

FICHA DE CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS - SEGÚN EHE-08 -

DEL FORJADO DE VIGUETAS ARMADAS - FORSECUSA

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

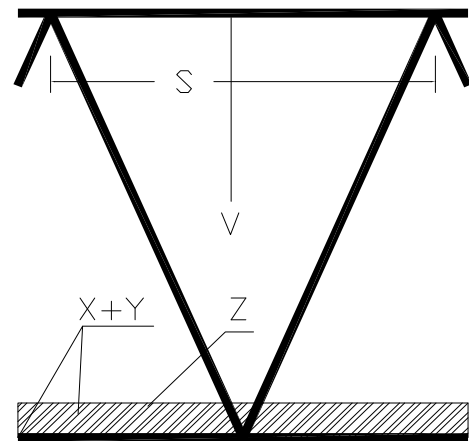
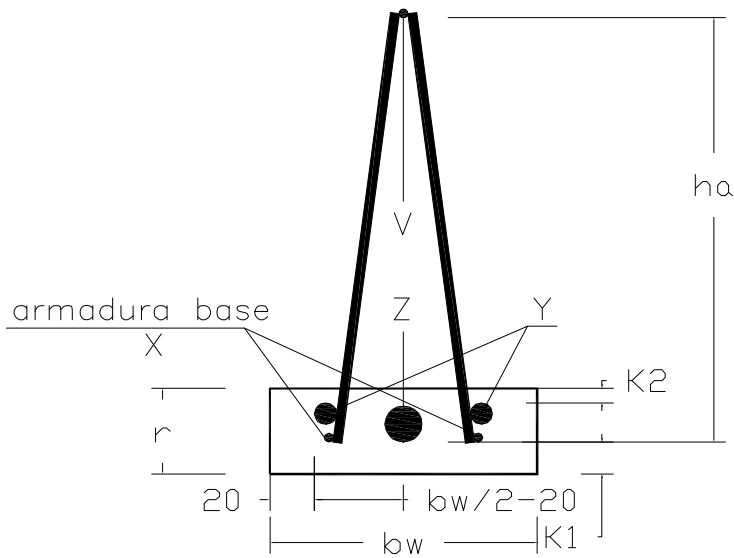
Nombre: Dr. I.I. Antonio Hospitaler Perez; I.I. Hector Saura Arnau

Hoja 1 de 31

1. VIGUETA (cotas en mm)

Recubrimiento (mm)

r-lat	20
r-inf	15
E	40
L	120



Escala 1:20 (mm)

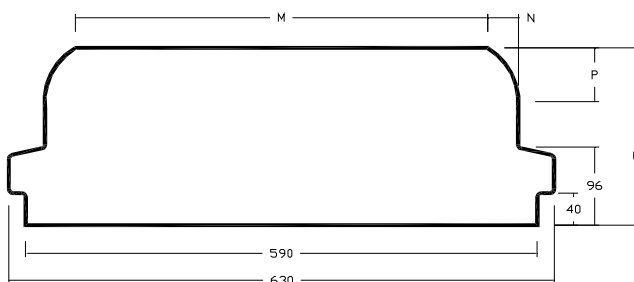
Peso 0,13 KN/m

FICHA DE CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS - SEGÚN EHE-08 - DEL FORJADO DE VIGUETAS ARMADAS - FORSECUSA	
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 Hospitaler Perez; I.I. Hector Saura Arnau
Hoja 2 de 31	

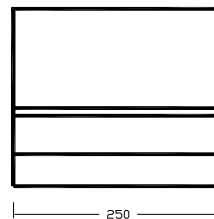
2. PIEZAS DE ENTREVIGADO (cotas en mm)

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	60,0
4	220	468	39	67,8
5	250	459	44	98,0
6	270	487	30	30,0
7	300	487	30	30,0

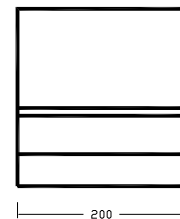
Peso (N/unidad)		
Cer.	Hor.	Poliest.
90	140	-
115	155	-
120	170	-
130	180	-
135	190	-
140	200	-
145	210	-



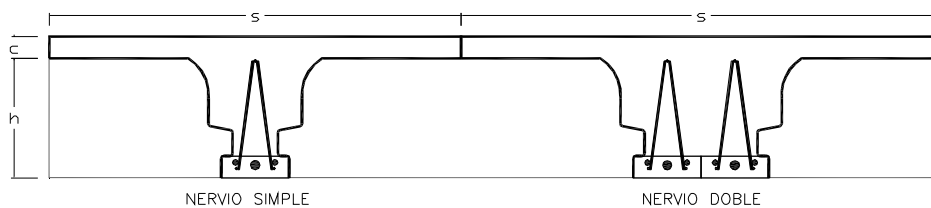
BOVEDILLA CERÁMICA



BOVEDILLA HORMIGÓN



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 ARMADAS - FORSECUSA	
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 Hospitaler Perez; I.I. Hector Saura Arnau
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 ARMADAS - FORSECUSA	
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 Hospitaler Perez; I.I. Hector Saura Arnau
Hoja 4 de 31	

4. MATERIALES						CONTROL
HORMIGÓN DE VIGUETA	HA-25/B/12/I	Resistencia característica de proyecto fck=	25,0 N/mm ²	Coefficiente de seguridad	$\gamma_c = 1,50$	NORMAL
HORMIGÓN VERTIDO EN OBRA	HA-25/B/16/A**	Resistencia característica de proyecto fck=	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 ARMADO VIGUETA	B 500 S	Límite elástico fyk=	500 N/mm ²	Alargamiento de rotura >12 %	Coefficiente de seguridad	$\gamma_s = 1,15$ NORMAL
ACERO ARMADURA SUPERIOR	B500S	Límite elástico fyk=	500 N/mm ²	Alargamiento de rotura >12 %	Coefficiente de seguridad	$\gamma_s = 1,15$ NORMAL
ACERO ARMADURA CELOSÍA	B500T	Límite elástico fyk=	500 N/mm ²	Alargamiento de rotura >12 %	Coefficiente de seguridad	$\gamma_s = 1,15$ NORMAL

5. ARMADO DE LA VIGUETA					FORSECUSA
TIPO DE ARMADO	REFUERZO INFERIOR			ARM. SUP	V
	X	Y	Z	V	
1V-01	2φ6				1φ6
1V-02	2φ6	1φ6			1φ6
1V-03	2φ6	1φ8			1φ6
1V-04	2φ6	1φ6	1φ6		1φ6
1V-05	2φ6	1φ10			1φ6
1V-06	2φ6	1φ8	1φ8		1φ6
1V-07	2φ6	1φ12			1φ6
1V-08	2φ6	1φ8	1φ10		1φ6
1V-09	2φ6	1φ10	1φ10		1φ6
1V-10	2φ6	1φ8	1φ12		1φ6
1V-11	2φ6	1φ10	1φ12		1φ6
1V-12	2φ6	1φ16			1φ6
1V-13	2φ6	1φ12	1φ12		1φ6
1V-14	2φ6	1φ8	1φ16		1φ6
1V-15	2φ6	1φ10	1φ16		1φ6
1V-16	2φ6	1φ12	1φ16		1φ6
1V-17	2φ6	2φ12	1φ12		1φ6
1V-18	2φ6	2φ10	1φ16		1φ6
1V-19	2φ6	1φ16	1φ16		1φ6
1V-20	2φ6	2φ12	1φ16		1φ6

$$Y_t = (Y1 / 100) * L_0 + 2 \cdot d + 2 \cdot A_n$$

$$Z_t = (Z1 / 100) * L_0 + 2 \cdot d + 2 \cdot A_n$$

6. CARACTERÍSTICAS MECÁNICAS DE LA VIGUETA AISLADA								FORSECUSA
ALTURA DE LA CELOSÍA h (mm)	170	200	220	240	250	260	270	
En vano: M ₂ (m-kN)	1,0	1,2	1,3	1,5	1,5	1,6	1,6	
Sobre sopandas: M ₁ (m-kN)	2,0	2,4	2,6	2,9	3,0	3,1	3,2	
Vu (kN)	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5	

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

Valor Vu 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 ARMADAS -	FORSECUSA
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 Hospitaler Perez; I.I. Hector Saura Arnau
Hoja 5 de 31	

7. NOTAS

- (1) La sección que llega al apoyo, no será menor que 1/3 de la sección total
- (2) La armadura longitudinal inferior se compondrá al menos de 2 barras.
- (3) La armadura sobre apoyos podrá ser de una barra cumpliendo igualmente la cunatía mínima.
- (4) La separación "s" entre armaduras transversales, cumplirá las condiciones siguientes:
- | | |
|---|---|
| $s \leq 0,8 \cdot d \leq 300 \text{ mm si}$ | $V_{rd} \leq 1/5 \cdot 0,30 \cdot f_{cd} \cdot b_n \cdot d$ |
| $s \leq 0,6 \cdot d \leq 300 \text{ mm si}$ | $1/5 \cdot 0,30 \cdot f_{cd} \cdot b_n \cdot d < V_{rd} \leq 2/5 \cdot 0,30 \cdot f_{cd} \cdot b_n \cdot d$ |
| $s \leq 0,3 \cdot d \leq 300 \text{ mm si}$ | $V_{rd} > 2/5 \cdot 0,30 \cdot f_{cd} \cdot b_n \cdot d$ |
- (5) En la losa superior del hormigón vertido en obra, se dispondrá una armadura de reparto perpendicular y paralela a los nervios.
- Con una separación entre elementos longitudinales y transversales no mayor de 35 cm, de al menos 4 mm de diámetro en dos direcciones, perpendicular y paralela a los nervios, y tales que la sección total de esta armadura, en cm²/m sea:
- | | |
|---|--|
| En la dirección perpendicular los nervios | $A1 > 5 \cdot h_0 / f_{yd}$ |
| En la dirección paralela los nervios | $A2 > 2,5 \cdot h_0 / f_{yd}$ |
| h_0 es pesor de la losa en mm | f_{yd} resistencia de cálculo del acero en N/mm ² |
- (6) Se facilitan cuatro momentos distintos, cada uno de los cuales corresponderá a una clase de exposición determinada.
- | | |
|-----------|---|
| $M_{0,1}$ | momento para el que la abertura de fisura es de 0,1 mm correspondiente al ambiente III _c |
| $M_{0,2}$ | momento para el que la abertura de fisura es de 0,2 mm correspondiente al ambiente III-IV |
| $M_{0,3}$ | momento para el que la abertura de fisura es de 0,3 mm correspondiente al ambiente II |
| $M_{0,4}$ | momento para el que la abertura de fisura es de 0,4 mm correspondiente al ambiente I |
- (7) V_{cu} Valor de cálculo de V_{cu} según formulación EHE con contribución de armadura de corte, dependiente de la cuantía de armadura traccionada.
- (8) V_u Valor de cálculo de V_u , suma de V_{cu} (7) para cada armado de vigueta y V_{su} (9) o (10) para cada configuración de armadura de corte.
- (11) V_{cu} Valor de cálculo de V_{cu} según formulación EHE con contribución de armadura de corte, dependiente de la cuantía de armadura traccionada. Dos valores distintos para sección tipo V_{cut} y sección macizada $V_{cu,m}$.
- (12) V_u Valor de cálculo de V_u , suma de V_{cu} (11) para cada armado de vigueta y V_{su} (13) o (14) para cada configuración de armadura de corte.
- (15) 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
- (16) Los espesores totales de recubrimiento exigidos en la EHE-08 (art. 37.2.4) se habrán de completar con los revestimientos adecuados.
- (10) 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 |

FICHA DE CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS - SEGÚN EHE-08 -	
DEL FORJADO DE VIGUETAS ARMADAS -	FORSECUSA
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 Hospitaler Perez; I.I. Hector Saura Arnau
Hoja 6 de 31	

FLEXIÓN POSITIVA (por m)												
TIPO DE FORJADO	TIPO DE VIGUETA	ARMADO POR NERVIOS	Mu (m·kN/m)	Mfis (m·kN/m)	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) (6)				V _{cu} (kN/m) (7)
						bruta E·I _b	fisurada E·I _{fs}	I	II	III-IV	IIIc	
(14+4)*70	1c-01	56,55	5,6	5,1	1,27	4,43	0,38	5,6	5,6	4,1	2,1	
	1c-02	84,82	8,4	5,2	1,30	4,52	0,55	8,4	8,4	7,5	3,8	
	1c-03	106,81	10,5	5,3	1,32	4,58	0,68	10,5	10,5	8,4	4,2	
	1c-04	113,10	11,2	5,3	1,33	4,60	0,72	11,2	11,2	8,8	4,4	
	1c-05	135,09	13,3	5,4	1,35	4,66	0,84	13,3	13,3	9,9	5,0	
	1c-06	157,08	15,3	5,5	1,37	4,72	0,97	15,3	15,3	12,3	6,2	
	1c-07	169,65	16,4	5,5	1,38	4,75	1,02	16,4	16,4	12,5	6,3	
	1c-08	185,35	18,0	5,6	1,40	4,80	1,12	18,0	18,0	14,4	7,3	
	1c-09	213,63	20,8	5,7	1,43	4,88	1,26	20,8	20,8	17,4	8,8	
	1c-10	219,91	21,3	5,7	1,43	4,89	1,29	21,3	21,3	17,1	8,6	
	1c-11	248,19	23,8	5,8	1,46	4,96	1,43	23,8	23,8	20,0	10,1	
	1c-12	257,61	24,4	5,8	1,46	4,96	1,44	24,4	24,4	19,4	9,8	
	1c-13	282,74	27,1	5,9	1,49	5,05	1,60	27,1	27,1	23,7	11,9	
	1c-14	307,88	29,0	6,0	1,51	5,10	1,70	29,0	29,0	24,1	12,0	
	1c-15	336,15	31,7	6,1	1,54	5,18	1,83	31,7	31,7	27,0	13,5	
	1c-16	370,71	34,6	6,3	1,57	5,26	1,99	34,6	34,6	30,6	15,3	
	1c-17	395,84	37,2	6,4	1,60	5,35	2,13	37,2	37,2	36,0	18,0	
	1c-18	414,69	38,8	6,4	1,61	5,38	2,20	38,8	38,8	35,4	17,7	
	1c-19	458,67	42,2	6,6	1,64	5,46	2,36	42,2	42,2	39,8	19,9	
	1c-20	483,81	44,8	6,7	1,67	5,55	2,50	44,8	44,8	42,7	21,4	

Tipo celosía	(9)	(10)
	Simple	Doble
Vsu (kN/m)		
Vu (8) (kN/m)	(7)+(9)	(7)+(10)
Rasante (kN/m)	Simple	Doble

FLEXIÓN NEGATIVA (por m)																
B500S										A _{smin} (mm ²)=		64,80				
										M _{min} (m ³ kN/m)=		8,14				
Refuerzo por nervio	Area (mm ²)	M _u (m·kN/m)		M _{fs} (m·kN/m)	Rigidez (m ² ·MN/m)		M límite(m·kN/m)								Vcu (kN/m) Sec. Tipo (4)	Vcu (kN/m) Sec. Maciza (4)
		Sección Tipo	Sección Macizada		bruta E·I _b	fisurada E·I _{fs}	Sec. Tipo				Sec. Maciza					
							I	II	III-IV	IIIc	I	II	III-IV	IIIc		
1Ø8+1Ø6	78,54	7,44	-	7,44	4,55	0,42	6,1	4,6	3,1	1,6	5,9	5,9	4,0	2,0	12,0	38,7
2Ø8	100,53	9,37	-	9,37	4,56	0,52	9,1	6,8	4,5	2,3	7,8	7,8	5,9	3,0	13,0	42,1
1Ø12	113,10	10,31	-	10,31	4,56	0,56	5,7	4,3	2,9	1,5	7,2	5,4	3,6	1,8	13,4	43,4
1Ø10+1Ø8	128,81	11,68	-	11,36	4,57	0,63	10,1	7,6	5,0	2,6	10,7	9,8	6,5	3,3	14,0	45,5
1Ø12+1Ø6	141,37	12,61	-	11,36	4,57	0,67	9,5	7,1	4,8	2,4	12,1	9,2	6,1	3,1	14,4	46,7
2Ø10	157,08	13,94	14,28	11,38	4,58	0,73	13,8	10,3	6,9	3,5	14,3	13,2	8,8	4,4	15,0	48,6
1Ø12+1Ø8	163,36	14,33	15,23	11,38	4,58	0,75	12,0	9,0	6,0	3,0	15,2	11,5	7,7	3,9	15,1	49,0
1Ø12+1Ø10	191,64	16,45	18,50	11,40	4,59	0,85	15,5	11,6	7,8	3,9	18,5	14,7	9,8	5,0	16,0	51,7
2Ø12	226,19	18,88	21,75	11,43	4,60	0,96	18,9	15,1	10,0	5,1	21,7	18,9	12,6	6,3	16,9	54,7
1Ø16+1Ø8	251,33	20,24	23,78	11,42	4,60	1,01	17,1	12,9	8,6	4,3	21,4	16,0	10,7	5,4	17,3	56,1
1Ø16+1Ø10	279,60	21,99	26,36	11,44	4,60	1,09	20,3	15,3	10,2	5,1	25,3	18,9	12,6	6,4	18,0	58,2
1Ø16+1Ø12	314,16	23,97	29,49	11,47	4,61	1,18	24,0	18,3	12,2	6,2	29,5	22,7	15,1	7,6	18,7	60,5
3Ø12	339,29	25,28	32,18	11,51	4,63	1,28	25,3	25,3	18,1	9,1	32,2	32,2	22,3	11,1	19,3	62,6
2Ø16	402,12	24,65	37,34	11,53	4,64	1,40	24,6	24,6	17,8	9,0	37,3	32,9	21,9	11,0	19,8	65,7
1Ø16+2Ø12	427,26	24,65	39,55	11,55	4,65	1,46	24,6	24,6	19,4	9,8	39,6	35,6	23,8	12,0	19,8	67,0
2Ø16+1Ø8	452,39	24,65	41,75	11,56	4,65	1,51	24,6	24,6	21,1	10,6	41,7	38,7	25,8	13,0	19,8	68,3
2Ø16+1Ø10	480,66	24,65	44,20	11,58	4,66	1,57	24,6	24,6	23,1	11,5	44,2	42,2	28,1	14,2	19,8	69,7
2Ø16+1Ø12	515,22	24,65	47,17	11,61	4,67	1,64	24,6	24,6	24,6	12,8	47,2	46,6	31,1	15,6	19,8	71,3
3Ø16	603,19	24,65	54,61	11,67	4,70	1,81	24,6	24,6	24,6	15,9	54,6	54,6	38,6	19,3	19,8	75,2
1Ø20+2Ø16	716,28	24,03	63,02	11,69	4,70	1,95	24,0	24,0	24,0	16,6	63,0	60,2	40,1	20,2	19,6	78,9

Tipo celosía	(13)	(14)
	Simple	Doble
Vsu		
Vu (kN/m) (4)	(4)+(13)	(4)+(14)

FICHA DE CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS - SEGÚN EHE-08 -	
DEL FORJADO DE VIGUETAS ARMADAS -	FORSECUSA
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 Hospitaler Perez; I.I. Hector Saura Arnau
Hoja 7 de 31	

FLEXIÓN POSITIVA (por m)												
TIPO DE FORJADO	TIPO DE VIGUETA	ARMADO POR NERVIOS	Mu (m-kN/m)	Mfis (m-kN/m)	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) (6)				V _{cu} (kN/m) (7)
						bruta E-lb	fisurada E-lfis	I	II	III-IV	IIIc	
(14+4)*81/D	I _c -01	113,10	8,4	7,5	1,87	6,00	0,29	8,4	8,4	5,8	2,9	
	I _c -02	169,65	12,6	7,6	1,91	6,10	0,42	12,6	12,6	10,3	5,2	
	I _c -03	213,63	15,7	7,8	1,94	6,18	0,52	15,7	15,7	11,4	5,7	
	I _c -04	226,19	16,7	7,8	1,95	6,21	0,56	16,7	16,7	11,8	6,0	
	I _c -05	270,18	19,8	7,9	1,98	6,27	0,65	19,8	19,8	13,2	6,7	
	I _c -06	314,16	22,9	8,0	2,01	6,36	0,75	22,9	22,9	16,2	8,2	
	I _c -07	339,29	24,5	8,1	2,03	6,38	0,79	24,5	24,5	16,5	8,3	
	I _c -08	370,71	26,9	8,2	2,05	6,45	0,86	26,9	26,9	18,8	9,5	
	I _c -09	427,26	30,7	8,3	2,09	6,54	0,98	30,7	30,7	22,5	11,3	
	I _c -10	439,82	31,5	8,4	2,10	6,56	1,00	31,5	31,5	22,0	11,1	
	I _c -11	496,37	35,2	8,5	2,13	6,65	1,11	35,2	35,2	25,6	12,9	
	I _c -12	515,22	36,1	8,5	2,13	6,64	1,12	36,1	36,1	24,7	12,4	
	I _c -13	565,49	40,0	8,7	2,18	6,75	1,24	40,0	40,0	30,0	15,0	
	I _c -14	615,75	42,9	8,8	2,20	6,81	1,32	42,9	42,9	30,2	15,1	
	I _c -15	672,30	46,8	9,0	2,24	6,90	1,43	46,8	46,8	33,7	16,9	
	I _c -16	741,42	51,1	9,1	2,29	7,00	1,55	51,1	51,1	37,8	18,9	
	I _c -17	791,68	54,4	9,3	2,33	7,10	1,67	54,4	54,4	44,3	22,2	
	I _c -18	829,38	56,8	9,4	2,35	7,15	1,72	56,8	56,8	43,3	21,7	
	I _c -19	917,35	61,7	9,6	2,39	7,24	1,85	61,7	61,7	48,2	24,1	
	I _c -20	967,61	65,5	9,7	2,44	7,34	1,96	65,5	65,5	51,5	25,8	

Tipo celosía	(9)	(10)
Vsu (kN/m)	Simple	Doble
Vu (8) (kN/m)	(7)+(9)	(7)+(10)
Rasante (kN/m)	Simple	Doble

FLEXIÓN NEGATIVA (por m)															
B500S						A _{smin} (mm ²)=	129,60								
						M _{min} (m ³ kN/m)=	12,25								
Refuerzo por nervio	Area (mm ²)	M _u (m-kN/m)		M _{lis} (m-kN/m)	Rigidez (m ² ·MN/m)		M límite(m-kN/m)						Vcu (kN/m) Sec. Tipo (4)	Vcu (kN/m) Sec. Maciza (4)	
		Sección Tipo	Sección Macizada		bruta E-lb	fisurada E-lfis	Sec. Tipo				Sec. Maciza				
							I	II	III-IV	IIIc	I	II			III-IV
1Ø8+1Ø6	78,54	5,75	-	5,75	5,98	0,35	5,8	4,5	3,0	1,5	4,3	3,1	1,5	14,3	35,2
2Ø8	100,53	7,31	-	7,31	5,99	0,43	7,3	6,5	4,3	2,2	5,6	5,6	4,4	2,2	38,3
1Ø12	113,10	8,08	-	8,08	5,99	0,47	5,3	4,0	2,6	1,3	5,4	4,1	2,7	1,4	39,5
1Ø10+1Ø8	128,81	9,21	-	9,21	6,00	0,53	9,2	7,2	4,8	2,4	7,5	7,4	4,9	2,5	41,4
1Ø12+1Ø6	141,37	10,00	-	10,00	6,00	0,57	8,9	6,7	4,5	2,3	8,3	6,9	4,6	2,3	42,5
2Ø10	157,08	11,12	-	11,12	6,01	0,63	11,1	9,7	6,4	3,2	9,5	9,5	6,7	3,4	44,2
1Ø12+1Ø8	163,36	11,47	-	11,47	6,01	0,64	11,2	8,4	5,6	2,8	10,0	8,7	5,8	2,9	44,6
1Ø12+1Ø10	191,64	13,31	-	12,82	6,02	0,73	13,3	10,7	7,2	3,6	12,5	11,2	7,4	3,8	47,1
2Ø12	226,19	15,51	16,44	12,85	6,03	0,84	15,5	13,7	9,2	4,6	16,4	14,3	9,5	4,8	49,7
1Ø16+1Ø8	251,33	16,84	18,03	12,85	6,03	0,89	11,7	8,8	5,8	3,0	16,2	12,1	8,1	4,1	51,1
1Ø16+1Ø10	279,60	18,54	20,01	12,87	6,04	0,97	14,0	10,5	7,0	3,5	19,2	14,4	9,6	4,8	52,9
1Ø16+1Ø12	314,16	20,55	22,41	12,90	6,05	1,06	16,9	12,7	8,4	4,3	22,4	17,2	11,5	5,8	55,0
3Ø12	339,29	22,30	24,47	12,94	6,07	1,16	22,3	22,3	16,1	8,0	24,5	24,5	16,9	8,5	56,9
2Ø16	402,12	25,41	28,46	12,96	6,09	1,28	25,0	18,7	12,5	6,3	28,5	25,0	16,6	8,4	59,7
1Ø16+2Ø12	427,26	26,72	30,16	12,98	6,09	1,34	26,7	20,4	13,6	6,9	30,2	27,1	18,0	9,1	61,0
2Ø16+1Ø8	452,39	28,00	31,86	13,00	6,10	1,40	28,0	22,3	14,9	7,5	31,9	29,4	19,6	9,9	62,1
2Ø16+1Ø10	480,66	29,41	33,77	13,02	6,11	1,47	29,4	24,5	16,3	8,2	33,8	32,1	21,4	10,8	63,4
2Ø16+1Ø12	515,22	31,07	36,08	13,05	6,12	1,54	31,1	27,2	18,1	9,1	36,1	35,4	23,6	11,9	64,9
3Ø16	603,19	35,03	41,89	13,11	6,16	1,73	35,0	34,3	22,8	11,4	41,9	41,9	29,4	14,7	68,4
1Ø20+2Ø16	716,28	36,17	48,54	13,15	6,17	1,89	36,2	35,8	23,9	12,0	48,5	45,8	30,5	15,4	71,8

Tipo celosía	(13)	(14)
Vsu	Simple	Doble
Vu (kN/m) (4)	(4)+(13)	(4)+(14)

FICHA DE CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS - SEGÚN EHE-08 -	
DEL FORJADO DE VIGUETAS ARMADAS -	FORSECUSA
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 Hospitaler Perez; I.I. Hector Saura Arnau
Hoja 8 de 31	

