

Serie Subestaciones

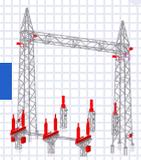


Pórticos



2023

**SUBESTACIONES
ELÉCTRICAS**



PÓRTICOS SUBESTACIONES

1. CARACTERÍSTICAS GENERALES

Los pórticos son estructuras modulares compuestas por perfiles angulares de acero galvanizado totalmente atornilladas. Están compuestos por diferentes elementos (fustes, cabezas, cúpulas (opcionales) y dinteles) y tienen como misión soportar el tendido eléctrico en las subestaciones eléctricas.

Sus principales ventajas son:

- Ofrecen una gran variedad de configuraciones posibles, totalmente compatibles entre sí.
- Amplia disponibilidad de geometrías, válidas para cualquier rango de tensión eléctrica (30kV-400kV).
- Su diseño sencillo permite una rápida ejecución de montaje.

En las páginas siguientes se indican las dimensiones y las distintas configuraciones que normalmente se pueden conseguir para estas estructuras, tanto alturas como longitudes de dinteles y separación vertical y/u horizontal entre conductores.

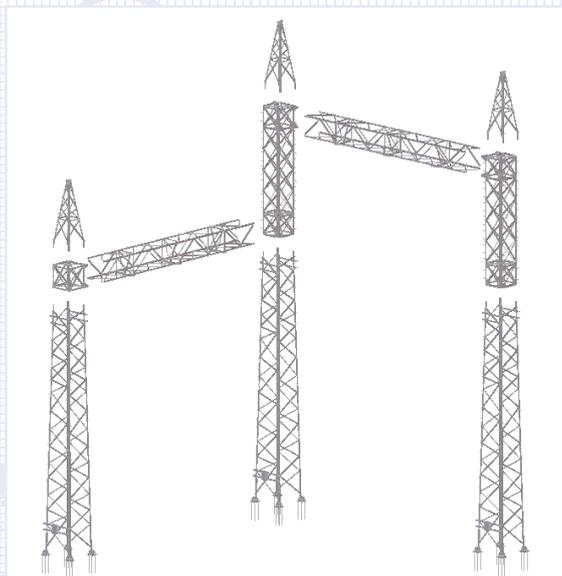
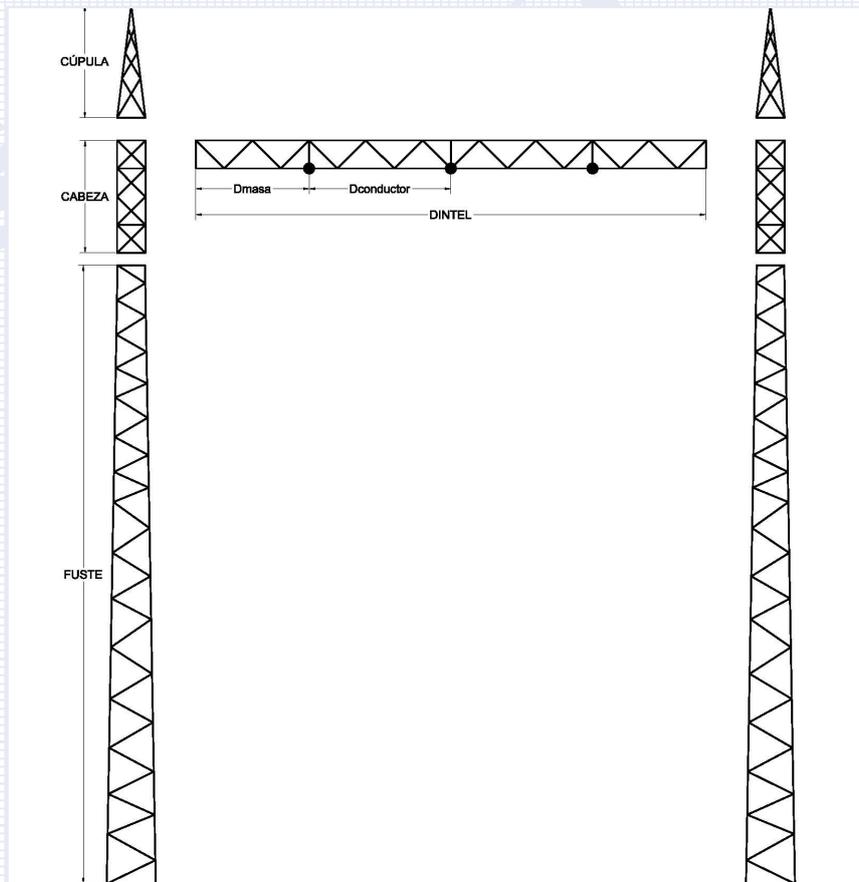
Bajo pedido, se puede estudiar la construcción de pórticos con alturas o configuraciones especiales diferentes a los indicados en el presente catálogo. El Departamento Técnico de IMEDEXSA facilitará toda la información adicional que se requiera.

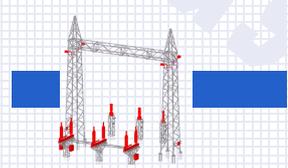
2. DIMENSIONES GENERALES

Las dimensiones generales de los distintos elementos que componen los pórticos se indican a continuación:

- Los fustes tienen sección cuadrada y celosía simple en las cuatro caras.
- Las cabezas están formadas por campos de celosía doble de 1 metro de ancho por 1 metro de alto (1x1m).
- Las cúpulas tienen base cuadrada de 1 metro por 1 metro de ancho (1x1m).
- Los dinteles o vigas tienen sección cuadrada de 1 metro de ancho por 1 metro de alto (1x1m).

Todos los fustes, cabezas, cúpulas y dinteles son compatibles entre sí, pudiéndose obtener multitud de configuraciones en la geometría del pórtico.

