

ESPECIFICACIONES TÉCNICAS DE CONDUCTORES DE ALEACION DE ALUMINIO TIPO AAAC

I. RELACION DE ITEMS QUE COMPRENDE LA ESPECIFICACION TECNICA

LOTE	SUB-ITEM	DESCRIPCION
1	1.1	CONDUCTOR DE ALEACION DE ALUMINIO TIPO AAAC DE 120 mm ²
1	1.2	CONDUCTOR DE ALEACION DE ALUMINIO TIPO AAAC DE 70 mm ²
1	1.3	CONDUCTOR DE ALEACION DE ALUMINIO TIPO AAAC DE 35 MM ²
1	1.4	CONDUCTOR DE ALEACION DE ALUMINIO TIPO AAAC DE 50 mm ²

II. NORMAS TECNICAS DE FABRICACION Y PRUEBAS A CUMPLIR

El suministro cumplirá con las últimas versiones de las siguientes normas:

NTP 370.258 : CONDUCTORES ELECTRICOS. Conductores con alambres redondos de aluminio cableados concéntricamente para líneas aéreas. 2da.ed.

NTP IEC 60104 : Alambre de aleación de aluminio-magnesio-silicio para conductores de líneas aéreas

III. TABLAS DE DATOS TECNICOS O FICHAS TECNICAS

SUB-ITEM 1.1

CONDUCTOR DE ALEACION DE ALUMINIO TIPO AAAC DE 120 mm²

	DESCRIPCIÓN	UNIDAD	VALOR REQUERIDO	V GARANTIZADO
1	País de procedencia			
2	Fabricante			
3	Normas a cumplir (última versión de)		NTP 370.258, NTP IEC 60104	
4	Material del conductor		Aleación de Aluminio tipo A, según NTP IEC 60104	
5	Designación según NTP 370.258		A3	
6	Conductividad	%IACS	52.5	
7	Sección nominal	mm ²	120	
8	Densidad a 20 ° C	kg / m ³	2703	
9	Resistividad eléctrica a 20 ° C	Ohm-mm ² /m	0.032840	
10	Número de alambres	N°	19	
11	Diámetro de los alambres	Mm	2.84	
12	Máxima variación del diámetro de los alambres	%	1	
13	Carga de rotura mínima	KN	37.05	
14	Resistencia eléctrica máxima a 20 ° C	Ohm/km	0.2828	
15	Masa nominal	kg/km	329.8	

SUB-ITEM 1.2

CONDUCTOR DE ALEACION DE ALUMINIO TIPO AAAC DE 70 mm²

	DESCRIPCIÓN	UNIDAD	VALOR REQUERIDO	V GARANTIZADO
1	País de procedencia			
2	Fabricante			
3	Normas a cumplir (última versión de)		NTP 370.258, NTP IEC 60104	
4	Material del conductor		Aleación de Aluminio tipo A, según NTP IEC 60104	
5	Designación según NTP 370.258		A3	
6	Conductividad	%IACS	52.5	
7	Sección nominal	mm ²	70	
8	Densidad a 20 ° C	kg / m ³	2703	
9	Resistividad eléctrica a 20 ° C	Ohm-mm ² /m	0.032840	

	DESCRIPCIÓN	UNIDAD	VALOR REQUERIDO	V GARANTIZADO
10	Número de alambres	N°	7	
11	Diámetro de los alambres	Mm	3.57	
12	Máxima variación del diámetro de los alambres	%	1	
13	Carga de rotura mínima	KN	20.95	
14	Resistencia eléctrica máxima a 20 °C	Ohm /km	0.4825	
15	Masa nominal	kg/km	191.5	

SUB-ITEM 1.3

CONDUCTOR DE ALEACION DE ALUMINIO TIPO AAAC DE 35 MM2

	DESCRIPCIÓN	UNIDAD	VALOR REQUERIDO	V GARANTIZADO
1	País de procedencia			
2	Fabricante			
3	Normas a cumplir (última versión de)		NTP 370.258, NTP IEC 60104	
4	Material del conductor		Aleación de Aluminio tipo A, según NTP IEC 60104	
5	Designación según NTP 370.258		A3	
6	Conductividad	%IACS	52.5	
7	Sección nominal	mm ²	35	
8	Densidad a 20 ° C	kg / m ³	2703	
9	Resistividad eléctrica a 20 °C	Ohm-mm ² /m	0.032840	
10	Número de alambres	N°	7	
11	Diámetro de los alambres	mm	2.52	
12	Máxima variación del diámetro de los alambres	%	1	
13	Carga de rotura mínima	kN	10.81	
14	Resistencia eléctrica máxima a 20 °C	Ohm/km	0.9651	
15	Masa nominal	kg/km	95.7	

SUB-ITEM 1.4

CONDUCTOR DE ALEACION DE ALUMINIO TIPO AAAC DE 50 mm2

	DESCRIPCIÓN	UNIDAD	VALOR REQUERIDO	V GARANTIZADO
1	País de procedencia			
2	Fabricante			
3	Normas a cumplir (última versión de)		NTP 370.258, NTP IEC 60104	
4	Material del conductor		Aleación de Aluminio tipo A, según NTP IEC 60104	
5	Designación según NTP 370.258		A3	
6	Conductividad	%IACS	52.5	
7	Sección nominal	mm ²	50	
8	Densidad a 20 ° C	kg / m ³	2703	
9	Resistividad eléctrica a 20 °C	Ohm-mm ² /m	0.032840	
10	Número de alambres	N°	7	
11	Diámetro de los alambres	Mm	3.02	
12	Máxima variación del diámetro de los alambres	%	1	
13	Carga de rotura mínima	kN	15.44	
14	Resistencia eléctrica máxima a 20 °C	Ohm/km	0.6755	
15	Masa nominal	kg/km	136.8	

I. CONDICIONES GENERALES

4.1 Condiciones ambientales de servicio

Los cables se instalarán en los sistemas eléctricos de las Empresas de la corporación FONAFE cuyas características ambientales son las siguientes:

- Temperatura ambiente : -10°C a 45°C

- Humedad relativa	:	10% a 95%
- Altura máxima	:	4500 m. s. n. m.
- Contaminación	:	Severa en zonas costeras e industriales.
- Corrosión	:	Severa en zonas costeras.
- Precipitaciones	:	Moderadas en las zonas costeras. Severas en las zonas de sierra.

4.2 Condiciones de operación del sistema

Las características de operación del sistema son las siguientes:

- Nivel de tensión	:	Hasta 33 kV.
- Frecuencia de servicio	:	60 Hz.

II. EMBALAJE

El cable será entregado por el fabricante en carrete de madera o metálico, que no será devuelto.

Los carretes de madera serán tratados, según requerimientos internacionales para el control de plagas, no se acepta el compuesto "Pentaclorofenol" y "Creosota". El tratamiento deberá contemplar, a lo menos: alta toxicidad a organismos xilófagos, alta penetrabilidad y poder de fijación, estabilidad química, sustancias no corrosivas a los metales ni que afecte características físicas de la madera y protección contra la intemperie.

El largo total del conductor entregado no podrá ser inferior ni superior al total solicitado por cada empresa.

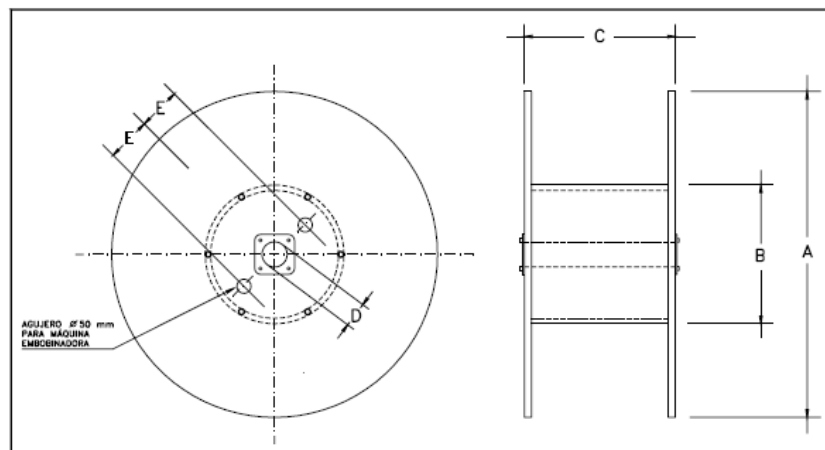
Se requiere que las dimensiones del carrete posibiliten que la longitud continua del conductor este comprendida entre 2000 y 4000 m. El orificio para el manejo de los carretes debe ser circular, centrado en su eje, con un diámetro mínimo de 80 milímetros, provisto de flange metálico en cada cara del carrete (centrado en el orificio).

El cable debe embobinarse por capas uniformes y la última capa debe protegerse con un recubrimiento de material impermeable. Los dos extremos del cable aislado deben asegurarse firmemente al carrete y sellarse completamente por medio de un material aislante, con el fin de prevenir la penetración de humedad en los cables.

Los carretes deben tener una protección exterior construida con listones (duelas) de madera fijados sobre los carretes que sean de madera, y equivalentes para los carretes metálicos, siendo asegurados con cinta o fleje (zunchos).

Marcado de carrete: Deberán tener marcado en alto o bajo relieve; la siguiente información mínima:

- El sentido correcto de rodamiento de estos en ambos discos del carrete, mediante una flecha ubicada en el costado y por la frase "dirección de rodamiento".
- Tener una placa inoxidable de aluminio o material polimérico(plástico) o sticker para su identificación, que deberá ser fijada en ambos discos laterales del carrete mediante pernos, en las placas se grabará de forma legible e indeleble por lo menos la siguiente información, en idioma español:
 - Nombre del fabricante
 - País de fabricación del cable
 - Nombre de la empresa de Distribución
 - N° Contrato entre la Empresa de Distribución y el Proveedor del Cable.
 - Material y Sección (en mm²) del conductor
 - Número del carrete dentro de la partida a ser entregada a la Empresa de Distribución
 - Peso neto y peso bruto, en kg.
 - Tipo de cable (designación, sección).
 - Longitud del cable en metros.



Dimensiones para los carretes de embalaje

A ⁽¹⁾	B	C ⁽¹⁾	D ⁽²⁾	E
mm	mm	mm	mm	mm
1730	⁽³⁾	1120	80	⁽⁴⁾

Nota: ⁽¹⁾ Valor máximo

⁽²⁾ Valor mínimo

⁽³⁾ El doble del radio mínimo de curvatura del conductor para transporte.

⁽⁴⁾ 300 ó 180 mm según tipo de carrete (grande o pequeño respectivamente)

III. DOCUMENTOS A PRESENTAR PARA EL PROCESO DE EVALUACION TECNICA DE LOS POSTORES.

Documentación de cumplimiento de requerimientos técnicos mínimos:

Tabla de Datos Técnicos del cable en la que se deberá **completar la columna “Valor Garantizado”** con todos y cada uno de los conceptos que se solicitan, reiterando o mejorando lo solicitado. Las Tablas de Datos Técnicos deberán ser llenadas con la información solicitada para acreditar el cumplimiento de los requerimientos técnicos mínimos. Se deberá complementar según corresponda con folletos y/o catálogos y/o brochures y/o manuales.

La falta de indicación de uno o más valores, en la columna “Valor Garantizado”, podrá motivar el rechazo de la oferta. Es de cumplimiento obligatorio consignar, los valores garantizados en las Tablas de Datos Técnicos, en caso no se indique uno o más de estos valores, no se aceptará la oferta.

Copia del certificado de acreditación de la IECEE y/o laboratorios acreditados por la IAF-MLA (International Accreditation Forum – Multilateral Recognition Arrangement). La relación de laboratorios acreditados para realizar pruebas en el esquema de la IECEE se encuentra en la página WEB de dicho organismo <http://www.iecee.org/>, asimismo, los laboratorios acreditados en el esquema de IAF-MLA se puede ubicar a partir del link <http://www.iaf.nu/>. Asimismo, deberá adjuntarse como parte de la propuesta los documentos que certifiquen el alcance de la acreditación del laboratorio donde se pueda verificar que la acreditación incluye la ejecución de pruebas de acuerdo a la norma de fabricación correspondiente a los cables de este lote.

