	4	1	6.68			
	2	.40	.25	.20	.40	.75	.80	.65	3.45	.75	.75	.65	.85	4.90	4	10	9	3	3	9	4	11	4	5	1	6.68			
	3	.40	.25	.20	.40	.75	.80	.65	4.25	.75	.75	.65	.85	4.90	4	11	9	3	3	9	4	11	4	5	1	6.68			
	5	.40	.25	.20	.40	.75	.70	.60	3.45	.65	.65	.60	.80	3.65	2	10	8	2	2	9	2	10	3	4	1	6.68			
2 .5 1 2	1	.25	.25	.20	.35	.60	.00	.00	2.15	.50	.50	.00	.00	1.45	1	7	5	2	2	6	1	2	2	2	1	5.35			
	2	.25	.25	.20	.35	.60	.00	.00	2.15	.50	.50	.00	.00	1.40	1	7	6	2	2	6	1	2	2	2	1	5.35			
	3	.30	.25	.20	.35	.65	.00	.00	2.25	.55	.55	.00	.00	1.95	1	7	6	2	2	6	1	2	2	2	1	5.69			
	5	.30	.25	.20	.35	.65	.00	.00	2.25	.55	.55	.00	.00	1.95	1	7	6	2	2	6	1	2	2	2	1	5.69			
2 1.5 1 2	1	.25	.25	.20	.35	.60	.70	.50	2.45	.50	.50	.00	.00	2.40	2	9	4	2	2	7	1	4	2	2	1	5.35			
	2	.30	.25	.20	.35	.65	.00	.00	2.55	.55	.55	.00	.00	2.80	1	9	7	2	2	7	1	5	2	2	1	5.69			
	3	.30	.25	.20	.35	.65	.00	.00	2.55	.55	.55	.00	.00	2.80	1	9	7	2	2	7	1	5	2	2	1	5.69			
	5	.30	.25	.20	.35	.65	.00	.00	2.55	.55	.55	.00	.00	2.75	1	9	7	2	2	7	1	5	2	2	1	5.69			
2 2.5 1 2	1	.25	.25	.20	.35	.60	.75	.50	2.15	.50	.50	.00	.00	3.05	2	10	7	2	2	8	1	7	2	3	1	5.35			
	2	.30	.25	.20	.35	.65	.00	.00	2.55	.55	.55	.00	.00	3.10	1	9	8	2	2	8	1	7	2	2	1	5.69			
	3	.30	.25	.20	.35	.65	.00	.00	2.25	.55	.55	.00	.00	3.05	1	10	8	2	2	8	1	7	2	2	1	5.69			
	5	.30	.25	.20	.35	.65	.00	.00	2.25	.55	.55	.00	.00	3.05	1	10	8	2	2	8	1	7	2	2	1	5.69			
2 3.5 1 2	1	.25	.25	.20	.40	.60	.90	.55	2.95	.60	.60	.65	.80	3.25	4	11	7	3	3	8	4	7	2	4	1	5.68			
	2	.30	.25	.20	.40	.65	.75	.55	2.25	.55	.55	.60	.75	3.30	2	10	6	2	2	8	2	7	2	4	1	6.01			
	3	.35	.25	.20	.40	.70	.00	.00	2.45	.60	.60	.60	.75	3.80	1	9	8	2	2	8	2	9	2	2	1	6.34			
	5	.35	.25	.20	.40	.70	.00	.00	2.65	.60	.60	.60	.75	3.80	1	9	8	2	2	8	2	9	2	2	1	6.34			
2 4.5 1 2	1	.30	.25	.20	.40	.65	.85	.60	4.05	.65	.65	.65	.80	3.95	4	11	8	3	3	8	4	9	2	5	1	6.01			

CARACT. GEOTECHNICAS TIPO 3		ESPAESORES ES EP EC ED		LONGITUDES DE ARMADURAS L1 L2 L3 L4 L5 L6 L8 L9 L10								TIPOS DE ARMADURAS PB PC PD PE PF PG PH PI PJ PK PL PM PN								MEDIC. POR M HORMI ACERO								
2	4.5	1	2	.35	.25	.20	.40	.70	.75	.55	2.35	.60	.60	.75	4.00	2	10	2	2	2	8	2	9	2	4	1	6.34	542.1
		3	4	.40	.25	.20	.40	.75	.70	.60	2.75	.65	.65	.75	4.00	2	9	4	2	2	8	2	9	2	2	1	6.68	529.3
		5	6	.40	.25	.20	.40	.75	.70	.60	2.75	.65	.65	.75	4.00	2	9	8	2	2	8	2	9	2	2	1	6.68	529.3
2	5.5	1	2	.35	.25	.20	.40	.70	.75	.60	4.15	.70	.70	.85	3.70	4	11	8	3	3	9	4	10	4	5	2	6.34	664.2
		3	4	.40	.25	.20	.40	.70	.75	.60	4.15	.70	.70	.85	3.70	4	11	9	3	3	9	4	10	4	5	2	6.34	679.5
		5	6	.40	.25	.20	.40	.75	.75	.60	3.45	.65	.65	.85	3.70	2	10	6	2	2	9	2	10	4	4	2	6.68	616.1
		5	6	.40	.25	.20	.40	.75	.75	.60	3.45	.65	.65	.85	3.70	2	10	6	2	2	9	2	10	4	4	2	6.68	616.1
3	1.5	1	2	.25	.25	.20	.35	.60	.00	.00	2.15	.50	.50	.00	1.80	1	7	5	2	2	6	1	2	2	2	1	5.35	378.4
		2		.25	.25	.20	.35	.40	.00	.00	2.15	.50	.50	.00	1.80	1	7	4	2	2	6	1	2	2	2	1	5.35	384.6
		3	4	.30	.25	.20	.35	.65	.00	.00	2.75	.55	.55	.00	1.90	1	7	4	2	2	6	1	2	2	2	1	5.69	389.5
		5	6	.30	.25	.20	.35	.65	.00	.00	2.75	.55	.55	.00	1.90	1	7	6	2	2	6	1	2	2	2	1	5.69	389.5
3	1.5	1	2	.25	.25	.20	.35	.60	.70	.50	2.45	.50	.50	.00	2.35	2	9	4	2	2	7	1	4	2	2	1	5.35	421.3
		2		.30	.25	.20	.35	.65	.00	.00	2.45	.55	.55	.00	2.45	1	9	7	2	2	7	1	4	2	2	1	5.69	431.2
		3	4	.30	.25	.20	.35	.65	.00	.00	2.45	.55	.55	.00	2.40	1	9	7	2	2	7	1	4	2	2	1	5.69	431.0
		5	6	.30	.25	.20	.35	.65	.00	.00	2.45	.55	.55	.00	2.40	1	9	7	2	2	7	1	4	2	2	1	5.69	431.0
3	2.5	1	2	.25	.25	.20	.35	.60	.75	.50	2.45	.50	.50	.00	2.95	2	9	7	2	2	7	1	7	2	2	1	5.35	464.4
		2		.30	.25	.20	.35	.65	.00	.00	2.55	.55	.55	.00	3.05	1	9	7	2	2	7	1	7	2	2	1	5.69	444.4
		3	4	.30	.25	.20	.35	.65	.00	.00	2.55	.55	.55	.00	3.00	1	9	7	2	2	7	1	7	2	2	1	5.69	444.0
		5	6	.30	.25	.20	.35	.65	.00	.00	2.55	.55	.55	.00	3.00	1	9	7	2	2	7	1	7	2	2	1	5.69	444.0
3	4.5	1	2	.25	.25	.20	.35	.60	.65	.50	2.15	.50	.50	.00	3.60	2	10	7	2	2	8	1	9	2	4	1	5.35	496.7
		2		.30	.25	.20	.35	.65	.75	.55	2.25	.55	.55	.00	3.65	2	10	8	2	2	8	1	9	2	3	1	5.69	512.4
		3	4	.35	.25	.20	.35	.70	.00	.00	2.45	.60	.60	.00	3.70	1	9	7	2	2	8	1	9	2	2	1	6.02	485.2
		5	6	.35	.25	.20	.35	.70	.00	.00	2.45	.60	.60	.00	3.70	1	9	7	2	2	8	1	9	2	2	1	6.02	485.2
3	4.5	1	2	.25	.25	.20	.40	.60	.95	.55	3.95	.60	.60	.90	4.00	4	11	7	3	3	8	4	9	2	5	2	5.68	591.6
		2		.35	.25	.20	.40	.70	.75	.55	2.35	.60	.60	.75	3.90	2	10	8	2	2	8	2	9	2	3	2	6.34	546.1
		3	4	.40	.25	.20	.40	.75	.70	.60	2.75	.65	.65	.80	3.90	2	9	7	2	2	8	2	9	2	2	2	6.68	525.7
		5	6	.40	.25	.20	.40	.75	.70	.60	2.75	.65	.65	.80	3.90	2	9	7	2	2	8	2	9	2	2	2	6.68	525.7
3	5.5	1	2	.30	.25	.20	.40	.65	.95	.60	4.05	.65	.65	.90	4.00	4	11	6	3	3	8	4	9	2	5	2	6.01	619.4
		2		.35	.25	.20	.40	.70	.80	.55	3.35	.65	.60	.85	4.00	2	10	8	2	2	8	2	9	3	5	2	6.34	587.2
		3	4	.40	.25	.20	.40	.75	.80	.60	3.45	.65	.65	.85	3.65	2	10	8	2	2	8	2	10	3	3	2	6.68	585.1
		5	6	.40	.25	.20	.40	.75	.80	.60	3.45	.65	.65	.85	3.65	2	10	8	2	2	8	2	10	3	3	2	6.68	585.1

LH=6,00  
LV=2,00

MARCO BICELULAR TIPO 3

VA L O R E S C O M U N E S A L T I P O 3  
TIPOS ARMADURAS MARCA RUF 2 DISTANCIA JUNTAS: 7,5



VALORES COMUNES AL TIPO 4  
 L7 = .35 TIPOS ARMADURA: M = 4 N = 2 K = 2 DISTANCIA JUNTAS: 9.0

MARCO BICELULAR TIPO 4 LH = 6.00 LV = 2.50

CARACT. GEOTECNICAS				ESPESES				LONGITUDES DE ARMADURAS								TIPOS DE ARMADURAS												MEDIC. POR M				
T	HT	TI	TC	ES	EP	EC	EO	L1	L2	L3	L4	L5	L6	L7	L8	L9	L10	HR	HC	HD	HE	HF	HG	HH	HI	HJ	HK	HL	HM	HN	HORMI	ACERO
1	.5	1 2	1	.25	.25	.20	.35	.60	.00	.00	2.15	.50	.50	.00	.00	1.90		1	7	5	2	2	6	1	2	2	2	1			5.70	398.6
			2	.30	.25	.20	.35	.65	.00	.00	2.25	.55	.55	.00	.00	2.05		1	7	6	2	2	6	1	2	2	2	1			6.04	409.8
			3 4	.30	.25	.20	.35	.65	.00	.00	2.25	.55	.55	.00	.00	2.00		1	7	6	2	2	6	1	2	2	2	1			6.04	409.6
			5 6 7 8	.30	.25	.20	.35	.65	.00	.00	2.25	.55	.55	.00	.00	2.00		1	7	6	2	2	6	1	2	2	2	1			6.04	409.6
1	1.5	1 2	1	.25	.25	.20	.35	.60	.70	.50	2.45	.50	.50	.00	.00	2.80		2	9	7	2	2	7	1	5	2	2	1			5.70	457.4
			2	.30	.25	.20	.35	.65	.00	.00	2.55	.55	.55	.00	.00	2.90		1	9	7	2	2	7	1	7	2	2	1			6.04	463.1
			3 4	.30	.25	.20	.35	.65	.00	.00	2.55	.55	.55	.00	.00	2.95		1	9	7	2	2	7	1	5	2	2	1			6.04	455.2
			5 6 7 8	.30	.25	.20	.35	.65	.00	.00	2.55	.55	.55	.00	.00	2.60		1	9	7	2	2	7	1	5	2	2	1			6.04	454.4
1	2.5	1 2	1	.25	.25	.20	.35	.60	.80	.50	2.15	.50	.50	.00	.00	3.10		2	10	7	2	2	H	1	7	2	3	1			5.70	490.5
			2	.30	.25	.20	.35	.65	.70	.55	2.25	.55	.55	.00	.00	3.60		2	10	6	2	2	H	1	9	2	3	1			6.04	531.4
			3 4	.30	.25	.20	.35	.65	.00	.00	2.25	.55	.55	.00	.00	3.55		1	10	H	2	2	R	1	9	2	3	1			6.04	523.0
			5 6 7 8	.30	.25	.20	.35	.65	.00	.00	2.25	.55	.55	.00	.00	3.10		1	10	H	2	2	H	1	7	2	2	1			6.04	496.4
1	3.5	1 2	1	.25	.25	.20	.40	.60	.95	.55	3.95	.60	.60	.65	.80	3.35		4	11	H	3	3	R	4	7	2	5	1			6.03	595.8
			2	.35	.25	.20	.40	.70	.75	.55	2.35	.60	.60	.60	.75	3.65		2	10	H	2	2	H	2	9	2	3	1			6.09	552.7
			3 4	.35	.25	.20	.40	.70	.75	.55	2.35	.60	.60	.60	.75	3.85		2	10	H	2	2	H	2	9	2	3	1			6.69	552.7
			5 6 7	.35	.25	.20	.35	.70	.70	.55	2.45	.60	.60	.00	.00	3.75		2	9	H	2	2	H	1	9	2	2	1			6.37	528.4
1	4.5	1 2	1	.30	.25	.20	.40	.65	.90	.60	4.05	.65	.65	.65	.80	4.00		4	11	H	3	3	R	4	9	3	5	2			6.36	649.5
			2	.35	.25	.20	.40	.70	.85	.60	4.15	.70	.70	.65	.85	3.65		4	11	H	3	3	H	4	10	3	5	2			6.64	680.7
			3 4	.35	.25	.20	.40	.70	.85	.60	4.15	.70	.70	.65	.85	3.65		4	11	H	3	3	H	4	10	3	5	2			6.69	680.7
			5 6 7	.40	.25	.20	.40	.75	.75	.60	2.75	.65	.65	.60	.80	3.95		2	9	H	2	2	H	2	9	2	2	2			7.03	585.0
1	5.5	1 2	1	.40	.25	.20	.40	.75	.90	.65	3.45	.75	.75	.65	.95	4.90		4	10	H	3	3	R	4	11	5	5	2			7.03	732.5
			2	.40	.25	.20	.40	.75	.90	.65	3.45	.75	.75	.65	.95	4.90		4	10	H	3	3	R	4	11	4	5	2			7.03	722.3
			3 4	.40	.25	.20	.40	.75	.90	.65	4.25	.75	.75	.65	.95	4.90		4	11	H	3	3	R	4	11	4	5	2			7.03	749.7
			5 6	.40	.25	.20	.40	.75	.85	.60	3.45	.65	.65	.60	.90	3.65		2	10	H	2	2	H	2	10	3	4	2			7.03	616.4
2	.5	1 2	1	.25	.25	.20	.35	.60	.00	.00	2.15	.50	.50	.00	.00	1.85		1	7	5	2	2	6	1	2	2	1			5.70	398.6	
			2	.30	.25	.20	.35	.65	.00	.00	2.25	.55	.55	.00	.00	2.00		1	7	6	2	2	6	1	2	2	1			6.04	409.6	
			3 4	.30	.25	.20	.35	.65	.00	.00	2.25	.55	.55	.00	.00	1.95		1	7	6	2	2	6	1	2	2	1			6.04	409.5	
			5 6 7 8	.30	.25	.20	.35	.65	.00	.00	2.25	.55	.55	.00	.00	1.95		1	7	6	2	2	6	1	2	2	1			6.04	409.5	
2	1.5	1 2	1	.25	.25	.20	.35	.60	.75	.50	2.45	.50	.50	.00	.00	2.45		2	9	6	2	2	7	1	4	2	2	1			5.70	441.4
			2	.30	.25	.20	.35	.65	.65	.55	2.55	.55	.55	.00	.00	2.80		2	9	7	2	2	7	1	5	2	2	1			6.04	462.3
			3 4	.30	.25	.20	.35	.65	.65	.55	2.55	.55	.55	.00	.00	2.80		2	9	7	2	2	7	1	5	2	2	1			6.04	462.3
			5 6 7 8	.30	.25	.20	.35	.65	.65	.55	2.55	.55	.55	.00	.00	2.80		2	9	7	2	2	7	1	5	2	2	1			6.04	462.3
2	2.5	1 2	1	.25	.25	.20	.35	.60	.80	.50	2.15	.50	.50	.00	.00	3.05		2	10	7	2	2	H	1	7	2	3	1			5.70	490.1
			2	.30	.25	.20	.35	.65	.75	.55	2.45	.55	.55	.00	.00	3.10		2	9	H	2	2	H	1	7	2	2	1			6.04	502.3
			3 4	.30	.25	.20	.35	.65	.75	.55	2.25	.55	.55	.00	.00	3.10		2	10	H	2	2	H	1	7	2	2	1			6.04	506.4
			5 6 7 8	.35	.25	.20	.35	.70	.70	.55	2.65	.60	.60	.00	.00	3.55		2	9	7	2	2	7	1	9	2	2	1			6.37	496.7
2	3.5	1 2	1	.25	.25	.20	.40	.60	.95	.55	3.95	.60	.60	.65	.80	3.25		4	11	7	3	3	R	4	7	2	4	1			6.03	572.2
			2	.30	.25	.20	.40	.65	.85	.55	3.25	.55	.55	.60	.75	3.35		2	10	H	2	2	H	2	7	2	4	2			6.36	564.6
			3 4	.35	.25	.20	.40	.70	.75	.55	2.65	.60	.60	.60	.80	3.80		2	9	H	2	2	H	2	9	2	3	2			6.69	563.8
			5 6 7	.35	.25	.20	.40	.70	.75	.55	2.65	.60	.60	.60	.80	3.75		2	9	H	2	2	H	2	9	2	3	2			6.69	563.2
2	4.5	1 2	1	.30	.25	.20	.40	.65	.95	.60	4.05	.65	.65	.65	.90	3.95		4	11	H	3	3	R	4	9	2	5	2			6.36	643.2

23562

Sábado 28 junio 1986

BOE num. 154

L7= .35

VALORES COMUNES AL TIPO 4  
TIPOS ARMADURAS BA= 4 NJ= 2 NR= 2 DISTANCIA JUNTAS= 9.0

MARCO BICELULAR TIPO 4

LH=6,00

LV=2,50

CARACT. GEOTECNICAS				ESPEORES				LONGITUDES DE ARMADURAS						TIPOS DE ARMADURAS								MEDIC. POR M								
T	HT	TI	TC	ES	EP	EC	ED	L1	L2	L3	L4	L5	L6	LR	L9	L10	RA	RB	RC	RD	RE	RF	RG	RH	RI	RL	RM	RN	MORMI	ACEHO
2	4.5	1	2	.35	.25	.20	.40	.70	.85	.55	3.35	.60	.60	.60	.85	3.95	2	10	H	2	2	8	2	9	2	4	2	6.69	594.2	
				.40	.25	.20	.40	.75	.85	.60	2.75	.65	.65	.60	.85	4.00	2	9	8	2	2	8	2	9	2	2	2	7.03	566.5	
				.40	.25	.20	.40	.75	.85	.60	2.75	.65	.65	.60	.85	4.00	2	9	8	2	2	8	2	9	2	3	2	7.03	573.0	
2	5.5	1	2	.35	.25	.20	.40	.70	.95	.60	4.15	.70	.70	.65	.95	3.70	4	11	H	3	3	9	4	10	4	5	2	6.69	690.3	
				.35	.25	.20	.40	.70	.95	.60	4.15	.70	.70	.65	.95	3.70	4	11	H	3	3	9	4	10	4	5	2	6.69	705.7	
				.40	.25	.20	.40	.75	.95	.65	3.45	.65	.65	.60	.95	3.70	4	10	H	2	2	9	2	10	4	4	2	7.03	631.4	
				.40	.25	.20	.40	.75	.95	.65	3.45	.65	.65	.60	.95	3.70	4	10	H	2	2	9	2	10	4	4	2	7.03	631.4	
3	.5	1	2	.25	.25	.20	.35	.60	.00	.00	2.15	.50	.50	.00	.00	1.85	1	7	5	2	2	6	1	2	2	2	1	5.70	398.4	
				.30	.25	.20	.35	.65	.65	.55	2.25	.55	.55	.00	.00	1.95	2	7	6	2	2	6	1	2	2	2	1	6.04	410.9	
				.30	.25	.20	.35	.65	.65	.55	2.25	.55	.55	.00	.00	1.95	2	7	6	2	2	6	1	2	2	2	1	6.04	416.9	
				.30	.25	.20	.35	.65	.65	.55	2.25	.55	.55	.00	.00	1.90	2	7	6	2	2	6	1	2	2	2	1	6.04	416.7	
3	1.5	1	2	.25	.25	.20	.35	.60	.75	.50	2.45	.50	.50	.00	.00	2.35	2	9	4	2	2	7	1	4	2	2	1	5.70	441.4	
				.30	.25	.20	.35	.65	.70	.55	2.55	.55	.55	.00	.00	2.45	2	9	7	2	2	7	1	4	2	2	1	6.04	458.8	
				.30	.25	.20	.35	.65	.70	.55	2.55	.55	.55	.00	.00	2.45	2	9	7	2	2	7	1	4	2	2	1	6.04	458.8	
				.30	.25	.20	.35	.65	.70	.55	2.45	.55	.55	.00	.00	2.40	2	9	7	2	2	7	1	4	2	2	1	6.04	458.6	
3	2.5	1	2	.25	.25	.20	.35	.60	.85	.50	2.45	.50	.50	.00	.00	3.00	2	4	7	2	2	7	1	7	2	3	1	5.70	472.0	
				.30	.25	.20	.35	.65	.80	.55	2.55	.55	.55	.00	.00	3.05	2	4	7	2	2	7	1	7	2	2	1	6.04	472.6	
				.30	.25	.20	.35	.65	.80	.55	2.55	.55	.55	.00	.00	3.00	2	4	7	2	2	7	1	7	2	2	1	6.04	472.2	
				.30	.25	.20	.35	.65	.80	.55	2.55	.55	.55	.55	.80	3.00	2	9	7	2	2	7	2	7	2	2	1	6.04	480.5	
3	3.5	1	2	.25	.25	.20	.35	.60	.90	.50	2.15	.60	.50	.55	.85	3.60	2	10	7	3	2	8	2	9	2	4	2	5.70	546.6	
				.30	.25	.20	.35	.65	.85	.55	2.25	.55	.55	.55	.80	3.65	2	10	8	2	2	8	2	9	2	3	2	6.04	557.0	
				.35	.25	.20	.35	.70	.80	.55	2.65	.60	.60	.55	.85	3.70	2	4	7	2	2	8	2	9	2	2	2	6.37	537.8	
				.35	.25	.20	.35	.70	.80	.55	2.65	.60	.60	.55	.85	3.70	2	4	7	2	2	8	2	9	2	2	2	6.37	537.8	
3	4.5	1	2	.30	.25	.20	.40	.65	1.00	.60	3.25	.65	.55	.60	.90	3.45	4	10	H	3	2	8	2	9	2	4	2	6.36	597.5	
				.35	.25	.20	.40	.70	.95	.60	2.35	.70	.60	.60	.90	3.90	4	10	H	3	2	8	2	9	2	3	2	6.69	581.2	
				.40	.25	.20	.40	.75	.95	.65	2.75	.65	.65	.60	.90	3.90	4	9	7	2	2	8	2	9	2	2	2	7.03	555.5	
				.40	.25	.20	.40	.75	.95	.65	2.75	.65	.65	.60	.90	3.90	4	9	7	2	2	8	2	9	2	2	2	7.03	555.5	
3	5.5	1	2	.30	.25	.20	.40	.65	1.15	.70	4.15	.65	.65	.65	1.00	4.00	5	11	H	3	3	8	4	9	2	5	2	6.36	650.4	
				.35	.25	.20	.40	.70	1.10	.70	3.35	.70	.60	.60	.95	4.00	5	10	H	3	2	8	2	9	2	5	2	6.69	620.3	
				.40	.25	.20	.40	.75	1.00	.65	3.75	.75	.65	.60	1.00	3.60	4	9	H	3	2	8	2	10	2	3	2	7.03	605.0	
				.40	.25	.20	.40	.75	1.00	.65	3.45	.75	.65	.60	1.00	3.60	4	10	H	3	2	8	2	10	2	3	2	7.03	613.2	

BOE núm. 154

Sábado 28 junio 1986

23563

VALORES COMUNES AL TIPO 5  
L7 = .35 TIPOS ARMADURAS WA = 4 WJ = 3 WK = 2 DISTANCIA JUNTAS = 9.0

MARCO BICELULAR TIPO 5 LH = 8.00 LV = 2.50

CARACT. GEOTECNICAS T MT TI TC	ESPESORES				LONGITUDES DE ARMADURAS						TIPOS DE ARMADURAS											MEDIC. POR M					
	ES	EP	EC	ED	L1	L2	L3	L4	L5	L6	L8	L9	L10	RA	RB	RD	RE	RF	RG	RH	RI	RL	RM	RN	MOHMI	ACERO	
1 .5 1 2	1	.30	.25	.20	.40	.65	.00	.00	3.55	.55	.55	.60	.75	3.45	1	9	7	2	2	8	2	7	2	2	1	7.76	622.3
	2	.35	.25	.20	.40	.70	.00	.00	3.65	.60	.60	.60	.75	3.60	1	9	8	2	2	8	2	7	2	2	1	8.19	649.1
	3 4	.35	.25	.20	.40	.70	.00	.00	3.65	.60	.60	.60	.75	3.55	1	9	8	2	2	8	2	7	2	2	1	8.19	648.7
	5 6 7 8	.35	.25	.20	.40	.70	.00	.00	3.65	.60	.60	.60	.75	3.50	1	9	8	2	2	8	2	7	2	2	1	8.19	648.3
1 1.5 1 2	1	.35	.25	.20	.40	.70	.00	.00	3.35	.60	.60	.60	.75	4.45	1	10	8	2	2	9	2	9	2	2	1	8.19	702.1
	2	.35	.25	.20	.40	.70	.80	.60	4.15	.70	.70	.65	.80	4.45	4	11	9	3	3	9	4	9	2	2	1	8.19	776.9
	3 4	.35	.25	.20	.40	.70	.80	.60	4.15	.70	.70	.65	.85	4.40	4	11	9	3	3	9	4	9	2	2	1	8.19	776.7
	5 6 7 8	.40	.25	.20	.40	.75	.65	.60	3.45	.65	.65	.60	.80	4.45	2	10	9	2	2	9	2	9	2	2	1	8.63	736.1
1 2.5 1 2	1	.35	.25	.20	.45	.70	.85	.60	4.15	.70	.70	.65	.85	4.75	4	11	9	3	3	9	4	9	2	3	1	8.62	798.0
	2	.35	.25	.20	.45	.70	.90	.60	3.65	.70	.70	.65	.85	4.70	4	12	10	4	4	9	4	9	2	3	1	8.62	844.6
	3 4	.45	.25	.20	.45	.80	.70	.60	3.55	.70	.70	.60	.85	4.40	2	10	9	2	2	9	2	10	2	2	1	9.49	761.9
	5 6 7 8	.45	.25	.20	.45	.80	.70	.60	3.55	.70	.70	.60	.85	4.35	2	10	9	2	2	9	2	10	2	2	1	9.49	761.1
1 3.5 1 2	1	.35	.25	.20	.45	.70	.95	.60	3.65	.70	.70	.65	.90	5.65	4	12	9	4	4	10	4	11	3	5	1	8.62	926.3
	2	.40	.25	.20	.45	.75	.90	.65	4.75	.75	.75	.65	.90	5.70	4	12	10	4	4	10	4	11	3	4	1	9.05	979.5
	3 4	.45	.25	.20	.45	.80	.85	.65	3.85	.80	.80	.65	.95	5.70	4	12	10	4	4	10	4	11	3	3	1	9.49	952.0
	5 6 7	.45	.25	.20	.45	.80	.85	.65	4.35	.80	.80	.65	.95	5.65	4	11	9	3	3	10	4	11	2	3	1	9.49	889.5
1 4.0 1 2	1	.35	.25	.20	.45	.70	1.05	.70	5.15	.80	.80	.75	1.10	5.75	5	14	10	5	5	10	5	11	4	5	1	8.62	1103.5
	2	.40	.25	.20	.45	.75	1.05	.75	5.25	.85	.85	.75	1.10	5.80	5	14	10	5	5	10	5	11	4	5	1	9.05	1115.8
	3 4	.45	.25	.20	.45	.80	.90	.65	4.85	.80	.80	.65	1.00	5.10	4	12	10	4	4	10	4	12	4	4	1	9.49	1017.2
	5 6 7	.45	.25	.20	.45	.80	.85	.65	3.85	.80	.80	.65	.95	5.75	4	12	10	4	4	10	4	11	3	4	1	9.49	964.8
1 4.5 1 2	1	.40	.25	.20	.45	.75	1.05	.75	5.25	.85	.85	.75	1.10	5.20	5	14	10	5	5	10	5	12	5	5	2	9.05	1163.9
	2	.45	.25	.20	.45	.80	.95	.65	4.85	.80	.80	.65	1.00	5.20	4	12	10	4	4	10	4	12	5	5	2	9.49	1065.5
	3 4	.45	.25	.20	.45	.80	.90	.65	4.85	.80	.80	.65	1.00	5.20	4	12	10	4	4	10	4	12	5	5	1	9.49	1049.2
	5 6 7	.45	.25	.20	.45	.80	.90	.65	4.85	.80	.80	.65	1.00	5.10	4	12	10	4	4	10	4	12	4	4	2	9.49	1033.0
2 .5 1 2	1	.30	.25	.20	.40	.65	.00	.00	3.55	.55	.55	.60	.75	3.40	1	9	7	2	2	8	2	7	2	2	1	7.76	621.9
	2	.35	.25	.20	.40	.70	.65	.55	3.65	.60	.60	.60	.75	3.55	2	9	8	2	2	8	2	7	2	2	1	8.19	656.1
	3 4	.35	.25	.20	.40	.70	.65	.55	3.65	.60	.60	.60	.75	3.50	2	9	8	2	2	8	2	7	2	2	1	8.19	655.7
	5 6 7 8	.35	.25	.20	.40	.70	.60	.55	3.65	.60	.60	.60	.75	3.50	2	9	8	2	2	8	2	7	2	2	1	8.19	655.4
2 1.5 1 2	1	.35	.25	.20	.40	.70	.00	.00	3.35	.60	.60	.60	.75	4.40	1	10	8	2	2	9	2	9	2	2	1	8.19	701.5
	2	.35	.25	.20	.40	.70	.75	.55	3.35	.60	.60	.60	.80	4.40	2	10	9	2	2	9	2	9	2	2	1	8.19	729.7
	3 4	.35	.25	.20	.40	.70	.75	.55	3.35	.60	.60	.60	.80	4.35	2	10	9	2	2	9	2	9	2	2	1	8.19	729.1
	5 6 7 8	.40	.25	.20	.40	.75	.70	.60	3.45	.65	.65	.60	.80	4.45	2	10	8	2	2	9	2	9	2	2	1	8.63	716.6
2 2.5 1 2	1	.35	.25	.20	.45	.70	.85	.60	4.15	.70	.70	.65	.85	4.65	4	11	9	3	3	9	4	9	2	3	1	8.62	773.0
	2	.35	.25	.20	.45	.70	.90	.60	3.65	.70	.70	.65	.85	4.65	4	12	9	4	4	9	4	9	2	3	1	8.62	813.2
	3 4	.45	.25	.20	.45	.80	.75	.60	3.55	.70	.70	.60	.85	4.35	2	10	9	2	2	9	2	10	2	2	1	9.49	761.4
	5 6 7 8	.45	.25	.20	.45	.80	.75	.60	3.55	.70	.70	.60	.85	4.75	2	10	9	2	2	9	2	9	2	2	1	9.49	751.3
2 3.5 1 2	1	.35	.25	.20	.45	.70	.95	.60	3.65	.70	.70	.65	.95	4.50	4	12	9	4	4	10	4	10	2	4	2	8.62	882.9
	2	.40	.25	.20	.45	.75	.95	.65	3.75	.75	.75	.65	.95	4.55	4	12	10	4	4	10	4	10	2	4	2	9.05	924.0
	3 4	.45	.25	.20	.45	.80	.90	.65	4.35	.80	.80	.65	.95	5.65	4	11	9	3	3	10	4	11	2	3	2	9.49	905.7
	5 6 7	.45	.25	.20	.45	.80	.90	.65	4.35	.80	.80	.65	1.00	5.65	4	11	9	3	3	10	4	11	2	3	2	9.49	906.1
2 4.0 1 2	1	.35	.25	.20	.45	.70	1.00	.60	3.65	.70	.70	.65	.95	5.70	4	12	9	4	4	10	4	11	3	5	2	8.62	943.9

23564 Sabado 28 junio 1986 BOE num. 154

VALORES COMUNES AL TIPO 5  
 L7= .35 TIPOS ARMADURAS: #A= 4 #B= 3 #K= 2 DISTANCIA JUNTAS: 9.0

MARCO BICELULAR TIPO 5 LH=8,00 LV=2,50

CARACT. GEOTECNICAS				ESPEORES				LONGITUDES DE ARMADURAS										TIPOS DE ARMADURAS												MEDIC. POR M	
T	HT	Y1	TC	ES	EP	EC	ED	L1	L2	L3	L4	L5	L6	L8	L9	L10	#B	#C	#D	#E	#F	#G	#H	#I	#L	#M	#N	HORMI	ACERO		
2	4.0	1 2	2	.40	.25	.20	.45	.75	.95	.65	4.75	.75	.75	.65	.95	5.70	4	12	10	4	4	10	4	11	3	5	2	9.05	1009.7		
			3 4	.45	.25	.20	.45	.80	.95	.65	4.85	.80	.80	.65	1.00	5.75	4	12	10	4	4	10	4	11	3	4	2	9.49	1006.6		
			5 6 7	.45	.25	.20	.45	.80	.95	.65	4.85	.80	.80	.65	1.00	5.75	4	12	10	4	4	10	4	11	3	4	2	9.49	1006.6		
2	4.5	1 2	1	.40	.25	.20	.45	.75	1.00	.65	4.75	.75	.75	.65	1.00	5.14	4	12	10	4	4	10	4	12	4	5	2	9.05	1039.6		
			2	.40	.25	.20	.45	.75	1.10	.75	5.25	.85	.85	.75	1.15	5.10	5	14	10	5	5	10	5	12	4	5	2	9.05	1147.7		
			3 4	.45	.25	.20	.45	.80	.95	.65	4.85	.80	.80	.65	1.05	5.10	4	12	10	4	4	10	4	12	4	4	2	9.49	1033.9		
5 6 7	.45	.25	.20	.45	.80	.95	.65	4.85	.80	.80	.65	1.05	5.10	4	12	10	4	4	10	4	12	4	4	2	9.49	1033.9					
3	.5	1 2	1	.30	.25	.20	.40	.65	.70	.55	3.55	.55	.55	.60	.75	3.40	2	9	7	2	2	8	2	5	2	2	1	7.76	620.7		
			2	.35	.25	.20	.40	.70	.70	.55	3.65	.60	.60	.60	.60	.75	3.50	2	9	8	2	2	8	2	7	2	2	1	8.19	656.0	
			3 4	.35	.25	.20	.40	.70	.70	.55	3.65	.60	.60	.60	.60	.75	3.50	2	9	8	2	2	8	2	7	2	2	1	8.19	656.0	
5 6 7 8	.35	.25	.20	.40	.70	.70	.55	3.65	.60	.60	.60	.60	.75	3.45	2	9	8	2	2	8	2	7	2	2	1	8.19	655.6				
3	1.5	1 2	1	.35	.25	.20	.40	.70	.75	.55	3.65	.60	.60	.60	.80	4.35	2	9	8	2	2	9	2	9	2	2	1	8.19	701.4		
			2	.35	.25	.20	.40	.70	.80	.55	3.35	.60	.60	.60	.80	4.35	2	10	9	2	2	9	2	9	2	2	1	8.19	729.4		
			3 4	.35	.25	.20	.40	.70	.80	.55	3.35	.60	.60	.60	.85	4.30	2	10	9	2	2	9	2	9	2	2	1	8.19	729.1		
5 6 7 8	.35	.25	.20	.40	.70	.80	.55	3.35	.60	.60	.60	.85	4.30	2	10	9	2	2	9	2	9	2	2	1	8.19	729.1					
3	2.5	1 2	1	.35	.25	.20	.45	.70	.85	.55	3.35	.60	.60	.60	.85	4.60	2	10	8	2	2	9	2	9	2	2	2	8.62	733.5		
			2	.35	.25	.20	.45	.70	.95	.60	4.15	.70	.70	.65	.90	4.60	4	11	9	3	3	9	4	9	2	3	2	8.62	809.3		
			3 4	.35	.30	.20	.45	.70	1.10	.65	4.15	.70	.70	.70	1.10	4.50	4	11	9	3	3	9	4	9	2	3	1	8.95	800.4		
5 6 7 8	.45	.25	.20	.45	.80	.80	.60	3.55	.70	.70	.60	.90	4.65	2	10	8	2	2	9	2	9	2	2	2	2	9.49	746.7				
3	3.5	1 2	1	.35	.25	.20	.45	.70	1.00	.60	4.15	.70	.70	.65	.95	4.40	4	11	9	3	3	9	4	10	2	4	2	8.62	832.8		
			2	.35	.25	.20	.45	.70	1.10	.70	3.65	.70	.70	.65	.95	4.40	5	12	10	4	4	9	4	10	2	4	2	8.62	888.2		
			3 4	.45	.30	.20	.45	.80	1.05	.70	4.35	.80	.80	.70	1.15	4.45	4	11	9	3	3	9	4	10	2	2	1	9.83	820.8		
5 6 7	.45	.30	.20	.45	.80	1.05	.70	4.35	.80	.80	.70	1.15	4.45	4	11	9	3	3	9	4	10	2	2	1	9.83	620.4					
3	4.0	1 2	1	.35	.25	.20	.45	.70	1.05	.60	3.65	.70	.70	.65	1.00	4.50	4	12	9	4	4	9	4	10	2	4	2	8.62	855.2		
			2	.40	.30	.20	.45	.75	1.15	.70	3.75	.75	.75	.70	1.15	4.55	4	12	9	4	4	9	4	10	2	4	2	9.39	874.6		
			3 4	.45	.30	.20	.45	.80	1.10	.70	4.35	.80	.80	.70	1.15	4.45	4	11	9	3	3	9	4	11	2	3	2	9.83	887.1		
5 6 7	.45	.30	.20	.45	.80	1.10	.70	4.35	.80	.80	.70	1.15	4.55	4	11	9	3	3	9	4	10	2	3	2	9.83	850.1					
3	4.5	1 2	1	.35	.25	.20	.45	.70	1.15	.70	3.65	.70	.70	.65	1.05	5.70	5	12	9	4	4	10	4	11	3	5	2	8.62	950.1		
			2	.40	.30	.20	.45	.75	1.20	.70	4.75	.75	.75	.70	1.15	5.75	4	12	10	4	4	10	4	11	3	5	2	9.39	1022.3		
			3 4	.45	.30	.20	.45	.80	1.15	.70	5.35	.80	.80	.70	1.20	5.75	4	11	9	3	3	10	4	11	3	4	2	9.83	960.0		
5 6 7	.45	.30	.20	.45	.80	1.10	.70	5.35	.80	.80	.70	1.20	5.75	4	11	9	3	3	10	4	11	3	4	2	9.83	959.5					

BOE núm. 154

Sábado 28 junio 1986

23565

VALORES COMUNES AL TIPO 6  
 LTR. 35 TIPOS ARMAJURAI MAR 4 N° 3 MCM 2 DISTANCIA JUNTAS: 12.0

MARCO BICELULAR TIPO 6 LH = 8.00  
 LV = 3.50

CARACT. GEOTECNICAS	ESPEORES				LONGITUDES DE ARMADURAS										TIPOS DE ARMADURAS										MEDIC. POR M HOPI ACERC					
	T	HT	TI	TC	ES	EP	EC	EO	LI	LP	LS	LA	LE	LB	LI	LIO	#5	#6	#7	#8	#9	#10	#11	#12		#13	#14	#15		
1	.5	1 2	1	.35	.30	.20	.40	.70	.95	.60	3.45	.70	.60	.65	.90	3.65	2	4	7	3	2	8	2	7	2	2	1	9.32	690.4	
				2	.35	.30	.20	.40	.70	1.00	.60	3.45	.70	.60	.65	.90	3.65	2	4	8	3	2	8	2	7	2	2	1	9.32	710.4
				3 4	.35	.30	.20	.40	.70	.95	.60	3.45	.70	.60	.65	.95	3.60	2	4	8	3	2	8	2	7	2	2	1	9.32	710.4
				5 6 7 8	.35	.30	.20	.40	.70	.95	.60	3.45	.70	.60	.65	.95	3.60	2	4	8	3	2	8	2	7	2	2	1	9.42	710.4
1	1.5	1 2	1	.35	.30	.20	.40	.70	1.05	.60	3.35	.70	.60	.65	1.05	4.40	2	10	4	3	2	9	2	4	2	2	1	9.32	765.4	
				2	.35	.30	.20	.45	.70	1.10	.65	4.15	.70	.70	.70	1.05	4.45	4	11	4	3	3	4	4	9	2	2	1	9.75	833.4
				3 4	.35	.30	.20	.45	.70	1.10	.65	4.15	.70	.70	.70	1.10	4.40	4	11	4	3	3	4	4	9	2	2	1	9.75	833.7
				5 6 7 8	.40	.30	.20	.45	.75	1.05	.65	3.45	.75	.65	.65	1.05	4.40	2	11	4	3	2	4	2	4	2	2	2	1	10.18
1	2.5	1 2	1	.35	.30	.20	.45	.70	1.20	.65	4.15	.70	.70	.70	1.15	4.35	4	11	4	3	3	4	4	10	2	4	1	9.75	867.2	
				2	.35	.30	.20	.45	.70	1.20	.65	3.45	.70	.70	.70	1.15	4.75	4	12	10	4	4	4	4	4	2	4	1	9.75	910.9
				3 4	.45	.30	.20	.45	.80	1.15	.70	3.55	.80	.70	.65	1.15	4.45	4	10	4	3	2	4	2	10	2	2	1	10.54	824.1
				5 6 7 8	.45	.30	.20	.45	.80	1.15	.70	3.65	.80	.70	.65	1.15	4.40	4	10	4	3	2	4	2	10	2	2	1	10.54	823.3
1	3.5	1 2	1	.35	.30	.20	.50	.70	1.35	.75	4.45	.70	.70	.75	1.20	4.55	5	12	4	4	4	10	2	4	2	5	2	10.17	945.4	
				2	.45	.30	.20	.50	.80	1.35	.80	5.35	.80	.80	.75	1.20	4.65	5	11	10	3	3	4	4	10	2	4	2	11.09	975.6
				3 4	.50	.30	.20	.50	.85	1.20	.75	5.45	.85	.85	.75	1.25	4.65	4	11	4	3	3	4	4	10	2	2	2	11.50	924.7
				5 6 7	.50	.30	.20	.50	.85	1.20	.75	4.85	.85	.85	.75	1.25	4.60	4	11	4	3	3	4	4	10	2	2	2	11.50	904.4
1	4.0	1 2	1	.40	.30	.20	.50	.75	1.40	.80	4.75	.75	.75	.75	1.25	5.85	7	12	10	4	4	10	4	11	2	5	2	10.58	1091.0	
				2	.50	.30	.20	.50	.85	1.35	.85	5.65	.85	.85	.75	1.25	5.85	5	11	4	3	3	10	4	11	2	3	2	11.50	1009.7
				3 4	.50	.30	.20	.50	.85	1.35	.85	5.45	.85	.85	.75	1.25	5.85	5	11	10	3	3	10	4	11	2	3	2	11.50	1040.9
				5 6 7	.50	.30	.20	.50	.85	1.35	.85	5.45	.85	.85	.75	1.25	4.70	5	11	4	3	3	9	4	10	2	3	2	11.50	941.8
1	4.5	1 2	1	.45	.30	.20	.50	.80	1.40	.80	4.85	.80	.80	.75	1.25	5.95	7	12	10	4	4	10	4	11	3	5	2	11.09	1113.4	
				2	.50	.30	.20	.50	.85	1.40	.85	4.95	.85	.85	.75	1.30	5.95	7	12	10	4	4	10	4	11	3	4	2	11.50	1108.9
				3 4	.50	.30	.20	.50	.85	1.40	.85	4.95	.85	.85	.75	1.30	5.95	7	12	10	4	4	10	4	11	3	4	2	11.50	1108.9
				5 6	.50	.30	.20	.50	.85	1.40	.85	5.45	.85	.85	.75	1.30	5.45	7	11	4	3	3	10	4	11	2	3	2	11.50	1022.5
2	.5	1 2	1	.35	.30	.20	.40	.70	1.15	.60	3.65	.70	.60	.65	1.00	3.65	2	4	7	3	2	8	2	7	2	2	1	9.32	692.3	
				2	.35	.30	.20	.40	.70	1.20	.65	3.65	.70	.60	.65	1.00	3.65	4	4	8	3	2	8	2	7	2	2	1	9.32	717.9
				3 4	.35	.30	.20	.40	.70	1.15	.65	3.65	.70	.60	.65	1.00	3.60	4	4	8	3	2	8	2	7	2	2	1	9.32	717.1
				5 6 7 8	.35	.30	.20	.40	.70	1.10	.60	3.65	.70	.60	.65	1.00	3.60	2	4	8	3	2	8	2	7	2	2	1	9.32	711.6
2	1.5	1 2	1	.35	.30	.20	.40	.70	1.20	.65	3.35	.70	.60	.65	1.10	4.45	4	10	4	3	2	4	2	4	2	2	1	9.32	771.4	
				2	.35	.30	.20	.40	.70	1.20	.65	3.35	.70	.60	.65	1.10	4.45	4	10	4	3	2	4	2	4	2	2	1	9.32	791.5
				3 4	.35	.30	.20	.45	.70	1.20	.65	4.15	.70	.70	.70	1.15	3.95	4	11	4	3	3	4	4	7	2	2	1	9.75	793.0
				5 6 7 8	.40	.30	.20	.45	.75	1.20	.70	3.45	.75	.65	.65	1.10	4.45	4	10	8	3	2	8	2	4	2	2	1	10.18	763.7
2	2.5	1 2	1	.35	.30	.20	.45	.70	1.25	.65	4.15	.70	.70	.70	1.20	4.70	4	11	4	4	3	4	4	4	2	3	2	9.75	858.6	
				2	.35	.30	.20	.45	.70	1.40	.75	3.65	.70	.70	.70	1.20	4.70	5	12	4	4	4	4	4	2	3	2	9.75	900.8	
				3 4	.45	.30	.20	.45	.80	1.35	.80	3.55	.80	.70	.70	1.25	4.75	5	10	4	3	2	4	4	4	2	2	2	10.59	849.7
				5 6 7 8	.45	.30	.20	.45	.80	1.35	.80	3.55	.80	.70	.70	1.25	4.75	5	10	4	3	2	4	4	4	2	2	2	10.59	849.7
2	3.5	1 2	1	.35	.30	.20	.50	.70	1.45	.75	4.65	.70	.70	.75	1.30	4.90	7	12	4	4	4	4	4	2	5	2	10.17	968.3		
				2	.40	.30	.20	.50	.75	1.45	.80	4.75	.75	.75	.75	1.25	4.55	7	12	10	4	4	4	4	10	2	4	2	10.58	1007.9
				3 4	.50	.30	.20	.50	.85	1.40	.85	4.45	.85	.75	.75	1.30	4.60	7	10	4	4	2	4	4	10	2	2	2	11.50	910.6
				5 6 7	.50	.30	.20	.50	.85	1.40	.85	4.45	.85	.75	.75	1.30	4.60	7	10	4	4	2	4	4	10	2	2	2	11.50	910.6
2	4.0	1 2	1	.35	.30	.20	.50	.70	1.50	.75	4.65	.80	.70	.75	1.30	4.60	7	12	4	4	4	4	4	2	5	2	10.17	984.4		

23566

Sábado 28 junio 1986

BOE núm. 154

MARCO BICELULAR TIPO 6																											
LH = 8,00 LV = 3,50																											
VALORES COMUNES AL TIPO 6 DISTANCIA JUNTAS: 12,0																											
CARACT. GEOTECNICAS Y MT TI	ES ES	EP EP	EC EC	ED ED	LONGITUDES DE ARMADURAS								TIPOS DE ARMADURAS								MEDIC. POR M MORMI ACERO						
					L1	L2	L3	L4	L5	L6	L8	L9	L10	#R	#C	#D	#E	#F	#G	#H		#I	#J	#K	#L	#M	#N
2 4.0 1.2	2	.50	.30	.20	.50	.85	1.45	.85	5.45	.85	.85	.85	1.45	4.70	7 11	9	4	3	9	5	10	2	2	2	11.50	957.6	
	3 4	.50	.30	.20	.50	.85	1.45	.85	5.45	.85	.85	.85	1.50	4.65	7 11	9	4	3	9	5	10	2	2	2	11.50	957.4	
	5 6 7	.50	.30	.20	.50	.85	1.45	.85	5.45	.85	.85	.85	1.50	4.65	7 11	9	4	3	9	5	10	2	2	2	11.50	957.4	
2 4.5 1.2	1	.40	.30	.20	.50	.85	1.50	.85	4.75	.85	.75	.85	1.50	5.85	7 12	9	5	4	10	5	11	2	5	2	10.58	1077.1	
	2	.50	.30	.20	.50	.85	1.50	.85	5.45	.85	.85	.85	1.50	5.85	7 11	9	4	3	10	7	11	2	3	2	11.50	1049.5	
	3 4	.50	.30	.20	.50	.85	1.50	.85	5.45	.85	.85	.85	1.50	5.85	7 11	9	4	3	10	7	11	2	3	2	11.50	1049.5	
	5 6	.50	.30	.20	.50	.85	1.45	.85	5.45	.85	.85	.85	1.50	5.85	7 11	9	4	3	10	7	11	2	3	2	11.50	1049.7	
3 1.5 1.2	1	.35	.30	.20	.40	.80	1.40	.80	3.65	.80	.60	.65	1.15	3.65	4	9	7	5	2	4	2	7	2	2	9.32	714.3	
	2	.35	.30	.20	.40	.80	1.35	.80	3.65	.80	.60	.65	1.10	3.60	4	9	4	5	2	4	2	7	2	2	1	9.32	734.2
	3 4	.35	.30	.20	.40	.80	1.35	.80	3.65	.80	.60	.65	1.15	3.60	4	9	4	5	2	4	2	7	2	2	1	9.32	734.5
	5 6 7 8	.35	.30	.20	.40	.80	1.35	.80	3.65	.80	.60	.65	1.15	3.65	4	9	4	5	2	4	2	7	2	2	1	9.32	734.1
3 1.5 1.2	1	.35	.30	.20	.40	.80	1.30	.80	3.65	.80	.60	.70	1.25	4.40	4	9	4	5	2	4	9	2	2	2	2	9.32	741.0
	2	.35	.30	.20	.40	.80	1.40	.80	3.35	.80	.60	.65	1.15	4.40	5 10	4	5	2	9	2	9	2	2	2	2	9.32	815.9
	3 4	.35	.30	.20	.40	.80	1.40	.80	3.35	.80	.60	.65	1.20	4.35	5 10	9	5	2	9	2	9	2	2	2	2	9.32	836.6
	5 6 7 8	.40	.30	.20	.45	.75	1.40	.80	3.45	.75	.65	.70	1.20	4.30	5 10	4	4	2	4	7	2	2	2	2	2	10.18	784.0
3 2.5 1.2	1	.35	.30	.20	.45	.80	1.50	.80	3.35	.80	.60	.70	1.30	4.60	7 10	4	5	2	9	4	9	2	2	2	2	9.75	843.8
	2	.35	.30	.20	.45	.80	1.50	.80	3.35	.80	.70	.70	1.30	4.60	7 11	9	5	3	9	4	9	2	3	2	2	9.75	905.5
	3 4	.40	.30	.20	.45	.75	1.45	.85	3.45	.85	.65	.70	1.30	4.65	7 10	9	5	2	9	4	9	2	2	2	2	10.16	870.6
	5 6 7 8	.45	.30	.20	.45	.80	1.45	.80	3.55	.80	.70	.70	1.30	4.70	7 10	4	4	2	9	4	9	2	2	2	2	10.59	840.8
3 3.5 1.2	1	.35	.30	.20	.50	.80	1.55	.80	4.15	.80	.70	.85	1.50	4.80	7 11	4	6	3	9	5	9	2	4	2	2	10.17	914.9
	2	.35	.30	.20	.50	.80	1.70	.90	4.65	.80	.70	.65	1.50	4.40	9 12	10	5	4	9	5	9	2	4	2	2	10.17	1030.5
	3 4	.45	.30	.20	.50	.80	1.55	.90	5.35	.90	.80	.85	1.50	4.85	7 11	9	5	3	9	5	9	2	2	2	2	11.09	946.7
	5 6 7	.50	.30	.20	.50	.85	1.50	.95	4.65	.95	.75	.85	1.50	4.90	7 10	4	5	2	9	7	9	2	2	2	2	11.50	907.7
3 4.0 1.2	1	.35	.30	.20	.50	.80	1.75	.90	4.65	.80	.70	.85	1.55	4.90	9 12	9	6	4	9	7	9	2	5	2	2	10.17	1035.8
	2	.45	.30	.20	.50	.90	1.70	.95	5.35	.90	.80	.85	1.55	4.55	9 11	9	5	3	9	7	10	2	3	2	2	11.09	1009.7
	3 4	.50	.30	.20	.50	.85	1.70	1.00	4.65	.95	.75	.85	1.55	4.85	9 10	9	5	2	9	7	10	2	2	2	2	11.50	969.5
	5 6 7	.50	.30	.20	.50	.85	1.70	1.00	4.65	.95	.75	.85	1.55	4.85	9 10	4	5	2	9	7	10	2	2	2	2	11.50	969.5
3 4.5 1.2	1	.35	.30	.20	.50	.80	1.80	.90	4.65	.80	.70	.85	1.60	4.40	9 12	4	6	4	9	7	10	2	5	2	2	10.17	1050.1
	2	.45	.35	.20	.50	.90	1.70	.85	5.35	.90	.80	.90	1.65	4.65	7 11	9	5	3	9	5	10	2	4	2	2	11.49	993.8
	3 4	.50	.35	.20	.50	.85	1.65	.90	5.45	.95	.85	.90	1.70	4.70	7 11	9	5	3	9	5	10	2	2	2	2	12.00	980.5
	5 6 7	.50	.35	.20	.50	.85	1.65	.90	5.45	.95	.85	.90	1.70	4.70	7 11	9	5	3	9	5	10	2	2	2	2	12.00	980.5

DIRECCION GENERAL DE CARRETERAS COLECCION DE MARCOS BICELULARES 18

VALORES COMUNES AL TIPO 7  
 L7E L35 TIPOS ARMADURA: RA= 4 RUM= 4 RKB= 4 DISTANCIA JUNTAS: 16.5

MARCO BICELULAR TIPO 7  
 LH= 8,00  
 LV= 5,00

CARACT. GEOTECNICAS				ESPESORES				LONGITUDES DE ARMADURAS						TIPOS DE ARMADURAS						MEDIC. POR M															
T	HT	T1	TC	ES	EP	EC	ED	L1	L2	L3	L4	L5	L6	L8	L9	L10	RA	RB	RC	RD	RE	RF	RG	RH	RI	RJ	RK	RL	RM	RN	MORMI	ACERO			
1	.5	1 2	1	.35	.35	.25	.40	.70	1.95	.80	3.65	.80	.60	.75	1.55	3.80	5	9	7	7	2	4	4	7	2	2	2	2	2	2	11.37	942.8			
				2	.35	.35	.25	.40	.70	1.90	.80	3.65	.80	.60	.75	1.55	3.80	7	9	8	7	2	4	4	7	2	2	2	2	2	2	2	11.37	976.8	
				3 4	.35	.35	.25	.40	.70	1.85	.80	3.65	.80	.60	.75	1.55	3.75	7	9	8	7	2	4	4	7	2	2	2	2	2	2	2	2	11.37	975.6
				5 6 7 8	.35	.35	.25	.40	.70	1.85	.80	3.65	.80	.60	.75	1.55	3.75	7	9	8	7	2	4	4	7	2	2	2	2	2	2	2	2	11.37	975.6
1	1.5	1 2	1	.35	.35	.25	.45	.70	1.85	.80	3.35	.80	.70	.85	1.75	4.50	7	10	8	7	3	9	5	9	2	2	2	2	2	2	11.77	1049.4			
				2	.35	.35	.25	.45	.70	1.80	.80	4.15	.80	.70	.85	1.75	4.50	7	11	9	7	3	9	5	9	2	2	2	2	2	2	2	11.77	1094.0	
				3 4	.40	.35	.25	.45	.75	1.85	.85	4.45	.85	.65	.85	1.75	4.50	7	10	8	7	2	9	7	9	2	2	2	2	2	2	2	12.18	1077.6	
				5 6 7 8	.45	.35	.25	.45	.80	1.85	.85	4.65	.90	.70	.85	1.75	4.50	7	10	8	7	2	9	7	9	2	2	2	2	2	2	2	12.69	1031.9	
1	2.5	1 2	1	.35	.35	.25	.45	.70	2.05	.95	5.15	.80	.70	.85	1.80	4.35	9	11	8	7	3	9	7	10	2	4	2	2	2	11.77	1173.4				
				2	.35	.35	.25	.45	.70	2.00	.95	4.65	.80	.70	.85	1.80	4.35	9	12	10	7	4	9	7	10	2	4	2	2	2	11.77	1260.0			
				3 4	.45	.35	.25	.50	.80	2.05	1.00	5.35	.90	.80	.90	1.80	4.80	9	11	9	7	4	9	7	9	2	2	2	2	13.09	1187.9				
				5 6 7 8	.45	.35	.25	.45	.80	2.05	1.00	4.55	.90	.70	.85	1.80	4.35	9	10	9	7	2	9	7	10	2	2	2	12.69	1151.1					
1	3.0	1 2	1	.35	.35	.25	.50	.70	2.05	.95	4.65	.80	.70	.90	1.85	4.85	9	12	9	7	4	9	7	9	2	5	2	2	12.17	1227.4					
				2	.40	.35	.25	.50	.75	2.05	1.00	4.75	.85	.75	.90	1.85	4.50	9	12	9	7	4	9	7	10	2	4	2	12.69	1237.4					
				3 4	.50	.35	.25	.50	.85	2.10	1.05	4.45	.95	.75	.90	1.85	4.55	9	10	9	7	2	9	7	10	2	2	2	13.60	1170.2					
				5 6 7	.50	.35	.25	.50	.85	2.10	1.05	4.45	.95	.75	.90	1.85	4.50	9	10	8	7	2	9	7	10	2	2	2	13.60	1149.1					
1	3.5	1 2	1	.40	.35	.25	.50	.75	2.10	1.00	4.75	.85	.75	1.05	2.05	4.60	9	12	9	7	4	9	9	10	2	4	2	12.68	1273.3						
				2	.50	.35	.25	.50	.85	2.15	1.05	5.45	.95	.85	1.05	2.05	4.65	9	11	9	7	3	9	9	10	2	2	2	13.60	1246.8					
				3 4	.50	.35	.25	.50	.85	2.10	1.05	5.45	.95	.85	1.05	2.05	4.60	9	11	9	7	3	9	9	10	2	2	2	13.60	1244.8					
				5 6 7	.50	.35	.25	.50	.85	2.15	1.05	4.65	.95	.75	1.05	2.10	4.55	9	10	9	7	2	9	9	10	2	2	2	13.60	1205.7					
2	.5	1 2	1	.35	.35	.25	.40	.70	2.35	.80	4.65	.80	.60	.85	1.85	3.40	7	4	7	7	2	4	7	7	2	2	2	11.37	994.1						
				2	.35	.35	.25	.40	.70	2.20	.80	4.65	.80	.60	.85	1.85	3.40	7	9	8	7	2	4	7	7	2	2	2	11.37	1016.0					
				3 4	.35	.35	.25	.40	.70	2.20	.80	4.65	.80	.60	.85	1.85	3.75	7	4	8	7	2	4	7	7	2	2	2	11.37	1015.6					
				5 6 7 8	.35	.35	.25	.40	.70	2.15	.80	4.65	.80	.60	.85	1.90	3.75	7	9	8	7	2	4	7	7	2	2	2	11.37	1015.6					
2	1.5	1 2	1	.35	.35	.25	.45	.70	2.05	.80	3.35	1.05	.70	.85	1.90	4.50	7	10	8	7	4	8	7	9	2	2	2	11.77	1090.5						
				2	.35	.35	.25	.45	.70	2.15	.95	4.35	1.05	.70	.85	1.90	4.50	9	10	9	8	4	8	7	9	2	2	2	11.77	1158.0					
				3 4	.40	.35	.25	.45	.75	2.20	1.00	4.45	.85	.75	.85	1.85	4.45	9	10	8	7	3	8	7	9	2	2	2	12.18	1104.6					
				5 6 7 8	.45	.35	.25	.45	.80	2.25	1.00	4.85	.90	.80	.85	1.85	4.50	9	4	8	7	3	8	7	9	2	2	2	12.69	1101.2					
2	2.5	1 2	1	.35	.35	.25	.45	.70	2.70	.95	5.15	1.05	.70	1.00	2.15	4.70	9	11	8	4	4	9	9	9	2	3	2	11.77	1233.4						
				2	.35	.35	.25	.45	.70	2.15	.95	4.65	1.05	.70	1.00	2.10	4.65	9	12	9	8	4	9	9	2	4	2	11.77	1275.9						
				3 4	.45	.35	.25	.45	.80	2.25	1.00	4.55	.90	.80	1.00	2.10	4.70	9	10	8	7	3	9	9	2	2	2	12.69	1168.7						
				5 6 7 8	.45	.35	.25	.45	.80	2.25	1.00	4.55	.90	.80	1.00	2.10	4.70	9	10	8	7	3	9	9	2	2	2	12.69	1168.7						
2	3.0	1 2	1	.35	.35	.25	.50	.70	2.25	.95	5.15	1.05	.70	1.05	2.20	4.80	9	11	8	4	4	9	9	9	2	4	2	12.17	1253.7						
				2	.40	.35	.25	.50	.75	2.25	1.00	5.25	1.10	.75	1.05	2.15	4.80	9	11	9	4	3	9	9	2	3	2	12.68	1263.8						
				3 4	.50	.35	.25	.50	.85	2.15	.90	4.65	1.20	.75	1.05	2.15	4.85	10	10	8	4	2	9	9	2	2	2	13.60	1225.6						
				5 6 7	.50	.35	.25	.50	.85	2.15	.90	4.55	1.20	.75	1.05	2.15	4.80	10	10	8	4	2	9	9	2	2	2	13.60	1225.0						
2	3.5	1 2	1	.35	.40	.25	.50	.70	2.25	1.00	4.65	1.05	.70	.95	2.10	4.95	9	12	8	4	4	9	7	9	2	5	2	12.77	1260.5						

CAPACIT. GEOTECNICAS T HT TI		ESPORES ES EP EC FD		LONGITUDES DE ARMADURAS L1 L2 L3 L4 L5 L6 L7 L8 L9 L10							TIPOS DE ARMADURAS #R #C #U #E #F #G #H #I #J #K #L #M #N							MEDIC. POM H HORMI ACELU								
2	3.5	1	2	.40 .40 .25 .50	.75	2.30	1.05	4.75	1.10	.75	.95	2.05	4.55	9	12	9	9	7	10	2	4	2	13.28	1290.8		
		3 4		.50 .40 .25 .50	.45	2.35	1.10	4.65	.95	.75	1.10	2.25	4.55	9	10	7	9	9	10	2	2	2	14.10	1204.5		
		5 6 7		.50 .40 .25 .50	.45	2.35	1.10	4.65	.95	.75	1.10	2.25	4.55	9	10	7	9	9	10	2	2	2	14.10	1204.5		
2	4.0	1	2	.40 .40 .25 .50	.75	2.35	1.05	4.75	1.10	.75	1.10	2.30	4.65	9	12	9	9	7	10	2	5	2	13.28	1163.7		
		2		.45 .40 .25 .50	.80	2.35	1.05	5.35	1.15	.80	1.10	2.25	4.65	9	11	9	8	3	9	9	10	2	4	13.64	1319.6	
		3 4		.50 .40 .25 .50	.85	2.35	1.10	5.45	1.20	.85	1.10	2.30	4.65	9	11	9	8	3	9	9	10	2	2	14.10	1302.1	
		5 6 7		.50 .40 .25 .50	.85	2.35	1.10	5.45	1.20	.85	1.10	2.30	4.65	9	11	9	8	3	9	9	10	2	2	14.10	1302.1	
3	5	1	2	.35 .35 .25 .40	.70	1.15	.95	4.75	1.05	.60	.45	2.05	3.80	9	7	6	2	8	7	7	2	2	11.37	1020.7		
		2		.35 .35 .25 .40	.70	4.50	.95	1.65	1.05	.60	.45	2.05	3.75	9	9	7	4	2	7	7	2	2	11.37	1061.0		
		3 4		.35 .35 .25 .40	.70	4.45	.95	1.65	1.05	.70	.45	2.05	3.75	9	9	7	4	2	7	7	2	2	11.37	1108.9		
		5 6 7 8		.35 .35 .25 .40	.70	4.45	.95	1.65	1.05	.70	.45	2.05	3.70	9	9	7	4	2	7	7	2	2	11.37	1108.9		
3	1.5	1	2	.35 .35 .25 .45	.70	2.50	.95	4.65	1.05	.80	1.00	2.25	4.10	9	9	7	4	5	8	9	7	2	2	11.77	1139.5	
		2		.35 .35 .25 .45	.70	2.35	.95	4.35	1.05	.80	1.00	2.25	4.05	9	10	4	4	5	8	9	7	2	2	11.77	1167.0	
		3 4		.35 .35 .25 .45	.70	2.35	.95	4.35	1.05	.80	1.00	2.25	4.00	9	10	4	4	5	8	9	7	2	2	11.77	1166.6	
		5 6 7 8		.40 .35 .25 .45	.75	2.45	1.00	4.45	1.10	.75	1.00	2.25	4.00	9	10	4	4	5	8	9	7	2	2	12.18	1166.3	
3	2.5	1	2	.35 .40 .25 .45	.70	2.40	1.00	4.35	1.05	.70	.90	2.15	4.70	9	10	7	4	4	8	9	7	2	2	12.37	1139.6	
		2		.35 .40 .25 .45	.70	2.35	1.00	5.15	1.05	.70	.90	2.10	4.65	9	11	9	8	4	8	9	7	2	2	12.37	1216.4	
		3 4		.45 .40 .25 .45	.80	2.50	1.05	4.55	1.15	.80	.90	2.10	4.65	9	10	4	4	3	8	7	9	2	2	13.29	1168.1	
		5 6 7 8		.45 .40 .25 .45	.80	2.50	1.05	4.55	1.15	.80	.90	2.10	4.65	9	10	4	4	3	8	7	9	2	2	13.29	1168.1	
3	3.0	1	2	.35 .40 .25 .50	.70	2.40	1.00	5.15	1.05	.70	1.10	2.40	4.40	9	11	4	4	8	9	9	2	3	2	12.77	1243.5	
		2		.35 .45 .25 .50	.70	2.20	.90	4.65	1.05	.70	1.00	2.25	4.40	10	12	9	8	4	8	9	9	2	4	2	13.37	1276.3
		3 4		.45 .40 .25 .50	.80	2.50	1.05	4.55	1.15	.80	1.10	2.35	4.75	9	10	4	8	3	8	9	9	2	2	13.69	1212.5	
		5 6 7		.50 .40 .25 .50	.85	2.55	1.10	4.65	1.20	.75	1.10	2.35	4.75	9	10	6	8	2	8	9	9	2	2	14.10	1212.8	
3	3.5	1	2	.35 .45 .25 .50	.70	2.30	.90	5.15	1.05	.70	1.00	2.25	4.90	10	11	4	4	3	8	7	9	2	4	2	13.37	1236.0
		2		.40 .45 .25 .50	.75	2.45	1.10	5.25	1.10	.75	1.00	2.25	4.90	9	11	9	8	3	8	7	9	2	4	2	13.68	1252.4
		3 4		.45 .45 .25 .50	.80	2.55	1.10	4.55	1.15	.70	1.00	2.25	4.85	9	10	4	8	2	8	7	9	2	2	14.29	1181.1	
		5 6 7		.50 .45 .25 .50	.85	2.60	1.15	4.65	1.20	.75	1.00	2.25	4.90	9	10	6	8	2	8	7	9	2	2	14.80	1191.1	
3	4.0	1	2	.35 .45 .25 .50	.70	2.30	.90	4.65	1.05	.70	1.15	2.50	4.45	10	12	4	9	4	9	9	2	5	2	13.37	1367.5	
		2		.40 .45 .25 .50	.75	2.35	.95	4.75	1.10	.75	1.15	2.50	4.55	10	12	4	9	4	9	9	10	2	4	2	13.88	1363.3
		3 4		.45 .45 .25 .50	.80	2.55	1.10	5.35	1.15	.80	1.15	2.45	4.55	9	11	9	8	3	9	9	10	2	3	2	14.29	1320.7
		5 6 7		.50 .45 .25 .50	.85	2.60	1.15	4.65	1.20	.75	1.15	2.45	4.55	9	10	5	8	2	9	9	10	2	2	14.80	1259.6	

DIRECCION GENERAL DE CARRETERAS COLECCION DE MARCOS BICELULARES B 17

MARCO BICELULAR TIPO 7

L7= .35 VALORES COMUNES AL TIPO 7 DISTANCIA JUNTAS 14.6  
TIPOS ARMADURAS #R #C #U #E #F #G #H #I #J #K #L #M #N

LH= 8.00  
LV= 5.00



VALORES COMUNES AL TIPO 1  
L7= .49 TIPOS ARMADURA: #A= 7 #B= 4 #C= 2 DISTANCIA JUNTAS: 9.5

MARCO BICELULAR TIPO 8 LH= 10.00 LV= 2.50

CARACT. GEOTECNICAS				ESPEORES				LONGIT. DES DE ARMADURAS								TIPOS DE ARMADURAS										MEDIC. POW M			
T	MT	TI	TC	ES	EP	EC	FD	L1	L2	L3	L4	L5	L6	L8	L9	L10	#B	#C	#D	#E	#F	#G	#H	#I	#L	#M	#N	HORMI	ACERO
1	.5	1 2	1	.45	.30	.25	.50	.90	.00	.00	2.55	.80	.70	.00	.00	3.55	1	7	6	3	2	9	1	7	2	2	1	12.29	906.5
			2	.45	.30	.25	.50	.90	.00	.00	3.85	.80	.70	.00	.00	3.55	1	9	3	2	9	1	7	2	2	1	12.29	938.4	
			3 4	.45	.30	.25	.50	.90	.00	.00	3.85	.80	.70	.00	.00	3.55	1	9	3	2	9	1	7	2	2	1	12.29	958.4	
			5 6 7 8	.45	.30	.25	.50	.90	.00	.00	3.85	.80	.70	.00	.00	3.50	1	9	3	2	9	1	7	2	2	1	12.29	958.0	
1	1.5	1 2	1	.45	.30	.25	.55	.90	.00	.00	3.55	.80	.70	.00	.00	4.50	1	10	9	3	2	10	1	9	2	2	1	12.79	1035.5
			2	.45	.30	.25	.55	.90	.00	.00	4.35	.80	.80	.00	.00	4.50	1	11	10	3	3	10	1	9	2	2	1	12.79	1108.0
			3 4	.50	.30	.25	.55	.95	.00	.00	3.65	.85	.75	.00	.00	4.55	1	10	10	3	2	10	1	9	2	2	1	13.40	1082.5
			5 6 7 8	.50	.30	.25	.55	.95	.00	.00	3.65	.85	.75	.00	.00	4.55	1	10	10	3	2	10	1	9	2	2	1	13.40	1082.5
1	2.5	1 2	1	.45	.35	.25	.55	.90	.00	.00	4.35	.80	.80	.00	.00	4.50	1	11	10	4	3	10	1	10	2	3	1	13.19	1145.3
			2	.45	.35	.25	.55	.90	.00	.00	3.85	.80	.80	.00	.00	4.50	1	12	10	4	4	10	1	10	2	4	1	13.19	1177.4
			3 4	.50	.35	.25	.55	.95	.00	.00	3.95	.85	.85	.00	.00	4.55	1	12	10	4	4	10	1	10	2	3	1	13.70	1172.8
			5 6 7 8	.50	.35	.25	.55	.95	.00	.00	3.95	.85	.85	.00	.00	4.45	1	12	10	4	4	10	1	10	2	2	1	13.70	1148.4
1	3.0	1 2	1	.45	.30	.25	.55	.90	.00	.00	3.45	.80	.80	.00	.00	5.00	1	12	10	4	4	11	1	11	2	4	1	12.79	1249.1
			2	.50	.30	.25	.55	.95	.00	.00	3.95	.85	.85	.00	.00	5.05	1	12	11	4	4	11	1	11	2	4	1	13.40	1299.0
			3 4	.55	.35	.25	.55	1.00	.00	.00	4.05	.90	.90	.00	.00	5.05	1	12	10	4	4	10	1	11	2	3	1	14.21	1223.1
			5 6 7	.55	.35	.25	.55	1.00	.00	.00	4.55	.90	.90	.00	.00	5.00	1	11	10	4	3	10	1	11	2	2	1	14.21	1190.7
1	3.5	1 2	1	.45	.30	.25	.55	.90	.00	.00	5.35	.90	.90	.00	.00	5.25	1	14	10	5	5	11	1	12	3	5	1	12.79	1424.9
			2	.55	.30	.25	.55	1.00	.00	.00	5.05	.90	.90	.00	.00	5.35	1	12	11	4	4	11	1	12	3	4	1	13.91	1367.4
			3 4	.55	.30	.25	.55	1.00	.00	.00	5.05	.90	.90	.00	.00	5.30	1	12	11	4	4	11	1	12	3	4	1	13.91	1366.2
			5 6 7	.55	.35	.25	.55	1.00	.00	.00	4.05	.90	.90	.00	.00	5.20	1	12	10	4	4	11	1	12	3	3	1	14.21	1289.4
1	4.0	1 2	1	.50	.30	.25	.55	.95	.00	.00	5.45	.95	.95	.00	.00	5.45	1	14	11	5	5	11	1	12	4	5	1	13.40	1499.1
			2	.55	.30	.25	.55	1.00	.00	.00	5.05	.90	.90	.00	.00	5.45	1	12	11	4	4	11	1	12	4	4	1	13.91	1367.1
			3 4	.55	.30	.25	.55	1.00	.00	.00	5.55	1.00	1.00	.00	.00	5.45	1	14	11	5	5	11	1	12	4	4	1	13.91	1491.3
			5 6 7	.55	.30	.25	.55	1.00	.00	.00	5.05	.90	.90	.00	.00	5.35	1	12	11	4	4	11	1	12	3	4	1	13.91	1367.4
2	.5	1 2	1	.45	.30	.25	.50	.90	.00	.00	2.55	.80	.70	.00	.00	3.55	1	7	6	3	2	9	1	7	2	2	1	12.29	906.5
			2	.45	.30	.25	.50	.90	.00	.00	3.85	.80	.70	.00	.00	3.55	1	9	3	2	9	1	7	2	2	1	12.29	933.9	
			3 4	.45	.30	.25	.50	.90	.00	.00	3.85	.80	.70	.00	.00	3.50	1	9	3	2	9	1	7	2	2	1	12.29	958.0	
			5 6 7 8	.45	.30	.25	.50	.90	.00	.00	3.85	.80	.70	.00	.00	3.50	1	9	3	2	9	1	7	2	2	1	12.29	958.0	
2	1.5	1 2	1	.45	.30	.25	.55	.90	.00	.00	3.55	.80	.70	.00	.00	4.45	1	10	9	3	2	10	1	9	2	2	1	12.79	1035.9
			2	.45	.30	.25	.55	.90	.00	.00	3.55	.80	.70	.00	.00	4.45	1	10	10	3	2	10	1	9	2	2	1	12.79	1073.9
			3 4	.50	.30	.25	.55	.95	.00	.00	3.65	.85	.75	.00	.00	4.50	1	10	9	3	2	10	1	9	2	2	1	13.40	1043.8
			5 6 7 8	.50	.30	.25	.55	.95	.00	.00	3.65	.85	.75	.00	.00	4.50	1	10	9	3	2	10	1	9	2	2	1	13.40	1043.8
2	2.5	1 2	1	.45	.35	.25	.55	.90	.00	.00	4.35	.80	.80	.00	.00	4.40	1	11	9	4	3	10	1	10	2	3	1	13.19	1106.3
			2	.45	.30	.25	.55	.90	.00	.00	3.85	.80	.80	.00	.00	4.40	1	12	10	4	4	10	1	10	2	3	1	12.79	1155.5
			3 4	.50	.35	.25	.55	.95	.00	.00	4.45	.85	.85	.00	.00	4.45	1	11	10	4	3	10	1	10	2	2	1	13.70	1141.4
			5 6 7 8	.50	.35	.25	.55	.95	.00	.00	4.45	.85	.85	.00	.00	4.40	1	11	10	4	3	10	1	10	2	2	1	13.70	1140.6
2	3.0	1 2	1	.45	.35	.25	.55	.90	.00	.00	3.85	.80	.80	.00	.00	4.55	1	12	10	4	4	10	1	10	2	4	1	13.19	1178.2
			2	.50	.35	.25	.55	.95	.00	.00	3.95	.85	.85	.00	.00	5.70	1	12	10	4	4	10	1	11	2	3	1	13.70	1210.8
			3 4	.55	.35	.25	.55	1.00	.00	.00	4.55	.90	.90	.00	.00	5.75	1	11	10	4	3	10	1	11	2	2	1	14.21	1189.7
			5 6 7 8	.55	.35	.25	.55	1.00	.00	.00	4.55	.90	.90	.00	.00	5.75	1	11	10	4	3	10	1	11	2	2	1	14.21	1189.7
2	3.5	1 2	1	.45	.30	.25	.55	.90	.00	.00	4.85	.80	.80	.00	.00	5.85	1	12	10	4	4	11	1	11	2	5	1	12.79	1293.2

VALORES COMUNES AL TIPO 8		MARCO BICELULAR TIPO 8										MEDIC. POR M											
L7= .50		LH= 10.00										MORMI											
TIPOS ARMADURA MAR 7		DISTANCIA JUNTAS: 5.5										ACERO											
CARACT. GEOTECNICAS T HT TI	ES EP EC EO	LONGITUDES DE ARMADURAS										TIPOS DE ARMADURAS										MORMI	ACERO
		L1	L2	L3	L4	L5	L6	L8	L9	L10	OR	RC	RD	RE	RF	RG	RH	RI	RJ	RK	RL		
2 3.5 1 2	.50 .35 .25 .55	.95	.00	.00	4.95	.85	.85	.00	.00	5.85	1 12 10	4	4	10	1 11	2	4	1	13.70	1254.4			
3 4	.55 .35 .25 .55	1.00	.00	.00	4.05	.90	.90	.00	.00	5.90	1 12 10	4	4	10	1 11	2	3	1	14.21	1224.0			
5 6 7	.55 .35 .25 .55	1.00	.00	.00	4.05	.90	.90	.00	.00	5.90	1 12 10	4	4	10	1 11	2	3	1	14.21	1224.0			
2 4.0 1 2	.45 .30 .25 .55	.90	.00	.00	5.35	.90	.90	.00	.00	5.25	1 14 10	5	5	11	1 12	3	5	1	12.79	1424.9			
3 4	.55 .35 .25 .55	1.00	.00	.00	5.05	.90	.90	.00	.00	5.35	1 12 11	4	4	11	1 12	3	4	1	14.21	1373.7			
5 6 7	.55 .35 .25 .55	1.00	.00	.00	5.05	.90	.90	.00	.00	5.30	1 12 11	4	4	11	1 12	3	4	1	14.21	1372.5			
3 1.5 1 2	.45 .30 .25 .50	.90	.00	.00	2.55	.80	.70	.00	.00	3.50	1 7 8	3	2	9	1 7	2	2	1	12.29	906.1			
2 4	.50 .30 .25 .50	.90	.00	.00	2.85	.80	.70	.00	.00	3.50	1 9 8	3	2	9	1 7	2	2	1	12.29	921.1			
5 6 7 8	.45 .30 .25 .50	.90	.00	.00	3.85	.80	.70	.00	.00	3.45	1 9 8	3	2	9	1 7	2	2	1	12.29	933.1			
3 1.5 1 2	.45 .30 .25 .55	.90	.00	.00	3.85	.80	.70	.00	.00	3.45	1 9 8	3	2	9	1 7	2	2	1	12.29	933.1			
2 4	.50 .30 .25 .55	.95	.00	.00	3.65	.85	.75	.00	.00	4.40	1 6 9	3	2	9	1 9	2	2	1	12.79	989.7			
5 6 7 8	.45 .30 .25 .55	.95	.00	.00	3.65	.85	.75	.00	.00	4.40	1 10 9	3	2	9	1 9	2	2	1	12.79	998.3			
3 2.5 1 2	.45 .35 .25 .55	.90	.00	.00	3.55	.80	.70	.00	.00	4.70	1 10 9	4	2	10	1 9	2	2	1	13.40	1006.2			
2 4	.50 .35 .25 .55	.90	.00	.00	4.35	.80	.80	.00	.00	4.70	1 11 10	3	3	10	1 9	2	3	1	13.19	1049.4			
5 6 7 8	.45 .30 .25 .55	.95	.00	.00	4.45	.85	.85	.00	.00	4.30	1 11 10	4	3	10	1 10	2	2	1	12.79	1122.4			
3 3.0 1 2	.45 .35 .25 .55	.90	.00	.00	4.45	.85	.85	.00	.00	4.30	1 11 10	4	3	10	1 10	2	2	1	13.70	1139.8			
2 4	.50 .35 .25 .55	.95	.00	.00	4.35	.80	.80	.00	.00	4.45	1 11 10	4	3	10	1 10	2	2	1	13.70	1139.1			
5 6 7 8	.45 .30 .25 .55	.95	.00	.00	4.45	.85	.85	.00	.00	4.45	1 11 10	4	3	10	1 10	2	2	1	13.40	1006.2			
3 3.5 1 2	.45 .35 .25 .55	.90	.00	.00	3.85	.80	.80	.00	.00	4.45	1 11 9	4	3	10	1 10	2	3	1	13.19	1107.1			
2 4	.50 .35 .25 .55	.90	.00	.00	3.85	.80	.80	.00	.00	4.40	1 12 10	4	4	10	1 10	2	4	1	13.19	1175.9			
5 6 7 8	.45 .30 .25 .55	.95	.00	.00	4.55	.90	.90	.00	.00	4.45	1 11 10	4	3	10	1 10	2	2	1	13.70	1141.4			
3 4.0 1 2	.45 .35 .25 .55	1.00	.00	.00	4.55	.90	.90	.00	.00	5.75	1 11 10	4	3	10	1 11	2	2	1	13.70	1190.7			
2 4	.50 .35 .25 .55	1.00	.00	.00	4.55	.90	.90	.00	.00	5.75	1 11 10	4	3	10	1 11	2	2	1	14.21	1199.7			
5 6 7 8	.45 .30 .25 .55	1.00	.00	.00	4.55	.90	.90	.00	.00	5.75	1 11 10	4	3	10	1 11	2	2	1	14.21	1199.7			
3 4.0 1 2	.45 .35 .25 .55	.90	.00	.00	3.85	.80	.80	.00	.00	5.80	1 12 10	4	4	10	1 11	2	4	1	13.19	1218.1			
2 4	.50 .35 .25 .55	.95	.00	.00	4.95	.85	.85	.00	.00	5.85	1 12 10	4	4	10	1 11	2	4	1	13.19	1254.4			
5 6 7 8	.45 .30 .25 .55	1.00	.00	.00	4.05	.90	.90	.00	.00	5.90	1 12 10	4	4	10	1 11	2	3	1	14.21	1224.0			
3 4	.55 .35 .25 .55	1.00	.00	.00	4.05	.90	.90	.00	.00	5.90	1 12 10	4	4	10	1 11	2	3	1	14.21	1224.0			
5 6 7 8	.45 .30 .25 .55	1.00	.00	.00	4.05	.90	.90	.00	.00	5.90	1 12 10	4	4	10	1 11	2	3	1	14.21	1224.0			

DIRECCION GENERAL DE CARRETERAS COLECCION DE MARCOS BICELULARES B 19

VALORES COMUNES AL TIPO 9  
 LT= .49 TIPOS ARMADURA: SA= 7 SJ= 4 SK= 2 DISTANCIA JUNTAS: 12.5

MARCO BICELULAR TIPO 9 LH= 10.00  
 LV= 3.50

CARACT. GEOTECNICAS				ESPESTORES				LONGITUDES DE ARMADURAS										TIPOS DE ARMADURAS										MEDIC. POR M	
T	HT	TI	TC	ES	EP	EG	ED	L1	L2	L3	L4	L5	L6	L8	L9	L10	#B	#C	#D	#E	#F	#G	#H	#I	#L	#M	#N	HORMI	ACERO
1	.5	1 2	1	.45	.30	.25	.50	.90	.00	.00	2.85	.80	.70	.00	.00	3.65	1	9	8	3	2	9	1	7	2	2	1	13.09	970.3
			2	.45	.30	.25	.50	.90	.00	.00	3.85	.80	.70	.00	.00	3.65	1	9	9	3	2	9	1	7	2	2	1	13.09	1007.1
			3 4	.50	.35	.25	.55	.95	.00	.00	3.95	.85	.75	.00	.00	3.60	1	9	8	4	2	9	1	7	2	2	1	14.70	1006.3
			5 6 7 8	.50	.30	.25	.55	.95	.00	.00	3.95	.85	.75	.00	.00	3.55	1	9	8	3	2	9	1	7	2	2	1	14.20	994.5
1	1.5	1 2	1	.45	.35	.25	.55	.90	.00	.00	3.55	.80	.70	.00	.00	4.55	1	10	9	4	2	10	1	9	2	2	1	14.09	1096.9
			2	.45	.35	.25	.55	.90	.00	.00	4.35	.80	.80	.00	.00	4.55	1	11	10	4	3	10	1	9	2	2	1	14.09	1170.2
			3 4	.50	.35	.25	.55	.95	.00	.00	3.65	.85	.75	.00	.00	4.60	1	10	10	4	2	10	1	9	2	2	1	14.70	1143.3
			5 6 7 8	.50	.35	.25	.55	.95	.00	.00	3.65	.85	.75	.00	.00	4.45	1	10	10	4	2	10	1	9	2	2	1	14.70	1142.7
1	2.5	1 2	1	.45	.35	.25	.55	.90	.00	.00	4.35	.80	.80	.00	.00	4.55	1	11	10	4	3	10	1	10	2	3	1	14.09	1197.8
			2	.50	.35	.25	.55	.95	.00	.00	3.95	.85	.85	.00	.00	4.60	1	12	10	4	4	10	1	10	2	3	1	14.70	1225.7
			3 4	.55	.35	.25	.55	1.00	.00	.00	4.55	.90	.90	.00	.00	5.75	1	11	10	4	3	10	1	11	2	2	1	15.21	1240.4
			5 6 7 8	.55	.35	.25	.55	1.00	.00	.00	4.55	.90	.90	.00	.00	4.60	1	11	10	4	3	10	1	10	2	2	1	15.21	1202.3
1	3.0	1 2	1	.45	.35	.25	.55	.90	.00	.00	4.85	.80	.80	.00	.00	5.80	1	12	10	4	4	11	1	11	2	4	1	14.09	1331.8
			2	.50	.35	.25	.55	.95	.00	.00	4.95	.85	.85	.00	.00	5.85	1	12	11	4	4	11	1	11	2	4	1	14.70	1382.0
			3 4	.55	.35	.25	.55	1.00	.00	.00	4.05	.90	.90	.00	.00	5.90	1	12	10	4	4	11	1	11	2	3	1	15.21	1313.0
			5 6 7	.55	.35	.25	.55	1.00	.00	.00	4.05	.90	.90	.00	.00	5.80	1	12	10	4	4	10	1	11	2	3	1	15.21	1274.2
1	3.5	1 2	1	.45	.35	.25	.55	.90	1.15	.85	5.35	.90	.90	.00	.00	5.25	5	14	10	5	5	11	1	12	3	5	2	14.09	1534.9
			2	.55	.35	.25	.55	1.00	.00	.00	5.05	.90	.90	.00	.00	5.35	1	12	11	4	4	11	1	12	3	4	2	15.21	1453.4
			3 4	.55	.35	.25	.55	1.00	.00	.00	5.05	.90	.90	.00	.00	5.30	1	12	11	4	4	11	1	12	3	4	1	15.21	1424.5
			5 6 7	.55	.35	.25	.55	1.00	.00	.00	5.05	.90	.90	.00	.00	5.25	1	12	10	4	4	11	1	12	3	3	1	15.21	1367.4
1	4.0	1 2	1	.50	.35	.25	.55	.95	1.10	.90	5.45	.95	.95	.00	.00	5.45	5	14	11	5	5	11	1	12	4	5	2	14.70	1609.4
			2	.55	.35	.25	.55	1.00	.95	.80	5.05	.90	.90	.00	.00	5.45	4	12	11	4	4	11	1	12	4	4	2	15.21	1488.7
			3 4	.55	.35	.25	.55	1.00	1.05	.90	5.55	1.00	1.00	.00	.00	5.45	5	14	11	5	5	11	1	12	4	5	2	15.21	1622.6
			5 6 7	.55	.35	.25	.55	1.00	.95	.80	5.05	.90	.90	.00	.00	5.35	4	12	11	4	4	11	1	12	3	4	2	15.21	1468.9
2	.5	1 2	1	.45	.35	.25	.50	.90	.00	.00	2.55	.80	.70	.00	.00	3.60	1	7	8	4	2	9	1	7	2	2	1	13.59	966.1
			2	.45	.35	.25	.55	.90	.00	.00	3.85	.80	.70	.00	.00	3.45	1	9	8	4	2	9	1	7	2	2	1	14.09	998.1
			3 4	.50	.35	.25	.55	.95	.00	.00	3.95	.85	.75	.00	.00	3.55	1	9	8	4	2	9	1	7	2	2	1	14.70	1005.9
			5 6 7 8	.50	.35	.25	.55	.95	.00	.00	3.95	.85	.75	.00	.00	3.55	1	9	8	4	2	9	1	7	2	2	1	14.70	1005.9
2	1.5	1 2	1	.45	.35	.25	.55	.90	.00	.00	3.55	.80	.70	.00	.00	4.45	1	10	9	4	2	10	1	9	2	2	1	14.09	1095.7
			2	.45	.35	.25	.55	.90	.00	.00	3.55	.80	.70	.00	.00	4.45	1	10	10	4	2	10	1	9	2	2	1	14.09	1134.1
			3 4	.50	.35	.25	.55	.95	.00	.00	3.65	.85	.75	.00	.00	4.50	1	10	9	4	2	10	1	9	2	2	1	14.70	1103.7
			5 6 7 8	.50	.35	.25	.55	.95	.00	.00	3.65	.85	.75	.00	.00	4.50	1	10	9	4	2	10	1	9	2	2	1	14.70	1103.7
2	2.5	1 2	1	.45	.35	.25	.55	.90	.00	.00	4.35	.80	.80	.00	.00	4.45	1	11	9	4	3	10	1	10	2	3	2	14.09	1185.4
			2	.50	.35	.25	.55	.95	.90	.80	4.45	.85	.85	.00	.00	4.50	4	11	10	4	3	10	1	10	2	2	2	14.70	1235.6
			3 4	.50	.35	.25	.55	.95	.90	.80	4.45	.85	.85	.00	.00	4.45	4	11	10	4	3	10	1	10	2	2	2	14.70	1234.8
			5 6 7 8	.55	.35	.25	.55	1.00	.00	.00	4.55	.90	.90	.00	.00	4.55	1	11	10	4	3	10	1	10	2	2	2	15.21	1229.1
2	3.0	1 2	1	.45	.35	.25	.55	.90	.00	.00	3.85	.80	.80	.00	.00	4.60	1	12	10	4	4	10	1	10	2	4	2	14.09	1258.7
			2	.50	.35	.25	.55	.95	.95	.80	3.95	.85	.85	.00	.00	5.75	4	12	10	4	4	10	1	11	2	3	2	14.70	1307.0
			3 4	.55	.35	.25	.55	1.00	.90	.80	4.55	.90	.90	.00	.00	5.75	4	11	10	4	3	10	1	11	2	2	2	15.21	1283.1
			5 6 7	.55	.35	.25	.55	1.00	.90	.80	4.55	.90	.90	.00	.00	5.75	4	11	10	4	3	10	1	11	2	2	2	15.21	1283.1
2	3.5	1 2	1	.45	.35	.25	.55	.90	1.05	.75	4.85	.80	.80	.00	.00	5.85	4	12	10	4	4	11	1	11	2	5	2	14.09	1394.8

23572

Sábado 28 junio 1986

BOE núm. 154

L7= .50		VALORES COM UNES AL TIPO 9										MEDIC. POR M														
TIPOS ARMACURA 7		DISTANCIA CANTAS: 1.2.5										MORMI ACEHO														
CARACT. GEOTECHNICAS T MT TI	ESPEORES ES EP EC ED	LONGITUDES DE ARMADURAS										TIPOS DE ARMADURAS										MEDIC. POR M MORMI ACEHO				
		L1	L2	L3	L4	L5	LA	LB	LC	LD	LE	FR	GC	AD	BE	EF	ES	EM	FI	FL	FM		FN			
2 3.5 1 2	.50 .35 .25 .55	.95	1.05	.40	4.95	.45	.95	.00	.00	5.90	.00	.00	5.90	4	12	11	4	11	1	11	2	4	2	14.70	1427.1	
3 4	.55 .35 .25 .55	1.00	.95	.40	5.05	.90	.90	.00	.00	5.90	.00	.00	5.90	4	12	10	4	11	4	11	2	3	2	15.21	1396.9	
5 6 7	.55 .35 .25 .55	1.00	.95	.40	5.05	.90	.90	.00	.00	5.90	.00	.00	5.90	4	12	10	4	11	4	11	2	3	2	15.21	1396.9	
2 4.0 1 2	.45 .35 .25 .55	.90	1.20	.45	5.35	.90	.90	.00	.00	5.25	.00	.00	5.25	5	14	10	5	11	5	12	3	5	2	14.09	1457.5	
3 4	.55 .35 .25 .55	1.00	1.00	.40	5.05	.90	.90	.00	.00	5.35	.00	.00	5.35	4	12	11	4	11	4	12	3	4	2	15.21	1485.8	
5 6 7	.55 .35 .25 .55	1.00	1.00	.40	5.05	.90	.90	.00	.00	5.35	.00	.00	5.35	4	12	11	4	11	4	12	3	4	2	15.21	1485.8	
3 3.5 1 2	.45 .35 .25 .50	.90	.00	.00	2.45	.40	.70	.00	.00	3.55	.00	.00	3.55	1	7	8	4	7	9	1	7	2	2	1	13.59	965.7
2 4	.55 .35 .25 .55	.90	.00	.00	3.45	.40	.70	.00	.00	3.45	.00	.00	3.45	1	9	6	4	2	8	1	7	2	2	1	14.09	965.4
5 6 7 8	.50 .35 .25 .55	.95	.00	.00	3.45	.45	.75	.00	.00	3.50	.00	.00	3.50	1	9	8	4	2	8	1	7	2	2	1	14.70	981.8
3 1.5 1 2	.45 .35 .25 .55	.90	.00	.00	3.45	.90	.80	.00	.00	4.40	.00	.00	4.40	1	9	8	4	2	9	1	9	2	2	2	14.09	1052.7
2 4	.55 .35 .25 .55	.90	.45	.75	3.45	.85	.70	.00	.00	4.40	.00	.00	4.40	2	10	9	4	2	9	1	9	2	2	2	14.09	1095.8
5 6 7 8	.50 .35 .25 .55	.95	.80	.75	3.45	.85	.75	.00	.00	4.45	.00	.00	4.45	2	10	9	4	2	9	1	9	2	2	2	14.70	1103.5
3 2.5 1 2	.45 .35 .25 .55	.90	1.00	.75	4.75	.40	.40	.00	.00	4.75	.00	.00	4.75	4	11	9	4	3	10	1	9	2	2	2	14.09	1177.4
2 4	.50 .35 .25 .55	.95	.95	.80	4.45	.45	.45	.00	.00	4.75	.00	.00	4.75	4	11	10	4	3	10	1	10	2	2	2	14.70	1234.2
5 6 7 8	.50 .35 .25 .55	.95	.95	.80	4.45	.45	.45	.00	.00	4.75	.00	.00	4.75	4	11	10	4	3	10	1	10	2	2	2	14.70	1233.7
3 3.0 1 2	.45 .35 .25 .55	.90	1.00	.75	4.75	.40	.40	.00	.00	4.75	.00	.00	4.75	4	11	9	4	3	10	1	9	2	2	2	14.09	1201.4
2 4	.50 .35 .25 .55	.95	1.00	.80	4.45	.45	.45	.00	.00	4.55	.00	.00	4.55	4	11	9	4	3	10	1	10	2	3	2	14.70	1250.2
5 6 7 8	.50 .35 .25 .55	.95	1.00	.80	4.45	.45	.45	.00	.00	4.50	.00	.00	4.50	4	12	10	4	3	10	1	10	2	3	2	14.70	1263.7
3 4.0 1 2	.45 .35 .25 .55	1.00	.95	.80	4.55	.90	.90	.00	.00	4.55	.00	.00	4.55	4	11	10	4	3	10	1	10	2	2	2	15.21	1260.4
2 3 4	.55 .35 .25 .55	.90	1.10	.75	3.45	.40	.40	.00	.00	4.60	.00	.00	4.60	4	12	10	4	3	10	1	10	2	4	2	14.09	1291.1
5 6 7	.55 .35 .25 .55	.95	1.10	.80	4.45	.45	.45	.00	.00	4.75	.00	.00	4.75	4	12	10	4	3	10	1	10	2	3	2	14.70	1344.0
3 4	.55 .35 .25 .55	1.00	1.00	.80	4.55	.90	.90	.00	.00	4.50	.00	.00	4.50	4	11	10	4	3	10	1	10	2	2	2	15.21	1301.4
5 6 7	.55 .35 .25 .55	1.00	1.00	.80	4.55	.90	.90	.00	.00	4.50	.00	.00	4.50	4	11	10	4	3	10	1	10	2	2	2	15.21	1301.4
3 4.0 1 2	.45 .35 .25 .55	.90	1.15	.75	4.45	.40	.40	.00	.00	5.45	.00	.00	5.45	4	12	10	4	3	10	1	10	2	5	2	14.09	1375.2
2 3 4	.50 .35 .25 .55	.95	1.15	.80	4.95	.45	.45	.00	.00	5.90	.00	.00	5.90	4	12	10	4	3	10	1	10	2	4	2	14.70	1368.8
5 6 7	.55 .35 .25 .55	1.00	1.05	.80	5.05	.90	.90	.00	.00	5.90	.00	.00	5.90	4	12	10	4	3	10	1	10	2	3	2	15.21	1361.7
3 4	.55 .35 .25 .55	1.00	1.05	.80	5.05	.90	.90	.00	.00	5.90	.00	.00	5.90	4	12	10	4	3	10	1	10	2	3	2	15.21	1361.7

DIRECCION GENERAL DE CARRETERAS COLECCION DE MARCOS BICELULARES B 21

VALORES COMUNES AL TIPO 10		MARCOS BICELULAR TIPO 10		LH= 10.00		LV= 5.00																								
TIPOS ARMADURAS		DISTANCIA JUNTAS: 17.0		TIPOS DE ARMADURAS		MEDIG. POR M																								
TIPO	TIPO	TIPO	TIPO	TIPO	TIPO	TIPO	TIPO																							
L7m.69	L7m.69	LONGITUDES DE ARMADURAS						MORMI	ACERO																					
		L1	L2	L3	L4	L5	L6			L8	L9	L10																		
		ESPESORES																												
ES	EP	EC	ED																											
TC	TC	TC	TC																											
1	.5	1.2	1	.45	.35	.25	.55	.90	1.15	.75	3.85	.90	.70	.75	.95	3.60	4	9	8	6	2	9	2	7	2	2	2	15.59	1104.6	
			2	.45	.35	.25	.55	.90	1.20	.75	3.85	.90	.70	.75	.95	3.60	4	9	8	6	2	9	2	7	2	2	2	15.59	1209.8	
			3 4	.50	.35	.25	.55	.95	1.20	.90	3.95	.95	.75	.75	.95	3.65	5	9	8	6	2	9	2	7	2	2	2	16.10	1197.5	
			5 6 7 8	.50	.35	.25	.55	.95	1.20	.90	3.95	.95	.75	.75	.95	3.65	5	9	8	6	2	9	2	7	2	2	2	16.10	1197.5	
			1	.45	.35	.25	.55	.90	1.35	.85	3.55	.90	.70	.75	1.00	4.60	7	10	10	6	2	10	2	9	2	2	2	15.59	1289.5	
			2	.50	.35	.25	.55	.95	1.30	.90	3.65	.95	.75	.75	1.00	4.65	7	10	10	6	2	10	2	9	2	2	2	16.10	1347.7	
			3 4	.50	.35	.25	.55	.95	1.30	.90	3.65	.95	.75	.75	1.00	4.60	7	10	10	6	2	10	2	9	2	2	2	16.10	1347.1	
			5 6 7 8	.50	.35	.25	.55	.95	1.30	.90	3.65	.95	.75	.75	1.00	4.60	7	10	10	6	2	10	2	9	2	2	2	16.10	1347.1	
			1	.45	.35	.25	.55	.90	1.45	.85	5.35	.90	.80	.80	1.20	4.55	7	12	10	7	3	10	4	10	2	4	2	2	15.59	1468.1
			2	.50	.35	.25	.55	.95	1.40	.90	4.95	.95	.85	.80	1.20	4.60	7	12	10	6	4	10	4	10	2	3	2	16.10	1466.7	
			3 4	.55	.35	.25	.55	1.00	1.35	.90	4.55	1.00	.90	.80	1.20	5.70	7	12	10	6	3	10	4	11	2	2	2	16.61	1453.2	
			5 6 7 8	.55	.35	.25	.55	1.00	1.35	.90	4.55	1.00	.90	.90	1.35	4.55	7	12	10	6	3	10	5	10	2	2	2	16.61	1421.2	
			1	.45	.35	.25	.60	.90	1.65	1.00	4.85	.90	.80	.95	1.35	4.65	9	12	10	7	4	10	5	10	2	5	2	16.09	1555.1	
			2	.50	.35	.25	.60	.95	1.60	1.05	4.95	.95	.85	.95	1.35	4.70	9	12	11	7	4	10	5	10	2	4	2	16.60	1587.1	
			3 4	.60	.35	.25	.60	1.05	1.55	1.10	5.65	1.05	.95	.95	1.40	5.85	9	12	11	7	3	10	7	11	2	2	2	17.72	1561.5	
			5 6 7	.55	.35	.25	.55	1.00	1.40	.90	5.05	1.00	.90	.90	1.40	5.80	7	12	10	7	4	10	7	11	2	2	2	16.61	1556.5	
			1	.45	.35	.25	.60	.90	1.70	1.00	5.35	.90	.90	.95	1.40	5.90	9	14	10	7	5	11	7	11	2	5	2	16.09	1744.4	
			2	.55	.40	.25	.60	1.00	1.60	1.05	5.05	1.00	.90	.95	1.45	6.00	9	12	11	7	4	11	7	11	2	4	2	17.21	1690.2	
			3 4	.60	.40	.25	.60	1.05	1.60	1.10	5.15	1.05	.95	.95	1.45	6.00	9	12	11	7	4	11	7	11	2	3	2	17.72	1645.3	
			5 6 7	.60	.35	.25	.60	1.05	1.60	1.10	5.65	1.05	.95	.95	1.45	5.90	9	11	10	7	3	10	7	11	2	2	2	17.72	1564.5	
			1	.50	.40	.25	.60	.95	1.65	.95	5.45	.95	.95	1.00	1.55	5.40	7	14	10	7	5	11	5	12	3	5	2	17.20	1766.9	
			2	.55	.40	.25	.60	1.00	1.60	.95	5.55	1.00	1.00	1.00	1.55	5.45	7	14	11	6	5	11	5	12	3	5	2	17.81	1797.7	
			3 4	.60	.40	.25	.60	1.05	1.55	1.00	5.15	1.05	.95	.95	1.00	1.60	5.45	7	12	11	6	4	11	5	12	3	4	2	18.32	1686.7
			5 6	.60	.40	.25	.60	1.05	1.55	1.00	5.15	1.05	.95	.95	1.00	1.60	6.05	7	12	10	6	4	11	5	11	2	3	2	18.32	1596.4
			1	.45	.35	.25	.55	.90	1.50	.85	3.85	.90	.70	.80	1.05	3.55	7	9	8	7	2	9	4	7	2	2	2	15.59	1232.9	
			2	.45	.35	.25	.55	.90	1.45	.85	3.85	.90	.70	.75	.95	3.55	7	9	9	7	2	9	4	7	2	2	2	15.59	1250.5	
			3 4	.50	.35	.25	.55	.95	1.40	.90	3.95	.95	.75	.80	1.05	3.60	7	9	8	7	2	9	4	7	2	2	2	16.10	1239.6	
			5 6 7 8	.50	.35	.25	.55	.95	1.40	.90	3.95	.95	.75	.80	1.05	3.60	7	9	8	7	2	9	4	7	2	2	2	16.10	1239.6	
			1	.45	.35	.25	.55	.90	1.50	.85	3.55	.90	.70	.80	1.15	4.45	7	10	9	7	2	10	4	9	2	2	2	15.59	1330.2	
			2	.50	.35	.25	.55	.95	1.60	1.05	3.65	.95	.75	.80	1.15	4.55	9	10	9	7	2	10	4	9	2	2	2	16.10	1367.5	
			3 4	.50	.35	.25	.55	.95	1.45	.90	3.65	.95	.75	.90	1.30	4.50	7	10	9	7	2	10	5	9	2	2	2	16.10	1344.4	
			5 6 7 8	.50	.35	.25	.55	.95	1.45	.90	3.65	.95	.75	.90	1.30	4.50	7	10	9	7	2	10	5	9	2	2	2	16.10	1344.4	
			1	.45	.35	.25	.55	.90	1.75	1.00	4.35	.90	.80	.90	1.45	4.45	9	11	8	7	3	10	7	10	2	3	2	15.59	1444.9	
			2	.50	.40	.25	.55	.95	1.60	.95	4.45	.95	.85	.85	1.35	4.50	7	11	10	7	3	10	4	10	2	2	2	16.70	1444.8	
			3 4	.50	.40	.25	.55	1.00	1.60	.95	5.45	.95	.85	.85	1.35	4.50	7	11	10	7	3	10	4	10	2	3	2	16.70	1477.8	
			5 6 7 8	.55	.40	.25	.55	1.00	1.55	.95	4.55	1.00	.90	.85	1.35	4.50	7	11	10	7	3	10	4	10	2	2	2	17.21	1452.2	
			1	.45	.40	.25	.60	.90	1.70	.90	4.45	.90	.80	.95	1.55	4.60	7	12	10	7	4	10	5	10	2	4	2	16.19	1516.8	
			2	.50	.40	.25	.55	.95	1.65	.95	4.95	.95	.85	.95	1.55	5.75	7	12	10	7	4	10	5	11	2	3	2	16.70	1550.0	
			3 4	.55	.40	.25	.55	1.00	1.60	.95	5.55	1.00	.90	.95	1.60	5.75	7	11	10	7	3	10	5	11	2	2	2	17.21	1519.3	
			5 6 7	.55	.40	.25	.55	1.00	1.60	.95	5.55	1.00	.90	.95	1.60	5.75	7	11	10	7	3	10	5	11	2	2	2	17.21	1519.3	
			1	.45	.40	.25	.60	.90	1.75	.90	4.45	.90	.80	.90	1.00	1.60	4.70	7	12	10	7	4	10	7	10	2	5	2	16.69	1558.7

DIRECCION GENERAL DE CARRETERAS COLECCION DE MARCOS BICELULARES B 22

VALORES COMUNES AL TIPO 10  
 L7= .50 TIPOS ARMADURA #A= 7 #B= 4 #K= 3 DISTANCIA JUNTAS: 17.0

MARCO BICELULAR TIPO 10 LH= 10.00 LV= 5.00

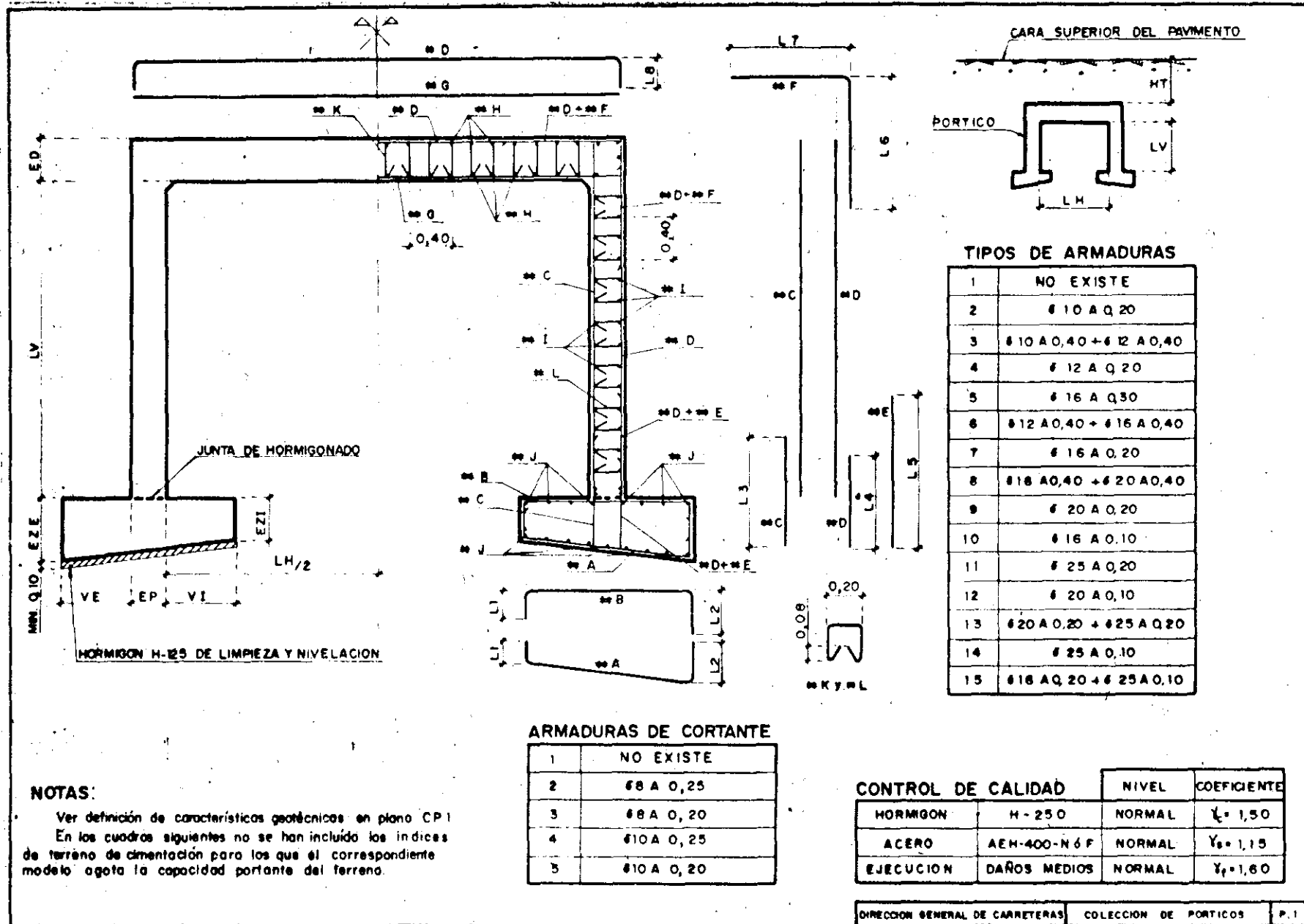
CARACT. GEOMETRICAS T MT TI TC	ESPORES ES EP EC ED	LONGITUDES DE ARMADURAS L1 L2 L3 L4 L5 L6 L8 L9 L10										TIPOS DE ARMADURAS #H #C #D #E #F #G #H #I #L #M #N										MEDIC. POR M HORMI ACERO	
		L1 L2 L3 L4 L5 L6 L8 L9 L10	#H #C #D #E #F #G #H #I #L #M #N	HORMI ACERO	HORMI ACERO																		
2 3.5 1 2	2	.55 .40 .25 .60	1.00 1.80 1.10 5.05 1.00	.90 1.00 1.60 5.90	9 12 10 7 4 10 7 11 2 3 2	17.81 1614.3																	
	3 4	.60 .40 .25 .60	1.05 1.80 1.15 5.65 1.05	.95 1.00 1.60 5.90	9 11 10 7 3 10 7 11 2 2 2	18.32 1583.4																	
	5 6 7	.60 .40 .25 .60	1.05 1.75 1.15 5.65 1.05	.95 1.00 1.60 5.90	9 11 10 7 3 10 7 11 2 2 2	18.32 1582.2																	
2 4.0 1 2	1	.45 .40 .25 .60	.90 1.95 1.05 5.35 1.15	.90 1.00 1.65 5.90	9 14 10 8 5 10 7 11 2 5 2	16.69 1762.9																	
	2	.55 .45 .25 .60	1.00 1.80 1.00 5.05 1.00	.90 1.05 1.75 6.00	7 12 10 7 4 10 5 11 2 4 2	18.41 1604.1																	
	3 4	.60 .45 .25 .60	1.05 1.75 1.05 5.15 1.05	.95 1.05 1.75 6.05	7 12 10 7 4 10 5 11 2 3 2	18.92 1597.6																	
	5 6 7	.60 .45 .25 .60	1.05 1.75 1.05 5.15 1.05	.95 1.05 1.75 6.00	7 12 10 7 4 10 5 11 2 3 2	18.92 1596.6																	
3 .5 1 2	1	.45 .35 .25 .55	.90 1.90 1.00 3.55 .90	.70 .90 1.35 3.50	9 7 8 7 2 8 5 5 2 2 2	15.59 1221.5																	
	2	.50 .35 .25 .55	.95 1.80 1.05 3.95 .95	.75 .90 1.35 3.60	9 9 8 7 2 8 5 7 2 2 2	16.10 1257.2																	
	3 4	.50 .35 .25 .55	.95 1.80 1.05 3.95 .95	.75 .90 1.35 3.55	9 9 8 7 2 9 5 7 2 2 2	16.10 1280.4																	
	5 6 7 8	.50 .40 .25 .55	.95 1.65 .95 3.95 .95	.75 .85 1.30 3.60	7 9 8 7 2 9 4 7 2 2 2	16.70 1255.6																	
3 1.5 1 2	1	.45 .40 .25 .55	.90 1.70 .90 3.85 .90	.80 .85 1.35 4.40	7 9 8 7 3 9 4 9 2 2 2	16.19 1283.6																	
	2	.50 .40 .25 .55	.95 1.65 .95 3.65 .95	.75 .85 1.35 4.45	7 10 9 7 2 9 4 9 2 2 2	16.70 1316.4																	
	3 4	.50 .40 .25 .55	.95 1.65 .95 3.65 .95	.75 .85 1.35 4.45	7 10 9 7 2 9 4 9 2 2 2	16.70 1316.4																	
	5 6 7 8	.50 .40 .25 .55	.95 1.65 .95 3.65 .95	.75 .85 1.35 4.45	7 10 9 7 2 9 4 9 2 2 2	16.70 1316.4																	
3 2.5 1 2	1	.45 .40 .25 .55	.90 1.80 .90 3.55 1.15	.80 .95 1.60 4.75	7 10 9 8 3 10 7 9 2 2 2	16.19 1414.2																	
	2	.50 .40 .25 .55	.95 1.90 1.10 4.45 .95	.85 .95 1.60 4.40	9 11 10 7 3 10 7 10 2 2 2	16.70 1497.7																	
	3 4	.50 .45 .25 .55	.95 1.80 1.00 4.45 .95	.85 .90 1.55 4.35	7 11 10 7 3 10 4 10 2 2 2	17.30 1458.2																	
	5 6 7 8	.55 .45 .25 .55	1.00 1.75 1.00 3.75 1.00	.80 .90 1.55 4.40	7 10 9 7 2 10 4 10 2 2 2	17.81 1389.6																	
3 3.0 1 2	1	.45 .45 .25 .55	.90 1.85 .95 4.35 1.15	.80 1.00 1.75 4.50	7 11 9 8 3 10 5 10 2 3 2	16.69 1465.8																	
	2	.50 .45 .25 .55	.95 1.85 1.00 5.45 .95	.85 1.00 1.75 4.55	7 11 10 7 3 10 5 10 2 3 2	17.30 1501.4																	
	3 4	.55 .45 .25 .55	1.00 1.80 1.00 4.55 1.00	.90 1.00 1.75 4.55	7 11 10 7 3 10 5 10 2 2 2	17.81 1476.7																	
	5 6 7	.55 .45 .25 .55	1.00 1.80 1.00 4.55 1.00	.90 1.00 1.75 4.55	7 11 10 7 3 10 5 10 2 2 2	17.81 1476.7																	
3 3.5 1 2	1	.45 .45 .25 .60	.90 1.95 .95 4.85 1.15	.80 1.05 1.80 4.60	7 12 9 8 4 10 7 10 2 4 2	17.29 1550.8																	
	2	.50 .45 .25 .60	.95 2.05 1.15 4.95 1.20	.85 1.05 1.80 4.60	9 12 10 8 4 10 7 10 2 4 2	17.80 1634.3																	
	3 4	.55 .45 .25 .60	1.00 1.85 1.00 5.55 1.00	.90 1.05 1.80 4.60	7 11 10 7 3 10 7 10 2 3 2	18.41 1533.7																	
	5 6 7	.55 .45 .25 .60	1.00 1.85 1.00 5.55 1.00	.90 1.05 1.80 4.60	7 11 10 7 3 10 7 10 2 3 2	18.41 1533.7																	
3 4.0 1 2	1	.45 .45 .25 .60	.90 2.15 1.10 4.85 1.15	.80 1.05 1.85 4.70	9 12 9 8 4 10 7 10 2 5 2	17.29 1606.1																	
	2	.55 .45 .25 .60	1.00 2.05 1.15 5.05 1.25	.90 1.05 1.85 5.85	9 12 10 8 4 10 7 11 2 3 2	18.41 1669.2																	
	3 4	.55 .45 .25 .60	1.00 2.05 1.15 5.05 1.25	.90 1.05 1.85 4.75	9 12 10 8 4 10 7 10 2 3 2	18.41 1631.5																	
	5 6 7	.55 .45 .25 .60	1.00 2.05 1.15 5.05 1.25	.90 1.05 1.85 4.75	9 12 10 8 4 10 7 10 2 3 2	18.41 1631.5																	

