

cipales que sean designados a este fin por las Delegaciones Provinciales de Agricultura, a propuesta de las Jefaturas Provinciales de Producción Animal y previa petición de los interesados.

2. En casos excepcionales y cuando las circunstancias así lo exijan, podrán ser designados para el cumplimiento de este servicio Veterinarios no afectos al municipio en cuestión.

3. Los Veterinarios designados para intervenir como Inspectores deberán registrar sus firmas en la Jefatura de Producción Animal.

4. Los Veterinarios que intervengan en la aplicación de esta prima percibirán de los beneficiarios, por su actuación, los honorarios siguientes:

Por cada concentración o intervención en explotaciones privadas, con todas las actuaciones que la misma comporta incluidos locomoción y desplazamiento, 500 pesetas.

Por cada hembra primada, incluido marcado, anotaciones y acta, 100 pesetas.

Quinto.—Para tener opción a las primas que se establecen en la presente Resolución, los ganaderos beneficiarios deberán someter su ganado al marcaje individual e indeleble que establece esta Dirección.

Para el ganado marcado por su inscripción en libros genealógicos no será necesario realizar el marcaje a que se alude en el párrafo anterior.

Sexto.—Como justificante de haberse otorgado las primas, se señalarán los animales objeto de las mismas, según las siguientes normas:

1. Todas las novillas que sean aceptadas para la prima deberán ser marcadas, acto seguido, por el Veterinario clasificador.

2. La señal se realizará en el borde externo de la oreja derecha, practicándosele una muesca con material que a tal efecto suministrará la Dirección General de la Producción Agraria.

Cada muesca corresponderá a un parto y, por tanto, no podrán ser primadas las que presenten ya dos muescas en la oreja.

3. En las ganaderías cuyo propietario tenga declarado el uso de marcas de orejas como distintivo tradicional el Veterinario titular comprobará la correspondencia exacta entre las marcas que presenta el ganado y lo que conste en la declaración entregada, en la Hermandad de Labradores y Ganaderos. En los casos de conformidad se practicarán las muescas en una zona al borde de la oreja totalmente limpio, consignando en el recuadro correspondiente del impreso del acta de prima la forma de la marca y el lugar donde practicó dichas muescas.

Séptimo.—La inspección y control del Servicio se desarrollará como sigue:

1. Las Jefaturas Provinciales de Producción Animal realizarán las inspecciones periódicas que procedan para comprobar el desarrollo del Servicio.

2. Los Veterinarios titulares encargados de este Servicio mantendrán bajo su custodia y a disposición de las inspecciones que se realicen, las comunicaciones quincenales recibidas de la Hermandad, así como el ejemplar de las actas que le corresponde archivar y el resto de la documentación y material del Servicio. Igualmente deberán tener al día las anotaciones en la cartilla ganadera, de acuerdo con lo que dispone el punto tres de la presente Resolución.

3. En las Hermandades de Labradores y Ganaderos se conservarán a disposición de los funcionarios de la Jefatura de Producción Animal las declaraciones presentadas por los ganaderos y las copias de las relaciones quincenales remitidas a los Veterinarios a que se refiere el punto 3.º, 2, de la presente Resolución.

4. Las Jefaturas Provinciales de Producción Animal remitirán, dentro de los diez primeros días de cada mes, a esta Dirección General —Sección de Ganado Bovino— las actas formalizadas durante el mes precedente, así como el parte estadístico e informe de las actividades realizadas.

5. Cuando al practicar las inspecciones se observen faltas de veracidad en las actas, ocultación de ganado en la inspección, inclusión de animales que no corresponden, incumplimiento de las normas señaladas o cualquier otra falta que dificulte o perjudique la correcta aplicación de la prima, las Delegaciones Provinciales de Agricultura instruirán expedientes, de acuerdo con lo dispuesto en la legislación vigente, en los casos que resulte procedente, y se suspenderá y/o anulará lo actuado para la percepción de las primas correspondientes.

Octavo.—Por la Subdirección General de la Producción Animal se darán las instrucciones complementarias para mejor cumplimiento de lo dispuesto en la presente Resolución.

Lo que se comunica para conocimiento y cumplimiento.

Dios guarde a V. S.

Madrid, 29 de abril de 1976.—El Director general, Antonio Salvador Chico.

Sr. Subdirector general de la Producción Animal,

MINISTERIO DE LA VIVIENDA

8945

(Conclusión.)

ORDEN de 7 de abril de 1976 por la que se aprueba la Norma Tecnológica de la Edificación NTE-EHS/1976, «Estructuras de hormigón armado: Soportes», (Conclusión.)

Ilustrísimo señor:

En aplicación del Decreto 3565/1972, de 23 de diciembre («Boletín Oficial del Estado» de 15 de enero de 1973), a propuesta de la Dirección General de Arquitectura y Tecnología de la Edificación y previo informe del Ministerio de Industria y del Consejo Superior de la Vivienda, este Ministerio ha resuelto:

Artículo primero.—Se aprueba provisionalmente la Norma Tecnológica de la Edificación que figura como anexo de la presente Orden, NTE-EHS/1976. (Conclusión.)

Artículo segundo.—La presente Norma regula las actuaciones del diseño, cálculo, construcción, control, valoración y mantenimiento y se encuentra contenida en el anexo de clasificación sistemática del Decreto 3565/1972, bajo los epígrafes: Estructuras de hormigón armado: Soportes.

Esta Norma desarrolla a nivel operativo la Norma Básica «Instrucción para el proyecto y ejecución de obras de hormigón en masa o armado», aprobado por Decreto de la Presidencia del Gobierno 3062/1973, de 19 de octubre.

Artículo tercero.—La presente Norma entrará en vigor a partir de su publicación en el «Boletín Oficial del Estado» y podrá ser utilizada a efectos de lo dispuesto en el Decreto 3565/1972, con excepción de lo establecido en sus artículos octavo y décimo.

Artículo cuarto.—En el plazo de seis meses naturales, contados a partir de la publicación de la presente Orden en el «Boletín Oficial del Estado», sin perjuicio de la entrada en vigor que en el artículo anterior se señala y al objeto de dar cumplimiento a lo establecido en el artículo quinto del Decreto 3565/1972, las personas que lo crean conveniente, y especialmente aquellas que tengan debidamente asignada la responsabilidad de la planificación o de las diversas actuaciones tecnológicas, relacionadas con la Norma que por esta Orden se aprueba, podrán dirigirse a la Dirección General de Arquitectura y Tecnología de la Edificación (Subdirección General de Tecnología de la Edificación—Sección de Normalización) señalando las sugerencias u observaciones que a su juicio puedan mejorar el contenido o aplicación de la norma.

Artículo quinto.—1. Consideradas, en su caso, las sugerencias remitidas y a la vista de la experiencia derivada de su aplicación, la Dirección General de Arquitectura y Tecnología de la Edificación propondrá a este Ministerio las modificaciones pertinentes a la Norma que por la presente Orden se aprueba.

2. Transcurrido el plazo de un año a partir de la fecha de publicación de la presente Orden sin que hubiera sido modificada la Norma en la forma establecida en el párrafo anterior, se entenderá que ha sido definitivamente aprobada, a todos los efectos prevenidos en el Decreto 3565/1972, incluidos los de los artículos octavo y décimo.

Artículo sexto.—Quedan derogadas las disposiciones vigentes que se opongan a lo dispuesto en esta Orden.

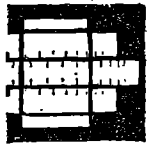
Lo que comunico a V. I. para su conocimiento y efectos.

Dios guarde a V. I.

Madrid, 7 de abril de 1976.

LOZANO VICENTE

Ilmo. Sr. Director general de Arquitectura y Tecnología de la Edificación.



