

PLACAS Y VIGAS NAVARRO, S.L.

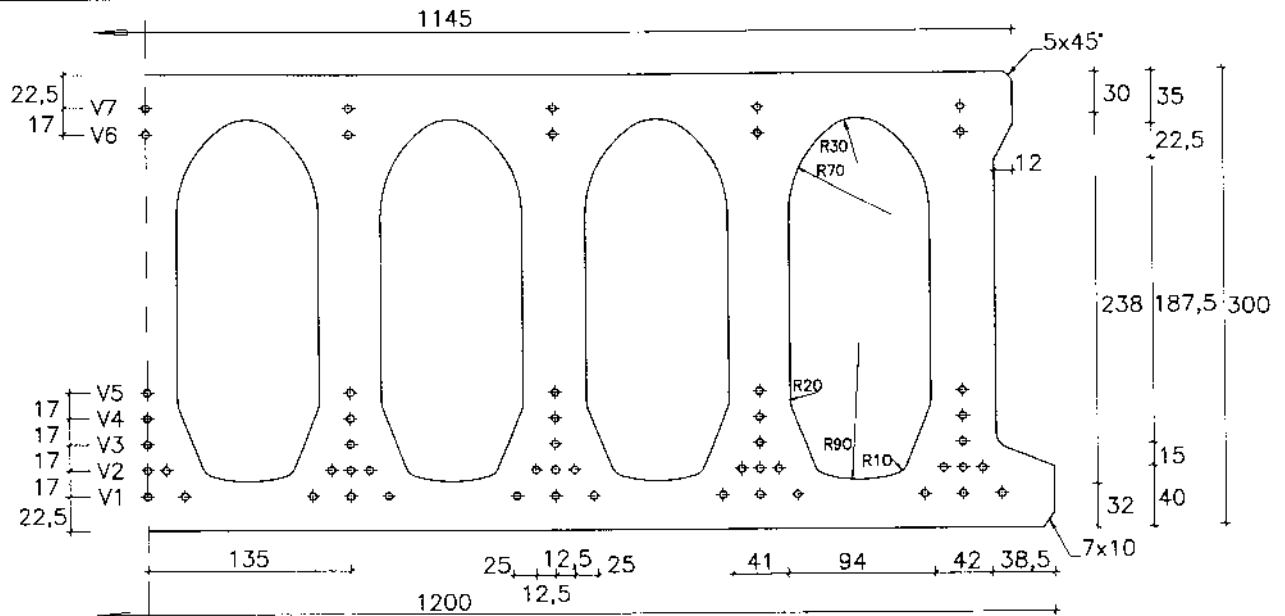
Ctra. Los Pinos, paraje La Sala, 1
30739 EL MIRADOR - SAN JAVIER (MURCIA)

TECNICO AUTOR DE LA MEMORIA : Jordi Amat



Hoja n° 1 de 11

1.- LOSA P.30*120

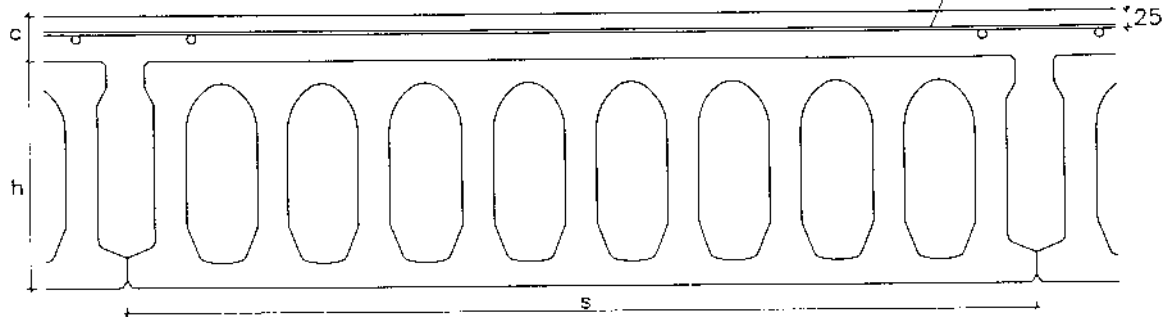


PESO (kN/ml) : 4.38

Cotas en mm

2.- FORJADOS

ARMADURA DE REPARTO (Según normas)



TIPO DE FORJADO (h + c) * s	PESO (kN/m2)
(30+ 0)*120.	4.02
(30+ 4)*120.	4.98
(30+ 5)*120.	5.23
(30+ 8)*120.	5.94
(30+10)*120.	6.42
(30+15)*120.	7.63
(30+20)*120.	8.82

3.- MATERIALES Y CONTROL

			CONTROL (1)	
HORM. LOSA	1 a 20	: HP-40/P/12/IIa	fck = 40.0 N/mm ² ,	Gamma.c = 1.50
HORMIGON IN SITU	: HA-25/B/16/IIa	fck = 25.0 N/mm ² ,	Gamma.c = 1.50 NORMAL
ACERO ARMADURA ACTIVA		: Y 1860 C II	fpk = 1658 N/mm ² ,	Gamma.s = 1.15,
ACERO REFUERZO SUPERIOR		: B400S	fyk = 400 N/mm ² ,	Gamma.s = 1.15, NORMAL
ACERO REFUERZO SUPERIOR		: B500S	fyk = 500 N/mm ² ,	Gamma.s = 1.15, NORMAL

FICHA DE CARACTERISTICAS TECNICAS, SEGUN EHE-08,
DEL FORJADO DE LOSAS ALVEOLARES PRETENSADAS
MODELO P.30

PLACAS Y VIGAS NAVARRO, S.L.

Ctra. Los Pinos, paraje La Sala, 1
30739 EL MIRADOR - SAN JAVIER (MURCIA)

TECNICO AUTOR DE LA MEMORIA : Jordi Amat



Hoja n° 2 de 11

4.- ARMADO, TENSIONES, PERDIDAS Y VALORES RESISTENTES DE LA LOSA P.30*120 (2)