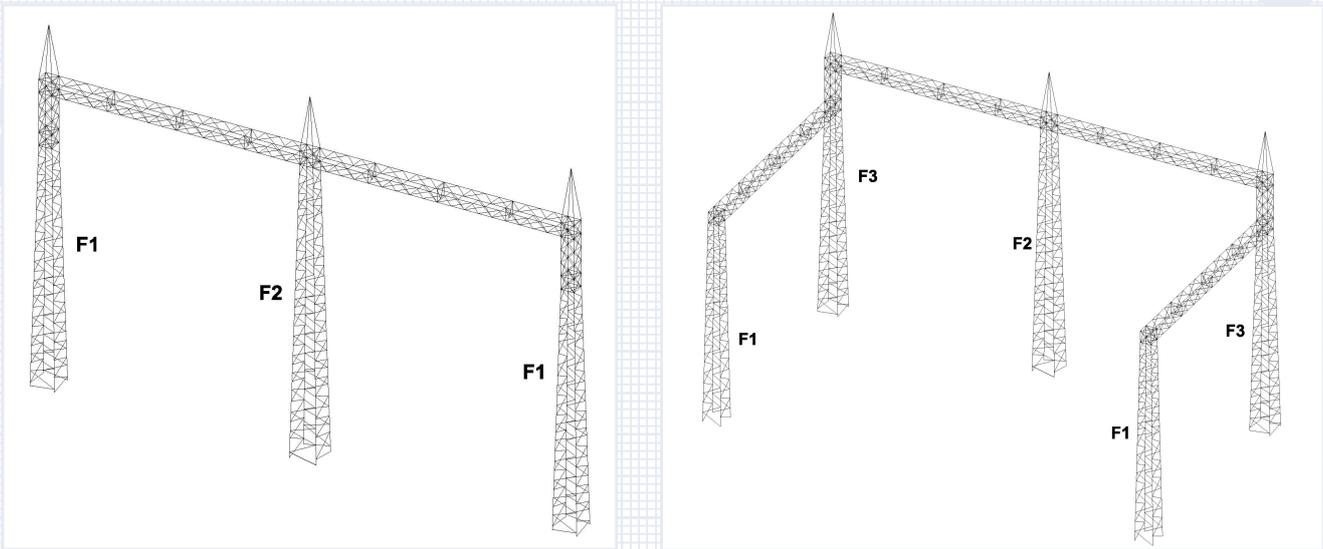




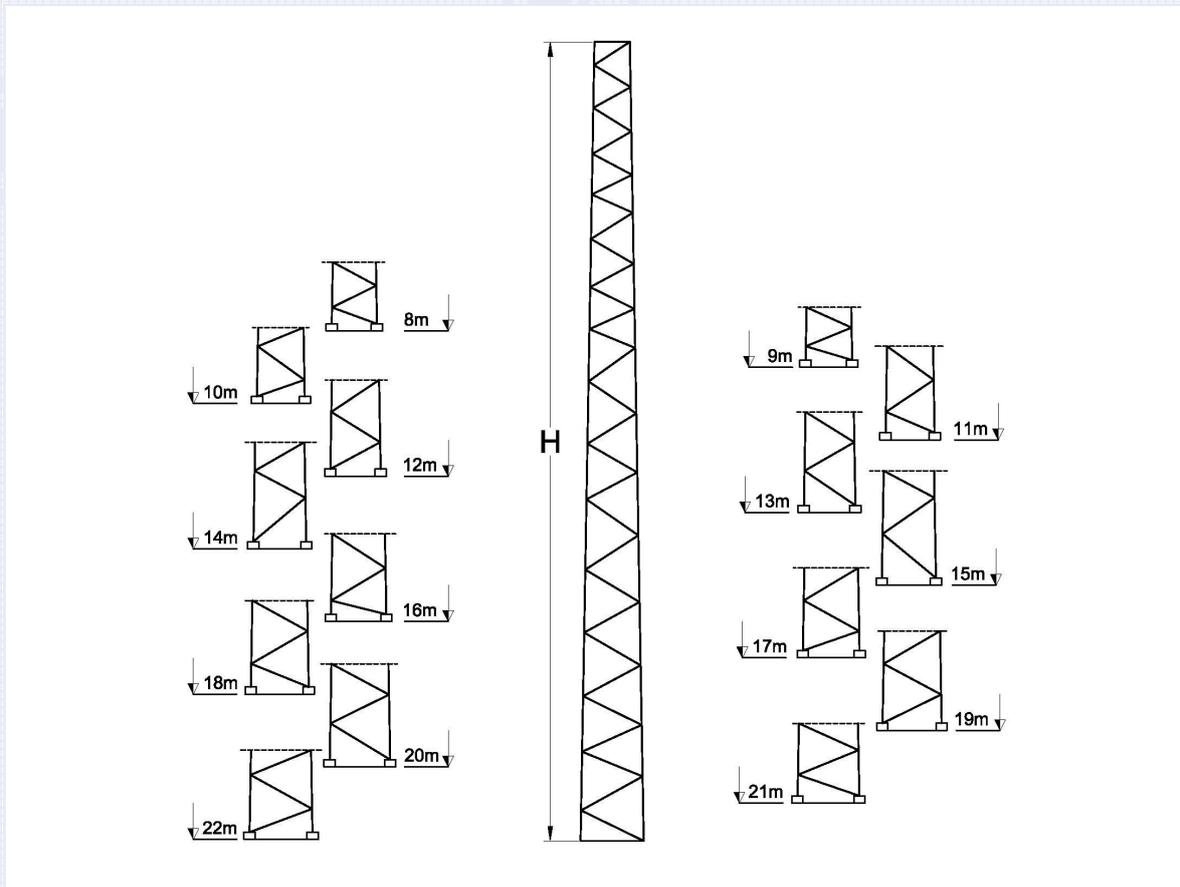
3. FUSTES

Los fustes se diferencian en tres tipologías distintas:

- **FUSTES TIPO 1 (F1):** fustes terminales que reciben estrictamente un dintel.
- **FUSTES TIPO 2 (F2):** fustes intermedios que soportan o reciben dos dinteles a un mismo nivel.
- **FUSTES TIPO 3 (F3):** fustes intermedios que soportan o reciben dos o más dinteles a distinto nivel.