FLEXIÓN POSITIVA (por m)												
TIPO DE FORJADO	TIPO DE VIGUETA	ARMADO POR NERVIOS	Mu (m-kN/m)	Mfis (m-kN/m)	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) (6)				V _{cu} (kN/m) (7)
						bruta E-lb	fisurada E-lfis	I	II	III-IV	IIIc	
(14+5)*70	I _c -01	56,55	6,0	5,6	1,40	5,20	0,43	6,0	6,0	4,4	2,2	
	I _c -02	84,82	8,9	5,7	1,43	5,30	0,63	8,9	8,9	8,0	4,0	
	I _c -03	106,81	11,2	5,8	1,46	5,37	0,77	11,2	11,2	9,0	4,5	
	I _c -04	113,10	11,9	5,8	1,46	5,39	0,82	11,9	11,9	9,3	4,7	
	I _c -05	135,09	14,1	5,9	1,48	5,46	0,95	14,1	14,1	10,4	5,2	
	I _c -06	157,08	16,4	6,0	1,51	5,53	1,10	16,4	16,4	12,9	6,5	
	I _c -07	169,65	17,4	6,1	1,52	5,56	1,16	17,4	17,4	13,0	6,6	
	I _c -08	185,35	19,2	6,1	1,54	5,62	1,27	19,2	19,2	15,0	7,6	
	I _c -09	213,63	22,0	6,3	1,57	5,71	1,43	22,0	22,0	18,2	9,1	
	I _c -10	219,91	22,6	6,3	1,57	5,73	1,47	22,6	22,6	17,8	9,0	
	I _c -11	248,19	25,3	6,4	1,60	5,81	1,63	25,3	25,3	20,9	10,5	
	I _c -12	257,61	26,0	6,4	1,60	5,82	1,64	26,0	26,0	20,2	10,2	
	I _c -13	282,74	28,8	6,5	1,63	5,92	1,82	28,8	28,8	24,8	12,4	
	I _c -14	307,88	31,1	6,6	1,66	5,98	1,93	31,1	31,1	25,2	12,7	
	I _c -15	336,15	33,7	6,7	1,68	6,06	2,09	33,7	33,7	28,3	14,1	
	I _c -16	370,71	37,1	6,9	1,72	6,16	2,27	37,1	37,1	32,1	16,0	
	I _c -17	395,84	39,5	7,0	1,75	6,26	2,43	39,5	39,5	37,9	18,9	
	I _c -18	414,69	41,2	7,0	1,77	6,30	2,51	41,2	41,2	37,1	18,6	
	I _c -19	458,67	45,2	7,2	1,80	6,40	2,69	45,2	45,2	41,8	20,9	
	I _c -20	483,81	47,5	7,3	1,83	6,50	2,85	47,5	47,5	44,9	22,5	

Tipo celosía	(9)	(10)
Vsu (kN/m)	Simple	Doble
Vu (8) (kN/m)	(7)+(9)	(7)+(10)
Rasante (kN/m)	Simple	Doble

FLEXIÓN NEGATIVA (por m)																
B500S																
A _{smin} (mm ²)= 68,40																
M _{min} (m ³ kN/m)= 9,12																
Refuerzo por nervio	Area (mm ²)	M _u (m-kN/m)		M _{lis} (m-kN/m)	Rigidez (m ² ·MN/m)		M límite(m-kN/m)								Vcu (kN/m) Sec. Tipo (4)	Vcu (kN/m) Sec. Maciza (4)
		Sección Tipo	Sección Macizada		bruta E-lb	fisurada E-lfis	Sec. Tipo				Sec. Maciza					
							I	II	III-IV	IIIc	I	II	III-IV	IIIc		
1Ø8+1Ø6	78,54	7,93	-	7,93	5,37	0,48	6,9	5,1	3,4	1,7	6,2	6,2	4,3	2,2	12,4	40,3
2Ø8	100,53	10,00	-	10,00	5,38	0,59	10,0	7,6	5,0	2,5	8,2	8,2	6,2	3,1	13,5	43,8
1Ø12	113,10	11,01	-	11,01	5,38	0,64	6,0	4,5	3,0	1,6	7,4	5,6	3,7	1,9	13,9	45,2
1Ø10+1Ø8	128,81	12,48	-	12,48	5,39	0,72	10,7	8,0	5,3	2,7	11,1	10,1	6,7	3,4	14,6	47,4
1Ø12+1Ø6	141,37	13,49	-	12,82	5,39	0,76	10,0	7,5	5,0	2,5	12,6	9,4	6,3	3,2	15,0	48,7
2Ø10	157,08	14,92	-	12,84	5,40	0,84	14,6	10,9	7,3	3,7	14,7	13,7	9,1	4,6	15,6	50,6
1Ø12+1Ø8	163,36	15,35	15,54	12,84	5,40	0,86	12,7	9,5	6,4	3,2	15,5	11,9	7,9	4,0	15,8	51,1
1Ø12+1Ø10	191,64	17,64	19,69	12,86	5,41	0,97	16,4	12,3	8,2	4,1	19,7	15,2	10,1	5,1	16,6	53,9
2Ø12	226,19	20,29	23,15	12,89	5,42	1,10	20,3	15,9	10,6	5,3	23,2	19,6	13,0	6,6	17,6	56,9
1Ø16+1Ø8	251,33	21,80	25,34	12,89	5,42	1,16	18,0	13,5	9,0	4,6	22,0	16,5	11,0	5,6	18,1	58,5
1Ø16+1Ø10	279,60	23,72	28,10	12,91	5,43	1,25	21,4	16,0	10,7	5,4	26,1	19,5	13,0	6,6	18,7	60,6
1Ø16+1Ø12	314,16	25,92	31,44	12,93	5,44	1,36	25,7	19,3	12,9	6,5	31,3	23,4	15,6	7,9	19,4	63,0
3Ø12	339,29	27,84	34,28	12,98	5,46	1,48	27,8	27,8	19,2	9,6	34,3	34,3	23,2	11,7	20,1	65,2
2Ø16	402,12	27,89	39,84	13,00	5,47	1,62	27,9	27,9	18,8	9,5	39,8	34,1	22,7	11,5	21,1	68,4
1Ø16+2Ø12	427,26	27,89	42,21	13,02	5,48	1,68	27,9	27,9	20,4	10,3	42,2	37,0	24,6	12,4	21,1	69,8
2Ø16+1Ø8	452,39	27,89	44,56	13,04	5,49	1,75	27,9	27,9	22,3	11,2	44,6	40,2	26,8	13,5	21,1	71,2
2Ø16+1Ø10	480,66	27,89	47,18	13,06	5,49	1,82	27,9	27,9	24,3	12,2	47,2	43,9	29,3	14,7	21,1	72,6
2Ø16+1Ø12	515,22	27,89	50,37	13,09	5,51	1,90	27,9	27,9	26,9	13,5	50,4	48,5	32,3	16,3	21,1	74,3
3Ø16	603,19	27,89	58,36	13,15	5,53	2,10	27,9	27,9	27,9	16,8	58,4	58,4	40,3	20,2	21,1	78,3
1Ø20+2Ø16	716,28	27,23	67,47	13,18	5,55	2,27	27,2	27,2	27,2	17,5	67,5	62,6	41,7	21,0	20,8	82,3

Tipo celosía	(13)	(14)
Vsu	Simple	Doble
Vu (kN/m) (4)	(4)+(13)	(4)+(14)

FICHA DE CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS - SEGÚN EHE-08 -	
DEL FORJADO DE VIGUETAS ARMADAS -	FORSECUSA
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 Hospitaler Perez; I.I. Hector Saura Arnau
Hoja 9 de 31	

FLEXIÓN POSITIVA (por m)												
TIPO DE FORJADO	TIPO DE VIGUETA	ARMADO POR NERVIOS	Mu (m·kN/m)	Mfis (m·kN/m)	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) (6)				V _{cu} (kN/m) (7)
						bruta E·I _b	fisurada E·I _{fs}	I	II	III-IV	IIIc	
(14+5)*81/D	I _c -01	113,10	8,9	8,3	2,07	7,09	0,33	8,9	8,9	6,1	3,1	
	I _c -02	169,65	13,4	8,4	2,11	7,21	0,48	13,4	13,4	11,0	5,5	
	I _c -03	213,63	16,7	8,6	2,15	7,30	0,59	16,7	16,7	12,2	6,1	
	I _c -04	226,19	17,7	8,6	2,16	7,33	0,63	17,7	17,7	12,6	6,4	
	I _c -05	270,18	21,0	8,7	2,19	7,42	0,73	21,0	20,8	13,9	7,0	
	I _c -06	314,16	24,5	8,9	2,22	7,51	0,85	24,5	24,5	17,1	8,6	
	I _c -07	339,29	26,0	8,9	2,24	7,55	0,89	26,0	25,8	17,2	8,7	
	I _c -08	370,71	28,6	9,0	2,26	7,62	0,98	28,6	28,6	19,7	9,9	
	I _c -09	427,26	32,6	9,2	2,30	7,73	1,11	32,6	32,6	23,6	11,9	
	I _c -10	439,82	33,5	9,2	2,31	7,75	1,14	33,5	33,5	23,1	11,6	
	I _c -11	496,37	37,7	9,4	2,35	7,86	1,26	37,7	37,7	26,9	13,5	
	I _c -12	515,22	38,7	9,4	2,35	7,86	1,28	38,7	38,7	25,9	13,0	
	I _c -13	565,49	42,5	9,6	2,40	7,98	1,41	42,5	42,5	31,5	15,8	
	I _c -14	615,75	46,0	9,7	2,43	8,05	1,51	46,0	46,0	31,8	16,0	
	I _c -15	672,30	49,7	9,9	2,47	8,16	1,63	49,7	49,7	35,4	17,7	
	I _c -16	741,42	54,3	10,1	2,52	8,28	1,77	54,3	54,3	39,9	19,9	
	I _c -17	791,68	58,4	10,2	2,56	8,40	1,90	58,4	58,4	46,8	23,4	
	I _c -18	829,38	60,9	10,3	2,59	8,45	1,96	60,9	60,9	45,7	22,8	
	I _c -19	917,35	66,2	10,5	2,63	8,57	2,11	66,2	66,2	50,9	25,5	
	I _c -20	967,61	69,6	10,7	2,68	8,69	2,24	69,6	69,6	54,4	27,2	

Tipo celosía	(9)	(10)
Vsu (kN/m)	Simple	Doble
Vu (8) (kN/m)	(7)+(9)	(7)+(10)
Rasante (kN/m)	Simple	Doble

FLEXIÓN NEGATIVA (por m)																
B500S						A _{smin} (mm ²)=	136,80									
						M _{min} (m ³ kN/m)=	13,74									
Refuerzo por nervio	Area (mm ²)	M _u (m·kN/m)		M _{fs} (m·kN/m)	Rigidez (m ² ·MN/m)		M límite(m·kN/m)						Vcu (kN/m) Sec. Tipo (4)	Vcu (kN/m) Sec. Maciza (4)		
		Sección Tipo	Sección Macizada		bruta E·I _b	fisurada E·I _{fs}	Sec. Tipo			Sec. Maciza						
1Ø8+1Ø6	78,54	6,12	-	6,12	7,09	0,40	6,1	4,8	3,2	1,6	4,5	4,5	3,3	1,6	14,9	36,7
2Ø8	100,53	7,78	-	7,78	7,10	0,49	7,8	6,9	4,6	2,3	5,9	5,9	4,7	2,4	16,1	39,8
1Ø12	113,10	8,61	-	8,61	7,10	0,53	5,4	4,1	2,7	1,4	5,6	4,2	2,8	1,4	16,7	41,1
1Ø10+1Ø8	128,81	9,82	-	9,82	7,11	0,60	9,8	7,4	4,9	2,5	7,8	7,6	5,1	2,6	17,5	43,1
1Ø12+1Ø6	141,37	10,66	-	10,66	7,11	0,65	9,2	6,9	4,6	2,3	8,7	7,1	4,8	2,4	17,9	44,3
2Ø10	157,08	11,86	-	11,86	7,12	0,72	11,9	10,0	6,7	3,4	10,0	10,0	6,9	3,5	18,7	46,0
1Ø12+1Ø8	163,36	12,23	-	12,23	7,12	0,73	11,6	8,7	5,8	2,9	10,4	9,0	6,0	3,0	18,8	46,5
1Ø12+1Ø10	191,64	14,21	-	14,21	7,13	0,84	14,2	11,1	7,4	3,7	12,9	11,5	7,7	3,9	19,9	49,0
2Ø12	226,19	16,57	16,63	14,62	7,15	0,96	16,6	14,2	9,5	4,8	16,6	14,8	9,9	5,0	21,0	51,8
1Ø16+1Ø8	251,33	18,02	19,21	14,62	7,15	1,02	12,5	9,3	6,2	3,2	16,7	12,5	8,3	4,2	21,6	53,2
1Ø16+1Ø10	279,60	19,84	21,32	14,65	7,16	1,11	14,9	11,1	7,4	3,8	19,8	14,8	9,9	5,0	22,4	55,1
1Ø16+1Ø12	314,16	22,02	23,88	14,67	7,17	1,22	18,0	13,5	9,0	4,6	23,7	17,8	11,9	6,0	23,2	57,3
3Ø12	339,29	23,88	26,05	14,72	7,20	1,33	23,9	23,9	16,8	8,4	26,1	26,1	17,6	8,8	24,0	59,3
2Ø16	402,12	27,29	30,34	14,74	7,21	1,47	26,6	20,0	13,3	6,7	30,3	25,9	17,2	8,7	25,2	62,2
1Ø16+2Ø12	427,26	28,72	32,16	14,76	7,22	1,54	28,7	21,8	14,5	7,3	32,2	28,1	18,7	9,4	25,7	63,5
2Ø16+1Ø8	452,39	30,12	33,98	14,78	7,23	1,61	30,1	23,8	15,9	8,0	34,0	30,5	20,3	10,2	26,2	64,7
2Ø16+1Ø10	480,66	31,66	36,01	14,80	7,24	1,69	31,7	26,1	17,4	8,8	36,0	33,3	22,2	11,2	26,8	66,1
2Ø16+1Ø12	515,22	33,48	38,48	14,83	7,25	1,77	33,5	29,0	19,3	9,7	38,5	36,8	24,5	12,4	27,4	67,6
3Ø16	603,19	37,85	44,71	14,90	7,28	1,99	37,8	36,5	24,4	12,2	44,7	44,7	30,6	15,3	28,9	71,3
1Ø20+2Ø16	716,28	40,98	51,89	14,94	7,30	2,18	41,0	38,1	25,4	12,8	51,9	47,6	31,7	16,0	30,3	74,9

Tipo celosía	(13)	(14)
Vsu	Simple	Doble
Vu (kN/m) (4)	(4)+(13)	(4)+(14)

FICHA DE CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS - SEGÚN EHE-08 -	
DEL FORJADO DE VIGUETAS ARMADAS -	FORSECUSA
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 Hospitaler Perez; I.I. Hector Saura Arnau
Hoja 10 de 31	

FLEXIÓN POSITIVA (por m)												
TIPO DE FORJADO	TIPO DE VIGUETA	ARMADO POR NERVIOS	Mu (m-kN/m)	Mfis (m-kN/m)	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) (6)				V _{cu} (kN/m) (7)
						bruta E-lb	fisurada E-lfis	I	II	III-IV	IIlc	
(17+5)*70	1c-01	56,55	7,0	7,0	1,85	7,93	0,60	7,0	7,0	5,2	2,6	10,3
	1c-02	84,82	10,5	7,5	1,89	8,06	0,87	10,5	10,5	9,5	4,8	11,8
	1c-03	106,81	13,1	7,6	1,91	8,17	1,08	13,1	13,1	10,6	5,3	12,7
	1c-04	113,10	13,9	7,7	1,92	8,20	1,14	13,9	13,9	11,0	5,6	13,0
	1c-05	135,09	16,6	7,8	1,95	8,29	1,33	16,6	16,6	12,3	6,2	13,8
	1c-06	157,08	19,3	7,9	1,98	8,40	1,54	19,3	19,3	15,2	7,7	14,5
	1c-07	169,65	20,7	8,0	1,99	8,44	1,63	20,7	20,7	14,4	7,3	14,8
	1c-08	185,35	22,7	8,0	2,01	8,52	1,78	22,7	22,7	16,9	8,5	15,3
	1c-09	213,63	25,9	8,2	2,05	8,65	2,02	25,9	25,9	20,5	10,3	16,0
	1c-10	219,91	26,6	8,2	2,06	8,67	2,06	26,6	26,6	19,8	10,0	16,2
	1c-11	248,19	30,0	8,4	2,09	8,79	2,29	30,0	30,0	23,4	11,8	16,8
	1c-12	257,61	30,8	8,4	2,10	8,80	2,33	30,8	30,8	22,6	11,4	17,1
	1c-13	282,74	34,1	8,5	2,13	8,94	2,57	34,1	34,1	27,9	14,0	17,6
	1c-14	307,88	36,6	8,6	2,16	9,03	2,74	36,6	36,6	28,2	14,2	18,1
	1c-15	336,15	40,0	8,8	2,20	9,15	2,96	40,0	40,0	31,7	16,0	18,6
	1c-16	370,71	44,0	8,9	2,24	9,29	3,22	44,0	44,0	36,1	18,2	19,2
	1c-17	395,84	46,9	9,1	2,28	9,42	3,44	46,9	46,9	43,1	21,6	19,2
	1c-18	414,69	48,9	9,2	2,30	9,49	3,56	48,9	48,9	42,0	21,1	19,2
	1c-19	458,67	53,8	9,3	2,34	9,63	3,84	53,8	53,8	47,5	23,8	19,2
	1c-20	483,81	56,5	9,5	2,38	9,76	4,06	56,5	56,5	51,1	25,6	19,2

Tipo celosía	(9)	(10)
	Simple	Doble
Vsu (kN/m)	40,4	80,8
Vu (8) (kN/m)	(7)+(9)	(7)+(10)
	Simple	Doble
Rasante (kN/m)	76,8	153,6

FLEXIÓN NEGATIVA (por m)																
B500S																
A _{smin} (mm ²)= 79,20																
M _{min} (m ³ /m ³)= 12,43																
Refuerzo por nervio	Area (mm ²)	M _u (m-kN/m)		M _{fis} (m-kN/m)	Rigidez (m ² ·MN/m)		M límite(m-kN/m)								Vcu (kN/m) Sec. Tipo (4)	Vcu (kN/m) Sec. Maciza (4)
		Sección Tipo	Sección Macizada		bruta E-lb	fisurada E-lfis	Sec. Tipo				Sec. Maciza					
							I	II	III-IV	IIlc	I	II	III-IV	IIlc		
1Ø8+1Ø6	78,54	9,39	-	9,39	8,32	0,68	8,1	6,1	4,1	2,1	7,1	7,1	5,1	2,6	13,8	44,9
2Ø8	100,53	11,87	-	11,87	8,33	0,84	11,9	9,0	6,0	3,0	9,4	9,4	7,4	3,7	15,0	48,7
1Ø12	113,10	13,12	-	13,12	8,34	0,91	6,4	4,8	3,2	1,7	8,1	6,1	4,1	2,1	15,6	50,4
1Ø10+1Ø8	128,81	14,88	-	14,88	8,35	1,02	12,1	9,1	6,1	3,1	12,6	11,6	7,7	3,9	16,3	52,8
1Ø12+1Ø6	141,37	16,12	-	16,12	8,35	1,09	10,5	7,9	5,2	2,7	13,5	10,1	6,7	3,4	16,8	54,3
2Ø10	157,08	17,85	-	16,58	8,36	1,20	16,6	12,5	8,3	4,2	16,1	15,7	10,5	5,3	17,4	56,4
1Ø12+1Ø8	163,36	18,39	-	16,58	8,36	1,23	13,3	10,0	6,7	3,4	17,0	12,8	8,5	4,3	17,6	57,0
1Ø12+1Ø10	191,64	21,21	21,42	16,61	8,38	1,39	17,3	13,0	8,7	4,4	21,4	16,5	11,0	5,6	18,5	60,1
2Ø12	226,19	24,50	27,37	16,65	8,40	1,58	22,6	16,9	11,3	5,7	27,4	21,4	14,2	7,2	19,6	63,5
1Ø16+1Ø8	251,33	26,49	30,02	16,65	8,40	1,68	19,0	14,2	9,5	4,8	23,7	17,8	11,9	6,0	20,2	65,3
1Ø16+1Ø10	279,60	28,93	33,31	16,68	8,42	1,82	22,6	17,0	11,3	5,8	28,2	21,1	14,1	7,2	20,9	67,7
1Ø16+1Ø12	314,16	31,78	37,30	16,72	8,44	1,98	27,4	20,5	13,7	6,9	34,0	25,5	17,0	8,6	21,7	70,4
3Ø12	339,29	34,17	40,60	16,78	8,47	2,14	34,2	31,2	20,8	10,5	40,6	38,6	25,7	12,9	22,4	72,7
2Ø16	402,12	38,29	47,33	16,81	8,48	2,37	38,3	30,3	20,2	10,2	47,3	37,4	24,9	12,6	23,6	76,4
1Ø16+2Ø12	427,26	38,81	50,17	16,84	8,49	2,47	38,8	33,0	22,0	11,1	50,2	40,6	27,1	13,7	24,1	78,0
2Ø16+1Ø8	452,39	38,81	52,99	16,86	8,51	2,57	38,8	36,1	24,1	12,1	53,0	44,2	29,5	14,9	24,5	79,5
2Ø16+1Ø10	480,66	38,81	56,14	16,89	8,52	2,68	38,8	38,8	26,4	13,3	56,1	48,4	32,3	16,3	24,9	81,1
2Ø16+1Ø12	515,22	38,81	59,97	16,93	8,54	2,80	38,8	38,8	29,3	14,7	60,0	53,6	35,7	18,0	24,9	83,0
3Ø16	603,19	38,81	69,60	17,02	8,59	3,11	38,8	38,8	36,9	18,6	69,6	67,3	44,9	22,6	24,9	87,5
1Ø20+2Ø16	716,28	38,03	80,82	17,08	8,62	3,38	38,0	38,0	38,0	19,1	80,8	69,2	46,1	23,3	24,6	92,0

Tipo celosía	(13)	(14)
	Simple	Doble
Vsu	40,4	80,8
Vu (kN/m) (4)	(4)+(13)	(4)+(14)

FICHA DE CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS - SEGÚN EHE-08 -	
DEL FORJADO DE VIGUETAS ARMADAS -	FORSECUSA
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 Hospitaler Perez; I.I. Hector Saura Arnau
Hoja 11 de 31	

FLEXIÓN POSITIVA (por m)												
TIPO DE FORJADO	TIPO DE VIGUETA	ARMADO POR NERVIOS	Mu (m-kN/m)	Mfis (m-kN/m)	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) (6)				V _{cu} (kN/m) (7)
						bruta E-lb	fisurada E-lfis	I	II	III-IV	IIIc	
(17+5)*81/D	I _c -01	113,10	10,6	10,6	2,75	10,84	0,45	10,6	10,6	7,3	3,7	13,6
	I _c -02	169,65	15,7	11,2	2,81	11,01	0,67	15,7	15,7	13,1	6,6	15,6
	I _c -03	213,63	19,8	11,4	2,85	11,14	0,83	19,8	19,8	14,5	7,3	16,8
	I _c -04	226,19	21,0	11,4	2,86	11,18	0,88	21,0	21,0	15,0	7,6	17,2
	I _c -05	270,18	24,7	11,6	2,90	11,29	1,02	24,7	24,7	16,6	8,4	18,2
	I _c -06	314,16	28,8	11,7	2,94	11,42	1,18	28,8	28,8	20,4	10,3	19,1
	I _c -07	339,29	30,9	11,8	2,96	11,47	1,25	30,9	28,8	19,2	9,7	19,6
	I _c -08	370,71	33,9	11,9	2,99	11,58	1,37	33,9	33,6	22,4	11,3	20,2
	I _c -09	427,26	38,6	12,1	3,04	11,73	1,56	38,6	38,6	27,0	13,6	21,2
	I _c -10	439,82	39,7	12,2	3,05	11,76	1,59	39,7	38,9	26,0	13,1	21,4
	I _c -11	496,37	44,8	12,4	3,10	11,91	1,78	44,8	44,8	30,4	15,3	22,3
	I _c -12	515,22	45,6	12,4	3,10	11,91	1,80	45,6	43,9	29,2	14,7	22,6
	I _c -13	565,49	50,4	12,6	3,16	12,08	1,99	50,4	50,4	35,9	18,1	23,3
	I _c -14	615,75	54,6	12,8	3,19	12,19	2,13	54,6	54,0	36,0	18,1	24,0
	I _c -15	672,30	59,1	13,0	3,24	12,33	2,30	59,1	59,1	40,3	20,3	24,7
	I _c -16	741,42	65,1	13,2	3,30	12,51	2,50	65,1	65,1	45,6	22,9	25,5
	I _c -17	791,68	69,2	13,4	3,36	12,67	2,68	69,2	69,2	54,0	27,0	26,1
	I _c -18	829,38	72,3	13,5	3,38	12,75	2,78	72,3	72,3	52,4	26,4	26,5
	I _c -19	917,35	78,7	13,8	3,45	12,92	3,00	78,7	78,7	58,7	29,4	27,4
	I _c -20	967,61	83,4	14,0	3,50	13,08	3,17	83,4	83,4	62,9	31,5	27,9

Tipo celosía	(9)	(10)
	Simple	Doble
Vsu (kN/m)	60,8	121,7
Vu (8) (kN/m)	(7)+(9)	(7)+(10)
	Simple	Doble
Rasante (kN/m)	115,6	231,2

FLEXIÓN NEGATIVA (por m)																
B500S													A _{smin} (mm ²)=		158,40	
													M _{min} (m ³ kN/m)=		18,71	
Refuerzo por nervio	Area (mm ²)	M _u (m-kN/m)		M _{fis} (m-kN/m)	Rigidez (m ² ·MN/m)		M límite(m-kN/m)								Vcu (kN/m) Sec. Tipo (4)	Vcu (kN/m) Sec. Maciza (4)
		Sección Tipo	Sección Macizada		bruta E-lb	fisurada E-lfis	Sec. Tipo				Sec. Maciza					
							I	II	III-IV	IIIc	I	II	III-IV	IIIc		
1Ø8+1Ø6	78,54	7,22	-	7,22	10,93	0,56	7,2	5,6	3,7	1,9	5,2	5,2	3,8	1,9	16,5	40,8
2Ø8	100,53	9,19	-	9,19	10,94	0,69	9,2	8,1	5,4	2,7	6,8	6,8	5,6	2,8	18,0	44,3
1Ø12	113,10	10,20	-	10,20	10,95	0,75	5,9	4,5	3,0	1,5	6,1	4,6	3,1	1,6	18,6	45,8
1Ø10+1Ø8	128,81	11,62	-	11,62	10,96	0,85	11,3	8,5	5,7	2,9	9,0	8,8	5,8	3,0	19,5	48,0
1Ø12+1Ø6	141,37	12,64	-	12,64	10,97	0,92	9,9	7,4	5,0	2,5	10,0	7,7	5,1	2,6	20,0	49,4
2Ø10	157,08	14,06	-	14,06	10,98	1,01	14,1	11,5	7,7	3,9	11,3	11,3	7,9	4,0	20,8	51,3
1Ø12+1Ø8	163,36	14,52	-	14,52	10,98	1,04	12,5	9,4	6,3	3,2	11,8	9,7	6,5	3,3	21,0	51,8
1Ø12+1Ø10	191,64	16,90	-	16,90	11,00	1,19	16,1	12,1	8,1	4,1	14,4	12,5	8,3	4,2	22,2	54,6
2Ø12	226,19	19,74	-	18,73	11,02	1,37	19,7	15,6	10,4	5,2	18,0	16,2	10,8	5,4	23,4	57,8
1Ø16+1Ø8	251,33	21,54	-	18,74	11,03	1,46	12,8	9,6	6,5	3,3	18,0	13,5	9,0	4,6	24,1	59,4
1Ø16+1Ø10	279,60	23,76	25,12	18,77	11,05	1,59	15,4	11,6	7,7	3,9	21,4	16,0	10,7	5,4	25,0	61,6
1Ø16+1Ø12	314,16	26,43	28,29	18,81	11,07	1,75	18,7	14,0	9,4	4,8	25,7	19,3	12,9	6,5	25,9	64,0
3Ø12	339,29	28,64	30,81	18,86	11,10	1,90	28,6	28,0	18,6	9,3	30,8	29,2	19,5	9,8	26,8	66,1
2Ø16	402,12	32,93	35,97	18,90	11,12	2,13	28,0	21,0	14,0	7,1	36,0	28,4	18,9	9,5	28,2	69,5
1Ø16+2Ø12	427,26	34,71	38,15	18,92	11,14	2,23	30,7	23,0	15,3	7,8	38,2	30,8	20,5	10,4	28,7	70,9
2Ø16+1Ø8	452,39	36,46	40,32	18,95	11,15	2,33	33,6	25,2	16,8	8,5	40,3	33,6	22,4	11,3	29,3	72,3
2Ø16+1Ø10	480,66	38,40	42,75	18,98	11,17	2,44	36,9	27,7	18,5	9,3	42,8	36,8	24,5	12,4	29,9	73,8
2Ø16+1Ø12	515,22	40,71	45,71	19,02	11,19	2,57	40,7	30,9	20,6	10,4	45,7	40,7	27,1	13,7	30,6	75,5
3Ø16	603,19	46,31	53,17	19,11	11,25	2,90	46,3	39,2	26,2	13,2	53,2	51,1	34,1	17,2	32,2	79,6
1Ø20+2Ø16	716,28	52,26	61,94	19,18	11,29	3,21	52,3	40,8	27,2	13,7	61,9	52,6	35,1	17,7	33,9	83,7

