

En su virtud, esta Dirección General, en uso de la autorización contenida en el artículo 6.º de la Orden ministerial de 10 de marzo de 1976, ha dispuesto:

1.º La Dirección General de Transportes Terrestres confeccionará, por cuenta de las Empresas titulares de los vehículos, la impresión de los talonarios de hojas de ruta que sean precisos para atender la demanda de los mismos, de acuerdo con el número de tarjetas de transporte de servicio público y privado expedidas.

2.º Las personas físicas o jurídicas, titulares de autorizaciones de transporte público y privado obligadas a la utilización de los nuevos modelos de hojas de ruta, solicitarán de las Oficinas Provinciales de Transporte correspondientes al lugar de expedición de las tarjetas, los talonarios que precisen conforme al número de vehículos que tengan autorizados.

Con vistas a facilitar la entrega inicial de dichos talonarios, ésta se realizará, para las autorizaciones de ámbito nacional, en el plazo comprendido entre el 17 de mayo y el 30 de junio, y para las autorizaciones de ámbito comarcal, entre el 1 de julio y el 31 de agosto, dictándose en su momento las instrucciones oportunas para la entrega de los talonarios a vehículos con autorización de ámbito local. Las sucesivas demandas de talonarios se atenderán según se vayan necesitando.

3.º Las Oficinas Provinciales llevarán un libro-registro en el que anotarán los talonarios suministrados, que se entregarán previo cobro de su costo.

4.º Para los vehículos destinados al transporte público de mercancías por carretera se confeccionarán talonarios de hojas de ruta de cien originales y dos copias. El talonario, que tendrá validez para un solo vehículo, llevará en la portada la matrícula de aquél y un sello en seco de la Dirección General de Transportes Terrestres.

Los originales quedarán inseparablemente unidos a la matriz del talonario, debiendo llevarse una de las copias en el vehículo y entregarse la otra, en su caso, a la Agencia de transportes que intervenga en la contratación del transporte.

5.º Para los vehículos destinados al transporte privado de mercancías por carretera se confeccionarán talonarios de hojas de ruta de ciento cincuenta originales y una sola copia. Los talonarios se expedirán con los mismos requisitos que los de transporte público, debiendo quedar los originales inseparablemente unidos a la matriz del talonario y llevarse la copia en el vehículo.

6.º Los talonarios, con todos sus originales, así como la copia que se ha de llevar en el vehículo en cada expedición, se conservarán, tanto por los transportistas públicos como privados, durante el plazo de un año, a disposición de la Inspección.

Asimismo, las Agencias de transporte conservarán, a los mismos fines y durante igual plazo, la copia correspondiente.

La Inspección podrá recabar el envío periódico de resúmenes, si lo estima oportuno.

7.º La utilización de los nuevos modelos de hojas de ruta, suministrados de acuerdo con lo dispuesto en esta Resolución, será obligatorio a partir del día 1 de julio de 1976 para los vehículos provistos de tarjetas de ámbito nacional, y a partir del día 1 de septiembre de 1976 para los provistos de tarjetas de ámbito comarcal.

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

Dios guarde a V. I. muchos años.

Madrid, 7 de abril de 1976.—El Director general, Juan Antonio Guitart y de Gregorio.

Ilmo. Sr. Subdirector general de Explotación.

MINISTERIO DE TRABAJO

7644

CORRECCION de erratas de la Orden de 28 de febrero de 1976 por la que se aprueba la tabla salarial prevista en la disposición transitoria segunda de la Ordenanza Laboral para las Industrias de Alimentación de 8 de julio de 1975, para las Empresas no incluidas en el ámbito de aplicación de algún Convenio Colectivo Sindical.

Padecido error en la inserción de la mencionada Orden, publicada en el «Boletín Oficial del Estado» número 87, de

fecha 18 de marzo de 1976, páginas 5560 y 5561, se transcribe a continuación la oportuna rectificación:

En la tabla salarial, categorías profesionales, I. Técnicos, 1. Titulados, donde dice: «c) Ayudante técnico, 11.750 pesetas»; debe decir: «c) Ayudante técnico, 11.760 pesetas».

MINISTERIO DE LA VIVIENDA

7645

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».

Ilustrísimo señor:

En aplicación del Decreto 3565/1972, de 23 de diciembre («Boletín Oficial del Estado» de 15 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.

Artículo segundo.—La presente Norma regula las actuaciones de 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», aprobada 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.



NTE

Diseño

1. Ambito de aplicación

2. Información previa

Estructural

De cimentación

De protección

3. Criterio de diseño

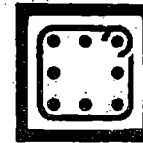
Sección

Estructuras de Hormigón armado

Soportes

Reinforced concrete Columns Design

Soportes de hormigón armado de directriz recta y sección rectangular de dimensiones constantes, pertenecientes a estructuras de edificación. No se considera en esta NTE el encofrado del soporte, tratado en la NTE-EME: Estructuras de Madera. Encofrados.



EHS

1976

Planos acotados de la estructura.

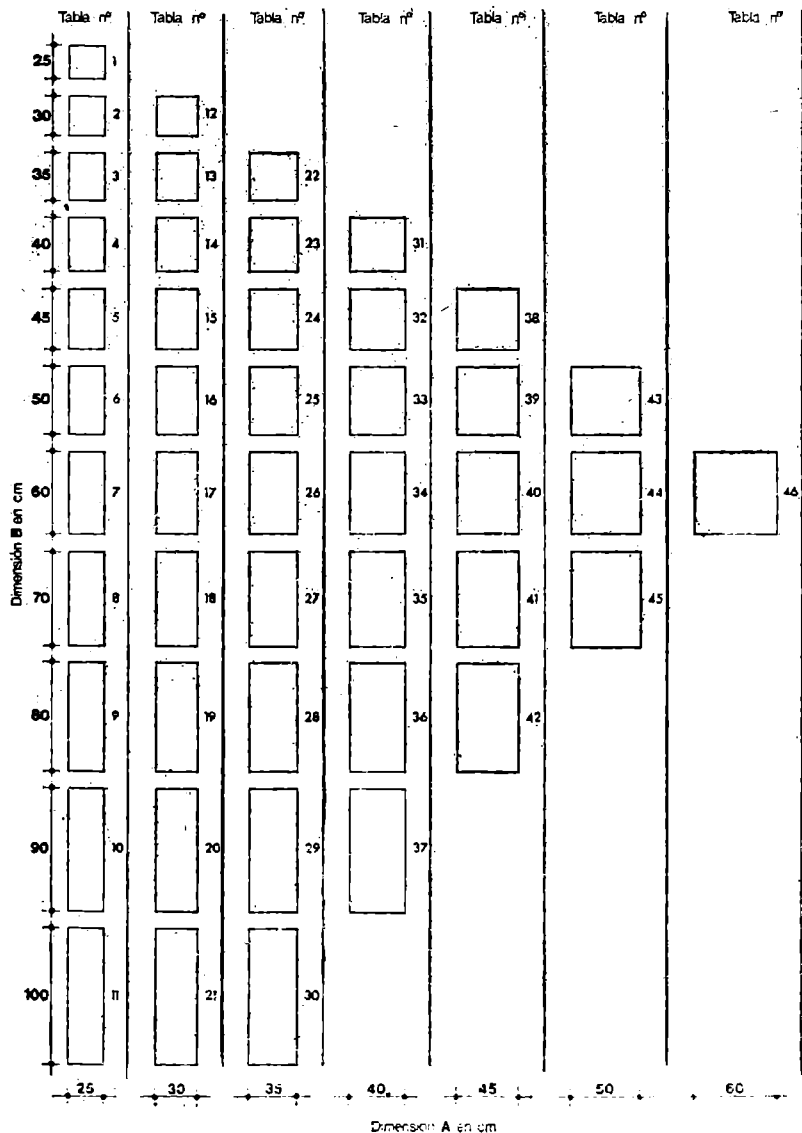
Solicitaciones a que se encuentran sometidos los soportes y dimensiones A-B de su sección, según NTE-EHP; Estructuras de Hormigón armado. Pórticos.

Canto de los elementos de cimentación correspondientes a los soportes, según las NTE de Cimentaciones.

Soportes sometidos a ambientes agresivos y soportes cuyo acabado suponga disminución de las dimensiones de la sección.

Los criterios y soluciones de esta NTE están basados en la Instrucción para el proyecto y la ejecución de obras de hormigón en masa o armado, EH-73.

Determinada según NTE-EHP; Estructuras de Hormigón armado. Pórticos. Tipología de dimensiones A-B de la sección del soporte:



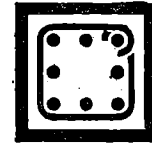


2

NTE

Diseño

Estructuras de Hormigón armado



2

EHS

1976

Soportes

Reinforced concrete. Columns. Design

4. Planos de obra

EHS-Plantas de estructura

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

Escala

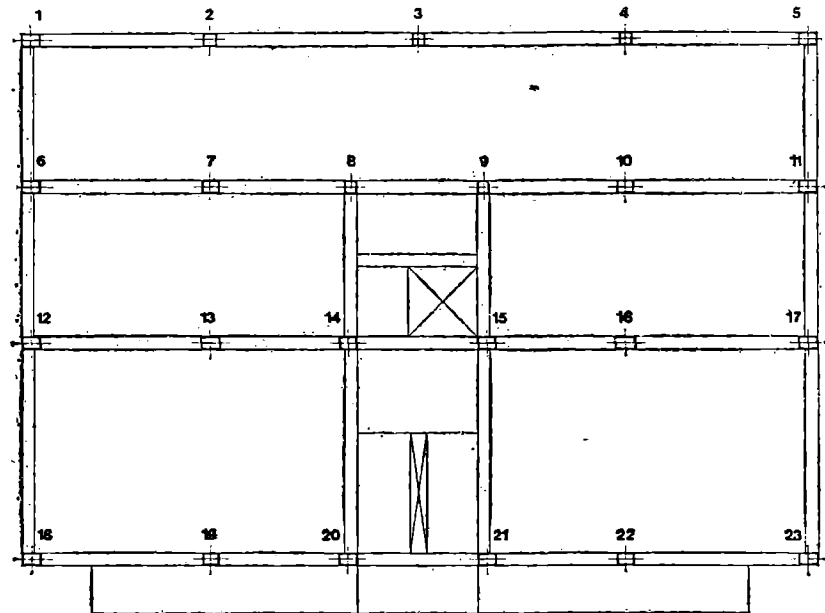
1:100

EHS-Detalles

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

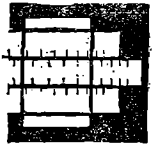
1:20

5. Esquema



Planta

Soporte	A cm	B cm	H cm	n ud	Ø mm	Ø _t mm	S _t cm	Sección
2; 3; 4	25	25	350	4	12	6	18	
8; 9	25	25	350	4	16	6	18	
1; 5	25	30	350	4	16	6	18	
7; 10	25	35	350	4	16	6	18	
6; 11; 18; 20; 21; 23	25	40	350	4	16	6	18	
14; 15; 19; 22	25	35	350	8	12	6	18	
12; 13; 16; 27	25	40	350	8	16	6	18	



1

NTE

Cálculo

1. Bases de cálculo

Materiales

Coeficientes de seguridad

Excentricidad mínima

Cálculo de la armadura longitudinal $n \cdot \phi$

Caso I

Caso II

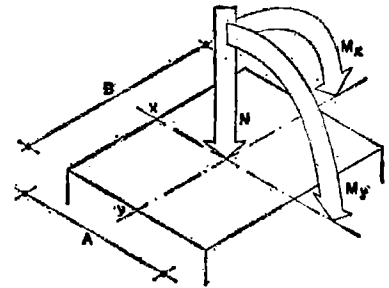
Estructuras de Hormigón armado

Soportes

Reinforced concrete. Columns. Calculation.

Determinación según la NTE-EHP: Estructuras de Hormigón armado. Pórticos, de las solicitaciones mayoradas más desfavorables:

- N** Carga axial en t
M_x Momento flector respecto al eje X, en m·t
M_y Momento flector respecto al eje Y, en m·t
V_x Esfuerzo cortante respecto al eje X, en t
V_y Esfuerzo cortante respecto al eje Y, en t



1976

3

EHS

Hormigón: H-175. Resistencia característica a compresión a los 28 días, 175 kg/cm²
Acero: AE-42 en barras corrugadas. Límite elástico, 4.200 kg/cm²

Coeficiente de minoración del hormigón: 1,5

Coeficiente de minoración del acero: 1,15

Además se ha incluido la reducción en un 10 % de la resistencia de cálculo del hormigón, por su forma de puesta en obra y compactación.

En las Tablas para la determinación de la armadura longitudinal, están consideradas las excentricidades mínimas marcadas por la EH-73.

El número de redondos de la armadura longitudinal, n , y su diámetro, ϕ en mm, se determinan para cada sección A·B en las Tablas 1 a 46 en función de N , M_1 y M_2

Se consideran dos casos:

Caso I $L \leq 10 \cdot A$ Caso II $L > 10 \cdot A$

Siendo:

L Longitud del soporte en cm**A** Dimensión menor de la sección del soporte en cmSe tomará: $M_1 = M_x$

$$M_2 = M_y$$

Se tomará: $M_1 = M_x + \Delta M_x$

$$M_2 = M_y + \Delta M_y$$

 ΔM_x en m·t, se determina en la Tabla O en función de:

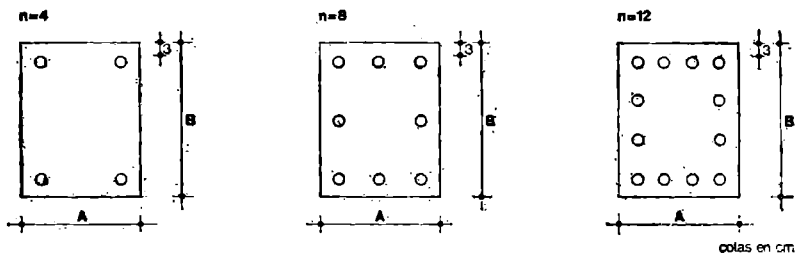
- Momento flector respecto al eje X, M_x en m·t
- Lado mayor de la sección del soporte, B en cm
- Carga axial, N en t
- Longitud del soporte, L en cm

 ΔM_y en m·t, se determina en la misma Tabla en función de:

- Momento flector respecto al eje Y, M_y en m·t
- Lado menor de la sección del soporte, A en cm
- Carga axial, N en t
- Longitud del soporte, L en cm

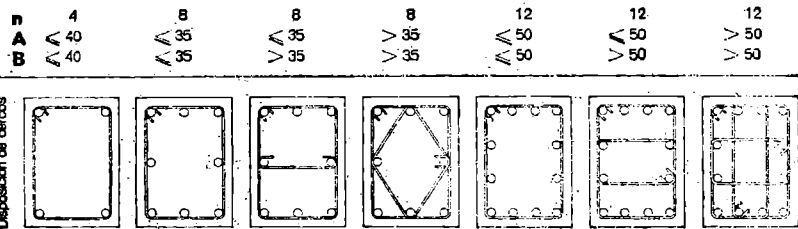
Armadura longitudinal

Compuesta por n barras de diámetro ϕ , determinadas en Cálculo. Disposición de las n barras:



Armadura transversal

Compuesta por cercos de diámetro ϕ_t dispuestos con separación S_t , determinados en Cálculo. Disposición de los cercos en función del número de barras de la armadura longitudinal, n , y de las dimensiones de la sección del soporte, A-B en cm:



Recubrimiento de las armaduras

Recubrimiento de la armadura longitudinal 3 cm. En el caso de soportes sometidos a ambientes agresivos, el recubrimiento debe ser objeto de estudio especial. 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. En ambos casos para utilizar las Tablas de Cálculo se debe tomar la sección A-B que figura en ellas, y aumentar dicha sección para la ejecución, hasta alcanzar el recubrimiento necesario.

