

**PREFABRICATS LOMAR, S.L.**

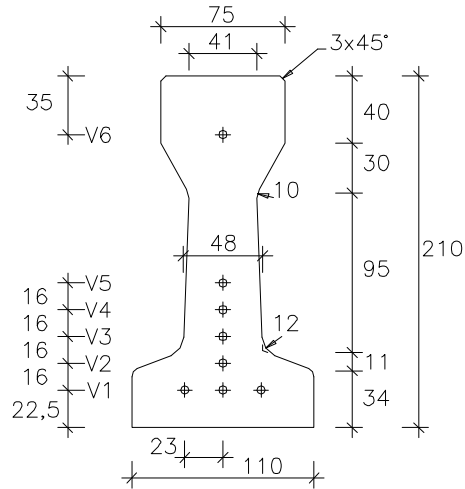
Muntanyola, 2  
08400 GRANOLLERS (Barcelona)

TÉCNICO AUTOR DE LA MEMORIA: Jordi Amat

Hoja nº 1 de 36



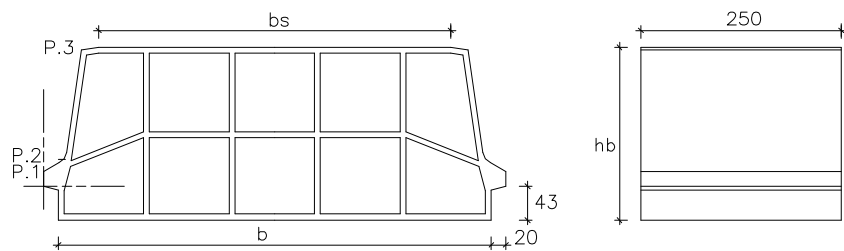

**1.- VIGUETA T-21**



PESO (kN/ml) : 0,32

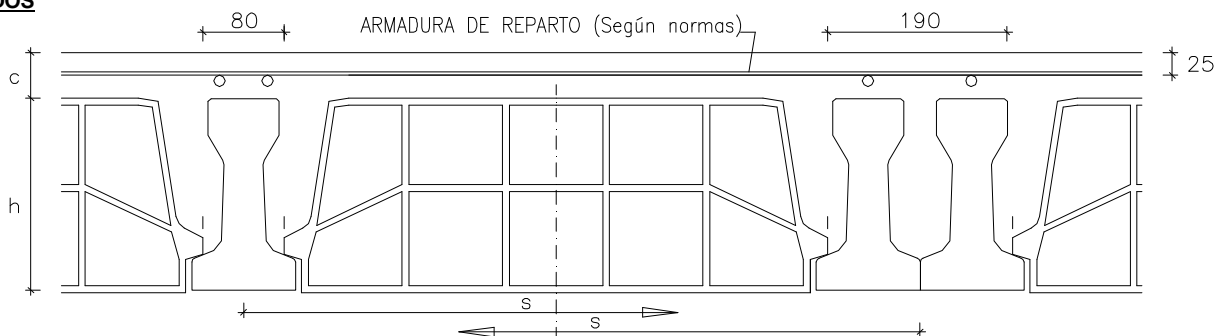
Cotas en mm

**2.- BLOQUES ALIGERANTES**



Código	Cotas y coordenadas en mm									PESO (N/ud.)		
	hb	b	bs	P.1		P.2			Cerámico	Hormigón	Poliest.	
B20* 70	202	580	480	0	25	31	35	50	157	106	205	3
B20* 60	202	480	420	0	25	31	35			88	164	2
B21* 70	212	580	480	0	25	31	35	52	168	108	209	3
B21* 60	212	480	410	0	25	31	35			91	168	2
B22* 70	222	580	480	0	25	31	35	53	178	111	214	3
B22* 60	222	480	410	0	25	31	35			93	171	2
B25* 70	252	580	480	0	25	31	35	57	209	118	227	3
B25* 60	252	480	400	0	25	31	35			99	181	3
B30* 60	302	480	400	0	25	31	35			110	198	3

**3.- FORJADOS**



TIPO DE FORJADO (h + c) * s [ / D ]	BLOQUE	HORMIGÓN IN SITU	PESO (kN/m <sup>2</sup> )		
		litros/m <sup>2</sup>	Cerámico	Hormigón	Poliest.
(20+5) * 70.	B20* 70	70	2,75	3,32	2,17
(20+5) * 60.	B20* 60	73	2,89	3,40	2,32
(20+5) * 81. D	B20* 70	78	3,20	3,69	2,70
(20+5) * 71. D	B20* 60	82	3,37	3,80	2,89

FICHA DE CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS, SEGUN EHE-08  
DEL FORJADO DE VIGUETAS PRETENSADAS  
MODELO T-21

**PREFABRICATS LOMAR, S.L.**

Muntanyola, 2  
08400 GRANOLLERS (Barcelona)

TÉCNICO AUTOR DE LA MEMORIA: Jordi Amat

Hoja nº 2 de 36




TIPO DE FORJADO (h + c) * s [ / D ]	BLOQUE	HORMIGÓN IN SITU	PESO (kN/m <sup>2</sup> )		
		litros/m <sup>2</sup>	Cerámico	Hormigón	Poliest.
(21+4) * 70.	B21* 70	63	2,60	3,17	
(21+4) * 60.	B21* 60	66	2,75	3,25	
(21+4) * 81. D	B21* 70	72	3,06	3,56	
(21+4) * 71. D	B21* 60	76	3,25	3,69	
(21+5) * 70.	B21* 70	73	2,83	3,41	2,24
(21+5) * 60.	B21* 60	76	2,99	3,50	2,39
(21+5) * 81. D	B21* 70	82	3,29	3,79	2,77
(21+5) * 71. D	B21* 60	86	3,49	3,92	2,99
(22+4) * 70.	B22* 70	65	2,67	3,25	
(22+4) * 60.	B22* 60	70	2,83	3,35	
(22+4) * 81. D	B22* 70	75	3,16	3,67	
(22+4) * 71. D	B22* 60	80	3,36	3,79	
(22+5) * 70.	B22* 70	75	2,91	3,50	2,29
(22+5) * 60.	B22* 60	80	3,08	3,59	2,47
(22+5) * 81. D	B22* 70	85	3,39	3,90	2,86
(22+5) * 71. D	B22* 60	90	3,60	4,04	3,09
(25+4) * 70.	B25* 70	73	2,90	3,53	
(25+4) * 60.	B25* 60	79	3,10	3,65	
(25+4) * 81. D	B25* 70	86	3,45	4,00	
(25+4) * 71. D	B25* 60	93	3,70	4,17	
(25+5) * 70.	B25* 70	83	3,15	3,77	2,49
(25+5) * 60.	B25* 60	89	3,34	3,89	2,71
(25+5) * 81. D	B25* 70	96	3,70	4,24	3,13
(25+5) * 71. D	B25* 60	103	3,94	4,40	3,40
(30+4) * 60.	B30* 60	94	3,53	4,12	
(30+4) * 71. D	B30* 60	113	4,25	4,75	
(30+5) * 60.	B30* 60	104	3,77	4,36	3,06
(30+5) * 71. D	B30* 60	123	4,49	4,99	3,89



**PREFABRICATS LOMAR, S.L.**

Muntanyola, 2  
08400 GRANOLLERS (Barcelona)

TÉCNICO AUTOR DE LA MEMORIA: Jordi Amat

Hoja nº 4 de 36



**6.- NOTAS**

- (1) Los materiales colocados en obra se controlarán (recepción y ejecución) según los cap. 16 y 17 de la EHE-08, con el nivel indicado y bajo la dirección de la Dirección Facultativa. En los forjados con capa de compresión de 50 mm, tipo (h+5)\*s, el árido del hormigón de la obra podrá ser de tamaño máximo  $D = 20$  mm
- (2) Los valores resistentes se refieren a: los momentos flectores de 'servicio' y últimos, a comparar según 59.2 EHE-08; justificado con ensayos el esfuerzo cortante podrá aumentarse; la rigidez  $EI$ , la fuerza de pretensado  $P_i$  y la excentricidad del elemento simple  $e, s$  intervienen en el cálculo de la contraflecha:  $y_i = P_i * e, s * L^2 / (8 * EI)$ . La Clase de exposición ambiental se deduce de las tablas de recubrimientos mínimos de 37.2.4.1 EHE-08. Se ha considerado una vida útil de 50 años, pero las indicadas con asterisco\* cumplen hasta 100 años. Para ambientes más agresivos se completará con el revestimiento adecuado; el hormigón debe cumplir con la tabla 37.3.2.a EHE-08.
- (3) Los momentos flectores y los cortantes y rasantes producidos por las cargas mayoradas con el coeficiente  $\Gamma_{mf}$ , serán menores que los valores últimos  $M_u$  y  $V_u$ .
- (4) El esfuerzo cortante último  $V_u$ , corresponde, en la 1ª columna de la flexión positiva, a 11.2 y 3 del MC-78 y en la 2ª columna, a 44.2.3.2.1.2 EHE-08. En flexión negativa corresponden a  $b_o$ , ancho mínimo en la altura  $3/4d$ , y en la 2ª columna, al perímetro crítico de contacto entre hormigones. Los valores en la columna ' $b_o$ ' corresponden al tipo de vigueta 1 (el menos armado) y son superiores en los tipos de vigueta más armados (por una mayor tensión media  $\sigma'_{cd}$ ); estos valores se detallan en la memoria técnica del producto, pero el valor de cortante que se aplicará no será nunca superior al de la columna 'Perim.'
- (5) El esfuerzo rasante último  $V_{r,u}$  se ha calculado según 47.1-2 EHE-08 con  $\beta = 0,8$
- (6) Los valores indicados se han calculado según 50.2.2.2 EHE-08, pero homogeneizados. Para estimar las deformaciones se aplicará este mismo apartado y el siguiente de la EHE-08, limitándose las flechas según CTE DB-SE 4.3.3.1 o los comentarios de EHE-08 apartado 50.1.  
A 28 días. Para otra edad se multiplicarán por los factores:  

Edad	7 días	14 días	21 días	3 meses	6 meses	1 año	>5 años
Rigidez total	0,94	0,98	0,99	1,03	1,05	1,06	1,07
Momento fisuración	0,82	0,92	0,87	1,08	1,11	1,13	1,16
- (7) Los momentos de la combinación frecuente sin mayorar ( $\gamma_f = 1$ ), serán menores que los momentos límite de servicio.  $M_o'$  se refiere al límite en que las armaduras activas están en zona comprimida, a comparar con la combinación cuasipermanente de acciones. El momento FISURAC. es el de fisuración ( $< M_{fis,0,2}$  mm).
- (8) La relación  $x/d$  es la profundidad de la fibra neutra respecto al canto útil. A considerar cuando el análisis se haya efectuado según 19.2.3 y 21.º EHE-08.
- (9) Sin macizar, en el refuerzo superior negativo sólo se utilizarán los elementos hasta el tipo indicado, no limitado por la capacidad mecánica del hormigón.
- (10)  $W_k$  es la abertura característica de fisura, según 49.2.4 EHE-08, debida a un momento solicitante  $M_u/1,4$ . La abertura que provocan las acciones (combinación cuasipermanente) es proporcional a los momentos hasta un mínimo de  $0,4 W_k$ . Según 5.1.1.2 EHE-08, los límites de  $W_k$  son:  $0,4$  mm en Clase de exp. ambiental I,  $0,3$  en Clase IIa y IIb,  $0,2$  en Clase IIIb, IV, F y Qa, y  $0,1$  en Clase IIIc, Qb y Qc. En el caso de un recubrimiento armadura superior de 30 mm se reducirá  $M_u$  en  $5,5/d$  y  $EI_{fis}$  en  $10/d$  ( $d =$  canto útil en mm).
- (11) Al construir sin cimbrar, al evaluar el momento solicitante para compararlo con el momento (E.L.S.), se multiplicará el peso propio del forjado por la relación  $\alpha$ , (módulo resistente -fibra inferior- de la sección compuesta dividido por el de la sección simple:  $W_{1,c} / W_{1,s}$ ); las solicitaciones se estudian por fases 1ª peso propio, 2ª resto de cargas, considerando la fluencia.
- (12) La excentricidad de la fuerza de pretensado en el elemento compuesto es la suma de la del elemento simple  $e, s$  (Apart. 5) más el incremento indicado.

**PREFABRICATS LOMAR, S.L.**

Muntanyola, 2  
08400 GRANOLLERS (Barcelona)

TÉCNICO AUTOR DE LA MEMORIA: Jordi Amat

Hoja nº 5 de 36




**FLEXION POSITIVA (por m)**

TIPO DE FORJADO	TIPO DE VIGUETA	MOMENTO ÚLTIMO	ESFUERZO CORTANTE ULTIMO		ESFUERZO RASANTE	MOMENTO DE FISURACIÓN	RIGIDEZ		MOMENTO LIMITE DE SERVICIO		
		Mu	MC-78	EHE-98	Sección tipo	homigón in situ	TOTAL	FISURADA	FISURAC.	Mo'	DESCOMP.
(h+c) * s		m-kN/m [3]	1+Mo/Md=2	kN/m [4]	Vr,u	Mf	E-lh	E-lf	CLASE III	m-kN/m [7]	CLASE I
(20+5) * 70.	T-21-1	12,0	21,2	20,5	56,3	10,3	12,1	10,3	16,1	9,1	8,1
	2	22,4	23,0	24,3	56,3	10,5	12,3	10,4	20,8	14,2	12,6
	3	31,4	24,3	27,1	55,0	10,6	12,4	10,6	26,9	20,8	18,6
	4	40,9	26,1	30,3	55,3	10,8	12,7	10,9	33,8	28,3	25,2
	5	49,0	27,4	32,8	54,0	10,9	12,8	11,0	39,4	34,4	30,6
	6	56,3	28,7	34,9	52,4	11,0	12,9	11,1	43,9	39,4	35,0
	7	62,7	29,9	36,8	50,7	11,1	12,9	11,2	47,7	43,6	38,8

**FLEXION NEGATIVA (por m)**

REFUERZO SUPERIOR POR NERVIOS	B400 MOMENTO Y CORTANTE ULTIMO ABERTURA FISURA							B500 MOMENTO Y CORTANTE ULTIMO ABERTURA FISURA							CORTANTE		ESFUERZO RASANTE Vr,u	MOMENTO DE FISUR. Mf	RIGIDEZ TOTAL FISURADA	
	Sección tipo			Sección maciza				Sección tipo				Sección maciza			Vu				E-lh	E-lf
	Mu	Rel. x/d	Vig. límite	Wk	Mu	Rel. x/d	Wk	Mu	Rel. x/d	Vig. límite	Wk	Mu	Rel. x/d	Wk	bo	Perim.				
	m-kN/m [3]	[8]	[9]	mm [10]	m-kN/m [3]	[8]	[10]	m-kN/m [3]	[8]	[9]	[10]	m-kN/m [3]	[8]	[10]	kN/m [4]	kN/m [5]			m-kN/m [6]	m <sup>2</sup> -MN/m [6]
1ø8	4,5	0,05	7	0,08	4,6	0,01	0,08	5,6	0,06	7	0,10	5,7	0,01	0,10	20,1	38,9	54,7	18,2	11,9	0,8
1ø10	7,0	0,08	7	0,09	7,2	0,01	0,09	8,6	0,09	7	0,11	8,9	0,01	0,11	20,0	38,8	54,5	18,3	11,9	1,0
2ø8	8,9	0,10	7	0,08	9,2	0,01	0,08	11,0	0,12	7	0,10	11,4	0,01	0,10	20,1	38,9	54,7	18,4	11,9	1,2
1ø12	9,9	0,11	7	0,09	10,2	0,01	0,09	12,1	0,14	7	0,11	12,7	0,01	0,11	19,9	38,7	54,2	18,4	11,9	1,3
1ø8+1ø10	11,2	0,12	7	0,08	11,7	0,01	0,09	13,8	0,15	7	0,10	14,5	0,01	0,12	20,0	38,9	54,6	18,5	12,0	1,4
2ø10	13,5	0,15	7	0,08	14,2	0,01	0,09	19,9	0,19	7	0,09	17,7	0,01	0,11	20,7	38,8	54,5	18,6	12,0	1,7
1ø10+1ø12	19,5	0,18	7	0,08	17,3	0,01	0,10	23,7	0,24	7	0,11	21,4	0,02	0,12	21,6	38,8	54,3	18,7	12,0	1,9
2ø12	22,6	0,22	7	0,08	20,3	0,02	0,09	27,3	0,33	7	0,14	25,2	0,02	0,11	22,0	38,7	54,2	18,9	12,0	2,1
1ø10+1ø16	27,0	0,33	7	0,12	24,9	0,02	0,11	32,1	0,42	7	0,18	36,9	0,03	0,14	21,9	38,6	53,9	19,0	12,1	2,5
1ø12+1ø16	29,7	0,39	7	0,13	27,8	0,02	0,11	35,1	0,46	7	0,19	41,3	0,03	0,13	21,9	38,6	53,9	19,1	12,1	2,7
2ø16	35,8	0,47	7	0,14	42,4	0,03	0,10	42,1	0,54	7	0,19	52,3	0,04	0,12	21,8	38,9	53,7	19,4	12,2	3,1
4ø12	39,6	0,50	7	0,12	47,9	0,03	0,09	47,5	0,56	5	0,16	59,2	0,04	0,11	22,0	40,6	54,2	19,7	12,3	3,4
2ø16+1ø12	43,1	0,55	7	0,15	54,0	0,04	0,10	53,4	0,58	3	0,20	66,5	0,05	0,13	21,8	42,3	53,8	19,9	12,3	3,7
3ø16	48,7	0,60	6	0,15	62,6	0,05	0,10	60,8	0,62	1	0,20	77,1	0,06	0,12	21,8	44,5	53,7	20,2	12,4	4,0
4ø16	64,2	0,65	1	0,15	82,3	0,06	0,10					100,9	0,07	0,12	21,8	48,6	53,7	20,9	12,6	4,8

RELACION  $\alpha$  o RELACION  $W1,c / W1,s$  [11] : 1,89  
 INCREMENTO EXCENTRICIDAD (e,c - e,s), mm [12] : 87,0  
 ESFUERZO CORTANTE ULTIMO Vu, Sección maciza, kN/m : 153,4  
 ESFUERZO RASANTE ULTIMO Vu, Sección maciza, kN/m : 154,0

**PREFABRICATS LOMAR, S.L.**

Muntanyola, 2  
08400 GRANOLLERS (Barcelona)

TÉCNICO AUTOR DE LA MEMORIA: Jordi Amat

Hoja nº 6 de 36




		FLEXION POSITIVA (por m)									
TIPO DE FORJADO	TIPO DE VIGUETA	MOMENTO ÚLTIMO	ESFUERZO CORTANTE ULTIMO		ESFUERZO RASANTE	MOMENTO DE FISURACIÓN	RIGIDEZ		MOMENTO LIMITE DE SERVICIO		
		Mu	MC-78	EHE-98	Sección tipo	hormigón in situ	TOTAL	FISURADA	FISURAC.	Mo'	DESCOMP.
(h+c) * s		m-kN/m [3]	1+Mo/Md=2	kN/m [4]	Vr,u	Mf	E-lh	E-lf	CLASE III	m-kN/m [7]	CLASE I
(20+5) * 60.	T-21-1	16,8	23,8	22,9	65,7	11,8	13,4	11,5	18,5	10,5	9,3
	2	26,0	25,9	27,1	65,7	12,0	13,6	11,7	23,9	16,3	14,5
	3	36,4	27,5	30,3	64,2	12,2	13,8	11,9	31,0	24,1	21,4
	4	47,5	29,5	33,8	64,6	12,4	14,0	12,2	38,8	32,6	28,9
	5	56,8	31,1	36,6	62,9	12,5	14,2	12,3	45,1	39,5	35,1
	6	65,1	32,6	39,0	61,1	12,6	14,2	12,4	50,5	45,5	40,3
	7	72,4	34,1	41,1	59,1	12,6	14,3	12,5	54,6	50,1	44,4

		FLEXION NEGATIVA (por m)																		
REFUERZO SUPERIOR POR NERVIOS	Sección tipo	B400 MOMENTO Y CORTANTE ULTIMO ABERTURA FISURA				B500 MOMENTO Y CORTANTE ULTIMO ABERTURA FISURA				CORTANTE		ESFUERZO RASANTE Vr,u	MOMENTO DE FISUR. Mf	RIGIDEZ TOTAL FISURADA						
		Sección tipo		Sección maciza		Sección tipo		Sección maciza		Vu				bo	Perim.	E-lh	E-lf			
		Mu	Rel. x/d	Vig. límite	Wk	Mu	Rel. x/d	Wk	Mu	Rel. x/d	Vig. límite							Wk	Mu	Rel. x/d
		m-kN/m [3]	[8]	[9]	mm [10]	m-kN/m [3]	[8]	[10]	m-kN/m [3]	[8]	[9]			[10]	m-kN/m [3]	[8]	[10]	kN/m [4]	kN/m [5]	m-kN/m [6]
1ø8	5,3	0,05	7	0,08	5,4	0,08	0,08	6,6	0,06	7	0,10	6,7	0,01	0,10	22,4	45,4	63,8	19,1	13,2	0,9
1ø10	8,1	0,08	7	0,09	8,3	0,01	0,09	10,0	0,09	7	0,11	10,4	0,01	0,11	22,3	45,3	63,6	19,3	13,2	1,2
2ø8	10,4	0,10	7	0,07	10,7	0,01	0,08	12,8	0,12	7	0,09	13,3	0,01	0,10	22,4	45,4	63,8	19,4	13,3	1,4
1ø12	11,5	0,11	7	0,09	11,9	0,01	0,09	14,2	0,14	7	0,11	14,8	0,01	0,11	22,3	45,2	63,3	19,4	13,3	1,5
1ø8+1ø10	13,1	0,12	7	0,07	13,6	0,01	0,09	19,3	0,15	7	0,09	16,9	0,01	0,12	22,4	45,4	63,7	19,5	13,3	1,7
2ø10	15,8	0,15	7	0,07	16,6	0,01	0,09	23,2	0,19	7	0,09	20,6	0,02	0,11	23,4	45,3	63,6	19,6	13,3	1,9
1ø10+1ø12	22,7	0,18	7	0,07	20,1	0,02	0,10	27,7	0,24	7	0,13	24,9	0,02	0,12	24,4	45,2	63,4	19,8	13,4	2,2
2ø12	26,3	0,22	7	0,09	23,6	0,02	0,09	31,9	0,33	7	0,14	29,3	0,02	0,11	24,6	45,2	63,3	19,9	13,4	2,5
1ø10+1ø16	31,5	0,33	7	0,13	28,9	0,02	0,11	37,5	0,42	7	0,19	42,9	0,03	0,14	24,4	45,0	62,9	20,2	13,5	2,8
1ø12+1ø16	34,6	0,39	7	0,14	38,8	0,03	0,11	41,0	0,46	7	0,19	48,0	0,03	0,13	24,4	45,0	62,9	20,3	13,5	3,1
2ø16	41,7	0,47	7	0,14	49,2	0,04	0,10	49,1	0,54	7	0,19	60,7	0,04	0,12	24,4	45,4	62,7	20,7	13,6	3,6
4ø12	46,1	0,50	7	0,12	55,6	0,04	0,09	55,5	0,56	5	0,16	68,6	0,05	0,11	24,6	47,4	63,3	21,0	13,8	4,0
2ø16+1ø12	50,3	0,55	7	0,15	62,6	0,05	0,10	62,3	0,58	3	0,20	77,0	0,06	0,13	24,4	49,3	62,8	21,2	13,8	4,3
3ø16	56,8	0,60	6	0,15	72,6	0,05	0,10	70,9	0,62	1	0,19	89,1	0,07	0,12	24,4	51,9	62,7	21,6	13,9	4,7
4ø16	74,8	0,65	1	0,15	95,1	0,07	0,10					116,3	0,09	0,12	24,4	56,7	62,7	22,5	14,3	5,6

RELACION  $\alpha$  o RELACION  $W1,c / W1,s$  [11] : 1,85  
 INCREMENTO EXCENTRICIDAD (e,c - e,s), mm [12] : 83,0  
 ESFUERZO CORTANTE ULTIMO Vu, Sección maciza, kN/m : 153,4  
 ESFUERZO RASANTE ULTIMO Vu, Sección maciza, kN/m : 179,7

**PREFABRICATS LOMAR, S.L.**

Muntanyola, 2  
08400 GRANOLLERS (Barcelona)

