

Televes®

2011

CATÁLOGO DE TORRES



INDICE

▶ Presentación.....	5
▶ Consideraciones previas	7
▶ Normativas aplicadas	7
▶ Recomendaciones de montaje	10
▶ Clase 1 Eólicos	15
▶ Torre arriostrada 39 m. modelo 360	16
▶ Torre arriostrada 48 m. modelo 360/450	18
▶ Torre arriostrada 57 m. modelo 360/450	20
▶ Torre arriostrada 66 m. modelo 360/450	22
▶ Torre arriostrada 75 m. modelo 450	24
▶ Torre arriostrada 84 m. modelo 450/550	26
▶ Torre arriostrada 93 m. modelo 450/550	28
▶ Torre arriostrada 102 m. modelo 450/550	30
▶ Torre arriostrada 111 m. modelo 450/550	32
▶ Torre arriostrada 120 m. modelo 450/550	34
▶ Información técnica	36
▶ Impreso de solicitud de condiciones	39



PRESENTACIÓN

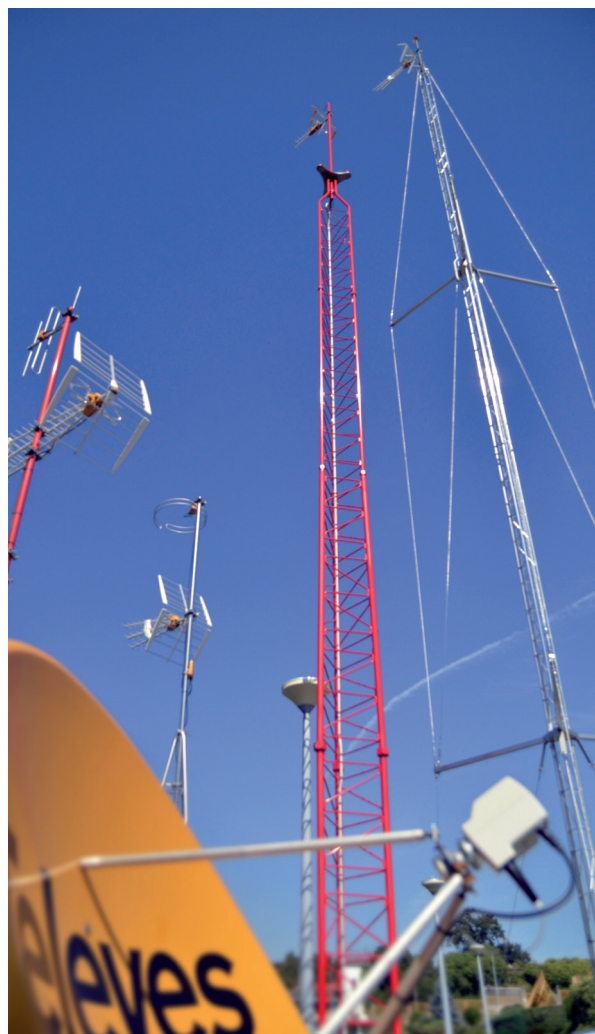
Televes, S.A. ha fabricado pequeñas torres para antenas desde hace más de 25 años.

En el año 2001 realiza la primera torre de 81m de la serie 600 para prospecciones eólicas.

En una posterior modificación ya se alcanzaron los 102m de altitud con la misma gama de producto. Por aquel entonces ya se recurría a la normativa **Americana (TIA/EIA 22-F)** para torres metálicas por estar más evolucionada que la normativa Europea.

TIA/EIA (Telecommunication Industry Association / Electronic Industry Association) publicó su primer "Structural Standards for Steel Antenna Towers and Antenna Supporting Structures" en 1949, tras varias revisiones llegamos a la **TIA / EIA 222-G de 2006**.

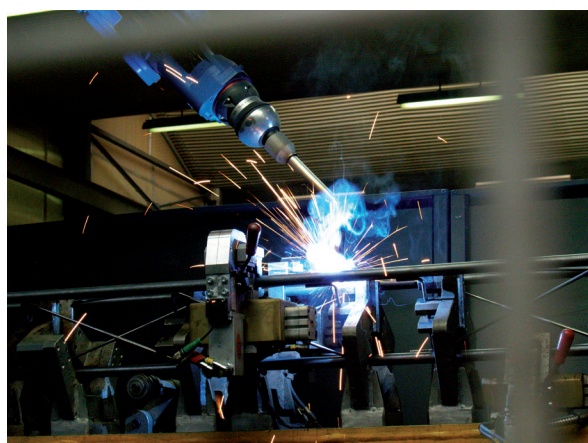
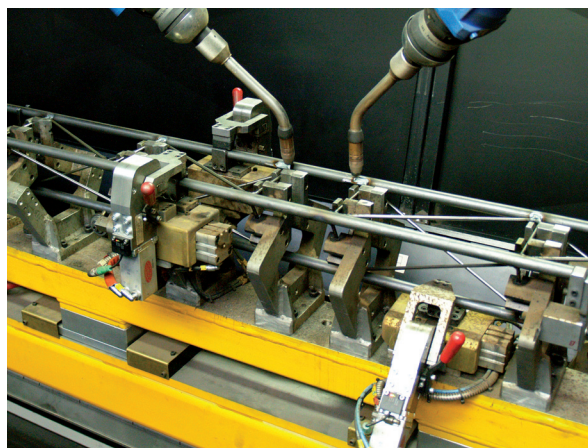
En Estados Unidos existe una gran experiencia en este tipo de estructuras, no en vano la torre arriostrada más alta del mundo está situada en Dakota del Norte y alcanza la altura de 628,8 m.



Que nuevos valores aportamos...

Seguridad y plazo de entrega

Se ha conseguido un proceso de fabricación de forma automatizado mediante una cadena de montaje con robots. De este modo incrementamos la fiabilidad en el ensamblaje y una reducción considerable en los tiempos de espera del cliente.





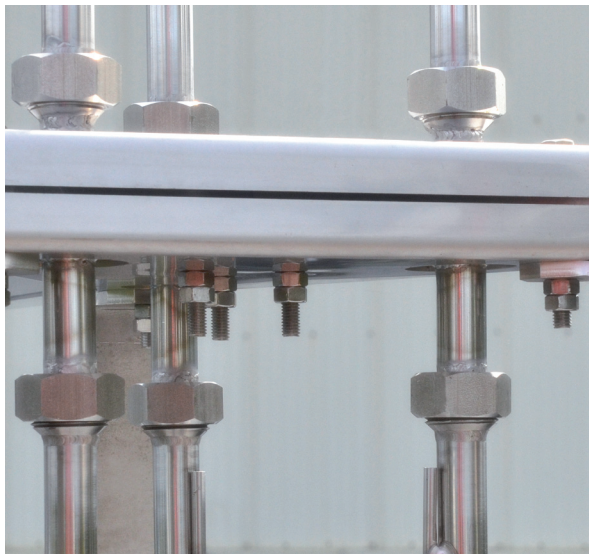
PRESENTACIÓN

Durabilidad y calidad de ensamblaje

El nuevo diseño de los tramos en todas las gamas fabricadas 180, 360, 450 y 550 consigue aumentar la resistencia ante las condiciones climáticas más adversas.

El nuevo sistema de racores desmontables mejora:

- ▶ Tratamiento anticorrosión.
- ▶ Facilidad y rapidez en el montaje.
- ▶ Mantenimiento de la torre.



Todos los tramos se transportan embalados para proteger su estructura y las roscas se protegen mediante unas tuercas para evitar problemas de roscado en el montaje.



Cálculo rápido y personalizado

El empleo de un nuevo software de cálculo nos permite simular las distintas situaciones y configuraciones planteadas.

Debe tener en cuenta que existen diversos factores que afectarán directamente a la viabilidad del proyecto:

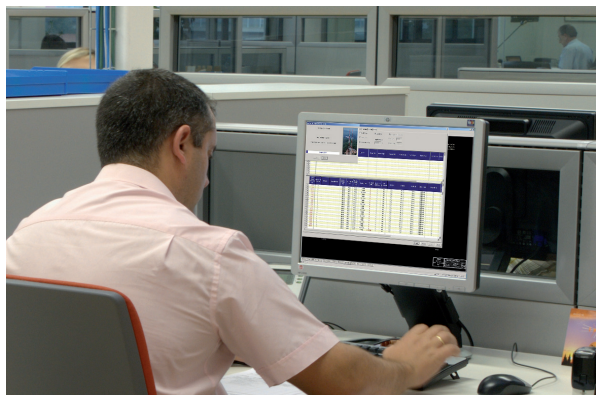
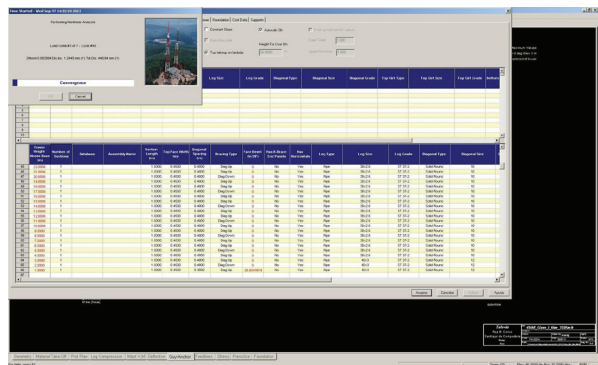
- ▶ Velocidad del viento
- ▶ Categoría del terreno
- ▶ Topografía
- ▶ Clase de estructura
- ▶ Anclajes de los vientos

De ahí la importancia del cálculo personalizado.

- ▶ Un software de cálculo específico de torres. Este aplica todos los conocimientos y normativas americanas. De este modo se pueden simular todas las condiciones posibles que pueden sufrir las diferentes alturas y modelos de torres.

- ▶ Nuevos diseños de montajes autosoportados y modelos en acero inox. con vientos de radio mínimo.

Televés le ofrece la posibilidad de realizar un estudio personalizado de la estructura que dese instalar. En la página 39 tiene disponible el impreso de solicitud de condiciones específicas para torres.



CONSIDERACIONES PREVIAS

En la elección e instalación de una torreta existen una serie de factores que se debe tener en cuenta.

Corrosión debido a condiciones climáticas

Si elige una torre de acero inox obtendrá una duración prácticamente ilimitada. Recomendamos este tipo de estructuras donde es importante la estética o si se pretende utilizar la torre para cambiarla de ubicación una vez termine su cometido.

Las torretas de acero con tratamiento galvanizado + RPR (patentado Televes) o galvanizado + pintado, ofrecen una resistencia a la aparición de óxido superior a 500 horas en cámara de niebla salina (5% sal, 1 atmósfera, 35°C).

Tensión de los vientos

Siguiendo recomendaciones de los Eurocódigos realizamos todos nuestros cálculos aplicando una pretensión de los vientos

de un 10 % de la carga de rotura del cable. Este valor elimina la posibilidad de producirse, sobre la torreta, un efecto negativo de resonancia debido al efecto "galope" del cable.

Aunque si disminuimos esta tensión, evidentemente disminuye la carga sobre la base de la torreta, pudiendo esta soportar más espesor de hielo. Aunque nosotros no recomendamos esta práctica pues la probabilidad de superar 5 mm de espesor de hielo es muy baja, por lo que no es necesario tensar por debajo del 10 %.

El uso

Todas las especificaciones a las que hacemos referencia en el presente catálogo, están hechas considerando que el uso de dicha torreta está destinada a soportar sólo un equipo de medida de velocidad del viento. Para cualquier otro tipo de uso, debe ser cubrir y enviarnos el documento de solicitud adjunta en el presente catálogo. De esta forma le podremos ofrecer un presupuesto acorde a sus necesidades.

NORMATIVAS APLICADAS

En la normativa europea no existe como en USA una norma específica para este tipo de estructuras, por lo que tendremos que referirnos a los Eurocódigos:

- ▶ EN 1990 (Bases para el Cálculo de Estructuras).
- ▶ EN 1991 (Acciones en Estructuras).
- ▶ EN 1993 (Proyecto de Estructuras de Acero).

Una vez analizadas la normativa TIA 222-G y los Eurocódigos indicamos que en el fondo son muy parecidas. Esto es algo evidente puesto que los comités que las desarrollan estudian lo que ya hay normalizado y la experiencia adquirida por otras asociaciones y países.

Así profundizan cada vez más a la comprensión y conocimiento tanto de este tipo de estructuras como de las condiciones a las que pueden estar sometidas.

A continuación se presentan las equivalencias entre la norma Americana para torres metálicas TIA222-G y la norma Europea (Eurocódigos) EN 1990, EN 1991 y EN 1993.

Velocidad del viento

TIA 222-G. Velocidad básica de viento (Vb):

Es la velocidad de ráfaga durante 3 segundos a 10 m sobre el nivel del suelo en campo abierto con vegetación baja como la hierba y con obstáculos aislados con una separación de la menos 20 veces la altura de los obstáculos (**categoría de terreno C**), con un período medio de retorno de 50 años.

EN-1991-14. Velocidad de referencia del viento (Vr):

Es la velocidad media de viento medida durante 10 minutos a 10 m sobre el nivel del suelo en campo abierto con vegetación baja como la hierba y con obstáculos aislados con una separación de la menos 20 veces la altura de los obstáculos (**categoría de terreno II**), con un período medio de retorno de 50 años.

- ▶ La diferencia estriba en que TIA 222-G considera una ráfaga de 3s y el Eurocódigo consideran una media de 10min.

Tabla de equivalencia de vientos:

TIA 222-G Ráfaga de 3 Seg. (km/h)	Eurocódigos Velocidad Medida 10 Min. (km/h)
97	68
113	79
129	90
145	100
161	111
177	122
193	134
209	145
225	156
241	172
257	179
274	190

* Para convertir km/h a m/s multiplicar por 0,278.



NORMATIVAS APLICADAS

Velocidades	Norma Americana TIA 222-G	Norma Europea Eurocódigo EN-1991-14
Viento 1	180 Km/h (Vb)	126 Km/h (35 m/s) (Vr)
Viento 2	160 Km/h (Vb)	112 Km/h (31,2 m/s) (Vr)

* Para calcular otras velocidades se puede interpolar.

En España el viento de referencia (Vr) indicativo por Eurocódigos para España es de entre 24 y 28 m/s, con lo cual las torres de Televes están calculadas con unos valores superiores a los exigidos. Ver mapa.

Categoría de Terreno

Define diferentes áreas geográficas en función de lo expuestas que estén al viento.

TIA 222-G

B Áreas urbanas y suburbanas, bosques u otros terrenos con numerosas obstrucciones muy cercanas entre ellas como viviendas unifamiliares o mas grandes.

C Terrenos abiertos con obstrucciones dispersas generalmente inferiores a 9,1m de altitud.

Esta categoría incluye campo abierto, planicies, praderas y costas en regiones propensas a huracanes.

D Zonas costeras planas y sin obstáculos, expuestas a vientos del mar abierto, canales. Esta categoría se extiende tierra adentro 200m o 20 veces la altura de la estructura. Planicies saladas deben ser consideradas en esta categoría.

EN-1991-14

0 Mar abierto, o zona costera expuesta al viento del mar.

I Lagos con al menos 5 Km libre de obstáculos.

II Granjas con setos, pequeñas estructuras ocasionales, casas o árboles.

III Áreas suburbanas industriales, bosques permanentes.

IV Áreas urbanas con al menos el 15% de su superficie cubierta con edificios de altura media mayor de 15m.

Tabla de Equivalencias Categoría de Terreno	
TIA 222-G	Eurocódigo EN-1991-14
B	III-IV
C	II
D	0-I

Categoría topográfica

- 1 Sin cambios abruptos en la topografía general.
- 2 Estructuras localizadas en o cerca de la cresta o borde de un escarpado.
- 3 Estructuras localizadas en la cima de una colina.
- 4 Estructuras localizadas en las cumbres de montañas o cordilleras.

Clase de estructura

Define la importancia y/o peligrosidad potencial de la estructura y aplica diferentes coeficientes de seguridad según el caso.

TIA 222-G

I Debido a la altura o localización, un eventual colapso representa escaso peligro para las personas o de ocasionar daños materiales y su falta de servicio puede ser aceptable.

II Cuando su colapso representa un riesgo sustancial.

III Cuando representan un alto riesgo de causar víctimas o daños, y/o su uso es para comunicaciones esenciales.

EN-1993-3-1

1 Torres y mástiles construidos en sitios inhabitados en campo abierto; torres y mástiles cuyo fallo no causaría normalmente daños personales.

