



FICHA DE CARACTERISTICAS TECNICAS, SEGUN EFHE, DE LA LOSA AUTORRESISTENTE PRETENSADA MODELO P.30\*120

PREFABRICADOS ALJEMA, S.L.

Pg. Ind. Cavila Parc, I - 1, Apdo. 139  
30400 CARAVACA DE LA CRUZ (Murcia)

TECNICO AUTOR DE LA MEMORIA : Jordi Amat

Hoja nº 2 de 3

Ministerio de Vivienda  
Dirección General de Arquitectura y Política de Vivienda  
Autorización de Uso adaptada a R.D. 642/2002: n°

8082-06 27 FEB. 2006

Caduca a los cinco años  
Visado El Jefe de la Sección




Fdo. Ángel de Martín

ARMADURA	ALTURA V (mm)	TIPOS DE LOSA									
		11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
INFERIOR V1	22.50	30φ5	30φ5	30φ5	30φ5						
V2	39.50	10φ5	10φ5	10φ5	10φ5	10φ5	16φ5	20φ5	20φ5	20φ5	20φ5
V3	56.50	10φ5	10φ5	10φ5	10φ5	10φ5	10φ5	10φ5	10φ5	10φ5	10φ5
V4	73.50		4φ5	8φ5	10φ5			2φ5	8φ5	10φ5	10φ5
V5	90.50									4φ5	10φ5
SUPERIOR V6	260.50					4φ5	4φ5	4φ5	4φ5	4φ5	4φ5
V7	277.50	10φ5	10φ5	10φ5	10φ5						
TENSION INICIAL (N/mm2)											
Armadura inferior		1324	1324	1324	1324	1324	1324	1324	1324	1324	1324
Armadura superior		1324	1324	1324	1324	1324	1324	1324	1324	1324	1324
PERDIDAS FINALES (%)											
Armadura inferior		21.8	22.3	22.7	22.8	14.0	15.1	16.3	17.3	18.3	19.2
Armadura superior		11.7	11.7	11.7	11.7	11.7	11.6	11.6	11.7	11.9	12.1
FUERZA PRET. Pi (kN)		1420	1510	1599	1644	591.8	733.4	873.0	1012	1149	1286
EXCENTRICIDAD e (mm) (1)		67.0	66.7	66.5	66.5	61.6	69.6	73.0	72.2	70.2	67.9
CLASE EXP. AMB. RECUBR.		IIa	IIa	IIa	IIa	IIIc	IIIc	IIIc	IIIc	IIIc	IIIc

4.- NOTAS

- (1) La fuerza de pretensado Pi y la excentricidad 'e' intervienen en el cálculo de la contraflecha  $y_i = Pi * e * L2 / (8 * EI)$ . La Clase de exposición ambiental se deduce de la tabla de recubrimientos mínimos de 37.2.4 EHE-98; para ambientes más agresivos se completará con el revestimiento adecuado; el hormigón debe cumplir con la tabla 37.3.2.a EHE-98.
- (2) Los momentos flectores y esfuerzos cortantes producidos por las cargas mayores con el coeficiente  $\Gamma_{mf}$  deben ser menores que los valores últimos.
- (3) Los momentos de las cargas frecuentes sin mayorar ( $G.f = 1$ ), serán menores que los momentos límite de servicio. D.Apx se refiere al límite en que las armaduras activas están en zona comprimida, se comparará con cargas cuasipermanentes El momento FIS. se refiere al de fisuración, menor que el de la fisura 0,2 mm.
- (4) A 28 días. Para otra edad se multiplicará por el factor:  

Edad	7 días	14 días	21 días	3 meses	6 meses	1 año	>5 años
Rigidez total	0,83	0,89	0,97	1,08	1,13	1,16	1,20
- (5) Los valores del esfuerzo cortante Anc. An/3 y An/4 corresponden a las secciones situadas a una distancia l<sub>bp</sub>d del extremo -con la armadura anclada-, a l<sub>bp</sub>d/3 y a l<sub>bp</sub>d/4 respectivamente. Calculados según 44.2.3 EHE-98.

FICHA DE CARACTERISTICAS TECNICAS, SEGUN EFHE, DE  
LA LOSA AUTORRESISTENTE PRETENSADA  
MODELO P.30\*120

PREFABRICADOS ALJEMA, S.L.

Pg. Ind. Cavila Parc, I - 1, Apdo. 139  
30400 CARAVACA DE LA CRUZ (Murcia)

TECNICO AUTOR DE LA MEMORIA : Jordi Amat

Hoja n° 3 de 3

Ministerio de Vivienda  
Dirección General de Arquitectura  
y Política de Vivienda  
Autorización de Uso adaptada a R.D. 642/2002: n°

8082-06 27 FEB. 2006

-Caduca a los cinco años

Visado El Jefe de la Sección

Fdo: Angel Paz Martín

TIPO LOSA P30*120	FLEXION POSITIVA				FLEXION NEGATIVA				RIGI- DEZ EI (4) m2·MN	CORTANTE ULTIMO Vu		
	MOMENTO ULTIMO Mu m·kN(2)	MOMENTO LIMITE FIS. DES.Ap1 DESC. DE SERVICIO/CLASE III I m·kN (3)		MOMENTO ULTIMO Mu m·kN(2)	MOMENTO LIMITE FIS. D.Ap2 DESC. DE SERV. / CLASE III I m·kN (3)			Anc. (2) kN		An/3 kN	An/4 kN	
1	134.4	128.8	77.2	66.6	35.2	56.3	0.0	0.0	66.79	125.7	79.6	67.6
2	150.2	137.8	87.4	75.3	35.4	54.1	0.0	0.0	66.98	133.0	83.9	71.1
3	165.9	146.8	97.5	84.1	35.6	52.0	0.0	0.0	67.17	140.0	88.1	74.4
4	179.3	154.1	105.8	91.2	36.9	51.2	0.0	0.0	67.25	145.7	91.4	77.0
5	208.9	169.5	123.0	106.0	52.7	56.0	0.0	0.0	67.75	161.9	100.6	84.0
6	236.4	185.4	141.0	121.5	53.8	53.2	0.0	0.0	68.02	168.4	107.2	89.2
7	260.9	199.6	157.2	135.3	55.8	51.9	0.0	0.0	68.21	173.5	113.0	93.7
8	282.3	213.5	173.0	149.0	57.7	50.5	0.0	0.0	68.39	178.8	118.5	98.0
9	299.9	224.8	185.4	159.6	76.6	59.7	0.0	0.0	69.05	188.5	126.0	103.7
10	320.2	241.3	204.0	175.5	75.8	56.0	0.0	0.0	69.41	195.4	132.0	108.3
11	336.4	256.0	220.4	189.6	89.9	61.5	1.1	1.0	70.00	205.9	139.6	114.0
12	347.1	268.5	234.7	201.8	91.6	61.5	1.1	1.0	70.12	210.3	144.0	117.4
13	356.8	281.3	249.4	214.4	93.1	61.4	1.0	0.9	70.24	215.0	148.5	120.8
14	361.3	288.0	257.1	221.0	93.6	61.3	0.9	0.8	70.29	217.6	150.8	122.5
15	150.1	134.4	97.2	72.5	46.1	62.4	5.1	3.9	66.48	131.9	83.3	70.5
16	193.0	158.8	129.1	96.2	48.0	57.9	0.0	0.0	66.89	148.8	94.5	79.5
17	232.1	181.2	158.7	118.1	51.1	54.9	0.0	0.0	67.24	158.5	104.2	87.1
18	262.6	200.1	183.8	136.6	56.7	54.7	0.0	0.0	67.42	165.9	112.3	93.4
19	284.2	217.1	206.5	153.4	63.4	55.9	0.0	0.0	67.55	172.5	119.5	98.9
20	301.4	233.0	227.8	169.0	70.2	57.7	0.0	0.0	67.66	178.9	126.1	104.1