TÉCNICO AUTOR DE LA MEMORIA: Jordi Amat

Hoja nº 7 de 36




**FLEXION POSITIVA (por m)**

TIPO DE FORJADO	TIPO DE VIGUETA	MOMENTO ÚLTIMO	ESFUERZO CORTANTE ULTIMO		ESFUERZO RASANTE	MOMENTO DE FISURACIÓN	RIGIDEZ		MOMENTO LIMITE DE SERVICIO		
		Mu	MC-78	EHE-98	Sección tipo	hormigón in situ	TOTAL	FISURADA	FISURAC.	Mo'	DESCOMP.
(h+c) * s		m-kN/m [3]	1+Mo/Md=2	kN/m [4]	Vr,u	Mf	E-lh	E-lf	CLASE III	m-kN/m [7]	CLASE I
(20+5) * 81. D	T-21-1	24,7	36,7	35,5	78,3	16,2	16,9	15,3	26,3	15,0	13,2
	2	38,1	39,7	42,0	78,3	16,4	17,1	15,5	33,9	23,3	20,5
	3	53,2	42,0	46,8	76,4	16,6	17,4	15,8	44,0	34,5	30,3
	4	69,1	45,0	52,3	76,9	16,9	17,7	16,1	55,2	46,9	41,2
	5	82,2	47,3	53,6	75,0	17,1	17,9	16,3	63,8	56,5	49,6
	6	93,8	49,6	52,6	72,8	17,2	18,0	16,4	71,4	65,0	57,0
	7	103,8	51,8	51,5	70,4	17,2	18,0	16,5	77,2	71,4	62,7

**FLEXION NEGATIVA (por m)**

REFUERZO SUPERIOR POR NERVIOS	B400 MOMENTO Y CORTANTE ULTIMO ABERTURA FISURA							B500 MOMENTO Y CORTANTE ULTIMO ABERTURA FISURA							CORTANTE		ESFUERZO RASANTE Vr,u	MOMENTO DE FISUR. Mf	RIGIDEZ TOTAL FISURADA	
	Sección tipo				Sección maciza			Sección tipo				Sección maciza			Vu				E-lh	E-lf
	Mu	Rel. x/d	Vig. límite	Wk	Mu	Rel. x/d	Wk	Mu	Rel. x/d	Vig. límite	Wk	Mu	Rel. x/d	Wk	bo	Perim.				
	m-kN/m [3]	[8]	[9]	[10]	m-kN/m [3]	[8]	[10]	m-kN/m [3]	[8]	[9]	[10]	m-kN/m [3]	[8]	[10]	kN/m [4]	[5]			m-kN/m [6]	m <sup>2</sup> -MN/m [6]
1ø8															34,7	54,1	76,0	21,4	16,6	0,7
1ø10							7,6	0,05	7	0,11					34,6	54,0	75,7	21,6	16,6	1,0
2ø8	7,8	0,05	7	0,08	7,9	0,01	0,08	9,7	0,06	7	0,10	9,9	0,01	0,10	34,7	54,1	76,0	21,7	16,7	1,2
1ø12	8,7	0,05	7	0,09	8,8	0,01	0,09	10,8	0,07	7	0,11	11,0	0,01	0,11	34,5	53,8	75,3	21,7	16,7	1,3
1ø8+1ø10	10,0	0,06	7	0,09	10,1	0,01	0,09	12,3	0,08	7	0,12	12,6	0,01	0,12	34,6	54,0	75,8	21,8	16,7	1,4
2ø10	12,1	0,08	7	0,09	12,3	0,01	0,09	14,9	0,09	7	0,11	15,3	0,01	0,11	34,6	54,0	75,7	21,9	16,8	1,6
1ø10+1ø12	14,6	0,09	7	0,09	15,0	0,01	0,10	18,0	0,11	7	0,12	18,5	0,02	0,12	34,5	53,9	75,5	22,0	16,8	1,9
2ø12	17,0	0,11	7	0,09	17,6	0,01	0,09	25,2	0,14	7	0,11	21,8	0,02	0,11	34,5	53,8	75,3	22,1	16,9	2,1
1ø10+1ø16	24,9	0,14	7	0,10	21,5	0,02	0,11	30,5	0,17	7	0,16	26,7	0,02	0,14	34,7	53,6	74,9	22,3	16,9	2,5
1ø12+1ø16	27,7	0,15	7	0,10	24,1	0,02	0,11	33,9	0,19	7	0,18	35,9	0,03	0,13	35,6	53,6	74,9	22,4	17,0	2,7
2ø16	34,7	0,20	7	0,13	36,8	0,03	0,10	42,3	0,26	7	0,20	45,4	0,03	0,12	37,6	53,5	74,7	22,8	17,1	3,3
4ø12	39,0	0,22	7	0,12	41,6	0,03	0,09	47,2	0,33	7	0,17	51,4	0,04	0,11	38,0	53,8	75,3	23,0	17,2	3,6
2ø16+1ø12	43,5	0,28	7	0,15	46,9	0,03	0,10	52,0	0,40	7	0,20	57,8	0,04	0,13	37,8	53,6	74,8	23,2	17,3	3,9
3ø16	49,4	0,38	7	0,15	54,5	0,04	0,10	58,6	0,45	7	0,20	67,1	0,05	0,12	37,7	53,5	74,7	23,5	17,4	4,4
4ø16	61,8	0,48	7	0,16	71,7	0,05	0,10	73,3	0,55	6	0,20	88,1	0,06	0,12	37,7	58,1	74,7	24,4	17,7	5,3

RELACION  $\alpha$  o RELACION  $W_{1,c} / W_{1,s}$  [11] : 1,77  
 INCREMENTO EXCENTRICIDAD (e,c - e,s), mm [12] : 71,0  
 ESFUERZO CORTANTE ULTIMO Vu, Sección maciza, kN/m : 153,4  
 ESFUERZO RASANTE ULTIMO Vu, Sección maciza, kN/m : 162,7

**PREFABRICATS LOMAR, S.L.**

Muntanyola, 2  
08400 GRANOLLERS (Barcelona)

TÉCNICO AUTOR DE LA MEMORIA: Jordi Amat

Hoja nº 8 de 36




		FLEXION POSITIVA (por m)									
TIPO DE FORJADO	TIPO DE VIGUETA	MOMENTO ÚLTIMO	ESFUERZO CORTANTE ULTIMO		ESFUERZO RASANTE	MOMENTO DE FISURACIÓN	RIGIDEZ		MOMENTO LIMITE DE SERVICIO		
		Mu	MC-78	EHE-98	Sección tipo	homigón in situ	TOTAL	FISURADA	FISURAC.	Mo'	DESCOMP.
(h+c) * s		m-kN/m	1+Mo/Md=2	kN/m	Vr,u	Mf	E-lh	E-lf	CLASE III	m-kN/m	CLASE I
		[3]		[4]	kN/m	m-kN/m	[6]	[6]		[7]	
(20+5) * 71. D	T-21-1	28,1	41,8	40,5	89,3	18,1	18,4	16,7	29,4	16,9	14,8
	2	43,2	45,3	47,9	89,3	18,4	18,6	17,0	38,0	26,2	23,0
	3	60,2	47,9	53,4	87,2	18,6	18,9	17,3	49,3	38,8	34,0
	4	78,1	51,4	59,7	87,7	18,9	19,2	17,6	61,9	52,7	46,2
	5	92,8	54,0	61,2	85,5	19,1	19,4	17,8	71,5	63,5	55,6
	6	105,7	56,5	60,0	83,0	19,2	19,5	17,9	80,1	73,0	63,9
	7	116,7	59,0	58,8	80,3	19,3	19,5	18,0	87,0	80,9	70,7

FLEXION NEGATIVA (por m)																						
REFUERZO SUPERIOR POR NERVIOS	B400 MOMENTO Y CORTANTE ULTIMO ABERTURA FISURA							B500 MOMENTO Y CORTANTE ULTIMO ABERTURA FISURA							CORTANTE		ESFUERZO RASANTE Vr,u	MOMENTO DE FISUR. Mf	RIGIDEZ TOTAL FISURADA			
	Sección tipo				Sección maciza			Sección tipo				Sección maciza			Vu				bo	Perim.	E-lh	E-lf
	Mu	Rel. x/d	Vig. límite	Wk	Mu	Rel. x/d	Wk	Mu	Rel. x/d	Vig. límite	Wk	Mu	Rel. x/d	Wk	bo	Perim.						
	m-kN/m	[8]	[9]	[10]	m-kN/m	[8]	[10]	m-kN/m	[8]	[9]	[10]	m-kN/m	[8]	[10]	kN/m	[4]			kN/m	[5]	m-kN/m	[6]
1ø8															39,6	61,7	86,7	22,4	18,0	0,8		
1ø10								8,7	0,05	7	0,11	8,8	0,01	0,11	39,4	61,6	86,3	22,5	18,1	1,1		
2ø8	8,9	0,05	7	0,08	9,1	0,01	0,08	11,1	0,06	7	0,10	11,3	0,01	0,10	39,6	61,7	86,7	22,6	18,1	1,3		
1ø12	9,9	0,05	7	0,09	10,1	0,01	0,09	12,3	0,07	7	0,11	12,5	0,01	0,11	39,3	61,4	86,0	22,7	18,2	1,4		
1ø8+1ø10	11,4	0,06	7	0,09	11,6	0,01	0,09	14,0	0,08	7	0,12	14,3	0,01	0,12	39,5	61,6	86,5	22,8	18,2	1,6		
2ø10	13,8	0,08	7	0,08	14,0	0,01	0,09	17,0	0,09	7	0,10	17,4	0,01	0,11	39,4	61,6	86,3	22,9	18,3	1,8		
1ø10+1ø12	16,6	0,09	7	0,09	17,0	0,01	0,10	24,6	0,11	7	0,11	21,1	0,02	0,12	39,4	61,4	86,1	23,0	18,3	2,1		
2ø12	19,4	0,11	7	0,08	20,0	0,02	0,09	28,7	0,14	7	0,11	24,8	0,02	0,11	39,3	61,4	86,0	23,2	18,4	2,4		
1ø10+1ø16	28,4	0,14	7	0,10	24,5	0,02	0,11	34,8	0,17	7	0,18	36,4	0,03	0,14	39,6	61,2	85,5	23,4	18,5	2,8		
1ø12+1ø16	31,6	0,15	7	0,12	27,5	0,02	0,11	38,7	0,19	7	0,19	40,8	0,03	0,13	40,6	61,1	85,5	23,6	18,5	3,1		
2ø16	39,6	0,20	7	0,14	41,8	0,03	0,10	48,2	0,26	7	0,20	51,6	0,04	0,12	42,9	61,0	85,2	23,9	18,7	3,7		
4ø12	44,5	0,22	7	0,12	47,3	0,03	0,09	53,9	0,33	7	0,17	58,4	0,04	0,11	43,3	61,4	86,0	24,3	18,8	4,1		
2ø16+1ø12	49,6	0,28	7	0,15	53,2	0,04	0,10	59,3	0,40	7	0,20	65,6	0,05	0,13	43,1	61,1	85,3	24,5	18,9	4,5		
3ø16	56,4	0,38	7	0,15	61,8	0,04	0,10	66,8	0,45	7	0,20	76,1	0,06	0,12	43,0	61,0	85,2	24,9	19,1	5,0		
4ø16	70,5	0,48	7	0,15	81,2	0,06	0,10	83,7	0,55	6	0,20	99,6	0,07	0,12	43,0	66,3	85,2	25,9	19,5	6,0		

RELACION  $\alpha$  o RELACION  $W_{1,c} / W_{1,s}$  [11] : 1,74  
 INCREMENTO EXCENTRICIDAD (e,c - e,s), mm [12] : 67,0  
 ESFUERZO CORTANTE ULTIMO Vu, Sección maciza, kN/m : 153,4  
 ESFUERZO RASANTE ULTIMO Vu, Sección maciza, kN/m : 185,6

**PREFABRICATS LOMAR, S.L.**

Muntanyola, 2  
08400 GRANOLLERS (Barcelona)

TÉCNICO AUTOR DE LA MEMORIA: Jordi Amat

Hoja nº 9 de 36




		FLEXION POSITIVA (por m)									
TIPO DE FORJADO	TIPO DE VIGUETA	MOMENTO ÚLTIMO	ESFUERZO CORTANTE ULTIMO		ESFUERZO RASANTE	MOMENTO DE FISURACIÓN	RIGIDEZ		MOMENTO LIMITE DE SERVICIO		
		Mu	MC-78	EHE-98	Sección tipo	homigón in situ	E-lh	E-lf	FISURAC.	Mo'	DESCOMP.
(h+c) * s		m-kN/m [3]	1+Mo/Md=2	kN/m [4]	Vr,u	Mf	m²-MN/m [6]		CLASE III	m-kN/m [7]	CLASE I
(21+4) * 70.	T-21-1	12,0	21,2	20,5	56,3	10,4	11,9	10,2	16,2	9,1	8,1
	2	22,4	23,0	24,3	56,3	10,5	12,0	10,3	20,9	14,2	12,6
	3	31,4	24,3	27,1	55,0	10,7	12,2	10,5	27,1	21,0	18,7
	4	40,9	26,1	30,3	55,3	10,8	12,4	10,7	33,8	28,4	25,2
	5	49,0	27,4	32,8	54,0	10,9	12,5	10,9	39,4	34,5	30,6
	6	56,3	28,7	34,9	52,4	11,0	12,6	11,0	44,1	39,7	35,2
	7	62,7	29,9	36,8	50,7	11,1	12,7	11,1	47,7	43,7	38,8

		FLEXION NEGATIVA (por m)																		
REFUERZO SUPERIOR POR NERVIOS	Sección tipo	B400 MOMENTO Y CORTANTE ULTIMO ABERTURA FISURA						B500 MOMENTO Y CORTANTE ULTIMO ABERTURA FISURA						CORTANTE		ESFUERZO RASANTE Vr,u	MOMENTO DE FISUR. Mf	RIGIDEZ TOTAL FISURADA		
		Sección tipo			Sección maciza			Sección tipo			Sección maciza			Vu				E-lh	E-lf	
		Mu	Rel. x/d	Vig. límite	Wk	Mu	Rel. x/d	Wk	Mu	Rel. x/d	Vig. límite	Wk	Mu	Rel. x/d	Wk					bo
		m-kN/m [3]	[8]	[9]	mm [10]	m-kN/m [3]	[8]	[10]	m-kN/m [3]	[8]	[9]	[10]	m-kN/m [3]	[8]	[10]			kN/m [4]	kN/m [5]	m-kN/m [6]
1ø8	4,5	0,05	7	0,08	4,6	0,08	0,08	5,6	0,06	7	0,10	5,7	0,10	0,10	20,1	38,9	54,7	17,3	11,7	0,8
1ø10	7,0	0,08	7	0,09	7,2	0,01	0,09	8,6	0,09	7	0,11	8,9	0,01	0,11	20,0	38,8	54,5	17,4	11,7	1,0
2ø8	8,9	0,10	7	0,08	9,2	0,01	0,08	11,0	0,12	7	0,10	11,4	0,01	0,10	20,1	38,9	54,7	17,5	11,7	1,2
1ø12	9,9	0,11	7	0,09	10,2	0,01	0,09	12,1	0,14	7	0,11	12,7	0,01	0,11	19,9	38,7	54,2	17,5	11,7	1,3
1ø8+1ø10	11,2	0,12	7	0,08	11,7	0,01	0,09	13,8	0,15	7	0,10	14,5	0,01	0,12	20,0	38,9	54,6	17,6	11,8	1,4
2ø10	13,5	0,15	7	0,08	14,2	0,01	0,09	19,9	0,19	7	0,09	17,7	0,01	0,11	20,7	38,8	54,5	17,7	11,8	1,7
1ø10+1ø12	19,5	0,18	7	0,08	17,3	0,01	0,10	23,7	0,24	7	0,13	21,4	0,02	0,12	21,6	38,8	54,3	17,9	11,8	1,9
2ø12	22,6	0,22	7	0,09	20,3	0,02	0,09	27,3	0,33	7	0,15	25,2	0,02	0,11	22,0	38,7	54,2	18,0	11,9	2,1
1ø10+1ø16	27,0	0,33	7	0,13	24,9	0,02	0,11	32,1	0,42	7	0,19	36,9	0,03	0,14	21,9	38,6	53,9	18,2	11,9	2,5
1ø12+1ø16	29,7	0,39	7	0,14	27,8	0,02	0,11	35,1	0,46	7	0,19	41,3	0,03	0,13	21,9	38,6	53,9	18,3	12,0	2,7
2ø16	35,8	0,47	7	0,15	42,4	0,03	0,10	42,1	0,54	7	0,20	52,3	0,04	0,12	21,8	38,9	53,7	18,6	12,1	3,1
4ø12	39,6	0,50	7	0,13	47,9	0,03	0,09	47,5	0,56	5	0,17	59,2	0,04	0,11	22,0	40,6	54,2	18,9	12,2	3,4
2ø16+1ø12	43,1	0,55	7	0,15	54,0	0,04	0,10	53,4	0,58	3	0,20	66,5	0,05	0,13	21,8	42,3	53,8	19,1	12,2	3,7
3ø16	48,7	0,60	6	0,15	62,6	0,05	0,10	60,8	0,62	1	0,20	77,1	0,06	0,12	21,8	44,5	53,7	19,4	12,3	4,0
4ø16	64,2	0,65	1	0,15	82,3	0,06	0,10					100,9	0,07	0,12	21,8	48,6	53,7	20,2	12,5	4,8

RELACION  $\alpha$  o RELACION  $W1,c / W1,s$  [11] : 1,89  
 INCREMENTO EXCENTRICIDAD (e,c - e,s), mm [12] : 85,0  
 ESFUERZO CORTANTE ULTIMO Vu, Sección maciza, kN/m : 153,4  
 ESFUERZO RASANTE ULTIMO Vu, Sección maciza, kN/m : 154,0

**PREFABRICATS LOMAR, S.L.**

Muntanyola, 2  
08400 GRANOLLERS (Barcelona)

TÉCNICO AUTOR DE LA MEMORIA: Jordi Amat

Hoja nº 10 de 36




**FLEXION POSITIVA (por m)**

TIPO DE FORJADO	TIPO DE VIGUETA	MOMENTO ÚLTIMO	ESFUERZO CORTANTE ULTIMO		ESFUERZO RASANTE	MOMENTO DE FISURACIÓN	RIGIDEZ		MOMENTO LIMITE DE SERVICIO		
		Mu	MC-78	EHE-98	Sección tipo	hormigón in situ	TOTAL	FISURADA	FISURAC.	Mo'	DESCOMP.
(h+c) * s		m-kN/m [3]	1+Mo/Md=2	kN/m [4]	Vr,u	Mf	E-lh	E-lf	CLASE III	m-kN/m [7]	CLASE I
(21+4) * 60.	T-21-1	16,8	24,7	23,9	65,7	11,9	13,1	11,4	18,6	10,5	9,3
	2	26,0	26,8	28,3	65,7	12,0	13,3	11,6	23,9	16,3	14,4
	3	36,4	28,4	31,6	64,2	12,2	13,5	11,8	31,0	24,1	21,4
	4	47,5	30,4	35,3	64,6	12,4	13,7	12,0	38,9	32,8	29,0
	5	56,8	31,9	38,2	62,9	12,5	13,8	12,2	45,3	39,8	35,2
	6	65,1	33,5	40,8	61,1	12,6	13,9	12,3	50,4	45,4	40,2
	7	72,4	34,9	43,0	59,1	12,6	14,0	12,4	54,8	50,3	44,5

**FLEXION NEGATIVA (por m)**

REFUERZO SUPERIOR POR NERVIOS	B400 MOMENTO Y CORTANTE ULTIMO ABERTURA FISURA								B500 MOMENTO Y CORTANTE ULTIMO ABERTURA FISURA								CORTANTE		ESFUERZO RASANTE Vr,u	MOMENTO DE FISUR. Mf	RIGIDEZ TOTAL FISURADA	
	Sección tipo				Sección maciza				Sección tipo				Sección maciza				Vu				E-lh	E-lf
	Mu	Rel. x/d	Vig. límite	Wk	Mu	Rel. x/d	Wk	Mu	Rel. x/d	Vig. límite	Wk	Mu	Rel. x/d	Wk	Mu	Rel. x/d	Wk	bo				
	m-kN/m [3]	[8]	[9]	mm [10]	m-kN/m [3]	[8]	[10]	m-kN/m [3]	[8]	[9]	[10]	m-kN/m [3]	[8]	[10]	m-kN/m [3]	[8]	[10]	kN/m [4]			kN/m [5]	m-kN/m [6]
1ø8	5,3	0,05	7	0,08	5,4	0,08	0,08	6,6	0,06	7	0,10	6,7	0,01	0,10	23,4	45,4	63,8	18,2	12,9	0,9		
1ø10	8,1	0,08	7	0,09	8,3	0,01	0,09	10,0	0,09	7	0,11	10,4	0,01	0,11	23,3	45,3	63,6	18,3	13,0	1,2		
2ø8	10,4	0,10	7	0,07	10,7	0,01	0,08	12,8	0,12	7	0,09	13,3	0,01	0,10	23,4	45,4	63,8	18,4	13,0	1,4		
1ø12	11,5	0,11	7	0,09	11,9	0,01	0,09	14,2	0,14	7	0,11	14,8	0,01	0,11	23,3	45,2	63,3	18,5	13,0	1,5		
1ø8+1ø10	13,1	0,12	7	0,08	13,6	0,01	0,09	19,3	0,15	7	0,09	16,9	0,01	0,12	23,4	45,4	63,7	18,6	13,1	1,7		
2ø10	18,9	0,15	7	0,07	16,6	0,01	0,09	23,2	0,19	7	0,10	20,6	0,02	0,11	24,2	45,3	63,6	18,7	13,1	1,9		
1ø10+1ø12	22,7	0,18	7	0,08	20,1	0,02	0,10	27,7	0,24	7	0,14	24,9	0,02	0,12	25,3	45,2	63,4	18,9	13,2	2,2		
2ø12	26,3	0,22	7	0,10	23,6	0,02	0,09	31,9	0,33	7	0,15	29,3	0,02	0,11	25,6	45,2	63,3	19,0	13,2	2,5		
1ø10+1ø16	31,5	0,33	7	0,14	28,9	0,02	0,11	37,5	0,42	7	0,19	42,9	0,03	0,14	25,5	45,0	62,9	19,3	13,3	2,8		
1ø12+1ø16	34,6	0,39	7	0,14	38,8	0,03	0,11	41,0	0,46	7	0,19	48,0	0,03	0,13	25,5	45,0	62,9	19,4	13,3	3,1		
2ø16	41,7	0,47	7	0,15	49,2	0,04	0,10	49,1	0,54	7	0,20	60,7	0,04	0,12	25,4	45,4	62,7	19,8	13,5	3,6		
4ø12	46,1	0,50	7	0,13	55,6	0,04	0,09	55,5	0,56	5	0,17	68,6	0,05	0,11	25,6	47,4	63,3	20,2	13,6	4,0		
2ø16+1ø12	50,3	0,55	7	0,15	62,6	0,05	0,10	62,3	0,58	3	0,20	77,0	0,06	0,13	25,5	49,3	62,8	20,4	13,7	4,3		
3ø16	56,8	0,60	6	0,15	72,6	0,05	0,10	70,9	0,62	1	0,20	89,1	0,07	0,12	25,4	51,9	62,7	20,8	13,8	4,7		
4ø16	74,8	0,65	1	0,15	95,1	0,07	0,10					116,3	0,09	0,12	25,4	56,7	62,7	21,8	14,1	5,6		

RELACION  $\alpha$  o RELACION  $W1,c / W1,s$  [11] : 1,86  
 INCREMENTO EXCENTRICIDAD (e,c - e,s), mm [12] : 80,0  
 ESFUERZO CORTANTE ULTIMO Vu, Sección maciza, kN/m : 153,4  
 ESFUERZO RASANTE ULTIMO Vu, Sección maciza, kN/m : 179,7

**PREFABRICATS LOMAR, S.L.**

Muntanyola, 2  
08400 GRANOLLERS (Barcelona)

TÉCNICO AUTOR DE LA MEMORIA: Jordi Amat

Hoja nº 11 de 36




		FLEXION POSITIVA (por m)									
TIPO DE FORJADO	TIPO DE VIGUETA	MOMENTO ÚLTIMO	ESFUERZO CORTANTE ULTIMO		ESFUERZO RASANTE	MOMENTO DE FISURACIÓN	RIGIDEZ		MOMENTO LIMITE DE SERVICIO		
		Mu	MC-78	EHE-98	Sección tipo	hormigón in situ	TOTAL	FISURADA	FISURAC.	Mo'	DESCOMP.
(h+c) * s		m-kN/m [3]	1+Mo/Md=2	kN/m [4]	Vr,u	Mf	E-Ih	E-If	CLASE III	m-kN/m [7]	CLASE I
(21+4) * 81. D	T-21-1	24,7	36,7	35,5	78,3	16,2	16,5	15,0	26,3	15,0	13,2
	2	38,1	39,7	42,0	78,3	16,4	16,8	15,2	33,9	23,4	20,5
	3	53,2	42,0	46,8	76,4	16,6	17,0	15,5	43,8	34,3	30,2
	4	69,1	45,0	52,3	76,9	16,9	17,3	15,8	54,9	46,7	41,0
	5	82,2	47,3	53,6	75,0	17,0	17,4	16,0	63,8	56,6	49,6
	6	93,8	49,6	52,6	72,8	17,1	17,5	16,1	71,4	65,1	57,0
	7	103,8	51,8	51,5	70,4	17,2	17,6	16,2	77,2	71,6	62,7

