



COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE LA REGIÓN DE MURCIA

RESUMEN DE FIRMAS DEL DOCUMENTO

COLEGIADO1

COLEGIADO2

COLEGIADO3

COLEGIO

COLEGIO

OTROS

OTROS

Documento visado electrónicamente con número: MU1501349



FICHAS TÉCNICAS FORJADOS

PLACA ALVEOLAR PRETENSADA SEGÚN EHE-08

CANTOS 15, 20, 25 Y 30



Documento visado electrónicamente con número: MU1501349



Actualizado a 08.09.2015





**PRETENSADOS DE HORMIGÓN
MARTÍNEZ Y VINUESA, S.L.**

**POLIGONO INDUSTRIAL LOS TAMUJARES
PARCELA 1, 23311 SANTO TOME (JAÉN)**

TÉCNICO AUTOR DE LA MEMORIA

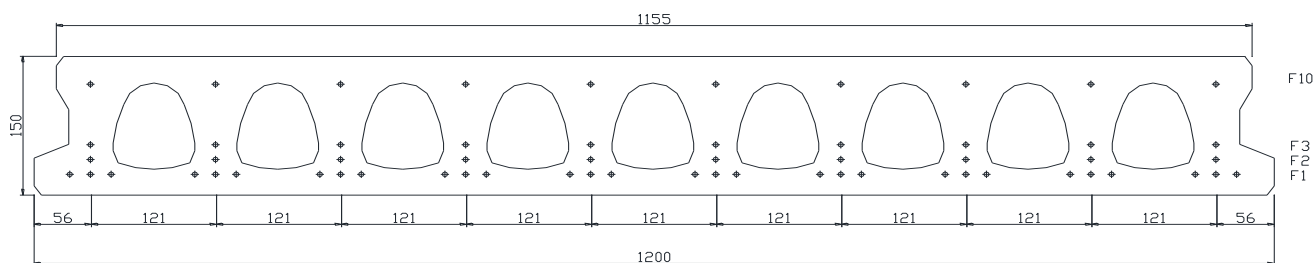
J. M. Polo
José María Polo Palau
Ingeniero Industrial
www.kningenieros.com

Hoja 1 de 7



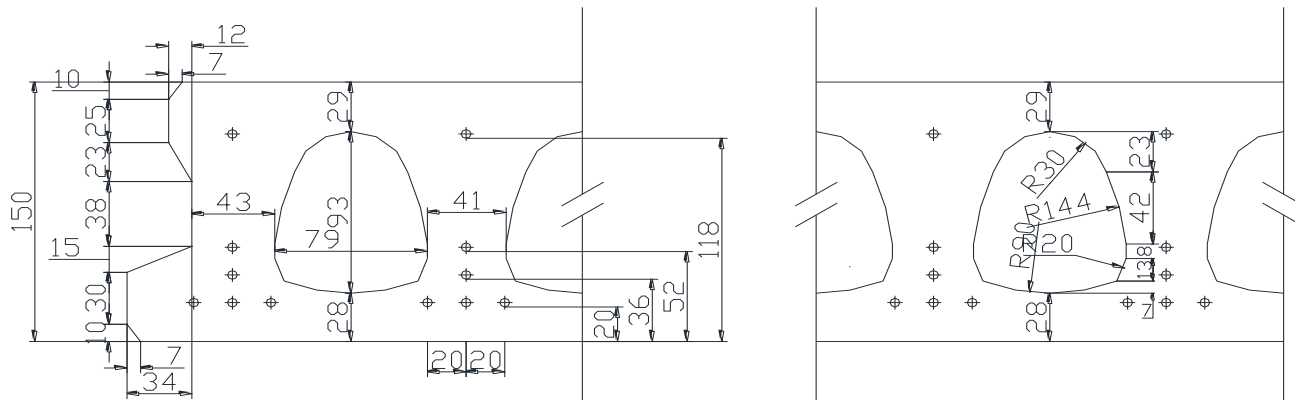
**08
1377/CPD/PR-0011**

Placa.



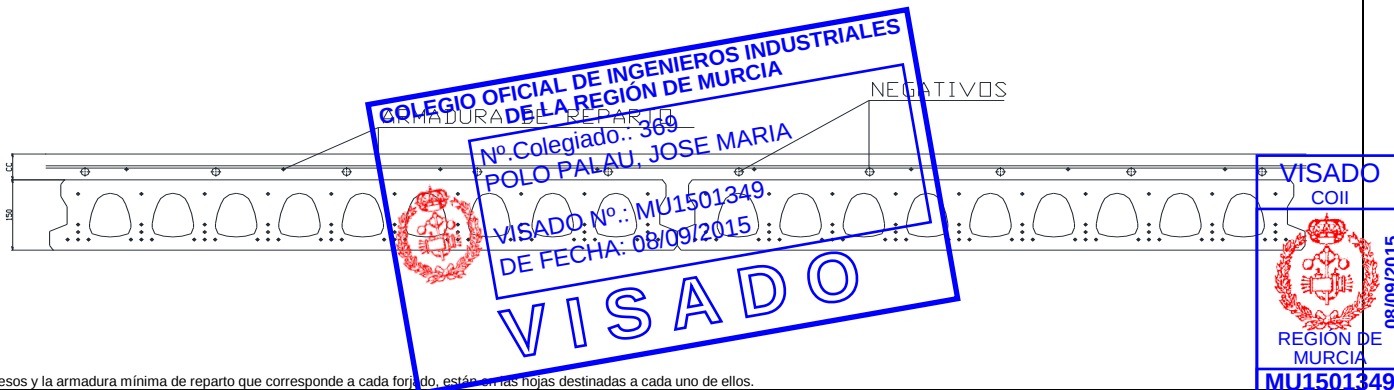
Cotas en mm.

Detalles.



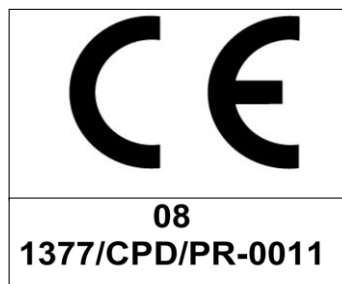
Cotas en mm.

Forjado.



Los pesos y la armadura mínima de reparto que corresponde a cada forjado, están en las hojas destinadas a cada uno de ellos.





TÉCNICO AUTOR DE LA MEMORIA

Jose María Polo Palau
Ingeniero Industrial
www.kningenieros.com
Hoja 2 de 7

Descripción de la placa.

Materiales.

HORMIGON DE PLACA	HP-30 /S/12	fck=30 N/mm2	γ_{ce} = 1.50	
HORMIGON VERTIDO EN OBRA	HA-25 /B/20	fck=25 N/mm2	γ_{ce} = 1.50	
ACERO DE PRETENSAR ALAMBRE 5mm	UNE 36094-97 Y1860 C 5.0 I1	f _{pk} =1685 N/mm2	γ_{se} = 1.15	alargamiento rot 4%
ACERO ARMADURA SUPERIOR	B 500S UNE 36-069-94	f _{yk} =500 N/mm2	γ_{se} = 1.15	alargamiento rot 1%

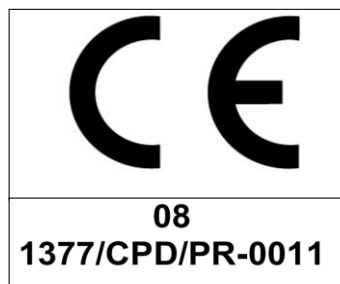
Armado de la placa.

TIPO ARMADO		T1	T2	T3	T4	T5	T6	T7	T8	T9	T10	T11	T12
SITUACIÓN DE LAS ARMADURAS	F10	2 ϕ 5	2 ϕ 5	2 ϕ 5	2 ϕ 5	2 ϕ 5	4 ϕ 5	4 ϕ 5	4 ϕ 5	4 ϕ 5	6 ϕ 5	6 ϕ 5	6 ϕ 5
	F9												
	F8												
	F7												
	F6												
	F5												
	F4												
	F3												
	F2												2 ϕ 5
TENSION INICIAL N/mm2	sup	10 ϕ 5	12 ϕ 5	14 ϕ 5	16 ϕ 5	18 ϕ 5	20 ϕ 5	22 ϕ 5	24 ϕ 5	26 ϕ 5	28 ϕ 5	30 ϕ 5	30 ϕ 5
	inf	1300	1300	1300	1300	1300	1300	1300	1300	1300	1300	1300	1300
PERDIDAS TOT. PLAZO INFINITO		18%	19%	20%	20%	21%	22%	22%	23%	23%	24%	25%	25%
TENSIÓN AGRIETAM.	N/mm ²	0.41	0.49	0.58	0.69	0.81	0.85	0.92	1.01	1.11	1.24	1.30	1.38
TENSIÓN DESTESADO	N/mm ²	25	25	25	25	25	25	25	25	25	25	25	25

TIPO ARMADO		T13	T14	T15	T16
SITUACIÓN DE LAS ARMADURAS	F10	6 ϕ 5	6 ϕ 5		
	F9				
	F8				
	F7				
	F6				
	F5				
	F4				
	F3			2 ϕ 5	6 ϕ 5
	F2	4 ϕ 5	6 ϕ 5	8 ϕ 5	10 ϕ 5
TENSION INICIAL N/mm2	sup	30 ϕ 5	30 ϕ 5		
	inf	1300	1200	1300	1300
PERDIDAS TOT. PLAZO INFINITO		26%	25%	18%	20%
TENSIÓN AGRIETAM.	N/mm ²	1.46	1.52	0.36	0.65
TENSIÓN DESTESADO	N/mm ²	26	25	25	25

Los requisitos de dosificación del hormigón se definirán según EHE-08 art.37.3.1 en función de la clase de exposición.





TÉCNICO AUTOR DE LA MEMORIA

Jose María Polo Palau
Ingeniero Industrial
www.kningenieros.com
Hoja 3 de 7

Características mecánicas de la placa aislada.

TIPO DE PLACA	Tensiones debidas al pretensado			FLEXIÓN POSITIVA						MÓDULO RESISTENTE		RIGIDEZ	FLEXIÓN NEGATIVA	
	P-e	$\sigma_{p,inf}$	$\sigma_{p,sup}$	Momento Último	Momento Ejec. vano	CORTANTE V_u	M_o	M_o'	M_o''				Momento Último	Momento Ejec.s/sop
										inferior	superior			
	m-kN	N/mm²	N/mm²	m-kN	m-kN	kN	m-kN	m-kN	m-kN	cm³	cm³	kN·m²	m-kN	m-kN
T-1	-9.30	4.46	-0.24	39.94	17.62	79.75	17.62	21.11	38.52	3951	4021	10250	11.50	11.50
T-2	-11.45	5.34	-0.44	46.40	21.15	82.31	21.15	25.23	42.88	3962	4023	10267	11.72	11.72
T-3	-13.56	6.21	-0.64	52.16	24.66	84.79	24.66	29.31	47.18	3973	4025	10284	11.77	11.77
T-4	-15.65	7.07	-0.84	58.43	28.15	87.20	28.15	33.38	51.44	3984	4028	10302	11.99	11.99
T-5	-17.70	7.91	-1.04	64.31	31.61	89.55	31.61	37.42	55.66	3995	4030	10319	11.98	11.98
T-6	-17.89	8.59	-0.46	69.58	34.26	94.07	34.26	41.13	59.25	3989	4023	10303	18.25	15.05
T-7	-19.90	9.41	-0.65	74.17	37.64	96.26	37.64	45.09	63.37	4000	4025	10319	18.18	14.28
T-8	-21.88	10.22	-0.84	79.96	41.00	98.40	41.00	49.02	67.44	4010	4027	10336	18.07	13.51
T-9	-23.83	11.03	-1.03	83.51	44.35	100.49	44.35	52.94	71.48	4021	4029	10353	18.10	12.75
T-10	-23.98	11.66	-0.48	87.74	46.81	104.55	46.81	56.41	74.87	4016	4023	10338	23.66	14.97
T-11	-25.89	12.44	-0.67	91.80	50.08	106.53	50.08	60.24	78.82	4027	4025	10354	23.31	14.22
T-12	-27.19	13.06	-0.70	94.63	52.67	108.47	52.67	63.38	82.16	4033	4025	10363	23.90	14.07
T-13	-28.48	13.68	-0.74	97.17	55.25	110.38	55.25	66.49	85.48	4039	4026	10371	24.10	13.92
T-14	-27.81	13.33	-0.76	98.84	53.92	112.26	53.92	64.88	85.04	4046	4026	10380	24.61	13.86
T-15	-7.19	3.58	-0.05	32.96	14.11	77.11	14.11	21.23	32.96	3941	4019	10235	10.46	10.46
T-16	-10.32	5.36	0.15	46.73	21.18	84.79	21.18	32.38	44.86	3952	4018	10248	15.53	15.53

Peso de la pieza (kN/ml): 2.89

Para flexión positiva los valores resistentes garantizan condición de ejecución sin sopandar, luz 4.5 m.

La resistencia característica del hormigón en obra estará de acuerdo con el ambiente en obra y el recubrimiento total será completado con el revestimiento adecuado para dicho ambiente.

Los momentos y cortantes provenientes de las cargas mayoradas con el coeficiente de ponderación deben ser menores que los valores últimos.

Según clase de exposición, abertura máxima de fisura: $W_{kl}=0.2\text{mm}$ $W_{kIIa}=0.2\text{mm}$ $W_{kIIIIV}=\text{descompresion}$ M_o = momento de descompresión de la fibra inferior de la sección M_o' = momento que produce tensión nula en la fibra de la sección situada a la profundidad de la armadura inferior y fisura menor que 0.2mm. M_o'' = momento para el que se produce fisura de ancho 0.2 mm.Flexión negativa (hormigón armado): Según clase de exposición: abertura $W_{kl}=0.4\text{ mm}$; $W_{kIIa}=0.3\text{ mm}$; $W_{kIIIa}=0.2\text{ mm}$; $W_{kIIIC}=0.1\text{ mm}$ *** β = (lb)forjado / (lb)vigueta** ζ = (S/I)losa / (S/I)forjado(1) V_u corresponde a la formulación según EHE art.44.2.3.1 y 44.2.3.2.1.1 con entrega 50mm(2) V_u corresponde a la formulación según EHE art.44.2.3.1 y 44.2.3.2.1.1

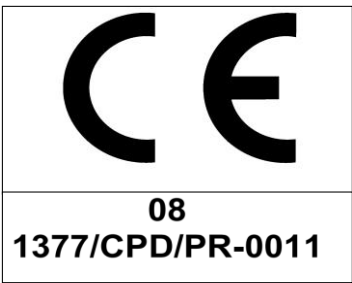
(3) REI correspondiente según CTE DB-SI art. C.2.3.5

(4) REI correspondiente con recubrimiento de yeso de 5mm según CTE DB-SI art. C.2.4

A 28 días. Para otra edad se multiplicará por el factor:

Edad	7 días	14 días	21 días	28 días	3 meses	6 meses	1 año	>5 AÑOS
Rigidez	0.83	0.89	0.91	1.00	1.08	1.13	1.16	1.20
Momento de fisuración	0.78	0.86	0.96	1.00	1.10	1.17	1.22	1.27





TÉCNICO AUTOR DE LA MEMORIA

Jose Maria Polo Palau
Ingeniero Industrial
www.kningenieros.com
Hoja 4 de 7

Flexión positiva, esfuerzo por bandas de 1 metro.															
TIPO DE FORJADO	TIPO DE PLACA	MOMENTO ULTIMO (m·kN/m)	Vu(kN/m)				M límite servicio según clase de exposición (m·kN/m)			β***	MÓDULO RESISTENTE W _{h,inf} (mm³)	RIGIDEZ (m²·kN/m)		REI	
			SECCIÓN TIPO (1)	SECCIÓN MACIZADA (2)	** ζ	RASANTE Vu(KN/m)	Mo	Mo'	Mo2			HOMOG E·I _h	FISURADA E·I _{f0}	(3)	(4)
15 + 0	T-1	33.90	67	120	0.99	123	14.75	17.43	32.63	1.02	3321177	8730	484	30	60
	T-2	39.04	69	120	0.99	123	17.72	20.80	36.42	1.02	3330201	8745	631	30	60
	T-3	44.46	71	120	0.99	123	20.67	24.16	40.20	1.02	3339334	8760	782	30	60
	T-4	49.80	73	120	0.99	123	23.60	27.49	43.95	1.02	3348536	8775	937	30	60
	T-5	54.19	75	120	0.99	123	26.51	30.81	47.68	1.02	3357784	8790	1094	30	60
	T-6	59.04	78	120	0.99	123	28.74	33.86	50.68	1.02	3353194	8776	1269	30	60
	T-7	63.59	80	120	0.99	123	31.59	37.10	54.35	1.02	3362125	8790	1473	30	60
	T-8	67.67	82	120	0.99	123	34.41	40.32	57.99	1.02	3371119	8805	1684	30	60
	T-9	71.36	84	120	0.99	123	37.22	43.53	61.63	1.02	3380161	8819	1904	30	60
	T-10	74.41	87	120	0.99	123	39.29	46.38	64.47	1.02	3376100	8807	2174	30	60
	T-11	78.14	89	120	0.99	123	42.04	49.53	68.04	1.02	3384909	8821	2478	30	60
	T-12	80.91	90	120	0.99	123	44.22	52.10	71.03	1.02	3390238	8828	2779	30	90
	T-13	82.86	92	120	0.99	123	46.39	54.65	74.00	1.02	3395559	8836	3070	30	90
	T-14	84.57	94	120	0.99	123	45.27	53.33	73.69	1.02	3400872	8843	3330	30	90
	T-15	27.85	64	120	0.99	108	11.81	17.35	27.85	1.02	3312744	8717	1642	120	120
	T-16	39.63	71	120	0.99	108	17.75	26.37	37.99	1.02	3322458	8729	1826	120	120

Flexión negativa, esfuerzo por bandas de 1 metro.														
TIPO DE FORJADO	TIPO DE PLACA	MOMENTO ULTIMO (m·kN/m)	Vu(kN/m)				M límite servicio según clase de exposición (m·kN/m)			β***	MÓDULO RESISTENTE W _{h,sup} (mm³)	RIGIDEZ (m²·kN/m)		REI (3)
			SECCIÓN TIPO (1)	SECCIÓN MACIZADA (2)	** ζ	RASANTE Vu(kN/m)	Mo	Mo'	Mo2			HOMOG E·I _h	FISURADA E·I _{f0}	
15 + 0	T-1	9.58	32.82	93.34	--	--	0.00	3.78	7.98	1.02	3471196	8730	102	180
	T-2	9.77	32.82	93.34	--	--	0.00	3.84	8.14	1.02	3473148	8745	106	180
	T-3	9.81	32.82	93.34	--	--	0.00	3.90	8.17	1.02	3475212	8760	111	180
	T-4	9.99	32.82	93.34	--	--	0.00	3.97	8.32	1.02	3477344	8775	114	180
	T-5	9.98	32.82	93.34	--	--	0.00	4.03	8.32	1.02	3479522	8790	109	180
	T-6	15.21	32.82	93.34	--	--	0.00	7.38	12.68	1.02	3473441	8776	201	180
	T-7	15.15	32.82	93.34	--	--	0.00	7.43	12.63	1.02	3475321	8790	206	180
	T-8	15.06	32.82	93.34	--	--	0.00	7.49	12.55	1.02	3477265	8805	210	180
	T-9	15.08	32.82	93.34	--	--	0.00	7.55	12.57	1.02	3479257	8819	214	180
	T-10	19.72	32.82	93.34	--	--	0.00	10.75	16.43	1.02	3473830	8807	304	180
	T-11	19.43	32.82	93.34	--	--	0.00	10.81	16.19	1.02	3475611	8821	308	180
	T-12	19.91	32.82	93.34	--	--	0.00	11.35	16.60	1.02	3475996	8828	320	180
	T-13	20.08	32.82	93.34	--	--	0.00	11.89	16.74	1.02	3476378	8836	334	180
	T-14	20.51	32.82	93.34	--	--	0.00	11.45	17.00	1.02	3476758	8843	332	180
	T-15	8.71	0.00	0.00	--	--	0.00	0.00	0.00	1.02	3469585	8717	49	180
	T-16	12.94	0.00	0.00	--	--	0.00	0.00	0.00	1.02	3468363	8729	96	180

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE LA REGIÓN DE MURCIA

Nº.Colegiado.: 369

POLO PALAU, JOSE MARIA

20231219

VISADO

Peso del forjado (kN/m²): 2.53
Acero armadura superior: B 500S o B 500SD LINE 36-005-94
Armadura de reparto mínima: N/A
Área armado mínima: N/A





**PRETENSADOS DE HORMIGÓN
MARTÍNEZ Y VINUESA, S.L.**
**POLIGONO INDUSTRIAL LOS TAMUJARES
PARCELA 1, 23311 SANTO TOME (JAÉN)**



