



FORMESA, S.A.U.

Ctra. de Soria, km. 5,700
 47193 La Cistérniga. Valladolid.
 Tel: 983 39 12 00 – Fax: 983 20 75 68
 www.forjadosformesa.com



10

CERTIFICADO 0370-CPD-0674

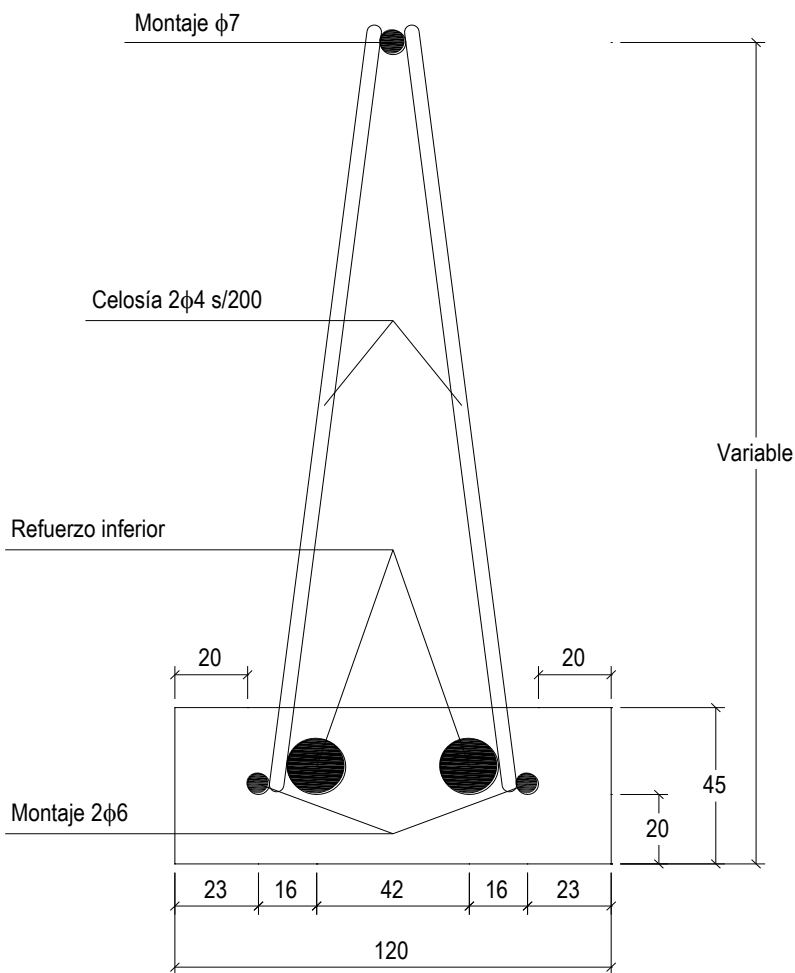
EN 15037-1:2008

SISTEMAS DE FORJADO DE VIGUETA Y BOVEDILLA
 PARTE 1 VIGUETAS

1. VIGUETA (cotas en mm)

Peso
 kN/m-l

0,14



SECCIÓN TRANSVERSAL

Escala 1:2

Nota para los proyectistas y directores de obra a los efectos del artículo 37.2.4.1 de EHE-08:

Las dimensiones del sistema de forjado hacen que el recubrimiento superior de las armaduras de 16 mm sea inferior a un diámetro pero, en todo caso, es al menos igual a 5 mm de acuerdo con el apartado 4.1.3.3. del Eurocódigo 2: Parte 1-3 (norma UNE ENV 1992-1-3).



FORMESA, S.A.U.

