

En su virtud, a propuesta del Ministro de Defensa, de acuerdo con el informe del Ministerio de Hacienda, con la aprobación de la Presidencia del Gobierno y previa deliberación del Consejo de Ministros en su reunión del día 21 de diciembre de 1983,

DISPONGO:

Artículo 1.º Se crean dos nuevos Juzgados Togados Militares Permanentes de Instrucción, uno en la Primera Región Militar, con sede en Madrid, y otro en la Capitanía General de Canarias, con sede en Las Palmas de Gran Canaria, con la constitución y funciones señaladas en la Ley.

Art. 2.º Se modifica el anexo del Real Decreto 216/1981, de 5 de febrero, de creación de los Juzgados Togados Militares Permanentes de Instrucción, en la parte correspondiente al Ejército de Tierra, quedando redactado según figura en el anexo a este Real Decreto.

Art. 3.º El presente Real Decreto entrará en vigor el mismo día de su publicación en el «Boletín Oficial del Estado».

Dado en Madrid a 21 de diciembre de 1983.

JUAN CARLOS R.

El Ministro de Defensa,
NARCISO SERRA SERRA

ANEXO QUE SE CITA

Ejército de Tierra

PRIMERA REGION MILITAR

Plaza de Madrid

Juzgado Togado Militar Permanente de Instrucción número 1.
Juez: Un Coronel Auditor. Secretario Relator: Un Capitán o Teniente Auditor.

Juzgado Togado Militar Permanente de Instrucción número 2.
Juez: Un Capitán o Comandante Auditor. Secretario Relator: Un Teniente Auditor.

Juzgado Togado Militar Permanente de Instrucción número 3.
Juez: Un Comandante o Teniente Coronel Auditor. Secretario Relator: Un Capitán o Teniente Auditor.

Plaza de Cáceres

Juzgado Togado Militar Permanente de Instrucción número 4.
Juez: Un Capitán o Comandante Auditor. Secretario Relator: Un Teniente Auditor.

SEGUNDA REGION MILITAR

Plaza de Sevilla

Juzgado Togado Militar Permanente de Instrucción número 1.
Juez: Un Teniente Coronel o Comandante Auditor. Secretarios Relatores: Dos Capitanes o Tenientes Auditores.

Plaza de Ceuta

Juzgado Togado Militar Permanente de Instrucción número 2.
Juez: Un Comandante o Teniente Coronel Auditor. Secretario Relator: Un Capitán o Teniente Auditor.

TERCERA REGION MILITAR

Plaza de Valencia

Juzgado Togado Militar Permanente de Instrucción número 1.
Juez: Un Comandante o Teniente Coronel Auditor. Secretario Relator: Un Capitán o Teniente Auditor.

Juzgado Togado Militar Permanente de Instrucción número 2.
Juez: Un Capitán o Comandante Auditor. Secretario Relator: Un Teniente Auditor.

CUARTA REGION MILITAR

Plaza de Barcelona

Juzgado Togado Militar Permanente de Instrucción número 1.
Juez: Un Teniente Coronel o Comandante Auditor. Secretario Relator: Un Capitán o Teniente Auditor.

Juzgado Togado Militar Permanente de Instrucción número 2.
Juez: Un Capitán o Comandante Auditor. Secretario Relator: Un Teniente Auditor.

QUINTA REGION MILITAR

Plaza de Zaragoza

Juzgado Togado Militar Permanente de Instrucción número 1.
Juez: Un Comandante o Teniente Coronel Auditor. Secretario Relator: Un Capitán o Teniente Auditor.

Juzgado Togado Militar Permanente de Instrucción número 2.
Juez: Un Capitán o Comandante Auditor. Secretario Relator: Un Teniente Auditor.

SEXTA REGION MILITAR

Plaza de Burgos

Juzgado Togado Militar Permanente de Instrucción número 1.
Juez: Un Comandante o Teniente Coronel Auditor. Secretario Relator: Un Capitán o Teniente Auditor.

Plaza de Pamplona

Juzgado Togado Militar Permanente de Instrucción número 2.
Juez: Un Capitán o Comandante Auditor. Secretario Relator: Un Teniente Auditor.

SEPTIMA REGION MILITAR

Plaza de Valladolid

Juzgado Togado Militar Permanente de Instrucción número 1.
Juez: Un Comandante o Teniente Coronel Auditor. Secretarios Relatores: Dos Capitanes o Tenientes Auditores.

OCTAVA REGION MILITAR

Plaza de La Coruña

Juzgado Togado Militar Permanente de Instrucción número 1.
Juez: Un Comandante o Teniente Coronel Auditor. Secretarios Relatores: Dos Capitanes o Tenientes Auditores.

NOVENA REGION MILITAR

Plaza de Granada

Juzgado Togado Militar Permanente de Instrucción número 1.
Juez: Un Comandante o Teniente Coronel Auditor. Secretario Relator: Un Capitán o Teniente Auditor.

Plaza de Melilla

Juzgado Togado Militar Permanente de Instrucción número 2.
Juez: Un Comandante o Teniente Coronel Auditor. Secretario Relator: Un Capitán o Teniente Auditor.

BALEARES

Plaza de Palma de Mallorca

Juzgado Togado Militar Permanente de Instrucción número 1.
Juez: Un Comandante o Teniente Coronel Auditor. Secretarios Relatores: Dos Capitanes o Tenientes Auditores.

CANARIAS

Plaza de Santa Cruz de Tenerife

Juzgado Togado Militar Permanente de Instrucción número 1.
Juez: Un Teniente Coronel o Comandante Auditor. Secretario Relator: Un Capitán o Teniente Auditor.

Plaza de Las Palmas de Gran Canaria

Juzgado Togado Militar Permanente de Instrucción número 2.
Juez: Un Comandante o Teniente Coronel Auditor. Secretario Relator: Un Capitán o Teniente Auditor.

MINISTERIO DE OBRAS PUBLICAS Y URBANISMO

33967

ORDEN de 12 de diciembre de 1983 por la que se revisa la norma tecnológica de la edificación NTE-EHS, «Estructuras de hormigón armado. Soportes».

