

FABRICANTE:

NOMBRE: **CERÁMICA PASTRANA, S.A.**

DIRECCIÓN: Ctra. MadridCiudad Real km 118

LOCALIDAD: 45470 Los Yébenes (Toledo)

TÉCNICO AUTOR DE LA MEMORIA

José M. Polo
José María Polo Palau

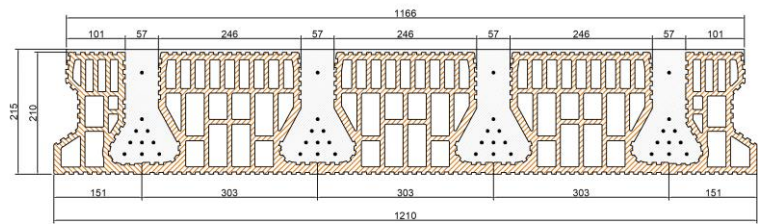
Ingeniero Industrial

www.kningenieros.com



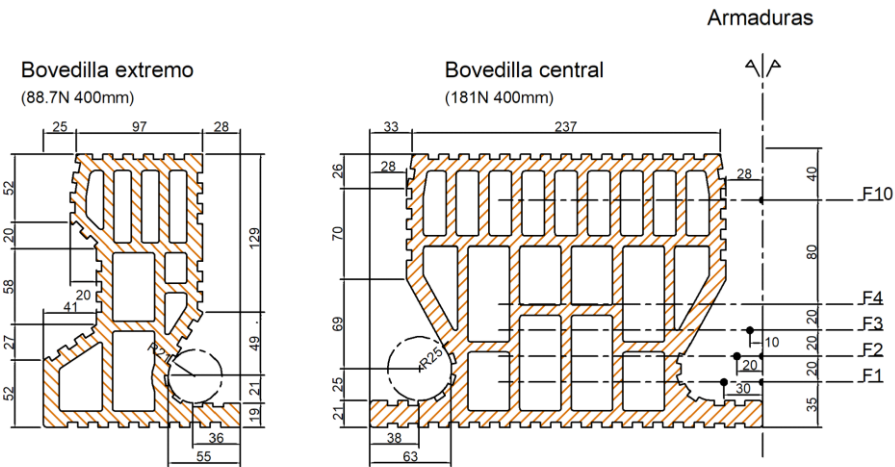
Hoja 1 de 10

Pieza



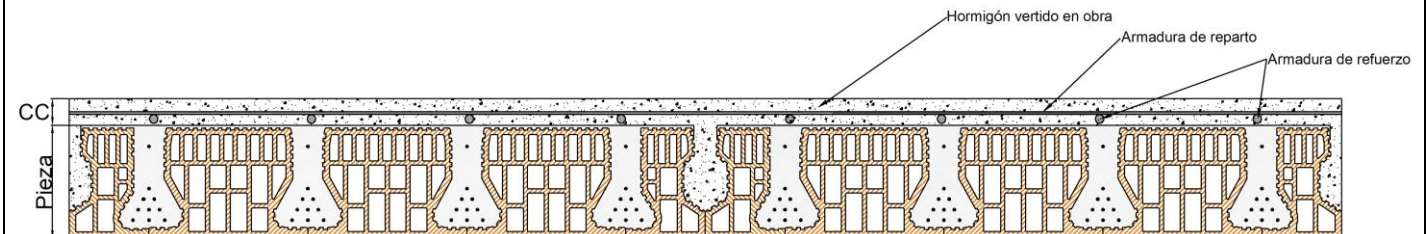
Cotas en mm.

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.

FICHA DE CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS SEGÚN CÓDIGO ESTRUCTURAL y UNE-EN 1992-1-1:2013/A1:2015

FORJADO DE PLACA PRETENSADA CANTO 21cm INTEREJE 121cm

Rev03: 12/11/2025

FABRICANTE:

NOMBRE:

CERÁMICA PASTRANA, S.A.

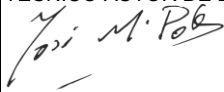
DIRECCIÓN:

Ctra. MadridCiudad Real km 118

LOCALIDAD:

45470 Los Yébenes (Toledo)

TÉCNICO AUTOR DE LA MEMORIA



José María Polo Palau

Ingeniero Industrial

www.kningenieros.com

Hoja

2

de

10



GRUPO

PASTRANA

Placas Pretensadas

Notas

La resistencia característica del hormigón en obra estará de acuerdo con la clase de exposición y el recubrimiento total será completado con el revestimiento adecuado

Los requisitos de durabilidad del hormigón se definirán según el artículo 43 del Código Estructural en función de la clase de ambiente del proyecto

Módulo de elasticidad el hormigón según formulación EN 1992-1-1:2004 tabla 3.1

Perímetro expuesto al ambiente: 5%

En sección no fisurada, para la comprobación a cortante de elementos compuestos, el peso propio se multiplicará por la relación (S/l)pieza/(S/l)forjado Anexo F de EN 1168:2005+A3:2011

Valores de Vu en sección no fisurada según formulación de EN 1168:2005+A3:2011, en sección fisurada según punto 6.2.2 del Anejo19 del Código Estructural

Valores de VuR corresponden al esfuerzo rasante considerando rugosa (c=0.4) según punto 6.2.5 del Anejo19 del Código Estructural.

Se indican valores sin armadura de conexión y con armadura de conexión entre la pieza y el hormigón vertido en obra

Valores de VuA corresponden a la limitación por anclaje de la armadura inferior según punto 9.2.1.4 del Anejo19 del Código Estructural

En flex pos, los momentos de servicio:

Mo= momento de descompresión de la fibra inferior de la sección, se recomienda no sobrepasar este valor en fase de ejecución

Mo'= momento armaduras activas en zona comprimida de la sección

Mo2= momento para el que se produce fisura de ancho 0.2 mm o Mfis si este es mayor

Para evaluar los momentos de servicio en construcción no apeada, las cargas aplicadas antes de la consolidación del forjado con la capa de compresión se multiplicarán por alfa (Wi/wi)

En flex neg, los momentos de servicio según tablas 27.2, 44.2.1.1a y b y 43.2.1b del Código estructural (Ejecución Normal. Ambientes XS y XD microsilíce 6%):

Clase de exposición:	X0	XC1	XC2	XC3	XC4	XS1	XS2	XS3	XD
Abertura fisura wk (mm):	0.4	0.4	0.3	0.3	0.3	0.2	0.2	0.1	0.2
Rec. nominal armadura cc (mm):	25	30	30	30	35	35	40	55	45
fck capa compresión (MPa):	25	25	25	30	30	30	30	35	30

En flex neg, se recomienda no sobrepasar el valor de Mfis en fase de ejecución

Los valores de resistencia térmica según la formulación del apartado 4.3.6 de la EN 1168:2005+A3:2011

Los valores de Reducción Acústica Ponderado A según la definición el Código Técnico de la Edificación en función de la masa del forjado

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	0.94	0.98	0.99	1.00	1.03	1.04	1.04	1.05
Resistencia a compresión	0.82	0.92	0.97	1.00	1.09	1.13	1.16	1.19
Resistencia a tracción	0.82	0.92	0.97	1.00	1.06	1.08	1.10	1.12

Los valores de rigidez homogeneizada corresponden a la sección total y a la sección fisurada según los esfuerzos correspondientes al estado límite último

En flexión negativa se considera aportación del pretensado correspondiente al tipo 3 de pieza

Ficha calculada con aplicación: kN LunaNueva CE V1.6b recuperada2.xlsm Norma base: 1168Pastrana

© Está prohibida la reproducción total o parcial de este documento por un tercero sin autorización expresa del titular

© Está prohibida la manipulación de este documento para fines distintos para los que ha sido creado

FICHA DE CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS SEGÚN CÓDIGO ESTRUCTURAL y UNE-EN 1992-1-1:2013/A1:2015

FORJADO DE PLACA PRETENSADA CANTO 21cm INTEREJE 121cm

Rev03: 12/11/2025

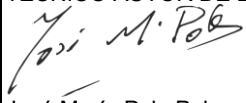
FABRICANTE:

NOMBRE: CERÁMICA PASTRANA, S.A.