Anclaje en cimentación

La solución de anclaje en cimentación, de esta NTE, es de aplicación cuando el canto P del elemento de cimentación sea igual o mayor que el valor C en cm, determinado en el siguiente cuadro, en función del diámetro ϕ en mm de las barras de la armadura longitudinal del soporte correspondiente.

Diámetro ϕ en mm	12	16	20	25
C en cm	20	30	45	75

Cuando el canto P del elemento de cimentación sea menor que dicho valor C, debe realizarse un estudio del anclaje, aumentando el número de redondeos, disponiendo barras transversales soldadas a la armadura o adoptando cualquier otra disposición, que permita reducir la longitud de anclaje necesaria a un valor igual o menor que el canto del elemento de cimentación.

Especificación

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

Símbolo Aplicación



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

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



En estructuras de edificación, para la unión del soporte inferior con la zapata, encepado o elemento de cimentación previsto. Los parámetros A-B-n- ϕ - ϕ_t - S_t son los del soporte inferior correspondiente.

(Continuará.)

MINISTERIO DE INFORMACION Y TURISMO

8535

DECRETO 827/1976, de 18 de marzo, sobre modificación de disposiciones orgánicas del Ministerio de Información y Turismo.

El incremento de la función rectora en materia económico financiera que compete a la Subsecretaría de Información y Turismo, aconseja establecer una unidad, con nivel orgánico de Subdirección General que, bajo la dependencia directa del Subsecretario del Departamento, preste al mismo la asistencia técnica en esta materia y desempeñe las funciones de información de la trayectoria operativa del gasto autorizado, en forma que permita tomar decisiones para una óptima adecuación de los recursos, así como los servicios y actividades que en este ámbito de actuación le sean encomendados expresamente por el Subsecretario del Departamento.

Asimismo, con el fin de lograr una mayor agilidad en las relaciones del Departamento con los medios de comunicación social extranjeros y el adecuado desarrollo de las directrices de actuación de determinados servicios del Ministerio en el exterior, resulta conveniente acomodar su adscripción orgánica integrándolos en los Centros Directivos de los que funcionalmente dependen.

En su virtud, a propuesta del Ministro de Información y Turismo, con la aprobación de la Presidencia del Gobierno, de acuerdo con el artículo ciento treinta, dos de la Ley de Procedimiento Administrativo, y previa deliberación del Consejo de Ministros en su reunión del día dieciocho de marzo de mil novecientos setenta y seis,

DISPONGO:

Artículo primero.—Se crea, dependiente directamente del Subsecretario de Información y Turismo, la Subdirección General de Asistencia Técnica Financiera.

Artículo segundo.—Corresponderá a la Subdirección General de Asistencia Técnica Financiera:

a) La preparación e informe de las propuestas de gasto, cuyo trámite de iniciación corresponda al Subsecretario del Departamento.

b) Proponer a la Subsecretaría del Departamento las medidas que deban adoptarse para adecuar la programación de los gastos y su ejecución efectiva.

c) Informar y dictaminar las actividades de gestión y su rendimiento del Ministerio de Información y Turismo, en función de los créditos presupuestarios que tenga asignados por Ley.

d) Cuantas otras actuaciones en materia de gestión económica sean de la competencia de la Subsecretaría y ésta requiera su estudio, informe o representación.

Artículo tercero.—La Subdirección General de Asistencia Técnica Financiera estará integrada por las siguientes unidades con nivel orgánico de Servicio.

- Oficina de Supervisión de Proyectos.
- Gabinete de Asistencia Técnica.

Artículo cuarto.—Se suprime la actual Subdirección General del Gabinete del Servicio Exterior, de la Subsecretaría de Información y Turismo, quedando adscritas las competencias de sus respectivas Unidades, de conformidad con la relación funcional ya existente, a la Subsecretaría de Turismo, a través de su Gabinete Técnico, y a la Dirección General de Coordinación Informativa, a través de la Subdirección General de Relaciones y Cooperación Informativa.

DISPOSICIONES FINALES

Primera.—Queda derogado el número dos, del artículo segundo del Decreto dos mil quinientos treinta y dos/mil novecientos setenta y cuatro, de nueve de agosto, y modificado el número tres del mismo artículo, en cuanto se oponga a lo dispuesto en este Decreto. Quedan asimismo derogadas cuantas disposiciones de igual o inferior rango se opongan a lo establecido en el presente Decreto.

Segunda.—Se autoriza al Ministerio de Información y Turismo, para establecer, previa la preceptiva aprobación de la Presidencia del Gobierno, las estructuras orgánicas de la Subdirección General de Asistencia Técnica Financiera y de la Subdirección General de Relaciones y Cooperación Informativa, así como la adscripción de las competencias del Gabinete del Servicio Exterior a los Centros directivos correspondientes del Departamento.

Tercera.—Lo dispuesto en el presente Decreto no supondrá aumento del gasto público en el ejercicio de mil novecientos setenta y seis.

Cuarta.—El presente Decreto entrará en vigor al día siguiente de su publicación en el «Boletín Oficial del Estado».

Así lo dispongo por el presente Decreto, dado en Madrid a dieciocho de marzo de mil novecientos setenta y seis.

JUAN CARLOS

El Ministro de Información y Turismo,
ADOLFO MARTIN-GAMERO Y GONZALEZ-POSADAS

MINISTERIO DE LA VIVIENDA

7645

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». (Continuación.)

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. (Continuación.)

Artículo segundo.—La presente Norma regula las actuaciones de 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», aprobada 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.

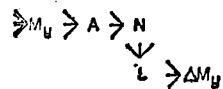
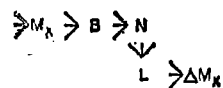
Artículo sexto.—Quedan derogadas las disposiciones vigentes que se opongan a lo dispuesto en esta Orden.

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.

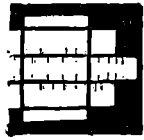
Tabla 0



$M_x \circ M_y$	A o B	N
0	25 30 35 40 45 50 60 70 80 90 100	25 30 35 40 45 50 60 70 80 90 100
1	25 30 35 40 45 50 60 70 80 90 100	14 18 22 27 31 37 47 59 69 80 90
2.5	25 30 35 40 45 50 60 70 80 90 100	13 16 19 22 28 39 49 59 70 81 100
5	25 30 35 40 45 50 60 70 80 90 100	12 15 18 21 24 28 35 43 51 60 70
15	25 30 35 40 45 50 60 70 80 90 100	12 15 17 20 23 28 31 37 44 52 60
25	25 30 35 40 45 50 60 70 80 90 100	12 15 17 20 22 25 29 33 37 42 48
50	25 30 35 40 45 50 60 70 80 90 100	12 15 17 20 21 23 26 29 32 35 39
1	500 500 500 500 500 500 500 500 500 500 500	353 408 447 462 467 474 478 481 484 487 488

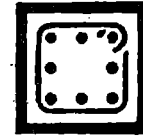
↘ Pasar al siguiente valor de L

ΔM_x
 ΔM_y



2

Estructuras de Hormigón armado



4

NTE

Soportes

EHS

Cálculo

Reinforced concrete. Columns. Calculation

1976

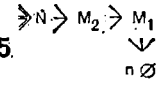


Tabla 1: Sección 25.25

N	M ₂	M ₁			
0	1.7	3.0	4.6	3.3	5.8
1	1.6	2.9	4.6	2.9	5.2
2		2.4	4.1	2.2	4.8
3			3.1	0.9	3.7
4			2.1		2.7
5					1.3
10	2.7	3.9	5.6	3.9	5.8
1	2.3	3.6	5.2	3.5	5.5
2	1.3	2.7	4.3	2.7	4.9
3		1.7	3.3	1.7	4.1
4			2.3		3.1
5			1.3		1.9
20	3.2	4.5	6.1	4.0	5.9
1	2.6	3.8	5.3	3.6	5.6
2	1.6	2.9	4.4	2.9	4.9
3	0.4	1.9	3.5	1.9	4.1
4		0.7	2.4	0.1	3.2
5			1.4		1.9
6			0.2		
30	3.2	4.4	5.9	4.0	5.9
1	2.6	3.8	5.3	3.6	5.5
2	1.7	2.9	4.4	2.8	4.8
3	0.4	1.9	3.5	1.8	4.0
4		0.7	2.5	0.0	3.0
5			1.4		1.7
35	2.9	4.1	5.6	3.9	5.8
1	2.5	3.7	5.2	3.4	5.3
2	1.6	2.8	4.4	2.7	4.7
3		1.8	3.4	1.6	3.8
4		0.3	2.4		2.8
5			1.3		1.6
40	2.6	3.8	5.3	3.6	5.6
1	2.2	3.4	4.9	3.3	5.2
2	1.3	2.6	4.2	2.5	4.5
3		1.6	3.3	1.4	3.7
4			2.3		2.7
5			0.8		1.3
45	2.3	3.4	4.9	3.4	5.3
1	2.0	3.1	4.4	3.0	4.9
2	0.9	2.3	4.0	2.0	4.4
3		1.2	3.0	1.0	3.5
4			2.0		2.4
5					0.8
50	2.0	3.1	4.5	3.1	5.0
1	1.6	2.8	4.2	2.7	4.7
2		2.0	3.7	1.9	4.1
3		0.4	2.7	0.4	3.2
4			1.5		2.1
55	1.8	2.7	4.2	2.8	4.7
1	1.2	2.4	3.9	2.4	4.4
2		1.6	3.3	1.6	3.8
3			2.4		2.9
4			0.7		1.7
60	2.3	3.8	5.3	3.6	5.6
1	2.0	3.5	5.0	3.3	5.3
2	1.1	2.7	4.4	2.7	4.8
3		2.0	3.7	1.9	4.1
4			2.0		3.2
5					1.2
65	1.8	3.4	4.9	3.4	5.3
1	1.6	3.1	4.6	3.1	5.0
2		2.6	4.0	2.6	4.6
3		1.3	3.3	1.3	3.9
4			2.2		3.2
5			0.3		2.1
70	1.4	2.9	4.4	3.1	4.9
1	1.1	2.7	4.2	2.9	4.7
2		2.2	3.7	2.2	4.2
3			2.5		3.5
4			0.3		2.4
75		2.5	4.0	3.4	5.0
1		2.3	3.8	3.0	4.8
2		1.6	3.5	2.4	4.4
3			2.4	1.1	3.7
4			1.1		2.9
80		2.0	3.6	3.0	4.6
1		1.8	3.4	2.7	4.4
2			2.7	2.0	3.9
3			2.0	0.0	3.2
4			0.0		2.5
85			2.6	3.8	4.9
1			2.2	3.4	4.5
2			1.4	3.1	4.1
90			2.1	3.7	4.8
1			1.8	3.4	4.5
2			0.6	3.1	4.2

Tabla 2: Sección 25.30

N	M ₂	M ₁				
0	2.1	3.6	5.6	6.7	4.0	6.9
1	2.0	3.5	5.5	8.6	3.7	6.4
2		3.1	5.1	8.2	2.9	5.7
3		0.0	4.1	7.3	1.3	4.7
4			0.3	6.1		3.5
5				4.9		2.7
6				2.2		1.9
7				0.1		
10	3.2	4.8	6.7	9.8	4.8	7.3
1	2.9	4.5	6.4	9.5	4.4	6.9
2	1.9	3.6	5.6	8.6	3.5	6.2
3		2.3	4.4	7.5	2.3	5.2
4			3.2	6.3	0.1	4.0
5				5.1		2.7
6				3.9		0.4
7				2.6		
8				0.9		
20	4.0	5.5	7.5	10.6	5.2	7.4
1	3.5	4.9	6.8	9.8	4.7	7.1
2	2.4	3.9	5.8	8.8	3.9	6.3
3	1.0	2.7	4.6	7.6	2.7	5.4
4		1.3	3.4	6.4	1.1	4.3
5			2.1	5.2		2.8
6			0.7	4.0		0.9
7				2.7		
8				1.4		
30	4.3	5.8	7.7	10.6	5.3	7.5
1	3.6	5.1	6.9	9.8	4.8	7.1
2	2.6	4.0	5.8	8.8	3.9	6.3
3	1.2	2.8	4.7	7.6	2.8	5.3
4		1.4	3.5	6.5	1.1	4.2
5			2.2	5.3		2.8
6			0.8	4.0		0.9
7				2.7		
8				1.4		
40	4.0	5.4	7.2	10.1	5.1	7.3
1	3.5	4.9	6.7	9.6	4.6	6.9
2	2.4	3.9	5.8	8.6	3.7	6.1
3	1.0	2.7	4.6	7.5	2.5	5.1
4		1.3	3.4	6.4	0.7	3.9
5			2.0	5.2		2.5
6			0.0	3.9		0.4
7				2.6		
8				1.1		
50	3.3	4.6	6.4	9.2	4.5	6.8
1	2.9	4.3	6.1	8.9	4.1	6.4
2	1.6	3.4	5.3	8.3	3.3	5.7
3		2.1	4.2	7.3	2.0	4.7
4			2.9	6.1		3.5
5			1.2	4.9		1.9
6				3.6		
7				2.2		
60	2.5	3.8	5.6	8.3	3.9	6.1
1	0.5	3.5	5.3	8.1	3.5	5.8
2		2.6	4.8	7.5	2.6	5.1
3		0.9	3.4	6.6	0.9	4.1
4			2.1	5.5		2.8
5				4.2		0.5
6				2.9		
70		2.9	4.6	7.4	3.1	5.4
1		2.6	4.4	7.2	2.6	5.0
2		1.5	3.7	6.7	1.6	4.4
3			2.5	5.8		3.3
4				4.6		1.7
5				3.3		
6				0.9		
80			3.6	6.4	2.1	4.7
1			3.4	6.2	1.6	4.2
2			2.7	5.7		3.5
3			0.2	4.9		2.3
4				3.6		
5				1.7		
90			2.5	5.4	3.7	6.1
1			2.3	5.2	3.3	5.8
2			0.7	4.7	2.5	5.5
3				3.8	0.5	5.2
4				2.3		4.9
100				4.3	2.6	6.1
1				4.1	2.2	5.8
2				3.7	0.9	5.4
3				2.6		5.1
110				3.1		5.8
1				2.9		5.5
2				2.5		5.2

