

FICHA DE CARACTERISTICAS TECNICAS (S/CÓDIGO ESTRUCTURAL)
DEL FORJADO CON VIGUETAS PRETENSADAS ST-14

FABRICANTE:

Nombre : HOPRESOL S.L.

FABRICA: Paraje Algarrobo 64. Polígono Industrial

Dirección : La Redonda-Santa María del Águila. 04710 - EL EJIDO
(Almería)

TECNICO AUTOR DE LA MEMORIA

Nombre : ENRIQUE CABRERA LUQUE

Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos

HOJA 1 de 21

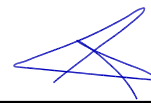
FICHAS ACTUALIZADAS CON FECHA:

27 de Junio de 2022

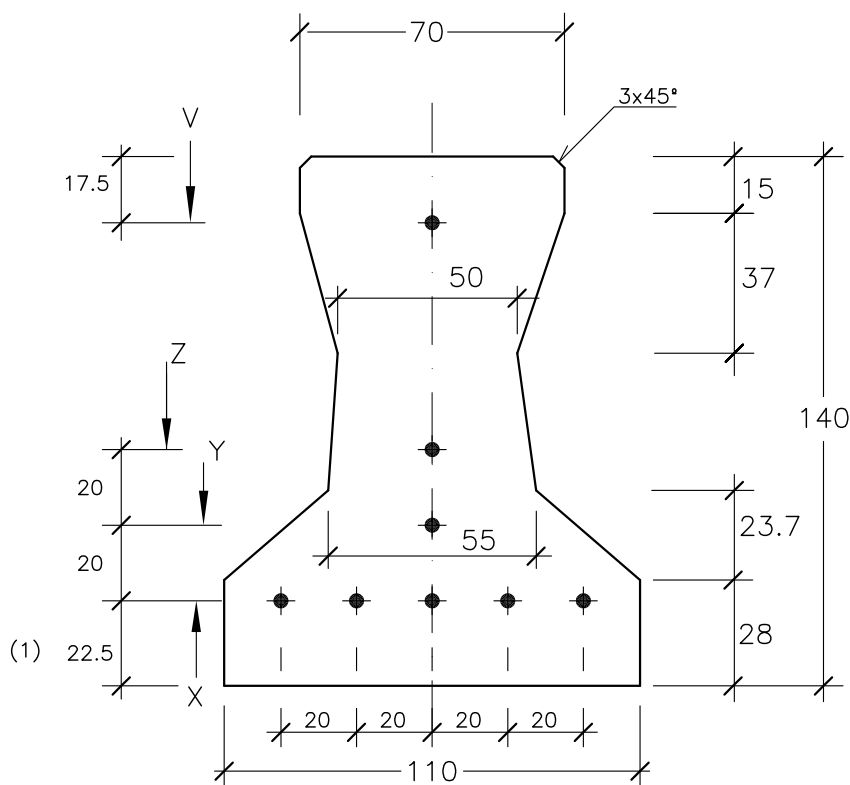
DE ACUERDO CON LA NORMA :

UNE-EN-15037-1:2010

Viguetas (para sistemas de forjado
de vigueta y bovedilla)

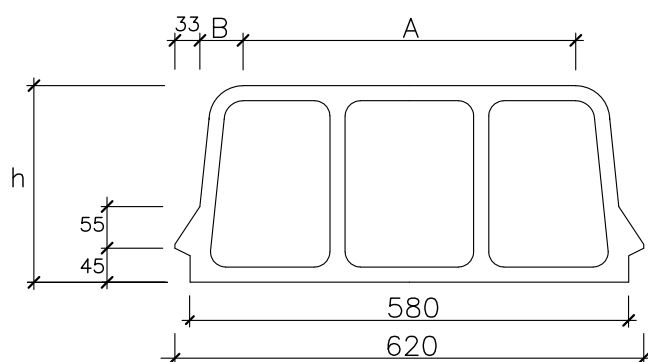


1. VIGUETA

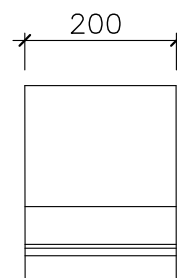


ESCALA 1:2

2. BLOQUE ALIGERANTE



SECCION TRANSVERSAL



ALZADO LATERAL

COTAS (mm)		
h	A	B
210	450	52
260	440	57
300	440	57

OBSERVACIONES:

- (1) El recubrimiento inferior corresponde a las Clases de Exposición indicadas en el Artículo 44 del CÓDIGO ESTRUCTURAL en función de la vida útil del proyecto.

FICHA DE CARACTERISTICAS TECNICAS (S/CÓDIGO ESTRUCTURAL)
DEL FORJADO CON VIGUETAS PRETENSADAS ST-14

FABRICANTE:

Nombre : HORPRESOL S.L.

FABRICA: Paraje Algarrobo 64. Polígono Industrial

Dirección : La Redonda-Santa María del Águila. 04710 - EL EJIDO
(Almería)

TECNICO AUTOR DE LA MEMORIA

Nombre : ENRIQUE CABRERA LUQUE

Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos

HOJA 2 de 21

FICHAS ACTUALIZADAS CON FECHA:

27 de Junio de 2022

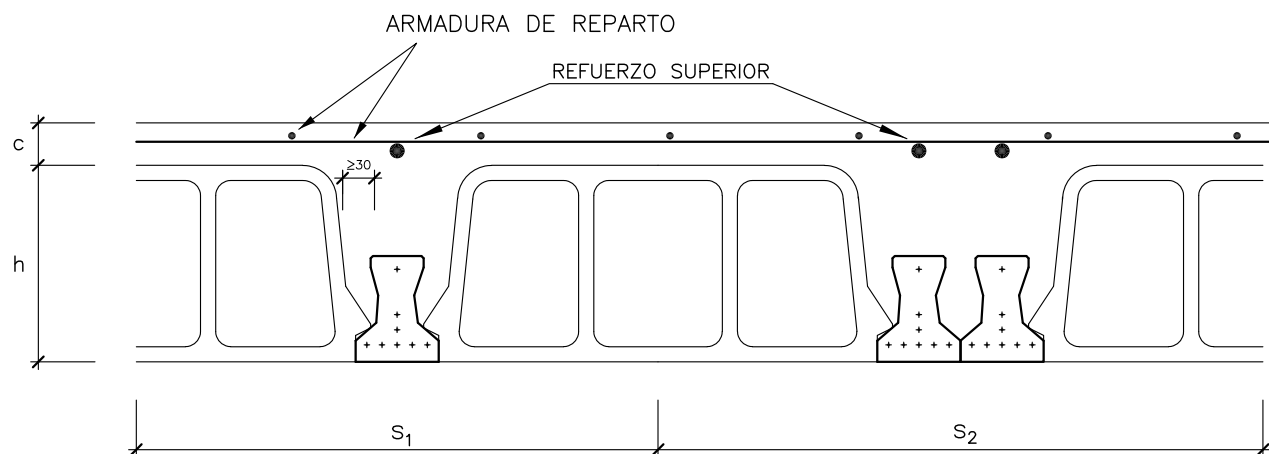
DE ACUERDO CON LA NORMA :

UNE-EN-15037-1:2010

Viguetas (para sistemas de forjado de vigueta y bovedilla)

3. FORJADO

SECCION TRANSVERSAL



VIGUETA	FORJADO	PESO (kN/m ²)		FORJADO	PESO (kN/m ²)	
	h+c (cm)	S ₁ =70 (cm)	S ₂ =81 (cm)	h+c (cm)	S ₁ =70 (cm)	S ₂ =81 (cm)
PESO DE LA SECCION BRUTA (kN/m) 0,25	21 + 4	2,89	3,31	21 + 5	3,13	3,55
	26 + 4	3,18	3,73	26 + 5	3,42	3,97
	30 + 4	3,42	4,06	30 + 5	3,66	4,30
	---	---	---	---	---	---
	---	---	---	---	---	---

4. MATERIALES

ACERO	Ø	DESIGNACION	f _{max} (N/mm ²)	f _{y01} (N/mm ²)	f _{y02} (N/mm ²)	γ _s
ARMADURA ACTIVA	5	Y - 1860 C	1860	1581	1674	1,10
ARMADURA PASIVA	---	B-400S/500S	---	---	400/500	1,15
HORMIGON	LOSA	IN SITU (Según Clase de Exposición. Tabla 43.2.1.b CÓDIGO ESTRUCTURAL)				
		(1)	(2)	(3)		
DESIGNACION	HP-40/S/12	HA-25/B/20	HA-30/B/20	HA-35/B/20		
f _{ck} (N/mm ²)	40	25	30	35		
γ _c (2)	1.50	1.50	1.50	1.50		

OBSERVACIONES:

(1) Clases de Exposición: X0, XC1, XC2.

(2) Clases de Exposición: XC3, XC4, XS1, XF1, XF2, XF3, XF4, XA1, XM1, XM2, XM3.

(3) Clases de Exposición: XS2, XS3, XD1, XD2, XD3, XA2, XA3.

FICHA DE CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS (S/CÓDIGO ESTRUCTURAL)
DEL FORJADO CON VIGUETAS PRETENSADAS ST-14

FABRICANTE:

Nombre : HORPRESOL S.L.

FABRICA: Paraje Algarrobo 64. Polígono Industrial

Dirección : La Redonda-Santa María del Águila. 04710 - EL EJIDO
(Almería)

TECNICO AUTOR DE LA MEMORIA

Nombre : ENRIQUE CABRERA LUQUE

Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos

HOJA 3 de 21

FICHAS ACTUALIZADAS CON FECHA:

27 de Junio de 2022

DE ACUERDO CON LA NORMA :

UNE-EN-15037-1:2010

Viguetas (para sistemas de forjado
de vigueta y bovedilla)

5. ARMADO DE LA VIGUETA

TIPO DE VIGUETA	X				Y				Z				V				W				PERDIDAS FINALES A PLAZO INFINITO (%) (c.d.g.)
	n°	Ø	(1)	TENSIÓN INICIAL (N/mm²)	n°	Ø	(1)	TENSIÓN INICIAL (N/mm²)	n°	Ø	(1)	TENSIÓN INICIAL (N/mm²)	n°	Ø	(1)	TENSIÓN INICIAL (N/mm²)	n°	Ø	(1)	TENSIÓN INICIAL (N/mm²)	
ST-14-2	2	5	A	1300	-	-	-	----	-	-	-	----	1	5	A	1300	-	-	-	----	23,84
ST-14-3	3	5	A	1300	-	-	-	----	-	-	-	----	1	5	A	1300	-	-	-	----	26,93
ST-14-4	3	5	A	1300	1	5	A	1300	-	-	-	----	1	5	A	1300	-	-	-	----	29,51
ST-14-5	3	5	A	1300	1	5	A	1300	1	5	A	1300	1	5	A	1300	-	-	-	----	31,41
ST-14-6	4	5	A	1300	1	5	A	1300	1	5	A	1300	1	5	A	1300	-	-	-	----	34,23
---	-	-	-	----	-	-	-	----	-	-	-	----	-	-	-	----	-	-	-	----	---
---	-	-	-	----	-	-	-	----	-	-	-	----	-	-	-	----	-	-	-	----	---
---	-	-	-	----	-	-	-	----	-	-	-	----	-	-	-	----	-	-	-	----	---
---	-	-	-	----	-	-	-	----	-	-	-	----	-	-	-	----	-	-	-	----	---
---	-	-	-	----	-	-	-	----	-	-	-	----	-	-	-	----	-	-	-	----	---

6. CARACTERÍSTICAS MECÁNICAS DE LA VIGUETA AISLADA (Valores por nervio).

TIPO DE VIGUETA	ESTADOS LÍMITE ÚLTIMOS			MOMENTOS DE SERVICIO (KN·m)			MOMENTO DE PRETENSADO EN LA TRANSFERENCIA (KN·m)	Módulo de rigidez (E _I) (KN·m ²)	Módulo resistente inferior W _{h,inf} (cm ³)	a _m (mm) (2)
	MOMENTO ÚLTIMO (KN·m)		CORTANTE ÚLTIMO (KN)							
				EHE-08 (Artículo 59.2)		MOMENTO DE FISURACIÓN				
	En Vano	S/Sop.		En Vano	S/Sop.					
ST-14-2	5,69	3,85	12,21	2,69	2,57		4,33	0,458	611,1	319,86
ST-14-3	7,56	3,74	13,44	4,44	2,14	6,10	1,396	616,4	324,67	32,3
ST-14-4	8,18	3,96	13,56	5,18	2,20	7,31	1,844	617,6	326,34	31,2
ST-14-5	7,95	4,58	13,56	4,63	1,52	7,98	1,829	617,6	326,30	33,8
ST-14-6	8,50	4,30	13,56	5,07	-0,07	9,71	2,706	622,7	331,03	30,0
---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---
---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---
---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---
---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---
---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---

MÓDULO DE RIGIDEZ (E_I) DE LA SECCIÓN BRUTA = 588,2 (KN·m²)

OBSERVACIONES:

(1) Alambres = A & C = Cordones

(2) Valores obtenidos según el Artículo 5.2 del Anejo 20 del Código Estructural para comprobar la resistencia al fuego de cada vigueta.

