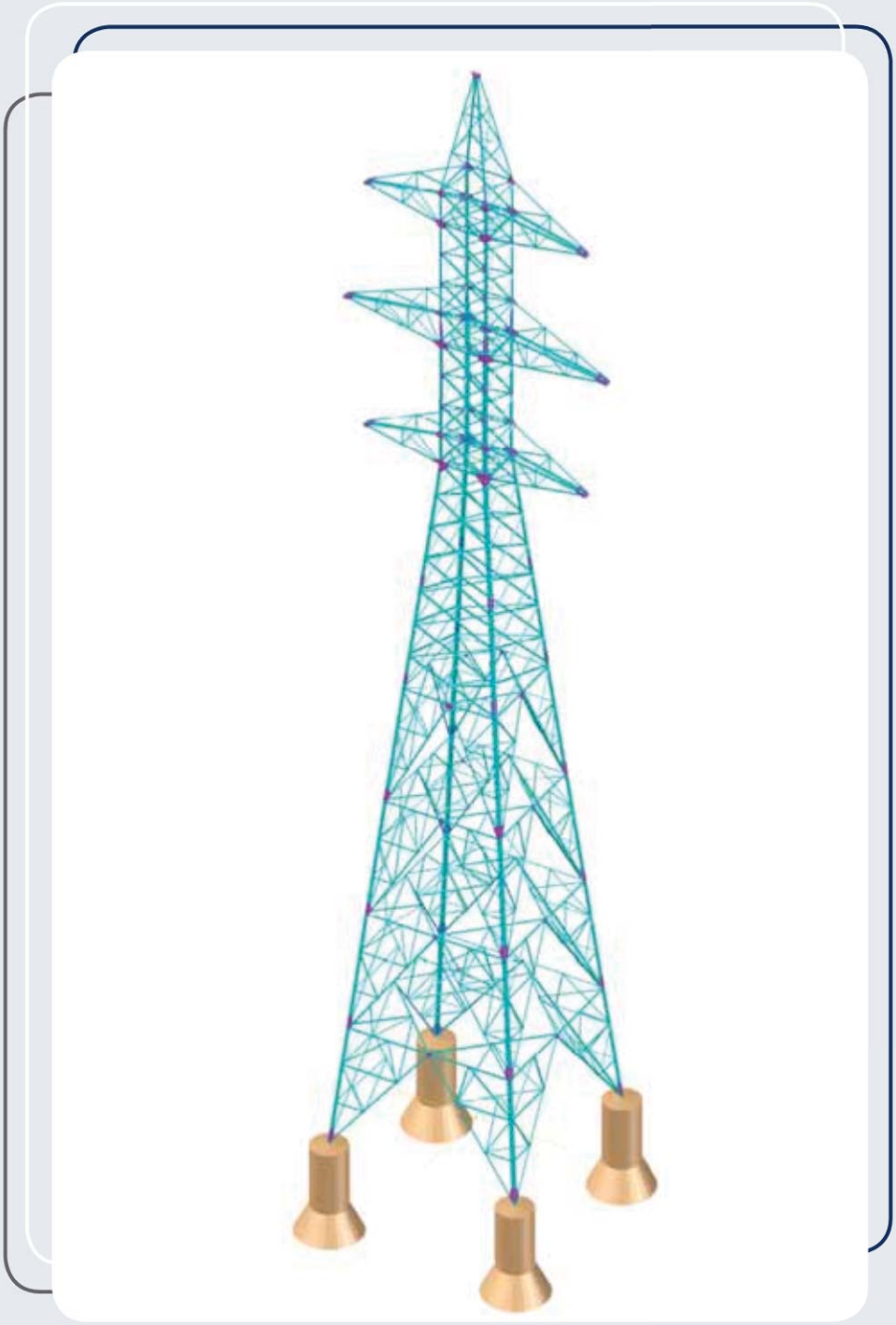
APOYOS
NORMALIZADOS
PARA LÍNEAS
ELÉCTRICAS

SERIE TEJO



EDICIÓN 1

MADE TOWER SL

SERIE TEJO

CARACTERÍSTICAS GENERALES

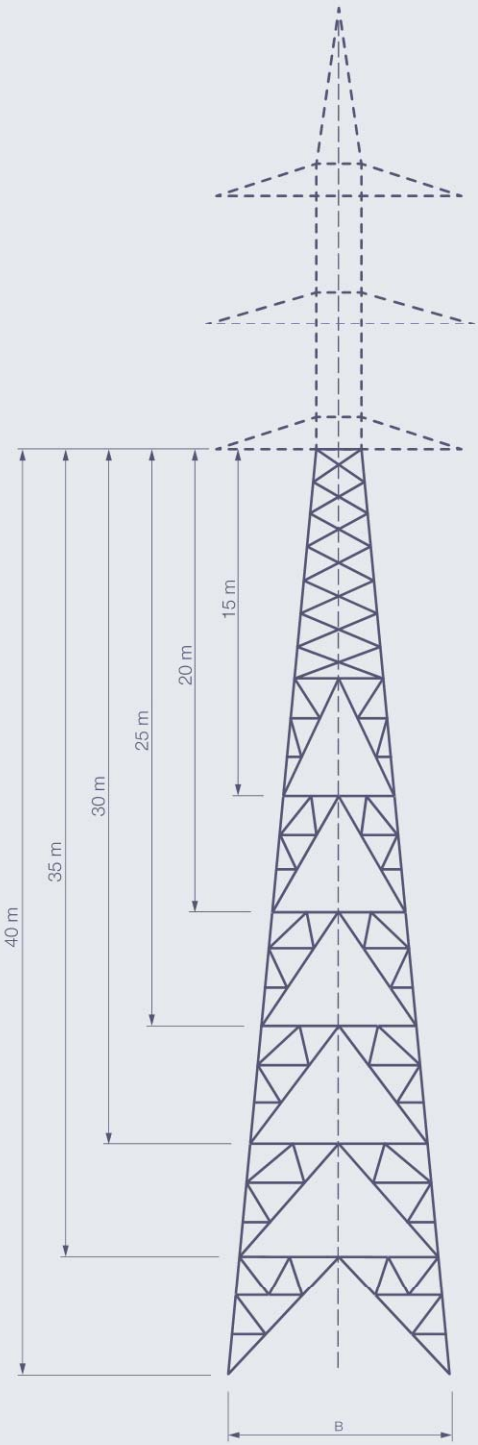
Apoyos diseñados para tensiones de hasta 220 kV.

Los apoyos tipo TEJO están compuestos por perfiles angulares de alas iguales totalmente atornillados. El fuste está constituido por tramos troncopiramidales y la cabeza por tramos prismáticos rectos, ambos de sección recta cuadrada.

Los 2 primeros tramos del fuste son de celosía doble, y a partir de ahí el apoyo se complementa con tramos "base" de 5 metros que van modulando hasta conformar la altura requerida.

Los valores de las anchuras inferiores de las bases (B) para las distintas alturas se indican se indican en el siguiente cuadro en metros:

Hu	15	20	25	30	35	40
B	5 m	6 m	7 m	8 m	9 m	10 m



Las características de materiales de los apoyos son las siguientes:

- Aceros S355J0 y S275JR según norma UNE-EN 10025.
- Tornillería calidad 5.6 según norma UNE-EN 20898.
- Geometría de tornillos según norma UNE 17010.
- Geometría de tuercas según norma ISO 4034.
- Geometría de arandelas según norma DIN 7989 (espesor 8 mm).
- Galvanizado en caliente según norma UNE-EN ISO 1461.