ARMADURA	ALTURA V (mm)	TIPOS DE LOSA									
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
INFERIOR V1	22.50	16φ5	17φ5	18φ5	18φ5	18φ5	22φ5	27φ5	27φ5	27φ5	27φ5
V2	39.50				4φ5	9φ5	9φ5	9φ5	9φ5	9φ5	9φ5
V3	56.50								4φ5	9φ5	9φ5
V4	73.50										4φ5
V5	90.50										
SUPERIOR V6	260.50	4φ5	4φ5	4φ5							
V7	277.50				4φ5	5φ5	6φ5	7φ5	8φ5	8φ5	8φ5
TENSION INICIAL (N/mm ²)											
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		18.1	18.3	18.6	19.3	20.3	21.4	22.8	23.6	24.8	25.5
Armadura superior		15.7	15.6	15.6	15.4	15.5	15.5	15.6	15.7	15.7	15.7
MOMENTO FLECTOR (m·kN)											
SERVICIO: Sobre sopandas		54.3	53.2	52.1	50.8	51.9	52.5	52.3	55.9	54.5	54.6
SERVICIO: En vano		69.6	74.1	78.6	93.6	112.6	128.9	149.0	161.5	178.1	190.1
ULTIMO: Sobre sopandas		35.2	35.4	35.5	39.1	49.1	57.3	65.4	75.1	77.3	80.1
ULTIMO: En vano		134.9	142.9	150.9	179.3	215.4	245.7	282.4	306.5	333.1	348.4
ESFUERZO CORTANTE (kN)		118.1	119.9	121.7	127.7	137.0	145.7	155.8	162.4	168.5	172.8
RIGIDEZ EI (m ² MN)		62.9	63.0	63.1	63.5	63.9	64.4	65.0	65.3	65.6	65.7
MODULO RESIST.W1,s (cm ³)		13847	13881	13915	14038	14182	14328	14508	14600	14701	14759
FUERZA PRET. Pi (kN)		490.2	513.8	537.3	631.6	772.2	887.7	1024	1138	1249	1337
EXCENTRICIDAD e,s (mm)		75.9	78.0	79.9	80.7	77.3	75.7	75.3	71.5	72.4	71.9
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	27φ5	27φ5	27φ5							
V2	39.50	9φ5	9φ5	9φ5	14φ5	18φ5	18φ5	18φ5	18φ5	18φ5	18φ5
V3	56.50	9φ5	9φ5	9φ5	3φ5	4φ5	9φ5	9φ5	9φ5	9φ5	9φ5
V4	73.50	9φ5	9φ5	9φ5				4φ5	9φ5	9φ5	9φ5
V5	90.50		4φ5	9φ5						4φ5	9φ5
SUPERIOR V6	260.50				3φ5	3φ5	3φ5	3φ5	3φ5	3φ5	3φ5
V7	277.50	8φ5	8φ5	8φ5							
TENSION INICIAL (N/mm ²)											
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		25.9	26.1	26.4	17.8	18.7	19.6	20.2	21.0	21.5	22.3
Armadura superior		15.7	15.8	15.9	15.7	15.7	15.7	15.8	15.8	15.9	16.1

PLACAS Y VIGAS NAVARRO, S.L.

Ctra. Los Pinos, paraje La Sala, 1
30739 EL MIRADOR - SAN JAVIER (MURCIA)

TECNICO AUTOR DE LA MEMORIA : Jordi Amat



Hoja n° 4 de 11

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 o más, tipo (h+5)*s, el árido del hormigón de 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 Pi 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 cemento cumplirá con las tablas 37.2.4.1 y el hormigón con la 37.3.2.a EHE-08.
- (3) Los momentos flectores y esf. cortantes y rasantes producidos por las cargas mayoradas con el coef. Gamma.f, serán menores que los valores últimos Mu y Vu.
- (4) El esfuerzo cortante último Vu, corresponden, en la 1ª columna de la flexión positiva, a 11.2-3 del MC-78 y en la 2ª y 3ª colum. a 44.2.3.2.1.2 EHE-08. En flexión negativa corresponden a bo, ancho mínimo en 3/4d, y a la losa menos armada, en general la tipo 1, y a la más armada, en general la última 'T.últ.' Los valores de cada una de las losas se detallan en la memoria técnica.
- (5) El esfuerzo rasante último Vd, 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 apart. 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	0,97	1,08	1,11	1,13	1,16
- (7) Los momentos de la combinación frecuente sin mayorar (G.f = 1), serán menores que los momentos límite de servicio. Mo' se refiere al límite en que las armaduras activas están en zona comprimida, a comparar con la combinación cuasi-permanente de acciones. El momento FISUR. 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) Wk es la abertura característica de fisura, según 49.2.4 EHE-08, debida a un momento solicitante Mu/1,4. La abertura que provocan las acciones (combinación cuasipermanente) es proporcional a los momentos, hasta un mínimo de 0,4 Wk. Según 5.1.1.2 EHE-08, los límites de Wk son: $\leq 0,4$ mm en Clase de exp. ambiental I, $\leq 0,3$ en Clase IIa y IIb, $\leq 0,2$ en Clase IIIb, IV, F y Qa, y 0,1 en Clase IIIc, Qb y Qc. En el caso de un recubrimiento de la armadura superior de 30 mm se reducirá Mu 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 α , (módulo resistente -fibra inferior- de la sección compuesta dividido por el de la sección simple: $W_{l,c} / W_{l,s}$); 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. 4) más el incremento indicado.

FICHA DE CARACTERISTICAS TECNICAS, SEGUN EHE-08,
DEL FORJADO DE LOSAS ALVEOLARES PRETENSADAS
MODELO P.30

PLACAS Y VIGAS NAVARRO, S.L.

Ctra. Los Pinos, paraje La Sala, 1
30739 EL MIRADOR - SAN JAVIER (MURCIA)

TECNICO AUTOR DE LA MEMORIA : Jordi Amat



Hoja n° 5 de 11

FLEXION POSITIVA (por m)

TIPO DE FORJADO (h + c) * s	TIPO DE LOSA	MOMENTO ULTIMO Mu m·kN/m (3)	ESFUERZO CORTANTE ULTIMO MC-78 Md<Mc 1+Mo/Md=2 kN/m (4)		ESFUERZO EHE-08 Md>Mc kN/m (4)		ESFUERZO RASANTE Sección tipo vur kN/m (5)	MOMENTO DE FISURACION (hormigón in situ) Mf m·kN/m (6)		RIGIDEZ TOTAL FISURADA E·Ih E·If m ² ·MN/m (6)		MOMENTOS E.L.S. FISUR. Mo' DESCOMP. DE SERVICIO m·kN/m (7)		
30x 00	P.30*120-1	112.5	107.1	177.5	97.4	115.1	57.5	54.9	53.9	104.1	62.1	53.8		
*120.	-2	119.2	108.0	179.6	98.8	115.1	57.6	55.0	53.9	107.7	66.1	57.3		
	-3	125.9	108.8	181.7	100.3	115.1	57.7	55.0	54.0	111.2	70.1	60.7		
	-4	149.7	111.6	187.7	105.0	113.9	58.1	55.4	54.4	123.9	84.0	72.7		
	-5	179.9	115.4	197.0	112.4	112.8	58.5	55.8	54.8	139.0	101.0	87.5		
	-6	205.3	119.1	206.2	119.4	113.1	59.0	56.3	55.2	153.0	116.5	100.7		
	-7	236.1	123.8	216.4	127.4	113.4	59.6	56.8	55.7	169.0	134.5	116.3		
	-8	256.5	126.6	221.6	132.6	112.1	59.8	57.1	56.0	180.3	147.0	127.0		
	-9	280.7	130.3	226.1	137.5	110.9	60.1	57.3	56.2	193.5	162.0	140.0		
	-10	293.5	133.1	228.6	140.9	109.5	60.2	57.4	56.3	202.4	172.8	149.3		
	-11	309.0	136.8	232.4	145.5	108.1	60.3	57.5	56.4	201.6	188.6	182.8		
	-12	318.5	139.5	234.4	149.0	106.6	60.3	57.5	56.5	201.8	199.0	171.7		
	-13	328.7	143.2	237.3	155.2	105.1	60.3	57.5	56.6	202.1	202.1	182.9		
	-14	110.2	102.8	164.7	92.1	106.9	57.1	54.4	53.5	101.8	68.8	51.8		
	-15	140.7	107.3	174.2	98.7	106.8	57.4	54.7	53.8	118.3	90.2	67.8		
	-16	158.8	111.1	181.4	104.4	105.7	57.5	55.0	54.0	132.7	109.0	82.0		
	-17	189.1	113.8	185.4	108.2	104.2	57.8	55.1	54.1	143.8	123.5	92.6		
	-18	213.7	117.4	190.6	113.1	102.8	57.9	55.2	54.3	156.3	140.0	105.0		
	-19	231.0	120.1	193.5	116.4	101.2	58.0	55.3	54.3	165.0	151.4	113.6		
	-20	250.3	123.6	197.2	120.7	99.6	58.0	55.3	54.4	176.8	167.0	125.0		

