

FICHA DE CARACTERISTICAS TECNICAS, SEGUN EHE-08,
DEL FORJADO DE LOSAS ALVEOLARES PRETENSADAS
MODELO P.15

PLACAS Y VIGAS NAVARRO, S.L.

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

TECNICO AUTOR DE LA MEMORIA : Jordi Amat



Hoja n° 2 de 6

4.- ARMADO, TENSIONES, PERDIDAS Y VALORES RESISTENTES DE LA LOSA P.15 (2)

		TIPOS DE LOSA										
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	
PERDIDAS FINALES (%)												
Armadura inferior		18.0	19.2	20.2	21.2	22.6	24.0	25.2	25.4	25.8	17.4	
Armadura superior		16.2	16.3	16.6	16.8	17.2	16.4	16.8	16.5	16.8	16.7	
MOMENTO FLECTOR (m·kN)												
SERVICIO: Sobre sopandas		17.4	15.9	16.4	16.4	16.3	16.7	19.1	16.3	17.9	22.8	
SERVICIO: En vano		21.7	29.5	35.1	41.1	48.4	54.1	62.6	68.0	73.7	18.9	
ULTIMO: Sobre sopandas		13.6	14.5	18.0	20.1	22.3	24.1	30.1	26.1	28.5	22.8	
ULTIMO: En vano		43.5	57.4	67.9	78.6	89.7	98.9	109.6	114.6	118.6	41.7	
ESFUERZO CORTANTE (kN)		52.1	56.5	60.9	63.5	67.8	73.6	82.8	84.1	86.7	44.8	
RIGIDEZ EI (m2MN)		9.4	9.4	9.5	9.5	9.6	9.7	9.8	9.7	9.7	9.3	
MODULO RESIST. W1,s (cm3)		4092	4140	4177	4202	4234	4292	4357	4360	4371	4028	
FUERZA PRET. Pi (kN)		343.1	436.9	530.6	622.6	735.8	824.9	983.0	1024	1136	393.1	
EXCENTRICIDAD e,s (mm)		32.5	36.2	34.6	34.3	33.9	33.3	30.6	33.1	31.2	17.3	
CLASE EXP. AMB. RECUBR.		IIa*	IIa*	IIa*	IIa*	IIa*	IIa*	IIa*	IIa*	IIa*	IIIa*	
ARMADURA	ALTURA V (mm)	TIPOS DE LOSA										
		11	12	13								
INFERIOR V1	22.50											
V2	39.50	14φ5	18φ5	18φ5								
V3	56.50	4φ5	4φ5	9φ5								
SUPERIOR V4	110.50	3φ5	3φ5	3φ5								
V5	127.50											
TENSION INICIAL (N/mm2)												
Armadura inferior		1324	1324	1324								
Armadura superior		1324	1324	1324								
PERDIDAS FINALES (%)												
Armadura inferior		18.4	19.3	20.2								
Armadura superior		17.1	17.4	18.0								
MOMENTO FLECTOR (m·kN)												
SERVICIO: Sobre sopandas		22.7	22.5	24.2								
SERVICIO: En vano		26.6	32.7	38.3								
ULTIMO: Sobre sopandas		25.9	28.0	32.2								
ULTIMO: En vano		55.9	66.1	74.7								
ESFUERZO CORTANTE (kN)		50.1	54.0	59.2								
RIGIDEZ EI (m2MN)		9.3	9.3	9.3								
MODULO RESIST. W1,s (cm3)		4060	4086	4098								
FUERZA PRET. Pi (kN)		511.6	604.9	720.9								
EXCENTRICIDAD e,s (mm)		21.1	23.0	21.9								
CLASE EXP. AMB. RECUBR.		IIIa*	IIIa*	IIIa*								

PLACAS Y VIGAS NAVARRO, S.L.

