

MINISTERIO DE OBRAS PUBLICAS Y URBANISMO

6916

ORDEN de 19 de enero de 1979 por la que se aprueba el documento «Obras de paso de carreteras. Colección de pilas de hormigón armado.—Tipo P1».

Ilustrísimo señor:

Desde la entrada en vigor de la Ley 51/1974, de 19 de diciembre, de Carreteras, de acuerdo con el artículo cinco, número seis, de la misma, este Ministerio viene revisando y actualizando la normativa técnica vigente en la materia.

Ha sido comprobada desde hace varios años 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 mediciones permite determinar con facilidad y suficiente aproximación la solución más idónea en cada caso.

En la actualidad están vigentes una colección de pasarelas de hormigón, cinco colecciones de losas, una de tramos con vigas de hormigón pretensado y dos de estribos para ellas, no habiendo hasta ahora ninguna de pilas; por ello se ha estimado oportuno preparar una colección de pilas de hormigón armado para los tramos con vigas de hormigón pretensado, de acuerdo con la normativa actual, tanto en cuanto a cargas como a materiales.

Por otra parte, la colección objeto de la presente Orden ha sido informada favorablemente por la Comisión Permanente de Normas de la Dirección General de Carreteras.

Por lo expuesto, este Ministerio, en virtud de las facultades que le concede el artículo cinco, número seis, de la Ley 51/1974, de 19 de diciembre, de Carreteras, y a propuesta de la Dirección General de Carreteras, ha dispuesto:

1.º Aprobar el documento «Obras de paso de carreteras. Colección de pilas de hormigón armado. Tipo P1», que se acompaña como anexo.

2.º El uso de dicha colección no es obligatorio, debiendo considerarse en cada caso si las soluciones que en ella figuran son las más adecuadas al mismo.

3.º Justificado el uso, en su caso, el proyectista queda eximido de incluir en el proyecto los cálculos justificativos y mediciones detalladas de la pila de que se trate.

4.º No habiéndose considerado en el cálculo de las pilas de esta colección los efectos sísmicos, éstas no son de aplicación directa en zonas sísmicas. No obstante, si se desea utilizar sus soluciones en una de estas zonas deberá efectuarse e incluirse en el proyecto correspondiente un estudio del caso particular de que se trate.

5.º Queda autorizado el empleo de la Colección objeto de la presente Orden a partir de su publicación en el «Boletín Oficial del Estado».

Lo que digo a V. I.
Dios guarde a V. I.
Madrid, 19 de enero de 1979.

GARRIGUES WALKER

Ilmo. Sr. Director general de Carreteras.

ANEXO

Obras de paso de carreteras. Colección de pilas de hormigón armado tipo P1

INDICE

1. Memoria.

- 1.1. Generalidades.
- 1.2. Definición de pilas.
- 1.3. Instrucciones aplicadas.
- 1.4. Control de calidad.
- 1.5. Características de los materiales.
- 1.6. Terrenos-tipo de cimentación.
- 1.7. Coeficientes de seguridad.
- 1.8. Cargas y sobrecargas.
- 1.9. Cálculos de esfuerzos.
- 1.10. Armaduras.
- 1.11. Planos.
- 1.12. Mediciones.

2. Planos.

- 2.1. Alzado y secciones generales.
- 2.2. Definición geométrica de pilas.

Puentes de altura máxima de pila: $H_{\max} \leq 10,00$ m.

2.3. Armadura de pilas.

Puentes de altura máxima de pila: $H_{\max} \leq 10,00$ m.
Ancho de plataforma: $D = 7,00$ m.

2.4. Armadura de pilas.

Puentes de altura máxima de pila: $H_{\max} \leq 10,00$ m.
Ancho de plataforma: $D = 10,00$ m.

2.5. Armadura de pilas.

Puentes de altura máxima de pila: $H_{\max} \leq 10,00$ m.
Ancho de plataforma: $D = 12,00$ m.

2.6. Esquema de despiece de cercos.

Puentes de altura máxima de pila: $H_{\max} \leq 10,00$ m.

2.7. Definición geométrica de pilas.

Puentes de altura máxima de pila: $10,00 < H_{\max} \leq 20,00$ m.

2.8. Armadura de pilas.

Puentes de altura máxima de pila: $10,00 < H_{\max} \leq 20,00$ m.
Ancho de plataforma: $D = 7,00$ m.

2.9. Armadura de pilas.

Puentes de altura máxima de pila: $10,00 < H_{\max} \leq 20,00$ m.
Ancho de plataforma: $D = 10,00$ m.

2.10. Armadura de pilas.

Puentes de altura máxima de pila: $10,00 < H_{\max} \leq 20,00$ m.
Ancho de plataforma: $D = 12,00$ m.

2.11. Esquema de despiece de cercos.

Puentes de altura máxima de pila: $10,00 < H_{\max} \leq 20,00$ m.

2.12. Definición geométrica de pilas.

Puentes de altura máxima de pila: $20,00 < H_{\max} \leq 30,00$ m.

2.13. Armadura de pilas.

Puentes de altura máxima de pila: $20,00 < H_{\max} \leq 30,00$ m.
Ancho de plataforma: $D = 7,00$ m.

2.14. Armadura de pilas.

Puentes de altura máxima de pila: $20,00 < H_{\max} \leq 30,00$ m.
Ancho de plataforma: $D = 10,00$ m.

2.15. Armadura de pilas.

Puentes de altura máxima de pila: $20,00 < H_{\max} \leq 30,00$ m.
Ancho de plataforma: $D = 12,00$ m.

2.16. Esquema de despiece de cercos.

Puentes de altura máxima de pila: $20,00 < H_{\max} \leq 30,00$ m.

2.17. Armadura y medición de dintel.

Ancho de plataforma: $D = 7,00$ m.
Tipo de vigas: I, II, III.

2.18. Armadura y medición de dintel.

Ancho de plataforma: $D = 7,00$ m.
Tipo de vigas: IV, V, VI.

2.19. Armadura y medición de dintel.

Ancho de plataforma: $D = 10,00$ m.
Tipo de vigas: I, II, III.

2.20. Armadura y medición de dintel.

Ancho de plataforma: $D = 10,00$ m.
Tipo de vigas: IV, V, VI.

2.21. Armadura y medición de dintel.

Ancho de plataforma: $D = 12,00$ m.
Tipo de vigas: I, II, III.

2.22. Armadura y medición de dintel.

Ancho de plataforma: $D = 12,00$ m.
Tipo de vigas: IV, V, VI.

2.23. Definición geométrica de zapatas.

Ancho de plataforma: $D = 7,00$ m.
Tensión admisible del terreno: $\sigma_{adm} \geq 3,00$ kp/cm².

2.24. Armadura de zapatas.

Ancho de plataforma: $D = 7,00$ m.
Tensión admisible del terreno: $\sigma_{adm} \geq 3,00$ kp/cm².

- 2.25. Definición geométrica de zapatas.
Ancho de plataforma: $D = 7,00$ m.
Tensión admisible del terreno: $\sigma_{adm} \geq 5,00$ kp/cm².
- 2.26. Armadura de zapatas.
Ancho de plataforma: $D = 7,00$ m.
Tensión admisible del terreno: $\sigma_{adm} \geq 5,00$ kp/cm².
- 2.27. Definición geométrica de zapatas.
Ancho de plataforma: $D = 7,00$ m.
Tensión admisible del terreno: $\sigma_{adm} \geq 7,00$ kp/cm².
- 2.28. Armadura de zapatas.
Ancho de plataforma: $D = 7,00$ m.
Tensión admisible del terreno: $\sigma_{adm} \geq 7,00$ kp/cm².
- 2.29. Mediciones de zapatas.
Ancho de plataforma: $D = 7,00$ m.
- 2.30. Definición geométrica de zapatas.
Ancho de plataforma: $D = 10,00$ m.
Tensión admisible del terreno: $\sigma_{adm} \geq 3,00$ kp/cm².
- 2.31. Armadura de zapatas.
Ancho de plataforma: $D = 10,00$ m.
Tensión admisible del terreno: $\sigma_{adm} \geq 3,00$ kp/cm².
- 2.32. Definición geométrica de zapatas.
Ancho de plataforma: $D = 10,00$ m.
Tensión admisible del terreno: $\sigma_{adm} \geq 5,00$ kp/cm².
- 2.33. Armadura de zapatas.
Ancho de plataforma: $D = 10,00$ m.
Tensión admisible del terreno: $\sigma_{adm} \geq 5,00$ kp/cm².
- 2.34. Definición geométrica de zapatas.
Ancho de plataforma: $D = 10,00$ m.
Tensión admisible del terreno: $\sigma_{adm} \geq 7,00$ kp/cm².
- 2.35. Armadura de zapatas.
Ancho de plataforma: $D = 10,00$ m.
Tensión admisible del terreno: $\sigma_{adm} \geq 7,00$ kp/cm².
- 2.36. Mediciones de zapatas.
Ancho de plataforma: $D = 10,00$ m.
- 2.37. Definición geométrica de zapatas.
Ancho de plataforma: $D = 12,00$ m.
Tensión admisible del terreno: $\sigma_{adm} \geq 3,00$ kp/cm².
- 2.38. Armadura de zapatas.
Ancho de plataforma: $D = 12,00$ m.
Tensión admisible del terreno: $\sigma_{adm} \geq 3,00$ kp/cm².
- 2.39. Definición geométrica de zapatas.
Ancho de plataforma: $D = 12,00$ m.
Tensión admisible del terreno: $\sigma_{adm} \geq 5,00$ kp/cm².
- 2.40. Armadura de zapatas.
Ancho de plataforma: $D = 12,00$ m.
Tensión admisible del terreno: $\sigma_{adm} \geq 5,00$ kp/cm².
- 2.41. Definición geométrica de zapatas.
Ancho de plataforma: $D = 12,00$ m.
Tensión admisible del terreno: $\sigma_{adm} \geq 7,00$ kp/cm².
- 2.42. Armadura de zapatas.
Ancho de plataforma: $D = 12,00$ m.
Tensión admisible del terreno: $\sigma_{adm} \geq 7,00$ kp/cm².
- 2.43. Mediciones de zapatas.
Ancho de plataforma: $D = 12,00$ m.

3. Mediciones.

1. MEMORIA

1.1. Generalidades.

La presente colección define un conjunto de pilas de hormigón armado utilizables con los tableros definidos en la colección de vigas de hormigón pretensado tipo HP1.

Las luces de los tableros que pueden ser apoyados en las pilas objeto de esta colección varían entre 18,0 y 36,8 metros. Para cubrir esta gama de luces existen seis vigas-tipo denominadas I, II, III, IV, V y VI, utilizables cada una de ellas para luces comprendidas en un determinado intervalo. Con objeto de evitar variaciones de canto del tablero dentro de una misma estructura, las vigas que componen los dos tableros que se apoyan en una pila serán del mismo tipo. Con este criterio la máxima variación de luces posibles en una estructura viene

determinada por el rango de utilización del tipo de viga empleado en la misma.

La presente colección de pilas ha sido desarrollada para los tres anchos de plataforma previstos en la colección de tableros en su doble variante de barrera rígida y semirrígida.

1.2. Definición de pilas.

En el desarrollo de la Colección se ha seguido el criterio de mantener para todas las pilas de una estructura la misma sección transversal, correspondiente a la pila de máxima altura, H_{max} , existente en el puente, con objeto de evitar la coexistencia en una misma estructura 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 las estructuras en los tres grupos siguientes:

$$\begin{aligned} & H_{max} \leq 10,00 \text{ m} \\ 10,00 \text{ m} & < H_{max} \leq 20,00 \text{ m} \\ 20,00 \text{ m} & < H_{max} \leq 30,00 \text{ m} \end{aligned}$$

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

Dentro de estos grupos, las armaduras que se han de disponer en pilas cuya altura real, h , está comprendida entre 0 y H_{max} , quedan perfectamente definidas en los planos.

Para cada una de las soluciones resultantes se han considerado tres tipos posibles de terreno de cimentación, que se definen en el apartado 1.6, y en función de los cuales varían las dimensiones geométricas y armaduras de la zapata a emplear.

De acuerdo con estos criterios, la solución a adoptar para cada uno de los elementos que constituyen las pilas depende de una serie de factores, todos los cuales afectan a las armaduras, mientras algunos de ellos también afectan a las dimensiones del elemento considerado.

Para cada elemento los factores que condicionan su definición son los siguientes:

Dinteles:

Ancho de plataforma (D).
Tipo de barrera (afecta sólo a las armaduras).
Tipo de viga.

Fustes:

Ancho de plataforma (D).
Tipo de viga (afecta sólo a las armaduras).
Altura de la pila más alta de la estructura (H_{max}).
Altura de la pila (h) (afecta sólo a las armaduras).

Zapatas:

Ancho de plataforma (D).
Tipo de barrera (afecta sólo a las armaduras).
Tipo de viga.
Altura de la pila más alta de la estructura (H_{max}).
Altura de la pila (h).
Tipo de terreno.

1.3. Instrucciones aplicadas.

Las normas que se han seguido son las vigentes en el momento de 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 Carretera», de 28 de febrero de 1972 («Boletín Oficial del Estado» de 18 de abril).

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-73», de 19 de octubre de 1973 («Boletín Oficial del Estado» de 7 a 13 de diciembre).

Se considera que las pilas van a ubicarse en zona no sísmica, según la «Norma Sismorresistente P.D.S.-1» («Boletín Oficial del Estado» de 21 de noviembre de 1974).

1.4. Control de calidad.

El control de calidad previsto para esta colección de pilas se atenderá a lo especificado en la Instrucción EH-73, 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.

Control a nivel normal.

1.5. Características de los materiales.

Las características adoptadas en el cálculo para el hormigón son:

Fustes y dinteles:

Resistencia característica: $f_{ck} = 250$ kp/cm².
Módulo de deformación longitudinal: $E_c = 275.000$ kp/cm².

Zapatas:

Resistencia característica: $f_{ck} = 200 \text{ kp/cm}^2$.
Módulo de deformación longitudinal: $E_c = 250.000 \text{ kp/cm}^2$.

El hormigón de nivelación en base de cimentación tendrá al menos una dosificación de 100 kg. de cemento por metro cúbico de hormigón.

Para el acero de las armaduras pasivas se han considerado las siguientes características:

Límite elástico característico: $f_{yk} = 4.200 \text{ kp/cm}^2$.
Módulo de elasticidad: $E_s = 2.100.000 \text{ kp/cm}^2$.
Tipo: Barras corrugadas.

En los elementos de hormigonado vertical (fustes de las pilas) la resistencia de cálculo del hormigón se ha disminuido en un 10 por 100, de acuerdo con las especificaciones del apartado 28.5 de la Instrucción EH-73.

1.6. Terrenos-tipo de cimentación.

Para todas las pilas de la colección se han considerado tres posibles terrenos de cimentación, caracterizados por su tensión admisible.

Se entiente por tensión admisible del terreno 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 con la zapata, δ_0 , para cada tipo de terreno

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

Terreno tipo A:

$$\sigma_{adm} = 3,0 \text{ kp/cm}^2$$

$$\delta_0 = 25^\circ$$

Terreno tipo B:

$$\sigma_{adm} = 5,0 \text{ kp/cm}^2$$

$$\delta_0 = 30^\circ$$

Terreno tipo C:

$$\sigma_{adm} = 7,0 \text{ kp/cm}^2$$

$$\delta_0 = 35^\circ$$

1.7. Coeficientes de seguridad.

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

Coeficiente de minoración de f_{ck} : $\gamma_c = 1,5$.

Coeficiente de minoración de f_{yk} : $\gamma_s = 1,15$.

Para la ponderación de cargas y comprobaciones estáticas se distinguen dos casos:

a) Comprobaciones durante la construcción.

Coeficiente de mayoración de acciones desfavorables: $\gamma_f = 1,30$.

Coeficiente de minoración de acciones permanentes favorables: $\gamma_f = 1,00$.

Coeficiente de minoración de acciones variables favorables: $\gamma_f = 0$.

Coeficiente de seguridad al deslizamiento: $\gamma_d = 1,40$.

b) Comprobaciones en servicio.

Coeficiente de mayoración de acciones desfavorables: $\gamma_f = 1,60$.

Coeficiente de minoración de acciones permanentes favorables: $\gamma_f = 0,90$.

Coeficiente de minoración de acciones variables favorables: $\gamma_f = 0$.

Coeficiente de seguridad al deslizamiento: $\gamma_d = 1,60$.

En ambas fases han sido tenidas en cuenta las reducciones previstas para las sobrecargas de viento en los artículos 4.2.2.1 y 5.3 de la Instrucción relativa a las acciones a considerar en el proyecto de puentes de carreteras.

1.8. Cargas y sobrecargas.

Se han considerado en el cálculo las siguientes:

a) Cargas permanentes:

Peso propio de la pila.
Peso propio del relleno.
Acción permanente del tablero.

b) Sobrecargas:

Acción de la sobrecarga en el tablero.
Frenado.
Viento transversal sobre el tablero.
Viento transversal y longitudinal sobre el fuste y dintel.

1.9. Cálculo de esfuerzos.

Para el cálculo de esfuerzos se han considerado las siguientes hipótesis de carga:

Hipótesis A.—Pila con las vigas de un tablero apoyadas y viento transversal (estado de construcción).

Hipótesis B.—Pila con las vigas de un tablero apoyadas y viento longitudinal (estado de construcción).

Hipótesis C.—Pila con dos tableros de longitud máxima y sobrecarga total sobre ambos, incluido frenado y viento transversal minorado.