DIRECCIÓN: Ctra. MadridCiudad Real km 118

LOCALIDAD: 45470 Los Yébenes (Toledo)

TÉCNICO AUTOR DE LA MEMORIA



José María Polo Palau

Ingeniero Industrial

www.kningenieros.com

Hoja

3

de

10



GRUPO
PASTRANA
Placas Pretensadas

Materiales					
HORMIGÓN DE LA PIEZA:	HP-40 /S/12	fck=40 N/mm2	γ= 1.50	Densidad: 24.5 kN/m3	
HORMIGÓN VERTIDO EN OBRA:	HA-25 /F/16	fck=25 N/mm2	γ= 1.50	Densidad: 24.0 kN/m3	
ACERO DE PRETENSAR ALAMBRE 5mm	UNE 36094:1997Y1860 C 5.0 I1	f _{p0.1K} =0.9*f _{pK}	γ _s = 1.15	ε _{ud} =2%	
ACERO ARMADURA SUPERIOR	B 500S UNE 36-069-94	f _{yk} =500 N/mm2	γ _s = 1.15	alargamiento rot 1%	

Armado de la pieza ancho 60cm							
TIPO ARMADO		P-1	P-2	P-3	P-4	P-5	P-6
SITUACIÓN DE LAS ARMADURAS	F10	2 Ø 5	2 Ø 5	2 Ø 5	2 Ø 5	2 Ø 5	2 Ø 5
	F4						
	F3						4 Ø 5
	F2			2 Ø 5	4 Ø 5	6 Ø 5	6 Ø 5
	F1	4 Ø 5	6 Ø 5	6 Ø 5	6 Ø 5	6 Ø 5	6 Ø 5
TENSION INICIAL	sup	1350	1350	1350	1350	1350	1150
N/mm2	inf	1350	1350	1350	1350	1350	1150
PERDIDAS INICIALES		4%	5%	6%	7%	8%	8%
PERDIDAS TOT. PLAZO INFINITO		17%	18%	19%	20%	22%	23%
TENSIÓN AGRIETAM.	N/mm ²	0.72	1.07	1.25	1.49	1.76	2.24
TENSIÓN DESTESADO	N/mm ²	25	25	25	29	35	37

Armado de la pieza ancho 90cm							
TIPO ARMADO		P-1	P-2	P-3	P-4	P-5	P-6
SITUACIÓN DE LAS ARMADURAS	F10	3 Ø 5	3 Ø 5	3 Ø 5	3 Ø 5	3 Ø 5	3 Ø 5
	F4						
	F3						6 Ø 5
	F2			3 Ø 5	6 Ø 5	9 Ø 5	9 Ø 5
	F1	6 Ø 5	9 Ø 5	9 Ø 5	9 Ø 5	9 Ø 5	9 Ø 5
TENSION INICIAL	sup	1350	1350	1350	1350	1350	1150
N/mm2	inf	1350	1350	1350	1350	1350	1150
PERDIDAS INICIALES		4%	5%	6%	7%	8%	8%
PERDIDAS TOT. PLAZO INFINITO		17%	18%	19%	20%	21%	23%
TENSIÓN AGRIETAM.	N/mm ²	0.72	1.08	1.26	1.49	1.75	2.25
TENSIÓN DESTESADO	N/mm ²	25	25	25	29	34	37

Armado de la pieza ancho 120cm							
TIPO ARMADO		P-1	P-2	P-3	P-4	P-5	P-6
SITUACIÓN DE LAS ARMADURAS	F10	4 Ø 5	4 Ø 5	4 Ø 5	4 Ø 5	4 Ø 5	4 Ø 5
	F4						
	F3						8 Ø 5
	F2			4 Ø 5	8 Ø 5	12 Ø 5	12 Ø 5
	F1	8 Ø 5	12 Ø 5	12 Ø 5	12 Ø 5	12 Ø 5	12 Ø 5
TENSION INICIAL	sup	1350	1350	1350	1350	1350	1150
N/mm2	inf	1350	1350	1350	1350	1350	1150
PERDIDAS INICIALES		4%	5%	6%	7%	7%	8%
PERDIDAS TOT. PLAZO INFINITO		17%	18%	19%	20%	21%	23%
TENSIÓN AGRIETAM.	N/mm ²	0.72	1.08	1.26	1.49	1.75	2.25
TENSIÓN DESTESADO	N/mm ²	25	25	25	28	34	37

FICHA DE CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS SEGÚN CÓDIGO ESTRUCTURAL y UNE-EN 1992-1-1:2013/A1:2015

FORJADO DE PLACA PRETENSADA CANTO 21cm INTEREJE 121cm

Rev03: 12/11/2025

FABRICANTE:

NOMBRE:

CERÁMICA PASTRANA, S.A.

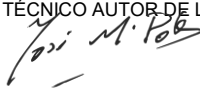
DIRECCIÓN:

Ctra. MadridCiudad Real km 118

LOCALIDAD:

