



ELECTRIFICACIÓN | 2016



ELECTRIFICACIÓN | 2016



 **JOVIR**

ILUMINANDO EL MUNDO



#### MIEMBRO DE

ASEFACOL - Asociación Española de Fabricantes de Báculos y Columnas.

AFEME - Asociación Española de Fabricantes de Estructuras para Usos Eléctricos.

**INDUSTRIAS JOVIR, S.L.** se constituye en 1978 y desde entonces desarrollamos nuestra actividad como fabricantes en el campo de los transformados metálicos para usos eléctricos. En 2003 inauguramos una planta de galvanización en caliente y desde el año 2012 disponemos de instalaciones de pintura termolacada.

Poseemos unas instalaciones de más de 70.000 m<sup>2</sup> en las que desarrollamos nuestras líneas de fabricación de **iluminación y distribución eléctrica, así como galvanización y pintura.**

Fabricamos báculos y columnas de alumbrado público, columnas de gran altura con corona móvil o fija, apoyos metálicos de celosía y de chapa para iluminación de grandes áreas y estadios deportivos, así como crucetas para soportar proyectores y luminarias.

Para transporte y distribución eléctrica tenemos apoyos tubulares de chapa y apoyos metálicos para líneas eléctricas con sus armados, así como estructuras para subestaciones transformadoras y herrajes de centros de transformación para compañías eléctricas.

Así mismo **fabricamos soportes para antenas de telefonía, radio y televisión.**

Somos **proveedores homologados por** las principales compañías eléctricas como **IBERDROLA, ENDESA, GAS NATURAL FENOSA Y E.ON ESPAÑA.**



## Galvanización

Planta de galvanizado en caliente propia, en la cual galvanizamos tanto nuestros fabricados, según UNE EN ISO 1461, como productos de otros clientes.

Disponemos de 8 cubas de tratamiento de 12,50 m de longitud y un crisol de 12,50 x 1,50 x 2,50 m. con 320 toneladas de cinc fundido a una temperatura entre 448-452°C.

## Pintura

Instalación de pintura termolacada en polvo con la que estamos en disposición de ofrecer cualquier tipo de recubrimiento de pintura (poliéster, poliuretano, poliamidas, etc.) sobre materiales de hierro o acero, tanto galvanizados como en acero negro, con imprimación o sin ella, proporcionando a nuestros clientes la mayor calidad del mercado.

Nuestra instalación de pintura nos permite lacar piezas de 12 m de longitud, 2 m de altura y 0.8 m de anchura, así como pesos de hasta 900 kg.

## Ingeniería e I+D

La tecnología de INDUSTRIAS JOVIR y la flexibilidad de nuestros procesos nos permiten fabricar productos individualizados, de acuerdo a las necesidades técnicas y comerciales requeridas por nuestros clientes.

La experiencia demostrada, unido a nuestra versatilidad, excelencia en la fabricación, atención y servicio al cliente, nos avalan para afrontar los mercados, tanto nacionales como internacionales, con la seguridad de cumplir con las exigencias técnicas y de calidad que demande cualquier mercado, para la consecución de los logros y objetivos fijados por nuestros clientes.

La constante inversión en Investigación y Desarrollo nos compromete a proporcionar los mayores adelantos en producto, calidad, diseño, servicio, y aplicación.

## Logística adaptada a sus necesidades

Aportamos soluciones de carga programada y personalizada a las necesidades de nuestros clientes.

Llegamos con nuestros productos a los cinco continentes.



# INDICE

<b>1. APOYOS DE CELOSÍA HASTA 30 kV</b> .....	6
1.A. Apoyos de celosía 30 kV .....	6
1.A.1. Cabezales para apoyos de celosía .....	10
1.A.2. Antiescalos .....	10
1.A.3. Placas base para apoyos de celosía .....	11
1.B. Apoyos de celosía para 30, 45 y 66 kV .....	12
<b>2. APOYOS DE PRESILLA</b> .....	15
<b>3. APOYOS DE CHAPA METÁLICA</b> .....	17
3.A. Empotrados .....	18
3.B. Con placa .....	19
<b>4. CRUCETAS PARA APOYOS DE CELOSÍA</b> .....	24
4.A. Crucetas rectas y semicruceta Iberdrola S/N.I. 52.31.02 .....	24
4.B. Bóveda ángulo y anclaje Iberdrola S/N.I. 52.31.03 .....	25
4.C. Armados atirantados serie CL-X para celosía .....	26
4.D. Bóveda BPC .....	27
4.E. Crucetas Iberdrola 70D-300SE-C, A-20, A-26, A30/1, A-38, B-36 .....	28
4.F. Crucetas Eléctrica del Maestrazgo .....	28
4.G. Crucetas Gas Natural Fenosa .....	28
<b>5. CRUCETAS PARA APOYOS DE PRESILLA, CHAPA METÁLICA Y HORMIGÓN</b> .....	30
5.A. Crucetas rectas para apoyos de hormigón y chapa metálica Iberdrola S/NI 52.31.02 .....	30
5.B. Crucetas bóveda alineación Iberdrola S/NI 52.30.22 .....	31
5.C. Crucetas rectas para presilla .....	31
5.D. Crucetas para derivaciones de presilla .....	32
5.E. Crucetas Gas Natural Fenosa .....	33
<b>6. HERRAJES Y PIEZAS PARA ARMADOS</b> .....	36
6.A. Piezas para armados en línea de M.T. Iberdrola S/NI 52.30.24 .....	36
Montajes habituales .....	37
6.B. Soportes, pates y elementos de anclaje Iberdrola S/NI 52.36.01 .....	39
6.C. Herrajes Unión Fenosa .....	40
6.D. Dispositivos de accesos en apoyos para Gas Natural Fenosa .....	41
6.E. Placas y números para señalización en apoyos de líneas eléctricas aéreas Iberdrola S/NI 29.05.01 .....	41
<b>7. APOYOS METÁLICOS PARA TELECOMUNICACIONES</b> .....	42
<b>8. POSTES PARA TRANVÍA</b> .....	44
<b>9. ESTRUCTURAS METÁLICAS PARA SUBESTACIONES</b> .....	46
<b>10. HERRAJES METÁLICOS PARA CENTROS DE TRANSFORMACIÓN IBERDROLA S/ NI 50.20.03</b> .....	48
<b>APOYOS PARA ILUMINACIÓN</b> .....	53
<b>11. APOYOS METÁLICOS DE CELOSÍA. MODELO AZ</b> .....	54
<b>12. APOYOS METÁLICOS DE CHAPA. TUBULARES</b> .....	56
<b>13. COLUMNA DE GRAN ALTURA CON CORONA MÓVIL</b> .....	58
<b>14. SOPORTES ABATIBLES</b> .....	60
<b>15. SOPORTES PARA CCTV</b> .....	62
<b>16. SOPORTES CON SISTEMAS DE PATES</b> .....	65
<b>OTROS USOS</b> .....	67
<b>GALVANIZADO Y PINTURA</b> .....	71



# Apoyos metálicos

**Industrias Jovir** diferencia su gama de fabricados, en apoyos metálicos de celosía, apoyos metálicos de chapa de acero y estructuras para subestaciones transformadoras.

Las características de los apoyos metálicos de celosía y de chapa metálica para líneas eléctricas, fabricados por Industrias Jovir, cumplen las normas UNE 207017 y UNE 207018 respectivamente y se ajustan a las especificaciones técnicas de las principales compañías eléctricas.

Los apoyos de chapa metálica y celosía cuentan con los Certificados de Producto de AENOR (marca N) con el nº 072/000022 y nº 072/000023.

Las crucetas y armados completan, junto con otros elementos y accesorios, nuestros productos para líneas de distribución eléctrica, cumpliendo las especificaciones técnicas de las compañías eléctricas.

Estos productos están elaborados con aceros no aleados, cuyas características mecánicas se recogen en la UNE 10025-94, se galvanizan por inmersión en caliente, en nuestras propias instalaciones, conforme a lo establecido en la UNE EN ISO 1461 garantizándose, incluso en la tornillería, un espesor mínimo de recubrimiento por encima de los límites establecidos en dicha norma, con lo que nos queda asegurada la protección ante la corrosión.

# 1 | Apoyos de celosía

## 1.A. Apoyo de celosía hasta 30 kV

Bajo la marca Jovir se fabrican, sobre una misma base geométrica, siete tipos de apoyos metálicos de celosía con esfuerzos nominales 500, 1000, 2000, 3000, 4500, 7000 y 9000 daN.

El diseño de estas torres cumple las dimensiones y esfuerzos contemplados en la norma UNE 207017 correspondiente a torres de celosía para líneas aéreas de distribución de energía eléctrica hasta 30 kV de tensión nominal.

Sus cuatro caras están formadas por una celosía soldada tanto interior como exteriormente.

El fuste en los apoyos de celosía se suministra desmontado y está constituido por varios tramos troncopiramidales de base cuadrada formado por cuatro angulares situados en los vértices, unidos por una celosía sencilla también de perfil angular de acero.

### Denominación

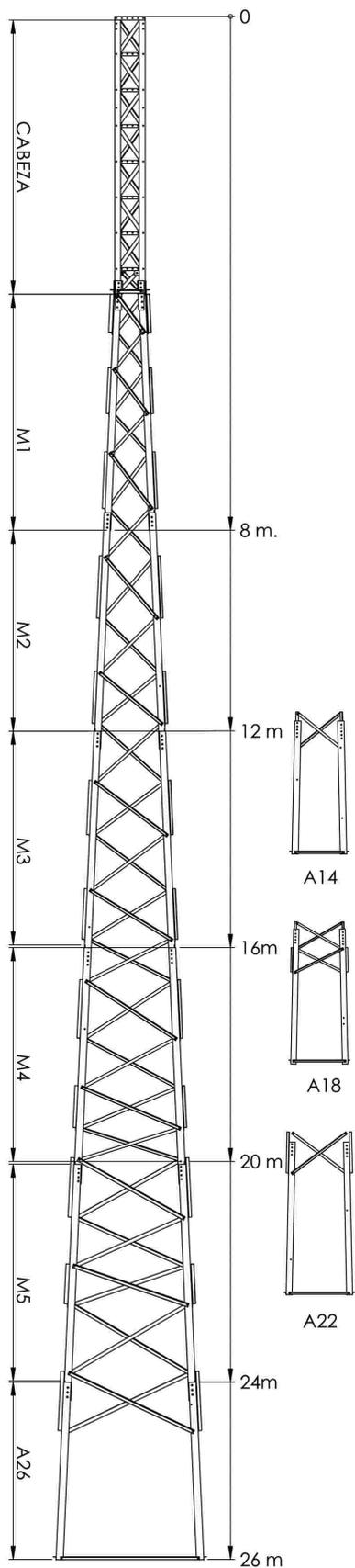
Los apoyos metálicos de celosía se designan por medio de tres grupos de siglas y números. Su orden y significado es el siguiente:

1. La letra C representativa del apoyo de celosía.
2. Cifras que expresan en daN el esfuerzo nominal del apoyo.
3. Cifras que expresan la altura nominal del apoyo en mts.

Ej: C-4500-12



PESO Y ANCHO EN BASE DE LOS APOYOS DE CELOSÍA



Designación	Peso (Kg)	Ancho Base (mm)
C-500-10	227	726
C-500-12	272	800
C-500-14	318	883
C-500-16	361	957
C-500-18	419	1041
C-500-20	467	1115
C-500-22	534	1198
C-500-24	632	1268
C-500-26	732	1366
C-500-28	629	1428
C-500-30	927	1511
C-1000-10	265	728
C-1000-12	319	803
C-1000-14	394	885
C-1000-16	455	959
C-1000-18	542	1045
C-1000-20	602	1117
C-1000-22	687	1203
C-1000-24	777	1274
C-1000-26	880	1362
C-1000-28	1004	1436
C-1000-30	1090	1522
C-2000-10	353	720
C-2000-12	447	787
C-2000-14	528	868
C-2000-16	606	936
C-2000-18	732	1010
C-2000-20	880	1086
C-2000-22	910	1170
C-2000-24	1081	1249
C-2000-26	1211	1335
C-2000-28	1344	1403
C-2000-30	1463	1489
C-3000-10	484	717
C-3000-12	603	783
C-3000-14	743	862
C-3000-16	849	928
C-3000-18	1008	1018
C-3000-20	1225	1077
C-3000-22	1317	1160
C-3000-24	1509	1242
C-3000-26	1729	1308
C-3000-28	1928	1389
C-3000-30	2120	1471
C-4500-10	712	720
C-4500-12	878	782
C-4500-14	1076	863
C-4500-16	1246	927
C-4500-18	1537	1013
C-4500-20	1717	1075
C-4500-22	1930	1160
C-4500-24	2150	1276
C-4500-26	2369	1338
C-4500-28	2586	1376
C-4500-30	2811	1462

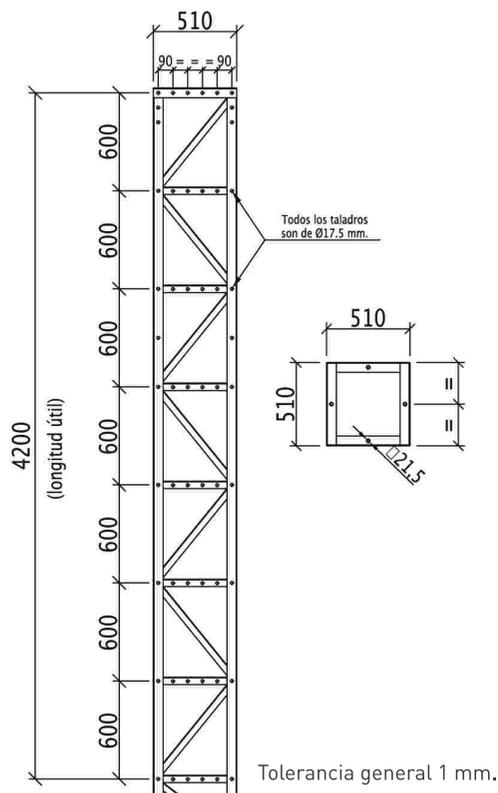
Designación	Peso (Kg)	Ancho Base (mm)
C-7000-10	1219	1017
C-7000-12	1426	1209
C-7000-14	1721	1376
C-7000-16	1911	1564
C-7000-18	2219	1736
C-7000-20	2443	1925
C-7000-22	2766	2095
C-7000-24	2974	2292
C-7000-26	3268	2455
C-9000-10	1219	1017
C-9000-12	1426	1209
C-9000-14	1721	1376
C-9000-16	1911	1564
C-9000-18	2219	1736
C-9000-20	2443	1925
C-9000-22	2766	2095
C-9000-24	2974	2292
C-9000-26	3268	2455

Las alturas superiores pueden ser fabricadas bajo pedido.

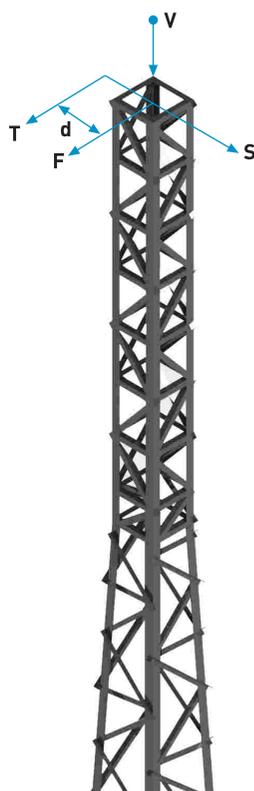


## CABEZA PARA APOYOS DE CELOSÍA

Dimensiones y tolerancias.



Esfuerzos



### CARACTERÍSTICAS MECÁNICAS

Esfuerzo nominal daN	Cargas de trabajo más sobrecarga daN			Cota m	Coeficiente de seguridad	Cargas de ensayo daN		
	V <sup>4)</sup>	S ó F <sup>2)</sup>	T			d	V <sup>1)</sup>	S ó F <sup>2)</sup>
500	600	500	-	1,5	1,5	900	750+W	-
	600	-	500		1,2	720	-	600
1000	600	1000	-	1,5	1,5	900	1500+W	-
	600	-	700		1,2	720	-	840
2000	600	2000	-	1,5	1,5	900	3000+W	-
	600	-	1400		1,2	720	-	1680
3000	800	3000	-	1,5	1,5	1200	4500+W	-
	800	-	1400		1,2	960	-	1680
4500	800	4500	-	1,5	1,5	1200	6750+W	-
	800	-	1400		1,2	960	-	1680
7000	1200	7000	-	1,5	1,5	1800	10 500+W	-
	1200	-	2500		1,2	1440	-	3000
9000	1200	9000	-	1,5	1,5	1800	13 500+W	-
	1200	-	2500		1,2	1440	-	3000

1) La carga vertical **V** se aplica en el centro del apoyo, en el extremo superior de la cabeza.

2) Las cargas **S ó F** se aplican horizontalmente, en el extremo superior de la cabeza.

A la carga de ensayo **S ó F**, se le debe añadir, aplicado en varios tramos del apoyo, la carga **W** resultante de la presión del viento sobre el apoyo, calculado conforme a la legislación vigente para una velocidad de viento de 120 km/h multiplicado por el coeficiente de seguridad.

3) La carga **T** se aplica horizontalmente, en el extremo superior de la cabeza y a una distancia "d" del eje del apoyo.

4) La carga **V** se aplica simultáneamente con la carga de trabajo **S ó F** ó con la de torsión **T**.

### Cimentaciones para apoyos metálicos

En el cuadro adjunto se indican las cimentaciones necesarias según sea el terreno flojo, normal o rocoso, definido por un coeficiente de compresibilidad media o dos metros de profundidad de 8, 12 y 16 Kg/cm<sup>3</sup> respectivamente.

Estas cimentaciones se han verificado al vuelco por la fórmula de Sulzberger con coeficiente de seguridad 1.5.

Ha de verificarse que  $1,5 M_v \leq M_1 + M_2$ .

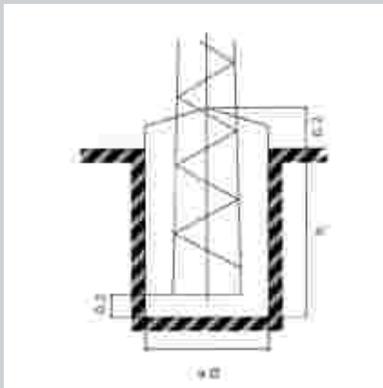
Donde:  $M_1 = 0,278 K a h^3$

$M_2 = 0,4 P a$

Para  $K = 8 \text{ Kg/cm}^3$  (terreno flojo)

$K = 12 \text{ Kg/cm}^3$  (terreno normal)

$K = 16 \text{ Kg/cm}^3$  (terreno rocoso)



### CIMENTACIONES TORRES CELOSÍA

MODELO	H. TOTAL	K=8			K=12			K=16		
		h (m)	a (m)	v(m <sup>3</sup> )	h(m)	a (m)	v(m <sup>3</sup> )	h(m)	a(m)	v(m <sup>3</sup> )
C 500	10	1,57	0,93	1,35	1,43	0,93	1,23	1,33	0,93	1,14
	12	1,61	1,00	0,61	1,46	1,00	1,46	1,37	1,00	1,37
	14	1,63	1,08	1,91	1,48	1,08	1,74	1,39	1,08	1,63
	16	1,65	1,16	2,21	1,50	1,16	2,01	1,40	1,16	1,87
	18	1,66	1,24	2,56	1,52	1,24	2,34	1,42	1,24	2,19
	20	1,67	1,32	2,89	1,53	1,32	2,65	1,43	1,32	2,47
	22	1,68	1,40	3,28	1,53	1,40	2,99	1,44	1,40	2,81
	24	1,68	1,47	3,62	1,54	1,47	3,32	1,44	1,47	3,10
	26	1,68	1,57	4,12	1,54	1,57	3,78	1,44	1,57	3,53
	28	1,69	1,63	4,48	1,54	1,63	4,08	1,44	1,63	3,82
30	1,69	1,71	4,95	1,54	1,71	4,51	1,44	1,71	4,22	
C 1000	10	1,89	0,93	1,63	1,72	0,93	1,48	1,60	0,93	1,38
	12	1,94	1,00	1,95	1,76	1,00	1,77	1,65	1,00	1,66
	14	1,98	1,09	2,33	1,79	1,09	2,11	1,67	1,09	1,97
	16	2,00	1,16	2,69	1,82	1,16	2,44	1,70	1,16	2,28
	18	2,02	1,25	3,13	1,84	1,25	2,85	1,72	1,25	2,67
	20	2,04	1,32	3,54	1,86	1,32	3,23	1,74	1,32	3,02
	22	2,06	1,40	4,05	1,87	1,40	3,68	1,75	1,40	3,44
	24	2,08	1,47	4,52	1,88	1,47	4,08	1,76	1,47	3,82
	26	2,08	1,56	5,07	1,88	1,56	4,59	1,76	1,56	4,29
	28	2,08	1,64	5,57	1,89	1,64	5,06	1,77	1,64	4,74
30	2,05	1,80	6,61	1,89	1,80	6,09	1,77	1,80	5,70	
C 2000	10	2,27	0,92	1,92	2,06	0,92	1,74	1,92	0,92	1,63
	12	2,34	0,99	2,28	2,12	0,99	2,07	1,98	0,99	1,93
	14	2,38	1,07	2,71	2,16	1,07	2,46	2,02	1,07	2,30
	16	2,42	1,14	3,12	2,20	1,14	2,84	2,06	1,14	2,66
	18	2,46	1,21	3,60	2,23	1,21	3,26	2,08	1,21	3,05
	20	2,49	1,29	4,12	2,25	1,29	3,72	2,11	1,29	3,49
	22	2,51	1,37	4,71	2,27	1,37	4,26	2,12	1,37	3,98
	24	2,52	1,45	5,29	2,28	1,45	4,79	2,13	1,45	4,47
	26	2,52	1,54	4,94	2,29	1,54	5,40	2,14	1,54	5,04
	28	2,54	1,60	6,53	2,31	1,60	5,94	2,15	1,60	5,52
30	2,55	1,69	7,27	2,31	1,69	6,59	2,16	1,69	6,16	
C 3000	10	2,52	0,92	2,12	2,28	0,92	1,92	2,13	0,92	1,79
	12	2,60	0,98	2,51	2,35	0,98	2,27	2,20	0,98	2,13
	14	2,65	1,06	2,99	2,41	1,06	2,72	2,24	1,06	2,53
	16	2,70	1,13	3,44	2,45	1,13	3,12	2,28	1,13	2,90
	18	2,73	1,22	4,05	2,47	1,22	3,66	2,31	1,22	3,43
	20	2,77	1,28	4,52	2,51	1,28	4,09	2,34	1,28	3,82
	22	2,80	1,36	5,18	2,53	1,36	4,68	2,36	1,36	4,37
	24	2,82	1,44	5,86	2,55	1,44	5,30	2,38	1,44	4,95
	26	2,83	1,51	6,44	2,56	1,51	5,82	2,40	1,51	5,46
	28	2,84	1,59	7,17	2,57	1,59	6,49	2,40	1,59	6,06
30	2,85	1,67	7,96	2,58	1,67	7,20	2,41	1,67	6,73	
C 4500	10	2,78	0,92	2,35	2,52	0,92	2,13	2,35	0,92	1,99
	12	2,88	0,98	2,78	2,61	0,98	2,52	2,43	0,98	2,34
	14	2,93	1,06	3,31	2,66	1,06	3,01	2,48	1,06	2,80
	16	2,99	1,13	3,80	2,71	1,13	3,44	2,53	1,13	3,21
	18	3,03	1,21	4,46	2,74	1,21	4,03	2,57	1,21	3,78
	20	3,08	1,28	5,01	2,78	1,28	4,52	2,60	1,28	4,23
	22	3,10	1,36	5,73	2,81	1,36	5,20	2,61	1,36	4,83
	24	3,10	1,48	6,75	2,81	1,48	6,12	2,62	1,48	5,71
	26	3,12	1,54	7,38	2,83	1,54	6,69	2,64	1,54	6,24
	28	3,16	1,58	7,85	2,87	1,58	7,13	2,67	1,58	6,63
30	3,17	1,66	8,76	2,89	1,66	7,98	2,69	1,66	7,43	
C 7000	10	2,88	1,22	4,27	2,62	1,22	3,88	2,44	1,22	3,61
	12	2,91	1,41	5,78	2,65	1,41	5,26	2,46	1,41	4,88
	14	2,94	1,58	7,30	2,67	1,58	6,63	2,49	1,58	6,18
	16	2,96	1,76	9,21	2,68	1,76	8,34	2,50	1,76	7,78
	18	2,96	1,94	11,09	2,69	1,94	10,08	2,51	1,94	9,41
	20	2,96	2,13	13,37	2,69	2,13	12,15	2,51	2,13	11,33
	22	2,97	2,30	15,64	2,70	2,30	14,22	2,51	2,30	13,22
	24	2,97	2,49	18,44	2,70	2,49	16,77	2,51	2,49	15,59
C 9000	10	3,07	1,22	4,55	2,78	1,22	4,12	2,60	1,22	3,85
	12	3,10	1,41	6,15	2,82	1,41	5,60	2,62	1,41	5,20
	14	3,14	1,58	7,80	2,85	1,58	7,08	2,65	1,58	6,58
	16	3,15	1,76	9,80	2,87	1,76	8,93	2,67	1,76	8,31
	18	3,16	1,94	11,84	2,88	1,94	10,79	2,68	1,94	10,04
	20	3,17	2,13	14,31	2,88	2,13	13,01	2,69	2,13	12,15
	22	3,17	2,30	16,70	2,89	2,30	15,22	2,69	2,30	14,17
	24	3,18	2,49	19,75	2,89	2,49	17,95	2,69	2,49	16,71
26	3,18	2,66	22,42	2,89	2,66	20,37	2,69	2,66	18,96	

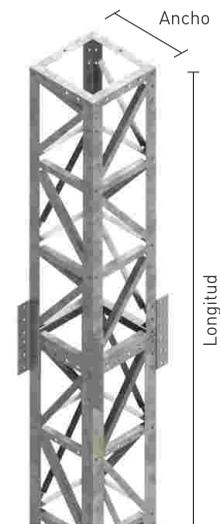
### 1. A. 1. CABEZALES PARA APOYOS DE CELOSÍA

Son unos extensionamientos de cabeza que permiten una prolongación en los apoyos para que se puedan instalar los armados en líneas eléctricas aéreas. Los elementos normalizados son:

Código	Longitud (mm)	Ancho (mm)	Utilización en apoyos tipo
EXT. C2000 -1,2	1.200	510	C-1000 y C-2000
EXT. C2000 -1,8	1.800	510	C-1000 y C-2000
EXT. C4500 -1,2	1.200	510	C-3000 y C-4500
EXT. C4500 -1,8	1.800	510	C-3000 y C-4500
EXT. C9000 -1,2	1.200	510	C-7000 y C-9000
EXT. C9000 -1,8	1.800	510	C-7000 y C-9000

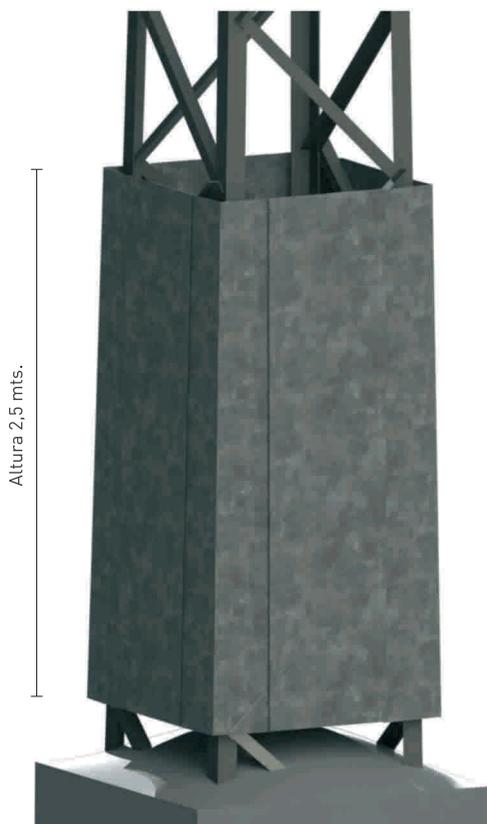
**EXT. C:** Extensionamiento para apoyos tipo C.  
**2000/4500/9000:** Esfuerzo nominal del apoyo al que puede destinarse en daN.  
**1,2 / 1,8:** Altura del extensionamiento en m.

