



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: 1 de 23



10

CERTIFICADO 0370-CPD-0674

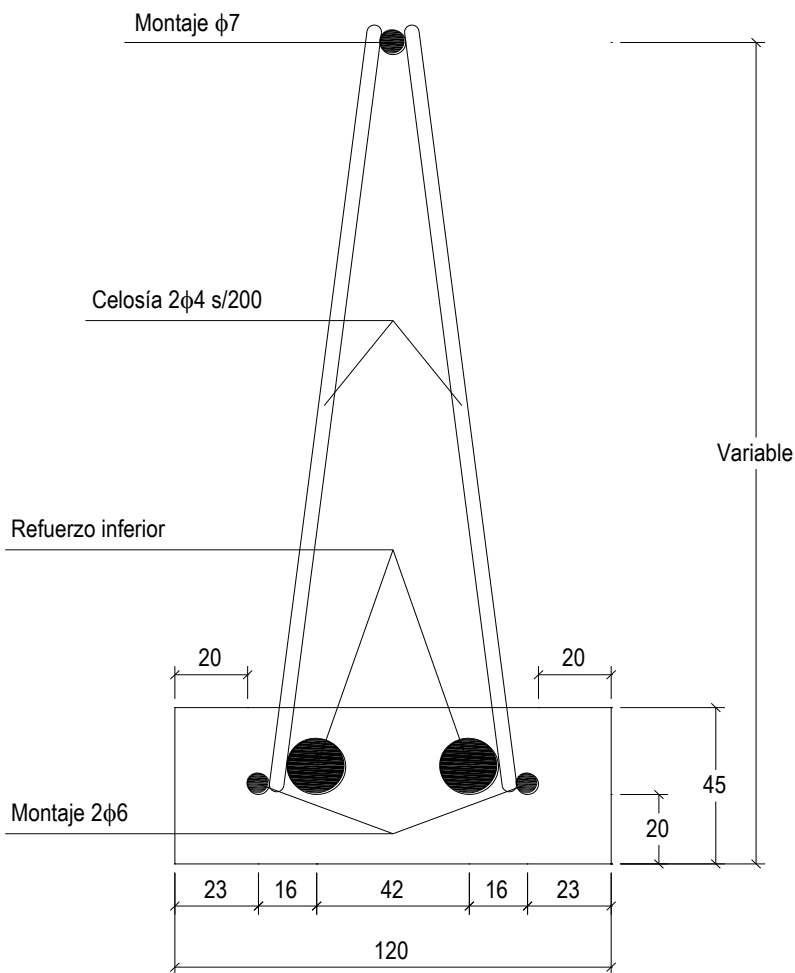
EN 15037-1:2008

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

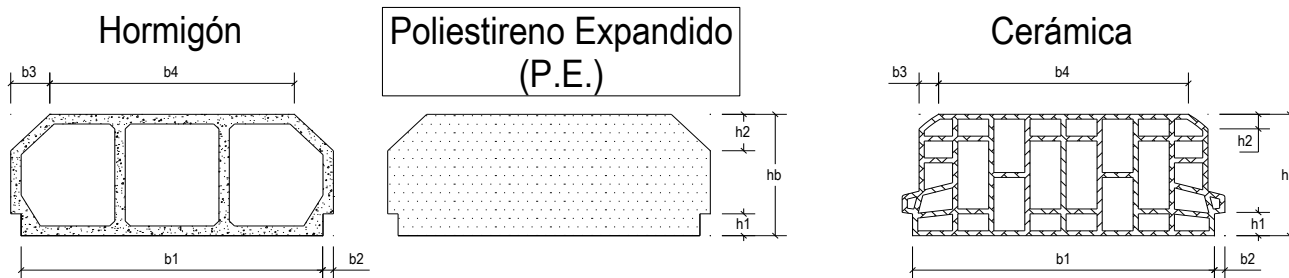
CERTIFICADO 0370-CPD-0674

EN 15037-1:2008

SISTEMAS DE FORJADO DE VIGUETA Y BOVEDILLA
PARTE 1 VIGUETAS

HOJA: 2 de 23

2. PIEZA DE ENTREVIGADO

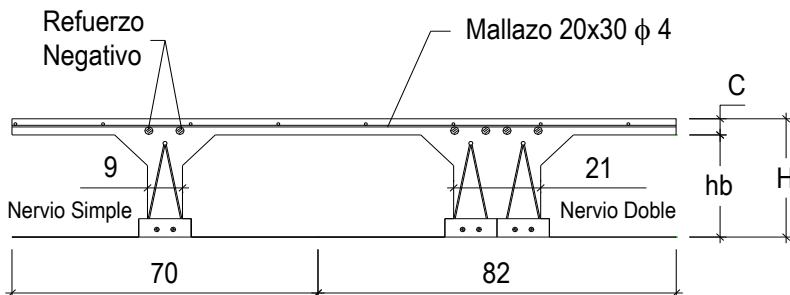


hb	b1	b2	b3	b4	h1	h2	t
variable	580	17	67	480	45	75	20

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

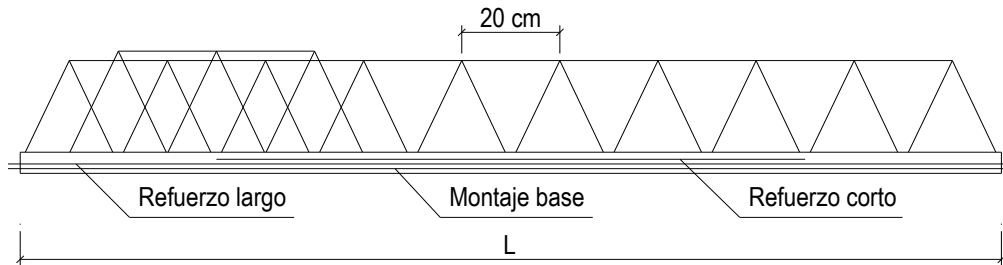
4. MATERIALES

	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 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: 12 de 23

FORJADO BOV. CAPA EJES
Simple viga 30 4 70

HORMIGÓN ACERO
HA - 25 B-500 SD

TIPO DE VIGUETA	FLEXIÓN POSITIVA (1)														
	As		Mu	Mfis	Rigidez	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 _{fis}	I	II	III - IV	IIlc	kN/m	1 Cel	2 Cel	1 Cel	2 Cel
1V - 01	2r06+1r08	1,07	20,63	13,85	31526	2759	20,63	20,63	20,63	16,50	24,47	40,78	59,80	53,51	71,95