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

TECNICO AUTOR DE LA MEMORIA : Jordi Amat



Hoja nº 3 de 6

6.- NOTAS

- (1) Los materiales colocados en obra se controlarán (recepción y ejecución) según los cap. 16 y 17 de la EHE-08, con el nivel indicado y bajo la dirección de la Dirección Facultativa. En los forjados con capa de compresión de 50 mm o más, tipo (h+5)*s, el árido del hormigón de obra podrá ser de tamaño máximo D=20 mm
- (2) Los valores resistentes se refieren a: los momentos flectores de 'servicio' y últimos a comparar según 59.2 EHE-08; justificado con ensayos el esfuerzo cortante podrá aumentarse; la rigidez EI, la fuerza de pretensado Pi y la excentricidad del elemento simple e,s intervienen en el cálculo de la contraflecha: $y_i = P_i * e_{,s} * L^2 / (8 * EI)$. La Clase de exposición ambiental se deduce de las tablas de recubrimientos mínimos de 37.2.4.1 EHE-08. Se ha considerado una vida útil de 50 años, pero las indicadas con asterisco* cumplen hasta 100 años Para ambientes más agresivos se completará con el revestimiento adecuado; el cemento cumplirá con las tablas 37.2.4.1 y el hormigón con la 37.3.2.a EHE-08.
- (3) Los momentos flectores y esf. cortantes y rasantes producidos por las cargas mayoradas con el coef. Gamma.f, serán menores que los valores últimos Mu y Vu.
- (4) El esfuerzo cortante último Vu, corresponden, en la 1ª columna de la flexión positiva, a 11.2-3 del MC-78 y en la 2ª y 3ª colum. a 44.2.3.2.1.2 EHE-08. En flexión negativa corresponden a bo, ancho mínimo en 3/4d, y a la losa menos armada, en general la tipo 1, y a la más armada, en general la última 'T.últ.' Los valores de cada una de las losas se detallan en la memoria técnica.
- (5) El esfuerzo rasante último Vd, se ha calculado según 47.1-2 EHE-08 con $\beta = 0,8$
- (6) Los valores indicados se han calculado según 50.2.2.2 EHE-08, pero homogeneizados. Para estimar las deformaciones se aplicará este mismo apartado y el siguiente de la EHE-08, limitándose las flechas según CTE DB-SE 4.3.3.1 o los Comentarios de EHE-08 apart. 50.1.
A 28 días. Para otra edad se multiplicarán por los factores:

Edad	7 días	14 días	21 días	3 meses	6 meses	1 año	>5 años
Rigidez total	0,94	0,98	0,99	1,03	1,05	1,06	1,07
Momento fisuración	0,82	0,92	0,97	1,08	1,11	1,13	1,16
- (7) Los momentos de la combinación frecuente sin mayorar (G.f = 1), serán menores que los momentos límite de servicio. Mo' se refiere al límite en que las armaduras activas están en zona comprimida, a comparar con la combinación cuasi-permanente de acciones. El momento FISUR. es el de fisuración (< M, fis 0,2 mm).
- (8) La relación x/d es la profundidad de la fibra neutra respecto al canto útil. A considerar cuando el análisis se haya efectuado según 19.2.3 y 21.º EHE-08.
- (9) Sin macizar, en el refuerzo superior negativo sólo se utilizarán los elementos hasta el tipo indicado, no limitado por la capacidad mecánica del hormigón.
- (10) Wk es la abertura característica de fisura, según 49.2.4 EHE-08, debida a un momento solicitante Mu/1,4. La abertura que provocan las acciones (combinación cuasipermanente) es proporcional a los momentos, hasta un mínimo de 0,4 Wk. Según 5.1.1.2 EHE-08, los límites de Wk son: ≤ 0,4 mm en Clase de exp. ambiental I, ≤ 0,3 en Clase IIa y IIb, ≤ 0,2 en Clase IIIb, IV, F y Qa, y 0,1 en Clase IIIc, Qb y Qc. En el caso de un recubrimiento de la armadura superior de 30 mm se reducirá Mu en 5,5/d y EI, fis en 10/d (d = canto útil en mm).
- (11) Al construir sin cimbrar, al evaluar el momento solicitante para compararlo con el momento (E.L.S.), se multiplicará el peso propio del forjado por la relación α, (módulo resistente -fibra inferior- de la sección compuesta dividido por el de la sección simple: W1,c / W1,s.); las solicitaciones se estudian por fases 1ª peso propio, 2ª resto de cargas, considerando la fluencia.
- (12) La excentricidad de la fuerza de pretensado en el elemento compuesto es la suma de la del elemento simple e,s (Apart. 4) más el incremento indicado.

