

FICHA DE CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS - SEGÚN EHE-08 -
 DEL FORJADO DE VIGUETAS PRETENSADAS - FORSECUSA-11

FABRICANTE: FORJADOS SECUSA, S.A.
 FÁBRICA: FORJADOS SECUSA, S.A.
 Dirección: Ctra de AREVALO km, 5.2
 Localidad: ZAMARRAMALA (SEGOVIA)
 Código Postal: 40196

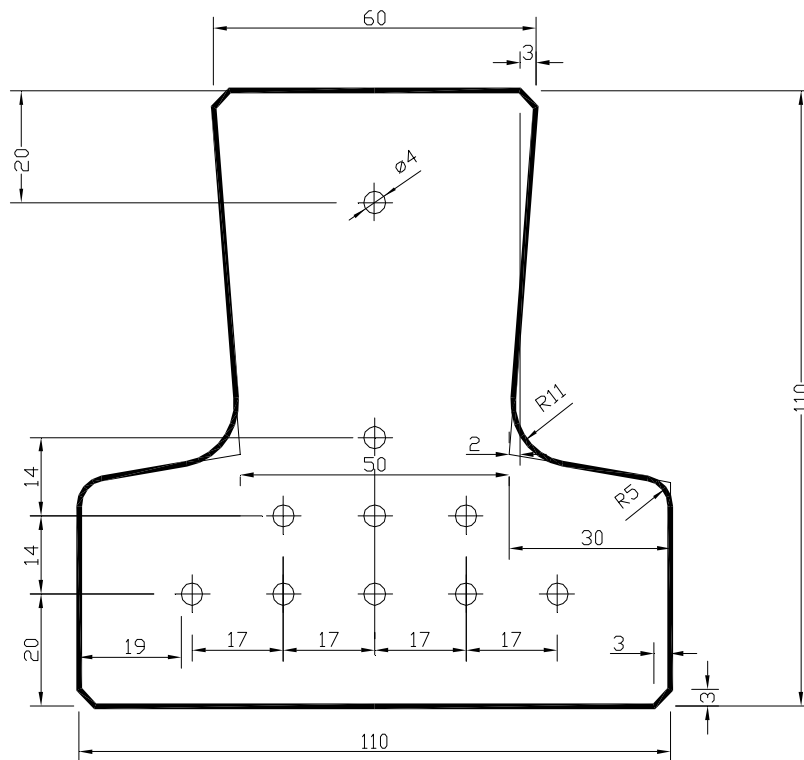
TECNICO AUTOR DE LA MEMORIA

Nombre: Sr. I.I. Antonio Hospitaler Perez; I.I. Hector Saura Arna
 Hoja 1 de 31

1. VIGUETA (cotas en mm)

Recubrimiento (mm)

r-lat 19
 r-inf 18
 r-sup 18



Escala 1:20 (mm)

Peso 0,21 KN/

FICHA DE CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS - SEGÚN **EHE-08** -
DEL FORJADO DE VIGUETAS PRETENSADAS - FORSECUSA-11

FABRICANTE: FORJADOS SECUSA, S.A.
FÁBRICA: FORJADOS SECUSA, S.A.
Dirección: Ctra de AREVALO km, 5.2
Localidad: ZAMARRAMALA (SEGOVIA)
Código Postal: 40196

TECNICO AUTOR DE LA MEMORIA

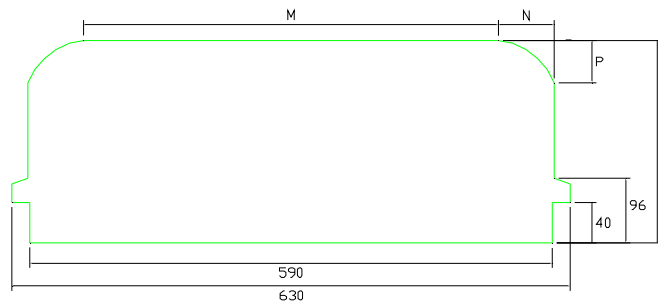
Nombre: *[Firma]* Sr. I.I. Antonio Hospitaler Perez; I.I. Hector Saura Arna *[Firma]*

Hoja 2 de 31

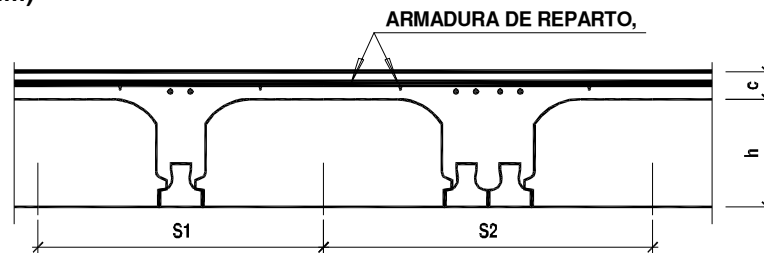
2. PIEZAS DE ENTREVIGADO (cotas en mm)

Código	H (mm)	M (mm)	N (mm)	P (mm)
1	140	439	54	16,6
2	170	503	22	53,6
3	200	478	34	60
4	220	468	39	67,8
5	250	459	44	98
6	270	487	30	30
7	300	487	30	30

Peso (kN/m ²)		
Cer.	Hor.	Poliest.
0,09	0,14	-
0,115	0,155	-
0,12	0,17	-
0,13	0,18	-
0,135	0,19	-
0,14	0,20	-
0,154	0,21	-



3. FORJADO (cotas en mm)



TIPO DE FORJADO (h+c)-s/[D]	BLOQUE	HORMIGÓN IN SITU litros/m ²	PESO kN/m ²		
			Cerámico	Hormigón	Poliester
(14+4)*70	1	-	1,98	2,47	-
(14+4)*81/D	1	-	2,32	2,74	-
(14+5)*70	1	-	2,23	2,72	-
(14+5)*81/D	1	-	2,57	2,99	-
(17+5)*70	2	-	2,58	3,00	-
(17+5)*81/D	2	-	2,98	3,34	-
(20+4)*70	3	-	2,56	3,08	-
(20+4)*81/D	3	-	3,02	3,48	-
(20+5)*70	3	-	2,81	3,33	-
(20+5)*81/D	3	-	3,27	3,73	-
(22+4)*70	4	-	2,74	3,29	-
(22+4)*81/D	4	-	3,25	3,72	-
(22+5)*70	4	-	2,99	3,54	-
(22+5)*81/D	4	-	3,50	3,97	-
(25+4)*70	5	-	3,00	3,58	-
(25+4)*81/D	5	-	3,58	4,08	-
(25+5)*70	5	-	3,25	3,83	-
(25+5)*81/D	5	-	3,83	4,33	-

FICHA DE CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS - SEGÚN EHE-08 -
DEL FORJADO DE VIGUETAS PRETENSADAS - FORSECUSA-11

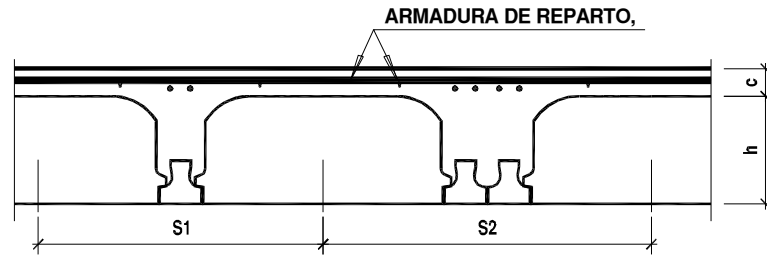
FABRICANTE: FORJADOS SECUSA, S.A.
FÁBRICA: FORJADOS SECUSA, S.A.
Dirección: Ctra de AREVALO km, 5.2
Localidad: ZAMARRAMALA (SEGOVIA)
Código Postal: 40196

TECNICO AUTOR DE LA MEMORIA

Nombre: Sr. I.I. Antonio Hospitaler Perez; I.I. Hector Saura Arna

Hoja 3 de 31

3. FORJADO (cotas en mm)



TIPO DE FORJADO (h+c)-s/D]	BLOQUE	HORMIGÓN IN SITU litros/m ²	PESO kN/m ²		
			Cerámico	Hormigón	Poliester
(27+4)*70	6	-	3,02	3,65	-
(27+4)*81/D	6	-	3,66	4,21	-
(27+5)*70	6	-	3,27	3,90	-
(27+5)*81/D	6	-	3,91	4,46	-
(30+4)*70	7	-	3,22	3,89	-
(30+4)*81/D	7	-	3,93	4,51	-
(30+5)*70	7	-	3,47	4,14	-
(30+5)*81/D	7	-	4,18	4,76	-

FICHA DE CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS - SEGÚN EHE-08 -
DEL FORJADO DE VIGUETAS PRETENSADAS - FORSECUSA-11

FABRICANTE: FORJADOS SECUSA, S.A.
FÁBRICA: FORJADOS SECUSA, S.A.
Dirección: Ctra de AREVALO km, 5.2
Localidad: ZAMARRAMALA (SEGOVIA)
Código Postal: 40196

TECNICO AUTOR DE LA MEMORIA

Nombre: Sr. I.I. Antonio Hospitaler Perez; I.I. Hector Saura Arna

Hoja 4 de 31

4. MATERIALES

							CONTROL
HORMIGÓN DE VIGUETA	HP-40/B/12/I	Resistencia a compresión de proyecto $f_{ck} =$	40,0	N/mm ²	Coefficiente de seguridad	$\gamma_c =$	1,50 NORMAL
HORMIGÓN VERTIDO EN OBRA	HA-25/B/20/A**	Resistencia característica de proyecto $f_{ck} =$	25,0	N/mm ²	Coefficiente de seguridad	$\gamma_c =$	1,50 NORMAL
		Resistencia característica real	$f_{c,real} = R^*$ (según ambiente A**)				
ACERO DE PRETENSAR	Y1770 C	Límite elástico $f_{yk} =$	1600	N/mm ²	Alargamiento de rotura $>3,5$	%	Coefficiente de seguridad $\gamma_s =$ 1,15 NORMAL
ACERO ARMADURA SUPERIOR	B400S	Límite elástico $f_{yk} =$	400	N/mm ²	Alargamiento de rotura >14	%	Coefficiente de seguridad $\gamma_s =$ 1,15 NORMAL
ACERO ARMADURA SUPERIOR	B500S	Límite elástico $f_{yk} =$	500	N/mm ²	Alargamiento de rotura >12	%	Coefficiente de seguridad $\gamma_s =$ 1,15 NORMAL

5. ARMADO DE LA VIGUETA FORSECUSA-11

		T-1	T-2	T-3	T-4	T-5	T-6	T-7	T-8	T-9	T-10
SITUACIÓN DE LAS ARMADURAS	1	2Ø4	3Ø4	2Ø4	2Ø5	3Ø5	3Ø5	3Ø5	3Ø5	3Ø5	
	2			1Ø5	1Ø4		1Ø4	1Ø5	1Ø5	1Ø5	
	3								1Ø4	1Ø5	
	4	1Ø4	1Ø4	1Ø4	1Ø4	1Ø4	1Ø5	1Ø5	1Ø5	1Ø5	

TENSIÓN INICIAL (N/mm ²)	Inferior	1350	1350	1350	1350	1350	1350	1350	1350	1350	
	Superior	1350	1350	1350	1350	1350	1350	1350	1350	1350	
(%) PERDIDAS TOTALES	c.d.g.	25,6	27,5	28,8	29,9	31,7	34,2	35,1	36,3	37,1	

f_{cj} (N/mm²) al corte: 11,0 18,0 19,0 23,0 29,0 32,0 34,0 37,0 38,0

6. CARACTERÍSTICAS MECÁNICAS DE LA VIGUETA AISLADA FORSECUSA-11

TIPO DE VIGUETA	T-1	T-2	T-3	T-4	T-5	T-6	T-7	T-8	T-9	
Módulo resistente W_{inf} (cm ³)	185	185	185	184	184	184	184	184	184	
Rigidez bruta (m ² -KN) E-lb	138,8	177,6	182,5	200,8	225,4	236,8	244,1	254,6	258,0	
P-e (KN-mm)	113,8	466,4	365,3	663,3	1033,6	855,2	939,9	919,4	909,8	
Tensión debida al pretensado										
$\sigma_{p,inf}$ (N/mm ²)	5,5	9,0	9,3	11,7	14,5	15,9	17,1	18,6	19,5	
$\sigma_{p,sup}$ (N/mm ²)	4,1	3,0	4,6	3,2	1,2	4,8	5,0	6,7	7,7	
Ejecución										
En vano: M_2 (m-kN)	1,1	1,7	1,8	2,3	2,9	2,7	2,7	2,4	2,3	
Sobre sopandas: M_1 (m-kN)	1,3	1,1	1,3	1,2	0,9	1,4	1,4	1,1	0,9	
Último										
En vano: M_{u2} (m-kN)	2,8	3,8	4,0	4,6	5,2	5,4	5,5	5,5	5,5	
Sobre sopandas: M_{u1} (m-kN)	1,8	1,4	2,1	1,8	1,4	2,6	2,8	3,3	3,5	
V_u (kN)	6,6	7,9	8,6	9,2	9,8	10,3	10,4	10,4	10,4	

A**	Clase de Exposición	I	Ila	Ilb	Illa	H	E	Qa	Qb	Qc
R*	Resistencia mínima del hormigón armado (N/mm ²)	25	25	30	30	30	30	30	30	35

Valor V_u para la vigueta aislada calculado según apartado 44.2.3.2.1.1 de la Instrucción EHE-08

FICHA DE CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS - SEGÚN EHE-08 -
DEL FORJADO DE VIGUETAS PRETENSADAS - FORSECUSA-11

FABRICANTE: FORJADOS SECUSA, S.A.
FÁBRICA: FORJADOS SECUSA, S.A.
Dirección: Ctra de AREVALO km, 5.2
Localidad: ZAMARRAMALA (SEGOVIA)
Código Postal: 40196

TECNICO AUTOR DE LA MEMORIA

Nombre: Sr. I.I. Antonio Hospitaler Perez; I.I. Hector Saura Arna

Hoja 5 de 31

7. NOTAS

(1) $\beta^{***} = (I_b)_{forjado} / (I_b)_{vigüeta}$

(2) Se facilitan tres momentos distintos, cada uno de los cuales corresponde a una clase de exposición determinada, según EHE-08

M_0 , momento de descompresión de la fibra inferior de la sección

M_{fis} , momento de apertura de fisura en la fibra más traccionada de la sección

M_0' , momento que produce tensión nula en la fibra de la sección situada a la profundidad de la armadura inferior

$M_{0,2}$, momento para el que se produce fisura de ancho 0,2 mm

(3), (4) V_u valor del esfuerzo cortante según el criterio establecido en el apartado 44.2.3.2.1.2. con la formulación general y la del mínimo valor. Y nunca inferior al valor que aparece en 6-("Características mecánicas de la vigüeta aislada")

(5) Los momentos y cortantes de las cargas mayoradas con los coeficientes empleados (para cargas permanentes y sobrecargas) deben ser mayores que los valores últimos a 28 días. Para otra edad se multiplicarán por el factor:

Edad	.....7 días	14 días	21 días	28 días	3 meses	6 meses	1 año	>5 años
Rigidez	..... 0,83	0,89	0,91	1,00	1,06	1,13	1,16	1,20
Mfisuración	..... 0,78	0,86	0,96	1,00	1,10	1,17	1,22	1,27

Según clase de exposición, abertura máxima de fisura

$w_{kl} = 0,2 \text{ mm}$

$w_{kIIa \text{ y } IIb} = 0,2' \text{ mm}$

$w_{kIII \text{ y } IV} = \text{descompresión}$

(6) Los materiales colocados en obra se ensayarán según el Capítulo de Control de Materiales de la Instrucción vigente, con el nivel indicado y bajo la dirección del responsable del control de calidad o del Director de Obra.

En los forjados con capa de compresión de 5 cm, tipo (h+5)*s, el tamaño máximo del árido del hormigón vertido en obra no será mayor de 20 mm

(7) Los espesores totales de recubrimiento exigidos en la EHE-08 (art. 37.2.4) se habrán de completar con los revestimientos adecuados.

FICHA DE CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS - SEGÚN EHE-08 -
DEL FORJADO DE VIGUETAS PRETENSADAS - FORSECUSA-11

FABRICANTE: FORJADOS SECUSA, S.A.
FÁBRICA: FORJADOS SECUSA, S.A.
Dirección: Ctra de AREVALO km, 5.2
Localidad: ZAMARRAMALA (SEGOVIA)
Código Postal: 40196

TECNICO AUTOR DE LA MEMORIA

Nombre: Dr. I.I. Antonio Hospitaer Perez; I.I. Hector Sañudo

Hoja 6 de 31

FLEXIÓN POSITIVA (por m)

TIPO DE FORJADO	TIPO DE VIGUETA	Mu (m-kN/m)	β^{***} (1)	Módulo resis W_{inf} (m ³ /m ³ *10 ⁻³)	Rigidez (mm ² ·MN/m)/10 ⁶		M límite según clase de exposición (m-kN/m) (2) y (5)				Rasante (kN/m)	V_u (kN/m) (3)
					bruta E·I _b	fisurada E·I _{fs}	M ₀	M _{1fs}	M _{0'}	M _{0,2}		
(14+4)*70	T-1	10,0	11,1	1,05	4,21	3,45	1,4	6,69	3,7	8,2	22,5	13,9
	T-2	13,9	11,2	1,06	4,25	3,66	4,6	9,89	6,6	12,0	22,5	16,9
	T-3	15,5	11,2	1,06	4,25	3,61	4,8	10,10	7,0	12,5	22,5	18,4
	T-4	17,8	11,3	1,07	4,28	3,71	7,0	12,35	9,0	15,0	22,5	19,9
	T-5	20,3	11,4	1,08	4,31	3,80	9,6	14,86	11,0	17,8	22,5	21,2
	T-6	24,9	11,5	1,09	4,34	3,75	10,6	15,90	12,7	19,6	22,5	21,8
	T-7	26,7	11,5	1,09	4,35	3,77	11,7	16,98	13,8	21,0	22,5	22,0
	T-8	29,7	11,6	1,10	4,37	3,78	12,8	18,12	15,2	22,7	22,5	22,4
	T-9	31,3	11,6	1,10	4,38	3,79	13,4	18,77	16,0	23,6	22,5	22,5

FLEXIÓN NEGATIVA (por m)

B400S		M ₀ (m-kN/m)		M _{1fs} (m-kN/m)	Rigidez (m ² ·MN/m)		M límite(m-kN/m)								V _u (kN/m) (4)		
Refuerzo por vigueta	A (mm ²)	Sección Tipo	Sección Macizada		bruta E·I _b	fisurada E·I _{fs}	Sec. Tipo				Sec. Maciza				Sección Tipo	Sección Macizada	
				I			II	III-IV	IIIc	I	II	III-IV	IIIc				
								A _{smin} (mm ²)= 74,96									
								M _{min} (m*kN/m)= 5,72									
1Ø8	50,27	3,90	-	10,81	4,11	0,25	2,5	1,9	1,3	0,6	2,8	2,4	1,6	0,8	11,2	40,1	
1Ø10	78,54	5,94	-	10,83	4,12	0,37	3,7	2,7	1,8	0,9	4,5	3,5	2,3	1,2	13,0	46,3	
2Ø8	100,53	7,54	-	10,85	4,13	0,46	7,5	6,2	4,1	2,1	6,0	6,0	5,2	2,6	14,2	50,5	
1Ø12	113,10	8,30	-	10,85	4,13	0,49	5,1	3,9	2,6	1,3	6,4	4,8	3,2	1,6	14,6	52,1	
1Ø8+1Ø10	128,81	9,41	-	10,86	4,13	0,55	9,1	6,8	4,6	2,3	8,0	8,0	5,8	2,9	15,3	54,6	
2Ø10	157,08	11,26	-	10,88	4,14	0,65	11,3	9,3	6,2	3,1	10,3	10,3	7,8	3,9	16,4	58,3	
1Ø16	201,06	13,67	14,78	10,89	4,14	0,75	8,6	6,4	4,3	2,2	10,3	7,7	5,2	2,6	17,6	62,5	
2Ø12	226,19	15,32	17,49	10,93	4,16	0,84	15,3	13,5	9,0	4,5	17,5	16,7	11,1	5,6	18,4	65,6	
1Ø10+1Ø16	279,60	17,92	21,23	10,94	4,16	0,95	17,9	13,7	9,1	4,6	21,2	16,8	11,2	5,7	19,6	69,8	
1Ø12+1Ø16	314,16	19,59	23,78	10,96	4,17	1,04	19,6	16,4	11,0	5,5	23,8	20,1	13,4	6,8	20,4	72,6	
2Ø16	402,12	21,39	30,17	11,01	4,19	1,23	21,4	21,4	16,0	8,0	30,2	29,1	19,4	9,8	20,6	78,8	
2Ø16+1Ø8	452,39	21,39	33,78	11,04	4,20	1,33	21,4	21,4	18,9	9,4	33,8	33,8	22,9	11,5	20,6	82,0	
2Ø16+1Ø12	515,22	21,39	38,23	11,08	4,21	1,44	21,4	21,4	21,4	11,4	38,2	38,2	27,5	13,8	20,6	85,6	
3Ø16	603,19	21,39	44,36	11,14	4,24	1,59	21,4	21,4	21,4	14,2	44,4	44,4	34,3	17,1	20,6	90,2	
2Ø16+1Ø20	716,28	20,84	51,37	11,15	4,24	1,71	20,8	20,8	20,8	14,8	51,4	51,4	35,6	17,9	20,4	94,7	
								A _{smin} (mm ²)= 56,22									
								M _{min} (m*kN/m)= 7,06									
								B500S									
1Ø8	50,27	4,83	-	10,81	4,11	0,25	2,5	1,9	1,3	0,6	3,2	2,4	1,6	0,8	11,2	40,1	
1Ø10	78,54	7,33	-	10,83	4,12	0,37	3,7	2,7	1,8	0,9	4,6	3,5	2,3	1,2	13,0	46,3	
2Ø8	100,53	9,27	-	10,85	4,13	0,46	8,2	6,2	4,1	2,1	7,8	7,8	5,2	2,6	14,2	50,5	
1Ø12	113,10	10,17	-	10,85	4,13	0,49	5,1	3,9	2,6	1,3	6,4	4,8	3,2	1,6	14,6	52,1	
1Ø8+1Ø10	128,81	11,51	-	10,86	4,13	0,55	9,1	6,8	4,6	2,3	10,7	8,7	5,8	2,9	15,3	54,6	
2Ø10	157,08	13,69	14,28	10,88	4,14	0,65	12,4	9,3	6,2	3,1	14,3	11,7	7,8	3,9	16,4	58,3	
1Ø16	201,06	16,46	19,14	10,89	4,14	0,75	8,6	6,4	4,3	2,2	10,3	7,7	5,2	2,6	17,6	62,5	
2Ø12	226,19	18,36	21,75	10,93	4,16	0,84	18,1	13,5	9,0	4,5	21,7	16,7	11,1	5,6	18,4	65,6	
1Ø10+1Ø16	279,60	21,18	26,36	10,94	4,16	0,95	18,3	13,7	9,1	4,6	22,4	16,8	11,2	5,7	19,6	69,8	
1Ø12+1Ø16	314,16	21,39	29,49	10,96	4,17	1,04	21,4	16,4	11,0	5,5	26,8	20,1	13,4	6,8	20,4	72,6	
2Ø16	402,12	21,39	37,34	11,01	4,19	1,23	21,4	21,4	16,0	8,0	37,3	29,1	19,4	9,8	20,6	78,8	
2Ø16+1Ø8	452,39	21,39	41,75	11,04	4,20	1,33	21,4	21,4	18,9	9,4	41,7	34,3	22,9	11,5	20,6	82,0	
2Ø16+1Ø12	515,22	21,39	47,17	11,08	4,21	1,44	21,4	21,4	21,4	11,4	47,2	41,3	27,5	13,8	20,6	85,6	
3Ø16	603,19	21,39	54,61	11,14	4,24	1,59	21,4	21,4	21,4	14,2	54,6	51,4	34,3	17,1	20,6	90,2	
2Ø16+1Ø20	716,28	20,84	63,02	11,15	4,24	1,71	20,8	20,8	20,8	14,8	63,0	53,4	35,6	17,9	20,4	94,7	
1Ø16+2Ø20	829,38	20,84	71,89	11,21	4,27	1,85	20,8	20,8	20,8	18,2	71,9	65,6	43,8	21,9	20,4	99,5	
3Ø20	942,48	20,84	80,45	11,28	4,29	1,99	20,8	20,8	20,8	20,8	80,5	78,2	52,2	26,1	20,4	103,8	

α= 3,85

FICHA DE CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS - SEGÚN EHE-08 -
DEL FORJADO DE VIGUETAS PRETENSADAS - FORSECUSA-11

FABRICANTE: FORJADOS SECUSA, S.A.
FÁBRICA: FORJADOS SECUSA, S.A.
Dirección: Ctra de AREVALO km, 5.2
Localidad: ZAMARRAMALA (SEGOVIA)
Código Postal: 40196

TECNICO AUTOR DE LA MEMORIA

Nombre: Dr. I.I. Antonio Hospitaer Perez; I.I. Hector Sauro Arna

Hoja 7 de 31

FLEXIÓN POSITIVA (por m)

TIPO DE FORJADO	TIPO DE VIGUETA	Mu (m-kN/m)	β^{***} (1)	Módulo resis W_{inf} (m ³ /m ³ *10 ⁻³)	Rigidez (mm ² ·MN/m)/10 ⁶		M límite según clase de exposición (m-kN/m) (2) y (5)				Rasante (kN/m)	V _u (kN/m) (3)
					bruta E·I _b	fisurada E·I _{fs}	M ₀	M _{1fs}	M _{0'}	M _{0,2}		
(14+4)*81/D	T-1	15,3	9,8	1,52	5,69	4,50	1,7	7,71	4,9	8,9	32,9	21,2
	T-2	21,1	9,9	1,54	5,74	4,82	6,3	12,27	9,1	13,9	32,9	25,7
	T-3	23,4	9,9	1,54	5,74	4,76	6,5	12,56	9,8	14,4	32,9	28,1
	T-4	26,9	10,0	1,55	5,78	4,92	9,7	15,77	12,5	17,8	32,9	30,4
	T-5	30,6	10,0	1,57	5,81	5,05	13,3	19,32	15,5	21,6	32,9	32,3
	T-6	37,3	10,1	1,58	5,85	5,00	14,8	20,74	17,9	23,6	32,9	33,6
	T-7	40,1	10,1	1,59	5,87	5,03	16,3	22,25	19,4	25,3	32,9	33,9
	T-8	44,3	10,2	1,60	5,89	5,04	17,8	23,81	21,4	27,3	32,9	34,4
	T-9	46,7	10,2	1,60	5,91	5,05	18,6	24,67	22,5	28,4	32,9	34,7

FLEXIÓN NEGATIVA (por m)

B400S														A _{smin} (mm ²)= 149,92		M _{min} (m*kN/m)= 8,76	
Refuerzo por vigueta	A (mm ²)	M ₀ (m-kN/m)		M _{1fs} (m-kN/m)	Rigidez (m ² ·MN/m)		M límite(m-kN/m)								V _u (kN/m) (4)		
		Sección Tipo	Sección Macizada		bruta E·I _b	fisurada E·I _{fs}	Sec. Tipo				Sec. Maciza				Sección Tipo	Sección Macizada	
							I	II	III-IV	IIIc	I	II	III-IV	IIIc			
1Ø8	100,53	5,97	-	12,31	5,52	0,39	6,0	5,8	3,9	1,9	4,5	4,5	4,0	2,0	17,2	46,2	
1Ø10	157,08	9,09	-	12,35	5,54	0,56	9,1	8,7	5,8	2,9	7,4	7,4	6,0	3,0	19,9	53,4	
2Ø8	201,06	11,55	-	12,39	5,56	0,70	11,5	11,5	9,9	5,0	10,1	10,1	10,1	5,2	21,7	58,2	
1Ø12	226,19	12,71	-	12,40	5,56	0,75	12,7	12,3	8,2	4,1	11,8	11,8	8,6	4,3	22,4	60,0	
1Ø8+1Ø10	257,61	14,42	-	12,43	5,57	0,85	14,4	14,4	11,4	5,7	14,4	14,4	12,0	6,0	23,5	62,9	
2Ø10	314,16	17,24	18,70	12,47	5,59	0,99	17,2	17,2	14,9	7,5	18,7	18,7	15,7	7,8	25,1	67,2	
1Ø16	402,12	20,94	23,32	12,50	5,61	1,15	20,9	17,3	11,5	5,8	23,3	22,5	15,0	7,5	26,9	72,1	
2Ø12	452,39	23,47	26,48	12,56	5,64	1,29	23,5	23,5	21,1	10,5	26,5	26,5	22,3	11,2	28,2	75,6	
1Ø10+1Ø16	559,20	27,44	32,05	12,61	5,65	1,46	27,4	27,4	18,7	9,4	32,0	32,0	23,8	11,9	30,0	80,5	
1Ø12+1Ø16	628,32	30,01	35,82	12,65	5,68	1,59	30,0	30,0	22,2	11,1	35,8	35,8	27,9	14,0	31,2	83,7	
2Ø16	804,25	32,75	45,24	12,77	5,73	1,88	32,8	32,8	31,3	15,7	45,2	45,2	38,8	19,4	31,6	90,8	
2Ø16+1Ø8	904,78	32,75	50,50	12,84	5,76	2,03	32,8	32,8	32,8	18,3	50,5	50,5	45,0	22,5	31,6	94,5	
2Ø16+1Ø12	1030,44	32,75	56,95	12,93	5,80	2,21	32,8	32,8	32,8	21,8	56,9	56,9	53,1	26,5	31,6	98,7	
3Ø16	1206,37	32,75	65,75	13,05	5,85	2,44	32,8	32,8	32,8	26,7	65,7	65,7	64,4	32,2	31,6	104,0	
2Ø16+1Ø20	1432,57	31,92	75,58	13,11	5,88	2,61	31,9	31,9	31,9	28,8	75,6	75,6	69,6	34,8	31,2	109,2	
B500S														A _{smin} (mm ²)= 112,44		M _{min} (m*kN/m)= 10,81	
Refuerzo por vigueta	A (mm ²)	M ₀ (m-kN/m)		M _{1fs} (m-kN/m)	Rigidez (m ² ·MN/m)		M límite(m-kN/m)								V _u (kN/m) (4)		
		Sección Tipo	Sección Macizada		bruta E·I _b	fisurada E·I _{fs}	Sec. Tipo				Sec. Maciza				Sección Tipo	Sección Macizada	
							I	II	III-IV	IIIc	I	II	III-IV	IIIc			
1Ø8	100,53	7,40	-	12,31	5,52	0,39	7,4	5,8	3,9	1,9	5,7	5,7	4,0	2,0	17,2	46,2	
1Ø10	157,08	11,22	-	12,35	5,54	0,56	11,2	8,7	5,8	2,9	9,8	9,0	6,0	3,0	19,9	53,4	
2Ø8	201,06	14,19	-	12,39	5,56	0,70	14,2	14,2	9,9	5,0	13,9	13,9	10,3	5,2	21,7	58,2	
1Ø12	226,19	15,58	16,76	12,40	5,56	0,75	15,6	12,3	8,2	4,1	16,8	12,9	8,6	4,3	22,4	60,0	
1Ø8+1Ø10	257,61	17,63	19,15	12,43	5,57	0,85	17,6	17,2	11,4	5,7	19,2	18,0	12,0	6,0	23,5	62,9	
2Ø10	314,16	20,97	23,24	12,47	5,59	0,99	21,0	21,0	14,9	7,5	23,2	23,2	15,7	7,8	25,1	67,2	
1Ø16	402,12	25,21	28,93	12,50	5,61	1,15	23,0	17,3	11,5	5,8	28,9	22,5	15,0	7,5	26,9	72,1	
2Ø12	452,39	28,11	32,82	12,56	5,64	1,29	28,1	28,1	21,1	10,5	32,8	32,8	22,3	11,2	28,2	75,6	
1Ø10+1Ø16	559,20	32,44	39,64	12,61	5,65	1,46	32,4	28,1	18,7	9,4	39,6	35,6	23,8	11,9	30,0	80,5	
1Ø12+1Ø16	628,32	32,75	44,24	12,65	5,68	1,59	32,8	32,8	22,2	11,1	44,2	41,9	27,9	14,0	31,2	83,7	
2Ø16	804,25	32,75	55,67	12,77	5,73	1,88	32,8	32,8	31,3	15,7	55,7	55,7	38,8	19,4	31,6	90,8	
2Ø16+1Ø8	904,78	32,75	62,01	12,84	5,76	2,03	32,8	32,8	32,8	18,3	62,0	62,0	45,0	22,5	31,6	94,5	
2Ø16+1Ø12	1030,44	32,75	69,74	12,93	5,80	2,21	32,8	32,8	32,8	21,8	69,7	69,7	53,1	26,5	31,6	98,7	
3Ø16	1206,37	32,75	80,21	13,05	5,85	2,44	32,8	32,8	32,8	26,7	80,2	80,2	64,4	32,2	31,6	104,0	
2Ø16+1Ø20	1432,57	31,92	91,69	13,11	5,88	2,61	31,9	31,9	31,9	28,8	91,7	91,7	69,6	34,8	31,2	109,2	
1Ø16+2Ø20	1658,76	31,92	103,62	13,25	5,94	2,84	31,9	31,9	31,9	31,9	103,6	103,6	83,6	41,8	31,2	114,6	
3Ø20	1884,96	31,92	114,85	13,39	6,01	3,04	31,9	31,9	31,9	31,9	114,9	114,9	97,7	48,9	31,2	119,6	

