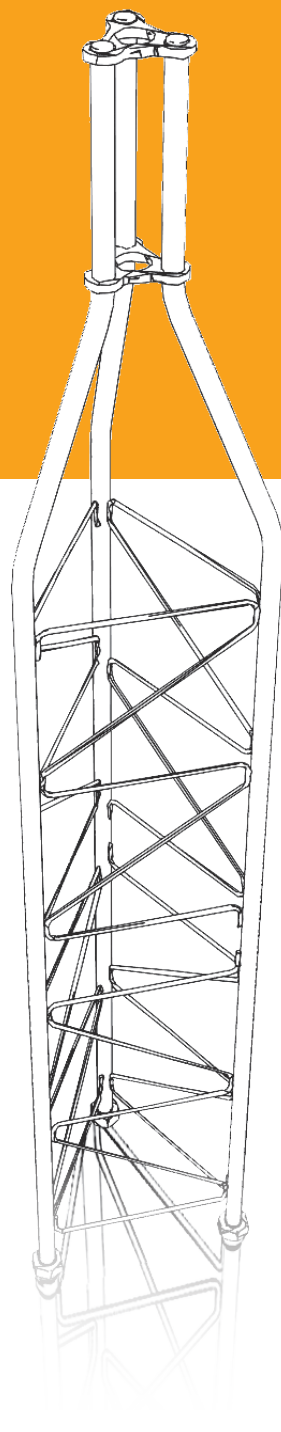


# Televes®



M550

ES TORRE ARRIOSTRADA

Instrucciones de montaje





## **INFORMACIÓN RELEVANTE Y CLÁUSULA DE LIMITACIÓN DE RESPONSABILIDAD**

- ***Las instalaciones de torretas deberán ser calculadas y ejecutadas sólo por profesionales especializados y bajo su propia responsabilidad. Las instrucciones de montaje que se dan en este documento son a título ejemplificativo y/o orientativo. Será preciso realizar un proyecto de instalación de la torre para cada emplazamiento concreto, en el que deberán reconsiderarse tanto las circunstancias particulares como el recálculo de la cimentación de acuerdo con el estudio geotécnico correspondiente. Las torres deberán ser montadas por personal capacitado y con habilidades en escalada, utilizando todos los medios de protección obligatorios para salvaguardar la seguridad en trabajos verticales.***
- ***Televés, S.A.U., en su condición de fabricante, responde exclusivamente, conforme a las previsiones normativas que regulan la responsabilidad civil del fabricante de los daños y perjuicios que pudieran derivarse de los defectos de diseño y/o de fabricación de los productos, tanto en relación con el comprador/ adquirente, como en relación con terceros.***
- ***Los ejemplos de diseño y comportamiento incluidos en la documentación del producto son, a título meramente ejemplificativo y/o orientativo realizado únicamente en base a los datos que lo acompañan y sin ninguna clase de garantía. En consecuencia, compete exclusivamente al adquirente/instalador, en su condición de responsable de la instalación de los productos, efectuar los pertinentes Estudios/Proyectos de instalación, así como cualquier responsabilidad que pudiera derivarse de errores existentes en los datos y/o en las circunstancias tomadas en consideración a efectos de realización del estudio/proyecto de instalación, así como de los defectos o vicios en que pudiera incurrir en el proceso de instalación y, en su caso, de la defectuosa o inadecuada verificación del proceso de instalación de los productos. En virtud de la presente cláusula, el comprador e instalador de los productos exonera expresamente a Televés, S.A.U. de cualquier responsabilidad civil en la que pudiera incurrir derivada de daños y perjuicios, de cualquier naturaleza y clase, que eventualmente pudiera causar al adquirente/instalador de los productos o terceros la defectuosa o inadecuada instalación de los mismos.***

## 1. Emplazamiento

El cálculo se ha realizado para un emplazamiento genérico en situación expuesta con una velocidad de viento básico de 160 Km/h y considerando manguito de hielo 1 cm con una velocidad de viento de 75 Km/h. Asimismo se ha considerado una resistencia admisible del terreno de 1,5 kg/cm<sup>2</sup> (terreno normal compacto).

### Definiciones:

**Velocidad básica de viento:** Es la velocidad correspondiente al promedio de velocidades instantáneas (picos de ráfagas) medidas sobre intervalos T= 3s. en exposición abierta (exposición C) a la altura de la referencia Z.= 10m que tiene una probabilidad de ser excedida una vez en 50 años.

**Exposición C:** Es el terreno abierto con obstáculos diseminados cuya altura es generalmente menor de 9,1m . Esta categoría incluye planicies, praderas y todas las superficies acuáticas en regiones propensas a los huracanes.

## 2. Normativa aplicada

La Normativa que ha servido de base para el cálculo ha sido la siguiente:

- Norma NBE-EA-95 (Acero).
- Norma TIA/EIA<sup>(1)</sup>-222-G.
- Norma NBE-MV-101.
- Eurocode 0: Bases de diseño estructural.
- Eurocode 1: Acciones en estructuras.
  - UNE-EN 1991 Part 1.4: Acciones generales. Acciones de viento.
  - NF EN 1991-1-4/NA
  - UNE-EN 1991-1-1 Part 1.1: Reglas generales y reglas para edificios.
- Eurocode 3: Diseño de estructuras de acero.
  - UNE-EN 1993-1-1 Part 1.1: Reglas generales y reglas para edificios.
  - UNE-EN 1993-1-11 Part 1.11: Diseño de estructuras con componentes de tensión.
  - UNE-EN 1993-3-1 Part 3.1: Torres, mástiles y chimeneas: torres y mástiles.
  - NF EN 1993-3-1/NA.
- ISO 12494: Formación de hielo en estructuras.
- EN ISO 1461 Recubrimientos galvanizados por inmersión en caliente en artículos fabricados de hierro y acero.

## 3. Solución adoptada

Se han considerado tubos estructurales de acero estándar ST37-2, varillas de acero estándar S275JR y chapa de acero F626 (S 235). Se combinan 2 tipos de tramos, los de M550 en la parte inferior, un tramo de TRANSICIÓN y se confirma con tramos M450R y M450L.

## 4. Definición estructural de la torre

La torre es de base triangular y está formada por elementos estándar de 3,0 mts. 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 arriostamiento 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 arriostamiento están a 40 cms.

El apoyo del tramo inferior de la torre se proyecta articulado.

La torre está arriostada con ordenes de vientos a 120° (ver fig. 1).

## 5. Montaje de la torre

### Montaje de la torreta tramo a tramo.

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.

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 arriostar, cuando coincidan dos tramos sin vientos, se utilizarán vientos auxiliares para el arriostamiento 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.

## 6.- Descripción de referencias

Referencia	3142
Descripción	Base basculante torre M550
Material	(1) Acero S275 JR, chapa 25 mm esp. Re min. 275 N/mm <sup>2</sup> Rn min. 410 N/mm <sup>2</sup> (2) Acero F212.
Acabado	Zincado brillante 10 ± 1µm esp. + Bicromatado + R.P.R.
Peso	76 kg

Referencia	313901
Descripción	Tramo inferior torre M550. Color rojo
Material	(1) Acero S275 JR Ø 60 x 4 mm esp. Re min. 275 N/mm <sup>2</sup> - Rn min. 410 N/mm <sup>2</sup> (2) Acero S235 JR Ø 14 mm esp. Re min. 235 N/mm <sup>2</sup> - Rn min. 340 N/mm <sup>2</sup> (3) Acero S275JR, chapa 25 mm esp. Re min. 275 N/mm <sup>2</sup> - Rn min. 410 N/mm <sup>2</sup>
Peso	97 kg
Acabado	Imprimado + Lacado al horno con polvo electrostático de Poliester de 60-80 µm (Rojo RAL 3020)
Superf. enfrentada al viento	0,722 m x 1,2 coef. = 0,860 m <sup>2</sup>

<sup>(1)</sup> TIA = Telecommunications Industry Association  
EIA = Electronic Industrials Association

Referencia	3141	
Descripción	Tramo transición torreta M550-M450. Color Rojo	
Material	(1) Acero S275 Ø 60 x 4 mm esp. Re min. 275 N/mm <sup>2</sup> - Rn min. 410 N/mm <sup>2</sup> (2) Acero S 235 JR Ø 14 mm Re min. 235 N/mm <sup>2</sup> - Rn min. 360 N/mm <sup>2</sup>	
Peso	91 kg	
Acabado	Imprimado + Lacado al horno con polvo electrostático de Poliester de 60-80 µm (Rojo RAL 3020)	
Superf. enfrentada al viento	0,707 m <sup>2</sup> x 1,2 coef. = 0,848 m <sup>2</sup>	

Referencia	3131	313101
Descripción	Tramo intermedio ligero torre M450L. Color rojo	Tramo intermedio ligero torre M450L. Color blanco
Material	(1) Acero S275 Ø 38 x 3 mm esp. Re min. 275 N/mm <sup>2</sup> - Rn min. 410 N/mm <sup>2</sup> (2) Acero S235 JR Ø 10 mm Re min. 235 N/mm <sup>2</sup> - Rn min. 340 N/mm <sup>2</sup>	
Peso	38 kg	
Acabado	Imprimado + Lacado al horno con polvo electrostático de Poliester de 60-80 µm (Rojo RAL 3020) (Blanco RAL 9002)	
Superf. enfrentada al viento	0,459 m <sup>2</sup> x 1,2 coef. = 0,551 m <sup>2</sup>	

Referencia	3140	314001
Descripción	Tramo intermedio torre M550. Color rojo	Tramo intermedio torre M550. Color blanco
Material	(1) Acero S235 JR Ø 60 x 4 mm esp. Re min. 275 N/mm <sup>2</sup> - Rn min. 410 N/mm <sup>2</sup> (2) Acero S235 Ø 14 mm Re min. 235 N/mm <sup>2</sup> - Rn min. 340 N/mm <sup>2</sup>	
Peso	91,5 kg	
Acabado	Imprimado + Lacado al horno con polvo electrostático de Poliester de 60-80 µm (Rojo RAL 3020) (Blanco RAL 9002)	
Superf. enfrentada al viento	0,780 m <sup>2</sup> x 1,2 coef. = 0,936 m <sup>2</sup>	