Se pueden fabricar longitudes superiores bajo pedido.



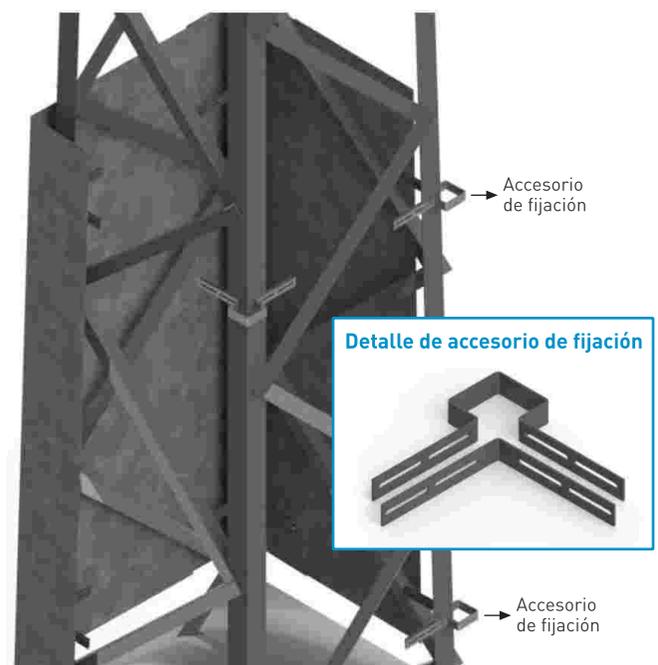
### 1.A.2. ANTIESCALOS

Los antiescalos son unos elementos que se aplican en apoyos que, por prescripciones reglamentarias o de seguridad, se precisen forrar cierta superficie de los mismos, a fin de dificultar su escalamiento por personas ajenas a la manipulación de la línea.



#### Accesorios de fijación de las chapas antiescalos.

Para la fijación de las chapas antiescalos en las torres, se suministran unos accesorios que se colocan abrazando a la torre con lo que se evita realizar perforaciones a la misma.

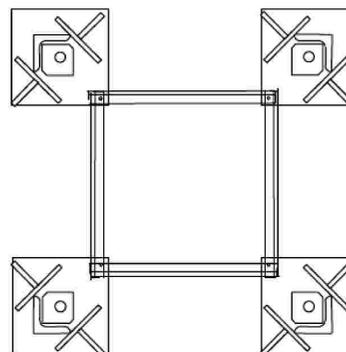


### 1. A. 3. PLACAS BASE PARA APOYOS DE CELOSÍA

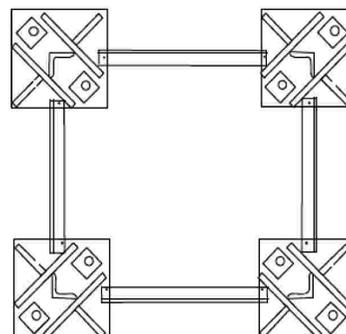
Cuando los apoyos deban instalarse con pernos, necesitan de una placa base que una la estructura del apoyo al terreno.

Esfuerzo (daN)	Altura (m)	Disposición de placa	Pernos	
			Longitud (mm)	Métrica (mm)
500	10, 12, 14, y 16	1	2000	30
	18	1	2250	30
1000	12, 14 y 16	1	2000	30
	18, 20 y 22	1	2250	30
2000	12, 14 y 16	2	2250	30
	18, 20 y 22	2	2500	30
3000	12, 14 y 16	2	2500	30
	18, 20 y 22	3	2750	30
4500	12, 14, 16, 18, 20 y 22	3	2750	30
7000	12, 14, 16, 18, 20 y 22	3	2750	36
	24 y 26	3	3000	36
9000	12, 14, 16, 18, 20, 22, 24 y 26	3	3250	36

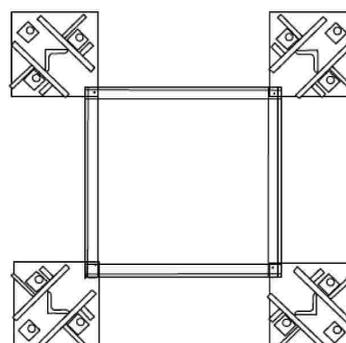
DISPOSICIÓN 1



DISPOSICIÓN 2



DISPOSICIÓN 3



Detalle de anclaje de placa base



## 1.B. Apoyos de celosía para 30, 45 y 66 kV

Se fabrican dos series normalizadas de apoyos para líneas de 30, 45 y 66 kV. Son fabricados mediante perfiles angulares de acero galvanizado en caliente y se suministran desmontados en paquetes de máximo 800 kg, junto con la correspondiente tornillería.

### Designación de los apoyos

Los apoyos se designan mediante seis dígitos cuyo significado es el siguiente:

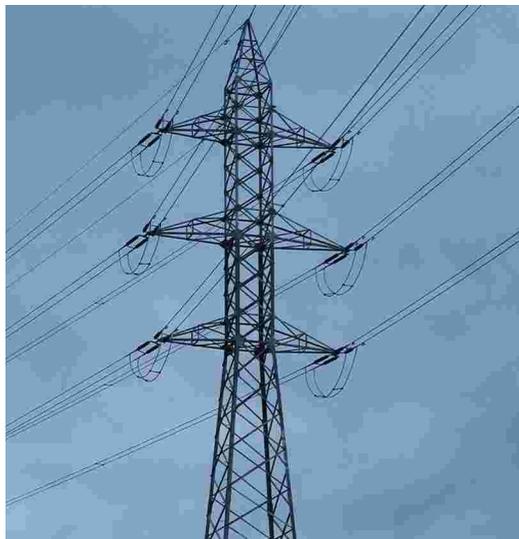
- 1º dígito: 4: línea de 30 kV  
5: línea de 45 kV  
6: línea de 66 kV
- 2º dígito: 1: simple circuito  
2: doble circuito
- 3º dígito: E: disposición en hexágono  
T: disposición en triángulo  
D: disposición en derivación  
S: disposición en seccionamiento  
W: disposición para conmutador
- 4º dígito: Es la serie del apoyo  
1: apoyo monobloque de celosía de acero  
2: apoyo de patas separadas de celosía de acero.
- 5º dígito: Corresponde a una ordenación secuencial según su robustez.
- 6º dígito: 0: con disposición para el cable de tierra (con cuerno).  
1: sin disposición para el cable de tierra (sin cuerno).

La altura del apoyo se señala a continuación indicando el último tramo base ensamblado.

#### Ejemplos:

Apoyo monobloque: 52E130/T4

Apoyo de patas separadas: 52E230/B18



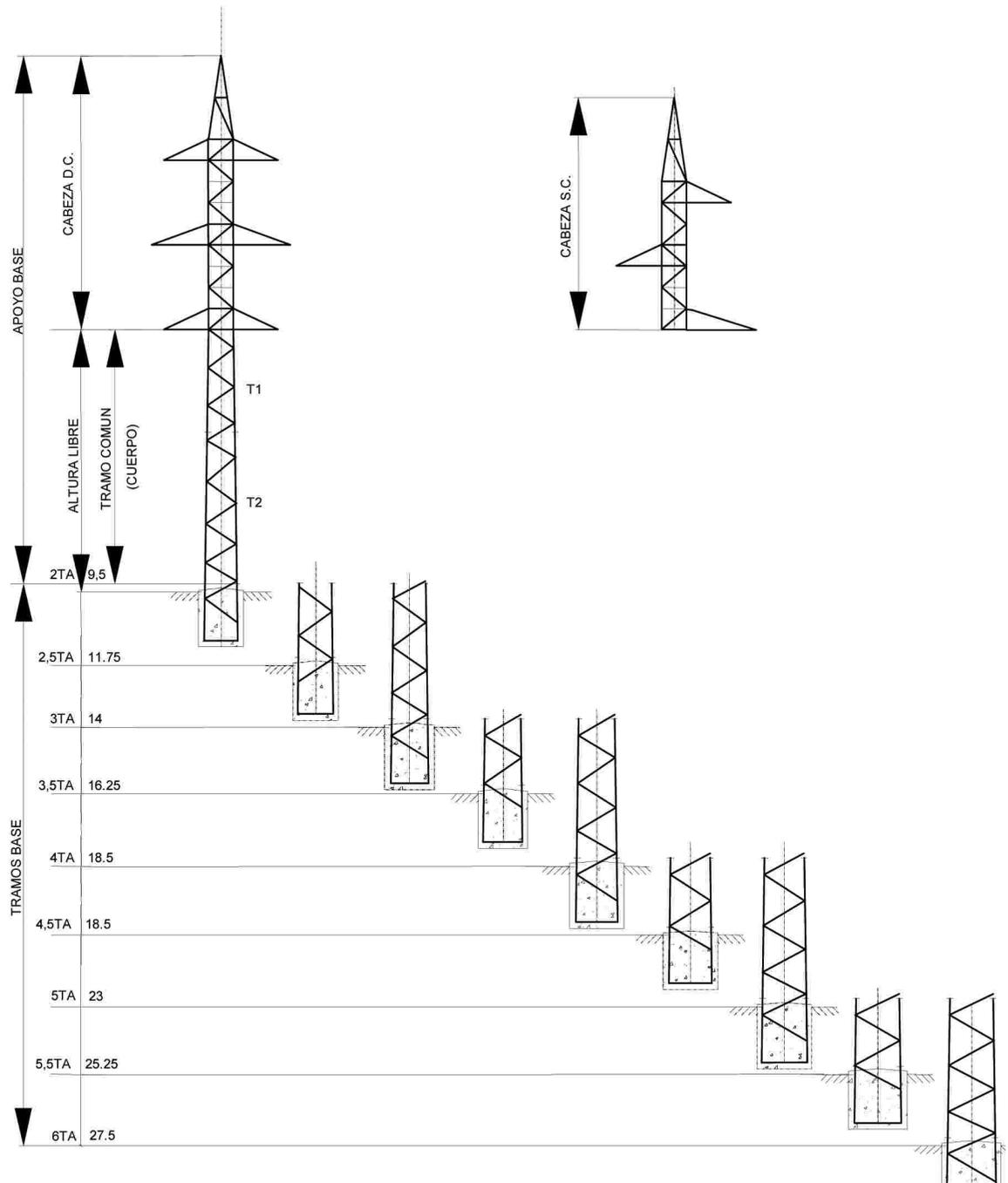
### APOYOS NORMALIZADOS

Tensión de línea	Designación de los apoyos de						
	Serie	Simple circuito	Doble circuito	Avifauna	Derivación	Transiciones	
30 kV	1	(*)	42E121				
			42E131				
			42E141				
			42E151				
			42E161				
	42E171						
2	(**)	(**)					
45 kV	1	(*)	52E120				
			52E130				
			52E140				
			52E150				
			52E160				
	52E170						
	2	(*)	52E220				
			52E230				
52E240							
66 kV	1		61T128	62E128	62A128		
			61T138	62E138	62A138	61D178-61D171	
			61T148	62E148	62A148	62D178-62D171	
			61T158	62E158	62A158	62H178-62H171	
			61T168	62E168	62A168		
			61T178	62E178	62A178		
	2		61T228	62E228		61D248-61D241	
			61T238	62E238		62D248-62D241	61S238
				62E248		62H248-62H241	61S248

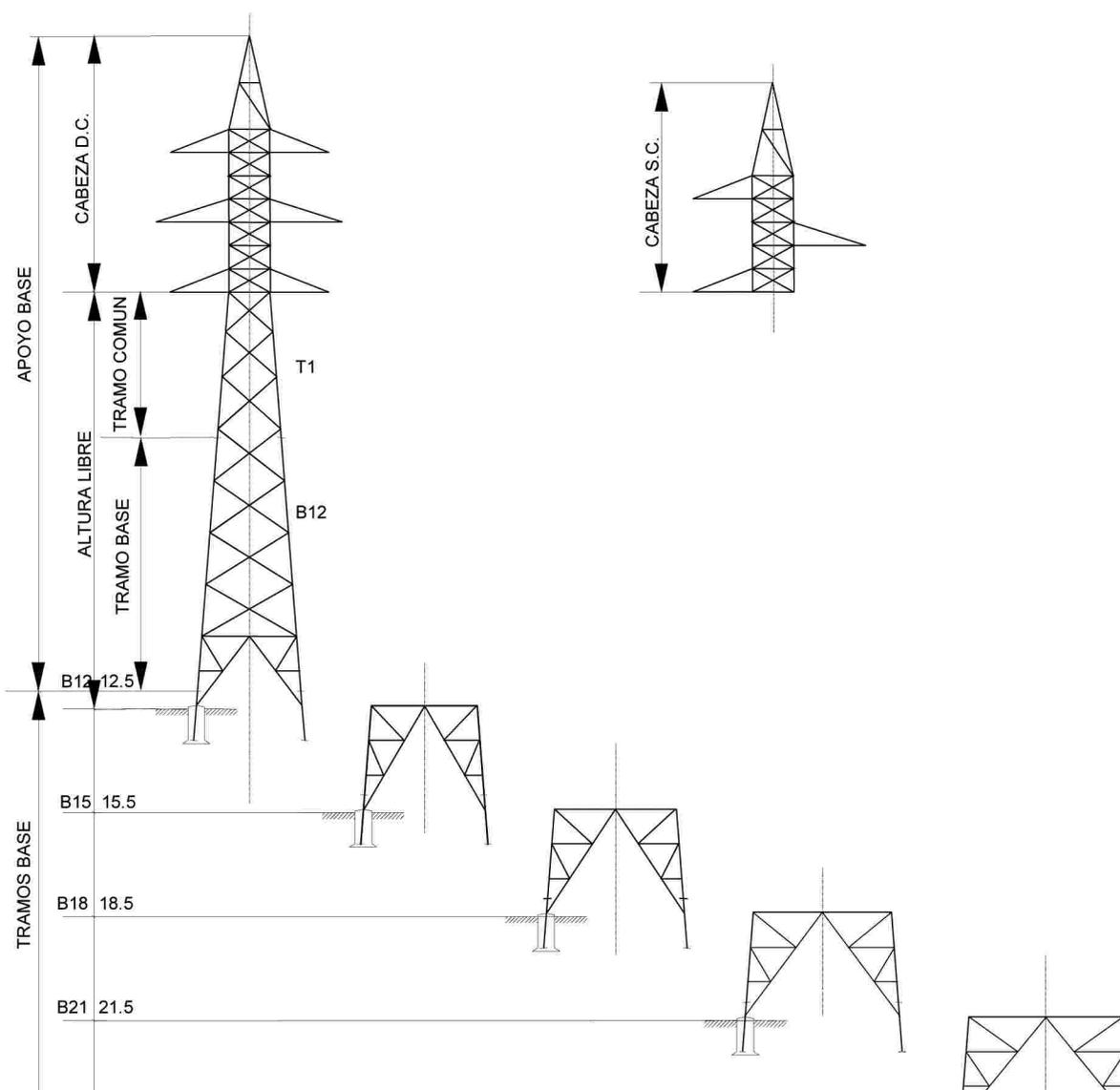
(\*) Las cabezas de simple circuito de 30 y 45 kV, serán las mismas que las cabezas de simple circuito de 66kV (61T1/61T2) en las series 1 y 2, siendo el diseño seleccionado el correspondiente a las cabezas de 66 kV.

(\*\*) Las cabezas de doble circuito de 30 kV, serán las mismas que se utilicen para 45 kV (52E2).

## ESQUEMAS DE LOS APOYOS DE 30, 45 Y 66 kV. SERIE 1.



ESQUEMAS DE LOS APOYOS PARA 30, 45 Y 66 kV. SERIE 2.



## 2 | Apoyos de presilla

Los apoyos de presilla de esfuerzo nominal 400, 750, 1250 y 1400 daN están formados por cuatro angulares de lados simétricamente dispuestos en los cuatro vértices de un cuadrado, que da forma a la sección del apoyo.

Estos cuatro montantes se unen entre sí mediante presillas soldadas.

La cabeza, cuyas dimensiones y tolerancias se aprecian en el esquema adjunto, cuenta con un tramo prismático de 3m. de longitud y 320 mm. de lado, que corresponde al espacio total para el montaje de armados, crucetas, etc. A partir de ese tramo, el resto del apoyo tiene forma troncopiramidal de base cuadrada.

### ESFUERZOS EN TORRES DE PRESILLA

En la tabla adjunta se detallan los valores de esfuerzos, para estos apoyos, que corresponden a la carga de trabajo más la sobrecarga, expresados en daN y aplicados en el extremo superior de la cabeza. A estos esfuerzos se les debe aplicar simultáneamente la sobrecarga debida al viento.

APOYO	$F_u$	$F_{ur}$	$V$
	C.S. = 1,5	C.S. = 1,875	C.S. = 1,5
P400	400	320	300
P750	750	600	400
P1250	1250	1000	500
P1400	1400	1120	600

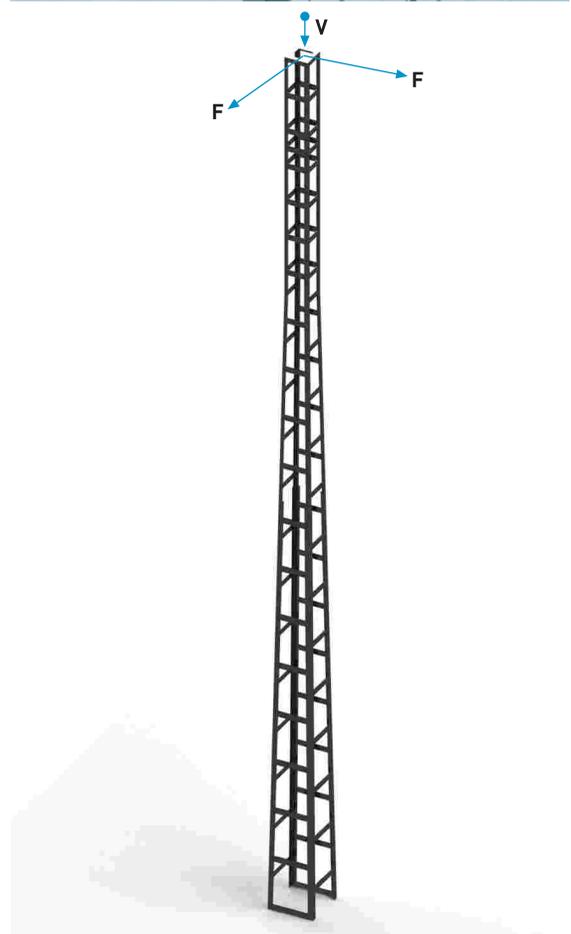
$F_u$  = Esfuerzo transversal útil.

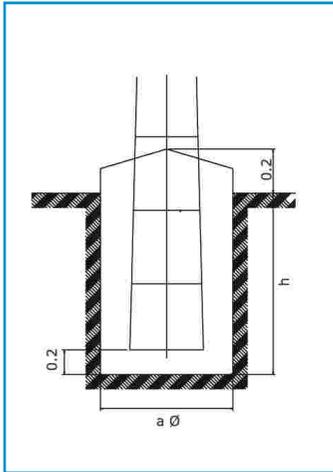
$F_{ur}$  = Esfuerzo transversal útil con seguridad reforzada.

$V$  = Esfuerzo vertical admisible.

### PESO Y ANCHO EN BASE DE LOS APOYOS DE PRESILLAS

ALTURA (m)	ANCHO BASE	PESO (Kg)			
		P400	P750	P1200	P1400
10	560	186	233	287	369
12	620	232	287	359	459
14	690	282	342	452	583
16	760	336	402	55	713
18	820	375	469	650	809
20	886	458	564	805	999





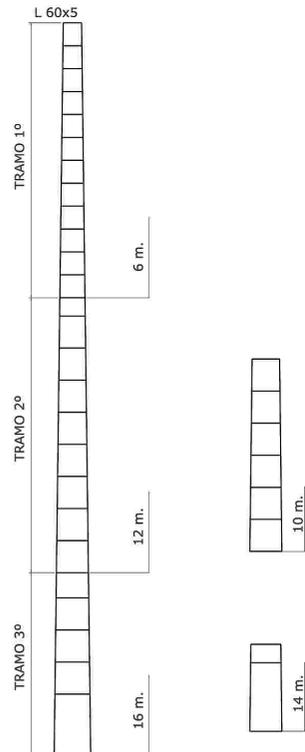
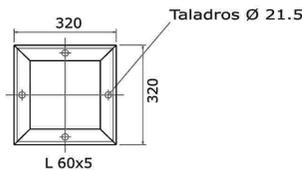
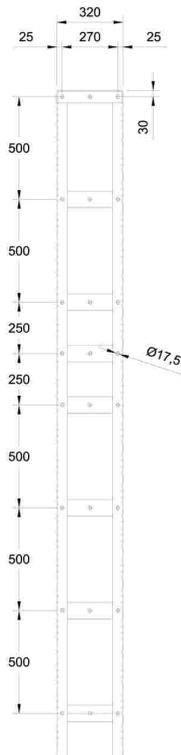
CIMENTACIONES TORRES TIPO PRESILLA

MODELO	H. TOTAL	K=8			K=12			K=16		
		h (m)	a (m)	v(m³)	h(m)	a (m)	v(m³)	h(m)	a(m)	v(m³)
P 400	10	1,59	0,75	0,90	1,44	0,75	0,81	1,34	0,75	0,76
	12	1,62	0,82	1,09	1,47	0,82	0,99	1,37	0,82	0,92
	14	1,65	0,89	1,31	1,50	0,89	1,19	1,40	0,89	1,11
	16	1,67	0,96	1,54	1,52	0,96	1,40	1,41	0,96	1,30
	18	1,69	1,02	1,76	1,54	1,02	1,60	1,43	1,02	1,49
P 750	10	1,87	0,75	1,05	1,70	0,75	0,96	1,58	0,75	0,89
	12	1,92	0,82	1,29	1,74	0,82	1,17	1,62	0,82	1,09
	14	1,95	0,89	1,54	1,77	0,89	1,40	1,65	0,89	1,31
	16	1,98	0,96	1,82	1,80	0,96	1,66	1,68	0,96	1,55
	18	2,00	1,02	2,08	1,82	1,02	1,89	1,70	1,02	1,77
P 1250	10	2,13	0,75	1,20	1,94	0,75	1,09	1,80	0,75	1,02
	12	2,18	0,82	1,47	1,98	0,82	1,33	1,85	0,82	1,24
	14	2,23	0,89	1,77	2,02	0,89	1,60	1,88	0,89	1,49
	16	2,26	0,96	2,08	2,05	0,96	1,89	1,91	0,96	1,76
	18	2,29	1,02	2,38	2,08	1,02	2,16	1,94	1,02	2,02
P 1400	10	2,20	0,75	1,24	1,99	0,75	1,12	1,85	0,75	1,04
	12	2,25	0,82	1,51	2,04	0,82	1,37	1,90	0,82	1,28
	14	2,29	0,89	1,81	2,08	0,89	1,65	1,94	0,89	1,54
	16	2,33	0,96	2,15	2,11	0,96	1,94	1,97	0,96	1,82
	18	2,36	1,02	2,46	2,14	1,02	2,23	2,00	1,02	2,08
20	2,38	1,09	2,81	2,16	1,09	2,55	2,02	1,09	2,38	

\* Método de cálculo: ver página 9.

CABEZA PARA APOYOS DE PRESILLA. Dimensiones y tolerancia.

Cabeza para apoyos tipo P 400, 750, 1250 y 1400 daN.



Las alturas superiores pueden ser fabricadas bajo pedido.

# 3 | Apoyos de chapa metálica

Los apoyos de chapa metálica para líneas aéreas de distribución eléctrica se fabrican **CONFORME A LA NORMA UNE 207018**, antigua EA 0020: 2003, con forma troncocónica y sección octogonal en chapa de acero al carbono de calidad mínima S 355 JR o superior, según normas UNE EN 10025 y 10492, sometidos a un proceso de galvanizado por inmersión en cinc fundido según UNE EN ISO 1461 en nuestra propia planta de galvanizado, garantizándose un espesor mínimo de recubrimiento de 65 micras, tanto interior como exteriormente, quedando asegurada la protección ante la corrosión.

Las dimensiones de estos elementos varían de forma considerable, en espesores diámetros en punta y base, altura y conicidad dependiendo de la altura y de los esfuerzos solicitados.

Los **apoyos estándar** son de 9 y 11 m. alcanzando alturas de 13, 15 y hasta 17 m., en dos piezas ensambladas por acoplamiento directo o encastre, partiendo siempre, de un apoyo de 9 m. y su extensionamiento correspondiente. **Bajo petición se pueden fabricar en tramos más cortos.**

Los **apoyos con placa de anclaje** se suministran junto con pernos y plantillas de anclaje.

Los **apoyos de chapa** llevan distribuidos a largo del fuste taladros para el montaje de crucetas, armados, líneas de vida, pates de escalamiento y accesorios, con el fin de que se puedan realizar las maniobras de mantenimiento con comodidad y seguridad.

La puesta a tierra se realiza por medio de un angular soldado a una de las caras del apoyo, el cual se lleva un taladro para la sujeción de la borna de tierra.