IV. PRUEBAS DE RUTINA

Las pruebas de rutina a realizar durante el proceso de construcción de los cables serán los establecidos en la norma NTP 370.258, y deberán ser realizados en el 100% de los cables. El proveedor deberá entregar a cada una de las empresas compradoras los reportes de las pruebas de rutina realizados a los cables, la entrega de los reportes de prueba de rutina, es requisito obligatorio para el ingreso de los cables a los almacenes de las Empresas compradoras. La inspección de las empresas compradoras encargada de la recepción de los cables en los almacenes de sus empresas, no otorgará la conformidad a la entrega de los cables, cuando no se incluya los Reportes de pruebas de rutina del 100% de los cables que conforman la entrega. Asimismo, el proveedor deberá remitir una copia del reporte de las pruebas de rutina a FONAFE, correspondiente a la primera entrega.

V. PROCESO DE PRUEBA DE ACEPTACION

V.1. Pruebas en laboratorios del fabricante:

Las pruebas de aceptación requeridas para el despacho de los cables a las Empresas Compradoras (por cada entrega), comprenderán lo siguiente:

Pruebas eléctricas

- Resistencia Eléctrica.

Pruebas no eléctricas

- Área de la sección
- Resistencia a la rotura del conductor
- Diámetro exterior del conductor
- Densidad lineal-masa por unidad de longitud
- Esfuerzo de rotura de los alambres
- Relación y sentido de paso de cableado

Del total de cada entrega del lote total que incluye el suministro para todas las empresas, la muestra se determinará tomando en consideración la tabla siguiente:

Longitud del cable en kilómetros		Número de muestras
Mayor a	Menor o igual a	
	4	0
4	20	1
20	40	2

40	60	3
60	80	4
80	100	5
100	a más	6

Las pruebas de aceptación serán supervisadas por un SUPERVISOR de prestigio internacional (Bureau Veritas o SGS). La selección del SUPERVISOR será efectuada por el proveedor, debiendo poner ésta de conocimiento de FONAFE, antes del inicio de la realización de las pruebas de aceptación.

El proveedor hará las coordinaciones necesarias con el SUPERVISOR, previo al inicio de cada prueba. El costo integral del SUPERVISOR será asumido por el proveedor.

La duración de las pruebas dependerá de la capacidad instalada del laboratorio en el cuál se realizará las pruebas de aceptación. Las muestras para realizar estas pruebas serán seleccionadas al azar por el SUPERVISOR, la selección de las muestras será realizada del lote y/o lotes de producción listos para despacho a las empresas compradoras.

El SUPERVISOR deberá emitir un informe detallado que deberá incluir como mínimo la siguiente información:

- Resultados de las pruebas de aceptación, obtenidos por cada tipo de cable correspondiente a la muestra estadística sometida a pruebas,
- Condiciones de embalaje de los cables,
- Copia del Certificado de calibración vigente de los equipos de laboratorio utilizados en las pruebas.
- Registro fotográfico de todo el proceso de pruebas.

El informe conteniendo los resultados de las pruebas deberá ser presentado por el proveedor al momento de la entrega de los bienes en los almacenes de las empresas compradoras. Opcionalmente, y previa coordinación con las empresas compradoras, el proveedor podrá alcanzarlo en forma anticipada a la entrega de los equipos.

V.2. Pruebas en laboratorios acreditados:

Las pruebas de aceptación en Laboratorios Acreditados se realizarán por única vez en la primera entrega de cada lote adjudicado y comprenderán lo siguiente:

Pruebas eléctricas

- Resistencia Eléctrica.

Pruebas no eléctricas

- Área de la sección
- Resistencia a la rotura del conductor
- Diámetro exterior del conductor
- Densidad lineal-masa por unidad de longitud
- Esfuerzo de rotura de los alambres
- Relación y sentido de paso de cableado

Las pruebas deberán realizarse en laboratorios acreditados para realizar las pruebas requeridas de acuerdo a la Norma IEC, por un reconocido NCB (National Certification Body) dentro del IECEE (The IEC System for Conformity Testing and Certification of Electrical Equipment) CB Scheme vigente, debidamente sustentado con una copia de su certificado de acreditación de la IECEE y/o Laboratorios Acreditados por la IAF-MLA (International Accreditation Forum - Multilateral Recognition Arrangement).

Se deberá considerar la participación de un (01) representante de las empresas de la Corporación en las pruebas de aceptación en laboratorio acreditado. El proveedor deberá solicitar a FONAFE la designación del representante con una anticipación mínima de treinta (30) días calendarios a la realización de la prueba.

La muestra correspondiente para cada lote adjudicado, será respecto de un subítem que comprende al Lote (por ejemplo, en el lote 1 que corresponde a cable de aluminio tipo AAAC se seleccionará un solo subítem entre 1.1., 1.2, 1.3 ó 1.4); dicha muestra será seleccionada por el representante de la Corporación designado del lote listo para despacho. La muestra del subítem será la cantidad necesaria para realizar las pruebas establecidas en una sola oportunidad.

Los resultados de las pruebas serán emitidos en un reporte de pruebas del laboratorio acreditado, debiendo corresponder a la muestra seleccionada por el representante de la corporación. Este reporte de pruebas deberá ser entregado al final de las pruebas al representante de la corporación; asimismo, se deberá presentar este reporte de pruebas a cada una de las empresas de la corporación con motivo de la primera entrega.

El representante de las empresas de la Corporación deberá emitir un informe que será entregado a FONAFE dentro de los 15 días de culminada la inspección, en el cual consignará como mínimo la siguiente información:

- Selección de la muestra.
- Resultados de las pruebas de aceptación (reporte de pruebas del laboratorio acreditado).
- Cantidad de cable listo para despacho a las empresas compradoras.
- Cantidad de cables sometidos a pruebas de aceptación.
- Registro fotográfico de su participación en el proceso de pruebas.

V.3. Costo de las pruebas de aceptación:

Los costos para la realización de todas las pruebas, controles e inspecciones serán asumidos en su totalidad por el Proveedor e incluidos en la oferta económica, el mismo que incluye:

- Costo de la contratación de los laboratorios acreditados y del fabricante, así como de los materiales requeridos para efectuar las pruebas, de ser el caso.
- Costo de la contratación del SUPERVISOR de prestigio internacional (Bureau Veritas o SGS).
- Costo de la participación del representante de las empresas de la Corporación, considerando los gastos de traslado vía aérea, hospedaje, alimentación, movilidad local y otros relacionados al mismo desde su sede de trabajo hasta las instalaciones de la fábrica y/o laboratorio, así como los costos por trámite de visa hasta su obtención y costos de seguros, de ser el caso.
- Costo de un traductor si el idioma en el lugar de las pruebas es diferente al español.

El proveedor será el responsable por los retrasos que se produzcan en las entregas de los bienes a las empresas de la Corporación, con ocasión de la realización de las pruebas de aceptación, por lo que, deberá prever su ejecución con la debida anticipación.

VI. GARANTIA TECNICO –COMERCIAL

El postor deberá adjuntar a su propuesta técnica, una “garantía técnico – comercial” en idioma español por un periodo mínimo de dos años contados desde la conformidad de la recepción de los bienes en los almacenes de las empresas compradoras, la misma que deberá estar debidamente suscrito por el representante legal del postor o el representante legal común en caso de ser consorcio.

Se precisa que la garantía comercial requerida debe considerar la reposición o cambio de los bienes entregados que tengan defectos de fábrica durante el periodo de garantía ofertado respecto a cada uno de los ítems, debiendo asumir todos los gastos que deriven de la reposición de los mismos, considerando lo siguiente:

Durante el período de garantía, ante la falla de alguno de los cables, la(s) Empresa(s) de Distribución informará(n) al proveedor de la ocurrencia del evento, ante lo cual el proveedor tendrá un plazo máximo de 15 días calendario contados a partir de la fecha de realizada la notificación escrita, para que se apersona un representante técnico, previa comunicación formal a la Empresa de Distribución, en la que deberá identificar al representante técnico y precisar la fecha de la visita de inspección (la fecha deberá encontrarse dentro de los 10 días calendario). En la visita de inspección se procederá a la determinación de la causa de la falla, en conjunto con un supervisor designado por la Empresa de Distribución.

En la eventualidad de existir discrepancia en la causa de la falla, las partes solicitarán la realización de un peritaje a un organismo externo, cuya elección se realizará de común acuerdo en el plazo máximo de 3 días calendario, luego del cual si no existiera acuerdo la empresa de Distribución lo deberá definir. El costo del peritaje será asumido por el proveedor, sin embargo, en caso el resultado del peritaje resulte a favor de éste, la Empresa de Distribución, procederá al reembolso del costo.

En el caso que la falla sea atribuible al proveedor, la reparación debe iniciarse a partir del día siguiente de emitido el resultado del peritaje por el organismo externo, debiendo devolverse el cable debidamente reparado dentro de los 30 días calendario a partir de esa fecha, y en caso no sea factible, por destrucción, imposibilidad de reparación u otra causa, deberá entregarse el cable nuevo -en una longitud igual al tramo instalado en el cuál se ha presentado la falla- a la Empresa de Distribución.

Cuando se produzcan fallas repetitivas en cables de un mismo lote de producción, que sean imputables al proveedor, deberá corregirse los defectos en todos los cables que integren el lote de producción, a su exclusiva cuenta y cargo, y en caso no sea factible su reparación, deberá procederse a la reposición total del lote de producción involucrado.

Se definirá como falla repetitiva aquella que se advierta en décima ocasión a tramos de cables instalados dentro del periodo de un año ó en una undécima ocasión a cables instalados dentro del periodo de 18 meses de instalación y cuyo origen sea de similares causas, afectando cables del mismo lote de producción.

LOTE 2: ESPECIFICACIONES TÉCNICAS DE CABLES CONCENTRICOS DE COBRE

Se retira el cable concéntrico de cobre debido a que no es reconocido por la tarifa. En su reemplazo se considera el cable concéntrico de aluminio cuyas Especificaciones Técnicas se encuentran en el Lote 8 del presente documento.

ESPECIFICACIONES TECNICAS DE CABLES DE COBRE TEMPLE BLANDO

I. RELACION DE ITEMS QUE COMPRENDE LA ESPECIFICACION TECNICA

LOTE	SUB-ITEM	DESCRIPCION
3	3.1	CONDUCTOR DE COBRE DESNUDO TEMPLE BLANDO DE 16mm ²
3	3.2	CONDUCTOR DE COBRE DESNUDO TEMPLE BLANDO DE 25mm ²

II. NORMAS TECNICAS DE FABRICACION Y PRUEBAS A CUMPLIR

El suministro cumplirá con las siguientes normas:

NTP 370.259 : CONDUCTORES ELECTRICOS. Alambres de cobre, temple duro y blando o recocido.

NTP 370.251 : CONDUCTORES ELECTRICOS. Cables de cobre para líneas aéreas (desnudos y protegidos) y puestas a tierra.

III. TABLAS DE DATOS TECNICOS O FICHAS TECNICAS

SUB ITEM 3.1

CONDUCTOR DE COBRE DESNUDO TEMPLE BLANDO DE 16 mm²

	CARACTERÍSTICAS	UNIDAD	VALOR REQUERIDO	V GARANTIZADO
1	País de procedencia			
2	Fabricante			
3	Norma de fabricación		NTP 370.259, NTP 370.251	
4	Material del conductor		Cobre electrolítico recocido	
5	Pureza	%	99.90	
6	Sección nominal	mm ²	16	
7	Número de alambres		7	
8	Densidad a 20 °C	gr/cm ³	8.89	
9	Resistividad eléctrica a 20 °C	Ohm-mm ² /m	0.017241	
10	Máxima Resistencia eléctrica en CC a 20 °C	Ohm/km	1.13	

SUB ITEM 3.2

CONDUCTOR DE COBRE DESNUDO TEMPLE BLANDO DE 25mm²

	CARACTERÍSTICAS	UNIDAD	VALOR REQUERIDO	V. GARANTIZADO
1	País de procedencia			
2	Fabricante			
3	Norma de fabricación		NTP 370.259, NTP 370.251	
4	Material del conductor		Cobre electrolítico recocido	
5	Pureza	%	99.90	
6	Sección nominal	mm ²	25	
7	Número de alambres		7	
8	Densidad a 20 °C	gr/cm ³	8.89	
9	Resistividad eléctrica a 20 °C	Ohm-mm ² /m	0.017241	
10	Máxima Resistencia eléctrica en CC a 20 °C	Ohm/km	0.713	

IV. CONDICIONES GENERALES

4.1 Condiciones ambientales de servicio

Los cables se instalarán en los sistemas eléctricos de las Empresas de la corporación FONAFE cuyas características ambientales son las siguientes:

- Temperatura ambiente : -10°C a 45°C
- Humedad relativa : 10% a 95%

- Altura máxima	:	4500 m. s. n. m.
- Contaminación	:	Severa en zonas costeras e industriales.
- Corrosión	:	Severa en zonas costeras.
- Precipitaciones	:	Moderadas en las zonas costeras. Severas en las zonas de sierra.