Ilustrisimos señores:

De conformidad con lo dispuesto en el Decreto 3565/1972, de 23 de diciembre («Boletín Oficial del Estado» de 15 de enero de 1973); Real Decreto 1650/1977, de 10 de junio («Boletín Oficial del Estado» de 9 de julio de 1977), y Orden de 4 de julio de 1983 («Boletín Oficial del Estado» de 4 de agosto de 1983), 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 revisión de la norma tecnológica de la edificación NTE-EHS, «Estructuras de hormigón armado. Soportes», aprobada por Orden del Ministerio de la Vivienda

de 7 de abril de 1976 («Boletín Oficial del Estado» de fechas 10 y 27 de abril y 1 y 10 de mayo de 1976), adaptada a la Instrucción para el proyecto y ejecución de obras de hormigón en masa o armado EH-82.

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 3563/1972, de 23 de diciembre, teniendo en consideración la disposición adicional tercera del Real Decreto 1650/1977, de 10 de junio, sobre normativa 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 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 VV. HH. para su conocimiento y efectos. Madrid, 12 de diciembre de 1983.

CAMPO SAINZ DE ROZAS

Ilmos. Sres. Subsecretario y Director general de Arquitectura y Vivienda.



II

NTE
Diseño

Estructuras de Hormigón armado

Soportes



I

EHS

1983 1.ª Revisión

1. Ambito de aplicación

Soportes de hormigón armado de directriz recta y sección rectangular, de dimensiones constantes, pertenecientes a estructuras de edificación con altura H de pisos entre 2,60 y 3,20 m. No se considera en esta NTE el encofrado del soporte, que se estudiará cuando éste sea de madera, en la NTE-EME: «Estructuras de Madera. Encofrados».

2. Información previa Estructural

Planos acotados de la estructura. Solicitaciones a que se encuentran sometidos los soportes y predimensionado A x B de su sección, según la NTE-EHP, «Estructuras de Hormigón armado. Pórticos».

De protección

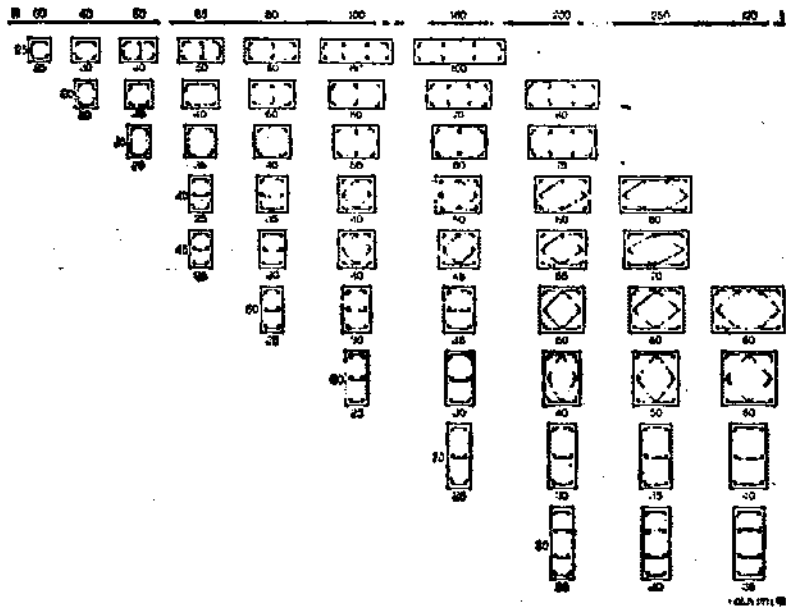
Soportes sometidos a ambientes como humedad, fuertes condensaciones, ambientes químicos, etc., y soportes cuyo acabado suponga disminución de las dimensiones de la sección.

3. Criterio de diseño

Los criterios y soluciones de esta Norma están basados en la Norma Básica EH-82, Instrucción para el proyecto y la ejecución de obras de hormigón en masa o armado.

Tipología

Se establece en la presente Norma la siguiente tipología de secciones en la que aparece el número y disposición mínima de armaduras longitudinales y estribos. Las secciones se encuentran agrupadas en base a la carga axial de cálculo, N en t, con la que pueden predimensionarse.

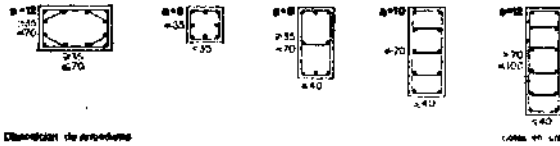


Ministerio de Obras Públicas y Urbanismo - España

Armaduras

Longitudinal. Compuesta por n barras de diámetro Ø, determinadas en cálculo y dispuestas según dibujo.

Transversal. Compuesta por cercos de 8 mm de diámetro, con separación, 15 cm, comprobados en Cálculo. Para un número de barras n, distinto del señalado en la tipología, la disposición será la que se indica a continuación.



Distribución de armadura

Especificación

EHS-1 Soporte de hormigón armado A-B-H-a-D-Ø-r-S_a

Símbolo



Aplicación

En estructuras de edificación, para elementos verticales unidos rigidamente en sus extremos.

4. Planos de obra

EHS-Plantas de estructura

Representación, por su símbolo y numeración, en cada planta de estructura de los distintos soportes. Relación de las especificaciones correspondientes a cada soporte, con expresión del valor dado a sus parámetros e incluyendo la sección tipo con las disposiciones de la armadura longitudinal y transversal.

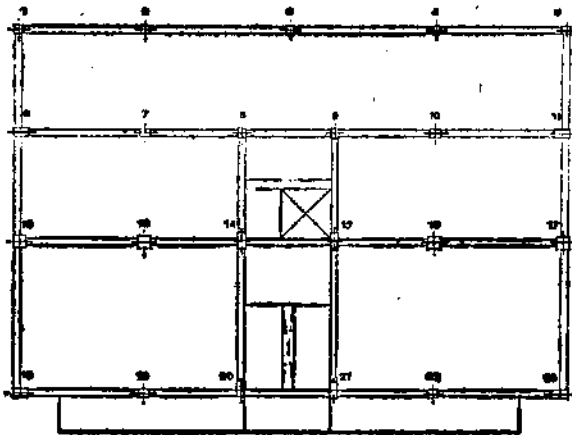
Escala 1:100

EHS-Detalles

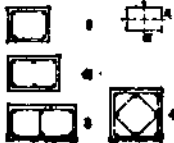
Representación gráfica de los detalles de elementos para los cuales no se haya adoptado o no exista especificación NTE.