BOE num. 154

Sábado 28 junio 1986

23575

### 3.1.2 Pórticos



VALORES COMUNES AL TIPO 1  
 LB = .35 TIPOS ARMADURA: #0 = 4 #1 = 3 #2 = 2 #3 = 2 DIST. JUNTAS: 9.0

PORTICO TIPO 1 LH = 4.00  
 LV = 2.50

CARACT. GEOTECNICAS				DIMENSIONES						LONGITUDES DE ARMADURAS							TIPOS DE ARMADURA								MEDICIONES POR M			
T	HT	TI	TC	VI	EZ1	VE	EZE	EP	ED	L1	L2	L3	L4	L5	L6	L7	#A	#B	#C	#E	#F	#G	#K	#L	M-Z	M-A	ACERO	
1	.5	1 2	1 2 3	.50	.50	.50	.50	.25	.40	.40	.40	.75	.85	.00	1.15	.95	7	1	2	1	2	8	2	2	1.25	3.05	279.0	
			4	.60	.50	.70	.50	.25	.40	.40	.40	.75	.85	.00	1.15	.95	7	1	2	1	2	8	2	2	1.55	3.05	287.5	
1	1.5	1 2	1 2	.50	.50	.50	.50	.25	.40	.40	.40	.75	.85	.00	1.45	1.25	10	1	2	1	4	10	2	2	1.25	3.05	346.3	
			3	.50	.50	.60	.50	.25	.40	.40	.40	.75	.85	.00	1.45	1.25	10	1	2	1	4	10	2	2	1.35	3.05	350.6	
1	2.5	1 2	1	.50	.50	.50	.50	.30	.40	.40	.40	.85	.85	.00	1.85	1.75	10	1	3	1	7	10	2	2	1.30	3.34	390.9	
			2	.50	.50	.60	.50	.30	.40	.40	.40	.85	.85	.00	1.85	1.75	10	1	3	1	7	10	2	2	1.40	3.34	395.3	
			3	.50	.50	.80	.50	.30	.40	.40	.40	.85	.85	.00	1.85	1.75	10	1	3	1	7	10	2	2	1.60	3.34	404.1	
1	3.5	1 2	1	.50	.50	.50	.50	.40	.45	.40	.40	.95	.85	1.05	2.15	2.10	10	7	5	2	7	10	2	2	1.40	4.16	468.7	
			2	.50	.50	.70	.50	.40	.45	.40	.40	.95	.85	1.05	2.15	2.10	10	7	5	2	7	10	2	2	1.60	4.16	480.6	
1	4.0	1 2	1	.50	.50	.50	.50	.40	.45	.40	.40	.95	.85	1.05	2.35	2.30	10	7	5	2	9	10	2	2	1.40	4.16	516.3	
			2	.50	.50	.80	.50	.40	.45	.40	.40	.95	.85	1.05	2.35	2.30	10	7	5	2	9	10	2	2	1.70	4.16	534.2	
1	4.5	1 2	1 2 3 4	*																								
2	.5	1 2	1 2	.50	.50	.50	.50	.25	.40	.40	.40	.75	.85	1.10	1.15	.95	7	1	2	2	2	8	2	2	1.25	3.05	285.8	
			3	.50	.50	.50	.55	.25	.40	.40	.40	.80	.85	1.15	1.15	.95	7	1	2	2	2	8	2	2	1.31	3.05	286.4	
			4	.60	.50	.60	.55	.25	.40	.40	.40	.80	.85	1.15	1.15	.95	7	1	2	2	2	8	2	2	1.52	3.05	292.8	
2	1.5	1 2	1 2 3	.50	.50	.50	.50	.25	.40	.40	.40	.75	.85	1.05	1.40	1.25	9	1	2	2	4	10	2	2	1.25	3.05	338.7	
			4	.70	.50	.90	.50	.25	.40	.40	.40	.75	.85	1.05	1.40	1.25	9	1	2	2	4	10	2	2	1.65	3.05	360.9	
2	2.5	1 2	1 2	.50	.50	.50	.50	.30	.40	.40	.40	.85	.85	.00	1.80	1.75	10	1	3	1	7	10	2	2	1.30	3.34	390.2	
			3	.50	.50	.70	.50	.30	.40	.40	.40	.85	.85	.00	1.80	1.75	10	1	3	1	7	10	2	2	1.50	3.34	398.9	
2	3.5	1 2	1	.50	.50	.50	.50	.35	.45	.40	.40	.85	.85	.00	1.95	1.95	10	1	4	1	7	10	2	2	1.35	3.86	409.8	
			2	.50	.50	.60	.50	.35	.45	.40	.40	.85	.85	.00	1.95	1.95	10	1	4	1	7	10	2	2	1.45	3.86	414.2	
			3	.60	.50	.90	.50	.35	.45	.40	.40	.85	.85	.00	1.95	1.95	10	1	4	1	7	10	2	2	1.85	3.86	431.7	
2	4.0	1 2	1	.50	.50	.50	.50	.40	.45	.40	.40	.95	.85	1.05	2.10	2.10	10	7	5	2	7	10	2	2	1.40	4.16	467.9	
			2	.50	.50	.70	.50	.40	.45	.40	.40	.95	.85	1.05	2.10	2.10	10	7	5	2	7	10	2	2	1.60	4.16	479.8	
2	4.5	1 2	1 2 3 4	*																								
3	.5	1 2	1	.50	.50	.50	.50	.25	.40	.40	.40	.75	.85	1.25	1.10	.95	7	1	2	2	2	8	2	2	1.25	3.05	286.4	
			2	.60	.50	.50	.60	.25	.40	.40	.45	.80	.90	1.30	1.10	.95	7	1	2	2	2	8	2	2	1.49	3.05	291.1	
			3	.60	.45	.50	.65	.25	.40	.35	.45	.80	.90	1.30	1.10	.95	7	1	2	2	2	8	2	2	1.49	3.05	290.3	
			4	.70	.45	.60	.60	.25	.40	.35	.45	.80	.90	1.30	1.10	.95	7	1	2	2	2	8	2	2	1.63	3.05	295.9	
3	1.5	1 2	1	.50	.50	.50	.50	.25	.40	.40	.40	.75	.85	1.20	1.35	1.25	8	1	2	2	4	10	2	2	1.25	3.05	330.4	
			2	.60	.50	.50	.50	.25	.40	.40	.40	.75	.85	1.20	1.35	1.25	8	1	2	2	4	10	2	2	1.35	3.05	333.7	
			3	.60	.50	.50	.55	.25	.40	.40	.40	.80	.85	1.20	1.35	1.25	8	1	2	2	4	10	2	2	1.42	3.05	334.0	
			4	.70	.50	.80	.50	.25	.40	.40	.40	.75	.85	1.20	1.35	1.25	8	1	2	2	4	10	2	2	1.75	3.05	346.7	
3	2.5	1 2	1 2	.50	.50	.50	.50	.30	.40	.40	.40	.85	.85	.00	1.70	1.75	9	1	3	1	7	10	2	2	1.30	3.34	374.6	
			3	.50	.50	.60	.50	.30	.40	.40	.40	.85	.85	.00	1.70	1.75	9	1	3	1	7	10	2	2	1.40	3.34	378.3	

\* - ESTE MODELO FALLA A CORTANTE CON LOS ESPESORES MAXIMOS QUE SE HAN UTILIZADO



VALORES COMUNES AL TIPO 1  
 LB= .35 TIPOS ARMADURA: #0= 4 #1= 3 #2= 2 #3= 2 DIST. JUNTAS: 9.0

PORTICO TIPO 1

LH= 4.00

LV= 2.50

CARACT. GEOTECNICAS				DIMENSIONES								LONGITUDES DE ARMADURAS							TIPOS DE ARMADURA								MEDICIONES POR M		
T	HT	TI	TC	VI	EZI	VE	EZE	EP	ED	L1	L2	L3	L4	L5	L6	L7	PA	PB	PC	PE	PF	PG	PH	PL	M=Z	M=A	ACERO		
3	3.5	1.2	1	.50	.50	.50	.50	.35	.45	.40	.40	.85	.85	.00	1.85	1.90	10	1	4	1	7	10	2	2	1.35	3.86	407.4		
			3	.60	.50	.80	.50	.35	.45	.40	.40	.85	.85	.00	1.85	1.90	10	1	4	1	7	10	2	2	1.75	3.86	425.0		
3	4.0	1.2	1	.50	.50	.50	.50	.35	.45	.40	.40	.85	.85	.00	1.90	1.95	10	7	4	1	7	10	2	2	1.35	3.86	441.7		
			3	.70	.50	.90	.50	.35	.45	.40	.40	.85	.85	.00	1.90	1.95	10	7	4	1	7	10	2	2	1.95	3.86	477.5		
3	4.5	1.2	1	.50	.50	.50	.50	.40	.45	.40	.40	.95	.85	1.10	2.05	2.10	10	7	5	2	7	10	2	2	1.46	4.16	467.4		
			2	.50	.50	.60	.50	.40	.45	.40	.40	.95	.85	1.10	2.05	2.10	10	7	5	2	7	10	2	2	1.50	4.16	473.4		
			3	.70	.50	1.00	.50	.40	.45	.40	.40	.95	.85	1.10	2.05	2.10	10	7	5	2	7	10	2	2	2.10	4.16	509.2		

**PORTICO TIPO 2**

LH=4,00  
LV=3,50

CARACT. GEOTECNICAS		DIMENSIONES				LONGITUDES DE ARMADURAS							TIPOS DE ARMADURA				MEDICIONES POR M								
Y	HT	VI	EZI	VE	EZE	EP	ED	L1	L2	L3	L4	L5	L6	L7	7A	7B	7C	7E	7F	7G	7K	7L	M-2	M-A	ACERO
1	.5	.50	.50	.50	.50	.30	.40	.40	.40	.85	.85	1.55	1.75	1.25	7	1	3	4	2	9	2	2	1.30	3.94	355.4
		.60	.50	.50	.55	.30	.40	.40	.40	.85	.85	1.60	1.35	1.25	7	1	3	4	2	9	2	2	1.47	3.94	358.9
		.80	.50	.70	.50	.30	.40	.40	.40	.85	.85	1.55	1.35	1.25	7	1	3	4	2	9	2	2	1.80	3.94	370.8
1	1.5	.50	.50	.50	.50	.30	.40	.40	.40	.85	.85	1.50	1.40	1.65	7	1	3	2	5	10	2	2	1.30	3.94	386.7
		.60	.50	.50	.50	.30	.40	.40	.40	.85	.85	1.50	1.80	1.65	7	1	3	2	5	10	2	2	1.40	3.94	389.8
1	2.5	.50	.50	.50	.50	.30	.45	.40	.40	.85	.85	1.55	1.85	1.70	10	1	3	4	7	10	2	2	1.30	4.17	445.6
		.60	.50	.50	.50	.30	.45	.40	.40	.85	.85	1.55	1.85	1.70	10	1	3	4	7	10	2	2	1.40	4.17	450.3
		.70	.50	.70	.50	.30	.45	.40	.40	.85	.85	1.55	1.85	1.70	10	1	3	4	7	10	2	2	1.70	4.17	464.2
1	3.5	.50	.50	.50	.50	.40	.45	.40	.40	.95	.85	1.45	2.35	2.10	10	1	5	2	7	10	2	2	1.40	4.96	484.5
		.60	.50	.60	.50	.40	.45	.40	.40	.95	.85	1.45	2.35	2.10	10	1	5	2	7	10	2	2	1.60	4.96	493.8
1	4.0	.50	.50	.50	.50	.40	.45	.40	.40	.95	.85	1.55	2.55	2.35	10	7	5	4	9	11	2	2	1.40	4.96	589.9
		.60	.50	.70	.50	.40	.45	.40	.40	.95	.85	1.55	2.55	2.35	10	7	5	4	9	11	2	2	1.70	4.96	608.6
1	4.5	.50	.50	.50	.50	.40	.45	.40	.40	.95	.85	1.60	1.30	1.25	7	1	3	5	2	8	2	2	1.40	3.94	353.3
		.70	.50	.55	.30	.40	.40	.40	.40	.85	.85	1.85	1.30	1.25	7	1	3	5	2	8	2	2	1.58	3.94	356.9
		.90	.45	.60	.60	.30	.40	.35	.45	.85	.90	1.85	1.30	1.25	7	1	3	5	2	8	2	2	1.58	3.94	357.3
		.90	.45	.60	.60	.30	.40	.35	.45	.85	.90	1.85	1.30	1.25	7	1	3	5	2	8	2	2	1.80	3.94	366.6
2	1.5	.60	.50	.50	.50	.30	.40	.40	.40	.85	.85	1.75	1.70	1.65	7	1	3	5	5	10	2	2	1.40	3.94	397.9
		.70	.50	.50	.55	.30	.40	.40	.40	.85	.85	1.80	1.70	1.65	7	1	3	5	5	10	2	2	1.58	3.94	401.5
		.90	.50	1.00	.50	.30	.40	.40	.40	.85	.85	1.75	1.70	1.65	7	1	3	5	5	10	2	2	2.20	3.94	422.6
2	2.5	.60	.50	.50	.50	.30	.40	.40	.40	.85	.85	1.75	1.90	1.80	10	1	3	5	7	10	2	2	1.40	3.94	454.5
		.70	.50	.60	.55	.30	.40	.40	.40	.85	.85	1.80	1.90	1.80	10	1	3	5	7	10	2	2	1.68	3.94	464.4
		.90	.50	.50	.50	.35	.45	.40	.40	.85	.85	1.65	2.05	2.00	10	1	4	4	7	10	2	2	1.35	4.56	468.0
		.90	.50	.90	.50	.35	.45	.40	.40	.85	.85	1.65	2.05	2.00	10	1	4	4	7	10	2	2	1.45	4.56	472.6
		1.00	.40	.70	.65	.30	.40	.35	.48	.85	.85	1.65	2.05	2.00	10	1	4	4	7	10	2	3	2.15	4.56	512.2
2	4.0	.50	.50	.50	.50	.40	.45	.40	.40	.95	.85	1.65	2.45	2.35	10	7	5	2	9	10	2	2	1.40	4.96	567.4
		.60	.50	.60	.50	.40	.45	.40	.40	.95	.85	1.65	2.45	2.35	10	7	5	2	9	10	2	2	1.60	4.96	579.9
2	4.5	.50	.50	.50	.50	.40	.45	.40	.40	.95	.85	1.65	2.45	2.35	10	7	5	2	9	10	2	2	1.40	4.96	579.9
3	.5	.50	.60	.60	.55	.30	.40	.40	.40	.85	.85	1.45	1.25	1.30	7	7	3	7	2	8	2	2	1.68	3.94	407.9
		.70	.45	.60	.60	.30	.40	.35	.45	.95	.95	1.25	1.30	1.30	7	7	3	7	2	8	2	2	1.68	3.94	408.3
		.80	.45	.70	.70	.30	.40	.35	.50	.90	.90	1.25	1.25	1.30	7	7	3	7	2	8	2	2	2.07	3.94	421.6
		1.00	.40	.70	.65	.30	.40	.35	.48	.85	.85	1.25	1.25	1.30	7	7	3	7	2	8	2	2	2.10	3.94	427.8
3	1.5	.70	.50	.50	.50	.30	.40	.40	.40	.85	.85	1.85	1.65	1.65	7	7	3	7	5	9	2	2	1.50	3.94	430.7
		.80	.50	.50	.55	.30	.40	.40	.40	.85	.85	1.90	1.65	1.65	7	7	3	7	5	9	2	2	1.68	3.94	436.1
		.80	.45	.50	.65	.30	.40	.35	.45	.90	.90	1.95	1.65	1.65	7	7	3	7	5	9	2	2	1.76	3.94	437.7
		1.00	.50	.80	.60	.30	.40	.40	.45	.90	.90	1.95	1.65	1.65	7	7	3	7	5	9	2	2	2.31	3.94	462.6

\* - ESTE MODELO FALLA A CORTANTE CON LOS ESPESORES MAXIMOS QUE SE HAN UTILIZADO.

L8= .35		VALORES COMUNES AL TIPO 2										PORTICO TIPO 2										LH= 4.00		LV= 3.50							
TIPOS ARMADURAS		VI		EZE		EP		ED		LONGITUDES DE ARMADURAS										TIPOS DE ARMADURA										MEDICIONES POR M	
TI	TC	VI	EZE	EZE	EP	EP	ED	ED	L1	L2	L3	L4	L5	L6	L7	8A	8B	8C	8E	8F	8G	8K	8L	M-Z	M-A	ACERO					
3	2.5	1	.60	.50	.60	.50	.30	.40	.40	.40	.85	.85	1.85	1.80	1.80	9	7	3	7	7	10	2	2	1.50	3.94	488.1					
		2	.80	.50	.55	.30	.40	.40	.40	.85	.85	1.90	1.80	1.80	1.80	9	7	3	7	7	10	2	2	1.68	3.94	494.4					
		3	.80	.45	.50	.65	.30	.40	.35	.45	.90	.90	1.95	1.80	1.80	9	7	3	7	7	10	2	2	1.76	3.94	496.1					
3	3.5	1	.70	.50	.50	.50	.35	.45	.40	.40	.85	.85	1.85	1.95	1.95	10	7	4	5	7	10	2	3	1.55	4.56	522.5					
		2	.70	.50	.50	.55	.35	.45	.40	.40	.85	.85	1.90	1.95	1.95	10	7	4	5	7	10	2	2	1.63	4.56	516.1					
		3	.90	.50	.60	.60	.35	.45	.40	.45	.90	.90	1.90	1.95	1.95	10	7	4	5	7	10	2	3	2.04	4.56	545.0					
3	4.0	1	.70	.50	.50	.50	.35	.45	.40	.40	.85	.85	1.85	2.15	2.20	10	7	4	7	9	10	2	3	1.55	4.56	574.0					
		2	.70	.50	.50	.55	.35	.45	.40	.40	.85	.85	1.90	2.15	2.20	10	7	4	7	9	10	2	3	1.63	4.56	578.8					
		3	.90	.50	.60	.55	.35	.45	.40	.40	.85	.85	1.90	2.15	2.20	10	7	4	7	9	10	2	3	2.15	4.56	610.0					
3	4.5	1	.60	.50	.50	.50	.40	.45	.40	.40	.95	.95	1.90	2.35	2.35	10	7	5	5	9	10	2	3	1.50	4.96	568.6					
		2	.70	.50	.50	.50	.40	.45	.40	.40	.95	.95	1.90	2.35	2.35	10	7	5	5	9	10	2	3	1.60	4.96	594.8					
		3	1.00	.50	.90	.50	.40	.45	.40	.40	.95	.95	1.90	2.35	2.35	10	7	5	5	9	10	2	4	2.30	4.96	648.0					

VALORES COMUNES AL TIPO 3  
 L8= .35 TIPOS ARMADURA #0= 4 #1= 3 #2= 3 #3= 5 DIST. JUNTAS: 15.0

PORTICO TIPO 3

LH= 4.00

LV= 4.50

CARACT. T	GEOTECNICAS HT	TI	TC	DIMENSIONES				LONGITUDES DE ARMADURAS							TIPOS DE ARMADURA								MEDICIONES POR M				
				VI	EZI	VE	EZE	EP	ED	L1	L2	L3	L4	L5	L6	L7	#A	#B	#C	#E	#F	#G	#K	#L	H-Z	H-A	ACERO
1	.5	1 2	1	.60	.50	.50	.50	.35	.40	.40	.40	.85	.85	2.20	1.60	1.60	7	7	4	7	4	9	2	2	1.45	5.03	496.8
				.70	.50	.50	.50	.35	.40	.40	.40	.85	.85	2.20	1.60	1.60	7	7	4	7	4	9	2	2	1.55	5.03	502.1
				.80	.50	.50	.60	.35	.40	.40	.45	.90	.90	2.30	1.60	1.60	7	7	4	7	4	9	2	2	1.82	5.03	511.4
				1.00	.50	.80	.50	.35	.40	.40	.40	.85	.85	2.20	1.60	1.60	7	7	4	7	4	9	2	2	2.15	5.03	533.6
1	1.5	1 2	1	.60	.50	.50	.50	.35	.40	.40	.40	.85	.85	2.20	2.00	1.90	7	7	4	7	7	10	2	2	1.45	5.03	545.9
				.70	.50	.50	.50	.35	.40	.40	.40	.85	.85	2.20	2.00	1.90	7	7	4	7	7	10	2	2	1.55	5.03	551.1
				.90	.50	.60	.55	.35	.40	.40	.40	.85	.85	2.25	2.00	1.90	7	7	4	7	7	10	2	3	1.94	5.03	576.6
1	2.5	1 2	1	.60	.50	.50	.50	.35	.40	.40	.40	.85	.85	2.20	2.20	2.05	9	7	4	7	7	11	2	3	1.45	5.03	595.6
				.70	.50	.50	.50	.35	.40	.40	.40	.85	.85	2.20	2.20	2.05	9	7	4	7	7	11	2	3	1.55	5.03	601.8
				.90	.50	.80	.50	.35	.40	.40	.40	.85	.85	2.20	2.20	2.05	9	7	4	7	7	11	2	4	2.05	5.03	643.6
1	3.5	1 2	1	.60	.50	.50	.50	.40	.50	.40	.40	.95	.85	2.25	2.30	2.15	10	7	5	7	7	11	2	3	1.50	6.00	640.9
				.80	.50	.50	.50	.40	.50	.40	.40	.95	.85	2.25	2.30	2.15	10	7	5	7	7	11	2	4	1.70	6.00	666.8
1	4.0	1 2	1 2 3 4	*																							
1	4.5	1 2	1 2 3 4	*																							
2	.5	1 2	1	.70	.50	.60	.50	.35	.40	.40	.40	.85	.85	2.50	1.55	1.65	7	7	4	9	4	8	2	3	1.65	5.03	532.9
				.80	.50	.60	.60	.35	.40	.40	.45	.90	.90	2.55	1.55	1.65	7	7	4	9	4	8	2	3	1.93	5.03	541.9
				.90	.45	.60	.65	.35	.40	.35	.45	.90	.90	2.60	1.55	1.65	7	7	4	9	4	8	2	3	2.03	5.03	546.8
				1.00	.50	.90	.65	.35	.40	.40	.45	.90	.90	2.60	1.55	1.65	7	7	4	9	4	8	2	2	2.59	5.03	560.5
2	1.5	1 2	1	.70	.50	.50	.50	.35	.40	.40	.40	.95	.85	2.45	1.90	1.95	7	7	5	9	7	10	2	3	1.55	5.03	595.3
				.80	.50	.50	.55	.35	.40	.40	.40	1.00	.85	2.50	1.90	1.95	7	7	5	9	7	10	2	3	1.73	5.03	602.3
				.90	.45	.50	.65	.35	.40	.35	.45	1.05	.95	2.55	1.90	1.95	7	7	5	9	7	10	2	3	1.92	5.03	610.3
2	2.5	1 2	1	.70	.50	.50	.50	.35	.40	.40	.40	.95	.85	2.45	2.25	2.25	8	7	5	9	9	10	2	4	1.55	5.03	666.7
				.80	.50	.50	.55	.35	.40	.40	.40	1.00	.85	2.50	2.25	2.25	8	7	5	9	9	10	2	4	1.73	5.03	674.2
				1.00	.45	.60	.60	.35	.40	.35	.45	1.00	.90	2.50	2.25	2.25	8	7	5	9	9	10	2	4	2.05	5.03	691.8
2	3.5	1 2	1	.70	.50	.50	.50	.35	.45	.40	.40	.95	.85	2.45	2.25	2.30	10	7	6	9	9	11	2	4	1.55	5.26	723.3
				.90	.50	.50	.55	.35	.45	.40	.40	1.00	.85	2.50	2.25	2.30	10	7	6	9	9	11	2	5	1.84	5.26	752.7
2	4.0	1 2	1	.70	.50	.50	.50	.40	.50	.40	.40	.95	.85	2.50	2.40	2.40	10	7	5	9	9	11	2	5	1.60	6.00	749.5
				.90	.50	.50	.50	.40	.50	.40	.40	.95	.85	2.50	2.40	2.40	10	7	5	9	9	11	2	5	1.80	6.00	763.2
2	4.5	1 2	1 2 3 4	*																							
3	.5	1 2	1	.80	.50	.80	.55	.35	.40	.40	.40	1.00	.85	2.60	1.50	1.75	1	7	5	9	4	8	2	3	2.05	5.03	520.4
				.90	.45	.80	.65	.35	.40	.35	.45	1.00	.90	2.65	1.50	1.75	1	7	5	9	4	8	2	3	2.26	5.03	525.7
				.90	.40	.90	.70	.35	.40	.35	.50	1.00	.90	2.65	1.50	1.75	1	7	5	9	4	8	2	3	2.37	5.03	530.2
3	1.5	1 2	1	.90	.50	.50	.55	.35	.40	.40	.40	1.00	.85	2.60	1.80	2.00	7	7	6	9	7	9	2	4	1.84	5.03	615.0
				1.00	.40	.50	.60	.35	.40	.35	.45	1.00	.90	2.60	1.80	2.00	7	7	6	9	7	9	2	4	1.85	5.03	620.7
				1.00	.40	.60	.70	.35	.40	.35	.50	1.05	.95	2.65	1.80	2.00	7	7	6	9	7	9	2	4	2.15	5.03	629.8
3	2.5	1 2	1	.80	.50	.60	.55	.35	.40	.40	.40	1.00	.85	2.40	2.10	2.30	7	7	6	10	9	10	2	4	1.84	5.03	691.2

\* - ESTE MODELO FALLA A CORTANTE CON LOS ESPESORES MAXIMOS QUE SE HAN UTILIZADO.

L8# 635		VALORES COMUNES AL TIPO 3										PORTICO TIPO 3		LH= 4,00		LV= 4,50										
TIPOS ARMADURA: #D= 4 #M= 3 #J= 3 #JF= 5		DIST. JUNTAS: 15,0																								
CARACT. GEOTECNICAS T MY TI	TC	DIMENSIONES			LONGITUDES DE ARMADURAS			TIPOS DE ARMADURA					MEDICIONES POR M													
		VI	EZJ	VE	EZE	EB	ED	L1	L2	L3	L4	L5	L6	L7	#A	#B	#C	#E	#F	#G	#K	#L	M-Z	M-A	ACERO	
3	2.5	1.2	2	1.00	.40	.50	.60	.35	.45	1.00	.90	2.40	2.10	2.30	7	7	6	10	9	10	2	5	1.85	5.03	710.7	
			3	1.00	.40	.70	.70	.35	.50	1.00	.95	2.45	2.10	2.30	7	7	6	10	9	10	2	4	2.26	5.03	711.0	
3	3.5	1.2	1	.80	.50	.50	.80	.40	.40	1.00	.85	2.40	2.30	2.40	8	7	6	9	9	10	2	5	1.79	5.76	720.7	
			2	.90	.45	.50	.60	.40	.35	.45	1.00	.90	2.60	2.30	2.40	6	7	6	9	9	10	2	5	1.89	5.76	726.9
3	4.0	1.2	1	.80	.50	.50	.50	.40	.40	.95	.85	2.40	2.30	2.40	9	7	6	10	9	10	2	5	1.70	6.00	745.5	
			2	1.00	.45	.50	.60	.40	.35	.45	1.00	.90	2.50	2.30	2.40	9	7	6	10	9	10	2	5	2.00	6.00	762.0
3	4.5	1.2	1	.80	.50	.50	.50	.40	.40	.95	.85	2.45	2.35	2.45	10	7	7	10	9	10	2	5	1.70	6.00	786.7	
			2	1.00	.45	.50	.60	.40	.35	.45	1.00	.90	2.50	2.35	2.45	10	7	7	10	9	10	2	5	2.00	6.00	803.2

VALORES COMUNES AL TIPO 4  
 LB = .35 TIPOS ARMADURA: #D= 4 #H= 3 #I= 5 #J= 6 DIST. JUNTAS: 16.5

PORTICO TIPO 4  
 LH = 4.00  
 LV = 5.00

CARACT. GEOTECNICAS				DIMENSIONES					LONGITUDES DE ARMADURAS							TIPOS DE ARMADURA								MEDICIONES POR M			
T	HT	TI	TC	VI	EZI	VE	EZE	EP	ED	L1	L2	L3	L4	L5	L6	L7	NA	NH	NC	NE	NF	NG	NK	NL	M-Z	M-A	ACERO
1	.5	1 2	1	.70	.50	.50	.50	.35	.40	.40	.40	.95	.85	2.65	1.65	1.75	7	7	5	9	4	9	2	3	1.55	5.38	612.1
			2	.80	.50	.50	.55	.35	.40	.40	.40	1.00	.85	2.70	1.65	1.75	7	7	5	9	4	9	2	3	1.73	5.38	619.5
			3	1.00	.45	.50	.60	.35	.40	.35	.45	1.00	.90	2.70	1.65	1.75	7	7	5	9	4	9	2	3	1.94	5.38	631.1
1	1.5	1 2	1	.70	.50	.50	.50	.35	.40	.40	.40	.95	.85	2.65	2.05	2.00	7	7	5	9	7	10	2	3	1.55	5.38	661.7
			2	.80	.50	.50	.50	.35	.40	.40	.40	.95	.85	2.65	2.05	2.00	7	7	5	9	7	10	2	4	1.65	5.38	679.7
			3	1.00	.45	.50	.55	.35	.40	.35	.40	1.00	.85	2.65	2.05	2.00	7	7	5	9	7	10	2	4	1.85	5.38	689.9
1	2.5	1 2	1	.70	.50	.50	.50	.35	.45	.40	.40	.95	.85	2.60	2.15	2.10	9	7	6	9	7	10	2	4	1.55	5.61	710.7
			2	.90	.50	.50	.50	.35	.45	.40	.40	.95	.85	2.60	2.15	2.10	9	7	6	9	7	10	2	5	1.75	5.61	739.1
			3	1.00	.50	.70	.50	.35	.45	.40	.40	.95	.85	2.60	2.15	2.10	9	7	6	9	7	10	2	5	2.05	5.61	758.6
1	3.5	1 2	1	.70	.50	.50	.50	.40	.50	.40	.40	.95	.85	2.65	2.35	2.20	10	7	5	9	7	11	2	5	1.60	6.40	768.8
			2	.90	.50	.50	.50	.40	.50	.40	.40	.95	.85	2.65	2.35	2.20	10	7	5	9	7	11	2	5	1.80	6.40	783.2
1	4.0	1 2 1 2 3 4		*																							
1	4.5	1 2 1 2 3 4		*																							
2	.5	1 2	1	.80	.50	.70	.50	.35	.40	.40	.40	.95	.85	2.60	1.70	2.00	1	7	6	10	5	9	2	4	1.85	5.38	637.5
			2	.90	.50	.70	.60	.35	.40	.40	.45	1.00	.90	2.65	1.70	2.00	1	7	6	10	5	9	2	3	2.15	5.38	632.7
			3	1.00	.40	.70	.65	.35	.40	.35	.45	1.00	.90	2.65	1.70	2.00	1	7	6	10	5	9	2	4	2.15	5.38	648.3
2	1.5	1 2	1	.80	.50	.50	.50	.35	.40	.40	.40	.95	.85	2.60	1.95	2.10	7	7	6	10	7	10	2	4	1.65	5.38	707.8
			2	.90	.45	.50	.55	.35	.40	.35	.40	1.00	.85	2.60	1.95	2.10	7	7	6	10	7	10	2	5	1.75	5.38	727.8
			3	1.00	.45	.70	.65	.35	.40	.35	.45	1.00	.90	2.65	1.95	2.10	7	7	6	10	7	10	2	4	2.26	5.38	732.9
2	2.5	1 2	1	.80	.50	.50	.50	.35	.40	.40	.40	.95	.85	2.55	2.25	2.35	8	7	7	10	9	10	2	5	1.65	5.38	803.5
			2	.90	.45	.50	.55	.35	.40	.35	.40	1.00	.85	2.60	2.25	2.35	8	7	7	10	9	10	2	5	1.75	5.38	810.1
			3	1.00	.50	1.00	.55	.35	.40	.40	.40	1.00	.85	2.60	2.25	2.35	8	7	7	10	9	10	2	5	2.47	5.38	848.3
2	3.5	1 2	1	.80	.50	.50	.50	.40	.45	.40	.40	.95	.85	2.60	2.45	2.45	9	7	7	10	9	11	2	5	1.70	6.16	855.5
			2	1.00	.50	.50	.60	.40	.45	.40	.45	1.05	.90	2.70	2.45	2.45	9	7	7	10	9	11	2	5	2.09	6.16	875.7
2	4.0	1 2	1	.80	.50	.50	.50	.40	.50	.40	.40	.95	.85	2.60	2.45	2.50	10	7	7	10	9	11	2	5	1.70	6.40	876.8
			2	1.00	.50	.50	.55	.40	.50	.40	.40	1.00	.85	2.65	2.45	2.50	10	7	7	10	9	11	2	5	2.00	6.40	893.5
2	4.5	1 2 1 2 3 4		*																							
3	.5	1 2	1	.70	.50	1.00	.50	.35	.40	.40	.40	.95	.85	3.10	1.70	2.15	1	7	7	11	7	8	2	4	2.05	5.38	716.3
			2	.90	.45	1.00	.65	.35	.40	.35	.45	1.00	.90	3.15	1.70	2.15	1	7	7	11	7	8	2	4	2.47	5.38	727.6
			3	1.00	.40	1.00	.78	.35	.40	.35	.50	1.00	.95	3.20	1.70	2.15	1	7	7	11	7	8	2	4	2.70	5.38	734.8
3	1.5	1 2	1	.90	.50	.70	.55	.35	.40	.40	.40	1.00	.85	3.10	1.85	2.20	7	7	7	11	7	10	2	5	2.05	5.38	800.0
			2	1.00	.45	.70	.65	.35	.40	.35	.45	1.00	.90	3.15	1.85	2.20	7	7	7	11	7	10	2	5	2.26	5.38	808.0
			3	1.00	.45	1.00	.70	.35	.40	.35	.50	1.05	.95	3.15	1.85	2.20	7	7	7	11	7	10	2	4	2.70	5.38	812.2
3	2.5	1 2	1	1.00	.50	.50	.60	.40	.40	.40	.45	1.05	.90	2.75	2.25	2.45	7	7	7	10	9	10	2	5	2.09	5.92	828.9
			2	1.00	.45	.60	.65	.40	.40	.35	.45	1.00	.90	2.75	2.25	2.45	7	7	7	10	9	10	2	5	2.20	5.92	832.1

\* - ESTE MODELO FALLA A CORTANTE CON LOS ESPESORES MAXIMOS QUE SE HAN UTILIZADO

VALORES COMUNES AL TIPO 4  
 LB# .35 TIPOS ARMADURA #D= 4 #H= 3 #I= 5 #J= 6 DIST. JUNTAS 16.5

PORTICO TIPO 4

LH=4.00  
 LV=5.00

CARACT. GEOTECNICAS				DIMENSIONES					LONGITUDES DE ARMADURAS							TIPOS DE ARMADURA								MEDICIONES POR M			
T	HT	TI	TC	VI	EZI	VE	EZE	EP	FD	L1	L2	L3	L4	L5	L6	L7	#A	#B	#C	#E	#F	#G	#K	#L	H-Z	H-A	ACERO
3	3.5	12	1	1.00	.50	.50	.60	.40	.45	.40	.45	1.05	.90	3.15	2.30	2.55	8	7	7	11	9	10	2	5	2.09	6.16	882.3
			2	1.00	.45	.70	.60	.40	.45	.35	.45	1.00	.90	3.10	2.30	2.55	8	7	7	11	9	10	2	5	2.21	6.16	889.9
3	4.0	12	1	.90	.50	.50	.55	.40	.50	.40	.40	1.00	.85	3.10	2.35	2.70	9	7	7	11	9	10	2	5	1.89	6.40	890.7
			2	1.00	.50	1.00	.50	.40	.50	.40	.40	.95	.85	3.05	2.35	2.70	9	7	7	11	9	10	2	5	2.40	6.40	927.1
3	4.5	12	1	.90	.50	.50	.55	.40	.50	.40	.40	1.20	.85	3.10	2.35	2.70	10	7	8	11	9	10	2	5	1.89	6.40	940.9

23584

Sabado 28 junio 1986

BOE núm. 154

VALORES COMUNES AL TIPO 5  
 LH = 5,00  
 LV = 2,50  
 TIPOS ARMADURA: #D= 7 #H= 3 #I= 3 #J= 3 DIST. JUNTAS: 9,5

CARACT. GEOTECNICAS T MT TI TC	DIMENSIONES						LONGITUDES DE ARMADURAS							TIPOS DE ARMADURA								MEDICIONES POR M		
	VI	EZI	VE	EZE	EP	ED	L1	L2	L3	L4	L5	L6	L7	#A	#B	#C	#E	#F	#G	#K	#L	M-2	M-A	ACERO
1 .5 1 2 1 2	.50	.50	.50	.50	.30	.50	.40	.40	.85	.95	.00	.00	.00	7	1	3	1	1	9	2	2	1.30	4.30	383.5
	.50	.50	.60	.50	.30	.50	.40	.40	.85	.95	.00	.00	.00	7	1	3	1	1	9	2	2	1.40	4.30	386.6
	.50	.50	.90	.50	.30	.50	.40	.40	.85	.95	.00	.00	.00	7	1	3	1	1	9	2	2	1.70	4.30	395.8
1 1.5 1 2 1	.50	.50	.50	.50	.35	.50	.40	.40	.85	.95	.00	1.50	1.30	#	1	#	1	#	10	2	2	1.35	4.60	447.7
	.50	.50	.60	.50	.35	.50	.40	.40	.85	.95	.00	1.50	1.30	#	1	#	1	#	10	2	2	1.45	4.60	451.2
	.50	.50	.80	.50	.35	.50	.40	.40	.85	.95	.00	1.50	1.30	#	1	#	1	#	10	2	2	1.65	4.60	458.3
1 2.5 1 2 1	.50	.50	.50	.50	.40	.55	.40	.40	.95	.95	.00	1.40	1.70	10	1	5	1	7	10	2	2	1.40	5.19	519.2
	.50	.50	.80	.50	.40	.55	.40	.40	.95	.95	.00	1.40	1.70	10	1	5	1	7	10	2	2	1.70	5.19	533.1
	.50	.50	1.10	.50	.40	.55	.40	.40	.95	.95	.00	1.40	1.70	10	1	5	1	7	10	2	3	2.00	5.19	552.6
1 3.0 1 2 1	.50	.50	.60	.50	.45	.55	.40	.40	.95	.95	.00	1.95	1.95	10	7	6	1	7	10	2	2	1.55	5.50	574.8
	.50	.50	.90	.50	.45	.55	.40	.40	.95	.95	.00	1.95	1.95	10	7	6	1	7	10	2	3	1.85	5.50	604.4
	.50	.55	1.30	.55	.45	.55	.40	.40	1.00	1.00	.00	1.95	1.95	10	7	6	1	7	10	2	4	2.47	5.50	638.2
1 3.5 1 2 1	.50	.50	.60	.50	.45	.55	.40	.40	.95	.95	.00	2.00	2.05	10	7	6	1	7	11	2	2	1.55	5.50	602.4
	.50	.50	1.00	.50	.45	.55	.40	.40	.95	.95	.00	2.00	2.05	10	7	6	1	7	11	2	4	1.95	5.50	640.7
1 4.0 1 2 1 2 3 4	*																							
2 .5 1 2 1 2 3	.50	.50	.50	.50	.30	.50	.40	.40	.85	.95	.00	.00	.00	7	1	3	1	1	9	2	2	1.30	4.30	383.5
	.60	.50	.80	.50	.30	.50	.40	.40	.85	.95	.00	.00	.00	7	1	3	1	1	9	2	2	1.70	4.30	395.8
2 1.5 1 2 1	.50	.50	.50	.50	.35	.50	.40	.40	.85	.95	.00	1.45	1.70	7	1	#	1	#	10	2	2	1.35	4.60	438.1
	.50	.50	.60	.50	.35	.50	.40	.40	.85	.95	.00	1.45	1.30	7	1	#	1	#	10	2	2	1.45	4.60	441.2
	.50	.50	.80	.50	.35	.50	.40	.40	.85	.95	.00	1.45	1.30	7	1	#	1	#	10	2	2	1.65	4.60	447.3
	.70	.55	1.30	.55	.35	.50	.40	.40	.90	1.00	.00	1.45	1.30	7	1	#	1	#	10	2	2	2.59	4.60	470.1
2 2.5 1 2 1	.50	.50	.50	.50	.35	.55	.40	.40	.85	.95	.00	1.45	1.45	10	1	#	1	5	11	2	2	1.35	4.89	502.1
	.50	.50	.60	.50	.35	.55	.40	.40	.85	.95	.00	1.45	1.45	10	1	#	1	5	11	2	2	1.45	4.89	506.7
	.50	.50	.90	.50	.35	.55	.40	.40	.85	.95	.00	1.65	1.45	10	1	#	1	5	11	2	2	1.75	4.89	520.7
2 3.0 1 2 1	.50	.50	.50	.50	.40	.55	.40	.40	.95	.95	.00	1.80	1.75	10	1	5	1	7	10	2	2	1.40	5.19	519.9
	.50	.50	.70	.50	.40	.55	.40	.40	.95	.95	.00	1.40	1.75	10	1	5	1	7	10	2	2	1.60	5.19	529.3
	.50	.50	1.10	.50	.40	.55	.40	.40	.95	.95	.00	1.80	1.75	10	1	5	1	7	10	2	3	2.00	5.19	553.4
2 3.5 1 2 1	.50	.50	.60	.50	.45	.55	.40	.40	.95	.95	.00	1.95	2.00	10	7	6	1	7	10	2	2	1.55	5.50	580.6
	.50	.50	.90	.50	.45	.55	.40	.40	.95	.95	.00	1.95	2.00	10	7	6	1	7	10	2	3	1.85	5.50	605.2
	.60	.55	1.30	.55	.45	.55	.40	.40	1.00	1.00	.00	1.95	2.00	10	7	6	1	7	10	2	4	2.58	5.50	645.2
2 4.0 1 2 1 2 3 4	*																							
3 .5 1 2 1 2	.50	.50	.50	.50	.30	.50	.40	.40	.85	.95	.00	.00	.00	7	1	3	1	1	9	2	2	1.30	4.30	383.5
	.50	.50	.50	.55	.30	.50	.40	.40	.85	1.00	.00	.00	.00	7	1	3	1	1	9	2	2	1.37	4.30	384.3
3 1.5 1 2 1 2	.70	.50	.80	.50	.30	.50	.40	.40	.85	.95	.00	.00	.00	7	1	3	1	1	9	2	2	1.80	4.30	398.9
3 1.5 1 2 1 2	.50	.50	.50	.50	.35	.50	.40	.40	.85	.95	.00	1.40	1.25	7	1	#	1	#	10	2	2	1.35	4.60	437.2
	.50	.50	.70	.50	.35	.50	.40	.40	.85	.95	.00	1.40	1.25	7	1	#	1	#	10	2	2	1.55	4.60	443.3

\* - ESTE MODELO FALLA A CORTANTE CON LOS ESPESORES MAXIMOS QUE SE HAN UTILIZADO



VALORES COMUNES AL TIPO 5 LB= .49 TIPOS ARMADURA: #D= 7 #H= 3 #I= 3 #J= 3 DIST. JUNTAS: 9.5	PORTICO TIPO 5 LH= 5.00 LV= 2.50
--	--

CARACT. GEOTECNICAS				DIMENSIONES					LONGITUDES DE ARMADURAS							TIPOS DE ARMADURA								MEDICIONES POR M			
T	HT	TI	TC	VI	EZI	VE	EZE	EP	ED	L1	L2	L3	L4	L5	L6	L7	#A	#B	#C	#E	#F	#G	#K	#L	H-Z	H-A	ACERO
3	1.5	12	4	.60	.50	1.10	.50	.35	.50	.40	.40	.85	.95	.00	1.40	1.25	7	1	4	1	4	10	2	2	2.05	4.60	458.8
3	2.5	12	1	.50	.50	.50	.50	.35	.55	.40	.40	.85	.95	.00	1.50	1.25	10	1	4	1	4	10	2	2	1.35	4.89	474.3
			3	.50	.50	.80	.50	.35	.55	.40	.40	.85	.95	.00	1.50	1.25	10	1	4	1	4	10	2	2	1.65	4.89	488.3
3	3.0	12	1	.50	.50	.90	.90	.40	.55	.40	.40	.95	.95	.00	1.75	1.70	10	7	5	1	5	10	2	2	1.40	5.19	533.7
			2	.50	.50	.70	.50	.40	.55	.40	.40	.95	.95	.00	1.75	1.70	10	7	5	1	5	10	2	2	1.60	5.19	546.2
			3	.50	.50	.90	.50	.40	.55	.40	.40	.95	.95	.00	1.75	1.70	10	7	5	1	5	10	2	2	1.80	5.19	558.6
3	3.5	12	1	.50	.50	.90	.50	.40	.55	.40	.40	.95	.95	.00	1.80	1.75	10	7	5	1	7	11	2	2	1.40	5.19	573.3
			2	.50	.50	.70	.50	.40	.55	.40	.40	.95	.95	.00	1.80	1.75	10	7	5	1	7	11	2	2	1.60	5.19	585.8
			3	.60	.50	1.00	.50	.40	.55	.40	.40	.95	.95	.00	1.80	1.75	10	7	5	1	7	11	2	2	2.00	5.19	610.7
3	4.0	12	1	.50	.50	.90	.50	.45	.55	.40	.40	.95	.95	.00	1.95	2.00	10	7	6	1	7	10	2	2	1.45	5.50	574.3
			2	.50	.50	.80	.50	.45	.55	.40	.40	.95	.95	.00	1.95	2.00	10	7	6	1	7	10	2	3	1.75	5.50	599.0
			3	.60	.50	1.20	.50	.45	.55	.40	.40	.95	.95	.00	1.95	2.00	10	7	6	1	7	10	2	4	2.25	5.50	637.6

VALORES COMUNES AL TIPO 6  
 L6 = .49 TIPOS ARMADURA #D= 7 #M= 4 #I= 2 #J= 2 DIST. JUNTAS: 12.5

PORTICO TIPO 6

LH = 5.00  
 LV = 3.50

CARACT. GEOTECNICAS T MT TI TC	DIMENSIONES				LONGITUDES DE ARMADURAS							TIPOS DE ARMADURA								MEDICIONES POR M					
	VI	EZI	VE	EZE	EP	EO	L1	L2	L3	L4	L5	L6	L7	MA	MB	MC	ME	MF	MG	MK	ML	H-2	H-A	ACERO	
1 .5 1 2 1 2	.50	.50	.50	.50	.30	.50	.40	.40	.85	.95	.00	.00	.00	7	1	3	1	1	10	2	2	1.30	6.90	442.0	
	.60	.50	.50	.50	.30	.50	.40	.40	.85	.95	.00	.00	.00	7	1	3	1	1	10	2	2	1.40	6.90	444.8	
	.80	.50	.90	.50	.30	.50	.40	.40	.85	.95	.00	.00	.00	7	1	3	1	1	10	2	2	2.00	6.90	461.7	
1 1.5 1 2 1 2	.50	.50	.50	.50	.35	.55	.40	.40	.85	.95	.00	1.50	1.10	6	1	4	1	4	11	2	2	1.35	5.58	510.6	
	.60	.50	.70	.50	.35	.55	.40	.40	.85	.95	.00	1.50	1.10	8	1	4	1	4	11	2	2	1.65	5.58	520.4	
1 2.5 1 2 1	.50	.50	.50	.50	.40	.55	.40	.40	.95	.95	.00	1.90	1.70	10	1	5	1	5	11	2	2	1.40	5.99	565.6	
	.50	.50	.60	.50	.40	.55	.40	.40	.95	.95	.00	1.90	1.70	10	1	5	1	5	11	2	2	1.50	5.99	570.0	
	.70	.50	1.10	.50	.40	.55	.40	.40	.95	.95	.00	1.90	1.70	10	1	5	1	5	11	2	2	2.20	5.99	600.8	
1 3.0 1 2 1	.50	.50	.50	.50	.45	.55	.40	.40	.95	.95	.00	2.10	1.95	10	1	6	1	7	11	2	2	1.45	6.40	608.4	
	.50	.50	.80	.50	.45	.55	.40	.40	.95	.95	.00	2.10	1.95	10	1	6	1	7	11	2	2	1.75	6.40	621.6	
	.80	.55	1.30	.55	.45	.55	.40	.40	1.00	1.00	.00	2.10	1.95	10	1	6	1	7	11	2	3	2.80	6.40	666.5	
1 3.5 1 2 1	.50	.50	.50	.50	.45	.55	.40	.40	.95	.95	.00	2.20	2.00	10	7	6	1	7	11	2	2	1.45	6.40	645.1	
	.60	.50	.90	.50	.45	.55	.40	.40	.95	.95	.00	2.20	2.00	10	7	6	1	7	11	2	3	1.95	6.40	683.2	
1 4.0 1 2 1 2 3 4	•																								
2 .5 1 2 1	.50	.50	.50	.50	.35	.50	.40	.40	.85	.95	.00	.00	.00	7	1	4	1	1	9	2	2	1.35	5.30	435.8	
	.60	.50	.50	.50	.35	.50	.40	.40	.85	.95	.00	.00	.00	7	1	4	1	1	9	2	2	1.45	5.30	438.6	
	.70	.50	.50	.55	.35	.50	.40	.40	.85	1.00	.00	.00	.00	7	1	4	1	1	9	2	2	1.63	5.30	442.2	
	.90	.50	.90	.50	.35	.50	.40	.40	.85	.95	.00	.00	.00	7	1	4	1	1	9	2	2	2.15	5.30	458.3	
2 1.5 1 2 1 2	.50	.50	.50	.50	.35	.50	.40	.40	.85	.95	.00	1.55	1.25	7	1	4	1	4	11	2	2	1.35	5.30	499.2	
	.70	.50	.70	.50	.35	.50	.40	.40	.85	.95	.00	1.55	1.25	7	1	4	1	4	11	2	2	1.75	5.30	510.9	
2 2.5 1 2 1	.50	.50	.50	.50	.35	.55	.40	.40	.85	.95	.00	1.60	1.30	10	1	4	1	4	11	2	2	1.35	5.58	536.8	
	.60	.50	.50	.50	.35	.55	.40	.40	.85	.95	.00	1.60	1.30	10	1	4	1	4	11	2	2	1.45	5.58	541.1	
	.70	.50	.80	.50	.35	.55	.40	.40	.85	.95	.00	1.60	1.30	10	1	4	1	4	11	2	2	1.85	5.58	558.7	
2 3.0 1 2 1	.50	.50	.50	.50	.40	.55	.40	.40	.95	.95	.00	1.95	1.75	10	1	5	1	7	11	2	2	1.40	5.99	586.2	
	.60	.50	.60	.50	.40	.55	.40	.40	.95	.95	.00	1.95	1.75	10	1	5	1	7	11	2	2	1.60	5.99	594.9	
	.80	.50	1.00	.50	.40	.55	.40	.40	.95	.95	.00	1.95	1.75	10	1	5	1	7	11	2	2	2.20	5.99	621.3	
2 3.5 1 2 1	.50	.50	.50	.50	.45	.55	.40	.40	.95	.95	.00	2.10	2.00	10	7	6	1	7	11	2	2	1.45	6.40	643.5	
	.60	.50	.70	.50	.45	.55	.40	.40	.95	.95	.00	2.10	2.00	10	7	6	1	7	11	2	2	1.75	6.40	661.4	
	.80	.50	1.20	.50	.45	.55	.40	.40	.95	.95	.00	2.10	2.00	10	7	6	1	7	11	2	3	2.45	6.40	711.5	
2 4.0 1 2 1 2 3 4	•																								
3 .5 1 2 1	.60	.50	.50	.50	.35	.50	.40	.40	.85	.95	1.20	1.15	.90	7	1	4	2	2	9	2	2	1.45	5.30	458.7	
	.70	.50	.50	.60	.35	.50	.40	.45	.90	1.35	1.30	1.15	.90	7	1	4	2	2	9	2	2	1.71	5.30	464.9	
	.80	.45	.50	.45	.35	.50	.35	.45	.90	1.05	1.30	1.15	.90	7	1	4	2	2	9	2	2	1.82	5.30	467.0	
	1.00	.50	.80	.60	.35	.90	.40	.45	.90	1.05	1.30	1.15	.90	7	1	4	2	2	9	2	2	2.37	5.30	481.8	
3 1.5 1 2 1	.60	.50	.50	.50	.35	.50	.40	.40	.85	.95	1.20	1.50	1.25	7	1	4	2	4	10	2	2	1.45	5.30	489.9	
	.70	.50	.50	.50	.35	.50	.40	.40	.85	.95	1.20	1.50	1.25	7	1	4	2	4	10	2	2	1.55	5.30	492.7	

\* - ESTE MODELO FALLA A CORTANTE CON LOS ESPESORES MAXIMOS QUE SE HAN UTILIZADO

BOE num. 154

Sábado 28 junio 1986

23587

LA LORDES COMUNES AL TIPO 6  
 TIPOS ARMADURAS ED=7 MM A NI=2 EJ=2 DIST. JUYNASTI 12,5  
 LH=5,00 LV=3,50  
**PORTICO TIPO 6**

CARACT. GEOTECNICAS	TC	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17
TIPOS DE ARMADURA	TC	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17
LONGITUDES DE ARMADURAS	L1	L2	L3	L4	L5	L6	L7	L8	L9	L10	L11	L12	L13	L14	L15	L16	L17	L18
DIMENSIONES	ED	EP	EZE	VE	EZI	VI	EZL	VE	EZE	EP	ED	ED	ED	ED	ED	ED	ED	ED
MEDICIONES POR M	M1	M2	M3	M4	M5	M6	M7	M8	M9	M10	M11	M12	M13	M14	M15	M16	M17	M18

DIRECCION GENERAL DE CANNETENAS  
 COLECCION DE PORTICOS.  
 P. 13

PORTICO TIPO 7																																
VALORES COMUNES AL TIPO 7						LH= 5,00 LV= 4,50																										
L8= .49 TIPOS ARMADURA: #0= 7 #1= 5 #2= 3 #3= 5 DIST. JUNTAS: 15.5			LONGITUDES DE ARMADURAS			TIPOS DE ARMADURA			MEDICIONES POR M ACERO																							
CARACT. GEOTECNICAS T MT TI	VI	Ezi	DIMENSIONES VE EZE EP ED			L1	L2	L3	L4	L5	L6	L7	#A	#B	#C	#E	#F	#G	#K	#L	M-2	M-A	M-H	M-Z								
			VE	EZE	EP																				ED							
1 .5 1 2	.60	.50	.50	.35	.50	.40	.40	.45	.95	1.55	1.25	.95	7	1	4	4	2	10	2	2	1.45	6.00	562.9	1.55	6.00	566.6	1.73	6.00	571.5	2.55	6.00	612.3
1 1.5 1 2	.50	.50	.50	.35	.55	.40	.40	.45	.95	1.55	1.55	1.15	8	1	4	4	4	11	2	2	1.35	6.28	602.0	1.55	6.28	619.2	1.95	6.28	635.7			
1 2.5 1 2	.50	.50	.50	.40	.55	.40	.40	.45	.95	1.50	2.00	1.75	10	7	5	4	5	12	2	2	1.40	6.79	724.4	1.70	6.79	754.7	2.50	6.79	821.6			
1 3.0 1 2	.50	.50	.50	.45	.55	.40	.40	.45	.95	1.45	2.20	2.00	10	7	6	4	7	12	2	2	1.45	7.30	771.7	1.85	7.30	809.8						
1 3.5 1 2	.50	.50	.50	.45	.55	.40	.40	.45	.95	1.45	2.30	2.05	10	7	6	4	7	12	2	2	1.45	7.30	774.1	2.05	7.30	839.1						
2 .5 1 2	.70	.50	.50	.35	.50	.40	.40	.45	.95	1.80	1.25	1.00	7	7	4	7	2	10	2	3	1.55	6.00	626.3	1.73	6.00	633.1	2.57	6.00	675.2			
2 1.5 1 2	.70	.50	.50	.35	.55	.40	.40	.45	.95	1.80	1.55	1.20	8	7	4	7	4	11	2	3	1.55	6.28	670.0	1.65	6.28	675.7	2.40	6.28	686.9			
2 2.5 1 2	.70	.50	.50	.35	.55	.40	.40	.45	.95	1.80	1.80	1.55	10	7	4	7	7	12	2	4	1.55	6.28	765.7	1.65	6.28	772.5	2.15	6.28	820.6			
2 3.0 1 2	.70	.50	.50	.40	.55	.40	.40	.45	.95	1.65	2.00	1.80	10	7	5	4	7	12	2	3	1.50	6.79	762.0	1.70	6.79	788.7	2.40	6.79	851.8			
2 3.5 1 2	.70	.50	.50	.45	.55	.40	.40	.45	.95	1.65	2.20	2.05	10	7	6	4	7	12	2	3	1.55	7.30	791.8	1.85	7.30	825.6	3.13	7.30	912.5			
3 .5 1 2	.80	.50	.50	.35	.50	.40	.40	.45	.95	2.10	1.25	1.00	7	7	5	9	2	10	2	4	1.85	6.00	687.1	2.05	6.00	694.9	2.26	6.00	692.7	2.48	6.00	716.9
3 1.5 1 2	.80	.50	.50	.35	.55	.40	.40	.45	.95	2.10	1.50	1.20	7	7	5	9	4	10	2	4	1.85	6.28	690.3	2.05	6.28	716.9	2.48	6.28	762.0			

DIRECCION GENERAL DE CARRETERAS COLECCION DE PORTICOS P.14

9 - ESTE MODELO FALLA A CORTANTE CON LOS ESPESORES MAXIMOS QUE SE HAN UTILIZADO

VALORES COMUNES AL TIPO 7		PORTICO TIPO 7										LH=5,00 LV=4,50															
LOG 749 TIPOS ARMADURA #D=7 #M=5 #I=3 #J=5 DIST. JUNTAS 15,5																											
CARACT. GEOTECNICAS Y MT TI	TC	DIMENSIONES					LONGITUDES DE ARMADURAS					TIPOS DE ARMADURA					MEDICIONES POR M										
		VI	EZ1	VE	EZE	EP	FD	L1	L2	L3	L4	L5	L6	L7	#A	#B	#C	#E	#F	#G	#K	#L	M-Z	M-A	ACEHO		
3	1.5	1	2	.90	.50	.50	.60	.35	.55	.40	.45	1.05	1.05	2.15	1.50	1.20	7	7	5	9	4	10	2	4	1.93	6.28	701.0
		3		1.00	.40	.50	.65	.35	.55	.35	.45	1.00	1.05	2.15	1.50	1.20	7	7	5	9	4	10	2	4	1.94	6.28	704.2
		4		1.20	.50	1.20	.50	.35	.55	.40	.40	.95	.95	2.10	1.40	1.20	7	7	5	9	4	10	2	4	2.75	6.28	748.2
3	2.5	1	2	.60	.50	.50	.50	.35	.55	.40	.40	.95	.95	2.10	1.75	1.55	10	7	6	9	7	11	2	5	1.65	6.28	800.0
		2		.90	.50	.50	.60	.35	.55	.40	.45	1.05	1.05	2.15	1.75	1.55	10	7	6	9	7	11	2	4	1.93	6.28	799.4
		3		1.10	.40	.60	.65	.35	.55	.35	.45	1.00	1.05	2.15	1.75	1.55	10	7	6	9	7	11	2	5	2.15	6.28	830.8
3	3.0	1	2	.80	.50	.50	.50	.40	.55	.40	.40	.95	.95	1.90	1.90	1.80	10	7	5	7	7	11	2	5	1.70	6.79	788.8
		2		.90	.50	.50	.60	.40	.55	.40	.45	1.00	1.05	2.00	1.90	1.80	10	7	5	7	7	11	2	4	1.98	6.79	784.5
		3		1.10	.45	.70	.60	.40	.55	.35	.45	1.00	1.05	1.95	1.90	1.80	10	7	5	7	7	11	2	5	2.31	6.79	823.9
3	3.5	1	2	.60	.50	.50	.50	.40	.55	.40	.40	.95	.95	1.95	2.00	1.85	10	7	5	7	7	11	2	5	1.70	6.79	790.0
		2		.90	.50	.50	.60	.40	.55	.40	.45	1.00	1.05	2.00	2.00	1.85	10	7	5	7	7	11	2	5	1.98	6.79	802.1
		3		1.10	.50	.90	.60	.40	.55	.40	.45	1.00	1.05	2.00	2.00	1.85	10	7	5	7	7	11	2	5	2.64	6.79	843.1
3	4.0	1	2	.70	.50	.50	.50	.45	.55	.40	.40	.95	.95	1.95	2.30	2.30	10	7	6	7	9	11	2	5	1.65	7.29	859.7
		2		.90	.50	.50	.55	.45	.55	.40	.40	1.00	1.00	2.00	2.30	2.30	10	7	6	7	9	11	2	5	1.94	7.29	875.5
		3		1.20	.50	1.10	.50	.45	.55	.40	.40	.95	.95	1.95	2.30	2.30	10	7	6	7	9	11	2	5	2.75	7.29	934.9

VALORES COMUNES AL TIPO 8 TIPOS ARMADURA M 7 M 5 M 4 M 3 M 2 M 1		PORTICO TIPO 8 LH= 5,00 LV= 5,00				MEDICIONES POR M M-7 M-4 ACERO																			
CAPACT. GEOTECNICAS T MT TT	VI	DIMENSIONES			LONGITUDES DE ARMADURAS			TIPOS DE ARMADURA				M-7	M-4	ACERO											
		EZI	VE	EZE	EP	ED	L1	L2	L3	L4	L5				L6	L7	#A	#B	#C	#E	#F	#G	#K	#L	
1	.5	1 2	.70	.50	.50	.35	.50	.40	.85	.95	1.95	1.35	1.05	7	7	4	7	2	10	2	3	1.55	6.35	668.7	
			.80	.50	.50	.35	.50	.40	.85	.95	1.95	1.35	1.05	7	7	4	7	2	10	2	3	1.65	6.35	674.0	
			.90	.50	.50	.35	.50	.40	.85	.90	1.05	2.00	1.35	1.05	7	7	4	7	2	10	2	3	1.93	6.35	683.6
			1.20	.50	1.20	.50	.35	.50	.40	.85	.95	1.95	1.35	1.05	7	7	4	7	2	10	2	4	2.75	6.35	764.1
1	1.5	1 2	.60	.50	.50	.35	.55	.40	.95	.95	1.95	1.65	1.25	8	7	5	7	4	11	2	3	1.45	6.63	718.7	
			.80	.50	.50	.35	.55	.40	.95	.95	1.95	1.65	1.25	8	7	5	7	4	11	2	4	1.65	6.63	742.4	
			1.00	.50	.70	.35	.55	.40	.95	.95	1.95	1.65	1.25	8	7	5	7	4	11	2	4	2.05	6.63	765.2	
1	2.5	1 2	.60	.50	.50	.40	.55	.40	.95	.95	1.90	2.05	1.80	10	7	5	7	7	12	2	3	1.50	7.19	819.5	
			.80	.50	.50	.40	.55	.40	.95	.95	1.90	2.05	1.80	10	7	5	7	7	12	2	4	1.70	7.19	846.7	
			1.10	.50	1.10	.50	.40	.55	.40	.95	.95	1.90	2.05	1.80	10	7	5	7	7	12	2	5	2.60	7.19	925.2
1	3.0	1 2	.60	.50	.50	.45	.55	.40	.95	.95	1.75	2.25	2.00	10	7	6	7	6	12	2	4	1.55	7.75	859.4	
			.80	.50	.70	.50	.45	.55	.40	.95	.95	1.75	2.25	2.00	10	7	6	7	6	12	2	4	1.95	7.75	876.8
			.90	.50	.50	.45	.55	.40	.95	.95	1.80	2.35	2.10	10	7	6	7	6	12	2	4	1.55	7.75	853.0	
1	4.0	1 2 3 4	.60	.50	.50	.45	.55	.40	.95	.95	1.80	2.35	2.10	10	7	6	7	6	12	2	5	2.15	7.75	912.5	
			.80	.50	.50	.45	.55	.40	.95	.95	1.80	2.35	2.10	10	7	6	7	6	12	2	4	1.75	6.35	739.2	
			.90	.50	.60	.45	.55	.40	.95	1.00	2.35	1.30	1.10	7	7	6	9	2	10	2	4	2.04	6.35	750.7	
			1.00	.45	.60	.45	.55	.40	.95	1.05	2.35	1.30	1.10	7	7	6	9	2	10	2	4	2.14	6.35	755.0	
2	1.5	1 2	.80	.50	.60	.45	.55	.40	.95	.95	1.05	2.35	1.60	1.30	8	7	6	9	4	11	2	1.65	6.63	778.8	
			.90	.50	.50	.55	.55	.40	.95	1.00	2.25	1.60	1.30	8	7	6	9	4	11	2	4	1.84	6.63	785.9	
			1.10	.45	.50	.65	.55	.40	.95	1.05	2.35	1.60	1.30	8	7	6	9	4	11	2	4	2.14	6.63	801.2	
			.80	.50	.50	.55	.55	.40	.95	.95	2.25	1.90	1.45	10	7	6	9	7	12	2	5	1.65	6.63	881.7	
2	2.5	1 2	.70	.50	.50	.45	.55	.40	.95	.95	2.20	2.05	1.85	10	7	6	9	7	12	2	5	1.60	7.19	893.5	
			.90	.50	.50	.45	.55	.40	.95	.95	2.20	2.05	1.85	10	7	6	9	7	12	2	5	1.80	7.19	907.2	
			1.20	.50	1.00	.60	.40	.55	.40	.95	.95	2.20	2.05	1.85	10	7	6	9	7	12	2	5	2.60	7.19	961.9
2	3.5	1 2	.70	.50	.50	.45	.55	.40	.95	.95	2.05	2.25	2.10	10	7	6	7	7	12	2	5	1.65	7.75	893.1	
			.90	.50	.50	.45	.55	.40	.95	.95	2.05	2.25	2.10	10	7	6	7	7	12	2	5	1.95	7.75	913.6	
			1.20	.45	1.30	.55	.45	.55	.40	.95	1.00	2.10	2.25	2.10	10	7	6	7	7	12	2	5	3.24	7.75	984.2
3	1.5	1 2 3 4	.60	.50	.50	.35	.55	.40	.95	.95	2.25	1.70	1.50	7	7	7	10	7	11	2	5	1.84	6.63	853.1	
			.80	.50	.90	.50	.35	.50	.40	.95	.95	2.25	1.50	1.45	7	7	7	10	5	10	2	4	2.05	6.35	808.9
			.90	.50	.90	.65	.35	.50	.40	.95	1.05	2.30	1.50	1.45	7	7	7	10	5	10	2	4	2.47	6.35	820.5
			1.00	.40	.90	.70	.35	.50	.40	.95	1.00	2.30	1.50	1.45	7	7	7	10	5	10	2	4	2.48	6.35	824.9
3	1.5	1 2 3 4	.60	.50	.50	.35	.55	.40	.95	.95	2.30	1.50	1.45	7	7	7	10	5	10	2	4	3.03	6.35	859.6	
			.80	.50	.50	.35	.55	.40	.95	.95	2.30	1.50	1.45	7	7	7	10	5	10	2	4	2.05	6.35	808.9	
			.90	.50	.50	.35	.55	.40	.95	.95	2.30	1.50	1.45	7	7	7	10	5	10	2	4	2.47	6.35	820.5	
			1.00	.40	.90	.70	.35	.50	.40	.95	1.00	2.30	1.50	1.45	7	7	7	10	5	10	2	4	2.48	6.35	824.9

\* - ESTE MODELO FALLA A CONTANTE CON LOS ESPESORES MAXIMOS QUE SE HAN UTILIZADO

CARACT. GEOTECNICAS		DIMENSIONES										LONGITUDES DE ARMADURAS										TIPOS DE ARMADURA										MEDICIONES POR M		
Y	HY	YI	TC	VI	EZI	VF	EZE	EP	FD	L1	L2	L3	L4	L5	L6	L7	8A	8B	8C	8E	8F	8G	8K	8L	8M	M-Z	M-A	ACERO						
3	1.5	1.2	2	1.00	.45	.50	.65	.35	.55	.35	.45	1.05	1.05	2.30	1.70	1.50	7	7	7	10	7	11	2	5	2.03	6.63	661.5							
			3	1.20	.35	.40	.65	.35	.55	.30	.45	1.00	1.05	2.25	1.70	1.50	7	7	7	10	7	11	2	5	2.15	6.63	673.3							
3	2.5	1.2	1	.90	.50	.50	.50	.40	.55	.40	.40	.95	.95	2.30	1.90	1.60	8	7	6	9	7	11	2	5	1.80	7.19	847.0							
			2	1.00	.45	.50	.60	.40	.55	.35	.45	1.00	1.05	2.40	1.90	1.60	8	7	6	9	7	11	2	5	2.00	7.19	857.4							
			3	1.20	.40	.60	.70	.40	.55	.35	.50	1.05	1.10	2.45	1.90	1.60	8	7	6	9	7	11	2	5	2.42	7.19	878.9							
3	3.0	1.2	1	.90	.50	.50	.50	.40	.55	.40	.40	.95	.95	2.35	1.95	1.60	10	7	7	9	7	11	2	5	1.80	7.19	901.5							
			2	1.00	.45	.50	.60	.40	.55	.35	.45	1.00	1.05	2.40	1.95	1.60	10	7	7	9	7	11	2	5	2.00	7.19	912.0							
			3	1.20	.40	.70	.45	.40	.55	.35	.45	1.00	1.05	2.40	1.95	1.60	10	7	7	9	7	11	2	5	2.41	7.19	939.3							
3	3.5	1.2	1	.90	.50	.50	.50	.40	.55	.40	.40	.95	.95	2.20	2.20	2.15	10	7	7	10	9	12	2	5	1.80	7.19	990.5							
			2	1.10	.45	.50	.60	.40	.55	.35	.45	1.00	1.05	2.30	2.20	2.15	10	7	7	10	9	12	2	5	2.10	7.19	1009.7							
			3	1.20	.45	.80	.65	.40	.55	.35	.45	1.00	1.05	2.30	2.20	2.15	10	7	7	10	9	12	2	5	2.64	7.19	1037.0							
3	4.0	1.2	1	.90	.50	.50	.50	.45	.55	.40	.40	.95	.95	2.40	2.30	2.35	10	7	7	9	9	12	2	5	1.75	7.75	995.1							
			2	1.00	.45	.50	.60	.45	.55	.35	.45	1.00	1.05	2.45	2.30	2.35	10	7	7	9	9	12	2	5	2.05	7.75	1012.4							

LH=5.00  
LV=5.00

PORTICO TIPO 8

VALORES COMUNES AL TIPO A  
TIPOS ARMADURAS 7 8 9 5 11 4 8 5 5 DIST. JUNTAS: 17.0

VALORES COMUNES AL TIPO 9  
 LH= .49 TIPOS ARMADURA #D= 7 #H= 5 #I= 4 #J= 3 DIST. JUNTAS= 13.0

PORTICO TIPO 9  
 LH= 6.00  
 LV= 3.50

CARACT. GEOTÉCNICAS				DIMENSIONES				LONGITUDES DE ARMADURAS							TIPOS DE ARMADURA								MEDICIONES POR M				
T	HT	TI	TC	VI	EZI	VE	EZE	EP	EO	L1	L2	L3	L4	L5	L6	L7	#A	#B	#C	#E	#F	#G	#K	#L	M-Z	M-A	ACERO
1	.5	1 2	1 2 3	.60	.60	.60	.60	.35	.55	.45	.45	.95	1.05	.00	1.55	1.15	7	1	4	1	4	10	2	2	1.86	6.14	565.1
			4	.80	.60	1.20	.60	.35	.55	.45	.45	.95	1.05	.00	1.55	1.15	7	1	4	1	4	10	2	2	2.82	6.14	569.7
1	1.5	1 2	1 2	.60	.60	.60	.60	.35	.60	.45	.45	.95	1.05	.00	1.90	1.45	10	1	4	1	5	12	2	2	1.86	6.47	676.6
			3	.60	.60	.90	.60	.35	.60	.45	.45	.95	1.05	.00	1.90	1.45	10	1	4	1	5	12	2	2	2.22	6.47	690.6
1	2.5	1 2	1	.60	.60	.60	.60	.45	.60	.45	.45	1.05	1.05	.00	2.55	2.40	10	1	6	1	9	12	2	2	1.98	7.29	798.9
			2	.60	.60	.90	.60	.45	.60	.45	.45	1.05	1.05	.00	2.55	2.40	10	1	6	1	9	12	2	2	2.34	7.29	812.9
			3	.70	.60	1.40	.60	.45	.60	.45	.45	1.05	1.05	.00	2.45	2.40	10	1	6	1	9	12	2	3	3.06	7.29	849.1
1	3.0	1 2	1	.60	.60	.60	.60	.50	.65	.45	.45	1.05	1.05	.00	2.65	2.55	10	7	7	1	9	12	2	2	2.04	8.05	875.3
			2	.60	.60	1.00	.60	.50	.65	.45	.45	1.05	1.05	.00	2.65	2.55	10	7	7	1	9	12	2	3	2.52	8.05	909.3
1	3.5	1 2	1 2 3 4	*																							
1	4.0	1 2	1 2 3 4	*																							
2	.5	1 2	1 2 3	.60	.60	.60	.60	.35	.55	.45	.45	.95	1.05	.00	1.50	1.15	7	1	4	1	4	10	2	2	1.86	6.14	564.6
			4	.90	.60	1.00	.60	.35	.55	.45	.45	.95	1.05	.00	1.50	1.15	7	1	4	1	4	10	2	2	2.70	6.14	586.2
2	1.5	1 2	1 2	.60	.60	.60	.60	.35	.60	.45	.45	.95	1.05	.00	1.80	1.45	9	1	4	1	5	12	2	2	1.86	6.47	659.2
			3	.70	.60	.80	.60	.35	.60	.45	.45	.95	1.05	.00	1.80	1.45	9	1	4	1	5	12	2	2	2.22	6.47	671.1
2	2.5	1 2	1	.60	.60	.60	.60	.45	.60	.45	.45	1.05	1.05	.00	2.45	2.35	9	7	6	1	9	12	2	2	1.98	7.29	817.1
			2	.60	.60	.80	.60	.45	.60	.45	.45	1.05	1.05	.00	2.45	2.35	9	7	6	1	9	12	2	2	2.22	7.29	828.2
			3	.70	.60	1.20	.60	.45	.60	.45	.45	1.05	1.05	.00	2.45	2.35	9	7	6	1	9	12	2	3	2.82	7.29	864.2
2	3.0	1 2	1	.60	.60	.60	.60	.45	.65	.45	.45	1.05	1.05	.00	2.45	2.35	10	1	6	1	9	12	2	2	1.98	7.63	799.4
			2	.60	.60	.80	.60	.45	.65	.45	.45	1.05	1.05	.00	2.45	2.35	10	1	6	1	9	12	2	2	2.22	7.63	808.7
			3	.80	.60	1.30	.60	.45	.65	.45	.45	1.05	1.05	.00	2.45	2.35	10	1	6	1	9	12	2	3	3.06	7.63	849.7
2	3.5	1 2	1	.60	.60	.60	.60	.50	.65	.45	.45	1.05	1.05	.00	2.65	2.60	10	7	7	1	9	12	2	2	2.04	8.05	876.6
			2	.60	.60	1.00	.60	.50	.65	.45	.45	1.05	1.05	.00	2.65	2.60	10	7	7	1	9	12	2	3	2.52	8.05	910.5
2	4.0	1 2	1 2 3 4	*																							
3	.5	1 2	1	.60	.60	.60	.60	.35	.55	.45	.45	.95	1.05	1.30	1.50	1.15	7	1	4	2	4	10	2	2	1.86	6.14	572.7
			2	.70	.60	.60	.60	.35	.55	.45	.45	.95	1.05	1.30	1.50	1.15	7	1	4	2	4	10	2	2	1.98	6.14	575.7
			3	.80	.60	.60	.70	.35	.55	.45	.50	1.00	1.15	1.35	1.50	1.15	7	1	4	2	4	10	2	2	2.28	6.14	581.9
			4	1.00	.60	.90	.60	.35	.55	.45	.45	.95	1.05	1.30	1.50	1.15	7	1	4	2	4	10	2	2	2.70	6.14	594.2
3	1.5	1 2	1 2	.60	.60	.60	.60	.35	.60	.45	.45	.95	1.05	.00	1.75	1.45	9	1	4	1	5	11	2	2	1.86	6.47	622.9
			3	.80	.60	.60	.60	.35	.60	.45	.45	.95	1.05	.00	1.75	1.45	9	1	4	1	5	11	2	2	2.10	6.47	630.8
			4	1.10	.60	1.40	.60	.35	.60	.45	.45	.95	1.05	.00	1.75	1.45	9	1	4	1	5	11	2	2	3.42	6.47	674.5
3	2.5	1 2	1 2	.60	.60	.60	.60	.40	.60	.45	.45	1.05	1.05	.00	2.25	2.10	10	1	5	1	9	12	2	2	1.92	6.88	766.4
			3	.80	.60	.90	.60	.40	.60	.45	.45	1.05	1.05	.00	2.25	2.10	10	1	5	1	9	12	2	2	2.52	6.88	789.7
3	3.0	1 2	1	.60	.60	.60	.60	.45	.65	.45	.45	1.05	1.05	.00	2.35	2.30	10	7	6	1	9	12	2	2	1.98	7.63	834.7

\* - ESTE MODELO FALLA A CORTANTE CON LOS ESPESORES MAXIMOS QUE SE HAN UTILIZADO

BOE núm. 154 Sábado 28 junio 1986 23593



23594

Sábado 28 junio 1986

BOE núm. 154

VALORES COMUNES AL TIPO 9														PORTICO TIPO 9				LH= 6,00									
LB= .49 TIPOS ARMADURA #D= 7 #E= 5 #F= 4 #J= 3 DIST. JUNTAS= 13,0																		LV= 3,50									
CARACT. T	GEOTECNICAS HT	TI	TC	DIMENSIONES				LONGITUDES DE ARMADURAS							TIPOS DE ARMADURA								MEDICIONES POR M				
				VI	EZI	VE	EZE	EP	ED	L1	L2	L3	L4	L5	L6	L7	#A	#B	#C	#E	#F	#G	#K	#L	M-Z	M-A	ACERO
3	3.0	1	2	.60	.60	.70	.60	.45	.65	.45	.45	1.05	1.05	.00	2.35	2.30	10	7	6	1	9	12	2	2	2.10	7.63	840.9
				.80	.60	1.10	.60	.45	.65	.45	.45	1.05	1.05	.00	2.35	2.30	10	7	6	1	9	12	2	2	2.82	7.63	878.3
3	3.5	1	2	.60	.60	.60	.60	.50	.65	.45	.45	1.05	1.05	.00	2.55	2.55	10	7	7	1	9	12	2	2	2.04	8.05	872.9
				.60	.60	.80	.60	.50	.65	.45	.45	1.05	1.05	.00	2.55	2.55	10	7	7	1	9	12	2	2	2.28	8.05	885.4
				.80	.60	1.30	.40	.50	.65	.45	.45	1.05	1.05	.00	2.55	2.55	10	7	7	1	9	12	2	3	3.12	8.05	938.0
3	4.0	1	2	.60	.60	.60	.60	.50	.65	.45	.45	1.05	1.05	.00	2.60	2.65	10	7	7	1	9	12	2	2	2.04	8.05	876.6
				.60	.60	.90	.60	.50	.65	.45	.45	1.05	1.05	.00	2.60	2.65	10	7	7	1	9	12	2	2	2.40	8.05	895.3
				1.00	.60	1.50	.60	.50	.65	.45	.45	1.05	1.05	.00	2.60	2.65	10	7	7	1	9	12	2	4	3.60	8.05	977.9

L8= .49		VALORES COMUNES AL TIPO 10										LH= 6.00												
TIPOS ARMADURA: #D= 7 #M= 5 #I= 4 #J= 4		DIST, JUNTAS: 16.0										LV= 4.50												
PORTICO TIPO 10																								
CARACT. GEOTECNICAS	VI	EZT	VE	EZE	EP	ED	L1	L2	L3	L4	L5	L6	L7	TIPOS DE ARMADURA				MEDICIONES POR M						
T	HT	TI	TC											#A	#B	#C	#E	#F	#G	#K	#L	M-Z	M-A	ACERO
1	.5	1	2	.60	.60	.60	.35	.60	.95	1.05	1.60	1.50	1.05	7	1	4	4	4	11	2	2	1.86	7.17	659.1
				.70	.60	.60	.35	.60	.95	1.05	1.60	1.50	1.05	7	1	4	4	4	11	2	2	1.98	7.17	662.5
				.80	.60	.60	.35	.60	.95	1.05	1.60	1.50	1.05	7	1	4	4	4	11	2	2	2.10	7.17	665.8
				1.10	.60	1.30	.35	.60	.95	1.05	1.60	1.50	1.05	7	1	4	4	4	11	2	2	3.30	7.17	699.4
1	1.5	1	2	.60	.60	.60	.35	.60	.95	1.05	1.60	1.95	1.50	10	1	4	4	7	12	2	2	1.86	7.17	764.1
				.70	.60	.60	.35	.60	.95	1.05	1.60	1.95	1.50	10	1	4	4	7	12	2	2	1.98	7.17	769.0
				.90	.60	.60	.35	.60	.95	1.05	1.60	1.95	1.50	10	1	4	4	7	12	2	2	2.46	7.17	788.7
1	2.5	1	2	.60	.60	.60	.45	.60	.45	1.05	1.05	.00	2.65	2.40	10	1	6	1	9	12	2	1.98	8.19	860.6
				.70	.60	.60	.45	.60	.45	1.05	1.05	.00	2.65	2.40	10	1	6	1	9	12	2	2.34	8.19	875.4
				1.00	.60	1.40	.45	.60	.45	1.05	1.05	.00	2.65	2.40	10	1	6	1	9	12	2	3.42	8.19	930.5
1	3.0	1	2	.60	.60	.60	.50	.65	.45	1.05	1.05	.00	2.80	2.60	10	7	7	1	9	12	2	2.04	9.05	943.8
				.70	.60	.90	.50	.65	.45	1.05	1.05	.00	2.80	2.60	10	7	7	1	9	12	2	2.52	9.05	969.9
1	3.5	1	2	1	2	3	4	9																
1	4.0	1	2	1	2	3	4	9																
2	.5	1	2	.70	.60	.60	.35	.60	.45	1.05	1.05	1.90	1.50	1.05	7	1	4	7	4	11	2	1.98	7.17	678.2
				.80	.60	.60	.35	.60	.45	1.05	1.05	1.90	1.50	1.05	7	1	4	7	4	11	2	2.10	7.17	681.6
				.90	.60	.60	.35	.60	.45	1.05	1.05	1.90	1.50	1.05	7	1	4	7	4	11	2	2.41	7.17	688.5
				1.20	.60	1.10	.35	.60	.45	1.05	1.05	1.90	1.50	1.05	7	1	4	7	4	11	2	3.10	7.17	720.7
2	1.5	1	2	.60	.60	.60	.35	.60	.45	1.05	1.05	1.90	1.50	1.55	9	7	4	7	7	12	2	1.86	7.17	800.9
				.80	.60	.60	.35	.60	.45	1.05	1.05	1.90	1.50	1.55	9	7	4	7	7	12	2	2.10	7.17	821.4
				1.00	.60	.70	.35	.60	.45	1.05	1.05	1.90	1.50	1.55	9	7	4	7	7	12	2	2.46	7.17	838.9
2	2.5	1	2	.60	.60	.60	.45	.60	.45	1.05	1.05	1.65	2.55	2.40	9	7	6	4	9	12	2	1.98	8.19	894.7
				.80	.60	.70	.45	.60	.45	1.05	1.05	1.65	2.55	2.40	9	7	6	4	9	12	2	2.34	8.19	922.8
				1.00	.60	1.10	.45	.60	.45	1.05	1.05	1.65	2.55	2.40	9	7	6	4	9	12	2	3.06	8.19	971.1
2	3.0	1	2	.60	.60	.60	.45	.65	.45	1.05	1.05	1.65	2.55	2.40	10	7	6	4	9	12	2	1.98	8.54	916.0
				.80	.60	.70	.45	.65	.45	1.05	1.05	1.65	2.55	2.40	10	7	6	4	9	12	2	2.34	8.54	946.2
				1.10	.60	1.30	.45	.65	.45	1.05	1.05	1.65	2.55	2.40	10	7	6	4	9	12	2	3.42	8.54	1018.1
2	3.5	1	2	.60	.60	.60	.50	.65	.45	1.05	1.05	1.65	2.80	2.65	10	7	7	4	9	12	2	2.04	9.05	959.7
				.80	.60	.90	.50	.65	.45	1.05	1.05	1.65	2.80	2.65	10	7	7	4	9	12	2	2.64	9.05	1003.9
2	4.0	1	2	1	2	3	4	9																
3	.5	1	2	.80	.60	.60	.35	.60	.45	1.05	1.05	2.20	1.45	1.05	7	7	5	9	4	11	2	2.10	7.17	765.7
				1.00	.55	.60	.35	.60	.40	1.10	1.15	2.25	1.45	1.05	7	7	5	9	4	11	2	2.44	7.17	778.9
				1.10	.50	.60	.35	.60	.40	1.10	1.15	2.30	1.45	1.05	7	7	5	9	4	11	2	2.56	7.17	785.1
				1.30	.50	.80	.35	.60	.40	1.10	1.10	2.25	1.45	1.05	7	7	5	9	4	11	2	2.94	7.17	813.9
3	1.5	1	2	.70	.60	.60	.35	.60	.45	1.05	1.05	2.15	1.85	1.55	9	7	5	9	7	12	2	1.98	7.17	848.7
				.90	.60	.60	.35	.60	.45	1.10	1.10	2.20	1.85	1.55	9	7	5	9	7	12	2	2.31	7.17	862.9

\* - ESTE MODELO FALLA A CORTANTE CON LOS ESPESORES MAXIMOS QUE SE HAN UTILIZADO

DIRECCION GENERAL DE CARRETERAS COLECCION DE PORTICOS P.20

VALORES COMUNES AL TIPO 10		PORTICO TIPO 10										LH= 6.00		LV= 4.50										
L8= .49 TIPOS ARMADURA 80= 7 80= 5 81= 4 82= 4 DIST. JUNTAS: 14.0																								
CARACT. GEOTECNICAS T MT TI TC	DIMENSIONES						LONGITUDS DE ARMAURAS						TIPOS DE ARMADURA				MEDICIONES POR M							
	VI	EZI	VE	EZE	EP	ED	L1	L2	L3	L4	L5	L6	L7	#A	#B	#C	#E	#F	#G	#K	#L	M-2	M-A	ACERO
3 1.5 1 2	1.10	.55	.60	.75	.35	.60	.40	.50	1.15	1.15	2.25	1.85	1.55	9	7	5	9	7	12	2	3	2.66	7.17	877.1
4	1.40	.60	1.50	.60	.35	.60	.45	.45	1.05	1.05	2.15	1.85	1.55	9	7	5	9	7	12	2	4	3.90	7.17	952.9
3 2.5 1 2	.70	.60	.60	.60	.40	.60	.45	.45	1.05	1.05	1.95	2.30	2.20	10	7	5	7	9	12	2	3	2.04	7.68	911.9
2	.90	.60	.60	.60	.40	.60	.45	.45	1.05	1.05	1.95	2.30	2.20	10	7	5	7	9	12	2	4	2.28	7.68	937.1
3	1.10	.60	.60	.70	.40	.60	.45	.50	1.10	1.15	2.05	2.30	2.20	10	7	5	7	9	12	2	4	2.99	7.68	969.2
3 3.0 1 2	.60	.60	.60	.60	.45	.65	.45	.45	1.05	1.05	1.80	2.45	2.40	10	7	6	4	9	12	2	3	1.98	8.54	925.5
2	.90	.60	.60	.60	.45	.65	.45	.45	1.05	1.05	1.80	2.45	2.40	10	7	6	4	9	12	2	4	2.34	8.54	958.4
3	1.10	.60	1.00	.60	.45	.65	.45	.45	1.05	1.05	1.80	2.45	2.40	10	7	6	4	9	12	2	5	3.06	8.54	1014.1
3 3.5 1 2	.60	.60	.60	.60	.50	.65	.45	.45	1.05	1.05	1.80	2.65	2.60	10	7	7	4	9	12	2	3	2.04	9.05	987.7
2	.90	.60	.70	.60	.50	.65	.45	.45	1.05	1.05	1.80	2.65	2.60	10	7	7	4	9	12	2	4	2.52	9.05	1008.2
3	1.10	.60	1.30	.60	.50	.65	.45	.45	1.05	1.05	1.60	2.65	2.60	10	7	7	4	9	12	2	5	3.48	9.05	1078.3
3 4.0 1 2	.70	.60	.60	.60	.50	.65	.45	.45	1.05	1.05	1.85	2.70	2.70	10	7	7	4	9	12	2	4	2.16	9.05	992.8
2	.90	.60	.80	.60	.50	.65	.45	.45	1.05	1.05	1.85	2.70	2.70	10	7	7	4	9	12	2	4	2.64	9.05	1018.8
3	1.20	.60	1.50	.60	.50	.65	.45	.45	1.05	1.05	1.85	2.70	2.70	10	7	7	4	9	12	2	5	3.84	9.05	1101.9

VALORES COMUNES AL TIPO 11  
 LB = .49 TIPOS ARMADURA: #D= 7 #H= 5 #I= 4 #J= 6 DIST. JUNTAS: 17.0

PORTICO TIPO 11

LH = 6.00

LV = 5.00

CARACT. GEOTECNICAS				DIMENSIONES				LONGITUDES DE ARMADURAS							TIPOS DE ARMADURA								MEDICIONES POR M				
T	HT	II	TC	VI	EZI	VE	EZE	EP	ED	L1	L2	L3	L4	L5	L6	L7	#A	#B	#C	#E	#F	#G	#K	#L	M-Z	M-A	ACERO
1	.5	1 2	1	.60	.60	.60	.60	.35	.60	.45	.45	.95	1.05	2.05	1.55	1.05	7	1	4	7	4	11	2	2	1.86	7.52	712.3
			2	.80	.60	.60	.60	.35	.60	.45	.45	.95	1.05	2.05	1.55	1.05	7	1	4	7	4	11	2	2	2.10	7.52	720.4
			3	1.00	.60	.60	.65	.35	.60	.45	.45	.95	1.10	2.05	1.55	1.05	7	1	4	7	4	11	2	3	2.44	7.52	739.2
			4	1.20	.60	1.50	.60	.35	.60	.45	.45	.95	1.05	2.05	1.55	1.05	7	1	4	7	4	11	2	3	3.66	7.52	782.8
1	1.5	1 2	1	.60	.60	.60	.60	.35	.60	.45	.45	.95	1.05	2.05	2.00	1.60	10	7	4	7	7	12	2	2	1.86	7.52	856.6
			2	.80	.60	.60	.60	.35	.60	.45	.45	.95	1.05	2.05	2.00	1.60	10	7	4	7	7	12	2	3	2.10	7.52	880.9
			3	1.00	.60	.80	.60	.35	.60	.45	.45	.95	1.05	2.05	2.00	1.60	10	7	4	7	7	12	2	4	2.58	7.52	922.0
1	2.5	1 2	1	.60	.60	.60	.60	.45	.65	.45	.45	1.05	1.05	1.80	2.60	2.35	10	7	6	4	9	12	2	3	1.98	8.99	966.6
			2	.80	.60	.70	.60	.45	.65	.45	.45	1.05	1.05	1.80	2.60	2.35	10	7	6	4	9	12	2	3	2.34	8.99	988.2
			3	1.20	.60	1.50	.60	.45	.65	.45	.45	1.05	1.05	1.80	2.60	2.35	10	7	6	4	9	12	2	5	3.78	8.99	1107.9
1	3.0	1 2	1	.60	.60	.60	.60	.50	.65	.45	.45	1.05	1.05	1.75	2.85	2.60	10	7	7	4	9	12	2	3	2.04	9.55	1013.2
			2	.90	.60	.90	.60	.50	.65	.45	.45	1.05	1.05	1.75	2.85	2.60	10	7	7	4	9	12	2	4	2.76	9.55	1072.5
1	3.5	1 2	1 2 3 4	*																							
1	4.0	1 2	1 2 3 4	*																							
2	.5	1 2	1	.80	.60	.60	.60	.35	.60	.45	.45	1.05	1.05	2.35	1.65	1.30	7	7	5	9	5	11	2	3	2.10	7.52	816.1
			2	.90	.60	.60	.65	.35	.60	.45	.45	1.10	1.10	2.40	1.65	1.30	7	7	5	9	5	11	2	3	2.31	7.52	824.2
			3	1.10	.55	.60	.70	.35	.60	.40	.50	1.10	1.15	2.40	1.65	1.30	7	7	5	9	5	11	2	4	2.56	7.52	848.6
			4	1.40	.60	1.10	.60	.35	.60	.45	.45	1.05	1.05	2.35	1.65	1.30	7	7	5	9	5	11	2	4	3.42	7.52	890.2
2	1.5	1 2	1	.70	.60	.60	.60	.35	.60	.45	.45	1.05	1.05	2.35	1.95	1.60	9	7	5	9	7	12	2	3	1.98	7.52	893.1
			2	.90	.60	.60	.60	.35	.60	.45	.45	1.05	1.05	2.35	1.95	1.60	9	7	5	9	7	12	2	4	2.22	7.52	918.5
			3	1.10	.60	.60	.70	.35	.60	.45	.50	1.15	1.15	2.40	1.95	1.60	9	7	5	9	7	12	2	4	2.67	7.52	937.4
2	2.5	1 2	1	.60	.60	.60	.60	.45	.60	.45	.45	1.05	1.05	2.05	2.60	2.45	9	7	6	5	9	12	2	3	1.98	8.64	953.4
			2	.90	.60	.60	.60	.45	.60	.45	.45	1.05	1.05	2.05	2.60	2.45	9	7	6	5	9	12	2	4	2.34	8.64	987.7
			3	1.10	.60	1.10	.60	.45	.60	.45	.45	1.05	1.05	2.05	2.60	2.45	9	7	6	5	9	12	2	5	3.18	8.64	1051.7
2	3.0	1 2	1	.70	.60	.60	.60	.45	.65	.45	.45	1.05	1.05	2.10	2.60	2.45	10	7	6	7	9	12	2	4	2.10	8.98	1008.2
			2	.90	.60	.70	.60	.45	.65	.45	.45	1.05	1.05	2.10	2.60	2.45	10	7	6	7	9	12	2	4	2.46	8.98	1029.8
			3	1.20	.60	1.30	.60	.45	.65	.45	.45	1.05	1.05	2.10	2.60	2.45	10	7	6	7	9	12	2	5	3.54	8.98	1113.1
2	3.5	1 2	1	.70	.60	.60	.60	.50	.65	.45	.45	1.05	1.05	2.00	2.80	2.65	10	7	7	4	9	12	2	4	2.16	9.55	1038.7
			2	1.00	.60	.80	.60	.50	.65	.45	.45	1.05	1.05	2.00	2.80	2.65	10	7	7	4	9	12	2	5	2.76	9.55	1094.7
2	4.0	1 2	1 2 3 4	*																							
3	.5	1 2	1	.90	.60	.70	.60	.35	.60	.45	.45	1.05	1.05	2.30	1.70	1.45	7	7	6	10	7	11	2	4	2.34	7.52	884.9
			2	1.00	.55	.70	.70	.35	.60	.40	.50	1.10	1.10	2.35	1.70	1.45	7	7	6	10	7	11	2	4	2.56	7.52	893.5
			3	1.20	.45	.70	.75	.35	.60	.35	.50	1.10	1.15	2.40	1.70	1.45	7	7	6	10	7	11	2	4	2.70	7.52	905.5
3	1.5	1 2	1	.90	.60	.60	.60	.35	.60	.45	.45	1.05	1.05	2.30	1.90	1.65	9	7	7	10	7	12	2	4	2.22	7.52	967.9
			2	1.00	.60	.60	.70	.35	.60	.45	.50	1.15	1.15	2.35	1.90	1.65	9	7	7	10	7	12	2	4	2.54	7.52	981.2
			3	1.20	.50	.60	.75	.35	.60	.40	.50	1.10	1.15	2.40	1.90	1.65	9	7	7	10	7	12	2	5	2.69	7.52	1008.3

\* - ESTE MODELO FALLA A CORTANTE CON LOS ESPESORES MAXIMOS QUE SE HAN UTILIZADO

VALORES COMUNES AL TIPO 11		PORTICO TIPO 11											MEDICIONES POR M													
L8= .49 TIPOS ARMADURA #D= 7 #M= 5 #J= 4 #J= 6 DIST. JUNTAS: 17.0													M-2	M-A	ACERO											
CARACT. GEOTECNICAS Y MT	TI	DIMENSIONES			LONGITUDES DE ARMADURAS							TIPOS DE ARMADURA			M-2	M-A	ACERO									
		VI	EZI	VE	EZE	EP	ED	L1	L2	L3	L4	L5	L6	L7				#A	#B	#C	#E	#F	#G	#K	#L	
3	2.5	1	.80	.60	.60	.60	.40	.60	.45	.45	1.05	1.05	2.40	2.35	2.25	10	7	6	9	9	12	2	4	2.16	8.08	1013.3
		2	1.00	.60	.60	.70	.40	.60	.45	.50	1.10	1.15	2.50	2.35	2.25	10	7	6	9	9	12	2	5	2.60	8.08	1051.6
		3	1.20	.55	.80	.70	.40	.60	.40	.50	1.10	1.10	2.45	2.35	2.25	10	7	6	9	9	12	2	5	3.00	8.08	1076.0
3	3.0	1	.80	.60	.60	.60	.45	.65	.45	.45	1.05	1.05	2.40	2.50	2.45	10	7	6	9	9	12	2	5	2.22	8.98	1057.5
		2	1.00	.60	.60	.65	.45	.65	.45	.45	1.10	1.10	2.40	2.50	2.45	10	7	6	9	9	12	2	5	2.56	8.98	1073.3
		3	1.20	.60	1.00	.65	.45	.65	.45	.45	1.10	1.10	2.40	2.50	2.45	10	7	6	9	9	12	2	5	3.31	8.98	1116.5
3	3.5	1	.70	.60	.60	.60	.50	.65	.45	.45	1.05	1.05	2.20	2.65	2.65	10	7	7	7	9	12	2	4	2.16	9.55	1051.9
		2	1.00	.60	.60	.60	.50	.65	.45	.45	1.05	1.05	2.20	2.65	2.65	10	7	7	7	9	12	2	5	2.52	9.55	1093.5
		3	1.30	.60	1.20	.60	.50	.65	.45	.45	1.05	1.05	2.20	2.65	2.65	10	7	7	7	9	12	2	5	3.60	9.55	1158.3
3	4.0	1	.80	.60	.60	.60	.50	.65	.45	.45	1.05	1.05	2.25	2.75	2.70	10	7	7	7	9	12	2	5	2.28	9.55	1083.6
		2	1.10	.60	.70	.60	.50	.65	.45	.45	1.05	1.05	2.25	2.74	2.70	10	7	7	7	9	12	2	5	2.76	9.55	1112.4
		3	1.40	.60	1.50	.60	.50	.65	.45	.45	1.05	1.05	2.25	2.75	2.70	10	7	7	7	9	12	2	5	4.08	9.55	1191.6

VALORES COMUNES AL TIPO 12  
 LB= .49 TIPOS ARMADURA #D= 7 #H= 6 #I= 4 #J= 4 #K= 4 #L= 4 #M= 4 #N= 4 #O= 4 #P= 4 #Q= 4 #R= 4 #S= 4 #T= 4 #U= 4 #V= 4 #W= 4 #X= 4 #Y= 4 #Z= 4  
 DIST. JUNTAS: 16.5

PORTICO TIPO 12  
 LH= 7.00  
 LV= 4.50

BOE núm. 154. Sábado 28 junio 1986 23599

CARACT. GEOMETRICAS				DIMENSIONES							LONGITUDES DE ARMADURAS							TIPOS DE ARMADURA								MEDICIONES POR M		
T	HT	TI	TC	VI	EZI	VE	EZE	EP	EC	L1	L2	L3	L4	L5	L6	L7	NA	NR	NC	NE	NF	NG	NK	NL	M-7	M-A	ACEHO	
1	.5	1 2	1 2	.60	.60	.60	.60	.40	.70	.45	.45	1.05	1.05	1.50	1.60	1.35	7	1	5	4	4	11	2	2	1.92	9.06	748.4	
			3	.80	.60	.70	.60	.40	.70	.45	.45	1.05	1.05	1.50	1.40	1.35	7	1	5	4	4	11	2	2	2.28	9.06	758.5	
			4	1.20	.70	1.70	.70	.40	.70	.50	.50	1.15	1.15	1.60	1.80	1.35	7	1	5	4	4	11	2	2	4.62	9.06	810.6	
1	1.5	1 2	1	.60	.60	.60	.60	.40	.70	.45	.45	1.05	1.05	1.55	2.30	1.90	10	1	5	5	7	13	2	2	1.92	9.06	923.1	
			2	.70	.60	.60	.60	.40	.70	.45	.45	1.05	1.05	1.55	2.30	1.90	10	1	5	5	7	13	2	2	2.04	9.06	928.1	
			3	.90	.60	1.10	.60	.40	.70	.45	.45	1.05	1.05	1.55	2.30	1.90	10	1	5	5	7	13	2	2	2.88	9.06	962.6	
1	2.0	1 2	1	.60	.60	.60	.60	.45	.75	.45	.45	1.05	1.05	.00	2.70	2.40	10	1	6	1	9	13	2	2	1.98	9.97	992.3	
			2	.70	.60	.80	.60	.45	.75	.45	.45	1.05	1.05	.00	2.70	2.40	10	1	6	1	9	13	2	2	2.34	9.97	1007.1	
			3	1.00	.60	1.40	.60	.45	.75	.45	.45	1.05	1.05	.00	2.70	2.40	10	1	6	1	9	13	2	3	3.42	9.97	1062.2	
1	2.5	1 2	1	.60	.60	.60	.60	.50	.75	.45	.45	1.05	1.05	.00	2.95	2.70	10	1	7	1	9	13	2	2	2.04	10.50	1037.6	
			2	.70	.60	1.00	.60	.50	.75	.45	.45	1.05	1.05	.00	2.95	2.70	10	1	7	1	9	13	2	3	2.64	10.50	1073.9	
1	3.0	1 2	1	.60	.60	.60	.60	.55	.75	.45	.45	1.05	1.05	.00	3.05	2.80	10	7	7	1	10	13	2	2	2.10	11.03	1133.7	
			2	.70	.60	1.20	.60	.55	.75	.45	.45	1.05	1.05	.00	3.05	2.80	10	7	7	1	10	13	2	4	2.94	11.03	1207.2	
1	3.5	1 2	1 2 3 4	*																								
2	.5	1 2	1	.60	.60	.60	.60	.40	.70	.45	.45	1.05	1.05	1.70	1.80	1.35	7	1	5	4	4	11	2	2	1.92	9.06	750.2	
			2	.70	.60	.60	.60	.40	.70	.45	.45	1.05	1.05	1.70	1.80	1.35	7	1	5	4	4	11	2	2	2.04	9.06	753.6	
			3	.90	.60	.60	.65	.40	.70	.45	.45	1.10	1.10	1.75	1.80	1.35	7	1	5	4	4	11	2	2	2.37	9.06	762.0	
			4	1.20	.60	1.40	.60	.40	.70	.45	.45	1.05	1.05	1.70	1.80	1.35	7	1	5	4	4	11	2	3	3.40	9.06	807.0	
2	1.5	1 2	1	.60	.60	.60	.60	.40	.70	.45	.45	1.05	1.05	1.65	2.20	1.90	9	1	5	4	7	12	2	2	1.92	9.06	849.7	
			2	.80	.60	.60	.60	.40	.70	.45	.45	1.05	1.05	1.65	2.20	1.90	9	1	5	4	7	12	2	3	2.16	9.06	867.9	
			3	.90	.60	.90	.60	.40	.70	.45	.45	1.05	1.05	1.65	2.20	1.90	9	1	5	4	7	12	2	3	2.64	9.06	884.9	
2	2.0	1 2	1	.60	.60	.60	.60	.45	.75	.45	.45	1.05	1.05	1.60	2.45	2.15	10	1	6	4	7	12	2	2	1.98	9.97	899.1	
			2	.70	.60	.60	.60	.45	.75	.45	.45	1.05	1.05	1.60	2.45	2.15	10	1	6	4	7	12	2	2	2.10	9.97	904.0	
			3	1.00	.60	1.10	.60	.45	.75	.45	.45	1.05	1.05	1.60	2.45	2.15	10	1	6	4	7	12	2	3	3.06	9.97	954.2	
2	2.5	1 2	1	.60	.60	.60	.60	.50	.75	.45	.45	1.05	1.05	.00	2.95	2.70	10	1	7	1	9	13	2	2	2.04	10.50	1035.2	
			2	.70	.60	.60	.60	.50	.75	.45	.45	1.05	1.05	.00	2.95	2.70	10	1	7	1	9	13	2	2	2.40	10.50	1050.0	
			3	1.00	.60	1.40	.60	.50	.75	.45	.45	1.05	1.05	.00	2.95	2.70	10	1	7	1	9	13	2	4	3.48	10.50	1120.4	
2	3.0	1 2	1	.60	.60	.60	.60	.55	.75	.45	.45	1.05	1.05	.00	3.10	2.95	10	7	7	1	9	13	2	2	2.10	11.03	1098.2	
			2	.70	.60	1.00	.60	.55	.75	.45	.45	1.05	1.05	.00	3.10	2.95	10	7	7	1	9	13	2	3	2.70	11.03	1143.2	
			3	1.10	.70	1.70	.70	.55	.75	.50	.50	1.15	1.15	.00	3.10	2.95	10	7	7	1	9	13	2	4	4.69	11.03	1238.3	
2	3.5	1 2	1 2 3 4	*																								
3	.5	1 2	1	.70	.60	.60	.60	.40	.70	.45	.45	1.05	1.05	1.95	1.75	1.40	7	1	5	7	4	11	2	3	2.04	9.06	779.0	
			2	.90	.60	.60	.65	.40	.70	.45	.45	1.10	1.10	2.00	1.75	1.40	7	1	5	7	4	11	2	3	2.37	9.06	787.8	
			3	1.00	.65	.60	.70	.40	.70	.40	.50	1.10	1.15	2.05	1.75	1.40	7	1	5	7	4	11	2	3	2.50	9.06	792.8	
			4	1.30	.60	1.10	.60	.40	.70	.45	.45	1.05	1.05	1.95	1.75	1.40	7	1	5	7	4	11	2	3	3.36	9.06	815.9	
3	1.5	1 2	1	.60	.60	.60	.60	.40	.70	.45	.45	1.05	1.05	1.95	2.15	1.90	9	7	5	5	7	12	2	2	1.92	9.06	892.9	

\* - ESTE MODELO FALLA A CORTANTE CON LOS ESPESORES MAXIMOS QUE SE HAN UTILIZADO

23600

Sábado 28 junio 1986

BOE núm. 154

VALORES COMUNES AL TIPO 12  
 L8= .49 TIPOS ARMADURA: #D= 7 #M= 6 #I= 4 #J= 4 DIST. JUNTAS: 16.5

PORTICO TIPO 12 LH= 7.00 LV= 4.50

CARACT. T	GEOTECNICAS			TC	DIMENSIONES				LONGITUDES DE ARMADURAS							TIPOS DE ARMADURA								MEDICIONES POR M			
	HT	TI			VI	E2I	VE	EZE	EP	EO	L1	L2	L3	L4	L5	L6	L7	#A	#B	#C	#E	#F	#G	#K	#L	M-2	M-A
3	1.5	1.2	2	.80	.60	.60	.60	.40	.70	.45	.45	1.05	1.05	1.95	2.15	1.90	9	7	5	5	7	12	2	3	2.16	9.06	914.3
			3	1.00	.60	.70	.65	.40	.70	.45	.45	1.10	1.10	1.95	2.15	1.90	9	7	5	5	7	12	2	3	2.63	9.06	933.1
3	2.0	1.2	1	.70	.60	.60	.60	.40	.75	.45	.45	1.05	1.05	1.95	2.20	1.90	10	1	5	5	7	12	2	3	2.04	9.45	891.5
			2	.90	.60	.60	.60	.40	.75	.45	.45	1.05	1.05	1.95	2.20	1.90	10	1	5	5	7	12	2	4	2.28	9.45	913.6
			3	1.10	.60	.80	.60	.40	.75	.45	.45	1.05	1.05	1.95	2.20	1.90	10	1	5	5	7	12	2	4	2.74	9.45	933.3
3	2.5	1.2	1	.60	.60	.60	.60	.45	.75	.45	.45	1.05	1.05	1.90	2.60	2.45	10	7	6	5	9	13	2	3	1.94	9.97	1060.7
			2	.80	.60	.60	.60	.45	.75	.45	.45	1.05	1.05	1.90	2.60	2.45	10	7	6	5	9	13	2	4	2.22	9.97	1087.0
			3	1.10	.60	1.10	.60	.45	.75	.45	.45	1.05	1.05	1.90	2.60	2.45	10	7	6	5	9	13	2	4	3.18	9.97	1139.1
3	3.0	1.2	1	.60	.60	.60	.60	.50	.75	.45	.45	1.05	1.05	1.85	2.85	2.75	10	7	7	5	9	13	2	3	2.04	10.50	1107.2
			2	.80	.60	.70	.60	.50	.75	.45	.45	1.05	1.05	1.85	2.95	2.75	10	7	7	5	9	13	2	4	2.40	10.50	1141.1
			3	1.10	.60	1.30	.60	.50	.75	.45	.45	1.05	1.05	1.85	2.85	2.75	10	7	7	5	9	13	2	5	3.48	10.50	1217.8
3	3.5	1.2	1	.60	.60	.60	.60	.55	.75	.45	.45	1.05	1.05	1.80	2.90	2.85	10	7	7	5	10	13	2	3	2.10	11.03	1161.9
			2	.80	.60	.90	.60	.55	.75	.45	.45	1.05	1.05	1.80	2.90	2.85	10	7	7	5	10	13	2	4	2.70	11.03	1210.0
			3	1.20	.65	1.60	.65	.55	.75	.45	.45	1.10	1.10	1.85	2.90	2.85	10	7	7	5	10	13	2	5	4.35	11.03	1303.1