Tipo celosía	(13)	(14)
	Simple	Doble
Vsu	60,8	121,7
Vu (kN/m) (4)	(4)+(13)	(4)+(14)

FICHA DE CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS - SEGÚN EHE-08 -	
DEL FORJADO DE VIGUETAS ARMADAS -	FORSECUSA
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 Hospitaler Perez; I.I. Hector Saura Arnau
Hoja 12 de 31	

FLEXIÓN POSITIVA (por m)												
TIPO DE FORJADO	TIPO DE VIGUETA	ARMADO POR NERVIOS	Mu (m-kN/m)	Mfis (m-kN/m)	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) (6)				V _{cu} (kN/m) (7)
						bruta E-lb	fisurada E-lfis	I	II	III-IV	IIIc	
(20+4)*70	Ic-01	56,55	7,7	7,7	2,19	10,02	0,72	7,7	7,7	5,7	2,9	10,7
	Ic-02	84,82	11,6	8,9	2,23	10,17	1,06	11,6	11,6	10,5	5,3	12,2
	Ic-03	106,81	14,4	9,0	2,26	10,29	1,31	14,4	14,4	11,7	5,9	13,2
	Ic-04	113,10	15,3	9,1	2,27	10,33	1,39	15,3	15,3	12,2	6,1	13,5
	Ic-05	135,09	18,2	9,2	2,30	10,44	1,62	18,2	18,2	13,6	6,8	14,3
	Ic-06	157,08	21,2	9,3	2,33	10,56	1,87	21,2	21,2	16,8	8,5	15,0
	Ic-07	169,65	22,8	9,4	2,35	10,61	1,98	22,8	22,8	15,9	8,0	15,4
	Ic-08	185,35	25,0	9,5	2,37	10,70	2,17	25,0	25,0	18,7	9,4	15,9
	Ic-09	213,63	28,5	9,6	2,41	10,85	2,46	28,5	28,5	22,7	11,4	16,7
	Ic-10	219,91	29,3	9,7	2,42	10,88	2,52	29,3	29,3	21,0	10,6	16,8
	Ic-11	248,19	33,0	9,8	2,46	11,02	2,80	33,0	33,0	24,9	12,6	17,5
	Ic-12	257,61	34,0	9,8	2,46	11,03	2,85	34,0	34,0	24,0	12,1	17,7
	Ic-13	282,74	37,5	10,0	2,51	11,19	3,14	37,5	37,5	29,8	15,0	18,3
	Ic-14	307,88	40,7	10,1	2,54	11,29	3,35	40,7	40,7	30,0	15,1	18,8
	Ic-15	336,15	44,0	10,3	2,58	11,43	3,62	44,0	44,0	33,9	17,1	19,4
	Ic-16	370,71	48,5	10,5	2,62	11,60	3,94	48,5	48,5	38,7	19,5	20,0
	Ic-17	395,84	52,0	10,6	2,67	11,75	4,22	52,0	52,0	46,3	23,3	20,5
	Ic-18	414,69	54,3	10,7	2,69	11,82	4,37	54,3	54,3	45,0	22,6	20,6
	Ic-19	458,67	59,2	10,9	2,74	12,00	4,71	59,2	59,2	51,1	25,7	20,6
	Ic-20	483,81	62,7	11,1	2,78	12,15	4,98	62,7	62,7	54,9	27,6	20,6

Tipo celosía	(9)	(10)
	Simple	Doble
Vsu (kN/m)	43,5	87,0
Vu (8) (kN/m)	(7)+(9)	(7)+(10)
	Simple	Doble
Rasante (kN/m)	82,7	165,3

FLEXIÓN NEGATIVA (por m)																
B500S										A _{smin} (mm ²)=		86,40				
										M _{min} (m ³ kN/m)=		14,92				
Refuerzo por nervio	Area (mm ²)	M _u (m-kN/m)		M _{lis} (m-kN/m)	Rigidez (m ² ·MN/m)		M límite(m-kN/m)								Vcu (kN/m) Sec. Tipo (4)	Vcu (kN/m) Sec. Maciza (4)
		Sección Tipo	Sección Macizada		bruta E-lb	fisurada E-lfis	Sec. Tipo				Sec. Maciza					
							I	II	III-IV	IIIc	I	II	III-IV	IIIc		
1Ø8+1Ø6	78,54	10,36	-	10,36	10,58	0,83	8,5	6,4	4,3	2,2	7,8	7,8	5,6	2,8	14,4	46,7
2Ø8	100,53	13,12	-	13,12	10,60	1,03	12,6	9,4	6,3	3,2	10,2	10,2	8,1	4,1	15,6	50,7
1Ø12	113,10	14,52	-	14,52	10,61	1,12	6,6	4,9	3,3	1,7	8,6	6,5	4,4	2,2	16,2	52,5
1Ø10+1Ø8	128,81	16,48	-	16,48	10,62	1,26	12,9	9,7	6,5	3,3	13,5	12,8	8,5	4,3	17,0	55,0
1Ø12+1Ø6	141,37	17,88	-	17,88	10,63	1,34	10,7	8,0	5,4	2,8	14,3	10,8	7,2	3,7	17,5	56,6
2Ø10	157,08	19,80	-	18,07	10,65	1,48	17,8	13,3	8,9	4,5	17,3	17,3	11,6	5,8	18,1	58,7
1Ø12+1Ø8	163,36	20,42	-	18,07	10,65	1,51	13,7	10,3	6,8	3,5	18,1	13,7	9,1	4,6	18,3	59,4
1Ø12+1Ø10	191,64	23,59	-	18,11	10,67	1,72	17,8	13,4	8,9	4,5	22,5	17,6	11,8	6,0	19,3	62,6
2Ø12	226,19	27,31	29,17	18,16	10,70	1,96	23,4	17,5	11,7	5,9	29,2	22,9	15,3	7,7	20,4	66,2
1Ø16+1Ø8	251,33	29,61	33,14	18,17	10,71	2,08	19,1	14,3	9,6	4,9	24,7	18,5	12,3	6,3	21,1	68,3
1Ø16+1Ø10	279,60	32,41	36,78	18,21	10,73	2,26	22,8	17,1	11,4	5,8	29,4	22,1	14,7	7,5	21,8	70,7
1Ø16+1Ø12	314,16	35,68	41,20	18,26	10,76	2,47	27,7	20,8	13,9	7,0	35,5	26,6	17,8	9,0	22,7	73,5
3Ø12	339,29	38,38	44,82	18,33	10,80	2,67	38,4	32,6	21,7	11,0	44,8	41,5	27,7	13,9	23,4	75,8
2Ø16	402,12	43,28	52,33	18,38	10,83	2,95	41,3	30,9	20,6	10,4	52,3	39,3	26,2	13,3	24,6	79,9
1Ø16+2Ø12	427,26	45,26	55,47	18,41	10,85	3,08	45,0	33,8	22,5	11,4	55,5	42,8	28,5	14,4	25,1	81,5
2Ø16+1Ø8	452,39	47,09	58,61	18,45	10,87	3,21	47,1	36,9	24,6	12,4	58,6	46,6	31,1	15,7	25,6	83,1
2Ø16+1Ø10	480,66	47,09	62,11	18,48	10,89	3,35	47,1	40,6	27,1	13,7	62,1	51,1	34,1	17,2	26,2	84,7
2Ø16+1Ø12	515,22	47,09	66,37	18,53	10,92	3,51	47,1	45,1	30,1	15,2	66,4	56,7	37,8	19,1	26,8	86,7
3Ø16	603,19	47,09	77,09	18,65	10,99	3,90	47,1	47,1	38,1	19,2	77,1	71,4	47,6	24,0	26,9	91,4
1Ø20+2Ø16	716,28	46,23	89,71	18,73	11,04	4,26	46,2	46,2	39,2	19,8	89,7	73,1	48,7	24,6	26,7	96,4

Tipo celosía	(13)	(14)
	Simple	Doble
Vsu (kN/m)	43,5	87,0
Vu (kN/m) (4)	(4)+(13)	(4)+(14)

FICHA DE CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS - SEGÚN EHE-08 -	
DEL FORJADO DE VIGUETAS ARMADAS -	FORSECUSA
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 Hospitaler Perez; I.I. Hector Saura Arnau
Hoja 13 de 31	

FLEXIÓN POSITIVA (por m)												
TIPO DE FORJADO	TIPO DE VIGUETA	ARMADO POR NERVIOS	Mu (m-kN/m)	Mfis (m-kN/m)	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) (6)				V _{cu} (kN/m) (7)
						bruta E-lb	fisurada E-lfis	I	II	III-IV	IIIc	
(20+4)*81/D	I _c -01	113,10	11,6	11,6	3,25	13,58	0,55	11,6	11,6	8,1	4,1	14,2
	I _c -02	169,65	17,3	13,2	3,31	13,77	0,81	17,3	17,3	14,5	7,3	16,2
	I _c -03	213,63	21,7	13,4	3,35	13,91	1,00	21,7	21,7	16,1	8,1	17,5
	I _c -04	226,19	23,1	13,4	3,37	13,96	1,06	23,1	23,1	16,7	8,4	17,9
	I _c -05	270,18	27,4	13,6	3,41	14,09	1,24	27,4	27,4	18,4	9,3	18,9
	I _c -06	314,16	31,6	13,8	3,46	14,24	1,44	31,6	31,6	22,7	11,4	19,9
	I _c -07	339,29	34,0	13,9	3,48	14,30	1,53	34,0	32,0	21,3	10,8	20,4
	I _c -08	370,71	37,3	14,0	3,51	14,42	1,67	37,3	37,3	24,9	12,6	21,0
	I _c -09	427,26	42,5	14,2	3,57	14,59	1,90	42,5	42,5	30,0	15,1	22,1
	I _c -10	439,82	43,7	14,3	3,58	14,63	1,94	43,7	41,6	27,7	14,0	22,3
	I _c -11	496,37	49,2	14,5	3,63	14,80	2,17	49,2	48,9	32,6	16,4	23,2
	I _c -12	515,22	50,6	14,5	3,64	14,81	2,20	50,6	46,9	31,3	15,8	23,5
	I _c -13	565,49	55,5	14,8	3,70	15,00	2,43	55,5	55,5	38,6	19,4	24,2
	I _c -14	615,75	60,1	14,9	3,74	15,12	2,60	60,1	57,9	38,6	19,5	24,9
	I _c -15	672,30	65,6	15,2	3,80	15,29	2,81	65,6	65,0	43,3	21,8	25,7
	I _c -16	741,42	71,6	15,4	3,86	15,49	3,07	71,6	71,6	49,1	24,7	26,5
	I _c -17	791,68	76,8	15,7	3,92	15,67	3,28	76,8	76,8	58,6	29,5	27,1
	I _c -18	829,38	80,3	15,8	3,95	15,76	3,40	80,3	80,3	56,6	28,5	27,5
	I _c -19	917,35	87,4	16,1	4,02	15,96	3,68	87,4	87,4	63,7	32,0	28,5
	I _c -20	967,61	92,6	16,3	4,08	16,15	3,89	92,6	92,6	68,2	34,3	29,0

Tipo celosía	(9)	(10)
	Simple	Doble
Vsu (kN/m)	65,5	131,0
Vu (8) (kN/m)	(7)+(9)	(7)+(10)
	Simple	Doble
Rasante (kN/m)	124,4	248,9

FLEXIÓN NEGATIVA (por m)																
B500S																
A _{smin} (mm ²)= 172,80																
M _{min} (m ³ kN/m)= 22,46																
Refuerzo por nervio	Area (mm ²)	M _u (m-kN/m)		M _{lis} (m-kN/m)	Rigidez (m ² ·MN/m)		M límite(m-kN/m)								Vcu (kN/m) Sec. Tipo (4)	Vcu (kN/m) Sec. Maciza (4)
		Sección Tipo	Sección Macizada		bruta E-lb	fisurada E-lfis	Sec. Tipo				Sec. Maciza					
							I	II	III-IV	IIIc	I	II	III-IV	IIIc		
1Ø8+1Ø6	78,54	7,71	-	7,71	13,76	0,68	7,7	6,2	4,1	2,1	5,7	5,7	4,2	2,1	17,2	42,5
2Ø8	100,53	10,13	-	10,13	13,79	0,85	10,1	9,0	6,0	3,0	7,5	7,5	6,1	3,1	18,7	46,1
1Ø12	113,10	11,25	-	11,25	13,79	0,92	6,3	4,8	3,2	1,6	6,5	4,9	3,3	1,7	19,4	47,8
1Ø10+1Ø8	128,81	12,83	-	12,83	13,81	1,05	12,5	9,4	6,3	3,2	9,8	9,6	6,4	3,3	20,3	50,0
1Ø12+1Ø6	141,37	13,97	-	13,97	13,82	1,12	10,5	7,9	5,3	2,7	10,8	8,1	5,4	2,8	20,9	51,5
2Ø10	157,08	15,53	-	15,53	13,84	1,24	15,5	12,7	8,5	4,3	12,3	12,3	8,7	4,4	21,6	53,4
1Ø12+1Ø8	163,36	16,05	-	16,05	13,84	1,27	13,3	10,0	6,7	3,4	12,8	10,3	6,9	3,5	21,9	54,0
1Ø12+1Ø10	191,64	18,69	-	18,69	13,87	1,46	17,2	12,9	8,6	4,4	15,5	13,4	8,9	4,5	23,1	57,0
2Ø12	226,19	21,86	-	20,30	13,90	1,68	21,9	16,7	11,1	5,6	19,1	17,3	11,5	5,8	24,4	60,2
1Ø16+1Ø8	251,33	23,89	-	20,32	13,91	1,80	12,6	9,4	6,3	3,3	18,7	14,0	9,4	4,8	25,2	62,1
1Ø16+1Ø10	279,60	26,38	-	20,35	13,94	1,97	15,1	11,3	7,6	3,9	22,3	16,7	11,1	5,7	26,1	64,4
1Ø16+1Ø12	314,16	29,36	31,22	20,40	13,97	2,16	18,4	13,8	9,3	4,7	26,9	20,2	13,5	6,8	27,1	66,9
3Ø12	339,29	31,81	33,98	20,46	14,01	2,35	31,8	30,1	20,1	10,1	34,0	31,5	21,0	10,6	27,9	68,9
2Ø16	402,12	36,69	39,73	20,52	14,05	2,64	27,9	20,9	13,9	7,1	39,7	29,8	19,9	10,0	29,4	72,6
1Ø16+2Ø12	427,26	38,71	42,15	20,55	14,07	2,77	30,6	22,9	15,3	7,8	42,1	32,4	21,6	10,9	30,0	74,1
2Ø16+1Ø8	452,39	40,69	44,55	20,58	14,09	2,89	33,5	25,1	16,8	8,5	44,6	35,4	23,6	11,9	30,6	75,5
2Ø16+1Ø10	480,66	42,89	47,25	20,62	14,12	3,03	37,0	27,7	18,5	9,4	47,2	38,8	25,9	13,1	31,2	77,1
2Ø16+1Ø12	515,22	45,52	50,53	20,66	14,15	3,20	41,3	31,0	20,7	10,4	50,5	43,0	28,7	14,5	32,0	78,9
3Ø16	603,19	51,95	58,81	20,78	14,23	3,60	51,9	39,6	26,4	13,3	58,8	54,2	36,2	18,2	33,7	83,2
1Ø20+2Ø16	716,28	58,96	68,63	20,88	14,29	4,00	54,9	41,2	27,5	13,9	68,6	55,6	37,0	18,7	35,6	87,7

Tipo celosía	(13)	(14)
	Simple	Doble
Vsu	65,5	131,0
Vu (kN/m) (4)	(4)+(13)	(4)+(14)

FICHA DE CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS - SEGÚN EHE-08 -	
DEL FORJADO DE VIGUETAS ARMADAS - FORSECUSA	
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 Hospitaler Perez; I.I. Hector Saura Arnau
Hoja 14 de 31	

FLEXIÓN POSITIVA (por m)												
TIPO DE FORJADO	TIPO DE VIGUETA	ARMADO POR NERVIOS	Mu (m-kN/m)	Mfis (m-kN/m)	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) (6)				V _{cu} (kN/m) (7)
						bruta E-lb	fisurada E-lfis	I	II	III-IV	IIIc	
(20+5)*70	I _c -01	56,55	8,1	8,1	2,36	11,43	0,79	8,1	8,1	6,0	3,0	10,9
	I _c -02	84,82	12,1	9,6	2,40	11,61	1,16	12,1	12,1	11,0	5,5	12,5
	I _c -03	106,81	15,2	9,7	2,43	11,74	1,44	15,2	15,2	12,3	6,2	13,5
	I _c -04	113,10	16,0	9,8	2,44	11,78	1,52	16,0	16,0	12,7	6,4	13,7
	I _c -05	135,09	19,0	9,9	2,47	11,91	1,78	19,0	19,0	14,2	7,2	14,6
	I _c -06	157,08	22,2	10,0	2,51	12,05	2,05	22,2	22,2	17,6	8,9	15,3
	I _c -07	169,65	23,8	10,1	2,52	12,11	2,18	23,8	23,8	16,7	8,4	15,7
	I _c -08	185,35	26,1	10,2	2,55	12,21	2,38	26,1	26,1	19,6	9,9	16,2
	I _c -09	213,63	30,0	10,4	2,59	12,38	2,70	30,0	30,0	23,8	12,0	17,0
	I _c -10	219,91	30,9	10,4	2,60	12,41	2,76	30,9	30,9	22,0	11,1	17,1
	I _c -11	248,19	34,5	10,6	2,64	12,57	3,08	34,5	34,5	26,0	13,1	17,9
	I _c -12	257,61	35,5	10,6	2,65	12,59	3,13	35,5	35,5	24,6	12,4	18,1
	I _c -13	282,74	39,2	10,8	2,69	12,77	3,45	39,2	39,2	31,1	15,7	18,6
	I _c -14	307,88	42,5	10,9	2,73	12,89	3,69	42,5	42,5	30,8	15,6	19,2
	I _c -15	336,15	46,0	11,0	2,77	13,05	3,98	46,0	46,0	34,9	17,6	19,7
	I _c -16	370,71	50,7	11,2	2,82	13,24	4,34	50,7	50,7	39,9	20,1	20,4
	I _c -17	395,84	54,4	11,4	2,86	13,41	4,64	54,4	54,4	48,4	24,4	20,9
	I _c -18	414,69	56,8	11,5	2,88	13,50	4,81	56,8	56,8	46,4	23,4	21,2
	I _c -19	458,67	61,9	11,7	2,94	13,70	5,19	61,9	61,9	52,8	26,5	21,3
	I _c -20	483,81	65,6	11,9	2,98	13,87	5,48	65,6	65,6	56,8	28,6	21,3

Tipo celosía	(9)	(10)	(9)	(10)
	Simple	Doble	Simple	Doble
Vsu (kN/m)	45,5	90,9	44,9	89,7
Vu (8) (kN/m)	(7)+(9)	(7)+(10)	(7)+(9)	(7)+(10)
	Simple	Doble	Simple	Doble
Rasante (kN/m)	86,4	172,7	85,2	170,5

FLEXIÓN NEGATIVA (por m)																
B500S												A _{smin} (mm ²)= 90,00		M _{min} (m ² ·kN/m)= 16,25		
Refuerzo por nervio	Area (mm ²)	M _u (m-kN/m)		M _{fis} (m-kN/m)	Rigidez (m ² ·MN/m)		M límite(m-kN/m)								Vcu (kN/m) Sec. Tipo (4)	Vcu (kN/m) Sec. Maciza (4)
		Sección Tipo	Sección Macizada		bruta E-lb	fisurada E-lfis	Sec. Tipo				Sec. Maciza					
							I	II	III-IV	IIIc	I	II	III-IV	IIIc		
1Ø8+1Ø6	78,54	10,85	-	10,85	12,14	0,92	9,3	7,0	4,7	2,4	8,1	8,1	5,8	3,0	14,7	47,6
2Ø8	100,53	13,74	-	13,74	12,16	1,13	13,7	10,3	6,9	3,5	10,6	10,6	8,5	4,3	15,9	51,7
1Ø12	113,10	15,22	-	15,22	12,16	1,23	7,1	5,3	3,6	1,8	9,0	6,8	4,6	2,3	16,5	53,5
1Ø10+1Ø8	128,81	17,28	-	17,28	12,18	1,38	14,0	10,5	7,0	3,6	14,0	13,4	8,9	4,5	17,3	56,0
1Ø12+1Ø6	141,37	18,76	-	18,76	12,19	1,48	11,6	8,7	5,8	3,0	15,0	11,3	7,5	3,8	17,8	57,7
2Ø10	157,08	20,77	-	20,44	12,20	1,63	19,2	14,4	9,6	4,9	17,8	17,8	12,1	6,1	18,5	59,8
1Ø12+1Ø8	163,36	21,43	-	20,44	12,21	1,67	14,7	11,1	7,4	3,8	18,7	14,3	9,5	4,8	18,7	60,5
1Ø12+1Ø10	191,64	24,78	-	20,48	12,23	1,90	19,2	14,4	9,6	4,9	23,1	18,5	12,3	6,2	19,7	63,8
2Ø12	226,19	28,72	29,55	20,53	12,26	2,16	25,1	18,8	12,6	6,4	29,6	23,9	16,0	8,1	20,8	67,4
1Ø16+1Ø8	251,33	31,17	34,70	20,54	12,27	2,30	19,8	14,8	10,0	5,1	25,1	18,9	12,6	6,4	21,5	69,6
1Ø16+1Ø10	279,60	34,14	38,52	20,58	12,29	2,50	23,7	17,8	11,8	6,0	30,0	22,5	15,0	7,6	22,3	72,1
1Ø16+1Ø12	314,16	37,63	43,15	20,63	12,32	2,73	28,7	21,5	14,4	7,3	36,3	27,2	18,1	9,2	23,1	75,0
3Ø12	339,29	40,49	46,93	20,69	12,36	2,95	40,5	34,9	23,3	11,7	46,9	43,4	29,0	14,6	23,8	77,2
2Ø16	402,12	45,78	54,83	20,75	12,39	3,27	42,8	32,1	21,4	10,8	53,6	40,2	26,8	13,6	25,1	81,4
1Ø16+2Ø12	427,26	47,92	58,13	20,78	12,41	3,42	46,7	35,1	23,4	11,8	58,1	43,8	29,2	14,8	25,6	83,1
2Ø16+1Ø8	452,39	49,97	61,42	20,81	12,43	3,56	50,0	38,3	25,6	12,9	61,4	47,8	31,9	16,1	26,1	84,7
2Ø16+1Ø10	480,66	51,53	65,10	20,85	12,45	3,71	51,5	42,1	28,1	14,2	65,1	52,4	34,9	17,6	26,7	86,4
2Ø16+1Ø12	515,22	51,53	69,57	20,90	12,48	3,90	51,5	46,9	31,3	15,8	69,6	58,1	38,8	19,6	27,3	88,4
3Ø16	603,19	51,53	80,83	21,02	12,55	4,33	51,5	51,5	39,6	20,0	80,8	73,3	48,9	24,6	27,8	93,2
1Ø20+2Ø16	716,28	50,63	94,16	21,10	12,60	4,75	50,6	50,6	40,7	20,5	94,2	74,9	50,0	25,2	27,6	98,3

Tipo celosía	(13)	(14)	(13)	(14)
	Simple	Doble	Simple	Doble
Vsu	45,5	90,9	44,9	89,7
Vu (kN/m) (4)	(4)+(13)	(4)+(14)	(4)+(13)	(4)+(14)

FICHA DE CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS - SEGÚN EHE-08 -	
DEL FORJADO DE VIGUETAS ARMADAS -	FORSECUSA
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 Hospitaler Perez; I.I. Hector Saura Arnau
Hoja 15 de 31	

FLEXIÓN POSITIVA (por m)												
TIPO DE FORJADO	TIPO DE VIGUETA	ARMADO POR NERVIOS	Mu (m-kN/m)	Mfis (m-kN/m)	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) (6)				V _{cu} (kN/m) (7)
						bruta E-lb	fisurada E-lfis	I	II	III-IV	IIIc	
(20+5)*81/D	Ic-01	113,10	12,2	12,2	3,53	15,64	0,60	12,2	12,2	8,5	4,3	14,4
	Ic-02	169,65	18,1	14,3	3,59	15,86	0,89	18,1	18,1	15,2	7,7	16,5
	Ic-03	213,63	22,7	14,5	3,64	16,02	1,10	22,7	22,7	16,8	8,5	17,8
	Ic-04	226,19	24,1	14,6	3,65	16,08	1,17	24,1	24,1	17,5	8,8	18,2
	Ic-05	270,18	28,6	14,8	3,69	16,23	1,36	28,6	28,6	19,3	9,7	19,3
	Ic-06	314,16	33,1	15,0	3,74	16,40	1,58	33,1	33,1	23,8	12,0	20,3
	Ic-07	339,29	35,5	15,0	3,76	16,47	1,67	35,5	33,6	22,4	11,3	20,8
	Ic-08	370,71	38,9	15,2	3,80	16,60	1,83	38,9	38,9	26,1	13,2	21,4
	Ic-09	427,26	44,8	15,4	3,86	16,80	2,08	44,8	44,8	31,5	15,9	22,5
	Ic-10	439,82	46,1	15,5	3,87	16,84	2,13	46,1	43,6	29,1	14,7	22,7
	Ic-11	496,37	51,5	15,7	3,93	17,04	2,38	51,5	51,3	34,2	17,2	23,6
	Ic-12	515,22	52,9	15,7	3,94	17,06	2,42	52,9	48,3	32,2	16,3	23,9
	Ic-13	565,49	58,5	16,0	4,00	17,28	2,67	58,5	58,5	40,4	20,4	24,7
	Ic-14	615,75	62,8	16,2	4,05	17,42	2,86	62,8	59,8	39,9	20,1	25,4
	Ic-15	672,30	68,6	16,4	4,11	17,62	3,09	68,6	67,2	44,8	22,6	26,2
	Ic-16	741,42	74,9	16,7	4,18	17,85	3,37	74,9	74,9	50,8	25,6	27,0
	Ic-17	791,68	80,3	16,9	4,24	18,06	3,61	80,3	80,3	61,4	30,9	27,6
	Ic-18	829,38	83,9	17,1	4,27	18,16	3,74	83,9	83,9	58,7	29,5	28,0
	Ic-19	917,35	91,4	17,4	4,35	18,40	4,04	91,4	91,4	66,1	33,2	29,0
	Ic-20	967,61	96,8	17,6	4,41	18,61	4,28	96,8	96,8	70,8	35,6	29,5