α= 7,33

FICHA DE CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS - SEGÚN EHE-08 -
DEL FORJADO DE VIGUETAS PRETENSADAS - FORSECUSA-11

FABRICANTE: FORJADOS SECUSA, S.A.
FÁBRICA: FORJADOS SECUSA, S.A.
Dirección: Ctra de AREVALO km, 5.2
Localidad: ZAMARRAMALA (SEGOVIA)
Código Postal: 40196

TECNICO AUTOR DE LA MEMORIA

Nombre: Dr. I.I. Antonio Hospitaer Perez; I.I. Hector Sauro Arna

Hoja 8 de 31

FLEXIÓN POSITIVA (por m)

TIPO DE FORJADO	TIPO DE VIGUETA	Mu (m-kN/m)	β^{***} (1)	Módulo resis W_{inf} (m ³ /m ³ ·10 ⁻³)	Rigidez (mm ² ·MN/m)/10 ⁶		M límite según clase de exposición (m-kN/m) (2) y (5)				Rasante (kN/m)	V_u (kN/m) (3)
					bruta E-lb	fisurada E-lfis	M ₀	M _{lis}	M _{0'}	M _{0,2}		
(14+5)*70	T-1	10,8	13,0	1,15	4,91	4,05	1,2	7,08	3,8	8,7	23,9	14,6
	T-2	14,9	13,1	1,16	4,96	4,29	4,8	10,59	6,9	12,8	23,9	17,8
	T-3	16,6	13,1	1,17	4,97	4,23	4,9	10,82	7,5	13,3	23,9	19,4
	T-4	19,2	13,2	1,17	4,99	4,35	7,4	13,28	9,5	16,1	23,9	21,0
	T-5	21,7	13,3	1,18	5,03	4,44	10,2	16,03	11,8	19,1	23,9	22,4
	T-6	26,7	13,4	1,19	5,06	4,40	11,4	17,17	13,6	21,1	23,9	23,0
	T-7	28,6	13,4	1,20	5,08	4,42	12,5	18,36	14,8	22,6	23,9	23,3
	T-8	31,9	13,5	1,21	5,11	4,43	13,8	19,61	16,3	24,4	23,9	23,6
	T-9	33,7	13,5	1,21	5,12	4,44	14,5	20,33	17,2	25,4	23,9	23,8

FLEXIÓN NEGATIVA (por m)

		B400S				A_{smin} (mm ²)= 79,12				M_{min} (m*kN/m)= 6,41						
Refuerzo por vigueta	A (mm ²)	M_u (m-kN/m)		M_{lis} (m-kN/m)	Rigidez (m ² ·MN/m)		M límite(m-kN/m)								V_u (kN/m) (4)	
		Sección Tipo	Sección Macizada		bruta E-l ₀	fisurada E-l _{lis}	Sec. Tipo				Sec. Maciza				Sección Tipo	Sección Macizada
							I	II	III-IV	IIIc	I	II	III-IV	IIIc		
1Ø8	50,27	4,15	-	12,14	4,84	0,29	2,8	2,1	1,4	0,7	3,0	2,6	1,7	0,9	11,7	41,7
1Ø10	78,54	6,33	-	12,16	4,85	0,42	3,9	2,9	1,9	1,0	4,8	3,6	2,4	1,2	13,5	48,2
2Ø8	100,53	8,04	-	12,18	4,86	0,52	8,0	6,8	4,5	2,3	6,4	6,4	5,5	2,8	14,8	52,6
1Ø12	113,10	8,86	-	12,18	4,86	0,56	5,4	4,1	2,7	1,4	6,6	4,9	3,3	1,7	15,2	54,2
1Ø8+1Ø10	128,81	10,05	-	12,20	4,87	0,63	9,6	7,2	4,8	2,4	8,4	8,4	6,0	3,0	16,0	56,9
2Ø10	157,08	12,04	-	12,22	4,88	0,74	12,0	9,9	6,6	3,3	10,8	10,8	8,1	4,1	17,1	60,7
1Ø16	201,06	14,67	15,09	12,23	4,88	0,86	9,0	6,8	4,5	2,3	10,6	8,0	5,4	2,7	18,3	65,2
2Ø12	226,19	16,45	18,57	12,27	4,90	0,97	16,4	14,3	9,5	4,8	18,6	17,3	11,5	5,8	19,2	68,3
1Ø10+1Ø16	279,60	19,31	22,62	12,29	4,90	1,10	19,2	14,4	9,6	4,8	22,6	17,3	11,5	5,8	20,4	72,7
1Ø12+1Ø16	314,16	21,15	25,34	12,31	4,91	1,19	21,2	17,3	11,5	5,8	25,3	20,8	13,8	7,0	21,2	75,6
2Ø16	402,12	24,20	32,17	12,37	4,93	1,42	24,2	24,2	16,8	8,5	32,2	30,2	20,1	10,1	22,0	82,1
2Ø16+1Ø8	452,39	24,20	36,02	12,40	4,95	1,53	24,2	24,2	19,9	10,0	36,0	35,6	23,7	12,0	22,0	85,4
2Ø16+1Ø12	515,22	24,20	40,79	12,44	4,96	1,67	24,2	24,2	24,0	12,0	40,8	40,8	28,6	14,4	22,0	89,2
3Ø16	603,19	24,20	47,36	12,50	4,99	1,84	24,2	24,2	24,2	15,0	47,4	47,4	35,7	17,9	22,0	94,0
2Ø16+1Ø20	716,28	23,62	54,93	12,52	5,00	1,99	23,6	23,6	23,6	15,6	54,9	54,9	37,0	18,6	21,7	98,7
		B500S				A_{smin} (mm ²)= 59,34				M_{min} (m*kN/m)= 7,92						
Refuerzo por vigueta	A (mm ²)	M_u (m-kN/m)		M_{lis} (m-kN/m)	Rigidez (m ² ·MN/m)		M límite(m-kN/m)								V_u (kN/m) (4)	
		Sección Tipo	Sección Macizada		bruta E-l ₀	fisurada E-l _{lis}	Sec. Tipo				Sec. Maciza				Sección Tipo	Sección Macizada
							I	II	III-IV	IIIc	I	II	III-IV	IIIc		
1Ø8	50,27	5,14	-	12,14	4,84	0,29	2,8	2,1	1,4	0,7	3,5	2,6	1,7	0,9	11,7	41,7
1Ø10	78,54	7,81	-	12,16	4,85	0,42	3,9	2,9	1,9	1,0	4,8	3,6	2,4	1,2	13,5	48,2
2Ø8	100,53	9,89	-	12,18	4,86	0,52	9,1	6,8	4,5	2,3	8,2	8,2	5,5	2,8	14,8	52,6
1Ø12	113,10	10,88	-	12,18	4,86	0,56	5,4	4,1	2,7	1,4	6,6	4,9	3,3	1,7	15,2	54,2
1Ø8+1Ø10	128,81	12,31	-	12,20	4,87	0,63	9,6	7,2	4,8	2,4	11,1	8,9	6,0	3,0	16,0	56,9
2Ø10	157,08	14,67	14,67	12,22	4,88	0,74	13,1	9,9	6,6	3,3	14,7	12,1	8,1	4,1	17,1	60,7
1Ø16	201,06	17,71	20,39	12,23	4,88	0,86	9,0	6,8	4,5	2,3	10,6	8,0	5,4	2,7	18,3	65,2
2Ø12	226,19	19,76	23,15	12,27	4,90	0,97	19,0	14,3	9,5	4,8	23,1	17,3	11,5	5,8	19,2	68,3
1Ø10+1Ø16	279,60	22,92	28,10	12,29	4,90	1,10	19,2	14,4	9,6	4,8	23,1	17,3	11,5	5,8	20,4	72,7
1Ø12+1Ø16	314,16	24,20	31,44	12,31	4,91	1,19	23,0	17,3	11,5	5,8	27,7	20,8	13,8	7,0	21,2	75,6
2Ø16	402,12	24,20	39,84	12,37	4,93	1,42	24,2	24,2	16,8	8,5	39,8	30,2	20,1	10,1	22,0	82,1
2Ø16+1Ø8	452,39	24,20	44,56	12,40	4,95	1,53	24,2	24,2	19,9	10,0	44,6	35,6	23,7	12,0	22,0	85,4
2Ø16+1Ø12	515,22	24,20	50,37	12,44	4,96	1,67	24,2	24,2	24,0	12,0	50,4	42,9	28,6	14,4	22,0	89,2
3Ø16	603,19	24,20	58,36	12,50	4,99	1,84	24,2	24,2	24,2	15,0	58,4	53,6	35,7	17,9	22,0	94,0
2Ø16+1Ø20	716,28	23,62	67,47	12,52	5,00	1,99	23,6	23,6	23,6	15,6	67,5	55,5	37,0	18,6	21,7	98,7
1Ø16+2Ø20	829,38	23,62	77,04	12,59	5,02	2,16	23,6	23,6	23,6	19,2	77,0	68,4	45,6	22,9	21,7	103,7
3Ø20	942,48	23,62	86,31	12,66	5,05	2,32	23,6	23,6	23,6	22,9	86,3	81,7	54,5	27,2	21,7	108,2

$\alpha = 4,24$

FICHA DE CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS - SEGÚN EHE-08 -
DEL FORJADO DE VIGUETAS PRETENSADAS - FORSECUSA-11

FABRICANTE: FORJADOS SECUSA, S.A.
FÁBRICA: FORJADOS SECUSA, S.A.
Dirección: Ctra de AREVALO km, 5.2
Localidad: ZAMARRAMALA (SEGOVIA)
Código Postal: 40196

TECNICO AUTOR DE LA MEMORIA

Nombre: Dr. I.I. Antonio Hospitaer Perez; I.I. Hector Sauro Arna

Hoja 9 de 31

FLEXIÓN POSITIVA (por m)

TIPO DE FORJADO	TIPO DE VIGUETA	Mu (m-kN/m)	β^{***} (1)	Módulo resis W_{inf} (m³/m³*10³)	Rigidez (mm²·MN/m)/10⁶		M límite según clase de exposición (m-kN/m) (2) y (5)				Rasante (kN/m)	V _u (kN/m) (3)
					bruta E-lb	fisurada E-lfis	M ₀	M _{1s}	M _{0'}	M _{0,2}		
(14+5)*81/D	T-1	16,4	11,5	1,67	6,67	5,31	1,6	8,02	5,1	9,3	35,0	22,3
	T-2	22,6	11,6	1,69	6,73	5,68	6,6	13,02	9,6	14,7	35,0	27,1
	T-3	25,2	11,6	1,69	6,74	5,61	6,9	13,34	10,4	15,2	35,0	29,6
	T-4	28,9	11,7	1,71	6,77	5,79	10,4	16,85	13,4	19,0	35,0	32,0
	T-5	32,7	11,8	1,72	6,82	5,95	14,4	20,73	16,6	23,1	35,0	34,1
	T-6	40,0	11,8	1,73	6,86	5,89	15,9	22,29	19,2	25,3	35,0	35,5
	T-7	42,9	11,9	1,74	6,89	5,92	17,6	23,95	20,9	27,2	35,0	35,8
	T-8	47,7	11,9	1,75	6,92	5,94	19,3	25,66	23,0	29,3	35,0	36,3
	T-9	50,3	12,0	1,76	6,93	5,95	20,2	26,61	24,2	30,5	35,0	36,6

FLEXIÓN NEGATIVA (por m)

B400S														A _{smin} (mm²)= 158,25		M _{min} (m*kN/m)= 9,82	
Refuerzo por vigueta	A (mm²)	M ₀ (m-kN/m)		M _{1s} (m-kN/m)	Rigidez (m²·MN/m)		M límite(m-kN/m)								V _u (kN/m) (4)		
		Sección Tipo	Sección Macizada		bruta E-l ₀	fisurada E-l _{1s}	Sec. Tipo				Sec. Maciza				Sección Tipo	Sección Macizada	
							I	II	III-IV	IIIc	I	II	III-IV	IIIc			
1Ø8	100,53	6,35	-	13,98	6,54	0,44	6,3	6,2	4,1	2,1	4,7	4,7	4,2	2,1	17,9	48,1	
1Ø10	157,08	9,69	-	14,03	6,56	0,64	9,7	9,0	6,0	3,0	7,8	7,8	6,2	3,1	20,7	55,6	
2Ø8	201,06	12,31	-	14,07	6,58	0,80	12,3	12,3	10,6	5,3	10,6	10,6	10,6	5,5	22,6	60,6	
1Ø12	226,19	13,57	-	14,08	6,58	0,86	13,6	12,8	8,5	4,3	12,2	12,2	8,9	4,5	23,3	62,5	
1Ø8+1Ø10	257,61	15,40	-	14,11	6,60	0,97	15,4	15,4	11,9	6,0	14,8	14,8	12,5	6,2	24,4	65,5	
2Ø10	314,16	18,44	19,89	14,16	6,62	1,13	18,4	18,4	15,6	7,8	19,9	19,9	16,4	8,2	26,1	70,0	
1Ø16	402,12	22,47	24,85	14,19	6,63	1,32	22,5	18,4	12,2	6,2	24,9	23,3	15,5	7,8	28,0	75,1	
2Ø12	452,39	25,19	28,20	14,26	6,66	1,48	25,2	25,2	22,0	11,0	28,2	28,2	23,3	11,7	29,4	78,8	
1Ø10+1Ø16	559,20	29,57	34,18	14,30	6,68	1,68	29,6	29,6	19,9	10,0	34,2	34,2	24,7	12,4	31,3	83,9	
1Ø12+1Ø16	628,32	32,40	38,21	14,35	6,71	1,83	32,4	32,4	23,6	11,8	38,2	38,2	29,1	14,6	32,5	87,2	
2Ø16	804,25	37,06	48,30	14,48	6,77	2,17	37,1	37,1	33,3	16,7	48,3	48,3	40,6	20,3	33,6	94,7	
2Ø16+1Ø8	904,78	37,06	53,94	14,55	6,80	2,35	37,1	37,1	37,1	19,5	53,9	53,9	47,2	23,6	33,6	98,4	
2Ø16+1Ø12	1030,44	37,06	60,87	14,65	6,84	2,56	37,1	37,1	37,1	23,2	60,9	60,9	55,7	27,9	33,6	102,8	
3Ø16	1206,37	37,06	70,34	14,77	6,90	2,82	37,1	37,1	37,1	28,4	70,3	70,3	67,7	33,9	33,6	108,4	
2Ø16+1Ø20	1432,57	36,18	81,03	14,84	6,94	3,04	36,2	36,2	36,2	30,6	81,0	81,0	73,1	36,6	33,2	113,8	
B500S														A _{smin} (mm²)= 118,69		M _{min} (m*kN/m)= 12,12	
Refuerzo por vigueta	A (mm²)	M ₀ (m-kN/m)		M _{1s} (m-kN/m)	Rigidez (m²·MN/m)		M límite(m-kN/m)								V _u (kN/m) (4)		
		Sección Tipo	Sección Macizada		bruta E-l ₀	fisurada E-l _{1s}	Sec. Tipo				Sec. Maciza				Sección Tipo	Sección Macizada	
							I	II	III-IV	IIIc	I	II	III-IV	IIIc			
1Ø8	100,53	7,88	-	13,98	6,54	0,44	7,9	6,2	4,1	2,1	6,0	6,0	4,2	2,1	17,9	48,1	
1Ø10	157,08	11,97	-	14,03	6,56	0,64	12,0	9,0	6,0	3,0	10,2	9,3	6,2	3,1	20,7	55,6	
2Ø8	201,06	15,15	-	14,07	6,58	0,80	15,1	15,1	10,6	5,3	14,3	14,3	11,0	5,5	22,6	60,6	
1Ø12	226,19	16,66	17,14	14,08	6,58	0,86	16,7	12,8	8,5	4,3	17,1	13,3	8,9	4,5	23,3	62,5	
1Ø8+1Ø10	257,61	18,85	20,38	14,11	6,60	0,97	18,9	17,9	11,9	6,0	20,4	18,7	12,5	6,2	24,4	65,5	
2Ø10	314,16	22,46	24,73	14,16	6,62	1,13	22,5	22,5	15,6	7,8	24,7	24,5	16,4	8,2	26,1	70,0	
1Ø16	402,12	27,12	30,84	14,19	6,63	1,32	24,5	18,4	12,2	6,2	30,8	23,3	15,5	7,8	28,0	75,1	
2Ø12	452,39	30,27	34,98	14,26	6,66	1,48	30,3	30,3	22,0	11,0	35,0	35,0	23,3	11,7	29,4	78,8	
1Ø10+1Ø16	559,20	35,10	42,30	14,30	6,68	1,68	35,1	29,9	19,9	10,0	42,3	37,1	24,7	12,4	31,3	83,9	
1Ø12+1Ø16	628,32	37,06	47,23	14,35	6,71	1,83	37,1	35,4	23,6	11,8	47,2	43,7	29,1	14,6	32,5	87,2	
2Ø16	804,25	37,06	59,49	14,48	6,77	2,17	37,1	37,1	33,3	16,7	59,5	59,5	40,6	20,3	33,6	94,7	
2Ø16+1Ø8	904,78	37,06	66,31	14,55	6,80	2,35	37,1	37,1	37,1	19,5	66,3	66,3	47,2	23,6	33,6	98,4	
2Ø16+1Ø12	1030,44	37,06	74,64	14,65	6,84	2,56	37,1	37,1	37,1	23,2	74,6	74,6	55,7	27,9	33,6	102,8	
3Ø16	1206,37	37,06	85,95	14,77	6,90	2,82	37,1	37,1	37,1	28,4	85,9	85,9	67,7	33,9	33,6	108,4	
2Ø16+1Ø20	1432,57	36,18	98,50	14,84	6,94	3,04	36,2	36,2	36,2	30,6	98,5	98,5	73,1	36,6	33,2	113,8	
1Ø16+2Ø20	1658,76	36,18	111,51	15,00	7,01	3,31	36,2	36,2	36,2	36,2	111,5	111,5	87,9	44,0	33,2	119,5	
3Ø20	1884,96	36,18	123,82	15,15	7,08	3,55	36,2	36,2	36,2	36,2	123,8	123,8	102,8	51,4	33,2	124,7	
α= 8,05																	

FICHA DE CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS - SEGÚN EHE-08 -
DEL FORJADO DE VIGUETAS PRETENSADAS - FORSECUSA-11

FABRICANTE: FORJADOS SECUSA, S.A.
FÁBRICA: FORJADOS SECUSA, S.A.
Dirección: Ctra de AREVALO km, 5.2
Localidad: ZAMARRAMALA (SEGOVIA)
Código Postal: 40196

TECNICO AUTOR DE LA MEMORIA

Nombre: Dr. I.I. Antonio Hospitaer Perez; I.I. Hector Saura Arna

Hoja 10 de 31

FLEXIÓN POSITIVA (por m)

TIPO DE FORJADO	TIPO DE VIGUETA	Mu (m-kN/m)	β^{***} (1)	Módulo resis W_{inf} (m³/m³*10⁻³)	Rigidez (mm²·MN/m)/10⁶		M límite según clase de exposición (m-kN/m) (2) y (5)				Rasante (kN/m)	V_u (kN/m) (3)
					bruta E·I _b	fisurada E·I _{fs}	M ₀	M _{1s}	M _{0'}	M _{0,2}		
(17+5)*70	T-1	13,0	19,7	1,51	7,47	6,25	0,9	8,57	4,3	10,5	28,1	16,7
	T-2	17,9	19,9	1,53	7,52	6,61	5,5	13,13	8,3	15,7	28,1	20,4
	T-3	20,0	19,9	1,53	7,54	6,51	5,7	13,44	9,0	16,3	28,1	22,3
	T-4	22,9	20,0	1,54	7,58	6,69	9,0	16,64	11,6	19,9	28,1	24,2
	T-5	26,0	20,2	1,55	7,62	6,73	12,6	20,19	14,4	23,8	28,1	25,8
	T-6	32,1	20,3	1,57	7,68	6,74	14,1	21,69	16,7	26,3	28,1	26,6
	T-7	34,5	20,4	1,57	7,71	6,77	15,6	23,23	18,2	28,2	28,1	26,8
	T-8	38,3	20,5	1,58	7,74	6,78	17,2	24,89	20,2	30,5	28,1	27,2
	T-9	40,7	20,5	1,59	7,76	6,79	18,1	25,83	21,3	31,8	28,1	27,4

FLEXIÓN NEGATIVA (por m)

B400S		M ₀ (m-kN/m)		M _{1s} (m-kN/m)	Rigidez (m²·MN/m)		M límite(m-kN/m)								V _u (kN/m) (4)		
Refuerzo por vigueta	A (mm²)	Sección Tipo	Sección Macizada		bruta E·I _b	fisurada E·I _{fs}	Sec. Tipo				Sec. Maciza				Sección Tipo	Sección Macizada	
				I			II	III-IV	IIIc	I	II	III-IV	IIIc				
								A _{smin} (mm²)=91,62 M _{min} (m*kN/m)=8,73									
1Ø8	50,27	4,89	-	15,74	7,51	0,41	3,3	2,5	1,7	0,8	3,5	3,1	2,0	1,0	13,0	46,4	
1Ø10	78,54	7,50	-	15,77	7,52	0,59	4,4	3,3	2,2	1,1	5,5	4,1	2,8	1,4	15,1	53,7	
2Ø8	100,53	9,54	-	15,80	7,54	0,74	9,5	8,1	5,4	2,7	7,3	7,3	6,5	3,3	16,4	58,5	
1Ø12	113,10	10,55	-	15,80	7,54	0,80	5,8	4,3	2,9	1,5	7,1	5,4	3,6	1,8	17,0	60,5	
1Ø8+1Ø10	128,81	11,97	-	15,82	7,55	0,90	10,9	8,2	5,5	2,8	9,6	9,6	6,8	3,5	17,8	63,4	
2Ø10	157,08	14,38	-	15,85	7,56	1,06	14,4	11,2	7,5	3,8	12,2	12,2	9,3	4,7	19,0	67,7	
1Ø16	201,06	17,67	-	15,87	7,57	1,24	9,7	7,3	4,9	2,5	11,7	8,7	5,9	3,0	20,4	72,8	
2Ø12	226,19	19,82	-	15,92	7,59	1,39	19,8	15,2	10,2	5,1	19,6	18,9	12,6	6,4	21,4	76,2	
1Ø10+1Ø16	279,60	23,48	26,79	15,94	7,61	1,60	20,4	15,3	10,2	5,2	25,0	18,7	12,5	6,3	22,8	81,2	
1Ø12+1Ø16	314,16	25,84	30,02	15,98	7,62	1,74	24,6	18,4	12,3	6,2	30,0	22,6	15,0	7,6	23,7	84,4	
2Ø16	402,12	31,31	38,17	16,06	7,66	2,08	31,3	27,2	18,1	9,2	38,2	33,1	22,1	11,1	25,7	91,7	
2Ø16+1Ø8	452,39	33,67	42,77	16,10	7,68	2,25	33,7	32,3	21,5	10,9	42,8	39,2	26,1	13,2	25,9	95,3	
2Ø16+1Ø12	515,22	33,67	48,47	16,16	7,71	2,46	33,7	33,7	26,2	13,2	48,5	47,5	31,7	16,0	25,9	99,6	
3Ø16	603,19	33,67	56,35	16,25	7,75	2,73	33,7	33,7	33,0	16,6	56,3	56,3	39,8	20,0	25,9	104,9	
2Ø16+1Ø20	716,28	32,99	65,60	16,29	7,77	2,97	33,0	33,0	33,0	17,1	65,6	61,3	40,9	20,6	25,6	110,4	
								A _{smin} (mm²)=68,71 M _{min} (m*kN/m)=10,78									
B500S		M ₀ (m-kN/m)		M _{1s} (m-kN/m)	Rigidez (m²·MN/m)		M límite(m-kN/m)								V _u (kN/m) (4)		
Refuerzo por vigueta	A (mm²)	Sección Tipo	Sección Macizada		bruta E·I _b	fisurada E·I _{fs}	Sec. Tipo				Sec. Maciza				Sección Tipo	Sección Macizada	
				I			II	III-IV	IIIc	I	II	III-IV	IIIc				
1Ø8	50,27	6,08	-	15,74	7,51	0,41	3,3	2,5	1,7	0,8	4,1	3,1	2,0	1,0	13,0	46,4	
1Ø10	78,54	9,28	-	15,77	7,52	0,59	4,4	3,3	2,2	1,1	5,5	4,1	2,8	1,4	15,1	53,7	
2Ø8	100,53	11,76	-	15,80	7,54	0,74	10,7	8,1	5,4	2,7	9,4	9,4	6,5	3,3	16,4	58,5	
1Ø12	113,10	12,98	-	15,80	7,54	0,80	5,8	4,3	2,9	1,5	7,1	5,4	3,6	1,8	17,0	60,5	
1Ø8+1Ø10	128,81	14,71	-	15,82	7,55	0,90	10,9	8,2	5,5	2,8	12,6	10,2	6,8	3,5	17,8	63,4	
2Ø10	157,08	17,59	-	15,85	7,56	1,06	15,0	11,2	7,5	3,8	16,1	13,9	9,3	4,7	19,0	67,7	
1Ø16	201,06	21,46	23,11	15,87	7,57	1,24	9,7	7,3	4,9	2,5	11,7	8,7	5,9	3,0	20,4	72,8	
2Ø12	226,19	23,98	27,37	15,92	7,59	1,39	20,3	15,2	10,2	5,1	25,2	18,9	12,6	6,4	21,4	76,2	
1Ø10+1Ø16	279,60	28,13	33,31	15,94	7,61	1,60	20,4	15,3	10,2	5,2	25,0	18,7	12,5	6,3	22,8	81,2	
1Ø12+1Ø16	314,16	30,76	37,30	15,98	7,62	1,74	24,6	18,4	12,3	6,2	30,1	22,6	15,0	7,6	23,7	84,4	
2Ø16	402,12	33,67	47,33	16,06	7,66	2,08	33,7	27,2	18,1	9,2	44,1	33,1	22,1	11,1	25,7	91,7	
2Ø16+1Ø8	452,39	33,67	52,99	16,10	7,68	2,25	33,7	32,3	21,5	10,9	52,3	39,2	26,1	13,2	25,9	95,3	
2Ø16+1Ø12	515,22	33,67	59,97	16,16	7,71	2,46	33,7	33,7	26,2	13,2	60,0	47,5	31,7	16,0	25,9	99,6	
3Ø16	603,19	33,67	69,60	16,25	7,75	2,73	33,7	33,7	33,0	16,6	69,6	59,6	39,8	20,0	25,9	104,9	
2Ø16+1Ø20	716,28	32,99	80,82	16,29	7,77	2,97	33,0	33,0	33,0	17,1	80,8	61,3	40,9	20,6	25,6	110,4	
1Ø16+2Ø20	829,38	32,99	92,49	16,39	7,82	3,24	33,0	33,0	33,0	21,2	92,5	76,0	50,7	25,5	25,6	115,9	
3Ø20	942,48	32,99	103,87	16,48	7,86	3,49	33,0	33,0	33,0	25,3	103,9	91,2	60,8	30,6	25,6	120,9	
α= 5,58																	

FICHA DE CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS - SEGÚN EHE-08 -
DEL FORJADO DE VIGUETAS PRETENSADAS - FORSECUSA-11

FABRICANTE: FORJADOS SECUSA, S.A.
FÁBRICA: FORJADOS SECUSA, S.A.
Dirección: Ctra de AREVALO km, 5.2
Localidad: ZAMARRAMALA (SEGOVIA)
Código Postal: 40196

TECNICO AUTOR DE LA MEMORIA

Nombre: Dr. I.I. Antonio Hospitaer Perez; I.I. Hector Sauro Arna

Hoja 11 de 31

FLEXIÓN POSITIVA (por m)

TIPO DE FORJADO	TIPO DE VIGUETA	Mu (m-kN/m)	β^{***} (1)	Módulo resis W_{inf} (m ³ /m*10 ⁻³)	Rigidez (mm ² ·MN/m)/10 ⁶		M límite según clase de exposición (m-kN/m) (2) y (5)				Rasante (kN/m)	V_u (kN/m) (3)
					bruta E-lb	fisurada E-lfis	M ₀	M _{lis}	M _{0'}	M _{0,2}		
(17+5)*81/D	T-1	19,8	17,4	2,20	10,08	8,20	1,4	9,45	6,0	10,9	41,1	25,6
	T-2	27,1	17,5	2,22	10,16	8,74	7,9	15,94	11,7	17,9	41,1	31,2
	T-3	30,4	17,6	2,22	10,18	8,63	8,2	16,37	12,7	18,6	41,1	34,0
	T-4	34,7	17,7	2,24	10,23	8,88	12,9	20,91	16,5	23,4	41,1	36,8
	T-5	39,4	17,8	2,25	10,29	9,08	18,0	25,93	20,5	28,7	41,1	39,2
	T-6	48,3	17,9	2,27	10,36	9,00	20,0	27,97	23,8	31,5	41,1	41,0
	T-7	51,8	17,9	2,28	10,39	9,04	22,2	30,12	25,9	33,9	41,1	41,3
	T-8	57,6	18,0	2,29	10,44	9,06	24,4	32,39	28,7	36,7	41,1	41,9
	T-9	61,1	18,1	2,30	10,47	9,08	25,6	33,66	30,2	38,2	41,1	42,2