Ctra. de Soria, km. 5,700
47193 La Cistérniga. Valladolid.
Tel: 983 39 12 00 – Fax: 983 20 75 68
www.forjadosformesa.com



10

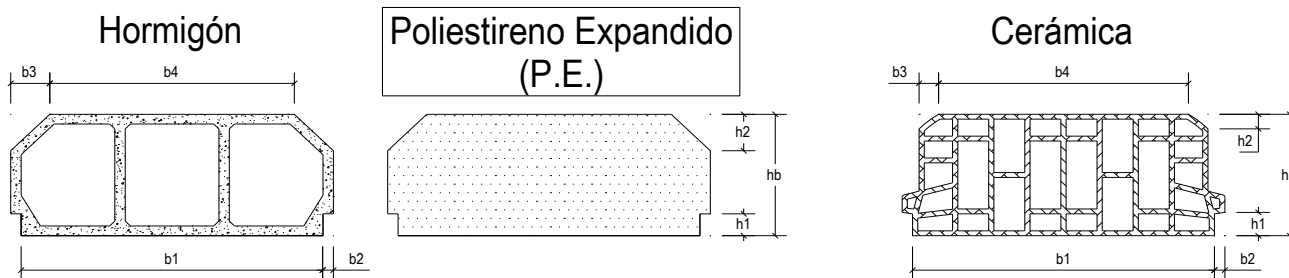
CERTIFICADO 0370-CPD-0674

EN 15037-1:2008

SISTEMAS DE FORJADO DE VIGUETA Y BOVEDILLA
PARTE 1 VIGUETAS

HOJA: 2 de 23

2. PIEZA DE ENTREVIGADO

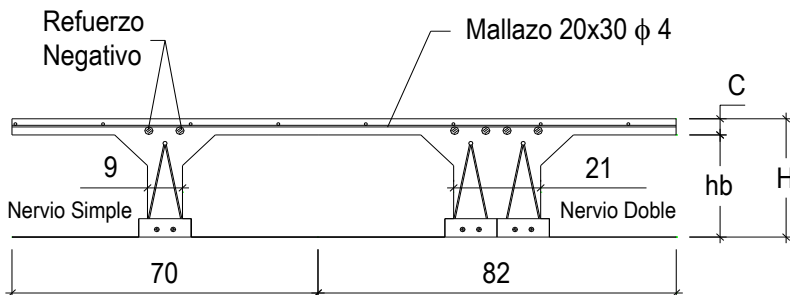


hb	b1	b2	b3	b4	h1	h2	t
variable	580	17	67	480	45	75	20

b1	b2	b3	b4	h1	h2	t
580	17	45	450	45	30	25

NOTA: las bovedillas a colocar en el forjado se corresponderán con las definidas en la presente ficha.

3. FORJADO (cotas y dimensiones en cm)



hb	Hormigón	P.E.	Cerámica
20	18,00	1,10	12,50
22	19,00	1,21	13,50
25	20,00	1,39	14,50
27	21,00	1,50	15,20
30	22,00	1,68	16,00

SECCIÓN TRANSVERSAL

Forjado	hb	C	H	Peso Forjado Simple (kN/m ²)			Peso Forjado Apareado (kN/m ²)		
				Hormigón	P.E.	Cerámica	Hormigón	P.E.	Cerámica
20 + 4	20	4	24	3,15	1,88	2,58	3,57	2,48	3,08
20 + 5	20	5	25	3,40	2,13	2,82	3,82	2,73	3,32
22 + 4	22	4	26	3,28	1,95	2,70	3,75	2,62	3,26
22 + 5	22	5	27	3,53	2,20	2,95	4,00	2,87	3,51
25 + 4	25	4	29	3,45	2,04	2,86	4,01	2,80	3,50
25 + 5	25	5	30	3,70	2,29	3,10	4,26	3,05	3,74
27 + 4	27	4	31	3,59	2,11	2,95	4,20	2,94	3,65
27 + 5	27	5	32	3,84	2,36	3,20	4,45	3,19	3,90
30 + 4	30	4	34	3,76	2,21	3,10	4,45	3,13	3,89
30 + 5	30	5	35	4,01	2,46	3,35	4,70	3,38	4,14



FORMESA, S.A.U.