Tabla 3: Sección 25.35

N	M ₂	M ₁					
0	2.4	4.2	6.5	10.1	4.7	8.2	12.1
1	2.3	4.2	6.5	10.1	4.4	7.6	11.5
2		3.7	6.1	9.8	3.5	6.8	10.8
3		0.0	5.2	8.9	1.7	5.8	9.9
4			3.7	7.6		4.4	8.9
5				6.2		2.5	7.4
6				4.7			6.0
7				0.0			4.3
8							2.1
20	4.9	6.6	8.9	12.5	6.3	9.1	12.5
1	4.3	6.1	8.4	11.9	5.9	8.6	12.1
2	3.2	5.0	7.3	10.8	5.0	7.8	11.4
3	1.5	3.6	5.9	9.4	3.6	6.8	10.4
4		2.0	4.4	8.1	1.9	5.4	9.3
5			2.9	6.6		3.9	8.1
6			1.2	5.1		1.9	6.7
7				3.6			5.1
8				2.1			3.1
30	5.4	7.1	9.3	12.7	6.6	9.1	12.5
1	4.8	6.4	8.6	11.9	6.1	8.7	12.0
2	3.6	5.3	7.4	10.8	5.0	7.8	11.2
3	2.0	3.9	6.1	9.5	3.7	6.6	10.2
4		2.3	4.6	8.1	2.0	5.3	9.1
5		0.2	3.1	6.7		3.7	7.8
6			1.4	5.2		1.8	6.4
7				3.7			4.7
8				2.1			2.8
9				0.2			
40	4.1	5.6	7.6	10.9	5.5	8.1	11.6
1	3.7	5.3	7.3	10.6	5.1	7.7	11.0
2	2.5	4.3	6.5	9.9	4.1	6.9	10.4
3		2.8	5.2	8.8	2.7	5.8	9.4
4			3.7	7.5		4.4	8.3
5			1.8	6.0		2.7	7.0
6				4.5			5.5
7				2.8			4.1
8							1.1
50	3.1	4.6	6.6	9.8	4.7	7.4	10.8
1	2.7	4.3	6.3	9.6	4.3	6.9	10.3
2	1.1	3.3	5.6	9.0	3.3	6.2	9.7
3		1.5	4.3	7.9	1.5	5.1	8.8
4			2.7	6.6		3.5	7.7
5				5.1		1.1	6.3
6				3.5			4.7
7				0.1			2.6
60		3.5	5.6	8.8	3.8	6.5	10.0
1		3.1	5.3	8.5	3.2	6.0	9.4
2		2.0	4.5	7.9	2.1	5.3	8.9
3			3.1	6.9		4.1	8.1
4				5.5		2.3	6.8
5				4.0			5.4
6				1.5			3.7
7							0.5
70			4.4	7.6	2.6	5.6	9.1
1			4.1	7.4	2.0	5	

Tabla 4: Sección 25:40

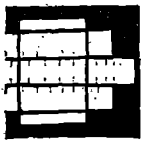
N	M ₂	M ₁					
0	2.8	4.9	7.5	11.8	5.4	9.4	14.1
1	2.7	4.8	7.4	11.5	5.1	8.9	13.4
2		4.4	7.1	11.3	4.2	8.0	12.6
3		0.0	6.2	10.4	2.2	6.9	11.8
4			4.6	9.1		5.4	10.4
5				7.5		3.1	8.3
6				5.8			7.1
7							5.3
8							2.8
0	5.7	7.7	10.3	14.4	7.5	10.7	14.7
1	5.2	7.2	9.8	13.8	7.0	10.3	14.3
2	4.1	6.2	8.8	12.8	6.1	9.4	13.5
3	2.2	4.5	7.3	11.4	4.5	8.2	12.4
4		2.7	5.6	9.8	2.6	6.7	11.2
5			3.9	8.1		4.9	9.7
6			1.8	6.4		2.9	8.1
7				4.7			6.4
8				2.9			4.3
9							1.4
0	6.8	8.8	11.3	15.3	8.1	11.0	14.8
1	6.1	8.0	10.5	14.4	7.6	10.5	14.3
2	4.8	6.7	9.2	13.0	6.5	9.6	13.5
3	3.1	5.1	7.7	11.5	5.0	8.3	12.3
4	0.9	3.3	6.0	10.0	3.2	6.8	11.1
5		1.3	4.2	8.3	0.3	5.1	9.6
6			2.3	6.6		3.0	8.0
7			0.2	4.8			6.3
8				3.1			4.1
9				1.2			1.5
0	5.8	7.5	9.9	13.7	7.3	10.3	14.3
1	5.4	7.2	9.6	13.4	6.8	9.8	13.6
2	4.1	6.1	8.6	12.4	5.8	8.9	12.8
3	2.3	4.5	7.1	11.1	4.3	7.6	11.6
4		2.6	5.5	9.6	2.2	6.1	10.3
5			3.6	7.9		4.3	8.9
6			0.9	6.2		1.8	7.3
7				4.4			5.3
8				2.3			3.1
0	4.9	6.6	8.8	12.5	6.5	9.5	13.4
1	4.4	6.3	8.6	12.3	6.0	9.0	12.8
2	3.1	5.2	7.7	11.6	5.1	8.2	12.1
3	0.4	3.5	6.3	10.4	3.4	7.0	11.1
4		0.8	4.5	8.8	0.5	5.4	9.8
5			2.4	7.2		3.4	8.3
6				5.4			6.6
7				3.4			4.8
8							1.7
0	3.7	5.5	7.7	11.4	5.6	8.6	12.5
1	3.2	5.1	7.5	11.2	5.0	8.1	11.9
2	1.7	4.0	6.6	10.5	4.0	7.3	11.3
3		2.1	5.1	9.3	2.1	6.1	10.3
4			3.3	7.7		4.3	9.0
5				6.0		1.8	7.5
6				4.2			5.7
7				0.7			3.4
0	4.2	6.5	10.2	4.5	7.7	11.6	
1	3.8	6.2	9.9	3.9	7.0	10.9	
2	2.5	5.3	9.3	2.6	6.3	10.3	
3		3.8	8.1		4.9	9.4	
4		0.7	6.5		3.0	8.0	
5			4.8			6.4	
6			2.2			4.4	
7						1.2	
0		5.2	8.9	6.6	10.6		
1		4.8	8.6	5.9	9.9		
2		3.9	7.9	5.1	9.3		
3		1.7	6.8	3.5	8.3		
4			5.2	0.6	6.9		
5			3.1		5.1		
6					2.7		
0		3.6	7.5	5.3	9.8		
1		3.2	7.2	4.6	8.7		
2		2.0	6.5	3.7	8.2		
3			5.4	1.4	7.1		
4			3.6		5.6		
5					3.7		
6					0.0		
0			6.0		8.4		
1			5.6		7.5		
2			5.1		6.9		
3			3.7		5.8		
4					4.1		
5					1.2		
0			4.4		7.1		
1			3.9		6.3		
2			3.4		5.6		
3					4.3		
4					1.9		
0					5.7		
1					4.7		
2					4.1		
3					2.3		
n	4	4	4	4	8	8	8
∅	12	16	20	25	12	16	20

Tabla 5: Sección 25:45

N	M ₂	M ₁			
0	6.1	10.6	16.1	8.7	15.1
2	4.9	9.2	14.4	8.0	14.3
4		6.4	12.0	5.3	12.2
6			8.4		8.8
8			3.5		3.7
0	7.8	11.9	16.7	10.2	16.4
2	6.2	10.2	15.2	9.2	15.3
4	1.8	7.3	12.7	6.2	12.7
6		2.5	9.1		9.2
8			4.9		5.0
0	8.8	12.5	17.0	11.4	17.6
2	7.2	11.0	15.6	10.0	16.0
4	3.4	8.0	13.1	6.8	13.1
6		3.8	9.6	2.2	9.4
8			5.6		5.4
0	9.3	12.8	17.2	12.4	18.5
2	7.5	11.3	15.9	10.5	16.4
4	4.1	8.4	13.3	7.1	13.3
6		4.3	9.9	2.9	9.5
8			5.7		5.6
10					1.0
0	9.6	13.0	17.3	12.9	18.7
2	8.0	11.5	15.9	10.8	16.5
4	4.4	8.5	13.2	7.3	13.3
6		4.4	9.8	3.1	9.8
8			5.6		5.6
10					1.2
0	9.7	13.0	17.2	12.6	18.4
2	7.9	11.3	15.7	10.7	16.4
4	4.3	8.3	13.0	7.3	13.2
6		4.1	9.6	3.0	9.5
8			5.3		5.3
10					0.8
0	9.3	12.7	17.0	12.0	17.7
2	7.6	11.0	15.3	10.3	15.9
4	3.9	7.9	12.6	6.9	12.9
6		3.6	9.2	2.4	9.2
8			4.8		5.1
0	8.5	11.8	16.3	11.0	16.6
2	6.9	10.4	14.7	9.6	15.2
4	3.1	7.3	12.0	6.2	12.3
6		2.7	8.6	0.8	8.5
8			4.0		4.3
0	7.6	10.9	15.3	10.0	15.5
2	6.0	9.5	13.9	8.6	14.2
4	1.4	6.4	11.3	5.1	11.4
6		0.4	7.8		7.6
8			2.5		2.9
0	6.6	10.0	14.3	8.9	14.3
2	4.8	8.4	12.9	7.4	13.1
4		5.2	10.4	3.8	10.3
6			6.7		6.4
0	5.2	8.9	13.3	7.6	13.1
1	4.5	8.1	12.4	7.1	12.7
2	3.2	7.3	11.7	6.1	11.9
3		5.8	10.7	4.4	10.7
4		3.7	9.3	1.7	9.0
5			7.4		7.1
6			5.3		5.0
7			2.0		1.8
0		7.6	12.2	6.2	11.8
1		6.7	11.2	5.6	11.4
2		5.9	10.5	4.6	10.6
3		4.2	9.6	2.6	9.3
4		1.2	8.0		7.7
5			6.0		5.8
6			3.5		3.2
0		6.2	11.0	4.6	10.5
1		5.9	9.9	4.0	9.9
2		4.3	9.3	2.8	9.2
3		2.0	8.2		7.9
4			6.5		6.3
5			4.4		4.1
6			0.6		0.6
0			9.7		9.1
1			8.5		8.4
2			7.9		7.7
3			6.7		6.4
4			4.9		4.6
5			1.8		0.3
0			8.2		7.5
1			7.0		6.7
2			6.4		6.1
3			5.0		4.8
4			2.5		1.6
0			6.5		5.8
1			5.4		5.0
2			4.7		4.3
3			2.8		2.0
n	8	8	8	12	12
∅	12	16	20	12	16

Tabla 6: Sección 25:50

N	M ₂	M ₁			
0	6.8	11.9	18.0	9.7	16.8
2	5.6	10.4	16.2	9.0	16.0
4		7.4	13.6	6.3	13.9
6			9.7		10.2
8			4.3		4.7
0	10.0	14.3	19.4	12.8	19.7
2	8.3	12.6	17.9	11.5	18.2
4	4.2	9.4	15.2	8.1	15.2
6		4.7	11.2	3.0	11.1
8			6.8		6.7
0	11.2	15.0	19.9	14.8	21.4
2	9.5	13.4	18.3	12.7	19.1
4	5.7	10.2	15.4	9.4	15.8
6		5.8	11.7	4.2	11.4
8			7.2		7.0
10					2.2
0	11.3	15.0	19.7	14.5	20.8
2	9.4	13.2	18.0	12.6	18.8
4	5.6	9.8	15.0	8.8	15.3
6		5.3	11.2	4.1	11.2
8			6.5		6.7
10					1.6
0	10.7	14.4	19.3	13.6	19.9
2	8.9	12.7	17.5	12.0	18.1
4	5.0	9.3	14.4	8.3	14.9
6		4.6	10.7	3.3	10.8
8			5.9		6.2
0	9.8	13.5	18.3	12.5	18.7
1	9.3	12.9	17.6	12.2	18.3
2	8.1	11.9	16.7	11.1	17.3
3		6.4	10.4	15.4	9.4
4	3.8	8.6	13.8	7.3	14.1
5		6.4	12.0	4.9	12.1
6		3.6	10.0	1.6	9.9
7			7.7		7.6
8			5.0		5.2
9			0.9		2.0
0	8.8	12.4	17.3	11.4	17.4
1	8.1	11.8	16.5	11.0	17.1
2	7.0	10.8	15.7	8.9	16.1
3	5.1	9.4	14.5	8.2	14.8
4	2.2	7.5	12.9	6.0	13.0
5		5.1	11.1	3.4	11.0
6		1.4	9.0		8.7
7			6.6		6.4
8			3.4		3.8
0	7.6	11.3	16.2	10.1	16.1
1	6.7	10.5	15.3	9.7	15.8
2	5.6	9.6	14.5	8.6	14.8
3	3.4	8.2	13.4	6.9	13.5
4		6.1	11.8	4.5	11.7
5		3.5	10.0	0.5	9.7
6			7.7		7.4
7			5.1		4.9
8			0.5		0.4
0	6.0	10.1	15.0	8.7	1



3

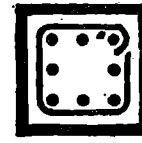
NTE

Cálculo

Estructuras de Hormigón armado

Soportes

Reinforced concrete. Columns Calculation



5

EHS

1976

N M₂ M₁

Tabla 7: Sección 25·60

N	M ₂	M ₁		
0	0	0	0	0
2	6.2	14.3	22.0	32.8
4	7.0	12.9	20.0	30.6
6		9.5	17.0	27.8
8			12.6	24.1
10			6.1	19.4
12				14.3
14				8.0
16				
18				
20	12.4	17.9	24.3	33.8
22	10.6	15.9	22.5	32.1
24	6.0	12.3	19.3	29.3
26		6.7	14.7	25.5
28			9.3	20.8
30			0.9	15.7
32				10.3
34				0.8
36				
38				
40	14.5	19.3	25.2	34.4
42	12.8	17.5	23.4	32.5
44	8.5	13.8	20.2	29.6
46	0.8	8.6	15.7	25.7
48		0.3	10.5	21.3
50			3.7	16.5
52				10.8
54				2.9
56				
58				
60	15.3	19.8	25.5	34.4
62	13.4	17.8	23.6	32.4
64	9.1	14.0	20.1	29.3
66	2.5	8.9	15.7	25.4
68		1.9	10.4	20.9
70			3.7	16.0
72				10.3
74				2.6
76				
78				
80	14.6	19.0	24.8	33.8
82	12.7	17.1	22.7	31.5
84	8.3	13.2	19.2	28.4
86	0.6	8.0	14.7	24.4
88			9.3	19.9
90			2.0	14.9
92				9.0
94				0.5
96				
98				
100	12.5	18.9	22.6	31.9
102	10.6	15.1	20.8	29.6
104	5.9	11.3	17.5	26.7
106		5.5	13.0	22.8
108			7.2	18.3
110				13.1
112				6.7
114				
116				
118				
120	9.6	14.3	20.1	29.2
122	7.3	12.1	17.9	26.9
124	0.1	6.2	14.8	24.3
126			10.0	20.5
128			2.5	16.1
130				10.4
132				1.1
134				
136				
138				
140	10.9	17.2	26.4	34.8
142	8.5	14.6	23.7	32.4
144	3.3	11.5	21.3	29.8
146		6.1	17.6	25.8
148			12.6	21.0
150			6.0	16.5
152				
154				
156				
158				
160	13.7	19.4	23.4	32.6
162	11.0	15.6	20.9	29.6
164	7.2	11.8	18.1	26.5
166			14.0	23.4
168			8.7	19.4
170				13.4
172				8.0
174				
176				
178				
180	9.4	14.0	19.4	28.8
182	6.5	11.7	17.1	26.5
184			14.4	23.4
186			9.9	19.4
188			2.2	14.4
190				
192				
194				
196				
198				
200	18.2	24.8	30.8	39.8
202	14.8	21.4	27.4	36.4
204	12.3	18.1	24.1	33.1
206	7.5	12.9	19.3	29.3
208				
210				
212				
214				
216				
218				
220	16.2	22.2	28.2	37.2
222	12.7	18.7	24.7	33.7
224	10.1	16.1	22.1	31.1
226	4.1	10.1	16.1	25.1
228			4.1	18.1
230				12.5
232				6.8
234				
236				
238				
240	11.7	16.7	22.7	32.7
242	8.1	12.1	18.1	28.1
244			4.2	19.4
246				13.4
248				8.0
250				

