

	PAGINA		PAGINA
curso contencioso-administrativo interpuesto contra este Departamento por don Carlos Maroto Campos y otros.		MINISTERIO DE AGRICULTURA	
Orden de 22 de octubre de 1973 por la que se dispone el cumplimiento de la sentencia recaída en el recurso contencioso-administrativo interpuesto contra este Departamento por don José Luis Calero López de Ayala y otros.	23867	Resolución del Instituto Nacional para la Conservación de la Naturaleza por la que se aprueba la lista provisional de admitidos y excluidos a las pruebas selectivas (concurso-oposición restringido) convocadas para cubrir plaza de Ingeniero Superior de Montes.	23865
Resolución de la Delegación General del Instituto Nacional de Provisión en el concurso restringido de méritos, convocado el 28 de octubre de 1972, para proveer plazas de facultativos de las Instituciones Sanitarias cerradas de la Seguridad Social.	23867	MINISTERIO DE PLANIFICACION DEL DESARROLLO	
		Decreto 3080/1973, de 30 de noviembre, por el que se actualiza la composición de la Comisión Permanente de Dirección del Plan de Obras, Colonización, Electrificación e Industrialización de la provincia de Jaén.	23852
MINISTERIO DE INDUSTRIA	23854	Decreto 3081/1973, de 30 de noviembre, por el que se actualiza la composición del Patronato coordinador de las actuaciones para el desarrollo de la comarca de Tierra de Campos.	23853
Decreto 3082/1973, de 16 de noviembre, por el que se aprueba el contrato entre CIEPSA, ENPASA, ENPENSA y APEX sobre cesión de participaciones, por la primera a las otras tres, en la titularidad de un permiso de investigación de hidrocarburos.	23867	ADMINISTRACION LOCAL	
Orden de 20 de noviembre de 1973 por la que se da de baja en el escalafón del Cuerpo de Ingenieros de Minas a don Enrique Rodríguez González.	23858	Resolución del Ayuntamiento de Cornellá (Barcelona) referente al concurso restringido convocado para proveer en propiedad tres plazas de Jefe de Negociado de esta Corporación.	23865
Resoluciones de la Delegación Provincial de Barcelona por las que se autoriza y declara la utilidad pública en concreto de las instalaciones eléctricas que se citan.	23868	Resolución del Ayuntamiento de Salamanca por la que se hace pública la lista de admitidos y excluidos y Tribunal calificador del concurso restringido para proveer en propiedad dos plazas de Jefe de Negociado de la Escala Técnico-Administrativa de esta Corporación.	23865
Resolución de la Delegación Provincial de Tarragona por la que se autoriza y declara la utilidad pública en concreto de la instalación eléctrica que se cita.	23868		

I. Disposiciones generales

PRESIDENCIA DEL GOBIERNO

DECRETO 3079/1973, de 7 de diciembre, sobre precios ex-refinería de las naftas utilizadas como materia prima industrial.

Las circunstancias en que actualmente se desenvuelve el mercado y la industria internacional del petróleo, así como su evolución reciente y previsible, unidas al desarrollo de la industria petroquímica nacional, dando lugar a un notable incremento de la demanda de naftas, que constituyen en la actualidad una materia prima imprescindible, tienden a generar encarecimientos que pueden afectar desfavorablemente a la expansión industrial, teniendo en cuenta la incidencia de los precios de dichas naftas en los costes de los correspondientes sectores consumidores.

Tales circunstancias plantean la conveniencia de que el Gobierno intervenga en la fijación de los precios de las naftas, en las contrataciones directas entre refinerías e industria petroquímica y fábricas de gas de ciudad, reguladas por el Decreto mil noventa y ocho/mil novecientos sesenta y dos, mediante el establecimiento de precios máximos adecuados.

En su virtud, y a propuesta de los Ministerios de Hacienda e Industria y previa deliberación del Consejo de Ministros, en su reunión del dieciséis de noviembre de mil novecientos setenta y tres,

DISPONGO:

Artículo primero.—Los suministros de las fracciones petrolíferas denominadas naftas, utilizables por la industria petroquímica y fábricas de gas de ciudad como materia prima en sus procesos de fabricación, que se efectúen al o por el Monopolio de Petróleos, o bien, directamente por las refinerías a los consumidores, mediante autorizaciones al amparo del Decreto mil noventa y ocho/mil novecientos sesenta y dos, se realizarán a los precios máximos ex-refinería que fije periódicamente el Gobierno a propuesta del Ministro de Hacienda y previo informe del de Industria.

Artículo segundo.—Las refinerías nacionales destinarán al área del Monopolio de Petróleos, para su suministro en cual-

quiera de las formas previstas en el Decreto mil noventa y ocho/mil novecientos sesenta y dos, las cantidades que se determinen por la Comisión Nacional de Combustible, en el Plan Nacional de Combustibles. En la misma forma se establecerán las cuotas correspondientes al resto del mercado nacional.