Referencia	3133
Descripción	Tramo superior torre M450. Color rojo
Material	(1) Acero S275 JR Ø 38 x 2,6 mm esp. Re min. 275 N/mm <sup>2</sup> - Rn min. 410 N/mm <sup>2</sup> (2) Acero S235 JR Ø 10 mm esp. Re min. 235 N/mm <sup>2</sup> - Rn min. 340 N/mm <sup>2</sup> (3) Acero S275 JR, chapa 15 mm esp. Re min. 235 N/mm <sup>2</sup> - Rn min. 340 N/mm <sup>2</sup>
Peso	34,5 kg
Acabado	Imprimado + Lacado al horno con polvo electrostático de Poliester de 60-80 µm (Rojo RAL 3020)
Superf. enfrentada al viento	0,410 m <sup>2</sup> x 1,2 coef. = 0,490 m <sup>2</sup>

Referencia	3132	313201
Descripción	Tramo intermedio reforzado torre M450R. Color rojo	Tramo intermedio reforzado torre M450R. Color blanco
Material	(1) Acero S275 Ø 40 x 3 mm esp. Re min. 275 N/mm <sup>2</sup> - Rn min. 410 N/mm <sup>2</sup> (2) Acero S235 JR Ø 12 mm Re min. 235 N/mm <sup>2</sup> - Rn min. 340 N/mm <sup>2</sup>	
Peso	48 kg	
Acabado	Imprimado + Lacado al horno con polvo electrostático de Poliester de 60-80 µm (Rojo RAL 3020) (Blanco RAL 9002)	
Superf. enfrentada al viento	0,517 m <sup>2</sup> x 1,2 coef. = 0,621 m <sup>2</sup>	

Referencia	3144
Descripción	Argolla vientos torre.
Material	Acero corrugado B 400 SD UNE 36065, Ø 20 mm esp.
Peso	5 kg

## 7. Cimentaciones

Las cimentaciones (que tienen un carácter orientativo) se han estimado para una resistencia admisible del terreno de 1,5 kg/cm<sup>2</sup>, aunque podrían aceptarse terrenos con resistencia admisible de 1kg/cm<sup>2</sup>

El hormigón a emplear tendrá una resistencia característica mínima de 15 N/mm<sup>2</sup> (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.**

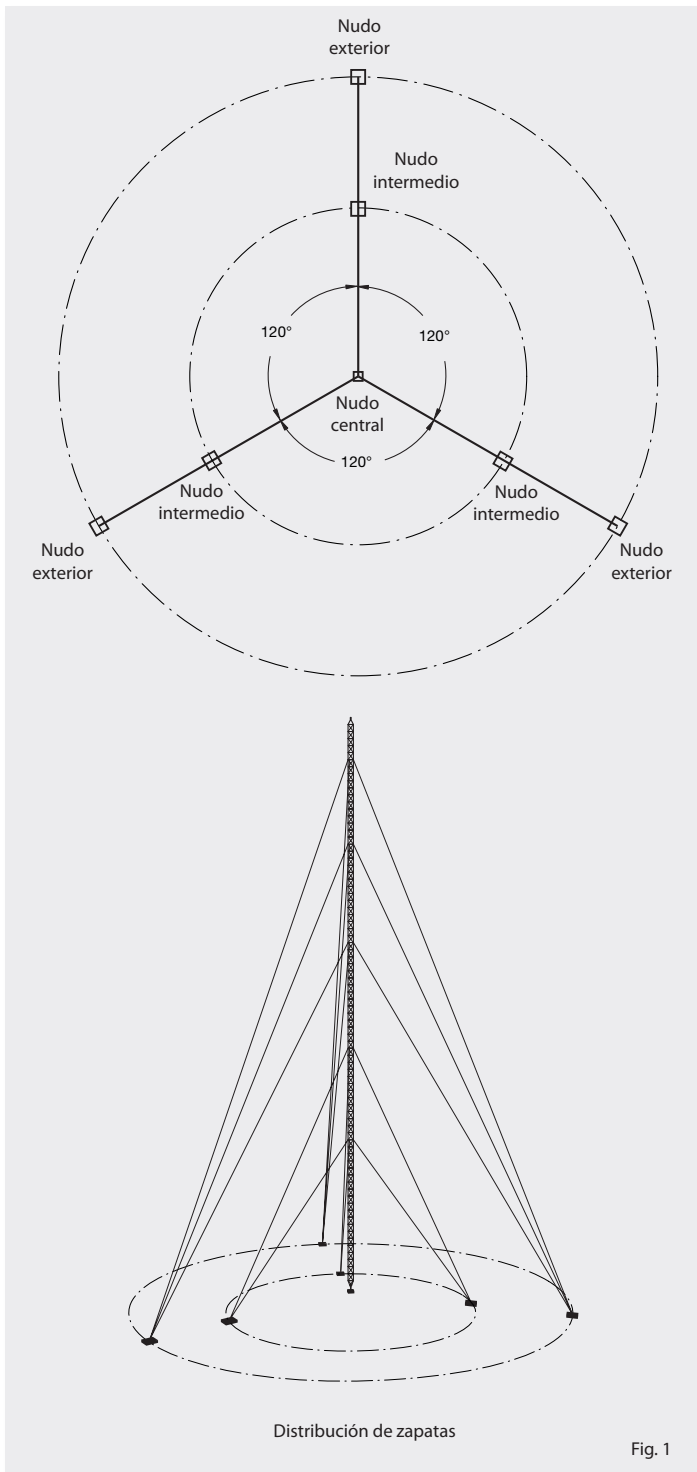


Fig. 1

Ilustración a modo de ejemplo.  
Cada instalación será objeto de un estudio personalizado.

### Cimentación zapata base torreta (Nudo central)

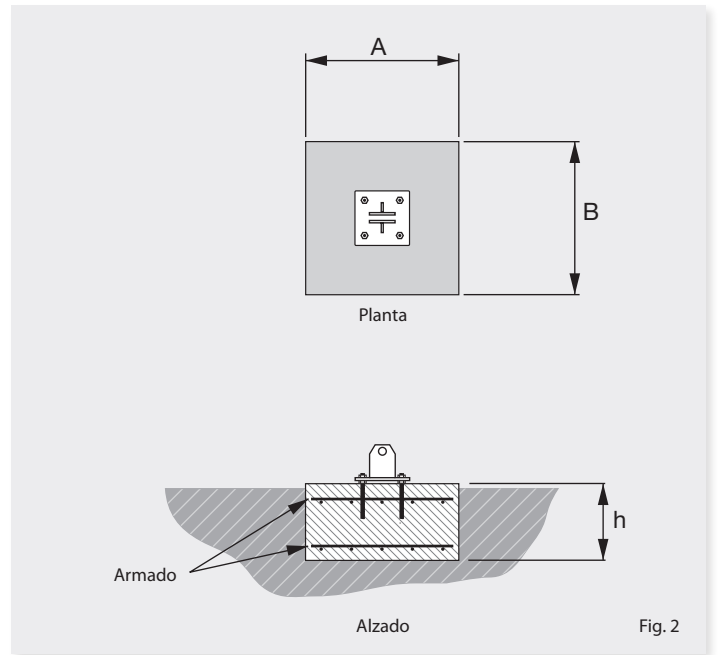
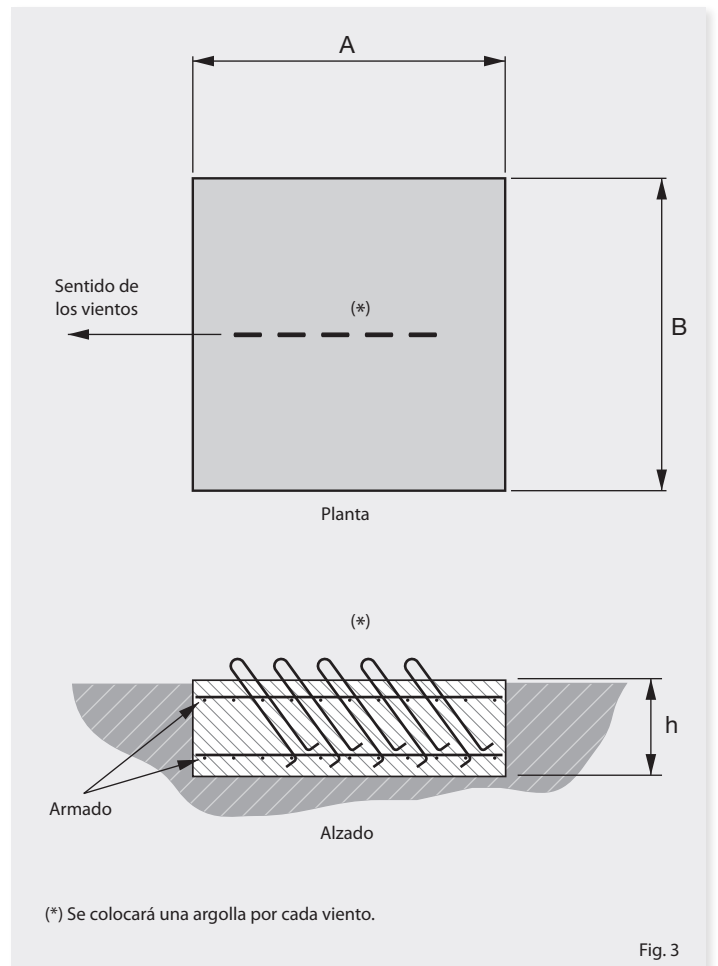


Fig. 2

### Cimentación zapatas vientos (Nudo intermedio/externo)



(\*) Se colocará una argolla por cada viento.