Tabla 8: Sección 25·70'

N	M ₂	M ₁		
0	0	0	0	0
2	9.7	16.9	25.6	39.0
4	9.4	15.5	23.9	36.4
6		11.6	20.5	33.3
8			15.6	29.0
10			8.1	23.8
12				17.7
14				10.3
16				
18				
20	14.9	21.4	29.4	40.7
22	12.9	19.3	27.1	38.7
24	7.9	15.3	23.6	35.5
26		9.0	18.4	31.2
28			12.0	25.7
30			3.3	19.7
32				13.5
34				4.5
36				
38				
40	18.0	23.7	30.8	41.7
42	16.0	21.8	28.9	39.6
44	11.4	17.8	25.2	36.3
46	3.4	11.6	20.1	31.9
48		3.9	13.9	26.7
50			7.0	20.9
52				14.7
54				6.9
56				
58				
60	19.4	24.7	31.5	42.0
62	17.4	22.6	29.5	39.8
64	12.8	18.6	25.6	36.3
66	5.9	12.8	20.5	31.8
68		5.5	14.6	26.6
70			7.5	21.0
72				14.7
74				6.9
76				
78				
80	19.7	24.8	31.4	41.8
82	17.5	22.6	29.1	39.3
84	12.8	18.3	25.2	35.7
86	5.8	12.4	20.0	31.1
88		5.0	13.9	25.9
90			6.8	20.0
92				13.7
94				6.1
96				
98				
100	18.1	23.2	29.9	40.7
102	16.1	21.2	27.7	37.8
104	11.3	16.8	23.8	34.3
106	3.6	10.9	18.5	29.7
108		2.2	12.4	24.4
110			4.5	18.6
112				11.9
114				3.1
116				
118				
120	15.5	20.6	27.2	37.9
122	13.2	18.4	25.1	35.3
124	8.1	14.2	21.4	32.1
126		7.8	16.2	27.6
128			9.6	22.4
130				16.5
132				9.1
134				
136				
138				
140	11.9	17.5	24.2	34.8
142	9.2	14.7	21.5	31.9
144	2.1	10.4	18.0	28.0
146		1.9	12.6	24.8
148			4.7	19.4
150				12.9
152				3.1
154				
156				
158				
160	13.4	20.8	27.5	37.5
162	10.4	17.5	25.0	34.5
164	4.8	14.0	21.5	31.5
166		7.9	17.0	27.0
168			15.4	23.4
170			8.3	19.4
172				14.6
174				7.7
176				
178				
180	16.5	28.1	35.6	45.6
182	13.2	23.9	31.3	41.3
184	8.9	21.4	28.8	38.8
186		18.9	26.3	36.3
188			10.8	32.2
190				26.6
192				19.4
194				11.9
196				
198				
200	11.8	24.0	31.0	41.0
202	7.9	19.8	26.8	36.8
204	1.0	17.1	24.1	34.1
206			12.0	29.0
208			3.9	22.9
210				16.1
212				8.0
214				
216				
218				
220	19.5	26.5	33.5	43.5
222	14.8	21.8	28.8	38.8
224	12.2	19.2	26.2	36.2
226	5.8	14.6	21.6	31.6
228				
230				
232				
234				
236				
238				
240	14.2	20.2	27.2	37.2
242	9.6	15.6	22.6	32.6
244		5.5	18.1	28.1
246				22.1
248				15.1
250				8.1

Tabla 9: Sección 25·80

N	M ₂	M ₁	
0	0	0	0
2	16.0	27.5	42.1
4	15.1	25.4	40.7
6	11.8	24.1	38.5
8		19.6	34.6
10		11.8	29.4
12			23.1
14			14.9
16			
18			
20	26.2	37.1	51.0
22	24.2	34.7	48.0
24	19.9	30.8	44.3
26	13.0	24.9	39.0
28	2.5	17.9	32.6
30		10.2	25.7
32			18.6
34			11.0
36			
38			
40	29.4	40.1	53.8
42	26.7	36.7	49.6
44	21.9	32.3	45.4
46	14.9	26.2	39.8
48	6.5	18.8	33.2
50		11.2	26.1
52		3.0	18.9
54			11.8
56			4.0
58			
60	30.3	40.6	53.8
62	27.5	37.3	49.9
64	22.5	32.7	45.5
66	15.5	26.4	39.8
68	7.1	19.0	33.1
70		11.3	26.0
72		3.6	18.7
74			11.6
76			4.0
78			
80	28.9	38.9	51.8
82	26.9	36.5	48.9
84	21.8	31.8	43.6
86	14.8	25.8	38.6
88	6.2	18.2	32.2
90		10.5	25.1
92		0.9	17.9
94			10.5
96			1.0
98			
100	26.1	35.7	

Tabla 10: Sección 25·90

N	M ₂	M ₁			
0	0.0	18.1	31.1	47.8	72.8
	5.0	0.2	25.5	42.0	66.8
	10.0			27.4	53.5
	15.0				36.1
	20.0				4.0
25	0.0	26.1	38.6	54.4	79.0
	5.0	17.2	30.7	46.7	70.7
	10.0	10.0	30.3	55.5	
	15.0		1.5	37.1	
	20.0				16.3
50	0.0	32.3	44.5	60.1	84.4
	5.0	21.9	34.5	49.6	72.9
	10.0		14.6	31.7	55.5
	15.0			10.9	37.4
	20.0				17.9
75	0.0	36.0	47.9	63.1	86.8
	5.0	24.4	36.1	50.9	73.5
	10.0		15.7	32.2	56.6
	15.0			11.9	37.3
	20.0				18.0
100	0.0	36.0	47.3	62.0	85.1
	2.5	32.3	43.2	57.2	79.0
	5.0	24.6	36.1	50.5	72.9
	7.5	13.7	26.4	41.8	64.9
	10.0	0.1	15.5	31.8	55.8
	12.5		4.1	21.5	46.2
	15.0			11.4	36.5
	17.5				26.9
	20.0				17.3
	22.5				6.1
125	0.0	33.0	43.9	58.3	81.3
	2.5	30.3	41.0	54.8	76.4
	5.0	22.5	33.9	48.3	70.5
	7.5	11.0	24.3	39.7	62.7
	10.0		13.1	29.7	53.8
	12.5			19.4	44.3
	15.0			8.5	34.6
	17.5				25.0
	20.0				14.9
	22.5				0.6
150	0.0	28.6	39.1	53.1	75.8
	2.5	25.8	36.6	50.5	72.0
	5.0	17.6	29.6	44.3	66.6
	7.5	4.7	19.3	35.5	58.9
	10.0		7.3	25.2	50.0
	12.5			14.6	40.4
	15.0				30.7
	17.5				20.8
	20.0				8.1
175	0.0	23.0	33.7	47.4	69.8
	2.5	19.3	30.5	44.5	66.3
	5.0	9.9	23.1	38.4	61.2
	7.5		12.7	29.4	53.7
	10.0			19.2	44.6
	12.5			7.3	34.9
	15.0				25.3
	17.5				14.3
200	0.0	15.8	27.3	41.5	63.6
	2.5	11.0	23.2	37.7	59.7
	5.0		15.4	31.5	54.7
	7.5		1.2	22.5	47.2
	10.0			12.3	38.2
	12.5				28.7
	15.0				18.6
	17.5				1.6
225	0.0	19.9	34.8	57.2	
	2.5	14.7	30.2	52.7	
	5.0		6.1	23.8	47.7
	7.5			15.1	40.3
	10.0				31.4
	12.5				22.1
	15.0				10.0
250	0.0		27.7	50.6	
	2.5		21.7	45.4	
	5.0		15.9	40.3	
	7.5		2.3	33.0	
	10.0			24.5	
	12.5			13.8	
275	0.0		43.5		
	2.5		37.0		
	5.0		32.8		
	7.5		25.5		
	10.0		16.6		
300	0.0		36.1		
	2.5		28.2		
	5.0		24.1		
	7.5		17.6		
	10.0		0.4		
325	0.0		27.5		
	2.5		19.5		
	5.0		15.1		
	7.5		1.7		
n		12	12	12	12
∅		12	16	20	25

Tabla 11: Sección 25·100

N	M ₂	M ₁			
0	0.0	20.3	34.8	53.2	81.4
	5.0	0.5	28.8	47.2	74.8
	10.0			31.7	60.8
	15.0				42.1
	20.0				6.5
25	0.0	29.3	43.4	61.0	88.3
	5.0	20.1	35.1	53.1	79.9
	10.0		13.0	35.6	63.6
	15.0			4.1	43.8
	20.0				20.3
50	0.0	36.6	50.2	67.8	94.8
	5.0	26.1	40.1	57.1	82.9
	10.0		18.6	37.8	65.3
	15.0			14.5	44.3
	20.0				22.4
75	0.0	41.7	55.1	72.2	98.9
	5.0	29.7	42.8	59.1	84.3
	10.0	3.5	20.4	38.9	66.0
	15.0			16.1	44.5
	20.0				22.9
100	0.0	43.3	56.1	72.6	98.6
	5.0	30.9	43.5	59.5	84.2
	10.0	5.5	20.8	38.9	65.6
	15.0			16.1	43.9
	20.0				22.6
125	0.0	41.3	53.6	69.7	95.1
	2.5	37.9	49.9	65.2	89.0
	5.0	29.8	42.2	58.1	82.6
	7.5	18.1	31.9	48.6	73.9
	10.0	3.0	19.6	37.6	64.0
	12.5		6.8	26.1	53.3
	15.0			14.5	42.5
	17.5				31.8
	20.0				21.0
	22.5				7.9
150	0.0	37.2	48.8	64.5	89.9
	2.5	34.4	46.2	61.4	85.2
	5.0	26.2	38.8	54.8	79.1
	7.5	13.4	28.1	45.2	70.7
	10.0		15.4	34.0	60.8
	12.5			22.3	50.2
	15.0			9.9	39.4
	17.5				28.5
	20.0				17.4
175	0.0	31.9	43.3	58.6	83.5
	2.5	28.5	40.6	55.9	79.7
	5.0	19.6	33.0	49.4	74.0
	7.5	5.4	21.6	39.6	65.7
	10.0		8.3	28.1	55.8
	12.5			16.1	44.9
	15.0				34.1
	17.5				22.9
	20.0				7.6
200	0.0	24.9	37.1	52.3	76.9
	2.5	20.8	33.3	48.9	73.0
	5.0	10.2	25.2	42.3	67.5
	7.5		13.7	32.3	59.2
	10.0			21.0	49.2
	12.5			7.0	38.4
	15.0				27.6
	17.5				15.5
225	0.0		29.7	45.6	70.0
	2.5		24.8	41.0	65.5
	5.0		16.0	34.2	60.0
	7.5			24.3	51.7
	10.0			12.8	41.8
	12.5				31.3
	15.0				19.9
	17.5				0.1
250	0.0		21.1	38.0	63.0
	2.5		14.8	32.8	57.4
	5.0		4.1	25.3	52.1
	7.5			15.6	43.8
	10.0				34.2
	12.5				23.9
	15.0				9.1
275	0.0		29.7	55.5	
	2.5		22.6	49.1	
	5.0		16.0	43.8	
	7.5			35.5	
	10.0			26.2	
	12.5			14.2	
300	0.0		47.5		
	2.5		39.4		
	5.0		34.9		
	7.5		27.2		
	10.0		17.0		
325	0.0		39.0		
	2.5		29.6		
	5.0		24.9		
	7.5		17.6		
350	0.0		29.5		
	2.5		20.0		
	5.0		14.9		
n		12	12	12	12
∅		12	16	20	25

Tabla 12: Sección 30·30

N	M ₂	M ₁					
0	2.1	3.6	5.6	8.7	4.0	7.0	10.4
	2.0	3.6	5.6	8.7	3.9	6.8	10.0
	1.3	3.4	5.4	8.5	3.3	6.1	9.6
		2.7	4.9	8.1	2.5	6.5	9.0
			4.0	7.3	0.5	4.7	8.3
			2.9	6.3		3.6	7.4
				5.3		2.2	6.5
				4.3		0.0	5.5
				3.1			4.4
							3.0
							1.1
0	4.2	5.7	7.7	10.7	5.5	7.8	10.8
	3.9	5.4	7.3	10.3	5.2	7.6	10.5
	3.1	4.6	6.6	9.6	4.8	7.1	10.1
	2.1	3.7	5.6	8.6	3.8	6.4	9.5
	0.7	2.7	4.7	7.7	2.8	5.6	8.8
		1.6	3.7	6.7	1.3	4.6	8.0
			2.6	5.7		3.5	7.2
				1.5		2.1	6.2
						3.7	5.0
						2.6	3.7
						1.5	2.2
0	4.8	6.2	8.1	11.0	5.7	7.9	10.8
	4.3	5.7	7.5	10.4	5.4	7.6	10.5
	3.5	4.9	6.7	9.6	4.7	7.1	10.0
	2.6	4.0	5.8	8.7	3.9	6.3	9.4
	1.4	3.0	4.9	7.8	2.9	5.5	8.6
		1.9	3.9	6.8	1.6	4.5	7.6
		0.5	2.8	5.9		3.4	6.9
			1.7	4.8		2.1	5.9
				0.2		3.8	4.8
						2.7	3.5
						1.5	2.0
						0.0	
0	3.7	5.0	6.7	9.5	4.9	7.1	10.1
	3.4	4.7	6.4	9.2	4.8	6.8	9.7
	2.7	4.1	5.9	8.8	4.0	6.3	9.3
	1.6	3.3	5.2	8.2	3.1	5.7	8.7
		2.2	4.3	7.4	2.0	4.6	8.0
			3.2	6.4		3.8	7.2
			1.9	5.4		2.8	6.2
				4.4		0.4	5.2
				3.3			4.0
						1.6	2.6
							0.3
0	1.8	3.2	5.0	7.7	3.4	5.8	8.7
	1.6	3.0	4.8	7.5	3.1	5.6	8.4
		2.5	4.4	7.1	2.5	5.0	8.0
		1.0	3.7	6.6	1.3	4.3	7.5
			2.6	5.9		3.4	6.8
				4.9		2.0	5.9
				3.9			4.9
						2.3	3.8
							2.1
0	2.1	4.0	6.8	2.5	5.0	8.0	
	2.0	3.8	6.6	2.2	4.7	7.7	
	0.9	3.4	6.2	1.3	4.2	7.3	
		2.6	5.8				

Segundo.—Las personas naturales o jurídicas que deseen acogerse a los beneficios del sector de interés preferente del artículo sexto del Decreto 3288/1974, de 14 de noviembre, deberán promover alguna de las actividades industriales alimentarias relacionadas en el artículo cuarto del citado Decreto, ajustándose a las condiciones técnicas, económicas y sociales del artículo quinto del mismo y a las que se señalan en el apartado primero de esta Orden, mediante la creación de nuevas industrias, ampliación o, si procede, mejora de las existentes, siempre que correspondan a la competencia de este Ministerio.