VALORES COMUNES AL TIPO 13  
 LB= .49 TIPOS ARMADURA #D= 7 #H= 6 #I= 4 #J= 5 DIST. JUNTAS: 18.0

PORTICO TIPO 13

LN= 7.00

LV= 5.00

CARACT. GEOTECNICAS T MT TI TC	DIMENSIONES						LONGITUDES DE ARMADURAS							TIPOS DE ARMADURA								MEDICIONES POR M			
	VI	EZI	VE	EZE	EP	EO	L1	L2	L3	L4	L5	L6	L7	#A	#H	#C	#E	#F	#G	#I	#J	M-2	M-A	ACEMO	
1 .5 1 2	1	.60	.60	.60	.60	.40	.70	.45	.45	1.05	1.05	1.80	1.85	1.40	7	1	5	4	4	12	2	2	1.92	9.46	824.6
	2	.80	.60	.60	.60	.40	.70	.45	.45	1.05	1.05	1.80	1.85	1.40	7	1	5	4	4	12	2	2	2.16	9.46	872.0
	3	.90	.60	.60	.60	.40	.70	.45	.45	1.05	1.05	1.80	1.85	1.40	7	1	5	4	4	12	2	3	2.28	9.46	846.6
	4	1.40	.80	2.00	.60	.40	.70	.55	.55	1.25	1.25	2.00	1.85	1.40	7	1	5	4	4	12	2	3	6.08	9.46	926.7
1 1.5 1 2	1	.60	.60	.60	.60	.40	.70	.45	.45	1.05	1.05	1.90	2.35	1.95	10	1	5	5	7	13	2	2	1.92	9.46	959.3
	2	.80	.60	.60	.60	.40	.70	.45	.45	1.05	1.05	1.90	2.35	1.95	10	1	5	5	7	13	2	3	2.16	9.46	980.7
	3	1.00	.60	1.10	.60	.40	.70	.45	.45	1.05	1.05	1.90	2.35	1.95	10	1	5	5	7	13	2	4	3.00	9.46	1031.1
1 2.0 1 2	1	.60	.60	.60	.60	.45	.75	.45	.45	1.05	1.05	1.85	2.70	2.40	10	1	5	5	9	13	2	2	1.98	10.42	1044.1
	2	.80	.60	.70	.60	.45	.75	.45	.45	1.05	1.05	1.85	2.70	2.40	10	1	5	5	9	13	2	3	2.34	10.42	1071.7
	3	1.10	.60	1.40	.60	.45	.75	.45	.45	1.05	1.05	1.85	2.70	2.40	10	1	5	5	9	13	2	4	3.54	10.42	1137.1
1 2.5 1 2	1	.60	.60	.60	.60	.50	.75	.45	.45	1.05	1.05	.80	3.00	2.75	10	1	7	1	9	13	2	2	2.04	11.00	1074.6
	2	.80	.60	.90	.60	.50	.75	.45	.45	1.05	1.05	.80	3.00	2.75	10	1	7	1	9	13	2	3	2.64	11.00	1113.8
1 3.0 1 2	1	.60	.60	.60	.60	.55	.75	.45	.45	1.05	1.05	.80	3.15	2.80	10	7	7	1	10	13	2	2	2.10	11.58	1171.8
	2	.90	.60	1.20	.60	.55	.75	.45	.45	1.05	1.05	.80	3.15	2.80	10	7	7	1	10	13	2	4	3.18	11.58	1264.5
1 3.5 1 2 1 2 3 4	*																								
2 .5 1 2	1	.70	.60	.60	.60	.40	.70	.45	.45	1.05	1.05	2.10	1.80	1.45	7	1	5	7	4	11	2	3	2.04	9.46	814.6
	2	.90	.60	.60	.60	.40	.70	.45	.45	1.05	1.05	2.10	1.80	1.45	7	1	5	7	4	11	2	3	2.28	9.46	822.0
	3	1.00	.60	.60	.70	.40	.70	.45	.50	1.10	1.15	2.15	1.60	1.45	7	1	5	7	4	11	2	3	2.60	9.46	829.4
	4	1.30	.60	1.40	.60	.40	.70	.45	.45	1.05	1.05	2.10	1.80	1.45	7	1	5	7	4	11	2	4	3.72	9.46	879.7
2 1.5 1 2	1	.70	.60	.60	.60	.40	.70	.45	.45	1.05	1.05	2.10	2.40	2.15	9	7	5	7	9	13	2	3	2.04	9.46	1055.3
	2	.90	.60	.60	.60	.40	.70	.45	.45	1.05	1.05	2.10	2.40	2.15	9	7	5	7	9	13	2	4	2.28	9.46	1081.2
	3	1.10	.60	.90	.60	.40	.70	.45	.45	1.05	1.05	2.10	2.40	2.15	9	7	5	7	9	13	2	4	2.88	9.46	1111.9
2 2.0 1 2	1	.60	.60	.60	.60	.45	.75	.45	.45	1.05	1.05	2.00	2.60	2.40	10	7	4	5	9	13	2	3	1.98	10.42	1094.0
	2	.90	.60	.60	.60	.45	.75	.45	.45	1.05	1.05	2.00	2.60	2.40	10	7	4	5	9	13	2	4	2.34	10.42	1129.3
	3	1.10	.60	1.10	.60	.45	.75	.45	.45	1.05	1.05	2.00	2.60	2.40	10	7	6	5	9	13	2	4	3.18	10.42	1177.2
2 2.5 1 2	1	.60	.60	.60	.60	.50	.75	.45	.45	1.05	1.05	1.95	2.90	2.75	10	7	7	5	9	13	2	3	2.04	11.00	1145.3
	2	.90	.60	.70	.60	.50	.75	.45	.45	1.05	1.05	1.95	2.90	2.75	10	7	7	5	9	13	2	4	2.52	11.00	1188.7
	3	1.20	.60	1.40	.60	.50	.75	.45	.45	1.05	1.05	1.95	2.90	2.75	10	7	7	5	9	13	2	5	3.72	11.00	1277.0
2 3.0 1 2	1	.60	.60	.60	.60	.55	.75	.45	.45	1.05	1.05	1.90	3.15	3.00	10	7	7	5	9	13	2	3	2.10	11.58	1169.5
	2	.90	.60	.70	.60	.55	.75	.45	.45	1.05	1.05	1.90	3.15	3.00	10	7	7	5	9	13	2	4	2.82	11.58	1227.8
2 3.5 1 2 1 2 3 4	*																								
3 .5 1 2	1	.90	.60	.60	.60	.40	.70	.45	.45	1.05	1.05	2.40	1.90	1.65	7	7	5	9	7	11	2	4	2.28	9.46	931.7
	2	1.00	.60	.60	.70	.40	.70	.45	.50	1.10	1.15	2.50	1.90	1.65	7	7	5	9	7	11	2	4	2.60	9.46	943.1
	3	1.20	.50	.60	.75	.40	.70	.40	.50	1.10	1.15	2.50	1.90	1.65	7	7	5	9	7	11	2	4	2.75	9.46	952.9
	4	1.50	.60	1.10	.70	.40	.70	.45	.50	1.10	1.15	2.50	1.90	1.65	7	7	5	9	7	11	2	4	3.90	9.46	995.7
3 1.5 1 2	1	.80	.60	.60	.60	.40	.70	.45	.45	1.05	1.05	2.40	2.35	2.15	9	7	5	9	9	12	2	4	2.16	9.46	1046.4

\* - ESTE MODELO FALLA A CORTANTE CON LOS ESPESORES MAXIMOS QUE SE HAN UTILIZADO



VIA LORES COMUNES AL TIPO 13		PORTICO TIPO 13												LH=7,00 LV=5,00										
L6= .69 - TIPOS ARMADURAS DE 7 #1= 4 #2= 5 - DIST. JUNTAS: 14.0																								
CARACT. GEOTECNICAS T HT TI TC	DIMENSIONES			LONGITUDES DE ARMADURAS					TIPOS DE ARMADURA					MEDICIONES POR M ACERO										
	VI	EZT	VE	EZE	EP	ED	L1	L2	L3	L4	LS	LA	LT	#A	#B	#C	#E	#F	#G	#H	#I	#J	M-A	M-A
3 1.5 1 2	1.00	.60	.60	.60	.40	.70	.45	.45	1.05	1.05	2.40	2.35	2.15	9	7	5	9	9	12	2	5	2.40	9.46	1075.6
	1.20	.55	.70	.70	.40	.70	.40	.50	1.10	1.15	2.45	2.35	2.15	9	7	5	9	9	12	2	5	2.88	9.46	1077.4
	.80	.60	.60	.60	.40	.75	.45	.45	1.05	1.05	2.40	2.35	2.20	10	7	5	9	9	13	2	4	2.16	9.85	1123.7
3 2.0 1 2	1.00	.60	.60	.60	.40	.75	.45	.45	1.05	1.05	2.40	2.35	2.20	10	7	5	9	9	13	2	5	2.40	9.85	1154.3
	1.20	.60	.60	.60	.40	.75	.45	.50	1.10	1.15	2.45	2.35	2.20	10	7	5	9	9	13	2	5	3.12	9.85	1187.4
	.70	.60	.60	.60	.45	.75	.45	.45	1.05	1.05	2.20	2.40	2.55	10	7	6	7	9	13	2	4	2.10	10.42	1133.0
3 2.5 1 2	1.00	.60	.60	.60	.45	.75	.45	.45	1.05	1.05	2.20	2.40	2.55	10	7	6	7	9	13	2	5	2.46	10.42	1172.0
	1.20	.60	1.00	.60	.45	.75	.45	.45	1.05	1.05	2.20	2.40	2.55	10	7	6	7	9	13	2	5	3.18	10.42	1213.0
	.70	.60	.60	.60	.50	.75	.45	.45	1.05	1.05	2.15	2.85	2.80	10	7	7	7	9	13	2	4	2.16	11.00	1181.6
3 3.0 1 2	1.00	.60	.70	.60	.50	.75	.45	.45	1.05	1.05	2.15	2.85	2.80	10	7	7	7	9	13	2	5	2.64	11.00	1228.9
	1.20	.60	1.30	.60	.50	.75	.45	.45	1.05	1.05	2.15	2.85	2.80	10	7	7	7	9	13	2	5	3.60	11.00	1283.6
	.70	.60	.60	.60	.55	.75	.45	.45	1.05	1.05	2.15	2.95	2.85	10	7	7	5	10	13	2	4	2.22	11.58	1227.6
3 3.5 1 2	1.00	.60	.80	.60	.55	.75	.45	.45	1.05	1.05	2.15	2.95	2.85	10	7	7	5	10	13	2	5	2.82	11.58	1283.4
	1.30	.65	1.60	.65	.55	.75	.45	.45	1.10	1.10	2.20	2.95	2.85	10	7	7	5	10	13	2	5	4.48	11.58	1360.7

VALORES COMUNES AL TIPO 14  
 LB= .49 TIPOS ARMADURA #D= 7 #H= 7 #I= 5 #J= 6 #K= 6 #L= 6 #M= 6 #N= 6 #O= 6 #P= 6 #Q= 6 #R= 6 #S= 6 #T= 6 #U= 6 #V= 6 #W= 6 #X= 6 #Y= 6 #Z= 6  
 DIST. JUNTAS: 19.5

PORTICO TIPO 14  
 LH= 7.00  
 LV= 5.50

CARACT. GEOTECHNICAS T MT TJ TC	DIMENSIONES						LONGITUDES DE ARMADURAS							TIPOS DE ARMADURA								MEDICIONES POR M			
	VI	EZI	VE	EZE	EP	EM	L1	L2	L3	L4	L5	L6	L7	NA	NB	NC	NE	NF	NG	NK	NL	H-2	H-A	ACERO	
1 .5 1 2	1	.60	.60	.60	.60	.45	.70	.45	.45	1.05	1.05	2.15	2.05	1.75	7	1	6	5	4	12	2	2	1.98	10.48	935.0
	2	.90	.60	.60	.60	.45	.70	.45	.45	1.05	1.05	2.15	2.05	1.75	7	1	6	5	4	12	2	3	2.22	10.48	956.2
	3	1.00	.60	.70	.60	.45	.70	.45	.45	1.05	1.05	2.15	2.05	1.75	7	1	5	5	4	12	2	4	2.50	10.48	984.6
1 1.5 1 2	1	.60	.60	.60	.60	.45	.70	.45	.45	1.05	1.05	2.15	2.70	2.45	8	7	6	5	9	13	2	3	1.98	10.48	1145.5
	2	.90	.60	.60	.60	.45	.70	.45	.45	1.05	1.05	2.15	2.70	2.45	8	7	6	5	9	13	2	4	2.34	10.48	1180.0
	3	1.10	.60	1.20	.60	.45	.70	.45	.45	1.05	1.05	2.15	2.70	2.45	8	7	6	5	9	13	2	4	3.30	10.48	1228.5
1 2.0 1 2	1	.70	.60	.60	.60	.45	.75	.45	.45	1.05	1.05	2.15	2.75	2.45	10	7	6	7	9	13	2	4	2.10	10.87	1214.2
	2	.90	.60	.70	.60	.45	.75	.45	.45	1.05	1.05	2.15	2.75	2.45	10	7	6	7	9	13	2	4	2.46	10.87	1235.8
	3	1.10	.60	1.50	.60	.45	.75	.45	.45	1.05	1.05	2.15	2.75	2.45	10	7	6	7	9	13	2	5	3.90	10.87	1342.6
1 2.5 1 2	1	.70	.60	.60	.60	.55	.75	.45	.45	1.05	1.05	2.10	3.05	2.80	10	7	7	5	9	13	2	4	2.16	11.50	1258.0
	2	.90	.60	.90	.60	.55	.75	.45	.45	1.05	1.05	2.10	3.05	2.80	10	7	7	5	9	13	2	5	2.75	11.50	1316.0
1 3.0 1 2	1	.60	.60	.60	.60	.55	.75	.45	.45	1.05	1.05	2.05	3.20	2.85	10	7	7	5	10	13	2	3	2.10	12.12	1292.5
	2	1.00	.60	1.10	.60	.55	.75	.45	.45	1.05	1.05	2.05	3.20	2.85	10	7	7	5	10	13	2	5	3.18	12.12	1400.0
1 3.5 1 2	1	.60	.60	.60	.60	.60	.75	.45	.45	1.05	1.05	2.05	3.45	3.10	10	7	7	5	10	13	2	3	2.16	12.75	1321.5
	2	1.00	.60	1.40	.60	.60	.75	.45	.45	1.05	1.05	2.05	3.45	3.10	10	7	7	5	10	13	2	5	3.60	12.75	1453.6
2 .5 1 2	1	.80	.60	.60	.60	.45	.70	.45	.45	1.05	1.05	2.35	2.10	1.95	7	7	6	7	5	11	2	4	2.22	10.48	995.8
	2	1.00	.60	.60	.60	.45	.70	.45	.45	1.05	1.05	2.35	2.10	1.95	7	7	6	7	5	11	2	4	2.46	10.48	1006.9
	3	1.10	.55	.60	.65	.45	.70	.40	.45	1.10	1.10	2.35	2.10	1.95	7	7	6	7	5	11	2	4	2.58	10.48	1012.3
	4	1.50	.70	1.70	.70	.45	.70	.50	.50	1.15	1.15	2.45	2.10	1.95	7	7	6	7	5	11	2	4	5.11	10.48	1104.6
2 1.5 1 2	1	.70	.60	.60	.60	.45	.70	.45	.45	1.05	1.05	2.30	2.60	2.45	8	7	6	7	9	12	2	4	2.10	10.48	1124.8
	2	1.00	.60	.60	.60	.45	.70	.45	.45	1.05	1.05	2.30	2.60	2.45	8	7	6	7	9	12	2	5	2.46	10.48	1163.3
	3	1.20	.60	.90	.60	.45	.70	.45	.45	1.05	1.05	2.30	2.60	2.45	8	7	6	7	9	12	2	5	3.06	10.48	1193.7
2 2.0 1 2	1	.70	.60	.60	.60	.45	.75	.45	.45	1.05	1.05	2.50	2.65	2.50	10	7	6	9	9	13	2	4	2.10	10.87	1240.7
	2	1.00	.60	.60	.60	.45	.75	.45	.45	1.05	1.05	2.50	2.65	2.50	10	7	6	9	9	13	2	5	2.46	10.87	1282.7
	3	1.20	.60	1.10	.60	.45	.75	.45	.45	1.05	1.05	2.50	2.65	2.50	10	7	6	9	9	13	2	5	3.30	10.87	1333.1
2 2.5 1 2	1	.70	.60	.60	.60	.55	.75	.45	.45	1.05	1.05	2.30	2.95	2.80	10	7	7	7	9	13	2	4	2.16	11.50	1269.8
	2	1.00	.60	.70	.60	.55	.75	.45	.45	1.05	1.05	2.30	2.95	2.80	10	7	7	7	9	13	2	5	2.64	11.50	1320.6
	3	1.30	.60	1.40	.60	.55	.75	.45	.45	1.05	1.05	2.30	2.95	2.80	10	7	7	7	9	13	2	5	3.84	11.50	1392.6
2 3.0 1 2	1	.70	.60	.60	.60	.55	.75	.45	.45	1.05	1.05	2.25	3.05	2.85	10	7	7	5	10	13	2	4	2.22	12.12	1316.1
	2	1.00	.60	.90	.60	.55	.75	.45	.45	1.05	1.05	2.25	3.05	2.85	10	7	7	5	10	13	2	5	2.94	12.12	1383.0
2 3.5 1 2	1	.70	.60	.60	.60	.60	.75	.45	.45	1.05	1.05	2.30	3.30	3.05	10	7	7	5	10	13	2	4	2.28	12.75	1345.3
	2	1.00	.60	1.10	.60	.60	.75	.45	.45	1.05	1.05	2.30	3.30	3.05	10	7	7	5	10	13	2	5	3.24	12.75	1428.3
3 .5 1 2	1	.90	.60	.60	.60	.45	.70	.45	.45	1.05	1.05	2.65	2.10	2.00	7	7	6	9	7	11	2	5	2.34	10.48	1071.9
	2	1.10	.55	.60	.70	.45	.70	.40	.50	1.10	1.15	2.70	2.10	2.00	7	7	6	9	7	11	2	5	2.69	10.48	1086.6
	3	1.30	.45	.60	.75	.45	.70	.35	.50	1.10	1.15	2.70	2.10	2.00	7	7	6	9	7	11	2	5	2.82	10.48	1096.3
3 1.5 1 2	1	.80	.60	.60	.60	.45	.70	.45	.45	1.05	1.05	2.60	2.50	2.50	7	7	6	9	9	12	2	5	2.22	10.48	1166.0
	2	1.10	.60	.60	.65	.45	.70	.45	.45	1.10	1.10	2.65	2.50	2.50	7	7	6	9	9	12	2	5	2.69	10.48	1185.5
	3	1.30	.55	.70	.75	.45	.70	.40	.50	1.15	1.15	2.70	2.50	2.50	7	7	6	9	9	12	2	5	3.19	10.48	1205.0

VALORES COMUNES AL TIPO 14		PORTICO TIPO 14													MEDICIONES POR M									
LBP .49 TIPOS ARMADURA: #D=7 #E=5 #J=6 DIST. JUNTAS: 19.5															M-Z	M-A	ACERO							
CARACT. GEOTECNICAS T HT TI	VI	DIMENSIONES			LONGITUDES DE ARMADURAS							TIPOS DE ARMADURA					M-Z							
		EZI	VE	EZE	EP	ED	L1	L2	L3	L4	L5	L6	L7	PA	PB	PC	PE	PF	PG	PH	M-A	ACERO		
3 2.0 1 2	1	.80	.60	.60	.50	.75	.45	1.05	1.05	2.60	2.70	2.70	2.70	8	7	7	9	9	12	2	5	2.28	11.50	1232.4
	2	1.10	.60	.60	.50	.75	.45	1.05	1.05	2.60	2.70	2.70	2.70	8	7	7	9	9	12	2	5	2.64	11.50	1250.6
	3	1.30	.60	.90	.45	.75	.45	1.10	1.10	2.60	2.70	2.70	2.70	8	7	7	9	9	12	2	5	3.37	11.50	1282.5
3 2.5 1 2	1	.80	.60	.60	.50	.75	.45	1.05	1.05	2.60	2.80	2.80	2.80	9	7	7	9	9	13	2	5	2.24	11.50	1304.3
	2	1.10	.60	.60	.50	.75	.45	1.05	1.05	2.60	2.80	2.80	2.80	9	7	7	9	9	13	2	5	2.64	11.50	1323.8
	3	1.30	.60	1.10	.60	.75	.45	1.05	1.05	2.60	2.80	2.80	2.80	9	7	7	9	9	13	2	5	3.48	11.50	1369.4
3 3.0 1 2	1	.80	.60	.60	.50	.75	.45	1.05	1.05	2.60	2.75	2.75	2.75	10	7	7	9	10	13	2	5	2.24	11.50	1357.0
	2	1.10	.60	.60	.50	.75	.45	1.05	1.05	2.60	2.75	2.75	2.75	10	7	7	9	10	13	2	5	2.64	11.50	1374.6
	3	1.40	.60	1.30	.60	.75	.45	1.05	1.05	2.60	2.75	2.75	2.75	10	7	7	9	10	13	2	5	3.44	11.50	1450.6
3 3.5 1 2	1	.80	.60	.60	.55	.75	.45	1.05	1.05	2.60	2.95	2.95	2.95	10	7	7	9	10	13	2	5	2.34	12.12	1385.9
	2	1.10	.60	.80	.55	.75	.45	1.05	1.05	2.60	2.95	2.95	2.95	10	7	7	9	10	13	2	5	2.94	12.12	1421.9
	3	1.50	.65	1.60	.65	.75	.45	1.10	1.10	2.45	2.95	2.95	2.95	10	7	7	9	10	13	2	5	4.74	12.12	1511.1

VALORES COMUNES AL TIPO 15  
 LB=1.00 TIPOS ARMADURA: #0= 9 #1= 7 #2= 6 #3= 4 DIST. JUNTAS= 18.0

PORTICO TIPO 15

LH= 8,00

LV= 5,00

CARACT. GEOTECNICAS				DIMENSIONES						LONGITUDES DE ARMADURAS							TIPOS DE ARMADURA								MEDICIONES POR M			
T	HT	TI	TC	VI	EZ1	VE	EZE	EP	ED	L1	L2	L3	L4	L5	L6	L7	#A	#B	#C	#E	#F	#G	#K	#L	M-Z	M-A	ACERO	
1	.5	1 2	1 2	.70	.70	.70	.70	.50	.75	.50	.50	1.15	1.70	.00	1.95	1.30	7	1	7	1	4	12	2	2	2.66	11.75	1122.2	
			3	.90	.70	.90	.70	.50	.75	.50	.50	.50	1.15	1.70	.00	1.95	1.30	7	1	7	1	4	12	2	2	3.22	11.75	1135.6
1	1.5	1 2	1	.70	.70	.70	.70	.50	.90	.50	.50	1.15	1.70	.00	2.30	1.75	6	7	7	1	7	13	2	2	2.66	12.20	1282.7	
			2	.70	.70	.80	.70	.50	.60	.50	.50	.50	1.15	1.70	.00	2.30	1.75	6	7	7	1	7	13	2	2	2.80	12.20	1288.1
			3	1.00	.70	1.40	.70	.50	.80	.50	.50	.50	1.15	1.70	.00	2.30	1.75	6	7	7	1	7	13	2	3	4.06	12.20	1349.4
1	2.0	1 2	1	.70	.70	.70	.70	.50	.80	.50	.50	1.15	1.70	.00	2.60	2.10	10	7	7	1	9	13	2	2	2.66	12.20	1366.8	
			2	.80	.70	.90	.70	.50	.80	.50	.50	.50	1.15	1.70	.00	2.60	2.10	10	7	7	1	9	13	2	3	3.08	12.20	1399.2
			3	1.20	.70	1.70	.70	.50	.80	.50	.50	.50	1.15	1.70	.00	2.60	2.10	10	7	7	1	9	13	2	4	4.76	12.20	1493.3
1	2.5	1 2	1	.70	.70	.70	.70	.55	.80	.50	.50	1.15	1.70	.00	2.90	2.50	10	7	7	1	9	13	2	2	2.73	12.78	1396.0	
			2	.80	.70	1.20	.70	.55	.80	.50	.50	.50	1.15	1.70	.00	2.90	2.50	10	7	7	1	9	13	2	3	3.57	12.78	1448.9
1	3.0	1 2	1	.70	.70	.80	.70	.60	.80	.50	.50	1.15	1.70	.00	3.00	2.65	10	7	7	1	10	14	2	3	2.94	13.36	1537.7	
			2	.90	.70	1.40	.70	.60	.80	.50	.50	1.15	1.70	.00	3.00	2.65	10	7	7	1	10	14	2	5	4.06	13.36	1631.4	
1	3.5	1 2	1 2 3 4	*																								
2	.5	1 2	1	.70	.70	.70	.70	.50	.75	.50	.50	1.15	1.70	.00	1.80	1.30	7	1	7	1	4	12	2	2	2.66	11.75	1121.7	
			2	.80	.70	.70	.70	.50	.75	.50	.50	.50	1.15	1.70	.00	1.80	1.30	7	1	7	1	4	12	2	2	2.80	11.75	1125.1
			3	1.00	.70	.80	.70	.50	.75	.50	.50	.50	1.15	1.70	.00	1.80	1.30	7	1	7	1	4	12	2	3	3.22	11.75	1148.0
			4	1.30	.80	2.00	.80	.50	.75	.55	.55	.55	1.25	1.80	.00	1.80	1.30	7	1	7	1	4	12	2	3	6.08	11.75	1204.0
2	1.5	1 2	1	.70	.70	.70	.70	.50	.80	.50	.50	1.15	1.70	.00	2.25	1.70	6	7	7	1	7	13	2	3	2.66	12.20	1294.0	
			2	.80	.70	.70	.70	.50	.80	.50	.50	.50	1.15	1.70	.00	2.25	1.70	6	7	7	1	7	13	2	3	2.80	12.20	1299.4
			3	1.00	.70	1.20	.70	.50	.80	.50	.50	.50	1.15	1.70	.00	2.25	1.70	6	7	7	1	7	13	2	3	3.78	12.20	1337.0
2	2.0	1 2	1	.70	.70	.70	.70	.50	.80	.50	.50	1.15	1.70	.00	2.55	2.10	10	7	7	1	9	13	2	3	2.66	12.20	1378.4	
			2	.80	.70	.80	.70	.50	.80	.50	.50	.50	1.15	1.70	.00	2.55	2.10	10	7	7	1	9	13	2	3	2.94	12.20	1391.4
			3	1.10	.70	1.40	.70	.50	.80	.50	.50	.50	1.15	1.70	.00	2.55	2.10	10	7	7	1	9	13	2	4	4.20	12.20	1466.1
2	2.5	1 2	1	.70	.70	.70	.70	.55	.80	.50	.50	1.15	1.70	.00	2.80	2.50	10	7	7	1	9	13	2	3	2.73	12.78	1407.4	
			2	.80	.70	1.00	.70	.55	.80	.50	.50	.50	1.15	1.70	.00	2.80	2.50	10	7	7	1	9	13	2	3	3.29	12.78	1433.4
			3	1.20	.75	1.80	.75	.55	.80	.50	.50	.50	1.20	1.75	.00	2.80	2.50	10	7	7	1	9	13	2	4	5.33	12.78	1530.8
2	3.0	1 2	1	.70	.70	.70	.70	.60	.80	.50	.50	1.15	1.70	.00	2.90	2.60	10	7	7	1	10	13	2	3	2.80	13.36	1463.2	
			2	.90	.70	1.20	.70	.60	.80	.50	.50	1.15	1.70	.00	2.90	2.60	10	7	7	1	10	13	2	4	3.78	13.36	1527.3	
2	3.5	1 2	1 2 3 4	*																								
3	.5	1 2	1	.70	.70	.70	.70	.50	.75	.50	.50	1.15	1.70	.00	1.75	1.30	7	7	7	1	4	12	2	3	2.66	11.75	1178.6	
			2	.90	.70	.70	.70	.50	.75	.50	.50	.50	1.15	1.70	.00	1.75	1.30	7	7	7	1	4	12	2	3	2.94	11.75	1188.5
			3	1.10	.70	.70	.80	.50	.75	.50	.55	1.20	1.75	.00	1.75	1.30	7	7	7	1	4	12	2	3	3.45	11.75	1202.0	
			4	1.40	.70	1.50	.70	.50	.75	.50	.50	.50	1.15	1.70	.00	1.75	1.30	7	7	7	1	4	12	2	4	4.76	11.75	1268.7
3	1.5	1 2	1	.70	.70	.70	.70	.50	.75	.50	.50	1.15	1.70	.00	2.25	1.90	7	7	7	1	7	13	2	3	2.66	11.75	1278.9	
			2	.90	.70	.70	.70	.50	.75	.50	.50	.50	1.15	1.70	.00	2.25	1.90	7	7	7	1	7	13	2	3	2.94	11.75	1288.7
			3	1.10	.70	.90	.70	.50	.75	.50	.50	.50	1.15	1.70	.00	2.25	1.90	7	7	7	1	7	13	2	4	3.50	11.75	1324.5

\* - ESTE MODELO FALLA A CORTANTE CON LOS ESPESORES MAXIMOS QUE SE HAN UTILIZADO

BOE núm. 154

Sábado 28 Junio 1986

23605

VALORES COMUNES AL TIPO 15  
 L0=1.00 TIPOS ARMADURA: #D= 9 #H= 7 #I= 6 #J= 4 DIST. JUNTAS: 18.0

PORTICO TIPO 15  
 LH= 8.00  
 LV= 5.00

CARACT. GEOTECNICAS				DIMENSIONES				LONGITUDES DE ARMADURAS							TIPOS DE ARMADURA								MEDICIONES POR M				
T	HT	TI	TC	VI	EZI	VE	EZE	EP	ED	L1	L2	L3	L4	L5	L6	L7	HA	HB	HC	HE	HF	HG	HK	HL	M-2	M-A	ACERO
3	2.0	1 2	1	.70	.70	.70	.70	.50	.80	.50	.50	1.15	1.70	.00	2.30	1.90	9	7	7	1	7	13	2	3	2.66	12.20	1310.5
			2	.90	.70	.70	.70	.50	.80	.50	.50	1.15	1.70	.00	2.30	1.90	9	7	7	1	7	13	2	4	2.94	12.20	1338.2
			3	1.20	.70	1.10	.70	.50	.80	.50	.50	1.15	1.70	.00	2.30	1.90	9	7	7	1	7	13	2	4	3.92	12.20	1378.9
3	2.5	1 2	1	.70	.70	.70	.70	.50	.80	.50	.50	1.15	1.70	.00	2.55	2.20	10	7	7	1	9	13	2	3	2.66	12.20	1380.9
			2	1.00	.70	.70	.70	.50	.80	.50	.50	1.15	1.70	.00	2.55	2.20	10	7	7	1	9	13	2	4	3.08	12.20	1416.4
			3	1.20	.70	1.30	.70	.50	.80	.50	.50	1.15	1.70	.00	2.55	2.20	10	7	7	1	9	13	2	5	4.20	12.20	1488.5
3	3.0	1 2	1	.70	.70	.70	.70	.55	.80	.50	.50	1.15	1.70	.00	2.80	2.55	10	7	7	1	9	13	2	3	2.73	12.78	1408.6
			2	.90	.70	.90	.70	.55	.80	.50	.50	1.15	1.70	.00	2.80	2.55	10	7	7	1	9	13	2	4	3.29	12.78	1451.9
			3	1.30	.70	1.60	.70	.55	.80	.50	.50	1.15	1.70	.00	2.80	2.55	10	7	7	1	9	13	2	5	4.83	12.78	1545.1
3	3.5	1 2	1	.70	.70	.70	.70	.60	.80	.50	.50	1.15	1.70	.00	2.85	2.65	10	7	7	1	10	13	2	3	2.80	13.36	1463.2
			2	1.00	.70	1.10	.70	.60	.80	.50	.50	1.15	1.70	.00	2.85	2.65	10	7	7	1	10	13	2	4	3.78	13.36	1527.3
			3	1.40	.80	2.00	.80	.60	.80	.55	.55	1.25	1.80	.00	2.85	2.65	10	7	7	1	10	13	2	5	6.40	13.36	1643.8

23606

Sábado 28 junio 1986

BOE núm. 154

VALORES COMUNES AL TIPO 16  
 LB=1.00 TIPOS ARMADURA #D=9 #H=7 #I=6 #J=5 DIST. JUNTAS: 19.5

PORTICO TIPO 16

LH= 8,00

LV= 5,50

CARACT. GEOTECNICAS				DIMENSIONES				LONGITUDES DE ARMADURAS							TIPOS DE ARMADURA								MEDICIONES POR M						
T	HT	TI	TC	VI	EZI	VE	FZE	EP	ED	L1	L2	L3	L4	L5	L6	L7	#A	#B	#C	#E	#F	#G	#K	#L	M-Z	M-A	ACERO		
1	.5	1 2	1	.70	.70	.70	.70	.50	.75	.50	.50	1.15	1.70	.00	1.90	1.35	7	1	7	1	4	12	2	2	2.66	12.25	1166.1		
			2	.80	.70	.70	.70	.50	.75	.50	.75	.50	.50	1.15	1.70	.00	1.90	1.35	7	1	7	1	4	12	2	3	2.80	12.25	1184.0
			3	1.00	.70	.90	.70	.50	.75	.50	.75	.50	.50	1.15	1.70	.00	1.90	1.35	7	1	7	1	4	12	2	3	3.36	12.25	1198.7
1	1.5	1 2	1	.70	.70	.70	.70	.50	.80	.50	.50	1.15	1.70	.00	2.35	1.75	8	7	7	1	7	13	2	3	2.66	12.70	1340.7		
			2	.90	.70	.80	.70	.50	.80	.50	.80	.50	.50	1.15	1.70	.00	2.35	1.75	8	7	7	1	7	13	2	3	3.08	12.70	1357.9
			3	1.20	.70	1.40	.70	.50	.80	.50	.80	.50	.50	1.15	1.70	.00	2.35	1.75	8	7	7	1	7	13	2	4	4.34	12.70	1426.8
1	2.0	1 2	1	.70	.70	.70	.70	.50	.80	.50	.50	1.15	1.70	.00	2.65	2.15	10	7	7	1	9	13	2	3	2.66	12.70	1426.4		
			2	.90	.70	.90	.70	.50	.80	.50	.80	.50	.50	1.15	1.70	.00	2.65	2.15	10	7	7	1	9	13	2	4	3.22	12.70	1471.4
			3	1.30	.75	1.80	.75	.50	.80	.50	.80	.50	.50	1.20	1.75	.00	2.65	2.15	10	7	7	1	9	13	2	5	5.40	12.70	1584.4
1	2.5	1 2	1	.70	.70	.70	.70	.55	.80	.50	.50	1.15	1.70	.00	2.95	2.55	10	7	7	1	9	14	2	3	2.73	13.33	1519.8		
			2	.90	.70	1.20	.70	.55	.80	.50	.80	.50	.50	1.15	1.70	.00	2.95	2.55	10	7	7	1	9	14	2	4	3.71	13.33	1586.7
1	3.0	1 2	1	.70	.70	.70	.70	.60	.80	.50	.50	1.15	1.70	.00	3.10	2.65	10	7	7	1	10	14	2	3	2.80	13.96	1579.9		
			2	1.00	.70	1.40	.70	.60	.80	.50	.80	.50	.50	1.15	1.70	.00	3.10	2.65	10	7	7	1	10	14	2	4	4.20	13.96	1668.6
1	3.5	1 2 1 2 3 4		*																									
2	.5	1 2	1	.70	.70	.70	.70	.50	.75	.50	.50	1.15	1.70	1.65	1.85	1.35	7	7	7	4	4	12	2	3	2.66	12.25	1239.0		
			2	.90	.70	.70	.70	.50	.75	.50	.75	.50	.50	1.15	1.70	1.65	1.85	1.35	7	7	7	4	4	12	2	3	2.94	12.25	1249.5
			3	1.10	.70	.70	.75	.50	.75	.50	.75	.50	.50	1.20	1.70	1.70	1.85	1.35	7	7	7	4	4	12	2	4	3.34	12.25	1278.9
2	1.5	1 2	1	.70	.70	.70	.70	.50	.80	.50	.50	1.15	1.70	1.80	2.25	1.75	8	7	7	5	7	13	2	3	2.66	12.70	1358.1		
			2	.90	.70	.70	.70	.50	.80	.50	.80	.50	.50	1.15	1.70	1.80	2.25	1.75	8	7	7	5	7	13	2	4	2.94	12.70	1387.1
			3	1.20	.70	1.10	.70	.50	.80	.50	.80	.50	.50	1.15	1.70	1.80	2.25	1.75	8	7	7	5	7	13	2	4	3.92	12.70	1427.1
2	2.0	1 2	1	.70	.70	.70	.70	.50	.80	.50	.50	1.15	1.70	1.80	2.55	2.15	10	7	7	5	9	13	2	3	2.66	12.70	1442.9		
			2	1.00	.70	.70	.70	.50	.80	.50	.80	.50	.50	1.15	1.70	1.80	2.55	2.15	10	7	7	5	9	13	2	4	3.08	12.70	1481.1
			3	1.30	.70	1.40	.70	.50	.80	.50	.80	.50	.50	1.15	1.70	1.80	2.55	2.15	10	7	7	5	9	13	2	5	4.48	12.70	1571.4
2	2.5	1 2	1	.70	.70	.70	.70	.55	.90	.50	.50	1.15	1.70	.00	2.85	2.50	10	7	7	1	9	13	2	3	2.73	13.33	1453.5		
			2	1.00	.70	.90	.70	.55	.80	.50	.80	.50	.50	1.15	1.70	.00	2.85	2.50	10	7	7	1	9	13	2	4	3.43	13.33	1506.7
			3	1.40	.75	1.80	.75	.55	.90	.50	.90	.50	.50	1.20	1.75	.00	2.85	2.50	10	7	7	1	9	13	2	5	5.62	13.33	1621.3
2	3.0	1 2	1	.70	.70	.70	.70	.60	.80	.50	.50	1.15	1.70	.00	2.95	2.65	10	7	7	1	10	14	2	3	2.80	13.96	1575.2		
			2	1.00	.70	1.20	.70	.60	.80	.50	.80	.50	.50	1.15	1.70	.00	2.95	2.65	10	7	7	1	10	14	2	5	3.92	13.96	1675.6
2	3.5	1 2 1 2 3 4		*																									
3	.5	1 2	1	.90	.70	.70	.70	.50	.75	.50	.50	1.15	1.70	1.90	1.80	1.35	7	7	7	4	4	12	2	4	2.94	12.25	1268.9		
			2	1.00	.70	.70	.75	.50	.75	.50	.75	.50	.50	1.20	1.70	1.90	1.80	1.35	7	7	7	4	4	12	2	4	3.19	12.25	1275.0
			3	1.20	.65	.70	.85	.50	.75	.45	.55	1.20	1.80	2.00	1.80	1.35	7	7	7	4	4	12	2	4	3.60	12.25	1288.8		
			4	1.60	.70	1.60	.70	.50	.75	.50	.75	.50	.50	1.15	1.70	1.90	1.80	1.35	7	7	7	4	4	12	2	5	5.18	12.25	1375.1
3	1.5	1 2	1	.80	.70	.70	.70	.50	.80	.50	.50	1.15	1.70	2.00	2.20	1.75	8	7	7	5	7	13	2	4	2.80	12.70	1382.7		
			2	1.10	.70	.70	.70	.50	.80	.50	.80	.50	.50	1.15	1.70	2.00	2.20	1.75	8	7	7	5	7	13	2	5	3.22	12.70	1421.9
			3	1.30	.70	.90	.75	.50	.80	.50	.80	.50	.50	1.20	1.70	2.05	2.20	1.75	8	7	7	5	7	13	2	5	3.91	12.70	1446.0

\* - ESTE MODELO FALLA A CORTANTE CON LOS ESPESORES MAXIMOS QUE SE HAN UTILIZADO

VALORES COMUNES AL TIPO 16		PORTICO TIPO 16																LH= 8,00 LV= 5,50							
L801.00 TIPOS ARMADURAS AL TIPO 16		DIST. JUNTAS: 19,5																							
CARACT. GEOTECNICAS T MT TI TC		DIMENSIONES						LONGITUDES DE ARMADURAS						TIPOS DE ARMADURA				MEDICIONES POR M							
		VI	EZI	VE	EZE	EP	ED	L1	L2	L3	L4	L5	L6	L7	8A	8B	8C	8E	8F	8G	8K	8L	M-Z	M-A	ACERO
3 2.0 1 2	1	.80	.70	.70	.70	.55	.80	.50	.50	1.15	1.70	1.90	2.60	2.35	8	7	7	5	9	13	2	4	2.87	13.33	1455.7
	2	1.00	.70	.70	.70	.55	.80	.50	.50	1.15	1.70	1.90	2.60	2.35	8	7	7	5	9	13	2	5	3.15	13.33	1490.8
	3	1.30	.70	1.10	.70	.55	.80	.50	.50	1.15	1.70	1.90	2.60	2.35	8	7	7	5	9	13	2	5	4.13	13.33	1530.8
3 2.5 1 2	1	.80	.70	.70	.70	.55	.80	.50	.50	1.15	1.70	1.95	2.75	2.50	9	7	7	5	9	13	2	4	2.87	13.33	1476.9
	2	1.10	.70	.70	.70	.55	.80	.50	.50	1.15	1.70	1.95	2.75	2.50	9	7	7	5	9	13	2	5	3.29	13.33	1519.0
	3	1.30	.70	1.40	.70	.55	.80	.50	.50	1.15	1.70	1.95	2.75	2.50	9	7	7	5	9	13	2	5	4.55	13.33	1574.3
3 3.0 1 2	1	.80	.70	.70	.70	.55	.80	.50	.50	1.15	1.70	2.00	2.70	2.40	10	7	7	5	10	13	2	4	2.87	13.33	1529.4
	2	1.10	.70	.80	.70	.55	.80	.50	.50	1.15	1.70	2.00	2.70	2.40	10	7	7	5	10	13	2	5	3.43	13.33	1580.5
	3	1.40	.70	1.60	.70	.55	.80	.50	.50	1.15	1.70	2.00	2.70	2.40	10	7	7	5	10	13	2	5	4.97	13.33	1655.7
3 3.5 1 2	1	.80	.70	.70	.70	.60	.80	.50	.50	1.15	1.70	1.95	2.90	2.70	10	7	7	7	10	14	2	4	2.94	13.96	1633.1
	2	1.10	.70	1.00	.70	.60	.80	.50	.50	1.15	1.70	1.95	2.90	2.70	10	7	7	7	10	14	2	5	3.78	13.96	1699.5
	3	1.60	.80	2.00	.80	.60	.80	.55	1.25	1.80	2.05	2.90	2.70	10	7	7	7	10	14	2	5	6.72	13.96	1812.5	

VALORES COMUNES AL TIPO 17  
 LB=1.00 TIROS ARMADURA: #D= 9 #H= 7 #I= 7 #J= 4 DIST. JUNTAS: 1R.0

PORTICO TIPO 17

LR= 9.00

LV= 5.00

CARACT. GEOTECNICAS				DIMENSIONES						LONGITUDES DE ARMADURAS							TIPOS DE ARMADURA								MEDICIONES POR M			
T	HT	TI	TC	VI	EZI	VE	EZE	EP	ED	L1	L2	L3	L4	L5	L6	L7	#A	#B	#C	#E	#F	#G	#K	#L	H-7	H-A	ACERO	
1	.5	1 2	1 2	.70	.70	.70	.70	.55	.85	.50	.50	1.15	1.70	.00	2.15	1.55	7	7	7	1	4	12	2	2	2.73	14.09	1291.8	
			3	.80	.70	1.10	.70	.55	.85	.50	.50	1.15	1.70	.00	2.15	1.55	7	7	7	1	4	12	2	2	3.43	14.09	1316.4	
1	1.5	1 2	1	.70	.70	.70	.70	.55	.90	.50	.50	1.15	1.70	.00	2.80	2.25	9	7	7	1	9	13	2	2	2.73	14.59	1484.7	
			2	.70	.70	.90	.70	.55	.90	.50	.50	1.15	1.70	.00	2.80	2.25	9	7	7	1	9	13	2	2	3.01	14.59	1496.4	
			3	1.10	.70	1.70	.70	.55	.90	.50	.50	1.15	1.70	.00	2.80	2.25	9	7	7	1	9	13	2	4	4.69	14.59	1597.4	
1	2.0	1 2	1	.70	.70	.70	.70	.55	.90	.50	.50	1.15	1.70	.00	3.00	2.45	10	7	7	1	9	14	2	2	2.73	14.59	1584.0	
			2	.80	.70	1.10	.70	.55	.90	.50	.50	1.15	1.70	.00	3.00	2.45	10	7	7	1	9	14	2	3	3.43	14.59	1630.4	
			3	1.30	.85	2.10	.85	.55	.90	.55	.55	1.30	1.85	.00	3.00	2.45	10	7	7	1	9	14	1	4	6.72	14.59	1681.6	
1	2.5	1 2	1	.70	.70	.80	.70	.60	.90	.50	.50	1.15	1.70	.00	3.10	2.65	10	7	7	1	10	14	2	3	2.94	15.18	1665.1	
			2	.80	.70	1.40	.70	.60	.90	.50	.50	1.15	1.70	.00	3.10	2.65	10	7	7	1	10	14	2	5	3.92	15.18	1752.2	
1	3.0	1 2 1 2 3 4		*																								
1	3.5	1 2 1 2 3 4		*																								
2	.5	1 2	1 2	.70	.70	.70	.70	.55	.85	.50	.50	1.15	1.70	.00	2.15	1.55	7	7	7	1	4	12	2	2	2.73	14.09	1291.8	
			3	.90	.70	.90	.70	.55	.85	.50	.50	1.15	1.70	.00	2.15	1.55	7	7	7	1	4	12	2	3	3.29	14.09	1325.3	
2	1.5	1 2	1	.70	.70	.70	.70	.55	.90	.50	.50	1.15	1.70	.00	2.55	2.05	8	7	7	1	7	13	2	2	2.73	14.59	1420.0	
			2	.80	.70	.80	.70	.55	.90	.50	.50	1.15	1.70	.00	2.55	2.05	8	7	7	1	7	13	2	3	3.01	14.59	1444.6	
			3	1.00	.70	1.40	.70	.55	.90	.50	.50	1.15	1.70	.00	2.55	2.05	8	7	7	1	7	13	2	3	4.13	14.59	1487.6	
2	2.0	1 2	1	.70	.70	.70	.70	.55	.90	.50	.50	1.15	1.70	.00	2.90	2.45	10	7	7	1	9	14	2	3	2.73	14.59	1595.4	
			2	.80	.70	1.00	.70	.55	.90	.50	.50	1.15	1.70	.00	2.90	2.45	10	7	7	1	9	14	2	3	3.29	14.59	1621.4	
			3	1.20	.70	1.70	.70	.55	.90	.50	.50	1.15	1.70	.00	2.90	2.45	10	7	7	1	9	14	2	4	4.83	14.59	1710.3	
2	2.5	1 2	1	.70	.70	.70	.70	.60	.90	.50	.50	1.15	1.70	.00	3.00	2.60	10	7	7	1	10	14	2	3	2.80	15.18	1653.8	
			2	.80	.70	1.20	.70	.60	.90	.50	.50	1.15	1.70	.00	3.00	2.60	10	7	7	1	10	14	2	4	3.64	15.18	1711.4	
			3	1.30	.85	2.10	.85	.60	.90	.55	.55	1.30	1.85	.00	3.00	2.60	10	7	7	1	10	14	2	5	6.80	15.18	1836.4	
2	3.0	1 2	1	.70	.70	.80	.70	.65	.90	.50	.50	1.40	1.70	.00	3.65	3.50	10	7	8	1	11	14	2	3	3.01	15.77	1808.8	
			2	.90	.70	1.40	.70	.65	.90	.50	.50	1.40	1.70	.00	3.65	3.50	10	7	8	1	11	14	2	5	4.13	15.77	1905.3	
2	3.5	1 2 1 2 3 4		*																								
3	.5	1 2	1	.70	.70	.70	.70	.55	.85	.50	.50	1.15	1.70	.00	2.10	1.60	7	7	7	1	4	12	2	3	2.73	14.09	1305.6	
			2	.80	.70	.70	.70	.55	.85	.50	.50	1.15	1.70	.00	2.10	1.60	7	7	7	1	4	12	2	3	2.87	14.09	1310.5	
			3	1.00	.70	.80	.70	.55	.85	.50	.50	1.15	1.70	.00	2.10	1.60	7	7	7	1	4	12	2	3	3.29	14.09	1325.3	
			4	1.40	.80	1.90	.80	.55	.85	.55	.55	1.25	1.80	.00	2.10	1.60	7	7	7	1	4	12	2	3	6.16	14.09	1406.5	
3	1.5	1 2	1	.70	.70	.70	.70	.55	.90	.50	.50	1.15	1.70	.00	2.50	2.05	8	7	7	1	7	13	2	3	2.73	14.59	1433.1	
			2	.90	.70	.70	.70	.55	.90	.50	.50	1.15	1.70	.00	2.50	2.05	8	7	7	1	7	13	2	3	3.01	14.59	1443.8	
			3	1.10	.70	1.10	.70	.55	.90	.50	.50	1.15	1.70	.00	2.50	2.05	8	7	7	1	7	13	2	4	3.85	14.59	1493.4	
3	2.0	1 2	1	.70	.70	.70	.70	.55	.90	.50	.50	1.15	1.70	.00	2.80	2.40	9	7	7	1	9	13	2	3	2.73	14.59	1502.3	
			2	.90	.70	.80	.70	.55	.90	.50	.50	1.15	1.70	.00	2.80	2.40	9	7	7	1	9	13	2	3	3.15	14.59	1519.8	

\* - ESTE MODELO FALLA A CORTANTE CON LOS ESPESORES MAXIMOS QUE SE HAN UTILIZADO



VALORES COMUNES AL TIPO 17  
 LB=1.00 TIPOS ARMADURA: #D= 9 #H= 7 #I= 7 #J= 4 DIST. JUNTAS: 1R.0

PORTICO TIPO 17  
 LH= 9.00  
 LV= 5.00

CARACT. GEOTECNICAS				DIMENSIONES						LONGITUDES DE ARMADURAS							TIPOS DE ARMADURA								MEDICIONES POR M		
T	MT	YI	TC	VI	EZI	VE	EZE	EP	EO	L1	L2	L3	L4	L5	L6	L7	#A	#B	#C	#E	#F	#G	#K	#L	M-Z	M-A	ACENO
3	2.0	1 2	3	1.10	.70	1.40	.70	.55	.90	.50	.50	1.15	1.70	.00	2.60	2.40	9	7	7	1	9	13	2	4	4.27	14.59	1583.6
3	2.5	1 2	1	.70	.70	.70	.70	.55	.90	.50	.50	1.15	1.70	.00	2.90	2.55	10	7	7	1	9	14	2	3	2.73	14.59	1597.8
			2	.90	.70	.90	.70	.55	.90	.50	.50	1.15	1.70	.00	2.90	2.55	10	7	7	1	9	14	2	4	3.29	14.59	1641.1
			3	1.30	.70	1.60	.70	.55	.90	.50	.50	1.15	1.70	.00	2.90	2.55	10	7	7	1	9	14	2	5	4.83	14.59	1734.3
3	3.0	1 2	1	.70	.70	.70	.70	.60	.90	.50	.50	1.15	1.70	.00	3.00	2.70	10	7	7	1	10	14	2	3	2.80	15.18	1657.0
			2	.90	.70	1.10	.70	.60	.90	.50	.50	1.15	1.70	.00	3.00	2.70	10	7	7	1	10	14	2	4	3.64	15.18	1714.5
			3	1.40	.80	2.00	.80	.60	.90	.55	.55	1.25	1.80	.00	3.00	2.70	10	7	7	1	10	14	2	5	6.40	15.18	1837.6
3	3.5	1 2	1	.70	.70	.70	.70	.65	.90	.50	.50	1.40	1.70	.00	3.65	3.60	10	7	8	1	11	14	2	3	2.87	15.77	1806.2
			2	1.00	.70	1.30	.70	.65	.90	.50	.50	1.40	1.70	.00	3.65	3.60	10	7	8	1	11	14	2	5	4.13	15.77	1909.1

VALORES COMUNES AL TIPO 18  
 L8=1.00 TIPOS ARMADURA: #0=9 #1=7 #2=7 #3=5 DIST. JUNTAS: 20.0

PORTICO TIPO 18 LH=9.00 LV=5.50

CARACT. GEOTECNICAS				DIMENSIONES					LONGITUDES DE ARMADURAS							TIPOS DE ARMADURA								MEDICIONES POR M					
T	HT	TI	TC	VI	EZI	VE	EZE	EP	ED	L1	L2	L3	L4	L5	L6	L7	#A	#B	#C	#E	#F	#G	#H	#I	#J	M-Z	M-A	ACERO	
1	.5	1 2	1	.70	.70	.70	.70	.55	.85	.50	.50	1.15	1.70	.00	2.20	1.60	7	7	7	1	4	12	2	2		2.73	14.64	1339.6	
			2	.80	.70	.70	.70	.55	.85	.50	.50	1.15	1.70	.00	2.20	1.60		7	7	7	1	4	12	2	3		2.97	14.64	1360.1
			3	1.00	.70	1.10	.70	.55	.85	.50	.50	1.15	1.70	.00	2.20	1.60		7	7	7	1	4	12	2	3		3.71	14.64	1391.7
1	1.5	1 2	1	.70	.70	.70	.70	.55	.90	.50	.50	1.15	1.70	.00	2.85	2.30	9	7	7	1	9	13	2	3		2.73	15.14	1549.4	
			2	.80	.70	.90	.70	.55	.90	.50	.50	1.15	1.70	.00	2.85	2.30		9	7	7	1	9	13	2	3		3.15	15.14	1567.9
			3	1.20	.70	1.70	.70	.55	.90	.50	.50	1.15	1.70	.00	2.85	2.30		9	7	7	1	9	13	2	4		4.83	15.14	1660.6
1	2.0	1 2	1	.70	.70	.70	.70	.55	.90	.50	.50	1.15	1.70	.00	3.00	2.45	10	7	7	1	9	14	2	3		2.73	15.14	1646.2	
			2	.90	.70	1.10	.70	.55	.90	.50	.50	1.15	1.70	.00	3.00	2.45		10	7	7	1	9	14	2	4		3.57	15.14	1706.2
			3	1.40	.90	2.20	.90	.55	.90	.60	.60	1.35	1.90	.00	3.00	2.45		10	7	7	1	9	14	2	4		7.47	15.14	1833.2
1	2.5	1 2	1	.70	.70	.70	.70	.60	.90	.50	.50	1.15	1.70	.00	3.20	2.65	10	7	7	1	10	14	2	3		2.80	15.78	1710.7	
			2	1.00	.70	1.40	.70	.60	.90	.50	.50	1.15	1.70	.00	3.20	2.65		10	7	7	1	10	14	2	5		4.20	15.78	1824.8
1	3.0	1 2 1 2 3 4	*																										
1	3.5	1 2 1 2 3 4	*																										
2	.5	1 2	1	.70	.70	.70	.70	.55	.85	.50	.50	1.15	1.70	.00	2.25	1.75	7	7	7	1	5	12	2	3		2.73	14.64	1363.2	
			2	.90	.70	.70	.70	.55	.85	.50	.50	1.15	1.70	.00	2.25	1.75		7	7	7	1	5	12	2	3		3.01	14.64	1373.7
			3	1.10	.70	.90	.70	.55	.85	.50	.50	1.15	1.70	.00	2.25	1.75		7	7	7	1	5	12	2	4		3.57	14.64	1413.7
2	1.5	1 2	1	.70	.70	.70	.70	.55	.90	.50	.50	1.15	1.70	.00	2.75	2.25	8	7	7	1	9	13	2	3		2.73	15.14	1533.0	
			2	.90	.70	.70	.70	.55	.90	.50	.50	1.15	1.70	.00	2.75	2.25		8	7	7	1	9	13	2	4		3.01	15.14	1563.4
			3	1.20	.70	1.40	.70	.55	.90	.50	.50	1.15	1.70	.00	2.75	2.25		8	7	7	1	9	13	2	4		4.41	15.14	1620.4
2	2.0	1 2	1	.70	.70	.70	.70	.55	.90	.50	.50	1.15	1.70	.00	2.90	2.45	10	7	7	1	9	14	2	3		2.73	15.14	1643.7	
			2	.90	.70	.90	.70	.55	.90	.50	.50	1.15	1.70	.00	2.90	2.45		10	7	7	1	9	14	2	4		3.29	15.14	1690.1
			3	1.30	.70	1.70	.70	.55	.90	.50	.50	1.15	1.70	.00	2.90	2.45		10	7	7	1	9	14	2	5		4.97	15.14	1795.8
2	2.5	1 2	1	.70	.70	.70	.70	.60	.90	.50	.50	1.15	1.70	.00	3.05	2.65	10	7	7	1	10	14	2	3		2.80	15.78	1705.9	
			2	1.00	.70	1.10	.70	.60	.90	.50	.50	1.15	1.70	.00	3.05	2.65		10	7	7	1	10	14	2	4		3.78	15.78	1774.1
			3	1.50	.90	2.20	.90	.60	.90	.60	.60	1.35	1.90	.00	3.05	2.65		10	7	7	1	10	14	2	5		7.74	15.78	1926.5
2	3.0	1 2	1	.70	.70	.70	.70	.65	.90	.50	.50	1.40	1.70	.00	3.75	3.55	10	7	8	1	11	14	2	3		2.87	16.42	1854.8	
			2	1.00	.70	1.40	.70	.65	.90	.50	.50	1.40	1.70	.00	3.75	3.55		10	7	8	1	11	14	2	5		4.27	16.42	1977.0
2	3.5	1 2 1 2 3 4	*																										
3	.5	1 2	1	.80	.70	.70	.70	.55	.85	.50	.50	1.15	1.70	1.75	2.20	1.75	7	7	7	4	5	12	2	3		2.87	14.64	1383.5	
			2	1.00	.70	.70	.70	.55	.85	.50	.50	1.15	1.70	1.75	2.20	1.75		7	7	7	4	5	12	2	4		3.15	14.64	1413.0
			3	1.20	.70	.70	.90	.55	.85	.50	.55	1.20	1.75	1.85	2.20	1.75		7	7	7	4	5	12	2	4		3.68	14.64	1428.0
			4	1.60	.90	2.00	.80	.55	.85	.55	.55	1.25	1.80	1.85	2.20	1.75		7	7	7	4	5	12	2	4		6.64	14.64	1521.0
3	1.5	1 2	1	.70	.70	.70	.70	.55	.90	.50	.50	1.15	1.70	1.90	2.65	2.25	8	7	7	5	9	13	2	3		2.73	15.14	1550.5	
			2	1.00	.70	.70	.70	.55	.90	.50	.50	1.15	1.70	1.90	2.65	2.25		8	7	7	5	9	13	2	4		3.15	15.14	1586.6
			3	1.20	.70	1.10	.70	.55	.90	.50	.50	1.15	1.70	1.90	2.65	2.25		8	7	7	5	9	13	2	5		3.99	15.14	1644.5
3	2.0	1 2	1	.70	.70	.70	.70	.55	.90	.50	.50	1.15	1.70	1.90	2.80	2.45	9	7	7	5	9	13	2	4		2.73	15.14	1590.9	

\* - ESTE MODELO FALLA A CORTANTE CON LOS ESPESORES MAXIMOS QUE SE HAN UTILIZADO

BOE núm. 154

Sábado 28 junio 1986

23611

VALORES COMUNES AL TIPO 18  
 LB=1.00 TIPOS ARMADURA #D= 9 #H= 7 #I= 7 #J= 5 DIST. JUNTAS: 20.0

PORTICO TIPO 18

LH= 9.00

LV= 5.50

CARACT. GEOTECNICAS				DIMENSIONES						LONGITUDES DE ARMADURAS							TIPOS DE ARMADURA								MEDICIONES POR M		
T	HT	TI	TC	VI	EZI	VE	EZE	EP	ED	L1	L2	L3	L4	L5	L6	L7	#A	#B	#C	#E	#F	#G	#K	#L	M-Z	M-A	ACERO
3	2.0	1.2	2	1.00	.70	.70	.70	.55	.90	.50	.50	1.15	1.70	1.90	2.80	2.45	9	7	7	5	9	13	2	5	3.15	15.14	1633.0
			3	1.30	.70	1.30	.70	.55	.90	.50	.50	1.15	1.70	1.90	2.80	2.45	9	7	7	5	9	13	2	5	4.41	15.14	1688.3
3	2.5	1.2	1	.70	.70	.70	.70	.60	.90	.50	.50	1.15	1.70	.00	2.95	2.60	9	7	7	1	10	14	2	4	2.80	15.78	1701.4
			2	1.00	.70	.90	.70	.60	.90	.50	.50	1.15	1.70	.00	2.95	2.60	9	7	7	1	10	14	2	5	3.50	15.78	1757.5
			3	1.40	.70	1.70	.70	.60	.90	.50	.50	1.15	1.70	.00	2.95	2.60	9	7	7	1	10	14	2	5	5.18	15.78	1831.3
3	3.0	1.2	1	.70	.70	.70	.70	.60	.90	.50	.50	1.15	1.70	.00	3.05	2.75	10	7	7	1	10	14	2	4	2.80	15.78	1729.4
			2	1.10	.70	1.00	.70	.60	.90	.50	.50	1.15	1.70	.00	3.05	2.75	10	7	7	1	10	14	2	5	3.78	15.78	1802.7
			3	1.50	.80	2.00	.80	.60	.90	.55	.55	1.25	1.80	.00	3.05	2.75	10	7	7	1	10	14	2	5	6.56	15.78	1907.2
3	3.5	1.2	1	.70	.70	.70	.70	.65	.90	.50	.50	1.40	1.70	.00	3.70	3.60	10	7	8	1	11	14	2	4	2.87	16.42	1881.5
			2	1.10	.70	1.30	.70	.65	.90	.50	.50	1.40	1.70	.00	3.70	3.60	10	7	8	1	11	14	2	5	4.27	16.42	1977.0

23612

Sábado 28 junio 1986

BOE núm. 154

VALORES COMUNES AL TIPO 19  
 TIPOS ARMADURA #D=19 #H=8 #I=7 #J=6 DIST. JUNTAS: 18.5

PORTICO TIPO 19  
 LH=10.00  
 LV=5.00

CARACT. T	GEOTECNICAS			TC	DIMENSIONES					LONGITUDES DE ARMADURAS							TIPOS DE ARMADURA								MEDICIONES POR M				
	HT	TI			VI	EZI	VE	EZE	EP	ED	L1	L2	L3	L4	L5	L6	L7	#A	#B	#C	#F	#G	#H	#I	#J	#K	#L	H-2	H-A
1	.5	1 2	1	.80	.80	.80	.80	.65	.95	.55	.55	1.50	1.80	.00	2.75	2.35	7	7	8	1	7	12	2	2	3.60	17.24	1548.9		
				.80	.80	.90	.80	.65	.95	.55	.55	1.50	1.80	.00	2.75	2.35	7	7	8	1	7	12	2	2	3.76	17.24	1554.5		
				.80	.80	1.40	.80	.65	.95	.55	.55	1.50	1.80	.00	2.75	2.35	7	7	8	1	7	12	2	3	4.56	17.24	1598.5		
1	1.5	1 2	1	.80	.80	.80	.80	.65	1.00	.55	.55	1.50	1.80	.00	3.30	2.95	7	7	8	1	9	13	2	3	3.60	17.80	1737.7		
				.80	.80	1.20	.80	.65	1.00	.55	.55	1.50	1.80	.00	3.30	2.95	7	7	8	1	9	13	2	4	4.24	17.80	1781.7		
				1.10	.95	2.10	.85	.65	1.00	.55	.55	1.55	1.85	.00	3.30	2.95	7	7	8	1	9	13	1	5	6.55	17.80	1790.6		
1	2.0	1 2	1	.80	.80	.80	.80	.65	1.00	.55	.55	1.50	1.80	.00	3.35	2.90	10	7	8	1	10	14	2	3	3.60	17.80	1895.9		
				.80	.80	1.40	.80	.65	1.00	.55	.55	1.50	1.80	.00	3.35	2.90	10	7	8	1	10	14	2	4	4.56	17.80	1958.8		
1	2.5	1 2	1	.80	.80	1.00	.80	.70	1.00	.55	.55	1.50	1.80	.00	4.00	3.85	10	7	8	1	11	14	1	4	4.00	18.40	1959.6		
				.80	.80	1.70	.80	.70	1.00	.55	.55	1.50	1.80	.00	4.00	3.85	10	7	8	1	11	14	2	5	5.12	18.40	2126.9		
1	3.0	1 2	1	.80	.80	1.20	.80	.75	1.00	.55	.55	1.50	1.80	.00	4.00	3.85	10	7	8	1	12	14	1	5	4.40	19.00	2101.8		
				.90	.80	2.00	.80	.75	1.00	.55	.55	1.50	1.80	.00	4.00	3.85	10	7	8	1	12	14	1	5	5.84	19.00	2166.6		
1	3.5	1 2	1 2 3 4	*																									
2	.5	1 2	1 2	.80	.80	.80	.80	.65	.95	.55	.55	1.50	1.80	.00	2.70	2.35	7	7	8	1	7	12	2	2	3.60	17.24	1548.1		
				.80	.80	1.20	.80	.65	.95	.55	.55	1.50	1.80	.00	2.70	2.35	7	7	8	1	7	12	2	2	4.24	17.24	1570.6		
2	1.5	1 2	1	.80	.90	.80	.80	.65	1.00	.55	.55	1.50	1.80	.00	3.20	2.90	7	7	8	1	9	13	2	2	3.60	17.80	1703.7		
				.80	.80	1.10	.80	.65	1.00	.55	.55	1.50	1.80	.00	3.20	2.90	7	7	8	1	9	13	2	3	4.08	17.80	1736.3		
				1.00	.80	1.80	.80	.65	1.00	.55	.55	1.50	1.80	.00	3.20	2.90	7	7	8	1	9	13	2	4	5.52	17.80	1806.6		
2	2.0	1 2	1	.80	.80	.80	.80	.65	1.00	.55	.55	1.50	1.80	.00	3.25	2.90	9	7	8	1	10	14	2	3	3.60	17.80	1870.1		
				.80	.80	1.20	.80	.65	1.00	.55	.55	1.50	1.80	.00	3.25	2.90	9	7	8	1	10	14	2	4	4.24	17.80	1915.9		
				1.20	.85	2.10	.85	.65	1.00	.55	.55	1.55	1.85	.00	3.25	2.90	9	7	8	1	10	14	1	5	6.72	17.80	1936.6		
2	2.5	1 2	1	.80	.80	.90	.80	.70	1.00	.55	.55	1.50	1.80	.00	3.90	3.60	9	7	8	1	11	14	2	4	3.84	18.40	2013.7		
				.80	.80	1.50	.80	.70	1.00	.55	.55	1.50	1.80	.00	3.90	3.60	9	7	8	1	11	14	2	5	4.80	18.40	2078.9		
2	3.0	1 2	1	.80	.80	1.00	.80	.70	1.00	.55	.55	1.50	1.80	.00	3.75	3.60	10	7	8	1	12	14	2	4	4.00	18.40	2110.5		
				.90	.80	1.70	.80	.70	1.00	.55	.55	1.50	1.80	.00	3.75	3.60	10	7	8	1	12	14	2	5	5.28	18.40	2194.2		
2	3.5	1 2	1 2 3 4	*																									
3	.5	1 2	1 2	.80	.80	.80	.80	.65	.95	.55	.55	1.50	1.80	.00	2.65	2.35	7	7	8	1	7	12	2	2	3.60	17.24	1547.3		
				1.00	.80	1.10	.80	.65	.95	.55	.55	1.50	1.80	.00	2.65	2.35	7	7	8	1	7	12	2	3	4.40	17.24	1591.3		
				1.50	1.00	2.50	1.00	.65	.95	.65	.65	1.70	2.00	.00	2.65	2.35	7	7	8	1	7	12	2	3	9.30	17.24	1713.4		
3	1.5	1 2	1	.80	.80	.80	.80	.65	1.00	.55	.55	1.50	1.80	.00	3.10	2.85	7	7	8	1	9	13	2	3	3.60	17.80	1715.8		
				.80	.80	.90	.80	.65	1.00	.55	.55	1.50	1.80	.00	3.10	2.85	7	7	8	1	9	13	2	3	3.76	17.80	1721.4		
				1.00	.80	1.50	.80	.65	1.00	.55	.55	1.50	1.80	.00	3.10	2.85	7	7	8	1	9	13	2	3	5.04	17.80	1766.4		
3	2.0	1 2	1	.80	.80	.80	.80	.65	1.00	.55	.55	1.50	1.80	.00	3.10	2.85	7	7	8	1	10	14	2	3	3.60	17.80	1849.3		
				.80	.80	1.00	.80	.65	1.00	.55	.55	1.50	1.80	.00	3.10	2.85	7	7	8	1	10	14	2	3	3.92	17.80	1861.4		
				1.10	.80	1.70	.80	.65	1.00	.55	.55	1.50	1.80	.00	3.10	2.85	7	7	8	1	10	14	2	4	5.52	17.80	1941.8		

\* - ESTE MODELO FALLA A CORTANTE CON LOS ESPESORES MAXIMOS QUE SE HAY UTILIZADO

BOE núm. 154

Sábado 28 junio 1986

23613

VALORES COMUNES AL TIPO 19  
 LR=1.00 TIPOS ARMADURA: #0= 9 #1= 8 #2= 7 #3= 6 DIST. JUNTAS: 1A.5

PORTICO TIPO 19  
 LH= 10.00  
 LV= 5.00

CARACT. GEOTECNICAS				DIMENSIONES						LONGITUDES DE ARMADURAS							TIPOS DE ARMADURA								MEDICIONES POR M			
T	HT	TI	TC	VI	EZI	VE	EZE	EP	ED	L1	L2	L3	L4	L5	L6	L7	BA	BB	BC	BE	BF	BG	BK	BL	H-Z	H-A	ACERO	
3	2.5	1	2	1	.80	.80	.80	.80	.65	1.00	.55	.55	1.50	1.80	.00	3.25	3.00	10	7	8	1	10	14	2	3	3.60	17.80	1895.9
				2	.90	.80	1.20	.80	.65	1.00	.55	.55	1.50	1.80	.00	3.25	3.00	10	7	8	1	10	14	2	3	4.40	17.80	1931.9
				3	1.30	.80	2.00	.80	.65	1.00	.55	.55	1.50	1.80	.00	3.25	3.00	10	7	8	1	10	14	2	5	6.32	17.80	2062.6
3	3.0	1	2	1	.80	.80	.80	.80	.70	1.00	.55	.55	1.50	1.80	.00	3.85	3.85	10	7	8	1	11	14	2	3	3.68	18.40	2009.2
				2	.90	.80	1.40	.80	.70	1.00	.55	.55	1.50	1.80	.00	3.85	3.85	10	7	8	1	11	14	2	4	4.80	18.40	2080.6
				3	1.40	1.00	2.50	1.00	.70	1.00	.65	.65	1.70	2.00	.00	3.85	3.85	10	7	8	1	11	14	2	5	9.20	18.40	2240.4
3	3.5	1	2	1	.80	.80	.90	.80	.75	1.00	.55	.55	1.50	1.80	.00	3.85	3.80	10	7	8	1	12	14	2	4	3.92	19.00	2133.3
				2	.90	.80	1.60	.80	.75	1.00	.55	.55	1.50	1.80	.00	3.85	3.80	10	7	8	1	12	14	2	5	5.20	19.00	2218.6

23614

Sábado 28 junio 1986

BOE núm. 154

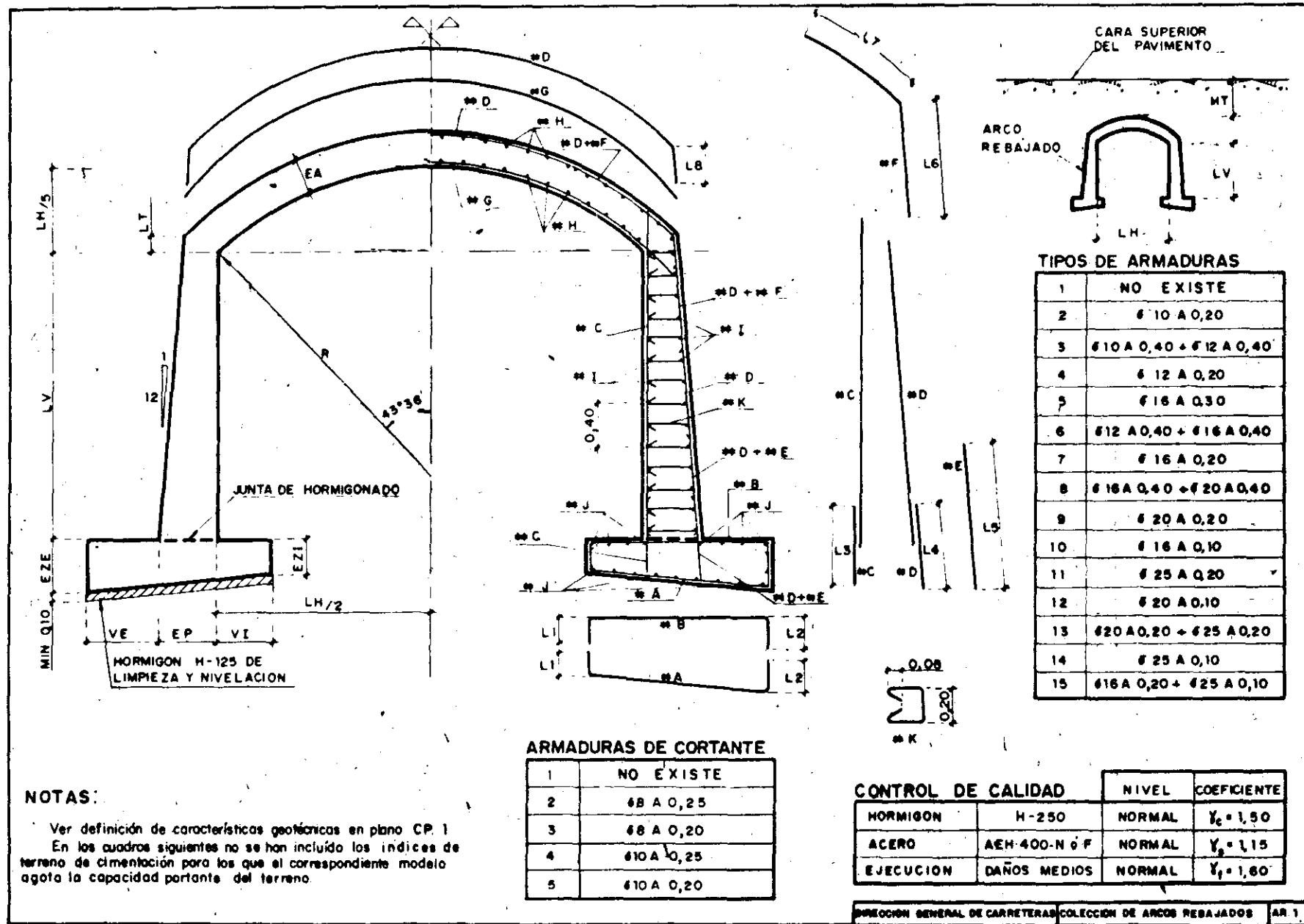
CARACT. GEOTECNICAS Y HT TI		DIMENSIONES VI E21 VE FZE EP ED		LONGITUDES DE ARMADURAS L1 L2 L3 L4 L5 L6 L7							TIPOS DE ARMADURA PA MA MC ME MF MG MK AL							MEDICIONES POR M M-Z M-A ACENO							
V A L O R E S C O M U N E S A L T I P O 20 LH=1.00 TIPOS ARMADURA: #D= 9 #M= 8 #L= 7 #J= 6 DIST. JUNTAS: 20.5		LH= 10.00 LV= 5.50		PORTICO TIPO 20																					
1	.5 1 2	.80	.80	.80	.65	.95	.55	.55	1.50	1.90	.00	2.90	2.35	7	7	8	1	7	13	2	2	3.60	17.88	1672.0	
2		.80	.90	.80	.65	.95	.55	.55	1.50	1.80	.00	2.90	2.35	7	7	8	1	7	13	2	2	3.76	17.88	1677.6	
3		.90	.80	1.40	.80	.65	.95	.55	.75	1.50	1.80	.00	2.40	2.35	7	7	8	1	7	13	2	3	4.72	17.88	1728.8
1	1.5 1 2	.80	.90	.90	.65	1.00	.55	.55	1.50	1.90	.00	3.35	2.95	8	7	8	1	9	14	2	3	3.60	18.45	1862.9	
2		.80	.80	1.20	.80	.65	1.00	.55	.55	1.50	1.80	.00	3.35	2.95	8	7	8	1	9	14	2	3	4.24	18.45	1887.2
3		1.30	.90	2.20	.90	.65	1.00	.60	.60	1.60	1.90	.00	3.35	2.95	8	7	8	1	9	14	2	5	7.47	18.45	1948.3
1	2.0 1 2	.80	.80	.80	.65	1.00	.55	.55	1.50	1.90	.00	3.40	2.90	10	7	8	1	10	14	2	3	3.60	18.45	1943.5	
2		.90	.80	1.40	.80	.65	1.00	.55	.55	1.50	1.80	.00	3.40	2.90	10	7	8	1	10	14	2	4	4.72	18.45	2015.6
1	2.5 1 2	.80	.80	.90	.70	1.00	.55	.55	1.50	1.90	.00	4.10	3.65	10	7	8	1	11	14	2	4	3.84	19.10	2095.7	
2		.90	.80	1.70	.80	.70	1.00	.55	.55	1.50	1.90	.00	4.10	3.65	10	7	8	1	11	14	2	5	5.28	19.10	2189.3
1	3.0 1 2	.80	.80	1.10	.80	.75	1.00	.55	.55	1.50	1.90	.00	4.10	3.60	10	7	8	1	12	15	2	5	4.24	19.75	2329.9
2		1.00	.80	2.00	.80	.75	1.00	.55	.55	1.50	1.90	.00	4.10	3.60	10	7	8	1	12	15	2	5	6.00	19.75	2318.4
1	3.5 1 2 1 2 3 4	.80	.80	.80	.65	1.00	.55	.55	1.50	1.90	.00	2.75	2.35	7	7	8	1	7	12	2	3	3.60	17.88	1610.9	
2		.80	.80	1.20	.80	.65	1.00	.55	.55	1.50	1.90	.00	2.75	2.35	7	7	8	1	7	12	2	3	4.56	17.88	1644.6
3		1.00	.80	1.20	.80	.65	1.00	.55	.55	1.50	1.90	.00	2.75	2.35	7	7	8	1	7	12	2	3	3.60	18.45	1708.8
2	1.5 1 2	.80	.80	.80	.65	1.00	.55	.55	1.50	1.90	.00	3.25	2.90	7	7	8	1	9	13	2	3	3.92	18.45	1778.1	
2		.80	.80	1.00	.90	.65	1.00	.55	.55	1.50	1.90	.00	3.25	2.90	7	7	8	1	9	13	2	3	5.84	18.45	1867.2
3		1.20	.80	1.80	.80	.65	1.00	.55	.55	1.50	1.90	.00	3.25	2.90	7	7	8	1	9	13	2	4	3.60	19.45	1917.8
2	2.0 1 2	.80	.80	.80	.65	1.00	.55	.55	1.50	1.90	.00	3.30	2.90	9	7	8	1	10	14	2	3	4.40	18.45	1950.4	
2		.90	.80	1.20	.90	.65	1.00	.55	.55	1.50	1.90	.00	3.30	2.90	9	7	8	1	10	14	2	3	7.65	18.45	2105.3
3		1.40	.90	2.20	.90	.65	1.00	.55	.55	1.50	1.90	.00	3.30	2.90	9	7	8	1	10	14	2	5	3.60	19.10	2034.8
2	2.5 1 2	.80	.80	.80	.70	1.00	.55	.55	1.50	1.90	.00	3.45	3.00	9	7	8	1	11	14	2	3	4.80	19.10	2103.4	
2		.90	.80	1.40	.80	.70	1.00	.55	.55	1.50	1.90	.00	3.45	3.00	9	7	8	1	11	14	2	4	3.84	19.10	2245.2
2	3.0 1 2	.80	.90	.90	.70	1.00	.55	.55	1.50	1.90	.00	3.50	3.00	10	7	8	1	12	15	2	4	5.28	19.10	2339.8	
2		1.00	.80	1.60	.90	.70	1.00	.55	.55	1.50	1.90	.00	3.50	3.00	10	7	8	1	12	15	2	5	3.60	17.88	1610.1
2	3.5 1 2 1 2 3 4	.80	.80	.80	.65	1.00	.55	.55	1.50	1.90	.00	2.70	2.35	7	7	8	1	7	12	2	3	3.76	17.88	1615.7	
3		.90	.80	.90	.65	1.00	.55	.55	1.50	1.90	.00	2.70	2.35	7	7	8	1	7	12	2	3	4.40	17.88	1638.2	
3	1.5 1 2	.80	.80	.80	.65	1.00	.55	.55	1.50	1.90	.00	3.15	2.90	7	7	8	1	9	13	2	3	3.60	18.45	1764.4	
2		.90	.80	.90	.65	1.00	.55	.55	1.50	1.90	.00	3.15	2.90	7	7	8	1	9	13	2	3	3.76	18.45	1770.0	
3		1.20	.80	1.40	.80	.65	1.00	.55	.55	1.50	1.90	.00	3.15	2.90	7	7	8	1	9	13	2	4	5.20	18.45	1842.3
3	2.0 1 2	.80	.80	.80	.65	1.00	.55	.55	1.50	1.90	.00	3.15	2.85	8	7	8	1	10	14	2	3	3.60	18.45	1897.0	
2		1.00	.80	.90	.65	1.00	.55	.55	1.50	1.90	.00	3.15	2.85	8	7	8	1	10	14	2	4	4.08	18.45	1936.9	
3		1.30	.90	1.70	.80	.65	1.00	.55	.55	1.50	1.90	.00	3.15	2.85	8	7	8	1	10	14	2	5	5.84	18.45	2030.6

\* - ESTE MODELO FALLA A CORTANTE CON LOS ESPESORES MAXIMOS QUE SE HAN UTILIZADO

DIRECCION GENERAL DE CARRETERAS COLECCION DE PORTICOS P 40

CARACT. GEOTECNICAS		VALORES COMUNES AL TIPO 20										PORTICO TIPO 20				MEDICIONES POR M									
TI	TC	VI	EZI	VE	EZE	EP	EO	CONJUNTOS DE ARMADURAS					TIPOS DE ARMADURA					M-7	M+A	ACEHO					
								L1	L2	L3	L4	L5	L6	L7	A	M	HC	ME	MF	MG	MR	ML			
3	2x5 1-2	.80	.80	.80	.80	.85	1.00	.55	.55	1.50	1.80	.00	3.70	3.55	10	7	A	1	11	14	2	4	3.60	18.45	2045.7
		1.00	.80	1.10	.80	.65	1.00	.55	.55	1.50	1.80	.00	3.70	3.55	10	7	A	1	11	14	2	4	5.60	18.45	2041.7
		1.40	.80	2.00	.80	.65	1.00	.55	.55	1.50	1.80	.00	3.70	3.55	10	7	M	1	11	14	2	5	6.48	18.45	2202.3
3	3x0 1-2	.80	.80	.80	.80	.70	1.00	.55	.55	1.50	1.80	.00	3.95	3.90	10	7	M	1	11	14	2	4	3.68	19.10	2094.6
		1.00	.80	1.70	.80	.70	1.00	.55	.55	1.50	1.80	.00	3.95	3.90	10	7	M	1	11	14	2	4	4.80	19.10	2135.0
		1.60	1.00	2.50	1.00	.70	1.00	.55	.55	1.50	1.80	.00	3.95	3.90	10	7	M	1	11	14	2	5	6.60	19.10	2311.9
3	3x5 1-2	.80	.80	.80	.80	.75	1.00	.55	.55	1.50	1.80	.00	3.90	3.85	10	7	M	1	12	14	2	4	3.76	19.75	2180.4
		1.10	.80	1.47	.80	.75	1.00	.55	.55	1.50	1.80	.00	3.90	3.85	10	7	M	1	12	14	2	5	5.52	19.75	2590.0

3.1.3 Arcos  
3.1.3.1 - Arcos rebajados



**TIPOS DE ARMADURAS**

1	NO EXISTE
2	Ø 10 A 0,20
3	Ø 10 A 0,40 + Ø 12 A 0,40
4	Ø 12 A 0,20
5	Ø 16 A 0,30
6	Ø 12 A 0,40 + Ø 16 A 0,40
7	Ø 16 A 0,20
8	Ø 16 A 0,40 + Ø 20 A 0,40
9	Ø 20 A 0,20
10	Ø 16 A 0,10
11	Ø 25 A 0,20
12	Ø 20 A 0,10
13	Ø 20 A 0,20 + Ø 25 A 0,20
14	Ø 25 A 0,10
15	Ø 16 A 0,20 + Ø 25 A 0,10

**ARMADURAS DE CORTANTE**

1	NO EXISTE
2	Ø 8 A 0,25
3	Ø 8 A 0,20
4	Ø 10 A 0,25
5	Ø 10 A 0,20

**CONTROL DE CALIDAD**

	NIVEL	COEFICIENTE
HORMIGON	H-250	NORMAL $\gamma_c = 1,50$
ACERO	AEH-400-N Ø F	NORMAL $\gamma_s = 1,15$
EJECUCION	DAÑOS MEDIOS	NORMAL $\gamma_f = 1,60$

**NOTAS:**  
Ver definición de características geotécnicas en plano CP. 1  
En los cuadros siguientes no se han incluido los índices de terreno de cimentación para los que el correspondiente modelo agota la capacidad portante del terreno.



VALORES COMUNES AL TIPO 1  
 EA= .25 LT= .11 LB= .35  
 TIPOS ARMADURAS ED= 4 RM= 2 RI= 2 RQ= 2 DISTANCIA JUNTAS: 7.5

ARCO REBAJADO TIPO 1  
 LH = 3.00 LV = 1.70

CARACTER, GEOTECNICAS	DIMENSIONES			LONGITUDES DE ARMADURAS							TIPOS DE ARMADURA			MEDICIONES POR M										
	1 MI	TI	TC	VI	EZI	VE	EZE	L1	L2	L3	L4	L5	L6	L7	EA	RB	RC	RE	RF	RG	RH			
1	.5	1 2	1 2 3	.40	.50	.50	.50	.40	.40	.95	.85	1.65	.00	.00	2	2	5	2	1	4	1	1.29	2.02	183.5
1	3.0	1 2	1	.40	.50	.90	.50	.40	.40	.95	.85	1.65	.00	.00	5	2	5	2	1	5	1	1.29	2.02	195.4
1	5.0	1 2	1	.40	.50	.60	.50	.40	.40	.95	.85	1.65	.45	1.10	7	2	5	2	2	7	2	1.39	2.02	261.7
1	6.5	2	1	.40	.50	.70	.50	.40	.40	.95	.85	1.40	1.30	.00	8	2	5	2	5	6	2	1.49	2.02	280.8
2	.5	1 2	1 2 3	.40	.50	.50	.50	.40	.40	.95	.85	1.65	.00	.00	2	2	5	2	1	4	1	1.29	2.02	183.5
2	5	1 2	1 2	.40	.50	.70	.50	.40	.40	.95	.85	1.65	.00	.00	3	2	5	2	1	4	1	1.29	2.02	192.2
2	3.0	1 2	1 2	.40	.50	.50	.50	.40	.40	.95	.85	1.65	.00	.00	5	2	5	2	1	4	1	1.29	2.02	192.2
2	5.0	1 2	1	.40	.50	.50	.50	.40	.40	.95	.85	1.65	.45	1.10	6	2	5	2	2	7	2	1.29	2.02	231.3
2	6.5	1	1	.40	.50	.70	.50	.40	.40	.95	.85	1.25	1.40	1.15	8	2	5	2	4	8	2	1.49	2.02	274.2
2	6.5	2	1	.40	.50	.50	.50	.40	.40	.95	.85	1.25	1.40	1.15	8	2	5	2	4	8	2	1.49	2.02	274.2
3	.5	1 2	1	.40	.50	.50	.50	.40	.40	.95	.85	1.65	.00	.00	2	2	5	2	1	4	1	1.29	2.02	183.5
3	5	1 2	1	.40	.50	.55	.55	.40	.40	1.00	.85	1.70	.00	.00	4	2	5	2	1	4	1	1.29	2.02	188.9
3	3.0	1 2	1 2	.40	.50	.60	.50	.40	.40	.95	.85	1.65	.00	.00	4	2	5	2	1	4	1	1.29	2.02	188.9
3	5.0	1 2	1	.40	.50	.50	.50	.40	.40	.95	.85	1.65	.45	1.10	5	2	5	2	2	6	2	1.29	2.02	221.0
3	6.5	1	1	.40	.50	.60	.50	.40	.40	.95	.85	1.65	.45	1.10	7	2	5	2	2	7	2	1.39	2.02	241.7
3	6.5	2	1	.40	.50	.50	.50	.40	.40	.95	.85	1.65	.45	1.10	6	2	5	2	2	6	2	1.29	2.02	221.0
3	6.5	1	1	.40	.50	.50	.50	.40	.40	.95	.85	1.65	.45	1.10	6	2	5	2	2	6	2	1.29	2.02	221.0
3	8.0	2	1	.40	.50	.60	.50	.40	.40	.95	.85	1.25	1.40	1.15	7	2	5	2	4	8	2	1.39	2.02	260.9
3	9.0	2	1	.40	.50	.70	.50	.40	.40	.95	.85	1.40	1.30	.00	9	2	5	2	1	8	4	1.49	2.02	312.0

DIRECCION GENERAL DE CARRETERAS  
 COLECCION DE ARCOS REBAJADOS AN 2

VALORES COMUNES AL TIPO 2				LH = 3,00																				
EP = .44				LV = 2,30																				
R = 2,10																								
EA = .25																								
SI = 3																								
SH = 4																								
NJ = 2																								
DISTANCIA JUNTAS: 9,5																								
ARCO REBAJADO TIPO 2																								
CARACTER. GEOTECNICAS				TIPOS DE ARMADURA				MEDICIONES POR M																
TY	TI	TC	TC	VI	EZI	VE	EZE	L1	L2	L3	L4	L5	L6	L7	PA	PB	PC	PE	PF	PG	PK	M-2	M-A	ACERO
1	.5	1 2	1 2 3	.40	.50	.50	.50	.40	.40	.95	.85	2.20	.00	.00	2	2	6	2	1	4	1	1.34	2.52	229.3
				.40	.50	.70	.50	.40	.40	.95	.85	2.20	.00	.00	3	2	6	2	1	4	1	1.54	2.52	237.3
1	3.0	1 2	1	.40	.50	.50	.50	.40	.40	.95	.85	2.20	.45	1.10	5	2	6	2	2	6	1	1.34	2.52	254.5
				.40	.50	.60	.50	.40	.40	.95	.85	2.20	.45	1.10	5	2	6	2	2	6	1	1.44	2.52	257.4
1	5.0	1 2	1	.40	.50	.50	.50	.40	.40	.95	.85	2.20	.50	1.15	6	2	6	2	4	8	2	1.34	2.52	296.5
1	6.5	1	1	.40	.50	.70	.50	.40	.40	.95	.85	1.40	2.00	1.30	8	2	6	2	7	9	2	1.54	2.52	361.6
1	6.5	2	1	.40	.50	.70	.50	.40	.40	.95	.85	1.40	2.00	1.30	8	2	6	2	7	9	2	1.54	2.52	361.6
2	.5	1 2	1 2 3	.40	.50	.50	.50	.40	.40	.95	.85	2.20	.00	.00	2	2	6	2	1	4	1	1.34	2.52	229.3
				.40	.50	.60	.50	.40	.40	.95	.85	2.20	.00	.00	2	2	6	2	1	4	1	1.44	2.52	231.8
2	3.0	1 2	1 2	.40	.50	.50	.50	.40	.40	.95	.85	2.20	.00	.00	4	2	6	2	1	6	1	1.34	2.52	241.6
				.40	.50	.70	.50	.40	.40	.95	.85	2.20	.00	.00	5	2	6	2	1	6	1	1.54	2.52	250.7
2	5.0	1 2	1	.40	.50	.50	.50	.40	.40	.95	.85	2.20	.45	1.10	6	2	6	2	2	7	2	1.34	2.52	282.9
				.40	.50	.70	.50	.40	.40	.95	.85	2.20	.45	1.10	6	2	6	2	2	7	2	1.54	2.52	289.0
2	6.5	1	1	.40	.50	.60	.50	.40	.40	.95	.85	1.40	2.00	1.30	7	2	6	2	7	9	2	1.44	2.52	348.2
2	6.5	2	1	.40	.50	.60	.50	.40	.40	.95	.85	1.40	2.00	1.30	7	2	6	2	5	8	2	1.34	2.52	318.8
2	8.0	2	1	.50	.50	.70	.50	.40	.40	.95	.85	1.40	2.00	1.30	8	2	6	2	7	9	2	1.64	2.52	365.9
3	.5	1 2	1 2	.40	.50	.50	.50	.40	.40	.95	.85	2.20	.00	.00	2	2	6	2	1	4	1	1.34	2.52	229.3
				.40	.50	.60	.50	.40	.45	1.00	.90	2.30	.00	.00	2	2	6	2	1	4	1	1.47	2.52	231.6
				.50	.50	.60	.60	.40	.45	1.00	.90	2.30	.00	.00	2	2	6	2	1	4	1	1.58	2.52	234.1
3	3.0	1 2	1 2 3	.40	.50	.50	.50	.40	.40	.95	.85	2.20	.00	.00	3	2	6	2	1	5	1	1.34	2.52	235.2
3	5.0	1 2	1 2	.40	.50	.50	.50	.40	.40	.95	.85	2.10	.45	1.10	4	2	6	2	2	7	2	1.34	2.52	275.2
3	6.5	1	1	.40	.50	.50	.50	.40	.40	.95	.85	2.00	.50	1.15	6	2	6	2	4	8	2	1.34	2.52	299.3
3	6.5	2	1	.40	.50	.50	.50	.40	.40	.95	.85	2.00	.50	1.15	5	2	6	2	4	8	2	1.34	2.52	291.6
3	8.0	1	1	.50	.50	.60	.50	.40	.40	.95	.85	1.40	2.00	1.30	8	2	6	2	4	7	9	1.54	2.52	369.4
3	8.0	2	1	.50	.50	.50	.50	.40	.40	.95	.85	1.40	2.00	1.30	7	2	6	2	4	7	9	1.44	2.52	352.0
3	9.0	2	1	.50	.50	.70	.50	.40	.40	.95	.85	1.40	2.00	1.30	8	2	6	2	5	7	9	1.64	2.52	371.6

DIRECCION GENERAL DE CARRETERAS COLECCION DE ARCOS REBAJADOS (AR 3)

VALORES COMUNES AL TIPO 3  
 EP= .56 R= 2.18 EA= .25 LT= .11 LB= .35  
 TIPOS ARMADURA: #D= 4 #H= 5 #I= 4 #J= 3 DISTANCIA JUNTAS: 14.0

ARCO REBAJADO TIPO 3 LH= 3.00  
 LV= 3.70

CARACTER. GEOTECNICAS				DIMENSIONES				LONGITUDES DE ARMADURAS							TIPOS DE ARMADURA							MEDICIONES POR M		
T	HT	TI	TC	VI	EZI	VE	EZE	L1	L2	L3	L4	L5	L6	L7	#A	#B	#C	#E	#F	#G	#K	M-Z	M-A	ACERO
1	.5	1 2	1 2 3	.40	.60	.50	.60	.45	.45	1.05	.95	3.75	.00	.00	2	2	7	2	1	5	1	1.75	3.95	334.9
			4	.60	.60	.60	.60	.45	.45	1.05	.95	3.75	.00	.00	3	2	7	2	1	5	1	2.11	3.95	366.6
1	3.0	1 2	1	.40	.60	.50	.60	.45	.45	1.05	.95	3.75	.45	1.10	5	2	7	2	2	7	1	1.75	3.95	364.6
			2	.50	.60	.50	.60	.45	.45	1.05	.95	3.75	.45	1.10	6	2	7	2	2	7	1	1.87	3.95	372.1
			3	.70	.60	.70	.60	.45	.45	1.05	.95	3.75	.45	1.10	7	2	7	2	2	7	1	2.35	3.95	395.1
1	5.0	1 2	1	.40	.60	.50	.60	.45	.45	1.05	.95	3.80	.60	1.30	6	2	7	4	5	9	1	1.75	3.95	407.0
1	6.5	1	1	.60	.60	.50	.60	.45	.45	1.05	.95	.00	4.85	1.50	8	2	7	1	9	10	2	1.99	3.95	581.9
1	6.5	2	1	.60	.60	.50	.60	.45	.45	1.05	.95	3.90	.75	1.50	8	2	7	7	9	10	2	1.99	3.95	542.3
2	.5	1 2	1	.40	.60	.50	.60	.45	.45	1.05	.95	3.75	.00	.00	3	2	7	2	1	4	1	1.75	3.95	334.9
			2	.50	.60	.50	.60	.45	.45	1.05	.95	3.75	.00	.00	4	2	7	2	1	4	1	1.87	3.95	341.0
			3	.50	.60	.50	.65	.45	.45	1.10	.95	3.80	.00	.00	4	2	7	2	1	4	1	1.95	3.95	342.1
			4	.70	.60	.50	.65	.45	.45	1.10	.95	3.80	.00	.00	5	2	7	2	1	4	1	2.20	3.95	352.3
2	3.0	1 2	1	.40	.60	.50	.60	.45	.45	1.05	.95	3.75	.45	1.10	5	2	7	2	2	7	1	1.75	3.95	364.6
			2	.60	.60	.50	.60	.45	.45	1.05	.95	3.75	.45	1.10	7	2	7	2	2	7	1	1.99	3.95	384.0
			3	.70	.60	.50	.60	.45	.45	1.05	.95	3.75	.45	1.10	7	2	7	2	2	7	1	2.11	3.95	387.7
2	5.0	1 2	1	.50	.60	.50	.60	.45	.45	1.05	.95	3.90	.50	1.15	7	2	7	7	4	8	2	1.87	3.95	464.8
			2	.80	.60	.50	.60	.45	.45	1.05	.95	3.90	.50	1.15	8	2	7	7	4	8	2	2.23	3.95	487.8
2	6.5	1	1	.60	.60	.50	.60	.45	.45	1.05	.95	3.90	.60	1.30	8	2	7	7	7	10	2	1.99	3.95	516.8
2	6.5	2	1	.60	.60	.50	.60	.45	.45	1.05	.95	3.90	.60	1.30	8	2	7	7	7	9	2	1.99	3.95	503.4
2	8.0	1	1	.70	.60	.70	.60	.45	.45	1.05	.95	.00	4.85	1.50	10	3	7	1	9	11	2	2.35	3.95	643.1
2	8.0	2	1	.70	.60	.60	.60	.45	.45	1.05	.95	4.05	.75	1.50	10	2	7	9	9	10	2	2.23	3.95	619.4
2	9.0	2	1	.80	.60	.70	.60	.45	.45	1.30	.95	.00	4.85	1.50	10	3	8	1	9	11	2	2.47	3.95	675.7
3	.5	1 2	1	.60	.60	.50	.60	.45	.45	1.05	.95	3.80	.00	.00	6	2	7	4	1	4	1	1.99	3.95	363.2
			2	.60	.60	.50	.65	.45	.45	1.10	.95	3.85	.00	.00	6	2	7	4	1	4	1	2.08	3.95	364.4
			3	.70	.55	.50	.70	.40	.50	1.10	1.00	3.85	.00	.00	6	2	7	4	1	4	1	2.20	3.95	368.2
3	3.0	1 2	1 2	.60	.60	.50	.60	.45	.45	1.05	.95	3.80	.45	1.10	7	2	7	4	2	6	1	1.99	3.95	387.9
			3	.80	.60	.50	.60	.45	.45	1.05	.95	3.80	.45	1.10	7	2	7	4	2	6	1	2.23	3.95	395.3
3	5.0	1 2	1	.60	.60	.50	.60	.45	.45	1.05	.95	3.90	.45	1.10	8	2	7	7	2	8	2	1.99	3.95	474.4
			2	.80	.60	.50	.60	.45	.45	1.05	.95	3.90	.45	1.10	9	2	7	7	2	8	2	2.23	3.95	494.6
3	6.5	1	1	.70	.60	.50	.60	.45	.45	1.05	.95	4.05	.60	1.30	9	2	7	9	7	9	2	2.11	3.95	557.4
3	6.5	2	1	.70	.60	.50	.60	.45	.45	1.05	.95	4.05	.60	1.30	9	2	7	9	5	8	2	2.11	3.95	538.8
3	8.0	1	1	.80	.60	.50	.60	.45	.45	1.30	.95	4.05	.75	1.50	10	2	8	9	9	10	2	2.23	3.95	646.6

23620  
 Sábado 28 junio 1986  
 BOE núm. 154

VALORES COMUNES AL TIPO 3														ARCO REBAJADO TIPO 3				LH = 3,00							
EP = .56		R = 2,18		EA = .25		LT = .11		LB = .35		DISTANCIA JUNTAS: 14,0				LV = 3,70											
TIPOS ARMADURA: #D = 4				#H = 5				#I = 4				#J = 3													
CARACTER. T	GEOTECNICAS			DIMENSIONES				LONGITUDES DE ARMADURAS							TIPOS DE ARMADURA								MEDICIONES POR M		
	HT	TI	TC	VI	EZI	VE	EZE	L1	L2	L3	L4	L5	L6	LT	#A	#B	#C	#E	#F	#G	#K	M-Z	M-A	ACERO	
3	8.0	2	1	.80	.60	.50	.60	.45	.45	1.30	.95	4.05	.60	1.30	10	2	4	9	7	9	2	2.23	3.95	687.7	
3	9.0	1	1	.80	.60	.60	.60	.45	.45	1.30	.95	.00	4.70	1.30	11	3	4	1	10	11	2	2.35	3.95	722.5	
3	9.0	2	1	.80	.60	.50	.60	.45	.45	1.30	.95	3.90	.75	1.50	11	3	4	10	9	10	2	2.23	3.95	692.1	

VALORES COMUNES AL TIPO 4  
 EP= .44 R= 2.90 EA= .30 LT= .14 LB= .35  
 TIPOS ARMADURA: #0= 4 #1= 2 #2= 3 #3= 5 DISTANCIA JUNTAS: 8.5

ARCO REBAJADO TIPO 4 LH = 4,00 LV = 1,70

CARACTER. GEOTECNICAS				DIMENSIONES				LONGITUDES DE ARMADURAS							TIPOS DE ARMADURA							MEDICIONES POR M		
T	HT	TI	TC	VI	EZI	VE	EZE	L1	L2	L3	L4	L5	L6	L7	#A	#B	#C	#E	#F	#G	#K	M-2	M-A	ACERO
1	.5	1 2	1	.50	.50	.50	.50	.40	.40	.95	.85	2.25	.00	.00	5	2	6	2	1	4	1	1.44	2.73	239.9
			2	.50	.50	.60	.50	.40	.40	.95	.85	2.25	.00	.00	5	2	6	2	1	4	1	1.54	2.73	243.7
			3	.50	.50	.70	.50	.40	.40	.95	.85	2.25	.00	.00	6	2	6	2	1	4	1	1.64	2.73	251.7
1	2.5	1 2	1	.50	.50	.60	.50	.40	.40	.95	.85	1.20	1.40	1.30	7	2	6	2	2	5	2	1.54	2.73	283.9
			2	.50	.50	.80	.50	.40	.40	.95	.85	1.20	1.40	1.30	8	2	6	2	2	5	2	1.74	2.73	303.4
1	4.5	1 2	1	.50	.50	.80	.50	.40	.40	.95	.85	.00	2.50	1.35	9	2	6	1	4	7	2	1.74	2.73	338.0
1	6.0	1 2	1	.50	.50	1.00	.50	.40	.40	.95	.85	.00	2.60	1.50	11	3	7	1	7	8	5	1.94	2.73	454.2
2	.5	1 2	1 2	.50	.50	.50	.50	.40	.40	.95	.85	2.25	.00	.00	5	2	6	2	1	4	1	1.44	2.73	239.9
			3	.50	.50	.70	.50	.40	.40	.95	.85	2.25	.00	.00	5	2	6	2	1	4	1	1.64	2.73	247.5
			4	.50	.50	1.00	.50	.40	.40	.95	.85	2.25	.00	.00	6	2	6	2	1	4	1	1.94	2.73	263.6
2	2.5	1 2	1	.50	.50	.50	.50	.40	.40	.95	.85	2.25	.00	.00	7	2	6	2	1	4	2	1.44	2.73	265.2
			2	.50	.50	.70	.50	.40	.40	.95	.85	2.25	.00	.00	7	2	6	2	1	4	2	1.64	2.73	273.8
			3	.50	.50	1.00	.50	.40	.40	.95	.85	2.25	.00	.00	8	2	6	2	1	4	2	1.94	2.73	298.5
2	4.5	1 2	1	.50	.50	.70	.50	.40	.40	.95	.85	1.20	1.40	1.30	8	2	6	2	2	6	2	1.64	2.73	303.3
			2	.50	.50	1.00	.50	.40	.40	.95	.85	1.20	1.40	1.30	9	2	6	2	2	6	2	1.94	2.73	329.4
2	6.0	1 2	1	.50	.50	.90	.50	.40	.40	.95	.85	.00	2.60	1.50	10	2	6	1	5	7	3	1.84	2.73	373.3
2	7.0	1	1	.50	.50	1.00	.50	.40	.40	.95	.85	.00	2.60	1.50	12	4	7	1	7	8	5	1.94	2.73	486.6
2	7.0	2	1	.50	.50	1.00	.50	.40	.40	.95	.85	.00	2.60	1.50	11	3	7	1	7	8	5	1.94	2.73	454.2
3	.5	1 2	1 2	.50	.50	.50	.50	.40	.40	.95	.85	2.25	.00	.00	4	2	6	2	1	4	1	1.44	2.73	236.4
			3	.50	.50	.60	.55	.40	.40	1.00	.85	2.25	.00	.00	4	2	6	2	1	4	1	1.62	2.73	240.6
			4	.50	.50	.90	.50	.40	.40	.95	.85	2.25	.00	.00	6	2	6	2	1	4	1	1.84	2.73	259.6
3	2.5	1 2	1	.50	.50	.50	.50	.40	.40	.95	.85	2.25	.00	.00	6	2	6	2	1	4	2	1.44	2.73	257.8
			2	.50	.50	.70	.50	.40	.40	.95	.85	2.25	.00	.00	7	2	6	2	1	4	2	1.64	2.73	273.8
			3	.50	.50	.90	.50	.40	.40	.95	.85	2.25	.00	.00	7	2	6	2	1	4	2	1.84	2.73	282.4
3	4.5	1 2	1	.50	.50	.60	.50	.40	.40	.95	.85	1.20	1.40	1.30	7	2	6	2	2	5	2	1.54	2.73	283.9
			2	.50	.50	.90	.50	.40	.40	.95	.85	1.20	1.40	1.30	8	2	6	2	2	5	2	1.84	2.73	308.2
3	6.0	1 2	1	.50	.50	.70	.50	.40	.40	.95	.85	.00	2.50	1.35	9	2	6	1	4	7	2	1.64	2.73	332.8
3	7.0	1	1	.50	.50	.90	.50	.40	.40	.95	.85	.00	2.60	1.50	10	2	6	1	7	8	4	1.84	2.73	418.6
3	7.0	2	1	.50	.50	.80	.50	.40	.40	.95	.85	.00	2.60	1.50	10	2	6	1	7	8	4	1.74	2.73	404.7
3	8.0	2	1	.50	.50	.90	.50	.40	.40	.95	.85	.00	2.60	1.50	11	3	6	1	7	8	5	1.44	2.73	437.3

**ARCO REBAJADO TIPO 5**

VALORES COMUNES AL TIPO 5  
 EPI. 49      RA= 2,90      EA= .30      LT= .14      LB= .35  
 TIPOS ARMAZURA: #D= 4      #M= 3      #J= 4      DISTANCIA JUNTAS: 10.0

LH = 4,00  
LV = 2,30

CARACTER. GEOTECNICAS T MT TI TC	DIMENSIONES			LONGITUDES DE ARMAZURAS							TIPOS DE ARMAZURA						MEDICIONES POR M				
	VI	EZ	VE	EZE	L1	L2	L3	LA	L5	L6	L7	#A	#B	#C	#E	#F	#G	#K	M-Z	M-A	ACERO
1 .5 1 2 1 2 3	.50	.50	.50	.50	.40	.95	.95	.85	2.85	.00	.00	4	2	7	2	1	4	1	1.49	3.30	277.8
	.50	.50	.70	.50	.40	.95	.95	.85	2.85	.00	.00	5	2	7	2	1	4	1	1.69	3.30	289.3
1 2.5 1 2 1 2	.50	.50	.50	.50	.40	.95	.95	.85	1.20	2.00	1.30	7	2	7	2	2	7	2	1.49	3.30	340.7
	.50	.50	.80	.50	.40	.95	.95	.85	1.20	2.00	1.30	7	2	7	2	2	7	2	1.79	3.30	352.6
1 4.5 1 2 1 1	.50	.50	.70	.50	.40	.95	.95	.85	1.40	2.00	1.50	9	2	7	5	5	8	2	1.69	3.30	405.2
1 6.0 1 2 1 1	.50	.50	.90	.50	.40	.95	.95	.85	1.90	2.00	1.70	11	3	7	9	9	9	2	1.89	3.30	552.6
2 .5 1 2 1 2 3	.50	.50	.50	.50	.40	.95	.95	.85	2.85	.00	.00	4	2	7	2	1	4	1	1.49	3.30	277.8
	.50	.50	.60	.50	.40	.95	.95	.85	2.85	.00	.00	5	2	7	2	1	4	1	1.59	3.30	284.9
	.50	.50	1.00	.50	.40	.95	.95	.85	2.85	.00	.00	6	2	7	2	1	4	1	1.99	3.30	303.5
2 2.5 1 2 1 2 3	.50	.50	.50	.50	.40	.95	.95	.85	1.20	2.00	1.30	6	2	7	2	2	6	1	1.49	3.30	304.4
	.50	.50	.70	.50	.40	.95	.95	.85	1.20	2.00	1.30	7	2	7	2	2	6	1	1.69	3.30	320.0
	.50	.50	.90	.50	.40	.95	.95	.85	1.20	2.00	1.30	7	2	7	2	2	6	1	1.89	3.30	327.9
2 4.5 1 2 1 2 2	.50	.50	.60	.50	.40	.95	.95	.85	1.25	2.00	1.35	8	2	7	4	4	8	2	1.59	3.30	379.4
	.50	.50	1.00	.50	.40	.95	.95	.85	1.25	2.00	1.35	9	2	7	4	4	8	2	1.99	3.30	409.1
2 6.0 1 2 1 1 2	.50	.50	.80	.50	.40	.95	.95	.85	1.40	2.00	1.50	10	2	7	7	7	9	2	1.79	3.30	444.5
2 7.0 1 1 1 1 2	.50	.50	.90	.50	.40	.95	.95	.85	1.90	2.00	1.70	11	3	7	9	9	10	3	1.89	3.30	575.2
2 7.0 2 1 1 1 2	.50	.50	.90	.50	.40	.95	.95	.85	1.90	2.00	1.70	11	3	7	9	9	10	3	1.89	3.30	575.2
2 8.0 2 1 1 1 2	.50	.50	1.00	.50	.40	.95	.95	.85	1.60	2.00	1.50	12	4	7	10	10	10	5	1.99	3.30	651.4
3 .5 1 2 1 2 3 4	.50	.50	.50	.50	.40	.95	.95	.85	2.85	.00	.00	4	2	7	2	1	4	1	1.49	3.30	277.8
	.50	.50	.50	.55	.40	.95	1.00	.85	2.90	.00	.00	3	2	7	2	1	4	1	1.56	3.30	275.9
	.50	.50	.90	.50	.40	.95	.95	.85	2.85	.00	.00	5	2	7	2	1	4	1	1.89	3.30	295.2
3 2.5 1 2 1 2 3	.50	.50	.50	.50	.40	.95	.95	.85	1.20	2.00	1.30	5	2	7	2	2	5	1	1.49	3.30	295.8
	.50	.50	.60	.50	.40	.95	.95	.85	1.20	2.00	1.30	6	2	7	2	2	5	1	1.59	3.30	303.4
	.50	.50	.80	.50	.40	.95	.95	.85	1.20	2.00	1.30	7	2	7	2	2	5	1	1.79	3.30	319.3
3 4.5 1 2 1 2 2	.50	.50	.50	.50	.40	.95	.95	.85	1.20	2.00	1.30	6	2	7	2	2	7	2	1.49	3.30	333.0
	.50	.50	.80	.50	.40	.95	.95	.85	1.20	2.00	1.30	8	2	7	2	2	7	2	1.79	3.30	363.7
3 6.0 1 2 1 2 2	.50	.50	.60	.50	.40	.95	.95	.85	1.40	2.00	1.50	6	2	7	7	7	8	2	1.59	3.30	415.8
	.50	.50	1.00	.50	.40	.95	.95	.85	1.40	2.00	1.50	9	2	7	7	7	8	2	1.99	3.30	445.5
3 7.0 1 1 1 1 2	.50	.50	.80	.50	.40	.95	.95	.85	1.90	2.00	1.70	10	2	7	9	9	9	2	1.79	3.30	525.3
3 7.0 2 1 1 1 2	.50	.50	.80	.50	.40	.95	.95	.85	1.40	2.00	1.50	10	2	7	7	7	9	2	1.79	3.30	464.5
3 8.0 1 1 1 1 2	.50	.50	.90	.50	.40	.95	.95	.85	1.90	2.00	1.70	11	3	7	9	9	10	4	1.89	3.30	581.4
3 8.0 2 1 1 1 2	.50	.50	.80	.50	.40	.95	.95	.85	1.90	2.00	1.70	10	2	7	9	9	9	4	1.79	3.30	536.5

DIRECCION GENERAL DE CARRETERAS      COLECCION DE ANOS REBAJADOS [AR 7

VALORES COMUNES AL TIPO 6  
 EP= .60 R= 2.90 EA= .30 LT= .14 L8= .35  
 TIPOS ARMADURA #D= 4 #H= 5 #I= 5 #J= 2 DISTANCIA JUNTAS: 16.5

ARCO REBAJADO TIPO 6 LH = 4.00  
 LV = 4.50

CARACTER. GEOTECNICAS				DIMENSIONES				LONGITUDES DE ARMADURAS							TIPOS DE ARMADURA							MEDICIONES POR M		
T	HT	TI	TC	VI	EZI	VE	EZE	L1	L2	L3	L4	L5	L6	L7	#A	#B	#C	#E	#F	#G	#K	M-Z	M-A	ACERO
1	.5	1 2	1 2 3	.50	.70	.50	.70	.50	.50	1.40	1.05	.00	5.50	1.35	4	2	A	1	4	7	1	2.35	5.91	504.6
1	2.5	1 2	1	.50	.70	.50	.70	.50	.50	1.40	1.05	.00	5.50	1.35	6	2	A	1	4	8	1	2.35	5.91	524.9
			2	.60	.70	.50	.70	.50	.50	1.40	1.05	.00	5.50	1.35	7	2	A	1	4	8	1	2.49	5.91	537.3
			3	.80	.70	1.00	.70	.50	.50	1.40	1.05	.00	5.50	1.35	7	2	A	1	4	8	1	3.47	5.91	561.3
1	4.5	1 2	1	.50	.70	.50	.70	.50	.50	1.40	1.05	.00	5.75	1.70	7	2	B	1	9	10	2	2.35	5.91	731.3
			2	.80	.70	1.00	.70	.50	.50	1.40	1.05	.00	5.75	1.70	8	2	B	1	9	10	2	3.47	5.91	773.8
1	6.0	1 2	1	.60	.70	.60	.70	.50	.50	1.40	1.05	.00	5.60	1.50	8	3	A	1	10	11	2	2.63	5.91	812.6
1	7.0	1 2	1	.70	.70	.90	.70	.50	.50	1.40	1.05	.00	6.00	2.05	9	4	A	1	11	12	2	3.19	5.91	960.8
2	.5	1 2	1 2	.50	.70	.50	.70	.50	.50	1.40	1.05	.00	5.50	1.35	5	2	B	1	4	7	1	2.35	5.91	508.8
			3	.70	.70	.50	.75	.50	.50	1.40	1.05	.00	5.50	1.35	6	2	A	1	4	7	1	2.73	5.91	519.7
2	2.5	1 2	1	.50	.70	.50	.70	.50	.50	1.40	1.05	.00	5.60	1.50	7	2	A	1	5	8	1	2.35	5.91	547.7
			2	.60	.70	.50	.70	.50	.50	1.40	1.05	.00	5.60	1.50	7	2	A	1	5	8	1	2.49	5.91	551.1
2	4.5	1 2	1	.60	.70	.50	.70	.50	.50	1.40	1.05	.00	5.60	1.50	6	2	A	1	7	9	2	2.49	5.91	657.3
2	6.0	1 2	1	.70	.70	.50	.70	.50	.50	1.40	1.05	.00	5.75	1.70	9	2	A	1	9	10	2	2.63	5.91	763.0
2	7.0	1 2	1	.80	.70	.60	.70	.50	.50	1.40	1.05	.00	5.60	1.50	10	3	B	1	10	11	2	2.91	5.91	854.7
3	.5	1 2	1	.60	.70	.50	.70	.50	.50	1.40	1.05	.00	5.60	1.50	7	2	A	1	5	6	1	2.49	5.91	530.9
			2	.70	.70	.50	.80	.50	.55	1.40	1.10	.00	5.60	1.50	7	2	A	1	5	6	1	2.82	5.91	535.9
			3	.80	.65	.50	.85	.45	.55	1.40	1.15	.00	5.60	1.50	7	2	A	1	5	6	1	2.97	5.91	538.7
3	2.5	1 2	1	.60	.70	.50	.70	.50	.50	1.40	1.05	.00	5.60	1.50	7	2	B	1	7	8	2	2.49	5.91	633.9
			2	.70	.70	.50	.70	.50	.50	1.40	1.05	.00	5.60	1.50	8	2	A	1	7	8	2	2.63	5.91	649.8
3	4.5	1 2	1	.70	.70	.50	.70	.50	.50	1.40	1.05	.00	5.75	1.70	8	2	B	1	9	9	2	2.63	5.91	732.5
3	6.0	1 2	1	.80	.70	.50	.70	.50	.50	1.40	1.05	.00	5.75	1.70	10	2	A	1	9	10	2	2.77	5.91	787.4
3	7.0	1 2	1	.80	.70	.50	.70	.50	.50	1.40	1.05	.00	5.60	1.50	10	2	B	1	10	10	2	2.77	5.91	827.8

(Continúa)

## ANEXO

1. Refinerías de petróleo bruto (con la exclusión de las Empresas que produzcan únicamente lubricantes a partir de petróleo bruto), así como las instalaciones de gasificación y de licuefacción de al menos 500 toneladas de carbón de esquistos bituminosos al día.
2. Centrales térmicas y otras instalaciones de combustión con potencia térmica de al menos 300 MW, así como centrales nucleares y otros reactores nucleares (con exclusión de las instalaciones de investigación para la producción y transformación de materias fisionables y fértiles en las que la potencia máxima no pase de un KW de duración permanente térmica).
3. Instalaciones destinadas exclusivamente al almacenamiento permanente, o a eliminar definitivamente residuos radiactivos.
4. Plantas siderúrgicas integrales.
5. Instalaciones destinadas a la extracción de amianto, así como el tratamiento y transformación del amianto y de los productos que contienen amianto: Para los productos de amintocemento, una producción anual de más de 20.000 toneladas de productos terminados; para las guarniciones de fricción, una producción anual de más de 50 toneladas de productos terminados, y para otras utilizaciones de amianto, una utilización de más de 200 toneladas por año.
6. Instalaciones químicas integradas.
7. Construcción de autopistas, autovías, líneas de ferrocarril de largo recorrido, aeropuertos con pistas de despegue y aterrizaje de una longitud mayor o igual a 2.100 metros y aeropuertos de uso particular.
8. Puertos comerciales, vías navegables y puertos de navegación interior que permitan el acceso a barcos superiores a 1.350 toneladas, y puertos deportivos.
9. Instalaciones de eliminación de residuos tóxicos y peligrosos por incineración, tratamiento químico o almacenamiento en tierra.
10. Grandes presas.
11. Primeras repoblaciones cuando entrañen riesgos de graves transformaciones ecológicas negativas.
12. Extracción a cielo abierto de hulla, lignito u otros minerales.