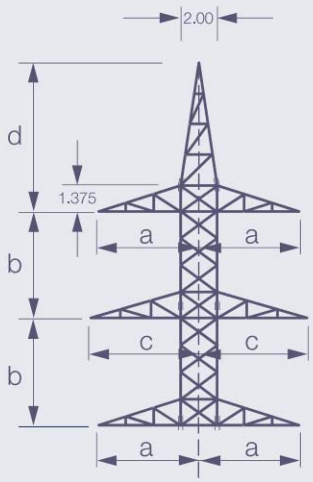
Características constructivas particulares:

- Pates de escalada en un montante de torre hasta la cúpula, ubicados contrapeadamente en las alas del angular cada 325 mm aproximadamente.
- Suministro de solución mixta para amarre y suspensión en puntas de cruceta y cúpula.
- Taladros para amarre M24 (Ø26 mm), ubicados en chapas punta de cruceta horizontales (paralelas al terreno). Los taladros de amarre realizados son tres por chapa.
- Taladros para suspensión M24 (Ø26 mm), ubicados en casquillos bajo chapas punta de cruceta, perpendiculares al sentido de línea (paralelos al eje de la cruceta).
- Taladros para toma de tierra M16 (Ø17,5 mm).
- Pueden adaptarse patas desniveladas en desniveles de +1,66/+3,33/-1,66.
- Se pueden montar alargaderas en anclajes para los casos especiales. Alargaderas +025/+0,50 y +0,75/+1,00 mts.

MADE TOWER SL

SERIE TEJO

ARMADOS



H51-H52-H61-H62

Las cabezas del apoyo tienen una anchura de 2,00 m a exteriores de montantes. Así mismo la altura de los campos de crucetas es de 1,375 m.

La serie de armados normalizados se ajusta a las indicadas en el siguiente cuadro:

		DIMENSIONES (mts)			
		a	b	c	d
ARMADOS	H51	5,60	5,50	6,10	7,65
	H52	4,70	5,50	5,60	6,50
	H61	5,60	6,875	6,10	7,65
	H62	4,70	6,875	5,60	6,50

Otra opción es la utilización de estos armados en configuración tresbolillo para simple circuito. En ese caso los armados se solicitarían con la letra F y el número identificativo. El armado sería igual a los indicados, pero con una cruceta menos en cada nivel.

Pueden también solicitarse también los armados tipo G y E, iguales a los H y F respectivamente, pero sin cúpula de cable de tierra.

Estos armados son totalmente modulares, de modo que pueden intercambiarse cúpulas y crucetas en cualquier cabeza y cualquier posición indistintamente, completando cualquier otra configuración.

SERIE TEJO

PESOS

En la siguiente tabla se exponen los pesos de los fustes (incluyendo anclajes) y los armados estándar de los apoyos tipo TEJO, con pates de escalada en un montante.

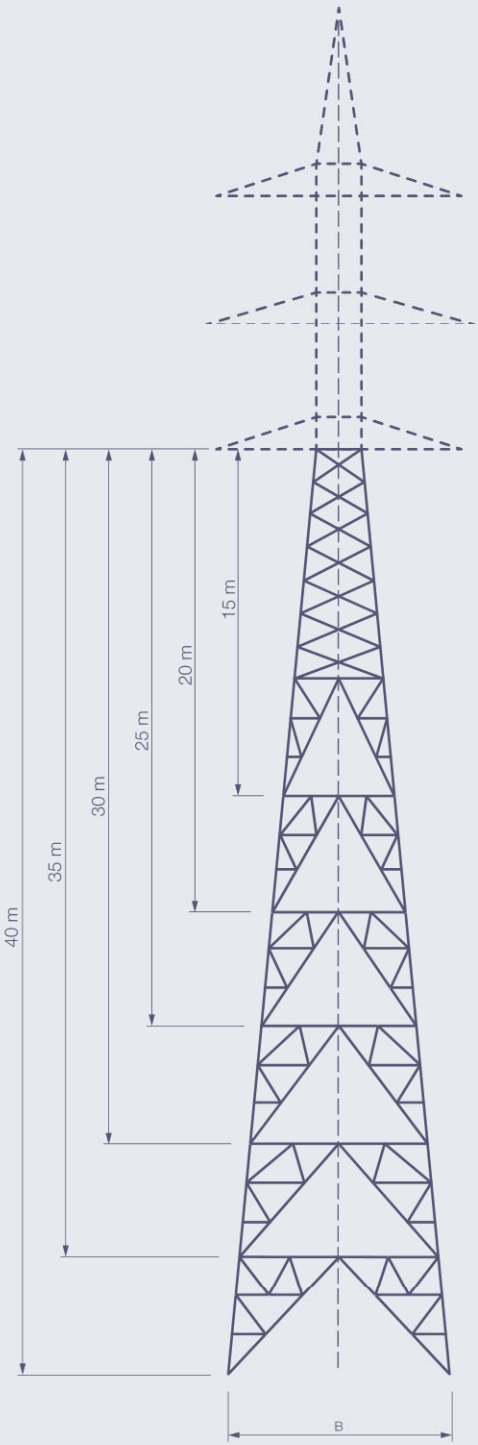
		Peso del fuste (kg.)					
		15 m.	20 m.	25 m.	30 m.	35 m.	40 m.
TEJO	4000	5.265	6.930	8.810	10.880	13.110	16.590
	6000	8.095	10.770	13.660	16.845	20.130	23.925

En la siguiente tabla se indican pesos de armados, incluyendo pates de escalada en uno de los montantes.

		Peso armados Doble Circuito (kg.)			
		H51	H52	H61	H62
TEJO	4000	5.190	4.810	5.780	5.330
	6000	7.520	6.955	8.570	7.995

Para la obtención de los armados E y G respectivos hay que restar a los pesos indicados la cúpula correspondiente:

	Tipo de apoyo TEJO	
	4000	6000
Cúpula de 6,50 m.	235 kg.	310 kg.
Cúpula de 7,65 m.	265 kg.	385 kg.



MADE TOWER SL

SERIE TEJO

RESISTENCIA MECÁNICA

Hipótesis de carga consideradas:

Hip. 1a: Viento transversal velocidad 120 km/h. C.S.=1,5.

Hip. 1b: Viento transversal velocidad 140 km/h. C.S.=1,5.

Hip. 2a: Hielo (sólo en zonas climáticas B y C). C.S.=1,5.

Hip. 2b: Hielo + viento transversal velocidad 60 km/h (sólo en zonas climáticas B y C). C.S.=1,5.

Hip. 3: Desequilibrio de tracciones. Esfuerzos longitudinales aplicados en extremos de cruceta y cúpula, junto con transversales combinados con los mismos. C.S.=1,2.

Hip. 4a: Rotura de conductor. Esfuerzo longitudinal aplicado en el extremo de una cualquiera de las crucetas, junto con esfuerzos transversales aplicados en todas las crucetas y cúpula. Torsión del apoyo. C.S.=1,2.