Tercero.—Las solicitudes de beneficios podrán efectuarse hasta el 24 de diciembre de 1977.

Cuarto.—De conformidad con lo establecido en el apartado siete del artículo octavo del Decreto 3288/1974, las solicitudes correspondientes a industrias de la competencia de este Departamento se tramitarán conforme a las Ordenes del Ministerio de Agricultura de 18 de diciembre de 1964, sobre sectores industriales agrarios de interés preferente, de 22 de mayo de 1971 por la que se dictan normas aclaratorias para la concesión de beneficios y demás disposiciones complementarias.

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

Dios guarde a V. I. muchos años.

Madrid, 9 de abril de 1976.

ONATE GIL

Ilmo. Sr. Subsecretario de Promoción Agraria.

ANEXO

Actividad industrial	Condiciones mínimas
Envasado de aceites vegetales.	8.000 envases/hora.
Liofilización de productos agrarios.	Tratamiento de seis toneladas/día de producto fresco, preparado para recibir el tratamiento. Capacidad, en la banda adecuada de temperatura, suficiente para almacenar la materia prima necesaria para el funcionamiento de la planta durante un mes.
Congelación de productos agrarios.	Serán enjuiciadas teniendo en cuenta su oportunidad, localización y rentabilidad en función de la tecnología aplicada, de las posibilidades de suministro de materia prima y de las características de la instalación.

MINISTERIO DE INFORMACION Y TURISMO

8944

CORRECCION de erratas de la Orden de 5 de abril de 1976 sobre aplicación de precios mínimos y descuentos máximos en los establecimientos hoteleros.

Padecido error en la inserción de la mencionada Orden, publicada en el «Boletín Oficial del Estado» número 90, de fecha 14 de abril de 1976, páginas 7516 y 7517, se transcribe a continuación la oportuna rectificación:

En el tercer párrafo del preámbulo, donde dice:

«... cuando es así que la estructura de la oferta tiende a bajar exclusivamente ...»; debe decir: «... cuando es así que la estructura de la oferta tiende a bajar excesivamente ...».

MINISTERIO DE LA VIVIENDA

8945

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». (Continuación.)

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. (Continuación.)

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 3082/1973, 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.

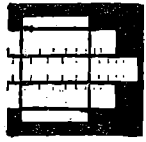
Lo que comunico a V. I. para su conocimiento y efectos.

Dios guarde a V. I.

Madrid, 7 de abril de 1976.

LOZANO VICENTE

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



4

NTE

Cálculo

Tabla 13: Sección 30-35

Table with 6 columns: N, M2, M1, and three unlabeled columns. Rows represent different column heights from 0 to 150 cm.

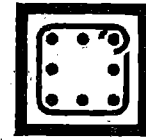
Estructuras de Hormigón armado

Soportes

Reinforced concrete. Columns Calculation

Tabla 14: Sección 30-40

Table with 6 columns: N, M2, M1, and three unlabeled columns. Rows represent different column heights from 0 to 160 cm.



6

EHS

1976

Tabla 15: Sección 30-45

Table with 6 columns: N, M2, M1, and three unlabeled columns. Rows represent different column heights from 0 to 200 cm.

Tabla 16: Sección 30-50

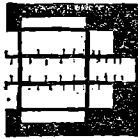
N	M ₂	M ₁					
0	6.9	11.9	19.4	27.4	9.8	17.0	26.0
2	6.3	11.2	17.1	25.9	9.5	16.5	25.3
4	0.0	9.2	15.2	24.1	8.1	15.4	24.3
6		5.5	12.7	22.0		13.2	22.3
8			5.3	19.3		9.9	19.5
10			4.9	15.9		0.1	16.2
12				12.3			12.6
14				8.0			8.5
16				1.7			
20	10.4	14.9	20.3	28.2	13.1	19.9	28.7
2	9.2	13.6	19.1	27.2	12.4	19.1	27.7
4	6.7	11.6	17.2	25.5	10.4	17.3	25.0
6	1.4	6.3	14.6	23.3	7.0	14.5	23.3
8		3.7	11.1	20.4		11.1	20.2
10			7.3	17.2		7.3	15.8
12			1.9	13.5			13.3
14				8.9			9.8
16				4.7			5.4
40	12.1	16.1	21.8	28.6	15.5	22.2	30.9
2	11.0	15.0	20.3	27.6	14.2	20.7	29.0
4	8.6	12.8	18.0	25.8	11.7	18.3	25.8
6	4.7	9.7	15.3	23.4	8.2	15.2	23.7
8		5.8	12.2	20.7	4.1	11.7	20.5
10			6.3	17.7		8.0	17.1
12			3.3	14.3		4.0	13.5
14				10.2			9.9
16				5.4			6.1
18							1.8
60	12.8	16.5	21.2	28.7	16.3	22.7	31.0
2	11.6	15.3	20.1	27.5	14.7	21.0	29.1
4	9.0	13.0	18.0	25.6	12.0	18.4	26.7
6	5.4	9.9	15.3	23.2	8.6	15.3	23.7
8		6.0	12.1	20.5	4.8	11.9	20.5
10			8.2	17.4		8.1	17.1
12			3.4	13.9		4.1	13.5
14				9.8			9.8
16				5.1			6.1
18							1.7
80	12.1	15.9	20.7	28.2	15.1	21.4	29.5
2	11.0	14.7	19.4	26.8	14.0	20.1	28.1
4	8.4	12.3	17.3	25.0	11.5	17.8	25.9
6	4.6	9.2	14.5	22.5	8.0	14.8	23.1
8		5.1	11.3	19.6	3.8	11.3	19.9
10			7.2	16.5		7.5	16.6
12			1.8	12.9		2.9	13.0
14				8.8			9.2
16				3.7			5.1
100	10.4	14.1	18.9	26.6	13.1	19.1	27.1
2	9.3	13.0	17.8	25.2	12.2	18.3	26.2
4	6.7	10.9	15.9	23.6	9.7	16.2	24.3
6	1.6	7.6	13.2	21.2	6.0	13.1	21.8
8		2.3	8.8	18.4		9.5	18.5
10			5.4	15.3		6.3	15.1
12				11.5			11.4
14				7.1			7.4
16							1.4
120	8.0	11.9	16.7	24.3	10.6	16.6	24.4
2	6.8	10.7	15.5	23.0	9.6	15.8	23.7
4	3.5	6.5	13.8	21.6	7.1	13.7	21.9
6		4.6	11.0	19.4	2.3	10.7	19.4
8			7.1	16.8		6.9	16.3
10			0.1	13.2			12.7
12				9.2			8.9
14				2.9			3.5
140	4.7	9.1	14.3	22.0	7.6	13.8	21.7
2	3.2	7.9	12.9	20.5	6.4	12.9	20.8
4		5.1	11.2	19.2	3.1	10.9	19.2
6			8.0	17.1		7.7	16.7
8			2.8	14.0		2.1	13.5
10				10.3			9.9
12				5.4			5.1
160	0	5.6	11.4	19.5	10.7	18.8	
2		4.1	9.9	17.8	9.6	17.8	
4			7.9	16.5	7.6	16.3	
6			3.6	14.2	2.9	13.8	
8				10.9		10.5	
10				6.7		6.2	
180	0		7.9	16.7	7.1	15.7	
2			6.3	14.8	5.9	14.9	
4			3.4	13.5	2.2	13.1	
6				10.9		10.6	
8				7.2		6.7	
10				0.2			
200	0		13.5		12.3		
2			11.6		11.0		
4			10.1		9.7		
6			7.1		6.8		
8			0.6				
220	0		9.7		8.5		
2			7.8		7.1		
4			6.1		5.3		

Tabla 17: Sección 30-60

N	M ₂	M ₁					
0	8.3	14.4	22.2	33.5	11.9	20.5	31.4
2	7.7	13.7	21.0	31.8	10.4	20.0	30.7
4	0.0	11.5	18.9	29.8	10.1	18.9	29.6
6		7.5	16.1	27.2		16.7	27.6
8			12.3	24.2		13.0	24.7
10			5.9	20.3		5.4	21.0
12				15.9			16.8
14				10.8			11.7
16				3.5			
40	15.6	20.5	26.6	36.0	19.3	27.5	37.8
2	14.4	19.4	25.5	34.8	18.1	26.0	36.1
4	11.7	17.0	23.3	32.7	15.6	23.6	33.7
6	7.2	13.4	20.2	30.1	11.7	20.3	30.6
8		8.7	16.3	28.8	6.9	16.1	28.8
10		2.2	11.8	23.1		11.6	22.7
12			6.7	18.9		6.7	18.3
14				14.5			14.0
16				9.3			9.4
18							4.1
60	16.9	21.4	27.3	36.3	21.2	29.1	39.3
2	15.7	20.3	26.1	35.9	19.6	27.2	37.0
4	13.0	17.8	23.8	32.9	15.7	24.4	34.3
6	8.9	14.2	20.6	30.1	12.7	20.9	30.9
8	3.0	9.9	16.9	26.8	7.9	16.7	27.1
10		4.1	12.6	23.2	2.5	12.1	22.9
12			7.2	19.2		7.4	18.5
14				14.7		2.1	14.1
16				9.2			9.6
18				1.2			4.9
80	17.2	21.6	27.3	36.2	21.1	28.7	38.5
2	15.9	20.3	26.0	34.7	19.7	27.1	36.7
4	13.0	17.7	23.5	32.8	16.7	24.2	34.0
6	9.0	14.1	20.3	29.7	12.8	20.7	30.8
8	3.2	9.7	16.5	26.3	8.1	16.6	26.8
10		4.0	12.1	22.6	2.5	12.0	22.7
12			6.7	18.4		7.2	18.3
14				13.9		1.6	13.8
16				8.6			9.3
18				0.7			4.4
100	16.0	20.4	26.2	35.3	19.4	26.8	36.6
2	14.9	19.3	24.9	33.6	18.5	25.8	35.2
4	12.0	16.6	22.5	31.5	15.7	23.2	32.7
6	7.9	13.0	19.2	28.6	11.7	19.7	29.6
8	0.1	8.5	15.4	25.2	6.7	15.6	25.8
10		1.3	10.8	21.5		10.9	21.8
12			5.1	17.3		5.7	17.4
14				12.4			12.8
16				7.0			8.0
18							1.3
120	13.9	18.3	23.9	33.1	17.0	24.1	33.6
2	12.6	17.1	22.7	31.5	16.1	23.4	32.8
4	9.8	14.6	20.6	29.7	13.4	21.0	30.6
6	4.9	10.9	17.4	26.9	9.2	17.5	27.6
8		5.6	13.5	23.6	3.3	13.2	23.9
10			8.5	19.9		8.3	19.7
12				15.5		0.4	15.2
14				10.4			10.5
16				3.0			4.4
140	11.0	15.7	21.4	30.5	14.1	21.2	30.5
2	9.5	14.1	19.9	28.8	13.0	20.3	29.8
4	6.2	11.7	17.9	27.1	10.1	18.0	27.7
6		7.5	14.7	24.6	5.5	14.5	24.8
8			10.4	21.3		10.0	21.0
10			4.1	17.4		4.0	16.7
12				12.7			12.2
14				6.6			6.8
160	7.1	12.3	18.6	27.7	10.5	18.0	27.3
2	5.5	10.6	16.6	25.7	9.1	16.8	26.4
4		7.8	14.7	24.1	5.8	14.5	24.4
6		1.1	11.2	21.7		10.8	21.5
8			6.1	18.3		5.7	17.7
10				13.9			13.3
12				8.8			8.3
180	8.2	15.0	21.8		14.2	23.9	
2	6.4	13.0	22.3		12.8	22.6	
4	0.9	10.9	20.9		10.4	20.8	
6		6.7	18.4		6.3	17.9	
8			14.6			14.0	
10			9.9			9.4	
12			2.2				
200	0		10.9	21.5	10.0	20.2	
2			8.8	16.7		8.4	16.7
4			6.2	17.3		5.7	16.9
6			14.5			13.9	
8			10.3			9.8	
10			3.7			1.0	
220	0		17.6		16.3		
2			14.8		14.3		
4			13.3		12.8		
6			10.0		9.5		
8			4.0		1.7		
240	0		13.2		11.7		
2			10.4		9.6		
4			8.5		7.8		
6			3.3				

Tabla 18: Sección 30-70

N	M ₂	M ₁							
0	9.8	16.9	25.0	39.7	14.0	24.1	36.9	56.4	
2		12.3	21.2	34.2	10.5	21.4	34.1	53.2	
4	0	8.0	24.9		0.7	26.0	45.0	55.0	
6			10.0			11.0	35.0	49.0	
8							22.2		
10									
12									
14									
16									
20	0.0	15.4	22.9	31.1	42.8	20.2	29.8	42.1	61.2
2	5.0	9.9	17.1	25.4	37.8	15.5	25.5	37.8</	



5

NTE

Cálculo

Tabla 19: Sección 30·80

N	M ₂	M ₁			
0	0,0	16,2	27,7	42,5	65,0
5	5,0	12,4	24,9	39,4	61,4
10	10,0		1,2	31,0	53,9
15	15,0			14,5	42,1
20	20,0				27,6
25	0,0	23,4	34,8	48,6	70,5
5	5,0	18,8	30,1	44,3	65,7
10	10,0		18,3	34,0	56,3
15	15,0			19,5	43,4
20	20,0				29,1
25	25,0				12,1
50	0,0	29,1	39,9	53,8	75,5
5	5,0	23,1	34,0	47,5	68,3
10	10,0	7,1	21,1	35,9	57,6
15	15,0			21,2	44,1
20	20,0			1,6	29,7
25	25,0				14,6
75	0,0	32,9	43,5	57,1	78,4
5	5,0	25,7	36,0	49,1	69,4
10	10,0	10,3	22,5	38,9	59,1
15	15,0		5,9	21,8	44,3
20	20,0			6,0	29,7
25	25,0				15,1
100	0,0	33,6	43,8	56,9	77,6
5	5,0	26,3	36,5	49,3	69,2
10	10,0	11,1	22,8	36,8	57,7
15	15,0		6,2	21,7	43,9
20	20,0			6,0	29,3
25	25,0				14,6
125	0,0	31,6	41,4	54,3	74,6
5	5,0	25,1	35,1	47,8	67,5
10	10,0	9,5	21,6	35,5	56,3
15	15,0		3,3	20,4	42,6
20	20,0			1,9	28,0
25	25,0				12,7
150	0,0	28,0	37,4	49,9	70,1
5	5,0	21,9	31,9	44,6	64,3
10	10,0	4,4	17,9	32,4	53,5
15	15,0			16,9	39,9
20	20,0				25,2
25	25,0				8,2
175	0,0	23,5	32,8	45,0	64,9
5	5,0	16,7	27,1	40,1	59,9
10	10,0		12,5	27,7	49,4
15	15,0			11,5	35,5
20	20,0				20,6
200	0,0	17,7	27,6	39,9	59,5
5	5,0	9,3	21,1	34,5	54,5
10	10,0		3,8	21,8	44,1
15	15,0				30,1
20	20,0				14,1
225	0,0		21,4	34,3	54,0
5	5,0		13,9	26,2	48,6
10	10,0			15,4	38,3
15	15,0				24,3
20	20,0				2,3
250	0,0		14,3	28,1	46,3
5	5,0		3,7	21,2	42,4
10	10,0			5,3	32,0
15	15,0				17,9
275	0,0			21,1	42,2
5	5,0			17,2	38,6
10	10,0			13,6	35,7
15	15,0			4,5	25,5
20	20,0				18,7
20	20,0				7,8
300	0,0			35,7	59,9
5	5,0			28,9	50,9
10	10,0			7,5	24,4
15	15,0				18,3
20	20,0				8,1
325	0,0			28,5	50,9
5	5,0			23,2	46,3
10	10,0			20,8	43,4
15	15,0			16,7	39,9
20	20,0				7,0
350	0,0			20,9	48,0
5	5,0			15,4	44,1
10	10,0			12,6	40,6
15	15,0				3,0
n		12	12	12	12
∅		12	16	20	25

