

# **ESPECIFICACIÓN TÉCNICA**

**ANDE N° 03.21.27 Rev.1**

## **CABLE DE COBRE UNIPOLAR CON AISLACIÓN DE XLPE**

**ALCANCE : CABLES PARA BAJA TENSIÓN  
SECCIONES: 70, 95, 120, 150, 300 Y 500 mm<sup>2</sup>**

### **EETT PRELIMINAR**

<b>Elaboración:</b>	<b>Visto Bueno:</b>	<b>Fecha:</b>
Ricardo Alcaraz Rachid Secc. Normas y EETT	Ing. Luis R. Velilla M. Jefe Secc. Normas y EETT	6/09/99
<b>Revisión:</b>		

### **EETT REGISTRADA**

<b>Aprobación:</b>	<b>Fecha:</b>
Ing. Mirtha de Samaniego Jefe Dpto. Ingeniería de Distrib.	20/09/99



**CABLE DE COBRE UNIPOLAR CON AISLACIÓN DE XLPE  
PARA BAJA TENSION**

**INDICE**

**Pág x / 14**

1. OBJETIVO.....	1
2. NORMAS DE CONSULTA .....	1
3. CONDICIONES DE UTILIZACIÓN.....	2
3.1. Características de Montaje.....	2
3.2. Características Eléctricas.....	2
3.2.1. De la Red.....	2
3.2.2. Del Cable.....	2
3.2.3. Del Conductor .....	2
3.2.4. Del Aislamiento.....	3
3.2.5. De la Vaina.....	3
4. CARACTERÍSTICAS CONSTRUCTIVAS.....	3
4.1. Generalidades.....	3
4.2. Principales Características.....	4
5. ENSAYOS Y RECEPCIÓN .....	5
5.1. Generalidades.....	5
5.2. Ensayos de Tipo .....	6
5.3. Clasificación de los Ensayos de Tipo.....	7
5.4. Aceptación o Rechazo del Tipo .....	7
5.5. Ensayos de Rutina.....	7
5.6. Ensayos de Recepción.....	8
5.7. Enumeración de los Ensayos de Recepción.....	8
6. EMBALAJE E IDENTIFICACIÓN .....	8
7. DOCUMENTACIÓN E INFORMACIÓN TÉCNICA A SUMINISTRAR POR EL OFERENTE.....	9

7.1. En la Presentación de la Oferta.....	9
7.2. En la Entrega del Material.....	10
8. DATOS GARANTIZADOS.....	10
9. MATRICULA.....	10
10. PLANILLA DE DATOS GARANTIZADOS.....	12



**1. OBJETIVO**

Estas especificaciones técnicas establecen las características constructivas y eléctricas que deberán satisfacer los cables de cobre unipolar para transporte de energía, aislado con XLPE que serán utilizados en un sistema eléctrico con neutro rígido a tierra y empleados en instalaciones a la intemperie, sobre bandejas, alojadas en ductos eléctricos o bien directamente enterrados, tanto en ambientes húmedos como secos.

Su aplicación se realizará en todos aquellos tipos de instalaciones fijas, especialmente en líneas de alimentación de trayectoria intrincada y sinuosa, donde se ponga en manifiesto sus características de elevada flexibilidad.

**2. NORMAS DE CONSULTA**

- 2.1. La fabricación y el ensayo del cable deberán satisfacer la Norma IEC 502 (60502) o la Norma IRAM 2178, complementadas con las siguientes normas de referencia y consultas:

IEC 228 (60228)	Conductors of insulated cables.
IEC 230	Impulse tests on cables and their accessories
IEC 811	Common tests methods for insulating and sheathing materials of electric cables.
IRAM 2004	Conductores eléctricos de cobre, desnudos, para líneas aéreas de energía
IRAM 2022	Conductores eléctricos para cables aislados
IRAM 2307	Compuesto de Poli(Cloruro de Vinilo)(PVC) para aislaciones y envolturas de cables eléctricos.

- 2.2. Serán aceptadas las normas de fabricación y ensayos del país de origen del material, siempre y cuando no se contradigan con el ítem 2.1 de esta Especificación.
- 2.3. En caso de existir diferencias o contradicciones entre estas Especificaciones Técnicas y las Normas mencionadas prevalecerá lo indicado en estas Especificaciones.

