ESPECIFICACIONES TÉCNICAS

ANDE Nº 03.24.25 – Rev. 1

CABLE UNIPOLAR DE COBRE FLEXIBLE SEMIAISLADO

Elaborado:	Aprobado:	Aprobado:	Fecha:
Tco. Lilian Martínez DD/NEM2 Nº Personal: 10002	Ing. Diego Avalos DD/NEM Nº Personal: 11743	Ing. Miriam E. Medina I. DD/ID Nº Personal: 5222	17/09/2020
Hojas revisadas:			
Revisión 1: 6/17; 17/17.			10/06/2022

Grupo: *Cables y conductores*

Reemplaza a: *03.24.25*
Fecha: *31/10/2000*

ANDE	ESPECIFICACIONES TÉCNICAS EE.TT. N° 03.24.25 – Rev. 1 CABLE UNIPOLAR DE COBRE FLEXIBLE SEMIAISLADO	

ÍNDICE

1. OBJETIVO 1

2. REFERENCIAS NORMATIVAS Y TÉCNICAS 1

3. CONDICIONES DE SERVICIO 2
   - 3.1. Condiciones de instalación 2
   - 3.2. Condiciones ambientales 3
   - 3.3. Características eléctricas de la red 3

4. CARACTERÍSTICAS DEL CABLE 3
   - 4.1. Características eléctricas 3
   - 4.2. Características constructivas 4
   - 4.3. Marcación 5

5. ENSAYOS DE TIPO, DE RUTINA Y DE RECEPCIÓN 5
   - 5.1. Ensayos de tipo 5
   - 5.2. Aceptación o rechazo de los ensayos de tipo 6
   - 5.3. Ensayos de rutina 7
   - 5.4. Ensayos de recepción 7
   - 5.5. Muestreo y aceptación o rechazo del lote para los ensayos de recepción 8

6. EMBALAJE 9
   - 6.1. Embalaje 9
   - 6.2. Marcación del embalaje 10
   - 6.3. Diseño del embalaje 10

7. ALCANCE DEL SUMINISTRO 10
   - 7.1. Documentaciones a suministrar 10
   - 7.2. Muestra del material 11

8. GARANTÍA 11
   - 8.1. Periodo de garantía 11
   - 8.2. Motivo de falla 11
   - 8.3. Proceso de sustitución y reposición 12

DISEÑOS 13

PLANILLA DE DATOS GARANTIZADOS 14

PLANILLA DE ENSAYOS DE TIPO GARANTIZADOS 16

ANDE	ESPECIFICACIONES TÉCNICAS EE.TT. N° 03.24.25 – Rev. 1 CABLE UNIPOLAR DE COBRE FLEXIBLE SEMIAISLADO	

REGISTRO DE REVISIONES

Modificaciones realizadas a la versión del 31 de octubre del año 2000 (Rev.: 0; H. R.: 0)		
Anterior		Descripción de la modificación actual
Pág.	Ítem	
-	-	Carátula.
-	-	Índice.
		Se agrega registro de revisiones.
1	-	Se agregan las secciones de cables de 25 mm^2; 50 mm^2 y 70 mm^2 en la tabla 1.
-	-	Se agregaron referencias normativas y técnicas.
1	-	Se modificó el espesor de la aislación del cable.
-	-	Se agregaron opciones de materiales como alternativa para el aislante.
		Se agregaron ensayos de rutina y recepción.
-	-	Se agrega diseño orientativo.
-	-	Se agregan características eléctricas y constructivas en general con las que deben cumplir los cables.
Se ajusta la planilla de datos garantizados en base a los cambios realizados y a los nuevos requerimientos agregados dentro del cuerpo de la Especificación Técnica.		
(EE.TT. Rev.: 0; H. R.: 0 - 31/10/2000), Elaborado por Ing. Luis Velilla.		
(EE.TT. Rev.: 1; H. R.: 0 - 17/09/2020), Elaborado por Ing. Diego Avalos.		
Referencias: 1. Rev. = Revisión. 2. H. R.: Hoja Revisada.		

REGISTRO DE REVISIONES (10/06/2022)

Modificaciones realizadas a la versión del 17 de setiembre del año 2020 (Rev.: 0; H. R.: 1)		
Anterior		Descripción de la modificación actual
Pág.	Ítem	
6	5.1.9	Se eliminan los Ensayos para determinación de densidad, absorción de agua y contracción y el ensayo para la determinación de las propiedades mecánicas.
Se ajusta la planilla de datos garantizados en base a los cambios realizados y a los nuevos requerimientos agregados dentro del cuerpo de la Especificación Técnica.		
(EE.TT. Rev.: 1; H. R.: 0 - 17/09/2020), Elaborado por Ing. Diego Avalos.		
(EE.TT. Rev.: 1; H. R.: 1 - 10/06/2022), Elaborado por Tco. Lilian Martínez.		
Referencias: 1. Rev. = Revisión. 2. H. R.: Hoja Revisada.		