Los cables serán instalados como puntos de puesta a tierra en Centros de Transformación, Líneas de Transmisión, Líneas de Distribución Primarias y Secundarias y Subestaciones de Distribución. Los cables serán instalados a la intemperie y estarán sometidos a las condiciones meteorológicas imperantes indicadas, a la presencia brisa marina y al ataque de elementos químicos en zonas industriales, cabe indicar que estas estarán expuestas a condiciones extremas de calor en la parte norte de la costa y de frío en la parte sur de la sierra central.

4.2 Condiciones de operación del sistema

Las características de operación del sistema son las siguientes:

- Nivel de tensión	:	Hasta 22.9 kV.
- Frecuencia de servicio	:	60 Hz.

V. EMBALAJE

El cable será entregado por el fabricante en carrete de madera o metálico, que no será devuelto.

Los carretes de madera serán tratados, según requerimientos internacionales para el control de plagas, no se acepta el compuesto "Pentaclorofenol" y "Creosota". El tratamiento deberá contemplar, a lo menos: alta toxicidad a organismos xilófagos, alta penetrabilidad y poder de fijación, estabilidad química, sustancias no corrosivas a los metales ni que afecte características físicas de la madera y protección contra la intemperie.

El largo total del conductor entregado no podrá ser inferior ni superior al total solicitado por cada empresa.

El peso bruto máximo del carrete embalado será de 700 kg. con una variación de $\pm 20\%$. Los extremos de los conductores de cada carrete se deberán proteger mecánicamente contra posibles daños producto de la manipulación y del transporte.

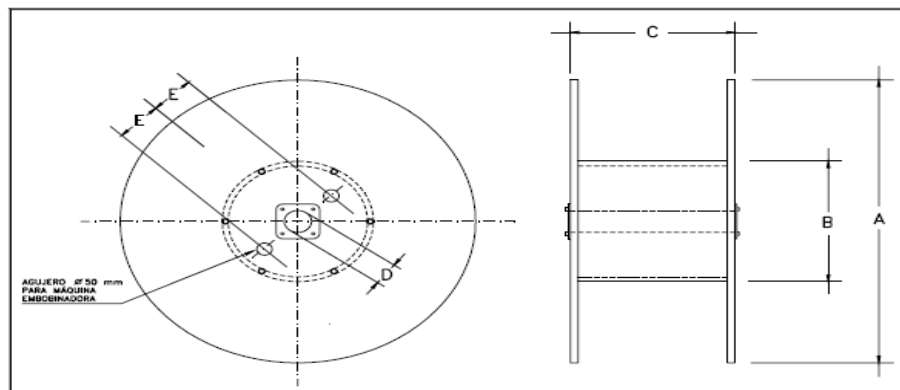
El orificio para el manejo de los carretes debe ser circular, centrado en su eje, con un diámetro mínimo de 80 milímetros, provisto de flange metálico en cada cara del carrete (centrado en el orificio).

El cable debe embobinarse por capas uniformes y la última capa debe protegerse con un recubrimiento de material impermeable. Los dos extremos del cable aislado deben asegurarse firmemente al carrete y sellarse completamente por medio de un material aislante, con el fin de prevenir la penetración de humedad en los cables.

Los carretes deben tener una protección exterior construida con listones (duelas) de madera fijados sobre los carretes que sean de madera, y equivalentes para los carretes metálicos, siendo asegurados con cinta o fleje (zunchos).

Marcado de carrete: Deberán tener marcado en alto o bajo relieve; la siguiente información mínima:

- El sentido correcto de rodamiento de estos en ambos discos del carrete, mediante una flecha ubicada en el costado y por la frase "dirección de rodamiento".
- Tener una placa inoxidable de aluminio o material polimérico (plástico) o sticker para su identificación, que deberá ser fijada en ambos discos laterales del carrete mediante pernos, en las placas se grabará de forma legible e indeleble por lo menos la siguiente información, en idioma español:
 - Nombre del fabricante
 - País de fabricación del cable
 - Nombre de la empresa de Distribución
 - N° Contrato entre la Empresa de Distribución y el Proveedor del Cable.
 - Material y Sección (en mm²) del conductor
 - Número del carrete dentro de la partida a ser entregada a la Empresa de Distribución
 - Peso neto y peso bruto, en kg.
 - Tipo de cable (designación, sección)
 - Longitud del cable en metros.



Dimensiones para los carretes de embalaje

A ⁽¹⁾	B	C ⁽¹⁾	D ⁽²⁾	E
mm	mm	mm	mm	mm
1730	(3)	1120	80	(4)

Nota: ⁽¹⁾ Valor máximo

⁽²⁾ Valor mínimo

⁽³⁾ El doble del radio mínimo de curvatura del conductor para transporte.

⁽⁴⁾ 300 ó 180 mm según tipo de carrete (grande o pequeño respectivamente)

VI. DOCUMENTOS A PRESENTAR PARA EL PROCESO DE EVALUACION TECNICA DE LOS POSTORES.

Documentación de cumplimiento de requerimientos técnicos mínimos:

Tabla de Datos Técnicos del cable en la que se deberá **completar la columna “Valor Garantizado”** con todos y cada uno de los conceptos que se solicitan, reiterando o mejorando lo solicitado. Las Tablas de Datos Técnicos deberán ser llenadas con la información solicitada para acreditar el cumplimiento de los requerimientos técnicos mínimos. Se deberá complementar según corresponda con folletos y/o catálogos y/o brochures y/o manuales.

La falta de indicación de uno o más valores, en la columna “Valor Garantizado”, podrá motivar el rechazo de la oferta. Es de cumplimiento obligatorio consignar, los valores garantizados en las Tablas de Datos Técnicos, en caso no se indique uno o más de estos valores, no se aceptará la oferta.

Copia del certificado de acreditación de la IECEE y/o laboratorios acreditados por la IAF-MLA (International Accreditation Forum – Multilateral Recognition Arrangement). La relación de laboratorios acreditados para realizar pruebas en el esquema de la IECEE se encuentra en la página WEB de dicho organismo <http://www.iecee.org/>, asimismo, los laboratorios acreditados en el esquema de IAF-MLA se puede ubicar a partir del link <http://www.iaf.nu/>. Asimismo, deberá adjuntarse como parte de la propuesta los documentos que certifiquen el alcance de la acreditación del laboratorio donde se pueda verificar que la acreditación incluye la ejecución de pruebas de acuerdo a la norma de fabricación correspondiente a los cables de este lote.

VII. PRUEBAS DE RUTINA

Las pruebas de rutina a realizar durante el proceso de construcción de los cables serán los establecidos en la norma de fabricación y pruebas y deberán ser realizados en el 100% de los cables. El proveedor deberá entregar a cada una de las empresas compradoras los reportes de las pruebas de rutina realizados a los cables, la entrega de los reportes de prueba de rutina, es requisito obligatorio para el ingreso de los cables a los almacenes de las Empresas compradoras. La inspección de las empresas compradoras encargada de la recepción de los cables en los almacenes de sus empresas, no otorgará la conformidad a la entrega de los cables, cuando no se incluya los Reportes de pruebas de rutina del 100% de los cables que conforman la entrega. Asimismo, el proveedor deberá remitir una copia del reporte de las pruebas de rutina a FONAFE, correspondiente a la primera entrega.

VIII. PRUEBA DE ACEPTACION

VIII.1 Pruebas en laboratorios del fabricante:

Las pruebas de aceptación requeridas para el despacho de los cables a las Empresas Compradoras (por cada entrega), comprenderán lo siguiente:

Para los conductores de cobre y cooperclad:

Pruebas eléctricas

- Conductividad.
- Resistencia Eléctrica.
- Resistividad.

Para los cables de acero galvanizado:

- Área de la sección
- Diámetro del conductor
- Esfuerzo de rotura
- Galvanizado.

Del total de cada entrega, la muestra se determinará tomando en consideración la tabla siguiente:

Longitud del cable en kilómetros		Número de muestras
Mayor a	Menor o igual a	

	4	0
4	20	1
20	40	2
40	60	3

Las pruebas de aceptación serán supervisadas por un SUPERVISOR de prestigio internacional (Bureau Veritas o SGS). La selección del SUPERVISOR será efectuada por el proveedor, debiendo poner ésta de conocimiento de FONAFE, antes del inicio de la realización de las pruebas de aceptación.

El proveedor hará las coordinaciones necesarias con el SUPERVISOR, previo al inicio de cada prueba. El costo integral del SUPERVISOR será asumido por el proveedor.

La duración de las pruebas dependerá de la capacidad instalada del laboratorio en el cuál se realizará las pruebas de aceptación. Las muestras para realizar estas pruebas serán seleccionadas al azar por el SUPERVISOR, la selección de las muestras será realizada del lote y/o lotes de producción listos para despacho a las empresas compradoras.

El SUPERVISOR deberá emitir un informe detallado que deberá incluir como mínimo la siguiente información:

- Resultados de las pruebas de aceptación, obtenidos por cada tipo de cable correspondiente a la muestra estadística sometida a pruebas,
- Condiciones de embalaje de los cables,
- Copia del Certificado de calibración vigente de los equipos de laboratorio utilizados en las pruebas.
- Registro fotográfico de todo el proceso de pruebas.

El informe conteniendo los resultados de las pruebas deberá ser presentado por el proveedor al momento de la entrega de los bienes en los almacenes de las empresas compradoras. Opcionalmente, y previa coordinación con las empresas compradoras, el proveedor podrá alcanzarlo en forma anticipada a la entrega de los equipos.

VIII.2. Pruebas en laboratorios acreditados:

Las pruebas de aceptación en Laboratorios Acreditados se realizarán por única vez en la primera entrega de cada lote adjudicado y comprenderán lo siguiente:

Para los conductores de cobre:

Pruebas eléctricas

- Conductividad.
- Resistencia Eléctrica.
- Resistividad.

Para los cables de acero galvanizado:

- Área de la sección
 - Diámetro del conductor
 - Esfuerzo de rotura
- Galvanizado.

Las pruebas deberán realizarse en laboratorios acreditados para realizar las pruebas requeridas de acuerdo a la Norma IEC, por un reconocido NCB (National Certification Body) dentro del IECEE (The IEC System for Conformity Testing and Certification of Electrical Equipment) CB Scheme vigente, debidamente sustentado con una copia de su certificado de acreditación de la IECEE y/o Laboratorios Acreditados por la IAF-MLA (International Accreditation Forum - Multilateral Recognition Arrangement).

Se deberá considerar la participación de un (01) representante de las empresas de la Corporación en las pruebas de aceptación en laboratorio acreditado. El proveedor deberá solicitar a FONAFE la designación del representante con una anticipación mínima de treinta (30) días calendarios a la realización de la prueba.

La muestra correspondiente para cada lote adjudicado, será respecto de un subítem que comprende al Lote (por ejemplo, en el lote 1 que corresponde a cable de aluminio tipo AAAC se seleccionará un solo subítem entre 1.1., 1.2, 1.3 ó 1.4); dicha muestra será seleccionada por el representante de la Corporación designado del lote listo para despacho. La muestra del subítem será la cantidad necesaria para realizar las pruebas establecidas en una sola oportunidad.

Los resultados de las pruebas serán emitidos en un reporte de pruebas del laboratorio acreditado, debiendo corresponder a la muestra seleccionada por el representante de la corporación. Este reporte de pruebas deberá ser entregado al final de las pruebas al representante de la corporación; asimismo, se deberá presentar este reporte de pruebas a cada una de las empresas de la corporación con motivo de la primera entrega.

El representante de las empresas de la Corporación deberá emitir un informe que será entregado a FONAFE dentro de los 15 días de culminada la inspección, en el cual consignará como mínimo la siguiente información:

- Selección de la muestra.
- Resultados de las pruebas de aceptación (reporte de pruebas del laboratorio acreditado).
- Cantidad de cable listo para despacho a las empresas compradoras.
- Cantidad de cables sometidos a pruebas de aceptación.
- Registro fotográfico de su participación en el proceso de pruebas.