Artículo tercero.—Se autoriza al Ministerio de Hacienda, en lo que concierne al artículo primero, y al de Industria, en lo que se refiere al artículo segundo, para dictar las disposiciones necesarias para el cumplimiento y desarrollo de este Decreto, que entrará en vigor el día de su publicación en el «Boletín Oficial del Estado».

Así lo dispongo por el presente Decreto, dado en Madrid a siete de diciembre de mil novecientos setenta y tres.

FRANCISCO FRANCO

El Ministro Subsecretario
de la Presidencia del Gobierno,
JOSE MARIA GAMAZO Y MANGLANO

INSTRUCCION para el proyecto y la ejecución de obras de hormigón en masa o armado, aprobada por Decreto 3062/1973, de 19 de octubre. (Continuación.)

38.3. Empalmes por soldadura: Siempre que la soldadura se realice con arreglo a las normas de buena práctica de esta técnica, y a reserva de que el tipo de acero de las barras utilizadas presente las debidas características de soldabilidad, los empalmes de esta clase podrán ejecutarse:

- A tope por resistencia eléctrica, según el método que incluye en su ciclo un período de forja.
- A tope al arco eléctrico, achafianando los extremos de las barras.
- A solapo con cordones longitudinales, si las barras son de diámetro no superior a 25 milímetros.

No podrán disponerse empalmes por soldadura en los tramos curvos del trazado de las armaduras. En cambio, se admitirá la presencia, en una misma sección transversal de la pieza, de varios empalmes soldados a tope, siempre que su número no sea superior a la quinta parte del número total de barras que constituye la armadura en esa sección.

Artículo 39. Adherencia de las armaduras.

39.1. Condición de adherencia: Para garantizar la adherencia suficiente entre la armadura y el hormigón circundante, la tensión tangencial de adherencia τ_b producida por el esfuerzo cortante mayorado V_d en una viga de canto útil con armadura compuesta de n barras, cada una de perímetro u , tiene que cumplirse la limitación:

$$\tau_b = \frac{V_d}{0,8 \cdot d \cdot n \cdot u} \leq \tau_{bd}$$

siendo τ_{bd} la resistencia de cálculo para adherencia, definida en el apartado 39.2.

39.2. Resistencia de cálculo para adherencia: La resistencia de cálculo para adherencia τ_{bd} , según el tipo de barras, tiene el valor:

Barras lisas: $\tau_{bd} = 1,8 \sqrt{f_{cd}}$

Barras de alta adherencia: $\tau_{bd} = 1,8 \sqrt{(f_{cd})^2}$

en las que τ_{bd} y f_{cd} se expresan en kp/cm^2 .

Artículo 40. Pandeo.

40.1. Piezas sometidas a compresión centrada o excéntrica: No es necesaria la comprobación al pandeo en piezas de sección llena que presentan esbelteces geométricas, referidas a la longitud de pandeo menores de 10. La comprobación al pandeo en este apartado se refiere al caso de una sollicitación constituida por una fuerza N de compresión, centrada o excéntrica, o por cualquier otro sistema de sollicitaciones asimilable a ésta.

Si la esbeltece geométrica es superior a 10, bastará comprobar las condiciones de agotamiento en los dos planos posibles de pandeo, añadiendo a la excentricidad real e_0 de la carga, si se trata de carga excéntrica, otra adicional e_a , dada por la fórmula:

$$e_a = \left[0,85 + \frac{f_{yd}}{12.000} \right] \frac{h + 20 e_0}{h + 10 e_0} \cdot \frac{l_0}{i} \cdot 10^{-4} \quad (1)$$

Para piezas de sección rectangular, esta fórmula se reduce a:

$$e_a = \left[3 + \frac{f_{yd}}{3.500} \right] \frac{h + 20 e_0}{h + 10 e_0} \cdot \frac{l_0}{h} \cdot 10^{-4} \quad (2)$$

En ambas fórmulas, en dimensiones homogéneas:

- e_a = Excentricidad adicional.
- f_{yd} = Resistencia de cálculo, en kp/cm^2 , del acero en tracción (los números 3.500 y 12.000 son dimensionales en kp/cm^2).
- h = Canto total, medido paralelamente al plano de pandeo que se considera.
- e_0 = Excentricidad real.
- i = Radio de giro, correspondiente a la dirección del pandeo que se considera, calculado suponiendo la sección sin armar ni fisurar.
- l_0 = Longitud de pandeo de la pieza, cuyo valor, en función de la longitud real l , es el siguiente:
 - $l_0 = 2l$, si la pieza está libre en un extremo y empotrada en el otro.
 - $l_0 = l$, si la pieza está articulada en sus dos extremos, o si, estando impedidos los giros en ambos extremos, éstos pueden desplazarse libremente el uno respecto al otro.
 - $l_0 = 0,7l$, si la pieza está articulada en un extremo y empotrada en el otro, sin desplazamiento posible de éstos.
 - $l_0 = 0,5l$, si la pieza está perfectamente empotrada en sus extremos, sin desplazamiento posible de éstos.