1V - 02	2r06+1r10	1,35	25,98	14,00	31804	3430	25,98	25,98	23,72	18,39	24,43	40,72	59,72	53,40	71,79
1V - 03	2r06+1r08+1r08	1,57	30,20	14,13	32033	3966	30,20	30,20	29,72	21,01	24,46	40,76	59,78	53,48	71,91
1V - 04	2r06+1r12	1,70	32,45	14,19	32136	4225	32,45	32,45	26,10	19,51	24,39	40,64	59,61	53,25	71,60
1V - 05	2r06+1r08+1r10	1,85	35,51	14,28	32308	4616	35,51	35,51	31,32	21,77	24,43	40,72	59,72	53,40	71,80
1V - 06	2r06+1r10+1r10	2,14	40,80	14,44	32581	5256	40,80	40,80	35,90	23,80	24,41	40,69	59,68	53,34	71,72
1V - 07	2r06+1r12+1r10	2,48	47,22	14,62	32909	6018	47,22	47,22	38,09	24,84	24,39	40,64	59,61	53,25	71,60
1V - 08	2r06+1r16	2,58	48,68	14,65	32954	6150	48,68	43,94	32,62	22,54	24,29	40,48	59,37	52,93	71,17
1V - 09	2r06+1r12+1r12	2,83	53,61	14,81	33234	6767	53,61	53,61	43,80	27,40	24,37	40,61	59,56	53,19	71,51
1V - 10	2r06+1r16+1r10	3,36	63,32	15,08	33714	7870	63,32	63,32	44,54	27,88	24,31	40,52	59,43	53,01	71,27
1V - 11	2r06+1r16+1r12	3,71	69,65	15,27	34035	8592	69,65	69,65	50,01	30,35	24,30	40,50	59,41	52,98	71,23
1V - 12	2r06+1r16+1r16	4,59	85,56	15,73	34823	10353	85,56	85,56	64,72	37,12	24,90	42,00	59,31	52,85	71,06