7

NTE

Cálculo

Tabla 31: Sección 40-40

N	M ₂	M ₁		
0.0	2.8	4.9	7.6	11.7
5.0			7.0	11.2
10.0				7.1
15.0				
20.0				
0.0	6.0	8.0	10.6	14.8
5.0	3.5	6.0	6.6	13.0
10.0			3.1	8.3
15.0				
20.0				
0.0	8.3	10.3	12.5	17.0
5.0	5.4	7.4	9.9	13.9
10.0		4.3	4.9	9.1
15.0				3.7
20.0				
0.0	9.3	11.3	13.9	17.8
5.0	6.2	8.1	10.4	14.2
10.0		3.5	5.6	8.2
15.0		2.6	5.5	9.6
20.0			2.5	7.0
0.0	10.8	13.8	16.6	21.2
5.0	7.1	11.4	16.5	24.2
10.0		5.8	12.0	20.5
15.0			5.0	15.1
20.0				8.6
0.0	11.7	15.4	19.9	27.0
5.0	8.1	13.0	17.5	25.0
10.0		1.8	7.8	13.3
15.0			7.0	16.1
20.0				9.5
0.0	12.7	16.1	20.4	27.2
5.0	10.0	13.5	18.1	25.0
10.0		3.7	8.5	13.7
15.0			7.8	16.2
20.0				9.4
0.0	12.9	16.2	20.5	27.2
5.0	10.0	13.5	18.0	24.9
10.0		3.9	8.3	13.4
15.0			7.0	15.7
20.0				9.0
0.0	12.0	15.3	19.7	26.5
5.0	9.3	12.8	17.2	24.1
10.0		2.5	7.5	12.5
15.0			6.0	14.8
20.0				8.0
0.0	10.5	13.7	18.0	24.8
5.0	7.4	10.9	15.2	22.0
10.0		5.3	9.3	13.9
15.0			6.6	11.8
20.0				5.3
0.0	8.2	11.8	16.1	22.9
5.0	5.7	11.3	15.8	22.7
10.0		4.7	8.9	13.5
15.0			6.8	11.2
20.0				3.3
0.0	8.2	11.8	16.1	22.9
5.0	7.4	10.9	15.2	22.0
10.0		5.3	9.3	13.9
15.0			6.6	11.8
20.0				5.3
0.0	6.1	11.3	18.6	
5.0	2.5	6.4	10.4	17.7
10.0		2.3	9.0	16.5
15.0			6.4	14.9
20.0				1.1
0.0	6.1	11.3	18.6	
5.0	4.4	8.4	13.0	19.9
10.0		6.7	11.8	18.9
15.0			2.2	8.5
20.0				6.2
0.0	6.1	11.3	18.6	
5.0	5.4	10.4	17.7	
10.0		2.3	9.0	16.5
15.0			6.4	14.9
20.0				1.1
0.0	6.1	11.3	18.6	
5.0	4.4	8.4	13.0	19.9
10.0		6.7	11.8	18.9
15.0			2.2	8.5
20.0				6.2
0.0	6.1	11.3	18.6	
5.0	5.4	10.4	17.7	
10.0		2.3	9.0	16.5
15.0			6.4	14.9
20.0				1.1
0.0	6.1	11.3	18.6	
5.0	4.4	8.4	13.0	19.9
10.0		6.7	11.8	18.9
15.0			2.2	8.5
20.0				6.2
0.0	6.1	11.3	18.6	
5.0	5.4	10.4	17.7	
10.0		2.3	9.0	16.5
15.0			6.4	14.9
20.0				1.1
0.0	6.1	11.3	18.6	
5.0	4.4	8.4	13.0	19.9
10.0		6.7	11.8	18.9
15.0			2.2	8.5
20.0				6.2
0.0	6.1	11.3	18.6	
5.0	5.4	10.4	17.7	
10.0		2.3	9.0	16.5
15.0			6.4	14.9
20.0				1.1
0.0	6.1	11.3	18.6	
5.0	4.4	8.4	13.0	19.9
10.0		6.7	11.8	18.9
15.0			2.2	8.5
20.0				6.2
0.0	6.1	11.3	18.6	
5.0	5.4	10.4	17.7	
10.0		2.3	9.0	16.5
15.0			6.4	14.9
20.0				1.1
0.0	6.1	11.3	18.6	
5.0	4.4	8.4	13.0	19.9
10.0		6.7	11.8	18.9
15.0			2.2	8.5
20.0				6.2
0.0	6.1	11.3	18.6	
5.0	5.4	10.4	17.7	
10.0		2.3	9.0	16.5
15.0			6.4	14.9
20.0				1.1
0.0	6.1	11.3	18.6	
5.0	4.4	8.4	13.0	19.9
10.0		6.7	11.8	18.9
15.0			2.2	8.5
20.0				6.2
0.0	6.1	11.3	18.6	
5.0	5.4	10.4	17.7	
10.0		2.3	9.0	16.5
15.0			6.4	14.9
20.0				1.1
0.0	6.1	11.3	18.6	
5.0	4.4	8.4	13.0	19.9
10.0		6.7	11.8	18.9
15.0			2.2	8.5
20.0				6.2
0.0	6.1	11.3	18.6	
5.0	5.4	10.4	17.7	
10.0		2.3	9.0	16.5
15.0			6.4	14.9
20.0				1.1
0.0	6.1	11.3	18.6	
5.0	4.4	8.4	13.0	19.9
10.0		6.7	11.8	18.9
15.0			2.2	8.5
20.0				6.2
0.0	6.1	11.3	18.6	
5.0	5.4	10.4	17.7	
10.0		2.3	9.0	16.5
15.0			6.4	14.9
20.0				1.1
0.0	6.1	11.3	18.6	
5.0	4.4	8.4	13.0	19.9
10.0		6.7	11.8	18.9
15.0			2.2	8.5
20.0				6.2
0.0	6.1	11.3	18.6	
5.0	5.4	10.4	17.7	
10.0		2.3	9.0	16.5
15.0			6.4	14.9
20.0				1.1
0.0	6.1	11.3	18.6	
5.0	4.4	8.4	13.0	19.9
10.0		6.7	11.8	18.9
15.0			2.2	8.5
20.0				6.2
0.0	6.1	11.3	18.6	
5.0	5.4	10.4	17.7	
10.0		2.3	9.0	16.5
15.0			6.4	14.9
20.0				1.1
0.0	6.1	11.3	18.6	
5.0	4.4	8.4	13.0	19.9
10.0		6.7	11.8	18.9
15.0			2.2	8.5
20.0				6.2
0.0	6.1	11.3	18.6	
5.0	5.4	10.4	17.7	
10.0		2.3	9.0	16.5
15.0			6.4	14.9
20.0				1.1
0.0	6.1	11.3	18.6	
5.0	4.4	8.4	13.0	19.9
10.0		6.7	11.8	18.9
15.0			2.2	8.5
20.0				6.2
0.0	6.1	11.3	18.6	
5.0	5.4	10.4	17.7	
10.0		2.3	9.0	16.5
15.0			6.4	14.9
20.0				1.1
0.0	6.1	11.3	18.6	
5.0	4.4	8.4	13.0	19.9
10.0		6.7	11.8	18.9
15.0			2.2	8.5
20.0				6.2
0.0	6.1	11.3	18.6	
5.0	5.4	10.4	17.7	
10.0		2.3	9.0	16.5
15.0			6.4	14.9
20.0				1.1
0.0	6.1	11.3	18.6	
5.0	4.4	8.4	13.0	19.9
10.0		6.7	11.8	18.9
15.0			2.2	8.5
20.0				6.2
0.0	6.1	11.3	18.6	
5.0	5.4	10.4	17.7	
10.0		2.3	9.0	16.5
15.0			6.4	14.9
20.0				1.1
0.0	6.1	11.3	18.6	
5.0	4.4	8.4	13.0	19.9
10.0		6.7	11.8	18.9
15.0			2.2	8.5
20.0				6.2
0.0	6.1	11.3	18.6	
5.0	5.4	10.4	17.7	
10.0		2.3	9.0	16.5
15.0			6.4	14.9
20.0				1.1
0.0	6.1	11.3	18.6	
5.0	4.4	8.4	13.0	19.9
10.0		6.7	11.8	18.9
15.0			2.2	8.5
20.0				6.2
0.0	6.1	11.3	18.6	
5.0	5.4	10.4	17.7	
10.0		2.3	9.0	16.5
15.0			6.4	14.9
20.0				1.1
0.0	6.1	11.3	18.6	
5.0	4.4	8.4	13.0	19.9
10.0		6.7	11.8	18.9
15.0			2.2	8.5
20.0				6.2
0.0	6.1	11.3	18.6	
5.0	5.4	10.4	17.7	
10.0		2.3	9.0	16.5
15.0			6.4	14.9
20.0				1.1
0.0	6.1	11.3	18.6	
5.0	4.4	8.4	13.0	19.9
10.0		6.7	11.8	18.9
15.0			2.2	8.5
20.0				6.2
0.0	6.1	11.3	18.6	
5.0	5.4	10.4	17.7	
10.0		2.3	9.0	16.5
15.0			6.4	14.9
20.0				1.1
0.0	6.1	11.3	18.6	
5.0	4.4	8.4	13.0	19.9
10.0		6.7	11.8	18.9
15.0			2.2	8.5
20.0				6.2
0.0	6.1	11.3	18.6	
5.0	5.4	10.4	17.7	
10.0		2.3	9.0	16.5
15.0			6.4	14.9
20.0				1.1
0.0	6.1	11.3	18.6	
5.0	4.4	8.4	13.0	19.9
10.0		6.7	11.8	18.9
15.0			2.2	8.5
20.0				6.2
0.0	6.1	11.3	18.6	
5.0	5.4	10.4	17.7	
10.0		2.3	9.0	16.5
15.0			6.4	14.9
20.0				1.1
0.0	6.1	11.3	18.6	
5.0	4.4	8.4	13.0	19.9
10.0		6.7	11.8	18.9
15.0			2.2	8.5
20.0				6.2
0.0	6.1	11.3	18.6	
5.0	5.4	10.4	17.7	
10.0		2.3	9.0	16.5
15.0			6.4	14.9
20.0				1.1
0.0	6.1	11.3	18.6	
5.0	4.4	8.4	13.0	19.9
10.0		6.7	11.8	18.9
15.0			2.2	8.5
20.0				6.2
0.0	6.1	11.3	18.6	
5.0	5.4	10.4	17.7	
1				

Tabla 34: Sección 40-60

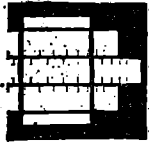
N	M ₂	M ₁
0	8.4 14.6 22.4 34.5	12.1 20.8 31.8 48.7
5	5.7 12.9 20.4 31.6	11.0 19.9 30.8 47.4
10	15.4 27.1	16.2 27.7 44.5
15	20.6	21.5 39.0
20	10.2	11.2 32.0
25		24.0
30		14.4
0	14.2 20.1 27.2 37.8	17.5 25.9 36.4 52.9
5	11.6 17.2 24.3 34.8	15.7 24.2 34.8 51.1
10	10.9 19.0 30.2	9.2 19.2 30.3 46.8
15	10.3 23.3	10.8 23.4 40.4
20	14.9	15.1 33.0
25	0.8	25.2
30		18.9
35		3.9
0	18.3 23.4 28.6 39.2	21.8 29.3 40.4 56.8
5	15.3 20.6 27.0 36.7	19.2 27.3 37.6 53.5
10	7.7 14.3 21.6 32.0	12.6 21.4 31.9 47.9
15	3.1 13.6 25.3	13.3 24.6 41.2
20	17.1	16.5 33.8
25	5.8	7.1 25.7
30		17.8
35		8.8
0	20.4 25.0 30.8 39.9	24.7 32.6 42.9 58.8
5	17.4 22.2 28.2 37.5	21.1 28.9 39.8 54.3
10	10.5 16.1 22.7 32.4	14.3 22.5 32.7 48.4
15	6.6 15.1 26.0	4.7 14.4 25.3 41.4
20	3.4 18.0	5.0 17.1 33.9
25	7.2	8.4 26.0
30		17.8
35		9.2
0	21.3 25.6 31.2 40.1	25.2 32.8 42.7 58.2
5	18.0 22.5 28.4 37.4	21.7 29.2 38.9 54.1
10	11.1 16.3 22.6 32.2	14.9 22.8 32.7 48.2
15	7.0 15.0 25.6	5.4 14.8 25.4 41.3
20	3.9 17.5	5.3 17.2 33.8
25	6.9	8.3 25.9
30		17.6
35		8.9
0	20.2 24.6 30.4 39.4	23.7 31.0 40.7 56.0
5	17.2 21.7 27.4 36.4	20.7 28.0 37.6 52.6
10	10.2 15.4 21.6 31.1	14.0 21.9 31.6 47.2
15	5.5 13.8 24.5	3.5 13.9 24.6 40.5
20	1.0 16.1	2.8 16.4 33.1
25	4.6	6.5 25.1
30		16.7
35		6.8
0	17.9 22.2 27.8 36.8	21.0 28.0 37.4 52.6
5	14.9 19.5 25.3 34.2	18.3 25.6 35.1 50.0
10	7.2 13.1 19.8 29.4	11.4 19.6 29.7 45.1
15	11.3 22.7	11.2 22.4 38.7
20	13.9	13.8 31.2
25		23.1
30		14.3
35		9.2
0	14.6 19.2 24.8 33.7	17.7 24.6 33.8 48.7
5	11.4 16.3 22.2 31.2	14.9 22.3 31.7 46.7
10	9.1 16.5 26.7	7.1 16.2 26.5 42.1
15	6.6 19.6	6.4 19.1 35.6
20	9.7	9.3 28.2
25		19.9
30		9.6
0	10.0 15.1 21.3 30.4	13.3 20.7 29.9 44.6
5	6.1 12.0 18.4 27.2	10.4 18.2 27.8 42.7
10	0.3 12.1 23.2	11.9 22.7 38.4
15	15.4	15.0 32.2
20	7.3	24.9
25		15.7
0	10.0 16.9 26.8	8.0 16.1 25.7 40.5
5	6.4 13.9 23.8	3.0 13.5 23.5 38.6
10	5.5 18.9	4.6 18.4 34.4
15	10.1	9.6 28.1
20		20.3
25		9.4
0	11.6 22.3	10.7 21.1 36.2
5	8.4 19.2	8.1 18.7 34.1
10	13.8	13.4 30.1
15		23.7
20		15.2
0	17.3	15.8 31.6
5	14.2	13.6 29.4
10	6.4	4.8 25.5
15		18.9
20		6.7
0	11.5	10.2 26.8
5	8.1	7.2 24.4
10		20.6
15		12.8
0	21.4	19.0
5	19.0	15.0
10		15.7
15		13.1
20		3.8
n	8 8 8 8 12 12 12 12	
Ø	12 16 20 25 12 16 20 25	