## CARACTERÍSTICAS MECÁNICAS

Esfuerzo nominal daN	Cargas de trabajo más sobrecarga daN			Coeficiente de seguridad	Cargas de ensayo daN		
	V	F ó L	T		V	F ó L	T
160	500	160	-	1,5	600	-	500
250	700	250	-	1,5	1050	375+W	-
400	700	400	-	1,5	1050	600+W	-
630	750	630	-	1,5	1125	945+W	-
800	800	800	-	1,5	1200	1200+W	-
1000	1750	1000	-	1,5	2625	1500+W	-
	1750	-	667	1,2	2100	-	800
1250	1750	1250	-	1,5	2625	1875+W	-
	1750	-	833	1,2	2100	-	1000
1600	1750	1600	-	1,5	2625	2400+W	-
	1750	-	1067	1,2	2100	-	1280
2500	1750	2500	-	1,5	2625	3750+W	-
	1750	-	1650	1,2	2100	-	1980

1) La carga **V** se aplica en el eje vertical, el apoyo en la cogolla.

2) Las cargas **F ó L** se aplica horizontalmente a 250 mm por debajo de la cogolla.

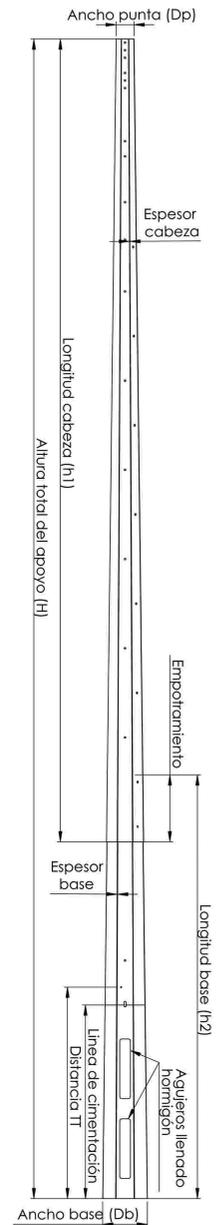
La carga de ensayo **F ó L** se le debe de añadir la carga **W** resultante de la presión ejercida por el viento sobre el apoyo.

3) La carga **T** se aplica a 250 mm por debajo de la cogolla y a una distancia del eje del apoyo.

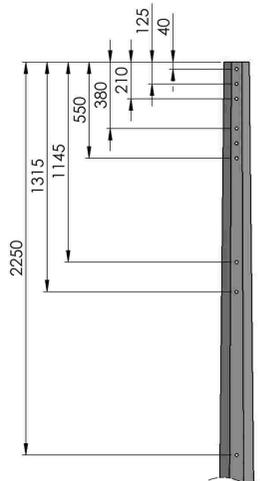
### 3.A. Empotrados según UNE 207018

CARACTERÍSTICAS CONSTRUCTIVAS

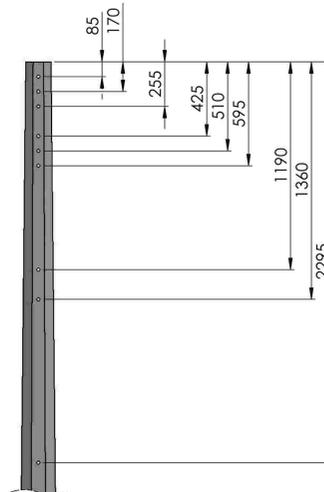
MODELO	H (m)	h1 (mm)	h2 (mm)	Dp (mm)	Db (mm)	dt (mm)	Conicidad (mm/m)	Espesor de chapa (mm)	Peso (Kg)
CH 160-9 E	9000	9000	-	110	209	1,40	11	2,5	97
CH 160-11 E	11000	11000	-	110	231	1,45	11	2,5	127
CH 250-9 E	9000	9000	-	110	281	1,50	19	2,5	119
CH 250-11 E	11000	11000	-	110	319	1,55	19	2,5	160
CH 250-13 E	13000	9000	4750	110	349	1,60	19	2,5/2,5	203
CH 400-9 E	9000	9000	-	145	334	1,60	21	2,5	146
CH 400-11 E	11000	11000	-	145	376	1,65	21	2,5	195
CH 400-13 E	13000	9000	4750	145	371	1,70	18	3/3	275
CH 400-15 E	15000	9000	6750	145	407	1,75	18	3/3	322
CH 630-9 E	9000	9000	-	145	322	1,80	20	3	172
CH 630-11 E	11000	11000	-	145	365	1,85	20	3	228
CH 630-13 E	13000	9000	4750	145	393	1,90	20	3/3,5	308
CH 630-15 E	15000	9000	6750	145	432	1,95	20	3/3,5	365
CH 800-9 E	9000	9000	-	200	389	1,85	21	3	216
CH 800-11 E	11000	11000	-	200	431	1,90	21	3	283
CH 800-13 E	13000	9000	4850	200	464	1,95	21	3,5/3,5	418
CH 800-15 E	15000	9000	6850	200	506	2,00	21	3,5/3,5	487
CH 1000-9 E	9000	9000	-	200	416	1,90	24	5,5	411
CH 1000-11 E	11000	11000	-	200	464	1,95	24	5,5	542
CH 1000-13 E	13000	9000	5000	200	499	2,00	24	5,5/5,5	692
CH 1000-15 E	15000	9000	7000	200	547	2,05	24	5,5/5,5	805
CH 1000-17 E	17000	9000	9000	200	595	2,10	24	5,5/5,5	917
CH 1250-9 E	9000	9000	-	200	452	2,00	28	5,5	435
CH 1250-11 E	11000	11000	-	200	508	2,05	28	5,5	578
CH 1250-13 E	13000	9000	5000	200	551	2,10	28	5,5/5,5	741
CH 1250-15 E	15000	9000	7000	200	607	2,15	28	5,5/5,5	863
CH 1250-17 E	17000	9000	9000	200	663	2,20	28	5,5/5,5	985
CH 1600-9 E	9000	9000	-	200	452	2,10	28	6,5	512
CH 1600-11 E	11000	11000	-	200	508	2,15	28	6,5	681
CH 1600-13 E	13000	9000	5000	200	549	2,20	28	6,5/6,5	871
CH 1600-15 E	15000	9000	7000	200	605	2,25	28	6,5/6,5	1015
CH 1600-17 E	17000	9000	9000	200	661	2,30	28	6,5/6,5	1158
CH 2500-11 E	11000	11000	-	300	608	2,35	28	6,5	877
CH 2500-13 E	13000	9000	5250	300	649	2,40	28	6,5/6,5	1136
CH 2500-15 E	15000	9000	7250	300	705	2,45	28	6,5/6,5	1313
CH 2500-17 E	17000	9000	9250	300	761	2,50	28	6,5/6,5	1490



Taladros cara principal



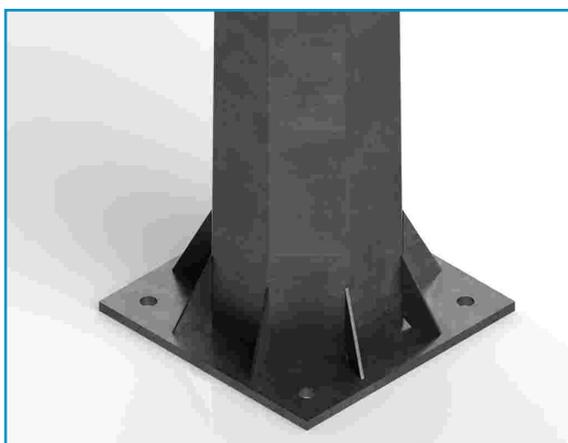
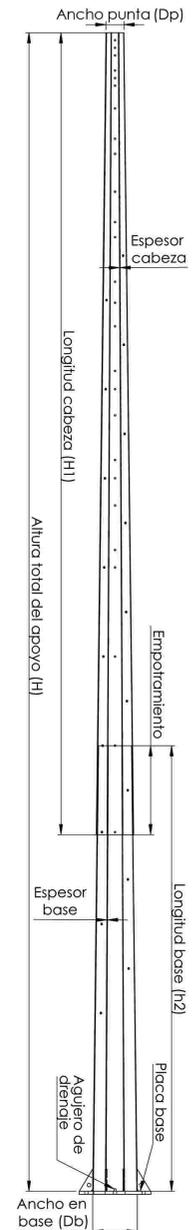
Taladros cara secundaria



### 3.B. Con placa según UNE 207018

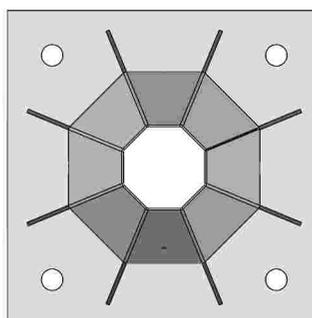
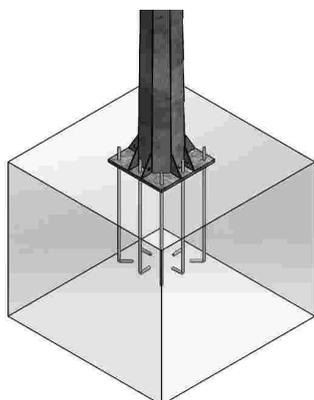
CARACTERÍSTICAS CONSTRUCTIVAS

MODELO	H (m)	h1 (mm)	h2 (mm)	Ancho punta (mm)	Ancho base (mm)	Conicidad (mm/m)	Espesor de chapa (mm)	Peso (Kg)
CH 160-7 P	7000	7000	-	110	187	11	2,5	81
CH 160-9 P	9000	9000	-	110	209	11	2,5	110
CH 250-7 P	7000	7000	-	110	243	19	2,5	107
CH 250-9 P	9000	9000	-	110	281	19	2,5	145
CH 250-11 P	11000	11000	-	110	319	19	2,5	190
CH 400-7 P	7000	7000	-	145	271	18	3	155
CH 400-9 P	9000	9000	-	145	307	18	3	206
CH 400-11 P	11000	11000	-	145	343	18	3	204
CH 400-13 P	13000	9000	4750	145	371	18	3/3	325
CH 630-7 P	7000	7000	-	145	285	21	3	176
CH 630-9 P	9000	9000	-	145	325	21	3	232
CH 630-11 P	11000	11000	-	145	365	21	3,5	334
CH 630-13 P	13000	9000	4750	145	397	21	3/3,5	392
CH 800-7 P	7000	7000	-	200	347	21	3	253
CH 800-9 P	9000	9000	-	200	389	21	3	321
CH 800-11 P	11000	11000	-	200	431	21	3,5	442
CH 800-13 P	13000	9000	4850	200	464	21	3,5/3,5	540
CH 1000-7 P	7000	7000	-	200	368	24	5,5	436
CH 1000-9 P	9000	9000	-	200	416	24	5,5	563
CH 1000-11 P	11000	11000	-	200	465	24	5,5	704
CH 1000-13 P	13000	9000	5000	200	498	24	5,5/5,5	866
CH 1000-15 P	15000	9000	7000	200	546	24	5,5/5,5	990
CH 1250-7 P	7000	7000	-	200	396	28	5,5	471
CH 1250-9 P	9000	9000	-	200	452	28	5,5	609
CH 1250-11 P	11000	11000	-	200	508	28	5,5	763
CH 1250-13 P	13000	9000	5000	200	550	28	5,5/5,5	938
CH 1250-15 P	15000	9000	7000	200	606	28	5,5/5,5	1072
CH 1600-7 P	7000	7000	-	200	396	28	6,5	617
CH 1600-9 P	9000	9000	-	200	452	28	6,5	781
CH 1600-11 P	11000	11000	-	200	508	28	6,5	966
CH 1600-13 P	13000	9000	5000	200	548	28	6,5/6,5	1172
CH 1600-15 P	15000	9000	7000	200	604	28	6,5/6,5	1333
CH 2500-9 P	9000	9000	-	300	552	28	6,5	1026
CH 2500-11 P	11000	11000	-	300	608	28	6,5	1249
CH 2500-13 P	13000	9000	5250	300	648	28	6,5/6,5	1527
CH 2500-15 P	15000	9000	7250	300	704	28	6,5/6,5	1723

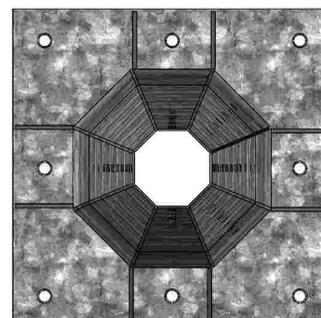


DIMENSIONES DE LA PLACA BASE

MODELO	Placa Base (mm)	Espesor (mm)	Pernos	Nº de Pernos	Long. Pernos (mm)
CH 160-7 P	300x300	15	M20	4	1000
CH 160-9 P	325x325	15	M20	4	1000
CH 250-7 P	375x375	20	M20	4	1000
CH 250-9 P	400x400	20	M24	4	1500
CH 250-11 P	425x425	20	M24	4	1500
CH 400-7 P	475x475	20	M24	4	1500
CH 400-9 P	500x500	20	M24	4	1500
CH 400-11 P	525x525	20	M24	4	1500
CH 400-13 P	550x550	20	M30	4	1500
CH 630-7 P	500x500	25	M24	4	1500
CH 630-9 P	525x525	25	M30	4	1500
CH 630-11 P	550x550	25	M30	4	1500
CH 630-13 P	575x575	25	M30	4	1500
CH 800-7 P	625x625	30	M30	4	1500
CH 800-9 P	650x650	30	M30	4	1500
CH 800-11 P	675x675	30	M30	4	1500
CH 800-13 P	700x700	30	M30	4	1500
CH 1000-7 P	700x700	35	M30	4	1500
CH 1000-9 P	725x725	35	M30	8	1500
CH 1000-11 P	750x750	35	M30	8	1500
CH 1000-13 P	775x775	35	M30	8	1500
CH 1000-15 P	800x800	35	M30	8	1500
CH 1250-7 P	750x750	35	M30	8	1500
CH 1250-9 P	775x775	35	M30	8	1500
CH 1250-11 P	800x800	35	M30	8	1500
CH 1250-13 P	825x825	35	M30	8	1500
CH 1250-15 P	850x850	35	M30	8	1500
CH 1600-7 P	825x825	45	M30	8	1500
CH 1600-9 P	850x850	45	M30	8	1500
CH 1600-11 P	875x875	45	M30	8	1500
CH 1600-13 P	900x900	45	M30	8	1500
CH 1600-15 P	925x925	45	M30	8	1500
CH 2500-9 P	975x975	45	M33	8	1500
CH 2500-11 P	1000x1000	45	M33	8	1500
CH 2500-13 P	1025x1025	45	M33	8	1500
CH 2500-15 P	1050x1050	45	M33	8	1500

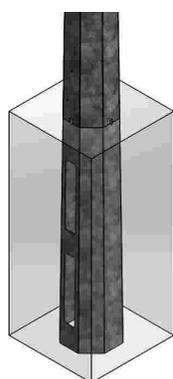
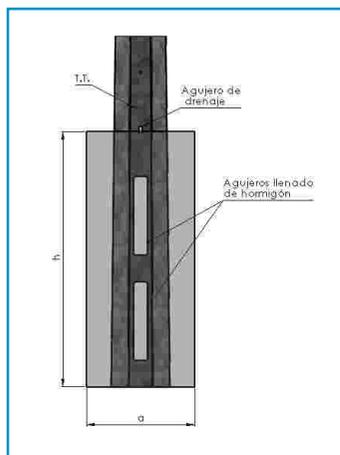


4 Pernos



8 Pernos

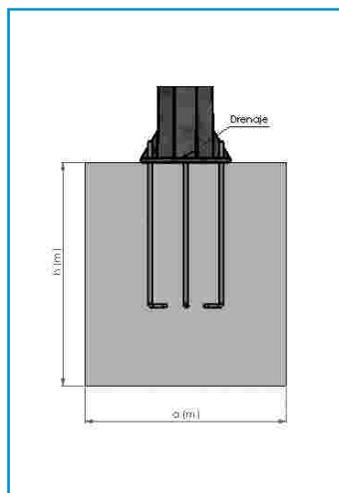
CIMENTACIONES APOYOS DE CHAPA EMPOTRADOS



MODELO	H. TOTAL	h (m)	K=8		K=12		K=16	
			a (m)	v(m <sup>3</sup> )	a (m)	v(m <sup>3</sup> )	a(m)	v(m <sup>3</sup> )
CH 160 E	9	1,25	0,67	0,56	0,49	0,30	0,41	0,21
	11	1,30	0,70	0,64	0,52	0,35	0,43	0,24
CH 250 E	9	1,35	0,75	0,76	0,56	0,42	0,48	0,31
	11	1,40	0,80	0,90	0,59	0,49	0,52	0,38
	13	1,45	0,84	1,02	0,62	0,56	0,55	0,44
CH 400 E	9	1,45	0,89	1,15	0,66	0,63	0,53	0,41
	11	1,50	0,95	1,35	0,72	0,78	0,58	0,50
	13	1,60	0,95	1,44	0,72	0,83	0,57	0,52
	15	1,65	0,95	1,49	0,72	0,86	0,61	0,61
CH 630 E	9	1,65	0,88	1,28	0,64	0,68	0,52	0,45
	11	1,70	0,95	0,53	0,70	0,83	0,57	0,54
	13	1,75	1,00	1,75	0,73	0,93	0,59	0,62
	15	1,80	1,04	1,95	0,76	1,04	0,63	0,72
CH 800 E	9	1,70	0,98	1,63	0,71	0,86	0,59	0,59
	11	1,75	1,06	1,97	0,78	1,06	0,63	0,70
	13	1,80	1,12	2,26	0,83	1,24	0,66	0,79
	15	1,85	1,16	2,49	0,86	1,37	0,71	0,92
CH 1000 E	9	1,75	1,06	1,97	0,78	1,06	0,62	0,66
	11	1,80	1,15	2,38	0,86	1,33	0,66	0,79
	13	1,85	1,23	2,80	0,91	1,53	0,70	0,90
	15	1,90	1,27	3,06	0,95	1,71	0,75	1,06
	17	1,95	1,31	3,35	0,98	1,87	0,80	1,23
CH 1250 E	9	1,85	1,08	2,16	0,79	1,15	0,65	0,79
	11	1,90	1,18	2,65	0,87	1,44	0,71	0,95
	13	1,95	1,26	3,10	0,93	1,69	0,75	1,10
	15	2,00	1,32	3,48	0,97	1,88	0,81	1,30
	17	2,05	1,35	3,74	1,01	2,09	0,86	1,53
CH 1600 E	9	1,95	1,13	2,49	0,82	1,31	0,65	0,83
	11	2,00	1,24	3,08	0,91	1,66	0,71	1,00
	13	2,05	1,32	3,57	0,98	1,97	0,75	1,15
	15	2,10	1,39	4,06	1,03	2,23	0,81	1,36
CH 2500 E	11	2,15	1,44	4,46	1,06	2,42	0,86	1,59
	13	2,20	1,35	4,01	0,98	2,11	0,81	1,44
	15	2,25	1,45	4,73	1,05	2,48	0,85	1,62
	17	2,30	1,53	5,38	1,12	2,89	0,91	1,88
	17	2,35	1,60	6,02	1,17	3,22	0,96	2,17

\* Método de cálculo: ver página 9.

CIMENTACIONES APOYOS DE CHAPA CON PLACA



MODELO	H. TOTAL	h (m)	K=8		K=12		K=16	
			a (m)	v(m <sup>3</sup> )	a (m)	v(m <sup>3</sup> )	a(m)	v(m <sup>3</sup> )
CH 160 P	7	1,20	0,69	0,57	0,52	0,32	0,40	0,19
	9	1,25	0,74	0,68	0,56	0,39	0,43	0,23
CH 250 P	7	1,30	0,78	0,79	0,56	0,45	0,47	0,29
	9	1,55	0,85	1,12	0,64	0,63	0,50	0,39
	11	1,55	0,88	1,20	0,66	0,68	0,53	0,44
CH 400 P	7	1,55	0,92	1,31	0,70	0,76	0,58	0,52
	9	1,55	0,99	1,52	0,76	0,90	0,60	0,56
	11	1,55	1,04	1,68	0,80	0,99	0,63	0,62
	13	1,55	1,07	1,77	0,82	1,04	0,65	0,65
CH 630 P	7	1,55	1,00	1,55	0,76	0,90	0,60	0,56
	9	1,55	1,09	1,84	0,82	1,04	0,63	0,62
	11	1,60	1,09	1,90	0,82	1,08	0,65	0,68
	13	1,70	1,11	2,09	0,82	1,14	0,68	0,79
CH 800 P	7	1,55	1,19	2,19	0,92	1,31	0,73	0,83
	9	1,55	1,21	2,27	0,93	1,34	0,75	0,87
	11	1,65	1,27	2,66	0,98	1,58	0,78	1,00
	13	1,70	1,33	3,01	1,02	1,77	0,80	1,09
CH 1000 P	7	1,55	1,28	2,54	1,01	1,58	0,80	0,99
	9	1,60	1,31	2,75	1,02	1,66	0,83	1,10
	11	1,70	1,38	3,24	1,07	1,95	0,86	1,26
	13	1,75	1,44	3,63	1,11	2,16	0,89	1,39
	15	1,80	1,48	3,94	1,14	2,34	0,91	1,49
CH 1250 P	7	1,65	1,32	2,87	1,01	1,68	0,85	1,19
	9	1,70	1,43	3,48	1,11	2,09	0,89	1,35
	11	1,75	1,45	3,68	1,11	2,16	0,90	1,42
	13	1,85	1,49	4,11	1,14	2,40	0,93	1,60
	15	1,90	1,53	4,45	1,17	2,60	0,95	1,71
CH 1600 P	7	1,70	1,46	3,62	1,14	2,21	0,93	1,47
	9	1,75	1,51	3,99	1,17	2,40	0,95	1,58
	11	1,85	1,59	4,68	1,24	2,84	0,98	1,78
	13	1,90	1,67	5,30	1,29	3,16	1,04	2,06
	15	1,95	1,72	5,77	1,34	3,50	1,06	2,19
CH 2500 P	9	2,00	1,72	5,92	1,33	3,54	1,08	2,33
	11	2,00	1,75	6,13	1,34	3,59	1,10	2,42
	13	2,10	1,82	6,96	1,41	4,18	1,15	2,78
	15	2,15	1,90	7,76	1,46	4,58	1,20	3,10

\* Método de cálculo: ver página 9.



# Crucetas para apoyos

# 4 | Crucetas para apoyos de celosía

## 4.A. Crucetas rectas y semicrucetas Iberdrola S/ NI.52.31.02

Las crucetas rectas y semicrucetas tipo rectas se utilizan para realizar los distintos armados en líneas de hasta 20 kV, aunque no quedan descartadas en líneas de hasta 66 kV. Se suministran armadas mediante tornillería.

Designación	Separación entre fases contiguas o al eje del apoyo "a" (mm)
RC1-10-S	1
RC1-12,5-S	1,25
RC1-15-S	1,50
RC1-17,5-S	1,75
RC1-20-S	2
RC2-10-S	1
RC2-12,5-S	1,25
RC2-15-S	1,50
RC2-17,5-S	1,75
RC2-20-S	2
SC1-10-S	1
SC1-12,5-S	1,25
SC1-15-S	1,50
SC1-17,5-S	1,75
SC1-20-S	2
SC2-10-S	1
SC2-12,5-S	1,25
SC2-15-S	1,50
SC2-17,5-S	1,75
SC2-20-S	2
RC2-15-T	1,5
RC2-20-T	2
RC3-15-T	1,5
RC3-20-T	2
SC2-15-T	1,5
SC2-20-T	2
SC3-15-T	1,5
SC3-20-T	2

Significado de las siglas que componen la designación:

**RC:** cruceta de tipo recta para apoyos de celosía.

**SC:** semicruceta de tipo recta para apoyos de celosía.

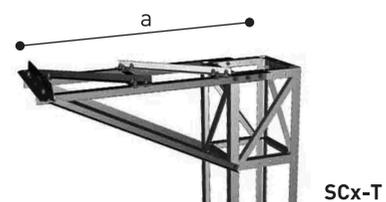
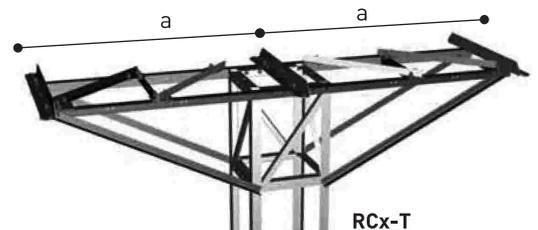
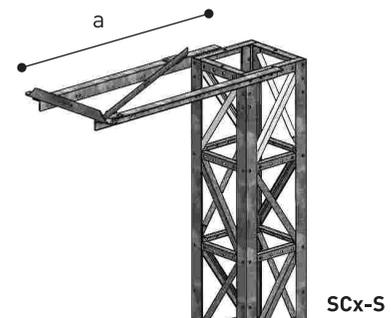
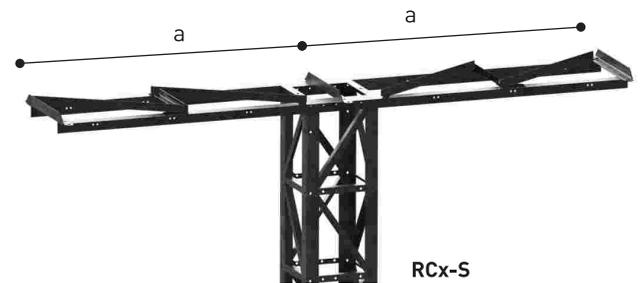
**1, 2 ó 3:** distingue la carga vertical que debe soportar la cruceta o semicruceta: 450 daN (1) y 650 daN (2) para el tipo de cruceta o semicruceta "S" ó 650 (2) daN y 800 (3) daN para el tipo de cruceta o semicruceta "T".

**10/./20:** corresponde a la longitud de la cota "a" expresada en dm.

**S:** Indicativo de ser una cruceta o semicruceta sin tirante.

**T:** Indicativo de ser una cruceta o semicruceta con tirante.

Estas crucetas se suministran con perfil de cierre para cadenas de amarre (PCCA) ó para cadenas de suspensión (PCCS).