FICHA DE CARACTERISTICAS TECNICAS (S/CÓDIGO ESTRUCTURAL)
DEL FORJADO CON VIGUETAS PRETENSADAS ST-14

FABRICANTE:

Nombre : HORPRESOL S.L.

FABRICA: Paraje Algarrobo 64. Polígono Industrial

Dirección : La Redonda-Santa María del Águila. 04710 - EL EJIDO
(Almería)

TECNICO AUTOR DE LA MEMORIA

Nombre : ENRIQUE CABRERA LUQUE

Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos

HOJA 4 de 21

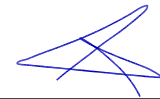
FICHAS ACTUALIZADAS CON FECHA:

27 de Junio de 2022

DE ACUERDO CON LA NORMA :

UNE-EN-15037-1:2010

Viguetas (para sistemas de forjado
de vigueta y bovedilla)



7. FLEXION POSITIVA

(VALORES POR METRO)

TIPO DE VIGUETA	ESTADOS LÍMITE ÚLTIMOS			ESTADOS LÍMITE DE SERVICIO				MOMENTO FINAL DE PRETENSADO P _f · e (kN · m/m)	RIGIDEZ (6)		Módulo resistente inferior (6) Sección homogeneizada (cm ³ /m)
	MOMENTO	CORTANTE		M ₀ (kN · m/m) (1)	M ₀ [*] (kN · m/m) (2)	M _{0,2} (kN · m/m) (3)	M _{fis} (kN · m/m) (4)		Sección fisurada	Sección homogeneizada (5) (MN · m ² /m)	
FORJADO : 21 + 4 / 70											
ST-14-2	25,13	26,20	66,03	12,24	13,07	21,85	18,49	10,28	0,571	10,409	1886,6
ST-14-3	34,70	28,83	66,03	19,64	19,74	30,46	25,98	14,04	0,817	10,521	1911,4
ST-14-4	43,28	31,06	62,66	24,55	24,53	36,55	30,95	17,07	1,018	10,609	1931,2
ST-14-5	50,86	33,01	57,94	27,24	27,67	40,41	33,69	19,54	1,175	10,672	1945,9
ST-14-6	60,03	34,75	59,29	33,72	33,48	48,09	40,25	22,49	1,409	10,783	1970,8
---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---
---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---
---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---
---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---
---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---
FORJADO : 21 + 4 / 81D											
2ST-14-2	42,78	42,93	66,03	21,65	23,60	38,54	32,73	14,58	0,955	16,130	3339,5
2ST-14-3	58,82	47,25	66,03	34,73	35,62	53,68	45,93	20,21	1,361	16,270	3377,9
2ST-14-4	72,99	50,89	62,66	43,36	44,21	64,34	54,66	24,61	1,689	16,376	3407,9
2ST-14-5	85,26	54,08	57,94	48,03	49,79	71,01	59,40	28,06	1,940	16,446	3429,0
2ST-14-6	100,04	56,93	59,29	59,43	60,23	84,48	70,93	32,52	2,320	16,586	3467,7
---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---
---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---
---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---
---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---
---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---
FORJADO		RASANTE ÚLTIMO (kN/m)				RIGIDEZ (MN · m ² /m)		α = $\frac{(W_{inf})_{forjado}}{(W_{inf})_{vigueta}}$		β = $\frac{(I_b)_{forjado}}{(I_b)_{vigueta}}$	
		Sección Tipo		Sección Macizada		Sección Bruta (6)					
21 + 4 / 70		43,10		110,21		10,193		4,19		12,13	
21 + 4 / 81D		68,42		126,42		15,878		4,31		10,93	
VIGUETA	ST-14-2	ST-14-3	ST-14-4	ST-14-5	ST-14-6	---	---	---	---	---	---
Q _m ^(mm) (5)	40,7	32,3	31,2	33,8	30,0	---	---	---	---	---	---

OBSERVACIONES:

Los momentos y cortantes de las cargas mayoradas con los coeficientes empleados (para cargas permanentes y sobrecargas) deben ser menores que los valores últimos.

- (1) Momento de descompresión en la fibra inferior (Clases de Exposición XS1, XS2, XS3, XA1, XA2, XA3, XF2, XF4, XD1, XD2, XD3)
- (2) Momento de descompresión en la fibra de acero más baja (Clases de Exposición XC2, XC3, XC4, XF1, XF3)
- (3) Momento que produce una fisura de ancho 0.2 mm. (Clase de Exposición X0, XC1)
- (4) Momento para el que produce la fisuración de la sección. Tabla 27.2 Anejo N° 9 Código Estructural.
- (5) Valores para comprobar la resistencia al fuego según Artículo 5.2 del Anejo 20 del Código Estructural
- (6) A 28 días. Para otra edad se multiplicará por el factor:

Edad	7 días	14 días	21 días	28 días	3 meses	6 meses	1 año	> 5 años
Rigidez y Winf.	0.83	0.89	0.97	1.00	1.08	1.13	1.16	1.20
Momento de fisuración	0.78	0.86	0.96	1.00	1.10	1.17	1.22	1.27

FICHA DE CARACTERISTICAS TECNICAS (S/CÓDIGO ESTRUCTURAL)
DEL FORJADO CON VIGUETAS PRETENSADAS ST-14

FABRICANTE:

Nombre : HORPRESOL S.L.

FABRICA: Paraje Algarrobo 64. Polígono Industrial

Dirección : La Redonda-Santa María del Águila. 04710 - EL EJIDO
(Almería)

TECNICO AUTOR DE LA MEMORIA

Nombre : ENRIQUE CABRERA LUQUE

Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos

HOJA 5 de 21

FICHAS ACTUALIZADAS CON FECHA:

27 de Junio de 2022

DE ACUERDO CON LA NORMA :

UNE-EN-15037-1:2010

Viguetas (para sistemas de forjado de vigueta y bovedilla)

7. FLEXION POSITIVA

(VALORES POR METRO)

TIPO DE VIGUETA	ESTADOS LÍMITE ÚLTIMOS			ESTADOS LÍMITE DE SERVICIO				MOMENTO FINAL DE PRETENSADO $P_f \cdot e$ (kN · m/m)	RIGIDEZ (6)		Módulo resistente inferior (6) Sección homogeneizada (cm ³ /m)
	MOMENTO	CORTANTE		M ₀	M ₀ [*]	M _{0,2}	M _{fis}		Sección fisurada	Sección homogeneizada	
	SECCIÓN TIPO (kN · m/m)	SECCIÓN TIPO (kN/m)	SECCIÓN MACIZADA (kN/m)	(kN · m/m)	(kN · m/m)	(kN · m/m)	(kN · m/m)				
	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)						
FORJADO : 21 + 5 / 70											
ST-14-2	26,45	26,68	71,65	13,13	13,92	23,28	19,79	11,13	0,633	11,791	2022,2
ST-14-3	36,46	29,37	71,65	21,08	21,02	32,48	27,82	15,13	0,903	11,919	2048,2
ST-14-4	45,47	31,63	68,33	26,34	26,12	38,98	33,15	18,38	1,124	12,020	2069,3
ST-14-5	53,49	33,62	63,69	29,24	29,47	43,09	36,10	21,08	1,299	12,094	2085,3
ST-14-6	63,10	35,39	65,01	36,19	35,65	51,30	43,14	24,21	1,555	12,221	2111,5
---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---
---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---
---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---
---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---
---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---
FORJADO : 21 + 5 / 81D											
2ST-14-2	45,06	43,72	71,65	23,47	25,34	41,41	35,37	15,96	1,059	18,528	3615,4
2ST-14-3	61,86	48,12	71,65	37,64	38,24	57,72	49,67	21,98	1,505	18,691	3656,2
2ST-14-4	76,78	51,83	68,33	46,99	47,46	69,20	59,13	26,75	1,867	18,815	3688,5
2ST-14-5	89,85	55,08	63,69	52,07	53,46	76,37	64,29	30,56	2,148	18,900	3711,9
2ST-14-6	105,40	57,99	65,01	64,43	64,67	90,88	76,78	35,33	2,564	19,062	3753,1
---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---
---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---
---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---
---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---
---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---
FORJADO		RASANTE ÚLTIMO (kN/m)				RIGIDEZ (MN · m ² /m)		$\alpha = \frac{(W_{inf})_{forjado}}{(W_{inf})_{vigueta}}$		$\beta = \frac{(I_b)_{forjado}}{(I_b)_{vigueta}}$	
		Sección Tipo		Sección Macizada		Sección Bruta (6)					
21 + 5 / 70		44,99		115,04		11,538		4,49		13,73	
21 + 5 / 81D		71,42		131,97		18,227		4,67		12,55	
VIGUETA	ST-14-2	ST-14-3	ST-14-4	ST-14-5	ST-14-6	---	---	---	---	---	---
Q _m ^(mm) (5)	40,7	32,3	31,2	33,8	30,0	---	---	---	---	---	---

OBSERVACIONES:

Los momentos y cortantes de las cargas mayoradas con los coeficientes empleados (para cargas permanentes y sobrecargas) deben ser menores que los valores últimos.

- (1) Momento de descompresión en la fibra inferior (Clases de Exposición XS1, XS2, XS3, XA1, XA2, XA3, XF2, XF4, XD1, XD2, XD3)
- (2) Momento de descompresión en la fibra de acero más baja (Clases de Exposición XC2, XC3, XC4, XF1, XF3)
- (3) Momento que produce una fisura de ancho 0.2 mm. (Clase de Exposición X0, XC1)
- (4) Momento para el que produce la fisuración de la sección. Tabla 27.2 Anejo N° 9 Código Estructural.
- (5) Valores para comprobar la resistencia al fuego según Artículo 5.2 del Anejo 20 del Código Estructural
- (6) A 28 días. Para otra edad se multiplicará por el factor:

Edad	7 días	14 días	21 días	28 días	3 meses	6 meses	1 año	> 5 años
Rigidez y Winf.	0.83	0.89	0.97	1.00	1.08	1.13	1.16	1.20
Momento de fisuración	0.78	0.86	0.96	1.00	1.10	1.17	1.22	1.27

FICHA DE CARACTERISTICAS TECNICAS (S/CÓDIGO ESTRUCTURAL)
DEL FORJADO CON VIGUETAS PRETENSADAS ST-14

FABRICANTE:

Nombre : HORPRESOL S.L.