08
1377/CPD/PR-0011

TÉCNICO AUTOR DE LA MEMORIA


José María Polo Palau
Ingeniero Industrial
www.kningenieros.com
Hoja 5 de 7

Flexión positiva, esfuerzo por bandas de 1 metro.															
TIPO DE FORJADO	TIPO DE PLACA	MOMENTO ULTIMO (m·kN/m)	Vu(kN/m)				M límite servicio según clase de exposición (m·kN/m)			β***	MÓDULO RESISTENTE W _{h,inf} (mm³)	RIGIDEZ (m²·kN/m)		REI	
			SECCIÓN TIPO (1)	SECCIÓN MACIZADA (2)	** ζ	RASANTE Vu(KN/m)	Mo	Mo'	Mo2			HOMOG E·I _h	FISURADA E·I _{f0}	(3)	(4)
15 + 5	T-1	49.66	88	160	1.30	170	17.94	21.12	44.81	2.38	5335766	20114	2225	30	60
	T-2	57.32	92	160	1.30	170	22.71	26.02	50.69	2.38	5350087	20152	2443	30	60
	T-3	64.84	95	160	1.30	170	27.45	30.89	56.53	2.38	5364484	20190	2662	30	60
	T-4	72.08	98	160	1.30	170	32.15	35.73	62.34	2.38	5378929	20228	2880	30	60
	T-5	79.79	101	160	1.30	170	36.82	40.53	68.12	2.38	5393406	20266	3100	30	60
	T-6	87.82	106	160	1.30	170	40.47	45.04	72.83	2.38	5397107	20265	3355	30	60
	T-7	93.88	109	160	1.30	170	45.04	49.75	78.51	2.38	5411357	20302	3626	30	60
	T-8	99.89	112	160	1.30	170	49.59	54.43	84.16	2.38	5425651	20339	3900	30	60
	T-9	106.31	114	160	1.30	170	54.11	59.09	89.78	2.38	5439979	20377	4208	30	60
	T-10	112.98	119	160	1.30	170	57.54	63.34	94.27	2.38	5444013	20377	4587	30	60
	T-11	119.11	122	160	1.30	170	61.97	67.91	99.81	2.38	5458172	20414	4931	30	60
	T-12	123.29	124	160	1.30	170	65.50	71.67	104.43	2.38	5468405	20439	5260	30	90
	T-13	127.47	127	160	1.30	170	69.01	75.40	109.03	2.38	5478630	20464	5577	30	90
	T-14	132.02	129	160	1.30	170	67.22	73.49	108.33	2.38	5488848	20488	5891	30	90
	T-15	41.46	85	160	1.30	155	13.20	19.55	40.02	2.38	5322043	20079	3497	120	120
	T-16	60.33	95	160	1.30	155	22.77	30.96	52.82	2.38	5345446	20133	3850	120	120

to visado electrónicamente con número: MU1501349

Flexión negativa, esfuerzo por bandas de 1 metro.															
TIPO DE FORJADO	TIPO DE ARMADO	ARMADO POR NERVIO	ÁREA ARMADO (mm ²)	Mu (m·kN/m)	Vu(kN/m) (2)			M límite servicio según clase de exposición (m·kN/m)				Mfis (m·kN/m)	RIGIDEZ (m ² ·kN/m)		REI (3)
					SECCIÓN TIPO		MACIZADA						HOMOG E·Ih	FISURADA E·If ₀	
					M _d >M _{fis,d}	M _d <M _{fis,d}	M _d >M _{fis,d}	I	IIa-IIb	IIIa-IIIb-IV	IIIc				
15 + 5	N-1	5 ϕ 8	329.87	20.36	42.52	59.56	120.92	20.36	20.36	20.36	20.36	20.36	20057	1277	90
	N-2	6 ϕ 8	380.13	23.43	42.52	59.56	120.92	23.43	23.43	23.43	23.43	23.43	20085	1458	90
	N-3	4 ϕ 10	392.70	24.06	42.27	59.56	120.21	24.06	24.06	24.06	24.06	24.06	20087	1480	90
	N-4	5 ϕ 10	471.24	27.88	42.27	59.56	120.21	27.88	24.51	24.51	24.51	24.51	20129	1824	90
	N-5	4 ϕ 12	530.93	31.15	42.02	59.56	119.50	31.15	24.56	24.56	24.56	24.56	20154	2003	90
	N-6	5 ϕ 12	644.03	37.63	42.02	59.56	119.50	37.63	30.68	24.69	24.69	24.69	20212	2372	90
	N-7	6 ϕ 12	757.12	43.97	42.02	59.56	119.50	43.97	38.29	24.82	24.82	24.82	20271	2735	90
	N-8	4 ϕ 16	882.79	50.37	43.07	59.56	122.47	50.37	42.26	26.38	24.91	24.91	20309	3044	90
	N-9	5 ϕ 16	1083.85	61.24	46.39	59.56	131.93	61.24	55.43	33.57	25.12	25.12	20405	3622	90
	N-10	6 ϕ 16	1284.91	71.92	49.30	59.56	140.19	71.92	69.24	41.13	25.33	25.33	20500	4172	90
	N-11	5 ϕ 20	1649.34	89.53	51.30	59.56	145.89	89.53	87.74	50.53	25.77	25.63	20622	4971	120
	N-12	6 ϕ 20	1963.50	104.25	51.30	59.56	145.89	104.25	104.25	61.44	31.63	25.94	20757	5696	120
	N-13	8 ϕ 20	2591.81	128.52	51.30	59.56	145.89	128.52	128.52	80.03	43.56	26.56	21022	7122	120
	N-14	10 ϕ 20	3220.13	141.75	51.30	59.56	145.89	141.75	141.75	136.93	55.45	27.17	21280	8523	120

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE LA REGIÓN DE MURCIA

Nº.Colegiado.: 369
POLO PALAU, JOSE MARIA

1501349

VISADO

Peso del forjado (kN/m²): 3.73
Acero armadura superior: B 500S o B 500SD LINE 36-005-94
Armadura de reparto mínima: ME 20 x 30 A 15 - 5 B 500 F 5x2,30 LINE 36002-1993
Área armado mínima: 335 mm2



COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES
DE LA REGIÓN DE MURCIA
Nº.Colegiado.: 369
POLO PALAU, JOSE MARIA
VISADO Nº.: MU1501349
FECHA: 08/09/2015



VISADO
CON
08/09/2015
REGION DE MURCIA
MU1501349



PRETENSADOS DE HORMIGÓN
MARTÍNEZ Y VINUESA, S.L.
POLIGONO INDUSTRIAL LOS TAMUJARES
PARCELA 1, 23311 SANTO TOME (JAÉN)



08
1377/CPD/PR-0011

TÉCNICO AUTOR DE LA MEMORIA

Jose Maria Polo Palau
José María Polo Palau
Ingeniero Industrial
www.kningenieros.com
Hoja 6 de 7

Flexión positiva, esfuerzo por bandas de 1 metro.															
TIPO DE FORJADO	TIPO DE PLACA	MOMENTO ULTIMO (m·kN/m)	Vu(kN/m)				M límite servicio según clase de exposición (m·kN/m)			β***	MÓDULO RESISTENTE W _{pl,inf} (mm³)	RIGIDEZ (m²·kN/m)		REI	
			SECCIÓN TIPO (1)	SECCIÓN MACIZADA (2)	** ζ	RASANTE Vu(KN/m)	Mo	Mo'	Mo2			HOMOG E·I _h	FISURADA E·I _{f0}	(3)	(4)
15 + 7	T-1	56.88	98	176	1.42	189	18.36	22.08	49.27	3.12	6294193	26357	3953	30	60
	T-2	66.01	101	176	1.42	189	23.99	27.72	56.12	3.12	6310508	26405	4212	30	60
	T-3	74.40	105	176	1.42	189	29.57	33.32	62.92	3.12	6326891	26454	4471	30	60
	T-4	82.65	109	176	1.42	189	35.12	38.88	69.69	3.12	6343317	26503	4728	30	60
	T-5	91.24	112	176	1.42	189	40.63	44.40	76.41	3.12	6359771	26552	4987	30	60
	T-6	100.62	119	176	1.42	189	44.93	49.59	81.90	3.12	6366836	26562	5293	30	60
	T-7	108.76	122	176	1.42	189	50.33	55.00	88.51	3.12	6383086	26610	5604	30	60
	T-8	115.42	125	176	1.42	189	55.68	60.38	95.09	3.12	6399375	26658	5915	30	60
	T-9	123.21	128	176	1.42	189	61.01	65.72	101.63	3.12	6415694	26706	6234	30	60
	T-10	130.61	134	176	1.42	189	65.07	70.64	106.87	3.12	6423051	26717	6613	30	60
	T-11	136.95	136	176	1.42	189	70.30	75.88	113.32	3.12	6439218	26764	6984	30	60
	T-12	142.46	139	176	1.42	189	74.46	80.20	118.68	3.12	6451341	26798	7329	30	90
	T-13	147.93	142	176	1.42	189	78.60	84.49	124.02	3.12	6463456	26832	7679	30	90
	T-14	152.24	144	176	1.42	189	76.49	82.29	123.11	3.12	6475565	26866	8057	30	90
	T-15	47.81	94	176	1.42	174	12.77	20.31	43.62	3.12	6278481	26310	5184	120	120
	T-16	69.24	105	176	1.42	174	24.05	33.09	58.48	3.12	6307279	26387	5639	120	120

to visado electrónicamente con número: MUI501349

Flexión negativa, esfuerzo por bandas de 1 metro.															
TIPO DE FORJADO	TIPO DE ARMADO	ARMADO POR NERVIOS	ÁREA ARMADO (mm²)	Mu (m·kN/m)	Vu(kN/m) (2)			M límite servicio según clase de exposición (m·kN/m)				Mfis (m·kN/m)	RIGIDEZ (m²·kN/m)		REI (3)
					SECCIÓN TIPO		MACIZADA						HOMOG E·Ih	FISURADA E·If₀	
					M _d >M _{fis,d}	M _d <M _{fis,d}	M _d >M _{fis,d}	I	IIa-IIb	IIIa-IIIb-IV	IIIc				
15 + 7	N-1	5 ϕ 8	329.87	22.75	47.50	65.19	135.06	22.75	22.75	22.75	22.75	22.75	26273	1601	90
	N-2	6 ϕ 8	380.13	26.20	47.50	65.19	135.06	26.20	26.20	26.20	26.20	26.20	26309	1829	90
	N-3	4 ϕ 10	392.70	26.93	47.25	65.19	134.35	26.93	26.93	26.93	26.93	26.93	26312	1858	90
	N-4	5 ϕ 10	471.24	31.30	47.25	65.19	134.35	31.30	29.52	29.52	29.52	29.52	26367	2302	90
	N-5	4 ϕ 12	530.93	34.92	47.00	65.19	133.64	34.92	29.59	29.59	29.59	29.59	26400	2536	90
	N-6	5 ϕ 12	644.03	42.22	47.00	65.19	133.64	42.22	34.58	29.73	29.73	29.73	26476	3006	90
	N-7	6 ϕ 12	757.12	49.36	47.00	65.19	133.64	49.36	43.03	29.88	29.88	29.88	26553	3470	90
	N-8	4 ϕ 16	882.79	56.67	46.50	65.19	132.23	56.67	47.42	29.99	29.99	29.99	26606	3876	90
	N-9	5 ϕ 16	1083.85	69.03	50.03	65.19	142.26	69.03	62.02	37.56	30.24	30.24	26733	4617	90
	N-10	6 ϕ 16	1284.91	81.12	53.16	65.19	151.17	81.12	77.33	45.86	30.49	30.49	26858	5324	90
	N-11	5 ϕ 20	1649.34	101.36	57.52	65.19	163.57	101.36	97.83	56.48	30.85	30.85	27025	6375	120
	N-12	6 ϕ 20	1963.50	118.47	57.52	65.19	163.57	118.47	118.47	68.69	35.28	31.21	27204	7315	120
	N-13	8 ϕ 20	2591.81	147.30	57.52	65.19	163.57	147.30	147.30	91.30	48.70	31.94	27555	9093	120
	N-14	10 ϕ 20	3220.13	170.71	57.52	65.19	163.57	170.71	170.71	153.99	61.82	32.66	27897	11065	120

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE LA REGIÓN DE MURCIA

Nº.Colegiado.: 369 POLO PALAU, JOSE MARIA

1501349

VISADO

Peso del forjado (kN/m²): 4.21
Acero armadura superior: B 500S o B 500SD LINE 36-005-94
Armadura de reparto mínima: ME 20 x 30 A 15 - 5 B 500 F 5x2,30 LINE 36002-1993
Área armado mínima: 379 mm2

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES
DE LA REGIÓN DE MURCIA

Nº.Colegiado.: 369
POLO PALAU, JOSE MARIA

VISADO Nº.: MU1501349
DE FECHA: 08/09/2015

VISADO

VISADO

COH



08/09/2015

REGION DE MURCIA

MU1501349



**PRETENSADOS DE HORMIGÓN
MARTÍNEZ Y VINUESA, S.L.**
**POLIGONO INDUSTRIAL LOS TAMUJARES
PARCELA 1, 23311 SANTO TOME (JAÉN)**



08
1377/CPD/PR-0011

TÉCNICO AUTOR DE LA MEMORIA

Jose M. Polo
José María Polo Palau
Ingeniero Industrial
www.kningenieros.com
Hoja 7 de 7

Flexión positiva, esfuerzo por bandas de 1 metro.															
TIPO DE FORJADO	TIPO DE PLACA	MOMENTO ULTIMO (m·kN/m)	Vu(kN/m)				M límite servicio según clase de exposición (m·kN/m)			β***	MÓDULO RESISTENTE W _{pl,inf} (mm³)	RIGIDEZ (m²·kN/m)		REI	
			SECCIÓN TIPO (1)	SECCIÓN MACIZADA (2)	** ζ	RASANTE Vu(KN/m)	Mo	Mo'	Mo2			HOMOG E·I _h	FISURADA E·I _{f0}	(3)	(4)
15 + 10	T-1	67.89	111	199	1.59	218	17.79	22.80	55.33	4.50	7926835	38013	5856	30	60
	T-2	78.18	116	199	1.59	218	24.88	29.70	63.80	4.50	7946109	38081	6185	30	60
	T-3	88.21	120	199	1.59	218	31.91	36.54	72.22	4.50	7965443	38148	6512	30	60
	T-4	98.94	125	199	1.59	218	38.89	43.34	80.58	4.50	7984815	38216	6838	30	60
	T-5	107.71	129	199	1.59	218	45.82	50.09	88.90	4.50	8004211	38284	7161	30	60
	T-6	121.45	137	199	1.59	218	51.24	56.45	95.68	4.50	8016424	38313	7563	30	60
	T-7	130.39	140	199	1.59	218	58.03	63.06	103.85	4.50	8035641	38380	7935	30	60
	T-8	139.14	144	199	1.59	218	64.77	69.63	111.97	4.50	8054892	38447	8310	30	60
	T-9	148.50	148	199	1.59	218	71.46	76.16	120.05	4.50	8074169	38513	8690	30	60
	T-10	159.29	154	199	1.59	218	76.59	82.19	126.53	4.50	8086628	38544	9161	30	60
	T-11	166.79	158	199	1.59	218	83.16	88.60	134.49	4.50	8105772	38610	9591	30	60
	T-12	173.39	161	199	1.59	218	88.39	93.87	141.09	4.50	8120727	38659	9988	30	90
	T-13	179.91	164	199	1.59	218	93.60	99.11	147.67	4.50	8135676	38709	10390	30	90
	T-14	186.78	167	199	1.59	218	90.94	96.41	146.37	4.50	8150618	38758	10795	30	90
	T-15	56.83	107	199	1.59	203	11.76	21.45	49.23	4.50	7908168	37948	7016	120	120
	T-16	83.74	120	199	1.59	203	24.96	36.19	66.50	4.50	7945127	38068	7652	120	120

to visado electrónicamente con número: MUI501349

Flexión negativa, esfuerzo por bandas de 1 metro.															
TIPO DE FORJADO	TIPO DE ARMADO	ARMADO POR NERVIO	ÁREA ARMADO (mm²)	Mu (m·kN/m)	Vu(kN/m) (2)			M límite servicio según clase de exposición (m·kN/m)				Mfis (m·kN/m)	RIGIDEZ (m²·kN/m)		REI (3)
					SECCIÓN TIPO		MACIZADA						HOMOG E·Ih	FISURADA E·If₀	
					M _d >M _{fis,d}	M _d <M _{fis,d}	M _d >M _{fis,d}	I	IIa-IIb	IIIa-IIIb-IV	IIIc				
15 + 10	N-1	5 ϕ 8	364.42	28.31	52.96	73.28	150.60	28.31	28.31	28.31	28.31	28.31	37850	2504	90
	N-2	6 ϕ 8	414.69	32.19	52.96	73.28	150.60	32.19	32.19	32.19	32.19	32.19	37901	2814	90
	N-3	4 ϕ 10	427.26	32.98	52.81	73.28	150.17	32.98	32.98	32.98	32.98	32.98	37906	2867	90
	N-4	5 ϕ 10	505.80	38.92	52.81	73.28	150.17	38.92	37.73	37.73	37.73	37.73	37985	3337	90
	N-5	4 ϕ 12	565.49	43.24	52.66	73.28	149.73	43.24	37.82	37.82	37.82	37.82	38033	3654	90
	N-6	5 ϕ 12	678.58	51.64	52.66	73.28	149.73	51.64	42.45	37.99	37.99	37.99	38143	4303	90
	N-7	6 ϕ 12	791.68	59.97	52.66	73.28	149.73	59.97	52.20	38.17	38.17	38.17	38252	4935	90
	N-8	4 ϕ 16	917.35	68.60	52.35	73.28	148.87	68.60	57.05	38.32	38.32	38.32	38335	5499	90
	N-9	5 ϕ 16	1118.41	83.04	54.14	73.28	153.95	83.04	73.82	44.42	38.63	38.63	38518	6519	90
	N-10	6 ϕ 16	1319.47	97.45	57.53	73.28	163.60	97.45	91.39	54.01	38.93	38.93	38699	7488	90
	N-11	5 ϕ 20	1683.89	121.37	62.58	73.28	177.95	121.37	114.70	66.30	39.39	39.39	38955	8969	120
	N-12	6 ϕ 20	1998.05	141.70	65.66	73.28	186.72	141.70	141.70	80.17	41.21	39.84	39219	10277	120
	N-13	8 ϕ 20	2626.37	177.65	65.66	73.28	186.72	177.65	177.65	106.77	56.41	40.75	39737	12698	120
	N-14	10 ϕ 20	3254.69	205.75	65.66	73.28	186.72	205.75	205.75	135.46	71.82	41.65	40244	15215	120

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE LA REGIÓN DE MURCIA

Nº.Colegiado.: 369
POLO PALAU, JOSE MARIA

501349

VISADO

Peso del forjado (kN/m²): 4.93
Acero armadura superior: B 500S o B 500SD LINE 36-005-94
Armadura de reparto mínima: ME 20 x 30 A 16 - 6 B 500 F 5x2,30 LINE 36002-1993
Área armado mínima: 443 mm2

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES
DE LA REGIÓN DE MURCIA

Nº.Colegiado.: 369
POLO PALAU, JOSE MARIA

VISADO Nº.: MU1501349
DE FECHA: 08/09/2015

VISADO

VISADO

COH



08/09/2015

REGION DE MURCIA

MU1501349



**PRETENSADOS DE HORMIGÓN
MARTÍNEZ Y VINUESA, S.L.**
**POLIGONO INDUSTRIAL LOS TAMUJARES
PARCELA 1, 23311 SANTO TOME (JAÉN)**