Hipótesis D.—Pila con un tablero de longitud máxima totalmente cargado, incluido frenado, y un tablero de longitud mínima descargado. Viento transversal minorado.

Hipótesis E.—Pila con un tablero de longitud máxima totalmente cargado, incluido frenado, y un tablero de longitud mínima descargado. Viento longitudinal minorado.

Hipótesis F.—Pila con dos tableros de longitud máxima cargados en media plataforma, incluido frenado. Viento transversal minorado.

Hipótesis G.—Pila con un tablero de longitud máxima y otro de longitud mínima descargados y con viento transversal.

Para el cálculo de las diferentes pilas se han empleado programas de cálculo mediante los cuales se han obtenido los esfuerzos de flexión y cortante en ambas direcciones, el axil en las secciones transversales de los fustes de las pilas y los esfuerzos de flexión y cortante en las secciones de comprobación de las zapatas definidas en la Instrucción EH-73.

Se han considerado asimismo las excentricidades adicionales de pandeo en las secciones de los fustes de acuerdo con las prescripciones de la Instrucción EH-73.

1.10. Armaduras.

Las armaduras verticales en los fustes de las pilas han sido dimensionadas de acuerdo con los esfuerzos axiales y de flexión calculados en las diversas secciones de los mismos. Dada la existencia de flexión o compresión compuesta esviada en las mencionadas secciones se han determinado las curvas equirresistentes en rotura de las mismas mediante el empleo del diagrama de dominios de deformación fijado en el artículo 32 de la Instrucción EH-73 y adoptando para el hormigón el diagrama tensión-deformación tipo parábola-rectángulo que se fija en el apartado 28.6, y para el acero el diagrama bilineal del apartado 27.1 de la mencionada Instrucción.

Como armadura transversal en los fustes se ha dispuesto una cuantía geométrica del 0,6 por 1.000 y cercos horizontales de atado de las barras de la armadura vertical.

La armadura principal de las zapatas se ha dispuesto para resistir los esfuerzos de flexión existentes en las secciones de comprobación, mientras que el resto de las armaduras se han dimensionado para obtener una cuantía geométrica mínima del 0,6 por 1.000.

En cuanto a la armadura de cortante, en ningún caso es necesaria, ya que se han proyectado todos los elementos con la condición de que el hormigón sea suficiente para resistir dichos esfuerzos.

1.11. Planos.

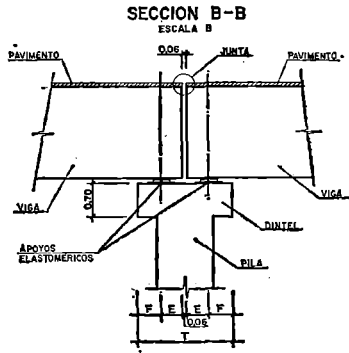
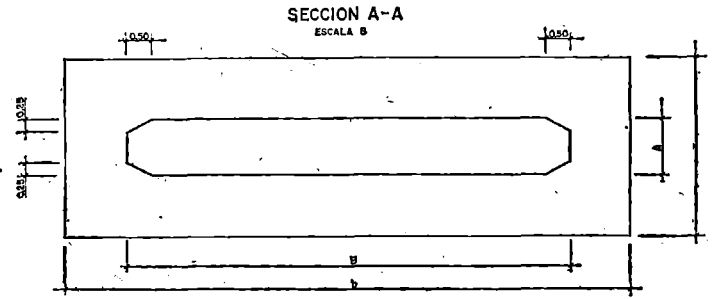
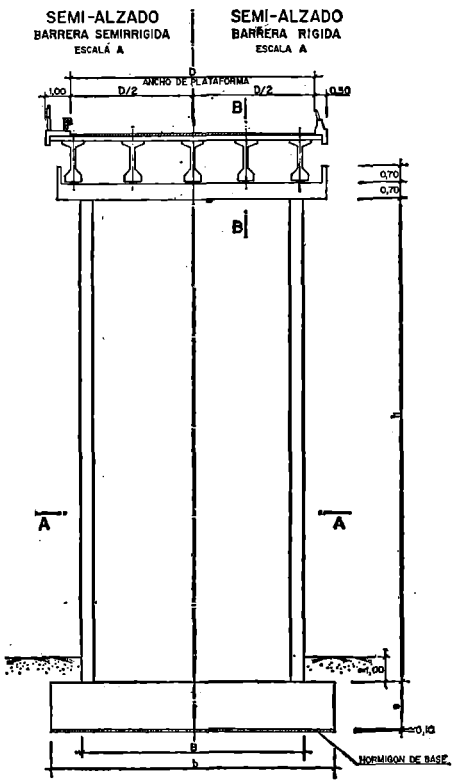
Esta colección de pilas consta de 43 planos, donde se representan todos los elementos y detalles necesarios para su correcta definición.

1.12. Mediciones.

En el capítulo 3 se indica la forma de obtener las mediciones de todas las pilas estudiadas que permitirán conocer el presupuesto de éstas al aplicarles los precios vigentes en el momento de su utilización.

2. PLANOS

ALZADO Y SECCIONES GENERALES

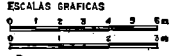


DIMENSIONES DEL DINTEL

	TIPO DE VIGA					
	I	II	III	IV	V	VI
T (m)	1,88	1,96	1,98	2,26	2,26	2,26
E (m)	0,35	0,40	0,45	0,50	0,55	0,60
F (m)	0,60	0,55	0,50	0,60	0,55	0,50

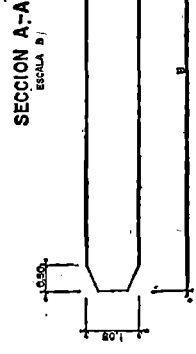
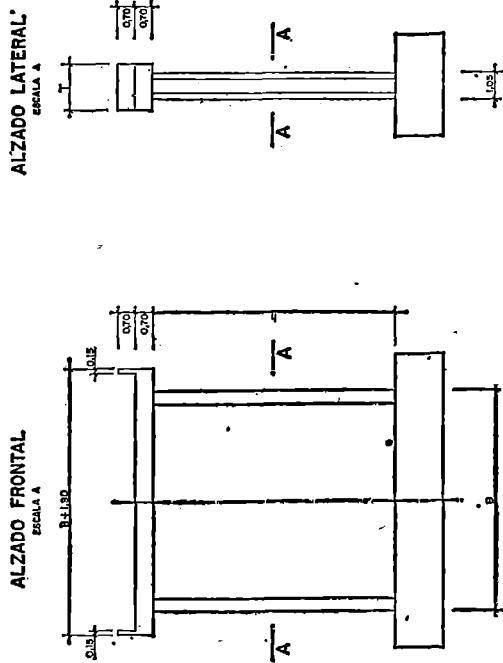
NOTAS:

- 1.- LA PRESENTE COLECCION DE PILAS ESTA REALIZADA EN CORRESPONDENCIA CON LOS TABLEROS DE VIGAS DE LA COLECCION DE VIGAS DE HORMIGON PRETENSADO TIPO HP-1.
- 2.- EL CANTO A DE LAS PILAS ES FUNCION DE LA ALTURA H_{max} DE LA PILA MAS ALTA DEL PUENTE.
- 3.- EL ANCHO B DE LAS PILAS DEPENDE DEL ANCHO D DE LA PLATAFORMA PERO NO DEL TIPO DE BARRERA UTILIZADO.



DIRECCION GENERAL DE CARRETERAS COLECCION DE PILAS TIPO P-1 2.1

DEFINICION GEOMETRICA DE PILAS
PUENTES DE ALTURA MAXIMA DE PILA H_{max} ≤ 10,00m



NOTAS:

- 1.- EL ANCHO DE LA PILA ES INDEPENDIENTE DEL TIPO DE BARRERA UTILIZADA.
- 2.- SE DETERMINA ALTURA DE PILA H_{max} LA DISTANCIA ENTRE LA CARA SUPERIOR DE ZAPATA Y LA CARA INFERIOR DE DINTEL.
- 3.- SE DETERMINA ALTURA MAXIMA DE PILA H_{max} A LA ALTURA B DE LA PILA MAS ALTA EXISTENTE EN EL PUENTE.

DIMENSIONES:

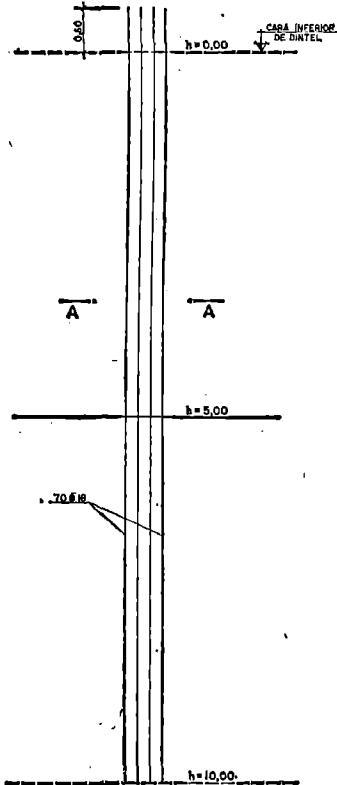
TIPO DE VIGA	ANCHO DE PILA	
	ANCHO DE PLATAFORMA (m)	T (m)
I, II, III	7,00	1,88
IV, V, VI	10,00	1,96
	12,00	1,98
	9,10	2,26
	11,10	2,26



DIRECCION GENERAL DE CARRETERAS COLECCION DE PILAS TIPO P-1 2.2

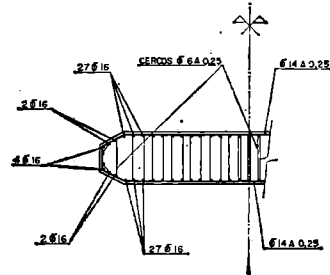
ARMADURAS DE PILAS
 PUENTES DE ALTURA MAXIMA DE PILA $H_{max} \leq 10,00m$
 ANCHO DE PLATAFORMA 7,00 m

ALZADO DE ARMADURAS
 ESCALA A
 TIPO DE VIGA I, II, III, IV, V, VI



SEMI-SECCION A-A

ESCALA B



NOTAS:

- 1- LOS RECUBRIMIENTOS DE LA ARMADURA TRANSVERSAL SERAN DE 0,02 m
- 2- LA ARMADURA VERTICAL DE LA PILA TERMINA EN LA CARA SUPERIOR DE LA ZAPATA

CONTROL DE CALIDAD

	DEFINICION	NIVEL DE CONTROL	COEFICIENTE DE SEGURIDAD
HORMIGON	H-230	NORMAL	$\gamma_c = 1,5$
ACERO	AE 42 N 6 F	NORMAL	$\gamma_s = 1,35$
EJECUCION		NORMAL	$\gamma_t = 1,6$

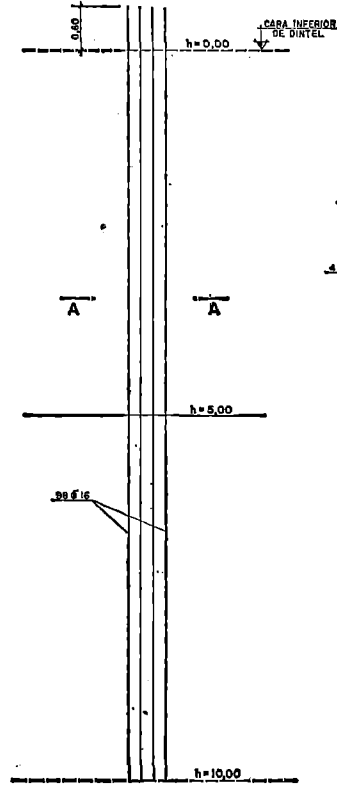
ESCALAS GRAFICAS



DIRECCION GENERAL DE CARRETERAS COLECCION DE PILAS TIPO P-1 2.3

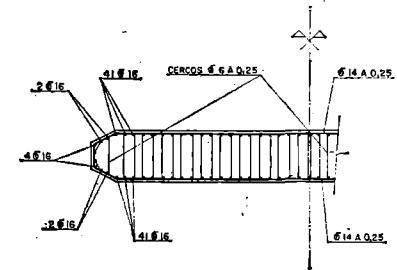
ARMADURAS DE PILAS
 PUENTES DE ALTURA MAXIMA DE PILA $H_{max} \leq 10,00m$
 ANCHO DE PLATAFORMA 10,00 m

ALZADO DE ARMADURAS
 ESCALA A
 TIPO DE VIGA I, II, III, IV, V, VI



SEMI-SECCION A-A

ESCALA B



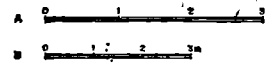
NOTAS:

- 1- LOS RECUBRIMIENTOS DE LA ARMADURA TRANSVERSAL SERAN DE 0,02 m
- 2- LA ARMADURA VERTICAL DE LA PILA TERMINA EN LA CARA SUPERIOR DE LA ZAPATA

CONTROL DE CALIDAD

	DEFINICION	NIVEL DE CONTROL	COEFICIENTE DE SEGURIDAD
HORMIGON	H-230	NORMAL	$\gamma_c = 1,5$
ACERO	AE 42 N 6 F	NORMAL	$\gamma_s = 1,35$
EJECUCION		NORMAL	$\gamma_t = 1,6$

ESCALAS GRAFICAS



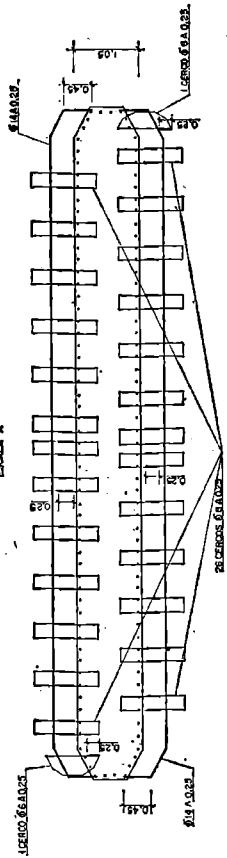
DIRECCION GENERAL DE CARRETERAS COLECCION DE PILAS TIPO P-1 2.4

PUENTES DE ALTURA MÁXIMA DE PILA $H_{max} \leq 10,00$ m
MEDICIONES DE FUSTE:

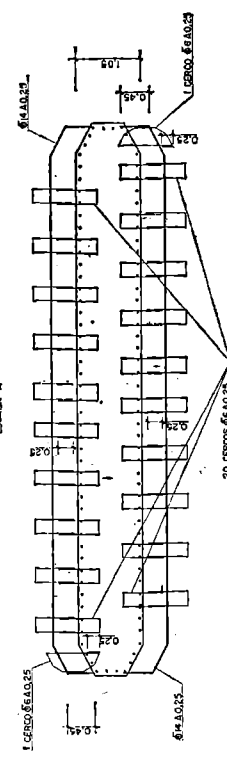
M³ DE HORMIGÓN = X₁ h
 KG DE ACERO = X₅ h + X₄
 M² DE ENCOFRADO = X₂ b

ANCHO PLATAFORMA (m)	ALTURA DE PILA (m)	VIGA I				VIGA II				VIGA III				VIGA IV				VIGA V				
		X ₁	X ₂	X ₃	X ₄	X ₁	X ₂	X ₃	X ₄	X ₁	X ₂	X ₃	X ₄	X ₁	X ₂	X ₃	X ₄	X ₁	X ₂	X ₃	X ₄	
7,00	0 < h < 10,000	9,16	19,54	220,34	93,79	220,34	93,79	220,34	93,79	220,34	93,79	220,34	93,79	220,34	93,79	220,34	93,79	220,34	93,79	220,34	93,79	220,34
10,00	0 < h < 10,000	9,31	18,54	309,46	131,55	309,46	131,55	309,46	131,55	309,46	131,55	309,46	131,55	309,46	131,55	309,46	131,55	309,46	131,55	309,46	131,55	309,46
12,00	0 < h < 10,000	11,41	23,94	374,24	199,31	374,24	199,31	374,24	199,31	374,24	199,31	374,24	199,31	374,24	199,31	374,24	199,31	374,24	199,31	374,24	199,31	374,24

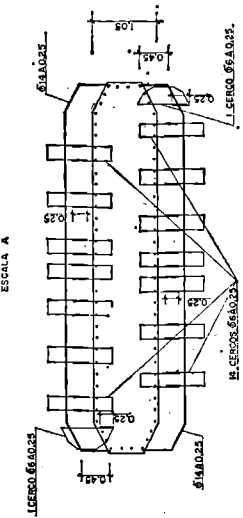
DESPIECE PARA ANCHO DE PLATAFORMA 12,00 m
 ESCALA A



DESPIECE PARA ANCHO DE PLATAFORMA 10,00 m
 ESCALA A



DESPIECE PARA ANCHO DE PLATAFORMA 7,00 m
 ESCALA A



NOTA:
 1.- LOS RECURRIMIENTOS DE LA ARMADURA TRANSVERSAL SERÁN DE 0,25 m.