### 3. CONDICIONES DE UTILIZACIÓN

#### 3.1 CARACTERISTICAS DE MONTAJE

*Tendido Unipolar:*

Según Item 1

*Para montaje bajo tierra:*

- Temperatura del terreno:
- Resistividad del terreno:
- Profundidad de instalación:

25 °C  
100 °C cm/W  
70 cm

*Para montaje al aire libre:*

- Temperatura ambiente promedio:
- Disposición en canaleta:
- Cota de Instalación:

30 °C  
Horizontal y paralela  
< 1000 m.

#### 3.2 CARACTERISTICAS ELECTRICAS

##### 3.2.1 De la Red:

Tensión de trabajo:

- Entre fases:
- Entre fase y tierra:

380 V  $\pm$  10 %  
220 V  $\pm$  10 %

Clase de Aislación:

0,6/1,1 kV

Frecuencia:

50 Hz.  $\pm$  2 %

##### 3.2.2 Del Cable:

Tensión nominal:

600 V

Tensión de trabajo:

- Entre fases :
- Entre fase y tierra :

380 V  $\pm$  10 %  
220 V  $\pm$  10 %

Sobre tensión en operación:

1,2 kV.

Clase de Aislación:

0,6/1,1 kV

Frecuencia:

50 Hz.  $\pm$  2 %

##### 3.2.3 Del Conductor:

**TABLA 1**

Sección del cable (mm <sup>2</sup> )	Corriente admisible a 20 °C (A)		Corriente de Corto Circuito 1seg. (kA.)	Resistividad a 20 °C en CC (Ω/Km.)
	Enterrado	En aire		
70	285	308	9,94	0,268
95	342	374	13,49	0,193
120	390	426	17,04	0,153

Sección del cable (mm <sup>2</sup> )	Corriente admisible a 20 °C (A)		Corriente de Corto Circuito 1seg. (kA.)	Resistividad a 20 °C en CC (Ω/Km.)
150	435	490	21,3	0,124
300	650	772	42,6	0,0601
500	845	1033	71,0	0,0366

Temperatura máxima asignada al conductor:

- En régimen permanente: 90 °C.
- En régimen de cortocircuito (5 seg.): 250 °C.

#### 3.2.4 **Del Aislamiento (XLPE):**

Resistencia mínima del aislamiento a 90 °C: > 1,385 MΩ/Km.

Temperatura máxima asignada al aislamiento

- En régimen permanente: 90 °C.
- En régimen de cortocircuito (5 seg.): 250 °C.

#### 3.2.5 **De la Vaina (PVC):**

Resistencia mínima del aislamiento a 90 °C : > 1,25 MΩ/Km.

### 4. **CARACTERÍSTICAS CONSTRUCTIVAS**

#### 4.1. **GENERALIDADES:**

4.1.1 El cable de cobre unipolar de baja tensión estará constituido básicamente de cobre electrolítico multifilar compactado de grado eléctrico, Tipo 2 (Según la IRAM 2022), aislados en polietileno reticulado y vaina externa de un compuesto termoplástico a base de PVC, especialmente resistente a la absorción de agua y propagación de llama, así como de excelentes propiedades mecánicas. Los compuestos de aislación y vaina estarán especialmente formulados para soportar temperaturas extremas y agresiones mecánicas (rozamientos, humedad, presión, etc.)

4.1.2 Se prescindirá de la utilización de cualquier tipo de pantalla o blindaje de manera que no reste flexibilidad al cable.

4.1.3 La superficie del cable no deberá presentar fisuras, asperezas, escamas, estrías, rebarbas, inclusiones o cualquier otro defecto que impidan su normal utilización, o disminuyan su vida útil.