Las alturas disponibles van desde los 8 hasta los 22 metros:

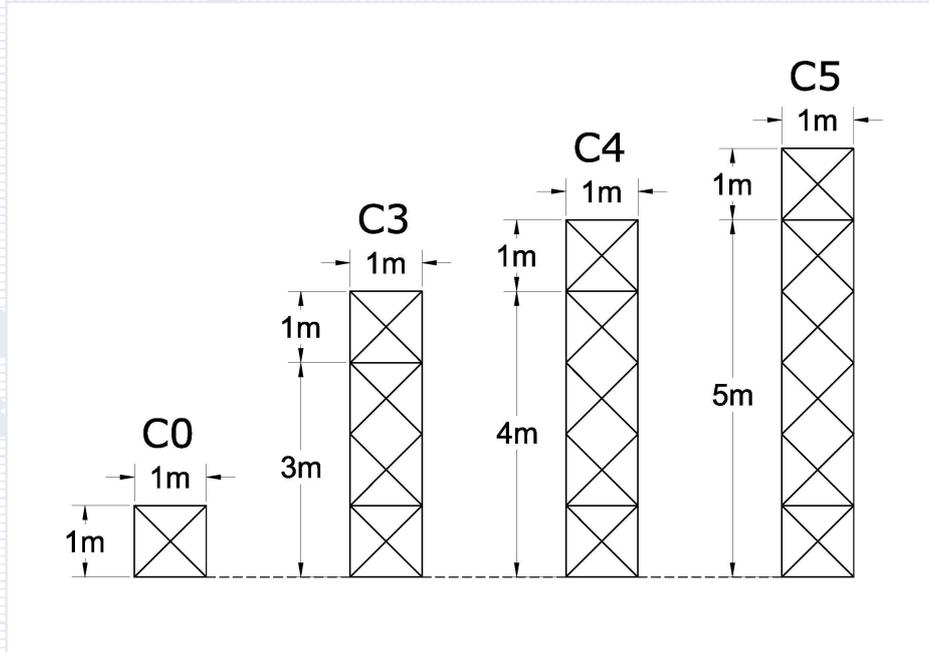


Los fustes irán designados mediante la letra F, seguido del tipo de fuste (1, 2 o 3) y la altura del mismo. Por tanto, la denominación de un fuste tipo 1 y altura 18 metros será: **F1-18**.

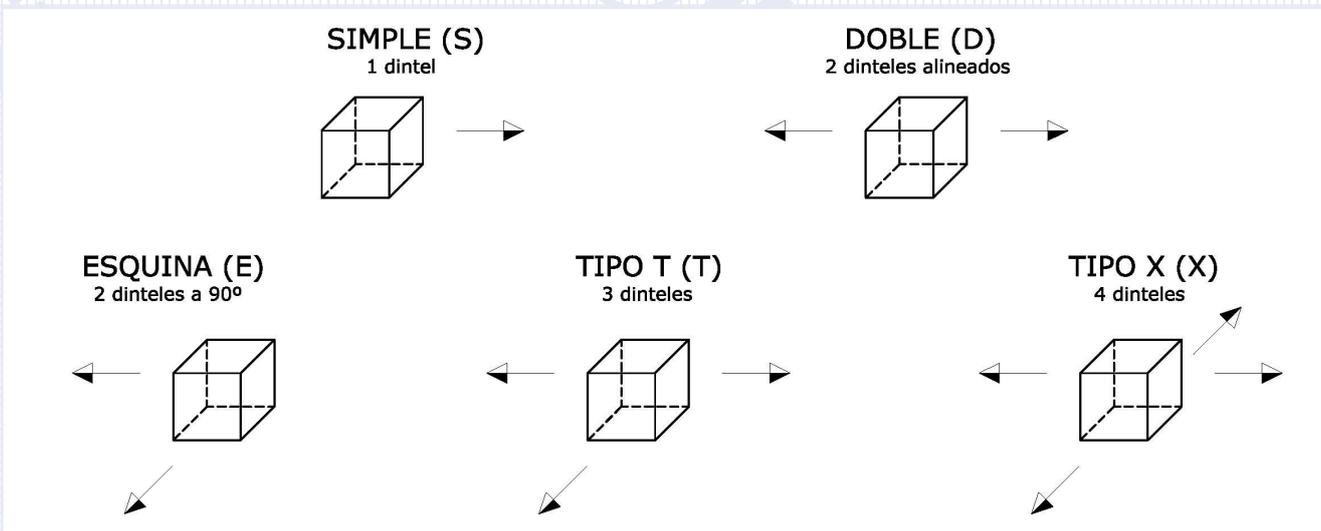
4. CABEZAS

Las cabezas están formadas por campos de un metro de ancho y un metro de alto, construidos con celosía doble. Los posibles dinteles siempre se ubican en el primer o en el último campo de cada cabeza.

Las alturas de las cabezas varían desde 1 metro hasta los 6 metros:

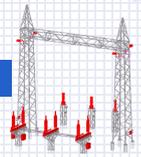


A continuación, se muestran los diferentes tipos de unión entre cabeza y dintel, donde el campo de cabeza 1x1m está representado por el cubo y los dinteles mediante las flechas:



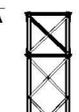
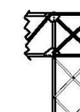
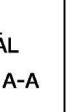
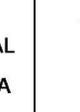
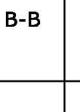
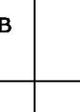
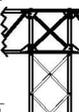
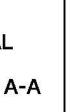
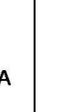
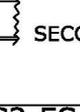
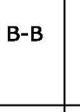
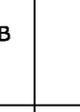
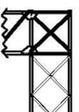
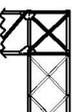
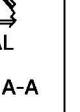
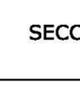
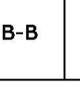
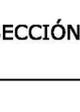
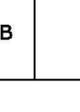
Las cabezas irán designadas mediante la letra C, seguida de su altura y, posteriormente, de las letras (L, S, D, E, T o X) que representan el tipo de unión (superior e inferior) requerida entre cabeza y dintel. Por ejemplo:

- La denominación de una cabeza de 1 metro con 1 único dintel fijado a ella será: **C0-S**.
- La denominación de una cabeza de 5 metros con 1 dintel fijado en la parte superior de la misma y 2 dinteles alineados en la parte inferior será: **C5-SD**.