CONTROL DE CALIDAD

DEFINICIÓN	NIVEL DE CONTROL	NIVEL DE CONTROL
HORMIGÓN	H-200	NORMAL
ACERO	AE 48 N 6 F	NORMAL
EJECUCIÓN		NORMAL

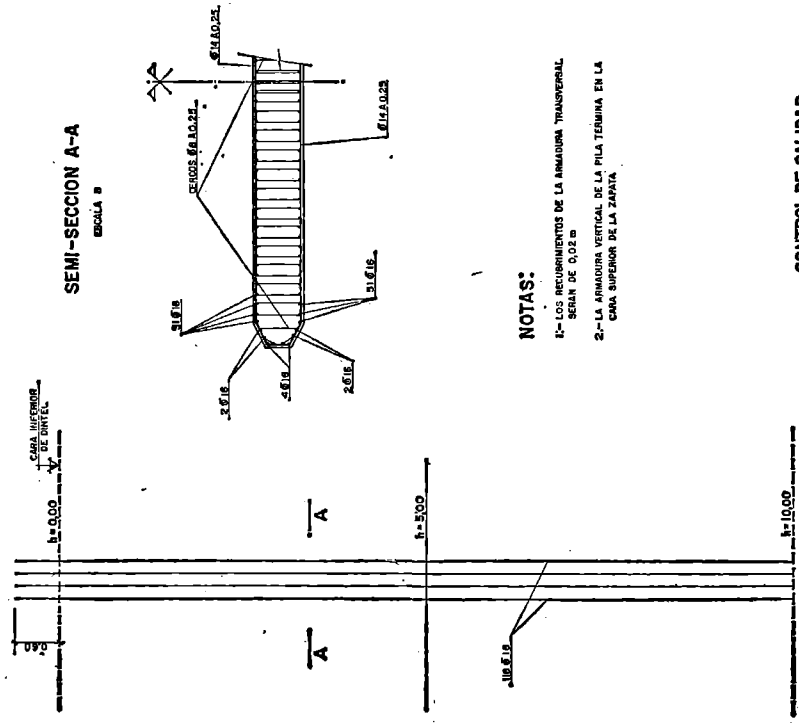


DIRECCION GENERAL DE CARRETERAS COLECCION DE PILAS TIPO P-1 2.6

ARMADURAS DE PILAS
PUENTES DE ALTURA MÁXIMA DE PILA $H_{max} \leq 10,00$ m
ANCHO DE PLATAFORMA 12,00 m.

ALZADO DE ARMADURAS
 ESCALA A

TIPO DE VIGA I, II, III, IV, V, VI



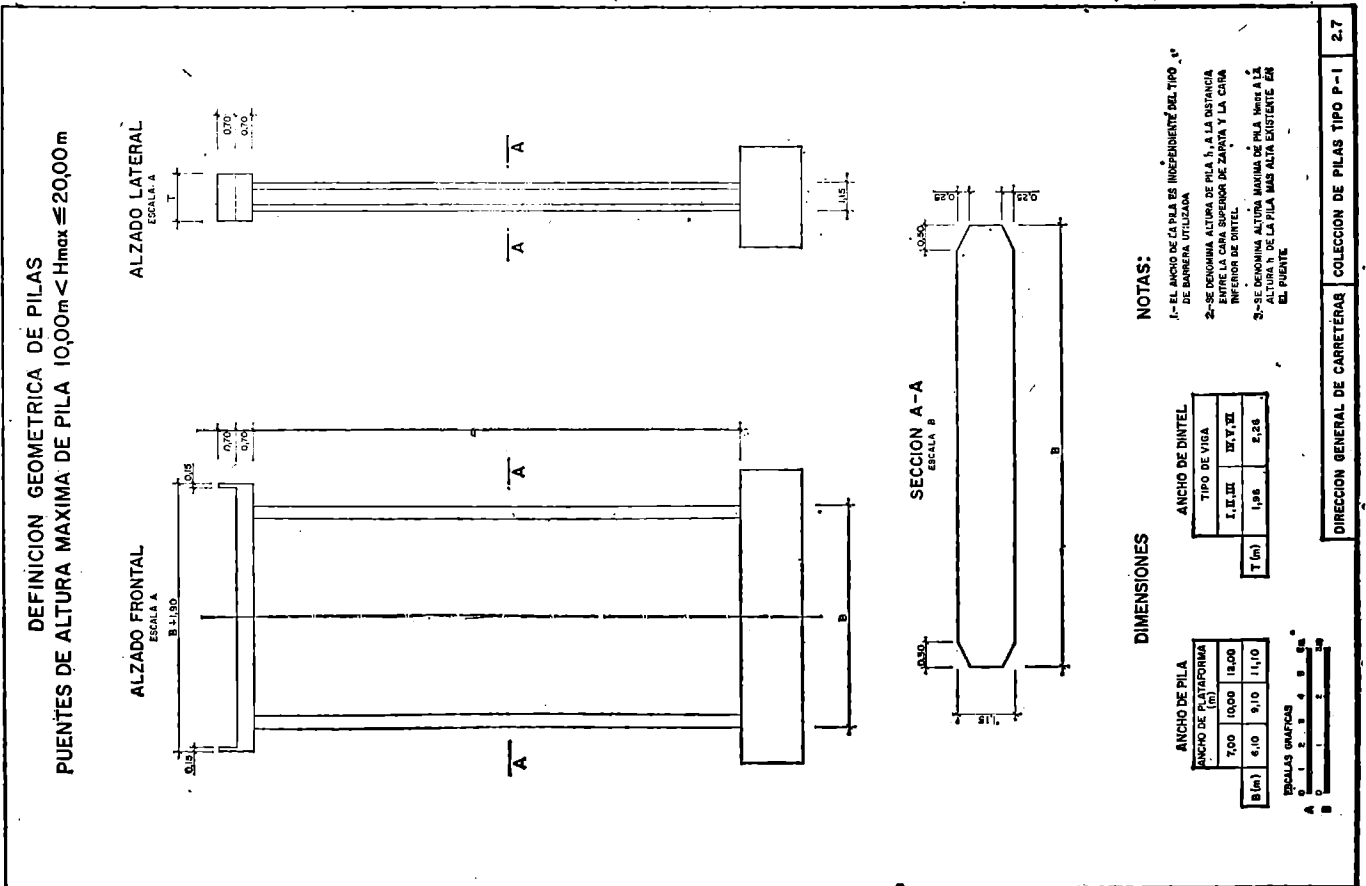
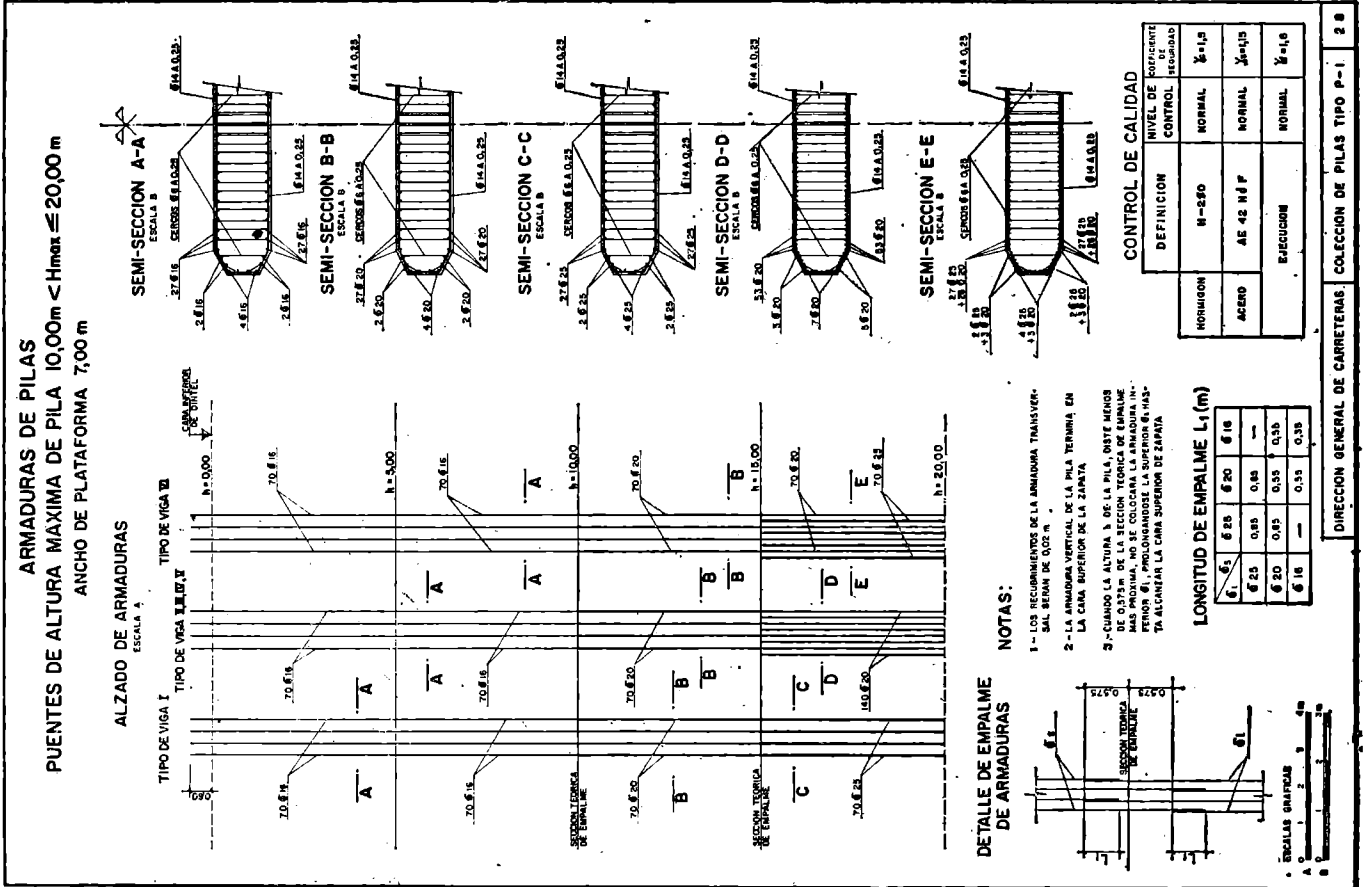
NOTAS:
 1.- LOS RECURRIMIENTOS DE LA ARMADURA TRANSVERSAL SERÁN DE 0,25 m.
 2.- LA ARMADURA VERTICAL DE LA PILA TERMINA EN LA CIMA SUPERIOR DE LA ZAPATA.

CONTROL DE CALIDAD

DEFINICIÓN	NIVEL DE CONTROL	NIVEL DE CONTROL
HORMIGÓN	H-200	NORMAL
ACERO	AE 48 N 6 F	NORMAL
EJECUCIÓN		NORMAL



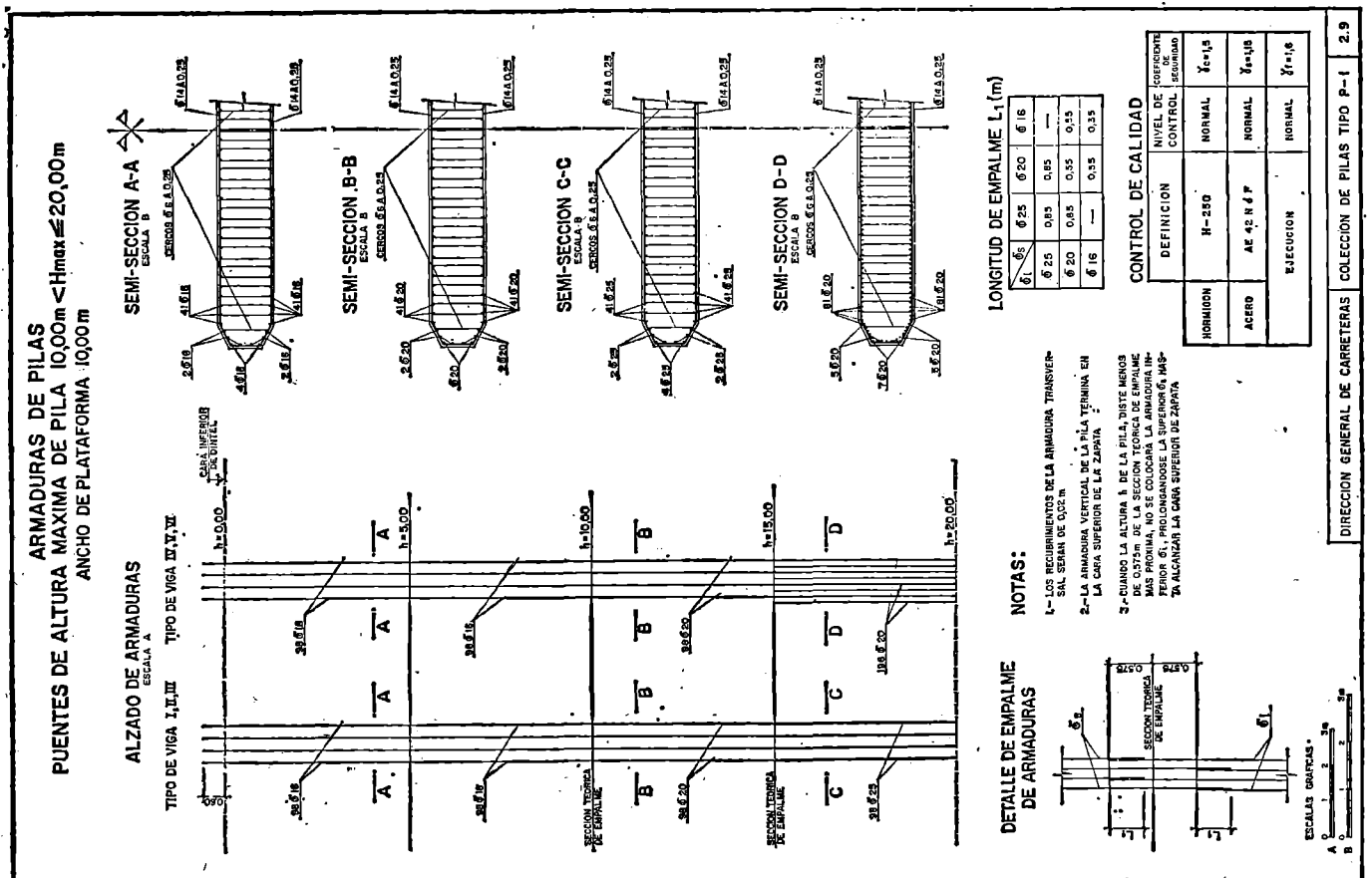
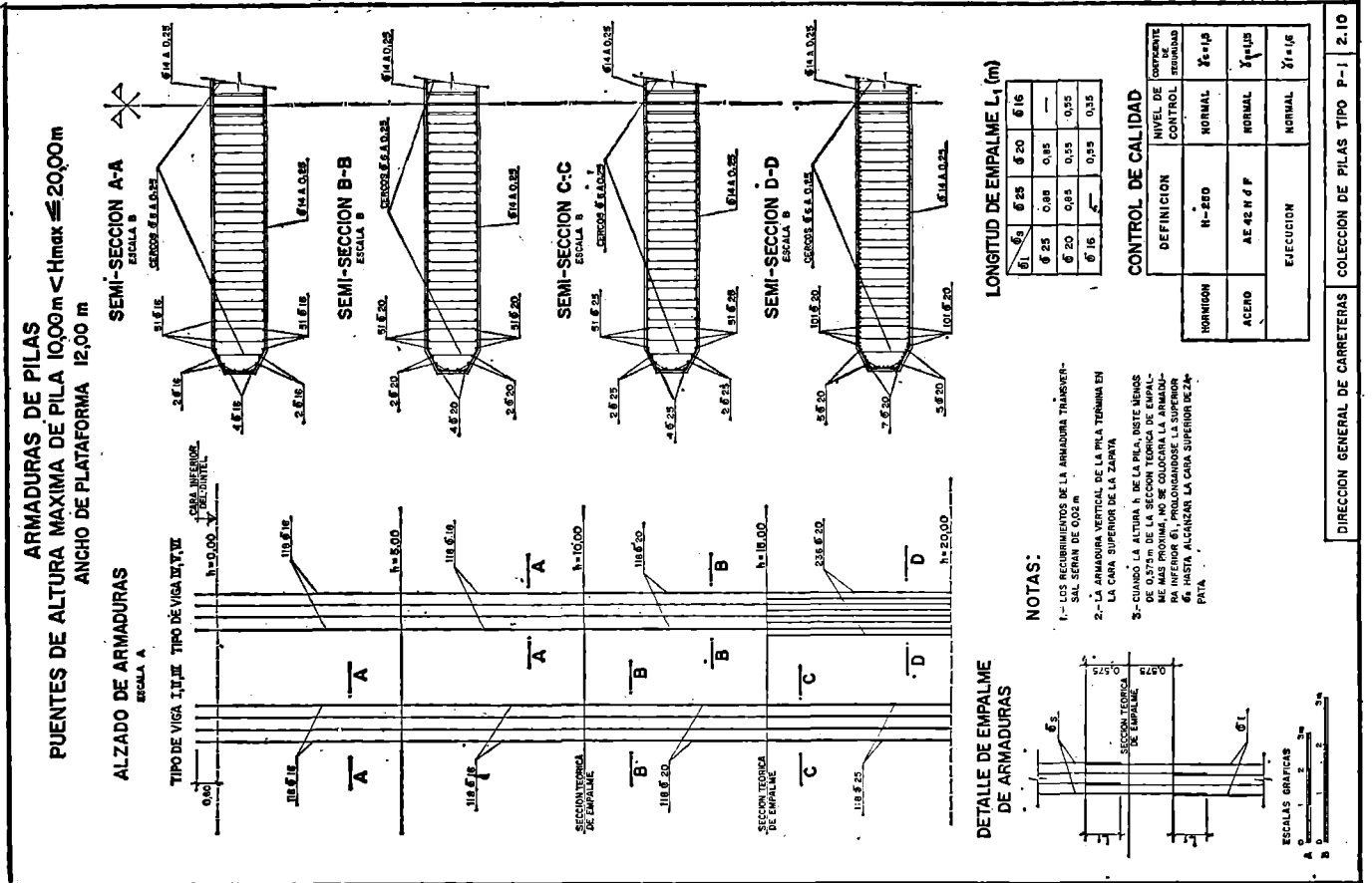
DIRECCION GENERAL DE CARRETERAS COLECCION DE PILAS TIPO P-1 2.5