Ctra. de Soria, km. 5,700
47193 La Cistérniga. Valladolid.
Tel: 983 39 12 00 – Fax: 983 20 75 68
www.forjadosformesa.com

HOJA: 3 de 23



10

CERTIFICADO 0370-CPD-0674

EN 15037-1:2008

SISTEMAS DE FORJADO DE VIGUETA Y BOVEDILLA
PARTE 1 VIGUETAS

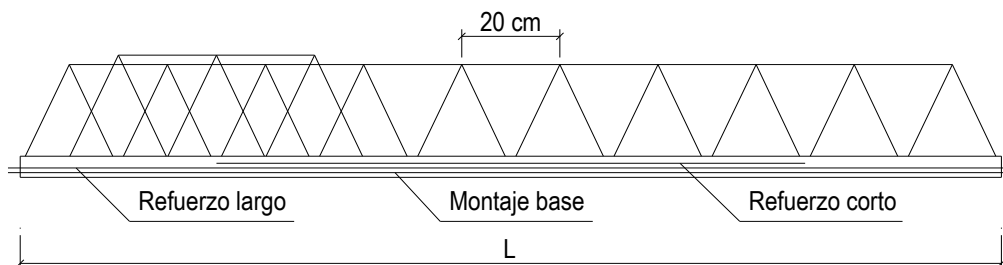
4. MATERIALES

	HORMIGÓN	f_{ck} (kN/mm ²)	γ_c
VIGUETA	HA-25 / F / 12 / IIb	25	1,50
OBRA (Capa de 4 cm)	HA-25 / B / 16 / I	25	1,50
OBRA (Capa de 5 cm)	HA-25 / B / 20 / I	25	1,50

NOTA: Los espesores totales de recubrimiento exigidos en la EHE-08 (art. 37.2.4) se podrán completar con el espesor de los revestimientos del forjado que sean compactos e impermeables y tengan carácter definitivo y permanente.

	ACERO	f_{yk} (kN/mm ²)	γ_s	Alargamiento de Rotura (%)	f_{tk} (kN/mm ²)
MONTAJE	B-500 T	500	1,15	8	550
CELOSÍA	B-500 T	500	1,15	8	550
REFUERZO	B-500 SD	500	1,15	16	575

5. ARMADO DE LA VIGUETA



Tipo de Vigueta	V - 01	V - 02	V - 03	V - 04	V - 05	V - 06	V - 07	V - 08	V - 09	V - 10	V - 11	V - 12
Montaje base	2 ϕ 6											
Refuerzo largo	n ϕ	1 ϕ 8	1 ϕ 10	1 ϕ 8	1 ϕ 12	1 ϕ 8	1 ϕ 10	1 ϕ 12	1 ϕ 16	1 ϕ 12	1 ϕ 16	1 ϕ 16
	% L	100%										
Refuerzo corto	n ϕ			1 ϕ 8		1 ϕ 10	1 ϕ 10	1 ϕ 10		1 ϕ 12	1 ϕ 10	1 ϕ 12
	% L	según cálculo										

6. CARACTERÍSTICAS MECÁNICAS DE LA VIGUETA AISLADA

	Altura celosía (cm)				
	17	20	22	25	28
Mu sobre sopandas (m·kN)	3,33	3,92	4,31	4,90	5,49
Mu en vano (m·kN)	0,75	0,88	0,97	1,10	1,23
Vu (kN)	4,19	3,28	2,81	2,26	1,85

NOTA: esfuerzos por nervio

**FORMESA, S.A.U.**

Ctra. de Soria, km. 5,700
47193 La Cistèrniga. Valladolid.
Tel: 983 39 12 00 – Fax: 983 20 75 68
www.forjadosformesa.com