FLEXION NEGATIVA (por m)																				
REFUERZO SUPERIOR POR NERVIOS	B400 MOMENTO Y CORTANTE ULTIMO ABERTURA FISURA						B500 MOMENTO Y CORTANTE ULTIMO ABERTURA FISURA						CORTANTE		ESFUERZO RASANTE Vr,u	MOMENTO DE FISUR. Mf	RIGIDEZ TOTAL FISURADA			
	Sección tipo			Sección maciza			Sección tipo			Sección maciza			Vu				bo	Perim.	E-Ih	E-If
	Mu	Rel. x/d	Vig. límite	Wk	Mu	Rel. x/d	Wk	Mu	Rel. x/d	Vig. límite	Wk	Mu	Rel. x/d	Wk						
	m-kN/m [3]	[8]	[9]	[10]	m-kN/m [3]	[8]	[10]	m-kN/m [3]	[8]	[9]	[10]	m-kN/m [3]	[8]	[10]			kN/m [4]	kN/m [5]	m-kN/m [6]	m <sup>2</sup> -MN/m [6]
1ø8															34,7	54,1	76,0	20,4	16,2	0,7
1ø10							7,6	0,05	7	0,11		7,7	0,01	0,11	34,6	54,0	75,7	20,5	16,3	1,0
2ø8	7,8	0,05	7	0,08	7,9	0,01	0,08	9,7	0,06	7	0,10	9,9	0,01	0,10	34,7	54,1	76,0	20,6	16,3	1,2
1ø12	8,7	0,05	7	0,09	8,8	0,01	0,09	10,8	0,07	7	0,11	11,0	0,01	0,11	34,5	53,8	75,3	20,6	16,3	1,3
1ø8+1ø10	10,0	0,06	7	0,09	10,1	0,01	0,09	12,3	0,08	7	0,12	12,6	0,01	0,12	34,6	54,0	75,8	20,7	16,4	1,4
2ø10	12,1	0,08	7	0,09	12,3	0,01	0,09	14,9	0,09	7	0,11	15,3	0,01	0,11	34,6	54,0	75,7	20,8	16,4	1,6
1ø10+1ø12	14,6	0,09	7	0,09	15,0	0,01	0,10	21,5	0,11	7	0,12	18,5	0,02	0,12	34,5	53,9	75,5	21,0	16,5	1,9
2ø12	17,0	0,11	7	0,09	17,6	0,01	0,09	25,2	0,14	7	0,11	21,8	0,02	0,11	34,5	53,8	75,3	21,1	16,5	2,1
1ø10+1ø16	24,9	0,14	7	0,10	21,5	0,02	0,11	30,5	0,17	7	0,18	26,7	0,02	0,14	34,7	53,6	74,9	21,3	16,6	2,5
1ø12+1ø16	27,7	0,15	7	0,11	24,1	0,02	0,11	33,9	0,19	7	0,19	35,9	0,03	0,13	35,6	53,6	74,9	21,4	16,7	2,7
2ø16	34,7	0,20	7	0,14	36,8	0,03	0,10	42,3	0,26	7	0,20	45,4	0,03	0,12	37,6	53,5	74,7	21,8	16,8	3,3
4ø12	39,0	0,22	7	0,12	41,6	0,03	0,09	47,2	0,33	7	0,17	51,4	0,04	0,11	38,0	53,8	75,3	22,0	16,9	3,6
2ø16+1ø12	43,5	0,28	7	0,15	46,9	0,03	0,10	52,0	0,40	7	0,21	57,8	0,04	0,13	37,8	53,6	74,8	22,2	17,0	3,9
3ø16	49,4	0,38	7	0,16	54,5	0,04	0,10	58,6	0,45	7	0,21	67,1	0,05	0,12	37,7	53,5	74,7	22,6	17,1	4,4
4ø16	61,8	0,48	7	0,16	71,7	0,05	0,10	73,3	0,55	6	0,20	88,1	0,06	0,12	37,7	58,1	74,7	23,4	17,5	5,3

RELACION  $\alpha$  o RELACION  $W_{1,c} / W_{1,s}$  [11] : 1,76  
 INCREMENTO EXCENTRICIDAD (e,c - e,s), mm [12] : 68,0  
 ESFUERZO CORTANTE ULTIMO Vu, Sección maciza, kN/m : 153,4  
 ESFUERZO RASANTE ULTIMO Vu, Sección maciza, kN/m : 162,7

**PREFABRICATS LOMAR, S.L.**

Muntanyola, 2  
08400 GRANOLLERS (Barcelona)

TÉCNICO AUTOR DE LA MEMORIA: Jordi Amat

Hoja nº 12 de 36




		FLEXION POSITIVA (por m)									
TIPO DE FORJADO	TIPO DE VIGUETA	MOMENTO ÚLTIMO	ESFUERZO CORTANTE ULTIMO		ESFUERZO RASANTE	MOMENTO DE FISURACIÓN	RIGIDEZ		MOMENTO LIMITE DE SERVICIO		
		Mu	MC-78	EHE-98	Sección tipo	homigón in situ	TOTAL	FISURADA	FISURAC.	Mo'	DESCOMP.
(h+c) * s		m-kN/m [3]	1+Mo/Md=2	kN/m [4]	Vr,u	Mf	E-lh	E-lf	CLASE III	m-kN/m [7]	CLASE I
(21+4) * 71. D	T-21-1	28,1	41,8	40,5	89,3	18,1	18,0	16,4	29,5	16,9	14,8
	2	43,2	45,3	47,9	89,3	18,3	18,2	16,7	37,8	26,1	22,9
	3	60,2	47,9	53,4	87,2	18,6	18,4	16,9	49,1	38,6	33,8
	4	78,1	51,4	59,7	87,7	18,9	18,8	17,3	61,6	52,5	45,9
	5	92,8	54,0	61,2	85,5	19,1	18,9	17,5	71,5	63,7	55,6
	6	105,7	56,5	60,0	83,0	19,2	19,0	17,6	80,1	73,2	63,9
	7	116,7	59,0	58,8	80,3	19,2	19,1	17,7	86,4	80,5	70,2

FLEXION NEGATIVA (por m)																				
REFUERZO SUPERIOR POR NERVIOS	B400 MOMENTO Y CORTANTE ULTIMO ABERTURA FISURA						B500 MOMENTO Y CORTANTE ULTIMO ABERTURA FISURA						CORTANTE		ESFUERZO RASANTE Vr,u	MOMENTO DE FISUR. Mf	RIGIDEZ TOTAL FISURADA			
	Sección tipo			Sección maciza			Sección tipo			Sección maciza			Vu				bo	Perim.	E-lh	E-lf
	Mu	Rel. x/d	Vig. límite	Wk	Mu	Rel. x/d	Wk	Mu	Rel. x/d	Vig. límite	Wk	Mu	Rel. x/d	Wk						
	m-kN/m [3]	[8]	[9]	[10]	m-kN/m [3]	[8]	[10]	m-kN/m [3]	[8]	[9]	[10]	m-kN/m [3]	[8]	[10]			[4]		[5]	[6]
1ø8															39,6	61,7	86,7	21,3	17,6	0,8
1ø10								8,7	0,05	7	0,11	8,8	0,01	0,11	39,4	61,6	86,3	21,5	17,7	1,1
2ø8	8,9	0,05	7	0,08	9,1	0,01	0,08	11,1	0,06	7	0,10	11,3	0,01	0,10	39,6	61,7	86,7	21,6	17,8	1,3
1ø12	9,9	0,05	7	0,09	10,1	0,01	0,09	12,3	0,07	7	0,11	12,5	0,01	0,11	39,3	61,4	86,0	21,6	17,8	1,4
1ø8+1ø10	11,4	0,06	7	0,09	11,6	0,01	0,09	14,0	0,08	7	0,12	14,3	0,01	0,12	39,5	61,6	86,5	21,7	17,8	1,6
2ø10	13,8	0,08	7	0,08	14,0	0,01	0,09	17,0	0,09	7	0,11	17,4	0,01	0,11	39,4	61,6	86,3	21,9	17,9	1,8
1ø10+1ø12	16,6	0,09	7	0,09	17,0	0,01	0,10	24,6	0,11	7	0,11	21,1	0,02	0,12	39,4	61,4	86,1	22,0	17,9	2,1
2ø12	23,3	0,11	7	0,08	20,0	0,02	0,09	28,7	0,14	7	0,13	24,8	0,02	0,11	39,3	61,4	86,0	22,2	18,0	2,4
1ø10+1ø16	28,4	0,14	7	0,11	24,5	0,02	0,11	34,8	0,17	7	0,19	36,4	0,03	0,14	39,6	61,2	85,5	22,4	18,1	2,8
1ø12+1ø16	31,6	0,15	7	0,13	27,5	0,02	0,11	38,7	0,19	7	0,20	40,8	0,03	0,13	40,6	61,1	85,5	22,6	18,2	3,1
2ø16	39,6	0,20	7	0,15	41,8	0,03	0,10	48,2	0,26	7	0,21	51,6	0,04	0,12	42,9	61,0	85,2	23,0	18,4	3,7
4ø12	44,5	0,22	7	0,13	47,3	0,03	0,09	53,9	0,33	7	0,17	58,4	0,04	0,11	43,3	61,4	86,0	23,3	18,5	4,1
2ø16+1ø12	49,6	0,28	7	0,16	53,2	0,04	0,10	59,3	0,40	7	0,21	65,6	0,05	0,13	43,1	61,1	85,3	23,5	18,6	4,5
3ø16	56,4	0,38	7	0,16	61,8	0,04	0,10	66,8	0,45	7	0,21	76,1	0,06	0,12	43,0	61,0	85,2	24,0	18,8	5,0
4ø16	70,5	0,48	7	0,16	81,2	0,06	0,10	83,7	0,55	6	0,20	99,6	0,07	0,12	43,0	66,3	85,2	25,0	19,3	6,0

RELACION  $\alpha$  o RELACION  $W1,c / W1,s$  [11] : 1,73  
 INCREMENTO EXCENTRICIDAD (e,c - e,s), mm [12] : 64,0  
 ESFUERZO CORTANTE ULTIMO Vu, Sección maciza, kN/m : 153,4  
 ESFUERZO RASANTE ULTIMO Vu, Sección maciza, kN/m : 185,6

**PREFABRICATS LOMAR, S.L.**

Muntanyola, 2  
08400 GRANOLLERS (Barcelona)

TÉCNICO AUTOR DE LA MEMORIA: Jordi Amat

Hoja nº 13 de 36




**FLEXION POSITIVA (por m)**

TIPO DE FORJADO  (h+c) * s	TIPO DE VIGUETA	MOMENTO ÚLTIMO	ESFUERZO CORTANTE ULTIMO		ESFUERZO RASANTE	MOMENTO DE FISURACIÓN	RIGIDEZ		MOMENTO LIMITE DE SERVICIO		
		Mu m-kN/m [3]	MC-78 1+Mo/Md=2 kN/m [4]	EHE-98	Sección tipo Vr,u kN/m [5]	hormigón in situ Mf m-kN/m [6]	TOTAL E-lh	FISURADA E-lf	FISURAC. CLASE III	Mo' m-kN/m [7]	DESCOMP. CLASE I
(21+5) * 70.	T-21-1	12,8	21,8	21,2	58,8	11,1	13,6	11,4	17,3	9,7	8,7
	2	23,7	23,6	25,1	58,8	11,3	13,8	11,6	22,2	15,0	13,4
	3	33,2	24,9	28,1	57,5	11,4	14,0	11,8	28,8	22,2	19,9
	4	43,2	26,7	31,4	57,8	11,6	14,2	12,1	36,2	30,2	27,0
	5	51,7	28,0	34,1	56,4	11,8	14,4	12,2	41,9	36,4	32,6
	6	59,4	29,3	36,4	54,8	11,8	14,5	12,4	47,0	42,0	37,5
	7	66,2	30,5	38,2	53,2	11,9	14,5	12,5	50,8	46,2	41,3

**FLEXION NEGATIVA (por m)**

REFUERZO SUPERIOR POR NERVIOS	B400 MOMENTO Y CORTANTE ULTIMO ABERTURA FISURA							B500 MOMENTO Y CORTANTE ULTIMO ABERTURA FISURA							CORTANTE		ESFUERZO RASANTE Vr,u kN/m [5]	MOMENTO DE FISUR. Mf m-kN/m [6]	RIGIDEZ TOTAL FISURADA	
	Sección tipo			Sección maciza				Sección tipo				Sección maciza			Vu				E-lh	E-lf
	Mu	Rel. x/d	Vig. límite	Wk	Mu	Rel. x/d	Wk	Mu	Rel. x/d	Vig. límite	Wk	Mu	Rel. x/d	Wk	bo	Perim.				
	m-kN/m [3]	[8]	[9]	mm [10]	m-kN/m [3]	[8]	mm [10]	m-kN/m [3]	[8]	[9]	mm [10]	m-kN/m [3]	[8]	mm [10]	kN/m [4]	kN/m			m-kN/m [6]	m <sup>2</sup> -MN/m [6]
1ø8	4,8	0,05	7	0,08	4,8	0,08	0,08	5,9	0,06	7	0,10	6,0	0,10	0,10	20,8	40,1	57,2	19,5	13,4	0,9
1ø10	7,3	0,07	7	0,09	7,5	0,01	0,09	9,0	0,09	7	0,11	9,3	0,01	0,11	20,7	39,9	57,0	19,7	13,4	1,2
2ø8	9,3	0,09	7	0,08	9,6	0,01	0,08	11,5	0,11	7	0,10	11,9	0,01	0,10	20,8	40,1	57,2	19,8	13,4	1,4
1ø12	10,3	0,10	7	0,09	10,7	0,01	0,09	12,7	0,13	7	0,11	13,3	0,01	0,11	20,6	39,8	56,7	19,8	13,4	1,5
1ø8+1ø10	11,8	0,12	7	0,08	12,3	0,01	0,10	14,5	0,15	7	0,10	15,2	0,01	0,12	20,7	40,0	57,1	19,9	13,5	1,6
2ø10	14,2	0,14	7	0,08	14,9	0,01	0,09	20,8	0,18	7	0,09	18,5	0,01	0,11	21,3	39,9	57,0	20,0	13,5	1,9
1ø10+1ø12	20,4	0,18	7	0,08	18,1	0,01	0,10	24,9	0,23	7	0,11	22,4	0,02	0,12	22,2	39,9	56,8	20,1	13,5	2,1
2ø12	23,7	0,21	7	0,08	21,2	0,02	0,09	28,7	0,32	7	0,13	26,3	0,02	0,11	22,8	39,8	56,7	20,3	13,6	2,4
1ø10+1ø16	28,4	0,31	7	0,12	26,0	0,02	0,12	33,9	0,41	7	0,18	38,7	0,03	0,15	22,7	39,7	56,4	20,4	13,6	2,7
1ø12+1ø16	31,2	0,38	7	0,13	29,2	0,02	0,11	37,1	0,44	7	0,19	43,3	0,03	0,14	22,7	39,7	56,4	20,6	13,7	3,0
2ø16	37,8	0,45	7	0,14	44,4	0,03	0,10	44,6	0,52	7	0,19	54,8	0,04	0,12	22,6	39,6	56,2	20,9	13,8	3,5
4ø12	41,8	0,48	7	0,12	50,2	0,03	0,09	49,7	0,54	6	0,16	62,0	0,04	0,11	22,8	41,4	56,7	21,2	13,9	3,8
2ø16+1ø12	45,7	0,53	7	0,15	56,5	0,04	0,11	55,6	0,57	4	0,20	69,7	0,05	0,13	22,7	43,1	56,3	21,4	13,9	4,1
3ø16	51,1	0,59	7	0,15	65,7	0,04	0,10	65,0	0,59	1	0,20	80,8	0,05	0,12	22,6	45,4	56,2	21,7	14,0	4,5
4ø16	67,3	0,64	2	0,15	86,3	0,06	0,10	67,0	0,75	1	0,19	105,9	0,07	0,12	22,6	49,9	56,2	22,5	14,3	5,3

RELACION  $\alpha$  o RELACION  $W_{1,c} / W_{1,s}$  [11] : 2,01  
 INCREMENTO EXCENTRICIDAD (e,c - e,s), mm [12] : 94,0  
 ESFUERZO CORTANTE ULTIMO Vu, Sección maciza, kN/m : 157,7  
 ESFUERZO RASANTE ULTIMO Vu, Sección maciza, kN/m : 160,8

**PREFABRICATS LOMAR, S.L.**

Muntanyola, 2  
08400 GRANOLLERS (Barcelona)

TÉCNICO AUTOR DE LA MEMORIA: Jordi Amat

Hoja nº 14 de 36




		FLEXION POSITIVA (por m)									
TIPO DE FORJADO	TIPO DE VIGUETA	MOMENTO ÚLTIMO	ESFUERZO CORTANTE ULTIMO		ESFUERZO RASANTE	MOMENTO DE FISURACIÓN	RIGIDEZ		MOMENTO LIMITE DE SERVICIO		
		Mu	MC-78	EHE-98	Sección tipo	homigón in situ	TOTAL	FISURADA	FISURAC.	Mo'	DESCOMP.
(h+c) * s		m-kN/m [3]	1+Mo/Md=2	kN/m [4]	Vr,u	Mf	E-Ih	E-If	CLASE III	m-kN/m [7]	CLASE I
(21+5) * 60.	T-21-1	14,8	25,5	24,7	68,6	12,7	15,1	12,8	19,8	11,2	9,9
	2	27,6	27,5	29,3	68,6	12,9	15,3	13,0	25,6	17,3	15,5
	3	38,5	29,1	32,8	67,1	13,1	15,5	13,3	33,2	25,7	22,9
	4	50,1	31,1	36,7	67,5	13,3	15,7	13,5	41,4	34,7	30,9
	5	59,9	32,6	39,7	65,8	13,4	15,9	13,7	48,2	42,1	37,5
	6	68,7	34,1	42,4	64,0	13,5	16,0	13,8	54,0	48,4	43,1
	7	76,5	35,6	44,6	62,0	13,6	16,1	13,9	58,4	53,3	47,5

FLEXION NEGATIVA (por m)																				
REFUERZO SUPERIOR POR NERVIOS	B400 MOMENTO Y CORTANTE ULTIMO ABERTURA FISURA						B500 MOMENTO Y CORTANTE ULTIMO ABERTURA FISURA						CORTANTE		ESFUERZO RASANTE Vr,u	MOMENTO DE FISUR. Mf	RIGIDEZ TOTAL FISURADA			
	Sección tipo			Sección maciza			Sección tipo			Sección maciza			Vu				bo	Perim.	E-Ih	E-If
	Mu	Rel. x/d	Vig. límite	Wk	Mu	Rel. x/d	Wk	Mu	Rel. x/d	Vig. límite	Wk	Mu	Rel. x/d	Wk						
	m-kN/m [3]	[8]	[9]	mm [10]	m-kN/m [3]	[8]	[10]	m-kN/m [3]	[8]	[9]	[10]	m-kN/m [3]	[8]	[10]			[4]	[5]		
1ø8	5,5	0,05	7	0,08	5,6	0,08	0,08	6,9	0,06	7	0,10	7,0	0,01	0,10	24,2	46,7	66,7	20,5	14,8	1,0
1ø10	8,5	0,07	7	0,09	8,7	0,01	0,09	10,5	0,09	7	0,11	10,8	0,01	0,11	24,1	46,6	66,4	20,7	14,9	1,3
2ø8	10,9	0,09	7	0,07	11,2	0,01	0,08	13,4	0,11	7	0,09	13,9	0,01	0,10	24,2	46,7	66,7	20,8	14,9	1,6
1ø12	12,1	0,10	7	0,09	12,5	0,01	0,09	14,8	0,13	7	0,11	15,5	0,01	0,11	24,1	46,5	66,2	20,8	14,9	1,7
1ø8+1ø10	13,7	0,12	7	0,08	14,3	0,01	0,10	20,3	0,15	7	0,10	17,7	0,01	0,12	24,2	46,7	66,6	20,9	15,0	1,9
2ø10	16,5	0,14	7	0,07	17,3	0,01	0,09	24,3	0,18	7	0,09	21,5	0,02	0,11	24,8	46,6	66,4	21,1	15,0	2,2
1ø10+1ø12	23,8	0,18	7	0,07	21,0	0,02	0,10	29,1	0,23	7	0,13	26,1	0,02	0,12	25,9	46,5	66,3	21,2	15,1	2,5
2ø12	27,7	0,21	7	0,09	24,7	0,02	0,09	33,5	0,32	7	0,14	30,6	0,02	0,11	26,6	46,5	66,2	21,4	15,1	2,8
1ø10+1ø16	33,1	0,31	7	0,13	30,3	0,02	0,12	39,5	0,41	7	0,19	44,9	0,03	0,15	26,5	46,3	65,8	21,6	15,2	3,2
1ø12+1ø16	36,4	0,38	7	0,14	40,7	0,03	0,11	43,3	0,44	7	0,19	50,3	0,03	0,14	26,5	46,3	65,8	21,8	15,3	3,4
2ø16	44,1	0,45	7	0,14	51,5	0,03	0,10	52,0	0,52	7	0,19	63,6	0,04	0,12	26,4	46,3	65,6	22,2	15,4	4,0
4ø12	48,8	0,48	7	0,12	58,3	0,04	0,09	58,0	0,54	6	0,16	71,8	0,05	0,11	26,6	48,3	66,2	22,6	15,5	4,4
2ø16+1ø12	53,3	0,53	7	0,15	65,6	0,04	0,11	64,9	0,57	4	0,20	80,7	0,05	0,13	26,5	50,3	65,7	22,8	15,6	4,7
3ø16	59,7	0,59	7	0,15	76,1	0,05	0,10	75,8	0,59	1	0,20	93,5	0,06	0,12	26,4	52,9	65,6	23,2	15,7	5,2
4ø16	78,5	0,64	2	0,15	99,8	0,07	0,10	78,1	0,75	1	0,19	122,1	0,08	0,12	26,4	58,3	65,6	24,3	16,1	6,2

RELACION  $\alpha$  o RELACION  $W1,c / W1,s$  [11] : 1,98  
 INCREMENTO EXCENTRICIDAD (e,c - e,s), mm [12] : 90,0  
 ESFUERZO CORTANTE ULTIMO Vu, Sección maciza, kN/m : 157,7  
 ESFUERZO RASANTE ULTIMO Vu, Sección maciza, kN/m : 187,6

**PREFABRICATS LOMAR, S.L.**

Muntanyola, 2  
08400 GRANOLLERS (Barcelona)

TÉCNICO AUTOR DE LA MEMORIA: Jordi Amat

Hoja nº 15 de 36




		FLEXION POSITIVA (por m)									
TIPO DE FORJADO	TIPO DE VIGUETA	MOMENTO ÚLTIMO	ESFUERZO CORTANTE ULTIMO		ESFUERZO RASANTE	MOMENTO DE FISURACIÓN	RIGIDEZ		MOMENTO LIMITE DE SERVICIO		
		Mu	MC-78	EHE-98	Sección tipo	hormigón in situ	E-lh	E-lf	FISURAC.	Mo'	DESCOMP.
(h+c) * s		m-kN/m	1+Mo/Md=2	kN/m	Vr,u	Mf	m²·MN/m		CLASE III	m-kN/m	CLASE I
		[3]		[4]	kN/m	[5]	[6]	[6]		[7]	
(21+5) * 81. D	T-21-1	26,2	37,7	36,6	81,7	17,3	19,0	17,0	28,2	16,0	14,1
	2	40,4	40,8	43,5	81,7	17,5	19,2	17,2	36,1	24,7	21,9
	3	56,2	43,1	48,5	79,9	17,8	19,5	17,5	46,9	36,5	32,3
	4	72,9	46,1	54,3	80,3	18,1	19,8	17,8	58,8	49,6	43,9
	5	86,8	48,4	55,2	78,4	18,2	20,0	18,1	68,4	60,2	53,2
	6	99,1	50,6	54,2	76,2	18,3	20,1	18,2	76,1	68,8	60,7
	7	109,9	52,8	53,1	73,8	18,4	20,2	18,3	82,7	76,2	67,2