ESFUERZOS POR FASE

Crucetas	Semicrucetas	Casos de carga	Carga de trabajo más sobrecarga daN			Coeficiente de seguridad	Carga límite especificada			
			V	L	F		Carga de ensayo daN			Duración
							V	L	F	
RC 1-S	SC 1-S	A	450	-	1500	1,5	675	-	2250	60
		B	450	1500	-		675	2250	-	
RC 2-S	SC 2-S	A	650	-	1500		975	-	2250	
		B	650	1500	-		975	2250	-	
RC 2-T	SC 2-T	A	450	-	2000	1,5	675	-	3000	60
		B	450	2000	-		675	3000	-	
RC 3-T	SC 3-T	A	800	-	2000		1200	-	3000	
		B	800	2000	-		1200	3000	-	

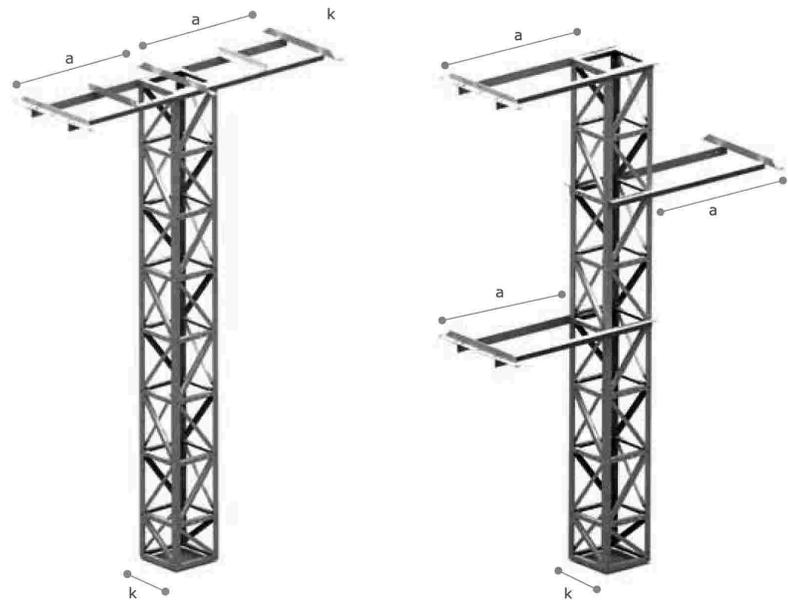
## Crucetas rectas y semicrucetas Iberdrola (Edición: 1º)

DIMENSIONES

Crucetas	a	k
RC x - 15/5	1500	510
RC x - 20/5	2000	
RC x - 15/8	1500	808
RC x - 20/8	2000	

Semicrucetas	a	k
SC x - 15/5	1500	510
SC x - 20/5	2000	
SC x - 15/8	1500	808
SC x - 20/8	2000	

x= 1, 2 ó 3 según resistencias de la



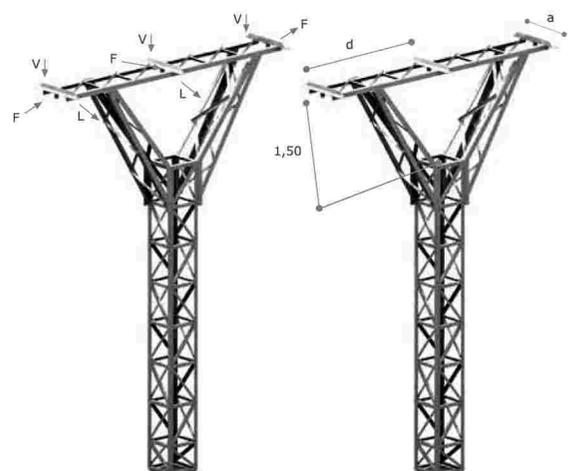
## 4.B. Bóveda ángulo y anclaje Iberdrola s/N.I. 52.31.03

CARACTERÍSTICAS MECÁNICAS

Designación	Casos de carga	Carga de trabajo más sobrecarga daN		
		V	L	F
BC 1	A	200	-	667
	B	200	667	-
BC 2	A	300	-	1500
	B	300	1500	-
BC 3	A	450	-	1500
	B	450	1500	-

DIMENSIONES

Designación	"a" mínimo	d	Peso (Kg)
BC 1-15	600	1500	197
BC 2-15	600	1500	256
BC 2-20	750	2000	242
BC 3-20	750	2000	281



## 4.C. Armados atirantados serie CL-X para celosía

Los armados serie CL están formados por un conjunto determinado de semicrucetas de igual o distinta medida (a, b) e interdistancias (c). Estos armados son utilizados en zonas de compañías como Endesa, Eléctrica del Maestrazgo, HC Energía o E-ON.

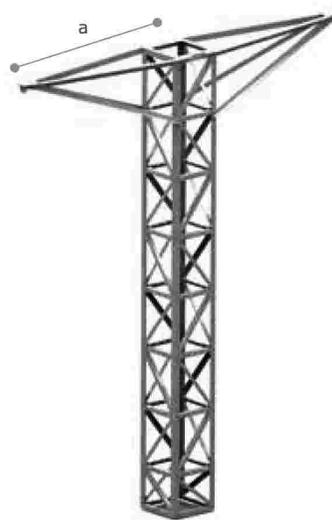
Las medidas habituales son de 1 a 2 metros para apoyos de C-500 hasta C-9000.

Las crucetas que forman los armados para los apoyos de las series C-500 a C-4500 son distintos a las que forman los armados de las series C-7000 y C-9000, siendo estas últimas para soportar mayores esfuerzos.

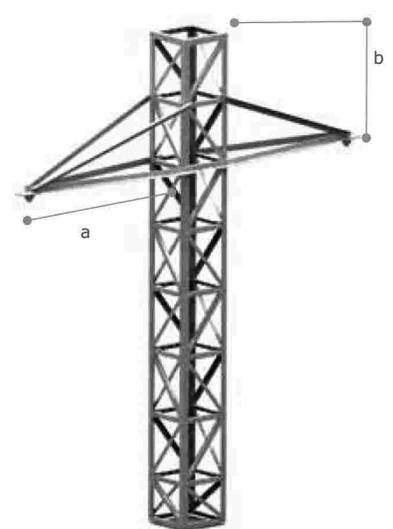
### ARMADOS TIPO CL-A

Designación	a(m)
CL-A0	1,00
CL-A1	1,25
CL-A2	1,50
CL-A3	1,75
CL-A4	2,00

### ARMADOS TIPO CL-A



### ARMADOS TIPO CL-B



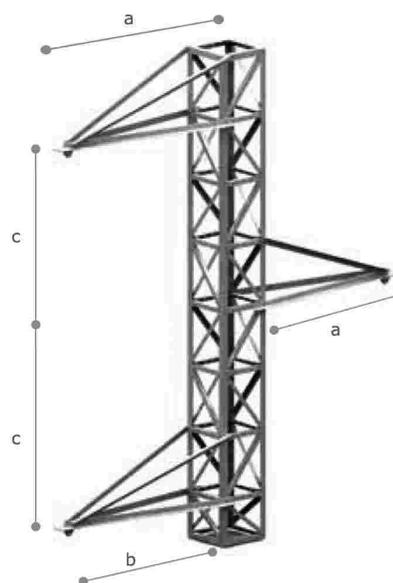
### ARMADOS TIPO CL-B

Designación	a(m)	b(m)
CL-B00	1,00	0,60
CL-B10	1,25	0,60
CL-B11	1,25	1,20
CL-B21	1,50	1,20
CL-B22	1,50	1,80
CL-B31	1,75	1,20
CL-B32	1,75	1,80
CL-B42	2,00	1,80

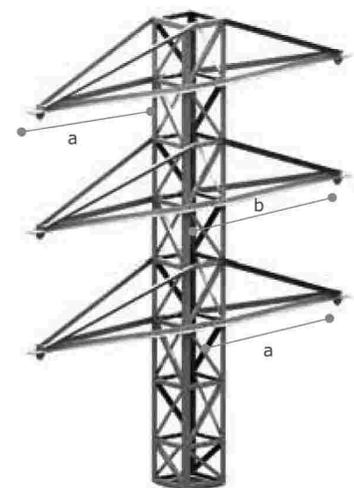
### ARMADOS TIPO CL-C

Designación	a(m)	b(m)	c(m)
CL-C00	1,00	1,25	1,20
CL-C10	1,25	1,50	1,20
CL-C20	1,50	1,75	1,20
CL-C21	1,50	1,75	1,80
CL-C30	1,75	2,00	1,20
CL-C31	1,75	2,00	1,80

### ARMADOS TIPO CL-C



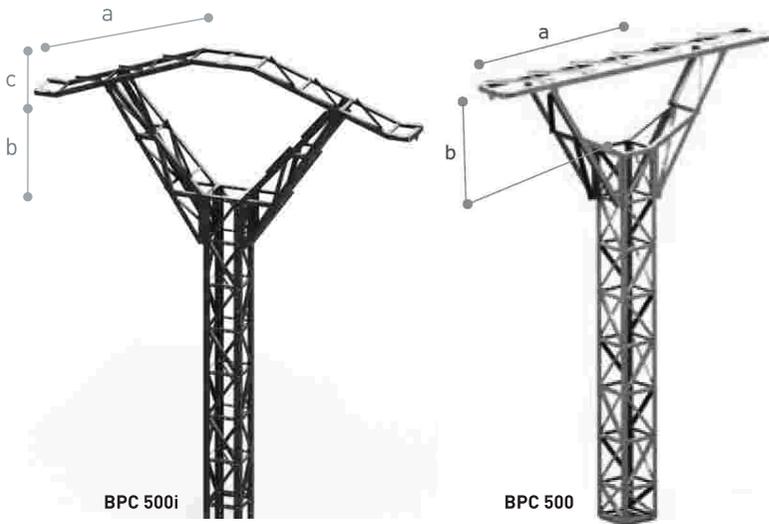
### ARMADOS TIPO CL-D



### ARMADOS TIPO CL-D

Designación	a(m)	b(m)	c(m)
CL-D00	1,00	1,25	1,20
CL-D10	1,25	1,50	1,20
CL-D20	1,50	1,75	1,20
CL-D21	1,50	1,75	1,80
CL-D30	1,75	2,00	1,20
CL-D31	1,75	2,00	1,80

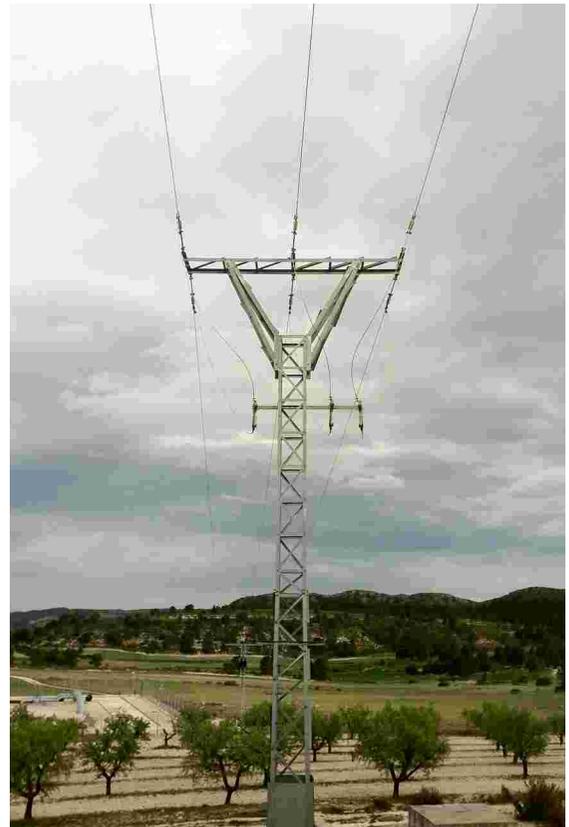
## 4.D. Bóveda BPC



ARMADOS TIPO BPC

Designación	a(m)	b(m)	c(m)
BPC 300	1,50	1,10	-
BPC 400	2,00	1,10	-
BPC 500	2,50	1,10	-
BPC 500/i	2,50	1,10	0,70
BPC 600	3,00	1,10	-
BPC 300/i	1,50	1,10	0,70

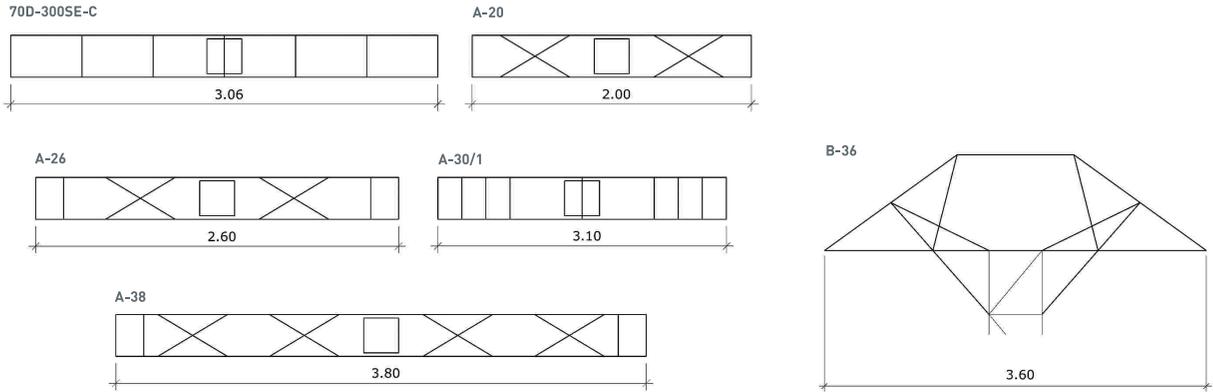
i = cruceta tipo bóveda inclinada.



Se utilizan en las mismas campañas que las crucetas del apartado 4.C.

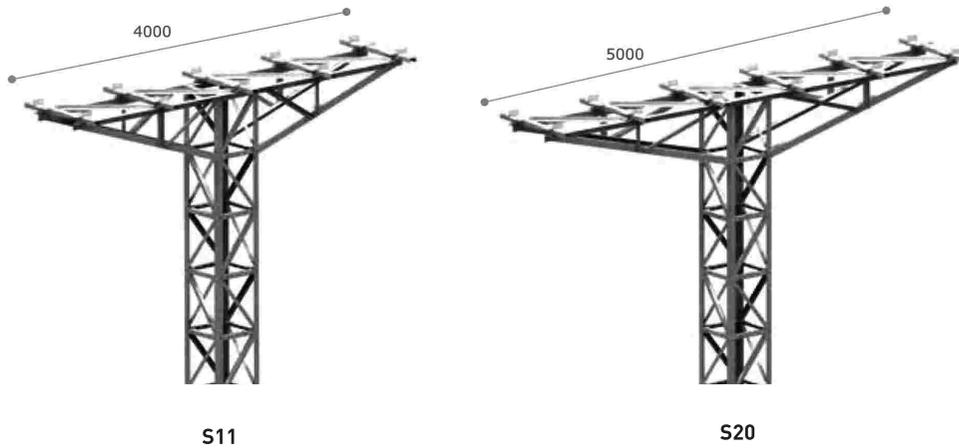


#### 4.E. Crucetas Iberdrola 70D-300SE-C, A-20 , A-26, A-30/1, A-38, B-36

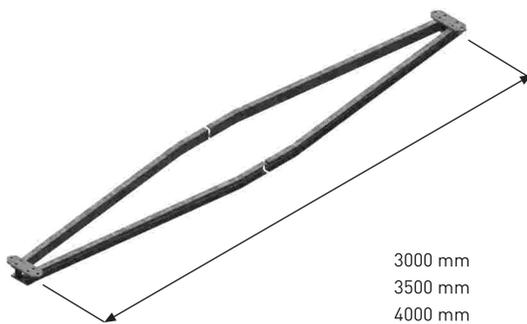


#### 4.F. Crucetas Eléctrica del Maestrazgo

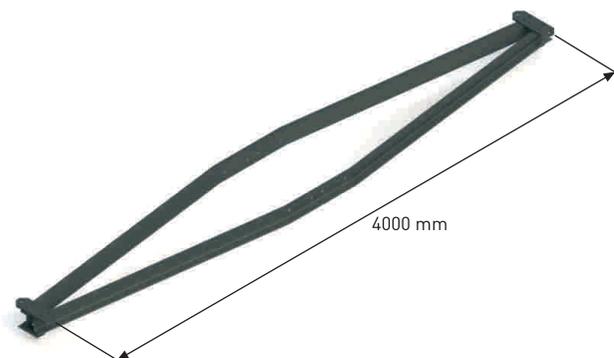
Las crucetas serie S-X son utilizadas en zonas de la compañía eléctrica Eléctrica del Maestrazgo. Los modelos son los siguientes:



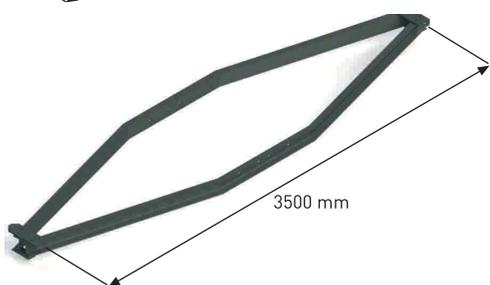
#### 4.G. Crucetas Gas Natural Fenosa



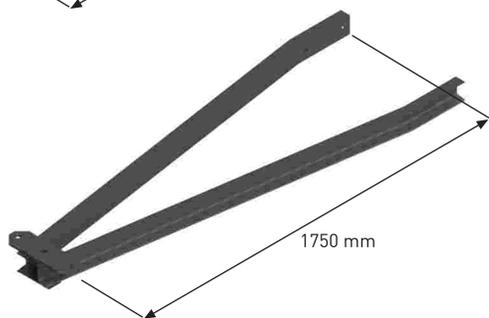
Denominación	Caso de carga	Cargas de trabajo más sobrecarga daN			Coeficiente de seguridad	Carga límite especificada Cargas de ensayo daN			a (mm)
Cruceta horizontal C-C1 30/5	A	650	-	2000	1,5	975	-	3000	1500
	B	650	2000	-		975	3000	-	
Cruceta horizontal C-C1 35/5	A	520	-	2000	1,5	780	-	3000	1750
	B	520	2000	-		780	3000	-	
Cruceta horizontal C-C2 40/5	A	650	-	3000	1,5	975	-	4500	2000
	B	650	3000	-		975	4500	-	
Cruceta horizontal C-C2 35/8	A	1000	-	2400	1,5	1500	-	3600	1750
	B	1000	2400	-		1500	3600	-	
Cruceta horizontal C-C2 40/8	A	800	-	2400	1,5	1200	-	3600	2000
	B	800	2400	-		1200	3600	-	



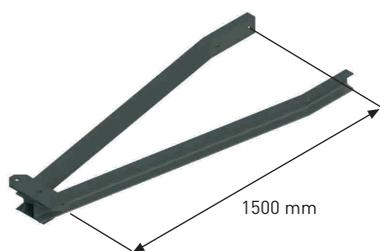
Denominación	Caso de carga	Cargas de trabajo más sobrecarga daN			Coeficiente de seguridad
		V	L	F	
Cruceta horizontal C-40R	A	700	-	3000	1,5
	B	400	2200	-	



Denominación	Caso de carga	Cargas de trabajo más sobrecarga daN			Coeficiente de seguridad
		V	L	F	
Cruceta horizontal C-35R	A	700	-	2400	1,5
	B	400	2200	-	



Denominación	Caso de carga	Cargas de trabajo más sobrecarga daN			Coeficiente de seguridad
		V	L	F	
Semicruceta horizontal C-40R	A	430	-	2100	1,5
	B	220	1500	-	



Denominación	Caso de carga	Cargas de trabajo más sobrecarga daN			Coeficiente de seguridad
		V	L	F	
Semicruceta horizontal SC-1500	A	430	-	2100	1,5
	B	220	1500	-	



Denominación	Caso de carga	Cargas de trabajo más sobrecarga daN			Coeficiente de seguridad
		V	L	F	
Semicruceta horizontal SC-750	A	1700	-	2700	1,5
	B	1700	2700	-	

El caso de carga A representa la hipótesis de viento (C.S.=1,5), aplicación de una carga transversal, F, combinada con la carga vertical, V. El caso de carga B, dependiendo del empleo de la cruceta podrá representar la hipótesis de desequilibrio de tracciones (C.S.=1,2) o la de final de línea (C.S.=1,5), dependiendo del caso, se aplicarán las siguientes cargas, longitudinal, L, transversal F y vertical, V.

# 5 | Crucetas para apoyos de presilla, chapa metálica y hormigón

## 5.A. Crucetas rectas para apoyos de hormigón y chapa metálica Iberdrola S/NI.52.31.02

Este tipo de crucetas rectas se utilizan en apoyos de hormigón (NI 52.04.01) y de chapa metálica (NI 52.10.10) de esfuerzo nominal igual o inferior a 1.600 daN.

El punto de amarre de la cruceta a la cabeza del apoyo, al presentar distintas dimensiones la cabeza de los apoyos de hormigón y chapa metálica, no solo en función de su esfuerzo nominal, si no también en función del punto de instalación, deberá tenerse en cuenta que para poder acoplar correctamente una misma cruceta en uno o varios apoyos y en una u otra posición dentro de un mismo apoyo, requerirá que:

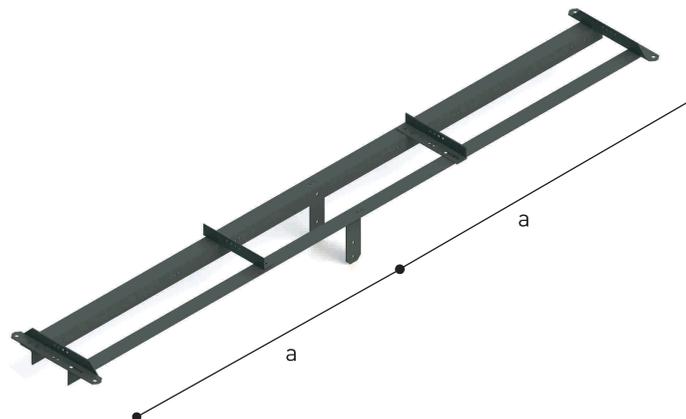
- La unión entre cruceta y apoyo se realice a través de una pletina de 100 mm de ancho y 8 mm de espesor como mínimo, la cual irá soldada a tope.
- La fase central, requerirá dos cartelas, debido a que en la generalidad de los casos la cogolla del apoyo queda por encima de las vigas.
- Al objeto de absorber las diferencias de cotas de las cabezas de los distintos apoyos, las cartelas y barras de refuerzo de las crucetas irán con taladros rasgados en uno de sus dos puntos previstos para unir las vigas.

Designación	Esfuerzo vertical admisible daN	Separación entre fases contiguas o al eje del apoyo almm)
RH1-15/14A	250	1,5
RH1-20/14A	250	2
RH2-15/14A	450	1,5
RH2-20/14A	450	2

Significado de las siglas que componen la designación:  
**RH:** Cruceta recta para apoyos de hormigón y chapa metálica.

**1 ó 2:** Identifica la carga que debe soportar la cruceta o semicruceta, 250 ó 450 daN respectivamente.

**14A:** Corresponde a la distancia máxima, expresada en cm, de separación entre vigas de la cruceta en función de la geometría del apoyo, su tipo y esfuerzo nominal, apoyos de chapa de 400 a 1600 daN y postes de hormigón (HV) de 400 a 1000 daN.



### CARACTERÍSTICAS MECÁNICAS

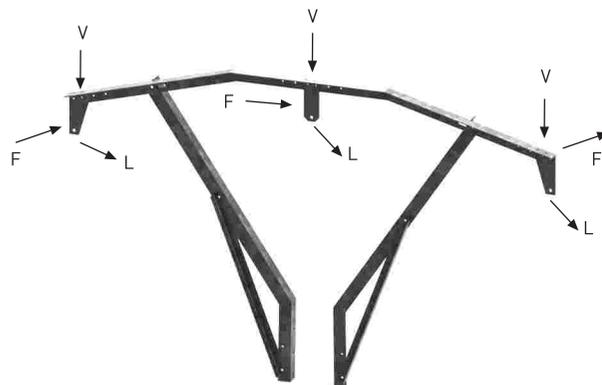
Crucetas	Casos de carga	Cargas de trabajo más sobrecarga daN			Coeficiente de seguridad	Carga límite especificada Cargas de ensayo daN			Duración S
		V	L	F		V	L	F	
RH 1	A	250	-	533	1,5	375	-	800	60
	B	250	225	-		375	338	-	
RH2	A	450	-	533	1,5	675	-	800	60
	B	450	225	-		675	338	-	

**V:** Carga vertical.  
**L:** Carga en el sentido de la línea.  
**F:** Carga transversal al sentido de la línea.

## 5.B. Cruceta bóveda alineación Iberdrola S/N.I. 52.30.22

### CARACTERÍSTICAS MECÁNICAS

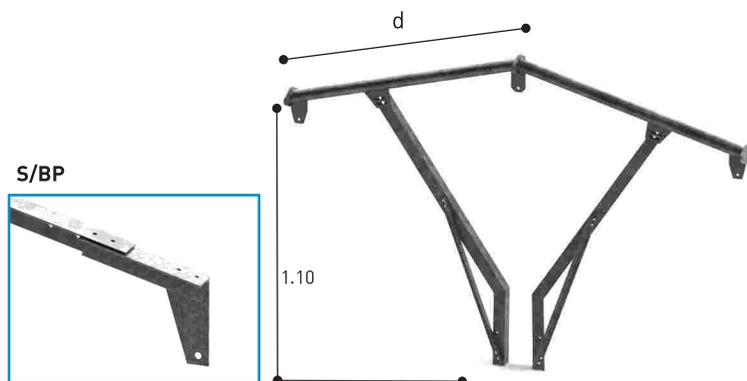
Designación	Esfuerzo longitudinal admisible daN	Esfuerzo vertical admisible daN	Separación entre fases contiguas (mm)	Código
BP125-1750	125	300	1750	5230020
S/BP125-2000	125	300	2000	5230028
BP225-1750	225	300	1750	5230022
S/BP225-2000	225	300	2000	5230029
CCH				5230900



### DIMENSIONES

Crucetas	d
BP125-1750	1750*
S/BP125-2000	1750*
BP225-1750	2000
S/BP225-2000	2000

\* Se pueden llegar a ampliar hasta 2000.



## 5.C. Crucetas rectas para presilla.

Estas crucetas, son utilizadas en apoyos metálicos de presilla de media tensión para el amarre de la línea o la fijación de los elementos de derivación. La identificación de las crucetas, se realizan mediante la siguiente nomenclatura:

### XXD - YYY S

XX: Indica la resistencia del armado.

YYY: Indica la longitud del armado.

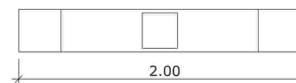
S: Indica el tipo de cruceta:

S: Cruceta de amarre.

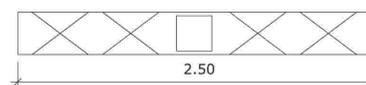
SE: Cruceta para Xs.

R: Cruceta para seccionadores.

