NC - RA3 - 804. NORMA DE CONSTRUCCIÓN RED AÉREA NIVEL DE TENSIÓN 7.62 kV AISLADA. CONFIGURACIÓN RETENCIÓN

Fecha	2020-06-29	
Revisión	0	
Naturaleza del cambio	Creación de la norma	
Elaboró	chec	Área Proyectos - CET
	CENS	Área Proyectos - CET
	edeq	Área Gestión Operativa - CET
	ESSA	Área Proyectos - CET
	epm	Unidad CET Normalización y Laboratorios
Revisó	Unidad CET Normalización y Laboratorios	
Aprobó	Gerencia Centros de Excelencia Técnica	

1 OBJETIVO

Definir la configuración básica de la estructura en red aislada denominada NC - RA3 - 804 del Grupo EPM, teniendo en cuenta las condiciones límites resultantes del análisis electromecánico de las estructuras.

2 ALCANCE

Esta norma es aplicable en el diseño de redes con niveles de tensión a 7.62 kV, del sistema de distribución del Grupo EPM.

Este documento está dirigido a ingenieros y técnicos, encargados del diseño, construcción y mantenimiento.

3 GENERALIDADES

La presente norma se sustenta teóricamente en el documento GM-12 Guía metodológica: cálculos mecánicos de estructuras y elementos de sujeción Grupo EPM y sus anexos; es aplicable a todas las condiciones climáticas y meteorológicas encontradas en las áreas de influencia del Grupo EPM en Colombia. La norma ha sido elaborada con base en las condiciones de clima cálido, altitudes hasta a 1000 msnm y velocidad de viento máxima de 100 km/hora, siendo estas las condiciones más desfavorables para el diseño de las estructuras. No obstante, no limita al diseñador de la red para evaluar otras condiciones particulares por medio de la metodología definida en el documento GM-12.

La estructura se evalúa en condición normal como hipótesis de carga (conductores y cable de guarda sanos en condición de viento máximo).

El análisis electromecánico emplea poste de concreto de 10 m y 750 kgf monolítico; no obstante, podrán emplearse postes de igual longitud y capacidad de poliéster reforzado con fibra de vidrio (PRFV) o metálico (acero).

Los conductores utilizados en la verificación de esta norma son los mostrados en la tabla 1.

Tabla 1. Conductores cubiertos para red aislada en 7.62 kV.

CABLE
Cable DPX XLPE TR 90°C Al 1/0AWG 15kV 100% PH PE + ACSR/AW 2AWG

La estructura debe estar acompañada de un sistema de puesta a tierra, de acuerdo con los requisitos de la norma RA6-010 “Puesta a tierra de redes de distribución eléctrica”. En todo caso, las redes con neutro corrido o cable de guarda deben estar puestas a tierra sólidamente cada 3 apoyos y, en las estructuras terminales.

Durante la implementación de esta norma se debe tener en cuenta la constitución o definición de la zona de servidumbre de acuerdo con la norma técnica RA6-040 “Distancias de seguridad y servidumbres en redes de distribución”.

Cuando sea necesario realizar un cambio en alguno de los criterios o variables consideradas, el diseñador o constructor deberá remitirse al documento *GM-12 Guía metodológica: cálculos mecánicos de estructuras y elementos de sujeción Grupo EPM y sus anexos*.