## 4.2 PRINCIPALES CARACTERÍSTICAS:

### 4.2.1 Conductor:

TABLA 2						
Sección (mm <sup>2</sup> )	70	95	120	150	300	500
Material	Cobre electrolítico desnudo					
Dirección	Mano derecha					
Formación	Cableado paso uniforme compactado					
Cantidad de hebras (Nº)	19	19	37	37	61	61
Diámetro máx. del conduc. (mm)	11	12,9	14,5	16,2	23,1	29,2

### 4.2.2 Aislación:

TABLA 3						
Sección (mm <sup>2</sup> )	70	95	120	150	300	500
Material	Polietileno reticulado (XLPE)					
Formación	Una capa de XLPE sobre el conductor, mediante proceso de triple extrusión					
Espesor mínimo (mm)	1,1	1,1	1,2	1,4	1,8	2,2
Resistencia mín. a la tracción antes del envejecimiento (daN/mm <sup>2</sup> )	1,25					
Resistencia mínima a la tracción después del envejecimiento (%)	± 25					
Alargamiento mínimo de rotura antes del envejecimiento (%)	200					
Alargamiento mínimo de rotura después del envejecimiento (% del inicial)	± 25					
Tangente máxima del ángulo de pérdida a 90 °C	80x10 <sup>-4</sup>					
Alargamiento en caliente:						
Alargamiento máximo (%)	175					
Alargamiento remanente máx. (%)	15					

**4.2.3 Vaina Externa:**

<b>TABLA 4</b>						
Sección (mm <sup>2</sup> )	70	95	120	150	300	500
Material	PVC Tipo ST2 (IRAM 2307)					
Espesor mínimo (mm)	1,4	1,5	1,5	1,6	1,8	2,1
Alargamiento mínimo de rotura antes del envejecimiento (%)	150					
Alargamiento mínimo de rotura después del envejecimiento (% del inicial)	150					
Variación máximo de masa en horno de aire caliente (mg/cm <sup>2</sup> )	1,5					
Contenido de metales pesados Plomo (%)	< 0,5					

**4.2.4 Cable Completo:**

<b>TABLA 5</b>						
Sección (mm <sup>2</sup> )	70	95	120	150	300	500
Diámetro exterior sin armar (mm).	14,5 - 16,5	16,5 - 18,5	18 - 19,5	20 - 21,5	27,5 - 29,5	34,5 - 37,5
Peso aproximado del cable sin armar (Kg./Km.)	740 - 750	1000 - 1010	1240 - 1260	1520 - 1535	3020 - 3080	4900 - 4995

**5. ENSAYOS Y RECEPCIÓN****5.1 GENERALIDADES**

5.1.1. La recepción será efectuada por Inspectores designado por ANDE, a tal fin ésta o sus representantes deberán ser comunicados por lo menos con 20 días de anticipación a fin de asistir a las pruebas y/o ensayos de recepción.

5.1.2. La ausencia de los representantes de ANDE en el momento de ejecutarlo según lo programado, aún cuando hayan sido debidamente avisados, no eximirá al proveedor de efectuarlos con la conformidad previa de ANDE, debiendo comunicar inmediatamente a ésta el resultado de los mismos.



- 5.1.3. Los Ensayos de Tipo podrán ser efectuados en laboratorios particulares u oficiales, nacionales o extranjeros, reconocidos por ANDE. Su costo total y el de todas las piezas destruidas en los mismos serán por cuenta y cargo del proveedor.
- 5.1.4. Los gastos de los representantes de ANDE para presenciarlos y/o supervisarlos, no estarán incluidos en el precio.
- 5.1.5. La ANDE se reserva el derecho de realizar una inspección durante el proceso de fabricación, para lo cual el proveedor facilitará los medios necesarios.
- 5.1.6. La ANDE se reserva el derecho de efectuar todos los ensayos que estime necesarios, con el fin de juzgar la calidad del material. Los posibles daños causados a los materiales durante la realización de estos ensayos serán por cuenta de los oferentes.
- 5.1.7. La recepción quedará subordinada al cumplimiento satisfactorio de los Ensayos de Tipo y Recepción correspondiente, teniendo los inspectores de ANDE las atribuciones de autorizar o no el embarque.