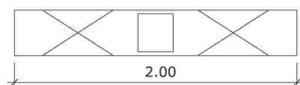
60D-200R  
70D-200R  
80D-200R



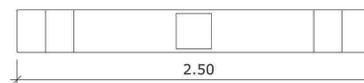
60D-250S  
70D-250S  
80D-250S



60D-200S  
70D-200S  
80D-200S



60D-250R  
70D-250R  
80D-250R



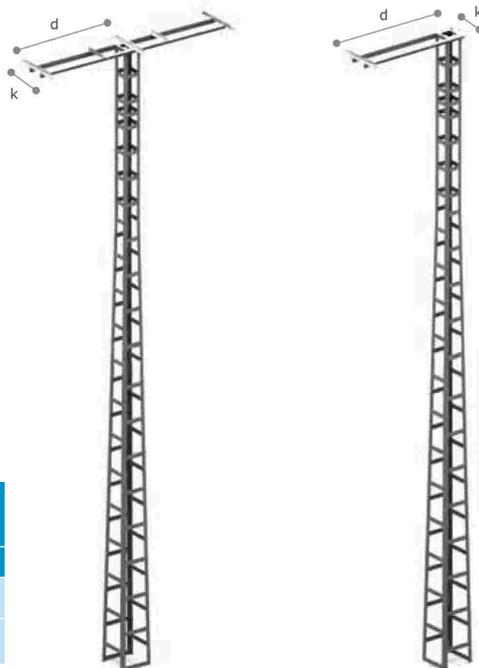
## Crucetas y semicrucetas RPM y SPM N.I.52.31.02

### DIMENSIONES

Crucetas	d	k
RPM 1-15	1500	320
RPM 2-15		
RPM 1-20	2000	320
RPM 2-20		
SPM 1-15	1500	320
SPM 2-15		

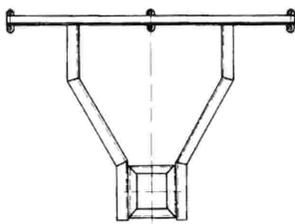
### CARACTERÍSTICAS MECÁNICAS

Crucetas	Semicrucetas	Casos de carga	Carga de trabajo más sobrecarga daN		
			V	L	F
RPM 1	SPM 1	C	250	115	416
RPM 2	SPM 1	C	450	115	416

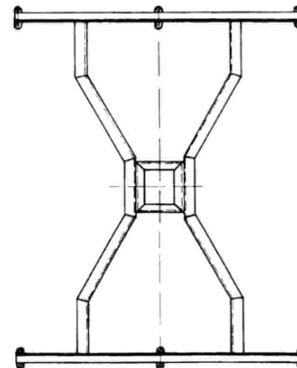


## 5.D. Crucetas para derivaciones de presilla

CP SF 1

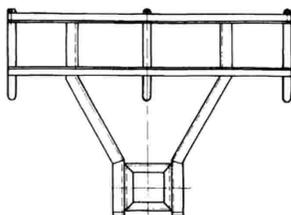


CPD SF 1



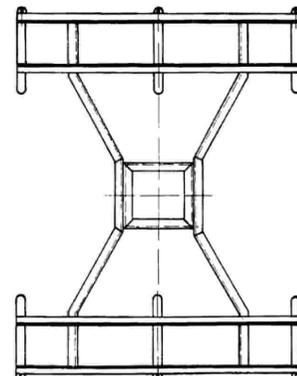
CPS 1

Cruceta para seccionadores.



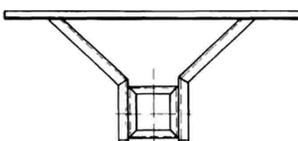
CPD S1

Cruceta doble para seccionadores.



CP 1

Cruceta de derivación con brazos.

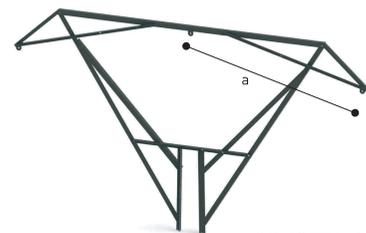


CAD

Cruceta de



## 5.E. Crucetas Gas Natural Fenosa



CRUCETA BÓVEDA B-66



CRUCETA BÓVEDA

Crucetas	Cota "a" (mm)
B-1	1600
BR-1	1600
B-2	2000

### CARACTERÍSTICAS MECÁNICAS

Denominación	Caso de carga	Casos de carga de trabajo más sobrecarga (daN)			C.S.
		V	L	F	
Cruceta bóveda B-66	A	350	-	500	1,5
	B	400	180	500	1,2
Cruceta bóveda B-1	A	130	-	110	1,5
	B	120	45	110	1,2
Cruceta bóveda BR-1	A	240	-	210	1,5
	B	240	115	210	1,2
Cruceta bóveda B-2	A	320	-	260	1,5
	B	320	115	260	1,2

CRUCETA RECTA



Crucetas	Cota "a" (mm)
CR-1	1600
C-2	2000
CR-2	2000

### CARACTERÍSTICAS MECÁNICAS

Denominación	Caso de carga	Casos de carga de trabajo más sobrecarga (daN)			C.S.
		V	L	F	
Cruceta recta CR-1	A	340	-	1000	1,5
	B	190	1000	-	1,5
Cruceta recta C-2	A	380	-	1000	1,5
	B	215	1000	-	1,5
Cruceta recta CR-2	A	380	-	1500	1,5
	B	215	1500	-	1,5

CRUCETA DOBLE CIRCUITO DC-1



CRUCETA DOBLE CIRCUITO DC-2



CRUCETA DOBLE CIRCUITO DC-66



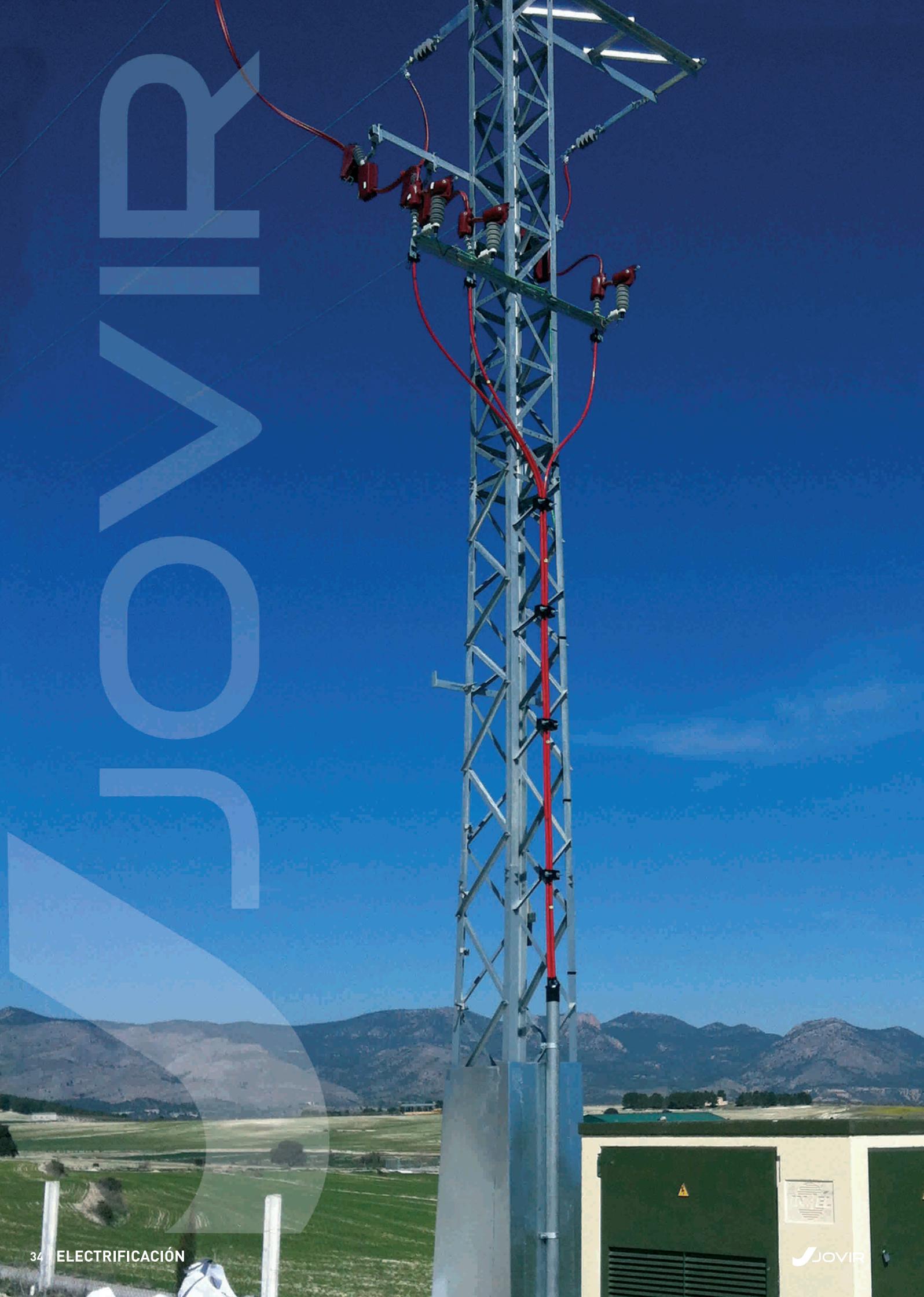
CRUCETA BANDERA BA-1



### CARACTERÍSTICAS MECÁNICAS

Denominación	Caso de carga	Casos de carga de trabajo más sobrecarga (daN)			C.S.
		V	L	F	
Cruceta doble circuito DC-1	A	215	-	500	1,5
	B	215	115	500	1,2
Cruceta doble circuito DC-2	A	480	-	1500	1,5
	B	380	1500	500	1,2
Cruceta doble circuito DC-66	A	600	-	1500	1,5
	B	500	750	1500	1,2
Cruceta bandera BA-1	A	215	-	500	1,5
	B	215	115	500	1,2

\* Casos de carga: ver apartado 4.G



JOVIR

# Herrajes, dispositivos de acceso y piezas para armados

# 6 Herrajes, dispositivos de acceso y piezas para armados

## 6.A. Piezas para armados en líneas de M.T. Iberdrola S/N.I. 52.30.24

L80x8-3690



L70x7-3800



L70x7-2610



L70x7-2520



L70x7-2040



L70x6-1895



L60x5-850



L60x5-700



L60x5-420



L70x6-70



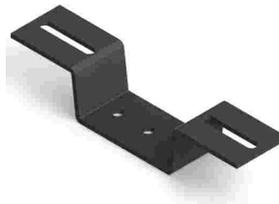
Ménsula MSPC



CH8-650



CH8-460



CH8-510



CH8-250  
Tipo A



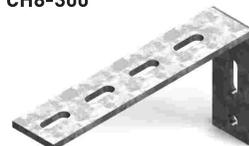
CH8-250  
Tipo B



CH8-150



CH8-300



PFPT

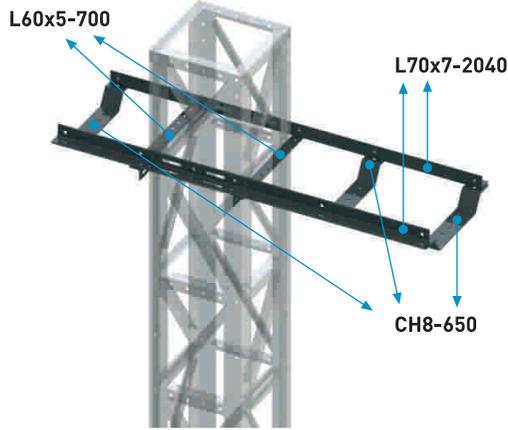


Cartela CCVH

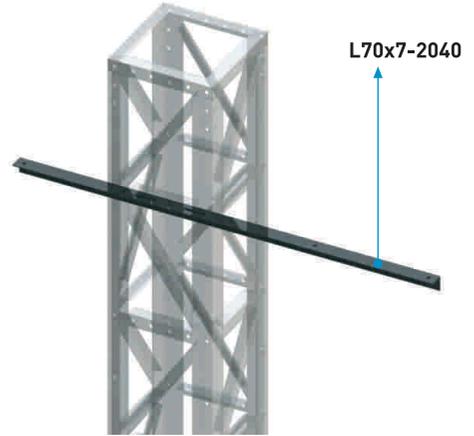


## Montajes habituales. Derivación y seccionamiento.

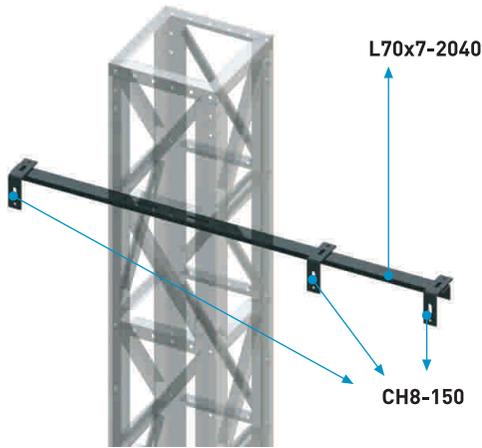
SOPORTE SECCIONADORES SENCILLOS



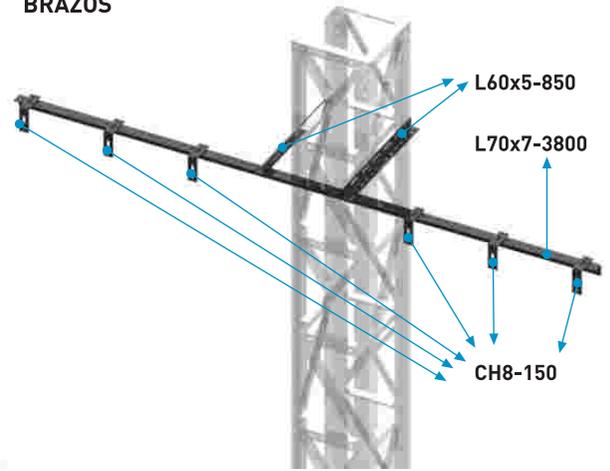
SOPORTE XS



SOPORTE HOTELLAS Y AUTOVÁLVULAS



SOPORTE HOTELLAS Y AUTOVÁLVULAS DOBLE CON BRAZOS



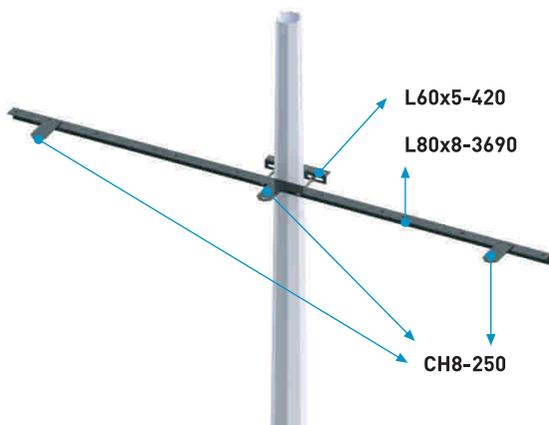
SOPORTE BOTELLAS Y AUTOVÁLVULAS TIPO PEINE



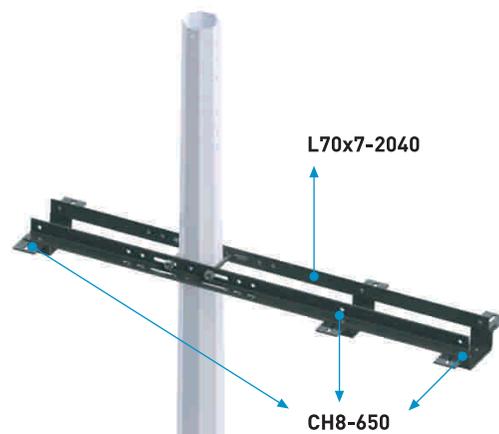
SOPORTE BOTELLAS Y AUTOVÁLVULAS TIPO MARCO



DERIVACIÓN SIMPLE EN APOYO DE CHAPA



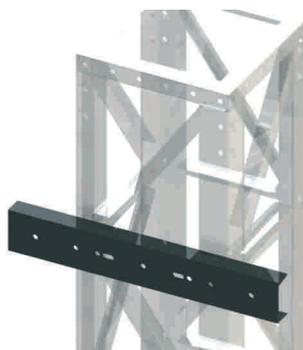
SOPORTE SECCIONADORES SIMPLE PARA APOYOS DE CHAPA



SOPORTE TRAF0  
 ≥ 100kV



SOPORTE TRAF0 GANCHO NI 50.20.03  
 Hasta 100kV

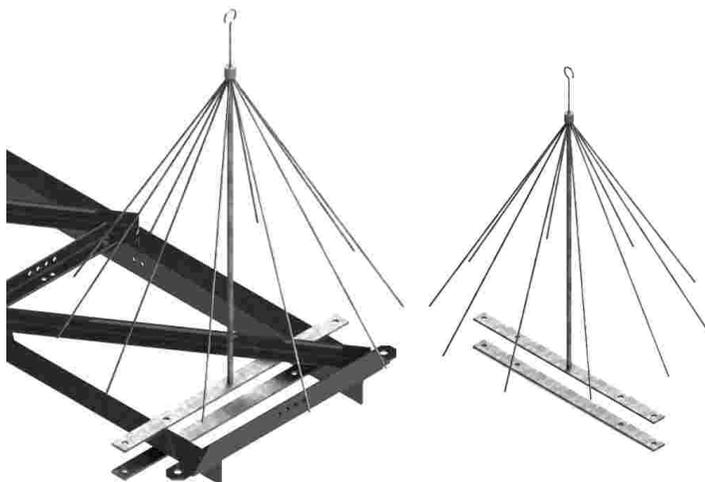


SOPORTE SECCIONADOR INCLINADO

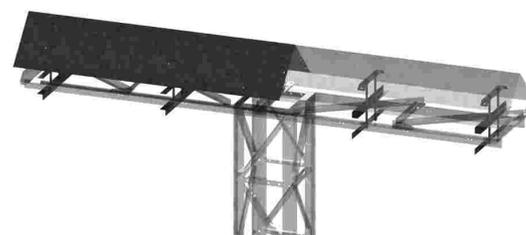


**MONTAJES HABITUALES AVIFAUNA S/N. I 52.59.04**

HERRAJE DISUASORIO CONTRA NIDIFICACIÓN

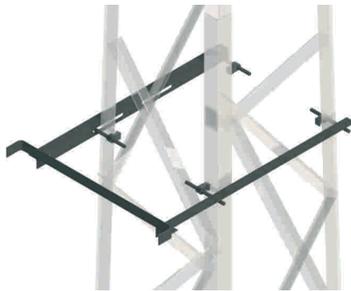


TEJADILLOS



## 6.B. Soportes, pates y elementos de anclaje Iberdrola S/NI 52.36.01

SOPORTES POSAPIES		DESIGNACIÓN	UTILIZACIÓN	
<b>SOPORTE SPP</b> 	<b>SOPORTE SPCZ</b> 		Tipo de apoyo	Gama de anchuras (mm)
		SPP-ST	Postes hormigón según NI 52.04.01 Apoyos chapa según NI 52.10.10	130 - 410
		SPP-CT		
		SPCZ	Apoyos celosía según NI 52.10.01 y serie 1 según NI 52.15.01	270 - 810
		SPPMCZ	Apoyos celosía no recogidos en los otros dos apartados	450 - 1010

SOPORTE APOYO ESCALERA		DESIGNACIÓN	UTILIZACIÓN	
<b>SOPORTE SAEC</b> 			Tipo de apoyo	Gama de anchuras (mm)
	SAEC	Apoyos celosía según NI 52.10.01	400 - 780	
	SAECH-C	Apoyos de hormigón NI 52.04.01 o chapa NI 52.10.10 con agujeros laterales.	190 - 530	
	SAECH-S	Apoyos de hormigón NI 52.04.01 o chapa NI 52.10.10 sin agujeros laterales.	190 - 530	

PATES FIJOS DE ESCALAMIENTO		DESIGNACIÓN	UTILIZACIÓN
<b>PATE PFE-CH</b> 			Tipo de apoyo
	PFE-CH	Apoyos tubular según NI 52.10.01	
	PFE-HV	Postes de hormigón HV según NI 52.04.01	

PATES AJUSTABLES DE ESCALAMIENTO		DESIGNACIÓN	UTILIZACIÓN
<b>PATE PAEC</b> 			Tipo de apoyo
	PAEC 60-100	Para apoyos de celosía	
	PAEC 100-150		

LÍNEA DE SEGURIDAD		DESCRIPCIÓN
<b>TALS</b> 		Tornillo de anclaje para línea de seguridad (TALS)

## 6.C. Herrajes Unión Fenosa

SOPORTE AUTOV. C.T. INTEMPERIE



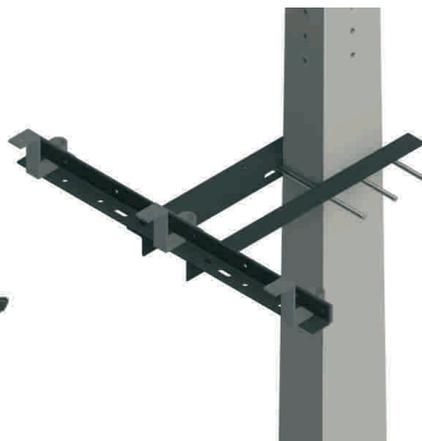
SOPORTE SECCIONADOR UNIPOLAR



SOPORTE RECTO  
CORT. FUSIBLE XS



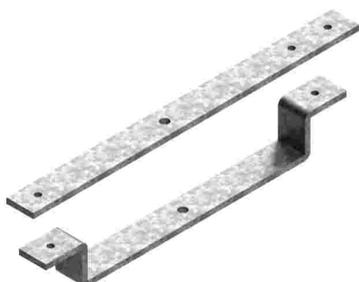
SOPORTE AUTOVÁLVULA  
Y TERMINACIÓN (SAT)



SOPORTE TRAF0  
1-A HORMIGÓN



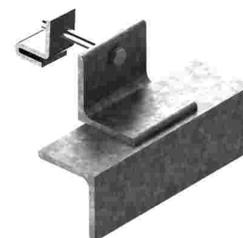
FIJACIÓN CORTOCIRCUITOS  
FUSIBLES DE EXPULSIÓN



PR-SC



SOPORTE 1 TERNA



SOPORTE SECC. INT.

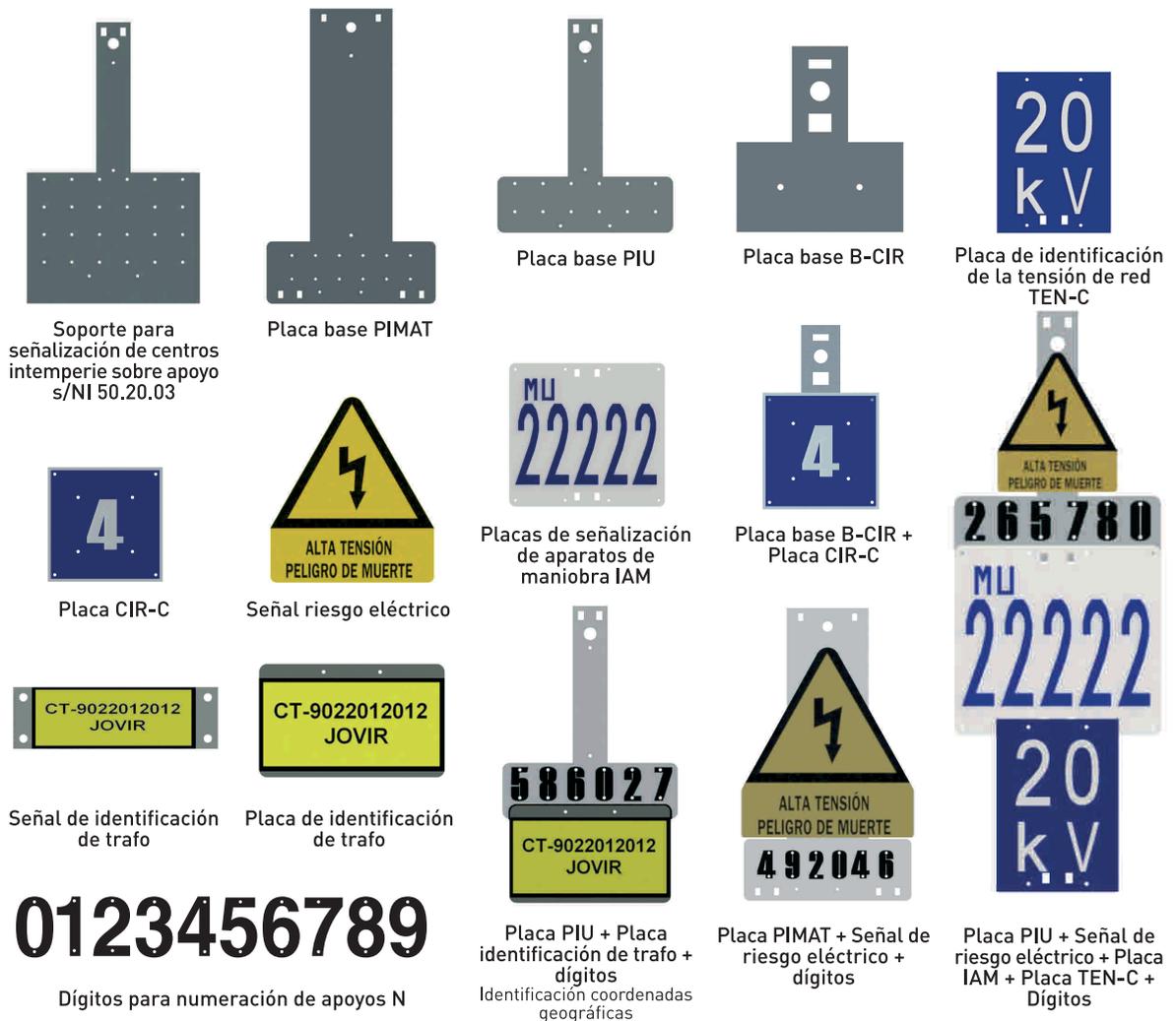


## 6.D. Dispositivos de acceso en apoyos para Unión Fenosa-Gas Natural



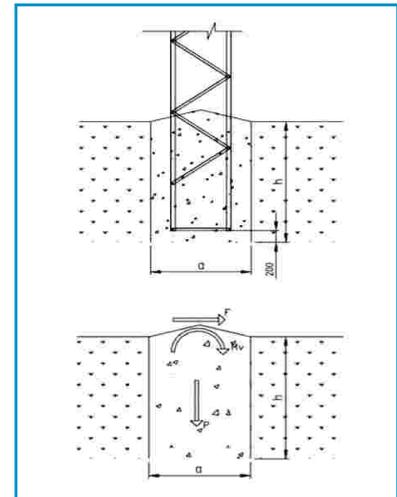
## 6.E. Placas y números para señalización en apoyos de líneas eléctricas aéreas Iberdrola S/NI29.05.01

Las siguientes placas y números de señalización son destinados a la señalización de apoyos en líneas aéreas de Alta Tensión en el ámbito de Iberdrola.