DIRECCION GENERAL DE CARRETERAS COLECCION DE PILAS TIPO P-1 2.8

DIRECCION GENERAL DE CARRETERAS COLECCION DE PILAS TIPO P-1 2.7

2. PLANOS

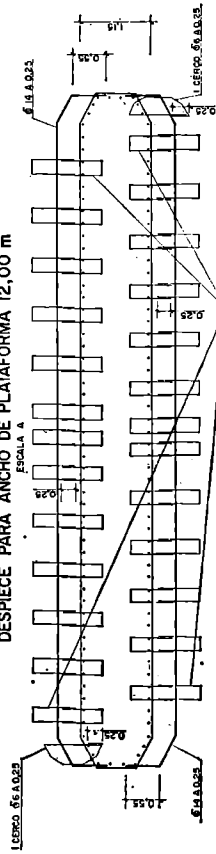


**PUENTES DE ALTURA MÁXIMA DE PILA 10,00m $H_{max} \leq 20,00\text{ m}$
MEDICIONES DE FUSTE:**

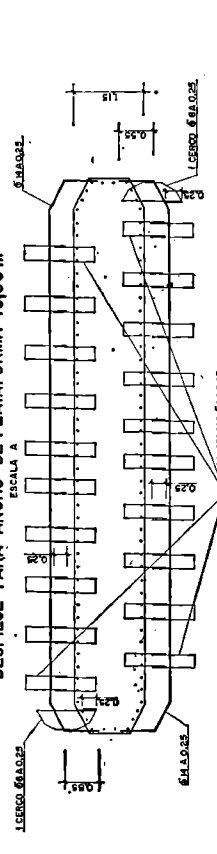
M³ DE HORMIGÓN = X₁ h
KG DE ACERO = X₃ h + X₄
M² DE ENCOFRADO = X₂ h

ANCHO DE PLATAFORMA	ALTURA DE PILA (m)	VIGA I		VIGA II		VIGA III		VIGA IV		VIGA V		VIGA VI	
		X ₁	X ₂	X ₃	X ₄	X ₃	X ₄	X ₃	X ₄	X ₃	X ₄	X ₃	X ₄
7,00	0 $h \leq 10,575$	228,17	95,00	228,17	95,00	228,17	95,00	228,17	95,00	228,17	95,00	228,17	95,00
	10,575 $h \leq 15,575$	6,77	13,74	287,87	187,16	287,87	187,16	287,87	187,16	287,87	187,16	287,87	187,16
	15,575 $h \leq 20,000$			384,07	1769,19	460,37	3000,66	460,37	3000,66	460,37	3000,66	460,37	3000,66
10,00	0 $h \leq 10,575$	315,35	133,03	315,35	133,03	315,35	133,03	315,35	133,03	315,35	133,03	315,35	133,03
	10,575 $h \leq 15,575$	10,22	19,74	402,37	654,01	402,37	654,01	402,37	654,01	402,37	654,01	402,37	654,01
	15,575 $h \leq 20,000$			537,81	2076,86	537,81	2076,86	537,81	2076,86	537,81	2076,86	537,81	2076,86
12,00	0 $h \leq 10,575$	383,21	161,05	383,21	161,05	383,21	161,05	383,21	161,05	383,21	161,05	383,21	161,05
	10,575 $h \leq 15,575$	12,32	23,74	488,23	786,61	488,23	786,61	488,23	786,61	488,23	786,61	488,23	786,61
	15,575 $h \leq 20,000$			651,07	2381,47	651,07	2381,47	651,07	2381,47	651,07	2381,47	651,07	2381,47

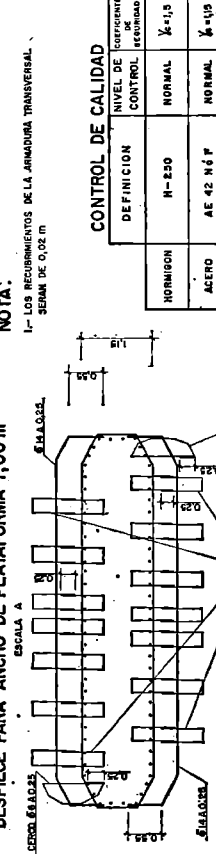
DESPIECE PARA ANCHO DE PLATAFORMA 12,00 m



DESPIECE PARA ANCHO DE PLATAFORMA 10,00 m



DESPIECE PARA ANCHO DE PLATAFORMA 7,00 m



NOTA:
1.- LOS RECORRIMIENTOS DE LA ARMADURA TRANSVERSAL, SEAN DE 0,20 m

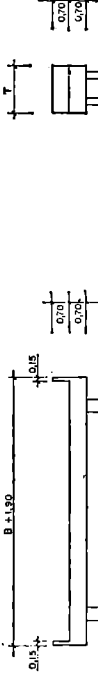
CONTROL DE CALIDAD	
DEFINICION	NIVEL DE CONTROL
HORMIGÓN	H-200
ACERO	AE 42 N 6 F
EXECUCION	NORMAL

ESCALA GRAFICA
0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10
A B

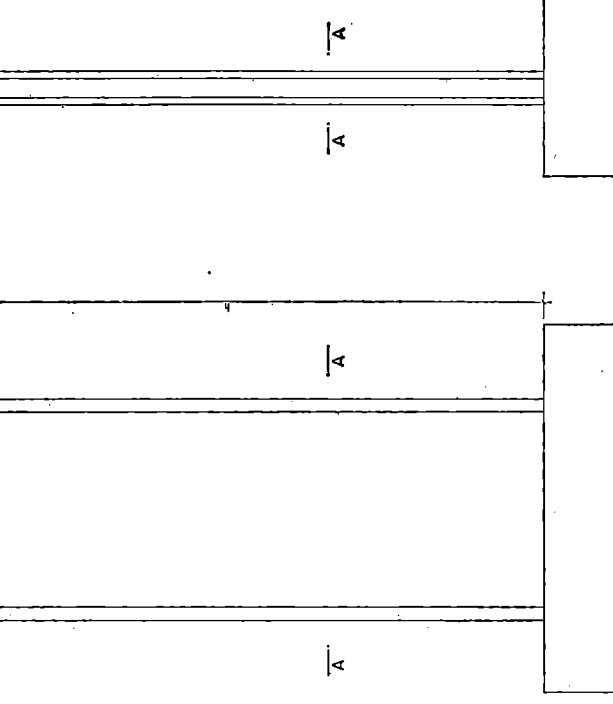
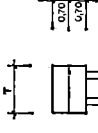
DIRECCION GENERAL DE CARRETERAS COLECCION DE PILAS TIPO P-1 2.11

**DEFINICION GEOMETRICA DE PILAS
PUENTES DE ALTURA MÁXIMA DE PILA 20,00m $H_{max} \leq 30,00\text{ m}$**

ALZADO FRONTAL
ESCALA A
B 1,130



ALZADO LATERAL
ESCALA A



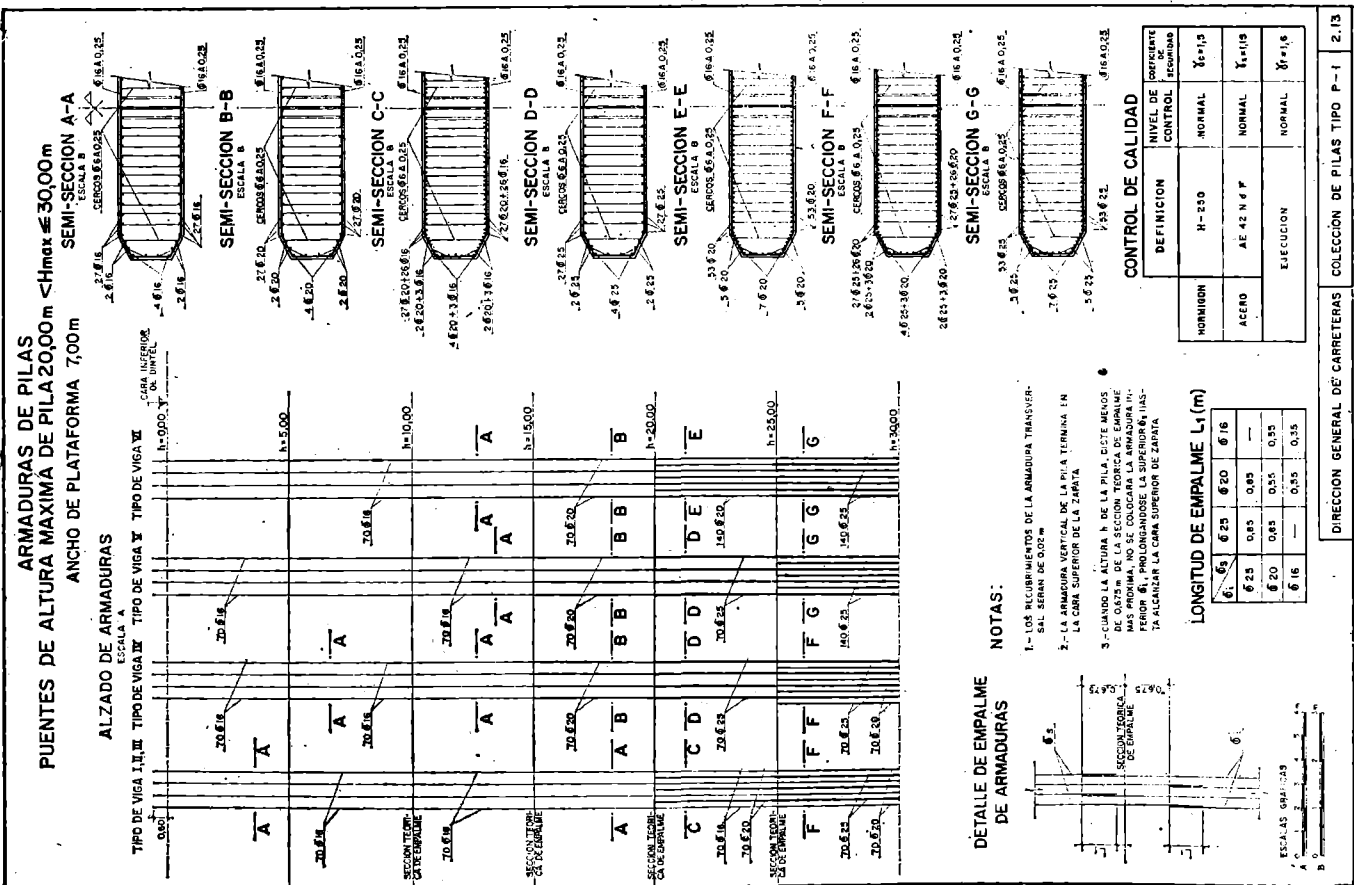
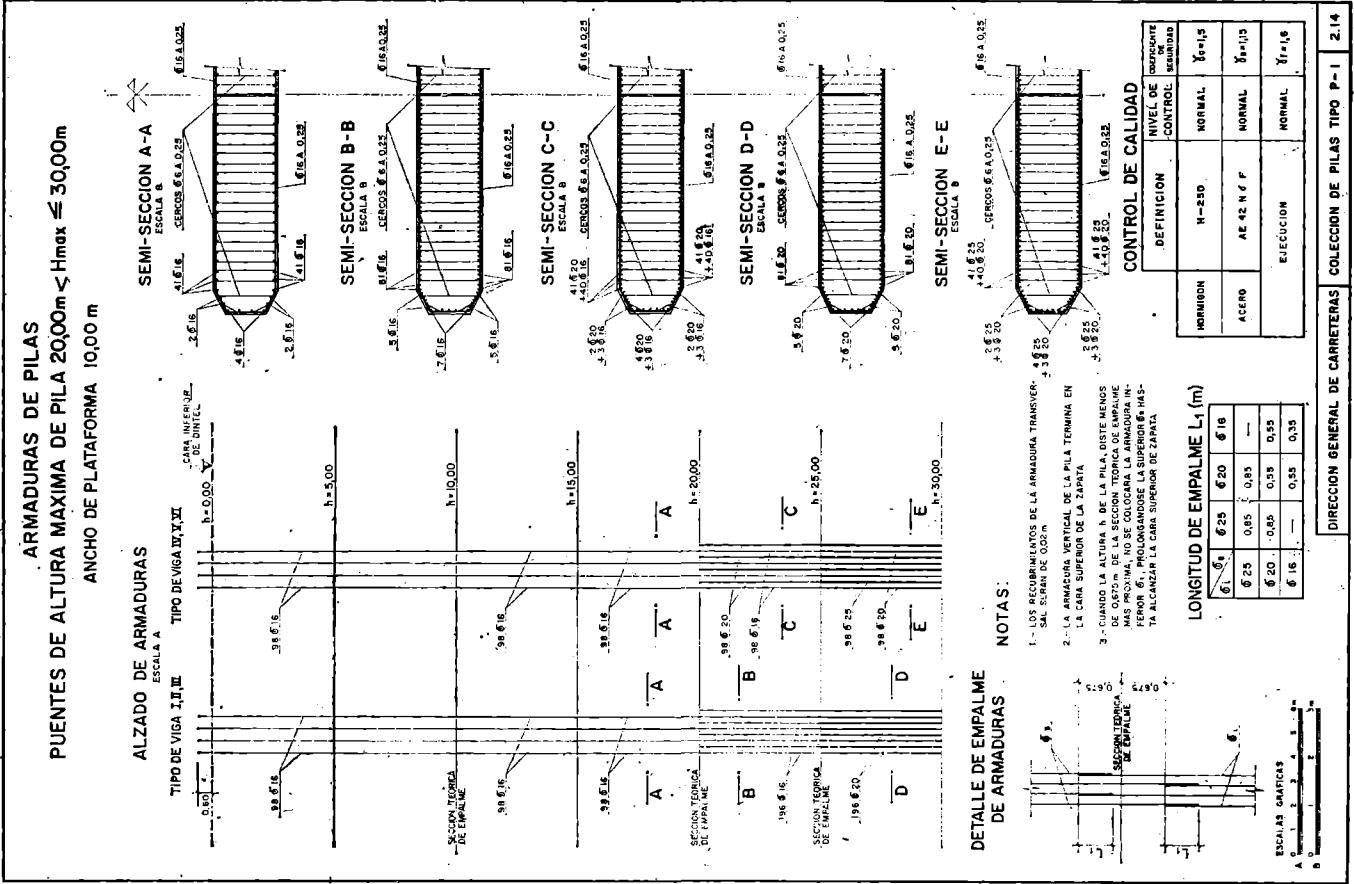
DIMENSIONES

ANCHO DE PILA	
B (m)	T (m)
7,00	1,130
10,00	1,130
12,00	1,130

ANCHO DE DINTEL	
TIPO DE VIGA	T (m)
I, II, III	1,96
IV, V, VI	2,28

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 ZARPA Y LA CARA INFERIOR DE DINTEL.
3.- SE DENOMINA ALTURA MÁXIMA DE PILA 'H_{max}' A LA ALTURA 'h' DE LA PILA MAS ALTA EXISTENTE EN EL PUENTE.

