



HESSLER & DEL CUERPO

Abogados

Producto	Partida arancelaria	Pesetas 100 Kg netos
— Otros quesos con un contenido de agua en la materia no grasa superior al 82 por 100, que cumplan las condiciones establecidas en la nota 1, y con un valor CIF igual o superior a 24.963 pesetas por 100 kilogramos de peso neto	04.04 G-I-b-5	100
— Los demás	04.04 G-I-b-6	31.142
Superior al 72 por 100 en peso y acondicionados para la venta al por menor en envases con un contenido neto:		
— Inferior o igual a 500 gramos, que cumplan las condiciones establecidas por la nota 1, con un valor CIF igual o superior a 24.963 pesetas por 100 kilogramos de peso neto	04.04 G-I-c-1	100
— Superior a 500 gramos ..	04.04 G-I-c-2	31.142
Los demás	04.04 G-II	31.142

Segundo.—Estos derechos estarán en vigor desde la fecha de publicación de la presente Orden hasta las doce horas del día 21 de los corrientes.

En el momento oportuno se determinará por este Departamento la cuantía y vigencia del derecho regulador del siguiente período.

Lo que comunico a V. I. para su conocimiento y efectos.

Dios guarde a V. I. muchos años.

Madrid, 14 de abril de 1983.

BOYER SALVADOR

Ilmo. Sr. Director general de Política Arancelaria e Importación

MINISTERIO DE OBRAS PUBLICAS Y URBANISMO

10526 ORDEN de 8 de marzo de 1983 por la que se aprueba la Norma Tecnológica de la Edificación NTE-CCP «Cimentaciones. Contenciones. Pantallas».

Ilustrísimo señor:

De conformidad con lo dispuesto en el Decreto 3565/1972, de 23 de diciembre («Boletín Oficial del Estado» de 15 de enero de 1973), y el Real Decreto 1850/1977, de 10 de junio («Boletín Oficial del Estado» de 9 de julio), a propuesta de la Dirección General de Arquitectura y Vivienda y previo informe del Ministerio de Industria y Energía y del Consejo de Obras Públicas y Urbanismo,

Este Ministerio ha resuelto:

Artículo 1.º Se aprueba la Norma Tecnológica de la Edificación NTE-CCP, «Cimentaciones. Contenciones. Pantallas».

Art. 2.º La presente Norma Tecnológica de la Edificación regula las actuaciones de diseño, cálculo, construcción, control, valoración y mantenimiento.

Art. 3.º La presente Norma, a partir de su publicación en el «Boletín Oficial del Estado», podrá ser utilizada a efectos de lo establecido en el Decreto 3565/1972, de 23 de diciembre, con la excepción prevista en la disposición final tercera del Real Decreto 1850/1977, de 10 de junio, sobre normativa básica de la edificación.

Art. 4.º En el plazo de seis meses a partir de la publicación de la presente Orden ministerial en el «Boletín Oficial del Estado», podrán ser remitidas a la Dirección General de Arquitectura y Vivienda (Subdirección General de la Edificación. Servicio de Normativa) las sugerencias y observaciones que puedan mejorar el contenido o aplicación de la presente Norma.

Art. 5.º Estudiadas y, en su caso, consideradas las sugerencias remitidas y a la vista de la experiencia derivada de su aplicación, la Dirección General de Arquitectura y Vivienda propondrá a este Ministerio las modificaciones pertinentes a la Norma aprobada por la presente Orden.

Lo que comunico a V. I. para conocimiento y efectos.

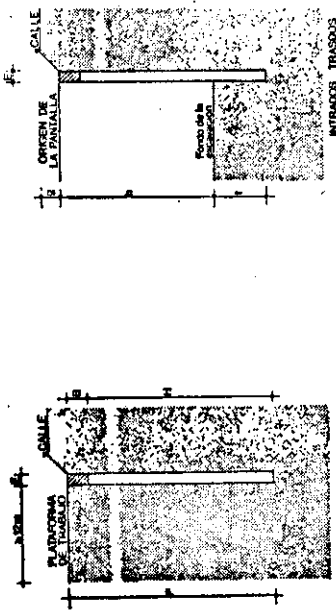
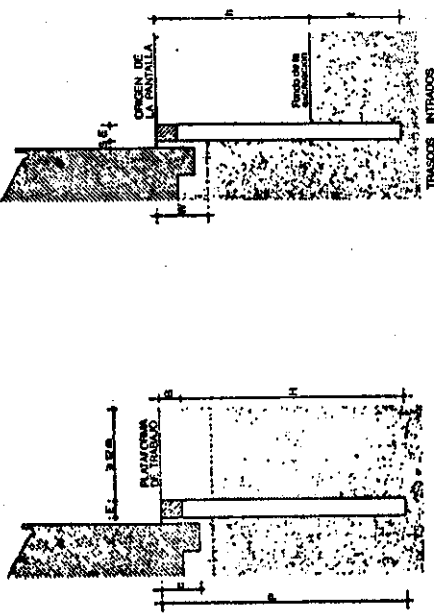
Madrid, 8 de marzo de 1983.

CAMPO SAINZ DE ROZAS

Ilmo. Sr. Director general de Arquitectura y Vivienda.

En zonas de viciosa

Se considerará... debidos a sobrecargas uniformes existentes en el terreno... El origen de la sobrecarga será al nivel de calle o como máximo 2 m por debajo del nivel exterior al solar.



- Nomenclatura
B canto de la viga de atado de paneles.
E espesor de la pantalla (viga y paneles).
H altura de paneles.
F profundidad de la pantalla.
G desnivel entre el terreno exterior y el origen de la pantalla.
h profundidad de la excavación.
n distancia de la pantalla a la medianería.
s emparramiento de la pantalla en el terreno.
w profundidad de nivel freático máximo.
Se cumplirá siempre P=B+H-h+t.

Actuación previa definida en el apartado de Construcción. Será como mínimo de 12 m de anchura y por el exterior del solar, situada al menos a 1,50 m por encima del nivel freático y a 1 m por encima de la base de la cimentación colindante. A efectos de la presente NTE, en zona de vales puede estar como máximo a 2 m por debajo del nivel del terreno exterior al solar. El plano superior de la plataforma se hará coincidir con el origen de la pantalla.

Plataforma de trabajo

Cimentaciones, Contenciones
1
CCP
1982
Pantallas

Estructuras continuas de contención y cimentación, constituidas por paneles de hormigón armado de sección constante moldeados "in situ" e instalados en el terreno antes de ejecutar el vaciado de uno, dos o tres solares. Se considerarán únicamente pantallas ubicadas en zonas de grado superior inferior a 7, según la NTE-ECS «Estructuras, Cargas Sísmicas».

Plano asimétrico del solar, incluyendo linderos y puntos singulares acordes, así como profundidad del vaciado en cada punto. Se indicarán también servidumbres que afecten al vaciado, situación con respecto a vías de comunicación y posición de edificios colindantes. Condiciones funcionales del edificio y acciones transmitidas por éste a la pantalla.

Informe geotécnico según NTE-CEG «Cimentaciones Estudios Geotécnicos». En éste se indicarán las características del terreno afectado por la obra dentro y fuera del solar hasta una profundidad del orden de dos veces la del vaciado y la situación más alta que pueda alcanzar el nivel freático una vez concluida la obra. Grado de agresividad del suelo y de las aguas en contacto con el hormigón de la pantalla. Estado de los edificios medianeros y sistema estructural de los mismos con indicación de la situación, profundidad, tipo, dimensiones y cargas de las cimentaciones respectivas. Sobrecarga del terreno, que se prevé.

Grado sísmico del lugar de ubicación de la obra. A efectos de la presente NTE, son pantallas continuas de hormigón armado de sección constante moldeadas "in situ", las paredes constituidas medianamente la perforación en el terreno de zanjas verticales profundas y alargadas, sin necesidad de entibaciones, y su refuerzo posterior de hormigón, constituyendo una estructura continua, capaz de resistir empujes laterales y cargas verticales. La perforación de las zanjas se realiza normalmente empieando desde los frentes de los que puede prescindirse si las características del terreno lo permiten. La ejecución de la pantalla se efectúa por paneles independientes que quedan trabados entre sí a través de juntas de hormigonado y atados en cabeza mediante una viga cuya construcción se realiza posteriormente.

La identificación de los estratos de terreno, a efectos de esta NTE, se realizará en función de la naturaleza de los mismos según clasificación de Casagrande, obtenida del Informe Geotécnico.

Table with 2 columns: Naturaleza del estrato and Identificación del terreno. Rows include: Roca sana, masiva o disgregada; Roca granular de gravas; Roca fragmentada; Roca arcillosa; Roca arenosa; Roca conglomerada; M.L., C.L., O.L., M.H., C.H. u O.H.

Se considera, asimismo, que el terreno en el que se implanta la pantalla es esencialmente homogéneo hasta una profundidad igual a dos veces la profundidad máxima del vaciado.

En vaciados para 1, 2 ó 3 solares, con distancias entre caras superiores de solares igual a 2,70 m.

En zonas de medianería Se considera que soporta empujes de la cimentación superficial del edificio colindante, cuyo plano de apoyo en el terreno está entre 1 y 2 m de profundidad con respecto al origen de la pantalla. La anchura mínima será el doble de la pantalla y la cimentación del edificio colindante será de 25 cm. No se implantará en zonas de vales que estén a nivel del terreno exterior en medianería, sino que se implantará en un nivel inferior al plano de apoyo de la cimentación colindante.

1
Diseño
NTE

1. Ambito de aplicación

2. Información previa De proyecto

Geotécnica

Urbanística

Sísmica

3. Limitaciones en el diseño

Naturaleza del terreno

Utilización de la pantalla



Diseño

2

NTE

Vaciado y disposición de apoyos

Cimentaciones. Contenciones

Pantallas

CCP

1982

Previo al vaciado del solar se construirá la viga de acero que unirá la cabeza de las pantallas ejecutadas, según se especifica en el apartado de Construcción.

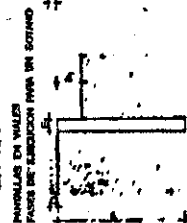
El vaciado y la colocación de los apoyos provisionales y definitivos se realizará según el proceso que se describe a continuación, el cual se corresponderá con las hipótesis de trabajo de la pantalla fijadas para el cálculo, a efectos de la NTE.

Un sótano

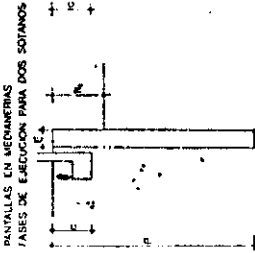
- 1 Excavación hasta 1 m de profundidad como máximo.
 - 2 Colocación del apoyo provisional constituido por puntales, o marcos, en zonas de medianería; o por puntales, marcos o anclajes en zonas de vales a profundidad comprendida en los primeros 50 cm.
 - 3 Excavación hasta la profundidad de 3,20 m como máximo.
 - 4 Elevación de la estructura del edificio en el sótano y construcción del apoyo definitivo a la cota -0,10 m.
- Construcción de la solera del sótano y eliminación del apoyo provisional.
- Distintamente puede dejarse una banqueta entre las cotas -1,00 y -3,20 m, o bajar en pozos desde la cota -1,00 m para cimentar y elevar pilares y construir directamente el apoyo definitivo a cota -0,10 m, continuando posteriormente con la excavación hasta la cota -3,20 m.



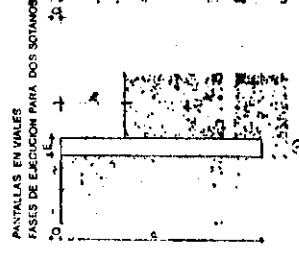
1.00 m



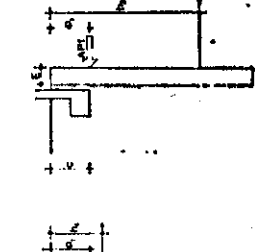
3.20 m



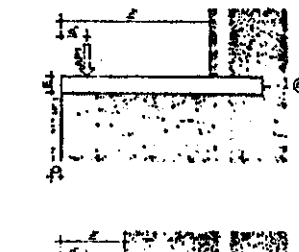
1.00 m



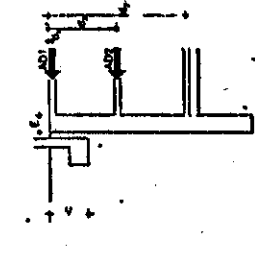
3.20 m



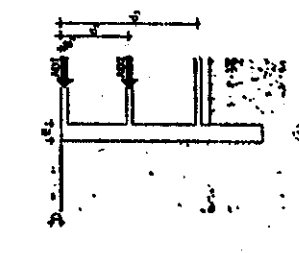
6.00 m



8.00 m



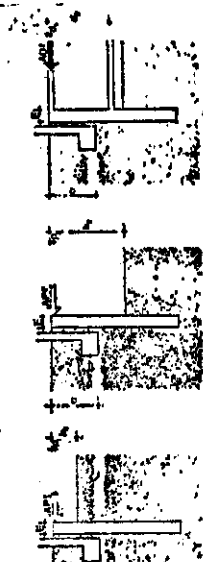
8.00 m



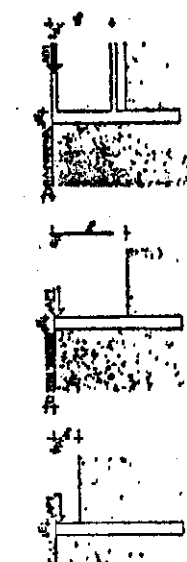
8.00 m

Dos sótanos

- 1 Excavación hasta 0,50 m por debajo del plano de la cimentación colindante, o hasta la cota -2,50 m como máximo en la pantalla, esta es zona de vales.
- 2 Colocación del apoyo provisional, constituido por puntales, marcos o anclajes, a profundidad comprendida entre la base de la cimentación colindante y la cota de excavación en zonas de medianería; o entre las cotas -1,00 m y -2,00 m en zonas de vales.
- 3 Excavación hasta la cota -6,00 m
- 4 Elevación de la estructura del edificio en el sótano y construcción de los apoyos definitivos a las cotas -0,10 m y -2,30 m, respectivamente. Construcción de la solera de fondo y eliminación del apoyo provisional.