CIMENTACIÓN PARA APOYOS TIPO AZ

Modelo	Altura	Terreno flojo (K=8Kg/cm3)		Terreno normal (K=12Kg/cm3)		Terreno duro (K=12Kg/cm3)	
		h(m)	a(m)	h(m)	a(m)	h(m)	a(m)
AZ-900	12 m	2,10	1,00	1,80	1,00	1,60	1,00
AZ-900	15 m	2,10	1,10	1,90	1,05	1,70	1,05
AZ-900	18 m	2,25	1,10	1,97	1,05	1,70	1,05
AZ-900	20 m	2,25	1,20	2,05	1,10	1,85	1,10
AZ-900	22 m	2,25	1,25	2,05	1,15	2,00	1,20
AZ-900	24 m	2,30	1,30	2,10	1,15	2,00	1,10
AZ-900	26 m	2,35	1,30	2,15	1,15	2,00	1,10
AZ-900	28 m	2,35	1,35	2,15	1,25	2,00	1,15
AZ-900	30 m	2,35	1,50	2,15	1,35	2,05	1,15
AZ-1000	12 m	2,20	1,15	2,00	1,10	1,80	1,10
AZ-1000	15 m	2,25	1,30	2,10	1,15	1,95	1,10
AZ-1000	18 m	2,30	1,45	2,20	1,20	2,00	1,15
AZ-1000	20 m	2,30	1,52	2,20	1,25	1,05	1,20
AZ-1000	22 m	2,30	1,62	2,20	1,35	2,05	1,30
AZ-1000	24 m	2,33	1,68	2,25	1,36	2,09	1,30
AZ-1000	26 m	2,38	1,70	2,29	1,40	2,14	1,31
AZ-1000	28 m	2,41	1,75	2,32	1,43	2,15	1,37
AZ-1000	30 m	2,45	1,77	2,35	1,47	2,19	1,39
AZ-1000	32 m	2,45	1,80	2,35	1,49	2,20	1,40
AZ-1000	34 m	2,45	1,84	2,35	1,53	2,20	1,40
AZ-1000	36 m	2,45	1,91	2,35	1,60	2,20	1,50
AZ-1000	38 m	2,45	1,98	2,35	1,66	2,20	1,56
AZ-1000	40 m	2,45	2,04	2,35	1,73	2,20	1,63
AZ-1000	42 m	2,45	2,11	2,35	1,79	2,20	1,69



**Cimentaciones**

Con valor orientativo en la siguiente tabla se incluyen datos sobre dimensiones tipo monobloque que requieren éstos apoyos metálicos, en función de la altura (H) y el coeficiente de compresibilidad media del terreno a dos metros de profundidad (K). No obstante la adopción de uno u otro valor debe determinarse para cada caso y a la vista de las condiciones reales del terreno y el esfuerzo previsto para la torre.

Para determinar los valores de las dimensiones de la cimentación para cada tipo de terreno, se ha utilizado la ecuación de Sultzberger.

Bajo petición se suministran AZ-2000 y 3000 de esfuerzo 2000-3000 dan.



# 8 | Postes para tranvía

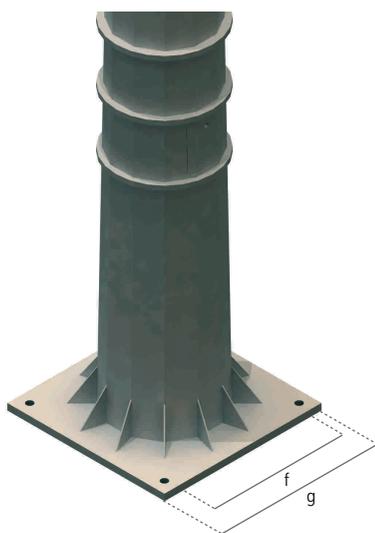
## Modelo tubular

Los postes para la electrificación de tranvías, modelo tubular, se realizan de chapa de acero plegados y sección octogonal, dodecagonal ó circular con forma tronco-piramidal.

### Características

- Fuste telescópico.
- Espesores de 6 y 8 mm.
- Conicidad de 12,5 ‰
- Galvanizado por inmersión en caliente según UNE EN ISO 1461:2009.
- Pintado según carta RAL.
- Altura hasta 10m.

### Detalle de anclaje



H (m)	D (mm)	f (mm)	g (mm)	Pernos O y L
7	180	600	700	M20x700
7,5	180	600	700	M20x700
8	180	600	700	M20x700



## Modelo perfil H

Este modelo se fabrica con perfiles de acero laminado en caliente tipo HEB. Llevan incorporadas unas protecciones de chapa plegada en las alas, cubriendo el alma del perfil, para evitar manipulaciones indebidas del cableado.

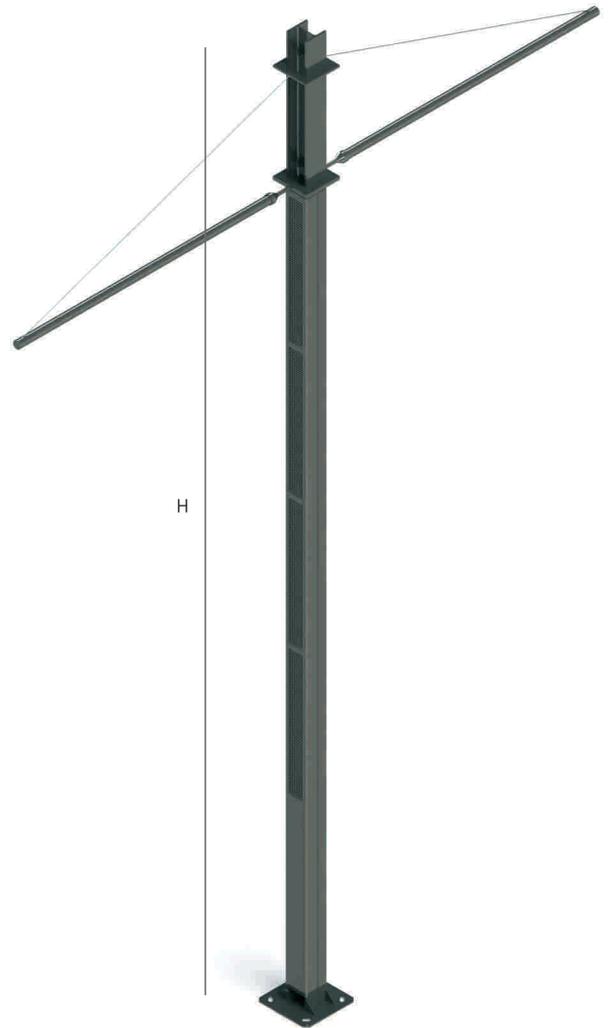
### Características

- Rango de perfiles: HEB180 a HEB400
- Galvanizado por inmersión en caliente según UNE EN ISO 1461:2009.
- Pintado según carta RAL.
- Altura hasta 10m.

### Detalle de anclaje



H (m)	g (mm)	f (mm)	Pernos Ø x L
8	700	600	M24x1500



# 7 | Apoyos metálicos para telecomunicaciones

Se diseñan y fabrican diferentes torres metálicas autosoportadas para el uso específico de telecomunicaciones: telefonía, radio, televisión, soporte de antenas, cámaras de vídeo-vigilancia, etc.

## APOYOS TIPO AZ

Los **apoyos tipo AZ** son apoyos de celosía formados por perfiles angulares de acero laminado en caliente, compuesto por uniones atornilladas.

Estos apoyos se utilizan para la instalación de antenas, pararrayos, plataformas accesibles para la instalación de proyectores de iluminación o cualquier otro accesorio necesario.

### Características

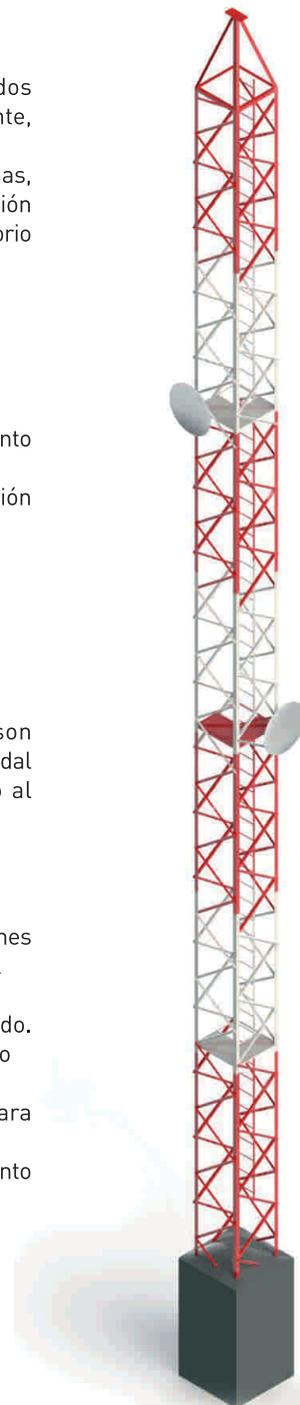
- Escalera exterior.
- Descansillos intermedios.
- Sistema anticaídas homologado (línea de vida).
- Protección contra la corrosión mediante tratamiento de galvanizado en caliente.
- Pintura de balizamiento diurno según Organización Internacional de la Aviación Civil.

## APOYOS DE CHAPA CON BASE HORMIGONADA

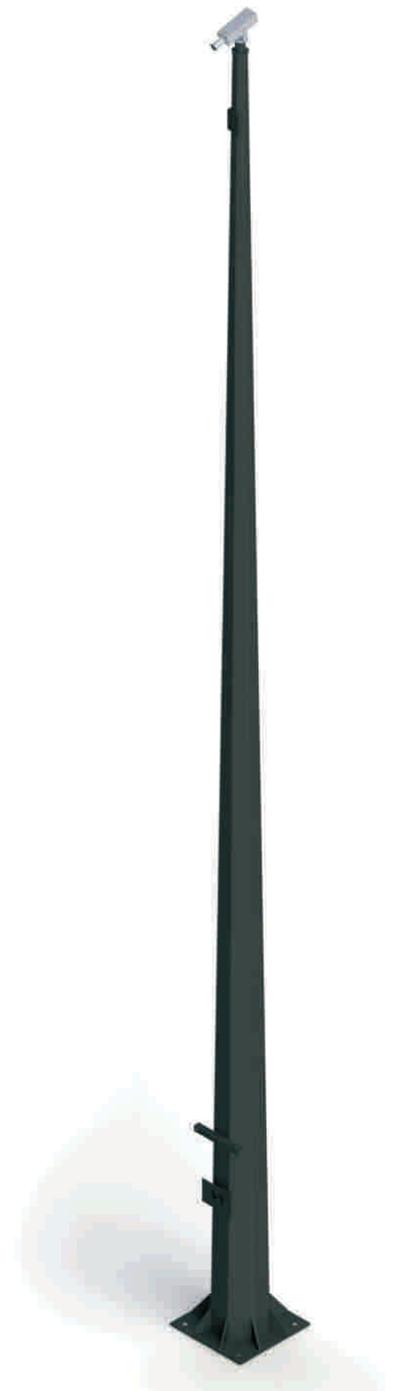
Los **apoyos de chapa con base hormigonada**, son apoyos de sección octogonal en forma tronco-piramidal fabricados con chapa de acero plegada y ligado al terreno mediante placa base y pernos de anclaje.

### Características

- Fuste en uno o dos tramos.
- Hormigonado tramo inferior para evitar oscilaciones producidas por el pandeo debido a las cargas del viento.
- Conducciones interiores para realizar el cableado.
- Soporte superior para cámara de TV o elemento que se desee.
- Caja de registro superior e inferior y soporte para cuadro eléctrico.
- Protección contra la corrosión mediante tratamiento de galvanizado en caliente.



APOYOS AZ



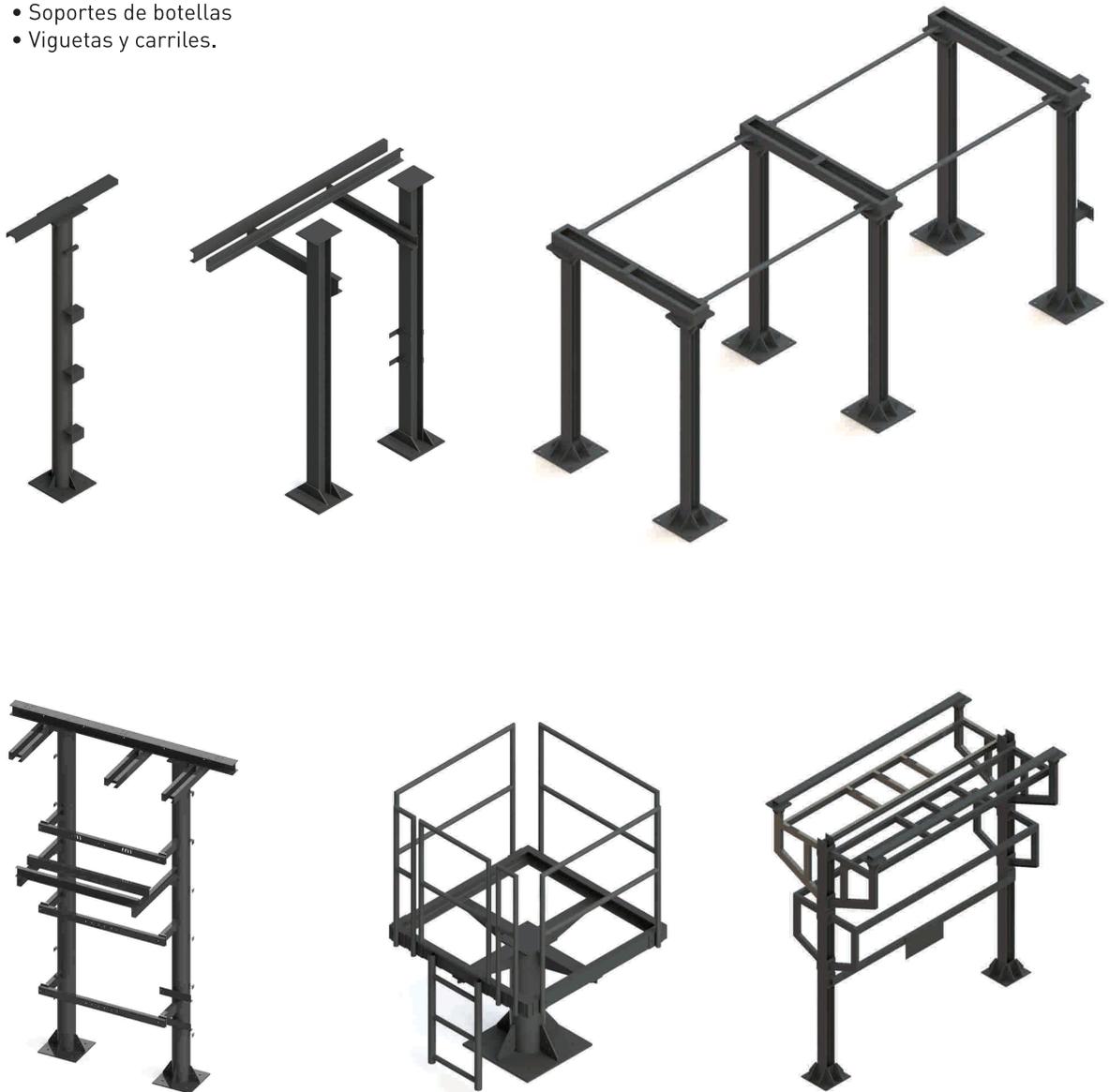
APOYOS CHAPA

## 9 | Estructuras metálicas para subestaciones

La fabricación de estructuras para subestaciones constituye una importante línea de actuación para Jovir, que fabrica y galvaniza todo tipo de elementos, participando en el diseño de los mismos.

Nuestras instalaciones están preparadas para producir los siguientes componentes metálicos relacionados con este tipo de estaciones de transformación:

- Soportes estructurales
- Pórticos
- Herrajes
- Elementos para entrada y salida de conducciones.
- Plataformas
- Soportes de botellas
- Viguetas y carriles.

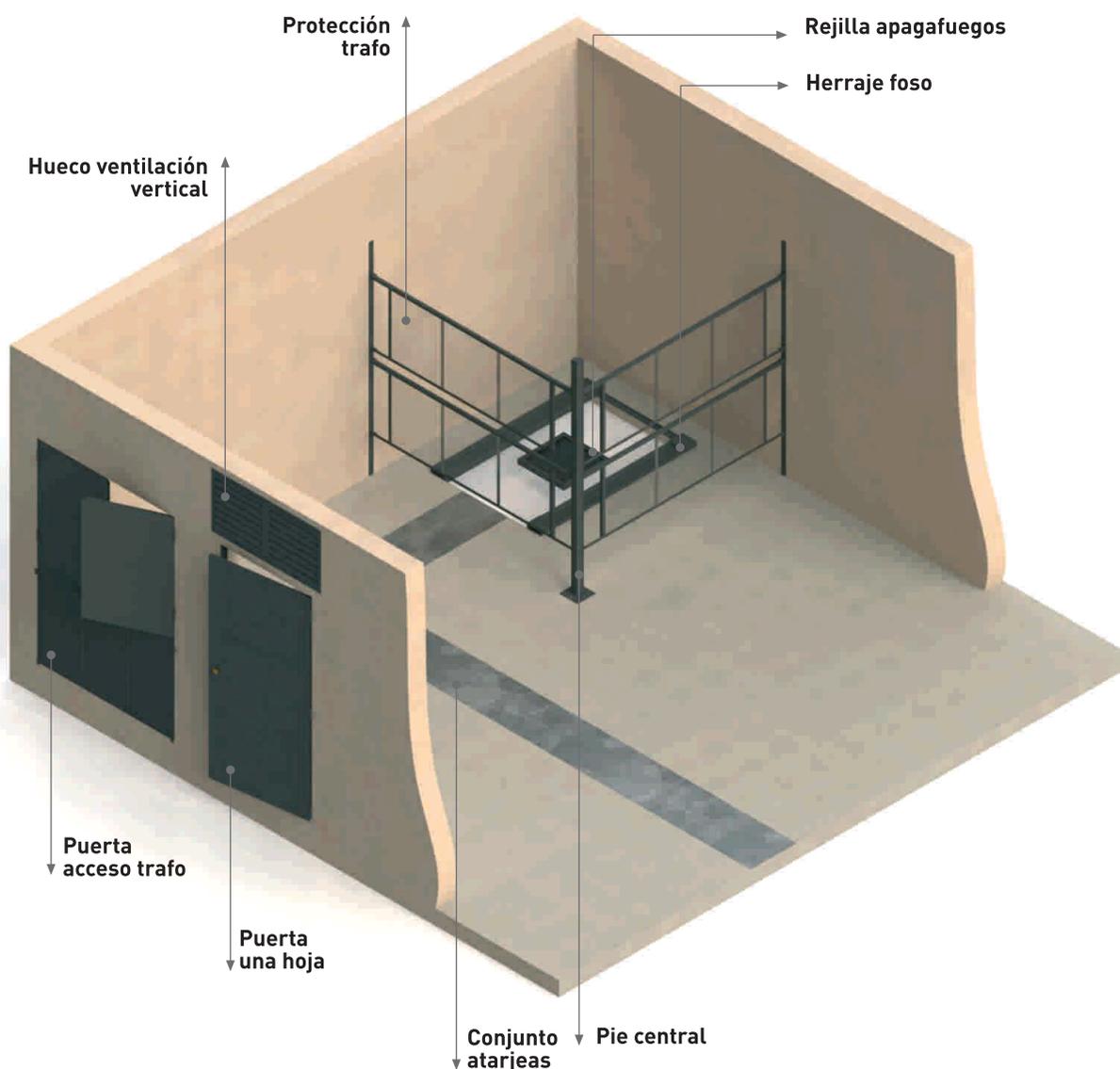




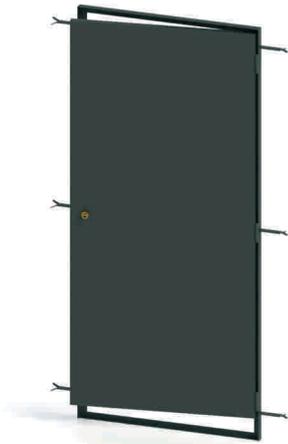
# 10 | Herrajes metálicos para Centros de Transformación Iberdrola s/NI 50.20.03

Se fabrican los herrajes para Centros de Transformación interiores, tanto de tipo lonja como subterráneos. Industrias Jovir está homologada como empresa fabricante de herrajes para centros de transformación por Iberdrola según norma NI 50.20.03. Así mismo se fabrican herrajes de centros de transformación para otras compañías eléctricas.

## Centro de Transformación tipo Lonja



## Herrajes de acceso a CTs tipo lonja



Puerta una hoja  
 todo chapa



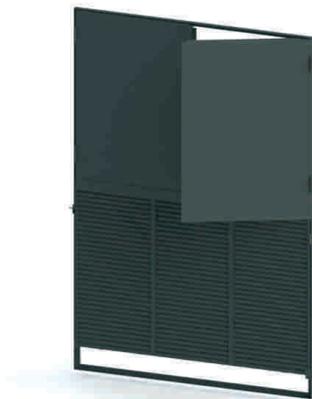
Puerta una hoja  
 1/2 inferior con lamas



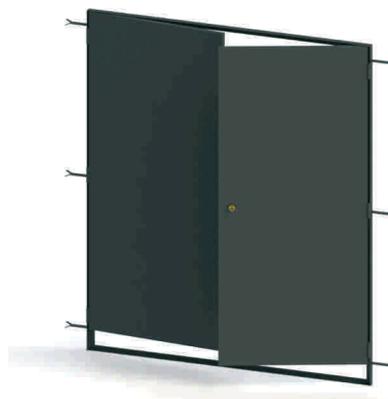
Puerta una hoja  
 1/3 superior e inferior  
 con lamas



Puerta una hoja  
 todo lamas



Puerta acceso trafo



Puerta dos hojas todo  
 chapa



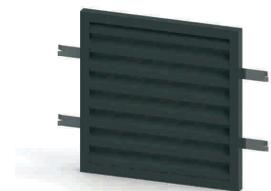
Puerta dos hojas  
 1/2 inferior con lamas



Puerta dos hojas 1/3 superior  
 e inferior con lamas



Puerta dos hojas todo lamas

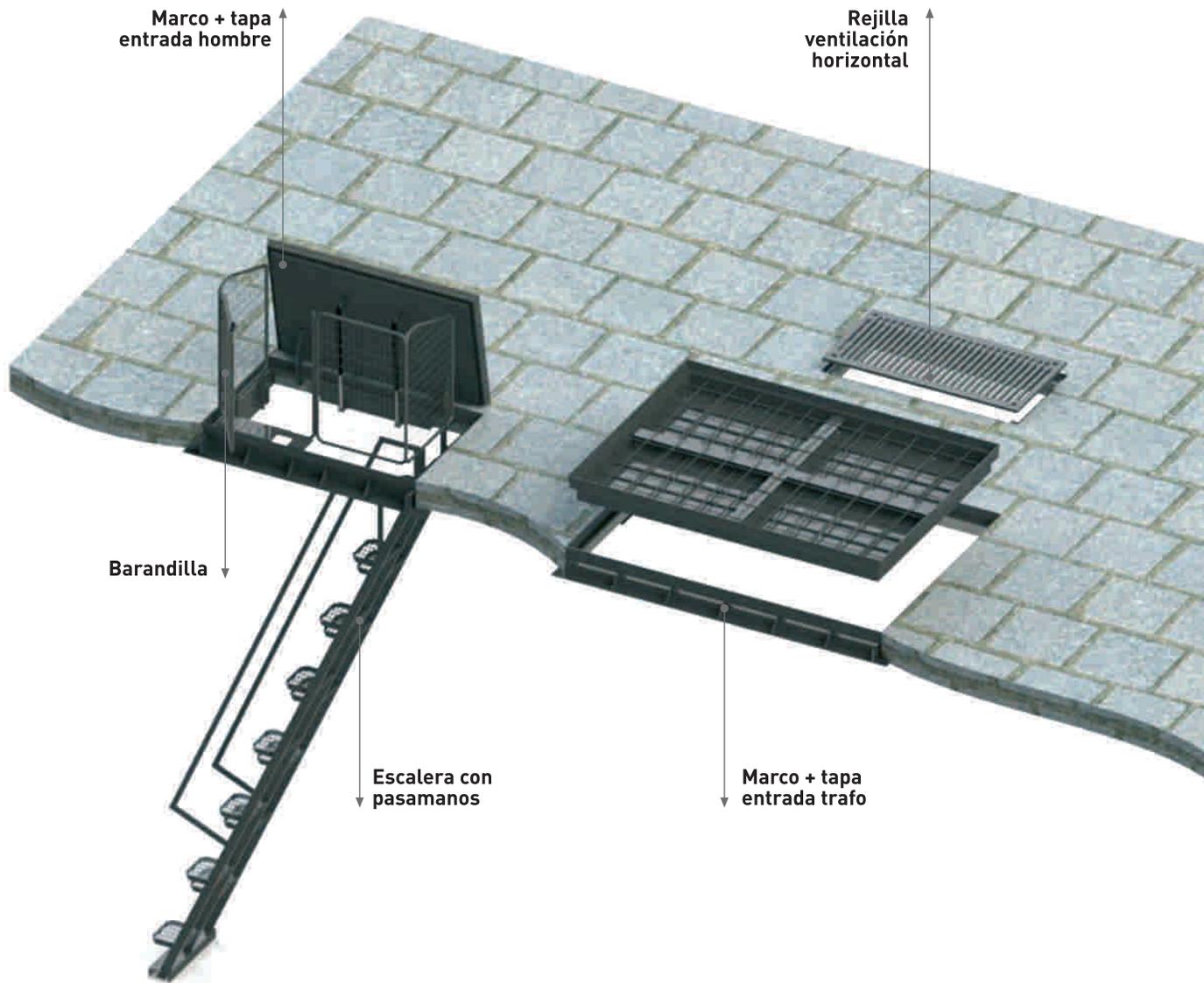


Huevo + rejilla ventilación  
 vertical

### Características de las puertas

- Medidas estándar  
 puerta 1 hoja: 2,10x1,00 m.
- Medidas estándar  
 puerta 2 hojas: 2,10x1,50 m.
- Se pueden fabricar en  
 otras medidas.
- Con o sin cerradura Iberdrola.