1. OBJETIVO

1.1. Estas especificaciones técnicas establecen los requerimientos mínimos para el diseño, fabricación, y ensayos que deben satisfacer los cables unipolares de cobre flexibles aislados a ser utilizados en el sistema eléctrico de distribución de la ANDE.

1.2. Estas Especificaciones comprenden los siguientes ítems:

Tabla 1

ÍTEM N°	DESCRIPCIÓN
1	Cable unipolar de cobre flexible semiaislado de 25mm^2.
2	Cable unipolar de cobre flexible semiaislado de 35mm^2.
3	Cable unipolar de cobre flexible semiaislado de 50mm^2.
4	Cable unipolar de cobre flexible semiaislado de 70mm^2.

1.3. A menos que se especifique lo contrario, las prescripciones y características mencionadas en estas Especificaciones, hacen referencia a los materiales descriptos en la Tabla 1.

1.4. Para simplificación de estas Especificaciones, el término "Cable unipolar de cobre flexible semiaislado," es designado como igual por la palabra "Cable".

2. REFERENCIAS NORMATIVAS Y TÉCNICAS

2.1. En la aplicación de estas Especificaciones, es conveniente consultar las siguientes Normas en su edición más reciente:

NM 280	Conductores de cables aislados.
NM 243	Cables aislados con policloruro de vinilo (PVC) o aislados con compuesto termofijo elastomérico para tensiones nominales hasta 450/750 V, inclusive - Inspección y recepción.
NM 244	Conductores y cables aislados Ensayo de tensión en seco entre electrodos.
NM 247-1	Cables aislados con policloruro de vinilo (PVC) para tensiones nominales hasta 450/750 V, inclusive – Requisitos Generales.
NM 247-2	Cables aislados con policloruro de vinilo (PVC) para tensiones nominales hasta 450/750 V, inclusive – Métodos de Ensayo.

NM-IEC 60811-1-1 Métodos de ensayos comunes para los materiales de aislación y de envoltura de cables eléctricos - Parte 1: Métodos para aplicación general - Sección 1: Medición de espesores y dimensiones exteriores – Ensayos para la determinación de las propiedades mecánicas.

NM-IEC 60811-1-2 Métodos de ensayos comunes para los materiales de aislación y de envoltura de cables eléctricos. Parte 1: Métodos para aplicación general - Sección 2: Métodos de envejecimiento térmico.

NM-IEC 60811-1-3 Materiales de aislación y de envoltura de cables eléctricos - Métodos de ensayo comunes. Parte 1: Aplicación general. Sección 3: Ensayos para la determinación de la densidad - Ensayos de absorción de agua Ensayo de contracción.

2.2. Son aceptadas otras Normas de Fabricación y Ensayo, siempre y cuando aseguren una calidad del equipo igual o superior a lo establecido en estas Especificaciones y no se contradigan con lo establecido en las mismas ni con las Normas indicadas en el ítem 2.1.

2.3. En caso de utilizar además otras Normas y cumplir con lo indicado en el ítem 2.2, las mismas deben ser proveídas para el análisis de la oferta. Estas Normas deben estar en el idioma de origen que pueden ser español, inglés o portugués, siendo así, en caso de estar en otro idioma las mismas deben estar traducidas al español y autenticadas.

2.4. En caso de existir diferencias o contradicciones entre estas Especificaciones Técnicas y las Normas, prevalece lo indicado en estas Especificaciones Técnicas.

3. CONDICIONES DE SERVICIO

3.1. Condiciones de instalación:

3.1.1. El cable objeto de ésta Especificación Técnica debe ser utilizado en las redes de distribución aérea, para interconexión del equipo de protección y maniobra (seccionador fusible a expulsión) a los transformadores de distribución y respectivos descargadores de sobretensión, como así también otros componente del sistema eléctrico de distribución de la ANDE.