FLEXION NEGATIVA (por m)

REFUERZO SUPERIOR POR LOSA	B400 MOMENTO ULTIMO-ABERT. FISURA Sección tipo Mu Rel. Losa wk x/d lím. m·kN/m mm (3) (8) (9)			B500 MOMENTO ULTIMO-ABERT. FISURA Sección tipo Mu Rel. Losa wk x/d lím. m·kN/m mm			ESF. CORTANTE T.1 T.01t. Vc kN/m kN/m (4)		ESF. RAS. Vrcu kN/m (5)	MOMENTO FISUR. Mf m·kN/m (6)	RIGIDEZ TOTAL FIS. E·Ih E·If m ² ·MN/m (6)	
4φ12	3.0	.00	.00	36.1	.04	20 .12	95.1	161.1	111.6	43.4	55.0	4.7
2φ16+1φ12	3.0	.00	.00	49.0	.05	20 .14	94.7	160.3	111.0	43.6	55.2	5.2
2φ10+2φ16	35.7	.04	20 .13	53.1	.05	20 .16	94.8	160.5	111.1	43.9	55.4	5.6
3φ16	38.4	.05	20 .11	57.0	.06	20 .16	94.6	160.0	110.8	44.1	55.6	6.0
6φ12	52.1	.05	20 .10	64.5	.06	20 .18	95.1	161.1	111.6	44.6	56.0	6.8
4φ16	61.0	.06	20 .14	75.4	.08	20 .23	94.6	160.0	110.8	45.1	56.4	7.7
5φ16	75.8	.08	20 .18	93.5	.10	20 .26	94.6	160.0	110.8	46.2	57.3	9.4
6φ16	90.4	.09	20 .19	111.4	.11	20 .26	93.6	161.0	110.8	47.3	58.1	11.0
7φ16	104.8	.11	20 .19	128.9	.13	20 .25	99.1	164.6	110.8	48.4	59.0	12.5
8φ16	119.0	.12	20 .19	146.1	.15	20 .25	102.4	167.8	110.8	49.5	59.9	14.0
9φ16	133.0	.14	20 .18	163.3	.18	20 .24	105.3	170.8	110.5	50.7	60.8	15.4
6φ16+4φ16	146.8	.15	20 .18	179.4	.21	20 .24	107.7	173.2	110.5	51.8	61.7	16.8
7φ16+4φ16	150.4	.18	20 .18	195.3	.25	20 .23	108.2	173.6	110.5	53.0	62.7	18.1
8φ16+4φ16	173.6	.20	20 .18	210.6	.29	20 .23	110.3	175.7	110.5	54.2	63.6	19.4

RELACION α o RELACION W1.c / W1.s (11): 1.01

INCREMENTO EXCENTRICIDAD e.c-e.s mm (12): 3

FICHA DE CARACTERISTICAS TECNICAS, SEGUN EHE-08,
DEL FORJADO DE LOSAS ALVEOLARES PRETENSADAS
MODELO P.30

PLACAS Y VIGAS NAVARRO, S.L.

Ctra. Los Pinos, paraje La Sala, 1
30739 EL MIRADOR - SAN JAVIER (MURCIA)

TECNICO AUTOR DE LA MEMORIA : Jordi Amat



Hoja n° 6 de 11

FLEXION POSITIVA (por m)												
TIPO DE FORJADO	TIPO DE LOSA	MOMENTO ULTIMO Mu	ESFUERZO CORTANTE ULTIMO		ESFUERZO RASANTE	MOMENTO DE FISURACION	RIGIDEZ		MOMENTOS E.L.S.			
(h + c) s		m·kN/m	MC-78	EHE-08	Sección tipo	(normigón in situ) Mf	E-Ih	E-If	FISUR. DE SERVICIO	Mo'	DESCOMP.	
		(3)	1+Mc/Md=2	Md>Mo	Vor	m·kN/m	m ² ·MN/m		m·kN/m			
			kN/m	kN/m	kN/m							
			(4)	(4)	(5)	(6)	(6)		(7)			
(30+4)·120.	P.30·120-1	129.8	120.3	203.0	108.0	304.0	67.3	81.5	79.8	128.5	74.7	66.4
	-2	137.2	121.1	205.5	109.6	304.0	67.4	81.7	79.9	132.9	79.5	70.7
	-3	144.5	122.0	207.9	111.2	304.0	67.5	81.8	80.0	137.3	84.4	75.0
	-4	170.5	124.7	215.0	116.8	301.1	67.9	82.3	80.5	152.7	101.0	89.7
	-5	204.3	129.3	226.0	125.5	298.6	68.4	82.9	81.1	171.3	121.4	107.6
	-6	232.5	133.8	236.5	133.4	299.3	68.9	83.5	81.6	188.2	139.6	123.9
	-7	267.0	139.1	248.1	142.6	300.0	69.5	84.2	82.3	207.8	161.1	143.0
	-8	290.5	142.8	254.4	148.7	297.1	69.8	84.6	82.7	221.4	175.8	155.9
	-9	319.0	146.4	259.9	154.5	294.3	70.1	85.0	83.1	237.7	193.8	171.9
	-10	337.6	149.2	263.3	158.6	291.1	70.3	85.2	83.3	250.9	208.3	184.6
	-11	360.0	152.8	268.1	164.2	287.8	70.5	85.4	83.6	266.6	225.7	200.0
	-12	375.1	155.6	270.9	169.4	284.4	70.6	85.5	83.7	277.8	238.2	211.1
	-13	393.1	159.1	274.7	176.5	280.8	70.7	85.7	83.9	279.9	255.6	226.4
	-14	127.6	115.5	190.2	102.7	284.9	66.9	81.1	79.4	125.9	80.7	64.1
	-15	161.7	119.9	201.3	110.3	284.8	67.3	81.6	79.9	145.5	104.9	83.3
	-16	193.0	123.6	209.9	117.1	282.3	67.7	82.0	80.3	164.2	127.8	101.4
	-17	215.9	126.3	214.9	121.7	278.8	67.9	82.2	80.5	176.9	143.5	113.9
	-18	243.8	129.9	221.4	127.6	275.5	68.1	82.5	80.8	193.5	164.0	129.9
	-19	264.0	132.5	225.2	131.8	271.9	68.2	82.6	80.9	204.4	177.6	140.7
	-20	287.3	136.0	230.0	137.0	268.2	68.4	82.8	81.1	219.0	195.7	154.8