2 Todas las torres y mástiles que no se puedan definir como de Clase 1 o de Clase 3.

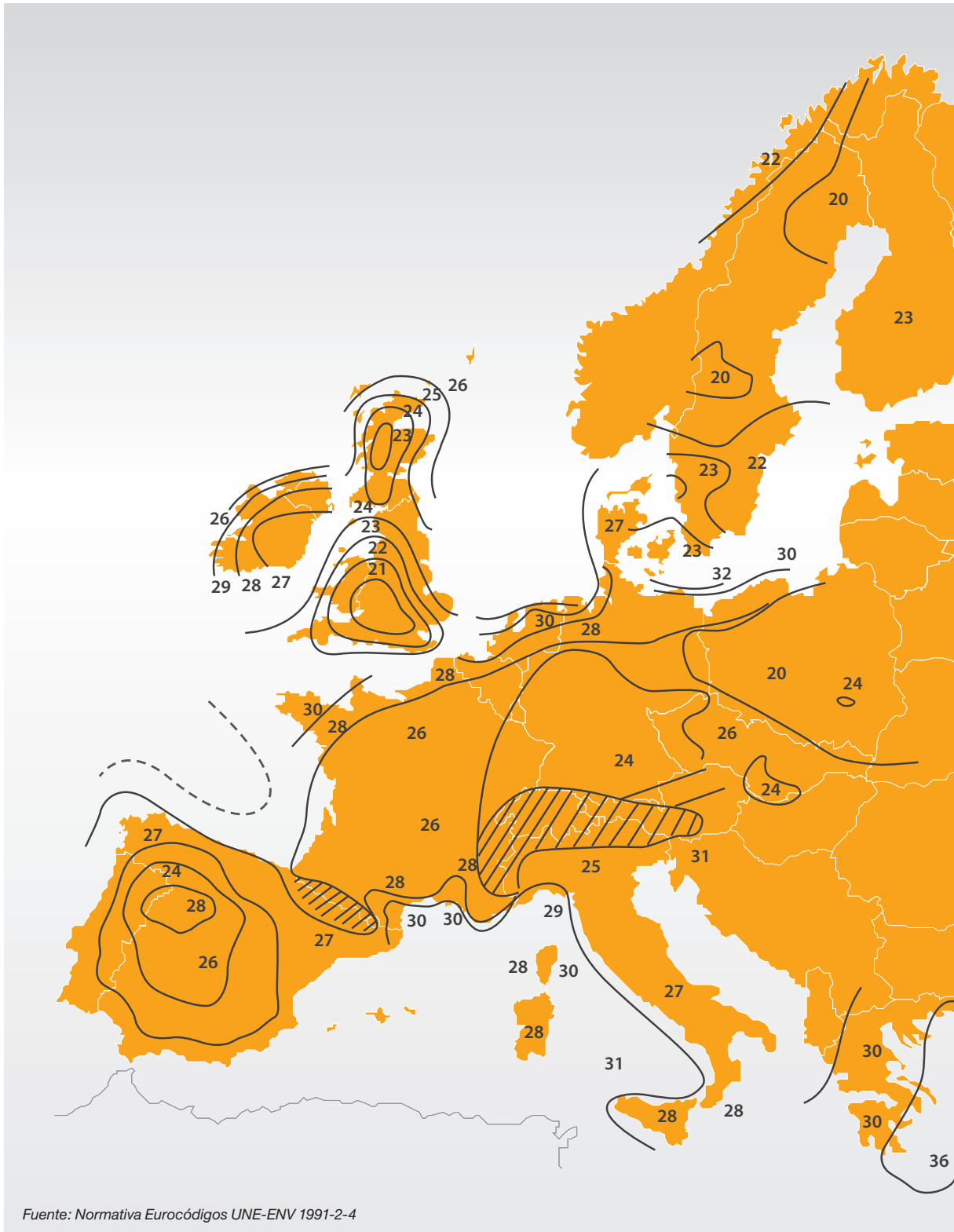
3 Torres y mástiles erigidos en lugares urbanos, o cuando su fallo es susceptible de causar lesiones o pérdidas de la vida; torres y mástiles usados para instalaciones esenciales de telecomunicación; otras estructuras muy importantes cuando las consecuencias posibles del fracaso serían muy altos.

Tabla de Equivalencias Clase de estructura	
TIA 222-G	Eurocódigo EN-1993-3-1
I	1
II	2
III	3

Coefficientes de Seguridad

Analizados los coeficientes de seguridad aplicados por la norma TIA 222-G. Televes afirma que su torres cumplen los coeficientes aplicados en los Eurocódigos.

MAPA DE VELOCIDAD DE VIENTO DE REFERENCIA DE EUROPA





RECOMENDACIONES DE MONTAJE

Definición estructural de la torre

La torre es de base triangular y está formada por elementos estándar de 3m. cada uno. Tanto el tramo inferior como los siguientes son reforzados para garantizar la integridad del montaje.

Cada elemento se compone de:

- ▶ 3 tubos montantes verticales.
- ▶ Barras de arriostramiento horizontal e inclinado de acero.

La sección horizontal de la torre define un triángulo equilátero de 55 y 45 cms. de lado a ejes de montantes.

Los planos horizontales de arriostramiento están a 40 cms.

El apoyo del tramo inferior de la torre se proyecta articulado (ver documentación básica, pag.12).

La torre está arriostrada con ordenes de vientos a 120° (ver fig. 1, pag. 11).

Se han considerado tubos estructurales de acero estándar ST37-2, varillas de acero estándar S275JR y chapa de acero F626 (S 235).

Se ha optado por el dimensionamiento uniforme de todos los tramos de la torre a fin de facilitar su fabricación y montaje en obra.

Montaje de la torre

Consiste en fijar a la base el tramo inferior y colocarlo en posición vertical nivelándolo. Posteriormente se van montando los tramos intermedios sucesivos, que estarán equipados con los vientos correspondientes; el montaje se realiza escalando los tramos ya colocados e izando posteriormente el tramo que se va a colocar, ayudándose de utillaje de elevación adecuado.

Nuestras torres de los modelos 180, 360, 450 y 550 están diseñados cumpliendo las especificaciones de la norma americana TIA-222-G, los mismos pueden ser utilizados para ser escalados por lo que la norma define como escalador competente (especializado).

La escalada deberá realizarse con los medios de seguridad adecuados (cinturón de seguridad, anclajes, etc.) y no se dejarán más de dos tramos seguidos sin arriostrar, cuando coincidan dos tramos sin vientos, se utilizarán vientos auxiliares para el arriostramiento de los tramos durante el montaje.

La torreta se irá nivelando mediante el ajuste de la tensión de los vientos y la utilización de aparatos de nivelación convenientes.

Señalización

De acuerdo con las normas de la O.A.C.I. (Organización Internacional de Aviación Civil), los tramos deberán colocarse alternativamente en colores aeronáuticos blanco y rojo, siendo de este último color los extremos, con el fin de ser fácilmente distinguidos durante el día.

Los tramos pueden estar formados por mas de un elemento seguido del mismo color, manteniendo siempre la misma proporción entre los colores (rojo/blanco - rojo, rojo/blanco, blanco - etc).

En torretas con altura superior a los 45m. deberá colocarse además un balizamiento nocturno, consistente en tres luces dobles cada 45m y en color rojo.

Recomendaciones importantes

A efectos de conservar las características de la torre en un emplazamiento dado, se exigirá un control periódico del tensado de los tirantes y chequeo de apriete de tornillos, se aconseja realizarlo entre el 1/Octubre y el 1/Enero de cada año (por ejemplo).

Se recomienda también la revisión de toda la estructura después de fuertes tormentas de viento o hielo u otras condiciones extremas.

Así mismo, se recomienda la revisión periódica de la estructura en zonas de alta concentración de salinidad (zonas costeras) y zonas con ambientes corrosivos. Se desecharán tramos en los que se aprecie deformaciones producidas durante el transporte, montaje, desmontaje o vida útil de la torre.

Se procederá a revisiones anuales y reparaciones en su caso de todas las incidencias observadas.

- ▶ Desalineaciones y deformaciones.
- ▶ Revisión soldaduras.
- ▶ Revisión pintura.
- ▶ Revisión uniones de cables.
- ▶ Revisión cables.
- ▶ Tensión de los cables (medir*).

* *La tensión de los cables medida, está sujeta a pequeñas variaciones en función del viento y la temperatura.*

No medir o ajustar los cables en condiciones de fuerte viento.

RECOMENDACIONES DE MONTAJE

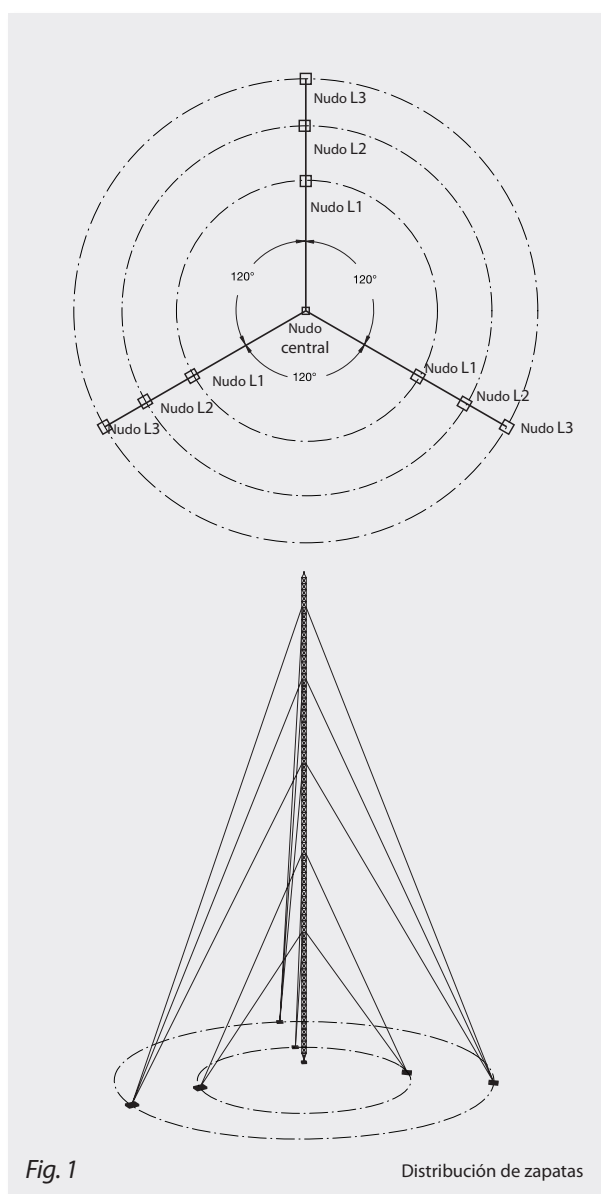
Cimentaciones

Las cimentaciones (que tienen un carácter orientativo) se han estimado para una resistencia admisible del terreno de 1,5 Kg/cm², aunque podrían aceptarse terrenos con resistencia admisible de 1Kg/cm².

El hormigón a emplear tendrá una resistencia característica mínima de 15 N/mm². (HA-25) y el nivel de control estimado es el reducido.

Cada zapata llevará un armado superior y otro inferior.

En función del emplazamiento concreto, estudio geotécnico y nivel de control, deberán reconsiderarse los cálculos.



Software de Cálculo

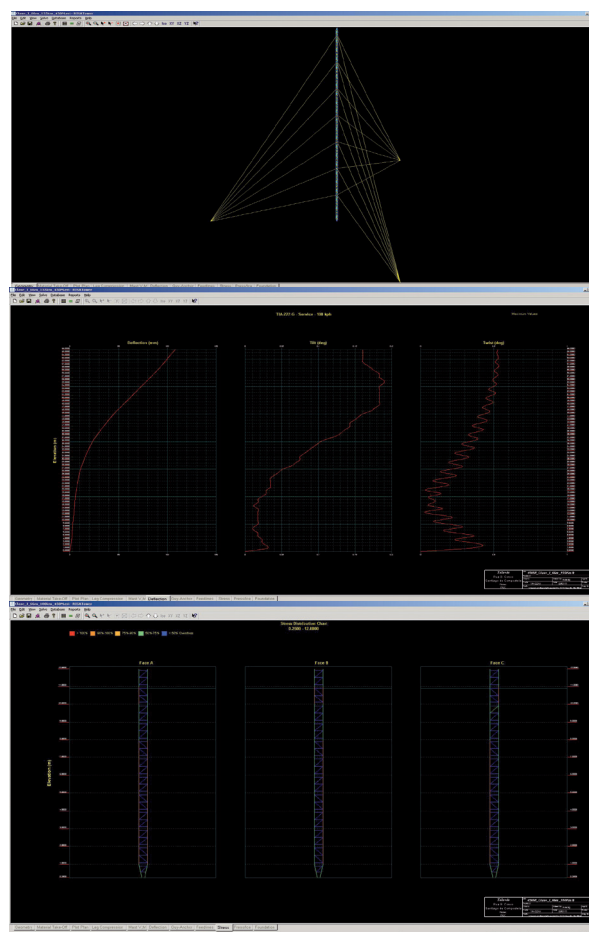
Televes realiza los estudios de todas las torres mediante el avanzado programa de cálculo Americano "RISA TOWERS". Este programa aplica a sus cálculos y simulaciones la normativa TIA/222-G (norma USA), en vigor desde hace más de 60 años.

De este modo se consigue simular las distintas condiciones que se dan a lo largo de la geografía Europea.

Al realizar el proyecto de cualquier torre siempre debemos tener en cuenta:

- ▶ Altura de la torre y el tipo de estructura.
- ▶ Velocidad del viento de Referencia en esa zona.
- ▶ Categoría topográfica y la categoría del terreno.
- ▶ Condiciones de instalación.

Una vez analizados todos estos datos podemos obtener las gráficas de desviación, inclinación, torsión, presión (con o sin hielo), espesor, diagramas de esfuerzos, diagramas de momentos flectores, gráficas de estrés de torre por las distintas caras, capacidad y compresión de las patas, la configuración de las torres y todas sus características técnicas.



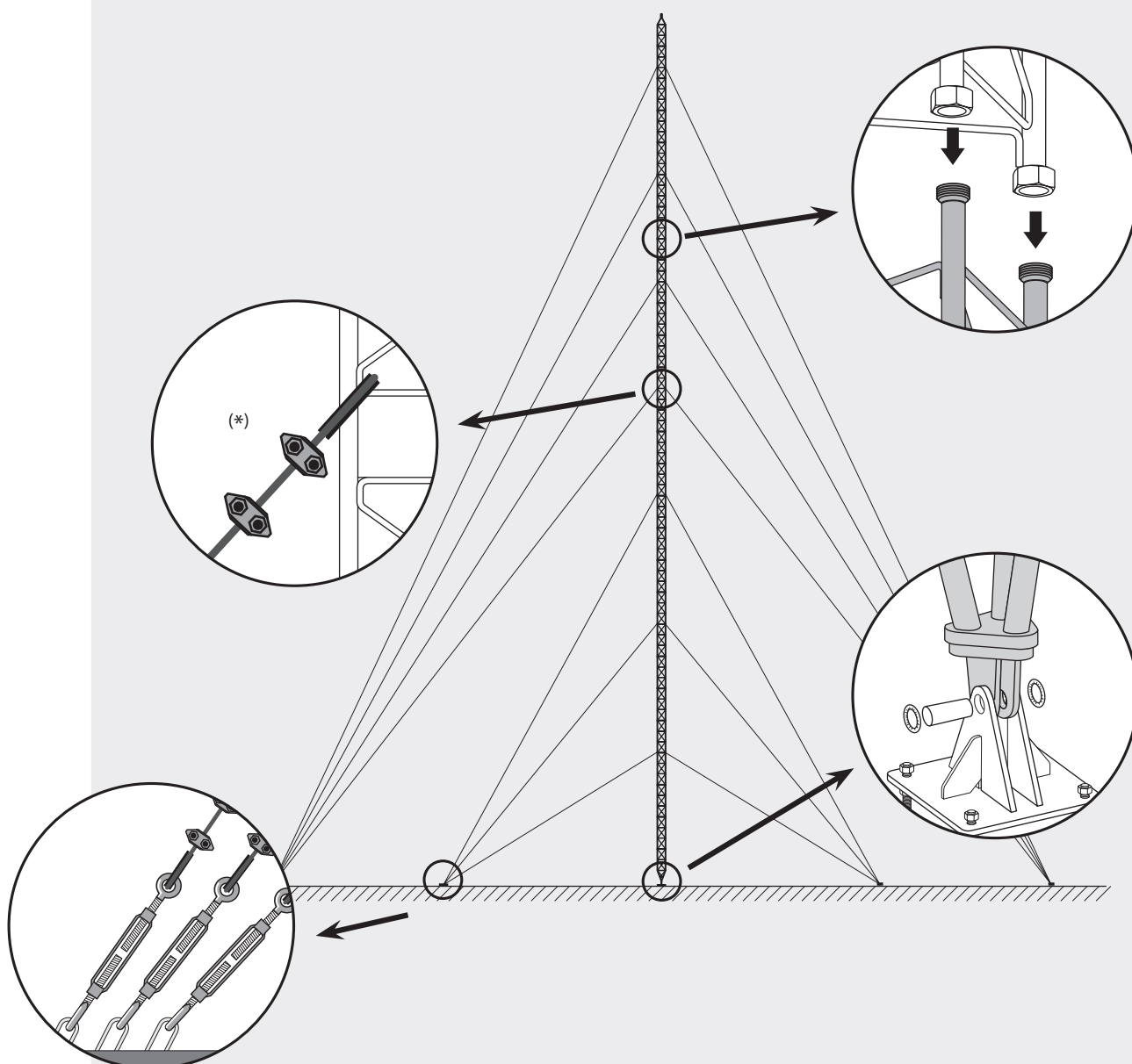
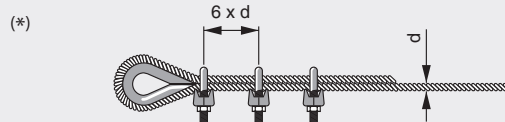


RECOMENDACIONES DE MONTAJE

Estructura (tramos/vientos)

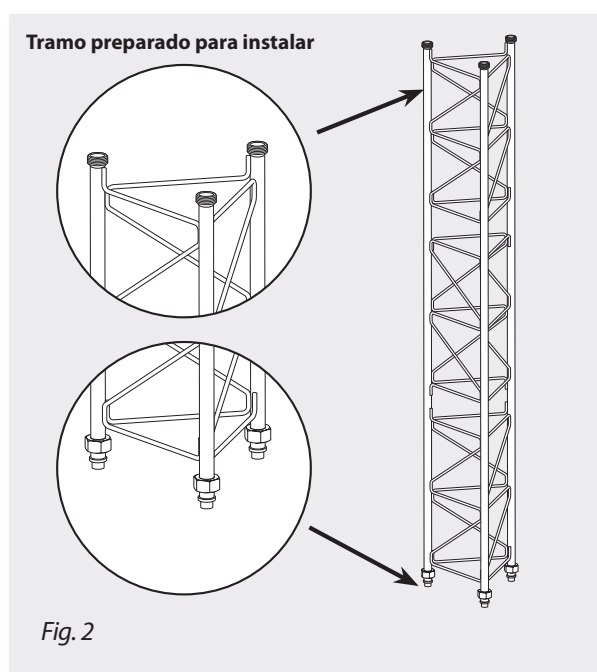
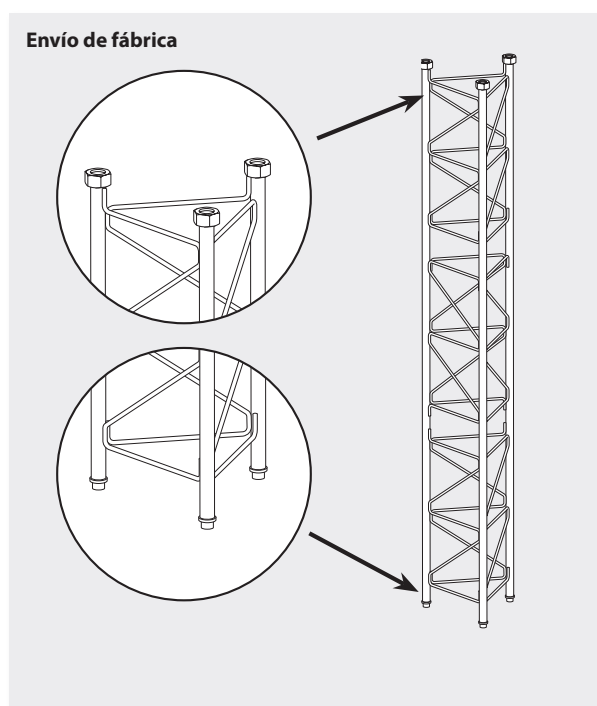
Los sujetacables deben reapretarse una vez el cable haya sido sometido a la primera tracción.