Fig. 3

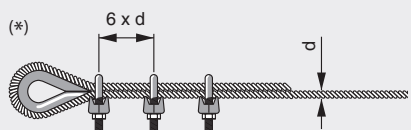
Detalles de la cimentación

CUADRO DE ZAPATAS (orientativo)

Altura (m)	Zapatatas	Base (nudo central)			Vientos (nudo intermedio)			Vientos (nudo exterior)		
		"A" (cm)	"B" (cm)	"h" (cm)	"A" (cm)	"B" (cm)	"h" (cm)	"A" (cm)	"B" (cm)	"h" (cm)
120	Dimensiones	170	170	110	220	220	150	320	320	150
	Armado	7 Ø16mm C/20cm			9 Ø16mm C/20cm			12 Ø16mm C/20cm		
105	Dimensiones	150	150	100	200	200	133	320	320	150
	Armado	7 Ø16mm C/20cm			9 Ø16mm C/20cm			12 Ø16mm C/20cm		
93	Dimensiones	140	140	93	-	-	-	340	340	150
	Armado	6 Ø16mm C/20cm			-			13 Ø16mm C/20cm		

ES

### 8. 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.

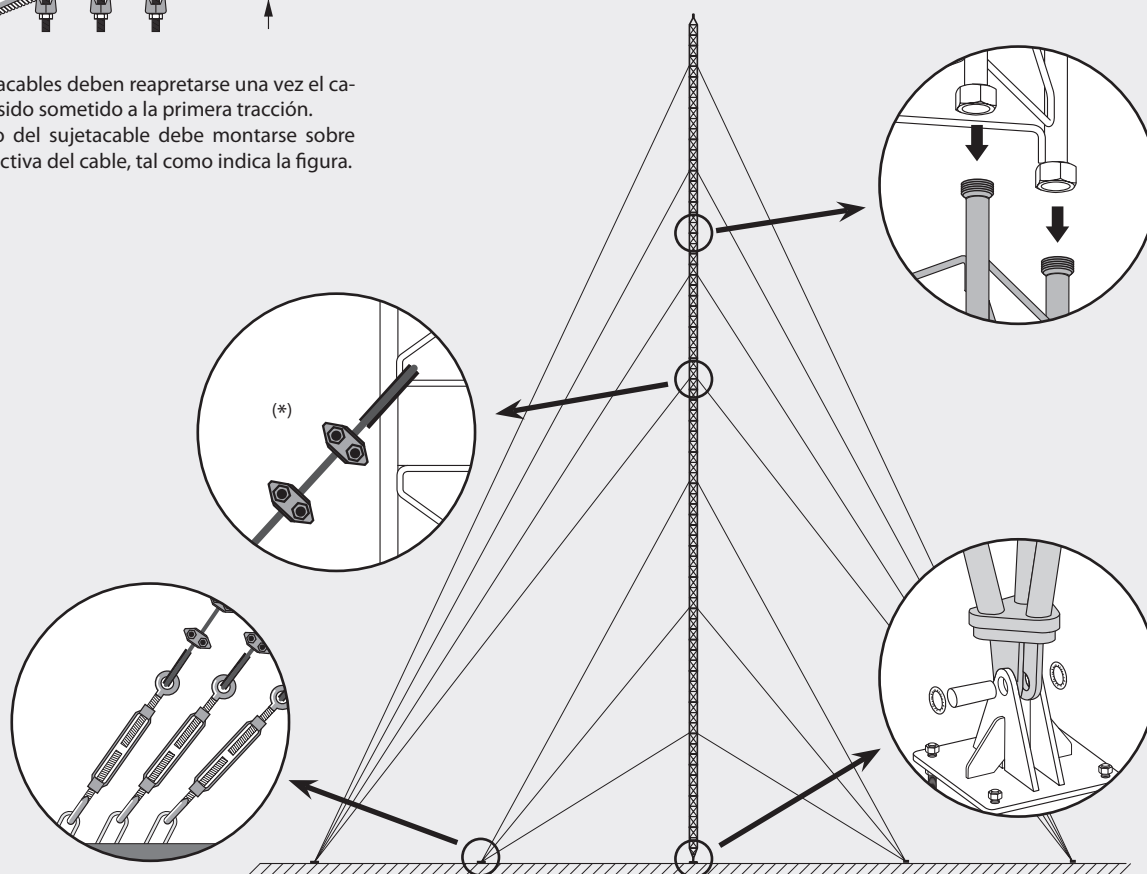
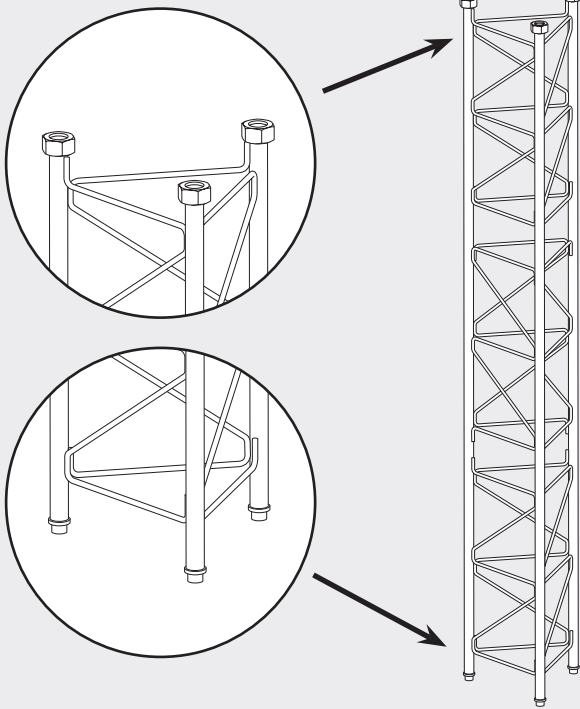


Fig. 4

- 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. 5)

### Transporte



### Montaje

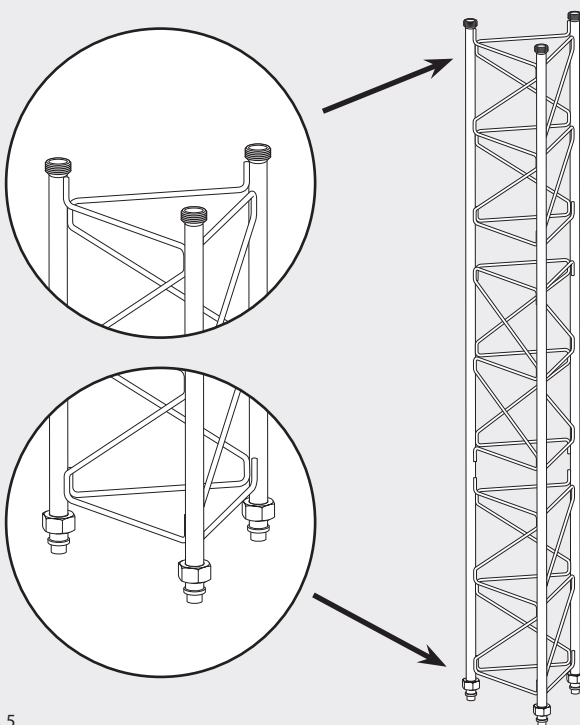


Fig. 5

Retire las tuercas de su actual emplazamiento.

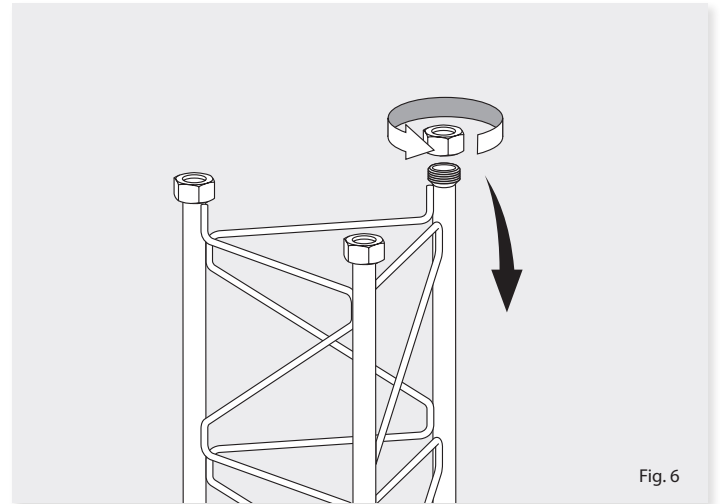


Fig. 6

Retire los tornillos allen y las arandelas.

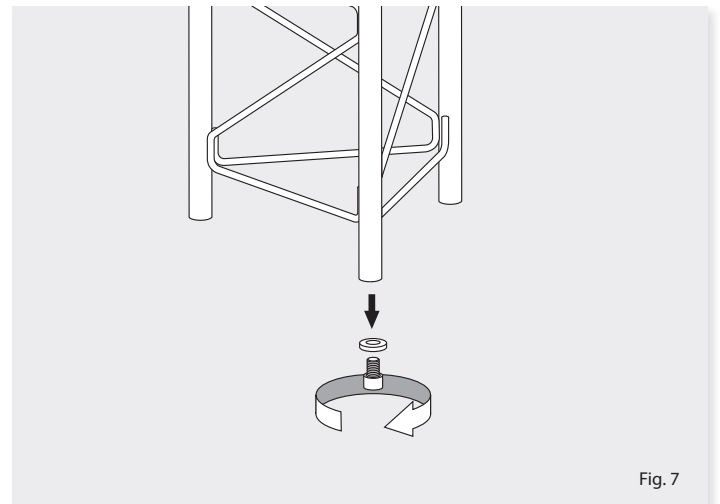


Fig. 7

Coloque ahora la tuercas, las arandelas y los tornillos allen.  
Par máximo de apriete: 400 Nm.

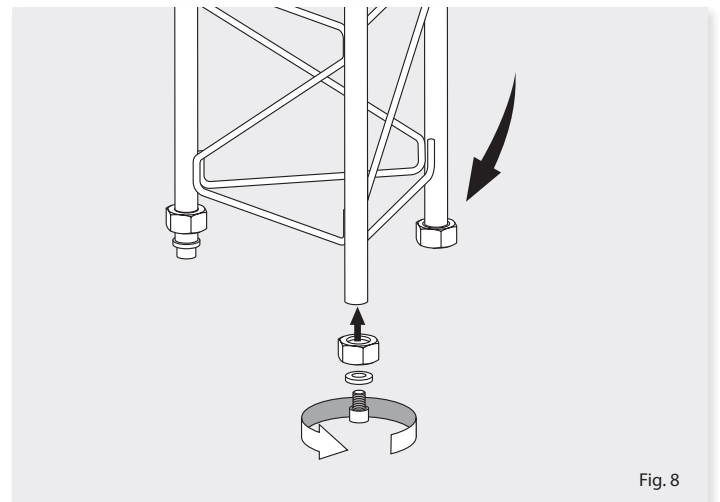


Fig. 8



## 9. 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 más 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.

## 10. 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.

## 11. Medir tensiones de cables de vientos (Normativa)

Este apartado proporciona directrices para medir "in situ" la tensión de los cables de vientos. Existen dos métodos principales: el método directo y el indirecto.

### El método directo (ver figura 9)

Un dinamómetro (celda de carga) con un instrumento de ajuste de longitud, como un tensor que se adjunta al sistema de cables de vientos sujetándolo al cable justo por encima del torniquete y al anclaje por debajo del torniquete.