16335  
(Continuación.)

ORDEN de 3 de junio de 1986 por la que se aprueban los documentos «Obras de paso de carreteras. Colección de puentes de vigas pretensadas IC», «Obras de paso de carreteras. Colección de puentes de vigas pretensadas IIC» y «Obras de paso de carreteras. Colección de pequeñas obras de paso 4.2 IC». (Continuación.)

Ilustrísimo señor:

El Ministerio de Obras Públicas y Urbanismo está facultado según el número 6 del artículo 5.º de la Ley de Carreteras 51/1974, de 19 de diciembre, para el establecimiento revisión y actualización de la normativa técnica en dicha materia.

La puesta en marcha del Plan General de Carreteras y las modificaciones últimas de las instrucciones de hormigón armado y pretensado así como la experiencia en el uso de técnicas y materiales no tradicionales aconsejan la revisión y ampliación de la referida normativa.

La experiencia española de casi un siglo ha demostrado la eficacia y utilidad del empleo de colecciones oficiales de modelos de los elementos que más se repiten en las carreteras, como son las obras de fábrica y puentes de luces moderadas que, además de ahorrar la repetición de cálculos y dibujos permiten determinar con facilidad y suficiente aproximación la solución más adecuada en cada ocasión.

Las colecciones de puentes aprobadas hasta ahora están preparadas para que los tableros sean independientes por lo cual, cuando se construye una obra de varios vanos, es preciso una junta de pavimentos en cada estribo o pila. Modernamente se ha desarrollado la técnica de unir los tableros de dos o más tramos pero respetando la independencia de las vigas en que se apoya. Dos de las colecciones objeto de esta Orden introducen esta técnica en nuestra normativa.

Por otra parte y respecto de las pequeñas obras de fábrica, entendiéndose como tales las luces libres iguales o menores de diez metros, la colección existente en la actualidad incluye únicamente obras en arco de hormigón en masa. Sin perjuicio de que dicha colección continúe estando vigente, pues no hay ningún inconveniente en ello, se ha considerado procedente ampliar los tipos estructurales y los materiales para construirlos. En la tercera de las colecciones objeto de esta Orden se incluyen marcos, pórticos, arcos y tubos de hormigón armado y tubos de acero corrugado así como las correspondientes boquillas y aletas.

De acuerdo con lo expuesto, con el informe favorable de la Comisión Permanente de Normas de Dirección General de Carreteras, y a propuesta de dicho Centro directivo,

Este Ministerio, en virtud de las facultades que le concede el artículo 5.º, número 6, de la Ley 51/1974, de 19 de diciembre, de carreteras ha dispuesto:

1. Aprobar los siguientes documentos que figuran como anexo a esta Orden:

Obras de paso de carreteras. Colección de puentes de vigas pretensadas IC.

Obras de paso de carreteras. Colección de puentes de vigas pretensadas IIC.

Obras de paso de carreteras. Colección de pequeñas obras de paso 4.2 IC.

2. El uso de dichas colecciones no es obligatorio, debiendo considerarse en cada caso si las soluciones que en ellas figuran son las más adecuadas al mismo.

3. Justificando el uso, el Proyectista queda eximido de incluir en el proyecto los cálculos justificativos y mediciones detalladas del puente de que se trate.

4. Queda autorizado el empleo de las colecciones objeto de la presente Orden a partir de su publicación en el «Boletín Oficial del Estado».

Lo que comunico a V. I. para su conocimiento y efectos.  
Madrid, 3 de junio de 1986.

SAENZ DE COSCULLUELA

Ilmo. Sr. Director general de Carreteras.

COLECCION DE PEQUEÑAS OBRAS DE PASO 4.2 IC

(Continuación.)



VALORES COMUNES AL TIPO 7  
 EP= .54 R= 3.62 EA= .35 LT= .16 LB= .49  
 TIPOS ARMADURA: #D= 7 #H= 2 #I= 4 #J= 7 DISTANCIA JUNTAS: 11.0

ARCO REBAJADO TIPO 7 LH = 5.00  
 LV = 2.30

CARACTER. GEOTECNICAS				DIMENSIONES				LONGITUDES DE ARMADURAS							TIPOS DE ARMADURA							MEDICIONES POR M		
T	HT	TI	TC	VI	EZI	VE	EZE	L1	L2	L3	L4	L5	L6	L7	#A	#B	#C	#E	#F	#G	#K	M-2	M-A	ACERO
1	.5	1 2	1	.50	.55	.60	.55	.40	.40	1.00	1.00	.00	.00	.00	7	2	7	1	1	7	1	1.80	4.18	393.4
			2	.50	.55	.70	.55	.40	.40	1.00	1.00	.00	.00	.00	7	2	7	1	1	7	1	1.91	4.18	398.7
			3	.50	.55	.90	.55	.40	.40	1.00	1.00	.00	.00	.00	7	2	7	1	1	7	1	2.13	4.18	409.4
1	2.5	1 2	1	.50	.55	.70	.55	.40	.40	1.00	1.00	.00	.00	.00	8	2	7	1	1	7	2	1.91	4.18	431.3
			2	.50	.55	1.10	.55	.40	.40	1.00	1.00	.00	.00	.00	9	2	7	1	1	7	2	2.35	4.18	467.1
1	4.5	1 2	1	.50	.55	1.00	.55	.40	.40	1.00	1.00	.00	.60	1.60	11	3	7	1	4	8	2	2.24	4.18	536.6
1	6.0	1 2	1	.50	.55	1.20	.55	.40	.40	1.25	1.00	.00	1.65	1.75	12	4	8	1	7	10	4	2.46	4.18	692.0
2	.5	1 2	1	.50	.55	.60	.55	.40	.40	1.00	1.00	.00	.00	.00	6	2	7	1	1	7	1	1.80	4.18	385.2
			2	.50	.55	.70	.55	.40	.40	1.00	1.00	.00	.00	.00	7	2	7	1	1	7	1	1.91	4.18	398.7
			3	.50	.55	.90	.55	.40	.40	1.00	1.00	.00	.00	.00	7	2	7	1	1	7	1	2.13	4.18	409.4
			4	.50	.55	1.30	.55	.40	.40	1.00	1.00	.00	.00	.00	7	2	7	1	1	7	1	2.57	4.18	430.8
2	2.5	1 2	1	.50	.55	.60	.55	.40	.40	1.00	1.00	.00	.00	.00	7	2	7	1	1	7	2	1.80	4.18	415.0
			2	.50	.55	.90	.55	.40	.40	1.00	1.00	.00	.00	.00	8	2	7	1	1	7	2	2.13	4.18	442.8
			3	.50	.55	1.30	.55	.40	.40	1.00	1.00	.00	.00	.00	9	2	7	1	1	7	2	2.57	4.18	479.6
2	4.5	1 2	1	.50	.55	.80	.55	.40	.40	1.00	1.00	.00	.55	1.55	10	2	7	1	2	8	2	2.02	4.18	493.2
			2	.50	.55	1.20	.55	.40	.40	1.00	1.00	.00	.60	1.60	11	3	7	1	4	8	2	2.46	4.18	552.1
2	6.0	1 2	1	.50	.55	1.00	.55	.40	.40	1.00	1.00	.00	1.65	1.75	11	3	7	1	7	9	4	2.24	4.18	597.0
			1	.50	.55	1.20	.55	.40	.40	1.25	1.00	.00	1.80	1.95	13	5	8	1	9	10	5	2.46	4.18	765.1
3	.5	1 2	1 2	.50	.55	.60	.55	.40	.40	1.00	1.00	.00	.00	.00	6	2	7	1	1	7	1	1.80	4.18	385.2
			3	.50	.55	.80	.55	.40	.40	1.00	1.00	.00	.00	.00	6	2	7	1	1	7	1	2.02	4.18	395.2
			4	.50	.55	1.20	.55	.40	.40	1.00	1.00	.00	.00	.00	7	2	7	1	1	7	1	2.46	4.18	425.5
3	2.5	1 2	1	.50	.55	.60	.55	.40	.40	1.00	1.00	.00	.00	.00	7	2	7	1	1	7	2	1.80	4.18	415.0
			2	.50	.55	.80	.55	.40	.40	1.00	1.00	.00	.00	.00	8	2	7	1	1	7	2	2.02	4.18	437.1
			3	.50	.55	1.10	.55	.40	.40	1.00	1.00	.00	.00	.00	8	2	7	1	1	7	2	2.35	4.18	454.4
3	4.5	1 2	1	.50	.55	.70	.55	.40	.40	1.00	1.00	.00	.55	1.55	4	2	7	1	2	7	2	1.91	4.18	444.2
			2	.50	.55	1.10	.55	.40	.40	1.00	1.00	.00	.55	1.55	10	2	7	1	2	7	2	2.35	4.18	499.9
3	6.0	1 2	1	.50	.55	.90	.55	.40	.40	1.00	1.00	.00	.60	1.60	10	2	7	1	4	8	2	2.13	4.18	506.7
3	7.0	1 2	1	.50	.55	1.00	.55	.40	.40	1.00	1.00	.00	1.65	1.75	11	3	7	1	7	9	4	2.24	4.18	597.0
3	7.5	1 2	1	.50	.55	1.10	.55	.40	.40	1.25	1.00	.00	1.80	1.95	12	4	8	1	9	9	5	2.35	4.18	708.2

23736

Lunes 30 junio 1986

BOE núm. 155

VALORES COMUNES AL TIPO 8  
 EP= .68 R= 3.62 EA= .35 LT= .1A L8= .49  
 TIPOS ARMADURA ND= 7 #M= 5 #I= 5 #J= 3 DISTANCIA JUNTAS: 16.0

ARCO REBAJADO TIPO 8 LH = 5.00  
 LV = 4.00

CARACTER. GEOTECNICAS				DIMENSIONES				LONGITUDES DE ARMADURAS							TIPOS DE ARMADURA								MEDICIONES POR M		
T	HT	TI	TC	VI	EZI	VE	EZE	L1	L2	L3	L4	L5	L6	L7	#A	#B	#C	#E	#F	#G	#K	M-Z	M-A	ACERO	
1	.5	1 2	1 2	.50	.70	.60	.70	.50	.50	1.40	1.15	2.95	.00	.00	4	2	8	2	1	7	1	2.49	6.27	536.3	
			3	.50	.70	.80	.70	.50	.50	1.40	1.15	2.95	.00	.00	5	2	8	2	1	7	1	2.77	6.27	547.0	
1	2.5	1 2	1	.50	.70	.60	.70	.50	.50	1.40	1.15	2.95	.55	1.55	7	2	8	2	2	9	2	2.49	6.27	638.1	
			2	.50	.70	.90	.70	.50	.50	1.40	1.15	2.95	.55	1.55	7	2	8	2	2	9	2	2.91	6.27	649.2	
1	4.5	1 2	1	.50	.70	.80	.70	.50	.50	1.40	1.15	2.95	.70	1.75	8	2	8	2	7	10	2	2.77	6.27	706.1	
1	6.0	1 2	1	.50	.70	1.00	.70	.50	.50	1.40	1.15	1.95	3.60	1.75	10	4	8	4	10	12	2	3.05	6.27	944.0	
1	7.0	1 2	1	.60	.70	1.30	.70	.50	.50	1.40	1.15	2.75	3.60	2.30	11	4	8	4	11	12	3	3.61	6.27	1066.5	
2	.5	1 2	1 2	.50	.70	.60	.70	.50	.50	1.40	1.15	2.95	.00	.00	3	2	8	2	1	7	1	2.49	6.27	532.6	
			3	.50	.70	.70	.70	.50	.50	1.40	1.15	2.95	.00	.00	4	2	8	2	1	7	1	2.63	6.27	539.3	
2	2.5	1 2	1	.50	.70	.60	.70	.50	.50	1.40	1.15	2.95	.55	1.55	5	2	8	2	2	8	1	2.49	6.27	567.8	
			2	.50	.70	.70	.70	.50	.50	1.40	1.15	2.95	.55	1.55	6	2	8	2	2	8	1	2.63	6.27	576.0	
			3	.70	.70	1.20	.70	.50	.50	1.40	1.15	2.95	.55	1.55	7	2	8	2	2	8	1	3.61	6.27	611.6	
2	4.5	1 2	1	.50	.70	.60	.70	.50	.50	1.40	1.15	2.95	.70	1.75	7	2	8	2	7	10	2	2.49	6.27	685.8	
			2	.70	.70	1.10	.70	.50	.50	1.40	1.15	2.95	.70	1.75	8	2	8	2	7	10	2	3.47	6.27	726.8	
2	6.0	1 2	1	.50	.70	.80	.70	.50	.50	1.40	1.15	2.25	3.60	1.95	8	3	8	4	9	11	2	2.77	6.27	832.2	
2	7.0	1 2	1	.60	.70	1.00	.70	.50	.50	1.40	1.15	1.95	3.60	1.75	10	4	8	5	10	12	2	3.19	6.27	952.7	
2	7.5	1 2	1	.70	.70	1.10	.70	.50	.50	1.40	1.15	2.75	3.60	2.30	10	4	8	7	11	12	3	3.47	6.27	1055.6	
3	.5	1 2	1 2	.50	.70	.60	.70	.50	.50	1.40	1.15	2.95	.00	.00	5	2	8	2	1	7	1	2.49	6.27	540.7	
			3	.60	.70	.60	.70	.50	.50	1.40	1.15	2.95	.00	.00	5	2	8	2	1	7	1	2.63	6.27	543.8	
3	2.5	1 2	1 2	.50	.70	.60	.70	.50	.50	1.40	1.15	2.95	.55	1.55	6	2	8	2	2	8	1	2.49	6.27	572.7	
			3	.70	.70	.80	.70	.50	.50	1.40	1.15	2.95	.55	1.55	7	2	8	2	2	8	1	3.05	6.27	596.8	
3	4.5	1 2	1	.50	.70	.60	.70	.50	.50	1.40	1.15	3.00	.70	1.60	7	2	8	4	4	9	2	2.49	6.27	653.2	
			2	.70	.70	.80	.70	.50	.50	1.40	1.15	3.00	.60	1.60	8	2	8	4	4	9	2	3.05	6.27	681.7	
3	6.0	1 2	1	.50	.70	.60	.70	.50	.50	1.40	1.15	3.10	.70	1.75	7	2	8	7	7	10	2	2.49	6.27	716.5	
3	7.0	1 2	1	.60	.70	.70	.70	.50	.50	1.40	1.15	2.25	3.60	1.95	6	3	8	7	9	11	2	2.77	6.27	847.7	
3	7.5	1 2	1	.70	.70	.80	.70	.50	.50	1.40	1.15	2.25	3.60	1.75	9	3	8	9	10	11	2	3.05	6.27	922.1	

VALORES COMUNES AL TIPO 9

EP= .73      R= 3.62      EA= .35      LT= .15      LB= .49  
 TIPOS ARMADURA: #D= 7      #H= 6      #I= 5      #J= 3      DISTANCIA JUNTAS: 17.5

ARCO REBAJADO TIPO 9      LH= 5.00  
 LV= 4.50

CARACTER. T	GEOTECNICAS			DIMENSIONES				LONGITUDES DE ARMADURAS							TIPOS DE ARMADURA							MEDICIONES POR M		
	HT	TI	TC	VI	E2I	VE	E2E	L1	L2	L3	L4	L5	L6	L7	#A	#B	#C	#E	#F	#G	#K	M-Z	M-A	ACERO
1	.5	1 2	1 2	.50	.75	.60	.75	.50	.50	1.45	1.20	3.35	.00	.00	3	2	8	2	1	8	1	2.75	7.02	591.3
			3	.50	.75	.80	.75	.50	.50	1.45	1.20	3.35	.00	.00	4	2	8	2	1	8	1	3.05	7.02	601.1
1	2.5	1 2	1	.50	.75	.60	.75	.50	.50	1.45	1.20	3.35	.60	1.60	6	2	8	2	4	9	1	2.75	7.02	638.2
			2	.50	.75	.90	.75	.50	.50	1.45	1.20	3.35	.60	1.60	7	2	8	2	4	9	1	3.20	7.02	658.8
1	4.5	1 2	1	.50	.75	.70	.75	.50	.50	1.45	1.20	3.35	.85	1.95	7	3	8	4	9	11	2	2.89	7.02	807.0
1	6.0	1 2	1	.60	.75	1.00	.75	.50	.50	1.45	1.20	2.00	4.10	1.75	9	4	8	4	10	12	2	3.50	7.02	993.8
1	7.0	1 2	1	.70	.75	1.20	.75	.50	.50	1.45	1.20	2.80	4.10	2.30	11	5	8	7	11	13	2	3.95	7.02	1195.8
2	.5	1 2	1 2	.50	.75	.60	.75	.50	.50	1.45	1.20	3.35	.00	.00	4	2	8	2	1	7	1	2.75	7.02	580.9
			3	.60	.75	.60	.75	.50	.50	1.45	1.20	3.35	.00	.00	5	2	8	2	1	7	1	2.90	7.02	588.6
2	2.5	1 2	1	.50	.75	.60	.75	.50	.50	1.45	1.20	3.35	.55	1.55	6	2	8	2	2	9	1	2.75	7.02	631.6
			2	.60	.75	.60	.75	.50	.50	1.45	1.20	3.35	.55	1.55	7	2	8	2	2	9	1	2.90	7.02	644.8
			3	.80	.75	1.10	.75	.50	.50	1.45	1.20	3.35	.55	1.55	7	2	8	2	2	9	1	3.95	7.02	670.7
2	4.5	1 2	1	.50	.75	.60	.75	.50	.50	1.45	1.20	3.30	.70	1.75	7	2	8	4	7	10	2	2.75	7.02	746.5
			2	.80	.75	1.10	.75	.50	.50	1.45	1.20	3.30	.70	1.75	8	2	8	4	7	10	2	3.95	7.02	791.9
2	6.0	1 2	1	.60	.75	.70	.75	.50	.50	1.45	1.20	2.30	4.10	1.95	8	3	8	7	9	11	2	3.05	7.02	910.7
2	7.0	1 2	1	.70	.75	.90	.75	.50	.50	1.45	1.20	2.00	4.10	1.75	9	4	8	7	10	12	2	3.49	7.02	1007.5
2	7.5	1 2	1	.80	.75	1.00	.75	.50	.50	1.45	1.20	2.80	4.10	2.30	9	4	8	9	11	12	2	3.80	7.02	1116.6
3	.5	1 2	1	.50	.75	.60	.75	.50	.50	1.45	1.20	3.35	.00	.00	6	2	8	2	1	7	1	2.75	7.02	590.4
			2	.60	.75	.60	.75	.50	.50	1.45	1.20	3.35	.00	.00	6	2	8	2	1	7	1	2.90	7.02	593.7
			3	.70	.75	.60	.85	.50	.55	1.45	1.30	3.40	.00	.00	6	2	8	2	1	7	1	3.25	7.02	599.9
3	2.5	1 2	1	.50	.75	.60	.75	.50	.50	1.45	1.20	3.30	.55	1.55	7	2	8	2	2	8	2	2.75	7.02	675.7
			2	.70	.75	.60	.75	.50	.50	1.45	1.20	3.30	.55	1.55	7	2	8	2	2	8	2	3.05	7.02	683.1
3	4.5	1 2	1	.60	.75	.60	.75	.50	.50	1.45	1.20	3.40	.70	1.75	8	2	8	7	5	9	2	2.90	7.02	752.3
3	6.0	1 2	1	.70	.75	.60	.75	.50	.50	1.45	1.20	3.55	.85	1.95	9	2	8	9	9	10	2	3.05	7.02	868.7
3	7.0	1 2	1	.80	.75	.60	.75	.50	.50	1.45	1.20	3.55	.85	1.95	9	3	8	9	9	11	2	3.20	7.02	899.6
3	7.5	1 2	1	.80	.75	.70	.75	.50	.50	1.45	1.20	2.30	4.10	1.75	10	4	8	9	10	12	2	3.35	7.02	1049.6

**ARCO REBAJADO TIPO 10**

LH = 6,00  
LV = 3,00

**VALORES COMUNES AL TIPO 10**  
 R = 4,35    EA = 0,0    LB = 0,49  
 LM = 0,18    DISTANCIA JUNTAS 13,5  
 TIPOS ARMADURA: #M = 3    #J = 7

CARACTER. GEOTECHNICAS T HT YI	DIMENSIONES						LONGITUDES DE ARMADURAS						TIPOS DE ARMADURA						MEDICIONES POR M		
	VI	EZ	VE	EZE	L1	L2	L3	L4	L5	L6	L7	#A	#B	#C	#E	#F	#G	#K	M-Z	M-A	ACERO
1	.50	.65	.70	.65	.45	.45	1.35	1.10	.00	.00	.00	7	2	8	1	1	7	1	2.41	6.07	516.1
2	.50	.65	.90	.65	.45	.45	1.35	1.10	.00	.00	.00	7	2	8	1	1	7	1	2.66	6.07	526.8
3	.50	.65	1.10	.65	.45	.45	1.35	1.10	.00	.00	.00	8	2	8	1	1	7	1	2.92	6.07	551.1
1	.50	.65	.80	.65	.45	.45	1.35	1.10	.00	.60	1.75	8	2	8	1	2	8	2	2.53	6.07	597.1
2	.50	.65	1.20	.65	.45	.45	1.35	1.10	.00	.60	1.75	10	2	8	1	2	8	2	3.06	6.07	656.3
3	.50	.65	1.60	.65	.45	.45	1.35	1.10	.00	.60	1.75	10	2	8	1	2	8	2	3.57	6.07	684.0
1	.50	.65	1.00	.65	.45	.45	1.35	1.10	.00	.75	1.95	10	2	8	1	5	9	2	2.80	6.07	673.3
2	.50	.65	1.50	.65	.45	.45	1.35	1.10	.00	.75	1.95	11	3	8	1	5	9	2	3.45	6.07	736.7
1	.50	.65	1.20	.65	.45	.45	1.35	1.10	.00	2.15	2.15	12	4	8	1	9	10	3	3.06	6.07	864.0
1	.50	.65	1.40	.65	.45	.45	1.65	1.10	.00	2.00	1.95	13	5	9	1	10	11	4	3.32	6.07	1018.1
1	.50	.65	1.50	.65	.45	.45	1.65	1.10	.00	2.00	1.95	13	5	9	1	10	11	5	3.45	6.07	1041.1
2	.50	.65	.70	.65	.45	.45	1.35	1.10	.00	.00	.00	7	2	8	1	1	7	1	2.41	6.07	516.1
2	.50	.65	.80	.65	.45	.45	1.35	1.10	.00	.00	.00	7	2	8	1	1	7	1	2.53	6.07	521.4
3	.50	.65	1.00	.65	.45	.45	1.35	1.10	.00	.00	.00	7	2	8	1	1	7	1	2.80	6.07	532.1
2	.50	.65	.70	.65	.45	.45	1.35	1.10	.00	.60	1.75	8	2	8	1	2	8	2	2.41	6.07	591.3
2	.50	.65	1.10	.65	.45	.45	1.35	1.10	.00	.60	1.75	9	2	8	1	2	8	2	2.92	6.07	626.2
3	.50	.65	1.50	.65	.45	.45	1.35	1.10	.00	.60	1.75	9	2	8	1	2	8	2	3.45	6.07	653.1
2	.50	.65	.90	.65	.45	.45	1.35	1.10	.00	.65	1.80	9	2	8	1	4	8	2	2.66	6.07	623.0
2	.50	.65	1.30	.65	.45	.45	1.35	1.10	.00	.65	1.80	10	2	8	1	4	8	2	3.19	6.07	670.5
2	.50	.65	1.10	.65	.45	.45	1.35	1.10	.00	2.00	1.95	11	3	8	1	7	9	2	2.92	6.07	739.6
2	.50	.65	1.20	.65	.45	.45	1.35	1.10	.00	2.15	2.15	12	4	8	1	9	10	3	3.06	6.07	864.0
2	.50	.65	1.30	.65	.45	.45	1.35	1.10	.00	2.15	2.15	12	4	8	1	9	11	4	3.19	6.07	909.5
3	.50	.65	.70	.65	.45	.45	1.35	1.10	.00	.00	.00	6	2	8	1	1	7	1	2.41	6.07	506.9
3	.50	.65	.90	.65	.45	.45	1.35	1.10	.00	.00	.00	7	2	8	1	1	7	1	2.66	6.07	526.8
4	.50	.65	1.40	.65	.45	.45	1.35	1.10	.00	.00	.00	7	2	8	1	1	7	1	3.32	6.07	553.6
3	.50	.65	.70	.65	.45	.45	1.35	1.10	.00	.60	1.75	7	2	8	1	2	7	2	2.41	6.07	562.5
2	.50	.65	.90	.65	.45	.45	1.35	1.10	.00	.60	1.75	8	2	8	1	2	7	2	2.66	6.07	586.0
3	.50	.65	1.20	.65	.45	.45	1.35	1.10	.00	.60	1.75	8	2	8	1	2	7	2	3.06	6.07	603.4
3	.50	.65	.70	.65	.45	.45	1.35	1.10	.00	.60	1.75	8	2	8	1	2	8	2	2.41	6.07	591.3
2	.50	.65	1.10	.65	.45	.45	1.35	1.10	.00	.60	1.75	9	2	8	1	2	8	2	2.92	6.07	626.2
3	.60	.65	1.60	.65	.45	.45	1.35	1.10	.00	.60	1.75	10	2	8	1	2	8	2	3.70	6.07	691.0
3	.50	.65	.90	.65	.45	.45	1.35	1.10	.00	.75	1.95	10	2	8	1	5	9	2	2.66	6.07	666.3
2	.50	.65	1.40	.65	.45	.45	1.35	1.10	.00	.75	1.95	10	2	8	1	5	9	2	3.32	6.07	701.0
3	.50	.65	1.00	.65	.45	.45	1.35	1.10	1.70	2.60	1.95	10	2	8	1	7	10	2	2.80	6.07	753.5

CORRECCION GENERAL DE CARRETERAS    COLECCION DE ARCOS REBAJADOS    BR 12

VALORES COMUNES AL TIPO 10  
 EP= .65 R= 4.35 EA= .40 LT= .18 LB= .49  
 TIPOS ARMADURA: ND= 7 NH= 3 NI= 5 NJ= 7 DISTANCIA JUNTAS: 13.5

ARCO REBAJADO TIPO 10 LH = 6,00  
 LV = 3,00

CARACTER. GEOTECNICAS				DIMENSIONES				LONGITUDES DE ARMADURAS							TIPOS DE ARMADURA							MEDICIONES POR M		
T	HT	TI	TC	VI	EZI	VE	EZE	L1	L2	L3	L4	L5	L6	L7	#A	#B	#C	#E	#F	#G	#K	M-Z	M-A	ACERO
3	6.5	1.2	1	.50	.65	1.10	.65	.45	.45	1.35	1.10	2.20	2.60	2.15	11	3	8	4	9	10	3	2.92	6.07	848.4

VALORES COMUNES AL TIPO 11  
 EP= .73 R= 4.35 EA= .40 LP= .18 LB= .49  
 TIPOS ARMADURA: #D= 7 #H= 5 #I= 5 #J= 5 DISTANCIA JUNTAS: 16.5

ARCO REBAJADO TIPO 11 LH = 6,00  
 LV = 4,00

CARACTER. GEOTECNICAS T MT TI TC	DIMENSIONES				LONGITUDES DE ARMADURAS									TIPOS DE ARMADURA							MEDICIONES POR M ACERO		
	VI	EZI	VE	EZE	L1	L2	L3	L4	L5	L6	L7	#A	#B	#C	#E	#F	#G	#K	M-Z	M-A	ACERO		
1 .5 1 2 1 2	.50	.75	.70	.75	.50	.50	1.45	1.20	3.40	.00	.00	6	2	8	2	1	7	1	2.89	7.45	597.9		
	.50	.75	1.10	.75	.50	.50	1.45	1.20	3.40	.00	.00	7	2	8	2	1	7	1	3.49	7.45	625.0		
1 2.0 1 2 1	.50	.75	.70	.75	.50	.50	1.45	1.20	3.40	.65	1.80	8	2	8	2	4	9	2	2.89	7.45	721.2		
	.50	.75	1.10	.75	.50	.50	1.45	1.20	3.40	.65	1.80	8	2	8	2	4	9	2	3.49	7.45	740.2		
1 3.5 1 2 1	.50	.75	.90	.75	.50	.50	1.45	1.20	1.80	3.60	1.95	9	2	8	2	7	10	2	3.20	7.45	826.5		
	.60	.75	1.50	.75	.50	.50	1.45	1.20	1.40	3.60	1.95	10	2	8	2	7	10	2	4.25	7.45	886.7		
1 5.0 1 2 1	.50	.75	1.10	.75	.50	.50	1.45	1.20	2.30	3.40	2.15	10	3	8	4	9	11	2	3.49	7.45	953.8		
1 6.0 1 2 1	.50	.75	1.30	.75	.50	.50	1.45	1.20	2.80	3.40	2.50	12	4	8	4	11	12	3	3.80	7.45	1181.9		
1 6.5 1 2 1	.60	.75	1.50	.75	.50	.50	1.45	1.20	2.30	3.40	2.15	12	4	8	4	12	12	4	4.25	7.45	1264.0		
2 .5 1 2 1 2	.50	.75	.70	.75	.50	.50	1.45	1.20	3.40	.00	.00	5	2	8	2	1	7	1	2.89	7.45	592.8		
	.50	.75	.90	.75	.50	.50	1.45	1.20	3.40	.00	.00	6	2	8	2	1	7	1	3.20	7.45	605.6		
2 2.0 1 2 1	.50	.75	.70	.75	.50	.50	1.45	1.20	3.40	.65	1.80	7	2	8	2	4	9	2	2.89	7.45	708.5		
	.50	.75	.90	.75	.50	.50	1.45	1.20	3.40	.65	1.80	8	2	8	2	4	9	2	3.20	7.45	730.7		
	.60	.75	1.40	.75	.50	.50	1.45	1.20	3.40	.65	1.80	8	2	8	2	4	9	2	4.10	7.45	759.2		
2 3.5 1 2 1	.50	.75	.70	.75	.50	.50	1.45	1.20	3.40	.75	1.95	8	2	8	2	7	10	2	2.89	7.45	768.4		
	.50	.75	1.20	.75	.50	.50	1.45	1.20	3.40	.75	1.95	9	2	8	2	7	10	2	3.65	7.45	807.0		
2 5.0 1 2 1	.50	.75	.90	.75	.50	.50	1.45	1.20	2.30	3.60	2.15	9	2	8	2	9	10	2	3.20	7.45	883.8		
2 6.0 1 2 1	.50	.75	1.10	.75	.50	.50	1.45	1.20	2.00	3.60	1.95	10	3	8	4	10	11	2	3.49	7.45	984.5		
2 6.5 1 2 1	.50	.75	1.20	.75	.50	.50	1.45	1.20	2.00	3.60	1.95	11	4	8	4	10	12	2	3.65	7.45	1059.6		
3 .5 1 2 1 2 3	.50	.75	.70	.75	.50	.50	1.45	1.20	3.40	.00	.00	4	2	8	2	1	7	1	2.89	7.45	588.1		
	.80	.75	1.40	.75	.50	.50	1.45	1.20	3.40	.00	.00	7	2	8	2	1	7	1	4.40	7.45	650.0		
3 2.0 1 2 1 2	.50	.75	.70	.75	.50	.50	1.45	1.20	3.40	.60	1.75	6	2	8	2	2	8	2	2.89	7.45	674.5		
	.60	.75	1.10	.75	.50	.50	1.45	1.20	3.40	.60	1.75	7	2	8	2	2	8	2	3.65	7.45	705.8		
3 3.5 1 2 1	.50	.75	.70	.75	.50	.50	1.45	1.20	3.40	.75	1.95	7	2	8	2	5	9	2	2.89	7.45	715.2		
	.60	.75	.90	.75	.50	.50	1.45	1.20	3.40	.75	1.95	7	2	8	2	5	9	2	3.35	7.45	728.1		
3 5.0 1 2 1	.50	.75	.70	.75	.50	.50	1.45	1.20	3.25	.75	1.95	8	2	8	4	7	10	2	2.89	7.45	776.3		
	.80	.75	1.30	.75	.50	.50	1.45	1.20	3.25	.75	1.95	9	2	8	4	7	10	2	4.24	7.45	835.6		
3 6.0 1 2 1	.50	.75	.80	.75	.50	.50	1.45	1.20	2.30	3.60	2.15	8	3	8	7	9	11	2	3.05	7.45	918.1		
3 6.5 1 2 1	.50	.75	.90	.75	.50	.50	1.45	1.20	2.30	3.60	2.15	9	3	8	7	9	11	2	3.20	7.45	936.6		

BOE núm. 155  
Lunes 30 junio 1986  
23741

VALORES COMUNES AL TIPO 12  
 EP= .78 R= 4.35 EA= .40 LT= .18 LR= .49  
 TIPOS ARMADURA: ND= 7 NH= 5 NI= 6 NJ= 4 DISTANCIA JUNTAS: 10.0

ARCO REBAJADO TIPO 12 LR= 6.00  
 LV= 4.50

CARACTER. GEOTECNICAS T MT TI TC	DIMENSIONES				LONGITUDES DE ARMADURAS							TIPOS DE ARMADURA							MEDICIONES POR M		
	V1	E2I	VE	EZE	L1	L2	L3	L4	L5	L6	L7	NA	NB	NC	NE	NF	NG	NK	N-2	N-A	ACERO
1 .5 1 2 1 2	.50	.80	.70	.80	.55	.55	1.80	1.25	4.00	.00	.00	5	2	9	2	1	8	1	3.17	8.25	694.2
	.50	.80	1.10	.80	.55	.55	1.80	1.25	4.00	.00	.00	7	2	9	2	1	8	1	3.81	8.25	725.9
1 2.0 1 2 1	.50	.80	.70	.90	.55	.55	1.80	1.25	4.00	.75	1.95	7	2	9	2	5	9	2	3.17	8.25	807.9
	.50	.80	1.10	.80	.55	.55	1.80	1.25	4.00	.75	1.95	8	2	9	2	5	9	2	3.81	8.25	838.9
1 3.5 1 2 1	.50	.80	.90	.80	.55	.55	1.80	1.25	2.35	4.10	2.15	8	2	9	2	9	10	2	3.49	8.25	971.9
	.70	.80	1.50	.80	.55	.55	1.80	1.25	2.35	4.10	2.15	10	2	9	2	9	10	2	4.77	8.25	1052.7
1 5.0 1 2 1	.50	.80	1.10	.80	.55	.55	1.80	1.25	2.05	4.10	1.95	10	3	9	4	10	11	2	3.81	8.25	1091.0
1 6.0 1 2 1	.60	.80	1.30	.80	.55	.55	1.80	1.25	2.95	4.10	2.50	11	4	9	4	11	12	2	4.29	8.25	1250.4
1 6.5 1 2 1	.60	.80	1.40	.80	.55	.55	1.80	1.25	2.35	4.10	2.15	12	5	9	5	12	13	3	4.45	8.25	1423.6
2 .5 1 2 1 2	.50	.80	.70	.80	.55	.55	1.80	1.25	4.00	.00	.00	4	2	9	2	1	8	1	3.17	8.25	689.3
	.50	.80	.80	.80	.55	.55	1.80	1.25	4.00	.00	.00	5	2	9	2	1	8	1	3.33	8.25	697.7
2 2.0 1 2 1	.50	.80	.70	.90	.55	.55	1.80	1.25	4.00	.65	1.80	6	2	9	2	4	9	2	3.17	8.25	790.9
	.50	.80	.90	.80	.55	.55	1.80	1.25	4.00	.65	1.80	7	2	9	2	4	9	2	3.49	8.25	809.2
	.70	.80	1.40	.80	.55	.55	1.80	1.25	4.00	.65	1.80	8	2	9	2	4	9	2	4.61	8.25	854.3
2 3.5 1 2 1	.50	.80	.70	.80	.55	.55	1.80	1.25	4.00	.75	1.95	7	2	9	2	7	10	2	3.17	8.25	848.4
	.70	.80	1.20	.80	.55	.55	1.80	1.25	4.00	.75	1.95	8	2	9	2	7	10	2	4.29	8.25	892.7
2 5.0 1 2 1	.50	.80	.80	.80	.55	.55	1.80	1.25	2.35	4.10	2.15	8	3	9	4	9	11	2	3.33	8.25	1004.6
2 6.0 1 2 1	.60	.80	1.00	.80	.55	.55	1.80	1.25	2.05	4.10	1.95	9	4	9	7	10	12	2	3.81	8.25	1127.5
2 6.5 1 2 1	.60	.80	1.10	.80	.55	.55	1.80	1.25	2.85	4.10	2.50	10	4	9	7	11	12	2	3.97	8.25	1232.7
3 .5 1 2 1 2	.50	.80	.70	.80	.55	.55	1.80	1.25	4.00	.00	.00	4	2	9	2	1	8	1	3.17	8.25	689.3
	.70	.80	.70	.80	.55	.55	1.80	1.25	4.00	.00	.00	6	2	9	2	1	8	1	3.49	8.25	706.9
	.90	.80	1.40	.80	.55	.55	1.80	1.25	4.00	.00	.00	6	2	9	2	1	8	1	4.93	8.25	739.5
3 2.0 1 2 1 2	.50	.80	.70	.80	.55	.55	1.80	1.25	4.00	.65	1.80	5	2	9	2	4	9	1	3.17	8.25	732.9
	.80	.80	1.00	.80	.55	.55	1.80	1.25	4.00	.65	1.80	7	2	9	2	4	9	1	4.13	8.25	772.5
3 3.5 1 2 1	.50	.80	.70	.80	.55	.55	1.80	1.25	3.80	.75	1.95	7	2	9	4	7	9	2	3.17	8.25	831.2
	.70	.80	.80	.80	.55	.55	1.80	1.25	3.80	.75	1.95	7	2	9	4	7	9	2	3.65	8.25	843.1
3 5.0 1 2 1	.50	.80	.70	.80	.55	.55	1.80	1.25	3.65	.90	2.15	7	2	9	7	9	10	2	3.17	8.25	914.0
	.90	.80	1.20	.80	.55	.55	1.80	1.25	3.65	.90	2.15	9	2	9	7	9	10	2	4.61	8.25	984.4
3 6.0 1 2 1	.60	.80	.70	.80	.55	.55	1.80	1.25	2.35	4.10	2.15	8	3	9	7	9	11	2	3.33	8.25	1020.8
3 6.5 1 2 1	.70	.80	.80	.80	.55	.55	1.80	1.25	2.35	4.10	1.95	8	3	9	9	10	11	2	3.65	8.25	1087.7

VALORES COMUNES AL TIPO 13										LH = 7,25																
EP = .75 R = 5.26 EA = .45 LB = 1.00										LV = 3,60																
L1 = .21 L2 = .21																										
TIPOS ARMADURA: #0 = 9 #M = 4 #I = 6 #J = 7 DISTANCIA JUNTAS: 16.0																										
CARACTER. GEOTECNICAS T MT TI TC	DIMENSIONES			LONGITUDES DE ARMADURAS							TIPOS DE ARMADURA			MEDICIONES POR M												
	VI	EZI	VE EZE	L1	L2	L3	L4	L5	L6	L7	#A	#B	#C	#E	#F	#G	#K	M-Z	M-A	ACERO						
1 .5 1 2	1	.60	.75	.90	.75	.50	1.45	1.75	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	6	2	6	1	1	9	1	3.37	6.27	906.9
	2	.60	.75	1.00	.75	.50	1.45	1.75	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	8	2	8	1	1	9	1	3.53	6.27	812.7
	3	.60	.75	1.50	.75	.50	1.45	1.75	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	8	2	8	1	1	9	1	4.28	6.27	641.7
1 2.0 1 2	1	.60	.75	1.00	.75	.50	1.45	1.75	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	10	2	8	1	1	9	2	3.53	6.27	892.4
	2	.60	.75	1.50	.75	.50	1.45	1.75	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	10	2	8	1	1	9	2	4.28	6.27	927.1
1 3.5 1 2	1	.60	.75	1.30	.75	.50	1.75	1.75	.00	.80	2.20	.00	.00	.00	.00	.00	12	4	9	1	5	10	2	3.98	6.27	1081.6
1 4.5 1 2	1	.60	.75	1.50	.75	.50	1.75	1.75	.00	.95	2.40	.00	.00	.00	.00	.00	13	5	9	1	9	11	3	4.28	6.27	1251.6
1 5.5 1 2	1	.60	.75	1.70	.75	.50	1.45	1.75	.00	2.30	2.20	.00	.00	.00	.00	.00	14	6	10	1	10	12	4	4.58	6.27	1488.1
1 6.0 1 2	1	.60	.75	1.70	.75	.50	1.45	1.75	.00	2.30	2.20	.00	.00	.00	.00	.00	14	6	10	1	10	12	5	4.58	6.27	1504.8
2 .5 1 2	1 2	.60	.75	.90	.75	.50	1.45	1.75	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	7	2	8	1	1	9	1	3.37	6.27	792.8
	3	.60	.75	1.30	.75	.50	1.45	1.75	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	8	2	8	1	1	9	1	3.98	6.27	830.1
2 2.0 1 2	1	.60	.75	.90	.75	.50	1.45	1.75	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	9	2	8	1	1	9	2	3.37	6.27	863.6
	2	.60	.75	1.30	.75	.50	1.45	1.75	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	10	2	8	1	1	9	2	3.98	6.27	913.2
	3	.60	.75	1.80	.75	.50	1.45	1.75	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	10	2	8	1	1	9	2	4.73	6.27	947.9
2 3.5 1 2	1	.60	.75	1.10	.75	.50	1.45	1.75	.00	.70	2.05	.00	.00	.00	.00	.00	10	2	8	1	4	10	2	3.68	6.27	955.4
	2	.60	.75	1.70	.75	.50	1.45	1.75	.00	.70	2.05	.00	.00	.00	.00	.00	11	3	8	1	4	10	2	4.58	6.27	1029.9
2 4.5 1 2	1	.60	.75	1.30	.75	.50	1.75	1.75	.00	.80	2.20	.00	.00	.00	.00	.00	12	4	9	1	7	10	2	3.98	6.27	1097.4
2 5.5 1 2	1	.60	.75	1.40	.75	.50	1.75	1.75	.00	2.45	2.40	.00	.00	.00	.00	.00	12	4	9	1	9	11	4	4.13	6.27	1234.5
2 6.0 1 2	1	.60	.75	1.50	.75	.50	1.45	1.75	.00	2.45	2.40	.00	.00	.00	.00	.00	13	5	10	1	9	11	4	4.28	6.27	1333.0
3 .5 1 2	1 2	.60	.75	.90	.75	.50	1.45	1.75	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	7	2	8	1	1	9	1	3.37	6.27	792.8
	3	.60	.75	1.10	.75	.50	1.45	1.75	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	7	2	8	1	1	9	1	3.68	6.27	803.5
	4	.70	.86	1.90	.80	.55	1.50	1.80	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	8	2	8	1	1	9	1	5.36	6.27	875.5
3 2.0 1 2	1	.60	.75	.90	.75	.50	1.45	1.75	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	8	2	8	1	1	9	2	3.37	6.27	849.5
	2	.60	.75	1.10	.75	.50	1.45	1.75	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	6	2	8	1	1	9	2	3.68	6.27	861.1
	3	.60	.75	1.50	.75	.50	1.45	1.75	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	9	2	8	1	1	9	2	4.28	6.27	901.0
3 3.5 1 2	1	.60	.75	.90	.75	.50	1.45	1.75	.00	.65	2.00	.00	.00	.00	.00	.00	9	2	8	1	2	9	2	3.37	6.27	880.0
	2	.60	.75	1.40	.75	.50	1.45	1.75	.00	.65	2.00	.00	.00	.00	.00	.00	10	2	8	1	2	9	2	4.13	6.27	936.5
3 4.5 1 2	1	.60	.75	1.00	.75	.50	1.45	1.75	.00	.70	2.05	.00	.00	.00	.00	.00	10	2	8	1	4	10	2	3.53	6.27	948.5
	2	.60	.75	1.60	.75	.50	1.45	1.75	.00	.70	2.05	.00	.00	.00	.00	.00	11	3	8	1	4	10	2	4.43	6.27	1022.2
3 5.5 1 2	1	.60	.75	1.20	.75	.50	1.45	1.75	.00	.80	2.20	.00	.00	.00	.00	.00	11	3	8	1	7	10	2	3.83	6.27	1014.0
3 6.0 1 2	1	.60	.75	1.20	.75	.50	1.75	1.75	.00	.95	2.40	.00	.00	.00	.00	.00	12	4	9	1	9	11	3	3.83	6.27	1166.2

DIRECCION GENERAL DE CARRETERAS COLECCION DE ARCOS REBAJADOS (AR 18)



VALORES COMUNES AL TIPO 14  
 EP= .79 R= 5.26 EA= .45 LT= .21 L8=1.00  
 TIPOS ARMADURA: ND= 9 NH= 5 NI= 6 NJ= 6 DISTANCIA JUNTAS: 17.5

ARCO REBAJADO TIPO 14 LH = 7,25  
 LV = 4,10

CARACTER. GEOTECNICAS				DIMENSIONES				LONGITUDES DE ARMADURAS							TIPOS DE ARMADURA							MEDICIONES POR M		
T	HT	TI	TC	VI	EZI	VE	EZE	L1	L2	L3	L4	L5	L6	L7	#A	#B	#C	#E	#F	#G	#K	H-Z	H-A	ACERO
1	.5	1 2	1	.60	.80	.90	.80	.55	.55	1.80	1.80	.00	.00	.00	7	2	9	1	1	9	1	3.66	9.04	869.0
			2	.60	.80	1.00	.80	.55	.55	1.80	1.80	.00	.00	.00	8	2	9	1	1	9	1	3.82	9.04	888.8
			3	.60	.80	1.50	.80	.55	.55	1.80	1.80	.00	.00	.00	6	2	9	1	1	9	1	4.62	9.04	914.3
1	2.0	1 2	1	.60	.80	.90	.80	.55	.55	1.80	1.80	.00	.65	2.00	9	2	9	1	2	10	2	3.66	9.04	996.2
			2	.60	.80	1.50	.80	.55	.55	1.80	1.80	.00	.65	2.00	10	2	9	1	2	10	2	4.62	9.04	1056.5
1	3.5	1 2	1	.60	.80	1.20	.80	.55	.55	1.80	1.80	.00	.80	2.20	11	3	9	1	7	11	2	4.14	9.04	1130.6
1	4.5	1 2	1	.60	.80	1.40	.80	.55	.55	1.80	1.80	.00	2.65	2.40	12	4	9	1	9	11	2	4.46	9.04	1268.3
1	5.5	1 2	1	.60	.80	1.60	.80	.55	.55	1.50	1.80	.00	2.50	2.20	13	5	10	1	10	12	4	4.78	9.04	1483.2
1	6.0	1 2	1	.60	.80	1.70	.80	.55	.55	1.50	1.80	.00	2.90	2.75	13	5	10	1	11	12	4	4.94	9.04	1562.3
2	.5	1 2	1 2	.60	.80	.90	.80	.55	.55	1.80	1.80	.00	.00	.00	7	2	9	1	1	9	1	3.66	9.04	869.0
			3	.60	.80	1.20	.80	.55	.55	1.80	1.80	.00	.00	.00	8	2	9	1	1	9	1	4.14	9.04	899.0
2	2.0	1 2	1	.60	.80	.90	.80	.55	.55	1.80	1.80	.00	.00	.00	8	2	9	1	1	9	2	3.66	9.04	933.5
			2	.60	.80	1.30	.80	.55	.55	1.80	1.80	.00	.00	.00	9	2	9	1	1	9	2	4.30	9.04	970.4
			3	.70	.80	1.90	.80	.55	.55	1.80	1.80	.00	.00	.00	10	2	9	1	1	9	2	5.42	9.04	1039.7
2	3.5	1 2	1	.60	.80	1.00	.80	.55	.55	1.80	1.80	.00	.80	2.20	10	2	9	1	5	10	2	3.82	9.04	1040.5
			2	.60	.80	1.60	.80	.55	.55	1.80	1.80	.00	.80	2.20	11	3	9	1	5	10	2	4.78	9.04	1111.2
2	4.5	1 2	1	.60	.80	1.20	.80	.55	.55	1.80	1.80	.00	.95	2.40	11	3	9	1	9	11	2	4.14	9.04	1165.8
			1	.60	.80	1.40	.80	.55	.55	1.80	1.80	.00	2.65	2.40	12	4	9	1	9	12	2	4.46	9.04	1317.7
2	6.0	1 2	1	.60	.80	1.50	.80	.55	.55	1.80	1.80	.00	2.50	2.20	12	4	9	1	10	12	3	4.62	9.04	1362.3
			1 2	.60	.80	.90	.80	.55	.55	1.80	1.80	.00	.00	.00	6	2	9	1	1	9	1	3.66	9.04	857.6
3	.5	1 2	3	.60	.80	1.00	.80	.55	.55	1.80	1.80	.00	.00	.00	7	2	9	1	1	9	1	3.82	9.04	873.7
			4	.90	.80	1.90	.80	.55	.55	1.80	1.80	.00	.00	.00	8	2	9	1	1	9	1	5.74	9.04	950.1
			1	.60	.80	.90	.80	.55	.55	1.80	1.80	.00	.00	.00	8	2	9	1	1	9	2	3.66	9.04	933.5
3	2.0	1 2	2	.60	.80	1.00	.80	.55	.55	1.80	1.80	.00	.00	.00	8	2	9	1	1	9	2	3.82	9.04	938.6
			3	.70	.80	1.50	.80	.55	.55	1.80	1.80	.00	.00	.00	9	2	9	1	1	9	2	4.78	9.04	987.1
			1	.60	.80	.90	.80	.55	.55	1.80	1.80	.00	.70	2.05	8	2	9	1	4	10	2	3.66	9.04	989.6
3	3.5	1 2	2	.60	.80	1.30	.80	.55	.55	1.80	1.80	.00	.70	2.05	9	2	9	1	4	10	2	4.30	9.04	1026.5
			1	.60	.80	.90	.80	.55	.55	1.80	1.80	.00	.80	2.20	9	2	9	1	7	10	2	3.66	9.04	1027.2
3	4.5	1 2	2	.70	.80	1.60	.80	.55	.55	1.80	1.80	.00	.60	2.20	10	2	9	1	7	10	2	4.94	9.04	1100.0
			1	.60	.80	1.10	.80	.55	.55	1.80	1.80	.00	.95	2.40	10	3	9	1	9	11	2	3.98	9.04	1134.4
3	6.0	1 2	1	.60	.80	1.10	.80	.55	.55	1.80	1.80	3.25	.95	2.40	10	3	9	4	9	11	2	3.98	9.04	1163.2

VALORES COMUNES AL TIPO 15  
 EP= .83 R= 5.26 EA= .45 LT= .21 LB=1.00  
 TIPOS ARMADURA: #D= 9 #H= 5 #I= 6 #J= 6 DISTANCIA JUNTAS: 19.0

ARCO REBAJADO TIPO 15 LH = 7,25  
 LV = 4,60

CARACTER. GEOTECNICAS				DIMENSIONES				LONGITUDES DE ARMADURAS							TIPOS DE ARMADURA								MEDICIONES POR M		
T	HT	TI	TC	VI	EZI	VE	EZE	L1	L2	L3	L4	L5	L6	L7	#A	#B	#C	#E	#F	#G	#K	H-Z	H-A	ACERO	
1	.5	1 2	1 2	.60	.85	.90	.85	.55	.55	1.85	1.85	.00	.00	.00	7	2	9	1	1	9	1	3.96	9.85	909.8	
			3	.60	.85	1.40	.85	.55	.55	1.85	1.85	.00	.00	.00	8	2	9	1	1	9	1	4.81	9.85	950.2	
1	2.0	1 2	1	.60	.85	.90	.85	.55	.55	1.85	1.85	.00	.65	2.00	8	2	9	1	2	10	2	3.96	9.85	1030.0	
			2	.60	.85	1.50	.85	.55	.55	1.85	1.85	.00	.65	2.00	9	2	9	1	2	10	2	4.98	9.85	1078.2	
1	3.5	1 2	1	.60	.85	1.20	.85	.55	.55	1.85	1.85	.00	.95	2.40	10	3	9	1	9	11	2	4.47	9.85	1189.8	
1	4.5	1 2	1	.60	.85	1.40	.85	.55	.55	1.85	1.85	.00	2.85	2.40	11	4	9	1	9	12	2	4.81	9.85	1230.8	
1	5.5	1 2	1	.60	.85	1.60	.85	.55	.55	1.85	1.85	.00	3.10	2.75	12	4	9	1	11	12	3	5.15	9.85	1499.3	
1	6.0	1 2	1	.60	.85	1.70	.85	.55	.55	1.85	1.85	.00	2.85	2.40	13	5	10	1	12	13	4	5.32	9.85	1725.5	
2	.5	1 2	1 2	.60	.85	.90	.85	.55	.55	1.85	1.85	.00	.00	.00	7	2	9	1	1	9	1	3.96	9.85	909.8	
			3	.60	.85	1.20	.85	.55	.55	1.85	1.85	.00	.00	.00	7	2	9	1	1	9	1	4.47	9.85	923.8	
2	2.0	1 2	1	.60	.85	.90	.85	.55	.55	1.85	1.85	.00	.65	2.00	8	2	9	1	2	10	2	3.96	9.85	1030.0	
			2	.60	.85	1.20	.85	.55	.55	1.85	1.85	.00	.65	2.00	9	2	9	1	2	10	2	4.47	9.85	1061.5	
			3	.80	.85	1.90	.85	.55	.55	1.85	1.85	.00	.65	2.00	9	2	9	1	2	10	2	6.00	9.85	1111.5	
2	3.5	1 2	1	.60	.85	.90	.85	.55	.55	1.85	1.85	.00	.80	2.20	9	3	9	1	7	11	2	3.96	9.85	1112.2	
			2	.70	.85	1.60	.85	.55	.55	1.85	1.85	.00	.80	2.20	10	3	9	1	7	11	2	5.32	9.85	1186.4	
2	4.5	1 2	1	.60	.85	1.10	.85	.55	.55	1.85	1.85	.00	.95	2.40	10	3	9	1	9	11	2	4.30	9.85	1183.4	
2	5.5	1 2	1	.60	.85	1.30	.85	.55	.55	1.85	1.85	.00	2.70	2.20	11	4	9	1	10	12	2	4.64	9.85	1348.8	
2	6.0	1 2	1	.60	.85	1.40	.85	.55	.55	1.85	1.85	3.40	3.70	2.75	12	4	9	4	11	12	3	4.81	9.85	1536.0	
3	.5	1 2	1 2 3	.60	.85	.90	.85	.55	.55	1.85	1.85	.00	.00	.00	5	2	9	1	1	9	1	3.96	9.85	892.2	
3	2.0	1 2	1 2	.60	.85	.90	.85	.55	.55	1.85	1.85	.00	.00	.00	7	2	9	1	1	9	2	3.96	9.85	967.2	
			3	.80	.85	1.40	.85	.55	.55	1.85	1.85	.00	.00	.00	8	2	9	1	1	9	2	5.15	9.85	1017.8	
3	3.5	1 2	1	.60	.85	.90	.85	.55	.55	1.85	1.85	.00	.70	2.05	8	2	9	1	4	10	2	3.96	9.85	1038.1	
			2	.70	.85	1.20	.85	.55	.55	1.85	1.85	.00	.70	2.05	9	3	9	1	4	10	2	4.64	9.85	1080.2	
3	4.5	1 2	1	.60	.85	.90	.85	.55	.55	1.85	1.85	.00	.80	2.20	8	3	9	1	7	11	2	3.96	9.85	1097.3	
			2	.90	.85	1.50	.85	.55	.55	1.85	1.85	.00	.80	2.20	10	3	9	1	7	11	2	5.49	9.85	1192.7	
3	5.5	1 2	1	.60	.85	1.00	.85	.55	.55	1.85	1.85	3.50	.95	2.40	9	3	9	4	9	11	2	4.13	9.85	1184.3	
			2	1.10	.85	1.90	.85	.55	.55	1.85	1.85	3.50	.95	2.40	11	3	9	4	9	11	2	6.51	9.85	1331.1	
3	6.0	1 2	1	.60	.85	1.00	.85	.55	.55	1.85	1.85	3.50	.95	2.40	9	4	9	4	9	12	2	4.13	9.85	1238.4	

EP= .80 TIPOS ARMADURAS #D= 9		VALORES COMUNES AL TIPO 16 R= 6.16 EA= .50 LT= .23 #M= 4 #J= 8 DISTANCIA JUNTAS 17.0				ARCO REBAJADO TIPO 16 LH= 8.50 LV= 3.60														
CARACTER. GEOTECNICAS T MT TI TC	DIMENSIONES			LONGITUDES DE ARMADURAS							TIPOS DE ARMADURA						MEDICIONES POR M			
	VI	EZ	EZE	L1	L2	L3	L4	L5	L6	L7	#A	#B	#C	#E	#F	#G	#K	M-Z	M-A	ACERO
1 .5 1 2	.60	.80	1.00	.80	.55	1.80	1.80	.00	.00	.00	9	1	9	1	1	9	2	3.84	9.80	962.1
2	.60	.80	1.30	.80	.55	1.80	1.80	.00	.00	.00	9	1	9	1	1	9	2	4.32	9.80	981.6
3	.60	.80	1.80	.80	.55	1.80	1.80	.00	.00	.00	10	1	9	1	1	9	2	5.12	9.80	1043.3
1 2.0 1 2	.60	.80	1.20	.80	.55	1.80	1.80	.00	.75	2.30	11	1	9	1	4	9	2	4.16	9.80	1052.4
2	.60	.80	1.90	.80	.55	1.80	1.80	.00	.75	2.30	12	1	9	1	4	9	2	5.28	9.80	1154.3
1 3.5 1 2	.60	.80	1.60	.80	.55	1.50	1.80	.00	.65	2.45	13	1	10	1	7	10	2	4.80	9.80	1276.9
1 4.5 1 2	.60	.80	1.80	.80	.55	2.30	1.80	.00	2.50	2.65	14	1	11	1	9	11	4	5.12	9.80	1564.2
1 5.0 1 2	.60	.80	1.90	.80	.55	2.30	1.80	.00	2.35	2.45	14	1	11	1	10	11	5	5.28	9.80	1618.2
1 5.5 1 2	.60	.80	2.00	.80	.55	1.80	1.80	.00	2.75	3.00	15	1	12	1	11	12	5	5.44	9.80	1872.8
2 .5 1 2	.60	.80	1.00	.80	.55	1.80	1.80	.00	.00	.00	8	2	9	1	1	9	2	3.84	9.80	968.0
2	.60	.80	1.10	.80	.55	1.80	1.80	.00	.00	.00	8	2	9	1	1	9	2	4.00	9.80	974.6
3	.60	.80	1.60	.80	.55	1.80	1.80	.00	.00	.00	9	2	9	1	1	9	2	4.80	9.80	1025.9
2 2.0 1 2	.60	.80	1.10	.80	.55	1.80	1.80	.00	.00	.00	10	2	9	1	1	9	2	4.00	9.80	1014.6
2	.60	.80	1.60	.80	.55	1.80	1.80	.00	.00	.00	11	3	9	1	1	9	2	4.80	9.80	1087.1
2 3.5 1 2	.60	.80	1.40	.80	.55	1.80	1.80	.00	.65	2.45	12	4	9	1	7	10	2	4.48	9.80	1205.2
2	.60	.80	2.00	.80	.55	1.80	1.80	.00	.85	2.45	13	5	9	1	7	10	2	5.44	9.80	1332.9
2 4.5 1 2	.60	.80	1.60	.80	.55	1.50	1.80	.00	1.00	2.65	13	5	10	1	9	10	3	4.80	9.80	1368.5
2 5.0 1 2	.60	.80	1.70	.80	.55	1.50	1.80	.00	2.50	2.65	13	5	10	1	9	11	4	4.96	9.80	1468.2
2 5.5 1 2	.60	.80	1.80	.80	.55	2.30	1.80	.00	2.35	2.45	14	6	11	1	10	11	5	5.12	9.80	1658.5
3 .5 1 2	.60	.80	1.00	.80	.55	1.80	1.80	.00	.00	.00	8	2	9	1	1	9	2	3.84	9.80	968.0
3	.60	.80	1.40	.80	.55	1.80	1.80	.00	.00	.00	8	2	9	1	1	9	2	4.48	9.80	994.7
3 2.0 1 2	.60	.80	1.00	.80	.55	1.80	1.80	.00	.00	.00	9	2	9	1	1	9	2	3.84	9.80	983.2
3	.60	.80	1.40	.80	.55	1.80	1.80	.00	.00	.00	10	2	9	1	1	9	2	4.48	9.80	1038.1
3	.60	.80	1.90	.80	.55	1.80	1.80	.00	.00	.00	11	3	9	1	1	9	2	5.28	9.80	1113.0
3 3.5 1 2	.60	.80	1.10	.80	.55	1.80	1.80	.00	.75	2.30	10	2	9	1	4	9	2	4.00	9.80	1041.7
3	.60	.80	1.70	.80	.55	1.80	1.80	.00	.75	2.30	12	4	9	1	4	9	2	4.96	9.80	1173.0
3 4.5 1 2	.60	.80	1.30	.80	.55	1.80	1.80	.00	.85	2.45	12	4	9	1	7	10	2	4.32	9.80	1195.3
3 5.0 1 2	.60	.80	1.40	.80	.55	1.50	1.80	.00	1.00	2.65	12	4	10	1	9	10	3	4.48	9.80	1286.5
3 5.5 1 2	.60	.80	1.50	.80	.55	1.50	1.80	.00	2.50	2.65	13	5	10	1	9	10	4	4.64	9.80	1408.3

VALORES COMUNES AL TIPO 17  
 EP= .84 R= 6.16 EA= .50 LT= .23 L8=1.00  
 TIPOS ARMADURA: #D= 9 #H= 5 #I= 6 #J= 7 DISTANCIA JUNTAS: 18.5

ARCO REBAJADO TIPO 17 LH= 8.50  
 LV= 4.10

CARACTER. GEOTECNICAS				DIMENSIONES				LONGITUDES DE ARMADURAS							TIPOS DE ARMADURA							MEDICIONES POR M		
T	HT	YI	TC	VI	EZI	VE	EZE	L1	L2	L3	L4	L5	L6	L7	#A	#B	#C	#E	#F	#G	#K	M-Z	M-A	ACERO
1	1.5	1.2	1	.60	.85	1.00	.85	.55	.55	1.85	1.85	.00	.00	.00	8	1	9	1	1	9	2	4.15	10.62	993.9
			2	.60	.85	1.20	.85	.55	.55	1.85	1.85	.00	.00	.00	9	1	9	1	1	9	2	4.49	10.62	1020.5
			3	.60	.85	1.00	.85	.55	.55	1.85	1.85	.00	.00	.00	9	1	9	1	1	9	2	5.51	10.62	1054.2
1	2.0	1.2	1	.60	.85	1.20	.85	.55	.55	1.85	1.85	.00	.75	2.30	10	1	9	1	4	10	2	4.49	10.62	1109.8
			2	.60	.85	1.90	.85	.55	.55	1.85	1.85	.00	.75	2.30	11	1	9	1	4	10	2	5.68	10.62	1184.3
1	3.5	1.2	1	.60	.85	1.50	.85	.55	.55	1.55	1.85	.00	1.00	2.65	12	1	10	1	9	11	2	5.00	10.62	1334.0
1	4.5	1.2	1	.60	.85	1.80	.85	.55	.55	2.35	1.85	.00	2.60	2.45	13	1	11	1	10	12	4	5.51	10.62	1649.3
1	5.0	1.2	1	.60	.85	1.90	.85	.55	.55	2.35	1.85	.00	3.00	3.00	14	1	11	1	11	12	4	5.68	10.62	1791.0
1	5.5	1.2	1	.60	.85	2.00	.85	.55	.55	2.35	1.85	.00	2.75	2.65	14	1	11	1	12	12	5	5.85	10.62	1857.8
2	1.5	1.2	1	.60	.85	1.00	.85	.55	.55	1.85	1.85	.00	.00	.00	8	2	9	1	1	9	2	4.15	10.62	1015.2
			2	.60	.85	1.10	.85	.55	.55	1.85	1.85	.00	.00	.00	8	2	9	1	1	9	2	4.32	10.62	1021.0
			3	.60	.85	1.60	.85	.55	.55	1.85	1.85	.00	.00	.00	9	2	9	1	1	9	2	5.17	10.62	1068.1
2	2.0	1.2	1	.60	.85	1.00	.85	.55	.55	1.85	1.85	.00	.70	2.25	9	2	9	1	2	10	2	4.15	10.62	1085.7
			2	.60	.85	1.60	.85	.55	.55	1.85	1.85	.00	.70	2.25	10	2	9	1	2	10	2	5.17	10.62	1151.2
2	3.5	1.2	1	.60	.85	1.30	.85	.55	.55	1.85	1.85	.00	.85	2.45	11	3	9	1	7	10	2	4.66	10.62	1195.5
2	4.5	1.2	1	.60	.85	1.90	.85	.55	.55	1.55	1.85	.00	2.75	2.65	12	4	10	1	9	11	3	5.00	10.62	1426.4
2	5.0	1.2	1	.60	.85	1.60	.85	.55	.55	1.55	1.85	.00	2.60	2.45	13	5	10	1	10	12	4	5.17	10.62	1598.8
2	5.5	1.2	1	.60	.85	1.70	.85	.55	.55	2.35	1.85	.00	3.00	3.00	13	5	11	1	11	12	4	5.34	10.62	1755.3
3	1.5	1.2	1	.60	.85	1.00	.85	.55	.55	1.85	1.85	.00	.00	.00	7	2	9	1	1	9	2	4.15	10.62	999.9
			3	.60	.85	1.30	.85	.55	.55	1.85	1.85	.00	.00	.00	8	2	9	1	1	9	2	4.66	10.62	1032.6
3	2.0	1.2	1	.60	.85	1.00	.85	.55	.55	1.85	1.85	.00	.70	2.25	9	2	9	1	2	9	2	4.15	10.62	1048.8
			2	.60	.85	1.30	.85	.55	.55	1.85	1.85	.00	.70	2.25	9	2	9	1	2	9	2	4.66	10.62	1067.5
			3	.70	.85	1.90	.85	.55	.55	1.85	1.85	.00	.70	2.25	10	2	9	1	2	9	2	5.85	10.62	1142.0
3	3.5	1.2	1	.60	.85	1.10	.85	.55	.55	1.85	1.85	.00	.85	2.45	10	2	9	1	5	10	2	4.32	10.62	1133.0
			2	.60	.85	1.70	.85	.55	.55	1.85	1.85	.00	.85	2.45	11	3	9	1	5	10	2	5.34	10.62	1209.2
3	4.5	1.2	1	.60	.85	1.20	.85	.55	.55	1.85	1.85	.00	1.00	2.65	11	3	9	1	9	10	2	4.49	10.62	1225.7
			2	.70	.85	2.00	.85	.55	.55	1.85	1.85	.00	1.00	2.65	12	4	9	1	9	10	2	6.02	10.62	1351.0
3	5.0	1.2	1	.60	.85	1.30	.85	.55	.55	1.85	1.85	.00	1.00	2.65	11	3	9	1	9	11	3	4.06	10.62	1283.9
3	5.5	1.2	1	.60	.85	1.40	.85	.55	.55	1.55	1.85	.00	2.75	2.65	12	4	10	1	9	11	3	4.83	10.62	1417.5

23748

Junes 30 junio 1986

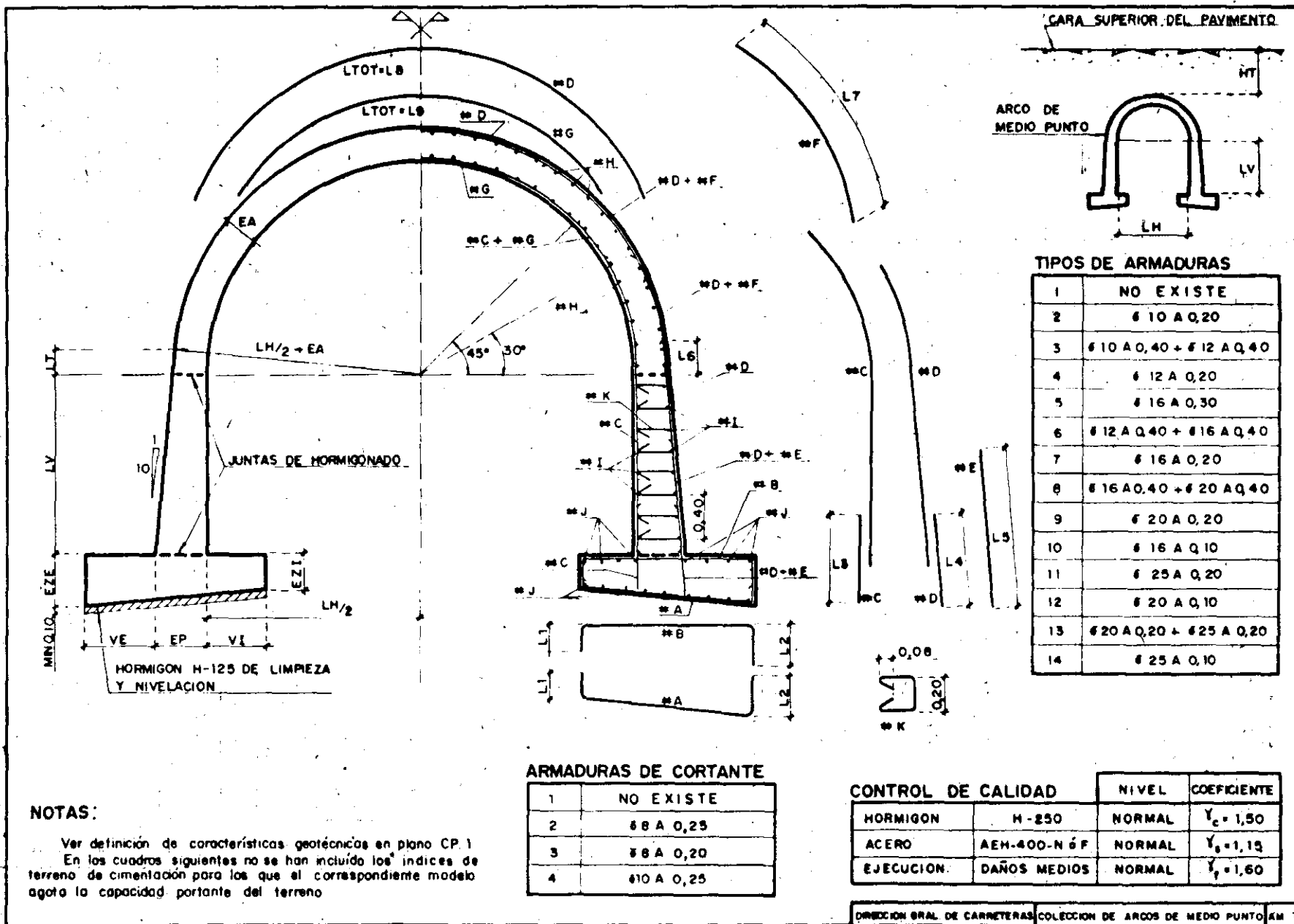
BOE núm. 155

VALORES COMUNES AL TIPO 18  
 EP= .88 R= 6.16 EA= .50 LT= .23 LB=1.00  
 TIPOS ARMADURA: #D= 9 #H= 6 #I= 7 #J= 7 DISTANCIA JUNTAS: 20.0

ARCO REBAJADO TIPO 18 LH= 8,50  
 LV= 4,60

CARACTER. T	GEOTECNICAS			DIMENSIONES				LONGITUDES DE ARMADURAS							TIPOS DE ARMADURA							MEDICIONES POR M		
	MT	TI	TC	VI	EZI	VE	EZE	L1	L2	L3	L4	L5	L6	L7	#A	#B	#C	#E	#F	#G	#K	M-Z	M-A	ACERO
1	.5	1 2	1	.60	.90	1.00	.90	.60	.60	1.90	1.90	.00	.00	.00	8	2	9	1	1	9	2	4.46	11.48	1117.6
			2	.60	.90	1.20	.90	.60	.60	1.90	1.90	.00	.00	.00	8	2	9	1	1	9	2	4.82	11.48	1129.1
			3	.60	.90	1.80	.90	.60	.60	1.90	1.90	.00	.00	.00	9	2	9	1	1	9	2	5.90	11.48	1183.5
1	2.0	1 2	1	.60	.90	1.10	.90	.60	.60	1.90	1.90	.00	.85	2.45	10	2	9	1	5	10	2	4.64	11.48	1236.9
			2	.60	.90	1.90	.90	.60	.60	1.90	1.90	.00	.85	2.45	11	3	9	1	5	10	2	6.08	11.48	1329.7
1	3.5	1 2	1	.60	.90	1.50	.90	.60	.60	1.60	1.90	.00	2.95	2.65	12	4	10	1	9	11	2	5.36	11.48	1528.6
1	4.5	1 2	1	.60	.90	1.70	.90	.60	.60	1.60	1.90	.00	3.20	3.00	13	5	10	1	11	12	3	5.72	11.48	1786.9
1	5.0	1 2	1	.60	.90	1.80	.90	.60	.60	2.40	1.90	.00	3.20	3.00	13	5	11	1	11	12	4	5.90	11.48	1894.6
1	5.5	1 2	1	.60	.90	2.00	.90	.60	.60	2.40	1.90	.00	2.95	2.65	14	6	11	1	12	13	5	6.26	11.48	2122.9
2	.5	1 2	1 2	.60	.90	1.00	.90	.60	.60	1.90	1.90	.00	.00	.00	8	2	9	1	1	9	2	4.46	11.48	1117.6
			3	.60	.90	1.50	.90	.60	.60	1.90	1.90	.00	.00	.00	8	2	9	1	1	9	2	5.36	11.48	1146.5
2	2.0	1 2	1	.60	.90	1.00	.90	.60	.60	1.90	1.90	.00	.75	2.30	9	2	9	1	4	10	2	4.46	11.48	1197.5
			2	.60	.90	1.60	.90	.60	.60	1.90	1.90	.00	.75	2.30	10	2	9	1	4	10	2	5.54	11.48	1264.0
2	3.5	1 2	1	.60	.90	1.30	.90	.60	.60	1.90	1.90	.00	1.00	2.65	11	3	9	1	9	11	2	5.00	11.48	1375.6
2	4.5	1 2	1	.60	.90	1.50	.90	.60	.60	1.60	1.90	.00	2.80	2.45	12	4	10	1	10	12	2	5.36	11.48	1613.9
2	5.0	1 2	1	.60	.90	1.60	.90	.60	.60	1.60	1.90	.00	2.80	2.45	12	4	10	1	10	12	3	5.54	11.48	1638.2
2	5.5	1 2	1	.60	.90	1.70	.90	.60	.60	1.60	1.90	.00	3.20	3.00	13	5	10	1	11	12	4	5.72	11.48	1806.0
3	.5	1 2	1 2	.60	.90	1.00	.90	.60	.60	1.90	1.90	.00	.00	.00	7	2	9	1	1	9	2	4.46	11.48	1101.6
			3	.60	.90	1.20	.90	.60	.60	1.90	1.90	.00	.00	.00	7	2	9	1	1	9	2	4.82	11.48	1112.3
3	2.0	1 2	1	.60	.90	1.00	.90	.60	.60	1.90	1.90	.00	.70	2.25	8	2	9	1	2	10	2	4.46	11.48	1172.6
			2	.60	.90	1.20	.90	.60	.60	1.90	1.90	.00	.70	2.25	9	2	9	1	2	10	2	4.82	11.48	1201.1
			3	.60	.90	1.90	.90	.60	.60	1.90	1.90	.00	.70	2.25	10	2	9	1	2	10	2	6.44	11.48	1289.7
3	3.5	1 2	1	.60	.90	1.00	.90	.60	.60	1.90	1.90	.00	.85	2.45	9	2	9	1	7	10	2	4.46	11.48	1222.5
			2	.70	.90	1.60	.90	.60	.60	1.90	1.90	.00	.85	2.45	10	2	9	1	7	10	2	5.72	11.48	1295.9
3	4.5	1 2	1	.60	.90	1.10	.90	.60	.60	1.90	1.90	.00	1.00	2.65	10	3	9	1	9	11	2	4.64	11.48	1334.4
			2	.90	.90	2.00	.90	.60	.60	1.90	1.90	.00	1.00	2.65	12	4	9	1	9	11	2	6.80	11.48	1512.8
3	5.0	1 2	1	.60	.90	1.20	.90	.60	.60	1.90	1.90	2.95	3.75	2.65	10	3	9	4	9	11	2	4.82	11.48	1435.5
3	5.5	1 2	1	.60	.90	1.30	.90	.60	.60	1.90	1.90	2.65	3.75	2.45	11	4	9	4	10	12	3	5.00	11.48	1583.2

### 3.1.3.2 - Arcos de medio punto



**TIPOS DE ARMADURAS**

1	NO EXISTE
2	6 10 A Q,20
3	6 10 A Q,40 + 6 12 A Q,40
4	6 12 A Q,20
5	6 16 A Q,30
6	6 12 A Q,40 + 6 16 A Q,40
7	6 16 A Q,20
8	6 16 A Q,40 + 6 20 A Q,40
9	6 20 A Q,20
10	6 16 A Q,10
11	6 25 A Q,20
12	6 20 A Q,10
13	6 20 A Q,20 + 6 25 A Q,20
14	6 25 A Q,10

**ARMADURAS DE CORTANTE**

1	NO EXISTE
2	6 8 A 0,25
3	6 8 A 0,20
4	6 10 A 0,25

**CONTROL DE CALIDAD**

	NIVEL	COEFICIENTE
HORMIGON	H-250	NORMAL $\gamma_c = 1,50$
ACERO	AEM-400-N 6 F	NORMAL $\gamma_s = 1,15$
EJECUCION	DAÑOS MEDIOS	NORMAL $\gamma_f = 1,60$

**NOTAS:**  
 Ver definición de características geotécnicas en plano CP.1  
 En los cuadros siguientes no se han incluido los índices de terreno de cimentación para los que el correspondiente modelo agota la capacidad portante del terreno

VALORES COMUNES AL TIPO 1				LH= 3.00
EP= .31	EA= .25	LT= .18	LO= 4.30	LV= 0.50
TIPOS ARMADURA #0= 4	#M= 2	#I= 2	DISTANCIA JUNTAS: 7.0	
				ARCO DE MEDIO PUNTO TIPO 1

CARACTER. T	GEOTECNICAS			DIMENSIONES'				LONGITUDES DE ARMADURAS									TIPOS DE ARMADURA								MEDICIONES POR M		
	HT	TI	TC	VI	EZI	VE	EZE	L1	L2	L3	L4	L5	L6	L7	L9	#A	#B	#C	#E	#F	#G	#K	M=2	M=A	ACERO		
1	.5	1 2	1 2 3	.50	.40	.50	.40	.35	.35	.75	.75	.00	.00	.00	3.15	3	2	4	1	1	4	1	1.05	1.57	162.4		
				.50	.40	.70	.40	.35	.35	.75	.75	.00	.00	.00	.00	3.15	4	2	4	1	1	4	1	1.21	1.57	172.2	
1	3.0	1 2	1	.50	.40	.50	.40	.35	.35	.75	.75	.00	.00	.00	3.15	5	2	4	1	1	4	1	1.05	1.57	168.2		
			2	.50	.40	.60	.40	.35	.35	.75	.75	.00	.00	.00	3.15	6	2	4	1	1	4	1	1.13	1.57	175.6		
			3	.50	.40	.80	.40	.35	.35	.75	.75	.00	.00	.00	3.15	7	2	4	1	1	4	1	1.29	1.57	191.2		
1	5.0	1	1	.50	.40	.60	.40	.35	.35	.75	.75	.00	.00	.00	3.15	8	2	4	1	1	4	1	1.13	1.57	191.6		
			2	.50	.40	.90	.40	.35	.35	.75	.75	.00	.00	.00	3.15	9	2	4	1	1	4	1	1.37	1.57	216.2		
1	5.0	2	1	.50	.40	.60	.40	.35	.35	.75	.75	.00	.00	.00	3.15	8	2	4	1	1	4	1	1.13	1.57	191.6		
			2	.50	.40	.90	.40	.35	.35	.75	.75	.00	.00	.00	3.15	9	2	4	1	1	4	1	1.37	1.57	216.2		
1	6.5	1	1	.50	.40	.70	.40	.35	.35	.75	.75	.00	.00	.00	3.15	10	2	4	1	1	4	2	1.21	1.57	224.0		
1	6.5	2	1	.50	.40	.70	.40	.35	.35	.75	.75	.00	.00	.00	3.15	9	2	4	1	1	4	1	1.21	1.57	205.8		
1	8.0	1	1	.60	.40	1.00	.40	.35	.35	.75	.75	1.05	.00	.00	3.40	12	4	4	4	1	5	2	1.53	1.57	312.5		
			2	.50	.40	.90	.40	.35	.35	.75	.75	1.05	.00	.00	3.15	11	3	4	4	1	4	2	1.37	1.57	264.4		
2	.5	1 2	1 2 3	.50	.40	.50	.40	.35	.35	.75	.75	.00	.00	.00	3.15	3	2	4	1	1	4	1	1.05	1.57	162.4		
			4	.50	.40	.60	.40	.35	.35	.75	.75	.00	.00	.00	3.15	3	2	4	1	1	4	1	1.13	1.57	165.9		
2	3.0	1 2	1 2	.50	.40	.50	.40	.35	.35	.75	.75	.00	.00	.00	3.15	5	2	4	1	1	4	1	1.05	1.57	168.2		
			3	.50	.40	.70	.40	.35	.35	.75	.75	.00	.00	.00	3.15	6	2	4	1	1	4	1	1.21	1.57	179.6		
2	5.0	1	1	.50	.40	.50	.40	.35	.35	.75	.75	.00	.00	.00	3.15	7	2	4	1	1	4	1	1.05	1.57	178.3		
			2	.50	.40	.80	.40	.35	.35	.75	.75	.00	.00	.00	3.15	8	2	4	1	1	4	1	1.29	1.57	201.1		
2	5.0	2	1	.50	.40	.50	.40	.35	.35	.75	.75	.00	.00	.00	3.15	7	2	4	1	1	4	1	1.05	1.57	178.3		
			2	.50	.40	.80	.40	.35	.35	.75	.75	.00	.00	.00	3.15	8	2	4	1	1	4	1	1.29	1.57	201.1		
2	6.5	1	1	.50	.40	.70	.40	.35	.35	.75	.75	1.00	.00	.00	3.15	9	2	4	2	1	4	1	1.21	1.57	212.0		
			2	.50	.40	.60	.40	.35	.35	.75	.75	1.00	.00	.00	3.15	8	2	4	2	1	4	1	1.13	1.57	197.8		
2	6.5	2	2	.60	.40	1.00	.40	.35	.35	.75	.75	1.00	.00	.00	3.15	10	2	4	2	1	4	1	1.53	1.57	250.2		
			1	.50	.40	.90	.40	.35	.35	.75	.75	1.10	.00	.00	3.15	11	3	4	4	1	4	2	1.37	1.57	264.8		
2	8.0	2	1	.50	.40	.80	.40	.35	.35	.75	.75	1.05	.00	.00	3.15	10	2	4	2	1	4	2	1.29	1.57	236.3		
2	9.0	1	1	.60	.40	1.00	.45	.35	.35	.75	.75	1.15	.00	.00	3.40	12	4	4	4	1	5	2	1.62	1.57	313.4		
2	9.0	2	1	.60	.40	.90	.40	.35	.35	.75	.75	1.10	.00	.00	3.15	11	3	4	4	1	4	2	1.45	1.57	271.5		
			1	.50	.40	.50	.40	.35	.35	.75	.75	.00	.00	.00	3.15	2	2	4	1	1	4	1	1.05	1.57	159.8		
3	.5	1 2	2	.50	.40	.50	.45	.35	.35	.75	.75	.00	.00	.00	3.15	2	2	4	1	1	4	1	1.11	1.57	159.8		
			3	.50	.40	.50	.55	.35	.40	.80	.85	.00	.00	.00	3.15	2	2	4	1	1	4	1	1.24	1.57	161.7		
			4	.50	.40	.60	.50	.35	.40	.75	.80	.00	.00	.00	3.15	2	2	4	1	1	4	1	1.27	1.57	164.2		
			1	.50	.40	.50	.40	.35	.35	.75	.75	.00	.00	.00	3.15	2	2	4	1	1	4	1	1.05	1.57	159.8		

VALORES COMUNES AL TIPO 1  
 EP= .31 EA= .25 LT= .18 LB= 4.30 DISTANCIA JUNTAS 7.0  
 TIPOS ARMADURA: #D= 4 #H= 2 #I= 2 #J= 5

ARCO DE MEDIO PUNTO TIPO 1 LH= 3.00 LV= 0.50

CARACTER. GEOTECNICAS				DIMENSIONES				LONGITUDES DE ARMADURAS									TIPOS DE ARMADURA								MEDICIONES POR M		
T	HT	TI	TC	VI	EZI	VE	EZE	L1	L2	L3	L4	L5	L6	L7	L9	#A	#B	#C	#E	#F	#G	#K	M-Z	M-A	ACERO		
3	3.0	1 2	1	.50	.40	.50	.40	.35	.35	.75	.75	.00	.00	.00	3.15	4	2	4	1	1	4	1	1.05	1.57	165.0		
			2	.50	.40	.50	.45	.35	.35	.75	.75	.00	.00	.00	3.15	4	2	4	1	1	4	1	1.11	1.57	165.0		
			3	.50	.40	.60	.50	.35	.40	.75	.80	.00	.00	.00	3.15	5	2	4	1	1	4	1	1.27	1.57	173.2		
3	5.0	1	1	.50	.40	.50	.40	.35	.35	.75	.75	.00	.00	.00	3.15	6	2	4	1	1	4	1	1.05	1.57	171.7		
			2	.50	.40	.60	.40	.35	.35	.75	.75	.00	.00	.00	3.15	7	2	4	1	1	4	1	1.13	1.57	182.6		
			3	.60	.40	1.00	.40	.35	.35	.75	.75	.00	.00	.00	3.15	8	2	4	1	1	4	1	1.53	1.57	215.4		
3	5.0	2	1	.50	.40	.50	.40	.35	.35	.75	.75	.00	.00	.00	3.15	6	2	4	1	1	4	1	1.05	1.57	171.7		
			2	.50	.40	.60	.40	.35	.35	.75	.75	.00	.00	.00	3.15	7	2	4	1	1	4	1	1.13	1.57	182.6		
			3	.60	.40	1.00	.40	.35	.35	.75	.75	.00	.00	.00	3.15	8	2	4	1	1	4	1	1.53	1.57	215.4		
3	6.5	1	1	.50	.40	.60	.40	.35	.35	.75	.75	1.00	.00	.00	3.15	8	2	4	2	1	4	1	1.13	1.57	197.8		
			2	.60	.40	.90	.40	.35	.35	.75	.75	1.00	.00	.00	3.15	9	2	4	2	1	4	1	1.45	1.57	227.6		
3	6.5	2	1	.50	.40	.50	.40	.35	.35	.75	.75	1.00	.00	.00	3.15	7	2	4	2	1	4	1	1.05	1.57	184.8		
			2	.50	.40	.40	.40	.35	.35	.75	.75	1.00	.00	.00	3.15	8	2	4	2	1	4	1	1.29	1.57	207.3		
3	8.0	1	1	.50	.40	.70	.40	.35	.35	.75	.75	1.05	.00	.00	3.15	10	2	4	2	1	4	2	1.21	1.57	230.4		
3	8.0	2	1	.50	.40	.60	.40	.35	.35	.75	.75	1.05	.00	.00	3.15	8	2	4	2	1	4	2	1.13	1.57	201.5		
3	9.0	1	1	.50	.40	.90	.40	.35	.35	.75	.75	1.15	.00	.00	3.15	11	3	4	4	1	4	2	1.37	1.57	265.3		
3	9.0	2	1	.50	.40	.70	.40	.35	.35	.75	.75	1.15	.00	.00	3.15	10	2	4	4	1	4	2	1.21	1.57	234.2		



ARCO DE MEDIO PUNTO TIPO 2

VALORES COMUNES AL TIPO 2  
EA= .25 DISTANCIA JUNTAS: 10.0  
LT= .18 LB= 4.30  
TIPOS ARMADURA #0# 4 #1# 2 #2# 4

LH= 3.00  
LV= 1.50

CARACTER. GEOTECNICAS T HT TI	DIMENSIONES				LONGITUDES DE ARMADURAS								TIPOS DE ARMADURA				MEDICIONES POR M					
	VI	E71	VE	EZE	L1	L2	L3	L4	L5	L6	L7	LV	#A	#B	#C	#E	#F	#G	#H	M-7	M-A	ACERO
1 .5 1 2 1 2 3 4	.50	.45	.50	.45	.35	.35	.90	.80	1.55	.00	.00	3.40	2	2	5	2	1	4	1	1.27	2.30	206.6
	.50	.45	.70	.45	.35	.35	.90	.80	1.55	.00	.00	3.40	3	2	5	2	1	4	1	1.45	2.30	215.6
1 3.0 1 2	.50	.45	.50	.45	.35	.35	.90	.80	1.55	.00	.00	3.40	5	2	5	2	1	4	1	1.27	2.30	215.4
	.50	.45	.60	.45	.35	.35	.90	.80	1.55	.00	.00	3.40	5	2	5	2	1	4	1	1.36	2.30	218.9
	.50	.45	.80	.45	.35	.35	.90	.80	1.55	.00	.00	3.40	6	2	5	2	1	4	1	1.54	2.30	230.0
1 5.0 1 2	.50	.45	.50	.45	.35	.35	.90	.80	1.55	.00	.00	3.40	6	2	5	2	1	6	1	1.27	2.30	224.9
	.50	.45	.90	.45	.35	.35	.90	.80	1.55	.00	.00	3.40	6	2	5	2	1	6	1	1.63	2.30	258.4
1 6.5 1 1	.50	.45	.70	.45	.35	.35	.90	.80	1.55	.00	.00	3.45	9	2	5	4	1	5	1	1.45	2.30	281.9
1 6.5 2 1	.50	.45	.70	.45	.35	.35	.90	.80	1.55	.00	.00	3.40	6	2	5	4	1	7	1	1.45	2.30	259.9
1 8.0 1 1	.60	.45	1.00	.45	.35	.35	.90	.80	1.70	.00	2.05	4.45	11	3	5	5	4	9	2	1.81	2.30	391.0
1 8.0 2 1	.60	.45	.90	.45	.35	.35	.90	.80	1.70	.00	.00	3.45	10	2	5	5	1	8	2	1.72	2.30	329.4
2 .5 1 2 1 2 3 4	.50	.45	.50	.45	.35	.35	.90	.80	1.55	.00	.00	3.40	2	2	5	2	1	4	1	1.27	2.30	206.6
	.50	.45	.60	.45	.35	.35	.90	.80	1.55	.00	.00	3.40	3	2	5	2	1	4	1	1.36	2.30	212.5
2 3.0 1 2	.50	.45	.50	.45	.35	.35	.90	.80	1.55	.00	.00	3.40	4	2	5	2	1	4	1	1.27	2.30	212.1
	.50	.45	.70	.45	.35	.35	.90	.80	1.55	.00	.00	3.40	5	2	5	2	1	4	1	1.45	2.30	222.3
2 5.0 1 2	.50	.45	.50	.45	.35	.35	.90	.80	1.50	.00	.00	3.40	4	2	5	2	1	5	1	1.27	2.30	221.5
	.50	.45	.70	.45	.35	.35	.90	.80	1.50	.00	.00	3.40	7	2	5	2	1	5	1	1.45	2.30	236.5
2 6.5 1 1	.50	.45	.60	.45	.35	.35	.90	.80	1.70	.00	.00	3.40	7	2	5	4	1	7	2	1.36	2.30	261.5
2 6.5 2 1	.50	.45	.50	.45	.35	.35	.90	.80	1.70	.00	.00	3.40	7	2	5	4	1	6	2	1.27	2.30	251.6
	.70	.45	1.00	.45	.35	.35	.90	.80	1.70	.00	.00	3.40	4	2	5	4	1	6	2	1.90	2.30	303.7
2 8.0 1 1	.60	.45	.80	.45	.35	.35	.90	.80	1.75	.00	.00	3.85	10	2	5	7	1	8	2	1.63	2.30	333.6
2 8.0 2 1	.50	.45	.70	.45	.35	.35	.90	.80	1.75	.00	.00	3.40	8	2	5	7	1	7	2	1.45	2.30	285.1
2 9.0 1 1	.70	.45	1.00	.45	.35	.35	.90	.80	1.75	.00	2.05	4.45	11	3	5	7	4	9	2	1.90	2.30	407.1
2 9.0 2 1	.60	.45	.80	.45	.35	.35	.90	.80	1.75	.00	.00	3.85	10	2	5	7	1	8	2	1.63	2.30	333.6
3 .5 1 2	.50	.45	.50	.45	.35	.35	.90	.80	1.55	.00	.00	3.40	3	2	5	2	1	4	1	1.27	2.30	209.3
	.50	.45	.50	.50	.35	.40	.95	.80	1.55	.00	.00	3.40	3	2	5	2	1	4	1	1.34	2.30	210.5
	.60	.45	.50	.50	.35	.40	.95	.80	1.55	.00	.00	3.40	3	2	5	2	1	4	1	1.43	2.30	213.7
3 3.0 1 2 1 2 3	.50	.45	.50	.45	.35	.35	.90	.80	1.55	.00	.00	3.40	4	2	5	2	1	4	1	1.27	2.30	212.1
3 5.0 1 2 1 2 3	.50	.45	.50	.45	.35	.35	.90	.80	1.55	.00	.00	3.40	6	2	5	4	1	4	1	1.27	2.30	223.3
	.70	.45	.90	.45	.35	.35	.90	.80	1.55	.00	.00	3.40	7	2	5	4	1	4	1	1.81	2.30	254.1
3 6.5 1 1	.50	.45	.50	.45	.35	.35	.90	.80	1.75	.00	.00	3.40	7	2	5	7	1	6	2	1.27	2.30	261.3

VALORES COMUNES AL TIPO 2		DISTANCIA JUNTAS 10.0										ARCO DE MEDIO PUNTO TIPO 2		MEDICIONES POR M											
EP= .41 EA= .25 TIPOS ARMADURA #D= 4		LT= .10	LM= 4.30	PH= 2	PH= 2	L1	L2	L3	L4	L5	L6	L7	L8	L9	PA	PB	PC	PD	PE	PF	PG	PH	M-Z	M-A	ACERO
CARACTER. GEOTECNICAS		DIMENSIONES				LONGITUDES DE ARMALURAS										TIPOS DE ARMADURA									
TI	HT	VI	EZ1	VE	EZE	L1	L2	L3	L4	L5	L6	L7	L8	L9	PA	PB	PC	PD	PE	PF	PG	PH	M-Z	M-A	ACERO
3	6.5	1	.70	.45	.80	.45	.35	.90	.80	1.75	.00	.00	3.40		F	2	5	7	1	6	2		1.72	2.30	292.4
3	6.5	2	.50	.45	.50	.45	.35	.90	.80	1.75	.00	.00	3.40		7	2	5	7	1	5	2		1.27	2.30	258.3
3	6.5	2	.70	.45	.80	.45	.35	.90	.80	1.75	.00	.00	3.40		F	2	5	7	1	5	2		1.72	2.30	269.4
3	9.0	1	.50	.45	.60	.45	.35	.90	.60	1.75	.00	.00	3.40		8	2	5	7	1	7	2		1.36	2.30	280.7
3	8.0	2	.50	.45	.50	.45	.35	.90	.80	1.75	.00	.00	3.40		8	2	5	7	1	6	2		1.27	2.30	270.6
3	9.0	1	.60	.45	.80	.45	.35	.90	.80	1.95	.00	.00	3.45		10	2	5	9	1	8	2		1.63	2.30	354.1
3	9.0	2	.60	.45	.60	.45	.35	.90	.80	1.95	.00	.00	3.40		9	2	5	9	1	7	2		1.45	2.30	315.5

DIRECCION GENERAL DE CARNETES COLECCION DE ARCOS DE MEDIO PUNTO AN 5



VALORES COMUNES AL TIPO 3		ARCO DE MEDIO PUNTO TIPO 3										MEDICIONES POR M												
EP=.51 EA=.25 TIPOS ARMADURA: 00=4		DISTANCIA JUNTAS: 13.0 L1=3 L2=3 L3=3 L4=3 L5=3 L6=3 L7=3 L8=3 L9=3 L10=3 L11=3 L12=3 L13=3 L14=3 L15=3 L16=3 L17=3 L18=3 L19=3 L20=3										M-Z M-A												
EP	EA	L1	L2	L3	L4	L5	L6	L7	L8	L9	L10	L11	L12	L13	L14	L15	L16	L17	L18	L19	L20	M-Z	M-A	
3	6.5	1	.60	.55	.50	.55	.90	2.90	1.50	1.70	3.85	9	2	7	9	2	8	2	1.77	3.23	441.6	1.77	3.23	441.6
3	6.5	2	.60	.55	.50	.55	.90	2.90	1.50	1.70	3.85	9	2	7	9	2	8	2	1.77	3.23	441.6	1.77	3.23	441.6
3	8.0	1	.70	.55	.50	.55	.90	2.75	1.50	1.75	3.85	10	2	7	10	2	8	2	1.88	3.23	478.6	1.88	3.23	478.6
3	8.0	2	.70	.55	.50	.55	.90	2.75	1.50	1.75	3.85	16	2	7	10	2	8	2	1.88	3.23	478.6	1.88	3.23	478.6
3	9.0	1	.80	.55	.60	.55	.90	3.15	1.35	1.90	4.45	11	3	8	11	4	9	2	2.10	3.23	593.6	2.10	3.23	593.6
3	9.0	2	.80	.55	.50	.55	.90	3.15	1.35	1.90	4.45	11	3	8	11	4	9	2	1.99	3.23	587.4	1.99	3.23	587.4

DIRECCION GENERAL DE CARMETERAS COLECCION DE ARCOS DE MEDIO PUNTO AN 7

(Continuad.)

Dicho precio se aplicará, por primera vez, a las apuestas que se realicen para el concurso número 28, cuyo sorteo se celebrará el jueves día 10 de julio de 1986.

#### DISPOSICION FINAL

La presente Orden entrará en vigor al día siguiente de su publicación en el «Boletín Oficial del Estado».

Lo que comunico a VV. II.  
Madrid, 18 de junio de 1986.

SOLCHAGA CATALAN

Ilmos. Sres. Subsecretario y Director general del Organismo Nacional de Loterías y Apuestas del Estado.

**17311** *CORRECCION de erratas de la Orden de 27 de mayo de 1986 por la que se dispone la emisión de Deuda del Estado, interior y amortizable, formalizada en Deuda desgravable del Estado.*

Padecidos errores en la inserción de la citada Orden publicada en el «Boletín Oficial del Estado» número 130, de fecha 31 de mayo de 1986, a continuación se formulan las oportunas rectificaciones:

En la página 19570, primera columna, en el enunciado de la Orden, tercera línea, donde dice: «ble, formulizada en Deuda Desgravable del Estado.», debe decir: «ble, formalizada en Deuda Desgravable del Estado.»

En la página 19571, segunda columna donde dice: «8.2 La presente Orden entrará en vigor el mismo día de su»; debe decir: «9. La presente Orden entrará en vigor el mismo día de su».

## MINISTERIO DE OBRAS PUBLICAS Y URBANISMO

**16335** *ORDEN de 3 de junio de 1986 por la que se aprueban los documentos «Obras de paso de carreteras. Colección de puentes de vigas pretensadas IC», «Obras de paso de carreteras. Colección de puentes de vigas pretensadas IIC» y «Obras de paso de carreteras. Colección de pequeñas obras de paso 4.2 IC». (Continuación.)*

Ilustrísimo señor:

El Ministerio de Obras Públicas y Urbanismo está facultado según el número 6 del artículo 5.º de la Ley de Carreteras 51/1974, de 19 de diciembre, para el establecimiento revisión y actualización de la normativa técnica en dicha materia.

La puesta en marcha del Plan General de Carreteras y las modificaciones últimas de las instrucciones de hormigón armado y pretensado así como la experiencia en el uso de técnicas y

materiales no tradicionales aconsejan la revisión y ampliación de la referida normativa.

La experiencia española de casi un siglo ha demostrado la eficacia y utilidad del empleo de colecciones oficiales de modelos de los elementos que más se repiten en las carreteras, como son las obras de fábrica y puentes de luces moderadas que, además de ahorrar la repetición de cálculos y dibujos permiten determinar con facilidad y suficiente aproximación la solución más adecuada en cada ocasión.

Las colecciones de puentes aprobadas hasta ahora están preparadas para que los tableros sean independientes por lo cual, cuando se construye una obra de varios vanos, es preciso una junta de pavimentos en cada estribo o pila. Modernamente se ha desarrollado la técnica de unir los tableros de dos o más tramos pero respetando la independencia de las vigas en que se apoya. Dos de las colecciones objeto de esta Orden introducen esta técnica en nuestra normativa.

Por otra parte y respecto de las pequeñas obras de fábrica, entendiéndose como tales las luces libres iguales o menores de diez metros, la colección existente en la actualidad incluye únicamente obras en arco de hormigón en masa. Sin perjuicio de que dicha colección continúe estando vigente, pues no hay ningún inconveniente en ello, se ha considerado procedente ampliar los tipos estructurales y los materiales para construirlos. En la tercera de las colecciones objeto de esta Orden de incluyen marcos, pórticos, arcos y tubos de hormigón armado y tubos de acero corrugado así como las correspondientes boquillas y aletas.

De acuerdo con lo expuesto, con el informe favorable de la Comisión Permanente de Normas de Dirección General de Carreteras, y a propuesta de dicho Centro directivo,

Este Ministerio, en virtud de las facultades que le concede el artículo 5.º, número 6, de la Ley 51/1974, de 19 de diciembre, de Carreteras, ha dispuesto:

1. Aprobar los siguientes documentos que figuran como anexo a esta Orden:

Obras de paso de carreteras. Colección de puentes de vigas pretensadas IC.

Obras de paso de carreteras. Colección de puentes de vigas pretensadas IIC.

Obras de paso de carreteras. Colección de pequeñas obras de paso 4.2 IC.

2. El uso de dichas colecciones no es obligatorio, debiendo considerarse en cada caso si las soluciones que en ellas figuran son las más adecuadas al mismo.

3. Justificando el uso, el Proyectista queda eximido de incluir en el proyecto los cálculos justificativos y mediciones detalladas del puente de que se trate.

4. Queda autorizado el empleo de las colecciones objeto de la presente Orden a partir de su publicación en el «Boletín Oficial del Estado».

Lo que comunico a V. I. para su conocimiento y efectos.  
Madrid, 3 de junio de 1986.

SAENZ DE COSCULLUELA

Ilmo. Sr. Director general de Carreteras.