El cuerpo del sujetacable debe montarse sobre la parte activa del cable, tal como indica la figura.

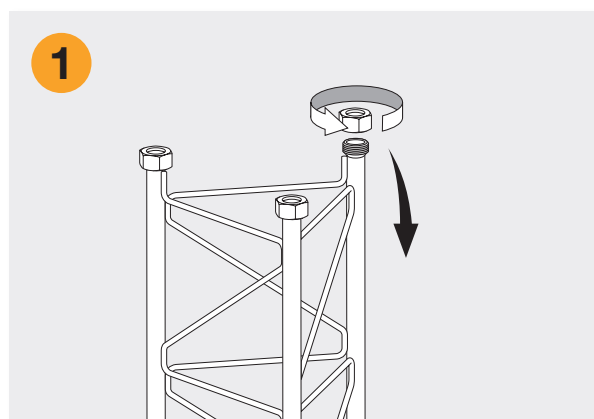


RECOMENDACIONES DE MONTAJE

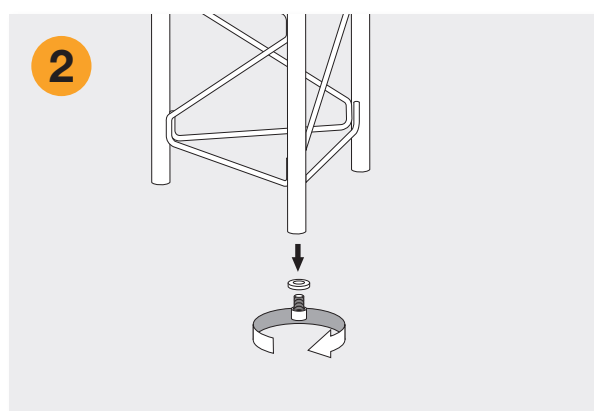
- Para garantizar la conservación intacta de la rosca durante la manipulación de los tramos, éstos se suministran con la tuerca colocada en la misma.
- Una vez en su ubicación y antes de montar la torre, deberá proceder a la recolocación de las tuercas a su lugar correspondiente en el lado opuesto del tramo (ver fig. 2)



Retire las tuercas de la parte superior del tramo.

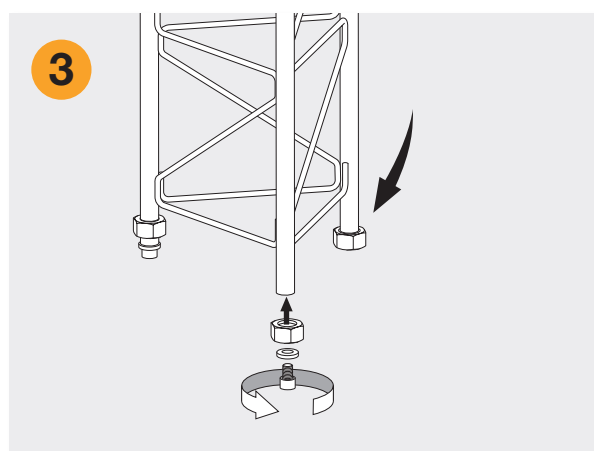


Retire los tornillos allen y las arandelas de la parte inferior.



Coloque ahora en la parte inferior las tuercas, las arandelas y los tornillos allen.

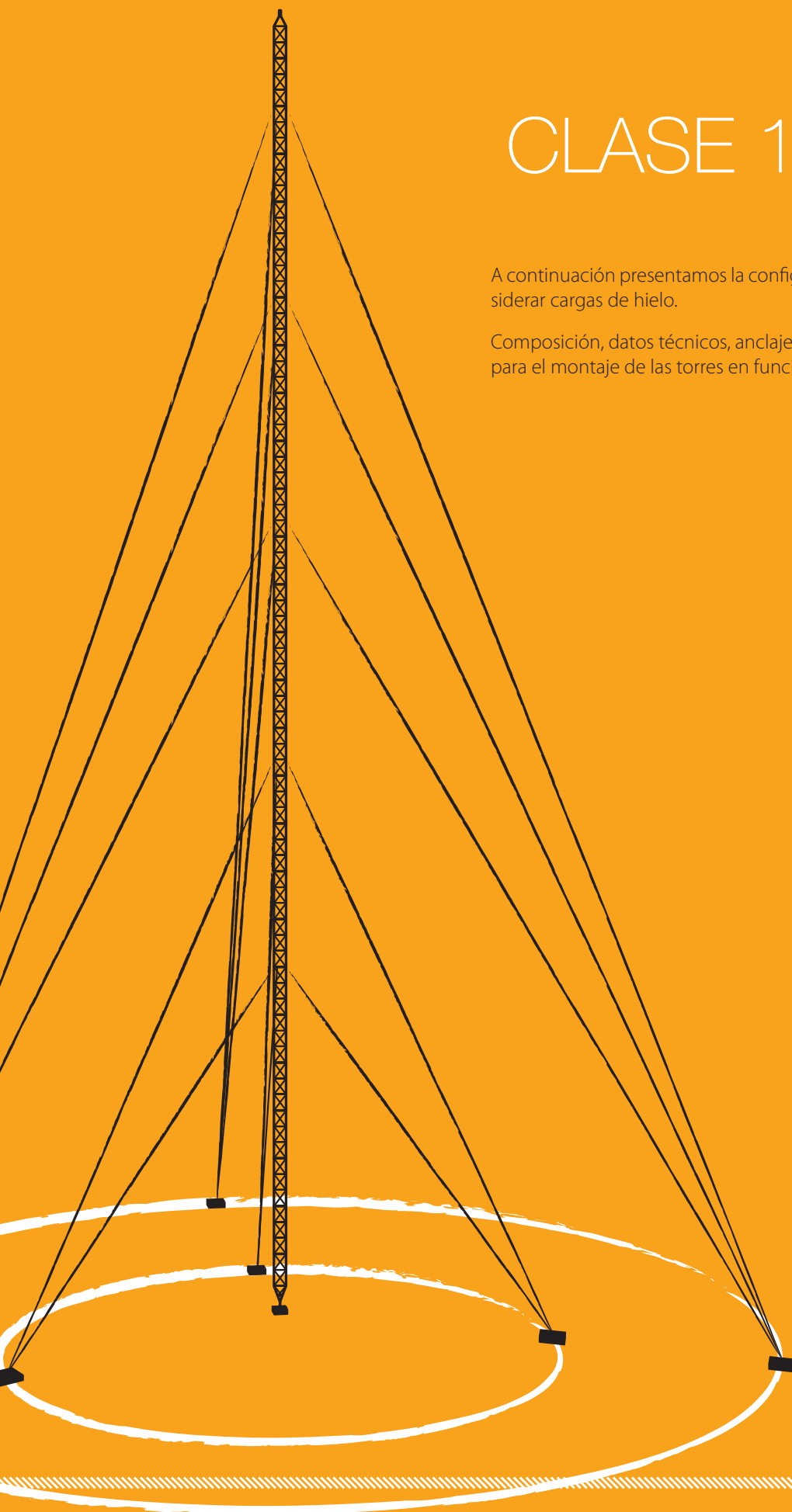
Par máximo de apriete: 400 Nm.



CLASE 1 EÓLICOS

A continuación presentamos la configuración de las torres arriostradas sin considerar cargas de hielo.

Composición, datos técnicos, anclajes, zapatas... estos son los datos necesarios para el montaje de las torres en función de la altura y la velocidad del viento.





TORRE ARRIOSTRADA 39M MODELO 360

Composición 125Km/h (35m/s) TIA 222-G*

Descripción	Color	Cant.	Ref.
Base M360	●	1	3088
Tramo inferior M360	●	1	308601
Tramo intermedio M360	●	5	308701
Tramo intermedio M360	●	6	308702
Tramo superior M360	●	1	308501
Argolla viento M360	●	12	3058

* Equivalencia Eurocódigo: 87 Km/h (24m/s)

Composición 155Km/h (43m/s) TIA 222-G*

Descripción	Color	Cant.	Ref.
Base M360	●	1	3088
Tramo inferior M360	●	1	308601
Tramo intermedio M360	●	5	308701
Tramo intermedio M360	●	6	308702
Tramo superior M360	●	1	308501
Argolla viento M360	●	12	3058

* Equivalencia Eurocódigo: 108 Km/h (30m/s)

Composición 180Km/h (50m/s) TIA 222-G*

Descripción	Color	Cant.	Ref.
Base M360	●	1	3088
Tramo inferior M360	●	1	308601
Tramo intermedio M360	●	5	308701
Tramo intermedio M360	●	6	308702
Tramo superior M360	●	1	308501
Argolla viento M360	●	12	3058

* Equivalencia Eurocódigo: 126 Km/h (35m/s)

Anclaje vientos 125, 155, 180 Km/h

Velocidad del viento (Km/h)	125	155	180	
Nº de Vientos	12	12	12	
Diámetro Ø (mm)	6 (1x7+0)	6 (1x7+0)	6 (1x7+0)	
Altura (en m) desde la base a los puntos: A, B, C, D, E, F, G, H, I y J.	A	8,9	8,9	8,9
	B	17,9	17,9	17,9
	C	26,9	26,9	26,9
	D	35,9	35,9	35,9
	E	--	--	--
	F	--	--	--
	G	--	--	--
	H	--	--	--
	I	--	--	--
	J	--	--	--
Distancia (m) entre centros	r	7	11	14
Bases torreta y anclaje de vientos	R	--	--	--
Longitud total (m) del cable de vientos (diagonal teórica).	a	11,2	14	16,4
	b	19,1	21	22,6
	c	27,7	28	30,2
	d	36,5	37,4	38,4
	e	--	--	--
	f	--	--	--
	j	--	--	--
Carga de rotura del cable 29.500 N	g	--	--	--
	h	--	--	--
	i	--	--	--
	j	--	--	--
	g	--	--	--
	h	--	--	--
Pretensión en N	10% Rm	10% Rm	10% Rm	

L1

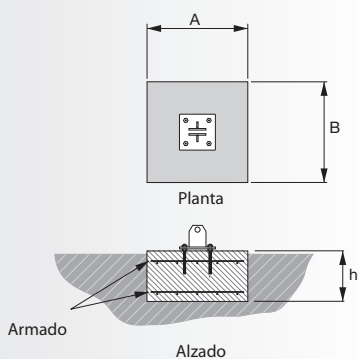
Reacciones máximas 125, 155, 180 Km/h

Velocidad del viento (Km/h)	125	155	180
Carga vertical sobre la base (N)	45813	45662	47199
Empuje horizontal sobre la base (N)	175	331	455
Tiro vertical zapata vientos (N)	21892	21798	22830
Tiro horizontal zapata vientos (N)	7591	11509	15031

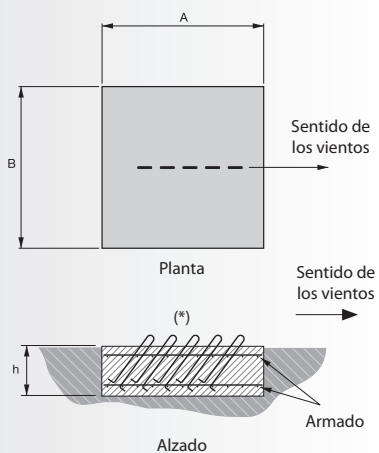
Dimensiones de las zapatas

CUADRO DE ZAPATAS (orientativo)										
Velocidad de Viento	Zapatas	Base (nudo central)			Vientos (nudo L1)			Vientos (nudo L2)		
		"A"	"B"	"h"	"A"	"B"	"h"	"A"	"B"	"h"
125 Km/h 35 m/s	Dimensiones (m)	0,6	0,6	0,4	1,5	1,5	1	--	--	--
	Armado	--			7 Ø 14mm C/20cm			--		
155 Km/h 43 m/s	Dimensiones (m)	0,6	0,6	0,4	1,6	1,6	1	--	--	--
	Armado	--			7 Ø 14mm C/20cm			--		
180 Km/h 50 m/s	Dimensiones (m)	0,6	0,6	0,4	1,7	1,7	1	--	--	--
	Armado	--			7 Ø 14mm C/20cm			--		

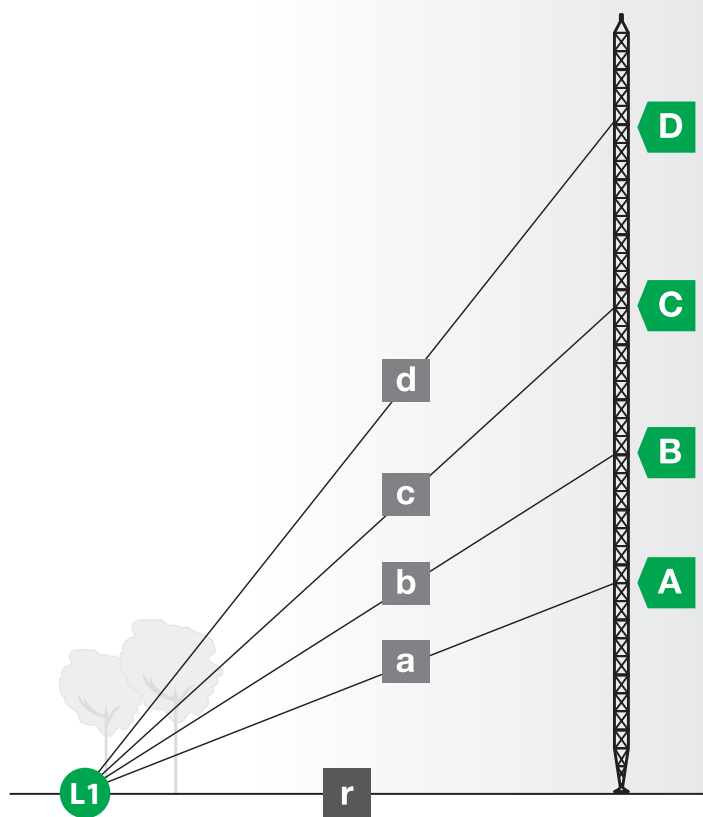
Cimentación zapata base torreta (nudo central)



Cimentación zapatas vientos (nudo L1, L2, L3)



* Se colocará una argolla por cada viento



Configuración de los anclajes de vientos para 125 Km/h.
Para velocidades de 155 Km/h y 180 Km/h, aplicar la información correspondiente



TORRE ARRIOSTRADA 48M MODELO 360

Composición 125Km/h (35m/s) TIA 222-G*

Descripción	Color	Cant.	Ref.
Base M360	●	1	3088
Tramo inferior M360	●	1	308601
Tramo intermedio M360	●	8	308701
Tramo intermedio M360	●	6	308702
Tramo superior M360	●	1	308501
Argolla viento M360	●	15	3058

* Equivalencia Eurocódigo: 87 Km/h (24m/s)

Composición 155Km/h (43m/s) TIA 222-G*

Descripción	Color	Cant.	Ref.
Base M360	●	1	3088
Tramo inferior M360	●	1	308601
Tramo intermedio M360	●	8	308701
Tramo intermedio M360	●	6	308702
Tramo superior M360	●	1	308501
Argolla viento M360	●	15	3058

* Equivalencia Eurocódigo: 108 Km/h (30m/s)

Composición 180Km/h (50m/s) TIA 222-G*

Descripción	Color	Cant.	Ref.
Base M360	●	1	3088
Tramo inferior M360	●	1	308601
Tramo intermedio M360	●	8	308701
Tramo intermedio M360	●	6	308702
Tramo superior M360	●	1	308501
Argolla viento M360	●	15	3058

* Equivalencia Eurocódigo: 126 Km/h (35m/s)

Anclaje vientos 125, 155, 180 Km/h

Velocidad del viento (Km/h)	125	155	180	
Nº de Vientos	15	15	15	
Diámetro Ø (mm)	6 (1x7+0)	6 (1x7+0)	6 (1x7+0)	
Altura (en m) desde la base a los puntos: A, B, C, D, E, F, G, H, I y J.	A	8,9	8,9	8,9
	B	17,9	17,9	17,9
	C	26,9	26,9	26,9
	D	35,9	35,9	35,9
	E	44,9	44,9	44,9
	F	--	--	--
	G	--	--	--
	H	--	--	--
	I	--	--	--
	J	--	--	--
Distancia (m) entre centros	r	12	15	20
Bases torreta y anclaje de vientos	R	--	--	--
Longitud total (m) del cable de vientos (diagonal teórica).	a	14,7	17,2	21,7
	b	21,4	23,2	26,6
	c	29,3	30,7	33,4
	d	37,7	38,8	41
	e	46,4	47,2	49
	f	--	--	--
	g	--	--	--
	h	--	--	--
	i	--	--	--
	j	--	--	--
Carga de rotura del cable 29.500N				
Pretensión en N	10% Rm	10% Rm	10% Rm	

L1

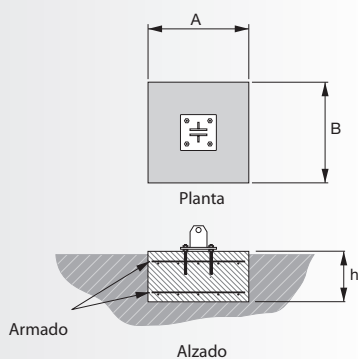
Reacciones máximas 125, 155, 180 Km/h

Velocidad del viento (Km/h)	125	155	180
Carga vertical sobre la base (N)	52191	57514	57849
Empuje horizontal sobre la base (N)	234	353	467
Tiro vertical zapata vientos (N)	23836	27139	27705
Tiro horizontal zapata vientos (N)	11757	16132	21482