FICHA DE CARACTERISTICAS TECNICAS, SEGUN EFHE,  
DEL FORJADO DE LOSAS PRETENSADAS  
MODELO P.30\*120

PREFABRICADOS ALJEMA, S.L.

Pg. Ind. Cavila Parc, I - 1, Apdo. 139  
30400 CARAVACA DE LA CRUZ (Murcia)

TECNICO AUTOR DE LA MEMORIA : Jordi Amat

Hoja nº 1 de 9



Ministerio de Vivienda

Dirección General de Arquitectura  
y Política de Vivienda

Autorización de Uso adaptada a R.D. 642/2002: nº

8086-06

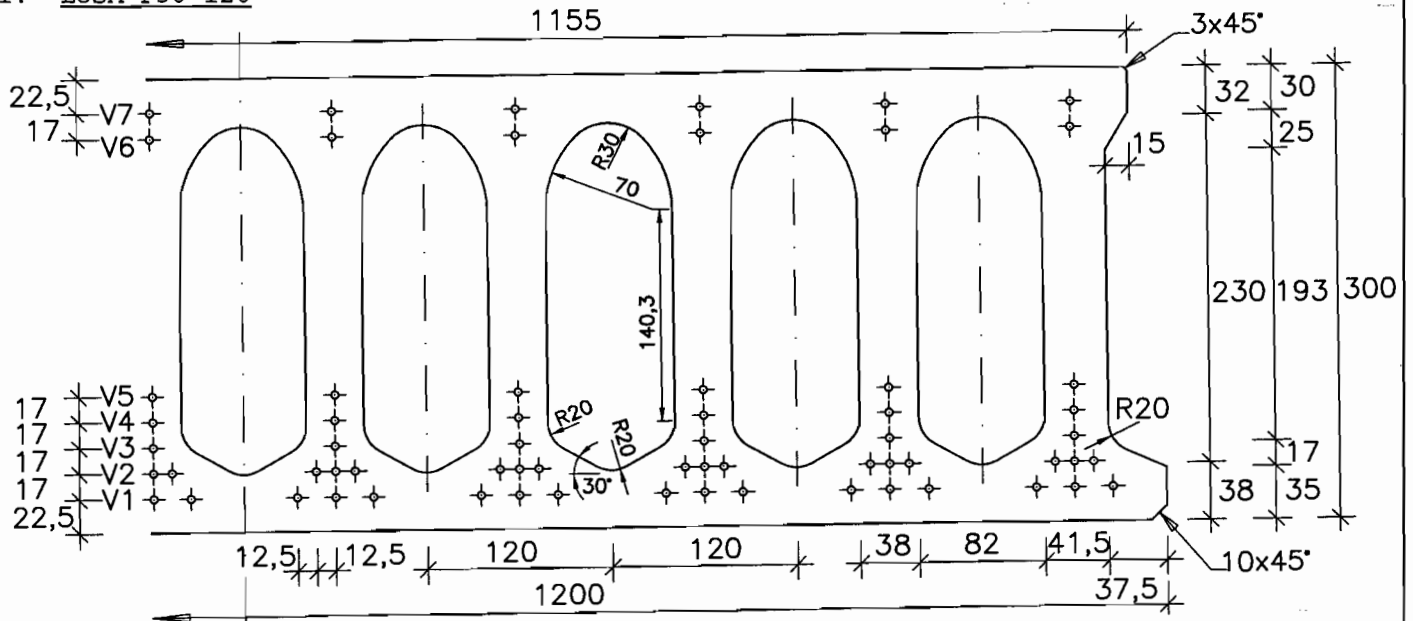
27 FEB. 2006

- Caduca a los cinco años

Visado El Jefe de la Sección

Fdo: Angel Paz Martín

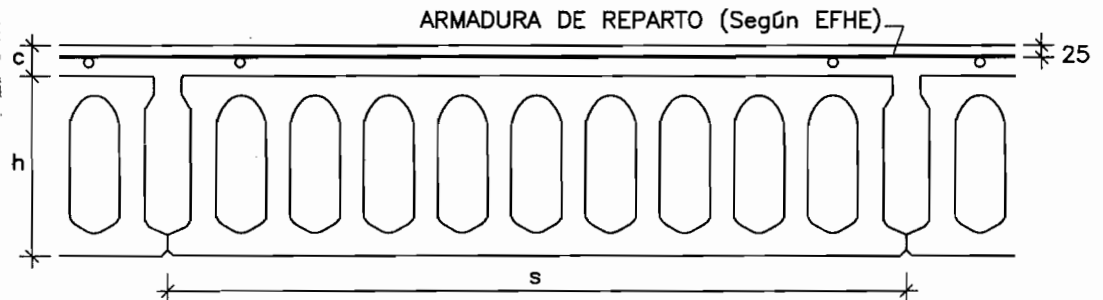
1.- LOSA P30\*120



PESO (kN/ml) : 4.45

Cotas en mm

2.- FORJADOS



TIPO DE FORJADO ( h + c ) * s	PESO (kN/m2)
(30+ 0)*120.	4.06
(30+ 5)*120.	5.24
(30+ 8)*120.	5.94
(30+10)*120.	6.41
(30+15)*120.	7.59

3.- MATERIALES Y CONTROL

		CONTROL (1)	
HORM. LOSA	1 a 20	: HP-40/P/12/IIa	fck = 40.0 N/mm <sup>2</sup> , Gamma.c = 1.50
HORMIGON IN SITU	.....	: HA-40/B/20/IIa	fck = 40.0 N/mm <sup>2</sup> , Gamma.c = 1.50 NORMAL
ACERO ARMADURA ACTIVA		: Y 1860 C II	fpk = 1658 N/mm <sup>2</sup> , Gamma.s = 1.15,
ACERO REFUERZO SUPERIOR		: B400S	fyk = 400 N/mm <sup>2</sup> , Gamma.s = 1.15, NORMAL
ACERO REFUERZO SUPERIOR		: B500S	fyk = 500 N/mm <sup>2</sup> , Gamma.s = 1.15, NORMAL

FICHA DE CARACTERISTICAS TECNICAS, SEGUN EFHE,  
DEL FORJADO DE LOSAS PRETENSADAS  
MODELO P.30\*120

PREFABRICADOS ALJEMA, S.L.