FABRICA: Paraje Algarrobo 64. Polígono Industrial

Dirección : La Redonda-Santa María del Águila. 04710 - EL EJIDO
(Almería)

TECNICO AUTOR DE LA MEMORIA

Nombre : ENRIQUE CABRERA LUQUE

Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos

HOJA 6 de 21

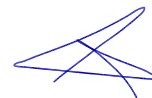
FICHAS ACTUALIZADAS CON FECHA:

27 de Junio de 2022

DE ACUERDO CON LA NORMA :

UNE-EN-15037-1:2010

Viguetas (para sistemas de forjado
de vigueta y bovedilla)



7. FLEXION POSITIVA

(VALORES POR METRO)

TIPO DE VIGUETA	ESTADOS LÍMITE ÚLTIMOS			ESTADOS LÍMITE DE SERVICIO				MOMENTO FINAL DE PRETENSADO P _f ·e (kN·m/m)	RIGIDEZ (6)		Módulo resistente inferior(6) Sección homogeneizada (cm ³ /m)
	MOMENTO	CORTANTE		M ₀	M ₀ [*]	M _{0,2}	M _{fis}		Sección fisurada	Sección homogeneizada	
	SECCIÓN TIPO (kN·m/m)	SECCIÓN TIPO (kN/m)	SECCIÓN MACIZADA (kN/m)	(kN·m/m)	(kN·m/m)	(kN·m/m)	(kN·m/m)				
	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)						
FORJADO : 26 + 4 / 70											
ST-14-2	31,74	28,53	92,97	17,15	17,93	29,60	25,57	13,06	0,913	17,196	2634,5
ST-14-3	43,50	31,41	92,97	27,52	27,07	41,41	36,03	17,61	1,286	17,362	2665,7
ST-14-4	54,26	33,83	89,82	34,39	33,63	49,71	42,99	21,38	1,601	17,496	2691,6
ST-14-5	64,03	35,95	85,43	38,17	37,93	54,89	46,83	24,58	1,859	17,600	2712,1
ST-14-6	75,38	37,85	86,68	47,24	45,89	65,41	56,00	28,15	2,215	17,764	2743,4
---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---
---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---
---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---
---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---
---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---
FORJADO : 26 + 4 / 81D											
2ST-14-2	54,20	46,76	92,97	30,58	32,52	52,55	45,58	18,70	1,532	26,756	4696,5
2ST-14-3	74,03	51,46	92,97	49,06	49,09	73,50	64,21	25,51	2,150	26,965	4745,0
2ST-14-4	91,98	55,43	89,82	61,25	60,93	88,15	76,53	31,04	2,667	27,129	4784,4
2ST-14-5	108,07	58,91	85,43	67,88	68,64	97,19	83,25	35,57	3,086	27,249	4814,4
2ST-14-6	126,77	62,01	86,68	84,02	83,05	115,81	99,55	40,99	3,666	27,456	4863,1
---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---
---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---
---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---
---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---
---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---
FORJADO		RASANTE ÚLTIMO (kN/m)				RIGIDEZ (MN·m ² /m)		α= $\frac{(W_{inf})_{forjado}}{(W_{inf})_{vigueta}}$		β= $\frac{(I_b)_{forjado}}{(I_b)_{vigueta}}$	
		Sección Tipo		Sección Macizada		Sección Bruta (6)					
26 + 4 / 70		52,55		134,38		16,849		5,86		20,05	
26 + 4 / 81D		83,43		154,14		26,346		6,07		18,14	
VIGUETA	ST-14-2	ST-14-3	ST-14-4	ST-14-5	ST-14-6	---	---	---	---	---	---
Q _m ^(mm) (5)	40,7	32,3	31,2	33,8	30,0	---	---	---	---	---	---

OBSERVACIONES:

Los momentos y cortantes de las cargas mayoradas con los coeficientes empleados (para cargas permanentes y sobrecargas) deben ser menores que los valores últimos.

- (1) Momento de descompresión en la fibra inferior (Clases de Exposición XS1, XS2, XS3, XA1, XA2, XA3, XF2, XF4, XD1, XD2, XD3)
- (2) Momento de descompresión en la fibra de acero más baja (Clases de Exposición XC2, XC3, XC4, XF1, XF3)
- (3) Momento que produce una fisura de ancho 0.2 mm. (Clase de Exposición X0, XC1)
- (4) Momento para el que produce la fisuración de la sección. Tabla 27.2 Anejo N° 9 Código Estructural.
- (5) Valores para comprobar la resistencia al fuego según Artículo 5.2 del Anejo 20 del Código Estructural
- (6) A 28 días. Para otra edad se multiplicará por el factor:

Edad	7 días	14 días	21 días	28 días	3 meses	6 meses	1 año	> 5 años
Rigidez y Winf.	0.83	0.89	0.97	1.00	1.08	1.13	1.16	1.20
Momento de fisuración	0.78	0.86	0.96	1.00	1.10	1.17	1.22	1.27

FICHA DE CARACTERISTICAS TECNICAS (S/CÓDIGO ESTRUCTURAL)
DEL FORJADO CON VIGUETAS PRETENSADAS ST-14

FABRICANTE:

Nombre : HORPRESOL S.L.

FABRICA: Paraje Algarrobo 64. Polígono Industrial

Dirección : La Redonda-Santa María del Águila. 04710 - EL EJIDO
(Almería)

TECNICO AUTOR DE LA MEMORIA

Nombre : ENRIQUE CABRERA LUQUE

Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos

HOJA 7 de 21

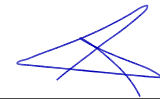
FICHAS ACTUALIZADAS CON FECHA:

27 de Junio de 2022

DE ACUERDO CON LA NORMA :

UNE-EN-15037-1:2010

Viguetas (para sistemas de forjado
de vigueta y bovedilla)



7. FLEXION POSITIVA

(VALORES POR METRO)

TIPO DE VIGUETA	ESTADOS LÍMITE ÚLTIMOS			ESTADOS LÍMITE DE SERVICIO				MOMENTO FINAL DE PRETENSADO $P_f \cdot e$ (kN · m/m)	RIGIDEZ (6)		Módulo resistente inferior (6) Sección homogeneizada (cm ³ /m)
	MOMENTO	CORTANTE		M ₀	M ₀ [*]	M _{0,2}	M _{fis}		Sección fisurada	Sección homogeneizada	
	SECCIÓN TIPO (kN · m/m)	SECCIÓN TIPO (kN/m)	SECCIÓN MACIZADA (kN/m)	(kN · m/m)	(kN · m/m)	(kN · m/m)	(kN · m/m)				
	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)						
FORJADO : 26 + 5 / 70											
ST-14-2	33,06	28,98	98,05	18,27	18,98	31,31	27,15	14,03	0,991	19,296	2802,7
ST-14-3	45,26	31,90	98,05	29,30	28,65	43,84	38,29	18,85	1,393	19,483	2835,3
ST-14-4	56,46	34,36	94,95	36,62	35,58	52,63	45,69	22,88	1,734	19,637	2862,7
ST-14-5	66,67	36,51	90,61	40,64	40,15	58,12	49,78	26,33	2,016	19,757	2884,7
ST-14-6	78,46	38,44	91,85	50,30	48,56	69,26	59,54	30,11	2,399	19,943	2917,4
---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---
---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---
---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---
---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---
---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---
FORJADO : 26 + 5 / 81D											
2ST-14-2	56,48	47,49	98,05	32,89	34,73	56,08	48,88	20,21	1,664	30,379	5047,0
2ST-14-3	77,08	52,26	98,05	52,75	52,40	77,08	68,90	27,45	2,330	30,617	5098,1
2ST-14-4	95,78	56,30	94,95	65,87	65,04	94,16	82,15	33,38	2,890	30,806	5140,1
2ST-14-5	112,62	59,83	90,61	73,00	73,28	103,79	89,39	38,31	3,347	30,947	5172,7
2ST-14-6	132,07	62,98	91,85	90,35	88,65	123,70	106,90	44,06	3,973	31,183	5224,1
---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---
---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---
---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---
---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---
---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---
FORJADO		RASANTE ÚLTIMO (kN/m)				RIGIDEZ (MN · m ² /m)		$\alpha = \frac{(W_{inf})_{forjado}}{(W_{inf})_{vigueta}}$		$\beta = \frac{(I_b)_{forjado}}{(I_b)_{vigueta}}$	
		Sección Tipo		Sección Macizada	Sección Bruta (6)						
26 + 5 / 70		54,44		139,21		18,896		6,23		22,49	
26 + 5 / 81D		86,43		159,69		29,900		6,52		20,59	
VIGUETA	ST-14-2	ST-14-3	ST-14-4	ST-14-5	ST-14-6	---	---	---	---	---	---
Q _m ^(mm) (5)	40,7	32,3	31,2	33,8	30,0	---	---	---	---	---	---

OBSERVACIONES:

Los momentos y cortantes de las cargas mayoradas con los coeficientes empleados (para cargas permanentes y sobrecargas) deben ser menores que los valores últimos.

- (1) Momento de descompresión en la fibra inferior (Clases de Exposición XS1, XS2, XS3, XA1, XA2, XA3, XF2, XF4, XD1, XD2, XD3)
- (2) Momento de descompresión en la fibra de acero más baja (Clases de Exposición XC2, XC3, XC4, XF1, XF3)
- (3) Momento que produce una fisura de ancho 0.2 mm. (Clase de Exposición X0, XC1)
- (4) Momento para el que produce la fisuración de la sección. Tabla 27.2 Anejo N° 9 Código Estructural.
- (5) Valores para comprobar la resistencia al fuego según Artículo 5.2 del Anejo 20 del Código Estructural
- (6) A 28 días. Para otra edad se multiplicará por el factor:

Edad	7 días	14 días	21 días	28 días	3 meses	6 meses	1 año	> 5 años
Rigidez y Winf.	0.83	0.89	0.97	1.00	1.08	1.13	1.16	1.20
Momento de fisuración	0.78	0.86	0.96	1.00	1.10	1.17	1.22	1.27

FICHA DE CARACTERISTICAS TECNICAS (S/CÓDIGO ESTRUCTURAL)
DEL FORJADO CON VIGUETAS PRETENSADAS ST-14

FABRICANTE:

Nombre : HORPRESOL S.L.

FABRICA: Paraje Algarrobo 64. Polígono Industrial

Dirección : La Redonda-Santa María del Águila. 04710 - EL EJIDO
(Almería)

TECNICO AUTOR DE LA MEMORIA

Nombre : ENRIQUE CABRERA LUQUE

Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos

HOJA 8 de 21

FICHAS ACTUALIZADAS CON FECHA:

27 de Junio de 2022

DE ACUERDO CON LA NORMA :

UNE-EN-15037-1:2010

Viguetas (para sistemas de forjado
de vigueta y bovedilla)

7. FLEXION POSITIVA

(VALORES POR METRO)

TIPO DE VIGUETA	ESTADOS LÍMITE ÚLTIMOS			ESTADOS LÍMITE DE SERVICIO				MOMENTO FINAL DE PRETENSADO $P_f \cdot e$ (kN · m/m)	RIGIDEZ (6)		Módulo resistente inferior (6) Sección homogeneizada (cm ³ /m)
	MOMENTO	CORTANTE		M ₀	M ₀ [*]	M _{0,2}	M _{fis}		Sección fisurada	Sección homogeneizada	
	SECCIÓN TIPO (kN · m/m)	SECCIÓN TIPO (kN/m)	SECCIÓN MACIZADA (kN/m)	(kN · m/m)	(kN · m/m)	(kN · m/m)	(kN · m/m)				
	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)						
FORJADO : 30 + 4 / 70											
ST-14-2	37,03	30,28	112,85	21,63	22,34	36,45	31,88	15,22	1,245	24,215	3312,8
ST-14-3	50,55	33,33	112,85	34,70	33,71	50,55	45,06	20,39	1,738	24,429	3349,0
ST-14-4	63,06	35,90	109,85	43,35	41,86	61,43	53,81	24,74	2,164	24,607	3379,8
ST-14-5	74,57	38,15	105,64	48,11	47,22	67,78	58,64	28,50	2,522	24,749	3405,0
ST-14-6	87,67	40,16	106,84	59,54	57,11	80,85	70,19	32,57	2,994	24,961	3441,3
---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---
---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---
---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---
---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---
---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---
FORJADO : 30 + 4 / 81D											
2ST-14-2	63,34	49,61	112,85	38,72	40,59	63,34	57,06	21,94	2,093	37,797	5927,8
2ST-14-3	86,21	54,61	112,85	62,11	61,26	86,21	80,63	29,70	2,913	38,068	5984,1
2ST-14-4	107,19	58,82	109,85	77,57	76,05	107,19	96,23	36,11	3,613	38,288	6031,1
2ST-14-5	126,30	62,51	105,64	85,96	85,67	120,54	104,74	41,50	4,197	38,454	6068,3
2ST-14-6	148,02	65,80	106,84	106,43	103,68	143,81	125,38	47,69	4,969	38,724	6124,8
---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---
---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---
---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---
---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---
---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---
FORJADO		RASANTE ÚLTIMO (kN/m)				RIGIDEZ (MN · m ² /m)		$\alpha = \frac{(W_{inf})_{forjado}}{(W_{inf})_{vigueta}}$		$\beta = \frac{(I_b)_{forjado}}{(I_b)_{vigueta}}$	
		Sección Tipo		Sección Macizada		Sección Bruta (6)					
30 + 4 / 70		60,11		153,71		23,746		7,37		28,26	
30 + 4 / 81D		95,43		176,32		37,234		7,66		25,64	
VIGUETA	ST-14-2	ST-14-3	ST-14-4	ST-14-5	ST-14-6	---	---	---	---	---	---
Q _m ^(mm) (5)	40,7	32,3	31,2	33,8	30,0	---	---	---	---	---	---

OBSERVACIONES:

Los momentos y cortantes de las cargas mayoradas con los coeficientes empleados (para cargas permanentes y sobrecargas) deben ser menores que los valores últimos.