FLEXIÓN NEGATIVA (por m)

B400S														A_{smin} (mm ²)= 183,23		M_{min} (m*kN/m)= 13,37	
Refuerzo por vigueta	A (mm ²)	M_u (m-kN/m)		M_{lis} (m-kN/m)	Rigidez (m ² ·MN/m)		M límite(m-kN/m)								V_u (kN/m) (4)		
		Sección Tipo	Sección Macizada		bruta E-l ₀	fisurada E-l _{lis}	Sec. Tipo				Sec. Maciza				Sección Tipo	Sección Macizada	
							I	II	III-IV	IIIc	I	II	III-IV	IIIc			
1Ø8	100,53	7,50	-	17,94	10,09	0,62	7,5	7,3	4,9	2,4	5,5	5,5	5,0	2,5	19,9	53,5	
1Ø10	157,08	11,48	-	18,00	10,12	0,91	11,5	10,3	6,9	3,5	8,9	8,9	7,1	3,6	23,1	61,9	
2Ø8	201,06	14,61	-	18,06	10,15	1,13	14,6	14,6	12,5	6,2	11,9	11,9	11,9	6,5	25,1	67,4	
1Ø12	226,19	16,15	-	18,07	10,16	1,22	16,2	14,0	9,3	4,7	13,7	13,7	9,7	4,9	26,0	69,7	
1Ø8+1Ø10	257,61	18,34	-	18,11	10,18	1,38	18,3	18,3	13,8	6,9	16,3	16,3	14,4	7,3	27,2	73,0	
2Ø10	314,16	22,03	-	18,17	10,22	1,62	22,0	22,0	18,1	9,1	21,6	21,6	19,0	9,5	29,1	78,0	
1Ø16	402,12	27,06	29,44	18,22	10,25	1,90	25,9	19,4	13,0	6,6	29,4	25,5	17,0	8,6	31,3	83,9	
2Ø12	452,39	30,35	33,37	18,31	10,30	2,13	30,4	30,4	24,8	12,4	33,4	33,4	26,1	13,1	32,8	87,8	
1Ø10+1Ø16	559,20	35,95	40,56	18,38	10,33	2,45	36,0	32,1	21,4	10,8	40,6	40,6	27,4	13,8	34,9	93,6	
1Ø12+1Ø16	628,32	39,57	45,38	18,45	10,37	2,67	39,6	38,3	25,5	12,8	45,4	45,4	32,4	16,3	36,3	97,3	
2Ø16	804,25	47,95	57,48	18,62	10,47	3,18	48,0	48,0	36,5	18,3	57,5	57,5	45,6	22,8	39,4	105,7	
2Ø16+1Ø8	904,78	51,57	64,27	18,72	10,53	3,45	51,6	51,6	42,9	21,5	64,3	64,3	53,2	26,6	39,7	109,9	
2Ø16+1Ø12	1030,44	51,57	72,63	18,84	10,60	3,77	51,6	51,6	51,3	25,7	72,6	72,6	63,1	31,6	39,7	114,8	
3Ø16	1206,37	51,57	84,11	19,02	10,69	4,18	51,6	51,6	51,6	31,7	84,1	84,1	77,2	38,6	39,7	121,0	
2Ø16+1Ø20	1432,57	50,53	97,38	19,14	10,76	4,54	50,5	50,5	50,5	34,0	97,4	97,4	82,8	41,4	39,3	127,2	
B500S														A_{smin} (mm ²)= 137,43		M_{min} (m*kN/m)= 16,52	
Refuerzo por vigueta	A (mm ²)	M_u (m-kN/m)		M_{lis} (m-kN/m)	Rigidez (m ² ·MN/m)		M límite(m-kN/m)								V_u (kN/m) (4)		
		Sección Tipo	Sección Macizada		bruta E-l ₀	fisurada E-l _{lis}	Sec. Tipo				Sec. Maciza				Sección Tipo	Sección Macizada	
							I	II	III-IV	IIIc	I	II	III-IV	IIIc			
1Ø8	100,53	9,31	-	17,94	10,09	0,62	9,3	7,3	4,9	2,4	7,0	7,0	5,0	2,5	19,9	53,5	
1Ø10	157,08	14,21	-	18,00	10,12	0,91	13,8	10,3	6,9	3,5	11,6	10,7	7,1	3,6	23,1	61,9	
2Ø8	201,06	18,02	-	18,06	10,15	1,13	18,0	18,0	12,5	6,2	15,8	15,8	13,0	6,5	25,1	67,4	
1Ø12	226,19	19,89	-	18,07	10,16	1,22	18,6	14,0	9,3	4,7	18,4	14,6	9,7	4,9	26,0	69,7	
1Ø8+1Ø10	257,61	22,53	-	18,11	10,18	1,38	22,5	20,7	13,8	6,9	22,5	21,6	14,4	7,3	27,2	73,0	
2Ø10	314,16	26,94	29,22	18,17	10,22	1,62	26,9	26,9	18,1	9,1	29,2	28,4	19,0	9,5	29,1	78,0	
1Ø16	402,12	32,86	36,58	18,22	10,25	1,90	25,9	19,4	13,0	6,6	34,0	25,5	17,0	8,6	31,3	83,9	
2Ø12	452,39	36,72	41,43	18,31	10,30	2,13	36,7	36,7	24,8	12,4	41,4	39,2	26,1	13,1	32,8	87,8	
1Ø10+1Ø16	559,20	43,08	50,28	18,38	10,33	2,45	42,8	32,1	21,4	10,8	50,3	41,2	27,4	13,8	34,9	93,6	
1Ø12+1Ø16	628,32	47,11	56,19	18,45	10,37	2,67	47,1	38,3	25,5	12,8	56,2	48,6	32,4	16,3	36,3	97,3	
2Ø16	804,25	51,57	70,97	18,62	10,47	3,18	51,6	51,6	36,5	18,3	71,0	68,4	45,6	22,8	39,4	105,7	
2Ø16+1Ø8	904,78	51,57	79,22	18,72	10,53	3,45	51,6	51,6	42,9	21,5	79,2	79,2	53,2	26,6	39,7	109,9	
2Ø16+1Ø12	1030,44	51,57	89,35	18,84	10,60	3,77	51,6	51,6	51,3	25,7	89,3	89,3	63,1	31,6	39,7	114,8	
3Ø16	1206,37	51,57	103,16	19,02	10,69	4,18	51,6	51,6	51,6	31,7	103,2	103,2	77,2	38,6	39,7	121,0	
2Ø16+1Ø20	1432,57	50,53	118,94	19,14	10,76	4,54	50,5	50,5	50,5	34,0	118,9	118,9	82,8	41,4	39,3	127,2	
1Ø16+2Ø20	1658,76	50,53	135,17	19,35	10,88	4,96	50,5	50,5	50,5	41,4	135,2	135,2	100,1	50,1	39,3	133,6	
3Ø20	1884,96	50,53	150,71	19,56	11,00	5,34	50,5	50,5	50,5	48,9	150,7	150,7	117,6	58,8	39,3	139,4	

$\alpha = 10,57$

FICHA DE CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS - SEGÚN EHE-08 -
DEL FORJADO DE VIGUETAS PRETENSADAS - FORSECUSA-11

FABRICANTE: FORJADOS SECUSA, S.A.
FÁBRICA: FORJADOS SECUSA, S.A.
Dirección: Ctra de AREVALO km, 5.2
Localidad: ZAMARRAMALA (SEGOVIA)
Código Postal: 40196

TECNICO AUTOR DE LA MEMORIA

Nombre: Dr. I.I. Antonio Hospitaer Perez; I.I. Hector Sauro Arna

Hoja 12 de 31

FLEXIÓN POSITIVA (por m)

TIPO DE FORJADO	TIPO DE VIGUETA	Mu (m-kN/m)	β^{***} (1)	Módulo resis W_{inf} (m ³ /m ³ *10 ⁻³)	Rigidez (mm ² ·MN/m)/10 ⁶		M límite según clase de exposición (m·kN/m) (2) y (5)				Rasante (kN/m)	V_u (kN/m) (3)
					bruta E·I _b	fisurada E·I _{fs}	M ₀	M _{1s}	M _{0'}	M _{0,2}		
(20+4)*70	T-1	14,5	25,0	1,79	9,46	7,99	0,7	9,75	4,7	11,8	30,9	18,0
	T-2	19,8	25,2	1,81	9,53	8,41	6,1	15,10	9,3	17,9	30,9	21,9
	T-3	22,3	25,2	1,81	9,55	8,32	6,4	15,47	10,1	18,6	30,9	24,0
	T-4	25,6	25,4	1,82	9,59	8,47	10,2	19,23	13,2	22,8	30,9	26,0
	T-5	28,8	25,5	1,84	9,65	8,51	14,4	23,39	16,4	27,3	30,9	27,7
	T-6	35,6	25,7	1,85	9,71	8,57	16,2	25,15	19,2	30,1	30,9	28,8
	T-7	38,4	25,8	1,86	9,74	8,60	18,0	26,97	20,9	32,4	30,9	29,0
	T-8	42,7	25,9	1,87	9,79	8,62	19,9	28,93	23,2	35,0	30,9	29,4
	T-9	45,3	25,9	1,88	9,81	8,63	21,0	30,05	24,5	36,5	30,9	29,6

FLEXIÓN NEGATIVA (por m)

B400S		M ₀ (m-kN/m)		M _{1s} (m-kN/m)	Rigidez (m ² ·MN/m)		M límite(m-kN/m)								V _u (kN/m) (4)		
Refuerzo por vigueta	A (mm ²)	Sección Tipo	Sección Macizada		bruta E·I _b	fisurada E·I _{fs}	Sec. Tipo				Sec. Maciza				Sección Tipo	Sección Macizada	
				I			II	III-IV	IIIc	I	II	III-IV	IIIc				
								A _{smin} (mm ²)= 99,95									
								M _{min} (m·kN/m)= 10,48									
1Ø8	50,27	5,39	-	17,23	9,59	0,50	3,5	2,6	1,7	0,9	3,8	3,4	2,2	1,1	13,6	48,3	
1Ø10	78,54	8,28	-	17,27	9,61	0,73	4,7	3,5	2,4	1,2	6,0	4,5	3,0	1,6	15,7	55,9	
2Ø8	100,53	10,54	-	17,30	9,62	0,91	10,5	8,6	5,7	2,9	8,0	8,0	7,2	3,6	17,1	60,8	
1Ø12	113,10	11,67	-	17,31	9,63	0,98	5,9	4,5	3,0	1,6	7,6	5,7	3,8	2,0	17,7	63,0	
1Ø8+1Ø10	128,81	13,25	-	17,33	9,64	1,11	11,7	8,8	5,9	3,0	10,5	10,5	7,5	3,8	18,5	65,9	
2Ø10	157,08	15,94	-	17,37	9,66	1,30	15,9	12,1	8,0	4,1	13,2	13,2	10,2	5,2	19,8	70,5	
1Ø16	201,06	19,67	-	17,40	9,68	1,54	9,9	7,5	5,0	2,6	12,3	9,2	6,2	3,2	21,4	76,1	
2Ø12	226,19	22,07	-	17,45	9,71	1,72	21,1	15,8	10,6	5,4	20,7	20,2	13,5	6,8	22,3	79,4	
1Ø10+1Ø16	279,60	26,25	28,54	17,50	9,73	1,99	20,6	15,5	10,3	5,3	26,0	19,5	13,0	6,6	23,8	84,9	
1Ø12+1Ø16	314,16	28,96	33,14	17,54	9,76	2,17	25,0	18,7	12,5	6,4	31,5	23,6	15,7	8,0	24,8	88,3	
2Ø16	402,12	35,31	42,16	17,65	9,82	2,59	35,3	27,9	18,6	9,4	42,2	34,8	23,2	11,7	26,9	95,8	
2Ø16+1Ø8	452,39	38,59	47,26	17,71	9,85	2,82	38,6	33,2	22,1	11,2	47,3	41,3	27,6	13,9	28,0	99,7	
2Ø16+1Ø12	515,22	40,85	53,59	17,78	9,89	3,08	40,9	40,5	27,0	13,6	53,6	50,2	33,5	16,9	28,0	104,1	
3Ø16	603,19	40,85	62,34	17,89	9,95	3,42	40,9	40,9	34,2	17,2	62,3	62,3	42,2	21,2	28,0	109,7	
2Ø16+1Ø20	716,28	40,10	72,72	17,96	9,99	3,74	40,1	40,1	35,2	17,7	72,7	64,8	43,2	21,8	27,8	115,7	
								A _{smin} (mm ²)= 74,96									
								M _{min} (m·kN/m)= 12,94									
B500S		M ₀ (m-kN/m)		M _{1s} (m-kN/m)	Rigidez (m ² ·MN/m)		M límite(m-kN/m)								V _u (kN/m) (4)		
Refuerzo por vigueta	A (mm ²)	Sección Tipo	Sección Macizada		bruta E·I _b	fisurada E·I _{fs}	Sec. Tipo				Sec. Maciza				Sección Tipo	Sección Macizada	
				I			II	III-IV	IIIc	I	II	III-IV	IIIc				
1Ø8	50,27	6,70	-	17,23	9,59	0,50	3,5	2,6	1,7	0,9	4,5	3,4	2,2	1,1	13,6	48,3	
1Ø10	78,54	10,25	-	17,27	9,61	0,73	4,7	3,5	2,4	1,2	6,0	4,5	3,0	1,6	15,7	55,9	
2Ø8	100,53	13,01	-	17,30	9,62	0,91	11,4	8,6	5,7	2,9	10,2	10,2	7,2	3,6	17,1	60,8	
1Ø12	113,10	14,39	-	17,31	9,63	0,98	5,9	4,5	3,0	1,6	7,6	5,7	3,8	2,0	17,7	63,0	
1Ø8+1Ø10	128,81	16,31	-	17,33	9,64	1,11	11,7	8,8	5,9	3,0	13,5	11,3	7,5	3,8	18,5	65,9	
2Ø10	157,08	19,54	-	17,37	9,66	1,30	16,1	12,1	8,0	4,1	17,3	15,3	10,2	5,2	19,8	70,5	
1Ø16	201,06	23,95	24,00	17,40	9,68	1,54	9,9	7,5	5,0	2,6	12,3	9,2	6,2	3,2	21,4	76,1	
2Ø12	226,19	26,79	29,17	17,45	9,71	1,72	21,1	15,8	10,6	5,4	27,0	20,2	13,5	6,8	22,3	79,4	
1Ø10+1Ø16	279,60	31,60	36,78	17,50	9,73	1,99	20,6	15,5	10,3	5,3	26,0	19,5	13,0	6,6	23,8	84,9	
1Ø12+1Ø16	314,16	34,66	41,20	17,54	9,76	2,17	25,0	18,7	12,5	6,4	31,5	23,6	15,7	8,0	24,8	88,3	
2Ø16	402,12	40,85	52,33	17,65	9,82	2,59	37,1	27,9	18,6	9,4	46,4	34,8	23,2	11,7	26,9	95,8	
2Ø16+1Ø8	452,39	40,85	58,61	17,71	9,85	2,82	40,9	33,2	22,1	11,2	55,1	41,3	27,6	13,9	28,0	99,7	
2Ø16+1Ø12	515,22	40,85	66,37	17,78	9,89	3,08	40,9	40,5	27,0	13,6	66,4	50,2	33,5	16,9	28,0	104,1	
3Ø16	603,19	40,85	77,09	17,89	9,95	3,42	40,9	40,9	34,2	17,2	77,1	63,3	42,2	21,2	28,0	109,7	
2Ø16+1Ø20	716,28	40,10	89,71	17,96	9,99	3,74	40,1	40,1	35,2	17,7	86,4	64,8	43,2	21,8	27,8	115,7	
1Ø16+2Ø20	829,38	40,10	102,79	18,09	10,06	4,09	40,1	40,1	40,1	22,1	102,8	80,6	53,7	27,1	27,8	121,5	
3Ø20	942,48	40,10	115,58	18,22	10,13	4,42	40,1	40,1	40,1	26,6	115,6	97,0	64,7	32,6	27,8	126,8	
α= 6,62																	

FICHA DE CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS - SEGÚN EHE-08 -
DEL FORJADO DE VIGUETAS PRETENSADAS - FORSECUSA-11

FABRICANTE: FORJADOS SECUSA, S.A.
FÁBRICA: FORJADOS SECUSA, S.A.
Dirección: Ctra de AREVALO km, 5.2
Localidad: ZAMARRAMALA (SEGOVIA)
Código Postal: 40196

TECNICO AUTOR DE LA MEMORIA

Nombre: Dr. I.I. Antonio Hospitaer Perez; I.I. Hector Sauro Arna

Hoja 13 de 31

FLEXIÓN POSITIVA (por m)

TIPO DE FORJADO	TIPO DE VIGUETA	Mu (m-kN/m)	β^{***} (1)	Módulo resis W_{inf} (m ³ /m*10 ⁻³)	Rigidez (mm ² ·MN/m)/10 ⁶		M límite según clase de exposición (m·kN/m) (2) y (5)				Rasante (kN/m)	V_u (kN/m) (3)
					bruta E·I _b	fisurada E·I _{fs}	M ₀	M _{1fs}	M _{0'}	M _{0,2}		
(20+4)*81/D	T-1	22,1	21,8	2,58	12,63	10,41	1,2	10,54	6,6	12,1	45,2	27,4
	T-2	30,2	22,0	2,61	12,72	11,06	8,8	18,12	13,3	20,2	45,2	33,5
	T-3	33,7	22,0	2,61	12,74	10,93	9,2	18,63	14,4	21,0	45,2	36,6
	T-4	38,6	22,1	2,63	12,80	11,22	14,6	23,93	18,8	26,6	45,2	39,6
	T-5	43,5	22,2	2,64	12,87	11,36	20,6	29,79	23,4	32,8	45,2	42,2
	T-6	53,8	22,4	2,67	12,95	11,33	23,0	32,18	27,3	36,0	45,2	44,2
	T-7	58,0	22,4	2,68	12,99	11,38	25,6	34,70	29,7	38,8	45,2	44,6
	T-8	64,6	22,5	2,69	13,05	11,41	28,2	37,37	33,0	42,0	45,2	45,2
	T-9	68,0	22,6	2,70	13,08	11,43	29,6	38,87	34,8	43,8	45,2	45,5

FLEXIÓN NEGATIVA (por m)

B400S		M ₀ (m-kN/m)		M _{1fs} (m-kN/m)	Rigidez (m ² ·MN/m)		M límite(m-kN/m)								V _u (kN/m) (4)	
Refuerzo por vigueta	A (mm ²)	Sección Tipo	Sección Macizada		bruta E·I _b	fisurada E·I _{fs}	Sec. Tipo				Sec. Maciza				Sección Tipo	Sección Macizada
				I			II	III-IV	IIIc	I	II	III-IV	IIIc			
B400S						A _{smin} (mm ²)= 199,89										
B400S						M _{min} (m·kN/m)= 16,05										
1Ø8	100,53	8,26	-	19,43	12,74	0,76	8,3	8,0	5,4	2,7	6,0	6,0	5,5	2,8	20,8	55,7
1Ø10	157,08	12,68	-	19,50	12,79	1,11	12,7	11,4	7,6	3,8	9,7	9,7	7,9	4,0	24,0	64,5
2Ø8	201,06	16,14	-	19,57	12,83	1,39	16,1	16,1	13,8	6,9	12,9	12,9	12,9	7,1	26,2	70,1
1Ø12	226,19	17,87	-	19,59	12,84	1,51	17,9	15,0	10,0	5,0	14,7	14,7	10,4	5,3	27,1	72,7
1Ø8+1Ø10	257,61	20,30	-	19,64	12,88	1,70	20,3	20,3	15,3	7,6	17,4	17,4	15,9	8,0	28,4	76,0
2Ø10	314,16	24,42	-	19,72	12,93	2,00	24,4	24,4	20,0	10,0	22,7	22,7	20,9	10,5	30,3	81,2
1Ø16	402,12	30,12	32,50	19,79	12,98	2,36	25,9	19,4	13,0	6,6	32,5	26,8	17,9	9,0	32,7	87,7
2Ø12	452,39	33,80	36,81	19,89	13,04	2,64	33,8	33,8	26,8	13,4	36,8	36,8	28,2	14,1	34,1	91,5
1Ø10+1Ø16	559,20	40,21	44,82	19,99	13,10	3,04	40,2	32,5	21,7	11,0	44,8	43,6	29,1	14,6	36,5	97,9
1Ø12+1Ø16	628,32	44,35	50,17	20,07	13,16	3,32	44,4	38,9	25,9	13,1	50,2	50,2	34,4	17,3	37,9	101,7
2Ø16	804,25	54,07	63,60	20,29	13,31	3,97	54,1	54,1	37,5	18,9	63,6	63,6	48,7	24,4	41,2	110,5
2Ø16+1Ø8	904,78	59,10	71,15	20,42	13,39	4,31	59,1	59,1	44,3	22,3	71,2	71,2	57,0	28,5	42,8	114,9
2Ø16+1Ø12	1030,44	62,57	80,47	20,57	13,49	4,72	62,6	62,6	53,2	26,6	80,5	80,5	67,7	33,9	42,8	120,0
3Ø16	1206,37	62,57	93,29	20,79	13,63	5,24	62,6	62,6	62,6	33,1	93,3	93,3	83,1	41,6	42,8	126,4
2Ø16+1Ø20	1432,57	61,42	108,28	20,97	13,75	5,73	61,4	61,4	61,4	35,4	108,3	108,3	88,8	44,4	42,5	133,4
B500S						A _{smin} (mm ²)= 149,92										
B500S						M _{min} (m·kN/m)= 19,82										
1Ø8	100,53	10,27	-	19,43	12,74	0,76	10,3	8,0	5,4	2,7	7,6	7,6	5,5	2,8	20,8	55,7
1Ø10	157,08	15,70	-	19,50	12,79	1,11	15,2	11,4	7,6	3,8	12,5	11,8	7,9	4,0	24,0	64,5
2Ø8	201,06	19,93	-	19,57	12,83	1,39	19,9	19,9	13,8	6,9	16,9	16,9	14,3	7,1	26,2	70,1
1Ø12	226,19	22,04	-	19,59	12,84	1,51	20,0	15,0	10,0	5,0	19,5	15,6	10,4	5,3	27,1	72,7
1Ø8+1Ø10	257,61	24,98	-	19,64	12,88	1,70	25,0	22,9	15,3	7,6	23,5	23,5	15,9	8,0	28,4	76,0
2Ø10	314,16	29,93	32,20	19,72	12,93	2,00	29,9	29,9	20,0	10,0	32,2	31,3	20,9	10,5	30,3	81,2
1Ø16	402,12	36,69	40,41	19,79	12,98	2,36	25,9	19,4	13,0	6,6	35,8	26,8	17,9	9,0	32,7	87,7
2Ø12	452,39	41,02	45,73	19,89	13,04	2,64	41,0	40,2	26,8	13,4	45,7	42,3	28,2	14,1	34,1	91,5
1Ø10+1Ø16	559,20	48,40	55,59	19,99	13,10	3,04	43,4	32,5	21,7	11,0	55,6	43,6	29,1	14,6	36,5	97,9
1Ø12+1Ø16	628,32	53,09	62,17	20,07	13,16	3,32	51,9	38,9	25,9	13,1	62,2	51,6	34,4	17,3	37,9	101,7
2Ø16	804,25	62,57	78,62	20,29	13,31	3,97	62,6	56,2	37,5	18,9	78,6	73,0	48,7	24,4	41,2	110,5
2Ø16+1Ø8	904,78	62,57	87,83	20,42	13,39	4,31	62,6	62,6	44,3	22,3	87,8	85,5	57,0	28,5	42,8	114,9
2Ø16+1Ø12	1030,44	62,57	99,15	20,57	13,49	4,72	62,6	62,6	53,2	26,6	99,1	99,1	67,7	33,9	42,8	120,0
3Ø16	1206,37	62,57	114,64	20,79	13,63	5,24	62,6	62,6	62,6	33,1	114,6	114,6	83,1	41,6	42,8	126,4
2Ø16+1Ø20	1432,57	61,42	132,57	20,97	13,75	5,73	61,4	61,4	61,4	35,4	132,6	132,6	88,8	44,4	42,5	133,4
1Ø16+2Ø20	1658,76	61,42	150,95	21,23	13,92	6,27	61,4	61,4	61,4	43,3	151,0	151,0	107,7	53,9	42,5	140,1
3Ø20	1884,96	61,42	168,64	21,50	14,10	6,77	61,4	61,4	61,4	51,4	168,6	168,6	126,9	63,5	42,5	146,2

α= 12,44

FICHA DE CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS - SEGÚN EHE-08 -
DEL FORJADO DE VIGUETAS PRETENSADAS - FORSECUSA-11

FABRICANTE: FORJADOS SECUSA, S.A.
FÁBRICA: FORJADOS SECUSA, S.A.
Dirección: Ctra de AREVALO km, 5.2
Localidad: ZAMARRAMALA (SEGOVIA)
Código Postal: 40196

TECNICO AUTOR DE LA MEMORIA

Nombre: Dr. I.I. Antonio Hospitaer Perez; I.I. Hector Saura Arna

Hoja 14 de 31

FLEXIÓN POSITIVA (por m)

TIPO DE FORJADO	TIPO DE VIGUETA	Mu (m-kN/m)	β^{***} (1)	Módulo resis W_{inf} (m ³ /m*10 ⁻³)	Rigidez (mm ² ·MN/m)/10 ⁶		M límite según clase de exposición (m-kN/m) (2) y (5)				Rasante (kN/m)	V _u (kN/m) (3)
					bruta E·I _b	fisurada E·I _{fs}	M ₀	M _{1fs}	M _{0'}	M _{0,2}		
(20+5)*70	T-1	15,3	28,5	1,94	10,77	9,13	0,4	10,12	4,8	12,3	32,3	18,6
	T-2	20,8	28,7	1,95	10,85	9,58	6,2	15,89	9,7	18,8	32,3	22,7
	T-3	23,4	28,8	1,96	10,88	9,51	6,5	16,29	10,6	19,6	32,3	24,9
	T-4	26,8	28,9	1,97	10,93	9,64	10,6	20,33	13,8	24,0	32,3	27,0
	T-5	30,1	29,0	1,98	10,98	9,69	15,1	24,81	17,3	28,9	32,3	28,8
	T-6	37,6	29,2	2,00	11,06	9,76	17,1	26,71	20,3	31,9	32,3	29,8
	T-7	40,2	29,3	2,00	11,10	9,79	19,0	28,66	22,1	34,3	32,3	30,1
	T-8	45,1	29,5	2,02	11,15	9,83	21,1	30,79	24,6	37,1	32,3	30,5
	T-9	47,5	29,6	2,02	11,18	9,85	22,2	32,00	26,0	38,7	32,3	30,7

FLEXIÓN NEGATIVA (por m)

		B400S				A _{smin} (mm ²)= 104,11		M _{min} (m*kN/m)= 11,41								
Refuerzo por vigueta	A (mm ²)	M ₀ (m-kN/m)		M _{1fs} (m-kN/m)	Rigidez (m ² ·MN/m)		M límite(m-kN/m)								V _u (kN/m) (4)	
		Sección Tipo	Sección Macizada		bruta E·I _b	fisurada E·I _{fs}	Sec. Tipo				Sec. Maciza				Sección Tipo	Sección Macizada
							I	II	III-IV	IIIc	I	II	III-IV	IIIc		
1Ø8	50,27	5,64	-	19,46	10,97	0,54	3,8	2,8	1,9	1,0	4,0	3,5	2,3	1,2	13,8	49,2
1Ø10	78,54	8,67	-	19,49	10,99	0,80	5,1	3,8	2,6	1,3	6,3	4,7	3,2	1,6	16,0	57,0
2Ø8	100,53	11,04	-	19,53	11,01	1,00	11,0	9,3	6,2	3,1	8,3	8,3	7,5	3,8	17,4	62,0
1Ø12	113,10	12,23	-	19,53	11,02	1,08	6,4	4,8	3,2	1,7	8,0	6,0	4,0	2,1	18,0	64,2
1Ø8+1Ø10	128,81	13,89	-	19,56	11,03	1,22	12,6	9,5	6,3	3,2	10,9	10,9	7,9	4,0	18,9	67,2
2Ø10	157,08	16,72	-	19,60	11,05	1,44	16,7	13,0	8,7	4,4	13,6	13,6	10,7	5,4	20,2	71,8
1Ø16	201,06	20,67	-	19,63	11,07	1,70	10,3	7,7	5,2	2,7	12,5	9,4	6,3	3,3	21,8	77,5
2Ø12	226,19	23,19	-	19,68	11,10	1,90	22,6	17,0	11,3	5,7	21,3	21,2	14,1	7,1	22,7	80,9
1Ø10+1Ø16	279,60	27,64	28,92	19,72	11,12	2,20	21,3	16,0	10,7	5,4	26,5	19,9	13,3	6,8	24,3	86,5
1Ø12+1Ø16	314,16	30,52	34,70	19,77	11,15	2,40	25,9	19,4	12,9	6,6	32,1	24,1	16,1	8,2	25,3	90,0
2Ø16	402,12	37,30	44,16	19,87	11,21	2,87	37,3	28,9	19,2	9,7	44,2	35,6	23,7	12,0	27,4	97,7
2Ø16+1Ø8	452,39	40,83	49,51	19,93	11,24	3,13	40,8	34,4	23,0	11,6	49,5	42,3	28,2	14,3	28,5	101,6
2Ø16+1Ø12	515,22	44,71	56,15	20,01	11,28	3,42	44,7	42,0	28,0	14,1	56,1	51,5	34,3	17,3	28,9	106,1
3Ø16	603,19	44,71	65,34	20,12	11,35	3,80	44,7	44,7	35,5	17,9	65,3	65,0	43,3	21,8	28,9	111,8
2Ø16+1Ø20	716,28	43,92	76,28	20,19	11,39	4,16	43,9	43,9	36,4	18,4	76,3	66,4	44,3	22,4	28,7	118,0
		B500S				A _{smin} (mm ²)= 78,08		M _{min} (m*kN/m)= 14,09								
Refuerzo por vigueta	A (mm ²)	M ₀ (m-kN/m)		M _{1fs} (m-kN/m)	Rigidez (m ² ·MN/m)		M límite(m-kN/m)								V _u (kN/m) (4)	
		Sección Tipo	Sección Macizada		bruta E·I _b	fisurada E·I _{fs}	Sec. Tipo				Sec. Maciza				Sección Tipo	Sección Macizada
							I	II	III-IV	IIIc	I	II	III-IV	IIIc		
1Ø8	50,27	7,02	-	19,46	10,97	0,54	3,8	2,8	1,9	1,0	4,7	3,5	2,3	1,2	13,8	49,2
1Ø10	78,54	10,74	-	19,49	10,99	0,80	5,1	3,8	2,6	1,3	6,3	4,7	3,2	1,6	16,0	57,0
2Ø8	100,53	13,64	-	19,53	11,01	1,00	12,4	9,3	6,2	3,1	10,6	10,6	7,5	3,8	17,4	62,0
1Ø12	113,10	15,09	-	19,53	11,02	1,08	6,4	4,8	3,2	1,7	8,0	6,0	4,0	2,1	18,0	64,2
1Ø8+1Ø10	128,81	17,11	-	19,56	11,03	1,22	12,6	9,5	6,3	3,2	14,0	11,8	7,9	4,0	18,9	67,2
2Ø10	157,08	20,52	-	19,60	11,05	1,44	17,3	13,0	8,7	4,4	17,8	16,0	10,7	5,4	20,2	71,8
1Ø16	201,06	25,20	-	19,63	11,07	1,70	10,3	7,7	5,2	2,7	12,5	9,4	6,3	3,3	21,8	77,5
2Ø12	226,19	28,19	29,55	19,68	11,10	1,90	22,6	17,0	11,3	5,7	28,2	21,2	14,1	7,1	22,7	80,9
1Ø10+1Ø16	279,60	33,34	38,52	19,72	11,12	2,20	21,3	16,0	10,7	5,4	26,5	19,9	13,3	6,8	24,3	86,5
1Ø12+1Ø16	314,16	36,61	43,15	19,77	11,15	2,40	25,9	19,4	12,9	6,6	32,1	24,1	16,1	8,2	25,3	90,0
2Ø16	402,12	44,11	54,83	19,87	11,21	2,87	38,5	28,9	19,2	9,7	47,5	35,6	23,7	12,0	27,4	97,7
2Ø16+1Ø8	452,39	44,71	61,42	19,93	11,24	3,13	44,7	34,4	23,0	11,6	56,4	42,3	28,2	14,3	28,5	101,6
2Ø16+1Ø12	515,22	44,71	69,57	20,01	11,28	3,42	44,7	42,0	28,0	14,1	68,7	51,5	34,3	17,3	28,9	106,1
3Ø16	603,19	44,71	80,83	20,12	11,35	3,80	44,7	44,7	35,5	17,9	80,8	65,0	43,3	21,8	28,9	111,8
2Ø16+1Ø20	716,28	43,92	94,16	20,19	11,39	4,16	43,9	43,9	36,4	18,4	88,5	66,4	44,3	22,4	28,7	118,0
1Ø16+2Ø20	829,38	43,92	107,95	20,32	11,46	4,56	43,9	43,9	43,9	22,9	107,9	82,7	55,2	27,8	28,7	123,9
3Ø20	942,48	43,92	121,43	20,45	11,53	4,93	43,9	43,9	43,9	27,6	121,4	99,7	66,5	33,5	28,7	129,3