FLEXION NEGATIVA (por m)												
REFUERZO SUPERIOR POR LOSA	B400 MOMENTO ULTIMO-ABERT. FISURA			B500 MOMENTO ULTIMO-ABERT. FISURA			ESF. CORTANTE		ESF. RAS.	MOMENTO FISUR.	RIGIDEZ TOTAL FIS.	
	Sección tipo			Sección tipo			T.1	T.últ.	Vr,u	Mf	E-Ih	E-If
	Mu	Rel.	Losa wk	Mu	Rel.	Losa wk	Vu					
	x/d		lím.	x/d		lím.						
	m·kN/m		mm	m·kN/m		mm	kN/m	kN/m	kN/m	m·kN/m	m ² ·MN/m	
	(3)	(8)	(9)				(4)	(5)	(6)	(6)		
4φ12	0.0	.00	.00	0.0	.00	.00	105.7	181.5	295.9	59.9	81.3	6.6
2φ16-1φ12	0.0	.00	.00	47.0	.04	20 .15	105.3	180.7	294.4	60.2	81.6	7.3
2φ10-2φ16	0.0	.00	.00	51.0	.05	20 .17	105.4	180.9	294.8	60.4	81.8	7.9
3φ16	0.0	.00	.00	65.8	.05	20 .14	105.2	180.5	294.0	60.7	82.0	8.4
6φ12	50.0	.04	20 .10	74.3	.06	20 .14	105.7	181.5	295.9	61.2	82.5	9.4
4φ16	70.4	.05	20 .11	87.1	.07	20 .20	105.2	180.5	294.0	61.8	83.0	10.7
5φ16	87.5	.07	20 .16	108.1	.08	20 .25	105.2	180.5	294.0	63.0	84.0	13.0
6φ16	104.4	.08	20 .17	128.8	.10	20 .25	105.2	180.5	294.0	64.2	85.0	15.1
7φ16	121.2	.09	20 .18	149.3	.12	20 .25	107.8	183.1	294.0	65.5	86.1	17.2
8φ16	137.7	.11	20 .18	169.4	.13	20 .25	111.3	186.5	294.0	66.7	87.1	19.2
9φ16	154.0	.12	20 .18	189.2	.16	20 .24	114.4	189.7	294.0	68.0	88.2	21.1
6φ16+4φ16	170.2	.13	20 .18	208.5	.18	20 .24	117.4	192.6	294.0	69.3	89.2	22.9
7φ16+4φ16	186.1	.15	20 .18	227.3	.22	20 .24	120.1	195.4	294.0	70.6	90.3	24.8
8φ16+4φ16	201.8	.17	20 .18	245.5	.25	20 .23	121.0	196.2	294.0	71.9	91.4	26.5

RELACION σ_c o RELACION $W_{1,c} / W_{1,s}$ (11): 1.26

INCREMENTO EXCENTRICIDAD e_c-e_s mm (12): 33

FICHA DE CARACTERISTICAS TECNICAS, SEGUN EHE-08,
DEL FORJADO DE LOSAS ALVEOLARES PRETENSADAS
MODELO P.30

PLACAS Y VIGAS NAVARRO, S.L.

Ctra. Los Pinos, paraje La Sala, 1
30739 EL MIRADOR - SAN JAVIER (MURCIA)

TECNICO AUTOR DE LA MEMORIA : Jordi Amat



Hoja n° 7 de 11

FLEXION POSITIVA (por m)

TIPO DE FORJADO (n + 2) * s	TIPO DE LOSA	MOMENTO ULTIMO Mu m·kN/m (3)	ESFUERZO CORTANTE ULTIMO MC 78 EHE-08 Md < Mo Md > Mo 1+Mo/Md=2 kN/m (4)			ESFUERZO RASANTE Sección tipo Vu kN/m (5)	MOMENTO DE FISURACION (hormigón in situ) Mf m·kN/m (6)	RIGIDEZ TOTAL FISURADA E·Ih E·If m ² ·MN/m (6)		MOMENTOS E.L.S. DE SERVICIO FISUR. Mo' DESCOMP. m·kN/m (7)		
30.5	P.30*120-1	134.8	122.5	209.4	110.6	313.6	69.8	88.8	86.8	134.6	77.9	69.6
*120.	2	142.5	123.4	211.9	112.3	313.6	70.0	89.0	87.0	139.2	83.0	74.1
	-3	150.2	124.2	214.4	114.0	312.6	70.1	89.1	87.1	143.8	88.0	78.6
	-4	177.0	127.0	221.9	119.7	310.6	70.5	89.6	87.6	159.9	105.2	93.9
	-5	212.1	131.5	233.3	126.7	308.2	71.0	90.3	88.2	179.4	126.5	112.9
	-6	241.1	136.0	244.0	135.8	308.9	71.5	90.9	88.8	197.0	145.5	129.7
	-7	276.4	141.2	256.0	146.3	309.5	72.1	91.7	89.6	217.5	167.9	149.7
	-8	300.6	144.9	262.6	152.7	306.7	72.4	92.1	90.0	231.7	183.1	163.2
	-9	329.2	148.6	268.4	158.7	303.8	72.8	92.5	90.4	248.8	201.9	180.0
	-10	348.2	151.3	271.9	163.0	300.7	73.0	92.8	90.7	262.6	216.9	193.2
	-11	371.5	154.9	277.0	168.9	297.3	73.2	93.1	91.0	279.1	235.1	209.4
	-12	387.7	157.6	280.1	173.7	294.0	73.3	93.2	91.1	290.8	248.2	221.0
	-13	407.2	161.2	284.1	181.1	290.4	73.4	93.4	91.4	299.3	266.2	237.0
	-14	432.8	167.9	196.6	105.4	294.5	69.5	88.3	86.4	131.9	83.7	67.2
	-15	468.0	172.2	208.1	113.2	294.4	69.9	88.9	87.0	152.5	108.9	87.3
	-16	500.6	176.0	217.0	120.2	291.9	70.3	89.4	87.4	172.1	132.7	106.3
	-17	524.1	178.6	222.3	125.1	288.4	70.5	89.6	87.7	185.4	149.0	119.3
	-18	552.9	182.2	229.1	131.2	285.1	70.8	90.0	88.0	202.8	170.2	136.2
	-19	573.7	184.8	233.1	135.6	281.5	70.9	90.1	88.2	214.2	184.3	147.5
	-20	297.0	138.3	238.2	141.0	277.8	71.0	90.3	88.4	229.5	203.0	162.2