Hip. 4b: Rotura de cable de tierra. Tiro longitudinal en la cúpula. C.S.=1,2.

En las siguientes tablas se indican los valores de los esfuerzos aplicados en crucetas y cúpula, para los distintos apoyos, en las hipótesis consideradas por el Reglamento Sobre Condiciones Técnicas y Garantías de Seguridad en Líneas Eléctricas de Alta Tensión (RD 223/2008). Estas hipótesis de carga se indican en el lateral izquierdo de esta página.

Los valores se expresan en daN. Son valores nominales, para comparar con las hipótesis reales de trabajo. Por ello los valores indicados llevan implícito un coeficiente de seguridad, que será de 1,5 o de 1,2 dependiendo de cada caso.

En las tablas se indica un valor F característico para cada hipótesis de carga de cada apoyo, que es el sumatorio de todos los esfuerzos horizontales de crucetas y cúpula en dicha hipótesis.

Se incluyen los árboles de carga de los apoyos sin cable de tierra y con cable de tierra y, en algún caso, distintas relaciones de esfuerzos conductor-cable de tierra, así como para diferentes valores de cargas verticales en crucetas.

El parámetro R utilizado en algunas tablas representa la relación entre los esfuerzos horizontales, de cúpula (Ht) y crucetas (Hc): R=Ht/Hc.

En los árboles de carga de Doble Circuito se indican los esfuerzos horizontales H como suma del longitudinal y transversal de cada cruceta y cúpula.

En los árboles de carga de Simple Circuito se indican los esfuerzos longitudinal L y transversal T de cruceta y cúpula, facilitándose para casos de distintas relaciones entre ambos en función de % de H de cúpula o cruceta. Ejemplos:

- **L75/T25:** L es el 75% del esfuerzo horizontal H.
  T es el 25% del esfuerzo horizontal H.
  (L + T = H)
- **L90/T10:** L es el 90% del esfuerzo horizontal H.
  T es el 10% del esfuerzo horizontal H.
  (L + T = H)

SERIE TEJO

ESFUERZOS CARACTERÍSTICOS DE APOYOS

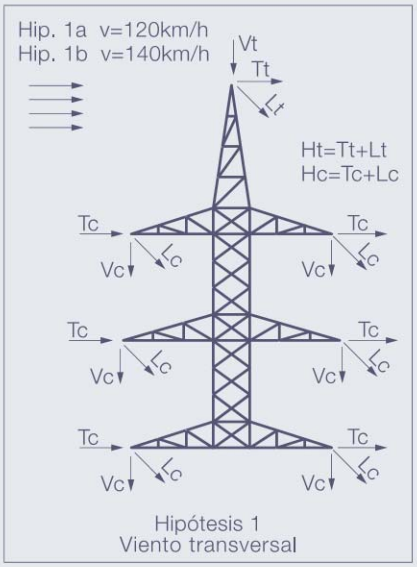
En el siguiente cuadro se indican los valores de resistencia característicos para cada apoyo y armado. Los valores indicados en el mismo hacen referencia a los siguientes esfuerzos:

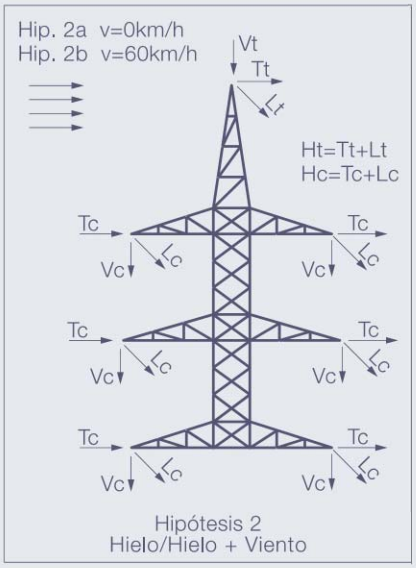
1. **Esfuerzo H1:** Esfuerzo horizontal total (daN) aplicado al apoyo a la altura de la cruceta media del armado combinado con viento transversal de 120 km/h, con un coeficiente de seguridad de 1,5.
2. Esfuerzo H2: Esfuerzo horizontal total (daN) aplicado al apoyo a la altura de la cruceta media del armado sin viento, con un coeficiente de seguridad de 1,5.
3. **Esfuerzo H4a:** Esfuerzo longitudinal máximo (daN) de rotura de conductor aplicado en cualquier cruceta del armado, con un coeficiente de seguridad de 1,2.
4. **Esfuerzo H4b:** Esfuerzo longitudinal máximo (daN) de rotura de cable de tierra aplicado en cúpula, con un coeficiente de seguridad de 1,2.

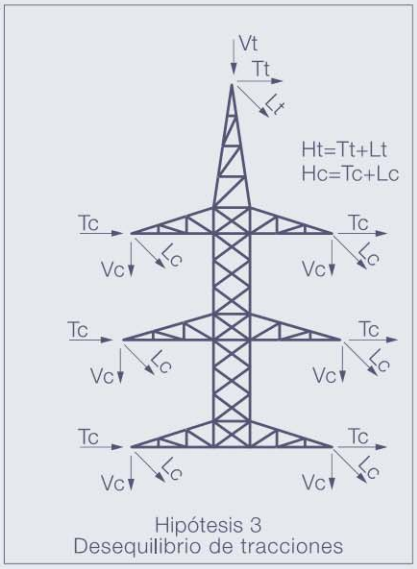
APOYO	Esfuerzo	ARMADOS			
		H52	H52	H61	H62
TEJO 4000	H1	39.300	39.300	36.600	36.600
	H2	40.800	40.800	38.400	38.400
	H4a	6.000	6.400	6.000	6.400
	H4b	3.750	3.750	3.750	3.750
TEJO 6000	H1	60.000	60.000	55.800	55.800
	H2	61.800	61.800	57.600	57.600
	H4a	12.000	12.500	12.000	12.500
	H4b	7.000	8.000	7.000	8.000