3.2. Condiciones ambientales:

- Temperatura máxima del aire: 40 ºC
- Temperatura media del aire: 30 ºC
- Temperatura mínima del aire: - 5 ºC
- Humedad relativa ambiente máxima: 100 %
- Cota de instalación máxima: 1.000 (m.s.n.m.)
- Radiación solar máxima: 1.000 W/m^2
- Nivel de contaminación: Medio (II) – IEC 60815

3.3. Características eléctricas de la red:

- Configuración del Sistema:
  - ➢ Media Tensión:
    - **Trifásico trifilar**, conectado en Estrella, neutro puesto a tierra sólidamente en el Centro de Distribución (Estación o Subestación).
    - **Trifásico trifilar,** conectado en Triángulo, neutro puesto a tierra mediante transformador zigzag en el Centro de Distribución (Estación o Subestación).
  - ➢ Baja Tensión:
    - **Trifásico tetrafilar**, conectado en Estrella, neutro puesto a tierra sólidamente en el secundario del transformador de distribución, en las acometidas y en la red.
    - **Monofásico bifilar/trifilar**, neutro puesto a tierra sólidamente en el secundario del transformador de distribución, en las acometidas y en la red.
- Tensión Nominal y tolerancias:
  - ➢ Media Tensión:
    - Entre fases: 23.000 V ± 5 %
    - Entre fase y neutro: 13.200 V ± 5 %
  - ➢ Baja Tensión:
    - Entre fases: 380 V ± 10 %
    - Entre fase y neutro: 220 V ± 10 %
- Frecuencia Nominal y tolerancias: 50 Hz ± 2 %

4. CARACTERÍSTICAS DEL CABLE:

4.1. Características eléctricas:

4.1.1. Las características del conductor son indicadas en la tabla 2:

Tabla 2

Sección (mm^2)	25	35	50	70
Intensidad mínima admisible Permanente	90	120	150	170
Resistencia eléctrica máxima a 20°C (Ω/km)	0,727	0,524	0,387	0,268

4.2. Características constructivas:

4.2.1. Conductor:

4.2.1.1. El conductor está constituido antes del encordonamiento, por hilos de cobre de temple blando clase 2 (Según la Norma NM 280). El conjunto de hilos de cobre una vez encordonado debe ser del tipo no compactado.

4.2.1.2. El número de hebras debe ser conforme la tabla 3:

Tabla 3

Sección (mm^2)	25	35	50	70
Número mínimo de hebras	7	7	7	19

4.2.2. Aislación:

4.2.2.1. La aislación debe estar constituida por material polimérico extruido termoplástico y/o elastómero. La aislación debe ser continua, homogénea y uniforme en toda su longitud. Debe ofrecer una alta flexibilidad en su conjunto con el conductor.

4.2.2.2. Opcionalmente podrá utilizarse para la aislación material como EPR, HEPR, u otro material tipo elastómero con características de flexibilidad del material similares a las indicadas en el ítem anterior, quedando exento la utilización de XLPE.

4.2.2.3. El espesor nominal de la aislación debe ser conforme la tabla 4.

Tabla 4

Sección (mm^2)	25	35	50	70
Espesor de aislación (mm)	4	4	4	4
Tolerancia (mm)	± 0,2			

4.2.2.4. El cable debe ofrecer buena flexibilidad y memoria de manera a facilitar la manipulación, orientación y el montaje del mismo para la interconexión de los Equipos a los circuitos correspondientes mediante éste.

4.2.2.5. La aislación debe ser color negro.

4.2.2.6. El cable debe ser resistente al intemperismo y a los rayos ultravioletas, para esto el fabricante debe utilizar aditivos anti UV, o alternativamente puede utilizar negro de humo (polvo de carbón) con un contenido máximo de 2%, debe indicar y aclarar en la planilla de

datos garantizados (PDG) el material utilizado en la fabricación del cable para cumplir con este requisito.

4.2.3. El cable una vez encordonada debe ofrecer una flexibilidad de tal manera que el operario sin precisar de elemento o herramienta adicional pueda doblar o moldear el cable a su necesidad, debiendo el mismo mantenerse permanentemente en la posición fijada.

4.3. Marcación:

4.3.1. Los cables suministrados deben ser marcados e identificados tanto en: tinta indeleble, ó sistema cliché, siendo éstos en color blanco o alternativamente marcación en bajo relieve, escritos con letras de altura no menor a 5mm y a intervalos de hasta 1000mm.

4.3.2. Los cables deben contar con las siguientes informaciones como mínimo:

a) La palabra "ANDE";
b) Nombre y/o marca del fabricante;
c) Año de fabricación y Número de Licitación;
d) Área de la sección transversal del conductor en mm^2;
e) Material del conductor (Cu);
f) Material de la aislación;
g) Las palabras: "Peligro eléctrico – No tocar ".

5. ENSAYOS DE TIPO, DE RUTINA Y DE RECEPCIÓN:

5.1. Ensayo de tipo:

5.1.1. La realización y presentación de los ensayos de tipo para análisis es de carácter obligatorio, éste debe ser realizado sobre un solo material que debe estar identificado, debe ser idéntico al modelo a ser suministrado (tabla 1 de estas EE.TT.) o en su defecto también son aceptados como válidos los ensayos de tipo realizados a cables con secciones del conductor diferentes al modelo a suministrar siempre y cuando tengan una forma y construcción idéntica al cable ofertado (material conductor y aislación). Estos ensayos deben ser realizados según lo establecido en las Normas y/o Cláusulas citadas y en la presente Especificación Técnica.