FLEXION NEGATIVA (por m)

REFUERZO SUPERIOR POR LOSA	B400 MOMENTO ULTIMO-ABERT. FISURA Sección tipo Mu Rel. Losa wk x/d lím. m·kN/m mm (3) (5) (9)			B500 MOMENTO ULTIMO-ABERT. FISURA Sección tipo Mu Rel. Losa wk x/d lím. m·kN/m mm			ESF. CORTANTE T.1 T.últ. Vu kN/m kN/m (4)		ESF. RAS. V _{r,u} kN/m (5)	MOMENTO FISUR. M _f m·kN/c (6)	RIGIDEZ TOTAL FIS. E·Ih E·If m ² ·MN/m (6)	
4φ12	0.0	.00	.00	0.0	.00	.00	108.4	186.6	305.5	63.9	88.5	7.2
2φ16+1φ12	0.0	.00	.00	48.6	.04	20 .15	108.0	185.8	304.0	64.2	88.8	7.9
2φ10+2φ16	0.0	.00	.00	52.7	.04	20 .17	108.1	186.0	304.4	64.5	89.1	8.5
3φ16	0.0	.00	.00	67.9	.05	20 .14	107.8	185.5	303.6	64.7	89.3	9.0
6φ12	51.6	.04	20 .11	76.7	.05	20 .13	108.4	186.6	305.5	65.3	89.7	10.1
4φ16	72.7	.05	20 .11	90.0	.06	20 .19	107.8	185.5	303.6	65.9	90.3	11.5
5φ16	90.4	.06	20 .15	111.8	.08	20 .24	107.8	185.5	303.6	67.2	91.3	14.0
6φ16	107.9	.08	20 .17	133.2	.10	20 .25	107.8	185.5	303.6	68.4	92.4	16.3
7φ16	125.3	.09	20 .18	154.4	.11	20 .25	110.0	187.7	303.6	69.7	93.5	18.5
8φ16	142.4	.10	20 .18	175.2	.13	20 .25	113.5	191.2	303.6	70.9	94.6	20.6
9φ16	159.3	.12	20 .18	195.8	.15	20 .24	116.7	194.4	303.6	72.2	95.7	22.7
6φ16+4φ16	176.1	.13	20 .18	215.8	.18	20 .24	119.6	197.3	303.6	73.5	96.8	24.6
7φ16+4φ16	192.6	.15	20 .18	235.3	.21	20 .24	122.4	200.1	303.6	74.9	97.9	26.6
8φ16+4φ16	208.8	.17	20 .18	254.3	.24	20 .23	124.3	202.0	303.6	76.2	99.0	28.5

RELACION α o RELACION W_{1,c} / W_{1,s} (11): 1.32

INCREMENTO EXCENTRICIDAD e_c e_s mm (12): 40

FICHA DE CARACTERISTICAS TECNICAS, SEGUN EHE-08,
DEL FORJADO DE LOSAS ALVEOLARES PRETENSADAS
MODELO P.30

PLACAS Y VIGAS NAVARRO, S.L.

Ctra. Los Pinos, paraje La Sala, 1
30739 EL MIRADOR - SAN JAVIER (MURCIA)

TECNICO AUTOR DE LA MEMORIA : Jordi Amat



Hoja n° 8 de 11

FLEXION POSITIVA (por m)

TIPO DE FORJADO (h + c) * s	TIPO DE LOSA	MOMENTO ULTIMO Mu m·kN/m (3)	ESFUERZO CORTANTE ULTIMO MC-78 EHE 98 Md<Mo Md>Mo 1+MO/M6=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·Ih E·If m2·MN/m (6)		MOMENTOS E.L.S. FISUR. Mo' DESCOMP. DE SERVICIO m·kN/m (7)		
(30+ 8)	P.30*120-1	150.3	129.1	228.6	118.4	342.3	77.9	112.4	109.7	153.6	87.9	79.4
*120.	2	158.7	129.9	231.4	120.2	342.3	78.0	112.6	109.8	158.8	93.5	84.5
	-3	167.1	130.7	234.1	122.1	342.3	78.1	112.8	110.0	164.1	99.2	89.6
	-4	195.8	133.4	242.4	128.5	339.4	78.6	113.5	110.6	181.4	117.9	106.5
	-5	236.3	137.9	255.0	138.3	336.9	79.1	114.3	111.4	204.5	142.5	128.7
	-6	268.9	142.2	266.7	147.2	337.6	79.7	115.0	112.1	224.4	163.7	147.8
	-7	308.1	147.4	279.7	157.6	338.3	80.3	116.0	113.0	247.7	188.9	170.5
	-8	335.1	151.0	287.2	164.7	335.4	80.7	116.5	113.5	263.7	205.9	185.7
	-9	364.0	154.6	293.7	171.4	332.6	81.1	117.1	114.1	282.2	227.1	204.9
	-10	384.5	157.3	297.9	176.2	329.4	81.3	117.4	114.5	298.9	243.9	219.9
	-11	410.0	160.9	303.7	182.8	326.1	81.6	117.9	114.9	317.7	264.5	238.4
	-12	428.0	163.6	307.4	187.6	322.7	81.8	118.1	115.2	331.2	279.3	251.8
	-13	449.9	167.1	312.2	194.8	319.1	82.0	118.4	115.5	350.0	299.5	269.9
	-14	486.2	174.8	315.8	113.2	323.2	77.5	111.9	109.2	150.6	93.4	76.7
	-15	187.3	129.0	228.4	121.9	323.1	78.0	112.7	109.9	174.1	121.4	99.7
	-16	223.7	132.6	238.3	129.6	320.6	78.5	113.3	110.5	196.5	147.9	121.3
	-17	250.3	135.3	244.5	135.1	317.1	78.7	113.7	110.9	211.7	166.1	136.3
	-18	282.6	138.8	252.2	142.0	313.9	79.0	114.1	111.3	231.6	189.7	155.5
	-19	306.0	141.4	256.9	146.9	310.2	79.2	114.4	111.6	244.7	205.5	168.4
	-20	331.2	144.9	262.9	153.1	306.5	79.5	114.7	112.0	262.1	226.3	185.3

FLEXION NEGATIVA (por m)