α= 7,14

FICHA DE CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS - SEGÚN EHE-08 -
DEL FORJADO DE VIGUETAS PRETENSADAS - FORSECUSA-11

FABRICANTE: FORJADOS SECUSA, S.A.
FÁBRICA: FORJADOS SECUSA, S.A.
Dirección: Ctra de AREVALO km, 5.2
Localidad: ZAMARRAMALA (SEGOVIA)
Código Postal: 40196

TECNICO AUTOR DE LA MEMORIA

Nombre: Dr. I.I. Antonio Hospitaer Perez; I.I. Hector Sauro Arna

Hoja 15 de 31

FLEXIÓN POSITIVA (por m)												
TIPO DE FORJADO	TIPO DE VIGUETA	Mu (m-kN/m)	β^{***} (1)	Módulo resis W_{inf} (m ³ /m ³ *10 ⁻³)	Rigidez (mm ² ·MN/m)/10 ⁶		M límite según clase de exposición (m-kN/m) (2) y (5)				Rasante (kN/m)	V_u (kN/m) (3)
					bruta E-lb	fisurada E-lfis	M ₀	M _{1s}	M _{0'}	M _{0,2}		
(20+5)*81/D	T-1	23,2	25,0	2,79	14,46	11,95	0,9	10,71	6,8	12,4	47,3	28,4
	T-2	31,7	25,1	2,82	14,56	12,72	9,2	18,90	14,0	21,1	47,3	34,7
	T-3	35,6	25,2	2,82	14,59	12,54	9,6	19,44	15,2	21,9	47,3	37,9
	T-4	40,5	25,3	2,84	14,66	12,90	15,4	25,16	19,9	28,0	47,3	41,1
	T-5	45,8	25,4	2,86	14,73	13,00	21,9	31,47	24,9	34,6	47,3	43,8
	T-6	56,7	25,6	2,88	14,83	13,00	24,5	34,06	29,0	38,0	47,3	45,9
	T-7	60,8	25,7	2,89	14,88	13,06	27,2	36,77	31,6	41,1	47,3	46,3
	T-8	67,7	25,8	2,91	14,94	13,08	30,1	39,67	35,1	44,5	47,3	46,9
	T-9	71,8	25,9	2,92	14,98	13,09	31,7	41,29	37,0	46,5	47,3	47,2

FLEXIÓN NEGATIVA (por m)																
B400S																
A_{smin} (mm ²)= 208,22																
M_{min} (m*kN/m)= 17,48																
Refuerzo por vigueta	A (mm ²)	M ₀ (m-kN/m)		M _{1s} (m-kN/m)	Rigidez (m ² ·MN/m)		M límite(m-kN/m)								V _u (kN/m) (4)	
		Sección Tipo	Sección Macizada		bruta E-l ₀	fisurada E-l _{1s}	Sec. Tipo				Sec. Maciza				Sección Tipo	Sección Macizada
							I	II	III-IV	IIIc	I	II	III-IV	IIIc		
1Ø8	100,53	8,64	-	22,03	14,67	0,83	8,6	8,4	5,6	2,8	6,2	6,2	5,8	2,9	21,2	56,7
1Ø10	157,08	13,28	-	22,10	14,72	1,23	13,3	11,9	8,0	4,0	10,1	10,1	8,2	4,2	24,5	65,7
2Ø8	201,06	16,90	-	22,17	14,77	1,53	16,9	16,9	14,4	7,2	13,4	13,4	13,4	7,5	26,6	71,5
1Ø12	226,19	18,73	-	22,19	14,78	1,66	18,7	15,7	10,5	5,3	15,3	15,3	10,9	5,5	27,6	74,0
1Ø8+1Ø10	257,61	21,28	-	22,24	14,81	1,87	21,3	21,3	16,0	8,0	18,0	18,0	16,6	8,4	28,9	77,5
2Ø10	314,16	25,61	-	22,32	14,87	2,20	25,6	25,6	20,9	10,5	23,3	23,3	21,9	10,9	30,9	82,8
1Ø16	402,12	31,65	34,03	22,39	14,92	2,61	27,1	20,3	13,5	6,9	34,0	27,5	18,3	9,3	33,3	89,4
2Ø12	452,39	35,52	38,53	22,49	14,98	2,92	35,5	35,5	28,1	14,1	38,5	38,5	29,6	14,9	34,8	93,3
1Ø10+1Ø16	559,20	42,34	46,94	22,59	15,05	3,37	42,3	34,0	22,7	11,5	46,9	44,7	29,8	15,0	37,2	99,7
1Ø12+1Ø16	628,32	46,74	52,56	22,68	15,10	3,67	46,7	40,7	27,1	13,7	52,6	52,6	35,4	17,8	38,7	103,7
2Ø16	804,25	57,13	66,66	22,90	15,25	4,40	57,1	57,1	39,2	19,7	66,7	66,7	50,2	25,2	42,0	112,6
2Ø16+1Ø8	904,78	62,54	74,59	23,02	15,34	4,79	62,5	62,5	46,3	23,3	74,6	74,6	58,8	29,4	43,7	117,1
2Ø16+1Ø12	1030,44	68,47	84,39	23,18	15,44	5,24	68,5	68,5	55,7	27,9	84,4	84,4	70,0	35,0	44,3	122,3
3Ø16	1206,37	68,47	97,88	23,40	15,59	5,82	68,5	68,5	68,5	34,6	97,9	97,9	85,9	43,0	44,3	128,9
2Ø16+1Ø20	1432,57	67,27	113,73	23,58	15,70	6,38	67,3	67,3	67,3	37,0	113,7	113,7	91,7	45,9	44,0	136,0
B500S																
A_{smin} (mm ²)= 156,17																
M_{min} (m*kN/m)= 21,59																
Refuerzo por vigueta	A (mm ²)	M ₀ (m-kN/m)		M _{1s} (m-kN/m)	Rigidez (m ² ·MN/m)		M límite(m-kN/m)								V _u (kN/m) (4)	
		Sección Tipo	Sección Macizada		bruta E-l ₀	fisurada E-l _{1s}	Sec. Tipo				Sec. Maciza				Sección Tipo	Sección Macizada
							I	II	III-IV	IIIc	I	II	III-IV	IIIc		
1Ø8	100,53	10,74	-	22,03	14,67	0,83	10,7	8,4	5,6	2,8	7,9	7,9	5,8	2,9	21,2	56,7
1Ø10	157,08	16,45	-	22,10	14,72	1,23	15,9	11,9	8,0	4,0	13,0	12,3	8,2	4,2	24,5	65,7
2Ø8	201,06	20,89	-	22,17	14,77	1,53	20,9	20,9	14,4	7,2	17,5	17,5	14,9	7,5	26,6	71,5
1Ø12	226,19	23,11	-	22,19	14,78	1,66	20,9	15,7	10,5	5,3	20,1	16,3	10,9	5,5	27,6	74,0
1Ø8+1Ø10	257,61	26,20	-	22,24	14,81	1,87	26,2	24,0	16,0	8,0	24,1	24,1	16,6	8,4	28,9	77,5
2Ø10	314,16	31,43	32,91	22,32	14,87	2,20	31,4	31,4	20,9	10,5	32,9	32,8	21,9	10,9	30,9	82,8
1Ø16	402,12	38,60	42,32	22,39	14,92	2,61	27,1	20,3	13,5	6,9	36,6	27,5	18,3	9,3	33,3	89,4
2Ø12	452,39	43,18	47,89	22,49	14,98	2,92	43,2	42,1	28,1	14,1	47,9	44,3	29,6	14,9	34,8	93,3
1Ø10+1Ø16	559,20	51,06	58,25	22,59	15,05	3,37	45,3	34,0	22,7	11,5	58,3	44,7	29,8	15,0	37,2	99,7
1Ø12+1Ø16	628,32	56,08	65,16	22,68	15,10	3,67	54,2	40,7	27,1	13,7	65,2	53,0	35,4	17,8	38,7	103,7
2Ø16	804,25	67,56	82,44	22,90	15,25	4,40	67,6	58,8	39,2	19,7	82,4	75,2	50,2	25,2	42,0	112,6
2Ø16+1Ø8	904,78	68,47	92,13	23,02	15,34	4,79	68,5	68,5	46,3	23,3	92,1	88,1	58,8	29,4	43,7	117,1
2Ø16+1Ø12	1030,44	68,47	104,05	23,18	15,44	5,24	68,5	68,5	55,7	27,9	104,0	104,0	70,0	35,0	44,3	122,3
3Ø16	1206,37	68,47	120,37	23,40	15,59	5,82	68,5	68,5	68,5	34,6	120,4	120,4	85,9	43,0	44,3	128,9
2Ø16+1Ø20	1432,57	67,27	139,38	23,58	15,70	6,38	67,3	67,3	67,3	37,0	139,4	137,5	91,7	45,9	44,0	136,0
1Ø16+2Ø20	1658,76	67,27	158,84	23,85	15,88	6,99	67,3	67,3	67,3	45,2	158,8	158,8	111,3	55,7	44,0	142,8
3Ø20	1884,96	67,27	177,61	24,12	16,06	7,55	67,3	67,3	67,3	53,7	177,6	177,6	131,3	65,7	44,0	149,0
$\alpha = 13,45$																

FICHA DE CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS - SEGÚN EHE-08 -
DEL FORJADO DE VIGUETAS PRETENSADAS - FORSECUSA-11

FABRICANTE: FORJADOS SECUSA, S.A.
FÁBRICA: FORJADOS SECUSA, S.A.
Dirección: Ctra de AREVALO km, 5.2
Localidad: ZAMARRAMALA (SEGOVIA)
Código Postal: 40196

TECNICO AUTOR DE LA MEMORIA

Nombre: Dr. I.I. Antonio Hospitaer Perez; I.I. Hector Sauro Arna

Hoja 16 de 31

FLEXIÓN POSITIVA (por m)

TIPO DE FORJADO	TIPO DE VIGUETA	Mu (m-kN/m)	β^{***} (1)	Módulo resis W_{inf} (m ³ /m ³ *10 ⁻³)	Rigidez (mm ² ·MN/m)/10 ⁶		M límite según clase de exposición (m-kN/m) (2) y (5)				Rasante (kN/m)	V _u (kN/m) (3)
					bruta E·I _b	fisurada E·I _{fs}	M ₀	M _{1s}	M _{0'}	M _{0,2}		
(22+4)*70	T-1	16,0	31,4	2,09	11,86	10,10	0,3	10,82	5,0	13,1	33,7	19,2
	T-2	21,9	31,6	2,11	11,94	10,54	6,5	17,03	10,3	20,0	33,7	23,5
	T-3	24,5	31,6	2,11	11,96	10,51	6,9	17,46	11,2	20,9	33,7	25,7
	T-4	28,0	31,8	2,12	12,02	10,61	11,3	21,80	14,7	25,6	33,7	27,9
	T-5	31,7	31,9	2,14	12,08	10,66	16,2	26,62	18,5	30,9	33,7	29,7
	T-6	39,3	32,1	2,15	12,16	10,73	18,2	28,66	21,6	34,1	33,7	30,9
	T-7	42,4	32,2	2,16	12,20	10,76	20,3	30,76	23,6	36,6	33,7	31,1
	T-8	47,2	32,4	2,17	12,25	10,81	22,5	33,05	26,3	39,6	33,7	31,5
	T-9	50,1	32,5	2,18	12,28	10,84	23,8	34,35	27,8	41,4	33,7	31,7

FLEXIÓN NEGATIVA (por m)

		B400S				A _{smin} (mm ²)= 108,27		M _{min} (m*kN/m)= 12,38								
Refuerzo por vigueta	A (mm ²)	M ₀ (m-kN/m)		M _{1s} (m-kN/m)	Rigidez (m ² ·MN/m)		M límite(m-kN/m)								V _u (kN/m) (4)	
		Sección Tipo	Sección Macizada		bruta E·I _b	fisurada E·I _{fs}	Sec. Tipo				Sec. Maciza				Sección Tipo	Sección Macizada
							I	II	III-IV	IIIc	I	II	III-IV	IIIc		
1Ø8	50,27	5,89	-	19,41	12,09	0,60	3,8	2,8	1,9	1,0	4,2	3,7	2,4	1,2	14,1	50,1
1Ø10	78,54	9,06	-	19,45	12,11	0,88	5,1	3,8	2,6	1,3	6,6	4,9	3,3	1,7	16,3	58,0
2Ø8	100,53	11,54	-	19,49	12,14	1,09	11,5	9,4	6,2	3,1	8,6	8,6	7,8	3,9	17,7	63,1
1Ø12	113,10	12,79	-	19,50	12,14	1,19	6,5	4,9	3,3	1,7	8,3	6,3	4,2	2,2	18,4	65,4
1Ø8+1Ø10	128,81	14,53	-	19,53	12,16	1,34	12,8	9,6	6,4	3,3	11,3	11,3	8,2	4,2	19,2	68,4
2Ø10	157,08	17,50	-	19,58	12,19	1,58	17,5	13,2	8,8	4,5	14,1	14,1	11,2	5,6	20,5	73,1
1Ø16	201,06	21,66	-	19,62	12,21	1,87	10,3	7,7	5,2	2,7	12,8	9,6	6,5	3,4	22,2	79,0
2Ø12	226,19	24,31	-	19,68	12,25	2,09	23,1	17,4	11,6	5,9	22,0	22,0	14,8	7,5	23,1	82,4
1Ø10+1Ø16	279,60	29,03	29,44	19,73	12,28	2,42	21,2	15,9	10,6	5,4	27,0	20,3	13,5	6,9	24,7	88,1
1Ø12+1Ø16	314,16	32,08	35,85	19,78	12,32	2,64	25,8	19,3	12,9	6,6	32,7	24,5	16,4	8,3	25,7	91,6
2Ø16	402,12	39,30	46,16	19,91	12,39	3,17	38,5	28,9	19,3	9,8	46,2	36,4	24,3	12,3	27,9	99,5
2Ø16+1Ø8	452,39	43,08	51,76	19,98	12,44	3,45	43,1	34,5	23,0	11,6	51,8	43,3	28,9	14,6	29,0	103,5
2Ø16+1Ø12	515,22	47,45	58,71	20,07	12,49	3,78	47,5	42,3	28,2	14,2	58,7	52,7	35,2	17,8	29,9	108,0
3Ø16	603,19	48,73	68,34	20,19	12,57	4,21	48,7	48,7	35,8	18,0	68,3	66,7	44,4	22,4	29,9	113,9
2Ø16+1Ø20	716,28	47,91	79,84	20,28	12,63	4,62	47,9	47,9	36,7	18,5	79,8	68,0	45,3	22,9	29,7	120,2
		B500S				A _{smin} (mm ²)= 81,21		M _{min} (m*kN/m)= 15,30								
Refuerzo por vigueta	A (mm ²)	M ₀ (m-kN/m)		M _{1s} (m-kN/m)	Rigidez (m ² ·MN/m)		M límite(m-kN/m)								V _u (kN/m) (4)	
		Sección Tipo	Sección Macizada		bruta E·I _b	fisurada E·I _{fs}	Sec. Tipo				Sec. Maciza				Sección Tipo	Sección Macizada
							I	II	III-IV	IIIc	I	II	III-IV	IIIc		
1Ø8	50,27	7,33	-	19,41	12,09	0,60	3,8	2,8	1,9	1,0	4,9	3,7	2,4	1,2	14,1	50,1
1Ø10	78,54	11,23	-	19,45	12,11	0,88	5,1	3,8	2,6	1,3	6,6	4,9	3,3	1,7	16,3	58,0
2Ø8	100,53	14,26	-	19,49	12,14	1,09	12,5	9,4	6,2	3,1	11,0	11,0	7,8	3,9	17,7	63,1
1Ø12	113,10	15,79	-	19,50	12,14	1,19	6,5	4,9	3,3	1,7	8,3	6,3	4,2	2,2	18,4	65,4
1Ø8+1Ø10	128,81	17,91	-	19,53	12,16	1,34	12,8	9,6	6,4	3,3	14,6	12,3	8,2	4,2	19,2	68,4
2Ø10	157,08	21,50	-	19,58	12,19	1,58	17,6	13,2	8,8	4,5	18,4	16,7	11,2	5,6	20,5	73,1
1Ø16	201,06	26,45	-	19,62	12,21	1,87	10,3	7,7	5,2	2,7	12,8	9,6	6,5	3,4	22,2	79,0
2Ø12	226,19	29,60	30,07	19,68	12,25	2,09	23,1	17,4	11,6	5,9	29,5	22,1	14,8	7,5	23,1	82,4
1Ø10+1Ø16	279,60	35,08	40,25	19,73	12,28	2,42	21,2	15,9	10,6	5,4	27,0	20,3	13,5	6,9	24,7	88,1
1Ø12+1Ø16	314,16	38,57	45,10	19,78	12,32	2,64	25,8	19,3	12,9	6,6	32,7	24,5	16,4	8,3	25,7	91,6
2Ø16	402,12	46,61	57,32	19,91	12,39	3,17	38,5	28,9	19,3	9,8	48,5	36,4	24,3	12,3	27,9	99,5
2Ø16+1Ø8	452,39	48,73	64,23	19,98	12,44	3,45	46,0	34,5	23,0	11,6	57,7	43,3	28,9	14,6	29,0	103,5
2Ø16+1Ø12	515,22	48,73	72,77	20,07	12,49	3,78	48,7	42,3	28,2	14,2	70,3	52,7	35,2	17,8	29,9	108,0
3Ø16	603,19	48,73	84,58	20,19	12,57	4,21	48,7	48,7	35,8	18,0	84,6	66,7	44,4	22,4	29,9	113,9
2Ø16+1Ø20	716,28	47,91	98,61	20,28	12,63	4,62	47,9	47,9	36,7	18,5	90,6	68,0	45,3	22,9	29,7	120,2
1Ø16+2Ø20	829,38	47,91	113,10	20,44	12,73	5,06	47,9	47,9	45,9	23,1	113,0	84,8	56,5	28,5	29,7	126,2
3Ø20	942,48	47,91	127,29	20,59	12,82	5,47	47,9	47,9	47,9	28,0	127,3	102,3	68,2	34,4	29,7	131,7

α= 7,71

FICHA DE CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS - SEGÚN EHE-08 -
DEL FORJADO DE VIGUETAS PRETENSADAS - FORSECUSA-11

FABRICANTE: FORJADOS SECUSA, S.A.
FÁBRICA: FORJADOS SECUSA, S.A.
Dirección: Ctra de AREVALO km, 5.2
Localidad: ZAMARRAMALA (SEGOVIA)
Código Postal: 40196

TECNICO AUTOR DE LA MEMORIA

Nombre: Dr. I.I. Antonio Hospitaer Perez; I.I. Hector Sauro Arna

Hoja 17 de 31

FLEXIÓN POSITIVA (por m)

TIPO DE FORJADO	TIPO DE VIGUETA	Mu (m-kN/m)	β^{***} (1)	Módulo resis W_{inf} (m ³ /m*10 ⁻³)	Rigidez (mm ² ·MN/m)/10 ⁶		M límite según clase de exposición (m-kN/m) (2) y (5)				Rasante (kN/m)	V_u (kN/m) (3)
					bruta E-ib	fisurada E-lfis	M ₀	M _{1fs}	M _{0'}	M _{0,2}		
(22+4)*81/D	T-1	24,3	27,2	3,00	15,77	13,13	0,9	11,39	7,2	13,1	49,4	29,3
	T-2	33,1	27,4	3,02	15,88	13,94	9,7	20,15	14,8	22,4	49,4	35,8
	T-3	37,3	27,5	3,03	15,91	13,75	10,2	20,73	16,1	23,3	49,4	39,2
	T-4	42,7	27,6	3,05	15,97	14,09	16,4	26,86	21,1	29,8	49,4	42,5
	T-5	47,9	27,7	3,07	16,05	14,17	23,3	33,61	26,4	36,9	49,4	45,3
	T-6	59,3	27,9	3,09	16,15	14,21	26,1	36,37	30,9	40,5	49,4	47,5
	T-7	64,0	28,0	3,10	16,20	14,25	29,0	39,28	33,7	43,7	49,4	47,9
	T-8	71,3	28,1	3,12	16,27	14,28	32,1	42,39	37,4	47,4	49,4	48,5
	T-9	75,1	28,2	3,13	16,31	14,31	33,8	44,14	39,5	49,5	49,4	48,8

FLEXIÓN NEGATIVA (por m)

		B400S				A _{smin} (mm ²)= 216,55		M _{min} (m*kN/m)= 18,96								
Refuerzo por vigueta	A (mm ²)	M ₀ (m-kN/m)		M _{1fs} (m-kN/m)	Rigidez (m ² ·MN/m)		M límite(m-kN/m)								V _u (kN/m) (4)	
		Sección Tipo	Sección Macizada		bruta E-ib	fisurada E-lfis	Sec. Tipo				Sec. Maciza				Sección Tipo	Sección Macizada
							I	II	III-IV	IIIc	I	II	III-IV	IIIc		
1Ø8	100,53	9,03	-	21,89	16,02	0,91	9,0	8,8	5,9	3,0	6,5	6,5	6,0	3,0	21,5	57,7
1Ø10	157,08	13,87	-	21,97	16,09	1,34	13,9	12,5	8,3	4,2	10,5	10,5	8,6	4,3	24,9	66,9
2Ø8	201,06	17,67	-	22,05	16,14	1,67	17,7	17,7	15,1	7,5	13,9	13,9	13,9	7,8	27,1	72,8
1Ø12	226,19	19,59	-	22,07	16,16	1,82	19,6	16,4	10,9	5,5	15,8	15,8	11,4	5,7	28,1	75,4
1Ø8+1Ø10	257,61	22,26	-	22,13	16,20	2,05	22,3	22,3	16,7	8,4	18,5	18,5	17,4	8,7	29,4	78,9
2Ø10	314,16	26,81	-	22,22	16,27	2,41	26,8	26,8	21,9	10,9	23,9	23,9	22,8	11,4	31,4	84,3
1Ø16	402,12	33,18	34,55	22,31	16,33	2,87	26,6	20,0	13,3	6,8	34,6	28,0	18,7	9,5	33,9	91,0
2Ø12	452,39	37,24	40,25	22,41	16,41	3,20	37,2	37,2	29,4	14,7	40,3	40,3	30,9	15,5	35,4	95,0
1Ø10+1Ø16	559,20	44,47	49,07	22,53	16,50	3,71	44,5	33,7	22,5	11,4	49,1	45,8	30,5	15,4	37,9	101,6
1Ø12+1Ø16	628,32	49,13	54,95	22,63	16,57	4,05	49,1	40,4	26,9	13,6	54,9	54,4	36,3	18,3	39,4	105,6
2Ø16	804,25	60,19	69,72	22,89	16,76	4,86	60,2	58,7	39,2	19,7	69,7	69,7	51,6	26,0	42,8	114,7
2Ø16+1Ø8	904,78	65,98	78,04	23,03	16,86	5,28	66,0	66,0	46,4	23,4	78,0	78,0	60,5	30,3	44,5	119,3
2Ø16+1Ø12	1030,44	72,68	88,31	23,21	16,99	5,79	72,7	72,7	56,0	28,1	88,3	88,3	72,1	36,1	45,8	124,5
3Ø16	1206,37	74,63	102,47	23,47	17,18	6,44	74,6	74,6	69,7	34,9	102,5	102,5	88,7	44,4	45,8	131,3
2Ø16+1Ø20	1432,57	73,38	119,19	23,68	17,34	7,07	73,4	73,4	73,4	37,2	119,2	119,2	94,5	47,3	45,5	138,5
		B500S				A _{smin} (mm ²)= 162,41		M _{min} (m*kN/m)= 23,43								
Refuerzo por vigueta	A (mm ²)	M ₀ (m-kN/m)		M _{1fs} (m-kN/m)	Rigidez (m ² ·MN/m)		M límite(m-kN/m)								V _u (kN/m) (4)	
		Sección Tipo	Sección Macizada		bruta E-ib	fisurada E-lfis	Sec. Tipo				Sec. Maciza				Sección Tipo	Sección Macizada
							I	II	III-IV	IIIc	I	II	III-IV	IIIc		
1Ø8	100,53	11,22	-	21,89	16,02	0,91	11,2	8,8	5,9	3,0	8,2	8,2	6,0	3,0	21,5	57,7
1Ø10	157,08	17,20	-	21,97	16,09	1,34	16,6	12,5	8,3	4,2	13,5	12,9	8,6	4,3	24,9	66,9
2Ø8	201,06	21,84	-	22,05	16,14	1,67	21,8	21,8	15,1	7,5	18,1	18,1	15,6	7,8	27,1	72,8
1Ø12	226,19	24,19	-	22,07	16,16	1,82	21,9	16,4	10,9	5,5	20,8	17,0	11,4	5,7	28,1	75,4
1Ø8+1Ø10	257,61	27,43	-	22,13	16,20	2,05	27,4	25,0	16,7	8,4	24,7	24,7	17,4	8,7	29,4	78,9
2Ø10	314,16	32,92	33,26	22,22	16,27	2,41	32,9	32,8	21,9	10,9	33,3	33,3	22,8	11,4	31,4	84,3
1Ø16	402,12	40,51	44,23	22,31	16,33	2,87	26,6	20,0	13,3	6,8	37,4	28,0	18,7	9,5	33,9	91,0
2Ø12	452,39	45,33	50,04	22,41	16,41	3,20	45,3	44,1	29,4	14,7	50,0	46,3	30,9	15,5	35,4	95,0
1Ø10+1Ø16	559,20	53,72	60,91	22,53	16,50	3,71	44,9	33,7	22,5	11,4	60,9	45,8	30,5	15,4	37,9	101,6
1Ø12+1Ø16	628,32	59,06	68,15	22,63	16,57	4,05	53,9	40,4	26,9	13,6	68,1	54,4	36,3	18,3	39,4	105,6
2Ø16	804,25	71,39	86,27	22,89	16,76	4,86	71,4	58,7	39,2	19,7	86,3	77,4	51,6	26,0	42,8	114,7
2Ø16+1Ø8	904,78	74,63	96,44	23,03	16,86	5,28	74,6	69,6	46,4	23,4	96,4	90,7	60,5	30,3	44,5	119,3
2Ø16+1Ø12	1030,44	74,63	108,95	23,21	16,99	5,79	74,6	74,6	56,0	28,1	109,0	108,2	72,1	36,1	45,8	124,5
3Ø16	1206,37	74,63	126,11	23,47	17,18	6,44	74,6	74,6	69,7	34,9	126,1	126,1	88,7	44,4	45,8	131,3
2Ø16+1Ø20	1432,57	73,38	146,20	23,68	17,34	7,07	73,4	73,4	73,4	37,2	146,2	141,7	94,5	47,3	45,5	138,5
1Ø16+2Ø20	1658,76	73,38	166,73	23,99	17,57	7,75	73,4	73,4	73,4	45,7	166,7	166,7	114,9	57,5	45,5	145,4
3Ø20	1884,96	73,38	186,58	24,30	17,79	8,38	73,4	73,4	73,4	54,5	186,6	186,6	135,7	67,9	45,5	151,8

α= 14,45

FICHA DE CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS - SEGÚN EHE-08 -
DEL FORJADO DE VIGUETAS PRETENSADAS - FORSECUSA-11

FABRICANTE: FORJADOS SECUSA, S.A.
FÁBRICA: FORJADOS SECUSA, S.A.
Dirección: Ctra de AREVALO km, 5.2
Localidad: ZAMARRAMALA (SEGOVIA)
Código Postal: 40196

TECNICO AUTOR DE LA MEMORIA

Nombre: Dr. I.I. Antonio Hospitaer Perez; I.I. Hector Saura Arna

Hoja 18 de 31

FLEXIÓN POSITIVA (por m)