5.1.2. Los Ensayos de tipo deben ser repetidos toda vez que sobre el bien con un modelo aprobado se introduzcan cambios de diseño que varíen, o hagan presumir variaciones, en las prestaciones conocidas de los mismos, esto será solicitado por ANDE cuando lo considere.

5.1.3. Si el fabricante hubiera realizado los ensayos de tipo de acuerdo a una Norma distinta a la solicitada, debe presentar los protocolos de ensayos correspondientes acompañados de la Norma respectiva en idioma de origen y su traducción al idioma español autenticada por escribanía, quedando dicha documentación a criterio de la ANDE para aceptarla.

5.1.4. Los Ensayos de Tipo pueden ser realizados en laboratorios propios del fabricante, o laboratorios independientes de terceros, nacionales o internacionales, debidamente acreditados y certificados de acuerdo a la Norma IEC 17025 vigente. Los ensayos son a coste y cuenta del fabricante.

5.1.5. La ANDE se reserva el derecho de realizar una inspección durante el proceso de fabricación del bien a suministrar, para lo cual el fabricante debe proveer las condiciones necesarias para facilitar la misma.

5.1.6. Todas las piezas destruidas parcial o totalmente a consecuencia de los ensayos, son por cuenta y cargo del proveedor y/o fabricante.

5.1.7. El oferente debe presentar la documentación en el cual se indique los detalles y contactos del Organismo Acreditador de los laboratorios en los cuales se realizaron los ensayos de tipo, como página web del organismo acreditador y de los laboratorios en el cual se realizaron los ensayos, además los correos electrónicos, números telefónicos y otros datos que permitan a la ANDE verificar la veracidad y autenticidad de los informes técnicos (test report) emitidos por los respectivos laboratorios.

5.1.8. LA ANDE se reserva el derecho de rechazar las documentaciones relativas a los ensayos de tipo presentadas por el oferente, cuya autenticidad y veracidad no se hayan podido comprobar, siendo éste causa plena y justificada para el rechazo del bien.

5.1.9. Los Ensayos a que deben ser sometidos son los siguientes:

a) Verificación dimensional del cable completo (sección de conductor, diámetro del conductor, espesor de aislación, diámetro del cable completo).
b) Ensayo de resistencia eléctrica del conductor.
c) Ensayo de envejecimiento térmico (NM-IEC-60811-1-2).

5.2. Aceptación o rechazo de los ensayos de tipo :

5.2.1. Para la aprobación de estos ensayos se debe satisfacer la totalidad de los ensayos descritos en el ítem 5.1.9, sin tolerancias superiores a las especificadas y a las indicadas en las normas de referencia.

5.3. Ensayos de rutina:

5.3.1. Los ensayos de rutina deben ser ejecutados sobre todas las unidades, con la finalidad de

5.3.2. demostrar la integridad y calidad del cable, y verificar si el cable atiende las especificaciones del proyecto.

5.3.3. Los Ensayos de Rutina que deben ser realizados son los citados a continuación:

a) Verificación dimensional del cable completo (sección de conductor, diámetro del conductor, espesor de aislación, diámetro del cable completo).
b) Medición de la Resistencia Eléctrica de los conductores.

5.3.4. Los resultados deben ser registrados en los protocolos de Ensayo de Rutina, y los mismos deben ser entregados a los inspectores de ANDE, en ocasión de la Inspección en Fábrica.

5.4. Ensayos de recepción:

5.4.1. Antes, de ser efectuados los ensayos, debe realizarse una inspección visual para verificar:

- Las características generales e identificación del cable, según ítem 4.3.
- El acondicionamiento y marcación del embalaje según los ítems 6.1. y 6.2.
- La longitud del cable en cada bobina, según ítem 6.1.9.
- El incumplimiento de los requisitos básicos del cable o del embalaje con cualquiera de los requisitos anteriores determinará el rechazo de la bobina inspeccionada.

5.4.2. Los ensayos de recepción a ser realizados son detallados a continuación conforme la Normas NM-IEC y/o Norma equivalente aplicable.

a) Verificación dimensional del cable completo (sección de conductor, diámetro del conductor, espesor de aislación, diámetro del cable completo).
b) Medición de la Resistencia Eléctrica de los conductores.
c) Verificación de lo requerido en el ítem 4.2.3. Para la verificación de este ensayo debe realizarse con el cable un espiral de al menos 2 vueltas completas alrededor de un cuerpo cilíndrico de entre 10 y 15cm de diámetro, debiendo el cable mantenerse en la forma de espiral sin influencia de esfuerzos externos para ser aprobada.