A continuación, se muestran los posibles casos de cabezas con su respectiva denominación (se toma como ejemplo las cabezas de 1m y 4m de altura, siendo idéntico para el resto de cabezas):

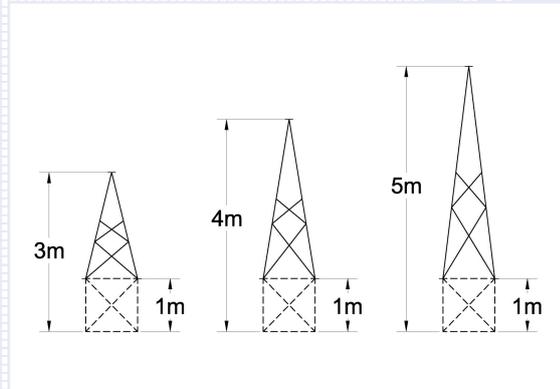
CABEZA C0									
C0-S	C0-D	C0-E	C0-T	C0-X					
 FRONTAL	 LATERAL	 FRONTAL	 LATERAL	 FRONTAL	 LATERAL	 FRONTAL	 LATERAL	 FRONTAL	 LATERAL
 PLANTA		 PLANTA		 PLANTA		 PLANTA		 PLANTA	

CABEZA C3					
C3-SS	C3-SD	C3-SE			
 FRONTAL	 LATERAL	 FRONTAL	 LATERAL	 FRONTAL	 LATERAL
 SECCIÓN A-A	 SECCIÓN A-A	 SECCIÓN A-A	 SECCIÓN A-A	 SECCIÓN A-A	 SECCIÓN A-A
 SECCIÓN B-B	 SECCIÓN B-B	 SECCIÓN B-B	 SECCIÓN B-B	 SECCIÓN B-B	 SECCIÓN B-B
C3-ST	C3-DS	C3-DD			
 FRONTAL	 LATERAL	 FRONTAL	 LATERAL	 FRONTAL	 LATERAL
 SECCIÓN A-A	 SECCIÓN A-A	 SECCIÓN A-A	 SECCIÓN A-A	 SECCIÓN A-A	 SECCIÓN A-A
 SECCIÓN B-B	 SECCIÓN B-B	 SECCIÓN B-B	 SECCIÓN B-B	 SECCIÓN B-B	 SECCIÓN B-B
C3-ES	C3-EE	C3-TS			
 FRONTAL	 LATERAL	 FRONTAL	 LATERAL	 FRONTAL	 LATERAL
 SECCIÓN A-A	 SECCIÓN A-A	 SECCIÓN A-A	 SECCIÓN A-A	 SECCIÓN A-A	 SECCIÓN A-A
 SECCIÓN B-B	 SECCIÓN B-B	 SECCIÓN B-B	 SECCIÓN B-B	 SECCIÓN B-B	 SECCIÓN B-B

5. CÚPULAS

Las cúpulas se definen por la separación vertical entre el conductor de protección y los conductores de fase. Se designan con las letras CU, seguidas de dicha separación vertical, diferenciándose los siguientes tipos:

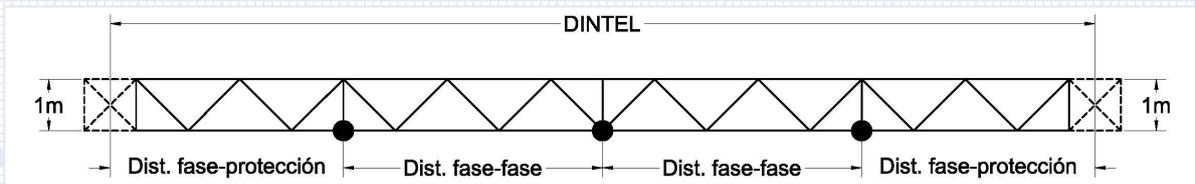
TIPOS	Distancia fase-protección
	(m)
CU3	3
CU4	4
CU5	5



6. DINTELES

Están diseñados para el amarre de 3 conductores de fase en cada dintel. Cada dintel se define por la distancia entre conductores de fase y la distancia al conductor de protección o hilo de guarda, diferenciándose los siguientes tipos:

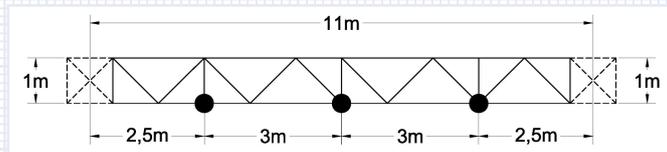
Distancia entre fases (m)	3	4	5	-
Distancia fase-protección (m)	2,5	3,5	4,5	5



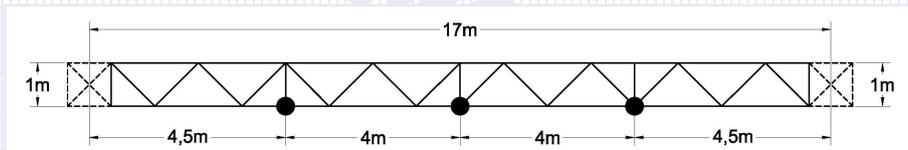
Cualquier distancia entre conductores de fase se puede combinar con cualquier distancia entre fase-protección.

Los dinteles se designan con la letra D seguida de la distancia entre conductores y distancia entre fase-protección. Por ejemplo:

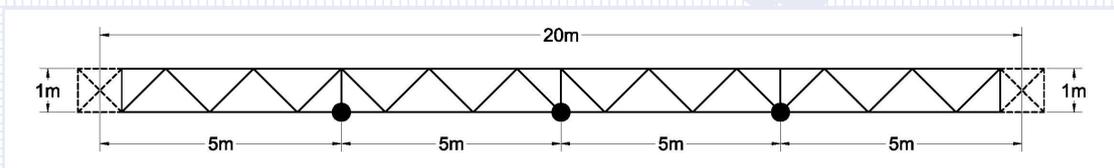
D325: denominación del dintel con una distancia entre conductores de fase de 3 m y una distancia fase-protección de 2,5m.