En estructuras de edificación o análogas podrá adoptarse:

- $l_0 = 0,7l$, si el soporte está elásticamente empotrado en ambos extremos sobre otros elementos de rigidez igual o mayor que la suya propia; y
- $l_0 = 0,8l$, en los demás casos.

40.2. Piezas sometidas a flexión: En piezas exentas de sección rectangular, y salvo comprobación especial, la longitud entre puntos de arriostamiento contra pandeo lateral de la cabeza comprimida no será superior al valor $200 \frac{b^2}{d}$, siendo b la anchura y d el canto útil de la sección.

En piezas exentas de sección en T, y salvo comprobación especial, deberán cumplirse simultáneamente las siguientes condiciones:

- a) el espesor del ala no será inferior al octavo del vuelo, a cada lado del nervio;
 - b) la altura libre del nervio no será superior a ocho veces el espesor del mismo;
 - c) la longitud entre puntos de arriostamiento contra pandeo lateral de la cabeza comprimida no será superior a doce veces la anchura total de dicha cabeza;
- no siendo necesario el cumplimiento de las condiciones a) y b) si la pieza está provista de rigidizadores de ala adecuados.

En piezas huecas o de forma especial, se mantendrán limitaciones análogas a las mencionadas anteriormente para evitar la presencia de fenómenos de inestabilidad o la aparición de tensiones secundarias excesivamente grandes.

Artículo 41. Comprobación de las condiciones de fisuración.

41.1. Generalidades: Para evitar una fisuración excesiva, incompatible con el servicio que haya de prestar la estructura o con la durabilidad de la misma, las armaduras de tracción en las piezas lineales de hormigón armado deberán elegirse y disponerse de forma que se cumpla una cualquiera de las dos condiciones establecidas en los apartados 41.2 y 41.3 siguientes; En tales apartados se distinguen tres casos:

- Caso I: Elementos interiores en ambiente normal.
- Caso II: Elementos interiores en ambiente húmedo o médianamente agresivo y elementos exteriores a la intemperie.
- Caso III: Elementos interiores o exteriores en ambiente muy agresivo o que deban asegurar una estanquidad.

41.2. Comprobación relativa al diámetro de las barras: Se está en buenas condiciones con respecto a la fisuración cuando se cumple la condición que corresponda de las que a continuación se indican:

A) Con barras lisas:

Caso I: $\phi \leq 2,1 \sqrt{f_{cd}}$

Caso II: $\phi \leq 1,4 \sqrt{f_{cd}}$

Caso III: $\phi \leq 0,7 \sqrt{f_{cd}}$

B) Con barras corrugadas:

Caso I: $\phi \leq \eta \left[\frac{3.180}{f_{yd}} \right]^3 \sqrt{f_{cd}}$

Caso II: $\phi \leq \eta \frac{2}{3} \left[\frac{3.180}{f_{yd}} \right]^3 \sqrt{f_{cd}}$

Caso III: $\phi \leq \eta \frac{1}{3} \left[\frac{3.180}{f_{yd}} \right]^3 \sqrt{f_{cd}}$

En las fórmulas anteriores:

- ϕ = diámetro, en milímetros, de la barra más gruesa de la armadura de tracción;
- f_{cd} = resistencia de cálculo a compresión del hormigón, en kp/cm^2 ;
- f_{yd} = resistencia de cálculo del acero en tracción, en kp/cm^2 ;
- η = coeficiente característico de cada tipo de acero, de valor 1 para barras lisas. Para barras corrugadas si no se poseen resultados de ensayos al respecto puede suponerse $\eta = 1,8$.

41.3. Comprobación relativa a la zona de tracción: Se está en buenas condiciones con respecto a la fisuración cuando se cumple la condición siguiente:

$$A_{cr} \leq 10 A_s \left(\frac{K \cdot \eta}{\phi f_{yd}} - 1 \right)$$

En esta fórmula ϕ , f_{yd} y η tienen los mismos significados que en el apartado anterior. Además:

A_{cr} = área, en centímetros cuadrados, de la zona de la sección que es cobariéntrica con la armadura de tracción (véase figura 41.3);

A_s = área total, en centímetros cuadrados, de la armadura a tracción;
 K = coeficiente de valor 225.000, 150.000 ó 75.000, según se trate del primero, segundo o tercer caso de los mencionados en el apartado 41.3 anterior, respectivamente.

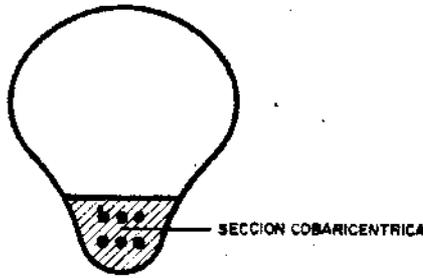


Figura 41.3.