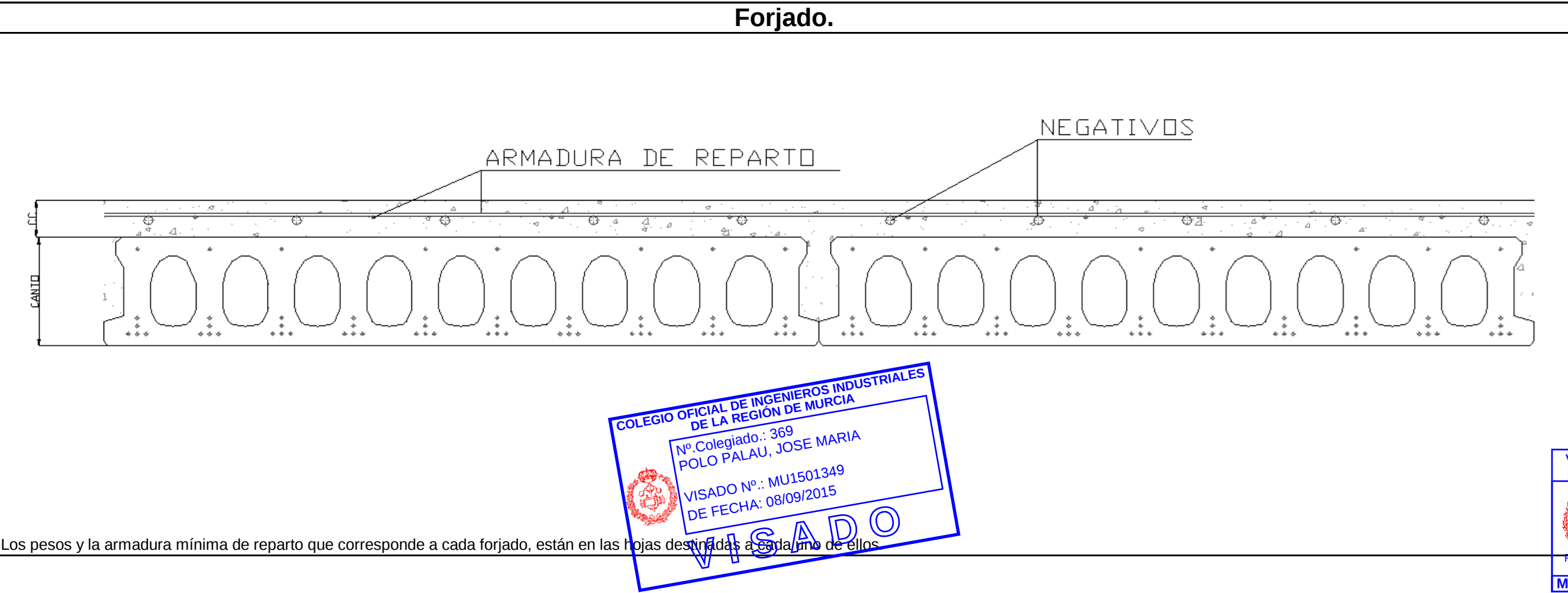
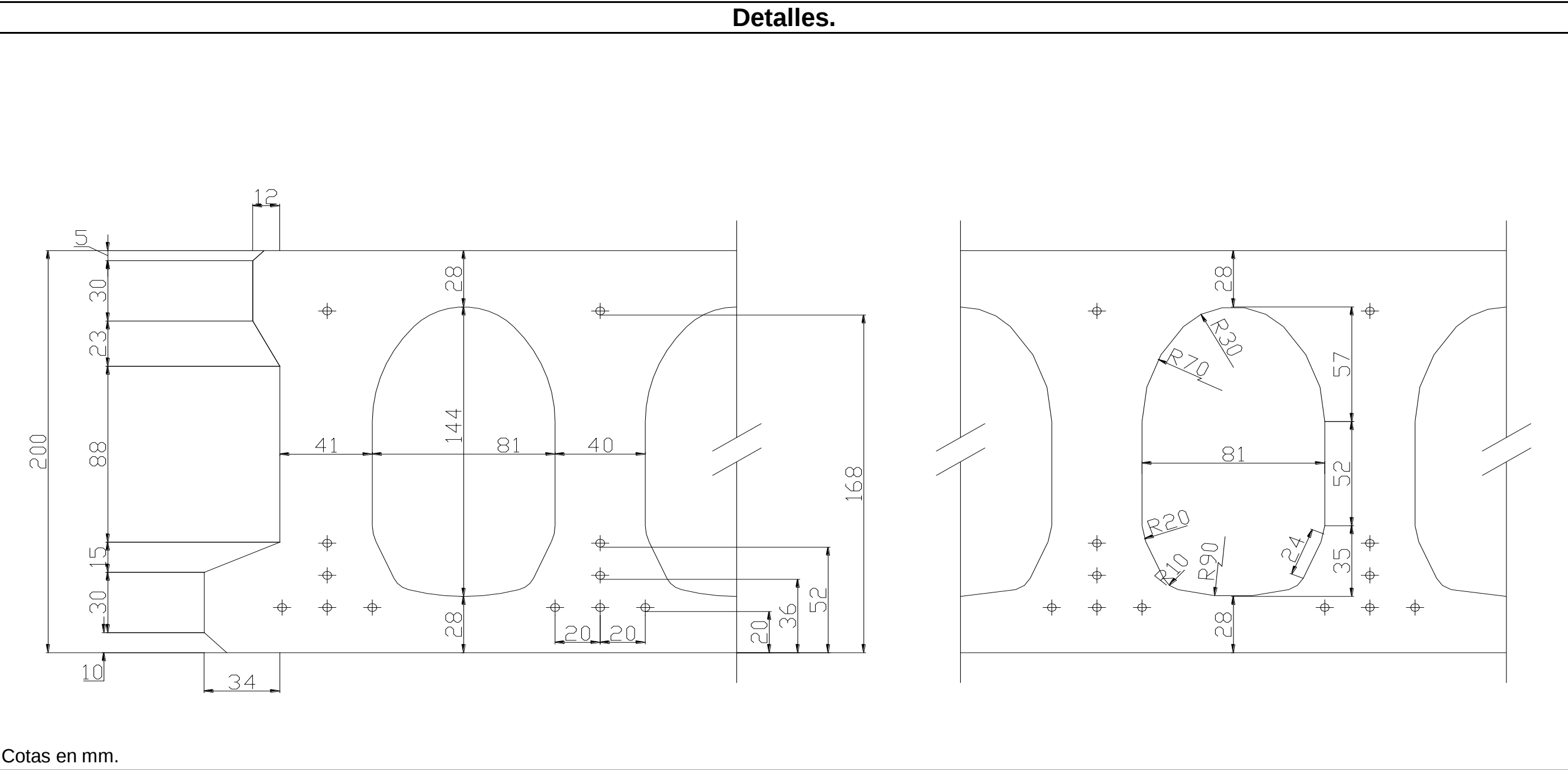
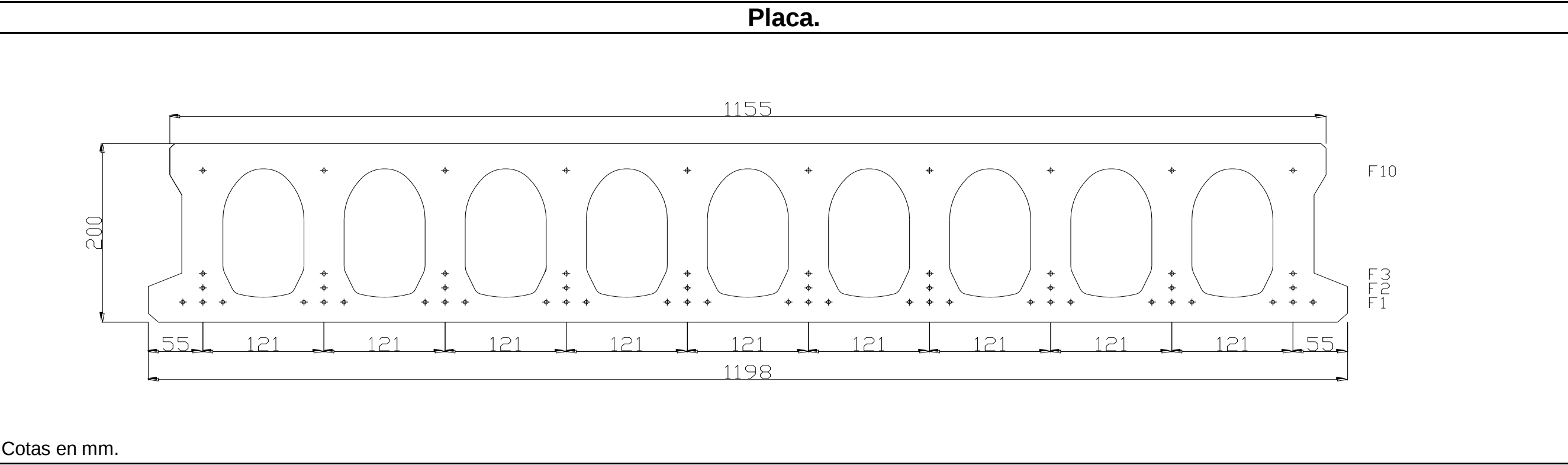
TÉCNICO AUTOR DE LA MEMORIA

Jose M. Polo
José María Polo Palau
Ingeniero Industrial
www.kningenieros.com

Hoja 1 de 7



08
1377/CPD/PR-0011





PRETENSADOS DE HORMIGÓN
MARTÍNEZ Y VINUESA, S.L.
POLIGONO INDUSTRIAL LOS TAMUJARES
PARCELA 1, 23311 SANTO TOME (JAÉN)



08
1377/CPD/PR-0011

TÉCNICO AUTOR DE LA MEMORIA


José María Polo Palau
Ingeniero Industrial
www.kningenieros.com
Hoja 4 de 7

Flexión positiva, esfuerzo por bandas de 1 metro.															
TIPO DE FORJADO	TIPO DE PLACA	MOMENTO ULTIMO (m·kN/m)	Vu(kN/m)				M límite servicio según clase de exposición (m·kN/m)			β***	MÓDULO RESISTENTE Wh,inf (mm³)	RIGIDEZ (m2·kN/m)		REI	
			SECCIÓN TIPO (1)	SECCIÓN MACIZADA (2)	** ζ	RASANTE Vu(KN/m)						HOMOG E·Ih	FISURADA E·If₀		
			Mo	Mo'	Mo2	(3)	(4)								
20 + 0	T-1	48.66	87	160	0.99	171	21.16	23.75	48.22	1.03	5379663	18757	943	30	60
	T-2	56.83	90	160	0.99	171	25.44	28.43	53.61	1.03	5393861	18788	1243	30	60
	T-3	64.97	93	160	0.99	171	29.70	33.08	58.97	1.03	5408249	18820	1547	30	60
	T-4	72.37	98	160	0.99	171	32.92	37.12	63.22	1.03	5401386	18794	1868	30	60
	T-5	80.03	100	160	0.99	171	37.09	41.68	68.49	1.03	5415113	18823	2252	30	60
	T-6	86.95	103	160	0.99	171	41.24	46.22	73.74	1.03	5429033	18853	2642	30	60
	T-7	94.41	105	160	0.99	171	45.36	50.73	78.97	1.03	5443101	18883	3044	30	60
	T-8	101.06	108	160	0.99	171	49.47	55.23	84.18	1.03	5457282	18914	3460	30	60
	T-9	107.10	110	160	0.99	171	53.55	59.70	89.37	1.03	5471552	18945	3889	30	60
	T-10	112.71	115	160	0.99	171	56.45	63.38	93.30	1.03	5464153	18917	4383	30	60
	T-11	118.39	117	160	0.99	171	60.46	67.78	98.41	1.03	5478036	18946	4948	30	60
	T-12	122.86	119	160	0.99	171	63.90	71.61	102.94	1.03	5488198	18967	5504	30	90
	T-13	126.90	121	160	0.99	171	67.33	75.41	107.46	1.03	5498359	18987	6081	30	90
	T-14	131.23	123	160	0.99	171	70.73	79.21	111.95	1.03	5508519	19008	6713	30	90
	T-15	133.82	127	160	0.99	171	72.88	82.09	115.11	1.03	5498274	18974	7455	30	90
	T-16	44.13	87	160	0.99	156	18.33	24.05	44.13	1.03	5362423	18716	4274	90	120
	T-17	62.23	95	160	0.99	156	27.73	36.12	57.95	1.03	5382064	18751	4735	120	120
	T-18	73.81	103	160	0.99	156	32.90	43.90	65.20	1.03	5379917	18738	5107	120	120

Flexión negativa, esfuerzo por bandas de 1 metro.														
TIPO DE FORJADO	TIPO DE PLACA	MOMENTO ULTIMO (m·kN/m)	Vu(kN/m)				M límite servicio según clase de exposición (m·kN/m)			β***	MÓDULO RESISTENTE $W_{h,sup}$ (mm³)	RIGIDEZ (m2·kN/m)		REI (3)
			SECCIÓN TIPO (1)	SECCIÓN MACIZADA (2)	** ζ	RASANTE Vu(KN/m)						HOMOG E·Ih	FISURADA E·If ₀	
							Mo	Mo'	Mo2					
20 + 0	T-1	12.61	44.19	131.68	--	--	0.00	2.87	10.52	1.03	5563237	18757.50	190	240
	T-2	12.75	44.19	131.68	--	--	0.00	2.49	10.65	1.03	5566703	18788.39	194	240
	T-3	12.89	44.19	131.68	--	--	0.00	2.12	10.76	1.03	5570359	18819.90	198	240
	T-4	21.12	44.19	131.68	--	--	0.00	6.37	17.63	1.03	5561817	18793.57	363	240
	T-5	21.11	44.19	131.68	--	--	0.00	6.00	17.62	1.03	5564827	18822.79	369	240
	T-6	20.94	44.19	131.68	--	--	0.00	5.63	17.48	1.03	5568030	18852.63	372	240
	T-7	21.01	44.19	131.68	--	--	0.00	5.27	17.54	1.03	5571377	18882.95	376	240
	T-8	20.74	44.19	131.68	--	--	0.00	4.90	17.31	1.03	5574833	18913.60	384	240
	T-9	20.75	44.19	131.68	--	--	0.00	4.54	17.32	1.03	5578373	18944.51	388	240
	T-10	27.99	44.19	131.68	--	--	0.00	8.65	23.36	1.03	5569511	18916.68	560	240
	T-11	27.97	44.19	131.68	--	--	0.00	8.29	23.34	1.03	5572692	18946.27	564	240
	T-12	28.16	44.19	131.68	--	--	0.00	8.45	23.50	1.03	5574320	18966.73	578	240
	T-13	28.29	44.19	131.68	--	--	0.00	8.60	23.61	1.03	5575952	18987.16	586	240
	T-14	28.67	44.19	131.68	--	--	0.00	8.75	23.93	1.03	5577585	19007.58	592	240
	T-15	35.61	44.19	131.68	--	--	0.00	13.17	29.73	1.03	5568218	18973.93	777	240
	T-16	16.53	44.19	131.68	--	--	1.40	5.61	13.80	1.03	5556712	18716.10	215	240
	T-17	21.01	44.19	131.68	--	--	1.44	7.71	17.53	1.03	5557042	18751.47	265	240
	T-18	30.60	44.19	131.68	--	--	5.38	13.52	25.54	1.03	5551206	18737.98	470	240

Peso del forjado (kN/m²): 2.97
Acero armadura superior: B 500S o B 500SD UNE 36-069-94
Armadura de reparto mínima: No aplica
Área armado mínima: 0 mm2





PRETENSADOS DE HORMIGÓN

MARTÍNEZ Y VINUESA, S.L.

POLIGONO INDUSTRIAL LOS TAMUJARES

PARCELA 1, 23311 SANTO TOME (JAÉN)

TÉCNICO AUTOR DE LA MEMORIA


José María Polo Palau
Ingeniero Industrial
www.kningenieros.com
Hoja 5 de 7



08
1377/CPD/PR-0011

Flexión positiva, esfuerzo por bandas de 1 metro.															
TIPO DE FORJADO	TIPO DE PLACA	MOMENTO ULTIMO (m·kN/m)	Vu(kN/m)				M límite servicio según clase de exposición (m·kN/m)			β***	MÓDULO RESISTENTE Wh,inf (mm³)	RIGIDEZ (m2·kN/m)		REI	
			SECCIÓN TIPO (1)	SECCIÓN MACIZADA (2)	** ζ	RASANTE Vu(KN/m)						HOMOG E·Ih	FISURADA E·If₀		
			Mo	Mo'	Mo2	(3)	(4)								
20 + 5	T-1	64.79	108	199	1.20	218	24.90	27.84	62.07	2.05	7829820	37326	5353	30	60
	T-2	75.86	112	199	1.20	218	31.13	34.24	69.69	2.05	7849853	37393	5750	30	60
	T-3	85.89	116	199	1.20	218	37.33	40.60	77.28	2.05	7870026	37460	6147	30	60
	T-4	97.26	124	199	1.20	218	42.06	46.18	83.33	2.05	7872350	37450	6571	30	60
	T-5	106.52	127	199	1.20	218	48.14	52.43	90.80	2.05	7892035	37515	7070	30	60
	T-6	116.43	131	199	1.20	218	54.18	58.64	98.22	2.05	7911862	37581	7575	30	60
	T-7	125.36	134	199	1.20	218	60.18	64.82	105.62	2.05	7931797	37647	8083	30	60
	T-8	134.51	137	199	1.20	218	66.16	70.96	112.99	2.05	7951815	37713	8612	30	60
	T-9	143.17	140	199	1.20	218	72.11	77.08	120.33	2.05	7971899	37779	9149	30	60
	T-10	152.55	147	199	1.20	218	76.44	82.24	125.97	2.05	7973788	37767	9742	30	60
	T-11	159.98	150	199	1.20	218	82.28	88.26	133.21	2.05	7993584	37832	10385	30	60
	T-12	166.75	153	199	1.20	218	87.31	93.51	139.61	2.05	8009357	37882	10983	30	90
	T-13	173.48	156	199	1.20	218	92.32	98.74	145.99	2.05	8025128	37932	11599	30	90
	T-14	180.22	158	199	1.20	218	97.30	103.94	152.34	2.05	8040898	37982	12203	30	90
	T-15	187.63	164	199	1.20	218	100.58	108.06	156.93	2.05	8039356	37958	12898	30	90
	T-16	60.35	108	199	1.20	203	20.80	27.19	57.89	2.05	7810738	37255	9180	90	120
	T-17	85.29	120	199	1.20	203	34.51	42.56	75.68	2.05	7846264	37362	9872	120	120
	T-18	102.46	131	199	1.20	203	42.08	52.53	85.91	2.05	7856467	37377	10393	120	120

Flexión negativa, esfuerzo por bandas de 1 metro.															
TIPO DE FORJADO	TIPO DE ARMADO	ARMADO POR NERVIO	ÁREA ARMADO (mm ²)	Mu (m·kN/m)	Vu(kN/m) (2)			M límite servicio según clase de exposición (m·kN/m)				Mfis (m·kN/m)	RIGIDEZ (m ² ·kN/m)		REI
					SECCIÓN TIPO		MACIZADA						HOMOG E·Ih	FISURADA E·If ₀	
					M _d >M _{fis,d}	M _d <M _{fis,d}	M _d >M _{fis,d}	I	IIa-IIb	IIIa-IIIb-IV	IIIc		(3)		
20 + 5	N-1	4 ϕ 10	392.70	31.25	50.39	72.26	150.17	31.25	31.25	31.25	31.25	31.25	37296	2510	90
	N-2	5 ϕ 10	471.24	36.40	50.39	72.26	150.17	35.64	35.64	35.64	35.64	35.64	37372	3133	90
	N-3	4 ϕ 12	530.93	40.65	50.24	72.26	149.73	37.80	35.72	35.72	35.72	35.72	37420	3463	90
	N-4	5 ϕ 12	644.03	49.19	50.24	72.26	149.73	49.19	37.24	35.90	35.90	35.90	37527	4112	90
	N-5	6 ϕ 12	757.12	57.56	50.24	72.26	149.73	57.56	46.79	36.08	36.08	36.08	37633	4745	90
	N-6	4 ϕ 16	882.79	66.23	49.95	72.26	148.87	66.23	51.94	36.23	36.23	36.23	37715	5324	90
	N-7	5 ϕ 16	1083.85	80.72	52.50	72.26	156.47	80.72	68.50	43.02	36.54	36.54	37893	6354	90
	N-8	6 ϕ 16	1284.91	95.10	55.79	72.26	166.27	95.10	85.89	52.60	36.85	36.85	38069	7337	90
	N-9	5 ϕ 20	1649.34	119.19	60.69	72.26	180.86	119.19	109.38	64.90	37.31	37.31	38318	8839	120
	N-10	6 ϕ 20	1963.50	139.73	62.66	72.26	186.72	139.73	137.09	79.51	40.56	37.77	38574	10164	120
	N-11	8 ϕ 20	2591.81	175.90	62.66	72.26	186.72	175.90	175.90	107.18	56.08	38.68	39076	12609	120
	N-12	10 ϕ 20	3220.13	205.78	62.66	72.26	186.72	205.78	205.78	171.85	71.66	39.58	39564	15100	120

Peso del forjado (kN/m²): 4.17
Acero armadura superior: B 500S o B 500SD UNE 36-069-94
Armadura de reparto mínima: ME 20 x 30 A r 5 - 5 B 500
Área armado mínima: 375 mm2

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES
Nº.Colegiado.: 369
POLO PALAU, JOSE MARIA
VISADO Nº.: MU1501349
DE FECHA: 08/09/2015

VISADO

VISADO
COI


REGION DE MURCIA
MU1501349



PRETENSADOS DE HORMIGÓN

MARTÍNEZ Y VINUESA, S.L.