Escala 1:20

5. Esquema



Sección Tipo



Planta Soporte nº	Sección A		Longitud L (m)	Armadura Longitudinal		Armadura Transversal		Sección Tipo
	Ø	cm		Ø	cm	Ø	cm	
1, 2, 4	Ø 10	10	Ø 10	4 Ø 12	Ø 8	Ø 8	1	
3, 5	Ø 10	10	Ø 10	4 Ø 12	Ø 8	Ø 8	1	
6, 7, 8	Ø 10	10	Ø 10	4 Ø 12	Ø 8	Ø 8	1	
9, 10, 11, 12	Ø 10	10	Ø 10	4 Ø 12	Ø 8	Ø 8	1	
13, 14, 15, 16, 17	Ø 10	10	Ø 10	4 Ø 12	Ø 8	Ø 8	4	

NTE
Cálculo

1. Bases de cálculo

Nomenclatura

Materiales

Coefficientes de seguridad

2. Cálculo de la esbeltez
E_a

Ministerio de Obras Públicas y Urbanismo - España

Estructuras de Hormigón armado

Soportes

EHS
1983 1.ª Revisión

Soportes de hormigón armado en estructuras, sometidos a flexocompresión y a flexión esviada.

- N Solicitación de compresión de cálculo en t. (Cargas mayoradas con γ_s según EH-82.)
- Ma Momento flector de cálculo en mt, para el que el canto es el lado A.
- Mb Momento flector de cálculo en mt, para el que el canto es el lado B.
- Va Esfuerzo cortante de cálculo en t, para el que el canto es el lado A.
- Vb Esfuerzo cortante de cálculo en t, para el que el canto es el lado B.
- Ea Esbeltez geométrica del soporte, cuando el canto es el lado A.
- Eb Esbeltez geométrica del soporte, cuando el canto es el lado B.



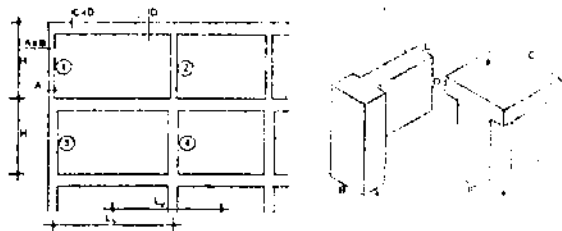
Hormigón: H-175. Resistencia característica a compresión a los 28 días: 175 kg/cm².
Acero: AEH-400 N o F en barras corrugadas. Límite elástico característico: 4.100 kg/cm².

Coefficiente de minoración del hormigón $\gamma_c = 1,5$.
Coefficiente de minoración del acero $\gamma_s = 1,1$.
Se ha incluido la reducción en un 10 % de la resistencia de cálculo del hormigón, por hormigonado vertical.

Si la estructura es inercial según la NTE-EHN: «Estructuras de Hormigón armado. Núcleos y Pantallas», la esbeltez del soporte se determina en la Tabla 1, en función de la luz L_v, en m y sección C x D, en cm, de la viga empotrada en el soporte; de la posición del soporte y de su sección A x B, en cm. Se consideran cuatro posiciones del soporte:

- 1 Soporte exterior último. Para L_v se tomará la de la viga.
- 2 Soporte interior último. Para L_v se tomará la semisuma de las luces de ambas vigas.
- 3 Soporte exterior intermedio. Para L_v se tomará la de la viga.
- 4 Soporte interior intermedia. Para L_v se tomará la semisuma de las luces de ambas vigas.

Si la estructura es intrasercional según la NTE-EHN: «Estructuras de Hormigón armado. Núcleos y Pantallas», la esbeltez del soporte será E_a = H/A y E_b = H/B.



Para calcular la esbeltez E_a se tomará la luz L_v y la sección C x D' de la viga empotrada que acomete al soporte en la dirección del lado B y el soporte se buscará en B x A.

Tabla 1. Cálculo de la esbeltez E_a

Si no existe sección de la viga se tomará la de la inercia más parecida

Luz de la viga L _v en m	Secciones de viga C x D en cm (D, canto)											
	Vigas de canto						Vigas planas y variadas					
3.0	25 x 65	20 x 45	20 x 35	80 x 25	45 x 25	70 x 20	40 x 30	70 x 17	45 x 17	50 x 15	30 x 15	
3.5	25 x 65	25 x 45	25 x 35	100 x 25	55 x 25	80 x 20	50 x 20	75 x 17	50 x 17	60 x 15	40 x 15	
4.0	20 x 80	20 x 50	20 x 40	115 x 25	60 x 25	100 x 20	60 x 20	90 x 17	60 x 17	70 x 15	45 x 15	
4.5	20 x 80	20 x 50	25 x 40	130 x 25	70 x 25	120 x 20	65 x 20	100 x 17	70 x 17	75 x 15	50 x 15	
5.0	25 x 80	25 x 50	25 x 40	140 x 25	75 x 25	125 x 20	70 x 20	120 x 17	80 x 17	80 x 15		
5.0	20 x 100	20 x 55	20 x 45	170 x 25	90 x 25	160 x 20	90 x 20	135 x 17	90 x 17			
7.0	25 x 100	25 x 60	25 x 45	190 x 25	100 x 25	180 x 20	100 x 20	150 x 17	100 x 17			

1) A x B

Soporte exterior último	25 x 25	25 x 40	25 x 60	25 x 100	40 x 25	40 x 40	40 x 60	40 x 100	60 x 25	60 x 40	60 x 60	100 x 25	100 x 40
Esbeltez E _a	12	13	15	14	15	16	18	19	21	23	24	23	24

2) A x B

Soporte interior último	25 x 25	25 x 40	25 x 60	25 x 100	40 x 25	40 x 40	40 x 60	40 x 100	60 x 25	60 x 40	60 x 60	100 x 25	100 x 40
Esbeltez E _a	12	13	14	13	14	14	15	16	17	18	21	21	21