En el caso de piezas sometidas a tracción simple o compuesta el área A_{cr} debe tomarse igual al área total A_s de la sección de la pieza.

Artículo 42. Deformaciones.

42.1. Generalidades: La deformación total producida en un elemento de hormigón es suma de diferentes deformaciones parciales, cuya clasificación se establece en el apartado 28.9 de esta Instrucción.

Cuando por razones funcionales, estéticas u otras sea necesario efectuar el cálculo de deformaciones, se recurrirá a las teorías clásicas de la resistencia de materiales y la elasticidad, introduciendo en el cálculo los valores característicos (no mayorados) de los materiales y de las cargas, ya que el estudio de las deformaciones debe realizarse para la pieza en las condiciones de servicio (no en las de agotamiento).

42.2. Cálculo de flechas: Las piezas de hormigón armado sometidas a flexión se proyectarán con la rigidez necesaria para evitar que la flecha resultante pueda afectar al servicio que tales piezas deban rendir. Para comprobar este extremo se realizará el cálculo de las flechas en la forma indicada en el apartado 42.1 anterior, y tomando como módulo de deformación del hormigón los valores indicados en el apartado 28.7.

42.3. Limitaciones prácticas relativas a las flechas: No será necesaria la comprobación de la flecha en aquellos elementos cuyo canto útil d cumpla simultáneamente las dos condiciones:

$$d \geq 30 \cdot \epsilon_y \cdot l_1 \quad (1)$$

$$d \geq 50 \frac{g}{g + q} \cdot \epsilon_y \cdot l_1 \quad (2)$$

siendo:

- ϵ_y = alargamiento unitario del acero, en el límite elástico;
- g = carga permanente repartida que actúa sobre el elemento;
- q = carga variable repartida ($g + q$ = carga máxima total);
- l_1 = longitud ideal de la pieza, expresada en las mismas dimensiones que d , cuyo valor en función de la longitud real l es el siguiente:
- $l_1 = 2 l$ si la pieza está en voladizo;
- $l_1 = l$ en vigas simplemente apoyadas;
- $l_1 = 0,85 l$ en vigas semiempotradas en un extremo y apoyadas en el otro;
- $l_1 = 0,7 l$ en vigas empotradas en un extremo y apoyadas en el otro; o semiempotradas en ambos extremos;
- $l_1 = 0,5 l$ en vigas empotradas en ambos extremos.

Las fórmulas (1) y (2) pueden aplicarse al caso de vigas sometidas a cargas concentradas, sustituyendo la expresión $\frac{g}{g + q}$ por el cociente de momentos flectores producidos por las cargas respectivas,

$$\frac{M}{M_g + M_q}$$

CAPITULO VIII

ELEMENTOS ESTRUCTURALES

Artículo 43. Forjados de edificación.

43.1. Tipos de forjados: Se refiere este artículo a los forjados para pisos o cubiertas de edificación de alguno de los tipos siguientes:

- a) Forjados de viguetas, constituidos por viguetas prefabricadas de hormigón armado y entrevigado.
- b) Forjados de semiviguetas, constituidos por semiviguetas prefabricadas que se complementan con piezas resistentes o aligerantes y hormigonado *in situ*.
- c) Forjados nervados, constituidos por losa de hormigón armado, con nervios en una dirección sin o con piezas resistentes o aligerantes entre nervios. Se hormigonan totalmente *in situ* sobre encofrado continuo o discontinuo.

43.2. Piezas de entrevigado para forjados: Las piezas de entrevigados para forjados pueden ser solamente aligerantes o también resistentes.

a) Piezas aligerantes: Pueden ser de cerámica, mortero de cemento, fibra de madera aglomerada, plástico u otro material suficientemente rígido que no produzca daños al hormigón ni a las armaduras. Si se emplean con viguetas, semiviguetas o encofrado discontinuo de tabloneros, la resistencia en vano de las piezas será igual o mayor que 100 kp.

Se considera que no forman parte de la sección resistente del forjado.

b) Piezas resistentes: Pueden ser de cerámica o de hormigón y su resistencia a compresión será igual o mayor que 190 kp/cm² cuadrado, ni a la resistencia característica del hormigón empleado en el forjado.

Si se emplean con semiviguetas o encofrado discontinuo, su resistencia en vano no será inferior a 100 kp.

Puede considerarse que forman parte de la sección resistente del forjado en las condiciones del artículo 43.3.c.

43.3. Condiciones para los forjados:

a) Los forjados de semiviguetas o nervados tendrán una losa superior de hormigón, cuyo espesor h_0 (figura 43.3), según el tipo de piezas empleadas, cumplirá en todo punto las siguientes condiciones:

Con piezas resistentes: No inferior a 2 centímetros ni a $a/8$.
 Con o sin piezas aligerantes: No inferior a 3 centímetros ni a $a/6$.