DIRECCION GENERAL DE CARRETERAS COLECCION DE PILAS TIPO P-1 2.12



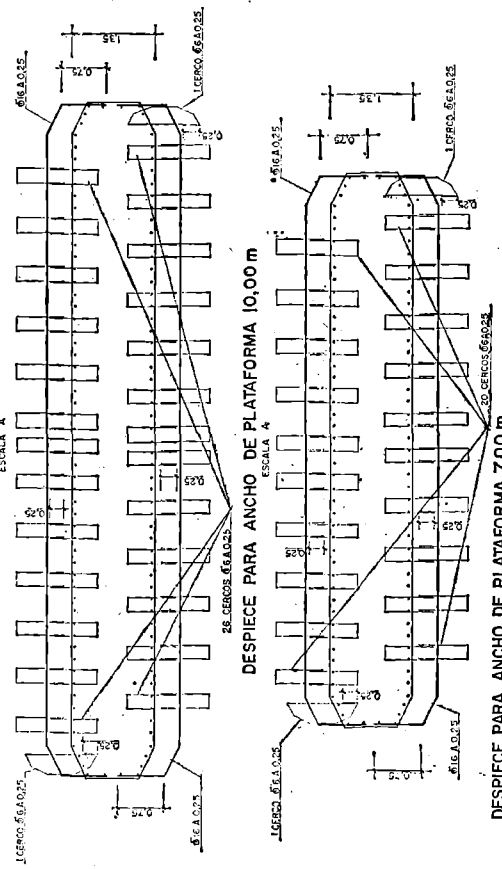
**PUENTES DE ALTURA MÁXIMA DE PILA 20,00 m $H_{max} \leq 30,00\text{ m}$
MEDICIONES Y DESPIECE DE CERCOS**

MEDICIONES DE FUSTE:

M³ DE HORMIGÓN = $X_1 \cdot h$
KG DE ACERO = $X_3 \cdot h + X_4$
M² DE ENCOPRADO = $X_2 \cdot h$

ANCHO DE PLATAFORMA (m)	ALTURA DE PILA (m)	VIGA I		VIGA II		VIGA III		VIGA IV		VIGA V		VIGA VI	
		X ₁	X ₂	X ₃	X ₄	X ₃	X ₄	X ₃	X ₄	X ₃	X ₄	X ₃	X ₄
7,00	0 $h = 10,675$	103,01	237,21	103,01	237,21	103,01	237,21	103,01	237,21	103,01	237,21	103,01	237,21
	10,675 $h = 15,675$	141,72	297,21	141,72	297,21	141,72	297,21	141,72	297,21	141,72	297,21	141,72	297,21
	20,675 $h = 25,675$	190,11	397,21	190,11	397,21	190,11	397,21	190,11	397,21	190,11	397,21	190,11	397,21
10,00	0 $h = 10,675$	143,78	333,33	143,78	333,33	143,78	333,33	143,78	333,33	143,78	333,33	143,78	333,33
	10,675 $h = 15,675$	197,97	358,38	197,97	358,38	197,97	358,38	197,97	358,38	197,97	358,38	197,97	358,38
	20,675 $h = 25,675$	252,16	383,43	252,16	383,43	252,16	383,43	252,16	383,43	252,16	383,43	252,16	383,43
12,00	0 $h = 10,675$	173,81	394,27	173,81	394,27	173,81	394,27	173,81	394,27	173,81	394,27	173,81	394,27
	10,675 $h = 15,675$	239,06	434,27	239,06	434,27	239,06	434,27	239,06	434,27	239,06	434,27	239,06	434,27
	20,675 $h = 25,675$	304,31	474,27	304,31	474,27	304,31	474,27	304,31	474,27	304,31	474,27	304,31	474,27

DESPIECE PARA ANCHO DE PLATAFORMA 12,00 m



CONTROL DE CALIDAD

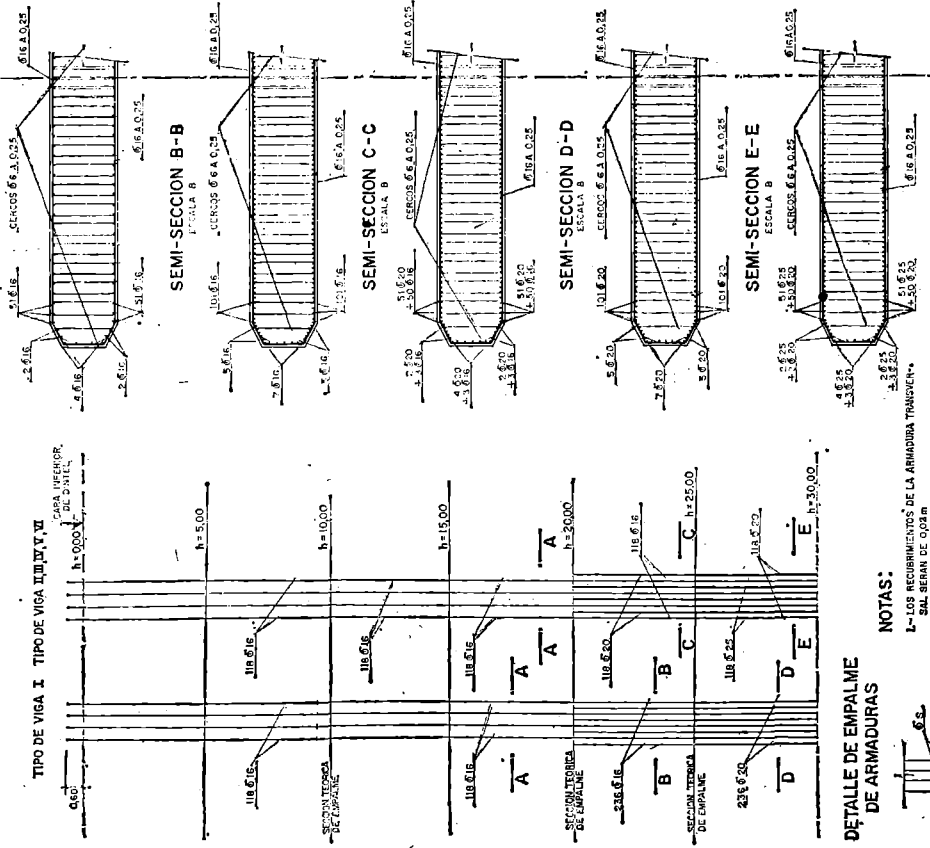
DEFINICIÓN	NIVEL DE CONTROL	NIVEL DE CONTROL DE EJECUCIÓN
HORMIGÓN	H-250	NORMAL
ACERO	AE 42 R 6 F	NORMAL

NOTA:
1- LOS REQUERIMIENTOS DE LA ARMADURA TRANSVERSAL SEAN DE 0,02 m

DIRECCION GENERAL DE CARRETERAS COLECCION DE PILAS TIPO P-1 2.16

ARMADURAS DE PILAS
**PUENTES DE ALTURA MÁXIMA DE PILA 20,00 m $H_{max} \leq 30,00\text{ m}$
ANCHO DE PLATAFORMA 12,00 m**

ALZADO DE ARMADURAS



NOTAS:
1- LOS REQUERIMIENTOS DE LA ARMADURA TRANSVERSAL SEAN DE 0,02 m
2- LA ARMADURA VERTICAL DE LA PILA TERMINA EN LA CARA SUPERIOR DE LA ZAPATA

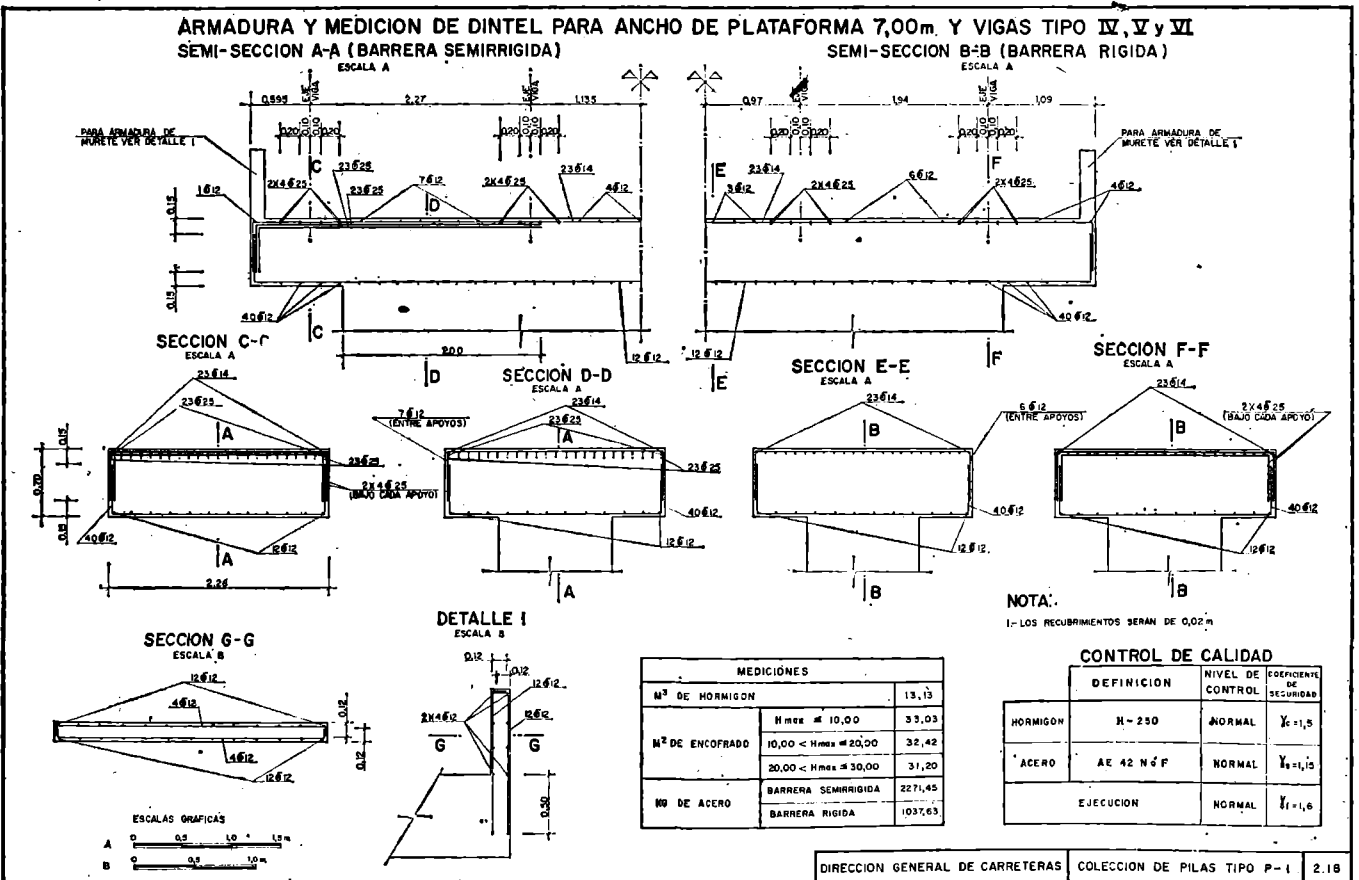
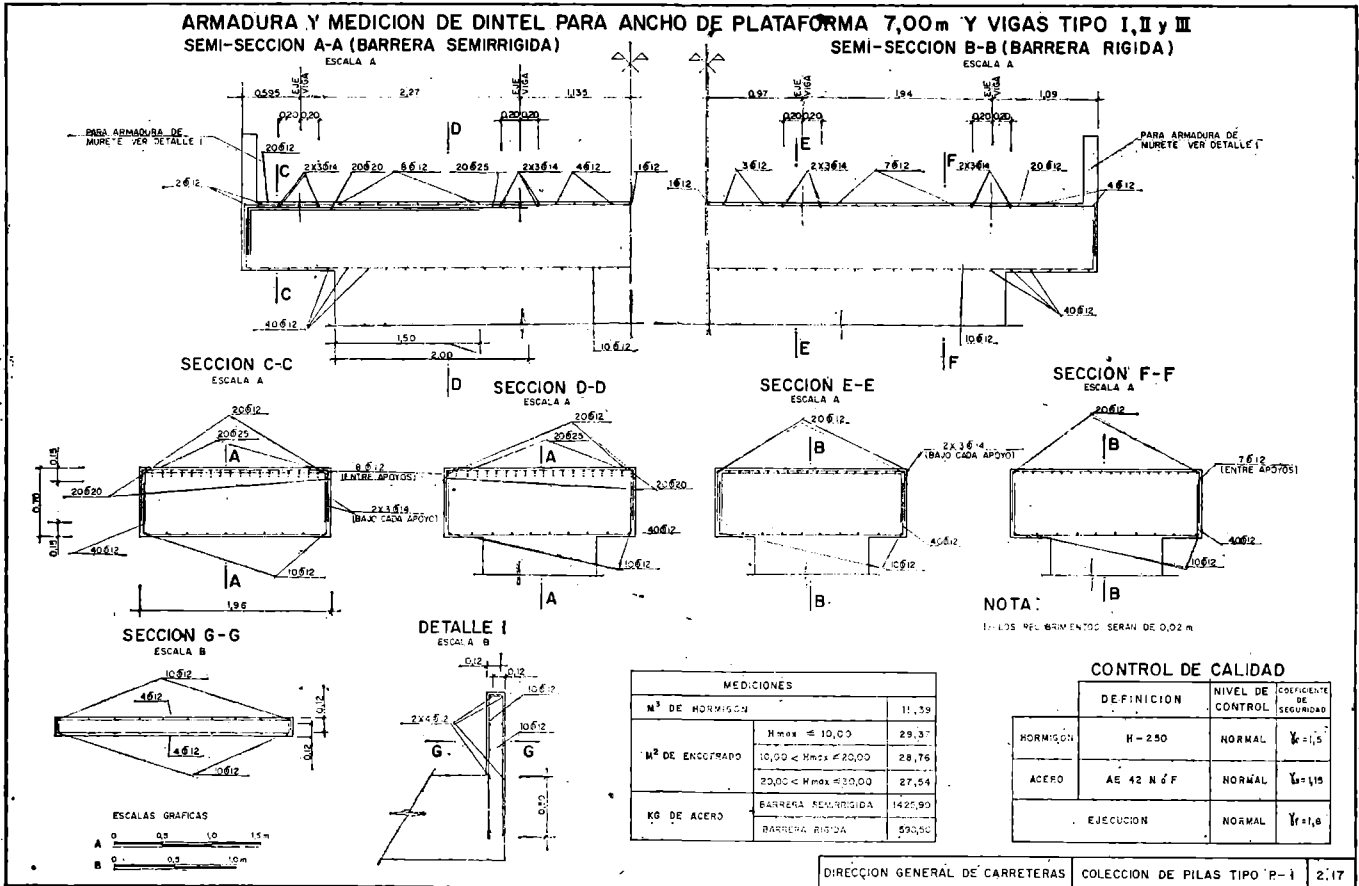
CONTROL DE CALIDAD

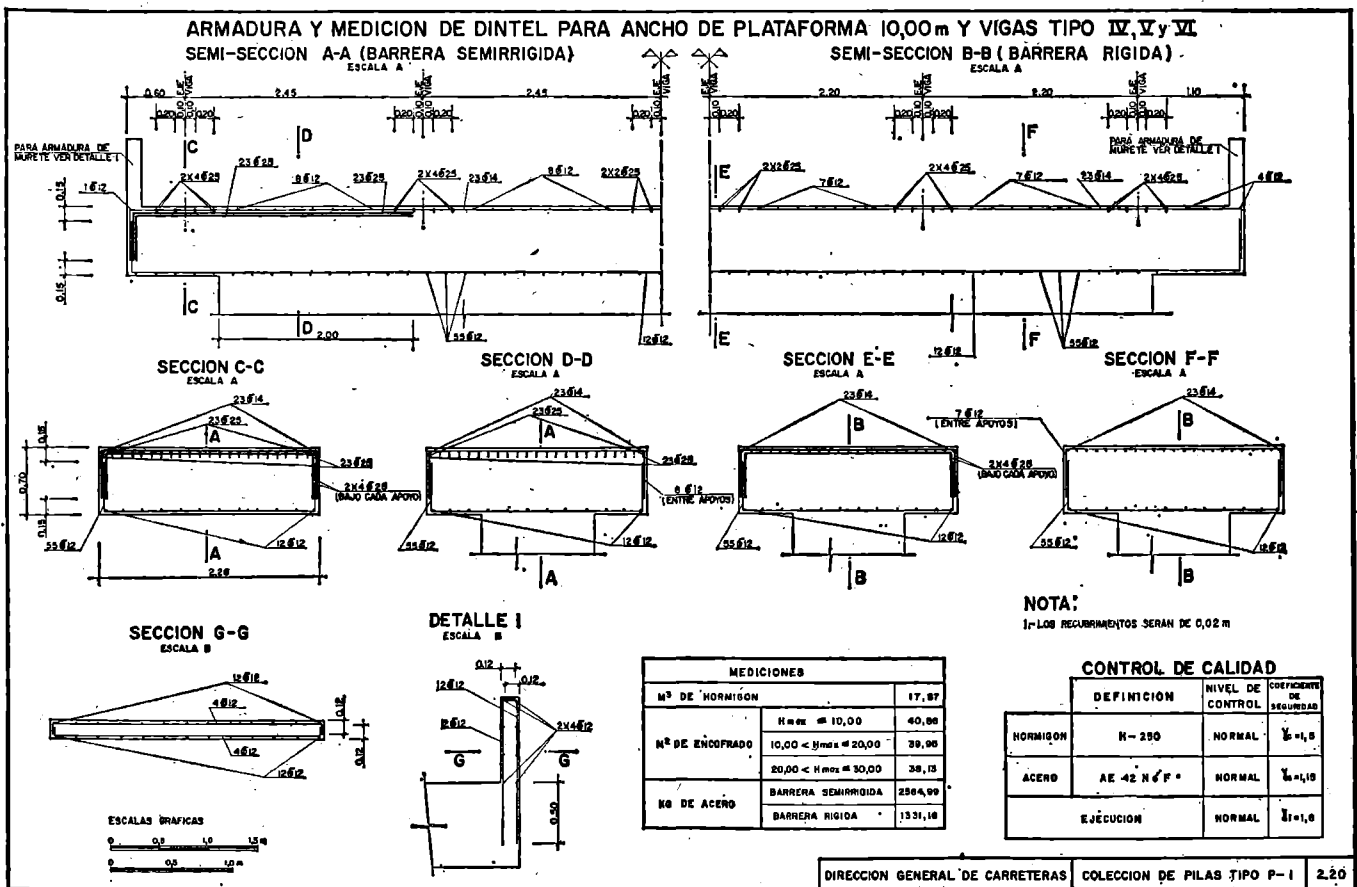
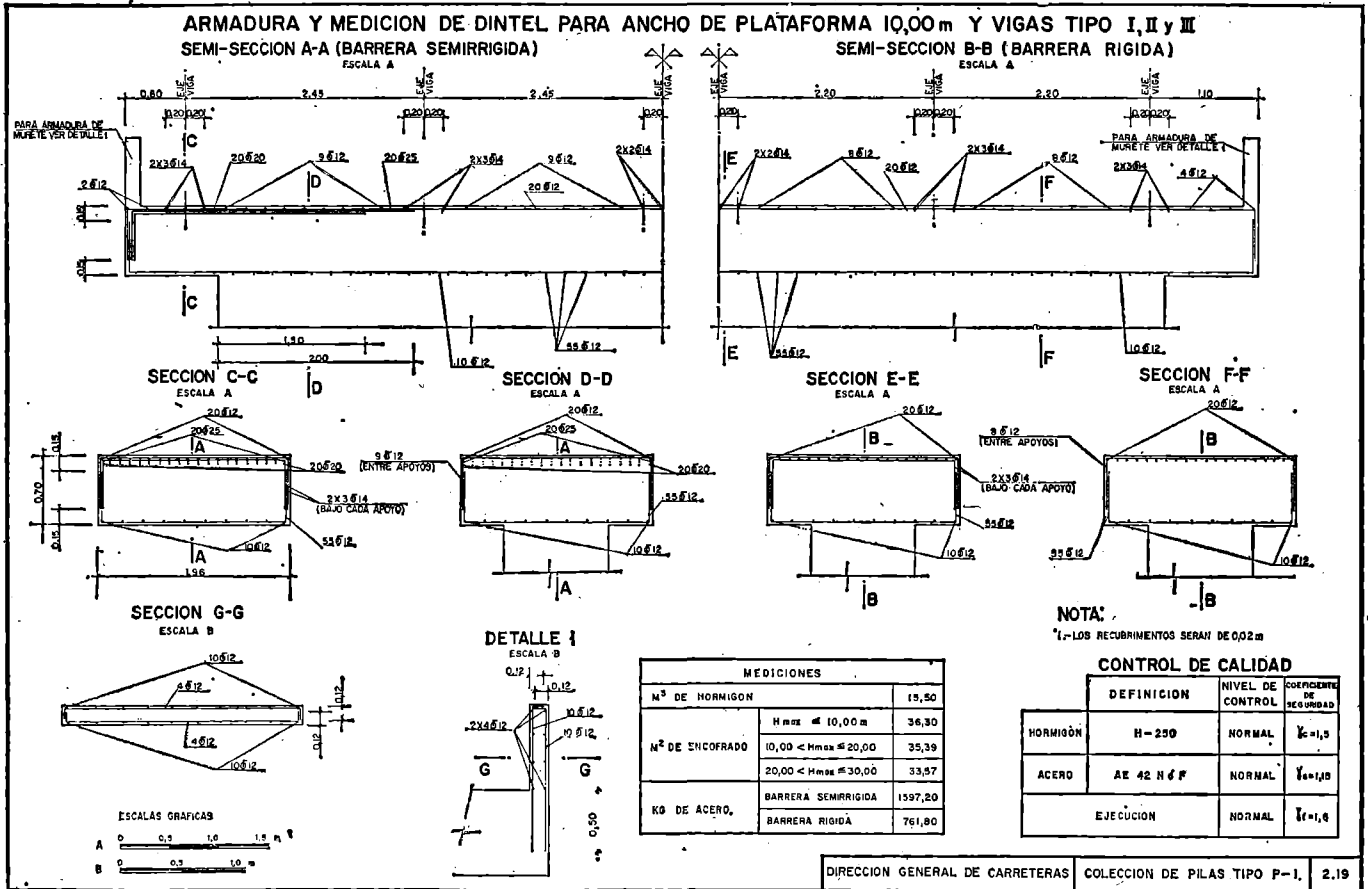
DEFINICIÓN	NIVEL DE CONTROL	NIVEL DE CONTROL DE EJECUCIÓN
HORMIGÓN	H-250	NORMAL
ACERO	AE 42 R 6 F	NORMAL