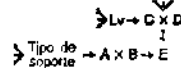
3) A x B

Soporte exterior intermedio	25 x 25	25 x 40	25 x 60	25 x 100	40 x 25	40 x 40	40 x 60	40 x 100	60 x 25	60 x 40	60 x 60	100 x 25	100 x 40
Esbeltez E _a	13	14	16	15	16	17	20	21	24	24	24	24	24

4) A x B

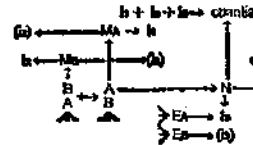
Soporte interior intermedio	25 x 25	25 x 40	25 x 60	25 x 100	40 x 25	40 x 40	40 x 60	40 x 100	60 x 25	60 x 40	60 x 60	100 x 25	100 x 40
Esbeltez E _a	12	13	14	13	14	15	16	17	19	20	24	24	24

Esbeltez interior, viga de sección rectangular



2 NTE Cálculo

3. Cálculo de la armadura longitudinal



Soportes

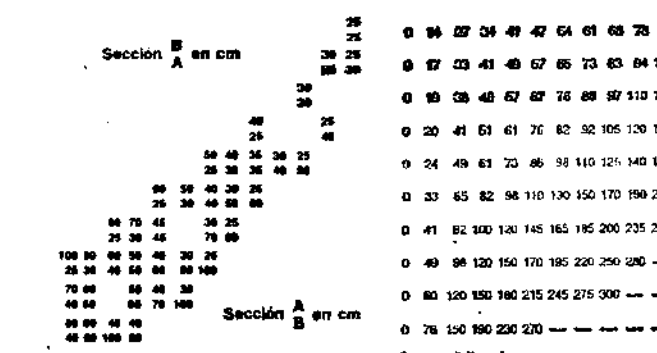


Se entrará en la Tabla 2 con la sección A x B y B x A y la carga axial N y se obtendrá la cuantía que determina el número y diámetro de las barras, mediante la suma de los valores n₁ y n₂ correspondientes al momento en una dirección M_A al momento en la otra dirección M_B si hubiese y al pandeo debido a la esbeltez E. Deberá obtenerse la armadura para E_x, luego para E_y (tomando la para M_B e la para M_A), adoptando como armadura la mayor de las dos.

Si en la Tabla no existe alguno de los valores se procederá como sigue:
 En M se interpolará o se tomará el valor más alto.
 En N se interpolará o se tomará el valor que sea mayor.
 En A x B se interpolará o se tomará la sección más pequeña.
 En E se interpolará o se tomará el valor mayor.

Tabla 2

Incremento por pandeo, E	M _A	M _B	Momento Sector M en kN												E	Cuantía										
			42	33	27	19	17	14	12	8,5	7,3	14	13	12			11	10	9	8	7	6	5	4	3	2
+1	37	29	24	17	15	10	11	8,4	6,3	13	12	11	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1	0	0	0	0
+2	43	34	28	22	19	13	12	9,6	7,7	13	12	11	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1	0	0	0	0
+3	49	39	32	25	22	15	14	10,8	8,8	14	13	12	11	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1	0	0	0
+4	55	44	36	29	26	18	17	12,0	10,0	15	14	13	12	11	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1	0	0
+5	61	49	40	32	29	20	19	13,2	11,2	16	15	14	13	12	11	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1	0
+6	67	54	44	36	33	22	21	14,4	12,4	17	16	15	14	13	12	11	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1
+7	73	59	48	39	36	24	23	15,6	13,6	18	17	16	15	14	13	12	11	10	9	8	7	6	5	4	3	2
+8	79	64	52	42	39	26	25	16,8	14,8	19	18	17	16	15	14	13	12	11	10	9	8	7	6	5	4	3
+9	85	69	56	45	42	28	27	18,0	16,0	20	19	18	17	16	15	14	13	12	11	10	9	8	7	6	5	4
+10	91	74	61	49	46	30	29	19,2	17,2	21	20	19	18	17	16	15	14	13	12	11	10	9	8	7	6	5



Carga axial N en t	≤ 10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26
Esbeltez E	+6	+6	+6	+6	+6	+6	+6	+6	+6	+6	+6	+6	+6	+6	+6	+6	+6
Incremento por pandeo, E	+0	+1	+1	+2	+2	+2	+2	+2	+2	+2	+2	+2	+2	+2	+2	+2	+2

1 Par o tres soportes
 2 Soporte o viga rectangular
 3 Viga triangular
 4 Valores no contemplados en esta NTE

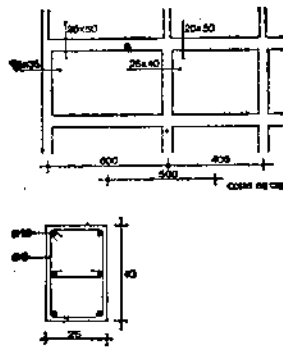
4. Comprobación de la armadura transversal

El cortante $V = \sqrt{V_A^2 + V_B^2}$ deberá ser inferior al valor dado en la Tabla 3, en función de la sección $A \times B$, en cm, del soporte.