0.50 m



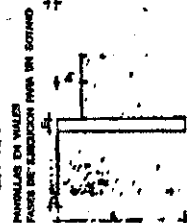
6.00 m

Tres sótanos

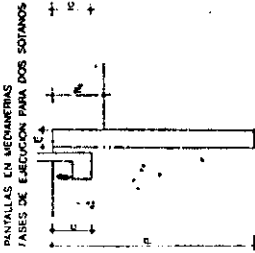
- 1 Excavación hasta 0,50 m por debajo de la base de la cimentación colindante, o hasta la cota -2,50 m como máximo si la pantalla está en zona de vales.
 - 2 Colocación del primer apoyo provisional, constituido por puntales, marcos o anclajes, a profundidad comprendida entre la base de la cimentación colindante y la cota de excavación en zonas de medianería; o entre las cotas -1,00 m y -2,00 m en zonas de vales.
 - 3 Excavación hasta la cota -6,00 m, como máximo.
 - 4 Colocación del segundo apoyo provisional, constituido por puntales, marcos o anclajes a profundidad comprendida entre las cotas -5,40 y 5,90 m.
 - 5 Excavación hasta la cota 8,60 m, como máximo.
 - 6 Elevación de la estructura del edificio en el sótano y construcción de los apoyos definitivos a las cotas -0,10 m, -2,80 m y 5,50 m, respectivamente.
- Construcción de la solera de fondo y eliminación de los apoyos provisionales.
- Distintamente con la excavación a la cota 8,00 m puede dejarse una banqueta entre las cotas -6,00 m y 8,60 m, o bajar en pozos para cimentar y elevar pilares, y construir directamente el apoyo definitivo a la cota -5,50 m para continuar posteriormente con la excavación hasta la cota -8,60 m.



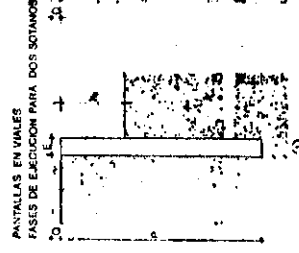
0.50 m



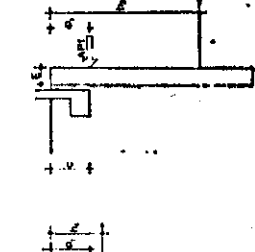
6.00 m



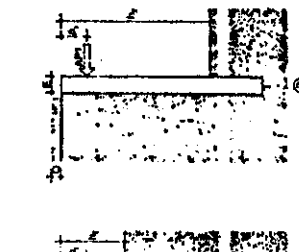
6.00 m



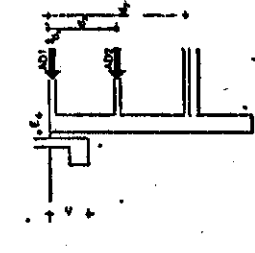
8.00 m



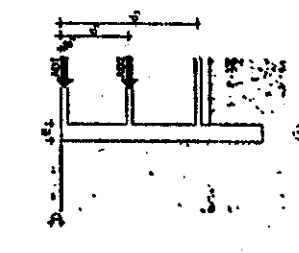
8.00 m



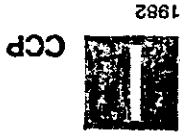
8.00 m



8.00 m



8.00 m



Cimentaciones, Contenciones

Pantallas

1982

CCP



NTE

Cálculo

1. Bases de cálculo

Terreno

Superficie del terreno exterior al vaciado, sensiblemente horizontal. Terreno homogéneo en una profundidad igual a dos veces el vaciado. Características del terreno según apartado de Diseño. Peso específico en su estado natural, constante e igual a 2 t/m³. Peso específico sumergido, constante e igual a 1 t/m³. Nivel relativo a la cota máxima previsible. Se ha considerado las profundidades, respecto del origen de la pantalla, 1,5 m, 4,5 m, 7,5 m y 10,5 m. Características mecánicas definidas por las determinaciones de ensayos: N. Número de golpes en el ensayo estándar de penetración para una hincada de 30 cm. R_p. Resistencia de punta a la penetración estática, en kp/cm². R_c. Resistencia a la compresión simple, en kp/cm².

En zonas de medianería

A efectos de la presente NTE se han considerado en orden a la altura que los bloques de edificio: E1 (bajo), E2 (medio), E3 (alto), E4 (muy alto), definidos por la carga en fila que transmiten al terreno. La distancia entre ejes de cimentación en medianería y primera fila de pilas o muro se ha considerado aproximadamente de 4 m para los edificios tipo E1 y E2, de 4,50 m para los edificios tipo E3 y de 5 m para los edificios tipo E4. La profundidad del plano de apoyo de la cimentación coincidirá respecto del origen de la pantalla puede estar comprendida entre las cotas -1,00 m y -2,00 m, considerando que la cimentación de la medianería está situada a una distancia fija de 0,25 m del trasdado de la pantalla.

En zonas de vialidad. Sobrecargas uniformemente repartidas sin mayor ordenada por terraplenes y/o vialidad sobre el plano origen de la pantalla. Se considerarán tres e/c. Empujes del terreno y del agua freática, más los debidos a las sobrecargas en el exterior del solar. Cargas verticales sin mayor, transmitidas a la pantalla por los distintos elementos estructurales. La aplicación de las cargas al terreno, en la base de la pantalla, se considera uniforme en cada tramo de pantalla de iguales características. No se considerarán. Las características del vaciado y las hipótesis en la disposición de apoyos, provisionales y definitivos se indican en el apartado de Diseño.

Cargas en el exterior del solar

Acciones en el trasdado de la pantalla

Características de los materiales

Coefficiente de seguridad de los materiales

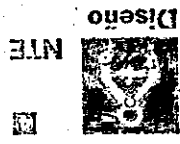
Armaduras

2. Proceso de cálculo

Por el procedimiento constructivo se considera que las armaduras verticales del trasdado e intrados son independientes para el cálculo a flexión. Los diferentes terrenos han sido agrupados en diez únicos tipos a efectos de cálculo, y se obtienen en la Tabla 1. Se distinguen por las cargas que transmiten las cimentaciones cuatro edificios tipo E1, E2, E3, E4 y se obtienen en la Tabla 2.

CDU 69.022.2

Foundations, Diagrams Retaining Walls, Calculation.



Diseño

NTE

Cimentaciones, Contenciones

Pantallas



CCP

1982

Cuando las aguas y el suelo en contacto con la pantalla sean agresivos, las presiones que se establecen en la NTE-LRHC-Estructuras, Fábricas de Homogón".

Símbolo Aplicación
Elementos contornos de homogón armado situados a ambos lados de la boca de las 7 arcos de paneles, como refuerzo de las mismas y guía de los traves de perforación.
Elemento unitario de la pantalla continua de sección constante para la contención y cimentación en vaciados de uno, dos o tres solares.

Elementos de alzado de la cabeza de los paneles que constituyen la pantalla, que puede recibir apoyos de la estructura subterránea.

Protección contra la agresividad del terreno

CCP-1 Barreras guía-C.G.-I.-E

CCP-7 Panel homogónado m

CCP-8 Viga de alado de paneles-F₁-B₁-I₁-m₀-m₀-D₀

CCP-Plantas

CCP-Secciones

CCP-Detalle

5. Esquemas

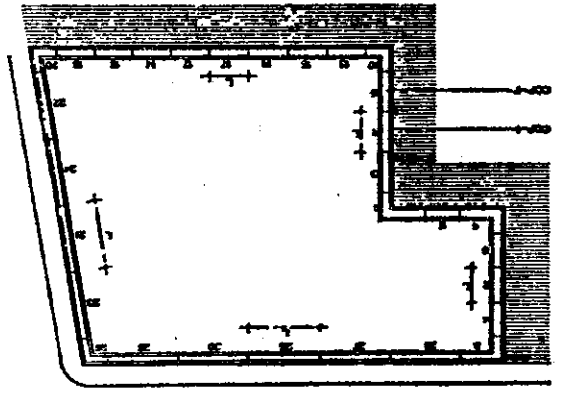
Sobre el plano de replanteo de la pantalla, representación de las mallas guía y paneles, acotados y numerados según el orden de ejecución. Relación de la especificación correspondiente a cada panel, con expresión del valor dado a sus parámetros. En los planos de los partes del vaciado, representación de la pantalla, acotando la profundidad que se construye. Expresión de los valores dados a los parámetros de la especificación, viga de alado de paneles, para cada tramo de pantalla. Representación gráfica de los detalles de los elementos para los cuales no se haya adoptado o no exista especificación NTE.

Escala 1:100

1:20

CDU 69.022.2

Foundations, Diagrams Retaining Walls, Design



Dimensionamiento de la pantalla

Profundidad de empotramiento

Dimensionado de la viga de atado

Comprobaciones adicionales

El cálculo proporciona simultáneamente el espesor E y la profundidad P de la pantalla, las armaduras y las reacciones máximas en los apoyos provisionales y definitivos, en las Tablas 3 a 23. El dimensionamiento definitivo se efectuará adoptando los valores mayores de cada una de las determinaciones, pudiendo prescindirse a estos efectos de los resultados correspondientes al metro superior, de alguna capa intermedia de espesor inferior a 1 m, o de las capas no alcanzadas por la pantalla.

Se obtiene como diferencia entre el valor P determinado en las Tablas y la cota de profundidad del vaciado. Este valor puede reducirse como máximo al 85%, siempre que la punta de la pantalla quede empotrada en roca al menos en una longitud igual a 1,5 E.

Se obtiene el canto y las armaduras longitudinales en función del espesor E de la pantalla, en la Tabla 24.

Sifonamiento

Puede ser necesario aumentar la profundidad de la pantalla utilizando los criterios expuestos en el apartado de Diseño.

Hundimiento

Para el espesor E y la profundidad H de la pantalla se ha de cumplir:

$$V \leq (R + F) \cdot \frac{1}{3}$$

siendo:

V Carga vertical actuante sobre la pantalla distribuida por metro lineal de pantalla de espesor E, incluido el peso propio de la misma que está por encima del fondo de la excavación, en t/m.

R Resistencia por punta de la pantalla, en t/m determinada en las Tablas 11 a 14 para cada tipo de terreno.

F Resistencia por el fuste de la parte de la pantalla situada por debajo del fondo de la excavación, en t/m, determinada en las Tablas 15 a 17 para cada tipo de terreno.

Los valores obtenidos de V, R y F están referidos a 1 m de longitud de pantalla.

En la Tabla 1 se obtiene el terreno tipo en función de su identificación y características de consistencia o compacidad, y de los valores de las determinaciones de ensayos consideradas para cada tramo.

3. Determinación del terreno tipo

Tabla 1

Identificación	Características	Determinaciones			Terreno tipo
		N	R _p	R _U	
Granular de gravas	Limpias GW o GP				I
	Arenosas GS				II
	Arcillosas o limosas GC o GM				III
Granular de arenas	Muy densas	< 50	> 250		I
	Densas	30-50	140-250		II
	Medias	10-30	40-140		III
	Sueltas	< 10	< 40		IV
Coherente	Margas duras		> 60	> 8	V
	Arcillas duras		30-60	4-8	VI
	Arcillas muy rígidas		15-30	2-4	VII
	Arcillas rígidas		7,5-15	1-2	VIII
	Arcillas medias		4-7,5	0,5-1	IX
	Arcillas blandas		2-4	0,25-0,5	X
	Reellenos		< 10	< 40	IV

4. Determinación del tipo de edificio

Tabla 2

En la Tabla 2 se obtiene el edificio tipo en función de las cargas en faja.

Medianería	1.ª fila de pilares	Edificio tipo
≤ 10	≤ 15	E1
≤ 20	≤ 30	E2
≤ 30	≤ 45	E3
≤ 40	≤ 60	E4

Cargas en faja, en t/m



Cálculo

NTE

5. Dimensionamiento de la pantalla

Cimentaciones. Contenciones



1982

CCP

Pantallas

En las tablas 3 a 8 se obtienen para uno, dos o tres sótanos, los siguientes parámetros de la pantalla:

- P profundidad en m.
- E espesor, en cm.
- D₁ diámetro de la armadura base del trasdós en mm (5 barras por metro).
- D₃ diámetro de la armadura de refuerzo del trasdós en mm (5 barras por metro).
- D₁ cota de origen de la armadura de refuerzo del trasdós, en m.
- D₂ cota de profundidad a alcanzar por la armadura de refuerzo del trasdós, en m.
- Q₂ diámetro de la armadura base del intradós en mm (5 barras por metro).
- Q₄ diámetro de la armadura de refuerzo del intradós en mm (5 barras por metro).
- F₁ cota de origen de la armadura de refuerzo del intradós, en m.
- F₂ cota de profundidad a alcanzar por la armadura de refuerzo del intradós, en m.
- AP1 reacción del apoyo provisional primero en ejecución en t por metro de pantalla, para uno, dos o tres sótanos.
- AD1 reacción del apoyo definitivo de menor cota y primero en ejecución en t por metro de pantalla, para uno, dos o tres sótanos.
- AD2 reacción del apoyo definitivo segundo en ejecución en t por metro de pantalla, para dos o tres sótanos.
- AP2 reacción del apoyo provisional segundo en ejecución de t por metro de pantalla, para tres sótanos.
- AD3 reacción del apoyo definitivo tercero en ejecución en t por metro de pantalla para tres sótanos.

Pantallas en medianerías

Las tablas 3 a 5 fijan los parámetros de las pantallas en zonas de medianería en función del tipo de edificio, del terreno tipo y del nivel freático máximo previsible w.