Tipo celosía	(9)	(10)	(9)	(10)
	200	220	200	220
Vsu (kN/m)	Simple	Doble	Simple	Doble
	68,4	136,9	67,5	135,1
Vu (8) (kN/m)	(7)+(9)	(7)+(10)	(7)+(9)	(7)+(10)
	Simple	Doble	Simple	Doble
Rasante (kN/m)	130,0	260,0	128,3	256,6

FLEXIÓN NEGATIVA (por m)																
B500S						A _{smin} (mm ²)=	180,00									
						M _{min} (m ³ kN/m)=	24,46									
Refuerzo por nervio	Area (mm ²)	M _u (m-kN/m)		M _{fis} (m-kN/m)	Rigidez (m ² ·MN/m)		M límite(m-kN/m)								Vcu (kN/m) Sec. Tipo (4)	Vcu (kN/m) Sec. Maciza (4)
		Sección Tipo	Sección Macizada		bruta E-lb	fisurada E-lfis	Sec. Tipo				Sec. Maciza					
							I	II	III-IV	IIIc	I	II	III-IV	IIIc		
1Ø8+1Ø6	78,54	7,81	-	7,81	15,88	0,75	7,8	6,5	4,3	2,2	6,0	4,4	2,2	17,5	43,3	
2Ø8	100,53	10,60	-	10,60	15,90	0,93	10,6	9,4	6,3	3,1	7,8	7,8	6,4	3,2	19,0	47,0
1Ø12	113,10	11,78	-	11,78	15,90	1,02	6,6	5,0	3,3	1,7	6,8	5,1	3,4	1,8	19,7	48,7
1Ø10+1Ø8	128,81	13,43	-	13,43	15,92	1,15	13,1	9,8	6,5	3,3	10,2	10,1	6,7	3,4	20,6	50,9
1Ø12+1Ø6	141,37	14,63	-	14,63	15,93	1,24	11,0	8,3	5,5	2,8	11,2	8,5	5,7	2,9	21,3	52,4
2Ø10	157,08	16,26	-	16,26	15,95	1,37	16,3	13,3	8,9	4,5	12,7	12,7	9,1	4,6	22,1	54,4
1Ø12+1Ø8	163,36	16,81	-	16,81	15,95	1,40	14,0	10,5	7,0	3,5	13,3	10,8	7,2	3,7	22,3	55,0
1Ø12+1Ø10	191,64	19,58	-	19,58	15,98	1,61	18,0	13,5	9,0	4,6	16,0	14,0	9,3	4,7	23,5	58,0
2Ø12	226,19	22,92	-	22,92	16,02	1,85	22,9	17,5	11,7	5,9	19,7	18,1	12,1	6,1	24,9	61,3
1Ø16+1Ø8	251,33	25,07	-	23,00	16,03	1,99	13,2	9,9	6,6	3,4	19,0	14,3	9,5	4,9	25,7	63,3
1Ø16+1Ø10	279,60	27,69	-	23,04	16,05	2,17	15,8	11,9	8,0	4,1	22,7	17,0	11,4	5,8	26,6	65,6
1Ø16+1Ø12	314,16	30,83	31,82	23,09	16,09	2,39	19,3	14,5	9,7	4,9	27,5	20,6	13,7	7,0	27,6	68,2
3Ø12	339,29	33,40	35,57	23,15	16,13	2,59	33,4	31,6	21,1	10,6	35,6	32,9	22,0	11,1	28,5	70,2
2Ø16	402,12	38,57	41,61	23,20	16,17	2,91	29,2	21,9	14,6	7,4	40,7	30,5	20,3	10,3	30,0	74,0
1Ø16+2Ø12	427,26	40,70	44,15	23,24	16,19	3,06	32,0	24,0	16,0	8,1	44,1	33,2	22,1	11,2	30,6	75,5
2Ø16+1Ø8	452,39	42,81	46,67	23,27	16,21	3,20	35,1	26,3	17,6	8,9	46,7	36,2	24,2	12,2	31,2	77,0
2Ø16+1Ø10	480,66	45,14	49,50	23,31	16,24	3,35	38,7	29,0	19,4	9,8	49,5	39,7	26,5	13,4	31,8	78,6
2Ø16+1Ø12	515,22	47,93	52,94	23,35	16,27	3,54	43,2	32,4	21,6	10,9	52,9	44,1	29,4	14,8	32,6	80,4
3Ø16	603,19	54,77	61,63	23,47	16,35	3,99	54,8	41,5	27,7	14,0	61,6	55,7	37,1	18,7	34,4	84,8
1Ø20+2Ø16	716,28	62,31	71,98	23,57	16,42	4,44	57,4	43,0	28,7	14,5	72,0	56,9	38,0	19,2	36,2	89,4

Tipo celosía	(13)	(14)	(13)	(14)
	200	220	200	220
Vsu	Simple	Doble	Simple	Doble
	68,4	136,9	67,5	135,1
Vu (kN/m) (4)	(4)+(13)	(4)+(14)	(4)+(13)	(4)+(14)

FICHA DE CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS - SEGÚN EHE-08 -	
DEL FORJADO DE VIGUETAS ARMADAS -	FORSECUSA
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 Hospitaler Perez; I.I. Hector Saura Arnau
Hoja 16 de 31	

FLEXIÓN POSITIVA (por m)												
TIPO DE FORJADO	TIPO DE VIGUETA	ARMADO POR NERVIOS	Mu (m-kN/m)	Mfis (m-kN/m)	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) (6)				V _{cu} (kN/m) (7)
						bruta E-lb	fisurada E-lfis	I	II	III-IV	IIIc	
(22+4)*70	I _c -01	56,55	8,4	8,4	2,54	12,53	0,86	8,4	8,4	6,3	3,2	11,1
	I _c -02	84,82	12,6	10,3	2,59	12,71	1,27	12,6	12,6	11,4	5,8	12,7
	I _c -03	106,81	15,9	10,5	2,62	12,85	1,57	15,9	15,9	12,8	6,5	13,7
	I _c -04	113,10	16,8	10,5	2,63	12,90	1,66	16,8	16,8	13,3	6,7	14,0
	I _c -05	135,09	19,8	10,6	2,66	13,02	1,94	19,8	19,8	14,8	7,5	14,8
	I _c -06	157,08	23,1	10,8	2,70	13,17	2,24	23,1	23,1	18,4	9,3	15,6
	I _c -07	169,65	24,8	10,9	2,72	13,23	2,38	24,8	24,8	17,4	8,8	16,0
	I _c -08	185,35	27,2	11,0	2,74	13,34	2,60	27,2	27,2	20,4	10,3	16,5
	I _c -09	213,63	31,3	11,1	2,79	13,51	2,95	31,3	31,3	24,8	12,5	17,3
	I _c -10	219,91	32,2	11,2	2,80	13,55	3,02	32,2	32,2	23,0	11,6	17,5
	I _c -11	248,19	36,0	11,3	2,84	13,71	3,37	36,0	36,0	27,2	13,7	18,2
	I _c -12	257,61	37,1	11,4	2,85	13,73	3,42	37,1	37,1	25,3	12,8	18,4
	I _c -13	282,74	40,9	11,6	2,89	13,91	3,77	40,9	40,9	32,5	16,4	19,0
	I _c -14	307,88	44,4	11,7	2,93	14,04	4,03	44,4	44,4	31,7	16,0	19,5
	I _c -15	336,15	48,4	11,9	2,97	14,21	4,36	48,4	48,4	35,8	18,1	20,1
	I _c -16	370,71	52,9	12,1	3,02	14,40	4,75	52,9	52,9	41,0	20,7	20,8
	I _c -17	395,84	56,7	12,3	3,07	14,58	5,08	56,7	56,7	50,7	25,5	21,2
	I _c -18	414,69	59,3	12,4	3,09	14,67	5,26	59,3	59,3	47,8	24,1	21,6
	I _c -19	458,67	65,2	12,6	3,15	14,88	5,69	65,2	65,2	54,4	27,4	22,0
	I _c -20	483,81	68,4	12,8	3,20	15,05	6,00	68,4	68,4	58,6	29,5	22,0

Tipo celosía	(9)	(10)	(9)	(10)
	200	220	200	220
Vsu (kN/m)	Simple	Doble	Simple	Doble
	47,4	94,8	46,8	93,6
Vu (8) (kN/m)	(7)+(9)	(7)+(10)	(7)+(9)	(7)+(10)
	Simple	Doble	Simple	Doble
Rasante (kN/m)	90,1	180,1	88,9	177,8

FLEXIÓN NEGATIVA (por m)																
B500S										A _{smin} (mm ²)= 93,60						
										M _{min} (m ³ kN/m)= 17,63						
Refuerzo por nervio	Area (mm ²)	M _u (m-kN/m)		M _{fis} (m-kN/m)	Rigidez (m ² ·MN/m)		M límite (m-kN/m)							Vcu (kN/m) Sec. Tipo (4)	Vcu (kN/m) Sec. Maciza (4)	
		Sección Tipo	Sección Macizada		bruta E-lb	fisurada E-lfis	Sec. Tipo				Sec. Maciza					
							I	II	III-IV	IIIc	I	II	III-IV			IIIc
1Ø8+1Ø6	78,54	11,34	-	11,34	13,33	1,00	9,3	7,0	4,7	2,4	8,4	8,4	6,1	3,1	14,9	48,4
2Ø8	100,53	14,37	-	14,37	13,36	1,24	13,8	10,3	6,9	3,5	11,0	11,0	8,9	4,5	16,2	52,6
1Ø12	113,10	15,93	-	15,93	13,36	1,35	7,2	5,4	3,6	1,9	9,4	7,1	4,8	2,4	16,8	54,5
1Ø10+1Ø8	128,81	18,08	-	18,08	13,38	1,52	14,1	10,6	7,1	3,6	14,6	13,9	9,3	4,7	17,6	57,0
1Ø12+1Ø6	141,37	19,64	-	19,64	13,39	1,63	11,7	8,8	5,9	3,0	15,7	11,8	7,8	4,0	18,1	58,7
2Ø10	157,08	21,75	-	20,36	13,42	1,79	19,5	14,6	9,7	4,9	18,4	18,4	12,6	6,4	18,8	60,9
1Ø12+1Ø8	163,36	22,45	-	20,36	13,42	1,83	15,0	11,2	7,5	3,8	19,3	14,9	10,0	5,1	19,0	61,6
1Ø12+1Ø10	191,64	25,97	-	20,41	13,45	2,09	19,5	14,7	9,8	5,0	23,7	19,3	12,9	6,5	20,1	65,0
2Ø12	226,19	30,12	-	20,46	13,49	2,38	25,6	19,2	12,8	6,5	30,1	25,0	16,7	8,4	21,2	68,7
1Ø16+1Ø8	251,33	32,73	35,85	20,48	13,50	2,54	19,6	14,7	9,9	5,0	25,6	19,2	12,8	6,5	21,9	70,9
1Ø16+1Ø10	279,60	35,88	40,25	20,52	13,53	2,75	23,5	17,6	11,8	6,0	30,5	22,9	15,3	7,8	22,7	73,4
1Ø16+1Ø12	314,16	39,58	45,10	20,58	13,56	3,01	28,6	21,4	14,3	7,3	36,9	27,7	18,5	9,4	23,6	76,4
3Ø12	339,29	42,59	49,03	20,65	13,61	3,25	42,6	35,7	23,8	12,0	49,0	45,4	30,3	15,2	24,3	78,6
2Ø16	402,12	48,28	57,32	20,72	13,66	3,61	42,7	32,1	21,4	10,8	54,8	41,1	27,4	13,9	25,6	82,9
1Ø16+2Ø12	427,26	50,57	60,78	20,76	13,68	3,77	46,7	35,0	23,4	11,8	59,6	44,7	29,8	15,1	26,1	84,6
2Ø16+1Ø8	452,39	52,78	64,23	20,80	13,71	3,93	51,1	38,4	25,6	12,9	64,2	48,9	32,6	16,5	26,6	86,2
2Ø16+1Ø10	480,66	55,16	68,08	20,84	13,74	4,10	55,2	42,2	28,1	14,2	68,1	53,6	35,7	18,1	27,2	88,0
2Ø16+1Ø12	515,22	58,17	72,77	20,90	13,77	4,30	56,2	47,0	31,3	15,8	72,8	59,5	39,7	20,0	27,8	90,0
3Ø16	603,19	56,17	84,58	21,04	13,86	4,79	56,2	56,2	39,9	20,1	84,6	75,2	50,2	25,3	28,7	94,9
1Ø20+2Ø16	716,28	55,23	98,61	21,14	13,94	5,26	55,2	55,2	40,9	20,7	98,6	76,7	51,1	25,8	28,5	100,1

Tipo celosía	(13)	(14)	(13)	(14)
	200	220	200	220
Vsu	Simple	Doble	Simple	Doble
	47,4	94,8	46,8	93,6
Vu (kN/m) (4)	(4)+(13)	(4)+(14)	(4)+(13)	(4)+(14)

FICHA DE CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS - SEGÚN EHE-08 -	
DEL FORJADO DE VIGUETAS ARMADAS -	FORSECUSA
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 Hospitaler Perez; I.I. Hector Saura Arnau
Hoja 17 de 31	

FLEXIÓN POSITIVA (por m)												
TIPO DE FORJADO	TIPO DE VIGUETA	ARMADO POR NERVIOS	Mu (m-kN/m)	Mfis (m-kN/m)	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) (6)				V _{cu} (kN/m) (7)
						bruta E-lb	fisurada E-lfis	I	II	III-IV	IIIc	
(22+4)*81/D	I _c -01	113,10	12,7	12,7	3,78	17,00	0,66	12,7	12,7	8,8	4,5	14,7
	I _c -02	169,65	18,8	15,4	3,85	17,22	0,97	18,8	18,8	15,9	8,0	16,8
	I _c -03	213,63	23,7	15,6	3,90	17,39	1,20	23,7	23,7	17,6	8,9	18,2
	I _c -04	226,19	25,1	15,6	3,91	17,45	1,27	25,1	25,1	18,3	9,2	18,5
	I _c -05	270,18	29,9	15,8	3,96	17,60	1,49	29,9	29,9	20,2	10,2	19,6
	I _c -06	314,16	34,5	16,0	4,01	17,78	1,72	34,5	34,5	24,9	12,6	20,7
	I _c -07	339,29	37,0	16,1	4,03	17,85	1,83	37,0	35,2	23,5	11,9	21,2
	I _c -08	370,71	40,6	16,3	4,07	17,99	2,00	40,6	40,6	27,4	13,8	21,8
	I _c -09	427,26	46,7	16,5	4,13	18,19	2,27	46,7	46,7	33,0	16,6	22,9
	I _c -10	439,82	48,1	16,6	4,14	18,23	2,33	48,1	45,7	30,5	15,4	23,1
	I _c -11	496,37	53,7	16,8	4,21	18,44	2,60	53,7	53,7	35,8	18,1	24,1
	I _c -12	515,22	55,3	16,8	4,21	18,45	2,64	55,3	49,7	33,2	16,8	24,4
	I _c -13	565,49	61,0	17,1	4,28	18,68	2,92	61,0	61,0	42,4	21,4	25,1
	I _c -14	615,75	66,2	17,3	4,33	18,83	3,12	66,2	61,6	41,1	20,7	25,9
	I _c -15	672,30	71,6	17,5	4,39	19,03	3,38	71,6	69,3	46,2	23,3	26,6
	I _c -16	741,42	78,9	17,8	4,46	19,26	3,69	78,9	78,7	52,5	26,4	27,5
	I _c -17	791,68	83,8	18,1	4,53	19,48	3,95	83,8	83,8	64,5	32,4	28,1
	I _c -18	829,38	87,6	18,2	4,56	19,58	4,09	87,6	87,6	60,7	30,5	28,6
	I _c -19	917,35	96,3	18,5	4,64	19,83	4,43	96,3	96,3	68,4	34,4	29,5
	I _c -20	967,61	101,0	18,8	4,70	20,04	4,68	101,0	101,0	73,3	36,9	30,1

Tipo celosía	(9)	(10)	(9)	(10)
	200	220	200	220
Vsu (kN/m)	Simple	Doble	Simple	Doble
	71,4	142,7	70,4	140,9
Vu (8) (kN/m)	(7)+(9)	(7)+(10)	(7)+(9)	(7)+(10)
	Simple	Doble	Simple	Doble
Rasante (kN/m)	135,6	271,2	133,8	267,7

FLEXIÓN NEGATIVA (por m)																
B500S						A _{smin} (mm ²)=	187,20									
						M _{min} (m ³ kN/m)=	26,54									
Refuerzo por nervio	Area (mm ²)	M _u (m-kN/m)		M _{fis} (m-kN/m)	Rigidez (m ² ·MN/m)		M límite(m-kN/m)								Vcu (kN/m) Sec. Tipo (4)	Vcu (kN/m) Sec. Maciza (4)
		Sección Tipo	Sección Macizada		bruta E-lb	fisurada E-lfis	Sec. Tipo				Sec. Maciza					
							I	II	III-IV	IIIc	I	II	III-IV	IIIc		
1Ø8+1Ø6	78,54	7,94	-	7,94	17,30	0,81	7,9	6,8	4,5	2,3	6,2	6,2	4,6	2,3	17,9	44,1
2Ø8	100,53	11,07	-	11,07	17,33	1,02	11,1	9,8	6,5	3,3	8,1	8,1	6,7	3,4	19,4	47,8
1Ø12	113,10	12,31	-	12,31	17,34	1,11	6,9	5,2	3,5	1,8	7,1	5,3	3,6	1,8	20,1	49,6
1Ø10+1Ø8	128,81	14,03	-	14,03	17,36	1,26	13,7	10,3	6,8	3,5	10,6	10,5	7,0	3,6	21,0	51,9
1Ø12+1Ø6	141,37	15,29	-	15,29	17,37	1,35	11,5	8,6	5,8	2,9	11,7	8,9	5,9	3,0	21,7	53,4
2Ø10	157,08	17,00	-	17,00	17,40	1,50	17,0	13,9	9,3	4,7	13,2	13,2	9,5	4,8	22,5	55,4
1Ø12+1Ø8	163,36	17,58	-	17,58	17,40	1,54	14,6	11,0	7,3	3,7	13,7	11,3	7,5	3,8	22,7	56,1
1Ø12+1Ø10	191,64	20,48	-	20,48	17,44	1,76	18,8	14,1	9,4	4,8	16,6	14,6	9,7	4,9	24,0	59,1
2Ø12	226,19	23,97	-	22,89	17,48	2,03	24,0	18,3	12,2	6,2	20,3	18,9	12,6	6,4	25,3	62,5
1Ø16+1Ø8	251,33	26,24	-	22,91	17,49	2,18	12,8	9,6	6,5	3,3	19,4	14,5	9,7	5,0	26,1	64,5
1Ø16+1Ø10	279,60	28,99	-	22,95	17,53	2,38	15,4	11,6	7,8	4,0	23,1	17,3	11,6	5,9	27,1	66,8
1Ø16+1Ø12	314,16	32,30	-	23,00	17,57	2,62	18,8	14,1	9,5	4,8	28,0	21,0	14,0	7,1	28,2	69,5
3Ø12	339,29	34,99	36,99	23,07	17,62	2,84	35,0	33,0	22,0	11,1	37,0	34,4	22,9	11,6	29,0	71,5
2Ø16	402,12	40,45	43,49	23,14	17,67	3,20	28,6	21,4	14,3	7,3	41,5	31,1	20,8	10,5	30,6	75,4
1Ø16+2Ø12	427,26	42,70	46,14	23,17	17,70	3,36	31,4	23,6	15,7	8,0	45,2	33,9	22,6	11,4	31,2	76,9
2Ø16+1Ø8	452,39	44,92	48,78	23,21	17,73	3,52	34,5	25,9	17,3	8,8	48,8	37,1	24,7	12,5	31,8	78,4
2Ø16+1Ø10	480,66	47,39	51,74	23,26	17,76	3,69	38,1	28,6	19,0	9,7	51,7	40,7	27,1	13,7	32,4	80,0
2Ø16+1Ø12	515,22	50,34	55,35	23,31	17,80	3,89	42,6	32,0	21,3	10,8	55,3	45,2	30,1	15,2	33,2	81,9
3Ø16	603,19	57,59	64,45	23,44	17,90	4,39	54,7	41,1	27,4	13,8	64,4	57,1	38,1	19,2	35,0	86,3
1Ø20+2Ø16	716,28	65,66	75,33	23,56	17,99	4,90	56,8	42,6	28,4	14,4	75,3	58,3	38,9	19,6	36,9	91,1

Tipo celosía	(13)	(14)	(13)	(14)
	200	220	200	220
Vsu	Simple	Doble	Simple	Doble
	71,4	142,7	70,4	140,9
Vu (kN/m) (4)	(4)+(13)	(4)+(14)	(4)+(13)	(4)+(14)

FICHA DE CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS - SEGÚN EHE-08 -	
DEL FORJADO DE VIGUETAS ARMADAS -	FORSECUSA
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 Hospitaler Perez; I.I. Hector Saura Arnau
Hoja 18 de 31	

FLEXIÓN POSITIVA (por m)												
TIPO DE FORJADO	TIPO DE VIGUETA	ARMADO POR NERVIOS	Mu (m-kN/m)	Mfis (m-kN/m)	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) (6)				V _{cu} (kN/m) (7)
						bruta E-lb	fisurada E-lfis	I	II	III-IV	IIIc	
(22+5)*70	Ic-01	56,55	8,8	8,8	2,73	14,22	0,94	8,8	8,8	6,5	3,3	11,3
	Ic-02	84,82	13,2	11,1	2,77	14,43	1,38	13,2	13,2	11,9	6,0	12,9
	Ic-03	106,81	16,5	11,2	2,81	14,59	1,70	16,5	16,5	13,4	6,7	14,0
	Ic-04	113,10	17,5	11,3	2,82	14,64	1,81	17,5	17,5	13,9	7,0	14,2
	Ic-05	135,09	20,7	11,4	2,86	14,78	2,11	20,7	20,7	15,5	7,8	15,1
	Ic-06	157,08	24,1	11,6	2,89	14,95	2,44	24,1	24,1	19,2	9,7	15,9
	Ic-07	169,65	25,9	11,6	2,91	15,02	2,59	25,9	25,9	18,2	9,2	16,3
	Ic-08	185,35	28,4	11,7	2,94	15,14	2,83	28,4	28,4	21,3	10,8	16,8
	Ic-09	213,63	32,6	11,9	2,99	15,34	3,21	32,6	32,6	25,9	13,1	17,6
	Ic-10	219,91	33,6	12,0	3,00	15,38	3,29	33,6	33,6	24,0	12,1	17,8
	Ic-11	248,19	37,5	12,1	3,04	15,57	3,67	37,5	37,5	28,4	14,3	18,5
	Ic-12	257,61	38,6	12,2	3,05	15,59	3,73	38,6	38,6	25,9	13,1	18,7
	Ic-13	282,74	42,6	12,4	3,10	15,80	4,11	42,6	42,6	33,9	17,1	19,3
	Ic-14	307,88	46,2	12,5	3,13	15,94	4,40	46,2	46,2	32,5	16,4	19,9
	Ic-15	336,15	50,5	12,7	3,18	16,13	4,76	50,5	50,5	36,8	18,6	20,5
	Ic-16	370,71	55,1	12,9	3,23	16,36	5,18	55,1	55,1	42,1	21,2	21,1
	Ic-17	395,84	59,1	13,1	3,28	16,56	5,54	59,1	59,1	52,9	26,6	21,6
	Ic-18	414,69	61,7	13,2	3,31	16,66	5,74	61,7	61,7	49,2	24,8	21,9
	Ic-19	458,67	68,0	13,5	3,37	16,91	6,21	68,0	68,0	56,0	28,2	22,6
	Ic-20	483,81	72,0	13,6	3,42	17,11	6,55	72,0	72,0	60,4	30,4	22,6

Tipo celosía	(9)	(10)	(9)	(10)
	Simple	Doble	Simple	Doble
Vsu (kN/m)	48,7	97,4	48,1	96,2
Vu (8) (kN/m)	(7)+(9)	(7)+(10)	(7)+(9)	(7)+(10)
	Simple	Doble	Simple	Doble
Rasante (kN/m)	92,6	185,1	91,4	182,8