COLECCION DE PEQUEÑAS OBRAS DE PASO 4.2 IC

(Continuación)

VALORES COMUNES AL TIPO		ARCO DE MEDIO PUNTO TIPO 4												MEDICIONES POR M										
EP= .36 EA= .30 TIPOS ARMADURA: MD= 4		DISTANCIA JUNTAS: #J= 5												M-A										
LH= 4,00 LV= 0,50														M-Z										
CARACTER. GEOTECNICAS		LONGITUDES DE ARMADURAS												TIPOS DE ARMADURA										
Y	HT	TI	TC	VI	EZI	VE	EZE	L1	L2	L3	L4	L5	L6	L7	L8	#A	#B	#C	#E	#F	#G	#K	M-Z	M-A
1	.5	1	2	.50	.40	.50	.40	.35	.35	.85	.75	.00	.00	.00	.40	5	2	5	1	1	4	1	1.09	2.37
				.50	.40	.60	.40	.35	.35	.85	.75	.00	.00	.00	.40	5	2	5	1	1	4	1	1.17	2.37
				.50	.40	.90	.40	.35	.35	.85	.75	.00	.00	.00	.40	5	2	5	1	1	4	1	1.41	2.37
1	3.0	1	2	.50	.40	.50	.40	.35	.35	.85	.75	.00	.00	.00	.40	7	2	5	1	1	4	1	1.09	2.37
				.50	.40	.80	.40	.35	.35	.85	.75	.00	.00	.00	.40	7	2	5	1	1	4	1	1.33	2.37
				.50	.45	1.10	.45	.35	.35	.90	.80	.00	.00	.00	.40	7	2	5	1	1	4	1	1.76	2.37
1	5.0	1	2	.50	.40	.70	.40	.35	.35	.85	.75	.00	.00	.00	.40	10	2	5	1	1	4	1	1.25	2.37
1	6.5	1	1	.50	.40	.90	.40	.35	.35	.85	.75	1.15	.00	.00	.40	12	4	5	4	1	5	2	1.41	2.37
1	6.5	2	1	.50	.40	.90	.40	.35	.35	.85	.75	1.15	.00	.00	.40	12	4	5	4	1	4	2	1.41	2.37
1	7.5	1	1	.60	.45	1.10	.45	.35	.35	.90	.80	1.35	.00	.00	.40	13	5	6	5	1	6	2	1.85	2.37
1	7.5	2	1	.60	.45	1.10	.45	.35	.35	.90	.80	1.25	.00	.00	.40	12	4	6	4	1	5	2	1.85	2.37
2	.5	1	2	.50	.40	.50	.40	.35	.35	.85	.75	.00	.00	.00	.40	4	2	5	1	1	4	1	1.09	2.37
				.50	.40	.60	.40	.35	.35	.85	.75	.00	.00	.00	.40	5	2	5	1	1	4	1	1.17	2.37
				.50	.40	.90	.40	.35	.35	.85	.75	.00	.00	.00	.40	6	2	5	1	1	4	1	1.41	2.37
2	3.0	1	2	.50	.40	.50	.40	.35	.35	.85	.75	.00	.00	.00	.40	7	2	5	1	1	4	1	1.09	2.37
				.50	.40	.70	.40	.35	.35	.85	.75	.00	.00	.00	.40	7	2	5	1	1	4	1	1.25	2.37
				.50	.40	.90	.40	.35	.35	.85	.75	.00	.00	.00	.40	6	2	5	1	1	4	1	1.41	2.37
2	5.0	1	2	.50	.40	.60	.40	.35	.35	.85	.75	1.05	.00	.00	.40	9	2	5	2	1	4	1	1.17	2.37
				.50	.40	1.00	.40	.35	.35	.85	.75	1.05	.00	.00	.40	10	2	5	2	1	4	1	1.49	2.37
2	6.5	1	1	.50	.40	.80	.40	.35	.35	.85	.75	1.20	.00	.00	.40	11	3	5	4	1	4	2	1.33	2.37
2	6.5	2	1	.50	.40	.80	.40	.35	.35	.85	.75	1.20	.00	.00	.40	11	3	5	4	1	4	2	1.33	2.37
2	7.5	1	1	.50	.40	1.00	.40	.35	.35	.85	.75	1.25	.00	.00	.40	12	4	5	4	1	5	2	1.49	2.37
2	7.5	2	1	.50	.40	.90	.40	.35	.35	.85	.75	1.25	.00	.00	.40	12	4	5	4	1	4	2	1.41	2.37
2	8.5	2	1	.60	.45	1.10	.45	.35	.35	.90	.80	1.35	.00	.00	.40	12	4	5	4	1	5	2	1.85	2.37
3	.5	1	2	.50	.40	.50	.40	.35	.35	.85	.75	.00	.00	.00	.40	4	2	5	1	1	4	1	1.09	2.37
				.50	.40	.80	.40	.35	.35	.85	.75	.00	.00	.00	.40	5	2	5	1	1	4	1	1.33	2.37
3	3.0	1	2	.50	.40	.50	.40	.35	.35	.85	.75	.00	.00	.00	.40	6	2	5	1	1	4	1	1.09	2.37
				.50	.40	.60	.40	.35	.35	.85	.75	.00	.00	.00	.40	7	2	5	1	1	4	1	1.17	2.37
				.50	.40	.80	.40	.35	.35	.85	.75	.00	.00	.00	.40	7	2	5	1	1	4	1	1.33	2.37
3	5.0	1	2	.50	.40	.50	.40	.35	.35	.85	.75	1.15	.00	.00	.40	7	2	5	2	1	4	1	1.09	2.37
				.50	.40	.80	.40	.35	.35	.85	.75	1.15	.00	.00	.40	9	2	5	2	1	4	1	1.33	2.37
3	6.5	1	1	.50	.40	.70	.40	.35	.35	.85	.75	1.25	.00	.00	.40	10	2	5	4	1	4	2	1.25	2.37

VALORES COMUNES AL TIPO 4  
 EP= .36 EA= .30 LT= .23 LB= 5.45 DISTANCIA JUNTAS: 8.5  
 TIPOS ARMADURA: #D= 4 #H= 2 #I= 2 #J= 5

ARCO DE MEDIO PUNTO TIPO 4 LH= 4,00  
 LV= 0,50

CARACTER. GEOTECNICAS				DIMENSIONES				LONGITUDES DE ARMADURAS									TIPOS DE ARMADURA								MEDICIONES POR M		
T	HT	TI	TC	VI	EZI	VE	EZE	L1	L2	L3	L4	L5	L6	L7	L9	#A	#B	#C	#E	#F	#G	#K	H-Z	H-A	ACERO		
3	6.5	2	1	.50	.40	.70	.40	.35	.35	.85	.75	1.25	.00	.00	4.20	10	2	5	4	1	4	2	1.25	2.37	269.6		
3	7.5	1	1	.50	.40	.80	.40	.35	.35	.85	.75	1.30	.00	.00	4.20	11	3	5	4	1	4	2	1.33	2.37	294.8		
3	7.5	2	1	.50	.40	.80	.40	.35	.35	.85	.75	1.30	.00	.00	4.20	11	3	5	4	1	4	2	1.33	2.37	294.8		
3	8.5	1	1	.60	.40	1.00	.45	.35	.35	.90	.75	1.45	.00	.00	4.20	12	4	5	5	1	4	2	1.67	2.37	350.6		
3	8.5	2	1	.50	.40	.90	.40	.35	.35	.85	.75	1.40	.00	.00	4.20	12	4	5	5	1	4	2	1.41	2.37	333.7		

DIRECCION GENERAL DE CARRERAS COLECCION DE ARCOS DE MEDIO PUNTO AM 9

23826

Martes 1 julio 1986

BOE núm. 156

VALORES COMUNES AL TIPO 5  
 EP= .46 EA= .30 LT= .23 LB= 5.45 DISTANCIA JUNTAS: 11.5  
 TIPOS ARMADURA: #D= 4 #H= 2 #I= 3 #J= 5

ARCO DE MEDIO PUNTO TIPO 5

LH= 4.00  
 LV= 1.50

CARACTER. GEOTECNICAS				DIMENSIONES				LONGITUDES DE ARMADURAS							TIPOS DE ARMADURA							MEDICIONES POR M			
T	HT	TI	TC	VI	EZI	VE	EZE	L1	L2	L3	L4	L5	L6	L7	L9	#A	#B	#C	#E	#F	#G	#K	H-Z	H-A	ACERO
1	.5	1 2	1 2	.50	.50	.50	.50	.40	.40	.95	.85	2.10	.00	.00	4.20	4	2	6	2	1	4	1	1.46	3.21	260.1
			3	.50	.50	.60	.50	.40	.40	.95	.85	2.10	.00	.00	4.20	5	2	6	2	1	4	1	1.56	3.21	267.4
			4	.50	.50	1.10	.50	.40	.40	.95	.85	2.10	.00	.00	4.20	6	2	6	2	1	4	1	2.06	3.21	291.3
1	3.0	1 2	1	.50	.50	.50	.50	.40	.40	.95	.85	2.10	.00	.00	4.20	6	2	6	2	1	5	1	1.46	3.21	271.0
			2	.50	.50	.80	.50	.40	.40	.95	.85	2.10	.00	.00	4.20	7	2	6	2	1	5	1	1.76	3.21	291.4
1	5.0	1 2	1	.50	.50	.70	.50	.40	.40	.95	.85	2.15	.00	.00	4.20	8	2	6	4	1	7	1	1.66	3.21	314.9
1	6.5	1 2	1	.50	.50	.90	.50	.40	.40	.95	.85	2.20	.00	2.35	4.65	10	2	6	5	2	8	1	1.86	3.21	386.1
1	7.5	1	1	.60	.50	1.10	.50	.40	.40	.95	.85	2.15	.00	2.45	5.25	12	4	6	7	4	9	2	2.16	3.21	511.0
1	7.5	2	1	.60	.50	1.10	.50	.40	.40	.95	.85	2.15	.00	2.45	5.25	12	4	6	7	4	9	2	2.16	3.21	511.0
2	.5	1 2	1 2	.50	.50	.50	.50	.40	.40	.95	.85	2.10	.00	.00	4.20	3	2	6	2	1	4	1	1.46	3.21	257.1
			3	.50	.50	.60	.50	.40	.40	.95	.85	2.10	.00	.00	4.20	4	2	6	2	1	4	1	1.56	3.21	263.7
			4	.50	.50	.90	.50	.40	.40	.95	.85	2.10	.00	.00	4.20	5	2	6	2	1	4	1	1.86	3.21	278.7
2	3.0	1 2	1	.50	.50	.50	.50	.40	.40	.95	.85	2.10	.00	.00	4.20	6	2	6	2	1	4	1	1.46	3.21	267.6
			2	.50	.50	.70	.50	.40	.40	.95	.85	2.10	.00	.00	4.20	7	2	6	2	1	4	1	1.66	3.21	283.7
			3	.60	.50	1.00	.50	.40	.40	.95	.85	2.10	.00	.00	4.20	7	2	6	2	1	4	1	2.06	3.21	300.9
2	5.0	1 2	1	.50	.50	.60	.50	.40	.40	.95	.85	2.25	.00	.00	4.20	7	2	6	5	1	6	1	1.56	3.21	297.3
			2	.60	.50	1.00	.50	.40	.40	.95	.85	2.25	.00	.00	4.20	9	2	6	5	1	6	1	2.06	3.21	343.5
2	6.5	1 2	1	.50	.50	.70	.50	.40	.40	.95	.85	2.15	.00	.00	4.20	9	2	6	7	1	7	2	1.66	3.21	352.8
2	7.5	1	1	.60	.50	.90	.50	.40	.40	.95	.85	2.15	.00	2.45	4.65	11	3	6	7	4	8	2	1.96	3.21	444.8
2	7.5	2	1	.60	.50	.90	.50	.40	.40	.95	.85	2.15	.00	.00	4.65	10	2	6	7	1	8	2	1.96	3.21	400.8
2	8.5	1	1	.70	.50	1.10	.50	.40	.40	.95	.85	2.25	.00	2.45	5.25	12	4	6	9	4	9	2	2.26	3.21	540.5
2	8.5	2	1	.70	.50	1.00	.50	.40	.40	.95	.85	2.25	.00	2.45	5.25	12	4	6	9	4	9	2	2.16	3.21	532.6
3	.5	1 2	1 2 3	.50	.50	.50	.50	.40	.40	.95	.85	2.10	.00	.00	4.20	3	2	6	2	1	4	1	1.46	3.21	257.1
			4	.50	.50	.80	.50	.40	.40	.95	.85	2.10	.00	.00	4.20	4	2	6	2	1	4	1	1.76	3.21	270.9
3	3.0	1 2	1 2	.50	.50	.50	.50	.40	.40	.95	.85	2.15	.00	.00	4.20	5	2	6	4	1	4	1	1.46	3.21	269.8
			3	.60	.50	.80	.50	.40	.40	.95	.85	2.15	.00	.00	4.20	6	2	6	4	1	4	1	1.86	3.21	289.5
3	5.0	1 2	1	.50	.50	.50	.50	.40	.40	.95	.85	2.15	.00	.00	4.20	6	2	6	7	1	5	2	1.46	3.21	304.5
			2	.60	.50	.80	.50	.40	.40	.95	.85	2.15	.00	.00	4.20	7	2	6	7	1	5	2	1.86	3.21	329.2
3	6.5	1 2	1	.50	.50	.60	.50	.40	.40	.95	.85	2.30	.00	.00	4.20	7	2	6	9	1	7	2	1.56	3.21	350.2
			2	.80	.50	1.10	.50	.40	.40	.95	.85	2.30	.00	.00	4.20	10	2	6	9	1	7	2	2.36	3.21	433.2
3	7.5	1	1	.60	.50	.70	.50	.40	.40	.95	.85	2.25	.00	.00	4.20	9	2	6	9	1	7	2	1.76	3.21	379.6
3	7.5	2	1	.50	.50	.70	.50	.40	.40	.95	.85	2.25	.00	.00	4.20	8	2	6	9	1	7	2	1.66	3.21	363.8

BOE núm. 156

Martes 1 julio 1986

23827



VALORES COMUNES AL TIPO 5  
 EP= .46 EA= .30 LT= .23 LB= 5.45 DISTANCIA JUNTAS: 11.5  
 TIPOS ARMADURA: #D= 4 #H= 2 #I= 3 #J= 5

ARCO DE MEDIO PUNTO TIPO 5  
 LH= 4,00  
 LV= 1,50

CARACTER. GEOTECNICAS				DIMENSIONES				LONGITUDES DE ARMADURAS									TIPOS DE ARMADURA								MEDICIONES POR M		
T	MT	TI	TC	VI	EZI	VE	EZE	L1	L2	L3	LA	L5	L6	LT	L9	#A	#B	#C	#E	#F	#G	#K	H-Z	H-A	ACERO		
3	8.5	1	1	.70	.50	.90	.50	.40	.40	.95	.85	2.25	.00	.00	4.65	11	3	6	9	1	8	2	2.06	3.21	451.3		
3	8.5	2	1	.60	.50	.80	.50	.40	.40	.95	.85	2.25	.00	.00	4.65	10	2	6	9	1	8	2	1.86	3.21	416.5		

VALORES COMUNES AL TIPO 6  
 EP= .61 EA= .30 LT= .23 LB= 5.45 DISTANCIA JUNTAS: 16.0  
 TIPOS ARMADURA: ND= 4 NH= 4 NI= 4 NJ= 4

ARCO DE MEDIO PUNTO TIPO 6

LH=4.00  
 LV=3.00

CARACTER. GEOTECNICAS				DIMENSIONES				LONGITUDES DE ARMADURAS								TIPOS DE ARMADURA								MEDICIONES POR M		
T	MT	TI	TC	VI	EZI	VE	EZE	L1	L2	L3	L4	L5	L6	L7	L9	#A	#B	#C	#E	#F	#G	#K	M-2	M-A	ACEÑO	
1	.5	1 2	1 2 3	.50	.65	.50	.65	.45	.45	1.10	1.00	3.80	.00	.00	4.20	4	2	7	4	1	5	1	2.09	4.83	389.2	
1	3.0	1 2	1	.50	.65	.50	.65	.45	.45	1.10	1.00	3.90	.00	.00	4.20	6	2	7	7	1	7	1	2.09	4.83	436.3	
			2	.60	.65	.60	.65	.45	.45	1.10	1.00	3.90	.00	.00	4.20	7	2	7	7	1	7	1	2.35	4.83	452.7	
1	5.0	1 2	1	.50	.65	.50	.65	.45	.45	1.10	1.00	4.05	.00	2.35	5.25	7	2	7	9	2	9	2	2.09	4.83	557.8	
1	6.5	1 2	1	.70	.65	.80	.65	.45	.45	1.10	1.00	3.80	.00	4.80	4.65	9	2	7	9	4	10	2	2.74	4.83	634.4	
1	7.5	1	1	.80	.65	1.00	.65	.45	.45	1.10	1.00	3.50	.00	5.10	6.25	10	3	7	10	7	11	2	3.13	4.83	777.2	
1	7.5	2	1	.80	.65	1.00	.65	.45	.45	1.10	1.00	3.50	.00	5.10	6.25	10	3	7	10	7	11	2	3.13	4.83	777.2	
2	.5	1 2	1	.50	.65	.50	.65	.45	.45	1.10	1.00	3.90	.00	.00	4.20	5	2	7	5	1	5	1	2.09	4.83	400.4	
			2	.60	.65	.50	.65	.45	.45	1.10	1.00	3.90	.00	.00	4.20	6	2	7	5	1	5	1	2.22	4.83	408.4	
			3	.70	.65	.50	.65	.45	.45	1.10	1.00	3.90	.00	.00	4.20	6	2	7	5	1	5	1	2.35	4.83	412.0	
			4	.80	.65	.90	.65	.45	.45	1.10	1.00	3.90	.00	.00	4.20	6	3	7	5	1	5	1	3.00	4.83	434.4	
2	3.0	1 2	1	.50	.65	.50	.65	.45	.45	1.10	1.00	3.90	.00	.00	4.20	7	2	7	7	1	7	1	2.09	4.83	444.7	
			2	.70	.65	.50	.65	.45	.45	1.10	1.00	3.90	.00	.00	4.20	8	2	7	7	1	7	1	2.35	4.83	464.4	
			3	.90	.65	.90	.65	.45	.45	1.10	1.00	3.90	.00	.00	4.20	8	2	7	7	1	7	1	3.13	4.83	490.9	
2	5.0	1 2	1	.60	.65	.50	.65	.45	.45	1.10	1.00	3.85	.00	.00	4.65	8	2	7	9	1	8	2	2.22	4.83	535.9	
			2	.90	.65	.80	.65	.45	.45	1.10	1.00	3.85	.00	.00	4.65	9	2	7	9	1	8	2	3.00	4.83	576.3	
2	6.5	1 2	1	.70	.65	.50	.65	.45	.45	1.10	1.00	3.50	2.10	2.05	5.25	9	2	7	10	2	9	2	2.35	4.83	597.9	
2	7.5	1	1	.80	.65	.70	.65	.45	.45	1.10	1.00	3.85	.00	4.80	4.65	10	3	7	11	4	10	2	2.74	4.83	713.2	
2	7.5	2	1	.80	.65	.70	.65	.45	.45	1.10	1.00	3.85	.00	4.80	4.65	10	3	7	11	4	10	2	2.74	4.83	713.2	
2	8.5	1	1	1.00	.65	1.00	.65	.45	.45	1.35	1.00	3.80	.00	5.10	6.25	12	4	8	11	7	11	2	3.39	4.83	920.5	
2	8.5	2	1	.90	.65	.90	.65	.45	.45	1.35	1.00	3.80	.00	5.10	4.65	11	3	8	11	5	10	2	3.13	4.83	792.2	
3	.5	1 2	1	.70	.65	.50	.65	.45	.45	1.10	1.00	3.90	.00	.00	4.20	7	2	7	7	1	4	1	2.35	4.83	438.2	
			2	.80	.65	.50	.65	.45	.45	1.10	1.00	3.90	.00	.00	4.20	7	2	7	7	1	4	1	2.48	4.83	442.2	
			3	.90	.65	.50	.75	.45	.50	1.15	1.05	3.95	.00	.00	4.20	7	2	7	7	1	4	1	2.81	4.83	449.3	
			4	1.00	.65	.60	.75	.45	.50	1.15	1.05	3.95	.00	.00	4.20	7	2	7	7	1	4	1	3.09	4.83	457.2	
3	3.0	1 2	1	.70	.65	.50	.65	.45	.45	1.10	1.00	4.05	.00	.00	4.20	8	2	7	9	1	6	2	2.35	4.83	524.1	
			2	.80	.65	.50	.65	.45	.45	1.10	1.00	4.05	.00	.00	4.20	8	2	7	9	1	6	2	2.48	4.83	528.5	
			3	1.00	.65	.50	.65	.45	.45	1.10	1.00	4.05	.00	.00	4.20	9	2	7	9	1	6	2	2.74	4.83	550.4	
3	5.0	1 2	1	.70	.65	.50	.65	.45	.45	1.10	1.00	3.50	2.10	2.05	4.65	9	2	7	10	2	8	2	2.35	4.83	580.2	
			2	1.00	.65	.50	.65	.45	.45	1.10	1.00	3.50	2.10	2.05	4.65	10	2	7	10	2	8	2	2.74	4.83	615.0	
3	6.5	1 2	1	.80	.65	.50	.65	.45	.45	1.10	1.00	3.80	2.00	2.20	5.25	10	3	7	11	4	9	2	2.48	4.83	668.1	
3	7.5	1	1	.90	.65	.50	.65	.45	.45	1.35	1.00	3.50	1.85	2.35	5.25	11	4	8	12	4	9	2	2.61	4.83	755.3	

VALORES COMUNES AL TIPO 6 EA= .30    LT= .23    LB= 5.45    #M= 4    #I= 4 TIPOS ARMADURAS #D= 4    DISTANCIA JUNTAS: 16.0    #J= 4		ARCO DE MEDIO PUNTO TIPO 6 LH=4,00    LV=3,00																							
CARACTER. GEOTECNICAS T    HT    TI    TC	DIMENSIONES VI    EZI    VE    EZE			LONGITUDES DE ARMADURAS L1    L2    L3    L4    L5    L6    L7    L8    L9						TIPOS DE ARMADURA #A    #B    #C    #E    #F    #G    #K			MEDICIONES POR M H-Z    M-A    ACERO												
3	7.5	2	1	.90	.65	.50	.65	.45	.45	1.35	1.00	3.50	1.85	2.35	5.25	11	4	8	12	4	9	2	2.61	4.83	755.3
3	8.5	1	1	1.00	.65	.70	.65	.45	.45	1.35	1.00	3.50	1.60	2.75	4.65	12	4	8	12	5	10	2	3.00	4.83	825.4
3	8.5	2	1	1.00	.65	.60	.65	.45	.45	1.35	1.00	3.50	1.60	2.75	4.65	12	4	8	12	5	10	2	2.87	4.83	817.8

DIRECCION GENERAL DE CARMETERAS    COLECCION DE ARCOS DE MEDIO PUNTO (AM 13)

VALORES COMUNES AL TIPO 7  
 EP= .36 EA= .30 LT= .28 LB= 6.80 DISTANCIA JUNTAS: 10.0  
 TIPOS ARMADURA: #D= 7 #H= 2 #I= 2 #J= 6

ARCO DE MEDIO PUNTO TIPO 7 LH= 5.00 LV= 0.50

CARACTER. GEOTECNICAS				DIMENSIONES				LONGITUDES DE ARMADURAS									TIPOS DE ARMADURA								MEDICIONES POR M		
T	HT	TI	TC	VI	EZI	VE	EZE	L1	L2	L3	L4	L5	L6	L7	L9	#A	#B	#C	#E	#F	#G	#K	M-Z	M-A	ACERO		
1	.5	1 2	1 2	.50	.40	.60	.40	.35	.35	.85	.85	.00	.00	.00	5.00	7	2	5	1	1	7	1	1.17	2.85	307.1		
			3	.50	.40	.60	.40	.35	.35	.85	.85	.00	.00	.00	.00	5.00	7	2	5	1	1	7	1	1.33	2.85	316.4	
			4	.50	.90	1.20	.50	.40	.40	.95	.95	.00	.00	.00	.00	5.00	7	2	5	1	1	7	1	2.06	2.85	339.9	
1	3.0	1 2	1	.50	.40	.70	.40	.35	.35	.85	.85	.00	.00	.00	5.00	10	2	5	1	1	7	1	1.25	2.85	346.2		
			2	.50	.40	1.00	.40	.35	.35	.85	.85	.00	.00	.00	.00	5.00	10	2	5	1	1	7	1	1.49	2.85	364.9	
1	5.0	1 2	1	.50	.40	.90	.40	.35	.35	.85	.85	.00	.00	.00	5.00	12	4	7	1	1	7	2	1.41	2.85	426.7		
1	6.5	1 2	1	.50	.45	1.10	.50	.35	.40	1.45	.95	1.20	.00	.00	6.00	12	4	9	4	1	7	2	1.86	2.85	512.9		
1	7.5	1 2	1	.70	.60	1.40	.60	.45	.45	1.30	1.05	1.45	.00	.00	5.40	13	5	10	5	1	8	4	2.95	2.85	651.9		
2	.5	1 2	1 2	.50	.40	.60	.40	.35	.35	.85	.85	.00	.00	.00	5.00	6	2	5	1	1	7	1	1.17	2.85	299.9		
			3	.50	.40	.70	.40	.35	.35	.85	.85	.00	.00	.00	.00	5.00	7	2	5	1	1	7	1	1.25	2.85	311.7	
			4	.50	.45	1.10	.45	.35	.35	.90	.90	.00	.00	.00	.00	5.00	7	2	5	1	1	7	1	1.76	2.85	331.7	
2	3.0	1 2	1	.50	.40	.60	.40	.35	.35	.85	.85	.00	.00	.00	5.00	8	2	5	1	1	7	1	1.17	2.85	316.3		
			2	.50	.40	.90	.40	.35	.35	.85	.85	.00	.00	.00	.00	5.00	10	2	5	1	1	7	1	1.41	2.85	358.6	
			3	.60	.50	1.20	.50	.40	.40	.95	.95	.00	.00	.00	.00	5.00	9	2	5	1	1	7	1	2.16	2.85	370.1	
2	5.0	1 2	1	.50	.40	.80	.40	.35	.35	.85	.85	.00	.00	.00	5.00	11	3	6	1	1	7	2	1.33	2.85	381.2		
			2	.60	.55	1.30	.55	.40	.40	1.00	1.00	.00	.00	.00	.00	5.00	10	2	6	1	1	7	2	2.49	2.85	407.7	
2	6.5	1 2	1	.50	.40	1.00	.45	.35	.35	1.10	.90	1.20	.00	.00	5.40	12	4	8	4	1	7	2	1.58	2.85	471.6		
2	7.5	1 2	1	.60	.50	1.20	.50	.40	.40	1.50	.95	1.45	.00	.00	6.00	13	5	9	5	1	7	2	2.16	2.85	582.8		
2	8.0	1	1	.70	.55	1.30	.55	.40	.40	1.55	1.00	1.50	.00	.00	6.00	13	5	9	5	1	8	3	2.60	2.85	619.3		
2	8.0	2	1	.70	.55	1.30	.55	.40	.40	1.55	1.00	1.50	.00	.00	6.00	13	5	9	5	1	8	3	2.60	2.85	619.3		
3	.5	1 2	1 2	.50	.40	.60	.40	.35	.35	.85	.85	.00	.00	.00	5.00	6	2	5	1	1	7	1	1.17	2.85	299.9		
			3	.50	.40	.70	.40	.35	.35	.85	.85	.00	.00	.00	.00	5.00	6	2	5	1	1	7	1	1.25	2.85	304.2	
			4	.50	.40	1.00	.40	.35	.35	.85	.85	.00	.00	.00	.00	5.00	7	2	5	1	1	7	1	1.49	2.85	325.7	
3	3.0	1 2	1	.50	.40	.60	.40	.35	.35	.85	.85	.00	.00	.00	5.00	6	2	5	1	1	7	1	1.17	2.85	316.3		
			2	.50	.40	.80	.40	.35	.35	.85	.85	.00	.00	.00	.00	5.00	9	2	5	1	1	7	1	1.33	2.85	336.7	
			3	.50	.40	1.00	.40	.35	.35	.85	.85	.00	.00	.00	.00	5.00	9	2	5	1	1	7	1	1.49	2.85	347.8	
3	5.0	1 2	1	.50	.40	.70	.40	.35	.35	.85	.85	1.10	.00	.00	5.00	10	2	5	2	1	7	1	1.25	2.85	353.0		
			2	.60	.40	1.00	.40	.35	.35	.85	.85	1.15	.00	.00	.00	5.00	11	3	5	4	1	7	1	1.57	2.85	402.8	
3	6.5	1 2	1	.50	.40	.80	.40	.35	.35	.85	.85	1.25	.00	.00	5.00	11	3	6	4	1	7	2	1.33	2.85	392.3		
3	7.5	1 2	1	.60	.40	1.00	.45	.35	.35	.90	.90	1.40	.00	.00	5.00	12	4	7	5	1	7	2	1.67	2.85	461.6		
3	8.0	1	1	.60	.45	1.10	.45	.35	.35	1.15	.90	1.45	.00	.00	5.40	13	5	8	7	1	7	2	1.85	2.85	542.9		
3	8.0	2	1	.60	.40	1.00	.50	.35	.40	1.10	.90	1.45	.00	.00	5.40	12	4	8	7	1	7	2	1.76	2.85	495.0		

BOE núm. 156 Martes 1 Julio 1986 23831

VALORES COMUNES AL TIPO 8  
 ED= .46 EA= .30 LT= .28 LR= 6.80 DISTANCIA JUNTAS 13.0  
 TIPOS ARMADURA #D= 7 #H= 3 #I= 3 #J= 6

ARCO DE MEDIO PUNTO TIPO 8 LH= 5.00 LV= 1.50

CARACTER. GEOTECNICAS T	DIMENSIONES			LONGITUDES DE ARMADURAS									TIPOS DE ARMADURA								MEDICIONES POR M					
	HT	T1	TC	VI	EZI	VE	EZE	L1	L2	L3	L4	L5	L6	L7	L9	#A	#B	#C	#E	#F	#G	#K	M-Z	M-A	ACERO	
1	.5	1 2	1 2	.50	.50	.60	.50	.40	.40	.95	.95	.00	.00	.00	5.00	6	2	6	1	1	7	1	1.56	3.68	369.4	
			3	.50	.50	.90	.50	.40	.40	.95	.95	.00	.00	.00	.00	5.00	7	2	6	1	1	7	1	1.86	3.68	391.3
1	3.0	1 2	1	.50	.50	.70	.50	.40	.40	.95	.95	.00	.00	.00	5.00	8	2	6	1	1	7	1	1.66	3.68	392.5	
			2	.50	.50	1.00	.50	.40	.40	.95	.95	.00	.00	.00	.00	5.00	9	2	6	1	1	7	1	1.96	3.68	419.7
1	5.0	1 2	1	.50	.50	.90	.50	.40	.40	.95	.95	1.65	.00	.00	5.40	11	3	7	4	1	8	1	1.86	3.68	498.6	
1	6.5	1 2	1	.60	.50	1.10	.50	.40	.40	1.20	.95	1.80	.00	2.70	5.40	12	4	8	5	4	10	2	2.16	3.68	651.1	
1	7.5	1 2	1	.70	.60	1.40	.60	.45	.45	1.30	1.05	1.95	.00	3.00	7.00	13	5	10	7	5	11	2	3.07	3.68	869.5	
2	.5	1 2	1 2	.50	.50	.60	.50	.40	.40	.95	.95	.00	.00	.00	5.00	6	2	6	1	1	7	1	1.56	3.68	369.4	
			3	.50	.50	.80	.50	.40	.40	.95	.95	.00	.00	.00	.00	5.00	6	2	6	1	1	7	1	1.76	3.68	378.0
			4	.60	.55	1.30	.55	.40	.40	1.00	1.00	.00	.00	.00	.00	5.00	7	3	6	1	1	7	1	2.60	3.68	420.1
2	3.0	1 2	1	.50	.50	.60	.50	.40	.40	.95	.95	1.60	.00	.00	5.00	7	2	6	2	1	7	1	1.56	3.68	387.1	
			2	.50	.50	.90	.50	.40	.40	.95	.95	1.60	.00	.00	.00	5.00	8	2	6	2	1	7	1	1.86	3.68	412.6
			3	.70	.55	1.30	.55	.40	.40	1.00	1.00	1.65	.00	.00	.00	5.00	9	2	6	2	1	7	1	2.71	3.68	459.1
2	5.0	1 2	1	.50	.50	.80	.50	.40	.40	.95	.95	1.75	.00	.00	5.40	9	2	6	5	1	8	2	1.76	3.68	454.7	
			2	.70	.55	1.30	.55	.40	.40	1.00	1.00	1.80	.00	.00	.00	5.40	10	2	6	5	1	8	2	2.71	3.68	517.5
2	6.5	1 2	1	.50	.50	1.00	.50	.40	.40	.95	.95	1.85	.00	.00	6.00	11	3	7	7	1	9	2	1.96	3.68	552.1	
2	7.5	1 2	1	.70	.50	1.20	.50	.40	.40	1.20	.95	2.05	.00	3.00	5.40	13	5	8	9	5	10	2	2.36	3.68	754.6	
2	8.0	2	1	.70	.55	1.30	.55	.40	.40	1.55	1.00	2.15	.00	3.00	5.40	13	5	9	9	5	10	2	2.71	3.68	797.2	
3	.5	1 2	1 2	.50	.50	.60	.50	.40	.40	.95	.95	1.60	.00	.00	5.00	5	2	6	2	1	7	1	1.56	3.68	375.2	
			3	.50	.50	.70	.50	.40	.40	.95	.95	1.60	.00	.00	.00	5.00	5	2	6	2	1	7	1	1.66	3.68	379.3
			4	.60	.50	1.10	.50	.40	.40	.95	.95	1.60	.00	.00	.00	5.00	7	4	6	2	1	7	1	2.16	3.68	422.9
3	3.0	1 2	1	.50	.50	.60	.50	.40	.40	.95	.95	1.60	.00	.00	5.00	7	2	6	2	1	7	1	1.56	3.68	387.1	
			2	.50	.50	.70	.50	.40	.40	.95	.95	1.60	.00	.00	.00	5.00	7	2	6	2	1	7	1	1.66	3.68	391.8
			3	.70	.50	1.10	.50	.40	.40	.95	.95	1.60	.00	.00	.00	5.00	8	3	6	2	1	7	1	2.26	3.68	437.0
3	5.0	1 2	1	.50	.50	.60	.50	.40	.40	.95	.95	1.85	.00	.00	5.00	7	2	6	7	1	7	2	1.56	3.68	419.0	
			2	.70	.50	1.00	.50	.40	.40	.95	.95	1.85	.00	.00	.00	5.00	9	3	6	7	1	7	2	2.16	3.68	476.4
3	6.5	1 2	1	.50	.50	.80	.50	.40	.40	.95	.95	2.10	.00	.00	5.40	9	3	6	9	1	8	2	1.76	3.68	491.5	
3	7.5	1 2	1	.60	.50	.90	.50	.40	.40	.95	.95	2.15	.00	.00	6.00	11	3	7	9	1	9	2	1.96	3.68	576.0	
3	8.0	1	1	.70	.50	1.00	.50	.40	.40	.95	.95	2.00	.00	.00	6.00	12	4	7	10	1	9	2	2.16	3.68	635.3	
3	8.0	2	1	.70	.50	1.00	.50	.40	.40	.95	.95	2.00	.00	.00	6.00	12	4	7	10	1	9	2	2.16	3.68	635.3	

VALORES COMUNES AL TIPO 9  
 EP= .56 FA= .30 LT= .28 LB= 6.80 DISTANCIA JUNTAS: 16.0  
 TIPOS ARMADURA: #D= 7 #H= 5 #I= 4 #J= 6

ARCO DE MEDIO PUNTO TIPO 9 LH= 5.00 LV= 2.50

CARACTER. GEOTECNICAS				DIMENSIONES				LONGITUDES DE ARMADURAS									TIPOS DE ARMADURA								MEDICIONES POR M		
T	HT	TI	TC	VI	EZI	VE	EZE	L1	L2	L3	L4	L5	L6	L7	L9	#A	#B	#C	#E	#F	#G	#K	H-Z	H-A	ACERO		
1	.5	1 2	1 2	.50	.60	.60	.60	.45	.45	1.05	1.05	.00	.00	.00	5.00	5	2	7	1	1	7	1	1.99	4.72	466.7		
			3	.50	.60	.90	.60	.45	.45	1.05	1.05	.00	.00	.00	5.00	6	3	7	1	1	7	1	2.35	4.72	487.9		
1	3.0	1 2	1	.50	.60	.60	.60	.45	.45	1.05	1.05	2.20	.00	.00	5.40	7	2	7	4	1	8	1	1.99	4.72	514.5		
			2	.60	.60	1.00	.60	.45	.45	1.05	1.05	2.20	.00	.00	5.40	8	3	7	4	1	8	1	2.59	4.72	555.0		
1	5.0	1 2	1	.50	.60	.80	.60	.45	.45	1.05	1.05	2.30	.00	2.60	5.40	9	3	7	7	2	10	2	2.23	4.72	637.5		
1	6.5	1 2	1	.70	.60	1.10	.60	.45	.45	1.30	1.05	2.60	.00	3.00	7.00	11	3	8	9	7	11	2	2.83	4.72	848.5		
1	7.5	1 2	1	.80	.60	1.40	.60	.45	.45	1.30	1.05	2.50	.00	3.40	6.00	13	5	8	10	9	12	2	3.31	4.72	1040.2		
2	.5	1 2	1 2	.50	.60	.60	.60	.45	.45	1.05	1.05	2.15	.00	.00	5.00	5	2	7	2	1	7	1	1.99	4.72	480.0		
			3	.50	.60	.70	.60	.45	.45	1.05	1.05	2.15	.00	.00	5.00	5	3	7	2	1	7	1	2.11	4.72	487.6		
			4	.80	.60	1.40	.60	.45	.45	1.05	1.05	2.15	.00	.00	5.00	7	4	7	2	1	7	1	3.31	4.72	554.0		
2	3.0	1 2	1	.50	.60	.60	.60	.45	.45	1.05	1.05	2.30	.00	.00	5.40	7	2	7	7	1	8	1	1.99	4.72	531.2		
			2	.60	.60	.80	.60	.45	.45	1.05	1.05	2.30	.00	.00	5.40	7	3	7	7	1	8	1	2.35	4.72	549.0		
2	5.0	1 2	1	.50	.60	.60	.60	.45	.45	1.05	1.05	2.55	.00	.00	6.00	7	2	7	9	1	9	2	1.99	4.72	600.1		
2	6.5	1 2	1	.70	.60	.90	.60	.45	.45	1.05	1.05	2.50	.00	2.60	5.40	10	3	7	10	2	10	2	2.59	4.72	717.8		
2	7.5	1 2	1	.80	.60	1.10	.60	.45	.45	1.05	1.05	2.55	.00	3.00	7.00	11	3	7	10	7	11	2	2.95	4.72	842.2		
3	.5	1 2	1	.60	.60	.60	.60	.45	.45	1.05	1.05	2.30	.00	.00	5.00	7	2	7	5	1	7	1	2.11	4.72	508.6		
			2	.70	.60	.60	.60	.45	.45	1.05	1.05	2.30	.00	.00	5.00	7	2	7	5	1	7	1	2.23	4.72	513.3		
			3	.80	.60	.60	.60	.45	.45	1.05	1.05	2.30	.00	.00	5.00	7	2	7	5	1	7	1	2.35	4.72	518.0		
			4	.80	.60	1.10	.60	.45	.45	1.05	1.05	2.30	.00	.00	5.00	7	5	7	5	1	7	1	2.95	4.72	555.5		
3	3.0	1 2	1	.60	.60	.60	.60	.45	.45	1.05	1.05	2.35	.00	.00	5.00	7	2	7	7	1	7	2	2.11	4.72	544.4		
			2	.70	.60	.60	.60	.45	.45	1.05	1.05	2.35	.00	.00	5.00	8	2	7	7	1	7	2	2.23	4.72	561.0		
3	5.0	1 2	1	.60	.60	.60	.60	.45	.45	1.05	1.05	2.50	.00	.00	5.40	8	2	7	10	1	8	2	2.11	4.72	612.9		
3	6.5	1 2	1	.70	.60	.60	.60	.45	.45	1.05	1.05	3.00	.00	.00	6.00	9	3	7	11	1	9	2	2.23	4.72	689.5		
3	7.5	1 2	1	.80	.60	.80	.60	.45	.45	1.05	1.05	3.00	2.65	2.35	5.40	10	3	7	11	4	10	2	2.59	4.72	759.3		

BOE núm. 156

Martes 1 Julio 1986

23833

VALORES COMUNES AL TIPO 10		ARCO DE MEDIO PUNTO TIPO 10										MEDICIONES POR M													
EP= .65 EA= .30 TIPOS ARMADURA #0= 7		DISTANCIA JUNTAS: 16.5										M-Z		M-A											
LT= .28 #M= 6		#J= 5										#A #B #C #E #F #G #K		#H #I											
LH= 5.00 LV= 3.40		LONGITUDES DE ARMADURAS										TIPOS DE ARMADURA		ACERO											
CARACTER. GEOTECNICAS		DIMENSIONES		L1 L2 L3 L4 L5 L6 L7 L9										#A #B #C #E #F #G #K		M-Z		M-A							
T	MT	Y1	Y2	VI	EZ	VE	EZE	L1	L2	L3	L4	L5	L6	L7	L9	#A	#B	#C	#E	#F	#G	#K	M-Z	M-A	ACERO
1	.5	1	2	.50	.65	.60	.65	.45	.45	1.35	1.10	2.65	.00	.00	5.40	5	2	0	4	1	7	1	2.28	5.83	596.9
				.60	.65	.80	.65	.45	.45	1.35	1.10	2.65	.00	.00	5.40	6	4	0	4	1	7	1	2.66	5.83	621.2
1	3.0	1	2	.50	.65	.60	.65	.45	.45	1.35	1.10	2.75	.00	.00	6.00	7	2	0	7	1	9	1	2.28	5.83	661.7
				.60	.65	1.00	.65	.45	.45	1.35	1.10	2.75	.00	.00	6.00	8	4	8	7	1	9	1	3.19	5.83	715.2
1	5.0	1	2	.70	.65	.80	.65	.45	.45	1.35	1.10	3.05	.00	2.70	7.00	9	3	0	9	4	11	2	2.00	5.83	859.5
1	6.5	1	2	.80	.65	1.10	.65	.45	.45	1.35	1.10	3.40	.00	3.75	6.00	10	4	0	11	9	12	2	3.32	5.83	1046.1
1	7.5	1	2	1.00	.65	1.40	.65	.45	.45	1.35	1.10	3.45	.00	5.90	7.00	12	5	0	11	10	13	2	3.97	5.83	1320.7
2	.5	1	2	.60	.65	.60	.65	.45	.45	1.35	1.10	2.75	.00	.00	5.40	7	2	0	7	1	7	1	2.41	5.83	634.6
				.70	.65	.60	.65	.45	.45	1.35	1.10	2.75	.00	.00	5.40	7	2	0	7	1	7	1	2.54	5.83	638.9
				.80	.65	.60	.65	.45	.45	1.35	1.10	2.75	.00	.00	5.40	7	2	8	7	1	7	1	2.66	5.83	643.2
2	3.0	1	2	.60	.65	.60	.65	.45	.45	1.35	1.10	2.95	.00	.00	6.00	8	2	0	9	1	9	2	2.41	5.83	740.7
				.80	.65	.70	.65	.45	.45	1.35	1.10	2.95	.00	.00	6.00	9	3	0	9	1	9	2	2.80	5.83	772.2
2	5.0	1	2	.70	.65	.60	.65	.45	.45	1.35	1.10	2.95	.00	2.60	5.40	9	2	8	10	2	10	2	2.54	5.83	805.5
2	6.5	1	2	.90	.65	.80	.65	.45	.45	1.35	1.10	3.20	2.50	2.65	7.00	11	4	0	12	5	11	2	3.05	5.83	1004.9
2	7.5	1	2	1.00	.65	1.00	.65	.45	.45	1.35	1.10	3.25	.00	6.30	6.00	12	4	0	12	9	12	2	3.45	5.83	1206.0
3	.5	1	2	.80	.65	.60	.65	.45	.45	1.35	1.10	2.95	.00	.00	5.40	8	2	0	9	1	7	1	2.66	5.83	685.3
				.90	.65	.60	.65	.45	.45	1.35	1.10	2.95	.00	.00	5.40	8	2	0	9	1	7	1	2.80	5.83	690.0
				1.00	.65	.60	.60	.45	.55	1.40	1.25	3.05	.00	.00	5.40	8	2	0	9	1	7	1	3.26	5.83	703.3
3	3.0	1	2	.80	.65	.60	.65	.45	.45	1.35	1.10	2.90	.00	.00	5.40	9	2	0	10	1	0	2	2.66	5.83	762.4
				.90	.65	.60	.65	.45	.45	1.35	1.10	2.90	.00	.00	5.40	10	2	0	10	1	0	2	2.80	5.83	788.1
3	5.0	1	2	.80	.65	.60	.65	.45	.45	1.35	1.10	3.45	.00	.00	6.00	10	3	0	11	1	9	2	2.66	5.83	846.8
3	6.5	1	2	.90	.65	.60	.65	.45	.45	1.35	1.10	3.30	2.65	2.35	5.40	12	4	0	12	4	10	2	2.00	5.83	971.6
3	7.5	1	2	1.00	.65	.60	.65	.45	.45	1.35	1.10	3.55	2.50	2.65	7.00	12	5	0	14	5	11	2	2.92	5.83	1152.0

DIRECCION GENERAL DE CARNETERAS COLECCION DE ARCOS DE MEDIO PUNTO (AM 17)

CARACTER. GEOTECNICAS				VALORES COMUNES AL TIPO II												ARCO DE MEDIO PUNTO TIPO II				MEDICIONES POR M						
HT	TI	TC	EA = .35	LT = .33	LB = 7.95	DISTANCIA JUNTAS: 13.0	L1	L2	L3	L4	L5	L6	L7	L8	L9	PA	PB	PC	PE	PF	PG	M-Z	M-A	ACERO		
			#H = 2	#I = 3	#J = 6	LONGITUDES DE ARMADURAS												TIPOS DE ARMADURA								
			VI	EZI	VE	EZE																				
1	.5	1 2	1	.50	.50	.70	.50	.40	.95	.95	.00	.00	.00	.00	.00	7	2	6	1	1	7	1	1.67	4.35	384.4	
			2	.50	.50	.80	.50	.40	.95	.95	.00	.00	.00	.00	.00	7	2	6	1	1	7	1	1.77	4.35	389.1	
			3	.50	.50	1.00	.50	.40	.95	.95	.00	.00	.00	.00	.00	6	2	6	1	1	7	1	1.97	4.35	410.3	
1	3.0	1 2	1	.50	.50	.80	.50	.40	.95	.95	.00	.00	.00	.00	.00	10	2	7	1	1	7	1	1.77	4.35	443.4	
			2	.50	.50	1.20	.50	.40	.95	.95	.00	.00	.00	.00	.00	11	3	7	1	1	7	1	2.17	4.35	492.3	
1	5.0	1 2	1	.50	.50	1.10	.50	.40	1.20	.95	1.50	.00	.00	6.20		12	4	8	4	1	8	2	2.07	4.35	582.6	
1	6.5	1 2	1	.60	.60	1.40	.60	.45	1.30	1.05	1.80	.00	.00	6.20		13	5	10	5	1	9	2	2.96	4.35	748.7	
2	.5	1 2	1 2	.50	.50	.70	.50	.40	.95	.95	.00	.00	.00	.00	.00	7	2	6	1	1	7	1	1.67	4.35	384.4	
			3	.50	.50	.90	.50	.40	.95	.95	.00	.00	.00	.00	.00	7	2	6	1	1	7	1	1.87	4.35	393.7	
			4	.70	.60	1.50	.60	.45	1.05	1.05	.00	.00	.00	.00	.00	6	2	6	1	1	7	1	3.20	4.35	451.5	
2	3.0	1 2	1	.50	.50	.70	.50	.40	.95	.95	1.45	.00	.00	5.80		9	2	6	2	1	7	1	1.67	4.35	414.6	
			2	.50	.50	1.10	.50	.40	.95	.95	1.45	.00	.00	5.80		10	2	6	2	1	7	1	2.07	4.35	456.1	
2	5.0	1 2	1	.50	.50	.90	.50	.40	.95	.95	1.55	.00	.00	5.80		11	3	7	4	1	7	2	1.87	4.35	493.7	
2	6.5	1 2	1	.60	.50	1.20	.50	.40	1.20	.95	1.80	.00	.00	6.20		13	5	8	7	1	8	2	2.27	4.35	660.6	
2	7.5	1 2	1	.70	.60	1.40	.60	.45	1.60	1.05	2.10	.00	.00	6.80		13	5	9	9	1	9	2	3.08	4.35	773.9	
3	.5	1 2	1 2	.50	.50	.70	.50	.40	.95	.95	.00	.00	.00	.00	.00	6	2	6	1	1	7	1	1.67	4.35	376.1	
			3	.50	.50	.80	.50	.40	.95	.95	.00	.00	.00	.00	.00	7	2	6	1	1	7	1	1.77	4.35	389.1	
			4	.60	.55	1.30	.55	.40	1.00	1.00	.00	.00	.00	.00	.00	7	3	6	1	1	7	1	2.61	4.35	422.6	
3	3.0	1 2	1	.50	.50	.70	.50	.40	.95	.95	1.45	.00	.00	5.80		8	2	6	2	1	7	1	1.67	4.35	404.0	
			2	.50	.50	.90	.50	.40	.95	.95	1.45	.00	.00	5.80		9	3	6	2	1	7	1	1.87	4.35	429.2	
			3	.70	.55	1.30	.55	.40	1.00	1.00	1.50	.00	.00	5.60		9	2	6	2	1	7	1	2.72	4.35	460.7	
3	5.0	1 2	1	.50	.50	.90	.50	.40	.95	.95	1.75	.00	.00	5.80		10	2	6	7	1	7	2	1.77	4.35	444.8	
			2	.70	.55	1.30	.55	.40	1.00	1.00	1.40	.00	.00	5.80		11	3	6	7	1	7	2	2.72	4.35	537.2	
3	6.5	1 2	1	.50	.50	.90	.50	.40	.95	.95	2.00	.00	.00	5.40		11	3	7	9	1	7	2	1.87	4.35	529.3	
3	7.5	1 2	1	.70	.50	1.10	.50	.40	1.20	.95	2.05	.00	.00	6.20		13	5	8	9	1	8	2	2.27	4.35	682.8	
3	8.0	1 2	1	.70	.50	1.20	.55	.40	1.20	1.00	2.10	.00	.00	6.20		13	5	8	9	1	8	2	2.49	4.35	694.6	



VALORES COMUNES AL TIPO 12  
 EP= .57 EA= .35 LT= .33 LB= 7.95 DISTANCIA JUNTAS: 16.0  
 TIPOS ARMADURA: #D= 7 #H= 4 #I= 4 #J= 7

ARCO DE MEDIO PUNTO TIPO 12 LH=6,00 LV=2,00

CARACTER. GEOTECNICAS				DIMENSIONES				LONGITUDES DE ARMADURAS							TIPOS DE ARMADURA								MEDICIONES POR M		
T	HT	TI	TC	VI	EZI	VE	EZE	L1	L2	L3	L4	L5	L6	L7	L9	#A	#B	#C	#E	#F	#G	#K	M-Z	M-A	ACERO
1	.5	1 2	1	.50	.60	.70	.60	.45	.45	1.05	1.05	.00	.00	.00	5.80	7	2	7	1	1	7	1	2.12	5.40	497.6
			2	.50	.60	.80	.60	.45	.45	1.05	1.05	.00	.00	.00	5.80	7	2	7	1	1	7	1	2.24	5.40	502.9
			3	.50	.60	1.10	.60	.45	.45	1.05	1.05	.00	.00	.00	5.80	8	3	7	1	1	7	1	2.60	5.40	536.3
1	3.0	1 2	1	.50	.60	.80	.60	.45	.45	1.05	1.05	2.00	.00	.00	6.20	9	2	7	2	1	8	1	2.24	5.40	556.1
			2	.60	.60	1.30	.60	.45	.45	1.05	1.05	2.00	.00	.00	6.20	10	3	7	2	1	8	1	2.96	5.40	620.7
1	5.0	1 2	1	.50	.60	1.10	.60	.45	.45	1.30	1.05	2.20	.00	3.10	6.20	11	3	8	7	4	10	2	2.60	5.40	753.9
1	6.5	1 2	1	.70	.60	1.40	.60	.45	.45	1.60	1.05	2.45	.00	3.40	7.80	13	5	9	9	5	11	2	3.20	5.40	1008.2
2	.5	1 2	1 2	.50	.60	.70	.60	.45	.45	1.05	1.05	2.00	.00	.00	5.80	6	2	7	2	1	7	1	2.12	5.40	501.0
			3	.50	.60	.90	.60	.45	.45	1.05	1.05	2.00	.00	.00	5.80	7	4	7	2	1	7	1	2.36	5.40	528.2
2	3.0	1 2	1	.50	.60	.70	.60	.45	.45	1.05	1.05	2.15	.00	.00	6.20	8	2	7	5	1	8	1	2.12	5.40	548.6
			2	.60	.60	1.10	.60	.45	.45	1.05	1.05	2.15	.00	.00	6.20	9	4	7	5	1	8	1	2.72	5.40	599.7
2	5.0	1 2	1	.50	.60	.90	.60	.45	.45	1.05	1.05	2.45	.00	.00	6.80	10	4	7	9	1	9	2	2.36	5.40	677.7
2	6.5	1 2	1	.70	.60	1.10	.60	.45	.45	1.30	1.05	2.55	.00	3.10	6.20	12	4	8	9	4	10	2	2.84	5.40	836.4
2	7.5	1 2	1	.80	.60	1.40	.60	.45	.45	1.60	1.05	2.45	.00	3.40	7.80	13	5	9	10	5	11	2	3.32	5.40	1035.6
2	8.0	1 2	1	.90	.60	1.50	.60	.45	.45	1.60	1.05	2.45	.00	3.40	7.80	14	6	9	10	7	11	2	3.56	5.40	1134.0
3	.5	1 2	1 2	.50	.60	.70	.60	.45	.45	1.05	1.05	2.05	.00	.00	5.80	5	2	7	4	1	7	1	2.12	5.40	502.2
			3	.60	.60	.70	.60	.45	.45	1.05	1.05	2.05	.00	.00	5.80	6	2	7	4	1	7	1	2.24	5.40	511.8
			4	.90	.60	1.40	.60	.45	.45	1.05	1.05	2.05	.00	.00	5.80	7	4	7	4	1	7	1	3.44	5.40	584.7
3	3.0	1 2	1	.50	.60	.70	.60	.45	.45	1.05	1.05	2.20	.00	.00	5.60	7	2	7	7	1	7	2	2.12	5.40	551.5
			2	.60	.60	.80	.60	.45	.45	1.05	1.05	2.20	.00	.00	5.80	7	3	7	7	1	7	2	2.36	5.40	566.0
			3	.90	.60	1.40	.60	.45	.45	1.05	1.05	2.20	.00	.00	5.80	9	4	7	7	1	7	2	3.44	5.40	653.2
3	5.0	1 2	1	.50	.60	.70	.60	.45	.45	1.05	1.05	2.55	.00	.00	6.20	8	2	7	9	1	8	2	2.12	5.40	608.1
			2	.90	.60	1.30	.60	.45	.45	1.05	1.05	2.55	.00	.00	6.20	10	4	7	9	1	8	2	3.32	5.40	716.6
3	6.5	1 2	1	.70	.60	.90	.60	.45	.45	1.05	1.05	2.45	.00	.00	6.80	10	4	7	10	1	9	2	2.60	5.40	709.0
3	7.5	1 2	1	.80	.60	1.10	.60	.45	.45	1.05	1.05	2.90	.00	3.10	6.20	11	4	7	11	4	10	2	2.96	5.40	829.4
3	8.0	1 2	1	.90	.60	1.20	.60	.45	.45	1.05	1.05	2.95	.00	3.10	6.20	12	4	7	11	4	10	2	3.20	5.40	884.9

VALORES COMUNES AL TIPO 1  
 EP= .70 EA= .35 LT= .33 LB= 7.95 DISTANCIA JUNTAS: 20.0  
 TIPOS ARMADURAS: #D= 7 #H= 6 #I= 5 #J= 5

ARCO DE MEDIO PUNTO TIPO 13 LH=6,00  
 LV=3,30

CARACTER. T	GEOTECNICAS			DIMENSIONES				LONGITUDES DE ARMADURAS									TIPOS DE ARMADURA								MEDICIONES POR M		
	HT	TI	TC	VI	EZI	VE	EZE	L1	L2	L3	L4	L5	L6	L7	L9	#A	#B	#C	#E	#F	#G	#K	M-Z	M-A	ACERO		
1	.5	1 2	1 2	.50	.70	.70	.70	.50	.50	1.40	1.15	2.70	.00	.00	6.20	6	4	8	4	1	8	1	2.66	7.08	675.0		
			3	.70	.70	1.10	.70	.50	.50	1.40	1.15	2.70	.00	.00	6.20	7	5	8	4	1	8	1	3.50	7.08	717.7		
1	3.0	1 2	1	.50	.70	.70	.70	.50	.50	1.40	1.15	2.95	.00	3.00	6.20	8	4	8	9	2	10	2	2.66	7.08	834.8		
			2	.80	.70	1.30	.70	.50	.50	1.40	1.15	2.95	.00	3.00	6.20	9	5	8	9	2	10	2	3.92	7.08	902.6		
1	5.0	1 2	1	.70	.70	1.00	.70	.50	.50	1.40	1.15	3.05	.00	3.40	7.80	10	4	8	10	5	11	2	3.36	7.08	990.8		
1	6.5	1 2	1	.90	.70	1.40	.70	.50	.50	1.40	1.15	3.55	.00	4.20	6.80	12	4	8	11	9	12	2	4.20	7.08	1223.0		
2	.5	1 2	1	.50	.70	.70	.70	.50	.50	1.40	1.15	2.80	.00	.00	6.20	7	3	8	7	1	8	1	2.66	7.08	701.0		
			2	.70	.70	.70	.70	.50	.50	1.40	1.15	2.80	.00	.00	6.20	7	3	8	7	1	8	1	2.94	7.08	709.9		
			3	.80	.70	.80	.70	.50	.50	1.40	1.15	2.80	.00	.00	6.20	7	4	8	7	1	8	1	3.22	7.08	723.2		
2	3.0	1 2	1	.60	.70	.70	.70	.50	.50	1.40	1.15	3.10	.00	.00	6.80	8	3	8	9	1	9	2	2.80	7.08	807.0		
			2	.90	.70	1.00	.70	.50	.50	1.40	1.15	3.10	.00	.00	6.80	9	5	8	9	1	9	2	3.64	7.08	862.5		
2	5.0	1 2	1	.70	.70	.70	.70	.50	.50	1.40	1.15	3.50	.00	3.10	6.20	9	3	8	11	4	10	2	2.94	7.08	925.3		
2	6.5	1 2	1	.90	.70	1.00	.70	.50	.50	1.40	1.15	3.35	3.10	2.95	7.80	11	5	8	12	7	11	2	3.64	7.08	1113.0		
2	7.5	1 2	1	1.00	.70	1.30	.70	.50	.50	1.40	1.15	3.40	2.90	3.35	6.80	12	5	8	12	9	12	2	4.20	7.08	1239.4		
2	8.0	1 2	1	1.10	.70	1.50	.70	.50	.50	1.40	1.15	3.70	.00	7.25	6.80	13	5	8	14	9	12	2	4.62	7.08	1535.8		
3	.5	1 2	1	.70	.70	.70	.70	.50	.50	1.40	1.15	3.10	.00	.00	6.20	8	3	8	9	1	7	1	2.94	7.08	741.8		
			2	.80	.70	.70	.70	.50	.50	1.40	1.15	3.10	.00	.00	6.20	8	3	8	9	1	7	1	3.08	7.08	746.7		
			3	1.00	.70	.70	.75	.50	.50	1.40	1.20	3.15	.00	.00	6.20	8	3	8	9	1	7	1	3.48	7.08	758.5		
3	3.0	1 2	1	.70	.70	.70	.70	.50	.50	1.40	1.15	3.05	.00	.00	6.20	9	3	8	10	1	8	2	2.94	7.08	824.0		
			2	1.00	.70	.70	.70	.50	.50	1.40	1.15	3.05	.00	.00	6.20	10	3	8	10	1	8	2	3.36	7.08	862.9		
3	5.0	1 2	1	.80	.70	.70	.70	.50	.50	1.40	1.15	3.35	.00	.00	6.80	10	4	8	12	1	9	2	3.08	7.08	945.3		
3	6.5	1 2	1	1.00	.70	.70	.70	.50	.50	1.40	1.15	3.70	3.10	2.95	6.20	12	5	8	14	5	10	2	3.36	7.08	1186.9		
3	7.5	1 2	1	1.10	.70	.90	.70	.50	.50	1.40	1.15	3.70	3.10	2.95	7.80	12	5	8	14	5	11	2	3.78	7.08	1263.5		
3	8.0	1 2	1	1.10	.70	1.00	.70	.50	.50	1.40	1.15	3.75	3.10	2.95	7.80	13	5	8	14	7	11	2	3.92	7.08	1342.6		

VALORES COMUNES AL TIPO 14  
 EP= .57 EA= .40 LT=.40 LB=10.35 DISTANCIA JUNTAS: 16.5  
 TIPOS ARMADURA #0= 9 #1= 4 #2= 7 #3= 7 #4= 7 #5= 7 #6 #K

ARCO DE MEDIO PUNTO TIPO 14  
 LH= 7.25 LV= 1.50

CARACTER. GEOTECHNICAS T HT TI TC	DIMENSIONES			LONGITUDES DE ARMADURAS												TIPOS DE ARMADURA						MEDICIONES POR M	
	VI EZE	EZI	VE. EZE	L1	L2	L3	L4	L5	L6	L7	L9	8A	8B	8C	8E	8F	8G	8K	M-Z	M-A	ACERO		
1 .5 1 2	.60	.60	.90	.60	.45	1.05	1.60	.00	.00	.00	7.80	6	2	7	1	1	9	1	2.48	6.33	703.3		
2	.60	.60	1.00	.60	.45	1.05	1.60	.00	.00	.00	7.80	6	2	7	1	1	9	1	2.60	6.33	709.1		
3	.60	.60	1.30	.60	.45	1.05	1.60	.00	.00	.00	7.60	9	2	7	1	1	9	1	2.96	6.33	741.1		
1 2.5 1 2	.60	.60	.90	.60	.45	1.30	1.60	.00	.00	.00	7.80	10	2	8	1	1	9	1	2.48	6.33	765.3		
2	.60	.60	1.50	.60	.45	1.30	1.60	.00	.00	.00	7.80	11	3	8	1	1	9	1	3.20	6.33	835.9		
1 4.0 1 2	.60	.60	1.20	.60	.45	1.60	1.60	.00	.00	.00	7.80	12	4	9	1	1	9	2	2.84	6.33	899.1		
1 5.5 1 2	.60	.60	1.40	.60	.45	1.30	1.60	1.95	.00	.00	7.20	13	5	10	5	1	10	2	3.08	6.33	1039.4		
1 6.5 1 2	.80	.70	1.70	.70	.50	2.20	1.70	2.05	.00	.00	8.80	14	6	11	7	1	11	2	4.30	6.33	1306.3		
2 .5 1 2	.60	.60	.90	.60	.45	1.05	1.60	.00	.00	.00	7.80	8	2	7	1	1	9	1	2.48	6.33	703.3		
3	.60	.60	1.20	.60	.45	1.05	1.60	.00	.00	.00	7.80	8	3	7	1	1	9	1	2.84	6.33	725.0		
2 2.5 1 2	.60	.60	.90	.60	.45	1.05	1.60	.00	.00	.00	7.80	9	2	7	1	1	9	1	2.48	6.33	716.2		
2	.60	.60	1.20	.60	.45	1.05	1.60	.00	.00	.00	7.80	10	3	7	1	1	9	1	2.84	6.33	761.3		
2 4.0 1 2	.60	.60	1.00	.60	.45	1.30	1.60	1.85	.00	.00	7.80	11	3	8	4	1	9	2	2.60	6.33	828.6		
2 5.5 1 2	.60	.60	1.20	.60	.45	1.60	1.60	2.00	.00	.00	7.80	12	4	9	7	1	9	2	2.84	6.33	930.6		
2 6.5 1 2	.70	.60	1.40	.60	.45	1.30	1.60	2.10	.00	.00	7.20	13	5	10	7	1	10	2	3.20	6.33	1062.5		
3 .5 1 2	.60	.60	.90	.60	.45	1.05	1.60	.00	.00	.00	7.80	7	4	7	1	1	9	1	2.48	6.33	698.4		
3	.60	.60	1.00	.60	.45	1.05	1.60	.00	.00	.00	7.80	7	4	7	1	1	9	1	2.60	6.33	704.0		
3 2.5 1 2	.60	.60	.90	.60	.45	1.05	1.60	1.80	.00	.00	7.80	8	4	7	2	1	9	2	2.48	6.33	737.3		
2	.60	.60	1.00	.60	.45	1.05	1.60	1.80	.00	.00	7.80	8	4	7	2	1	9	2	2.60	6.33	756.7		
3 4.0 1 2	.60	.60	.90	.60	.45	1.05	1.60	1.95	.00	.00	7.80	9	4	7	5	1	9	2	2.48	6.33	759.6		
2	.80	.60	1.30	.60	.45	1.05	1.60	1.95	.00	.00	7.80	11	4	7	5	1	9	2	3.20	6.33	847.0		
3 5.5 1 2	.60	.60	1.00	.60	.45	1.05	1.60	2.25	.00	.00	7.80	11	4	7	9	1	9	2	2.60	6.33	842.5		
3	.70	.60	1.20	.60	.45	1.30	1.60	2.30	.00	.00	7.80	12	4	8	9	1	9	2	2.96	6.33	932.2		
3 7.5 1 2	.80	.60	1.40	.60	.45	1.60	1.60	2.25	.00	.00	7.20	13	5	9	10	1	10	2	3.32	6.33	1079.1		

DIRECCION GENERAL DE CARRETERAS COLECCION DE ARCOS DE MEDIO PUNTO (AM 21)

VALORES COMUNES AL TIPO 15  
 EP= .65 EA= .40 LT= .40 LB=10.35 DISTANCIA JUNTAS: 19.0  
 TIPOS ARMADURAS #D= 9 #H= 5 #I= 5 #J= 7

ARCO DE MEDIO PUNTO TIPO 15 LH= 7.25  
 LV= 2.30

CARACTER. GEOTECNICAS				DIMENSIONES				LONGITUDES DE ARMADURAS									TIPOS DE ARMADURA								MEDICIONES POR M		
T	HT	TI	TC	VI	E7I	VE	EZE	L1	L2	L3	L4	L5	L6	L7	L9	#A	#B	#C	#E	#F	#G	#K	H=Z	H=A	ACERO		
1	.5	1 2	1	.60	.65	.90	.65	.45	.45	1.35	1.65	.00	.00	.00	7.80	8	3	8	1	1	9	1	2.80	7.32	819.4		
			2	.60	.65	1.00	.65	.45	.45	1.35	1.65	.00	.00	.00	7.60	8	3	8	1	1	9	1	2.92	7.32	825.3		
			3	.60	.65	1.40	.65	.45	.45	1.35	1.65	.00	.00	.00	7.80	9	4	8	1	1	9	1	3.45	7.32	869.2		
1	2.5	1 2	1	.60	.65	.90	.65	.45	.45	1.35	1.65	.00	.00	.00	7.80	10	3	8	1	1	9	1	2.80	7.32	853.1		
			2	.70	.65	1.50	.65	.45	.45	1.35	1.65	.00	.00	.00	7.80	11	4	8	1	1	9	1	3.71	7.32	933.1		
1	4.0	1 2	1	.60	.65	1.20	.65	.45	.45	1.65	1.65	2.25	.00	.00	7.20	12	4	9	4	1	10	2	3.19	7.32	1035.2		
1	5.5	1 2	1	.70	.65	1.50	.65	.45	.45	1.35	1.65	2.35	.00	.00	8.80	13	5	10	7	1	11	2	3.71	7.32	1238.6		
1	6.5	1 2	1	.90	.75	1.80	.75	.50	.50	1.45	1.75	2.70	.00	3.85	7.80	14	6	10	9	7	12	2	5.02	7.32	1484.3		
2	.5	1 2	1 2	.60	.65	.90	.65	.45	.45	1.35	1.65	.00	.00	.00	7.60	7	4	8	1	1	9	1	2.80	7.32	810.3		
			3	.60	.65	1.20	.65	.45	.45	1.35	1.65	.00	.00	.00	7.80	8	5	8	1	1	9	1	3.19	7.32	847.0		
2	2.5	1 2	1	.60	.65	.90	.65	.45	.45	1.35	1.65	2.20	.00	.00	7.80	9	4	8	2	1	9	2	2.80	7.32	874.7		
			2	.70	.65	1.20	.65	.45	.45	1.35	1.65	2.20	.00	.00	7.80	10	5	8	2	1	9	2	3.32	7.32	929.5		
2	4.0	1 2	1	.60	.65	1.00	.65	.45	.45	1.35	1.65	2.35	.00	.00	7.60	10	5	8	7	1	9	2	2.92	7.32	931.0		
			2	1.00	.75	1.80	.75	.50	.50	1.45	1.75	2.45	.00	.00	7.80	11	6	8	7	1	9	2	5.18	7.32	1052.9		
2	5.5	1 2	1	.70	.65	1.20	.65	.45	.45	1.35	1.65	2.60	.00	.00	7.20	12	5	8	9	1	10	2	3.32	7.32	1057.4		
2	6.5	1 2	1	.80	.65	1.40	.65	.45	.45	1.65	1.65	2.55	.00	.00	8.80	13	5	9	10	1	11	2	3.71	7.32	1244.3		
2	7.5	1 2	1	1.00	.70	1.70	.70	.50	.50	1.40	1.70	2.70	.00	3.85	7.80	14	6	10	10	7	12	2	4.69	7.32	1500.2		
3	.5	1 2	1 2	.60	.65	.90	.65	.45	.45	1.35	1.65	2.20	.00	.00	7.80	7	5	8	2	1	9	1	2.80	7.32	828.7		
			3	.70	.65	.90	.65	.45	.45	1.35	1.65	2.20	.00	.00	7.80	7	5	8	2	1	9	1	2.92	7.32	834.5		
3	2.5	1 2	1	.60	.65	.90	.65	.45	.45	1.35	1.65	2.35	.00	.00	7.80	8	5	8	5	1	9	2	2.80	7.32	877.5		
			2	.70	.65	.90	.65	.45	.45	1.35	1.65	2.35	.00	.00	7.80	8	5	8	5	1	9	2	2.92	7.32	883.7		
3	4.0	1 2	1	.60	.65	.90	.65	.45	.45	1.35	1.65	2.60	.00	.00	7.80	8	5	8	9	1	9	2	2.80	7.32	916.9		
			2	1.00	.65	1.30	.65	.45	.45	1.35	1.65	2.60	.00	.00	7.80	10	5	8	9	1	9	2	3.84	7.32	1009.6		
3	5.5	1 2	1	.70	.65	.90	.65	.45	.45	1.35	1.65	2.55	.00	.00	7.60	10	5	8	10	1	9	2	2.92	7.32	974.4		
3	6.5	1 2	1	.80	.65	1.10	.65	.45	.45	1.35	1.65	3.05	.00	.00	7.20	11	5	8	11	1	10	2	3.32	7.32	1074.4		
3	7.5	1 2	1	1.00	.65	1.30	.65	.45	.45	1.35	1.65	2.85	.00	.00	8.80	12	5	8	12	1	11	2	3.84	7.32	1226.3		

VALORES COMUNES AL TIPO 16  
 EP= .73 EA= .40 LT= .40 LB=10.35 DISTANCIA JUNTAS: 21.5  
 TIPOS ARMADURAS: ND= 9 NH= 6 NI= 5 NJ= 7

ARCO DE MEDIO PUNTO TIPO 16  
 LH= 7.25  
 LV= 3.10

CARACTER. GEOTECNICAS				DIMENSIONES				LONGITUDES DE ARMADURAS									TIPOS DE ARMADURA								MEDICIONES POR M <sup>2</sup>		
T	HT	TI	TC	VI	EZI	VE	EZE	L1	L2	L3	L4	L5	L6	LT	L9	#A	#B	#C	#E	#F	#G	#K	M-Z	M-A	ACERO		
1	.5	1 2	1 2	.60	.75	.90	.75	.50	.50	1.45	1.75	.00	.00	.00	7.80	7	5	8	1	1	9	1	3.35	8.44	900.0		
			3	.80	.75	1.50	.75	.50	.50	1.45	1.75	.00	.00	.00	7.80	6	5	8	1	1	9	1	4.55	8.44	963.8		
1	2.5	1 2	1	.60	.75	.90	.75	.50	.50	1.45	1.75	2.70	.00	.00	7.20	9	5	8	4	1	10	2	3.35	8.44	1004.4		
			2	.90	.75	1.60	.75	.50	.50	1.45	1.75	2.70	.00	.00	7.20	10	5	8	4	1	10	2	4.85	8.44	1099.8		
1	4.0	1 2	1	.60	.75	1.10	.75	.50	.50	1.45	1.75	2.80	.00	.00	8.80	10	5	8	7	1	11	2	3.65	8.44	1117.0		
1	5.5	1 2	1	.80	.75	1.50	.75	.50	.50	1.75	1.75	3.05	.00	3.55	7.60	12	5	9	9	4	12	2	4.55	8.44	1357.2		
1	6.5	1 2	1	1.00	.75	1.80	.75	.50	.50	1.45	1.75	3.00	.00	3.45	8.40	14	6	10	10	7	13	2	5.30	8.44	1712.6		
2	.5	1 2	1 2	.60	.75	.90	.75	.50	.50	1.45	1.75	2.65	.00	.00	7.80	7	5	8	2	1	9	1	3.35	8.44	916.4		
			3	.80	.75	1.10	.75	.50	.50	1.45	1.75	2.65	.00	.00	7.80	7	6	8	2	1	9	1	3.95	8.44	945.9		
2	2.5	1 2	1	.60	.75	.90	.75	.50	.50	1.45	1.75	2.80	.00	.00	7.80	8	5	8	7	1	9	2	3.35	8.44	993.2		
			2	.90	.75	1.20	.75	.50	.50	1.45	1.75	2.80	.00	.00	7.80	9	5	8	7	1	9	2	4.25	8.44	1047.2		
2	4.0	1 2	1	.60	.75	.90	.75	.50	.50	1.45	1.75	3.00	.00	.00	7.20	9	5	8	9	1	10	2	3.35	8.44	1054.4		
2	5.5	1 2	1	.80	.75	1.10	.75	.50	.50	1.45	1.75	3.05	.00	.00	8.80	10	6	8	10	1	11	2	3.95	8.44	1190.2		
2	6.5	1 2	1	1.00	.75	1.40	.75	.50	.50	1.45	1.75	3.50	.00	3.55	7.80	12	5	8	11	4	12	2	4.70	8.44	1385.5		
2	7.5	1 2	1	1.10	.75	1.70	.75	.50	.50	1.75	1.75	3.30	.00	3.85	7.80	13	5	9	12	7	12	2	5.30	8.44	1581.3		
3	.5	1 2	1	.60	.75	.90	.75	.50	.50	1.45	1.75	2.80	.00	.00	7.80	7	5	8	7	1	9	2	3.35	8.44	979.2		
			2	.80	.75	.90	.75	.50	.50	1.45	1.75	2.80	.00	.00	7.80	8	5	8	7	1	9	2	3.64	8.44	1005.6		
			3	.90	.75	.90	.75	.50	.50	1.45	1.75	2.80	.00	.00	7.80	8	5	8	7	1	9	2	3.80	8.44	1011.9		
3	2.5	1 2	1	.60	.75	.90	.75	.50	.50	1.45	1.75	3.00	.00	.00	7.80	8	5	8	9	1	9	2	3.35	8.44	1023.0		
			2	.90	.75	.90	.75	.50	.50	1.45	1.75	3.00	.00	.00	7.80	9	5	8	9	1	9	2	3.80	8.44	1057.0		
3	4.0	1 2	1	.70	.75	.90	.75	.50	.50	1.45	1.75	3.00	.00	.00	7.80	9	5	8	10	1	9	2	3.49	8.44	1064.4		
3	5.5	1 2	1	.90	.75	.90	.75	.50	.50	1.45	1.75	3.25	.00	.00	7.20	11	5	8	12	1	10	2	3.80	8.44	1208.6		
3	6.5	1 2	1	1.00	.75	1.00	.75	.50	.50	1.45	1.75	3.35	.00	.00	8.80	12	5	8	12	1	11	2	4.10	8.44	1325.0		
3	7.5	1 2	1	1.10	.75	1.20	.75	.50	.50	1.45	1.75	3.65	.00	3.85	7.80	12	6	8	14	5	12	2	4.55	8.44	1538.9		

VALORES COMUNES AL TIPO 17  
 EP= .57 EA= .45 LT= .47 LB=11.80 DISTANCIA JUNTAS 17.0  
 TIPOS ARMADURA #D= 9 #H= 3 #I= 5 #J= 7

ARCO DE MEDIO PUNTO TIPO 17 LH=8.50 LV=1.00

BOE núm. 156

Martes 1 Julio 1986

23841

CARACTER. GEOTECNICAS				DIMENSIONES				LONGITUDES DE ARMADURAS							TIPOS DE ARMADURA							MEDICIONES POR M			
T	HT	TI	TC	VI	EZI	VE	EZE	L1	L2	L3	L4	L5	L6	L7	L9	#A	#B	#C	#E	#F	#G	#K	H-Z	H-A	ACERO
1	.5	1 2	1	.60	.60	1.00	.60	.45	.45	1.05	1.60	.00	.00	.00	8.75	9	2	7	1	1	9	1	2.60	7.41	741.6
			2	.60	.60	1.10	.60	.45	.45	1.05	1.60	.00	.00	.00	8.75	9	2	7	1	1	9	1	2.72	7.41	747.8
			3	.60	.60	1.50	.60	.45	.45	1.05	1.60	.00	.00	.00	8.75	10	2	7	1	1	9	1	3.20	7.41	796.9
1	2.5	1 2	1	.60	.60	1.10	.60	.45	.45	1.60	1.60	.00	.00	.00	8.75	12	4	9	1	1	9	2	2.72	7.41	904.5
			2	.70	.70	1.70	.70	.50	.50	1.70	1.70	.00	.00	.00	8.75	12	4	9	1	1	9	2	4.16	7.41	978.1
1	4.0	1 2	1	.60	.60	1.30	.60	.45	.45	1.30	1.60	.00	.00	.00	8.15	13	5	10	1	1	9	2	2.96	7.41	997.8
1	5.5	1 2	1	.70	.70	1.70	.70	.50	.50	2.20	1.70	1.90	.00	.00	9.75	14	6	11	7	1	10	2	4.16	7.41	1278.8
2	.5	1 2	1 2	.60	.60	1.00	.60	.45	.45	1.05	1.60	.00	.00	.00	8.75	9	2	7	1	1	9	1	2.60	7.41	741.6
			3	.60	.60	1.30	.60	.45	.45	1.05	1.60	.00	.00	.00	8.75	9	3	7	1	1	9	1	2.96	7.41	764.7
2	2.5	1 2	1	.60	.60	1.00	.60	.45	.45	1.30	1.60	.00	.00	.00	8.75	11	3	8	1	1	9	1	2.60	7.41	816.2
			2	.70	.60	1.50	.60	.45	.45	1.30	1.60	.00	.00	.00	8.75	12	4	8	1	1	9	1	3.32	7.41	906.4
2	4.0	1 2	1	.60	.60	1.20	.60	.45	.45	1.60	1.60	1.70	.00	.00	8.75	12	4	9	4	1	9	2	2.84	7.41	928.6
2	5.5	1 2	1	.70	.60	1.40	.60	.45	.45	1.30	1.60	1.95	.00	.00	8.15	14	6	10	7	1	9	2	3.20	7.41	1104.4
2	6.5	1 2	1	.80	.70	1.70	.70	.50	.50	2.20	1.70	2.30	.00	.00	9.75	14	6	11	9	1	10	2	4.30	7.41	1317.6
2	7.0	1 2	1	.90	.80	1.90	.80	.55	.55	2.30	1.80	2.45	.00	.00	9.75	14	6	11	9	1	10	2	5.39	7.41	1372.9
			3	.60	.60	1.00	.60	.45	.45	1.05	1.60	.00	.00	.00	8.75	8	3	7	1	1	9	1	2.60	7.41	732.3
3	.5	1 2	3	.60	.60	1.10	.60	.45	.45	1.05	1.60	.00	.00	.00	8.75	8	4	7	1	1	9	1	2.72	7.41	742.5
			1	.60	.60	1.00	.60	.45	.45	1.05	1.60	1.65	.00	.00	8.75	10	3	7	2	1	9	2	2.60	7.41	786.9
3	2.5	1 2	2	.60	.60	1.20	.60	.45	.45	1.05	1.60	1.65	.00	.00	8.75	10	4	7	2	1	9	2	2.84	7.41	805.4
			3	1.10	.80	2.00	.80	.55	.55	1.25	1.80	1.85	.00	.00	8.75	10	7	7	2	1	9	2	5.87	7.41	903.7
3	4.0	1 2	1	.60	.60	1.00	.60	.45	.45	1.30	1.60	1.90	.00	.00	8.75	11	3	8	5	1	9	2	2.60	7.41	846.6
			2	.90	.65	1.60	.65	.45	.45	1.35	1.65	1.95	.00	.00	8.75	12	4	9	5	1	9	2	3.99	7.41	966.5
3	5.5	1 2	1	.60	.60	1.20	.60	.45	.45	1.60	1.60	2.20	.00	.00	8.75	12	4	9	9	1	9	2	2.84	7.41	967.8
3	6.5	1 2	1	.80	.60	1.40	.60	.45	.45	1.30	1.60	2.30	.00	.00	8.15	14	6	10	9	1	9	2	3.32	7.41	1142.5
3	7.0	1 2	1	.80	.60	1.50	.65	.45	.45	1.30	1.60	2.20	.00	.00	8.15	14	6	10	10	1	9	2	3.59	7.41	1167.3

VALORES COMUNES AL TIPO 18  
 EP= .68 EA= .45 LT= .47 L8=11.80 DISTANCIA JUNTAS: 20.5  
 TIPOS ARMADURAS #0= 9 #H= 5 #I= 5 #J= 7

ARCO DE MEDIO PUNTO TIPO 18  
 LH= 8,50  
 LV= 2,10

CARACTER. GEOTECNICAS				DIMENSIONES				LONGITUDES DE ARMADURAS								TIPOS DE ARMADURA								MEDICIONES POR M		
T	HT	TI	TC	VI	EZI	VE	EZE	L1	L2	L3	L4	L5	L6	L7	L9	#A	#B	#C	#E	#F	#G	#K	M-Z	M-A	ACERO	
1	.5	1 2	1	.60	.70	1.00	.70	.50	.50	1.40	1.70	.00	.00	.00	8.75	8	3	8	1	1	9	1	3.19	8.81	888.2	
			2	.60	.70	1.20	.70	.50	.50	1.40	1.70	.00	.00	.00	8.75	9	4	8	1	1	9	1	3.47	8.81	919.8	
			3	.80	.70	1.70	.70	.50	.50	1.40	1.70	.00	.00	.00	8.75	10	3	8	1	1	9	1	4.45	8.81	988.1	
1	2.5	1 2	1	.60	.70	1.10	.70	.50	.50	1.70	1.70	2.30	.00	.00	8.15	11	3	9	4	1	10	1	3.33	8.81	1033.6	
			2	.90	.80	1.90	.80	.55	.55	1.80	1.80	2.40	.00	.00	8.15	12	4	9	4	1	10	1	5.57	8.81	1184.2	
1	4.0	1 2	1	.60	.70	1.40	.70	.50	.50	1.40	1.70	2.40	.00	.00	8.15	13	5	10	5	1	10	2	3.75	8.81	1225.0	
1	5.5	1 2	1	.80	.75	1.80	.75	.50	.50	2.25	1.75	2.70	.00	4.30	8.75	14	6	11	9	7	12	2	4.92	8.81	1632.2	
2	.5	1 2	1 2	.60	.70	1.00	.70	.50	.50	1.40	1.70	.00	.00	.00	8.75	8	5	8	1	1	9	1	3.19	8.81	897.8	
			3	.80	.70	1.50	.70	.50	.50	1.40	1.70	.00	.00	.00	8.75	9	5	8	1	1	9	1	4.17	8.81	958.7	
2	2.5	1 2	1	.60	.70	1.00	.70	.50	.50	1.40	1.70	2.30	.00	.00	8.75	10	5	8	4	1	9	2	3.19	8.81	978.2	
			2	.80	.70	1.50	.70	.50	.50	1.40	1.70	2.30	.00	.00	8.75	11	5	8	4	1	9	2	4.17	8.81	1056.9	
2	4.0	1 2	1	.60	.70	1.20	.70	.50	.50	1.70	1.70	2.45	.00	.00	8.15	11	5	9	7	1	10	2	3.47	8.81	1093.5	
2	5.5	1 2	1	.80	.70	1.50	.70	.50	.50	1.40	1.70	2.75	.00	.00	9.75	13	5	10	9	1	11	2	4.17	8.81	1358.3	
2	6.5	1 2	1	.90	.75	1.80	.75	.50	.50	2.25	1.75	2.75	.00	4.30	9.75	14	6	11	10	7	11	2	5.07	8.81	1635.5	
2	7.0	1 2	1	1.10	.80	1.90	.80	.55	.55	2.30	1.80	3.25	.00	4.30	8.75	14	6	11	11	7	12	2	5.89	8.81	1751.3	
			3	.60	.70	1.00	.70	.50	.50	1.40	1.70	2.30	.00	.00	8.75	7	6	8	4	1	9	2	3.19	8.81	933.4	
3	.5	1 2	3	.80	.70	1.10	.70	.50	.50	1.40	1.70	2.30	.00	.00	8.75	8	5	8	4	1	9	2	3.61	8.81	960.6	
			1	.60	.70	1.00	.70	.50	.50	1.40	1.70	2.40	.00	.00	8.75	8	6	8	7	1	9	2	3.19	8.81	965.1	
3	2.5	1 2	2	.80	.70	1.20	.70	.50	.50	1.40	1.70	2.40	.00	.00	8.75	9	6	8	7	1	9	2	3.75	8.81	1006.7	
			1	.60	.70	1.00	.70	.50	.50	1.40	1.70	2.75	.00	.00	8.75	10	6	8	9	1	9	2	3.19	8.81	1031.4	
3	4.0	1 2	2	1.10	.70	1.70	.70	.50	.50	1.40	1.70	2.75	.00	.00	8.75	12	5	8	9	1	9	2	4.87	8.81	1192.1	
			1	.80	.70	1.10	.70	.50	.50	1.40	1.70	3.10	.00	.00	8.15	11	5	8	11	1	10	2	3.61	8.81	1144.4	
3	6.5	1 2	1	.90	.70	1.40	.70	.50	.50	1.70	1.70	3.20	.00	.00	8.15	13	6	9	11	1	10	2	4.17	8.81	1321.6	
3	7.0	1 2	1	1.00	.70	1.50	.70	.50	.50	1.40	1.70	3.00	.00	.00	9.75	13	5	10	12	1	11	2	4.45	8.81	1459.6	

23842

Martes 1 julio 1986

BOE num. 156

VALORES COMUNES AL TIPO 19  
 EP= .74 EA= .45 LT= .47 L8=11.80 DISTANCIA JUNTAS: 22.0  
 TIPOS ARMADURA #D= 9 #H= 6 #I= 5 #J= 7

ARCO DE MEDIO PUNTO TIPO 19

LH=8.50  
 LV=2.70

CARACTER. GEOTECNICAS				DIMENSIONES				LONGITUDES DE ARMADURAS									TIPOS DE ARMADURA								MEDICIONES POR M		
T	HT	TI'	TC	VI	EZI	VE	EZE	L1	L2	L3	L4	L5	L6	L7	L9	#A	#B	#C	#E	#F	#G	#K	H-Z	H-A	ACERO		
1	.5	1 2	1	.60	.75	1.00	.75	.50	.50	1.45	1.75	.00	.00	.00	8.75	8	5	8	1	1	9	1	3.51	9.68	967.7		
			2	.60	.75	1.20	.75	.50	.50	1.45	1.75	.00	.00	.00	8.75	6	5	8	1	1	9	1	3.81	9.68	980.2		
			3	.90	.80	1.90	.80	.55	.55	1.50	1.80	.00	.00	.00	8.75	10	4	8	1	1	9	1	5.66	9.68	1092.1		
1	2.5	1 2	1	.60	.75	1.10	.75	.50	.50	1.75	1.75	2.60	.00	.00	8.15	10	5	9	4	1	10	2	3.66	9.68	1128.5		
			2	1.00	.80	2.00	.80	.55	.55	1.80	1.80	2.65	.00	.00	8.15	12	4	9	4	1	10	2	5.98	9.68	1308.1		
1	4.0	1 2	1	.60	.75	1.40	.75	.50	.50	1.45	1.75	2.70	.00	.00	9.75	12	6	10	7	1	11	2	4.11	9.68	1345.4		
1	5.5	1 2	1	.90	.75	1.80	.75	.50	.50	2.25	1.75	3.00	.00	4.30	8.75	14	6	11	9	7	12	2	5.16	9.68	1741.9		
2	.5	1 2	1 2	.60	.75	1.00	.75	.50	.50	1.45	1.75	2.60	.00	.00	8.75	8	6	8	4	1	9	1	3.51	9.68	996.7		
			3	.90	.75	1.50	.75	.50	.50	1.45	1.75	2.60	.00	.00	8.75	8	6	8	4	1	9	1	4.71	9.68	1048.0		
2	2.5	1 2	1	.60	.75	1.00	.75	.50	.50	1.45	1.75	2.70	.00	.00	8.15	9	6	8	7	1	10	2	3.51	9.68	1083.2		
			2	.90	.75	1.60	.75	.50	.50	1.45	1.75	2.70	.00	.00	8.15	11	6	8	7	1	10	2	4.86	9.68	1202.5		
2	4.0	1 2	1	.70	.75	1.10	.75	.50	.50	1.75	1.75	3.00	.00	.00	8.15	11	6	9	9	1	10	2	3.81	9.68	1217.0		
2	5.5	1 2	1	.90	.75	1.50	.75	.50	.50	1.45	1.75	3.40	.00	4.30	9.75	13	6	10	11	5	11	2	4.71	9.68	1572.6		
2	6.5	1 2	1	1.00	.75	1.80	.75	.50	.50	1.45	1.75	3.20	.00	4.30	8.75	14	6	10	12	7	12	2	5.31	9.68	1754.8		
2	7.0	1 2	1	1.10	.80	2.00	.80	.55	.55	2.30	1.80	3.30	.00	4.30	8.75	14	6	11	12	7	12	2	6.14	9.68	1891.2		
3	.5	1 2	1	.60	.75	1.00	.75	.50	.50	1.45	1.75	2.70	.00	.00	8.75	7	6	8	7	1	9	2	3.51	9.68	1033.5		
			2	.70	.75	1.00	.75	.50	.50	1.45	1.75	2.70	.00	.00	8.75	7	6	8	7	1	9	2	3.66	9.68	1039.4		
			3	.90	.75	1.10	.75	.50	.50	1.45	1.75	2.70	.00	.00	8.75	8	6	8	7	1	9	2	4.11	9.68	1073.6		
3	2.5	1 2	1	.60	.75	1.00	.75	.50	.50	1.45	1.75	2.95	.00	.00	8.75	8	6	8	9	1	9	2	3.51	9.68	1078.1		
			2	1.00	.75	1.20	.75	.50	.50	1.45	1.75	2.95	.00	.00	8.75	9	6	8	9	1	9	2	4.41	9.68	1133.7		
3	4.0	1 2	1	.70	.75	1.00	.75	.50	.50	1.45	1.75	2.95	.00	.00	8.15	9	6	8	10	1	10	2	3.66	9.68	1140.6		
			2	1.20	.75	1.70	.75	.50	.50	1.45	1.75	2.95	.00	.00	8.15	11	6	8	10	1	10	2	5.46	9.68	1286.0		
3	5.5	1 2	1	.90	.75	1.40	.75	.50	.50	1.45	1.75	3.25	.00	.00	8.15	11	6	8	12	1	10	2	4.11	9.68	1279.1		
3	6.5	1 2	1	1.00	.75	1.30	.75	.50	.50	1.45	1.75	3.30	.00	.00	9.75	12	6	8	12	1	11	2	4.56	9.68	1408.2		
3	7.0	1 2	1	1.10	.75	1.50	.75	.50	.50	1.75	1.75	3.60	.00	4.30	9.75	13	6	9	14	5	11	2	5.01	9.68	1695.9		

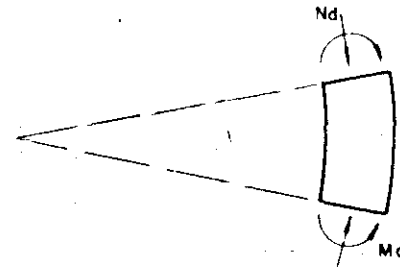
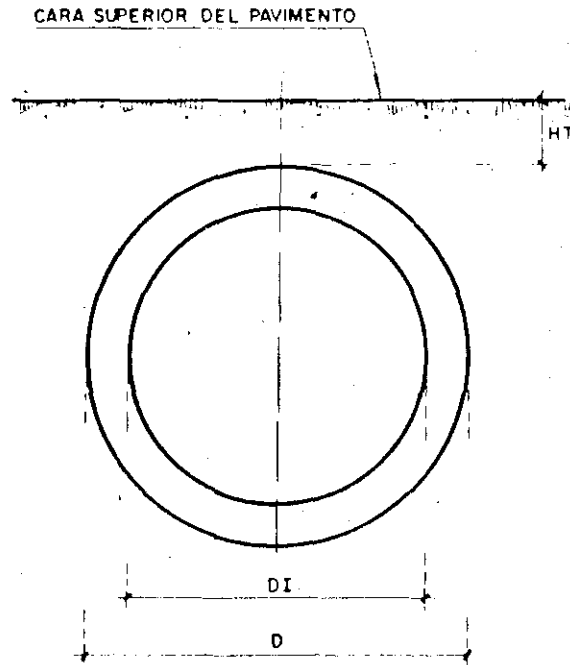
BOE num 156

Martes 1 Julio 1986

23843



3.1.4 Tubos rígidos



SENTIDO POSITIVO DE ESFUERZOS

NOTA: Ver definición de características geotécnicas en plano CP 1

CONTROL DE CALIDAD

		NIVEL	COEFICIENTE
EJECUCION	DAÑOS MEDIOS	NORMAL	$\gamma_f = 1,60$

TUBO RIGIDO TIPO 1 DI = 1,50

CARACTERISTICAS GEOTECNICAS			ESFUERZOS DE CALCULO											
			TERRAPLEN 1				TERRAPLEN 2				TERRAPLEN 3			
			HT	T1	TC	MD(+)	ND	MD(-)	ND	MD(+)	ND	MD(-)	ND	MD(+)
.50	1 2	1 AL 4	2.32	1.02	1.99	8.98	2.24	1.10	1.93	8.78	2.17	1.21	1.86	8.59
		5 AL 8	2.28	1.02	1.96	8.87	2.24	1.10	1.93	8.78	2.17	1.21	1.86	8.59
1.50	1 2	1 AL 4	3.23	1.60	2.77	12.65	3.05	1.72	2.62	12.12	2.87	1.89	2.45	11.59
		5 AL 8	2.99	1.55	2.57	11.78	3.05	1.72	2.62	12.12	2.87	1.89	2.45	11.59
2.50	1	1 AL 4	4.12	2.16	3.54	16.23	3.82	2.33	3.27	15.30	3.51	2.56	2.99	14.36
		5 AL 8	3.45	2.02	2.96	13.75	3.82	2.33	3.27	15.30	3.51	2.56	2.99	14.36
2.50	2	1 AL 4	4.09	2.16	3.51	16.10	3.79	2.32	3.24	15.17	3.48	2.56	2.97	14.25
		5 AL 8	3.45	2.02	2.96	13.75	3.79	2.32	3.24	15.17	3.48	2.56	2.97	14.25
3.50	1	1 AL 4	5.25	2.78	4.51	20.72	4.81	2.99	4.12	19.29	4.35	3.27	3.71	17.86
		5 AL 8	3.91	2.50	3.35	15.75	4.81	2.99	4.12	19.29	4.35	3.27	3.71	17.86
3.50	2	1 AL 4	4.78	2.68	4.10	18.97	4.38	2.89	3.75	17.70	3.96	3.19	3.37	16.43
		5 AL 8	3.91	2.50	3.35	15.75	4.38	2.89	3.75	17.70	3.96	3.19	3.37	16.43
4.50	1	1 AL 4	6.50	3.43	5.57	25.60	5.90	3.66	5.05	23.66	5.28	4.01	4.51	21.73
		5 AL 8	4.43	2.98	3.78	17.93	5.90	3.66	5.05	23.66	5.28	4.01	4.51	21.73
4.50	2	1 AL 4	5.53	3.22	4.74	22.02	5.02	3.48	4.29	20.41	4.50	3.84	3.82	18.80
		5 AL 8	4.43	2.98	3.78	17.93	5.02	3.48	4.29	20.41	4.50	3.84	3.82	18.80
5.50	1	1 AL 4	7.78	4.08	6.68	30.65	7.04	4.35	6.02	28.21	6.27	4.75	5.34	25.76
		5 AL 8	4.99	3.48	4.26	20.30	7.04	4.35	6.02	28.21	6.27	4.75	5.34	25.76
5.50	2	1 AL 4	6.33	3.77	5.42	25.26	5.72	4.07	4.88	23.31	5.08	4.50	4.31	21.36
		5 AL 8	4.99	3.48	4.26	20.30	5.72	4.07	4.88	23.31	5.08	4.50	4.31	21.36
6.50	1	1 AL 4	9.15	4.75	7.86	36.01	8.26	5.06	7.07	33.06	7.33	5.51	6.25	30.10
		5 AL 8	5.84	4.00	4.81	22.98	8.26	5.06	7.07	33.06	7.33	5.51	6.25	30.10
6.50	2	1 AL 4	7.22	4.33	6.18	28.82	6.50	4.68	5.54	26.52	5.75	5.17	4.88	24.23
		5 AL 8	5.64	4.00	4.81	22.98	6.50	4.68	5.54	26.52	5.75	5.17	4.88	24.23
7.50	1	1 AL 4	10.58	5.43	9.08	41.58	9.53	5.77	8.16	38.12	8.46	6.28	7.21	34.67
		5 AL 8	6.35	4.53	5.42	25.89	9.53	5.77	8.16	38.12	8.46	6.28	7.21	34.67
7.50	2	1 AL 4	8.16	4.91	6.99	32.61	7.34	5.30	6.26	29.96	6.48	5.86	5.50	27.32
		5 AL 8	6.35	4.53	5.42	25.89	7.34	5.30	6.26	29.96	6.48	5.86	5.50	27.32
8.50	1	1 AL 4	12.01	6.11	10.31	47.15	10.81	6.49	9.26	43.19	9.58	7.06	8.17	39.23
		5 AL 8	7.06	5.06	6.02	28.80	10.81	6.49	9.26	43.19	9.58	7.06	8.17	39.23
8.50	2	1 AL 4	9.10	5.49	7.80	36.39	8.17	5.93	6.97	33.40	7.20	6.55	6.11	30.42
		5 AL 8	7.06	5.06	6.02	28.80	8.17	5.93	6.97	33.40	7.20	6.55	6.11	30.42

TUBO RIGIDO TIPO 1 DI=1,50

ESFUERZOS DE CALCULO

CARACTERISTICAS GEOTECHNICAS		TERRAPLEN 1						TERRAPLEN 2						TERRAPLEN 3					
HT	TI TC	MD(+)	ND	MD(-)	ND	MD(+)	ND	MD(-)	ND	MD(+)	ND	MD(-)	ND	MD(+)	ND	MD(-)	ND		
9.50	1 AL 4	13.43	6.79	11.53	52.72	12.09	7.21	10.35	48.25	10.70	7.83	9.13	43.76	10.70	7.83	9.13	43.76		
	5 AL 8	7.77	5.58	6.63	31.71	12.09	7.21	10.35	48.25	10.70	7.83	9.13	43.76	10.70	7.83	9.13	43.76		
9.50	2 AL 4	10.05	6.07	8.60	40.17	9.01	6.55	7.69	36.84	7.93	7.24	6.73	33.52	7.93	7.24	6.73	33.52		
	5 AL 8	7.77	5.58	6.63	31.71	9.01	6.55	7.69	36.84	7.93	7.24	6.73	33.52	7.93	7.24	6.73	33.52		
10.50	1 AL 4	14.86	7.47	12.76	56.29	13.36	7.93	11.45	53.31	11.82	8.60	10.09	48.34	11.82	8.60	10.09	48.34		
	5 AL 8	8.48	6.11	7.23	34.62	13.36	7.93	11.45	53.31	11.82	8.60	10.09	48.34	11.82	8.60	10.09	48.34		
10.50	2 AL 4	10.99	6.65	9.41	43.96	9.85	7.18	8.40	40.28	8.66	7.93	7.35	35.61	8.66	7.93	7.35	35.61		
	5 AL 8	8.48	6.11	7.23	34.62	9.85	7.18	8.40	40.28	8.66	7.93	7.35	35.61	8.66	7.93	7.35	35.61		

DIRECCION GENERAL DE CARRETERAS COLECCION DE TUBOS RIBIDOS TR 3

TUBO RIGIDO TIPO 2 DI=1,75

CARACTERISTICAS GEOTECNICAS			ESFUERZOS DE CALCULO											
			TERRAPLEN 1				TERRAPLEN 2				TERRAPLEN 3			
			MD(+)	ND	MD(-)	ND	MD(+)	ND	MD(-)	ND	MD(+)	ND	MD(-)	ND
HT	TI	TC												
.50	1 2	1 AL 4	3.26	1.28	2.80	10.87	3.16	1.38	2.71	10.64	3.05	1.52	2.61	10.40
		5 AL 8	3.22	1.27	2.77	10.76	3.16	1.38	2.71	10.64	3.05	1.52	2.61	10.40
1.50	1 2	1 AL 4	4.46	1.94	3.83	15.02	4.23	2.10	3.62	14.41	3.97	2.31	3.39	13.80
		5 AL 8	4.19	1.89	3.60	14.15	4.23	2.10	3.62	14.41	3.97	2.31	3.39	13.80
2.50	1 2	1 AL 4	5.58	2.58	4.79	18.90	5.18	2.79	4.43	17.84	4.76	3.08	4.06	16.77
		5 AL 8	4.81	2.44	4.12	16.45	5.18	2.79	4.43	17.84	4.76	3.08	4.06	16.77
3.50	1	1 AL 4	7.02	3.29	6.02	23.78	6.43	3.54	5.50	22.18	5.82	3.89	4.95	20.58
		5 AL 8	5.44	3.00	4.65	18.78	6.43	3.54	5.50	22.18	5.82	3.89	4.95	20.58
3.50	2	1 AL 4	6.64	3.22	5.69	22.58	6.08	3.47	5.20	21.08	5.51	3.84	4.69	19.59
		5 AL 8	5.44	3.00	4.65	18.78	6.08	3.47	5.20	21.08	5.51	3.84	4.69	19.59
4.50	1	1 AL 4	8.68	4.03	7.45	29.41	7.89	4.32	6.75	27.22	7.07	4.75	6.02	25.03
		5 AL 8	6.14	3.57	5.25	21.33	7.89	4.32	6.75	27.22	7.07	4.75	6.02	25.03
4.50	2	1 AL 4	7.65	3.84	6.56	26.14	6.96	4.15	5.94	24.25	6.23	4.59	5.30	22.35
		5 AL 8	6.14	3.57	5.25	21.33	6.96	4.15	5.94	24.25	6.23	4.59	5.30	22.35
5.50	1	1 AL 4	10.44	4.79	8.96	35.32	9.44	5.13	8.08	32.53	8.41	5.61	7.17	29.75
		5 AL 8	6.91	4.15	5.90	24.09	9.44	5.13	8.08	32.53	8.41	5.61	7.17	29.75
5.50	2	1 AL 4	8.74	4.48	7.49	29.92	7.90	4.85	6.74	27.63	7.02	5.36	5.96	25.33
		5 AL 8	6.91	4.15	5.90	24.09	7.90	4.85	6.74	27.63	7.02	5.36	5.96	25.33
6.50	1	1 AL 4	12.31	5.58	10.56	41.58	11.11	5.95	9.50	38.20	9.86	6.50	8.41	34.82
		5 AL 8	7.79	4.75	6.65	27.22	11.11	5.95	9.50	38.20	9.86	6.50	8.41	34.82
6.50	2	1 AL 4	9.94	5.14	8.51	34.07	8.96	5.56	7.65	31.38	7.93	6.15	6.73	28.69
		5 AL 8	7.79	4.75	6.65	27.22	8.96	5.56	7.65	31.38	7.93	6.15	6.73	28.69
7.50	1	1 AL 4	14.25	6.37	12.23	48.09	12.85	6.79	11.00	44.12	11.40	7.40	9.71	40.15
		5 AL 8	8.76	5.37	7.47	30.62	12.85	6.79	11.00	44.12	11.40	7.40	9.71	40.15
7.50	2	1 AL 4	11.23	5.82	9.62	38.49	10.10	6.29	8.62	35.39	8.92	6.95	7.57	32.30
		5 AL 8	8.76	5.37	7.47	30.62	10.10	6.29	8.62	35.39	8.92	6.95	7.57	32.30
8.50	1	1 AL 4	16.20	7.17	13.90	54.60	14.59	7.63	12.49	50.04	12.93	8.31	11.02	45.48
		5 AL 8	9.72	5.98	8.30	34.02	14.59	7.63	12.49	50.04	12.93	8.31	11.02	45.48
8.50	2	1 AL 4	12.52	6.50	10.72	42.90	11.24	7.02	9.59	39.40	9.92	7.76	8.41	35.91
		5 AL 8	9.72	5.98	8.30	34.02	11.24	7.02	9.59	39.40	9.92	7.76	8.41	35.91
9.50	1	1 AL 4	18.14	7.96	15.57	61.10	16.33	8.46	13.98	55.95	14.45	9.21	12.33	50.80
		5 AL 8	10.69	6.60	9.12	37.41	16.33	8.46	13.98	55.95	14.45	9.21	12.33	50.80

TUBO RIGIDO TIPO 2 DI = 1,75

CARACTERISTICAS GEOTECNICAS			ESFUERZOS DE CALCULO											
			TERRAPLEN 1				TERRAPLEN 2				TERRAPLEN 3			
			MD(+)	ND	MD(-)	ND	MD(+)	ND	MD(-)	ND	MD(+)	ND	MD(-)	ND
9.50	2	1 AL 4	13.80	7.17	11.82	47.31	12.38	7.74	10.57	43.42	10.91	8.56	9.25	39.52
		5 AL 8	10.69	6.60	9.12	37.41	12.38	7.74	10.57	43.42	10.91	8.56	9.25	39.52
10.50	1	1 AL 4	20.08	8.76	17.24	67.59	18.06	9.30	15.47	61.85	15.98	10.11	13.63	56.11
		5 AL 8	11.66	7.22	9.94	40.81	18.06	9.30	15.47	61.85	15.98	10.11	13.63	56.11
10.50	2	1 AL 4	15.09	7.85	12.92	51.73	13.53	8.47	11.54	47.43	11.90	9.36	10.10	43.13
		5 AL 8	11.66	7.22	9.94	40.81	13.53	8.47	11.54	47.43	11.90	9.36	10.10	43.13

TUBO RIGIDO TIPO 3 DI=2,00

CARACTERISTICAS GEOTECNICAS				ESFUERZOS DE CALCULO											
				TERRAPLEN 1				TERRAPLEN 2				TERRAPLEN 3			
				MD(+)	ND	MD(-)	ND	MD(+)	ND	MD(-)	ND	MD(+)	ND	MD(-)	ND
.50	1 2	1 AL 4	5 AL 8	4.40	1.56	3.78	12.88	4.26	1.69	3.66	12.61	4.11	1.87	3.52	12.33
				4.36	1.55	3.75	12.76	4.26	1.69	3.66	12.61	4.11	1.87	3.52	12.33
1.50	1 2	1 AL 4	5 AL 8	5.94	2.31	5.10	17.52	5.62	2.50	4.82	16.82	5.29	2.77	4.52	16.12
				5.62	2.26	4.82	16.64	5.62	2.50	4.82	16.82	5.29	2.77	4.52	16.12
2.50	1 2	1 AL 4	5 AL 8	7.31	3.03	6.27	21.70	6.79	3.28	5.81	20.51	6.25	3.63	5.32	19.32
				6.43	2.89	5.51	19.27	6.79	3.28	5.81	20.51	6.25	3.63	5.32	19.32
3.50	1	1 AL 4	5 AL 8	9.02	3.81	7.73	26.84	8.27	4.11	7.07	25.07	7.49	4.54	6.37	23.30
				7.26	3.53	6.21	21.94	8.27	4.11	7.07	25.07	7.49	4.54	6.37	23.30
3.50	2	1 AL 4	5 AL 8	8.83	3.78	7.57	26.31	8.10	4.09	6.92	24.59	7.33	4.52	6.24	22.87
				7.26	3.53	6.21	21.94	8.10	4.09	6.92	24.59	7.33	4.52	6.24	22.87
4.50	1	1 AL 4	5 AL 8	11.13	4.65	9.54	33.08	10.12	5.00	8.65	30.65	9.07	5.51	7.72	28.23
				8.17	4.18	6.98	24.85	10.12	5.00	8.65	30.65	9.07	5.51	7.72	28.23
4.50	2	1 AL 4	5 AL 8	10.16	4.49	8.70	30.38	9.24	4.86	7.89	28.21	8.28	5.38	7.04	26.03
				8.17	4.18	6.98	24.85	9.24	4.86	7.89	28.21	8.28	5.38	7.04	26.03
5.50	1	1 AL 4	5 AL 8	13.43	5.52	11.52	39.85	12.15	5.92	10.39	36.75	10.83	6.50	9.22	33.64
				9.17	4.84	7.83	28.01	12.15	5.92	10.39	36.75	10.83	6.50	9.22	33.64
5.50	2	1 AL 4	5 AL 8	11.58	5.23	9.92	34.71	10.47	5.65	8.94	32.07	9.32	6.26	7.91	29.43
				9.17	4.84	7.83	28.01	10.47	5.65	8.94	32.07	9.32	6.26	7.91	29.43
6.50	1	1 AL 4	5 AL 8	15.87	6.42	13.62	47.02	14.33	6.86	12.26	43.23	12.73	7.51	10.84	39.45
				10.33	5.53	8.81	31.59	14.33	6.86	12.26	43.23	12.73	7.51	10.84	39.45
6.50	2	1 AL 4	5 AL 8	13.15	5.98	11.26	39.45	11.86	6.47	10.12	36.35	10.50	7.16	8.92	33.26
				10.33	5.53	8.81	31.59	11.86	6.47	10.12	36.35	10.50	7.16	8.92	33.26
7.50	1	1 AL 4	5 AL 8	18.42	7.33	15.80	54.47	16.61	7.82	14.21	50.01	14.73	9.54	12.55	45.55
				11.59	6.23	9.89	35.47	16.61	7.82	14.21	50.01	14.73	8.54	12.55	45.55
7.50	2	1 AL 4	5 AL 8	14.83	6.75	12.70	44.49	13.35	7.30	11.39	40.94	11.80	8.07	10.01	37.39
				11.59	6.23	9.89	35.47	13.35	7.30	11.39	40.94	11.80	8.07	10.01	37.39
8.50	1	1 AL 4	5 AL 8	20.96	8.24	17.99	61.91	18.88	8.78	16.16	56.78	16.74	9.58	14.26	51.64
				12.85	6.94	10.97	39.35	18.88	8.78	16.16	56.78	16.74	9.58	14.26	51.64
8.50	2	1 AL 4	5 AL 8	16.51	7.52	14.14	49.54	14.84	8.13	12.66	45.53	13.09	8.99	11.11	41.52
				12.85	6.94	10.97	39.35	14.84	8.13	12.66	45.53	13.09	8.99	11.11	41.52
9.50	1	1 AL 4	5 AL 8	23.50	9.15	20.17	69.35	21.15	9.74	18.11	63.54	18.73	10.61	15.97	57.73
				14.11	7.64	12.04	43.23	21.15	9.74	18.11	63.54	18.73	10.61	15.97	57.73

TUBO RIGIDO TIPO 3 DI = 2,00

ESFUERZOS DE CALCULO

CARACTERISTICAS GEOTECNICAS		TERRAPLEN 1						TERRAPLEN 2						TERRAPLEN 3					
		HT	TI	TC	MD(+)	ND	MD(-)	ND	MD(+)	ND	MD(-)	ND	MD(+)	ND	MD(-)	ND			
9.50	2	1 AL 4 5 AL 8	18.19	8.30	15.57	54.58	16.33	8.96	13.93	50.11	14.39	9.91	12.21	45.65					
			14.11	7.64	12.04	43.23	16.33	8.96	13.93	50.11	14.39	9.91	12.21	45.65					
10.50	1	1 AL 4 5 AL 8	26.04	10.06	22.35	76.78	23.43	10.69	20.06	70.29	20.73	11.64	17.68	63.81					
			15.37	8.35	13.12	47.11	23.43	10.69	20.06	70.29	20.73	11.64	17.68	63.81					
10.50	2	1 AL 4 5 AL 8	19.87	9.07	17.01	59.62	17.82	9.80	15.20	54.70	15.69	10.83	13.31	49.78					
			15.37	8.35	13.12	47.11	17.82	9.80	15.20	54.70	15.69	10.83	13.31	49.78					

TUBO RIGIDO TIPO 4 DI = 2,25

CARACTERISTICAS GEOTECNICAS				ESFUERZOS DE CALCULO											
				TERRAPLEN 1				TERRAPLEN 2				TERRAPLEN 3			
				MD(+)	ND	MD(-)	ND	MD(+)	ND	MD(-)	ND	MD(+)	ND	MD(-)	ND
.50	1 2	1 AL 4	5.76	1.87	4.95	15.01	5.57	2.03	4.78	14.69	5.37	2.24	4.59	14.37	
		5 AL 8	5.71	1.86	4.90	14.89	5.57	2.03	4.78	14.69	5.37	2.24	4.59	14.37	
1.50	1 2	1 AL 4	7.66	2.78	6.58	20.14	7.26	2.93	6.21	19.35	6.83	3.25	5.83	18.56	
		5 AL 8	7.31	2.65	6.27	19.26	7.26	2.93	6.21	19.35	6.83	3.25	5.83	18.56	
2.50	1 2	1 AL 4	9.31	3.50	7.98	24.63	8.66	3.80	7.40	23.30	7.97	4.21	6.79	21.98	
		5 AL 8	8.33	3.36	7.13	22.21	8.66	3.80	7.40	23.30	7.97	4.21	6.79	21.98	
3.50	1 2	1 AL 4	11.33	4.36	9.71	30.04	10.40	4.72	8.88	28.10	9.42	5.22	8.01	26.16	
		5 AL 8	9.37	4.08	8.02	25.21	10.40	4.72	8.88	28.10	9.42	5.22	8.01	26.16	
4.50	1	1 AL 4	13.87	5.29	11.89	36.75	12.63	5.70	10.79	34.10	11.32	6.29	9.63	31.45	
		5 AL 8	10.53	4.81	9.00	28.48	12.63	5.70	10.79	34.10	11.32	6.29	9.63	31.45	
4.50	2	1 AL 4	13.07	5.17	11.19	34.75	11.89	5.60	10.15	32.29	10.66	6.20	9.06	29.82	
		5 AL 8	10.53	4.81	9.00	28.48	11.89	5.60	10.15	32.29	10.66	6.20	9.06	29.82	
5.50	1	1 AL 4	16.73	6.26	14.34	44.24	15.15	6.73	12.95	40.83	13.50	7.40	11.49	37.43	
		5 AL 8	11.80	5.56	10.07	32.04	15.15	6.73	12.95	40.83	13.50	7.40	11.49	37.43	
5.50	2	1 AL 4	14.86	5.99	12.73	39.61	13.45	6.49	11.48	36.63	11.97	7.18	10.17	33.65	
		5 AL 8	11.80	5.56	10.07	32.04	13.45	6.49	11.48	36.63	11.97	7.18	10.17	33.65	
6.50	1	1 AL 4	19.83	7.27	17.01	52.32	17.91	7.79	15.31	48.15	15.91	8.54	13.55	43.99	
		5 AL 8	13.26	6.33	11.32	36.07	17.91	7.79	15.31	48.15	15.91	8.54	13.55	43.99	
6.50	2	1 AL 4	16.85	6.84	14.43	44.95	15.20	7.40	12.97	41.46	13.48	8.20	11.44	37.96	
		5 AL 8	13.26	6.33	11.32	36.07	15.20	7.40	12.97	41.46	13.48	8.20	11.44	37.96	
7.50	1	1 AL 4	23.04	8.29	19.78	60.71	20.80	8.87	17.79	55.78	18.45	9.70	15.72	50.86	
		5 AL 8	14.85	7.12	12.68	40.43	20.80	8.87	17.79	55.78	18.45	9.70	15.72	50.86	
7.50	2	1 AL 4	18.98	7.71	16.25	50.63	17.09	8.34	14.58	46.61	15.12	9.23	12.83	42.60	
		5 AL 8	14.85	7.12	12.68	40.43	17.09	8.34	14.58	46.61	15.12	9.23	12.83	42.60	
8.50	1	1 AL 4	26.28	9.32	22.55	69.10	23.68	9.94	20.26	63.40	20.99	10.86	17.88	57.71	
		5 AL 8	16.45	7.92	14.04	44.79	23.68	9.94	20.26	63.40	20.99	10.86	17.88	57.71	
8.50	2	1 AL 4	21.10	8.58	18.07	56.30	18.97	9.27	16.19	51.77	16.76	10.26	14.22	47.25	
		5 AL 8	16.45	7.92	14.04	44.79	18.97	9.27	16.19	51.77	16.76	10.26	14.22	47.25	
9.50	1	1 AL 4	29.49	10.34	25.31	77.47	26.56	11.02	22.73	71.02	23.52	12.02	20.04	64.57	
		5 AL 8	18.05	8.71	15.40	49.16	26.56	11.02	22.73	71.02	23.52	12.02	20.04	64.57	
9.50	2	1 AL 4	23.23	9.45	19.89	61.97	20.86	10.21	17.80	56.93	18.40	11.30	15.61	51.89	
		5 AL 8	18.05	8.71	15.40	49.16	20.86	10.21	17.80	56.93	18.40	11.30	15.61	51.89	