10

CERTIFICADO 0370-CPD-0674

EN 15037-1:2008

SISTEMAS DE FORJADO DE VIGUETA Y BOVEDILLA
PARTE 1 VIGUETAS

HOJA: 10 de 23

FORJADO BOV. CAPA EJES
Simple viga 27 4 70

HORMIGÓN ACERO
HA - 25 B-500 SD

TIPO DE VIGUETA	FLEXIÓN POSITIVA (1)														
	As		Mu	Mfis	Rigidez (m ² -kN/m)		M límite de Servicio (m-kN/m) (2)				Vcu	Vu	(kN/m)	Rasante	(kN/m)
	nφ	cm ²	m-kN/m	m-kN/m	E·I _h	E·I _{fs}	I	II	III - IV	IIlc	kN/m	1 Cel	2 Cel	1 Cel	2 Cel
1V - 01	2r06+1r08	1,07	18,66	11,96	24484	2249	18,66	18,66	18,66	14,92	22,90	38,17	55,98	48,94	66,14
1V - 02	2r06+1r10	1,35	23,48	12,10	24713	2793	23,48	23,48	20,96	16,09	22,87	38,11	55,89	48,82	65,98
1V - 03	2r06+1r08+1r08	1,57	27,31	12,22	24904	3229	27,31	27,31	26,44	18,48	22,89	38,16	55,96	48,91	66,10
1V - 04	2r06+1r12	1,70	29,32	12,27	24988	3436	29,32	29,32	23,12	17,11	22,82	38,04	55,79	48,68	65,78
1V - 05	2r06+1r08+1r10	1,85	32,10	12,36	25131	3755	32,10	32,10	27,90	19,18	22,87	38,11	55,90	48,83	65,99
1V - 06	2r06+1r10+1r10	2,14	36,87	12,50	25358	4273	36,87	36,87	32,06	21,03	22,85	38,08	55,85	48,77	65,90
1V - 07	2r06+1r12+1r10	2,48	42,65	12,67	25628	4887	42,65	42,65	34,04	21,97	22,82	38,04	55,79	48,68	65,78
1V - 08	2r06+1r16	2,58	43,94	12,70	25661	4987	43,94	39,34	29,05	19,86	22,72	37,87	55,54	48,36	65,34
1V - 09	2r06+1r12+1r12	2,83	48,41	12,84	25897	5491	48,41	48,41	39,23	24,30	22,80	38,00	55,73	48,61	65,69
1V - 10	2r06+1r16+1r10	3,36	57,14	13,09	26291	6377	57,14	56,41	39,88	24,72	22,74	37,91	55,60	48,43	65,45
1V - 11	2r06+1r16+1r12	3,71	62,85	13,26	26555	6958	62,85	62,85	44,83	26,97	22,74	37,89	55,58	48,40	65,41
1V - 12	2r06+1r16+1r16	4,59	77,15	13,68	27203	8372	77,15	77,15	58,10	33,10	23,81	40,17	55,48	48,27	65,23

TIPO DE NERVIÓ	FLEXIÓN NEGATIVA (1)															
	As		Mu	(m-kN/m)	Mfis	Rigidez (m ² -kN/m)		M límite de Servicio (m-kN/m) (2)				Vcu	Vu 1 Cel	(kN/m)	Vu 2 Cel	(kN/m)
	nφ	cm ²	Tipo	Macizada	m-kN/m	E·I _h	E·I _{fs}	I	II	III - IV	IIlc	kN/m	Tipo	Macizada	Tipo	Macizada
N - 01	1r10	0,79	13,04	13,44	25,77	24572	1417	13,04	13,04	13,04	7,80	22,56	37,60	175,45	55,14	175,45
N - 02	2r08	1,01	16,66	17,23	25,84	24600	1780	16,66	16,66	16,66	11,15	22,61	37,68	175,86	55,27	175,86
N - 03	1r12	1,13	18,55	19,22	25,86	24607	1945	18,55	18,55	18,55	11,09	22,50	37,51	175,04	55,01	175,04
N - 04	1r08+1r10	1,29	21,16	21,97	25,92	24630	2202	21,16	21,16	21,16	13,66	22,58	37,63	175,61	55,19	175,61
N - 05	1r10+1r10	1,57	25,63	26,69	25,99	24660	2606	25,63	25,63	25,63	17,84	22,56	37,60	175,45	55,14	175,45
N - 06	1r10+1r12	1,92	31,00	32,41	26,09	24694	3070	31,00	31,00	31,00	20,89	22,53	37,54	175,20	55,06	175,20
N - 07	1r16	2,01	32,17	33,68	26,09	24689	3137	32,17	32,17	32,17	19,25	22,40	37,33	174,21	54,75	174,21
N - 08	1r12+1r12	2,26	36,29	38,10	26,18	24728	3514	36,29	36,29	36,29	25,98	22,50	37,51	175,04	55,01	175,04
N - 09	1r10+1r16	2,80	44,22	46,73	26,31	24775	4140	44,22	44,22	40,27	28,85	22,44	37,41	174,56	54,86	174,56
N - 10	1r12+1r16	3,14	49,35	52,36	26,40	24808	4540	49,35	49,35	43,15	33,74	22,44	37,39	174,51	54,85	174,51
N - 11	1r12+2r12	3,39	53,30	56,72	26,50	24847	4875	53,30	53,30	50,32	37,10	22,50	37,51	175,04	55,01	175,04
N - 12	1r16+1r16	4,02	61,35	66,48	26,62	24887	5476	61,35	61,35	51,01	37,47	22,59	38,11	174,21	54,75	174,21
N - 13	1r16+2r12	4,27	64,85	70,81	26,72	24925	5786	64,85	64,85	55,09	39,25	23,09	38,95	174,65	54,89	174,65
N - 14	1r16+2r16	6,03	84,66	98,56	27,15	25077	7410	84,66	84,66	74,15	47,60	24,27	43,62	174,21	56,31	174,21
N - 15	2r16+2r16	8,04	98,22	129,89	27,68	25261	9070	98,22	98,22	98,22	59,16	24,27	47,42	174,21	61,98	174,21