FLEXIÓN NEGATIVA (por m)																
B500S						A _{smin} (mm ²)=	97,20									
						M _{min} (m ³ kN/m)=	19,07									
Refuerzo por nervio	Area (mm ²)	M _u (m-kN/m)		M _{fis} (m-kN/m)	Rigidez (m ² ·MN/m)		M límite(m-kN/m)								Vcu (kN/m) Sec. Tipo (4)	Vcu (kN/m) Sec. Maciza (4)
		Sección Tipo	Sección Macizada		bruta E-lb	fisurada E-lfis	Sec. Tipo				Sec. Maciza					
1Ø8+1Ø6	78,54	11,83	-	11,83	15,21	1,09	10,2	7,6	5,1	2,6	8,7	8,7	6,4	3,2	15,2	49,3
2Ø8	100,53	14,99	-	14,99	15,23	1,36	15,0	11,3	7,5	3,8	11,4	11,4	9,2	4,7	16,5	53,5
1Ø12	113,10	16,63	-	16,63	15,24	1,47	7,7	5,8	3,9	2,0	9,8	7,4	5,0	2,5	17,1	55,5
1Ø10+1Ø8	128,81	18,88	-	18,88	15,26	1,66	15,3	11,4	7,6	3,9	15,1	14,5	9,7	4,9	17,9	58,0
1Ø12+1Ø6	141,37	20,52	-	20,52	15,27	1,78	12,6	9,5	6,3	3,2	16,4	12,3	8,2	4,2	18,4	59,8
2Ø10	157,08	22,73	-	22,73	15,29	1,96	21,0	15,7	10,5	5,3	19,0	19,0	13,2	6,6	19,1	62,0
1Ø12+1Ø8	163,36	23,46	-	23,04	15,29	2,00	16,1	12,1	8,0	4,1	19,9	15,6	10,4	5,3	19,4	62,7
1Ø12+1Ø10	191,64	27,16	-	23,09	15,33	2,28	20,9	15,7	10,5	5,3	24,4	20,1	13,4	6,8	20,4	66,1
2Ø12	226,19	31,53	-	23,15	15,36	2,61	27,4	20,5	13,7	6,9	30,7	26,1	17,4	8,8	21,6	69,9
1Ø16+1Ø8	251,33	34,29	36,14	23,16	15,37	2,78	20,2	15,2	10,2	5,2	26,0	19,5	13,1	6,7	22,3	72,1
1Ø16+1Ø10	279,60	37,62	41,99	23,21	15,40	3,02	24,3	18,2	12,2	6,2	31,0	23,3	15,5	7,9	23,1	74,8
1Ø16+1Ø12	314,16	41,53	47,05	23,26	15,44	3,30	29,5	22,1	14,8	7,5	37,6	28,2	18,8	9,6	24,0	77,7
3Ø12	339,29	44,70	51,14	23,34	15,49	3,56	44,7	38,1	25,4	12,8	51,1	47,3	31,6	15,9	24,7	80,0
2Ø16	402,12	50,78	59,82	23,40	15,53	3,97	44,2	33,1	22,1	11,2	55,9	41,9	27,9	14,2	26,0	84,4
1Ø16+2Ø12	427,26	53,22	63,44	23,44	15,56	4,14	48,3	36,2	24,2	12,2	60,8	45,6	30,4	15,4	26,6	86,1
2Ø16+1Ø8	452,39	55,59	67,04	23,48	15,58	4,32	52,9	39,7	26,5	13,4	66,5	49,9	33,3	16,8	27,1	87,8
2Ø16+1Ø10	480,66	58,14	71,07	23,52	15,61	4,51	58,1	43,7	29,1	14,7	71,1	54,8	36,5	18,5	27,6	89,6
2Ø16+1Ø12	515,22	61,01	75,97	23,58	15,65	4,73	61,0	48,6	32,4	16,4	76,0	60,9	40,6	20,5	28,3	91,6
3Ø16	603,19	61,01	88,33	23,72	15,74	5,28	61,0	61,0	41,3	20,8	88,3	77,0	51,4	25,9	29,6	96,6
1Ø20+2Ø16	716,28	60,03	103,06	23,82	15,81	5,80	60,0	60,0	42,3	21,4	103,1	78,4	52,3	26,4	29,5	101,9

Tipo celosía	(13)	(14)	(13)	(14)
	Simple	Doble	Simple	Doble
Vsu	48,7	97,4	48,1	96,2
Vu (kN/m) (4)	(4)+(13)	(4)+(14)	(4)+(13)	(4)+(14)

FICHA DE CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS - SEGÚN EHE-08 -	
DEL FORJADO DE VIGUETAS ARMADAS - FORSECUSA	
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 Hospitaler Perez; I.I. Hector Saura Arnau
Hoja 19 de 31	

FLEXIÓN POSITIVA (por m)												
TIPO DE FORJADO	TIPO DE VIGUETA	ARMADO POR NERVIOS	Mu (m-kN/m)	Mfis (m-kN/m)	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) (6)				V _{cu} (kN/m) (7)
						bruta E-lb	fisurada E-lfis	I	II	III-IV	IIIC	
(22+5)*81/D	I _c -01	113,10	13,2	13,2	4,09	19,47	0,71	13,2	13,2	9,2	4,7	15,0
	I _c -02	169,65	19,6	16,6	4,16	19,73	1,05	19,6	19,6	16,6	8,4	17,1
	I _c -03	213,63	24,7	16,8	4,21	19,92	1,30	24,7	24,7	18,4	9,3	18,5
	I _c -04	226,19	26,2	16,9	4,22	19,98	1,38	26,2	26,2	19,1	9,6	18,8
	I _c -05	270,18	31,1	17,1	4,27	20,16	1,62	31,1	31,1	21,1	10,7	20,0
	I _c -06	314,16	36,3	17,3	4,33	20,36	1,87	36,3	36,3	26,0	13,1	21,0
	I _c -07	339,29	38,6	17,4	4,35	20,45	1,99	38,6	36,8	24,6	12,4	21,6
	I _c -08	370,71	42,3	17,5	4,39	20,60	2,18	42,3	42,3	28,6	14,5	22,2
	I _c -09	427,26	48,7	17,8	4,46	20,84	2,47	48,7	48,7	34,5	17,4	23,3
	I _c -10	439,82	50,1	17,9	4,47	20,88	2,54	50,1	47,8	31,9	16,1	23,5
	I _c -11	496,37	55,9	18,1	4,54	21,12	2,83	55,9	55,9	37,5	18,9	24,5
	I _c -12	515,22	57,6	18,1	4,54	21,14	2,88	57,6	51,1	34,1	17,2	24,8
	I _c -13	565,49	63,6	18,4	4,61	21,39	3,18	63,6	63,6	44,4	22,4	25,6
	I _c -14	615,75	68,9	18,6	4,66	21,57	3,40	68,9	63,4	42,2	21,3	26,3
	I _c -15	672,30	74,6	18,9	4,73	21,80	3,68	74,6	71,3	47,5	24,0	27,1
	I _c -16	741,42	82,2	19,2	4,80	22,07	4,02	82,2	81,1	54,1	27,3	28,0
	I _c -17	791,68	88,1	19,5	4,87	22,31	4,30	88,1	88,1	67,5	34,0	28,6
	I _c -18	829,38	91,2	19,6	4,91	22,44	4,46	91,2	91,2	62,6	31,5	29,1
	I _c -19	917,35	100,4	19,9	5,00	22,73	4,83	100,4	100,4	70,7	35,6	30,0
	I _c -20	967,61	106,3	20,2	5,06	22,97	5,11	106,3	106,3	75,8	38,2	30,6

Tipo celosía	(9)	(10)	(9)	(10)
	Simple	Doble	Simple	Doble
Vsu (kN/m)	73,3	146,7	72,4	144,8
Vu (8) (kN/m)	(7)+(9)	(7)+(10)	(7)+(9)	(7)+(10)
	Simple	Doble	Simple	Doble
Rasante (kN/m)	139,3	278,7	137,6	275,2

FLEXIÓN NEGATIVA (por m)																
B500S						A _{smin} (mm ²)=	194,40									
						M _{min} (m ³ kN/m)=	28,71									
Refuerzo por nervio	Area (mm ²)	M _u (m-kN/m)		M _{fis} (m-kN/m)	Rigidez (m ² ·MN/m)		M límite(m-kN/m)								Vcu (kN/m) Sec. Tipo (4)	Vcu (kN/m) Sec. Maciza (4)
		Sección Tipo	Sección Macizada		bruta E-lb	fisurada E-lfis	Sec. Tipo				Sec. Maciza					
							I	II	III-IV	IIIC	I	II	III-IV	IIIC		
1Ø8+1Ø6	78,54	8,10	-	8,10	19,84	0,89	8,1	7,0	4,7	2,4	6,5	6,5	4,8	2,4	18,2	44,8
2Ø8	100,53	11,54	-	11,54	19,87	1,11	11,5	10,2	6,8	3,4	8,4	8,4	7,0	3,5	19,7	48,7
1Ø12	113,10	12,84	-	12,84	19,88	1,21	7,2	5,4	3,6	1,9	7,4	5,6	3,7	1,9	20,5	50,5
1Ø10+1Ø8	128,81	14,63	-	14,63	19,90	1,37	14,3	10,7	7,1	3,6	10,9	10,9	7,3	3,7	21,4	52,8
1Ø12+1Ø6	141,37	15,95	-	15,95	19,91	1,48	12,0	9,0	6,0	3,1	12,1	9,3	6,2	3,2	22,0	54,4
2Ø10	157,08	17,73	-	17,73	19,94	1,63	17,7	14,5	9,7	4,9	13,7	13,7	10,0	5,0	22,9	56,4
1Ø12+1Ø8	163,36	18,34	-	18,34	19,94	1,68	15,2	11,4	7,6	3,9	14,2	11,8	7,8	4,0	23,1	57,0
1Ø12+1Ø10	191,64	21,38	-	21,38	19,97	1,92	19,7	14,7	9,8	5,0	17,1	15,2	10,1	5,1	24,4	60,2
2Ø12	226,19	25,03	-	25,03	20,02	2,22	25,0	19,1	12,7	6,4	21,0	19,7	13,2	6,7	25,8	63,6
1Ø16+1Ø8	251,33	27,42	-	25,90	20,03	2,38	13,3	10,0	6,7	3,5	19,7	14,7	9,9	5,0	26,6	65,6
1Ø16+1Ø10	279,60	30,30	-	25,94	20,07	2,61	16,1	12,1	8,1	4,2	23,5	17,6	11,8	6,0	27,6	68,0
1Ø16+1Ø12	314,16	33,77	-	26,00	20,11	2,87	19,6	14,7	9,9	5,1	28,5	21,4	14,3	7,3	28,7	70,7
3Ø12	339,29	36,57	37,24	26,02	20,16	3,11	36,6	34,4	23,0	11,6	37,2	35,9	23,9	12,0	29,5	72,8
2Ø16	402,12	42,33	45,37	26,13	20,21	3,51	29,8	22,4	14,9	7,6	42,4	31,8	21,2	10,7	31,1	76,8
1Ø16+2Ø12	427,26	44,70	48,14	26,17	20,24	3,68	32,7	24,6	16,4	8,3	46,1	34,6	23,1	11,7	31,7	78,3
2Ø16+1Ø8	452,39	47,04	50,90	26,21	20,27	3,85	36,0	27,0	18,0	9,2	50,4	37,8	25,2	12,8	32,4	79,8
2Ø16+1Ø10	480,66	49,63	53,99	26,25	20,30	4,04	39,7	29,8	19,9	10,1	54,0	41,5	27,7	14,0	33,0	81,5
2Ø16+1Ø12	515,22	52,75	57,75	26,30	20,34	4,27	44,4	33,3	22,2	11,3	57,8	46,2	30,8	15,6	33,8	83,4
3Ø16	603,19	60,41	67,27	26,44	20,45	4,82	57,1	42,8	28,6	14,4	67,3	58,5	39,0	19,7	35,6	87,9
1Ø20+2Ø16	716,28	69,01	78,68	26,55	20,54	5,38	59,1	44,3	29,6	15,0	78,7	59,5	39,7	20,1	37,6	92,7

Tipo celosía	(13)	(14)	(13)	(14)
	Simple	Doble	Simple	Doble
Vsu (kN/m)	73,3	146,7	72,4	144,8
Vu (kN/m) (4)	(4)+(13)	(4)+(14)	(4)+(13)	(4)+(14)

FICHA DE CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS - SEGÚN EHE-08 -	
DEL FORJADO DE VIGUETAS ARMADAS -	FORSECUSA
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 Hospitaler Perez; I.I. Hector Saura Arnau
Hoja 20 de 31	

FLEXIÓN POSITIVA (por m)												
TIPO DE FORJADO	TIPO DE VIGUETA	ARMADO POR NERVIOS	Mu (m-kN/m)	Mfis (m-kN/m)	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) (6)				V _{cu} (kN/m) (7)
						bruta E-lb	fisurada E-lfis	I	II	III-IV	IIlc	
(25+4)*70	I _c -01	56,55	9,5	9,5	3,11	16,97	1,10	9,5	9,5	7,1	3,6	11,7
	I _c -02	84,82	14,2	12,6	3,17	17,20	1,61	14,2	14,2	12,9	6,5	13,4
	I _c -03	106,81	17,9	12,8	3,21	17,37	2,00	17,9	17,9	14,5	7,3	14,4
	I _c -04	113,10	18,9	12,9	3,22	17,42	2,11	18,9	18,9	15,0	7,6	14,7
	I _c -05	135,09	22,3	13,0	3,26	17,59	2,47	22,3	22,3	16,8	8,5	15,6
	I _c -06	157,08	26,0	13,2	3,30	17,77	2,86	26,0	26,0	20,8	10,5	16,4
	I _c -07	169,65	27,9	13,2	3,32	17,85	3,04	27,9	27,9	19,7	10,0	16,8
	I _c -08	185,35	30,6	13,4	3,35	17,98	3,32	30,6	30,6	23,1	11,7	17,3
	I _c -09	213,63	35,2	13,6	3,40	18,20	3,77	35,2	35,2	28,1	14,2	18,2
	I _c -10	219,91	36,2	13,6	3,41	18,24	3,86	36,2	36,2	26,0	13,1	18,4
	I _c -11	248,19	40,9	13,8	3,46	18,45	4,31	40,9	40,9	30,8	15,6	19,1
	I _c -12	257,61	42,1	13,8	3,47	18,48	4,39	42,1	41,0	27,4	13,9	19,4
	I _c -13	282,74	46,0	14,0	3,52	18,70	4,83	46,0	46,0	36,8	18,5	20,0
	I _c -14	307,88	49,9	14,2	3,56	18,86	5,17	49,9	49,9	34,0	17,2	20,5
	I _c -15	336,15	54,5	14,4	3,61	19,07	5,60	54,5	54,5	38,6	19,5	21,1
	I _c -16	370,71	60,1	14,6	3,67	19,32	6,10	60,1	60,1	44,3	22,4	21,8
	I _c -17	395,84	64,4	14,8	3,72	19,54	6,52	64,4	64,4	57,4	28,9	22,3
	I _c -18	414,69	66,7	15,0	3,75	19,65	6,76	66,7	66,7	51,8	26,1	22,7
	I _c -19	458,67	73,4	15,2	3,81	19,92	7,32	73,4	73,4	59,2	29,8	23,5
	I _c -20	483,81	77,7	15,4	3,87	20,14	7,72	77,7	77,7	63,8	32,1	23,9

	(9)	(10)	(9)	(10)	(9)	(10)	(9)	(10)
Tipo celosía	220	240	250	260				
	Simple	Doble	Simple	Doble	Simple	Doble	Simple	Doble
V _{su} (kN/m)	52,6	105,1	51,9	103,8	51,6	103,2	51,3	102,6
V _u (8) (kN/m)	(7)+(9)	(7)+(10)	(7)+(9)	(7)+(10)	(7)+(9)	(7)+(10)	(7)+(9)	(7)+(9)
	Simple	Doble	Simple	Doble	Simple	Doble	Simple	Doble
Rasante (kN/m)	99,9	199,7	98,6	197,3	98,0	196,1	97,5	194,9

FLEXIÓN NEGATIVA (por m)																
B500S						A _{smin} (mm ²)=	104,40									
						M _{min} (m ³ kN/m)=	22,12									
Refuerzo por nervio	Area (mm ²)	M _u (m-kN/m)		M _{fis} (m-kN/m)	Rigidez (m ² ·MN/m)		M límite(m-kN/m)				V _{cu} (kN/m) Sec. Tipo (4)	V _{cu} (kN/m) Sec. Maciza (4)				
		Sección Tipo	Sección Macizada		bruta E-lb	fisurada E-lfis	Sec. Tipo		Sec. Maciza							
							I	II	III-IV	IIlc			I	II	III-IV	IIlc
1Ø8+1Ø6	78,54	12,80	-	12,80	18,22	1,29	10,5	7,9	5,2	2,7	9,4	6,9	3,5	15,7	51,0	
2Ø8	100,53	16,24	-	16,24	18,26	1,60	15,5	11,7	7,8	3,9	12,3	12,3	10,0	5,0	17,1	55,3
1Ø12	113,10	18,03	-	18,03	18,27	1,74	8,1	6,1	4,1	2,1	10,6	8,0	5,4	2,8	17,7	57,4
1Ø10+1Ø8	128,81	20,48	-	20,48	18,30	1,96	16,0	12,0	8,0	4,1	16,1	15,7	10,5	5,3	18,5	60,0
1Ø12+1Ø6	141,37	22,27	-	22,27	18,31	2,10	13,3	9,9	6,7	3,4	17,7	13,3	8,8	4,5	19,1	61,8
2Ø10	157,08	24,68	-	23,80	18,34	2,31	22,0	16,5	11,0	5,6	20,3	20,3	14,2	7,2	19,8	64,1
1Ø12+1Ø8	163,36	25,49	-	23,80	18,35	2,37	17,0	12,7	8,5	4,3	21,2	16,8	11,2	5,7	20,0	64,8
1Ø12+1Ø10	191,64	29,54	-	23,86	18,39	2,70	22,1	16,6	11,1	5,6	25,7	21,8	14,5	7,4	21,1	68,4
2Ø12	226,19	34,34	-	23,93	18,45	3,09	29,0	21,7	14,5	7,3	32,1	28,2	18,8	9,5	22,3	72,3
1Ø16+1Ø8	251,33	37,42	-	23,95	18,47	3,30	20,2	15,2	10,2	5,2	26,7	20,0	13,4	6,9	23,0	74,6
1Ø16+1Ø10	279,60	41,09	44,45	24,01	18,51	3,59	24,3	18,2	12,3	6,3	32,0	24,0	16,1	8,2	23,9	77,3
1Ø16+1Ø12	314,16	45,44	50,96	24,08	18,56	3,93	29,6	22,2	14,9	7,6	38,8	29,1	19,4	9,9	24,8	80,4
3Ø12	339,29	48,92	55,36	24,16	18,62	4,24	48,9	40,5	27,0	13,6	55,4	51,2	34,2	17,2	25,5	82,7
2Ø16	402,12	55,77	64,82	24,25	18,69	4,73	44,7	33,5	22,4	11,4	57,9	43,5	29,0	14,7	26,9	87,3
1Ø16+2Ø12	427,26	58,53	68,74	24,29	18,73	4,95	48,9	36,7	24,5	12,4	63,2	47,4	31,6	16,0	27,5	89,1
2Ø16+1Ø8	452,39	61,21	72,66	24,34	18,76	5,16	53,6	40,2	26,8	13,6	69,1	51,8	34,6	17,5	28,0	90,8
2Ø16+1Ø10	480,66	64,11	77,04	24,40	18,81	5,39	59,1	44,3	29,6	15,0	75,9	57,0	38,0	19,2	28,6	92,6
2Ø16+1Ø12	515,22	67,52	82,37	24,46	18,86	5,66	66,0	49,5	33,0	16,7	82,4	63,4	42,3	21,4	29,3	94,8
3Ø16	603,19	71,29	95,82	24,64	18,99	6,32	71,3	63,2	42,2	21,3	95,8	80,5	53,7	27,1	30,8	99,9
1Ø20+2Ø16	716,28	70,23	111,96	24,78	19,10	6,97	70,2	64,7	43,1	21,8	108,7	81,6	54,4	27,5	31,3	105,4

	(13)	(14)	(13)	(14)	(13)	(14)	(13)	(14)
Tipo celosía	220	240	250	260				
	Simple	Doble	Simple	Doble	Simple	Doble	Simple	Doble
V _{su}	52,6	105,1	51,9	103,8	51,6	103,2	51,3	102,6
V _u (kN/m) (4)	(4)+(13)	(4)+(14)	(4)+(13)	(4)+(14)	(4)+(13)	(4)+(14)	(4)+(13)	(4)+(13)

FICHA DE CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS - SEGÚN EHE-08 -	
DEL FORJADO DE VIGUETAS ARMADAS -	FORSECUSA
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 Hospitaler Perez; I.I. Hector Saura Arnau
Hoja 21 de 31	

FLEXIÓN POSITIVA (por m)												
TIPO DE FORJADO	TIPO DE VIGUETA	ARMADO POR NERVIOS	Mu (m-kN/m)	Mfis (m-kN/m)	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) (6)				V _{cu} (kN/m) (7)
						bruta E-lb	fisurada E-lfis	I	II	III-IV	IIIc	
(25+4)*81/D	I _c -01	113,10	14,3	14,3	4,65	23,05	0,83	14,3	14,3	10,0	5,1	15,5
	I _c -02	169,65	21,4	18,9	4,72	23,33	1,23	21,4	21,4	18,0	9,1	17,7
	I _c -03	213,63	26,6	19,1	4,78	23,54	1,53	26,6	26,6	20,0	10,1	19,1
	I _c -04	226,19	28,2	19,2	4,80	23,61	1,62	28,2	28,2	20,8	10,5	19,5
	I _c -05	270,18	33,6	19,4	4,85	23,80	1,89	33,6	33,6	23,0	11,6	20,7
	I _c -06	314,16	39,1	19,6	4,91	24,02	2,19	39,1	39,1	28,3	14,3	21,7
	I _c -07	339,29	42,0	19,7	4,93	24,12	2,33	42,0	40,1	26,7	13,5	22,3
	I _c -08	370,71	45,7	19,9	4,98	24,28	2,55	45,7	45,7	31,2	15,7	23,0
	I _c -09	427,26	52,6	20,2	5,05	24,54	2,90	52,6	52,6	37,6	19,0	24,1
	I _c -10	439,82	54,0	20,2	5,06	24,59	2,97	54,0	52,1	34,7	17,6	24,3
	I _c -11	496,37	60,9	20,5	5,13	24,85	3,32	60,9	60,9	40,9	20,6	25,3
	I _c -12	515,22	62,8	20,5	5,14	24,88	3,39	62,8	54,3	36,2	18,3	25,6
	I _c -13	565,49	68,7	20,8	5,21	25,15	3,73	68,7	68,7	48,4	24,4	26,4
	I _c -14	615,75	74,5	21,0	5,27	25,35	4,00	74,5	66,7	44,5	22,5	27,2
	I _c -15	672,30	81,3	21,3	5,34	25,60	4,33	81,3	75,2	50,2	25,3	28,0
	I _c -16	741,42	88,7	21,7	5,42	25,89	4,73	88,7	85,7	57,2	28,8	28,9
	I _c -17	791,68	95,1	21,9	5,50	26,16	5,06	95,1	95,1	73,7	37,1	29,6
	I _c -18	829,38	99,4	22,1	5,54	26,30	5,25	99,4	99,4	66,3	33,4	30,0
	I _c -19	917,35	108,4	22,5	5,63	26,62	5,69	108,4	108,4	75,1	37,8	31,1
	I _c -20	967,61	114,8	22,8	5,70	26,88	6,01	114,8	114,8	80,6	40,6	31,6

Tipo celosía	(9)	(10)	(9)	(10)	(9)	(10)	(9)	(10)
	220	240	250	260				
V _{su} (kN/m)	Simple	Doble	Simple	Doble	Simple	Doble	Simple	Doble
	79,1	158,3	78,1	156,3	77,7	155,4	77,2	154,5
V _u (8) (kN/m)	(7)+(9)	(7)+(10)	(7)+(9)	(7)+(10)	(7)+(9)	(7)+(10)	(7)+(9)	(7)+(9)
	Simple	Doble	Simple	Doble	Simple	Doble	Simple	Doble
Rasante (kN/m)	150,3	300,7	148,5	297,0	147,6	295,2	146,7	293,5

FLEXIÓN NEGATIVA (por m)																
B500S						A _{smin} (mm ²)=	208,80									
						M _{min} (m ³ kN/m)=	33,30									
Refuerzo por nervio	Area (mm ²)	M _u (m-kN/m)		M _{fs} (m-kN/m)	Rigidez (m ² ·MN/m)		M límite(m-kN/m)				V _{cu} (kN/m) Sec. Tipo (4)	V _{cu} (kN/m) Sec. Maciza (4)				
		Sección Tipo	Sección Macizada		bruta E-lb	fisurada E-lfis	Sec. Tipo			Sec. Maciza						
							I	II	III-IV	IIIc			I	II	III-IV	IIIc
1Ø8+1Ø6	78,54	8,46	-	8,46	23,60	1,04	8,5	7,6	5,1	2,6	6,9	6,9	5,2	2,6	18,8	46,4
2Ø8	100,53	12,48	-	12,48	23,64	1,30	12,5	11,0	7,4	3,7	9,0	9,0	7,5	3,8	20,4	50,3
1Ø12	113,10	13,90	-	13,90	23,65	1,43	7,8	5,9	3,9	2,0	8,0	6,0	4,1	2,1	21,2	52,2
1Ø10+1Ø8	128,81	15,84	-	15,84	23,68	1,61	15,4	11,6	7,7	3,9	11,7	11,7	7,9	4,0	22,1	54,6
1Ø12+1Ø6	141,37	17,27	-	17,27	23,70	1,74	13,0	9,8	6,5	3,3	13,0	10,0	6,7	3,4	22,8	56,2
2Ø10	157,08	19,20	-	19,20	23,73	1,92	19,2	15,7	10,5	5,3	14,6	14,6	10,8	5,4	23,6	58,3
1Ø12+1Ø8	163,36	19,87	-	19,87	23,74	1,97	16,5	12,4	8,2	4,2	15,2	12,7	8,5	4,3	23,9	59,0
1Ø12+1Ø10	191,64	23,17	-	23,17	23,78	2,27	21,3	16,0	10,6	5,4	18,3	16,5	11,0	5,6	25,2	62,2
2Ø12	226,19	27,15	-	26,83	23,84	2,62	27,1	20,7	13,8	7,0	22,2	21,4	14,2	7,2	26,6	65,7
1Ø16+1Ø8	251,33	29,77	-	26,86	23,87	2,82	13,1	9,8	6,6	3,4	20,2	15,2	10,2	5,2	27,5	67,9
1Ø16+1Ø10	279,60	32,91	-	26,91	23,91	3,08	15,8	11,8	8,0	4,1	24,2	18,2	12,1	6,2	28,5	70,3
1Ø16+1Ø12	314,16	36,71	-	26,97	23,97	3,40	19,3	14,5	9,8	5,0	29,4	22,1	14,7	7,5	29,6	73,1
3Ø12	339,29	39,74	-	27,05	24,03	3,68	39,7	37,3	24,9	12,5	38,3	38,3	25,9	13,0	30,5	75,3
2Ø16	402,12	46,09	49,13	27,13	24,11	4,16	29,5	22,2	14,9	7,6	43,9	32,9	22,0	11,1	32,2	79,4
1Ø16+2Ø12	427,26	48,69	52,14	27,18	24,15	4,37	32,5	24,4	16,3	8,3	47,9	35,9	23,9	12,1	32,8	81,0
2Ø16+1Ø8	452,39	51,27	55,13	27,23	24,19	4,57	35,7	26,8	17,9	9,1	52,4	39,3	26,2	13,3	33,5	82,6
2Ø16+1Ø10	480,66	54,13	58,48	27,28	24,24	4,80	39,5	29,7	19,8	10,1	57,6	43,2	28,8	14,6	34,1	84,2
2Ø16+1Ø12	515,22	57,57	62,57	27,34	24,29	5,07	44,3	33,2	22,2	11,3	62,6	48,1	32,1	16,2	34,9	86,2
3Ø16	603,19	66,05	72,91	27,50	24,44	5,73	57,2	42,9	28,6	14,5	72,9	61,1	40,7	20,5	36,8	90,9
1Ø20+2Ø16	716,28	75,70	85,38	27,65	24,57	6,42	59,2	44,4	29,6	15,1	82,6	61,9	41,3	20,9	38,9	95,9