## Centro de Transformación subterráneo



### Herrajes de acceso a CTs subterráneos



Marco + tapa entrada trafo



Rejilla de ventilación horizontal



Marco + tapa entrada hombre

## Herrajes de acceso a CTs subterráneos



Escalera con pasamanos

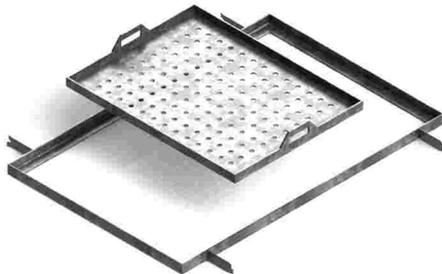


Conjunto puerta-rejilla metálica

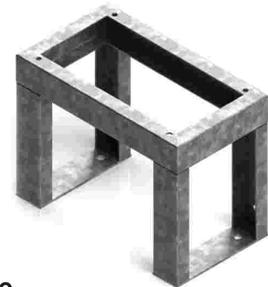


Barandilla

## Herrajes para interior de CTs



Pozo de recogida de aceite



Bancada CBT-AC

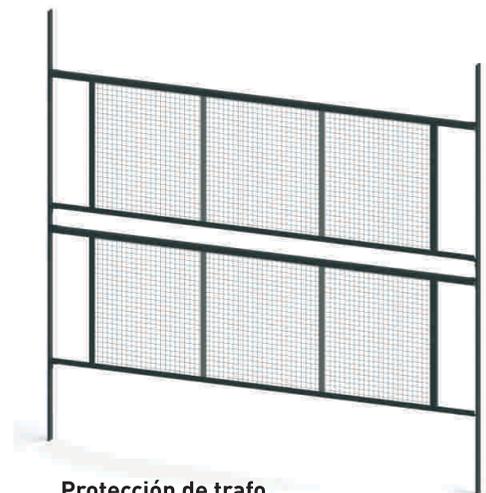


Carriles apoyo trafo

Herraje foso normal: L=1,20 m.  
 Herraje foso alargado: L=1,70 m.

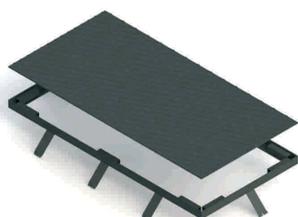


Pie



Protección de trafo

Ancho hueco estándar=2,20



Conjunto atarjeas



Rejilla apagafuegos  
 500x500 mm.

## Otros herrajes homologados

- Cantonera (por metro de muro a cubrir).
- Foso de recogida de aceite
- Frenos de trafo.
- Bancada cuadro Baja Tensión.

# Proveer



# Apoyos para iluminación

Espacios deportivos.  
Grandes áreas.  
Zonas industriales y comerciales.

# 11 | Apoyos metálicos de celosía. Modelo AZ.

Se trata de torres tipo "celosía" atornillada formadas por cuatro montantes de perfil angular de lados iguales de acero laminado en caliente. Su sección transversal es cuadrada de 0,9 o 1m de lado en toda la altura, según se trate del modelo 900 ó 1000. En su extremo superior se instala una plataforma con acoplamiento para proyectores cuyas dimensiones variarán en función del número de proyectores a montar. Según éstos el modelo será AZ900 ó AZ 1000. La torre cuenta con una escalera interior y descansos intermedios y opcionalmente con un sistema anticaídas homologado o línea de vida. Se calculan para soportar los esfuerzos de viento previstos en el R.E.A.T. y se protegen contra la corrosión por medio de un galvanizado en caliente.

Éstos productos están indicados para la iluminación de grandes áreas y zonas deportivas. Se fabrican bajo pedido y su altura nominal puede llegar a los 35 m., siempre preferiblemente en múltiplos de 3 ó 2.

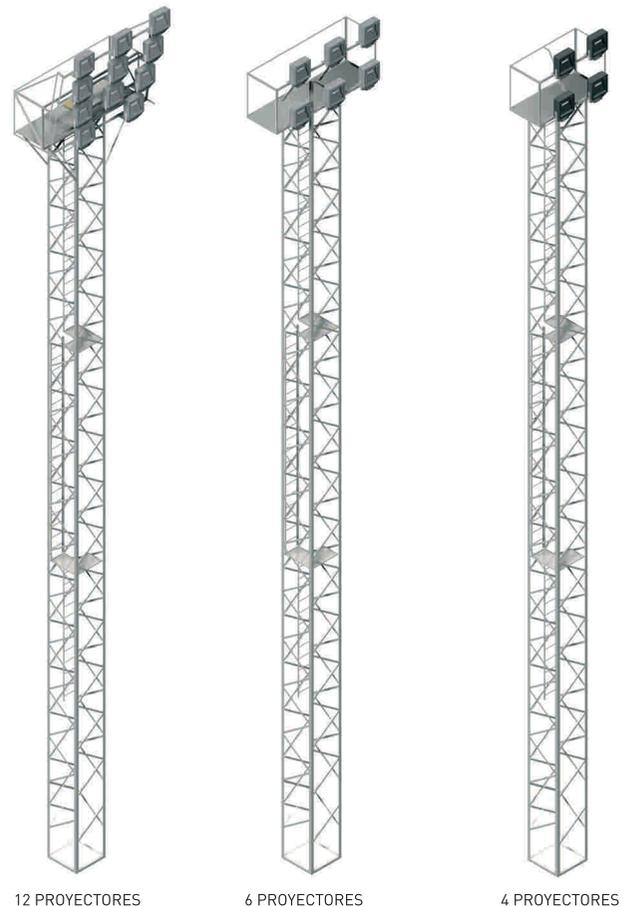
Las torres se suministran desmontadas , adjuntando planos de montaje. En las torres AZ 900 suelen montarse plataformas con un número máximo de proyectores igual a 9 y sin posibilidad de colocar quitamiedos en las escaleras de ascensión.

Las torres AZ 1000 pueden ir provistas de quitamiedos en las escaleras internas y soporta plataformas con un número de proyectores superior a 9 e inferior a 20 proyectores dependiendo del tipo y modelo de proyector.

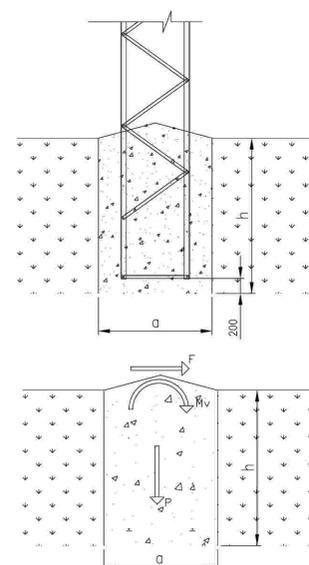
### Cimentaciones

Con valor orientativo en la siguiente tabla se incluyen datos sobre dimensiones tipo monobloque que requieren éstos apoyos metálicos, en función de la altura (H) y el coeficiente de compresibilidad media del terreno a dos metros de profundidad (K). No obstante la adopción de uno u otro valor debe determinarse para cada caso y a la vista de las condiciones reales del terreno y el esfuerzo previsto para la torre.

Para determinar los valores de las dimensiones de la cimentación para cada tipo de terreno, se ha utilizado la ecuación de Sultzberger.



CIMENTACIONES			
K (Kg/cm)	H (m)	a (m)	h (m)
8	14	1,05	2,04
	18	1,20	2,14
	22	1,35	2,21
	26	1,50	2,26
12	14	1,05	1,85
	18	1,20	1,93
	22	1,35	2,00
	26	1,50	2,05
16	14	1,05	1,75
	18	1,20	1,85
	22	1,35	1,86
	26	1,50	1,90
	30	1,65	1,94





# 12 | Apoyos metálicos de chapa. Tubulares.

Se trata de un apoyo metálico de chapa de sección poligonal y espesor calculado en función del esfuerzo a soportar por el apoyo. La chapa se pliega por presión y va en uno o varios tramos en función de la altura total que se quiera conseguir. En el caso de que la altura lo requiera los tramos se unen por superposición con solapamiento.

En su extremo superior cuenta con una placa soporte preparada para la fijación de una plataforma, corona u otros accesorios que se requieran, previo diseño. En su extremo inferior el apoyo tubular va preparado con una placa de anclaje reforzada con cartelas para la fijación al bloque de cimentación mediante pernos de anclaje.

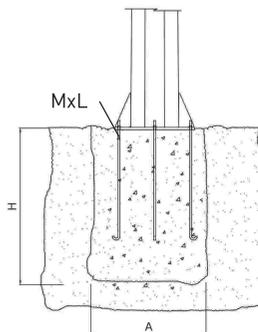
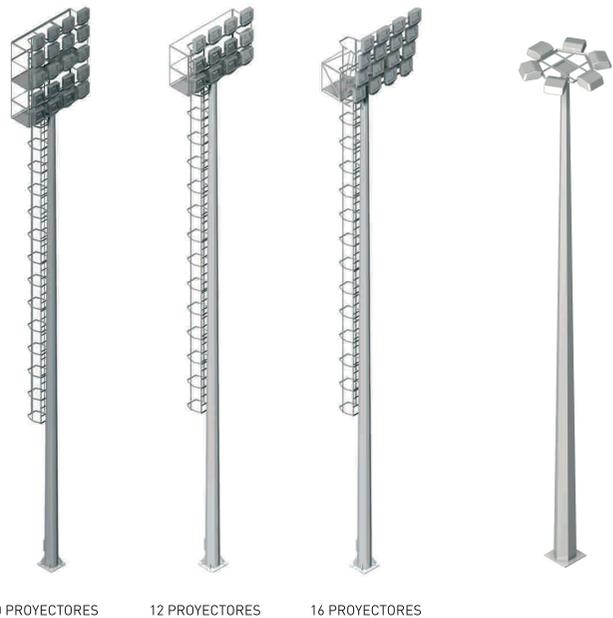
Por el lateral de la torre se puede montar una escalera modular con aros quitamiedos para el acceso a la plataforma superior. También puede contar con una línea de vida homologada para aumentar la seguridad del ascenso.

En la parte inferior del tubular, a una distancia de 500 mm de la base se realiza una puerta de registro para el acceso del cableado de los proyectores.

La plataforma o corona superior se fabrica mediante perfiles metálicos unidos mediante tornillería para formar un emparrillado rectangular o poligonal. Tendrá las dimensiones suficientes para albergar los proyectores en la disposición deseada por el cliente, desde 4 a 20 proyectores en distintas figuras.

El cálculo se realiza según lo prescrito por el Anexo Técnico del Real Decreto 2642/85; se consideran de forma simultánea los esfuerzos debidos a la acción del viento sobre la cruceta, ó la plataforma, proyectores y sobre la superficie del apoyo, así como el peso del tubular.

La protección ante corrosión cumple la norma UNE EN ISO 1461:2009, donde se garantiza mediante galvanizado por inmersión en zinc fundido, tanto de la perfilaría, como escaleras y elementos de fijación, resultando un espesor



de recubrimiento de 55 micras como mínimo en tornillería y 70 micras en las demás superficies.

La chapa de acero utilizada es de calidad S355J0, certificados por el fabricante según la norma UNE EN 10025, con las siguientes características:

APOYOS METÁLICOS		
Tipo de acero	Límite elástico Re (N/mm <sup>2</sup> )	Resistencia a la tracción Rm(N/mm <sup>2</sup> ) mínima
S 355 J0	355	490

La tornillería se suministra fabricada bajo norma DIN 7990 para tornillo, DIN 555 para tuerca y DIN 7989 para las arandelas.

Se trata de elementos galvanizados en caliente con propiedades mecánicas correspondientes a 5.6.



H (m)	Nº de proyectores	Placa de anclaje (mm)	Nº de pernos	M y L	Cimentaciones HxA (m) K=12 (terreno normal)
16	4	850x850x25	8	M-24x1500	1.00x2.05
	6			M-24x1500	
	8			M-30x1500	
18	8	900x900x30	8	M30x1500	1.10x2.30
	12			M-30x1500	
	16			M-33x1500	
20	12	1000x1000x30	12	M-30x1500	1.20x2.40
	16			M-33x1500	
	20			M-33x1500	

# 13 | Columna de gran altura con corona móvil.

## Fuste

Se trata de apoyos de sección poligonal, fabricados en chapa de acero al carbono y calidad mínima S 355 JR según UNE EN 10025. Dependiendo de la altura, consta de 2 ó 3 tramos encastrados, con una longitud de empotramiento determinada para cada modelo en función de la altura y esfuerzo.

La protección ante la corrosión se garantiza por medio del proceso de galvanizado en caliente en nuestras propias instalaciones de acuerdo a la norma UNE EN ISO 1461:2009.

El fuste lleva en su extremo inferior una placa de anclaje de acero al carbono, la cual va fijada a la cimentación por medio de pernos de anclaje roscados embebidos en dicha zapata de hormigón. El diseño y el dimensionamiento se realizan de acuerdo a las normas UNE EN-40, por medio de soporte informático en CAD (diseño) y elementos finitos (cálculo).

## Corona móvil

Compuesta por una parte fija, denominada trébol superior en acero galvanizado, donde se alojan poleas de poliamida, por las cuales se deslizan los cables de acero y eléctricos.

Otra parte móvil, denominada corona, en acero galvanizado en la que se distribuyen los proyectores a 360°.

## Equipo motor

El accionamiento y desplazamiento de la corona móvil se realiza a través de una botonera que gobierna un **polipasto portátil o fijo integrado en la puerta de registro**.

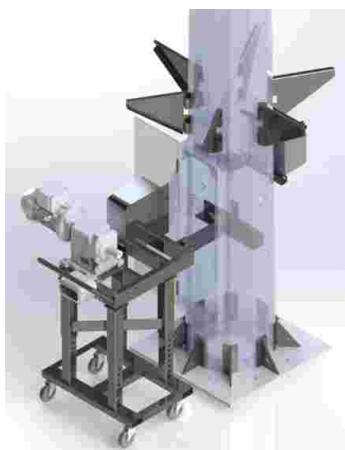
El mecanismo es económico, con un coste de mantenimiento bajo y a la vez versátil ya que sustituye la necesidad de usar grandes grúas con cestos para el mantenimiento de los equipos.

El polipasto y la corona se unen por medio de cables en acero galvanizado o inoxidable antigiro y accesorios del mismo material.

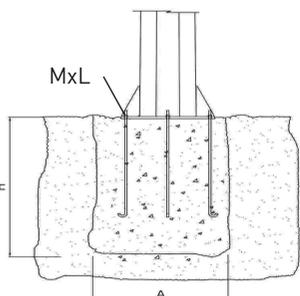




OPCIÓN MOTOR INTERIOR



OPCIÓN MOTOR  
CON CARRITO  
MÓVIL EXTERNO



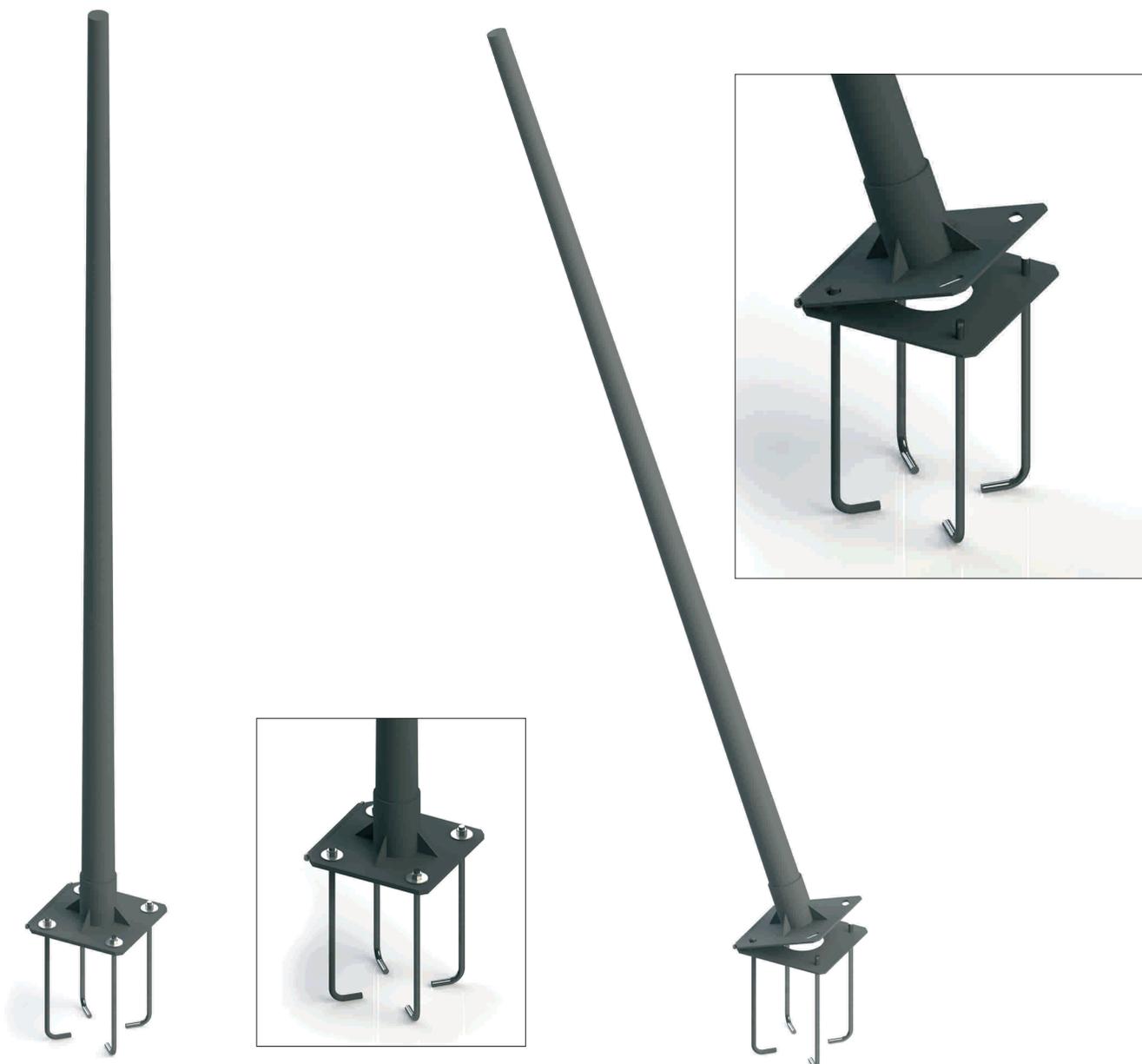
Alturas Estandarizadas (m)	Nº de tramos	Luminaria		Nº de proyectores	Nº de Pernos	Pernos MxL	Cimentaciones AxH (m) con K=12 (Terreno normal)
		Peso Max. (Kg)	Superficie Max. (m <sup>2</sup> )				
20	2	420	3	12	8	M-36x1500	2,3x2,0 m
25	3	420	3	12	12	M-36x1500	2,7x2,0 m
30	3	420	3	12	12	M-39x1500	3,0x2,1 m
35	4	420	3	12	16	M-39x1500	3,2x2,3 m

# 14 | Soportes abatibles

Se trata de apoyos susceptibles de ser abatidos para facilitar las tareas de mantenimiento y/o reposición de lámparas y luminarias.

En los **apoyos troncocónicos de sección circular** para hacerlos abatibles, se recomienda el empleo de bases con placa abatible. En este caso siempre se suministra la placa de anclaje con los pernos soldados y la propia placa dispone de un sistema de bisagra que permite abatir la columna por su base. Se trata de un sistema sencillo y fiable, ideal para soportes de poca envergadura o de cargas en cabeza moderadas.

Se fabrican con chapa de acero al carbono de calidad S235 JR, según norma UNE EN 10025, y posteriormente se someten a un proceso de galvanizado en caliente según UNE EN 1461.



Los **apoyos troncopiramidales** se pueden suministrar con un sistema de abatimiento a media altura. Este tipo de soporte se compone de un tramo fijo y de un tramo pivotante que gira alrededor de un eje. El tramo pivotante, una vez que se encuentra en posición vertical, dispone de un sistema de enclavamiento para fijarlo en esta posición. El correcto funcionamiento de este sistema precisa del conocimiento preciso de la carga en cabeza del apoyo.

El abatimiento se puede realizar por medio de un sistema manual a base de cable y polea ó con un sistema semiautomático o automático con tractor o motor eléctrico.

Se fabrican con chapa de acero al carbono de calidad S355 JR, según norma UNE EN 10025, y posteriormente se someten a un proceso de galvanizado en caliente según UNE EN 1461.



# 15 | Soportes para CCTV

Se trata de un apoyo metálico de chapa de sección poligonal o troncocónica en espesor 3-4 mm. El espesor está en función de la calidad del acero. Los soportes troncocónicos se fabrican hasta 12 mt. de altura y los poligonales pueden llegar hasta 20mt. En los poligonales a partir de 12 mt. las bases se pueden hormigonar para minimizar las oscilaciones del apoyo.

La chapa se pliega por presión, y en el caso de los poligonales va en 1 o varios tramos en función de la altura total que se quiera conseguir. Cuando vaya en varios tramos la unión se realiza por superposición con solapamiento mediante un tracter mecánico.

La sección transversal del apoyo también será en función de la altura y el esfuerzo al que esté sometido. En su extremo superior cuenta con una placa soporte preparada para la fijación de una **cámara CCTV**, previo diseño.

A su vez en el extremo superior se incorpora una ventana para salida de cables internos y conexión a cámara.

En su extremo inferior el apoyo va preparado con una placa de anclaje reforzada con cartelas para la fijación al bloque de cimentación mediante unos pernos de anclaje. A una altura determinada desde la base o placa de anclaje se aloja un soporte cuadro-armario.

El **diseño y cálculo** del apoyo se realiza según lo dispuesto en las normas armonizadas **EN 40-3-1** y **EN 40-3-3**.

La **protección anticorrosión** cumple la norma **UNE 1461** donde se garantiza mediante galvanizado en inmersión en cinc fundido, tanto de la perfilería, como escaleras y elementos de fijación, resultando un espesor de recubrimiento de 55 micras como mínimo en tornillería y hasta 150 micras en las demás superficies.

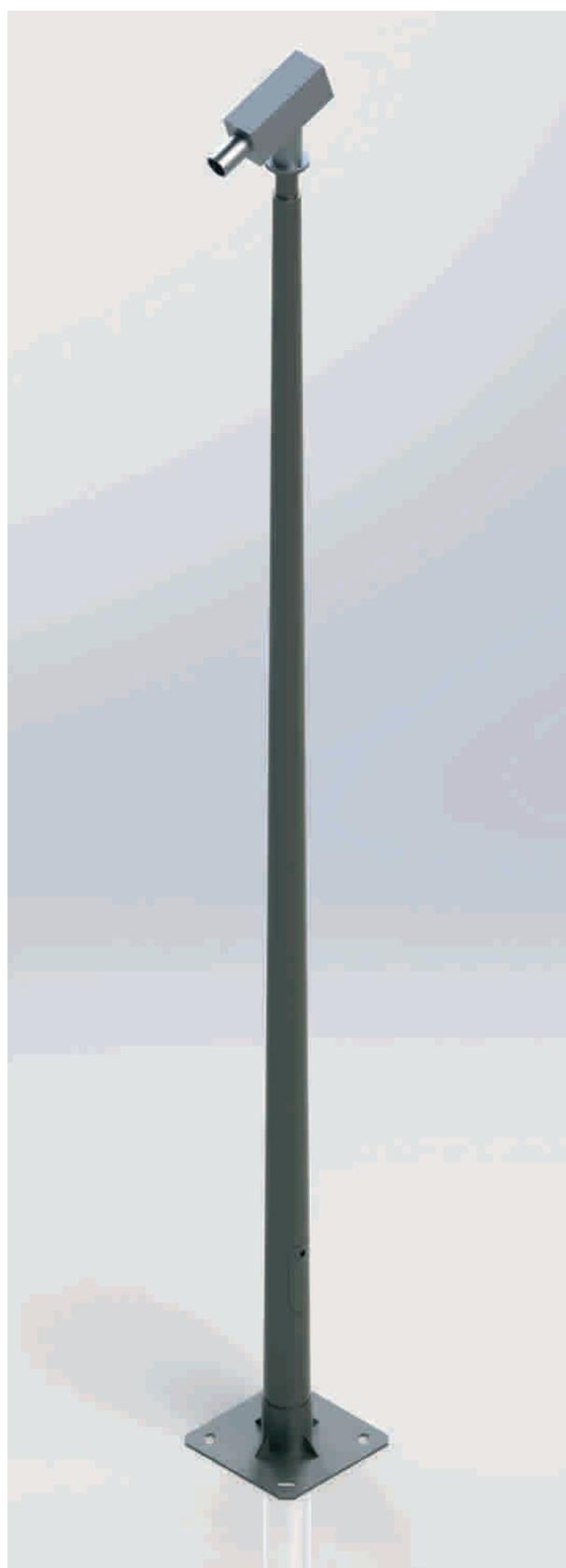
La chapa de acero utilizada es de calidad **S235JR**, **S355JO** y **S500MC**, certificados por el fabricante según las normas **UNE EN 10025** y **EN 10149-2**, respectivamente, con las siguientes características:

SOPORTES PARA CCTV		
Tipo de acero	Límite elástico (N/mm <sup>2</sup> )	Resistencia a la tracción mínima (N/mm <sup>2</sup> )
S 235 JR	235	340 - 470
S 355 JO	355	490
S 500 MC	500	550 - 700

La tornillería se suministra fabricada bajo norma **DIN 7990** para tornillo **DIN 555** para tuerca y **DIN 7989** para las arandelas. Se trata de elementos galvanizados en caliente con propiedades mecánicas correspondientes a una **calidad 5.6**.

Con respecto a la cimentación, como valor orientativo en la siguiente tabla se incluyen datos sobre las dimensiones tipo monobloque que requieren estos apoyos metálicos, en función de la altura (H) y el coeficiente de compresibilidad media del terreno a dos metros de profundidad (K). No obstante la adopción de uno u otro valor debe determinarse para cada caso y a la vista de las condiciones reales del terreno.





Para el cálculo de la cimentación, se procede al cálculo mediante el Método de Sulzberger, el cual se basa sobre un principio verificado experimentalmente que establece que para inclinaciones limitadas del conjunto soporte-cimentación, en un ángulo "a" respecto a la vertical, tal que "tg α", el terreno se comporta de forma elástica.