Siendo a la distancia del punto considerando el eje de la pieza.

b) En la losa de hormigón, y en dirección perpendicular a los nervios o semiviguetas, se colocará una armadura de reparto, constituida por barras de separación no superior a 33 centímetros, cuya área A_s en cm²/m. cumplirá la condición:

$$A_s \geq \frac{500 h_0}{f_{sd}} < \frac{2.000}{f_{sd}}$$

siendo h_0 el espesor en centímetros de la losa de hormigón en el centro de la pieza y f_{sd} la resistencia de cálculo del acero de la armadura de reparto en kp/cm².

c) En el cálculo de los forjados con piezas resistentes, pueden considerarse formando parte de la sección de hormigón los tabiquillos de las piezas en contacto con el hormigón. Para tener en cuenta en el cálculo otras partes de las piezas, es preciso justificar experimentalmente su colaboración.

d) En el cálculo de los forjados continuos puede considerarse redistribución de momentos por plasticidad, que, como máximo, llegue a igualar en valor absoluto los máximos momentos de vano con los momentos de apoyo.

e) Los nervios o semiviguetas no precisan armadura transversal en toda sección en que se cumpla:

$$V_d \leq 2 f_{cv} \cdot b_w \cdot d$$

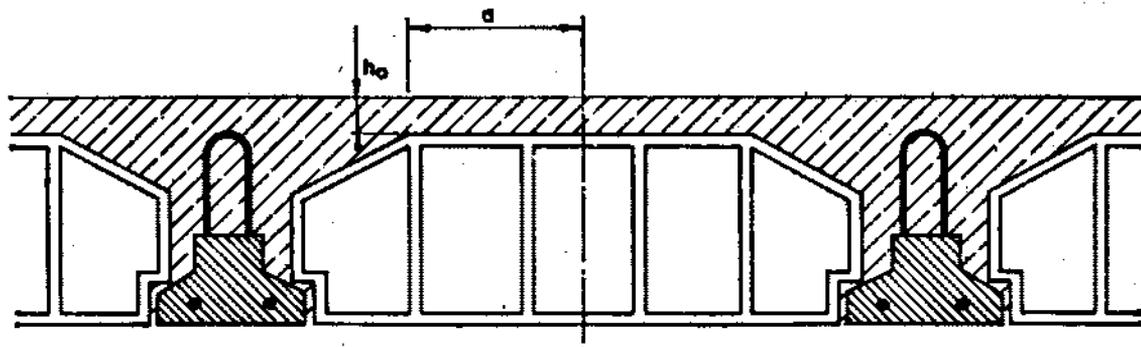
siendo:

- V_d el esfuerzo cortante de cálculo.
- f_{cv} la resistencia virtual de cálculo a esfuerzo cortante (véase apartado 35.2).
- b_w la anchura eficaz del nervio.
- d el canto útil de la sección.

En las zonas en que no se cumpla la condición anterior, se dispondrá armadura transversal cuya contribución V_{d1} cumpla:

$$V_{d1} \geq V_d - f_{cv} \cdot b_w \cdot d$$

f) El valor máximo admisible de la flecha vertical, en forjados y vigas que no hayan de soportar tabiques ni muros,



CON PIEZAS RESISTENTES:

$$h_o \geq a/6 \leq 2 \text{ cm.}$$

CON PIEZAS ALIGERANTES:

$$h_o \geq a/6 \leq 3 \text{ cm.}$$

Figura 43.3

es de 1/300, siendo 1 la luz del elemento considerado. Para la determinación de esta flecha se considerará solamente la flecha instantánea producida por la actuación simultánea de la carga permanente y la sobrecarga de uso, ambas con sus valores característicos.

En el caso de que se trate de forjados o vigas que hayan de soportar muros o tabiques, se distinguen los tres casos siguientes:

- Si el elemento de fábrica ha sido construido con mortero de cemento, la flecha máxima admisible es 1/500.
- Si el elemento de fábrica ha sido construido con mortero de cal, la flecha máxima no podrá ser superior a 1/400.
- Si el elemento de fábrica ha sido construido con mortero de yeso, la flecha máxima admisible es 1/300.

En estos casos, la flecha que se considera es la producida desde el momento en que se termina la construcción de muro o tabique. Su valor se determina sumando a la flecha diferida producida por la carga permanente la instantánea originada por la parte de carga permanente que se coloque después (solados, etc.) y por la sobrecarga de uso.

g) Cuando se empleen piezas resistentes, en los nervios o semiviguetas, las distancias de las armaduras a los paramentos en contacto con las piezas serán no menores que la mitad del diámetro de la barra, ni menores que 0,5 centímetros. Además las distancias de las armaduras a los paramentos exteriores de las piezas, es decir, la distancia anterior más el espesor del tabiquillo, cumplirán las condiciones del artículo 13.3.

h) Al menos el 85 por 100 del área total será de dimensión no mayor que las tres siguientes dimensiones:

- 5/6 de la distancia libre horizontal entre armaduras.
- 1/3 de la anchura libre de los nervios.
- 1/2 del espesor mínimo de la losa superior.