Tabla 35: Sección 40-70

N	M ₂	M ₁
0	9.9 17.1 26.2 40.4	14.3 24.5 37.4 57.3
5	0.4 15.5 24.5 37.7	12.9 22.3 36.3 55.7
10	18.9 32.6	19.8 33.2 52.9
15	25.6	26.9 47.4
20	13.5	15.3 39.8
25		30.6
30		19.2
0	22.2 28.6 36.3 47.6	26.1 35.6 47.9 67.0
5	19.1 25.3 33.1 44.9	23.8 33.1 45.3 64.0
10	10.9 18.8 27.4 39.7	16.9 27.3 39.8 58.6
15	6.4 18.1 32.0	18.3 31.7 51.2
20	4.0 22.4	3.8 22.2 42.9
25	10.5	11.0 33.2
30		23.8
35		12.8
0	27.2 32.5 39.2 49.7	32.3 41.4 53.2 71.8
5	24.1 29.5 36.3 46.9	28.5 37.4 48.8 66.6
10	16.8 22.7 30.1 41.2	21.1 30.3 42.0 60.1
15	4.1 12.9 21.6 33.7	10.9 21.1 33.5 52.1
20	10.1 24.7	10.3 23.9 43.3
25	15.2	13.6 34.0
30		1.3 24.2
35		14.3
40		2.6
0	27.6 32.7 39.3 49.7	32.1 40.9 52.2 70.1
5	24.3 29.5 36.2 46.6	28.8 37.3 48.5 66.0
10	16.8 22.8 29.7 40.7	21.2 30.2 41.7 59.5
15	4.3 12.7 21.1 33.0	10.8 21.2 33.3 51.7
20	9.5 23.9	10.2 23.6 43.0
25	12.4	13.3 33.6
30		23.8
35		13.6
40		0.3
0	26.1 31.1 37.8 48.4	30.0 38.4 49.6 67.4
5	23.0 28.1 34.7 45.1	27.2 35.6 46.6 63.9
10	15.4 21.2 28.3 39.2	19.7 28.9 40.3 58.0
15	10.9 19.6 31.8	8.8 19.6 32.0 50.5
20	7.0 22.3	7.8 22.3 41.8
25	10.0	11.3 32.4
30		22.5
35		11.5
0	23.4 28.3 34.8 45.2	26.9 35.0 45.8 63.3
5	20.1 25.4 32.0 42.4	24.2 32.6 43.6 60.8
10	12.2 18.5 25.9 37.0	16.6 26.0 37.6 55.4
15	6.4 16.7 29.4	2.9 16.3 29.3 48.0
20	19.5	19.2 39.3
25	4.3	5.9 29.7
30		19.5
35		6.0
0	19.5 24.8 31.3 41.7	23.0 31.1 41.7 58.9
5	16.0 21.5 28.3 38.8	20.1 28.8 39.6 56.9
10	6.0 14.1 22.2 33.7	11.9 21.9 33.8 51.8
15	11.9 25.9	11.6 25.2 44.5
20	15.1	14.7 35.6
25		25.9
30		14.6
0	14.3 20.1 27.9 37.8	18.0 26.6 37.3 54.3
5	10.5 16.7 23.8 34.6	14.9 23.9 35.0 52.3
10	7.4 17.3 29.6	2.5 16.9 29.3 47.4
15	9.4 21.1	1.7 20.5 40.2
20	8.2	7.8 31.2
25		21.1
30		6.2
0	14.4 22.2 33.6	12.0 21.3 32.5 49.5
5	10.8 18.7 29.9	8.3 18.3 29.9 47.4
10	10.8 24.8	10.5 24.1 42.6
15	16.4	14.8 35.4
20		26.3
25		15.1
0	16.3 28.5	15.2 27.1 44.7
5	12.8 24.7	12.2 24.2 42.2
10	16.9	18.3 37.5
15	6.6	4.0 30.2
20		20.8
25		3.8
0	23.0	21.2 39.4
5	19.0	18.3 36.5
10	11.8	11.1 32.0
15		24.6
20		13.6
0	16.3	14.6 33.8
5	12.1	11.2 30.7
10		26.2
15		18.3
0	27.7	27.7
5	24.4	24.4
10	20.0	20.0
15	7.2	7.2
0	21.1	21.1
5	17.5	17.5
10	11.7	11.7
0	14.3	14.3
5	10.2	10.2
n	8 8 8 8 12 12 12 12	
Ø	12 16 20 25 12 16 20 25	

Tabla 36: Sección 40-80

N	M ₂	M ₁
0	16.5 25.2 43.0 65.9	
5	12.0 25.3 41.9 64.2	
10	23.4 36.7 61.3	
15	32.3 55.8	
20	19.6 47.6	
25	37.7	
30	24.7	
0	30.6 41.4 55.4 77.3	
5	28.0 39.0 52.9 74.3	
10	21.2 33.3 47.7 69.4	
15	4.1 23.8 39.2 61.0	
20	7.6 28.6 52.0	
25	15.6 41.5	
30	30.4	
35	17.8	
0	39.3 49.9 63.6 84.8	
5	35.4 45.7 59.9 79.3	
10	27.7 38.4 51.9 73.5	
15	16.1 28.2 42.4 63.8	
20	15.8 31.4 53.7	
25	19.5 42.9	
30	6.6 31.7	
35	20.3	
40	7.9	
0	37.1 46.5 59.1 79.3	
5	34.2 43.9 56.4 76.0	
10	26.3 35.5 43.5 69.6	
15	14.7 26.4 40.3 61.1	
20	13.4 29.3 51.3	
25	16.8 40.6	
30	25.1	
35	10.8	
0	35.5 42.7 54.8 74.0	
5	30.7 40.4 52.6 72.4	
10	22.7 32.2 45.3 66.3	
15	9.7 22.6 36.9 53.2	
20	7.9 25.5 48.2	
25	11.9 37.2	
30	25.5	
35	11.5	
0	29.1 38.5 50.2 69.7	
5	25.9 35.7 46.2 67.8	
10	17.4 29.5 41.8 62.1	
15	17.2 32.3 54.0	
20	20.4 44.0	
25	0.9 32.7	
30	20.8	
0	23.4 33.2 45.3 64.6	
5	20.1 30.2 42.9 62.6	
10	10.0 22.7 36.6 57.1	
15	10.0 26.8 49.0	
20	14.1 38.8	
25	27.3	
30	13.2	
0	16.8 27.2 39.9 59.3	
5	13.0 25.9 37.0 56.9	
10	15.7 30.6 41.8	
15	20.4 43.4	
20	33.1	
25	21.2	
0	20.5 33.8 53.8	
5	18.9 30.5 50.9	
10	3.1 24.0 45.6	
15	12.3 37.4	
20	27.0	
25	12.5	
0	19.1 27.3 47.9	
5	8.1 23.7 44.4	
10	16.3 39.3	
15	31.0	
20	19.9	
0	19.9 41.5	
5	15.7 37.7	
10	32.5	
15	24.0	
20	6.5	
0	34.6	
5	30.4	
10	23.5	
15	14.5	
0	27.2	
5	22.6	
10	17.1	
0	19.6	
5	14.5	
n	12 12 12 12	
Ø	12 16 20 25	



8

Estructuras de Hormigón armado



10

NTE

Soportes

EHS

Cálculo

Reinforced concrete. Columns Calculation

1976

Tabla 37: Sección 40-90

N	M ₂	M ₁
0	18,7	32,0
5	26,8	44,2
10	24,1	35,9
15	30,6	
20		
25		
30		
35		
40		
45		
50		
55		
60		
65		
70		
75		
80		
85		
90		
95		
100		
105		
110		
115		
120		
125		
130		
135		
140		
145		
150		
155		
160		
165		
170		
175		
180		
185		
190		
195		
200		
205		
210		
215		
220		
225		
230		
235		
240		
245		
250		
255		
260		
265		
270		
275		
280		
285		
290		
295		
300		
305		
310		
315		
320		
325		
330		
335		
340		
345		
350		
355		
360		
365		
370		
375		
380		
385		
390		
395		
400		
405		
410		
415		
420		
425		
430		
435		
440		
445		
450		
455		
460		
465		
470		
475		
480		
485		
490		
495		
500		
505		
510		
515		
520		
525		
530		
535		
540		
545		
550		
555		
560		
565		
570		
575		
580		
585		
590		
595		
600		
605		
610		
615		
620		
625		
630		
635		
640		
645		
650		
655		
660		
665		
670		
675		
680		
685		
690		
695		
700		
705		
710		
715		
720		
725		
730		
735		
740		
745		
750		
755		
760		
765		
770		
775		
780		
785		
790		
795		
800		
805		
810		
815		
820		
825		
830		
835		
840		
845		
850		
855		
860		
865		
870		
875		
880		
885		
890		
895		
900		
905		
910		
915		
920		
925		
930		
935		
940		
945		
950		
955		
960		
965		
970		
975		
980		
985		
990		
995		
1000		

Tabla 38: Sección 45-45

N	M ₂	M ₁
0	6,3	10,8
5	4,7	9,6
10	4,2	11,9
15	5,3	16,3
20	10,7	
25	1,5	
30		
35		
40		
45		
50		
55		
60		
65		
70		
75		
80		
85		
90		
95		
100		
105		
110		
115		
120		
125		
130		
135		
140		
145		
150		
155		
160		
165		
170		
175		
180		
185		
190		
195		
200		
205		
210		
215		
220		
225		
230		
235		
240		
245		
250		
255		
260		
265		
270		
275		
280		
285		
290		
295		
300		
305		
310		
315		
320		
325		
330		
335		
340		
345		
350		
355		
360		
365		
370		
375		
380		
385		
390		
395		
400		
405		
410		
415		
420		
425		
430		
435		
440		
445		
450		
455		
460		
465		
470		
475		
480		
485		
490		
495		
500		
505		
510		
515		
520		
525		
530		
535		
540		
545		
550		
555		
560		
565		
570		
575		
580		
585		
590		
595		
600		
605		
610		
615		
620		
625		
630		
635		
640		
645		
650		
655		
660		
665		
670		
675		
680		
685		
690		
695		
700		
705		
710		
715		
720		
725		
730		
735		
740		
745		
750		
755		
760		
765		
770		
775		
780		
785		
790		
795		
800		
805		
810		
815		
820		
825		
830		
835		
840		
845		
850		
855		
860		
865		
870		
875		
880		
885		
890		
895		
900		
905		
910		
915		
920		
925		
930		
935		
940		
945		
950		
955		
960		
965		
970		
975		
980		
985		
990		
995		
1000		

Tabla 39: Sección 45-50

N	M ₂	M ₁
0	7,0	12,1
5	5,4	10,9
10	5,2	13,8
15	6,5	18,8
20	12,7	
25	2,4	
30		
35		
40		
45		
50		
55		
60		
65		
70		
75		
80		
85		
90		
95		
100		
105		
110		
115		
120		
125		
130		
135		
140		
145		
150		
155		
160		
165		
170		
175		
180		
185		
190		
195		
200		
205		
210		
215		
220		
225		
230		
235		
240		
245		
250		
255		
260		
265		
270		
275		
280		
285		
290		
295		
300		
305		
310		
315		
320		
325		
330		
335		
340		
345		
350		
355		
360		
365		
370		
375		
380		
385		
390		
395		
400		
405		
410		
415		
420		
425		
430		
435		
440		
445		
450		
455		
460		
465		
470		
475		
480		
485		
490		
495		
500		
505		
510		
515		
520		
525		
530		
535		
540		
545		
550		
555		
560		
565		
570		
575		
580		
585		
590		
595		
600		
605		
610		
615		
620		
625		
630		
635		
640		
645		
650		
655		
660		
665		
670		
675		
680		
685		
690		
69		