5.2. ***ENSAYOS DE TIPO***

- 5.2.1. La ejecución de los ensayos de tipo es obligatoria. Eventualmente podrá solicitarse la repetición de algunos o todos los ensayos de tipo, de forma a verificar la calidad de fabricación en el correr del tiempo.
- 5.2.2. El oferente deberá presentar, junto con la oferta, los protocolos de los ensayos de tipo indicados en el numeral 5.3 a continuación, extendidos por laboratorios nacionales o internacionales de reconocido prestigio o satisfacción de ANDE.
- 5.2.3. Si el oferente hubiera realizado los ensayos de tipo de acuerdo a una Norma o recomendación diferente a la solicitada, deberá presentar los protocolos de ensayos correspondientes acompañados de una copia de la Norma respectiva en idioma de origen y su traducción al castellano, reservándose la ANDE el derecho de aceptarlos o de solicitar la repetición de los Ensayos de Tipo de acuerdo a lo indicado en la presente especificación técnica a cargo del oferente.
- 5.2.4. Los Ensayos de Tipo deberán ser repetidas toda vez que sobre un modelo aprobado se introduzcan cambios de diseño que varíen, o hagan presumir variaciones, en las prestaciones conocidas de los mismos.



**5.3. CLASIFICACIÓN DE LOS ENSAYOS DE TIPO**

5.3.1. Los ensayos de Tipo previstos de acuerdo a la IEC 502 (60502) son los siguientes:

**Ensayos de Tipo – Eléctrico (Cláusula 16).**

- Ensayo de Descarga Parcial. (Cláusula 16.1.1.a)
- Ensayos de Ciclos de Calentamiento. (Cláusula 16.1.1.e)
- Ensayos de Tensión Resistida a los impulsos (Cláusula 16.1.1.f).

**Ensayos de Tipo – No Eléctrico (Cláusula 17).**

- Ensayos de Medición del espesor de la Aislación (Cláusula 17.1)
- Ensayos para la determinación de las propiedades mecánicas de la aislación antes y después del envejecimiento (Cláusula 17.3)
- Ensayos para la determinación de las propiedades mecánicas de la vaina antes y después del envejecimiento (Cláusula 17.4)
- Ensayos de calentamiento para la aislación XLPE y vainas de SE 1 (Cláusula 17.12).
- Ensayos de absorción de agua en la aislación (Cláusula 17.14)

**5.4. ACEPTACIÓN O RECHAZO DEL TIPO**

5.4.1. Para la aprobación del Tipo se deberá satisfacer la totalidad de los ensayos enumerados anteriormente, sin tolerancias superiores a las especificadas y según la IEC 502.

5.4.2. El resultado no satisfactorio de todos o algunos de los ensayos de Tipo, indicados en este capítulo será causal de rechazo de las muestras, sin que ello implique ampliar los plazos de entrega fijados.

**5.5. ENSAYOS DE RUTINA**

5.5.1. Dentro de los ensayos de rutina, se encuentran los siguientes ensayos según la IEC 502 detalladas a continuación:

**Ensayo General según la Cláusula 14.1:** Los ensayos y los procedimientos para los mismos comprenderán:

- Medición de la Resistencia Eléctrica de los conductores. (Cláusula 14.2)
- Ensayos de Descargas Parciales. (Cláusula 14.3)

**5.6. ENSAYOS DE RECEPCIÓN**

- 5.6.1. Los ensayos de recepción tendrán por objeto verificar si el material cumple satisfactoriamente con todas las características y demás requisitos estipulados en el presente, aprobados por medio de los ensayos de tipo, para la entrega de cada remesa.
- 5.6.2. Previamente a los ensayos de recepción el fabricante deberá haber realizado, sobre la totalidad de la partida, todos los ensayos de rutina necesarios durante la fabricación, a fin asegurar a la inspección de ANDE, la buena y uniforme calidad del material ofertado.

**5.7. ENUMERACIÓN DE LOS ENSAYOS DE RECEPCIÓN**

- 5.7.1. Para los ensayos de recepción deberá cumplirse con las cláusulas detalladas a continuación según en la IEC 502:
- Ensayo de Descarga Parcial. (Cláusula 16.1.1.a)
  - Ensayos de Ciclos de Calentamiento. (Cláusula 16.1.1.e)
  - Ensayos de Tensión Resistida a los impulsos (Cláusula 16.1.1.f).
  - Ensayos para la determinación de las propiedades mecánicas de la vaina antes y después del envejecimiento (Cláusula 17.4)
  - Ensayos de absorción de agua en la aislación (Cláusula 17.14)