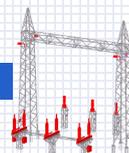


D445: denominación del dintel con una distancia entre conductores de fase de 4 m y una distancia fase-protección de 4,5m.



D55: denominación del dintel con una distancia entre conductores de fase de 5 m y una distancia fase-protección de 5m.



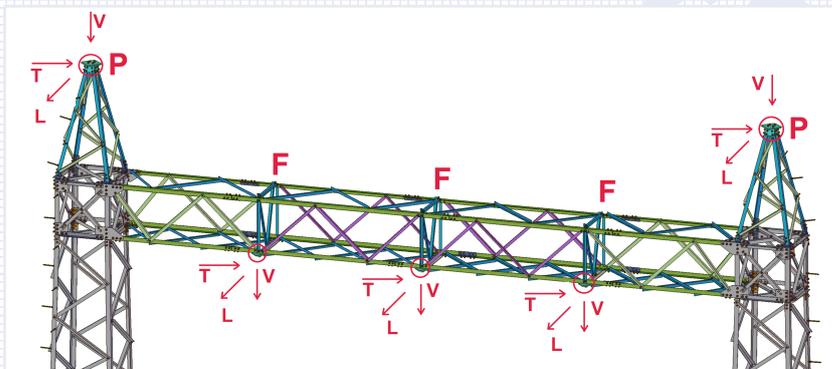


7. ESFUERZOS ADMISIBLES

A continuación, y como referencia general, se muestran los esfuerzos admisibles.

Debido a la gran variedad de combinaciones y posibles geometrías que se pueden obtener, así como las múltiples hipótesis de cálculo con las que se pueden analizar, los departamentos comercial y técnico de Imedexsa ofrecen asesoramiento y soporte técnico sobre cualquier necesidad particular de nuestros clientes.

ESFUERZOS DE REFERENCIA	
Tense conductor de fase	≤ 1.600 kg
Tense conductor de protección	≤ 800 kg
Peso conductor, aislador y herrajes	≤ 500 kg
Viento sobre conductor (140km/h)	≤ 300 kg
Sismo con coeficiente 0,5g	≤ 300 kg



Se considera la posibilidad de que los pórticos actúen tanto en situación de amarre como en situación de fin de línea:

SITUACIÓN DE AMARRE (kg)					
ESFUERZOS		VIENTO TRANSVERSAL 140 km/h (C.S. 1,5)	VIENTO LONGITUDINAL 140 km/h (C.S. 1,5)	SISMO TRANSVERSAL 0,5g (C.S. 1,5)	SISMO LONGITUDINAL 0,5g (C.S. 1,5)
Protección (P)	L	0	0	0	300
	T	600	0	600	0
	V	1.000	1.000	1.000	1.000
Fase (F)	L	0	300	0	600
	T	900	0	900	0
	V	1.500	1.500	1.500	1.500

SITUACIÓN DE FIN DE LÍNEA (kg)					
ESFUERZOS		VIENTO TRANSVERSAL 140 km/h (C.S. 1,5)	VIENTO LONGITUDINAL 140 km/h (C.S. 1,5)	SISMO TRANSVERSAL 0,5g (C.S. 1,5)	SISMO LONGITUDINAL 0,5g (C.S. 1,5)
Protección (P)	L	800	800	800	1.100
	T	300	0	300	0
	V	500	500	500	500
Fase (F)	L	1.600	1.600	1.600	1.900
	T	300	0	300	0
	V	500	500	500	500

Nota: los esfuerzos mostrados en las tablas anteriores no incluyen ningún coeficiente de seguridad.

8. PESOS

A continuación, se muestran los pesos de los diferentes elementos mencionados anteriormente:

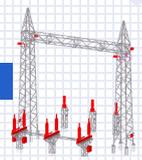
PESOS FUSTES (kg)															
	ALTURAS (m)														
TIPO	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22
F1	809	848	948	1.041	1.149	1.219	1.349	1.421	1.550	1.650	1.750	1.851	1.933	2.051	2.192
F2	1.027	1.114	1.275	1.436	1.564	1.757	1.919	2.018	2.240	2.401	2.490	2.722	2.893	3.044	3.288
F3	1.273	1.452	1.649	1.812	1.992	2.172	2.352	2.486	2.711	2.891	3.099	3.251	3.431	3.610	3.790

CABEZAS	
TIPO	PESO (kg)
C0_	280
C3_	725
C4_	810
C5_	895

CÚPULAS	
TIPO	PESO (kg)
CU3	95
CU4	140
CU5	160

PESOS DINTELES (kg)													
	TIPOS (m)												
	D-3-25	D-3-35	D-3-45	D-3-5	D-4-25	D-4-35	D-4-45	D-4-5	D-5-25	D-5-35	D-5-45	D-5-5	
PESO (kg)	665	780	890	970	780	895	1.015	1.090	885	1.070	1.115	1.190	