Tabla 40: Sección 45:60

N	M ₂	M ₁
0	8.5	14.7
5	7.0	13.6
10	7.5	17.4
15	9.2	24.1
20	16.9	
25		30.2
30		22.8
35		12.7
40		
0	18.9	24.3
5	16.6	21.9
10	11.2	17.4
15	9.7	18.1
20	9.8	22.8
25	15.2	
30	2.4	
35		18.0
40		9.5
0	22.9	27.3
5	20.5	25.1
10	15.3	20.3
15	7.2	13.5
20	2.8	12.8
25		24.3
30		16.5
35		6.4
40		1.2
0	21.3	25.6
5	19.1	23.5
10	13.7	18.7
15	4.5	11.5
20	10.3	22.1
25		13.8
30		1.0
35		16.7
40		7.1
0	18.8	23.0
5	16.4	20.9
10	10.8	16.1
15	8.0	15.9
20	5.9	19.7
25		10.7
30		21.9
35		13.4
40		
0	15.1	19.8
5	12.7	17.5
10	5.5	12.3
15		12.0
20		16.0
25		3.6
30		18.3
35		7.4
40		
0	10.3	15.5
5	7.7	13.2
10	6.5	15.0
15	5.6	19.5
20		11.1
25		22.2
30		13.2
35		
40		
0	10.4	17.3
5	7.9	14.9
10	9.5	21.2
15		14.7
20		2.1
25		25.3
30		17.6
35		3.9
40		
0	12.0	22.7
5	9.7	20.3
10		16.4
15		7.7
20		20.7
25		11.0
30		
35		
40		
0		17.7
5		15.3
10		10.3
15		9.7
20		27.5
25		22.6
30		15.1
35		
40		
0		11.9
5		9.4
10		22.6
15		17.3
20		2.6
25		21.7
30		20.0
35		17.3
40		8.7
0		16.0
5		14.2
10		10.4

n 8 8 8 8 12 12 12 12
 12 16 20 25 12 16 20 25

Tabla 41: Sección 45:70

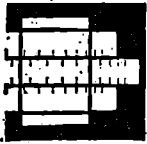
N	M ₂	M ₁
0	9.9	17.3
5	9.8	21.2
10	21.9	
15	16.9	23.9
20	7.1	17.3
25		6.1
30		25.8
35		48.0
40		20.9
0	22.8	29.3
5	14.9	22.0
10		30.3
15		13.8
20		29.1
25		7.6
30		31.1
35		40.6
40		52.7
0	26.8	32.5
5	19.1	25.4
10	5.3	17.5
15		12.1
20		31.4
25		13.1
30		50.9
35		31.1
40		40.6
0	30.3	35.4
5	22.2	27.7
10	10.2	19.6
15		32.3
20		13.1
25		34.4
30		16.7
35		
40		
0	30.0	35.1
5	21.7	27.1
10	9.3	18.9
15		31.3
20		11.8
25		52.0
30		34.3
35		42.8
40		54.0
0	28.0	32.9
5	20.0	25.5
10	5.9	16.8
15		29.7
20		8.5
25		31.8
30		40.0
35		51.0
40		68.7
0	25.1	30.0
5	16.8	22.8
10		29.8
15		12.9
20		27.0
25		0.2
30		43.3
35		24.6
40		32.7
0	15.9	21.6
5	13.1	19.0
10	1.2	12.9
15		21.5
20		33.1
25		12.9
30		26.7
35		17.8
40		1.8
0	16.0	23.7
5	13.2	20.9
10	2.3	15.7
15		1.6
20		21.4
25		10.7
30		33.1
35		20.1
40		4.8
0		17.8
5		15.1
10		7.2
15		15.0
20		27.9
25		18.7
30		
35		
40		
0		24.5
5		21.3
10		16.5
15		3.8
20		29.9
25		22.1
30		8.5
35		
40		
0		17.9
5		14.7
10		7.4
15		24.0
20		14.3
25		29.3
30		26.7
35		23.6
40		16.8
0		22.7
5		19.9
10		16.8
15		16.0
20		13.0
25		2.3
30		
35		
40		

n 8 8 8 8 12 12 12 12
 12 16 20 25 12 16 20 25

Tabla 42: Sección 45:80

N	M ₂	M ₁
0	16.7	28.4
5	25.3	40.5
10	28.4	43.3
15	28.7	53.9
20		36.8
25		
30		
35		
40		
0	31.2	42.2
5	24.8	36.5
10	19.2	36.5
15	12.7	41.5
20		19.6
25		
30		
35		
40		
0	40.8	51.6
5	32.5	43.1
10	12.2	25.4
15		39.8
20		43.8
25		23.4
30		
35		
40		
0	43.9	54.0
5	34.9	44.9
10	15.5	27.4
15	2.0	20.8
20		44.0
25		23.5
30		
35		
40		
0	39.9	49.1
5	37.9	47.4
10	31.9	41.8
15	23.2	33.9
20	11.1	24.0
25		38.5
30		50.8
35		16.8
40		30.8
0	36.3	45.3
5	34.2	43.7
10	28.3	38.3
15	19.1	30.3
20	3.4	19.8
25		3.6
30		24.3
35		11.1
40		27.0
0	31.9	41.0
5	29.5	39.1
10	23.5	33.5
15	13.2	25.9
20	4.2	30.2
25		19.1
30		43.2
35		33.0
40		21.6
0	26.3	36.0
5	23.8	33.8
10	17.4	28.5
15	19.6	34.3
20	2.3	24.7
25		11.6
30		36.1
35		27.7
40		14.4
0	19.9	30.1
5	17.2	27.6
10	8.1	22.1
15		35.9
20		11.4
25		18.0
30		42.1
35		32.5
40		21.3
0		23.5
5		20.9
10		14.3
15		21.6
20		5.8
25		26.3
30		11.7
35		
40		
0		16.2
5		13.3
10		27.5
15		22.6
20		12.3
25		29.8
30		18.3
35		
40		
0		23.0
5		20.0
10		14.8
15		31.5
20		22.3
25		
30		
35		
40		
0		37.9
5		34.4
10		30.9
15		24.0
20		9.6
25		
30		
35		
40		
0		30.4
5		25.7
10		23.5
15		14.8
20		
25		
30		
35		
40		
0		22.8
5		18.9
10		14.0

n 12 12 12 12
 12 16 20 25



9

Estructuras de Hormigón armado

NTE

Soportes



11

EHS

Cálculo

Reinforced concrete. Columns Calculation

1976

Tabla 43: Sección 50x50

N	M ₂	M ₁						
0	7.0	12.2	18.7	28.8	10.2	17.4	26.6	40.7
5	6.1	11.4	17.7	27.1	9.7	17.1	26.1	40.1
10		7.7	15.0	24.5	2.6	15.5	24.3	38.8
15			9.9	21.3		10.8	21.5	35.8
20				16.2			15.7	31.6
25				9.0			9.6	26.8
30								21.7
35								16.0
40								5.5
0	15.4	19.7	25.0	33.0	18.3	25.1	33.8	47.4
5	13.7	18.0	23.4	31.6	16.9	23.6	32.3	45.8
10	9.9	14.7	20.5	28.9	13.2	20.1	28.8	42.3
15	-1.8	9.6	16.1	25.2	7.8	15.5	24.4	38.0
20			10.6	20.6		10.2	19.5	33.9
25				15.2		0.8	14.4	28.4
30				8.2			8.5	23.4
35								18.2
40								12.8
45								6.4
0	18.2	21.8	26.6	34.0	21.6	28.0	36.3	49.3
5	16.2	20.0	24.8	32.4	19.2	25.4	33.6	46.5
10	12.4	16.4	21.5	29.3	15.8	21.6	29.7	42.7
15	6.9	11.6	17.2	25.5	10.4	17.1	25.4	39.3
20		4.9	11.9	21.0	3.7	11.9	20.6	33.8
25			4.6	15.6		5.6	15.4	28.9
30				9.1			9.7	23.9
35							2.7	18.7
40								13.2
45								7.1
0	16.0	19.5	24.1	31.7	18.6	24.4	32.3	44.9
5	14.2	17.7	22.4	29.9	16.8	22.6	30.4	43.1
10	10.3	14.3	19.4	27.3	13.2	19.4	27.5	40.2
15	3.3	9.2	15.0	23.4	7.8	14.9	23.4	36.5
20			9.3	18.7		9.2	18.6	32.1
25				13.1			13.1	27.9
30				4.8			5.9	22.3
35								16.8
40								10.3
0	9.8	14.0	19.0	26.5	12.5	18.6	26.2	38.4
5	8.1	12.3	17.3	24.9	11.0	17.1	24.8	37.0
10		8.4	14.2	22.4	6.8	14.1	22.2	34.6
15			9.0	18.5		8.8	18.3	31.5
20				13.3			13.1	27.9
25				4.8			4.4	22.4
30								16.9
35								9.6
0	10.0	15.5	23.5		8.3	14.8	22.8	35.0
5	8.4	13.9	21.9		6.8	13.6	21.5	33.7
10		10.6	19.3			10.5	19.1	31.6
15			2.1	15.1			15.1	28.5
20				8.9			8.5	24.3
25								19.2
30								12.8
35								0.1
0		11.3	20.0		10.6	19.0	31.5	
5		9.8	18.4		9.5	17.9	30.3	
10		4.7	15.8		3.6	15.6	28.3	
15			11.1			10.8	25.3	
20			0.1				21.0	
25							15.4	
30							6.0	
35								
0			18.1			14.8	27.8	
5			14.5			13.8	26.7	
10			11.7			11.4	24.8	
15			3.7				21.8	
20							17.2	
25							9.6	
0				11.3		10.1	23.8	
5				10.2		9.5	22.8	
10				5.5		1.9	21.1	
15							17.9	
20							12.0	
25							19.5	
30							18.8	
35							17.0	
40							13.2	
0							14.8	
5							14.3	
10							12.4	
0							9.3	
5							9.3	

n	8	8	8	8	12	12	12	12
∅	12	16	20	25	12	16	20	25

CI/SfB [(28) | Eq4 |]

Tabla 44: Sección 50x60

N	M ₂	M ₁						
0	8.5	14.8	22.5	34.7	12.3	21.1	32.2	49.3
10		10.1	18.8	30.4	1.0	19.2	30.4	47.2
20				21.3			22.9	40.3
30							28.9	
40							9.7	
0	14.4	20.4	28.1	39.2	17.9	26.4	37.2	53.7
10	8.4	15.6	23.0	34.0	14.3	23.4	34.3	50.9
20			10.3	24.5		11.0	24.8	42.2
30				8.1			7.5	30.5
40								16.6
0	19.3	24.8	31.7	41.6	22.6	30.8	41.3	57.7
10	13.6	19.4	26.4	36.9	17.9	26.4	37.0	53.3
20		3.1	15.0	27.2		14.9	26.6	43.4
30				13.3			13.1	31.5
40								18.5
0	22.5	27.4	33.5	43.0	26.3	34.4	44.8	61.0
10	16.8	22.1	28.6	38.3	20.5	28.5	38.7	54.8
20		9.1	17.6	29.0	6.7	16.9	27.9	44.2
30				15.4			14.9	32.2
40								19.4
0	24.3	28.8	34.7	43.7	28.6	36.5	46.7	62.5
10	18.5	23.3	29.4	38.8	21.9	29.6	39.6	55.1
20	1.8	10.9	18.8	29.4	9.0	18.1	28.6	44.5
30				15.9		1.6	15.8	32.7
40								19.7
50								4.6
0	25.0	29.4	35.1	44.0	29.1	36.7	46.5	62.0
10	18.9	23.5	29.5	38.8	22.4	29.9	39.6	54.9
20	3.7	11.2	18.6	29.1	6.6	18.5	28.9	44.5
30				15.6		2.0	15.8	32.7
40								19.8
50								4.1
0	24.4	28.7	34.4	43.3	27.9	35.2	44.8	60.0
10	18.2	22.9	28.7	37.9	21.7	29.1	38.7	53.8
20	1.5	10.2	17.7	28.1	8.6	17.7	28.2	43.9
30				14.3			14.9	32.2
40								18.9
0	22.4	26.6	32.1	41.1	25.6	32.5	41.8	56.9
10	16.4	21.1	27.1	36.2	19.8	27.2	36.7	51.7
20		7.4	15.7	26.5	5.0	15.6	26.3	42.3
30				12.1			12.4	30.5
40								16.7
0	19.6	23.9	29.4	38.2	22.6	29.4	38.5	53.3
10	13.3	18.3	24.5	33.8	16.9	24.3	33.8	48.8
20			12.4	23.9		12.2	23.6	39.8
30				6.8			7.4	27.8
40								12.7
0	15.6	20.4	26.2	35.1	18.8	25.9	34.9	49.4
10	8.8	14.6	21.1	30.7	13.0	20.9	30.5	45.4
20			6.8	20.4		6.4	20.1	36.7
30								24.4
40								5.0
0	10.7	16.0	22.4	31.7	14.2	21.6	31.0	45.5
10		9.6	17.0	27.1	7.2	16.8	26.8	41.7
20				16.1			15.8	33.0
30								20.4
0		10.7	17.8	27.8	8.7	16.9	26.7	41.4
10			12.0	23.9		11.8	22.5	37.8
20				10.0			9.4	29.1
30								15.0
0			12.3	23.2		11.4	21.8	37.1
10			2.3	18.2			17.8	33.8
20								24.8
30								5.0
0				18.0			15.5	30.4
10				12.7			12.2	23.0
20								19.8
0			12.3				10.9	27.6
10			3.7					24.3
20								12.8
0								22.1
10								18.9
0								16.4
10								12.9