NOTA: esfuerzos por metro de ancho

Los momentos y cortantes de las cargas mayoradas con los coeficientes empleados (para cargas permanentes y sobrecargas) deben ser menores que los valores últimos.

- (1) 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	1,06	1,13	1,16	1,20
Misuración	0,78	0,86	0,96	1,00	1,10	1,17	1,22	1,27

- (2) Se facilitarán cuatro momentos de servicio distintos, cada uno de los cuales corresponderá a una clase de exposición determinada:

Clase exposición	I	II	III - IV	IIlc
W _k (mm)	0,4	0,3	0,2	0,1

**FORMESA, S.A.U.**

Ctra. de Soria, km. 5,700
47193 La Cistérniga. Valladolid.
Tel: 983 39 12 00 – Fax: 983 20 75 68
www.forjadosformesa.com



10

CERTIFICADO 0370-CPD-0674

EN 15037-1:2008

SISTEMAS DE FORJADO DE VIGUETA Y BOVEDILLA
PARTE 1 VIGUETAS

HOJA: 20 de 23

FORJADO BOV. CAPA EJES
Doble viga 27 4 82

HORMIGÓN ACERO
HA - 25 B-500 SD

TIPO DE VIGUETA	FLEXIÓN POSITIVA (1)														
	As		Mu	Mfis	Rigidez (m ² -kN/m)		M límite de Servicio (m-kN/m) (2)				Vcu	Vu	(kN/m)	Rasante	(kN/m)
	nφ	cm ²	m-kN/m	m-kN/m	E·I _h	E·I _{fs}	I	II	III - IV	IIlc	kN/m	2 Cel	4 Cel	2 Cel	4 Cel
2V - 01	2r06+1r08	2,14	31,66	19,75	35861	3716	31,66	31,66	31,66	25,27	45,62	58,65	73,86	92,59	121,95
2V - 02	2r06+1r10	2,70	39,80	19,97	36158	4596	39,80	39,80	35,03	26,74	45,55	58,56	73,74	92,37	121,65
2V - 03	2r06+1r08+1r08	3,14	46,25	20,15	36407	5300	46,25	46,25	44,33	30,78	45,60	58,63	73,83	92,54	121,88
2V - 04	2r06+1r12	3,39	49,64	20,23	36512	5630	49,64	49,64	38,67	28,44	45,46	58,45	73,60	92,10	121,30
2V - 05	2r06+1r08+1r10	3,71	54,32	20,37	36700	6142	54,32	54,32	46,77	31,94	45,55	58,56	73,75	92,39	121,67
2V - 06	2r06+1r10+1r10	4,27	62,34	20,59	36992	6966	62,34	62,34	53,80	35,05	45,51	58,52	73,69	92,27	121,52
2V - 07	2r06+1r12+1r10	4,96	72,03	20,85	37340	7940	72,03	72,03	57,12	36,63	45,46	58,45	73,60	92,10	121,30
2V - 08	2r06+1r16	5,15	74,19	20,88	37375	8094	74,19	66,09	48,63	33,03	45,26	58,19	73,27	91,49	120,49
2V - 09	2r06+1r12+1r12	5,65	81,67	21,11	37685	8891	81,67	81,67	65,89	40,56	45,42	58,39	73,53	91,97	121,13
2V - 10	2r06+1r16+1r10	6,72	96,23	21,50	38187	10272	96,23	94,97	66,97	41,24	45,30	58,25	73,35	91,63	120,68
2V - 11	2r06+1r16+1r12	7,41	105,71	21,76	38525	11171	105,71	105,71	75,36	45,05	45,29	59,62	73,32	91,57	120,61
2V - 12	2r06+1r16+1r16	9,17	129,32	22,41	39350	13330	129,32	129,32	97,85	55,42	45,21	63,93	74,54	91,33	120,28