Tabla 3 1 Sótano

Edificio	Terreno tipo	w m	P m	E cm	Q ₁ mm	Q ₃ mm	D ₁ m	D ₂ m	Q ₂ mm	Q ₄ mm	F ₁ m	F ₂ m	AP1 t/m	AP2 t/m	AD1 t/m	AD2 t/m	AD3 t/m	
Tipo E1	I	1,5	4,5	45	10	—	—	—	10	12	0,5	3,5	4,62	—	4,62	—	—	—
		4,5	4,0	45	10	—	—	—	—	10	10	0,5	3,0	3,77	—	3,77	—	—
II	I	1,5	5,5	45	12	—	—	—	12	16	0,0	4,5	9,09	—	9,09	—	—	—
		4,5	4,5	45	10	—	—	—	—	12	12	0,5	3,5	7,65	—	7,65	—	—
III	I	1,5	6,5	45	10	10	1,5	3,5	12	16	0,0	5,0	9,15	—	9,15	—	—	—
		4,5	5,0	45	12	—	—	—	—	12	12	0,5	4,0	7,25	—	7,25	—	—
IV	I	1,5	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*
		4,5	6,0	45	12	12	2,0	4,0	16	16	0,5	4,5	9,50	—	9,50	—	—	—
V	I	1,5	4,0	45	10	—	—	—	12	—	—	—	2,72	—	2,72	—	—	—
		4,5	4,0	45	10	—	—	—	10	—	—	—	2,33	—	2,33	—	—	—
VI	I	1,5	4,0	45	10	—	—	—	12	—	—	—	3,59	—	3,59	—	—	—
		4,5	4,0	45	10	—	—	—	12	—	—	—	3,45	—	3,45	—	—	—
VII	I	1,5	5,0	45	10	—	—	—	12	12	0,5	3,5	6,32	—	6,32	—	—	—
		4,5	4,5	45	10	—	—	—	10	12	0,5	3,5	5,56	—	5,56	—	—	—
VIII	I	1,5	5,0	45	10	—	—	—	10	12	0,0	4,0	5,29	—	5,29	—	—	—
		4,5	4,5	45	10	—	—	—	10	10	0,5	3,5	4,72	—	4,72	—	—	—
IX	I	1,5	6,5	45	10	—	—	—	12	16	0,0	4,5	7,41	—	7,41	—	—	—
		4,5	5,0	45	10	—	—	—	12	12	0,5	4,0	6,23	—	6,23	—	—	—
X	I	1,5	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*
		4,5	6,5	45	10	—	—	—	12	12	0,0	4,5	8,48	—	8,48	—	—	—

* Pantalla que requiere un proceso constructivo distinto al indicado en la presente NTE.
— No existe valor de aplicación según la NTE.

Continúa

Ministerio de Obras-Públicas y Urbanismo - España

Tabla 3 1 Sótano

Edificio	Tipo	w	P	E	O ₁	O ₂	O ₃	D ₁	D ₂	O ₄	F ₁	F ₂	AP1	AP2	AD1	AD2	AD3
		m	m	cm	mm	mm	mm	m	m	mm	m	m	V/m	V/m	V/m	V/m	V/m
Tipo E2	I	1,5	5,0	45	10	—	—	—	—	12	16	0,0	4,5	7,40	—	7,40	—
		≥4,5	4,5	45	10	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
	II	1,5	6,0	50	12	1,5	4,0	16	20	0,0	5,0	13,99	—	—	—	—	—
		≥4,5	5,0	45	10	1,5	3,5	16	20	0,0	4,0	11,97	—	—	—	—	—
	III	1,5	7,0	60	12	1,5	5,0	16	16	0,5	5,0	15,27	—	—	—	—	—
		≥4,5	5,5	50	12	1,5	5,0	16	16	0,0	4,0	12,33	—	—	—	—	—
	IV	1,5	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
		≥4,5	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
	V	1,5	4,0	45	10	—	—	—	—	10	10	0,5	3,5	5,01	—	5,01	—
	≥4,5	4,0	45	10	—	—	—	—	10	10	0,5	3,0	4,60	—	4,60	—	
Tipo E3	I	1,5	5,5	45	10	—	—	—	—	16	16	0,0	4,0	9,62	—	9,62	—
		≥4,5	4,5	45	10	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
	II	1,5	6,0	60	12	1,5	4,0	16	16	0,0	4,0	15,30	—	—	—	—	—
		≥4,5	5,0	50	12	1,0	4,0	16	16	0,0	4,0	13,33	—	—	—	—	—
	III	1,5	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
		≥4,5	6,0	60	12	1,5	5,0	16	16	0,0	4,5	16,40	—	—	—	—	—
	IV	1,5	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
		≥4,5	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
	V	1,5	4,5	45	10	—	—	—	—	12	16	0,0	3,5	8,15	—	8,15	—
	≥4,5	4,0	45	10	—	—	—	—	10	16	0,0	4,0	7,96	—	7,96	—	
Tipo E4	I	1,5	5,0	45	10	—	—	—	—	16	16	0,0	4,0	11,10	—	11,10	—
		≥4,5	4,5	45	10	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
	II	1,5	7,0	60	10	2,0	4,0	16	16	0,0	4,5	15,72	—	—	—	—	—
		≥4,5	5,5	55	12	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
	III	1,5	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
		≥4,5	6,0	60	12	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
	IV	1,5	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
		≥4,5	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
	V	1,5	4,5	45	10	—	—	—	—	12	16	0,0	3,5	8,67	—	8,67	—
	≥4,5	4,0	45	10	—	—	—	—	12	16	0,0	3,5	9,80	—	9,80	—	
Tipo E5	I	1,5	5,0	50	10	—	—	—	—	16	16	0,0	4,0	13,10	—	13,10	—
		≥4,5	4,5	50	10	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
	II	1,5	7,0	65	12	2,0	5,0	16	16	0,0	4,5	18,15	—	—	—	—	—
		≥4,5	5,5	55	12	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
	III	1,5	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
		≥4,5	6,0	60	12	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
	IV	1,5	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
		≥4,5	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
	V	1,5	4,5	45	10	—	—	—	—	12	16	0,0	3,5	8,67	—	8,67	—
	≥4,5	4,0	45	10	—	—	—	—	12	16	0,0	3,5	9,80	—	9,80	—	

* Pasado que regular en proceso constructivo, distinto al utilizado en la presente NTE.
 — No existe valor de aplicación según la NTE.

Cimentaciones. Contenciones

Pantallas

NTE

Cálculo

Tabla 4 2 Sótanos

Edificio	Tipo	w	P	E	O ₁	O ₂	O ₃	D ₁	D ₂	O ₄	F ₁	F ₂	AP1	AP2	AD1	AD2	AD3
		m	m	cm	mm	mm	mm	m	m	mm	m	m	V/m	V/m	V/m	V/m	V/m
Tipo E1	I	1,5	8,5	50	10	2,0	4,0	20	20	1,5	7,0	13,8	—	—	—	—	—
		≥7,5	7,0	45	10	1,5	3,5	16	16	1,5	6,5	9,7	—	—	—	—	—
	II	1,5	10,0	70	12	1,5	6,0	16	20	1,0	8,5	22,3	—	—	—	—	—
		≥7,5	9,5	55	12	1,5	5,0	16	20	1,0	7,5	17,5	—	—	—	—	—
	III	1,5	11,0	75	12	1,5	7,0	16	25	0,5	9,5	24,2	—	—	—	—	—
		≥7,5	10,5	60	12	1,5	5,5	20	20	1,5	8,0	18,9	—	—	—	—	—
	IV	1,5	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
		≥7,5	12,0	85	12	1,5	6,5	16	25	1,0	10,0	26,1	—	—	—	—	—
	V	1,5	7,0	45	10	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
		≥7,5	6,5	45	10	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Tipo E2	I	1,5	8,0	65	12	2,0	5,0	16	20	1,0	7,5	17,9	—	—	—	—	—
		≥7,5	7,5	45	10	1,5	4,0	20	20	1,5	6,5	13,4	—	—	—	—	—
	II	1,5	11,5	75	10	1,5	6,0	16	25	0,5	9,5	23,3	—	—	—	—	—
		≥7,5	10,5	65	10	1,5	5,0	20	20	1,5	8,0	19,0	—	—	—	—	—
	III	1,5	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
		≥7,5	12,0	80	12	2,0	6,0	16	25	1,5	8,0	24,9	—	—	—	—	—
	IV	1,5	10,0	60	12	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
		≥7,5	9,5	50	12	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
	V	1,5	7,5	45	10	1,5	4,0	20	20	1,5	6,5	13,4	—	—	—	—	—
		≥7,5	7,0	45	10	1,5	4,0	20	20	1,5	6,5	13,4	—	—	—	—	—

* Pasado que regular en proceso constructivo, distinto al utilizado en la presente NTE.
 — No existe valor de aplicación según la NTE.

Tabla 4. 2 Soluciones

Término Tipo	W	P	E	S ₁	S ₂	S ₃	D ₁	D ₂	D ₃	F ₁	F ₂	API	AP2	AD1	AD2	AD3
	m	m	cm	cm	cm	cm	m	m	m	m	m	U/m	U/m	U/m	U/m	U/m
Tipo E3	1,5	9,0	7,0	12	16	2,0	5,5	16	20	1,5	7,5	22,4	-	12,5	20,2	-
	4,5	8,5	6,0	10	12	2,0	4,5	16	16	1,0	7,0	18,1	-	10,1	16,7	-
	>10,5	7,5	5,5	12	12	2,0	4,0	16	16	1,0	6,0	16,7	-	9,4	15,1	-
II	1,5	10,5	8,5	20	20	2,0	7,0	20	20	1,5	8,0	32,2	-	18,0	29,0	-
	4,5	10,0	7,0	16	20	1,5	5,5	16	20	1,0	8,0	26,9	-	15,9	24,2	-
	>10,5	8,0	6,0	20	20	1,5	5,5	16	16	1,0	7,0	24,2	-	13,5	21,8	-
III	1,5	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	4,5	10,0	8,5	20	20	2,0	7,0	16	20	1,0	8,0	32,2	-	18,0	29,0	-
	>10,5	10,0	8,5	20	20	2,0	7,0	16	20	1,0	8,0	32,2	-	18,0	29,0	-
V	1,5	8,5	6,0	10	12	1,5	4,0	16	20	1,0	7,0	20,8	-	11,7	18,7	-
	4,5	7,5	5,0	10	12	1,5	4,0	16	20	1,0	6,5	18,1	-	10,1	16,3	-
	>10,5	7,5	5,0	10	12	1,5	4,0	16	16	1,0	6,0	17,7	-	9,9	16,0	-
VI	1,5	10,0	8,5	12	16	2,0	5,5	16	20	0,5	8,0	28,4	-	15,9	25,5	-
	4,5	9,5	7,0	12	16	1,5	5,0	16	20	0,5	7,5	24,4	-	13,7	22,0	-
	>10,5	8,5	6,5	12	16	1,5	5,0	16	20	0,5	6,5	23,1	-	12,9	20,7	-
VII	1,5	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	4,5	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	>10,5	10,0	8,5	16	16	2,0	6,0	16	20	1,0	8,0	30,5	-	17,1	27,4	-
Tipo E4	1,5	9,0	8,5	12	16	2,0	6,0	16	20	1,0	7,5	25,6	-	14,3	23,0	-
	4,5	8,5	7,0	10	12	2,0	4,5	16	16	1,0	6,5	21,2	-	11,9	19,1	-
	>10,5	8,0	6,5	10	12	2,0	4,0	16	16	0,5	5,5	19,8	-	11,2	17,8	-
II	1,5	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	4,5	10,0	8,0	16	20	1,5	6,0	16	20	1,0	8,0	31,3	-	17,5	28,2	-
	>10,5	8,0	7,0	20	20	2,0	6,0	16	16	1,0	6,5	28,4	-	15,9	25,6	-
III	1,5	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	4,5	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	>10,5	10,0	8,5	16	25	2,0	7,0	16	20	1,5	7,0	34,5	-	19,3	31,0	-
V	1,5	8,5	6,5	12	12	1,5	4,5	16	20	1,0	6,5	23,5	-	13,1	21,1	-
	4,5	7,5	5,5	12	16	1,5	4,5	16	16	1,0	6,5	20,8	-	11,6	18,7	-
	>10,5	7,5	5,5	12	16	1,5	4,5	16	16	1,0	6,0	20,4	-	11,4	18,4	-
VI	1,5	10,0	8,5	12	16	1,5	6,0	16	20	1,0	8,0	31,1	-	17,4	28,0	-
	4,5	9,5	7,5	12	16	1,5	5,5	16	20	1,0	7,0	27,1	-	15,2	24,4	-
	>10,5	8,0	7,0	16	16	2,0	5,0	16	16	1,0	6,5	25,7	-	14,4	23,2	-

Tabla 5. 3 Soluciones

Término Tipo	W	P	E	S ₁	S ₂	S ₃	D ₁	D ₂	D ₃	F ₁	F ₂	API	AP2	AD1	AD2	AD3
	m	m	cm	cm	cm	cm	m	m	m	m	m	U/m	U/m	U/m	U/m	U/m
Tipo E1	1,5	11,5	7,5	12	16	4,0	9,5	12	16	1,0	10,5	12,2	37,0	6,8	11,4	37,0
	4,5	11,0	6,5	12	12	4,0	8,5	12	16	1,0	10,0	8,9	24,5	5,0	8,3	24,5
	>10,5	10,5	5,0	12	10	4,5	7,0	12	10	1,5	9,5	8,3	17,8	4,7	7,8	17,8
II	1,5	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	4,5	12,0	7,0	12	16	1,5	10,5	12	16	1,0	10,5	16,0	32,7	9,0	14,9	32,7
	>10,5	11,5	5,5	12	16	1,5	9,0	12	16	1,0	10,0	14,6	25,1	8,2	13,6	25,1
III	1,5	10,5	5,0	16	16	1,5	5,0	12	16	1,0	9,5	14,6	21,8	8,2	13,6	21,8
	4,5	13,5	8,5	12	16	2,0	11,5	12	16	1,0	11,0	17,0	39,4	9,5	15,8	39,4
	>10,5	12,5	6,5	12	16	1,5	10,0	12	16	1,0	11,0	14,7	30,7	8,2	13,7	30,7
IV	1,5	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	4,5	14,5	8,5	16	16	2,5	11,5	12	16	1,5	10,5	19,4	43,5	10,9	18,1	43,5
	>10,5	12,0	7,0	16	16	2,5	10,5	16	16	1,5	7,0	19,4	35,2	10,9	16,1	35,2
V	1,5	10,0	5,0	10	10	4,5	8,0	12	12	1,5	9,0	7,1	23,8	4,0	6,6	23,8
	4,5	9,5	4,5	10	10	4,5	6,5	10	10	1,5	9,0	5,0	15,7	2,8	4,7	15,7
	>10,5	9,5	4,5	10	10	5,0	6,5	10	10	1,5	8,5	5,0	12,4	2,8	4,6	12,4