TIPO DE FORJADO	TIPO DE VIGUETA	Mu (m-kN/m)	β^{***} (1)	Módulo resis W_{inf} (m ³ /m ³ *10 ⁻³)	Rigidez (mm ² ·MN/m)/10 ⁶		M límite según clase de exposición (m·kN/m) (2) y (5)				Rasante (kN/m)	V _u (kN/m) (3)
					bruta E·I _b	fisurada E·I _{fs}	M ₀	M _{1s}	M _{0'}	M _{0,2}		
(22+5)*70	T-1	16,7	35,5	2,25	13,44	11,49	-0,1	11,19	5,0	13,5	35,1	19,8
	T-2	22,9	35,8	2,27	13,54	11,95	6,6	17,86	10,7	21,0	35,1	24,3
	T-3	25,6	35,9	2,27	13,56	11,97	6,9	18,32	11,7	21,9	35,1	26,6
	T-4	29,3	36,0	2,28	13,62	12,02	11,7	22,98	15,4	27,0	35,1	28,8
	T-5	33,1	36,2	2,30	13,69	12,08	17,0	28,15	19,4	32,6	35,1	30,8
	T-6	41,0	36,4	2,32	13,78	12,17	19,2	30,34	22,8	36,0	35,1	31,9
	T-7	44,3	36,6	2,32	13,83	12,20	21,4	32,59	24,9	38,7	35,1	32,2
	T-8	49,3	36,7	2,34	13,89	12,26	23,8	35,06	27,8	41,9	35,1	32,6
	T-9	52,3	36,8	2,34	13,93	12,29	25,2	36,46	29,4	43,7	35,1	32,8

FLEXIÓN NEGATIVA (por m)

		B400S				A _{smin} (mm ²)= 112,44		M _{min} (m·kN/m)= 13,39								
Refuerzo por vigueta	A (mm ²)	M ₀ (m·kN/m)		M _{1s} (m·kN/m)	Rigidez (m ² ·MN/m)		M límite(m·kN/m)								V _u (kN/m) (4)	
		Sección Tipo	Sección Macizada		bruta E·I _b	fisurada E·I _{fs}	Sec. Tipo				Sec. Maciza				Sección Tipo	Sección Macizada
							I	II	III-IV	IIIc	I	II	III-IV	IIIc		
1Ø8	50,27	6,14	-	21,96	13,76	0,65	4,1	3,1	2,1	1,1	4,3	3,8	2,5	1,3	14,3	51,0
1Ø10	78,54	9,45	-	22,00	13,79	0,96	5,5	4,1	2,8	1,4	6,9	5,2	3,5	1,8	16,6	59,1
2Ø8	100,53	12,03	-	22,04	13,81	1,19	12,0	10,1	6,8	3,4	9,0	9,0	8,2	4,1	18,0	64,2
1Ø12	113,10	13,36	-	22,05	13,82	1,30	7,0	5,2	3,5	1,8	8,7	6,5	4,4	2,3	18,7	66,6
1Ø8+1Ø10	128,81	15,17	-	22,08	13,84	1,46	13,8	10,3	6,9	3,5	11,7	11,7	8,6	4,3	19,5	69,6
2Ø10	157,08	18,28	-	22,13	13,86	1,72	18,3	14,2	9,5	4,8	14,6	14,6	11,6	5,9	20,9	74,4
1Ø16	201,06	22,66	-	22,16	13,89	2,05	10,6	8,0	5,4	2,8	13,1	9,8	6,6	3,4	22,6	80,4
2Ø12	226,19	25,44	-	22,22	13,92	2,29	24,7	18,5	12,4	6,3	22,6	22,6	15,4	7,8	23,5	83,9
1Ø10+1Ø16	279,60	30,42	-	22,27	13,96	2,65	21,9	16,4	11,0	5,6	27,5	20,6	13,7	7,0	25,2	89,7
1Ø12+1Ø16	314,16	33,64	36,14	22,32	13,99	2,90	26,6	19,9	13,3	6,8	33,3	25,0	16,7	8,5	26,2	93,3
2Ø16	402,12	41,30	48,16	22,45	14,07	3,48	39,8	29,8	19,9	10,1	48,2	37,1	24,7	12,5	28,4	101,3
2Ø16+1Ø8	452,39	45,33	54,01	22,52	14,11	3,79	45,3	35,7	23,8	12,0	54,0	44,2	29,5	14,9	29,6	105,3
2Ø16+1Ø12	515,22	50,01	61,27	22,61	14,17	4,16	50,0	43,7	29,1	14,7	61,3	53,9	36,0	18,2	30,9	110,0
3Ø16	603,19	52,93	71,34	22,73	14,24	4,63	52,9	52,9	37,0	18,7	71,3	68,3	45,5	22,9	30,9	115,9
2Ø16+1Ø20	716,28	52,08	83,40	22,82	14,30	5,09	52,1	52,1	37,9	19,1	83,4	69,5	46,3	23,4	30,7	122,3
		B500S				A _{smin} (mm ²)= 84,33		M _{min} (m·kN/m)= 16,55								
Refuerzo por vigueta	A (mm ²)	M ₀ (m·kN/m)		M _{1s} (m·kN/m)	Rigidez (m ² ·MN/m)		M límite(m·kN/m)								V _u (kN/m) (4)	
		Sección Tipo	Sección Macizada		bruta E·I _b	fisurada E·I _{fs}	Sec. Tipo				Sec. Maciza				Sección Tipo	Sección Macizada
							I	II	III-IV	IIIc	I	II	III-IV	IIIc		
1Ø8	50,27	7,64	-	21,96	13,76	0,65	4,1	3,1	2,1	1,1	5,1	3,8	2,5	1,3	14,3	51,0
1Ø10	78,54	11,72	-	22,00	13,79	0,96	5,5	4,1	2,8	1,4	6,9	5,2	3,5	1,8	16,6	59,1
2Ø8	100,53	14,89	-	22,04	13,81	1,19	13,5	10,1	6,8	3,4	11,4	11,4	8,2	4,1	18,0	64,2
1Ø12	113,10	16,50	-	22,05	13,82	1,30	7,0	5,2	3,5	1,8	8,7	6,5	4,4	2,3	18,7	66,6
1Ø8+1Ø10	128,81	18,71	-	22,08	13,84	1,46	13,8	10,3	6,9	3,5	15,1	12,9	8,6	4,3	19,5	69,6
2Ø10	157,08	22,47	-	22,13	13,86	1,72	18,9	14,2	9,5	4,8	19,0	17,5	11,6	5,9	20,9	74,4
1Ø16	201,06	27,70	-	22,16	13,89	2,05	10,6	8,0	5,4	2,8	13,1	9,8	6,6	3,4	22,6	80,4
2Ø12	226,19	31,00	-	22,22	13,92	2,29	24,7	18,5	12,4	6,3	30,7	23,1	15,4	7,8	23,5	83,9
1Ø10+1Ø16	279,60	36,81	41,99	22,27	13,96	2,65	21,9	16,4	11,0	5,6	27,5	20,6	13,7	7,0	25,2	89,7
1Ø12+1Ø16	314,16	40,52	47,05	22,32	13,99	2,90	26,6	19,9	13,3	6,8	33,3	25,0	16,7	8,5	26,2	93,3
2Ø16	402,12	49,11	59,82	22,45	14,07	3,48	39,8	29,8	19,9	10,1	49,5	37,1	24,7	12,5	28,4	101,3
2Ø16+1Ø8	452,39	52,93	67,04	22,52	14,11	3,79	47,6	35,7	23,8	12,0	58,9	44,2	29,5	14,9	29,6	105,3
2Ø16+1Ø12	515,22	52,93	75,97	22,61	14,17	4,16	52,9	43,7	29,1	14,7	71,9	53,9	36,0	18,2	30,9	110,0
3Ø16	603,19	52,93	88,33	22,73	14,24	4,63	52,9	52,9	37,0	18,7	88,3	68,3	45,5	22,9	30,9	115,9
2Ø16+1Ø20	716,28	52,08	103,06	22,82	14,30	5,09	52,1	52,1	37,9	19,1	92,6	69,5	46,3	23,4	30,7	122,3
1Ø16+2Ø20	829,38	52,08	118,25	22,98	14,40	5,59	52,1	52,1	47,4	23,9	115,7	86,8	57,9	29,2	30,7	128,4
3Ø20	942,48	52,08	133,14	23,13	14,49	6,05	52,1	52,1	52,1	28,9	133,1	104,9	69,9	35,3	30,7	134,0

α= 8,30

FICHA DE CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS - SEGÚN EHE-08 -
DEL FORJADO DE VIGUETAS PRETENSADAS - FORSECUSA-11

FABRICANTE: FORJADOS SECUSA, S.A.
FÁBRICA: FORJADOS SECUSA, S.A.
Dirección: Ctra de AREVALO km, 5.2
Localidad: ZAMARRAMALA (SEGOVIA)
Código Postal: 40196

TECNICO AUTOR DE LA MEMORIA

Nombre: Dr. I.I. Antonio Hospitaer Perez; I.I. Hector Sauro Arna

Hoja 19 de 31

FLEXIÓN POSITIVA (por m)

TIPO DE FORJADO	TIPO DE VIGUETA	Mu (m-kN/m)	β^{***} (1)	Módulo resis W_{inf} (m³/m³*10³)	Rigidez (mm²·MN/m)/10⁶		M límite según clase de exposición (m-kN/m) (2) y (5)				Rasante (kN/m)	V_u (kN/m) (3)
					bruta E-ib	fisurada E-lfis	M ₀	M _{lis}	M _{0'}	M _{0,2}		
(22+5)*81/D	T-1	25,5	31,0	3,23	17,97	14,99	0,5	11,49	7,4	13,3	51,4	30,3
	T-2	34,8	31,2	3,26	18,09	15,95	10,1	20,92	15,5	23,3	51,4	37,0
	T-3	39,0	31,3	3,27	18,12	15,71	10,6	21,55	16,9	24,3	51,4	40,5
	T-4	44,5	31,4	3,28	18,20	16,06	17,3	28,14	22,3	31,2	51,4	43,9
	T-5	50,0	31,6	3,30	18,29	16,14	24,7	35,40	28,0	38,8	51,4	46,8
	T-6	62,0	31,8	3,33	18,41	16,24	27,7	38,37	32,7	42,7	51,4	49,1
	T-7	66,8	31,9	3,34	18,46	16,29	30,9	41,50	35,7	46,1	51,4	49,5
	T-8	74,4	32,0	3,36	18,54	16,30	34,2	44,86	39,7	50,1	51,4	50,1
	T-9	78,9	32,1	3,37	18,59	16,31	36,0	46,75	41,9	52,3	51,4	50,5

FLEXIÓN NEGATIVA (por m)

B400S		M ₀ (m-kN/m)		M _{lis} (m-kN/m)	Rigidez (m²·MN/m)		M límite(m-kN/m)								V _u (kN/m) (4)		
Refuerzo por vigueta	A (mm²)	Sección Tipo	Sección Macizada		bruta E-ib	fisurada E-lfis	Sec. Tipo				Sec. Maciza				Sección Tipo	Sección Macizada	
				I			II	III-IV	IIIc	I	II	III-IV	IIIc				
						A _{smin} (mm²)= 224,88											
						M _{min} (m*kN/m)= 20,51											
1Ø8	100,53	9,41	-	24,80	18,35	0,99	9,4	9,2	6,1	3,1	6,7	6,7	6,3	3,2	21,9	58,8	
1Ø10	157,08	14,47	-	24,89	18,41	1,46	14,5	13,0	8,7	4,4	10,9	10,9	9,0	4,5	25,4	68,1	
2Ø8	201,06	18,43	-	24,96	18,47	1,83	18,4	18,4	15,7	7,9	14,4	14,4	14,4	8,1	27,6	74,0	
1Ø12	226,19	20,46	-	24,98	18,49	1,99	20,5	17,1	11,4	5,8	16,3	16,3	11,8	6,0	28,6	76,7	
1Ø8+1Ø10	257,61	23,24	-	25,04	18,53	2,24	23,2	23,2	17,4	8,7	19,1	19,1	18,1	9,1	29,9	80,3	
2Ø10	314,16	28,00	-	25,13	18,59	2,64	28,0	28,0	22,8	11,4	24,6	24,6	23,8	11,9	32,0	85,8	
1Ø16	402,12	34,71	34,94	25,22	18,66	3,14	27,7	20,8	13,9	7,1	34,9	28,6	19,1	9,7	34,6	92,6	
2Ø12	452,39	38,96	41,97	25,33	18,74	3,51	39,0	39,0	30,7	15,3	42,0	42,0	32,2	16,2	36,1	96,7	
1Ø10+1Ø16	559,20	46,59	51,20	25,45	18,83	4,07	46,6	35,1	23,4	11,8	51,2	46,9	31,2	15,8	38,6	103,4	
1Ø12+1Ø16	628,32	51,52	57,34	25,54	18,90	4,44	51,5	42,1	28,1	14,2	57,3	55,7	37,1	18,7	40,1	107,5	
2Ø16	804,25	63,25	72,78	25,80	19,09	5,34	63,3	61,2	40,8	20,6	72,8	72,8	53,0	26,7	43,5	116,7	
2Ø16+1Ø8	904,78	69,43	81,48	25,94	19,19	5,81	69,4	69,4	48,4	24,4	81,5	81,5	62,2	31,3	45,3	121,4	
2Ø16+1Ø12	1030,44	76,60	92,23	26,12	19,33	6,37	76,6	76,6	58,3	29,3	92,2	92,2	74,2	37,1	47,3	126,8	
3Ø16	1206,37	81,07	107,06	26,38	19,52	7,09	81,1	81,1	72,7	36,4	107,1	107,1	91,4	45,7	47,3	133,6	
2Ø16+1Ø20	1432,57	79,76	124,64	26,59	19,67	7,80	79,8	79,8	77,5	39,0	124,6	124,6	97,2	48,6	47,0	141,0	
						A _{smin} (mm²)= 168,66											
						M _{min} (m*kN/m)= 25,34											
B500S		M ₀ (m-kN/m)		M _{lis} (m-kN/m)	Rigidez (m²·MN/m)		M límite(m-kN/m)								V _u (kN/m) (4)		
Refuerzo por vigueta	A (mm²)	Sección Tipo	Sección Macizada		bruta E-ib	fisurada E-lfis	Sec. Tipo				Sec. Maciza				Sección Tipo	Sección Macizada	
				I			II	III-IV	IIIc	I	II	III-IV	IIIc				
1Ø8	100,53	11,70	-	24,80	18,35	0,99	11,7	9,2	6,1	3,1	8,6	8,6	6,3	3,2	21,9	58,8	
1Ø10	157,08	17,94	-	24,89	18,41	1,46	17,3	13,0	8,7	4,4	13,9	13,4	9,0	4,5	25,4	68,1	
2Ø8	201,06	22,80	-	24,96	18,47	1,83	22,8	22,8	15,7	7,9	18,6	18,6	16,3	8,1	27,6	74,0	
1Ø12	226,19	25,26	-	24,98	18,49	1,99	22,8	17,1	11,4	5,8	21,4	17,8	11,8	6,0	28,6	76,7	
1Ø8+1Ø10	257,61	28,65	-	25,04	18,53	2,24	28,7	26,1	17,4	8,7	25,4	25,4	18,1	9,1	29,9	80,3	
2Ø10	314,16	34,42	-	25,13	18,59	2,64	34,4	34,2	22,8	11,4	33,8	33,8	23,8	11,9	32,0	85,8	
1Ø16	402,12	42,42	46,14	25,22	18,66	3,14	27,7	20,8	13,9	7,1	38,1	28,6	19,1	9,7	34,6	92,6	
2Ø12	452,39	47,48	52,19	25,33	18,74	3,51	47,5	46,0	30,7	15,3	52,2	48,3	32,2	16,2	36,1	96,7	
1Ø10+1Ø16	559,20	56,38	63,57	25,45	18,83	4,07	46,8	35,1	23,4	11,8	62,5	46,9	31,2	15,8	38,6	103,4	
1Ø12+1Ø16	628,32	62,05	71,14	25,54	18,90	4,44	56,1	42,1	28,1	14,2	71,1	55,7	37,1	18,7	40,1	107,5	
2Ø16	804,25	75,21	90,09	25,80	19,09	5,34	75,2	61,2	40,8	20,6	90,1	79,4	53,0	26,7	43,5	116,7	
2Ø16+1Ø8	904,78	81,07	100,74	25,94	19,19	5,81	81,1	72,6	48,4	24,4	100,7	93,3	62,2	31,3	45,3	121,4	
2Ø16+1Ø12	1030,44	81,07	113,85	26,12	19,33	6,37	81,1	81,1	58,3	29,3	113,9	111,3	74,2	37,1	47,3	126,8	
3Ø16	1206,37	81,07	131,85	26,38	19,52	7,09	81,1	81,1	72,7	36,4	131,8	131,8	91,4	45,7	47,3	133,6	
2Ø16+1Ø20	1432,57	79,76	153,01	26,59	19,67	7,80	79,8	79,8	77,5	39,0	153,0	145,8	97,2	48,6	47,0	141,0	
1Ø16+2Ø20	1658,76	79,76	174,62	26,90	19,90	8,56	79,8	79,8	79,8	47,6	174,6	174,6	118,4	59,2	47,0	148,1	
3Ø20	1884,96	79,76	195,54	27,21	20,13	9,26	79,8	79,8	79,8	56,7	195,5	195,5	140,0	70,0	47,0	154,5	

α= 15,58

FICHA DE CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS - SEGÚN EHE-08 -
DEL FORJADO DE VIGUETAS PRETENSADAS - FORSECUSA-11

FABRICANTE: FORJADOS SECUSA, S.A.
FÁBRICA: FORJADOS SECUSA, S.A.
Dirección: Ctra de AREVALO km, 5.2
Localidad: ZAMARRAMALA (SEGOVIA)
Código Postal: 40196

TECNICO AUTOR DE LA MEMORIA

Nombre: Dr. I.I. Antonio Hospitaer Perez; I.I. Hector Sauro Arna

Hoja 20 de 31

FLEXIÓN POSITIVA (por m)

TIPO DE FORJADO	TIPO DE VIGUETA	Mu (m-kN/m)	β^{***} (1)	Módulo resis W_{inf} (m ³ /m*10 ⁻³)	Rigidez (mm ² ·MN/m)/10 ⁶		M límite según clase de exposición (m-kN/m) (2) y (5)				Rasante (kN/m)	V_u (kN/m) (3)
					bruta E-lb	fisurada E-lfis	M ₀	M _{lis}	M _{0'}	M _{0,2}		
(25+4)*70	T-1	18,2	42,7	2,58	16,14	13,93	-0,5	12,49	5,4	15,0	37,9	21,0
	T-2	24,9	42,9	2,60	16,24	14,33	7,2	20,10	11,9	23,4	37,9	25,7
	T-3	28,1	43,0	2,61	16,27	14,36	7,6	20,62	13,0	24,4	37,9	28,2
	T-4	31,8	43,2	2,62	16,34	14,42	13,0	25,94	17,2	30,2	37,9	30,6
	T-5	35,8	43,4	2,63	16,41	14,48	19,0	31,82	21,8	35,8	37,9	32,7
	T-6	44,5	43,7	2,65	16,52	14,58	21,5	34,31	25,6	40,4	37,9	34,0
	T-7	48,0	43,8	2,66	16,56	14,62	24,1	36,89	28,0	43,4	37,9	34,3
	T-8	53,9	44,0	2,68	16,64	14,68	26,8	39,71	31,2	47,0	37,9	34,7
	T-9	57,2	44,1	2,69	16,68	14,72	28,4	41,32	33,1	49,1	37,9	34,9

FLEXIÓN NEGATIVA (por m)

B400S		M ₀ (m-kN/m)		M _{lis} (m-kN/m)	Rigidez (m ² ·MN/m)		M límite(m-kN/m)								V _u (kN/m) (4)		
Refuerzo por vigueta	A (mm ²)	Sección Tipo	Sección Macizada		bruta E-l ₀	fisurada E-l _{lis}	Sec. Tipo				Sec. Maciza				Sección Tipo	Sección Macizada	
				I			II	III-IV	IIIc	I	II	III-IV	IIIc				
								$A_{smin} (mm^2) = 120,77$ $M_{min} (m \cdot kN/m) = 15,54$									
1Ø8	50,27	6,26	-	22,69	16,54	0,76	4,3	3,2	2,1	1,1	4,7	4,1	2,8	1,4	14,8	52,7	
1Ø10	78,54	10,23	-	22,74	16,58	1,13	5,8	4,3	2,9	1,5	7,4	5,6	3,7	1,9	17,1	61,1	
2Ø8	100,53	13,03	-	22,79	16,62	1,41	13,0	10,6	7,0	3,6	9,6	9,6	8,8	4,4	18,6	66,4	
1Ø12	113,10	14,48	-	22,80	16,63	1,53	7,4	5,5	3,7	1,9	9,4	7,0	4,7	2,4	19,3	68,8	
1Ø8+1Ø10	128,81	16,45	-	22,84	16,65	1,72	14,5	10,9	7,2	3,7	12,5	12,5	9,3	4,7	20,2	72,0	
2Ø10	157,08	19,85	-	22,89	16,69	2,04	19,8	14,9	9,9	5,0	15,6	15,6	12,6	6,4	21,6	76,9	
1Ø16	201,06	24,66	-	22,95	16,73	2,43	10,8	8,1	5,5	2,9	13,6	10,2	6,9	3,6	23,3	83,1	
2Ø12	226,19	27,69	-	23,01	16,78	2,72	26,2	19,6	13,1	6,6	24,0	24,0	16,6	8,4	24,3	86,7	
1Ø10+1Ø16	279,60	33,20	-	23,08	16,83	3,16	22,0	16,5	11,1	5,7	28,3	21,2	14,2	7,2	26,0	92,8	
1Ø12+1Ø16	314,16	36,76	37,21	23,15	16,87	3,45	26,8	20,1	13,5	6,9	34,4	25,8	17,2	8,8	27,1	96,5	
2Ø16	402,12	45,30	52,15	23,30	16,99	4,16	40,3	30,3	20,2	10,3	51,3	38,5	25,7	13,0	29,4	104,7	
2Ø16+1Ø8	452,39	49,83	58,50	23,39	17,05	4,53	48,4	36,3	24,2	12,3	58,5	45,9	30,6	15,5	30,6	108,9	
2Ø16+1Ø12	515,22	55,13	66,39	23,50	17,13	4,97	55,1	44,6	29,7	15,0	66,4	56,2	37,4	18,9	31,9	113,7	
3Ø16	603,19	61,85	77,33	23,66	17,25	5,55	61,8	56,9	37,9	19,2	77,3	71,3	47,5	24,0	32,7	119,9	
2Ø16+1Ø20	716,28	60,93	90,52	23,78	17,34	6,12	60,9	58,1	38,7	19,6	90,5	72,3	48,2	24,4	32,6	126,5	
								$A_{smin} (mm^2) = 90,58$ $M_{min} (m \cdot kN/m) = 19,19$									
B500S		M ₀ (m-kN/m)		M _{lis} (m-kN/m)	Rigidez (m ² ·MN/m)		M límite(m-kN/m)								V _u (kN/m) (4)		
Refuerzo por vigueta	A (mm ²)	Sección Tipo	Sección Macizada		bruta E-l ₀	fisurada E-l _{lis}	Sec. Tipo				Sec. Maciza				Sección Tipo	Sección Macizada	
				I			II	III-IV	IIIc	I	II	III-IV	IIIc				
1Ø8	50,27	8,26	-	22,69	16,54	0,76	4,3	3,2	2,1	1,1	5,5	4,1	2,8	1,4	14,8	52,7	
1Ø10	78,54	12,69	-	22,74	16,58	1,13	5,8	4,3	2,9	1,5	7,4	5,6	3,7	1,9	17,1	61,1	
2Ø8	100,53	16,14	-	22,79	16,62	1,41	14,1	10,6	7,0	3,6	12,3	12,3	8,8	4,4	18,6	66,4	
1Ø12	113,10	17,90	-	22,80	16,63	1,53	7,4	5,5	3,7	1,9	9,4	7,0	4,7	2,4	19,3	68,8	
1Ø8+1Ø10	128,81	20,31	-	22,84	16,65	1,72	14,5	10,9	7,2	3,7	16,1	13,9	9,3	4,7	20,2	72,0	
2Ø10	157,08	24,42	-	22,89	16,69	2,04	19,9	14,9	9,9	5,0	20,3	18,9	12,6	6,4	21,6	76,9	
1Ø16	201,06	30,20	-	22,95	16,73	2,43	10,8	8,1	5,5	2,9	13,6	10,2	6,9	3,6	23,3	83,1	
2Ø12	226,19	33,81	-	23,01	16,78	2,72	26,2	19,6	13,1	6,6	32,1	25,0	16,6	8,4	24,3	86,7	
1Ø10+1Ø16	279,60	40,29	44,45	23,08	16,83	3,16	22,0	16,5	11,1	5,7	28,3	21,2	14,2	7,2	26,0	92,8	
1Ø12+1Ø16	314,16	44,42	50,96	23,15	16,87	3,45	26,8	20,1	13,5	6,9	34,4	25,8	17,2	8,8	27,1	96,5	
2Ø16	402,12	54,10	64,82	23,30	16,99	4,16	40,3	30,3	20,2	10,3	51,3	38,5	25,7	13,0	29,4	104,7	
2Ø16+1Ø8	452,39	59,10	72,66	23,39	17,05	4,53	48,4	36,3	24,2	12,3	61,2	45,9	30,6	15,5	30,6	108,9	
2Ø16+1Ø12	515,22	61,85	82,37	23,50	17,13	4,97	59,4	44,6	29,7	15,0	74,9	56,2	37,4	18,9	31,9	113,7	
3Ø16	603,19	61,85	95,82	23,66	17,25	5,55	61,8	56,9	37,9	19,2	95,0	71,3	47,5	24,0	32,7	119,9	
2Ø16+1Ø20	716,28	60,93	111,96	23,78	17,34	6,12	60,9	58,1	38,7	19,6	96,4	72,3	48,2	24,4	32,6	126,5	
1Ø16+2Ø20	829,38	60,93	128,55	23,97	17,48	6,73	60,9	60,9	48,7	24,6	120,7	90,5	60,4	30,5	32,6	132,9	
3Ø20	942,48	60,93	144,85	24,16	17,62	7,29	60,9	60,9	59,1	29,8	144,8	109,7	73,1	36,9	32,6	138,7	

$\alpha = 9,53$

FICHA DE CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS - SEGÚN EHE-08 -
DEL FORJADO DE VIGUETAS PRETENSADAS - FORSECUSA-11

FABRICANTE: FORJADOS SECUSA, S.A.
FÁBRICA: FORJADOS SECUSA, S.A.
Dirección: Ctra de AREVALO km, 5.2
Localidad: ZAMARRAMALA (SEGOVIA)
Código Postal: 40196

TECNICO AUTOR DE LA MEMORIA

Nombre: Dr. I.I. Antonio Hospitaer Perez; I.I. Hector Sauro Arna

Hoja 21 de 31

FLEXIÓN POSITIVA (por m)

TIPO DE FORJADO	TIPO DE VIGUETA	Mu (m-kN/m)	β^{***} (1)	Módulo resis W_{inf} (m ³ /m*10 ⁻³)	Rigidez (mm ² ·MN/m)/10 ⁶		M límite según clase de exposición (m-kN/m) (2) y (5)				Rasante (kN/m)	V_u (kN/m) (3)
					bruta E-lb	fisurada E-lfis	M ₀	M _{lis}	M _{0'}	M _{0,2}		
(25+4)*81/D	T-1	27,9	36,9	3,68	21,35	17,99	0,2	12,49	8,1	14,4	55,5	32,1
	T-2	37,8	37,1	3,71	21,48	18,96	11,0	23,19	17,2	25,7	55,5	39,3
	T-3	42,7	37,2	3,72	21,52	18,80	11,6	23,90	18,8	26,8	55,5	43,1
	T-4	48,3	37,3	3,74	21,61	19,07	19,2	31,36	24,9	34,6	55,5	46,7
	T-5	54,5	37,5	3,76	21,70	19,16	27,6	39,58	31,2	43,2	55,5	49,8
	T-6	67,7	37,7	3,79	21,84	19,27	31,1	42,94	36,6	47,6	55,5	52,4
	T-7	73,0	37,8	3,80	21,90	19,33	34,6	46,49	39,9	51,5	55,5	52,7
	T-8	81,3	38,0	3,82	21,99	19,40	38,4	50,32	44,5	55,9	55,5	53,4
	T-9	86,3	38,0	3,83	22,04	19,42	40,5	52,47	47,0	58,5	55,5	53,8

FLEXIÓN NEGATIVA (por m)