- (1) Momento de descompresión en la fibra inferior (Clases de Exposición XS1, XS2, XS3, XA1, XA2, XA3, XF2, XF4, XD1, XD2, XD3)
- (2) Momento de descompresión en la fibra de acero más baja (Clases de Exposición XC2, XC3, XC4, XF1, XF3)
- (3) Momento que produce una fisura de ancho 0.2 mm. (Clase de Exposición X0, XC1)
- (4) Momento para el que produce la fisuración de la sección. Tabla 27.2 Anejo N° 9 Código Estructural.
- (5) Valores para comprobar la resistencia al fuego según Artículo 5.2 del Anejo 20 del Código Estructural
- (6) A 28 días. Para otra edad se multiplicará por el factor:

Edad	7 días	14 días	21 días	28 días	3 meses	6 meses	1 año	> 5 años
Rigidez y Winf.	0.83	0.89	0.97	1.00	1.08	1.13	1.16	1.20
Momento de fisuración	0.78	0.86	0.96	1.00	1.10	1.17	1.22	1.27

FICHA DE CARACTERISTICAS TECNICAS (S/CÓDIGO ESTRUCTURAL)
DEL FORJADO CON VIGUETAS PRETENSADAS ST-14

FABRICANTE:

Nombre : HORPRESOL S.L.

FABRICA: Paraje Algarrobo 64. Polígono Industrial

Dirección : La Redonda-Santa María del Águila. 04710 - EL EJIDO
(Almería)

TECNICO AUTOR DE LA MEMORIA

Nombre : ENRIQUE CABRERA LUQUE

Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos

HOJA 9 de 21

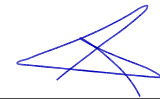
FICHAS ACTUALIZADAS CON FECHA:

27 de Junio de 2022

DE ACUERDO CON LA NORMA :

UNE-EN-15037-1:2010

Viguetas (para sistemas de forjado
de vigueta y bovedilla)



7. FLEXION POSITIVA

(VALORES POR METRO)

TIPO DE VIGUETA	ESTADOS LÍMITE ÚLTIMOS			ESTADOS LÍMITE DE SERVICIO				MOMENTO FINAL DE PRETENSADO P _f · e (kN · m/m)	RIGIDEZ (6)		Módulo resistente inferior (6) Sección homogeneizada (cm ³ /m)
	MOMENTO	CORTANTE		M ₀	M ₀ [*]	M _{0,2}	M _{fis}		Sección fisurada	Sección homogeneizada	
	SECCIÓN TIPO (kN · m/m)	SECCIÓN TIPO (kN/m)	SECCIÓN MACIZADA (kN/m)	(kN · m/m)	(kN · m/m)	(kN · m/m)	(kN · m/m)				
	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)						
FORJADO : 30 + 5 / 70											
ST-14-2	38,35	30,70	117,64	22,95	23,57	38,35	33,73	16,28	1,336	27,045	3511,8
ST-14-3	52,31	33,79	117,64	36,81	35,57	52,31	47,70	21,75	1,862	27,285	3549,6
ST-14-4	65,26	36,40	114,67	45,99	44,17	64,82	56,98	26,38	2,318	27,488	3581,9
ST-14-5	77,21	38,68	110,51	51,03	49,82	71,52	62,11	30,42	2,704	27,651	3608,7
ST-14-6	90,74	40,72	111,70	63,15	60,26	85,32	74,34	34,72	3,207	27,890	3646,6
---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---
---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---
---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---
---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---
---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---
FORJADO : 30 + 5 / 81D											
2ST-14-2	65,62	50,30	117,64	41,47	43,21	65,62	60,95	23,55	2,248	42,618	6344,2
2ST-14-3	89,25	55,37	117,64	66,51	65,20	89,25	86,17	31,76	3,122	42,924	6403,4
2ST-14-4	110,99	59,64	114,67	83,05	80,93	110,99	102,86	38,60	3,872	43,174	6453,1
2ST-14-5	130,85	63,38	110,51	92,04	91,17	128,24	111,98	44,40	4,502	43,368	6493,1
2ST-14-6	153,32	66,72	111,70	113,93	110,30	153,02	134,05	50,94	5,326	43,671	6552,5
---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---
---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---
---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---
---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---
---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---
FORJADO		RASANTE ÚLTIMO (kN/m)				RIGIDEZ (MN · m ² /m)		α = $\frac{(W_{inf})_{forjado}}{(W_{inf})_{vigueta}}$		β = $\frac{(I_b)_{forjado}}{(I_b)_{vigueta}}$	
		Sección Tipo		Sección Macizada		Sección Bruta (6)					
30 + 5 / 70		62,00		158,55		26,509		7,81		31,55	
30 + 5 / 81D		98,43		181,87		41,971		8,20		28,90	
VIGUETA	ST-14-2	ST-14-3	ST-14-4	ST-14-5	ST-14-6	---	---	---	---	---	---
Q _m ^(mm) (5)	40,7	32,3	31,2	33,8	30,0	---	---	---	---	---	---

OBSERVACIONES:

Los momentos y cortantes de las cargas mayoradas con los coeficientes empleados (para cargas permanentes y sobrecargas) deben ser menores que los valores últimos.

- (1) Momento de descompresión en la fibra inferior (Clases de Exposición XS1, XS2, XS3, XA1, XA2, XA3, XF2, XF4, XD1, XD2, XD3)
- (2) Momento de descompresión en la fibra de acero más baja (Clases de Exposición XC2, XC3, XC4, XF1, XF3)
- (3) Momento que produce una fisura de ancho 0.2 mm. (Clase de Exposición X0, XC1)
- (4) Momento para el que produce la fisuración de la sección. Tabla 27.2 Anejo N° 9 Código Estructural.
- (5) Valores para comprobar la resistencia al fuego según Artículo 5.2 del Anejo 20 del Código Estructural
- (6) A 28 días. Para otra edad se multiplicará por el factor:

Edad	7 días	14 días	21 días	28 días	3 meses	6 meses	1 año	> 5 años
Rigidez y Winf.	0.83	0.89	0.97	1.00	1.08	1.13	1.16	1.20
Momento de fisuración	0.78	0.86	0.96	1.00	1.10	1.17	1.22	1.27

FICHA DE CARACTERISTICAS TECNICAS (S/CÓDIGO ESTRUCTURAL)
DEL FORJADO CON VIGUETAS PRETENSADAS ST-14

FABRICANTE:

Nombre : HORPRESOL S.L.

FABRICA: Paraje Algarrobo 64. Polígono Industrial

Dirección : La Redonda-Santa María del Águila. 04710 - EL EJIDO
(Almería)

TECNICO AUTOR DE LA MEMORIA

Nombre : ENRIQUE CABRERA LUQUE

Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos

HOJA 10 de 21

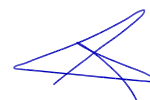
FICHAS ACTUALIZADAS CON FECHA:

27 de Junio de 2022

DE ACUERDO CON LA NORMA :

UNE-EN-15037-1:2010

Viguetas (para sistemas de forjado
de vigueta y bovedilla)



8. FLEXION NEGATIVA

(VALORES POR METRO)

FORJADO: 21 + 4 / 70

REFUERZO SUPERIOR POR VIGUETA	ESTADO LÍMITE ÚLTIMO				ESTADOS LÍMITE DE FISURACIÓN				RIGIDEZ FISURADA	
	MOMENTO ULTIMO (KN·m/m)				SECCION TIPO				SECCION TIPO (MN·m² /m) (5)	SECCION MACIZADA (MN·m² /m) (5)
	SECCION TIPO		SECCION MACIZADA		M ₀₁ (KN·m/m) (1)	M ₀₂ (KN·m/m) (2)	M ₀₃ (KN·m/m) (3)	M ₀₄ (KN·m/m) (4)		
	B-400S	B-500S	B-400S	B-500S						
1Ø8	4,00 *	5,10 *	3,89 *	4,91 *	3,45	4,00	4,00	11,31	0,593	0,670
1Ø10	6,50 *	8,41 *	6,18 *	7,84 *	5,17	6,50	6,50	13,22	0,871	1,014
1Ø8+1Ø8	8,70 *	11,49 *	8,08 *	10,31 *	8,45	8,70	8,70	17,31	1,088	1,291
1Ø12	9,93 *	13,31 *	9,09 *	11,64 *	7,19	9,93	9,93	15,68	1,179	1,415
1Ø8+1Ø10	11,80 *	16,32	10,55 *	13,58	9,68	11,80	11,80	18,95	1,328	1,612
1Ø10+1Ø10	15,68 *	20,82	13,19 *	17,17	11,02	14,64	15,68	23,16	1,564	1,937
1Ø8+1Ø12	16,58	21,50	13,73	17,91	10,66	13,78	16,58	21,15	1,599	1,990
1Ø10+1Ø12	20,25	24,97	16,58	21,94	11,39	15,51	20,19	25,19	1,818	2,303
1Ø12+1Ø12	23,67	29,11	20,36	27,65	12,37	17,83	23,67	30,47	2,072	2,678
1Ø8+1Ø16	25,86	31,73	23,10	32,19	11,93	16,78	22,26	28,09	2,204	2,890
1Ø10+1Ø16	28,54	34,91	26,83	37,65	12,66	18,51	25,07	31,99	2,391	3,180
1Ø12+1Ø16	31,73	38,64	32,19	42,18	13,61	20,75	28,67	36,96	2,608	3,528
1Ø16+1Ø16	39,42	47,15	43,16	53,58	16,28	26,94	38,47	50,32	3,120	4,387
-----	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---
-----	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---

FORJADO	MOMENTO DE FISURACION (5) (KN·m/m)		RIGIDEZ EN SECCION BRUTA (5) (MN·m ² /m)	
	SECCION TIPO	SECCION MACIZADA	SECCION TIPO	SECCION MACIZADA
21 + 4 / 70	16,23	36,07	10,193	50,714

OBSERVACIONES:

Los momentos y cortantes de las cargas mayoradas con los coeficientes empleados (para cargas permanentes y sobrecargas) deben ser menores que los valores últimos.

- (1) Momento que produce fisuras de 0.1 mm. (Clases de Exposición XS3, XA2, XA3)
- (2) Momento que produce fisuras de 0.2 mm. (Clases de Exposición XS1, XS2, XD1, XD2, XD3, XF2, XF4, XA1)
- (3) Momento que produce fisuras de 0.3 mm. (Clases de Exposición XC2, XC3, XC4, XF1, XF3)
- (4) Momento que produce fisuras de 0.4 mm. (Clases de Exposición X0, XC1)

- (5) A 28 días. Para otra edad se multiplicará por el factor:

Edad	7 días	14 días	21 días	28 días	3 meses	6 meses	1 año	> 5 años
Rigidez en seccion bruta	0.88	0.88	0.96	1.00	1.08	1.13	1.20	1.20
Momento de fisuración								

- (*) Para su utilización habrá de tenerse en cuenta el Apartado 6.1 del Anejo 21 del Código Estructural

FICHA DE CARACTERISTICAS TECNICAS (S/CÓDIGO ESTRUCTURAL)
DEL FORJADO CON VIGUETAS PRETENSADAS ST-14

FABRICANTE:

Nombre : HORPRESOL S.L.