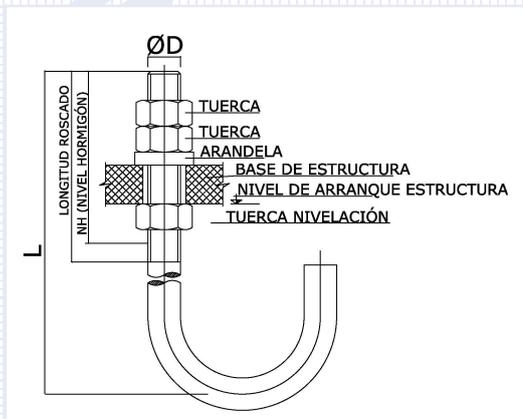
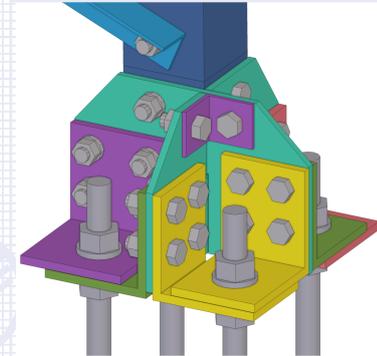
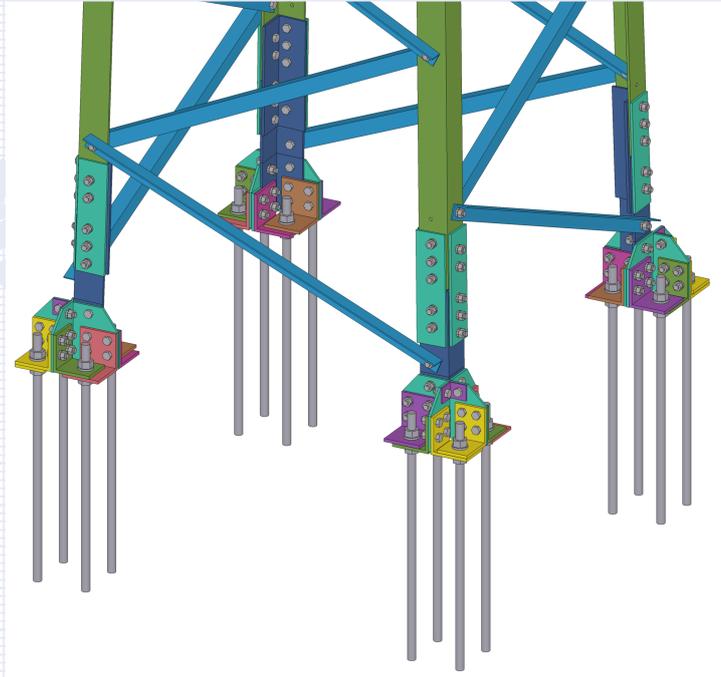
Nota: estos pesos no incluyen accesorios (luminarias, carteles, etc.), pernos de anclaje, pates de escalada, sistema anti-escalo, etc.



9. FIJACIÓN AL TERRENO

La fijación del pórtico al terreno se realiza mediante pernos de anclaje.

A nivel referencial, se utilizarán 4 pernos de anclaje M30, curvo y corrugado (calidad B500s), y 800mm de longitud:

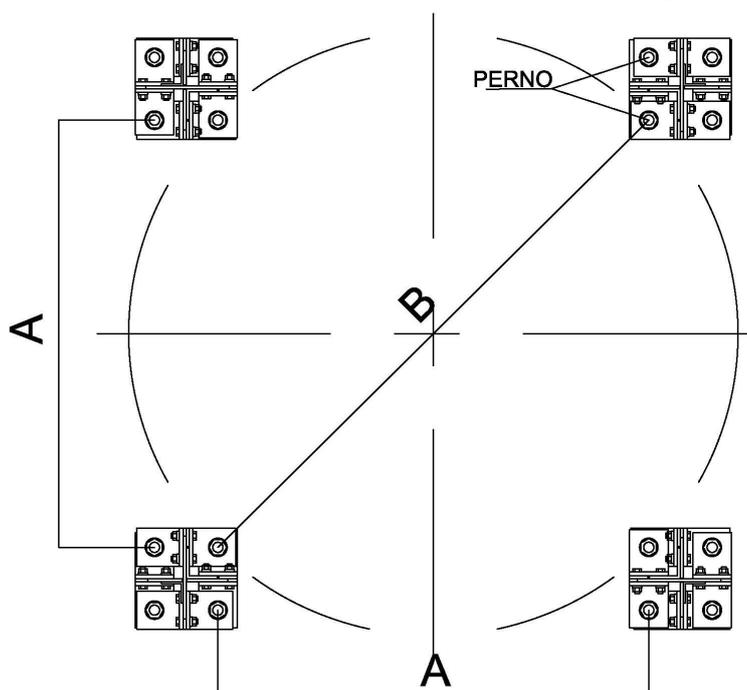


A continuación, se muestra el posicionamiento de pernos que poseen los diferentes tipos de fustes:

DISTANCIAS ENTRE PERNOS

ALTURA (m)	A (m)	B (m)
8	1,168	1,652
9	1,215	1,718
10	1,262	1,784
11	1,309	1,851
12	1,356	1,917
13	1,402	1,983
14	1,449	2,050
15	1,496	2,116
16	1,543	2,183
17	1,590	2,249
18	1,637	2,315
19	1,684	2,382
20	1,731	2,448
21	1,778	2,515
22	1,825	2,581

COLUMNAS PARA PÓRTICOS
(4 PERNOS POR MONTANTE)

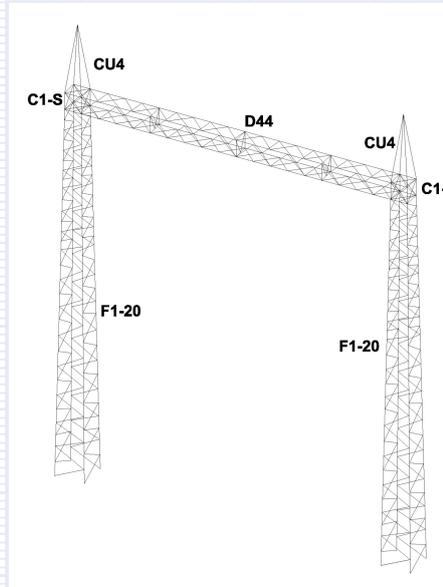


10. EJEMPLOS

A continuación, se muestran algunos ejemplos de composiciones de pórticos:

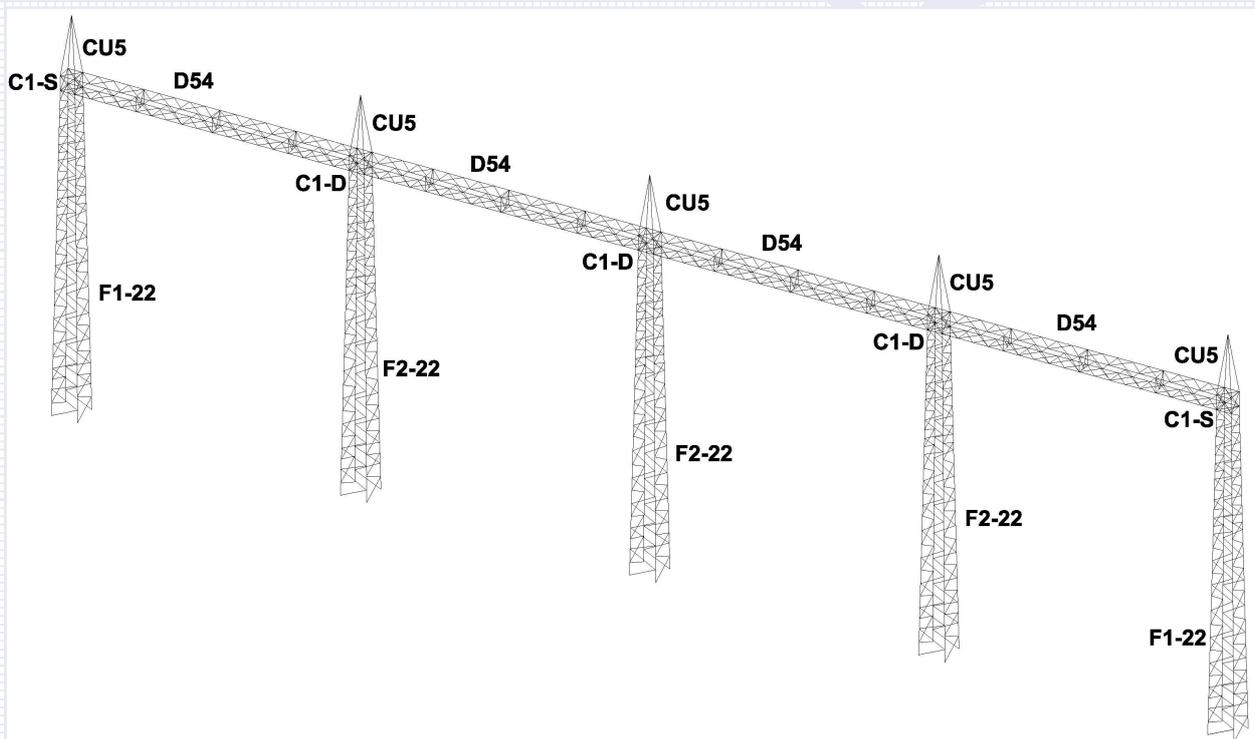
Ejemplo 1

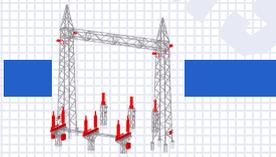
COMPOSICIÓN			
FUSTES	CABEZAS	CÚPULAS	DINTELES
F1-20: 2 uds.	C1-S: 1 ud.	CU-4: 1 ud.	D44: 1 ud.



Ejemplo 2

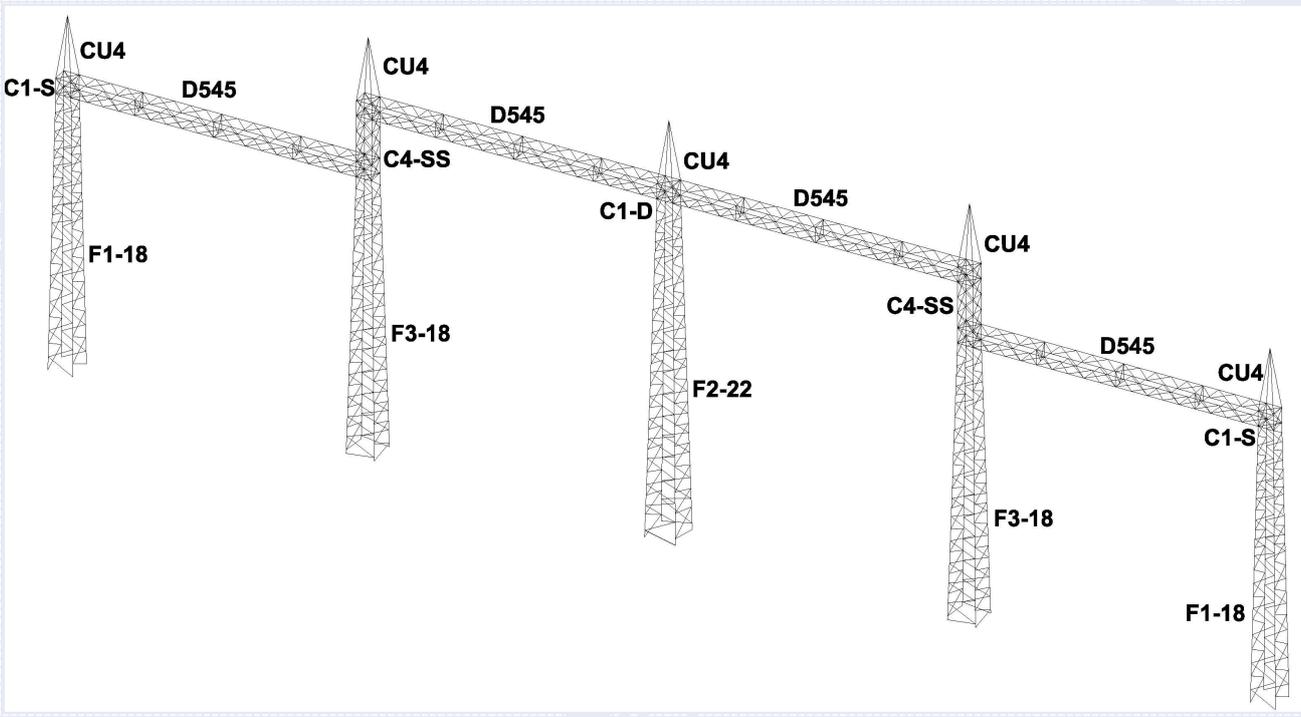
COMPOSICIÓN			
FUSTES	CABEZAS	CÚPULAS	DINTELES
F1-22: 2 uds. F2-22: 3 uds.	C1-S: 2 uds. C1-D: 3 uds.	CU-5: 5 uds.	D54: 4 uds.