Artículo 44. Vigas.

Las vigas sometidas a flexión se calcularán de acuerdo con los artículos 32 y 33 de esta Instrucción, pudiendo utilizarse las fórmulas del Anejo 7 a partir de los valores de cálculo de las resistencias de los materiales (artículos 27 y 28) y de los valores mayorados de las cargas y demás acciones (artículos 29 y 30). Si la flexión es esviada, se recurrirá al apartado 32.5. Si la flexión está combinada con esfuerzo cortante, se calculará la pieza frente a este último esfuerzo con arreglo al artículo 35 y con arreglo al 36, si existe, además, torsión.

Posteriormente se comprobarán las condiciones de adherencia de las armaduras (artículo 39), así como las de fisuración de la pieza (artículo 41). Si se prevé que la pieza puede presentar deformaciones excesivas, se calculará el valor de éstas (artículo 42). Se comprobará igualmente, cuando se estime necesario, la estabilidad lateral de la pieza con arreglo al apartado 40.2.

Cuando se trate de vigas en T o de formas especiales, se tendrán presentes los artículos 46 y 47, así como el artículo 55 cuando se trate de vigas de gran canto.

La disposición de armaduras se ajustará a lo prescrito en los artículos 12, 13, 37 y 38.

Artículo 45. Soportes.

Los soportes se calcularán de acuerdo con el apartado 32.3 de esta Instrucción, pudiendo utilizarse las fórmulas del Anejo 7, a partir de los valores de cálculo de las resistencias de los materiales (artículos 27 y 28) y de los valores mayorados de las cargas y demás acciones (artículos 29 y 30). Cuando la esbeltez del soporte sea apreciable, se comprobarán las condiciones de pandeo (artículo 40). Si existe esfuerzo cortante, se calculará la pieza frente a dicho esfuerzo con arreglo al artículo 35, y con arreglo al 36, si existe además torsión. Si la fuerza de compresión exterior es doblemente excéntrica, se recurrirá al apartado 32.5.

Cuando alguna de las armaduras principales sea susceptible de trabajar en tracción, se comprobarán las condiciones de adherencia (artículo 39), así como las de fisuración de la pieza (artículo 41).

Si se trata de soportes compuestos, es decir, soportes de hormigón con perfiles metálicos como armadura, se recurrirá al artículo 56.

La disposición de armaduras se ajustará a lo prescrito en los artículos 12, 13, 37 y 38.

Artículo 46. Piezas en T.

46.1. Anchura eficaz de la cabeza: La anchura eficaz b_e de la cabeza de compresión de una viga en T, simplemente apoyada, sometida a una carga uniformemente repartida, se tomará, en función de la anchura real, de las tablas 46.1.a o 46.1.b adjuntas, según se trate de vigas exentas o no, respectivamente.

Si sobre la viga actúa una carga concentrada en una zona de amplitud a según la luz, los valores dados por las tablas deberán multiplicarse por el factor K dado en el siguiente cuadro:

	Valores de $\frac{1}{1/2 \cdot (b - b_w)}$		
	0	10	20
$a \geq (1/10)$	K = 1	K = 1	K = 1
$0 < a < (1/10)$	Interpolación lineal entre K = 1 y el valor correspondiente de la fila inferior.		
$a \geq 0$	K = 0,6	K = 0,7	K = 0,9

En todos los casos y a efectos de determinar la anchura eficaz de la cabeza deberán tenerse en cuenta, además, las observaciones siguientes:

1. Los valores indicados en las tablas son válidos también para repartos triangulares, parabólicos o sinusoidales de la carga, así como para el caso de momento constante.

2. Las tablas son igualmente aplicables al caso de vigas continuas, considerando como valor de la luz l la distancia que resulte, para cada estado de carga, entre los puntos de momento nulo.

3. En las proximidades de un apoyo, la anchura eficaz de la cabeza de compresión, a cada lado del nervio — $b_e - b_w$ —

no podrá ser superior a la distancia entre el apoyo y la sección considerada.

4. En el caso de piezas en T provistas de cartabones de anchura b_c y altura h_c (ver figura 46.1) se sustituirá la anchura real b_w del nervio por otra ficticia b_1 igual al menor de los dos valores siguientes:

$$b_1 = b_w + 2b_c$$

$$b_1 = b_w + 2h_c$$

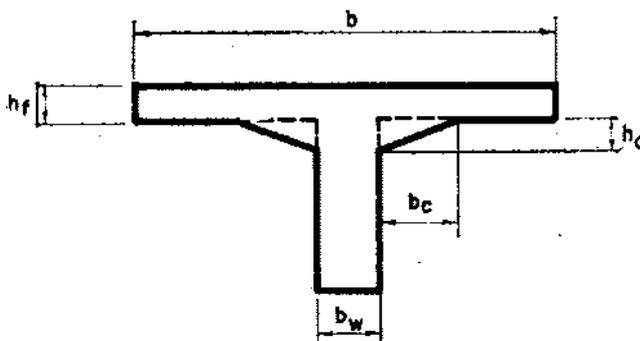
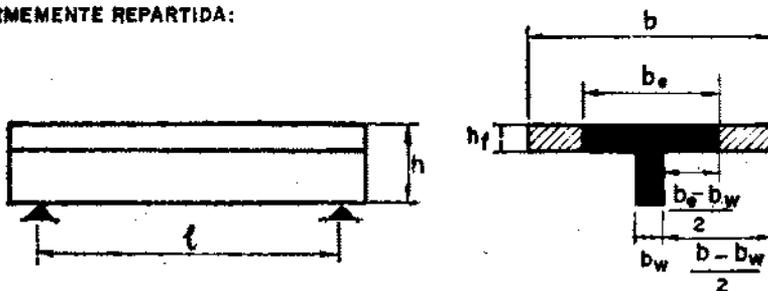


Figura 46.1

TABLA 46.1-a VIGA EN T EXENTA

ANCHURA DE LA CABEZA DE COMPRESIÓN $\frac{b_e - b_w}{2}$ QUE DEBE TOMARSE A UNO Y OTRO LADO DEL NERVI, EN EL CENTRO DE LA LUZ, CUANDO LA VIGA SE ENCUENTRA SOMETIDA A CARGA UNIFORMEMENTE REPARTIDA:



VALORES DE $\frac{h_f}{h}$		TABLA DE VALORES DE $\frac{b_e - b_w}{b - b_w}$													
VALORES DE $\frac{h_f}{h}$	VALORES DE $\frac{l}{b_w}$	VALORES DE $\frac{2l}{b - b_w}$													
		0	1	2	3	4	5	6	8	10	12	14	15	16	>18
CABEZA DE COMPRESION SIN RIGIDEZ A FLEXION	—	0	0,18	0,36	0,52	0,64	0,78	0,86	0,92	0,95	0,97	0,98	0,99	1,00	
0,10	10	0	0,18	0,36	0,53	0,65	0,78	0,87	0,92	0,95	0,98	0,99	1,00	1,00	
	50	0	0,19	0,37	0,54	0,66	0,79	0,87	0,92	0,95	0,98	0,99	1,00	1,00	
	100	0	0,21	0,40	0,56	0,67	0,80	0,87	0,92	0,96	0,98	0,99	1,00	1,00	
	150	0	0,23	0,43	0,59	0,69	0,81	0,88	0,92	0,96	0,98	0,99	1,00	1,00	
	200	0	0,27	0,47	0,62	0,71	0,81	0,88	0,93	0,96	0,98	0,99	1,00	1,00	
0,15	10	0	0,19	0,37	0,53	0,66	0,79	0,87	0,92	0,96	0,98	0,99	1,00	1,00	
	50	0	0,22	0,42	0,58	0,69	0,81	0,88	0,92	0,96	0,98	0,99	1,00	1,00	
	100	0	0,30	0,51	0,66	0,74	0,83	0,89	0,93	0,96	0,98	0,99	1,00	1,00	
	150	0	0,36	0,50	0,73	0,80	0,86	0,91	0,94	0,96	0,98	0,99	1,00	1,00	
	200	0	0,40	0,65	0,79	0,85	0,89	0,92	0,95	0,97	0,98	0,99	1,00	1,00	
0,20	10	0	0,21	0,40	0,57	0,68	0,81	0,87	0,92	0,96	0,98	0,99	1,00	1,00	
	50	0	0,30	0,52	0,68	0,78	0,86	0,90	0,94	0,96	0,98	0,99	1,00	1,00	
	100	0	0,40	0,65	0,79	0,86	0,89	0,92	0,95	0,97	0,98	0,99	1,00	1,00	
	150	0	0,44	0,70	0,85	0,91	0,94	0,95	0,97	0,97	0,98	0,99	1,00	1,00	
	200	0	0,45	0,73	0,89	0,93	0,95	0,96	0,97	0,98	0,99	1,00	1,00	1,00	
0,30	10	0	0,28	0,48	0,63	0,72	0,81	0,87	0,92	0,96	0,98	0,99	1,00	1,00	
	50	0	0,42	0,65	0,83	0,87	0,90	0,92	0,94	0,96	0,98	0,99	1,00	1,00	
	100	0	0,45	0,73	0,90	0,92	0,94	0,95	0,96	0,97	0,98	0,99	1,00	1,00	
	150	0	0,46	0,75	0,91	0,93	0,95	0,97	0,97	0,98	0,99	1,00	1,00	1,00	
	200	0	0,46	0,77	0,92	0,94	0,96	0,97	0,98	0,99	0,99	1,00	1,00	1,00	

TABLA 46.1-b VIGAS EN T MULTIPLES

ANCHURA DE LA CABEZA DE COMPRESION $\frac{b_e - b_w}{2}$ QUE DEBE TOMARSE A UNO Y OTRO LADO DEL NERVIÓ, EN EL CENTRO DE LA LUZ, CUANDO LA VIGA SE ENCUENTRA SOMETIDA A CARGA UNIFORMEMENTE REPARTIDA,