SERIE TEJO

HIPÓTESIS 1, 2 Y 3 ARMADOS 4000





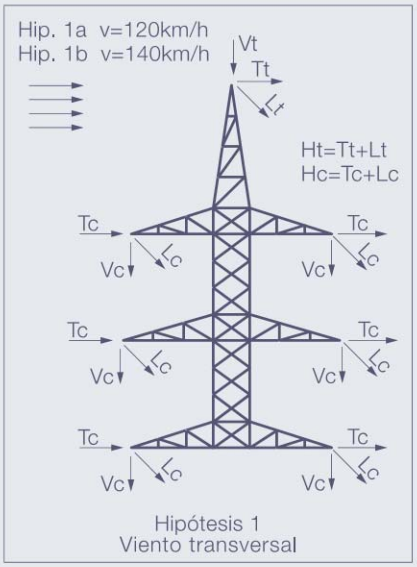


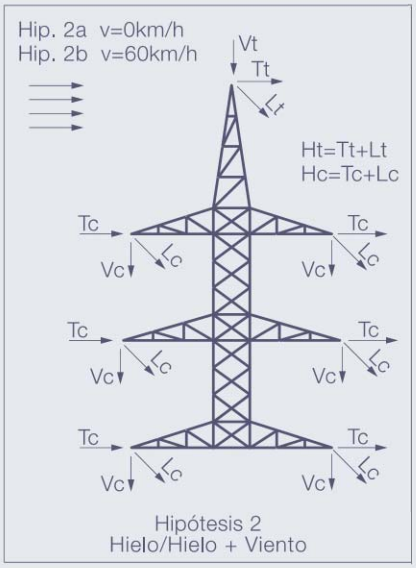
			TEJO 4000 H51			TEJO 4000 H52			TEJO 4000 H61			TEJO 4000 H62		
	Verticales	R	F= ∑H	Hc	Ht	F=∑H	Hc	Ht	F=∑H	Hc	Ht	F= ∑H	Hc	Ht
Hipótesis 1ª viento 120km/h	Vc=2000	Sin cúp.	F=39.300	6.550	0	F=39.300	6.550	0	F=36.600	6.100	0	F=36.600	6.100	0
		Con cúp.	F=37.800	5.850	2.700	F=38.000	5.850	2.900	F=34.900	5.400	2.500	F=35.100	5.400	2.700
	Vc=3000	Sin cúp.	F=37.800	6.300	0	F=37.800	6.300	0	F=35.100	5.850	0	F=30.000	5.000	0
		Con cúp.	F=36.300	5.600	2.700	F=36.500	5.600	2.900	F=33.400	5.150	2.500	F=29.400	4.450	2.700
Hipótesis 1ª viento 140 km/h	Vc=2000	Sin cúp.	F=37.800	6.300	0	F=37.800	6.300	0	F=35.700	5.950	0	F=35.700	5.950	0
		Con cúp.	F=37.100	5.750	2.600	F=37.300	5.750	2.800	F=34.200	5.300	2.400	F=34.400	5.300	2.600
	Vc=3000	Sin cúp.	F=36.000	6.000	0	F=36.000	6.000	0	F=33.900	5.650	0	F=33.900	5.650	0
		Con cúp.	F=35.300	5.450	2.600	F=35.500	5.450	2.800	F=32.400	5.000	2.400	F=32.600	5.000	2.600
Hipótesis 2ª hielo	Vc=2000	Sin cúp.	F=40.800	6.800	0	F=40.800	6.800	0	F=38.400	6.400	0	F=38.400	6.400	0
		Con cúp.	F=38.800	6.000	2.800	F=39.000	6.000	3.000	F=35.600	5.500	2.600	F=35.800	5.500	2.800
	Vc=3000	Sin cúp.	F=38.400	6.400	0	F=38.400	6.400	0	F=36.000	6.000	0	F=36.000	6.000	0
		Con cúp.	F=36.400	5.600	2.800	F=36.600	5.600	3.000	F=33.200	5.100	2.600	F=33.400	5.100	2.800
Hipótesis 2ª hielo + viento 60 km/h	Vc=2000	Sin cúp.	F=40.200	6.700	0	F=40.200	6.700	0	F=37.800	6.300	0	F=37.800	6.300	0
		Con cúp.	F=38.400	5.950	2.700	F=38.600	5.950	2.900	F=35.200	5.450	2.500	F=35.400	5.450	2.700
	Vc=3000	Sin cúp.	F=37.800	6.300	0	F=37.800	6.300	0	F=35.400	5.900	0	F=35.400	5.900	0
		Con cúp.	F=36.000	5.550	2.700	F=36.200	5.550	2.900	F=32.800	5.050	2.500	F=33.000	5.050	2.700
Hipótesis 3ª desequilibrio de tracciones	Vc=2000	Sin cúp.	F=51.000	8.500	0	F=51.000	8.500	0	F=48.000	8.000	0	F=48.000	8.000	0
		Con cúp.	F=48.500	7.500	3.500	F=48.750	7.500	3.750	F=44.500	6.875	3.250	F=44.750	6.875	3.500
	Vc=3000	Sin cúp.	F=48.000	8.000	0	F=48.000	8.000	0	F=45.000	7.500	0	F=45.000	7.500	0
		Con cúp.	F=45.500	7.000	3.500	F=45.750	7.000	3.750	F=41.500	6.375	3.250	F=41.750	6.375	3.500

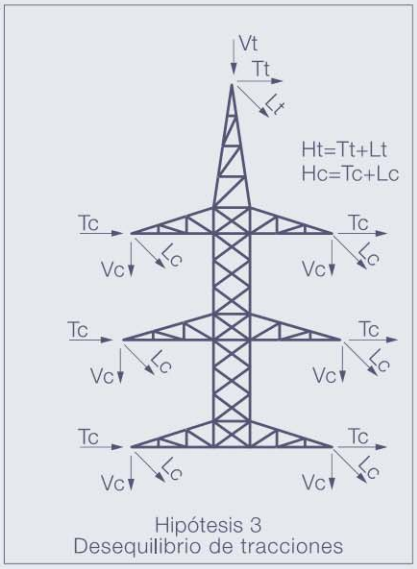
NOTA: El esfuerzo longitudinal Lc máximo que puede aplicarse en punta de cruceta en cualquiera de estos armados es de 6.000 daN en Hipótesis 1 y 2 (C.S. = 1,5). Es decir, Lc ≤ 6.000 daN (Hc = Lc + Tc).