FABRICA: Paraje Algarrobo 64. Polígono Industrial

Dirección : La Redonda-Santa María del Águila. 04710 - EL EJIDO
(Almería)

TECNICO AUTOR DE LA MEMORIA

Nombre : ENRIQUE CABRERA LUQUE

Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos

HOJA 11 de 21

FICHAS ACTUALIZADAS CON FECHA:

27 de Junio de 2022

DE ACUERDO CON LA NORMA :

UNE-EN-15037-1:2010

Viguetas (para sistemas de forjado
de vigueta y bovedilla)

8. FLEXION NEGATIVA

(VALORES POR METRO)

FORJADO: 21 + 4 / 81D

REFUERZO SUPERIOR POR VIGUETA	ESTADO LÍMITE ÚLTIMO				ESTADOS LÍMITE DE FISURACIÓN				RIGIDEZ FISURADA	
	MOMENTO ULTIMO (KN·m/m)				SECCION TIPO				SECCION TIPO (MN·m ² /m) (5)	SECCION MACIZADA (MN·m ² /m) (5)
	SECCION TIPO		SECCION MACIZADA		M ₀₁ (KN·m/m) (1)	M ₀₂ (KN·m/m) (2)	M ₀₃ (KN·m/m) (3)	M ₀₄ (KN·m/m) (4)		
	B-400S	B-500S	B-400S	B-500S						
108	7,22 *	9,33 *	6,91 *	8,79 *	4,81	7,22	7,22	14,16	1,025	1,126
1010	12,18 *	16,48 *	11,18 *	14,43 *	7,41	12,18	12,18	17,19	1,506	1,693
108+108	17,19 *	23,59	14,92 *	19,57	12,84	16,84	17,19	26,28	1,880	2,145
1012	20,52	26,18	16,98	22,53	10,50	14,66	17,77	21,14	2,039	2,345
108+1010	24,05	29,79	20,07	27,19	13,45	18,27	23,75	29,61	2,296	2,664
1010+1010	29,10	35,98	26,23	37,09	14,87	21,65	29,10	37,30	2,704	3,186
108+1012	30,07	37,16	27,60	38,36	14,25	20,18	26,87	33,97	2,765	3,269
1010+1012	35,00	43,16	36,04	44,81	15,64	23,46	32,18	41,33	3,145	3,769
1012+1012	40,91	50,32	42,38	52,62	17,50	27,81	39,12	50,84	3,585	4,362
108+1016	44,70	54,86	46,52	57,71	16,90	26,42	36,91	47,82	3,814	4,692
1010+1016	49,33	60,37	51,58	63,93	18,32	29,71	42,12	54,92	4,138	5,146
1012+1016	54,86	66,88	57,71	71,46	20,16	33,93	48,73	63,89	4,516	5,689
1016+1016	68,26	82,18	73,09	90,25	25,29	45,36	66,38	87,71	5,407	7,011
-----	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---
-----	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---

FORJADO	MOMENTO DE FISURACION (5) (KN·m/m)		RIGIDEZ EN SECCION BRUTA (5) (MN·m ² /m)	
	SECCION TIPO	SECCION MACIZADA	SECCION TIPO	SECCION MACIZADA
21 + 4 / 81D	19,21	36,07	15,878	43,827

OBSERVACIONES:

Los momentos y cortantes de las cargas mayoradas con los coeficientes empleados (para cargas permanentes y sobrecargas) deben ser menores que los valores últimos.

- (1) Momento que produce fisuras de 0.1 mm. (Clases de Exposición XS3, XA2, XA3)
- (2) Momento que produce fisuras de 0.2 mm. (Clases de Exposición XS1, XS2, XD1, XD2, XD3, XF2, XF4, XA1)
- (3) Momento que produce fisuras de 0.3 mm. (Clases de Exposición XC2, XC3, XC4, XF1, XF3)
- (4) Momento que produce fisuras de 0.4 mm. (Clases de Exposición X0, XC1)

- (5) A 28 días. Para otra edad se multiplicará por el factor:

Edad	7 días	14 días	21 días	28 días	3 meses	6 meses	1 año	> 5 años
Rigidez en seccion bruta	0.88	0.88	0.96	1.00	1.08	1.13	1.20	1.20
Momento de fisuración								

- (*) Para su utilización habrá de tenerse en cuenta el Apartado 6.1 del Anejo 21 del Código Estructural

FICHA DE CARACTERISTICAS TECNICAS (S/CÓDIGO ESTRUCTURAL)
DEL FORJADO CON VIGUETAS PRETENSADAS ST-14

FABRICANTE:

Nombre : HORPRESOL S.L.

FABRICA: Paraje Algarrobo 64. Polígono Industrial

Dirección : La Redonda-Santa María del Águila. 04710 - EL EJIDO
(Almería)

TECNICO AUTOR DE LA MEMORIA

Nombre : ENRIQUE CABRERA LUQUE

Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos

HOJA 12 de 21

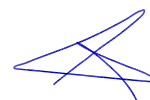
FICHAS ACTUALIZADAS CON FECHA:

27 de Junio de 2022

DE ACUERDO CON LA NORMA :

UNE-EN-15037-1:2010

Viguetas (para sistemas de forjado
de vigueta y bovedilla)



8. FLEXION NEGATIVA

(VALORES POR METRO)

FORJADO: 21 + 5 / 70

REFUERZO SUPERIOR POR VIGUETA	ESTADO LÍMITE ÚLTIMO				ESTADOS LÍMITE DE FISURACIÓN				RIGIDEZ FISURADA	
	MOMENTO ULTIMO (KN·m/m)				SECCION TIPO				SECCION TIPO (MN·m² /m) (5)	SECCION MACIZADA (MN·m² /m) (5)
	SECCION TIPO		SECCION MACIZADA		M ₀₁ (KN·m/m) (1)	M ₀₂ (KN·m/m) (2)	M ₀₃ (KN·m/m) (3)	M ₀₄ (KN·m/m) (4)		
	B-400S	B-500S	B-400S	B-500S						
1Ø8	4,16 *	5,28 *	4,06 *	5,12 *	3,48	4,16	4,16	12,30	0,650	0,732
1Ø10	6,72 *	8,66 *	6,44 *	8,17 *	5,17	6,72	6,72	14,13	0,956	1,109
1Ø8+1Ø8	8,95 *	11,73 *	8,42 *	10,74 *	8,64	8,95	8,95	18,34	1,194	1,412
1Ø12	10,19 *	13,50 *	9,48 *	12,13 *	7,16	10,19	10,19	16,48	1,296	1,549
1Ø8+1Ø10	12,04 *	16,31 *	10,98 *	14,12 *	9,81	12,04	12,04	19,87	1,459	1,764
1Ø10+1Ø10	15,73 *	21,79	13,73 *	17,83	12,05	15,64	15,73	24,11	1,719	2,120
1Ø8+1Ø12	16,56 *	22,51	14,29 *	18,60	11,37	14,72	16,56	21,96	1,759	2,179
1Ø10+1Ø12	21,20	26,16	17,23	22,73	12,39	16,45	21,06	26,01	2,001	2,523
1Ø12+1Ø12	24,79	30,52	21,12	28,53	13,37	18,77	24,79	31,36	2,282	2,934
1Ø8+1Ø16	27,11	33,29	23,93	33,07	12,83	17,48	22,76	28,41	2,430	3,170
1Ø10+1Ø16	29,93	36,65	27,71	39,39	13,55	19,18	25,54	32,29	2,637	3,489
1Ø12+1Ø16	33,29	40,59	33,07	44,13	14,48	21,40	29,13	37,28	2,879	3,872
1Ø16+1Ø16	41,42	49,65	45,16	56,07	17,13	27,59	39,01	50,81	3,448	4,817
-----	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---
-----	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---

FORJADO	MOMENTO DE FISURACION (5) (KN·m/m)		RIGIDEZ EN SECCION BRUTA (5) (MN·m ² /m)	
	SECCION TIPO	SECCION MACIZADA	SECCION TIPO	SECCION MACIZADA
21 + 5 / 70	18,26	38,72	11,538	57,047

OBSERVACIONES:

Los momentos y cortantes de las cargas mayoradas con los coeficientes empleados (para cargas permanentes y sobrecargas) deben ser menores que los valores últimos.

- (1) Momento que produce fisuras de 0.1 mm. (Clases de Exposición XS3, XA2, XA3)
- (2) Momento que produce fisuras de 0.2 mm. (Clases de Exposición XS1, XS2, XD1, XD2, XD3, XF2, XF4, XA1)
- (3) Momento que produce fisuras de 0.3 mm. (Clases de Exposición XC2, XC3, XC4, XF1, XF3)
- (4) Momento que produce fisuras de 0.4 mm. (Clases de Exposición X0, XC1)

- (5) A 28 días. Para otra edad se multiplicará por el factor:

Edad	7 días	14 días	21 días	28 días	3 meses	6 meses	1 año	> 5 años
Rigidez en seccion bruta	0.88	0.88	0.96	1.00	1.08	1.13	1.20	1.20
Momento de fisuración								

- (*) Para su utilización habrá de tenerse en cuenta el Apartado 6.1 del Anejo 21 del Código Estructural

FICHA DE CARACTERISTICAS TECNICAS (S/CÓDIGO ESTRUCTURAL)
DEL FORJADO CON VIGUETAS PRETENSADAS ST-14

FABRICANTE:

Nombre : HORPRESOL S.L.

FABRICA: Paraje Algarrobo 64. Polígono Industrial

Dirección : La Redonda-Santa María del Águila. 04710 - EL EJIDO
(Almería)

TECNICO AUTOR DE LA MEMORIA

Nombre : ENRIQUE CABRERA LUQUE

Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos

HOJA 13 de 21

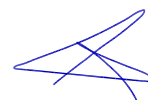
FICHAS ACTUALIZADAS CON FECHA:

27 de Junio de 2022

DE ACUERDO CON LA NORMA :

UNE-EN-15037-1:2010

Viguetas (para sistemas de forjado
de vigueta y bovedilla)



8. FLEXION NEGATIVA

(VALORES POR METRO)

FORJADO: 21 + 5 / 81D

REFUERZO SUPERIOR POR VIGUETA	ESTADO LÍMITE ÚLTIMO				ESTADOS LÍMITE DE FISURACIÓN				RIGIDEZ FISURADA	
	MOMENTO ULTIMO (KN·m/m)				SECCION TIPO				SECCION TIPO (MN·m² /m) (5)	SECCION MACIZADA (MN·m² /m) (5)
	SECCION TIPO		SECCION MACIZADA		M ₀₁ (KN·m/m) (1)	M ₀₂ (KN·m/m) (2)	M ₀₃ (KN·m/m) (3)	M ₀₄ (KN·m/m) (4)		
	B-400S	B-500S	B-400S	B-500S						
108	7,46 *	9,60 *	7,20 *	9,15 *	4,94	7,46	7,46	15,51	1,123	1,231
1010	12,45 *	16,61 *	11,64 *	15,01 *	7,59	12,45	12,45	18,51	1,652	1,852
108+108	17,27 *	24,66	15,50 *	20,29	14,19	17,27	17,27	27,77	2,063	2,347
1012	20,27 *	27,39	17,64 *	23,33	10,74	15,97	19,07	22,44	2,240	2,569
108+1010	25,15	31,18	20,82	28,06	14,78	19,63	25,13	31,05	2,522	2,918
1010+1010	30,45	37,67	27,09	38,78	16,23	23,05	30,45	38,91	2,973	3,491
108+1012	31,47	38,91	28,47	40,12	15,58	21,50	28,21	35,38	3,042	3,584
1010+1012	36,64	45,22	36,77	46,87	16,98	24,82	33,62	42,90	3,461	4,133
1012+1012	42,85	52,75	44,33	55,05	18,86	29,24	40,71	52,66	3,948	4,786
108+1016	46,86	57,56	48,68	60,41	18,08	27,43	37,81	48,68	4,206	5,154
1010+1016	51,73	63,37	53,98	66,93	19,49	30,73	43,08	55,90	4,565	5,654
1012+1016	57,56	70,25	60,41	74,83	21,33	34,99	49,79	65,05	4,985	6,252
1016+1016	71,72	86,50	76,54	94,56	26,49	46,61	67,86	89,49	5,976	7,711
-----	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---
-----	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---

FORJADO	MOMENTO DE FISURACION (5) (KN·m/m)		RIGIDEZ EN SECCION BRUTA (5) (MN·m ² /m)	
	SECCION TIPO	SECCION MACIZADA	SECCION TIPO	SECCION MACIZADA
21 + 5 / 81D	21,78	38,72	18,227	49,300

OBSERVACIONES:

Los momentos y cortantes de las cargas mayoradas con los coeficientes empleados (para cargas permanentes y sobrecargas) deben ser menores que los valores últimos.

- (1) Momento que produce fisuras de 0.1 mm. (Clases de Exposición XS3, XA2, XA3)
- (2) Momento que produce fisuras de 0.2 mm. (Clases de Exposición XS1, XS2, XD1, XD2, XD3, XF2, XF4, XA1)
- (3) Momento que produce fisuras de 0.3 mm. (Clases de Exposición XC2, XC3, XC4, XF1, XF3)
- (4) Momento que produce fisuras de 0.4 mm. (Clases de Exposición X0, XC1)

- (5) A 28 días. Para otra edad se multiplicará por el factor:

Edad	7 días	14 días	21 días	28 días	3 meses	6 meses	1 año	> 5 años
Rigidez en seccion bruta	0.88	0.88	0.96	1.00	1.08	1.13	1.20	1.20
Momento de fisuración								

- (*) Para su utilización habrá de tenerse en cuenta el Apartado 6.1 del Anejo 21 del Código Estructural

FICHA DE CARACTERISTICAS TECNICAS (S/CÓDIGO ESTRUCTURAL)
DEL FORJADO CON VIGUETAS PRETENSADAS ST-14

FABRICANTE:

Nombre : HORPRESOL S.L.