45470 Los Yébenes (Toledo)

TÉCNICO AUTOR DE LA MEMORIA



José María Polo Palau

Ingeniero Industrial

www.kningenieros.com

Hoja

4

de

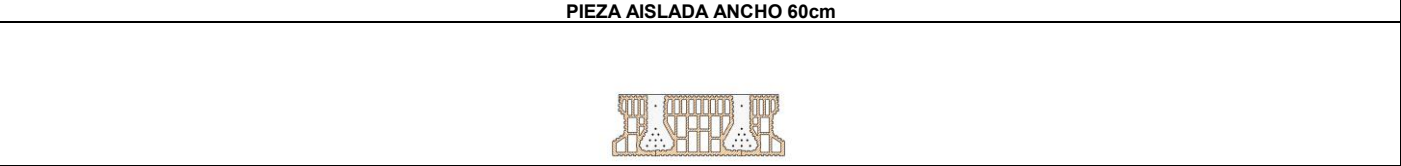
8



GRUPO

PASTRANA

Placas Pretensadas



Flexión positiva, características mecánicas de la pieza aislada																	
TIPO DE PIEZA	Tensiones debidas al pretensado			Momento						Cortante				Módulo resistente		Rigidez Homog(28d)	
				Último		Servicio			Fisuración	Apoyo 5cm		Apoyo 10cm					
	P·e	σ _{p,inf}	σ _{p,sup}	M _U	x/d	M _O	M _{O'}	M _{O2}	M _{fs}	V _{U_{NoFis}}	V _{U_{Fis}}	V _{U_{NoFis}}	V _{U_{Fis}}	w _{h,inf}	w _{h,sup}	E _{cm,l}	E _{cm,lfs}
	m·kN	N/mm²	N/mm²	m·kN	mm	m·kN	m·kN	m·kN	m·kN	kN	kN	kN	kN	cm³	cm³	kN·m²	kN·m²
P-1	-4.37	7.18	0.65	22.66	0.19	10.14	11.56	17.07	17.07	34.53	16.49	37.07	17.47	1411	1339	4815	455
P-2	-7.83	11.00	-0.72	30.80	0.28	15.73	17.65	23.84	22.75	37.55	18.88	39.93	20.18	1429	1344	4854	664
P-3	-10.29	14.06	-1.37	36.72	0.38	20.24	22.66	32.82	27.32	39.75	21.49	42.54	23.10	1440	1346	4876	845
P-4	-12.69	17.04	-2.01	42.19	0.50	24.72	27.63	41.52	31.85	41.83	23.87	44.99	25.80	1451	1348	4898	1073
P-5	-15.03	19.95	-2.63	46.55	0.61	29.17	32.59	49.61	36.36	43.80	26.09	47.30	28.34	1462	1350	4921	1371
P-6	-15.03	20.42	-2.17	47.86	0.67	30.10	33.75	50.77	37.34	47.36	30.15	51.45	33.00	1474	1351	4940	1658

Flexión negativa, características mecánicas de la pieza aislada																	
TIPO DE PIEZA	P-e	Momento							Cortante según desarrollo del pretensado								Cortante
		Último		Servicio			Fisuración	L=1.00m		L=0.50m		L=0.25m		L=0.00m		Apoyo 5cm	
		MU	x/d	M _O	M _{O'}	M _{O2}	M _{fs}	VU _{NoFis}	VU _{Fis}	VU _{NoFis}	VU _{Fis}	VU _{NoFis}	VU _{Fis}	VU _{NoFis}	VU _{Fis}	VU _{NoFis}	VU _{Fis}
	m·kN	m·kN	mm	m·kN	m·kN	m·kN	m·kN	kN	kN	kN	kN	kN	kN	kN	kN	kN	kN
P-1	4.37	9.42	0.20	0.86	4.24	7.44	7.44	49.45	22.23	45.78	20.04	37.48	15.71	26.70	11.38	33.66	14.01
P-2	7.83	9.08	0.23	--	3.52	5.65	5.65	54.78	25.71	50.55	22.92	40.43	17.15	26.70	11.38	35.68	14.88
P-3	10.29	9.33	0.27	--	3.70	4.77	4.77	59.46	29.06	54.83	25.74	43.12	18.56	26.70	11.38	37.55	15.74
P-4	12.69	9.38	0.31	--	3.87	4.34	3.92	63.70	32.32	58.77	28.54	45.65	19.96	26.70	11.38	39.32	16.59
P-5	15.03	9.33	0.35	--	3.09	3.55	3.09	67.57	35.51	62.45	31.33	48.02	21.36	26.70	11.38	41.00	17.44
P-6	15.03	11.04	0.38	--	3.70	4.17	3.70	69.02	36.74	68.97	36.70	52.30	24.04	26.70	11.38	44.07	19.07

Peso de la pieza: 1.71kN/m

Sección de hormigón: 33181mm2

FICHA DE CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS SEGÚN CÓDIGO ESTRUCTURAL y UNE-EN 1992-1-1:2013/A1:2015

FORJADO DE PLACA PRETENSADA CANTO 21cm INTEREJE 121cm

Rev03: 12/11/2025

FABRICANTE:

NOMBRE:

CERÁMICA PASTRANA, S.A.

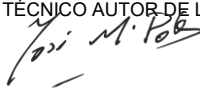
DIRECCIÓN:

Ctra. MadridCiudad Real km 118

LOCALIDAD:

45470 Los Yébenes (Toledo)

TÉCNICO AUTOR DE LA MEMORIA



José María Polo Palau

Ingeniero Industrial

www.kningenieros.com



GRUPO

PASTRANA

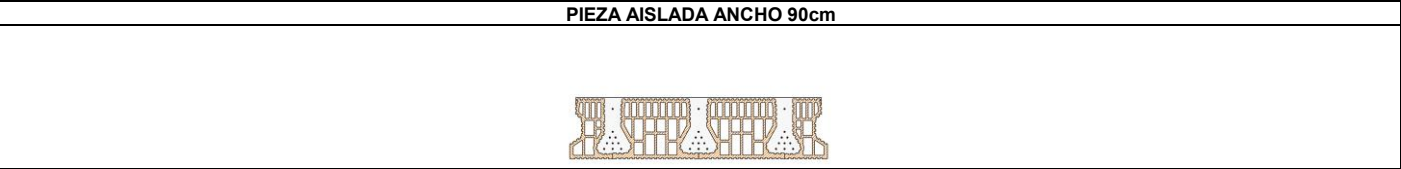
Placas Pretensadas

Hoja

5

de

10



Flexión positiva, características mecánicas de la pieza aislada																	
TIPO DE PIEZA	Tensiones debidas al pretensado			Momento						Cortante				Módulo resistente		Rigidez Homog(28d)	
				Último		Servicio			Fisuración	Apoyo 5cm		Apoyo 10cm					
	P·e	σ _{p,inf}	σ _{p,sup}	M _U	x/d	M _O	M _{O'}	M _{O2}	M _{fs}	V _{U_{NoFis}}	V _{U_{Fis}}	V _{U_{NoFis}}	V _{U_{Fis}}	w _{h,inf}	w _{h,sup}	E _{cm,l}	E _{cm,lfis}
	m·kN	N/mm²	N/mm²	m·kN	mm	m·kN	m·kN	m·kN	m·kN	kN	kN	kN	kN	cm³	cm³	kN·m²	kN·m²
P-1	-6.52	7.04	0.65	34.07	0.18	15.17	17.31	25.75	25.75	51.68	24.64	55.31	26.08	2153	2033	7329	683
P-2	-11.69	10.80	-0.69	46.32	0.28	23.53	26.43	35.58	34.25	56.01	28.19	59.54	30.10	2180	2042	7388	997
P-3	-15.37	13.79	-1.34	55.27	0.38	30.29	33.93	48.97	41.09	59.27	32.07	63.41	34.45	2196	2045	7421	1268
P-4	-18.97	16.72	-1.97	63.66	0.49	37.00	41.39	62.19	47.88	62.35	35.61	67.03	38.46	2213	2048	7454	1610
P-5	-22.48	19.59	-2.58	70.38	0.60	43.67	48.81	74.27	54.63	65.26	38.91	70.45	42.23	2229	2051	7487	2050
P-6	-22.98	20.50	-2.17	72.66	0.68	46.07	51.68	77.15	57.11	70.55	44.95	76.62	49.16	2247	2052	7516	2541