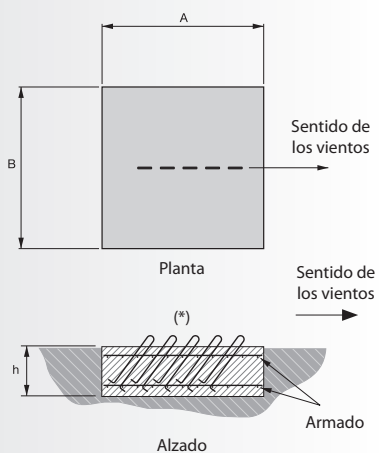
Dimensiones de las zapatas

CUADRO DE ZAPATAS (orientativo)										
Velocidad de Viento	Zapatas	Base (nudo central)			Vientos (nudo L1)			Vientos (nudo L2)		
		"A"	"B"	"h"	"A"	"B"	"h"	"A"	"B"	"h"
125 Km/h 35 m/s	Dimensiones (m)	0,7	0,7	0,5	1,6	1,6	1,1	-	-	-
	Armado	--			7 Ø 14mm C/20cm			-		
155 Km/h 43 m/s	Dimensiones (m)	0,7	0,7	0,5	1,8	1,8	1,2	-	-	-
	Armado	--			8 Ø 14mm C/20cm			-		
180 Km/h 50 m/s	Dimensiones (m)	0,7	0,7	0,5	1,9	1,9	1,3	-	-	-
	Armado	--			8 Ø 14mm C/20cm			-		

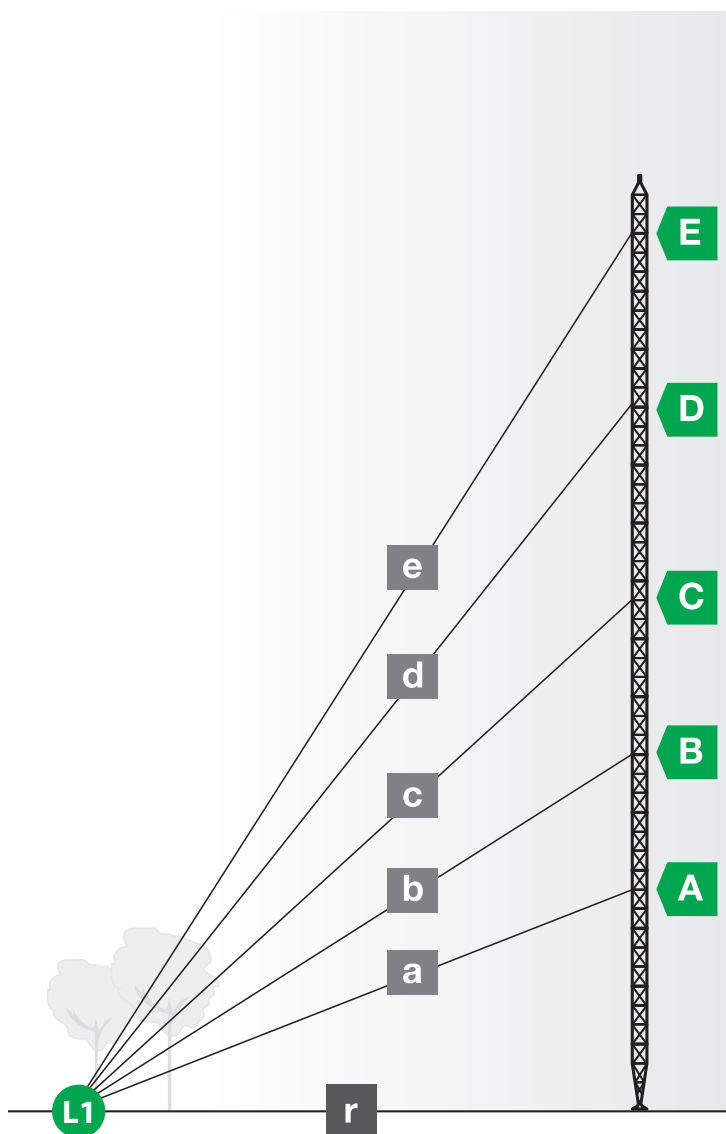
Cimentación zapata base torreta (nudo central)



Cimentación zapatas vientos (nudo L1, L2, L3)



* Se colocará una argolla por cada viento



Configuración de los anclajes de vientos para 125 Km/h.
Para velocidades de 155 Km/h y 180 Km/h, aplicar la información correspondiente



TORRE ARRIOSTRADA 57M MODELO 360 / 450

Composición 125Km/h (35m/s) TIA 222-G*

Descripción	Color	Cant.	Ref.
Base M360	●	1	3088
Tramo inferior M360	●	1	308601
Tramo intermedio M360	●	8	308701
Tramo intermedio M360	●	9	308702
Tramo superior M360	●	1	308501
Argolla viento M360	●	18	3058

* Equivalencia Eurocódigo: 87 Km/h (24m/s)

Composición 155Km/h (43m/s) TIA 222-G*

Descripción	Color	Cant.	Ref.
Base M360	●	1	3088
Tramo inferior M360	●	1	308601
Tramo intermedio M360	●	8	308701
Tramo intermedio M360	●	9	308702
Tramo superior M360	●	1	308501
Argolla viento M360	●	18	3058

* Equivalencia Eurocódigo: 108 Km/h (30m/s)

Composición 180Km/h (50m/s) TIA 222-G*

Descripción	Color	Cant.	Ref.
Base M450	●	1	3134
Tramo inferior M450	●	1	3130
Tramo intermedio ligero ML450	●	8	3131
Tramo intermedio ligero ML450	●	9	313101
Tramo superior M450	●	1	3133
Argolla viento M450	●	18	3144

* Equivalencia Eurocódigo: 126 Km/h (35m/s)

Anclaje vientos 125, 155, 180 Km/h

Velocidad del viento (Km/h)	125	155	180	
Nº de Vientos	18	18	18	
Diámetro Ø (mm)	6 (1x7+0)	6 (1x7+0)	6 (1x7+0)	
Altura (en m) desde la base a los puntos: A, B, C, D, E, F, G, H, I y J.	A	8,9	8,9	8,9
	B	17,9	17,9	17,9
	C	26,9	26,9	26,9
	D	35,9	35,9	35,9
	E	44,9	44,9	44,9
	F	53,9	53,9	53,9
	G	--	--	--
	H	--	--	--
	I	--	--	--
	J	--	--	--
Distancia (m) entre centros	r	10	15	25
Bases torreta y anclaje de vientos	R	20	30	--
Longitud total (m) del cable de vientos (diagonal teórica).	a	13,2	17,2	26,2
	b	20,4	23,2	30,5
	c	28,6	30,7	36,5
	d	41	46,6	43,5
	e	49	53,9	51,2
	f	57,4	61,6	59,3
Carga de rotura del cable 29.500N	g	--	--	--
	h	--	--	--
	i	--	--	--
	j	--	--	--
	j	--	--	--
Pretensión en N	10% Rm	10% Rm	10% Rm	

L1 L2

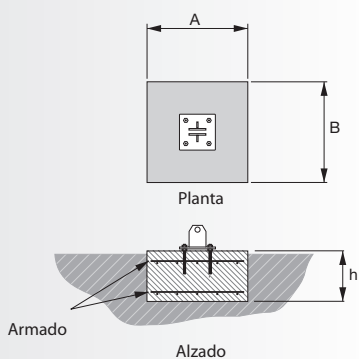
Reacciones máximas 125, 155, 180 Km/h

Velocidad del viento (Km/h)	125	155	180
Carga vertical sobre la base (N)	62125	62941	80271
Empuje horizontal sobre la base (N)	188	318	613
Tiro vertical zapata vientos int. (N)	10982	10770	38235
Tiro horiz. zapata vientos int. (N)	6712	9542	31240
Tiro vertical zapata vientos ext. (N)	17216	18048	--
Tiro horiz. zapata vientos ext. (N)	8242	12899	--

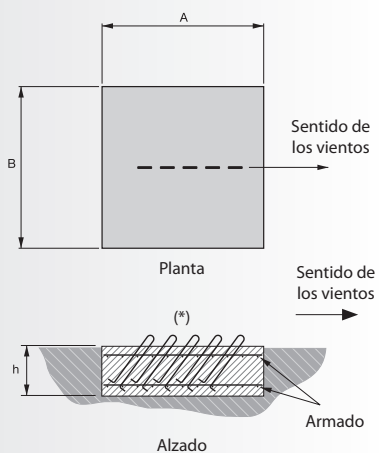
Dimensiones de las zapatas

CUADRO DE ZAPATAS (orientativo)										
Velocidad de Viento	Zapatas	Base (nudo central)			Vientos (L1)			Vientos (L2)		
		"A"	"B"	"h"	"A"	"B"	"h"	"A"	"B"	"h"
125 Km/h 35 m/s	Dimensiones (m)	0,7	0,7	0,5	1,3	1,3	0,9	1,5	1,5	1,0
	Armado	--			5 Ø 14mm C/20cm			7 Ø 14mm C/20cm		
155 Km/h 43 m/s	Dimensiones (m)	0,7	0,7	0,5	1,4	1,4	0,9	1,6	1,6	1,1
	Armado	--			6 Ø 14mm C/20cm			7 Ø 14mm C/20cm		
180 Km/h 50 m/s	Dimensiones (m)	0,8	0,8	0,5	2,1	2,1	1,4	--	--	--
	Armado	3 Ø 14mm C/20cm			9 Ø 16mm C/20cm			--		

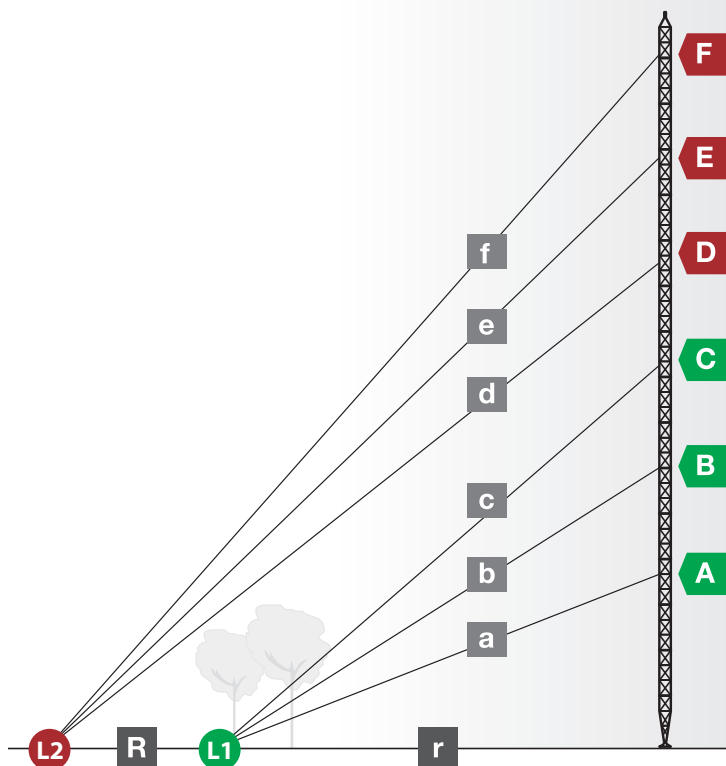
Cimentación zapata base torreta (nudo central)



Cimentación zapatas vientos (nudo L1, L2, L3)



* Se colocará una argolla por cada viento



Configuración de los anclajes de vientos para 125 Km/h.
Para velocidades de 155 Km/h y 180 Km/h, aplicar la información correspondiente



TORRE ARRIOSTRADA 66M MODELO 360 / 450

Composición 125Km/h (35m/s) TIA 222-G*

Descripción	Color	Cant.	Ref.
Base M360	●	1	3088
Tramo inferior M360	●	1	308601
Tramo intermedio M360	●	11	308701
Tramo intermedio M360	●	9	308702
Tramo superior M360	●	1	308501
Argolla viento M360	●	21	3058

* Equivalencia Eurocódigo: 87 Km/h (24m/s)

Composición 155Km/h (43m/s) TIA 222-G*

Descripción	Color	Cant.	Ref.
Base M450	●	1	3134
Tramo inferior M450	●	1	3130
Tramo intermedio ligero ML450	●	11	3131
Tramo intermedio ligero ML450	●	9	313101
Tramo superior M450	●	1	3133
Argolla viento M450	●	21	3144

* Equivalencia Eurocódigo: 108 Km/h (30m/s)

Composición 180Km/h (50m/s) TIA 222-G*

Descripción	Color	Cant.	Ref.
Base M450	●	1	3134
Tramo inferior M450	●	1	3130
Tramo intermedio ligero ML450	●	11	3131
Tramo intermedio ligero ML450	●	9	313101
Tramo superior M450	●	1	3133
Argolla viento M450	●	21	3144

* Equivalencia Eurocódigo: 126 Km/h (35m/s)

Anclaje vientos 125, 155, 180 Km/h

Velocidad del viento (Km/h)	125	155	180	
Nº de Vientos	21	21	21	
Diámetro Ø (mm)	6 (1x7+0)	6 (1x7+0)	6 (1x7+0)	
Altura (en m) desde la base a los puntos: A, B, C, D, E, F, G, H, I y J.	A	9,1	9,1	9,1
	B	18,1	18,1	18,1
	C	27,1	27,1	27,1
	D	36,1	36,1	36,1
	E	45,1	45,1	45,1
	F	54,1	54,1	54,1
	G	63,1	63,1	63,1
	H	--	--	--
	I	--	--	--
	J	--	--	--
Distancia (m) entre centros Bases torreta y anclaje de vientos	r	20	23	25
	R	35	--	37
Longitud total (m) del cable de vientos (diagonal teórica).	a	21,8	24,5	26,3
	b	26,8	29	30,6
	c	33,5	35,3	36,6
	d	41,4	42,6	43,7
	e	56,9	50,5	58,1
	f	64,3	58,6	65,3
	g	72	67	73
	h	--	--	--
	i	--	--	--
	j	--	--	--
Carga de rotura del cable 29.500N				
Pretensión en N	10% Rm	10% Rm	10% Rm	



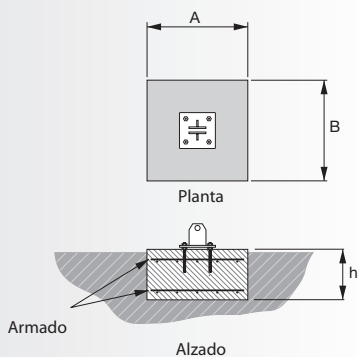
Reacciones máximas 125, 155, 180 Km/h

Velocidad del viento (Km/h)	125	155	180
Carga vertical sobre la base (N)	65866	94989	92593
Empuje horizontal sobre la base (N)	229	479	567
Tiro vertical zapata vientos int. (N)	12168	44251	17527
Tiro horiz. zapata vientos int. (N)	11576	29348	19791
Tiro vertical zapata vientos ext. (N)	15154	--	26779
Tiro horiz. zapata vientos ext. (N)	10516	--	19734

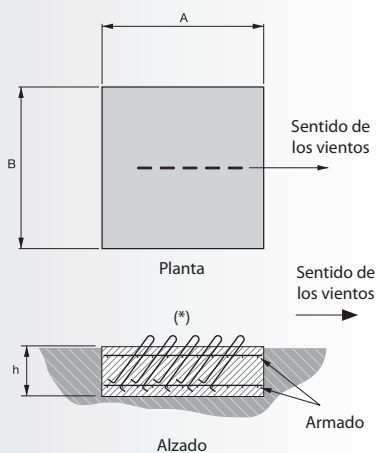
Dimensiones de las zapatas

CUADRO DE ZAPATAS (orientativo)										
Velocidad de Viento	Zapatas	Base (nudo central)			Vientos (L1)			Vientos (L2)		
		"A"	"B"	"h"	"A"	"B"	"h"	"A"	"B"	"h"
125 Km/h 35 m/s	Dimensiones (m)	0,7	0,7	0,5	1,5	1,5	1,0	1,5	1,5	1,0
	Armado	--			6 Ø 16mm C/20cm			6 Ø 16mm C/20cm		
155 Km/h 43 m/s	Dimensiones (m)	0,9	0,9	0,6	2,1	2,1	1,4	--	--	--
	Armado	--			10 Ø 16mm C/20cm					
180 Km/h 50 m/s	Dimensiones (m)	0,9	0,9	0,6	1,8	1,8	1,2	1,9	1,9	1,3
	Armado	3 Ø 16mm C/20cm			8 Ø 16mm C/20cm			8 Ø 16mm C/20cm		

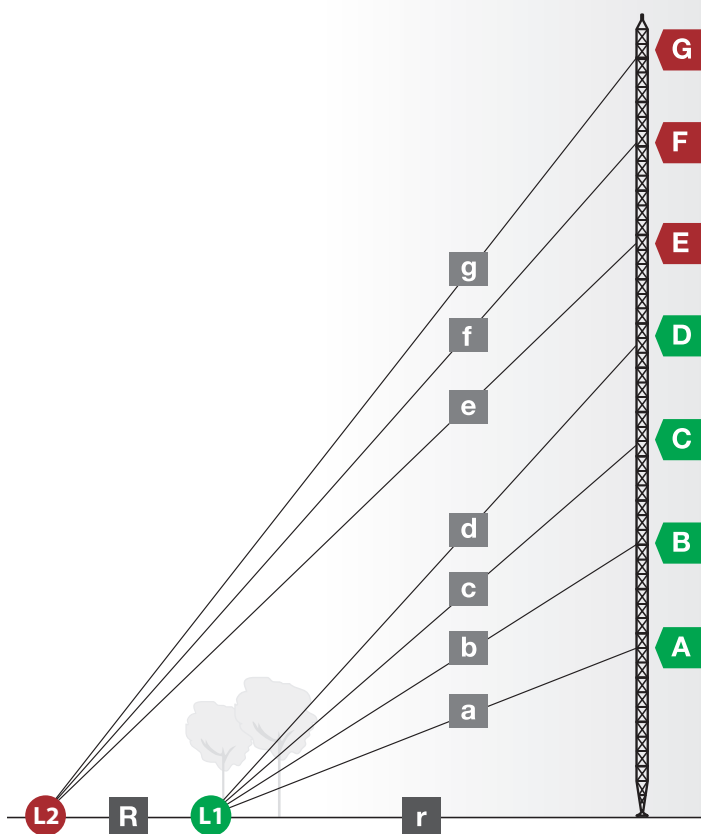
Cimentación zapata base torreta (nudo central)