n	8	8	8	8	12	12	12	12
∅	12	16	20	25	12	16	20	25

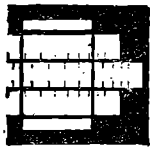
CDU 624.072:693.55

Tabla 45: Sección 50-70

N	M ₂	M ₁								
0	0	9,9	17,4	28,5	40,7	14,5	24,8	37,8	57,9	
	10		12,7	22,8	36,5	0,8	22,8	36,0	55,7	
	20				26,7			26,1	49,3	
	30								36,8	
	40								14,5	
50	0	23,4	29,9	38,1	50,6	27,2	36,7	49,0	68,1	
	10	17,4	24,2	32,5	44,8	22,6	32,6	45,1	64,2	
	20		6,4	19,9	34,4		20,3	34,4	54,2	
	30				18,2			18,5	40,6	
	40								25,2	
100	0	30,6	38,2	43,3	54,1	35,4	44,8	56,9	75,7	
	10	24,7	30,5	37,8	48,9	29,0	38,2	49,9	68,1	
	20	8,5	17,0	26,0	38,4	14,5	25,1	37,8	56,4	
	30			5,3	23,5		7,1	22,4	42,5	
	40							2,8	27,3	
150	0	33,0	38,1	44,7	55,0	37,6	46,4	57,8	75,7	
	10	26,5	31,9	38,7	49,3	30,7	39,4	50,6	68,3	
	20	11,6	18,6	26,6	38,3	16,8	26,6	38,4	56,6	
	30			7,6	23,3		8,9	23,3	42,9	
	40							4,2	27,4	
200	0	29,9	34,7	41,2	51,6	33,6	41,6	52,4	69,9	
	5	26,0	33,0	39,5	49,7	31,9	40,2	51,1	68,3	
	10	23,6	29,0	35,8	46,3	27,5	38,1	47,1	64,5	
	15	18,9	23,0	30,4	41,4	21,2	30,4	41,9	59,9	
	20	6,5	14,9	23,4	35,4	12,8	23,2	35,5	53,8	
250	0	22,6	28,0	34,6	44,8	26,2	34,3	44,7	61,5	
	5	20,5	25,9	32,6	42,9	24,4	32,8	43,5	60,5	
	10	15,9	21,9	29,1	39,9	20,1	29,0	40,0	57,3	
	15	5,9	14,9	23,4	35,3	12,7	23,1	35,0	52,9	
	20		0,1	15,2	28,8		14,9	28,3	47,3	
275	0	17,4	23,1	30,4	41,1	21,0	29,7	40,4	57,1	
	5	15,2	21,1	28,2	38,8	19,3	28,0	39,0	56,0	
	10	9,4	16,8	24,6	35,9	14,8	24,3	35,7	53,0	
	15		7,2	18,3	31,1	0,2	18,1	30,6	48,7	
	20			7,5	24,1		6,8	23,7	43,1	
300	0	11,1	17,5	25,2	36,7	15,1	24,3	35,6	52,5	
	5	9,1	15,4	23,0	34,2	13,4	22,6	34,0	51,3	
	10		9,7	19,3	31,2	5,9	18,9	30,8	48,4	
	15			11,4	26,1		11,0	25,7	44,2	
	20				18,6			18,2	38,5	
325	0		19,4	31,6		18,3	30,1	47,6		
	5		17,2	29,1		16,8	28,4	46,2		
	10		12,5	25,9		12,1	25,4	43,5		
	15			20,3			19,9	39,3		
	20			10,2			9,1	33,5		
350	0		12,9	26,1		24,3	42,4			
	5		10,6	23,4		22,6	40,7			
	10			20,0		19,4	38,2			
	15			12,7		11,8	34,0			
	20						28,1			
375	0			19,5		17,8	36,8			
	5			17,1		16,0	34,9			
	10			13,2		12,4	32,5			
	15						28,4			
	20						21,8			
400	0						30,8			
	5						28,8			
	10						26,5			
	15						22,0			
	20						11,9			
425	0						24,2			
	5						22,1			
	10						20,3			
	15						13,9			
	450	0						17,6		
5							15,3			
10							11,8			
n			8	8	8	8	12	12	12	12
Ø			12	16	20	25	12	16	20	25

Tabla 46: Sección 60-60

N	M ₂	M ₁							
0	0	8,5	14,9	22,7	34,9	12,5	21,3	32,5	49,7
	10		12,7	20,8	32,4	10,9	20,4	31,6	48,6
	20			11,5	26,6		11,4	27,6	45,2
	30				14,6			15,8	37,5
	40								27,1
50	0	20,1	25,8	32,9	43,7	23,4	31,6	42,1	58,5
	10	16,8	22,1	29,1	39,8	20,8	29,3	40,0	56,5
	20	0,6	13,4	21,8	33,3	11,3	21,8	33,0	49,8
	30			8,2	23,8		8,2	23,4	40,9
	40				9,5			9,9	30,9
100	0	26,6	31,4	37,5	46,9	30,6	36,7	49,0	65,2
	10	22,8	27,7	33,9	43,5	26,4	34,2	44,3	60,1
	20	13,9	19,9	26,7	36,7	17,7	25,9	36,1	52,0
	30		5,5	15,8	28,0	3,2	15,4	26,5	43,7
	40				15,6			15,5	32,9
150	0	28,9	33,3	39,0	47,8	32,9	40,5	50,3	65,8
	10	24,7	29,1	34,9	44,0	28,2	35,4	45,0	60,3
	20	15,9	21,0	27,3	36,9	19,7	27,4	37,1	52,4
	30		8,6	16,8	27,8	7,1	17,0	27,7	43,4
	40				16,1		1,7	16,6	33,6
200	0	26,7	30,8	36,4	45,4	29,9	36,8	46,1	61,2
	10	22,7	27,0	32,6	41,5	25,8	32,6	42,0	56,9
	20	13,5	18,7	26,1	34,8	17,3	25,1	34,9	50,2
	30		3,3	14,1	25,4	14,1	25,4	31,6	41,5
	40				12,8		13,3	31,6	20,2
250	0	20,9	25,4	31,0	39,7	23,9	30,8	39,7	54,1
	5	19,5	24,0	29,8	38,3	22,7	29,5	38,4	52,7
	10	16,8	21,5	27,4	36,3	20,2	27,3	36,3	50,8
	15	12,4	17,8	24,1	33,5	16,3	24,0	33,4	48,1
	20	3,8	12,3	19,6	29,8	10,8	19,5	29,6	44,8
300	0		1,9	13,8	25,1		13,6	25,0	41,0
	5			3,8	19,7		3,3	19,5	36,4
	10				12,6			12,5	31,5
	15								26,1
	20								19,8
325	0	11,4	17,0	23,3	33,0	14,8	22,6	32,1	46,5
	5	10,4	15,6	22,0	31,5	13,9	21,6	31,0	45,3
	10	5,8	13,1	19,8	29,4	11,3	19,6	29,1	43,6
	15		6,5	16,1	26,6		16,0	26,4	41,3
	20			9,6	22,5		9,2	22,4	38,1
350	0				17,2			17,0	34,2
	5				8,3			7,9	29,6
	10								24,1
	15								17,7
	20								6,1
375	0		11,5	18,6	26,8		17,7	27,5	42,4
	5		10,8	17,3	27,4		16,7	26,6	41,3
	10		6,2	15,0	25,3		14,8	24,9	39,7
	15			10,1	22,4		9,6	22,2	37,5
	20				18,0			17,7	34,3
400	0				10,6			9,8	30,4
	5								25,4
	10								19,1
	15								9,3
	20								
425	0			13,0	24,1		12,2	22,8	38,1
	5			12,2	22,8		11,5	21,8	37,0
	10			9,1	20,7		8,8	20,2	35,5
	15				17,5			17,2	33,4
	20				11,3			10,5	30,3
450	0								28,1
	5								20,4
	10								11,4
	15								
	20								
475	0				18,7			17,2	33,3
	5				17,8			16,6	32,4
	10				15,5			15,0	31,0
	15				10,9			10,0	28,9
	20								25,7
500	0								20,9
	5								12,7
	10								
	15								
	20								
525	0				13,0				28,4
	5				12,2				27,5
	10				9,3				25,2
	15								24,1
	20								20,5
550	0								10,2
	5								
	10								
	15								



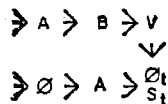
10

NTE

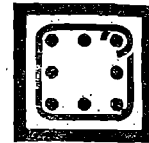
Cálculo

3. Cálculo de la armadura transversal- $\phi_t S_t$

Tabla 47



Estructuras de Hormigón armado



12

EHS

Soportes

Reinforced concrete; Columns; Calculation.