SERIE TEJO

HIPÓTESIS 1, 2 y 3 TEJO 6000





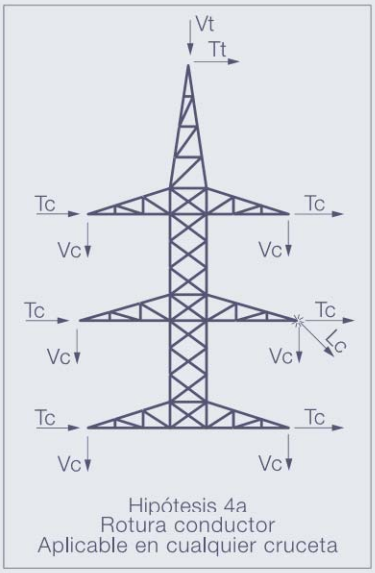


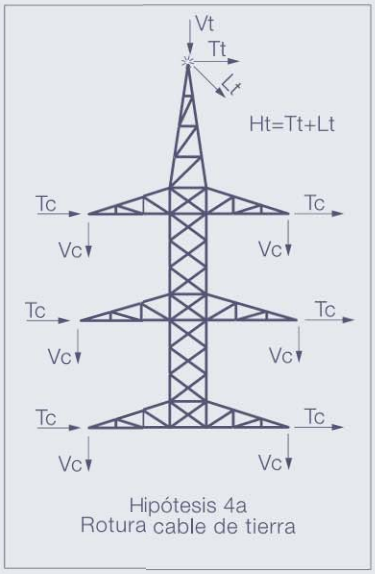
			TEJO 6000 H51			TEJO 6000 H52			TEJO 6000 H61			TEJO 6000 H62		
	Verticales	R	F= ∑H	Hc	Ht	F=∑H	Hc	Ht	F=∑H	Hc	Ht	F= ∑H	Hc	Ht
Hipótesis 1ª viento 120km/h	Vc=2000	Sin cúp.	F=62.400	10.400	0	F=62.400	10.400	0	F=58.200	9.700	0	F=58.200	9.700	0
		Con cúp.	F=58.200	9.000	4.200	F=58.500	9.000	4.500	F=54.300	8.400	3.900	F=54.600	8.400	4.200
	Vc=3000	Sin cúp.	F=60.000	10.000	0	F=60.000	10.000	0	F=55.800	9.300	0	F=55.800	9.300	0
		Con cúp.	F=55.800	8.600	4.200	F=56.100	8.600	4.500	F=51.900	8.000	3.900	F=52.200	8.000	4.200
Hipótesis 1ª viento 140 km/h	Vc=2000	Sin cúp.	F=60.600	10.100	0	F=60.600	10.100	0	F=57.000	9.500	0	F=57.000	9.500	0
		Con cúp.	F=57.500	8.900	4.100	F=57.800	8.900	4.400	F=53.600	8.300	3.800	F=53.900	8.300	4.100
	Vc=3000	Sin cúp.	F=58.200	9.700	0	F=58.200	9.700	0	F=54.600	9.100	0	F=54.600	9.100	0
		Con cúp.	F=55.100	8.500	4.100	F=55.400	8.500	4.400	F=51.200	7.900	3.800	F=51.500	7.900	4.100
Hipótesis 2ª hielo	Vc=2000	Sin cúp.	F=64.200	10.700	0	F=64.200	10.700	0	F=60.000	10.000	0	F=60.000	10.000	0
		Con cúp.	F=60.400	9.300	4.600	F=60.700	9.300	4.900	F=55.800	8.600	4.200	F=56.100	8.600	4.500
	Vc=3000	Sin cúp.	F=61.800	10.300	0	F=61.800	10.300	0	F=57.600	9.600	0	F=57.600	9.600	0
		Con cúp.	F=58.000	8.900	4.600	F=58.300	8.900	4.900	F=53.400	8.200	4.200	F=53.700	8.200	4.500
Hipótesis 2ª hielo + viento 60 km/h	Vc=2000	Sin cúp.	F=63.600	10.600	0	F=63.600	10.600	0	F=59.400	9.900	0	F=59.400	9.900	0
		Con cúp.	F=59.700	9.200	4.500	F=60.000	9.200	4.800	F=55.400	8.550	4.100	F=55.700	8.550	4.400
	Vc=3000	Sin cúp.	F=61.200	10.200	0	F=61.200	10.200	0	F=57.000	9.500	0	F=57.000	9.500	0
		Con cúp.	F=57.300	8.800	4.500	F=57.600	8.800	4.800	F=53.000	8.150	4.100	F=53.300	8.150	4.400
Hipótesis 3ª desequilibrio de tracciones	Vc=2000	Sin cúp.	F=80.250	13.375	0	F=80.250	13.375	0	F=75.000	12.500	0	F=75.000	12.500	0
		Con cúp.	F=75.500	11.625	5.750	F=75.875	11.625	6.125	F=69.750	10.750	5.250	F=70.125	10.750	5.625
	Vc=3000	Sin cúp.	F=77.250	12.875	0	F=77.250	12.875	0	F=72.000	12.000	0	F=72.000	12.000	0
		Con cúp.	F=72.500	11.125	5.750	F=72.875	11.125	6.125	F=66.750	10.250	5.250	F=67.125	10.250	5.625

NOTA: El esfuerzo longitudinal Lc máximo que puede aplicarse en punta de cruceta en cualquiera de estos armados es de 9.300 daN en Hipótesis 1 y 2 (C.S. = 1,5). Es decir, Lc ≤ 9.300 daN (Hc = Lc + Tc).

SERIE TEJO

HIPÓTESIS 4 TEJO 4000/TEJO 600





			TEJO 4000 H51			TEJO 4000 H52			TEJO 4000 H61			TEJO 4000 H62		
	Verticales	R	Lc	Tc	Tt	Lc	Tc	Tt	Lc	Tc	Tt	Lc	Tc	Tt
Hipótesis 4ª de rotura de conductor	Vc=2000	Sin cúpula	6.000	3.200	0	6.400	3.300	0	6.000	3.200	0	6.400	3.300	0
			5.000	4.100	0	5.000	4.400	0	5.000	4.100	0	5.000	4.400	0
			4.000	4.800	0	4.000	5.200	0	4.000	4.800	0	4.000	5.200	0
		Con cúpula	6.000	2.600	2.600	6.400	2.700	2.700	6.000	2.600	2.600	6.400	2.700	2.700
			5.000	3.300	3.000	5.000	3.700	3.000	5.000	3.300	3.000	5.000	3.700	3.000
			4.000	4.000	3.000	4.000	4.500	3.000	4.000	4.000	3.000	4.000	4.500	3.000

		TEJO 4000 H51			TEJO 4000 H52			TEJO 4000 H61			TEJO 4000 H62		
	Verticales	Htmax	Ht=Lt+Tt	Tc	Htmax	Ht=Lt+Tt	Tc	Htmax	Ht=Lt+Tt	Tc	Htmax	Ht=Lt+Tt	Tc
Hipótesis 4ª de rotura de cable de tierra	Vc=3000	3.750	3.750	7.500	3.750	3.750	7.550	3.750	3.750	6.600	3.750	3.750	6.650
			3.000	7.700		3.000	7.750		3.000	7.000		4.000	7.050
			2.500	7.800		2.500	7.850		2.500	7.100		3.000	7.150