Tabla 3

Sección en cm	V en t	Sección en cm	V en t	Sección en cm	V en t	Sección en cm	V en t	Sección en cm	V en t
25	6	30	8	35	10	40	13	45	15
30	6	35	8	40	10	45	14	50	16
35	7	40	9	45	12	50	15	60	21
40	7	45	10	50	13	60	19	80	28
45	8	50	11	60	16	80	25	100	34
50	9	60	14	80	22	100	27	120	36
60	11	80	18	100	25				
80	15	100	21						
100	17							80	20

5. Ejemplo



Datos	Tabla	Resultados
<p>⊙ Soporte interior armado de hormigón armado, sujeto rigidamente en sus extremos.</p> <p>Dimensiones de la viga $C = 20$ cm; $D = 50$ cm $L = 300$ cm</p> <p>Dimensiones del tejado $C' = 80$ cm; $D' = 20$ cm $L = 300$ cm</p> <p>Dimensiones del soporte $A = 25$ cm; $B = 40$ cm</p> <p>Soldaduras $M_A = 4,2$ mt; $M_B = 1,0$ mt; $N = 40$ t $V_A = 2,5$ t; $V_B = 1,5$ t</p> <p>Armadura longitudinal</p>	<p>1</p> <p>2</p> <p>3</p> <p>4</p>	<p>$E_A = 30$ $E_B = 37$</p> <p>$M_A = 4,2$ mt = 43 mt; $l = 7$ $M_B = 1,0$ mt = 22 mt; $l = 6$ $E_A = 10$; $l = 8$</p> <p>$N = 40$ t = 41 t = Cuerda b $n = 8 \varnothing 12$</p> <p>$M_A = 4,2$ mt = 43 mt; $l = 44$ $M_B = 1,0$ mt = 22 mt; $l = 11$ $E_A = 14 - 15$; $l = 7$</p> <p>$N = 40$ t = 41 t = Cuerda d $n = 8 \varnothing 16$ Tomamos $8 \varnothing 16$</p> <p>$\varnothing 1 = 8$ mm; $\varnothing 2 = 10$ cm $V = \sqrt{2,5^2 + 1,5^2} = 2,91 < 7$</p>

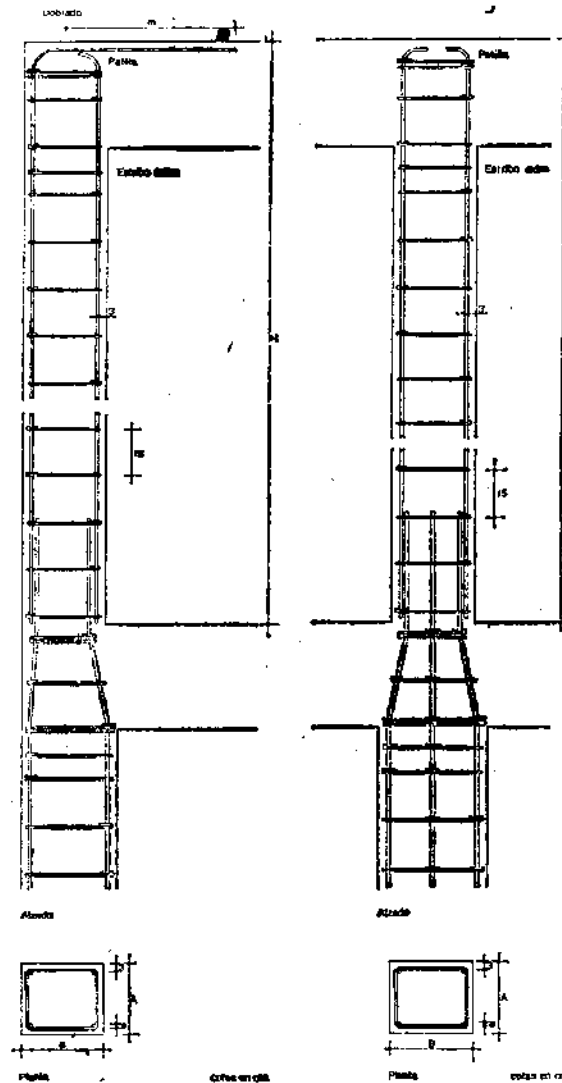
Armadura transversal
Comprobación



NTE
Construcción

1. Especificaciones

EHS-1 Soportes de hormigón armado-A-B-H-n- \varnothing - \varnothing -S.



⊙ Soporte exterior último

⊙ Soporte interior último

Estructuras de Hormigón armado

Soportes



EHS

1983 1.ª Revisión

EH-5 Armadura.
De acero AEH 400 N o F, formando una jaula, para un soporte de dimensiones $A \times B$ y altura H, en cm.

Compuesta por:

— Armadura longitudinal.

Diámetros nominales \varnothing en mm: 12, 16, 20, 25.

Constituida por n barras de diámetro \varnothing , dispuestas en la sección según Documentación Técnica.

La disposición a lo largo del soporte se realizará de acuerdo con los dibujos.

La longitud de solapo h, y la de anclaje m, en cm, será igual o mayor que el valor determinado en el siguiente cuadro en función del mayor diámetro \varnothing entre la armadura del soporte inferior y la del superior, o la de la viga.

\varnothing en mm	12	16	20	25
h en cm	25	45	65	100
m en cm	36	55	85	135

Se gritarán las barras de la armadura longitudinal, para facilitar el solapo con pendiente $\leq 1/6$.

Los doblados se realizarán con radio interior $\geq 6 \varnothing$.

La terminación en pavillo se hará con radio interior $\geq 3,5 \varnothing$, y prolongación recta, $\geq 2 \varnothing$.

El recubrimiento de la armadura longitudinal será de 3 cm.

En el caso de soportes cuyo acabado suponga disminución de las dimensiones de la sección, el recubrimiento será el necesario para que, una vez realizado el tratamiento de la superficie del soporte, el recubrimiento final sea 3 cm.

Considerando el recubrimiento de 3 cm se consigue un tiempo de resistencia al fuego de 60 minutos, si se requiere mayor tiempo se realizará un estudio especial.

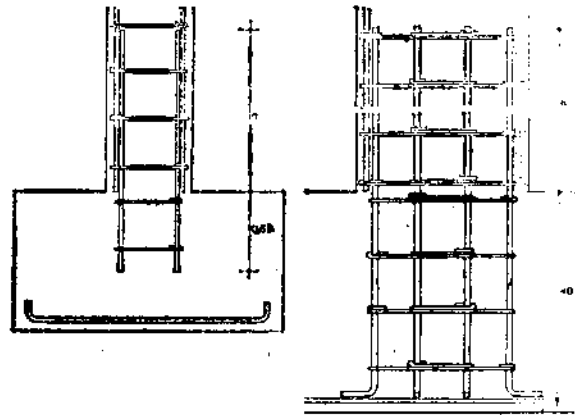
— Armadura transversal.

Constituida por cercos de diámetro $\varnothing 1 = 6$ mm, con separación $S_1 = 15$ cm, dispuestos en la sección según Documentación Técnica.