Cimentación zapatas vientos (nudo L1, L2, L3)



* Se colocará una argolla por cada viento



Configuración de los anclajes de vientos para 125 Km/h. Para velocidades de 155 Km/h y 180 Km/h, aplicar la información correspondiente



TORRE ARRIOSTRADA 75M MODELO 450

Composición 125Km/h (35m/s) TIA 222-G*

Descripción	Color	Cant.	Ref.
Base M450	●	1	3134
Tramo inferior M450	●	1	3130
Tramo intermedio ligero ML450	●	11	3131
Tramo intermedio ligero ML450	●	12	313101
Tramo superior M450	●	1	3133
Argolla viento M450	●	24	3144

* Equivalencia Eurocódigo: 87 Km/h (24m/s)

Composición 155Km/h (43m/s) TIA 222-G*

Descripción	Color	Cant.	Ref.
Base	●	1	3134
Tramo inferior M450	●	1	3130
Tramo intermedio ligero ML450	●	11	3131
Tramo intermedio ligero ML450	●	12	313101
Tramo superior 450	●	1	3133
Argolla viento 450	●	24	3144

* Equivalencia Eurocódigo: 108 Km/h (30m/s)

Composición 180Km/h (50m/s) TIA 222-G*

Descripción	Color	Cant.	Ref.
Base M450	●	1	3134
Tramo inferior M450	●	1	3130
Tramo intermedio reforzado MR450	●	9	3132
Tramo intermedio reforzado MR450	●	9	313201
Tramo intermedio ligero ML450	●	2	3131
Tramo intermedio ligero ML450	●	3	313101
Tramo superior 450 M450	●	1	3133
Argolla viento M450	●	24	3144

* Equivalencia Eurocódigo: 126 Km/h (35m/s)

Anclaje vientos 125, 155, 180 Km/h

Velocidad del viento (Km/h)	125	155	180	
Nº de Vientos	24	24	24	
Diámetro Ø (mm)	6 (1x7+0)	6 (1x7+0)	6 (1x7+0)	
Altura (en m) desde la base a los puntos: A, B, C, D, E, F, G, H, I y J.	A	9,1	9,1	9,1
	B	18,1	18,1	18,1
	C	27,1	27,1	27,1
	D	36,1	36,1	36,1
	E	45,1	45,1	45,1
	F	54,1	54,1	54,1
	G	63,1	63,1	63,1
	H	72,1	72,1	72,1
	I	--	--	--
	J	--	--	--
Distancia (m) entre centros Bases torreta y anclaje de vientos	r	23	30	25
Longitud total (m) del cable de vientos (diagonal teórica). Carga de rotura del cable 29.500N	a	24,5	24,5	26,3
	b	29	29	30,6
	c	35,3	35,3	36,6
	d	42,6	42,6	43,7
	e	50,5	50,5	60,1
	f	58,6	58,6	67,1
	g	67	67	74,5
	h	75,6	75,6	82,3
	i	--	--	--
	j	--	--	--
Pretensión en N	10% Rm	10% Rm	10% Rm	



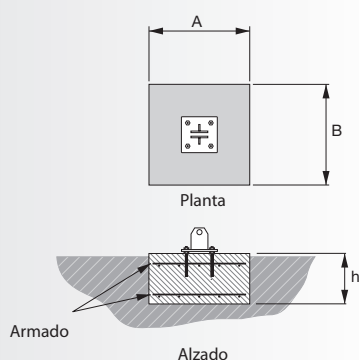
Reacciones máximas 125, 155, 180 Km/h

Velocidad del viento (Km/h)	125	155	180
Carga vertical sobre la base (N)	95618	105043	117629
Empuje horizontal sobre la base (N)	448	486	553
Tiro vertical zapata vientos int. (N)	42613	48575	17716
Tiro horiz. zapata vientos int. (N)	25824	37115	20070
Tiro vertical zapata vientos ext. (N)	--	--	38182
Tiro horiz. zapata vientos ext. (N)	--	--	28150

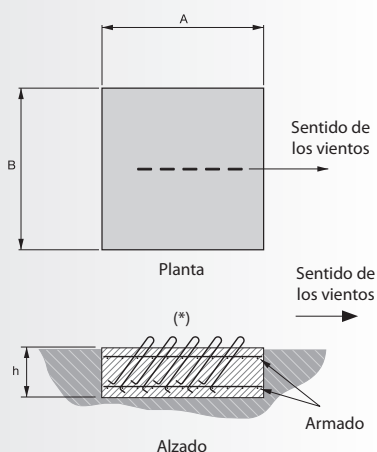
Dimensiones de las zapatas

CUADRO DE ZAPATAS (orientativo)										
Velocidad de Viento	Zapatas	Base (nudo central)			Vientos (L1)			Vientos (L2)		
		"A"	"B"	"h"	"A"	"B"	"h"	"A"	"B"	"h"
125 Km/h 35 m/s	Dimensiones (m)	0,9	0,9	0,6	2,1	2,1	1,4	--	--	--
	Armado	3 Ø 16mm C/20cm			9 Ø 16mm C/20cm			--		
155 Km/h 43 m/s	Dimensiones (m)	0,9	0,9	0,6	2,3	2,3	1,5	--	--	--
	Armado	3 Ø 16mm C/20cm			11 Ø 16mm C/20cm			--		
180 Km/h 50 m/s	Dimensiones (m)	1	1	0,7	1,8	1,8	1,2	2,1	2,1	1,4
	Armado	4 Ø 16mm C/20cm			8 Ø 16mm C/20cm			9 Ø 16mm C/20cm		

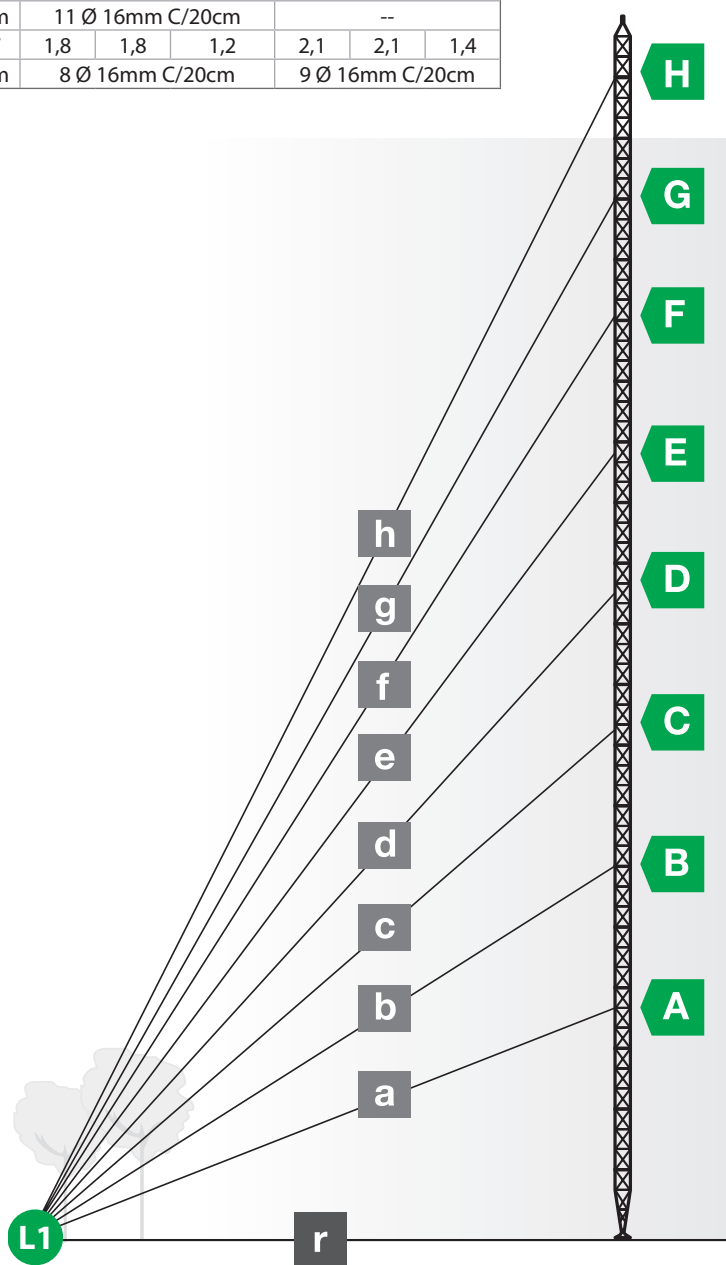
Cimentación zapata base torreta (nudo central)



Cimentación zapatas vientos (nudo L1, L2, L3)



* Se colocará una argolla por cada viento



Configuración de los anclajes de vientos para 125 Km/h.

Para velocidades de 155 Km/h y 180 Km/h, aplicar la información correspondiente



TORRE ARRIOSTRADA 84M MODELO 450 / 550

Composición 125Km/h (35m/s) TIA 222-G*

Descripción	Color	Cant.	Ref.
Base M450	●	1	3134
Tramo inferior M450	●	1	3130
Tramo intermedio ligero ML450	●	14	3131
Tramo intermedio ligero ML450	●	12	313101
Tramo superior 450 M450	●	1	3133
Argolla viento M450	●	27	3144

* Equivalencia Eurocódigo: 87 Km/h (24m/s)

Composición 155Km/h (43m/s) TIA 222-G*

Descripción	Color	Cant.	Ref.
Base M450	●	1	3134
Tramo inferior M450	●	1	3130
Tramo intermedio reforzado MR450	●	5	3132
Tramo intermedio reforzado MR450	●	4	313201
Tramo intermedio ligero ML450	●	9	3131
Tramo intermedio ligero ML450	●	8	313101
Tramo superior 450 M450	●	1	3133
Argolla viento M450	●	27	3144

* Equivalencia Eurocódigo: 108 Km/h (30m/s)

Composición 180Km/h (50m/s) TIA 222-G*

Descripción	Color	Cant.	Ref.
Base M550	●	1	3142
Tramo inferior M550	●	1	313901
Tramo intermedio M550	●	4	3140
Tramo intermedio M550	●	4	314001
Tramo transición M550/ MR450	●	1	3141
Tramo intermedio reforzado MR450	●	6	3132
Tramo intermedio reforzado MR450	●	6	313201
Tramo intermedio ligero ML450	●	2	3131
Tramo intermedio ligero ML450	●	3	313101
Tramo superior 450 M450	●	1	3133
Argolla viento M450	●	24	3144

* Equivalencia Eurocódigo: 126 Km/h (35m/s)

Anclaje vientos 125, 155, 180 Km/h

Velocidad del viento (Km/h)	125	155	180	
Nº de Vientos	27	27	24	
Diámetro Ø (mm)	6 (1x7+0)	6 (1x7+0)	8 y 10 (1x7+0)	
Altura (en m) desde la base a los puntos: A, B, C, D, E, F, G, H, I y J.	A	9,1	9,1	12,1*
	B	18,1	18,1	24,1*
	C	27,1	27,1	36,1
	D	36,1	36,1	45,1
	E	45,1	45,1	54,1
	F	54,1	54,1	63,1
	G	63,1	63,1	72,1
	H	72,1	72,1	81,1
	I	81,1	81,1	--
	J	--	--	--
Distancia (m) entre centros Bases torreta y anclaje de vientos	r	18	25	25
	R	28	37	45
Longitud total (m) del cable de vientos (diagonal teórica).	a	19,9	31,1	27,4*
	b	25,3	34,8	34,4*
	c	32,3	40,2	43,7
	d	40,2	46,7	51,4
	e	48,4	62,8	70,2
	f	60,8	69,5	77,3
	g	68,9	76,7	84,8
Carga de rotura del cable: 6 Ø (mm) 29.500N 8 Ø (mm) 49.800N 10 Ø (mm) 68.500N	h	77,2	84,3	92,6
	i	85,7	92,1	--
	j	--	--	--
	j	--	--	--
Pretensión en N	10% Rm	10% Rm	10% Rm	



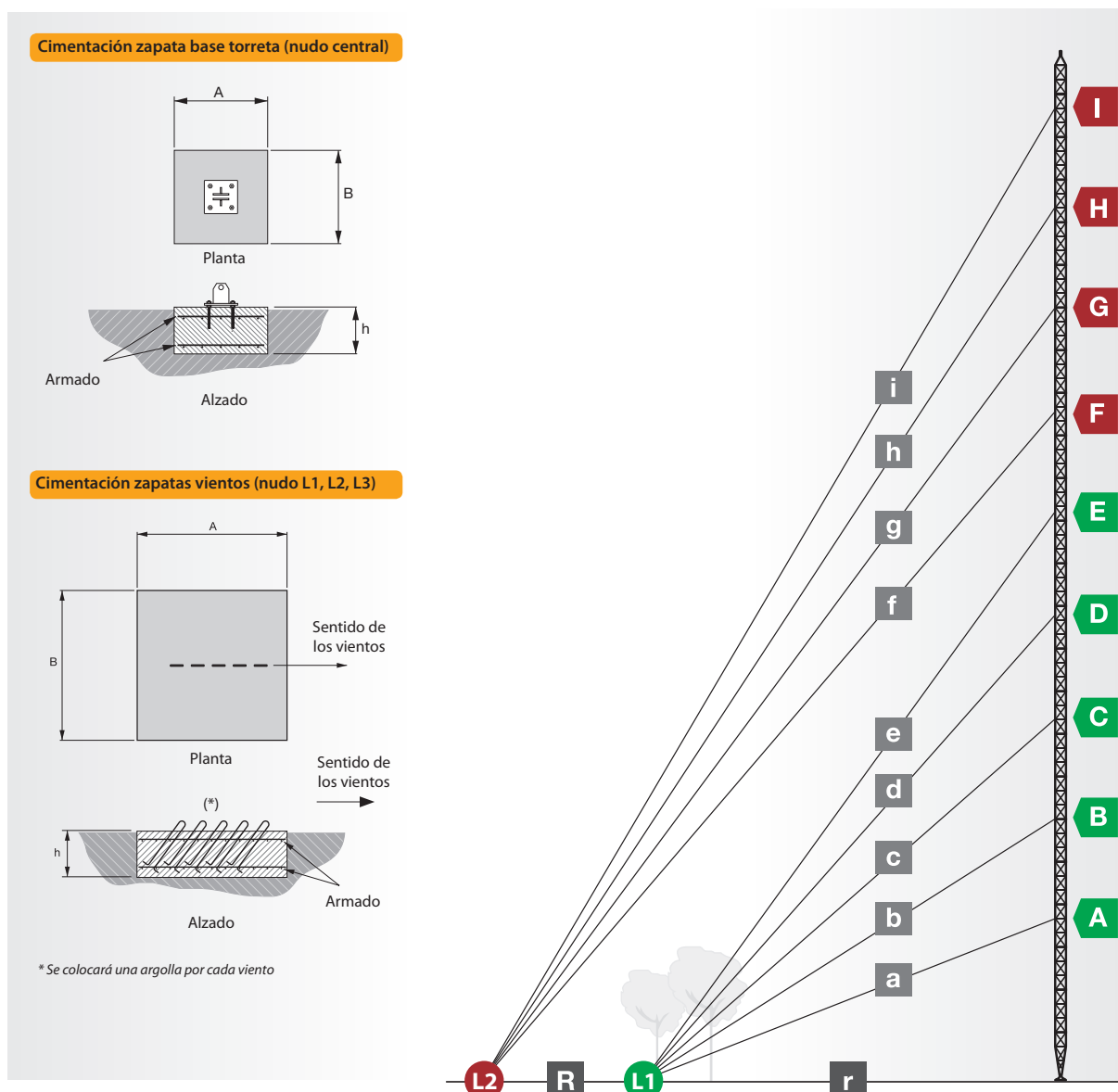
* Cable 10 mm

Reacciones máximas 125, 155, 180 Km/h

Velocidad del viento (Km/h)	125	155	180
Carga vertical sobre la base (N)	114039	123345	187998
Empuje horizontal sobre la base (N)	302	435	314
Tiro vertical zapata vientos int. (N)	19702	14168	34673
Tiro horiz. zapata vientos int. (N)	14167	16366	33265
Tiro vertical zapata vientos ext. (N)	32326	43200	52033
Tiro horiz. zapata vientos ext. (N)	14633	27283	37693

Dimensiones de las zapatas

CUADRO DE ZAPATAS (orientativo)										
Velocidad de Viento	Zapatas	Base (nudo central)			Vientos (nudo L1)			Vientos (nudo L2)		
		"A"	"B"	"h"	"A"	"B"	"h"	"A"	"B"	"h"
125 Km/h 35 m/s	Dimensiones (m)	1	1	0,7	1,7	1,7	1,1	1,8	1,8	1,2
	Armado	4 Ø 16mm C/20cm			7 Ø 16mm C/20cm			8 Ø 16mm C/20cm		
155 Km/h 43 m/s	Dimensiones (m)	1	1	0,7	1,7	1,7	1,1	2,1	2,1	1,4
	Armado	4 Ø 12mm C/20cm			7 Ø 16mm C/20cm			9 Ø 16mm C/20cm		
180 Km/h 50 m/s	Dimensiones (m)	1,2	1,2	0,8	2,1	2,1	1,4	2,3	2,3	1,5
	Armado	5 Ø 16mm C/20cm			9 Ø 16mm C/20cm			10 Ø 16mm C/20cm		



Configuración de los anclajes de vientos para 125 Km/h.
Para velocidades de 155 Km/h y 180 Km/h, aplicar la información correspondiente



TORRE ARRIOSTRADA 93M MODELO 450 / 550

Composición 125Km/h (35m/s) TIA 222-G*

Descripción	Color	Cant.	Ref.
Base M450	●	1	3134
Tramo inferior M450	●	1	3130
Tramo intermedio ligero ML450	●	14	3131
Tramo intermedio ligero ML450	●	15	313101
Tramo superior 450 M450	●	1	3133
Argolla viento M450	●	30	3144