Pg. Ind. Cavila Parc, I - 1, Apdo. 139  
30400 CARAVACA DE LA CRUZ (Murcia)

TECNICO AUTOR DE LA MEMORIA : Jordi Amat

Hoja n° 2 de 9

Ministerio de Vivienda  
Dirección General de Arquitectura  
y Política de Vivienda

Autorización de Uso adaptada a R.D. 642/2002: n°

8086-06 27 FEB. 2006

Caduca a los cinco años

Visado El Jefe de la Sección

Fdo: Angel Paz Martín

4.- ARMADO, TENSIONES, PERDIDAS Y VALORES RESISTENTES DE LA LOSA P30\*120 (2)

ARMADURA	ALTURA V (mm)	TIPOS DE LOSA									
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
INFERIOR V1	22.50	16φ5	18φ5	20φ5	18φ5	20φ5	20φ5	20φ5	20φ5	22φ5	26φ5
V2	39.50				4φ5	6φ5	10φ5	10φ5	10φ5	10φ5	10φ5
V3	56.50							4φ5	8φ5	10φ5	10φ5
V4	73.50										
V5	90.50										
SUPERIOR V6	260.50	4φ5	4φ5	4φ5	4φ5	6φ5	6φ5	6φ5	6φ5		
V7	277.50									8φ5	8φ5
TENSION INICIAL (N/mm2)											
Armadura inferior		1324	1324	1324	1324	1324	1324	1324	1324	1324	1324
Armadura superior		1324	1324	1324	1324	1324	1324	1324	1324	1324	1324
PERDIDAS FINALES (%)											
Armadura inferior		13.9	14.4	14.9	15.2	16.1	17.0	17.9	18.7	19.6	20.9
Armadura superior		11.4	11.4	11.4	11.4	11.6	11.6	11.6	11.6	11.6	11.5
MOMENTO FLECTOR (m.kN)											
SERVICIO: Sobre sopandas		55.6	53.3	51.0	50.3	55.4	52.5	51.1	49.7	59.4	55.6
SERVICIO: En vano		69.6	78.7	87.7	95.1	110.4	126.4	140.7	154.6	165.5	181.6
ULTIMO: Sobre sopandas		35.2	35.4	35.6	36.9	52.7	53.8	55.8	57.7	76.6	75.8
ULTIMO: En vano		134.4	150.2	165.9	179.3	208.9	236.4	260.9	282.3	299.9	320.2
ESFUERZO CORTANTE (kN)		67.6	71.1	74.4	77.0	84.0	89.2	93.7	98.0	103.7	108.3
RIGIDEZ EI (m2MN)		66.8	67.0	67.2	67.3	67.7	68.0	68.2	68.4	69.0	69.4
MODULO RESIST.W1,s (cm3)		14375	14440	14505	14542	14670	14772	14849	14926	15074	15202
FUERZA PRET. Pi (kN)		493.9	541.5	588.7	636.1	779.5	871.8	963.7	1055	1195	1283
EXCENTRICIDAD e,s (mm)		74.6	78.6	81.9	82.2	73.1	76.0	76.7	77.2	68.1	71.3
CLASE EXP. AMB. RECUBR.		IIa	IIa	IIa	IIa	IIa	IIa	IIa	IIa	IIa	IIa
ARMADURA	ALTURA V (mm)	TIPOS DE LOSA									
		11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
INFERIOR V1	22.50	30φ5	30φ5	30φ5	30φ5						
V2	39.50	10φ5	10φ5	10φ5	10φ5	10φ5	16φ5	20φ5	20φ5	20φ5	20φ5
V3	56.50	10φ5	10φ5	10φ5	10φ5	10φ5	10φ5	10φ5	10φ5	10φ5	10φ5
V4	73.50		4φ5	8φ5	10φ5			2φ5	8φ5	10φ5	10φ5
V5	90.50									4φ5	10φ5
SUPERIOR V6	260.50					4φ5	4φ5	4φ5	4φ5	4φ5	4φ5
V7	277.50	10φ5	10φ5	10φ5	10φ5						
TENSION INICIAL (N/mm2)											
Armadura inferior		1324	1324	1324	1324	1324	1324	1324	1324	1324	1324
Armadura superior		1324	1324	1324	1324	1324	1324	1324	1324	1324	1324
PERDIDAS FINALES (%)											
Armadura inferior		21.8	22.3	22.7	22.8	14.0	15.1	16.3	17.3	18.3	19.2
Armadura superior		11.7	11.7	11.7	11.7	11.7	11.6	11.6	11.7	11.9	12.1



PREFABRICADOS ALJEMA, S.L.

Pg. Ind. Cavila Parc, I - 1, Apdo. 139  
30400 CARAVACA DE LA CRUZ (Murcia)