FABRICA: Paraje Algarrobo 64. Polígono Industrial

Dirección : La Redonda-Santa María del Águila. 04710 - EL EJIDO
(Almería)

TECNICO AUTOR DE LA MEMORIA

Nombre : ENRIQUE CABRERA LUQUE

Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos

HOJA 14 de 21

FICHAS ACTUALIZADAS CON FECHA:

27 de Junio de 2022

DE ACUERDO CON LA NORMA :

UNE-EN-15037-1:2010

Viguetas (para sistemas de forjado
de vigueta y bovedilla)

8. FLEXION NEGATIVA

(VALORES POR METRO)

FORJADO: 26 + 4 / 70

REFUERZO SUPERIOR POR VIGUETA	ESTADO LÍMITE ÚLTIMO				ESTADOS LÍMITE DE FISURACIÓN				RIGIDEZ FISURADA	
	MOMENTO ULTIMO (KN·m/m)				SECCION TIPO				SECCION TIPO (MN·m² / m) (5)	SECCION MACIZADA (MN·m² / m) (5)
	SECCION TIPO		SECCION MACIZADA		M ₀₁ (KN·m/m) (1)	M ₀₂ (KN·m/m) (2)	M ₀₃ (KN·m/m) (3)	M ₀₄ (KN·m/m) (4)		
	B-400S	B-500S	B-400S	B-500S						
108	4,88 *	6,21 *	4,73 *	5,96 *	4,21	4,88	4,88	14,26	0,902	1,008
1010	7,92 *	10,24 *	7,50 *	9,50 *	6,32	7,92	7,92	16,58	1,334	1,532
108+108	10,58 *	13,93 *	9,78 *	12,44 *	10,32	10,58	10,58	21,50	1,668	1,949
1012	12,08 *	16,12 *	11,01 *	14,05 *	8,80	12,08	12,08	19,56	1,817	2,145
108+1010	14,31 *	19,60 *	12,73 *	16,31 *	11,84	14,31	14,31	23,50	2,046	2,441
1010+1010	18,86 *	25,69	15,87 *	20,50	13,92	18,29	18,86	28,61	2,417	2,937
108+1012	19,93 *	26,57	16,51 *	21,37	13,48	17,26	19,93	26,19	2,477	3,023
1010+1012	25,01	30,92	19,83	25,95	14,37	19,36	25,01	31,08	2,824	3,504
1012+1012	29,29	36,14	24,17	32,16	15,56	22,16	29,29	37,51	3,228	4,080
108+1016	32,11	39,54	27,30	36,89	14,80	20,38	26,69	33,44	3,453	4,423
1010+1016	35,48	43,59	31,36	43,50	15,66	22,40	30,00	38,05	3,753	4,872
1012+1016	39,54	48,39	36,89	51,93	16,77	25,04	34,27	43,96	4,104	5,412
1016+1016	49,41	59,64	53,15	66,06	19,92	32,39	45,96	59,95	4,936	6,747
-----	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---
-----	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---

FORJADO	MOMENTO DE FISURACION (5) (KN·m/m)		RIGIDEZ EN SECCION BRUTA (5) (MN·m ² /m)	
	SECCION TIPO	SECCION MACIZADA	SECCION TIPO	SECCION MACIZADA
26 + 4 / 70	20,77	50,02	16,849	87,634

OBSERVACIONES:

Los momentos y cortantes de las cargas mayoradas con los coeficientes empleados (para cargas permanentes y sobrecargas) deben ser menores que los valores últimos.

- (1) Momento que produce fisuras de 0.1 mm. (Clases de Exposición XS3, XA2, XA3)
- (2) Momento que produce fisuras de 0.2 mm. (Clases de Exposición XS1, XS2, XD1, XD2, XD3, XF2, XF4, XA1)
- (3) Momento que produce fisuras de 0.3 mm. (Clases de Exposición XC2, XC3, XC4, XF1, XF3)
- (4) Momento que produce fisuras de 0.4 mm. (Clases de Exposición X0, XC1)

- (5) A 28 días. Para otra edad se multiplicará por el factor:

Edad	7 días	14 días	21 días	28 días	3 meses	6 meses	1 año	> 5 años
Rigidez en seccion bruta	0.88	0.88	0.96	1.00	1.08	1.13	1.20	1.20
Momento de fisuración								

- (*) Para su utilización habrá de tenerse en cuenta el Apartado 6.1 del Anejo 21 del Código Estructural

FICHA DE CARACTERISTICAS TECNICAS (S/CÓDIGO ESTRUCTURAL)
DEL FORJADO CON VIGUETAS PRETENSADAS ST-14

FABRICANTE:

Nombre : HORPRESOL S.L.

FABRICA: Paraje Algarrobo 64. Polígono Industrial

Dirección : La Redonda-Santa María del Águila. 04710 - EL EJIDO
(Almería)

TECNICO AUTOR DE LA MEMORIA

Nombre : ENRIQUE CABRERA LUQUE

Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos

HOJA 15 de 21

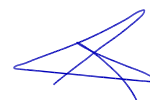
FICHAS ACTUALIZADAS CON FECHA:

27 de Junio de 2022

DE ACUERDO CON LA NORMA :

UNE-EN-15037-1:2010

Viguetas (para sistemas de forjado
de vigueta y bovedilla)



8. FLEXION NEGATIVA

(VALORES POR METRO)

FORJADO: 26 + 4 / 81D

REFUERZO SUPERIOR POR VIGUETA	ESTADO LÍMITE ÚLTIMO				ESTADOS LÍMITE DE FISURACIÓN				RIGIDEZ FISURADA	
	MOMENTO ULTIMO (KN·m/m)				SECCION TIPO				SECCION TIPO (MN·m² /m) (5)	SECCION MACIZADA (MN·m² /m) (5)
	SECCION TIPO		SECCION MACIZADA		M ₀₁ (KN·m/m) (1)	M ₀₂ (KN·m/m) (2)	M ₀₃ (KN·m/m) (3)	M ₀₄ (KN·m/m) (4)		
	B-400S	B-500S	B-400S	B-500S						
108	8,77 *	11,31 *	8,37 *	10,62 *	5,87	8,77	8,77	17,94	1,559	1,698
1010	14,72 *	19,75 *	13,49 *	17,31 *	9,05	14,72	14,72	21,59	2,306	2,564
108+108	20,54 *	28,98	17,86 *	23,22	16,34	20,54	20,54	32,55	2,883	3,250
1012	24,30 *	32,25	20,30 *	26,60	12,85	18,55	22,30	26,37	3,142	3,568
108+1010	29,58	36,71	23,82	31,64	17,08	22,90	29,50	36,60	3,538	4,051
1010+1010	35,84	44,41	30,61	42,23	18,80	26,98	35,84	45,92	4,180	4,854
108+1012	37,08	45,93	32,10	44,79	18,06	25,21	33,30	41,91	4,285	4,991
1010+1012	43,23	53,45	40,40	55,10	19,73	29,18	39,74	50,86	4,886	5,763
1012+1012	50,62	62,46	52,10	64,77	21,97	34,44	48,17	62,43	5,587	6,683
108+1016	55,49	68,35	57,31	71,20	20,71	31,48	43,44	55,96	5,978	7,223
1010+1016	61,33	75,37	63,59	78,94	22,35	35,32	49,56	64,33	6,498	7,933
1012+1016	68,35	83,74	71,20	88,32	24,49	40,27	57,36	74,97	7,110	8,782
1016+1016	85,53	103,77	90,36	111,83	30,51	53,81	78,40	103,40	8,560	10,861
-----	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---
-----	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---

FORJADO	MOMENTO DE FISURACION (5) (KN·m/m)		RIGIDEZ EN SECCION BRUTA (5) (MN·m ² /m)	
	SECCION TIPO	SECCION MACIZADA	SECCION TIPO	SECCION MACIZADA
26 + 4 / 81D	24,84	50,02	26,346	75,733

OBSERVACIONES:

Los momentos y cortantes de las cargas mayoradas con los coeficientes empleados (para cargas permanentes y sobrecargas) deben ser menores que los valores últimos.

- (1) Momento que produce fisuras de 0.1 mm. (Clases de Exposición XS3, XA2, XA3)
- (2) Momento que produce fisuras de 0.2 mm. (Clases de Exposición XS1, XS2, XD1, XD2, XD3, XF2, XF4, XA1)
- (3) Momento que produce fisuras de 0.3 mm. (Clases de Exposición XC2, XC3, XC4, XF1, XF3)
- (4) Momento que produce fisuras de 0.4 mm. (Clases de Exposición X0, XC1)

- (5) A 28 días. Para otra edad se multiplicará por el factor:

Edad	7 días	14 días	21 días	28 días	3 meses	6 meses	1 año	> 5 años
Rigidez en seccion bruta	0.88	0.88	0.96	1.00	1.08	1.13	1.20	1.20
Momento de fisuración								

- (*) Para su utilización habrá de tenerse en cuenta el Apartado 6.1 del Anejo 21 del Código Estructural

FICHA DE CARACTERISTICAS TECNICAS (S/CÓDIGO ESTRUCTURAL)
DEL FORJADO CON VIGUETAS PRETENSADAS ST-14

FABRICANTE:

Nombre : HORPRESOL S.L.

FABRICA: Paraje Algarrobo 64. Polígono Industrial

Dirección : La Redonda-Santa María del Águila. 04710 - EL EJIDO
(Almería)

TECNICO AUTOR DE LA MEMORIA

Nombre : ENRIQUE CABRERA LUQUE

Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos

HOJA 16 de 21

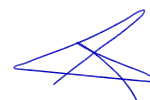
FICHAS ACTUALIZADAS CON FECHA:

27 de Junio de 2022

DE ACUERDO CON LA NORMA :

UNE-EN-15037-1:2010

Viguetas (para sistemas de forjado
de vigueta y bovedilla)



8. FLEXION NEGATIVA

(VALORES POR METRO)

FORJADO: 26 + 5 / 70

REFUERZO SUPERIOR POR VIGUETA	ESTADO LÍMITE ÚLTIMO				ESTADOS LÍMITE DE FISURACIÓN				RIGIDEZ FISURADA	
	MOMENTO ULTIMO (KN·m/m)				SECCION TIPO				SECCION TIPO (MN·m² /m) (5)	SECCION MACIZADA (MN·m² /m) (5)
	SECCION TIPO		SECCION MACIZADA		M ₀₁ (KN·m/m) (1)	M ₀₂ (KN·m/m) (2)	M ₀₃ (KN·m/m) (3)	M ₀₄ (KN·m/m) (4)		
	B-400S	B-500S	B-400S	B-500S						
1Ø8	5,03 *	6,39 *	4,90 *	6,17 *	4,21	5,03	5,03	15,57	0,972	1,084
1Ø10	8,12 *	10,44 *	7,76 *	9,83 *	6,27	8,12	8,12	17,77	1,439	1,648
1Ø8+1Ø8	10,78 *	14,07 *	10,12 *	12,87 *	10,47	10,78	10,78	22,78	1,799	2,097
1Ø12	12,27 *	16,18 *	11,39 *	14,53 *	8,69	12,27	12,27	20,58	1,962	2,310
1Ø8+1Ø10	14,44 *	19,40 *	13,17 *	16,86 *	11,90	14,44	14,44	24,62	2,209	2,628
1Ø10+1Ø10	18,73 *	26,67	16,40 *	21,16	15,27	18,73	18,73	29,71	2,611	3,163
1Ø8+1Ø12	19,70 *	27,59	17,07 *	22,07	13,80	18,48	19,70	27,14	2,677	3,256
1Ø10+1Ø12	25,33	32,11	20,49	26,76	15,69	20,55	25,33	32,00	3,053	3,775
1Ø12+1Ø12	30,41	37,54	24,94	33,09	16,87	23,32	30,41	38,43	3,491	4,396
1Ø8+1Ø16	33,36	41,10	28,15	37,89	16,06	21,42	27,50	34,05	3,738	4,770
1Ø10+1Ø16	36,87	45,33	32,29	44,50	16,90	23,40	30,76	38,62	4,064	5,255
1Ø12+1Ø16	41,10	50,34	37,89	53,88	18,00	26,00	35,00	44,51	4,447	5,838
1Ø16+1Ø16	51,41	62,14	55,15	68,56	21,10	33,30	46,71	60,62	5,353	7,281
-----	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---
-----	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---

FORJADO	MOMENTO DE FISURACION (5) (KN·m/m)		RIGIDEZ EN SECCION BRUTA (5) (MN·m ² /m)	
	SECCION TIPO	SECCION MACIZADA	SECCION TIPO	SECCION MACIZADA
26 + 5 / 70	23,52	53,00	18,896	96,693

OBSERVACIONES:

Los momentos y cortantes de las cargas mayoradas con los coeficientes empleados (para cargas permanentes y sobrecargas) deben ser menores que los valores últimos.