FLEXION NEGATIVA (por m)																							
REFUERZO SUPERIOR POR NERVIOS	B400 MOMENTO Y CORTANTE ULTIMO ABERTURA FISURA						B500 MOMENTO Y CORTANTE ULTIMO ABERTURA FISURA						CORTANTE		ESFUERZO RASANTE Vr,u	MOMENTO DE FISUR. Mf	RIGIDEZ TOTAL FISURADA						
	Sección tipo			Sección maciza			Sección tipo			Sección maciza			Vu				bo	Perim.	E-lh	E-lf			
	Mu	Rel. x/d	Vig. límite	Wk	Mu	Rel. x/d	Wk	Mu	Rel. x/d	Vig. límite	Wk	Mu	Rel. x/d	Wk									
	m-kN/m	[3]	[8]	[9]	[10]	m-kN/m	[3]	[8]	[10]	m-kN/m	[3]	[8]	[9]	[10]			m-kN/m	[4]	[5]	m-kN/m	[6]		
1ø8															35,9	55,7	79,5	22,9	18,6	0,8			
1ø10									7,9	0,04	7	0,11			8,0	0,01	0,11	35,8	55,5	79,1	23,1	18,7	1,1
2ø8	8,2	0,05	7	0,08	8,3	0,01	0,08		10,2	0,06	7	0,10			10,3	0,01	0,10	35,9	55,7	79,5	23,2	18,7	1,3
1ø12	9,1	0,05	7	0,09	9,3	0,01	0,09		11,3	0,06	7	0,11			11,5	0,01	0,11	35,6	55,3	78,8	23,2	18,7	1,4
1ø8+1ø10	10,4	0,06	7	0,10	10,6	0,01	0,10		12,9	0,07	7	0,12			13,2	0,01	0,12	35,8	55,6	79,3	23,3	18,8	1,6
2ø10	12,6	0,07	7	0,09	12,9	0,01	0,09		15,6	0,09	7	0,11			16,0	0,01	0,11	35,8	55,5	79,1	23,4	18,8	1,8
1ø10+1ø12	15,3	0,09	7	0,09	15,6	0,01	0,10		18,8	0,11	7	0,12			19,4	0,01	0,12	35,7	55,4	78,9	23,5	18,9	2,1
2ø12	17,9	0,10	7	0,09	18,4	0,01	0,09		26,4	0,13	7	0,11			22,8	0,02	0,11	35,6	55,3	78,8	23,7	18,9	2,4
1ø10+1ø16	26,1	0,13	7	0,10	22,6	0,02	0,12		32,0	0,16	7	0,16			27,9	0,02	0,15	35,7	55,2	78,4	23,9	19,0	2,8
1ø12+1ø16	29,1	0,15	7	0,10	25,3	0,02	0,11		35,6	0,18	7	0,18			31,3	0,02	0,14	36,6	55,2	78,3	24,0	19,1	3,0
2ø16	36,5	0,19	7	0,13	38,5	0,03	0,10		44,4	0,25	7	0,20			47,6	0,03	0,12	38,6	55,0	78,1	24,4	19,2	3,6
4ø12	41,0	0,21	7	0,12	43,6	0,03	0,09		49,6	0,32	7	0,17			53,8	0,04	0,11	39,4	55,3	78,8	24,7	19,3	4,0
2ø16+1ø12	45,7	0,27	7	0,15	49,1	0,03	0,11		54,7	0,39	7	0,21			60,6	0,04	0,13	39,2	55,1	78,3	24,9	19,4	4,4
3ø16	52,0	0,36	7	0,15	57,1	0,04	0,10		61,8	0,43	7	0,20			70,4	0,05	0,12	39,1	55,0	78,1	25,2	19,6	4,8
4ø16	65,2	0,46	7	0,16	75,2	0,05	0,10		76,8	0,53	7	0,20			92,4	0,06	0,12	39,1	59,2	78,1	26,1	19,9	5,9

RELACION  $\alpha$  o RELACION  $W_{1,c} / W_{1,s}$  [11] : 1,89  
 INCREMENTO EXCENTRICIDAD (e,c - e,s), mm [12] : 77,0  
 ESFUERZO CORTANTE ULTIMO Vu, Sección maciza, kN/m : 157,7  
 ESFUERZO RASANTE ULTIMO Vu, Sección maciza, kN/m : 169,9

**PREFABRICATS LOMAR, S.L.**

Muntanyola, 2  
08400 GRANOLLERS (Barcelona)

TÉCNICO AUTOR DE LA MEMORIA: Jordi Amat

Hoja nº 16 de 36




		FLEXION POSITIVA (por m)									
TIPO DE FORJADO	TIPO DE VIGUETA	MOMENTO ÚLTIMO	ESFUERZO CORTANTE ULTIMO		ESFUERZO RASANTE	MOMENTO DE FISURACIÓN	RIGIDEZ		MOMENTO LIMITE DE SERVICIO		
		Mu	MC-78	EHE-98	Sección tipo	hormigón in situ	TOTAL	FISURADA	FISURAC.	Mo'	DESCOMP.
(h+c) * s		m-kN/m	1+Mo/Md=2	kN/m	Vr,u	Mf	E-lh	E-lf	CLASE III	m-kN/m	CLASE I
		[3]		[4]	kN/m	m-kN/m	[6]	[6]		[7]	
(21+5) * 71. D	T-21-1	29,8	43,1	41,8	93,2	19,4	20,6	18,6	31,5	18,0	15,8
	2	45,8	46,6	49,6	93,2	19,6	20,8	18,8	40,7	28,0	24,7
	3	63,7	49,2	55,4	91,1	19,9	21,1	19,1	52,5	41,0	36,2
	4	82,5	52,6	61,9	91,7	20,2	21,5	19,5	65,9	55,8	49,1
	5	98,0	55,2	62,9	89,4	20,4	21,7	19,8	76,6	67,6	59,5
	6	111,8	57,7	61,8	86,9	20,5	21,8	19,9	85,7	77,8	68,4
	7	123,6	60,2	60,6	84,3	20,6	21,9	20,0	92,6	85,5	75,2

FLEXION NEGATIVA (por m)																						
REFUERZO SUPERIOR POR NERVIOS	B400 MOMENTO Y CORTANTE ULTIMO ABERTURA FISURA							B500 MOMENTO Y CORTANTE ULTIMO ABERTURA FISURA							CORTANTE		ESFUERZO RASANTE Vr,u	MOMENTO DE FISUR. Mf	RIGIDEZ TOTAL FISURADA			
	Sección tipo				Sección maciza			Sección tipo				Sección maciza			Vu				bo	Perim.	E-lh	E-lf
	Mu	Rel. x/d	Vig. límite	Wk	Mu	Rel. x/d	Wk	Mu	Rel. x/d	Vig. límite	Wk	Mu	Rel. x/d	Wk	bo	Perim.						
	m-kN/m	[8]	[9]	[10]	m-kN/m	[8]	[10]	m-kN/m	[8]	[9]	[10]	m-kN/m	[8]	[10]	kN/m	[4]						
1ø8															40,9	63,5	90,7	24,0	20,2	0,9		
1ø10								9,1	0,04	7	0,11	9,2	0,01	0,11	40,8	63,3	90,3	24,1	20,3	1,2		
2ø8	9,4	0,05	7	0,08	9,5	0,01	0,08	11,6	0,06	7	0,10	11,8	0,01	0,10	40,9	63,5	90,7	24,2	20,3	1,5		
1ø12	10,4	0,05	7	0,09	10,6	0,01	0,09	12,9	0,06	7	0,11	13,1	0,01	0,11	40,7	63,1	89,9	24,3	20,3	1,6		
1ø8+1ø10	11,9	0,06	7	0,09	12,1	0,01	0,10	14,7	0,07	7	0,12	15,0	0,01	0,12	40,8	63,4	90,4	24,4	20,4	1,8		
2ø10	14,4	0,07	7	0,09	14,7	0,01	0,09	17,8	0,09	7	0,11	18,2	0,01	0,11	40,8	63,3	90,3	24,5	20,5	2,1		
1ø10+1ø12	17,4	0,09	7	0,09	17,8	0,01	0,10	25,8	0,11	7	0,11	22,1	0,02	0,12	40,7	63,2	90,0	24,7	20,5	2,4		
2ø12	20,4	0,10	7	0,08	20,9	0,02	0,09	30,1	0,13	7	0,11	26,0	0,02	0,11	40,7	63,1	89,9	24,8	20,6	2,7		
1ø10+1ø16	29,8	0,13	7	0,09	25,7	0,02	0,12	36,5	0,16	7	0,17	31,8	0,02	0,15	40,7	62,9	89,4	25,1	20,7	3,2		
1ø12+1ø16	33,2	0,15	7	0,11	28,8	0,02	0,11	40,7	0,18	7	0,19	42,7	0,03	0,14	41,7	62,9	89,4	25,2	20,8	3,4		
2ø16	41,6	0,19	7	0,14	43,8	0,03	0,10	50,7	0,25	7	0,20	54,1	0,04	0,12	44,0	62,8	89,1	25,7	21,0	4,1		
4ø12	46,8	0,21	7	0,12	49,5	0,03	0,09	56,6	0,32	7	0,17	61,1	0,04	0,11	45,0	63,1	89,9	26,0	21,2	4,6		
2ø16+1ø12	52,1	0,27	7	0,15	55,8	0,04	0,11	62,5	0,39	7	0,20	68,8	0,05	0,13	44,7	62,9	89,3	26,3	21,3	4,9		
3ø16	59,4	0,36	7	0,15	64,8	0,04	0,10	70,5	0,43	7	0,20	79,8	0,05	0,12	44,7	62,8	89,1	26,7	21,4	5,5		
4ø16	74,4	0,46	7	0,16	85,2	0,06	0,10	87,7	0,53	7	0,20	104,5	0,07	0,12	44,7	67,6	89,1	27,7	21,9	6,7		

RELACION  $\alpha$  o RELACION  $W_{1,c} / W_{1,s}$  [11] : 1,86  
 INCREMENTO EXCENTRICIDAD (e,c - e,s), mm [12] : 73,0  
 ESFUERZO CORTANTE ULTIMO Vu, Sección maciza, kN/m : 157,7  
 ESFUERZO RASANTE ULTIMO Vu, Sección maciza, kN/m : 193,8

**PREFABRICATS LOMAR, S.L.**

Muntanyola, 2  
08400 GRANOLLERS (Barcelona)

TÉCNICO AUTOR DE LA MEMORIA: Jordi Amat

Hoja nº 17 de 36




		FLEXION POSITIVA (por m)									
TIPO DE FORJADO	TIPO DE VIGUETA	MOMENTO ÚLTIMO	ESFUERZO CORTANTE ULTIMO		ESFUERZO RASANTE	MOMENTO DE FISURACIÓN	RIGIDEZ		MOMENTO LIMITE DE SERVICIO		
		Mu	MC-78	EHE-98	Sección tipo	hormigón in situ	TOTAL	FISURADA	FISURAC.	Mo'	DESCOMP.
(h+c) * s		m-kN/m	1+Mo/Md=2	kN/m	Vr,u	Mf	E-lh	E-lf	CLASE III	m-kN/m	CLASE I
		[3]		[4]	kN/m	m-kN/m	[6]	[6]		[7]	
(22+4) * 70.	T-21-1	12,8	21,8	21,2	58,8	11,2	13,3	11,3	17,3	9,7	8,7
	2	23,7	23,6	25,1	58,8	11,3	13,5	11,5	22,3	15,1	13,5
	3	33,2	24,9	28,1	57,5	11,4	13,7	11,7	29,0	22,4	20,0
	4	43,2	26,7	31,4	57,8	11,6	13,9	11,9	36,2	30,2	27,0
	5	51,7	28,0	34,1	56,4	11,7	14,1	12,1	42,1	36,7	32,7
	6	59,4	29,3	36,4	54,8	11,8	14,1	12,2	47,1	42,2	37,6
	7	66,2	30,5	38,2	53,2	11,9	14,2	12,3	51,0	46,5	41,4

		FLEXION NEGATIVA (por m)																			
REFUERZO SUPERIOR POR NERVIOS	Sección tipo	B400 MOMENTO Y CORTANTE ULTIMO ABERTURA FISURA				B500 MOMENTO Y CORTANTE ULTIMO ABERTURA FISURA				CORTANTE		ESFUERZO RASANTE Vr,u	MOMENTO DE FISUR. Mf	RIGIDEZ TOTAL FISURADA							
		Sección tipo		Sección maciza		Sección tipo		Sección maciza		Vu				bo	Perim.	E-lh	E-lf				
		Mu	Rel. x/d	Vig. límite	Wk	Mu	Rel. x/d	Wk	Mu	Rel. x/d	Vig. límite							Wk	Mu	Rel. x/d	Wk
		m-kN/m	[8]	[9]	mm	m-kN/m	[8]	[10]	m-kN/m	[8]	[9]			[10]	m-kN/m	[8]	[10]	kN/m	[4]	kN/m	[5]
1ø8	4,8	0,05	7	0,08	4,8	0,08	0,08	5,9	0,06	7	0,10	6,0	0,10	0,10	20,8	40,1	57,2	18,5	13,1	0,8	
1ø10	7,3	0,07	7	0,09	7,5	0,01	0,09	9,0	0,09	7	0,11	9,3	0,01	0,11	20,7	39,9	57,0	18,6	13,2	1,1	
2ø8	9,3	0,09	7	0,08	9,6	0,01	0,08	11,5	0,11	7	0,10	11,9	0,01	0,10	20,8	40,1	57,2	18,7	13,2	1,3	
1ø12	10,3	0,10	7	0,09	10,7	0,01	0,09	12,7	0,13	7	0,11	13,3	0,01	0,11	20,6	39,8	56,7	18,8	13,2	1,4	
1ø8+1ø10	11,8	0,12	7	0,08	12,3	0,01	0,10	14,5	0,15	7	0,10	15,2	0,01	0,12	20,7	40,0	57,1	18,8	13,2	1,6	
2ø10	14,2	0,14	7	0,08	14,9	0,01	0,09	20,8	0,18	7	0,09	18,5	0,01	0,11	21,3	39,9	57,0	19,0	13,3	1,8	
1ø10+1ø12	20,4	0,18	7	0,08	18,1	0,01	0,10	24,9	0,23	7	0,12	22,4	0,02	0,12	22,2	39,9	56,8	19,1	13,3	2,1	
2ø12	23,7	0,21	7	0,08	21,2	0,02	0,09	28,7	0,32	7	0,14	26,3	0,02	0,11	22,8	39,8	56,7	19,3	13,4	2,4	
1ø10+1ø16	28,4	0,31	7	0,13	26,0	0,02	0,12	33,9	0,41	7	0,19	38,7	0,03	0,15	22,7	39,7	56,4	19,5	13,4	2,7	
1ø12+1ø16	31,2	0,38	7	0,14	29,2	0,02	0,11	37,1	0,44	7	0,19	43,3	0,03	0,14	22,7	39,7	56,4	19,6	13,5	2,9	
2ø16	37,8	0,45	7	0,15	44,4	0,03	0,10	44,6	0,52	7	0,20	54,8	0,04	0,12	22,6	39,6	56,2	19,9	13,6	3,4	
4ø12	41,8	0,48	7	0,13	50,2	0,03	0,09	49,7	0,54	6	0,17	62,0	0,04	0,11	22,8	41,4	56,7	20,3	13,7	3,8	
2ø16+1ø12	45,7	0,53	7	0,15	56,5	0,04	0,11	55,6	0,57	4	0,20	69,7	0,05	0,13	22,7	43,1	56,3	20,5	13,7	4,1	
3ø16	51,1	0,59	7	0,15	65,7	0,04	0,10	65,0	0,59	1	0,20	80,8	0,05	0,12	22,6	45,4	56,2	20,8	13,8	4,5	
4ø16	67,3	0,64	2	0,15	86,3	0,06	0,10	67,0	0,75	1	0,19	105,9	0,07	0,12	22,6	49,9	56,2	21,7	14,1	5,3	

RELACION  $\alpha$  o RELACION  $W1,c / W1,s$  [11] : 2,02  
 INCREMENTO EXCENTRICIDAD (e,c - e,s), mm [12] : 92,0  
 ESFUERZO CORTANTE ULTIMO Vu, Sección maciza, kN/m : 157,7  
 ESFUERZO RASANTE ULTIMO Vu, Sección maciza, kN/m : 160,8

**PREFABRICATS LOMAR, S.L.**

Muntanyola, 2  
08400 GRANOLLERS (Barcelona)

TÉCNICO AUTOR DE LA MEMORIA: Jordi Amat

Hoja nº 18 de 36




		FLEXION POSITIVA (por m)									
TIPO DE FORJADO	TIPO DE VIGUETA	MOMENTO ÚLTIMO	ESFUERZO CORTANTE ULTIMO		ESFUERZO RASANTE	MOMENTO DE FISURACIÓN	RIGIDEZ		MOMENTO LIMITE DE SERVICIO		
		Mu	MC-78	EHE-98	Sección tipo	hormigón in situ	TOTAL	FISURADA	FISURAC.	Mo'	DESCOMP.
(h+c) * s		m-kN/m [3]	1+Mo/Md=2	kN/m [4]	Vr,u	Mf	E-Ih	E-If	CLASE III	m-kN/m [7]	CLASE I
(22+4) * 60.	T-21-1	14,8	25,5	24,7	68,6	12,7	14,8	12,7	19,9	11,2	10,0
	2	27,6	27,5	29,3	68,6	12,9	14,9	12,9	25,5	17,3	15,4
	3	38,5	29,1	32,8	67,1	13,1	15,1	13,1	33,1	25,6	22,8
	4	50,1	31,1	36,7	67,5	13,3	15,4	13,3	41,6	34,8	31,0
	5	59,9	32,6	39,7	65,8	13,4	15,5	13,5	48,3	42,2	37,6
	6	68,7	34,1	42,4	64,0	13,5	15,6	13,6	53,8	48,3	43,0
	7	76,5	35,6	44,6	62,0	13,5	15,7	13,7	58,5	53,5	47,6

		FLEXION NEGATIVA (por m)																		
REFUERZO SUPERIOR POR NERVIOS	Sección tipo	B400 MOMENTO Y CORTANTE ULTIMO ABERTURA FISURA						B500 MOMENTO Y CORTANTE ULTIMO ABERTURA FISURA						CORTANTE		ESFUERZO RASANTE Vr,u	MOMENTO DE FISUR. Mf	RIGIDEZ TOTAL FISURADA		
		Sección tipo			Sección maciza			Sección tipo			Sección maciza			Vu				E-Ih	E-If	
		Mu	Rel. x/d	Vig. límite	Wk	Mu	Rel. x/d	Wk	Mu	Rel. x/d	Vig. límite	Wk	Mu	Rel. x/d	Wk					bo
		m-kN/m [3]	[8]	[9]	mm [10]	m-kN/m [3]	[8]	[10]	m-kN/m [3]	[8]	[9]	[10]	m-kN/m [3]	[8]	[10]			kN/m [4]	kN/m [5]	m-kN/m [6]
1ø8	5,5	0,05	7	0,08	5,6	0,08	0,08	6,9	0,06	7	0,10	7,0	0,01	0,10	24,2	46,7	66,7	19,4	14,5	0,9
1ø10	8,5	0,07	7	0,09	8,7	0,01	0,09	10,5	0,09	7	0,11	10,8	0,01	0,11	24,1	46,6	66,4	19,6	14,6	1,3
2ø8	10,9	0,09	7	0,07	11,2	0,01	0,08	13,4	0,11	7	0,09	13,9	0,01	0,10	24,2	46,7	66,7	19,7	14,6	1,5
1ø12	12,1	0,10	7	0,09	12,5	0,01	0,09	14,8	0,13	7	0,11	15,5	0,01	0,11	24,1	46,5	66,2	19,8	14,6	1,6
1ø8+1ø10	13,7	0,12	7	0,08	14,3	0,01	0,10	20,3	0,15	7	0,10	17,7	0,01	0,12	24,2	46,7	66,6	19,9	14,7	1,8
2ø10	16,5	0,14	7	0,07	17,3	0,01	0,09	24,3	0,18	7	0,09	21,5	0,02	0,11	24,8	46,6	66,4	20,0	14,7	2,1
1ø10+1ø12	23,8	0,18	7	0,08	21,0	0,02	0,10	29,1	0,23	7	0,14	26,1	0,02	0,12	25,9	46,5	66,3	20,2	14,8	2,4
2ø12	27,7	0,21	7	0,10	24,7	0,02	0,09	33,5	0,32	7	0,15	30,6	0,02	0,11	26,6	46,5	66,2	20,4	14,8	2,7
1ø10+1ø16	33,1	0,31	7	0,14	30,3	0,02	0,12	39,5	0,41	7	0,19	44,9	0,03	0,15	26,5	46,3	65,8	20,6	14,9	3,1
1ø12+1ø16	36,4	0,38	7	0,14	40,7	0,03	0,11	43,3	0,44	7	0,20	50,3	0,03	0,14	26,5	46,3	65,8	20,8	15,0	3,4
2ø16	44,1	0,45	7	0,15	51,5	0,03	0,10	52,0	0,52	7	0,20	63,6	0,04	0,12	26,4	46,3	65,6	21,2	15,2	4,0
4ø12	48,8	0,48	7	0,13	58,3	0,04	0,09	58,0	0,54	6	0,17	71,8	0,05	0,11	26,6	48,3	66,2	21,6	15,3	4,4
2ø16+1ø12	53,3	0,53	7	0,15	65,6	0,04	0,11	64,9	0,57	4	0,20	80,7	0,05	0,13	26,5	50,3	65,7	21,9	15,4	4,7
3ø16	59,7	0,59	7	0,15	76,1	0,05	0,10	75,8	0,59	1	0,20	93,5	0,06	0,12	26,4	52,9	65,6	22,3	15,5	5,2
4ø16	78,5	0,64	2	0,15	99,8	0,07	0,10	78,1	0,75	1	0,19	122,1	0,08	0,12	26,4	58,3	65,6	23,4	16,0	6,2

RELACION  $\alpha$  o RELACION  $W_{1,c} / W_{1,s}$  [11] : 1,98  
 INCREMENTO EXCENTRICIDAD (e,c - e,s), mm [12] : 87,0  
 ESFUERZO CORTANTE ULTIMO Vu, Sección maciza, kN/m : 157,7  
 ESFUERZO RASANTE ULTIMO Vu, Sección maciza, kN/m : 187,6

**PREFABRICATS LOMAR, S.L.**

Muntanyola, 2  
08400 GRANOLLERS (Barcelona)

TÉCNICO AUTOR DE LA MEMORIA: Jordi Amat

Hoja nº 19 de 36




		FLEXION POSITIVA (por m)									
TIPO DE FORJADO	TIPO DE VIGUETA	MOMENTO ÚLTIMO	ESFUERZO CORTANTE ULTIMO		ESFUERZO RASANTE	MOMENTO DE FISURACIÓN	RIGIDEZ		MOMENTO LIMITE DE SERVICIO		
		Mu	MC-78	EHE-98	Sección tipo	homigón in situ	TOTAL	FISURADA	FISURAC.	Mo'	DESCOMP.
(h+c) * s		m-kN/m	1+Mo/Md=2	kN/m	Vr,u	Mf	E-lh	E-lf	CLASE III	CLASE I	
		[3]		[4]	kN/m	m-kN/m	m <sup>2</sup> MN/m	[6]		m-kN/m	
		[3]		[4]	[5]	[6]	[6]	[6]	[7]	[7]	
(22+4) * 81. D	T-21-1	26,2	37,7	36,6	81,7	17,3	18,5	16,7	28,0	15,9	14,0
	2	40,4	40,8	43,5	81,7	17,5	18,7	16,9	36,1	24,8	21,9
	3	56,2	43,1	48,5	79,9	17,7	19,0	17,2	46,8	36,6	32,3
	4	72,9	46,1	54,3	80,3	18,0	19,3	17,5	58,7	49,7	43,8
	5	86,8	48,4	55,2	78,4	18,2	19,5	17,7	68,3	60,3	53,1
	6	99,1	50,6	54,2	76,2	18,3	19,6	17,9	76,4	69,3	61,0
	7	109,9	52,8	53,1	73,8	18,3	19,6	18,0	82,6	76,2	67,1