TUBO RIGIDO TIPO 4 DI = 2,25

CARACTERISTICAS GEOTECNICAS		ESFUERZOS DE CALCULO													
		TERRAPLEN 1				TERRAPLEN 2				TERRAPLEN 3					
		MT	TI	TC		MD(+)	ND	MD(-)	ND	MD(+)	ND	MD(-)	ND	MD(+)	ND
10.50	3	1 AL 4		32.71	11.36	28.07	85.84	29.44	12.10	25.19	76.62	26.05	13.18	22.21	71.41
		5 AL 8		19.64	9.50	16.76	53.53	29.44	12.10	25.19	76.62	26.05	13.16	22.21	71.41
10.50	2	1 AL 4		25.35	10.32	21.71	67.65	22.75	11.15	19.40	62.09	20.03	12.33	17.00	56.54
		5 AL 8		19.64	9.50	16.76	53.53	22.75	11.15	19.40	62.09	20.03	12.33	17.00	56.54

OPRECCION GENERAL DE CARRETERAS COLECCION DE TUBOS RIGIDOS TR 9

**TUBO RIGIDO TIPO 5 DI=2,50**

CARACTERISTICAS GEOTECNICAS		ESFUERZOS DE CALCULO													
		TERRAPLEN 1				TERRAPLEN 2				TERRAPLEN 3					
		HT	TI	TC	MD(+)	ND	MD(-)	ND	MD(+)	ND	MD(-)	ND	MD(+)	ND	MD(-)
0.50	1	2	1 AL 4	7.34	2.20	6.30	17.26	7.10	2.39	6.06	16.89	6.83	2.65	5.84	16.52
			5 AL 8	7.28	2.19	6.25	17.13	7.10	2.39	6.08	16.89	6.83	2.65	5.84	16.52
1.50	1	2	1 AL 4	9.65	3.12	8.28	22.88	9.15	3.40	7.83	22.00	8.60	3.77	7.34	21.11
			5 AL 8	9.25	3.07	7.93	21.98	9.15	3.40	7.83	22.00	8.60	3.77	7.34	21.11
2.50	1	2	1 AL 4	11.60	4.00	9.94	27.68	10.80	4.35	9.23	26.22	9.95	4.83	8.47	24.76
			5 AL 8	10.52	3.86	9.00	25.27	10.80	4.35	9.23	26.22	9.95	4.83	8.47	24.76
3.50	1	2	1 AL 4	13.96	4.93	11.96	33.39	12.82	5.35	10.95	31.27	11.63	5.93	9.88	29.15
			5 AL 8	11.81	4.66	10.09	28.60	12.82	5.35	10.95	31.27	11.63	5.93	9.88	29.15
4.50	1	1	1 AL 4	16.89	5.94	14.47	40.37	15.38	6.42	13.13	37.51	13.80	7.10	11.73	34.65
			5 AL 8	13.23	5.47	11.30	32.24	15.38	6.42	13.13	37.51	13.80	7.10	11.73	34.65
4.50	2	1	1 AL 4	16.38	5.87	14.03	39.25	14.92	6.36	12.74	36.49	13.39	7.05	11.37	33.73
			5 AL 8	13.23	5.47	11.30	32.24	14.92	6.36	12.74	36.49	13.39	7.05	11.37	33.73
5.50	1	1	1 AL 4	20.32	7.01	17.42	48.48	18.41	7.55	15.72	44.80	16.41	8.32	13.96	41.12
			5 AL 8	14.80	6.30	12.63	36.18	18.41	7.55	15.72	44.80	16.41	8.32	13.96	41.12
5.50	2	1	1 AL 4	18.60	6.79	15.93	44.65	16.85	7.35	14.37	41.32	15.01	8.14	12.74	37.99
			5 AL 8	14.80	6.30	12.63	36.18	16.85	7.35	14.37	41.32	15.01	8.14	12.74	37.99
6.50	1	1	1 AL 4	24.16	8.13	20.71	57.48	21.82	8.73	18.65	52.95	19.40	9.59	16.50	48.42
			5 AL 8	16.60	7.16	14.17	40.66	21.82	8.73	18.65	52.95	19.40	9.59	16.50	48.42
6.50	2	1	1 AL 4	21.06	7.73	18.03	50.58	19.01	8.37	16.21	46.66	16.86	9.27	14.31	42.78
			5 AL 8	16.60	7.16	14.17	40.66	19.01	8.37	16.21	46.66	16.86	9.27	14.31	42.78
7.50	1	1	1 AL 4	28.15	9.27	24.14	66.82	25.40	9.93	21.71	61.44	22.54	10.68	19.19	56.07
			5 AL 8	18.57	8.04	15.85	45.51	25.40	9.93	21.71	61.44	22.54	10.68	19.19	56.07
7.50	2	1	1 AL 4	23.68	8.69	20.27	56.89	21.34	9.41	18.20	52.41	18.89	10.42	16.03	47.94
			5 AL 8	18.57	8.04	15.85	45.51	21.34	9.41	18.20	52.41	18.89	10.42	16.03	47.94
8.50	1	1	1 AL 4	32.13	10.41	27.56	76.15	28.96	11.12	24.77	69.92	25.67	12.17	21.87	63.70
			5 AL 8	20.54	8.92	17.53	50.36	28.96	11.12	24.77	69.92	25.67	12.17	21.87	63.70
8.50	2	1	1 AL 4	26.31	9.66	22.52	63.19	23.67	10.45	20.19	58.14	20.91	11.57	17.74	53.10
			5 AL 8	20.54	8.92	17.53	50.36	23.67	10.45	20.19	58.14	20.91	11.57	17.74	53.10
9.50	1	1	1 AL 4	36.11	11.54	30.98	85.46	32.52	12.32	27.62	78.39	28.81	13.46	24.54	71.32
			5 AL 8	22.51	9.80	19.21	55.21	32.52	12.32	27.62	78.39	28.81	13.46	24.54	71.32
9.50	2	1	1 AL 4	28.93	10.63	24.77	69.50	26.00	11.49	22.17	63.67	22.94	12.71	19.46	58.26
			5 AL 8	22.51	9.80	19.21	55.21	26.00	11.49	22.17	63.67	22.94	12.71	19.46	58.26

DIRECCION GENERAL DE CARRETERAS COLECCION DE TUBOS RIGIDOS TR.10

**TUBO RIGIDO TIPO 5 DI=2,50**

**ESFUERZOS DE CALCULO**

CARACTERISTICAS GEOTECNICAS		TERRAPLEN 1						TERRAPLEN 2						TERRAPLEN 3								
		HT	TI	TC	MD(+)	ND	MD(-)	ND	MD(+)	ND	MD(-)	ND	MD(+)	ND	MD(-)	ND	MD(+)	ND	MD(-)	ND		
10.50	1	1 AL 4	40.08	12.68	34.39	94.76	36.07	13.52	30.87	86.85	31.93	14.75	27.21	76.93	31.93	14.75	27.21	76.93	31.93	14.75	27.21	76.93
		5 AL 8	24.49	10.69	20.89	60.06	36.07	13.52	30.87	86.85	31.93	14.75	27.21	76.93	31.93	14.75	27.21	76.93	31.93	14.75	27.21	76.93
10.50	2	1 AL 4	31.56	11.59	27.01	75.80	26.33	12.53	24.16	69.61	24.96	13.86	21.17	63.42	24.96	13.86	21.17	63.42	24.96	13.86	21.17	63.42
		5 AL 8	24.49	10.69	20.89	60.06	26.33	12.53	24.16	69.61	24.96	13.86	21.17	63.42	24.96	13.86	21.17	63.42	24.96	13.86	21.17	63.42

TUBO RIGIDO TIPO 6 DI = 2,75

CARACTERISTICAS GEOTECNICAS				ESFUERZOS DE CALCULO											
				TERRAPLEN 1				TERRAPLEN 2				TERRAPLEN 3			
				MD(+)	ND	MD(-)	ND	MD(+)	ND	MD(-)	ND	MD(+)	ND	MD(-)	ND
HT	TI	TC													
.50	1 2	1 AL 4	9.16	2.55	7.86	19.63	8.85	2.78	7.59	19.20	8.51	3.09	7.28	18.78	
		5 AL 8	9.09	2.55	7.81	19.49	8.85	2.78	7.59	19.20	8.51	3.09	7.28	18.78	
1.50	1 2	1 AL 4	11.92	3.57	10.23	25.74	11.30	3.89	9.67	24.76	10.63	4.32	9.06	23.78	
		5 AL 8	11.48	3.52	9.84	24.83	11.30	3.89	9.67	24.76	10.63	4.32	9.06	23.78	
2.50	1 2	1 AL 4	14.21	4.53	12.17	30.86	13.23	4.93	11.30	29.26	12.19	5.48	10.37	27.66	
		5 AL 8	13.01	4.39	11.14	28.44	13.23	4.93	11.30	29.26	12.19	5.48	10.37	27.66	
3.50	1 2	1 AL 4	16.92	5.53	14.49	36.87	15.55	6.01	13.28	34.57	14.11	6.68	11.99	32.27	
		5 AL 8	14.57	5.26	12.45	32.11	15.55	6.01	13.28	34.57	14.11	6.68	11.99	32.27	
4.50	1	1 AL 4	20.27	6.61	17.35	44.14	18.47	7.17	15.76	41.06	16.58	7.94	14.08	37.99	
		5 AL 8	16.30	6.15	13.92	36.11	18.47	7.17	15.76	41.06	16.58	7.94	14.08	37.99	
4.50	2	1 AL 4	20.13	6.60	17.24	43.88	18.35	7.15	15.66	40.82	16.47	7.93	13.99	37.77	
		5 AL 8	16.30	6.15	13.92	36.11	18.35	7.15	15.66	40.82	16.47	7.93	13.99	37.77	
5.50	1	1 AL 4	24.29	7.78	20.81	52.80	22.02	8.40	18.80	48.85	19.64	9.28	16.69	44.89	
		5 AL 8	18.19	7.07	15.53	40.45	22.02	8.40	18.80	48.85	19.64	9.28	16.69	44.89	
5.50	2	1 AL 4	22.82	7.60	19.53	49.82	20.67	8.24	17.64	46.13	18.43	9.14	15.64	42.45	
		5 AL 8	18.19	7.07	15.53	40.45	20.67	8.24	17.64	46.13	18.43	9.14	15.64	42.45	
6.50	1	1 AL 4	28.83	9.00	24.71	62.49	26.05	9.68	22.26	57.62	23.17	10.66	19.70	52.75	
		5 AL 8	20.37	8.01	17.38	45.38	26.05	9.68	22.26	57.62	23.17	10.66	19.70	52.75	
6.50	2	1 AL 4	25.79	8.64	22.08	56.34	23.29	9.36	19.87	52.03	20.68	10.37	17.54	47.71	
		5 AL 8	20.37	8.01	17.38	45.38	23.29	9.36	19.87	52.03	20.68	10.37	17.54	47.71	
7.50	1	1 AL 4	33.67	10.25	28.87	72.79	30.38	11.00	25.97	66.98	26.97	12.08	22.95	61.18	
		5 AL 8	22.76	8.98	19.42	50.71	30.38	11.00	25.97	66.98	26.97	12.08	22.95	61.18	
7.50	2	1 AL 4	28.97	9.70	24.79	63.28	26.11	10.50	22.27	58.33	23.13	11.64	19.62	53.39	
		5 AL 8	22.76	8.98	19.42	50.71	26.11	10.50	22.27	58.33	23.13	11.64	19.62	53.39	
8.50	1	1 AL 4	38.49	11.50	33.01	83.07	34.70	12.32	29.67	76.32	30.77	13.50	26.20	69.58	
		5 AL 8	25.14	9.95	21.45	56.05	34.70	12.32	29.67	76.32	30.77	13.50	26.20	69.58	
8.50	2	1 AL 4	32.14	10.77	27.51	70.21	28.93	11.65	24.67	64.64	25.58	12.90	21.70	59.07	
		5 AL 8	25.14	9.95	21.45	56.05	28.93	11.65	24.67	64.64	25.58	12.90	21.70	59.07	
9.50	1	1 AL 4	43.31	12.76	37.15	93.32	39.01	13.64	33.37	85.65	34.57	14.92	29.44	77.97	
		5 AL 8	27.53	10.92	23.48	61.38	39.01	13.64	33.37	85.65	34.57	14.92	29.44	77.97	
9.50	2	1 AL 4	35.32	11.83	30.23	77.15	31.75	12.79	27.08	70.94	28.03	14.16	23.77	64.74	
		5 AL 8	27.53	10.92	23.48	61.38	31.75	12.79	27.08	70.94	28.03	14.16	23.77	64.74	

TUBO RIGIDO TIPO 6 DI = 2,75

CARACTERISTICAS GEOTECNICAS			ESFUERZOS DE CALCULO											
			TERRAPLEN 1				TERRAPLEN 2				TERRAPLEN 3			
HT	TI	TC	MD(+)	ND	MD(-)	ND	MD(+)	ND	MD(-)	ND	MD(+)	ND	MD(-)	ND
10.50	1	1 AL 4	40.12	14.01	41.29	103.57	43.32	14.96	37.06	94.96	38.35	16.34	32.67	86.36
		5 AL 8	29.91	11.89	25.52	66.72	43.32	14.96	37.06	94.96	38.35	16.34	32.67	86.36
10.50	2	1 AL 4	38.49	12.89	32.95	84.08	34.57	13.94	29.48	77.25	30.47	15.42	25.85	70.42
		5 AL 8	29.91	11.89	25.52	66.72	34.57	13.94	29.48	77.25	30.47	15.42	25.85	70.42

TUBO RIGIDO TIPO 7 DI= 3,00

CARACTERISTICAS GEOTECNICAS				ESFUERZOS DE CALCULO											
				TERRAPLEN 1				TERRAPLEN 2				TERRAPLEN 3			
				MD(+)	ND	MD(-)	ND	MD(+)	ND	MD(-)	ND	MD(+)	ND	MD(-)	ND
HT	TI	TC													
.50	1 2	1 AL 4 5 AL 8	11.23	2.93	9.64	22.11	10.85	3.20	9.29	21.63	10.43	3.57	8.91	21.15	
			11.16	2.93	9.58	21.97	10.85	3.20	9.29	21.63	10.43	3.57	8.91	21.15	
1.50	1 2	1 AL 4 5 AL 8	14.49	4.04	12.42	28.71	13.73	4.40	11.74	27.63	12.92	4.90	11.01	26.55	
			14.00	3.99	12.00	27.79	13.73	4.40	11.74	27.63	12.92	4.90	11.01	26.55	
2.50	1 2	1 AL 4 5 AL 8	17.13	5.07	14.67	34.16	15.96	5.53	13.63	32.42	14.72	6.16	12.51	30.67	
			15.82	4.94	13.54	31.74	15.96	5.53	13.63	32.42	14.72	6.16	12.51	30.67	
3.50	1 2	1 AL 4 5 AL 8	20.23	6.16	17.32	40.48	18.61	6.70	15.88	37.99	16.90	7.45	14.35	35.51	
			17.68	5.89	15.11	35.73	18.61	6.70	15.88	37.99	16.90	7.45	14.35	35.51	
4.50	1 2	1 AL 4 5 AL 8	24.02	7.32	20.56	48.06	21.90	7.94	18.69	44.76	19.68	8.82	16.71	41.45	
			19.73	6.86	16.85	40.10	21.90	7.94	18.69	44.76	19.68	8.82	16.71	41.45	
5.50	1	1 AL 4 5 AL 8	28.55	8.56	24.45	57.02	25.88	9.26	22.09	52.80	23.10	10.25	19.62	48.59	
			21.98	7.86	18.76	44.84	25.88	9.26	22.09	52.80	23.10	10.25	19.62	48.59	
5.50	2	1 AL 4 5 AL 8	27.52	8.45	23.56	55.11	24.95	9.16	21.28	51.07	22.26	10.16	18.89	47.03	
			21.98	7.86	18.76	44.84	24.95	9.16	21.28	51.07	22.26	10.16	18.89	47.03	
6.50	1	1 AL 4 5 AL 8	33.83	9.88	28.98	67.36	30.58	10.65	26.11	62.17	27.20	11.75	23.11	56.97	
			24.58	8.89	20.97	50.21	30.58	10.65	26.11	62.17	27.20	11.75	23.11	56.97	
6.50	2	1 AL 4 5 AL 8	31.06	9.58	26.58	62.23	28.06	10.38	23.93	57.50	24.93	11.51	21.15	52.77	
			24.58	8.89	20.97	50.21	28.06	10.38	23.93	57.50	24.93	11.51	21.15	52.77	
7.50	1	1 AL 4 5 AL 8	39.60	11.23	33.94	78.62	35.75	12.09	30.54	72.40	31.74	13.31	26.99	66.18	
			27.42	9.95	23.39	56.03	35.75	12.09	30.54	72.40	31.74	13.31	26.99	66.18	
7.50	2	1 AL 4 5 AL 8	34.84	10.74	29.82	69.79	31.42	11.63	26.79	64.38	27.85	12.89	23.62	58.96	
			27.42	9.95	23.39	56.03	31.42	11.63	26.79	64.38	27.85	12.89	23.62	58.96	
8.50	1	1 AL 4 5 AL 8	45.35	12.61	38.88	89.85	40.89	13.53	34.96	82.60	36.27	14.85	30.86	75.37	
			30.26	11.00	25.81	61.85	40.89	13.53	34.96	82.60	36.27	14.85	30.86	75.37	
8.50	2	1 AL 4 5 AL 8	38.62	11.90	33.05	77.36	34.77	12.88	29.66	71.26	30.76	14.27	26.09	65.15	
			30.26	11.00	25.81	61.85	34.77	12.88	29.66	71.26	30.76	14.27	26.09	65.15	
9.50	1	1 AL 4 5 AL 8	51.09	13.98	43.82	101.05	46.03	14.97	39.36	92.79	40.79	16.40	34.72	84.54	
			33.09	12.06	28.23	67.67	46.03	14.97	39.36	92.79	40.79	16.40	34.72	84.54	
9.50	2	1 AL 4 5 AL 8	42.40	13.06	36.29	84.92	38.13	14.13	32.52	78.13	33.68	15.64	28.56	71.35	
			33.09	12.06	28.23	67.67	38.13	14.13	32.52	78.13	33.68	15.64	28.56	71.35	
10.50	1	1 AL 4 5 AL 8	56.82	15.35	48.74	112.23	51.16	16.41	43.76	102.96	45.30	17.95	38.57	93.69	
			35.93	13.12	30.65	73.49	51.16	16.41	43.76	102.96	45.30	17.95	38.57	93.69	

TUBO RIGIDO TIPO 7 DI=3,00

CARACTERISTICAS GEOTECNICAS			ESFUERZOS DE CALCULO											
			TERRAPLEN 1				TERRAPLEN 2				TERRAPLEN 3			
HT	TI	TC	MD(+)	ND	MD(-)	ND	MD(+)	ND	MD(-)	ND	MD(+)	ND	MD(-)	ND
10.50	2	1 AL 4 5 AL 8	46.18	14.21	39.52	92.49	41.48	15.37	35.38	85.01	36.59	17.02	31.03	77.54
			35.93	13.12	30.65	73.49	41.48	15.37	35.38	85.01	36.59	17.02	31.03	77.54

**TUBO RIGIDO TIPO 8 DI=3,25**

CARACTERISTICAS GEOTECNICAS				ESFUERZOS DE CALCULO											
				TERRAPLEN 1				TERRAPLEN 2				TERRAPLEN 3			
				MD(+)	ND	MD(-)	ND	MD(+)	ND	MD(-)	ND	MD(+)	ND	MD(-)	ND
HT	TI	TC													
.50	1 2	1 AL 4	4	13.57	3.34	11.65	24.72	13.10	3.65	11.22	24.18	12.59	4.07	10.75	23.64
			5 AL 8	13.49	3.33	11.57	24.57	13.10	3.65	11.22	24.18	12.59	4.07	10.75	23.64
1.50	1 2	1 AL 4	4	17.36	4.53	14.88	31.81	16.46	4.95	14.07	30.62	15.48	5.51	13.19	29.44
			5 AL 8	16.82	4.48	14.41	30.88	16.46	4.95	14.07	30.62	15.48	5.51	13.19	29.44
2.50	1 2	1 AL 4	4	20.38	5.65	17.46	37.58	19.00	6.16	16.22	35.69	17.53	6.87	14.90	33.80
			5 AL 8	18.96	5.51	16.22	35.15	19.00	6.16	16.22	35.69	17.53	6.87	14.90	33.80
3.50	1 2	1 AL 4	4	23.90	6.81	20.46	44.21	22.00	7.42	18.77	41.54	19.99	8.27	16.97	38.87
			5 AL 8	21.14	6.54	18.06	39.48	22.00	7.42	18.77	41.54	19.99	8.27	16.97	38.87
4.50	1 2	1 AL 4	4	28.17	8.05	24.11	52.12	25.70	8.75	21.92	48.58	23.11	9.73	19.61	45.05
			5 AL 8	23.55	7.60	20.11	44.21	25.70	8.75	21.92	48.58	23.11	9.73	19.61	45.05
5.50	1	1 AL 4	4	33.23	9.37	28.45	61.39	30.15	10.15	25.72	56.91	26.92	11.26	22.84	52.43
			5 AL 8	26.19	8.67	22.35	49.34	30.15	10.15	25.72	56.91	26.92	11.26	22.84	52.43
5.50	2	1 AL 4	4	32.73	9.32	28.01	60.53	29.69	10.11	25.32	56.13	26.51	11.22	22.49	51.72
			5 AL 8	26.19	8.67	22.35	49.34	29.69	10.11	25.32	56.13	26.51	11.22	22.49	51.72
6.50	1	1 AL 4	4	39.32	10.78	33.67	72.41	35.56	11.65	30.35	66.88	31.63	12.88	26.87	61.36
			5 AL 8	29.24	9.79	24.95	55.16	35.56	11.65	30.35	66.88	31.63	12.88	26.87	61.36
6.50	2	1 AL 4	4	36.88	10.54	31.56	68.24	33.34	11.43	28.43	63.09	29.64	12.68	25.14	57.95
			5 AL 8	29.24	9.79	24.95	55.16	33.34	11.43	28.43	63.09	29.64	12.68	25.14	57.95
7.50	1	1 AL 4	4	45.91	12.25	39.34	84.30	41.46	13.19	35.41	77.69	36.82	14.55	31.30	71.09
			5 AL 8	32.57	10.94	27.79	61.46	41.46	13.19	35.41	77.69	36.82	14.55	31.30	71.09
7.50	2	1 AL 4	4	41.32	11.80	35.36	76.44	37.28	12.78	31.79	70.54	33.06	14.17	28.04	64.65
			5 AL 8	32.57	10.94	27.79	61.46	37.28	12.78	31.79	70.54	33.06	14.17	28.04	64.65
8.50	1	1 AL 4	4	52.67	13.74	45.15	96.48	47.51	14.76	40.60	88.77	42.15	16.22	35.85	81.06
			5 AL 8	35.90	12.08	30.63	67.77	47.51	14.76	40.60	88.77	42.15	16.22	35.85	81.06
8.50	2	1 AL 4	4	45.75	13.05	39.16	84.63	41.22	14.14	35.15	78.00	36.48	15.67	30.94	71.36
			5 AL 8	35.90	12.08	30.63	67.77	41.22	14.14	35.15	78.00	36.48	15.67	30.94	71.36
9.50	1	1 AL 4	4	59.42	15.22	50.95	108.63	53.55	16.31	45.78	99.82	47.46	17.90	40.38	91.00
			5 AL 8	39.23	13.23	33.47	74.07	53.55	16.31	45.78	99.82	47.46	17.90	40.38	91.00
9.50	2	1 AL 4	4	50.19	14.31	42.96	92.83	45.15	15.49	38.51	85.45	39.90	17.16	33.84	78.07
			5 AL 8	39.23	13.23	33.47	74.07	45.15	15.49	38.51	85.45	39.90	17.16	33.84	78.07
10.50	1	1 AL 4	4	66.15	16.70	56.74	120.76	59.57	17.87	50.94	110.84	52.76	19.58	44.91	100.93
			5 AL 8	42.56	14.38	36.31	80.38	59.57	17.87	50.94	110.84	52.76	19.58	44.91	100.93



**TUBO RIGIDO TIPO 8 DI= 3,25**

CARACTERISTICAS GEOTECNICAS			ESFUERZOS DE CALCULO											
			TERRAPLEN 1				TERRAPLEN 2				TERRAPLEN 3			
HT	TI	TC	MD(+)	ND	MD(-)	ND	MD(+)	ND	MD(-)	ND	MD(+)	ND	MD(-)	ND
10.50	2	1 AL 4	54.62	15.56	46.75	101.02	49.09	16.84	41.86	92.90	43.32	18.65	36.74	84.78
		5 AL 8	47.56	14.38	36.31	80.38	49.09	16.84	41.86	92.90	43.32	18.65	36.74	84.78

**TUBO RIGIDO TIPO 9 DI= 3,50**

CARACTERISTICAS GEOTECNICAS		ESFUERZOS DE CALCULO																	
		TERRAPLEN 1				TERRAPLEN 2				TERRAPLEN 3									
		MT	TI	TC		MD(+)	ND	MD(-)	ND	MD(+)	ND	MD(-)	ND	MD(+)	ND	MD(-)	ND		
0.50	1 2	1 AL 4		16.20	3.77	13.09	27.44	15.63	4.13	13.30	26.04	15.00	4.61	12.81	26.24	15.00	4.61	12.81	26.24
		5 AL 8		16.10	3.76	13.01	27.29	15.63	4.13	13.30	26.04								
1.50	1 2	1 AL 4		20.56	5.05	17.62	35.02	19.48	5.52	16.65	33.73	18.33	6.16	15.61	32.44	18.33	6.16	15.61	32.44
		5 AL 8		19.97	5.00	17.10	34.08	19.48	5.52	16.65	33.73								
2.50	1 2	1 AL 4		23.99	6.25	20.54	41.12	22.37	6.82	19.09	39.08	20.65	7.61	17.55	37.05	20.65	7.61	17.55	37.05
		5 AL 8		22.45	6.10	19.21	38.68	22.37	6.82	19.09	39.08								
3.50	1 2	1 AL 4		27.95	7.49	23.92	48.07	25.74	8.17	21.95	45.21	23.40	9.11	19.86	42.35	23.40	9.11	19.86	42.35
		5 AL 8		24.97	7.22	21.34	43.34	25.74	8.17	21.95	45.21								
4.50	1 2	1 AL 4		32.72	8.81	28.00	56.31	29.87	9.59	25.47	52.54	26.87	10.67	22.79	48.78	26.87	10.67	22.79	48.78
		5 AL 8		27.77	8.35	23.71	48.43	29.87	9.59	25.47	52.54								
5.50	1 2	1 AL 4		38.35	10.20	32.82	65.91	34.81	11.08	29.68	61.15	31.09	12.30	26.38	56.40	31.09	12.30	26.38	56.40
		5 AL 8		30.84	9.51	26.31	53.96	34.81	11.08	29.68	61.15								
6.50	1	1 AL 4		45.09	11.70	38.61	77.27	40.79	12.66	34.81	71.44	36.31	14.02	30.82	65.61	36.31	14.02	30.82	65.61
		5 AL 8		34.37	10.72	29.32	60.23	40.79	12.66	34.81	71.44								
6.50	2	1 AL 4		43.27	11.53	37.03	74.38	39.14	12.51	33.38	68.81	34.82	13.89	29.53	63.24	34.82	13.89	29.53	63.24
		5 AL 8		34.37	10.72	29.32	60.23	39.14	12.51	33.38	68.81								
7.50	1	1 AL 4		52.59	13.26	45.05	89.83	47.50	14.31	40.55	82.86	42.20	15.80	35.85	75.89	42.20	15.80	35.85	75.89
		5 AL 8		38.23	11.95	32.62	67.02	47.50	14.31	40.55	82.86								
7.50	2	1 AL 4		48.42	12.88	41.44	83.21	43.71	13.97	37.27	76.84	38.79	15.49	32.89	70.47	38.79	15.49	32.89	70.47
		5 AL 8		38.23	11.95	32.62	67.02	43.71	13.97	37.27	76.84								
8.50	1	1 AL 4		60.44	14.86	51.80	102.98	54.53	16.00	46.58	94.81	48.39	17.61	41.13	86.65	48.39	17.61	41.13	86.65
		5 AL 8		42.10	13.19	35.91	73.81	54.53	16.00	46.58	94.81								
8.50	2	1 AL 4		53.56	14.24	45.84	92.03	48.28	15.42	41.17	84.86	42.75	17.10	36.26	77.69	42.75	17.10	36.26	77.69
		5 AL 8		42.10	13.19	35.91	73.81	48.28	15.42	41.17	84.86								
9.50	1	1 AL 4		68.28	16.44	58.53	116.08	61.54	17.67	52.60	106.72	54.55	19.42	46.40	97.37	54.55	19.42	46.40	97.37
		5 AL 8		45.96	14.42	39.21	80.60	61.54	17.67	52.60	106.72								
9.50	2	1 AL 4		58.71	15.59	58.24	100.86	52.84	16.88	45.06	92.89	46.72	18.71	39.62	84.92	46.72	18.71	39.62	84.92
		5 AL 8		45.96	14.42	39.21	80.60	52.84	16.88	45.06	92.89								
10.50	1	1 AL 4		76.10	18.06	65.25	129.16	68.54	19.35	58.60	118.61	60.71	21.23	51.66	108.07	60.71	21.23	51.66	108.07
		5 AL 8		49.82	15.66	42.50	87.39	68.54	19.35	58.60	118.61								
10.50	2	1 AL 4		63.85	16.94	54.64	109.69	57.41	18.33	48.95	100.91	50.69	20.31	42.98	92.14	50.69	20.31	42.98	92.14
		5 AL 8		49.82	15.66	42.50	87.39	57.41	18.33	48.95	100.91								

DIRECCION GENERAL DE CARRETERAS COLECCION DE TUBOS RIGIDOS T.R.18

TUBO RIGIDO TIPO 10 DI=3,75

CARACTERISTICAS GEOTECNICAS			ESFUERZOS DE CALCULO											
			TERRAPLEN 1				TERRAPLEN 2				TERRAPLEN 3			
HT	TI	TC	MD(+)	ND	MD(-)	ND	MD(+)	ND	MD(-)	ND	MD(+)	ND	MD(-)	ND
.50	1 2	1 AL 4	19.11	4.23	16.39	30.27	18.44	4.63	15.77	29.61	17.69	5.18	15.09	28.95
		5 AL 8	19.01	4.22	16.30	30.12	18.44	4.63	15.77	29.61	17.69	5.18	15.09	28.95
1.50	1 2	1 AL 4	24.09	5.60	20.64	38.35	22.83	6.12	19.51	36.95	21.48	6.83	18.29	35.56
		5 AL 8	23.44	5.54	20.08	37.40	22.83	6.12	19.51	36.95	21.48	6.83	18.29	35.56
2.50	1 2	1 AL 4	27.96	6.87	23.93	44.79	26.08	7.51	22.26	42.59	24.08	8.39	20.46	40.40
		5 AL 8	26.30	6.73	22.49	42.32	26.08	7.51	22.26	42.59	24.08	8.39	20.46	40.40
3.50	1 2	1 AL 4	32.39	8.19	27.71	52.06	29.84	8.94	25.44	49.00	27.15	9.98	23.04	45.94
		5 AL 8	29.19	7.92	24.94	47.32	29.84	8.94	25.44	49.00	27.15	9.98	23.04	45.94
4.50	1 2	1 AL 4	37.69	9.59	32.24	60.62	34.43	10.45	29.35	56.62	30.99	11.64	26.28	52.62
		5 AL 8	32.40	9.14	27.67	52.78	34.43	10.45	29.35	56.62	30.99	11.64	26.28	52.62
5.50	1 2	1 AL 4	43.93	11.06	37.58	70.57	39.89	12.03	34.00	65.54	35.65	13.37	30.23	60.51
		5 AL 8	35.93	10.38	30.65	58.70	39.89	12.03	34.00	65.54	35.65	13.37	30.23	60.51
6.50	1	1 AL 4	51.36	12.64	43.96	82.29	46.48	13.70	39.65	76.15	41.38	15.20	35.11	70.01
		5 AL 8	39.98	11.67	34.11	65.41	46.48	13.70	39.65	76.15	41.38	15.20	35.11	70.01
6.50	2	1 AL 4	50.25	12.55	43.00	80.65	45.47	13.62	38.77	74.65	40.48	15.12	34.33	68.66
		5 AL 8	39.98	11.67	34.11	65.41	45.47	13.62	38.77	74.65	40.48	15.12	34.33	68.66
7.50	1	1 AL 4	59.89	14.31	51.29	95.65	54.12	15.47	46.19	88.30	48.09	17.10	40.84	80.94
		5 AL 8	44.42	12.99	37.89	72.69	54.12	15.47	46.19	88.30	48.09	17.10	40.84	80.94
7.50	2	1 AL 4	56.15	14.00	48.05	90.10	50.72	15.18	43.24	83.25	45.03	16.84	38.19	76.40
		5 AL 8	44.42	12.99	37.89	72.69	50.72	15.18	43.24	83.25	45.03	16.84	38.19	76.40
8.50	1	1 AL 4	68.64	16.00	58.81	109.32	61.94	17.25	52.09	100.72	54.97	19.02	46.71	92.13
		5 AL 8	48.85	14.32	41.67	79.96	61.94	17.25	52.09	100.72	54.97	19.02	46.71	92.13
8.50	2	1 AL 4	62.06	15.44	53.11	99.56	55.96	16.74	47.71	91.85	49.58	18.56	42.05	84.14
		5 AL 8	48.85	14.32	41.67	79.96	55.96	16.74	47.71	91.85	49.58	18.56	42.05	84.14
9.50	1	1 AL 4	77.65	17.72	66.55	123.38	70.00	19.05	59.81	113.51	62.06	20.96	52.77	103.63
		5 AL 8	53.29	15.64	45.45	87.24	70.00	19.05	59.81	113.51	62.06	20.96	52.77	103.63
9.50	2	1 AL 4	67.96	16.89	58.16	109.02	61.20	18.30	52.18	100.45	54.14	20.28	45.91	91.88
		5 AL 8	53.29	15.64	45.45	87.24	61.20	18.30	52.18	100.45	54.14	20.28	45.91	91.88
10.50	1	1 AL 4	86.63	19.43	74.27	137.42	78.05	20.85	66.70	126.26	69.14	22.90	58.81	115.12
		5 AL 8	57.72	16.96	49.23	94.51	78.05	20.85	66.70	126.26	69.14	22.90	58.81	115.12
10.50	2	1 AL 4	73.87	18.34	63.22	118.48	66.44	19.86	56.65	109.05	58.69	22.01	49.77	99.62
		5 AL 8	57.72	16.96	49.23	94.51	66.44	19.86	56.65	109.05	58.69	22.01	49.77	99.62

**TUBO RIGIDO TIPO II DI = 4,00**

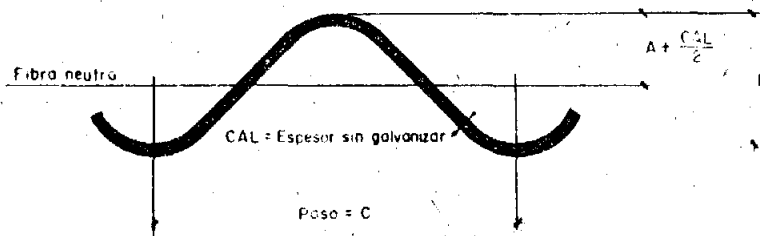
CARACTERISTICAS GEOTECNICAS			ESFUERZOS DE CALCULO											
			TIERRAPLEN 1				TIERRAPLEN 2				TIERRAPLEN 3			
			MD(+)	ND	MD(-)	ND	MD(+)	ND	MD(-)	ND	MD(+)	ND	MD(-)	ND
HT	TI	TC												
.50	1 2	1 AL 4	22.33	4.70	19.15	33.21	21.53	5.16	18.42	32.44	20.65	5.77	17.61	31.75
		5 AL 8	22.22	4.69	19.05	33.05	21.53	5.16	18.42	32.44	20.65	5.77	17.61	31.75
1.50	1 2	1 AL 4	27.96	6.16	23.95	41.78	26.50	6.74	22.64	40.27	24.93	7.54	21.23	38.77
		5 AL 8	27.26	6.10	23.35	40.81	26.50	6.74	22.64	40.27	24.93	7.54	21.23	38.77
2.50	1 2	1 AL 4	32.30	7.52	27.64	48.57	30.14	8.23	25.72	46.22	27.85	9.20	23.65	43.87
		5 AL 8	30.52	7.37	26.10	46.09	30.14	8.23	25.72	46.22	27.85	9.20	23.65	43.87
3.50	1 2	1 AL 4	37.22	8.92	31.84	56.16	34.32	9.75	29.26	52.90	31.24	10.89	26.50	49.65
		5 AL 8	33.82	8.65	28.89	51.42	34.32	9.75	29.26	52.90	31.24	10.89	26.50	49.65
4.50	1 2	1 AL 4	43.10	10.40	36.86	65.07	39.39	11.34	33.57	60.83	35.48	12.65	30.07	56.59
		5 AL 8	37.47	9.94	31.98	57.24	39.39	11.34	33.57	60.83	35.48	12.65	30.07	56.59
5.50	1 2	1 AL 4	49.96	11.95	42.74	75.36	45.39	13.01	38.68	70.05	40.59	14.48	34.41	64.75
		5 AL 8	41.47	11.27	35.36	63.56	45.39	13.01	38.68	70.05	40.59	14.48	34.41	64.75
6.50	1	1 AL 4	58.13	13.61	49.74	87.46	52.63	14.77	44.88	81.00	46.88	16.41	39.76	74.54
		5 AL 8	46.09	12.65	39.32	70.72	52.63	14.77	44.88	81.00	46.88	16.41	39.76	74.54
6.50	2	1 AL 4	57.82	13.59	49.48	87.04	52.36	14.75	44.64	80.62	46.63	16.39	39.54	74.20
		5 AL 8	46.09	12.65	39.32	70.72	52.36	14.75	44.64	80.62	46.63	16.39	39.54	74.20
7.50	1	1 AL 4	67.47	15.36	57.76	101.20	60.98	16.63	52.03	93.49	54.21	18.42	46.01	85.79
		5 AL 8	51.13	14.06	43.62	78.48	60.98	16.63	52.03	93.49	54.21	18.42	46.01	85.79
7.50	2	1 AL 4	64.54	15.13	55.23	97.13	58.32	16.42	49.72	89.79	51.81	18.22	43.93	82.46
		5 AL 8	51.13	14.06	43.62	78.48	58.32	16.42	49.72	89.79	51.81	18.22	43.93	82.46
8.50	1	1 AL 4	77.23	17.15	66.15	115.52	69.71	18.51	59.51	106.51	61.88	20.45	52.56	97.50
		5 AL 8	56.18	15.47	47.92	86.24	69.71	18.51	59.51	106.51	61.88	20.45	52.56	97.50
8.50	2	1 AL 4	71.26	16.68	60.98	107.22	64.29	18.08	54.81	98.96	56.99	20.06	48.33	90.71
		5 AL 8	56.18	15.47	47.92	86.24	64.29	18.08	54.81	98.96	56.99	20.06	48.33	90.71
9.50	1	1 AL 4	87.50	18.98	74.97	130.54	78.90	20.44	67.39	120.17	69.96	22.52	59.46	109.80
		5 AL 8	61.22	16.88	52.22	94.00	78.90	20.44	67.39	120.17	69.96	22.52	59.46	109.80
9.50	2	1 AL 4	77.98	18.22	66.73	117.30	70.25	19.74	59.90	108.13	62.18	21.90	52.72	98.97
		5 AL 8	61.22	16.88	52.22	94.00	70.25	19.74	59.90	108.13	62.18	21.90	52.72	98.97
10.50	1	1 AL 4	97.74	20.81	83.77	145.53	88.07	22.36	75.25	133.79	78.03	24.59	66.35	122.06
		5 AL 8	66.27	18.29	56.53	101.76	88.07	22.36	75.25	133.79	78.03	24.59	66.35	122.06
10.50	2	1 AL 4	84.70	19.76	72.48	127.39	76.21	21.41	64.98	117.30	67.36	23.73	57.11	107.22
		5 AL 8	66.27	18.29	56.53	101.76	76.21	21.41	64.98	117.30	67.36	23.73	57.11	107.22

### 3.1.5 Tubos flexibles

#### CARACTERISTICAS MECANICAS DE LAS CHAPAS

ESPESOR SIN GALVANIZADO mm.	CORRUGA TIPO 1		CORRUGA TIPO 2	
	AREA * cm <sup>2</sup>	MOMENTO DE INERCIA cm <sup>4</sup>	AREA * cm <sup>2</sup>	MOMENTO DE INERCIA cm <sup>4</sup>
2,5	0,310	0,929	0,305	1,165
3,5	0,434	1,311	0,397	1,517
4,0	0,496	1,503	0,476	1,819
4,5	0,559	1,702	0,542	2,076
5,5	0,683	2,101	0,628	2,417
6,0	0,746	2,304	0,705	2,717
7,0	0,872	2,719	0,829	3,207

\* Por cm. de proyección horizontal sobre la fibra neutra

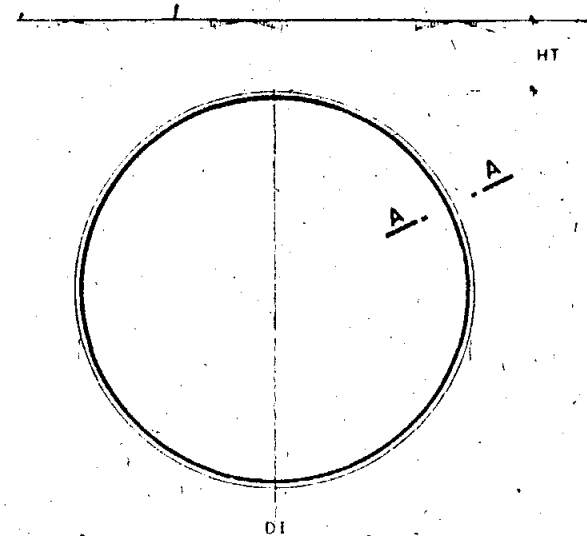


#### SECCION A-A

(Cotas en mm.)

	CORRUGA	
	TIPO 1	TIPO 2
A	25,5 ± 0,25	27,5 ± 0,25
B	51,0 ± 0,50	55,0 ± 0,50
C	15,3 ± 1,50	20,0 ± 2,00

CARA SUPERIOR DEL PAVIMENTO



#### NOTAS:

- Para espesores de acero y diámetros no explicitados en la colección se permite la interpolación de alturas admisibles entre las existentes
- Las tolerancias admitidas en las dimensiones de la corruga son las expresadas en el cuadro anexo a la sección A-A (~1% como máximo)
- Los cálculos de la colección se han efectuado para tubos de chapa de acero continuo. En caso de disponerse juntos, estos han de diseñarse para resistir al menos lo requerido para la chapa de que se trate

#### CONTROL DE CALIDAD

		NIVEL	COEFICIENTE
ACERO	$\sigma_s = 2320 \text{ Kp/cm}^2$	NORMAL	$\gamma_s = 1,00$
EJECUCION	DAÑOS MEDIOS	NORMAL	$\gamma_i = 1,60$

DIRECCIÓN GENERAL DE CARRETERAS COLECCIÓN DE TUBOS FLEXIBLES TF 1

TUBOS FLEXIBLES - CORRUGA TIPO 1

DEFIN. GEOMETR.	ALTURAS LÍMITES DE RECUBRIMIENTO (MÍNIMA Y MÁXIMA)												
	TERRAPLEN 1			TERRAPLEN 2			TERRAPLEN 3			TERRAPLEN 4			
	C-1	C-2	C-3	C-4	C-1	C-2	C-3	C-4	C-1	C-2	C-3	C-4	
1.50	2.5	1.5-11.3	1.5-11.1	1.5-10.9	1.5-10.7	1.5-10.4	1.5-10.2	1.5-10.0	1.5-9.8	1.5-7.9	1.5-7.7	1.5-7.6	1.5-7.5
3.5	1.5-16.8	1.5-16.4	1.5-16.2	1.5-15.8	1.5-15.4	1.5-15.4	1.5-15.1	1.5-14.9	1.5-14.5	1.5-11.7	1.5-11.5	1.5-11.4	1.5-11.1
4.0	1.5-19.7	1.5-19.3	1.5-19.1	1.5-18.6	1.5-18.1	1.5-18.1	1.5-17.7	1.5-17.5	1.5-17.1	1.5-13.8	1.5-13.5	1.5-13.4	1.5-13.0
4.5	1.5-21.9	1.5-21.4	1.5-21.2	1.5-20.7	1.5-20.1	1.5-20.1	1.5-19.7	1.5-19.4	1.5-19.0	1.5-15.8	1.5-15.0	1.5-14.8	1.5-14.5
5.5	1.5-26.1	1.5-25.5	1.5-25.2	1.5-24.6	1.5-23.9	1.5-23.9	1.5-23.4	1.5-23.1	1.5-22.6	1.5-18.3	1.5-17.9	1.5-17.7	1.5-17.2
6.0	1.5-28.5	1.5-27.9	1.5-27.5	1.5-26.8	1.5-26.1	1.5-26.1	1.5-25.6	1.5-25.2	1.5-24.6	1.5-19.9	1.5-19.5	1.5-19.3	1.5-18.8
7.0	1.5-30.4	1.5-29.8	1.5-29.4	1.5-28.7	1.5-27.9	1.5-27.9	1.5-27.4	1.5-27.0	1.5-26.3	1.5-21.3	1.5-20.9	1.5-20.6	1.5-20.1
1.60	2.5	1.5-9.4	1.5-9.2	1.5-9.1	1.5-8.8	1.5-8.6	1.5-8.4	1.5-8.3	1.5-8.1	1.5-6.6	1.5-6.4	1.5-6.3	1.5-6.2
3.5	1.5-14.1	1.5-13.8	1.5-13.6	1.5-13.3	1.5-12.9	1.5-12.9	1.5-12.6	1.5-12.5	1.5-12.2	1.5-9.9	1.5-9.6	1.5-9.5	1.5-9.3
4.0	1.5-16.5	1.5-16.1	1.5-15.9	1.5-15.5	1.5-15.1	1.5-15.1	1.5-14.8	1.5-14.6	1.5-14.2	1.5-11.5	1.5-11.3	1.5-11.1	1.5-10.9
4.5	1.5-18.3	1.5-17.9	1.5-17.7	1.5-17.3	1.5-16.8	1.5-16.8	1.5-16.4	1.5-16.2	1.5-15.8	1.5-12.8	1.5-12.6	1.5-12.4	1.5-12.1
5.5	1.5-21.9	1.5-21.5	1.5-21.2	1.5-20.7	1.5-20.1	1.5-20.1	1.5-19.7	1.5-19.4	1.5-19.0	1.5-15.3	1.5-15.0	1.5-14.8	1.5-14.5
6.0	1.5-23.9	1.5-23.4	1.5-23.1	1.5-22.6	1.5-21.9	1.5-21.9	1.5-21.5	1.5-21.2	1.5-20.7	1.5-16.7	1.5-16.4	1.5-16.2	1.5-15.8
7.0	1.5-25.6	1.5-25.0	1.5-24.7	1.5-24.1	1.5-23.4	1.5-23.4	1.5-23.0	1.5-22.7	1.5-22.1	1.5-17.9	1.5-17.5	1.5-17.3	1.5-16.9
2.15	2.5	1.5-8.3	1.5-8.1	1.5-8.0	1.5-7.8	1.5-7.6	1.5-7.4	1.5-7.3	1.5-7.2	2.0-5.8	2.0-5.7	2.0-5.6	2.0-5.5
3.5	1.5-12.2	1.5-12.0	1.5-11.8	1.5-11.5	1.5-11.2	1.5-11.2	1.5-11.0	1.5-10.9	1.5-10.6	2.0-8.6	2.0-8.4	2.0-8.3	2.0-8.1
4.0	1.5-14.4	1.5-14.1	1.5-13.9	1.5-13.6	1.5-13.2	1.5-13.2	1.5-12.9	1.5-12.7	1.5-12.4	2.0-10.1	2.0-9.9	2.0-9.8	2.0-9.5
4.5	1.5-16.0	1.5-15.7	1.5-15.5	1.5-15.1	1.5-14.7	1.5-14.7	1.5-14.4	1.5-14.2	1.5-13.9	2.0-11.2	2.0-11.0	2.0-10.9	2.0-10.6
5.5	1.5-19.2	1.5-18.8	1.5-18.6	1.5-18.1	1.5-17.6	1.5-17.6	1.5-17.3	1.5-17.0	1.5-16.6	2.0-13.8	2.0-13.2	2.0-13.0	2.0-12.7
6.0	1.5-20.8	1.5-20.4	1.5-20.1	1.5-19.6	1.5-19.1	1.5-19.1	1.5-18.7	1.5-18.4	1.5-18.0	2.0-15.4	2.0-14.3	2.0-14.1	2.0-13.7
7.0	1.5-22.2	1.5-21.8	1.5-21.5	1.5-20.9	1.5-20.4	1.5-20.4	1.5-20.0	1.5-19.7	1.5-19.2	2.0-15.6	2.0-15.2	2.0-15.0	2.0-14.7
2.45	2.5	1.6-7.3	1.6-7.1	1.6-7.0	1.6-6.9	1.6-6.7	1.6-6.5	1.6-6.5	1.6-6.3	2.0-5.1	2.0-5.0	2.0-4.9	2.0-4.8
3.5	1.6-10.8	1.6-10.6	1.6-10.5	1.6-10.2	1.6-9.9	1.6-9.9	1.6-9.7	1.6-9.6	1.6-9.4	2.0-7.6	2.0-7.4	2.0-7.3	2.0-7.1
4.0	1.6-12.6	1.6-12.4	1.6-12.2	1.6-11.9	1.6-11.6	1.6-11.6	1.6-11.4	1.6-11.2	1.6-10.9	2.0-8.9	2.0-8.7	2.0-8.6	2.0-8.3
4.5	1.6-14.1	1.6-13.8	1.6-13.6	1.6-13.3	1.6-12.9	1.6-12.9	1.6-12.6	1.6-12.5	1.6-12.2	2.0-9.8	2.0-9.6	2.0-9.5	2.0-9.3
5.5	1.6-16.7	1.6-16.4	1.6-16.2	1.6-15.8	1.6-15.4	1.6-15.4	1.6-15.0	1.6-14.8	1.6-14.5	2.0-11.7	2.0-11.5	2.0-11.3	2.0-11.1
6.0	1.6-18.3	1.6-17.9	1.6-17.7	1.6-17.2	1.6-16.8	1.6-16.8	1.6-16.4	1.6-16.2	1.6-15.8	2.0-12.8	2.0-12.8	2.0-12.4	2.0-12.1
7.0	1.6-19.5	1.6-19.1	1.6-18.9	1.6-18.4	1.6-17.9	1.6-17.9	1.6-17.6	1.6-17.3	1.6-16.9	2.0-13.7	2.0-13.4	2.0-13.2	2.0-12.9
2.75	2.5	1.6-6.6	1.6-6.4	1.6-6.4	1.6-6.2	1.6-6.0	1.6-5.9	1.6-5.8	1.6-5.7	2.1-4.6	2.1-4.5	2.1-4.5	2.1-4.3
3.5	1.6-9.7	1.6-9.5	1.6-9.4	1.6-9.2	1.6-8.9	1.6-8.9	1.6-8.8	1.6-8.6	1.6-8.4	2.1-6.8	2.1-6.7	2.1-6.6	2.1-6.4
4.0	1.6-11.4	1.6-11.1	1.6-11.0	1.6-10.7	1.6-10.4	1.6-10.4	1.6-10.2	1.6-10.1	1.6-9.8	2.1-8.0	2.1-7.8	2.1-7.7	2.1-7.5
4.5	1.6-12.6	1.6-12.4	1.6-12.2	1.6-11.9	1.6-11.6	1.6-11.6	1.6-11.3	1.6-11.2	1.6-10.9	2.1-9.3	2.1-9.1	2.1-9.0	2.1-8.8
5.5	1.6-15.0	1.6-14.7	1.6-14.5	1.6-14.2	1.6-13.8	1.6-13.8	1.6-13.5	1.6-13.3	1.6-13.0	2.1-10.5	2.1-10.3	2.1-10.2	2.1-9.9
6.0	1.6-16.5	1.6-16.1	1.6-15.9	1.6-15.4	1.6-15.0	1.6-15.0	1.6-14.8	1.6-14.6	1.6-14.2	2.1-11.5	2.1-11.3	2.1-11.1	2.1-10.9
7.0	1.6-17.6	1.6-17.2	1.6-17.0	1.6-16.6	1.6-16.1	1.6-16.1	1.6-15.8	1.6-15.6	1.6-15.2	2.1-12.3	2.1-12.1	2.1-11.9	2.1-11.6
3.05	2.5	1.7-5.9	1.7-5.8	1.7-5.7	1.7-5.6	1.7-5.4	1.7-5.3	1.7-5.3	1.7-5.1	2.1-4.2	2.1-4.1	2.1-4.0	2.1-3.9
3.5	1.7-8.6	1.7-8.4	1.7-8.3	1.7-8.1	1.7-7.9	1.7-7.9	1.7-7.8	1.7-7.8	1.7-7.6	2.1-6.2	2.1-6.0	2.1-6.0	2.1-5.8
4.0	1.7-10.3	1.7-10.1	1.7-10.0	1.7-9.7	1.7-9.5	1.7-9.5	1.7-9.3	1.7-9.2	1.7-8.9	2.1-7.2	2.1-7.0	2.1-7.0	2.1-6.8
4.5	1.7-11.4	1.7-11.2	1.7-11.1	1.7-10.8	1.7-10.5	1.7-10.5	1.7-10.2	1.7-10.2	1.7-9.9	2.1-8.0	2.1-7.8	2.1-7.7	2.1-7.6
5.5	1.7-13.6	1.7-13.3	1.7-13.2	1.7-12.8	1.7-12.5	1.7-12.5	1.7-12.2	1.7-12.1	1.7-11.8	2.1-9.5	2.1-9.3	2.1-9.2	2.1-9.0
6.0	1.7-14.9	1.7-14.6	1.7-14.4	1.7-14.0	1.7-13.6	1.7-13.6	1.7-13.4	1.7-13.2	1.7-12.9	2.1-10.4	2.1-10.2	2.1-10.1	2.1-9.8
7.0	1.7-16.0	1.7-15.6	1.7-15.4	1.7-15.1	1.7-14.7	1.7-14.7	1.7-14.4	1.7-14.2	1.7-13.8	2.1-11.2	2.1-11.0	2.1-10.8	2.1-10.6

DIRECCION GENERAL DE CARRETERAS COLECCION DE TUBOS FLEXIBLES TP 8

TUBOS FLEXIBLES - CORRUGA TIPO 1

DEFIN. GEOMETR.	DI CAL	ALTURAS LMITES DE RECUBRIMIENTO (MINIMA Y MAXIMA)											
		TERRAPLEN 1				TERRAPLEN 2				TERRAPLEN 3			
		C-1	C-2	C-3	C-4	C-1	C-2	C-3	C-4	C-1	C-2	C-3	C-4
3.35	2.5	1.7- 5.3	1.7- 5.2	1.7- 5.1	1.7- 5.0	1.7- 4.8	1.7- 4.7	1.7- 4.7	1.7- 4.6	2.2- 3.7	2.2- 3.6	2.2- 3.6	2.2- 3.5
	3.5	1.7- 8.1	1.7- 7.9	1.7- 7.8	1.7- 7.6	1.7- 7.4	1.7- 7.3	1.7- 7.2	1.7- 7.0	2.2- 5.7	2.2- 5.6	2.2- 5.5	2.2- 5.4
	4.0	1.7- 9.4	1.7- 9.2	1.7- 9.1	1.7- 8.4	1.7- 8.7	1.7- 8.5	1.7- 8.4	1.7- 8.2	2.2- 6.6	2.2- 6.5	2.2- 6.4	2.2- 6.2
	4.5	1.7-10.5	1.7-10.3	1.7-10.2	1.7- 9.9	1.7- 9.6	1.7- 9.5	1.7- 9.3	1.7- 9.1	2.2- 7.4	2.2- 7.2	2.2- 7.1	2.2- 6.9
	5.5	1.7-12.6	1.7-12.3	1.7-12.2	1.7-11.9	1.7-11.5	1.7-11.3	1.7-11.2	1.7-10.9	2.2- 8.8	2.2- 8.6	2.2- 8.5	2.2- 8.3
	6.0	1.7-13.7	1.7-13.4	1.7-13.2	1.7-12.9	1.7-12.5	1.7-12.3	1.7-12.1	1.7-11.8	2.2- 9.6	2.2- 9.4	2.2- 9.3	2.2- 9.0
	7.0	1.7-14.6	1.7-14.3	1.7-14.2	1.7-13.8	1.7-13.4	1.7-13.2	1.7-13.0	1.7-12.7	2.2-10.3	2.2-10.0	2.2- 9.9	2.2- 9.7
3.65	2.5	1.7- 4.9	1.7- 4.8	1.7- 4.8	1.7- 4.7	1.7- 4.5	1.7- 4.4	1.7- 4.4	1.7- 4.3	2.3- 3.5	2.3- 3.4	2.3- 3.3	2.3- 3.3
	3.5	1.7- 7.5	1.7- 7.3	1.7- 7.2	1.7- 7.0	1.7- 6.8	1.7- 6.7	1.7- 6.6	1.7- 6.5	2.3- 5.2	2.3- 5.1	2.3- 5.1	2.3- 4.9
	4.0	1.7- 8.7	1.7- 8.5	1.7- 8.4	1.7- 8.2	1.7- 8.0	1.7- 7.8	1.7- 7.7	1.7- 7.6	2.3- 6.1	2.3- 6.0	2.3- 5.9	2.3- 5.8
	4.5	1.7- 9.7	1.7- 9.5	1.7- 9.4	1.7- 9.2	1.7- 8.9	1.7- 8.7	1.7- 8.6	1.7- 8.4	2.3- 6.8	2.3- 6.7	2.3- 6.6	2.3- 6.4
	5.5	1.7-11.6	1.7-11.3	1.7-11.2	1.7-10.9	1.7-10.6	1.7-10.4	1.7-10.3	1.7-10.0	2.3- 8.1	2.3- 7.9	2.3- 7.8	2.3- 7.7
	6.0	1.7-12.7	1.7-12.4	1.7-12.2	1.7-11.9	1.7-11.6	1.7-11.4	1.7-11.2	1.7-11.0	2.3- 8.9	2.3- 8.7	2.3- 8.6	2.3- 8.4
	7.0	1.7-13.5	1.7-13.2	1.7-13.1	1.7-12.8	1.7-12.4	1.7-12.2	1.7-12.0	1.7-11.7	2.3- 9.5	2.3- 9.3	2.3- 9.2	2.3- 8.9
4.00	2.5	1.8- 4.6	1.8- 4.5	1.8- 4.4	1.8- 4.3	1.8- 4.2	1.8- 4.1	1.8- 4.1	1.8- 4.0	2.3- 3.2	2.3- 3.1	2.3- 3.1	2.3- 3.0
	3.5	1.8- 7.0	1.8- 6.8	1.8- 6.7	1.8- 6.6	1.8- 6.4	1.8- 6.3	1.8- 6.2	1.8- 6.0	2.3- 4.9	2.3- 4.8	2.3- 4.7	2.3- 4.6
	4.0	1.8- 8.2	1.8- 8.0	1.8- 7.9	1.8- 7.7	1.8- 7.5	1.8- 7.3	1.8- 7.2	1.8- 7.1	2.3- 5.7	2.3- 5.6	2.3- 5.5	2.3- 5.4
	4.5	1.8- 9.0	1.8- 8.8	1.8- 8.7	1.8- 8.5	1.8- 8.3	1.8- 8.1	1.8- 8.0	1.8- 7.8	2.3- 6.3	2.3- 6.2	2.3- 6.1	2.3- 6.0
	5.5	1.8-10.7	1.8-10.5	1.8-10.4	1.8-10.1	1.8- 9.9	1.8- 9.7	1.8- 9.5	1.8- 9.3	2.3- 7.5	2.3- 7.4	2.3- 7.3	2.3- 7.1
	6.0	1.8-11.8	1.8-11.5	1.8-11.4	1.8-11.1	1.8-10.8	1.8-10.6	1.8-10.4	1.8-10.2	2.3- 8.2	2.3- 8.1	2.3- 8.0	2.3- 7.8
	7.0	1.8-12.7	1.8-12.4	1.8-12.2	1.8-11.9	1.8-11.6	1.8-11.4	1.8-11.2	1.8-11.0	2.3- 8.9	2.3- 8.7	2.3- 8.6	2.3- 8.4
4.30	3.5	1.8- 6.5	1.8- 6.4	1.8- 6.3	1.8- 6.2	1.8- 6.0	1.8- 5.9	1.8- 5.8	1.8- 5.7	2.4- 4.6	2.4- 4.5	2.4- 4.4	2.4- 4.3
	4.0	1.8- 7.7	1.8- 7.5	1.8- 7.4	1.8- 7.2	1.8- 7.0	1.8- 6.9	1.8- 6.8	1.8- 6.6	2.4- 5.4	2.4- 5.2	2.4- 5.2	2.4- 5.1
	4.5	1.8- 8.5	1.8- 8.3	1.8- 8.2	1.8- 8.0	1.8- 7.8	1.8- 7.6	1.8- 7.5	1.8- 7.3	2.4- 5.9	2.4- 5.8	2.4- 5.7	2.4- 5.6
	5.5	1.8-10.1	1.8- 9.9	1.8- 9.8	1.8- 9.6	1.8- 9.3	1.8- 9.1	1.8- 9.0	1.8- 8.8	2.4- 7.1	2.4- 7.0	2.4- 6.9	2.4- 6.7
	6.0	1.8-11.0	1.8-10.8	1.8-10.7	1.8-10.4	1.8-10.1	1.8- 9.9	1.8- 9.8	1.8- 9.5	2.4- 7.7	2.4- 7.6	2.4- 7.5	2.4- 7.3
	7.0	1.8-11.8	1.8-11.6	1.8-11.4	1.8-11.1	1.8-10.8	1.8-10.6	1.8-10.5	1.8-10.2	2.4- 8.3	2.4- 8.1	2.4- 8.0	2.4- 7.8
	4.60	3.5	1.9- 6.1	1.9- 6.0	1.9- 5.9	1.9- 5.8	1.9- 5.6	1.9- 5.5	1.9- 5.4	1.9- 5.3	2.4- 4.3	2.4- 4.2	2.4- 4.1
4.0		1.9- 7.2	1.9- 7.1	1.9- 7.0	1.9- 6.8	1.9- 6.6	1.9- 6.5	1.9- 6.4	1.9- 6.2	2.4- 5.0	2.4- 4.9	2.4- 4.9	2.4- 4.8
4.5		1.9- 8.0	1.9- 7.9	1.9- 7.8	1.9- 7.6	1.9- 7.4	1.9- 7.2	1.9- 7.1	1.9- 7.0	2.4- 5.6	2.4- 5.5	2.4- 5.5	2.4- 5.3
5.5		1.9- 9.7	1.9- 9.5	1.9- 9.3	1.9- 9.1	1.9- 8.9	1.9- 8.7	1.9- 8.6	1.9- 8.4	2.4- 6.8	2.4- 6.6	2.4- 6.5	2.4- 6.4
6.0		1.9-10.4	1.9-10.2	1.9-10.1	1.9- 9.8	1.9- 9.5	1.9- 9.3	1.9- 9.2	1.9- 9.0	2.4- 7.3	2.4- 7.1	2.4- 7.0	2.4- 6.9
7.0		1.9-11.2	1.9-11.0	1.9-10.8	1.9-10.6	1.9-10.3	1.9-10.1	1.9- 9.9	1.9- 9.7	2.4- 7.9	2.4- 7.7	2.4- 7.6	2.4- 7.4
4.90		3.5	1.9- 5.8	1.9- 5.7	1.9- 5.6	1.9- 5.5	1.9- 5.3	1.9- 5.2	1.9- 5.2	1.9- 5.0	2.5- 4.1	2.5- 4.0	2.5- 3.9
	4.0	1.9- 6.7	1.9- 6.6	1.9- 6.5	1.9- 6.4	1.9- 6.2	1.9- 6.1	1.9- 6.0	1.9- 5.8	2.5- 4.7	2.5- 4.6	2.5- 4.6	2.5- 4.5
	4.5	1.9- 7.5	1.9- 7.4	1.9- 7.3	1.9- 7.1	1.9- 6.9	1.9- 6.8	1.9- 6.7	1.9- 6.5	2.5- 5.3	2.5- 5.2	2.5- 5.1	2.5- 5.0
	5.5	1.9- 9.1	1.9- 8.9	1.9- 8.8	1.9- 8.6	1.9- 8.4	1.9- 8.2	1.9- 8.1	1.9- 7.9	2.5- 6.4	2.5- 6.2	2.5- 6.2	2.5- 6.0
	6.0	1.9- 9.8	1.9- 9.6	1.9- 9.5	1.9- 9.3	1.9- 9.0	1.9- 8.8	1.9- 8.7	1.9- 8.5	2.5- 6.9	2.5- 6.7	2.5- 6.7	2.5- 6.5
	7.0	1.9-10.5	1.9-10.3	1.9-10.1	1.9- 9.9	1.9- 9.6	1.9- 9.4	1.9- 9.3	1.9- 9.1	2.5- 7.3	2.5- 7.2	2.5- 7.1	2.5- 6.9
	5.20	4.0	2.0- 6.4	2.0- 6.3	2.0- 6.2	2.0- 6.1	2.0- 5.9	2.0- 5.8	2.0- 5.7	2.0- 5.6	2.6- 4.5	2.6- 4.4	2.6- 4.3
4.5		2.0- 7.2	2.0- 7.0	2.0- 6.9	2.0- 6.8	2.0- 6.6	2.0- 6.4	2.0- 6.4	2.0- 6.2	2.6- 5.0	2.6- 4.9	2.6- 4.9	2.6- 4.7
5.5		2.0- 8.6	2.0- 8.4	2.0- 8.3	2.0- 8.1	2.0- 7.9	2.0- 7.7	2.0- 7.6	2.0- 7.4	2.6- 6.0	2.6- 5.9	2.6- 5.8	2.6- 5.7

Continúa

## MINISTERIO DE OBRAS PUBLICAS Y URBANISMO

**17435** *CORRECCION de errores del Real Decreto 849/1986, de 11 de abril, por el que se aprueba el Reglamento del Dominio Público Hidráulico, que desarrolla los títulos preliminar, I, IV, V, VI y VII de la Ley 29/1985, de 2 de agosto, de Aguas.*

Advertidos errores en el texto del Real Decreto 849/1986, de 11 de abril, publicado en el «Boletín Oficial del Estado» número 103, de 30 de abril, se transcriben a continuación las oportunas rectificaciones:

En la página 15504, columna segunda, artículo 69.3, línea primera, donde dice: «... prevista en los artículos 53 y 54 del ...», debe decir: «... prevista en los artículos 52 y 53 del ...».

En la página 15506, columna segunda, artículo 88.3, línea tercera, donde dice: «... la causa de inadecuación de las obras ...», debe decir: «... la causa de inadecuación técnica de las obras ...».

En la página 15510, columna primera, artículo 119.5, línea tercera, donde dice: «... compatibilidad previa en el Plan ...», debe decir: «... compatibilidad previa con el Plan ...».

En la página 15511, columna segunda, artículo 128.2, línea tercera, donde dice: «... potencia inferior a 5.000 kilovatios, se ...», debe decir: «... potencia inferior a 5.000 KVA, se ...».

En la página 15512, columna primera, artículo 133, línea primera, donde dice: «... en el que fijarán ...», debe decir: «... en el que se fijarán ...».

En la página 15513, columna segunda, artículo 150.1, línea cuarta, donde dice: «... no serán sometidos tampoco ...», debe decir: «... no serán sometidas tampoco ...».

En la página 15514, columna primera, artículo 152.2, línea segunda, donde dice: «... se accediese las modificaciones ...», debe decir: «... se accediese a las modificaciones ...».

En la página 15514, columna segunda, artículo 156.3, línea cuarta, donde dice: «... de las obras, podrán imponer ...», debe decir: «... de las obras, podrá imponer ...».

En la página 15516, columna segunda, artículo 171.2, línea octava, donde dice: «La existencia de riesgo de sobreexplotación ...», debe decir: «La existencia de riesgo de sobreexplotación ...».

En la página 15529, columna segunda, artículo 284.1, línea sexta, donde dice: «... exentos del pago por la ocupación ...», debe decir: «... exentos del pago del canon por la ocupación ...».

En la página 15530, columna segunda, artículo 300 a), línea cuarta, donde dice: «... asignando a la parte adecuada ...», debe decir: «... asignando la parte adecuada ...».

**16335** *ORDEN de 3 de junio de 1986 por la que se aprueban los documentos «Obras de paso de carreteras. Colección de puentes de vigas pretensadas IC», «Obras de paso de carreteras. Colección de puentes de vigas pretensadas IIC» y «Obras de paso de carreteras. Colección de pequeñas obras de paso 4.2 IC».* (Conclusión.)

Ilustrísimo señor:

El Ministerio de Obras Públicas y Urbanismo está facultado según el número 6 del artículo 5.<sup>a</sup> de la Ley de Carreteras 51/1974, de 19 de diciembre, para el establecimiento revisión y actualización de la normativa técnica en dicha materia.

La puesta en marcha del Plan General de Carreteras y las modificaciones últimas de las instrucciones de hormigón armado y pretensado así como la experiencia en el uso de técnicas y materiales no tradicionales aconsejan la revisión y ampliación de la referida normativa.

La experiencia española de casi un siglo ha demostrado la eficacia y utilidad del empleo de colecciones oficiales de modelos de los elementos que más se repiten en las carreteras, como son las obras de fábrica y puentes de luces moderadas que, además de ahorrar la repetición de cálculos y dibujos permiten determinar con facilidad y suficiente aproximación la solución más adecuada en cada ocasión.

Las colecciones de puentes aprobadas hasta ahora están preparadas para que los tableros sean independientes por lo cual, cuando se construye una obra de varios vanos, es preciso una junta de pavimentos en cada estribo o pila. Modernamente se ha desarrollado la técnica de unir los tableros de dos o más tramos pero respetando la independencia de las vigas en que se apoya. Dos de las colecciones objeto de esta Orden introducen esta técnica en nuestra normativa.

Por otra parte y respecto de las pequeñas obras de fábrica, entendiéndose como tales las luces libres iguales o menores de diez metros, la colección existente en la actualidad incluye únicamente obras en arco de hormigón en masa. Sin perjuicio de que dicha colección continúe estando vigente, pues no hay ningún inconveniente en ello, se ha considerado procedente ampliar los tipos estructurales y los materiales para construirlos. En la tercera de las colecciones objeto de esta Orden se incluyen marcos, pórticos, arcos y tubos de hormigón armado y tubos de acero corrugado así como las correspondientes boquillas y aletas.

De acuerdo con lo expuesto, con el informe favorable de la Comisión Permanente de Normas de Dirección General de Carreteras, y a propuesta de dicho Centro directivo,

Este Ministerio, en virtud de las facultades que le concede el artículo 5.<sup>o</sup>, número 6, de la Ley 51/1974, de 19 de diciembre, de Carreteras, ha dispuesto:

1. Aprobar los siguientes documentos que figuran como anexo a esta Orden:

Obras de paso de carreteras. Colección de puentes de vigas pretensadas IC.

Obras de paso de carreteras. Colección de puentes de vigas pretensadas IIC.

Obras de paso de carreteras. Colección de pequeñas obras de paso 4.2 IC.

2. El uso de dichas colecciones no es obligatorio, debiendo considerarse en cada caso si las soluciones que en ellas figuran son las más adecuadas al mismo.

3. Justificando el uso, el Proyectista queda eximido de incluir en el proyecto los cálculos justificativos y mediciones detalladas del puente de que se trate.

4. Queda autorizado el empleo de las colecciones objeto de la presente Orden a partir de su publicación en el «Boletín Oficial del Estado».

Lo que comunico a V. I. para su conocimiento y efectos.  
Madrid, 3 de junio de 1986.

SAENZ DE COSCULLUELA

Ilmo. Sr. Director general de Carreteras.

COLECCION DE PEQUEÑAS OBRAS DE PASO 4.2 IC

(Conclusión.)



## TUBOS FLEXIBLES - CORRUGA TIPO 1

DEFIN. GEOMETR.	ALTURAS LIMITES DE RECUBRIMIENTO (MINIMA Y MAXIMA)												
	TERRAPLEN 1				TERRAPLEN 2				TERRAPLEN 3				
	DI	CAL	C-1	C-2	C-3	C-4	C-1	C-2	C-3	C-4	C-1	C-2	C-3
5.20	6.0	2.0-9.4	2.0-9.2	2.0-9.1	2.0-8.8	2.0-8.6	2.0-8.4	2.0-8.3	2.0-8.1	2.6-6.6	2.6-6.4	2.6-6.3	2.6-6.2
	7.0	2.0-10.0	2.0-9.8	2.0-9.6	2.0-9.4	2.0-9.2	2.0-9.0	2.0-8.8	2.0-8.6	2.6-7.0	2.6-6.8	2.6-6.8	2.6-6.6
5.50	4.0	2.0-6.1	2.0-6.0	2.0-5.9	2.0-5.8	2.0-5.6	2.0-5.5	2.0-5.4	2.0-5.3	2.6-4.3	2.6-4.2	2.6-4.1	2.6-4.0
	4.5	2.0-6.9	2.0-6.7	2.0-6.6	2.0-6.5	2.0-6.3	2.0-6.2	2.0-6.1	2.0-5.9	2.6-4.8	2.6-4.7	2.6-4.6	2.6-4.5
	5.5	2.0-8.2	2.0-8.1	2.0-8.0	2.0-7.8	2.0-7.6	2.0-7.4	2.0-7.3	2.0-7.1	2.6-5.8	2.6-5.7	2.6-5.6	2.6-5.4
	6.0	2.0-8.9	2.0-8.7	2.0-8.6	2.0-8.4	2.0-8.2	2.0-8.0	2.0-7.9	2.0-7.7	2.6-6.2	2.6-6.1	2.6-6.0	2.6-5.9
	7.0	2.0-9.5	2.0-9.3	2.0-9.2	2.0-9.0	2.0-8.7	2.0-8.6	2.0-8.5	2.0-8.3	2.6-6.7	2.6-6.5	2.6-6.5	2.6-6.3
5.85	4.0	2.0-5.9	2.0-5.7	2.0-5.7	2.0-5.5	2.0-5.4	2.0-5.3	2.0-5.2	2.0-5.1	2.7-4.1	2.7-4.0	2.7-4.0	2.7-3.9
	4.5	2.0-6.5	2.0-6.4	2.0-6.3	2.0-6.1	2.0-6.0	2.0-5.8	2.0-5.8	2.0-5.6	2.7-4.5	2.7-4.5	2.7-4.4	2.7-4.3
	5.5	2.0-7.8	2.0-7.7	2.0-7.6	2.0-7.4	2.0-7.2	2.0-7.0	2.0-6.9	2.0-6.8	2.7-5.5	2.7-5.4	2.7-5.3	2.7-5.2
	6.0	2.0-8.6	2.0-8.4	2.0-8.3	2.0-8.1	2.0-7.9	2.0-7.7	2.0-7.6	2.0-7.4	2.7-6.0	2.7-5.9	2.7-5.8	2.7-5.7
	7.0	2.0-9.1	2.0-8.9	2.0-8.8	2.0-8.6	2.0-8.3	2.0-8.2	2.0-8.1	2.0-7.9	2.7-6.4	2.7-6.2	2.7-6.2	2.7-6.0
6.15	4.0	2.1-5.7	2.1-5.6	2.1-5.5	2.1-5.4	2.1-5.2	2.1-5.1	2.1-5.0	2.1-4.9	2.7-4.0	2.7-3.9	2.7-3.8	2.7-3.8
	4.5	2.1-6.3	2.1-6.2	2.1-6.1	2.1-6.0	2.1-5.8	2.1-5.7	2.1-5.6	2.1-5.5	2.7-4.4	2.7-4.3	2.7-4.3	2.7-4.2
	5.5	2.1-7.5	2.1-7.4	2.1-7.3	2.1-7.1	2.1-6.9	2.1-6.7	2.1-6.7	2.1-6.5	2.7-5.3	2.7-5.1	2.7-5.1	2.7-5.0
	6.0	2.1-8.2	2.1-8.0	2.1-7.9	2.1-7.7	2.1-7.5	2.1-7.4	2.1-7.3	2.1-7.1	2.7-5.7	2.7-5.6	2.7-5.6	2.7-5.4
	7.0	2.1-8.8	2.1-8.6	2.1-8.5	2.1-8.3	2.1-8.0	2.1-7.9	2.1-7.8	2.1-7.6	2.7-6.1	2.7-6.0	2.7-5.9	2.7-5.8
6.45	5.5	2.1-7.2	2.1-7.1	2.1-7.0	2.1-6.8	2.1-6.6	2.1-6.5	2.1-6.4	2.1-6.2	2.8-5.0	2.8-4.9	2.8-4.9	2.8-4.8
	6.0	2.1-7.9	2.1-7.8	2.1-7.7	2.1-7.5	2.1-7.3	2.1-7.1	2.1-7.0	2.1-6.9	2.8-5.5	2.8-5.4	2.8-5.4	2.8-5.2
	7.0	2.1-8.4	2.1-8.3	2.1-8.2	2.1-8.0	2.1-7.7	2.1-7.6	2.1-7.5	2.1-7.3	2.8-5.9	2.8-5.8	2.8-5.7	2.8-5.6
6.75	6.0	2.2-7.5	2.2-7.3	2.2-7.2	2.2-7.1	2.2-6.9	2.2-6.7	2.2-6.6	2.2-6.5	2.9-5.2	2.9-5.1	2.9-5.1	2.9-5.0
	7.0	2.2-8.0	2.2-7.8	2.2-7.7	2.2-7.5	2.2-7.3	2.2-7.2	2.2-7.1	2.2-6.9	2.9-5.6	2.9-5.5	2.9-5.4	2.9-5.3
7.00	6.0	2.2-7.1	2.2-7.0	2.2-6.9	2.2-6.7	2.2-6.5	2.2-6.4	2.2-6.3	2.2-6.2	2.9-5.0	2.9-4.9	2.9-4.8	2.9-4.7
	7.0	2.2-7.6	2.2-7.4	2.2-7.4	2.2-7.2	2.2-7.0	2.2-6.8	2.2-6.7	2.2-6.6	2.9-5.3	2.9-5.2	2.9-5.1	2.9-5.0

BOE núm. 157

Miércoles 2 julio 1986

24021

TUBOS FLEXIBLES-CORRUGA TIPO 2

DEFIN. GEOMETR.	T E R R A P L E N 1				T E R R A P L E N 2				T E R R A P L E N 3			
	C-1	C-2	C-3	C-4	C-1	C-2	C-3	C-4	C-1	C-2	C-3	C-4
1.50 2.5	1.5-13.9	1.5-13.6	1.5-11.9	1.5-8.4	1.5-13.3	1.5-13.3	1.5-11.4	1.5-8.0	1.0-11.9	1.0-11.9	1.0-10.2	1.0-7.2
3.5	1.5-19.2	1.5-19.2	1.5-14.5	1.5-11.6	1.5-19.4	1.5-19.4	1.5-15.4	1.5-12.4	1.0-16.5	1.0-16.5	1.0-14.1	1.0-10.0
4.0	1.5-21.5	1.5-21.5	1.5-18.4	1.5-13.0	1.5-20.6	1.5-20.6	1.5-17.6	1.5-14.4	1.0-18.4	1.0-18.4	1.0-15.8	1.0-11.1
4.5	1.5-23.4	1.5-23.4	1.5-20.1	1.5-14.2	1.5-22.4	1.5-22.4	1.5-19.2	1.5-16.6	1.0-20.1	1.0-20.1	1.0-17.2	1.0-12.1
5.5	1.5-27.0	1.5-27.0	1.5-23.1	1.5-16.3	1.5-25.8	1.5-25.8	1.5-22.1	1.5-19.6	1.0-23.1	1.0-23.1	1.0-19.8	1.0-14.0
6.0	1.5-29.9	1.5-29.9	1.5-24.4	1.5-17.5	1.5-27.7	1.5-27.7	1.5-23.7	1.5-21.2	1.0-24.8	1.0-24.8	1.0-21.2	1.0-15.0
7.0	1.5-30.4	1.5-30.4	1.5-25.1	1.5-17.5	1.5-29.1	1.5-29.1	1.5-25.1	1.5-22.6	1.0-26.1	1.0-26.1	1.0-22.2	1.0-15.4
1.40 2.5	1.5-10.9	1.5-10.9	1.5-9.4	1.5-6.6	1.5-10.5	1.5-10.5	1.5-9.0	1.5-6.3	1.0-9.4	1.0-9.4	1.0-8.0	1.0-5.7
3.5	1.5-15.2	1.5-15.2	1.5-13.0	1.5-9.2	1.5-16.5	1.5-16.5	1.5-12.4	1.5-8.8	1.0-13.0	1.0-13.0	1.0-11.1	1.0-7.9
4.0	1.5-16.8	1.5-16.8	1.5-14.4	1.5-10.2	1.5-18.1	1.5-18.1	1.5-13.8	1.5-9.7	1.0-14.4	1.0-14.4	1.0-12.4	1.0-9.7
4.5	1.5-18.5	1.5-18.5	1.5-15.8	1.5-11.2	1.5-19.7	1.5-19.7	1.5-15.2	1.5-10.7	1.0-15.8	1.0-15.8	1.0-13.6	1.0-9.6
5.5	1.5-21.3	1.5-21.3	1.5-18.3	1.5-12.9	1.5-22.4	1.5-22.4	1.5-17.5	1.5-12.4	1.0-18.3	1.0-18.3	1.0-15.7	1.0-11.1
6.0	1.5-22.8	1.5-22.8	1.5-19.5	1.5-13.8	1.5-23.9	1.5-23.9	1.5-18.7	1.5-13.2	1.0-19.6	1.0-19.6	1.0-16.8	1.0-11.4
7.0	1.5-23.7	1.5-23.7	1.5-20.3	1.5-14.4	1.5-25.7	1.5-25.7	1.5-19.5	1.5-13.8	1.0-20.4	1.0-20.4	1.0-17.4	1.0-12.3
2.15 2.5	1.5-9.3	1.5-9.3	1.5-8.0	1.5-5.6	1.5-9.9	1.5-9.9	1.5-7.7	1.5-5.4	2.0-8.0	2.0-8.0	2.0-6.9	2.0-4.8
3.5	1.5-13.0	1.5-13.0	1.5-11.1	1.5-7.8	1.5-14.4	1.5-14.4	1.5-10.6	1.5-7.5	2.0-11.1	2.0-11.1	2.0-9.5	2.0-6.7
4.0	1.5-14.4	1.5-14.4	1.5-12.4	1.5-8.7	1.5-16.1	1.5-16.1	1.5-12.4	1.5-8.4	2.0-12.4	2.0-12.4	2.0-10.6	2.0-7.5
4.5	1.5-15.4	1.5-15.4	1.5-13.6	1.5-9.6	1.5-17.2	1.5-17.2	1.5-13.0	1.5-9.2	2.0-13.6	2.0-13.6	2.0-11.6	2.0-8.2
5.5	1.5-19.2	1.5-19.2	1.5-16.7	1.5-11.8	1.5-19.6	1.5-19.6	1.5-14.9	1.5-10.5	2.0-15.6	2.0-15.6	2.0-13.4	2.0-9.4
6.0	1.5-19.5	1.5-19.5	1.5-16.7	1.5-11.8	1.5-20.4	1.5-20.4	1.5-15.6	1.5-11.3	2.0-16.7	2.0-16.7	2.0-14.3	2.0-10.1
7.0	1.5-20.3	1.5-20.3	1.5-17.4	1.5-12.3	1.5-21.9	1.5-21.9	1.5-16.7	1.5-11.8	2.0-17.4	2.0-17.4	2.0-14.9	2.0-10.5
2.45 2.5	1.6-9.3	1.6-8.3	1.6-7.1	1.6-5.0	1.6-7.9	1.6-7.9	1.6-6.8	1.6-4.8	2.0-7.1	2.0-7.1	2.0-6.1	2.0-4.3
3.5	1.6-11.5	1.6-11.5	1.6-9.9	1.6-7.0	1.6-11.0	1.6-11.0	1.6-9.4	1.6-6.7	2.0-9.9	2.0-9.9	2.0-8.5	2.0-6.0
4.0	1.6-12.8	1.6-12.8	1.6-11.0	1.6-7.8	1.6-12.3	1.6-12.3	1.6-10.5	1.6-7.4	2.0-11.0	2.0-11.0	2.0-9.4	2.0-6.7
4.5	1.6-14.0	1.6-14.0	1.6-12.0	1.6-8.5	1.6-13.4	1.6-13.4	1.6-11.5	1.6-8.1	2.0-12.0	2.0-12.0	2.0-10.3	2.0-7.3
5.5	1.6-16.2	1.6-16.2	1.6-13.9	1.6-9.4	1.6-15.5	1.6-15.5	1.6-13.3	1.6-9.4	2.0-13.9	2.0-13.9	2.0-11.9	2.0-8.4
6.0	1.6-17.4	1.6-17.4	1.6-14.9	1.6-10.5	1.6-16.6	1.6-16.6	1.6-14.2	1.6-10.1	2.0-14.9	2.0-14.9	2.0-12.8	2.0-9.0
7.0	1.6-18.1	1.6-18.1	1.6-15.5	1.6-10.9	1.6-17.3	1.6-17.3	1.6-14.8	1.6-10.5	2.0-15.5	2.0-15.5	2.0-13.3	2.0-9.4
2.75 2.5	1.6-7.5	1.6-7.5	1.6-6.4	1.6-4.5	1.6-7.2	1.6-7.2	1.6-6.1	1.6-4.3	2.1-6.4	2.1-6.4	2.1-5.5	2.1-3.9
3.5	1.6-10.4	1.6-10.4	1.6-8.9	1.6-6.3	1.6-10.0	1.6-10.0	1.6-8.5	1.6-6.0	2.1-8.9	2.1-8.9	2.1-7.6	2.1-5.4
4.0	1.6-11.6	1.6-11.6	1.6-9.9	1.6-7.0	1.6-11.1	1.6-11.1	1.6-9.5	1.6-6.7	2.1-9.9	2.1-9.9	2.1-8.5	2.1-6.0
4.5	1.6-12.7	1.6-12.7	1.6-10.9	1.6-7.7	1.6-12.1	1.6-12.1	1.6-10.4	1.6-7.3	2.1-10.9	2.1-10.9	2.1-9.3	2.1-6.6
5.5	1.6-14.6	1.6-14.6	1.6-12.5	1.6-8.8	1.6-14.0	1.6-14.0	1.6-12.0	1.6-8.5	2.1-12.5	2.1-12.5	2.1-10.7	2.1-7.6
6.0	1.6-15.6	1.6-15.6	1.6-13.4	1.6-9.5	1.6-15.0	1.6-15.0	1.6-12.8	1.6-9.1	2.1-13.4	2.1-13.4	2.1-11.5	2.1-8.1
7.0	1.6-16.2	1.6-16.2	1.6-13.9	1.6-9.9	1.6-15.5	1.6-15.5	1.6-13.3	1.6-9.4	2.1-13.9	2.1-13.9	2.1-11.9	2.1-8.4
3.05 2.5	1.7-6.9	1.7-6.9	1.7-5.9	1.7-4.2	1.7-6.6	1.7-6.6	1.7-5.7	1.7-4.0	2.1-5.9	2.1-5.9	2.1-5.1	2.1-3.4
3.5	1.7-9.5	1.7-9.5	1.7-8.2	1.7-5.8	1.7-9.1	1.7-9.1	1.7-7.8	1.7-5.5	2.1-8.2	2.1-8.2	2.1-7.0	2.1-4.9
4.0	1.7-10.6	1.7-10.6	1.7-9.1	1.7-6.4	1.7-10.1	1.7-10.1	1.7-8.7	1.7-6.1	2.1-9.1	2.1-9.1	2.1-7.8	2.1-5.5
4.5	1.7-11.6	1.7-11.6	1.7-9.9	1.7-7.0	1.7-11.1	1.7-11.1	1.7-9.5	1.7-6.7	2.1-9.9	2.1-9.9	2.1-8.5	2.1-6.0
5.5	1.7-13.3	1.7-13.3	1.7-11.4	1.7-8.1	1.7-11.8	1.7-11.8	1.7-10.9	1.7-7.7	2.1-11.4	2.1-11.4	2.1-9.8	2.1-6.9
6.0	1.7-14.3	1.7-14.3	1.7-12.2	1.7-8.6	1.7-12.7	1.7-12.7	1.7-11.7	1.7-8.3	2.1-12.2	2.1-12.2	2.1-10.6	2.1-7.4
7.0	1.7-14.7	1.7-14.7	1.7-12.6	1.7-8.9	1.7-13.1	1.7-13.1	1.7-12.1	1.7-8.5	2.1-12.6	2.1-12.6	2.1-10.8	2.1-7.6

DIRECCION GENERAL DE CARRETERAS COLECCION DE TUBOS FLEXIBLES TF 5

**TUBOS FLEXIBLES-CORRUGA TIPO 2**

P.F.FIN. 95045T	ALTURAS LIMITES DE RECURRIMIENTO (MINIMA Y MAXIMA)												
	TERRAPLEN 1				TERRAPLEN 2				TERRAPLEN 3				
	DI CAL	C-1	C-2	C-3	C-4	C-1	C-2	C-3	C-4	C-1	C-2	C-3	C-4
3.35	2.5	1.7- 6.3	1.7- 6.3	1.7- 5.4	1.7- 3.8	1.7- 6.0	1.7- 6.0	1.7- 5.2	1.7- 3.6	2.2- 5.4	2.2- 5.4	2.2- 4.6	2.2- 3.3
	3.5	1.7- 6.8	1.7- 6.8	1.7- 7.5	1.7- 5.3	1.7- 6.4	1.7- 6.4	1.7- 7.2	1.7- 5.1	2.2- 7.5	2.2- 7.5	2.2- 6.4	2.2- 4.5
	4.0	1.7- 9.7	1.7- 9.7	1.7- 9.3	1.7- 5.9	1.7- 9.3	1.7- 9.3	1.7- 8.0	1.7- 5.6	2.2- 8.3	2.2- 8.3	2.2- 7.1	2.2- 5.0
	4.5	1.7-10.7	1.7-10.7	1.7- 9.1	1.7- 6.5	1.7-10.2	1.7-10.2	1.7- 8.8	1.7- 6.2	2.2- 9.2	2.2- 9.2	2.2- 7.8	2.2- 5.5
	5.5	1.7-12.3	1.7-12.3	1.7-10.5	1.7- 7.4	1.7-11.1	1.7-11.1	1.7-10.1	1.7- 7.1	2.2-10.5	2.2-10.5	2.2- 9.0	2.2- 6.4
	6.0	1.7-13.2	1.7-13.2	1.7-11.3	1.7- 8.0	1.7-12.6	1.7-12.6	1.7-10.6	1.7- 7.6	2.2-11.3	2.2-11.3	2.2- 9.7	2.2- 6.4
	7.0	1.7-13.6	1.7-13.6	1.7-11.6	1.7- 8.2	1.7-13.0	1.7-13.0	1.7-11.1	1.7- 7.8	2.2-11.6	2.2-11.6	2.2-10.0	2.2- 7.0
3.65	2.5	1.7- 5.8	1.7- 5.8	1.7- 4.9	1.7- 3.5	1.7- 5.5	1.7- 5.5	1.7- 4.7	1.7- 3.3	2.3- 4.9	2.3- 4.9	2.3- 4.2	2.3- 3.0
	3.5	1.7- 6.1	1.7- 6.1	1.7- 7.0	1.7- 4.9	1.7- 7.8	1.7- 7.8	1.7- 6.7	1.7- 4.7	2.3- 7.0	2.3- 7.0	2.3- 6.0	2.3- 4.7
	4.0	1.7- 9.0	1.7- 9.0	1.7- 7.7	1.7- 5.5	1.7- 8.7	1.7- 8.7	1.7- 7.4	1.7- 5.2	2.3- 7.8	2.3- 7.8	2.3- 6.6	2.3- 4.7
	4.5	1.7- 9.9	1.7- 9.9	1.7- 8.5	1.7- 6.0	1.7- 9.5	1.7- 9.5	1.7- 8.1	1.7- 5.7	2.3- 8.5	2.3- 8.5	2.3- 7.3	2.3- 5.1
	5.5	1.7-11.4	1.7-11.4	1.7- 9.8	1.7- 6.9	1.7-11.0	1.7-11.0	1.7- 9.4	1.7- 6.6	2.3- 9.8	2.3- 9.8	2.3- 8.4	2.3- 5.9
	6.0	1.7-12.2	1.7-12.2	1.7-10.5	1.7- 7.4	1.7-11.7	1.7-11.7	1.7-10.0	1.7- 7.1	2.3-10.5	2.3-10.5	2.3- 9.0	2.3- 6.3
	7.0	1.7-12.6	1.7-12.6	1.7-10.8	1.7- 7.6	1.7-12.1	1.7-12.1	1.7-10.3	1.7- 7.3	2.3-10.8	2.3-10.8	2.3- 9.3	2.3- 6.5
4.00	2.5	1.8- 5.3	1.8- 5.3	1.8- 4.4	1.8- 3.2	1.8- 5.1	1.8- 5.1	1.8- 4.4	1.8- 3.1	2.3- 4.6	2.3- 4.6	2.3- 3.9	2.3- 2.8
	3.5	1.8- 7.5	1.8- 7.5	1.8- 6.4	1.8- 4.5	1.8- 7.2	1.8- 7.2	1.8- 6.2	1.8- 4.3	2.3- 6.4	2.3- 6.4	2.3- 5.5	2.3- 3.9
	4.0	1.8- 8.4	1.8- 8.4	1.8- 7.2	1.8- 5.1	1.8- 8.0	1.8- 8.0	1.8- 6.9	1.8- 4.9	2.3- 7.2	2.3- 7.2	2.3- 6.2	2.3- 4.3
	4.5	1.8- 9.2	1.8- 9.2	1.8- 7.9	1.8- 5.6	1.8- 8.8	1.8- 8.8	1.8- 7.5	1.8- 5.3	2.3- 7.9	2.3- 7.9	2.3- 6.8	2.3- 4.8
	5.5	1.8-10.6	1.8-10.6	1.8- 9.1	1.8- 6.4	1.8-10.2	1.8-10.2	1.8- 8.7	1.8- 6.1	2.3- 9.1	2.3- 9.1	2.3- 7.8	2.3- 5.5
	6.0	1.8-11.3	1.8-11.3	1.8- 9.7	1.8- 6.9	1.8-10.9	1.8-10.9	1.8- 9.3	1.8- 6.6	2.3- 9.7	2.3- 9.7	2.3- 8.3	2.3- 5.9
	7.0	1.8-11.7	1.8-11.7	1.8-10.0	1.8- 7.1	1.8-11.2	1.8-11.2	1.8- 9.6	1.8- 6.8	2.3-10.1	2.3-10.1	2.3- 8.6	2.3- 6.1
4.30	3.5	1.8- 7.0	1.8- 7.0	1.8- 6.0	1.8- 4.2	1.8- 6.7	1.8- 6.7	1.8- 5.8	1.8- 4.1	2.4- 6.0	2.4- 6.0	2.4- 5.2	2.4- 3.6
	4.0	1.8- 7.8	1.8- 7.8	1.8- 6.7	1.8- 4.7	1.8- 7.5	1.8- 7.5	1.8- 6.4	1.8- 4.5	2.4- 6.7	2.4- 6.7	2.4- 5.8	2.4- 4.1
	4.5	1.8- 8.6	1.8- 8.6	1.8- 7.4	1.8- 5.2	1.8- 8.2	1.8- 8.2	1.8- 7.1	1.8- 5.0	2.4- 7.4	2.4- 7.4	2.4- 6.3	2.4- 4.5
	5.5	1.8-10.0	1.8-10.0	1.8- 8.6	1.8- 6.0	1.8- 9.6	1.8- 9.6	1.8- 8.2	1.8- 5.8	2.4- 8.6	2.4- 8.6	2.4- 7.3	2.4- 5.2
	6.0	1.8-10.6	1.8-10.6	1.8- 9.1	1.8- 6.4	1.8-10.2	1.8-10.2	1.8- 8.7	1.8- 6.2	2.4- 9.1	2.4- 9.1	2.4- 7.8	2.4- 5.5
	7.0	1.8-11.1	1.8-11.1	1.8- 9.5	1.8- 6.7	1.8-10.6	1.8-10.6	1.8- 9.1	1.8- 6.4	2.4- 9.5	2.4- 9.5	2.4- 8.1	2.4- 5.7
	4.60	3.5	1.9- 6.7	1.9- 6.7	1.9- 5.7	1.9- 4.0	1.9- 6.4	1.9- 6.4	1.9- 5.5	1.9- 3.9	2.4- 5.7	2.4- 5.7	2.4- 4.9
4.0		1.9- 7.5	1.9- 7.5	1.9- 6.4	1.9- 4.5	1.9- 7.2	1.9- 7.2	1.9- 6.2	1.9- 4.4	2.4- 6.5	2.4- 6.5	2.4- 5.5	2.4- 3.9
4.5		1.9- 8.2	1.9- 8.2	1.9- 7.0	1.9- 4.9	1.9- 7.8	1.9- 7.8	1.9- 6.7	1.9- 4.7	2.4- 7.0	2.4- 7.0	2.4- 6.0	2.4- 4.2
5.5		1.9- 9.4	1.9- 9.4	1.9- 8.1	1.9- 5.7	1.9- 9.1	1.9- 9.1	1.9- 7.8	1.9- 5.5	2.4- 8.1	2.4- 8.1	2.4- 6.9	2.4- 4.9
6.0		1.9-10.1	1.9-10.1	1.9- 8.7	1.9- 6.1	1.9- 9.7	1.9- 9.7	1.9- 8.3	1.9- 5.9	2.4- 8.7	2.4- 8.7	2.4- 7.4	2.4- 5.2
7.0		1.9-10.5	1.9-10.5	1.9- 9.0	1.9- 6.4	1.9-10.1	1.9-10.1	1.9- 8.6	1.9- 6.1	2.4- 9.0	2.4- 9.0	2.4- 7.7	2.4- 5.5
4.90		3.5	1.9- 6.3	1.9- 6.3	1.9- 5.4	1.9- 3.8	1.9- 6.1	1.9- 6.1	1.9- 5.2	1.9- 3.7	2.5- 5.4	2.5- 5.4	2.5- 4.7
	4.0	1.9- 7.1	1.9- 7.1	1.9- 6.1	1.9- 4.3	1.9- 6.9	1.9- 6.9	1.9- 5.8	1.9- 4.1	2.5- 6.1	2.5- 6.1	2.5- 5.2	2.5- 3.7
	4.5	1.9- 7.7	1.9- 7.7	1.9- 6.6	1.9- 4.7	1.9- 7.4	1.9- 7.4	1.9- 6.3	1.9- 4.5	2.5- 6.6	2.5- 6.6	2.5- 5.7	2.5- 4.0
	5.5	1.9- 9.0	1.9- 9.0	1.9- 7.7	1.9- 5.4	1.9- 8.6	1.9- 8.6	1.9- 7.4	1.9- 5.2	2.5- 7.7	2.5- 7.7	2.5- 6.6	2.5- 4.6
	6.0	1.9- 9.6	1.9- 9.6	1.9- 8.2	1.9- 5.8	1.9- 9.2	1.9- 9.2	1.9- 7.9	1.9- 5.5	2.5- 8.2	2.5- 8.2	2.5- 7.0	2.5- 5.0
	7.0	1.9- 9.9	1.9- 9.9	1.9- 8.5	1.9- 6.0	1.9- 9.5	1.9- 9.5	1.9- 8.2	1.9- 5.8	2.5- 8.5	2.5- 8.5	2.5- 7.3	2.5- 5.2
	5.20	4.0	2.0- 6.7	2.0- 6.7	2.0- 5.7	2.0- 4.1	2.0- 6.4	2.0- 6.4	2.0- 5.5	2.0- 3.9	2.6- 5.7	2.6- 5.7	2.6- 4.9
4.5		2.0- 7.4	2.0- 7.4	2.0- 6.3	2.0- 4.5	2.0- 7.1	2.0- 7.1	2.0- 6.1	2.0- 4.3	2.6- 6.3	2.6- 6.3	2.6- 5.4	2.6- 3.8
5.5		2.0- 8.5	2.0- 8.5	2.0- 7.3	2.0- 5.2	2.0- 8.2	2.0- 8.2	2.0- 7.0	2.0- 4.9	2.6- 7.3	2.6- 7.3	2.6- 6.3	2.6- 4.4

BOE num. 157  
 Miércoles 2 julio 1986  
 24023

## TUBOS FLEXIBLES-CORRUGA TIPO 2

DEFIN. GEOMETR.	ALTURAS LIMITES DE RECORRIMIENTO (MINIMA Y MAXIMA)												
	TERRAPLEN 1				TERRAPLEN 2				TERRAPLEN 3				
	DI	CAL	C-1	C-2	C-3	C-4	C-1	C-2	C-3	C-4	C-1	C-2	C-3
5.20	6.0	2.0-4.1	2.0-9.1	2.0-7.8	2.0-5.5	2.0-8.7	2.0-9.7	2.0-7.5	2.0-5.3	2.6-7.8	2.6-7.8	2.6-6.7	2.6-4.7
	7.0	2.0-9.5	2.0-9.5	2.0-8.1	2.0-5.8	2.0-9.1	2.0-9.1	2.0-7.8	2.0-5.5	2.6-8.2	2.6-8.2	2.6-7.0	2.6-4.9
5.50	4.0	2.0-6.4	2.0-6.4	2.0-5.5	2.0-3.9	2.0-6.2	2.0-6.2	2.0-5.3	2.0-3.7	2.6-5.5	2.6-5.5	2.6-4.7	2.6-3.3
	4.5	2.0-7.1	2.0-7.1	2.0-6.0	2.0-4.3	2.0-6.8	2.0-6.8	2.0-5.8	2.0-4.1	2.6-6.0	2.6-6.0	2.6-5.2	2.6-3.7
	5.5	2.0-8.2	2.0-8.2	2.0-7.0	2.0-4.9	2.0-7.8	2.0-7.8	2.0-6.7	2.0-4.7	2.6-7.0	2.6-7.0	2.6-6.0	2.6-4.2
	6.0	2.0-8.8	2.0-8.8	2.0-7.5	2.0-5.3	2.0-8.4	2.0-8.4	2.0-7.2	2.0-5.1	2.6-7.5	2.6-7.5	2.6-6.4	2.6-4.5
	7.0	2.0-9.1	2.0-9.1	2.0-7.8	2.0-5.5	2.0-8.7	2.0-8.7	2.0-7.4	2.0-5.2	2.6-7.8	2.6-7.8	2.6-6.7	2.6-4.7
5.85	4.0	2.0-6.1	2.0-6.1	2.0-5.2	2.0-3.7	2.0-5.4	2.0-5.4	2.0-5.0	2.0-3.5	2.7-5.2	2.7-5.2	2.7-4.5	2.7-3.2
	4.5	2.0-6.7	2.0-6.7	2.0-5.8	2.0-4.1	2.0-6.5	2.0-6.5	2.0-5.5	2.0-3.9	2.7-5.8	2.7-5.8	2.7-4.9	2.7-3.5
	5.5	2.0-7.7	2.0-7.7	2.0-6.6	2.0-4.7	2.0-7.4	2.0-7.4	2.0-6.3	2.0-4.5	2.7-6.6	2.7-6.6	2.7-5.7	2.7-4.0
	6.0	2.0-8.3	2.0-8.3	2.0-7.2	2.0-5.0	2.0-8.0	2.0-8.0	2.0-6.8	2.0-4.8	2.7-7.2	2.7-7.2	2.7-6.1	2.7-4.3
	7.0	2.0-8.6	2.0-8.6	2.0-7.4	2.0-5.2	2.0-8.2	2.0-8.2	2.0-7.1	2.0-5.0	2.7-7.4	2.7-7.4	2.7-6.3	2.7-4.5
6.15	4.0	2.1-5.8	2.1-5.8	2.1-5.0	2.1-3.5	2.1-5.6	2.1-5.6	2.1-4.4	2.1-3.4	2.7-5.0	2.7-5.0	2.7-4.3	2.7-3.0
	4.5	2.1-6.4	2.1-6.4	2.1-5.5	2.1-3.9	2.1-6.1	2.1-6.1	2.1-5.2	2.1-3.7	2.7-5.5	2.7-5.5	2.7-4.7	2.7-3.3
	5.5	2.1-7.4	2.1-7.4	2.1-6.4	2.1-4.5	2.1-7.1	2.1-7.1	2.1-6.1	2.1-4.3	2.7-6.4	2.7-6.4	2.7-5.5	2.7-3.9
	6.0	2.1-8.0	2.1-8.0	2.1-6.8	2.1-4.8	2.1-7.6	2.1-7.6	2.1-6.6	2.1-4.6	2.7-6.8	2.7-6.8	2.7-5.9	2.7-4.1
	7.0	2.1-8.3	2.1-8.3	2.1-7.1	2.1-5.0	2.1-8.0	2.1-8.0	2.1-6.8	2.1-4.8	2.7-7.2	2.7-7.2	2.7-6.1	2.7-4.3
6.45	5.5	2.1-7.2	2.1-7.2	2.1-6.2	2.1-4.4	2.1-6.9	2.1-6.9	2.1-5.9	2.1-4.2	2.8-6.2	2.8-6.2	2.8-5.3	2.8-3.7
	6.0	2.1-7.7	2.1-7.7	2.1-6.6	2.1-4.6	2.1-7.4	2.1-7.4	2.1-6.3	2.1-4.5	2.8-6.6	2.8-6.6	2.8-5.6	2.8-4.0
	7.0	2.1-8.0	2.1-8.0	2.1-6.9	2.1-4.8	2.1-7.7	2.1-7.7	2.1-6.6	2.1-4.6	2.8-6.9	2.8-6.9	2.8-5.9	2.8-4.1
6.75	6.0	2.2-7.5	2.2-7.5	2.2-6.5	2.2-4.6	2.2-7.2	2.2-7.2	2.2-6.2	2.2-4.4	2.9-6.5	2.9-6.5	2.9-5.5	2.9-3.9
	7.0	2.2-7.9	2.2-7.9	2.2-6.7	2.2-4.8	2.2-7.5	2.2-7.5	2.2-6.5	2.2-4.6	2.9-6.7	2.9-6.7	2.9-5.8	2.9-4.1
7.00	6.0	2.2-7.4	2.2-7.4	2.2-6.3	2.2-4.5	2.2-7.1	2.2-7.1	2.2-6.0	2.2-4.3	2.9-6.3	2.9-6.3	2.9-5.4	2.9-3.8
	7.0	2.2-7.7	2.2-7.7	2.2-6.6	2.2-4.7	2.2-7.4	2.2-7.4	2.2-6.3	2.2-4.5	2.9-6.6	2.9-6.6	2.9-5.7	2.9-4.0

24024

Miércoles 2 Julio 1986

BOE núm. 157

### 3.2 - Embocaduras

#### VARIABLES DE IDENTIFICACION

T - Tipo de terreno de Terrapien - 1, 2, 3 - (ap 2 12)

C1 a C3 - Tipos del terreno de Cimentación (ap 2 13 3)

ANG - Angulo de la aleta con el eje de la POP - 15°, 30°, 45°, 60° - (ap 2 16)

P - Pendiente del talud del Terrapien - 2/3, 1/2 - (ap 2 17)

H - Altura de muro que esta en contacto con el terreno en la unión Aleta-Boquilla,  $H_{max} = 8,0$  m (ap 2 18)

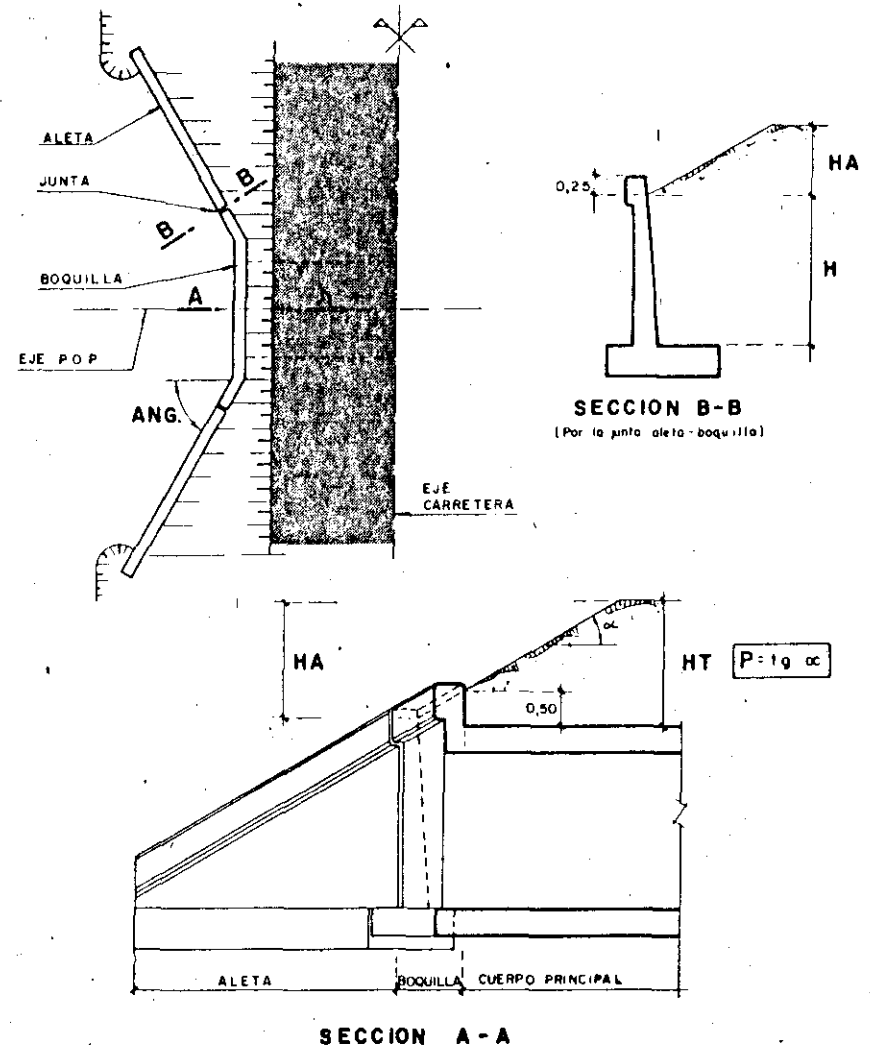
HA - Altura del talud en la unión Aleta-Boquilla

$HA < 1,0$  m ó  $HA \geq 1,0$  m (ap 2 19)

NOTA: Las boquillas corresponden a las tipologías consideradas para el cuerpo principal de la POP

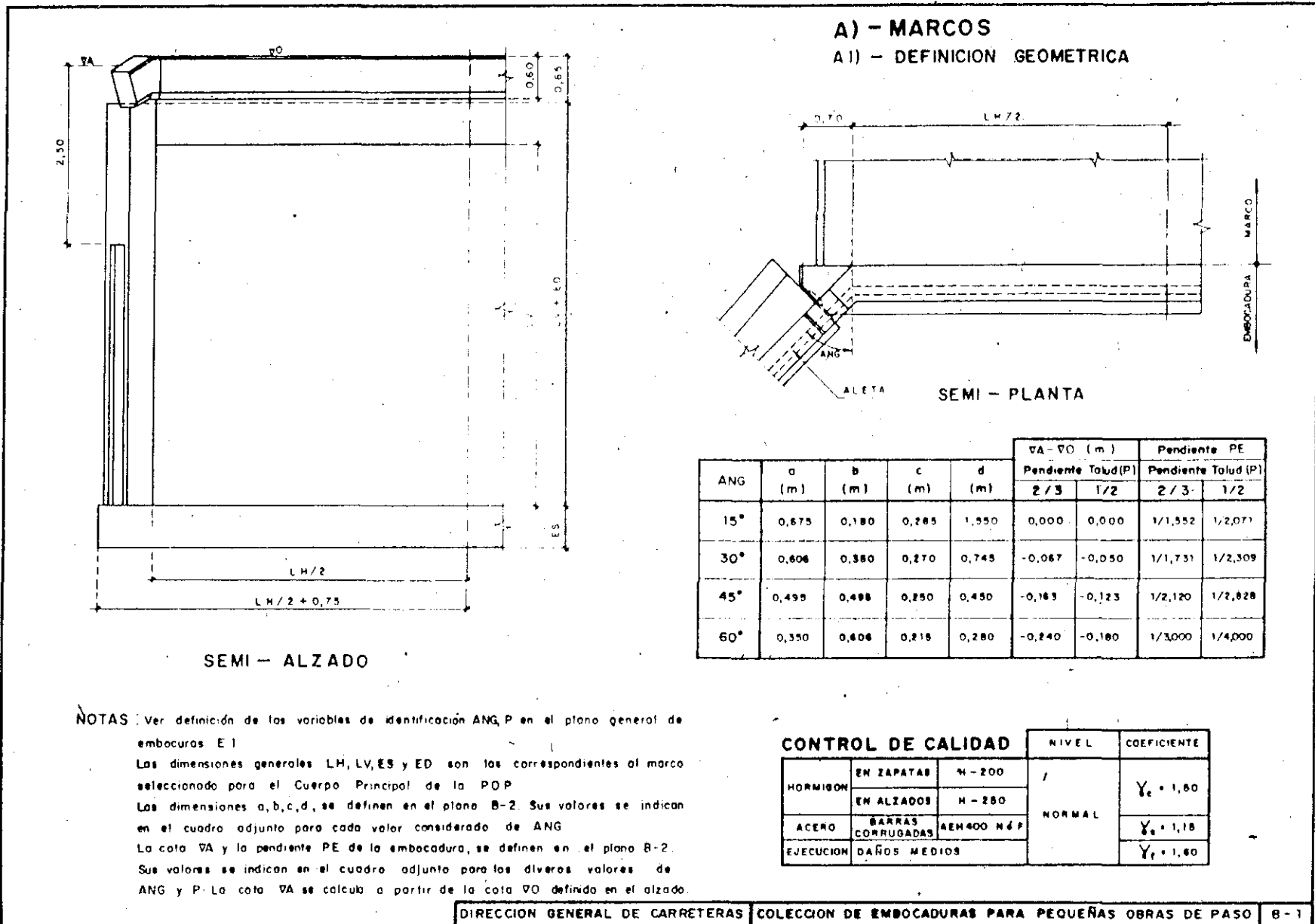
- A) Marcos
- B) Porticos y Arcos
- C) Tubos Rígidos