1976

El diámetro ϕ_t en mm de los cercos de la armadura transversal y la separación S_t en cm entre ellos, se determinan en la Tabla 47, en función de:

- Dimensiones de la sección del soporte, A·B en cm
- Esfuerzo cortante, V en t, siendo $V = \sqrt{V_x^2 + V_y^2}$
- Diámetro de la armadura longitudinal, ϕ en mm
- Lado menor de la sección del soporte, A en cm

A	B	V												
25	25	4,0	5,2	6,4	7,2	8,6	9,7	10,8	11,9	12,4	13,5	14,5	15,6	16,7
30	25	5,3	5,7	6,9	7,7	9,1	10,3	11,3	12,4	13,4	14,5	15,6	16,7	17,8
35	25	5,8	6,2	7,5	8,2	9,6	10,8	11,8	12,9	13,9	15,0	16,1	17,2	18,3
40	25	6,3	6,8	8,0	8,8	10,2	11,3	12,3	13,4	14,4	15,5	16,6	17,7	18,8
45	25	6,9	7,3	8,5	9,3	10,7	11,8	12,8	13,9	14,9	16,0	17,1	18,2	19,3
50	25	7,4	7,8	9,1	9,9	11,3	12,4	13,4	14,5	15,5	16,6	17,7	18,8	19,9
60	25	7,4	8,9	10,1	10,9	12,3	13,4	14,4	15,5	16,6	17,7	18,8	19,9	21,0
70	25	7,4	8,9	10,1	10,9	12,3	13,4	14,4	15,5	16,6	17,7	18,8	19,9	21,0
80	25	7,4	8,9	10,1	10,9	12,3	13,4	14,4	15,5	16,6	17,7	18,8	19,9	21,0
90	25	7,4	8,9	10,1	10,9	12,3	13,4	14,4	15,5	16,6	17,7	18,8	19,9	21,0
100	25	10,6	11,7	13,0	14,1	15,5	16,6	17,7	18,8	19,9	21,0	22,1	23,2	24,3
30	30	6,3	6,6	7,1	8,2	9,6	10,6	11,3	12,4	13,4	14,5	15,6	16,7	17,8
35	30	7,0	7,2	7,8	8,8	9,9	10,9	11,9	12,9	13,9	14,9	16,0	17,1	18,2
40	30	7,8	7,9	8,4	9,5	10,6	11,6	12,6	13,6	14,6	15,6	16,7	17,8	18,9
45	30	8,3	8,5	9,1	10,1	11,1	12,1	13,1	14,1	15,1	16,1	17,2	18,3	19,4
50	30	8,5	8,2	9,7	10,8	11,8	12,8	13,8	14,8	15,8	16,8	17,9	19,0	20,1
60	30	7,9	9,2	11,1	12,1	13,1	14,1	15,1	16,1	17,1	18,1	19,1	20,1	21,1
70	30	9,2	10,5	12,4	13,4	14,4	15,4	16,4	17,4	18,4	19,4	20,4	21,4	22,4
80	30	10,5	11,8	14,6	15,6	16,6	17,6	18,6	19,6	20,6	21,6	22,6	23,6	24,6
90	30	11,8	13,1	15,9	16,9	17,9	18,9	19,9	20,9	21,9	22,9	23,9	24,9	25,9
100	30	13,1	14,4	17,2	18,2	19,2	20,2	21,2	22,2	23,2	24,2	25,2	26,2	27,2
35	35	7,8	8,3	8,8	9,3	9,7	10,5	11,1	12,1	12,2	13,4	14,3	15,0	16,0
40	35	8,6	9,1	9,4	10,1	10,5	11,3	11,9	12,9	13,0	14,2	15,1	15,8	16,8
45	35	7,0	9,9	10,2	10,8	11,3	12,1	12,7	13,7	13,8	15,0	15,9	16,6	17,6
50	35	7,8	11,0	11,0	11,6	12,1	12,9	13,5	14,4	14,6	15,6	16,6	17,4	18,4
60	35	9,4	13,2	13,2	13,6	14,5	15,0	16,0	16,2	17,3	18,2	19,0	20,0	21,0
70	35	11,0	15,2	15,2	15,6	16,1	17,8	18,6	19,8	20,7	21,8	22,9	24,0	25,1
80	35	12,6	17,8	17,8	18,2	19,3	20,7	21,6	22,9	23,8	25,1	26,3	27,5	28,7
90	35	14,1	19,8	19,8	20,2	21,3	22,7	23,6	24,9	25,8	27,1	28,3	29,5	30,7
100	35	15,7	22,3	22,3	22,6	23,7	25,1	25,9	27,2	28,1	29,4	30,6	31,8	33,0
40	40	7,9	10,0	10,6	11,0	11,2	11,7	12,2	13,4	13,8	15,0	15,2	16,5	17,5
45	40	8,2	11,5	11,5	11,9	12,6	13,1	14,1	14,3	14,8	15,9	16,1	17,4	18,4
50	40	9,1	12,9	12,9	13,5	14,0	15,0	15,3	15,7	16,8	17,0	18,3	19,4	20,5
60	40	10,9	15,4	15,4	15,9	16,8	17,1	17,5	18,6	18,8	20,2	21,2	22,3	23,4
70	40	12,8	17,7	17,7	18,2	19,1	19,3	20,5	20,6	22,0	23,0	24,1	25,2	26,3
80	40	14,8	20,5	20,5	21,0	21,9	22,1	23,3	23,4	24,8	25,8	26,9	28,0	29,1
90	40	16,4	23,2	23,2	23,7	24,6	24,8	26,0	26,1	27,5	28,5	29,6	30,7	31,8
45	45	9,3	13,1	13,6	13,8	14,4	15,0	16,1	16,4	16,8	18,1	18,3	19,9	21,0
50	45	10,4	14,8	14,8	15,4	16,0	17,1	17,4	17,9	19,2	19,4	20,9	22,1	23,4
60	45	12,5	17,5	17,5	18,1	19,2	19,5	20,0	21,2	21,5	23,0	24,2	25,5	26,8
70	45	14,6	20,2	20,2	21,3	21,6	22,0	23,3	23,5	25,1	25,3	26,9	28,1	29,4
80	45	16,7	23,4	23,4	24,4	24,7	25,8	26,1	27,4	27,6	29,2	30,4	31,7	33,0
50	50	11,7	16,4	16,4	17,3	18,0	19,2	19,5	20,1	21,5	21,7	23,5	24,8	27,4
60	50	14,0	19,7	19,7	19,7	20,3	21,6	21,9	22,4	23,9	24,1	25,8	27,1	29,8
70	50	16,4	22,7	22,7	22,7	23,9	24,2	24,8	26,2	26,2	28,2	29,5	32,1	32,1
60	60	17,1	24,0	24,0	24,0	24,8	26,3	26,7	27,3	29,1	29,4	31,5	33,1	35,3
12	25	8	18	15	8	10	16	15	8	10	15	10	16	15
16	25	8	18	15	8	10	16	15	8	10	15	10	16	15
20	25	8	15	15	8	10	16	15	8	10	15	10	16	15
20	30	8	18	15	8	10	16	15	8	10	15	10	16	15
25	25	8	15	15	8	10	16	15	8	10	15	10	16	15
25	30	8	18	15	8	10	16	15	8	10	15	10	16	15
25	35	8	24	20	8	10	16	15	8	10	15	10	16	15
25	40	8	30	24	8	10	16	15	8	10	15	10	16	15
ϕ	A													

Ministerio de la Vivienda - España

- Pasar al siguiente valor de V o $\phi_t S_t$

C/SfB [(28) Eq4]

4. Ejemplos.

Datos	Tabla	Resultados
Soporte de hormigón armado empotrado en sus extremos. Longitud del soporte, $L=350$ cm Dimensiones de su sección: $A=25$ cm; $B=40$ cm Solicitaciones: $N=70$ t; $M_x=2,5$ m·t; $M_y=1$ m·t $V_x=1,5$ t; $V_y=0$ t	0 4 47	$10 \cdot A=250$ cm Caso II: $L > 10 \cdot A$ $350 > 250$ $\Delta M_x=2$ m·t; $\Delta M_y=2$ m·t $M_1=2,5+2=4,5$ m·t $M_2=1+2=3$ m·t $n=6$; $\varnothing=16$ mm $V=\sqrt{1,5^2+0^2}=1,5$ t $\varnothing_t=6$ mm; $S_t=16$ cm

Datos	Tabla	Resultados
Soporte de hormigón armado empotrado en sus extremos. Longitud del soporte, $L=285$ cm Dimensiones de su sección: $A=30$ cm; $B=40$ cm Solicitaciones: $N=120$ t; $M_x=4,1$ m·t; $M_y=2$ m·t $V_x=3$ t; $V_y=1,5$ t	14 47	$10 \cdot A=300$ cm Caso I: $L < 10 \cdot A$ $285 < 300$ $M_1=4,1$ m·t; $M_2=2$ m·t $n=4$; $\varnothing=20$ mm $V=\sqrt{3^2+1,5^2}=3,35$ t $\varnothing_t=6$ mm; $S_t=20$ cm



1

**NTE
Construcción**

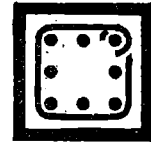
1. Especificaciones

EHS-1 Soporte de hormigón armado-A·B·H·n· ϕ · ϕ_t · S_t

Estructuras de Hormigón armado

Soportes

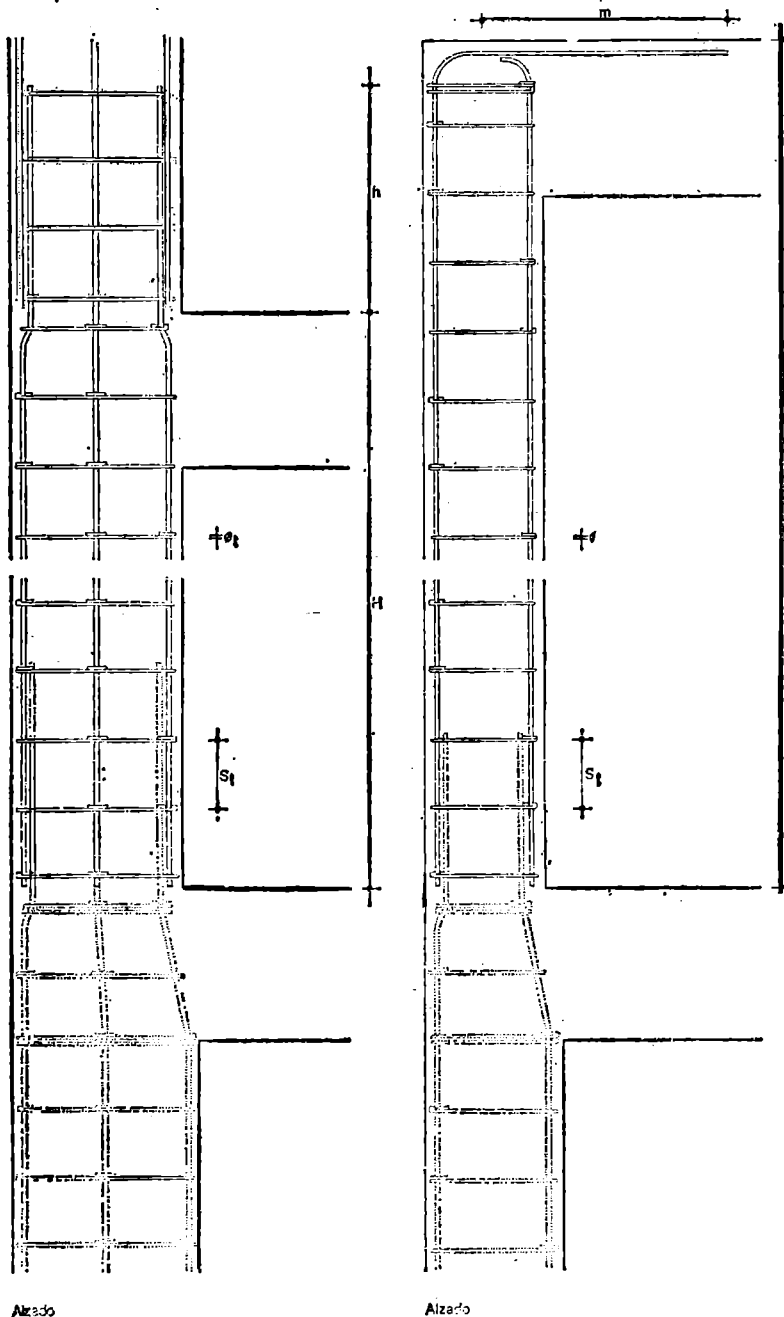
Reinforced-concrete. Columns. Construction



13

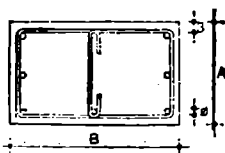
EHS

1976

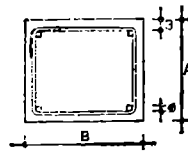


Alzado

Alzado



Planta



Planta

escalas en cm

EFH-5 Armadura de acero.
Armadura de acero AE-42 formando una jaula, para un soporte de dimensiones A·B y altura H en cm.
Compuesta por:

- Armadura longitudinal.
Constituida por n redondos de diámetro ϕ en mm, dispuestos 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 en cm, será igual o mayor que el valor determinado en el siguiente cuadro en función del mayor diámetro ϕ entre la armadura del soporte y la del superior.