POLIGONO INDUSTRIAL LOS TAMUJARES

PARCELA 1, 23311 SANTO TOME (JAÉN)



08
1377/CPD/PR-0011

TÉCNICO AUTOR DE LA MEMORIA


José María Polo Palau
Ingeniero Industrial
www.kningenieros.com
Hoja 6 de 7

Flexión positiva, esfuerzo por bandas de 1 metro.															
TIPO DE FORJADO	TIPO DE PLACA	MOMENTO ULTIMO (m·kN/m)	Vu(kN/m)				M límite servicio según clase de exposición (m·kN/m)			β***	MÓDULO RESISTENTE Wh,inf (mm³)	RIGIDEZ (m2·kN/m)		REI	
			SECCIÓN TIPO (1)	SECCIÓN MACIZADA (2)	** ζ	RASANTE Vu(KN/m)						HOMOG E·Ih	FISURADA E·If0		
			Mo	Mo'	Mo2	(3)	(4)								
20 + 7	T-1	72.06	117	215	1.29	237	25.57	28.85	66.96	2.55	8906596	46531	10049	30	60
	T-2	84.33	122	215	1.29	237	32.66	36.01	75.55	2.55	8928728	46614	10499	30	60
	T-3	95.14	126	215	1.29	237	39.70	43.12	84.10	2.55	8950988	46697	10949	30	60
	T-4	108.75	135	215	1.29	237	45.09	49.38	90.92	2.55	8956836	46699	11438	30	60
	T-5	118.96	139	215	1.29	237	52.00	56.36	99.33	2.55	8978650	46780	11987	30	60
	T-6	129.69	142	215	1.29	237	58.87	63.30	107.70	2.55	9000594	46862	12542	30	60
	T-7	140.28	146	215	1.29	237	65.70	70.21	116.04	2.55	9022637	46943	13100	30	60
	T-8	150.61	150	215	1.29	237	72.50	77.08	124.33	2.55	9044756	47026	13663	30	60
	T-9	159.20	154	215	1.29	237	79.26	83.92	132.60	2.55	9066935	47108	14225	30	60
	T-10	169.80	160	215	1.29	237	84.20	89.70	138.98	2.55	9072377	47108	14852	30	60
	T-11	179.83	164	215	1.29	237	90.85	96.43	147.12	2.55	9094293	47189	15536	30	60
	T-12	187.36	167	215	1.29	237	96.57	102.30	154.33	2.55	9112104	47253	16177	30	90
	T-13	195.16	170	215	1.29	237	102.26	108.15	161.51	2.55	9129915	47316	16865	30	90
	T-14	201.67	174	215	1.29	237	107.93	113.96	168.66	2.55	9147724	47380	17542	30	90
	T-15	209.50	180	215	1.29	237	111.70	118.61	173.85	2.55	9149592	47365	18352	30	90
	T-16	67.58	117	215	1.29	222	20.90	28.08	62.21	2.55	8887028	46449	13856	90	120
	T-17	96.14	130	215	1.29	222	36.50	45.00	82.22	2.55	8928412	46591	14681	120	120
	T-18	115.49	142	215	1.29	222	45.13	56.00	93.74	2.55	8943567	46625	15300	120	120

Flexión negativa, esfuerzo por bandas de 1 metro.															
TIPO DE FORJADO	TIPO DE ARMADO	ARMADO POR NERVIO	ÁREA ARMADO (mm ²)	Mu (m·kN/m)	Vu(kN/m) (2)			M límite servicio según clase de exposición (m·kN/m)				Mfis (m·kN/m)	RIGIDEZ (m ² ·kN/m)		REI
					SECCIÓN TIPO		MACIZADA						HOMOG E·Ih	FISURADA E·If ₀	
					M _d >M _{fis,d}	M _d <M _{fis,d}	M _d >M _{fis,d}	I	IIa-IIb	IIIa-IIIb-IV	IIIc		(3)		
20 + 7	N-1	4 ϕ 10	392.70	34.13	53.27	77.52	158.74	34.13	34.13	34.13	34.13	34.13	46467	2997	90
	N-2	5 ϕ 10	471.24	39.72	53.27	77.52	158.74	39.72	39.72	39.72	39.72	39.72	46559	3764	90
	N-3	4 ϕ 12	530.93	44.50	53.12	77.52	158.31	42.25	41.95	41.95	41.95	41.95	46617	4156	90
	N-4	5 ϕ 12	644.03	53.73	53.12	77.52	158.31	53.73	42.15	42.15	42.15	42.15	46744	4948	90
	N-5	6 ϕ 12	757.12	62.92	53.12	77.52	158.31	62.92	51.94	42.35	42.35	42.35	46872	5713	90
	N-6	4 ϕ 16	882.79	72.54	52.84	77.52	157.46	72.54	57.57	42.52	42.52	42.52	46973	6417	90
	N-7	5 ϕ 16	1083.85	88.49	54.51	77.52	162.43	88.49	75.68	47.13	42.86	42.86	47186	7664	90
	N-8	6 ϕ 16	1284.91	104.26	57.92	77.52	172.61	104.26	94.69	57.79	43.20	43.20	47398	8860	90
	N-9	5 ϕ 20	1649.34	131.13	63.02	77.52	187.81	131.13	120.33	71.42	43.72	43.72	47704	10702	120
	N-10	6 ϕ 20	1963.50	153.99	66.97	77.52	199.57	153.99	150.57	87.00	44.56	44.23	48012	12320	120
	N-11	8 ϕ 20	2591.81	195.59	67.02	77.52	199.73	195.59	195.59	117.98	61.54	45.25	48618	15289	120
	N-12	10 ϕ 20	3220.13	230.38	67.02	77.52	199.73	230.38	230.38	188.10	78.98	46.26	49209	18164	120

Peso del forjado (kN/m²): 4.65
Acero armadura superior: B 500S o B 500SD UNE 36-069-94
Armadura de reparto mínima: ME 20 x 30 A r 5 - 5 B 500
Área armado mínima: 418 mm2





PRETENSADOS DE HORMIGÓN
MARTÍNEZ Y VINUESA, S.L.
POLIGONO INDUSTRIAL LOS TAMUJARES
PARCELA 1, 23311 SANTO TOME (JAÉN)



08
1377/CPD/PR-0011

TÉCNICO AUTOR DE LA MEMORIA


José María Polo Palau
Ingeniero Industrial
www.kningenieros.com
Hoja 7 de 7

Flexión positiva, esfuerzo por bandas de 1 metro.															
TIPO DE FORJADO	TIPO DE PLACA	MOMENTO ULTIMO (m·kN/m)	Vu(kN/m)				M límite servicio según clase de exposición (m·kN/m)			β***	MÓDULO RESISTENTE W _{h,inf} (mm³)	RIGIDEZ (m2·kN/m)		REI	
			SECCIÓN TIPO (1)	SECCIÓN MACIZADA (2)	** ζ	RASANTE Vu(KN/m)	Mo	Mo'	Mo2			HOMOG E·I _h	FISURADA E·I _{f0}		
														(3)	(4)
20 + 10	T-1	83.22	131	239	1.42	266	25.58	29.67	73.67	3.43	10681260	62814	14952	30	60
	T-2	96.56	137	239	1.42	266	34.09	38.09	83.84	3.43	10706456	62922	15491	30	60
	T-3	109.30	142	239	1.42	266	42.53	46.46	93.95	3.43	10731766	63032	16027	30	60
	T-4	126.34	152	239	1.42	266	48.99	53.82	102.03	3.43	10742879	63058	16633	30	60
	T-5	139.06	156	239	1.42	266	57.28	62.03	111.98	3.43	10767792	63164	17267	30	60
	T-6	151.56	161	239	1.42	266	65.51	70.19	121.88	3.43	10792820	63272	17904	30	60
	T-7	161.85	165	239	1.42	266	73.70	78.30	131.74	3.43	10817937	63380	18541	30	60
	T-8	173.81	169	239	1.42	266	81.84	86.37	141.55	3.43	10843121	63488	19183	30	60
	T-9	185.61	174	239	1.42	266	89.93	94.40	151.31	3.43	10868358	63596	19828	30	60
	T-10	198.25	182	239	1.42	266	95.88	101.23	158.88	3.43	10879102	63620	20557	30	60
	T-11	209.58	186	239	1.42	266	103.84	109.13	168.50	3.43	10904106	63726	21316	30	60
	T-12	218.21	190	239	1.42	266	110.70	116.03	177.01	3.43	10924903	63813	22027	30	90
	T-13	228.50	193	239	1.42	266	117.52	122.89	185.48	3.43	10945700	63899	22751	30	90
	T-14	236.92	197	239	1.42	266	124.30	129.72	193.92	3.43	10966494	63985	23469	30	90
	T-15	248.04	204	239	1.42	266	128.86	135.23	200.08	3.43	10973492	63991	24311	30	90
	T-16	78.69	131	239	1.42	250	19.98	28.92	67.99	3.43	10661084	62716	18729	90	120
	T-17	111.97	147	239	1.42	250	38.69	48.48	91.61	3.43	10711098	62918	19780	120	120
	T-18	136.84	161	239	1.42	250	49.05	61.19	105.20	3.43	10733769	62989	20574	120	120

Flexión negativa, esfuerzo por bandas de 1 metro.															
TIPO DE FORJADO	TIPO DE ARMADO	ARMADO POR NERVIO	ÁREA ARMADO (mm ²)	Mu (m·kN/m)	Vu(kN/m) (2)			M límite servicio según clase de exposición (m·kN/m)				Mfis (m·kN/m)	RIGIDEZ (m ² ·kN/m)		REI
					SECCIÓN TIPO		MACIZADA						HOMOG E·I _h	FISURADA E·I _{f0}	
					M _d >M _{fis,d}	M _d <M _{fis,d}	M _d >M _{fis,d}	I	IIa-IIb	IIIa-IIIb-IV	IIIc		(3)		
20 + 10	N-1	4 ϕ 10	427.26	40.68	57.49	85.57	171.32	40.68	40.68	40.68	40.68	40.68	62647	4400	90
	N-2	5 ϕ 10	505.80	48.05	57.49	85.57	171.32	48.05	48.05	48.05	48.05	48.05	62765	5129	90
	N-3	4 ϕ 12	565.49	53.45	57.35	85.57	170.90	52.17	51.70	51.70	51.70	51.70	62841	5630	90
	N-4	5 ϕ 12	678.58	63.89	57.35	85.57	170.90	63.89	51.93	51.93	51.93	51.93	63006	6642	90
	N-5	6 ϕ 12	791.68	74.28	57.35	85.57	170.90	74.28	62.19	52.15	52.15	52.15	63171	7618	90
	N-6	4 ϕ 16	917.35	85.07	57.07	85.57	170.07	85.07	68.29	52.36	52.36	52.36	63308	8541	90
	N-7	5 ϕ 16	1118.41	103.18	57.38	85.57	171.00	103.18	88.74	54.89	52.75	52.75	63587	10141	90
	N-8	6 ϕ 16	1319.47	121.10	60.97	85.57	181.71	121.10	110.17	67.00	53.14	53.14	63863	11680	90
	N-9	5 ϕ 20	1683.89	151.92	66.37	85.57	197.78	151.92	138.82	82.29	53.76	53.76	64275	14081	120
	N-10	6 ϕ 20	1998.05	178.11	70.52	85.57	210.17	178.11	172.80	100.07	54.35	54.35	64682	16180	120
	N-11	8 ϕ 20	2626.37	225.81	73.46	85.57	218.93	225.81	225.81	135.35	70.31	55.53	65483	20041	120
	N-12	10 ϕ 20	3254.69	266.91	73.46	85.57	218.93	266.91	266.91	213.57	89.94	56.71	66267	23678	120

Peso del forjado (kN/m²): 5.37
Acero armadura superior: B 500S o B 500SD UNE 36-069-94
Armadura de reparto mínima: ME 20 x 30 A r 6 - 6 B 500
Área armado mínima: 483 mm2





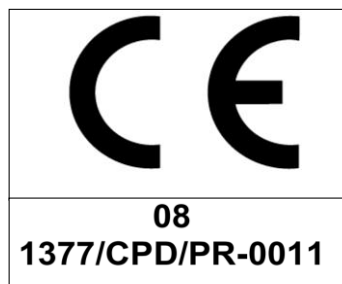
**PRETENSADOS DE HORMIGÓN
MARTÍNEZ Y VINUESA, S.L.**

**POLIGONO INDUSTRIAL LOS TAMUJARES
PARCELA 1, 23311 SANTO TOME (JAÉN)**

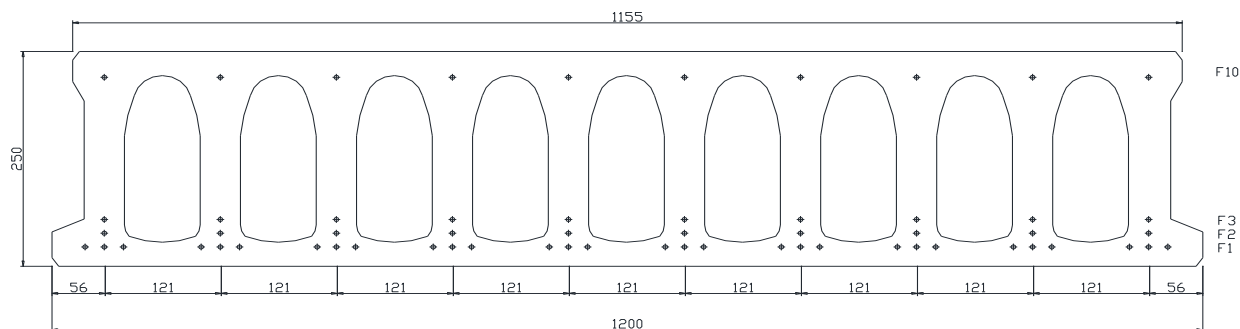
TÉCNICO AUTOR DE LA MEMORIA

Y. M. Polo
José María Polo Palau
Ingeniero Industrial
www.kningenieros.com

Hoja 1 de 7

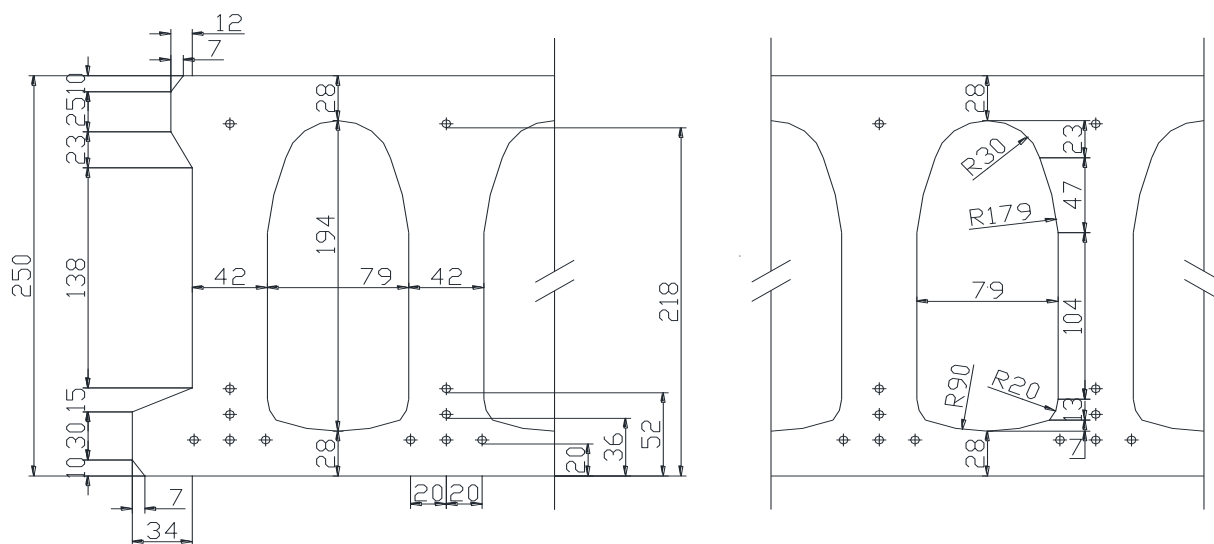


Placa.



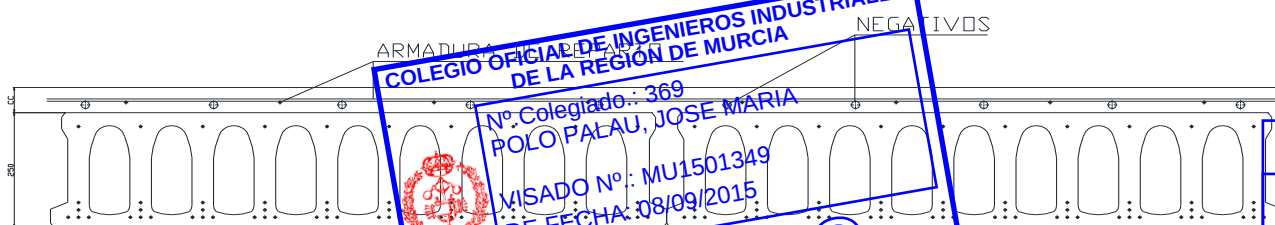
Cotas en mm.

Detalles.

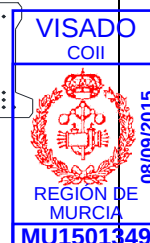


Cotas en mm.

Forjado.



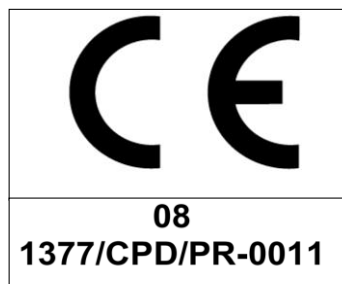
Los pesos y la armadura mínima de reparto que corresponde a cada forjado, están en las hojas destinadas a cada uno de ellos.





TÉCNICO AUTOR DE LA MEMORIA

José María Polo Palau
 Ingeniero Industrial
 www.kningenieros.com
 Hoja 2 de 7



Descripción de la placa.

Materiales.

HORMIGON DE PLACA	HP-30 /S/12	fck=30 N/mm2	$\gamma_{c=}$ 1.50	
HORMIGON VERTIDO EN OBRA	HA-25 /B/20	fck=25 N/mm2	$\gamma_{c=}$ 1.50	
ACERO DE PRETENSAR ALAMBRE 5mm	UNE 36094-97 Y1860 C 5.0 I1	fpk=1685 N/mm2	$\gamma_{s=}$ 1.15	alargamiento rot 4%
ACERO ARMADURA SUPERIOR	B 500S UNE 36-069-94	fyk=500 N/mm2	$\gamma_{s=}$ 1.15	alargamiento rot 1%

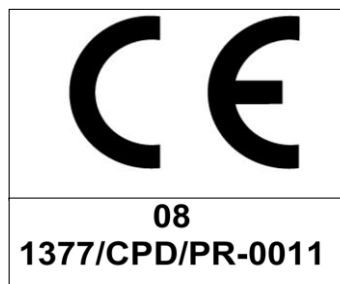
Armado de la placa.

TIPO ARMADO		T1	T2	T3	T4	T5	T6	T7	T8	T9	T10	T11	T12
SITUACIÓN DE LAS ARMADURAS	F10	2 ϕ 5	2 ϕ 5	2 ϕ 5	4 ϕ 5	4 ϕ 5	4 ϕ 5	4 ϕ 5	6 ϕ 5	6 ϕ 5	6 ϕ 5	6 ϕ 5	8 ϕ 5
	F9												
	F8												
	F7												
	F6												
	F5												
	F4												
	F3												
	F2												
TENSION INICIAL N/mm2	sup	1300	1300	1300	1300	1300	1300	1300	1300	1300	1300	1300	1300
	inf	1300	1300	1300	1300	1300	1300	1300	1300	1300	1300	1300	1300
PERDIDAS TOT. PLAZO INFINITO		18%	18%	18%	19%	20%	20%	20%	21%	21%	22%	22%	23%
TENSIÓN AGRIETAM.	N/mm ²	0.52	0.66	0.81	0.73	0.82	0.94	1.06	1.07	1.15	1.25	1.34	1.42
TENSIÓN DESTESADO	N/mm ²	25	25	25	25	25	25	25	25	25	25	25	25

TIPO ARMADO		T13	T14	T15	T16	T17	T18	T19	T20	T21
SITUACIÓN DE LAS ARMADURAS	F10	8 ϕ 5	8 ϕ 5	8 ϕ 5	8 ϕ 5	8 ϕ 5	8 ϕ 5	2 ϕ 5	2 ϕ 5	4 ϕ 5
	F9									
	F8									
	F7									
	F6									
	F5									
	F4									
	F3				2 ϕ 5	4 ϕ 5	6 ϕ 5	2 ϕ 5	6 ϕ 5	10 ϕ 5
	F2	6 ϕ 5	8 ϕ 5	10 ϕ 5	10 ϕ 5	10 ϕ 5	10 ϕ 5	10 ϕ 5	10 ϕ 5	10 ϕ 5
TENSION INICIAL N/mm2	sup	1300	1300	1300	1300	1300	1200	1300	1300	1300
	inf	1300	1300	1300	1300	1300	1200	1300	1300	1300
PERDIDAS TOT. PLAZO INFINITO		23%	24%	24%	24%	25%	24%	17%	18%	19%
TENSIÓN AGRIETAM.	N/mm ²	1.48	1.55	1.63	1.70	1.78	1.80	0.20	0.61	0.93
TENSIÓN DESTESADO	N/mm ²	25	25	25	25	25	25	25	25	25

Los requisitos de dosificación del hormigón se definirán según EHE-08 art.37.3.1 en función de la clase de exposición.





TÉCNICO AUTOR DE LA MEMORIA

José María Polo Palau
Ingeniero Industrial
www.kningenieros.com

Hoja 3 de 7

Características mecánicas de la placa aislada.