B400S		M ₀ (m-kN/m)		M _{lis} (m-kN/m)	Rigidez (m ² ·MN/m)		M límite(m-kN/m)								V _u (kN/m) (4)		
Refuerzo por vigueta	A (mm ²)	Sección Tipo	Sección Macizada		bruta E-l ₀	fisurada E-l _{lis}	Sec. Tipo				Sec. Maciza				Sección Tipo	Sección Macizada	
				I			II	III-IV	IIIc	I	II	III-IV	IIIc				
								$A_{smin} (mm^2) = 241,54$ $M_{min} (m \cdot kN/m) = 23,79$									
								$A_{smin} (mm^2) = 181,15$ $M_{min} (m \cdot kN/m) = 29,39$									
								$A_{smin} (mm^2) = 181,15$ $M_{min} (m \cdot kN/m) = 29,39$									
1Ø8	100,53	9,58	-	25,62	21,86	1,17	9,6	9,6	6,6	3,3	7,2	7,2	6,8	3,4	22,7	60,7	
1Ø10	157,08	15,67	-	25,72	21,95	1,72	15,7	14,1	9,4	4,7	11,6	11,6	9,7	4,9	26,2	70,4	
2Ø8	201,06	19,96	-	25,81	22,03	2,15	20,0	20,0	17,0	8,5	15,3	15,3	15,3	8,8	28,5	76,5	
1Ø12	226,19	22,18	-	25,84	22,05	2,34	22,2	18,5	12,4	6,2	17,4	17,4	12,8	6,5	29,6	79,3	
1Ø8+1Ø10	257,61	25,20	-	25,91	22,11	2,64	25,2	25,2	18,9	9,4	20,4	20,4	19,6	9,9	31,0	83,0	
2Ø10	314,16	30,39	-	26,01	22,20	3,12	30,4	30,4	24,7	12,4	26,0	26,0	25,7	12,9	33,1	88,7	
1Ø16	402,12	37,77	-	26,13	22,30	3,72	27,6	20,7	13,8	7,1	36,1	29,7	19,8	10,0	35,7	95,8	
2Ø12	452,39	42,40	43,81	26,25	22,40	4,16	42,4	42,4	33,2	16,6	43,8	43,8	34,8	17,5	37,3	100,0	
1Ø10+1Ø16	559,20	50,85	55,45	26,40	22,53	4,84	47,0	35,2	23,5	11,9	55,5	48,9	32,6	16,5	39,9	106,9	
1Ø12+1Ø16	628,32	56,31	62,12	26,52	22,63	5,29	56,3	42,4	28,3	14,3	62,1	58,2	38,8	19,6	41,5	111,2	
2Ø16	804,25	69,37	78,90	26,83	22,89	6,37	69,4	62,1	41,4	20,9	78,9	78,9	55,6	28,0	45,0	120,7	
2Ø16+1Ø8	904,78	76,31	88,37	27,00	23,04	6,94	76,3	73,9	49,3	24,9	88,4	88,4	65,4	32,9	46,8	125,5	
2Ø16+1Ø12	1030,44	84,44	100,08	27,22	23,23	7,61	84,4	84,4	59,7	30,1	100,1	100,1	78,2	39,1	48,9	131,1	
3Ø16	1206,37	94,72	116,24	27,53	23,49	8,50	94,7	94,7	74,8	37,6	116,2	116,2	96,7	48,4	50,2	138,2	
2Ø16+1Ø20	1432,57	93,31	135,54	27,80	23,73	9,37	93,3	93,3	79,5	40,0	135,5	135,5	102,4	51,5	49,9	145,9	
								$A_{smin} (mm^2) = 181,15$ $M_{min} (m \cdot kN/m) = 29,39$									
								$A_{smin} (mm^2) = 181,15$ $M_{min} (m \cdot kN/m) = 29,39$									
								$A_{smin} (mm^2) = 181,15$ $M_{min} (m \cdot kN/m) = 29,39$									
1Ø8	100,53	12,66	-	25,62	21,86	1,17	12,7	9,9	6,6	3,3	9,2	9,2	6,8	3,4	22,7	60,7	
1Ø10	157,08	19,44	-	25,72	21,95	1,72	18,8	14,1	9,4	4,7	14,9	14,5	9,7	4,9	26,2	70,4	
2Ø8	201,06	24,71	-	25,81	22,03	2,15	24,7	24,7	17,0	8,5	19,8	19,8	17,6	8,8	28,5	76,5	
1Ø12	226,19	27,42	-	25,84	22,05	2,34	24,7	18,5	12,4	6,2	22,7	19,2	12,8	6,5	29,6	79,3	
1Ø8+1Ø10	257,61	31,11	-	25,91	22,11	2,64	31,1	28,3	18,9	9,4	26,8	26,8	19,6	9,9	31,0	83,0	
2Ø10	314,16	37,40	-	26,01	22,20	3,12	37,4	37,1	24,7	12,4	35,1	35,1	25,7	12,9	33,1	88,7	
1Ø16	402,12	46,25	49,97	26,13	22,30	3,72	27,6	20,7	13,8	7,1	39,5	29,7	19,8	10,0	35,7	95,8	
2Ø12	452,39	51,78	56,49	26,25	22,40	4,16	51,8	49,8	33,2	16,6	56,5	52,3	34,8	17,5	37,3	100,0	
1Ø10+1Ø16	559,20	61,70	68,89	26,40	22,53	4,84	47,0	35,2	23,5	11,9	65,1	48,9	32,6	16,5	39,9	106,9	
1Ø12+1Ø16	628,32	68,03	77,11	26,52	22,63	5,29	56,5	42,4	28,3	14,3	77,1	58,2	38,8	19,6	41,5	111,2	
2Ø16	804,25	82,86	97,75	26,83	22,89	6,37	82,8	62,1	41,4	20,9	97,7	83,4	55,6	28,0	45,0	120,7	
2Ø16+1Ø8	904,78	90,51	109,35	27,00	23,04	6,94	90,5	73,9	49,3	24,9	109,3	98,1	65,4	32,9	46,8	125,5	
2Ø16+1Ø12	1030,44	94,72	123,65	27,22	23,23	7,61	94,7	89,5	59,7	30,1	123,7	117,3	78,2	39,1	48,9	131,1	
3Ø16	1206,37	94,72	143,33	27,53	23,49	8,50	94,7	94,7	74,8	37,6	143,3	143,3	96,7	48,4	50,2	138,2	
2Ø16+1Ø20	1432,57	93,31	166,64	27,80	23,73	9,37	93,3	93,3	79,5	40,0	166,6	153,6	102,4	51,5	49,9	145,9	
1Ø16+2Ø20	1658,76	93,31	190,40	28,18	24,05	10,31	93,3	93,3	93,3	49,4	190,4	187,5	125,0	62,6	49,9	153,2	
3Ø20	1884,96	93,31	213,47	28,56	24,37	11,17	93,3	93,3	93,3	58,7	213,5	213,5	148,2	74,1	49,9	159,8	

$\alpha = 17,76$

FICHA DE CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS - SEGÚN EHE-08 -
DEL FORJADO DE VIGUETAS PRETENSADAS - FORSECUSA-11

FABRICANTE: FORJADOS SECUSA, S.A.
FÁBRICA: FORJADOS SECUSA, S.A.
Dirección: Ctra de AREVALO km, 5.2
Localidad: ZAMARRAMALA (SEGOVIA)
Código Postal: 40196

TECNICO AUTOR DE LA MEMORIA

Nombre: Dr. I.I. Antonio Hospitaer Perez; I.I. Hector Saura Arna

Hoja 22 de 31

FLEXIÓN POSITIVA (por m)

TIPO DE FORJADO	TIPO DE VIGUETA	Mu (m-kN/m)	β^{***} (1)	Módulo resis W_{inf} (m ³ /m ³ *10 ⁻³)	Rigidez (mm ² ·MN/m)/10 ⁶		M límite según clase de exposición (m-kN/m) (2) y (5)				Rasante (kN/m)	V _u (kN/m) (3)
					bruta E- <i>l</i> _b	fisurada E- <i>l</i> _{fis}	M ₀	M _{1s}	M ₀ '	M _{0,2}		
(25+5)*70	T-1	18,9	48,1	2,76	18,20	15,79	-1,1	12,85	5,4	15,4	39,3	21,6
	T-2	25,8	48,4	2,78	18,32	16,16	7,2	20,99	12,3	24,4	39,3	26,5
	T-3	29,2	48,5	2,79	18,35	16,20	7,6	21,55	13,5	25,5	39,3	29,1
	T-4	33,0	48,7	2,80	18,43	16,26	13,4	27,24	18,0	31,7	39,3	31,5
	T-5	37,2	48,9	2,82	18,51	16,33	19,8	33,53	22,8	37,2	39,3	33,7
	T-6	46,6	49,3	2,84	18,63	16,44	22,5	36,19	26,9	42,4	39,3	35,1
	T-7	49,9	49,4	2,85	18,68	16,49	25,3	38,94	29,4	45,7	39,3	35,3
	T-8	56,0	49,6	2,87	18,76	16,56	28,2	41,97	32,9	49,6	39,3	35,8
	T-9	59,4	49,7	2,88	18,81	16,60	29,9	43,69	34,9	51,8	39,3	36,0

FLEXIÓN NEGATIVA (por m)

		B400S				A _{smin} (mm ²)= 124,93		M _{min} (m*kN/m)= 16,67								
Refuerzo por vigueta	A (mm ²)	M ₀ (m-kN/m)		M _{1s} (m-kN/m)	Rigidez (m ² ·MN/m)		M límite(m-kN/m)								V _u (kN/m) (4)	
		Sección Tipo	Sección Macizada		bruta E- <i>l</i> _b	fisurada E- <i>l</i> _{fis}	Sec. Tipo				Sec. Maciza				Sección Tipo	Sección Macizada
							I	II	III-IV	IIIc	I	II	III-IV	IIIc		
1Ø8	50,27	6,34	-	25,73	18,72	0,82	4,6	3,5	2,3	1,2	4,8	4,3	2,9	1,5	15,0	53,5
1Ø10	78,54	10,62	-	25,78	18,75	1,22	6,2	4,7	3,1	1,6	7,6	5,8	3,9	2,0	17,4	62,0
2Ø8	100,53	13,53	-	25,82	18,79	1,52	13,5	11,4	7,6	3,8	10,0	10,0	9,1	4,6	18,9	67,5
1Ø12	113,10	15,04	-	25,84	18,80	1,66	7,8	5,9	4,0	2,1	9,8	7,3	4,9	2,5	19,6	69,9
1Ø8+1Ø10	128,81	17,09	-	25,87	18,82	1,86	15,5	11,6	7,8	3,9	13,0	13,0	9,6	4,9	20,5	73,2
2Ø10	157,08	20,63	-	25,92	18,86	2,20	20,6	15,9	10,6	5,4	16,2	16,2	13,1	6,6	21,9	78,2
1Ø16	201,06	25,66	-	25,98	18,90	2,64	11,2	8,5	5,7	3,0	13,9	10,5	7,0	3,7	23,7	84,5
2Ø12	226,19	28,81	-	26,04	18,94	2,94	27,8	20,9	13,9	7,1	24,6	24,6	17,3	8,7	24,7	88,1
1Ø10+1Ø16	279,60	34,59	-	26,11	18,99	3,43	22,9	17,2	11,5	5,9	29,0	21,7	14,6	7,4	26,5	94,3
1Ø12+1Ø16	314,16	38,33	-	26,17	19,04	3,75	27,9	20,9	14,0	7,1	35,2	26,4	17,6	9,0	27,5	98,0
2Ø16	402,12	47,29	54,15	26,32	19,15	4,52	41,9	31,4	21,0	10,7	52,6	39,5	26,3	13,4	29,9	106,4
2Ø16+1Ø8	452,39	52,07	60,75	26,41	19,21	4,93	50,2	37,7	25,1	12,8	60,8	47,1	31,4	15,9	31,1	110,7
2Ø16+1Ø12	515,22	57,69	68,95	26,52	19,29	5,41	57,7	46,3	30,9	15,6	68,9	57,6	38,4	19,4	32,4	115,6
3Ø16	603,19	64,90	80,33	26,67	19,40	6,04	64,9	59,1	39,4	19,9	80,3	73,2	48,8	24,7	33,7	121,8
2Ø16+1Ø20	716,28	65,61	94,08	26,79	19,49	6,67	65,6	59,7	39,8	20,2	94,1	73,6	49,1	24,9	33,5	128,6
		B500S				A _{smin} (mm ²)= 93,70		M _{min} (m*kN/m)= 20,59								
Refuerzo por vigueta	A (mm ²)	M ₀ (m-kN/m)		M _{1s} (m-kN/m)	Rigidez (m ² ·MN/m)		M límite(m-kN/m)								V _u (kN/m) (4)	
		Sección Tipo	Sección Macizada		bruta E- <i>l</i> _b	fisurada E- <i>l</i> _{fis}	Sec. Tipo				Sec. Maciza				Sección Tipo	Sección Macizada
							I	II	III-IV	IIIc	I	II	III-IV	IIIc		
1Ø8	50,27	8,58	-	25,73	18,72	0,82	4,6	3,5	2,3	1,2	5,7	4,3	2,9	1,5	15,0	53,5
1Ø10	78,54	13,18	-	25,78	18,75	1,22	6,2	4,7	3,1	1,6	7,7	5,8	3,9	2,0	17,4	62,0
2Ø8	100,53	16,76	-	25,82	18,79	1,52	15,2	11,4	7,6	3,8	12,7	12,7	9,1	4,6	18,9	67,5
1Ø12	113,10	18,60	-	25,84	18,80	1,66	7,8	5,9	4,0	2,1	9,8	7,3	4,9	2,5	19,6	69,9
1Ø8+1Ø10	128,81	21,11	-	25,87	18,82	1,86	15,5	11,6	7,8	3,9	16,6	14,4	9,6	4,9	20,5	73,2
2Ø10	157,08	25,40	-	25,92	18,86	2,20	21,3	15,9	10,6	5,4	20,9	19,6	13,1	6,6	21,9	78,2
1Ø16	201,06	31,45	-	25,98	18,90	2,64	11,2	8,5	5,7	3,0	13,9	10,5	7,0	3,7	23,7	84,5
2Ø12	226,19	35,22	-	26,04	18,94	2,94	27,8	20,9	13,9	7,1	32,8	25,9	17,3	8,7	24,7	88,1
1Ø10+1Ø16	279,60	42,02	44,83	26,11	18,99	3,43	22,9	17,2	11,5	5,9	29,0	21,7	14,6	7,4	26,5	94,3
1Ø12+1Ø16	314,16	46,37	52,91	26,17	19,04	3,75	27,9	20,9	14,0	7,1	35,2	26,4	17,6	9,0	27,5	98,0
2Ø16	402,12	56,60	67,31	26,32	19,15	4,52	41,9	31,4	21,0	10,7	52,6	39,5	26,3	13,4	29,9	106,4
2Ø16+1Ø8	452,39	61,91	75,46	26,41	19,21	4,93	50,2	37,7	25,1	12,8	62,8	47,1	31,4	15,9	31,1	110,7
2Ø16+1Ø12	515,22	66,57	85,57	26,52	19,29	5,41	61,7	46,3	30,9	15,6	76,9	57,6	38,4	19,4	32,4	115,6
3Ø16	603,19	66,57	99,57	26,67	19,40	6,04	66,6	59,1	39,4	19,9	97,7	73,2	48,8	24,7	33,7	121,8
2Ø16+1Ø20	716,28	65,61	116,41	26,79	19,49	6,67	65,6	59,7	39,8	20,2	98,1	73,6	49,1	24,9	33,5	128,6
1Ø16+2Ø20	829,38	65,61	133,70	26,98	19,63	7,35	65,6	65,6	50,1	25,3	123,1	92,3	61,6	31,1	33,5	135,0
3Ø20	942,48	65,61	150,70	27,16	19,76	7,97	65,6	65,6	60,9	30,7	149,3	112,0	74,7	37,7	33,5	140,9

α= 10,22

FICHA DE CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS - SEGÚN EHE-08 -
DEL FORJADO DE VIGUETAS PRETENSADAS - FORSECUSA-11

FABRICANTE: FORJADOS SECUSA, S.A.
FÁBRICA: FORJADOS SECUSA, S.A.
Dirección: Ctra de AREVALO km, 5.2
Localidad: ZAMARRAMALA (SEGOVIA)
Código Postal: 40196

TECNICO AUTOR DE LA MEMORIA

Nombre: Dr. I.I. Antonio Hospitaer Perez; I.I. Hector Sauro Arna

Hoja 23 de 31

FLEXIÓN POSITIVA (por m)

TIPO DE FORJADO	TIPO DE VIGUETA	Mu (m-kN/m)	β^{***} (1)	Módulo resis W_{inf} (m ³ /m ³ *10 ⁻³)	Rigidez (mm ² ·MN/m)/10 ⁶		M límite según clase de exposición (m·kN/m) (2) y (5)				Rasante (kN/m)	V _u (kN/m) (3)
					bruta E·I _b	fisurada E·I _{fs}	M ₀	M _{1fs}	M _{0'}	M _{0,2}		
(25+5)*81/D	T-1	29,0	41,8	3,95	24,19	20,44	-0,3	12,48	8,3	14,5	57,6	33,0
	T-2	39,3	42,0	3,98	24,34	21,48	11,3	23,95	18,1	26,6	57,6	40,5
	T-3	44,4	42,1	3,99	24,38	21,39	11,9	24,72	19,7	27,7	57,6	44,4
	T-4	50,2	42,3	4,01	24,48	21,61	20,1	32,72	26,2	36,1	57,6	48,1
	T-5	56,6	42,4	4,03	24,58	21,70	29,2	41,52	33,0	45,3	57,6	51,3
	T-6	70,3	42,7	4,07	24,74	21,83	32,9	45,13	38,7	49,9	57,6	54,0
	T-7	75,8	42,8	4,08	24,81	21,89	36,7	48,93	42,3	54,1	57,6	54,4
	T-8	84,5	43,0	4,10	24,91	21,98	40,7	53,05	47,1	58,9	57,6	55,0
	T-9	89,6	43,1	4,12	24,97	22,04	43,0	55,37	49,8	61,6	57,6	55,4

FLEXIÓN NEGATIVA (por m)

B400S		M ₀ (m-kN/m)		M _{1fs} (m-kN/m)	Rigidez (m ² ·MN/m)		M límite(m-kN/m)								V _u (kN/m) (4)		
Refuerzo por vigueta	A (mm ²)	Sección Tipo	Sección Macizada		bruta E·I _b	fisurada E·I _{fs}	Sec. Tipo				Sec. Maciza				Sección Tipo	Sección Macizada	
				I			II	III-IV	IIIc	I	II	III-IV	IIIc				
								A _{smin} (mm ²)= 249,86									
								M _{min} (m·kN/m)= 25,53									
1Ø8	100,53	9,72	-	29,00	24,86	1,26	9,7	9,7	6,9	3,5	7,5	7,5	7,0	3,5	23,0	61,7	
1Ø10	157,08	16,27	-	29,10	24,95	1,86	16,3	14,6	9,7	4,9	12,0	12,0	10,0	5,1	26,7	71,5	
2Ø8	201,06	20,73	-	29,19	25,03	2,33	20,7	20,7	17,6	8,8	15,8	15,8	15,8	9,1	29,0	77,8	
1Ø12	226,19	23,04	-	29,22	25,05	2,54	23,0	19,3	12,8	6,5	18,0	18,0	13,3	6,7	30,1	80,6	
1Ø8+1Ø10	257,61	26,18	-	29,28	25,11	2,85	26,2	26,2	19,6	9,8	21,0	21,0	20,3	10,2	31,5	84,3	
2Ø10	314,16	31,59	-	29,39	25,20	3,37	31,6	31,6	25,7	12,8	26,7	26,7	26,7	13,4	33,6	90,1	
1Ø16	402,12	39,30	-	29,50	25,29	4,04	28,9	21,7	14,5	7,4	36,8	30,4	20,3	10,3	36,3	97,4	
2Ø12	452,39	44,12	44,28	29,62	25,40	4,51	44,1	44,1	34,5	17,3	44,3	44,3	36,2	18,2	37,9	101,6	
1Ø10+1Ø16	559,20	52,98	57,58	29,77	25,53	5,25	49,2	36,9	24,6	12,5	57,6	50,2	33,5	16,9	40,5	108,7	
1Ø12+1Ø16	628,32	58,70	64,51	29,89	25,63	5,74	58,7	44,4	29,6	15,0	64,5	59,8	39,9	20,1	42,1	113,0	
2Ø16	804,25	72,43	81,96	30,19	25,89	6,92	72,4	65,0	43,4	21,9	82,0	82,0	57,2	28,8	45,8	122,7	
2Ø16+1Ø8	904,78	79,75	91,81	30,36	26,04	7,54	79,8	77,3	51,6	26,0	91,8	91,8	67,3	33,9	47,6	127,6	
2Ø16+1Ø12	1030,44	88,36	104,00	30,58	26,22	8,28	88,4	88,4	62,4	31,4	104,0	104,0	80,6	40,5	49,7	133,2	
3Ø16	1206,37	99,40	120,83	30,88	26,48	9,25	99,4	99,4	78,2	39,3	120,8	120,8	99,7	49,9	51,6	140,4	
2Ø16+1Ø20	1432,57	100,49	140,99	31,15	26,71	10,22	100,5	100,5	82,4	41,5	141,0	141,0	104,9	52,8	51,3	148,2	
								A _{smin} (mm ²)= 187,40									
								M _{min} (m·kN/m)= 31,54									
								B500S									
Refuerzo por vigueta	A (mm ²)	M ₀ (m-kN/m)		M _{1fs} (m-kN/m)	Rigidez (m ² ·MN/m)		M límite(m-kN/m)								V _u (kN/m) (4)		
		Sección Tipo	Sección Macizada		bruta E·I _b	fisurada E·I _{fs}	Sec. Tipo				Sec. Maciza				Sección Tipo	Sección Macizada	
I	II	III-IV	IIIc	I	II	III-IV	IIIc	I	II	III-IV	IIIc	I	II	III-IV	IIIc		
1Ø8	100,53	13,14	-	29,00	24,86	1,26	13,1	10,3	6,9	3,5	9,5	9,5	7,0	3,5	23,0	61,7	
1Ø10	157,08	20,18	-	29,10	24,95	1,86	19,5	14,6	9,7	4,9	15,4	15,1	10,0	5,1	26,7	71,5	
2Ø8	201,06	25,67	-	29,19	25,03	2,33	25,7	25,7	17,6	8,8	20,4	20,4	18,2	9,1	29,0	77,8	
1Ø12	226,19	28,49	-	29,22	25,05	2,54	25,7	19,3	12,8	6,5	23,4	19,9	13,3	6,7	30,1	80,6	
1Ø8+1Ø10	257,61	32,33	-	29,28	25,11	2,85	32,3	29,4	19,6	9,8	27,5	27,5	20,3	10,2	31,5	84,3	
2Ø10	314,16	38,90	-	29,39	25,20	3,37	38,9	38,5	25,7	12,8	35,8	35,8	26,7	13,4	33,6	90,1	
1Ø16	402,12	48,16	51,88	29,50	25,29	4,04	28,9	21,7	14,5	7,4	40,5	30,4	20,3	10,3	36,3	97,4	
2Ø12	452,39	53,94	58,64	29,62	25,40	4,51	53,9	51,8	34,5	17,3	58,6	54,3	36,2	18,2	37,9	101,6	
1Ø10+1Ø16	559,20	64,36	71,55	29,77	25,53	5,25	49,2	36,9	24,6	12,5	66,9	50,2	33,5	16,9	40,5	108,7	
1Ø12+1Ø16	628,32	71,02	80,10	29,89	25,63	5,74	59,2	44,4	29,6	15,0	79,7	59,8	39,9	20,1	42,1	113,0	
2Ø16	804,25	86,69	101,57	30,19	25,89	6,92	86,7	65,0	43,4	21,9	101,6	85,8	57,2	28,8	45,8	122,7	
2Ø16+1Ø8	904,78	94,81	113,65	30,36	26,04	7,54	94,8	77,3	51,6	26,0	113,6	101,0	67,3	33,9	47,6	127,6	
2Ø16+1Ø12	1030,44	101,95	128,56	30,58	26,22	8,28	102,0	93,6	62,4	31,4	128,6	120,9	80,6	40,5	49,7	133,2	
3Ø16	1206,37	101,95	149,06	30,88	26,48	9,25	102,0	102,0	78,2	39,3	149,1	149,1	99,7	49,9	51,6	140,4	
2Ø16+1Ø20	1432,57	100,49	173,45	31,15	26,71	10,22	100,5	100,5	82,4	41,5	173,5	157,3	104,9	52,8	51,3	148,2	
1Ø16+2Ø20	1658,76	100,49	198,29	31,53	27,03	11,25	100,5	100,5	100,5	51,1	198,3	192,4	128,3	64,2	51,3	155,6	
3Ø20	1884,96	100,49	222,44	31,90	27,35	12,20	100,5	100,5	100,5	60,8	222,4	222,4	152,1	76,1	51,3	162,4	

α= 19,08

FICHA DE CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS - SEGÚN EHE-08 -
DEL FORJADO DE VIGUETAS PRETENSADAS - FORSECUSA-11

FABRICANTE: FORJADOS SECUSA, S.A.
FÁBRICA: FORJADOS SECUSA, S.A.
Dirección: Ctra de AREVALO km, 5.2
Localidad: ZAMARRAMALA (SEGOVIA)
Código Postal: 40196

TECNICO AUTOR DE LA MEMORIA

Nombre: Dr. I.I. Antonio Hospitaer Perez; I.I. Hector Sauro Arna

Hoja 24 de 31

FLEXIÓN POSITIVA (por m)

TIPO DE FORJADO	TIPO DE VIGUETA	Mu (m-kN/m)	β^{***} (1)	Módulo resis W_{inf} (m ³ /m*10 ⁻³)	Rigidez (mm ² ·MN/m)/10 ⁶		M límite según clase de exposición (m-kN/m) (2) y (5)				Rasante (kN/m)	V _u (kN/m) (3)
					bruta E-lb	fisurada E-lfis	M ₀	M _{1s}	M _{0'}	M _{0,2}		
(27+4)*70	T-1	19,7	51,5	2,93	19,48	16,97	-1,0	13,82	5,8	16,5	40,7	22,2
	T-2	26,8	51,8	2,96	19,60	17,30	7,7	22,44	13,1	26,0	40,7	27,2
	T-3	30,3	51,9	2,96	19,64	17,33	8,2	23,03	14,3	27,1	40,7	29,9
	T-4	34,5	52,1	2,98	19,71	17,40	14,3	29,05	19,1	33,6	40,7	32,4
	T-5	38,6	52,3	2,99	19,79	17,47	21,1	35,70	24,2	38,6	40,7	34,6
	T-6	48,3	52,7	3,01	19,91	17,58	24,0	38,52	28,5	45,0	40,7	36,1
	T-7	52,1	52,8	3,03	19,97	17,62	26,9	41,43	31,2	48,4	40,7	36,4
	T-8	58,1	53,0	3,04	20,05	17,70	30,0	44,63	34,8	52,5	40,7	36,8
	T-9	61,7	53,1	3,05	20,10	17,74	31,8	46,46	36,9	54,8	40,7	37,1

FLEXIÓN NEGATIVA (por m)

		B400S				A _{smin} (mm ²)= 129,10		M _{min} (m*kN/m)= 17,84								
Refuerzo por vigueta	A (mm ²)	M ₀ (m-kN/m)		M _{1s} (m-kN/m)	Rigidez (m ² ·MN/m)		M límite(m-kN/m)								V _u (kN/m) (4)	
		Sección Tipo	Sección Macizada		bruta E-l ₀	fisurada E-l _{1s}	Sec. Tipo				Sec. Maciza				Sección Tipo	Sección Macizada
							I	II	III-IV	IIIc	I	II	III-IV	IIIc		
1Ø8	50,27	6,45	-	24,87	20,01	0,89	4,6	3,4	2,3	1,2	5,0	4,4	3,0	1,5	15,3	54,4
1Ø10	78,54	11,01	-	24,93	20,06	1,31	6,2	4,7	3,1	1,6	7,9	6,0	4,0	2,1	17,7	63,0
2Ø8	100,53	14,03	-	24,98	20,10	1,64	14,0	11,4	7,6	3,8	10,3	10,3	9,5	4,8	19,2	68,5
1Ø12	113,10	15,60	-	25,00	20,11	1,79	7,9	5,9	4,0	2,1	10,1	7,6	5,1	2,6	19,9	71,0
1Ø8+1Ø10	128,81	17,73	-	25,04	20,14	2,01	15,6	11,7	7,8	4,0	13,4	13,4	10,0	5,0	20,9	74,3
2Ø10	157,08	21,41	-	25,10	20,19	2,38	21,4	16,1	10,7	5,4	16,7	16,7	13,5	6,8	22,3	79,4
1Ø16	201,06	26,66	-	25,16	20,24	2,85	11,4	8,6	5,8	3,0	14,4	10,9	7,3	3,8	24,1	85,8
2Ø12	226,19	29,93	-	25,23	20,30	3,18	28,2	21,2	14,1	7,2	25,3	25,3	17,9	9,1	25,1	89,5
1Ø10+1Ø16	279,60	35,98	-	25,32	20,37	3,71	23,3	17,5	11,8	6,0	30,0	22,5	15,1	7,7	26,9	95,8
1Ø12+1Ø16	314,16	39,89	-	25,38	20,43	4,06	28,5	21,3	14,3	7,3	36,5	27,4	18,3	9,3	27,9	99,5
2Ø16	402,12	49,29	56,15	25,56	20,57	4,89	42,9	32,2	21,4	10,9	54,5	40,9	27,3	13,8	30,3	108,1
2Ø16+1Ø8	452,39	54,32	63,00	25,66	20,65	5,34	51,4	38,6	25,7	13,1	63,0	48,8	32,6	16,5	31,6	112,4
2Ø16+1Ø12	515,22	60,25	71,51	25,78	20,75	5,87	60,3	47,4	31,6	16,0	71,5	59,8	39,9	20,2	33,0	117,4
3Ø16	603,19	67,90	83,32	25,96	20,89	6,55	67,9	60,6	40,4	20,4	83,3	76,0	50,7	25,6	34,6	123,7
2Ø16+1Ø20	716,28	70,47	97,64	26,11	21,01	7,25	70,5	59,9	39,9	20,3	97,6	74,9	49,9	25,3	34,4	130,6
		B500S				A _{smin} (mm ²)= 96,82		M _{min} (m*kN/m)= 22,04								
Refuerzo por vigueta	A (mm ²)	M ₀ (m-kN/m)		M _{1s} (m-kN/m)	Rigidez (m ² ·MN/m)		M límite(m-kN/m)								V _u (kN/m) (4)	
		Sección Tipo	Sección Macizada		bruta E-l ₀	fisurada E-l _{1s}	Sec. Tipo				Sec. Maciza				Sección Tipo	Sección Macizada
							I	II	III-IV	IIIc	I	II	III-IV	IIIc		
1Ø8	50,27	8,89	-	24,87	20,01	0,89	4,6	3,4	2,3	1,2	5,9	4,4	3,0	1,5	15,3	54,4
1Ø10	78,54	13,67	-	24,93	20,06	1,31	6,2	4,7	3,1	1,6	8,0	6,0	4,0	2,1	17,7	63,0
2Ø8	100,53	17,38	-	24,98	20,10	1,64	15,1	11,4	7,6	3,8	13,1	13,1	9,5	4,8	19,2	68,5
1Ø12	113,10	19,31	-	25,00	20,11	1,79	7,9	5,9	4,0	2,1	10,1	7,6	5,1	2,6	19,9	71,0
1Ø8+1Ø10	128,81	21,91	-	25,04	20,14	2,01	15,6	11,7	7,8	4,0	17,1	14,9	10,0	5,0	20,9	74,3
2Ø10	157,08	26,37	-	25,10	20,19	2,38	21,4	16,1	10,7	5,4	21,5	20,3	13,5	6,8	22,3	79,4
1Ø16	201,06	32,70	-	25,16	20,24	2,85	11,4	8,6	5,8	3,0	14,4	10,9	7,3	3,8	24,1	85,8
2Ø12	226,19	36,62	-	25,23	20,30	3,18	28,2	21,2	14,1	7,2	33,6	26,9	17,9	9,1	25,1	89,5
1Ø10+1Ø16	279,60	43,76	45,39	25,32	20,37	3,71	23,3	17,5	11,8	6,0	30,0	22,5	15,1	7,7	26,9	95,8
1Ø12+1Ø16	314,16	48,32	54,86	25,38	20,43	4,06	28,5	21,3	14,3	7,3	36,5	27,4	18,3	9,3	27,9	99,5
2Ø16	402,12	59,10	69,81	25,56	20,57	4,89	42,9	32,2	21,4	10,9	54,5	40,9	27,3	13,8	30,3	108,1
2Ø16+1Ø8	452,39	64,72	78,27	25,66	20,65	5,34	51,4	38,6	25,7	13,1	65,1	48,8	32,6	16,5	31,6	112,4
2Ø16+1Ø12	515,22	71,19	88,77	25,78	20,75	5,87	63,2	47,4	31,6	16,0	79,7	59,8	39,9	20,2	33,0	117,4
3Ø16	603,19	71,46	103,31	25,96	20,89	6,55	71,5	60,6	40,4	20,4	101,3	76,0	50,7	25,6	34,6	123,7
2Ø16+1Ø20	716,28	70,47	120,86	26,11	21,01	7,25	70,5	59,9	39,9	20,3	99,8	74,9	49,9	25,3	34,4	130,6
1Ø16+2Ø20	829,38	70,47	138,85	26,33	21,18	7,99	70,5	70,5	50,3	25,5	125,4	94,0	62,7	31,7	34,4	137,2
3Ø20	942,48	70,47	156,56	26,54	21,36	8,67	70,5	70,5	61,3	30,9	152,2	114,2	76,1	38,4	34,4	143,1