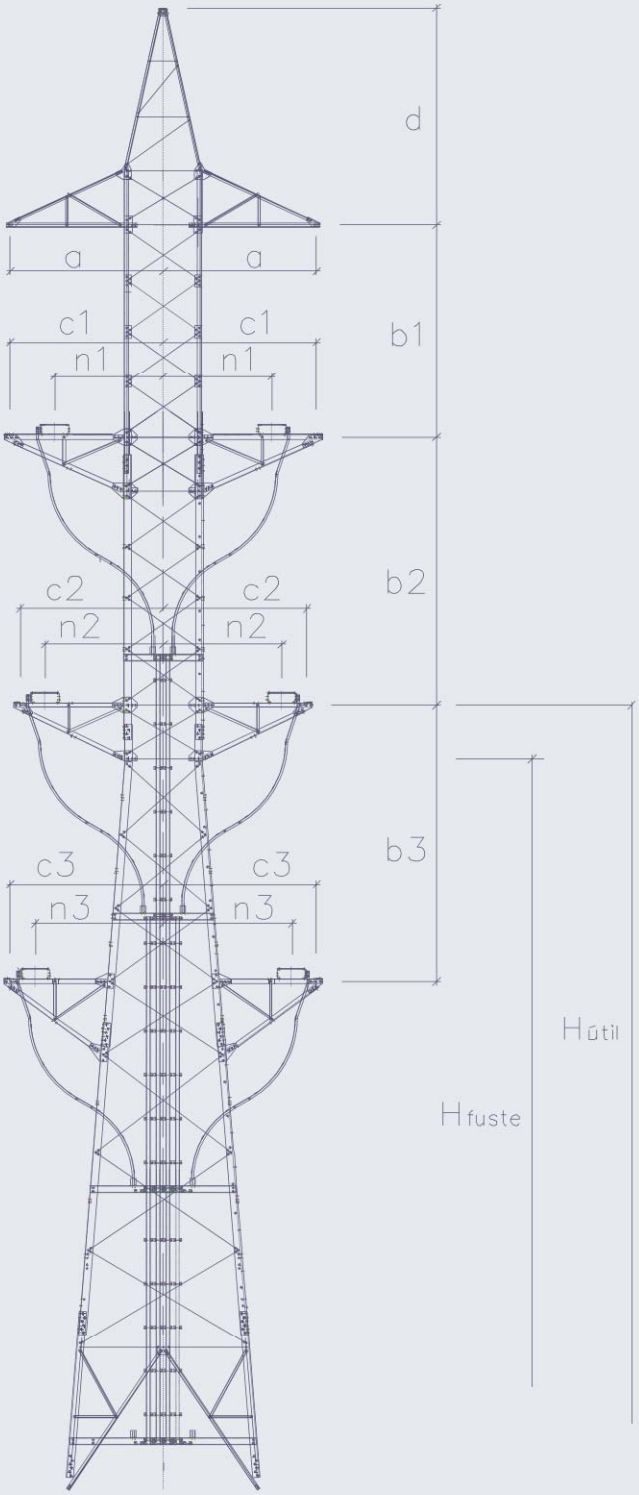
			TEJO 6000 H51			TEJO 6000 H52			TEJO 6000 H61			TEJO 6000 H62		
	Verticales	R	Lc	Tc	Tt	Lc	Tc	Tt	Lc	Tc	Tt	Lc	Tc	Tt
Hipótesis 4ª de rotura de conductor	Vc=3000	Sin cúpula	12.000	0	0	12.500	0	0	12.000	0	0	12.500	0	0
			9.000	9.200	0	9.000	9.500	0	9.000	9.200	0	9.000	9.500	0
			6.000	12.000	0	6.000	12.200	0	6.000	10.500	0	6.000	10.800	0
		Con cúpula	12.000	0	0	12.500	0	0	12.000	0	0	12.500	0	0
			9.000	8.000	6.000	9.000	8.600	6.000	9.000	7.000	6.000	9.000	7.700	6.000
			6.000	10.000	6.000	6.000	10.200	6.000	6.000	8.500	6.000	6.000	8.800	6.000

		TEJO 6000 H51			TEJO 6000 H52			TEJO 6000 H61			TEJO 6000 H62		
	Verticales	Htmax	Ht=Lt+Tt	Tc	Htmax	Ht=Lt+Tt	Tc	Htmax	Ht=Lt+Tt	Tc	Htmax	Ht=Lt+Tt	Tc
Hipótesis 4ª de rotura de cable de tierra	Vc=3000	7000	7.000	11.000	8000	8.000	10.500	7.000	7.000	9.800	8.00	8.000	9.300
			5.000	11.700		5.000	11.800		5.000	10.500		5.000	10.600
			3.000	12.500		3.000	12.600		3.000	11.300		3.000	11.400

SERIE TEJO

APOYOS PAS DOBLE CIRUITO:

A continuación se indican los apoyos Fin de Línea con Paso Aéreo Subterráneo estándar realizados por **MADE** para las gamas de apoyo TEJO 4000 y 6000 en Doble Circuito.



	H61 PAS	H62 PAS	H51 PAS	H52 PAS
a	5,60	4,70	5,60	4,70
b1	6,875	6,875	5,50	5,50
b2	6,875	6,875	6,875	6,875
b3	7,70	7,70	5,50	5,50
c1	6,10	5,60	6,10	5,60
c2	6,10	5,60	6,10	5,60
c3	6,10	5,60	6,10	5,60
d	7,65	6,50	7,65	6,50
n1	3,10	3,10	3,10	3,10
n2	4,40	4,40	4,40	4,40
n3	5,45	4,40	5,45	4,40

PESOS ARMADOS PAS DC

	H61 PAS	H62 PAS	H51 PAS	H52 PAS
TJ4000	9.895	9.410	8.795	8.310
TJ6000	11.535	11.030	10.095	10.430

PESOS FUSTES PAS DC

	15 m	20 m	25 m
TJ4000	6.785	8.890	11.205
TJ6000	9.580	12.745	16.075

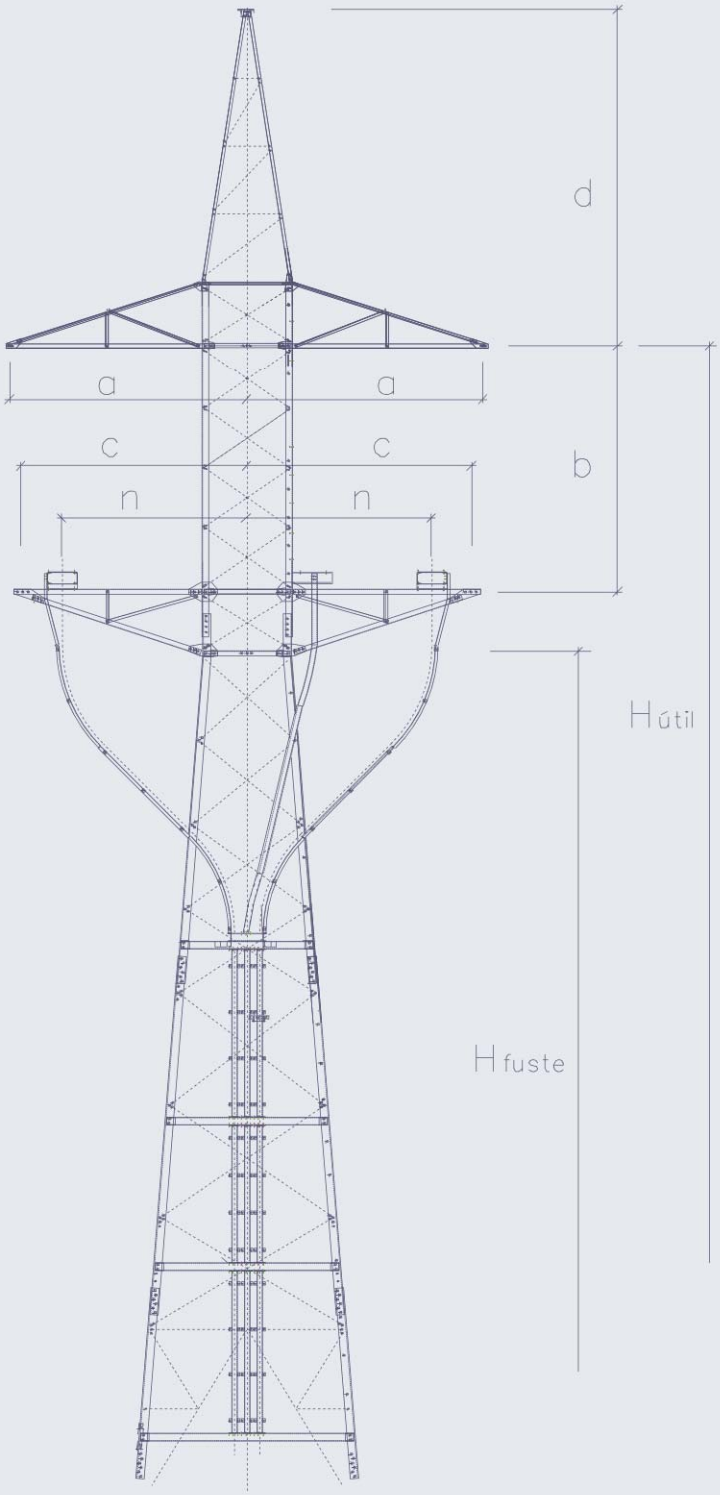
Los pesos de fuste y armado incluyen los pesos de bajantes guiacables.