FICHA DE CARACTERISTICAS TECNICAS, SEGUN EHE-08,
DEL FORJADO DE LOSAS ALVEOLARES PRETENSADAS
MODELO P.15

PLACAS Y VIGAS NAVARRO, S.L.

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

TECNICO AUTOR DE LA MEMORIA : Jordi Amat



Hoja nº 4 de 6

FLEXION POSITIVA (por m)

TIPO DE FORJADO	TIPO DE LOSA	MOMENTO ULTIMO Mu	ESFUERZO CORTANTE ULTIMO		ESFUERZO RASANTE Sección tipo Vur	MOMENTO DE FISURACION (hormigón in situ) Mf	RIGIDEZ TOTAL FISURADA		MOMENTOS E.L.S. DE SERVICIO			
			MC-78	EHE-08			E·Ih	E·If	FISUR.	Mo'	DESCOMP.	
(h + c) x s		m·kN/m (3)	kN/m (4)	Md<Mo Md>Mo kN/m (4)	kN/m (5)	m·kN/m (6)	m ² ·MN/m (6)		m·kN/m (7)			
P.15+0 +120.	-1	36.3	51.5	71.4	42.7	22.4	25.9	8.0	8.0	31.8	23.0	16.8
	-2	47.9	55.4	76.3	46.3	22.4	26.0	8.1	8.0	37.9	31.2	22.8
	-3	56.7	58.4	80.9	49.7	22.4	26.2	8.1	8.1	42.4	37.2	27.2
	-4	65.8	61.5	83.0	51.8	21.8	26.3	8.2	8.1	47.7	44.4	32.3
	-5	75.4	65.7	86.0	55.2	21.4	26.4	8.2	8.1	53.4	52.1	38.0
	-6	83.2	69.8	89.9	59.8	21.5	26.7	8.3	8.2	58.0	58.3	42.4
	-7	92.5	75.0	96.3	67.2	21.6	27.0	8.4	8.3	59.7	59.7	46.0
	-8	96.9	77.0	95.6	68.5	21.1	26.9	8.4	8.3	58.7	58.7	53.9
	-9	100.7	76.8	99.3	70.5	21.1	26.9	8.3	8.3	58.8	58.8	58.3
	-10	34.8	51.3	69.5	41.9	21.1	25.5	7.9	7.9	29.5	29.2	14.7
	-11	46.8	56.3	75.1	46.0	21.1	25.6	8.0	7.9	35.6	41.2	20.7
	-12	55.5	60.2	79.2	49.2	21.1	25.7	8.0	7.9	40.3	50.5	25.4
	-13	62.8	65.2	83.9	53.9	21.1	25.7	8.0	7.9	44.7	57.8	29.7

FLEXION NEGATIVA (por m)

REFUERZO SUPERIOR POR LOSA	B400 MOMENTO ULTIMO-ABERT. FISURA			B500 MOMENTO ULTIMO-ABERT. FISURA			ESF. CORTANTE		ESF. RAS. Vur	MOMENTO FISUR. Mf	RIGIDEZ TOTAL FIS.	
	Sección tipo	Mu	Rel. Losa wk	Sección tipo	Mu	Rel. Losa wk	T.1 Vu	T.últ. Vu			E·Ih	E·If
	x/d	lím.		x/d	lím.		kN/m	kN/m	kN/m	m·kN/m	m ² ·MN/m	
	(3)	(8)	(9)				(4)	(5)	(5)	(6)	(6)	
4φ10	9.0	.05	13 .07	11.1	.06	13 .09	40.2	67.5	21.1	12.7	8.0	0.6
3φ12	9.6	.05	13 .07	14.2	.07	13 .09	39.9	66.9	20.9	12.8	8.0	0.7
2φ16	11.1	.06	13 .08	16.5	.08	13 .12	39.2	65.8	20.5	12.8	8.0	0.7
4φ12	15.2	.07	13 .07	18.8	.09	13 .14	39.9	66.9	20.9	12.9	8.1	0.8
2φ16+1φ12	17.0	.08	13 .11	21.0	.10	13 .18	40.0	66.7	20.6	13.0	8.1	0.9
2φ10+2φ16	18.5	.09	13 .13	22.8	.11	13 .21	40.9	67.6	20.7	13.1	8.1	1.0
3φ16	19.8	.10	13 .13	24.3	.12	13 .19	41.4	68.0	20.5	13.1	8.1	1.0
2φ12+2φ16	20.7	.10	13 .14	25.5	.12	13 .21	42.0	68.7	20.7	13.2	8.2	1.1
5φ12	22.5	.11	13 .13	27.7	.13	13 .18	43.2	70.2	20.9	13.3	8.2	1.2
4φ16	26.0	.13	13 .16	31.9	.16	13 .22	44.4	70.9	20.5	13.4	8.3	1.3
5φ16	32.0	.16	13 .17	39.2	.20	13 .23	46.1	72.6	20.5	13.7	8.4	1.6
6φ16	37.9	.19	13 .17	46.2	.24	13 .22	46.1	72.6	20.5	14.0	8.5	1.8
7φ16	43.6	.23	13 .17	53.0	.28	13 .22	46.1	72.6	20.5	14.3	8.6	2.1
8φ16	49.2	.26	13 .17	59.4	.33	13 .21	46.1	72.6	20.5	14.6	8.7	2.3
9φ16	54.5	.29	13 .17	65.5	.39	13 .21	46.1	72.6	20.5	15.0	8.8	2.5
0φ16+4φ16	59.7	.33	13 .16	71.1	.47	13 .21	46.1	72.6	20.5	15.3	8.9	2.7