α= 10,85

FICHA DE CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS - SEGÚN EHE-08 -
DEL FORJADO DE VIGUETAS PRETENSADAS - FORSECUSA-11

FABRICANTE: FORJADOS SECUSA, S.A.
FÁBRICA: FORJADOS SECUSA, S.A.
Dirección: Ctra de AREVALO km, 5.2
Localidad: ZAMARRAMALA (SEGOVIA)
Código Postal: 40196

TECNICO AUTOR DE LA MEMORIA

Nombre: Sr. I.I. Antonio Hospitaer Perez; I.I. Hector Sauro Arna

Hoja 25 de 31

FLEXIÓN POSITIVA (por m)

TIPO DE FORJADO	TIPO DE VIGUETA	Mu (m-kN/m)	β^{***} (1)	Módulo resis W_{inf} (m ³ /m*10 ⁻³)	Rigidez (mm ² ·MN/m)/10 ⁶		M límite según clase de exposición (m-kN/m) (2) y (5)				Rasante (kN/m)	V_u (kN/m) (3)
					bruta E-lb	fisurada E-lfis	M ₀	M _{1fs}	M _{0'}	M _{0,2}		
(27+4)*81/D	T-1	30,1	44,4	4,17	25,70	21,83	-0,3	13,47	8,7	15,5	59,6	33,9
	T-2	40,8	44,6	4,20	25,85	22,81	12,0	25,55	19,0	28,3	59,6	41,6
	T-3	46,1	44,7	4,22	25,90	22,78	12,6	26,36	20,8	29,5	59,6	45,6
	T-4	52,5	44,9	4,24	25,99	22,94	21,2	34,78	27,6	38,3	59,6	49,5
	T-5	58,7	45,1	4,26	26,10	23,03	30,8	44,05	34,7	47,9	59,6	52,8
	T-6	72,9	45,3	4,29	26,25	23,17	34,7	47,85	40,7	52,8	59,6	55,6
	T-7	78,7	45,4	4,31	26,33	23,23	38,7	51,86	44,5	57,2	59,6	56,0
	T-8	87,6	45,6	4,33	26,43	23,33	42,9	56,21	49,6	62,2	59,6	56,7
	T-9	93,0	45,7	4,34	26,49	23,38	45,3	58,66	52,4	65,1	59,6	57,0

FLEXIÓN NEGATIVA (por m)

B400S		M ₀ (m-kN/m)		M _{1fs} (m-kN/m)	Rigidez (m ² ·MN/m)		M límite(m-kN/m)								V _u (kN/m) (4)	
Refuerzo por vigueta	A (mm ²)	Sección Tipo	Sección Macizada		bruta E-l ₀	fisurada E-l _{1fs}	Sec. Tipo				Sec. Maciza				Sección Tipo	Sección Macizada
				I			II	III-IV	IIIc	I	II	III-IV	IIIc			
						A _{smin} (mm ²)= 258,19										
						M _{min} (m*kN/m)= 27,32										
1Ø8	100,53	9,87	-	28,13	26,41	1,36	9,9	9,9	7,1	3,6	7,8	7,8	7,3	3,7	23,4	62,7
1Ø10	157,08	16,86	-	28,24	26,51	2,01	16,9	15,2	10,1	5,1	12,4	12,4	10,4	5,3	27,1	72,6
2Ø8	201,06	21,49	-	28,34	26,60	2,51	21,5	21,5	18,3	9,1	16,3	16,3	16,3	9,4	29,5	79,0
1Ø12	226,19	23,90	-	28,38	26,64	2,73	23,9	20,0	13,3	6,7	18,5	18,5	13,8	7,0	30,5	81,9
1Ø8+1Ø10	257,61	27,16	-	28,45	26,71	3,08	27,2	27,2	20,3	10,2	21,6	21,6	21,1	10,6	31,9	85,6
2Ø10	314,16	32,78	-	28,57	26,81	3,64	32,8	32,8	26,6	13,3	27,4	27,4	27,4	13,9	34,1	91,5
1Ø16	402,12	40,83	-	28,70	26,94	4,36	29,3	21,9	14,7	7,5	37,5	31,5	21,0	10,7	36,9	98,9
2Ø12	452,39	45,85	-	28,83	27,06	4,87	45,8	45,8	35,8	17,9	44,9	44,9	37,5	18,9	38,5	103,2
1Ø10+1Ø16	559,20	55,11	59,71	29,00	27,22	5,68	49,9	37,4	25,0	12,7	59,7	52,0	34,7	17,5	41,2	110,4
1Ø12+1Ø16	628,32	61,09	66,90	29,13	27,35	6,22	60,1	45,1	30,1	15,2	66,9	62,0	41,4	20,9	42,8	114,7
2Ø16	804,25	75,49	85,02	29,48	27,67	7,50	75,5	66,2	44,1	22,3	85,0	85,0	59,3	29,9	46,5	124,6
2Ø16+1Ø8	904,78	83,20	95,25	29,67	27,85	8,18	83,2	78,8	52,5	26,5	95,3	95,3	69,8	35,1	48,3	129,6
2Ø16+1Ø12	1030,44	92,28	107,92	29,91	28,08	8,98	92,3	92,3	63,6	32,1	107,9	107,9	83,6	42,1	50,5	135,3
3Ø16	1206,37	103,99	125,42	30,25	28,40	10,04	104,0	104,0	79,8	40,2	125,4	125,4	103,4	51,7	53,0	142,6
2Ø16+1Ø20	1432,57	107,93	146,44	30,57	28,70	11,11	107,9	107,9	82,6	41,6	146,4	146,4	107,3	54,0	52,7	150,6
						A _{smin} (mm ²)= 193,64										
						M _{min} (m*kN/m)= 33,75										
B500S		M ₀ (m-kN/m)		M _{1fs} (m-kN/m)	Rigidez (m ² ·MN/m)		M límite(m-kN/m)								V _u (kN/m) (4)	
Refuerzo por vigueta	A (mm ²)	Sección Tipo	Sección Macizada		bruta E-l ₀	fisurada E-l _{1fs}	Sec. Tipo				Sec. Maciza				Sección Tipo	Sección Macizada
				I			II	III-IV	IIIc	I	II	III-IV	IIIc			
1Ø8	100,53	13,61	-	28,13	26,41	1,36	13,6	10,7	7,1	3,6	9,8	9,8	7,3	3,7	23,4	62,7
1Ø10	157,08	20,93	-	28,24	26,51	2,01	20,2	15,2	10,1	5,1	15,9	15,6	10,4	5,3	27,1	72,6
2Ø8	201,06	26,62	-	28,34	26,60	2,51	26,6	26,6	18,3	9,1	21,0	21,0	18,9	9,4	29,5	79,0
1Ø12	226,19	29,57	-	28,38	26,64	2,73	26,6	20,0	13,3	6,7	24,0	20,7	13,8	7,0	30,5	81,9
1Ø8+1Ø10	257,61	33,56	-	28,45	26,71	3,08	33,6	30,5	20,3	10,2	28,2	28,2	21,1	10,6	31,9	85,6
2Ø10	314,16	40,39	-	28,57	26,81	3,64	40,4	39,9	26,6	13,3	36,6	36,6	27,7	13,9	34,1	91,5
1Ø16	402,12	50,07	53,78	28,70	26,94	4,36	29,3	21,9	14,7	7,5	42,0	31,5	21,0	10,7	36,9	98,9
2Ø12	452,39	56,09	60,80	28,83	27,06	4,87	56,1	53,7	35,8	17,9	60,8	56,2	37,5	18,9	38,5	103,2
1Ø10+1Ø16	559,20	67,02	74,21	29,00	27,22	5,68	49,9	37,4	25,0	12,7	69,4	52,0	34,7	17,5	41,2	110,4
1Ø12+1Ø16	628,32	74,01	83,09	29,13	27,35	6,22	60,1	45,1	30,1	15,2	82,7	62,0	41,4	20,9	42,8	114,7
2Ø16	804,25	90,51	105,40	29,48	27,67	7,50	88,2	66,2	44,1	22,3	105,4	89,0	59,3	29,9	46,5	124,6
2Ø16+1Ø8	904,78	99,12	117,95	29,67	27,85	8,18	99,1	78,8	52,5	26,5	118,0	104,7	69,8	35,1	48,3	129,6
2Ø16+1Ø12	1030,44	109,03	133,46	29,91	28,08	8,98	109,0	95,5	63,6	32,1	133,5	125,4	83,6	42,1	50,5	135,3
3Ø16	1206,37	109,45	154,80	30,25	28,40	10,04	109,4	109,4	79,8	40,2	154,8	154,8	103,4	51,7	53,0	142,6
2Ø16+1Ø20	1432,57	107,93	180,26	30,57	28,70	11,11	107,9	107,9	82,6	41,6	180,3	161,0	107,3	54,0	52,7	150,6
1Ø16+2Ø20	1658,76	107,93	206,18	30,99	29,09	12,24	107,9	107,9	102,2	51,5	206,2	197,1	131,4	65,7	52,7	158,1
3Ø20	1884,96	107,93	231,40	31,42	29,49	13,28	107,9	107,9	107,9	61,6	231,4	231,4	156,0	78,1	52,7	165,0

FICHA DE CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS - SEGÚN EHE-08 -
DEL FORJADO DE VIGUETAS PRETENSADAS - FORSECUSA-11

FABRICANTE: FORJADOS SECUSA, S.A.
FÁBRICA: FORJADOS SECUSA, S.A.
Dirección: Ctra de AREVALO km, 5.2
Localidad: ZAMARRAMALA (SEGOVIA)
Código Postal: 40196

TECNICO AUTOR DE LA MEMORIA

Nombre: Dr. I.I. Antonio Hospitaer Perez; I.I. Hector Sauro Arna

Hoja 26 de 31

FLEXIÓN POSITIVA (por m)

TIPO DE FORJADO	TIPO DE VIGUETA	Mu (m-kN/m)	β^{***} (1)	Módulo resis W_{inf} (m ³ /m ³ *10 ⁻³)	Rigidez (mm ² ·MN/m)/10 ⁶		M límite según clase de exposición (m·kN/m) (2) y (5)				Rasante (kN/m)	V _u (kN/m) (3)
					bruta E·I _b	fisurada E·I _{fs}	M ₀	M _{1s}	M _{0'}	M _{0,2}		
(27+5)*70	T-1	20,4	57,9	3,14	21,91	19,19	-1,6	14,19	5,8	16,9	42,1	22,8
	T-2	27,8	58,3	3,16	22,04	19,45	7,7	23,39	13,5	27,1	42,1	28,0
	T-3	31,4	58,4	3,17	22,09	19,49	8,2	24,02	14,9	28,2	42,1	30,7
	T-4	35,8	58,6	3,18	22,17	19,56	14,7	30,45	19,9	35,2	42,1	33,3
	T-5	40,0	58,8	3,20	22,26	19,64	22,0	37,55	25,3	40,0	42,1	35,6
	T-6	50,1	59,2	3,22	22,40	19,77	25,1	40,55	29,9	47,2	42,1	37,2
	T-7	54,0	59,4	3,23	22,46	19,82	28,2	43,66	32,8	50,8	42,1	37,4
	T-8	60,2	59,6	3,25	22,56	19,91	31,5	47,09	36,7	55,2	42,1	37,9
	T-9	63,9	59,8	3,26	22,61	19,95	33,4	49,05	38,9	57,7	42,1	38,1

FLEXIÓN NEGATIVA (por m)

B400S		M ₀ (m·kN/m)		M _{1s} (m·kN/m)	Rigidez (m ² ·MN/m)		M límite(m·kN/m)								V _u (kN/m) (4)		
Refuerzo por vigueta	A (mm ²)	Sección Tipo	Sección Macizada		bruta E·I _b	fisurada E·I _{fs}	Sec. Tipo				Sec. Maciza				Sección Tipo	Sección Macizada	
				I			II	III-IV	IIIc	I	II	III-IV	IIIc				
								A _{smin} (mm ²)= 133,26									
								M _{min} (m·kN/m)= 19,05									
1Ø8	50,27	6,56	-	28,23	22,56	0,95	5,0	3,7	2,5	1,3	5,1	4,6	3,1	1,6	15,5	55,2	
1Ø10	78,54	11,40	-	28,28	22,61	1,41	6,7	5,0	3,4	1,7	8,2	6,2	4,2	2,1	18,0	63,9	
2Ø8	100,53	14,53	-	28,33	22,65	1,76	14,5	12,2	8,2	4,1	10,6	10,6	9,8	4,9	19,5	69,5	
1Ø12	113,10	16,17	-	28,35	22,66	1,92	8,4	6,3	4,3	2,2	10,5	7,8	5,3	2,7	20,2	72,1	
1Ø8+1Ø10	128,81	18,37	-	28,39	22,69	2,16	16,6	12,5	8,3	4,2	13,8	13,8	10,3	5,2	21,2	75,4	
2Ø10	157,08	22,19	-	28,45	22,74	2,56	22,2	17,1	11,4	5,8	17,2	17,2	14,0	7,1	22,6	80,6	
1Ø16	201,06	27,66	-	28,51	22,79	3,07	12,0	9,1	6,1	3,2	14,9	11,3	7,6	3,9	24,4	87,1	
2Ø12	226,19	31,06	-	28,58	22,85	3,43	29,9	22,4	15,0	7,6	26,0	26,0	18,5	9,4	25,5	90,8	
1Ø10+1Ø16	279,60	37,37	-	28,66	22,91	4,00	24,6	18,5	12,4	6,3	31,1	23,3	15,6	8,0	27,3	97,2	
1Ø12+1Ø16	314,16	41,45	-	28,73	22,96	4,38	30,0	22,5	15,1	7,7	37,8	28,3	18,9	9,6	28,4	101,1	
2Ø16	402,12	51,29	58,15	28,90	23,10	5,29	45,1	33,8	22,6	11,5	56,5	42,4	28,3	14,3	30,8	109,7	
2Ø16+1Ø8	452,39	56,57	65,25	28,99	23,18	5,77	54,1	40,6	27,0	13,7	65,2	50,6	33,7	17,1	32,0	114,1	
2Ø16+1Ø12	515,22	62,81	74,07	29,11	23,27	6,34	62,8	49,9	33,2	16,8	74,1	61,9	41,3	20,9	33,5	119,2	
3Ø16	603,19	70,90	86,32	29,28	23,41	7,09	70,9	63,6	42,4	21,4	86,3	78,7	52,5	26,5	35,3	125,6	
2Ø16+1Ø20	716,28	75,50	101,20	29,43	23,53	7,86	75,5	61,4	41,0	20,8	101,2	76,1	50,8	25,7	35,4	132,6	
								A _{smin} (mm ²)= 99,95									
								M _{min} (m·kN/m)= 23,53									
								B500S									
1Ø8	50,27	9,20	-	28,23	22,56	0,95	5,0	3,7	2,5	1,3	6,1	4,6	3,1	1,6	15,5	55,2	
1Ø10	78,54	14,15	-	28,28	22,61	1,41	6,7	5,0	3,4	1,7	8,3	6,2	4,2	2,1	18,0	63,9	
2Ø8	100,53	18,01	-	28,33	22,65	1,76	16,3	12,2	8,2	4,1	13,5	13,5	9,8	4,9	19,5	69,5	
1Ø12	113,10	20,01	-	28,35	22,66	1,92	8,4	6,3	4,3	2,2	10,5	7,8	5,3	2,7	20,2	72,1	
1Ø8+1Ø10	128,81	22,71	-	28,39	22,69	2,16	16,6	12,5	8,3	4,2	17,6	15,5	10,3	5,2	21,2	75,4	
2Ø10	157,08	27,35	-	28,45	22,74	2,56	22,8	17,1	11,4	5,8	22,1	21,0	14,0	7,1	22,6	80,6	
1Ø16	201,06	33,94	-	28,51	22,79	3,07	12,0	9,1	6,1	3,2	14,9	11,3	7,6	3,9	24,4	87,1	
2Ø12	226,19	38,03	-	28,58	22,85	3,43	29,9	22,4	15,0	7,6	34,4	27,8	18,5	9,4	25,5	90,8	
1Ø10+1Ø16	279,60	45,50	46,06	28,66	22,91	4,00	24,6	18,5	12,4	6,3	31,1	23,3	15,6	8,0	27,3	97,2	
1Ø12+1Ø16	314,16	50,27	56,04	28,73	22,96	4,38	30,0	22,5	15,1	7,7	37,8	28,3	18,9	9,6	28,4	101,1	
2Ø16	402,12	61,60	72,31	28,90	23,10	5,29	45,1	33,8	22,6	11,5	56,5	42,4	28,3	14,3	30,8	109,7	
2Ø16+1Ø8	452,39	67,53	81,08	28,99	23,18	5,77	54,1	40,6	27,0	13,7	67,4	50,6	33,7	17,1	32,0	114,1	
2Ø16+1Ø12	515,22	74,39	91,97	29,11	23,27	6,34	66,5	49,9	33,2	16,8	82,6	61,9	41,3	20,9	33,5	119,2	
3Ø16	603,19	76,53	107,06	29,28	23,41	7,09	76,5	63,6	42,4	21,4	104,9	78,7	52,5	26,5	35,3	125,6	
2Ø16+1Ø20	716,28	75,50	125,31	29,43	23,53	7,86	75,5	61,4	41,0	20,8	101,5	76,1	50,8	25,7	35,4	132,6	
1Ø16+2Ø20	829,38	75,50	144,01	29,64	23,69	8,66	75,5	75,5	51,6	26,1	127,6	95,7	63,8	32,3	35,4	139,3	
3Ø20	942,48	75,50	162,41	29,85	23,86	9,41	75,5	75,5	62,9	31,8	155,1	116,3	77,6	39,2	35,4	145,3	

α= 11,61

FICHA DE CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS - SEGÚN EHE-08 -
DEL FORJADO DE VIGUETAS PRETENSADAS - FORSECUSA-11

FABRICANTE: FORJADOS SECUSA, S.A.
FÁBRICA: FORJADOS SECUSA, S.A.
Dirección: Ctra de AREVALO km, 5.2
Localidad: ZAMARRAMALA (SEGOVIA)
Código Postal: 40196

TECNICO AUTOR DE LA MEMORIA

Nombre: Dr. I.I. Antonio Hospitaer Perez; I.I. Hector Sauro Arna

Hoja 27 de 31

FLEXIÓN POSITIVA (por m)

TIPO DE FORJADO	TIPO DE VIGUETA	Mu (m-kN/m)	β^{***} (1)	Módulo resis W_{inf} (m ³ /m*10 ⁻³)	Rigidez (mm ² ·MN/m)/10 ⁶		M límite según clase de exposición (m·kN/m) (2) y (5)				Rasante (kN/m)	V_u (kN/m) (3)
					bruta E·I _b	fisurada E·I _{fs}	M ₀	M _{1fs}	M _{0'}	M _{0,2}		
(27+5)*81/D	T-1	31,3	50,1	4,48	29,02	24,74	-0,8	13,38	8,9	15,5	61,7	34,9
	T-2	42,3	50,4	4,51	29,18	25,76	12,3	26,32	19,9	29,1	61,7	42,8
	T-3	47,7	50,5	4,52	29,24	25,81	13,0	27,19	21,8	30,4	61,7	46,9
	T-4	54,4	50,7	4,54	29,35	25,90	22,2	36,21	29,0	39,8	61,7	50,9
	T-5	60,8	50,9	4,56	29,47	26,01	32,4	46,13	36,6	50,1	61,7	54,3
	T-6	76,2	51,2	4,60	29,65	26,16	36,6	50,19	43,0	55,3	61,7	57,2
	T-7	81,5	51,3	4,61	29,72	26,23	40,9	54,48	47,0	60,0	61,7	57,6
	T-8	91,5	51,5	4,64	29,84	26,34	45,5	59,15	52,5	65,4	61,7	58,3
	T-9	96,4	51,6	4,65	29,91	26,40	48,1	61,78	55,5	68,4	61,7	58,6

FLEXIÓN NEGATIVA (por m)

B400S													A_{smin} (mm ²)= 266,52		M_{min} (m·kN/m)= 29,17	
Refuerzo por vigueta	A (mm ²)	M_u (m-kN/m)		M_{1fs} (m-kN/m)	Rigidez (m ² ·MN/m)		M límite(m-kN/m)								V_u (kN/m) (4)	
		Sección Tipo	Sección Macizada		bruta E·I _b	fisurada E·I _{fs}	Sec. Tipo				Sec. Maciza				Sección Tipo	Sección Macizada
							I	II	III-IV	IIIc	I	II	III-IV	IIIc		
1Ø8	100,53	10,04	-	31,81	29,91	1,45	10,0	10,0	7,4	3,7	8,0	8,0	7,5	3,8	23,7	63,6
1Ø10	157,08	17,46	-	31,92	30,02	2,15	17,5	15,7	10,5	5,3	12,8	12,8	10,8	5,4	27,5	73,7
2Ø8	201,06	22,26	-	32,02	30,11	2,69	22,3	22,3	18,9	9,5	16,8	16,8	16,8	9,8	29,9	80,1
1Ø12	226,19	24,76	-	32,05	30,14	2,94	24,8	20,7	13,8	7,0	19,1	19,1	14,3	7,2	31,0	83,1
1Ø8+1Ø10	257,61	28,14	-	32,12	30,21	3,31	28,1	28,1	21,0	10,5	22,2	22,2	21,8	11,0	32,4	86,9
2Ø10	314,16	33,98	-	32,24	30,32	3,92	34,0	34,0	27,6	13,8	28,1	28,1	28,1	14,3	34,6	92,9
1Ø16	402,12	42,36	-	32,37	30,44	4,70	31,1	23,3	15,6	8,0	38,3	32,6	21,8	11,0	37,4	100,4
2Ø12	452,39	47,57	-	32,50	30,56	5,25	47,6	47,6	37,1	18,6	45,6	45,6	38,8	19,5	39,1	104,7
1Ø10+1Ø16	559,20	57,23	61,84	32,66	30,72	6,12	52,9	39,7	26,5	13,4	61,8	53,9	35,9	18,2	41,8	112,0
1Ø12+1Ø16	628,32	63,48	69,29	32,80	30,84	6,71	63,5	47,8	31,8	16,1	69,3	64,2	42,8	21,6	43,4	116,5
2Ø16	804,25	78,55	88,08	33,13	31,16	8,10	78,6	70,0	46,6	23,5	88,1	88,1	61,5	30,9	47,2	126,5
2Ø16+1Ø8	904,78	86,64	98,69	33,32	31,34	8,84	86,6	83,2	55,5	28,0	98,7	98,7	72,3	36,4	49,1	131,5
2Ø16+1Ø12	1030,44	96,20	111,84	33,56	31,56	9,71	96,2	96,2	67,2	33,8	111,8	111,8	86,6	43,6	51,2	137,4
3Ø16	1206,37	108,58	130,01	33,90	31,88	10,86	108,6	108,6	84,1	42,3	130,0	130,0	107,1	53,6	54,0	144,8
2Ø16+1Ø20	1432,57	115,63	151,89	34,21	32,17	12,04	115,6	115,6	85,3	43,0	151,9	151,9	109,7	55,2	54,2	152,9
B500S													A_{smin} (mm ²)= 199,89		M_{min} (m·kN/m)= 36,04	
Refuerzo por vigueta	A (mm ²)	M_u (m-kN/m)		M_{1fs} (m-kN/m)	Rigidez (m ² ·MN/m)		M límite(m-kN/m)								V_u (kN/m) (4)	
		Sección Tipo	Sección Macizada		bruta E·I _b	fisurada E·I _{fs}	Sec. Tipo				Sec. Maciza				Sección Tipo	Sección Macizada
							I	II	III-IV	IIIc	I	II	III-IV	IIIc		
1Ø8	100,53	14,09	-	31,81	29,91	1,45	14,1	11,0	7,4	3,7	10,1	10,1	7,5	3,8	23,7	63,6
1Ø10	157,08	21,68	-	31,92	30,02	2,15	20,9	15,7	10,5	5,3	16,4	16,1	10,8	5,4	27,5	73,7
2Ø8	201,06	27,58	-	32,02	30,11	2,69	27,6	27,6	18,9	9,5	21,7	21,7	19,5	9,8	29,9	80,1
1Ø12	226,19	30,64	-	32,05	30,14	2,94	27,6	20,7	13,8	7,0	24,7	21,4	14,3	7,2	31,0	83,1
1Ø8+1Ø10	257,61	34,78	-	32,12	30,21	3,31	34,8	31,5	21,0	10,5	29,0	29,0	21,8	11,0	32,4	86,9
2Ø10	314,16	41,89	-	32,24	30,32	3,92	41,9	41,4	27,6	13,8	37,4	37,4	28,7	14,3	34,6	92,9
1Ø16	402,12	51,99	54,01	32,37	30,44	4,70	31,1	23,3	15,6	8,0	43,5	32,6	21,8	11,0	37,4	100,4
2Ø12	452,39	58,24	62,95	32,50	30,56	5,25	58,2	55,6	37,1	18,6	62,9	58,2	38,8	19,5	39,1	104,7
1Ø10+1Ø16	559,20	69,68	76,87	32,66	30,72	6,12	52,9	39,7	26,5	13,4	71,8	53,9	35,9	18,2	41,8	112,0
1Ø12+1Ø16	628,32	77,00	86,08	32,80	30,84	6,71	63,7	47,8	31,8	16,1	85,7	64,2	42,8	21,6	43,4	116,5
2Ø16	804,25	94,34	109,22	33,13	31,16	8,10	93,3	70,0	46,6	23,5	109,2	92,2	61,5	30,9	47,2	126,5
2Ø16+1Ø8	904,78	103,42	122,26	33,32	31,34	8,84	103,4	83,2	55,5	28,0	122,3	108,5	72,3	36,4	49,1	131,5
2Ø16+1Ø12	1030,44	113,93	138,36	33,56	31,56	9,71	113,9	100,7	67,2	33,8	138,4	129,9	86,6	43,6	51,2	137,4
3Ø16	1206,37	117,21	160,54	33,90	31,88	10,86	117,2	117,2	84,1	42,3	160,5	160,5	107,1	53,6	54,0	144,8
2Ø16+1Ø20	1432,57	115,63	187,08	34,21	32,17	12,04	115,6	115,6	85,3	43,0	187,1	164,5	109,7	55,2	54,2	152,9
1Ø16+2Ø20	1658,76	115,63	214,07	34,62	32,56	13,27	115,6	115,6	105,6	53,2	214,1	201,6	134,4	67,6	54,2	160,5
3Ø20	1884,96	115,63	240,37	35,04	32,95	14,41	115,6	115,6	115,6	63,7	240,4	239,7	159,8	80,0	54,2	167,5

$\alpha = 21,62$

FICHA DE CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS - SEGÚN EHE-08 -
DEL FORJADO DE VIGUETAS PRETENSADAS - FORSECUSA-11

FABRICANTE: FORJADOS SECUSA, S.A.
FÁBRICA: FORJADOS SECUSA, S.A.
Dirección: Ctra de AREVALO km, 5.2
Localidad: ZAMARRAMALA (SEGOVIA)
Código Postal: 40196

TECNICO AUTOR DE LA MEMORIA

Nombre: Dr. I.I. Antonio Hospitaer Perez; I.I. Hector Sauro Arna

Hoja 28 de 31

FLEXIÓN POSITIVA (por m)

TIPO DE FORJADO	TIPO DE VIGUETA	Mu (m-kN/m)	β^{***} (1)	Módulo resis W_{inf} (m ³ /m*10 ⁻³)	Rigidez (mm ² ·MN/m)/10 ⁶		M límite según clase de exposición (m-kN/m) (2) y (5)				Rasante (kN/m)	V _u (kN/m) (3)
					bruta E-lb	fisurada E-lfis	M ₀	M _{lis}	M ₀ '	M _{0,2}		
(30+4)*70	T-1	22,1	66,8	3,51	25,28	22,28	-2,0	15,64	6,2	18,6	44,9	23,9
	T-2	29,8	67,2	3,53	25,41	22,43	8,3	25,90	14,8	29,8	44,9	29,5
	T-3	33,6	67,3	3,54	25,46	22,47	8,9	26,60	16,3	31,1	44,9	32,3
	T-4	38,3	67,6	3,56	25,55	22,55	16,2	33,76	21,9	38,3	44,9	35,1
	T-5	43,1	67,8	3,57	25,65	22,63	24,3	41,66	27,9	43,1	44,9	37,5
	T-6	53,6	68,2	3,60	25,80	22,77	27,7	45,00	33,0	52,1	44,9	39,2
	T-7	57,8	68,4	3,61	25,87	22,83	31,1	48,46	36,2	56,1	44,9	39,5
	T-8	64,9	68,7	3,63	25,97	22,92	34,9	52,29	40,5	60,9	44,9	40,0
	T-9	68,4	68,8	3,64	26,03	22,97	37,0	54,47	43,0	63,6	44,9	40,2

FLEXIÓN NEGATIVA (por m)