4 MODELO

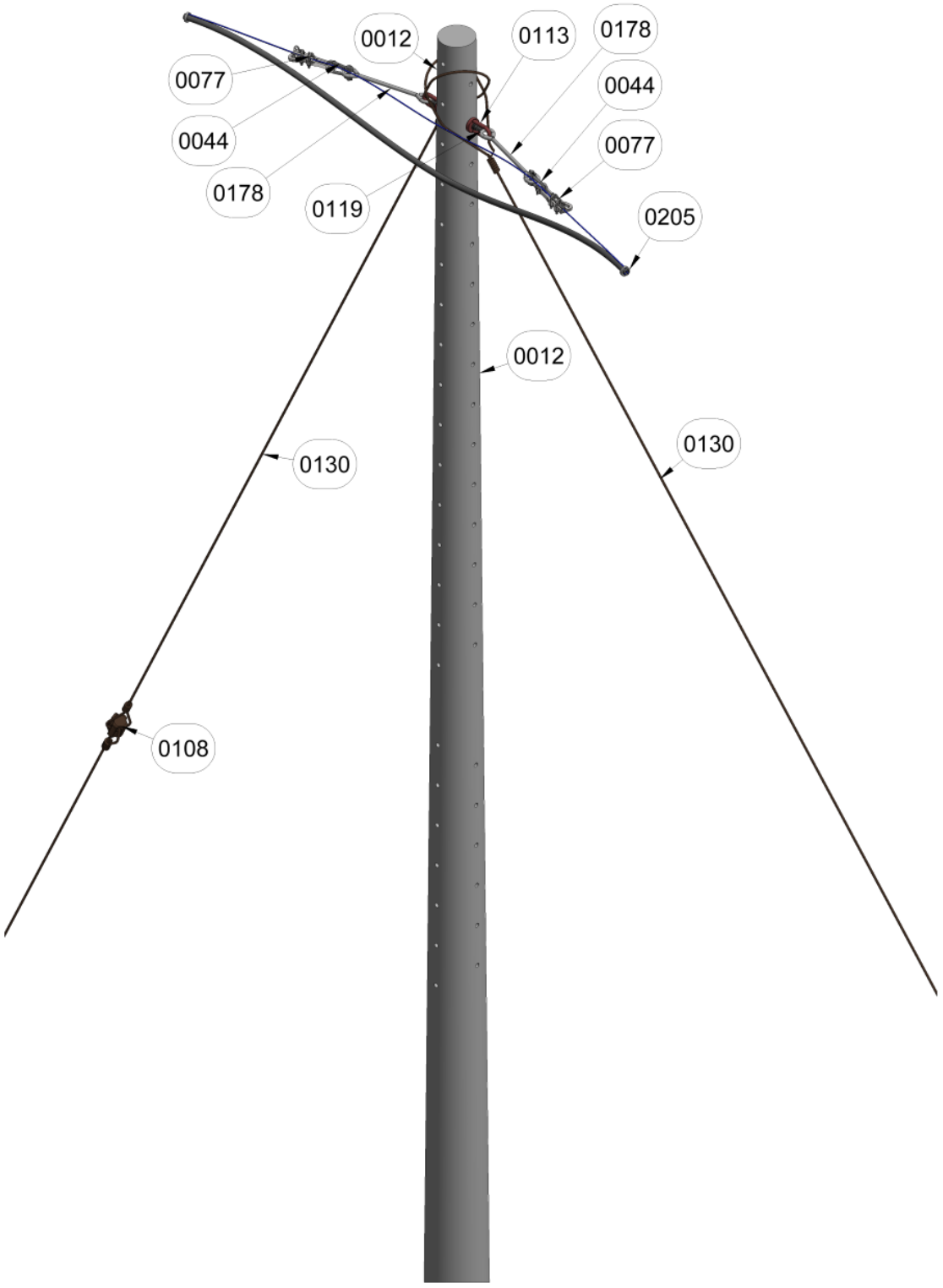


Figura 1. Vista isometrica.