Tipo celosía	(13)	(14)	(13)	(14)	(13)	(14)	(13)	(14)
	220	240	250	260				
V _{su}	Simple	Doble	Simple	Doble	Simple	Doble	Simple	Doble
	79,1	158,3	78,1	156,3	77,7	155,4	77,2	154,5
V _u (kN/m) (4)	(4)+(13)	(4)+(14)	(4)+(13)	(4)+(14)	(4)+(13)	(4)+(14)	(4)+(13)	(4)+(13)

FICHA DE CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS - SEGÚN EHE-08 -	
DEL FORJADO DE VIGUETAS ARMADAS -	FORSECUSA
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 Hospitaler Perez; I.I. Hector Saura Arnau
Hoja 22 de 31	

FLEXIÓN POSITIVA (por m)												
TIPO DE FORJADO	TIPO DE VIGUETA	ARMADO POR NERVIOS	Mu (m-kN/m)	Mfis (m-kN/m)	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) (6)				V _{cu} (kN/m) (7)
						bruta E-lb	fisurada E-lfis	I	II	III-IV	IIIc	
(25+5)*70	Ic-01	56,55	9,8	9,8	3,33	19,14	1,18	9,8	9,8	7,3	3,7	11,9
	Ic-02	84,82	14,7	13,5	3,38	19,40	1,73	14,7	14,7	13,4	6,7	13,6
	Ic-03	106,81	18,5	13,7	3,42	19,60	2,15	18,5	18,5	15,0	7,6	14,7
	Ic-04	113,10	19,6	13,7	3,43	19,66	2,28	19,6	19,6	15,6	7,9	14,9
	Ic-05	135,09	23,3	13,9	3,47	19,85	2,67	23,3	23,3	17,4	8,8	15,9
	Ic-06	157,08	26,9	14,0	3,52	20,05	3,08	26,9	26,9	21,6	10,9	16,7
	Ic-07	169,65	29,0	14,1	3,54	20,14	3,27	29,0	29,0	20,5	10,4	17,1
	Ic-08	185,35	31,7	14,3	3,57	20,29	3,58	31,7	31,7	24,0	12,1	17,6
	Ic-09	213,63	36,5	14,5	3,62	20,54	4,07	36,5	36,5	29,2	14,7	18,5
	Ic-10	219,91	37,6	14,5	3,63	20,59	4,17	37,6	37,6	27,0	13,7	18,6
	Ic-11	248,19	42,4	14,7	3,69	20,83	4,65	42,4	42,4	32,0	16,2	19,4
	Ic-12	257,61	43,7	14,8	3,69	20,86	4,74	43,7	42,7	28,4	14,4	19,7
	Ic-13	282,74	47,7	15,0	3,75	21,11	5,21	47,7	47,7	38,2	19,3	20,3
	Ic-14	307,88	51,8	15,1	3,79	21,30	5,59	51,8	51,8	34,8	17,6	20,9
	Ic-15	336,15	56,5	15,3	3,84	21,54	6,05	56,5	56,5	39,5	20,0	21,5
	Ic-16	370,71	62,3	15,6	3,90	21,82	6,59	62,3	62,3	45,4	22,9	22,2
	Ic-17	395,84	66,8	15,8	3,96	22,06	7,04	66,8	66,8	59,6	30,0	22,7
	Ic-18	414,69	69,2	15,9	3,99	22,20	7,31	69,2	69,2	53,2	26,8	23,0
	Ic-19	458,67	76,2	16,2	4,06	22,51	7,91	76,2	76,2	60,6	30,6	23,8
	Ic-20	483,81	80,6	16,4	4,11	22,75	8,35	80,6	80,6	65,5	33,0	24,3

Tipo celosía	(9)	(10)	(9)	(10)	(9)	(10)	(9)	(10)
	240	250	260	270				
Vsu (kN/m)	Simple	Doble	Simple	Doble	Simple	Doble	Simple	Doble
	53,8	107,6	53,5	107,0	53,2	106,4	52,9	105,8
Vu (8) (kN/m)	(7)+(9)	(7)+(10)	(7)+(9)	(7)+(10)	(7)+(9)	(7)+(10)	(7)+(9)	(7)+(9)
	Simple	Doble	Simple	Doble	Simple	Doble	Simple	Doble
Rasante (kN/m)	102,2	204,5	101,6	203,3	101,0	202,1	100,5	201,0

FLEXIÓN NEGATIVA (por m)																
B500S						A _{smin} (mm ²)=	108,00									
						M _{min} (m ³ kN/m)=	23,73									
Refuerzo por nervio	Area (mm ²)	M _u (m-kN/m)		M _{fis} (m-kN/m)	Rigidez (m ² ·MN/m)		M límite(m-kN/m)						Vcu (kN/m) Sec. Tipo (4)	Vcu (kN/m) Sec. Maciza (4)		
		Sección Tipo	Sección Macizada		bruta E-lb	fisurada E-lfis	Sec. Tipo			Sec. Maciza						
		I	II	III-IV	IIIc	I	II	III-IV	IIIc							
1Ø8+1Ø6	78,54	13,29	-	13,29	20,65	1,39	11,4	8,6	5,7	2,9	9,7	9,7	7,1	3,6	16,0	51,8
2Ø8	100,53	16,86	-	16,86	20,69	1,73	16,9	12,7	8,4	4,3	12,7	12,7	10,3	5,2	17,3	56,2
1Ø12	113,10	18,74	-	18,74	20,70	1,88	8,7	6,5	4,4	2,3	11,0	8,3	5,6	2,9	18,0	58,3
1Ø10+1Ø8	128,81	21,28	-	21,28	20,73	2,12	17,2	12,9	8,6	4,4	16,6	16,3	10,9	5,5	18,8	61,0
1Ø12+1Ø6	141,37	23,15	-	23,15	20,74	2,27	14,2	10,6	7,1	3,6	18,4	13,8	9,2	4,7	19,4	62,8
2Ø10	157,08	25,65	-	25,65	20,77	2,50	23,6	17,7	11,8	6,0	20,9	20,9	14,8	7,5	20,1	65,1
1Ø12+1Ø8	163,36	26,51	-	26,51	20,78	2,57	18,1	13,6	9,1	4,6	21,8	17,5	11,6	5,9	20,3	65,9
1Ø12+1Ø10	191,64	30,73	-	27,02	20,82	2,93	23,6	17,7	11,8	6,0	26,5	22,6	15,1	7,6	21,4	69,5
2Ø12	226,19	35,74	-	27,09	20,87	3,35	30,8	23,1	15,4	7,8	32,8	29,3	19,5	9,9	22,7	73,4
1Ø16+1Ø8	251,33	38,98	-	27,12	20,89	3,58	21,1	15,8	10,6	5,5	27,3	20,5	13,8	7,0	23,4	75,8
1Ø16+1Ø10	279,60	42,83	44,83	27,17	20,93	3,90	25,3	19,0	12,7	6,5	32,7	24,6	16,5	8,4	24,2	78,6
1Ø16+1Ø12	314,16	47,39	52,91	27,24	20,98	4,27	30,9	23,1	15,5	7,9	39,8	29,8	19,9	10,2	25,2	81,7
3Ø12	339,29	51,02	57,46	27,32	21,05	4,60	51,0	43,0	28,6	14,4	57,5	53,2	35,5	17,9	25,9	84,1
2Ø16	402,12	58,27	67,31	27,40	21,11	5,14	46,5	34,9	23,3	11,8	59,4	44,6	29,7	15,1	27,4	88,7
1Ø16+2Ø12	427,26	61,19	71,40	27,45	21,15	5,38	50,9	38,2	25,5	12,9	64,8	48,6	32,4	16,4	27,9	90,5
2Ø16+1Ø8	452,39	64,02	75,46	27,50	21,19	5,61	55,8	41,9	27,9	14,2	70,9	53,2	35,5	18,0	28,5	92,2
2Ø16+1Ø10	480,66	67,10	80,02	27,55	21,23	5,86	61,5	46,1	30,8	15,6	77,9	58,5	39,0	19,7	29,0	94,1
2Ø16+1Ø12	515,22	70,72	85,57	27,62	21,28	6,16	68,6	51,5	34,3	17,4	85,6	65,1	43,4	21,9	29,7	96,3
3Ø16	603,19	76,73	99,57	27,78	21,41	6,88	76,7	65,8	43,9	22,2	99,6	82,7	55,1	27,8	31,3	101,5
1Ø20+2Ø16	716,28	75,62	116,41	27,92	21,52	7,60	75,6	66,5	44,4	22,5	110,7	83,1	55,4	28,0	32,2	107,2

Tipo celosía	(13)	(14)	(13)	(14)	(13)	(14)	(13)	(14)
	240	250	260	270				
Vsu (kN/m)	Simple	Doble	Simple	Doble	Simple	Doble	Simple	Doble
	53,8	107,6	53,5	107,0	53,2	106,4	52,9	105,8
Vu (kN/m) (4)	(4)+(13)	(4)+(14)	(4)+(13)	(4)+(14)	(4)+(13)	(4)+(14)	(4)+(13)	(4)+(13)

FICHA DE CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS - SEGÚN EHE-08 -	
DEL FORJADO DE VIGUETAS ARMADAS - FORSECUSA	
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 Hospitaler Perez; I.I. Hector Saura Arnau
Hoja 23 de 31	

FLEXIÓN POSITIVA (por m)												
TIPO DE FORJADO	TIPO DE VIGUETA	ARMADO POR NERVIOS	Mu (m-kN/m)	Mfis (m-kN/m)	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) (6)				V _{cu} (kN/m) (7)
						bruta E-lb	fisurada E-lfis	I	II	III-IV	IIlc	
(25+5)*81/D	I _c -01	113,10	14,8	14,8	5,00	26,22	0,90	14,8	14,8	10,4	5,3	15,7
	I _c -02	169,65	22,2	20,3	5,08	26,54	1,32	22,2	22,2	18,7	9,4	18,0
	I _c -03	213,63	27,6	20,5	5,14	26,78	1,64	27,6	27,6	20,8	10,5	19,4
	I _c -04	226,19	29,3	20,6	5,16	26,85	1,74	29,3	29,3	21,6	10,9	19,8
	I _c -05	270,18	34,8	20,8	5,21	27,08	2,04	34,8	34,8	23,9	12,1	21,0
	I _c -06	314,16	40,6	21,1	5,27	27,33	2,36	40,6	40,6	29,4	14,9	22,1
	I _c -07	339,29	43,6	21,2	5,30	27,44	2,51	43,6	41,7	27,8	14,1	22,6
	I _c -08	370,71	47,3	21,4	5,35	27,62	2,75	47,3	47,3	32,4	16,4	23,3
	I _c -09	427,26	54,5	21,6	5,42	27,92	3,13	54,5	54,5	39,1	19,7	24,5
	I _c -10	439,82	56,0	21,7	5,44	27,98	3,21	56,0	54,2	36,2	18,3	24,7
	I _c -11	496,37	63,2	22,0	5,51	28,27	3,58	63,2	63,2	42,5	21,5	25,7
	I _c -12	515,22	65,1	22,0	5,52	28,31	3,65	65,1	56,5	37,7	19,1	26,0
	I _c -13	565,49	71,2	22,4	5,60	28,62	4,02	71,2	71,2	50,4	25,4	26,8
	I _c -14	615,75	77,2	22,6	5,66	28,84	4,32	77,2	68,4	45,6	23,1	27,6
	I _c -15	672,30	84,3	22,9	5,73	29,12	4,68	84,3	77,2	51,5	26,0	28,4
	I _c -16	741,42	92,0	23,2	5,82	29,46	5,10	92,0	88,0	58,7	29,6	29,4
	I _c -17	791,68	98,7	23,5	5,89	29,77	5,46	98,7	98,7	76,8	38,6	30,0
	I _c -18	829,38	103,1	23,7	5,94	29,93	5,67	103,1	102,4	68,3	34,4	30,5
	I _c -19	917,35	112,4	24,1	6,04	30,29	6,15	112,4	112,4	77,2	38,9	31,5
	I _c -20	967,61	119,0	24,4	6,11	30,59	6,49	119,0	119,0	83,0	41,8	32,1

Tipo celosía	(9)	(10)	(9)	(10)	(9)	(10)	(9)	(10)
	240	250	260	270				
Vsu (kN/m)	Simple	Doble	Simple	Doble	Simple	Doble	Simple	Doble
	81,0	162,0	80,5	161,0	80,1	160,1	79,6	159,2
Vu (8) (kN/m)	(7)+(9)	(7)+(10)	(7)+(9)	(7)+(10)	(7)+(9)	(7)+(10)	(7)+(9)	(7)+(9)
	Simple	Doble	Simple	Doble	Simple	Doble	Simple	Doble
Rasante (kN/m)	153,9	307,8	153,0	306,0	152,1	304,2	151,3	302,5

FLEXIÓN NEGATIVA (por m)																
B500S										A _{smin} (mm ²)= 216,00						
										M _{min} (m ³ kN/m)= 35,73						
Refuerzo por nervio	Area (mm ²)	M _u (m-kN/m)		M _{fs} (m-kN/m)	Rigidez (m ² ·MN/m)		M límite(m-kN/m)				Vcu (kN/m) Sec. Tipo (4)	Vcu (kN/m) Sec. Maciza (4)				
		Sección Tipo	Sección Macizada		bruta E-lb	fisurada E-lfis	Sec. Tipo		Sec. Maciza							
		I	II	III-IV	IIlc	I	II	III-IV	IIlc							
1Ø8+1Ø6	78,54	8,65	-	8,65	26,86	1,12	8,6	7,9	5,3	2,7	7,2	7,2	5,4	2,7	19,1	47,1
2Ø8	100,53	12,62	-	12,62	26,90	1,41	12,6	11,5	7,6	3,8	9,3	9,3	7,8	3,9	20,7	51,1
1Ø12	113,10	14,43	-	14,43	26,92	1,54	8,1	6,1	4,1	2,1	8,3	6,3	4,2	2,2	21,5	53,0
1Ø10+1Ø8	128,81	16,44	-	16,44	26,95	1,74	16,0	12,0	8,0	4,0	12,1	12,1	8,2	4,2	22,5	55,5
1Ø12+1Ø6	141,37	17,93	-	17,93	26,96	1,88	13,5	10,1	6,8	3,4	13,4	10,4	6,9	3,5	23,1	57,1
2Ø10	157,08	19,94	-	19,94	27,00	2,08	19,9	16,3	10,9	5,5	15,1	15,1	11,2	5,6	24,0	59,2
1Ø12+1Ø8	163,36	20,63	-	20,63	27,00	2,13	17,1	12,8	8,6	4,3	15,7	13,2	8,8	4,5	24,3	59,9
1Ø12+1Ø10	191,64	24,06	-	24,06	27,05	2,45	22,1	16,6	11,1	5,6	18,8	17,1	11,4	5,8	25,6	63,2
2Ø12	226,19	28,20	-	28,20	27,11	2,83	28,2	21,5	14,3	7,2	22,9	22,2	14,8	7,5	27,1	66,8
1Ø16+1Ø8	251,33	30,94	-	30,30	27,13	3,05	13,7	10,3	7,0	3,6	20,7	15,5	10,4	5,3	28,0	69,0
1Ø16+1Ø10	279,60	34,22	-	30,35	27,18	3,34	16,6	12,4	8,4	4,3	24,8	18,6	12,5	6,3	29,0	71,5
1Ø16+1Ø12	314,16	38,18	-	30,41	27,23	3,68	20,3	15,2	10,3	5,3	30,1	22,6	15,1	7,7	30,1	74,3
3Ø12	339,29	41,33	-	30,49	27,30	3,98	41,3	38,8	25,8	13,0	38,9	38,9	26,9	13,5	31,0	76,5
2Ø16	402,12	47,97	51,01	30,57	27,38	4,51	31,0	23,3	15,6	8,0	45,0	33,8	22,5	11,4	32,7	80,7
1Ø16+2Ø12	427,26	50,69	54,13	30,62	27,42	4,74	34,1	25,6	17,1	8,7	49,1	36,8	24,6	12,4	33,4	82,3
2Ø16+1Ø8	452,39	53,38	57,24	30,66	27,46	4,96	37,5	28,2	18,8	9,6	53,7	40,3	26,9	13,6	34,0	83,9
2Ø16+1Ø10	480,66	56,38	60,73	30,72	27,50	5,21	41,5	31,1	20,8	10,6	59,1	44,3	29,6	15,0	34,7	85,6
2Ø16+1Ø12	515,22	59,98	64,98	30,78	27,56	5,50	46,5	34,9	23,3	11,8	65,0	49,4	32,9	16,6	35,5	87,6
3Ø16	603,19	68,87	75,73	30,94	27,70	6,22	60,0	45,0	30,0	15,2	75,7	62,7	41,8	21,1	37,4	92,3
1Ø20+2Ø16	716,28	79,05	88,72	31,08	27,83	6,98	61,3	46,0	30,7	15,6	84,1	63,1	42,1	21,3	39,5	97,5

Tipo celosía	(13)	(14)	(13)	(14)	(13)	(14)	(13)	(14)
	240	250	260	270				
Vsu	Simple	Doble	Simple	Doble	Simple	Doble	Simple	Doble
	81,0	162,0	80,5	161,0	80,1	160,1	79,6	159,2
Vu (kN/m) (4)	(4)+(13)	(4)+(14)	(4)+(13)	(4)+(14)	(4)+(13)	(4)+(14)	(4)+(13)	(4)+(13)

FICHA DE CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS - SEGÚN EHE-08 -	
DEL FORJADO DE VIGUETAS ARMADAS -	FORSECUSA
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 Hospitaler Perez; I.I. Hector Saura Arnau
Hoja 24 de 31	

FLEXIÓN POSITIVA (por m)												
TIPO DE FORJADO	TIPO DE VIGUETA	ARMADO POR NERVIOS	Mu (m-kN/m)	Mfis (m-kN/m)	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) (6)				V _{cu} (kN/m) (7)
						bruta E-lb	fisurada E-lfis	I	II	III-IV	IIlc	
(27+4)*70	Ic-01	56,55	10,2	10,2	3,52	20,40	1,27	10,2	10,2	7,6	3,8	12,0
	Ic-02	84,82	15,2	14,3	3,58	20,66	1,86	15,2	15,2	13,9	7,0	13,8
	Ic-03	106,81	19,2	14,5	3,62	20,86	2,31	19,2	19,2	15,6	7,8	14,9
	Ic-04	113,10	20,3	14,5	3,64	20,92	2,45	20,3	20,3	16,2	8,2	15,2
	Ic-05	135,09	24,2	14,7	3,68	21,11	2,87	24,2	24,2	18,0	9,1	16,1
	Ic-06	157,08	27,9	14,9	3,72	21,31	3,31	27,9	27,9	22,4	11,3	16,9
	Ic-07	169,65	30,0	14,9	3,74	21,40	3,52	30,0	30,0	21,2	10,7	17,4
	Ic-08	185,35	32,9	15,1	3,78	21,56	3,85	32,9	32,9	24,9	12,6	17,9
	Ic-09	213,63	37,8	15,3	3,83	21,80	4,37	37,8	37,8	30,3	15,3	18,8
	Ic-10	219,91	38,9	15,3	3,84	21,85	4,48	38,9	38,9	28,0	14,2	18,9
	Ic-11	248,19	43,9	15,6	3,90	22,09	5,00	43,9	43,9	33,2	16,8	19,7
	Ic-12	257,61	45,2	15,6	3,91	22,13	5,10	45,2	44,3	29,5	14,9	20,0
	Ic-13	282,74	49,9	15,8	3,96	22,38	5,61	49,9	49,9	39,7	20,0	20,6
	Ic-14	307,88	53,7	16,0	4,00	22,57	6,02	53,7	53,7	36,1	18,3	21,2
	Ic-15	336,15	58,6	16,2	4,06	22,81	6,51	58,6	58,6	41,0	20,7	21,8
	Ic-16	370,71	64,6	16,5	4,12	23,09	7,10	64,6	64,6	47,1	23,8	22,5
	Ic-17	395,84	69,2	16,7	4,18	23,34	7,58	69,2	69,2	61,9	31,1	23,0
	Ic-18	414,69	72,3	16,8	4,21	23,48	7,87	72,3	72,3	55,2	27,8	23,4
	Ic-19	458,67	78,9	17,1	4,28	23,79	8,52	78,9	78,9	62,9	31,7	24,2
	Ic-20	483,81	83,5	17,3	4,34	24,03	8,99	83,5	83,5	67,9	34,2	24,6

Tipo celosía	(9)	(10)	(9)	(10)	(9)	(10)	(9)	(10)
	240	250	260	270				
Vsu (kN/m)	Simple	Doble	Simple	Doble	Simple	Doble	Simple	Doble
	55,7	111,4	55,4	110,8	55,1	110,1	54,8	109,5
Vu (8) (kN/m)	(7)+(9)	(7)+(10)	(7)+(9)	(7)+(10)	(7)+(9)	(7)+(10)	(7)+(9)	(7)+(9)
	Simple	Doble	Simple	Doble	Simple	Doble	Simple	Doble
Rasante (kN/m)	105,9	211,7	105,2	210,4	104,6	209,2	104,0	208,1

FLEXIÓN NEGATIVA (por m)																
B500S						A _{smin} (mm ²)=	111,60									
						M _{min} (m ³ ·kN/m)=	25,40									
Refuerzo por nervio	Area (mm ²)	M _u (m-kN/m)		M _{fis} (m-kN/m)	Rigidez (m ² ·MN/m)		M límite(m-kN/m)				Vcu (kN/m) Sec. Tipo (4)	Vcu (kN/m) Sec. Maciza (4)				
		Sección Tipo	Sección Macizada		bruta E-lb	fisurada E-lfis	Sec. Tipo		Sec. Maciza							
							I	II	III-IV	IIlc	I	II	III-IV	IIlc		
1Ø8+1Ø6	78,54	13,78	-	13,78	22,03	1,50	11,3	8,5	5,6	2,9	10,0	10,0	7,4	3,7	16,2	52,6
2Ø8	100,53	17,49	-	17,49	22,07	1,86	16,7	12,5	8,4	4,2	13,1	13,1	10,7	5,4	17,6	57,1
1Ø12	113,10	19,44	-	19,44	22,09	2,03	8,7	6,6	4,4	2,3	11,4	8,6	5,8	3,0	18,3	59,2
1Ø10+1Ø8	128,81	22,08	-	22,08	22,12	2,28	17,2	12,9	8,6	4,4	17,1	16,9	11,3	5,7	19,1	61,9
1Ø12+1Ø6	141,37	24,03	-	24,03	22,14	2,45	14,3	10,7	7,2	3,7	19,0	14,3	9,5	4,9	19,7	63,8
2Ø10	157,08	26,63	-	26,09	22,18	2,70	23,7	17,8	11,8	6,0	21,5	21,5	15,3	7,7	20,4	66,1
1Ø12+1Ø8	163,36	27,52	-	26,10	22,18	2,77	18,3	13,7	9,2	4,7	22,4	18,1	12,1	6,1	20,6	66,9
1Ø12+1Ø10	191,64	31,92	-	26,16	22,24	3,16	23,8	17,9	11,9	6,1	27,2	23,4	15,6	7,9	21,8	70,6
2Ø12	226,19	37,15	-	26,24	22,30	3,62	31,2	23,4	15,6	7,9	33,6	30,4	20,2	10,2	23,0	74,6
1Ø16+1Ø8	251,33	40,54	-	26,27	22,33	3,87	21,4	16,1	10,8	5,6	28,3	21,3	14,3	7,3	23,8	77,0
1Ø16+1Ø10	279,60	44,56	45,39	26,33	22,38	4,22	25,8	19,3	13,0	6,7	33,9	25,5	17,1	8,7	24,6	79,8
1Ø16+1Ø12	314,16	49,34	54,86	26,41	22,45	4,62	31,5	23,6	15,8	8,1	41,2	30,9	20,6	10,5	25,6	83,0
3Ø12	339,29	53,13	59,57	26,50	22,52	4,97	53,1	43,6	29,1	14,7	59,6	55,1	36,8	18,5	26,3	85,4
2Ø16	402,12	60,77	69,81	26,60	22,61	5,57	47,5	35,6	23,7	12,1	61,6	46,2	30,8	15,6	27,8	90,1
1Ø16+2Ø12	427,26	63,84	74,05	26,65	22,65	5,83	52,0	39,0	26,0	13,2	67,2	50,4	33,6	17,0	28,4	91,9
2Ø16+1Ø8	452,39	66,83	78,27	26,71	22,70	6,08	57,0	42,8	28,5	14,5	73,5	55,1	36,8	18,6	28,9	93,7
2Ø16+1Ø10	480,66	70,09	83,01	26,77	22,75	6,35	62,8	47,1	31,4	16,0	80,8	60,6	40,4	20,5	29,5	95,6
2Ø16+1Ø12	515,22	73,92	88,77	26,85	22,82	6,68	70,2	52,6	35,1	17,8	88,8	67,5	45,0	22,8	30,2	97,8
3Ø16	603,19	82,37	103,31	27,04	22,98	7,47	82,4	67,4	44,9	22,7	103,3	85,8	57,2	28,9	31,8	103,1
1Ø20+2Ø16	716,28	81,23	120,86	27,21	23,12	8,26	81,2	66,6	44,4	22,5	112,7	84,5	56,4	28,5	33,1	108,8

Tipo celosía	(13)	(14)	(13)	(14)	(13)	(14)	(13)	(14)
	240	250	260	270				
Vsu	Simple	Doble	Simple	Doble	Simple	Doble	Simple	Doble
	55,7	111,4	55,4	110,8	55,1	110,1	54,8	109,5
Vu (kN/m) (4)	(4)+(13)	(4)+(14)	(4)+(13)	(4)+(14)	(4)+(13)	(4)+(14)	(4)+(13)	(4)+(13)

FICHA DE CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS - SEGÚN EHE-08 -	
DEL FORJADO DE VIGUETAS ARMADAS -	FORSECUSA
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 Hospitaler Perez; I.I. Hector Saura Arnau
Hoja 25 de 31	