VIII.3. Costo de las pruebas de aceptación:

Los costos para la realización de todas las pruebas, controles e inspecciones serán asumidos en su totalidad por el Proveedor e incluidos en la oferta económica, el mismo que incluye:

- Costo de la contratación de los laboratorios acreditados y del fabricante, así como de los materiales requeridos para efectuar las pruebas, de ser el caso.
- Costo de la contratación del SUPERVISOR de prestigio internacional (Bureau Veritas o SGS).
- Costo de la participación del representante de las empresas de la Corporación, considerando los gastos de traslado vía aérea, hospedaje, alimentación, movilidad local y otros relacionados al mismo desde su sede de trabajo hasta las instalaciones de la fábrica y/o laboratorio, así como los costos por trámite de visa hasta su obtención y costos de seguros, de ser el caso.
- Costo de un traductor si el idioma en el lugar de las pruebas es diferente al español.

El proveedor será el responsable por los retrasos que se produzcan en las entregas de los bienes a las empresas de la Corporación, con ocasión de la realización de las pruebas de aceptación, por lo que, deberá prever su ejecución con la debida anticipación.

IX. GARANTIA TECNICO - COMERCIAL

El postor deberá adjuntar a su propuesta técnica, una "garantía técnico – comercial" en idioma español por un periodo mínimo de dos años contados desde la conformidad de la recepción de los bienes en los almacenes de las empresas compradoras, **la misma que deberá estar debidamente suscrito por el representante legal del postor o el representante legal común en caso de ser consorcio.**

Se precisa que la garantía comercial requerida debe considerar la reposición o cambio de los bienes entregados que tengan defectos de fábrica durante el periodo de garantía ofertado respecto a cada uno de los ítems, debiendo asumir todos los gastos que deriven de la reposición de los mismos, considerando lo siguiente:

Durante el periodo de garantía, ante la falla de alguno de los cables, la(s) Empresa(s) de Distribución informará(n) al proveedor de la ocurrencia del evento, ante lo cual el proveedor tendrá un plazo máximo de 15 días calendario contados a partir de la fecha de realizada la notificación escrita, para que se apersonen un representante técnico, previa comunicación formal a la Empresa de Distribución, en la que deberá identificar al representante técnico y precisar la fecha de la visita de inspección (la fecha deberá encontrarse dentro de los 10 días calendario). En la visita de inspección se procederá a la determinación de la causa de la falla, en conjunto con un supervisor designado por la Empresa de Distribución.

En la eventualidad de existir discrepancia en la causa de la falla, las partes solicitarán la realización de un peritaje a un organismo externo, cuya elección se realizará de común acuerdo en el plazo máximo de 3 días calendario, luego del cual si no existiera acuerdo la empresa de Distribución lo deberá definir. El costo del peritaje será asumido por el proveedor, sin embargo, en caso el resultado del peritaje resulte a favor de éste, la Empresa de Distribución, procederá al reembolso del costo.

En el caso que la falla sea atribuible al proveedor, la reparación debe iniciarse a partir del día siguiente de emitido el resultado del peritaje por el organismo externo, debiendo devolverse el cable debidamente reparado dentro de los 30 días calendario a partir de esa fecha, y en caso no sea factible, por destrucción, imposibilidad de reparación u otra causa, deberá entregarse el cable nuevo -en una longitud igual al tramo instalado en el cuál se ha presentado la falla- a la Empresa de Distribución.

Cuando se produzcan fallas repetitivas en cables de un mismo lote de producción, que sean imputables al proveedor, deberá corregirse los defectos en todos los cables que integren el lote de producción, a su exclusiva cuenta y cargo, y en caso no sea factible su reparación, deberá procederse a la reposición total del lote de producción involucrado.

Se definirá como falla repetitiva aquella que se advierta en décima ocasión a tramos de cables instalados dentro del periodo de un año ó en una undécima ocasión a cables instalados dentro del periodo de 18 meses de instalación y cuyo origen sea de similares causas, afectando cables del mismo lote de producción.

ESPECIFICACIONES DE CABLES TIPO N2XY.

I. RELACION DE ITEMS QUE COMPRENDE LA ESPECIFICACION TECNICA

LOTE	SUB-ITEM	DESCRIPCION
4	4.1	CABLE DE COBRE TIPO N2XY TETRAPOLAR DE 4x10 mm ² . 0.6/1 (1.2) KV
4	4.2	CABLE DE COBRE TIPO N2XY DUPLEX DE 2x1x10mm ² . 0.6/1 (1.2) KV
4	4.3	CABLE DE COBRE TIPO N2XY TRIPLE DE 3x1x70 mm ² . 0.6/1 (1.2) KV
4	4.4	CABLE DE COBRE TIPO N2XY TRIPLE DE 3x1x35mm ² . 0.6/1 (1.2) KV
4	4.5	CABLE DE COBRE TIPO N2XY TRIPLE DE 3x1x50 mm ² . 0.6/1 (1.2) KV
4	4.6	CABLE DE COBRE TIPO N2XY TRIPLE DE 3x1x120 mm ² . 0.6/1 (1.2) KV
4	4.7	CABLE DE COBRE TIPO N2XY TRIPLE DE 3x1x10mm ² . 0.6/1 (1.2) KV
4	4.8	CABLE DE COBRE TIPO N2XY UNIPOLAR DE 1x25mm ² . 0.6/1 (1.2) KV

El cable N2XY reemplaza a los cables tipo NYY, por las mejores características técnicas:

- Mayor flexibilidad.

- Reducido radio de curvatura.
- Mayor temperatura de operación normal.
- Mayor temperatura de operación en cortocircuito.
- Se ha adicionado la características técnicas siguientes a la cubierta exterior del cable, retardante a la llama, no corrosivo baja emisión de humos y resistente a la radiación solar, libre de plomo.
- No propaga el fuego (IEC 60332-1)

II. NORMAS TECNICAS DE FABRICACION Y PRUEBAS A CUMPLIR

El suministro cumplirá con las últimas versiones de las siguientes normas:

- IEC 60228: Conductors of insulated cables.
- NTP IEC 60228: Conductores para cables aislados.
- IEC 60502-1: Power cables with extruded insulation and their accessories for rated voltages from 1 kV (Um = 1,2 kV) up to 30 kV (Um = 36 kV). Part 1: Cables for rated voltages of 1 kV (Um = 1,2 kV) and 3 kV (Um = 3,6 kV)
- NTP IEC 60502-1 : Cables de energía con aislamiento extruido y sus accesorios para tensiones nominales desde 1 kV (Um=1,2 kV) hasta 30 kV (Um=36 kV). Parte I: Cables para tensiones nominales de 1 kV (Um = 1,2 kV) y 3 kV (Um=3,6 kV).
- IEC 60811: Common test methods for insulation and sheathing materials of electric cables.
- IEC 60332-1: Test on electrical cables under fire conditions Part 1; test on single vertical insulated cable.

III. TABLAS DE DATOS TECNICOS O FICHAS TECNICAS

SUB ITEM 4.1

CABLE DE COBRE TIPO N2XY TETRAPOLAR DE 4x10 mm², 0.6/1 (1.2) KV

	DESCRIPCIÓN	UNIDAD	VALOR REQUERIDO	V GARANTIZADO
1	GENERAL			
	Fabricante			
	País de fabricación			
	Norma		NTP IEC 60502-1	
2	DESIGNACION N2XY		4 x 10mm ²	
	Tensión Nominal U ₀ /U (Um)	kV	0.6/1 (1.2)	
	Temperatura máxima a condiciones normales	°C	90	
	Temperatura máxima en cortocircuito (5 s. Máximo)	°C	250	
3	CONDUCTOR DE FASE			
	Norma		NTP IEC 60228	
	Material		Cobre recocido sin recubrimiento	
	Pureza	%	99.9	
	Sección nominal	mm ²	10	
	Clase		2	
	Densidad a 20 °C	gr/cm ³	8.89	
	Resistividad eléctrica a 20 °C	Ohm-mm ² /m	0.017241	
	Resistencia eléctrica máxima en CC a 20°C	Ohm/km	1.83	
	Aislamiento			
	Material		Polietileno reticulado XLPE	
	Color		blanco, negro, rojo y amarillo	
	Espesor nominal promedio	mm	0.7	
4	RELLENO			
	Material		Compatible con material aislante	
	Espesor		Según norma NTP IEC 60502-1	
5	CUBIERTA EXTERNA			
	Norma de pruebas		IEC 60502-1, IEC 60332-1	
	Material		PVC/ST2	
	Color		Negro	

	DESCRIPCIÓN	UNIDAD	VALOR REQUERIDO	V GARANTIZADO
	Espesor mínimo	mm	1.8	
	Pruebas			
	Tensión de ensayo de Continuidad de aislamiento	kV	3.5	

SUB ITEM 4.2

CABLE DE COBRE TIPO N2XY DUPLEX DE 2x1x10mm², 0.6/1 (1.2) KV

	DESCRIPCIÓN	UNIDAD	VALOR REQUERIDO	V. GARANTIZADO
1	GENERAL			
	Fabricante			
	País de fabricación			
	Norma		NTP IEC 60502-1	
2	DESIGNACION N2XY		2 x 1 x 10mm ²	
	Tensión Nominal U _o /U (Um)	KV	0.6/1 (1.2)	
	Temperatura máxima a condiciones normales	°C	90	
	Temperatura máxima en cortocircuito (5 s. Máximo)	°C	250	
3	CONDUCTOR DE FASE			
	Norma		NTP IEC 60228	
	Material		Cobre recocido sin recubrimiento	
	Pureza	%	99.9	
	Sección nominal	mm ²	10	
	Clase		1	
	Densidad a 20 °C	gr/cm ³	8.89	
	Resistividad eléctrica a 20 °C	Ohm-mm ² /m	0.017241	
	Resistencia eléctrica máxima en CC a 20°C	Ohm/km	1.83	
	Aislamiento			
	Material		Polietileno Reticulado XLPE	
	Color		natural o blanco	
	Espesor nominal promedio	Mm	0.7	
	Cubierta externa			
	Norma de pruebas		IEC 60502-1, IEC 60332-1	
	Material		PVC/ST2	
	Color		Natural o blanco y negro	
	Espesor mínimo	Mm	1.4	
	Pruebas			
	Tensión de ensayo de Continuidad de aislamiento	kV	3.5	

SUB ITEM 4.3

CABLE DE COBRE TIPO N2XY TRIPLE DE 3x1x70 mm², 0.6/1 (1.2) KV

	DESCRIPCIÓN	UNIDAD	VALOR REQUERIDO	V GARANTIZADO
1	GENERAL			
	Fabricante			
	País de fabricación			
	Norma		NTP IEC 60502-1	
2	DESIGNACION N2XY		3 x 1 x 70mm ²	
	Tensión Nominal U _o /U (Um)	kV	0.6/1 (1.2)	
	Temperatura máxima a condiciones normales	°C	90	
	Temperatura máxima en cortocircuito (5 s. Máximo)	°C	250	
3	CONDUCTOR DE FASE			
	Norma		NTP IEC 60228	

	DESCRIPCIÓN	UNIDAD	VALOR REQUERIDO	V GARANTIZADO
	Material		Cobre recocido sin recubrimiento	
	Pureza	%	99.9	
	Sección nominal	mm ²	70	
	Clase		2	
	N° mínimo de alambres	N°	12	
	Densidad a 20 °C	gr/cm ³	8.89	
	Resistividad eléctrica a 20 °C	Ohm-mm ² /m	0.017241	
	Resistencia eléctrica máxima en CC a 20°C	Ohm/km	0.268	
	Aislamiento			
	Material		Polietileno Reticulado XLPE	
	Color		natural o blanco	
	Espesor nominal promedio	mm	1.1	
	Cubierta externa			
	Norma de pruebas		IEC 60502-1, IEC 60332-1	
	Material		PVC/ST2	
	Color		Natural o blanco, negro y rojo	
	Espesor mínimo	Mm	1.4	
	Reunión de conductores		Mediante cinta poliéster	
	Pruebas			
	Tensión de ensayo de Continuidad de aislamiento	kV	3.5	