El doblado se realizará con radio interior no menor de $3,5 \varnothing$. El cierre de los cercos se realizará por solapo ≥ 8 cm o por anclaje ≥ 5 cm, de acuerdo con los dibujos.



Soportes



NOTA: En el caso de soportes sometidos a ambientes agresivos, el acortamiento de los tramos y la capacidad del hormigón serán objeto de estudio especial.

2. Condiciones de seguridad en el trabajo

Cuando se realicen trabajos simultáneos en niveles superpuestos se protegerá a los trabajadores de los niveles inferiores con redes, viseras o elementos de protección equivalentes.

Se habilitarán los accesos a los distintos niveles de la estructura con escaleras o rampas, de anchura mínima de 0,60 m, barandillas a 0,90 m de altura y balaustrado de 0,20 m, cuando no se disponga de dicha protección, se usará el cinturón de seguridad para el que obligatoriamente se habrán previsto puntos fijos de anclaje.

Se evitará la permanencia o paso de personas bajo cargas suspendidas, acortando las áreas de trabajo.

Las armaduras se colgarán para su transporte por medio de eslingas bien enlazadas y provistas en sus anchos de pestillos de seguridad.

Se suspenderán los trabajos cuando llueva, nieve o exista viento con una velocidad superior a 50 km/h. En este último caso se retirarán los materiales y herramientas que puedan desmenuarse.

Cuando el vertido del hormigón se realice por sistema de bombeo los tubos serán convenientemente anclados y se pondrá especial cuidado en limpiar de hormigón la tubería.

Diariamente se revisará el estado de los aparatos de elevación y cada tres meses se realizará una revisión total de los mismos.

Los operarios encargados del montaje o manejo de armaduras irán provistos de guantes y calzado de seguridad: mandiles, cinturón y portaherramientas.

Los operarios que manejen el hormigón llevarán guantes y botas que protejan su piel del contacto con el mismo.

Los vibradores eléctricos serán de doble aislamiento. En las instalaciones de energía eléctrica para elementos auxiliares 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 NTC-IEP, Instalaciones de Electricidad Puesta a Tierra.

En los trabajos de desencofrado se tomarán medidas para evitar la caída libre de tableros u otros elementos.

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

La posición del cierre será alterada para cercos sucesivos. En la parte superior del soporte e inmediatamente debajo de la viga se colocará un cerco suplementario, intercalado entre los dos últimos.

Asimismo, en los puntos de inclinación y cobrado de las barras de la armadura longitudinal se dispondrán dos cercos adicionales.

Los cercos se sujetarán con alambre a la armadura longitudinal, de manera que no experimenten movimientos ni desplazamientos durante el vertido y compactación del hormigón.

La jaula se colocará con sus armaduras limpias, exentas de óxido no adherente, pintura, grasa o cualquier otra sustancia perjudicial.

La armadura longitudinal de la jaula y la de espera del soporte inferior se atarán con alambre en toda la longitud de solape.

— Armadura de espera de cimentación.

Constituida por un número n de barras igual al de la armadura longitudinal y con igual diámetro ϕ ; dispuestas según los dibujos, con las longitudes de solape h anteriormente determinadas en la armadura longitudinal.

H-7 Hormigón.

De resistencia característica 175 kg/cm^2 , y consistencia plástica o blanda.

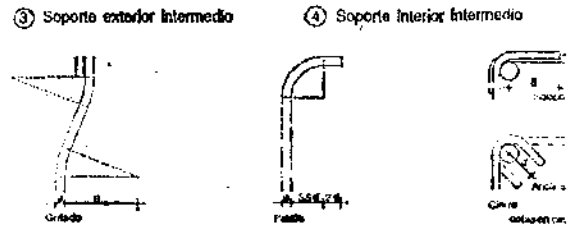
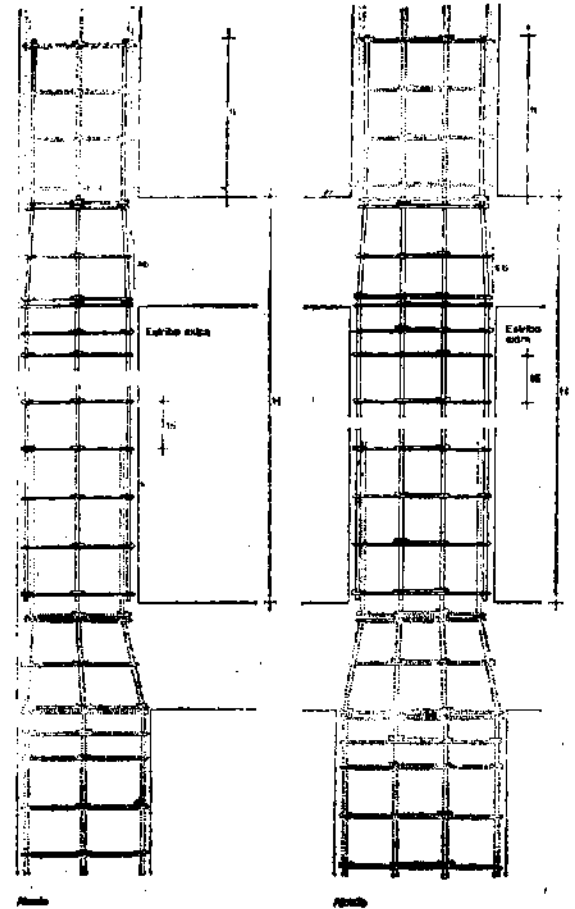
El 90 % en peso del árido total será de menor dimensión que: — Los 5/6 de la distancia libre horizontal entre armaduras — 1/4 de la dimensión mínima del soporte.

— 4/3 entre la armadura y el paramento más próximo.

La altura máxima de vertido del hormigón será de 200 cm, y se realizará por tongadas de no más de 60 cm, de manera que no se produzca una disgregación y que las armaduras no experimenten movimientos, queden envueltas por el hormigón sin dejar coqueas y se garantice su recubrimiento.

La compactación del hormigón se realizará por vibrado, introduciendo el vibrador hasta que la punta penetre en la tongada inferior, manteniendo la aguja vertical.