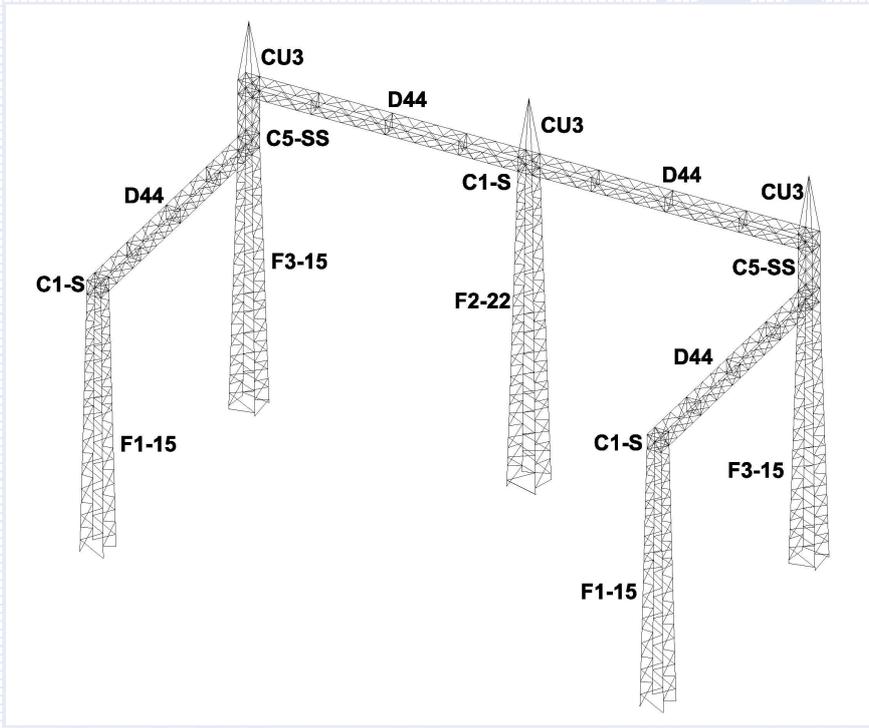
Ejemplo 3

COMPOSICIÓN			
FUSTES	CABEZAS	CÚPULAS	DINTELES
F1-18: 2 uds. F2-22: 1 ud. F3-18: 2 uds.	C1-S: 2 uds. C1-D: 1 ud. C4-SS: 2 uds.	CU-4: 5 uds.	D545: 4 uds.



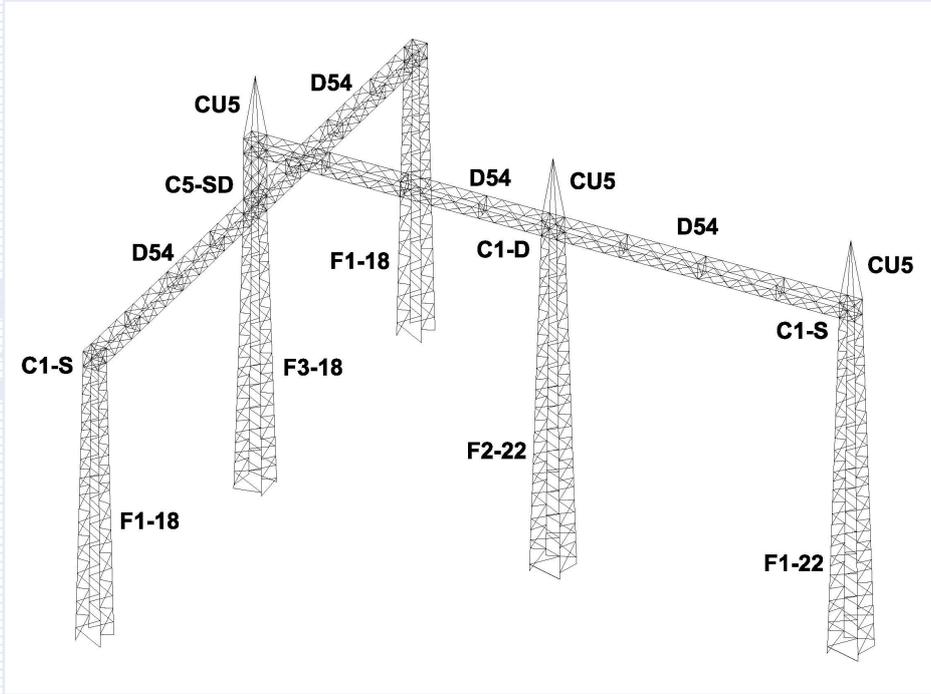
Ejemplo 4

COMPOSICIÓN			
FUSTES	CABEZAS	CÚPULAS	DINTELES
F1-15: 2 uds. F2-20: 1 ud. F3-15: 2 uds.	C1-S: 2 uds. C1-D: 1 ud. C5-SS: 2 uds.	CU-3: 2 uds.	D44: 4 uds.



Ejemplo 5

COMPOSICIÓN			
FUSTES	CABEZAS	CÚPULAS	DINTELES
F1-18: 2 uds. F1-22: 1 ud. F2-22: 1 ud. F3-18: 1 ud.	C1-S: 3 uds. C1-D: 1 ud. C5-SD: 1 ud.	CU-5: 3 uds.	D54: 4 uds.



Ejemplo 6

COMPOSICIÓN			
FUSTES	CABEZAS	CÚPULAS	DINTELES
F1-15: 2 uds. F1-13: 2 uds. F3-13: 1 ud.	C1-S: 4 uds. C3-DD: 1 ud.	CU-3: 3 uds.	D33: 4 uds.