**6. EMBALAJE E IDENTIFICACIÓN:**

- 6.1. Los cables suministrados serán marcados e identificados tanto en tinta indeleble de color contraste y en bajorrelieve, indicándose claramente en el mismo el nombre del producto, sección de las fases, tensión nominal, país de origen y sigla del fabricante. La distancia entre textos consecutivos será como máximo de un metro.
- 6.1.1. El cable será entregado bobinado en forma pareja y compacta sobre carretes de madera, de alta resistencia mecánica con el diseño apropiado para su transporte terrestre o marítimo. El largo contenido en cada bobina deberá estar comprendido entre 800 a 1000 m. para los cables de sección de 70, 95, 120 y 150 mm<sup>2</sup> y de 500 a 700 m., aproximadamente para los de sección de 300 y 500 mm<sup>2</sup>. Sin embargo se aceptarán otros largos, toda vez que no difieran significativamente de estos valores de referencia. Cada bobina se dimensionará respetando el diámetro mínimo de arrollamiento del cable.
- 6.1.2. Los extremos del cable se sellarán con un capuchón termocontraíble de modo que se impida el ingreso de humedad en el mismo.
- 6.1.3. Cada bobina llevará una chapa identificatoria escrita en caracteres claros e indelebles, y resistentes al manipuleo, en la que figurará:

- ANDE
- Orden de Compra o Licitación N°.
- Sección
- Tipo de cable
- Orden de Fabricación N°
- Tensión (kV.)
- Procedencia del Suministro
- Peso bruto y neto
- Longitud (m)
- Marca del fabricante
- Una flecha indicadora del sentido en que debe ser rodada la bobina durante su desplazamiento

## **7. DOCUMENTACIÓN E INFORMACIÓN TÉCNICA A SUMINISTRAR POR EL OFERENTE**

### **7.1 EN LA PRESENTACION DE LA OFERTA**

- 7.1.1 Para su debido análisis técnico será imprescindible que la oferta incluya por triplicado las siguientes documentaciones técnicas y muestras, sin cuyo requisito la misma podrá no ser tenida en cuenta:
- 7.1.2 Las características de los cables conforme a lo establecido en estas especificaciones.
- 7.1.3 Antecedentes de suministros anteriores de los últimos 3 (tres) años, con indicación de los cables vendidos, razón social, dirección de los clientes, teléfonos, fax, E-mail y fecha de venta.
- 7.1.4 Protocolos de los Ensayos de Tipo requeridos en el presente, ejecutados de acuerdo a lo estipulado en las Normas correspondientes. Deberá constar en ellos la metodología aplicada, valores medidos y calculados, instrumentos empleados y circuitos de ensayo.
- 7.1.5 La **Planilla de Datos Técnicos Garantizados** adjunta a esta especificación, debidamente llenadas y firmadas por el responsable técnico y rubricado con el sello del fabricante.
- 7.1.6 Copia de las normas de fabricación y ensayos de los cables.
- 7.1.7 Información complementaria: publicaciones descriptivas y folletos técnicos de los materiales ofrecidos, preferentemente en idioma español.

7.1.8 Es condición deseable aunque no obligatoria la presentación de certificados de calidad de la serie ISO 9000. En dicho caso esta certificación deberá ser emitida por una institución u órgano de reconocida competencia

**7.2 CON LA ENTREGA DEL MATERIAL**

7.2.1 Folletos y/o catálogos comerciales.

7.2.2 Copia del relatorio final de los ensayos de recepción, manual de manipuleo, almacenaje, montaje y puesta en servicio si no fueron anteriormente entregados