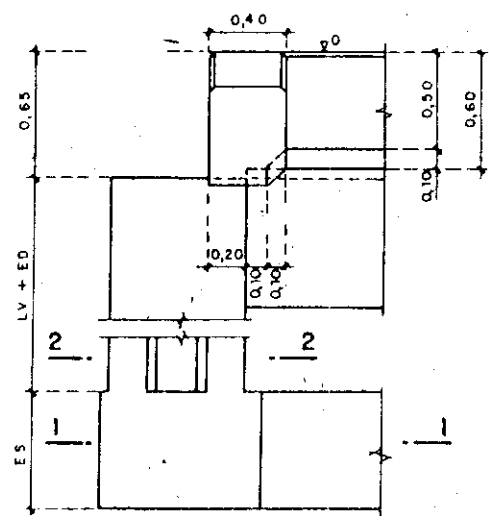
#### ESQUEMA DE LA EMBOCADURA



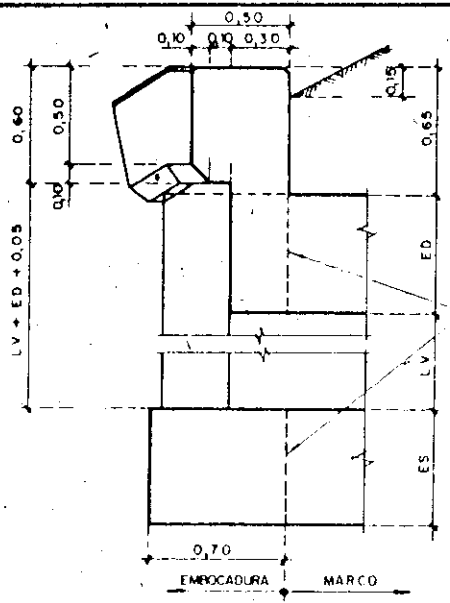
3.2.1 - Boquillas

3.2.1.1 - Definición geométrica y de armaduras

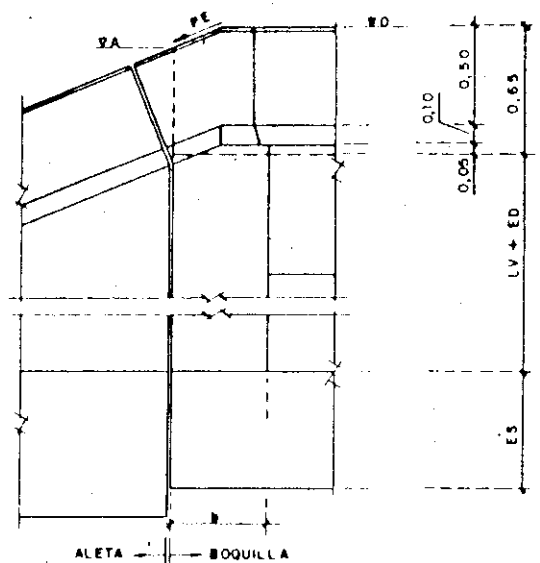




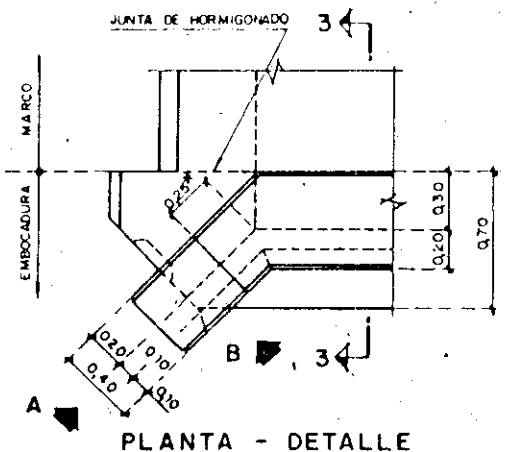
ALZADO A



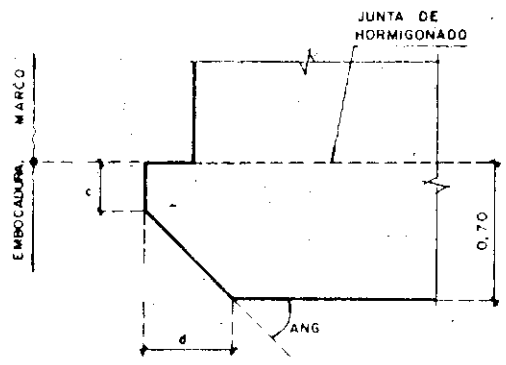
SECCION 3-3



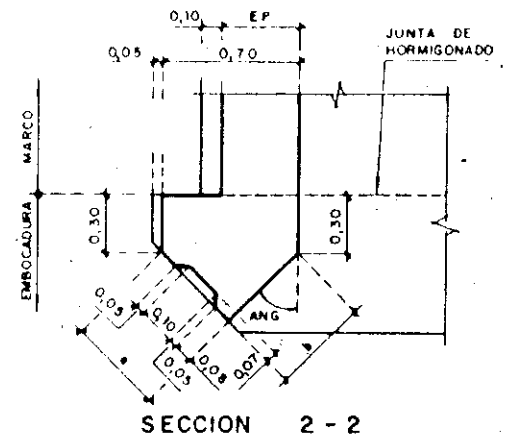
ALZADO B



PLANTA - DETALLE



SECCION 1-1

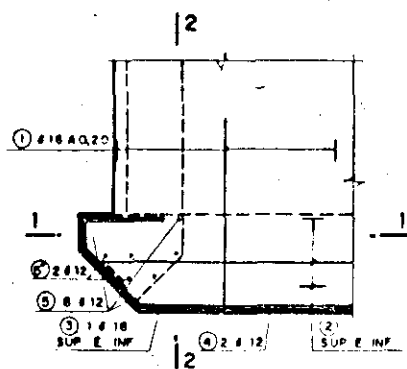


SECCION 2-2

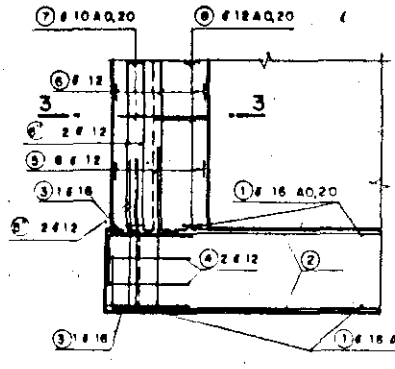
\* Para ANG = 15°, sustituir 0,25 por 0,18

NOTA: Ver control de calidad y el significado y valores de los símbolos en plano B-1

A.2) - ARMADURAS



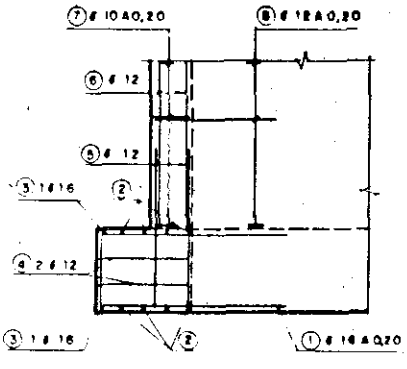
ZAPATA - SECCION HORIZONTAL



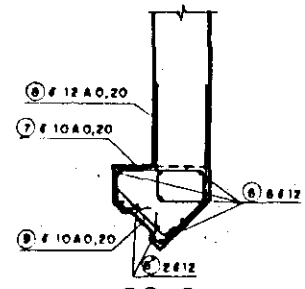
SECCION 1-1

ES	ARMADURA
0,20-0,50	4 # 16
0,55-0,75	4 # 20
0,80-1,00	4 # 25

(Ver ES en plano B-1)

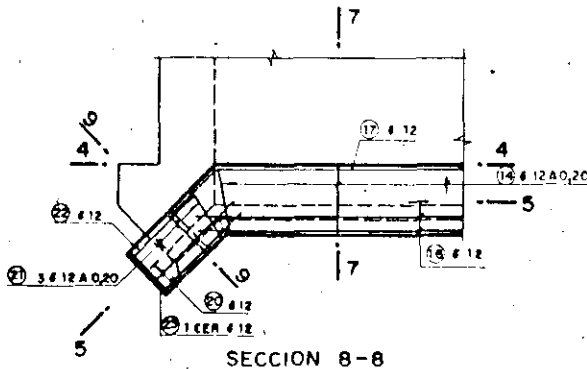


SECCION 2-2

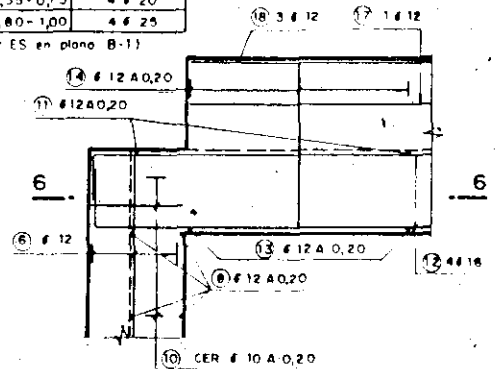


SECCION 3-3

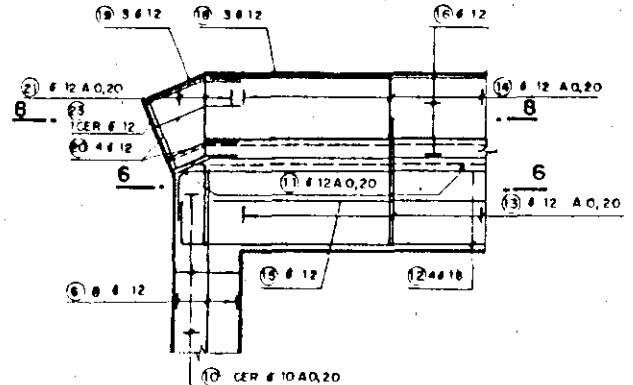
Las armaduras (6) (7) y (8) se extienden desde la cara superior de la zapata hasta 2,50m por debajo de la cara VA, o sea, en la zona de junta machihembrada (Ver plano B-1)



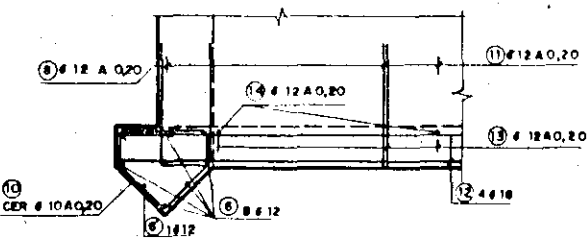
SECCION 8-8



SECCION 4-4

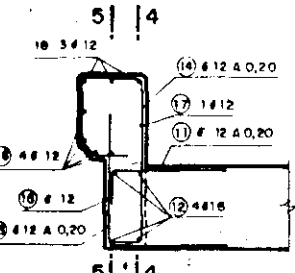


SECCION 5-5

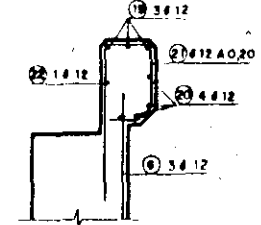


SECCION 6-6

Las armaduras (6) y (10) se extienden desde 2,00 m por debajo de la VA, o sea, en la zona de junta no machihembrada (Ver plano B-1)



SECCION 7-7

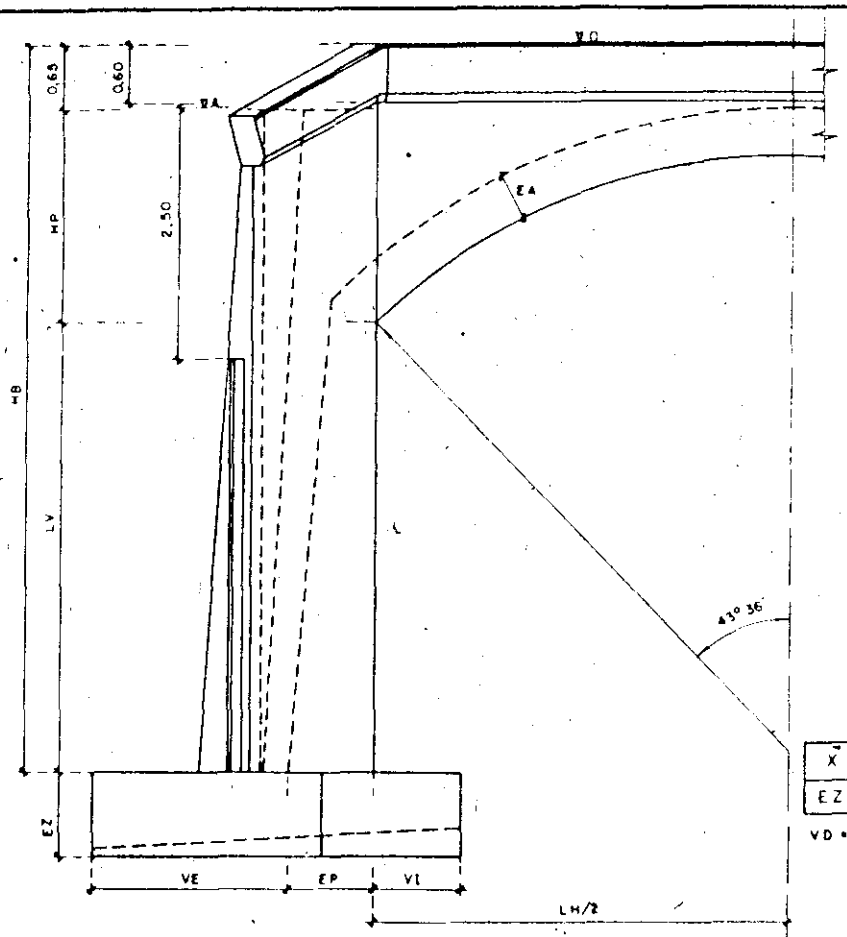


SECCION 9-9

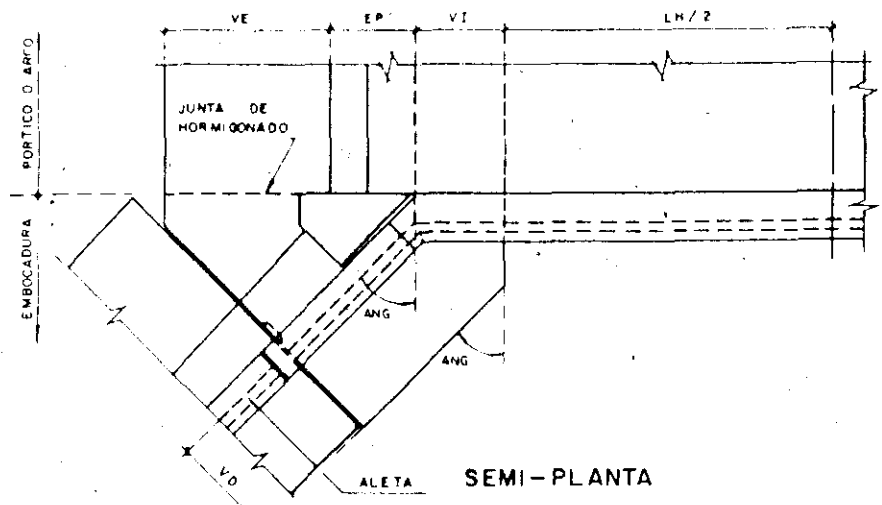
NOTA: Ver control de calidad en plano B-1



**B)- PORTICOS Y ARCOS**  
**B.1)- DEFINICION GEOMETRICA**



**SEMI-ALZADO**



**SEMI-PLANTA**

HB					
	V3	V4	V5	V6	V7
X	0,15	0,15	0,14	0,15	1/7
EZ	0,6	0,8	0,9	1,0	1,0

$VD = X \cdot (HB - 1) + 0,30$

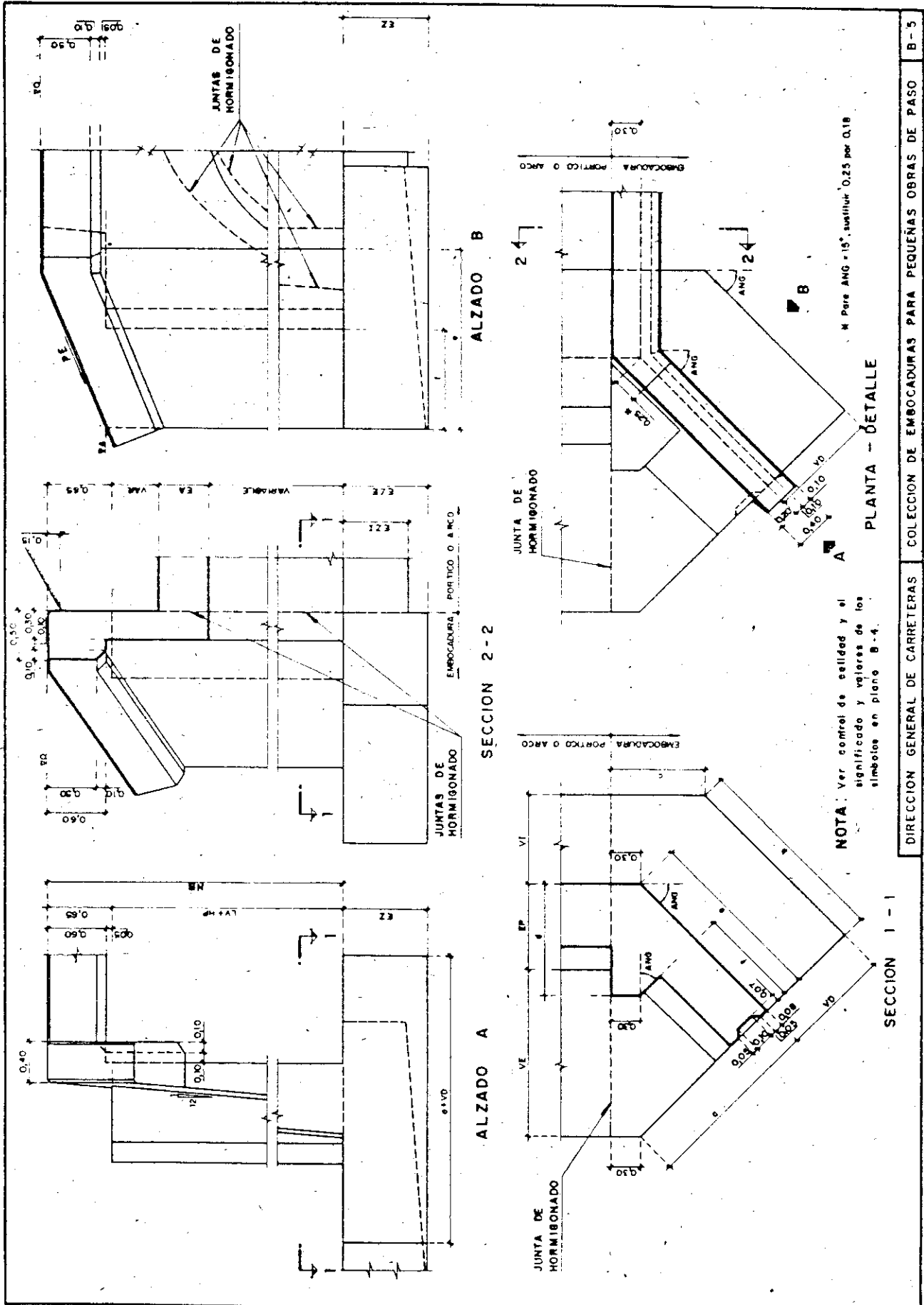
Pendiente Talud (P)	ANG			
	15°	30°	45°	60°
PE	1/2	1/2,071	1/2,309	1/2,828
	2/3	1/1,552	1/1,731	1/2,120

$HB = LV + HP + 0,65$      $a = (VE + EP) \cdot \cos(ANG)$   
 $b = (VE + EP + VI) \cdot \sin(ANG) - [VD - VI \cos(ANG)] \cotg(ANG)$   
 $c = [VD - VI \cos(ANG)] / \sin(ANG) + 0,30$   
 $d = (HB/12 + 0,25) / \cos(ANG)$      $e = d \cdot \tan(ANG)$   
 $f = e - d \cdot \sin(ANG)$      $VA = PE \cdot (e - 0,25) + VO$   
 \* Para ANG = 15°, se sustituirá 0,25 por 0,18

	PORTICOS	ARCOS REBAJADOS	ARCOS MEDIO PUNTO
HP	ED	LH/5 + EA	LH/2 + EA

**NOTAS** Estas boquillas son válidas para pórticos rectos, arcos rebajados y arcos de medio punto, habiéndose representado solamente la correspondiente a arcos rebajados. Ver definición de las variables de identificación ANG, P, T1 a T3 y C1 a C3 en el plano general de embocaduras E 1. Las dimensiones generales LM, LV, EA, EP, ED, VE y VI son las correspondientes al pórtico o arco seleccionado para el Cuerpo Principal de la P.O.P. Las dimensiones a, b, c, d, e, f, la pendiente PE de la embocadura y la cota VA se encuentran definidas en el plano B-5. Sus valores, así como los de HB, HR, VD y EZ se indican en los cuadros adjuntos. La cota VA se calcula a partir de la cota VO definida en el alzado.

CONTROL DE CALIDAD			NIVEL	COEFICIENTE
HORMIGON	EN ZAPATAS	M-200	NORMAL	$Y_c = 1,50$
	EN ALZADOS	M-250		
ACERO	BARRAS CORRUGADAS	AEH 400 N 6 F		$Y_s = 1,15$
	DAÑOS MEDIOS			$Y_f = 1,60$

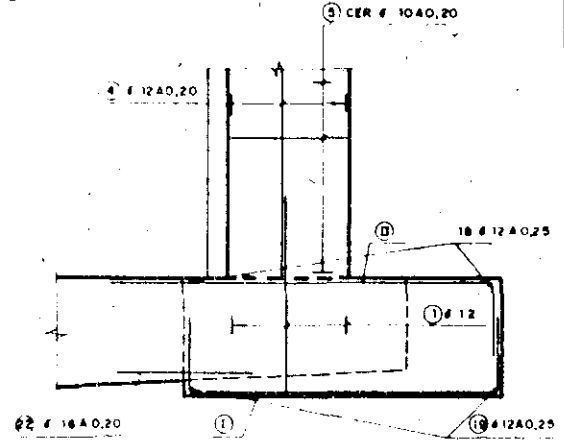
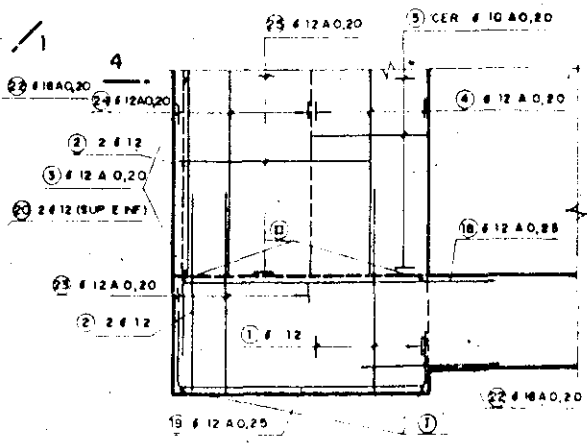
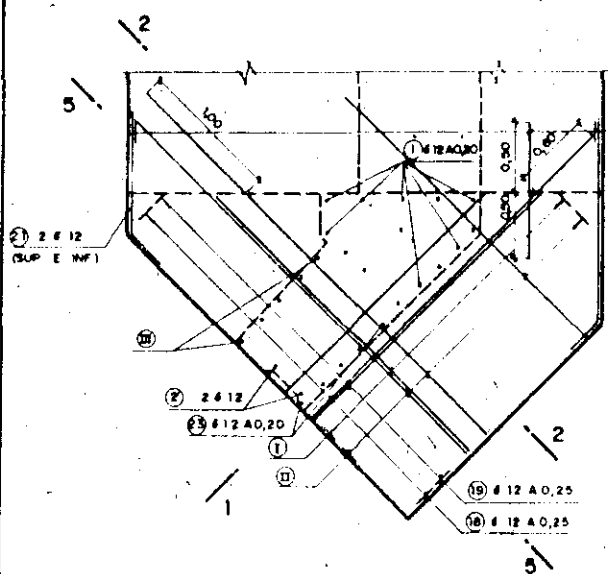


NOTA: Ver control de calidad y el significado y valores de los símbolos en plano B-4.

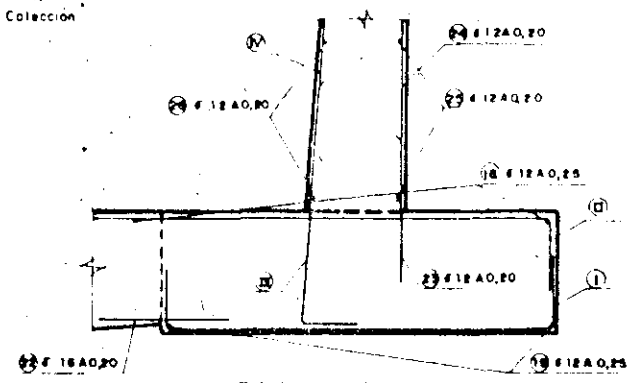
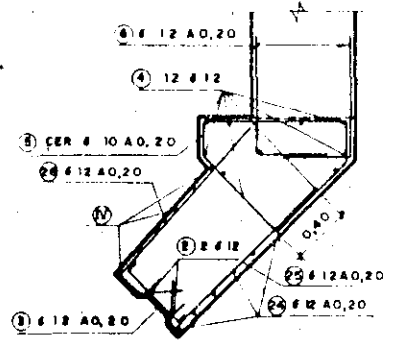
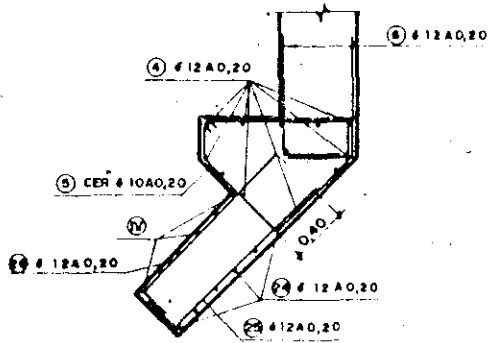
\* Para ANG = 15°, sustituir 0.25 por 0.18

DIRECCION GENERAL DE CARRETERAS COLECCION DE EMBOCADURAS PARA PEQUEÑAS OBRAS DE PASO B-5

B.2) - ARMADURAS

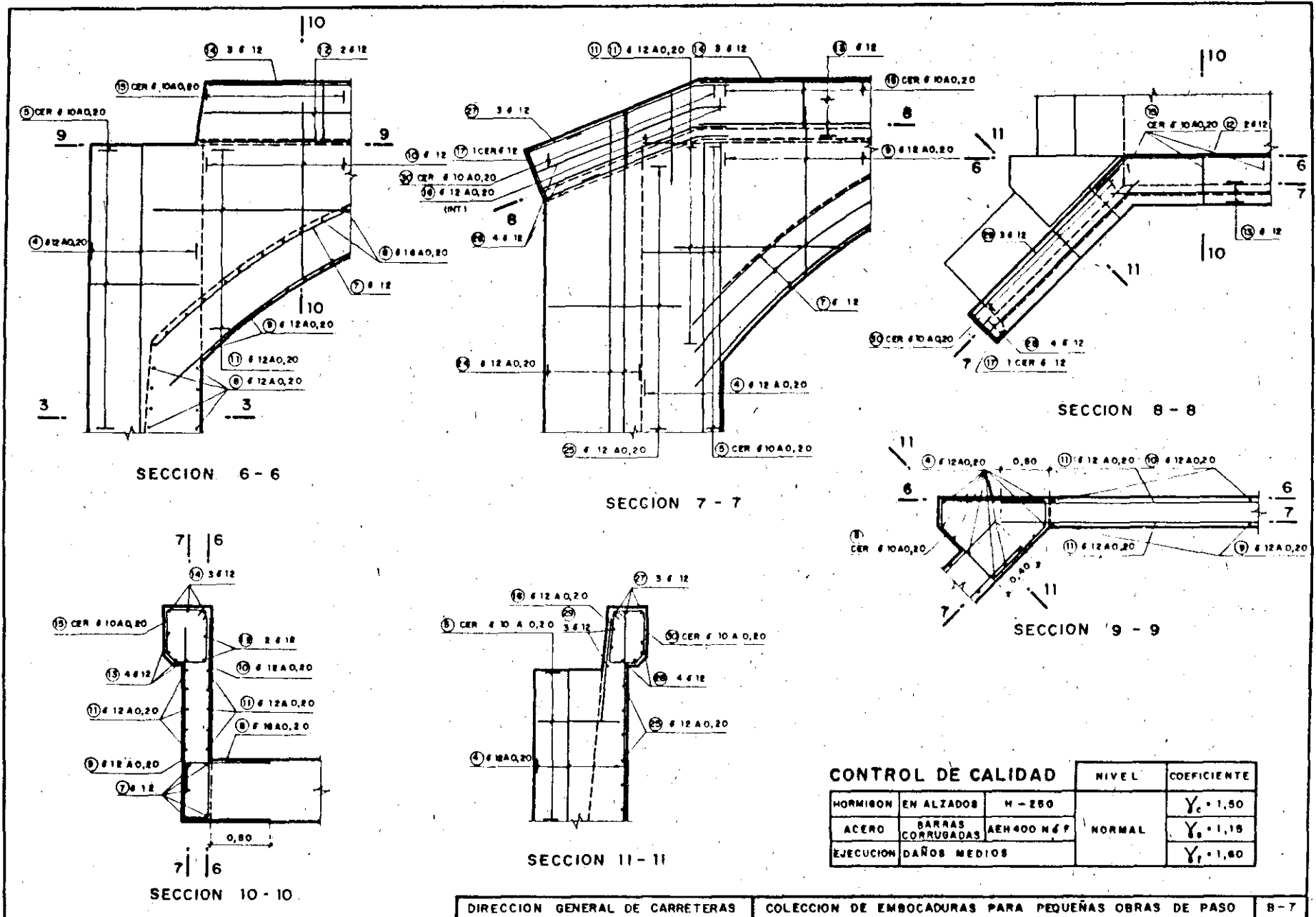


NOTAS: Los armaduros (I), (D), (III) y (IV) son iguales a los definidos en esta Colección para la alta de altura  $H = H_B$  (Ver planos A-1 a A-20)



NOTA: Las armaduras (2) y (3) se extienden desde la cara superior de la zapata hasta 2,50 m por debajo de la cota VA (Ver plano B-4), e sea, en la zona de junta machiembreada. En la zona de junta no machiembreada, la armadura de borde del muro esta representada en la seccion 3-3

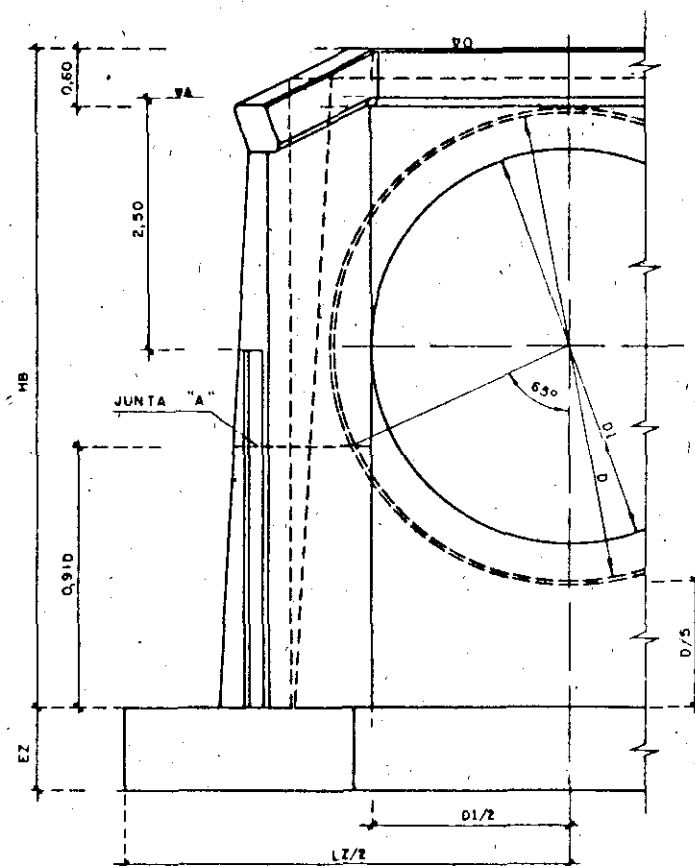
CONTROL DE CALIDAD			NIVEL	COEFICIENTE
HORNIBON	EN ZAPATAS	H - 200	NORMAL	$Y_c = 1,50$
	EN ALZADOS	H - 250		$Y_s = 1,15$
ACERO	BARRAS CORRUSADAS	AEM400 N.F.F		$Y_f = 1,40$
EJECUCION	DAÑOS MEDIOS			



CONTROL DE CALIDAD		NIVEL	COEFICIENTE
HORMION	EN ALZADOS	M-250	$Y_c = 1,50$
ACERO	BARRAS CORRUGADAS	AEN400 M6 F	$Y_s = 1,15$
EJECUCION	DAÑOS MEDIOS		$Y_f = 1,80$

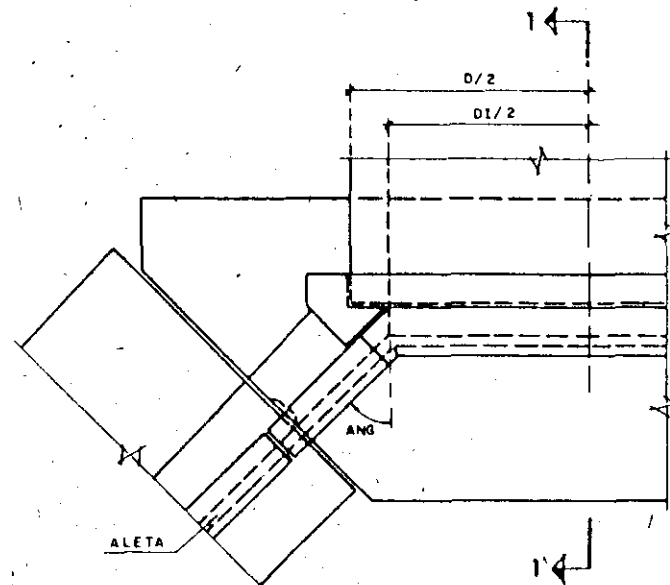
## C) - TUBOS RIGIDOS

## C.1) - DEFINICION GEOMETRICA



SEMI-ALZADO

**NOTAS:** Ver definición de las variables de identificación ANG, P, T1 a T3 y C1 a C3 en el plano general de embocaduras E1  
 Las dimensiones generales D y D1 son las correspondientes al tubo rígido seleccionado para el cuerpo principal de la POP  
 Las dimensiones a,b,c,d,e,f,g,h,i,j,m, la pendiente PE de la embocadura y la cota VA se encuentran definidas en el plano B-9 Sus valores, así como los de HB,LZ y EZ se indican en los cuadros adjuntos  
 La cota VA se calcula a partir de la cota VO definida en el alzado  
 La boquilla se construirá hasta la junta de hormigonada "A" definida en el alzado A continuación se vertirá y compactará la base de apoyo - ver ap 4 I -, se colocará el tubo y se procederá a terminar la boquilla



SEMI-PLANTA

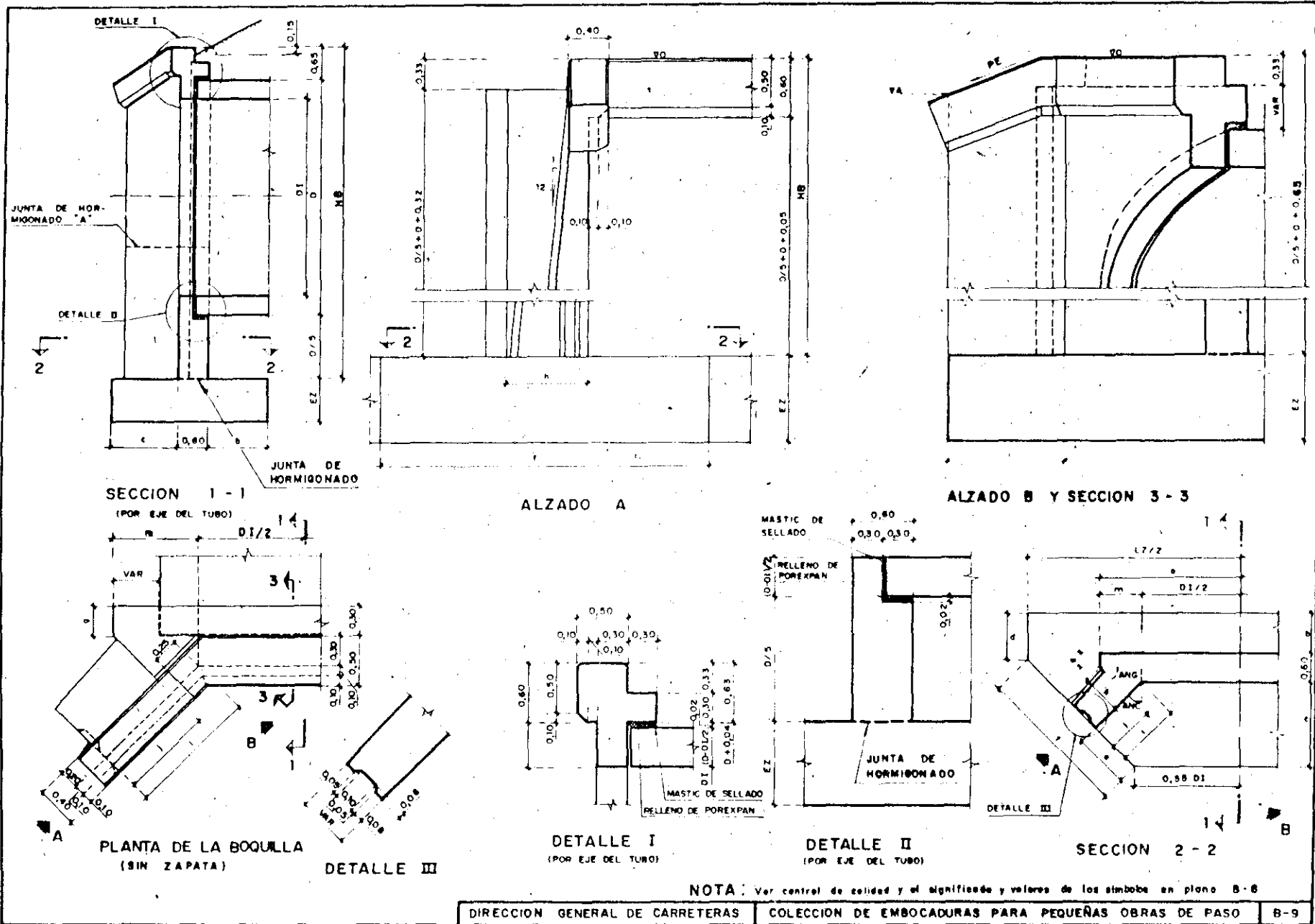
	DI ≤ 2	2 < DI ≤ 3	3 < DI ≤ 4
EZ	0,60m	0,70m	0,80m
b	0,50	0,75	1,00

$$\begin{aligned}
 HB &= 1,2 D + 0,65 \\
 c &= 0,18 HB \\
 h &= HB/12 + 0,25 \\
 m &= h \cdot \cos(\text{ANG}) + 0,35 \cdot \sin(\text{ANG}) \\
 a &= DI/2 + m \\
 i &= c \cdot \cos(\text{ANG}) + 0,05 \cdot DI \cdot \sin(\text{ANG}) \\
 j &= i - 0,35 \\
 g &= 0,60 + 0,35 \cdot \cos(\text{ANG}) - h \cdot \sin(\text{ANG}) \\
 e &= c \cdot \sin(\text{ANG}) - 0,05 \cdot DI \cdot \cos(\text{ANG}) \\
 f &= e + h + 0,3 \cdot HB \\
 LZ &= 1,1 \cdot DI + 2 \cdot f \cdot \cos(\text{ANG}) \\
 VA &= PE \cdot (1 - 0,25) + VO \\
 d &= b + c + 0,60 - f \cdot \sin(\text{ANG})
 \end{aligned}$$

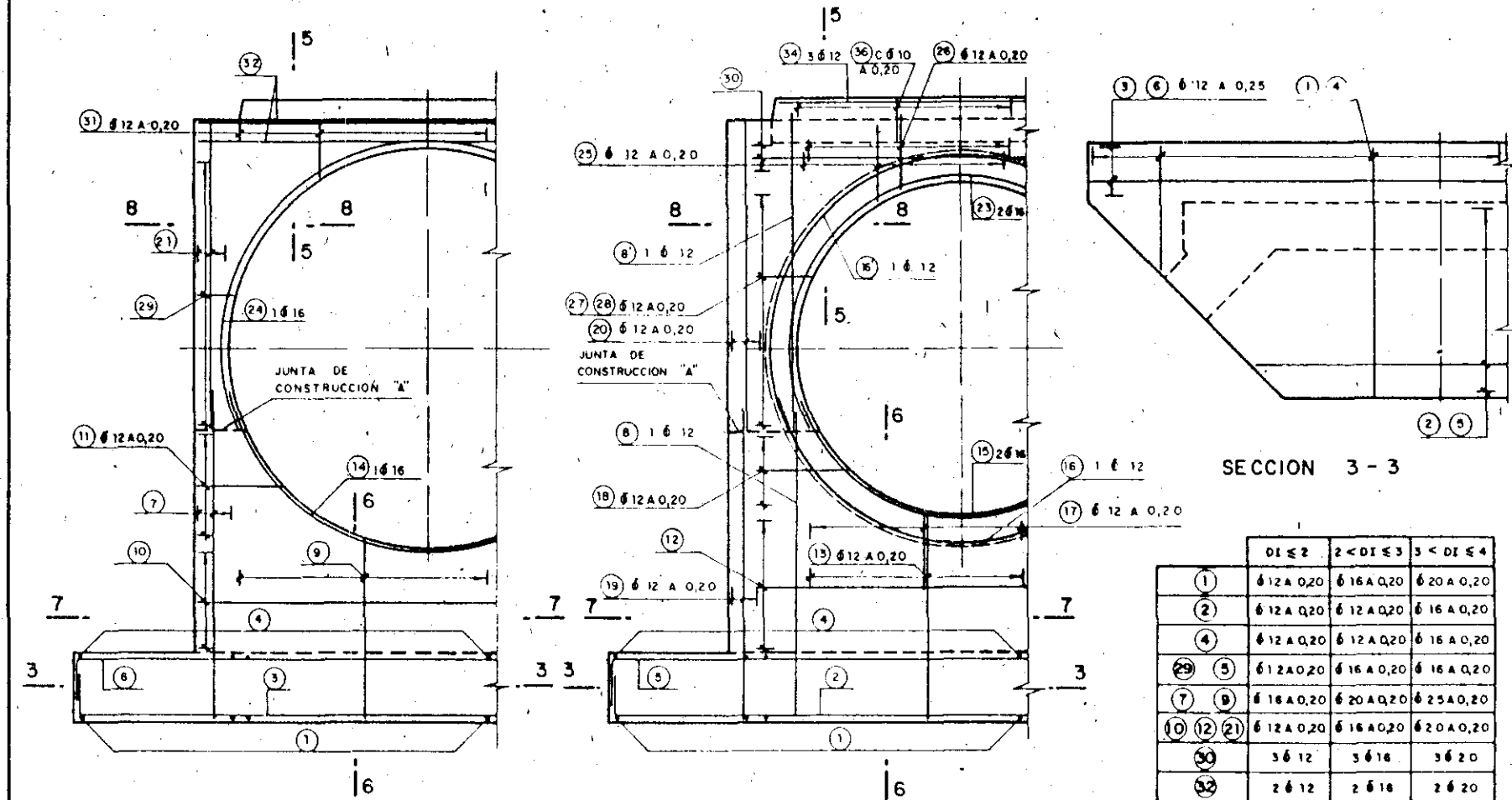
Pendiente	ANG.				
	15°	30°	45°	60°	
Tubd (P)	1/2	1/2,071	1/2,309	1/2,628	1/4,000
PE	2/3	1/1,552	1/1,731	1/2,120	1/3,000

## CONTROL DE CALIDAD

		NIVEL	COEFICIENTE	
HORMIGON	EN ZAPATAS	H-200	NORMAL	Y <sub>c</sub> = 1,50
	EN ALZADOS	H-250		
ACERO	BARRAS CORRUGADAS	AEM 400 N4F		Y <sub>c</sub> = 1,15
EJECUCION	DAÑOS MEDIOS			Y <sub>c</sub> = 1,60



C. 2)- ARMADURAS



SECCION 1 - 1  
(VER PLANO B-11)

SECCION 2 - 2  
(VER PLANO B-11)

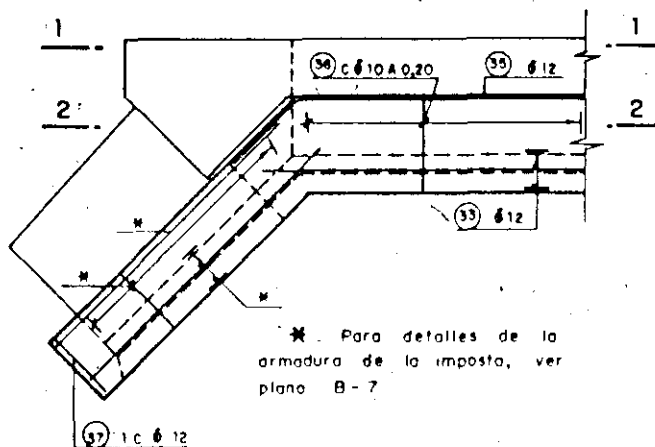
SECCION 3 - 3

	DI ≤ 2	2 < DI ≤ 3	3 < DI ≤ 4
1	Ø 12 A 0,20	Ø 16 A 0,20	Ø 20 A 0,20
2	Ø 12 A 0,20	Ø 12 A 0,20	Ø 16 A 0,20
4	Ø 12 A 0,20	Ø 12 A 0,20	Ø 16 A 0,20
29 5	Ø 12 A 0,20	Ø 16 A 0,20	Ø 16 A 0,20
7 9	Ø 16 A 0,20	Ø 20 A 0,20	Ø 25 A 0,20
10 12 21	Ø 12 A 0,20	Ø 16 A 0,20	Ø 20 A 0,20
30	3 Ø 12	3 Ø 16	3 Ø 20
32	2 Ø 12	2 Ø 16	2 Ø 20

CONTROL DE CALIDAD

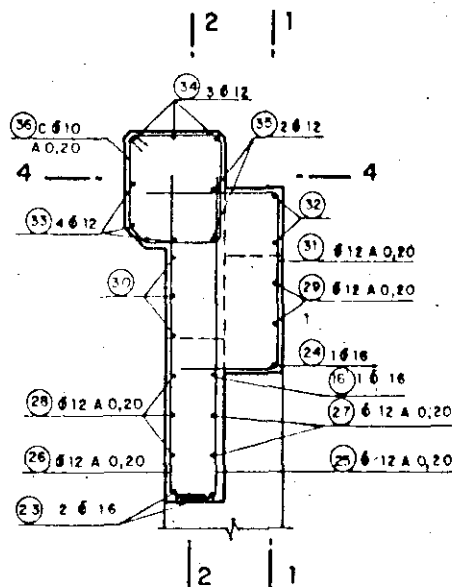
			NIVEL	COEFICIENTE
HORMIGON	EN ZAPATAS	H - 200	NORMAL	$Y_c = 1,50$
	EN ALZADOS	H - 280		
ACERO	BARRAS	AEM 400 MÉ F		$Y_s = 1,15$
	CORRUGADAS			
EJECUCION	DAÑOS MEDIOS			$Y_f = 1,60$

DIRECCION GENERAL DE CARRETERAS COLECCION DE EMBOCADURAS PARA PEQUEÑAS OBRAS DE PASO B-10

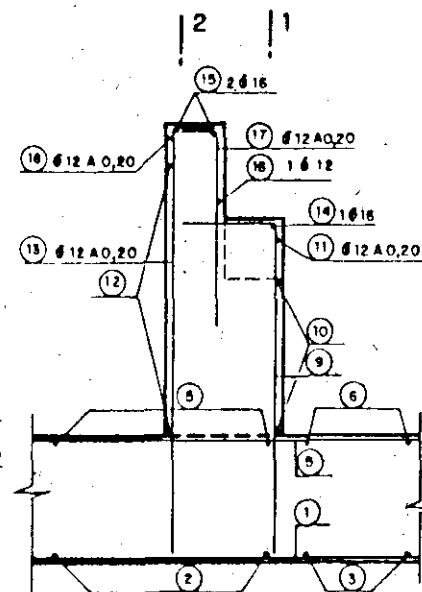


SECCION 4 - 4 (POR IMPOSTA)

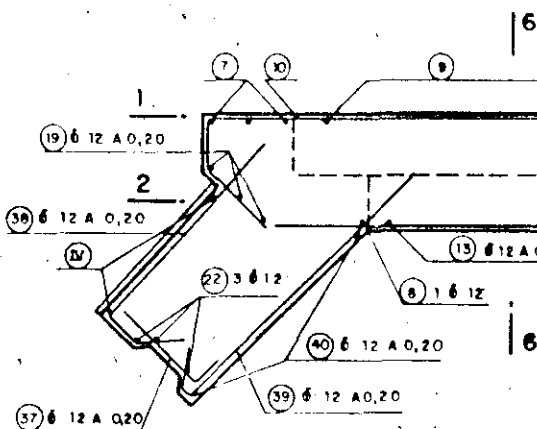
\* Para detalles de la armadura de la imposta, ver plano B - 7



SECCION 5 - 5  
(VER PLANO B-10)

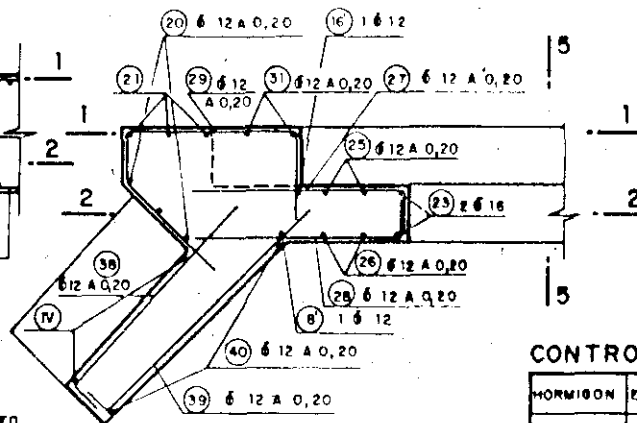


SECCION 6 - 6  
(VER PLANO B-10)



SECCION 7 - 7 (VER PLANO B - 10)

NOTA: Las armaduras 22 y 37 se extienden desde la cara superior de la zapata hasta 2,50 m por debajo de la cota VA (Ver plano B-8), o sea en la zona de junta machihembrada. En la zona de junta no machihembrada, la armadura del borde del muro esta representada en la sección B-8



SECCION 8 - 8  
(VER PLANO B - 10)

NOTAS: Ver definición de armaduras en plano B - 10  
La armadura (IV) es igual a la definida en esta colección para una aleta de altura  $H = H_B$  (Ver Planos A-1 e A-20)

CONTROL DE CALIDAD

			NIVEL	COEFICIENTE
HORMIGON	EN ALZADOS	M-250	NORMAL	$\gamma_c = 1,50$
ACERO	BARRAS CORRUGADAS	AEM 400 N 4 F		$\gamma_s = 1,15$
EJECUCION	DAÑOS MEDIOS			$\gamma_i = 1,50$



3.2.1.2 - Mediciones

A). - MARCOS

HORMIGON	EN ZAPATA	HZ
	EN ALZADOS	HA = A + B + C
ACERO	97,5 HZ + 78,5 (A+C) + 84,4 · B	

$HZ = [(LH + 1,50) \cdot 0,70 - (0,70 - c) \cdot d] \cdot EZ$

$A = (0,42 + a \cdot b) \cdot (LV + ED)$

$B = [0,295 + (ED + 0,05) \cdot 0,30] \cdot LH$

$C = 0,470 \cdot b + 0,141 \cdot PE$

NOTA Ver NOTAS del plano B-1

B). - PORTICOS Y ARCOS

HORMIGON	EN ZAPATA	HZ
	EN ALZADOS	HA = A + B + C + D + E
ACERO	$K_1 \cdot HZ + 40,0 \cdot A + 90,1 \cdot B + 80,0 \cdot C + 59,30 + K_2 \cdot E$	

$HZ = [(VE + EP + VI) \cdot 0,60 + [(e + VD)^2 - (c \cdot 0,30)^2] \cdot \text{tg}(\text{ANG})] \cdot EZ$

$A = [d \cdot 0,60 + (e - f)^2 \cdot \text{cotg}(\text{ANG})] \cdot (HB - 0,65)$

$B = [0,295 + (ED + 0,05) \cdot 0,30] \cdot LH$  (X Para arcos rebajados y de medio punto, sustituir ED por EA)

$C = 0,470 \cdot (e - f) + 0,141 \cdot PE$

	PORTICOS	ARCOS REBAJADOS	ARCOS MEDIO PUNTO
D	0	$10,88 \cdot LH^2$	$0,0322 \cdot LH^2$

$E = \left[ \left( \frac{HB \cdot (VO - VA)^2}{12} + 0,40 \right) \cdot (HB - (VO - VA)/2) + 0,18 \right] \cdot f$

TERRENO	$K_1$
C 1	$1,58 (HB - 7,00)^2 + 38,5$
C 2 - C 3	$1,65 (HB - 7,00)^2 + 44,0$

NOTA Ver NOTAS del plano B-4

HA < 1,0 m.

$K_2 = r \cdot HB^2 - s \cdot HB + t$

ANG	T1, P= 2/3			T1, P= 1/2			T2, P= 1/2			T3, P= 1/2		
	r	s	t	r	s	t	r	s	t	r	s	t
15°	1,23	18,8	128,6	0,99	13,4	112,8	0,44	8,0	95,4	0,76	8,6	100,6
30°	1,21	16,5	120,3	0,99	12,7	108,5	0,51	8,0	92,5	0,66	6,5	92,8
45°	1,13	13,0	109,4	1,08	12,5	104,1	0,87	7,8	92,2	1,07	9,4	94,9
60°	1,41	13,7	103,9	0,87	10,8	98,5	1,03	8,9	92,6	1,23	10,2	94,7

HA ≥ 1,0 m.

$K_2 = r (HB - 3)^2 + s$

ANG	T1, P= 2/3		T1, P= 1/2		T2, P= 1/2		T3, P= 1/2	
	r	s	r	s	r	s	r	s
15°	0,13	63,0	0,09	63,0	0,24	63,0	0,33	63,0
30°	0,33	63,0	0,18	63,0	0,37	63,0	0,42	64,0
45°	0,48	64,0	0,34	63,0	0,73	64,0	0,78	64,0
60°	0,81	65,0	0,48	63,0	0,87	64,0	0,84	65,0

C). - TUBOS RIGIDOS

HORMIGON	EN ZAPATA	HZ
	EN ALZADOS	HA = A + B + C
ACERO	$K_3 \cdot HZ + K_4 \cdot A + 77,5 \cdot B + K_2 \cdot C$	

Los valores de  $K_2$  son los definidos para Porticos y Arcos

$HZ = [LZ (b + c + 0,60) - f^2 \cdot \text{sen}(\text{ANG}) \cdot \text{cos}(\text{ANG})] \cdot EZ$

$A = [10,60 + 0,35/\text{cos}(\text{ANG})]^2 \cdot \text{cotg}(\text{ANG}) - 0,123 \cdot \text{tg}(\text{ANG}) - g^2 \cdot \text{cotg}(\text{ANG}) + 0,60 \cdot DI] \cdot (HB - 0,35) - 0,236 (D^2 + DI^2)$

$B = 0,205 \cdot DI + 0,165 + 0,141 \cdot PE$

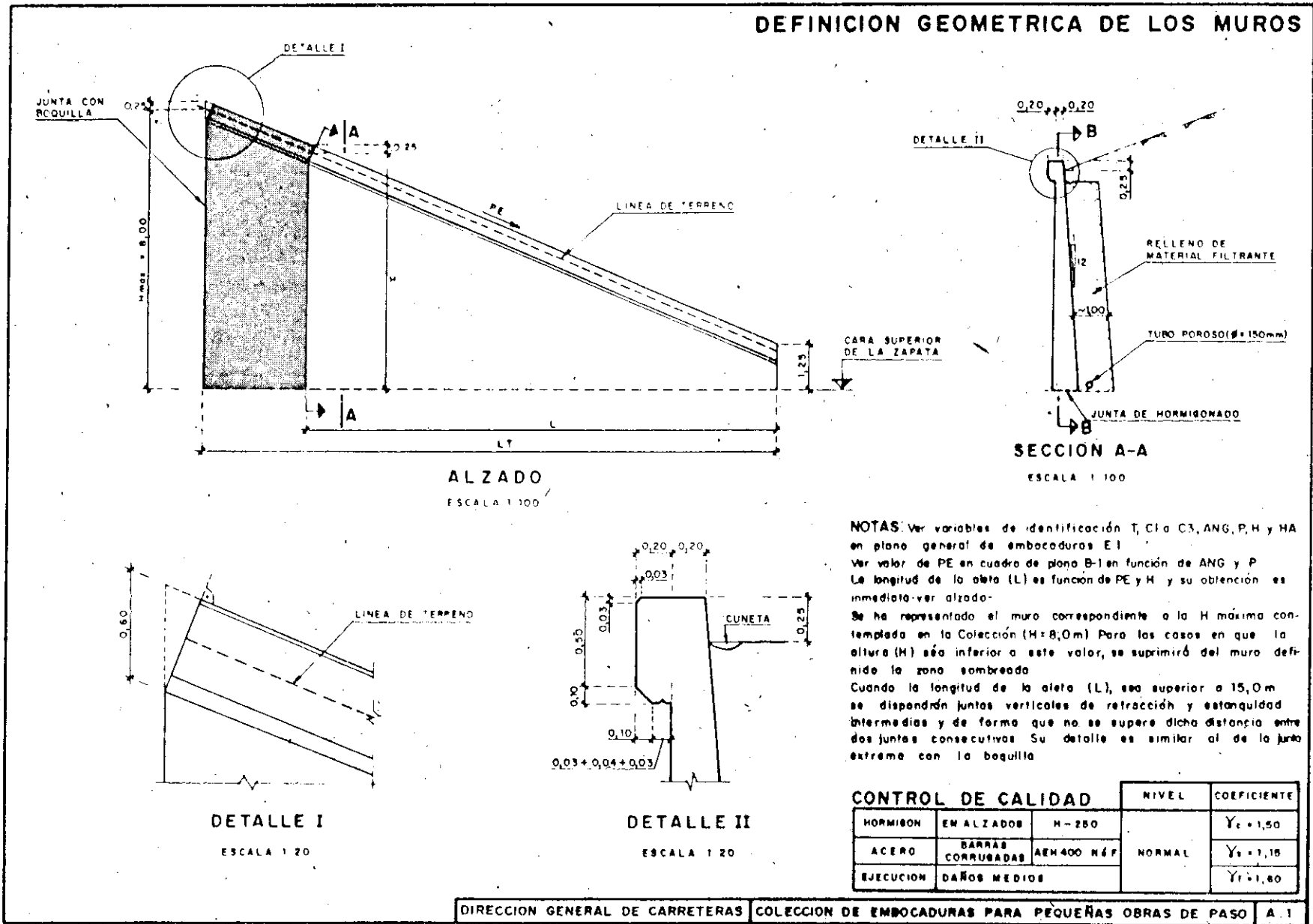
$C = \left[ \left( \frac{HB \cdot (VO - VA)^2}{12} + 0,40 \right) \cdot (HB - (VO - VA)/2) + 0,18 \right] \cdot f$

	DI ≤ 2	2 < DI ≤ 3	3 < DI ≤ 4
K3	40,0	49,0	57,5
K4	63	102	138

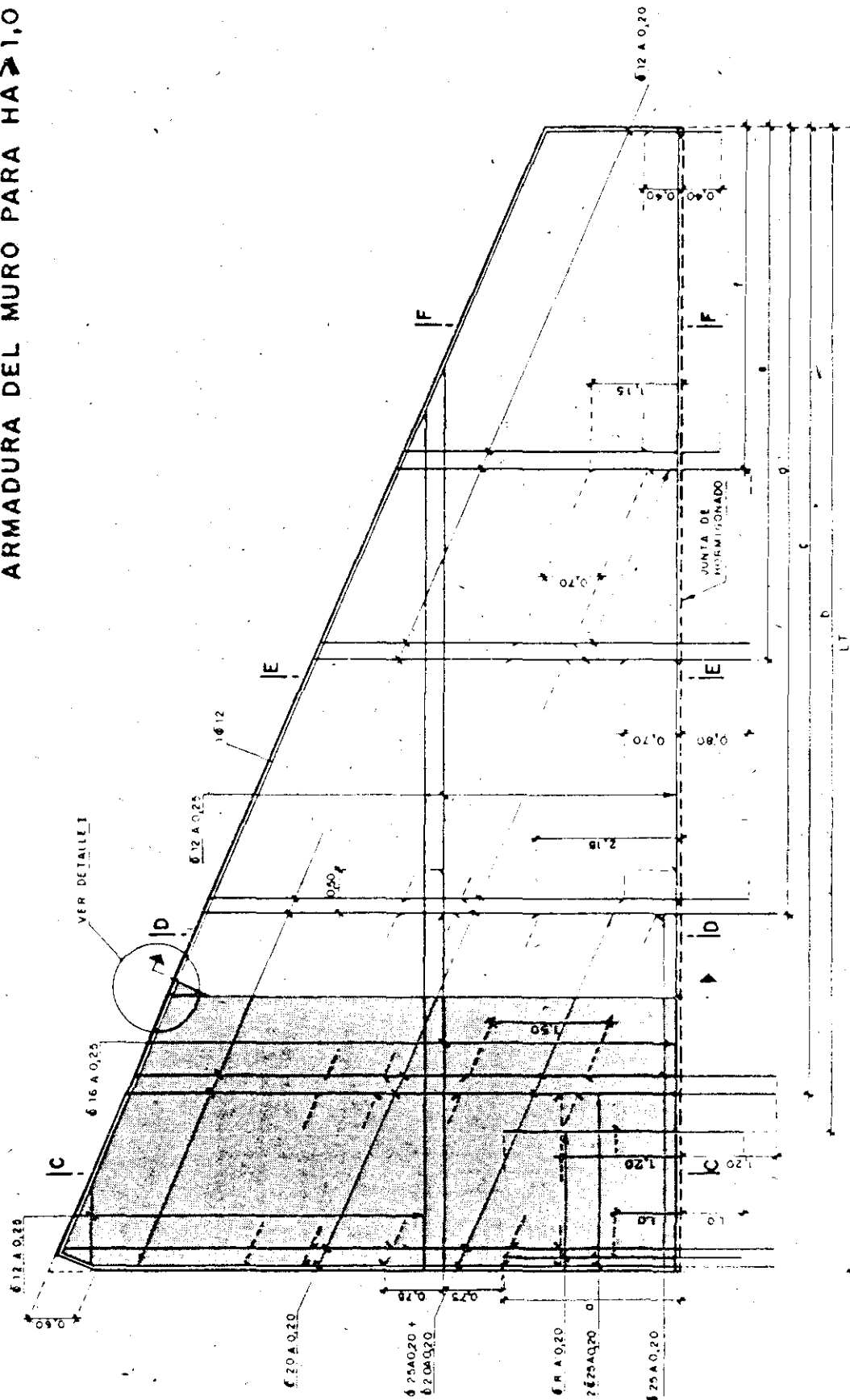
NOTA Ver NOTAS del plano B-8

3.2.2 - Aletas

3.2.2.1 - Definición geométrica y de armaduras

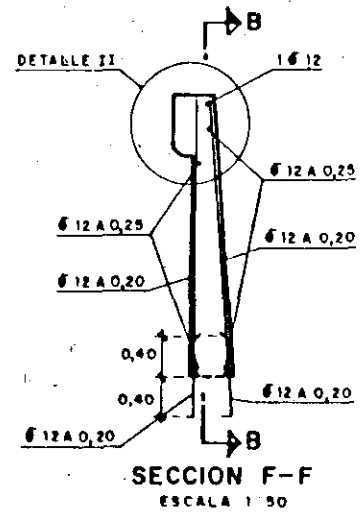
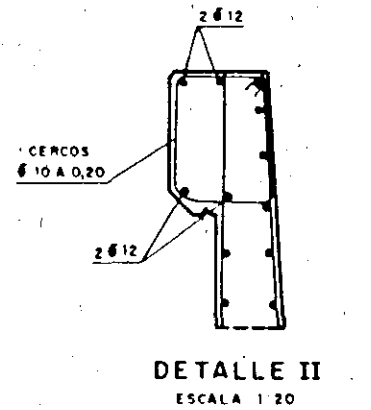
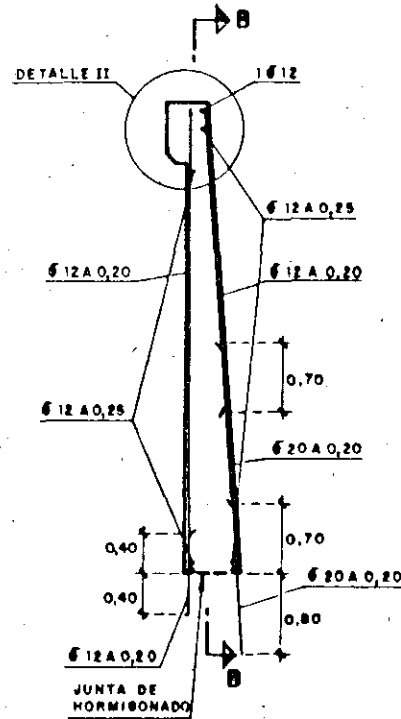
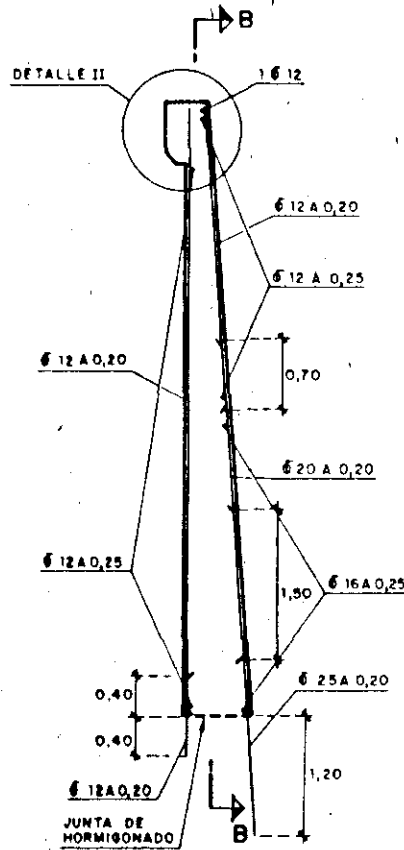
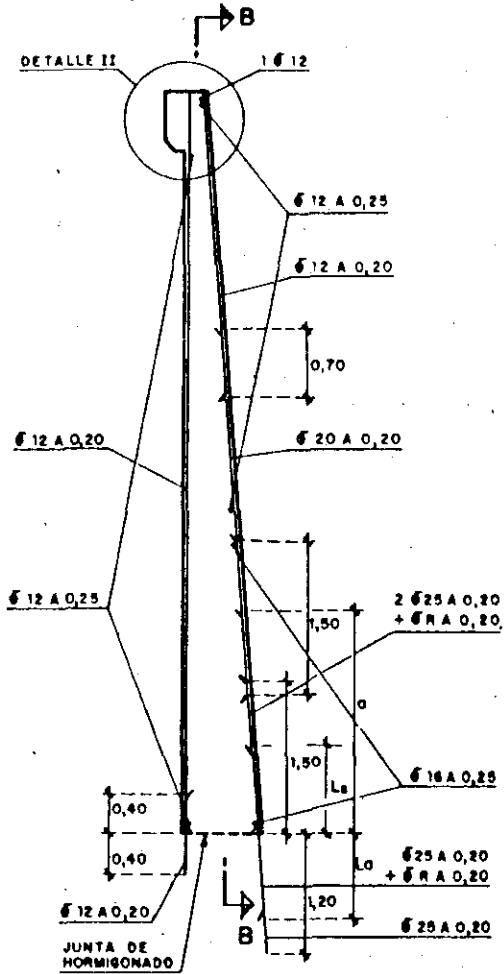


ARMADURA DEL MURO PARA HA > 1,0 m.



SECCION B-B ESCALA 1:50

NOTAS: Se ha representado la armadura correspondiente al muro de H máx. contemplado en la Colección (H = 8,00). Para los casos en que la altura H sea inferior a este valor, se suprimirán de las armaduras definidas, las situadas en la zona sombreada, es decir la existente a la izquierda del corte correspondiente al valor H. Ver My HA en plano E 1. Los valores de las cotas variables que figuran en esta sección, se encuentran definidos para cada caso en el cuadro del plano A 4. Las secciones indicadas figuran en el plano A 3. Los espesores se han representado con la longitud del onclaje que deben tener en la zapata, si bien estos espesores pueden no ser rectos si el espesor de la zapata es inferior. Ver control de calidad en plano A-1.



NOTA: Ver valores de  $\phi R$ , LS, La, a, en plano A-4

DIRECCION GENERAL DE CARRETERAS			COLECCION DE EMOCADURAS PARA PEQUEÑAS OBRAS DE PASO		A.3	
			NIVEL	COEFICIENTE		
HORMIGON	EN ALZADOS	M-250	NORMAL	$Y_c = 1,50$		
ACERO	BARRAS CORRUGADAS	AEN 400 N 4 F		$Y_s = 1,15$		
EJECUCION	DAÑOS MEDIOS			$Y_f = 1,60$		

CARACTERISTICAS			DEFINICION DE ARMADURAS									
T	P	ANG	ØR	Le	Lo	d	b	c	d	e	f	LT.
1	2/3	15°	Ø16	0,65	0,50	2,1	9,25	8,65	7,45	5,05	3,85	10,9
1	2/3	30°	Ø20	0,95	0,80	2,6	9,75	9,25	7,65	5,45	4,05	12,1
1	2/3	45°	Ø25	1,50	1,20	3,2	11,05	10,85	8,85	6,45	4,65	14,9
1	2/3	60°	Ø25	1,50	1,20	3,4	15,05	14,65	11,85	8,65	6,05	21,1
1	1/2	15°	Ø16	0,65	0,50	2,0	12,65	11,85	10,05	6,85	5,25	14,5
1	1/2	30°	Ø16	0,65	0,50	2,2	13,45	12,85	10,65	7,45	5,45	16,1
1	1/2	45°	Ø20	0,95	0,80	2,6	15,65	14,85	12,45	8,85	6,45	19,7
1	1/2	60°	Ø25	1,50	1,20	3,1	21,65	20,65	17,05	12,45	8,85	28,1
2	1/2	15°	Ø16	0,65	0,50	2,4	11,85	11,25	9,45	6,65	4,85	14,5
2	1/2	30°	Ø20	0,95	0,80	2,8	12,45	11,85	9,85	7,05	5,05	16,1
2	1/2	45°	Ø25	1,50	1,20	3,3	14,45	14,05	11,45	8,45	5,85	19,7
2	1/2	60°	Ø25	1,50	1,20	3,5	19,65	19,25	15,65	11,65	8,05	28,1
3	1/2	15°	Ø20	0,95	0,80	2,6	11,65	11,05	9,25	6,65	4,85	14,5
3	1/2	30°	Ø25	1,50	1,20	3,1	12,25	11,85	9,65	7,05	5,05	16,1
3	1/2	45°	Ø25	1,50	1,20	3,4	14,05	13,85	11,25	8,25	5,85	19,7
3	1/2	60°	Ø25	1,50	1,20	3,7	19,05	18,85	15,05	11,25	7,85	28,1

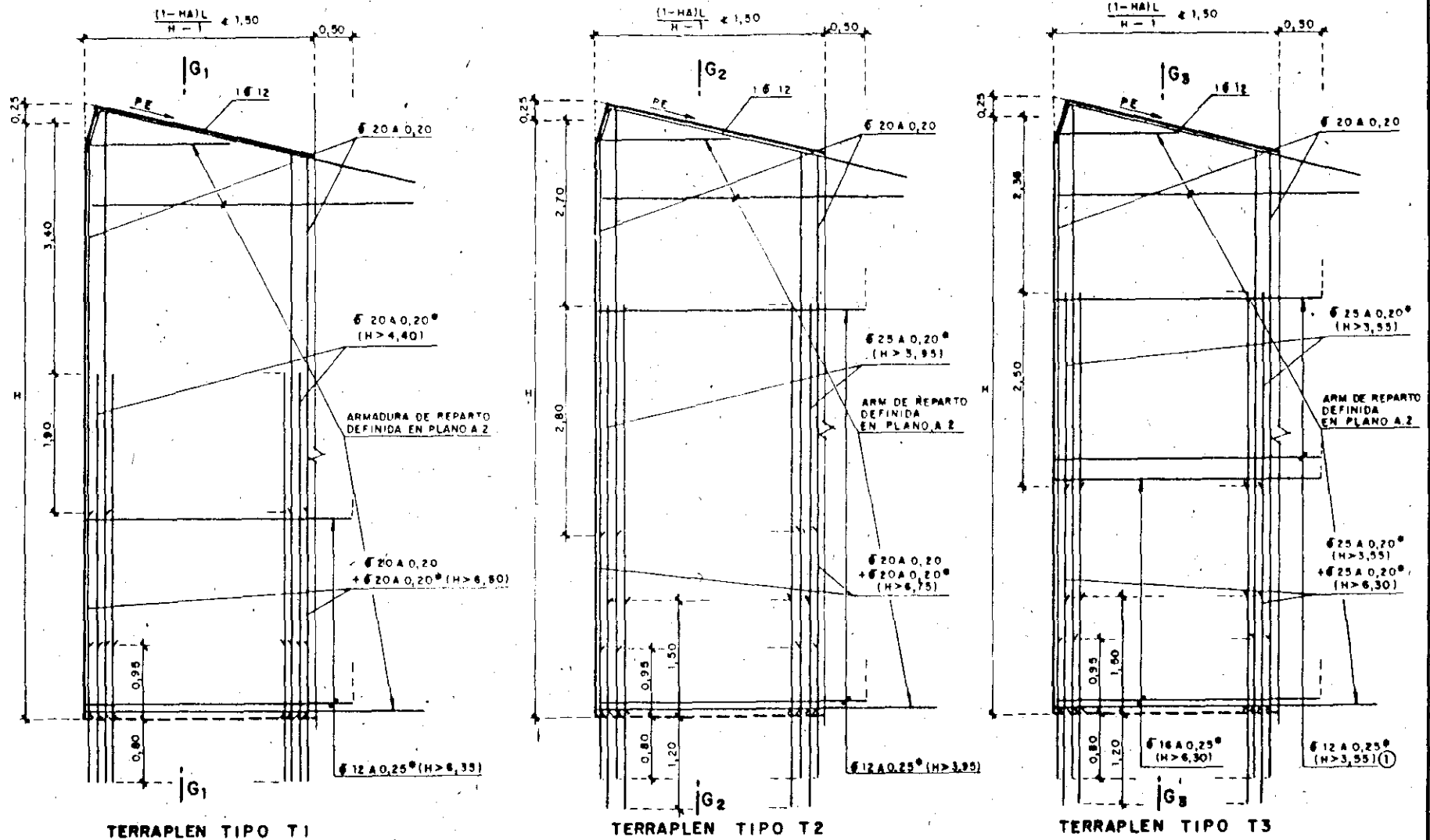
NOTA : Los valores de este cuadro corresponden a las cotas variables de la sección definida en el plano A.2.  
Ver características T, P, ANG en plano general de embocaduras E.1

# ARMADURA DEL MURO PARA HA < 1,0m

24042

Miércoles 2 julio 1986

BOE núm. 157

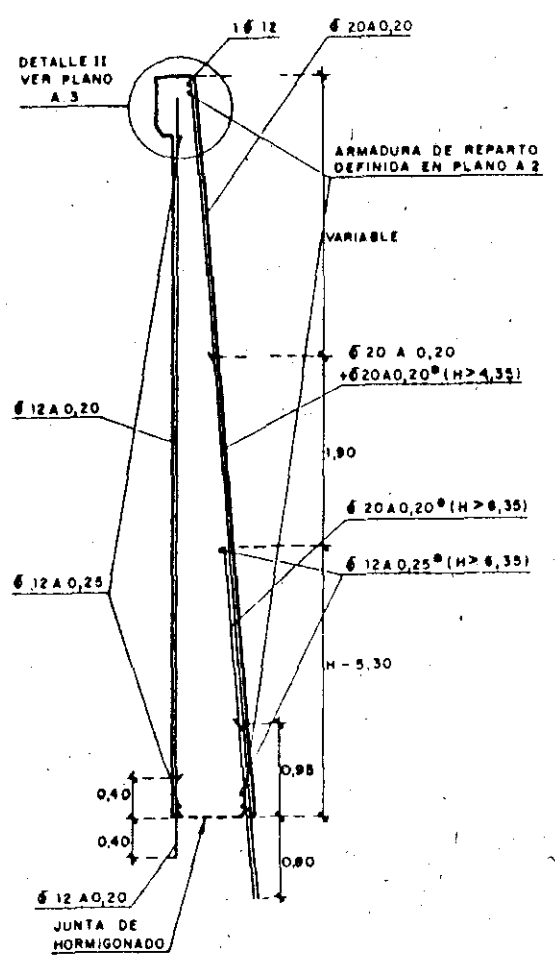


NOTAS: Ver control de calidad en plano A. 8

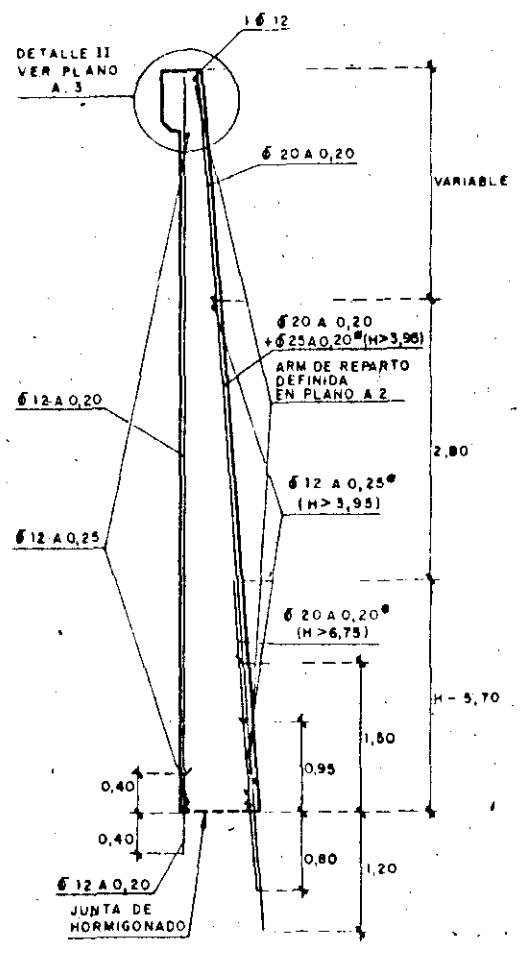
Las armaduras del muro serán en este caso análogas a las del apartado anterior ( $HA \geq 1,0m$ ), exceptuando la zona adyacente a la boquilla, de la longitud acotado en estos alzados, que deberá armarse según el tipo de terraplen (T). La armadura correspondiente a cada tipo se representa en las secciones definidas en este plano en función de la altura H. Las armaduras indicadas con \* aparecen solamente cuando la altura H es superior al valor indicado entre paréntesis. Ver T, H y HA en plano E. 1 y L en plano A. 1

(1) Ver nota (1) y secciones G1, G2, G3, en plano A. 8

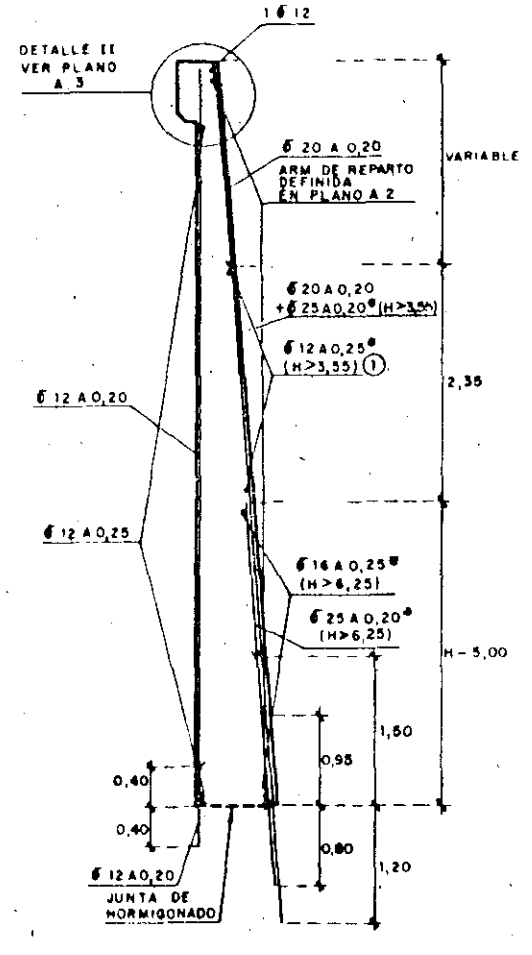
DIRECCION GENERAL DE CARRETERAS COLECCION DE ENBOCADURAS PARA PEQUEÑAS OBRAS DE PASO A 5



**SECCION G1-G1**  
ESCALA 1:50



**SECCION G2-G2**  
ESCALA 1:50



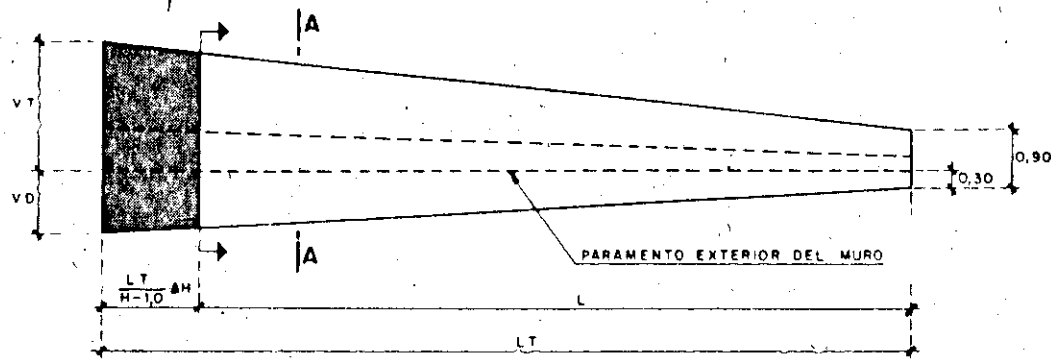
**SECCION G3-G3**  
ESCALA 1:50

NOTAS: Ver H en plano E 1

- ① - Esta armadura se prolongará hasta la base del muro cuando la altura H sea  $4,25 < H < 6,25$
- Las armaduras con x aparecen solamente cuando la altura H es superior al valor indicado entre parentesis

CONTROL DE CALIDAD			NIVEL	COEFICIENTE
HORMIGON	EN ALZADOS	H = 250	NORMAL	$\gamma_c = 1,50$
ACERO	BARRAS CORRUGADAS	AEN 400 N 6 F		$\gamma_s = 1,15$
EJECUCION	DAÑOS MEDIOS			$\gamma_f = 1,60$

# DEFINICION GEOMETRICA DE LAS ZAPATAS

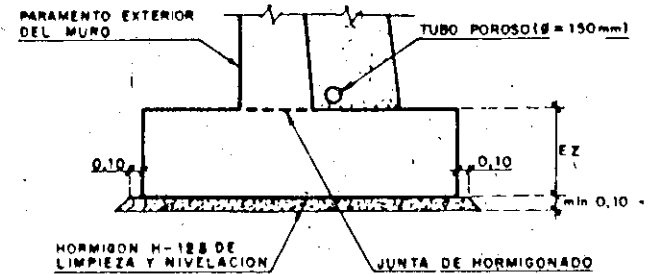


**PLANTA**  
ESCALA 1 100

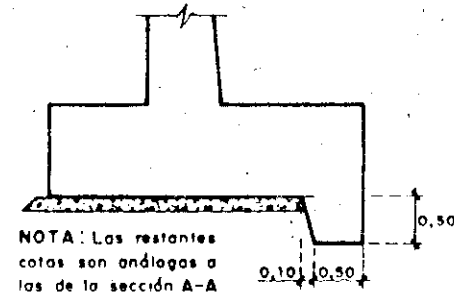
**NOTAS** Los valores VD, VT, EZ y LT que definen las dimensiones de la planta y sección, figuran, para los diferentes casos contemplados en la Colección, en los cuadros de los planos A9 al A20 en función de los valores T, P, ANG, H y C1 a C3 cuya definición puede verse en el plano general de embocaduras. E I. Las magnitudes consideradas en los cuadros para la altura H son 3, 5, 6, 7 y 8 m. Para los casos en que la altura H no coincida exactamente con alguno de estos valores tipificados, se tomará de éstos el valor inmediatamente superior al real y de la zapata definida para este valor se suprimirá la zona sombreada cuya longitud es:

$$\frac{LT}{H-1,0} \Delta H$$

donde H — altura tipificada inmediatamente superior a la altura real de la obra  
 LT — longitud de la dieta para la altura H tipificada  
 ΔH — diferencia entre la altura tipificada antes definida y la altura real



**SECCION A-A**  
ESCALA 1 50

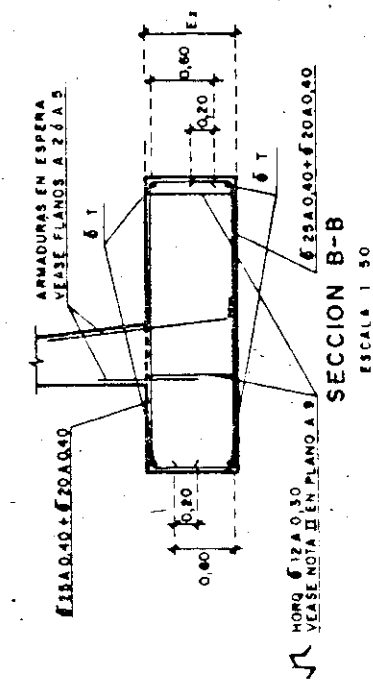


**DETALLE DEL TACON**  
ESCALA 1 50

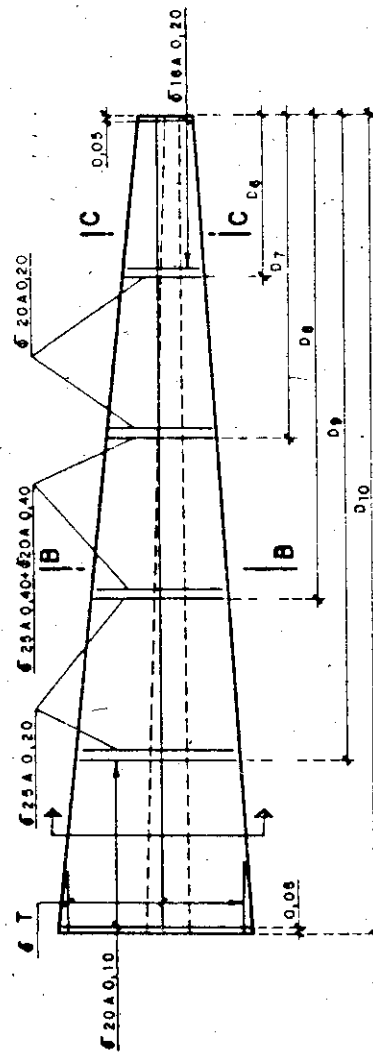
CONTROL DE CALIDAD			NIVEL	COEFICIENTE
HORMIGON	LIMPIEZA Y NIVELACION	H-125	REDUCIDO	$Y_c = 1,80$
	EN ZAPATAS	H-200		$Y_c = 1,50$
ACERO	BARRAS CORRUGADAS	AEH 400 N 6 F	NORMAL	$Y_s = 1,15$
EJECUCION	DAÑOS MEDIOS			$Y_f = 1,50$



**ARMADURAS DE LAS ZAPATAS**



**ARMADURA CARA SUPERIOR**



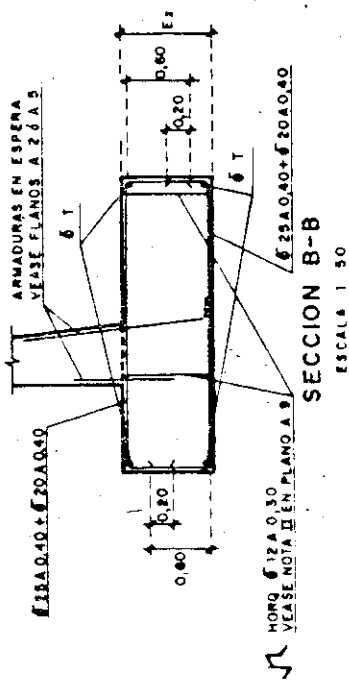
**ARMADURA CARA INFERIOR**

**PLANTAS DE ARMADURAS**

(NO SE HA REPRESENTADO LA ARMADURA DE CORTANTE)

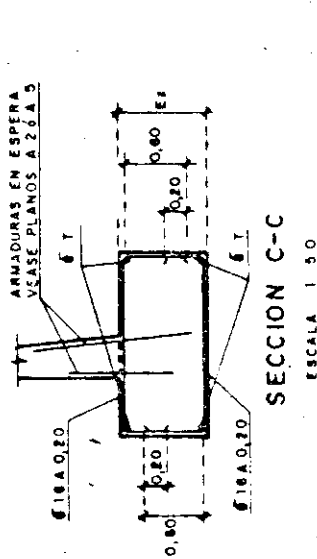
ESCALA 1:100

NOTA: Los valores de las distancias que definen la situación de las armaduras, figuran, para los diferentes casos contemplados en la Colección, en los cuadros de los planos A 9 al A 20 en función de las variables T, P, ANG, M y C1 o C3 (Ver plano E1). Cuando alguno de estos valores sea cero, significa que no existe la zona de armaduras comprendida, en los esquemas de las plantas, entre dicha cota y la inferior. Para los casos en que la altura máxima de la alleta no coincida exactamente con alguno de los valores tipificados, se tomará la zopeta correspondiente al valor tipificado inmediatamente superior, suprimiendo la zona sombreada acotada en la planta de definición geométrica (plano A. 7).



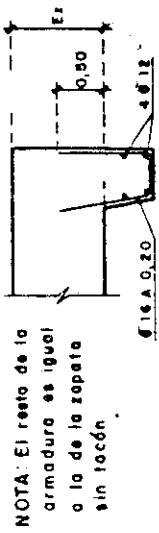
**SECCION B-B**

ESCALA 1:50



**SECCION C-C**

ESCALA 1:50



**DETALLE DEL TACION**

(VEASE NOTA I EN PLANO A 9)

ESCALA 1:50

**ARMADURAS TRANSVERSALES**

Ez	$\phi$ T
0,5	$\phi 12$ pm
0,7	$\phi 12$ pm
0,8	$\phi 16$ pm
0,9	$\phi 16$ pm
1,0	$\phi 16$ pm
1,1	$\phi 16$ pm

**CONTROL DE CALIDAD**

HORMIGÓN EN ZAPATAS	M-200	NIVEL	COEFICIENTE
ACERO BARRAS CORRUGADAS	ARM 400 M.F.P	NORMAL	$\gamma_c = 1,15$
EJECUCIÓN DAÑOS MEDIOS			$\gamma_c = 1,50$

DIRECCION GENERAL DE CARRETERAS COLECCION DE EMBOCADURAS PARA PEQUEÑAS OBRAS DE PASO A. 9

CUADROS DE VALORES PARA ZAPATAS

TIPO DE TERRENO DE CIMENTACION C1  
ALTURA DE TERRAPLEN MA > 1. METRO

CARACTERISTICAS T P ANG. M	DEF. GEOMETRICA			DELIMITACION DE BANDAS DE ARMADURA										NOTAS			
	VO	VT	FZ	LT	D1	D2	D3	DA	DB	DC	DD	DE	DF		DG	DH	DI
1 2/3 15 3	.6	.9	.6	3.1	3.10	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00
1 2/3 15 5	.9	1.4	.8	6.3	6.30	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00
1 2/3 15 6	1.0	1.8	.9	7.7	7.70	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00
1 2/3 15 7	1.2	2.0	1.0	9.3	9.30	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00
1 2/3 15 8	1.3	2.3	1.0	10.9	9.25	10.90	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	10.90	.00	.00
1 2/3 30 3	.6	.9	.6	3.5	3.50	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00
1 2/3 30 5	.9	1.5	.8	6.9	6.90	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00
1 2/3 30 6	1.0	1.9	.9	8.7	8.70	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00
1 2/3 30 7	1.2	2.2	1.0	10.3	8.65	10.30	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00
1 2/3 30 8	1.3	2.5	1.0	12.1	10.05	12.10	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	12.10	.00	.00
1 2/3 45 3	.6	1.0	.6	4.3	4.30	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00
1 2/3 45 5	.9	1.6	.8	8.5	8.50	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00
1 2/3 45 6	1.0	2.0	.9	10.7	10.70	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00
1 2/3 45 7	1.2	2.3	1.0	12.7	11.05	12.70	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00
1 2/3 45 8	1.3	2.6	1.0	14.9	11.85	14.90	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00
1 2/3 60 3	.6	1.1	.6	6.1	6.10	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00
1 2/3 60 5	.9	1.7	.8	12.1	12.10	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00
1 2/3 60 6	1.0	2.1	.9	15.1	15.10	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00
1 2/3 60 7	1.2	2.4	1.0	18.1	15.65	18.10	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00
1 2/3 60 8	1.3	2.8	1.0	21.1	15.25	19.25	21.10	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00
1 1/2 15 3	.6	.8	.6	4.3	4.10	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00
1 1/2 15 5	.9	1.4	.8	8.3	8.30	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00
1 1/2 15 6	1.0	1.7	.9	10.3	10.30	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00
1 1/2 15 7	1.2	2.0	1.0	12.5	12.50	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00
1 1/2 15 8	1.3	2.3	1.0	14.5	12.85	14.50	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00
1 1/2 30 3	.6	.9	.6	4.7	4.70	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00
1 1/2 30 5	.9	1.5	.8	9.3	9.30	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00
1 1/2 30 6	1.0	1.8	.9	11.5	11.50	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00
1 1/2 30 7	1.2	2.1	1.0	13.9	13.90	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00
1 1/2 30 8	1.3	2.4	1.0	16.1	14.45	16.10	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00
1 1/2 45 3	.6	.9	.6	5.7	5.70	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00
1 1/2 45 5	.9	1.5	.8	11.3	11.30	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00
1 1/2 45 6	1.0	1.9	.9	14.1	14.10	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00
1 1/2 45 7	1.2	2.2	1.0	16.9	14.25	16.90	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00
1 1/2 45 8	1.3	2.5	1.0	19.7	16.85	19.70	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00
1 1/2 60 3	.6	1.0	.6	8.1	8.10	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00
1 1/2 60 5	.9	1.6	.8	16.1	16.10	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00
1 1/2 60 6	1.0	2.0	.9	20.1	20.10	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00
1 1/2 60 7	1.2	2.3	1.0	24.1	22.45	24.10	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00
1 1/2 60 8	1.3	2.6	1.0	28.1	22.45	28.10	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00

I Lo zapato de este mo-  
delo de alata, llevará  
el tacón que figura en  
los planos A 7 y A 8

III La zapato de este mo-  
delo de alata, llevará  
en el vuelo trasero la  
armadura de cortante  
definida en la sección  
B-B del plano A 8

DIRECCION GENERAL DE CARRETERAS COLECCION DE EMBOCADURAS PARA PEQUEÑAS OBRAS DE PASO A 9

TIPO DE TERRENO DE CIMENTACION C1  
ALTURA DE TERRAPLEN HA > 1. METRO

CARACTERISTICAS		DEF. GEOMETRICA				DELIMITACION DE BANDAS DE ARMADURA										NOTAS		
T	P	ANG.	H	VD	VT	EZ	LT	D1	D2	D3	D4	D5	D6	D7	D8	D9	D10	U10
2	1/2	15	3	.6	1.0	.6	4.1	4.10	.00	.00	.00	.00	4.10	.00	.00	.00	.00	.00
2	1/2	15	5	.9	1.6	.8	8.3	8.30	.00	.00	.00	.00	8.30	.00	.00	.00	.00	.00
2	1/2	15	6	1.0	2.0	.9	10.3	10.30	.00	.00	.00	.00	8.65	10.30	.00	.00	.00	.00
2	1/2	15	7	1.2	2.3	1.0	12.5	10.85	12.50	.00	.00	.00	9.85	12.50	.00	.00	.00	.00
2	1/2	15	8	1.3	2.6	1.0	14.5	12.25	14.50	.00	.00	.00	9.85	12.85	.00	14.50	.00	.00
2	1/2	30	3	.6	1.0	.6	4.7	4.70	.00	.00	.00	.00	4.70	.00	.00	.00	.00	.00
2	1/2	30	5	.9	1.7	.8	9.3	9.30	.00	.00	.00	.00	9.30	.00	.00	.00	.00	.00
2	1/2	30	6	1.0	2.1	.9	11.5	11.50	.00	.00	.00	.00	9.85	11.50	.00	.00	.00	.00
2	1/2	30	7	1.2	2.4	1.0	13.9	12.25	13.90	.00	.00	.00	10.65	13.90	.00	.00	.00	.00
2	1/2	30	8	1.3	2.7	1.0	16.1	13.05	16.10	.00	.00	.00	10.65	12.85	14.45	16.10	.00	.00
2	1/2	45	3	.6	1.1	.6	5.7	5.70	.00	.00	.00	.00	5.70	.00	.00	.00	.00	.00
2	1/2	45	5	.9	1.8	.8	11.3	11.30	.00	.00	.00	.00	11.30	.00	.00	.00	.00	.00
2	1/2	45	6	1.0	2.2	.9	14.1	14.10	.00	.00	.00	.00	12.45	14.10	.00	.00	.00	.00
2	1/2	45	7	1.2	2.5	1.0	16.9	15.05	16.90	.00	.00	.00	12.65	15.25	16.90	.00	.00	.00
2	1/2	45	8	1.3	2.9	1.0	19.7	14.85	18.05	19.70	.00	.00	13.05	16.45	18.05	19.70	.00	.00
2	1/2	60	3	.6	1.1	.6	8.1	8.10	.00	.00	.00	.00	8.10	.00	.00	.00	.00	.00
2	1/2	60	5	.9	1.9	.8	16.1	16.10	.00	.00	.00	.00	16.10	.00	.00	.00	.00	.00
2	1/2	60	6	1.0	2.3	.9	20.1	18.45	20.10	.00	.00	.00	17.25	20.10	.00	.00	.00	.00
2	1/2	60	7	1.2	2.6	1.0	24.1	20.25	24.10	.00	.00	.00	17.05	22.25	24.10	.00	.00	.00
2	1/2	60	8	1.3	3.0	1.0	28.1	19.85	24.85	26.45	28.10	.00	17.45	22.85	25.85	28.10	.00	.00
3	1/2	15	3	.6	1.0	.6	4.1	4.10	.00	.00	.00	.00	4.10	.00	.00	.00	.00	.00
3	1/2	15	5	.9	1.7	.8	8.3	8.30	.00	.00	.00	.00	8.30	.00	.00	.00	.00	.00
3	1/2	15	6	1.0	2.1	.9	10.3	10.30	.00	.00	.00	.00	8.65	10.30	.00	.00	.00	.00
3	1/2	15	7	1.2	2.4	1.0	12.5	10.85	12.50	.00	.00	.00	9.85	12.50	.00	.00	.00	.00
3	1/2	15	8	1.3	2.6	1.0	14.5	11.85	14.50	.00	.00	.00	10.05	12.85	14.50	.00	.00	.00
3	1/2	30	3	.6	1.1	.6	4.7	4.70	.00	.00	.00	.00	4.70	.00	.00	.00	.00	.00
3	1/2	30	5	.9	1.8	.8	9.3	9.30	.00	.00	.00	.00	9.30	.00	.00	.00	.00	.00
3	1/2	30	6	1.0	2.2	.9	11.5	11.50	.00	.00	.00	.00	9.85	11.50	.00	.00	.00	.00
3	1/2	30	7	1.2	2.5	1.0	13.9	12.25	13.90	.00	.00	.00	10.25	12.25	13.90	.00	.00	.00
3	1/2	30	8	1.3	2.9	1.0	16.1	12.45	14.45	16.10	.00	.00	10.65	12.85	14.45	16.10	.00	.00
3	1/2	45	3	.6	1.1	.6	5.7	5.70	.00	.00	.00	.00	5.70	.00	.00	.00	.00	.00
3	1/2	45	5	.9	1.9	.8	11.3	11.30	.00	.00	.00	.00	11.30	.00	.00	.00	.00	.00
3	1/2	45	6	1.0	2.3	.9	14.1	14.10	.00	.00	.00	.00	12.05	14.10	.00	.00	.00	.00
3	1/2	45	7	1.2	2.7	1.0	16.9	14.25	16.90	.00	.00	.00	12.45	15.25	16.90	.00	.00	.00
3	1/2	45	8	1.3	3.1	1.0	19.7	14.85	17.85	19.70	.00	.00	12.65	16.45	18.05	19.70	.00	.00
3	1/2	60	3	.6	1.2	.6	6.1	6.10	.00	.00	.00	.00	6.10	.00	.00	.00	.00	.00
3	1/2	60	5	.9	2.0	.8	16.1	16.10	.00	.00	.00	.00	16.10	.00	.00	.00	.00	.00
3	1/2	60	6	1.0	2.5	.9	20.1	18.05	20.10	.00	.00	.00	17.05	20.10	.00	.00	.00	.00
3	1/2	60	7	1.2	2.9	1.0	24.1	18.65	22.45	24.10	.00	.00	17.05	22.45	24.10	.00	.00	.00
3	1/2	60	8	1.3	3.3	1.0	28.1	18.45	23.85	26.05	28.10	.00	17.05	22.85	26.45	28.10	.00	.00

I La zapata de este modelo de aleto, llevará el tacón que figura en los planos: A.7 y A.8  
II La zapata de este modelo de aleto, llevará en el vuelo trasero la armadura de cortante definida en la sección B-B del plano A.8

DIRECCION GENERAL DE CARRETERAS COLECCION DE EMBOCADURAS PARA PEQUEÑAS OBRAS DE PASO A.10

11

TIPO DE TERRENO DE CIMENTACION C2  
ALTURA DE TERRAPLEN MA > 1. METRO

CARACTERISTICAS T P ANG. H	DEF. GEOMETRICA				DELIMITACION DE BANGAS DE ARMADURA										NOTAS
	VO	VT	EZ	LT	D1	D2	D3	D4	US	D6	D7	D8	D9	U10	
1 2/3 15 3	.6	.9	.6	3.1	3.10	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00
1 2/3 15 5	.9	1.5	.8	6.3	6.30	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00
1 2/3 15 6	1.0	1.8	.9	7.7	7.70	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00
1 2/3 15 7	1.2	2.1	1.0	9.3	9.30	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00
1 2/3 15 8	1.3	2.4	1.0	10.9	9.25	10.90	.00	.00	.00	.00	7.65	10.90	.00	.00	.00
1 2/3 30 3	.6	.9	.6	3.5	3.50	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00
1 2/3 30 5	.9	1.6	.8	6.9	6.90	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00
1 2/3 30 6	1.0	1.9	.9	8.7	8.70	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00
1 2/3 30 7	1.2	2.2	1.0	10.3	8.65	10.30	.00	.00	.00	.00	8.25	10.30	.00	.00	.00
1 2/3 30 8	1.3	2.6	1.0	12.1	9.65	12.10	.00	.00	.00	.00	8.65	10.45	12.10	.00	.00
1 2/3 45 3	.6	1.0	.6	4.3	4.30	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00
1 2/3 45 5	.9	1.7	.8	8.5	8.50	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00
1 2/3 45 6	1.0	2.1	.9	10.7	10.70	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00
1 2/3 45 7	1.2	2.4	1.0	12.7	11.05	12.70	.00	.00	.00	.00	.00	9.85	12.70	.00	.00
1 2/3 45 8	1.3	2.8	1.0	14.9	10.85	13.25	14.90	.00	.00	.00	.00	10.25	13.25	14.90	.00
1 2/3 60 3	.6	1.1	.6	6.1	6.10	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00
1 2/3 60 5	.9	1.8	.8	12.1	12.10	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00
1 2/3 60 6	1.0	2.2	.9	15.1	13.45	15.10	.00	.00	.00	.00	.00	13.45	15.10	.00	.00
1 2/3 60 7	1.2	2.5	1.0	18.1	15.05	18.10	.00	.00	.00	.00	.00	13.05	18.10	.00	.00
1 2/3 60 8	1.3	2.9	1.0	21.1	14.65	17.85	19.45	21.10	.00	.00	.00	13.45	18.25	21.10	.00
1 1/2 15 3	.6	.9	.6	4.1	4.10	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00
1 1/2 15 5	.9	1.4	.8	8.3	8.30	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00
1 1/2 15 6	1.0	1.8	.9	10.3	10.30	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00
1 1/2 15 7	1.2	2.1	1.0	12.5	12.50	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00
1 1/2 15 8	1.3	2.4	1.0	14.5	12.85	14.50	.00	.00	.00	.00	.00	10.65	12.65	14.50	.00
1 1/2 30 3	.6	.9	.6	4.7	4.70	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00
1 1/2 30 5	.9	1.5	.8	9.3	9.30	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00
1 1/2 30 6	1.0	1.9	.9	11.5	11.50	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00
1 1/2 30 7	1.2	2.2	1.0	13.9	13.90	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00
1 1/2 30 8	1.3	2.5	1.0	16.1	13.85	16.10	.00	.00	.00	.00	.00	11.65	14.45	16.10	.00
1 1/2 45 3	.6	.9	.6	5.7	5.70	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00
1 1/2 45 5	.9	1.6	.8	11.3	11.30	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00
1 1/2 45 6	1.0	2.0	.9	14.1	14.10	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00
1 1/2 45 7	1.2	2.3	1.0	16.9	15.25	16.90	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00
1 1/2 45 8	1.3	2.6	1.0	19.7	16.05	19.70	.00	.00	.00	.00	.00	14.05	18.05	19.70	.00
1 1/2 60 3	.6	1.0	.6	6.1	6.10	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00
1 1/2 60 5	.9	1.6	.8	16.1	16.10	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00
1 1/2 60 6	1.0	2.0	.9	20.1	20.10	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00
1 1/2 60 7	1.2	2.4	1.0	26.1	21.45	24.10	.00	.00	.00	.00	.00	19.45	24.10	.00	.00
1 1/2 60 8	1.3	2.7	1.0	28.1	21.45	26.45	28.10	.00	.00	.00	.00	19.45	25.25	28.10	.00

I La zapata de este mo-  
dolo de aleta, llevará  
el tacón que figura en  
los planos A 7 y A 8

II La zapata de este mo-  
dolo de aleta, llevará  
en el vuelo trasero la  
armadura de cortante  
definida en la sección  
B-B del plano A 8

DIRECCION GENERAL DE CARRETERAS COLECCION DE EMBOCADURAS PARA PEQUEÑAS OBRAS DE PASO A 11

TIPO DE TERRENO DE CIMENTACION C2  
ALTURA DE TERRAPLEN, MA > 1. METRO

CARACTERISTICAS		DEF. GEOMETRICA			DELIMITACION DE BANDAS DE ARMADURA										NOTAS
T	P	VT	EZ	LT	D1	D2	D3	D4	D5	D6	D7	D8	D9	D10	
2	1/2	15	3	.6	1.0	.6	4.1	.00	.00	.00	4.10	.00	.00	.00	I
2	1/2	15	5	.9	1.6	.8	8.3	.00	.00	.00	8.30	.00	.00	.00	
2	1/2	15	6	1.0	2.0	.9	10.3	.00	.00	.00	10.30	.00	.00	.00	
2	1/2	15	7	1.2	2.4	1.0	12.5	.00	.00	.00	12.50	.00	.00	.00	
2	1/2	15	8	1.3	2.7	1.0	14.5	.00	.00	.00	14.50	.00	.00	.00	
2	1/2	30	3	.6	1.0	.6	4.7	.00	.00	.00	4.70	.00	.00	.00	I
2	1/2	30	5	.9	1.7	.8	9.3	.00	.00	.00	9.30	.00	.00	.00	I
2	1/2	30	6	1.0	2.1	.9	11.5	.00	.00	.00	11.50	.00	.00	.00	
2	1/2	30	7	1.2	2.5	1.0	13.9	.00	.00	.00	13.90	.00	.00	.00	
2	1/2	30	8	1.3	2.9	1.0	16.1	.00	.00	.00	16.10	.00	.00	.00	I
2	1/2	45	3	.6	1.1	.6	5.7	.00	.00	.00	5.70	.00	.00	.00	I
2	1/2	45	5	.9	1.8	.8	11.3	.00	.00	.00	11.30	.00	.00	.00	I
2	1/2	45	6	1.0	2.3	.9	14.1	.00	.00	.00	14.10	.00	.00	.00	
2	1/2	45	7	1.2	2.6	1.0	16.9	.00	.00	.00	16.90	.00	.00	.00	I
2	1/2	45	8	1.3	3.0	1.0	19.7	.00	.00	.00	19.70	.00	.00	.00	I
2	1/2	60	3	.6	1.1	.6	6.1	.00	.00	.00	6.10	.00	.00	.00	I
2	1/2	60	5	.9	1.9	.8	12.1	.00	.00	.00	12.10	.00	.00	.00	I
2	1/2	60	6	1.0	2.4	.9	15.1	.00	.00	.00	15.10	.00	.00	.00	I
2	1/2	60	7	1.2	2.7	1.0	18.1	.00	.00	.00	18.10	.00	.00	.00	I
2	1/2	60	8	1.3	3.2	1.0	21.1	.00	.00	.00	21.10	.00	.00	.00	I
3	1/2	15	3	.6	1.0	.6	4.1	.00	.00	.00	4.10	.00	.00	.00	I
3	1/2	15	5	.9	1.7	.8	8.3	.00	.00	.00	8.30	.00	.00	.00	I
3	1/2	15	6	1.0	2.2	.9	10.3	.00	.00	.00	10.30	.00	.00	.00	I
3	1/2	15	7	1.2	2.5	1.0	12.5	.00	.00	.00	12.50	.00	.00	.00	I
3	1/2	15	8	1.3	2.9	1.0	14.5	.00	.00	.00	14.50	.00	.00	.00	I
3	1/2	30	3	.6	1.1	.6	4.7	.00	.00	.00	4.70	.00	.00	.00	I
3	1/2	30	5	.9	1.8	.8	9.3	.00	.00	.00	9.30	.00	.00	.00	I
3	1/2	30	6	1.0	2.3	.9	11.5	.00	.00	.00	11.50	.00	.00	.00	I
3	1/2	30	7	1.2	2.6	1.0	13.9	.00	.00	.00	13.90	.00	.00	.00	I
3	1/2	30	8	1.3	3.1	1.0	16.1	.00	.00	.00	16.10	.00	.00	.00	I
3	1/2	45	3	.6	1.2	.6	5.7	.00	.00	.00	5.70	.00	.00	.00	I
3	1/2	45	5	.9	2.0	.8	11.3	.00	.00	.00	11.30	.00	.00	.00	I
3	1/2	45	6	1.0	2.4	.9	14.1	.00	.00	.00	14.10	.00	.00	.00	I
3	1/2	45	7	1.2	2.6	1.0	16.9	.00	.00	.00	16.90	.00	.00	.00	I
3	1/2	45	8	1.3	3.3	1.0	19.7	.00	.00	.00	19.70	.00	.00	.00	I
3	1/2	60	3	.6	1.2	.6	6.1	.00	.00	.00	6.10	.00	.00	.00	I
3	1/2	60	5	.9	2.1	.8	12.1	.00	.00	.00	12.10	.00	.00	.00	I
3	1/2	60	6	1.0	2.6	.9	15.1	.00	.00	.00	15.10	.00	.00	.00	I
3	1/2	60	7	1.2	3.0	1.0	18.1	.00	.00	.00	18.10	.00	.00	.00	I
3	1/2	60	8	1.3	3.4	1.0	21.1	.00	.00	.00	21.10	.00	.00	.00	I

I La zapata de este modelo de alata, llevará el tacón que figura en los planos A.7 y A.8  
II La zapata de este modelo de alata, llevará en el vuelo trasero la armadura de cortante definida en la sección B-6 del plano A.8