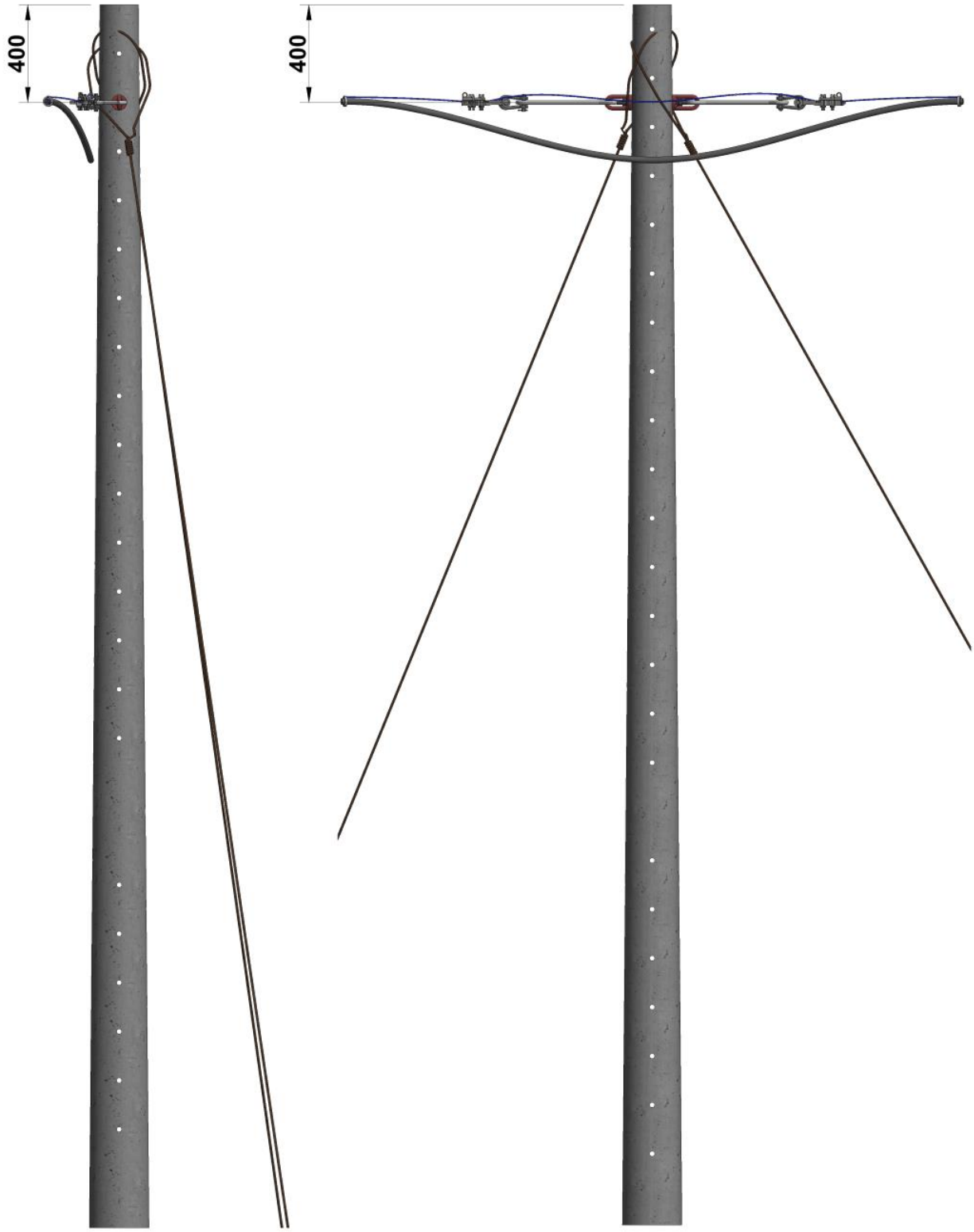


Figura 2. Vista frontal.

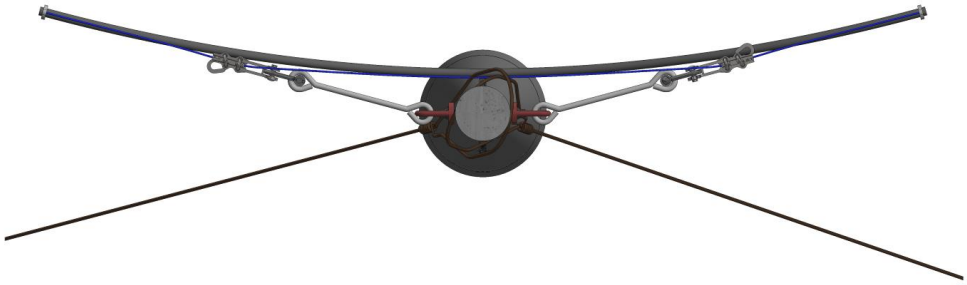


Figura 3. Vista en planta.

5 LISTADO DE MATERIALES

Tabla 2. Listado de materiales estructura NC-RA3-804

CÓDIGO IDENTIFICACIÓN	DESCRIPCIÓN TÉCNICA	REFERENCIA	CÓDIGO JDE	CANTIDAD	
				a	b
0012 (1) (ver tabla 3)	Poste de concreto de 10 m y 750 kgf monolítico	ET-TD-ME04-01	200010	1	1
0044	Eslabón en U 5/8" forjado galvanizado	ET-TD-ME03-11	211318	2	2
0077	Grapa de retención aluminio recta 4 AWG - 2/0 AWG	ET-TD-ME03-16	213335	2	2
0113	Tuerca de ojo alargada 5/8"	ET-TD-ME03-09	211356	2	2
0119	Esparrago 5/8" x 12"	ET-TD-ME03-19	211392	1	1
0130 (2)	Viento convencional para poste de 10 m cable de acero extra alta resistencia calibre 1/4	RA6-001	----	2	
0178	Extensión de ojo acero 250 mm	ET-TD-ME03-47	211369	2	2
0205	Amarre			2	2

NOTAS:

(1) Consultar el listado de artículos y agrupadores el número de artículo del poste requerido, según el material y características.