* Para más detalles véase el presente NTE. Continúa

Clasificaciones, Contenciones

Pantallas

NTE

Cálculo

Tabla 5. 3 Soluciones

Término Tipo	W	P	E	S ₁	S ₂	S ₃	D ₁	D ₂	D ₃	F ₁	F ₂	API	AP2	AD1	AD2	AD3
	m	m	cm	cm	cm	cm	m	m	m	m	m	U/m	U/m	U/m	U/m	U/m
VI	1,5	11,0	8,0	12	16	4,5	10,0	12	12	1,5	9,5	10,1	31,4	5,7	9,4	31,4
	4,5	10,5	6,0	10	12	2,0	8,5	10	12	1,0	9,0	8,5	22,3	4,8	7,8	22,3
	>10,5	7,5	10,0	4,5	10	2,0	8,0	12	12	1,0	9,0	8,4	16,8	4,7	7,8	16,8
VII	1,5	13,0	8,5	12	16	3,0	12,0	12	16	1,0	10,5	17,2	44,5	9,6	16,0	44,5
	4,5	12,0	6,5	12	16	4,5	11,0	12	16	1,5	9,5	13,7	33,1	7,7	12,7	33,1
	>10,5	11,5	6,5	12	16	2,0	10,0	12	16	1,0	9,5	12,6	26,7	7,1	11,7	26,7
VIII	1,5	13,5	8,0	16	16	4,5	12,0	12	16	1,0	10,5	16,2	42,9	8,5	14,1	42,9
	4,5	12,5	7,0	12	16	4,0	11,0	12	12	1,5	10,0	12,2	32,6	6,8	11,4	32,6
	>10,5	11,5	6,5	16	16	5,0	10,0	12	16	1,0	9,5	11,2	27,0	6,3	10,4	27,0
IX	1,5	14,5	8,0	16	16	4,0	11,5	12	16	0,5	11,0	16,6	43,0	9,3	15,4	43,0
	4,5	13,0	6,5	16	16	4,5	11,0	12	16	1,0	10,5	14,3	34,3	8,3	13,6	34,3
	>10,5	11,5	6,5	16	16	4,5	10,5	16	16	1,0	9,5	14,9	30,4	8,3	13,6	30,4
X	1,5	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	4,5	15,0	8,5	12	16	2,0	12,5	12	16	1,0	12,0	16,7	45,2	10,4	17,4	45,2
	>10,5	12,5	7,0	16	16	2,5	11,5	16	16	1,0	7,0	18,7	37,1	10,4	17,4	37,1
I	1,5	12,0	7,0	12	16	2,0	10,0	12	16	1,5	10,0	17,0	42,4	8,5	15,8	42,4
	4,5	11,5	6,5	12	16	1,0	9,0	12	16	1,0	10,0	13,5	29,3	7,6	12,6	29,3
	>10,5	11,0	6,0	12	16	1,0	8,5	12	16	1,0	10,0	12,7	22,4	7,1	11,8	22,4
II	1,5	10,0	4,5	12	12	2,0	7,5	12	16	1,0	9,5	12,7	19,8	7,1	11,8	19,8
	4,5	12,5	6,5	12	16	1,5	11,0	12	16	1,5	10,5	23,7	40,6	13,3	22,1	40,6
	>10,5	10,5	6,0	16	16	1,5	9,0	16	16	1,0	8,5	21,6	27,8	12,1	20,1	27,8
III	1,5	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	4,5	12,5	7,0	16	20	1,5	10,5	16	18	1,5	9,5	22,6	35,9	12,7	21,0	35,9
	>10,5	11,0	6,0	20	20	2,0	9,5	16	16	1,0	6,5	22,8	30,7	12,7	21,0	30,7
V	1,5	10,0	6,0	12	12	1,5	9,5	12	16	1,0	9,5	12,7	19,3	6,0	10,0	19,3
	4,5	10,0	6,0	12	12	1,5	9,5	12	16	1,0	9,5	12,7	19,3	6		

Tabla 8

3 Soluciones Sobre-carga

Tiempo tipo	W	P	E	E ₁	E ₂	D ₁	D ₂	D ₃	F ₁	F ₂	F ₃	A ₁	A ₂	A ₃
I	1,5	11,0	60	12	16	4,0	9,5	12	1,5	10,0	7,5	30,5	4,2	6,9
II	4,5	10,5	45	12	16	4,5	7,5	12	2,0	9,5	4,5	18,4	2,5	4,1
III	7,5	10,0	45	10	10	4,5	7,0	10	1,5	8,5	4,1	12,3	2,3	3,8
IV	>10,5	10,0	45	10	10	4,5	6,5	10	1,5	8,5	4,1	11,1	2,3	3,8
V	1,5	12,5	75	12	16	4,0	10,0	12	2,0	10,5	9,3	37,0	5,2	8,6
VI	4,5	11,5	55	12	16	4,0	9,5	12	2,0	10,5	5,9	24,1	3,3	5,5
VII	7,5	11,0	45	12	16	4,5	7,5	12	2,0	9,5	6,2	17,0	2,9	4,8
VIII	>10,5	10,0	45	10	10	4,5	7,0	10	1,5	8,5	6,2	16,1	2,9	4,8
IX	1,5	13,0	70	12	16	3,5	10,5	12	1,5	11,0	8,0	32,4	4,1	7,4
X	4,5	12,5	60	12	16	3,0	9,5	12	1,5	10,0	6,8	19,8	3,8	6,3
XI	7,5	12,0	45	10	10	3,0	8,5	10	1,5	9,5	6,8	18,8	3,8	6,3
XII	>10,5	11,0	45	10	10	3,0	8,5	10	1,5	9,5	6,8	18,8	3,8	6,3
XIII	1,5	14,5	75	12	16	3,5	11,0	12	1,5	11,5	8,9	36,2	5,0	8,2
XIV	4,5	13,5	65	12	16	3,5	10,5	12	1,5	11,0	8,9	36,2	5,0	8,2
XV	7,5	13,0	45	10	10	3,5	10,0	10	1,5	10,5	8,9	36,2	5,0	8,2
XVI	>10,5	12,0	45	10	10	3,5	9,5	10	1,5	10,5	8,9	36,2	5,0	8,2
XVII	1,5	15,5	85	12	16	4,0	11,0	12	2,0	11,5	11,0	41,3	7,9	13,1
XVIII	4,5	14,5	75	12	16	4,0	10,5	12	2,0	11,0	11,0	41,3	7,9	13,1
XIX	7,5	14,0	45	10	10	4,0	10,0	10	2,0	10,5	11,0	41,3	7,9	13,1
XX	>10,5	13,0	45	10	10	4,0	9,5	10	2,0	10,5	11,0	41,3	7,9	13,1
XXI	1,5	16,5	90	12	16	4,0	11,5	12	2,0	12,0	11,5	44,3	8,4	15,6
XXII	4,5	15,5	80	12	16	4,0	11,0	12	2,0	11,5	11,5	44,3	8,4	15,6
XXIII	7,5	15,0	45	10	10	4,0	10,5	10	2,0	11,0	11,5	44,3	8,4	15,6
XXIV	>10,5	14,0	45	10	10	4,0	10,0	10	2,0	11,0	11,5	44,3	8,4	15,6
XXV	1,5	17,0	90	12	16	4,5	12,0	12	2,0	12,5	12,0	47,3	9,4	17,4
XXVI	4,5	16,0	80	12	16	4,5	11,5	12	2,0	12,0	12,0	47,3	9,4	17,4
XXVII	7,5	15,5	45	10	10	4,5	11,0	10	2,0	12,0	12,0	47,3	9,4	17,4
XXVIII	>10,5	14,5	45	10	10	4,5	10,5	10	2,0	12,0	12,0	47,3	9,4	17,4

Continúa

Cimentaciones. Contenciones

Pantallas

NTE Cálculo

Tabla 8

3 Soluciones Sobre-carga

Tiempo tipo	W	P	E	E ₁	E ₂	D ₁	D ₂	D ₃	F ₁	F ₂	F ₃	A ₁	A ₂	A ₃
I	1,5	11,0	60	12	16	4,0	9,5	12	1,5	10,0	7,5	30,5	4,2	6,9
II	4,5	10,5	45	12	16	4,5	7,5	12	2,0	9,5	4,5	18,4	2,5	4,1
III	7,5	10,0	45	10	10	4,5	7,0	10	1,5	8,5	4,1	12,3	2,3	3,8
IV	>10,5	10,0	45	10	10	4,5	6,5	10	1,5	8,5	4,1	11,1	2,3	3,8
V	1,5	12,5	75	12	16	4,0	10,0	12	2,0	10,5	9,3	37,0	5,2	8,6
VI	4,5	11,5	55	12	16	4,0	9,5	12	2,0	10,5	5,9	24,1	3,3	5,5
VII	7,5	11,0	45	12	16	4,5	7,5	12	2,0	9,5	6,2	17,0	2,9	4,8
VIII	>10,5	10,0	45	10	10	4,5	7,0	10	1,5	8,5	6,2	16,1	2,9	4,8
IX	1,5	13,0	70	12	16	3,5	10,5	12	1,5	11,0	8,0	32,4	4,1	7,4
X	4,5	12,5	60	12	16	3,0	9,5	12	1,5	10,0	6,8	19,8	3,8	6,3
XI	7,5	12,0	45	10	10	3,0	8,5	10	1,5	9,5	6,8	18,8	3,8	6,3
XII	>10,5	11,0	45	10	10	3,0	8,5	10	1,5	9,5	6,8	18,8	3,8	6,3
XIII	1,5	14,5	75	12	16	3,5	11,0	12	1,5	11,5	8,9	36,2	5,0	8,2
XIV	4,5	13,5	65	12	16	3,5	10,5	12	1,5	11,0	8,9	36,2	5,0	8,2
XV	7,5	13,0	45	10	10	3,5	10,0	10	1,5	10,5	8,9	36,2	5,0	8,2
XVI	>10,5	12,0	45	10	10	3,5	9,5	10	1,5	10,5	8,9	36,2	5,0	8,2
XVII	1,5	16,5	90	12	16	4,0	11,0	12	2,0	11,5	11,0	41,3	7,9	13,1
XVIII	4,5	15,5	80	12	16	4,0	10,5	12	2,0	11,0	11,0	41,3	7,9	13,1
XIX	7,5	15,0	45	10	10	4,0	10,0	10	2,0	10,5	11,0	41,3	7,9	13,1
XX	>10,5	14,0	45	10	10	4,0	9,5	10	2,0	10,5	11,0	41,3	7,9	13,1
XXI	1,5	17,0	90	12	16	4,5	12,0	12	2,0	12,5	12,0	47,3	9,4	17,4
XXII	4,5	16,0	80	12	16	4,5	11,5	12	2,0	12,0	12,0	47,3	9,4	17,4
XXIII	7,5	15,5	45	10	10	4,5	11,0	10	2,0	12,0	12,0	47,3	9,4	17,4
XXIV	>10,5	14,5	45	10	10	4,5	10,5	10	2,0	12,0	12,0	47,3	9,4	17,4

En la Tabla 8 se obtiene el canto B, las armaduras longitudinales n^o, m^o, y el diámetro C₀ de los cercos, en función del ancho de la viga E en cm. La separación de cercos es constante e igual a 20 cm según se indica en el apartado de Construcción.

Tabla 9

E en cm	45	50	55	60	65	70	75	80	85
B en cm	65	76	85	95	105	110	115	120	125
n ^o , en cm	6012	6012	6016	6016	6020	6020	6020	6020	10020
m ^o , en mm	2012	2012	2016	2016	2020	2020	2020	2020	4020
C ₀ en mm	6	6	6	6	6	6	6	6	10

Cuando la viga de atado recibe otros elementos estructurales que transmiten esfuerzos importantes se efectúa un cálculo especial no contemplado en la NTE.

Foundations. Diaphragm Retaining Walls. Calculation. COD 69.022.2

7. Comprobaciones adicionales

Resistencia por punta R

La resistencia en la base de la pantalla o resistencia por punta R, en t/m se determina a continuación para cada tipo de terreno.

Roca

La resistencia por punta R, en t/m, se determina en la Tabla 10 en función del tipo de roca, de la penetración en número de espesores en la misma y del espesor E de la pantalla en cm.

Tabla 10

Tipo de roca	Penetración en número de espesores	Espesor E, en cm									
		45	50	55	60	65	70	75	80	85	
Granito, pórfido, diabasa y granodioritas sanas, masivas o moderadamente diaclasadas	1,00E	538	595	656	714	774	833	892	952	1012	
	0,50E	487	533	606	663	718	774	829	884	939	
	0,00E	459	510	561	612	663	714	765	816	867	
Caliza compacta no margosa	1,50E	545	605	666	726	727	847	908	969	1029	
	0,75E	491	545	600	654	709	763	818	872	927	
	0,00E	437	495	534	582	631	679	728	776	825	
Arenisca compacta, aceptable como material de construcción	1,50E	502	558	613	669	725	781	836	892	948	
	0,75E	451	501	551	602	652	702	752	802	852	
	0,00E	401	445	490	534	579	623	668	712	757	
Pizarra dura aceptable como material de construcción	2,00E	457	506	558	609	660	711	761	812	863	
	1,00E	401	445	490	534	579	623	668	712	757	
	0,00E	344	383	421	459	497	536	574	612	650	
Pizarra arcillosa, micaoita y rocas esquistosas blancas	4,00E	321	357	393	428	464	500	536	571	607	
	2,00E	258	287	316	344	373	402	431	459	488	
	0,00E	195	217	239	260	282	304	326	347	369	

Los valores de esta tabla incluyen, además de la resistencia por la punta propiamente dicha, la resistencia correspondiente al trozo de fuste empotrado en la roca.