SUB ITEM 4.4

CABLE DE COBRE TIPO N2XY TRIPLE DE 3x1x35mm², 0.6/1 (1.2) KV

	DESCRIPCIÓN	UNIDAD	VALOR REQUERIDO	V GARANTIZADO
1	GENERAL			
	Fabricante			
	País de fabricación			
	Norma		NTP IEC 60502-1	
2	DESIGNACION N2XY		3 x 1 x 35mm ²	
	Tensión Nominal U _o /U (Um)	kV	0.6/1 (1.2)	
	Temperatura máxima a condiciones normales	°C	90	
	Temperatura máxima en cortocircuito (5 s. Máximo)	°C	250	
3	CONDUCTOR DE FASE			
	Norma		NTP IEC 60228	
	Material		Cobre recocido sin recubrimiento	
	Pureza	%	99.9	
	Sección nominal	mm ²	35	
	Clase		2	
	Número de alambres mínimo	N°	6	
	Densidad a 20 °C	gr/cm ³	8.89	
	Resistividad eléctrica a 20 °C	Ohm-mm ² /m	0.017241	
	Resistencia eléctrica máxima en CC a 20°C	Ohm/km	0.524	
	Aislamiento			
	Material		Poliuretano Reticulado XLPE	
	Color		natural o blanco	
	Espesor nominal promedio	Mm	0.9	
	Cubierta externa			
	Norma de pruebas		IEC 60502-1, IEC 60332-1	
	Material		PVC/ST2	
	Color		Natural o blanco, negro y rojo	
	Espesor mínimo	Mm	1.4	
	Reunión de conductores		Mediante cinta poliéster	
	Pruebas			
	Tensión de ensayo de Continuidad de aislamiento	Kv	3.5	

SUB-ITEM 4.5

CABLE DE COBRE TIPO N2XY TRIPLE DE 3x1x50 mm², 0.6/1 (1.2) KV

	DESCRIPCIÓN	UNIDAD	VALOR REQUERIDO	V GARANTIZADO
1	GENERAL			
	Fabricante			
	País de fabricación			
	Norma		NTP IEC 60502-1	
2	DESIGNACION N2XY		3 x 1 x 50mm ²	
	Tensión Nominal U _o /U (Um)	kV	0.6/1 (1.2)	
	Temperatura máxima a condiciones normales	°C	90	
	Temperatura máxima en cortocircuito (5 s. Máximo)	°C	250	
3	CONDUCTOR DE FASE			
	Norma		NTP IEC 60228	
	Material		Cobre recocido sin recubrimiento	
	Pureza	%	99.9	
	Sección nominal	mm ²	50	
	Clase		2	
	Número mínimo de alambres	N°	6	
	Densidad a 20 °C	gr/cm ³	8.89	

	DESCRIPCIÓN	UNIDAD	VALOR REQUERIDO	V GARANTIZADO
	Resistividad eléctrica a 20 °C	Ohm-mm ² /m	0.017241	
	Resistencia eléctrica máxima en CC a 20°C	Ohm/km	0.387	
	Aislamiento			
	Material		Polietileno Reticulado XLPE	
	Color		Natural o blanco, negro y rojo	
	Espesor nominal promedio	Mm	1.0	
	Cubierta externa			
	Norma de pruebas		IEC 60502-1, IEC 60332-1	
	Material		PVC/ST2	
	Color		blanco, negro y rojo	
	Espesor mínimo	Mm	1.4	
	Reunión de conductores		Mediante cinta poliéster	
	Pruebas			
	Tensión de ensayo de Continuidad de aislamiento	kV	3.5	

SUB ITEM 4.6

CABLE DE COBRE TIPO N2XY TRIPLE DE 3x1x120 mm², 0.6/1 (1.2) KV

	DESCRIPCIÓN	UNIDAD	VALOR REQUERIDO	V GARANTIZADO
1	GENERAL			
	Fabricante			
	País de fabricación			
	Norma		NTP IEC 60502-1	
2	DESIGNACION N2XY		3 x 1 x 120mm ²	
	Tensión Nominal Uo/U (Um)	kV	0.6/1 (1.2)	
	Temperatura máxima a condiciones normales	°C	90	
	Temperatura máxima en cortocircuito (5 s. Máximo)	°C	250	
3	CONDUCTOR DE FASE			
	Norma		NTP IEC 60228	
	Material		Cobre recocido sin recubrimiento	
	Pureza	%	99.9	
	Sección nominal	mm ²	120	
	Clase		2	
	Número de alambres mínimo	N°	18	
	Densidad a 20 °C	gr/cm ³	8.89	
	Resistividad eléctrica a 20 °C	Ohm-mm ² /m	0.017241	
	Resistencia eléctrica máxima en CC a 20°C	Ohm/km	0.153	
	Aislamiento			
	Material		Polietileno reticulado XLPE	
	Color		natural o blanco	
	Espesor nominal promedio	mm	1.2	
	Cubierta externa			
	Norma de pruebas		IEC 60502-1, IEC 60332-1	
	Material		PVC/ST2	
	Color		Natural ó blanco, negro y rojo	
	Espesor mínimo	mm	1.5	
	Reunión de conductores		Mediante cinta poliéster	
	Pruebas			
	Tensión de ensayo de Continuidad de aislamiento	kV	3.5	

SUB ITEM 4.7

CABLE DE COBRE TIPO N2XY TRIPLE DE 3x1x10mm2, 0.6/1 (1.2) KV

	DESCRIPCIÓN	UNIDAD	VALOR REQUERIDO	V GARANTIZADO
1	GENERAL			
	Fabricante			
	País de fabricación			
	Norma		NTP IEC 60502-1	
2	DESIGNACION N2XY		3 x 1 x 10mm2	
	Tensión Nominal Uo/U (Um)	Kv	0.6/1 (1.2)	
	Temperatura máxima a condiciones normales	°C	90	
	Temperatura máxima en cortocircuito (5 s. Máximo)	°C	250	
3	CONDUCTOR DE FASE			
	Norma		NTP IEC 60228	
	Material		Cobre recocido sin recubrimiento	
	Pureza	%	99.9	
	Sección nominal	mm ²	10	
	Clase		1	
	Densidad a 20 °C	gr/cm ³	8.89	
	Resistividad eléctrica a 20 °C	Ohm-mm ² /m	0.017241	
	Resistencia eléctrica máxima en CC a 20°C	Ohm/km	1.83	
	Aislamiento			
	Material		Polietileno reticulado XLPE	
	Color		natural o blanco	
	Espesor nominal promedio	mm	0.7	
	Cubierta externa			
	Norma de pruebas		IEC 60502-1, IEC 60332-1	
	Material		PVC/ST2	
	Color		Natural o blanco, negro y rojo	
	Espesor mínimo	mm	1.4	
	Pruebas			
	Tensión de ensayo de Continuidad de aislamiento	kV	3.5	

SUB-ITEM 4.8

CABLE DE COBRE TIPO N2XY UNIPOLAR DE 1x25mm2, 0.6/1 (1.2) KV

	DESCRIPCIÓN	UNIDAD	VALOR REQUERIDO	V GARANTIZADO
1	GENERAL			
	Fabricante			
	País de fabricación			
	Norma		NTP IEC 60502-1	
2	DESIGNACION N2XY		1 x 25mm2	
	Tensión Nominal Uo/U (Um)	Kv	0.6/1 (1.2)	
	Temperatura máxima a condiciones normales	°C	90	
	Temperatura máxima en cortocircuito (5 s. Máximo)	°C	250	
3	CONDUCTOR			
	Norma		NTP IEC 60228	
	Material		Cobre recocido sin recubrimiento	
	Pureza	%	99.9	
	Sección nominal	mm ²	25	
	Clase		2	
	Número mínimo de alambres	N°	6	

	DESCRIPCIÓN	UNIDAD	VALOR REQUERIDO	V GARANTIZADO
	Densidad a 20 °C	gr/cm ³	8.89	
	Resistividad eléctrica a 20 °C	Ohm-mm ² /m	0.017241	
	Resistencia eléctrica máxima en CC a 20°C	Ohm/km	0.727	
	Aislamiento			
	Material		Polietileno Reticulado XLPE	
	Color		natural o blanco	
	Espesor nominal promedio	Mm	0.9	
	Cubierta externa			
	Norma de pruebas		IEC 60502-1, IEC 60332-1	
	Material		PVC/ST2	
	Color		Natural o blanco	
	Espesor mínimo	mm	1.4	
	Pruebas			
	Tensión de ensayo de Continuidad de aislamiento	kV	3.5	

SUB-ITEM 4.9

CABLE DE COBRE TIPO N2XY TRIPLEX DE 3x1x25mm², 0.6/1 (1.2) KV

	DESCRIPCIÓN	UNIDAD	VALOR REQUERIDO	V GARANTIZADO
1	GENERAL			
	Fabricante			
	País de fabricación			
	Norma		NTP IEC 60502-1	
2	DESIGNACION N2XY		3 x 1 x 25mm ²	
	Tensión Nominal U _o /U (Um)	kV	0.6/1 (1.2)	
	Temperatura máxima a condiciones normales	°C	90	
	Temperatura máxima en cortocircuito (5 s. Máximo)	°C	250	
3	CONDUCTOR			
	Norma		NTP IEC 60228	
	Material		Cobre recocido sin recubrimiento	
	Pureza	%	99.9	
	Sección nominal	mm ²	25	
	Clase		2	
	Número mínimo de alambres	N°	6	
	Densidad a 20 °C	gr/cm ³	8.89	
	Resistividad eléctrica a 20 °C	Ohm-mm ² /m	0.017241	
	Resistencia eléctrica máxima en CC a 20°C	Ohm/km	0.727	
	Aislamiento			
	Material		Polietileno Reticulado XLPE	
	Color		natural o blanco	
	Espesor nominal promedio	mm	0.9	
	Cubierta externa			
	Norma de pruebas		IEC 60502-1, IEC 60332-1	
	Material		PVC/ST2	
	Color		Natural o blanco, negro y rojo	
	Espesor mínimo	mm	1.4	
	Reunión de conductores		Mediante cinta poliéster	
	Pruebas			
	Tensión de ensayo de Continuidad de aislamiento	kV	3.5	

IV. CONDICIONES GENERALES

4.1 Condiciones ambientales de servicio

Los cables se instalarán en los sistemas eléctricos de las Empresas de la corporación FONAFE cuyas características ambientales son las siguientes:

- Temperatura ambiente	:	-10°C a 45°C
- Humedad relativa	:	10% a 95%
- Altura máxima	:	4500 m. s. n. m.
- Contaminación	:	Severa en zonas costeras e industriales.
- Corrosión	:	Severa en zonas costeras.
- Precipitaciones	:	Moderadas en las zonas costeras. Severas en las zonas de sierra.

Los cables serán instalados como puntos de entrega de energía a clientes finales desde las líneas aéreas y/o subterráneas de baja tensión, los cables serán instalados a la intemperie y/o soterrados y estarán sometidos a las condiciones meteorológicas imperantes indicadas, a la presencia brisa marina y al ataque de elementos químicos en zonas industriales, cabe indicar que estas estarán expuesta a condiciones extremas de calor en la parte norte de la costa y de frío en la parte sur de la sierra central.

4.2 Condiciones de operación del sistema

Las características de operación del sistema son las siguientes:

- Nivel de tensión	:	220 V, 380/220 V y 440/220 V.
- Frecuencia de servicio	:	60 Hz.

V. MARCADO DEL CABLE

Los cables N2XY deberán llevar impreso con tinta indeleble de color blanco sobre la superficie de la cubierta exterior a intervalos de un metro de longitud, la siguiente información:

N-D-S-T-A-F-L-E

N: Nombre del fabricante.

D: Número de conductores y Designación (N2XY) del cable.

S: Sección del conductor en mm².

T: Tensión Nominal 0.6/1(1.2) kV.

A: Año de fabricación.

F: Nombre del fabricante.

L: Longitud acumulada (en orden ascendente desde las capas interiores a las exteriores).

E: Nombre de la empresa de Distribución.

VI. EMBALAJE

El cable será entregado por el fabricante en carrete de madera o metálico, que no será devuelto.

Los carretes de madera serán tratados, según requerimientos internacionales para el control de plagas, no se acepta el compuesto "Pentaclorofenol" y "Creosota". El tratamiento deberá contemplar, a lo menos: alta toxicidad a organismos xilófagos, alta penetrabilidad y poder de fijación, estabilidad química, sustancias no corrosivas a los metales ni que afecte características físicas de la madera y protección contra la intemperie.

El largo total del conductor entregado no podrá ser inferior ni superior al total solicitado por cada empresa.

El peso bruto máximo del carrete embalado será de 1.500 kg, con una variación de $\pm 20\%$. Los extremos de los conductores de cada carrete se deberán proteger mecánicamente contra posibles daños producto de la manipulación y del transporte.

El orificio para el manejo de los carretes debe ser circular, centrado en su eje, con un diámetro mínimo de 80 milímetros, provisto de flange metálico en cada cara del carrete (centrado en el orificio).