TIPO DE PLACA	Tensiones debidas al pretensado			FLEXIÓN POSITIVA						MÓDULO RESISTENTE		RIGIDEZ	FLEXIÓN NEGATIVA	
	P-e	σ _{p,inf}	σ _{p,sup}	Momento Último	Momento Ejec. vano	CORTANTE V _U	M ₀	M _{0'}	M ₀₂				Momento Último	Momento Ejec.s/sop
										inferior	superior			
	m-kN	N/mm ²	N/mm ²	m-kN	m-kN	kN	m-kN	m-kN	m-kN	cm ³	cm ³	kN-m ²	m-kN	m-kN
T-1	-22.14	4.19	-0.51	90.00	39.70	142.53	39.70	43.51	85.14	9473	9526	40720	19.15	19.15
T-2	-26.34	4.89	-0.70	102.17	46.45	146.91	46.45	50.79	93.21	9497	9532	40785	19.14	19.14
T-3	-30.49	5.58	-0.89	113.96	53.16	151.17	53.16	58.05	101.20	9521	9538	40850	19.19	19.19
T-4	-30.66	6.09	-0.41	126.27	57.94	159.35	57.94	63.86	107.57	9507	9523	40787	32.46	32.46
T-5	-34.73	6.77	-0.60	137.38	64.53	163.29	64.53	70.99	115.41	9531	9528	40847	32.58	31.53
T-6	-38.75	7.44	-0.79	147.40	71.10	167.14	71.10	78.09	123.18	9554	9533	40909	32.27	29.77
T-7	-42.73	8.11	-0.97	160.57	77.63	170.90	77.63	85.17	130.89	9578	9539	40971	32.30	28.03
T-8	-42.86	8.59	-0.51	168.48	82.16	178.20	82.16	90.69	137.01	9565	9525	40915	44.58	32.38
T-9	-46.76	9.24	-0.69	178.72	88.59	181.74	88.59	97.65	144.58	9588	9530	40974	44.55	30.67
T-10	-50.62	9.88	-0.87	187.85	95.00	185.21	95.00	104.60	152.09	9611	9535	41034	44.16	28.96
T-11	-53.85	10.46	-0.99	195.14	100.71	188.62	100.71	110.84	158.96	9629	9538	41080	44.36	27.88
T-12	-53.34	10.86	-0.48	201.92	104.36	195.27	104.36	115.42	164.27	9613	9524	41015	56.42	32.68
T-13	-56.52	11.42	-0.59	209.29	109.98	198.52	109.98	121.57	171.03	9631	9527	41059	56.41	31.61
T-14	-59.66	11.98	-0.71	216.05	115.58	201.71	115.58	127.69	177.75	9649	9530	41104	56.36	30.54
T-15	-62.78	12.53	-0.82	222.33	121.15	204.86	121.15	133.79	184.42	9667	9533	41149	56.62	29.48
T-16	-65.30	13.02	-0.87	227.41	126.04	207.95	126.04	139.19	190.48	9681	9534	41180	56.78	29.02
T-17	-67.79	13.50	-0.92	229.68	130.91	211.01	130.91	144.57	196.50	9694	9535	41211	57.55	28.56
T-18	-65.78	13.06	-0.94	235.13	126.75	214.02	126.75	139.94	193.86	9708	9537	41243	58.44	28.35
T-19	-17.51	3.70	-0.02	81.49	34.91	142.53	34.91	42.57	80.58	9441	9513	40623	25.46	25.46
T-20	-23.32	4.82	-0.13	102.58	45.63	151.17	45.63	55.45	94.16	9468	9516	40687	28.73	28.73
T-21	-25.13	5.75	0.42	120.71	54.39	163.29	54.39	67.32	105.97	9466	9506	40661	44.05	41.13

Peso de la pieza (kN/ml): 3.89

Para flexión positiva los valores resistentes garantizan condición de ejecución sin sopandar, luz 7.5 m.

La resistencia característica del hormigón en obra estará de acuerdo con el ambiente en obra y el recubrimiento total será completado con el revestimiento adecuado para dicho ambiente.

Los momentos y cortantes provenientes de las cargas mayoradas con el coeficiente de ponderación deben ser menores que los valores últimos.

Según clase de exposición, abertura máxima de fisura: $W_{kl}=0.2\text{mm}$ $W_{kIIa}=0.2\text{mm}$ $W_{kIIIcIV}=\text{descompresion}$ M_o = momento de descompresión de la fibra inferior de la sección M_o' = momento que produce tensión nula en la fibra de la sección situada a la profundidad de la armadura inferior y fisura menor que 0.2mm. M_o2 = momento para el que se produce fisura de ancho 0.2 mm.Flexión negativa (hormigón armado): Según clase de exposición: abertura $W_{kl}=0.4\text{ mm}$; $W_{kIIa}=0.3\text{ mm}$; $W_{kIIIa}=0.2\text{ mm}$; $W_{kIIIc}=0.1\text{ mm}$ *** β_s = (lb)forjado / (lb)vigueta** ζ = (S/I)losa / (S/I)forjado(1) V_u corresponde a la formulación según EHE art.44.2.3.1 y 44.2.3.2.1.1 con entrega 50mm(2) V_u corresponde a la formulación según EHE art.44.2.3.1 y 44.2.3.2.1.1

(3) REI correspondiente según CTE DB-SI art. C.2.3.5

(4) REI correspondiente con recubrimiento de yeso de 5mm según CTE DB-SI art. C.2.4

A 28 días. Para otra edad se multiplicará por el factor:

Edad	7 días	14 días	21 días	28 días	3 meses	6 meses	1 año	>5 AÑOS
Rigidez	0.83	0.89	0.91	1.00	1.08	1.13	1.16	1.20
Momento de fisuración	0.78	0.86	0.96	1.00	1.10	1.17	1.22	1.27





**PRETENSADOS DE HORMIGÓN
MARTÍNEZ Y VINUESA, S.L.**
**POLIGONO INDUSTRIAL LOS TAMUJARES
PARCELA 1, 23311 SANTO TOME (JAÉN)**

TÉCNICO AUTOR DE LA MEMORIA

Jose Maria Polo Palau
José María Polo Palau
Ingeniero Industrial
www.kningenieros.com

Hoja 4 de 7



08
1377/CPD/PR-0011

Flexión positiva, esfuerzo por bandas de 1 metro.

TIPO DE FORJADO	TIPO DE PLACA	MOMENTO ULTIMO (m-kN/m)	Vu(kN/m)				M límite servicio según clase de exposición (m-kN/m)			β***	MÓDULO RESISTENTE Wh,inf (mm³)	RIGIDEZ (m2-kN/m)		REI	
			SECCIÓN TIPO (1)	SECCIÓN MACIZADA (2)	** ζ	RASANTE Vu(KN/m)	Mo	Mo'	Mo2			HOMOG E-Ih	FISURADA E-I _{f0}	(3)	(4)
25 + 0	T-1	75.16	118	199	0.99	219	33.32	36.42	72.76	1.04	8075013	35152	1857	30	60
	T-2	85.90	122	199	0.99	219	39.07	42.55	79.90	1.04	8094809	35207	2375	30	60
	T-3	96.48	125	199	0.99	219	44.79	48.66	87.01	1.04	8114787	35262	2897	30	60
	T-4	106.38	132	199	0.99	219	48.87	53.55	92.35	1.04	8103434	35210	3435	30	60
	T-5	116.16	135	199	0.99	219	54.48	59.55	99.35	1.04	8122569	35262	4100	30	60
	T-6	126.47	138	199	0.99	219	60.07	65.53	106.33	1.04	8141922	35314	4780	30	60
	T-7	135.03	141	199	0.99	219	65.64	71.48	113.29	1.04	8161443	35368	5464	30	60
	T-8	143.03	148	199	0.99	219	69.51	76.13	118.42	1.04	8151195	35320	6207	30	60
	T-9	152.24	150	199	0.99	219	74.98	81.98	125.28	1.04	8170132	35371	7114	30	60
	T-10	159.55	153	199	0.99	219	80.43	87.82	132.12	1.04	8189238	35423	8027	30	60
	T-11	166.48	156	199	0.99	219	85.30	93.07	138.36	1.04	8204504	35463	8948	30	90
	T-12	171.65	162	199	0.99	219	88.41	96.93	142.73	1.04	8191308	35408	9991	30	90
	T-13	178.19	164	199	0.99	219	93.20	102.10	148.89	1.04	8206237	35446	11160	30	90
	T-14	184.26	167	199	0.99	219	97.96	107.24	155.02	1.04	8221210	35484	12371	30	90
	T-15	189.94	170	199	0.99	219	102.71	112.37	161.14	1.04	8236220	35523	13651	30	90
	T-16	193.26	172	199	0.99	219	106.88	116.91	166.66	1.04	8247453	35550	14841	30	90
	T-17	197.79	175	199	0.99	219	111.02	121.43	172.16	1.04	8258676	35577	16191	60	90
	T-18	201.85	177	199	0.99	219	107.47	117.53	169.97	1.04	8269890	35604	17352	60	90
	T-19	68.78	118	199	0.99	203	29.24	35.58	68.57	1.04	8048397	35069	10825	90	120
	T-20	86.63	125	199	0.99	203	38.37	46.38	80.42	1.04	8070983	35124	11444	120	120
	T-21	102.02	135	199	0.99	203	45.85	56.32	90.51	1.04	8069630	35103	12086	120	120

Flexión negativa, esfuerzo por bandas de 1 metro.

TIPO DE FORJADO	TIPO DE PLACA	MOMENTO ULTIMO (m-kN/m)	Vu(kN/m)				M límite servicio según clase de exposición (m-kN/m)			β***	MÓDULO RESISTENTE W _{h,sup} (mm ³)	RIGIDEZ (m ² -kN/m)		REI (3)
			SECCIÓN TIPO (1)	SECCIÓN MACIZADA (2)	** ζ	RASANTE Vu(KN/m)	HOMOG E-I _h	FISURADA E-I _{f0}						
									Mo			Mo'	Mo2	
25 + 0	T-1	15.98	57.75	164.74	--	--	0.00	0.51	13.34	1.04	8330041	35152	317	240
	T-2	15.97	57.75	164.74	--	--	0.00	0.00	13.33	1.04	8335385	35207	321	240
	T-3	16.01	57.75	164.74	--	--	0.00	0.00	13.37	1.04	8340904	35262	324	240
	T-4	27.10	57.75	164.74	--	--	0.00	3.81	22.62	1.04	8327735	35210	610	240
	T-5	27.20	57.75	164.74	--	--	0.00	2.89	22.70	1.04	8332430	35262	613	240
	T-6	26.93	57.75	164.74	--	--	0.00	1.98	22.48	1.04	8337335	35314	619	240
	T-7	26.96	57.75	164.74	--	--	0.00	1.08	22.51	1.04	8342401	35368	623	240
	T-8	37.21	57.75	164.74	--	--	0.00	6.09	31.06	1.04	8330533	35320	911	240
	T-9	37.19	57.75	164.74	--	--	0.00	5.20	31.04	1.04	8335042	35371	914	240
	T-10	36.86	57.75	164.74	--	--	0.00	4.31	30.77	1.04	8339712	35423	918	240
	T-11	37.03	57.75	164.74	--	--	0.00	3.96	30.91	1.04	8342749	35463	931	240
	T-12	47.09	57.75	164.74	--	--	0.00	9.34	39.31	1.04	8330314	35408	1222	240
	T-13	47.09	57.75	164.74	--	--	0.00	8.99	39.31	1.04	8333053	35446	1235	240
	T-14	47.05	57.75	164.74	--	--	0.00	8.64	39.27	1.04	8335838	35484	1249	240
	T-15	47.26	57.75	164.74	--	--	0.00	7.20	39.45	1.04	8338660	35523	1265	240
	T-16	47.39	57.75	164.74	--	--	0.00	8.15	39.56	1.04	8339930	35550	1298	240
	T-17	48.04	57.75	164.74	--	--	0.00	8.63	40.10	1.04	8341196	35577	1324	240
	T-18	48.78	57.75	164.74	--	--	0.00	7.85	40.72	1.04	8342459	35604	1322	240
	T-19	21.26	57.75	164.74	--	--	0.00	4.50	17.74	1.04	8318707	35069	353	240
	T-20	23.98	57.75	164.74	--	--	0.00	4.88	20.02	1.04	8321153	35124	388	240

Peso del forjado (kN/m²):

3.50

Acero armadura superior:

B 500S o B 500SD LINE 36-005-94

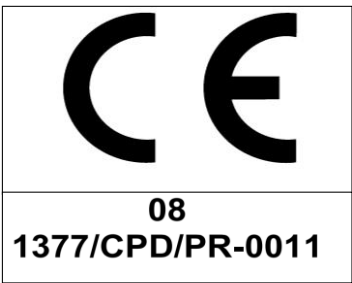
Armadura de reparto mínima:

N/A

Área armado mínima:

N/A





TÉCNICO AUTOR DE LA MEMORIA

Jose María Polo Palau
Ingeniero Industrial
www.kningenieros.com

Hoja 5 de 7

Flexión positiva, esfuerzo por bandas de 1 metro.															
TIPO DE FORJADO	TIPO DE PLACA	MOMENTO ULTIMO (m·kN/m)	Vu(kN/m)				M límite servicio según clase de exposición (m·kN/m)			β***	MÓDULO RESISTENTE W _{h,inf} (mm³)	RIGIDEZ (m²·kN/m)		REI	
			SECCIÓN TIPO (1)	SECCIÓN MACIZADA (2)	** ζ	RASANTE Vu(KN/m)	Mo	Mo'	Mo2			HOMOG E·I _h	FISURADA E·I _{f0}	(3)	(4)
25 + 5	T-1	93.71	142	239	1.15	266	33.19	37.37	84.05	1.87	11001582	62924	12613	30	60
	T-2	106.99	147	239	1.15	266	41.01	45.39	93.55	1.87	11027444	63028	13249	30	60
	T-3	120.01	151	239	1.15	266	48.80	53.37	103.01	1.87	11053445	63132	13885	30	60
	T-4	134.17	160	239	1.15	266	54.39	59.81	110.16	1.87	11052311	63098	14544	30	60
	T-5	145.52	165	239	1.15	266	62.05	67.66	119.49	1.87	11077668	63198	15370	30	60
	T-6	156.85	169	239	1.15	266	69.67	75.48	128.78	1.87	11103191	63299	16201	30	60
	T-7	168.23	173	239	1.15	266	77.26	83.26	138.04	1.87	11128843	63401	17054	30	60
	T-8	180.11	181	239	1.15	266	82.59	89.42	144.95	1.87	11128516	63372	17952	30	60
	T-9	192.17	185	239	1.15	266	90.06	97.09	154.09	1.87	11153721	63471	18995	30	60
	T-10	202.01	189	239	1.15	266	97.50	104.73	163.20	1.87	11179055	63571	20042	30	60
	T-11	213.25	192	239	1.15	266	104.15	111.60	171.50	1.87	11200324	63652	21056	30	90
	T-12	222.50	200	239	1.15	266	108.49	116.78	177.40	1.87	11196575	63608	22109	30	90
	T-13	231.62	203	239	1.15	266	115.04	123.55	185.60	1.87	11217582	63688	23304	30	90
	T-14	240.63	207	239	1.15	266	121.56	130.30	193.77	1.87	11238623	63768	24488	30	90
	T-15	249.53	210	239	1.15	266	128.05	137.03	201.92	1.87	11259691	63848	25694	30	90
	T-16	257.54	213	239	1.15	266	133.76	143.00	209.26	1.87	11276740	63911	26739	30	90
	T-17	265.06	217	239	1.15	266	139.44	148.94	216.58	1.87	11293779	63973	27769	60	90
	T-18	272.64	220	239	1.15	266	134.61	143.84	213.39	1.87	11310811	64035	28789	60	90
	T-19	87.44	142	239	1.15	250	29.14	37.16	79.90	1.87	10973367	62797	22503	90	120
	T-20	109.28	151	239	1.15	250	40.07	49.66	94.11	1.87	11007593	62924	23322	120	120
	T-21	131.90	165	239	1.15	250	50.29	62.13	107.52	1.87	11020289	62944	24160	120	120

Flexión negativa, esfuerzo por bandas de 1 metro.															
TIPO DE FORJADO	TIPO DE ARMADO	ARMADO POR NERVIO	ÁREA ARMADO (mm ²)	Mu (m·kN/m)	Vu(kN/m) (2)			M límite servicio según clase de exposición (m·kN/m)				Mfis (m·kN/m)	RIGIDEZ (m ² ·kN/m)		REI (3)
					SECCIÓN TIPO		MACIZADA						HOMOG E·I _h	FISURADA E·I _{f0}	
					M _g >M _{ris,d}	M _g <M _{ris,d}	M _g >M _{ris,d}	I	IIa-IIb	IIIa-IIIb-IV	IIIc				
25 + 5	N-1	4 ϕ 10	392.70	38.40	60.06	91.26	171.32	38.40	38.40	38.40	38.40	38.40	62808	3810	90
	N-2	5 ϕ 10	471.24	44.73	60.06	91.26	171.32	44.73	44.73	44.73	44.73	44.73	62931	4818	90
	N-3	4 ϕ 12	530.93	50.16	59.92	91.26	170.90	48.33	48.33	48.33	48.33	48.33	63011	5328	90
	N-4	5 ϕ 12	644.03	60.61	59.92	91.26	170.90	57.78	48.56	48.56	48.56	48.56	63184	6342	90
	N-5	6 ϕ 12	757.12	71.00	59.92	91.26	170.90	71.00	54.36	48.79	48.79	48.79	63356	7332	90
	N-6	4 ϕ 16	882.79	81.97	59.63	91.26	170.07	81.30	60.68	49.00	49.00	49.00	63501	8258	90
	N-7	5 ϕ 16	1083.85	100.17	59.63	91.26	170.07	100.17	80.40	51.78	49.40	49.40	63792	9871	90
	N-8	6 ϕ 16	1284.91	118.12	62.78	91.26	179.08	118.12	101.14	63.38	49.80	49.80	64081	11417	90
	N-9	5 ϕ 20	1649.34	148.92	68.33	91.26	194.91	148.92	129.34	78.56	50.42	50.42	64513	13846	120
	N-10	6 ϕ 20	1963.50	175.28	72.61	91.26	207.12	175.28	162.44	95.85	51.02	51.02	64938	15961	120
	N-11	8 ϕ 20	2591.81	223.86	76.75	91.26	218.93	223.86	223.86	130.84	67.41	52.22	65771	19851	120
	N-12	10 ϕ 20	3220.13	264.94	76.75	91.26	218.93	264.94	264.94	204.36	86.49	53.42	66585	23483	120
	N-13	8 ϕ 25	4005.53	303.43	76.20	91.26	217.34	303.43	303.43	178.49	102.60	54.61	67329	27776	120

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE LA REGIÓN DE MURCIA

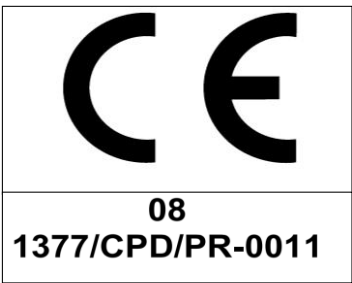
Nº.Colegiado.: 369 POLO PALAU, JOSE MARIA

1501349

VISADO

Peso del forjado (kN/m²): 4.70
Acero armadura superior: B 500S o B 500SD LINE 36-005-94
Armadura de reparto mínima: ME 20 x 30 A 15 - 5 B 500 F 5x2,30 LINE 36002-1993
Área armado mínima: 422 mm²