* Equivalencia Eurocódigo: 87 Km/h (24m/s)

Composición 155Km/h (43m/s) TIA 222-G*

Descripción	Color	Cant.	Ref.
Base M450	●	1	3134
Tramo inferior M450	●	1	3130
Tramo intermedio reforzado MR450	●	5	3132
Tramo intermedio reforzado MR450	●	6	313201
Tramo intermedio ligero ML450	●	9	3131
Tramo intermedio ligero ML450	●	9	313101
Tramo superior 450 M450	●	1	3133
Argolla viento M450	●	30	3144

* Equivalencia Eurocódigo: 108 Km/h (30m/s)

Composición 180Km/h (50m/s) TIA 222-G*

Descripción	Color	Cant.	Ref.
Base M550	●	1	3142
Tramo inferior M550	●	1	313901
Tramo intermedio M550	●	8	3140
Tramo intermedio M550	●	9	314001
Tramo transición M550/ MR450	●	1	3141
Tramo intermedio reforzado MR450	●	4	3132
Tramo intermedio reforzado MR450	●	3	313201
Tramo intermedio ligero ML450	●	1	3131
Tramo intermedio ligero ML450	●	3	313101
Tramo superior 450 M450	●	1	3133
Argolla viento M450	●	24	3144

* Equivalencia Eurocódigo: 126 Km/h (35m/s)

Anclaje vientos 125, 155, 180 Km/h

Velocidad del viento (Km/h)	125	155	180	
Nº de Vientos	30	30	24	
Diámetro Ø (mm)	6 (1x7+0)	6 (1x7+0)	8 y 10 (1x7+0)	
Altura (en m) desde la base a los puntos: A, B, C, D, E, F, G, H, I y J.	A	9,1	9,1	13,1*
	B	18,1	18,1	26,1*
	C	27,1	27,1	39,1*
	D	36,1	36,1	52,1*
	E	45,1	45,1	62,1
	F	54,1	54,1	71,1
	G	63,1	63,1	80,1
	H	72,1	72,1	88,1
	I	81,1	81,1	--
	J	90,1	90,1	--
Distancia (m) entre centros Bases torreta y anclaje de vientos	r	20	20	30
	R	36	35	50
	R2	--	50	--
Longitud total (m) del cable de vientos (diagonal teórica).	a	21,7	21,7	32,4*
	b	26,7	26,7	39,5*
	c	33,5	33,5	49*
	d	41,1	50,1	59,9*
	e	57,5	56,9	79,5
	f	64,8	64,2	86,7
	g	72,5	80,3	94,2
	h	80,4	87,5	101,1
	i	88,6	95,1	--
	j	96,9	102,9	--
Pretensión en N	10% Rm	10% Rm	10% Rm	



* Cable 10 mm

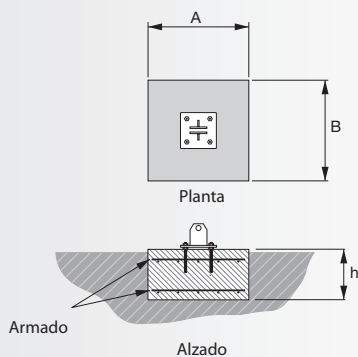
Reacciones máximas 125, 155, 180 Km/h

Velocidad del viento (Km/h)	125	155	180
Carga vertical sobre la base (N)	120696	136490	218582
Empuje horizontal sobre la base (N)	275	359	1085
Tiro vertical zapata vientos int. (N)	12563	9929	44778
Tiro horiz. zapata vientos int. (N)	11941	11416	42936
Tiro vertical zapata vientos ext. (N)	41351	17766	56736
Tiro horiz. zapata vientos ext. (N)	23687	14600	41072
Tiro vertical zapata vientos ext. 2(N)	--	35851	--
Tiro horiz. zapata vientos ext.2 (N)	--	25517	--

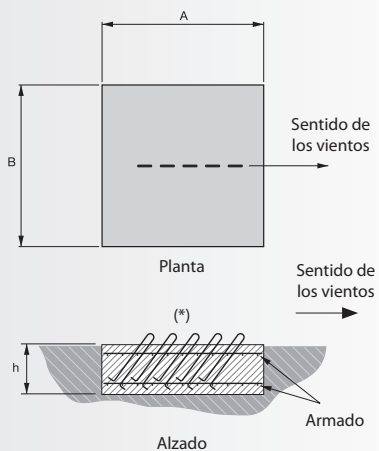
Dimensiones de las zapatas

CUADRO DE ZAPATAS (orientativo)													
Velocidad de Viento	Zapatas	Base (nudo central)			Vientos (L1)			Vientos (L2)			Vientos (L3)		
		"A"	"B"	"h"	"A"	"B"	"h"	"A"	"B"	"h"	"A"	"B"	"h"
125 Km/h 35 m/s	Dimensiones (m)	1	1	0,7	1,5	1,5	1	2	2	1,3	--	--	--
	Armado	4 Ø 16mm C/20cm			6 Ø 16mm C/20cm			9 Ø 16mm C/20cm			--		
155 Km/h 43 m/s	Dimensiones (m)	1	1	0,7	1,5	1,5	1	1,7	1,7	1,1	2	2	1,3
	Armado	4 Ø 16mm C/20cm			6 Ø 16mm C/20cm			7 Ø 16mm C/20cm			9 Ø 16mm C/20cm		
180 Km/h 50 m/s	Dimensiones (m)	1,3	1,3	0,9	2,3	2,3	1,5	2,4	2,4	1,5	--	--	--
	Armado	5 Ø 16mm C/20cm			11 Ø 16mm C/20cm			11 Ø 14mm C/20cm			--		

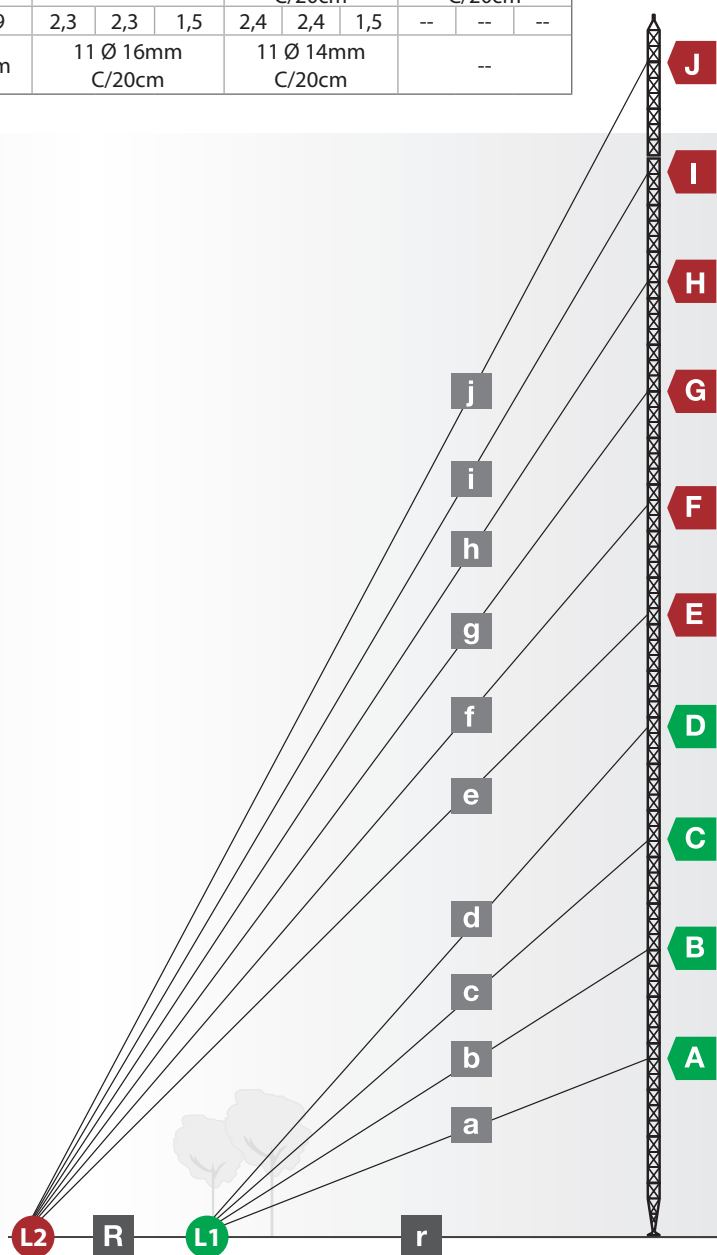
Cimentación zapata base torreta (nudo central)



Cimentación zapatas vientos (nudo L1, L2, L3)



* Se colocará una argolla por cada viento



Configuración de los anclajes de vientos para 125 Km/h.
Para velocidades de 155 Km/h y 180 Km/h, aplicar la información correspondiente



TORRE ARRIOSTRADA 102M MODELO 450 / 550

Composición 125Km/h (35m/s) TIA 222-G*

Descripción	Color	Cant.	Ref.
Base M450	●	1	3134
Tramo inferior M450	●	1	3130
Tramo intermedio reforzado MR450	●	5	3132
Tramo intermedio reforzado MR450	●	4	313201
Tramo intermedio ligero ML450	●	12	3131
Tramo intermedio ligero ML450	●	11	313101
Tramo superior 450 M450	●	1	3133
Argolla viento M450	●	33	3144

* Equivalencia Eurocódigo: 87 Km/h (24m/s)

Composición 155Km/h (43m/s) TIA 222-G*

Descripción	Color	Cant.	Ref.
Base M550	●	1	3142
Tramo inferior M550	●	1	313901
Tramo intermedio M550	●	7	3140
Tramo intermedio M550	●	6	314001
Tramo transición M550/ MR450	●	1	3141
Tramo intermedio reforzado MR450	●	3	3132
Tramo intermedio reforzado MR450	●	5	313201
Tramo intermedio ligero ML450	●	6	3131
Tramo intermedio ligero ML450	●	4	313101
Tramo superior 450 M450	●	1	3133
Argolla viento M450	●	27	3144

* Equivalencia Eurocódigo: 108 Km/h (30m/s)

Composición 180Km/h (50m/s) TIA 222-G*

Descripción	Color	Cant.	Ref.
Base M550	●	1	3142
Tramo inferior M550	●	1	313901
Tramo intermedio M550	●	11	3140
Tramo intermedio M550	●	11	314001
Tramo transición M550/ MR450	●	1	3141
Tramo intermedio reforzado MR450	●	3	3132
Tramo intermedio reforzado MR450	●	3	313201
Tramo intermedio ligero ML450	●	2	3131
Tramo intermedio ligero ML450	●	1	313101
Tramo superior 450 M450	●	1	3133
Argolla viento M450	●	27	3144

* Equivalencia Eurocódigo: 126 Km/h (35m/s)

Anclaje vientos 125, 155, 180 Km/h

Velocidad del viento (Km/h)	125	155	180	
Nº de Vientos	33	27	27	
Diámetro Ø (mm)	6 (1x7+0)	8 y 10 (1x7+0)	8 y 10 (1x7+0)	
Altura (en m) desde la base a los puntos: A, B, C, D, E, F, G, H, I, J y K	A	9,1	13,1*	12,1*
	B	18,1	26,1*	24,1*
	C	27,1	39,1*	36,1*
	D	36,1	52,1	48,1*
	E	45,1	61,1	60,1*
	F	54,1	70,1	70,1
	G	63,1	79,1	80,1
	H	72,1	88,1	89,1
	I	81,1	97,1	98,1
	J	90,1	--	--
	K	99,1	--	--
Distancia (m) entre centros Bases torreta y anclaje de vientos	r	20	30	25
	R	30	40	35
	R2	42	50	45
Longitud total (m) del cable de vientos (diagonal teórica).	a	21,7	32,4*	27,4*
	b	26,7	39,5*	34,4*
	c	33,5	49*	43,7*
	d	41,1	65,5	59,2*
	e	54	72,8	69,3*
	f	61,7	80,5	83,1
	g	69,7	93,4	91,7
Carga de rotura del cable: 6 Ø (mm) 29.500N 8 Ø (mm) 49.800N 10 Ø (mm) 68.500N	h	83,3	101,1	99,7
	i	91,2	109	107,8
	j	99,2	--	--
	k	107,5	--	--
	Pretensión en N			
		10% Rm	10% Rm	10% Rm



* Cable 10 mm

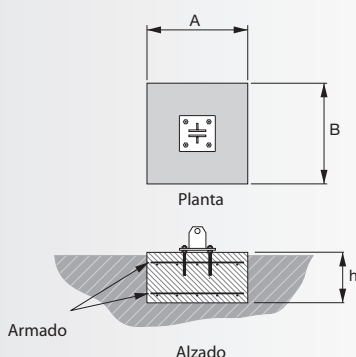
Reacciones máximas 125, 155, 180 Km/h

Velocidad del viento (Km/h)	125	155	180
Carga vertical sobre la base (N)	140684	211326	281848
Empuje horizontal sobre la base (N)	277	901	981
Tiro vertical zapata vientos int. (N)	12654	22643	26734
Tiro horiz. zapata vientos int. (N)	12018	26985	28631
Tiro vertical zapata vientos ext. (N)	17442	30243	34393
Tiro horiz. zapata vientos ext. (N)	10348	21317	23613
Tiro vertical zapata vientos ext. 2(N)	33048	40848	71454
Tiro horiz. zapata vientos ext.2 (N)	17830	25476	42218

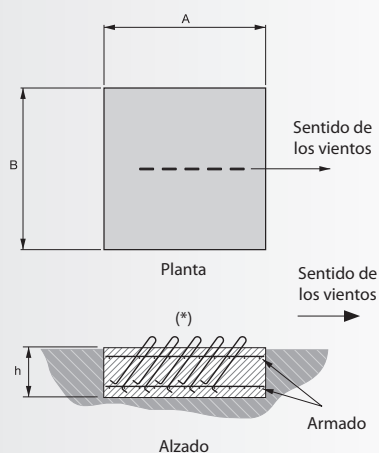
Dimensiones de las zapatas

		CUADRO DE ZAPATAS (orientativo)											
Velocidad de Viento	Zapatas	Base (nudo central)			Vientos (L1)			Vientos (L2)			Vientos (L3)		
		"A"	"B"	"h"	"A"	"B"	"h"	"A"	"B"	"h"	"A"	"B"	"h"
125 Km/h 35 m/s	Dimensiones (m)	1,1	1,1	0,7	1,5	1,5	1	1,5	1,5	1	1,9	1,9	1,3
	Armado	4 Ø 16mm C/20cm			6 Ø 16mm C/20cm			6 Ø 16mm C/20cm			8 Ø 16mm C/20cm		
155 Km/h 43 m/s	Dimensiones (m)	1,3	1,3	0,9	2	2	1,3	1,9	1,9	1,3	2,1	2,1	1,4
	Armado	5 Ø 16mm C/20cm			9 Ø 16mm C/20cm			8 Ø 16mm C/20cm			9 Ø 16mm C/20cm		
180 Km/h 50 m/s	Dimensiones (m)	1,4	1,4	0,9	2	2	1,3	2	2	1,3	2,4	2,4	1,6
	Armado	6 Ø 16mm C/20cm			9 Ø 16mm C/20cm			9 Ø 16mm C/20cm			11 Ø 16mm C/20cm		

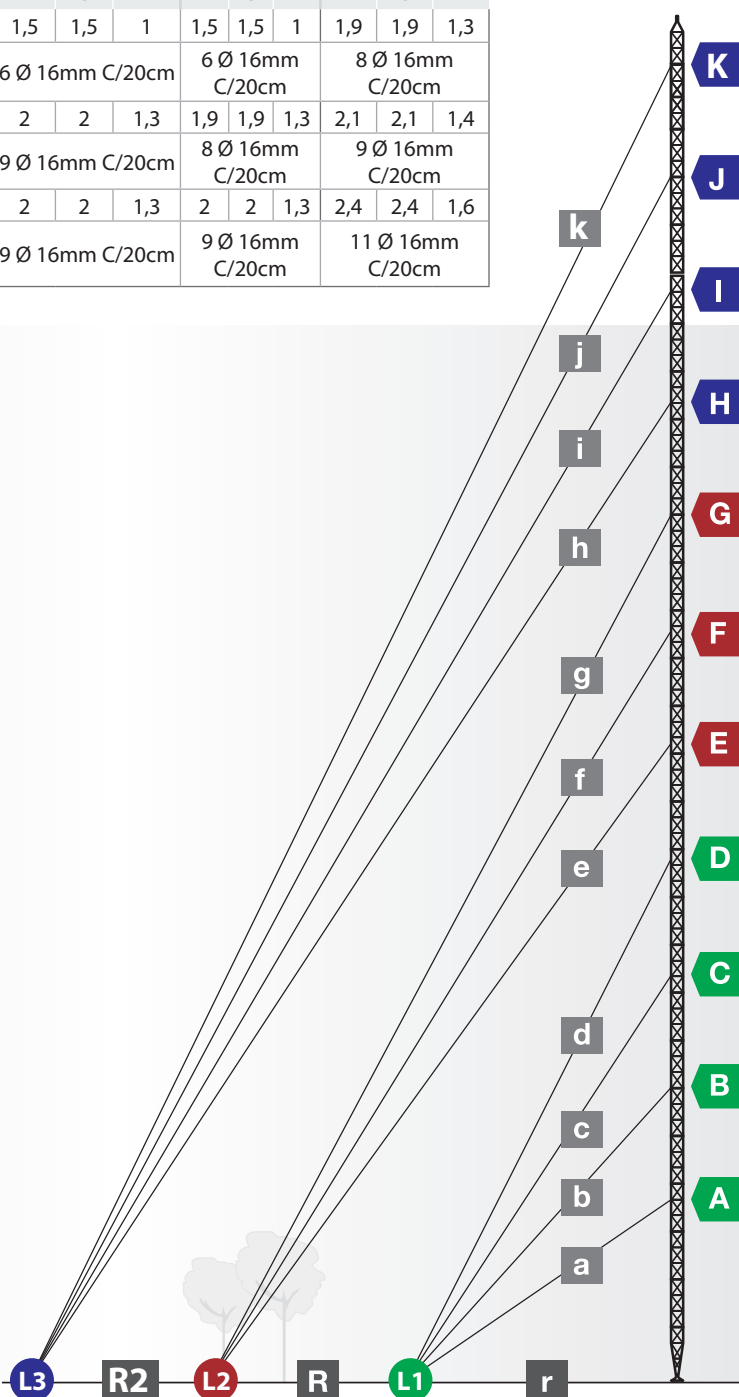
Cimentación zapata base torreta (nudo central)



Cimentación zapatas vientos (nudo L1, L2, L3)



* Se colocará una argolla por cada viento



Configuración de los anclajes de vientos para 125 Km/h.