TECNICO AUTOR DE LA MEMORIA : Jordi Amat

Hoja n° 4 de 9

8086-06 27 FEB 2006  
Cada a los 27 FEB 2006  
Visado El Jefe de la Sección

Edo: Angel Paz Martin

6.- NOTAS

- (1) Los materiales colocados en obra se ensayarán según el Capítulo Control de Materiales de la Instrucción vigente, con el nivel indicado y bajo la dirección del responsable del control de calidad o del Director de Obra.
- (2) Los valores resistentes se refieren a: los momentos flectores de 'servicio' y últimos a comparar con  $\geq M1d$  y  $M2d$ , según 16.2 EFHE; 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 la tabla de recubrimientos mínimos de 37.2.4 EHE-98; para ambientes más agresivos se completará con el revestimiento adecuado; el hormigón debe cumplir con la tabla 37.3.2.a EHE-98.
- (3) Los momentos flectores y los esfuerzos cortantes y rasantes producidos por las cargas mayoradas con el coeficiente  $\Gamma_{mf}$ , deben ser menores que los valores últimos  $\mu$  y  $\nu$ .
- (4) Los valores del esfuerzo cortante último  $\nu_u$ , corresponden a 11.2 y 3 del MC-78 y en la segunda columna de la flexión positiva al Eurocódigo EC-2. En flexión negativa, los valores de la 2ª columna deben justificarse con ensayos, 6.3 EHE
- (5) El esfuerzo rasante último  $\nu_{u2}$ , se ha calculado según 47.2 EHE-98 con  $\beta = 0.5$ . La ley de la sollicitación exterior es la misma que la del esfuerzo cortante.
- (6) Los valores indicados se han calculado según 50.2.2.2 EHE-98, pero homogeneizados. Para estimar las deformaciones se aplicará este mismo apartado y el siguiente de la EHE-98, limitándose las flechas según 15.2.1 EFHE-02.  
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	0,83	0,89	0,97	1,08	1,13	1,16	1,20
Momento fisuración	0,78	0,86	0,96	1,10	1,17	1,22	1,27
- (7) Los momentos de las cargas frecuentes sin mayorar ( $G.f = 1$ ) serán menores que los momentos límite de servicio. D.Apl se refiere al límite en que las armaduras activas están en zona comprimida, se comparará con cargas cuasipermanentes. El momento FIS. se refiere al de fisuración, menor que el de la fisura 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 21.4 EHE-98.
- (9) En sección tipo sin macizar, en cada refuerzo superior negativo sólo podrán utilizarse los elementos hasta el tipo indicado, con los cuales no se agota la capacidad mecánica del hormigón.
- (10)  $W_k$  es la abertura característica de fisura, según 49.2.5 EHE-98, debida a un momento sollicitante  $\mu/1,5$ . La abertura que provocan las cargas cuasipermanentes es proporcional a los momentos (a favor de la durabilidad) hasta un mínimo de 0,4  $W_k$ . Según 49.2.4 los límites de  $W_k$  son:  $\leq 0,4$  mm en Clase de exposición ambiental I,  $\leq 0,3$  en Clase IIb,  $\leq 0,2$  en Clase IIIa y 0,1 en Clase IIIc o Q. Con control de ejecución normal se modificará: recubrimiento armadura superior 30 mm, reducción de  $\mu = 5,5/d$  y reducción  $EI_{fis} = 10/d$  ( $d =$  canto útil en mm)
- (11) Cuando se construye sin cimbrar, al evaluar el momento sollicitante para compararlo con el momento límite de servicio, se multiplicará el peso propio del forjado por la relación  $\alpha$ , (módulo resistente -fibra inferior- de la sección compuesta dividido por el módulo de la sección simple:  $W_{l,c} / W_{l,s}$ ). Sin cimbrado, las sollicitaciones se estudian por fases 1ª peso propio, 2ª resto de cargas, considerando la fluencia en las redistribuciones del esquema estático.
- (12) La excentricidad de la fuerza de pretensado en el elemento compuesto es la suma de la del elemento simple  $e,s$  (Apart. 4) más el incremento indicado.
- (13) Los valores del esfuerzo cortante último  $\nu_{u2}$ , corresponden a la aplicación de la ecuación de 14.2.1 EFHE, sin armadura transversal, cumpliendo el anejo 5.

FICHA DE CARACTERISTICAS TECNICAS, SEGUN EFHE,  
DEL FORJADO DE LOSAS PRETENSADAS  
MODELO P.30\*120

PREFABRICADOS ALJEMA, S.L.

Pg. Ind. Cavila Parc, I - 1, Apdo. 139  
30400 CARAVACA DE LA CRUZ (Murcia)

TECNICO AUTOR DE LA MEMORIA : Jordi Amat

Hoja n° 5 de 9



Ministerio de Vivienda

Dirección General de Arquitectura  
y Política de Vivienda

Autorización de Uso adaptada a R.D. 642/2002: n°

8086-06 27 FEB. 2006  
Caduca a los cinco años

Visado El Jefe de la Sección

FLEXION POSITIVA (por m) Fdo: Angel Paz Martín

TIPO DE FORJADO	TIPO DE LOSA	MOMENTO ULTIMO Mu m·kN/m (3)	ESFUERZO CORTANTE ULTIMO			ESFUERZO RASANTE Sección tipo Vu kN/m (5)	MOMENTO DE FISURACION (hormigón in situ) Mf m·kN/m (6)	RIGIDEZ TOTAL FISURADA		MOMENTOS LIMITE DE SERVICIO / CLASE		
			Vu MC-78	EC-2	EHE-98			E·Ib	E·If	FISUR. D.Apl III	DESCOMP. CLASE I	
(30+ 0) *120.	P30*120-1	112.2	131.0	106.8	104.0	113.6	69.4	58.4	57.2	107.8	64.4	55.7
	-2	125.5	132.8	110.7	110.1	113.6	69.6	58.5	57.3	116.0	73.3	63.4
	-3	138.6	134.6	114.4	115.8	113.6	69.8	58.7	57.5	123.3	81.6	70.6
	-4	149.8	135.4	117.1	120.5	112.3	69.9	58.8	57.6	129.3	88.5	76.5
	-5	174.7	138.7	127.2	133.9	112.0	70.5	59.2	58.0	142.0	102.6	88.8
	-6	197.8	141.8	134.0	139.3	111.3	70.8	59.5	58.2	156.0	118.3	102.2
	-7	218.5	144.3	139.6	143.3	110.5	71.0	59.7	58.4	167.5	131.4	113.6
	-8	238.4	147.1	145.8	147.9	110.5	71.2	59.8	58.6	180.0	145.5	125.6
	-9	253.5	150.5	155.3	156.0	110.5	71.9	60.4	59.1	189.4	155.8	134.5
	-10	271.7	154.5	162.0	161.3	110.5	72.3	60.8	59.4	202.6	170.8	147.4
	-11	286.4	158.4	172.0	169.9	110.5	72.9	61.3	59.9	214.7	184.2	159.0
	-12	296.7	161.0	177.6	173.9	110.5	73.0	61.4	60.0	226.3	197.3	170.1
	-13	306.2	163.9	182.9	177.6	110.5	73.1	61.5	60.2	236.7	209.3	180.4
	-14	310.6	165.3	185.6	179.6	110.5	73.2	61.5	60.2	242.1	215.5	185.7
	-15	125.4	126.3	106.0	109.2	110.5	69.1	58.1	56.9	112.5	80.7	60.7
	-16	161.4	132.4	117.3	123.2	110.5	69.5	58.5	57.3	133.3	107.7	80.8
	-17	194.3	137.6	127.5	131.2	110.5	69.9	58.8	57.6	152.6	132.9	99.4
	-18	221.8	141.7	135.7	137.1	110.5	70.1	58.9	57.7	168.0	153.3	114.7
	-19	240.4	145.7	143.8	142.8	110.5	70.2	59.0	57.9	183.2	173.3	129.4
	-20	256.5	149.8	151.3	147.9	110.5	70.3	59.1	58.0	196.2	190.6	142.3

FLEXION NEGATIVA (por m)