Flexión negativa, características mecánicas de la pieza aislada																	
TIPO DE PIEZA	P·e	Momento							Cortante según desarrollo del pretensado								Cortante
		Último		Servicio			Fisuración	L=1.00m		L=0.50m		L=0.25m		L=0.00m		Apoyo 5cm	
		MU	x/d	M _O	M _{O'}	M _{O2}	M _{fs}	VU _{NoFis}	VU _{Fis}	VU _{NoFis}	VU _{Fis}	VU _{NoFis}	VU _{Fis}	VU _{NoFis}	VU _{Fis}	VU _{NoFis}	VU _{Fis}
	m·kN	m·kN	mm	m·kN	m·kN	m·kN	m·kN	kN	kN	kN	kN	kN	kN	kN	kN	kN	kN
P-1	6.52	14.16	0.20	1.32	6.35	11.31	11.31	73.69	33.09	68.24	29.85	55.93	23.46	40.00	17.07	50.30	20.96
P-2	11.69	13.56	0.23	--	5.26	8.62	8.62	81.60	38.23	75.31	34.10	60.30	25.58	40.00	17.07	53.29	22.25
P-3	15.37	13.97	0.27	--	5.52	7.32	7.32	88.56	43.18	81.65	38.26	64.29	27.66	40.00	17.07	56.06	23.52
P-4	18.97	14.09	0.31	--	5.78	6.47	6.04	94.85	48.01	87.50	42.40	68.03	29.73	40.00	17.07	58.68	24.78
P-5	22.48	13.97	0.35	--	4.79	5.49	4.79	100.61	52.72	92.96	46.52	71.56	31.79	40.00	17.07	61.18	26.03
P-6	22.98	16.42	0.38	--	5.62	6.32	5.62	103.75	55.40	102.68	54.48	77.92	35.77	40.00	17.07	65.74	28.45

Peso de la pieza: 2.59kN/m

Sección de hormigón: 50642mm2

FICHA DE CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS SEGÚN CÓDIGO ESTRUCTURAL y UNE-EN 1992-1-1:2013/A1:2015

FORJADO DE PLACA PRETENSADA CANTO 21cm INTEREJE 121cm

Rev03: 12/11/2025

FABRICANTE:

NOMBRE:

CERÁMICA PASTRANA, S.A.

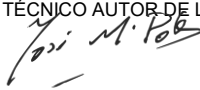
DIRECCIÓN:

Ctra. MadridCiudad Real km 118

LOCALIDAD:

45470 Los Yébenes (Toledo)

TÉCNICO AUTOR DE LA MEMORIA



José María Polo Palau

Ingeniero Industrial

www.kningenieros.com

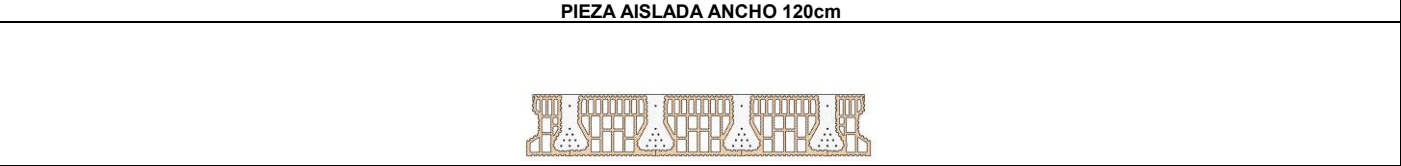


Hoja

6

de

10

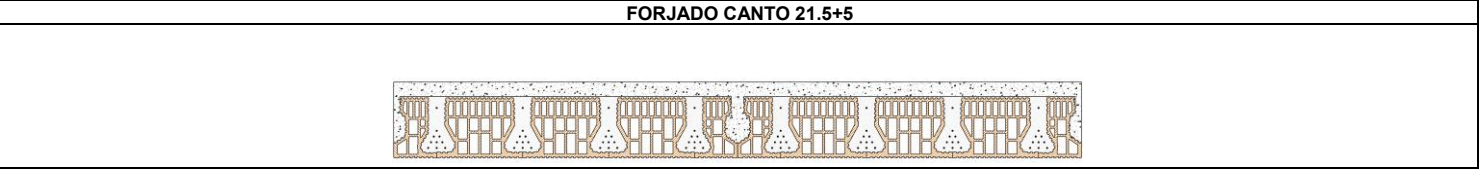


Flexión positiva, características mecánicas de la pieza aislada																	
TIPO DE PIEZA	Tensiones debidas al pretensado			Momento						Cortante				Módulo resistente		Rigidez Homog(28d)	
				Último		Servicio			Fisuración	Apoyo 5cm		Apoyo 10cm					
	P·e	σ _{p,inf}	σ _{p,sup}	M _U	x/d	M _O	M _{O'}	M _{O2}	M _{fs}	V _{U_{NoFis}}	V _{U_{Fis}}	V _{U_{NoFis}}	V _{U_{Fis}}	w _{h,inf}	w _{h,sup}	E _{cm,l}	E _{cm,lfs}
	m·kN	N/mm²	N/mm²	m·kN	mm	m·kN	m·kN	m·kN	m·kN	kN	kN	kN	kN	cm³	cm³	kN·m²	kN·m²
P-1	-8.66	6.98	0.65	45.45	0.18	20.20	23.06	34.43	34.43	68.83	32.79	73.56	34.69	2895	2728	9844	913
P-2	-15.55	10.70	-0.68	62.33	0.28	31.34	35.22	47.33	45.75	74.49	37.50	79.15	40.03	2930	2739	9923	1332
P-3	-20.46	13.67	-1.32	74.27	0.38	40.35	45.21	65.13	54.86	78.81	42.65	84.28	45.80	2952	2743	9966	1695
P-4	-25.25	16.57	-1.95	84.75	0.48	49.29	55.15	82.86	63.91	82.87	47.35	89.08	51.12	2974	2747	10010	2140
P-5	-29.93	19.41	-2.55	93.87	0.60	58.17	65.03	98.94	72.90	86.74	51.74	93.61	56.12	2997	2752	10054	2716
P-6	-30.60	20.33	-2.15	96.78	0.67	61.38	68.88	102.79	76.22	93.75	59.75	101.81	65.32	3020	2752	10092	3367

Flexión negativa, características mecánicas de la pieza aislada																	
TIPO DE PIEZA	P-e	Momento							Cortante según desarrollo del pretensado								Cortante
		Último		Servicio			Fisuración	L=1.00m		L=0.50m		L=0.25m		L=0.00m		Apoyo 5cm	
		MU	x/d	M _O	M _{O'}	M _{O2}	M _{fs}	VU _{NoFis}	VU _{Fis}	VU _{NoFis}	VU _{Fis}	VU _{NoFis}	VU _{Fis}	VU _{NoFis}	VU _{Fis}	VU _{NoFis}	VU _{Fis}
	m·kN	m·kN	mm	m·kN	m·kN	m·kN	m·kN	kN	kN	kN	kN	kN	kN	kN	kN	kN	kN
P-1	8.66	18.85	0.20	1.77	8.46	15.18	15.18	97.93	43.95	90.70	39.66	74.39	31.21	53.31	22.75	66.95	27.90
P-2	15.55	18.13	0.23	--	7.01	11.59	11.59	108.43	50.75	100.07	45.28	80.18	34.02	53.31	22.75	70.90	29.62
P-3	20.46	18.68	0.27	--	7.35	9.86	9.86	117.66	57.31	108.49	50.79	85.48	36.77	53.31	22.75	74.57	31.29
P-4	25.25	18.82	0.31	--	7.69	8.61	8.16	126.01	63.70	116.25	56.27	90.43	39.51	53.31	22.75	78.05	32.96
P-5	29.93	18.75	0.34	--	6.50	7.42	6.50	133.67	69.94	123.49	61.72	95.11	42.24	53.31	22.75	81.37	34.62
P-6	30.60	22.05	0.38	--	7.61	8.53	7.61	137.85	73.51	136.39	72.25	103.55	47.50	53.31	22.75	87.42	37.83