A continuación se tensa el tensor hasta que el torniquete original empieza a aflojarse. En este momento, el dinamómetro aguanta toda la carga del cable de vientos hasta el anclaje, y la tensión del cable de vientos se puede medir directamente en el dinamómetro.

Se puede utilizar este método para fijar la tensión adecuada ajustando el tensor hasta que se pueda leer la tensión adecuada en el dinamómetro. Los puntos de control están marcados, uno por encima del punto de sujeción en el cable de vientos y otro en el astil del anclaje, y de este modo se puede medir la longitud de control. A continuación se retiran el dinamómetro y el tensor, y el torniquete original se ajusta para mantener la longitud de control previamente medida.

## Los métodos indirectos

Existen dos técnicas habituales para medir de forma indirecta la tensión inicial de los cables de vientos: el método de pulso o de oscilaciones (vibraciones) y el método de la intersección de la tangente o de combado (geométrico).

### 1. El método de pulso (ver figuras 9 y 11)

Se aplica un fuerte tirón al cable de vientos cerca de su conexión con el anclaje causando una onda o pulso que viaje por el cable hacia arriba y hacia abajo. La primera vez que el pulso vuelve al extremo inferior del cable de vientos, se inicia un cronómetro. A continuación se anota el tiempo que tarda en volver el pulso varias veces y la tensión del cable de vientos se calcula con las siguientes ecuaciones:

$$T_M = \frac{WLN^2}{5.94P^2}$$

$$T_A = \sqrt{\left(T_M - \frac{WV}{2L}\right)^2 + \left(\frac{WH}{2L}\right)^2}$$

donde:

TA = tensión del cable de vientos en el anclaje, en Newtons.

TM = tensión del cable de vientos en la mitad del cable, en Newtons.

W = peso total del cable de vientos, incluyendo aislamientos, etc., en Newtons.

L = longitud del cable de vientos, en m.

$$L = \sqrt{H^2 + V^2}$$

H = distancia horizontal desde la sujeción del cable de vientos en la torre y en el anclaje, en m.

V = distancia vertical desde la sujeción del cable de vientos en la torre y en el anclaje, en m.

N = número de pulsos u oscilaciones completos medidos en P segundos.

P = periodo de tiempo medido en segundos, para N pulsos u oscilaciones.

En lugar de crear un pulso que viaje hacia arriba y hacia abajo del cable de vientos, se puede obtener el mismo resultado haciendo que el cable de vientos oscile libremente de lado a lado mientras se miden el tiempo en hacer **N** oscilaciones completas. Las fórmulas anteriores también se pueden utilizar con este método.

### 2. El método de la intersección de la tangente (ver figura 10)

Se traza una línea tangente al cable de vientos junto al extremo del anclaje que interseque la torre a una distancia (intersección de la tangente) por debajo del punto de sujeción del cable de vientos al mástil. Esta distancia de intersección de la tangente se mide o se estima, y la tensión se calcula a partir de la siguiente ecuación:

$$T_A = \frac{WC \sqrt{H^2 + (V-I)^2}}{HI}$$

donde:

C = dist. desde la sujeción del cable a la torre hasta el centro de gravedad del peso **W**, en m.

I = intersección de la tangente, en m.

Si el peso está distribuido uniformemente a lo largo del cable de vientos, **C** será aproximadamente igual a H/2. Si el peso no está distribuido de manera uniforme, el cable se puede subdividir en **n** segmentos y en este caso se utilizaría la siguiente ecuación:

$$T_A = \frac{S \sqrt{H^2 + (V-I)^2}}{HI}$$

donde:

$$S = \sum_{i=1}^N W_i C_i$$

$W_i$  = peso del segmento  $i$ , en Newtons.

$C_i$  = distancia horizontal desde la sujeción del cable a la torre hasta el centro de gravedad del segmento, en m.

$N$  = número de segmentos

Si es difícil de fijar el punto de intersección, se puede utilizar la pendiente del cable en el punto de anclaje con la siguiente ecuación:

$$T_A = \frac{WC \sqrt{1 + \tan^2 \alpha}}{(V - H \tan \alpha)}$$

donde:

$\alpha$  = ángulo del cable en el punto de anclaje (ver figura 7)

$l = V - H \tan \alpha$

y

$$T_A = \frac{WC \sqrt{1 + \tan^2 \alpha}}{(V - H \tan \alpha)}$$

Se puede sustituir  $WC$  con  $S$ .

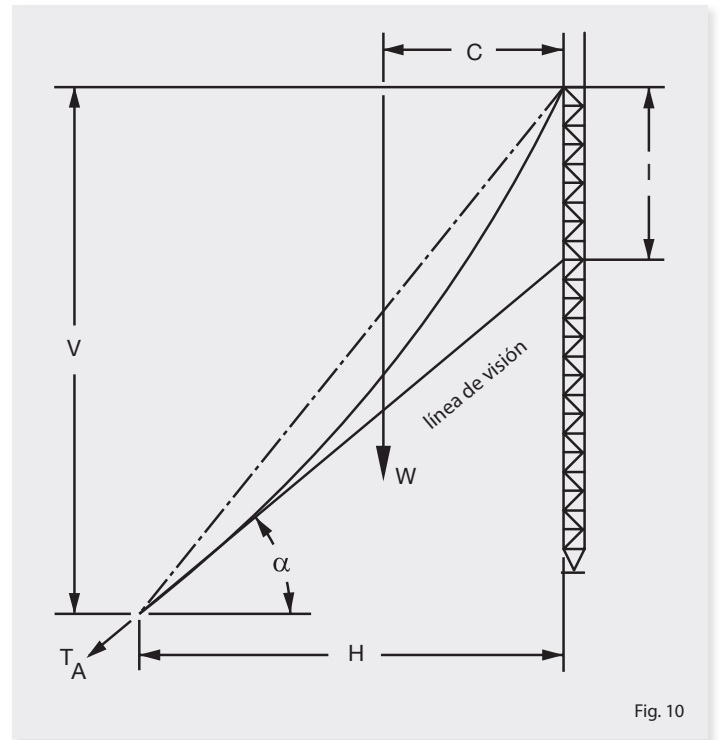


Fig. 10

Método de la intersección de la tangente.

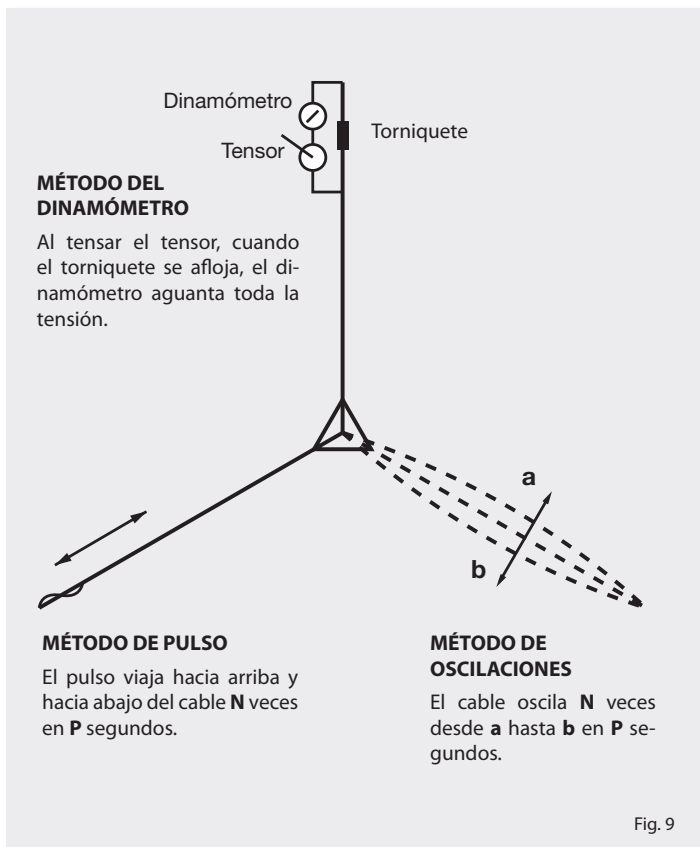


Fig. 9

Método para medir la tensión inicial.