MADE TOWER SL

SERIE TEJO

APOYOS PAS SIMPLE CIRUITO:

A continuación se indican los apoyos Fin de Línea con Paso Aéreo Subterráneo estándar realizados por **MADE** para las gamas de apoyo TEJO 4000 y 6000 en Simple Circuito.



	F61 PAS	F62 PAS	F51 PAS	F52 PAS
a	5,60	4,70	5,60	4,70
b	6,875	6,875	5,50	5,50
c	5,60	5,60	5,60	5,60
d	7,65	6,50	7,65	6,50
n	4,30	4,30	4,30	4,30

PESOS ARMADOS PAS SC

	F61 PAS	F51 PAS	F5 PAS	F4 PAS
TJ4000	6.210	6.050	5.110	5.010
TJ6000	6.860	6.540	5.760	5.540

PESOS FUSTES PAS SC

	15 m	20 m	25 m
TJ4000	6.115	8.150	10.685
TJ6000	8.910	12.005	15.555

Los pesos de fuste y armado incluyen los pesos de bajantes guiacables.

MADE TOWER SL

SERIE TEJO

DESIGNACIÓN DE APOYOS

Los apoyos se designan indicando las siguientes características en el siguiente orden:

1. Tipo de apoyo por resistencia mecánica (TEJO 4000, TEJO 6000)
2. Altura de fuste (15, 20, 25, etc.)
3. Armado considerado (H51, H52, etc.)

Ejemplo: Apoyo TEJO 6000 20 m H52, que designa al apoyo en doble circuito, de cabeza con distancia vertical entre crucetas de 5,5 m y crucetas superior e inferior de 4,70 m a eje, cruceta media de 5,60 m a eje, cúpula de 6,50 m desde la cta. superior, con una altura útil hasta la cta. inferior de 20 m, y esfuerzo horizontal útil requerido de hasta 62.400 daN.

Designaciones Armados Especiales: Para aquellos casos de armados con combinaciones de elementos distintos a los normalizados en catálogo la designación se designará de este modo:

1. Letra indicativa de la disposición (F, E, H, G).
2. Cabeza, indicando distancia vertical entre cta. superior-cta. media/cta. media-cta. inferior (cabeza H5 = 5,50; cabeza H6 = 6,60).
3. Cruceta corta, indicando la distancia de eje a extremo. Ésta será la superior y media en el caso de simple circuito, y las superiores e inferiores en caso de doble circuito.
4. Cruceta larga, indicando la distancia de eje a extremo. Ésta será la inferior en el caso de simple circuito, y las medias en caso de doble circuito.
5. Cúpula, indicando la altura de la misma referenciada desde la cruceta superior. En los armados E y G no se indicará.

Ejemplo: Armado en simple circuito con 5,5 m de distancia entra fases, crucetas superior y media de 4,70 m a eje, y cta. inferior de 4,70 m a eje, con cúpula de 6,50 m desde la cta. superior. Este armado designará del siguiente modo:

F-5,50-4,70-4,70-6,50

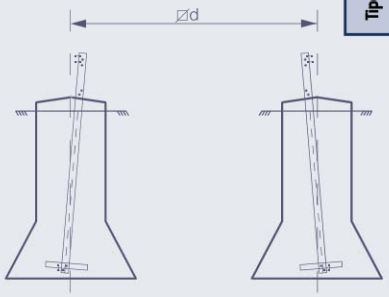
CIMENTACIONES

La cimentación de estos apoyos está constituida por macizos independientes.

La cimentación óptima en volumen es la correspondiente a los de geometría tipo "pata de elefante". También incluimos otra configuración correspondiente a una cimentación prismática recta.

En la siguiente tabla se indican los esfuerzos nominales sobre anclajes de los distintos apoyos y alturas, expresados en daN.

			Altra del fuste					
			15 m.	20 m.	25 m.	30 m.	35 m.	40 m.
Tipo de apoyo	TJ4000	Compresión	89.105	93.510	96.825	99.560	102.200	104.500
		Tracción	81.090	84.980	87.775	89.950	91.600	92.600
	TJ6000	Compresión	139.200	143.400	146.800	150.800	152.900	155.700
		Tracción	128.100	132.000	135.000	137.600	138.200	139.500



La distancia entre macizos para las distintas alturas son las siguientes, expresadas en metros:

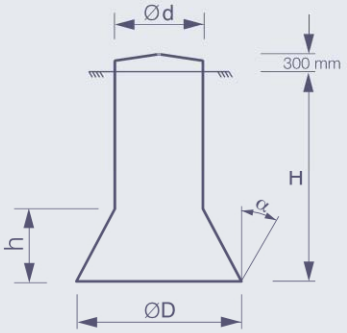
Hu	15	20	25	30	35	40
d	5,30	6,30	7,30	8,30	9,30	10,30

MADE TOWER SL

SERIE TEJO

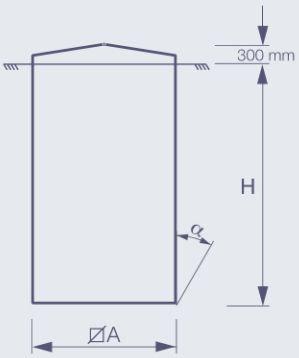
CIMENTACIONES EN TERRENO MEDIO NORMAL;

α=30º, σ=2.5 kg/cm^2



■ **Cimentación tipo "pata de elefante":**

Apoyo	Altura (m)	D (m)	d (m)	H (m)	h (m)	V (m³)
TEJO 4000	15	2,60	1,50	3,65	1,10	8,22
	20	2,60	1,50	3,70	1,10	8,31
	25	2,70	1,50	3,70	1,20	8,69
	30	2,70	1,50	3,75	1,20	8,78
	35	2,80	1,50	3,75	1,20	9,00
	40	2,90	1,50	3,75	1,30	9,44
TEJO 6000	15	3,40	1,50	4,10	1,70	12,66
	20	3,40	1,50	4,10	1,70	12,66
	25	3,40	1,50	4,10	1,70	12,66
	30	3,40	1,50	4,15	1,70	12,75
	35	3,45	1,50	4,15	1,70	12,93
	40	3,45	1,50	4,15	1,70	12,93



■ **Cimentación prismática recta:**

Apoyo	Altura (m)	A (m)	H (m)	V (m³)
TEJO 4000	15	2,30	3,65	19,31
	20	2,40	3,65	21,02
	25	2,40	3,65	21,02
	30	2,45	3,65	21,91
	35	2,50	3,65	22,81
	40	2,50	3,65	22,81
TEJO 6000	15	3,00	4,10	36,90
	20	3,05	4,10	38,14
	25	3,05	4,10	38,14
	30	3,10	4,10	39,40
	35	3,15	4,10	40,68
	40	3,15	4,10	40,68

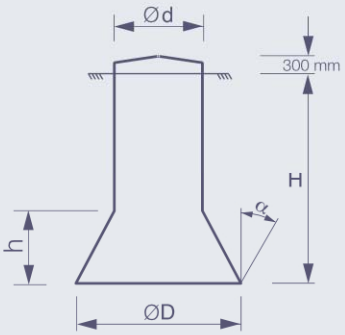
SERIE TEJO

CIMENTACIONES EN TERRENO MEDIO NORMAL, (R.D. 223/2008);

α=30º, σ=3 Kg/cm²

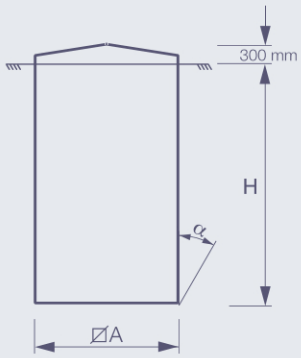
- **Cimentación tipo "pata de elefante":**

  Requiere del montaje de alargaderas en anclaje.