		B400S				A _{smin} (mm ²)= 141,59		M _{min} (m*kN/m)= 21,59								
Refuerzo por vigueta	A (mm ²)	M ₀ (m-kN/m)		M _{lis} (m-kN/m)	Rigidez (m ² ·MN/m)		M límite(m-kN/m)								V _u (kN/m) (4)	
		Sección Tipo	Sección Macizada		bruta E-l ₀	fisurada E-l _{lis}	Sec. Tipo				Sec. Maciza				Sección Tipo	Sección Macizada
							I	II	III-IV	IIIc	I	II	III-IV	IIIc		
1Ø8	50,27	6,80	-	28,12	26,01	1,09	5,1	3,8	2,6	1,3	5,5	4,9	3,3	1,7	15,9	56,8
1Ø10	78,54	12,18	-	28,18	26,07	1,61	6,9	5,2	3,5	1,8	8,7	6,6	4,4	2,3	18,5	65,8
2Ø8	100,53	15,53	-	28,24	26,12	2,02	15,5	12,6	8,4	4,2	11,3	11,3	10,5	5,3	20,1	71,5
1Ø12	113,10	17,29	-	28,26	26,14	2,21	8,8	6,6	4,4	2,3	11,2	8,4	5,6	2,9	20,8	74,2
1Ø8+1Ø10	128,81	19,65	-	28,31	26,18	2,48	17,3	12,9	8,6	4,4	14,6	14,6	11,0	5,6	21,8	77,6
2Ø10	157,08	23,75	-	28,38	26,25	2,94	23,7	17,8	11,9	6,0	18,2	18,2	15,0	7,6	23,3	82,9
1Ø16	201,06	29,66	-	28,46	26,32	3,54	12,7	9,6	6,5	3,4	15,9	12,0	8,1	4,2	25,2	89,6
2Ø12	226,19	33,31	-	28,54	26,40	3,95	31,3	23,5	15,6	7,9	27,4	27,4	19,8	10,0	26,2	93,5
1Ø10+1Ø16	279,60	40,15	-	28,64	26,49	4,62	25,9	19,4	13,1	6,7	33,2	24,9	16,7	8,5	28,1	100,1
1Ø12+1Ø16	314,16	44,57	-	28,72	26,56	5,06	31,6	23,7	15,9	8,1	40,4	30,3	20,2	10,3	29,2	104,0
2Ø16	402,12	55,29	59,26	28,93	26,75	6,12	47,6	35,7	23,8	12,1	59,3	45,3	30,2	15,3	31,7	112,9
2Ø16+1Ø8	452,39	61,07	69,74	29,04	26,86	6,69	57,1	42,8	28,6	14,5	69,7	54,1	36,1	18,3	33,0	117,5
2Ø16+1Ø12	515,22	67,94	79,19	29,19	27,00	7,36	67,9	52,7	35,1	17,8	79,2	66,2	44,1	22,3	34,4	122,7
3Ø16	603,19	76,89	92,32	29,39	27,19	8,24	76,9	67,3	44,9	22,7	92,3	84,1	56,1	28,3	36,3	129,3
2Ø16+1Ø20	716,28	86,09	108,31	29,58	27,36	9,15	83,2	62,4	41,6	21,2	104,6	78,4	52,3	26,5	37,2	136,5
		B500S				A _{smin} (mm ²)= 106,19		M _{min} (m*kN/m)= 26,67								
Refuerzo por vigueta	A (mm ²)	M ₀ (m-kN/m)		M _{lis} (m-kN/m)	Rigidez (m ² ·MN/m)		M límite(m-kN/m)								V _u (kN/m) (4)	
		Sección Tipo	Sección Macizada		bruta E-l ₀	fisurada E-l _{lis}	Sec. Tipo				Sec. Maciza				Sección Tipo	Sección Macizada
							I	II	III-IV	IIIc	I	II	III-IV	IIIc		
1Ø8	50,27	9,65	-	28,12	26,01	1,09	5,1	3,8	2,6	1,3	6,5	4,9	3,3	1,7	15,9	56,8
1Ø10	78,54	15,13	-	28,18	26,07	1,61	6,9	5,2	3,5	1,8	8,8	6,6	4,4	2,3	18,5	65,8
2Ø8	100,53	19,26	-	28,24	26,12	2,02	16,7	12,6	8,4	4,2	14,3	14,3	10,5	5,3	20,1	71,5
1Ø12	113,10	21,41	-	28,26	26,14	2,21	8,8	6,6	4,4	2,3	11,2	8,4	5,6	2,9	20,8	74,2
1Ø8+1Ø10	128,81	24,31	-	28,31	26,18	2,48	17,3	12,9	8,6	4,4	18,7	16,5	11,0	5,6	21,8	77,6
2Ø10	157,08	29,30	-	28,38	26,25	2,94	23,7	17,8	11,9	6,0	23,4	22,4	15,0	7,6	23,3	82,9
1Ø16	201,06	36,44	-	28,46	26,32	3,54	12,7	9,6	6,5	3,4	15,9	12,0	8,1	4,2	25,2	89,6
2Ø12	226,19	40,84	-	28,54	26,40	3,95	31,3	23,5	15,6	7,9	36,0	29,7	19,8	10,0	26,2	93,5
1Ø10+1Ø16	279,60	48,97	-	28,64	26,49	4,62	25,9	19,4	13,1	6,7	33,2	24,9	16,7	8,5	28,1	100,1
1Ø12+1Ø16	314,16	54,18	56,94	28,72	26,56	5,06	31,6	23,7	15,9	8,1	40,4	30,3	20,2	10,3	29,2	104,0
2Ø16	402,12	66,59	77,30	28,93	26,75	6,12	47,6	35,7	23,8	12,1	60,4	45,3	30,2	15,3	31,7	112,9
2Ø16+1Ø8	452,39	73,15	86,70	29,04	26,86	6,69	57,1	42,8	28,6	14,5	72,1	54,1	36,1	18,3	33,0	117,5
2Ø16+1Ø12	515,22	80,79	98,37	29,19	27,00	7,36	70,2	52,7	35,1	17,8	88,3	66,2	44,1	22,3	34,4	122,7
3Ø16	603,19	87,18	114,55	29,39	27,19	8,24	87,2	67,3	44,9	22,7	112,2	84,1	56,1	28,3	36,3	129,3
2Ø16+1Ø20	716,28	86,09	134,20	29,58	27,36	9,15	83,2	62,4	41,6	21,2	104,6	78,4	52,3	26,5	37,2	136,5
1Ø16+2Ø20	829,38	86,09	154,31	29,84	27,60	10,10	86,1	78,9	52,6	26,7	131,8	98,8	65,9	33,4	37,2	143,4
3Ø20	942,48	86,09	174,12	30,09	27,83	10,98	86,1	86,1	64,3	32,5	160,5	120,4	80,3	40,6	37,2	149,6

α= 13,00

FICHA DE CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS - SEGÚN EHE-08 -
DEL FORJADO DE VIGUETAS PRETENSADAS - FORSECUSA-11

FABRICANTE: FORJADOS SECUSA, S.A.
FÁBRICA: FORJADOS SECUSA, S.A.
Dirección: Ctra de AREVALO km, 5.2
Localidad: ZAMARRAMALA (SEGOVIA)
Código Postal: 40196

TECNICO AUTOR DE LA MEMORIA

Nombre: Dr. I.I. Antonio Hospitaer Perez; I.I. Hector Saura Arna

Hoja 29 de 31

FLEXIÓN POSITIVA (por m)

TIPO DE FORJADO	TIPO DE VIGUETA	Mu (m-kN/m)	β*** (1)	Módulo resis W _{inf} (m³/m³*10³)	Rigidez (mm²·MN/m)/10⁶		M límite según clase de exposición (m-kN/m) (2) y (5)				Rasante (kN/m)	V _u (kN/m) (3)
					bruta E-lb	fisurada E-lfis	M ₀	M _{lis}	M ₀ '	M _{0,2}		
(30+4)*81/D	T-1	33,5	57,4	4,97	33,22	28,58	-1,2	14,44	9,6	16,7	65,8	36,7
	T-2	45,6	57,7	5,01	33,40	29,48	13,3	28,77	21,7	31,8	65,8	45,1
	T-3	51,1	57,8	5,02	33,46	29,53	14,1	29,72	23,8	33,1	65,8	49,4
	T-4	58,2	58,0	5,04	33,58	29,63	24,3	39,71	31,8	43,5	65,8	53,6
	T-5	65,4	58,2	5,06	33,70	29,74	35,6	50,69	40,2	54,9	65,8	57,3
	T-6	81,5	58,5	5,10	33,90	29,92	40,2	55,18	47,2	60,6	65,8	60,4
	T-7	87,9	58,7	5,12	33,98	29,99	45,0	59,93	51,7	65,8	65,8	60,8
	T-8	97,9	58,9	5,14	34,11	30,11	50,1	65,12	57,7	71,7	65,8	61,5
	T-9	103,9	59,0	5,16	34,18	30,17	53,0	68,05	61,1	75,1	65,8	61,9

FLEXIÓN NEGATIVA (por m)

B400S		M ₀ (m-kN/m)		M _{lis} (m-kN/m)	Rigidez (m²·MN/m)		M límite(m-kN/m)								V _u (kN/m) (4)		
Refuerzo por vigueta	A (mm²)	Sección Tipo	Sección Macizada		bruta E-l ₀	fisurada E-l _{lis}	Sec. Tipo				Sec. Maciza				Sección Tipo	Sección Macizada	
				I			II	III-IV	IIIc	I	II	III-IV	IIIc				
								A _{smin} (mm²)= 283,18									
								M _{min} (m*kN/m)= 33,06									
1Ø8	100,53	10,42	-	31,92	34,26	1,66	10,4	10,4	7,9	4,0	8,5	8,5	8,0	4,1	24,4	65,5	
1Ø10	157,08	18,66	-	32,04	34,39	2,47	18,7	16,8	11,2	5,6	13,6	13,6	11,5	5,8	28,3	75,9	
2Ø8	201,06	23,79	-	32,16	34,51	3,09	23,8	23,8	20,2	10,1	17,8	17,8	17,8	10,4	30,8	82,5	
1Ø12	226,19	26,48	-	32,20	34,56	3,38	26,5	22,1	14,7	7,4	20,2	20,2	15,2	7,7	31,9	85,5	
1Ø8+1Ø10	257,61	30,10	-	32,28	34,65	3,80	30,1	30,1	22,5	11,3	23,5	23,5	23,3	11,7	33,4	89,4	
2Ø10	314,16	36,37	-	32,41	34,79	4,50	36,4	36,4	29,5	14,7	29,6	29,6	29,6	15,3	35,6	95,6	
1Ø16	402,12	45,42	-	32,57	34,96	5,42	32,4	24,3	16,3	8,3	40,0	34,9	23,3	11,8	38,5	103,3	
2Ø12	452,39	51,01	-	32,72	35,12	6,05	51,0	51,0	39,7	19,9	47,2	47,2	41,5	20,9	40,2	107,8	
1Ø10+1Ø16	559,20	61,49	66,09	32,92	35,33	7,07	55,3	41,5	27,7	14,1	66,1	57,6	38,4	19,4	43,0	115,3	
1Ø12+1Ø16	628,32	68,26	74,07	33,07	35,50	7,75	66,7	50,0	33,4	16,9	74,1	68,7	45,8	23,1	44,7	119,9	
2Ø16	804,25	84,68	94,20	33,46	35,92	9,37	84,7	73,4	49,0	24,7	94,2	94,2	65,7	33,1	48,6	130,2	
2Ø16+1Ø8	904,78	93,53	105,58	33,69	36,16	10,24	93,5	87,5	58,3	29,4	105,6	105,6	77,4	38,9	50,5	135,4	
2Ø16+1Ø12	1030,44	104,05	119,68	33,96	36,45	11,27	104,0	104,0	70,7	35,6	119,7	119,7	92,6	46,6	52,7	141,4	
3Ø16	1206,37	117,76	139,19	34,36	36,87	12,62	117,8	117,8	88,7	44,6	139,2	139,2	114,6	57,3	55,6	149,0	
2Ø16+1Ø20	1432,57	131,84	162,79	34,74	37,29	14,01	131,8	130,3	86,9	43,8	162,8	162,8	114,2	57,5	57,0	157,4	
								A _{smin} (mm²)= 212,38									
								M _{min} (m*kN/m)= 40,85									
B500S		M ₀ (m-kN/m)		M _{lis} (m-kN/m)	Rigidez (m²·MN/m)		M límite(m-kN/m)								V _u (kN/m) (4)		
Refuerzo por vigueta	A (mm²)	Sección Tipo	Sección Macizada		bruta E-l ₀	fisurada E-l _{lis}	Sec. Tipo				Sec. Maciza				Sección Tipo	Sección Macizada	
				I			II	III-IV	IIIc	I	II	III-IV	IIIc				
1Ø8	100,53	14,78	-	31,92	34,26	1,66	14,8	11,8	7,9	4,0	10,8	10,8	8,0	4,1	24,4	65,5	
1Ø10	157,08	23,17	-	32,04	34,39	2,47	22,4	16,8	11,2	5,6	17,3	17,2	11,5	5,8	28,3	75,9	
2Ø8	201,06	29,49	-	32,16	34,51	3,09	29,5	29,5	20,2	10,1	22,9	22,9	20,9	10,4	30,8	82,5	
1Ø12	226,19	32,80	-	32,20	34,56	3,38	29,5	22,1	14,7	7,4	26,1	22,8	15,2	7,7	31,9	85,5	
1Ø8+1Ø10	257,61	37,23	-	32,28	34,65	3,80	37,2	33,7	22,5	11,3	30,5	30,5	23,3	11,7	33,4	89,4	
2Ø10	314,16	44,88	-	32,41	34,79	4,50	44,9	44,2	29,5	14,7	39,0	39,0	30,6	15,3	35,6	95,6	
1Ø16	402,12	55,81	-	32,57	34,96	5,42	32,4	24,3	16,3	8,3	46,5	34,9	23,3	11,8	38,5	103,3	
2Ø12	452,39	62,54	67,25	32,72	35,12	6,05	62,5	59,5	39,7	19,9	67,3	62,2	41,5	20,9	40,2	107,8	
1Ø10+1Ø16	559,20	75,00	82,19	32,92	35,33	7,07	55,3	41,5	27,7	14,1	76,8	57,6	38,4	19,4	43,0	115,3	
1Ø12+1Ø16	628,32	82,97	92,06	33,07	35,50	7,75	66,7	50,0	33,4	16,9	91,6	68,7	45,8	23,1	44,7	119,9	
2Ø16	804,25	101,99	116,87	33,46	35,92	9,37	97,9	73,4	49,0	24,7	116,9	98,6	65,7	33,1	48,6	130,2	
2Ø16+1Ø8	904,78	112,03	130,86	33,69	36,16	10,24	112,0	87,5	58,3	29,4	130,9	116,0	77,4	38,9	50,5	135,4	
2Ø16+1Ø12	1030,44	123,73	148,16	33,96	36,45	11,27	123,7	106,0	70,7	35,6	148,2	138,9	92,6	46,6	52,7	141,4	
3Ø16	1206,37	133,52	172,02	34,36	36,87	12,62	133,5	133,0	88,7	44,6	172,0	171,9	114,6	57,3	55,6	149,0	
2Ø16+1Ø20	1432,57	131,84	200,71	34,74	37,29	14,01	131,8	130,3	86,9	43,8	200,7	171,3	114,2	57,5	57,0	157,4	
1Ø16+2Ø20	1658,76	131,84	229,85	35,23	37,81	15,47	131,8	131,8	107,9	54,4	229,8	210,5	140,3	70,6	57,0	165,2	
3Ø20	1884,96	131,84	258,30	35,71	38,33	16,82	131,8	131,8	129,8	65,3	258,3	250,7	167,2	83,6	57,0	172,4	

α= 24,03

FICHA DE CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS - SEGÚN EHE-08 - DEL FORJADO DE VIGUETAS PRETENSADAS - FORSECUSA-11

FABRICANTE: FORJADOS SECUSA, S.A.
 FÁBRICA: FORJADOS SECUSA, S.A.
 Dirección: Ctra de AREVALO km, 5.2
 Localidad: ZAMARRAMALA (SEGOVIA)
 Código Postal: 40196

TECNICO AUTOR DE LA MEMORIA

Nombre: Sr. I.I. Antonio Hospitaer Perez; I.I. Hector Sauro Arna

Hoja 30 de 31

FLEXIÓN POSITIVA (por m)

TIPO DE FORJADO	TIPO DE VIGUETA	Mu (m-kN/m)	β*** (1)	Módulo resis W _{inf} (m³/m³*10³)	Rigidez (mm²·MN/m)/10⁶		M límite según clase de exposición (m-kN/m) (2) y (5)				Rasante (kN/m)	V _u (kN/m) (3)
					bruta E-lb	fisurada E-lfis	M ₀	M _{1s}	M _{0'}	M _{0,2}		
(30+5)*70	T-1	22,8	74,9	3,75	28,33	25,01	-2,8	16,00	6,2	19,0	46,3	24,6
	T-2	30,7	75,3	3,77	28,49	25,14	8,2	26,93	15,3	30,7	46,3	30,2
	T-3	34,8	75,5	3,78	28,54	25,19	8,8	27,68	16,9	32,3	46,3	33,2
	T-4	39,5	75,7	3,79	28,64	25,28	16,6	35,30	22,8	39,5	46,3	36,1
	T-5	44,4	76,0	3,81	28,74	25,37	25,2	43,72	29,2	44,4	46,3	38,5
	T-6	55,4	76,5	3,84	28,92	25,52	28,9	47,27	34,6	54,6	46,3	40,3
	T-7	59,7	76,7	3,85	28,99	25,59	32,5	50,96	37,9	58,8	46,3	40,6
	T-8	67,1	77,0	3,87	29,11	25,69	36,5	55,04	42,6	63,9	46,3	41,0
	T-9	71,2	77,1	3,88	29,18	25,75	38,8	57,38	45,2	66,8	46,3	41,3

FLEXIÓN NEGATIVA (por m)

B400S		M ₀ (m-kN/m)		M _{1s} (m-kN/m)	Rigidez (m²·MN/m)		M límite(m-kN/m)								V _u (kN/m) (4)	
Refuerzo por vigueta	A (mm²)	Sección Tipo	Sección Macizada		bruta E-l ₀	fisurada E-l _{1s}	Sec. Tipo				Sec. Maciza				Sección Tipo	Sección Macizada
				I			II	III-IV	IIIc	I	II	III-IV	IIIc			
B400S						A _{smin} (mm²)= 145,75										
B400S						M _{min} (m*kN/m)= 22,91										
1Ø8	50,27	6,94	-	31,94	29,21	1,16	5,5	4,1	2,8	1,4	5,6	5,0	3,4	1,7	16,2	57,6
1Ø10	78,54	12,57	-	32,01	29,27	1,72	7,3	5,5	3,7	1,9	8,9	6,8	4,6	2,3	18,7	66,7
2Ø8	100,53	16,03	-	32,07	29,32	2,15	16,0	13,5	9,0	4,5	11,6	11,6	10,8	5,4	20,4	72,5
1Ø12	113,10	17,85	-	32,09	29,34	2,36	9,3	7,0	4,7	2,4	11,5	8,6	5,8	3,0	21,1	75,2
1Ø8+1Ø10	128,81	20,29	-	32,13	29,38	2,65	18,4	13,8	9,2	4,7	15,1	15,1	11,4	5,8	22,1	78,7
2Ø10	157,08	24,53	-	32,20	29,44	3,14	24,5	18,9	12,6	6,4	18,7	18,7	15,4	7,8	23,6	84,1
1Ø16	201,06	30,66	-	32,27	29,51	3,78	13,3	10,0	6,8	3,5	16,4	12,4	8,3	4,3	25,5	90,9
2Ø12	226,19	34,43	-	32,35	29,58	4,22	33,0	24,8	16,5	8,4	28,1	28,1	20,4	10,3	26,6	94,8
1Ø10+1Ø16	279,60	41,54	-	32,45	29,67	4,95	27,2	20,4	13,7	7,0	34,3	25,7	17,3	8,8	28,5	101,5
1Ø12+1Ø16	314,16	46,13	-	32,52	29,74	5,42	33,1	24,9	16,7	8,5	41,7	31,3	20,9	10,6	29,6	105,5
2Ø16	402,12	57,29	59,86	32,72	29,92	6,56	49,9	37,4	25,0	12,7	59,9	46,8	31,2	15,8	32,1	114,5
2Ø16+1Ø8	452,39	63,31	71,99	32,83	30,02	7,17	59,8	44,9	29,9	15,2	72,0	55,8	37,2	18,9	33,4	119,1
2Ø16+1Ø12	515,22	70,50	81,75	32,98	30,15	7,89	70,5	55,2	36,8	18,6	81,7	68,3	45,6	23,1	34,9	124,4
3Ø16	603,19	79,89	95,31	33,17	30,33	8,85	79,9	70,5	47,0	23,7	95,3	86,9	57,9	29,2	36,8	131,1
2Ø16+1Ø20	716,28	90,12	111,87	33,35	30,50	9,84	85,1	63,8	42,6	21,6	106,0	79,5	53,0	26,9	38,1	138,4
B500S						A _{smin} (mm²)= 109,32										
B500S						M _{min} (m*kN/m)= 28,31										
1Ø8	50,27	9,71	-	31,94	29,21	1,16	5,5	4,1	2,8	1,4	6,7	5,0	3,4	1,7	16,2	57,6
1Ø10	78,54	15,62	-	32,01	29,27	1,72	7,3	5,5	3,7	1,9	9,1	6,8	4,6	2,3	18,7	66,7
2Ø8	100,53	19,88	-	32,07	29,32	2,15	18,0	13,5	9,0	4,5	14,7	14,7	10,8	5,4	20,4	72,5
1Ø12	113,10	22,12	-	32,09	29,34	2,36	9,3	7,0	4,7	2,4	11,5	8,6	5,8	3,0	21,1	75,2
1Ø8+1Ø10	128,81	25,11	-	32,13	29,38	2,65	18,4	13,8	9,2	4,7	19,2	17,0	11,4	5,8	22,1	78,7
2Ø10	157,08	30,28	-	32,20	29,44	3,14	25,2	18,9	12,6	6,4	24,0	23,1	15,4	7,8	23,6	84,1
1Ø16	201,06	37,69	-	32,27	29,51	3,78	13,3	10,0	6,8	3,5	16,4	12,4	8,3	4,3	25,5	90,9
2Ø12	226,19	42,24	-	32,35	29,58	4,22	33,0	24,8	16,5	8,4	36,8	30,6	20,4	10,3	26,6	94,8
1Ø10+1Ø16	279,60	50,71	-	32,45	29,67	4,95	27,2	20,4	13,7	7,0	34,3	25,7	17,3	8,8	28,5	101,5
1Ø12+1Ø16	314,16	56,13	57,63	32,52	29,74	5,42	33,1	24,9	16,7	8,5	41,7	31,3	20,9	10,6	29,6	105,5
2Ø16	402,12	69,09	79,80	32,72	29,92	6,56	49,9	37,4	25,0	12,7	62,3	46,8	31,2	15,8	32,1	114,5
2Ø16+1Ø8	452,39	75,96	89,51	32,83	30,02	7,17	59,8	44,9	29,9	15,2	74,4	55,8	37,2	18,9	33,4	119,1
2Ø16+1Ø12	515,22	83,99	101,57	32,98	30,15	7,89	73,6	55,2	36,8	18,6	91,1	68,3	45,6	23,1	34,9	124,4
3Ø16	603,19	92,77	118,30	33,17	30,33	8,85	92,8	70,5	47,0	23,7	115,8	86,9	57,9	29,2	36,8	131,1
2Ø16+1Ø20	716,28	91,64	138,65	33,35	30,50	9,84	85,1	63,8	42,6	21,6	106,0	79,5	53,0	26,9	38,1	138,4
1Ø16+2Ø20	829,38	91,64	159,46	33,60	30,72	10,87	91,6	80,7	53,8	27,3	133,8	100,3	66,9	33,9	38,1	145,4
3Ø20	942,48	91,64	179,97	33,84	30,94	11,82	91,6	91,6	65,8	33,3	163,1	122,3	81,6	41,2	38,1	151,7

α= 13,87

FICHA DE CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS - SEGÚN EHE-08 -
DEL FORJADO DE VIGUETAS PRETENSADAS - FORSECUSA-11

FABRICANTE: FORJADOS SECUSA, S.A.
FÁBRICA: FORJADOS SECUSA, S.A.
Dirección: Ctra de AREVALO km, 5.2
Localidad: ZAMARRAMALA (SEGOVIA)
Código Postal: 40196

TECNICO AUTOR DE LA MEMORIA

Nombre: Dr. I.I. Antonio Hospitaer Perez; I.I. Hector Sauro Arna

Hoja 31 de 31

FLEXIÓN POSITIVA (por m)

TIPO DE FORJADO	TIPO DE VIGUETA	Mu (m-kN/m)	β^{***} (1)	Módulo resis W_{inf} (m ³ /m*10 ⁻³)	Rigidez (mm ² ·MN/m)/10 ⁶		M límite según clase de exposición (m-kN/m) (2) y (5)				Rasante (kN/m)	V _u (kN/m) (3)
					bruta E-lb	fisurada E-lfis	M ₀	M _{lis}	M _{0'}	M _{0,2}		
(30+5)*81/D	T-1	34,6	64,5	5,32	37,35	32,30	-1,9	14,20	9,8	16,5	67,9	37,6
	T-2	47,1	64,8	5,35	37,55	33,14	13,6	29,51	22,7	32,6	67,9	46,2
	T-3	52,8	65,0	5,37	37,62	33,21	14,4	30,54	24,9	34,0	67,9	50,7
	T-4	60,1	65,2	5,39	37,75	33,32	25,4	41,20	33,4	45,1	67,9	55,0
	T-5	67,6	65,4	5,41	37,89	33,44	37,4	52,92	42,3	57,3	67,9	58,8
	T-6	84,1	65,8	5,46	38,11	33,63	42,4	57,72	49,8	63,3	67,9	61,9
	T-7	90,7	66,0	5,47	38,21	33,72	47,5	62,79	54,5	68,8	67,9	62,4
	T-8	101,1	66,2	5,50	38,35	33,85	52,9	68,35	61,0	75,1	67,9	63,1
	T-9	107,3	66,4	5,52	38,44	33,92	56,0	71,49	64,6	78,7	67,9	63,5

FLEXIÓN NEGATIVA (por m)

B400S		M ₀ (m-kN/m)		M _{lis} (m-kN/m)	Rigidez (m ² ·MN/m)		M límite(m-kN/m)								V _u (kN/m) (4)		
Refuerzo por vigueta	A (mm ²)	Sección Tipo	Sección Macizada		bruta E-l ₀	fisurada E-l _{lis}	Sec. Tipo				Sec. Maciza				Sección Tipo	Sección Macizada	
				I			II	III-IV	IIIc	I	II	III-IV	IIIc				
								A _{smin} (mm ²)= 291,51									
								M _{min} (m*kN/m)= 35,09									
1Ø8	100,53	10,62	-	36,03	38,62	1,77	10,6	10,6	8,1	4,1	8,8	8,8	8,3	4,2	24,8	66,4	
1Ø10	157,08	19,25	-	36,15	38,75	2,64	19,3	17,3	11,5	5,8	14,0	14,0	11,9	6,0	28,7	76,9	
2Ø8	201,06	24,55	-	36,26	38,87	3,30	24,6	24,6	20,9	10,4	18,3	18,3	10,8	31,2	83,6		
1Ø12	226,19	27,34	-	36,30	38,91	3,61	27,3	22,8	15,2	7,7	20,8	20,8	15,7	8,0	32,3	86,7	
1Ø8+1Ø10	257,61	31,08	-	36,38	39,00	4,06	31,1	31,1	23,2	11,7	24,1	24,1	12,1	33,8	90,7		
2Ø10	314,16	37,57	-	36,51	39,14	4,81	37,6	37,6	30,4	15,2	30,3	30,3	15,8	36,1	96,9		
1Ø16	402,12	46,95	-	36,67	39,30	5,80	34,4	25,8	17,3	8,8	40,9	36,0	24,0	12,2	39,1	104,8	
2Ø12	452,39	52,73	-	36,81	39,46	6,47	52,7	52,7	41,0	20,5	48,1	48,1	21,5	40,8	109,3		
1Ø10+1Ø16	559,20	63,62	66,72	37,01	39,67	7,57	58,5	43,9	29,3	14,9	66,7	59,5	39,7	20,0	43,6	116,9	
1Ø12+1Ø16	628,32	70,65	76,46	37,16	39,83	8,31	70,4	52,8	35,2	17,8	76,5	70,9	47,3	23,9	45,3	121,6	
2Ø16	804,25	87,74	97,26	37,54	40,24	10,05	87,7	77,4	51,6	26,1	97,3	97,3	67,8	34,2	49,2	132,0	
2Ø16+1Ø8	904,78	96,97	109,02	37,76	40,47	10,98	97,0	92,1	61,4	31,0	109,0	109,0	79,9	40,2	51,2	137,3	
2Ø16+1Ø12	1030,44	107,97	123,60	38,03	40,77	12,09	108,0	108,0	74,3	37,4	123,6	123,6	95,7	48,1	53,5	143,4	
3Ø16	1206,37	122,35	143,78	38,41	41,18	13,55	122,4	122,4	93,1	46,9	143,8	143,8	118,3	59,2	56,4	151,1	
2Ø16+1Ø20	1432,57	138,02	168,24	38,79	41,58	15,07	138,0	134,1	89,4	45,1	168,2	168,2	116,4	58,6	58,4	159,6	
								A _{smin} (mm ²)= 218,63									
								M _{min} (m*kN/m)= 43,36									
B500S		M ₀ (m-kN/m)		M _{lis} (m-kN/m)	Rigidez (m ² ·MN/m)		M límite(m-kN/m)								V _u (kN/m) (4)		
Refuerzo por vigueta	A (mm ²)	Sección Tipo	Sección Macizada		bruta E-l ₀	fisurada E-l _{lis}	Sec. Tipo				Sec. Maciza				Sección Tipo	Sección Macizada	
				I			II	III-IV	IIIc	I	II	III-IV	IIIc				
1Ø8	100,53	14,87	-	36,03	38,62	1,77	14,9	12,2	8,1	4,1	11,1	11,1	8,3	4,2	24,8	66,4	
1Ø10	157,08	23,92	-	36,15	38,75	2,64	23,1	17,3	11,5	5,8	17,8	17,8	11,9	6,0	28,7	76,9	
2Ø8	201,06	30,45	-	36,26	38,87	3,30	30,4	30,4	20,9	10,4	23,5	23,5	10,8	31,2	83,6		
1Ø12	226,19	33,87	-	36,30	38,91	3,61	30,4	22,8	15,2	7,7	26,8	23,6	15,7	8,0	32,3	86,7	
1Ø8+1Ø10	257,61	38,46	-	36,38	39,00	4,06	38,5	34,8	23,2	11,7	31,2	31,2	12,1	33,8	90,7		
2Ø10	314,16	46,37	-	36,51	39,14	4,81	46,4	45,6	30,4	15,2	39,9	39,9	15,8	36,1	96,9		
1Ø16	402,12	57,73	-	36,67	39,30	5,80	34,4	25,8	17,3	8,8	48,0	36,0	24,0	12,2	39,1	104,8	
2Ø12	452,39	64,69	68,18	36,81	39,46	6,47	64,7	61,5	41,0	20,5	68,2	64,2	21,5	40,8	109,3		
1Ø10+1Ø16	559,20	77,66	84,85	37,01	39,67	7,57	58,5	43,9	29,3	14,9	79,3	59,5	39,7	20,0	43,6	116,9	
1Ø12+1Ø16	628,32	85,96	95,04	37,16	39,83	8,31	70,4	52,8	35,2	17,8	94,5	70,9	47,3	23,9	45,3	121,6	
2Ø16	804,25	105,81	120,70	37,54	40,24	10,05	103,2	77,4	51,6	26,1	120,7	101,8	67,8	34,2	49,2	132,0	
2Ø16+1Ø8	904,78	116,33	135,17	37,76	40,47	10,98	116,3	92,1	61,4	31,0	135,2	119,8	79,9	40,2	51,2	137,3	
2Ø16+1Ø12	1030,44	128,63	153,06	38,03	40,77	12,09	128,6	111,5	74,3	37,4	153,1	143,5	95,7	48,1	53,5	143,4	
3Ø16	1206,37	142,08	177,75	38,41	41,18	13,55	142,1	139,7	93,1	46,9	177,8	177,5	118,3	59,2	56,4	151,1	
2Ø16+1Ø20	1432,57	140,35	207,52	38,79	41,58	15,07	140,3	134,1	89,4	45,1	207,5	174,6	116,4	58,6	58,4	159,6	
1Ø16+2Ø20	1658,76	140,35	237,74	39,26	42,09	16,64	140,3	140,3	111,2	56,0	237,7	214,8	143,2	72,1	58,4	167,6	
3Ø20	1884,96	140,35	267,26	39,74	42,60	18,10	140,3	140,3	133,7	67,3	267,3	256,0	170,7	85,9	58,4	174,9	

α= 25,72