Peso de la pieza: 3.47kN/m

Sección de hormigón: 68102mm2



Flexión positiva, esfuerzo por bandas de 1 metro																			
TIPO	Pretensado	Momento					Cortante apoyo5 cm		Cortante apoyo8 cm		Cortante apoyo10 cm		Cortante		Rigideces				
		P·e	M _U	M _O	M _{O'}	M _{O2}	M _{fis}	Md<Mfis	Anclaje	Md<Mfis	Anclaje	Md<Mfis	Anclaje	Md>Mfis	Rasante	W _{h,inf}	E _{cm} ·I _h		E _{cm} ·I _{fis}
								Vu	VuA	Vu	VuA	Vu	VuA	Vu	VuR				
DE																			
PLACA	mkN/m	mkN/m	mkN/m	mkN/m	mkN/m	mkN/m	kN/m	kN/m	kN/m	kN/m	kN/m	kN/m	kN/m	kN/m	cm³/m	m² kN/m	m² kN/m		
P-1	-18.89	53.56	30.90	32.33	51.90	51.90	79.41	23.48	81.49	32.53	82.85	38.56	68.80	115.36	4429	28263	1580		
P-2	-28.21	75.06	47.87	49.25	69.08	69.08	85.51	35.52	88.09	49.21	89.76	58.33	79.74	115.36	4475	28487	2268		
P-3	-35.71	93.61	61.63	63.21	84.06	83.01	91.11	52.15	94.11	70.56	96.05	82.83	90.26	115.36	4510	28647	2819		
P-4	-42.96	111.78	75.30	77.07	106.33	96.84	96.35	69.07	99.73	92.28	101.93	107.75	100.54	115.36	4544	28807	3366		
P-5	-49.99	127.52	88.88	90.86	126.62	110.58	101.29	86.29	105.03	114.38	107.45	133.11	110.57	115.36	4578	28967	3911		
P-6	-52.08	153.18	94.05	96.47	132.23	115.99	110.22	151.69	114.58	195.93	117.40	225.43	116.29	115.36	4627	29180	4729		

Flexión negativa, esfuerzo por bandas de 1 metro																		
TIPO DE ARMADO	ARMADO POR NERVIOS		Momento										M _{Is}	Cortante apoyo 8 cm		50 cm	Rigideces	
			Rec30mm	Rec40mm	Momento se servicio según clase de exposición									Md<Mfis	Md>Mfis	Md>Mfis	E _{cm} ¹ h	E _{cm} ¹ Is
			MU	MU	X0	XC1	XC2	XC3	XC4	XS1	XS2	XD		Vu	Vu	Vu		
	Barras	mm²	mkN/m	mkN/m	mkN/m	mkN/m	mkN/m	mkN/m	mkN/m	mkN/m	mkN/m	mkN/m		kN/m	kN/m	kN/m		
N-1	1 Ø 8	50	15.02	14.30	23.92	23.92	23.92	23.92	(*)	(*)	(*)	(*)	23.92	84.20	48.56	77.10	28335	1471
N-2	1 Ø 10	79	23.11	21.98	24.04	24.04	24.04	24.04	(*)	(*)	(*)	(*)	24.04	84.41	48.39	76.80	28405	2263
N-3	2 Ø 8	101	29.47	28.03	24.71	24.15	24.15	24.15	(*)	(*)	(*)	(*)	24.15	84.61	48.56	77.10	28471	2929
N-4	1 Ø 12	113	32.69	31.06	24.18	24.18	24.18	24.18	(*)	(*)	(*)	(*)	24.18	84.65	48.22	76.50	28486	3226
N-5	2 Ø 10	157	44.90	42.64	44.62	37.08	27.81	27.81	(*)	(*)	(*)	(*)	24.39	85.02	48.39	76.80	28608	4489
N-6	1 Ø 16	201	55.77	52.88	46.94	(*)	(*)	(*)	(*)	(*)	(*)	(*)	24.52	85.21	50.23	75.90	28673	5567
N-7	2 Ø 12	226	62.85	59.60	67.87	59.23	44.42	44.42	(*)	(*)	(*)	(*)	24.67	85.49	52.31	76.50	28766	6364
N-8	1 Ø 20	314	82.55	78.04	(*)	(*)	(*)	(*)	(*)	(*)	(*)	(*)	24.92	85.85	57.47	75.29	28883	8431
N-9	2 Ø 16	402	104.73	98.95	114.48	(*)	(*)	(*)	(*)	(*)	(*)	(*)	25.33	86.57	58.32	75.90	29125	10803
N-10	2 Ø 20	628	149.37	140.34	(*)	(*)	(*)	(*)	(*)	(*)	(*)	(*)	26.10	87.76	57.90	75.29	29520	16131

(*) Indica incompatibilidad del recubrimiento exigido por los requisitos de durabilidad con la disposición constructiva de la armadura de refuerzo en la capa de copresión.

(*) indica incompatibilidad del recubrimiento exigido por los requisitos de durabilidad con la disposición constructiva de la armadura de refuerzo en la capa de copresión.

Peso del forjado: 4.27 kN/m2	Coeficientes adimensionales		
Hormigón vertido en obra: 58.43 l/m2	α	Wi/wi	1.90
Sección hormigón forjado: 138803 mm2 por nervio	β	(lb) _{forjado} /(lb) _{pieza}	3.04
Armadura de reparto mínima a considerar: ME 20 x 30 A r 5 - 5 B 500T 5x2.30 UNE 36092:2014	ζ	(S/l) _{pieza} /(S/l) _{forjado}	1.20
Armadura mínima en flexión negativa: 89mm2	RT	0.17 m ² K/W	
	Índice g. de red. acústica, ponderado A		
	R _A	60.5 dBA	

FICHA DE CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS SEGÚN CÓDIGO ESTRUCTURAL y UNE-EN 1168:2006+A3

FORJADO DE PLACA PRETENSADA CANTO 21cm INTEREJE 121cm

Rev03: 12/11/2025

FABRICANTE:

NOMBRE: CERÁMICA PASTRANA, S.A.