TIPO DE NERVIJO	FLEXIÓN NEGATIVA (1)															
	As		Mu	(m-kN/m)	Mfis	Rigidez	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 _{fis}	I	II	III - IV	IIlc	kN/m	Tipo	Macizada	Tipo	Macizada
N - 01	1r10	0,79	14,48	14,89	28,98	31648	1757	14,48	14,48	14,48	8,66	24,13	40,21	187,66	58,98	187,66
N - 02	2r08	1,01	18,50	19,09	29,06	31685	2207	18,50	18,50	18,50	12,38	24,18	40,30	188,06	59,11	188,06
N - 03	1r12	1,13	20,63	21,31	29,08	31697	2417	20,63	20,63	20,63	12,33	24,08	40,13	187,26	58,85	187,26
N - 04	1r08+1r10	1,29	23,53	24,35	29,15	31727	2736	23,53	23,53	23,53	15,18	24,15	40,25	187,82	59,03	187,82
N - 05	1r10+1r10	1,57	28,52	29,59	29,24	31768	3242	28,52	28,52	28,52	19,82	24,13	40,21	187,66	58,98	187,66
N - 06	1r10+1r12	1,92	34,52	35,94	29,35	31816	3826	34,52	34,52	34,52	23,23	24,10	40,16	187,42	58,90	187,42
N - 07	1r16	2,01	35,86	37,38	29,35	31812	3918	35,86	35,86	35,86	21,42	23,97	39,95	186,45	58,60	186,45
N - 08	1r12+1r12	2,26	40,45	42,26	29,45	31863	4386	40,45	40,45	40,45	28,90	24,08	40,13	187,26	58,85	187,26
N - 09	1r10+1r16	2,80	49,34	51,86	29,61	31929	5181	49,34	49,34	45,12	32,11	24,02	40,03	186,79	58,71	186,79
N - 10	1r12+1r16	3,14	55,09	58,13	29,71	31976	5688	55,09	55,09	48,32	37,56	24,01	40,02	186,74	58,69	186,74
N - 11	1r12+2r12	3,39	59,50	62,95	29,82	32027	6105	59,50	59,50	56,27	41,61	24,08	40,13	187,26	58,85	187,26
N - 12	1r16+1r16	4,02	68,84	73,86	29,98	32087	6881	68,84	68,84	57,08	42,04	23,97	39,95	186,45	58,60	186,45
N - 13	1r16+2r12	4,27	72,81	78,64	30,08	32137	7268	72,81	72,81	61,60	44,01	24,16	40,75	186,88	58,73	186,88
N - 14	1r16+2r16	6,03	95,90	109,61	30,60	32352	9352	95,90	95,90	82,85	53,33	26,28	45,64	186,45	58,92	186,45
N - 15	2r16+2r16	8,04	117,29	144,63	31,21	32609	11487	117,29	117,29	111,74	66,22	26,28	50,23	186,45	64,85	186,45