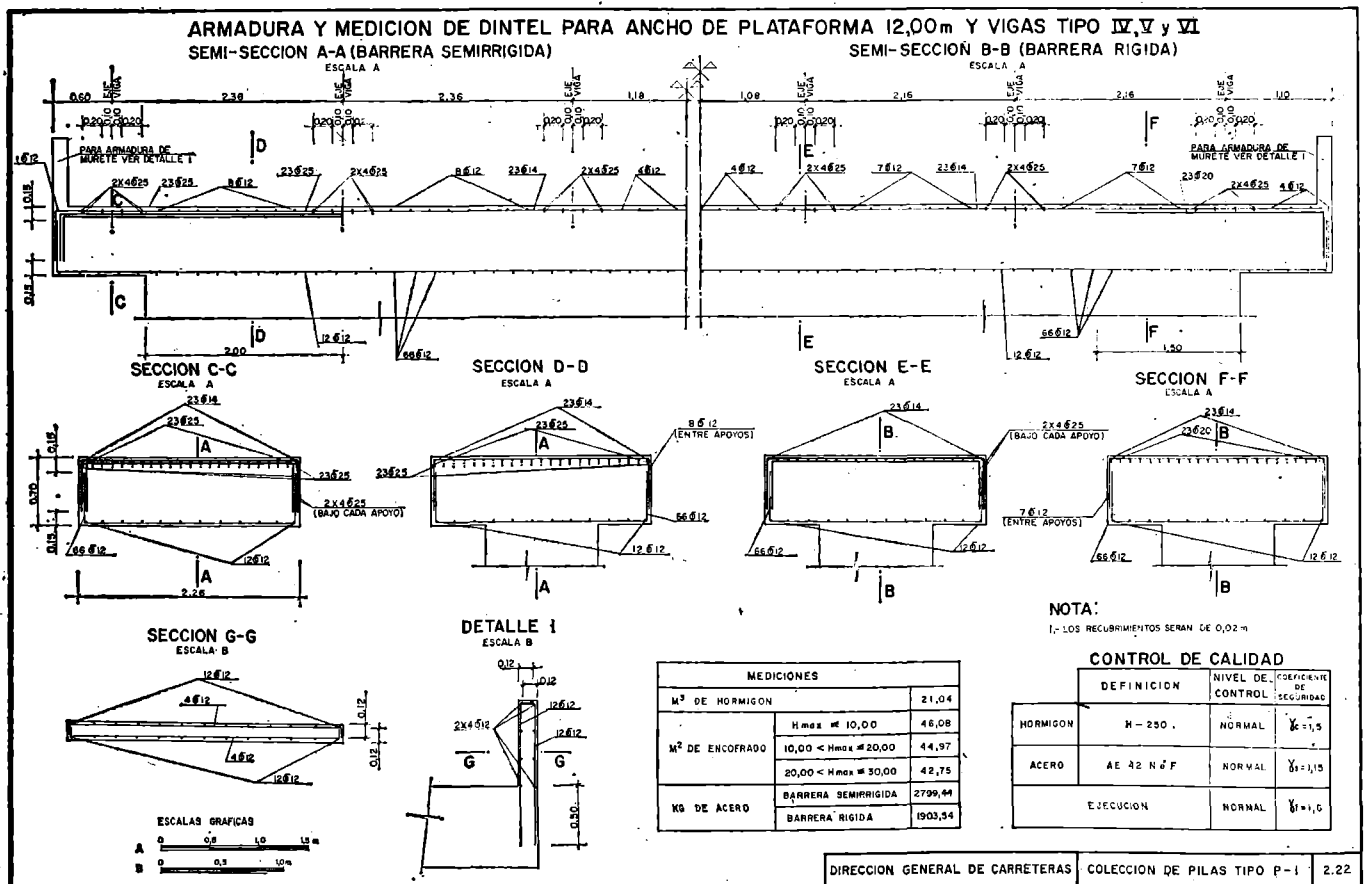
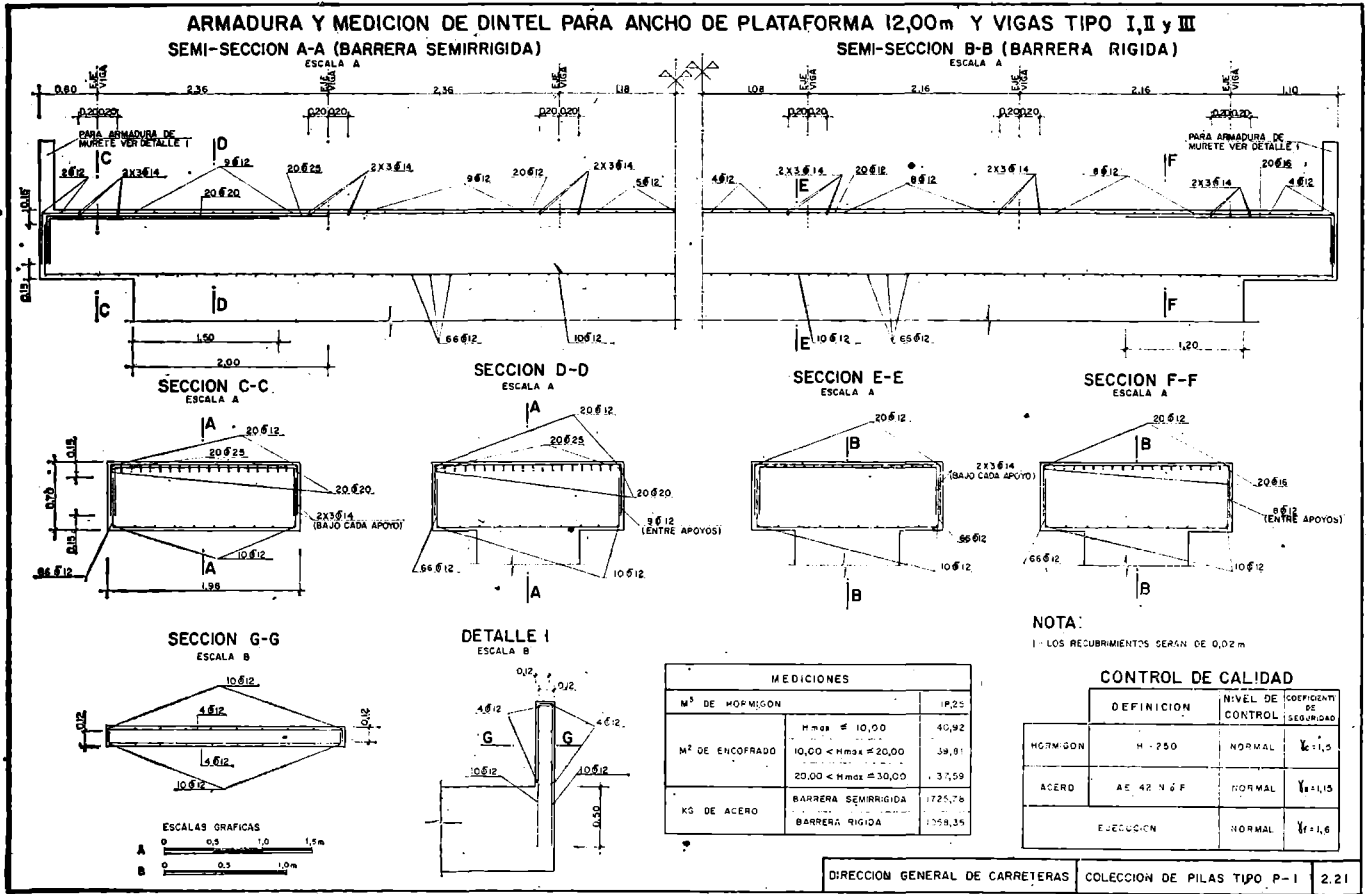
DIRECCION GENERAL DE CARRETERAS COLECCION DE PILAS TIPO P-1 2.15

LONGITUD DE EMPALME L₁ (m)

Ø	Ø 25	Ø 30	Ø 35
L ₁	0,85	0,95	—
L ₂	0,20	0,25	0,35
L ₃	0,18	—	0,25

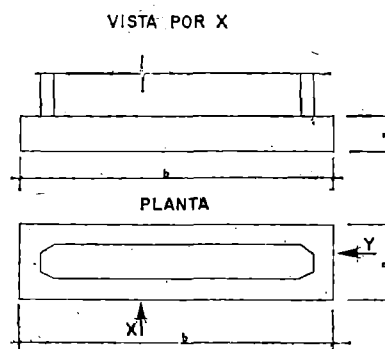
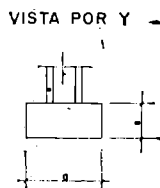






DEFINICION GEOMETRICA DE ZAPATA PARA ANCHO DE PLATAFORMA 7,00 m
TENSION ADMISIBLE DEL TERRENO ≥ 3,00 kp/cm²

Table with dimensions and viga types (V-I to V-VII) for different pile heights (0 < h <= 5.00 to 25.00 < h <= 30.00). Includes sub-headers for 'ALTURA MAXIMA DE PILA EN EL PUENTE' and 'TIPO DE VIGA'.



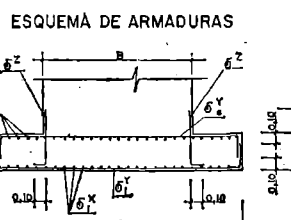
DIRECCION GENERAL DE CARRETERAS COLECCION DE PILAS TIPO P-I 2.23

ARMADURA DE ZAPATA PARA ANCHO DE PLATAFORMA 7,00 m
TENSION ADMISIBLE DEL TERRENO ≥ 3,00 kp/cm²

Table detailing reinforcement (ARMADURA) for different pile heights and viga types, including reinforcement symbols like sigma_x^1, sigma_y^1, etc.

LONGITUDES DE ANCLAJE table with columns for sigma^2 and values for 16, 20, 25 mm diameters.

NOTA: 1.- LOS RECURVIMIENTOS SEAN DE 0,30 m

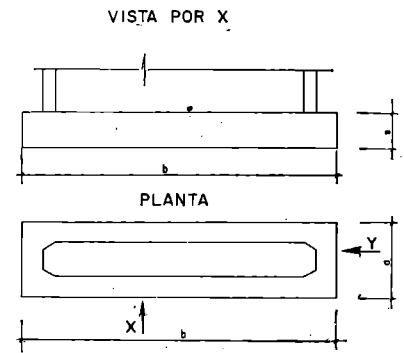
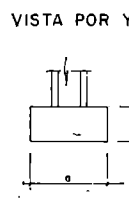


CONTROL DE CALIDAD table with columns for DEFINICION, NIVEL DE CONTROL, and coeficiente de seguridad for HORMIGON and ACERO.

DIRECCION GENERAL DE CARRETERAS COLECCION DE PILAS TIPO P-I 2.24

DEFINICION GEOMETRICA DE ZAPATA PARA ANCHO DE PLATAFORMA 7,00 m
 TENSION ADMISIBLE DEL TERRENO ≥ 5,00 kp/cm²

ALTIMETRIA DE PILA (m)	DIMENSIONES	ALTIMETRIA MAXIMA DE PILA EN EL PUENTE 20,00m < Hmax ≤ 30,00 m						ALTIMETRIA MAXIMA DE PILA EN EL PUENTE 10,00m < Hmax ≤ 20,00 m						ALTIMETRIA MAXIMA DE PILA EN EL PUENTE Hmax ≤ 10,00 m					
		TIPO DE VIGA						TIPO DE VIGA						TIPO DE VIGA					
		V-I	V-II	V-III	V-IV	V-V	V-VI	V-I	V-II	V-III	V-IV	V-V	V-VI	V-I	V-II	V-III	V-IV	V-V	V-VI
0 < h ≤ 5,00	a (m)	3,05	3,05	3,05	3,05	3,25	3,45	2,65	2,65	2,65	2,85	3,05	3,25	2,35	2,35	2,55	2,75	2,95	3,15
	b (m)	7,80	7,80	7,80	7,80	8,00	8,20	7,60	7,60	7,60	7,80	8,00	8,20	7,40	7,40	7,80	7,80	8,00	8,20
	s (m)	1,35	1,35	1,35	1,35	1,35	1,35	1,15	1,15	1,15	1,15	1,15	1,15	1,05	1,05	1,05	1,05	1,05	1,05



DIRECCION GENERAL DE CARRETERAS COLECCION DE PILAS TIPO P-1 2.25

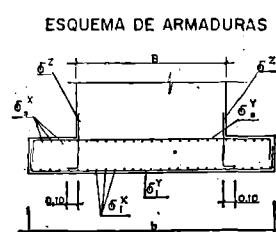
ARMADURA DE ZAPATA PARA ANCHO DE PLATAFORMA 7,00m
 TENSION ADMISIBLE DEL TERRENO ≥ 5,00 kp/cm²

ALTIMETRIA DE PILA (m)	ARMADURA	ALTIMETRIA MAXIMA DE PILA EN EL PUENTE 20,00m < Hmax ≤ 30,00 m						ALTIMETRIA MAXIMA DE PILA EN EL PUENTE 10,00m < Hmax ≤ 20,00 m						ALTIMETRIA MAXIMA DE PILA EN EL PUENTE Hmax ≤ 10,00 m					
		TIPO DE VIGA						TIPO DE VIGA						TIPO DE VIGA					
		V-I	V-II	V-III	V-IV	V-V	V-VI	V-I	V-II	V-III	V-IV	V-V	V-VI	V-I	V-II	V-III	V-IV	V-V	V-VI
0 < h ≤ 5,00	σ ^x	Ø14 A 0,20	Ø14 A 0,20	Ø14 A 0,20	Ø14 A 0,20	Ø14 A 0,20	Ø14 A 0,10	Ø14 A 0,20	Ø14 A 0,20	Ø14 A 0,20	Ø14 A 0,20	Ø14 A 0,10	Ø14 A 0,10	Ø14 A 0,20	Ø14 A 0,20	Ø14 A 0,20	Ø14 A 0,10	Ø14 A 0,10	