Ministerio de la Vivienda - España

CI/SfB (28) Eq4

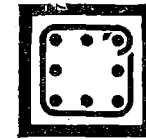
Estructuras de Hormigón armado

Soportes

Reinforced concrete: Columns Calculation

Tabla 20: Sección 30·90

N	M ₂	M ₁			
0	0	18,4	31,4	46,0	73,5
5	5	14,3	28,4	44,8	69,7
10	10		13,8	36,2	61,8
15	15			18,3	49,3
20	20				33,3
25	0	26,6	39,3	55,3	79,9
5	5	21,7	34,8	50,7	75,0
10	10		22,3	40,1	65,2
15	15			24,2	51,4
20	20				35,5
25	25				15,8
50	0	33,3	45,8	61,3	85,8
5	5	27,4	39,8	55,1	78,8
10	10	10,4	26,1	43,0	67,4
15	15		2,5	26,7	52,6
20	20			4,7	36,4
25	25				19,2
75	0	38,3	50,4	65,9	90,2
5	5	31,2	42,9	57,8	80,6
10	10	14,7	28,5	44,7	68,6
15	15		9,7	27,7	53,2
20	20			8,8	36,7
25	25				20,2
30	30				0,3
100	0	40,7	52,4	67,5	91,9
5	5	32,9	44,3	59,8	81,2
10	10	16,5	29,8	45,2	68,7
15	15		10,8	28,1	53,1
20	20			10,4	36,5
25	25				20,0
30	30				1,4
125	0	40,1	51,2	65,7	88,7
5	5	32,7	43,9	58,1	80,3
10	10	16,4	29,1	44,5	67,7
15	15		10,2	27,4	52,2
20	20			9,5	35,7
25	25				19,0
150	0	36,9	47,6	61,9	84,9
5	5	30,4	41,5	55,7	77,6
10	10	13,5	26,8	42,3	65,5
15	15		6,5	25,1	50,2
20	20			4,3	33,6
25	25				16,2
175	0	32,7	43,0	56,9	79,3
5	5	26,2	37,4	51,6	73,6
10	10	7,5	22,0	38,1	61,8
15	15			20,4	46,3
20	20				29,6
25	25				10,8
200	0	27,4	37,8	51,4	73,6
5	5	19,9	31,6	46,0	68,3
10	10		15,3	32,3	56,7
15	15			14,2	41,0
20	20				24,1
225	0	20,8	31,8	45,7	67,6
5	5	11,2	24,5	39,5	62,0
10	10		6,2	25,5	50,5
15	15			2,8	34,7
20	20				17,1
250	0		24,8	39,4	61,4
5	5		16,1	32,3	55,2
10	10			19,0	43,7
15	15				28,1
20	20				4,8
275	0		16,6	32,2	55,0
5	5		5,4	24,3	48,0
10	10			7,5	36,5
15	15				20,9
300	0			24,2	48,0
5	5			15,3	40,4
10	10				28,9
15	15				10,2
325	0			40,8	61,8
5	5			32,3	53,3
10	10			21,0	44,1
350	0			32,6	53,3
5	5			23,2	46,3
10	10			8,6	36,7
375	0			24,0	48,0
5	5			14,2	33,3
n		12	12	12	12
∅		12	16	20	25



7

EHS

1976

Tabla 21: Sección 30·100

N	M ₂	M ₁			
0	0	20,6	35,1	53,6	82,1
5	5	16,3	31,9	50,2	78,0
10	10		18,7	41,1	69,8
15	15			22,2	56,4
20	20				39,3
25	0	37,7	51,3	68,8	96,2
5	5	31,7	45,5	62,8	89,1
10	10	14,0	31,3	50,1	77,4
15	15		6,5	32,5	61,5
20	20			8,3	43,6
25	25				24,4
50	0	43,9	57,3	74,6	101,6
5	5	36,8	49,9	66,5	92,0
10	10	19,4	34,8	52,7	79,3
15	15		14,1	34,2	62,6
20	20			14,0	44,3
25	25				25,8
30	30				3,0
75	0	47,7	60,9	77,8	104,2
5	5	39,6	52,3	68,4	93,3
10	10	22,4	36,7	54,1	80,1
15	15		15,9	35,1	63,0
20	20			15,4	44,4
25	25				26,0
30	30				6,9
100	0	46,5	61,1	77,5	103,3
5	5	40,5	52,8	69,7	93,2
10	10	23,3	37,1	54,0	79,6
15	15		16,1	35,0	62,5
20	20			15,3	43,9
25	25				25,4
30	30				5,0
125	0	46,5	58,7	74,7	100,0
5	5	39,3	51,5	67,2	91,5
10	10	22,0	35,7	52,5	78,0
15	15		14,6	33,6	61,0
20	20			13,2	42,5
25	25				23,7
150	0	42,6	54,1	69,7	94,9
5	5	36,0	48,1	63,7	87,9
10	10	17,7	32,2	49,2	74,8
15	15		9,6	30,0	58,0
20	20			7,5	39,3
25	25				19,9
175	0	37,6	48,9	64,1	88,8
5	5	30,6	43,0	58,7	82,9
10	10	10,3	26,2	44,1	70,3
15	15			24,2	53,0
20	20				34,2
25	25				13,5
200	0	31,3	43,1	58,1	82,4
5	5	23,3	36,2	52,2	76,7
10	10		18,4	37,2	64,2
15	15			17,3	46,7
20	20				27,6
225	0	23,6	36,1	51,7	75,8
5	5	13,3	28,1	44,7	69,6
10	10		8,7	29,3	57,0
15	15			6,2	39,5
20	20				20,1
275	0		28,2	44,4	69,0
5	5		18,6	36,4	61,9
10	10			20,9	49,3
15	15				32,0
20	20				8,1
300	0			36,6	61,8
5	5			27,5	53,7
10	10			9,7	41,0
15	15				23,9
325	0			27,5	54,1
5	5			17,1	45,3
10	10				32,4
15	15				12,5
350	0				

Tabla 22: Sección 35-35

N	M ₂	M ₁
0	2.4	4.3
2	2.3	4.2
4	2.9	5.9
6	3.8	8.1
8	6.1	1.4
10	2.9	5.1
12		1.5
0	5.1	6.9
2	4.5	6.3
4	2.8	4.7
6	2.5	5.2
8	3.0	6.9
10		4.8
12		2.3
0	6.6	8.4
2	5.6	7.3
4	3.9	5.6
6	1.5	3.5
8	1.0	3.7
10		1.3
12		3.0
0	6.6	8.2
2	5.7	7.3
4	4.0	5.7
6	1.5	3.6
8	0.6	3.7
10		0.9
12		2.9
0	5.3	6.8
2	4.6	6.1
4	2.8	4.6
6	2.2	4.9
8	2.2	2.2
10		4.3
12		3.0
0	3.3	4.8
2	2.6	4.3
4	2.5	5.1
6	2.7	6.8
8		4.7
10		3.1
0	2.0	3.6
2	3.1	5.2
4	4.0	7.5
6		5.8
8		3.1
10		4.9
12		1.1
0		4.5
1		7.8
2		4.4
3		7.4
4		3.6
5		2.2
6		6.5
7		5.7
8		4.7
9		3.0
10		5.0
12		3.6
0		3.1
1		3.1
2		2.8
3		1.3
4		5.3
5		4.5
6		2.6
7		5.0
8		3.6
10		1.6
0		5.2
1		5.2
2		4.9
3		4.6
4		4.0
5		1.8
6		4.8
7		3.5
8		1.4
0		3.9
1		3.8
2		3.6
3		3.2
4		4.5
5		3.3
6		1.0
0		4.9
1		4.8
2		4.4
3		3.9
4		2.6
0		3.6
1		3.4
2		3.1
3		2.1

n 4 4 4 4 8 8 8
∅ 12 16 20 25 12 16 20

Tabla 23: Sección 35-40

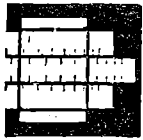
N	M ₂	M ₁
0	2.8	4.9
2	0.9	4.6
4	0.4	6.5
6		0.7
8		6.9
10		0.2
12		6.3
14		2.3
16		9.8
18		6.9
0	5.9	8.0
2	5.4	7.5
4	3.6	6.0
6	3.5	6.5
8		4.0
10		6.2
12		3.2
14		10.9
16		8.2
18		4.8
0	7.9	10.0
2	7.1	9.0
4	5.2	7.1
6	2.5	4.8
8		2.0
10		2.3
12		1.4
14		1.4
16		8.3
18		5.0
0	8.5	10.5
2	7.5	9.3
4	5.6	7.5
6	3.1	5.2
8		2.4
10		2.6
12		4.4
14		1.5
16		1.8
18		4.6
0	7.6	9.3
2	6.8	8.5
4	4.9	6.9
6	2.0	4.5
8		0.5
10		0.5
12		3.8
14		4.6
16		7.0
18		3.3
0	5.7	7.5
2	5.0	6.0
4	3.0	5.1
6		2.0
8		1.9
10		4.6
12		6.0
14		1.7
16		8.6
18		5.3
0	3.1	5.0
2	2.3	4.4
4		1.8
6		2.0
8		4.9
10		6.6
12		3.0
14		9.3
16		6.4
18		0.9
0		4.4
2		4.0
4		6.9
6		4.6
8		3.4
10		11.8
12		6.8
14		2.1
0		5.3
2		4.9
4		3.5
6		3.0
8		9.5
10		6.9
12		2.6
0		4.9
2		4.3
4		1.7
6		8.9
8		6.6
10		2.4
0		8.6
2		8.8
4		7.7
6		5.9
8		1.6
0		6.4
2		5.7
4		4.5

n 4 4 4 4 8 8 8 8
∅ 12 16 20 25 12 16 20 25

Tabla 24: Sección 35-45

N	M ₂	M ₁
0.0	6.2	10.7
2.5	5.6	10.0
5.0	8.1	13.6
7.5	4.0	11.2
10.0		7.6
12.5		1.6
15.0		10.0
17.5		5.0
0.0	9.4	18.5
2.5	8.3	12.3
5.0	5.8	10.3
7.5	7.1	12.8
10.0		1.9
12.5		5.4
15.0		11.5
17.5		7.5
20.0		1.8
0.0	11.1	14.7
2.5	10.0	13.7
5.0	7.6	11.5
7.5	3.8	8.6
10.0		4.6
12.5		6.7
15.0		12.1
17.5		9.2
20.0		1.7
0.0	11.8	15.2
2.5	10.6	14.1
5.0	8.2	11.8
7.5	4.6	8.9
10.0		4.9
12.5		6.7
15.0		0.7
17.5		7.6
20.0		1.8
0.0	11.5	14.9
2.5	10.3	13.6
5.0	7.8	11.4
7.5	4.1	8.4
10.0		4.3
12.5		6.0
15.0		11.0
17.5		6.8
20.0		0.4
0.0	10.1	13.3
2.5	9.0	12.3
5.0	6.4	10.2
7.5	1.7	7.0
10.0		1.6
12.5		4.3
15.0		5.8
17.5		5.1
0.0	8.1	11.5
2.5	6.9	10.4
5.0	4.0	8.2
7.5		4.6
10.0		6.6
12.5		11.8
15.0		7.9
17.5		0.5
0.0	5.3	9.2
2.5	4.0	8.0
5.0		5.5
7.5		7.8
10.0		2.6
12.5		9.4
15.0		3.9
0.0	6.2	11.2
2.5	5.0	10.0
5.0		8.1
7.5		4.1
10.0		10.3
12.5		6.0
0.0		8.2
2.5		7.0
5.0		4.5
7.5		10.7
10.0		7.1
12.5		1.1
0.0		13.2
2.5		11.8
5.0		10.3
7.5		7.4
10.0		1.1
0.0		9.9
2.5		8.7
5.0		7.0
7.5		1.5
0.0		6.4
2.5		5.2

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



6

NTE

Cálculo

Tabla 25: Sección 35-50

Table with columns N, M2, M1 and rows for various load levels (0, 10, 20, 25, 30, 40, 50, 60, 75, 80, 100, 120, 140, 160, 180, 200, 220, 240) and reinforcement ratios (n, Ø).

Ministerio de la Vivienda - España

C/SfB (28) Eq4

Estructuras de Hormigón armado

Soportes

Reinforced concrete. Columns Calculation

Tabla 26: Sección 35-60

Table with columns N, M2, M1 and rows for various load levels (0, 5, 10, 15, 20, 25, 30, 40, 50, 60, 75, 80, 100, 125, 150, 175, 200, 225, 250, 275, 300, 325) and reinforcement ratios (n, Ø).

n Ø 8 6 9 8 12 12 12 12 12 10 20 25 12 16 20 25



8

EHS

1976

Tabla 27: Sección 35-70

Table with columns N, M2, M1 and rows for various load levels (0, 5, 10, 15, 20, 25, 30, 40, 50, 60, 75, 100, 125, 150, 175, 200, 225, 250, 275, 300, 325, 350) and reinforcement ratios (n, Ø).