FLEXIÓN POSITIVA (por m)												
TIPO DE FORJADO	TIPO DE VIGUETA	ARMADO POR NERVIOS	Mu (m-kN/m)	Mfis (m-kN/m)	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) (6)				V _{cu} (kN/m) (7)
						bruta E-lb	fisurada E-lfis	I	II	III-IV	IIIC	
(27+4)*81/D	I _C -01	113,10	15,3	15,3	5,27	27,74	0,96	15,3	15,3	10,8	5,5	15,9
	I _C -02	169,65	22,9	21,4	5,35	28,06	1,42	22,9	22,9	19,5	9,8	18,3
	I _C -03	213,63	28,6	21,6	5,41	28,30	1,77	28,6	28,6	21,6	10,9	19,7
	I _C -04	226,19	30,3	21,7	5,43	28,37	1,87	30,3	30,3	22,4	11,3	20,1
	I _C -05	270,18	36,1	21,9	5,49	28,60	2,19	36,1	36,1	24,8	12,5	21,3
	I _C -06	314,16	42,0	22,2	5,55	28,85	2,54	42,0	42,0	30,6	15,4	22,4
	I _C -07	339,29	45,2	22,3	5,58	28,96	2,70	45,2	43,3	28,9	14,6	23,0
	I _C -08	370,71	49,5	22,5	5,62	29,15	2,95	49,5	49,5	33,7	17,0	23,7
	I _C -09	427,26	56,4	22,8	5,70	29,45	3,36	56,4	56,4	40,7	20,5	24,8
	I _C -10	439,82	58,0	22,8	5,72	29,51	3,45	58,0	56,4	37,6	19,0	25,1
	I _C -11	496,37	65,4	23,1	5,79	29,80	3,85	65,4	65,4	44,2	22,3	26,1
	I _C -12	515,22	67,5	23,2	5,80	29,84	3,93	67,5	58,8	39,2	19,8	26,4
	I _C -13	565,49	74,4	23,5	5,88	30,15	4,33	74,4	74,4	52,4	26,4	27,3
	I _C -14	615,75	80,0	23,7	5,94	30,37	4,65	80,0	71,2	47,5	24,0	28,0
	I _C -15	672,30	87,3	24,0	6,02	30,66	5,03	87,3	80,3	53,6	27,1	28,9
	I _C -16	741,42	96,3	24,4	6,11	31,00	5,50	96,3	91,6	61,1	30,8	29,8
	I _C -17	791,68	102,2	24,7	6,19	31,30	5,88	102,2	102,2	79,9	40,2	30,5
	I _C -18	829,38	106,8	24,9	6,23	31,46	6,10	106,8	106,5	71,0	35,8	31,0
	I _C -19	917,35	117,6	25,3	6,33	31,84	6,62	117,6	117,6	80,2	40,4	32,0
	I _C -20	967,61	123,3	25,6	6,41	32,13	6,99	123,3	123,3	86,4	43,5	32,6

Tipo celosía	(9)	(10)	(9)	(10)	(9)	(10)	(9)	(10)
	240	250	260	270				
Vsu (kN/m)	Simple	Doble	Simple	Doble	Simple	Doble	Simple	Doble
	83,9	167,7	83,4	166,7	82,9	165,8	82,4	164,8
Vu (8) (kN/m)	(7)+(9)	(7)+(10)	(7)+(9)	(7)+(10)	(7)+(9)	(7)+(10)	(7)+(9)	(7)+(9)
	Simple	Doble	Simple	Doble	Simple	Doble	Simple	Doble
Rasante (kN/m)	159,4	318,7	158,4	316,8	157,5	315,0	156,6	313,2

FLEXIÓN NEGATIVA (por m)																
B500S						A _{smin} (mm ²)=	223,20									
						M _{min} (m ³ kN/m)=	38,24									
Refuerzo por nervio	Area (mm ²)	M _u (m-kN/m)		M _{fis} (m-kN/m)	Rigidez (m ² ·MN/m)		M límite(m-kN/m)				Vcu (kN/m) Sec. Tipo (4)	Vcu (kN/m) Sec. Maciza (4)				
		Sección Tipo	Sección Macizada		bruta E-lb	fisurada E-lfis	Sec. Tipo		Sec. Maciza							
							I	II	III-IV	IIIC	I	II	III-IV	IIIC		
1Ø8+1Ø6	78,54	8,85	-	8,85	28,50	1,21	8,8	8,2	5,5	2,8	7,4	7,4	5,6	2,8	19,4	47,8
2Ø8	100,53	12,73	-	12,73	28,55	1,51	12,7	11,9	7,9	4,0	9,6	9,6	8,1	4,1	21,0	51,9
1Ø12	113,10	14,96	-	14,96	28,56	1,66	8,4	6,3	4,3	2,2	8,6	6,5	4,4	2,2	21,8	53,8
1Ø10+1Ø8	128,81	17,04	-	17,04	28,60	1,88	16,6	12,5	8,3	4,2	12,5	12,5	8,5	4,3	22,8	56,3
1Ø12+1Ø6	141,37	18,59	-	18,59	28,62	2,02	14,0	10,5	7,0	3,6	13,8	10,8	7,2	3,7	23,5	58,0
2Ø10	157,08	20,67	-	20,67	28,66	2,24	20,7	16,9	11,3	5,7	15,6	15,6	11,6	5,8	24,4	60,2
1Ø12+1Ø8	163,36	21,39	-	21,39	28,67	2,30	17,7	13,3	8,9	4,5	16,2	13,7	9,1	4,6	24,7	60,9
1Ø12+1Ø10	191,64	24,96	-	24,96	28,72	2,64	22,9	17,2	11,5	5,8	19,4	17,7	11,8	6,0	26,0	64,2
2Ø12	226,19	29,26	-	29,26	28,79	3,05	29,3	22,2	14,8	7,5	23,5	23,0	15,3	7,7	27,5	67,8
1Ø16+1Ø8	251,33	32,12	-	29,53	28,83	3,29	13,8	10,4	7,0	3,6	21,4	16,1	10,8	5,5	28,4	70,0
1Ø16+1Ø10	279,60	35,53	-	29,59	28,88	3,60	16,7	12,5	8,4	4,4	25,7	19,3	12,9	6,6	29,4	72,6
1Ø16+1Ø12	314,16	39,64	-	29,66	28,95	3,97	20,5	15,3	10,3	5,3	31,2	23,4	15,6	8,0	30,6	75,5
3Ø12	339,29	42,92	-	29,73	29,03	4,30	42,9	40,2	26,8	13,5	39,7	39,7	27,8	14,0	31,5	77,7
2Ø16	402,12	49,85	52,03	29,83	29,12	4,87	31,3	23,5	15,7	8,0	46,7	35,0	23,4	11,8	33,2	81,9
1Ø16+2Ø12	427,26	52,69	56,13	29,88	29,17	5,12	34,4	25,8	17,3	8,8	50,9	38,2	25,5	12,9	33,9	83,6
2Ø16+1Ø8	452,39	55,50	59,36	29,93	29,22	5,36	37,9	28,4	19,0	9,7	55,7	41,8	27,9	14,1	34,5	85,2
2Ø16+1Ø10	480,66	58,62	62,98	29,99	29,28	5,63	41,9	31,5	21,0	10,7	61,3	46,0	30,7	15,5	35,2	87,0
2Ø16+1Ø12	515,22	62,39	67,39	30,06	29,34	5,95	47,0	35,3	23,5	12,0	67,4	51,2	34,1	17,3	36,1	89,0
3Ø16	603,19	71,69	78,55	30,24	29,52	6,73	60,8	45,6	30,4	15,4	78,5	65,1	43,4	21,9	38,0	93,8
1Ø20+2Ø16	716,28	82,40	92,07	30,41	29,68	7,56	60,6	45,5	30,3	15,5	85,5	64,2	42,8	21,7	40,1	99,0

Tipo celosía	(13)	(14)	(13)	(14)	(13)	(14)	(13)	(14)
	240	250	260	270				
Vsu	Simple	Doble	Simple	Doble	Simple	Doble	Simple	Doble
	83,9	167,7	83,4	166,7	82,9	165,8	82,4	164,8
Vu (kN/m) (4)	(4)+(13)	(4)+(14)	(4)+(13)	(4)+(14)	(4)+(13)	(4)+(14)	(4)+(13)	(4)+(13)

FICHA DE CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS - SEGÚN EHE-08 -	
DEL FORJADO DE VIGUETAS ARMADAS -	FORSECUSA
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 Hospitaler Perez; I.I. Hector Saura Arnau
Hoja 26 de 31	

FLEXIÓN POSITIVA (por m)												
TIPO DE FORJADO	TIPO DE VIGUETA	ARMADO POR NERVIOS	Mu (m-kN/m)	Mfis (m-kN/m)	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) (6)				V _{cu} (kN/m) (7)
						bruta E-lb	fisurada E-lfis	I	II	III-IV	IIIc	
(27+5)*70	Ic-01	56,55	10,5	10,5	3,76	22,95	1,36	10,5	10,5	7,9	4,0	12,2
	Ic-02	84,82	15,8	15,2	3,81	23,24	2,00	15,8	15,8	14,4	7,2	14,0
	Ic-03	106,81	19,8	15,4	3,86	23,46	2,48	19,8	19,8	16,1	8,1	15,1
	Ic-04	113,10	21,0	15,5	3,87	23,53	2,62	21,0	21,0	16,8	8,5	15,4
	Ic-05	135,05	25,0	15,6	3,92	23,75	3,07	25,0	25,0	18,7	9,4	16,3
	Ic-06	157,08	28,9	15,8	3,96	23,98	3,55	28,9	28,9	23,2	11,7	17,2
	Ic-07	169,65	31,0	15,9	3,98	24,08	3,78	31,0	31,0	22,0	11,1	17,6
	Ic-08	185,35	34,0	16,1	4,02	24,26	4,13	34,0	34,0	25,8	13,0	18,2
	Ic-09	213,63	39,1	16,3	4,08	24,53	4,69	39,1	39,1	31,3	15,8	19,0
	Ic-10	219,91	40,3	16,3	4,09	24,59	4,81	40,3	40,3	29,0	14,7	19,2
	Ic-11	248,19	45,4	16,5	4,14	24,87	5,37	45,4	45,4	34,4	17,4	20,0
	Ic-12	257,61	46,8	16,6	4,15	24,91	5,48	46,8	45,9	30,6	15,5	20,3
	Ic-13	282,74	51,6	16,8	4,21	25,19	6,03	51,6	51,6	41,1	20,7	20,9
	Ic-14	307,88	55,5	17,0	4,26	25,41	6,46	55,5	55,5	37,4	18,9	21,5
	Ic-15	336,15	60,6	17,2	4,31	25,68	6,99	60,6	60,6	42,5	21,5	22,1
	Ic-16	370,71	66,8	17,5	4,38	26,00	7,63	66,8	66,8	48,8	24,6	22,9
	Ic-17	395,84	71,6	17,7	4,44	26,28	8,15	71,6	71,6	64,2	32,3	23,4
	Ic-18	414,69	74,8	17,9	4,47	26,44	8,46	74,8	74,8	57,2	28,9	23,7
	Ic-19	458,67	81,6	18,2	4,55	26,80	9,17	81,6	81,6	65,2	32,9	24,6
	Ic-20	483,81	86,4	18,4	4,61	27,07	9,67	86,4	86,4	70,4	35,5	25,0

Tipo celosía	(9)	(10)	(9)	(10)	(9)	(10)
	250	260	270			
Vsu (kN/m)	Simple	Doble	Simple	Doble	Simple	Doble
	57,3	114,5	56,9	113,9	56,6	113,2
Vu (8) (kN/m)	(7)+(9)	(7)+(10)	(7)+(9)	(7)+(10)	(7)+(9)	(7)+(10)
	Simple	Doble	Simple	Doble	Simple	Doble
Rasante (kN/m)	108,8	217,6	108,2	216,4	107,6	215,2

FLEXIÓN NEGATIVA (por m)																
B500S						A _{smin} (mm ²)=	115,20									
						M _{min} (m ² ·kN/m)=	27,12									
Refuerzo por nervio	Area (mm ²)	M _u (m-kN/m)		M _{fis} (m-kN/m)	Rigidez (m ² ·MN/m)		M límite(m-kN/m)						Vcu (kN/m) Sec. Tipo (4)	Vcu (kN/m) Sec. Maciza (4)		
		Sección Tipo	Sección Macizada		bruta E-lb	fisurada E-lfis	Sec. Tipo			Sec. Maciza						
							I	II	III-IV	IIIc	I	II			III-IV	IIIc
1Ø8+1Ø6	78,54	14,27	-	14,27	24,88	1,61	12,3	9,2	6,1	3,1	10,3	10,3	7,6	3,9	16,5	53,4
2Ø8	100,53	18,11	-	18,11	24,92	2,00	18,1	13,6	9,1	4,6	13,5	13,5	11,1	5,6	17,9	57,9
1Ø12	113,10	20,14	-	20,14	24,94	2,18	9,3	7,0	4,7	2,4	11,8	8,9	6,0	3,1	18,5	60,1
1Ø10+1Ø8	128,81	22,88	-	22,88	24,97	2,46	18,4	13,8	9,2	4,7	17,6	17,5	11,7	5,9	19,4	62,8
1Ø12+1Ø6	141,37	24,91	-	24,91	24,99	2,64	15,2	11,4	7,7	3,9	19,5	14,8	9,9	5,0	20,0	64,7
2Ø10	157,08	27,60	-	27,60	25,03	2,91	25,3	19,0	12,7	6,4	22,1	22,1	15,8	8,0	20,7	67,1
1Ø12+1Ø8	163,36	28,54	-	28,54	25,03	2,98	19,4	14,6	9,7	5,0	23,1	18,7	12,5	6,4	21,0	67,9
1Ø12+1Ø10	191,64	33,11	-	29,64	25,09	3,40	25,3	19,0	12,7	6,5	27,9	24,2	16,2	8,2	22,1	71,6
2Ø12	226,19	38,55	-	29,72	25,15	3,90	33,1	24,9	16,6	8,4	34,4	31,4	21,0	10,6	23,4	75,7
1Ø16+1Ø8	251,33	42,10	-	29,75	25,18	4,18	22,7	17,0	11,4	5,9	29,3	22,0	14,8	7,6	24,1	78,2
1Ø16+1Ø10	279,60	46,30	-	29,81	25,23	4,55	27,2	20,4	13,7	7,0	35,2	26,4	17,7	9,0	25,0	81,0
1Ø16+1Ø12	314,16	51,29	56,04	29,88	25,29	4,98	33,2	24,9	16,7	8,5	42,7	32,0	21,4	10,9	26,0	84,2
3Ø12	339,29	55,24	61,68	29,97	25,36	5,37	55,2	46,2	30,8	15,5	61,7	57,1	38,1	19,2	26,7	86,7
2Ø16	402,12	63,26	72,31	30,07	25,45	6,02	50,0	37,5	25,0	12,7	63,8	47,9	31,9	16,2	28,2	91,4
1Ø16+2Ø12	427,26	66,49	76,70	30,12	25,49	6,29	54,8	41,1	27,4	13,9	69,6	52,2	34,8	17,6	28,8	93,3
2Ø16+1Ø8	452,39	69,64	81,08	30,17	25,53	6,57	60,1	45,0	30,0	15,3	76,1	57,1	38,1	19,3	29,3	95,1
2Ø16+1Ø10	480,66	73,07	86,00	30,23	25,59	6,87	66,2	49,6	33,1	16,8	83,7	62,8	41,9	21,2	29,9	97,0
2Ø16+1Ø12	515,22	77,12	91,97	30,30	25,65	7,22	73,9	55,4	37,0	18,7	92,0	69,9	46,6	23,6	30,6	99,3
3Ø16	603,19	86,71	107,06	30,49	25,80	8,08	86,7	70,8	47,2	23,9	107,1	88,8	59,2	29,9	32,3	104,7
1Ø20+2Ø16	716,28	87,02	125,31	30,66	25,94	8,95	87,0	68,4	45,6	23,2	114,5	85,9	57,3	29,0	34,0	110,5

Tipo celosía	(13)	(14)	(13)	(14)	(13)	(14)
	250	260	270			
Vsu (kN/m) (4)	Simple	Doble	Simple	Doble	Simple	Doble
	57,3	114,5	56,9	113,9	56,6	113,2
Vu (kN/m) (4)	(4)+(13)	(4)+(14)	(4)+(13)	(4)+(14)	(4)+(13)	(4)+(14)

FICHA DE CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS - SEGÚN EHE-08 -	
DEL FORJADO DE VIGUETAS ARMADAS -	FORSECUSA
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 Hospitaler Perez; I.I. Hector Saura Arnau
Hoja 27 de 31	

FLEXIÓN POSITIVA (por m)												
TIPO DE FORJADO	TIPO DE VIGUETA	ARMADO POR NERVIOS	Mu (m-kN/m)	Mfis (m-kN/m)	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) (6)				V _{cu} (kN/m) (7)
						bruta E-lb	fisurada E-lfis	I	II	III-IV	IIIc	
(27+5)*81/D	I _c -01	113,10	15,8	15,8	5,66	31,44	1,03	15,8	15,8	11,2	5,7	16,2
	I _c -02	169,65	23,7	22,9	5,74	31,80	1,52	23,7	23,7	20,2	10,2	18,5
	I _c -03	213,63	29,6	23,2	5,80	32,07	1,89	29,6	29,6	22,4	11,3	20,0
	I _c -04	226,19	31,4	23,3	5,82	32,16	2,00	31,4	31,4	23,2	11,7	20,4
	I _c -05	270,18	37,3	23,5	5,88	32,41	2,35	37,3	37,3	25,7	13,0	21,6
	I _c -06	314,16	43,4	23,8	5,95	32,70	2,72	43,4	43,4	31,7	16,0	22,7
	I _c -07	339,29	46,7	23,9	5,98	32,82	2,90	46,7	44,9	30,0	15,2	23,3
	I _c -08	370,71	51,2	24,1	6,03	33,04	3,17	51,2	51,2	35,0	17,7	24,0
	I _c -09	427,26	58,4	24,4	6,11	33,37	3,61	58,4	58,4	42,2	21,3	25,2
	I _c -10	439,82	60,0	24,5	6,12	33,44	3,70	60,0	58,5	39,0	19,7	25,4
	I _c -11	496,37	67,7	24,8	6,20	33,77	4,13	67,7	67,7	45,9	23,2	26,5
	I _c -12	515,22	69,8	24,8	6,22	33,82	4,22	69,8	61,1	40,7	20,6	26,8
	I _c -13	565,49	77,0	25,2	6,30	34,17	4,65	77,0	77,0	54,4	27,4	27,7
	I _c -14	615,75	82,8	25,4	6,36	34,43	4,99	82,8	73,9	49,3	24,9	28,5
	I _c -15	672,30	90,4	25,7	6,44	34,75	5,41	90,4	83,4	55,6	28,1	29,3
	I _c -16	741,42	99,6	26,1	6,54	35,14	5,90	99,6	95,1	63,4	32,0	30,3
	I _c -17	791,68	105,7	26,4	6,62	35,48	6,31	105,7	105,7	83,0	41,8	31,0
	I _c -18	829,38	110,5	26,6	6,67	35,67	6,55	110,5	110,5	73,8	37,2	31,4
	I _c -19	917,35	121,7	27,1	6,77	36,09	7,12	121,7	121,7	83,4	42,0	32,5
	I _c -20	967,61	128,8	27,4	6,86	36,43	7,51	128,8	128,8	89,8	45,2	33,1

Tipo celosía	(9)	(10)	(9)	(10)	(9)	(10)
	250	260	260	270	270	270
Vsu (kN/m)	86,2	172,4	85,7	171,4	85,2	170,5
Vu (8) (kN/m)	(7)+(9)	(7)+(10)	(7)+(9)	(7)+(9)	(7)+(9)	(7)+(10)
	Simple	Doble	Simple	Doble	Simple	Doble
Rasante (kN/m)	163,8	327,6	162,9	325,7	161,9	323,9

FLEXIÓN NEGATIVA (por m)																
B500S						A _{smin} (mm ²)=	230,40									
						M _{min} (m ³ kN/m)=	40,83									
Refuerzo por nervio	Area (mm ²)	M _u (m-kN/m)		M _{fis} (m-kN/m)	Rigidez (m ² ·MN/m)		M límite(m-kN/m)						Vcu (kN/m) Sec. Tipo (4)	Vcu (kN/m) Sec. Maciza (4)		
		Sección Tipo	Sección Macizada		bruta E-lb	fisurada E-lfis	Sec. Tipo			Sec. Maciza						
							I	II	III-IV	IIIc	I	II			III-IV	IIIc
1Ø8+1Ø6	78,54	9,06	-	9,06	32,31	1,30	9,1	8,5	5,7	2,9	7,7	7,7	5,8	2,9	19,7	48,5
2Ø8	100,53	12,88	-	12,88	32,36	1,62	12,9	12,3	8,2	4,1	9,9	9,9	8,4	4,2	21,4	52,7
1Ø12	113,10	15,48	-	15,48	32,37	1,78	8,7	6,6	4,4	2,3	8,9	6,7	4,5	2,3	22,2	54,7
1Ø10+1Ø8	128,81	17,64	-	17,64	32,41	2,01	17,2	12,9	8,6	4,3	12,9	12,9	8,8	4,5	23,2	57,2
1Ø12+1Ø6	141,37	19,25	-	19,25	32,43	2,17	14,5	10,9	7,3	3,7	14,3	11,2	7,4	3,8	23,9	58,9
2Ø10	157,08	21,40	-	21,40	32,47	2,40	21,4	17,5	11,7	5,9	16,0	16,0	12,0	6,0	24,8	61,1
1Ø12+1Ø8	163,36	22,16	-	22,16	32,47	2,47	18,4	13,8	9,2	4,7	16,7	14,2	9,4	4,8	25,0	61,8
1Ø12+1Ø10	191,64	25,85	-	25,85	32,53	2,84	23,7	17,8	11,9	6,0	20,0	18,3	12,2	6,2	26,4	65,2
2Ø12	226,19	30,32	-	30,32	32,60	3,28	30,3	23,0	15,4	7,8	24,2	23,8	15,9	8,0	27,9	68,9
1Ø16+1Ø8	251,33	33,29	-	33,26	32,63	3,54	14,8	11,1	7,5	3,9	22,2	16,7	11,2	5,7	28,8	71,1
1Ø16+1Ø10	279,60	36,84	-	33,32	32,69	3,88	17,8	13,4	9,0	4,7	26,6	20,0	13,4	6,8	29,9	73,7
1Ø16+1Ø12	314,16	41,11	-	33,38	32,76	4,28	21,8	16,4	11,0	5,7	32,3	24,3	16,2	8,3	31,1	76,6
3Ø12	339,29	44,50	-	33,46	32,83	4,63	44,5	41,6	27,8	14,0	40,5	40,5	28,8	14,5	32,0	78,8
2Ø16	402,12	51,73	52,40	33,56	32,93	5,25	33,4	25,0	16,8	8,6	48,4	36,3	24,2	12,3	33,7	83,2
1Ø16+2Ø12	427,26	54,69	58,13	33,61	32,98	5,52	36,7	27,5	18,4	9,4	52,7	39,5	26,4	13,4	34,4	84,9
2Ø16+1Ø8	452,39	57,61	61,47	33,66	33,03	5,78	40,4	30,3	20,2	10,3	57,7	43,3	28,9	14,6	35,1	86,5
2Ø16+1Ø10	480,66	60,87	65,23	33,72	33,08	6,07	44,6	33,5	22,3	11,4	63,5	47,6	31,7	16,1	35,8	88,3
2Ø16+1Ø12	515,22	64,79	69,80	33,79	33,15	6,41	50,0	37,5	25,0	12,7	69,8	53,0	35,4	17,9	36,6	90,3
3Ø16	603,19	74,51	81,37	33,96	33,32	7,26	64,6	48,4	32,3	16,4	81,4	67,4	44,9	22,7	38,6	95,2
1Ø20+2Ø16	716,28	85,75	95,42	34,13	33,49	8,17	62,7	47,0	31,3	16,0	86,9	65,2	43,5	22,0	40,7	100,5

Tipo celosía	(13)	(14)	(13)	(14)	(13)	(14)
	250	260	260	270	270	270
Vsu (kN/m)	86,2	172,4	85,7	171,4	85,2	170,5
Vu (kN/m) (4)	(4)+(13)	(4)+(14)	(4)+(13)	(4)+(13)	(4)+(13)	(4)+(14)
	Simple	Doble	Simple	Doble	Simple	Doble

FICHA DE CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS - SEGÚN EHE-08 -	
DEL FORJADO DE VIGUETAS ARMADAS -	FORSECUSA
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 Hospitaler Perez; I.I. Hector Saura Arnau
Hoja 28 de 31	

FLEXIÓN POSITIVA (por m)												
TIPO DE FORJADO	TIPO DE VIGUETA	ARMADO POR NERVIOS	Mu (m-kN/m)	Mfis (m-kN/m)	Módulo resis W _{inf} (m³/m³*10 ⁻³)	Rigidez (mm²·MN/m)/10 ⁶		M límite según clase de exposición (m-kN/m) (6)				V _{cu} (kN/m) (7)
						bruta E-lb	fisurada E-lfis	I	II	III-IV	IIIc	
(30+4)*70	Ic-01	56,55	11,2	11,2	4,18	26,29	1,55	11,2	11,2	8,4	4,3	12,6
	Ic-02	84,82	16,8	16,8	4,24	26,60	2,28	16,8	16,8	15,4	7,7	14,4
	Ic-03	106,81	21,1	17,1	4,29	26,84	2,83	21,1	21,1	17,2	8,7	15,5
	Ic-04	113,10	22,4	17,2	4,31	26,92	2,99	22,4	22,4	17,9	9,0	15,8
	Ic-05	135,09	26,7	17,4	4,35	27,14	3,51	26,7	26,7	20,0	10,1	16,8
	Ic-06	157,08	31,1	17,6	4,40	27,39	4,05	31,1	31,1	24,8	12,5	17,7
	Ic-07	169,65	33,1	17,7	4,43	27,50	4,32	33,1	33,1	23,5	11,9	18,1
	Ic-08	185,35	36,3	17,8	4,46	27,68	4,72	36,3	36,3	27,6	13,9	18,7
	Ic-09	213,63	41,7	18,1	4,52	27,98	5,37	41,7	41,7	33,5	16,9	19,6
	Ic-10	219,91	42,9	18,1	4,53	28,04	5,50	42,9	42,9	31,1	15,7	19,8
	Ic-11	248,19	48,4	18,3	4,59	28,33	6,14	48,4	48,4	36,8	18,6	20,6
	Ic-12	257,61	49,9	18,4	4,61	28,38	6,27	49,9	49,9	32,7	16,6	20,8
	Ic-13	282,74	55,1	18,6	4,67	28,68	6,90	55,1	55,1	44,0	22,2	21,5
	Ic-14	307,88	59,8	18,8	4,72	28,91	7,40	59,8	59,8	40,1	20,3	22,1
	Ic-15	336,15	64,6	19,1	4,78	29,20	8,01	64,6	64,6	45,5	23,0	22,8
	Ic-16	370,71	71,3	19,4	4,85	29,54	8,74	71,3	71,3	52,3	26,4	23,5
	Ic-17	395,84	76,3	19,6	4,91	29,83	9,33	76,3	76,3	68,7	34,6	24,1
	Ic-18	414,69	79,8	19,7	4,94	30,00	9,69	79,8	79,8	61,3	30,9	24,4
	Ic-19	458,67	87,9	20,1	5,03	30,38	10,51	87,9	87,9	69,8	35,2	25,3
	Ic-20	483,81	92,1	20,3	5,09	30,67	11,08	92,1	92,1	75,4	38,0	25,7

Tipo celosía	(9)	(10)	(9)	(10)
	Simple	Doble	Simple	Doble
Vsu (kN/m)	60,7	121,4	60,4	120,7
Vu (8) (kN/m)	(7)+(9)	(7)+(10)	(7)+(9)	(7)+(10)
	Simple	Doble	Simple	Doble
Rasante (kN/m)	115,3	230,7	114,7	229,4