REFUERZO SUPERIOR POR LOSA	B400 MOMENTO ULTIMO-ABERT. FISURA			B500 MOMENTO ULTIMO-ABERT. FISURA			ESP. CORTANTE		ESP. RAS. VR,u kN/m (5)	MOMENTO FISUR. Mf m·kN/m (6)	RIGIDEZ TOTAL FIS.	
	Sección tipo	Rel. Losa wk	x/d lím.	Sección tipo	Rel. Losa wk	x/d lím.	T.1 Vu	T.úit. kN/m			E·Ih	E·If
	m·kN/m (3)		mm (8)	m·kN/m (3)		mm (8)	kN/m (4)	kN/m			m2·MN/m (6)	
4φ12	0.0	.00	.00	0.0	.00	.00	116.2	201.7	334.2	76.0	112.0	9.0
2φ16+1φ12	0.0	.00	.00	53.2	.04	20.15	115.8	200.9	332.7	76.3	112.3	9.9
2φ16+2φ16	0.0	.00	.00	57.8	.04	20.18	115.9	201.1	333.1	76.6	112.6	10.6
3φ16	0.0	.00	.00	74.5	.04	20.15	115.7	200.7	332.3	76.9	112.8	11.3
6φ12	0.0	.00	.00	84.1	.05	20.13	116.2	201.7	334.2	77.5	113.3	12.6
4φ16	79.8	.05	20.12	98.7	.06	20.17	115.7	200.7	332.3	78.2	114.0	14.3
6φ16	99.2	.06	20.13	122.7	.07	20.24	115.7	200.7	332.3	79.5	115.2	17.2
6φ16	115.5	.07	20.16	146.3	.09	20.25	115.7	200.7	332.3	80.8	116.4	20.0
7φ16	137.6	.08	20.18	169.7	.10	20.25	116.3	201.4	332.3	82.2	117.7	22.7
8φ16	156.4	.09	20.18	192.7	.12	20.25	119.9	205.0	332.3	83.6	118.9	25.3
9φ16	175.1	.11	20.18	215.4	.14	20.25	123.3	208.3	332.3	85.0	120.2	27.8
6φ16+4φ16	193.6	.12	20.18	237.6	.16	20.24	126.4	211.4	332.3	86.4	121.5	30.3
7φ16+4φ16	211.9	.14	20.18	259.4	.19	20.24	129.3	214.3	332.3	87.8	122.7	32.6
8φ16+4φ16	229.9	.15	20.18	280.8	.22	20.24	132.0	217.1	332.3	89.3	124.0	34.9

RELACION α c RELACION w1,c / w1,s (11): 1.5

INCREMENTO EXCENTRICIDAD e,c e,s mm (12): 60

FICHA DE CARACTERISTICAS TECNICAS, SEGUN EHE-08,
DEL FORJADO DE LOSAS ALVEOLARES PRETENSADAS
MODELO P.30

PLACAS Y VIGAS NAVARRO, S.L.

Ctra. Los Pinos, paraje La Sala, 1
30739 EL MIRADOR - SAN JAVIER (MURCIA)

TECNICO AUTOR DE LA MEMORIA : Jordi Amat



Hoja n° 9 de 11

FLEXION POSITIVA (por m)

TIPO DE FORJADO (h + c) * s	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) M _f m·kN/m (6)	RIGIDEZ TOTAL FISURADA		MOMENTOS E.L.S. DE SERVICIO			
			MC-78 1+Mc/Md=2 kN/m (4)	EHE-08 Md<Mc Md>Mc kN/m (4)			E-It	E-If	FISUR. Mo'	DESCOMP.	m·kN/m (7)	
(30+10) *120.	P-30*120-1	160.5	133.2	241.4	123.5	361.5	83.6	129.8	126.4	166.2	94.5	85.9
	-2	169.5	134.0	244.3	125.5	361.5	83.7	130.1	126.6	171.9	100.6	91.5
	-3	178.4	134.8	247.2	127.4	361.5	83.8	130.3	126.8	177.6	106.7	97.0
	4	210.1	137.5	256.1	134.2	358.5	84.3	131.0	127.5	197.2	127.5	115.8
	-5	252.7	141.9	269.5	144.7	355.1	84.9	131.9	128.4	221.2	153.2	139.2
	-6	287.7	146.2	281.8	154.1	356.8	85.5	132.8	129.2	242.6	175.9	159.8
	-7	329.9	151.2	295.5	165.0	357.4	86.2	133.9	130.3	267.8	202.9	184.3
	-8	359.4	154.8	303.6	172.6	354.6	86.5	134.5	130.8	285.7	221.6	201.2
	-9	392.3	158.4	310.6	179.7	351.7	87.0	135.2	131.5	306.9	244.5	222.0
	10	414.0	161.1	315.2	185.0	348.5	87.3	135.6	132.0	323.8	262.5	238.2
	11	440.3	164.6	321.6	192.0	345.2	87.6	136.1	132.5	344.3	284.7	258.4
	-12	458.9	167.3	325.7	197.2	341.8	87.8	136.4	132.8	360.7	302.3	274.2
	-13	481.6	170.8	331.0	203.9	338.2	88.0	136.8	133.2	379.2	322.4	292.4
	-14	558.5	129.1	228.5	118.4	342.3	83.2	129.3	126.0	163.1	99.8	83.0
	-15	200.2	133.2	241.9	127.6	342.3	83.8	130.2	126.8	189.4	130.5	108.5
	-16	239.1	136.9	252.6	135.8	339.8	84.3	130.9	127.5	212.7	158.0	131.4
	-17	267.8	139.5	259.2	141.7	336.3	84.5	131.4	127.9	230.3	178.5	148.2
	-18	302.7	142.9	267.5	149.1	333.0	84.9	131.9	128.5	250.7	202.6	168.3
	-19	328.1	145.5	272.8	154.4	329.3	85.1	132.3	128.8	265.0	219.5	182.4
	-20	357.6	149.0	279.3	161.1	325.7	85.4	132.7	129.3	284.5	242.4	201.1

FLEXION NEGATIVA (por m)