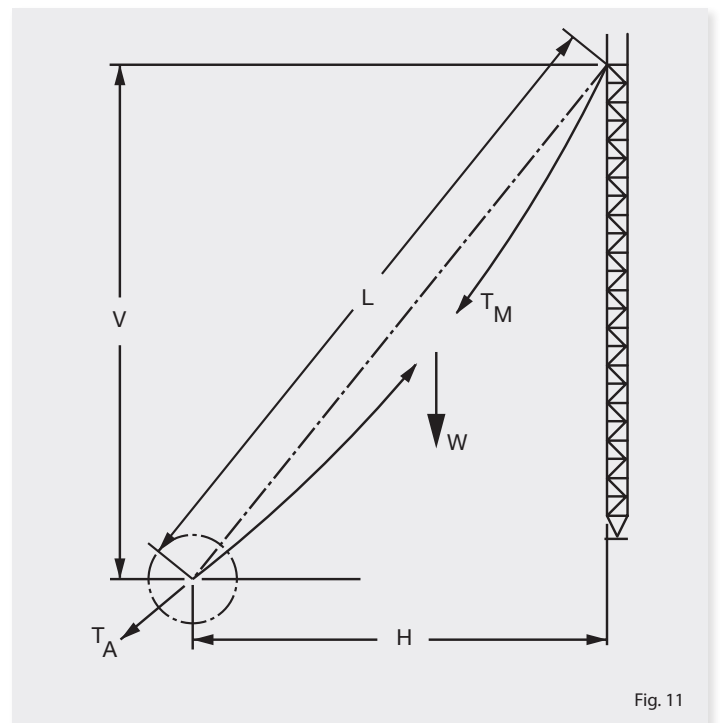


Fig. 11

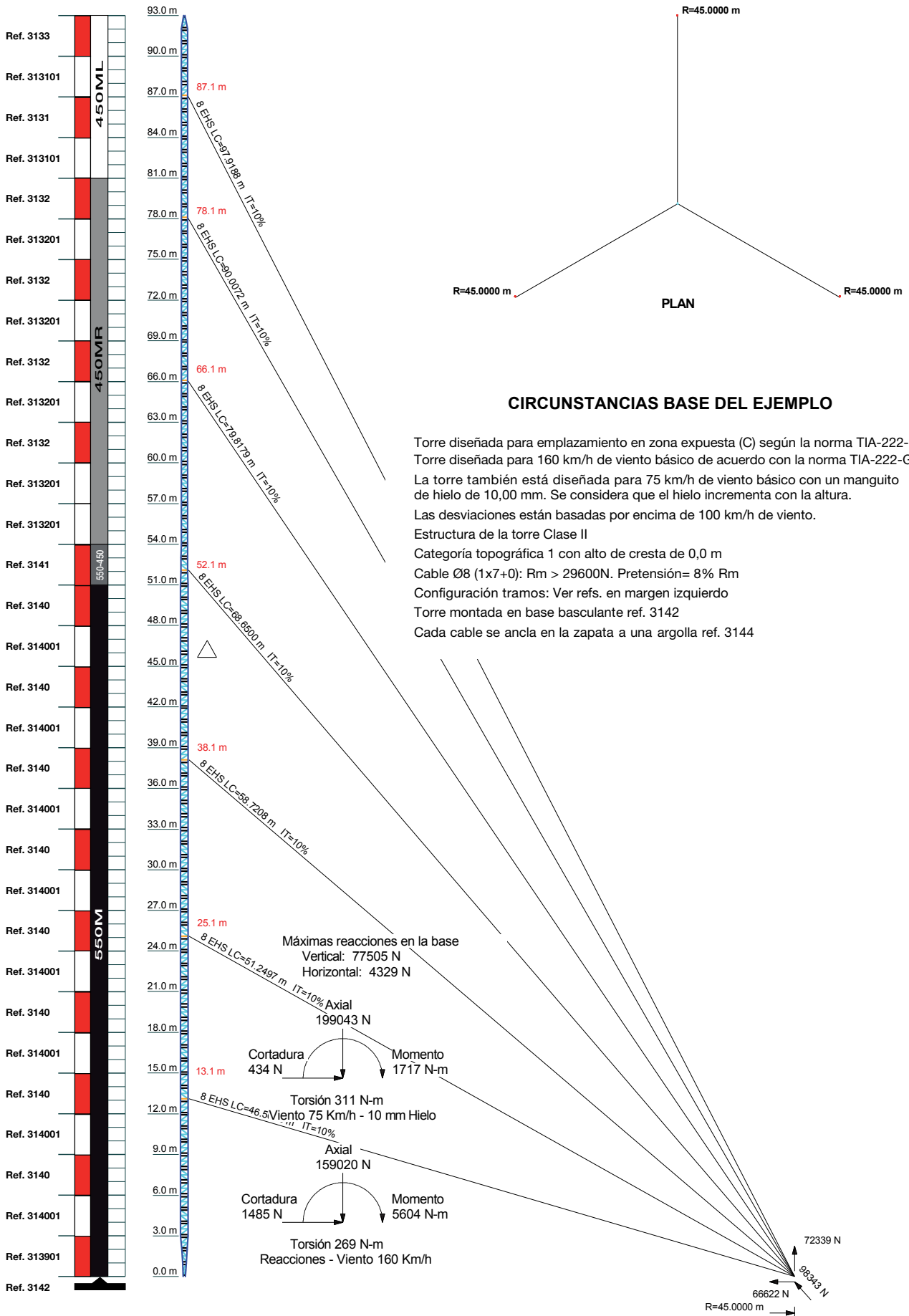
Relación entre tensión del cable de vientos en el punto de anclaje y a mitad del cable.

## 12. Ejemplos de instalación

A continuación se muestran ejemplos de montaje, a título meramente ejemplificativo y/o orientativo, de la torre a varias alturas, calculados con un software específico para el diseño de torres y realizados exclusivamente tomando como base los datos referidos con el propio ejemplo.

**Nota:** Para otras configuraciones de montaje (más o menos alturas, condiciones especiales, etc), realice el pertinente proyecto de instalación oficial.

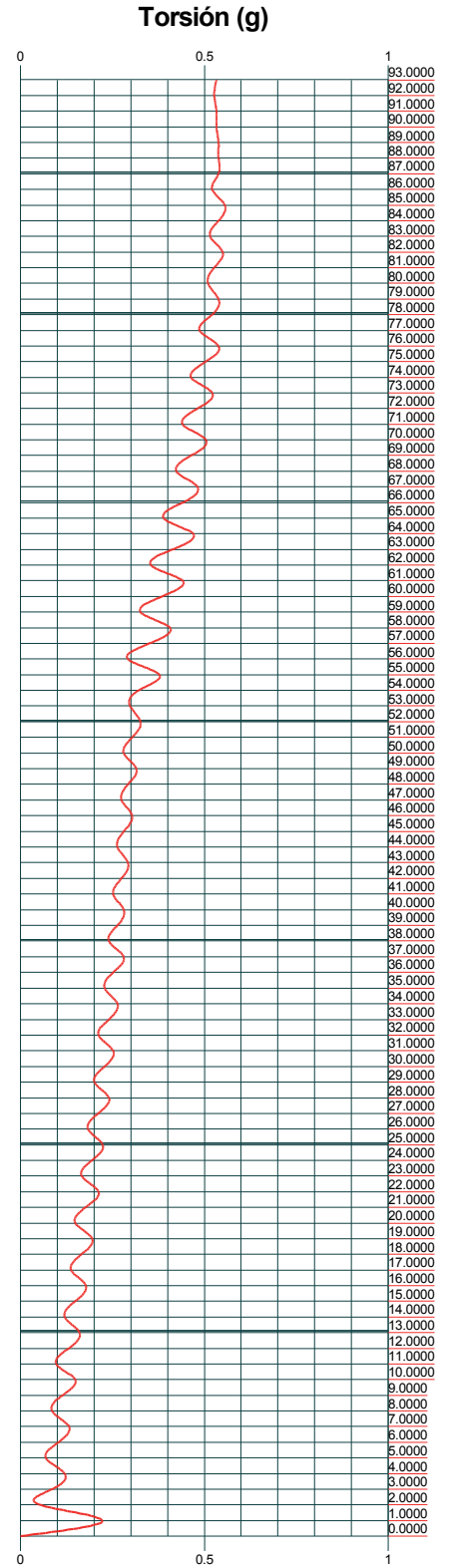
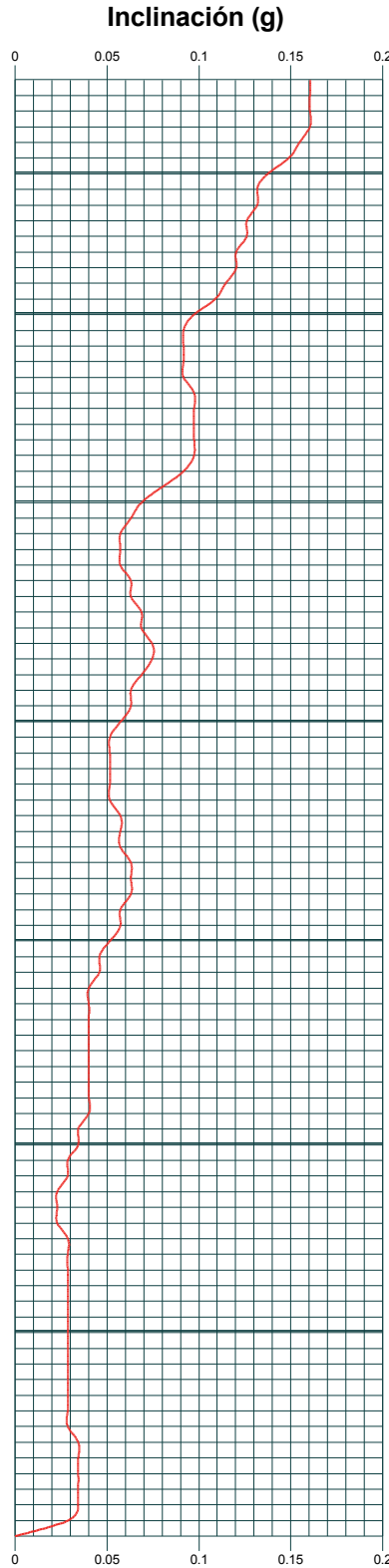
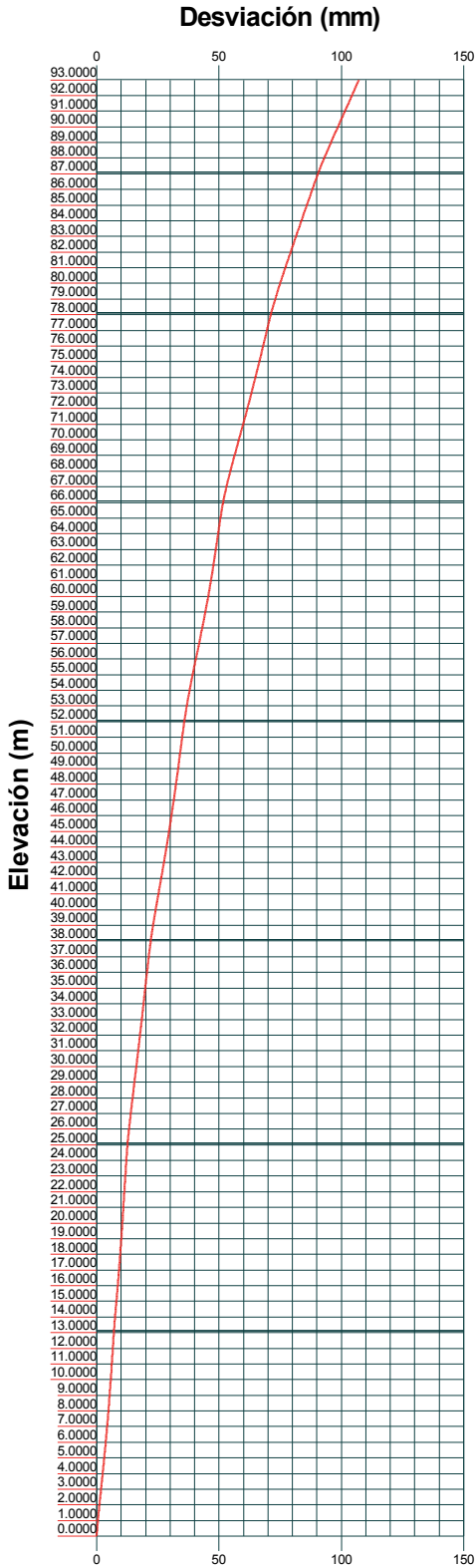
Ejemplo orientativo de diseño de una torre a 93m.