LONGITUDES DE ANCLAJE

σ ^z	16	20	25
d (m)	0,35	0,55	0,85

NOTA: LOS RECURVIMIENTOS SERAN DE 0,03m



CONTROL DE CALIDAD

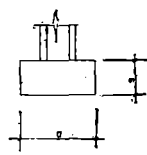
	DEFINICION	NIVEL DE CONTROL	EFICIENTE DE SEGURIDAD
HORMIGON	H-200	NORMAL	γ _c = 1,5
ACERO	A6 42 N 6 F	NORMAL	γ _s = 1,5
EJECUCION		NORMAL	γ _e = 1,6

DIRECCION GENERAL DE CARRETERAS COLECCION DE PILAS TIPO P-1 2.26

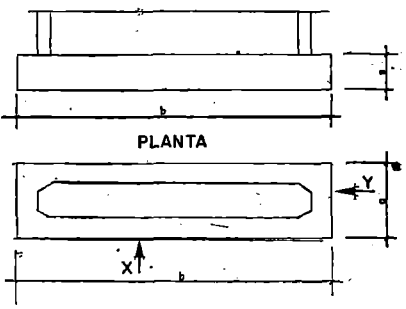
DEFINICIÓN GEOMETRICA DE ZAPATA PARA ANCHO DE PLATAFORMA 7,00 m
TENSION ADMISIBLE DEL TERRENO $\geq 7,00 \text{ kp/cm}^2$

ALTURA DE PILA (m)	DIMENSIONES	ALTURA MÁXIMA DE PILA EN EL PUENTE 20,00m < Hmax ≤ 30,00 m						ALTURA MÁXIMA DE PILA EN EL PUENTE 10,00m < Hmax ≤ 20,00 m						ALTURA MÁXIMA DE PILA EN EL PUENTE Hmax ≤ 10,00 m					
		TIPO DE VIGA						TIPO DE VIGA						TIPO DE VIGA					
0 < h ≤ 5,00	a (m)	V-I	V-II	V-III	V-IV	V-V	V-VI	V-I	V-II	V-III	V-IV	V-V	V-VI	V-I	V-II	V-III	V-IV	V-V	V-VI
	b (m)	3,05	3,05	3,05	3,05	3,05	3,05	2,65	2,65	2,65	2,65	2,65	2,65	2,35	2,35	2,35	2,35	2,35	2,35
	a (m)	7,80	7,80	7,80	7,80	7,80	7,80	7,40	7,40	7,40	7,40	7,40	7,40	7,40	7,40	7,40	7,40	7,40	7,40

VISTA POR X



VISTA POR Y



DIRECCION GENERAL DE CARRETERAS COLECCION DE PILAS TIPO P-1 2.27

ARMADURA DE ZAPATA PARA ANCHO DE PLATAFORMA 7,00 m
TENSION ADMISIBLE DEL TERRENO $\geq 7,00 \text{ kp/cm}^2$

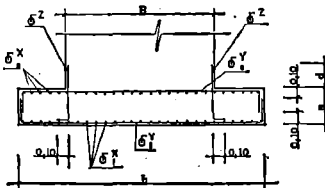
ALTURA DE PILA (m)	ARMADURA	ALTURA MÁXIMA DE PILA EN EL PUENTE 20,00m < Hmax ≤ 30,00 m						ALTURA MÁXIMA DE PILA EN EL PUENTE 10,00m < Hmax ≤ 20,00 m						ALTURA MÁXIMA DE PILA EN EL PUENTE Hmax ≤ 10,00 m					
		TIPO DE VIGA						TIPO DE VIGA						TIPO DE VIGA					
0 < h ≤ 5,00	δ^x	V-I	V-II	V-III	V-IV	V-V	V-VI	V-I	V-II	V-III	V-IV	V-V	V-VI	V-I	V-II	V-III	V-IV	V-V	V-VI
	δ^y	16A 0,20	14A 0,20	14A 0,20	16A 0,20	14A 0,20	16A 0,20	14A 0,20	14A 0,20	14A 0,20	16A 0,20	14A 0,10	16A 0,10	14A 0,20	14A 0,20	14A 0,20	16A 0,20	14A 0,10	16A 0,10
	δ^z	70 816	70 816	70 816	70 816	70 816	70 816	70 816	70 816	70 816	70 816	70 816	70 816	70 816	70 816	70 816	70 816	70 816	70 816

LONGITUDES DE ANCLAJE

δ^z	18	20	25
d (m)	0,38	0,85	0,85

NOTA:
 1.- LOS RECURRIMIENTOS SERAN DE 0,03m

ESQUEMA DE ARMADURAS



CONTROL DE CALIDAD

	DEFINICION	NIVEL DE CONTROL	CORRECTOR DE SEGURIDAD
NOHMOON	H-200	NORMAL	$\frac{1}{3}$
ACERO	AE 42 N ó P	NORMAL	$\frac{1}{3}$
EJECUCION		NORMAL	$\frac{1}{3}$

DIRECCION GENERAL DE CARRETERAS COLECCION DE PILAS TIPO P-1 2.28

MEDICIONES DE ZAPATAS
ANCHO DE PLATAFORMA 7,00 m

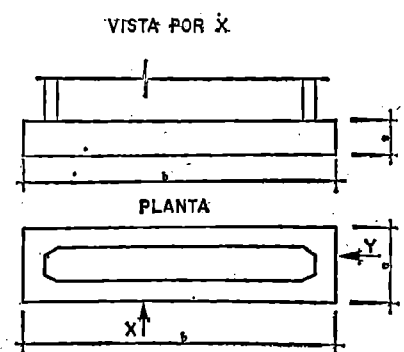
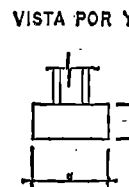
ALTIMETRIA DE PILA (m)	TENSION ADMISIBLE DEL TERRENO (kp/cm ²)	ALTURA MAXIMA DE PILA EN EL PUENTE 20,00m < Hmax ≤ 30,00 m						ALTURA MAXIMA DE PILA EN EL PUENTE 10,00m < Hmax ≤ 20,00 m						ALTURA MAXIMA DE PILA EN EL PUENTE Hmax ≤ 10,00m					
		KG DE ACERO						KG DE ACERO						KG DE ACERO					
		V-I	V-II	V-III	V-IV	V-V	V-VI	V-I	V-II	V-III	V-IV	V-V	V-VI	V-I	V-II	V-III	V-IV	V-V	V-VI
0 < h ≤ 5,00	3,00	1201,57	1514,70	1825,00	2222,50	2916,84	3214,92	1292,40	1709,91	1813,42	2539,68	2676,23	2965,63	1208,52	1614,63	1819,97	2036,92	2553,41	3269,20
	5,00	1135,14	1135,14	1135,14	1278,25	1354,84	1785,21	953,90	953,90	953,90	1143,70	1511,59	1609,30	826,80	826,80	994,67	1328,41	1420,91	1516,32
	7,00	1135,14	1135,14	1135,14	1278,25	1278,25	1278,25	953,90	953,90	953,90	1072,69	1072,69	1324,89	826,80	826,80	826,80	927,85	927,85	1238,81
5,00 < h ≤ 10,00	3,00	1597,99	2108,82	2222,50	2916,84	3214,92	3369,20	1813,42	1919,84	2404,63	2676,23	2965,63	3613,97	1715,85	1819,97	1926,99	2553,41	3269,20	3702,77
	5,00	1135,14	1135,14	1278,25	1683,15	1785,21	2232,81	1004,15	1072,69	1256,46	1511,59	1899,36	2145,00	994,67	994,67	1328,41	1516,32	1614,63	2031,15
	7,00	1135,14	1135,14	1278,25	1278,25	1583,99	1583,99	1004,15	1072,69	1072,69	1324,89	1324,89	1416,79	868,09	868,09	927,85	1021,59	1238,81	1328,81
10,00 < h ≤ 15,00	3,00	2108,82	2338,09	2916,84	3214,92	3526,98	4277,69	2211,39	2538,89	2812,49	3100,09	3925,58	4991,05						
	5,00	1278,25	1278,25	1683,15	1890,18	2362,63	2495,94	1390,72	1551,05	1645,85	2154,69	2279,26	2407,32						
	7,00	1278,25	1278,25	1278,25	1583,99	1583,99	1683,15	1206,93	1206,93	1459,15	1459,15	1551,05	1916,04						
15,00 < h ≤ 20,00	3,00	2773,04	2916,84	3214,92	4236,94	4424,41	5719,51	2928,67	3123,71	3265,76	4236,80	5319,56	6042,61						
	5,00	1683,15	1683,15	1785,21	2509,35	2642,66	2779,46	1800,98	2180,54	2344,84	2990,48	2718,54	3488,13						
	7,00	1404,22	1404,22	1583,99	1730,71	1958,07	2253,22	1713,88	1770,37	1770,37	1968,49	2227,26	2599,57						
20,00 < h ≤ 25,00	3,00	3409,93	3560,72	3872,78	4889,98	5993,56	6553,49												
	5,00	2385,20	2385,20	2708,43	2916,71	3033,51	3706,10												
	7,00	1929,79	1929,79	1929,79	2404,45	2527,27	2725,33												
25,00 < h ≤ 30,00	3,00	4138,77	4856,79	5044,26	6359,36	8475,82	9354,81												
	5,00	3128,20	3128,20	3262,51	3399,31	4254,20	5059,77												
	7,00	2577,92	2577,92	2750,25	2873,07	3273,43	3573,97												

- M³ DE EXCAVACION = $(a + \frac{b+100}{3})(b + \frac{a+100}{3})(s+100)$
- M³ DE HORMIGON DE BASE = 0,10 x a x b
- M³ DE HORMIGON = a x b x s
- M² DE ENCOFRADO = 2 x (a+b)

DIRECCION GENERAL DE CARRETERAS COLECCION DE PILAS TIPO P-1 2.29

DEFINICION GEOMETRICA DE ZAPATA PARA ANCHO DE PLATAFORMA 10,00 m
TENSION ADMISIBLE DEL TERRENO ≥ 3,00 kp/cm²

ALTIMETRIA DE PILA (m)	DIMENSIONES	ALTURA MAXIMA DE PILA EN EL PUENTE 20,00m < Hmax ≤ 30,00 m						ALTURA MAXIMA DE PILA EN EL PUENTE 10,00m < Hmax ≤ 20,00 m						ALTURA MAXIMA DE PILA EN EL PUENTE Hmax ≤ 10,00m					
		TIPO DE VIGA						TIPO DE VIGA						TIPO DE VIGA					
		V-I	V-II	V-III	V-IV	V-V	V-VI	V-I	V-II	V-III	V-IV	V-V	V-VI	V-I	V-II	V-III	V-IV	V-V	V-VI
0 < h ≤ 5,00	a (m)	3,05	3,28	3,65	4,05	4,45	4,85	3,05	3,28	3,45	4,05	4,25	4,65	2,95	3,18	3,38	3,95	4,15	4,55
	b (m)	10,80	11,00	11,40	11,80	12,20	12,60	11,00	11,20	11,40	12,00	12,20	12,60	11,00	11,20	11,40	12,00	12,20	12,60
	s (m)	1,35	1,35	1,35	1,35	1,35	1,35	1,18	1,18	1,18	1,18	1,18	1,18	1,05	1,05	1,05	1,05	1,05	1,05
5,00 < h ≤ 10,00	a (m)	3,65	3,85	4,05	4,65	4,85	5,25	3,45	3,65	3,85	4,45	4,65	5,05	3,35	3,55	3,75	4,35	4,55	4,95
	b (m)	11,40	11,80	11,80	12,40	12,60	13,00	11,40	11,80	11,80	12,40	12,60	13,00	11,40	11,60	11,80	12,40	12,60	13,00
	s (m)	1,35	1,35	1,35	1,35	1,35	1,35	1,18	1,18	1,18	1,18	1,18	1,18	1,05	1,05	1,05	1,05	1,05	1,05
10,00 < h ≤ 15,00	a (m)	4,05	4,25	4,65	5,05	5,25	5,65	3,85	4,05	4,25	4,85	5,05	5,45						
	b (m)	11,80	12,00	12,40	12,80	13,00	13,40	11,80	12,00	12,20	12,80	13,00	13,40						
	s (m)	1,35	1,35	1,35	1,35	1,35	1,35	1,18	1,18	1,18	1,18	1,18	1,18						
15,00 < h ≤ 20,00	a (m)	4,45	4,65	5,05	5,45	5,65	6,05	4,25	4,45	4,65	5,25	5,45	5,85						
	b (m)	12,20	12,40	12,80	13,20	13,40	13,80	12,20	12,40	12,60	13,20	13,40	13,80						
	s (m)	1,35	1,35	1,35	1,35	1,35	1,35	1,18	1,18	1,18	1,18	1,18	1,18						
20,00 < h ≤ 25,00	a (m)	4,85	5,05	5,45	5,85	6,05	6,45												
	b (m)	12,60	12,80	13,20	13,60	13,80	14,20												
	s (m)	1,35	1,35	1,35	1,35	1,35	1,35												
25,00 < h ≤ 30,00	a (m)	5,25	5,45	5,85	6,25	6,45	6,85												
	b (m)	13,00	13,20	13,40	14,00	14,20	14,60												
	s (m)	1,35	1,35	1,35	1,35	1,35	1,35												



DIRECCION GENERAL DE CARRETERAS COLECCION DE PILAS TIPO P-1 2.30

ARMADURA DE ZAPATA PARA ANCHO DE PLATAFORMA 10,00m
TENSION ADMISIBLE DEL TERRENO ≥ 3,00 Kp/cm²

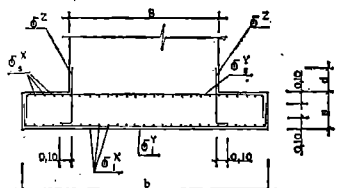
Table with columns for ALTURA DE PILA (m), ARMADURA, TIPO DE VIGA, and ALTURA MAXIMA DE PILA EN EL PUENTE. Includes a diagram of reinforcement and a control of quality table.

LONGITUDES DE ANCLAJE

Table with columns for d (m) and values 0,35, 0,55, 0,85.

NOTA:
1.-LOS RECUBRIMIENTOS SERAN DE 0,03m

ESQUEMA DE ARMADURAS



CONTROL DE CALIDAD

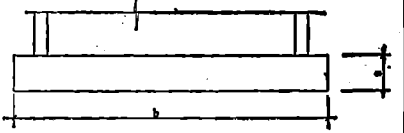
Table with columns for DEFINICION, NIVEL DE CONTROL, and COEFICIENTE DE SEGURIDAD.

DIRECCION GENERAL DE CARRETERAS COLECCION DE PILAS TIPO P-1 2.31

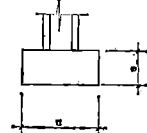
DEFINICION GEOMETRICA DE ZAPATA PARA ANCHO DE PLATAFORMA 10,00 m
TENSION ADMISIBLE DEL TERRENO ≥ 5,00 kp/cm²

Table with columns for ALTURA DE PILA (m), DIMENSIONES, TIPO DE VIGA, and ALTURA MAXIMA DE PILA EN EL PUENTE.

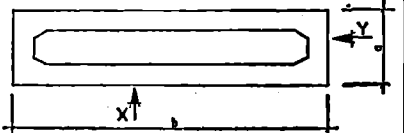
VISTA POR X



VISTA POR Y



PLANTA



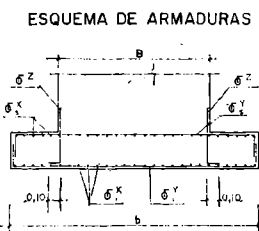
DIRECCION GENERAL DE CARRETERAS COLECCION DE PILAS TIPO P-1 2.32

ARMADURA DE ZAPATA PARA ANCHO DE PLATAFORMA DE 10,00m
TENSION ADMISIBLE DEL TERRENO ≥ 7,00 kp/cm²

Main table for reinforcement design with columns for pile height (0<h≤5,00, 5,00<h≤10,00, 10,00<h≤15,00, 15,00<h≤20,00, 20,00<h≤25,00, 25,00<h≤30,00) and rows for reinforcement types (V-I to V-VI) and dimensions (b x a).

LONGITUDES DE ANCLAJE table with columns for reinforcement type and rows for dimensions d (m) and values 0,35, 0,55, 0,85.

NOTA: LOS REINFORZADOS SERAN DE 3,33m



CONTROL DE CALIDAD table with columns for DEFINICION, NIVEL DE CONTROL, and COEFICIENTE DE SEGURIDAD, and rows for HORMIGON, ACERO, and EJECUCION.

DIRECCION GENERAL DE CARRETERAS COLECCION DE PILAS TIPO P-1 2.35

MEDICIONES DE ZAPATAS
ANCHO DE PLATAFORMA 10,00 m

Main table for measurements with columns for pile height (0<h≤5,00, 5,00<h≤10,00, 10,00<h≤15,00, 15,00<h≤20,00, 20,00<h≤25,00, 25,00<h≤30,00) and rows for reinforcement types (V-I to V-VI) and dimensions (b x a).

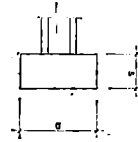
Formulas for M³ DE EXCAVACION, M³ DE HORMIGON DE LIMPIEZA, M³ DE HORMIGON, and M² DE ENCOFRADO.