REFUERZO SUPERIOR POR LOSA	B400 MOMENTO ULTIMO-ABERT. FISURA			B500 MOMENTO ULTIMO-ABERT. FISURA			ESF. CORTANTE		ESF. RAS. Vu kN/m (5)	MOMENTO FISUR. M _f m·kN/m (6)	RIGIDEZ TOTAL FIS.	
	Sección tipo Mu m·kN/m (3)	Rel. Losa wk x/s lím. (8)	mm (9)	Sección tipo Mu m·kN/m	Rel. Losa wk x/d lím. (10)	mm	T.1 Vu kN/m (4)	T.0L _t kN/m			E-It	E-If
4φ12	0.0	.00	.00	0.0	.00	.00	121.4	211.8	353.4	84.1	129.2	10.4
2φ16+1φ12	0.0	.00	.00	0.0	.00	.00	121.0	211.0	351.9	84.5	129.6	11.4
2φ16+2φ16	0.0	.00	.00	61.1	.04	20.18	121.0	211.2	352.2	84.8	129.9	12.2
3φ16	0.0	.00	.00	65.7	.04	20.15	120.8	210.8	351.4	85.0	130.1	12.9
6φ12	0.0	.00	.00	89.0	.05	20.13	121.4	211.8	353.4	85.6	130.8	14.4
4φ16	84.4	.04	20.12	104.6	.06	20.16	120.8	210.8	351.4	86.4	131.5	16.3
5φ16	105.1	.06	20.12	130.0	.07	20.23	120.8	210.8	351.4	87.8	132.8	19.6
6φ16	125.5	.07	20.16	155.1	.08	20.25	120.8	210.8	351.4	89.2	134.2	22.7
7φ16	145.8	.08	20.17	179.9	.10	20.25	120.8	210.8	351.4	90.6	135.5	25.8
8φ16	165.8	.09	20.18	204.4	.11	20.25	124.2	214.3	351.4	92.1	136.9	28.7
9φ16	185.7	.10	20.18	228.5	.13	20.25	127.6	217.6	351.4	93.5	138.3	31.6
6φ16+4φ16	205.3	.11	20.18	252.2	.16	20.24	133.8	220.7	351.4	95.0	139.7	34.3
7φ16+4φ16	224.8	.13	20.18	275.4	.18	20.24	133.8	223.7	351.4	96.5	141.3	37.0
8φ16+4φ16	243.9	.15	20.18	298.0	.21	20.24	136.5	226.5	351.4	98.0	142.5	39.6

RELACION α / β RELACION W_{1,c} / W_{1,s} (11): 1.63
INCREMENTO EXCENTRICIDAD e_{c-c,s} mm (12): 73.5

FICHA DE CARACTERISTICAS TECNICAS, SEGUN EHE-08,
DEL FORJADO DE LOSAS ALVEOLARES PRETENSADAS
MODELO P.30

PLACAS Y VIGAS NAVARRO, S.L.

Ctra. Los Pinos, paraje La Sala, 1
30739 EL MIRADOR - SAN JAVIER (MURCIA)

TECNICO AUTOR DE LA MEMORIA : Jordi Amat



Hoja n° 10 de 11

FLEXION POSITIVA (por m)

TIPO DE FORJADO (h + c) * s	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 E.L.S. DE SERVICIO		
			MC-78 1·Mo/Md=2 kN/m (4)	EHE-08 Md<Mo kN/m (4)	Md>Mo kN/m (4)			E-Ih	E-If	FISUR.	Mo'	DESCOMP.
(30+15)	P.30*120-1	186.2	142.6	273.4	136.3	409.4	99.2	180.2	174.8	201.9	113.4	104.3
*120.	-2	196.5	143.4	276.6	138.5	409.4	99.4	180.5	175.1	208.8	120.7	111.1
	3	206.7	144.2	279.9	140.7	409.4	99.6	180.8	175.3	215.7	128.0	117.8
	-4	242.5	146.8	290.2	148.6	406.4	100.1	181.8	176.3	238.4	152.1	140.0
	-5	293.7	151.0	305.7	160.5	403.9	100.7	183.0	177.5	268.4	183.6	168.9
	-6	335.0	155.1	319.7	171.1	404.6	101.4	184.1	178.5	294.1	210.6	193.7
	-7	384.8	160.0	335.2	183.5	405.3	102.2	185.6	179.9	324.6	242.9	223.4
	-8	420.6	163.4	344.5	192.3	402.5	102.6	186.4	180.7	345.1	264.4	243.1
	-9	461.4	166.9	352.9	200.5	399.6	103.1	187.4	181.6	370.8	291.8	268.2
	-10	491.2	169.6	358.6	206.7	396.4	103.5	188.0	182.3	391.2	313.1	287.8
	-11	523.5	173.0	366.2	215.0	393.1	103.9	188.8	183.0	416.0	339.7	312.2
	-12	546.5	175.6	371.3	221.1	389.7	104.2	189.3	183.6	435.7	360.5	331.2
	-13	574.5	179.1	377.8	228.0	386.1	104.5	189.9	184.2	458.1	384.7	353.4
	-14	184.2	139.0	260.6	131.2	390.2	98.9	179.6	174.3	197.4	117.8	100.5
	15	232.3	143.0	275.8	141.7	390.1	99.5	180.8	175.4	229.2	154.0	131.3
	-16	277.7	146.5	288.2	151.2	387.7	100.1	181.9	176.4	258.5	187.3	159.6
	-17	311.5	149.0	296.1	158.1	384.2	100.5	182.5	177.1	278.6	210.5	179.3
	-18	352.8	152.5	306.0	166.8	380.9	100.9	183.4	177.9	304.6	240.2	204.5
	-19	383.4	155.0	312.4	173.0	377.2	101.2	183.9	178.4	322.0	260.3	221.6
	-20	420.7	158.4	320.4	180.9	373.6	101.6	184.5	179.1	344.9	286.5	243.7

FLEXION NEGATIVA (por m)

REFUERZO SUPERIOR POR LOSA	B400 MOMENTO ULTIMO-ABERT. FISURA			B500 MOMENTO ULTIMO-ABERT. FISURA			ESF. CORTANTE T.1 Vu kN/m (4)	ESF. RAS. Vr,u kN/m (5)	MOMENTO FISUR. Mf m·kN/m (6)	RIGIDEZ TOTAL FIS.		
	Sección tipo Mu m·kN/m (3)	Rel. Losa wk x/d (8)	lím. wk mm (9)	Sección tipo Mu m·kN/m	Rel. Losa wk x/d	lím. wk mm				E-Ih	E-If	
4φ12	0.0	.00	.00	0.0	.00	.00	134.1	236.9	401.2	105.0	179.3	14.4
2φ16-1φ12	0.0	.00	.00	0.0	.00	.00	133.8	236.1	399.7	105.4	179.7	15.7
2φ16-2φ16	0.0	.00	.00	0.0	.00	.00	133.9	236.3	400.1	105.8	180.1	16.7
3φ16	0.0	.00	.00	0.0	.00	.00	133.6	235.9	399.3	106.1	180.4	17.7
6φ12	0.0	.00	.00	101.3	.04	20 .13	134.1	236.9	401.2	106.8	181.2	19.6
4φ16	0.0	.00	.00	119.1	.05	20 .16	133.6	235.9	399.3	107.6	182.1	22.1
5φ16	119.7	.05	20 .13	148.2	.06	20 .22	133.6	235.9	399.3	109.2	183.8	26.4
6φ16	143.1	.06	20 .14	176.9	.07	20 .24	133.6	235.9	399.3	110.8	185.5	30.5
7φ16	166.3	.07	20 .17	205.4	.09	20 .25	133.6	235.9	399.2	112.4	187.3	34.5
8φ16	189.2	.08	20 .18	233.5	.10	20 .25	134.6	236.8	399.3	114.0	189.0	38.4
9φ16	212.0	.09	20 .18	261.3	.12	20 .25	136.2	240.4	399.3	115.6	190.8	42.1
6φ16-4φ16	234.6	.10	20 .15	288.6	.14	20 .25	141.6	243.8	399.3	117.3	192.6	45.8
7φ16+4φ16	257.0	.11	20 .18	315.5	.16	20 .25	144.7	247.0	399.3	119.0	194.4	49.3
8φ16+4φ16	279.1	.13	20 .18	341.7	.18	20 .24	147.7	249.8	399.3	120.7	196.2	52.8

RELACION α o RELACION W1,c / W1,s (11): 1.98

INCREMENTO EXCENTRICIDAD e,c e,s mm (12): 104

FICHA DE CARACTERISTICAS TECNICAS, SEGUN EHE-08,
DEL FORJADO DE LOSAS ALVEOLARES PRETENSADAS
MODELO P.30

PLACAS Y VIGAS NAVARRO, S.L.