FLEXION NEGATIVA (por m)																								
REFUERZO SUPERIOR POR NERVIOS	B400 MOMENTO Y CORTANTE ULTIMO ABERTURA FISURA							B500 MOMENTO Y CORTANTE ULTIMO ABERTURA FISURA							CORTANTE		ESFUERZO RASANTE Vr,u	MOMENTO DE FISUR. Mf	RIGIDEZ TOTAL FISURADA					
	Sección tipo				Sección maciza			Sección tipo				Sección maciza			Vu				kN/m	m-kN/m	E-lh	E-lf		
	Mu	Rel. x/d	Vig. límite	Wk	Mu	Rel. x/d	Wk	Mu	Rel. x/d	Vig. límite	Wk	Mu	Rel. x/d	Wk	bo	Perim.							m <sup>2</sup> MN/m	m <sup>2</sup> MN/m
	m-kN/m	[8]	[9]	[10]	m-kN/m	[8]	[10]	m-kN/m	[8]	[9]	[10]	m-kN/m	[8]	[10]	kN/m	[4]								
1ø8															35,9	55,7	79,5	21,8	18,2	0,8				
1ø10								7,9	0,04	7	0,11	8,0	0,01	0,11	35,8	55,5	79,1	21,9	18,2	1,1				
2ø8	8,2	0,05	7	0,08	8,3	0,01	0,08	10,2	0,06	7	0,10	10,3	0,01	0,10	35,9	55,7	79,5	22,0	18,3	1,3				
1ø12	9,1	0,05	7	0,09	9,3	0,01	0,09	11,3	0,06	7	0,11	11,5	0,01	0,11	35,6	55,3	78,8	22,0	18,3	1,4				
1ø8+1ø10	10,4	0,06	7	0,10	10,6	0,01	0,10	12,9	0,07	7	0,12	13,2	0,01	0,12	35,8	55,6	79,3	22,1	18,3	1,6				
2ø10	12,6	0,07	7	0,09	12,9	0,01	0,09	15,6	0,09	7	0,11	16,0	0,01	0,11	35,8	55,5	79,1	22,2	18,4	1,8				
1ø10+1ø12	15,3	0,09	7	0,09	15,6	0,01	0,10	22,6	0,11	7	0,12	19,4	0,01	0,12	35,7	55,4	78,9	22,4	18,4	2,1				
2ø12	17,9	0,10	7	0,09	18,4	0,01	0,09	26,4	0,13	7	0,11	22,8	0,02	0,11	35,6	55,3	78,8	22,5	18,5	2,4				
1ø10+1ø16	26,1	0,13	7	0,10	22,6	0,02	0,12	32,0	0,16	7	0,17	27,9	0,02	0,15	35,7	55,2	78,4	22,7	18,6	2,8				
1ø12+1ø16	29,1	0,15	7	0,11	25,3	0,02	0,11	35,6	0,18	7	0,19	31,3	0,02	0,14	36,6	55,2	78,3	22,9	18,7	3,0				
2ø16	36,5	0,19	7	0,14	38,5	0,03	0,10	44,4	0,25	7	0,21	47,6	0,03	0,12	38,6	55,0	78,1	23,3	18,8	3,6				
4ø12	41,0	0,21	7	0,12	43,6	0,03	0,09	49,6	0,32	7	0,17	53,8	0,04	0,11	39,4	55,3	78,8	23,6	19,0	4,0				
2ø16+1ø12	45,7	0,27	7	0,15	49,1	0,03	0,11	54,7	0,39	7	0,21	60,6	0,04	0,13	39,2	55,1	78,3	23,8	19,0	4,3				
3ø16	52,0	0,36	7	0,16	57,1	0,04	0,10	61,8	0,43	7	0,21	70,4	0,05	0,12	39,1	55,0	78,1	24,1	19,2	4,8				
4ø16	65,2	0,46	7	0,16	75,2	0,05	0,10	76,8	0,53	7	0,20	92,4	0,06	0,12	39,1	59,2	78,1	25,1	19,6	5,9				

RELACION  $\alpha$  o RELACION  $W_{1,c} / W_{1,s}$  [11] : 1,89  
 INCREMENTO EXCENTRICIDAD (e,c - e,s), mm [12] : 75,0  
 ESFUERZO CORTANTE ULTIMO Vu, Sección maciza, kN/m : 157,7  
 ESFUERZO RASANTE ULTIMO Vu, Sección maciza, kN/m : 169,9

**PREFABRICATS LOMAR, S.L.**

Muntanyola, 2  
08400 GRANOLLERS (Barcelona)

TÉCNICO AUTOR DE LA MEMORIA: Jordi Amat

Hoja nº 20 de 36




		FLEXION POSITIVA (por m)									
TIPO DE FORJADO	TIPO DE VIGUETA	MOMENTO ÚLTIMO	ESFUERZO CORTANTE ULTIMO		ESFUERZO RASANTE	MOMENTO DE FISURACIÓN	RIGIDEZ		MOMENTO LIMITE DE SERVICIO		
		Mu	MC-78	EHE-98	Sección tipo	homigón in situ	TOTAL	FISURADA	FISURAC.	Mo'	DESCOMP.
(h+c) * s		m-kN/m	1+Mo/Md=2	kN/m	Vr,u	Mf	E-lh	E-lf	CLASE III	m-kN/m	CLASE I
		[3]		[4]	kN/m	m-kN/m	[6]	[6]		[7]	
(22+4) * 71. D	T-21-1	29,8	43,1	41,8	93,2	19,3	20,1	18,2	31,3	17,9	15,7
	2	45,8	46,6	49,6	93,2	19,6	20,3	18,5	40,5	27,8	24,5
	3	63,7	49,2	55,4	91,1	19,8	20,6	18,8	52,5	41,1	36,2
	4	82,5	52,6	61,9	91,7	20,2	21,0	19,2	65,8	55,8	49,1
	5	98,0	55,2	62,9	89,4	20,3	21,1	19,4	76,5	67,7	59,5
	6	111,8	57,7	61,8	86,9	20,4	21,3	19,5	85,6	77,9	68,3
	7	123,6	60,2	60,6	84,3	20,5	21,3	19,6	92,4	85,6	75,1

FLEXION NEGATIVA (por m)																				
REFUERZO SUPERIOR POR NERVIOS	B400 MOMENTO Y CORTANTE ULTIMO ABERTURA FISURA						B500 MOMENTO Y CORTANTE ULTIMO ABERTURA FISURA						CORTANTE		ESFUERZO RASANTE Vr,u	MOMENTO DE FISUR. Mf	RIGIDEZ TOTAL FISURADA			
	Sección tipo			Sección maciza			Sección tipo			Sección maciza			Vu				bo	Perim.	E-lh	E-lf
	Mu	Rel. x/d	Vig. límite	Wk	Mu	Rel. x/d	Wk	Mu	Rel. x/d	Vig. límite	Wk	Mu	Rel. x/d	Wk						
	[3]	[8]	[9]	[10]	[3]	[8]	[10]	[3]	[8]	[9]	[10]	[3]	[8]	[10]			[4]		[5]	[6]
1ø8															40,9	63,5	90,7	22,8	19,8	0,9
1ø10								9,1	0,04	7	0,11	9,2	0,01	0,11	40,8	63,3	90,3	23,0	19,8	1,2
2ø8	9,4	0,05	7	0,08	9,5	0,01	0,08	11,6	0,06	7	0,10	11,8	0,01	0,10	40,9	63,5	90,7	23,1	19,9	1,5
1ø12	10,4	0,05	7	0,09	10,6	0,01	0,09	12,9	0,06	7	0,11	13,1	0,01	0,11	40,7	63,1	89,9	23,1	19,9	1,6
1ø8+1ø10	11,9	0,06	7	0,10	12,1	0,01	0,10	14,7	0,07	7	0,12	15,0	0,01	0,12	40,8	63,4	90,4	23,2	19,9	1,8
2ø10	14,4	0,07	7	0,09	14,7	0,01	0,09	17,8	0,09	7	0,11	18,2	0,01	0,11	40,8	63,3	90,3	23,4	20,0	2,0
1ø10+1ø12	17,4	0,09	7	0,09	17,8	0,01	0,10	25,8	0,11	7	0,11	22,1	0,02	0,12	40,7	63,2	90,0	23,5	20,1	2,4
2ø12	24,4	0,10	7	0,08	20,9	0,02	0,09	30,1	0,13	7	0,12	26,0	0,02	0,11	40,7	63,1	89,9	23,7	20,2	2,7
1ø10+1ø16	29,8	0,13	7	0,11	25,7	0,02	0,12	36,5	0,16	7	0,19	31,8	0,02	0,15	40,7	62,9	89,4	24,0	20,3	3,1
1ø12+1ø16	33,2	0,15	7	0,12	28,8	0,02	0,11	40,7	0,18	7	0,20	42,7	0,03	0,14	41,7	62,9	89,4	24,1	20,4	3,4
2ø16	41,6	0,19	7	0,15	43,8	0,03	0,10	50,7	0,25	7	0,21	54,1	0,04	0,12	44,0	62,8	89,1	24,6	20,6	4,1
4ø12	46,8	0,21	7	0,13	49,5	0,03	0,09	56,6	0,32	7	0,17	61,1	0,04	0,11	45,0	63,1	89,9	24,9	20,8	4,5
2ø16+1ø12	52,1	0,27	7	0,16	55,8	0,04	0,11	62,5	0,39	7	0,21	68,8	0,05	0,13	44,7	62,9	89,3	25,2	20,9	4,9
3ø16	59,4	0,36	7	0,16	64,8	0,04	0,10	70,5	0,43	7	0,21	79,8	0,05	0,12	44,7	62,8	89,1	25,6	21,1	5,5
4ø16	74,4	0,46	7	0,16	85,2	0,06	0,10	87,7	0,53	7	0,20	104,5	0,07	0,12	44,7	67,6	89,1	26,7	21,6	6,7

RELACION  $\alpha$  o RELACION  $W_{1,c} / W_{1,s}$  [11] : 1,85  
 INCREMENTO EXCENTRICIDAD (e,c - e,s), mm [12] : 71,0  
 ESFUERZO CORTANTE ULTIMO Vu, Sección maciza, kN/m : 157,7  
 ESFUERZO RASANTE ULTIMO Vu, Sección maciza, kN/m : 193,8

**PREFABRICATS LOMAR, S.L.**

Muntanyola, 2  
08400 GRANOLLERS (Barcelona)

TÉCNICO AUTOR DE LA MEMORIA: Jordi Amat

Hoja nº 21 de 36




		FLEXION POSITIVA (por m)									
TIPO DE FORJADO	TIPO DE VIGUETA	MOMENTO ÚLTIMO	ESFUERZO CORTANTE ULTIMO		ESFUERZO RASANTE	MOMENTO DE FISURACIÓN	RIGIDEZ		MOMENTO LIMITE DE SERVICIO		
		Mu	MC-78	EHE-98	Sección tipo	hormigón in situ	TOTAL	FISURADA	FISURAC.	Mo'	DESCOMP.
(h+c) * s		m-kN/m [3]	1+Mo/Md=2	kN/m [4]	Vr,u	Mf	E-lh	E-lf	CLASE III	m-kN/m [7]	CLASE I
(22+5) * 70.	T-21-1	13,5	22,5	21,9	61,3	12,0	15,3	12,7	18,5	10,3	9,3
	2	25,0	24,2	26,0	61,3	12,1	15,4	12,9	23,8	16,0	14,4
	3	34,9	25,5	29,1	60,0	12,3	15,7	13,1	30,8	23,7	21,3
	4	45,4	27,3	32,6	60,3	12,5	15,9	13,4	38,7	32,1	28,9
	5	54,3	28,6	35,3	58,9	12,6	16,1	13,6	44,8	38,8	34,8
	6	62,5	29,8	37,8	57,3	12,7	16,2	13,7	50,2	44,6	40,1
	7	69,8	31,1	39,3	55,6	12,7	16,2	13,8	54,3	49,2	44,1

		FLEXION NEGATIVA (por m)																		
REFUERZO SUPERIOR POR NERVIOS	Sección tipo	B400 MOMENTO Y CORTANTE ULTIMO ABERTURA FISURA				B500 MOMENTO Y CORTANTE ULTIMO ABERTURA FISURA				CORTANTE		ESFUERZO RASANTE Vr,u	MOMENTO DE FISUR. Mf	RIGIDEZ TOTAL FISURADA						
		Sección tipo		Sección maciza		Sección tipo		Sección maciza		Vu				bo	Perim.	E-lh	E-lf			
		Mu	Rel. x/d	Vig. límite	Wk	Mu	Rel. x/d	Vig. límite	Wk	Mu	Rel. x/d							Wk	kN/m	m-kN/m
		m-kN/m [3]	[8]	[9]	[10]	m-kN/m [3]	[8]	[10]	m-kN/m [3]	[8]	[10]			m-kN/m [3]	[8]	[10]	kN/m [4]	kN/m [5]	m-kN/m [6]	m²-MN/m [6]
1ø8								6,1	0,05	7	0,10	6,3	0,10	21,4	41,2	59,7	20,9	15,0	1,0	
1ø10	7,6	0,07	7	0,09	7,8	0,01	0,09	9,4	0,09	7	0,11	9,7	0,01	0,11	21,4	41,1	59,4	21,0	15,0	1,3
2ø8	9,7	0,09	7	0,08	10,0	0,01	0,08	12,0	0,11	7	0,10	12,4	0,01	0,10	21,4	41,2	59,7	21,1	15,1	1,5
1ø12	10,8	0,10	7	0,09	11,2	0,01	0,09	13,3	0,12	7	0,12	13,9	0,01	0,12	21,3	40,9	59,2	21,2	15,1	1,6
1ø8+1ø10	12,3	0,11	7	0,08	12,8	0,01	0,10	15,1	0,14	7	0,10	15,9	0,01	0,12	21,4	41,1	59,5	21,3	15,1	1,8
2ø10	14,8	0,14	7	0,08	15,5	0,01	0,09	21,8	0,17	7	0,10	19,3	0,01	0,11	21,9	41,1	59,4	21,4	15,2	2,1
1ø10+1ø12	21,4	0,17	7	0,08	18,9	0,01	0,10	26,1	0,22	7	0,11	23,4	0,02	0,12	22,8	41,0	59,3	21,5	15,2	2,3
2ø12	24,8	0,20	7	0,08	22,2	0,02	0,09	30,1	0,30	7	0,13	27,5	0,02	0,12	23,6	40,9	59,2	21,7	15,2	2,6
1ø10+1ø16	29,8	0,30	7	0,12	27,2	0,02	0,12	35,6	0,39	7	0,18	33,7	0,02	0,15	23,5	40,8	58,9	21,9	15,3	3,0
1ø12+1ø16	32,8	0,36	7	0,13	30,5	0,02	0,11	39,0	0,42	7	0,19	45,3	0,03	0,14	23,5	40,8	58,9	22,0	15,3	3,3
2ø16	39,8	0,43	7	0,14	46,4	0,03	0,10	47,1	0,49	7	0,19	57,3	0,03	0,13	23,5	40,7	58,7	22,4	15,5	3,8
4ø12	44,1	0,46	7	0,12	52,5	0,03	0,09	52,0	0,53	7	0,16	64,8	0,04	0,12	23,6	42,2	59,2	22,7	15,6	4,2
2ø16+1ø12	48,3	0,50	7	0,15	59,1	0,04	0,11	58,0	0,56	5	0,20	72,9	0,04	0,13	23,5	43,9	58,8	22,9	15,6	4,5
3ø16	54,2	0,56	7	0,15	68,7	0,04	0,10	67,9	0,58	2	0,20	84,6	0,05	0,13	23,5	46,2	58,7	23,3	15,8	4,9
4ø16	70,1	0,63	3	0,15	90,3	0,06	0,10	73,5	0,72	1	0,19	110,9	0,07	0,13	23,5	50,9	58,7	24,2	16,1	5,9

RELACION  $\alpha$  o RELACION  $W_{1,c} / W_{1,s}$  [11] : 2,15  
 INCREMENTO EXCENTRICIDAD (e,c - e,s), mm [12] : 101,0  
 ESFUERZO CORTANTE ULTIMO Vu, Sección maciza, kN/m : 161,9  
 ESFUERZO RASANTE ULTIMO Vu, Sección maciza, kN/m : 167,6

**PREFABRICATS LOMAR, S.L.**

Muntanyola, 2  
08400 GRANOLLERS (Barcelona)

TÉCNICO AUTOR DE LA MEMORIA: Jordi Amat

Hoja nº 22 de 36




		FLEXION POSITIVA (por m)									
TIPO DE FORJADO	TIPO DE VIGUETA	MOMENTO ÚLTIMO	ESFUERZO CORTANTE ULTIMO		ESFUERZO RASANTE	MOMENTO DE FISURACIÓN	RIGIDEZ		MOMENTO LIMITE DE SERVICIO		
		Mu	MC-78	EHE-98	Sección tipo	hormigón in situ	TOTAL	FISURADA	FISURAC.	Mo'	DESCOMP.
(h+c) * s		m-kN/m [3]	1+Mo/Md=2	kN/m [4]	Vr,u	Mf	E-lh	E-lf	CLASE III	CLASE I	
					kN/m [5]	m-kN/m [6]	m <sup>2</sup> MN/m [6]		m-kN/m [7]		
(22+5) * 60.	T-21-1	15,7	26,2	25,5	71,5	13,7	16,9	14,2	21,2	11,9	10,6
	2	29,1	28,3	30,3	71,5	13,8	17,1	14,4	27,3	18,4	16,5
	3	40,6	29,8	33,9	70,0	14,0	17,3	14,7	35,5	27,3	24,4
	4	52,7	31,8	38,0	70,3	14,3	17,6	15,0	44,2	36,8	33,0
	5	63,0	33,3	41,2	68,7	14,4	17,8	15,2	51,5	44,7	40,0
	6	72,3	34,8	44,1	66,9	14,5	17,9	15,3	57,6	51,4	46,0
	7	80,7	36,3	45,9	64,9	14,5	17,9	15,4	62,4	56,6	50,7

		FLEXION NEGATIVA (por m)																							
REFUERZO SUPERIOR POR NERVIOS	B400 MOMENTO Y CORTANTE ULTIMO ABERTURA FISURA	Sección tipo				Sección maciza				B500 MOMENTO Y CORTANTE ULTIMO ABERTURA FISURA				CORTANTE		ESFUERZO RASANTE Vr,u	MOMENTO DE FISUR. Mf	RIGIDEZ TOTAL FISURADA							
		Mu	Rel. x/d	Vig. límite	Wk	Mu	Rel. x/d	Wk	Mu	Rel. x/d	Vig. límite	Wk	Mu	Rel. x/d	Wk			Vu	Perim.	E-lh	E-lf				
		m-kN/m	[8]	[9]	[10]	m-kN/m	[8]	[10]	m-kN/m	[8]	[9]	[10]	m-kN/m	[8]	[10]			kN/m	[4]	kN/m	[5]	m-kN/m	[6]	m <sup>2</sup> MN/m	[6]
		[3]	[8]	[9]	[10]	[3]	[8]	[10]	[3]	[8]	[9]	[10]	[3]	[8]	[10]			[4]	[5]	[6]	[6]	[6]	[6]		
1ø8								7,2	0,05	7	0,10	7,3	0,01	0,10	25,0	48,0	69,6	21,9	16,6	1,1					
1ø10	8,9	0,07	7	0,09	9,1	0,01	0,09	11,0	0,09	7	0,11	11,3	0,01	0,11	24,9	47,9	69,3	22,1	16,7	1,4					
2ø8	11,4	0,09	7	0,07	11,7	0,01	0,08	14,0	0,11	7	0,09	14,5	0,01	0,10	25,0	48,0	69,6	22,2	16,7	1,7					
1ø12	12,6	0,10	7	0,09	13,0	0,01	0,09	15,5	0,12	7	0,12	16,2	0,01	0,12	24,9	47,8	69,0	22,3	16,7	1,8					
1ø8+1ø10	14,4	0,11	7	0,08	14,9	0,01	0,10	17,7	0,14	7	0,10	18,5	0,01	0,12	25,0	47,9	69,4	22,4	16,8	2,1					
2ø10	17,3	0,14	7	0,07	18,1	0,01	0,09	25,4	0,17	7	0,09	22,4	0,02	0,11	25,5	47,9	69,3	22,5	16,8	2,4					
1ø10+1ø12	24,9	0,17	7	0,08	22,0	0,02	0,10	30,5	0,22	7	0,12	27,2	0,02	0,12	26,6	47,8	69,2	22,7	16,9	2,7					
2ø12	29,0	0,20	7	0,08	25,8	0,02	0,09	35,1	0,30	7	0,14	32,0	0,02	0,12	27,6	47,8	69,0	22,9	17,0	3,0					
1ø10+1ø16	34,8	0,30	7	0,13	31,6	0,02	0,12	41,5	0,39	7	0,19	47,0	0,03	0,15	27,5	47,6	68,7	23,2	17,0	3,5					
1ø12+1ø16	38,3	0,36	7	0,14	42,5	0,03	0,11	45,5	0,42	7	0,19	52,6	0,03	0,14	27,5	47,6	68,7	23,3	17,1	3,8					
2ø16	46,4	0,43	7	0,14	53,9	0,03	0,10	55,0	0,49	7	0,19	66,5	0,04	0,13	27,4	47,5	68,5	23,8	17,3	4,4					
4ø12	51,4	0,46	7	0,12	60,9	0,04	0,09	60,7	0,53	7	0,16	75,1	0,05	0,12	27,6	49,2	69,0	24,2	17,4	4,9					
2ø16+1ø12	56,3	0,50	7	0,15	68,6	0,04	0,11	67,7	0,56	5	0,20	84,5	0,05	0,13	27,4	51,2	68,6	24,4	17,5	5,2					
3ø16	63,2	0,56	7	0,15	79,6	0,05	0,10	79,3	0,58	2	0,20	97,9	0,06	0,13	27,4	53,9	68,5	24,9	17,7	5,8					
4ø16	81,7	0,63	3	0,15	104,5	0,07	0,10	85,7	0,72	1	0,19	127,9	0,08	0,13	27,4	59,4	68,5	26,0	18,1	6,9					

RELACION  $\alpha$  o RELACION  $W1,c / W1,s$  [11] : 2,11  
 INCREMENTO EXCENTRICIDAD (e,c - e,s), mm [12] : 97,0  
 ESFUERZO CORTANTE ULTIMO Vu, Sección maciza, kN/m : 161,9  
 ESFUERZO RASANTE ULTIMO Vu, Sección maciza, kN/m : 195,5

**PREFABRICATS LOMAR, S.L.**

Muntanyola, 2  
08400 GRANOLLERS (Barcelona)

TÉCNICO AUTOR DE LA MEMORIA: Jordi Amat

Hoja nº 23 de 36




		FLEXION POSITIVA (por m)									
TIPO DE FORJADO	TIPO DE VIGUETA	MOMENTO ÚLTIMO	ESFUERZO CORTANTE ULTIMO		ESFUERZO RASANTE	MOMENTO DE FISURACIÓN	RIGIDEZ		MOMENTO LIMITE DE SERVICIO		
		Mu	MC-78	EHE-98	Sección tipo	homigón in situ	TOTAL	FISURADA	FISURAC.	Mo'	DESCOMP.
(h+c) * s		m-kN/m	1+Mo/Md=2	kN/m	Vr,u	Mf	E-lh	E-lf	CLASE III	CLASE I	
		[3]		[4]	kN/m	m-kN/m	[6]	m²-MN/m	[7]	[7]	
(22+5) * 81. D	T-21-1	27,7	38,8	37,8	85,2	18,5	21,2	18,8	30,0	16,9	15,0
	2	42,7	41,9	44,9	85,2	18,7	21,4	19,1	38,7	26,3	23,4
	3	59,3	44,1	50,3	83,3	19,0	21,7	19,4	50,2	38,9	34,6
	4	76,7	47,1	56,3	83,8	19,3	22,1	19,8	62,9	52,8	46,9
	5	91,4	49,4	56,7	81,8	19,5	22,3	20,0	72,7	63,7	56,5
	6	104,5	51,6	55,7	79,6	19,6	22,4	20,2	81,4	73,2	64,9
	7	116,0	53,8	54,7	77,3	19,6	22,5	20,3	88,5	81,1	71,9