DIRECCION GENERAL DE CARRETERAS COLECCION DE EMBOCADURAS PARA PEQUEÑAS OBRAS DE PASO A.12

**TIPO DE TERRENO DE CIMENTACION C3  
ALTURA DE TERRAPLEN MA > 1. METRO**

CARACTERISTICAS		DEF. GEOMETRICA				DELIMITACION DE BANDAS DE ARMADURA										NOTAS		
T	P	ANG.	M	VD	VT	EZ	LT	D1	D2	D3	D4	D5	D6	U7	D8	D9	U10	
1	2/3	15	3	.6	.9	.6	3.1	3.10	.00	.00	.00	.00	3.10	.00	.00	.00	.00	I
1	2/3	15	5	.9	1.6	.8	6.3	6.30	.00	.00	.00	.00	6.30	.00	.00	.00	.00	I
1	2/3	15	6	1.0	2.1	.9	7.7	7.70	.00	.00	.00	.00	7.70	.00	.00	.00	.00	
1	2/3	30	3	.6	1.0	.6	3.5	3.50	.00	.00	.00	.00	3.50	.00	.00	.00	.00	I
1	2/3	30	5	.9	1.7	.8	6.9	6.90	.00	.00	.00	.00	6.90	.00	.00	.00	.00	I
1	2/3	30	6	1.0	2.3	.9	8.7	7.05	4.70	.00	.00	.00	8.70	.00	.00	.00	.00	
1	2/3	45	3	.6	1.1	.6	4.3	4.30	.00	.00	.00	.00	4.30	.00	.00	.00	.00	I
1	2/3	45	5	.9	1.9	.8	8.5	8.50	.00	.00	.00	.00	8.50	.00	.00	.00	.00	I
1	2/3	45	6	1.0	2.5	.9	10.7	9.05	10.70	.00	.00	.00	10.70	.00	.00	.00	.00	
1	2/3	60	3	.6	1.1	.6	6.1	6.10	.00	.00	.00	.00	6.10	.00	.00	.00	.00	I
1	2/3	60	5	.9	2.0	.8	12.1	12.10	.00	.00	.00	.00	12.10	.00	.00	.00	.00	I
1	2/3	60	6	1.0	2.7	.9	15.1	11.85	13.45	15.10	.00	.00	15.10	.00	.00	.00	.00	
1	1/2	15	3	.6	.9	.6	4.1	4.10	.00	.00	.00	.00	4.10	.00	.00	.00	.00	I
1	1/2	15	5	.9	1.6	.8	8.3	8.30	.00	.00	.00	.00	8.30	.00	.00	.00	.00	I
1	1/2	15	6	1.0	2.0	.9	10.3	10.30	.00	.00	.00	.00	10.30	.00	.00	.00	.00	
1	1/2	30	3	.6	.9	.6	4.7	4.70	.00	.00	.00	.00	4.70	.00	.00	.00	.00	I
1	1/2	30	5	.9	1.7	.8	9.3	9.30	.00	.00	.00	.00	9.30	.00	.00	.00	.00	I
1	1/2	30	6	1.0	2.2	.9	11.5	11.50	.00	.00	.00	.00	11.50	.00	.00	.00	.00	
1	1/2	45	3	.6	1.0	.6	5.7	5.70	.00	.00	.00	.00	5.70	.00	.00	.00	.00	I
1	1/2	45	5	.9	1.7	.8	11.3	11.30	.00	.00	.00	.00	11.30	.00	.00	.00	.00	I
1	1/2	45	6	1.0	2.3	.9	14.1	14.10	.00	.00	.00	.00	14.10	.00	.00	.00	.00	
1	1/2	60	3	.6	1.0	.6	8.1	8.10	.00	.00	.00	.00	8.10	.00	.00	.00	.00	I
1	1/2	60	5	.9	1.8	.8	16.1	16.10	.00	.00	.00	.00	16.10	.00	.00	.00	.00	I
1	1/2	60	6	1.0	2.5	.9	20.1	17.25	20.10	.00	.00	.00	20.10	.00	.00	.00	.00	

I La zapata de este modelo de aleta, llevará el tacón que figura en los planos: A.7 y A.8

II La zapata de este modelo de aleta, llevará en el vuelo trasero la armadura de cortante definida en la sección B-B del plano A.8

TIPO DE TERRENO DE CIMENTACION C3 ALTURA DE TERRAPLEN MA > 1. METRO				DELIMITACION DE BANDAS DE ARMADURA										NOTAS				
CARACTERISTICAS				DEF. GEOMETRICA				D1	D2	D3	D4	D5	D6	D7	D8	D9	D10	
T	P	ANG.	H	VD	VT	EZ	LT											
2	1/2	15	3	.6	1.0	.6	4.1	4.10	.00	.00	.00	.00	4.10	.00	.00	.00	.00	I
2	1/2	15	5	.9	1.8	.8	8.3	8.30	.00	.00	.00	.00	8.30	.00	.00	.00	.00	I
2	1/2	15	6	1.0	2.3	.9	10.3	10.30	.00	.00	.00	.00	10.30	.00	.00	.00	.00	I
2	1/2	30	3	.6	1.1	.6	4.7	4.70	.00	.00	.00	.00	4.70	.00	.00	.00	.00	I
2	1/2	30	5	.9	1.9	.8	9.3	9.30	.00	.00	.00	.00	9.30	.00	.00	.00	.00	I
2	1/2	30	6	1.0	2.5	.9	11.5	9.85	11.50	.00	.00	.00	11.50	.00	.00	.00	.00	I
2	1/2	45	3	.6	1.1	.6	5.7	5.70	.00	.00	.00	.00	5.70	.00	.00	.00	.00	I
2	1/2	45	5	.9	2.0	.8	11.3	11.30	.00	.00	.00	.00	11.30	.00	.00	.00	.00	I
2	1/2	45	6	1.0	2.7	.9	14.1	12.05	14.10	.00	.00	.00	14.10	.00	.00	.00	.00	I
2	1/2	60	3	.6	1.2	.6	8.1	8.10	.00	.00	.00	.00	8.10	.00	.00	.00	.00	I
2	1/2	60	5	.9	2.1	.8	16.1	16.10	.00	.00	.00	.00	16.10	.00	.00	.00	.00	I
2	1/2	60	6	1.0	2.8	.9	20.1	15.85	20.10	.00	.00	.00	20.10	.00	.00	.00	.00	I
3	1/2	15	3	.6	1.1	.6	4.1	4.10	.00	.00	.00	.00	4.10	.00	.00	.00	.00	I
3	1/2	15	5	.9	1.9	.8	8.3	8.30	.00	.00	.00	.00	8.30	.00	.00	.00	.00	I
3	1/2	15	6	1.0	2.4	.9	10.3	8.65	10.30	.00	.00	.00	10.30	.00	.00	.00	.00	I
3	1/2	30	3	.6	1.1	.6	4.7	4.70	.00	.00	.00	.00	4.70	.00	.00	.00	.00	I
3	1/2	30	5	.9	2.0	.8	9.3	9.30	.00	.00	.00	.00	9.30	.00	.00	.00	.00	I
3	1/2	30	6	1.0	2.6	.9	11.5	9.85	11.50	.00	.00	.00	11.50	.00	.00	.00	.00	I
3	1/2	45	3	.6	1.2	.6	5.7	5.70	.00	.00	.00	.00	5.70	.00	.00	.00	.00	I
3	1/2	45	5	.9	2.1	.8	11.3	11.30	.00	.00	.00	.00	11.30	.00	.00	.00	.00	I
3	1/2	45	6	1.0	2.8	.9	14.1	12.45	14.10	.00	.00	.00	14.10	.00	.00	.00	.00	I
3	1/2	60	3	.6	1.3	.6	8.1	8.10	.00	.00	.00	.00	8.10	.00	.00	.00	.00	I
3	1/2	60	5	.9	2.3	.8	16.1	16.10	.00	.00	.00	.00	16.10	.00	.00	.00	.00	I
3	1/2	60	6	1.0	3.0	.9	20.1	16.45	20.10	.00	.00	.00	20.10	.00	.00	.00	.00	I

I La zapata de este modelo de aleta, llevará el tacón que figura en los planos: A.7 y A.8

II La zapata de este modelo de aleta, llevará en el vuelo trasero la armadura de cortante definida en la sección B-B del plano A.8

TIPO DE TERRENO DE CIMENTACION C1  
ALTURA DE TERRAPLEN MA < 1, METRO

CARACTERISTICAS		DEF. GEOMETRICA				DELIMITACION DE BANOS DE ANMAUURA										NOTAS
T	P	VD	VT	EZ	LT	D1	D2	D3	D4	D5	D6	D7	D8	D9	D10	
1	2/3	15	3	.6	1.2	.6	3.1	.00	.00	.00	3.10	.00	.00	.00	.00	.00
1	2/3	15	5	.9	1.9	.8	6.3	.00	.00	.00	6.30	.00	.00	.00	.00	.00
1	2/3	15	6	1.0	2.2	.9	7.7	.00	.00	.00	6.05	7.70	.00	.00	.00	.00
1	2/3	15	7	1.2	2.4	1.0	9.3	.00	.00	.00	7.65	.00	9.30	.00	.00	.00
1	2/3	15	8	1.3	2.7	1.0	10.9	.00	.00	.00	7.65	9.25	.00	10.90	.00	.00
1	2/3	30	3	.6	1.2	.6	3.5	.00	.00	.00	3.50	.00	.00	.00	.00	.00
1	2/3	30	5	.9	1.9	.8	6.9	.00	.00	.00	6.90	.00	.00	.00	.00	.00
1	2/3	30	6	1.0	2.2	.9	8.7	.00	.00	.00	7.05	8.70	.00	.00	.00	.00
1	2/3	30	7	1.2	2.4	1.0	10.3	.00	.00	.00	6.65	.00	10.30	.00	.00	.00
1	2/3	30	8	1.3	2.7	1.0	12.1	.00	.00	.00	8.85	10.45	.00	12.10	.00	.00
1	2/3	45	3	.6	1.2	.6	4.3	.00	.00	.00	4.30	.00	.00	.00	.00	.00
1	2/3	45	5	.9	1.9	.8	8.5	.00	.00	.00	8.50	.00	.00	.00	.00	.00
1	2/3	45	6	1.0	2.2	.9	10.7	.00	.00	.00	9.05	10.70	.00	.00	.00	.00
1	2/3	45	7	1.2	2.4	1.0	12.7	.00	.00	.00	9.45	11.05	12.70	.00	.00	.00
1	2/3	45	8	1.3	2.7	1.0	14.9	.00	.00	.00	9.85	11.65	13.25	14.90	.00	.00
1	2/3	60	3	.6	1.2	.6	6.1	.00	.00	.00	6.10	.00	.00	.00	.00	.00
1	2/3	60	5	.9	1.9	.8	12.1	.00	.00	.00	12.10	.00	.00	.00	.00	.00
1	2/3	60	6	1.0	2.2	.9	15.1	.00	.00	.00	13.45	15.10	.00	.00	.00	.00
1	2/3	60	7	1.2	2.4	1.0	18.1	.00	.00	.00	13.45	16.45	18.10	.00	.00	.00
1	2/3	60	8	1.3	2.7	1.0	21.1	.00	.00	.00	12.65	17.85	19.45	21.10	.00	.00
1	1/2	15	3	.6	1.2	.6	4.1	.00	.00	.00	4.10	.00	.00	.00	.00	.00
1	1/2	15	5	.9	1.9	.8	8.3	.00	.00	.00	8.30	.00	.00	.00	.00	.00
1	1/2	15	6	1.0	2.2	.9	10.3	.00	.00	.00	6.65	10.30	.00	.00	.00	.00
1	1/2	15	7	1.2	2.4	1.0	12.5	.00	.00	.00	9.05	10.85	12.50	.00	.00	.00
1	1/2	15	8	1.3	2.7	1.0	14.5	.00	.00	.00	11.25	14.50	.00	14.50	.00	.00
1	1/2	30	3	.6	1.2	.6	4.7	.00	.00	.00	4.70	.00	.00	.00	.00	.00
1	1/2	30	5	.9	1.9	.8	9.3	.00	.00	.00	9.30	.00	.00	.00	.00	.00
1	1/2	30	6	1.0	2.2	.9	11.9	.00	.00	.00	9.85	11.50	.00	.00	.00	.00
1	1/2	30	7	1.2	2.4	1.0	13.9	.00	.00	.00	10.65	12.25	13.90	.00	.00	.00
1	1/2	30	8	1.3	2.7	1.0	16.1	.00	.00	.00	12.45	16.10	.00	16.10	.00	.00
1	1/2	45	3	.6	1.2	.6	5.7	.00	.00	.00	5.70	.00	.00	.00	.00	.00
1	1/2	45	5	.9	1.9	.8	11.3	.00	.00	.00	11.30	.00	.00	.00	.00	.00
1	1/2	45	6	1.0	2.2	.9	14.1	.00	.00	.00	12.45	14.10	.00	.00	.00	.00
1	1/2	45	7	1.2	2.4	1.0	16.9	.00	.00	.00	13.65	15.25	16.90	.00	.00	.00
1	1/2	45	8	1.3	2.7	1.0	19.7	.00	.00	.00	14.65	16.45	18.05	19.70	.00	.00
1	1/2	60	3	.6	1.2	.6	6.1	.00	.00	.00	6.10	.00	.00	.00	.00	.00
1	1/2	60	5	.9	1.9	.8	16.1	.00	.00	.00	16.10	.00	.00	.00	.00	.00
1	1/2	60	6	1.0	2.2	.9	20.1	.00	.00	.00	18.45	20.10	.00	.00	.00	.00
1	1/2	60	7	1.2	2.4	1.0	24.1	.00	.00	.00	21.25	24.10	24.10	.00	.00	.00
1	1/2	60	8	1.3	2.7	1.0	28.1	.00	.00	.00	21.25	28.10	26.45	28.10	.00	.00

I La zapata de este md-  
delo de aliste, llevard  
el tecn que figura en  
los planos: A.7 y A.8

II La zapata de este mo-  
delo de aliste, llevard  
en el vuelo trasero la  
armadura de cortante  
definida en la seccion  
B-B del plano A.8

DIRECCION GENERAL DE CARRETERAS COLECCION DE EMBOCADURAS PARA PEQUEÑAS OBRAS DE PASO A.16



TIPO DE TERRENO DE CIMENTACION CI ALTURA DE TERRAPLEN MA 4 1. METRO		DEF. GEOMETRICA										DELIMITACION DE BANDAS DE ARMAONA										NOTAS
CARACTERISTICAS		VU VT EZ LT										D1 D2 D3 D4 D5 D6 D7 D8 D9 D10										
P	ANG.	H	VU	VT	EZ	LT	D1	D2	D3	D4	D5	D6	D7	D8	D9	D10						
2	1/2	15	3	.6	1.4	.6	4.1	.00	.00	.00	.00	4.10	.00	.00	.00	.00	.00					
2	1/2	15	5	.9	2.1	.8	8.30	.00	.00	.00	.00	6.65	8.30	.00	.00	.00	.00					
2	1/2	15	6	1.0	2.5	.9	8.65	10.30	.00	.00	.00	8.65	10.30	.00	.00	.00	.00					
2	1/2	15	7	1.2	2.8	1.0	9.85	12.50	.00	.00	.00	9.85	12.50	12.50	.00	.00	.00					
2	1/2	15	8	1.3	3.1	1.0	10.25	12.85	.00	14.50	.00	11.05	12.85	.00	.00	14.50	.00					
2	1/2	30	3	.6	1.4	.6	4.70	.00	.00	.00	.00	4.70	.00	.00	.00	.00	.00					
2	1/2	30	5	.9	2.1	.8	9.30	.00	.00	.00	.00	7.65	9.30	.00	.00	.00	.00					
2	1/2	30	6	1.0	2.5	.9	9.85	11.50	.00	.00	.00	9.85	11.50	.00	.00	.00	.00					
2	1/2	30	7	1.2	2.8	1.0	10.85	13.90	.00	.00	.00	10.65	12.25	13.90	.00	.00	.00					
2	1/2	30	8	1.3	3.1	1.0	11.05	12.85	14.45	14.10	.00	12.45	14.45	.00	.00	16.10	.00					
2	1/2	45	3	.6	1.4	.6	5.70	.00	.00	.00	.00	5.70	.00	.00	.00	.00	.00					
2	1/2	45	5	.9	2.1	.8	11.30	.00	.00	.00	.00	9.65	11.30	.00	.00	.00	.00					
2	1/2	45	6	1.0	2.5	.9	12.25	14.10	.00	.00	.00	12.45	14.10	.00	.00	.00	.00					
2	1/2	45	7	1.2	2.8	1.0	13.05	16.90	.00	.00	.00	13.65	15.25	16.90	.00	.00	.00					
2	1/2	45	8	1.3	3.1	1.0	13.45	16.45	18.05	19.70	.00	14.25	16.45	18.05	.00	19.70	.00					
2	1/2	60	3	.6	1.4	.6	8.10	.00	.00	.00	.00	8.10	.00	.00	.00	.00	.00					
2	1/2	60	5	.9	2.1	.8	16.10	.00	.00	.00	.00	14.45	16.10	.00	.00	.00	.00					
2	1/2	60	6	1.0	2.5	.9	17.25	20.10	.00	.00	.00	17.85	20.10	.00	.00	.00	.00					
2	1/2	60	7	1.2	2.8	1.0	18.25	24.10	.00	.00	.00	19.85	22.45	24.10	.00	.00	.00					
2	1/2	60	8	1.3	3.1	1.0	18.85	24.65	26.45	28.10	.00	18.25	23.25	24.65	26.45	28.10	.00					
3	1/2	15	3	.6	1.6	.6	4.10	.00	.00	.00	.00	4.10	.00	.00	.00	.00	.00					
3	1/2	15	5	.9	2.4	.8	8.65	8.30	.00	.00	.00	6.65	8.30	.00	.00	.00	.00					
3	1/2	15	6	1.0	2.8	.9	9.05	10.30	.00	.00	.00	8.65	10.30	.00	.00	.00	.00					
3	1/2	15	7	1.2	3.1	1.0	9.85	12.50	.00	.00	.00	9.05	10.45	12.50	.00	.00	.00					
3	1/2	15	8	1.3	3.5	1.0	9.45	11.05	12.85	14.50	.00	11.05	12.85	.00	14.50	.00	.00					
3	1/2	30	3	.6	1.6	.6	4.70	.00	.00	.00	.00	4.70	.00	.00	.00	.00	.00					
3	1/2	30	5	.9	2.4	.8	9.30	.00	.00	.00	.00	7.65	9.30	.00	.00	.00	.00					
3	1/2	30	6	1.0	2.8	.9	9.45	11.50	.00	.00	.00	9.85	11.50	.00	.00	.00	.00					
3	1/2	30	7	1.2	3.1	1.0	10.25	12.25	13.90	.00	.00	10.65	12.25	13.90	.00	.00	.00					
3	1/2	30	8	1.3	3.5	1.0	10.25	12.85	.00	14.45	16.10	12.85	14.45	.00	16.10	.00	.00					
3	1/2	45	3	.6	1.6	.6	5.70	.00	.00	.00	.00	5.70	.00	.00	.00	.00	.00					
3	1/2	45	5	.9	2.4	.8	11.30	.00	.00	.00	.00	9.65	11.30	.00	.00	.00	.00					
3	1/2	45	6	1.0	2.8	.9	11.25	14.10	.00	.00	.00	12.45	14.10	.00	.00	.00	.00					
3	1/2	45	7	1.2	3.1	1.0	12.25	15.25	16.90	.00	.00	13.65	15.25	16.90	.00	.00	.00					
3	1/2	45	8	1.3	3.5	1.0	12.25	14.65	16.45	18.05	14.70	14.65	16.45	18.05	19.70	.00	.00					
3	1/2	60	3	.6	1.6	.6	8.10	.00	.00	.00	.00	8.10	.00	.00	.00	.00	.00					
3	1/2	60	5	.9	2.4	.8	14.45	16.10	.00	.00	.00	14.45	16.10	.00	.00	.00	.00					
3	1/2	60	6	1.0	2.8	.9	15.65	20.10	.00	.00	.00	16.05	20.10	.00	.00	.00	.00					
3	1/2	60	7	1.2	3.1	1.0	17.05	21.65	24.10	.00	.00	20.25	22.45	24.10	.00	.00	.00					
3	1/2	60	8	1.3	3.5	1.0	17.25	21.65	24.65	26.45	28.10	19.25	24.65	26.45	28.10	.00	.00					

I La zapata de este modelo de alata, llevar el tacón que figure en los planos A.7 y A.8

II La zapata de este modelo de alata, llevar en el vuelo trasero la armadura de cortante definida en la sección B-B del plano A.8

TIPO DE TERRENO DE CIMENTACION C2  
ALTURA DE TERRAPLEN MA < 1. METRO

CARACTERISTICAS Y P ANG. H	DEF. GEOMETRICA			DELIMITACION DE BANDAS DE ARMAZURA										NOTAS	
	VD	VT	EZ	LT	D1	D2	D3	D4	D5	D6	D7	D8	D9		U10
1 2/3 15 3	.6	1.3	.6	3.1	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00
1 2/3 15 5	.9	1.9	.8	6.3	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00
1 2/3 15 6	1.0	2.3	.9	7.7	7.05	7.70	.00	.00	.00	6.05	7.70	.00	.00	.00	.00
1 2/3 15 7	1.2	2.6	1.0	9.3	7.65	9.30	.00	.00	.00	7.65	9.30	.00	.00	.00	.00
1 2/3 15 8	1.3	2.9	1.0	10.9	7.65	9.25	10.90	.00	.00	7.65	9.25	10.90	.00	.00	.00
1 2/3 30 3	.6	1.3	.6	3.5	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00
1 2/3 30 5	.9	1.9	.8	6.9	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00
1 2/3 30 6	1.0	2.3	.9	8.7	7.05	8.70	.00	.00	.00	7.05	8.70	.00	.00	.00	.00
1 2/3 30 7	1.2	2.6	1.0	10.3	8.45	10.30	.00	.00	.00	8.45	10.30	.00	.00	.00	.00
1 2/3 30 8	1.3	2.9	1.0	12.1	8.45	10.45	12.10	.00	.00	8.45	10.45	12.10	.00	.00	.00
1 2/3 45 3	.6	1.3	.6	4.3	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00
1 2/3 45 5	.9	1.9	.8	8.5	8.50	.00	.00	.00	.00	.00	8.50	.00	.00	.00	.00
1 2/3 45 6	1.0	2.3	.9	10.7	9.05	10.70	.00	.00	.00	9.05	10.70	.00	.00	.00	.00
1 2/3 45 7	1.2	2.6	1.0	12.7	10.05	12.70	.00	.00	.00	10.05	12.70	.00	.00	.00	.00
1 2/3 45 8	1.3	2.9	1.0	14.9	10.25	13.25	14.90	.00	.00	10.25	13.25	14.90	.00	.00	.00
1 2/3 60 3	.6	1.3	.6	6.1	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00
1 2/3 60 5	.9	1.9	.8	12.1	12.10	.00	.00	.00	.00	.00	12.10	.00	.00	.00	.00
1 2/3 60 6	1.0	2.3	.9	15.1	13.45	15.10	.00	.00	.00	13.45	15.10	.00	.00	.00	.00
1 2/3 60 7	1.2	2.6	1.0	18.1	14.25	18.10	.00	.00	.00	14.25	18.10	.00	.00	.00	.00
1 2/3 60 8	1.3	2.9	1.0	21.1	14.45	18.65	21.10	.00	.00	14.45	18.65	21.10	.00	.00	.00
1 1/2 15 3	.6	1.3	.6	4.1	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00
1 1/2 15 5	.9	1.9	.8	8.3	8.30	.00	.00	.00	.00	.00	8.30	.00	.00	.00	.00
1 1/2 15 6	1.0	2.3	.9	10.3	8.65	10.30	.00	.00	.00	8.65	10.30	.00	.00	.00	.00
1 1/2 15 7	1.2	2.6	1.0	12.5	10.65	12.50	.00	.00	.00	10.65	12.50	.00	.00	.00	.00
1 1/2 15 8	1.3	2.9	1.0	14.5	10.85	12.85	14.50	.00	.00	11.05	12.85	14.50	.00	.00	.00
1 1/2 30 3	.6	1.3	.6	4.7	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00
1 1/2 30 5	.9	1.9	.8	9.3	9.30	.00	.00	.00	.00	.00	9.30	.00	.00	.00	.00
1 1/2 30 6	1.0	2.3	.9	11.5	9.85	11.50	.00	.00	.00	9.85	11.50	.00	.00	.00	.00
1 1/2 30 7	1.2	2.6	1.0	13.9	11.45	13.90	.00	.00	.00	12.25	13.90	.00	.00	.00	.00
1 1/2 30 8	1.3	2.9	1.0	16.1	11.65	14.45	16.10	.00	.00	12.85	14.45	16.10	.00	.00	.00
1 1/2 45 3	.6	1.3	.6	5.7	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00
1 1/2 45 5	.9	1.9	.8	11.3	9.70	.00	.00	.00	.00	.00	9.70	.00	.00	.00	.00
1 1/2 45 6	1.0	2.3	.9	14.1	12.45	14.10	.00	.00	.00	.00	12.45	14.10	.00	.00	.00
1 1/2 45 7	1.2	2.6	1.0	16.9	13.65	16.90	.00	.00	.00	14.85	16.90	.00	.00	.00	.00
1 1/2 45 8	1.3	2.9	1.0	19.7	14.05	18.05	19.70	.00	.00	15.65	18.05	19.70	.00	.00	.00
1 1/2 60 3	.6	1.3	.6	8.1	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00
1 1/2 60 5	.9	1.9	.8	16.1	16.10	.00	.00	.00	.00	.00	16.10	.00	.00	.00	.00
1 1/2 60 6	1.0	2.3	.9	20.1	18.45	20.10	.00	.00	.00	.00	18.45	20.10	.00	.00	.00
1 1/2 60 7	1.2	2.6	1.0	24.1	19.25	24.10	.00	.00	.00	20.85	24.10	.00	.00	.00	.00
1 1/2 60 8	1.3	2.9	1.0	28.1	19.65	25.45	28.10	.00	.00	21.45	26.05	28.10	.00	.00	.00

I La zapata de este modelo de alero, llevará el falcón que figura en los planos: A.7 y A.8

II La zapata de este modelo de alero, llevará en el vuelo trasero la armadura de cortante definida en la sección B-B del plano A.8

TIPO DE TERRENO DE CIMENTACION C2 ALURA DE TERRAPLEN MA < 1. METRO		DEF. GEOMETRICA				DELIMITACION DE BANDAS DE ARMADURA										NOTAS
T	P	VD	VT	EZ	LT	U1	D2	D3	D4	D5	D6	D7	D8	D9	D10	
2	1/2	15	3	.6	1.4	.6	4.1	.00	.00	.00	4.10	.00	.00	.00	.00	.00
2	1/2	15	5	.9	2.2	.8	6.30	.00	.00	.00	6.30	.00	6.30	.00	.00	.00
2	1/2	15	6	1.0	2.6	.9	10.30	.00	.00	.00	8.65	.00	10.30	.00	.00	.00
2	1/2	15	7	1.2	2.9	1.0	12.50	.00	.00	.00	10.85	.00	12.50	.00	.00	.00
2	1/2	15	8	1.3	3.3	1.0	14.50	.00	.00	.00	11.05	.00	14.50	.00	.00	.00
2	1/2	30	3	.6	1.4	.6	4.70	.00	.00	.00	4.70	.00	.00	.00	.00	.00
2	1/2	30	5	.9	2.2	.8	9.30	.00	.00	.00	7.65	.00	9.30	.00	.00	.00
2	1/2	30	6	1.0	2.6	.9	11.50	.00	.00	.00	9.85	.00	11.50	.00	.00	.00
2	1/2	30	7	1.2	2.9	1.0	13.90	.00	.00	.00	12.25	.00	13.90	.00	.00	.00
2	1/2	30	8	1.3	3.3	1.0	16.10	.00	.00	.00	14.45	.00	16.10	.00	.00	.00
2	1/2	45	3	.6	1.4	.6	5.70	.00	.00	.00	5.70	.00	.00	.00	.00	.00
2	1/2	45	5	.9	2.2	.8	11.30	.00	.00	.00	9.65	.00	11.30	.00	.00	.00
2	1/2	45	6	1.0	2.6	.9	14.10	.00	.00	.00	12.45	.00	14.10	.00	.00	.00
2	1/2	45	7	1.2	2.9	1.0	16.90	.00	.00	.00	14.75	.00	16.90	.00	.00	.00
2	1/2	45	8	1.3	3.3	1.0	19.70	.00	.00	.00	17.55	.00	19.70	.00	.00	.00
2	1/2	60	3	.6	1.4	.6	6.10	.00	.00	.00	6.10	.00	.00	.00	.00	.00
2	1/2	60	5	.9	2.2	.8	12.10	.00	.00	.00	10.45	.00	12.10	.00	.00	.00
2	1/2	60	6	1.0	2.6	.9	15.10	.00	.00	.00	13.45	.00	15.10	.00	.00	.00
2	1/2	60	7	1.2	2.9	1.0	18.10	.00	.00	.00	16.45	.00	18.10	.00	.00	.00
2	1/2	60	8	1.3	3.3	1.0	21.10	.00	.00	.00	19.45	.00	21.10	.00	.00	.00
3	1/2	15	3	.6	1.6	.6	4.10	.00	.00	.00	4.10	.00	.00	.00	.00	.00
3	1/2	15	5	.9	2.5	.8	6.30	.00	.00	.00	6.30	.00	.00	.00	.00	.00
3	1/2	15	6	1.0	2.9	.9	10.30	.00	.00	.00	8.65	.00	10.30	.00	.00	.00
3	1/2	15	7	1.2	3.2	1.0	12.50	.00	.00	.00	10.85	.00	12.50	.00	.00	.00
3	1/2	15	8	1.3	3.6	1.0	14.50	.00	.00	.00	11.05	.00	14.50	.00	.00	.00
3	1/2	30	3	.6	1.6	.6	4.70	.00	.00	.00	4.70	.00	.00	.00	.00	.00
3	1/2	30	5	.9	2.5	.8	9.30	.00	.00	.00	9.30	.00	.00	.00	.00	.00
3	1/2	30	6	1.0	2.9	.9	11.50	.00	.00	.00	9.85	.00	11.50	.00	.00	.00
3	1/2	30	7	1.2	3.2	1.0	13.90	.00	.00	.00	12.25	.00	13.90	.00	.00	.00
3	1/2	30	8	1.3	3.6	1.0	16.10	.00	.00	.00	14.45	.00	16.10	.00	.00	.00
3	1/2	45	3	.6	1.6	.6	5.70	.00	.00	.00	5.70	.00	.00	.00	.00	.00
3	1/2	45	5	.9	2.5	.8	11.30	.00	.00	.00	11.30	.00	.00	.00	.00	.00
3	1/2	45	6	1.0	2.9	.9	14.10	.00	.00	.00	12.45	.00	14.10	.00	.00	.00
3	1/2	45	7	1.2	3.2	1.0	16.90	.00	.00	.00	14.75	.00	16.90	.00	.00	.00
3	1/2	45	8	1.3	3.6	1.0	19.70	.00	.00	.00	17.55	.00	19.70	.00	.00	.00
3	1/2	60	3	.6	1.6	.6	6.10	.00	.00	.00	6.10	.00	.00	.00	.00	.00
3	1/2	60	5	.9	2.5	.8	12.10	.00	.00	.00	10.45	.00	12.10	.00	.00	.00
3	1/2	60	6	1.0	2.9	.9	15.10	.00	.00	.00	13.45	.00	15.10	.00	.00	.00
3	1/2	60	7	1.2	3.2	1.0	18.10	.00	.00	.00	16.45	.00	18.10	.00	.00	.00
3	1/2	60	8	1.3	3.6	1.0	21.10	.00	.00	.00	19.45	.00	21.10	.00	.00	.00

I La zapata de este modelo de alista, llevará el tacón que figure en los planos A.7 y A.8

II La zapata de este modelo de alista, llevará en el vuelo trasero la armadura de cortante definida en la sección B-B del plano A.8

DIRECCION GENERAL DE CARRETERAS COLECCION DE EMBOCADURAS PARA PEQUEÑAS OBRAS DE PASO A. 18

TIPO DE TERRENO DE CIMENTACION C3 ALTURA DE TERRAPLEN MA < 1. METRO			DELIMITACION DE BANDAS DE ARMAJURA										NOTAS
ANG. H	DEF. GEOMETRICA VO VI EZ LT		D1	D2	D3	D4	D5	D6	D7	DA	D9	D10	
1 2/3 15 3	.6 1.4 .6 3.1		3.10	.00	.00	.00	.00	.00	3.10	.00	.00	.00	.00
1 2/3 15 5	.9 2.2 .8 6.3		6.30	.00	.00	.00	.00	.00	6.30	.00	.00	.00	.00
1 2/3 15 6	1.0 2.9 .9 7.7		6.05	.00	7.70	.00	.00	.00	7.70	.00	.00	.00	.00
1 2/3 30 3	.6 1.4 .6 3.5		3.50	.00	.00	.00	.00	.00	3.50	.00	.00	.00	.00
1 2/3 30 5	.9 2.2 .8 6.9		6.90	.00	.00	.00	.00	.00	6.90	.00	.00	.00	.00
1 2/3 30 6	1.0 2.9 .9 8.7		7.05	.00	8.70	.00	.00	.00	8.70	.00	.00	.00	.00
1 2/3 45 3	.6 1.4 .6 4.3		4.30	.00	.00	.00	.00	.00	4.30	.00	.00	.00	.00
1 2/3 45 5	.9 2.2 .8 8.5		8.50	.00	.00	.00	.00	.00	8.50	.00	.00	.00	.00
1 2/3 45 6	1.0 2.9 .9 10.7		7.45	.00	10.70	.00	.00	.00	10.70	.00	.00	.00	.00
1 2/3 60 3	.6 1.4 .6 6.1		6.10	.00	.00	.00	.00	.00	6.10	.00	.00	.00	.00
1 2/3 60 5	.9 2.2 .8 12.1		12.10	.00	.00	.00	.00	.00	12.10	.00	.00	.00	.00
1 2/3 60 6	1.0 2.9 .9 15.1		11.85	.00	15.10	.00	.00	.00	15.10	.00	.00	.00	.00
1 1/2 15 3	.6 1.4 .6 4.1		4.10	.00	.00	.00	.00	.00	4.10	.00	.00	.00	.00
1 1/2 15 5	.9 2.2 .8 8.3		8.30	.00	.00	.00	.00	.00	8.30	.00	.00	.00	.00
1 1/2 15 6	1.0 2.9 .9 10.3		8.65	.00	10.30	.00	.00	.00	10.30	.00	.00	.00	.00
1 1/2 30 3	.6 1.4 .6 4.7		4.70	.00	.00	.00	.00	.00	4.70	.00	.00	.00	.00
1 1/2 30 5	.9 2.2 .8 9.3		9.30	.00	.00	.00	.00	.00	9.30	.00	.00	.00	.00
1 1/2 30 6	1.0 2.9 .9 11.5		8.05	.00	11.50	.00	.00	.00	11.50	.00	.00	.00	.00
1 1/2 45 3	.6 1.4 .6 5.7		5.70	.00	.00	.00	.00	.00	5.70	.00	.00	.00	.00
1 1/2 45 5	.9 2.2 .8 11.3		11.30	.00	.00	.00	.00	.00	11.30	.00	.00	.00	.00
1 1/2 45 6	1.0 2.9 .9 14.1		10.85	.00	14.10	.00	.00	.00	14.10	.00	.00	.00	.00
1 1/2 60 3	.6 1.4 .6 6.1		6.10	.00	.00	.00	.00	.00	6.10	.00	.00	.00	.00
1 1/2 60 5	.9 2.2 .8 16.1		16.10	.00	.00	.00	.00	.00	16.10	.00	.00	.00	.00
1 1/2 60 6	1.0 2.9 .9 20.1		16.25	.00	20.10	.00	.00	.00	20.10	.00	.00	.00	.00

I La repata de este modelo de alata, llevara el tacón que figura en los planos A 7 y A 8  
 II La repata de este modelo de alata, llevara en el vusto trasero la armadura de cortante  
 definida en la sección B-B del plano A B

TIPO DE TERRENO DE CIMENTACION C3 ALTURA DE TERRAPLEN MA < 1. METRO		DEF. GEOMETRICA										NOTAS					
T	P	ANG.	H	VD	VY	EZ	LT	D1	D2	D3	D4		D5	D6	D7	D8	D9
2	1/2	15	3	.6	1.5	.6	4.1	4.10	.00	.00	.00	.00	.00	4.10	.00	.00	.00
2	1/2	15	5	.9	2.5	.8	8.3	6.65	8.30	.00	.00	.00	.00	8.30	.00	.00	.00
2	1/2	15	6	1.0	3.3	.9	10.3	7.05	8.65	.00	10.30	.00	.00	10.30	.00	.00	.00
2	1/2	30	3	.6	1.5	.6	4.7	4.70	.00	.00	.00	.00	.00	4.70	.00	.00	.00
2	1/2	30	5	.9	2.5	.8	9.3	7.65	9.30	.00	.00	.00	.00	9.30	.00	.00	.00
2	1/2	30	6	1.0	3.3	.9	11.5	8.05	9.85	.00	.00	11.50	.00	11.50	.00	.00	.00
2	1/2	45	3	.6	1.5	.6	5.7	5.70	.00	.00	.00	.00	.00	5.70	.00	.00	.00
2	1/2	45	5	.9	2.5	.8	11.3	9.65	11.30	.00	.00	.00	.00	11.30	.00	.00	.00
2	1/2	45	6	1.0	3.3	.9	14.1	10.85	.00	12.45	.00	.00	14.10	14.10	.00	.00	.00
2	1/2	60	3	.6	1.5	.6	8.1	8.10	.00	.00	.00	.00	.00	8.10	.00	.00	.00
2	1/2	60	5	.9	2.5	.8	16.1	14.45	16.10	.00	.00	.00	.00	16.10	.00	.00	.00
2	1/2	60	6	1.0	3.3	.9	20.1	14.85	16.85	18.45	.00	20.10	20.10	20.10	.00	.00	.00
3	1/2	15	3	.6	1.7	.6	4.1	4.10	.00	.00	.00	.00	.00	4.10	.00	.00	.00
3	1/2	15	5	.9	2.8	.8	8.3	6.65	8.30	.00	.00	.00	.00	8.30	.00	.00	.00
3	1/2	15	6	1.0	3.6	.9	10.3	7.05	8.65	10.30	.00	.00	.00	10.30	.00	.00	.00
3	1/2	30	3	.6	1.7	.6	4.7	4.70	.00	.00	.00	.00	.00	4.70	.00	.00	.00
3	1/2	30	5	.9	2.8	.8	9.3	7.65	9.30	.00	.00	.00	.00	9.30	.00	.00	.00
3	1/2	30	6	1.0	3.6	.9	11.5	8.05	9.85	11.50	.00	.00	.00	11.50	.00	.00	.00
3	1/2	45	3	.6	1.7	.6	9.7	5.70	.00	.00	.00	.00	.00	5.70	.00	.00	.00
3	1/2	45	5	.9	2.8	.8	11.3	9.45	11.30	.00	.00	.00	.00	11.30	.00	.00	.00
3	1/2	45	6	1.0	3.6	.9	14.1	10.25	12.45	14.10	.00	.00	.00	14.10	.00	.00	.00
3	1/2	60	3	.6	1.7	.6	8.1	8.10	.00	.00	.00	.00	.00	8.10	.00	.00	.00
3	1/2	60	5	.9	2.8	.8	16.1	13.25	16.10	.00	.00	.00	.00	16.10	.00	.00	.00
3	1/2	60	6	1.0	3.6	.9	20.1	14.25	18.45	20.10	.00	.00	.00	20.10	.00	.00	.00

I La zapata de este modelo de alata, llevará el fochón que figura en los planos A 7 y A 8.  
 II La zapata de este modelo de alata, llevará en el vuelo trasero la armadura de cortante, definida en la sección B-B del plano A 8.

3.2.2.2 - Mediciones

TIPO DE TERRENO DE CIMENTACION C1  
ALTURA DE TERRAPLEN HA >= 1 METRO

CARACTERISTICAS				HORMIGON EN ZAPATA			HORMIGON EN MURO			ACERO EN LA ALETA		
T	P	ANG.	H	(M3)	K1	K2	(M3)	K1	K2	(KG)	K1	K2
1	2/3	15	3	2.23	-.14	1.40	2.44	-.33	1.85	302.	-18.	184.
1	2/3	15	5	8.05	-.22	2.90	7.92	-.47	3.63	907.	-32.	353.
1	2/3	15	6	12.42	-.26	3.88	11.81	-.52	4.59	1326.	-59.	477.
1	2/3	15	7	19.07	-.30	4.96	17.10	-.59	5.80	1967.	-79.	661.
1	2/3	15	8	24.53	-.30	6.61	23.64	-.66	7.14	2800.	-43.	851.
1	2/3	30	3	2.52	-.16	1.57	2.76	-.37	2.09	339.	-20.	207.
1	2/3	30	5	9.11	-.24	3.31	8.68	-.51	3.97	1087.	-38.	392.
1	2/3	30	6	14.88	-.31	4.54	13.35	-.59	5.19	1555.	-94.	600.
1	2/3	30	7	22.15	-.34	5.84	18.94	-.65	6.42	2326.	-146.	889.
1	2/3	30	8	28.44	-.34	6.57	26.27	-.73	7.93	3295.	-53.	1023.
1	2/3	45	3	3.23	-.23	2.06	3.39	-.46	2.57	419.	-26.	259.
1	2/3	45	5	11.56	-.34	4.25	10.69	-.63	4.89	1260.	-39.	488.
1	2/3	45	6	18.78	-.40	5.78	16.42	-.73	6.38	1957.	-86.	747.
1	2/3	45	7	27.94	-.44	7.41	23.35	-.81	7.92	3132.	-212.	1320.
1	2/3	45	8	35.76	-.44	8.30	32.35	-.90	9.76	4469.	-76.	1611.
1	2/3	60	3	4.76	-.37	3.11	4.80	-.65	3.64	598.	-41.	377.
1	2/3	60	5	16.94	-.51	6.29	15.22	-.90	6.96	1864.	-128.	819.
1	2/3	60	6	27.18	-.60	8.43	23.17	-1.02	9.00	2849.	-134.	1117.
1	2/3	60	7	40.73	-.68	10.86	33.28	-1.15	11.29	4679.	-149.	1839.
1	2/3	60	8	52.75	-.69	12.36	45.81	-1.27	13.83	6636.	-177.	2135.
1	1/2	15	3	2.43	-.15	1.72	3.23	-.44	2.45	389.	-23.	237.
1	1/2	15	5	10.62	-.24	3.82	10.44	-.62	4.78	1179.	-46.	464.
1	1/2	15	6	16.49	-.33	5.01	15.80	-.70	6.14	1727.	-80.	618.
1	1/2	15	7	25.61	-.40	6.67	22.98	-.79	7.80	2609.	-98.	868.
1	1/2	15	8	32.63	-.40	7.46	31.48	-.88	9.50	3604.	-96.	1114.
1	1/2	30	3	3.38	-.21	2.12	3.70	-.50	2.81	451.	-27.	277.
1	1/2	30	5	12.28	-.34	4.46	11.70	-.69	5.35	1347.	-48.	927.
1	1/2	30	6	19.15	-.39	5.80	17.64	-.78	6.85	1982.	-149.	782.
1	1/2	30	7	29.19	-.46	7.65	25.56	-.88	8.67	2999.	-144.	1044.
1	1/2	30	8	37.03	-.46	8.51	34.95	-.97	10.55	4138.	-131.	1389.
1	1/2	45	3	4.10	-.24	2.56	4.49	-.61	3.41	544.	-33.	335.
1	1/2	45	5	14.92	-.42	5.42	14.21	-.84	6.50	1638.	-55.	639.
1	1/2	45	6	24.11	-.51	7.36	21.63	-.96	8.40	2478.	-194.	1001.
1	1/2	45	7	36.33	-.59	9.58	31.07	-1.07	10.54	3807.	-298.	1588.
1	1/2	45	8	46.29	-.58	10.69	42.77	-1.19	12.91	5329.	-117.	1677.
1	1/2	60	3	6.08	-.43	3.89	6.38	-.87	4.84	779.	-50.	486.
1	1/2	60	5	21.90	-.64	8.05	20.25	-1.20	9.26	2358.	-77.	922.
1	1/2	60	6	35.28	-.74	10.85	30.84	-1.36	11.98	3589.	-234.	1422.
1	1/2	60	7	53.02	-.87	14.06	44.31	-1.53	15.03	5697.	-555.	2483.
1	1/2	60	8	67.44	-.86	15.66	61.00	-1.70	18.41	8145.	-174.	2643.

NOTAS: Ver T, P, AN, M, HA y C1aC3 en plano E.1.  
Para valores de la dimensión H, que no coincidan exactamente con las proporcionadas en estos cuadros, se tomarán las mediciones correspondientes a la inmediatamente superior y se disminuirán en el valor  $K1 \Delta H^2 + K2 \Delta H$ , donde  $\Delta H$  es la diferencia entre la altura máxima inmediatamente superior y la altura máxima de la aleta del caso considerado

**TIPO DE TERRENO DE CIMENTACION C1  
ALTURA DE TERRAPLEN MA > 1 METRO**

CARACTERISTICAS				HORMIGON EN ZAPATA			HORMIGON EN MURO			ACERO EN LA ALETA		
T	P	ANG.	H	(M3)	K1	K2	(M3)	K1	K2	(KG)	K1	K2
2	1/2	15	3	3.08	-.22	1.97	3.23	-.44	2.45	400.	-25.	247.
2	1/2	15	5	11.29	-.33	4.15	10.44	-.62	4.78	1218.	-44.	477.
2	1/2	15	6	18.08	-.39	5.56	15.80	-.70	6.14	1820.	-139.	727.
2	1/2	15	7	27.50	-.45	7.29	22.98	-.79	7.80	2803.	-157.	1028.
2	1/2	15	8	34.80	-.44	8.08	31.48	-.88	9.50	3844.	-86.	1189.
2	1/2	30	3	3.53	-.25	2.26	3.70	-.50	2.81	457.	-29.	283.
2	1/2	30	5	13.07	-.40	4.84	11.70	-.69	5.35	1391.	-43.	540.
2	1/2	30	6	20.70	-.46	6.42	17.64	-.78	6.85	2095.	-126.	822.
2	1/2	30	7	31.28	-.52	8.34	25.56	-.88	8.67	3278.	-202.	1268.
2	1/2	30	8	39.44	-.51	9.20	34.95	-.97	10.55	4539.	-88.	1481.
2	1/2	45	3	4.45	-.34	2.91	4.49	-.61	3.41	559.	-37.	350.
2	1/2	45	5	16.27	-.51	6.10	14.21	-.84	6.50	1711.	-52.	665.
2	1/2	45	6	26.01	-.58	8.12	21.63	-.96	8.40	2625.	-122.	1012.
2	1/2	45	7	38.47	-.66	10.42	31.07	-1.07	10.54	4276.	-240.	1768.
2	1/2	45	8	50.23	-.66	11.82	42.77	-1.19	12.91	6089.	-166.	1997.
2	1/2	60	3	6.32	-.49	4.13	6.38	-.87	4.84	790.	-54.	499.
2	1/2	60	5	23.43	-.76	9.02	20.25	-1.20	9.26	2487.	-123.	1032.
2	1/2	60	6	37.99	-.87	11.94	30.84	-1.36	11.98	3923.	-366.	1778.
2	1/2	60	7	56.64	-.97	15.26	44.31	-1.53	15.03	6365.	-182.	2478.
2	1/2	60	8	73.06	-.97	17.26	61.00	-1.70	18.41	9051.	-274.	2971.
3	1/2	15	3	3.08	-.22	1.97	3.23	-.44	2.45	400.	-25.	247.
3	1/2	15	5	11.62	-.35	4.32	10.44	-.62	4.78	1230.	-46.	483.
3	1/2	15	6	18.54	-.41	5.75	15.80	-.70	6.14	1844.	-139.	742.
3	1/2	15	7	28.13	-.47	7.50	22.98	-.79	7.80	2874.	-202.	1116.
3	1/2	15	8	36.25	-.47	8.49	31.48	-.88	9.50	3974.	-73.	1219.
3	1/2	30	3	3.67	-.28	2.40	3.70	-.50	2.81	463.	-30.	289.
3	1/2	30	5	13.39	-.42	5.02	11.70	-.69	5.35	1405.	-44.	547.
3	1/2	30	6	21.22	-.48	6.62	17.64	-.78	6.85	2123.	-111.	824.
3	1/2	30	7	31.97	-.54	8.57	25.56	-.88	8.67	3453.	-270.	1402.
3	1/2	30	8	41.06	-.54	9.66	34.95	-.97	10.55	4685.	-114.	1688.
3	1/2	45	3	4.45	-.34	2.91	4.49	-.61	3.41	559.	-37.	350.
3	1/2	45	5	16.72	-.54	6.33	14.21	-.84	6.50	1736.	-66.	692.
3	1/2	45	6	26.65	-.61	8.38	21.63	-.96	8.40	2678.	-127.	1049.
3	1/2	45	7	40.56	-.70	10.98	31.07	-1.07	10.54	4431.	-127.	1744.
3	1/2	45	8	52.20	-.70	12.38	42.77	-1.19	12.91	6271.	-164.	2031.
3	1/2	60	3	6.79	-.55	5.49	6.38	-.87	4.84	993.	-64.	614.
3	1/2	60	5	28.90	-.80	10.44	20.25	-1.20	9.26	2922.	-179.	1220.
3	1/2	60	6	39.80	-.94	12.66	30.84	-1.36	11.98	4131.	-553.	2094.
3	1/2	60	7	60.25	-1.07	16.47	44.31	-1.53	15.03	6714.	-235.	2638.
3	1/2	60	8	77.28	-1.06	18.47	61.00	-1.70	18.41	9667.	-278.	2348.

NOTAS: Ver T, P, ANG, H, MA y C1eC3 en plano E.1.  
Para valores de la dimensión H, que no coincida exactamente con las proporcionadas en estos cuadros, se tomarán las mediciones correspondientes a la inmediatamente superior y se disminuirán en el valor  $K1 \cdot \Delta H^2 + K2 \cdot \Delta H$ , donde  $\Delta H$  es la diferencia entre la altura máxima inmediatamente superior y la altura máxima de la aleta del caso considerado.

TIPO DE TERRENO DE CIMENTACION C2  
ALtura DE TERRAPLEN HA > 1 METRO

CARACTERISTICAS		HORMIGON EN ZAPATA (M3)	HORMIGON EN MIRO (M3)	ACERO EN LA ALETA (KG)
1	2/3 15 3	2.23	2.44	302.
1	2/3 15 4	8.32	7.92	917.
1	2/3 15 5	12.42	11.41	1326.
1	2/3 15 6	14.53	17.10	1980.
1	2/3 15 7	24.07	23.66	2791.
1	2/3 15 8	3.44	2.76	420.
1	2/3 30 3	11.29	13.35	1555.
1	2/3 30 4	14.88	18.94	2326.
1	2/3 30 5	22.15	26.27	3291.
1	2/3 30 6	29.04	33.39	4190.
1	2/3 30 7	37.25	44.80	5107.
1	2/3 30 8	45.41	53.22	6122.
1	2/3 30 9	59.61	72.35	8143.
1	2/3 45 3	6.44	4.80	749.
1	2/3 45 4	14.24	10.69	1470.
1	2/3 45 5	19.76	16.42	1974.
1	2/3 45 6	24.54	23.35	3122.
1	2/3 45 7	37.25	32.35	4506.
1	2/3 60 3	6.44	4.80	749.
1	2/3 60 4	12.74	9.90	1347.
1	2/3 60 5	20.75	15.22	2136.
1	2/3 60 6	32.01	23.17	3248.
1	2/3 60 7	45.41	33.24	5107.
1	2/3 60 8	59.61	45.81	7173.
1	1/2 15 3	2.95	3.23	395.
1	1/2 15 4	10.42	10.44	1179.
1	1/2 15 5	17.15	15.80	1743.
1	1/2 15 6	26.25	22.98	2623.
1	1/2 15 7	33.15	31.48	3623.
1	1/2 30 3	3.34	3.70	451.
1	1/2 30 4	12.24	11.70	1347.
1	1/2 30 5	19.47	17.64	2000.
1	1/2 30 6	29.49	25.54	3016.
1	1/2 30 7	37.83	34.05	4143.
1	1/2 45 3	5.67	4.49	677.
1	1/2 45 4	15.37	14.21	1655.
1	1/2 45 5	24.75	21.63	2509.
1	1/2 45 6	37.19	31.07	3826.
1	1/2 45 7	47.24	42.77	5316.
1	1/2 60 3	8.30	6.38	967.
1	1/2 60 4	26.32	20.25	2733.
1	1/2 60 5	35.24	30.84	3589.
1	1/2 60 6	54.23	44.31	5741.
1	1/2 60 7	68.45	61.00	8196.
1	1/2 60 8			

NOTAS: Ver T, P, R, M, H, M, A y C de C3 en plano E. 1.  
 Para valores de la dimensión M, que se obtienen exactamente con las proporcionadas en estos cuadros, se tomarán las mediciones correspondientes a la inmediata- mente superior y se disminuirán en el valor  $K \cdot \Delta H^2 + K_2 \Delta H$ , donde  $\Delta H$  es la diferencia entre la altura máxima inmediatamente superior y la altura máxima de la aleta del caso considerado.



TIPO DE TERRENO DE CIMENTACION C2  
ALTURA DE TERRAPLEN HA > 1 METRO

CAPACIDADES		HORMIGON EN ZAPATA		HORMIGON EN MURO		ACERO EN LA ALETA						
T	P	(M3)	K1	(M3)	K1	(KG)	K1					
2	1/2	15	3	4.20	-0.22	2.53	3.23	-0.44	2.45	496.	-25.	295.
2	1/2	15	5	13.57	-0.33	4.72	10.44	-0.62	4.78	1411.	-44.	525.
2	1/2	15	6	18.08	-0.39	5.56	15.80	-0.70	6.14	1820.	-139.	727.
2	1/2	15	7	28.13	-0.47	7.50	22.98	-0.79	7.80	2817.	-158.	1037.
2	1/2	15	8	35.53	-0.44	8.29	31.48	-0.88	9.50	3844.	-172.	1154.
2	1/2	30	3	4.82	-0.25	2.90	3.70	-0.50	2.81	565.	-29.	338.
2	1/2	30	5	15.58	-0.40	5.48	11.70	-0.69	5.35	1607.	-43.	594.
2	1/2	30	6	20.70	-0.46	6.42	17.64	-0.78	6.85	2095.	-126.	822.
2	1/2	30	7	31.97	-0.54	8.57	25.56	-0.88	8.67	3291.	-203.	1275.
2	1/2	30	8	41.06	-0.54	9.66	34.95	-0.97	10.55	4575.	-113.	1434.
2	1/2	45	3	6.01	-0.34	3.69	4.49	-0.61	3.41	692.	-37.	416.
2	1/2	45	5	19.38	-0.51	6.88	14.21	-0.84	6.50	1974.	-52.	731.
2	1/2	45	6	30.53	-0.61	9.15	21.63	-0.96	8.40	3005.	-169.	1164.
2	1/2	45	7	44.36	-0.68	11.48	31.07	-1.07	10.54	4677.	-178.	1747.
2	1/2	45	8	56.64	-0.68	12.88	42.77	-1.19	12.91	6543.	-145.	2013.
2	1/2	60	3	8.45	-0.49	5.24	6.38	-0.87	4.84	979.	-54.	593.
2	1/2	60	5	28.76	-0.76	10.12	20.25	-1.20	9.26	2861.	-123.	1126.
2	1/2	60	6	44.42	-0.90	13.41	30.84	-1.36	11.98	4404.	-395.	1891.
2	1/2	60	7	64.67	-1.00	16.77	44.21	-1.53	15.03	6938.	-114.	2488.
2	1/2	60	8	83.60	-1.03	19.17	61.00	-1.70	18.41	9966.	-287.	2339.
3	1/2	15	3	4.20	-0.22	2.53	3.23	-0.44	2.45	496.	-25.	295.
3	1/2	15	5	13.90	-0.35	4.89	10.44	-0.62	4.78	1423.	-45.	531.
3	1/2	15	6	21.84	-0.43	6.50	15.80	-0.70	6.14	2102.	-140.	797.
3	1/2	15	7	32.19	-0.49	8.28	22.98	-0.79	7.80	3180.	-203.	1173.
3	1/2	15	8	40.86	-0.49	9.27	31.48	-0.88	9.50	4343.	-174.	1277.
3	1/2	30	3	4.86	-0.28	3.04	3.70	-0.50	2.81	572.	-30.	344.
3	1/2	30	5	15.94	-0.42	5.66	11.70	-0.69	5.35	1621.	-44.	601.
3	1/2	30	6	24.90	-0.50	7.46	17.64	-0.78	6.85	2409.	-112.	886.
3	1/2	30	7	36.49	-0.54	9.44	25.56	-0.88	8.67	3763.	-256.	1498.
3	1/2	30	8	47.89	-0.57	10.74	34.95	-0.97	10.55	5261.	-116.	1641.
3	1/2	45	3	6.18	-0.38	3.86	4.49	-0.61	3.41	699.	-39.	423.
3	1/2	45	5	20.28	-0.56	7.33	14.21	-0.84	6.50	2016.	-67.	787.
3	1/2	45	6	31.16	-0.63	9.68	21.63	-0.96	8.40	3052.	-189.	1218.
3	1/2	45	7	46.09	-0.73	12.04	31.07	-1.07	10.54	4823.	-81.	1748.
3	1/2	45	8	59.59	-0.74	14.72	42.77	-1.19	12.91	6949.	-205.	1634.
3	1/2	60	3	8.79	-0.54	5.49	6.38	-0.87	4.84	993.	-64.	614.
3	1/2	60	5	29.54	-0.85	10.77	20.25	-1.20	9.26	2946.	-180.	1231.
3	1/2	60	6	46.23	-0.98	14.13	30.84	-1.36	11.98	4618.	-567.	2293.
3	1/2	60	7	68.08	-1.10	17.97	44.21	-1.53	15.03	7285.	-178.	2652.
3	1/2	60	8	87.41	-1.09	19.97	61.00	-1.70	18.41	10412.	-287.	2479.

NOTAS: Ver T, R, A, N, H, M, y C, E, C, 3 en piezo E. 1  
 Para valores de la dimensión H, que  
 se especifican exactamente con las propor-  
 cionadas en estos cuadros, se tomarán las  
 mediciones correspondientes a la inmediata-  
 mente superior y se disminuirán en el valor  
 $K1 \Delta H^2 + K2 \Delta H$ , donde  $\Delta H$  es la diferencia  
 entre la altura máxima inmediatamente supe-  
 rior y la altura máxima de la alea del  
 caso considerado

TIPO DE TERRENO DE CIMENTACION C3  
ALTURA DE TERRAPLEN HA > 1 METRO

CARACTERISTICAS				HORMIGON EN ZAPATA			HORMIGON EN MURO			ACERO EN LA ALETA		
T	P	ANG. H	H	(M3)	K1	K2	(M3)	K1	K2	(KG)	K1	K2
1	2/3	15	3	3.08	-0.14	1.82	2.44	-0.33	1.85	374.	-18.	220.
1	2/3	15	5	10.30	-0.25	3.58	7.92	-0.47	3.63	1073.	-33.	399.
1	2/3	15	6	13.86	-0.30	4.30	11.81	-0.52	4.59	1334.	-59.	464.
1	2/3	30	3	3.59	-0.18	2.16	2.76	-0.37	2.09	425.	-22.	252.
1	2/3	30	5	11.56	-0.29	4.06	8.68	-0.51	3.97	1189.	-36.	442.
1	2/3	30	6	16.44	-0.38	5.17	13.35	-0.59	5.19	1609.	-97.	631.
1	2/3	45	3	4.54	-0.26	2.78	3.39	-0.46	2.57	525.	-28.	315.
1	2/3	45	5	14.92	-0.40	5.34	10.69	-0.63	4.89	1496.	-41.	556.
1	2/3	45	6	21.19	-0.50	6.74	16.42	-0.73	6.38	2040.	-91.	784.
1	2/3	60	3	6.44	-0.37	3.95	4.80	-0.65	3.64	740.	-41.	448.
1	2/3	60	5	21.72	-0.61	7.85	15.22	-0.90	6.96	2173.	-88.	848.
1	2/3	60	6	31.26	-0.78	10.06	23.17	-1.02	9.00	3030.	-165.	1239.
1	1/2	15	3	4.04	-0.18	2.41	3.23	-0.44	2.48	490.	-24.	290.
1	1/2	15	5	13.57	-0.33	4.72	10.44	-0.62	4.78	1397.	-47.	524.
1	1/2	15	6	18.08	-0.39	5.56	15.89	-0.70	5.14	1746.	-68.	595.
1	1/2	30	3	4.68	-0.21	2.76	3.70	-0.50	2.81	560.	-27.	332.
1	1/2	30	5	15.58	-0.40	5.48	11.70	-0.69	5.35	1591.	-50.	595.
1	1/2	30	6	21.22	-0.48	6.52	17.64	-0.78	6.85	2023.	-129.	758.
1	1/2	45	3	5.84	-0.30	3.52	4.49	-0.61	3.41	684.	-35.	409.
1	1/2	45	5	18.93	-0.48	6.65	14.21	-0.84	6.50	1934.	-57.	721.
1	1/2	45	6	26.65	-0.61	8.38	21.63	-0.96	8.40	2533.	-156.	965.
1	1/2	60	3	8.30	-0.43	5.00	6.38	-0.87	4.84	967.	-50.	580.
1	1/2	60	5	27.61	-0.72	9.80	20.25	-1.20	9.26	2780.	-80.	1039.
1	1/2	60	6	39.80	-0.94	12.66	30.84	-1.36	11.98	3758.	-222.	1484.

NOTAS: Ver T, P, ANG, H, HA y Cte C3 en plano E.1.

Para valores de la dimensión H, que no coincidan exactamente con las proporcionadas en estos cuadros, se tomarán las mediciones correspondientes a la inmediatamente superior y se disminuirán en el valor  $K1 \Delta H^2 + K2 \Delta H$ , donde  $\Delta H$  es la diferencia entre la altura máxima inmediatamente superior y la altura máxima de la aleta del caso considerado.

**TIPO DE TERRENO DE CIMENTACION C3  
ALTURA DE TERRAPLEN HA > 1 METRO**

CARACTERISTICAS				HORMIGON EN ZAPATA			HORMIGON EN MURO			ACERO EN LA ALETA		
T	P	ANG.	H	(M3)	K1	K2	(M3)	K1	K2	(KG)	K1	K2
2	1/2	15	3	4.70	-.77	2.53	3.23	-.44	2.45	496.	-25.	295.
2	1/2	15	5	14.23	-.37	5.05	10.44	-.62	4.78	1436.	-45.	537.
2	1/2	15	6	22.30	-.44	6.68	15.80	-.70	6.14	2077.	-126.	748.
2	1/2	30	3	4.96	-.78	3.04	3.70	-.50	2.81	572.	-30.	344.
2	1/2	30	5	16.32	-.44	5.85	11.70	-.69	5.35	1635.	-49.	608.
2	1/2	30	6	25.93	-.54	7.88	17.44	-.78	6.85	2433.	-131.	907.
2	1/2	45	3	6.01	-.34	3.69	4.49	-.61	3.41	692.	-37.	416.
2	1/2	45	5	20.28	-.56	7.33	14.21	-.84	6.50	2007.	-54.	747.
2	1/2	45	6	33.06	-.71	10.17	21.63	-.96	8.40	3068.	-115.	1119.
2	1/2	60	3	8.79	-.55	5.49	6.38	-.87	4.84	989.	-57.	603.
2	1/2	60	5	29.54	-.85	10.77	20.25	-1.20	9.26	2908.	-124.	1149.
2	1/2	60	6	48.04	-1.04	14.85	30.84	-1.36	11.98	4539.	-268.	1828.
3	1/2	15	3	4.33	-.75	2.65	3.23	-.44	2.45	501.	-26.	300.
3	1/2	15	5	14.57	-.39	5.22	10.44	-.62	4.78	1448.	-46.	544.
3	1/2	15	6	22.76	-.45	6.87	15.80	-.70	6.14	2134.	-142.	811.
3	1/2	30	3	4.94	-.78	3.04	3.70	-.50	2.81	572.	-30.	344.
3	1/2	30	5	16.69	-.46	6.03	11.70	-.69	5.35	1649.	-46.	615.
3	1/2	30	6	26.45	-.56	8.08	17.64	-.78	6.85	2462.	-116.	909.
3	1/2	45	3	6.18	-.38	3.86	4.49	-.61	3.41	699.	-39.	423.
3	1/2	45	5	20.74	-.59	7.56	14.21	-.84	6.50	2032.	-60.	775.
3	1/2	45	6	33.70	-.74	10.42	21.63	-.96	8.40	3106.	-150.	1171.
3	1/2	60	3	9.03	-.61	5.73	6.38	-.87	4.84	1003.	-67.	625.
3	1/2	60	5	30.83	-.93	11.41	20.25	-1.20	9.26	2993.	-183.	1255.
3	1/2	60	6	49.85	-1.17	15.58	30.84	-1.36	11.98	4723.	-460.	2125.

**NOTAS:** Ver T, P, ANG, H, HA y C1aC3 en plano E.1  
Para valores de la dimension H, que no coincidan exactamente con las proporcionadas en estos cuadros, se tomarán las mediciones correspondientes a la inmediatamente superior y se disminuirán en el valor  $K1 \Delta H^2 + K2 \Delta H$ , donde  $\Delta H$  es la diferencia entre la altura máxima inmediatamente superior y la altura máxima de la aleta del caso considerado

TIPO DE TERRENO DE CIMENTACION C1  
ALTIMETRIA DE TERRAPLEN HA < 1 METRO

CAPACIDADES		MORFIGNON EN ZAPATA		MORFIGNON EN MURO		ACERO EN LA ALETA		ACERO EN LA ALETA						
T	P	(M3)	(M3)	(M3)	(M3)	(M3)	(M3)	(M3)	(M3)					
1	2/3	15	2.51	-2.21	1.67	2.44	-3.33	1.85	376.	-20.	208.	374.	-21.	208.
1	2/3	15	9.32	-3.30	3.53	7.92	-4.7	3.63	1055.	38.	345.	1049.	36.	345.
1	2/3	15	14.21	-3.32	4.44	11.81	-5.2	4.59	1504.	-59.	503.	1501.	-38.	502.
1	2/3	15	20.93	-3.35	5.58	17.10	-5.9	5.80	2214.	-257.	943.	2209.	-256.	943.
1	2/3	15	24.71	-3.34	6.23	23.66	-4.66	7.14	2993.	-89.	901.	2990.	-96.	909.
1	2/3	30	2.84	-2.4	1.89	2.76	-3.7	2.09	422.	-23.	234.	413.	-24.	232.
1	2/3	30	10.21	-3.33	3.86	6.68	-5.1	3.97	1156.	47.	376.	1148.	41.	376.
1	2/3	30	14.05	-3.36	5.01	13.35	-5.19	5.19	1698.	-46.	570.	1681.	-42.	565.
1	2/3	30	23.18	-3.39	6.18	18.94	-6.5	6.42	2477.	-263.	1054.	2458.	-227.	1013.
1	2/3	30	29.65	-3.38	6.91	26.27	-7.3	7.93	3398.	-157.	1104.	3391.	-168.	1129.
1	2/3	45	3.48	-2.9	2.32	3.39	-4.6	2.57	516.	-28.	287.	492.	-29.	282.
1	2/3	45	12.58	-4.0	4.76	10.69	-5.3	4.89	1425.	69.	459.	1387.	38.	477.
1	2/3	45	19.74	-4.4	5.16	14.42	-7.3	6.38	2079.	-78.	714.	2066.	-142.	803.
1	2/3	45	24.59	-4.4	7.62	23.35	-8.1	7.92	3098.	-297.	1292.	3071.	-298.	1284.
1	2/3	45	36.51	-4.7	8.51	32.35	-9.0	9.76	4435.	-182.	1521.	4436.	-77.	1495.
1	2/3	60	4.04	-4.1	3.29	4.80	-6.5	3.64	726.	-40.	405.	689.	-41.	394.
1	2/3	60	17.91	-5.7	6.78	15.22	-9.0	6.96	2034.	111.	657.	1948.	12.	707.
1	2/3	60	27.46	-6.3	8.70	23.17	-10.2	9.00	2955.	-236.	1150.	2910.	-259.	1216.
1	2/3	60	40.73	-6.8	10.86	33.28	-11.15	11.29	4466.	-489.	1915.	4500.	-719.	2284.
1	2/3	60	51.69	-6.7	12.06	45.81	-12.27	13.83	6419.	-132.	2111.	6401.	-132.	2079.
1	1/2	15	3.32	-2.8	2.21	3.23	-4.4	2.45	492.	-27.	273.	472.	-28.	270.
1	1/2	15	12.28	-3.0	4.65	10.44	-6.2	4.78	1375.	50.	449.	1335.	30.	455.
1	1/2	15	19.00	-4.1	5.93	15.80	-7.0	6.14	1975.	-82.	689.	1933.	-72.	673.
1	1/2	15	24.13	-4.7	7.50	22.98	-7.9	7.80	2951.	-364.	1263.	2896.	-354.	1243.
1	1/2	15	35.53	-4.6	8.29	31.48	-8.8	9.50	3892.	-121.	1166.	3850.	-158.	1217.
1	1/2	30	3.81	-3.2	2.54	3.70	-5.0	2.81	563.	-30.	313.	531.	-32.	307.
1	1/2	30	13.76	-4.4	5.21	11.70	-6.9	5.35	1547.	64.	509.	1493.	37.	514.
1	1/2	30	21.22	-4.8	6.62	17.64	-7.8	6.85	2208.	-102.	772.	2150.	-92.	758.
1	1/2	30	31.28	-5.2	8.34	25.56	-8.8	8.67	3301.	-170.	1495.	3226.	-285.	1294.
1	1/2	30	39.44	-5.1	9.20	34.95	-9.7	10.55	4376.	-194.	1381.	4369.	-190.	1405.
1	1/2	45	4.62	-3.8	3.08	4.49	-6.1	3.41	680.	-37.	379.	629.	-39.	369.
1	1/2	45	16.72	-5.4	6.33	14.21	-8.4	6.50	1878.	83.	611.	1795.	16.	644.
1	1/2	45	26.01	-5.8	8.12	21.63	-9.6	8.40	2696.	-146.	958.	2621.	-182.	1002.
1	1/2	45	38.03	-6.1	10.14	31.07	-10.7	10.54	4014.	-489.	1751.	3912.	-337.	1572.
1	1/2	45	48.26	-6.9	11.26	42.77	-11.19	12.91	5497.	-298.	1838.	5439.	-148.	1752.
1	1/2	60	6.56	-5.5	4.37	6.38	-8.7	4.84	961.	-53.	537.	884.	-55.	522.
1	1/2	60	23.53	-7.6	9.02	20.25	-12.0	9.26	2671.	130.	866.	2549.	13.	926.
1	1/2	60	37.04	-8.3	11.58	30.84	-13.6	11.98	3819.	-212.	1348.	3741.	-336.	1318.
1	1/2	60	54.23	-9.0	14.46	44.31	-15.3	15.03	5738.	-429.	2456.	5653.	-593.	2415.
1	1/2	60	68.85	-9.9	16.06	61.00	-17.0	18.41	8067.	-583.	2953.	8067.	-196.	2717.

NOTAS: Ver T.P.A.N.G.H. MAY CIE C3 en párrafo 8.1. Para valores de la dimensión H, que no coincidan exactamente con las proporcionadas en estos cuadros, se tomarán las mediciones correspondientes o la inmediatamente superior y se disminuirán en el valor  $K1 \Delta H + K2 \Delta H$ , donde  $\Delta H$  es la diferencia entre la altura máxima inmediata superior y la altura máxima de la aleta del caso considerado. Los mediciones de acero expresadas en el cuadro corresponden a unas alturas de terraplén (HA=0 y HA=0,5m), para alturas distintas la medición se obtendrá interpolando entre ambos casos los valores, tanto de la medición correspondiente a la altura superior, como de los coeficientes K1 y K2.

TIPO DE TERRENO DE CIMENTACION C I  
ALTURA DE TERRAPLEN HA < 1 METRO

CARACTERISTICAS T P ANG. H	HORMIGON EN ZAPATA (M3) K1 K2			HORMIGON EN MURO (M3) K1 K2			(HA=0.) ACERO EN LA ALETA (KG) K1 K2			(HA=0,5) ACERO EN LA ALETA (KG) K1 K2		
	2 1/2 15 3	3,57	-0,34	2,46	3,23	-0,44	2,45	503.	-29.	284.	483.	-30.
2 1/2 15 5	12,94	-0,44	4,94	10,44	-0,62	4,74	1572.	-80.	590.	1498.	-63.	571.
2 1/2 15 6	20,39	-0,49	6,49	15,80	-0,70	6,14	2197.	-83.	734.	2115.	-75.	717.
2 1/2 15 7	30,63	-0,54	8,33	22,98	-0,79	7,80	3276.	-373.	1354.	3170.	-214.	1183.
2 1/2 15 8	38,43	-0,52	9,11	31,48	-0,88	9,50	4402.	-236.	1486.	4322.	-222.	1489.
2 1/2 30 3	4,09	-0,39	2,42	3,70	-0,50	2,81	575.	-33.	325.	543.	-35.	319.
2 1/2 30 5	14,51	-0,49	5,58	11,70	-0,69	5,35	1764.	-83.	661.	1662.	-82.	654.
2 1/2 30 6	22,77	-0,54	7,24	17,64	-0,78	6,85	2455.	-100.	829.	2361.	-142.	872.
2 1/2 30 7	34,06	-0,60	9,27	25,56	-0,88	8,67	3676.	-285.	1412.	3558.	-242.	1343.
2 1/2 30 8	42,67	-0,58	10,12	34,95	-0,97	10,55	5030.	-309.	1776.	4944.	-199.	1699.
2 1/2 45 3	4,96	-0,47	3,42	4,49	-0,61	3,41	694.	-40.	393.	643.	-42.	383.
2 1/2 45 5	17,63	-0,59	6,78	14,21	-0,84	6,50	2137.	-103.	805.	1976.	-119.	805.
2 1/2 45 6	27,92	-0,66	8,98	21,63	-0,96	8,40	3003.	-140.	1022.	2882.	-200.	1201.
2 1/2 45 7	41,40	-0,73	11,27	31,07	-1,07	10,54	4481.	-315.	1708.	4417.	-340.	1991.
2 1/2 45 8	52,20	-0,70	12,38	42,77	-1,19	12,91	6406.	-330.	2324.	6347.	-243.	2244.
2 1/2 60 3	7,05	-0,47	4,84	6,38	-0,87	4,84	981.	-58.	557.	905.	-60.	542.
2 1/2 60 5	25,12	-0,85	9,66	20,25	-1,20	9,26	3030.	-142.	1139.	2786.	-163.	1130.
2 1/2 60 6	39,40	-0,94	12,66	30,84	-1,36	11,98	4333.	-307.	1620.	4126.	-324.	1673.
2 1/2 60 7	59,05	-1,04	16,07	44,31	-1,53	15,03	6478.	-647.	2670.	6456.	-779.	2996.
2 1/2 60 8	74,45	-1,00	17,66	61,00	-1,70	18,41	9343.	-318.	3227.	9264.	-318.	3170.
3 1/2 15 3	3,41	-0,40	2,71	3,23	-0,44	2,45	514.	-32.	294.	494.	-33.	291.
3 1/2 15 5	13,94	-0,50	5,48	10,44	-0,62	4,78	1659.	-100.	659.	1579.	-84.	640.
3 1/2 15 6	21,78	-0,54	7,09	15,80	-0,70	6,14	2264.	-87.	758.	2177.	-79.	741.
3 1/2 15 7	32,50	-0,59	8,98	22,98	-0,79	7,80	3549.	188.	987.	3412.	140.	989.
3 1/2 15 8	41,33	-0,58	9,94	31,48	-0,88	9,50	4894.	29.	1238.	4786.	68.	1225.
3 1/2 30 3	4,37	-0,44	3,10	3,70	-0,50	2,81	587.	-36.	337.	556.	-38.	331.
3 1/2 30 5	15,62	-0,54	6,14	11,70	-0,69	5,35	1856.	-113.	741.	1748.	-112.	734.
3 1/2 30 6	24,32	-0,60	7,87	17,64	-0,78	6,85	2537.	-90.	845.	2446.	-151.	921.
3 1/2 30 7	36,14	-0,66	9,96	25,56	-0,88	8,67	3968.	251.	1085.	3812.	50.	1220.
3 1/2 30 8	45,89	-0,64	11,04	34,95	-0,97	10,55	5621.	-26.	1577.	5518.	162.	1453.
3 1/2 45 3	5,30	-0,56	3,76	4,49	-0,61	3,41	709.	-44.	408.	658.	-46.	398.
3 1/2 45 5	18,94	-0,68	7,46	14,21	-0,84	6,50	2244.	-156.	914.	2073.	-167.	909.
3 1/2 45 6	29,82	-0,74	9,64	21,63	-0,96	8,40	3142.	-166.	1120.	2993.	-271.	1248.
3 1/2 45 7	43,94	-0,80	12,11	31,07	-1,07	10,54	4838.	247.	1375.	4731.	-326.	1990.
3 1/2 45 8	56,14	-0,78	13,51	42,77	-1,19	12,91	7090.	192.	1841.	6933.	192.	1791.
3 1/2 60 3	7,53	-0,74	4,35	6,38	-0,87	4,84	1002.	-63.	578.	925.	-65.	563.
3 1/2 60 5	27,05	-0,97	10,63	20,25	-1,20	9,26	3174.	-219.	1284.	2915.	-225.	1261.
3 1/2 60 6	42,51	-1,04	13,75	30,84	-1,36	11,98	4528.	-341.	1742.	4307.	-248.	1687.
3 1/2 60 7	62,66	-1,14	17,27	44,31	-1,53	15,03	7078.	45.	2409.	6931.	-225.	2753.
3 1/2 60 8	80,09	-1,12	19,27	61,00	-1,70	18,41	10307.	232.	2645.	10085.	232.	2569.

NOTAS: Ver T, P, ANG, H, HA y Cl de C3 en plano E1 Para valores de la dimensión H, que no coincidan exactamente con las proporcionados en estos cuadros, se formarán las mediciones correspondientes a la inmediatamente superior y se disminuirán en el valor  $K1 \Delta H + K2 \Delta H$ , donde  $\Delta H$  es la diferencia entre la altura máxima inmediatamente superior y la altura máxima de la aleta del caso considerado

Las mediciones de acero expresadas en el cuadro corresponden a unas alturas de terraplén (HA=0 y HA=0,5m), para alturas distintas la medición se obtendrá interpolando entre ambos casos los valores, tanto de la medición correspondiente a la altura superior, como de los coeficientes K1 y K2

**TIPO DE TERRENO DE CIMENTACION C 2  
ALTURA DE TERRAPLEN HA < 1 METRO**

CARACTERISTICAS T P ANG. H	HORMIGON EN ZAPATA (M3) K1 K2		HORMIGON EN MUÑO (M3) K1 K2		(HA=0.) ACERO EN LA ALETA (KG) K1 K2			(HA=0.5) ACERO EN LA ALETA (KG) K1 K2				
	1 2/3 15 3	2.60	-0.23	1.77	2.44	-0.33	1.85	380.	-21.	212.	370.	-22.
1 2/3 15 5	9.32	-0.30	3.53	7.92	-0.47	3.63	1055.	38.	345.	1049.	36.	345.
1 2/3 15 6	14.55	-0.33	4.57	11.81	-0.52	4.59	1517.	-40.	508.	1514.	-39.	508.
1 2/3 15 7	21.96	-0.37	5.89	17.10	-0.59	5.80	2222.	-256.	932.	2217.	-255.	930.
1 2/3 15 8	27.80	-0.37	6.54	23.66	-0.66	7.14	3052.	-91.	916.	3049.	-97.	924.
1 2/3 30 3	2.94	-0.26	2.00	2.76	-0.37	2.09	427.	-24.	230.	410.	-25.	237.
1 2/3 30 5	10.21	-0.33	3.86	8.68	-0.51	3.97	1156.	47.	376.	1140.	41.	376.
1 2/3 30 6	16.44	-0.34	5.17	13.35	-0.59	5.19	1712.	-47.	577.	1695.	-43.	572.
1 2/3 30 7	24.21	-0.41	6.52	18.94	-0.65	6.42	2492.	-258.	1037.	2472.	-222.	997.
1 2/3 30 8	30.86	-0.41	7.26	26.27	-0.73	7.93	3461.	-158.	1120.	3454.	-169.	1146.
1 2/3 45 3	3.61	-0.32	2.45	3.39	-0.46	2.57	521.	-24.	292.	497.	-30.	287.
1 2/3 45 5	12.59	-0.40	4.76	10.69	-0.63	4.89	1425.	69.	459.	1387.	38.	477.
1 2/3 45 6	20.22	-0.46	6.36	16.42	-0.73	6.38	2096.	-80.	722.	2083.	-144.	811.
1 2/3 45 7	29.45	-0.51	8.04	23.35	-0.81	7.92	3110.	-275.	1263.	3083.	-276.	1255.
1 2/3 45 8	38.00	-0.50	8.94	32.35	-0.90	9.76	4463.	-200.	1549.	4484.	-96.	1484.
1 2/3 60 3	5.12	-0.46	3.44	4.80	-0.65	3.64	734.	-41.	413.	677.	-43.	402.
1 2/3 60 5	17.91	-0.57	6.78	15.22	-0.90	6.96	2034.	111.	657.	1946.	12.	707.
1 2/3 60 6	28.54	-0.65	8.97	23.17	-1.02	9.00	2978.	-239.	1162.	2933.	-262.	1220.
1 2/3 60 7	42.54	-0.73	11.46	33.29	-1.15	11.29	4500.	-423.	1857.	4545.	-653.	2226.
1 2/3 60 8	53.81	-0.71	12.66	45.81	-1.27	13.83	6485.	-163.	2154.	6548.	-163.	2122.
1 1/2 15 3	3.44	-0.31	2.34	3.23	-0.44	2.45	498.	-28.	279.	478.	-29.	275.
1 1/2 15 5	12.28	-0.39	4.55	10.44	-0.62	4.78	1375.	50.	449.	1335.	30.	455.
1 1/2 15 6	19.47	-0.44	6.12	15.80	-0.70	6.14	1992.	-83.	693.	1950.	-74.	681.
1 1/2 15 7	29.38	-0.50	7.92	22.94	-0.79	7.80	2939.	-360.	1246.	2883.	-350.	1224.
1 1/2 15 8	36.96	-0.49	8.70	31.44	-0.84	9.50	3955.	-123.	1187.	3914.	-161.	1237.
1 1/2 30 3	3.95	-0.35	2.68	3.70	-0.50	2.81	569.	-32.	319.	537.	-33.	313.
1 1/2 30 5	13.75	-0.44	5.21	11.70	-0.69	5.35	1547.	64.	505.	1493.	37.	514.
1 1/2 30 6	21.74	-0.50	6.83	17.64	-0.78	6.85	2227.	-104.	781.	2168.	-94.	767.
1 1/2 30 7	32.67	-0.54	8.80	25.56	-0.88	8.67	3309.	-450.	1465.	3234.	-265.	1265.
1 1/2 30 8	41.06	-0.54	9.66	34.95	-0.97	10.55	4448.	-198.	1404.	4402.	-194.	1427.
1 1/2 45 3	4.79	-0.41	3.25	4.49	-0.61	3.41	687.	-39.	386.	636.	-40.	376.
1 1/2 45 5	16.72	-0.54	6.33	14.21	-0.84	6.50	1878.	83.	611.	1795.	18.	644.
1 1/2 45 6	26.65	-0.61	8.38	21.63	-0.96	8.40	2718.	-149.	970.	2644.	-185.	1013.
1 1/2 45 7	39.72	-0.64	10.70	31.87	-1.07	10.54	4047.	-446.	1706.	3945.	-293.	1526.
1 1/2 45 8	50.23	-0.66	11.82	42.77	-1.19	12.91	5543.	-341.	1884.	5506.	-192.	1800.
1 1/2 60 3	6.40	-0.61	4.62	6.38	-0.87	4.84	971.	-55.	547.	894.	-57.	532.
1 1/2 60 5	23.83	-0.76	9.02	20.25	-1.20	9.26	2671.	130.	866.	2549.	13.	928.
1 1/2 60 6	37.99	-0.87	11.94	30.84	-1.36	11.98	3846.	-208.	1354.	3768.	-333.	1523.
1 1/2 60 7	56.64	-0.97	15.26	44.31	-1.53	15.03	5015.	-563.	2401.	5730.	-527.	2359.
1 1/2 60 8	71.65	-0.95	16.86	61.00	-1.70	18.41	8161.	-620.	3021.	8225.	-234.	2785.

**NOTAS:** Ver T.P., ANG. H, HA y Cte C3 en plano E1. Para valores de la dimensión H, que no coincidan exactamente con las proporcionadas en estos cuadros, se formarán las mediciones correspondientes a la inmediatamente superior y se disminuirán en el valor  $K1 \Delta H^2 + K2 \Delta H$ , donde  $\Delta H$  es la diferencia entre la altura máxima inmediatamente superior y la altura máxima de la aleta del caso considerado.

Las mediciones de acero expresadas en el cuadro corresponden a unas alturas de terraplén (HA=0 y HA=0,5m), para alturas distintas la medición se obtendrá interpolando entre ambos casos los valores, tanto de la medición correspondiente a la altura superior, como de los coeficientes K1 y K2.

TIPO DE TERRENO DE CIMENTACION C 2  
ALTURA DE TERRAPLEN HA < 1 METRO

CARACTERÍSTICAS T P ANG. H	HORMIGÓN EN ZAPATA			HORMIGÓN EN MURO			(HA=0.) ACERO EN LA ALETA			(HA=0,5) ACERO EN LA ALETA		
	(M3)	K1	K2	(M3)	K1	K2	(KG)	K1	K2	(KG)	K1	K2
2 1/2 15 3	4.69	-0.34	3.02	3.23	-0.44	2.45	599.	-29.	332.	578.	-30.	328.
2 1/2 15 5	15.56	-0.44	5.72	10.44	-0.62	4.78	1779.	-81.	646.	1704.	-84.	627.
2 1/2 15 6	20.86	-0.50	6.67	15.80	-0.70	6.14	2214.	-84.	742.	2131.	-76.	725.
2 1/2 15 7	31.25	-0.54	8.54	22.94	-0.79	7.80	3308.	-409.	1419.	3210.	-250.	1248.
2 1/2 15 8	39.88	-0.54	9.53	31.44	-0.88	9.50	4588.	73.	1090.	4508.	87.	1092.
2 1/2 30 3	5.34	-0.39	3.47	3.70	-0.50	2.81	684.	-33.	379.	653.	-35.	373.
2 1/2 30 5	17.44	-0.51	6.41	11.70	-0.69	5.35	1995.	-85.	723.	1893.	-83.	716.
2 1/2 30 6	23.29	-0.56	7.45	17.64	-0.78	6.85	2474.	-102.	835.	2379.	-144.	881.
2 1/2 30 7	34.75	-0.62	9.50	25.54	-0.88	8.67	3739.	-311.	1476.	3621.	-268.	1408.
2 1/2 30 8	44.28	-0.61	10.54	34.95	-0.97	10.55	5189.	23.	1341.	5103.	133.	1264.
2 1/2 45 3	6.53	-0.47	4.20	4.49	-0.61	3.41	827.	-40.	459.	776.	-42.	450.
2 1/2 45 5	21.19	-0.62	7.78	14.21	-0.84	6.50	2417.	-105.	861.	2256.	-121.	881.
2 1/2 45 6	28.55	-0.69	9.14	21.63	-0.96	8.40	3033.	-128.	1026.	2912.	-268.	1205.
2 1/2 45 7	42.25	-0.75	11.55	31.07	-1.07	10.54	4550.	-359.	1793.	4485.	-384.	2075.
2 1/2 45 8	54.14	-0.74	12.95	42.77	-1.19	12.91	6622.	90.	1786.	6563.	177.	1705.
2 1/2 60 3	9.27	-0.67	5.97	6.34	-0.87	4.84	1170.	-58.	652.	1093.	-60.	637.
2 1/2 60 5	30.19	-0.99	11.09	20.25	-1.20	9.26	3429.	-145.	1246.	3185.	-165.	1236.
2 1/2 60 6	40.70	-0.94	13.02	30.84	-1.36	11.98	4368.	-275.	1604.	4160.	-293.	1657.
2 1/2 60 7	60.25	-1.07	16.47	44.31	-1.53	15.03	6555.	-716.	2789.	6533.	-848.	3106.
2 1/2 60 8	77.28	-1.06	18.47	61.00	-1.70	18.41	9605.	222.	2501.	9527.	222.	2444.
3 1/2 15 3	4.94	-0.40	3.27	3.23	-0.44	2.45	609.	-32.	342.	589.	-33.	338.
3 1/2 15 5	16.56	-0.52	6.21	10.44	-0.62	4.78	1835.	-85.	667.	1756.	-88.	648.
3 1/2 15 6	22.25	-0.54	7.23	15.80	-0.70	6.14	2338.	-87.	800.	2252.	-79.	783.
3 1/2 15 7	33.12	-0.61	9.17	22.98	-0.79	7.80	3534.	167.	1007.	3397.	119.	1009.
3 1/2 15 8	42.05	-0.59	10.15	31.44	-0.88	9.50	4931.	35.	1240.	4823.	74.	1227.
3 1/2 30 3	5.66	-0.45	3.75	3.70	-0.50	2.81	697.	-36.	391.	665.	-38.	385.
3 1/2 30 5	18.55	-0.58	6.94	11.70	-0.69	5.35	2057.	-89.	747.	1949.	-88.	740.
3 1/2 30 6	24.84	-0.62	8.07	17.64	-0.78	6.85	2610.	-104.	899.	2519.	-165.	975.
3 1/2 30 7	36.83	-0.68	10.19	25.54	-0.84	8.67	3999.	250.	1097.	3843.	49.	1232.
3 1/2 30 8	46.69	-0.66	11.27	34.95	-0.97	10.55	5705.	-19.	1580.	5602.	169.	1455.
3 1/2 45 3	5.87	-0.54	4.55	4.49	-0.61	3.41	842.	-44.	474.	791.	-48.	464.
3 1/2 45 5	22.54	-0.71	8.46	14.21	-0.84	6.50	2494.	-115.	915.	2323.	-125.	911.
3 1/2 45 6	30.46	-0.74	9.90	21.63	-0.96	8.40	3200.	-207.	1199.	3051.	-312.	1326.
3 1/2 45 7	44.78	-0.82	12.39	31.07	-1.07	10.54	4882.	252.	1386.	4774.	-321.	2000.
3 1/2 45 8	57.13	-0.80	13.79	42.77	-1.19	12.91	7084.	155.	1867.	6927.	155.	1817.
3 1/2 60 3	9.76	-0.79	6.44	6.34	-0.87	4.84	1190.	-63.	672.	1114.	-65.	657.
3 1/2 60 5	32.12	-1.01	12.05	20.25	-1.20	9.26	3550.	-173.	1318.	3291.	-179.	1296.
3 1/2 60 6	43.42	-1.09	14.11	30.84	-1.36	11.98	4583.	-386.	1820.	4362.	-293.	1765.
3 1/2 60 7	63.86	-1.17	17.67	44.31	-1.53	15.03	7132.	45.	2427.	6985.	-225.	2771.
3 1/2 60 8	81.49	-1.15	19.67	61.00	-1.70	18.41	10384.	250.	2667.	10162.	250.	2591.

NOTAS: Ver T, P, ANG, H, HA y C de C3 en plano E.1 Para valores de la dimensión H, que no coincidan exactamente con las proporcionadas en estos cuadros, se tomarán las mediciones correspondientes a la inmediatamente superior y se disminuirán en el valor  $K1 \Delta H^2 + K2 \Delta H$ , donde  $\Delta H$  es la diferencia entre la altura máxima inmediatamente superior y la altura máxima de la aleta del caso considerado

Las mediciones de acero expresadas en el cuadro corresponden a unas alturas de terraplén (HA=0 y HA=0,5m), para alturas distintas, la medición se obtendrá interpolando entre ambos casos los valores, tanto de la medición correspondiente a la altura superior como de los coeficientes K1 y K2

**TIPO DE TERRENO DE CIMENTACION C 3  
ALTURA DE TERRAPLEN HA < 1 METRO**

CARACTERISTICAS		HORMIGON EN ZAPATA		HORMIGON EN MURO		ACERO EN LA ALETA		ACERO EN LA ALETA	
T	P	(M3)	K1	(M3)	K1	(M3)	K1	(M3)	K1
1	2/3	15	3	3.58	-0.26	2.29	1.95	2.44	-0.33
1	2/3	14	5	11.81	-0.35	4.34	3.63	7.92	-0.47
1	2/3	15	6	16.63	-0.42	5.41	4.59	11.81	-0.52
1	2/3	30	3	4.01	-0.29	2.58	2.09	2.76	-0.37
1	2/3	30	5	12.94	-0.38	4.75	3.97	8.68	-0.51
1	2/3	30	6	18.79	-0.47	6.11	5.19	13.35	-0.59
1	2/3	45	3	4.92	-0.35	3.17	2.57	3.39	-0.46
1	2/3	45	5	15.94	-0.47	5.85	4.89	10.69	-0.63
1	2/3	45	6	23.11	-0.56	7.51	6.38	16.42	-0.73
1	2/3	60	3	6.98	-0.50	4.50	3.64	4.80	-0.65
1	2/3	60	5	22.69	-0.67	8.33	6.96	15.22	-0.90
1	2/3	60	6	32.42	-0.92	10.40	9.00	23.17	-1.02
1	1/2	15	3	4.69	-0.34	3.02	2.45	3.23	-0.44
1	1/2	15	5	15.56	-0.46	5.72	4.78	10.44	-0.62
1	1/2	15	6	22.25	-0.54	7.23	6.14	15.40	-0.70
1	1/2	30	3	5.38	-0.39	3.47	2.91	3.70	-0.50
1	1/2	30	5	17.44	-0.51	6.41	5.35	11.70	-0.69
1	1/2	30	6	24.84	-0.62	8.07	6.85	17.64	-0.78
1	1/2	45	3	6.53	-0.47	4.20	3.41	4.49	-0.61
1	1/2	45	5	21.19	-0.62	7.78	6.50	14.21	-0.84
1	1/2	45	6	30.46	-0.76	9.90	8.40	21.63	-0.96
1	1/2	60	3	9.27	-0.47	5.97	4.84	6.38	-0.67
1	1/2	60	5	30.19	-0.69	11.09	9.26	20.25	-0.92
1	1/2	60	6	43.42	-1.04	14.11	11.98	30.64	-1.36

NOTAS: Ver T.P. ANE. M, M4 y Cte C3 en plano E.I. Para valores de la dimensión M, que no coincidan exactamente con los proporcionalados en estos cuadros, se fomarón las mediciones correspondientes a la inmediata superior y se disminuirán en el valor  $K1 \Delta H^2 K2 \Delta H$ , donde  $\Delta H$  es la diferencia entre la altura máxima inmediatamente superior y la altura máxima de la aleta del caso considerado

Los mediciones de acero expresadas en el cuadro corresponden a unas alturas de terraplén (HA=0 y HA=0,5m), para alturas distintas la medición se obtendrá interpolando entre ambos casos los valores, tanto de la medición correspondiente a la altura superior, como de los coeficientes K1 y K2



TIPO DE TERRENO DE CIMENTACION C 3  
ALTURA DE TERRAPLEN HA < 1 METRO

CARACTERISTICAS				HORMIGON EN ZAPATA			HORMIGON EN MURO			(HA=0.) ACERO EN LA ALETA			(HA=0,5) ACERO EN LA ALETA		
T	P	ANG.	H	(M3)	K1	K2	(M3)	K1	K2	(KG)	K1	K2	(KG)	K1	K2
2	1/2	15	3	4,82	-0,37	3,15	3,23	-0,44	2,45	604.	-30.	337.	584.	-32.	333.
2	1/2	15	5	16,56	-0,52	6,21	10,44	-0,62	4,78	1818.	-85.	667.	1743.	-68.	648.
2	1/2	15	6	24,10	-0,63	7,97	15,80	-0,70	6,14	2457.	96.	547.	2375.	104.	580.
2	1/2	30	3	5,52	-0,42	3,61	3,70	-0,50	2,81	690.	-35.	385.	659.	-36.	379.
2	1/2	30	5	18,55	-0,58	6,96	11,70	-0,69	5,35	2038.	-89.	747.	1936.	-88.	740.
2	1/2	30	6	26,91	-0,70	8,90	17,64	-0,78	6,85	2788.	63.	755.	2694.	21.	802.
2	1/2	45	3	6,70	-0,51	4,37	4,49	-0,61	3,41	834.	-42.	467.	783.	-44.	457.
2	1/2	45	5	22,54	-0,71	8,46	14,21	-0,84	6,50	2470.	-111.	910.	2308.	-127.	911.
2	1/2	45	6	32,99	-0,86	10,91	21,63	-0,96	8,40	3404.	74.	928.	3284.	-66.	1106.
2	1/2	60	3	9,52	-0,73	6,22	6,38	-0,87	4,84	1180.	-60.	662.	1104.	-62.	647.
2	1/2	60	5	32,12	-1,01	12,05	20,25	-1,20	9,26	3501.	-154.	1287.	3257.	-174.	1279.
2	1/2	60	6	47,03	-1,23	15,56	30,84	-1,36	11,98	4859.	-29.	1467.	4651.	-46.	1520.
3	1/2	15	3	5,06	-0,43	3,39	3,23	-0,44	2,45	615.	-33.	347.	595.	-34.	343.
3	1/2	15	5	17,55	-0,58	6,71	10,44	-0,62	4,78	1874.	-88.	689.	1795.	-71.	670.
3	1/2	15	6	25,49	-0,69	8,53	15,80	-0,70	6,14	2500.	126.	554.	2413.	134.	537.
3	1/2	30	3	5,80	-0,49	3,89	3,70	-0,50	2,81	703.	-38.	397.	671.	-39.	391.
3	1/2	30	5	19,67	-0,65	7,52	11,70	-0,69	5,35	2101.	-93.	771.	1993.	-92.	764.
3	1/2	30	6	28,46	-0,77	9,52	17,64	-0,78	6,85	2793.	140.	620.	2702.	79.	696.
3	1/2	45	3	7,04	-0,60	4,72	4,49	-0,61	3,41	849.	-46.	481.	798.	-47.	471.
3	1/2	45	5	23,90	-0,79	9,14	14,21	-0,84	6,50	2550.	-113.	941.	2378.	-124.	937.
3	1/2	45	6	34,90	-0,94	11,67	21,63	-0,96	8,40	3440.	106.	850.	3292.	1.	977.
3	1/2	60	3	10,00	-0,85	6,70	6,38	-0,87	4,84	1201.	-65.	682.	1124.	-67.	667.
3	1/2	60	5	34,05	-1,13	13,02	20,25	-1,20	9,26	3638.	-151.	1345.	3379.	-158.	1323.
3	1/2	60	6	49,75	-1,34	16,64	30,84	-1,36	11,98	4944.	60.	1336.	4723.	153.	1281.

NOTAS: Ver T, P, ANG, H, HA y C de C3  
en plano El Para valores de la  
dimensión H, que no coincidan  
exactamente con las proporcio-  
nadas en estos cuadros, se for-  
maran las mediciones corres-  
pondientes a la inmediatamente  
superior y se disminuirán  
en el valor  $K1 \Delta H + K2 \Delta H$ ,  
donde  $\Delta H$  es la diferencia en-  
tre la altura máxima inme-  
diatamente superior y la al-  
tura máxima de la aleta del  
caso considerado

Las mediciones de acero ex-  
presadas en el cuadro correspon-  
den a unas alturas de terraplén  
(HA=0 y HA=0,5m), para alturas  
distintas la medición se obtendrá  
interpolando entre ambos casos  
los valores, tanto de la medición  
correspondiente a la altura superior,  
como de los coeficientes K1 y K2

4.- ESPECIFICACIONES DE CONSTRUCCION

4.1.- CIMENTACION DE LOS ELEMENTOS ESTRUCTURALES

4.1.1.- MARCOS

La base sobre la que se apoyan los marcos, estará constituida por una cama de apoyo de hormigón H-125 o granular compactada de espesores respectivos mínimos de 0,10 y 0,30 metros. El material de la base granular deberá cumplir las condiciones siguientes:

- Tamaño máximo inferior a 2" (5 cm).
- Porcentaje que pasa por el tamiz 25 UNE: 100%.
- Porcentaje que pasa por el tamiz 5 UNE: >40%.
- Porcentaje que pasa por el tamiz 0,080 UNE: <10%.
- Ausencia de materia orgánica y materiales agresivos.

La base de apoyo sobresaldrá de los laterales de la obra un mínimo de 0,40 metros en todos los casos en que se adopte el tipo de instalación 1. Cuando el tipo de instalación seleccionado sea el 2, la base se prolonga por los laterales hasta los planos de la zanja.

4.1.2.- PORTICOS, ARCOS Y ALETAS DE EMBOCADURA

La base de apoyo de las zapatas de los pórticos, arcos y aletas de emboadura, estará constituida por camadas de hormigón H-125 de 0,1 metros de espesor mínimo.

4.1.3.- TUBOS RIGIDOS

4.1.3.1.- Tipo de instalación 1

La base de apoyo de los tubos de hormigón armado, cuando se adopte el tipo de instalación 1, deberá corresponder a uno de los siguientes esquemas según el tipo básico de terreno de cimentación de que se trate.

a) Terreno de cimentación C1 ó C2.

La base de apoyo consiste en una plataforma excavada en el terreno (apoyo excavado) o apoyada sobre el mismo (apoyo recrecido), con las dimensiones mínimas de la figura 4.1 y con el material granular de las características indicadas en el apartado 4.1.1 para la base de los marcos.

En ningún caso se apoyará la P.O.P. directamente sobre roca. Se procurará en general excavar la base de apoyo en lugar de levantarla sobre el perfil original del terreno.

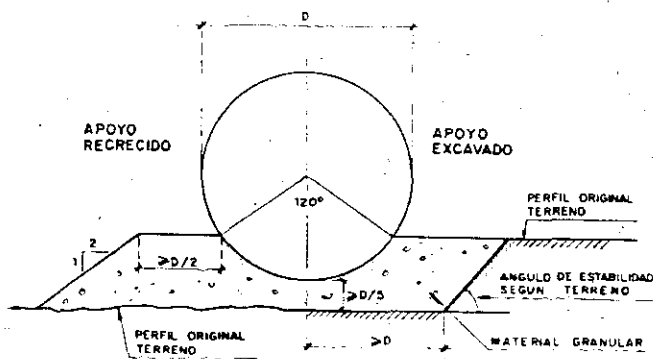


Figura 4.1

b) Terreno de cimentación C3 ó C4.

La base de apoyo consiste en una plataforma excavada en el terreno con las dimensiones mínimas de la figura 4.2 y con el material granular de las características indicadas en el apartado 4.1.1.

El ángulo central del sector será  $\geq 120^\circ$ . En la Colección se ha supuesto un ángulo de apoyo de  $120^\circ$ .

En la zona A, marcada en la figura 4.2, deberá alcanzarse un grado de compactación del 100% del Proctor Normal, realizado según la Norma MIT-107/72.

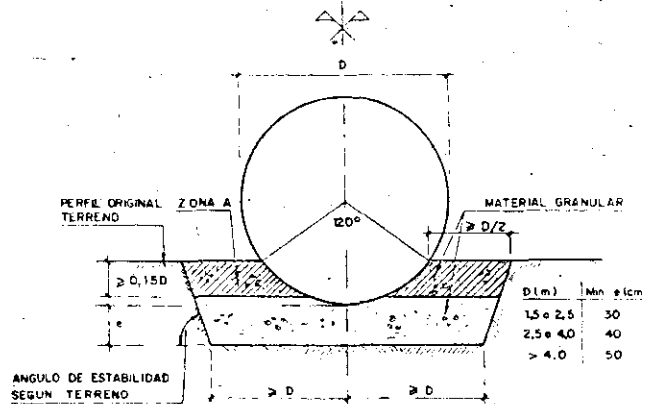


Figura 4.2

4.1.3.2.- Tipo de instalación 2

La base de apoyo de los tubos de hormigón armado, cuando se adopte el tipo de instalación 2, se ejecutará según las especificaciones indicadas en el ap. 4.1.3.1 sustituyendo las dimensiones mínimas horizontales de los respectivos esquemas de apoyo por su prolongación lateral hasta los planos de la zanja.

4.1.4.- TUBOS FLEXIBLES

La base de apoyo de los tubos de acero corrugado, seguirá las prescripciones indicadas en el apartado 4.1.3.1 para los tubos rígidos.

4.2.- EJECUCION DEL TERRAPLEN

El terraplén se extenderá y compactará por tongadas horizontales, de espesor máximo igual a los valores fijados en los epígrafes siguientes, colocadas alternativamente a un lado y otro de la estructura de forma que no se produzcan desniveles apreciables. Los materiales de cada tongada, serán de características uniformes y su superficie deberá tener la pendiente transversal necesaria para asegurar la evacuación de las aguas sin peligro de erosión.

4.2.1.- ESTRUCTURAS RIGIDAS

4.2.1.1.- Generalidades

El espesor máximo de la tongada de compactación será de 40 cm. No se comenzará la extensión y compactación de los terraplenes laterales a la estructura antes de que ésta haya sido homogeneizada en su totalidad, y haya alcanzado la resistencia necesaria.

En la ejecución del terraplén se seguirán las indicaciones del Pliego de Prescripciones Técnicas del proyecto de la vía superior. El grado de compactación del terraplén en las zonas marcadas en la figura 4.5, deberá alcanzar en cualquier caso un mínimo del 95% Proctor normal, realizado según la Norma NLT-107/72.

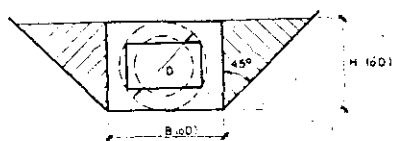


Figura 4.5

En el caso en que el material a utilizar sea un pedraplén, englobado en el tipo T1 de la tabla 2.8, no se permitirá el contacto directo de dicho material con la estructura, debiendo adoptarse la disposición indicada en la figura 4.4.

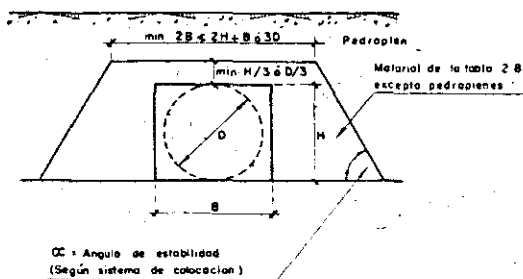


Figura 4.4

4.1.2.- Límites de uso de la maquinaria de compactación

- Compactador tipo A - Su uso requerirá un mínimo espesor de la capa de terreno sobre la obra de 0,25 metros.
- Compactador tipo B - Podrá utilizarse para compactaciones laterales, a distancia mínima igual a la altura enterrada del elemento de que se trate bajo el plano de compactación. Para compactaciones sobre el cuerpo principal de la obra, será necesario un mínimo espesor de la capa de relleno sobre la misma de 0,50 metros.

El valor máximo de la carga lineal que representa el compactador B para estos tipos de estructuras, de acuerdo con lo expresado en el párrafo de características del apartado 1.0.2 se obtiene para cada modelo como el mínimo de los dos valores que se extraen de las tablas 4.1 y 4.2.

TABLA 4.1 - VALORES MÁXIMOS DE P (Mp/m) - COMPACTADOR A (POR CARGAS VERTICALES)

h/D	0,5	1,0	1,5	2,0	3,0	4,0	5,0	6,0
3,0	7,3	8,2	9,2	10,1	11,1	11,6	11,4	11,4
3,5	8,4	9,2	10,2	10,9	11,1	11,6	11,4	11,4
4,0	9,4	10,2	11,1	11,7	11,4	11,6	11,4	11,4
4,5	10,2	10,9	11,8	12,3	11,9	11,6	11,4	11,4
5,0	10,9	11,5	12,3	12,8	12,2	11,7	11,4	11,4
6,0	11,7	12,3	12,9	13,3	12,7	12,1	11,4	11,4
7,0	12,1	12,6	13,2	13,5	12,9	12,3	11,6	11,4
8,0	12,3	12,8	13,3	13,6	13,0	12,4	11,7	11,5
9,0	12,4	12,8	13,3	13,5	13,0	12,4	11,8	11,5
10,0	12,5	12,8	13,2	13,4	12,9	12,4	11,8	11,5

TABLA 4.2 - VALORES MÁXIMOS DE P (Mp/m). COMPACTADOR B (POR CARGAS HORIZONTALES)

H/h	0,5	1,0	1,5	2,0	3,0	4,0	5,0	6,0
2,0	7,9	8,9	9,8	10,7	11,1	11,2	11,2	11,1
3,0	8,9	10,1	10,6	10,9	11,2	11,2	11,2	11,2
4,0	9,5	10,4	10,8	11,0	11,2	11,2	11,2	11,2
5,0	9,9	10,6	10,9	11,1	11,2	11,2	11,2	11,3
6,0	10,1	10,7	11,0	11,1	11,2	11,2	11,2	11,4

Siendo:

- H = Altura exterior de la obra de paso.
- H/h = Luz de la obra de paso.
- h = Espesor final de terraplén sobre el dintel o clave de la obra de paso.

4.2.- ESTRUCTURAS FLEXIBLES

4.2.1.- Generalidades

El espesor mínimo de las tongadas de compactación será de 20 cm. No se comenzará la extensión y compactación del terraplén lateral a la estructura antes de que ésta haya sido construida en su totalidad.

En la ejecución del terraplén se seguirán las indicaciones del Pliego de Prescripciones Técnicas del proyecto de la vía superior. No obstante, el grado de compactación del terraplén en las zonas definidas en la figura 4.5 deberá alcanzar, en cualquier caso, los mínimos que a continuación se establecen según la norma NLT-107/72:

- Zona A: Mínimo del 95% del Proctor Normal.
- Zona B: Mínimo del 90% del Proctor Normal.

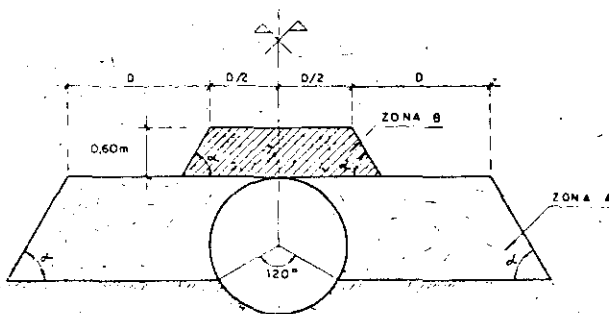


Figura 4.6

En todas las zonas marcadas en la figura 4.5 se deberá colocar terreno tipo 13 según la clasificación de la tabla 2.8.

Durante la ejecución se vigilará con la necesaria periodicidad la deflexión vertical del tubo no debiendo superarse las limitaciones indicadas en la tabla 4.3.

TABLA 4.3

h/D	Deflexión máxima (3 D)
1	2%
1 < h/D < 2	3%
2 < h/D < 3	4%
3 < h/D	5%

Siendo:

- h = Espesor de terraplén sobre la clave del tubo.
- D = Diámetro del tubo.

4.2.2.2.- Límites de uso de la maquinaria de compactación

- Compactador tipo A - Se deberán respetar las alturas mínimas establecidas en la tabla 4.4.

TABLA 4.4.- COMPACTADOR A - h mínimas de terreno en m

Terraplén tipo	Diámetro D (m)					
	1,5	3	4	5	6	7
T1 y T2	0,70	0,90	1,00	1,15	1,25	1,35
T3	1,00	1,25	1,40	1,60	1,75	1,90

- Compactador tipo B - Para compactaciones laterales se requerirá una distancia mínima al plano vertical tangente al tubo igual a la distancia vertical desde la base del mismo al plano de compactación. Para compactaciones sobre la estructura, deberán respetarse los espesores mínimos de terraplén indicados en la tabla 4.5.

TABLA 4.5.- COMPACTADOR B - h mínimas de terreno en m

Terraplén tipo	Diámetro D (m)					
	1,5	3	4	5	6	7
T1 y T2	2,10	2,55	2,55	2,70	2,90	3,10
T3	2,55	2,90	3,20	3,40	3,65	3,95

4.3.- JUNTAS TRANSVERSALES

4.3.1.- CUERPOS PRINCIPALES DE LAS OBRAS DE HORMIGÓN ARMADO

Los cuerpos principales de las obras rígidas estarán en general divididos por una serie de juntas de retracción y estanquidad. Su ejecución se adaptará a las prescripciones del artículo 691.3 del PG-3/75.

Para cada modelo de hormigón armado, se encuentran definidas en su correspondiente plano de dimensionamiento las distancias máximas admisibles entre cada dos juntas transversales consecutivas.

La apertura mínima S de las juntas se calculará de la forma que se indica a continuación.

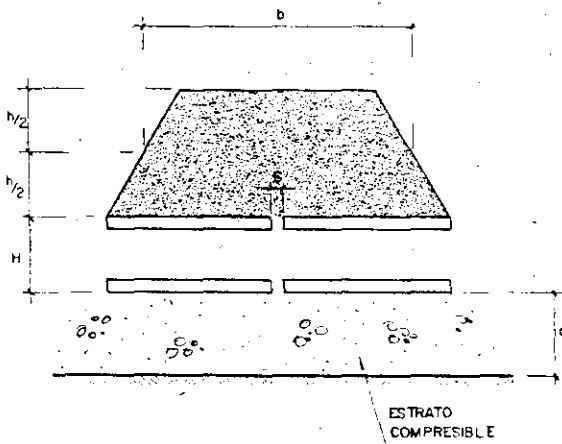


Figura 4.6

Siendo (ver figura 4.6):

- b = Semianchura del terraplén a la mitad de su espesor sobre el dintel o clave de la obra en m
- d = Espesor del estrato compactable sobre el que está cimentada la obra en m
- H = Altura total de la obra en m
- S = Apertura de la junta en mm.

a) Estrato compactable delgado ( $d/b \leq 2$ ).

El valor de S se obtiene de la forma siguiente:

$$h \leq 0,5 \rightarrow S = 4,5 \cdot H \geq 30$$

$$h > 0,5 \rightarrow S = 8,5 \cdot H \geq 30$$

b) Estrato compactable grueso ( $d/b > 2$ ).

El valor de S se obtiene de la forma siguiente:

$$h \leq 0,5 \rightarrow S = F \cdot 2,05 \cdot H \geq 30$$

$$h > 0,5 \rightarrow S = F \cdot 3,80 \cdot H \geq 30$$

Siendo F: Factor de forma que se obtiene de la Fig. 4.7

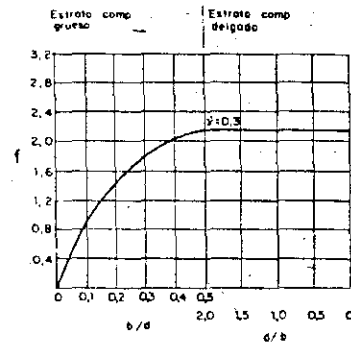


Figura 4.7

4.3.2.- TUBOS DE ACERO CORRUGADO

En los tubos flexibles no se ha considerado la existencia de juntas en la chapa de acero. Sin embargo, podrán establecerse las que se consideren oportunas siempre que se garantice que todas ellas resisten como mínimo lo especificado para la chapa continua.

4.3.3.- ALETAS DE EMBOCADURA

Además de las juntas dispuestas entre las boquillas y las aletas, que se encuentran definidas en los planos correspondientes, en las aletas deberán disponerse juntas similares a las anteriores a distancia no superior a 15,0 m de forma que no se supere dicha longitud entre dos juntas consecutivas.

4.3.4.- RELLENO DE LOS MARCOS ADOSADOS

En las estructuras múltiples que incluyan marcos adosados entre sí, según la excepción mencionada en el apartado 2.1.1, el eventual hueco entre las paredes adyacentes se rellenará con arena fina, inyección de mortero o algún otro material que proporcione suficiente rigidez en el comportamiento conjunto.