- (1) Momento que produce fisuras de 0.1 mm. (Clases de Exposición XS3, XA2, XA3)
- (2) Momento que produce fisuras de 0.2 mm. (Clases de Exposición XS1, XS2, XD1, XD2, XD3, XF2, XF4, XA1)
- (3) Momento que produce fisuras de 0.3 mm. (Clases de Exposición XC2, XC3, XC4, XF1, XF3)
- (4) Momento que produce fisuras de 0.4 mm. (Clases de Exposición X0, XC1)

- (5) A 28 días. Para otra edad se multiplicará por el factor:

Edad	7 días	14 días	21 días	28 días	3 meses	6 meses	1 año	> 5 años
Rigidez en seccion bruta	0.88	0.88	0.96	1.00	1.08	1.13	1.20	1.20
Momento de fisuración								

- (*) Para su utilización habrá de tenerse en cuenta el Apartado 6.1 del Anejo 21 del Código Estructural

FICHA DE CARACTERISTICAS TECNICAS (S/CÓDIGO ESTRUCTURAL)
DEL FORJADO CON VIGUETAS PRETENSADAS ST-14

FABRICANTE:

Nombre : HORPRESOL S.L.

FABRICA: Paraje Algarrobo 64. Polígono Industrial

Dirección : La Redonda-Santa María del Águila. 04710 – EL EJIDO
(Almería)

TECNICO AUTOR DE LA MEMORIA

Nombre : ENRIQUE CABRERA LUQUE

Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos

HOJA 17 de 21

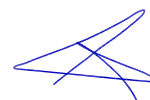
FICHAS ACTUALIZADAS CON FECHA:

27 de Junio de 2022

DE ACUERDO CON LA NORMA :

UNE-EN-15037-1:2010

Viguetas (para sistemas de forjado
de vigueta y bovedilla)



8. FLEXION NEGATIVA

(VALORES POR METRO)

FORJADO: 26 + 5 / 81D

REFUERZO SUPERIOR POR VIGUETA	ESTADO LÍMITE ÚLTIMO				ESTADOS LÍMITE DE FISURACIÓN				RIGIDEZ FISURADA	
	MOMENTO ULTIMO (KN·m/m)				SECCION TIPO				SECCION TIPO (MN·m² /m) (5)	SECCION MACIZADA (MN·m² /m) (5)
	SECCION TIPO		SECCION MACIZADA		M ₀₁ (KN· m/m) (1)	M ₀₂ (KN· m/m) (2)	M ₀₃ (KN· m/m) (3)	M ₀₄ (KN· m/m) (4)		
	B-400S	B-500S	B-400S	B-500S						
108	8,99 *	11,55 *	8,67 *	10,99 *	5,99	8,99	8,99	19,59	1,680	1,827
1010	14,95 *	19,80 *	13,95 *	17,89 *	9,20	14,95	14,95	23,18	2,487	2,761
108+108	20,54 *	28,63 *	18,46 *	23,95 *	17,82	20,54	20,54	34,24	3,110	3,499
1012	23,98 *	33,46	20,97 *	27,42	13,04	20,15	23,86	27,88	3,392	3,845
108+1010	29,69 *	38,09	24,57 *	32,56	18,73	24,52	29,69	38,18	3,820	4,364
1010+1010	37,19	46,10	31,51	43,22	20,46	28,61	37,19	47,63	4,516	5,231
108+1012	38,49	47,68	33,03	45,76	19,68	26,77	34,80	43,41	4,631	5,381
1010+1012	44,87	55,51	41,40	57,16	21,36	30,74	41,30	52,47	5,283	6,214
1012+1012	52,57	64,89	54,04	67,19	23,60	36,04	49,83	64,25	6,043	7,208
108+1016	57,65	71,05	59,47	73,90	22,28	32,91	44,81	57,33	6,472	7,797
1010+1016	63,73	78,38	65,99	81,94	23,91	36,76	50,98	65,83	7,038	8,565
1012+1016	71,05	87,11	73,90	91,70	26,05	41,74	58,89	76,64	7,704	9,484
1016+1016	88,98	108,08	93,81	116,15	32,07	55,46	80,33	105,71	9,283	11,736
-----	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---
-----	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---

FORJADO	MOMENTO DE FISURACION (5) (KN·m/m)		RIGIDEZ EN SECCION BRUTA (5) (MN·m ² /m)	
	SECCION TIPO	SECCION MACIZADA	SECCION TIPO	SECCION MACIZADA
26 + 5 / 81D	28,08	53,00	29,900	83,562

OBSERVACIONES:

Los momentos y cortantes de las cargas mayoradas con los coeficientes empleados (para cargas permanentes y sobrecargas) deben ser menores que los valores últimos.

- (1) Momento que produce fisuras de 0.1 mm. (Clases de Exposición XS3, XA2, XA3)
- (2) Momento que produce fisuras de 0.2 mm. (Clases de Exposición XS1, XS2, XD1, XD2, XD3, XF2, XF4, XA1)
- (3) Momento que produce fisuras de 0.3 mm. (Clases de Exposición XC2, XC3, XC4, XF1, XF3)
- (4) Momento que produce fisuras de 0.4 mm. (Clases de Exposición X0, XC1)

- (5) A 28 días. Para otra edad se multiplicará por el factor:

Edad	7 días	14 días	21 días	28 días	3 meses	6 meses	1 año	> 5 años
Rigidez en seccion bruta	0.88	0.88	0.96	1.00	1.08	1.13	1.20	1.20
Momento de fisuración								

- (*) Para su utilización habrá de tenerse en cuenta el Apartado 6.1 del Anejo 21 del Código Estructural

FICHA DE CARACTERISTICAS TECNICAS (S/CÓDIGO ESTRUCTURAL)
DEL FORJADO CON VIGUETAS PRETENSADAS ST-14

FABRICANTE:

Nombre : HORPRESOL S.L.

FABRICA: Paraje Algarrobo 64. Polígono Industrial

Dirección : La Redonda-Santa María del Águila. 04710 - EL EJIDO
(Almería)

TECNICO AUTOR DE LA MEMORIA

Nombre : ENRIQUE CABRERA LUQUE

Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos

HOJA 18 de 21

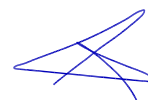
FICHAS ACTUALIZADAS CON FECHA:

27 de Junio de 2022

DE ACUERDO CON LA NORMA :

UNE-EN-15037-1:2010

Viguetas (para sistemas de forjado
de vigueta y bovedilla)



8. FLEXION NEGATIVA

(VALORES POR METRO)

FORJADO: 30 + 4 / 70

REFUERZO SUPERIOR POR VIGUETA	ESTADO LÍMITE ÚLTIMO				ESTADOS LÍMITE DE FISURACIÓN				RIGIDEZ FISURADA	
	MOMENTO ULTIMO (KN·m/m)				SECCION TIPO				SECCION TIPO (MN·m² /m) (5)	SECCION MACIZADA (MN·m² /m) (5)
	SECCION TIPO		SECCION MACIZADA		M ₀₁ (KN·m/m) (1)	M ₀₂ (KN·m/m) (2)	M ₀₃ (KN·m/m) (3)	M ₀₄ (KN·m/m) (4)		
	B-400S	B-500S	B-400S	B-500S						
108	5,59 *	7,11 *	5,41 *	6,81 *	4,82	5,59	5,59	16,58	1,197	1,328
1010	9,07 *	11,71 *	8,56 *	10,82 *	7,24	9,07	9,07	19,23	1,777	2,023
108+108	12,09 *	15,90 *	11,14 *	14,15 *	11,82	12,09	12,09	24,83	2,224	2,574
1012	13,82 *	18,41 *	12,54 *	15,97 *	10,08	13,82	13,82	22,63	2,431	2,840
108+1010	16,35 *	22,31 *	14,48 *	18,51 *	13,56	16,35	16,35	27,12	2,737	3,231
1010+1010	21,49 *	29,60	18,00 *	23,17	16,20	21,18	21,49	32,94	3,239	3,890
108+1012	22,70 *	30,63	18,74 *	24,16	15,70	20,01	22,70	30,19	3,325	4,009
1010+1012	28,82	35,68	22,45	29,20	16,72	22,40	28,82	35,78	3,796	4,650
1012+1012	33,78	41,76	27,25	35,92	18,07	25,60	33,78	43,11	4,347	5,419
108+1016	37,10	45,78	30,71	40,97	17,21	23,58	30,78	38,50	4,665	5,890
1010+1016	41,04	50,54	35,11	47,70	18,19	25,89	34,56	43,77	5,077	6,492
1012+1016	45,78	56,20	40,97	57,56	19,46	28,90	39,44	50,53	5,561	7,217
1016+1016	57,40	69,63	60,10	76,06	23,06	37,30	52,82	68,85	6,711	9,012
-----	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---
-----	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---

FORJADO	MOMENTO DE FISURACION (5) (KN·m/m)		RIGIDEZ EN SECCION BRUTA (5) (MN·m ² /m)	
	SECCION TIPO	SECCION MACIZADA	SECCION TIPO	SECCION MACIZADA
30 + 4 / 70	24,33	62,27	23,746	127,570

OBSERVACIONES:

Los momentos y cortantes de las cargas mayoradas con los coeficientes empleados (para cargas permanentes y sobrecargas) deben ser menores que los valores últimos.

- (1) Momento que produce fisuras de 0.1 mm. (Clases de Exposición XS3, XA2, XA3)
- (2) Momento que produce fisuras de 0.2 mm. (Clases de Exposición XS1, XS2, XD1, XD2, XD3, XF2, XF4, XA1)
- (3) Momento que produce fisuras de 0.3 mm. (Clases de Exposición XC2, XC3, XC4, XF1, XF3)
- (4) Momento que produce fisuras de 0.4 mm. (Clases de Exposición X0, XC1)

- (5) A 28 días. Para otra edad se multiplicará por el factor:

Edad	7 días	14 días	21 días	28 días	3 meses	6 meses	1 año	> 5 años
Rigidez en seccion bruta	0.88	0.88	0.96	1.00	1.08	1.13	1.20	1.20
Momento de fisuración								

- (*) Para su utilización habrá de tenerse en cuenta el Apartado 6.1 del Anejo 21 del Código Estructural

FICHA DE CARACTERISTICAS TECNICAS (S/CÓDIGO ESTRUCTURAL)
DEL FORJADO CON VIGUETAS PRETENSADAS ST-14

FABRICANTE:

Nombre : HORPRESOL S.L.