FLEXION NEGATIVA (por m)																						
REFUERZO SUPERIOR POR NERVIOS	B400 MOMENTO Y CORTANTE ULTIMO ABERTURA FISURA							B500 MOMENTO Y CORTANTE ULTIMO ABERTURA FISURA							CORTANTE		ESFUERZO RASANTE Vr,u	MOMENTO DE FISUR. Mf	RIGIDEZ TOTAL FISURADA			
	Sección tipo				Sección maciza			Sección tipo				Sección maciza			Vu				bo	Perim.	E-lh	E-lf
	Mu	Rel. x/d	Vig. límite	Wk	Mu	Rel. x/d	Wk	Mu	Rel. x/d	Vig. límite	Wk	Mu	Rel. x/d	Wk	bo	Perim.						
	m-kN/m	[8]	[9]	[10]	m-kN/m	[8]	[10]	m-kN/m	[8]	[9]	[10]	m-kN/m	[8]	[10]	kN/m	[4]			kN/m	[5]	m-kN/m	[6]
1ø8															37,1	57,2	82,9	24,5	20,8	0,9		
1ø10								8,3	0,04	7	0,11	8,4	0,01	0,11	36,9	57,0	82,6	24,6	20,8	1,2		
2ø8					8,4	0,01	0,08	10,6	0,05	7	0,10	10,8	0,01	0,10	37,1	57,2	82,9	24,7	20,9	1,5		
1ø12	9,5	0,05	7	0,09	9,7	0,01	0,09	11,8	0,06	7	0,12	12,0	0,01	0,12	36,8	56,9	82,2	24,8	20,9	1,6		
1ø8+1ø10	10,9	0,06	7	0,10	11,1	0,01	0,10	13,5	0,07	7	0,12	13,7	0,01	0,12	37,0	57,1	82,7	24,9	20,9	1,8		
2ø10	13,2	0,07	7	0,09	13,4	0,01	0,09	16,3	0,09	7	0,11	16,7	0,01	0,11	36,9	57,0	82,6	25,0	21,0	2,0		
1ø10+1ø12	15,9	0,08	7	0,10	16,3	0,01	0,10	19,7	0,10	7	0,12	20,3	0,01	0,12	36,9	56,9	82,4	25,1	21,1	2,3		
2ø12	18,7	0,10	7	0,09	19,2	0,01	0,09	27,6	0,12	7	0,11	23,8	0,02	0,12	36,8	56,9	82,2	25,3	21,1	2,6		
1ø10+1ø16	27,3	0,12	7	0,10	23,6	0,02	0,12	33,5	0,15	7	0,16	29,2	0,02	0,15	36,7	56,7	81,8	25,5	21,2	3,1		
1ø12+1ø16	30,4	0,14	7	0,10	26,4	0,02	0,11	37,3	0,17	7	0,18	32,7	0,02	0,14	37,6	56,7	81,8	25,7	21,3	3,3		
2ø16	38,2	0,18	7	0,13	33,5	0,02	0,10	46,6	0,24	7	0,20	49,8	0,03	0,13	39,6	56,6	81,5	26,0	21,4	4,0		
4ø12	42,9	0,20	7	0,12	45,5	0,03	0,09	52,1	0,30	7	0,17	56,3	0,03	0,12	40,9	56,9	82,2	26,4	21,6	4,4		
2ø16+1ø12	47,9	0,26	7	0,15	51,3	0,03	0,11	57,5	0,37	7	0,21	63,4	0,04	0,13	40,6	56,6	81,7	26,6	21,7	4,8		
3ø16	54,6	0,35	7	0,15	59,7	0,04	0,10	65,1	0,41	7	0,21	73,6	0,04	0,13	40,6	56,6	81,5	27,0	21,9	5,3		
4ø16	68,7	0,44	7	0,16	78,6	0,05	0,10	81,2	0,51	7	0,20	96,7	0,06	0,13	40,6	60,3	81,5	27,9	22,3	6,5		

RELACION  $\alpha$  o RELACION  $W_{1,c} / W_{1,s}$  [11] : 2,02  
 INCREMENTO EXCENTRICIDAD (e,c - e,s), mm [12] : 84,0  
 ESFUERZO CORTANTE ULTIMO Vu, Sección maciza, kN/m : 161,9  
 ESFUERZO RASANTE ULTIMO Vu, Sección maciza, kN/m : 177,0

**PREFABRICATS LOMAR, S.L.**

Muntanyola, 2  
08400 GRANOLLERS (Barcelona)

TÉCNICO AUTOR DE LA MEMORIA: Jordi Amat

Hoja nº 24 de 36




**FLEXION POSITIVA (por m)**

TIPO DE FORJADO  (h+c) * s	TIPO DE VIGUETA	MOMENTO ÚLTIMO	ESFUERZO CORTANTE ULTIMO	ESFUERZO RASANTE	MOMENTO DE FISURACIÓN	RIGIDEZ		MOMENTO LIMITE DE SERVICIO			
		Mu m-kN/m [3]	MC-78 EHE-98 1+Mo/Md=2 kN/m [4]	Sección tipo Vr,u kN/m [5]	homigón in situ Mf m-kN/m [6]	TOTAL E-lh	FISURADA E-lf	FISURAC. CLASE III	Mo' m-kN/m [7]	DESCOMP. CLASE I	
(22+5) * 71. D	T-21-1	31,5	44,3	43,2	97,1	20,7	23,0	20,6	33,5	19,0	16,8
	2	48,4	47,8	51,2	97,1	20,9	23,2	20,9	43,3	29,6	26,2
	3	67,2	50,3	57,3	95,1	21,2	23,5	21,2	56,1	43,7	38,7
	4	86,8	53,7	64,2	95,6	21,6	23,9	21,6	70,4	59,3	52,5
	5	103,3	56,3	64,7	93,4	21,8	24,2	21,8	81,8	71,9	63,6
	6	117,8	58,8	63,6	90,9	21,9	24,3	22,0	91,0	82,1	72,6
	7	130,6	61,3	62,4	88,2	22,0	24,4	22,2	98,9	90,9	80,3

**FLEXION NEGATIVA (por m)**

REFUERZO SUPERIOR POR NERVIOS	B400 MOMENTO Y CORTANTE ULTIMO ABERTURA FISURA				B500 MOMENTO Y CORTANTE ULTIMO ABERTURA FISURA				CORTANTE		ESFUERZO RASANTE Vr,u kN/m [5]	MOMENTO DE FISUR. Mf m-kN/m [6]	RIGIDEZ TOTAL FISURADA							
	Sección tipo		Sección maciza		Sección tipo		Sección maciza		Vu				bo	Perim.	E-lh	E-lf				
	Mu	Rel. x/d	Vig. límite	Wk	Mu	Rel. x/d	Vig. límite	Wk	Mu	Rel. x/d							Wk	kN/m	m-kN/m	m <sup>2</sup> -MN/m
	m-kN/m	[8]	[9]	[10]	m-kN/m	[8]	[9]	[10]	m-kN/m	[8]			[10]	[4]	[6]	[6]				
1ø8											42,3	65,2	94,6	25,6	22,6	1,0				
1ø10								9,5	0,04	7	0,11	9,6	0,01	0,11	42,1	65,1	94,2	25,7	22,6	1,4
2ø8					9,6	0,01	0,08	12,1	0,05	7	0,10	12,3	0,01	0,10	42,3	65,2	94,6	25,9	22,7	1,6
1ø12	10,9	0,05	7	0,09	11,0	0,01	0,09	13,5	0,06	7	0,12	13,7	0,01	0,12	42,0	64,9	93,8	25,9	22,7	1,8
1ø8+1ø10	12,4	0,06	7	0,10	12,6	0,01	0,10	15,4	0,07	7	0,12	15,7	0,01	0,12	42,2	65,1	94,3	26,0	22,8	2,0
2ø10	15,0	0,07	7	0,09	15,3	0,01	0,09	18,6	0,09	7	0,11	19,0	0,01	0,11	42,1	65,1	94,2	26,2	22,9	2,3
1ø10+1ø12	18,2	0,08	7	0,09	18,6	0,01	0,10	26,9	0,10	7	0,11	23,1	0,02	0,12	42,1	65,0	94,0	26,3	22,9	2,6
2ø12	21,3	0,10	7	0,09	21,9	0,02	0,09	31,5	0,12	7	0,11	27,1	0,02	0,12	42,0	64,9	93,8	26,5	23,0	3,0
1ø10+1ø16	31,1	0,12	7	0,10	26,8	0,02	0,12	38,2	0,15	7	0,17	33,2	0,02	0,15	41,8	64,7	93,3	26,8	23,1	3,5
1ø12+1ø16	34,7	0,14	7	0,11	30,0	0,02	0,11	42,6	0,17	7	0,19	44,6	0,03	0,14	42,9	64,7	93,3	27,0	23,2	3,8
2ø16	43,6	0,18	7	0,14	45,8	0,03	0,10	53,1	0,24	7	0,20	56,5	0,03	0,13	45,2	64,5	93,0	27,4	23,4	4,5
4ø12	49,0	0,20	7	0,12	51,7	0,03	0,09	59,4	0,30	7	0,17	63,9	0,04	0,12	46,6	64,9	93,8	27,8	23,6	5,0
2ø16+1ø12	54,7	0,26	7	0,15	58,3	0,04	0,11	65,6	0,37	7	0,21	71,9	0,04	0,13	46,4	64,6	93,2	28,0	23,8	5,4
3ø16	62,3	0,35	7	0,16	67,7	0,04	0,10	74,2	0,42	7	0,21	83,5	0,05	0,13	46,3	64,5	93,0	28,5	24,0	6,1
4ø16	78,4	0,44	7	0,16	89,1	0,05	0,10	92,6	0,51	7	0,20	109,4	0,07	0,13	46,3	68,8	93,0	29,6	24,5	7,4

RELACION  $\alpha$  o RELACION  $W_{1,c} / W_{1,s}$  [11] : 1,98  
 INCREMENTO EXCENTRICIDAD (e,c - e,s), mm [12] : 80,0  
 ESFUERZO CORTANTE ULTIMO Vu, Sección maciza, kN/m : 161,9  
 ESFUERZO RASANTE ULTIMO Vu, Sección maciza, kN/m : 202,0

**PREFABRICATS LOMAR, S.L.**

Muntanyola, 2  
08400 GRANOLLERS (Barcelona)

TÉCNICO AUTOR DE LA MEMORIA: Jordi Amat

Hoja nº 25 de 36




		FLEXION POSITIVA (por m)									
TIPO DE FORJADO	TIPO DE VIGUETA	MOMENTO ÚLTIMO	ESFUERZO CORTANTE ULTIMO		ESFUERZO RASANTE	MOMENTO DE FISURACIÓN	RIGIDEZ		MOMENTO LIMITE DE SERVICIO		
		Mu	MC-78	EHE-98	Sección tipo	hormigón in situ	TOTAL	FISURADA	FISURAC.	Mo'	DESCOMP.
(h+c) * s		m-kN/m [3]	1+Mo/Md=2	kN/m [4]	Vr,u	Mf	E-Ih	E-If	CLASE III	m-kN/m [7]	CLASE I
(25+4) * 70.	T-21-1	14,9	23,7	23,2	66,2	13,7	18,4	15,2	20,8	11,6	10,4
	2	27,7	25,4	27,7	66,2	13,8	18,6	15,4	27,0	18,1	16,3
	3	38,5	26,7	31,1	64,9	14,0	18,9	15,7	35,0	26,7	24,1
	4	49,8	28,4	34,8	65,3	14,2	19,2	16,0	43,8	36,2	32,7
	5	59,6	29,7	37,9	63,9	14,3	19,3	16,2	50,7	43,6	39,4
	6	68,7	31,0	40,6	62,3	14,4	19,5	16,4	56,8	50,2	45,3
	7	76,8	32,2	41,6	60,6	14,5	19,6	16,5	61,8	55,6	50,2

FLEXION NEGATIVA (por m)																				
REFUERZO SUPERIOR POR NERVIOS	B400 MOMENTO Y CORTANTE ULTIMO ABERTURA FISURA						B500 MOMENTO Y CORTANTE ULTIMO ABERTURA FISURA						CORTANTE		ESFUERZO RASANTE Vr,u	MOMENTO DE FISUR. Mf	RIGIDEZ TOTAL FISURADA			
	Sección tipo			Sección maciza			Sección tipo			Sección maciza			Vu				bo	Perim.	E-Ih	E-If
	Mu	Rel. x/d	Vig. límite	Wk	Mu	Rel. x/d	Wk	Mu	Rel. x/d	Vig. límite	Wk	Mu	Rel. x/d	Wk						
	m-kN/m [3]	[8]	[9]	[10]	m-kN/m [3]	[8]	[10]	m-kN/m [3]	[8]	[9]	[10]	m-kN/m [3]	[8]	[10]			[4]		[5]	m-kN/m [6]
1ø8							6,7	0,05	7	0,10		6,8	0,10		22,8	43,3	64,6	22,3	18,2	1,1
1ø10	8,3	0,06	7	0,09	8,5	0,01	0,09	10,2	0,08	7	0,11	10,5	0,01	0,11	22,7	43,2	64,4	22,5	18,2	1,4
2ø8	10,6	0,08	7	0,08	10,9	0,01	0,08	13,0	0,10	7	0,10	13,5	0,01	0,10	22,8	43,3	64,6	22,6	18,3	1,7
1ø12	11,8	0,09	7	0,10	12,1	0,01	0,10	14,5	0,11	7	0,12	15,0	0,01	0,12	22,7	43,1	64,1	22,6	18,3	1,9
1ø8+1ø10	13,4	0,10	7	0,09	13,9	0,01	0,10	16,5	0,13	7	0,11	17,2	0,01	0,13	22,8	43,3	64,5	22,7	18,3	2,1
2ø10	16,1	0,13	7	0,08	16,8	0,01	0,09	23,8	0,16	7	0,10	20,9	0,01	0,11	23,0	43,2	64,4	22,9	18,4	2,4
1ø10+1ø12	23,3	0,16	7	0,08	20,5	0,01	0,10	28,5	0,20	7	0,11	25,4	0,02	0,13	24,0	43,2	64,2	23,1	18,5	2,8
2ø12	27,1	0,19	7	0,08	24,1	0,01	0,10	32,9	0,28	7	0,14	29,8	0,02	0,12	24,9	43,1	64,1	23,3	18,5	3,1
1ø10+1ø16	32,6	0,28	7	0,12	29,5	0,02	0,12	39,1	0,36	7	0,19	36,6	0,02	0,15	25,2	43,0	63,8	23,5	18,6	3,6
1ø12+1ø16	35,9	0,33	7	0,13	33,1	0,02	0,12	42,9	0,39	7	0,20	49,2	0,03	0,14	25,2	43,0	63,8	23,7	18,7	3,9
2ø16	43,8	0,39	7	0,15	50,4	0,03	0,10	52,1	0,46	7	0,20	62,3	0,03	0,13	25,1	42,9	63,6	24,1	18,9	4,5
4ø12	48,6	0,42	7	0,13	57,0	0,03	0,10	57,6	0,49	7	0,17	70,4	0,04	0,12	25,3	43,6	64,1	24,5	19,1	5,0
2ø16+1ø12	53,4	0,46	7	0,15	64,3	0,03	0,11	63,1	0,54	7	0,20	79,3	0,04	0,14	25,2	45,4	63,8	24,8	19,1	5,4
3ø16	60,2	0,52	7	0,15	74,7	0,04	0,10	73,1	0,57	4	0,20	92,1	0,05	0,13	25,1	47,9	63,6	25,3	19,3	5,9
4ø16	75,7	0,62	5	0,15	98,4	0,05	0,10	87,5	0,66	1	0,20	120,9	0,06	0,13	25,1	52,7	63,6	26,4	19,8	7,1

RELACION  $\alpha$  o RELACION  $W1,c / W1,s$  [11] : 2,44  
 INCREMENTO EXCENTRICIDAD (e,c - e,s), mm [12] : 114,0  
 ESFUERZO CORTANTE ULTIMO Vu, Sección maciza, kN/m : 170,3  
 ESFUERZO RASANTE ULTIMO Vu, Sección maciza, kN/m : 181,1

**PREFABRICATS LOMAR, S.L.**

Muntanyola, 2  
08400 GRANOLLERS (Barcelona)

TÉCNICO AUTOR DE LA MEMORIA: Jordi Amat

Hoja nº 26 de 36




		FLEXION POSITIVA (por m)									
TIPO DE FORJADO	TIPO DE VIGUETA	MOMENTO ÚLTIMO	ESFUERZO CORTANTE ULTIMO		ESFUERZO RASANTE	MOMENTO DE FISURACIÓN	RIGIDEZ		MOMENTO LIMITE DE SERVICIO		
		Mu	MC-78	EHE-98	Sección tipo	homigón in situ	TOTAL	FISURADA	FISURAC.	Mo'	DESCOMP.
(h+c) * s		m-kN/m	1+Mo/Md=2	kN/m	Vr,u	Mf	E-lh	E-lf	CLASE III	CLASE I	
		[3]		[4]	kN/m	m-kN/m	[6]	m <sup>2</sup> -MN/m	[7]	m-kN/m	
		[3]		[4]	[5]	[6]	[6]	[6]	[7]	[7]	
(25+4) * 60.	T-21-1	17,3	27,6	27,1	77,3	15,6	20,4	17,0	24,0	13,3	12,0
	2	32,2	29,6	32,3	77,3	15,8	20,6	17,3	30,9	20,7	18,7
	3	44,7	31,2	36,2	75,7	15,9	20,9	17,5	40,1	30,6	27,6
	4	57,8	33,1	40,6	76,1	16,2	21,2	17,9	50,2	41,5	37,4
	5	69,2	34,6	44,2	74,5	16,3	21,4	18,1	58,3	50,4	45,3
	6	79,6	36,1	47,4	72,7	16,4	21,5	18,3	65,0	57,6	51,9
	7	88,9	37,6	48,5	70,7	16,5	21,6	18,4	70,7	63,8	57,4

FLEXION NEGATIVA (por m)																						
REFUERZO SUPERIOR POR NERVIOS	B400 MOMENTO Y CORTANTE ULTIMO ABERTURA FISURA							B500 MOMENTO Y CORTANTE ULTIMO ABERTURA FISURA							CORTANTE		ESFUERZO RASANTE Vr,u	MOMENTO DE FISUR. Mf	RIGIDEZ TOTAL FISURADA			
	Sección tipo			Sección maciza				Sección tipo				Sección maciza			Vu				bo	Perim.	E-lh	E-lf
	Mu	Rel. x/d	Vig. límite	Wk	Mu	Rel. x/d	Wk	Mu	Rel. x/d	Vig. límite	Wk	Mu	Rel. x/d	Wk	bo	Perim.						
	m-kN/m	[8]	[9]	[10]	m-kN/m	[8]	[10]	m-kN/m	[8]	[9]	[10]	m-kN/m	[8]	[10]	kN/m	[4]			kN/m	[5]	m-kN/m	[6]
1ø8							7,8	0,05	7	0,10		7,9	0,10	26,6	50,6	75,4	23,5	20,1	1,2			
1ø10	9,7	0,06	7	0,09	9,9	0,01	0,09	11,9	0,08	7	0,11	12,3	0,01	0,11	26,5	50,4	75,1	23,7	20,2	1,7		
2ø8	12,3	0,08	7	0,07	12,7	0,01	0,08	15,2	0,10	7	0,09	15,7	0,01	0,10	26,6	50,6	75,4	23,8	20,3	2,0		
1ø12	13,7	0,09	7	0,10	14,1	0,01	0,10	16,9	0,11	7	0,12	17,5	0,01	0,12	26,4	50,3	74,8	23,9	20,3	2,1		
1ø8+1ø10	15,6	0,10	7	0,08	16,1	0,01	0,10	19,2	0,13	7	0,10	20,0	0,01	0,13	26,6	50,5	75,2	24,0	20,3	2,4		
2ø10	18,8	0,13	7	0,08	19,6	0,01	0,09	27,7	0,16	7	0,09	24,3	0,01	0,11	26,8	50,4	75,1	24,2	20,4	2,8		
1ø10+1ø12	27,2	0,16	7	0,08	23,8	0,01	0,10	33,2	0,20	7	0,13	29,5	0,02	0,13	28,0	50,4	74,9	24,4	20,5	3,2		
2ø12	31,6	0,19	7	0,09	28,0	0,02	0,10	38,4	0,28	7	0,15	34,7	0,02	0,12	29,0	50,3	74,8	24,7	20,6	3,6		
1ø10+1ø16	38,0	0,28	7	0,13	34,3	0,02	0,12	45,6	0,36	7	0,20	51,0	0,03	0,15	29,4	50,2	74,5	25,0	20,7	4,1		
1ø12+1ø16	41,9	0,33	7	0,14	38,5	0,02	0,12	50,1	0,39	7	0,20	57,1	0,03	0,14	29,4	50,1	74,5	25,2	20,8	4,5		
2ø16	51,1	0,39	7	0,15	58,6	0,03	0,10	60,8	0,46	7	0,20	72,3	0,04	0,13	29,3	50,1	74,2	25,8	21,1	5,3		
4ø12	56,7	0,42	7	0,13	66,2	0,03	0,10	67,3	0,49	7	0,17	81,7	0,04	0,12	29,5	50,9	74,8	26,2	21,3	5,8		
2ø16+1ø12	62,3	0,46	7	0,15	74,6	0,04	0,11	73,6	0,54	7	0,20	91,9	0,05	0,14	29,3	53,0	74,4	26,6	21,4	6,3		
3ø16	70,2	0,52	7	0,15	86,6	0,05	0,10	85,3	0,57	4	0,20	106,6	0,06	0,13	29,3	55,8	74,2	27,1	21,7	6,9		
4ø16	88,3	0,62	5	0,15	113,8	0,06	0,10	102,1	0,66	1	0,20	139,6	0,08	0,13	29,3	61,5	74,2	28,5	22,3	8,3		

RELACION  $\alpha$  o RELACION  $W1,c / W1,s$  [11] : 2,39  
 INCREMENTO EXCENTRICIDAD (e,c - e,s), mm [12] : 108,0  
 ESFUERZO CORTANTE ULTIMO Vu, Sección maciza, kN/m : 170,3  
 ESFUERZO RASANTE ULTIMO Vu, Sección maciza, kN/m : 211,3

**PREFABRICATS LOMAR, S.L.**

Muntanyola, 2  
08400 GRANOLLERS (Barcelona)

TÉCNICO AUTOR DE LA MEMORIA: Jordi Amat

Hoja nº 27 de 36




		FLEXION POSITIVA (por m)									
TIPO DE FORJADO	TIPO DE VIGUETA	MOMENTO ÚLTIMO	ESFUERZO CORTANTE ULTIMO		ESFUERZO RASANTE	MOMENTO DE FISURACIÓN	RIGIDEZ		MOMENTO LIMITE DE SERVICIO		
		Mu	MC-78	EHE-98	Sección tipo	homigón in situ	TOTAL	FISURADA	FISURAC.	Mo'	DESCOMP.
(h+c) * s		m-kN/m	1+Mo/Md=2	kN/m	Vr,u	Mf	E-lh	E-lf	CLASE III	m-kN/m	CLASE I
		[3]		[4]	kN/m	m-kN/m	[6]	[6]		[7]	
(25+4) * 81. D	T-21-1	30,6	40,9	40,2	92,0	20,9	25,3	22,3	33,8	19,0	16,9
	2	47,3	43,9	47,8	92,0	21,1	25,6	22,6	43,5	29,4	26,3
	3	65,4	46,2	53,7	90,2	21,4	25,9	23,0	56,4	43,5	38,9
	4	84,3	49,1	60,2	90,7	21,7	26,3	23,4	70,6	58,9	52,7
	5	100,5	51,3	59,7	88,7	21,9	26,6	23,7	82,0	71,4	63,8
	6	115,1	53,5	58,8	86,5	22,0	26,7	23,9	91,8	82,1	73,3
	7	128,2	55,7	57,7	84,2	22,1	26,8	24,1	99,3	90,3	80,6

FLEXION NEGATIVA (por m)																											
REFUERZO SUPERIOR POR NERVIOS	B400 MOMENTO Y CORTANTE ULTIMO ABERTURA FISURA							B500 MOMENTO Y CORTANTE ULTIMO ABERTURA FISURA							CORTANTE		ESFUERZO RASANTE Vr,u	MOMENTO DE FISUR. Mf	RIGIDEZ TOTAL FISURADA								
	Sección tipo			Sección maciza				Sección tipo				Sección maciza			Vu				bo	Perim.	E-lh	E-lf					
	Mu	Rel. x/d	Vig. límite	Wk	Mu	Rel. x/d	Wk	Mu	Rel. x/d	Vig. límite	Wk	Mu	Rel. x/d	Wk	bo	Perim.											
	m-kN/m	[8]	[9]	[10]	m-kN/m	[8]	[10]	m-kN/m	[8]	[9]	[10]	m-kN/m	[8]	[10]	kN/m	[4]			kN/m	[5]	m-kN/m	[6]	m <sup>2</sup> -MN/m	[6]			
1ø8															39,4	60,2	89,8		26,2	24,9	1,0						
1ø10															39,3	60,1	89,4		26,4	25,0	1,4						
2ø8															11,5	0,05	7	0,10	11,7	0,01	0,10	39,4	60,2	89,8	26,5	25,1	1,7
1ø12	10,3	0,05	7	0,10	10,5	0,01	0,10	12,8	0,06	7	0,12	13,0	0,01	0,12	39,2	59,9	89,1		26,5	25,1	1,8						
1ø8+1ø10	11,8	0,05	7	0,10	12,0	0,01	0,10	14,6	0,06	7	0,13	14,9	0,01	0,13	39,3	60,1	89,6		26,6	25,2	2,0						
2ø10	14,3	0,06	7	0,09	14,6	0,01	0,09	17,7	0,08	7	0,11	18,1	0,01	0,11	39,3	60,1	89,4		26,8	25,2	2,3						
1ø10+1ø12	17,3	0,08	7	0,10	17,7	0,01	0,10	21,4	0,10	7	0,12	22,0	0,01	0,13	39,2	60,0	89,3		27,0	25,3	2,7						
2ø12	20,3	0,09	7	0,09	20,8	0,01	0,10	30,0	0,11	7	0,11	25,8	0,02	0,12	39,2	59,9	89,1		27,1	25,4	3,1						
1ø10+1ø16	29,7	0,11	7	0,10	25,6	0,02	0,12	36,5	0,14	7	0,17	31,7	0,02	0,15	39,0	59,7	88,7		27,4	25,6	3,6						
1ø12+1ø16	33,2	0,13	7	0,10	28,7	0,02	0,12	40,7	0,16	7	0,19	35,5	0,02	0,14	39,5	59,7	88,7		27,6	25,6	3,9						
2ø16	41,7	0,16	7	0,14	36,4	0,02	0,10	50,9	0,22	7	0,21	54,1	0,03	0,13	41,7	59,6	88,4		28,0	25,9	4,7						
4ø12	46,8	0,19	7	0,12	49,4	0,03	0,10	56,9	0,28	7	0,17	61,1	0,03	0,12	43,0	59,9	89,1		28,4	26,1	5,2						
2ø16+1ø12	52,3	0,24	7	0,15	55,8	0,03	0,11	63,0	0,34	7	0,21	68,9	0,04	0,14	43,5	59,7	88,6		28,7	26,2	5,7						
3ø16	59,8	0,32	7	0,16	64,9	0,03	0,10	71,5	0,38	7	0,21	80,1	0,04	0,13	43,4	59,6	88,4		29,1	26,4	6,3						
4ø16	75,6	0,40	7	0,16	85,6	0,04	0,10	89,8	0,47	7	0,21	105,4	0,06	0,13	43,4	62,5	88,4		30,3	27,0	7,8						