(2) Los componentes y cantidades asociadas a la instalación de los vientos se detallan en la norma RA6-001: Instalación de vientos.

Donde: a → Montaje con viento
b → Montaje sin viento

En esta norma también se permitirá el uso de los materiales mostrados en la Tabla 3 como opcionales.

Tabla 3. Materiales opcionales

OPCIÓN	DESCRIPCIÓN TÉCNICA	REFERENCIA	CÓDIGO JDE
0012	Poste fibra de vidrio 10 m 750 kgf monolítico	ET-TD-ME04-02	215646
0012	Poste fibra de vidrio 10 m 750 kgf seccionado	ET-TD-ME04-02	215647
0012	Poste metalico 10 m 750 kgf seccionado	ET-TD-ME04-03	214746
0012	Poste de concreto de 10 m y 750 kgf monolítico	ET-TD-ME04-01	200015

6 TENSIONADO DEL CONDUCTOR

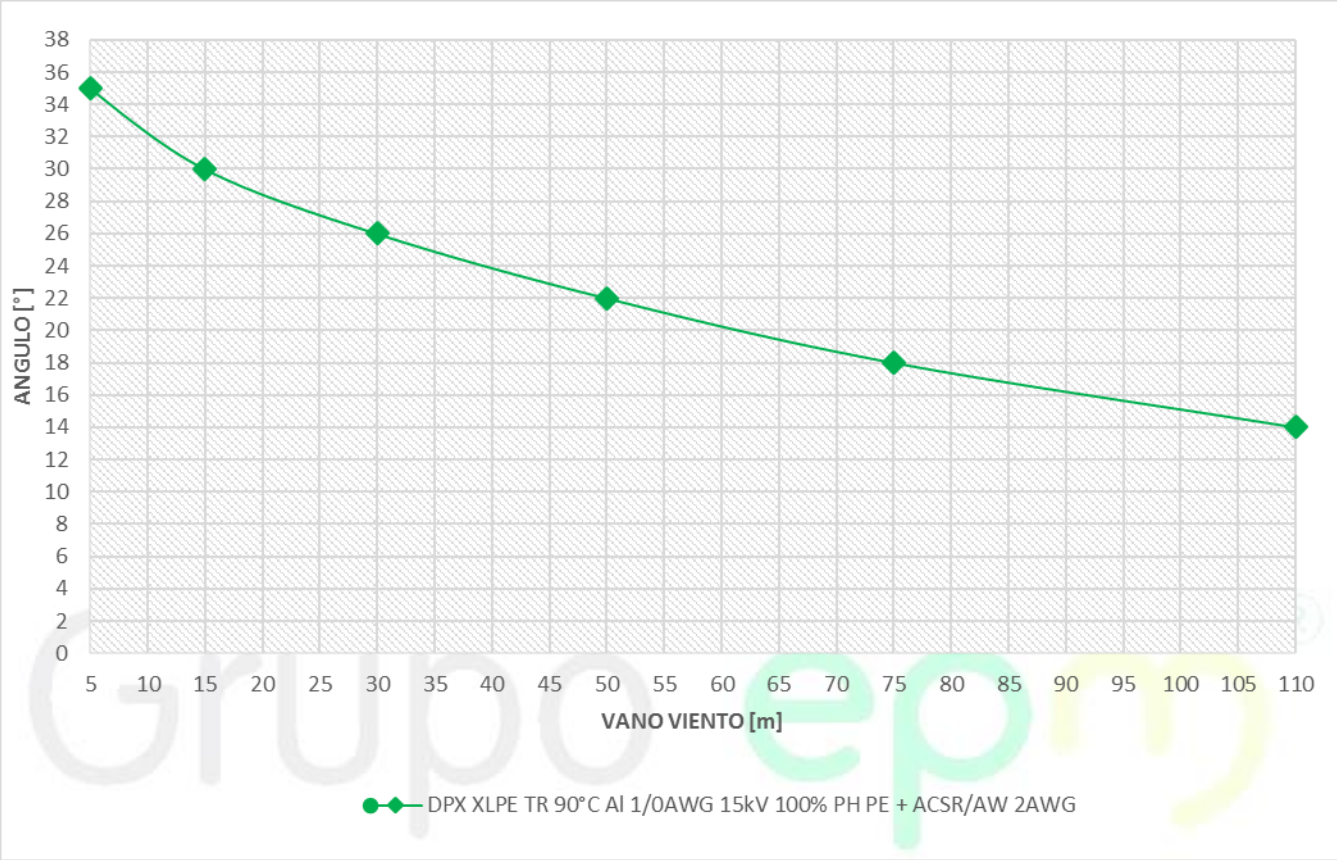
El cálculo mecánico de los conductores se muestra en el documento *GM-12 Guía metodológica: cálculos mecánicos de estructuras y elementos de sujeción Grupo EPM* y se hace para las siguientes condiciones limitantes.