Apoyo	Altura (m)	D (m)	d (m)	H (m)	h (m)	V (m³)
TEJO 4000	15	2,30	1,50	3,90	1,05	8,06
	20	2,35	1,50	3,95	1,05	8,23
	25	2,40	1,50	3,95	1,15	8,44
	30	2,40	1,50	4,00	1,15	8,53
	35	2,45	1,50	4,00	1,15	8,63
	40	2,50	1,50	4,00	1,25	8,87
TEJO 6000	15	2,90	1,50	4,45	1,65	11,32
	20	2,95	1,50	4,40	1,65	11,39
	25	3,00	1,50	4,40	1,65	11,55
	30	3,00	1,50	4,45	1,65	11,63
	35	3,05	1,50	4,40	1,65	11,70
	40	3,10	1,50	4,40	1,65	11,86

- **Cimentación prismática recta:**



Apoyo	Altura (m)	A (m)	H (m)	V (m³)
TEJO 4000	15	2,05	3,65	15,34
	20	2,10	3,65	16,10
	25	2,15	3,65	16,87
	30	2,15	3,70	17,10
	35	2,20	3,70	17,91
	40	2,20	3,70	17,91
TEJO 6000	15	2,60	4,10	27,72
	20	2,65	4,10	28,79
	25	2,65	4,10	28,79
	30	2,70	4,10	29,89
	35	2,70	4,10	29,89
	40	2,75	4,10	31,01

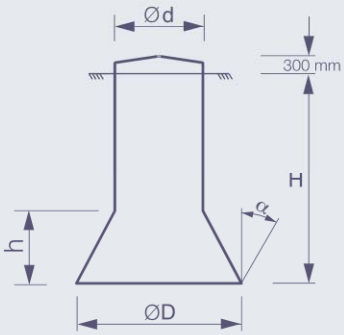
SERIE TEJO

CIMENTACIONES EN TERRENO FLOJO, (R.D. 223/2008);

α=20º, σ=2 kg/cm²

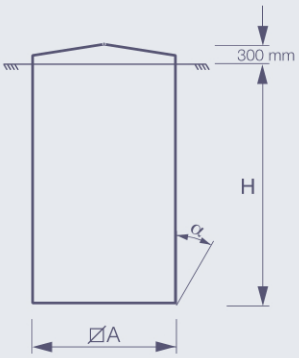
- **Cimentación tipo "pata de elefante":**

  Requiere del montaje de alargaderas en anclaje.



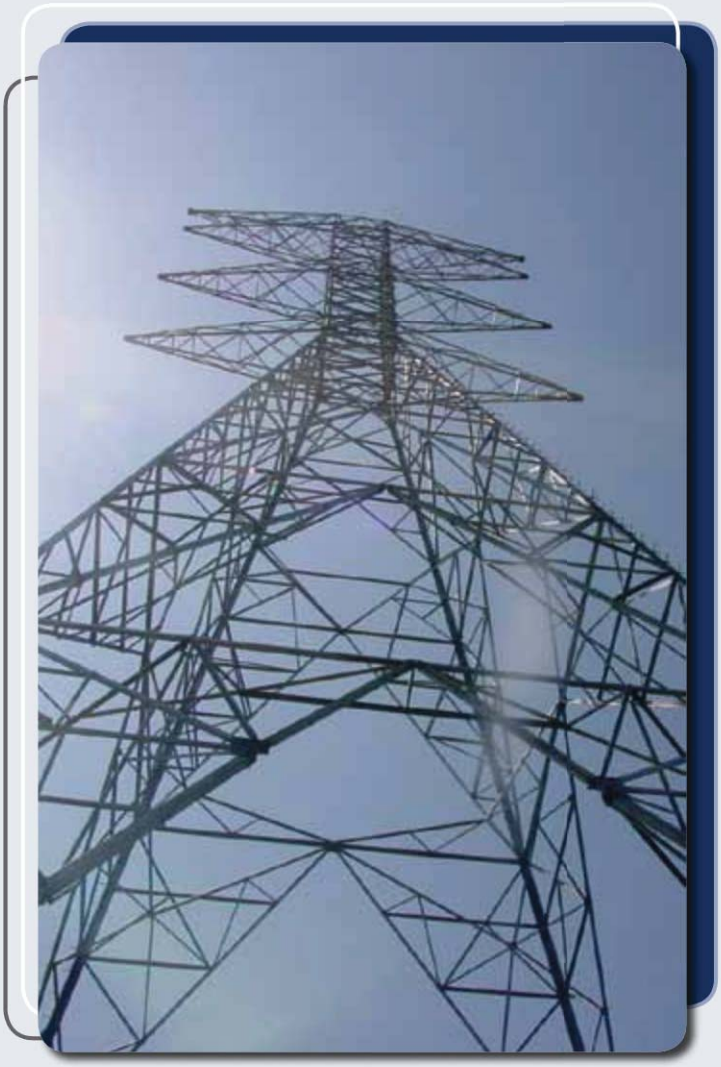
Apoyo	Altura (m)	D (m)	d (m)	H (m)	h (m)	V (m³)
TEJO 4000	15	3,10	1,50	4,10	1,40	10,82
	20	3,15	1,50	4,05	1,45	11,01
	25	3,25	1,50	4,05	1,55	11,60
	30	3,25	1,50	4,10	1,55	11,68
	35	3,30	1,50	4,10	1,60	12,00
	40	3,35	1,50	4,10	1,65	12,32
TEJO 6000	15	3,85	1,50	4,45	2,10	16,71
	20	3,95	1,50	4,45	2,15	17,45
	25	4,00	1,50	4,40	2,25	18,08
	30	4,10	1,50	4,35	2,30	18,80
	35	4,10	1,50	4,40	2,30	18,89
	40	4,15	1,50	4,35	2,30	19,10

- **Cimentación prismática recta:**



Apoyo	Altura (m)	A (m)	H (m)	V (m³)
TEJO 4000	15	2,75	3,65	27,60
	20	2,85	3,65	29,85
	25	2,90	3,65	30,70
	30	2,95	3,65	31,76
	35	2,95	3,70	32,20
	40	3,00	3,70	33,30
TEJO 6000	15	3,60	4,10	53,14
	20	3,65	4,10	54,62
	25	3,70	4,10	56,13
	30	3,75	4,10	57,66
	35	3,75	4,10	57,66
	40	3,80	4,10	59,20

SERIE TEJO



MADE TOWER SL