Este método de cálculo, establece una condición de equilibrio que debe cumplirse:

$$Me/Mv = c.s$$

donde:

**Mv** es el momento de vuelco de la estructura.

**Me** es el momento de equilibrio o estabilizante del terreno.

**c.s.** es el coeficiente de seguridad, el cual se establece como 1,5.

APOYOS CCTV POLIGONALES				
Altura apoyos (m)	Diámetro D punta	Nº pernos	MxL	Cimentaciones (m) *
8	110	4	M-22x700	1.2x1.2x1.0
10	110	4	M-22x700	1.2x1.2x1.0
12	110	4	M-22x700	1.6x1.6x1.0
15	110	4	M-24x1000	1.3x1.3x1.2
18	110	4	M-24x1000	1.4x1.4x1.2
20	110	6	M-24x1000	1.6x1.6x1.2

APOYOS CCTV TRONCOCÓNICOS			
Altura apoyos (m)	Diámetro D punta	Nº pernos	Cimentaciones (m) *
4	76	M-16x500	550x550x700
5	110	M-18x500	550x550x700
6	110	M-18x500	600x600x700
7	110	M-20x700	600x600x800
8	110	M-20x700	600x600x800
9	110	M-20x700	600x600x900
10	110	M-22x700	600x600x900

Cimentaciones= A x A x H

A= ancho y alto

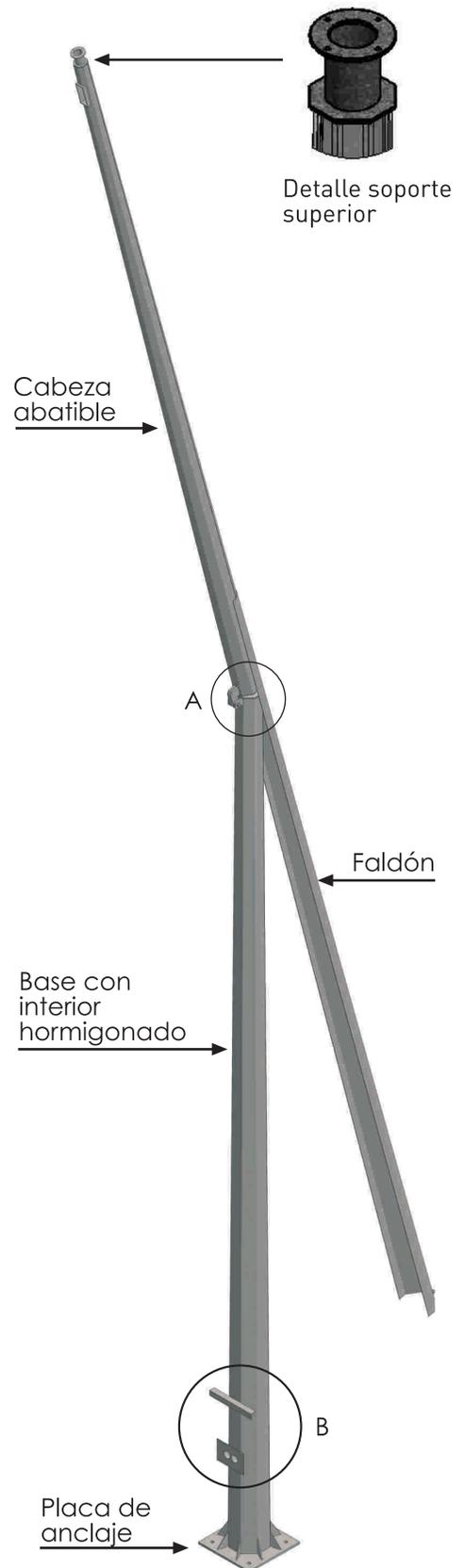
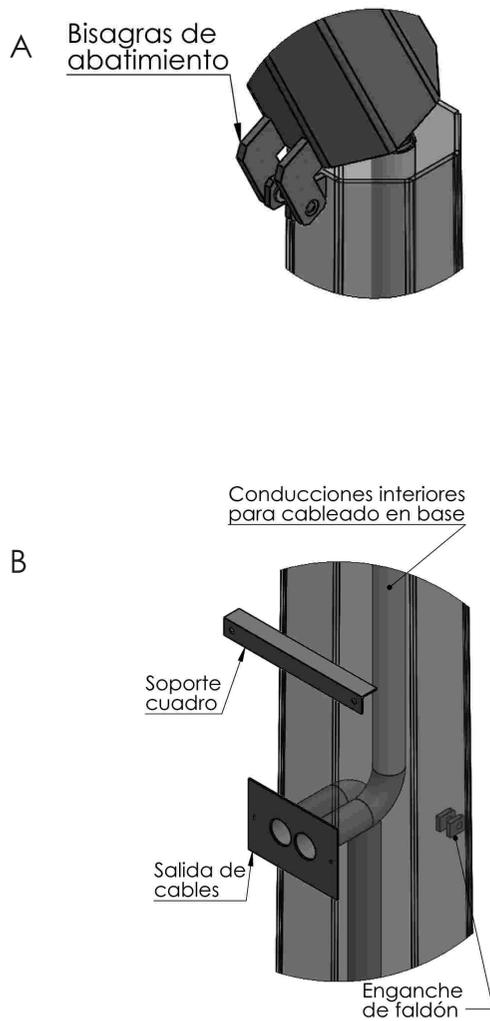
H= profundidad

\* Los datos anteriores son orientativos, para mayor certeza consultar a fábrica ya que la cimentación depende de varios factores como son la altura del apoyo, superficie (esfuerzo en punta) y tipo de terreno.

Las bases serán hormigonadas o sin hormigonar según condiciones de trabajo del apoyo.

## Opción con sistema abatible

Se trata de apoyos metálicos de chapa conformados mediante plegado de sección octogonal, formados por dos tramos unidos entre sí mediante una bisagra que permite el abatimiento del apoyo para realizar con facilidad las tareas del cambio y mantenimiento de las cámaras.



# 16 | Soportes con sistemas de pates

Columnas troncocónicas equipadas con escala de pates y fabricadas en chapa de acero de 3 y 4 mm. de espesor.

Los esfuerzos en punta han sido determinados en base a una carga de trabajo del acero:  $Tt=1600 \text{ Kg/cm}^2$ .

Estas columnas están específicamente indicadas para iluminación de grandes áreas tales como aparcamientos, zonas polideportivas, campos de fútbol, etc.

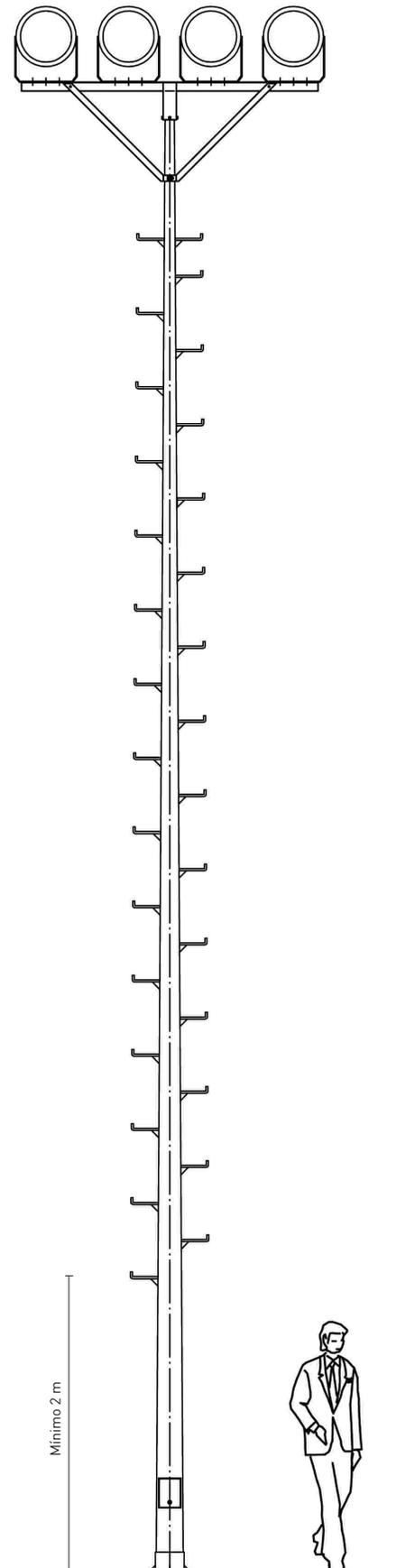
Sus dimensiones son análogas a las del tipo AM-10.

Todos los modelos soportan el peso de un hombre.

Se les puede instalar una cruceta en la punta para acoplar los proyectores.

Los pates están fabricados con redondo de acero B400S y van colocados a trespollillo o a una distancia de 300mm.

SSP				
Altura H (m)	Diámetro (mm)	Espesor (mm)	Placa (mm)	Pernos (mm)
9	76	4	285	M-18x500
	88			
	102			
10	76	4	285	M-20x700
	88			
	102			
12	76	4	285	M-22x700
	88			
	102			





## Otros usos

Ofrecemos soluciones adaptadas a las necesidades de innovación de nuestros clientes.

Soportes para banderas



Soportes para redes





Soportes para  
transmisión de  
datos



Soportes para energías renovables

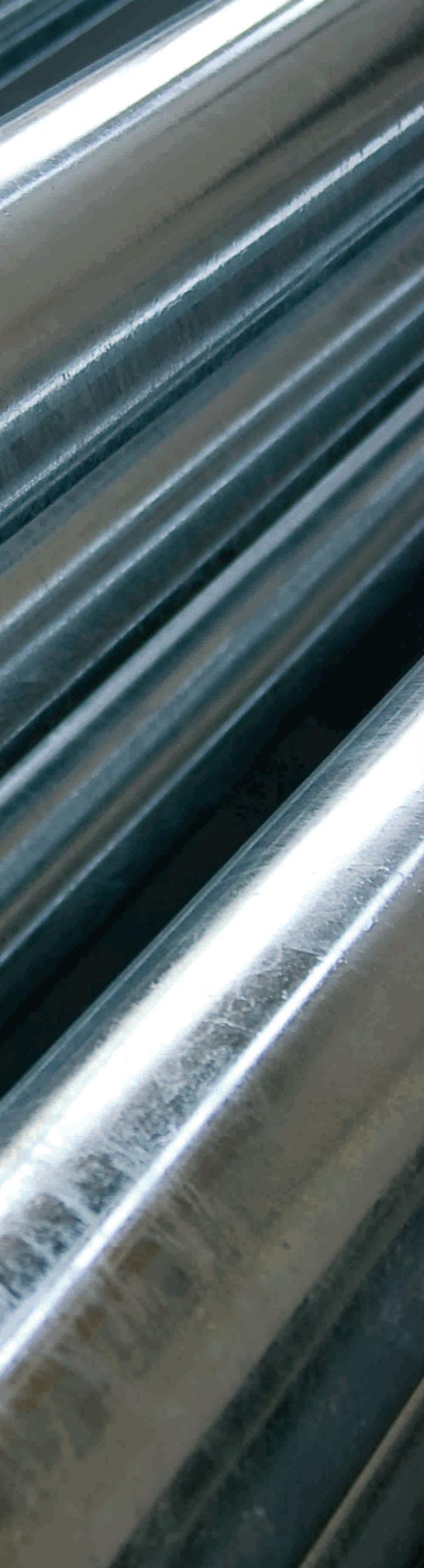


Soportes para  
cámaras de  
seguridad



Soportes para megafonía



A close-up photograph of several parallel metal coils, likely galvanized steel, showing a metallic sheen and some surface texture. The coils are arranged diagonally across the frame.

## Galvanizado y pintura

## GALVANIZADO

Todos nuestros fabricados llevan un tratamiento final de galvanizado. Éste es uno de los acabados que se utilizan para mejorar la resistencia a la corrosión del acero (y las aleaciones de hierro) mediante un pequeño recubrimiento superficial. Éste tipo de solución es muy efectiva incluso en ambientes de elevada corrosión (Véase Tabla1).

El acero desprotegido tiene un promedio de vida de tan solo dos años, antes de que queden afectadas su funcionalidad o su integridad estructural. En cambio, los recubrimientos galvanizados obtenidos en las plantas de galvanizado duran como mínimo diez años sin necesidad de mantenimiento alguno, incluso en peores condiciones atmosféricas.

La norma básica que especifica las características que deben cumplir los recubrimientos galvanizados que se obtienen en las instalaciones discontinuas de galvanización en caliente, es la norma española e internacional UNE EN ISO 1461:2009, "Recubrimientos galvanizados en caliente sobre productos acabados de hierro y acero".

El galvanizado consiste en la formación de un recubrimiento de zinc sobre las piezas y productos de hierro o acero mediante inmersión e los mismos en un baño de zinc fundido a 450°C. Durante la inmersión en el zinc fundido, se produce una reacción de difusión entre el zinc y el acero que tiene como resultado la formación de diferentes capas de aleaciones zinc-hierro. Cuando se extraen los materiales del baño de zinc, dichas capas de aleación quedan cubiertas por una capa externa del metal en estado puro, las cuales, en conjunto, le confieren al acero una excelente resistencia a la corrosión.

La reacción de galvanización solamente se produce si las superficies de los materiales están químicamente limpias, por lo que éstos deben someterse previamente a un proceso de preparación superficial.

Por este motivo, los pasos que seguimos en nuestra planta para obtener un correcto acabado superficial son los siguientes:

- 1- Cuelgue de piezas
- 2- Desengrasado
- 3- Decapado
- 4- Fluxado
- 5- Galvanizado
- 6- Descuelgue de pieza
- 7- Repasado

**Tabla 1**

Corrosividad de las atmósferas y velocidad de corrosión del zinc.

Categoría de corrosividad	Ambientes	Velocidad corrosión del zinc (µm/año)
C1	<b>Interior:</b> Seco	≤ 0,1
C2	<b>Interior:</b> Condensación ocasional	0,1 a 0,7
	<b>Exterior:</b> Rural en el interior del país.	
C3	<b>Interior:</b> Humedad elevada, aire ligeramente contaminado.	0,7 a 2
	<b>Exterior:</b> Urbano en el interior del país o costero de baja salinidad.	
C4	<b>Interior:</b> Piscinas, plantas químicas, etc.	2 a 4
	<b>Exterior:</b> Industrial en el exterior del país o urbano costero.	
C5	<b>Exterior:</b> Industrial muy húmedo o costero de elevada salinidad.	4 a 8

Las dimensiones de nuestro crisol de galvanizado son de 12,5 m de longitud por 2,5m de profundidad por 1,5m de ancho, medidas que nos permiten galvanizar materiales de diversas longitudes y sin apenas limitaciones.

Después de galvanizar las piezas, las sometemos a un proceso de inspección en el cual se evalúa su aspecto final y también el espesor de recubrimiento obtenido, para verificar que cumplan la norma UNE EN ISO 1461. ( Véase Tabla 2).

**Tabla 2**

Espesores mínimos del recubrimiento sobre muestras sin centrifugar. Norma UNE EN ISO 1461.

Espesor pieza (mm)	Espesor local mínimo recubrimiento (µm)	Espesor medio mínimo recubrimiento (µm)
Acero > 6 mm.	70	85
Acero > 3 mm. hasta ≤ 6 mm	55	70
Acero ≥ 1,5 mm. hasta ≤ 3mm.	45	55
Acero < 1,5 mm.	35	45
Piezas moldeadas ≥ 6 mm.	70	80
Piezas moldeadas < 6 mm.	60	70



## PINTURA

**Industrias Jovir** dispone desde finales de 2012 de una moderna y automatizada instalación de pintura termolacada en polvo con la que estamos en disposición de ofrecer cualquier tipo de recubrimiento de pintura (poliéster, poliuretano, poliamidas, etc.) sobre materiales de hierro o acero, tanto galvanizados como en acero negro, con imprimación o sin ella, proporcionando a nuestros clientes la mayor calidad del mercado.

Nuestra instalación de pintura nos permite lacar piezas de 12 m de longitud, 2 m de altura y 0.8 m de anchura, así como pesos de hasta 900 kg.

Se trata de un proceso automatizado y respetuoso con el medioambiente, el cual evita disolventes volátiles en el ambiente, apostando por una mejora en la calidad del acabado en recubrimientos de pintura. Así pues se minimiza la actuación humana sobre el propio proceso, limitándola exclusivamente a los ajustes de los controles digitales-analógicos y el mantenimiento de la instalación, no dependiendo de las condiciones atmosféricas para su secado.

Tan solo en casos de piezas de gran volumen continuamos con el proceso aerográfico en líquido, manteniendo aún así constantes los parámetros de calidad del proceso de pintado.

**Los pasos a seguir en el proceso de termolacado en nuestra instalación automática son los siguientes:**

1. Cuelgue
2. Desengrase
3. Lavado
4. Secado y calentamiento
5. Pintado.
6. Polimerizado
7. Enfriamiento

### ACABADOS ESPECIALES

Ofrecemos distintos recubrimientos de pintura:

- Pintura anti orín.
- Pintura antisalínica para ambientes marinos.
- Pintura anti grafitis.
- Pintura anti carteles.



Carta RAL																			
RAL 1000 40/1200P	RAL 1011 40/1310	RAL 1012 40/1240	RAL 1005 40/1100	RAL 1015 40/1100	RAL 1016 40/1290	RAL 1017 40/1290	RAL 1018 40/1290	RAL 1019 40/1290	RAL 1020 40/1290	RAL 1021 40/1290	RAL 1022 40/1290	RAL 1023 40/1290	RAL 1024 40/1290	RAL 1025 40/1290	RAL 1026 40/1290	RAL 1027 40/1290	RAL 1028 40/1290	RAL 1029 40/1290	RAL 1030 40/1290
RAL 1031 40/1310	RAL 1032 40/1310	RAL 1033 40/1310	RAL 1034 40/1310	RAL 1035 40/1310	RAL 1036 40/1310	RAL 1037 40/1310	RAL 1038 40/1310	RAL 1039 40/1310	RAL 1040 40/1310	RAL 1041 40/1310	RAL 1042 40/1310	RAL 1043 40/1310	RAL 1044 40/1310	RAL 1045 40/1310	RAL 1046 40/1310	RAL 1047 40/1310	RAL 1048 40/1310	RAL 1049 40/1310	RAL 1050 40/1310
RAL 1051 40/1310	RAL 1052 40/1310	RAL 1053 40/1310	RAL 1054 40/1310	RAL 1055 40/1310	RAL 1056 40/1310	RAL 1057 40/1310	RAL 1058 40/1310	RAL 1059 40/1310	RAL 1060 40/1310	RAL 1061 40/1310	RAL 1062 40/1310	RAL 1063 40/1310	RAL 1064 40/1310	RAL 1065 40/1310	RAL 1066 40/1310	RAL 1067 40/1310	RAL 1068 40/1310	RAL 1069 40/1310	RAL 1070 40/1310
RAL 1071 40/1310	RAL 1072 40/1310	RAL 1073 40/1310	RAL 1074 40/1310	RAL 1075 40/1310	RAL 1076 40/1310	RAL 1077 40/1310	RAL 1078 40/1310	RAL 1079 40/1310	RAL 1080 40/1310	RAL 1081 40/1310	RAL 1082 40/1310	RAL 1083 40/1310	RAL 1084 40/1310	RAL 1085 40/1310	RAL 1086 40/1310	RAL 1087 40/1310	RAL 1088 40/1310	RAL 1089 40/1310	RAL 1090 40/1310
RAL 1091 40/1310	RAL 1092 40/1310	RAL 1093 40/1310	RAL 1094 40/1310	RAL 1095 40/1310	RAL 1096 40/1310	RAL 1097 40/1310	RAL 1098 40/1310	RAL 1099 40/1310	RAL 1100 40/1310	RAL 1101 40/1310	RAL 1102 40/1310	RAL 1103 40/1310	RAL 1104 40/1310	RAL 1105 40/1310	RAL 1106 40/1310	RAL 1107 40/1310	RAL 1108 40/1310	RAL 1109 40/1310	RAL 1110 40/1310

# Certificaciones

**AENOR** Asociación Española de Normalización y Certificación



**CERTIFICADO DE REGISTRO DE EMPRESA**  
REGISTERED FIRM CERTIFICATE

**ER-0404/1997**

La Asociación Española de Normalización y Certificación (AENOR) certifica que el Sistema de Gestión de la Calidad adoptado por The General Association for Standardisation and Certification (AENOR) cumple the Quality Management System adopted by:

**INDUSTRIAS JOVIR, S.L.**

para su:

EL DISEÑO Y LA PRODUCCIÓN DE:  
APOYOS METÁLICOS PARA LÍNEAS ELÉCTRICAS DE BAJA TENSIÓN;  
BARRAS Y CERRAJES PARA LAS BARRERAS DE SEGURIDAD Y DE TRÁFICO;  
REJES Y PASARELAS DE CALLES DE BARRIOS Y AEROS.

THE DESIGN AND PRODUCTION OF:  
METALLIC TOWERS FOR ELECTRIC LINES OF LOW VOLTAGE;  
CROSSBARS AND LOCKS FOR SAFETY BARRIERS AND TRAFFIC BARRIERS;  
GRIDS AND GATEWAYS FOR STREETS OF NEIGHBOURHOODS AND AIRWAYS.

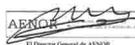
que se realicen en el diseño y fabricación, which is carried out in the design and fabrication:

en cumplimiento de las exigencias de la Norma Española UNE-EN ISO 9001:2000 Sistema de Gestión de la Calidad. Requisitos. Cumpliendo with the requirements of the Standard UNE-EN ISO 9001:2000 Quality Management System. Requirements.

El presente Certificado es válido solo si se suprime, expira o renuncia a este certificado en tiempo por AENOR. The Certificate is valid only if it is suspended, cancelled or withdrawn upon AENOR's request.

Cualquier reclamación referente a este certificado o a la aplicabilidad de los requisitos de la Norma ISO 9001:2000 puede presentarse directamente a la organización. Further complaints regarding the scope of this certificate and the applicability of ISO 9001:2000 requirements may be submitted by contacting the organization.

Fecha de emisión: 1997-04-31 Fecha de renovación: 2000-04-30  
Issued on: 1997-04-31 Renewed on: 2000-04-30



El Director General de AENOR  
General Director of AENOR




**Certificado del Sistema de Gestión de la Calidad**



**Certificado del Sistema de Gestión de la Calidad**

**ER-0404/1997**

AENOR, Asociación Española de Normalización y Certificación, certifica que la organización

**INDUSTRIAS JOVIR, S.L.**

dispone de un sistema de gestión de la calidad conforme con la Norma UNE-EN ISO 9001:2000

para las actividades:

El diseño y la producción de apoyos metálicos de cables, perfiles y alfileres para líneas eléctricas de hasta 20 kv, barras y cerrajes para barreras de seguridad y señalización de tráfico.  
El galvanizado en caliente de barras y aceros.

que se realizan en:

AUTÓNOMA DE CR SANTOMERA-ABANILLA KM 9, 30620 FORTUNA (MURCIA)  
CR SANTOMERA-ABANILLA KM 9, 30620 FORTUNA (MURCIA)



El Director General de AENOR  
General Director of AENOR




**AENOR** Asociación Española de Normalización y Certificación

**CERTIFICADO AENOR DE PRODUCTO N° 072 / 000031**  
AENOR PRODUCT CERTIFICATE N°

La Asociación Española de Normalización y Certificación (AENOR) certifica que el producto

The Spanish Association for Standardisation and Certification (AENOR) certifies that the product

**APOYOS METÁLICOS DE CELOSIA PARA LÍNEAS ELÉCTRICAS AÉREAS**  
LATTICE STEEL TOWERS FOR DISTRIBUTION OVERHEAD ELECTRICAL LINES

Marca Comercial: **INDUSTRIAS JOVIR**  
Trade mark:

Referencia	Carga Nominal (kN)	Altura Nominal (m)	Información Adicional
Reference	Nominal Strength	Nominal Height	Additional Information
C 1000	1000 kN	12, 14, 16, 18, 20, 22, 24 y 26 m	Cables catenales y fueros asociados
C 6000	6000 kN	12, 14, 16, 18, 20, 22 y 24 m	Cables catenales y fueros asociados

administrado por **INDUSTRIAS JOVIR, S.L.** supplied by

**CR SANTOMERA-ABANILLA, KM 9 - AUTOVIA A-7, SALIDA 82**  
30620 FORTUNA (Murcia - España)

y elaborado en **INDUSTRIAS JOVIR, S.L.** and manufactured in

**CR SANTOMERA-ABANILLA, KM 9 - AUTOVIA A-7 SALIDA 82**  
30620 FORTUNA (Murcia - España)

en conforme con **UNE 20761:2010** complies with

Para consultar este Certificado, AENOR ha enviado el producto y ha comprobado el estado de la calidad adoptado por su fabricante. AENOR neither sends nor withdraws certificates unless it is notified. AENOR neither sends nor withdraws certificates unless it is notified. AENOR neither sends nor withdraws certificates unless it is notified.

In order to grant this Certificate, AENOR has tested the product and has verified the quality system used by its manufacturer. AENOR neither sends nor withdraws certificates unless it is notified. AENOR neither sends nor withdraws certificates unless it is notified. AENOR neither sends nor withdraws certificates unless it is notified.

El Director General de AENOR  
General Director






**AENOR** Asociación Española de Normalización y Certificación

**CERTIFICADO AENOR DE PRODUCTO N° 072 / 000023**  
AENOR PRODUCT CERTIFICATE N°

La Asociación Española de Normalización y Certificación (AENOR) certifica que el producto

The Spanish Association for Standardisation and Certification (AENOR) certifies that the product

**APOYOS DE CHAPA METÁLICA PARA LÍNEAS ELÉCTRICAS AÉREAS**

detallado en la(s) página(s) siguiente(s), detailed in the following page(s),

suministrado por **INDUSTRIAS JOVIR, S.L.** supplied by

**CR SANTOMERA-ABANILLA, KM 9 - AUTOVIA A-7, SALIDA 82**  
30620 FORTUNA (Murcia - España)

y elaborado en **INDUSTRIAS JOVIR, S.L.** and manufactured in

**CR SANTOMERA-ABANILLA, KM 9 - AUTOVIA A-7 SALIDA 82**  
30620 FORTUNA (Murcia - España)

en conforme con **UNE 20761:2010** complies with

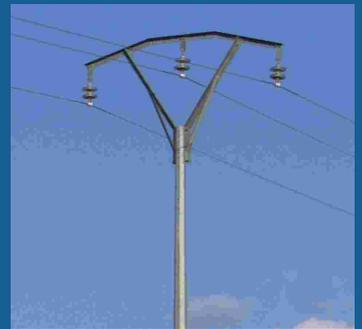
Para consultar este Certificado, AENOR ha enviado el producto y ha comprobado el estado de la calidad adoptado por su fabricante. AENOR neither sends nor withdraws certificates unless it is notified. AENOR neither sends nor withdraws certificates unless it is notified. AENOR neither sends nor withdraws certificates unless it is notified.

In order to grant this Certificate, AENOR has tested the product and has verified the quality system used by its manufacturer. AENOR neither sends nor withdraws certificates unless it is notified. AENOR neither sends nor withdraws certificates unless it is notified. AENOR neither sends nor withdraws certificates unless it is notified.

El Director General de AENOR  
General Director





Ctra. Santomera-Abanilla, Km 9  
30620 Fortuna MURCIA - ESPAÑA  
Tel: +34 968 30 99 90 Fax: + 34 968 30 99 15  
E-mail: [jovir@jovir.com](mailto:jovir@jovir.com)  
Coordenadas GPS: N 38° 8' 11.99" W 1° 2' 43.52"

[www.jovir.com](http://www.jovir.com)