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

CNU 024.072.693.55

Tabla 28: Sección 35-80

N	M ₂	M ₁		
0	16.4	28.0	42.7	65.5
5	14.2	26.3	40.9	63.1
10		19.7	35.9	58.4
15			25.8	50.3
20				39.4
25				26.0
0	23.7	35.0	49.3	71.2
5	20.9	32.3	46.4	68.1
10	7.4	24.8	40.0	62.1
15		6.0	29.3	52.6
20			14.2	41.2
25				28.5
30				11.4
0	29.8	40.7	54.7	78.5
5	26.1	37.0	50.8	71.9
10	15.7	29.4	43.0	64.5
15		15.2	31.5	54.1
20			13.2	42.2
25				29.7
30				16.2
0	34.4	45.2	59.0	80.8
5	29.8	40.3	53.6	74.1
10	19.2	30.8	44.7	65.7
15	0.6	17.5	32.8	55.0
20			19.6	42.8
25			4.6	30.1
30				17.2
35				1.1
0	36.9	47.3	60.8	81.8
5	31.7	41.8	54.8	74.9
10	20.9	31.8	45.4	66.1
15	5.4	18.5	33.4	55.1
20		3.3	20.0	42.9
25			5.9	30.2
30				17.4
35				2.7
0	36.7	48.7	59.7	80.1
5	31.8	41.7	54.5	74.3
10	21.1	31.7	45.0	65.4
15	5.3	18.5	33.1	54.5
20		2.3	19.7	42.4
25			5.2	29.6
30				16.7
35				0.3
0	34.3	43.9	55.7	77.0
5	30.2	39.9	52.5	72.1
10	19.3	30.0	43.4	63.8
15	0.1	16.6	31.5	53.0
20			17.9	40.9
25				28.1
30				14.6
0	30.8	40.0	52.9	72.3
5	26.7	35.6	49.1	68.7
10	15.3	25.7	40.2	60.7
15		12.3	28.0	50.2
20			13.7	37.8
25				24.8
30				9.4
0	26.3	35.5	47.6	67.3
5	21.9	31.8	44.5	64.1
10	9.1	21.6	35.7	58.8
15		4.6	23.1	45.9
20			6.2	33.4
25				19.9
0	20.6	30.4	42.6	62.0
5	15.6	26.2	38.0	58.8
10		15.3	30.2	51.5
15			17.3	40.7
20				29.0
25				13.0
0	13.7	24.3	37.1	56.6
5	7.3	19.5	33.0	53.1
10		5.9	23.9	45.8
15			9.4	34.9
20				22.1
0		17.4	31.0	51.0
5		11.9	26.3	47.0
10			16.9	39.7
15				25.7
20				14.8
0			24.2	45.0
5			19.2	40.4
10			6.2	33.1
15				22.1
0			16.7	38.8
5			10.6	33.7
10				25.2
15				13.2
0				31.8
5				25.9
10				19.0
0				24.1
5				17.9
10				4.9
n		12	12	12
∅		12	16	20

Tabla 29: Sección 35-90

N	M ₂	M ₁		
0	18.6	31.7	48.4	74.0
5	16.3	29.9	46.4	71.4
10		23.1	41.2	66.8
15			30.7	59.2
20				46.6
25				31.9
0	34.3	46.5	62.2	86.9
5	30.3	42.8	58.4	82.4
10	19.8	34.1	50.6	74.9
15		19.7	38.3	64.0
20			23.5	50.8
25				36.7
30				21.4
0	43.9	55.8	71.2	95.0
5	38.4	49.9	64.6	87.4
10	27.3	39.6	54.9	78.1
15	10.2	24.9	41.6	66.2
20		8.0	26.5	52.3
25			13.8	37.9
30				23.5
35				8.1
0	45.2	56.7	71.6	95.0
5	39.7	50.9	65.3	87.6
10	28.4	40.2	55.1	78.1
15	11.6	25.7	41.9	65.9
20		8.8	26.7	52.2
25			11.0	37.7
30				23.2
35				7.9
0	44.1	55.1	69.5	92.3
5	39.1	50.2	64.4	85.5
10	27.9	39.4	54.2	77.0
15	10.9	25.0	41.1	64.9
20		7.3	25.9	51.3
25			9.4	36.8
30				22.1
35				4.4
0	40.9	51.4	65.5	88.3
5	36.7	47.6	61.6	83.5
10	25.2	37.1	51.9	74.5
15	6.8	22.2	38.7	62.7
20			23.2	49.1
25			3.3	34.5
30				19.3
0	36.8	47.0	60.7	92.9
5	32.6	43.5	57.5	79.4
10	20.4	32.9	48.0	70.8
15		17.0	34.5	59.0
20			18.3	45.2
25				20.3
30				13.5
0	31.6	42.0	55.5	77.4
5	26.9	38.0	52.1	74.2
10	13.4	27.0	42.6	66.0
15		9.8	28.6	54.0
20			11.2	39.9
25				24.7
30				0.7
0	25.1	36.2	49.9	71.6
5	19.9	31.5	45.9	68.1
10		19.7	36.3	60.1
15			21.9	48.0
20				33.7
25				17.8
0	17.4	29.3	43.7	65.6
5	10.8	24.0	39.0	61.5
10		10.6	29.0	53.5
15			13.9	41.4
20				27.1
25				4.8
0			21.5	36.8
5			15.4	31.4
10				20.9
15				34.3
20				19.3
0			29.2	52.6
5			23.9	47.1
10			11.3	39.1
15				25.8
20				4.8
0			20.8	45.4
5			13.7	38.5
10				31.1
15				17.9
0				37.8
5				30.6
10				23.0
0				29.1
5				21.6
10				10.7
n		12	12	12
∅		12	16	20

Tabla 30: Sección 35-100

N	M ₂	M ₁		
0	20.8	35.5	54.0	82.7
5	16.6	33.5	47.0	70.9
10		26.4	46.6	75.1
15			35.6	66.2
20				53.2
25				38.1
0	38.6	52.5	70.0	97.3
5	34.9	48.7	66.0	92.8
10	24.0	39.7	58.2	85.4
15		24.6	45.3	74.0
20			29.2	62.0
25				44.3
30				27.9
0	50.6	64.0	81.3	109.2
5	45.3	58.1	74.6	100.0
10	33.9	47.5	64.6	90.2
15	15.5	31.8	50.5	77.7
20		13.0	33.6	62.5
25			16.1	46.3
30				30.1
35				13.1
0	53.7	66.2	82.5	108.1
5	48.3	60.6	78.3	100.9
10	36.3	49.2	65.5	90.7
15	16.8	33.8	51.2	77.5
20		14.8	34.3	62.3
25			16.7	46.1
30				29.7
35				13.1
0	51.7	63.8	79.7	104.9
5	47.0	59.1	74.7	99.0
10	35.0	47.8	64.0	89.1
15	17.2	32.2	49.7	75.9
20		12.8	32.8	69.8
25			14.5	44.6
30				28.2
35				9.1
0	48.0	59.4	74.9	99.9
5	43.7	55.8	71.2	95.4
10	31.7	44.6	60.8	85.8
15	12.4	28.4	46.5	73.0
20		6.9	29.1	57.8
25			9.2	41.4
30				24.6
0	49.2	54.5	69.6	94.0
5	39.8	50.9	66.4	90.5
10	26.2	39.7	56.3	81.4
15	1.7	22.4	41.4	69.6
20			23.5	53.1
25				36.3
30				18.2
0	37.4	48.9	63.8	87.9
5	32.4	44.6	60.2	84.6
10	18.2	32.9	50.2	75.7
15		14.7	34.7	62.8
20			16.2	47.0
25				30.0
30				6.7
0	30.1	42.4	57.6	81.5
5	24.6	37.3	53.3	77.7
10	6.1	24.8	42.9	69.0
15			27.2	55.9
20			2.0	40.0
25				22.7
0	21.6	34.8	50.8	75.0
5	14.7	28.9	45.5	70.3
10		14.8	34.7	61.6
15			18.6	48.4
20				32.6
25				11.8
0		26.2	43.0	68.0
5		19.5	37.0	62.5
10			25.5	53.7
15				0.8
20				24.3
0			34.7	60.5
5			27.8	54.2
10			15.6	45.3
15				32.0
20				12.0
0			25.3	52.6
5			17.2	45.6
10				38.4
15				22.6
0				44.0
5				35.7
10				27.3
15				5.1
0				34.6
5				25.6
10				15.4
n		12	12	12
∅		12	16	20

(Continuará.)

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.

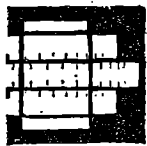
Lo que comunico a V. I. para su conocimiento y efectos.

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	5.5
0	0.0	2.8	4.9	7.6	11.7	5.5
5.0				7.0	11.2	2.9
10.0					7.1	
15.0						4.7
20.0						
25.0						
30.0						
35.0						
40.0						
45.0						
50.0						
55.0						
60.0						
65.0						
70.0						
75.0						
80.0						
85.0						
90.0						
95.0						
100.0						

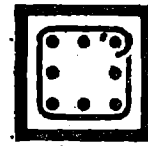
Estructuras de Hormigón armado

Soportes

Reinforced concrete, Columns Calculation

Tabla 32: Sección 40-45

N	M ₂			M ₁		
	0.0	6.3	10.8	16.6	25.2	8.9
0	0.0	6.3	10.8	16.6	25.2	8.9
5.0				14.5	22.7	6.0
10.0				10.2	19.0	10.6
15.0					15.6	13.8
20.0					5.9	6.1
25.0						
30.0						
35.0						
40.0						
45.0						
50.0						
55.0						
60.0						
65.0						
70.0						
75.0						
80.0						
85.0						
90.0						
95.0						
100.0						



9

EHS

1976

Tabla 33: Sección 40-50

N	M ₂			M ₁		
	0.0	7.0	12.0	18.5	28.2	10.0
0	0.0	7.0	12.0	18.5	28.2	10.0
5.0				16.4	25.6	9.0
10.0				11.9	21.7	12.4
15.0					15.3	15.2
20.0					7.3	7.7
25.0						
30.0						
35.0						
40.0						
45.0						
50.0						
55.0						
60.0						
65.0						
70.0						
75.0						
80.0						
85.0						
90.0						
95.0						
100.0						

Ministerio de la Vivienda - España

n 4 4 4 4 8 8 8 8
12 16 20 25 12 16 20 25
Cl/SfB (23) Eq4

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

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

CDU 624.072:603 65

Tabla 34: Sección 40-60

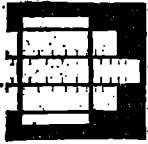
N	M ₂	M ₁
0	8.4 14.6 22.4 34.5	12.1 20.8 31.8 48.7
5	5.7 12.9 20.4 31.6	11.0 19.9 30.8 47.4
10	15.4 27.1	16.2 27.7 44.5
15	20.6	21.5 39.0
20	10.2	11.2 32.0
25		24.0
30		14.4
0	14.2 20.1 27.2 37.8	17.5 25.9 36.4 52.9
5	11.6 17.2 24.3 34.8	15.7 24.2 34.8 51.1
10	10.9 19.0 30.2	9.2 19.2 30.3 46.8
15	10.3 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 43.4	
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

Soportes

Reinforced concrete. Columns Calculation



10

EHS

1976

Cálculo

Tabla 37: Sección 40·90

Table with 3 columns: N, M2, M1. Rows for sections 0, 50, 100, 150, 200, 225, 250, 275, 300, 325, 350, 375, 400, 425, 450.

n 12 12 12 12
Ø 12 16 20 25

Tabla 38: Sección 45·45

Table with 3 columns: N, M2, M1. Rows for sections 0, 20, 40, 60, 80, 100, 120, 140, 160, 180, 200, 220, 240, 260, 280.

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

Tabla 39: Sección 45·50

Table with 3 columns: N, M2, M1. Rows for sections 0, 50, 100, 125, 150, 175, 200, 225, 250, 275, 300, 325, 350.

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

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		
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
40		
0	10.4	17.3
5	7.9	14.9
10	9.5	21.2
15		14.7
20		2.1
25		17.6
30		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
40		
0		17.7
5		15.3
10		10.3
15		9.7
20		22.6
25		15.1
40		
0		11.9
5		9.4
10		10.5
15		8.6
20		22.6
25		2.6
40		
0		21.7
5		20.0
10		17.3
15		8.7
40		
0		16.0
5		14.2
10		10.4
40		

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

Tabla 41: Sección 45:70

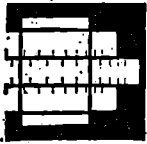
N	M ₂	M ₁
0	9.9	17.3
5	9.8	21.2
10	21.9	
15		48.0
20	16.9	23.9
25	7.1	17.3
30		6.1
35		25.8
40		
0	22.8	29.3
5	14.9	22.0
10		30.3
15		13.8
20		29.1
25		7.6
30		
35		31.1
40		40.6
0	19.1	25.4
5	5.3	17.5
10		12.1
15		
20		29.1
25		21.3
30		13.1
35		
40		
0	30.3	35.4
5	22.2	27.7
10		10.2
15		19.6
20		32.3
25		13.1
30		
35		
40		
0	30.0	35.1
5	21.7	27.1
10		9.3
15		18.9
20		31.3
25		11.8
30		
35		
40		
0	28.0	32.9
5	20.0	25.5
10		5.9
15		16.8
20		29.7
25		8.5
30		
35		
40		
0	25.1	30.0
5	16.8	22.8
10		12.9
15		27.0
20		0.2
25		
30		
35		
40		
0	21.1	26.5
5	11.9	18.5
10		6.1
15		22.9
20		
25		
30		
35		
40		
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
5		13.2
10		2.3
15		1.6
20		10.7
25		
30		
35		
40		
0		17.8
5		15.1
10		7.2
15		15.0
20		
25		
30		
35		
40		
0		24.5
5		21.3
10		16.5
15		3.8
20		
25		
30		
35		
40		
0		17.9
5		14.7
10		7.4
15		
20		
25		
30		
35		
40		
0		22.7
5		20.6
10		15.9
15		3.8
20		
25		
30		
35		
40		
0		16.2
5		13.8
10		4.1
15		24.0
20		14.3
25		
30		
35		
40		
0		22.7
5		19.9
10		16.8
15		
20		
25		
30		
35		
40		
0		16.0
5		13.0
10		2.3
40		

n 8 8 8 8 12 12 12 12
Ø 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	25.3	45.2
15		29.5
20		
25		
30		
35		
40		
0	31.2	42.2
5	24.8	36.5
10	19.2	36.5
15		12.7
20		41.5
25		19.6
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		20.8
25		44.0
30		23.5
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	25.5
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
40		

n 12 12 12 12
Ø 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	
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	
0							19.5	
5							18.8	
10							17.0	
15							13.2	
0							14.8	
5							14.3	
10							12.4	
0							9.9	
5							9.3	

n	8	8	8	8	12	12	12	12
Ø	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	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	8.6	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	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	25.5	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
Ø	12	16	20	25	12	16	20	25

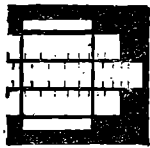
CDU 624.072:693.55

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	41,5	51,5
	40				12,8		13,3	31,6	41,2
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				24,1
	15								20,5
	20								10,2
550	0								22,8
	5								22,4
	10								21,1
	15								