REFUERZO SUPERIOR POR LOSA	B400 MOMENTO Y CORT. ULTIMO-ABERT. FISURA						B500 MOMENTO Y CORT. ULTIMO-ABERT. FISURA						ESF. RAS. Vu kN/m (5)	MOMENTO DE FIS. Mf m·kN/m (6)	RIGIDEZ TOTAL FIS.	
	Mu	Rel. x/d	Losa lím.	Vu MC-78	Vu exper.	Wk	Mu	Rel. x/d	Losa lím.	Vu MC-78	Vu exper.	Wk			E·Ib	E·If
3φ16	0.0	.00		0.0	0.0	.00	42.5	.08	20	69.8	139.6	.12	109.3	54.3	59.2	6.0
4φ16	45.4	.08	20	74.4	148.8	.10	74.5	.10	20	74.4	129.8	.14	109.3	55.6	60.1	7.8
5φ16	74.9	.11	20	79.0	138.9	.11	92.2	.13	20	79.0	127.7	.19	109.3	56.9	61.0	9.4
6φ16	89.1	.13	20	83.5	138.1	.13	109.4	.16	20	83.5	128.0	.20	109.3	58.2	62.0	11.1
7φ16	103.0	.15	20	88.1	139.0	.14	126.2	.18	20	88.1	129.7	.21	109.3	59.5	62.9	12.6
8φ16	116.7	.17	20	92.7	141.0	.15	142.5	.22	20	92.7	132.3	.21	109.3	60.9	63.8	14.1
9φ16	130.1	.19	20	97.2	143.8	.15	158.3	.26	20	97.2	135.5	.21	109.3	62.3	64.8	15.6
6φ16+4φ16	143.2	.22	20	101.8	147.1	.15	173.4	.31	20	101.8	139.2	.21	109.3	63.7	65.8	17.0
7φ16+4φ16	155.9	.25	20	106.4	150.8	.15	187.6	.37	20	106.4	143.3	.20	109.3	65.1	66.7	18.4
8φ16+4φ16	168.2	.29	20	111.0	154.9	.15	200.8	.43	20	111.0	147.7	.20	109.3	66.6	67.7	19.7

RELACION α o RELACION W1,c / W1,s (11) : 1.01  
INCREMENTO EXCENTRICIDAD (e,c-e,s), mm (12) : 3.29  
ESFUERZO CORTANTE ULTIMO Vu2, Sección tipo, kN/m (13) : 176.5

FICHA DE CARACTERISTICAS TECNICAS, SEGUN EFHE,  
DEL FORJADO DE LOSAS PRETENSADAS  
MODELO P.30\*120

PREFABRICADOS ALJEMA, S.L.

Pg. Ind. Cavila Parc, I - 1, Apdo. 139  
30400 CARAVACA DE LA CRUZ (Murcia)

TECNICO AUTOR DE LA MEMORIA : Jordi Amat

Hoja nº 6 de 9

Ministerio de Vivienda  
Dirección General de Arquitectura  
y Política de Vivienda

Autorización de Uso adaptada a R.D. 642/2002: n°

8086-06 27 FEB. 2006

Caduca a los cinco años  
Visado El Jefe de la Sección

Fdo: Angel Paz Martín

FLEXION POSITIVA (por m)

TIPO DE FORJADO (h+c) * s	TIPO DE LOSA	MOMENTO ULTIMO Mu m·kN/m (3)	ESFUERZO CORTANTE ULTIMO Vu MC-78 EC-2 EHE-98 1+Mo/Md=2 kN/m kN/m (4) (4)			ESFUERZO RASANTE Sección tipo Vu kN/m (5)	MOMENTO DE FISURACION (hormigón in situ) Mf m·kN/m (6)	RIGIDEZ TOTAL FISURADA E·Ib E·If m <sup>2</sup> ·MN/m (6)		MOMENTOS LIMITE FISUR. D.Ap1 DESCOMP. DE SERVICIO / CLASE III I m·kN/m (7)		
(30+ 5)	P30*120-1	137.3	149.8	112.3	110.5	268.1	86.4	98.0	95.6	142.1	82.1	73.5
*120.	-2	153.0	151.5	114.9	115.1	268.1	86.7	98.3	95.8	151.8	92.8	83.0
	-3	168.7	153.2	117.8	119.8	268.1	87.0	98.6	96.1	162.3	104.0	92.9
	-4	182.5	154.0	120.0	123.9	265.6	87.1	98.8	96.3	170.3	112.7	100.7
	-5	214.5	159.0	131.1	138.4	264.9	87.7	99.4	96.9	186.7	130.6	116.7
	-6	242.8	162.0	136.4	142.2	263.5	88.1	99.8	97.3	204.9	150.3	134.3
	-7	268.8	164.5	141.1	145.4	260.8	88.4	100.2	97.7	220.2	167.2	149.3
	-8	294.3	167.2	146.4	149.1	258.6	88.7	100.5	98.0	236.5	184.8	165.0
	-9	319.5	172.3	158.2	158.9	258.2	89.3	101.2	98.7	248.1	197.3	176.1
	-10	347.4	176.0	163.1	162.4	259.1	89.8	101.8	99.2	265.5	216.3	193.1
	-11	375.2	181.5	174.8	172.1	259.8	90.4	102.5	99.9	282.3	234.4	209.0
	-12	394.7	184.2	179.5	175.2	257.9	90.6	102.7	100.1	295.7	249.2	222.3
	-13	413.2	187.0	185.1	179.3	257.9	90.8	103.0	100.4	311.3	266.2	237.3
	-14	422.3	188.4	187.6	181.1	257.9	91.0	103.1	100.5	318.5	274.2	244.4
	-15	155.7	145.8	114.1	117.5	257.9	86.2	97.7	95.3	148.6	99.7	80.1
	-16	199.2	151.6	122.9	129.7	257.9	86.8	98.4	96.0	175.9	132.7	106.6
	-17	240.0	156.6	131.2	136.0	257.9	87.4	99.0	96.6	201.3	163.5	131.2
	-18	276.1	160.6	138.8	141.2	257.9	87.7	99.5	97.0	221.9	188.9	151.5
	-19	309.4	164.6	146.8	146.9	257.9	88.0	99.8	97.4	241.9	213.2	170.8
	-20	340.5	168.7	154.4	152.1	257.9	88.2	100.0	97.6	259.3	234.8	188.1

FLEXION NEGATIVA (por m)