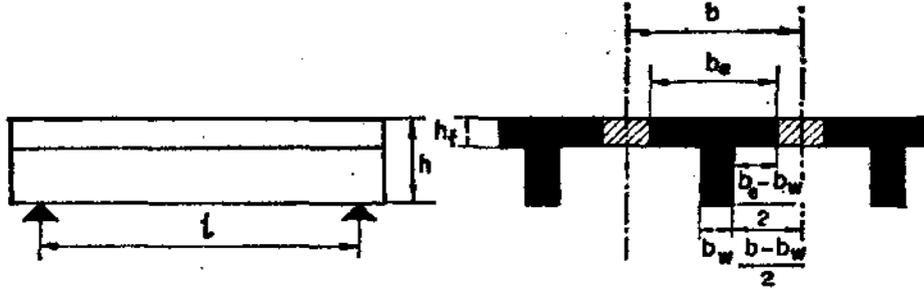


TABLA DE VALORES		$\frac{b_e - b_w}{b - b_w}$								
VALORES DE $\frac{h_f}{h}$	VALORES DE $\frac{l}{b_w}$	VALORES $\frac{z l}{b - b_w}$								
		0	1	2	3	4	6	8	10	>10
CABEZA DE COMPRESION SIN RIGIDEZ A FLEXION	—	0	0,19	0,38	0,57	0,71	0,88	0,96	0,99	1,00
0,10	10	0	0,19	0,38	0,57	0,72	0,89	0,96	1,00	1,00
	50	0	0,19	0,39	0,58	0,73	0,89	0,96	1,00	1,00
	100	0	0,21	0,42	0,60	0,75	0,89	0,96	1,00	1,00
	150	0	0,24	0,45	0,62	0,75	0,90	0,96	1,00	1,00
	200	0	0,27	0,48	0,64	0,77	0,90	0,96	1,00	1,00
0,15	10	0	0,19	0,39	0,58	0,72	0,89	0,97	1,00	1,00
	50	0	0,23	0,44	0,62	0,74	0,90	0,97	1,00	1,00
	100	0	0,31	0,53	0,68	0,78	0,91	0,97	1,00	1,00
	150	0	0,37	0,61	0,74	0,83	0,92	0,97	1,00	1,00
	200	0	0,41	0,66	0,80	0,87	0,93	0,98	1,00	1,00
0,20	10	0	0,21	0,42	0,61	0,74	0,90	0,97	1,00	1,00
	50	0	0,30	0,54	0,71	0,82	0,92	0,97	1,00	1,00
	100	0	0,41	0,66	0,80	0,87	0,94	0,98	1,00	1,00
	150	0	0,44	0,71	0,86	0,91	0,96	0,98	1,00	1,00
	200	0	0,45	0,74	0,89	0,93	0,97	0,99	1,00	1,00
0,30	10	0	0,28	0,50	0,65	0,77	0,91	0,97	1,00	1,00
	50	0	0,42	0,69	0,83	0,88	0,93	0,97	1,00	1,00
	100	0	0,45	0,74	0,90	0,94	0,96	0,98	1,00	1,00
	150	0	0,46	0,76	0,92	0,95	0,97	0,99	1,00	1,00
	200	0	0,47	0,77	0,92	0,96	0,98	0,99	1,00	1,00

46.2. Cálculo a esfuerzo cortante: En las secciones en T, además de la comprobación ordinaria del nervio a esfuerzo cortante, deberán también comprobarse frente a dicho esfuerzo las uniones entre las alas y el nervio.

En este último caso, para simplificar, bastará comprobar una sección virtual (ver figura 46.2) de dimensiones:

- El espesor del ala en la unión h_f ;
- El canto útil de la pieza d ;

sobre la que actúa un esfuerzo cortante cuyo valor puede suponerse igual a:

$$V_d \frac{b_e - b_w}{2 b_e}$$

siendo V_d el esfuerzo cortante exterior mayorado actuante en la sección transversal que se estudia y b_e , b_w las dimensiones

acotadas en las figuras de las tablas I y II del apartado anterior.

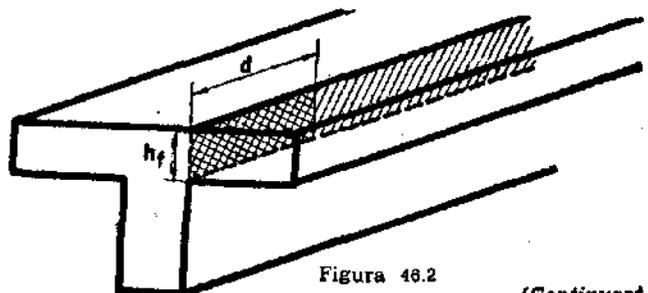


Figura 46.2

(Continuad.)