TIPO DE NERVIÓ	FLEXIÓN NEGATIVA (1)															
	As		Mu	(m-kN/m)	Mfis	Rigidez (m ² -kN/m)		M límite de Servicio (m-kN/m) (2)				Vcu	Vu 2 Cel	(kN/m)	Vu 4 Cel	(kN/m)
	nφ	cm ²	Tipo	Macizada	m-kN/m	E·I _h	E·I _{fs}	I	II	III - IV	IIlc	kN/m	Tipo	Macizada	Tipo	Macizada
N - 01	2r10	1,57	22,27	22,83	30,58	36135	2420	22,27	22,27	22,27	16,04	44,93	57,77	175,45	72,75	175,45
N - 02	4r08	2,01	28,44	29,24	30,71	36219	3039	28,44	28,44	28,44	21,05	45,04	57,90	175,86	72,92	175,86
N - 03	2r12	2,26	31,67	32,60	30,76	36246	3321	31,67	31,67	31,67	22,82	44,83	57,63	175,04	72,58	175,04
N - 04	2r08+2r10	2,58	36,13	37,24	30,86	36312	3760	36,13	36,13	36,13	26,27	44,97	57,82	175,61	72,81	175,61
N - 05	2r10+2r10	3,14	43,76	45,21	31,01	36404	4449	43,76	43,76	43,76	33,81	44,93	57,77	175,45	72,75	175,45
N - 06	2r10+2r12	3,83	52,92	54,82	31,19	36513	5242	52,92	52,92	51,18	40,22	44,87	57,69	175,20	72,65	175,20
N - 07	2r16	4,02	54,92	56,96	31,20	36509	5355	54,92	54,92	50,83	39,60	44,62	57,36	174,21	72,23	174,21
N - 08	2r12+2r12	4,52	61,96	64,38	31,37	36621	5999	61,96	61,96	56,83	42,77	44,83	57,63	175,04	72,58	175,04
N - 09	2r10+2r16	5,59	75,50	78,82	31,63	36771	7068	75,50	75,50	61,68	44,97	44,70	57,48	174,56	72,38	174,56
N - 10	2r12+2r16	6,28	84,25	88,22	31,81	36877	7752	84,25	84,25	67,57	47,57	44,69	57,46	174,51	72,36	174,51
N - 11	2r12+4r12	6,79	91,00	95,49	31,98	36987	8323	91,00	91,00	80,26	53,04	44,83	57,63	175,04	72,58	175,04
N - 12	2r16+2r16	8,04	104,74	111,65	32,24	37129	9350	104,74	104,74	83,31	54,49	44,62	60,65	174,21	72,23	174,21
N - 13	2r16+4r12	8,55	110,72	118,81	32,41	37236	9878	110,72	110,72	91,88	58,25	44,73	61,99	174,65	72,42	174,65
N - 14	2r16+4r16	12,06	144,54	163,98	33,27	37722	12652	144,54	144,54	128,13	74,59	48,34	69,42	174,21	80,96	174,21
N - 15	4r16+4r16	16,08	167,70	213,59	34,29	38291	15485	167,70	167,70	167,70	96,79	48,34	74,58	174,21	89,10	174,21

NOTA: esfuerzos por metro de ancho

Los momentos y cortantes de las cargas mayoradas con los coeficientes empleados (para cargas permanentes y sobrecargas) deben ser menores que los valores últimos.

- (1) 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	1,06	1,13	1,16	1,20
Misuración	0,78	0,86	0,96	1,00	1,10	1,17	1,22	1,27

- (2) Se facilitarán cuatro momentos de servicio distintos, cada uno de los cuales corresponderá a una clase de exposición determinada:

Clase exposición	I	II	III - IV	IIlc
W _k (mm)	0,4	0,3	0,2	0,1