RELACION  $\alpha$  o RELACION  $W_{1,c} / W_{1,s}$  [11] : 2,27  
 INCREMENTO EXCENTRICIDAD (e,c - e,s), mm [12] : 94,0  
 ESFUERZO CORTANTE ULTIMO Vu, Sección maciza, kN/m : 170,3  
 ESFUERZO RASANTE ULTIMO Vu, Sección maciza, kN/m : 191,3

**PREFABRICATS LOMAR, S.L.**

Muntanyola, 2  
08400 GRANOLLERS (Barcelona)

TÉCNICO AUTOR DE LA MEMORIA: Jordi Amat

Hoja nº 28 de 36




		FLEXION POSITIVA (por m)								
TIPO DE FORJADO	TIPO DE VIGUETA	MOMENTO ÚLTIMO	ESFUERZO CORTANTE ULTIMO		ESFUERZO RASANTE	MOMENTO DE FISURACIÓN	RIGIDEZ		MOMENTO LIMITE DE SERVICIO	
		Mu	MC-78	EHE-98	Sección tipo	hormigón in situ	TOTAL	FISURADA	FISURAC.	Mo'
(h+c) * s		m-kN/m	1+Mo/Md=2	kN/m	Vr,u	Mf	E-lh	E-lf	CLASE III	CLASE I
		[3]		[4]	kN/m	m-kN/m	m <sup>2</sup> MN/m	[6]		m-kN/m
					[5]	[6]				[7]
(25+4) * 71. D	T-21-1	34,8	46,7	45,8	105,0	23,3	27,5	24,4	38,0	19,0
	2	53,7	50,1	54,6	105,0	23,6	27,8	24,8	48,6	29,4
	3	74,2	52,7	61,2	102,9	23,9	28,2	25,2	63,0	43,4
	4	95,5	56,0	68,6	103,4	24,2	28,6	25,6	78,9	58,9
	5	113,7	58,5	68,2	101,2	24,5	28,9	25,9	91,7	71,3
	6	130,0	61,0	67,1	98,7	24,6	29,0	26,1	102,6	81,9
	7	144,4	63,5	65,9	96,0	24,7	29,1	26,3	110,9	90,1

FLEXION NEGATIVA (por m)																				
REFUERZO SUPERIOR POR NERVIOS	B400 MOMENTO Y CORTANTE ULTIMO ABERTURA FISURA						B500 MOMENTO Y CORTANTE ULTIMO ABERTURA FISURA						CORTANTE		ESFUERZO RASANTE Vr,u	MOMENTO DE FISUR. Mf	RIGIDEZ TOTAL FISURADA			
	Sección tipo			Sección maciza			Sección tipo			Sección maciza			Vu				bo	Perim.	E-lh	E-lf
	Mu	Rel. x/d	Vig. límite	Wk	Mu	Rel. x/d	Wk	Mu	Rel. x/d	Vig. límite	Wk	Mu	Rel. x/d	Wk						
	[3]	[8]	[9]	[10]	[3]	[8]	[10]	[3]	[8]	[9]	[10]	[3]	[8]	[10]			[4]	[5]	[6]	
1ø8															45,0	68,7	102,4	27,6	27,1	1,1
1ø10															44,8	68,5	102,0	27,7	27,2	1,5
2ø8								13,1	0,05	7	0,10	13,3	0,01	0,10	45,0	68,7	102,4	27,9	27,3	1,9
1ø12	11,8	0,05	7	0,10	11,9	0,01	0,10	14,6	0,06	7	0,12	14,8	0,01	0,12	44,7	68,3	101,7	27,9	27,3	2,0
1ø8+1ø10	13,5	0,05	7	0,10	13,7	0,01	0,10	16,7	0,06	7	0,13	17,0	0,01	0,13	44,9	68,6	102,2	28,1	27,4	2,3
2ø10	16,3	0,06	7	0,09	16,6	0,01	0,09	20,2	0,08	7	0,11	20,6	0,01	0,11	44,8	68,5	102,0	28,2	27,5	2,6
1ø10+1ø12	19,8	0,08	7	0,10	20,2	0,01	0,10	29,3	0,10	7	0,12	25,0	0,02	0,13	44,7	68,4	101,8	28,4	27,6	3,1
2ø12	23,2	0,09	7	0,09	23,7	0,01	0,10	34,2	0,11	7	0,11	29,4	0,02	0,12	44,7	68,3	101,7	28,7	27,7	3,5
1ø10+1ø16	33,9	0,11	7	0,10	29,1	0,02	0,12	41,6	0,14	7	0,18	36,1	0,02	0,15	44,5	68,1	101,2	29,0	27,9	4,1
1ø12+1ø16	37,8	0,13	7	0,12	32,6	0,02	0,12	46,4	0,16	7	0,20	40,4	0,02	0,14	45,1	68,1	101,2	29,2	28,0	4,5
2ø16	47,5	0,16	7	0,15	49,7	0,03	0,10	58,1	0,22	7	0,21	61,5	0,03	0,13	47,5	68,0	100,9	29,7	28,3	5,3
4ø12	53,4	0,19	7	0,13	56,2	0,03	0,10	64,9	0,28	7	0,18	69,5	0,04	0,12	49,0	68,3	101,7	30,1	28,6	5,9
2ø16+1ø12	59,7	0,24	7	0,16	63,4	0,03	0,11	71,9	0,34	7	0,21	78,2	0,04	0,14	49,6	68,1	101,0	30,5	28,7	6,5
3ø16	68,3	0,32	7	0,16	73,7	0,04	0,10	81,6	0,38	7	0,21	90,8	0,05	0,13	49,5	68,0	100,9	31,0	29,0	7,2
4ø16	86,3	0,40	7	0,16	97,1	0,05	0,10	102,4	0,47	7	0,21	119,3	0,06	0,13	49,5	71,3	100,9	32,4	29,8	8,8

RELACION  $\alpha$  o RELACION  $W_{1,c} / W_{1,s}$  [11] : 2,22  
 INCREMENTO EXCENTRICIDAD (e,c - e,s), mm [12] : 89,0  
 ESFUERZO CORTANTE ULTIMO Vu, Sección maciza, kN/m : 170,3  
 ESFUERZO RASANTE ULTIMO Vu, Sección maciza, kN/m : 218,3

**PREFABRICATS LOMAR, S.L.**

Muntanyola, 2  
08400 GRANOLLERS (Barcelona)

TÉCNICO AUTOR DE LA MEMORIA: Jordi Amat

Hoja nº 29 de 36




**FLEXION POSITIVA (por m)**

TIPO DE FORJADO  (h+c) * s	TIPO DE VIGUETA	MOMENTO ÚLTIMO	ESFUERZO CORTANTE ULTIMO		ESFUERZO RASANTE	MOMENTO DE FISURACIÓN	RIGIDEZ		MOMENTO LIMITE DE SERVICIO		
		Mu m-kN/m [3]	MC-78 1+Mo/Md=2 kN/m [4]	EHE-98	Sección tipo Vr,u kN/m [5]	hormigón in situ Mf m-kN/m [6]	TOTAL E-lh	FISURADA E-lf	FISURAC. CLASE III	Mo' m-kN/m [7]	DESCOMP. CLASE I
(25+5) * 70.	T-21-1	15,6	24,3	23,9	68,7	14,6	20,9	16,9	22,2	12,3	11,1
	2	29,0	26,0	28,5	68,7	14,8	21,2	17,2	28,7	19,1	17,3
	3	40,2	27,3	32,0	67,4	15,0	21,4	17,5	37,2	28,2	25,6
	4	52,0	28,9	35,9	67,7	15,2	21,8	17,8	46,3	38,1	34,6
	5	62,3	30,2	39,1	66,3	15,3	22,0	18,1	53,9	46,1	41,9
	6	71,8	31,5	42,0	64,8	15,4	22,1	18,3	60,3	53,1	48,2
	7	80,4	32,8	42,7	63,1	15,5	22,2	18,4	65,4	58,5	53,1

**FLEXION NEGATIVA (por m)**

REFUERZO SUPERIOR POR NERVIOS	B400 MOMENTO Y CORTANTE ULTIMO ABERTURA FISURA								B500 MOMENTO Y CORTANTE ULTIMO ABERTURA FISURA								CORTANTE		ESFUERZO RASANTE Vr,u kN/m [5]	MOMENTO DE FISUR. Mf m-kN/m [6]	RIGIDEZ TOTAL FISURADA			
	Sección tipo				Sección maciza				Sección tipo				Sección maciza				Vu				bo	Perim.	E-lh	E-lf
	Mu	Rel. x/d	Vig. límite	Wk	Mu	Rel. x/d	Wk		Mu	Rel. x/d	Vig. límite	Wk	Mu	Rel. x/d	Wk									
	m-kN/m [3]	[8]	[9]	[10]	m-kN/m [3]	[8]	[10]		m-kN/m [3]	[8]	[9]	[10]	m-kN/m [3]	[8]	[10]		kN/m [4]				m-kN/m [6]	m <sup>2</sup> -MN/m [6]		
1ø8									6,9	0,05	7	0,10	7,0		0,10		23,5	44,4	67,1	25,2	20,6	1,2		
1ø10	8,6	0,06	7	0,09	8,8		0,09		10,6	0,08	7	0,12	10,9	0,01	0,12		23,4	44,3	66,9	25,3	20,7	1,6		
2ø8	11,0	0,08	7	0,08	11,3	0,01	0,08		13,6	0,10	7	0,10	14,0	0,01	0,10		23,5	44,4	67,1	25,5	20,8	1,9		
1ø12	12,2	0,09	7	0,10	12,6	0,01	0,10		15,1	0,11	7	0,12	15,6	0,01	0,12		23,3	44,2	66,6	25,5	20,8	2,1		
1ø8+1ø10	13,9	0,10	7	0,09	14,4	0,01	0,10		17,1	0,12	7	0,11	17,9	0,01	0,13		23,4	44,3	67,0	25,6	20,8	2,3		
2ø10	16,8	0,12	7	0,08	17,5	0,01	0,09		24,7	0,15	7	0,10	21,7	0,01	0,12		23,5	44,3	66,9	25,8	20,9	2,7		
1ø10+1ø12	20,2	0,15	7	0,08	21,3	0,01	0,11		29,7	0,19	7	0,10	26,4	0,01	0,13		24,6	44,2	66,7	26,0	20,9	3,0		
2ø12	28,2	0,18	7	0,08	25,0	0,01	0,10		34,3	0,27	7	0,12	31,0	0,02	0,12		25,5	44,2	66,6	26,2	21,0	3,4		
1ø10+1ø16	34,0	0,27	7	0,11	30,7	0,02	0,13		40,8	0,35	7	0,18	38,0	0,02	0,16		26,0	44,1	66,3	26,4	21,1	3,9		
1ø12+1ø16	37,5	0,32	7	0,12	34,4	0,02	0,12		44,9	0,37	7	0,19	42,6	0,02	0,15		26,0	44,1	66,3	26,6	21,2	4,2		
2ø16	45,8	0,38	7	0,14	52,4	0,03	0,11		54,6	0,44	7	0,20	64,8	0,03	0,13		25,9	44,0	66,1	27,1	21,3	5,0		
4ø12	50,8	0,41	7	0,12	59,2	0,03	0,10		60,5	0,47	7	0,17	73,2	0,04	0,12		26,1	44,4	66,6	27,5	21,5	5,5		
2ø16+1ø12	56,0	0,45	7	0,15	66,8	0,03	0,11		66,3	0,52	7	0,20	82,5	0,04	0,14		26,0	46,2	66,2	27,7	21,6	5,9		
3ø16	63,2	0,50	7	0,15	77,7	0,04	0,11		75,8	0,56	5	0,20	95,8	0,05	0,13		25,9	48,7	66,1	28,2	21,8	6,5		
4ø16	78,8	0,60	6	0,15	102,4	0,05	0,11		95,0	0,64	1	0,20	125,9	0,06	0,13		25,9	53,6	66,1	29,3	22,3	7,8		

RELACION  $\alpha$  o RELACION  $W1,c / W1,s$  [11] : 2,58  
 INCREMENTO EXCENTRICIDAD (e,c - e,s), mm [12] : 123,0  
 ESFUERZO CORTANTE ULTIMO Vu, Sección maciza, kN/m : 174,4  
 ESFUERZO RASANTE ULTIMO Vu, Sección maciza, kN/m : 187,9

**PREFABRICATS LOMAR, S.L.**

Muntanyola, 2  
08400 GRANOLLERS (Barcelona)

TÉCNICO AUTOR DE LA MEMORIA: Jordi Amat

Hoja nº 30 de 36




		FLEXION POSITIVA (por m)									
TIPO DE FORJADO	TIPO DE VIGUETA	MOMENTO ÚLTIMO	ESFUERZO CORTANTE ULTIMO		ESFUERZO RASANTE	MOMENTO DE FISURACIÓN	RIGIDEZ		MOMENTO LIMITE DE SERVICIO		
		Mu	MC-78	EHE-98	Sección tipo	homigón in situ	TOTAL	FISURADA	FISURAC.	Mo'	DESCOMP.
(h+c) * s		m-kN/m [3]	1+Mo/Md=2	kN/m [4]	Vr,u	Mf	E-lh	E-lf	CLASE III	m-kN/m [7]	CLASE I
(25+5) * 60.	T-21-1	18,2	28,3	27,9	80,2	16,7	23,2	19,0	25,5	14,1	12,8
	2	33,8	30,3	33,3	80,2	16,9	23,4	19,2	32,8	21,9	19,9
	3	46,8	31,8	37,4	78,6	17,1	23,7	19,6	42,6	32,4	29,3
	4	60,4	33,8	41,9	79,0	17,3	24,0	19,9	53,3	43,9	39,8
	5	72,3	35,3	45,7	77,4	17,5	24,3	20,2	62,0	53,2	48,2
	6	83,2	36,8	49,0	75,5	17,6	24,4	20,4	69,1	60,9	55,1
	7	93,1	38,2	49,8	73,6	17,7	24,5	20,6	75,2	67,5	61,0

FLEXION NEGATIVA (por m)																				
REFUERZO SUPERIOR POR NERVIOS	B400 MOMENTO Y CORTANTE ULTIMO ABERTURA FISURA						B500 MOMENTO Y CORTANTE ULTIMO ABERTURA FISURA						CORTANTE		ESFUERZO RASANTE Vr,u	MOMENTO DE FISUR. Mf	RIGIDEZ TOTAL FISURADA			
	Sección tipo			Sección maciza			Sección tipo			Sección maciza			Vu				bo	Perim.	E-lh	E-lf
	Mu	Rel. x/d	Vig. límite	Wk	Mu	Rel. x/d	Wk	Mu	Rel. x/d	Vig. límite	Wk	Mu	Rel. x/d	Wk						
	m-kN/m [3]	[8]	[9]	[10]	m-kN/m [3]	[8]	[10]	m-kN/m [3]	[8]	[9]	[10]	m-kN/m [3]	[8]	[10]			[4]		[5]	
1ø8							8,1	0,05	7	0,10		8,2	0,10	0,10	27,4	51,8	78,3	26,5	22,8	1,4
1ø10	10,0	0,06	7	0,09	10,3	0,01	0,09	12,4	0,08	7	0,12	12,7	0,01	0,12	27,3	51,7	78,0	26,7	22,9	1,8
2ø8	12,8	0,08	7	0,07	13,1	0,01	0,08	15,8	0,10	7	0,09	16,3	0,01	0,10	27,4	51,8	78,3	26,8	23,0	2,2
1ø12	14,3	0,09	7	0,10	14,7	0,01	0,10	17,6	0,11	7	0,12	18,2	0,01	0,12	27,2	51,6	77,7	26,9	23,0	2,4
1ø8+1ø10	16,2	0,10	7	0,08	16,8	0,01	0,10	20,0	0,12	7	0,10	20,8	0,01	0,13	27,3	51,7	78,1	27,0	23,1	2,6
2ø10	19,6	0,12	7	0,08	20,4	0,01	0,09	28,9	0,15	7	0,10	25,3	0,01	0,12	27,5	51,7	78,0	27,2	23,2	3,1
1ø10+1ø12	28,3	0,15	7	0,08	24,8	0,01	0,11	34,6	0,19	7	0,12	30,7	0,02	0,13	28,6	51,6	77,8	27,4	23,3	3,5
2ø12	32,9	0,18	7	0,08	29,1	0,02	0,10	40,1	0,27	7	0,14	36,1	0,02	0,12	29,7	51,6	77,7	27,7	23,3	3,9
1ø10+1ø16	39,7	0,27	7	0,12	35,7	0,02	0,13	47,6	0,35	7	0,19	53,0	0,03	0,16	30,3	51,4	77,4	28,0	23,5	4,5
1ø12+1ø16	43,8	0,32	7	0,13	40,0	0,02	0,12	52,4	0,37	7	0,19	59,4	0,03	0,15	30,3	51,4	77,3	28,2	23,6	4,9
2ø16	53,4	0,38	7	0,15	60,9	0,03	0,11	63,7	0,44	7	0,20	75,3	0,04	0,13	30,3	51,3	77,1	28,8	23,8	5,8
4ø12	59,3	0,41	7	0,12	68,8	0,03	0,10	70,5	0,47	7	0,17	85,0	0,04	0,12	30,5	51,8	77,7	29,3	24,1	6,4
2ø16+1ø12	65,3	0,45	7	0,15	77,6	0,04	0,11	77,3	0,52	7	0,20	95,7	0,05	0,14	30,3	53,9	77,3	29,6	24,2	6,9
3ø16	73,7	0,50	7	0,15	90,1	0,04	0,11	88,5	0,56	5	0,20	111,0	0,05	0,13	30,3	56,8	77,1	30,2	24,4	7,6
4ø16	91,9	0,60	6	0,15	118,5	0,06	0,11	110,9	0,64	1	0,20	145,4	0,07	0,13	30,3	62,5	77,1	31,6	25,1	9,1

RELACION  $\alpha$  o RELACION  $W1,c / W1,s$  [11] : 2,55  
 INCREMENTO EXCENTRICIDAD (e,c - e,s), mm [12] : 118,0  
 ESFUERZO CORTANTE ULTIMO Vu, Sección maciza, kN/m : 174,4  
 ESFUERZO RASANTE ULTIMO Vu, Sección maciza, kN/m : 219,2



**PREFABRICATS LOMAR, S.L.**

Muntanyola, 2  
08400 GRANOLLERS (Barcelona)

TÉCNICO AUTOR DE LA MEMORIA: Jordi Amat

Hoja nº 32 de 36




		FLEXION POSITIVA (por m)									
TIPO DE FORJADO	TIPO DE VIGUETA	MOMENTO ÚLTIMO	ESFUERZO CORTANTE ULTIMO		ESFUERZO RASANTE	MOMENTO DE FISURACIÓN	RIGIDEZ		MOMENTO LIMITE DE SERVICIO		
		Mu	MC-78	EHE-98	Sección tipo	hormigón in situ	TOTAL	FISURADA	FISURAC.	Mo'	DESCOMP.
(h+c) * s		m-kN/m	1+Mo/Md=2	kN/m	Vr,u	Mf	E-lh	E-lf	CLASE III	m-kN/m	CLASE I
		[3]		[4]	kN/m	m-kN/m	[6]	[6]		[7]	
(25+5) * 71. D	T-21-1	36,5	47,8	47,1	108,9	24,9	31,2	27,3	40,3	22,6	20,2
	2	56,3	51,2	56,2	108,9	25,2	31,6	27,7	51,9	35,0	31,4
	3	77,6	53,8	63,2	106,8	25,5	31,9	28,2	67,3	51,7	46,4
	4	99,8	57,1	70,8	107,3	25,9	32,4	28,7	84,2	70,1	62,8
	5	118,9	59,6	69,9	105,2	26,1	32,7	29,0	97,8	84,9	76,1
	6	136,1	62,1	68,8	102,6	26,3	32,9	29,3	108,9	97,0	86,9
	7	151,4	64,6	67,6	99,9	26,4	33,1	29,5	118,4	107,4	96,2

FLEXION NEGATIVA (por m)																				
REFUERZO SUPERIOR POR NERVIOS	B400 MOMENTO Y CORTANTE ULTIMO ABERTURA FISURA						B500 MOMENTO Y CORTANTE ULTIMO ABERTURA FISURA						CORTANTE		ESFUERZO RASANTE Vr,u	MOMENTO DE FISUR. Mf	RIGIDEZ TOTAL FISURADA			
	Sección tipo			Sección maciza			Sección tipo			Sección maciza			Vu				bo	Perim.	E-lh	E-lf
	Mu	Rel. x/d	Vig. límite	Wk	Mu	Rel. x/d	Wk	Mu	Rel. x/d	Vig. límite	Wk	Mu	Rel. x/d	Wk						
	m-kN/m	[3]	[8]	[9]	[10]	m-kN/m	[3]	[8]	[10]	m-kN/m	[3]	[8]	[9]	[10]			m-kN/m	[4]	[6]	[6]
1ø8														46,3	70,4	106,4	30,8	30,8	1,3	
1ø10														46,2	70,2	106,0	31,0	30,8	1,7	
2ø8							13,6	0,05	7	0,10	13,8	0,01	0,10	46,3	70,4	106,4	31,1	30,9	2,1	
1ø12	12,3	0,04	7	0,10	12,4	0,01	0,10	15,2	0,06	7	0,12	15,4	0,01	0,12	46,0	70,1	105,6	31,2	31,0	2,3
1ø8+1ø10	14,0	0,05	7	0,10	14,2	0,01	0,10	17,3	0,06	7	0,13	17,6	0,01	0,13	46,2	70,3	106,1	31,3	31,0	2,5
2ø10	17,0	0,06	7	0,09	17,3	0,01	0,09	21,0	0,08	7	0,12	21,4	0,01	0,12	46,2	70,2	106,0	31,5	31,1	2,9
1ø10+1ø12	20,6	0,07	7	0,10	21,0	0,01	0,11	25,4	0,09	7	0,12	26,0	0,01	0,13	46,1	70,1	105,7	31,7	31,3	3,4
2ø12	24,1	0,09	7	0,09	24,7	0,01	0,10	35,6	0,11	7	0,11	30,6	0,02	0,12	46,0	70,1	105,6	31,9	31,4	3,8
1ø10+1ø16	35,3	0,11	7	0,10	30,3	0,02	0,13	43,4	0,14	7	0,17	37,5	0,02	0,16	45,9	69,9	105,1	32,2	31,6	4,5
1ø12+1ø16	39,4	0,12	7	0,10	33,9	0,02	0,12	48,3	0,15	7	0,18	42,0	0,02	0,15	46,2	69,8	105,1	32,5	31,7	4,9
2ø16	49,5	0,16	7	0,14	43,1	0,02	0,11	60,5	0,21	7	0,20	63,9	0,03	0,13	48,7	69,7	104,8	33,0	32,0	5,9
4ø12	55,7	0,18	7	0,12	58,4	0,03	0,10	67,7	0,27	7	0,17	72,2	0,03	0,12	50,2	70,1	105,6	33,4	32,3	6,5
2ø16+1ø12	62,3	0,23	7	0,15	65,9	0,03	0,11	75,1	0,33	7	0,21	81,4	0,04	0,14	51,2	69,8	105,0	33,8	32,4	7,1
3ø16	71,2	0,31	7	0,16	76,6	0,04	0,11	85,3	0,37	7	0,21	94,5	0,05	0,13	51,1	69,7	104,8	34,3	32,7	7,9
4ø16	90,3	0,39	7	0,16	101,0	0,05	0,11	107,4	0,45	7	0,21	124,2	0,06	0,13	51,1	72,5	104,8	35,7	33,5	9,7