Para el curado se mantendrá húmeda la superficie del soporte mediante riego directo que no produzca deslavado, o a través de un material que sea capaz de retener la humedad. El curado mediante riego se realizará hasta que el hormigón alcance el 70 % de la resistencia de proyecto, según ensayos previos.



Ministerio de Obras Públicas y Urbanismo - España



NTE
Control

1. Materiales y equipos

Control de calidad de los materiales para toda la estructura

De origen industrial

Estructuras de Hormigón armado

Soportes



EHS
1983 1.ª Revisión

Quando 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 CIETSIO, ni hormigones preparados que no vayan acompañados de hoja de suministro, según EH-PRE-72.

Cemento

Quando el cemento esté en posesión del DISCAL se solicitará una copia de los resultados de análisis y ensayos correspondientes a la producción de la jornada a que pertenece la partida servida. Cuando no exista DISCAL una vez cada tres meses y como mínimo tres veces durante la ejecución de la obra se comprobará. Perdida al fuego, residuo insoluble, finura de molido, principio y fin del fraguado, resistencia a flexotracción y compresión y expansión en autoclave, según el Pliego RC-75. Antes de comenzar el hormigonado, o cuando varien 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.

Acero

Se comprobará que lleva una marca de identificación de conformidad con el sello CIETSIO, 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 y 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. Condiciones de rechazo: El no cumplimiento de alguna de las exigencias indicadas. Normas UNE de consulta: 36088 81 (1) 1R; 36088 81 (2) 1R; 36097 81 (1) 1R y 36097 81 (2) 1R.

Hormigón preparado

Cumplirá la Instrucción para la fabricación y suministro de hormigón preparado EH-PRE-72. A la llegada a obra se comprobará: Consistencia mediante cono de Abrams y resistencia característica estimada según Apartado 2. Control de la ejecución. Condiciones de rechazo: El no cumplimiento de alguna de las exigencias indicadas. Normas UNE de consulta: 7103 56; 7240 71 y 7242 71.

Agua de amasado

Antes de comenzar la obra, en aguas que no tengan antecedentes de utilización, o cuando varien las condiciones de suministro, se realizarán los ensayos que prescribe la Instrucción EH-82. Condiciones de rechazo: El no cumplimiento de alguna de las exigencias indicadas. Normas UNE de consulta: 7130 58; 7131 58; 7132 58; 7178 60; 7234 71; 7235 71 y 7236 71.

Aridos

Antes de comenzar la obra, en áridos que no tengan antecedentes de utilización, o cuando varien las condiciones de suministro, se realizarán los ensayos que prescribe la Instrucción EH-82. Condiciones de rechazo: El no cumplimiento de alguna de las exigencias indicadas. Normas UNE de consulta: 7050 53; 7082 54; 7133 58; 7134 58; 7135 58; 7136 58; 7137 58; 7238 71; 7244 71 y 7245 71.

2. Control de la ejecución

Hormigón

Hormigón hecho en obra

Edad en días de rotura por compresión.

Probetas de muestras de soportes y vigas de ensayos de laboratorio.

Resistencia de rotura por compresión, en kg/cm².

Planta < 400 m ² Cada dos plantas				Planta ≥ 400 m ² Cada planta			
7	28	56	84	7	28	56	84
1	2	3	4	1	2	3	4
5	6	7	8	5	6	7	8
9	10	11	12	9	10	11	12
x = min(x ₁ , x ₂ , x ₃)				x = min(x ₁ , x ₂ , x ₃)			

Condiciones de control

Existe riesgo de no alcanzar la resistencia a los 28 días.

si $x_0 < 100$

$x_0 < 100$

La resistencia es correcta, luego la obra se aceptará.

si $x > 233$

$x > 233$

La obra se aceptará, pero con las penalizaciones previstas en contrato.

si $209 < x < 233$

$209 < x < 233$

La resistencia no es aceptable, salvo ensayos complementarios (reparar, etc.). Se reforzará o demolerá.

si $x < 209$

$x < 209$

Hormigón preparado

Edad en días de rotura por compresión.

Probetas de muestras de soportes, vigas y forjados, de amasados diferentes.

Resistencia de rotura por compresión en kg/cm².

Resistencia media ($x' + x''$)/2.

Planta ≥ 400 m ² Cada planta				Planta > 500 (< 1.000) m ² Cada planta			
7	28	56	84	7	28	56	84
1	2	3	4	1	2	3	4
5	6	7	8	5	6	7	8
9	10	11	12	9	10	11	12
13	14	15	16	13	14	15	16
17	18	19	20	17	18	19	20
21	22	23	24	21	22	23	24
25	26	27	28	25	26	27	28
29	30	31	32	29	30	31	32
33	34	35	36	33	34	35	36
37	38	39	40	37	38	39	40
41	42	43	44	41	42	43	44
45	46	47	48	45	46	47	48
49	50	51	52	49	50	51	52
53	54	55	56	53	54	55	56
57	58	59	60	57	58	59	60
61	62	63	64	61	62	63	64
65	66	67	68	65	66	67	68
69	70	71	72	69	70	71	72
73	74	75	76	73	74	75	76
77	78	79	80	77	78	79	80
81	82	83	84	81	82	83	84
85	86	87	88	85	86	87	88
89	90	91	92	89	90	91	92
93	94	95	96	93	94	95	96
97	98	99	100	97	98	99	100
x = min(x ₁ , x ₂ , x ₃)				x = min(x ₁ , x ₂ , x ₃)			

Condiciones de control

Existe riesgo de no alcanzar la resistencia a los 28 días.

si $x_0 < 100$

$x_0 < 100$

La resistencia es correcta, luego la obra se aceptará.

si $x > 192$

$x > 192$

$x > 192$

La obra se aceptará, pero con las penalizaciones previstas en contrato.

si $172 < x < 192$

$172 < x < 192$

$172 < x < 192$

La resistencia no es aceptable, salvo ensayos complementarios (reparar, etc.). Se reforzará o demolerá.