RELACION α o RELACION W1,c / W1,s (11): 1.02

INCREMENTO EXCENTRICIDAD e,c-e,s mm (12): 0.4

FICHA DE CARACTERISTICAS TECNICAS, SEGUN EHE-08,
DEL FORJADO DE LOSAS ALVEOLARES PRETENSADAS
MODELO P.15

PLACAS Y VIGAS NAVARRO, S.L.

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

TECNICO AUTOR DE LA MEMORIA : Jordi Amat



Hoja nº 5 de 6

FLEXION POSITIVA (por m)												
TIPO DE FORJADO (h + c) * s	TIPO DE LOSA	MOMENTO ULTIMO Mu m·kN/m (3)	ESFUERZO CORTANTE ULTIMO MC-78 EHE-08 Md<Mo 1+Mo/Md=2 kN/m (4)		ESFUERZO RASANTE Sección tipo Vu kN/m (5)	MOMENTO DE FISURACION (hormigón in situ) Mf m·kN/m (6)	RIGIDEZ TOTAL FISURADA E·Ih E·If m ² ·MN/m (6)		MOMENTOS E.L.S. FISUR. Mo' DESCOMP. DE SERVICIO m·kN/m (7)			
(15+ 4)	P.15 1	49.3	65.3	93.8	56.2	160.4	29.8	15.5	15.4	46.3	30.7	24.5
*120	-2	64.1	69.2	100.3	60.8	160.4	30.1	15.6	15.5	55.2	41.7	33.3
	-3	75.8	73.0	106.3	65.3	160.4	30.3	15.7	15.6	62.4	50.4	40.1
	-4	86.4	76.0	109.7	68.4	157.4	30.4	15.8	15.7	69.4	59.0	47.0
	-5	98.7	80.2	114.2	72.5	155.0	30.6	15.9	15.8	77.8	69.5	55.3
	-6	108.5	84.2	119.2	77.2	155.7	30.9	16.1	15.9	84.4	77.5	61.7
	-7	122.0	91.1	127.6	87.2	156.3	31.2	16.2	16.0	94.9	90.6	71.9
	-8	128.7	92.3	127.5	88.6	153.5	31.2	16.2	16.1	95.1	95.1	78.2
	-9	136.6	96.4	130.1	89.8	150.6	31.3	16.3	16.1	95.3	95.3	84.8
	-10	49.4	63.1	88.1	33.0	145.5	29.5	15.4	15.3	43.1	34.3	21.5
	-11	64.9	68.0	95.1	36.2	145.5	29.7	15.5	15.3	52.0	48.4	30.3
	-12	75.5	71.9	100.3	52.3	145.5	29.9	15.5	15.4	59.1	59.5	37.3
	-13	85.8	76.7	106.3	67.3	145.5	30.0	15.6	15.5	66.2	70.9	44.1