DIRECCION GENERAL DE CARRETERAS COLECCION DE PILAS TIPO P-1 2.36

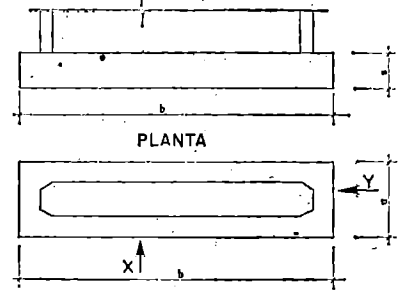
DEFINICION GEOMETRICA DE ZAPATA PARA ANCHO DE PLATAFORMA 12,00 m
TENSION ADMISIBLE DEL TERRENO = 3,00 kp/cm²

Table with columns for ALTURA DE PILA (m), DIMENSIONES, TIPO DE VIGA, and three categories of ALTURA MAXIMA DE PILA EN EL PUENTE (20,00m < Hmax <= 30,00 m, 10,00m < Hmax <= 20,00 m, Hmax <= 10,00 m). Rows include dimensions a, b, s for various pile types V-I to V-VI.

VISTA POR Y



VISTA POR X



ARMADURA DE ZAPATA PARA ANCHO DE PLATAFORMA 12,00 m
TENSION ADMISIBLE DEL TERRENO = 3,00 kp/cm²

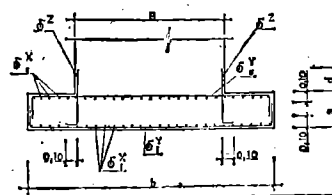
Table with columns for ALTURA DE PILA (m), ARMADURA, TIPO DE VIGA, and three categories of ALTURA MAXIMA DE PILA EN EL PUENTE. Rows list reinforcement codes (e.g., 6x, 6y, 6z) for various pile types V-I to V-VI.

LONGITUDES DE ANCLAJE

Table showing reinforcement lengths (δ², δ) for different reinforcement types (16, 20, 25 mm).

NOTA: 1.- LOS RECURSIVOS SERAN DE 0,03 m

ESQUEMA DE ARMADURAS

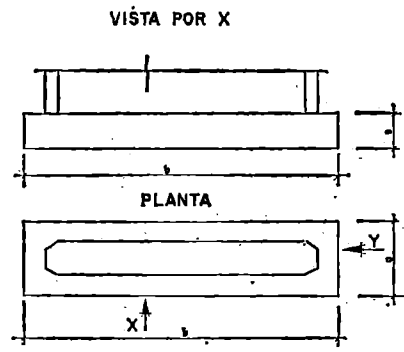
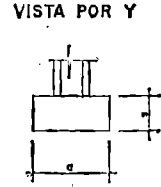


CONTROL DE CALIDAD

Table for quality control (CONTROL DE CALIDAD) with columns for DEFINICION, NIVEL DE CONTROL, COEFICIENTE DE SEGURIDAD, and rows for HORMIGON, ACERO, and EJECUCION.

DEFINICION GEOMETRICA DE ZAPATA PARA ANCHO DE PLATAFORMA 12,00 m
TENSION ADMISIBLE DEL TERRENO ≥ 5,00 kp/cm²

Table with columns for 'ALTIMA DE PILA (m)', 'ALTIMA MAXIMA DE PILA EN EL PUENTE' (20,00m <= Hmax <= 30,00m, 10,00m < Hmax <= 20,00m, Hmax <= 10,00m), and 'TIPO DE VIGA'. Rows are categorized by pile height (0 < h <= 5,00, 5,00 < h <= 10,00, 10,00 < h <= 15,00, 15,00 < h <= 20,00, 20,00 < h <= 25,00, 25,00 < h <= 30,00). Dimensions a, b, and s are provided for various beam types.



DIRECCION GENERAL DE CARRETERAS COLECCION DE PILAS TIPO P-1 2.39

ARMADURA DE ZAPATA PARA ANCHO DE PLATAFORMA 12,00 m
TENSION ADMISIBLE DEL TERRENO ≥ 5,00 kp/cm²

Table with columns for 'ALTIMA DE PILA (m)', 'ALTIMA MAXIMA DE PILA EN EL PUENTE' (20,00m <= Hmax <= 30,00m, 10,00m < Hmax <= 20,00m, Hmax <= 10,00m), and 'TIPO DE VIGA'. Rows are categorized by pile height (0 < h <= 5,00, 5,00 < h <= 10,00, 10,00 < h <= 15,00, 15,00 < h <= 20,00, 20,00 < h <= 25,00, 25,00 < h <= 30,00). Reinforcement details are shown for various beam types.

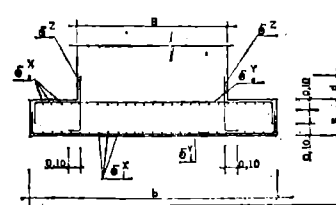
LONGITUDES DE ANCLAJE

Table with columns for reinforcement type (s, sy, sz) and length (18, 20, 25) in cm.

NOTA:

1.- LOS RECURVIMIENTOS SERAN DE 0,03 s

ESQUEMA DE ARMADURAS



CONTROL DE CALIDAD

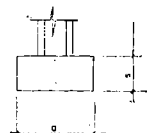
Table with columns for 'DEFINICION', 'NIVEL DE CONTROL', and 'COEFICIENTE DE SEGURIDAD'. Rows are for 'HORMIGON' and 'ACERO'.

DIRECCION GENERAL DE CARRETERAS COLECCION DE PILAS TIPO P-1 2.40

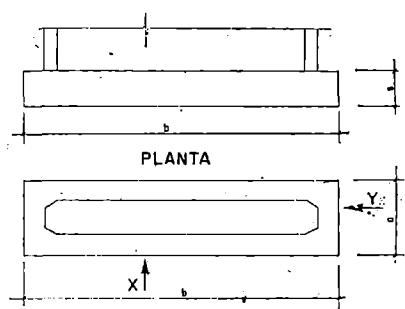
DEFINICION GEOMETRICA DE ZAPATA PARA ANCHO DE PLATAFORMA 12,00 m TENSION ADMISIBLE DEL TERRENO $\geq 7,00 \text{ kp/cm}^2$

ALTURA DE PILA (m)	DIMENSIONES	ALTURA MÁXIMA DE PILA EN EL PUENTE 20,00m < Hmax ≤ 30,00m						ALTURA MÁXIMA DE PILA EN EL PUENTE 10,00m < Hmax ≤ 20,00m						ALTURA MÁXIMA DE PILA EN EL PUENTE Hmax ≤ 10,00m					
		TIPO DE VIGA						TIPO DE VIGA						TIPO DE VIGA					
		V-I	V-II	V-III	V-IV	V-V	V-VI	V-I	V-II	V-III	V-IV	V-V	V-VI	V-I	V-II	V-III	V-IV	V-V	V-VI
0 < h ≤ 5,00	a (m)	3,05	3,05	3,05	3,05	3,05	3,05	2,65	2,65	2,65	2,65	2,65	2,65	2,35	2,35	2,35	2,35	2,35	
	b (m)	12,80	12,80	12,80	12,80	12,80	12,80	12,80	12,80	12,60	12,60	12,60	12,60	12,40	12,40	12,40	12,40	12,40	
	s (m)	1,35	1,35	1,35	1,35	1,35	1,35	1,15	1,15	1,15	1,15	1,15	1,15	1,05	1,05	1,05	1,05	1,05	

VISTA POR Y



VISTA POR X



DIRECCION GENERAL DE CARRETERAS COLECCION DE PILAS TIPO P-1 2.41

ARMADURA DE ZAPATA PARA ANCHO DE PLATAFORMA 12,00m TENSION ADMISIBLE DEL TERRENO $\geq 7,00 \text{ kp/cm}^2$

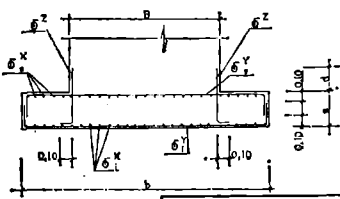
ALTURA DE PILA (m)	ARMADURA	ALTURA MÁXIMA DE PILA EN EL PUENTE 20,00m < Hmax ≤ 30,00m						ALTURA MÁXIMA DE PILA EN EL PUENTE 10,00m < Hmax ≤ 20,00m						ALTURA MÁXIMA DE PILA EN EL PUENTE Hmax ≤ 10,00m					
		TIPO DE VIGA						TIPO DE VIGA						TIPO DE VIGA					
		V-I	V-II	V-III	V-IV	V-V	V-VI	V-I	V-II	V-III	V-IV	V-V	V-VI	V-I	V-II	V-III	V-IV	V-V	V-VI
0 < h ≤ 5,00	δ ^X	δ14A 0,20	δ14A 0,20	δ14A 0,20	δ14A 0,20	δ14A 0,20	δ14A 0,20	δ14A 0,20	δ14A 0,20	δ14A 0,20	δ14A 0,20	δ14A 0,20	δ14A 0,20	δ14A 0,20	δ14A 0,20	δ14A 0,20	δ14A 0,20	δ14A 0,20	

LONGITUDES DE ANCLAJE

δ ^Z	16	20	25
d (m)	0,35	0,55	0,85

NOTA:
[Los requerimientos serán de 0,33m]

ESQUEMA DE ARMADURAS



CONTROL DE CALIDAD

	DEFINICION	NIVEL DE CONTROL	COCIENTE DE SEGURIDAD
HORMIGON	H-200	NORMAL	γ _c = 1,5
ACERO	AE 42 N 6 F	NORMAL	γ _s = 1,5
EJECUCION		NORMAL	γ _t = 1,6

DIRECCION GENERAL DE CARRETERAS COLECCION DE PILAS TIPO P-1 2.42

MEDICIONES DE ZAPATAS
ANCHO DE PLATAFORMA 12,00 m

ALTURA DE PILA (m)	TENSION ADMISIBLE DEL TERRENO (kg/cm ²)	ALTURA MAXIMA DE PILA EN EL PUENTE 20,00m < H _{max} ≤ 30,00 m						ALTURA MAXIMA DE PILA EN EL PUENTE 10,00m < H _{max} ≤ 20,00 m						ALTURA MAXIMA DE PILA EN EL PUENTE H _{max} ≤ 10,00m					
		KG DE ACERO						KG DE ACERO						KG DE ACERO					
		V-I	V-II	V-III	V-IV	V-V	V-VI	V-I	V-II	V-III	V-IV	V-V	V-VI	V-I	V-II	V-III	V-IV	V-V	V-VI
0 < h ≤ 5,00	3,00	1801,02	1891,65	2345,23	3214,89	3517,71	4541,98	1817,31	1705,83	2129,66	2938,10	3827,56	4195,96	1509,14	1798,30	2913,39	2934,64	3080,67	4013,68
	5,00	1801,02	1801,02	1801,02	1801,02	1801,02	2025,08	1532,02	1532,02	1532,02	1532,02	1819,55	2384,63	1342,89	1342,89	1342,89	1600,17	2118,26	2247,08
	7,00	1801,02	1801,02	1801,02	1801,02	1801,02	2025,08	1532,02	1532,02	1532,02	1532,02	1720,65	1720,65	1342,89	1342,89	1342,89	1406,38	1505,45	1505,45
5,00 < h ≤ 10,00	3,00	1984,22	2456,41	3214,85	4350,89	4541,98	4934,45	2024,05	2795,38	2938,10	4009,82	4195,56	5297,58	2100,66	2650,50	2791,32	3651,17	4013,69	5051,79
	5,00	1801,02	1801,02	1801,02	2025,08	2129,36	2782,33	1532,02	1532,02	1532,02	1819,55	2384,63	2518,85	1342,89	1342,89	1600,17	2118,26	2247,08	2378,77
	7,00	1801,02	1801,02	1801,02	2025,08	2025,08	2025,08	1532,02	1532,02	1720,65	1720,65	1720,65	2129,34	1342,89	1342,89	1342,89	1505,45	1505,45	1992,35
10,00 < h ≤ 15,00	3,00	3214,85	3364,83	4350,99	4736,47	5135,93	6178,88	3021,71	3875,12	4053,89	4421,89	5523,31	7097,98						
	5,00	1801,02	1891,60	2025,08	2643,97	2782,33	3621,98	1834,49	1946,97	2215,59	2610,97	3359,84	3528,11						
	7,00	1801,02	1891,60	2025,08	2025,08	2212,20	2508,51	1834,49	1946,97	1946,97	2102,06	2351,67	2479,87						
15,00 < h ≤ 20,00	3,00	3795,77	4350,99	4736,47	5135,93	6421,00	7964,77	4483,29	4685,54	4891,29	6048,34	6874,03	8391,96						
	5,00	2025,08	2332,15	2643,97	2923,60	3621,98	3798,99	2909,27	3040,37	3361,15	3884,47	4052,73	4224,30						
	7,00	2025,08	2025,08	2212,20	2508,51	2508,51	2508,51	2531,46	2531,46	2781,07	2878,30	3004,50	3558,42						
20,00 < h ≤ 25,00	3,00	4877,57	5319,39	6088,78	7003,92	8850,82	9855,50												
	5,00	3117,93	3365,25	3724,19	4204,90	4381,91	4562,41												
	7,00	2844,10	3081,73	3291,43	3081,43	3416,14	3861,37												
25,00 < h ≤ 30,00	3,00	6336,11	7233,03	8260,38	9560,12	10926,05	14045,32												
	5,00	4452,22	4914,19	5091,20	5271,71	6103,38	6321,21												
	7,00	3336,76	4125,47	4125,44	4570,67	4570,67	4740,68												

M³ DE EXCAVACION = $(a + \frac{b}{3} + \frac{100}{3})(h + \frac{a + 100}{3})(e + 100)$
M³ DE HORMIGÓN DE BASE = 0,10 x a x b
M³ DE HORMIGÓN = a x b x x
M² DE ENCOFRADO = 2 x (a + b)

DIRECCION GENERAL DE CARRETERAS COLECCION DE PILAS TIPO P-1 2.43

3. MEDICIONES

Dado el gran número de variables que intervienen en la definición de las pilas, se ha adoptado el criterio de indicar las mediciones dentro de los planos correspondientes a cada elemento estudiado.

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

— Mediciones de hormigón, acero y encofrado en fustes de pilas. Los valores de estas mediciones se obtienen por aplicación de las expresiones indicadas en los planos 2.6, 2.11 y 2.16, en función de la altura h de la pila y 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 hormigón, acero y encofrado en dinteles. Los valores de estas mediciones se obtienen por aplicación de las expresiones indicadas en el plano correspondiente en función de la altura de la pila más alta del puente, H_{max}, y del tipo de barrera utilizada.

— Medición de acero en zapatas. Los valores de esta medición se obtienen de los cuadros que figuran en los planos 2.29, 2.36 y 2.43, en función de la altura h de la pila, la altura H_{max} de la pila más alta del puente, el tipo de viga utilizado y la tensión admisible del terreno, σ_{adm}.

— Medición de hormigón y encofrado en zapatas. Los valores de esta medición se obtienen por aplicación de las expresiones que figuran en los planos 2.29, 2.36 y 2.43, en función de las dimensiones de la zapata definidas en los planos correspondientes.

También se dan las mediciones de hormigón de base y excavación para todas las pilas estudiadas. La medición de hormigón de base se ha realizado en el supuesto de un espesor medio de la capa 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 de 1:3. Los valores de estas mediciones se obtienen de la siguiente forma:

— Medición de hormigón de base. Los valores unitarios de esta medición se obtienen por aplicación de las expresiones definidas en los planos 2.29, 2.36 y 2.43, en función de las dimensiones en planta de la zapata. El valor de la medición se obtendrá como producto del valor unitario calculado por el espesor medio real de la capa de base expresada en decímetros.

— Medición de la excavación. El valor de esta medición se obtiene por aplicación de las expresiones indicadas en los planos 2.29, 2.36 y 2.43, en función de las dimensiones de la zapata definidas en los planos correspondientes.

MINISTERIO DE EDUCACION Y CIENCIA

6917

ORDEN de 12 de febrero de 1979 por la que se establece modelo de acta de evaluación final de los alumnos del Curso de Orientación Universitaria.

Ilustrisimos señores:

Se ha implantado con carácter general en el presente año académico el Curso de Orientación Universitaria regulado por la Orden ministerial de 22 de marzo de 1975 («Boletín Oficial del Estado» de 18 de abril), modificado por el Decreto 2675/1977, de 15 de octubre («Boletín Oficial del Estado» de 27 del mismo mes), y Ordenes ministeriales de 11 de septiembre de 1976 («Boletín Oficial del Estado» del día 22) y 13 de julio de 1978 («Boletín Oficial del Estado» del día 31).

En consecuencia procede establecer un modelo de acta de evaluación final de los alumnos de dicho Curso que esté de acuerdo con la nueva estructuración del mismo.

En virtud de lo anterior, este Ministerio ha dispuesto lo siguiente:

Primero.—Los resultados de la evaluación final de los alumnos del Curso de Orientación Universitaria, tanto al final del período lectivo como del de recuperación, se consignarán en las actas oficiales cuyo formato figura en el anejo de esta Orden.

Segundo.—Las actas serán cumplimentadas de acuerdo con lo que se determina en el apartado 6.º de la Orden ministerial de 31 de diciembre de 1971 («Boletín Oficial del Estado» de 24 de enero de 1972).

Tercero.—Queda derogado el anejo de la Orden ministerial de 31 de diciembre de 1971.

Lo que digo a VV. II.
Dios guarde a VV. II.
Madrid, 12 de febrero de 1979.

CAVERO LATAILLADE

Ilmos. Sres. Directores generales de Universidades y de Enseñanzas Medias.