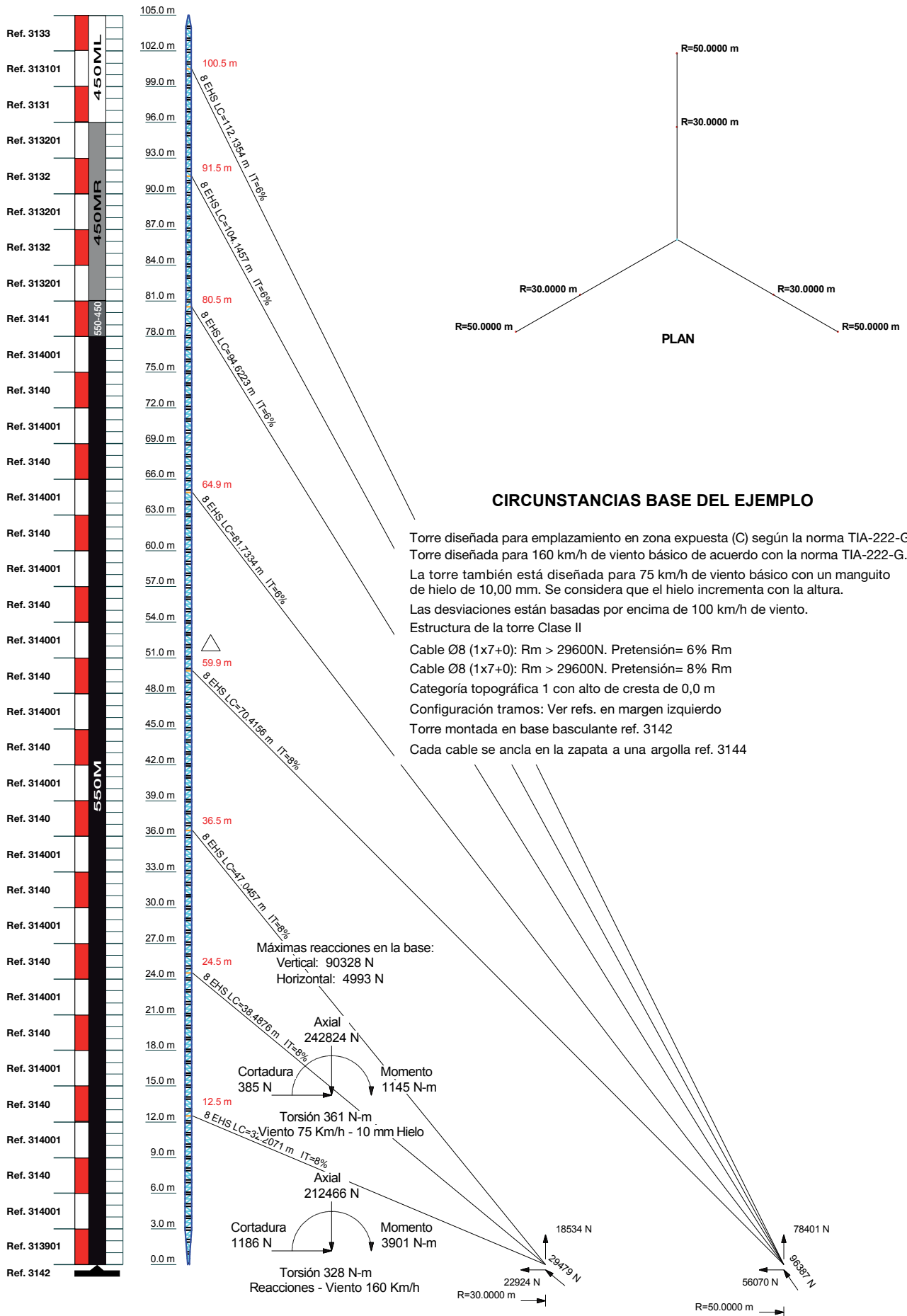
Ejemplo de comportamiento de la torre a 93m.

TIA-222-G - Servicio - 100 Km/h

Valores máximos



Ejemplo orientativo de diseño de una torre a 105m.



Ejemplo de comportamiento de la torre a 105m.

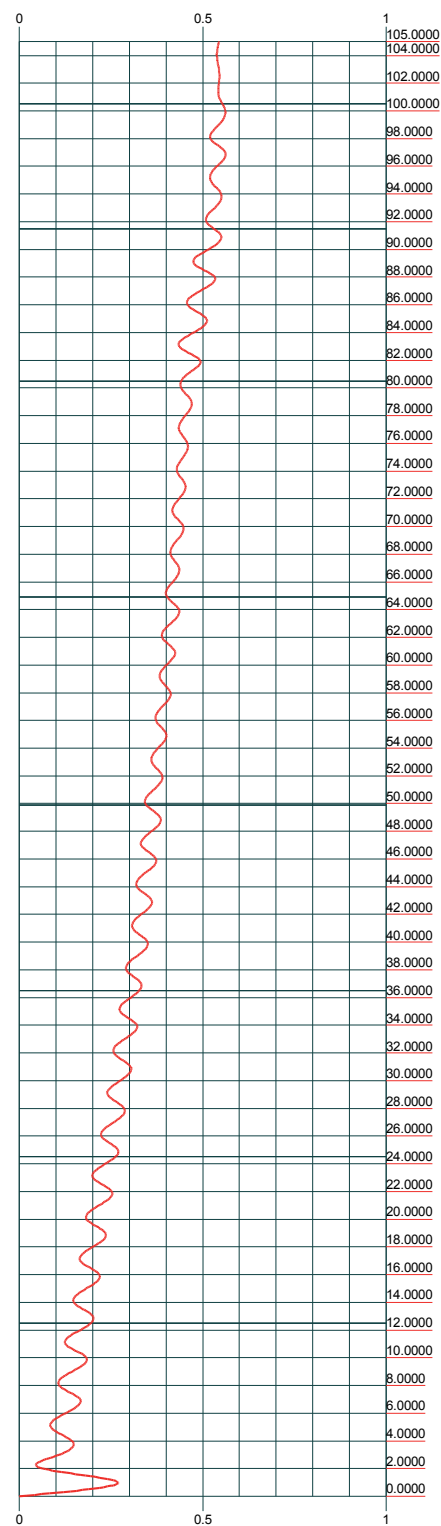
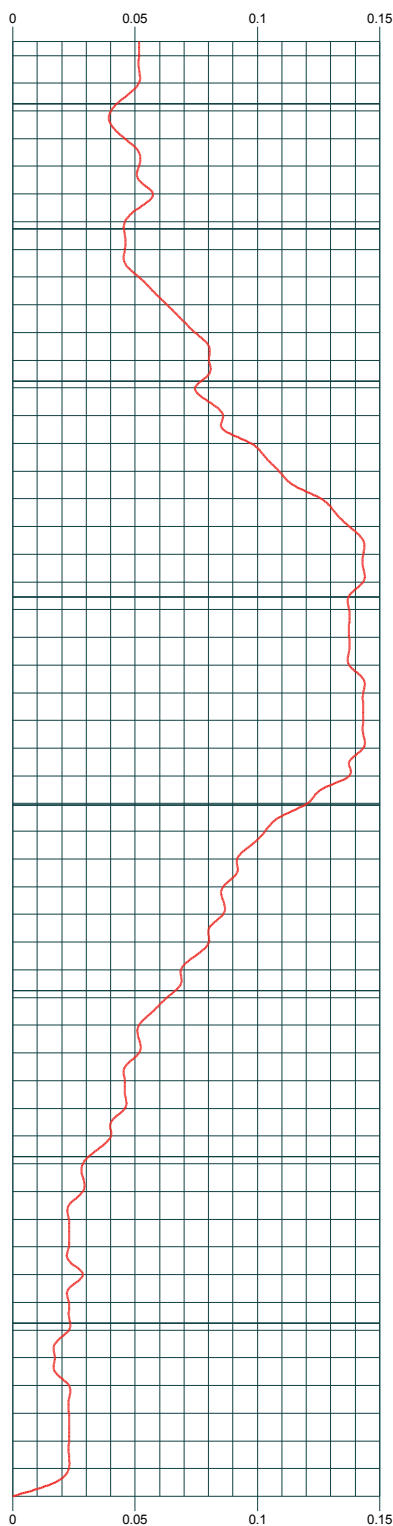
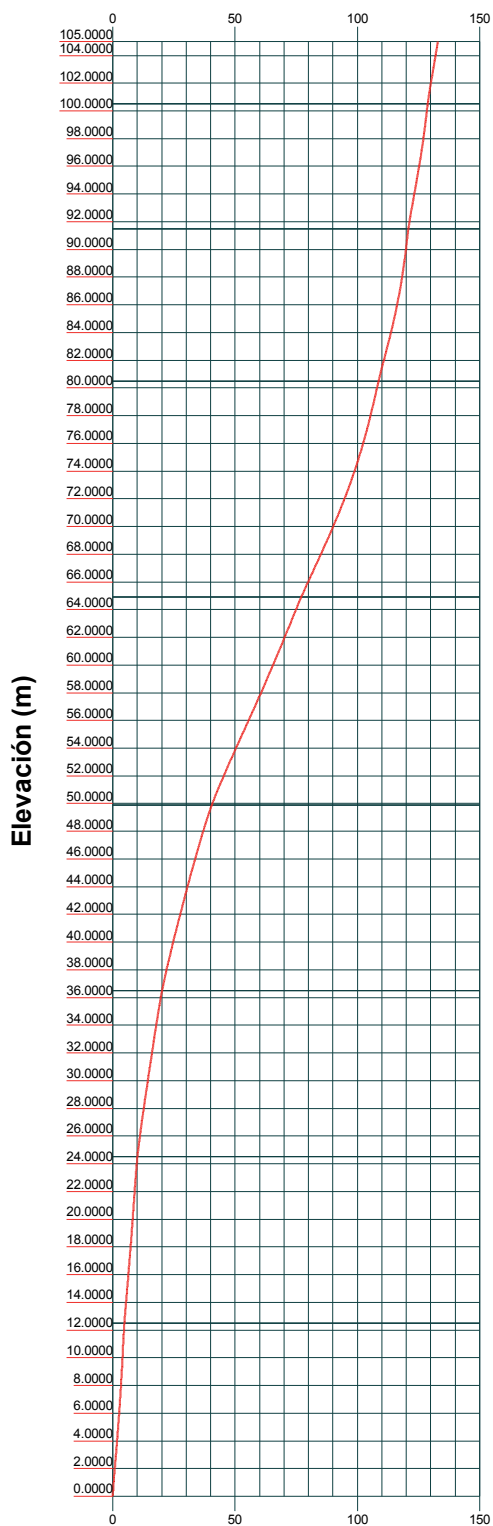
TIA-222-G - Servicio - 100 Km/h