FLEXIÓN NEGATIVA (por m)															
B500S						A _{smin} (mm ²)=	122,40								
						M _{min} (m*kN/m)=	30,74								
Refuerzo por nervio	Area (mm ²)	M _u (m-kN/m)		M _{fis} (m-kN/m)	Rigidez (m ² ·MN/m)		M límite(m-kN/m)							Vcu (kN/m) Sec. Tipo (4)	Vcu (kN/m) Sec. Maciza (4)
		Sección Tipo	Sección Macizada		bruta E-lb	fisurada E-lfis	Sec. Tipo				Sec. Maciza				
							I	II	III-IV	IIIc	I	II	III-IV		
1Ø8+1Ø6	78,54	15,24	-	15,24	28,60	1,84	12,5	9,4	6,2	3,2	11,0	8,1	4,1	16,9	54,9
2Ø8	100,53	19,36	-	19,36	28,66	2,29	18,5	13,9	9,3	4,7	14,3	14,3	11,8	18,4	59,6
1Ø12	113,10	21,55	-	21,55	28,68	2,50	9,7	7,3	4,9	2,6	12,6	9,5	6,4	19,1	61,8
1Ø10+1Ø8	128,81	24,48	-	24,48	28,73	2,82	19,0	14,3	9,5	4,8	18,7	18,7	12,5	20,0	64,7
1Ø12+1Ø6	141,37	26,66	-	26,66	28,75	3,03	15,8	11,9	8,0	4,1	20,7	15,8	10,5	20,6	66,6
2Ø10	157,08	29,55	-	29,53	28,80	3,34	26,2	19,7	13,1	6,6	23,4	23,4	16,9	21,3	69,1
1Ø12+1Ø8	163,36	30,57	-	29,53	28,81	3,43	20,2	15,2	10,2	5,2	24,4	20,0	13,3	21,6	69,9
1Ø12+1Ø10	191,64	35,49	-	29,61	28,88	3,92	26,4	19,8	13,2	6,7	29,4	25,9	17,3	22,7	73,7
2Ø12	226,19	41,36	-	29,70	28,97	4,49	34,6	25,9	17,3	8,8	36,0	33,6	22,4	24,0	77,9
1Ø16+1Ø8	251,33	45,22	-	29,74	29,01	4,82	23,8	17,8	12,0	6,2	31,4	23,5	15,8	24,8	80,5
1Ø16+1Ø10	279,60	49,77	-	29,81	29,08	5,25	28,6	21,5	14,4	7,4	37,6	28,2	18,9	25,7	83,4
1Ø16+1Ø12	314,16	55,19	56,94	29,90	29,16	5,76	34,9	26,2	17,6	9,0	45,6	34,2	22,8	26,7	86,7
3Ø12	339,29	59,45	65,32	30,02	29,26	6,20	59,5	48,4	32,3	16,3	65,3	61,0	40,7	27,5	89,2
2Ø16	402,12	68,26	77,30	30,12	29,38	6,96	52,7	39,5	26,4	13,4	68,2	51,2	34,1	29,0	94,1
1Ø16+2Ø12	427,26	71,80	82,01	30,18	29,44	7,29	57,7	43,3	28,9	14,7	74,4	55,8	37,2	29,6	96,0
2Ø16+1Ø8	452,39	75,26	86,70	30,25	29,50	7,61	63,3	47,5	31,7	16,1	81,4	61,1	40,7	30,2	97,9
2Ø16+1Ø10	480,66	79,04	91,97	30,32	29,57	7,96	69,8	52,3	34,9	17,7	89,5	67,1	44,8	30,8	99,9
2Ø16+1Ø12	515,22	83,52	98,37	30,40	29,66	8,37	77,9	58,5	39,0	19,8	98,4	74,8	49,9	25,2	102,2
3Ø16	603,19	94,20	114,55	30,63	29,87	9,38	94,2	74,8	49,9	25,2	114,6	95,0	63,3	32,0	107,7
1Ø20+2Ø16	716,28	99,22	134,20	30,84	30,08	10,42	92,4	69,3	46,2	23,5	118,0	88,5	59,0	35,1	113,8

Tipo celosía	(13)	(14)	(13)	(14)
	Simple	Doble	Simple	Doble
Vsu (kN/m)	60,7	121,4	60,4	120,7
Vu (kN/m) (4)	(4)+(13)	(4)+(14)	(4)+(13)	(4)+(14)

FICHA DE CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS - SEGÚN EHE-08 -	
DEL FORJADO DE VIGUETAS ARMADAS -	FORSECUSA
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 Hospitaler Perez; I.I. Hector Saura Arnau
Hoja 29 de 31	

FLEXIÓN POSITIVA (por m)												
TIPO DE FORJADO	TIPO DE VIGUETA	ARMADO POR NERVIOS	Mu (m-kN/m)	Mfis (m-kN/m)	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) (6)				V _{cu} (kN/m) (7)
						bruta E-lb	fisurada E-lfis	I	II	III-IV	IIIc	
(30+4)*81/D	I _c -01	113,10	16,9	16,9	6,27	35,82	1,18	16,9	16,9	12,0	6,0	16,6
	I _c -02	169,65	25,3	25,3	6,35	36,20	1,74	25,3	25,3	21,6	10,9	19,1
	I _c -03	213,63	31,5	25,6	6,42	36,49	2,16	31,5	31,5	24,0	12,1	20,6
	I _c -04	226,19	33,4	25,7	6,44	36,58	2,28	33,4	33,4	24,9	12,6	21,0
	I _c -05	270,18	39,8	26,0	6,51	36,85	2,68	39,8	39,8	27,6	13,9	22,3
	I _c -06	314,16	46,3	26,3	6,57	37,16	3,11	46,3	46,3	34,0	17,2	23,4
	I _c -07	339,29	49,8	26,4	6,61	37,29	3,31	49,8	48,2	32,1	16,3	24,0
	I _c -08	370,71	54,6	26,6	6,66	37,52	3,62	54,6	54,6	37,5	18,9	24,7
	I _c -09	427,26	62,2	26,9	6,74	37,87	4,12	62,2	62,2	45,3	22,8	25,9
	I _c -10	439,82	64,0	27,0	6,76	37,95	4,23	64,0	62,8	41,9	21,2	26,2
	I _c -11	496,37	72,2	27,3	6,84	38,30	4,72	72,2	72,2	49,3	24,9	27,3
	I _c -12	515,22	74,5	27,4	6,86	38,35	4,83	74,5	65,6	43,7	22,2	27,6
	I _c -13	565,49	82,1	27,7	6,95	38,72	5,31	82,1	82,1	58,5	29,5	28,5
	I _c -14	615,75	89,1	28,0	7,01	39,00	5,71	89,1	79,4	53,0	26,8	29,3
	I _c -15	672,30	96,4	28,3	7,10	39,34	6,19	96,4	89,7	59,8	30,2	30,2
	I _c -16	741,42	106,2	28,7	7,20	39,76	6,76	106,2	102,3	68,2	34,5	31,2
	I _c -17	791,68	113,8	29,1	7,28	40,12	7,23	113,8	113,8	89,3	44,9	31,8
	I _c -18	829,38	119,0	29,3	7,33	40,31	7,51	119,0	119,0	79,4	40,1	32,3
	I _c -19	917,35	129,8	29,7	7,45	40,77	8,16	129,8	129,8	89,8	45,3	33,4
	I _c -20	967,61	137,4	30,1	7,54	41,12	8,61	137,4	137,4	96,6	48,7	34,0

Tipo celosía	(9)	(10)	(9)	(10)
	260	270	260	270
V _{su} (kN/m)	Simple	Doble	Simple	Doble
	91,4	182,7	90,9	181,7
V _u (8) (kN/m)	(7)+(9)	(7)+(10)	(7)+(9)	(7)+(10)
	Simple	Doble	Simple	Doble
Rasante (kN/m)	173,6	347,2	172,6	345,3

FLEXIÓN NEGATIVA (por m)																
B500S						A _{smin} (mm ²)=	244,80									
						M _{min} (m ³ kN/m)=	46,28									
Refuerzo por nervio	Area (mm ²)	M _u (m-kN/m)		M _{fis} (m-kN/m)	Rigidez (m ² ·MN/m)		M límite(m-kN/m)						V _{cu} (kN/m) Sec. Tipo (4)	V _{cu} (kN/m) Sec. Maciza (4)		
		Sección Tipo	Sección Macizada		bruta E-lb	fisurada E-lfis	Sec. Tipo			Sec. Maciza						
							I	II	III-IV	IIIc	I	II			III-IV	IIIc
1Ø8+1Ø6	78,54	9,48	-	9,48	36,97	1,48	9,5	9,1	6,0	3,0	8,2	8,2	6,1	3,1	20,2	50,0
2Ø8	100,53	13,26	-	13,26	37,03	1,86	13,3	13,1	8,8	4,4	10,6	10,6	8,9	4,5	22,0	54,2
1Ø12	113,10	16,00	-	16,00	37,06	2,04	9,3	7,0	4,7	2,4	9,5	7,2	4,8	2,5	22,8	56,2
1Ø10+1Ø8	128,81	18,85	-	18,85	37,11	2,31	18,4	13,8	9,2	4,6	13,7	13,7	9,4	4,8	23,8	58,8
1Ø12+1Ø6	141,37	20,58	-	20,58	37,13	2,49	15,5	11,6	7,8	4,0	15,1	11,9	8,0	4,1	24,6	60,6
2Ø10	157,08	22,87	-	22,87	37,18	2,76	22,9	18,7	12,5	6,3	17,0	17,0	12,8	6,5	25,5	62,8
1Ø12+1Ø8	163,36	23,69	-	23,69	37,19	2,83	19,6	14,7	9,8	5,0	17,7	15,1	10,1	5,1	25,8	63,6
1Ø12+1Ø10	191,64	27,65	-	27,65	37,27	3,26	25,4	19,0	12,7	6,4	21,1	19,6	13,1	6,6	27,2	67,1
2Ø12	226,19	32,43	-	32,43	37,36	3,77	32,4	24,6	16,4	8,3	25,6	25,4	16,9	8,6	28,7	70,9
1Ø16+1Ø8	251,33	35,64	-	33,56	37,40	4,07	15,3	11,5	7,8	4,0	23,7	17,8	11,9	6,1	29,7	73,2
1Ø16+1Ø10	279,60	39,45	-	33,63	37,47	4,46	18,5	13,9	9,3	4,8	28,4	21,3	14,3	7,3	30,7	75,8
1Ø16+1Ø12	314,16	44,05	-	33,71	37,56	4,93	22,7	17,0	11,4	5,9	34,6	25,9	17,3	8,8	32,0	78,9
3Ø12	339,29	47,68	-	33,80	37,66	5,33	47,7	44,5	29,7	14,9	42,1	42,1	30,8	15,5	32,9	81,1
2Ø16	402,12	55,49	-	33,91	37,79	6,05	34,7	26,0	17,5	8,9	51,7	38,8	25,9	13,1	34,7	85,6
1Ø16+2Ø12	427,26	58,68	59,23	33,97	37,85	6,36	38,2	28,6	19,2	9,8	56,4	42,3	28,2	14,3	35,4	87,4
2Ø16+1Ø8	452,39	61,84	65,70	34,03	37,92	6,66	42,0	31,5	21,0	10,8	61,7	46,3	30,9	15,6	36,1	89,0
2Ø16+1Ø10	480,66	65,36	69,72	34,09	37,99	7,00	46,5	34,9	23,3	11,9	67,9	50,9	33,9	17,2	36,8	90,9
2Ø16+1Ø12	515,22	69,61	74,62	34,17	38,08	7,40	52,2	39,1	26,1	13,3	74,6	56,7	37,8	19,1	37,7	93,0
3Ø16	603,19	80,15	87,01	34,38	38,30	8,39	67,4	50,6	33,7	17,1	87,0	72,1	48,1	24,3	39,7	98,0
1Ø20+2Ø16	716,28	92,45	102,12	34,58	38,53	9,46	62,6	46,9	31,5	16,0	89,6	67,2	44,8	22,7	41,9	103,5

Tipo celosía	(13)	(14)	(13)	(14)
	260	270	260	270
V _{su}	Simple	Doble	Simple	Doble
	91,4	182,7	90,9	181,7
V _u (kN/m) (4)	(4)+(13)	(4)+(14)	(4)+(13)	(4)+(14)

FICHA DE CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS - SEGÚN EHE-08 -	
DEL FORJADO DE VIGUETAS ARMADAS -	FORSECUSA
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 Hospitaler Perez; I.I. Hector Saura Arnau
Hoja 30 de 31	

FLEXIÓN POSITIVA (por m)												
TIPO DE FORJADO	TIPO DE VIGUETA	ARMADO POR NERVIOS	Mu (m-kN/m)	Mfis (m-kN/m)	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) (6)				V _{cu} (kN/m) (7)
						bruta E·I _b	fisurada E·I _{fis}	I	II	III-IV	IIIC	
(30+5)*70	I _c -01	56,55	11,6	11,6	4,44	29,47	1,65	11,6	11,6	8,7	4,4	12,7
	I _c -02	84,82	17,3	17,3	4,51	29,82	2,42	17,3	17,3	15,9	8,0	14,6
	I _c -03	106,81	21,8	18,2	4,56	30,09	3,01	21,8	21,8	17,8	9,0	15,8
	I _c -04	113,10	23,1	18,3	4,57	30,17	3,18	23,1	23,1	18,5	9,3	16,1
	I _c -05	135,09	27,5	18,5	4,62	30,43	3,74	27,5	27,5	20,6	10,4	17,0
	I _c -06	157,08	32,0	18,7	4,67	30,70	4,32	32,0	32,0	25,6	12,9	17,9
	I _c -07	169,65	34,1	18,8	4,70	30,83	4,60	34,1	34,1	24,3	12,3	18,4
	I _c -08	185,35	37,4	18,9	4,74	31,04	5,02	37,4	37,4	28,5	14,4	18,9
	I _c -09	213,63	43,0	19,2	4,80	31,37	5,72	43,0	43,0	34,6	17,5	19,8
	I _c -10	219,91	44,3	19,2	4,81	31,44	5,86	44,3	44,3	32,1	16,2	20,0
	I _c -11	248,19	49,9	19,5	4,88	31,77	6,54	49,9	49,9	38,0	19,2	20,9
	I _c -12	257,61	51,5	19,5	4,89	31,83	6,69	51,5	50,7	33,8	17,1	21,1
	I _c -13	282,74	56,8	19,8	4,95	32,16	7,35	56,8	56,8	45,4	22,9	21,8
	I _c -14	307,88	61,7	20,0	5,00	32,42	7,90	61,7	61,7	41,4	21,0	22,4
	I _c -15	336,15	66,7	20,2	5,06	32,75	8,55	66,7	66,7	47,0	23,8	23,1
	I _c -16	370,71	73,5	20,5	5,14	33,14	9,33	73,5	73,5	54,0	27,3	23,9
	I _c -17	395,84	78,7	20,8	5,20	33,47	9,96	78,7	78,7	70,9	35,7	24,4
	I _c -18	414,69	82,3	20,9	5,24	33,66	10,35	82,3	82,3	63,3	31,9	24,8
	I _c -19	458,67	90,7	21,3	5,33	34,09	11,23	90,7	90,7	72,1	36,4	25,6
	I _c -20	483,81	96,0	21,5	5,39	34,42	11,85	96,0	96,0	77,9	39,3	26,1

Tipo celosía	(9)	(10)
	Simple	Doble
V _{su} (kN/m)	62,2	124,5
Vu (8) (kN/m)	(7)+(9)	(7)+(10)
	Simple	Doble
Rasante (kN/m)	118,2	236,5

FLEXIÓN NEGATIVA (por m)																
B500S												A _{smin} (mm ²)= 126,00		M _{min} (m ³ kN/m)= 32,63		
Refuerzo por nervio	Area (mm ²)	M _u (m-kN/m)		M _{fis} (m-kN/m)	Rigidez (m ² ·MN/m)		M límite(m-kN/m)								V _{cu} (kN/m) Sec. Tipo (4)	V _{cu} (kN/m) Sec. Maciza (4)
		Sección Tipo	Sección Macizada		bruta E·I _b	fisurada E·I _{fis}	Sec. Tipo				Sec. Maciza					
							I	II	III-IV	IIIC	I	II	III-IV	IIIC		
1Ø8+1Ø6	78,54	15,73	-	15,73	32,17	1,97	13,5	10,1	6,8	3,4	11,3	11,3	8,4	4,2	17,2	55,7
2Ø8	100,53	19,99	-	19,99	32,23	2,44	20,0	15,0	10,0	5,0	14,7	14,7	12,2	6,2	18,7	60,4
1Ø12	113,10	22,25	-	22,25	32,25	2,67	10,3	7,7	5,2	2,7	13,0	9,8	6,6	3,4	19,3	62,7
1Ø10+1Ø8	128,81	25,28	-	25,28	32,29	3,01	20,3	15,3	10,2	5,2	19,2	19,2	12,8	6,5	20,2	65,6
1Ø12+1Ø6	141,37	27,54	-	27,54	32,32	3,24	16,8	12,6	8,5	4,3	21,2	16,3	10,9	5,5	20,8	67,5
2Ø10	157,08	30,53	-	30,53	32,36	3,57	27,9	21,0	14,0	7,1	24,0	24,0	17,5	8,8	21,6	70,0
1Ø12+1Ø8	163,36	31,58	-	31,58	32,37	3,66	21,5	16,1	10,8	5,5	25,0	20,7	13,8	7,0	21,9	70,9
1Ø12+1Ø10	191,64	36,68	-	33,54	32,44	4,19	28,0	21,0	14,0	7,1	30,1	26,7	17,8	9,0	23,1	74,7
2Ø12	226,19	42,77	-	33,63	32,53	4,80	36,6	27,5	18,3	9,3	36,8	34,6	23,1	11,7	24,4	79,0
1Ø16+1Ø8	251,33	46,78	-	33,67	32,56	5,16	25,0	18,8	12,6	6,5	32,4	24,3	16,3	8,3	25,2	81,6
1Ø16+1Ø10	279,60	51,51	-	33,74	32,63	5,62	30,1	22,6	15,2	7,8	38,8	29,1	19,5	9,9	26,1	84,5
1Ø16+1Ø12	314,16	57,14	57,63	33,82	32,71	6,17	36,7	27,5	18,5	9,4	47,1	35,3	23,6	12,0	27,1	87,9
3Ø12	339,29	61,56	65,65	33,92	32,80	6,64	61,6	51,0	34,0	17,2	65,6	63,0	42,0	21,2	27,9	90,4
2Ø16	402,12	70,76	79,80	34,04	32,92	7,47	55,3	41,5	27,7	14,1	70,4	52,8	35,2	17,9	29,4	95,4
1Ø16+2Ø12	427,26	74,45	84,67	34,10	32,98	7,82	60,6	45,4	30,3	15,4	76,8	57,6	38,4	19,5	30,1	97,4
2Ø16+1Ø8	452,39	78,07	89,51	34,16	33,04	8,16	66,4	49,8	33,2	16,9	84,0	63,0	42,0	21,3	30,6	99,3
2Ø16+1Ø10	480,66	82,03	94,95	34,23	33,10	8,54	73,2	54,9	36,6	18,6	92,4	69,3	46,2	23,4	31,3	101,3
2Ø16+1Ø12	515,22	86,72	101,57	34,31	33,18	8,99	81,8	61,3	40,9	20,7	101,6	77,2	51,5	26,0	32,0	103,6
3Ø16	603,19	97,95	118,30	34,53	33,39	10,07	97,9	78,4	52,3	26,4	118,3	98,1	65,4	33,0	33,7	109,2
1Ø20+2Ø16	716,28	105,63	138,65	34,73	33,59	11,20	94,6	71,0	47,3	24,1	119,7	89,8	59,9	30,4	35,6	115,4

Tipo celosía	(13)	(14)
	Simple	Doble
V _{su}	62,2	124,5
Vu (kN/m) (4)	(4)+(13)	(4)+(14)

FICHA DE CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS - SEGÚN EHE-08 -	
DEL FORJADO DE VIGUETAS ARMADAS -	FORSECUSA
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 Hospitaler Perez; I.I. Hector Saura Arnau
Hoja 31 de 31	

FLEXIÓN POSITIVA (por m)												
TIPO DE FORJADO	TIPO DE VIGUETA	ARMADO POR NERVIOS	Mu (m-kN/m)	Mfis (m-kN/m)	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) (6)				V _{cu} (kN/m) (7)
						bruta E-lb	fisurada E-lfis	I	II	III-IV	IIIc	
(30+5)*81/D	I _c -01	113,10	17,4	17,4	6,71	40,40	1,25	17,4	17,4	12,4	6,2	16,9
	I _c -02	169,65	26,1	26,1	6,80	40,83	1,85	26,1	26,1	22,3	11,2	19,3
	I _c -03	213,63	32,8	27,4	6,87	41,15	2,30	32,8	32,8	24,8	12,5	20,9
	I _c -04	226,19	34,5	27,5	6,89	41,26	2,43	34,5	34,5	25,7	13,0	21,3
	I _c -05	270,18	41,0	27,8	6,96	41,56	2,86	41,0	41,0	28,5	14,4	22,6
	I _c -06	314,16	47,8	28,1	7,03	41,90	3,31	47,8	47,8	35,2	17,8	23,7
	I _c -07	339,29	51,4	28,2	7,06	42,05	3,53	51,4	49,9	33,2	16,8	24,3
	I _c -08	370,71	56,3	28,4	7,12	42,31	3,85	56,3	56,3	38,8	19,6	25,1
	I _c -09	427,26	64,8	28,8	7,21	42,71	4,39	64,8	64,8	46,8	23,6	26,3
	I _c -10	439,82	66,0	28,9	7,22	42,79	4,50	66,0	65,0	43,3	21,9	26,5
	I _c -11	496,37	74,4	29,2	7,31	43,19	5,03	74,4	74,4	51,0	25,8	27,6
	I _c -12	515,22	76,8	29,3	7,33	43,26	5,15	76,8	67,9	45,3	22,9	28,0
	I _c -13	565,49	84,7	29,6	7,42	43,67	5,67	84,7	84,7	60,5	30,5	28,9
	I _c -14	615,75	91,9	29,9	7,49	43,98	6,09	91,9	82,2	54,8	27,8	29,7
	I _c -15	672,30	99,4	30,3	7,58	44,37	6,60	99,4	92,9	61,9	31,3	30,6
	I _c -16	741,42	109,6	30,7	7,68	44,84	7,21	109,6	105,9	70,6	35,7	31,6
	I _c -17	791,68	117,4	31,0	7,77	45,25	7,71	117,4	117,4	92,4	46,5	32,3
	I _c -18	829,38	122,7	31,3	7,83	45,47	8,01	122,7	122,7	82,2	41,5	32,8
	I _c -19	917,35	133,9	31,7	7,95	45,99	8,71	133,9	133,9	93,0	46,9	33,9
	I _c -20	967,61	141,7	32,1	8,04	46,39	9,19	141,7	141,7	100,1	50,4	34,5

Tipo celosía	(9)	(10)
	Simple	Doble
Vsu (kN/m)	93,7	187,3
Vu (8) (kN/m)	(7)+(9)	(7)+(10)
	Simple	Doble
Rasante (kN/m)	178,0	356,0

FLEXIÓN NEGATIVA (por m)																
B500S						A _{smin} (mm ²)=	252,00									
						M _{min} (m ³ kN/m)=	49,13									
Refuerzo por nervio	Area (mm ²)	M _u (m-kN/m)		M _{fis} (m-kN/m)	Rigidez (m ² ·MN/m)		M límite(m-kN/m)				Vcu (kN/m) Sec. Tipo (4)	Vcu (kN/m) Sec. Maciza (4)				
		Sección Tipo	Sección Macizada		bruta E-lb	fisurada E-lfis	Sec. Tipo		Sec. Maciza							
							I	II	III-IV	IIIc	I	II	III-IV	IIIc		
1Ø8+1Ø6	78,54	9,70	-	9,70	41,69	1,58	9,7	9,3	6,2	3,1	8,4	8,4	6,3	3,2	20,5	50,6
2Ø8	100,53	13,48	-	13,48	41,75	1,98	13,5	13,5	9,0	4,6	10,9	10,9	9,2	4,7	22,3	55,0
1Ø12	113,10	16,14	-	16,14	41,78	2,18	9,6	7,2	4,9	2,5	9,8	7,4	5,0	2,6	23,1	57,0
1Ø10+1Ø8	128,81	19,45	-	19,45	41,82	2,46	19,0	14,2	9,5	4,8	14,1	14,1	9,7	4,9	24,2	59,6
1Ø12+1Ø6	141,37	21,24	-	21,24	41,85	2,66	16,0	12,0	8,0	4,1	15,6	12,3	8,2	4,2	24,9	61,4
2Ø10	157,08	23,61	-	23,61	41,90	2,94	23,6	19,3	12,9	6,5	17,5	17,5	13,2	6,7	25,8	63,7
1Ø12+1Ø8	163,36	24,45	-	24,45	41,91	3,03	20,3	15,2	10,1	5,1	18,2	15,6	10,4	5,3	26,1	64,5
1Ø12+1Ø10	191,64	28,54	-	28,54	41,98	3,48	26,2	19,6	13,1	6,6	21,7	20,2	13,5	6,8	27,6	68,0
2Ø12	226,19	33,49	-	33,49	42,07	4,03	33,5	25,4	17,0	8,6	26,2	26,2	17,5	8,8	29,1	71,9
1Ø16+1Ø8	251,33	36,82	-	36,82	42,12	4,35	16,3	12,3	8,3	4,3	24,5	18,4	12,3	6,3	30,1	74,2
1Ø16+1Ø10	279,60	40,76	-	37,78	42,19	4,77	19,7	14,8	9,9	5,2	29,3	22,0	14,8	7,5	31,2	76,9
1Ø16+1Ø12	314,16	45,52	-	37,86	42,28	5,27	24,1	18,1	12,2	6,3	35,7	26,8	17,8	9,1	32,4	80,0
3Ø12	339,29	49,26	-	37,94	42,37	5,69	49,3	46,0	30,7	15,4	43,0	43,0	31,8	16,0	33,3	82,3
2Ø16	402,12	57,37	-	38,05	42,50	6,47	36,9	27,7	18,6	9,5	53,3	40,0	26,7	13,5	35,2	86,8
1Ø16+2Ø12	427,26	60,68	-	38,11	42,56	6,81	40,5	30,4	20,4	10,4	58,2	43,6	29,1	14,8	35,9	88,6
2Ø16+1Ø8	452,39	63,96	65,99	38,17	42,63	7,13	44,6	33,5	22,3	11,4	63,7	47,8	31,9	16,1	36,6	90,3
2Ø16+1Ø10	480,66	67,61	71,97	38,23	42,70	7,49	49,3	37,0	24,7	12,6	70,0	52,5	35,0	17,7	37,3	92,1
2Ø16+1Ø12	515,22	72,02	77,02	38,31	42,78	7,93	55,3	41,5	27,7	14,1	77,0	58,5	39,0	19,7	38,2	94,3
3Ø16	603,19	82,97	89,83	38,51	43,01	8,99	71,4	53,6	35,7	18,1	89,8	74,4	49,6	25,0	40,3	99,4
1Ø20+2Ø16	716,28	95,80	105,47	38,71	43,23	10,14	64,4	48,3	32,4	16,5	90,8	68,1	45,4	23,1	42,5	104,9

Tipo celosía	(13)	(14)
	Simple	Doble
Vsu	93,7	187,3
Vu (kN/m) (4)	(4)+(13)	(4)+(14)