5.4.3. Previamente a los Ensayos de Recepción el fabricante debe haber realizado, sobre la totalidad de la partida, todos los Ensayos de Rutina necesarios durante la fabricación, a fin de asegurar la buena y uniforme calidad del bien a ser suministrado. Estos reportes deben ser puestos a disposición del inspector de la ANDE.

5.5. Muestreo y aceptación o rechazo del lote para los ensayos de recepción.

5.5.1. El criterio de muestreo y aceptación o rechazo, a ser utilizado para los ensayos de recepción, es el indicado como de muestra doble, nivel de inspección II y NQA 2,5%; presentada en la Tabla 5 a continuación.

Tabla 5

Tamaño del lote (N° de bobinas)	N° de muestra	Tamaño de la muestra	Ac	Re
Hasta 30	---	3	0	1
31 a 50	---	5	0	1
51 a 150	1°	13	0	2
	2°	13	1	2
151 a 280	1°	20	0	3
	2°	20	3	4
281 a 500	1°	32	1	4
	2°	32	4	5
501 a 1200	1°	50	2	5
	2°	50	6	7

Ac: N° de unidades defectuosas que permite la aceptación del lote.
Re: N° de unidades defectuosas que implica el rechazo del lote

5.5.2. El total de unidades defectuosas encontradas en el lote, debe ser igual o inferior al mayor valor de Ac especificado.

5.5.3. La aceptación del lote, y/o los costos de ejecución de cualquier ensayo:

a) No eximen al fabricante de la responsabilidad de suministrar el material de acuerdo con los requisitos de esta Especificación.
b) No invalidan cualquier reclamo posterior de la ANDE respecto de la calidad del material y/o de la fabricación establecidos en el ítem 8 de ésta Especificación Técnica.

5.5.4. En caso de cualquier discrepancia con relación a las exigencias de esta Especificación, el lote podrá ser rechazado y su reposición será por cuenta y cargo del fabricante.

6. EMBALAJE:

6.1. Embalaje:

6.1.1. Los conductores, deben ser entregados con un embobinado en forma pareja en cada capa y compacta en carrete de madera no retornable, de alta resistencia mecánica con el diseño adecuado para su transporte terrestre o marítimo, cargue y descargue y todas las demás operaciones de tendido y montaje acorde a lo establecido en la Norma NBR 11137 en su última edición.

6.1.2. Los conductores en los carretes, deben estar adecuadamente protegidos, de tal manera que durante el transporte y almacenamiento no sufran daños por humedad, contacto o golpes con otros materiales y no se deterioren por almacenamiento libre a la intemperie y además la última capa debe protegerse con un recubrimiento de material impermeable.

6.1.3. Los carretes y listones de maderas deben poseer tratamientos siendo los mismos resistentes y adecuados para para su exposición prolongada a la intemperie, este tratamiento no debe afectar ningún componente del cable a ser suministrado.

6.1.4. Los carretes de madera, deben tener una protección exterior construida con listones de maderas acanaladas fijada sobre el borde de las alas del carrete y asegurada con clavos con cuerpo torsionado o espiralado y además, deben estar con cintas o flejes (zunchos), ubicados en las acanaladuras de los listones. Los listones, deben cubrir toda la circunferencia de los carretes (100%).

6.1.5. Las maderas con los cuáles son confeccionados los carretes deben ser nuevas y tratadas, según requerimientos internacionales para el control de plagas, evitando el compuesto "Pentaclorofenol" y "Creosota". El tratamiento, debe contemplar a lo menos los siguientes:

- Tratamiento de preservación para evitar el ataque de hongos, parásitos y demás agentes naturales.
- Alta toxicidad a organismos xilófagos;
- Alta penetrabilidad y poder de fijación;
- Estabilidad química;
- Sustancias no corrosivas a los metales, ni que afecte las características físicas de la madera;
- Todos los químicos agregados no deben ser tóxicos para los seres vivos, en el proceso de transporte y manipulación, respectivamente;
- Cada uno de estos carretes debe estar recubierto con una capa plástica que evite toda corrosión del conductor.

6.1.6. Los dos extremos del conductor, deben proteger mecánicamente contra posibles daños producto de la manipulación y transporte, y deben asegurarse firmemente al carrete.

6.1.7. Con la finalidad de impedir el ingreso de humedad en los extremos del cable durante su manipulación, transporte y almacenamiento, los mismos deben ser sellados con un capuchón termo contraíble.