Valores máximos

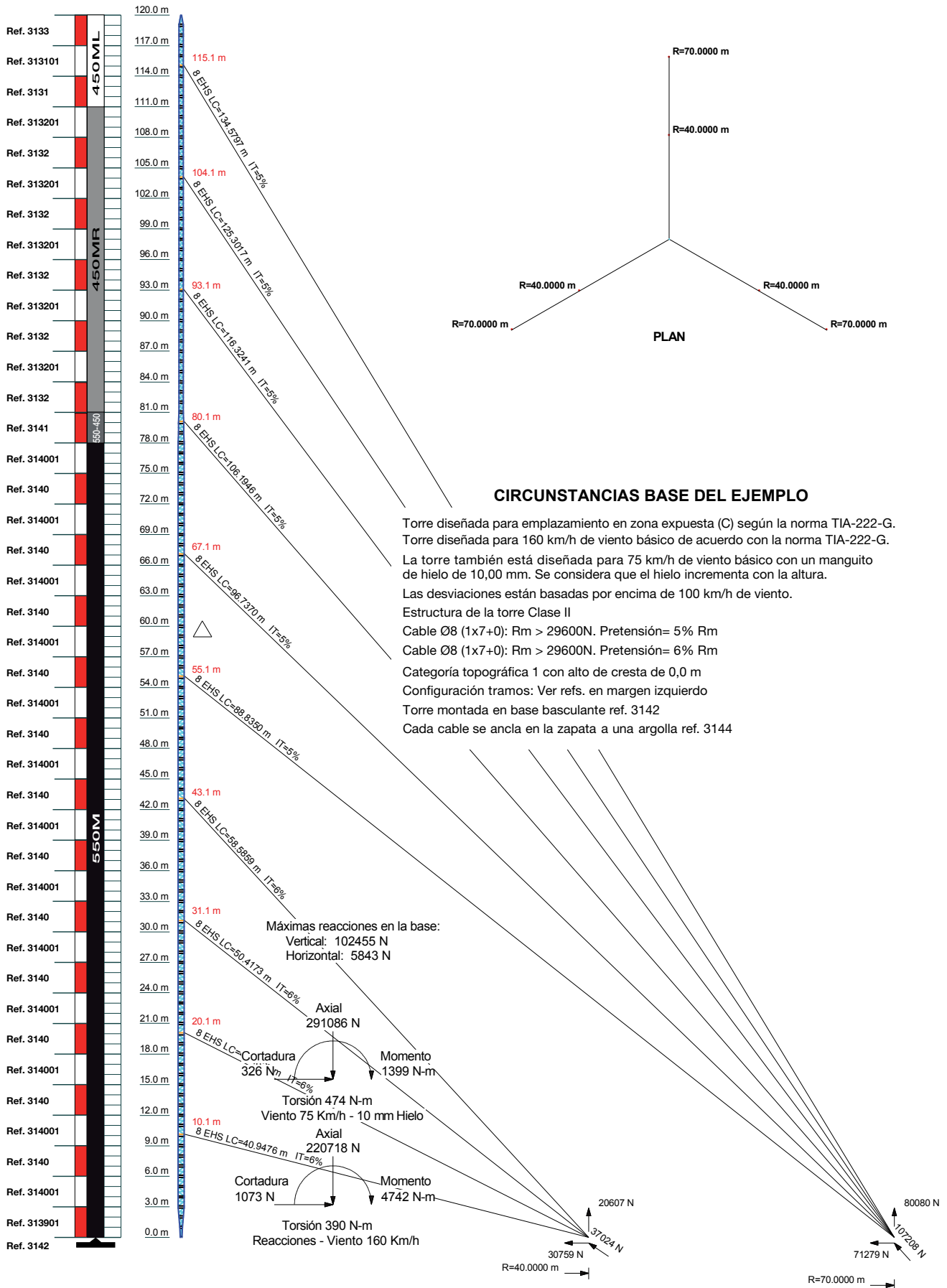
Desviación (mm)

Inclinación (g)

Torsión (g)



Ejemplo orientativo de diseño de una torre a 120m.

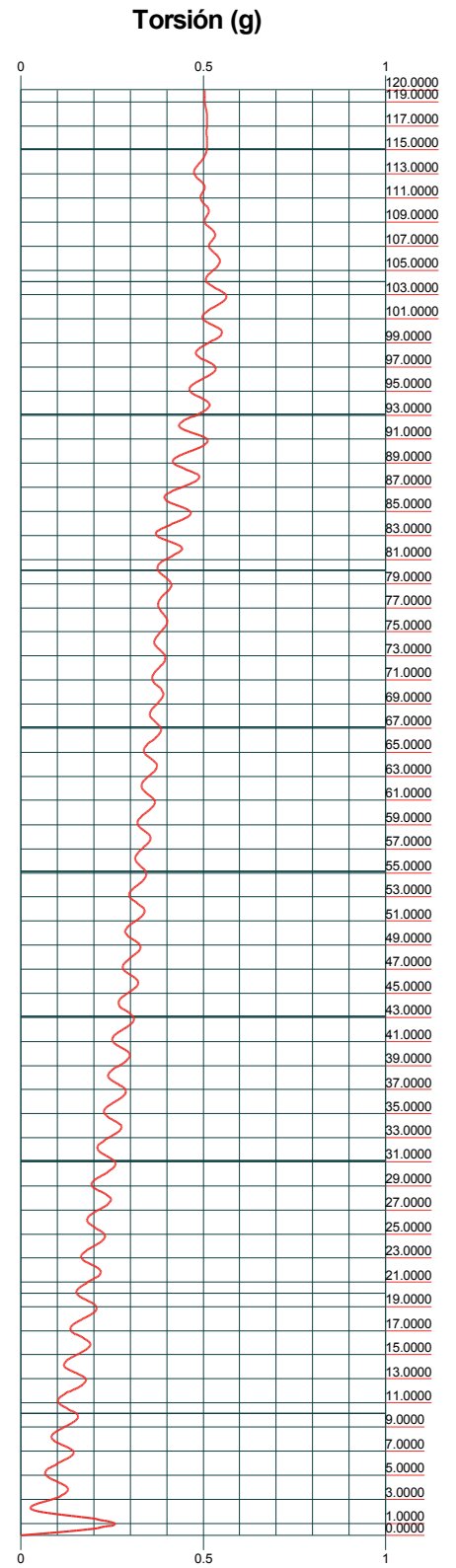
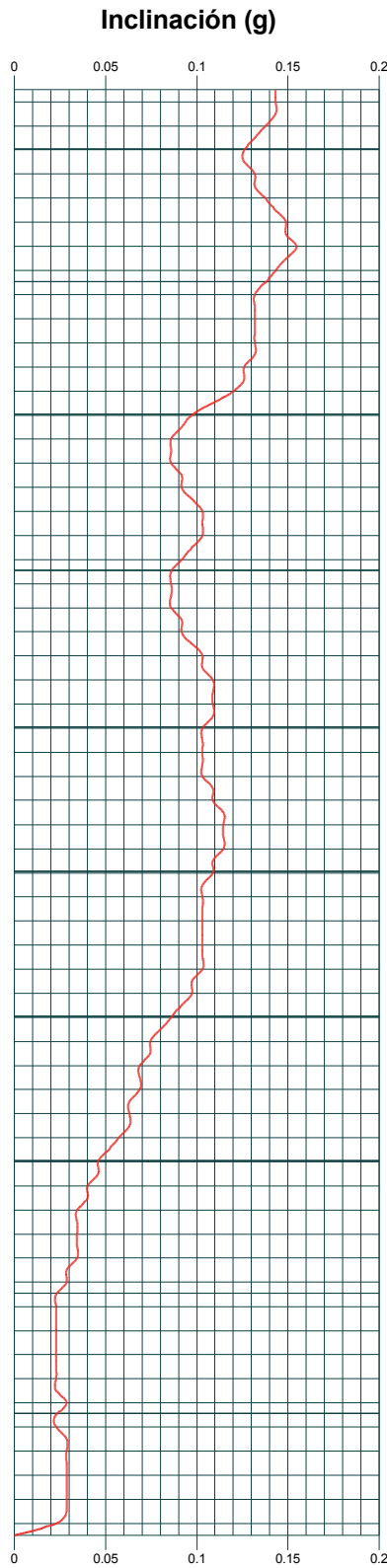
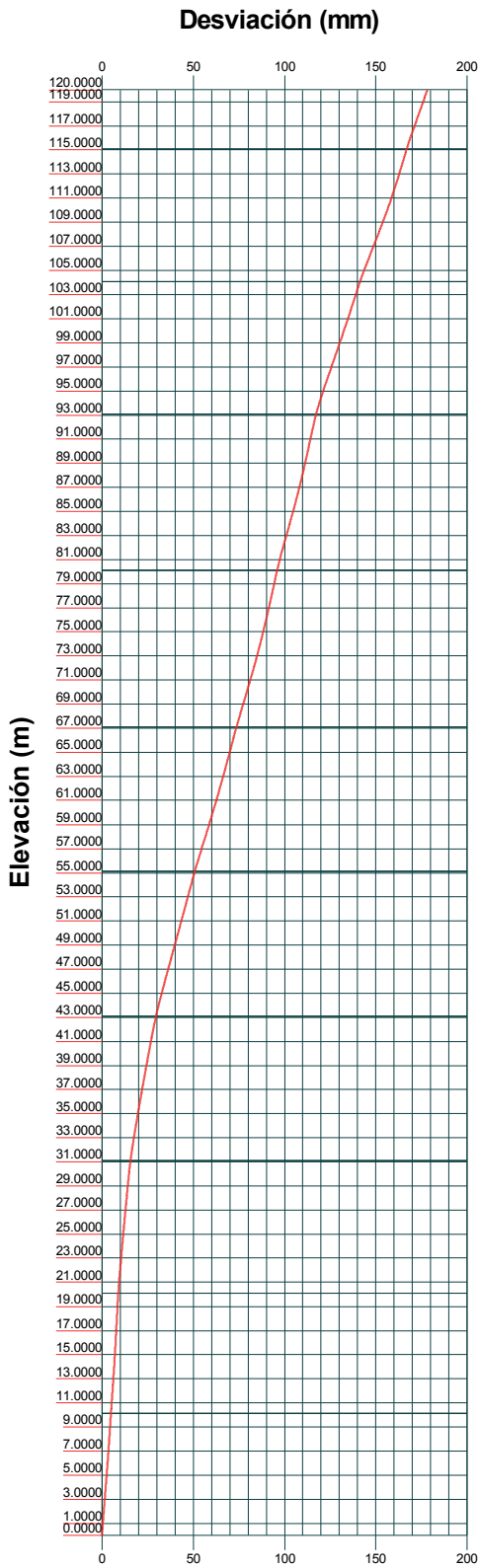