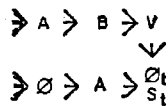
10

NTE

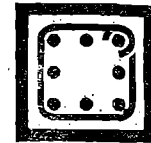
Cálculo

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	11,4	12,4	13,5	14,5	15,6	16,7	17,8	18,9
45	25	6,9	7,3	8,5	9,3	10,7	11,9	12,9	14,0	15,0	16,1	17,2	18,3	19,4
50	25	7,4	7,8	9,1	9,9	11,3	12,5	13,5	14,6	15,6	16,7	17,8	18,9	20,0
60	25	7,4	8,9	10,1	10,9	12,3	13,5	14,5	15,6	16,7	17,8	18,9	20,0	21,1
70	25	7,4	8,9	10,1	10,9	12,3	13,5	14,5	15,6	16,7	17,8	18,9	20,0	21,1
80	25	7,4	8,9	10,1	10,9	12,3	13,5	14,5	15,6	16,7	17,8	18,9	20,0	21,1
90	25	7,4	8,9	10,1	10,9	12,3	13,5	14,5	15,6	16,7	17,8	18,9	20,0	21,1
100	25	10,6	11,1	12,3	13,5	14,5	15,6	16,7	17,8	18,9	20,0	21,1	22,2	23,3
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	15,9	16,9	17,9
40	30	7,8	7,9	8,4	9,5	10,6	11,6	12,6	13,6	14,6	15,6	16,6	17,6	18,6
45	30	8,3	8,5	9,1	10,1	11,1	12,1	13,1	14,1	15,1	16,1	17,1	18,1	19,1
50	30	8,5	8,2	9,7	10,8	11,8	12,8	13,8	14,8	15,8	16,8	17,8	18,8	19,8
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	15,9	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	16,7	17,6
50	35	7,8	11,0	11,6	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	13,6	13,6	14,5	15,0	16,0	16,2	17,3	18,2	19,1	20,0	21,0
70	35	11,0	15,2	15,2	15,2	16,1	16,6	17,8	17,8	18,9	19,8	20,7	21,6	22,5
80	35	12,6	17,8	17,8	17,8	17,8	18,2	19,2	19,3	20,5	21,4	22,3	23,2	24,1
90	35	14,1	19,8	19,8	19,8	19,8	19,8	20,7	20,9	22,1	22,9	23,8	24,7	25,6
100	35	15,7	22,3	22,3	22,3	22,3	22,3	22,3	22,3	23,6	24,5	25,4	26,3	27,2
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	13,0	13,5	14,0	15,0	15,3	15,7	16,8	17,0	18,3	19,4
60	40	10,9	15,4	15,4	15,4	15,9	16,8	17,1	17,5	18,6	18,8	20,2	21,2	22,2
70	40	12,8	17,7	17,7	17,7	17,7	17,7	18,9	19,3	20,5	20,6	22,0	23,0	24,0
80	40	14,8	20,5	20,5	20,5	20,5	20,5	20,5	21,2	22,3	22,5	23,8	24,9	25,9
90	40	16,4	22,6	22,6	22,6	22,6	22,6	22,6	23,0	24,1	24,3	25,7	26,7	27,7
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	14,8	15,4	16,0	17,1	17,4	17,9	19,2	19,4	20,9	22,1
60	45	12,5	17,5	17,5	17,5	17,5	18,1	19,2	19,5	20,0	21,2	21,5	23,0	24,2
70	45	14,6	20,2	20,2	20,2	20,2	21,3	21,6	22,0	23,3	23,5	25,1	26,3	27,5
80	45	16,7	23,4	23,4	23,4	23,4	23,4	23,4	24,1	25,4	25,6	27,2	28,3	29,7
50	50	11,7	16,4	16,7	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	22,7	23,9	24,2	24,8	26,2	26,4	28,2	29,5	32,1
60	60	17,1	24,0	24,8	26,3	26,7	27,3	27,3	29,1	29,4	31,5	33,1	35,3	37,5
12	25	8	18	15	8	8	8	8	18	8	15	10	16	15
16	25	8	18	15	8	8	8	8	18	10	15	10	16	15
20	25	8	15	15	8	8	8	8	18	8	15	10	16	15
20	30	8	18	15	8	8	8	10	8	10	15	10	16	15
25	25	8	15	15	8	8	8	8	18	8	15	10	16	15
25	30	8	18	15	8	8	8	10	8	10	15	10	16	15
25	35	8	18	15	8	8	8	10	8	10	15	10	16	15
25	40	8	18	15	8	8	8	10	8	10	15	10	16	15

Ministerio de la Vivienda - España

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

C/SfB [(28) Eq4]

CDU 624.072.693.65

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

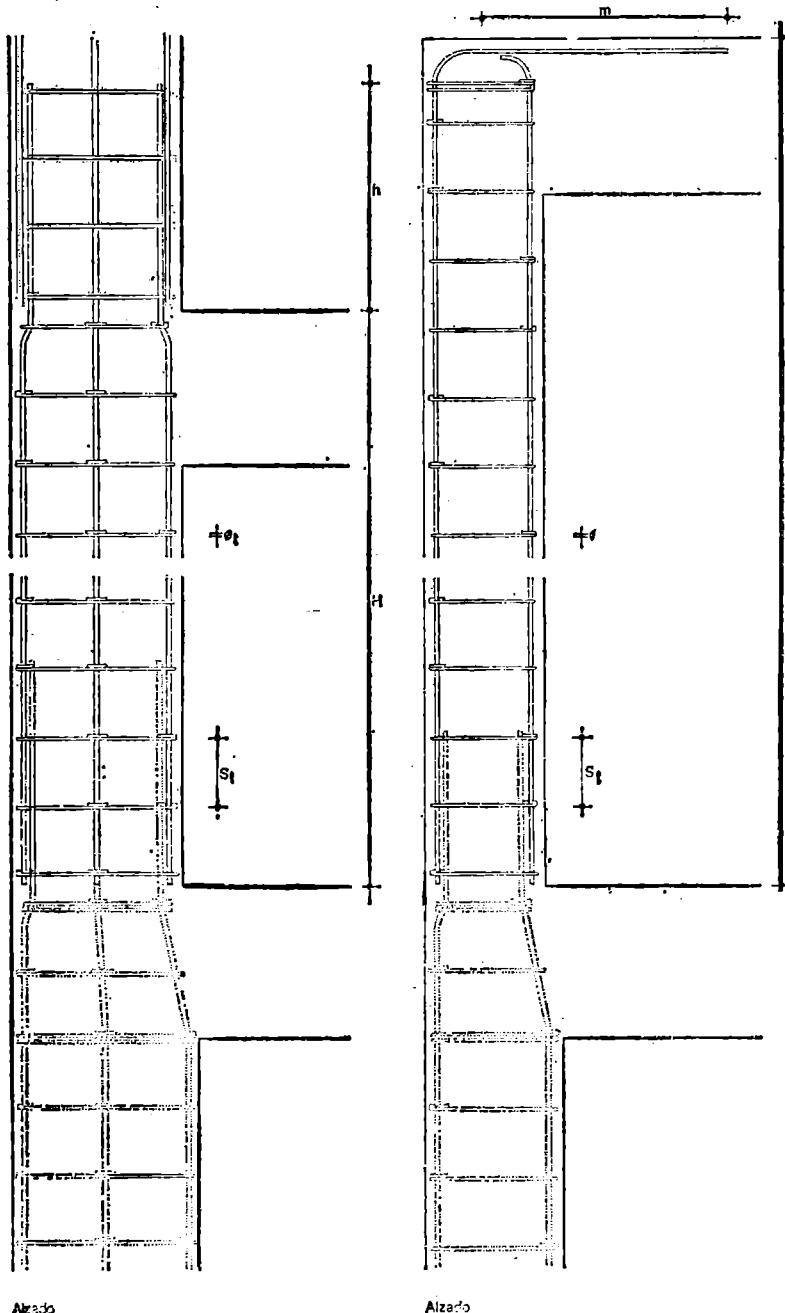
Reinforced-concrete. Columns. Construction



13

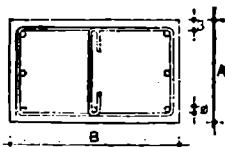
EHS

1976

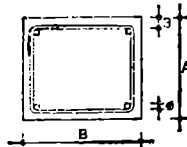


Alzado

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 $\geq 2 \phi$.

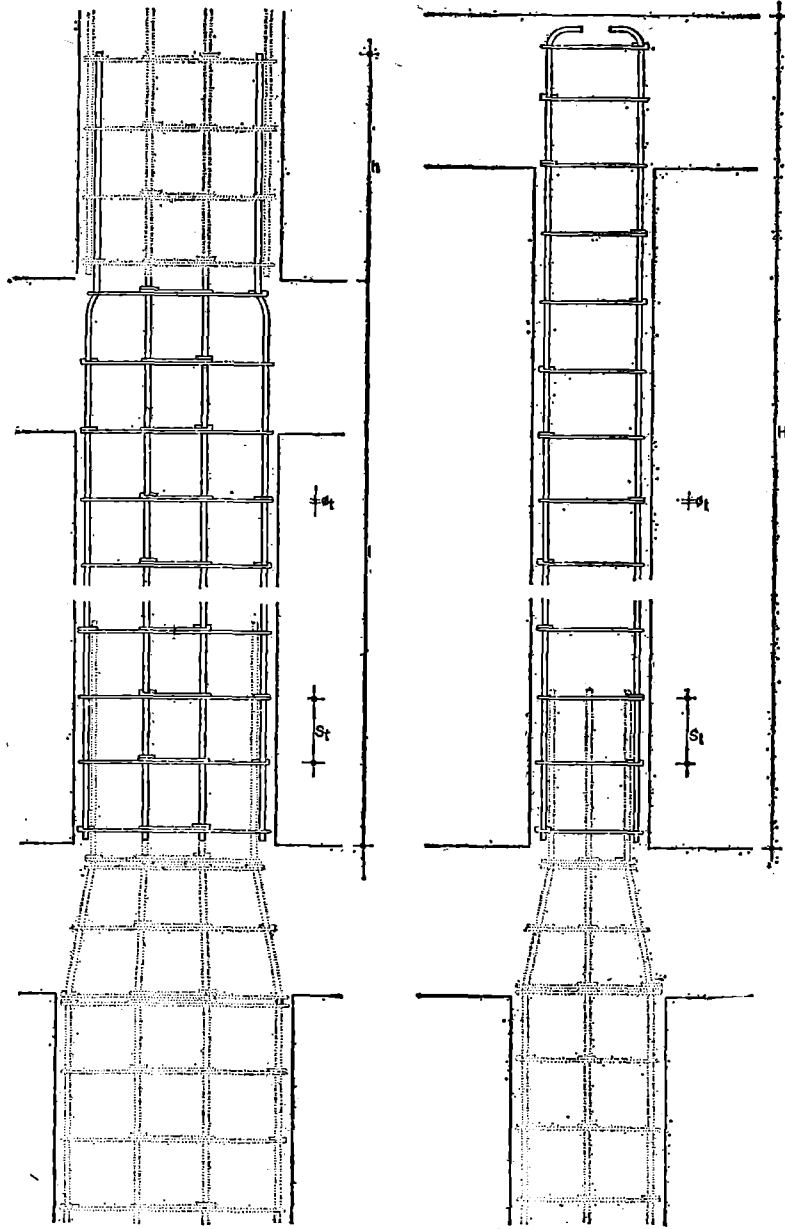
- Armadura transversal.
Constituida por cercos de diámetro ϕ_t en mm, dispuestos en la sección según Documentación Técnica.

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.

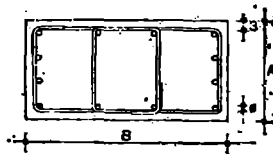
Se sujetarán con alambre a la armadura longitudinal de manera que no experimenten movimientos ni deslizamientos durante el vertido y compactación del hormigón.

Ministerio de la Vivienda - España

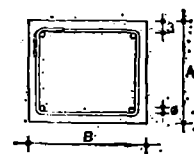


Alzado

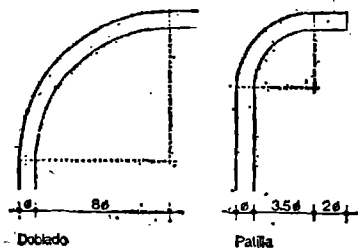
Alzado



Planta

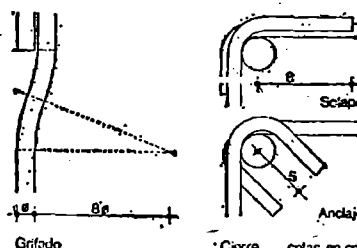


Planta



Doblado

Patilla



Grifado

Cierre

Anclaje

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	≤ 25	40	40	40
	> 25	40	40	40
8	12	35	40	40
	16	35	40	40
12	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

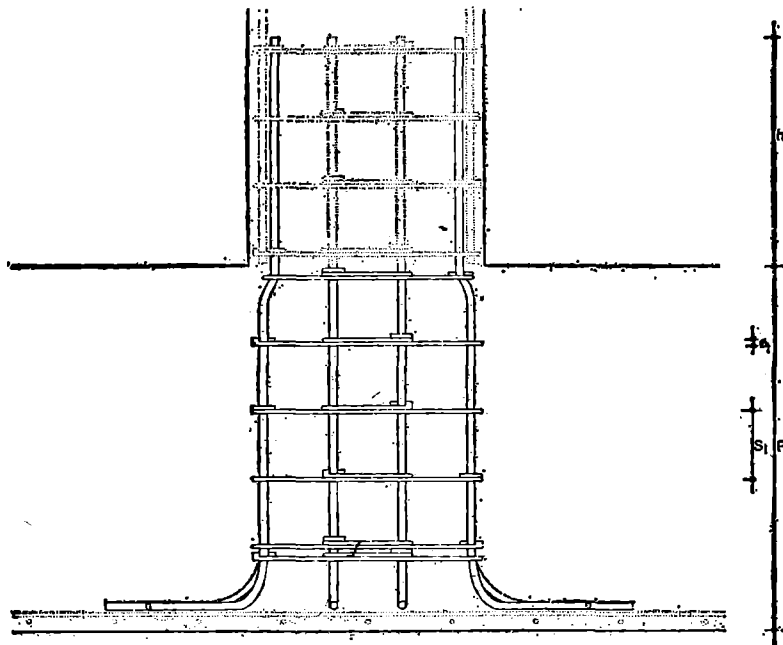


14

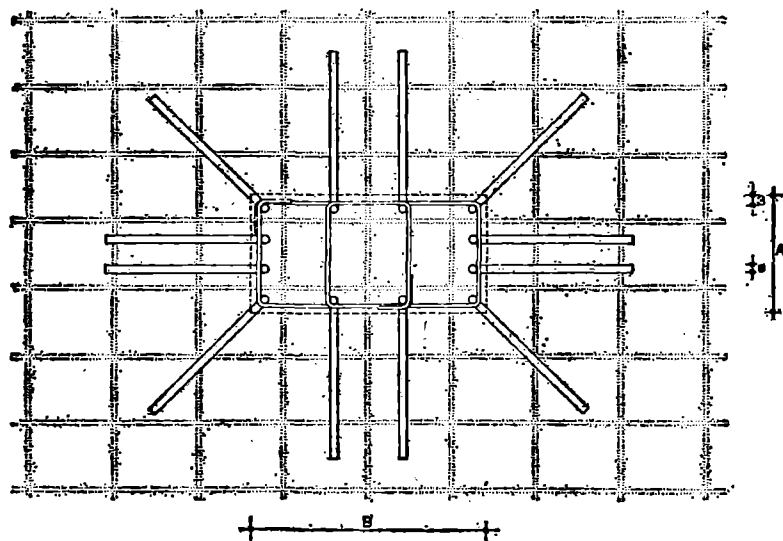
EHS

1976

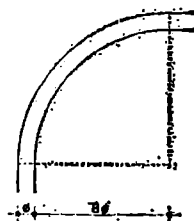
EHS-2 Anclaje en cimentación-A·B·P·n· ϕ · ϕ ·St



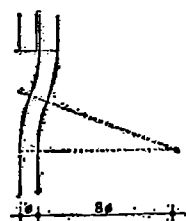
Alzado



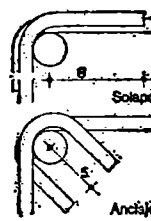
Planta



Doblado



Girado



Cierre copas 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.Ø.Øt.S;

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.

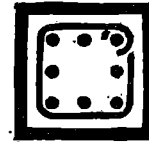
EFH- 5. Acero de armadura.

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

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



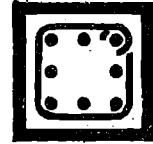
1

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.