Granular de gravas

El valor de R, en t/m se determina en la Tabla 11, en función del tipo de gravas, según el Informe Geotécnico, de la penetración en número de espesores de pantalla en dicha capa de gravas, medida por el intradós, y del espesor de la pantalla E, en cm.

Tabla 11

Tipo de gravas	Penetración en número de espesores	Espesor E, en cm									
		45	60	55	60	65	70	75	80	85	
Limpías GW o GP	2E	227	253	278	303	329	354	379	404	430	
	4E	270	301	331	361	391	421	451	481	511	
	6E	322	357	393	429	465	500	536	572	608	
	8E	383	425	468	510	553	595	638	680	723	
Arenosas GS	2E	189	188	207	226	245	264	282	301	320	
	4E	201	224	246	269	291	313	336	358	381	
	6E	240	266	293	319	346	373	399	426	453	
	8E	285	317	348	380	412	443	475	506	538	
Arcillosas o limosas GC o GH	2E	101	112	124	135	146	157	168	180	191	
	4E	120	134	147	160	174	187	200	214	227	
	6E	143	159	175	191	206	222	238	254	270	
	8E	170	189	208	227	245	264	283	302	321	

Los valores de esta tabla no incluyen la resistencia correspondiente al trozo de fuste de pantalla empotrado en la capa de gravas.



Cálculo

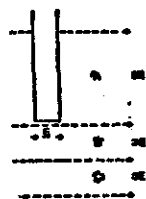


Tabla 12



Pantallas

Granular de arenas

El valor de P, en t/m se determina en la Tabla 12, en función de la resistencia de punta a la penetración estática R_p en kp/cm², o del número de golpes en el ensayo estándar de penetración dinámica N, y del espesor de la pantalla, E, en cm.

Se consideran tres zonas de terreno: A) Zona activa superior, B) zona activa inferior y C) zona de seguridad de acuerdo con el esquema adjunto. La zona C) sólo se considera cuando su resistencia es inferior a la de la zona B).

El valor de R_p o N para entrar en la Tabla 12, es la media aritmética de los R_p o N, de las zonas A y B + C.

Cuando la zona A sea mayor que la zona de empotramiento de la pantalla, en la franja de la zona A que excede del empotramiento, se tomará como nulo el valor de R_p o N para la obtención del valor medio ponderado representativo de la zona A.

R _p kp/cm ²	N	Espesor E, en cm									
		45	50	55	60	65	70	75	80	85	
20	5	67	74	82	89	96	103	109	116	123	
30	7	99	110	126	130	140	150	160	169	179	
40	10	131	144	157	170	183	196	208	220	232	
60	14	190	209	228	246	264	281	298	314	330	
80	18	247	271	294	316	338	359	380	400	419	
100	22	300	328	355	382	407	432	455	478	499	
120	28	348	380	411	440	469	495	521	545	569	
140	30	393	428	462	494	525	554	581	607	631	
160	34	435	473	510	544	577	608	637	663	688	
180	37	474	515	554	591	626	658	688	716	741	
200	40	511	554	596	634	670	704	735	763	789	

Reglas complementarias:

— Estrato coherente intercalado en la zona A. Si es de consistencia blanda o muy blanda, la zona A queda reducida al terreno situado por debajo del estrato coherente. Si es de consistencia media o superior, se considera que el estrato es granular y con el valor de R_p que realmente tiene.

— Estrato coherente intercalado en la zona B o C. Si es de consistencia media o superior, el valor de la resistencia por punta R, se establece a continuación, en función, del espesor del estrato e y de la zona en que esté situado:

- e > E, en la zona B: El menor de los valores R₁ y R₂
- e > E, en la zona C: Si R₁ < R₂, se considera R = R₁
Si R₁ > R₂, se considera R = (R₁ + R₂)/2
- e < E, en la zona B: Si R₁ < R₂, se considera R = R₁
Si R₁ > R₂, se considera R = R₁ (R₁ - R₂) e/E
- e < E, en la zona C: Si R₁ < R₂, se considera R = R₁
Si R₁ > R₂, se considera R = R₁ (R₁ - R₂) e/2E

El valor R₁ se determina considerando que el estrato coherente es granular, y que su R_p o N es el menor entre los de los estratos que lo limitan. El valor R₂ se determina de acuerdo con el apartado de terreno coherente, considerando que la zona B + C es coherente y que su resistencia a la penetración estática R_p es la del estrato coherente.

Coherente

El valor de R, en t/m se determina en la Tabla 13, en función de la resistencia a compresión simple R_c en kp/cm² o de la resistencia de punta a la penetración estática R_p en kp/cm², y del espesor de la pantalla E, en cm.

Se consideran tres zonas de terreno. A) Zona activa superior, B) zona activa inferior y C) zona de seguridad de acuerdo con el esquema adjunto. La zona C sólo se considera cuando su resistencia es inferior a la zona B).

El valor de R_c o R_p para entrar en la Tabla 13, es la media aritmética de los R_c o R_p de las zonas A y B + C.

Cuando la zona A sea mayor que la zona de empotramiento se tomará como nulo el valor de R_c o R_p para la obtención del valor medio ponderado representativo de la zona A.

Tabla 13

R_p en kg/cm^2	Espesor E, en cm					75	80	85
	45	50	55	60	65			
0,10	2	2	2	2	2	2	3	3
0,20	3	3	4	4	5	5	5	6
0,30	5	5	6	7	7	8	8	9
0,40	6	7	8	8	9	10	11	12
0,50	8	9	10	10	11	12	13	14
0,75	12	13	14	16	17	18	19	21
1,00	16	17	19	21	23	24	26	28
1,25	19	22	24	26	28	30	32	35
1,50	23	26	29	31	34	36	39	42
2,00	31	35	38	42	45	48	52	55
2,50	39	44	48	53	57	61	66	70
3,00	47	52	57	62	68	73	78	83
4,00	62	69	76	83	90	97	104	111
5,00	79	88	96	105	114	123	131	140
7,50	118	131	144	158	171	184	197	210
10,00	158	175	193	210	228	245	268	298
12,50	197	219	241	263	284	306	328	350
15,00	236	263	289	315	341	368	394	420
17,50	276	306	337	368	398	429	459	490
20,00	315	350	385	420	455	490	525	560

Resistencia por punta R_p en t/m

Regla complementaria:
 R_p o $R_p \rightarrow R$



NTE



Cálculo

Cimentaciones, Contenciones

Pantallas



CCP

1982

Regla complementaria:

— Estrato coherente intercalado. Si es de consistencia blanda o muy blanda, el valor F_1 del terreno situado por encima, se considera no mayor del triple del correspondiente al estrato coherente.

Coherente

El valor de F_1 en t/m , se determina con la suma de los productos de los espesores de las diferentes zonas por su resistencia unitaria por el fuste F_1 en t/m^2 , determinada en la Tabla 14 en función de los valores medios de la resistencia a compresión simple R_p en kg/cm^2 , o de la resistencia de punta y la penetración estática N_p en kg/cm^2 , obtenidas para cada zona.

Tabla 16

R_p o $R_p \rightarrow F_1$

R_p en kg/cm^2	F_1 en kg/cm^2	Resistencia unitaria por el fuste F_1 en t/m^2
0,10	0,75	1,0
0,20	1,50	2,0
0,30	2,25	3,0
0,40	3,00	3,8
0,50	4,00	4,6
0,75	6,00	6,9
1,00	8,00	9,2
1,25	10,00	11,5
1,50	12,00	13,8
2,00	16,00	18,4
3,00	24,00	27,6
4,00	32,00	36,8
5,00	40,00	46,0
7,50	60,00	69,0
10,00	80,00	92,0

Regla complementaria:

— Estrato coherente intercalado de consistencia blanda o muy blanda. El valor F_1 de las zonas situadas por encima, se considera no mayor del triple del correspondiente al estrato intercalado.

— Estrato granular intercalado.

El valor F_1 se determina de acuerdo con el apartado de terreno granular, considerándose un valor no mayor del doble del correspondiente a la zona de terreno por debajo del estrato.

Resistencia por fuste F_1

Regla complementaria:

— Estrato granular intercalado en la zona A, B o C. Se considera que el estrato es coherente, y que su R_p o R_p es el menor entre los valores del terreno que lo limitan.

La resistencia de la pantalla por fuste o resistencia por rozamiento lateral F_1 , en t/m , se determina a continuación para cada tipo de terreno. Se considerará únicamente la zona de pantalla por debajo del fondo de la excavación actuando por ambas caras. Los números que aparecen en tabla incluyen el rozamiento de las dos caras de la pantalla.

Granular de gravas

El valor de F_1 en t/m , se determina con la suma de los productos de los espesores de las diferentes zonas por su resistencia unitaria por el fuste F_1 en t/m^2 determinada en la Tabla 14, en función del tipo de gravas.

Tipo de gravas	Resistencia unitaria por fuste F_1 en t/m^2
Límites GW ó GP	20
Arcillosas GS	15
Arcillosas o limosas GC ó GM	10

Granular de arenas

El valor de F_1 en t/m , se determina con la suma de los productos de los espesores de las diferentes zonas por su resistencia unitaria por el fuste F_1 en t/m^2 determinada en la Tabla 15, en función de los valores medios de la resistencia de punta a la penetración estática N_p en kg/cm^2 , o del número de golpes en el ensayo estándar de penetración dinámica N , obtenidos para cada zona.

N_p en kg/cm^2	N	Resistencia unitaria por el fuste F_1 en t/m^2
20	5	6,0
40	7	7,5
60	10	10,2
80	14	12,0
100	18	13,8
120	22	15,4
140	26	17,0
160	30	18,2
180	34	19,2
200	40	20,0

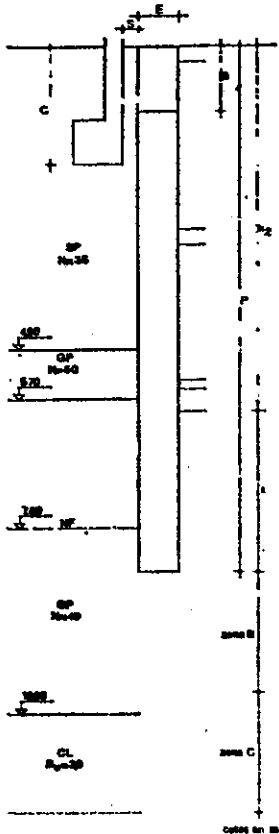
Tabla 15

N_p o $N_p \rightarrow F_1$

Tabla 14

Tipo de gravas

8, Ejemplo



Datos	Tabla	Resúmenes
<p>Del edificio se mediarán: El nivel de acabado de las plantas y sótanos Cota de apoyo de la cimentación, C = 1.50 m Distancia entre ejes de cimentación en masonería y primera fila de pilotes, 0 m Separación de la planta en masonería s = 0.25 m Cargas en las maderas, de 15.2 U/m en maderas y 25.4 U/m en pilotes laterales.</p> <p>Del terreno: Las operaciones ya el sistema adoptado no se cumplen la clase de 90 cm de pilotes GP Nivel bruto máximo previsible a 7.50 cm</p> <p>Para el dimensionamiento de la pantalla: Pantalla en zona de masonería para el vacado de dos sótanos Cálculo tipo B en la masonería. Típico tipo B Nivel bruto a 7.50 cm</p> <p>Para el dimensionamiento de la viga de atado de pilotes: Espesor de los pilotes, E = 65 cm</p> <p>Comprobaciones: Dimensiones: se trata, el nivel bruto está por debajo de la cota máxima de vacado.</p> <p>Reinforcement: Se proyecta un edificio de dos sótanos, altura tipo y cota acabada más. Con estos medios de construcción de 5 m de carga vertical actuante, sobre la pantalla distribuida por metro lineal incluye el peso propio de la maza es V = 38.26 U/m</p> <p>Resistencia por punto R₁ del terreno en la base de la pantalla: Carga de terreno coherente en la zona C, de espesor s > E M = 40 golpes R₁ = 3.0 kg/cm²</p> <p>Resistencia por teste F₁ del terreno en la zona empotrada de la pantalla: M = 40 golpes</p>	<p>2 Tipo B</p> <p>3 Tipo B</p> <p>4 P = 6.5 m, E = 65 cm D₁ = 16 mm D₂ = 20 mm, D₃ = 1.5 m, D₄ = 5.5 m C₁ = 15 mm C₂ = 16 mm, F₁ = 1.0 m, F₂ = 7.5 m A₁ = 23.1 U/m A₂ = 12.9 U/m A₃ = 20.7 U/m</p> <p>5 B = 105 cm e₁ = 6000 mm, e₂ = 4012 mm C₀ = 8 mm</p> <p>6 V = P * F₁ / 3</p> <p>27 R₁ = 670 U/m</p> <p>28 R₂ = 68 cm, R₁ > R₂; R = (R₁ + R₂) / 2 = 67.5 cm, 280 U/m</p> <p>30 H = h₂ = 8.5 - 5.9 = 2.6 m F = 2.6 * 20 = 52 U/m M = F * F₁ / 3 = 148.3 U/m > V = 38.26 U/m No se produce el hundimiento</p>	



1. Condiciones generales de ejecución
 De las operaciones previas

De la ejecución de la pantalla



Pantallas

Plataforma de trabajo

De acuerdo con las indicaciones del apartado de Diseño cuando la cota del terreno natural no permite cumplir dichas exigencias, se realizará un terreno compactado hasta conseguirlo. En cualquier caso, la plataforma será horizontal y estará libre de obstáculos, subcimentación con barandas y drenado para permitir el correcto funcionamiento de la maquinaria.