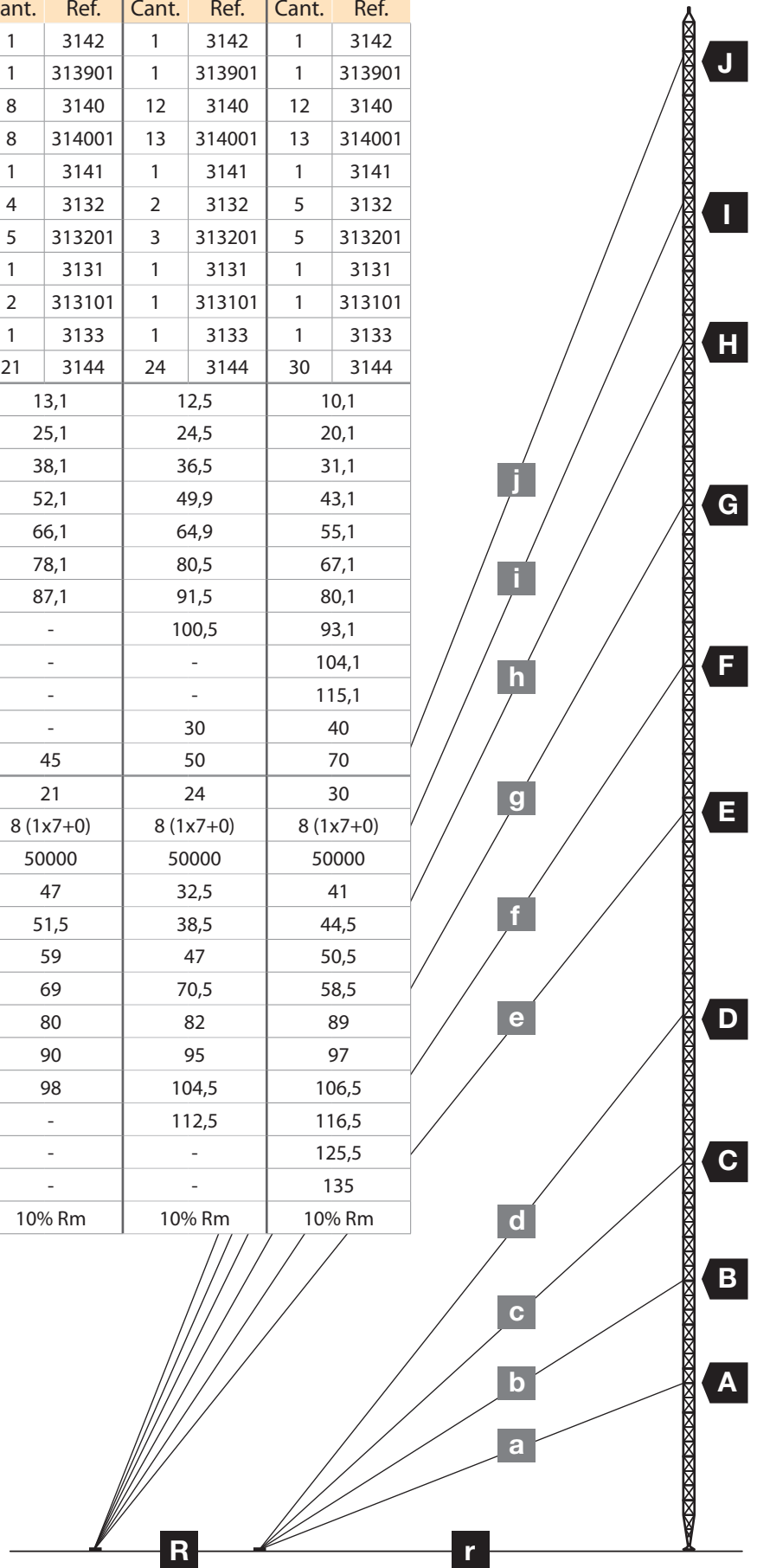
Ejemplo de comportamiento de la torre a 120m.

TIA-222-G - Servicio - 100 Km/h

Valores máximos



Altura (m)		93		105		120	
		Cant.	Ref.	Cant.	Ref.	Cant.	Ref.
COMPOSICION	Base basculante	1	3142	1	3142	1	3142
	Tramo inferior M550 (Rojo)	1	313901	1	313901	1	313901
	Tramo intermedio M550 (Rojo)	8	3140	12	3140	12	3140
	Tramo intermedio M550 (Blanco)	8	314001	13	314001	13	314001
	Tramo transición M550-M450 (Rojo)	1	3141	1	3141	1	3141
	Tramo intermedio reforzado M450R (Rojo)	4	3132	2	3132	5	3132
	Tramo intermedio reforzado M450R (Blanco)	5	313201	3	313201	5	313201
	Tramo intermedio ligero M450L (Rojo)	1	3131	1	3131	1	3131
	Tramo intermedio ligero M450L (Blanco)	2	313101	1	313101	1	313101
	Tramo superior (Rojo)	1	3133	1	3133	1	3133
	Argollas vientos	21	3144	24	3144	30	3144
	ANCLAJES	Altura (en m) desde la base a los puntos: A, B, C, D, E, F, G, H, I y J.	A	13,1	12,5	10,1	
B			25,1	24,5	20,1		
C			38,1	36,5	31,1		
D			52,1	49,9	43,1		
E			66,1	64,9	55,1		
F			78,1	80,5	67,1		
G			87,1	91,5	80,1		
H			-	100,5	93,1		
I			-	-	104,1		
J			-	-	115,1		
Distancia (en m) entre centros Bases torreta y anclaje de vientos		r	-	30	40		
		R	45	50	70		
VIENTOS	Nº de vientos	21	24	30			
	Diámetro Ø (mm)	8 (1x7+0)	8 (1x7+0)	8 (1x7+0)			
	Carga de rotura del cable (N)	50000	50000	50000			
	Longitud total (en m) del cable de vientos (diagonal teórica).	a	47	32,5	41		
		b	51,5	38,5	44,5		
		c	59	47	50,5		
		d	69	70,5	58,5		
		e	80	82	89		
		f	90	95	97		
		g	98	104,5	106,5		
		h	-	112,5	116,5		
		i	-	-	125,5		
j		-	-	135			
Pretensión (N)	10% Rm	10% Rm	10% Rm				



## GARANTÍA COMERCIAL ANTICORROSIÓN TORRES

La presente garantía comercial es una garantía comercial limitada que voluntariamente ofrece Televes, S.A.U. (en adelante, "Televes") y que amplía la garantía contemplada en las *Condiciones Generales de Venta de Televes* que resultan de aplicación, disponibles en <https://www.televes.com/es/postventa>.

La presente garantía se aplica para los pedidos formalizados a partir del 01/05/2024, aquellos pedidos formalizados anteriormente se regirán por la garantía de las Condiciones Generales de Venta de Televes en vigor en la fecha de pedido.

### I. COBERTURA

Televes, S.A.U. ofrece, en aquellos productos así indicados y por el plazo establecido, una garantía comercial por daños de corrosión estructural del producto que afecte a los tramos de torre suministrados. Esta garantía cubre exclusivamente la puesta a disposición, en el punto de venta de la pieza original y sin cargo, de una pieza no defectuosa. En caso de que el producto no esté disponible se suministrará un producto de similares características.

La garantía se limita a la reposición del producto defectuoso, por lo que no se asumirá ningún coste asociado a la identificación del producto defectuoso y a su devolución, en particular, costes de inspección, desmontaje, instalación, transporte, mano de obra o cualquier gasto en el que se pueda incurrir en relación con la sustitución del producto, así como compensación por daños consecuenciales, suplementarios o relacionados con pérdidas de beneficios u otros costes indirectos.

### II. EXCLUSIONES

Quedan excluidos de la garantía anterior todos aquellos defectos que deriven de:

- Montajes inadecuados de los productos, incluidos pares de apriete excesivos o insuficientes, o derivados de incumplimiento de los manuales de instalación, prescripciones, normativas técnicas o de los usos habituales del sector.
- Modificaciones o instalaciones distintas a las recomendadas y/o montaje de elementos auxiliares ajenos a los soportes suministrados por Televes.
- Manejo inadecuado del producto o daños al producto posterior al envío, almacenamiento inadecuado del producto y/o incorrecta instalación.
- Todos aquellos defectos puramente estéticos y que no afecten a la seguridad estructural del producto.
- Instalaciones en ubicaciones cuyas cargas de elementos, viento o nieve excedan de las indicadas en la ficha técnica del producto.
- Instalaciones ubicadas en ambientes considerados extremos. A estos efectos se consideran, ambientes "extremos":
  - 1) ambientes interiores con condensación permanente o sometidos a periodos continuos de exposición a humedad extrema y/o alta contaminación derivada de procesos de producción (i.e. naves sin ventilación en zonas de humedad tropical con penetración de polución exterior incluyendo cloruros aéreos y partículas especialmente estimulantes de la corrosión), y
  - 2) ambientes de exterior, zonas tropicales y subtropicales con alta humedad, ambientes atmosféricos con alta contaminación ( $\text{SO}_2$ - mayor de 250  $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ), incluyendo aquellos sometidos a efectos de cloruros (i.e. áreas industriales extremas, costeras y offshore o de contacto ocasional con spray de sal).
- Mantenimiento inadecuado en incumplimiento de los manuales de instalación, prescripciones, normativas técnicas o de los usos habituales del sector.
- Problemas o defectos causados por agentes contaminantes no contemplados inicialmente.
- Desastres naturales tales como sismo, inundaciones, incendios, huracanes, tornados, ciclones, deslizamientos de tierra, avalanchas, erupciones volcánicas o terremotos.

European technology **Made in**  **EU**rope