Para velocidades de 155 Km/h y 180 Km/h, aplicar la información correspondiente



TORRE ARRIOSTRADA 111M MODELO 450 / 550

Composición 125Km/h (35m/s) TIA 222-G*

Descripción	Color	Cant.	Ref.
Base M450	●	1	3134
Tramo inferior M450	●	1	3130
Tramo intermedio reforzado MR450	●	5	3132
Tramo intermedio reforzado MR450	●	3	313201
Tramo intermedio ligero ML450	●	12	3131
Tramo intermedio ligero ML450	●	15	313101
Tramo superior 450 M450	●	1	3133
Argolla viento M450	●	36	3144

* Equivalencia Eurocódigo: 87 Km/h (24m/s)

Composición 155Km/h (43m/s) TIA 222-G*

Descripción	Color	Cant.	Ref.
Base M550	●	1	3142
Tramo inferior M550	●	1	313901
Tramo intermedio M550	●	9	3140
Tramo intermedio M550	●	9	314001
Tramo transición M550/ MR450	●	1	3141
Tramo intermedio reforzado MR450	●	4	3132
Tramo intermedio reforzado MR450	●	3	313201
Tramo intermedio ligero ML450	●	3	3131
Tramo intermedio ligero ML450	●	6	313101
Tramo superior 450 M450	●	1	3133
Argolla viento M450	●	30	3144

* Equivalencia Eurocódigo: 108 Km/h (30m/s)

Composición 180Km/h (50m/s) TIA 222-G*

Descripción	Color	Cant.	Ref.
Base	●	1	3142
Tramo inferior M550	●	1	313901
Tramo intermedio M550	●	13	3140
Tramo intermedio M550	●	12	314001
Tramo transición M550-M450	●	1	3141
Tramo intermedio reforzado MR450	●	3	3132
Tramo intermedio reforzado MR450	●	4	313201
Tramo intermedio ligero ML450	●	2	313101
Tramo superior	●	1	3133
Argolla viento 550/450	●	30	3144

* Equivalencia Eurocódigo: 126 Km/h (35m/s)

Anclaje vientos 125, 155, 180 Km/h

Velocidad del viento (Km/h)	125	155	180			
Nº de Vientos	36	30	30			
Diámetro Ø (mm)	6 (1x7+0)	8 y 10 (1x7+0)	8 y 10 (1x7+0)			
Altura (en m) desde la base a los puntos: A, B, C, D, E, F, G, H, I, J, K y L	A	9,1	12,1*	12,1*		
	B	18,1	24,1*	24,1*		
	C	27,1	36,1*	36,1*		
	D	36,1	48,1*	48,1*		
	E	45,1	60,1	60,1*		
	F	54,1	69,1	72,1*		
	G	63,1	78,1	81,1		
	H	72,1	87,1	90,1		
	I	81,1	96,1	99,1		
	J	90,1	105,1	108,1		
	K	99,1	--	--		
	L	108,1	--	--		
	Distancia (m) entre centros Bases torreta y anclaje de vientos	r	30	35	30	
R		45	47	45		
R2		60	60	65		
Longitud total (m) del cable de vientos (diagonal teórica).	a	31,1	36,7*	32*		
	b	34,8	42,2*	38,2*		
	c	40,2	50*	46,7*		
	d	46,7	59,2*	65,5*		
	e	63,5	76,1	74,9*		
	f	70,2	83,4	84,8*		
	g	77,3	91	103,7		
	h	84,8	105,6	110,9		
	i	100,7	113,1	118,3		
	j	108,1	120,9	126		
Carga de rotura del cable: 6 Ø (mm) 29.500N 8 Ø (mm) 49.800N 10 Ø (mm) 68.500N	k	115,7	--	--		
	l	123,5	--	--		
	Pretensión en N			10% Rm	10% Rm	10% Rm



* Cable 10 mm

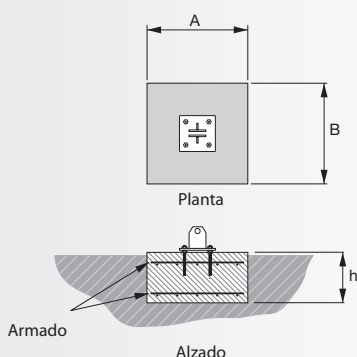
Reacciones máximas 125, 155, 180 Km/h

Velocidad del viento (Km/h)	125	155	180
Carga vertical sobre la base (N)	141715	238888	295191
Empuje horizontal sobre la base (N)	286	913	1064
Tiro vertical zapata vientos int. (N)	9918	30611	23432
Tiro horiz. zapata vientos int. (N)	13911	36807	30147
Tiro vertical zapata vientos ext. (N)	20113	32197	49020
Tiro horiz. zapata vientos ext. (N)	16431	23710	39119
Tiro vertical zapata vientos ext. 2(N)	29716	41142	63607
Tiro horiz. zapata vientos ext.2 (N)	20670	28235	48376

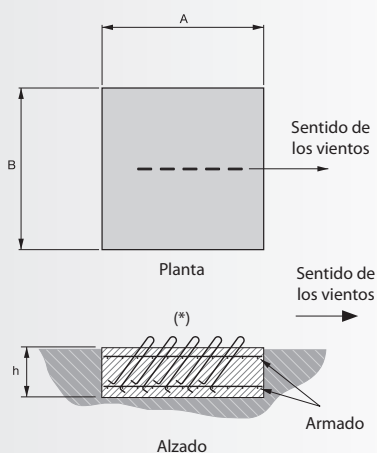
Dimensiones de las zapatas

CUADRO DE ZAPATAS (orientativo)													
Velocidad de Viento	Zapatas	Base (nudo central)			Vientos (L1)			Vientos (L2)			Vientos (L3)		
		"A"	"B"	"h"	"A"	"B"	"h"	"A"	"B"	"h"	"A"	"B"	"h"
125 Km/h 35 m/s	Dimensiones (m)	1,1	1,1	0,7	1,6	1,6	1,1	1,7	1,7	1,1	1,9	1,9	1,3
	Armado	4 Ø 16mm C/20cm			7 Ø 16mm C/20cm			7 Ø 16mm C/20cm			8 Ø 16mm C/20cm		
155 Km/h 43 m/s	Dimensiones (m)	1,4	1,4	0,9	2,2	2,2	1,5	2	2	1,3	2,1	2,1	1,4
	Armado	6 Ø 16mm C/20cm			9 Ø 16mm C/20cm			9 Ø 16mm C/20cm			9 Ø 16mm C/20cm		
180 Km/h 50 m/s	Dimensiones (m)	1,6	1,6	1,1	2	2	1,3	2,3	2,3	1,5	2,5	2,5	1,7
	Armado	7 Ø 16mm C/20cm			9 Ø 16mm C/20cm			11 Ø 16mm C/20cm			12 Ø 16mm C/20cm		

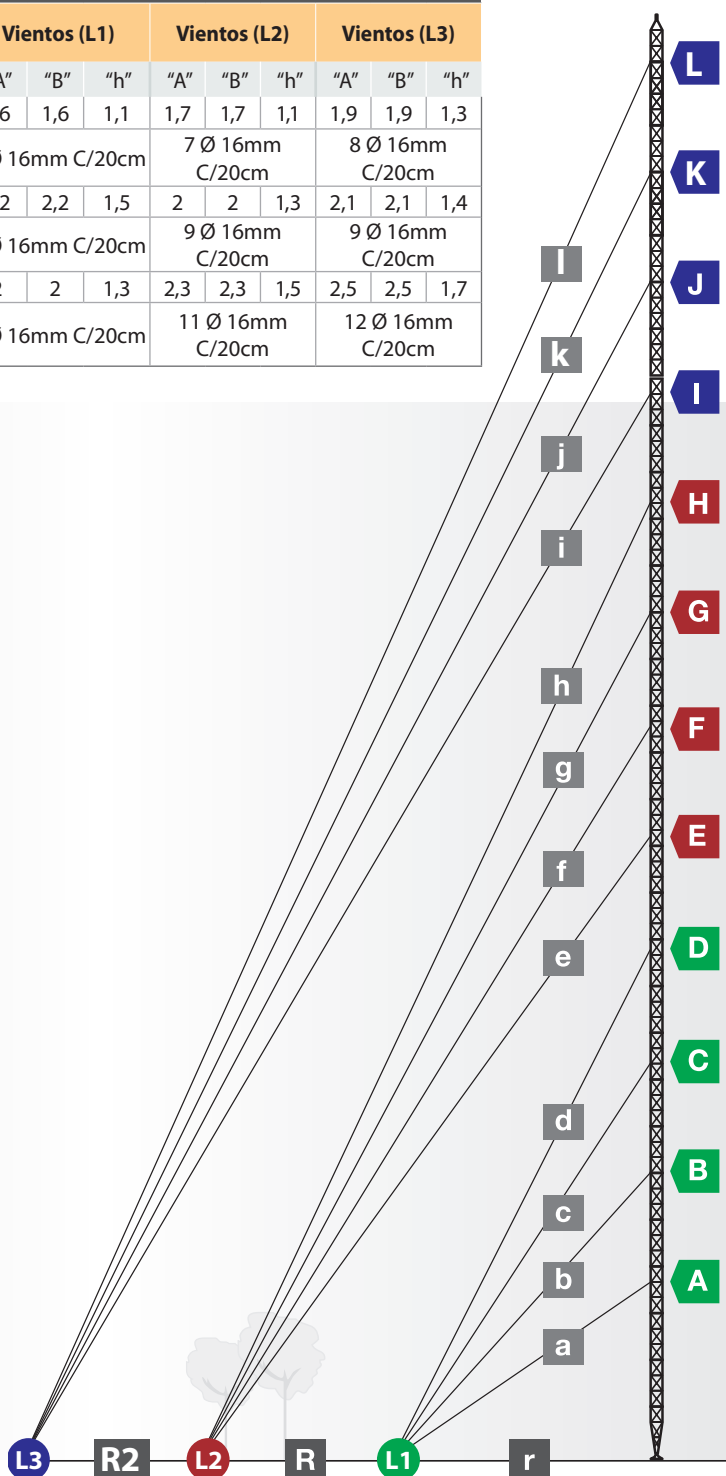
Cimentación zapata base torreta (nudo central)



Cimentación zapatas vientos (nudo L1, L2, L3)



* Se colocará una argolla por cada viento



Configuración de los anclajes de vientos para 125 Km/h.

Para velocidades de 155 Km/h y 180 Km/h, aplicar la información correspondiente



TORRE ARRIOSTRADA 120M MODELO 450 / 550

Composición 125Km/h (35m/s) TIA 222-G*

Descripción	Color	Cant.	Ref.
Base M450	●	1	3134
Tramo inferior M450	●	1	3130
Tramo intermedio reforzado MR450	●	8	3132
Tramo intermedio reforzado MR450	●	9	313201
Tramo intermedio ligero ML450	●	12	3131
Tramo intermedio ligero ML450	●	9	313101
Tramo superior 450 M450	●	1	3133
Argolla viento M450	●	39	3144

* Equivalencia Eurocódigo: 87 Km/h (24m/s)

Composición 155Km/h (43m/s) TIA 222-G*

Descripción	Color	Cant.	Ref.
Base M550	●	1	3142
Tramo inferior M550	●	1	313901
Tramo intermedio M550	●	11	3140
Tramo intermedio M550	●	11	314001
Tramo transición M550/ MR450	●	1	3141
Tramo intermedio reforzado MR450	●	2	3132
Tramo intermedio reforzado MR450	●	3	313201
Tramo intermedio ligero ML450	●	5	3131
Tramo intermedio ligero ML450	●	5	313101
Tramo superior 450 M450	●	1	3133
Argolla viento M450	●	33	3144

* Equivalencia Eurocódigo: 108 Km/h (30m/s)

Composición 180Km/h (50m/s) TIA 222-G*

Descripción	Color	Cant.	Ref.
Base	●	1	3142
Tramo inferior M550	●	1	313901
Tramo intermedio M550	●	14	3140
Tramo intermedio M550	●	14	314001
Tramo transición M550-M450	●	1	3141
Tramo intermedio reforzado MR450	●	3	3132
Tramo intermedio reforzado MR450	●	4	313201
Tramo intermedio ligero ML450	●	2	3131
Tramo superior	●	1	3133
Argolla viento 550/450	●	27	3144

* Equivalencia Eurocódigo: 126 Km/h (35m/s)

Anclaje vientos 125, 155, 180 Km/h

Velocidad del viento (Km/h)	125	155	180	
Nº de Vientos	39	33	27	
Diámetro Ø (mm)	6 (1x7+0)	8 y 10 (1x7+0)	8 y 10 (1x7+0)	
Altura (en m) desde la base a los puntos: A, B, C, D, E, F, G, H, I, J, K y L	A	9,1	12,1*	14,1*
	B	18,1	24,1*	28,1*
	C	27,1	36,1*	42,1*
	D	36,1	48,1*	56,1*
	E	45,1	60,1*	70,1*
	F	54,1	70,9	84,1*
	G	63,1	79,9	96,1
	H	72,1	88,9	106,1
	I	81,1	97,9	116,1
	J	90,1	106,9	--
	K	99,1	115,5	--
	L	108,1	--	--
	M	116,1	--	--
Distancia (m) entre centros Bases torreta y anclaje de vientos	r	25	35	35
	R	48	50	55
	R2	70	65	75
Longitud total (m) del cable de vientos (diagonal teórica).	a	26,3	36,7*	37,4*
	b	30,6	42,2*	44,6*
	c	36,6	50*	54,5*
	d	43,7	59,2*	78,34*
	e	65,6	69,3*	88,9*
	f	72,1	86,5	100,3*
	g	79,1	94,1	121,7
	h	86,4	101,8	129,7
	i	106,9	117,3	138
	j	113,9	125	--
Carga de rotura del cable: 6 Ø (mm) 29.500N 8 Ø (mm) 49.800N 10 Ø (mm) 68.500N	k	121,1	132,7	--
	l	126,6	--	--
	m	135,4	--	--
	Pretensión en N	10% Rm	10% Rm	10% Rm



* Cable 10 mm

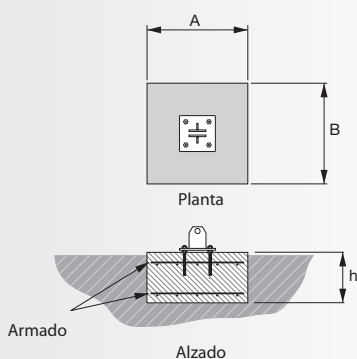
Reacciones máximas 125, 155, 180 Km/h

Velocidad del viento (Km/h)	125	155	180
Carga vertical sobre la base (N)	158931	282762	288213
Empuje horizontal sobre la base (N)	271	917	1169
Tiro vertical zapata vientos int. (N)	11125	45275	26477
Tiro horiz. zapata vientos int. (N)	13044	45681	34020
Tiro vertical zapata vientos ext. (N)	19407	36919	55501
Tiro horiz. zapata vientos ext. (N)	16949	25254	46431
Tiro vertical zapata vientos ext. 2(N)	35690	43704	51908
Tiro horiz. zapata vientos ext.2 (N)	27644	29543	40760

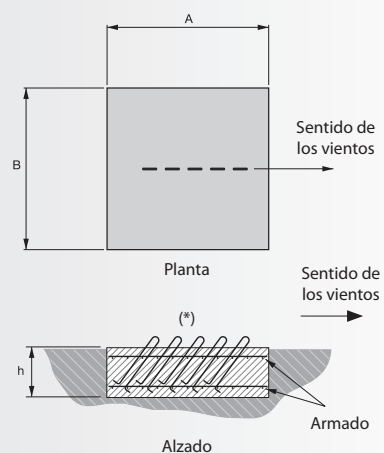
Dimensiones de las zapatas

CUADRO DE ZAPATAS (orientativo)													
Velocidad de Viento	Zapatas	Base (nudo central)			Vientos (L1)			Vientos (L2)			Vientos (L3)		
		"A"	"B"	"h"	"A"	"B"	"h"	"A"	"B"	"h"	"A"	"B"	"h"
125 Km/h 35 m/s	Dimensiones (m)	1,1	1,1	0,7	1,6	1,6	1,1	1,7	1,7	1,1	2,1	2,1	1,4
	Armado	4 Ø 16mm C/20cm			7 Ø 16mm C/20cm			7 Ø 16mm C/20cm			9 Ø 16mm C/20cm		
155 Km/h 43 m/s	Dimensiones (m)	1,5	1,5	1	2,4	2,4	1,6	1,9	1,9	1,3	2,1	2,1	1,4
	Armado	6 Ø 16mm C/20cm			11 Ø 16mm C/20cm			8 Ø 16mm C/20cm			9 Ø 16mm C/20cm		
180 Km/h 50 m/s	Dimensiones (m)	1,5	1,5	1	2,1	2,1	1,4	2,4	2,4	1,6	2,3	2,3	1,5
	Armado	6 Ø 16mm C/20cm			9 Ø 16mm C/20cm			11 Ø 16mm C/20cm			11 Ø 16mm C/20cm		