REFUERZO SUPERIOR POR LOSA	B400 MOMENTO Y CORT.ULTIMO-ABERT. FISURA					B500 MOMENTO Y CORT.ULTIMO-ABERT. FISURA					ESF. RAS. Vu kN/m (5)	MOMENTO DE FIS. Mf m·kN/m (6)	RIGIDEZ TOTAL FIS. E·Ib E·If m <sup>2</sup> ·MN/m (6)			
	Mu m·kN/m (3)	Rel. x/d (8)	Losa lím. (9)	Vu MC-78 kN/m (4)	Vu exper. kN/m (4)	Wk mm (10)	Mu m·kN/m	Rel. x/d	Losa lím.	Vu MC-78 kN/m			Vu exper. kN/m	Wk mm		
3φ16	0.0	.00		0.0	0.0	.00	0.0	.00		0.0	0.0	.00	259.5	84.0	98.4	9.2
4φ16	0.0	.00		0.0	0.0	.00	67.0	.09	20	81.7	163.4	.13	259.5	85.5	99.5	11.7
5φ16	67.3	.09	20	86.1	172.2	.11	110.4	.11	20	86.1	153.9	.13	259.5	86.9	100.5	14.1
6φ16	106.7	.11	20	90.5	165.5	.10	131.2	.13	20	90.5	151.5	.17	259.5	88.4	101.6	16.5
7φ16	123.5	.12	20	94.9	164.0	.11	151.7	.15	20	94.9	151.2	.19	259.5	89.9	102.7	18.7
8φ16	140.1	.14	20	99.3	164.1	.13	171.7	.18	20	99.3	152.2	.19	259.5	91.5	103.8	20.9
9φ16	156.4	.16	20	103.7	165.4	.14	191.1	.22	20	103.7	154.2	.20	259.5	93.0	104.9	23.0
6φ16+4φ16	172.5	.18	20	108.1	167.4	.14	209.8	.26	20	108.1	156.8	.20	259.5	94.6	106.0	25.1
7φ16+4φ16	188.1	.21	20	112.5	170.0	.14	227.6	.31	20	112.5	160.0	.20	259.5	96.2	107.1	27.1
8φ16+4φ16	203.3	.24	20	116.9	173.1	.15	244.5	.36	20	116.9	163.6	.20	259.5	97.8	108.2	29.1

RELACION α o RELACION W1,c / W1,s (11) : 1.34  
INCREMENTO EXCENTRICIDAD (e,c-e,s), mm (12) : 43.29  
ESFUERZO CORTANTE ULTIMO Vu2, Sección tipo, kN/m (13) : 208.4

FICHA DE CARACTERISTICAS TECNICAS, SEGUN EFHE,  
DEL FORJADO DE LOSAS PRETENSADAS  
MODELO P.30\*120

PREFABRICADOS ALJEMA, S.L.

Pg. Ind. Cavila Parc, I - 1, Apdo. 139  
30400 CARAVACA DE LA CRUZ (Murcia)

TECNICO AUTOR DE LA MEMORIA : Jordi Amat

Hoja n° 7 de 9

Ministerio de Vivienda  
Dirección General de Arquitectura  
y Política de Vivienda

Autorización de Uso adaptada a R.D. 642/2002: n°

8086-06 27 FEB. 2006

Caduca a los cinco años

Visado El Jefe de la Sección

Fdo: Angel Paz Martín

FLEXION POSITIVA (por m)

TIPO DE FORJADO	TIPO DE LOSA	MOMENTO ULTIMO Mu m·kN/m (3)	ESFUERZO CORTANTE ULTIMO			ESFUERZO RASANTE Sección tipo Vu kN/m (5)	MOMENTO DE FISURACION (hormigón in situ) Mf m·kN/m (6)	RIGIDEZ TOTAL FISURADA		MOMENTOS LIMITE		
			Vu MC-78	EC-2	EHE-98			E·Ib	E·If	FISUR. D.Ap1 DE SERVICIO III	DESCOMP. / CLASE I	DESCOMP. / CLASE I
(30+ 8) *120.	P30*120-1	152.8	158.1	113.7	110.2	292.7	97.0	125.0	121.5	162.6	92.9	84.1
	-2	170.0	159.8	115.4	114.1	292.7	97.3	125.3	121.9	173.7	105.0	95.0
	-3	187.2	161.5	117.2	117.8	292.7	97.6	125.7	122.2	184.8	116.9	105.8
	-4	202.5	162.3	119.4	122.0	290.2	97.7	126.0	122.5	194.8	127.5	115.3
	-5	239.1	167.1	130.5	138.0	289.5	98.3	126.7	123.2	213.5	147.7	133.5
	-6	270.4	170.1	134.8	142.6	288.1	98.8	127.3	123.8	234.3	169.8	153.5
	-7	299.5	172.6	138.8	145.0	285.3	99.2	127.8	124.3	251.8	188.9	170.8
	-8	328.1	175.3	142.8	147.5	283.2	99.6	128.3	124.7	269.0	207.6	187.7
	-9	357.4	180.2	156.2	158.9	282.8	100.1	129.1	125.5	283.4	222.7	201.2
	-10	388.3	183.9	159.8	161.2	283.6	100.7	129.8	126.1	303.3	244.2	220.6
	-11	420.4	189.2	171.7	171.1	284.3	101.4	130.6	126.9	322.2	264.2	238.6
	-12	445.0	191.8	176.1	173.9	281.9	101.6	131.0	127.3	337.6	281.0	253.7
	-13	466.7	194.6	180.6	176.9	280.0	101.9	131.3	127.6	353.5	298.4	269.4
	-14	477.1	196.0	183.7	179.3	280.0	102.0	131.5	127.8	363.6	309.1	279.0
	-15	174.2	154.5	116.9	118.7	280.0	96.8	124.7	121.3	170.2	111.5	91.8
	-16	222.4	160.2	123.8	130.5	280.0	97.5	125.7	122.2	201.4	148.3	122.0
	-17	267.7	165.1	130.4	136.9	280.0	98.2	126.5	123.0	229.3	181.6	149.4
	-18	308.5	169.1	137.8	142.0	280.0	98.6	127.1	123.6	254.2	211.1	173.5
	-19	346.4	173.0	145.6	147.5	280.0	99.0	127.5	124.1	277.0	238.2	195.6
	-20	382.3	177.0	153.0	152.6	280.0	99.3	127.9	124.5	297.2	262.5	215.5

FLEXION NEGATIVA (por m)

REFUERZO SUPERIOR POR LOSA	B400 MOMENTO Y CORT.ULTIMO-ABERT. FISURA					B500 MOMENTO Y CORT.ULTIMO-ABERT. FISURA					ESF. RAS. Vu kN/m (5)	MOMENTO DE FIS. MF m·kN/m (6)	RIGIDEZ TOTAL FIS.			
	Mu	Rel. x/d	Losa lfm.	Vu MC-78	Vu exper.	Wk	Mu	Rel. x/d	Losa lfm.	Vu MC-78			Vu exper.	Wk	E·Ib	E·If
3φ16	0.0	.00		0.0	0.0	.00	0.0	.00		0.0	0.0	.00	284.1	101.1	125.2	11.2
4φ16	0.0	.00		0.0	0.0	.00	73.6	.08	20	85.7	171.4	.14	284.1	102.6	126.4	14.3
5φ16	73.9	.08	20	90.0	180.0	.11	91.2	.10	20	90.0	180.0	.14	284.1	104.2	127.6	17.3
6φ16	88.1	.10	20	94.3	188.6	.10	144.3	.12	20	94.3	163.4	.15	284.1	105.8	128.8	20.1
7φ16	135.8	.11	20	98.6	176.6	.09	167.0	.14	20	98.6	162.0	.17	284.1	107.4	130.1	22.9
8φ16	154.2	.13	20	102.9	175.7	.11	189.2	.17	20	102.9	162.2	.19	284.1	109.0	131.3	25.5
9φ16	172.2	.15	20	107.2	176.1	.13	210.8	.20	20	107.2	163.5	.19	284.1	110.7	132.5	28.1
6φ16+4φ16	190.0	.17	20	111.5	177.4	.14	231.7	.24	20	111.5	165.6	.20	284.1	112.4	133.8	30.6
7φ16+4φ16	207.4	.19	20	115.8	179.5	.14	251.7	.29	20	115.8	168.3	.20	284.1	114.1	135.1	33.1
8φ16+4φ16	224.4	.22	20	120.1	182.0	.14	270.7	.33	20	120.1	171.5	.20	284.1	115.8	136.4	35.5