Apuntalamientos y recates

Se efectuarán apuntalamientos cuando las edificaciones medianeras deban estar a su estado, quedando verse afectadas por la perforación de la pantalla. Se ejecutarán recates cuando sea imposible cumplir con las exigencias en cuanto a cota de la plataforma de trabajo o cuando el comportamiento de la cimentación contigua lo exija.

Conducciones aéreas

Todas las conducciones aéreas que afecten a la zona de trabajo deberán ser desviadas antes de proceder a los trabajos de perforación.

Elementos enterrados

Antes de proceder a la perforación para la ejecución de la pantalla, deberán ser eliminados o modificados todos los elementos enterrados (tubo como canalizaciones, cables, restos de cimentaciones, etc.) que afecten a la zona de trabajo, no solo los que interfieran directamente, sino también aquellos que por su proximidad puedan afectar a la estabilidad del terreno durante el proceso de ejecución de la pantalla.

Replanteo

Sobre la plataforma de trabajo deberá situarse el eje de la pantalla, mediante aparatos topográficos. A partir de los puntos fijos de replanteo se determinarán las cotas absolutas y relativas de la plataforma de trabajo para a partir de ellas, establecer las de ejecución.

La ejecución de la pantalla se efectuará por paneles independientes en el plan previsto en la Documentación Técnica, quedando trabados entre sí a través de juntas de hormigonado vertical formando una estructura continua que incluye las operaciones siguientes:

- Ejecución de los muretes guía
- Perforación de zanjas, con empleo eventual de lodos tixotrópicos
- Colocación de encofrados de juntas entre paneles
- Colocación de armaduras
- Hormigonado de paneles
- Extracción de encofrados de juntas
- Demolición de cabezas de paneles
- Ejecución de la viga de atado de paneles

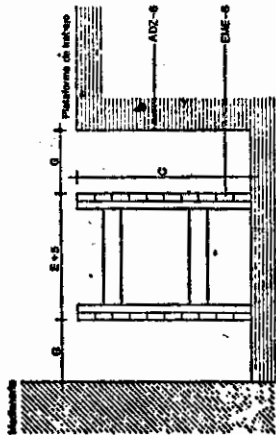
Estas operaciones, así como la definición de los elementos y materiales utilizados en la ejecución de la pantalla quedan definidos en el epígrafe 2. Especificaciones, del presente apartado de Construcción.

Del vaciado y disposición de los apoyos

- Excavación**
 La excavación posterior a la ejecución de la pantalla se ajustará estrictamente al plano indicado en la Documentación Técnica con las dimensiones y cotas establecidas en el cálculo. Dicho plan incluirá los siguientes puntos:
- Dimensiones y cotas de la excavación.
 - Arriostros provisionales y definitivos.
 - Secuencia de todos los trabajos.
 - Intervalos mínimos a respetar entre el final de un trabajo y el comienzo del siguiente.
- Durante los trabajos de excavación del terreno adyacente, se controlará el comportamiento de la pantalla.

2. Especificaciones

CCP-1 Muretes guía- C · G · T · E



ADZ-6 Excavación en zanja

Se realizará con sección rectangular o de triángulo isósceles, de lado inferior igual a la suma de los espesores de los muretes más el grueso de la pantalla más 5 cm y altura o profundidad C, en cm, medida desde la superficie de la plataforma de trabajo según dibujo.

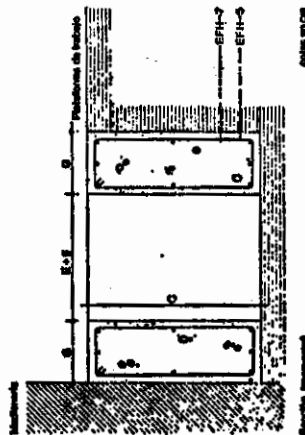
EME-6 Encofrado de costero

De madera o metálico según Documentación Técnica.
 Altura del costero igual a C.
 La separación entre superficies exteriores de costeros será igual al espesor del muro pantalla más 5 cm.

EFH-5 Armaduras

De acero AE 215 L o AEH 400, según Documentación Técnica formando una jaula para cada murete, compuesta por:

- Armadura longitudinal:
 Constituida por 8 barras de 12 mm de diámetro, según se indica en el dibujo y continuas en la longitud T del murete.
- Armadura transversal:
 Compuesta por cerros sencillos de barras de 6 mm de diámetro a separación máxima de 25 cm.



EFH-7 Hormigón

De resistencia característica 150 kg/cm² para el macizado de los muretes de secciones C, G y longitud T, en m, siendo C > 70 cm y G > 25 cm, según Documentación Técnica.
 Consistencia plástica con asentamiento en cono de Abrams de 3 a 5 cm.
 El curado se realizará manteniendo húmeda la superficie libre del murete mediante riego que no produzca desmoronamiento.
 No se desmoldará hasta que hayan transcurrido, al menos, 6 horas de la puesta en obra del hormigón e inmediatamente se rellenará con tierra el espacio comprendido entre muretes, acodándose previamente. Los puntales o puentes se retirarán a medida que se ejecutan los paneles del muro pantalla.
 Realizados los muretes guía, se acotarán sobre los mismos la longitud de cada panel, y se fijarán las cotas del fondo de la perforación, las de rasantes del hormigón y las de las armaduras verticales.

2

Cimentaciones. Contenciones

15



NTE Construcción

Pantallas

CCP

1982

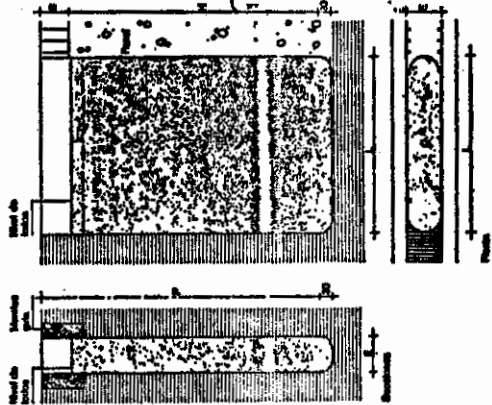
CCP-2 Zodo isotrópico

Tendrá las características siguientes:

- Superficie homogénea y estable.
- Densidad de 1,02 a 1,10 g/cm³.
- Viscosidad nominal medida en caso de Marsh igual o superior a 32 %.

El fodo se preparará utilizando mezclas de arena, turba y agua razonadas como aconseja por la práctica. Se utilizarán aditivos cuando el agua natural del terreno sea contaminante y se considere necesario para la estabilidad del fodo.

CCP-3 Perforación de zanja de panel-E · L · P · Lodos



CCP-4 Encofrado de junta lateral-E · J

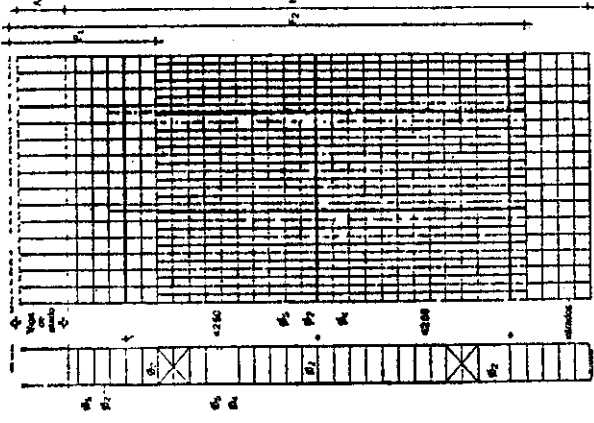
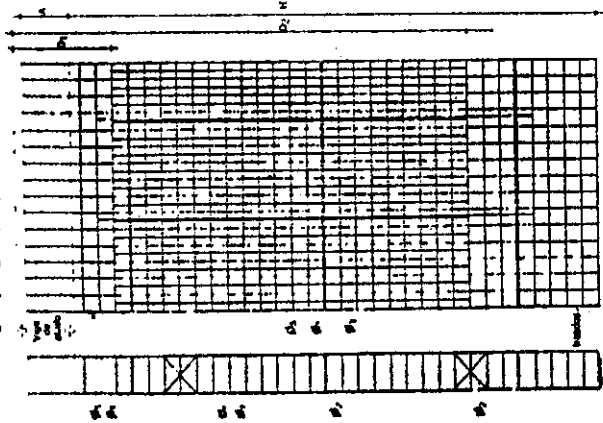
Elemento metálico resistente a los empujes del hormigón fresco, de longitud J en m, superior a la profundidad de la zanja y de dimensión transversal mínima E en cm, igual al ancho del dól empleado para hacer la perforación de la misma.
 La sección transversal será tal, que una vez aplicada la junta en el hormigón, ésta sirva de guía al utilizar perforación en la excavación del panel contiguo.
 La superficie del encofrado de junta que va a estar en contacto con el hormigón fresco será perfectamente lisa, sin sobresesores alguno que dificulte su extracción de la zanja hormigonada, y no presentará ningún hueco por donde pueda penetrar el hormigón.
 La junta presentará en su extremo superior un dispositivo de enganche capaz de resistir las operaciones de colocación y extracción de la zanja.

CFE 10-27

Foundations. Diaphragm Retaining Walls. Construction.

CDU 89 022.2

CCP-5 Armado del panel-Tipo · E · L · H · θ_2
 θ_1 · D_1 · D_2 · θ_3 · F_1 · F_2 · θ_4



FFH 6 Armaduras

De acero AEF 400 con sello de conformidad CIETSD

Se construirán en taller formando un conjunto cerrado y soldado (unido) para un panel tipo de espesor E en cm, longitud L y profundidad H en m. Los elementos constituyentes de la jaula serán:

- a) Armadura base vertical del trasdós. O_1 A Formada por 5 barras cada metro, de diámetro O_1 , a separación constante y longitud H + A, según Documentación Técnica. La armadura se dispondrá paralelamente a la cara del trasdós manteniendo un recubrimiento de 7 cm.
- b) Armadura base vertical del intradós. O_2 A Formada por 5 barras cada metro de diámetro O_2 , a separación constante y longitud H + A, según Documentación Técnica. La armadura se dispondrá paralelamente a la cara del intradós manteniendo un recubrimiento de 7 cm. Ambas armaduras se extenderán en la misma cuantía a las caras de junta lateral dando continuidad a la armadura vertical en el perimetro de la sección horizontal del panel. La disposición es la indicada en el dibujo para el positivo y el negativo de la junta lateral. Las armaduras base verticales se doblarán en su parte inferior atendiendo a lo que se indica en el dibujo.
- c) Armadura base horizontal. θ_1 Formada por 5 barras de diámetro θ_1 , cada metro dispuestas a separación constante en toda la profundidad H del panel, y a lo largo de todas las caras del mismo.
- d) Armadura de refuerzo vertical del trasdós. O_3 D_1 · D_2 Formada por 5 barras cada metro de diámetro O_3 , equidistante e intercaladas entre las barras de la armadura base vertical del trasdós, y de longitud igual a la distancia comprendida entre las cotas D_1 · D_2 , contadas desde el origen de la pantalla, según Documentación Técnica. Esta armadura se extenderá paralelamente a la cara del trasdós lo que permite un recubrimiento de 7 cm en el mantenimiento de un recubrimiento de 7 cm.
- e) Rigidizadores. O_4 Sistemas de barra dobladas a 45 de diámetro O_4 , igual al de la armadura base vertical del intradós dispuestas de modo vertical u horizontal con doblados alternativos, según dibujos.

El sistema vertical se dispondrá con sus partes repartidas de modo uniforme en la profundidad H del panel. Con separaciones laterales a 2,50 m y soldadas a las barras de las armaduras base horizontal.

3



NTE Construcción

CCP-6 Hormigonado del panel-E · L · H

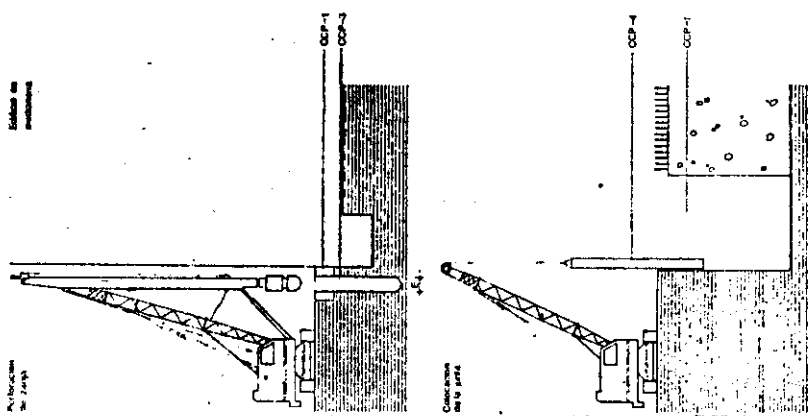
ERI-8 Hormigon

De resistencia característica 175 kg/cm². Granel, autonivelante, con arena. Tamaño máximo del arido al rodado, 30 mm y si procede de machaqueo 20 mm. La relación agua/cemento estará entre 0,60 y 0,65. Consistencia medida en el cono de Abrams, 16 a 20 cm. El hormigonado se realizará con técnica de hormigonado sumergido y de modo continuo para el mazo del panel de espesor E en cm, longitud L en m y profundidad H + 0,20 en m. Se podrán utilizar aditivos plasticantes con el objeto de conseguir un retardo en el endurecimiento del hormigon.

CCP-7 Panel hormigonado in situ-Tipo · E · L · H · J · θ_1 · θ_2 · A · θ_3 · D_1 · D_2 · θ_4 · F_1 · F_2 · θ_5 · Lodos

Lodo lico/viscoso. El lodo de perforación deberá ser almacenado 24 horas antes de su empleo, por lo menos, para su correcta hidratación, salvo que el empleo de despostrantes permita reducir dicho plazo. Para garantizar la seguridad y calidad del trabajo frente a posibles variaciones de los datos de laboratorio o lodos en el terreno, se deberá disponer el lodo montado de un volumen adicional al volumen total de las zanjas perforadas, igual al volumen total de las zanjas perforadas, y no hormigonadas. Es decir, asimismo, en obra una cantidad de material y un suministro de agua suficientes para fabricar, inmediatamente un volumen equivalente de lodo. Durante la obra se observarán determinaciones periódicas de las características del lodo y como muestra: A las 24 horas de la fabricación (lodo fresco) estas serán: — Viscosidad en el Cono Marsh: entre 32 y 35 s. — pH: entre 8,5 y 11. — Peso específico: entre 1,02 y 1,10 g/cm³. Durante la perforación de la zanja: — Se mantendrá las anteriores, siendo el peso específico el necesario para asegurar la estabilidad de las paredes de la perforación. Durante el hormigonado: — Viscosidad en el Cono Marsh: inferior a 45 s y superior a la del lodo fresco. — pH: entre 8 y 11. — Muestra retenida en el tamiz 0,080 UNE inferior al 3 % en peso.