DIRECCIÓN: Ctra. MadridCiudad Real km 118

LOCALIDAD: 45470 Los Yébenes (Toledo)

TÉCNICO AUTOR DE LA MEMORIA

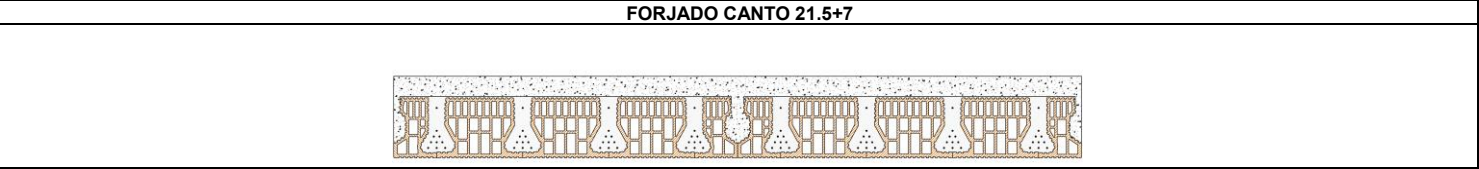
Placas Pretensadas

José María Polo Palau

Ingeniero Industrial

www.kningenieros.com

Hoja 8 de 10



Flexión positiva, esfuerzo por bandas de 1 metro																			
TIPO	Pretensado	Momento					Cortante apoyo5 cm		Cortante apoyo8 cm		Cortante apoyo10 cm		Cortante		Rigideces				
		P.e	MU	M _O	M _{O'}	M _{O2}	M _{fis}	Md<Mfis	Anclaje	Md<Mfis	Anclaje	Md<Mfis	Anclaje	Md>Mfis	Rasante	W _{h,inf}	E _{cm} ·I _h		E _{cm} ·I _{fis}
								Vu	VuA	Vu	VuA	Vu	VuA	Vu	VuR				
DE							kN/m	kN/m	kN/m	kN/m	kN/m	kN/m	kN/m	kN/m	cm³/m	m² kN/m	m² kN/m		
PLACA	mkN/m	mkN/m	mkN/m	mkN/m	mkN/m	mkN/m	kN/m	kN/m	kN/m	kN/m	kN/m	kN/m	kN/m	kN/m	cm³/m	m² kN/m	m² kN/m		
P-1	-22.20	59.54	35.67	36.82	59.55	59.55	85.86	23.48	88.03	32.53	89.45	38.56	73.69	125.50	5113	35904	1909		
P-2	-32.58	83.10	55.23	56.06	79.34	79.34	92.71	35.52	95.39	49.21	97.13	58.33	85.57	125.50	5163	36182	2727		
P-3	-41.10	104.16	71.10	71.93	95.39	95.39	98.98	52.15	102.09	70.56	104.11	82.83	97.02	125.50	5202	36388	3390		
P-4	-49.35	124.38	86.85	87.69	119.50	111.33	104.83	69.07	108.34	92.28	110.62	107.75	108.18	125.50	5241	36594	4046		
P-5	-57.34	143.39	102.50	103.35	142.23	127.15	110.35	86.29	114.22	114.38	116.73	133.11	119.09	125.50	5280	36800	4702		
P-6	-59.97	170.59	108.49	109.75	148.62	133.42	120.30	151.69	124.80	195.93	127.72	225.43	125.31	125.50	5337	37089	5782		

Con armadura de rasante

Armadura rasante	Vu
	kN/m
2Ø12/18	208.15
2Ø12/15	224.68
2Ø16/20	257.74
2Ø16/18	272.43
2Ø16/15	301.82

Flexión negativa, esfuerzo por bandas de 1 metro																		
TIPO DE ARMADO	ARMADO POR NERVIO		Momento											Cortante apoyo 8 cm		50 cm	Rigideces	
			Rec30mm	Rec40mm	Momento se servicio según clase de exposición									M _{fis}	Md<Mfis	Md>Mfis	Md>Mfis	E _{cm} ·I _h
			MU	MU	X0	XC1	XC2	XC3	XC4	XS1	XS2	XD	M _{fis}	Vu	Vu	Vu	E _{cm} ·I _h	E _{cm} ·I _{fis}
	Barras	mm²	mkN/m	mkN/m	mkN/m	mkN/m	mkN/m	mkN/m	mkN/m	mkN/m	mkN/m	mkN/m	mkN/m	kN/m	kN/m	kN/m	m² kN/m	m² kN/m
N-1	1 Ø 8	201	16.47	15.75	28.53	28.53	28.53	28.53	28.53	28.53	28.53	28.53	28.53	90.11	52.47	83.11	35988	1758
N-2	1 Ø 10	314	25.37	24.24	28.66	28.66	28.66	28.66	28.66	28.66	28.66	28.66	28.66	90.31	52.30	82.81	36070	2707
N-3	2 Ø 8	402	32.36	30.92	28.78	28.78	28.78	28.78	28.78	28.78	28.78	28.78	28.78	90.50	52.47	83.11	36145	3500
N-4	1 Ø 12	452	35.94	34.32	28.82	28.82	28.82	28.82	28.82	28.82	28.82	28.82	28.82	90.55	52.13	82.51	36164	3862
N-5	2 Ø 10	628	49.42	47.16	48.70	40.55	30.41	30.41	29.03	29.03	29.03	29.03	29.03	90.91	52.30	82.81	36306	5369
N-6	1 Ø 16	804	61.55	58.66	51.29	43.18	32.38	32.38	29.18	29.18	29.18	29.18	29.18	91.10	52.43	81.91	36384	6675
N-7	2 Ø 12	905	69.35	66.10	74.10	64.79	48.60	48.60	41.43	29.34	29.34	29.34	29.34	91.37	54.58	82.51	36490	7618
N-8	1 Ø 20	1257	91.76	88.21	84.26	75.11	56.34	56.34	48.50	32.33	29.61	(*)	29.61	91.73	59.97	81.31	36632	10126
N-9	2 Ø 16	1608	117.16	110.51	125.08	113.07	93.20	96.89	84.93	56.62	49.16	43.21	30.05	92.44	62.58	81.91	36912	12886
N-10	2 Ø 20	2513	167.44	158.40	195.01	172.39	138.41	142.32	131.21	97.03	84.38	(*)	30.89	93.61	62.17	81.31	37378	19375

(*) Indica incompatibilidad del recubrimiento exigido por los requisitos de durabilidad con la disposición constructiva de la armadura de refuerzo en la capa de copresión.

(*) indica incompatibilidad del recubrimiento exigido por los requisitos de durabilidad con la disposición constructiva de la armadura de refuerzo en la capa de copresión.

Peso del forjado: 4.75 kN/m2

Hormigón vertido en obra: 78.43 l/m2

Sección hormigón forjado: 163003 mm2 por nervio

Armadura de reparto mínima a considerar: ME 20 x 30 A r 5 - 5 B 500T 5x2.30 UNE 36092:2014

Armadura mínima en flexión negativa: 389mm2

Coefficientes adimensionales

α Wi/wi 2.20

β (lb)_{forjado}/(lb)_{pieza} 3.86

ζ (S/I)_{pieza}/(S/I)_{forjado} 1.28

RT 0.18 m²K/W

Índice g. de red. acústica, ponderado A R_A 62.2 dBA

FICHA DE CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS SEGÚN CÓDIGO ESTRUCTURAL y UNE-EN 1168:2006+A3

FORJADO DE PLACA PRETENSADA CANTO 21cm INTEREJE 121cm

Rev03: 12/11/2025

FABRICANTE:

NOMBRE: CERÁMICA PASTRANA, S.A.