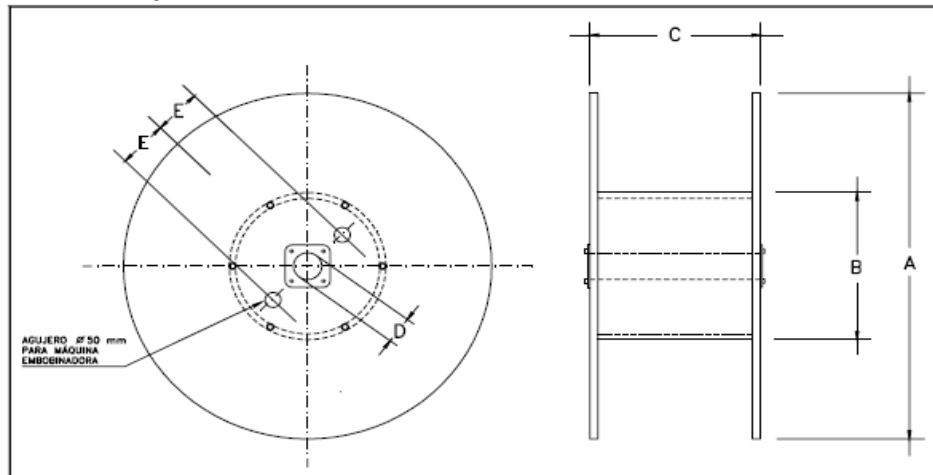
El cable debe embobinarse por capas uniformes y la última capa debe protegerse con un recubrimiento de material impermeable. Los dos extremos del cable aislado deben asegurarse firmemente al carrete y sellarse completamente por medio de un material aislante, con el fin de prevenir la penetración de humedad en los cables.

Los carretes deben tener una protección exterior construida con listones (duelas) de madera fijados sobre los carretes que sean de madera, y equivalentes para los carretes metálicos, siendo asegurados con cinta o fleje (zunchos).

Marcado de carrete: Deberán tener marcado en alto o bajo relieve; la siguiente información mínima:

- El sentido correcto de rodamiento de estos en ambos discos del carrete, mediante una flecha ubicada en el costado y por la frase "dirección de rodamiento".
- Tener una placa inoxidable de aluminio o material polimérico(plástico) o sticker para su identificación, que deberá ser fijada en ambos discos laterales del carrete mediante pernos, en las placas se grabará de forma legible e indeleble por lo menos la siguiente información, en idioma español:
 - Nombre del fabricante

- País de fabricación del cable
- Nombre de la empresa de Distribución
- N° Contrato entre la Empresa de Distribución y el Proveedor del Cable.
- Material y Sección (en mm²) del conductor
- Número del carrete dentro de la partida a ser entregada a la Empresa de Distribución
- Peso neto y peso bruto, en kg.
- Tipo de cable (designación, sección) y tensión nominal del aislamiento.
- Longitud del cable en metros.



Dimensiones para los carretes de embalaje

A ⁽¹⁾	B	C ⁽¹⁾	D ⁽²⁾	E
mm	mm	mm	mm	mm
1730	⁽³⁾	1120	80	⁽⁴⁾

Nota: ⁽¹⁾ Valor máximo

⁽²⁾ Valor mínimo

⁽³⁾ El doble del radio mínimo de curvatura del conductor para transporte.

⁽⁴⁾ 300 ó 180 mm según tipo de carrete (grande o pequeño respectivamente)

VII. DOCUMENTOS A PRESENTAR PARA EL PROCESO DE EVALUACION TECNICA DE LOS POSTORES.

Documentación de cumplimiento de requerimientos técnicos mínimos:

Tabla de Datos Técnicos del cable en la que se deberá **completar la columna “Valor Garantizado”** con todos y cada uno de los conceptos que se solicitan, reiterando o mejorando lo solicitado. Las Tablas de Datos Técnicos deberán ser llenadas con la información solicitada para acreditar el cumplimiento de los requerimientos técnicos mínimos. Se deberá complementar según corresponda con folletos y/o catálogos y/o brochures y/o manuales.

La falta de indicación de uno o más valores, en la columna “Valor Garantizado”, podrá motivar el rechazo de la oferta. Es de cumplimiento obligatorio consignar, los valores garantizados en las Tablas de Datos Técnicos, en caso no se indique uno o más de estos valores, no se aceptará la oferta.

Copia del certificado de acreditación de la IECEE y/o laboratorios acreditados por la IAF-MLA (International Accreditation Forum – Multilateral Recognition Arrangement). La relación de laboratorios acreditados para realizar pruebas en el esquema de la IECEE se encuentra en la página WEB de dicho organismo <http://www.iecee.org/>, asimismo, los laboratorios acreditados en el esquema de IAF-MLA se puede ubicar a partir del link <http://www.iaf.nu/>. Asimismo, deberá adjuntarse como parte de la propuesta los documentos que certifiquen el alcance de la acreditación del laboratorio donde se pueda verificar que la acreditación incluye la ejecución de pruebas de acuerdo a la norma de fabricación correspondiente a los cables de este lote.

VIII. PRUEBAS DE RUTINA

Las pruebas de rutina a realizar durante el proceso de construcción de los cables serán los establecidos en la norma NTP IEC 60502-1, y deberán ser realizados en el 100% de los cables. El proveedor deberá entregar a cada una de las empresas compradoras los reportes de las pruebas de rutina realizados a los cables, la entrega de los reportes de prueba de rutina, es requisito obligatorio para el ingreso de los cables a los almacenes de las Empresas compradoras. La inspección de las empresas compradoras encargada de la recepción de los cables en los almacenes de sus empresas, no otorgará la conformidad a la entrega de los cables, cuando no se incluya los Reportes de

pruebas de rutina del 100% de los cables que conforman la entrega. Asimismo, el proveedor deberá remitir una copia del reporte de las pruebas de rutina a FONAFE, correspondiente a la primera entrega.

IX. PRUEBA DE ACEPTACION

IX.1 Pruebas en los laboratorios del fabricante

Las pruebas de aceptación requeridas para el despacho de los cables a las Empresas Compradoras (por cada entrega), comprenderán lo siguiente:

Pruebas No Eléctricas.

- Examen del conductor (según apartado 16.4 de la norma NTP IEC 60502-1);
- Verificación de las dimensiones (según apartados 16.5 a 16.8 de la norma NTP IEC 60502-1);
- Medición del espesor del aislamiento y la cubierta de PVC.
- .

Pruebas Eléctricas.

- Medición de la resistencia eléctrica de los conductores (según apartado 15.2 de la norma NTP IEC 60502-1)
- Prueba de tensión (según apartado 15.3 de la de la norma NTP IEC 60502-1)
- Resistencia de aislamiento medida a la temperatura ambiente.
- Resistencia de aislamiento medida a la máxima temperatura del conductor en condiciones de operación normal

Del total de cada entrega, la muestra se determinará tomando en consideración la tabla siguiente:

Cables multipolares		Cables unipolares		Número de muestras
Mayor a Km	Menor o igual a Km	Mayor a Km	Menor o igual a km	
2	10	4	20	1
10	20	20	40	2
20	30	40	60	3

Las pruebas de aceptación serán supervisadas por un SUPERVISOR de prestigio internacional (Bureau Veritas o SGS). La selección del SUPERVISOR será efectuada por el proveedor, debiendo poner ésta de conocimiento de FONAFE, antes del inicio de la realización de las pruebas de aceptación.

El proveedor hará las coordinaciones necesarias con el SUPERVISOR, previo al inicio de cada prueba. El costo integral del SUPERVISOR será asumido por el proveedor.

La duración de las pruebas dependerá de la capacidad instalada del laboratorio en el cuál se realizará las pruebas de aceptación. Las muestras para realizar estas pruebas serán seleccionadas al azar por el SUPERVISOR, la selección de las muestras será realizada del lote y/o lotes de producción listos para despacho a las empresas compradoras.

El SUPERVISOR deberá emitir un informe detallado que deberá incluir como mínimo la siguiente información:

- Resultados de las pruebas de aceptación, obtenidos por cada tipo de cable correspondiente a la muestra estadística sometida a pruebas,
- Condiciones de embalaje de los cables,
- Copia del Certificado de calibración vigente de los equipos de laboratorio utilizados en las pruebas.
- Registro fotográfico de todo el proceso de pruebas.

El informe conteniendo los resultados de las pruebas deberá ser presentado por el proveedor al momento de la entrega de los bienes en los almacenes de las empresas compradoras. Opcionalmente, y previa coordinación con las empresas compradoras, el proveedor podrá alcanzarlo en forma anticipada a la entrega de los equipos.

IX.2. Pruebas en laboratorios acreditados:

Las pruebas de aceptación en Laboratorios Acreditados se realizarán por única vez en la primera entrega de cada lote adjudicado y comprenderán lo siguiente:

Pruebas No Eléctricas.

- Examen del conductor (según apartado 16.4 de la norma NTP IEC 60502-1);
- Verificación de las dimensiones (según apartados 16.5 a 16.8 de la norma NTP IEC 60502-1);
- Medición del espesor del aislamiento y la cubierta de PVC.
- .

Pruebas Eléctricas.

- Medición de la resistencia eléctrica de los conductores (según apartado 15.2 de la norma NTP IEC 60502-1)
- Prueba de tensión (según apartado 15.3 de la de la norma NTP IEC 60502-1)
- Resistencia de aislamiento medida a la temperatura ambiente.
- Resistencia de aislamiento medida a la máxima temperatura del conductor en condiciones de operación normal

Las pruebas deberán realizarse en laboratorios acreditados para realizar las pruebas requeridas de acuerdo a la Norma IEC, por un reconocido NCB (National Certification Body) dentro del IECEE (The IEC System for Conformity Testing and Certification of Electrical Equipment) CB Scheme vigente, debidamente sustentado con una copia de su certificado de acreditación de la IECEE y/o Laboratorios Acreditados por la IAF-MLA (International Accreditation Forum - Multilateral Recognition Arrangement).

Se deberá considerar la participación de un (01) representante de las empresas de la Corporación en las pruebas de aceptación en laboratorio acreditado. El proveedor deberá solicitar a FONAFE la designación del representante con una anticipación mínima de treinta (30) días calendarios a la realización de la prueba.

La muestra correspondiente para cada lote adjudicado, será respecto de un subítem que comprende al Lote (por ejemplo, en el lote 1 que corresponde a cable de aluminio tipo AAAC se seleccionará un solo subítem entre 1.1., 1.2, 1.3 ó 1.4); dicha muestra será seleccionada por el representante de la Corporación designado del lote listo para despacho. La muestra del subítem será la cantidad necesaria para realizar las pruebas establecidas en una sola oportunidad.

Los resultados de las pruebas serán emitidos en un reporte de pruebas del laboratorio acreditado, debiendo corresponder a la muestra seleccionada por el representante de la corporación. Este reporte de pruebas deberá ser entregado al final de las pruebas al representante de la corporación; asimismo, se deberá presentar este reporte de pruebas a cada una de las empresas de la corporación con motivo de la primera entrega.

El representante de las empresas de la Corporación deberá emitir un informe que será entregado a FONAFE dentro de los 15 días de culminada la inspección, en el cual consignará como mínimo la siguiente información:

- Selección de la muestra.
- Resultados de las pruebas de aceptación (reporte de pruebas del laboratorio acreditado).
- Cantidad de cable listo para despacho a las empresas compradoras.
- Cantidad de cables sometidos a pruebas de aceptación.
- Registro fotográfico de su participación en el proceso de pruebas.

IX.3. Costo de las pruebas de aceptación:

Los costos para la realización de todas las pruebas, controles e inspecciones serán asumidos en su totalidad por el Proveedor e incluidos en la oferta económica, el mismo que incluye:

- Costo de la contratación de los laboratorios acreditados y del fabricante, así como de los materiales requeridos para efectuar las pruebas, de ser el caso.
- Costo de la contratación del SUPERVISOR de prestigio internacional (Bureau Veritas o SGS).
- Costo de la participación del representante de las empresas de la Corporación, considerando los gastos de traslado vía aérea, hospedaje, alimentación, movilidad local y otros relacionados al mismo desde su sede de trabajo hasta las instalaciones de la fábrica y/o laboratorio, así como los costos por trámite de visa hasta su obtención y costos de seguros, de ser el caso.
- Costo de un traductor si el idioma en el lugar de las pruebas es diferente al español.

El proveedor será el responsable por los retrasos que se produzcan en las entregas de los bienes a las empresas de la Corporación, con ocasión de la realización de las pruebas de aceptación, por lo que, deberá prever su ejecución con la debida anticipación.