FLEXION NEGATIVA (por m)												
REFUERZO SUPERIOR POR LOSA	B400 MOMENTO ULTIMO-ABERT. FISURA			B500 MOMENTO ULTIMO-ABERT. FISURA			ESP. CORTANTE		ESP. RAS. Vu,u kN/m (5)	MOMENTO FISUR. Mf m·kN/m (6)	RIGIDEZ TOTAL FIS. E·Ih E·If	
	Sección tipo Mu Rel. Losa wk x/d lím. m·kN/m (3) (8) (9)			Sección tipo Mu Rel. Losa wk x/d lím. m·kN/m mm.			T.1 Vu kN/m (4)	I.Últ. kN/m				
4φ10	12.0	.04	13 .08	14.9	.05	13 .09	53.6	90.0	153.2	20.2	15.5	1.2
3φ12	12.9	.04	13 .08	16.0	.05	13 .10	53.3	89.4	152.3	20.3	15.5	1.3
2φ16	15.0	.05	13 .09	22.3	.06	13 .11	52.6	88.3	150.3	20.3	15.5	1.5
4φ12	17.1	.05	13 .08	25.4	.07	13 .11	53.3	89.4	152.3	20.5	15.6	1.6
2φ16+1φ12	23.0	.06	13 .09	28.5	.08	13 .16	52.8	88.5	150.8	20.6	15.6	1.8
2φ10+2φ16	25.0	.07	13 .11	30.9	.08	13 .19	52.9	88.7	151.1	20.7	15.7	1.9
3φ16	26.8	.07	13 .11	33.1	.09	13 .18	52.6	88.7	150.3	20.8	15.7	2.0
2φ12+2φ16	28.0	.07	13 .13	34.6	.09	13 .21	52.9	88.7	151.0	20.9	15.8	2.1
6φ12	30.4	.08	13 .12	37.5	.10	13 .18	53.8	89.9	152.3	21.0	15.9	2.3
4φ16	35.4	.10	13 .15	43.6	.12	13 .22	55.5	91.1	150.3	21.2	15.9	2.6
5φ16	43.8	.12	13 .17	53.8	.15	13 .24	58.5	94.1	150.3	21.7	16.1	3.1
6φ16	52.0	.14	13 .18	63.7	.18	13 .23	61.2	96.8	150.3	22.1	16.4	3.6
7φ16	60.0	.17	13 .17	73.4	.21	13 .23	61.8	97.4	150.3	22.6	16.6	4.0
8φ16	67.9	.19	13 .17	82.7	.25	13 .22	61.8	97.4	150.3	23.0	16.8	4.5
9φ16	75.6	.22	13 .17	91.7	.29	13 .22	61.8	97.4	150.3	23.5	17.0	4.9
6φ16+4φ16	83.1	.25	13 .17	100.2	.35	13 .22	61.8	97.4	150.3	24.0	17.2	5.3

RELACION α o RELACION W1,c / W1,s (11): 1.5
INCREMENTO EXCENTRICIDAD e,c-e,s mm (12): 24.9

FICHA DE CARACTERISTICAS TECNICAS, SEGUN EHE-08,
DEL FORJADO DE LOSAS ALVEOLARES PRETENSADAS
MODELO P.15

PLACAS Y VIGAS NAVARRO, S.L.

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

TECNICO AUTOR DE LA MEMORIA : Jordi Amat



Hoja n° 6 de 6

FLEXION POSITIVA (por m)