RELACION  $\alpha$  o RELACION  $W_{1,c} / W_{1,s}$  [11] : 2,37  
 INCREMENTO EXCENTRICIDAD (e,c - e,s), mm [12] : 99,0  
 ESFUERZO CORTANTE ULTIMO Vu, Sección maciza, kN/m : 174,4  
 ESFUERZO RASANTE ULTIMO Vu, Sección maciza, kN/m : 226,4

**PREFABRICATS LOMAR, S.L.**

Muntanyola, 2  
08400 GRANOLLERS (Barcelona)

TÉCNICO AUTOR DE LA MEMORIA: Jordi Amat

Hoja nº 33 de 36




		FLEXION POSITIVA (por m)									
TIPO DE FORJADO	TIPO DE VIGUETA	MOMENTO ÚLTIMO	ESFUERZO CORTANTE ULTIMO		ESFUERZO RASANTE	MOMENTO DE FISURACIÓN	RIGIDEZ		MOMENTO LIMITE DE SERVICIO		
		Mu	MC-78	EHE-98	Sección tipo	hormigón in situ	TOTAL	FISURADA	FISURAC.	Mo'	DESCOMP.
(h+c) * s		m-kN/m [3]	1+Mo/Md=2	kN/m [4]	Vr,u	Mf	E-Ih	E-If	CLASE III	m-kN/m [7]	CLASE I
(30+4) * 60.	T-21-1	21,5	30,9	31,0	91,7	21,0	32,6	26,1	31,6	17,3	15,8
	2	39,9	32,8	37,1	91,7	21,2	32,9	26,5	40,6	26,8	24,6
	3	55,0	34,3	41,9	90,2	21,4	33,2	26,9	52,6	39,6	36,2
	4	70,7	36,2	47,1	90,6	21,7	33,7	27,3	65,7	53,5	49,0
	5	84,7	37,7	51,5	88,9	21,9	34,0	27,7	76,3	64,8	59,3
	6	97,6	39,2	55,6	87,1	22,0	34,2	28,0	85,3	74,5	68,1
	7	109,6	40,6	54,7	85,1	22,1	34,3	28,2	92,4	82,1	75,1

		FLEXION NEGATIVA (por m)																							
REFUERZO SUPERIOR POR NERVIOS	B400 MOMENTO Y CORTANTE ULTIMO ABERTURA FISURA	Sección tipo				Sección maciza				B500 MOMENTO Y CORTANTE ULTIMO ABERTURA FISURA				CORTANTE		ESFUERZO RASANTE Vr,u	MOMENTO DE FISUR. Mf	RIGIDEZ TOTAL FISURADA							
		Mu	Rel. x/d	Vig. límite	Wk	Mu	Rel. x/d	Wk	Mu	Rel. x/d	Vig. límite	Wk	Mu	Rel. x/d	Wk			bo	Perim.	E-Ih	E-If				
		m-kN/m	[8]	[9]	[10]	m-kN/m	[8]	[10]	m-kN/m	[8]	[9]	[10]	m-kN/m	[8]	[10]			kN/m	[4]	kN/m	[5]	m-kN/m	[6]	m <sup>2</sup> -MN/m	[6]
		[3]	[8]	[9]	[10]	[3]	[8]	[10]	[3]	[8]	[9]	[10]	[3]	[8]	[10]			[4]	[5]	[6]	[6]	[6]			
1ø8								9,3	0,04	7	0,10	9,4	0,10	0,10	30,5	56,7	89,8	30,9	32,3	1,8					
1ø10	11,6	0,05	7	0,09	11,8	0,01	0,09	14,3	0,07	7	0,12	14,6	0,01	0,12	30,4	56,6	89,6	31,2	32,4	2,4					
2ø8	14,8	0,07	7	0,07	15,1	0,01	0,08	18,3	0,08	7	0,09	18,8	0,01	0,10	30,5	56,7	89,8	31,4	32,5	2,9					
1ø12	16,4	0,08	7	0,10	16,9	0,01	0,10	20,3	0,10	7	0,13	20,9	0,01	0,13	30,3	56,5	89,3	31,5	32,5	3,1					
1ø8+1ø10	18,7	0,09	7	0,08	19,3	0,01	0,10	23,1	0,11	7	0,11	23,9	0,01	0,13	30,5	56,7	89,7	31,7	32,6	3,5					
2ø10	22,6	0,11	7	0,08	23,4	0,01	0,09	33,4	0,13	7	0,10	29,1	0,01	0,12	30,4	56,6	89,6	31,9	32,8	4,0					
1ø10+1ø12	32,7	0,13	7	0,09	28,5	0,01	0,11	40,2	0,17	7	0,12	35,3	0,02	0,14	31,3	56,5	89,4	32,2	32,9	4,7					
2ø12	38,2	0,16	7	0,08	33,5	0,01	0,10	46,6	0,23	7	0,15	41,5	0,02	0,13	32,4	56,5	89,3	32,5	33,1	5,3					
1ø10+1ø16	46,2	0,23	7	0,13	41,1	0,02	0,14	55,7	0,30	7	0,20	51,0	0,02	0,17	33,9	56,4	88,9	32,9	33,3	6,1					
1ø12+1ø16	51,1	0,28	7	0,14	46,1	0,02	0,13	61,5	0,32	7	0,20	68,5	0,03	0,16	34,1	56,3	88,9	33,2	33,5	6,6					
2ø16	62,8	0,33	7	0,15	70,3	0,03	0,11	75,4	0,38	7	0,21	86,9	0,03	0,14	34,1	56,3	88,7	34,0	33,9	7,9					
4ø12	69,9	0,35	7	0,13	79,4	0,03	0,10	83,6	0,41	7	0,17	98,1	0,04	0,13	34,2	56,5	89,3	34,6	34,3	8,7					
2ø16+1ø12	77,3	0,39	7	0,16	89,6	0,03	0,12	92,3	0,45	7	0,21	110,6	0,04	0,15	34,1	57,3	88,8	35,1	34,5	9,4					
3ø16	87,8	0,43	7	0,16	104,2	0,04	0,11	104,2	0,51	7	0,20	128,5	0,05	0,14	34,1	60,4	88,7	35,9	35,0	10,4					
4ø16	109,8	0,53	7	0,16	137,3	0,05	0,11	134,5	0,58	3	0,20	168,7	0,06	0,14	34,1	66,4	88,7	37,8	36,0	12,6					

RELACION  $\alpha$  o RELACION  $W_{1,c} / W_{1,s}$  [11] : 3,13  
 INCREMENTO EXCENTRICIDAD (e,c - e,s), mm [12] : 142,0  
 ESFUERZO CORTANTE ULTIMO  $V_u$ , Sección maciza, kN/m : 190,7  
 ESFUERZO RASANTE ULTIMO  $V_u$ , Sección maciza, kN/m : 250,8

**PREFABRICATS LOMAR, S.L.**

Muntanyola, 2  
08400 GRANOLLERS (Barcelona)

TÉCNICO AUTOR DE LA MEMORIA: Jordi Amat

Hoja nº 34 de 36




		FLEXION POSITIVA (por m)									
TIPO DE FORJADO	TIPO DE VIGUETA	MOMENTO ÚLTIMO	ESFUERZO CORTANTE ULTIMO		ESFUERZO RASANTE	MOMENTO DE FISURACIÓN	RIGIDEZ		MOMENTO LIMITE DE SERVICIO		
		Mu	MC-78	EHE-98	Sección tipo	homigón in situ	TOTAL	FISURADA	FISURAC.	Mo'	DESCOMP.
(h+c) * s		m-kN/m	1+Mo/Md=2	kN/m	Vr,u	Mf	E-lh	E-lf	CLASE III	m-kN/m	CLASE I
		[3]		[4]	kN/m	m-kN/m	[6]	[6]		[7]	
(30+4) * 71. D	T-21-1	36,0	52,2	52,4	124,6	30,9	43,6	37,4	49,8	27,5	24,9
	2	66,7	55,5	62,8	124,6	31,2	44,1	37,9	63,7	42,5	38,6
	3	91,6	58,0	70,9	122,5	31,6	44,6	38,4	82,4	62,6	56,8
	4	117,3	61,2	77,5	123,0	32,0	45,2	39,0	103,4	85,1	77,2
	5	139,8	63,7	76,6	120,8	32,3	45,5	39,5	119,5	102,5	92,9
	6	160,5	66,2	75,5	118,3	32,5	45,8	39,8	133,6	117,7	106,7
	7	179,3	68,6	74,4	115,6	32,6	46,0	40,1	145,3	130,3	118,0

FLEXION NEGATIVA (por m)																				
REFUERZO SUPERIOR POR NERVIOS	B400 MOMENTO Y CORTANTE ULTIMO ABERTURA FISURA						B500 MOMENTO Y CORTANTE ULTIMO ABERTURA FISURA						CORTANTE		ESFUERZO RASANTE Vr,u	MOMENTO DE FISUR. Mf	RIGIDEZ TOTAL FISURADA			
	Sección tipo			Sección maciza			Sección tipo			Sección maciza			Vu				bo	Perim.	E-lh	E-lf
	Mu	Rel. x/d	Vig. límite	Wk	Mu	Rel. x/d	Wk	Mu	Rel. x/d	Vig. límite	Wk	Mu	Rel. x/d	Wk						
	m-kN/m	[8]	[9]	[10]	m-kN/m	[8]	[10]	m-kN/m	[8]	[9]	[10]	m-kN/m	[8]	[10]			kN/m	[4]	kN/m	[5]
1ø8														51,5	77,1	122,1	36,4	43,1	1,6	
1ø10														51,4	76,9	121,7	36,6	43,3	2,2	
2ø8							15,7	0,04	7	0,10	15,9	0,01	0,10	51,5	77,1	122,1	36,8	43,4	2,7	
1ø12					15,9	0,01	0,10	17,5	0,05	7	0,13	17,7	0,01	0,13	51,3	76,8	121,3	36,9	43,5	2,9
1ø8+1ø10	16,1	0,04	7	0,10	16,3	0,01	0,10	20,0	0,05	7	0,13	20,3	0,01	0,13	51,5	77,0	121,8	37,0	43,6	3,3
2ø10	19,6	0,05	7	0,09	19,8	0,01	0,09	24,2	0,07	7	0,12	24,6	0,01	0,12	51,4	76,9	121,7	37,3	43,7	3,8
1ø10+1ø12	23,7	0,07	7	0,10	24,1	0,01	0,11	29,3	0,08	7	0,13	29,9	0,01	0,14	51,3	76,8	121,4	37,6	43,9	4,5
2ø12	27,8	0,08	7	0,10	28,4	0,01	0,10	41,2	0,10	7	0,12	35,2	0,02	0,13	51,3	76,8	121,3	37,8	44,1	5,1
1ø10+1ø16	40,8	0,10	7	0,11	34,8	0,02	0,14	50,2	0,12	7	0,17	43,2	0,02	0,17	51,1	76,6	120,8	38,2	44,4	6,0
1ø12+1ø16	45,6	0,11	7	0,10	39,1	0,02	0,13	56,0	0,13	7	0,19	48,4	0,02	0,16	51,1	76,5	120,8	38,5	44,6	6,5
2ø16	57,4	0,14	7	0,14	49,7	0,02	0,11	70,4	0,19	7	0,21	73,8	0,03	0,14	53,1	76,4	120,5	39,2	45,1	7,9
4ø12	64,6	0,16	7	0,12	56,1	0,02	0,10	78,8	0,23	7	0,18	83,3	0,03	0,13	54,7	76,8	121,3	39,8	45,4	8,7
2ø16+1ø12	72,4	0,20	7	0,16	76,1	0,03	0,12	87,7	0,29	7	0,22	94,0	0,03	0,15	56,2	76,5	120,7	40,2	45,7	9,5
3ø16	83,1	0,27	7	0,16	88,5	0,03	0,11	100,1	0,32	7	0,22	109,3	0,04	0,14	57,6	76,4	120,5	40,9	46,2	10,7
4ø16	106,1	0,34	7	0,16	116,8	0,04	0,11	127,1	0,39	7	0,21	143,9	0,05	0,14	57,6	77,0	120,5	42,7	47,5	13,1

RELACION  $\alpha$  o RELACION  $W_{1,c} / W_{1,s}$  [11] : 2,91  
 INCREMENTO EXCENTRICIDAD (e,c - e,s), mm [12] : 120,0  
 ESFUERZO CORTANTE ULTIMO Vu, Sección maciza, kN/m : 190,7  
 ESFUERZO RASANTE ULTIMO Vu, Sección maciza, kN/m : 259,1

**PREFABRICATS LOMAR, S.L.**

Muntanyola, 2  
08400 GRANOLLERS (Barcelona)

TÉCNICO AUTOR DE LA MEMORIA: Jordi Amat

Hoja nº 35 de 36




		FLEXION POSITIVA (por m)									
TIPO DE FORJADO	TIPO DE VIGUETA	MOMENTO ÚLTIMO	ESFUERZO CORTANTE ULTIMO		ESFUERZO RASANTE	MOMENTO DE FISURACIÓN	RIGIDEZ		MOMENTO LIMITE DE SERVICIO		
		Mu	MC-78	EHE-98	Sección tipo	hormigón in situ	TOTAL	FISURADA	FISURAC.	Mo'	DESCOMP.
(h+c) * s		m-kN/m [3]	1+Mo/Md=2	kN/m [4]	Vr,u	Mf	E-lh	E-lf	CLASE III	m-kN/m [7]	CLASE I
(30+5) * 60.	T-21-1	22,3	31,5	31,8	94,6	22,4	36,6	28,9	33,4	18,2	16,7
	2	41,5	33,4	38,1	94,6	22,6	37,0	29,3	42,9	28,3	26,0
	3	57,1	34,9	43,1	93,1	22,8	37,4	29,7	55,6	41,7	38,3
	4	73,3	36,8	48,4	93,5	23,1	37,9	30,3	69,5	56,4	51,8
	5	87,8	38,3	53,0	91,8	23,3	38,2	30,6	80,7	68,3	62,7
	6	101,2	39,7	56,8	90,0	23,5	38,5	31,0	90,3	78,5	72,1
	7	113,7	41,2	56,0	88,0	23,6	38,6	31,2	97,8	86,5	79,5

		FLEXION NEGATIVA (por m)																							
REFUERZO SUPERIOR POR NERVIOS	B400 MOMENTO Y CORTANTE ULTIMO ABERTURA FISURA	Sección tipo			Sección maciza			B500 MOMENTO Y CORTANTE ULTIMO ABERTURA FISURA				CORTANTE		ESFUERZO RASANTE Vr,u	MOMENTO DE FISUR. Mf	RIGIDEZ TOTAL FISURADA									
		Mu	Rel. x/d	Vig. límite	Wk	Mu	Rel. x/d	Wk	Mu	Rel. x/d	Vig. límite	Wk	Mu			Rel. x/d	Wk	bo	Perim.	E-lh	E-lf				
		m-kN/m	[8]	[9]	[10]	m-kN/m	[8]	[10]	m-kN/m	[8]	[9]	[10]	m-kN/m			[8]	[10]	kN/m	[4]	kN/m	[5]	m-kN/m	[6]	m <sup>2</sup> -MN/m	[6]
		[3]	[8]	[9]	[10]	[3]	[8]	[10]	[3]	[8]	[9]	[10]	[3]			[8]	[10]	[4]	[5]	[6]	[6]	[6]			
1ø8							9,6	0,04	7	0,10		9,7		0,10	31,3	57,9	92,7	34,7	36,3	2,0					
1ø10	12,0	0,05	7	0,09	12,2		0,09	14,8	0,06	7	0,12	15,1	0,01	0,12	31,2	57,8	92,4	35,0	36,4	2,7					
2ø8	15,3	0,07	7	0,07	15,6	0,01	0,08	18,8	0,08	7	0,09	19,4	0,01	0,10	31,3	57,9	92,7	35,2	36,5	3,2					
1ø12	17,0	0,07	7	0,11	17,4	0,01	0,11	21,0	0,09	7	0,13	21,6	0,01	0,13	31,1	57,7	92,2	35,3	36,6	3,4					
1ø8+1ø10	19,4	0,08	7	0,08	19,9	0,01	0,10	23,9	0,11	7	0,11	24,7	0,01	0,13	31,2	57,9	92,6	35,4	36,7	3,8					
2ø10	23,4	0,10	7	0,08	24,2	0,01	0,09	34,6	0,13	7	0,10	30,0	0,01	0,12	31,2	57,8	92,4	35,7	36,8	4,4					
1ø10+1ø12	28,2	0,13	7	0,09	29,4	0,01	0,12	41,6	0,16	7	0,11	36,5	0,01	0,14	31,9	57,8	92,3	36,0	37,0	5,1					
2ø12	39,5	0,15	7	0,08	34,6	0,01	0,11	48,3	0,23	7	0,13	42,9	0,02	0,13	33,1	57,7	92,2	36,3	37,1	5,7					
1ø10+1ø16	47,8	0,22	7	0,11	42,5	0,02	0,14	57,8	0,29	7	0,19	52,6	0,02	0,17	34,6	57,6	91,8	36,8	37,4	6,6					
1ø12+1ø16	52,9	0,27	7	0,13	47,6	0,02	0,13	63,8	0,31	7	0,19	59,0	0,02	0,16	35,1	57,6	91,8	37,1	37,5	7,2					
2ø16	65,2	0,32	7	0,14	72,6	0,03	0,11	78,3	0,37	7	0,20	89,8	0,03	0,14	35,0	57,5	91,6	37,8	37,9	8,5					
4ø12	72,5	0,34	7	0,12	82,0	0,03	0,11	86,9	0,40	7	0,17	101,4	0,04	0,13	35,2	57,7	92,2	38,4	38,3	9,4					
2ø16+1ø12	80,3	0,38	7	0,15	92,6	0,03	0,12	96,0	0,44	7	0,20	114,3	0,04	0,15	35,0	58,1	91,7	38,9	38,5	10,2					
3ø16	91,3	0,42	7	0,15	107,7	0,04	0,11	108,5	0,49	7	0,20	132,8	0,05	0,14	35,0	61,2	91,6	39,7	39,0	11,3					
4ø16	114,5	0,52	7	0,15	141,9	0,05	0,11	138,4	0,58	4	0,20	174,6	0,06	0,14	35,0	67,4	91,6	41,7	40,0	13,7					

RELACION  $\alpha$  o RELACION  $W1,c / W1,s$  [11] : 3,31  
 INCREMENTO EXCENTRICIDAD (e,c - e,s), mm [12] : 153,0  
 ESFUERZO CORTANTE ULTIMO  $V_u$ , Sección maciza, kN/m : 194,7  
 ESFUERZO RASANTE ULTIMO  $V_u$ , Sección maciza, kN/m : 258,7

**PREFABRICATS LOMAR, S.L.**

Muntanyola, 2  
08400 GRANOLLERS (Barcelona)

TÉCNICO AUTOR DE LA MEMORIA: Jordi Amat

Hoja nº 36 de 36




		FLEXION POSITIVA (por m)									
TIPO DE FORJADO	TIPO DE VIGUETA	MOMENTO ÚLTIMO	ESFUERZO CORTANTE ULTIMO		ESFUERZO RASANTE	MOMENTO DE FISURACIÓN	RIGIDEZ		MOMENTO LIMITE DE SERVICIO		
		Mu	MC-78	EHE-98	Sección tipo	homigón in situ	TOTAL	FISURADA	FISURAC.	Mo'	DESCOMP.
(h+c) * s		m-kN/m	1+Mo/Md=2	kN/m	Vr,u	Mf	E-lh	E-lf	CLASE III	m-kN/m	CLASE I
		[3]		[4]	kN/m	m-kN/m	[6]	[6]		[7]	
(30+5) * 71. D	T-21-1	37,4	53,3	53,7	128,5	32,9	48,9	41,5	52,8	29,1	26,5
	2	69,3	56,5	64,4	128,5	33,2	49,4	42,0	67,9	45,1	41,1
	3	95,0	59,0	72,8	126,4	33,6	50,0	42,7	87,9	66,5	60,6
	4	121,6	62,2	79,1	127,0	34,0	50,6	43,4	109,8	89,9	81,9
	5	145,0	64,7	78,2	124,8	34,3	51,1	43,9	127,4	108,8	99,0
	6	166,6	67,1	77,2	122,3	34,5	51,4	44,3	141,8	124,4	113,2
	7	186,3	69,6	76,0	119,6	34,7	51,6	44,6	154,2	137,7	125,3

FLEXION NEGATIVA (por m)																				
REFUERZO SUPERIOR POR NERVIOS	B400 MOMENTO Y CORTANTE ULTIMO ABERTURA FISURA							B500 MOMENTO Y CORTANTE ULTIMO ABERTURA FISURA							CORTANTE		ESFUERZO RASANTE Vr,u	MOMENTO DE FISUR. Mf	RIGIDEZ TOTAL FISURADA	
	Sección tipo				Sección maciza			Sección tipo				Sección maciza			Vu				E-lh	E-lf
	Mu	Rel. x/d	Vig. límite	Wk	Mu	Rel. x/d	Wk	Mu	Rel. x/d	Vig. límite	Wk	Mu	Rel. x/d	Wk	bo	Perim.				
	m-kN/m			mm	m-kN/m		mm	m-kN/m		mm	m-kN/m		mm	kN/m	kN/m	m-kN/m			m <sup>2</sup> -MN/m	
[3]	[8]	[9]	[10]	[3]	[8]	[10]	[3]	[8]	[9]	[10]	[3]	[8]	[10]	[4]	[5]	[6]	[6]			
1ø8														52,8	78,7	126,0	40,4	48,3	1,8	
1ø10														52,7	78,6	125,6	40,7	48,5	2,5	
2ø8							16,2	0,04	7	0,10	16,4	0,01	0,10	52,8	78,7	126,0	40,8	48,6	3,0	
1ø12					16,4	0,01	0,11	18,1	0,05	7	0,13	18,3	0,01	0,13	52,6	78,4	125,2	40,9	48,7	3,2
1ø8+1ø10					18,3	0,01	0,10	20,6	0,05	7	0,13	20,9	0,01	0,13	52,8	78,6	125,8	41,1	48,8	3,6
2ø10	20,2	0,05	7	0,09	20,5	0,01	0,09	25,0	0,06	7	0,12	25,4	0,01	0,12	52,7	78,6	125,6	41,3	48,9	4,2
1ø10+1ø12	24,5	0,06	7	0,11	24,9	0,01	0,12	30,3	0,08	7	0,13	30,9	0,01	0,14	52,6	78,5	125,4	41,6	49,1	4,9
2ø12	28,7	0,07	7	0,10	29,3	0,01	0,11	42,6	0,09	7	0,12	36,3	0,01	0,13	52,6	78,4	125,2	41,9	49,3	5,5
1ø10+1ø16	42,1	0,09	7	0,11	36,0	0,01	0,14	51,9	0,12	7	0,15	44,6	0,02	0,17	52,4	78,2	124,8	42,3	49,6	6,5
1ø12+1ø16	47,1	0,10	7	0,10	40,4	0,02	0,13	58,0	0,13	7	0,17	50,0	0,02	0,16	52,4	78,2	124,7	42,6	49,8	7,1
2ø16	59,4	0,13	7	0,13	51,3	0,02	0,11	72,8	0,18	7	0,20	76,3	0,03	0,14	54,2	78,1	124,4	43,3	50,3	8,5
4ø12	66,8	0,15	7	0,12	58,0	0,02	0,11	81,6	0,23	7	0,17	86,1	0,03	0,13	55,9	78,4	125,2	43,8	50,7	9,4
2ø16+1ø12	74,9	0,19	7	0,15	78,6	0,03	0,12	90,8	0,28	7	0,21	97,2	0,03	0,15	57,3	78,1	124,6	44,3	51,0	10,3
3ø16	86,1	0,26	7	0,16	91,5	0,03	0,11	103,8	0,31	7	0,21	113,0	0,04	0,14	59,1	78,1	124,4	45,0	51,5	11,5
4ø16	110,0	0,33	7	0,16	120,8	0,04	0,11	132,0	0,38	7	0,21	148,8	0,05	0,14	59,1	78,2	124,4	46,8	52,8	14,2

RELACION  $\alpha$  o RELACION  $W_{1,c} / W_{1,s}$  [11] : 3,09  
 INCREMENTO EXCENTRICIDAD (e,c - e,s), mm [12] : 130,0  
 ESFUERZO CORTANTE ULTIMO Vu, Sección maciza, kN/m : 194,7  
 ESFUERZO RASANTE ULTIMO Vu, Sección maciza, kN/m : 267,2