RELACION α o RELACION W1,c / W1,s (11) : 1.53  
INCREMENTO EXCENTRICIDAD (e,c-e,s), mm (12) : 64.29  
ESFUERZO CORTANTE ULTIMO Vu2, Sección tipo, kN/m (13) : 227.4

FICHA DE CARACTERISTICAS TECNICAS, SEGUN EFHE,  
DEL FORJADO DE LOSAS PRETENSADAS  
MODELO P.30\*120

PREFABRICADOS ALJEMA, S.L.

Pg. Ind. Cavila Parc, I - 1, Apdo. 139  
30400 CARAVACA DE LA CRUZ (Murcia)

TECNICO AUTOR DE LA MEMORIA : Jordi Amat

Hoja nº 8 de 9

Ministerio de Vivienda  
Dirección General de Arquitectura  
y Política de Vivienda  
Autorización de Uso adaptada a R.D. 642/2002: nº

8086-06 27 FEB 2006  
Caduce a los cinco años  
Visado El Jefe de la Sección

Fdo: Angel Faz Martín

FLEXION POSITIVA (por m)

TIPO DE FORJADO	TIPO DE LOSA	MOMENTO ULTIMO Mu m·kN/m (3)	ESFUERZO CORTANTE ULTIMO Vu MC-78 EC-2 EHE-98 1+Mo/Md=2 kN/m kN/m (4) (4)			ESFUERZO RASANTE Sección tipo Vu kN/m (5)	MOMENTO DE FISURACION (hormigón in situ) Mf m·kN/m (6)	RIGIDEZ TOTAL FISURADA E·Ib E·If m2·MN/m (6)		MOMENTOS LIMITE FISUR. D.Apl DESCOMP. DE SERVICIO / CLASE III I m·kN/m (7)		
(30+10) *120.	P30*120-1	163.0	163.3	113.8	109.3	309.1	104.3	144.7	140.5	176.2	100.0	91.1
	-2	181.4	165.0	114.9	112.7	309.1	104.7	145.1	140.9	188.2	113.0	102.9
	-3	199.6	166.6	116.5	116.3	309.1	105.0	145.6	141.3	201.1	126.5	115.1
	-4	215.9	167.5	118.0	119.8	306.5	105.2	145.9	141.6	211.0	137.2	124.9
	-5	255.5	172.3	129.1	136.0	305.9	105.8	146.7	142.4	231.3	158.9	144.6
	-6	288.9	175.2	132.5	141.8	304.4	106.3	147.4	143.0	253.7	182.7	166.2
	-7	320.0	177.7	135.9	143.6	301.7	106.7	148.0	143.6	272.7	203.2	184.9
	-8	350.7	180.3	140.0	146.2	299.5	107.2	148.6	144.2	292.7	224.5	204.2
	-9	382.9	185.2	153.4	157.6	299.1	107.7	149.4	145.0	306.8	239.4	217.8
	-10	415.9	188.8	156.0	158.9	300.0	108.4	150.3	145.8	328.3	262.5	238.8
	-11	450.8	194.0	167.2	168.2	300.7	109.0	151.2	146.6	346.9	282.5	256.9
	-12	477.5	196.6	172.9	172.3	298.2	109.3	151.6	147.1	367.0	303.6	275.8
	-13	503.4	199.4	177.0	174.9	296.1	109.6	152.0	147.5	384.4	322.4	292.9
	-14	514.8	200.8	179.2	176.3	295.1	109.8	152.3	147.7	393.4	332.1	301.8
	-15	186.6	160.0	118.0	118.8	294.7	104.2	144.5	140.3	184.5	119.2	99.5
	-16	237.8	165.6	123.5	129.4	294.7	105.0	145.6	141.4	218.3	158.6	132.3
	-17	286.2	170.4	129.4	137.3	294.7	105.7	146.6	142.3	249.7	195.3	162.7
	-18	330.1	174.4	135.8	141.4	294.7	106.2	147.3	143.0	275.5	225.7	188.1
	-19	371.1	178.3	143.3	146.6	294.7	106.6	147.9	143.6	300.2	254.6	212.0
	-20	410.1	182.3	150.5	151.5	294.7	107.0	148.4	144.1	322.1	280.6	233.6

FLEXION NEGATIVA (por m)

REFUERZO SUPERIOR POR LOSA	B400 MOMENTO Y CORT.ULTIMO-ABERT. FISURA						B500 MOMENTO Y CORT.ULTIMO-ABERT. FISURA						ESF. RAS. Vu kN/m (5)	MOMENTO DE FIS. Mf m·kN/m (6)	RIGIDEZ TOTAL FIS. E·Ib E·If m2·MN/m (6)	
	Mu	Rel. x/d	Losa lím.	Vu MC-78	Vu exper.	Wk	Mu	Rel. x/d	Losa lím.	Vu MC-78	Vu exper.	Wk				
3φ16	0.0	.00		0.0	0.0	.00	0.0	.00		0.0	0.0	.00	300.5	112.4	144.9	12.9
4φ16	0.0	.00		0.0	0.0	.00	78.0	.08	20	88.2	176.5	.14	300.5	114.0	146.2	16.3
5φ16	78.3	.08	20	92.5	184.9	.11	96.7	.10	20	92.5	184.9	.14	300.5	115.6	147.5	19.6
6φ16	93.4	.09	20	96.7	193.4	.10	153.1	.11	20	96.7	170.8	.14	300.5	117.3	148.8	22.9
7φ16	144.0	.11	20	100.9	184.3	.10	177.2	.13	20	100.9	168.7	.17	300.5	119.0	150.2	26.0
8φ16	163.5	.12	20	105.1	182.8	.11	200.8	.16	20	105.1	168.4	.18	300.5	120.7	151.5	29.0
9φ16	182.8	.14	20	109.4	182.6	.12	223.9	.19	20	109.4	169.2	.19	300.5	122.4	152.9	31.9
6φ16+4φ16	201.7	.16	20	113.6	183.5	.13	246.3	.23	20	113.6	170.9	.20	300.5	124.2	154.3	34.8
7φ16+4φ16	220.3	.18	20	117.8	185.2	.14	267.7	.27	20	117.8	173.3	.20	300.5	126.0	155.7	37.5
8φ16+4φ16	238.5	.21	20	122.1	187.5	.14	288.2	.31	20	122.1	176.2	.20	300.5	127.8	157.1	40.2

RELACION α o RELACION W1,c / W1,s (11) : 1.66  
INCREMENTO EXCENTRICIDAD (e,c-e,s), mm (12) : 78.29  
ESFUERZO CORTANTE ULTIMO Vu2, Sección tipo, kN/m (13) : 240.2

FICHA DE CARACTERISTICAS TECNICAS, SEGUN EFHE,  
DEL FORJADO DE LOSAS PRETENSADAS  
MODELO P.30\*120

PREFABRICADOS ALJEMA, S.L.