GARANTIA TECNICO –COMERCIAL

El postor deberá adjuntar a su propuesta técnica, una “garantía técnico – comercial” en idioma español por un periodo mínimo de dos años contados desde la conformidad de la recepción de los bienes en los almacenes de las empresas compradoras, **la misma que deberá estar debidamente suscrito por el representante legal del postor o el representante legal común en caso de ser consorcio.**

Se precisa que la garantía comercial requerida debe considerar la reposición o cambio de los bienes entregados que tengan defectos de fábrica durante el periodo de garantía ofertado respecto a cada uno de los ítems, debiendo asumir todos los gastos que deriven de la reposición de los mismos, considerando lo siguiente:

Durante el período de garantía, ante la falla de alguno de los cables, la(s) Empresa(s) de Distribución informará(n) al proveedor de la ocurrencia del evento, ante lo cual el proveedor tendrá un plazo máximo de 15 días calendario contados a partir de la fecha de realizada la notificación escrita, para que se apersona un representante técnico, previa comunicación formal a la Empresa de Distribución, en la que deberá identificar al representante técnico y precisar la fecha de la visita de inspección (la fecha deberá encontrarse dentro de los 10 días calendario). En la visita de inspección se procederá a la determinación de la causa de la falla, en conjunto con un supervisor designado por la Empresa de Distribución.

En la eventualidad de existir discrepancia en la causa de la falla, las partes solicitarán la realización de un peritaje a un organismo externo, cuya elección se realizará de común acuerdo en el plazo máximo de 3 días calendario, luego del cual si no existiera acuerdo la empresa de Distribución lo deberá definir. El costo del peritaje será asumido por el proveedor, sin embargo, en caso el resultado del peritaje resulte a favor de éste, la Empresa de Distribución, procederá al reembolso del costo.

En el caso que la falla sea atribuible al proveedor, la reparación debe iniciarse a partir del día siguiente de emitido el resultado del peritaje por el organismo externo, debiendo devolverse el cable debidamente reparado dentro de los 30 días calendario a partir de esa fecha, y en caso no sea factible, por destrucción, imposibilidad de reparación u otra causa, deberá entregarse el cable nuevo -en una longitud igual al tramo instalado en el cuál se ha presentado la falla- a la Empresa de Distribución.

Cuando se produzcan fallas repetitivas en cables de un mismo lote de producción, que sean imputables al proveedor, deberá corregirse los defectos en todos los cables que integren el lote de producción, a su exclusiva cuenta y cargo, y en caso no sea factible su reparación, deberá procederse a la reposición total del lote de producción involucrado.

Se definirá como falla repetitiva aquella que se advierta en décima ocasión a tramos de cables instalados dentro del periodo de un año o en una undécima ocasión a cables instalados dentro del periodo de 18 meses de instalación y cuyo origen sea de similares causas, afectando cables del mismo lote de producción.

ESPECIFICACIONES TÉCNICAS DE CABLES CAAI

I. RELACION DE ITEMS QUE COMPRENDE LA ESPECIFICACION TECNICA

LOTE	SUBITEM	DESCRIPCION
5	5.1	CABLE DE ALUMINIO AUTOPORTANTE TIPO CAAI DE 3x35+1x16+NA25 mm2 (NEUTRO AISLADO DE ALEACION DE ALUMINIO)
5	5.2	CABLE DE ALUMINIO AUTOPORTANTE TIPO CAAI DE 3x50+1x16+NA35mm2(NEUTRO AISLADO DE ALEACION DE ALUMINIO)
5	5.3	CABLE DE ALUMINIO AUTOPORTANTE TIPO CAAI DE 3x70+1x16+NA50mm2 (NEUTRO AISLADO DE ALEACION DE ALUMINIO)
5	5.4	CABLE DE ALUMINIO AUTOPORTANTE TIPO CAAI DE 3x25+1x16+NA25mm2 (NEUTRO AISLADO DE ALEACION DE ALUMINIO)
5	5.5	CABLE DE ALUMINIO AUTOPORTANTE TIPO CAAI DE 3x16+1x16+NA25mm2 (NEUTRO AISLADO DE ALEACION DE ALUMINIO)
5	5.6	CABLE DE ALUMINIO AUTOPORTANTE TIPO CAAI DE 3X120+1X16+NA70MM2 (NEUTRO AISLADO DE ALEACION DE ALUMINIO)
5	5.7	CABLE DE ALUMINIO AUTOPORTANTE TIPO CAAI DE 2x16+NA25mm2 (NEUTRO AISLADO DE ALEACIÓN DE ALUMINIO)
5	5.8	CABLE DE ALUMINIO AUTOPORTANTE TIPO CAAI DE 1X25+NA25mm2(NEUTRO AISLADO DE ALEACION DE ALUMINIO)
5	5.9	CABLE DE ALUMINIO AUTOPORTANTE TIPO CAAI DE 1X16+NA25mm2(NEUTRO AISLADO DE ALEACION DE ALUMINIO)

II. NORMAS TÉCNICAS DE FABRICACION Y PRUEBAS A CUMPLIR

El suministro cumplirá con las últimas versiones de las siguientes normas:

N.T.P. 370.254	:	CONDUCTORES ELÉCTRICOS. Cables para distribución aérea autoportados aislados con XLPE para tensiones hasta e inclusive 0,6/1 kV.
NTP IEC 60228	:	Conductores para cables aislados
NTP 370.258	:	CONDUCTORES ELECTRICOS. Conductores con alambres redondos de aluminio cableados concéntricamente para líneas aéreas.

III. TABLAS DE DATOS TECNICOS O FICHAS TECNICAS

SUB-ITEM 5.1

CABLES AUTOSOPORTADOS DE ALUMINIO AISLADOS TIPO CAAI, CON CABLE SOPORTE DE ALEACIÓN DE ALUMINIO AISLADO DE 3x35 + 1x16 + NA25 mm²

	DESCRIPCIÓN	UNIDAD	VALOR REQUERIDO	V. GARANTIZADO
1	GENERAL			
	Fabricante			
	País de fabricación			
	Norma de fabricación		N.T.P. 370.254	
2	DESIGNACION		CAAI	
	Número de cables		3x35+1x16 + NA25 mm ²	
	Tensión Nominal U _o /U	kV	0.6/1	
3	CONDICIONES DE USO			
	Temperatura máxima en régimen permanente.	°C	90	
	Temperatura máxima en régimen de sobrecarga.	°C	130	
	Temperatura máxima en régimen de cortocircuito(5 s)	°C	250	
4	REUNION DE LOS CABLES:			
	Paso máximo de cableado, en función al diámetro del	Veces	60	
5	CABLE DE FASE:			
	Cable			
	Norma		NTP IEC 60228	
	Material		Aluminio puro sin recubrimiento	
	Sección nominal	mm ²	35	
	Clase		2	
	Número de alambres mínimo	N°	6	
	Resistencia eléctrica máxima en CC a 20°C	Ohm/km	0.868	
	Aislamiento			
	Material		Polietileno reticulado	
	Requerimiento del XLPE		Según tabla 2 de NTP 370.254	
	Contenido mínimo de negro de humo en el XLPE	%	2	
	Espesor promedio mínimo	mm	1.14	
	Espesor mínimo en un punto	mm	1.03	

ITEM	DESCRIPCIÓN	UNIDAD	VALOR REQUERIDO	VALOR
6	CABLE ALUMBRADO PUBLICO			
	Cable			
	Norma		NTP IEC 60228	
	Material		Aluminio puro sin Recubrimiento	
	Sección nominal	mm ²	16	
	Clase		2	
	Número de alambres mínimo	N°	6	
	Resistencia eléctrica máxima en CC a 20°C	Ohm/km	1.91	
	Aislamiento			
	Material		Polietileno reticulado	
	Requerimiento del XLPE		Según tabla 2 de NTP 370.254	
	Contenido mínimo de negro de humo en el XLPE	%	2	
	Espesor promedio mínimo	mm	1.14	
	Espesor mínimo en un punto	mm	1.03	
7	CABLE NEUTRO SOPORTE			
	Cable			
	Normas		NTP 370.258	
	Material del Cable		Aleación de Aluminio	
	Conductividad	%IACS	52.5	
	Sección nominal	mm ²	25	
	Número de alambres		7	
	Diámetro de los alambres	mm	2.13	
	Resistencia a la tracción mínima	kN	7.72	
	Masa Nominal	kg/km	68.4	
	Densidad a 20 ° C	kg / m ³	2703	
	Resistividad eléctrica a 20 °C	Ωmm ² /m	0.032840	
	Resistencia eléctrica máxima en CC a 20 °C	Ω/km	1.3511	
	Aislamiento			
	Material		Polietileno reticulado	
	Requerimiento del XLPE		Según tabla 2 de NTP 370.254	
	Contenido mínimo de negro de humo en el XLPE	%	2	
	Espesor promedio mínimo	Mm	1.14	
	Espesor mínimo en un punto	Mm	1.03	
8	EMBALAJE, ROTULADO Y MARCADO DE LOS		Según punto V y punto VI.	

SUB-ITEM 5.2

CABLE DE ALUMINIO AUTOPORTANTE TIPO CAAI DE 3x50+1x16+NA35mm2(NEUTRO AISLADO DE ALEACION DE ALUMINIO)

	DESCRIPCIÓN	UNIDAD	VALOR REQUERIDO	V. GARANTIZADO
1	GENERAL			
	Fabricante			
	País de fabricación			
	Norma de fabricación		N.T.P. 370.254	
2	DESIGNACION		CAAI	
	Número de cables		3x50+1x16 + NA35 mm2	
	Tensión Nominal Uo/U	Kv	0.6/1	
3	CONDICIONES DE USO			
	Temperatura máxima en régimen permanente	°C	90	
	Temperatura máxima en régimen de sobrecarga.	°C	130	
	Temperatura máxima en régimen de cortocircuito(5 s)	°C	250	
4	REUNION DE LOS CABLES			
	Paso máximo de cableado, en función al diámetro del Cable de fase	Veces	60	
5	CABLE DE FASE			
	Cable			
	Norma		NTP IEC 60228	
	Material		Aluminio puro sin recubrimiento	
	Sección nominal	mm ²	50	

	DESCRIPCIÓN	UNIDAD	VALOR REQUERIDO	V. GARANTIZADO
	Clase		2	
	Número de alambres mínimo	N°	6	
	Resistencia eléctrica máxima en CC a 20°C	Ohm/km	0.641	
	Aislamiento			
	Material		Polietileno reticulado	
	Requerimiento del XLPE		Según tabla 2 de NTP 370.254	
	Contenido mínimo de negro de humo en el XLPE	%	2	
	Espesor promedio mínimo	mm	1.52	
	Espesor mínimo en un punto	mm	1.37	
6	CABLE ALUMBRADO PUBLICO			
	Cable			
	Norma		NTP IEC 60228	
	Material		Aluminio puro sin	
	Sección nominal	mm ²	16	
	Clase		2	
	Número de alambres mínimo	N°	6	
	Resistencia eléctrica máxima en CC a 20°C	Ohm/km	1.91	
	Aislamiento			
	Material		Polietileno reticulado	
	Requerimiento del XLPE		Según tabla 2 de NTP 370.254	
	Contenido mínimo de negro de humo en el XLPE	%	2	
	Espesor promedio mínimo	mm	1.14	
	Espesor mínimo en un punto	mm	1.03	
7	CABLE NEUTRO SOPORTE			
	Cable			
	Normas		NTP 370.258	
	Material del Cable		Aleación de Aluminio	
	Conductividad	%IACS	52.5	
	Sección nominal	mm ²	35	
	Número de alambres		7	
	Diámetro de los alambres	mm	2.52	
	Resistencia a la tracción mínima	kN	10.81	
	Masa nominal	kg/km	95.7	
	Densidad a 20 ° C	kg / m ³	2703	
	Resistividad eléctrica a 20 °C	Ωmm ² /m	0.032840	
	Resistencia eléctrica máxima en CC a 20 °C	Ω/km	0.9651	
	Aislamiento			
	Material		Polietileno reticulado	
	Requerimiento del XLPE		Según tabla 2 de NTP 370.254	
	Contenido mínimo de negro de humo en el XLPE	%	2	
	Espesor promedio mínimo	mm	1.14	
	Espesor mínimo en un punto	mm	1.03	
8	EMBALAJE, ROTULADO Y MARCADO CABLES y CARRETES.		Según punto V y punto VI.	