7.2.3 Otras informaciones que el proveedor considere importante.

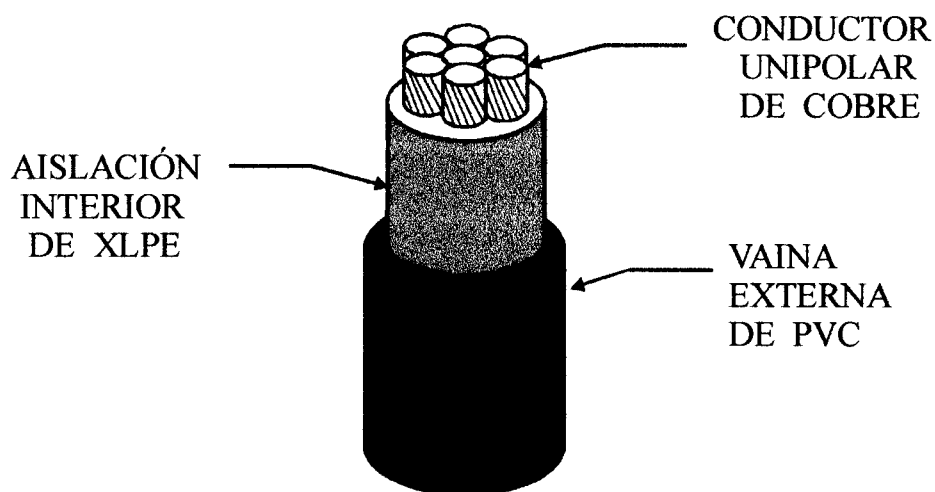
**8. DATOS GARANTIZADOS**

8.1 El oferente deberá completar integral y fielmente, utilizando medios informáticos preferentemente, la Planilla de Datos Técnicos Garantizados que se adjunta. La misma deberá llevar impresa la firma responsable del oferente.

**9. MATRICULA**

9.1 Los cables serán suministrados como fueron detallados en el numeral 6 y entregados con la siguiente codificación de matricula que deberá, salvo cuando ANDE indique lo contrario, estar impresa en los carretes de madera de los cables a ser suministrados.

SECCIÓN NOMINAL (mm <sup>2</sup> )	MATRICULA N°
70	403-5016
95	403-5017
120	403-5337
150	403-5094
300	403-5043
500	403-5028

**DISEÑO ORIENTATIVO**

## PLANILLA DE DATOS GARANTIZADOS

CABLE DE COBRE UNIPOLAR CON AISLACIÓN DE XLPE  
PARA BAJA TENSIÓN

Pag. 12 / 14

DESCRIPCION		PERMITIDO s/ CONSULTA	GARANTIZADO FABRICANTE	ENCONTRADO RECEPCION
1.	MARCA			
2.	FABRICANTE			
3.	PROCEDENCIA			
4.	NORMA DE FABRICACIÓN Y ENSAYO			
	Designación			
	Adjunta Copia de la(s) Normas mencionada(s)			
	Adjunta Protocolo de Ensayo			
5.	NORMA ISO SERIE 9000			
6.	TIPO O MODELO			
7.	<div style="display: flex; flex-direction: column; align-items: center;"> <div style="writing-mode: vertical-rl; transform: rotate(180deg);">CARACTERÍSTICAS</div> <div style="display: flex; flex-direction: column; align-items: center;"> <div style="writing-mode: vertical-rl; transform: rotate(180deg);">ELÉCTRICAS</div> <div style="display: flex; flex-direction: column; align-items: center;"> <div style="display: flex; flex-direction: column; align-items: center;"> <div>DE LA RED</div> <div>Tensión de servicio (V)</div> <div>Tensión entre fase y tierra (V)</div> <div>Tensión entre fases (V)</div> <div>Frecuencia (Hz)</div> </div> <div style="display: flex; flex-direction: column; align-items: center;"> <div>DEL CABLE</div> <div>Tensión Nominal (V)</div> <div>Sobretensión en operación (V)</div> <div>Clase de Aislación (kV)</div> <div>Temperatura en régimen permanente (°C)</div> <div>Temperatura de sobrecarga de emergencia (°C)</div> <div>Temperatura en régimen de corto circuito (°C)</div> </div> <div style="display: flex; flex-direction: column; align-items: center;"> <div>DEL CONDUCTOR</div> <div>Sección - 70 mm<sup>2</sup></div> <div>Corriente Admisible (A) - Enterrado/AI aire</div> <div>Corriente de Corto Circuito 1seg. (kA)</div> <div>Resistividad a 20 °C en CC. (Ω/Km.)</div> <div>Sección - 95 mm<sup>2</sup></div> <div>Corriente Admisible (A) - Enterrado/AI aire</div> <div>Corriente de Corto Circuito 1seg. (kA)</div> <div>Resistividad a 20 °C en CC. (Ω/Km.)</div> <div>Sección - 120 mm<sup>2</sup></div> <div>Corriente Admisible (A) - Enterrado/AI aire</div> <div>Corriente de Corto Circuito 1seg. (kA)</div> <div>Resistividad a 20 °C en CC. (Ω/Km.)</div> <div>Sección - 150 mm<sup>2</sup></div> <div>Corriente Admisible (A) - Enterrado/AI aire</div> <div>Corriente de Corto Circuito 1seg. (kA)</div> <div>Resistividad a 20 °C en CC. (Ω/Km.)</div> <div>Sección - 300 mm<sup>2</sup></div> <div>Corriente Admisible (A) - Enterrado/AI aire</div> <div>Corriente de Corto Circuito 1seg. (kA)</div> <div>Resistividad a 20 °C en CC. (Ω/Km.)</div> <div>Sección - 500 mm<sup>2</sup></div> <div>Corriente Admisible (A) - Enterrado/AI aire</div> <div>Corriente de Corto Circuito 1seg. (kA)</div> <div>Resistividad a 20 °C en CC. (Ω/Km.)</div> <div>Temperatura máxima asignada al conductor</div> <div>En régimen permanente (°C)</div> <div>En régimen cortocirc. (5 seg.) (°C)</div> </div> <div style="display: flex; flex-direction: column; align-items: center;"> <div>DEL AISLAMIENTO (XLPE)</div> <div>Resistencia mín. del aislamiento a 90 °C (Mohm-km)</div> <div>Tangente máxima (ángulo de pérdidas)</div> </div> <div style="display: flex; flex-direction: column; align-items: center;"> <div>DE LA VAINA (PVC)</div> <div>Temperatura máxima durante operación normal (°C)</div> <div>Temperatura máxima en corto circuito (°C)</div> <div>Resistencia mín. de la vaina a 90 °C (Mohm-km)</div> </div> </div> </div> </div>			