TÉCNICO AUTOR DE LA MEMORIA

Jose María Polo Palau
Ingeniero Industrial
www.kningenieros.com
Hoja 6 de 7

Flexión positiva, esfuerzo por bandas de 1 metro.															
TIPO DE FORJADO	TIPO DE PLACA	MOMENTO ULTIMO (m·kN/m)	Vu(kN/m)				M límite servicio según clase de exposición (m·kN/m)			β***	MÓDULO RESISTENTE W _{h,inf} (mm³)	RIGIDEZ (m²·kN/m)		REI	
			SECCIÓN TIPO (1)	SECCIÓN MACIZADA (2)	** ζ	RASANTE Vu(KN/m)	Mo	Mo'	Mo2			HOMOG E·I _h	FISURADA E·I _{f0}	(3)	(4)
25 + 7	T-1	102.23	151	255	1.22	285	33.14	37.74	88.56	2.26	12232658	75908	23988	30	60
	T-2	116.44	157	255	1.22	285	40.06	45.09	97.27	2.26	12260679	76033	24689	30	60
	T-3	130.49	162	255	1.22	285	48.72	53.86	107.71	2.26	12288829	76158	25388	30	60
	T-4	145.91	172	255	1.22	285	54.93	60.93	115.60	2.26	12291465	76138	26123	30	60
	T-5	159.24	177	255	1.22	285	63.45	69.55	125.90	2.26	12319021	76259	27011	30	60
	T-6	171.21	181	255	1.22	285	71.92	78.14	136.16	2.26	12346730	76381	27903	30	60
	T-7	184.08	186	255	1.22	285	80.36	86.69	146.38	2.26	12374557	76504	28801	30	60
	T-8	198.72	195	255	1.22	285	86.30	93.46	154.00	2.26	12377930	76488	29754	30	60
	T-9	209.33	199	255	1.22	285	94.60	101.88	164.09	2.26	12405346	76608	30842	30	60
	T-10	221.82	203	255	1.22	285	102.88	110.27	174.15	2.26	12432880	76728	31944	30	60
	T-11	231.58	207	255	1.22	285	110.27	117.83	183.30	2.26	12456288	76828	33016	30	90
	T-12	243.19	215	255	1.22	285	115.12	123.53	189.83	2.26	12456120	76796	34219	30	90
	T-13	252.64	219	255	1.22	285	122.40	130.98	198.87	2.26	12479286	76894	35497	30	90
	T-14	261.98	223	255	1.22	285	129.65	138.39	207.89	2.26	12502483	76993	36756	30	90
	T-15	273.40	226	255	1.22	285	136.87	145.78	216.88	2.26	12525706	77091	38052	30	90
	T-16	281.86	230	255	1.22	285	143.22	152.34	224.98	2.26	12544842	77170	39297	30	90
	T-17	290.33	234	255	1.22	285	149.55	158.87	233.05	2.26	12563971	77248	40520	60	90
	T-18	296.71	237	255	1.22	285	144.17	153.26	229.42	2.26	12583092	77326	41718	60	90
	T-19	95.92	151	255	1.22	270	29.14	37.86	84.45	2.26	12204003	75765	34335	90	120
	T-20	119.74	162	255	1.22	270	39.01	49.88	97.82	2.26	12242401	75925	35266	120	120
	T-21	145.39	177	255	1.22	270	50.37	63.43	112.61	2.26	12260448	75971	36226	120	120

Flexión negativa, esfuerzo por bandas de 1 metro.															
TIPO DE FORJADO	TIPO DE ARMADO	ARMADO POR NERVIOS	ÁREA ARMADO (mm ²)	Mu (m·kN/m)	Vu(kN/m) (2)			M límite servicio según clase de exposición (m·kN/m)				Mfis (m·kN/m)	RIGIDEZ (m ² ·kN/m)		REI (3)
					SECCIÓN TIPO		MACIZADA						HOMOG E·I _h	FISURADA E·I _{f0}	
					M _d >M _{fis,d}	M _d <M _{fis,d}	M _d >M _{fis,d}	I	IIa-IIb	IIIa-IIIb-IV	IIIc				
25 + 7	N-1	4 ϕ 10	392.70	41.25	62.95	96.44	179.55	41.25	41.25	41.25	41.25	41.25	75723	4405	90
	N-2	5 ϕ 10	471.24	48.15	62.95	96.44	179.55	48.15	48.15	48.15	48.15	48.15	75863	5587	90
	N-3	4 ϕ 12	530.93	54.02	62.80	96.44	179.14	54.02	54.02	54.02	54.02	54.02	75954	6184	90
	N-4	5 ϕ 12	644.03	65.28	62.80	96.44	179.14	63.67	56.03	56.03	56.03	56.03	76151	7365	90
	N-5	6 ϕ 12	757.12	76.49	62.80	96.44	179.14	76.49	59.79	56.28	56.28	56.28	76347	8519	90
	N-6	4 ϕ 16	882.79	88.22	62.52	96.44	178.32	88.22	66.61	56.50	56.50	56.50	76514	9620	90
	N-7	5 ϕ 16	1083.85	107.80	62.52	96.44	178.32	107.80	87.96	56.93	56.93	56.93	76847	11504	90
	N-8	6 ϕ 16	1284.91	127.24	64.79	96.44	184.82	127.24	110.40	68.91	57.37	57.37	77177	13312	90
	N-9	5 ϕ 20	1649.34	160.54	70.54	96.44	201.20	160.54	140.88	85.09	58.05	58.05	77675	16179	120
	N-10	6 ϕ 20	1963.50	189.41	74.96	96.44	213.81	189.41	176.64	104.58	58.70	58.70	78161	18657	120
	N-11	8 ϕ 20	2591.81	242.67	81.17	96.44	231.54	242.67	242.67	142.70	73.38	60.00	79117	23233	120
	N-12	10 ϕ 20	3220.13	289.57	81.17	96.44	231.54	289.57	289.57	221.45	93.96	61.29	80051	27438	120
	N-13	8 ϕ 25	4005.53	334.69	80.62	96.44	229.97	334.69	334.69	197.47	111.23	62.61	80917	32190	120

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE LA REGIÓN DE MURCIA

Nº.Colegiado.: 369
POLO PALAU, JOSE MARIA

1501349

VISADO

Peso del forjado (kN/m²): 5.18
Acero armadura superior: B 500S o B 500SD LINE 36-005-94
Armadura de reparto mínima: ME 20 x 30 A 15 - 5 B 500 F 5x2,30 LINE 36002-1993
Área armado mínima: 465 mm²





**PRETENSADOS DE HORMIGÓN
MARTÍNEZ Y VINUESA, S.L.**
**POLIGONO INDUSTRIAL LOS TAMUJARES
PARCELA 1, 23311 SANTO TOME (JAÉN)**



08
1377/CPD/PR-0011

TÉCNICO AUTOR DE LA MEMORIA

Y. M. Palau
José María Polo Palau
Ingeniero Industrial
www.kningenieros.com
Hoja 7 de 7

Flexión positiva, esfuerzo por bandas de 1 metro.															
TIPO DE FORJADO	TIPO DE PLACA	MOMENTO ULTIMO (m·kN/m)	Vu(kN/m)				M límite servicio según clase de exposición (m·kN/m)			β***	MÓDULO RESISTENTE W _{pl,inf} (mm³)	RIGIDEZ (m²·kN/m)		REI	
			SECCIÓN TIPO (1)	SECCIÓN MACIZADA (2)	** ζ	RASANTE Vu(kN/m)	Mo	Mo'	Mo2			HOMOG E·I _h	FISURADA E·I _{f0}	(3)	(4)
25 + 10	T-1	115.87	166	279	1.32	314	33.14	38.41	95.62	2.92	14213372	98065	36128	30	60
	T-2	131.29	173	279	1.32	314	38.77	44.79	103.19	2.92	14244521	98223	36934	30	60
	T-3	147.19	179	279	1.32	314	46.69	53.06	113.06	2.92	14275786	98381	37738	30	60
	T-4	165.86	190	279	1.32	314	53.88	61.14	122.12	2.92	14283948	98387	38605	30	60
	T-5	180.79	195	279	1.32	314	63.78	71.03	133.96	2.92	14314678	98541	39593	30	60
	T-6	195.53	201	279	1.32	314	73.63	80.86	145.76	2.92	14345546	98697	40586	30	60
	T-7	209.93	206	279	1.32	314	83.43	90.65	157.51	2.92	14376522	98853	41583	30	60
	T-8	224.64	216	279	1.32	314	90.33	98.41	166.27	2.92	14385340	98863	42652	30	60
	T-9	238.66	221	279	1.32	314	99.98	108.06	177.87	2.92	14415944	99016	43840	30	60
	T-10	252.43	225	279	1.32	314	109.59	117.66	189.43	2.92	14446655	99169	45036	30	60
	T-11	265.27	230	279	1.32	314	118.17	126.31	199.95	2.92	14473162	99299	46185	30	90
	T-12	278.63	239	279	1.32	314	123.82	132.87	207.45	2.92	14478293	99289	47426	30	90
	T-13	289.17	243	279	1.32	314	132.28	141.39	217.84	2.92	14504580	99417	48751	30	90
	T-14	299.35	248	279	1.32	314	140.71	149.88	228.19	2.92	14530896	99546	50082	30	90
	T-15	311.47	252	279	1.32	314	149.10	158.34	238.52	2.92	14557234	99674	51433	30	90
	T-16	322.77	256	279	1.32	314	156.48	165.85	247.81	2.92	14579403	99779	52741	30	90
	T-17	332.07	260	279	1.32	314	163.82	173.33	257.07	2.92	14601565	99884	54040	60	90
	T-18	339.59	264	279	1.32	314	157.57	166.90	252.74	2.92	14623719	99988	55306	60	90
	T-19	108.29	166	279	1.32	298	29.14	39.01	91.51	2.92	14184150	97899	46433	90	120
	T-20	136.22	179	279	1.32	298	38.09	50.73	104.29	2.92	14228606	98112	47550	120	120
	T-21	165.53	195	279	1.32	298	48.57	64.23	118.54	2.92	14254596	98204	48718	120	120

Flexión negativa, esfuerzo por bandas de 1 metro.															
TIPO DE FORJADO	TIPO DE ARMADO	ARMADO POR NERVIO	ÁREA ARMADO (mm²)	Mu (m·kN/m)	Vu(kN/m) (2)			M límite servicio según clase de exposición (m·kN/m)				Mfis (m·kN/m)	RIGIDEZ (m²·kN/m)		REI (3)
					SECCIÓN TIPO		MACIZADA	I	IIa-IIb	IIIa-IIIb-IV	IIIc		HOMOG E·Ih	FISURADA E·If₀	
					M _d >M _{fis,d}	M _d <M _{fis,d}	M _d >M _{fis,d}								
25 + 10	N-1	4 ϕ 10	427.26	48.29	67.20	104.52	191.68	48.29	48.29	48.29	48.29	48.29	97697	6269	90
	N-2	5 ϕ 10	505.80	57.08	67.20	104.52	191.68	57.08	57.08	57.08	57.08	57.08	97867	7318	90
	N-3	4 ϕ 12	565.49	63.58	67.06	104.52	191.28	63.58	63.58	63.58	63.58	63.58	97980	8041	90
	N-4	5 ϕ 12	678.58	76.05	67.06	104.52	191.28	76.05	67.42	67.42	67.42	67.42	98219	9492	90
	N-5	6 ϕ 12	791.68	88.47	67.06	104.52	191.28	88.47	70.91	67.69	67.69	67.69	98457	10895	90
	N-6	4 ϕ 16	917.35	101.51	66.78	104.52	190.48	101.51	78.22	67.95	67.95	67.95	98666	12261	90
	N-7	5 ϕ 16	1118.41	123.04	66.78	104.52	190.48	123.04	102.05	68.43	68.43	68.43	99072	14588	90
	N-8	6 ϕ 16	1319.47	144.65	67.71	104.52	193.13	144.65	127.04	78.55	68.91	68.91	99475	16814	90
	N-9	5 ϕ 20	1683.89	182.01	73.73	104.52	210.30	182.01	160.67	96.77	69.69	69.69	100096	20362	120
	N-10	6 ϕ 20	1998.05	214.08	78.35	104.52	223.47	214.08	200.36	118.30	70.41	70.41	100694	23436	120
	N-11	8 ϕ 20	2626.37	274.39	86.23	104.52	245.96	274.39	274.39	160.83	82.88	71.87	101873	29126	120
	N-12	10 ϕ 20	3254.69	326.69	87.72	104.52	250.22	326.69	326.69	248.42	105.78	73.32	103029	34330	120
	N-13	8 ϕ 25	4040.09	379.62	87.18	104.52	248.67	379.62	379.62	226.30	124.91	74.83	104134	40053	120

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE LA REGIÓN DE MURCIA

Nº.Colegiado.: 369
POLO PALAU, JOSE MARIA

501349

VISADO

Peso del forjado (kN/m²): 5.90
Acero armadura superior: B 500S o B 500SD LINE 36-005-94
Armadura de reparto mínima: ME 20 x 30 A 16 - 6 B 500 F 5x2,30 LINE 36002-1993
Área armado mínima: 530 mm²

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES
DE LA REGIÓN DE MURCIA

Nº.Colegiado.: 369
POLO PALAU, JOSE MARIA

VISADO Nº.: MU1501349
DE FECHA: 08/09/2015

VISADO

VISADO

COH



08/09/2015

REGION DE MURCIA

MU1501349



**PRETENSADOS DE HORMIGÓN
MARTÍNEZ Y VINUESA, S.L.**

**POLIGONO INDUSTRIAL LOS TAMUJARES
PARCELA 1, 23311 SANTO TOME (JAÉN)**

TÉCNICO AUTOR DE LA MEMORIA

Jose María Polo Palau

Ingeniero Industrial

www.kningenieros.com

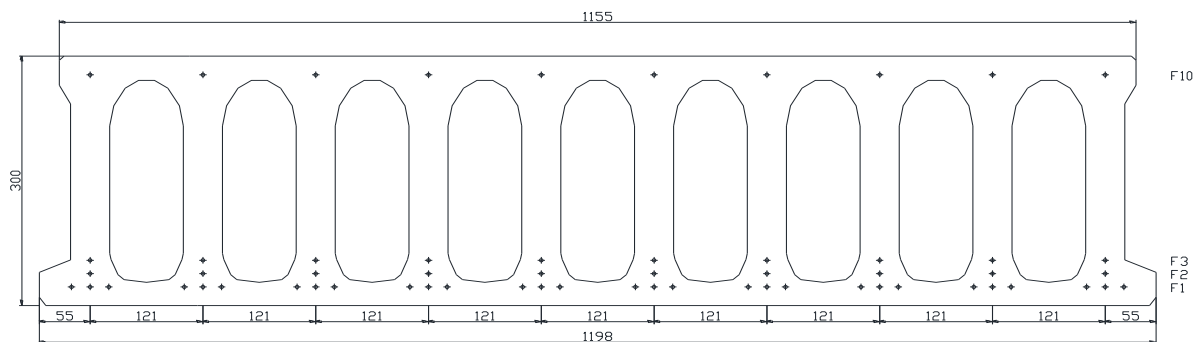
Hoja 1 de 8



08

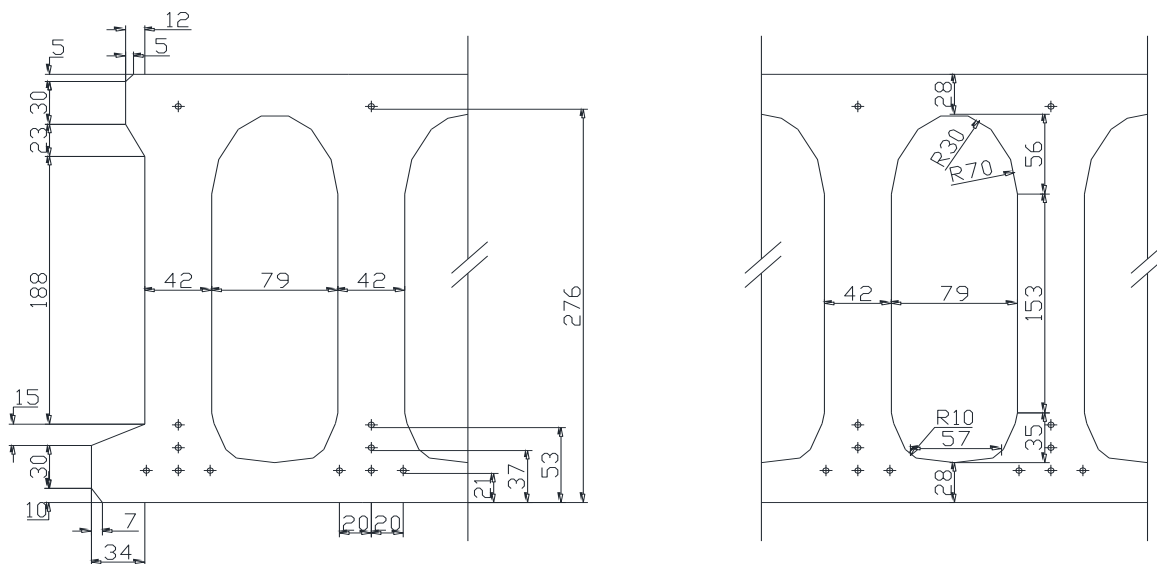
1377/CPD/PR-0011

Placa.



Cotas en mm.

Detalles.

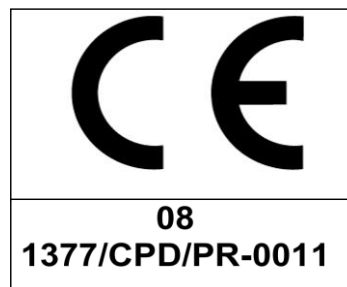


Cotas en mm.

Forjado.



Los pesos y la armadura mínima de reparto que corresponde a cada forjado, están en las hojas destinadas a cada uno de ellos.



TÉCNICO AUTOR DE LA MEMORIA

Jose Maria Polo Palau
Ingeniero Industrial
www.kningenieros.com

Hoja 2 de 8

Descripción de la placa.

Materiales.

HORMIGON DE PLACA	HP-30 /S/12	fck=30 N/mm2	$\gamma_{c=}$ 1.50	
HORMIGON VERTIDO EN OBRA	HA-25 /B/20	fck=25 N/mm2	$\gamma_{c=}$ 1.50	
ACERO DE PRETENSAR ALAMBRE 5mm	UNE 36094-97 Y1860 C 5.0 I1	fpk=1685 N/mm2	$\gamma_{s=}$ 1.15	alargamiento rot 4%
ACERO ARMADURA SUPERIOR	B 500S UNE 36-069-94	fyk=500 N/mm2	$\gamma_{s=}$ 1.15	alargamiento rot 1%

Armado de la placa.

TIPO ARMADO		T1	T2	T3	T4	T5	T6	T7	T8	T9	T10	T11	T12
SITUACIÓN DE LAS ARMADURAS	F10	2 ϕ 5	4 ϕ 5	4 ϕ 5	4 ϕ 5	4 ϕ 5	6 ϕ 5	6 ϕ 5	6 ϕ 5	6 ϕ 5	8 ϕ 5	8 ϕ 5	8 ϕ 5
	F9												
	F8												
	F7												
	F6												
	F5												
	F4												
	F3												
	F2												
	F1	14 ϕ 5	16 ϕ 5	18 ϕ 5	20 ϕ 5	22 ϕ 5	24 ϕ 5	26 ϕ 5	28 ϕ 5	30 ϕ 5	2 ϕ 5	4 ϕ 5	6 ϕ 5
TENSION INICIAL	sup	1300	1300	1300	1300	1300	1300	1300	1300	1300	1300	1300	1300
N/mm2	inf	1300	1300	1300	1300	1300	1300	1300	1300	1300	1300	1300	1300
PERDIDAS TOT. PLAZO INFINITO		17%	18%	18%	19%	19%	20%	20%	20%	21%	21%	22%	22%
TENSIÓN AGRIETAM.	N/mm ²	0.69	0.62	0.71	0.82	0.95	0.94	1.03	1.13	1.24	1.27	1.34	1.41
TENSIÓN DESTESADO	N/mm ²	25	25	25	25	25	25	25	25	25	25	25	25

TIPO ARMADO		T13	T14	T15	T16	T17	T18	T19	T20	T21	T22	T23
SITUACIÓN DE LAS ARMADURAS	F10	8 ϕ 5	8 ϕ 5	8 ϕ 5	10 ϕ 5	10 ϕ 5	10 ϕ 5	10 ϕ 5	4 ϕ 5	4 ϕ 6	4 ϕ 6	4 ϕ 6
	F9											
	F8											
	F7											
	F6											
	F5											
	F4											
	F3											
	F2	8 ϕ 5	10 ϕ 5	10 ϕ 5	10 ϕ 5	10 ϕ 5	10 ϕ 5	10 ϕ 5	10 ϕ 5	10 ϕ 5	10 ϕ 5	10 ϕ 5
	F1	30 ϕ 5	30 ϕ 5	30 ϕ 5	30 ϕ 5	30 ϕ 5	30 ϕ 5	30 ϕ 5				
TENSION INICIAL	sup	1300	1300	1300	1300	1300	1200	1200	1100	1300	1300	1300
N/mm2	inf	1300	1300	1300	1300	1300	1200	1200	1100	1300	1300	1300
PERDIDAS TOT. PLAZO INFINITO		22%	23%	23%	24%	24%	24%	24%	17%	18%	18%	19%
TENSIÓN AGRIETAM.	N/mm ²	1.50	1.59	1.67	1.72	1.79	1.75	1.75	0.64	0.85	0.92	0.98
TENSIÓN DESTESADO	N/mm ²	25	25	25	25	25	25	25	25	25	25	25

Los requisitos de dosificación del hormigón se definirán según EHE-08 art. 3.1.9 en función de la clase de exposición.

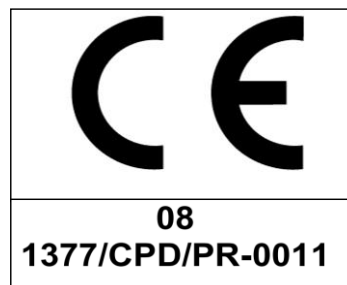




TÉCNICO AUTOR DE LA MEMORIA

José María Polo Palau
Ingeniero Industrial
www.kningenieros.com

Hoja 3 de 8



Características mecánicas de la placa aislada.