CCP-3 Perforación de zanjas de panel. Con o sin utilización de lodos y de dimensiones E · L · H + 0,20, según Documentación Técnica. En los casos de utilización de lodos en la perforación, el nivel del mismo se mantendrá por encima de la cota inferior del muro que, previamente a la colocación de encofrados laterales y armaduras, se efectuará una limpieza del fondo de la perforación, extrayendo los elementos sueltos que hayan podido depositarse de las paredes de la zanja, así como del lodo sedimentado. Asimismo, se recitará el lodo si no cumple las características especificadas en CCP-2 durante el hormigonado. Desde el comienzo de la perforación de la zanja hasta el final del período de endurecimiento del hormigon no se permitirá apilar en las perforaciones de la pantalla materiales cuyo peso ponga en peligro la estabilidad del terreno. (continúa)



Foundations, Diaphragm Retaining Walls, Construction.

CDU 69 022 2

Climentaciones, Contenciones

Pantallas

16



CCP

1982

17

CCP

1982

Cimentaciones, Contenciones

Pantallas

4

NTE
Construcción



CCP-4 Encorrido de junta lateral
De dimensiones E, J, según Documentación Técnica.

Antes de proceder al hormigonado, se colocarán en la zanja los elementos que vayan a moldear las juntas, cuya misión es asegurar la continuidad geométrica de la excavación y servir de guía al útil empleado en la perforación de la zanja.

Los encorridos se colocarán en posición vertical y debidamente fijados y empotrados en el fondo con objeto de que no experimenten movimientos o pueda salirse el hormigón fresco por su base.

CCP-5 Armado del panel

Armaduras de acero AEH-400 de diámetros y longitudes $\phi_1, \phi_2, \phi_3, \phi_4, \phi_5, \phi_6, \phi_7, \phi_8, \phi_9, \phi_{10}, \phi_{11}, \phi_{12}$, según Documentación Técnica.

Para garantizar el centrado de las juntas en la zanja y conseguir el recubrimiento de las barras, deberán disponerse separadores o calas de moñero en ambas caras de la junta, a razón de un separador cada 2 m² de pantalla como mínimo.

Se disponerán ganchos de elevación y fijación de acero ordinario soldados a los elementos de rigidización y armadura base vertical, con secciones de acuerdo con el peso de la junta.

Si la zanja es muy profunda se podrán complementar las armaduras verticalmente en dos o más tramos. Estas se unirán entre sí introduciendo sucesivamente los tramos interiores y dejándolos suspendidos y contrados con separadores procediéndose después a la soldadura de todas las barras.

La junta completa deberá quedar suspendida de forma estable a una distancia mínima de 20 cm del fondo de la perforación.

Durante el izado y la colocación de las juntas deberá disponerse de una sujeción de seguridad, en previsión de la rotura de los ganchos de elevación.

Las armaduras se colocarán limpias, secas y de todo no adherente, pintura grasa o cualquier otra sustancia perjudicial.

CCP-6 Hormigonado del panel

Hormigón de resistencia característica 175 kp/cm² para el macizado del panel de dimensiones E · L + H + 0,20, según Documentación Técnica.

El hormigonado se efectuará siempre mediante tubería. Esta deberá tener un diámetro comprendido entre 15 y 30 cm, estará centrada en el panel y se introducirá entre las armaduras, a través del fondo, hasta el fondo de la perforación. Llevará en cabeza una tova para la recepción del hormigón. El hormigonado se realizará de modo continuo, bajo los lodos, de manera que al proyectar el hormigón en el fondo, desplace aquellos hacia arriba. Si durante el proceso hiciera falta levantar la tubería de hormigonado, ésta se mantendrá dentro de la masa de hormigón en una longitud mínima de 5 m, para hormigonado bajo fondo, o de 3 m, para hormigonado en seco.

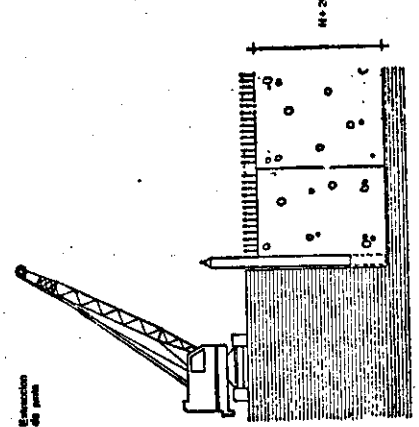
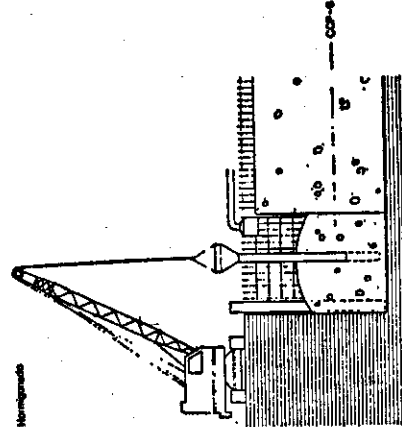
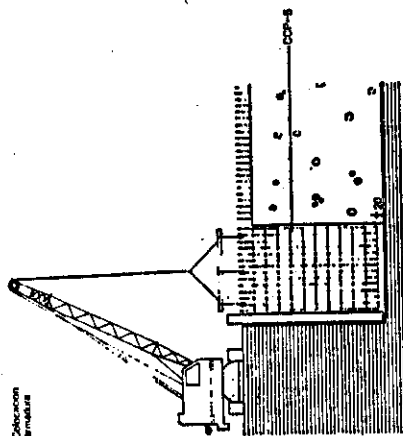
Cuando la longitud del panel sea superior a 5 m, se utilizarán dos tuberías de hormigonado, vertiendo el hormigón por ambas simultáneamente.

Los lodos se irán evacuando a medida que progresa el hormigonado.

El hormigonado del panel se realizará sin interrupciones hasta su terminación, no admitiéndose juntas de hormigonado.

La duración total del hormigonado será inferior al 70 % del tiempo de comienzo de fraguado.

(continúa)



La cola final de hormigonado rebasará a la teórica al menos en 30 cm. Este exceso en su mayor parte contaminado por el lodo, será desechado antes de construir la viga de abeto de los paneles. Si la cola teórica coincide con la conexión de manetas se deberá hacer rebasar el hormigón hasta comprobar que no está contaminado.

Después del hormigonado se procederá a la extracción de los encorridos de juntas laterales, pero nunca antes de que el hormigón haya alcanzado la resistencia suficiente para que la pared vertical se mantenga.

Armadura de acero
Armaduras de acero AEH-400 formado una junta, para una viga de abeto de sección E · B, en cm y longitud L en m, según Documentación Técnica.

Compuerta por:

— Armadura longitudinal.
Constituida por n barras de diámetro ϕ_1 , dispuestas paralelamente a las caras superior e inferior de la viga y repartidas uniformemente, y m barras de diámetro ϕ_2 , dispuestas paralelamente a las caras laterales y repartidas uniformemente según dibujos.

Los empalmes se realizarán en secciones situadas en el centro de los paneles evaluando solo de una vez el 50 % de las barras. La longitud de solapo en cm, será la siguiente en función del diámetro y posición de la barra.

ϕ mm	12	16	20
Posición I	25	34	42
Posición II	35	47	59

Las barras en posición I son las situadas en la mitad inferior de la viga y las de posición II las situadas en la parte superior de la misma. Los doblados de las barras se realizarán con radio interior mayor o igual a 8 diámetros. La terminación en punta se hará con radio interior no menor de 3,5 diámetros y prolongación mínima de 2 diámetros como mínimo.

— Armadura transversal de diámetro ϕ_3 , en mm dispuestas con separación constante de 20 cm, según Documentación Técnica.

El cierre de los cercos se realizará por solapo de longitud mayor o igual a 7 cm. La disposición de barras y dimensión de los cercos será tal que permita un recubrimiento de las armaduras de 5 cm.

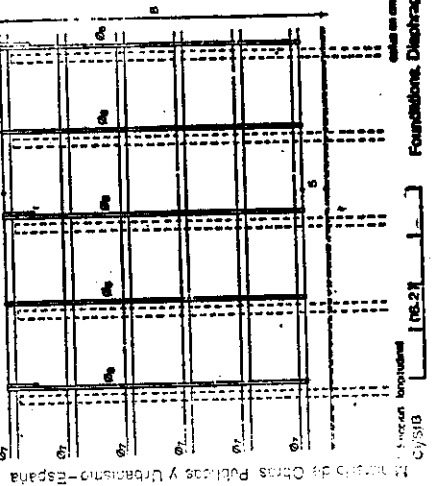
ERII-7

Hormigón de resistencia característica 175 kp/cm² y de consistencia plástica con asiento en el cono de Abrams de 3 a 5 cm. Tamaño máximo del árido al es tamado, 30 mm y a pro modo de machaqueo, 20 mm. La compactación se hará mediante vibrado. Previamente al vertido del hormigón se limpiará la superficie de hormigón de la cabeza de los paneles.

Para el curado se mantendrá húmeda la superficie de la viga mediante riego directo, que no produzca deslavado. Se suspenderá el hormigonado siempre que la temperatura ambiente sea superior a 40 °C o se prevea que ocurrirá por sus 48 horas siguientes pueda desmenuzarse por debajo de los 0 °C, salvo autorización expresa de la Dirección de Obra.

CDU 69.022.2

Foundation, Diaphragm Retaining Walls, Construction.



3. Condiciones de seguridad en el trabajo

Las zonas de trabajo se señalizarán y protegerán adecuadamente, así como las áreas de paso de cargas suspendidas, que quedarán acotadas.

El estado de los aparatos de elevación y de los dispositivos de manejo, o perforación, será revisado diariamente antes de comenzar los trabajos.

El transporte suspendido de armaduras debe realizarse por colgado mediante eslingas bien enlazadas y provisionales de ganchos con pestillos de seguridad, debiendo realizarse la sustentación de forma que el equilibrio del conjunto transportado sea estable. Los trabajadores y encargados del manejo y montaje de armaduras irán provistos de guantes, casco y calzado de seguridad.

En las instalaciones eléctricas para elementos auxiliares, como hormigoneras y vibradores, se dispondrá a la llegada de los conductores de acometida un interruptor diferencial según el Reglamento Electrotécnico para baja Tensión, y para su puesta a tierra se consultará la NTE «IEP. Instalaciones de Electricidad. Puesta a Tierra».

Los conductores de estas instalaciones y elementos serán de tipo antihumedad e irán protegidos por cubierta aislante de suficiente resistencia mecánica.

Todo trabajador ocupado en la fabricación o manejo del hormigón irá provisto de guantes y calzado de seguridad que proteja su piel del contacto con el citado material.

Cuando el vertido del hormigón se realice mediante bombeo, los tubos de conducción estarán convenientemente anclados y se pondrá especial atención en su limpieza interior una vez terminado el hormigonado, durante el cual la bomba debe ser parada a la menor señal de obstrucción de la tubería.

Cuando se empleen lodos tixotrópicos, se usarán equipos de recuperación de los mismos y cuando ello no sea posible, se concederá especial atención a su eliminación y evacuación, de forma que se evita, en todo caso, la suciedad y mal estado del área de trabajo.

Los trabajadores próximos a trabajos con lodos tixotrópicos deben utilizar gafas de protección contra salpicaduras.

Los trabajos se suspenderán cuando llueva intensamente, nieve o exista viento de velocidad superior a 50 km/h.

Se cumplirán, además, todas las disposiciones generales que sean de aplicación de la Ordenanza General de Seguridad e Higiene del Trabajo y del Reglamento de Seguridad e Higiene del Trabajo.



1

Control NTE

1.- Materiales y equipos

Control de calidad de los materiales
De origen industrial

De origen no industrial

Cimentaciones. Contenciones

18



CCP

1882

Pantallas

Cuando el material llegue a obra con Certificado de Origen Industrial que acredite el cumplimiento de las normas y disposiciones vigentes, su recepción se realizará comprobando únicamente sus características aparentes. No se admitirán cementos que no cumplan con las prescripciones señaladas en el Pliego RC-75, aceros que no lleven el sello de conformidad CIETSID, ni hormigones preparados que no vayan acompañados de hoja de suministro según la EH-PRE-75.

Cemento

Una vez cada tres meses y como mínimo tres veces durante la ejecución de la obra, se comprobará: Pérdida al fuego, residuo insoluble, finura de molido, principio y fin de fraguado, resistencia a flexotracción y compresión y expansión en autoclave, según el Pliego RC-75.

Estos ensayos podrán sustituirse por una copia de los resultados de análisis y ensayos correspondientes a la producción de la jornada a que pertenezca la partida servida, cuando el cemento esté en posesión del DISCAL. Antes de comenzar el hormigonado, o si varían las condiciones de suministro, se realizarán los ensayos físicos, mecánicos y químicos previstos en el Pliego RC-75.

Condiciones de rechazo. El no cumplimiento de alguna de las exigencias indicadas.

Aceros

Se comprobará que lleva una marca de identificación de conformidad con el sello CIETSID, realizándose los siguientes ensayos:

Sobre dos probetas por cada diámetro y partida de 20 t o fracción comprobación de la sección equivalente, características geométricas de los resaltes de las barras corrugadas, ensayo de doblado simple o desdoblado.

Al menos en dos ocasiones, durante la realización de la obra se comprobará también el límite elástico, carga de rotura y alargamiento en rotura como mínimo en una probeta de cada diámetro empleado, según la Instrucción EH-82.