$x < 172$

$x < 172$

$x < 172$

Armaduras

Se realizará una inspección visual de las armaduras antes del hormigonado, para destacar los posibles errores de armado que sean apreciables a simple vista, bien por sí solos o al comprobar la generalidad de los armados realizados con respecto a los que han sido objeto de control específico.



2

NTE
Control

Especificación

EHS-1 Soporte de hormigón armado-A-B-H-h-Ø-Ø-r-S

Estructuras de Hormigón armado

Soportes

Controles a realizar

Distancia entre ejes en el replanteo por planta

Distancias entre ejes en el replanteo entre dos plantas consecutivas

Disposición, número y diámetro de las armaduras

Radio de doblado, disposición y longitud de empalmes y anclajes

Separación entre barras de la armadura longitudinal

Recubrimiento

Disposición de los cercos y solapo de cierre de los mismos

Separación entre cercos

Vertido del hormigón

Curado del hormigón y disposición de juntas de hormigonado

Dimensiones de la sección

Desplome

Número de controles

Uno cada 10 soportes y no menos de uno por planta

Uno por planta

Uno cada 10 soportes y no menos de uno por planta

Uno cada 10 soportes y no menos de uno por planta

Uno cada 10 soportes y no menos de uno por planta

Uno cada 10 soportes y no menos de uno por planta

Uno cada 10 soportes y no menos de uno por planta

Uno cada 10 soportes y no menos de uno por planta

Uno cada 10 soportes y no menos de uno por planta

Uno cada 10 soportes y no menos de uno por planta

Uno cada 10 soportes y no menos de uno por planta

Uno cada 10 soportes y no menos de uno por planta



7

EAS

1983 1.ª Revisión

Condición de no aceptación automática

Variaciones respecto a las especificadas de $\pm 1/20$ de la dimensión del soporte en la dirección que se controla

Variación de ± 2 cm, respecto de las especificadas

Distintos de los especificación

Distinto de lo especificado

Menor o mayor de la especificada en 1 cm

Menor de 25 cm

Distinto de lo especificado y no alternancia del solapo

Mayor en 1 cm de la especificada y no acumulativa

Altura de vertido superior a 200 cm y tongadas mayores de lo especificado

Distinto de lo especificado

Inferiores en 1 cm de las especificadas

Desplome por planta superior a 1/30 de la dimensión de la sección en la dirección que se controla, y/o mayor de 2 cm.
Desplome en la altura total del edificio, superior a 3 cm

2. Criterio de medición

Especificación

EHS-1 Soporte de hormigón armado-A-B-H-h-Ø-Ø-r-S

Unidad de medición

ud

Forma de medición

Número de soportes de igual sección, altura y armadura



Estructuras de Hormigón armado

Soportes



1. Criterio de valoración

La valoración de cada especificación se obtiene sumando los productos de los precios unitarios, correspondientes a las especificaciones recuadradas que la componen, por sus coeficientes de medición, sustituidos los parámetros por sus valores numéricos en m, siendo: Q el peso por metro lineal correspondiente a cada diámetro Ø, dado a continuación y P los kg de estribo por metro lineal de soporte dados en el cuadro siguiente para cada sección A x B. En los precios unitarios irán incluidos, además de los conceptos que se expresan en cada caso, la mano de obra directa e indirecta, incluso obligaciones sociales y parte proporcional de medios auxiliares. La valoración dada se referirá a la ejecución material de la unidad completa terminada.

Determinación del peso Q en kg por metro lineal correspondiente a cada diámetro.

Ø en mm	Ø12	Ø16	Ø20	Ø25
Q en kg/m	0,83	1,59	2,47	3,85

Determinación de los kg de estribo por metro lineal de soporte, P.

A en cm	B en cm								
	25	30	35	40	50	60	70	80	100
25	1,46	1,60	1,75	2,26	2,55	2,84	3,13	4,56	5,34
30	1,60	1,75	1,90	2,04	2,77	3,06	4,48	4,86	
35	1,75	1,90	2,04	2,19	2,99	3,28	3,57	5,15	
40	2,26	2,04	2,70	3,98	4,49	5,02	5,58	6,23	
45	2,40	2,62	2,85	4,23	4,75	5,27	5,78	6,47	
50	2,55	2,77	2,99	4,49	4,97	5,48	6,03	6,70	
60	2,84	3,06	3,28	5,02	5,48	5,93			
70	3,13	3,35	3,57	5,58					
80	4,56	4,86	5,15						

P en kg por m de soporte

Especificación

EHS-1 Soporte de hormigón armado A-B-H-n-Ø-S.

Incluso armadura de anclaje y esperta en cimentación, estribos de refuerzo en girados, recortes, alambre de atado y material auxiliar para el curado del hormigón.

Especificación	Unidad	Precio unitario	Coefficiente de medición
EHS-1	ud		
kg		EHS	n(H+n)·Q+P
m ³		E+7	A·B·H

2. Ejemplo

EHS-1 Soporte de hormigón armado-25-40-320-4-20

Datos A B H n Ø S
25 40 320 4 20 2,26

Unidad	Precio unitario	Coefficiente de medición	Precio unitario	Coefficiente de medición	Precio unitario	Coefficiente de medición
kg	EHS	n(H+n)·Q+P	70	2,26 + 0,83 x 4 = 3,47 + 2,26	6000	0,25 x 40 x 320
m ³	E+7	A·B·H				
			Total precio = 3.200,00			



Estructuras de Hormigón armado

Soportes



1. Criterio de mantenimiento

La propiedad conservará en su poder la Documentación Técnica relativa a los soportes de hormigón armado construidos, en la que figurarán las solicitaciones para las que han sido previstos o calculados, así como sus características técnicas. Cada cinco años se realizará una inspección general, o antes si fuera apreciada alguna anomalía, observando si aparecen fisuras o cualquier otro tipo de lesión. En caso de ser observado alguno de estos síntomas, será estudiado por Técnico competente que dictaminará su importancia y peligrosidad y, en su caso, las reparaciones que deban realizarse. Cuando se prevea una modificación que pueda alterar las solicitaciones previstas en los soportes, será necesario el dictamen de un Técnico competente. No se realizarán perforaciones ni trabajos en los soportes de hormigón armado.

Ministerio de Obras Públicas y Urbanismo - España