Características mecánicas de la placa aislada.														
TIPO DE PLACA	Tensiones debidas al pretensado			FLEXIÓN POSITIVA						MÓDULO RESISTENTE		RIGIDEZ	FLEXIÓN NEGATIVA	
	P.e	σ _{p,inf}	σ _{p,sup}	Momento Último	Momento Ejec. vano	CORTANTE Vu	M _o	M _{o'}	M _{o2}				Momento Último	Momento Ejec.s/sop
										inferior	superior			
	m-kN	N/mm²	N/mm²	m-kN	m-kN	kN	m-kN	m-kN	m-kN	cm³	cm³	kN·m²	m-kN	m-kN
T-1	-32.95	4.46	-0.72	128.07	57.13	177.51	57.13	61.33	116.93	12808	12873	66049	22.98	22.98
T-2	-33.20	4.93	-0.29	141.96	63.01	187.72	63.01	68.21	124.71	12791	12855	65960	40.19	40.19
T-3	-38.37	5.56	-0.48	159.58	71.22	192.62	71.22	76.94	134.48	12820	12862	66052	39.97	39.97
T-4	-43.49	6.18	-0.66	173.07	79.39	197.41	79.39	85.64	144.16	12850	12869	66146	39.67	39.67
T-5	-48.57	6.80	-0.84	188.97	87.54	202.08	87.54	94.31	153.77	12880	12876	66241	39.72	37.64
T-6	-48.76	7.24	-0.43	199.94	93.15	211.13	93.15	100.89	161.29	12864	12859	66159	55.62	42.94
T-7	-53.74	7.85	-0.61	213.87	101.17	215.51	101.17	109.43	170.74	12893	12866	66249	55.20	40.65
T-8	-58.68	8.45	-0.78	226.28	109.17	219.81	109.17	117.95	180.12	12922	12873	66341	55.16	38.38
T-9	-63.57	9.04	-0.96	237.46	117.14	224.02	117.14	126.44	189.43	12951	12880	66435	54.74	36.13
T-10	-63.11	9.42	-0.51	246.94	121.83	232.23	121.83	132.07	196.10	12932	12862	66339	70.42	41.89
T-11	-67.32	9.96	-0.63	257.14	129.03	236.23	129.03	139.77	204.69	12956	12866	66412	70.42	40.28
T-12	-71.50	10.49	-0.76	266.49	136.20	240.17	136.20	147.45	213.22	12980	12871	66485	70.39	38.67
T-13	-75.64	11.02	-0.89	275.20	143.35	244.04	143.35	155.11	221.69	13004	12876	66559	70.30	37.08
T-14	-79.75	11.55	-1.01	283.41	150.47	247.86	150.47	162.75	230.12	13028	12880	66633	70.18	35.49
T-15	-83.24	12.03	-1.09	293.58	156.91	251.61	156.91	169.69	237.92	13048	12883	66690	70.31	34.51
T-16	-82.14	12.33	-0.60	298.44	160.58	258.97	160.58	174.24	243.69	13024	12865	66582	85.07	40.66
T-17	-85.58	12.80	-0.68	304.75	166.92	262.58	166.92	181.08	251.39	13044	12867	66638	84.90	39.69
T-18	-83.39	12.39	-0.75	309.59	161.79	266.13	161.79	175.44	248.04	13063	12870	66693	86.16	38.81
T-19	-86.58	12.82	-0.82	318.62	167.70	269.64	167.70	181.81	255.30	13082	12873	66749	85.67	37.89
T-20	-18.95	3.27	0.30	115.91	41.66	182.68	41.66	49.43	102.08	12727	12838	65749	47.51	47.51
T-21	-21.70	4.21	0.80	129.25	53.52	183.04	53.52	64.42	115.78	12718	12831	65710	63.26	58.60
T-22	-25.63	4.74	0.71	142.54	60.34	187.24	60.34	72.24	124.33	12736	12832	65755	64.09	57.47
T-23	-29.53	5.26	0.63	156.25	67.13	191.35	67.13	80.01	132.82	12753	12832	65803	64.84	56.36

Peso de la pieza (kN/ml): 4.39

Para flexión positiva los valores resistentes garantizan condición de ejecución sin sopandar, luz 10 m.

La resistencia característica del hormigón en obra estará de acuerdo con el ambiente en obra y el recubrimiento total será completado con el revestimiento adecuado para dicho ambiente.

Los momentos y cortantes provenientes de las cargas mayoradas con el coeficiente de ponderación deben ser menores que los valores últimos.

Según clase de exposición, abertura máxima de fisura: $W_{kl}=0.2\text{mm}$ $W_{klla}=0.2\text{mm}$ $W_{klll}/V=\text{descompresion}$

Mo= momento de descompresión de la fibra inferior de la sección

Mo'= momento que produce tensión nula en la fibra de la sección situada a la profundidad de la armadura inferior y fisura menor que 0.2mm.

Mo2= momento para el que se produce fisura de ancho 0.2 mm.

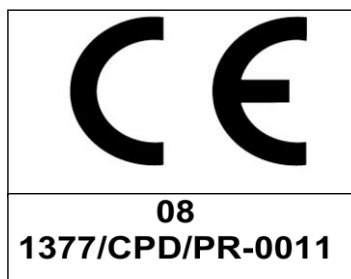
Flexión negativa (hormigón armado): Según clase de exposición: abertura $W_{kl}=0.4\text{ mm}$; $W_{klla}=0.3\text{ mm}$; $W_{kllla}=0.2\text{ mm}$; $W_{klllc}=0.1\text{ mm}$ *** $\beta=$ (lb)forjado / (lb)vigueta** $\zeta=$ (S/l)losa / (S/l)forjado

- (1) Vu corresponde a la formulación según EHE art.44.2.3.1 y 44.2.3.1 con $\alpha_{s1}=1$ y $\alpha_{s2}=1$.
- (2) Vu corresponde a la formulación según EHE art.44.2.3.1 y 44.2.3.1.
- (3) REI correspondiente según CTE DB-SI art. C.2.3.3.
- (4) REI correspondiente con recubrimiento de yeso de 5mm según CTE DB-SI art. C.2.3.3.

A 28 días. Para otra edad se multiplicará por el factor:

Edad	7 días	14 días	21 días	28 días	3 meses	6 meses	1 año	>5 AÑOS
Rigidez	0.83	0.89	0.91	1.00	1.08	1.13	1.16	1.20
Momento de fisuración	0.78	0.86	0.96	1.00	1.10	1.17	1.22	1.27





TÉCNICO AUTOR DE LA MEMORIA

Jose María Polo Palau
Ingeniero Industrial
www.kningenieros.com
Hoja 4 de 8

Flexión positiva, esfuerzo por bandas de 1 metro.

TIPO DE FORJADO	TIPO DE PLACA	MOMENTO ULTIMO (m·kN/m)	Vu(kN/m)				M límite servicio según clase de exposición (m·kN/m)			β***	MÓDULO RESISTENTE W _{h,inf} (mm³)	RIGIDEZ (m²·kN/m)		REI	
			SECCIÓN TIPO (1)	SECCIÓN MACIZADA (2)	** ζ	RASANTE Vu(KN/m)						HOMOG E·I _h	FISURADA E·I _{f0}		
							Mo	Mo'	Mo2					(3)	(4)
30 + 0	T-1	107.66	147	239	0.99	267	47.68	51.12	98.57	1.04	10589973	55280	3227	30	60
	T-2	120.85	155	239	0.99	267	52.57	56.80	104.98	1.04	10576476	55205	4029	30	60
	T-3	134.17	159	239	0.99	267	59.36	63.95	113.43	1.04	10600035	55284	5024	30	60
	T-4	146.16	163	239	0.99	267	66.12	71.07	121.85	1.04	10623969	55364	6033	30	60
	T-5	158.78	167	239	0.99	267	72.85	78.16	130.25	1.04	10648188	55445	7053	30	60
	T-6	168.53	174	239	0.99	267	77.49	83.55	136.42	1.04	10635706	55377	8119	30	60
	T-7	180.82	178	239	0.99	267	84.12	90.54	144.71	1.04	10659127	55454	9436	30	60
	T-8	190.60	182	239	0.99	267	90.73	97.51	152.98	1.04	10682819	55533	10764	30	60
	T-9	202.02	185	239	0.99	267	97.32	104.46	161.24	1.04	10706733	55612	12145	30	60
	T-10	209.11	192	239	0.99	267	101.20	109.07	166.63	1.04	10690971	55532	13566	30	90
	T-11	217.96	195	239	0.99	267	107.14	115.37	174.22	1.04	10710472	55595	15214	30	90
	T-12	228.08	198	239	0.99	267	113.07	121.66	181.79	1.04	10730066	55657	16961	30	90
	T-13	235.64	202	239	0.99	267	118.98	127.92	189.35	1.04	10749741	55721	18702	30	90
	T-14	242.79	205	239	0.99	267	124.87	134.17	196.89	1.04	10769485	55784	20515	30	90
	T-15	248.92	208	239	0.99	267	130.18	139.85	203.84	1.04	10785398	55833	22317	30	90
	T-16	254.51	214	239	0.99	267	133.22	143.58	208.38	1.04	10766409	55742	24420	60	90
	T-17	260.22	217	239	0.99	267	138.46	149.17	215.25	1.04	10782079	55790	26591	60	90
	T-18	267.69	220	239	0.99	267	134.22	144.54	212.64	1.04	10797761	55838	28688	60	90
	T-19	271.62	223	239	0.99	267	139.10	149.76	219.16	1.04	10813455	55886	30866	60	90
	T-20	98.49	151	239	0.99	251	34.77	41.12	85.42	1.04	10524130	55026	20756	120	120
	T-21	109.19	151	239	0.99	251	44.68	53.58	96.87	1.04	10517376	54993	21639	120	120
	T-22	120.81	155	239	0.99	251	50.36	60.07	104.18	1.04	10531255	55032	22610	120	120
	T-23	131.23	158	239	0.99	251	55.98	66.41	111.42	1.04	10545487	55073	23590	120	120

Flexión negativa, esfuerzo por bandas de 1 metro.

TIPO DE FORJADO	TIPO DE PLACA	MOMENTO ULTIMO (m·kN/m)	Vu(kN/m)				M límite servicio según clase de exposición (m·kN/m)			β***	MÓDULO RESISTENTE Wh,sup (mm³)	RIGIDEZ (m²·kN/m)		REI (3)
			SECCIÓN TIPO (1)	SECCIÓN MACIZADA (2)	** ζ	RASANTE Vu(KN/m)	de exposición (m·kN/m)					HOMOG E·Ih	FISURADA E·If0	
							Mo	Mo'	Mo2					
30 + 0	T-1	19.18	65.79	187.67	--	--	0.00	0.00	16.01	1.04	10908499	55280	473	240
	T-2	33.55	65.79	187.67	--	--	0.00	3.09	28.00	1.04	10892951	55205	909	240
	T-3	33.36	65.79	187.67	--	--	0.00	1.70	27.85	1.04	10899337	55284	910	240
	T-4	33.12	65.79	187.67	--	--	0.00	0.32	27.64	1.04	10906092	55364	916	240
	T-5	33.16	65.79	187.67	--	--	0.00	0.00	27.68	1.04	10913122	55445	918	240
	T-6	46.43	65.79	187.67	--	--	0.00	4.59	38.75	1.04	10898795	55377	1353	240
	T-7	46.08	65.79	187.67	--	--	0.00	3.24	38.46	1.04	10905046	55454	1356	240
	T-8	46.05	65.79	187.67	--	--	0.00	1.89	38.44	1.04	10911557	55533	1359	240
	T-9	45.69	65.79	187.67	--	--	0.00	0.55	38.14	1.04	10918280	55612	1366	240
	T-10	58.78	65.79	187.67	--	--	0.00	6.56	49.07	1.04	10902967	55532	1802	240
	T-11	58.78	65.79	187.67	--	--	0.00	5.76	49.07	1.04	10907422	55595	1813	240
	T-12	58.76	65.79	187.67	--	--	0.00	4.96	49.05	1.04	10911967	55657	1825	240
	T-13	58.68	65.79	187.67	--	--	0.00	4.16	48.98	1.04	10916587	55721	1838	240
	T-14	58.58	65.79	187.67	--	--	0.00	3.36	48.90	1.04	10921273	55784	1853	240
	T-15	58.69	65.79	187.67	--	--	0.00	3.07	49.34	1.04	10924252	55833	1885	240
	T-16	71.01	65.79	187.67	--	--	0.00	5.28	59.28	1.04	10908084	55742	2332	240
	T-17	70.87	65.79	187.67	--	--	0.00	4.16	50.16	1.04	10910864	55790	2364	240
	T-18	71.92	65.79	187.67	--	--	0.00	7.72	60.03	1.04	10913659	55838	2342	240
	T-19	71.51	65.79	187.67	--	--	0.00	7.44	59.69	1.04	10916468	55886	2376	240
	T-20	39.66	65.79	187.67	--	--	0.00	7.92	33.11	1.04	10876662	55026	957	240

Peso del forjado (kN/m²):

3.99

Acero armadura superior:

B 500S o B 500S UNE 36-069-94

Armadura de reparto mínima:

N/A

Área armado mínima:

N/A





PRETENSADOS DE HORMIGÓN
MARTÍNEZ Y VINUESA, S.L.
POLIGONO INDUSTRIAL LOS TAMUJARES
PARCELA 1, 23311 SANTO TOME (JAÉN)



08
1377/CPD/PR-0011

TÉCNICO AUTOR DE LA MEMORIA

Jose María Polo Palau
Ingeniero Industrial
www.kningenieros.com
Hoja 5 de 8

Flexión positiva, esfuerzo por bandas de 1 metro.															
TIPO DE FORJADO	TIPO DE PLACA	MOMENTO ULTIMO (m-kN/m)	Vu(kN/m)				M límite servicio según clase de exposición (m-kN/m)			β***	MÓDULO RESISTENTE Wh,inf (mm²)	RIGIDEZ (m2-kN/m)		REI	
			SECCIÓN TIPO (1)	SECCIÓN MACIZADA (2)	** ζ	RASANTE Vu(KN/m)	Mo	Mo'	Mo2			HOMOG E-Ih	FISURADA E-If0	(3)	(4)
30 + 5	T-1	129.02	172	279	1.12	314	47.68	52.14	111.69	1.77	14127989	94163	24775	30	60
	T-2	145.90	183	279	1.12	314	52.60	58.12	118.42	1.77	14125051	94109	25726	30	60
	T-3	161.08	189	279	1.12	314	59.45	65.52	127.22	1.77	14155372	94249	26943	30	60
	T-4	175.91	194	279	1.12	314	66.74	73.30	136.46	1.77	14185986	94392	28171	30	60
	T-5	188.84	199	279	1.12	314	75.73	82.50	147.40	1.77	14216825	94535	29410	30	60
	T-6	203.68	208	279	1.12	314	81.94	89.51	155.44	1.77	14214649	94487	30705	30	60
	T-7	218.96	213	279	1.12	314	90.81	98.58	166.24	1.77	14244861	94626	32241	30	60
	T-8	231.40	217	279	1.12	314	99.64	107.62	177.02	1.77	14275284	94767	33778	30	60
	T-9	246.47	222	279	1.12	314	108.44	116.63	187.77	1.77	14305883	94909	35338	30	60
	T-10	257.86	230	279	1.12	314	113.67	122.67	194.82	1.77	14300060	94842	36893	30	90
	T-11	269.56	235	279	1.12	314	121.63	130.86	204.70	1.77	14326153	94959	38667	30	90
	T-12	283.84	239	279	1.12	314	129.55	139.02	214.56	1.77	14352319	95077	40469	30	90
	T-13	295.15	243	279	1.12	314	137.46	147.15	224.39	1.77	14378548	95195	42276	30	90
	T-14	306.25	247	279	1.12	314	145.33	155.26	234.20	1.77	14404831	95314	44067	30	90
	T-15	316.21	251	279	1.12	314	152.45	162.64	243.23	1.77	14427067	95411	45639	30	90
	T-16	326.50	258	279	1.12	314	156.62	167.60	249.20	1.77	14417620	95326	47261	60	90
	T-17	337.54	262	279	1.12	314	163.64	174.88	258.14	1.77	14439657	95422	49101	60	90
	T-18	347.13	266	279	1.12	314	157.97	168.87	254.38	1.77	14461705	95518	50888	60	90
	T-19	357.05	270	279	1.12	314	164.51	175.65	262.85	1.77	14483761	95614	52723	60	90
	T-20	120.60	178	279	1.12	298	34.77	42.75	98.54	1.77	14062816	93806	43938	120	120
	T-21	135.80	178	279	1.12	298	44.68	55.87	110.28	1.77	14063474	93785	44951	120	120
	T-22	148.29	183	279	1.12	298	50.37	62.58	117.88	1.77	14084117	93873	46127	120	120
	T-23	161.81	187	279	1.12	298	56.03	69.26	125.46	1.77	14105037	93963	47315	120	120

o visado electrónicamente con número: MU1501349

Flexión negativa, esfuerzo por bandas de 1 metro.															
TIPO DE FORJADO	TIPO DE ARMADO	ARMADO POR NERVIO	ÁREA ARMADO (mm ²)	Mu (m·kN/m)	Vu(kN/m) (2)			M límite servicio según clase de exposición (m·kN/m)				Mfis (m·kN/m)	RIGIDEZ (m ² ·kN/m)		REI (3)
					SECCIÓN TIPO		MACIZADA						HOMOG E:lh	FISURADA E:lf0	
					Md>Mfis,d	Md<Mfis,d		Md>Mfis,d	I	IIa-IIb	IIIa-IIIb-IV				
30 + 5	N-1	4 ϕ 10	392.70	45.55	67.20	107.21	191.68	45.55	45.55	45.55	45.55	45.55	93883	5379	90
	N-2	5 ϕ 10	471.24	53.28	67.20	107.21	191.68	53.28	53.28	53.28	53.28	53.28	94065	6849	90
	N-3	4 ϕ 12	530.93	59.63	67.06	107.21	191.28	59.54	59.54	59.54	59.54	59.54	94186	7604	90
	N-4	5 ϕ 12	644.03	72.11	67.06	107.21	191.28	65.13	59.81	59.81	59.81	59.81	94441	9065	90
	N-5	6 ϕ 12	757.12	84.53	67.06	107.21	191.28	82.62	61.52	60.09	60.09	60.09	94696	10485	90
	N-6	4 ϕ 16	882.79	97.59	66.78	107.21	190.48	92.55	69.01	60.35	60.35	60.35	94921	11861	90
	N-7	5 ϕ 16	1083.85	119.43	66.78	107.21	190.48	119.43	91.84	60.83	60.83	60.83	95355	14190	90
	N-8	6 ϕ 16	1284.91	141.03	67.71	107.21	193.13	141.03	115.86	73.96	61.31	61.31	95786	16430	90
	N-9	5 ϕ 20	1649.34	178.54	73.73	107.21	210.30	178.54	148.74	91.79	62.08	62.08	96454	20014	120
	N-10	6 ϕ 20	1963.50	210.77	78.35	107.21	223.47	210.77	187.13	112.19	62.80	62.80	97092	23102	120
	N-11	8 ϕ 20	2591.81	270.44	86.23	107.21	245.96	270.44	268.53	153.31	79.10	64.26	98347	28828	120
	N-12	10 ϕ 20	3220.13	322.74	87.72	107.21	250.22	322.74	322.74	236.17	101.34	65.70	99574	34060	120
	N-13	8 ϕ 25	4005.53	375.70	87.18	107.21	248.67	375.70	375.70	218.01	120.09	67.22	100766	39824	120
	N-14	10 ϕ 25	4987.28	414.24	87.18	107.21	248.67	414.24	414.24	380.07	153.61	69.39	102514	47377	120

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE LA REGIÓN DE MURCIA

Nº.Colegiado.: 369

ALFONSO PALAU, JOSE MARIA

VISADO

Peso del forjado (kN/m²): 5.19
Acero armadura superior: B 500S o B 500SD UNE 36-069-94
Armadura de reparto mínima: ME 20 x 30 Ar 5 o B 500 F 5x2.30 UNE 36092-1995
Área armado mínima: 466 mm2

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES
DE LA REGIÓN DE MURCIA
Nº.Colegiado.: 369
POLO PALAU, JOSE MARIA
VISADO Nº.: MU1501349
FECHA: 08/09/2015
VISADO

VISADO
COI

REGION DE MURCIA
MU1501349
08/09/2015



PRETENSADOS DE HORMIGÓN
MARTÍNEZ Y VINUESA, S.L.
POLIGONO INDUSTRIAL LOS TAMUJARES
PARCELA 1, 23311 SANTO TOME (JAÉN)