- Hipótesis A. Máxima velocidad del viento (temperatura mínima y viento máximo).
- Hipótesis B. Mínima temperatura (temperatura mínima y sin viento).
- Hipótesis C. Operación Diaria (Tensión diaria promedio, EDS).
- Hipótesis D. Máxima flecha (Temperatura máxima, sin viento).

En el documento anexo *ANX-12C Tablas de cálculo mecánico cables cubiertos y cables aislados* se muestran las tensiones y flechas de los conductores utilizados por el Grupo EPM para las anteriores hipótesis, y las tablas de tendido para el rango de temperaturas que se presentan en la zona de influencia del grupo EPM se muestran en el documento anexo *ANX-12E Tablas de tendido cables cubiertos y cables aislados*.

7 CURVAS DE UTILIZACIÓN

Montaje a: con viento

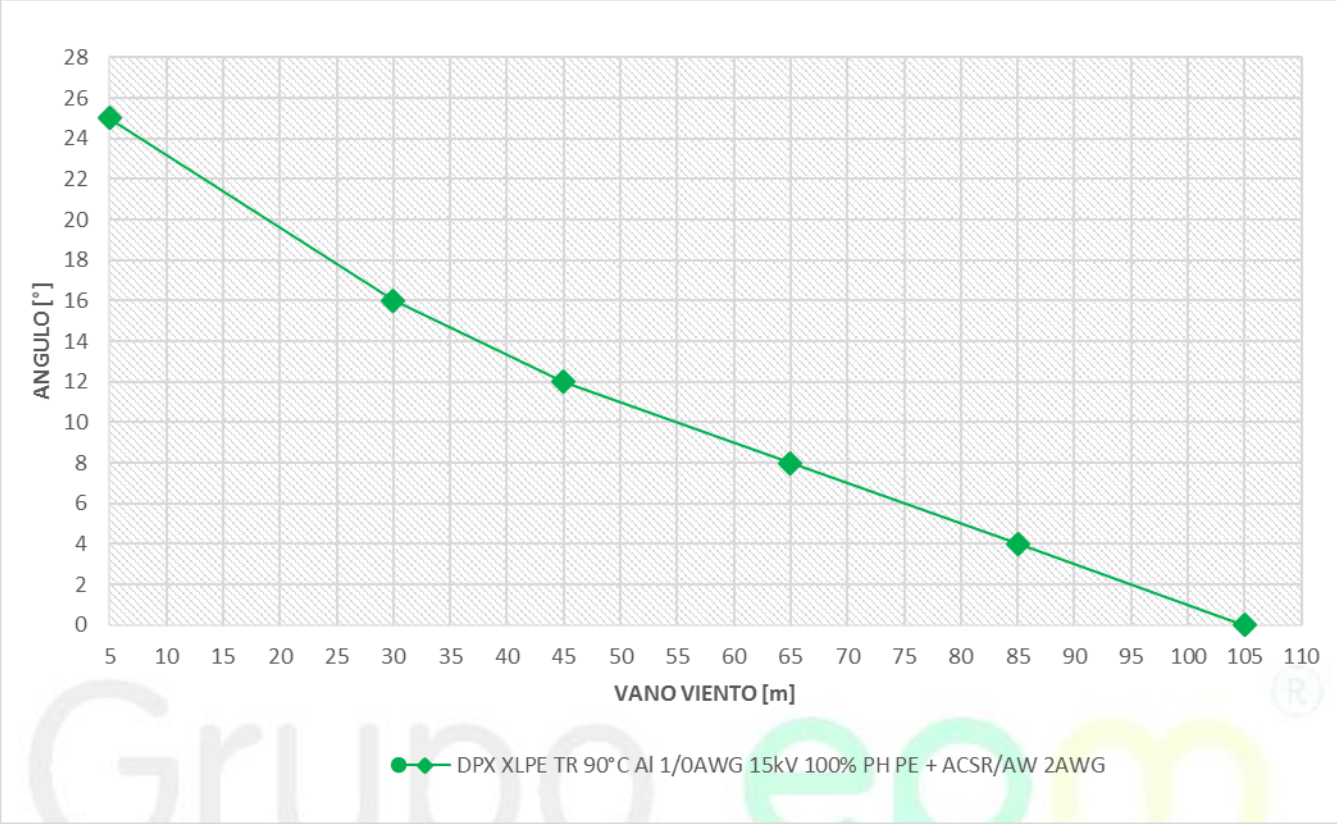


Notas:

1. La curva de utilización se construyó con base a los parámetros meteorológicos más desfavorable del territorio de alcance del Grupo EPM, es decir clima cálido.
2 La velocidad de viento máxima utilizada para la construcción de la curva es de 100 km/h.
3. El vano máximo en la estructura limitado por flecha para terreno plano es de 90 m.
4 La curva de utilización indica el valor de vano viento en función del ángulo. El uso óptimo de la estructura se encuentra en los puntos debajo de la curva del conductor utilizado por el diseñador.
5 El vano viento corresponde al promedio de la longitud de los vanos adyacentes a la estructura (vano adelante y vano atrás).
6 Cuando se requiera mejorar la curva de utilización de la estructura se podrán realizar cambios en los elementos de esta norma, tales como aumentar la capacidad de carga de rotura de los postes, vientos con cable de mayor calibre, entre otros. Estos cambios deben ser validados y justificados por medio de cálculos electromecánicos según la particularidad del caso.
7 El vano peso de la estructura para la condición climática evaluada en esta norma es:

DPX XLPE TR 90°C Al 1/0AWG 15kV 100% PH PE + ACSR/AW 2AWG
165 m

Montaje b: sin viento



Notas:

1. La curva de utilización se construyó con base a los parámetros meteorológicos más desfavorable del territorio de alcance del Grupo EPM, es decir clima cálido.
2 La velocidad de viento máxima utilizada para la construcción de la curva es de 100 km/h.
3. El vano máximo en la estructura limitado por flecha para terreno plano es de 90 m.
4 La curva de utilización indica el valor de vano viento en función del ángulo. El uso óptimo de la estructura se encuentra en los puntos debajo de la curva del conductor utilizado por el diseñador.
5 El vano viento corresponde al promedio de la longitud de los vanos adyacentes a la estructura (vano adelante y vano atrás).
6 Cuando se requiera mejorar la curva de utilización de la estructura se podrán realizar cambios en los elementos de esta norma, tales como aumentar la capacidad de carga de rotura de los postes. Estos cambios deben ser validados y justificados por medio de cálculos electromecánicos según la particularidad del caso.
7 El vano peso de la estructura para la condición climática evaluada en esta norma es:

DPX XLPE TR 90°C Al 1/0AWG 15kV 100% PH PE + ACSR/AW 2AWG
157.5 m

8 NOTAS GENERALES

1. Todas las dimensiones, en las figuras, están dadas en milímetros.
2. En zonas con nivel de contaminación fuerte (IV), muy fuerte (V) o costera se recomienda utilizar poste en poliéster reforzado con fibra de vidrio (PRFV). ET-TD-ME04-02.
3. En zonas con nivel de contaminación fuerte (IV), muy fuerte (V) o costera se recomienda emplear herrajes de acero inoxidable y estructuras PRFV.
4. En caso de que el poste no tenga las perforaciones indicadas en los planos, se podrá utilizar abrazadera o collarín fabricados según NTC 2663 con carga máxima a tensión de 30 KN y carga máxima cortante de 24 KN. Especificación técnica ET-TD-ME03-08.

9 ANEXOS

Tabla 4. Curvas de utilización por conductor montaje a.

DPX XLPE TR 90°C Al 1/0AWG 15kV 100% PH PE + ACSR/AW 2AWG	
ÁNGULO [°]	**VANO VIENTO [m]**
14.0	110.0
18.0	75.0
22.0	50.0
26.0	30.0
30.0	15.0
35.0	5.0

Tabla 5. Curvas de utilización por conductor montaje b.

DPX XLPE TR 90°C Al 1/0AWG 15kV 100% PH PE + ACSR/AW 2AWG	
ÁNGULO [°]	**VANO VIENTO [m]**
0.0	105.0
4.0	85.0
8.0	65.0
12.0	45.0
16.0	30.0
25.0	5.0