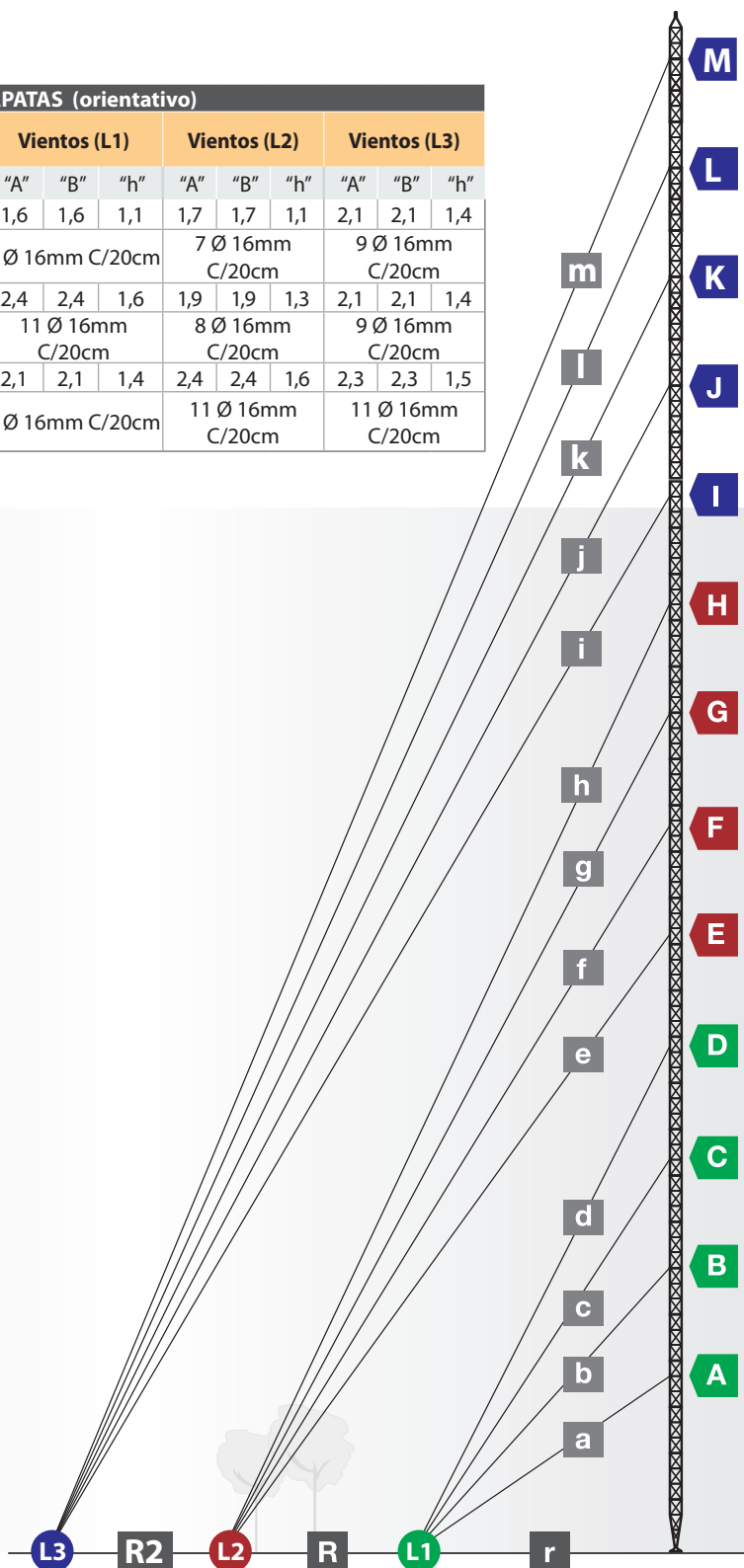
Cimentación zapata base torreta (nudo central)



Cimentación zapatas vientos (nudo L1, L2, L3)



* Se colocará una argolla por cada viento



Configuración de los anclajes de vientos para 125 Km/h.

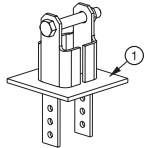
Para velocidades de 155 Km/h y 180 Km/h, aplicar la información correspondiente



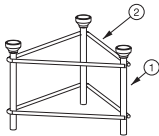
INFORMACIÓN TÉCNICA

Planos Modelo 360

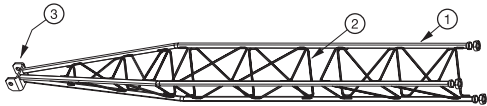
Referencia	3088
Descripción	Base basculante torreta M360.
Material	(1) Acero F626 (S 235) chapa 12 mm esp. Re min. 235 N/mm ² - Rn min. 340 N/mm ²
Acabado	Zincado Brillante + Bicromatado + R.P.R.
Peso	7 Kg



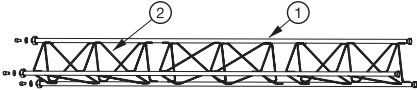
Referencia	3089
Descripción	Base fija torreta M360.
Material	(1) Acero F626 Ø 18 mm. Re min. 235 N/mm ² - Rn. 340 N/mm ² (2) Acero F626 Ø 10 mm. Re min. 235 N/mm ² - Rn. 340 N/mm ²
Acabado	Zincado Brillante + Bicromatado + R.P.R.
Peso	3,2 Kg



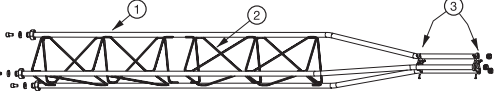
Referencia	308601
Descripción	Tramo inferior torreta M360. Color rojo.
Material	(1) Acero ST 37-2 Ø 30 ext. x 2 mm esp. Re min. 235 N/mm ² - Rn min. 360/510 N/mm ² (2) Acero S 275 JR Ø 09 mm esp. Re min. 275 N/mm ² - Rn min. 410/560 N/mm ² (3) Acero F626 (S 235) chapa 10 mm esp. Re min. 235 N/mm ² - Rn. 340 N/mm ²
Acabado	Imprimado + Lacado al Horno con Polvo Electrostático de Poliester 60-80 µm (Rojo RAL 3020)
Peso	25 Kg
Superficie enfrentada al viento	0,355 m ² x 1,2 coef. = 0,426 m ²



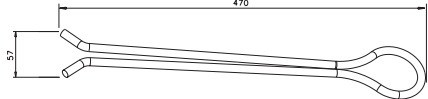
Referencia	308701	308702
Descripción	Tramo intermedio torre M360. Color rojo	Tramo intermedio torre M360. Color blanco
Material	(1) Acero ST 37-2 Ø 30 ext. x 2 mm esp. Re min. 235 N/mm ² - Rn min. 360/510 N/mm ² (2) Acero S 275 JR Ø 9 mm Re min. 275 N/mm ² - Rn min. 410/560 N/mm ²	
Acabado	Imprimado + Lacado al Horno con Polvo Electrostático de Poliester 60-80 µm (Rojo RAL 3020) (Blanco RAL 9002)	
Peso	25 Kg	
Superf. enfrentada al viento	0,365 m ² x 1,2 coef. = 0,438 m ²	



Referencia	308501
Descripción	Tramo superior torre M360. Color rojo
Material	(1) Acero ST 37-2 Ø 30 ext. x 2 mm esp. Re min. 235 N/mm ² - Rn min. 360/510 N/mm ² (2) Acero S 275 JR Ø 9 mm esp. Re min. 275 N/mm ² - Rn min. 410/560 N/mm ² (3) Acero F626 (S 235) chapa 10 mm esp. Re min. 275 N/mm ² - Rn. 410/560 N/mm ²
Acabado	Imprimado + Lacado al Horno con Polvo Electrostático de Poliester 60-80 µm (Rojo RAL 3020)
Peso	23 Kg
Superf. enfrentada al viento	0,333 m ² x 1,2 coef. = 0,40 m ²



Referencia	3058
Descripción	Argolla vientos torre M360
Material	Acero F-621 Calibrado de Ø 10mm
Peso	0,6 Kg



INFORMACIÓN TÉCNICA

Planos Modelo 450

Referencia	3134
Descripción	Base basculante torreta M450.
Material	(1) Acero F626 (S 235) chapa 15 mm esp. Re min. 235 N/mm ² - Rn min. 340 N/mm ² (2) Acero con contenido medio de carbono (templado y revenido).
Peso	15,4 Kg

Referencia	3130
Descripción	Tramo inferior reforzado torreta M450. Color rojo.
Material	(1) Acero ST 37-2 Ø 40 ext. x 3 mm esp. Re min. 235 N/mm ² - Rn min. 360/510 N/mm ² (2) Acero S 275 JR Ø 12 mm esp. Re min. 275 N/mm ² - Rn min. 410/560 N/mm ² (3) Acero F626 (S 235) chapa 12 mm esp. Re min. 235 N/mm ² - Rn. 340 N/mm ²
Acabado	Imprimado + Lacado al Horno con Polvo Electroestático de Poliester 60-80 µm (Rojo RAL 3020)
Peso	43,5 Kg
Superficie enfrentada al viento	0,495 m ² x 1,2 coef. = 0,594 m ²

Referencia	3132	313201
Descripción	Tramo intermedio reforzado torre MR450. Color rojo	Tramo intermedio reforzado torre MR450. Color blanco
Material	(1) Acero ST 37-2 Ø 40 ext. x 3 mm esp. Re min. 235 N/mm ² - Rn min. 360/510 N/mm ² (2) Acero S 275 JR Ø 12 mm Re min. 275 N/mm ² - Rn min. 410/560 N/mm ²	
Acabado	Imprimado + Lacado al Horno con Polvo Electroestático de Poliester 60-80 µm (Rojo RAL 3020) (Blanco RAL 9002)	
Peso	40,8 Kg	
Superf. enfrentada al viento	0,517 m ² x 1,2 coef. = 0,621 m ²	

Referencia	3131	313101
Descripción	Tramo intermedio torre ML450. Color rojo	Tramo intermedio torre ML450. Color blanco
Material	(1) Acero ST 37-2 Ø 38 ext. x 2,6 mm esp. Re min. 235 N/mm ² - Rn min. 360/510 N/mm ² (2) Acero S 275 JR Ø 10 mm Re min. 275 N/mm ² - Rn min. 410/560 N/mm ²	
Acabado	Imprimado + Lacado al Horno con Polvo Electroestático de Poliester 60-80 µm (Rojo RAL 3020) (Blanco RAL 9002)	
Peso	37,5 Kg	
Superf. enfrentada al viento	0,473 m ² x 1,2 coef. = 0,568 m ²	

Referencia	3133
Descripción	Tramo superior torre ML450. Color rojo
Material	(1) Acero ST 37-2 Ø 38 ext. x 2,6 mm esp. Re min. 235 N/mm ² - Rn min. 360/510 N/mm ² (2) Acero S 275 JR Ø 10 mm esp. Re min. 275 N/mm ² - Rn min. 410/560 N/mm ² (3) Acero F626 (S 235) chapa 15 mm esp. Re min. 235 N/mm ² - Rn. 340 N/mm ²
Acabado	Imprimado + Lacado al Horno con Polvo Electroestático de Poliester 60-80 µm (Rojo RAL 3020)
Peso	34,5 Kg
Superf. enfrentada al viento	0,432 m ² x 1,2 coef. = 0,518 m ²

Referencia	3141
Descripción	Tramo transición torreta M550-M450. Color rojo
Material	(1) Acero ST 37-2 Ø 60 ext. x 4 mm esp. Re min. 235 N/mm ² - Rn min. 360/510 N/mm ² (2) Acero S 275 JR Ø 14 mm Re min. 275 N/mm ² - Rn min. 410/560 N/mm ²
Acabado	Imprimado + Lacado al Horno con Polvo Electroestático de Poliester 60-80 µm (Rojo RAL 3020)
Peso	82 Kg
Superficie enfrentada al viento	0,707 m ² x 1,2 coef. = 0,848 m ²

Referencia	3144
Descripción	Argolla vientos torre
Material	Acero Corrugado B400 SD UNE 36065 Ø 20 mm.
Peso	5 Kg



INFORMACIÓN TÉCNICA

Planos Modelo 550

Referencia	3142
Descripción	Base basculante torre M550
Material	(1) Acero F6210 chapa 25 mm esp. Re min. 275 N/mm ² Rn min. 430/540 N/mm ² (2) Acero con contenido medio de carbono (templado y revenido).
Acabado	Zincado Brillante + Bicromatado +R.P.R.
Peso	72 Kg

Referencia	3141
Descripción	Tramo transición torreta M550-M450. Color rojo
Material	(1) Acero ST 37-2 Ø 60 ext. x 4 mm esp. Re min. 235 N/mm ² - Rn min. 360/510 N/mm ² (2) Acero S 275 JR Ø 14 mm Re min. 275 N/mm ² - Rn min. 410/560 N/mm ²
Acabado	Imprimado + Lacado al Horno con Polvo Electrostático de Poliester 60-80 µm (Rojo RAL 3020)
Peso	82 Kg
Superficie enfrentada al viento	0,707 m ² x 1,2 coef. = 0,848 m ²

Referencia	313901
Descripción	Tramo inferior torre M550. Color rojo
Material	(1) Acero ST 37-2 Ø 60 ext. x 4 mm esp. Re min. 235 N/mm ² - Rn min. 360/510 N/mm ² (2) Acero S 275 JR Ø 14 mm Re min. 275 N/mm ² - Rn min. 410/560 N/mm ²
Acabado	Imprimado + Lacado al Horno con Polvo Electrostático de Poliester 60-80 µm (Rojo RAL 3020)
Peso	97 Kg
Superf. enfrentada al viento	0,704 m ² x 1,2 coef. = 0,845 m ²

Referencia	3144
Descripción	Argolla vientos torre
Material	Acero Corrugado B400 SD UNE 36065 Ø 20 mm.
Peso	5 Kg

Referencia	3140	314001
Descripción	Tramo intermedio torre M550. Color rojo	Tramo intermedio torre M550. Color blanco
Material	(1) Acero ST 37-2 Ø 60 ext. x 4 mm esp. Re min. 235 N/mm ² - Rn min. 360/510 N/mm ² (2) Acero S 275 JR Ø 14 mm Re min. 275 N/mm ² - Rn min. 410/560 N/mm ²	
Acabado	Imprimado + Lacado al Horno con Polvo Electrostático de Poliester 60-80 µm (Rojo RAL 3020)	(Blanco RAL 9002)
Peso	85 Kg	
Superf. enfrentada al viento	0,718 m ² x 1,2 coef. = 0,862 m ²	



Impreso de Solicitud de Condiciones Específicas para Torres

Nombre Empresa:
 Localización:
 Persona de Contacto:
 Teléfono:
 E-mail:

Altura de la Torre:
 Localización Geográfica:
 Velocidad de Viento (indicar una u otra):

- A. Racha de Viento de 3 seg (Km/h):
- B. Velocidad media de 10min. (Km/h):

Categoría del Terreno:

- B Áreas urbanas y suburbanas, bosques u otros terrenos con numerosas obstrucciones muy cercanas entre ellas como viviendas unifamiliares o mas grandes.
- C Terrenos abiertos con obstrucciones dispersas generalmente inferiores a 9,1m de altitud. Esta categoría incluye campo abierto, planicies, praderas y costas en regiones propensas a huracanes.
- D Zonas costeras planas y sin obstáculos, expuestas a vientos del mar abierto, canales. Esta categoría se extiende tierra adentro 200m o 20 veces la altura de la estructura. Planicies saladas deben ser consideradas en esta categoría.

Categoría Topográfica:

- 1 Sin cambios abruptos en la topografía general.
- 2 Estructuras localizadas en o cerca de la cresta o borde de un escarpado.
- 3 Estructuras localizadas en la cima de una colina.
- 4 Estructuras localizadas en las cumbres de montañas o cordilleras.

Clase de Estructura:

- I Debido a la altura o localización, un eventual colapso representa escaso peligro para las personas o de ocasionar daños materiales y su falta de servicio puede ser aceptable.
- II Cuando su colapso representa un riesgo sustancial.
- III Cuando representan un alto riesgo de causar víctimas o daños, y/o su uso es para comunicaciones esenciales.

Instalación de Vientos (en caso de no cumplir las especificaciones establecidas en las características técnicas):

Radio de anclaje de cada cable:
 Elevación respecto a la zapata central:
 Desviación azimutal (en caso de no estar a 120° entre ellos):

Televes®



TELEVES S.A. (Head Office)

Rúa B. de Conxo, 17 - 15706 Santiago de Compostela (SPAIN)
 T. +34 981 522 200 F. +34 981 522 262 televes@televes.com
www.televes.com

TELEVES ELECTRONICA PORTUGUESA

Via Dr. Francisco Sá Carneiro. Lote 17
 Zona Ind. Maia 1. Sector-X
 4470-518 Barca, Maia (PORTUGAL)
 Tel.: +351 22 947 8900 Fax: +351 22 948 8719
televes.pt@televes.com

TELEVES FRANCE S.A.R.L.

1 Rue Louis de Broglie - Parc d'Activités de l'Esplanade
 77400 St Thibault des Vignes
 (FRANCE)
 Tél.: +33 1 6035 9210 Fax: +33 1 6035 9040
service.commercial@televes.com

TELEVES USA LLC.

9800 Mount Pyramid Court, Suite 400
 Englewood, CO 80112
 (U.S.A.)
 Tel.: +1 303 256 6767 Fax: +1 303 256 6769
televes.usa@televes.com

TELEVES ITALIA S.r.l.

S.op.Viale Liguria 24 - 20068 Peschiera Borromeo (MI)
 (ITALIA)
 Tel.: +39 02 5165 0604 Fax: +39 02 5530 7363
televes.it@televes.com

TELEVES DEUTSCHLAND GmbH

Küferstrasse 20 - 73257 Köngen
 (DEUTSCHLAND)
 Tel.: +49 7024 46860 Fax: +49 7024 6295
televes.de@televes.com

TELEVES MIDDLE EAST FZE

P.O. Box 17199 - Jebel Ali Free Zone, Dubai
 (UNITED ARAB EMIRATES)
 Tel.: +971 4883 4344 Fax: +971 4883 4644
televes.me@televes.com

TELEVES UNITED KINGDOM LTD

Unit 11 Hill Street Industrial State
 Cwmbran, Gwent NP44 7PG. (UNITED KINGDOM)
 Tel.: +44 1633 875 821 Fax: +44 1633 866 311
televes.uk@televes.com

TELEVES POLSKA Sp. z o.o.

ul. Bardzka 60, 50-517 - Wrocław
 (POLSKA)
 Tel.: +48 71 790 1115 Fax: +48 71 790 1112
televes.polska@televes.com

TELEVES TRADE (SHANGHAI) Co., Ltd.

Unit 207-208, No.374, Wukand Rd.
 Xuhui District, Shanghai - 200031 (CHINA)
 Tel.: +86 21 3428 0122 Fax: +86 21 3428 0362
shanghai@televes.net.cn