ϕ en mm	12	16	20	25
h en cm	25	45	65	100

Previo a dicha longitud se girarán las barras, para facilitar el solapo.

La longitud de anclaje m en cm, será igual o mayor que el valor determinado en el siguiente cuadro en función del mayor diámetro ϕ entre la armadura del soporte y la de la viga correspondiente.

ϕ en mm	12	16	20	25
m en cm	40	55	85	135

Cuando el soporte superior sea de menor sección se inclinarán las barras de la armadura longitudinal con pendiente $\leq 1/3$.

Los doblados se harán con radio interior $\geq 8 \phi$.

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

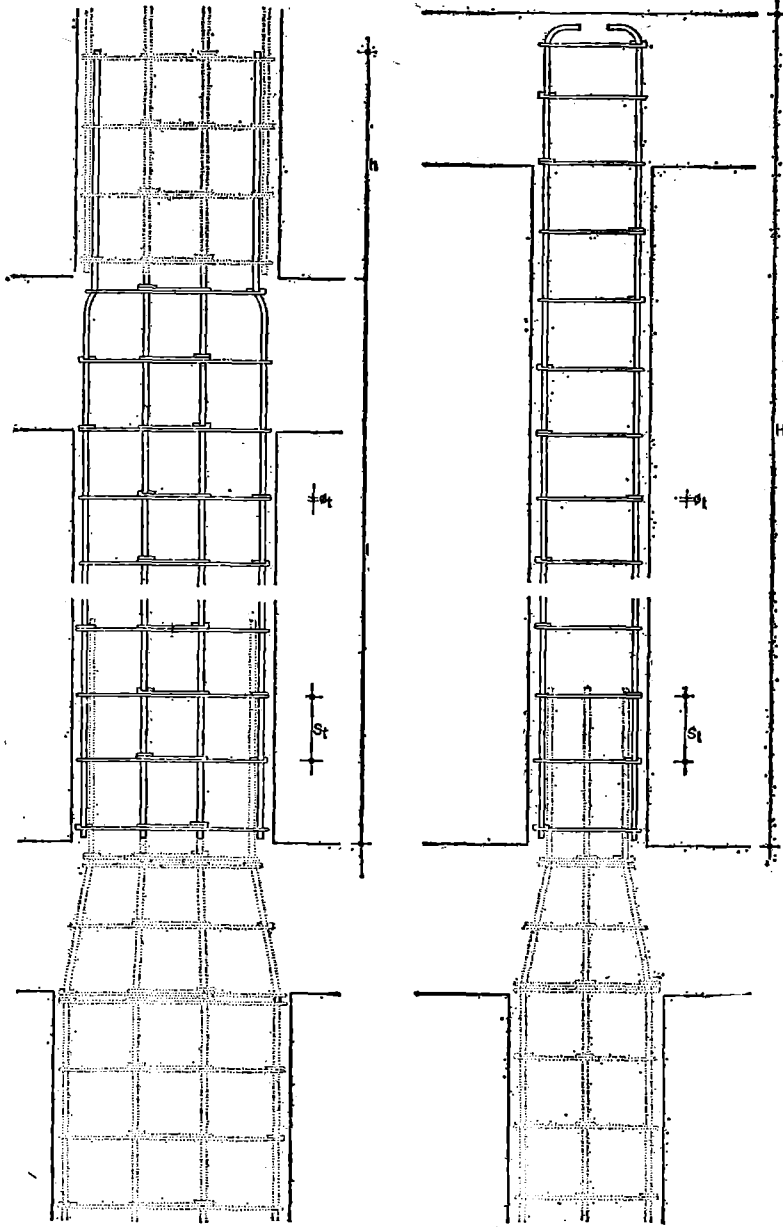
- Armadura transversal.
Constituida por cercos de diámetro ϕ_t en mm, dispuestos en la sección según Documentación Técnica.

El cierre de los cercos se realizará por solapo de ≥ 8 cm o por anclaje de ≥ 5 cm, de acuerdo con los dibujos.

Se dispondrán en la armadura longitudinal a lo largo de una longitud H con separación S_t en cm y con la posición del cierre alternada para cercos sucesivos, de acuerdo con los dibujos.

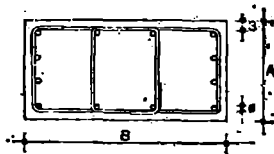
Se sujetarán con alambre a la armadura longitudinal de manera que no experimenten movimientos ni deslizamientos durante el vertido y compactación del hormigón.

Ministerio de la Vivienda - España

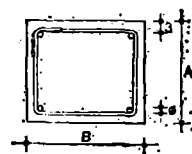


Alzado

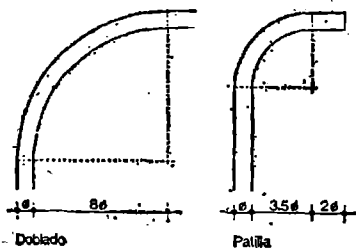
Alzado



Planta

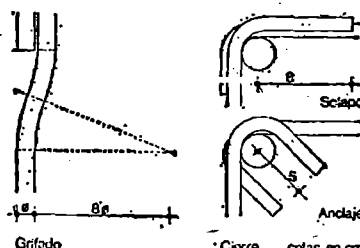


Planta



Doblado

Patilla



Grifado

Cierre

cotas en cm

En los puntos de inclinación y doblado de las barras de la armadura longitudinal se dispondrán dos cercos.
 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 de la cimentación, se atarán con alambre en toda la longitud de solapo.

EFH-7 Hormigón:

Hormigón de resistencia característica 175 kg/cm² y de consistencia plástica con asiento en el cono de Abrams de 3 a 5 cm; o blanda con asiento de 6 a 9 cm.
 El tamaño máximo del árido será igual o menor que el valor t en mm, determinado en el siguiente cuadro en función del número, n , y diámetro, ϕ , de los redondos de la armadura longitudinal y del lado menor del soporte, A .

	n	ϕ en mm.	A en cm.		
			25	30	≥ 35
4	B	≤ 25	40	40	40
		> 25	40	40	40
12	B	12	35	40	40
		16	35	40	40
		20	30	40	40
		25	25	35	40

t en mm.

Se verterá y compactará por tongadas de no más de 60 cm de manera que no se produzca su disgregación y que las armaduras no experimenten movimientos, queden envueltas sin dejar coqueas y el recubrimiento sea de 3 cm.
 La compactación se hará mediante vibrado para hormigones de consistencia plástica y por apisonado y picado con barra para hormigones de consistencia blanda.
 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.
 Se suspenderá el hormigonado siempre que la temperatura ambiente sea superior a 40° C o se prevea que dentro de las 48 horas siguientes, pueda descender por debajo de los 0° C, salvo autorización expresa de la Dirección de obra.



2

NTE
Construcción

Estructuras de Hormigón armado

Soportes

Reinforced concrete. Columns. Construction

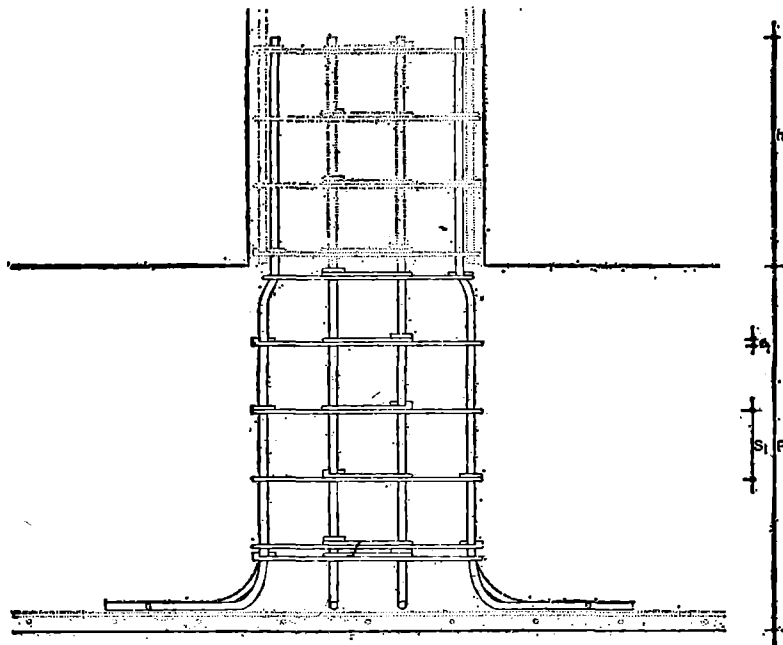


14

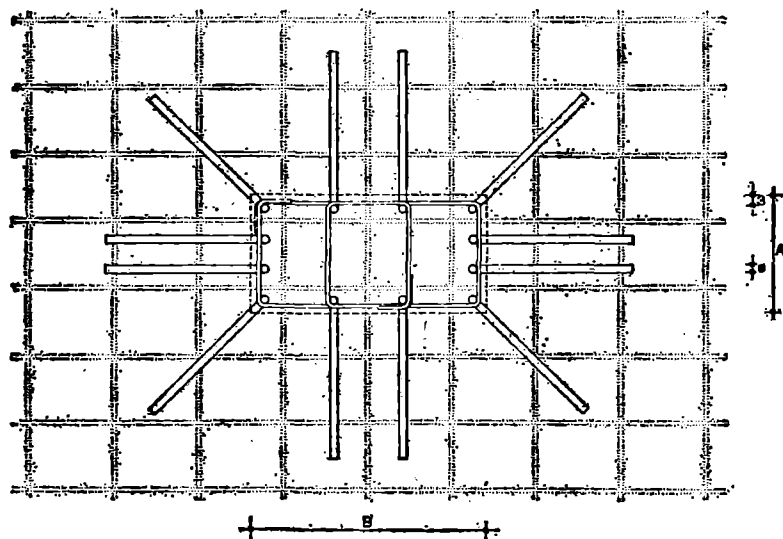
EHS

1976

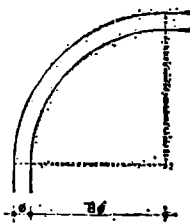
EHS-2 Anclaje en cimentación-A·B·P·n· ϕ · ϕ ·St



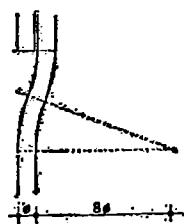
Alzado



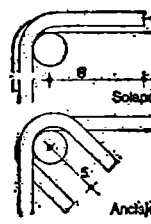
Planta



Doblado



Girado



Cierre 8φ en cm

EFH-5 Armadura de acero.
Armadura de acero AE-42 formando una jaula, para la unión de un soporte de dimensiones A·B en cm con un elemento de cimentación de canto P en cm.

Compuesta por:

- Armadura longitudinal, Constituida por n redondos de diámetro ϕ en mm, dispuestos en la sección según Documentación Técnica. La disposición longitudinal se realizará de acuerdo con los dibujos.

La longitud de solape h en cm será igual o mayor que el valor determinado en el siguiente cuadro en función del diámetro ϕ .

ϕ en mm	12	16	20	25
h en cm	25	45	65	100

Previo a dicha longitud se girarán las barras, para facilitar el solape.