DIRECCIÓN: Ctra. MadridCiudad Real km 118

LOCALIDAD: 45470 Los Yébenes (Toledo)

TÉCNICO AUTOR DE LA MEMORIA

Placas Pretensadas

José María Polo Palau

Ingeniero Industrial

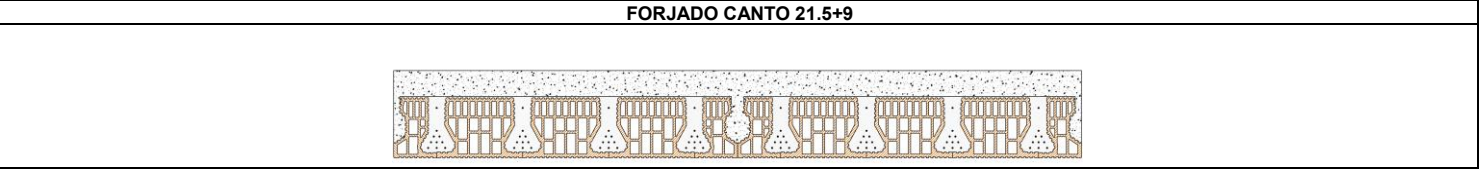
www.kningenieros.com

Hoja

9

de

10



Flexión positiva, esfuerzo por bandas de 1 metro																			
TIPO	Pretensado	Momento					Cortante apoyo5 cm		Cortante apoyo8 cm		Cortante apoyo10 cm		Cortante		Rigideces				
		P.e	MU	M _O	M _{O'}	M _{O2}	M _{fis}	Md<Mfis	Anclaje	Md<Mfis	Anclaje	Md<Mfis	Anclaje	Md>Mfis	Rasante	W _{h,inf}	E _{cm} ¹ h		E _{cm} ¹ fis
								Vu	VuA	Vu	VuA	Vu	VuA	Vu	VuR				
DE		mkN/m	mkN/m	mkN/m	mkN/m	mkN/m	mkN/m	kN/m	kN/m	kN/m	kN/m	kN/m	kN/m	kN/m	kN/m	cm³/m	m² kN/m	m² kN/m	
PLACA																			
P-1	-25.25	65.81	40.72	41.61	67.58	67.58	93.13	23.48	95.40	32.53	96.89	38.56	78.54	135.66	5837	44442	2275		
P-2	-36.61	91.64	63.02	63.32	90.12	90.12	100.80	35.52	103.59	49.21	105.42	58.33	91.37	135.66	5892	44775	3233		
P-3	-46.06	113.64	81.12	81.22	108.42	108.42	107.79	52.15	111.04	70.56	113.16	82.83	103.74	135.66	5935	45029	4020		
P-4	-55.23	136.71	99.07	98.99	133.35	126.57	114.32	69.07	117.98	92.28	120.36	107.75	115.80	135.66	5978	45283	4796		
P-5	-64.12	157.49	116.89	116.64	158.63	144.59	120.46	86.29	124.50	114.38	127.12	133.11	127.58	135.66	6021	45536	5565		
P-6	-67.24	190.86	123.73	123.85	165.84	151.73	131.53	151.69	136.22	195.93	139.26	225.43	134.30	135.66	6087	45907	6855		

Flexión negativa, esfuerzo por bandas de 1 metro																		
TIPO DE ARMADO	ARMADO POR NERVIO		Momento											Cortante apoyo 8 cm		50 cm	Rigideces	
			Rec30mm	Rec40mm	Momento se servicio según clase de exposición									Md<Mfis	Md>Mfis	Md>Mfis	E _{cm} ¹ h	E _{cm} ¹ fis
			MU	MU	X0	XC1	XC2	XC3	XC4	XS1	XS2	XD		M _{fis}	Vu	Vu		
	Barras	mm²	mkN/m	mkN/m	mkN/m	mkN/m	mkN/m	mkN/m	mkN/m	mkN/m	mkN/m	mkN/m	mkN/m	kN/m	kN/m	kN/m	m² kN/m	m² kN/m
N-1	1 Ø 8	201	17.91	17.19	32.82	32.82	32.82	32.82	32.82	32.82	32.82	32.82	32.82	97.07	56.56	89.09	44506	2071
N-2	1 Ø 10	314	27.63	26.50	32.95	32.95	32.95	32.95	32.95	32.95	32.95	32.95	32.95	97.28	56.39	88.79	44603	3191
N-3	2 Ø 8	402	35.25	33.81	33.08	33.08	33.08	33.08	33.08	33.08	33.08	33.08	33.08	97.48	56.56	89.09	44692	4123
N-4	1 Ø 12	452	39.19	37.57	33.12	33.12	33.12	33.12	33.12	33.12	33.12	33.12	33.12	97.53	56.22	88.49	44717	4555
N-5	2 Ø 10	628	53.93	51.68	52.45	43.74	33.35	33.35	33.35	33.35	33.35	33.35	33.35	97.90	56.39	88.79	44885	6328
N-6	1 Ø 16	804	67.33	64.44	55.98	47.21	35.40	35.40	33.51	33.51	33.51	33.51	33.51	98.11	55.88	87.90	44983	7884
N-7	2 Ø 12	905	75.86	72.60	80.30	70.32	52.74	52.74	45.05	33.68	33.68	33.68	33.68	98.39	56.82	88.49	45107	8985
N-8	1 Ø 20	1257	100.80	97.24	92.05	82.50	61.87	61.87	53.36	35.57	33.98	33.98	33.98	98.78	62.44	87.30	45288	11977
N-9	2 Ø 16	1608	128.71	122.07	136.11	123.21	101.53	105.54	92.81	61.88	53.82	47.39	34.46	99.51	66.83	87.90	45621	15219
N-10	2 Ø 20	2513	185.50	176.47	212.61	188.22	151.07	155.33	143.42	106.24	92.56	81.60	35.38	100.78	66.42	87.30	46196	22915

Peso del forjado: 5.23 kN/m2	Coeficientes adimensionales <table><tr><td>α</td><td>Wi/wi</td><td>2.52</td></tr><tr><td>β</td><td>(lb)_{torjado}/(lb)_{pieza}</td><td>4.78</td></tr><tr><td>ζ</td><td>(S/l)_{pieza}/(S/l)_{torjado}</td><td>1.36</td></tr><tr><td colspan="2">RT</td><td>0.19 m²K/W</td></tr><tr><td colspan="2">Índice g. de red. acústica, ponderado A</td><td></td></tr><tr><td colspan="2">RA</td><td>63.7 dBA</td></tr></table>	α	Wi/wi	2.52	β	(lb) _{torjado} /(lb) _{pieza}	4.78	ζ	(S/l) _{pieza} /(S/l) _{torjado}	1.36	RT		0.19 m²K/W	Índice g. de red. acústica, ponderado A			RA		63.7 dBA
α		Wi/wi	2.52																
β		(lb) _{torjado} /(lb) _{pieza}	4.78																
ζ		(S/l) _{pieza} /(S/l) _{torjado}	1.36																
RT		0.19 m²K/W																	
Índice g. de red. acústica, ponderado A																			
RA		63.7 dBA																	
Hormigón vertido en obra: 98.43 l/m2																			
Sección hormigón forjado: 187203 mm2 por nervio																			
Armadura de reparto mínima a considerar: ME 20 x 30 A r 6 - 6 B 500T 5x2.30 UNE 36092:2014																			
Armadura mínima en flexión negativa: 416mm2																			

FICHA DE CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS SEGÚN CÓDIGO ESTRUCTURAL y UNE-EN 1168:2006+A3

FORJADO DE PLACA PRETENSADA CANTO 21cm INTEREJE 121cm

Rev03: 12/11/2025

FABRICANTE:

NOMBRE: CERÁMICA PASTRANA, S.A.