Normas UNE de consulta: 36.089/1/81, 36.092/1/79, 36.097/1/79 y 36.099/1/79.

Condiciones de rechazo. El no cumplimiento de alguna de las exigencias indicadas.

Hormigón preparado

Cumplirá la Instrucción para la fabricación y suministro de hormigón preparado EHPRE-72.

A la llegada a obra se comprobará para cada lote: Consistencia mediante cono de Abrams y resistencia característica estimada según la Instrucción EH-82.

Normas UNE de consulta: 7.103, 7.240 y 7.242.

Condiciones de rechazo. El no cumplimiento de alguna de las exigencias indicadas.

Agua de amasado

Antes de comenzar la obra, en las aguas que no se empleen para otros fines de utilización, o si varían las condiciones de suministro, se realizarán los ensayos que prescribe la Instrucción EH-82.

Normas UNE de consulta: 7.130, 7.131, 7.132, 7.178, 7.234, 7.235 y 7.236.

Condiciones de rechazo. El no cumplimiento de alguna de las exigencias indicadas.

Áridos

Antes de comenzar la obra, en los áridos que no se tengan antecedentes de utilización, o si varían las condiciones de suministro, se realizarán los ensayos que prescribe la Instrucción EH-82.

Normas UNE de consulta: 7.050, 7.082, 7.133, 7.134, 7.135, 7.136, 7.137, 7.328, 7.244, 7.245. Condiciones de rechazo. El no cumplimiento de alguna de las exigencias indicadas.

Hormigón hecho en obra

A la salida de la hormigonera se comprobará para cada lote: Consistencia mediante cono de Abrams y resistencia característica estimada según la Instrucción EH-82.

Normas UNE de consulta: 7.103, 7.240 y 7.242.

Condiciones de rechazo. El no cumplimiento de alguna de las exigencias indicadas.

Se realizará una inspección visual de las armaduras antes de su introducción en las zanjas para destacar los posibles errores de armado que sean apreciables a simple vista, bien por el acris, o al comprobar la generalidad de los armados realizados con respecto a los que han sido objeto de control específico.

De cada panel se realizará un parte en el que constará la fecha de ejecución, con, dimensiones, longitud alcanzada, volumen del hormigón y armaduras empleadas, altura del descabezado y cualquier variación con respecto al proyecto, con todos los incidentes apreciados en el curso de la ejecución. Asimismo, en dicho parte se indicarán las capas del terreno que han sido atravesadas resabando sus diferencias con respecto a las previstas en el proyecto y, si es posible, se detallará la situación del nivel realicio.

Se vigilará la posición de las armaduras durante el hormigonado; todo panel en el que exista una diferencia apreciable en menos o una gran diferencia en más entre el volumen teórico del hormigonado y el realmente empleado se considerará defectuoso.

No se permitirá la perforación con extracción del panel contiguo o en las proximidades del panel hasta que el hormigón haya adquirido una resistencia mínima de 30 kp/cm², según ensayos previos.

Control a realizar	Número de controles	Condición de no aceptación
Dimensiones de la excavación	Uno por tramo	Infiores a las especificadas.
Separación de muretes	Uno por tramo	Variaciones superiores a ±3 cm de muretes de las especificadas
Disposición número de muretes	Uno por tramo	Distintos a los especificados
Replanteo del tramo de pantalla	Uno por tramo	Mayor del 10% de la especificada y no acumulativa
Replanteo del tramo de pantalla	Uno al iniciarse los trabajos	Existen variaciones superiores a ±5 cm según lo especificado en la Documentación Técnica
Dimensiones del Ull de perforación	Uno por panel	Variaciones superiores a ±2 cm sobre el ancho teórico.
Longitud y profundidad de la perforación	Uno por panel	Variaciones superiores a ±5 cm de las especificadas.
Desplome de la perforación	Uno por panel	Desviación de la vertical superior al 2,5%.

2. Control de la ejecución de las operaciones previas

Del hormigón

De las armaduras

CCP-1 Muretes guía-C · G · T · E

CCP-7 Panel hormigonado in situ-Tipo · E · L · H · J · D₁ · D₂ · A · D₃ · D₄ · D₅ · F₁ · F₂ · F₃ · Lodos

CCP-8 Vigas de estado de



1982

CCP

Cimentaciones, Contenciones

Pantallas

Desviaciones en planta

Uno por panel

Superiores a 5 mm/m

Características del todo

Uno por día

Viscosidad y estabilidad fuera de los límites especificados

Uno por panel

Por debajo de la cota inferior de los muretes guía

Uno por panel

No se ha realizado antes de colocar la armadura

Uno por panel

Regeneración del todo por contenido de arena, o viscosidad

Uno por panel

Cuando el contenido de arena sea superior al 3% en peso, o la viscosidad Marsh sea superior a 45 segundos, inmediatamente antes de la colocación de armaduras y juntas

Uno por panel

No se ha empujado en el fondo de juntas laterales

Uno por panel

Posición, número y dimensiones de barras de las armaduras de la jaula

Uno por panel

Distancias y sobes de barras de las armaduras

Uno por panel

El electrodos utilizado no es adecuado al tipo de acero

Uno por panel

Rigidez de la jaula

Uno por panel

Deformaciones aparentes

Uno por panel

Menores de 7 cm.

Colocación de la jaula

Uno por panel

No están suspendidas o no están centradas en la perforación

Introducción del hormigón en la perforación

Uno por panel

El extremo no llega al fondo de la perforación, o no esta sumergida en el hormigón 5 m como mínimo, 3 m si no se utilizan los dos

Uno por panel

Superior al 70% del tiempo de comienzo de fraguado de la mezcla utilizada

Uno por panel

Extracción de juntas laterales

Uno por panel

El hormigón no tiene la rigidez suficiente y se desmorona

Uno por viga

Tipo de acero, disposición y diámetro de las armaduras

Uno por viga

Longitudes de empalmes, sobes y anclajes

Uno por viga

Infiores en un 10% de los empalmes

Uno por viga

Separación entre cercos

Uno por viga

Mayor en 1 cm de la especificada y no acumulativa

Uno por viga

Recubrimiento de la superficie inferior al especificado

Uno por viga

Madura longitudinal

Uno por viga

Foundation, Diaphragm Retaining Walls, Control

CUU 6922 2



NTE

Control

Especificación

CCP-8 Vigas de estado de paneles E · B · 1 · D₁ · D₂ · D₃ · D₄

3. Criterio de medición

Especificación	Unidad de medición	Forma de medición
CCP-1 Muretas guía-C · G · T · E	m	Metros lineales de doble mureta de sección C · G
CCP-3 Perforación de zanja de panel-E · L · P · Lodos	m ²	Producto de la longitud L por la profundidad P más 20 cm, medida desde el plano de trabajo, y de igual espesor E. Con o sin lodos tixotrópicos.
CCP-5 Armado del panel-Tipo · E · L · H · Ø ₁ · Ø ₂ · A · Ø ₃ · D ₁ · D ₂ · Ø ₄ · F ₁ · F ₂ · Ø ₅	kg	Sobre los planos de proyecto se medirán y multiplicarán las longitudes de barras de acero de cada tipo y diámetro, por el peso unitario correspondiente.
CCP-6 Hormigonado del panel-E · L · H	m ²	Producto de la longitud L por la profundidad H más 20 cm, y de igual espesor E. Con o sin lodos tixotrópicos.
CCP-7 Panel hormigonado in situ-Tipo · E · L · H · J · Ø ₁ · Ø ₂ · A · Ø ₃ · D ₁ · D ₂ · Ø ₄ · F ₁ · F ₂ · Ø ₅ · Lodos	Unidad	Número de paneles de idénticas características, con o sin lodos tixotrópicos.
CCP-8 Viga de atado de paneles-E · B · T · nØ ₆ · mØ ₇ · Ø ₈	m	Metros lineales de viga de sección E · E



1

NTE
Valoración

Cimentaciones. Contenciones



20

Pantallas

1982

CCP

1. Criterio de valoración

La valoración de cada especificación se obtiene sumando los productos de los precios unitarios correspondientes a las especificaciones cuadradas que la componen, por sus coeficientes de medición sustituidos los parámetros por sus valores numéricos.
Siendo:

- C Altura de los muretes guía, en cm.
- G Ancho de los muretes guía, en cm.
- T Longitud en m, común a la viga de atado y a los muretes guía.
- E Espesor del panel en cm.
- L Longitud del panel, en m.
- P Profundidad de la zanja en mm.
- Ø₁ Diámetro equivalente de las barras de la armadura base vertical del trasdós, en mm.
- Ø₂ Diámetro equivalente de las barras de la armadura base vertical del intradós, en mm.
- Ø₃ Diámetro equivalente de las barras de la armadura de refuerzo vertical del trasdós, en mm.
- Ø₄ Diámetro equivalente de las barras de la armadura de refuerzo vertical del intradós, en mm.
- Ø₅ Diámetro equivalente de la armadura base horizontal, en mm.
- B Altura de la viga de atado de paneles en cm.
- Ø₆ Diámetro equivalente de las barras de la armadura longitudinal de la viga de atado paralelas a las caras superior e inferior, en mm.
- n Número de barras de diámetro Ø₆.
- Ø₇ Diámetro equivalente de las barras de la armadura longitudinal de la viga de atado paralelas a las caras laterales, en mm.
- Ø₈ Diámetro de barra de los cercos de la armadura transversal de la viga de atado, en mm.

i₁, i₂, i₃, i₄ y i₅. Longitudes totales de las barras correspondientes a los diámetros Ø₁, Ø₂, Ø₃, Ø₄ y Ø₅ expresadas en m. En los precios unitarios irán incluidos, además de los conceptos que se expresan en cada caso la mano de obra directa e indirecta, obligaciones sociales y parte proporcional de medios auxiliares. La valoración dada se referirá a la ejecución material de la unidad completa terminada.

No se incluye en esta valoración la partida referente a maquinaria, que deberá valorarse aparte.

Especificación	Unidad	Precio unitario	Coefficiente de medición
CCP-1 Muretas guía-C · G · T · E Incluso demolición después de ejecutada la pantalla	m m ²		$(2G + E + 5) C \cdot T$ 100
	m ²	EME - 6	$2 \frac{CT}{100}$
	kg	EFH - 5	$14,20 T + \frac{88,78}{10,000} (G + C) (4T + 1)$
	m ³	EFH - 7	$2 \frac{CGT}{10,000}$
CCP-7 Panel hormigonado in situ-Tipo · E · L · H · J · Ø ₁ · Ø ₂ · A · Ø ₃ · D ₁ · D ₂ · Ø ₄ · F ₁ · F ₂ · Ø ₅ · Lodos Incluso empleo de encofrado de junta lateral, y operaciones de demolición y limpieza de la cabeza del panel antes de construir la viga de atado, y eventualmente empleo de lodos.	Ud m ²		L (P + 0,2)
	kg	CCP - 5	$\frac{81,65}{10,000} (i_1 \cdot \delta_1^2 + i_2 \cdot \delta_2^2 + i_3 \cdot \delta_3^2 + i_4 \cdot \delta_4^2 + i_5 \cdot \delta_5^2)$
	m ²	CCP - 6	L (H + 0,2)
CCP-8 Viga de atado de paneles-E · B · T · nØ ₆ · mØ ₇ · Ø ₈	m kg		
	kg	EFH - 5	$\frac{81,65}{10,000} [(n \cdot \delta_6^2 + m \cdot \delta_7^2) + 2 \delta_8^2 (5T + 1) (E + B)]$
	m ³	EFH - 7	$\frac{E \cdot B \cdot T}{10,000}$

Ministerio de Obras Públicas y Urbanismo - España

CS/SIB

(E-2)

Foundations. Diaphragm Retaining Walls. Cost.

CDU 68 022.2

2. Ejemplo

CCP-7 Panel hormigonado in situ—Normal - 65.
 4,60 · 8,50 · 16 · 16 ·
 100 · 20 · 1,50 · 5,50 ·
 16 · 1,00 · 7,50 · 8

Datos:

Tubo normal
 L = 4,60 m
 l₁ = 8,50 m
 l₂ = 16 m
 l₃ = 16 m

Q = 16 mm
 A = 100,5 cm
 D = 20 mm
 D₁ = 8,50 m
 D₂ = 16 m

O = 16 mm
 F₁ = 1,00 m
 F₂ = 7,50 m
 F₃ = 8,50 m

f₁ = 855 m
 f₂ = 255 m · 72 m
 f₃ = 32 m
 f₄ = 420 m

Unidad unitaria Coeficiente de medición

m² [CCP-3] × L (P · 0,2)

m³ [CCP-5] × (11,01 × 1,02 × 1,02 + 1,02 × 1,02 + 1,02 × 1,02) × 61,65 × 10,000 × (1,01 × 1,02 × 1,02 + 1,02 × 1,02 + 1,02 × 1,02)

Precio unitario Coeficiente de medición

2,400 × 4,60 × (8,55 + 0,2)

= 107,640

62 × 61,65 × 10,000 × (1,01 × 1,02 × 1,02 + 1,02 × 1,02 + 1,02 × 1,02) × 1,49 × 1,62 × 20² × 1,49 × 1,62 × 420 × 8²

= 95,870

4,000 × 4,60 × (8,50 + 0,2)

= 150,080

Total Presup. = 353,590

Cimentaciones. Contenciones

Pantallas

CCP

1982

La propiedad conservará en su poder la Documentación Técnica en la que figuraran las solicitudes para las que ha sido prevista la pantalla. No se utilizará la pantalla para un uso distinto de aquel para el que ha sido diseñada. Cualquier modificación en la misma, en sus apoyos o en su entorno que puedan afectar a las condiciones de trabajo debe ser justificada y comprobada mediante los cálculos oportunos por un técnico competente.

1

NTE

Mantenimiento

1. Criterio de mantenimiento

Ministerio de Obras Públicas y Urbanismo—España

C/SIB

[1982]

Foundations. Diaphragm Retaining Walls. Maintenance.

CDU 69.022.2