08
1377/CPD/PR-0011

TÉCNICO AUTOR DE LA MEMORIA

Jose María Polo Palau
Ingeniero Industrial
www.kningenieros.com
Hoja 6 de 8

Flexión positiva, esfuerzo por bandas de 1 metro.															
TIPO DE FORJADO	TIPO DE PLACA	MOMENTO ULTIMO (m-kN/m)	Vu(kN/m)				M límite servicio según clase de exposición (m-kN/m)			β***	MÓDULO RESISTENTE Wh,inf (mm²)	RIGIDEZ (m2-kN/m)		REI	
			SECCIÓN TIPO (1)	SECCIÓN MACIZADA (2)	** ζ	RASANTE Vu(KN/m)	Mo	Mo'	Mo2			HOMOG E:lh	FISURADA E:lf0	(3)	(4)
30 + 7	T-1	138.78	183	295	1.18	333	47.68	52.54	116.67	2.09	15549991	111618	47747	30	60
	T-2	156.89	194	295	1.18	333	52.60	58.62	123.52	2.09	15550947	111579	48787	30	60
	T-3	174.18	200	295	1.18	333	59.45	66.08	132.43	2.09	15583608	111746	50080	30	60
	T-4	189.94	206	295	1.18	333	66.27	73.50	141.31	2.09	15616541	111915	51381	30	60
	T-5	205.38	211	295	1.18	333	74.10	81.78	151.20	2.09	15649684	112085	52690	30	60
	T-6	220.17	222	295	1.18	333	80.93	89.42	159.98	2.09	15651341	112051	54044	30	60
	T-7	235.40	227	295	1.18	333	90.69	99.32	171.79	2.09	15683900	112217	55644	30	60
	T-8	250.40	232	295	1.18	333	100.41	109.18	183.57	2.09	15716657	112384	57257	30	60
	T-9	265.40	236	295	1.18	333	110.10	119.00	195.32	2.09	15749577	112552	58883	30	60
	T-10	279.15	246	295	1.18	333	115.87	125.59	203.02	2.09	15747495	112497	60582	30	90
	T-11	291.27	250	295	1.18	333	124.62	134.52	213.82	2.09	15775884	112639	62465	30	90
	T-12	303.30	255	295	1.18	333	133.35	143.42	224.59	2.09	15804342	112780	64332	30	90
	T-13	318.08	259	295	1.18	333	142.05	152.30	235.33	2.09	15832858	112922	66232	30	90
	T-14	329.74	263	295	1.18	333	150.72	161.14	246.04	2.09	15861425	113064	68131	30	90
	T-15	340.71	268	295	1.18	333	158.56	169.18	255.91	2.09	15885887	113182	69957	30	90
	T-16	352.33	276	295	1.18	333	163.16	174.62	262.43	2.09	15880082	113108	71907	60	90
	T-17	363.28	280	295	1.18	333	170.90	182.56	272.20	2.09	15904359	113225	74034	60	90
	T-18	372.32	284	295	1.18	333	164.65	176.00	267.97	2.09	15928646	113342	76079	60	90
	T-19	383.10	288	295	1.18	333	171.86	183.40	277.21	2.09	15952939	113459	78202	60	90
	T-20	131.75	189	295	1.18	317	34.77	43.40	103.53	2.09	15485551	111229	67945	120	120
	T-21	148.22	189	295	1.18	317	44.68	56.79	115.38	2.09	15489220	111219	69038	120	120
	T-22	162.43	194	295	1.18	317	50.37	63.58	123.10	2.09	15512203	111329	70280	120	120
	T-23	175.42	199	295	1.18	317	56.03	70.35	130.79	2.09	15535442	111440	71533	120	120

o visado electrónicamente con número: MU1501349

Flexión negativa, esfuerzo por bandas de 1 metro.															
TIPO DE FORJADO	TIPO DE ARMADO	ARMADO POR NERVIO	ÁREA ARMADO (mm²)	Mu (m-kN/m)	Vu(kN/m) (2)			M límite servicio según clase de exposición (m-kN/m)				Mfis (m-kN/m)	RIGIDEZ (m²-kN/m)		REI (3)
					SECCIÓN TIPO		MACIZADA						HOMOGE-NEO	FISURADA	
					Md>Mfis,d	Md<Mfis,d	Md>Mfis,d	I	IIa-IIb	IIIa-IIIb-IV	IIIC				
30 + 7	N-1	4 ϕ 10	392.70	48.40	69.99	112.18	199.65	48.40	48.40	48.40	48.40	48.40	111219	6083	90
	N-2	5 ϕ 10	471.24	56.54	69.99	112.18	199.65	56.54	56.54	56.54	56.54	56.54	111418	7784	90
	N-3	4 ϕ 12	530.93	63.49	69.85	112.18	199.25	63.49	63.49	63.49	63.49	63.49	111553	8624	90
	N-4	5 ϕ 12	644.03	76.78	69.85	112.18	199.25	71.28	68.56	68.56	68.56	68.56	111834	10286	90
	N-5	6 ϕ 12	757.12	90.03	69.85	112.18	199.25	90.03	68.86	68.86	68.86	68.86	112114	11901	90
	N-6	4 ϕ 16	882.79	104.00	69.58	112.18	198.46	100.73	75.22	69.13	69.13	69.13	112365	13479	90
	N-7	5 ϕ 16	1083.85	127.30	69.58	112.18	198.46	127.30	99.75	69.64	69.64	69.64	112844	16130	90
	N-8	6 ϕ 16	1284.91	150.09	69.58	112.18	198.48	150.09	125.56	79.84	70.15	70.15	113320	18706	90
	N-9	5 ϕ 20	1649.34	190.05	75.78	112.18	216.16	190.05	160.83	98.96	70.98	70.98	114061	22815	120
	N-10	6 ϕ 20	1963.50	224.72	80.53	112.18	229.70	224.72	202.00	121.21	71.76	71.76	114767	26342	120
	N-11	8 ϕ 20	2591.81	289.98	88.64	112.18	252.82	289.98	289.21	166.28	85.26	73.31	116157	32905	120
	N-12	10 ϕ 20	3220.13	347.38	92.04	112.18	262.53	347.38	347.38	254.06	109.52	74.85	117518	38885	120
	N-13	8 ϕ 25	4005.53	406.51	91.50	112.18	261.00	406.51	406.51	237.68	129.57	76.48	118851	45328	120
	N-14	10 ϕ 25	4987.28	456.73	91.50	112.18	261.00	456.73	456.73	407.71	165.45	78.80	120795	54356	120

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE LA REGIÓN DE MURCIA

Nº. Colegiado.: 369

ALFONSO PALAU, JOSE MARIA

VISADO

Peso del forjado (kN/m²): 5.67
Acero armadura superior: B 500S o B 500SD UNE 36-069-94
Armadura de reparto mínima: ME 20 x 30 Ar 5 o B 500 F 5x2.30 UNE 36092-1995
Área armado mínima: 509 mm2

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES
DE LA REGIÓN DE MURCIA
Nº.Colegiado.: 369
POLO PALAU, JOSE MARIA
VISTADO Nº.: MU1501349
FECHA: 08/09/2015
VISTADO

VISADO
COI

REGION DE MURCIA
08/09/2015
MU1501349



PRETENSADOS DE HORMIGÓN
MARTÍNEZ Y VINUESA, S.L.
POLIGONO INDUSTRIAL LOS TAMUJARES
PARCELA 1, 23311 SANTO TOME (JAÉN)



08
1377/CPD/PR-0011

TÉCNICO AUTOR DE LA MEMORIA

Jose Maria Polo Palau
Ingeniero Industrial
www.kningenieros.com
Hoja 7 de 8

Flexión positiva, esfuerzo por bandas de 1 metro.															
TIPO DE FORJADO	TIPO DE PLACA	MOMENTO ULTIMO (m·kN/m)	Vu(kN/m)				M límite servicio según clase de exposición (m·kN/m)			β***	MÓDULO RESISTENTE Wh,inf (mm²)	RIGIDEZ (m2·kN/m)		REI	
			SECCIÓN TIPO (1)	SECCIÓN MACIZADA (2)	** ζ	RASANTE Vu(KN/m)	Mo	Mo'	Mo2			HOMOG E·Ih	FISURADA E·If0	(3)	(4)
30 + 10	T-1	153.95	198	319	1.26	361	47.68	53.18	124.18	2.62	17781909	140630	72141	30	60
	T-2	175.58	211	319	1.26	361	52.60	59.41	131.21	2.62	17788538	140621	73334	30	60
	T-3	193.38	218	319	1.26	361	59.45	66.94	140.28	2.62	17824536	140829	74746	30	60
	T-4	210.95	224	319	1.26	361	66.27	74.45	149.33	2.62	17860783	141038	76167	30	60
	T-5	228.09	230	319	1.26	361	73.07	81.93	158.35	2.62	17897220	141249	77593	30	60
	T-6	247.59	242	319	1.26	361	77.75	87.90	165.16	2.62	17904477	141245	79091	30	60
	T-7	264.19	247	319	1.26	361	87.54	97.92	177.17	2.62	17940384	141451	80805	30	60
	T-8	280.66	253	319	1.26	361	98.67	109.08	190.52	2.62	17976471	141659	82532	30	60
	T-9	296.87	258	319	1.26	361	109.75	120.19	203.83	2.62	18012705	141868	84271	30	60
	T-10	312.28	269	319	1.26	361	116.33	127.64	212.52	2.62	18016111	141839	86030	30	90
	T-11	327.48	274	319	1.26	361	126.35	137.74	224.75	2.62	18047783	142017	87990	30	90
	T-12	340.01	279	319	1.26	361	136.34	147.81	236.94	2.62	18079518	142196	89949	30	90
	T-13	354.60	284	319	1.26	361	146.29	157.84	249.10	2.62	18111305	142376	91927	30	90
	T-14	369.15	289	319	1.26	361	156.20	167.84	261.22	2.62	18143139	142555	93914	30	90
	T-15	380.51	293	319	1.26	361	165.16	176.94	272.38	2.62	18170796	142707	95836	30	90
	T-16	393.25	303	319	1.26	361	170.44	183.10	279.75	2.62	18170361	142654	97875	60	90
	T-17	403.54	307	319	1.26	361	179.29	192.08	290.79	2.62	18197849	142805	100189	60	90
	T-18	415.72	305	319	1.26	361	172.14	184.66	285.84	2.62	18225345	142956	102436	60	90
	T-19	427.54	309	319	1.26	361	180.39	193.03	296.28	2.62	18252848	143107	104751	60	90
	T-20	147.98	202	319	1.26	346	34.77	44.44	111.05	2.62	17718784	140198	92544	120	120
	T-21	167.51	205	319	1.26	346	44.68	58.26	123.07	2.62	17727001	140212	93771	120	120
	T-22	183.63	211	319	1.26	346	50.37	65.18	130.96	2.62	17753314	140355	95121	120	120
	T-23	199.33	216	319	1.26	346	56.03	72.08	138.81	2.62	17779860	140501	96481	120	120

visado electrónicamente con número: MU1501349

Flexión negativa, esfuerzo por bandas de 1 metro.															
TIPO DE FORJADO	TIPO DE ARMADO	ARMADO POR NERVIO	ÁREA ARMADO (mm²)	Mu (m-kN/m)	Vu(kN/m) (2)			M límite servicio según clase de exposición (m-kN/m)				Mfis (m-kN/m)	RIGIDEZ (m²-kN/m)		REI (3)
					SECCIÓN TIPO		MACIZADA						HOMOG E-Ih	FISURADA E-If0	
					Md>Mfis,d	Md<Mfis,d	Md>Mfis,d	I	IIa-IIb	IIIa-IIIb-IV	IIIC				
30 + 10	N-1	4 ϕ 10	427.26	56.04	74.12	119.85	211.43	56.04	56.04	56.04	56.04	56.04	139946	8458	90
	N-2	5 ϕ 10	505.80	66.06	74.12	119.85	211.43	66.06	66.06	66.06	66.06	66.06	140178	9901	90
	N-3	4 ϕ 12	565.49	73.65	73.99	119.85	211.04	73.65	73.65	73.65	73.65	73.65	140335	10898	90
	N-4	5 ϕ 12	678.58	88.16	73.99	119.85	211.04	85.05	81.69	81.69	81.69	81.69	140662	12866	90
	N-5	6 ϕ 12	791.68	102.61	73.99	119.85	211.04	102.61	82.01	82.01	82.01	82.01	140988	14776	90
	N-6	4 ϕ 16	917.35	117.95	73.71	119.85	210.26	117.25	87.67	82.32	82.32	82.32	141285	16660	90
	N-7	5 ϕ 16	1118.41	143.06	73.71	119.85	210.26	143.06	114.81	82.87	82.87	82.87	141844	19850	90
	N-8	6 ϕ 16	1319.47	168.30	73.71	119.85	210.26	168.30	143.30	90.08	83.43	83.43	142400	22899	90
	N-9	5 ϕ 20	1683.89	212.01	78.77	119.85	224.69	212.01	181.86	111.30	84.35	84.35	143277	27837	120
	N-10	6 ϕ 20	1998.05	249.81	83.71	119.85	238.77	249.81	227.16	136.15	85.20	85.20	144106	32070	120
	N-11	8 ϕ 20	2626.37	321.60	92.13	119.85	262.80	321.60	321.60	185.29	95.19	86.90	145742	39961	120
	N-12	10 ϕ 20	3254.69	385.11	98.45	119.85	280.81	385.11	385.11	282.51	121.83	88.60	147349	47166	120
	N-13	8 ϕ 25	4040.09	452.06	97.91	119.85	279.29	452.06	452.06	267.82	143.74	90.41	148951	54862	120
	N-14	10 ϕ 25	5021.84	523.70	97.91	119.85	279.29	523.70	523.70	450.18	183.15	92.97	151265	65870	120

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE LA REGIÓN DE MURCIA

Nº.Colegiado.: 369

ALFONSO PALAU, JOSE MARIA

VISADO

Peso del forjado (kN/m²): 6.39
Acero armadura superior: B 500S o B 500SD UNE 36-069-94
Armadura de reparto mínima: ME 20 x 30 Ar 6 o B 500 F 5x2.30 UNE 36092-1995
Área armado mínima: 574 mm2

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES
DE LA REGIÓN DE MURCIA
Nº.Colegiado.: 369
POLO PALAU, JOSE MARIA
VISTADO Nº.: MU1501349
FECHA: 08/09/2015
VISTADO

VISTADO
COI

REGION DE MURCIA
08/09/2015
MU1501349



PRETENSADOS DE HORMIGÓN
MARTÍNEZ Y VINUESA, S.L.
POLIGONO INDUSTRIAL LOS TAMUJARES
PARCELA 1, 23311 SANTO TOME (JAÉN)



08
1377/CPD/PR-0011

TÉCNICO AUTOR DE LA MEMORIA

Jose María Polo Palau
Ingeniero Industrial
www.kningenieros.com
Hoja 8 de 8

Flexión positiva, esfuerzo por bandas de 1 metro.															
TIPO DE FORJADO	TIPO DE PLACA	MOMENTO ULTIMO (m·kN/m)	Vu(kN/m)				M límite servicio según clase de exposición (m·kN/m)			β***	MÓDULO RESISTENTE Wh,inf (mm²)	RIGIDEZ (m2·kN/m)		REI	
			SECCIÓN TIPO (1)	SECCIÓN MACIZADA (2)	** ζ	RASANTE Vu(KN/m)	Mo	Mo'	Mo2			HOMOG E·Ih	FISURADA E·If0	(3)	(4)
30 + 15	T-1	176.41	225	359	1.40	409	47.68	54.35	137.01	3.67	21857559	197831	97593	30	60
	T-2	205.72	241	359	1.40	409	52.60	60.86	144.34	3.67	21873375	197884	99088	30	60
	T-3	225.99	248	359	1.40	409	59.45	68.54	153.68	3.67	21914668	198165	100726	30	60
	T-4	247.09	255	359	1.40	409	66.27	76.19	163.01	3.67	21956177	198448	102370	30	60
	T-5	267.82	262	359	1.40	409	73.07	83.82	172.31	3.67	21997853	198732	104017	30	60
	T-6	292.60	275	359	1.40	409	77.75	90.06	179.40	3.67	22014212	198790	105796	30	60
	T-7	312.34	281	359	1.40	409	84.45	97.58	188.60	3.67	22055425	199070	107724	30	60
	T-8	331.69	287	359	1.40	409	91.13	105.08	197.77	3.67	22096795	199351	109663	30	60
	T-9	350.84	292	359	1.40	409	100.89	115.23	210.03	3.67	22138295	199632	111611	30	60
	T-10	370.07	304	359	1.40	409	108.94	124.22	220.48	3.67	22150656	199660	113622	30	90
	T-11	387.76	309	359	1.40	409	121.25	136.47	235.28	3.67	22187544	199906	115775	30	90
	T-12	405.14	314	359	1.40	409	133.53	148.68	250.04	3.67	22224487	200153	117935	30	90
	T-13	421.67	319	359	1.40	409	145.76	160.84	264.75	3.67	22261476	200399	120103	30	90
	T-14	438.14	324	359	1.40	409	157.94	172.97	279.42	3.67	22298505	200646	122278	30	90
	T-15	451.05	329	359	1.40	409	168.95	183.99	292.90	3.67	22331261	200860	124378	30	90
	T-16	469.90	338	359	1.40	409	175.41	191.44	301.75	3.67	22339628	200858	126667	60	90
	T-17	485.33	343	359	1.40	409	186.29	202.33	315.09	3.67	22372234	201071	129058	60	90
	T-18	497.02	337	359	1.40	409	177.49	193.32	308.76	3.67	22404847	201283	131420	60	90
	T-19	512.50	341	359	1.40	409	187.62	203.46	321.36	3.67	22437466	201496	133824	60	90
	T-20	175.34	223	359	1.40	394	34.77	46.38	123.90	3.67	21796973	197340	117981	120	120
	T-21	201.59	234	359	1.40	394	44.68	60.97	136.21	3.67	21812843	197406	119478	120	120
	T-22	218.03	241	359	1.40	394	50.37	68.15	144.37	3.67	21844422	197612	121032	120	120
	T-23	237.32	247	359	1.40	394	56.03	75.29	152.50	3.67	21876203	197820	122593	120	120

o visado electrónicamente con número: MU1501349

Flexión negativa, esfuerzo por bandas de 1 metro.															
TIPO DE FORJADO	TIPO DE ARMADO	ARMADO POR NERVIO	ÁREA ARMADO (mm²)	Mu (m-kN/m)	Vu(kN/m) (2)			M límite servicio según clase de exposición (m-kN/m)				Mfis (m-kN/m)	RIGIDEZ (m²-kN/m)		REI (3)
					SECCIÓN TIPO		MACIZADA						HOMOG E-Ih	FISURADA E-If₀	
					M _d >M _{fis,d}	M _d <M _{fis,d}	M _d >M _{fis,d}	I	IIa-IIb	IIIa-IIIb-IV	IIIC				
30 + 15	N-1	4 ϕ 10	515.22	76.62	80.88	133.40	230.70	76.62	76.62	76.62	76.62	76.62	196477	13086	90
	N-2	5 ϕ 10	593.76	87.97	80.88	133.40	230.70	87.97	87.97	87.97	87.97	87.97	196774	14924	90
	N-3	4 ϕ 12	653.45	96.59	80.75	133.40	230.32	96.59	96.59	96.59	96.59	96.59	196978	16194	90
	N-4	5 ϕ 12	766.55	113.13	80.75	133.40	230.32	113.13	104.11	104.11	104.11	104.11	197400	18706	90
	N-5	6 ϕ 12	879.65	129.60	80.75	133.40	230.32	129.60	104.47	104.47	104.47	104.47	197820	21167	90
	N-6	4 ϕ 16	1005.31	147.05	80.48	133.40	229.55	147.05	112.40	104.83	104.83	104.83	198213	23599	90
	N-7	5 ϕ 16	1206.37	175.72	80.48	133.40	229.55	175.72	143.85	105.47	105.47	105.47	198937	27715	90
	N-8	6 ϕ 16	1407.43	204.48	80.48	133.40	229.55	204.48	176.74	109.66	106.11	106.11	199658	31657	90
	N-9	5 ϕ 20	1771.86	254.40	83.54	133.40	238.30	254.40	220.28	133.57	107.17	107.17	200817	38100	120
	N-10	6 ϕ 20	2086.02	297.56	88.78	133.40	253.23	297.56	272.25	161.94	108.15	108.15	201900	43627	120
	N-11	8 ϕ 20	2714.34	380.06	97.71	133.40	278.71	380.06	380.06	219.32	112.31	110.11	204046	53969	120
	N-12	10 ϕ 20	3342.65	454.15	105.26	133.40	300.23	454.15	454.15	331.29	142.90	112.07	206161	63459	120
	N-13	8 ϕ 25	4128.05	534.09	108.45	133.40	309.34	534.09	534.09	316.53	167.93	114.20	208342	73548	120
	N-14	10 ϕ 25	5109.80	622.04	108.45	133.40	309.34	622.04	622.04	521.13	213.49	117.18	211434	87179	120

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE LA REGIÓN DE MURCIA

Nº.Colegiado.: 369

JOSE PALAU, JOSE MARIA

VISADO

Peso del forjado (kN/m²): 7.59
Acero armadura superior: B 500S o B 500SD UNE 36-069-94
Armadura de reparto mínima: ME 20 x 30 Ar B 500 F 5x2.30 UNE 36092-1995
Área armado mínima: 682 mm2

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES
DE LA REGIÓN DE MURCIA
Nº.Colegiado.: 369
POLO PALAU, JOSE MARIA
VISTADO Nº.: MU1501349
FECHA: 08/09/2015
VISTADO

VISTADO
COI
08/09/2015
REGION DE MURCIA
MU1501349