6.1.8. El peso bruto (carrete más conductor embalado) máximo del carrete debe ser de 500 kg.

6.1.9. Longitud del conductor por carrete: Se establece en la Tabla 6 de estas Especificaciones.

Tabla 6

Sección	25mm²	35mm²	50mm²	70mm²
Longitud (m)	700	500	500	500
Tolerancia (m)	±15	±15	±15	±15

6.2. Marcación del embalaje:

6.2.1. Los carretes deben ser numerados consecutivamente y este número debe marcarse en forma indeleble.

6.2.2. En cada una de las caras paralelas del carrete, se debe fijar una placa metálica de aluminio o acero inoxidable sobre la cual debe fijarse en forma indeleble y resistente a la intemperie la siguiente información en idioma español:

- Las palabras "Administración Nacional de Electricidad" – ANDE;
- Nombre del fabricante;
- Procedencia del suministro (País);
- Número y Año de la Licitación;
- Número de Contrato;
- Descripción del conductor, de estas Especificaciones (Tipo, material y calibre del conductor);
- Peso neto del cable y peso bruto total (kg);
- Longitud del conductor (metros);
- Fecha de fabricación;
- Número de serie del carrete;
- Cantidad máxima y posición de apilamiento de los carretes.

6.2.3. Adicionalmente, en los costados de los carretes se debe indicar mediante una flecha, el sentido correcto de rotación para realizar el desenrollado y posterior tendido.

6.3. Diseño del embalaje:

6.3.1. Los carretes deben ser de acuerdo a la Figura 2 y las dimensiones de las tablas 7.

7. ALCANCE DEL SUMINISTRO

7.1. Documentaciones a suministrar:

7.1.1. En la presentación de la oferta, deben ser los siguientes:

a) Reportes (test report) correspondientes a los ensayos de tipo del cable ofertado.
b) Catalogo comercial y técnico del cable a suministrar, con los planos en corte del cable mostrando los diferentes componentes (materiales y espesor). Debe coincidir con los

c) detalles principales de la PDG y la denominación de los ensayos de tipo, siendo que debe ser idéntico al que será suministrado.
d) Características técnicas del carrete con los reportes, certificaciones de tratamiento y fitosanitarias.
e) Certificado de Acreditación del y/o los Laboratorios donde se realizaron los ensayos de tipo al cable.

7.2. **Muestra del material:**

7.2.1. En la presentación de la oferta, se deben suministrar con las características y condiciones siguientes:

a) Muestras: 1 (una) muestra del cable ofertado. Las muestras para cada sección y modelo de cable deben ser de 70cm c/u, como mínimo, para la verificación dimensional, así como las características constructivas según lo dispuesto en estas Especificaciones Técnicas.
b) Las muestras deben tener e indicar todas las marcaciones solicitadas en el ítem 4.3 de estas EE. TT., a excepción de lo indicado en el ítem 4.3.2 a) y 4.3.2 c).
c) La ANDE se reserva el derecho de realizar los ensayos correspondientes al material que crea pertinente hacerlo.
d) Las muestras no serán devueltas al oferente posterior al periodo de la evaluación.
e) Las muestras deben estar con una etiqueta sujeta con precinto, siendo una para cada tipo de cable, donde se indica, la denominación según tabla 1, nombre del fabricante, procedencia, nombre del proveedor, y el número y año de licitación.

8. GARANTÍA

8.1. **Periodo de garantía:**

8.1.1. El oferente debe dar una garantía de 24 meses como mínimo, contados a partir de la fecha del suministro total, contra falla de las unidades del lote de los Cables suministrados.

8.2. **Motivo de falla:**

8.2.1. Se considera falla, para efectos de cumplir esta garantía, los defectos de proyecto de fabricación o procesos productivos y materiales que forman parte del cable.

8.2.2. También son considerados los aspectos de funcionalidad o características que comprometan su operación normal y/o pongan en peligro la seguridad en las instalaciones involucradas y/o personas.

8.2.3. En casos que sea comprobado un error de proyecto o de producción del material, que comprometa a todas las unidades del lote o los lotes, el fabricante está obligado a

8.2.4. sustituirlos íntegramente, responsabilizándose por todos los costos del material, mano de obra para la reposición y el transporte.

8.3. **Proceso de sustitución y reposición:**

8.3.1. El oferente debe sustituir los cables que tengan fallas dentro de los límites especificados, por un material idéntico y nuevo, manteniendo así el tiempo de garantía indicado en el ítem 8.1.

8.3.2. La sustitución no depende del motivo de falla del cable o del local de almacenamiento e instalación, salvo almacenamiento inapropiado o uso inadecuado comprobado del cable.

8.3.3. Si el total de unidades que fallan pasa el 5% del total del lote de cables suministradas, dentro del periodo de garantía, la ANDE tendrá el derecho de exigir la reposición de todo el lote suministrado.