Pg. Ind. Cavila Parc, I - 1, Apdo. 139  
30400 CARAVACA DE LA CRUZ (Murcia)

TECNICO AUTOR DE LA MEMORIA : Jordi Amat

Hoja n° 9 de 9

Ministerio de Vivienda  
Dirección General de Arquitectura  
y Política de Vivienda  
Autorización de Uso adaptada a R.D. 642/2002: n°

8086 - U 0 27 FEB. 2006

Caduca a los cinco años

Visado El Jefe de la Sección

Fdo: Angel Paz Martín

FLEXION POSITIVA (por m)

TIPO DE FORJADO	TIPO DE LOSA	MOMENTO ULTIMO Mu m·kN/m (3)	ESFUERZO CORTANTE ULTIMO			ESFUERZO RASANTE Sección tipo Vu kN/m (5)	MOMENTO DE FISURACION (hormigón in situ) Mf m·kN/m (6)	RIGIDEZ TOTAL FISURADA		MOMENTOS LIMITE		
			Vu MC-78	EC-2	EHE-98			E·Ib	E·If	FISUR. DE SERVICIO / CLASE III	DESCOMP. / CLASE I	m·kN/m (7)
(30+15)*120.	P30*120-1	188.8	175.3	112.5	106.1	350.0	124.4	201.4	194.7	213.7	119.9	110.5
	-2	209.7	176.9	112.0	107.9	350.0	124.8	202.0	195.3	228.3	135.4	124.8
	-3	230.5	178.5	111.8	110.0	350.0	125.1	202.6	195.8	243.8	151.4	139.6
	-4	249.4	179.4	112.5	112.8	347.5	125.4	203.0	196.2	255.8	164.2	151.4
	-5	296.6	184.0	123.4	129.3	346.8	126.1	204.1	197.3	280.3	190.2	175.3
	-6	335.2	186.8	124.4	133.4	345.4	126.7	205.1	198.2	307.2	218.5	201.3
	-7	371.5	189.2	126.1	138.0	342.6	127.2	205.9	199.0	330.3	243.1	224.0
	-8	407.3	191.9	128.7	139.0	340.5	127.7	206.8	199.9	354.4	268.4	247.2
	-9	447.0	196.6	143.6	152.0	340.1	128.4	207.8	200.8	371.3	286.2	263.5
	-10	485.0	200.0	144.2	151.4	340.9	129.1	209.0	201.9	398.8	315.1	290.1
	-11	527.5	205.0	155.6	161.0	341.7	129.8	210.1	203.0	421.3	338.9	312.0
	-12	559.3	207.5	159.6	163.4	339.2	130.2	210.8	203.7	443.4	362.2	333.3
	-13	590.6	210.2	162.7	165.1	337.0	130.6	211.5	204.4	464.5	384.7	354.0
	-14	606.2	211.6	164.3	165.9	336.1	130.8	211.8	204.7	475.5	396.4	364.8
	-15	217.5	172.6	119.0	117.9	331.6	124.4	201.3	194.7	224.0	141.2	120.8
	-16	276.5	177.9	120.6	125.1	331.6	125.3	202.9	196.1	264.9	187.7	160.5
	-17	332.6	182.6	123.4	132.6	331.6	126.2	204.2	197.4	302.8	231.0	197.3
	-18	384.2	186.5	128.1	137.6	331.6	126.8	205.3	198.4	334.2	267.1	228.2
	-19	432.9	190.3	134.7	141.8	331.6	127.4	206.1	199.3	364.1	301.2	257.1
	-20	479.7	194.3	142.0	146.8	331.6	127.9	207.0	200.2	392.5	333.6	284.7

FLEXION NEGATIVA (por m)

REFUERZO SUPERIOR POR LOSA	B400 MOMENTO Y CORT.ULTIMO-ABERT. FISURA					B500 MOMENTO Y CORT.ULTIMO-ABERT. FISURA					ESF. RAS. Vu kN/m (5)	MOMENTO DE FIS. Mf m·kN/m (6)	RIGIDEZ TOTAL FIS.			
	Mu	Rel. x/d	Losa lím.	Vu MC-78	Vu exper.	Wk	Mu	Rel. x/d	Losa lím.	Vu MC-78			Vu exper.	Wk	E·Ib	E·If
3φ16	0.0	.00		0.0	0.0	.00	0.0	.00		0.0	0.0	.00	341.4	141.0	201.4	17.6
4φ16	0.0	.00		0.0	0.0	.00	0.0	.00		0.0	0.0	.00	341.4	142.9	203.1	22.1
5φ16	0.0	.00		0.0	0.0	.00	110.4	.08	20	98.0	196.1	.15	341.4	144.7	204.7	26.5
6φ16	106.6	.08	20	102.1	204.2	.11	174.9	.10	20	102.1	187.6	.14	341.4	146.6	206.4	30.7
7φ16	123.7	.09	20	106.1	212.3	.10	202.7	.12	20	106.1	183.9	.15	341.4	148.5	208.1	34.7
8φ16	187.0	.11	20	110.2	198.9	.10	230.0	.14	20	110.2	182.3	.17	341.4	150.4	209.8	38.7
9φ16	209.1	.12	20	114.3	197.5	.11	256.7	.16	20	114.3	182.1	.19	341.4	152.3	211.5	42.6
6φ16+4φ16	231.0	.14	20	118.3	197.3	.12	282.7	.20	20	118.3	182.9	.19	341.4	154.3	213.3	46.3
7φ16+4φ16	252.5	.16	20	122.4	198.1	.13	307.8	.24	20	122.4	184.5	.20	341.4	156.3	215.0	50.0
8φ16+4φ16	273.6	.19	20	126.4	199.6	.14	331.9	.28	20	126.4	186.7	.20	341.4	158.3	216.8	53.5

RELACION α o RELACION W1,c / W1,s (11) : 2.02

INCREMENTO EXCENTRICIDAD (e,c-e,s), mm (12) : 110.29

ESFUERZO CORTANTE ULTIMO Vu2, Sección tipo, kN/m (13) : 272