Los doblados se harán con radio interior $\geq 8 \phi$.

La terminación inferior se hará con radio interior $\geq 8 \phi$ y prolongación recta $\geq 15 \phi$, que permita su atado al menos a dos redondos de la armadura del elemento de cimentación.

- Armadura transversal. Constituida por cercos de diámetro ϕ_t en mm, dispuestos en la sección según Documentación Técnica.

El cierre de los cercos se realizará por solape de $\geq 8 \text{ cm}$ o por anclaje de $\geq 5 \text{ cm}$ de acuerdo con los dibujos.

Se dispondrán en la armadura longitudinal a lo largo de la longitud a anclar en la cimentación, con separación S_1 en cm, y con la posición del cierre alternada para cercos sucesivos, de acuerdo con los dibujos.

Se sujetarán con alambre a la armadura longitudinal de manera que no experimenten movimientos ni deslizamientos durante el vertido y compactación del hormigón.

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

Las prolongaciones inferiores de la armadura longitudinal de la jaula se atarán con alambre a la armadura del elemento de cimentación.

Ministerio de la Vivienda - España

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 0,60 m, barandillas a 0,90 m de altura y rodapiés de 0,20 m; cuando no se disponga de dicha protección, se usará el cinturón de seguridad para el que se habrán previsto puntos fijos de enganche.

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

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 desprenderse.

Diariamente se revisará el estado de los aparatos de elevación y cada 3 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.

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

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

En las instalaciones de energía eléctrica para elementos auxiliares de accionamiento eléctrico, 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.

Cuando el vertido del hormigón se realice por el sistema de bombeo neumático o hidráulico, los tubos de conducción estarán convenientemente anclados y se pondrá especial cuidado en limpiar la tubería después del hormigonado, pues la presión de salida de los áridos puede ser causa de accidente.

Cuando se utilicen vibradores eléctricos, éstos serán de doble aislamiento.

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



1

NTE

Control

1. Materiales y equipos de origen industrial

Instrucción EH-73

2. Control de la ejecución

Hormigón

Armadura

Especificación.

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

CI/SfB

| (28) | Eq4 |

Estructuras de Hormigón armado

Soportes

Reinforced concrete. Columns. Control

Los materiales deberán cumplir las condiciones funcionales y de calidad fijadas en las NTE, así como en la Instrucción para el proyecto y ejecución de obras de hormigón en masa o armado EH-73 y demás normas y disposiciones vigentes relativas a la fabricación y control industrial o, en su defecto, las normas UNE que se indican:

Especificación

- EFH- 1 Cemento
- EFH- 2 Aridos
- EFH- 3 Agua
- EFH- 5 Acero de armadura

* Normas UNE en elaboración

* Ensayos mínimos previstos en la Instrucción:

EFH- 1. Cemento.

Ensayos físicos, químicos y mecánicos. Una vez antes de comenzar la obra, o si varían las condiciones de suministro, o si lo indica el Director de obra. Ensayos físicos, mecánicos, pérdida de fuego y residuo insoluble. Una vez cada tres meses de obra y como mínimo tres veces durante la obra, o si lo indica el Director de obra. Puede ser sustituido a juicio del Director por un Certificado de Origen Industrial conteniendo los resultados de los análisis y ensayos correspondientes a cada partida servida.

EFH- 2. Aridos.

Si no se tienen antecedentes de uso, un análisis de las sustancias perjudiciales contenidas en la arena y grava antes de comenzar la obra o si varían las condiciones de suministro, o si lo indica el Director de obra.

EFH- 3. Agua.

Si no se tienen antecedentes de la misma un análisis de las sustancias perjudiciales disueltas antes de comenzar la obra o si varían las condiciones de suministro, o si lo indica el Director de obra.

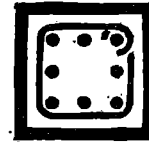
EFH- 5. Acero de armadura.

Para cada diámetro y partida de veinte toneladas o fracción dos controles de sección, dos de características geométricas del corrugado y dos ensayos de doblado y desdoblado. En dos ocasiones a lo largo de la obra, ensayo de tracción completo de una probeta de cada diámetro. Certificado de Origen Industrial con cada partida.

Para el control de hormigón en soportes, se considera como lote una zona de 500 m² de forjado pero no más de una planta si el hormigón es igual al de los forjados y vigas, en cuyo caso se controlará el hormigón conjuntamente. Si es diferente se considerará como lote una zona de 1.000 m² pero no más de dos plantas.

La mitad de las probetas de cada toma se curarán en cámara y a partir de ellas se determinará la resistencia característica a 7 días, actuando en consecuencia si se prevé que no se va a alcanzar la resistencia especificada a los 28 días. La otra mitad de las probetas de cada toma se empleará para determinar la resistencia característica a los 28 días.

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



15

EHS

1976

Normas UNE

- UNE 7144, 7201, 7202, 7203, 7205, 7207
- UNE 7082, 7133, 7134, 7135, 7136, 7137, 7233, 7244, 7245, 7295*
- UNE 7130, 7131, 7132, 7178, 7234, 7235, 7233
- UNE 36088

Controles a realizar

Distancias entre ejes, en el replanteo por planta

Número de controles

Uno cada 10 soportes y no menos de uno por planta

Condición de no aceptación automática

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

Ministerio de la Vivienda - España

Especificación	Controles a realizar	Número de controles	Condición de no aceptación automática
	Distancias entre ejes, en el replanteo, entre dos plantas consecutivas	Uno por planta	Variaciones de ± 2 cm. respecto de las especificadas.
	Disposición, número y diámetro de las armaduras	Uno cada 10 soportes y no menos de uno por planta	Distintos de los especificados
	Separación entre cercos	Uno cada 10 soportes y no menos de uno por planta	Mayor en 1 cm. de la especificada, y no acumulativa
	Separación entre barras de la armadura longitudinal	Uno cada 10 soportes y no menos de uno por planta	Menor de la especificada, y/o mayor en 1 cm.
	Recubrimiento	Uno cada 10 soportes y no menos de uno por planta	Menor de 2,5 cm
	Resistencia característica del hormigón	Dos tomas de cuatro probetas por cada lote de control	Inferior al 90% de la especificada.
	Consistencia medida en el cono de Abrams	Uno cada lote de control	Asiento inferior a 2 cm. o superior a 6 cm. para compactación por vibrado; y asiento inferior a 5 cm. o superior a 10 cm. para compactación por picado con barra
	Tamaño máximo del árido	Uno cada lote de control	Superior al especificado
	Dimensiones de la sección	Uno cada 10 soportes y no menos de uno por planta	Inferiores en 1 cm. de las especificadas
	Desplome	Uno cada 10 soportes y no menos de uno por planta	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.
EHS-2 Anclaje en cimentación -A·B·P·n· ϕ · ϕ _t ·S _t	Distancias entre ejes, en el replanteo general	Uno cada 10 anclajes	Variaciones, respecto de las especificadas, de $\pm 1/20$ de la dimensión del soporte en la dirección que se controla.
	Disposición, número y diámetro de las armaduras	Uno cada 10 anclajes	Distintos de los especificados
	Separación entre cercos	Uno cada 10 anclajes	Mayor en 1 cm. de la especificada, y no acumulativa
	Separación entre barras de la armadura longitudinal	Uno cada 10 anclajes	Menor de la especificada y/o mayor en 1 cm.

3. Criterio de medición

Especificación	Unidad de medición	Forma de medición
EHS-1 Soporte de hormigón armado -A·B·H·n· ϕ · ϕ _t ·S _t	ud	Número de soportes de igual sección, altura y armadura longitudinal y transversal.
EHS-2 Anclaje en cimentación -A·B·P·n· ϕ · ϕ _t ·S _t	ud	Número de anclajes correspondientes a soportes de igual sección y armadura longitudinal y transversal, y a elementos de cimentación de igual canto.



1

NTE
Valoración

1. Criterio de valoración

Estructuras de Hormigón armado

Soportes

Reinforced concrete, Columns, Cost



16

EHS

1976

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 cm para A, B, H, P y S_t y en mm para ϕ y ϕ_t ; siendo E, la longitud en cm de cada plano de estribos, determinada en el siguiente cuadro en función de n, A y 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 de E

n	A	B	E
4	≤ 40	≤ 40	$2(A+B)$
	> 40	≤ 40	$2(A+B)$
8	≤ 35	≤ 35	$2(A+B)$
	≤ 35	> 35	$3A+2B$
	> 35	≤ 35	$2(A+B)+2\sqrt{A^2+B^2}$
	> 35	> 35	$2(A+B)+2\sqrt{A^2+B^2}$
12	≤ 50	≤ 50	$2(A+B)$
	≤ 50	> 50	$4A+\frac{8}{3}B$
	> 50	> 50	$\frac{14}{3}(A+B)$

Especificación

Unidad

Precio unitario

Coefficiente de medición

EHS-1 Soporte de hormigón armado-A·B·H·n· ϕ · ϕ_t · S_t

ud

Incluso recortes, alambre de atado y material auxiliar para el curado del hormigón

kg

EFH-5

$$\frac{62}{1.000.000} \left[n \phi^2 \left(H + \frac{16\phi^2}{100} \right) + \frac{H}{S_t} \phi_t^2 E \right]$$

m³

EFH-7

$$\frac{A \cdot B \cdot H}{1.000.000}$$

EHS-2 Anclaje en cimentación -A·B·P·n· ϕ · ϕ_t · S_t

ud

Incluso recortes y alambre de atado

kg

EFH-5

$$\frac{62}{1.000.000} \left[n \phi^2 \left(P + \frac{15\phi}{10} + \frac{16\phi^2}{100} \right) + \frac{P}{S_t} \phi_t^2 E \right]$$

2. Ejemplo

EHS-1 Soporte de hormigón armado-25·40·350·8·16·6·18

Datos: A = 25 cm
B = 40 cm
H = 350 cm
n = 8
 ϕ = 16 mm
 ϕ_t = 6 mm
 S_t = 18 cm
E = 3A + 2B = 155 cm

Unidad

Precio unitario

Coefficiente de medición

Precio unitario

Coefficiente de medición

kg

EFH-5

$$\times \frac{62}{1.000.000} \left[n \phi^2 \left(H + \frac{16\phi^2}{100} \right) + \frac{H}{S_t} \phi_t^2 E \right] = 37,50$$

= 37,50

$$\times \frac{62}{1.000.000} \left[8 \times 16^2 \left(350 + \frac{16 \times 16^2}{100} \right) + \frac{350}{18} \times 6^2 \times 155 \right] = 2.113,65$$

= 2.113,65

m³

EFH-7

$$\times \frac{A \cdot B \cdot H}{1.000.000}$$

= 1.700,00

$$\times \frac{25 \times 40 \times 350}{1.000.000}$$

= 595,00

Total Pta/ud = 2.708,65

Ministerio de la Vivienda - España

Cl/SiB

(28) Eq4

CDU 624.072.693.55



1

NTE
Mantenimiento

1. Criterio de mantenimiento

Estructuras de Hormigón armado

Soportes

Reinforced concrete. Columns. Maintenance

17

EHS

1976

La propiedad conservará en su poder la Documentación Técnica relativa a los soportes construidos, en la que figurarán las sollicitaciones para las que han sido previstos.

Cada 5 años se realizará una inspección, o antes, si fuera apreciada alguna anomalía, observando si aparecen fisuras o cualquier otro tipo de lesión. En el 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 deben realizarse.

Cuando se prevea una modificación que pueda alterar las sollicitaciones previstas en los soportes, será necesario el dictamen de un Técnico competente. No se realizarán perforaciones ni cajeados en los soportes de hormigón armado.