FABRICA: Paraje Algarrobo 64. Polígono Industrial

Dirección : La Redonda-Santa María del Águila. 04710 - EL EJIDO
(Almería)

TECNICO AUTOR DE LA MEMORIA

Nombre : ENRIQUE CABRERA LUQUE

Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos

HOJA 19 de 21

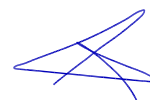
FICHAS ACTUALIZADAS CON FECHA:

27 de Junio de 2022

DE ACUERDO CON LA NORMA :

UNE-EN-15037-1:2010

Viguetas (para sistemas de forjado
de vigueta y bovedilla)



8. FLEXION NEGATIVA

(VALORES POR METRO)

FORJADO: 30 + 4 / 81D

REFUERZO SUPERIOR POR VIGUETA	ESTADO LÍMITE ÚLTIMO				ESTADOS LÍMITE DE FISURACIÓN				RIGIDEZ FISURADA	
	MOMENTO ULTIMO (KN·m/m)				SECCION TIPO				SECCION TIPO (MN·m² /m) (5)	SECCION MACIZADA (MN·m² /m) (5)
	SECCION TIPO		SECCION MACIZADA		M ₀₁ (KN·m/m) (1)	M ₀₂ (KN·m/m) (2)	M ₀₃ (KN·m/m) (3)	M ₀₄ (KN·m/m) (4)		
	B-400S	B-500S	B-400S	B-500S						
1Ø8	10,01 *	12,90 *	9,54 *	12,09 *	6,72	10,01	10,01	21,00	2,070	2,242
1Ø10	16,77 *	22,39 *	15,33 *	19,63 *	10,37	16,77	16,77	25,15	3,072	3,394
1Ø8+1Ø8	23,25 *	33,26	20,23 *	26,17	19,18	23,25	23,25	37,60	3,845	4,302
1Ø12	27,41 *	37,11	22,97 *	29,91	14,73	21,70	25,96	30,59	4,203	4,736
1Ø8+1Ø10	34,00	42,24	26,84	35,34	20,02	26,64	34,00	42,22	4,733	5,375
1Ø10+1Ø10	41,24	51,16	34,24	46,34	21,98	31,27	41,24	52,85	5,603	6,448
1Ø8+1Ø12	42,70	52,94	35,86	48,90	21,14	29,27	38,47	48,29	5,752	6,638
1Ø10+1Ø12	49,81	61,68	44,52	63,33	23,04	33,78	45,82	58,51	6,569	7,673
1Ø12+1Ø12	58,39	72,17	57,79	74,48	25,59	39,78	55,43	71,73	7,525	8,907
1Ø8+1Ø16	64,13	79,14	65,95	82,00	24,16	36,43	50,08	64,38	8,079	9,654
1Ø10+1Ø16	70,94	87,38	73,19	90,95	26,03	40,80	57,07	73,97	8,795	10,611
1Ø12+1Ø16	79,14	97,23	82,00	101,81	28,47	46,45	65,99	86,14	9,637	11,758
1Ø16+1Ø16	99,35	121,03	104,17	129,10	35,32	61,93	90,07	118,72	11,643	14,573
-----	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---
-----	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---

FORJADO	MOMENTO DE FISURACION (5) (KN·m/m)		RIGIDEZ EN SECCION BRUTA (5) (MN·m ² /m)	
	SECCION TIPO	SECCION MACIZADA	SECCION TIPO	SECCION MACIZADA
30 + 4 / 81D	29,42	62,27	37,234	110,246

OBSERVACIONES:

Los momentos y cortantes de las cargas mayoradas con los coeficientes empleados (para cargas permanentes y sobrecargas) deben ser menores que los valores últimos.

- (1) Momento que produce fisuras de 0.1 mm. (Clases de Exposición XS3, XA2, XA3)
- (2) Momento que produce fisuras de 0.2 mm. (Clases de Exposición XS1, XS2, XD1, XD2, XD3, XF2, XF4, XA1)
- (3) Momento que produce fisuras de 0.3 mm. (Clases de Exposición XC2, XC3, XC4, XF1, XF3)
- (4) Momento que produce fisuras de 0.4 mm. (Clases de Exposición X0, XC1)

- (5) A 28 días. Para otra edad se multiplicará por el factor:

Edad	7 días	14 días	21 días	28 días	3 meses	6 meses	1 año	> 5 años
Rigidez en seccion bruta	0.88	0.88	0.96	1.00	1.08	1.13	1.20	1.20
Momento de fisuración								

- (*) Para su utilización habrá de tenerse en cuenta el Apartado 6.1 del Anejo 21 del Código Estructural

FICHA DE CARACTERISTICAS TECNICAS (S/CÓDIGO ESTRUCTURAL)
DEL FORJADO CON VIGUETAS PRETENSADAS ST-14

FABRICANTE:

Nombre : HORPRESOL S.L.

FABRICA: Paraje Algarrobo 64. Polígono Industrial

Dirección : La Redonda-Santa María del Águila. 04710 - EL EJIDO
(Almería)

TECNICO AUTOR DE LA MEMORIA

Nombre : ENRIQUE CABRERA LUQUE

Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos

HOJA 20 de 21

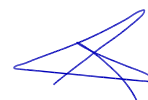
FICHAS ACTUALIZADAS CON FECHA:

27 de Junio de 2022

DE ACUERDO CON LA NORMA :

UNE-EN-15037-1:2010

Viguetas (para sistemas de forjado
de vigueta y bovedilla)



8. FLEXION NEGATIVA

(VALORES POR METRO)

FORJADO: 30 + 5 / 70

REFUERZO SUPERIOR POR VIGUETA	ESTADO LÍMITE ÚLTIMO				ESTADOS LÍMITE DE FISURACIÓN				RIGIDEZ FISURADA	
	MOMENTO ULTIMO (KN·m/m)				SECCION TIPO				SECCION TIPO (MN·m² /m) (5)	SECCION MACIZADA (MN·m² /m) (5)
	SECCION TIPO		SECCION MACIZADA		M ₀₁ (KN·m/m) (1)	M ₀₂ (KN·m/m) (2)	M ₀₃ (KN·m/m) (3)	M ₀₄ (KN·m/m) (4)		
	B-400S	B-500S	B-400S	B-500S						
108	5,73 *	7,27 *	5,57 *	7,02 *	4,80	5,73	5,73	18,15	1,278	1,415
1010	9,24 *	11,88 *	8,82 *	11,16 *	7,15	9,24	9,24	20,64	1,898	2,157
108+108	12,26 *	15,98 *	11,48 *	14,57 *	11,93	12,26	12,26	26,31	2,376	2,744
1012	13,96 *	18,37 *	12,93 *	16,45 *	9,91	13,96	13,96	23,83	2,598	3,029
108+1010	16,41 *	21,95 *	14,92 *	19,05 *	13,57	16,41	16,41	28,40	2,926	3,446
1010+1010	21,22 *	29,89	18,54 *	23,84	17,81	21,22	21,22	34,16	3,464	4,150
108+1012	22,30 *	31,65	19,30 *	24,86	15,74	21,45	22,30	31,26	3,557	4,277
1010+1012	28,47 *	36,88	23,11 *	30,01	18,29	23,79	28,47	36,78	4,063	4,962
1012+1012	34,91	43,16	28,02	36,88	19,62	26,93	34,91	44,07	4,654	5,784
108+1016	38,35	47,34	31,57	42,01	18,72	24,79	31,69	39,12	4,998	6,290
1010+1016	42,43	52,28	36,06	48,81	19,67	27,04	35,39	44,32	5,441	6,934
1012+1016	47,34	58,15	42,01	58,63	20,91	29,98	40,20	51,02	5,962	7,710
1016+1016	59,40	72,13	61,11	78,55	24,43	38,28	53,52	69,37	7,201	9,631
-----	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---
-----	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---

FORJADO	MOMENTO DE FISURACION (5) (KN·m/m)		RIGIDEZ EN SECCION BRUTA (5) (MN·m ² /m)	
	SECCION TIPO	SECCION MACIZADA	SECCION TIPO	SECCION MACIZADA
30 + 5 / 70	27,65	65,46	26,509	139,160

OBSERVACIONES:

Los momentos y cortantes de las cargas mayoradas con los coeficientes empleados (para cargas permanentes y sobrecargas) deben ser menores que los valores últimos.

- (1) Momento que produce fisuras de 0.1 mm. (Clases de Exposición XS3, XA2, XA3)
- (2) Momento que produce fisuras de 0.2 mm. (Clases de Exposición XS1, XS2, XD1, XD2, XD3, XF2, XF4, XA1)
- (3) Momento que produce fisuras de 0.3 mm. (Clases de Exposición XC2, XC3, XC4, XF1, XF3)
- (4) Momento que produce fisuras de 0.4 mm. (Clases de Exposición X0, XC1)

- (5) A 28 días. Para otra edad se multiplicará por el factor:

Edad	7 días	14 días	21 días	28 días	3 meses	6 meses	1 año	> 5 años
Rigidez en seccion bruta	0.88	0.88	0.96	1.00	1.08	1.13	1.20	1.20
Momento de fisuración								

- (*) Para su utilización habrá de tenerse en cuenta el Apartado 6.1 del Anejo 21 del Código Estructural

FICHA DE CARACTERISTICAS TECNICAS (S/CÓDIGO ESTRUCTURAL)
DEL FORJADO CON VIGUETAS PRETENSADAS ST-14

FABRICANTE:

Nombre : HORPRESOL S.L.

FABRICA: Paraje Algarrobo 64. Polígono Industrial

Dirección : La Redonda-Santa María del Águila. 04710 - EL EJIDO
(Almería)

TECNICO AUTOR DE LA MEMORIA

Nombre : ENRIQUE CABRERA LUQUE

Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos

HOJA 21 de 21

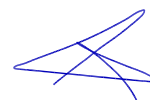
FICHAS ACTUALIZADAS CON FECHA:

27 de Junio de 2022

DE ACUERDO CON LA NORMA :

UNE-EN-15037-1:2010

Viguetas (para sistemas de forjado
de vigueta y bovedilla)



8. FLEXION NEGATIVA

(VALORES POR METRO)

FORJADO: 30 + 5 / 81D

REFUERZO SUPERIOR POR VIGUETA	ESTADO LÍMITE ÚLTIMO				ESTADOS LÍMITE DE FISURACIÓN				RIGIDEZ FISURADA	
	MOMENTO ULTIMO (KN· m/m)				SECCION TIPO				SECCION TIPO (MN· m² /m) (5)	SECCION MACIZADA (MN· m² /m) (5)
	SECCION TIPO		SECCION MACIZADA		M ₀₁ (KN· m/m) (1)	M ₀₂ (KN· m/m) (2)	M ₀₃ (KN· m/m) (3)	M ₀₄ (KN· m/m) (4)		
	B-400S	B-500S	B-400S	B-500S						
108	10,22 *	13,12 *	9,84 *	12,46 *	6,83	10,22	10,22	22,87	2,209	2,389
1010	16,96 *	22,39 *	15,79 *	20,21 *	10,50	16,96	16,96	26,94	3,282	3,620
108+108	23,19 *	32,01 *	20,82 *	26,91 *	20,31	23,19	23,19	39,43	4,108	4,588
1012	27,03 *	38,32	23,64 *	30,74	14,87	23,52	27,03	32,26	4,493	5,054
108+1010	33,16 *	43,62	27,60 *	36,28	21,90	28,45	33,16	43,91	5,060	5,736
1010+1010	42,59	52,84	35,16	47,42	23,86	33,07	42,59	54,62	5,993	6,882
108+1012	44,10	54,70	36,81	49,99	22,98	31,00	40,10	49,86	6,153	7,087
1010+1012	51,46	63,73	45,59	65,31	24,88	35,50	47,46	60,14	7,031	8,194
1012+1012	60,34	74,60	58,83	76,91	27,42	41,49	57,14	73,53	8,057	9,514
108+1016	66,29	81,84	68,11	84,69	25,93	37,98	51,48	65,72	8,656	10,318
1010+1016	73,34	90,38	75,59	93,95	27,78	42,34	58,50	75,39	9,426	11,343
1012+1016	81,84	100,60	84,69	105,19	30,20	47,99	67,50	87,71	10,333	12,572
1016+1016	102,80	125,35	107,63	133,42	37,03	63,59	91,91	120,85	12,493	15,590
-----	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---
-----	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---

FORJADO	MOMENTO DE FISURACION (5) (KN·m/m)		RIGIDEZ EN SECCION BRUTA (5) (MN·m ² /m)	
	SECCION TIPO	SECCION MACIZADA	SECCION TIPO	SECCION MACIZADA
30 + 5 / 81D	33,16	65,46	41,971	120,262

OBSERVACIONES:

Los momentos y cortantes de las cargas mayoradas con los coeficientes empleados (para cargas permanentes y sobrecargas) deben ser menores que los valores últimos.

- (1) Momento que produce fisuras de 0.1 mm. (Clases de Exposición XS3, XA2, XA3)
- (2) Momento que produce fisuras de 0.2 mm. (Clases de Exposición XS1, XS2, XD1, XD2, XD3, XF2, XF4, XA1)
- (3) Momento que produce fisuras de 0.3 mm. (Clases de Exposición XC2, XC3, XC4, XF1, XF3)
- (4) Momento que produce fisuras de 0.4 mm. (Clases de Exposición X0, XC1)

- (5) A 28 días. Para otra edad se multiplicará por el factor:

Edad	7 días	14 días	21 días	28 días	3 meses	6 meses	1 año	> 5 años
Rigidez en seccion bruta	0.88	0.88	0.96	1.00	1.08	1.13	1.20	1.20
Momento de fisuración								

- (*) Para su utilización habrá de tenerse en cuenta el Apartado 6.1 del Anejo 21 del Código Estructural