TIPO DE FORJADO	TIPO DE LOSA	MOMENTO ULTIMO Mu	ESFUERZO CORTANTE ULTIMO		ESFUERZO RASANTE Sección tipo Var	MOMENTO DE FISURACION (hormigón in situ) Mf	RIGIDEZ		MOMENTOS E.L.S.			
			MC-78	EHE-08			E-Ih	E-If	FISUR.	Mo'	DESCOMP.	
(h + c) * s		m·kN/m (3)	1+Mc/Md=2 kN/m (4)	Md>Mc Md>Mo kN/m (4)	kN/m (5)	m·kN/m (6)	m2·MN/m (6)		m·kN/m (7)			
(15- 5)	9.15-1	52.9	68.0	99.4	59.5	170.0	31.4	17.9	17.7	50.3	32.9	26.6
*120.	-2	68.7	71.8	106.3	64.4	170.0	31.6	18.0	17.9	60.0	44.6	36.1
	-3	81.3	75.6	112.6	69.2	170.0	31.9	18.1	18.0	67.7	53.9	43.5
	-4	93.5	78.6	116.4	72.6	167.0	32.0	18.2	18.0	75.3	63.1	51.0
	-5	106.5	82.7	122.2	77.0	164.5	32.2	18.3	18.2	84.5	74.3	60.0
	-6	116.5	86.7	126.6	81.5	165.2	32.5	18.5	18.3	92.5	83.9	67.6
	-7	130.9	93.6	135.4	91.7	165.9	32.8	18.7	18.5	103.1	96.8	78.0
	-8	138.0	94.8	135.4	93.3	163.0	32.9	18.7	18.5	105.1	105.1	84.9
	-9	146.6	98.9	138.4	94.6	160.2	32.9	18.8	18.6	104.3	104.3	93.0
	-10	53.5	65.3	92.7	55.8	153.2	31.1	17.7	17.6	46.8	36.0	23.3
	-11	70.6	70.1	100.1	61.3	153.2	31.3	17.8	17.7	56.5	50.9	32.9
	-12	82.3	73.9	105.6	65.6	153.2	31.5	17.9	17.8	64.9	63.5	40.9
	-13	93.4	78.8	111.9	70.9	153.2	31.6	18.0	17.8	72.0	74.4	48.0

FLEXION NEGATIVA (por m)

REFUERZO SUPERIOR POR LOSA	B400 MOMENTO ULTIMO-ABERT. FISURA			B500 MOMENTO ULTIMO-ABERT. FISURA			ESF. CORTANTE		ESF. RAS. Vr,u	MOMENTO FISUR. Mf	RIGIDEZ	
	Sección tipo	Mu Rel. Losa wk		Sección tipo	Mu Rel. Losa wk		T.1 Vu	T.Últ. kN/m			E-Ih	E-If
	x/d	lím.		x/d	lím.		kN/m	kN/m	kN/m	m·kN/m	m2·MN/m	
	(3)	(8)	(9)				(4)	(5)	(6)	(6)	(6)	
4φ10	0.0	.03	.00	15.8	.04	13 .10	57.0	95.6	162.8	22.2	17.8	1.4
3φ12	13.7	.04	13 .08	17.0	.05	13 .10	56.7	95.0	161.8	22.3	17.9	1.5
2φ16	16.0	.05	13 .09	23.8	.06	13 .11	56.0	93.9	159.9	22.4	17.9	1.7
4φ12	18.2	.05	13 .08	27.0	.06	13 .10	56.7	95.0	161.8	22.5	18.0	1.9
2φ16+1φ12	24.5	.06	13 .09	30.4	.07	13 .16	56.1	94.1	160.3	22.6	18.0	2.1
2φ10+2φ16	26.7	.06	13 .10	33.0	.08	13 .19	56.3	94.4	160.7	22.8	18.1	2.2
3φ16	28.5	.07	13 .10	35.3	.08	13 .18	56.0	93.9	159.9	22.8	18.1	2.3
2φ12+2φ16	29.8	.07	13 .12	36.6	.09	13 .21	56.2	94.3	160.6	22.9	18.2	2.4
6φ12	32.4	.08	13 .12	40.0	.09	13 .18	56.7	95.0	161.8	23.1	18.3	2.6
4φ16	37.7	.09	13 .15	46.5	.13	13 .22	58.2	96.1	159.9	23.3	18.4	3.0
5φ16	46.7	.11	13 .17	57.4	.14	13 .24	61.4	99.3	159.9	23.8	18.6	3.5
6φ15	55.5	.14	13 .18	68.1	.17	13 .23	64.1	102.0	159.9	24.3	18.8	4.1
7φ16	64.1	.16	13 .18	78.3	.20	13 .23	65.7	103.6	159.9	24.8	19.1	4.6
8φ15	72.6	.18	13 .17	88.5	.23	13 .22	65.7	103.6	159.9	25.3	19.3	5.1
9φ16	80.9	.20	13 .17	98.3	.28	13 .22	65.7	103.6	159.9	25.8	19.6	5.6
6φ16+4φ16	88.9	.23	13 .17	107.5	.33	13 .22	65.7	103.6	159.9	26.3	19.8	6.1

RELACION α o RELACION W1,c / W1,s (11): 1.63
INCREMENTO EXCENTRICIDAD e,c-e,s mm. (12): 30.9