DISEÑOS

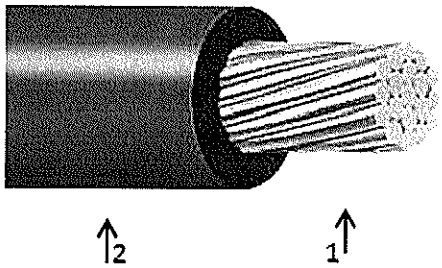

Figura 1: Partes componentes del Cable.

Referencia (figura 1):
1- Conductor de cobre sin compactar.
2- Aislación.
3- El diseño es de carácter orientativo, los detalles constructivos pueden diferir siempre y cuando sean respetadas las prescripciones establecidas en estas Especificaciones Técnicas.

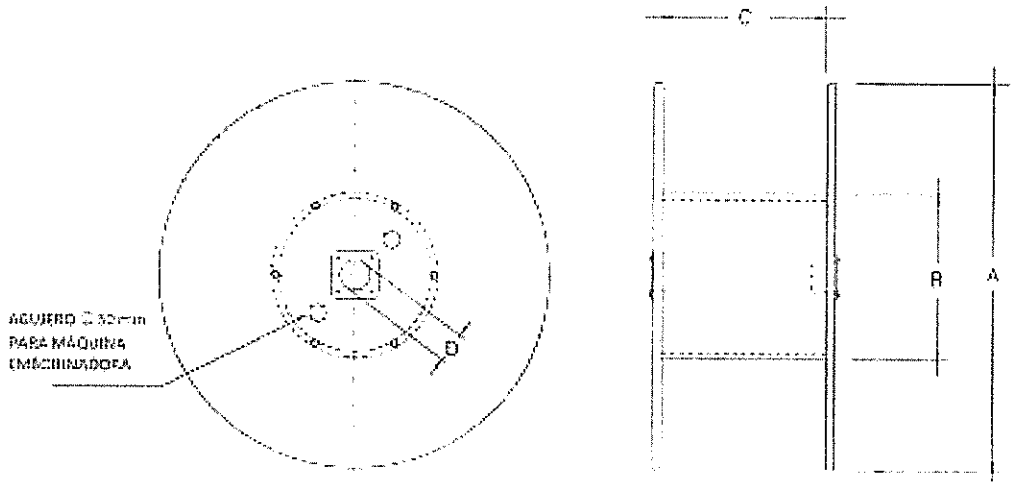

Figura 2. Dimensiones de carretes.

Tabla 7:

Dimensiones (mm)			
A	B	C	D[(2)]
≥1000	(1)	≥600	80

Referencia (figura 2):
(1) El doble del radio mínimo de curvatura del cable.
(2) Valor mínimo.
El diseño del carrete debe ser acorde a la NBR 11137.

PLANILLA DE DATOS GARANTIZADOS

Lote, según Lista de Bienes del Pliego correspondiente						**Lote:**
Ítem, según Lista de Bienes del Pliego correspondiente						**Ítem:**
DESCRIPCIÓN (Hoja 1/2)					**SOLICITADO**	**GARANTIZADO**
MARCA					Aclarar	
FABRICANTE					Aclarar	
MODELO OFERTADO (Denominación comercial o de catálogo)					Aclarar	
PROCEDENCIA					Aclarar	
2	**REFERENCIAS NORMATIVAS**	Según Normas indicadas en el ítem 2.1			Aclarar	
		Según otras Normas indicadas en el ítem 2.2 y 2.3			Sí / No; Aclarar	
		Debe suministrar las otras Normas indicadas en los ítems 2.2 y 2.3, si aplica			Sí	
3	**CONDICIONES DE SERVICIO**	Apto para las condiciones de instalación: Según ítem 3.1.			Sí	
		Apto para las condiciones ambientales: Según ítem 3.2.			Sí	
		Apto para las características de la red: Según ítem 3.3			Sí	
4	**CARACTERISTICAS DEL CABLE**	Sección del conductor (mm^2)			25 / 35 / 50 / 70	
		Características eléctricas	Conductor	Intensidad admisible en Reg. Permanente (A)	25 mm^2	≥ 90
					35 mm^2	≥ 120
					50 mm^2	≥ 150
					70 mm^2	≥ 170
				Resistencia eléctrica del conductor a 20ºC (Ω/km)	25 mm^2	≤ 0,727
					35 mm^2	≤ 0,524
					50 mm^2	≤ 0,387
					70 mm^2	≤ 0,268
				Temperatura de operación permanente (ºC)		≥ 70
				Temperatura de sobrecarga de emergencia (ºC)		≥ 100
				Temperatura de corto circuito (ºC)		≥ 160
		Características constructivas		Material: Cobre electrolítico		Sí
				Tipo de dureza: temple blando		Sí
				Alambre conductor tipo Clase 2 (NM 280)		Sí
				Conductor encordonado tipo no compactado		Sí