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

FICHA DE CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS SEGÚN EHE-08

FORJADO DE VIGUETAS ARMADAS - FORMESA



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: 22 de 23

FORJADO BOV. CAPA EJES
Doble viga 30 4 82

HORMIGÓN ACERO
HA - 25 B-500 SD

TIPO DE VIGUETA	FLEXIÓN POSITIVA (1)														
	As		Mu	Mfis	Rigidez	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	35,02	22,91	46277	4566	35,02	35,02	35,02	27,96	48,73	62,66	78,90	101,34	132,82
2V - 02	2r06+1r10	2,70	44,05	23,15	46638	5655	44,05	44,05	39,68	30,60	48,66	62,56	78,78	101,12	132,53
2V - 03	2r06+1r08+1r08	3,14	51,18	23,34	46937	6521	51,18	51,18	49,85	35,02	48,71	62,63	78,87	101,29	132,75
2V - 04	2r06+1r12	3,39	54,96	23,43	47068	6936	54,96	54,96	43,67	32,46	48,57	62,45	78,65	100,85	132,18
2V - 05	2r06+1r08+1r10	3,71	60,13	23,58	47294	7566	60,13	60,13	52,54	36,30	48,67	62,57	78,79	101,14	132,55
2V - 06	2r06+1r10+1r10	4,27	69,03	23,82	47649	8589	69,03	69,03	60,27	39,72	48,63	62,52	78,73	101,02	132,40
2V - 07	2r06+1r12+1r10	4,96	79,80	24,11	48072	9799	79,80	79,80	63,96	41,45	48,57	62,45	78,65	100,85	132,18
2V - 08	2r06+1r16	5,15	82,25	24,15	48121	10004	82,25	73,88	54,66	37,53	48,38	62,20	78,33	100,24	131,38
2V - 09	2r06+1r12+1r12	5,65	90,52	24,39	48492	10981	90,52	90,52	73,65	45,78	48,53	62,40	78,58	100,73	132,01
2V - 10	2r06+1r16+1r10	6,72	106,74	24,82	49107	12706	106,74	105,81	74,89	46,56	48,42	62,26	78,40	100,39	131,57
2V - 11	2r06+1r16+1r12	7,41	117,29	25,10	49520	13825	117,29	117,29	84,16	50,75	48,41	62,32	78,37	100,33	131,50
2V - 12	2r06+1r16+1r16	9,17	143,67	25,81	50529	16521	143,67	143,67	109,08	62,20	48,33	66,84	78,25	100,09	131,18

TIPO DE NERVIJO	FLEXIÓN NEGATIVA (1)															
	As		Mu	(m-kN/m)	Mfis	Rigidez	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	24,73	25,30	34,66	46639	2999	24,73	24,73	24,73	17,82	48,06	61,79	187,66	77,81	187,66
N - 02	4r08	2,01	31,59	32,40	34,81	46748	3768	31,59	31,59	31,59	23,37	48,16	61,92	188,06	77,98	188,06
N - 03	2r12	2,26	35,21	36,16	34,87	46786	4126	35,21	35,21	35,21	25,36	47,96	61,66	187,26	77,64	187,26
N - 04	2r08+2r10	2,58	40,17	41,29	34,98	46871	4671	40,17	40,17	40,17	29,18	48,10	61,84	187,82	77,88	187,82
N - 05	2r10+2r10	3,14	48,69	50,14	35,15	46994	5534	48,69	48,69	48,69	37,57	48,06	61,79	187,66	77,81	187,66
N - 06	2r10+2r12	3,83	58,93	60,83	35,36	47139	6533	58,93	58,93	57,51	44,72	48,00	61,71	187,42	77,71	187,42
N - 07	2r16	4,02	61,23	63,26	35,37	47140	6689	61,23	61,23	57,15	44,07	47,75	61,39	186,45	77,31	186,45
N - 08	2r12+2r12	4,52	69,06	71,46	35,56	47283	7488	69,06	69,06	63,77	48,21	47,96	61,66	187,26	77,64	187,26
N - 09	2r10+2r16	5,59	84,25	87,56	35,86	47487	8845	84,25	84,25	69,18	50,67	47,84	61,50	186,79	77,45	186,79
N - 10	2r12+2r16	6,28	94,05	98,04	36,06	47628	9712	94,05	94,05	75,72	53,56	47,82	61,49	186,74	77,43	186,74
N - 11	2r12+4r12	6,79	101,59	106,10	36,25	47769	10424	101,59	101,59	89,77	59,61	47,96	61,66	187,26	77,64	187,26
N - 12	2r16+2r16	8,04	117,53	124,22	36,56	47967	11748	117,53	117,53	93,23	61,26	47,75	63,46	186,45	77,31	186,45
N - 13	2r16+4r12	8,55	124,31	132,16	36,75	48105	12408	124,31	124,31	102,71	65,42	47,86	64,85	186,88	77,49	186,88
N - 14	2r16+4r16	12,06	163,72	182,92	37,73	48761	15966	163,72	163,72	143,10	83,61	51,19	72,64	186,45	84,71	186,45
N - 15	4r16+4r16	16,08	200,25	238,94	38,90	49524	19611	200,25	200,25	196,41	108,32	52,34	79,95	186,45	93,23	186,45

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