Ctra. Los Pinos, paraje La Sala, 1
30739 EL MIRADOR - SAN JAVIER (MURCIA)

TECNICO AUTOR DE LA MEMORIA : Jordi Amat



Hoja n° 11 de 11

FLEXION POSITIVA (por m)

TIPO DE FORJADO	TIPO DE LOSA	MOMENTO ULTIMO Mu m·kN/m (3)	ESFUERZO CORTANTE ULTIMO			ESFUERZO RASANTE Sección tipo vvr kN/m (5)	MOMENTO DE FISURACION (hormigón in situ) Mf m·kN/m (6)	RIGIDEZ TOTAL FISURADA		MOMENTOS E.L.S. DE SERVICIO		
			MC-78 1+MO/Md=2 kN/m (4)	EHE-08 Md<Mo kN/m (4)	EHE-08 Md>Mo kN/m (4)			E-1h	E-1f	FISUR. Mo'	DESCOMP. DE SERVICIO	m·kN/m (7)
(30+20) *120.	F.30*120	176.6	150.7	305.3	148.9	457.2	117.0	241.8	233.8	241.2	134.2	124.6
	-2	186.2	151.5	309.0	151.4	457.2	117.1	242.2	234.2	249.5	142.9	132.7
	-3	234.9	152.2	312.6	153.9	457.2	117.3	242.5	234.5	257.7	151.5	140.7
	-4	276.9	154.8	324.4	162.7	454.3	117.9	243.8	235.7	265.7	160.7	167.8
	-5	334.7	156.9	342.0	176.2	451.8	118.7	245.4	237.2	320.3	217.1	201.6
	-6	382.5	162.8	357.5	188.0	452.5	119.4	246.8	238.6	350.8	248.8	231.0
	-7	439.9	167.4	374.8	201.8	453.2	120.3	248.7	240.3	388.4	288.0	267.3
	-8	482.0	170.8	385.5	211.8	450.3	120.8	249.7	241.4	411.3	312.2	289.7
	-9	529.2	174.2	395.2	221.2	447.5	121.4	251.0	242.6	443.6	345.8	320.9
	-10	564.5	176.8	401.9	228.3	444.3	121.9	251.9	243.5	466.0	369.5	342.8
	-11	607.8	180.1	410.8	237.7	441.0	122.4	253.0	244.6	497.5	402.5	373.3
	-12	636.4	182.7	416.9	244.9	437.6	122.7	253.7	245.3	519.0	425.2	394.5
	-13	670.3	186.1	424.7	253.9	434.0	123.2	254.6	246.2	548.0	455.7	422.6
	-14	174.9	147.6	292.6	143.9	438.1	116.7	241.2	233.3	237.0	139.0	120.7
	-15	264.5	151.4	309.6	155.6	438.0	117.4	242.8	234.8	274.9	161.5	157.5
	-16	316.3	154.9	323.8	166.5	435.5	118.1	244.1	236.1	308.8	219.7	190.7
	-17	355.2	157.4	333.0	174.4	432.0	118.5	245.0	237.0	334.0	247.9	215.1
	-18	403.0	160.7	344.5	184.3	428.8	119.1	245.2	238.1	363.8	281.6	244.3
	-19	438.8	163.2	352.1	191.5	425.1	119.5	246.9	238.8	386.0	306.5	265.7
	-20	482.5	166.5	361.4	200.5	421.4	119.9	247.9	239.7	411.9	335.8	291.1

FLEXION NEGATIVA (por m)

REFUERZO SUPERIOR POR LOSA	B400 MOMENTO ULTIMO-ABERT. FISURA			B500 MOMENTO ULTIMO-ABERT. FISURA			ESP. CORTANTE		ESP. RAS. Vvr,u kN/m (5)	MOMENTO FISUR. Mf m·kN/m (6)	RIGIDEZ TOTAL FIS.	
	Sección tipo Mu m·kN/m (3)	Rel. Losa wk x/d lím. (8)	mm (9)	Sección tipo Mu m·kN/m	Rel. Losa wk x/d lím.	mm	T.1 Vu kN/m (4)	T.últ. kN/m			E-1h	E-1f
4φ12	0.0	.00	.00	0.0	.00	.00	146.8	261.8	449.1	127.4	240.6	19.2
2φ16+1φ12	0.0	.00	.00	0.0	.00	.00	146.4	261.0	447.6	127.8	241.2	20.9
2φ16+2φ16	0.0	.00	.00	0.0	.00	.00	146.5	261.2	448.0	128.2	241.7	22.2
3φ16	0.0	.00	.00	0.0	.00	.00	146.3	260.8	447.2	128.6	242.1	23.4
6φ12	0.0	.00	.00	113.6	.04	20 .13	146.8	261.8	449.1	129.3	243.0	25.8
4φ16	0.0	.00	.00	133.7	.04	20 .17	146.3	260.8	447.2	130.3	244.2	29.0
5φ16	134.4	.04	20 .13	166.4	.05	20 .19	146.3	260.8	447.2	132.0	246.3	34.4
6φ16	160.5	.05	20 .12	198.8	.07	20 .23	146.3	260.8	447.2	133.8	248.5	39.7
7φ16	186.7	.06	20 .15	230.9	.08	20 .25	146.3	260.8	447.2	135.6	250.7	44.7
8φ16	212.7	.07	20 .17	262.7	.09	20 .25	146.3	260.8	447.2	137.4	252.9	49.7
9φ16	238.4	.08	20 .18	294.1	.10	20 .25	148.6	263.1	447.2	139.2	255.1	54.4
6φ16+4φ16	263.9	.09	20 .18	325.1	.12	20 .25	152.1	266.6	447.2	141.0	257.4	59.1
7φ16+4φ16	289.2	.10	20 .18	355.5	.14	20 .25	155.5	269.9	447.2	142.9	259.6	63.6
8φ16+4φ16	314.2	.11	20 .18	385.4	.16	20 .24	158.6	273.1	447.2	144.8	261.9	69.0

RELACION σ_c o RELACION $w_{1,c}$ / $w_{1,s}$ (11): 2.36

INCREMENTO EXCENTRICIDAD e.c e,s mm (12): 134