PLANILLA DE DATOS GARANTIZADOS

								SOLICITADO	GARANTIZADO
Lote, según Lista de Bienes del Pliego correspondiente									Lote:
Ítem, según Lista de Bienes del Pliego correspondiente									Ítem:
DESCRIPCIÓN (Hoja 2/2)									
4	CARACTERISTICAS DEL CABLE	Características constructivas	Conductor	Número mínimo de hebras	25 mm²			7	
					35 mm²			7	
					50 mm²			7	
					70 mm²			19	
			Aislación	Material aislante: según ítem 4.2.2.1				Sí, Aclarar / NA	
				Material aislante: según ítem 4.2.2.2				Sí, Aclarar / NA	
				Espesor de la Aislación (mm)	25 mm²			4	
					35 mm²			4	
					50 mm²			4	
					70 mm²			4	
				Color:				Negro	
				Posee componentes y/o aditivos resistentes al intemperismo y rayos ultravioletas solicitados en el ítem 4.2.2.6				Sí, Aclarar	
			El cable completo con características y flexibilidad según ítem 4.2.3.					Sí	
			Peso del cable en kg/m		25 mm²			Aclarar / NA	
					35 mm²			Aclarar / NA	
					50 mm²			Aclarar / NA	
					70 mm²			Aclarar / NA	
			Peso del conjunto completo (carrete + cable)					Aclarar	
		Marcación del cable	Tipo de marcación: según ítem 4.3.1.					Sí, Aclarar	
			Información de la marcación solicitada: según ítem 4.3.2.					Sí	
6	EMBALAJE		Embalaje: Según ítem 6.1.					Sí	
			Marcación del embalaje: Según ítem 6.2.					Sí	
			Longitud de cable por cada carrete (m)					700 / 500 / 500 / 500	
7	ALCANCE DEL SUMINISTRO		Documentaciones a suministrar con la Oferta: Según ítem 7.1.					Sí	
			Muestra del Material: Según ítem 7.2.					Sí	
8	GARANTÍA		Periodo de Garantía: Según ítem 8.1.					Sí	
			Motivo de falla: Según ítem 8.2.					Sí	
			Proceso de sustitución y reposición: Según ítem 8.3.					Sí	

Nota: La sigla N.A. significa No Aplica. Dichos acrónimos se completan en la columna "GARANTIZADO", cuando los parámetros, insumos, entre otros, descritos, no correspondan al bien o no son solicitados. En donde se solicita aclarar, el oferente debe aclarar las características de lo solicitado en dicho campo sin excepción.

OBSERVACION:

PLANILLA DE ENSAYOS DE TIPO GARANTIZADOS

Lote, según Lista de Bienes del Pliego correspondiente						**Lote:**
Ítem, según Lista de Bienes del Pliego correspondiente						**Ítem:**
SOLICITADO						**GARANTIZADO**
DESCRIPCIÓN (Hoja 1/2)						**Detalle de la información solicitada**
5	TRAZABILIDAD	Organismo Acreditador	Ensayo (A)			
			Calibración (B)			
		Norma de Acreditación	Ensayo (A)			
			Calibración (B)			
		Acreditación	Numero de acreditación (A)			
			Fecha de expedición (A)			
			Alcance de la Acreditación (A)			
		Contactos del Organismo Acreditador	Ensayo	Página web (A)		
				Correo electrónico (A)		
				Número de teléfono (A)		
				Nombre del contacto (A)		
			Calibración	Página web (B)		
				Correo electrónico (B)		
				Número de teléfono (B)		
				Nombre del contacto (B)		
		Contactos del laboratorio (A)				
		Constancia de validación vigente – periodo de validez (A)				
		Otras referencias para verificar (A)				
NOTA: (A) = Del Laboratorio donde se realizan los ensayos de tipo; (B) = Del Laboratorio donde se realizaron las calibraciones de los equipos para los ensayos de tipo.						
OBSERVACIÓN:						

PLANILLA DE ENSAYOS DE TIPO GARANTIZADO

Lote, según Lista de Bienes del Pliego correspondiente						Lote:	
Ítem, según Lista de Bienes del Pliego correspondiente						Ítem:	
SOLICITADO						GARANTIZADO	
DESCRIPCIÓN (Hoja 2/2)						Laboratorio en el cual se realizó el ensayo con N° de protocolo y Normas utilizadas	Valores y Magnitudes obtenidas
5	ENSAYOS DE TIPO	Protocolos de Ensayos de Tipo adjuntados		ENSAYOS ELÉCTRICOS			
			1	Verificación dimensional del cable completo (sección de conductor, diámetro del conductor, espesor de aislación, diámetro del cable completo).			
			2	Ensayo de resistencia eléctrica del conductor.			
			3	Ensayo de envejecimiento térmico (NM-IEC-60811-1-2).			