DESCRIPCION				PERMITIDO s/ CONSULTA	GARANTIZADO FABRICANTE	ENCONTRADO RECEPCION			
8.	CONSTRUCTIVAS	CONDUCTOR	Material	Tipo					
				Pureza (%)					
			Dirección p/ capa externa						
			Formación						
			70 (mm <sup>2</sup> )	Cantidad de hebras (N°)					
				Diám. Máximo del conductor(mm)					
			95 (mm <sup>2</sup> )	Cantidad de hebras (N°)					
				Diám. Máximo del conductor(mm)					
			120 (mm <sup>2</sup> )	Cantidad de hebras (N°)					
				Diám. Máximo del conductor(mm)					
			150 (mm <sup>2</sup> )	Cantidad de hebras (N°)					
				Diám. Máximo del conductor(mm)					
			300 (mm <sup>2</sup> )	Cantidad de hebras (N°)					
				Diám. Máximo del conductor(mm)					
			500 (mm <sup>2</sup> )	Cantidad de hebras (N°)					
		Diám. Máximo del conductor(mm)							
		AISLACIÓN	Material						
			Fabricación						
			Espesor (mm)	70 (mm2)					
				95 (mm2)					
				120 (mm2)					
				150 (mm2)					
				300 (mm2)					
				500 (mm2)					
			Resistencia mínima a la tracción antes del envejecimiento (daN/mm2)						
			Resistencia mínima a la tracción después del envejecimiento (%)						
			Alargamiento mínimo de rotura antes del envejecimiento(%)						
			Alargamiento mínimo de rotura después del envejecimiento(% del inicial)						
			Tangente máxima (ángulo de pérdidas a 90 °C)						
			Alargamiento en caliente	Alargamiento máximo (%)					
				Alargamiento remanente máx. (%)					
			VAINA EXTERNA	Material					
				Espesor (mm)	70 (mm2)				
95 (mm2)									
120 (mm2)									
150 (mm2)									
300 (mm2)									
500 (mm2)									
Alargamiento mínimo de rotura antes del envejecimiento (%)									
Alargamiento mínimo de rotura después del envejecimiento (% del inicial)									
Variación máx. de masa en horno de aire caliente (mg/cm2)									
Contenido de metales pesados - Plomo (%)									



1000

## CABLE DE COBRE UNIPOLAR CON AISLACIÓN DE XLPE PARA BAJA TENSIÓN

Pag. 14 / 14

[illegible]