DIRECCIÓN: Ctra. MadridCiudad Real km 118

LOCALIDAD: 45470 Los Yébenes (Toledo)

TÉCNICO AUTOR DE LA MEMORIA

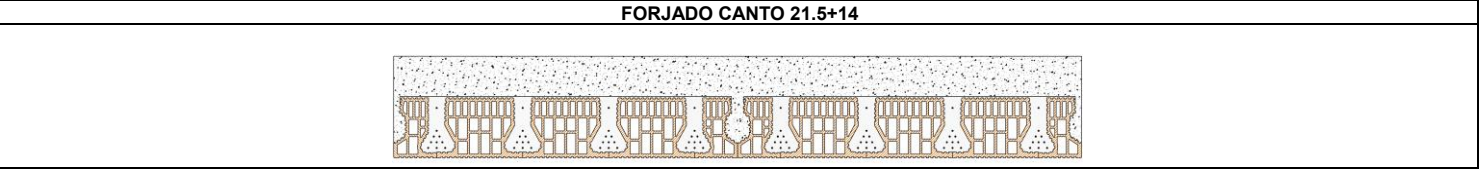
Placas Pretensadas

José María Polo Palau

Ingeniero Industrial

www.kningenieros.com

Hoja 10 de 10



Flexión positiva, esfuerzo por bandas de 1 metro																		
TIPO	Pretensado	Momento					Cortante apoyo5 cm		Cortante apoyo8 cm		Cortante apoyo10 cm		Cortante		Rigideces			
DE	P-e	MU	M _O	M _{O'}	M _{O2}	M _{is}	Md<Mfis	Anclaje	Md<Mfis	Anclaje	Md<Mfis	Anclaje	Md>Mfis	Rasante	W _{h,inf}	E _{cm} ·I _n	E _{cm} ·I _{is}	
							Vu	VuA	Vu	VuA	Vu	VuA	Vu	VuR				
PLACA	mkN/m	mkN/m	mkN/m	mkN/m	mkN/m	mkN/m	kN/m	kN/m	kN/m	kN/m	kN/m	kN/m	kN/m	kN/m	cm³/m	m² kN/m	m² kN/m	
P-1	-32.17	81.34	55.32	55.52	90.41	90.41	112.00	23.48	114.55	32.53	116.22	38.56	90.54	161.11	7930	71012	3348	
P-2	-45.74	112.32	85.52	84.38	120.89	120.89	121.81	35.52	124.93	49.21	126.96	58.33	105.76	161.11	7995	71488	4711	
P-3	-57.33	139.78	110.00	108.16	145.61	145.61	130.72	52.15	134.33	70.56	136.68	82.83	120.42	161.11	8048	71870	5862	
P-4	-68.58	167.21	134.25	131.72	172.45	170.09	139.00	69.07	143.06	92.28	145.70	107.75	134.72	161.11	8101	72251	6990	
P-5	-79.49	194.04	158.30	155.10	204.88	194.38	146.79	86.29	151.25	114.38	154.16	133.11	148.69	161.11	8154	72631	8101	
P-6	-83.75	241.17	167.48	164.59	214.37	203.93	160.76	151.69	165.94	195.93	169.30	225.43	156.66	161.11	8239	73222	9986	

TIPO DE ARMADO	ARMADO POR NERVIO		Flexión negativa, esfuerzo por bandas de 1 metro												Cortante apoyo 8 cm		50 cm	Rigideces	
			Rec30mm	Rec40mm	Momento								Md<Mfis		Md>Mfis	Md>Mfis			
			Momento se servicio según clase de exposición																
			MU	MU	X0	XC1	XC2	XC3	XC4	XS1	XS2	XD	Mfis		Vu	Vu	Vu	E _{cm} ·I _h	E _{cm} ·I _{fis}
	Barras	mm²	mkN/m	mkN/m	mkN/m	mkN/m	mkN/m	mkN/m	mkN/m	mkN/m	mkN/m	mkN/m	mkN/m	kN/m	kN/m	kN/m	m² kN/m	m² kN/m	
N-1	1 Ø 8	201	21.49	20.80	43.04	43.04	43.04	43.04	43.04	43.04	43.04	43.04	43.04	115.65	67.59	103.90	70977	2965	
N-2	1 Ø 10	314	33.27	32.14	43.20	43.20	43.20	43.20	43.20	43.20	43.20	43.20	43.20	115.90	67.41	103.61	71132	4574	
N-3	2 Ø 8	402	42.48	41.03	43.35	43.35	43.35	43.35	43.35	43.35	43.35	43.35	43.35	116.12	67.59	103.90	71268	5902	
N-4	1 Ø 12	452	47.32	45.69	43.40	43.40	43.40	43.40	43.40	43.40	43.40	43.40	43.40	116.19	67.23	103.31	71313	6538	
N-5	2 Ø 10	628	65.22	62.96	60.85	50.92	43.68	43.68	43.68	43.68	43.68	43.68	43.68	116.62	67.41	103.61	71574	9071	
N-6	1 Ø 16	804	81.78	78.89	66.68	56.41	43.88	43.88	43.88	43.88	43.88	43.88	43.88	116.90	66.88	102.72	71748	11345	
N-7	2 Ø 12	905	92.11	88.86	95.10	83.16	62.37	62.37	53.45	44.07	44.07	44.07	44.07	117.20	67.23	103.31	71933	12896	
N-8	1 Ø 20	1257	123.37	118.86	110.79	99.92	74.94	74.94	64.84	44.46	44.46	44.46	44.46	117.74	68.47	102.13	72260	17281	
N-9	2 Ø 16	1608	156.31	150.53	162.80	147.85	121.83	126.63	111.78	74.52	65.05	57.49	45.02	118.59	74.10	102.72	72783	22071	
N-10	2 Ø 20	2513	231.18	222.15	255.70	227.04	182.18	187.29	173.45	128.74	112.55	99.58	46.17	120.20	77.02	102.13	73771	33012	

Peso del forjado: 6.43 kN/m2	Coeficientes adimensionales	
Hormigón vertido en obra: 148.43 l/m2		
Sección hormigón forjado: 247703 mm2 por nervio		
Armadura de reparto mínima a considerar: ME 20 x 30 A r 8 - 8 B 500T 5x2.30 UNE 36092:2014	α	W _i /w _i 3.43
Armadura mínima en flexión negativa: 466mm2	β	(I _b) _{forjado} /(I _b) _{pieza} 7.64
	ζ	(S/I) _{pieza} /(S/I) _{forjado} 1.58
	RT	0.21 m²K/W
	Índice g. de red. acústica, ponderado A	
	R _A	67.0 dBA