SUB ÍTEM 5.3

CABLES AUTOSOPORTADOS DE ALUMINIO AISLADOS TIPO CAAI, CON CABLE SOPORTE DE ALEACIÓN DE ALUMINIO AISLADO DE 3x70 +1x16 + NA50 mm²

	DESCRIPCIÓN	UNIDAD	VALOR REQUERIDO	V. GARANTIZADO
1	GENERAL			
	Fabricante			
	País de fabricación			
	Norma de fabricación		N.T.P. 370.254	
2	DESIGNACION		CAAI	
	Número de cables		3x70+1x16 + NA50 mm ²	
	Tensión Nominal Uo/U	Kv	0.6/1	
3	CONDICIONES DE USO			
	Temperatura máxima en régimen permanente	°C	90	
	Temperatura máxima en régimen de sobrecarga.	°C	130	
	Temperatura máxima en régimen de cortocircuito(5 s)	°C	250	
4	REUNION DE LOS CABLES			
	Paso máximo de cableado, en función al diámetro del Cable de fase	veces	60	
5	CABLE DE FASE			
	Cable			
	Norma		NTP IEC 60228	
	Material		Aluminio puro sin recubrimiento	
	Sección nominal	mm ²	70	
	Clase		2	
	Número de alambres mínimo	N°	12	
	Resistencia eléctrica máxima en CC a 20°C	Ohm/km	0.443	
	Aislamiento			
	Material		Poliétileno reticulado	
	Requerimiento del XLPE		Según tabla 2 de NTP 370.254	
	Contenido mínimo de negro de humo en el XLPE	%	2	
	Espesor promedio mínimo	Mm	1.52	
	Espesor mínimo en un punto	Mm	1.37	
6	CABLE ALUMBRADO PUBLICO			
	Cable			
	Norma		NTP IEC 60228	
	Material		Aluminio puro sin recubrimiento	
	Sección nominal	mm ²	16	
	Clase		2	
	Número de alambres mínimo	N°	6	
	Resistencia eléctrica máxima en CC a 20°C	Ohm/km	1.91	
	Aislamiento			
	Material		Poliétileno reticulado	
	Requerimiento del XLPE		Según tabla 2 de NTP 370.254	
	Contenido mínimo de negro de humo en el XLPE	%	2	
	Espesor promedio mínimo	Mm	1.14	
	Espesor mínimo en un punto	Mm	1.03	
7	CABLE NEUTRO SOPORTE			
	Cable			
	Normas		NTP 370.258	
	Material del Cable		Aleación de Aluminio	
	Conductividad	%IACS	52.5	
	Sección nominal	mm ²	50	
	Número de alambres		7	
	Diámetro de los alambres	Mm	3.023	
	Resistencia a la tracción mínima	kN	15.44	
	Masa nominal	kg/km	136.8	
	Densidad a 20 ° C	kg / m ³	2703	
	Resistividad eléctrica a 20 °C	Ohm-mm ² /m	0.032840	

	DESCRIPCIÓN	UNIDAD	VALOR REQUERIDO	V. GARANTIZADO
	Resistencia eléctrica máxima en CC a 20 °C	Ohm/km	0.6755	
	Aislamiento			
	Material		Polietileno reticulado	
	Requerimiento del XLPE		Según tabla 2 de NTP 370.254	
	Contenido mínimo de negro de humo en el XLPE	%	2	
	Espesor promedio mínimo	Mm	1.52	
	Espesor mínimo en un punto	Mm	1.37	
8	EMBALAJE, ROTULADO Y MARCADO DE LOS CABLES		Según punto V y punto VI.	

SUB ITEM 5.4

**CABLES AUTOSOPORTADOS DE ALUMINIO AISLADOS TIPO CAAI, CON CABLE SOPORTE DE ALEACIÓN DE ALUMINIO AISLADO DE
3x25 + 1x16 + NA25 mm²**

	DESCRIPCIÓN	UNIDAD	VALOR REQUERIDO	V. GARANTIZADO
1	GENERAL			
	Fabricante			
	País de fabricación			
	Norma de fabricación		N.T.P. 370.254	
2	DESIGNACION		CAAI	
	Número de cables		3x25+1x16 + NA25 mm ²	
	Tensión Nominal Uo/U	Kv	0.6/1	
3	CONDICIONES DE USO			
	Temperatura máxima en régimen permanente	°C	90	
	Temperatura máxima en régimen de sobrecarga.	°C	130	
	Temperatura máxima en régimen de cortocircuito(5 s)	°C	250	
4	REUNION DE LOS CABLES			
	Paso máximo de cableado, en función al diámetro del	Veces	60	
5	CABLE DE FASE:			
	Cable			
	Norma		NTP IEC 60228	
	Material		Aluminio puro sin recubrimiento	
	Sección nominal	mm ²	25	
	Clase		2	
	Número de alambres mínimo	N°	6	
	Resistencia eléctrica máxima en CC a 20°C	Ohm/km	1.20	
	Aislamiento			
	Material		Polietileno reticulado	
	Requerimiento del XLPE		Según tabla 2 de NTP 370.254	
	Contenido mínimo de negro de humo en el XLPE	%	2	
	Espesor promedio mínimo	mm	1.14	
	Espesor mínimo en un punto	mm	1.03	
6	CABLE ALUMBRADO PUBLICO			
	Cable			
	Norma		NTP IEC 60228	
	Material		Aluminio puro sin recubrimiento	
	Sección nominal	mm ²	16	
	Clase		2	
	Número de alambres	N°	6	
	Resistencia eléctrica máxima en CC a 20°C	Ohm/km	1.91	
	Aislamiento			
	Material		Polietileno reticulado	
	Requerimiento del XLPE		Según tabla 2 de NTP 370.254	
	Contenido mínimo de negro de humo en el XLPE	%	2	
	Espesor promedio mínimo	mm	1.14	
	Espesor mínimo en un punto	mm	1.03	
7	CABLE NEUTRO SOPORTE			
	Cable			
	Normas		NTP 370.258	

	DESCRIPCIÓN	UNIDAD	VALOR REQUERIDO	V. GARANTIZADO
	Material del Cable		Aleación de Aluminio	
	Conductividad	%IACS	52.5	
	Sección nominal	mm ²	25	
	Número de alambres		7	
	Diámetro de los alambres	mm	2.13	
	Resistencia a la tracción mínima	kN	7.72	
	Masa Nominal	kg/km	68.4	
	Densidad a 20 ° C	kg / m ³	2703	
	Resistividad eléctrica a 20 °C	Ωmm ² /m	0.032840	
	Resistencia eléctrica máxima en CC a 20 °C	Ω/km	1.3511	
	Aislamiento			
	Material		Polietileno reticulado	
	Requerimiento del XLPE		Según tabla 2 de NTP 370.254	
	Contenido mínimo de negro de humo en el XLPE	%	2	
	Espesor promedio mínimo	mm	1.14	
	Espesor mínimo en un punto	mm	1.03	
8	EMBALAJE, ROTULADO Y MARCADO DE LOS CABLES		Según punto V y punto VI.	

ITEM 5.5

CABLE DE ALUMINIO AUTOPORTANTE TIPO CAAI DE 3x16+1x16+NA25mm² (NEUTRO AISLADO DE ALEACION DE ALUMINIO)

	DESCRIPCIÓN	UNIDAD	VALOR REQUERIDO	V GARANTIZADO
1	GENERAL			
	Fabricante			
	País de fabricación			
	Norma de fabricación		N.T.P. 370.254	
2	DESIGNACION		CAAI	
	Número de cables		3x16+1x16 + NA25 mm ²	
	Tensión Nominal Uo/U	kV	0.6/1	
3	CONDICIONES DE USO			
	Temperatura máxima en régimen permanente	°C	90	
	Temperatura máxima en régimen de sobrecarga	°C	130	
	Temperatura máxima en régimen de cortocircuito(5 s)	°C	250	
4	REUNION DE LOS CABLES			
	Paso máximo de cableado, en función al diámetro del Cable de fase	Veces	60	
5	CABLE DE FASE Y ALUMBRADO PUBLICO:			
	Cable			
	Norma		NTP IEC 60228	
	Material		Aluminio puro sin recubrimiento	
	Sección nominal	mm ²	16	
	Clase		2	
	Número de alambres mínimo	N°	6	
	Resistencia eléctrica máxima en CC a 20°C	Ohm/km	1.91	
	Aislamiento			
	Material		Polietileno reticulado	

	Requerimiento del XLPE		Según tabla 2 de NTP 370.254	
	Contenido mínimo de negro de humo en el XLPE	%	2	
	Espesor promedio mínimo	mm	1.14	
	Espesor mínimo en un punto	mm	1.03	
6	CABLE NEUTRO SOPORTE			
	Cable			
	Normas		NTP 370.258	
	Material del Cable		Aleación de Aluminio	
	Conductividad	%IACS	52.5	
	Sección nominal	mm ²	25	
	Número de alambres		7	
	Diámetro de los alambres	mm	2.13	
	Resistencia a la tracción mínima	kN	7.72	
	Masa Nominal	kg/km	68.4	
	Densidad a 20 ° C	kg / m ³	2703	
	Resistividad eléctrica a 20 °C	Ohm-mm ² /m	0.032840	
	Resistencia eléctrica máxima en CC a 20 °C	Ohm/km	1.3511	
	Aislamiento			
	Material		Polietileno reticulado	
	Requerimiento del XLPE		Según tabla 2 de NTP 370.254	
	Contenido mínimo de negro de humo en el XLPE	%	2	
	Espesor promedio mínimo	mm	1.14	
	Espesor mínimo en un punto	mm	1.03	
8	EMBALAJE, ROTULADO Y MARCADO		Según punto V y punto VI.	

SUB ITEM 5.6

CABLE DE ALUMINIO AUTOPORTANTE TIPO CAAI DE 3X120+1X16+NA70MM2 (NEUTRO AISLADO DE ALEACION DE ALUMINIO)

	DESCRIPCIÓN	UNIDAD	VALOR REQUERIDO	V GARANTIZADO
1	GENERAL			
	Fabricante			
	País de fabricación			
	Norma de fabricación		N.T.P. 370.254	
2	DESIGNACION		CAAI	
	Número de cables		3x120+1x16 + NA70 mm2	
	Tensión Nominal Uo/U	kV	0.6/1	
3	CONDICIONES DE USO			
	Temperatura máxima en régimen permanente	°C	90	
	Temperatura máxima en régimen de sobrecarga	°C	130	

	Temperatura máxima en régimen de cortocircuito(5 s)	°C	250	
4	REUNION DE LOS CABLES			
	Paso máximo de cableado, en función al diámetro del Cable de fase	veces	60	
5	CABLE DE FASE			
	Cable			
	Norma		NTP IEC 60228	
	Material		Aluminio puro sin Recubrimiento	
	Sección nominal	mm ²	120	
	Clase		2	
	Número de alambres mínimo	N°	15	
	Resistencia eléctrica máxima en CC a 20°C	Ohm/km	0.253	
	Aislamiento			
	Material		Polietileno reticulado	
	Requerimiento del XLPE		Según tabla 2 de NTP 370.254	
	Contenido mínimo de negro de humo en el XLPE	%	2	
	Espesor promedio mínimo	Mm	2.03	
	Espesor mínimo en un punto	Mm	1.83	
6	CABLE ALUMBRADO PUBLICO			
	Cable			
	Norma		NTP 370.250	
	Material		Aluminio puro sin recubrimiento	
	Sección nominal	mm ²	16	
	Clase		2	
	Número de alambres mínimo	N°	6	
	Resistencia eléctrica máxima en CC a 20°C	Ohm/km	1.91	
	Aislamiento			
	Material		Polietileno reticulado	
	Requerimiento del XLPE		Según tabla 2 de NTP 370.254	
	Contenido mínimo de negro de humo en el XLPE	%	2	
	Espesor promedio mínimo	Mm	1.14	
	Espesor mínimo en un punto	Mm	1.03	
7	CABLE NEUTRO SOPORTE			
	Cable			
	Normas		NTP 370.258	
	Material del Cable		Aleación de Aluminio	
	Conductividad	%IACS	52.5	
	Sección nominal	mm ²	70	
	Número de alambres		7	
	Diámetro de los alambres	Mm	3.57	
	Resistencia a la tracción mínima	kN	20.95	
	Masa nominal	kg/km	191.5	
	Densidad a 20 ° C	kg / m ³	2703	
	Resistividad eléctrica a 20 °C	Ohm-mm ² /m	0.032840	
	Resistencia eléctrica máxima en CC a 20 °C	Ohm/km	0.4825	
	Aislamiento			
	Material		Polietileno reticulado	
	Requerimiento del XLPE		Según tabla 2 de NTP 370.254	
	Contenido mínimo de negro de humo en el XLPE	%	2	
	Espesor promedio mínimo	mm	1.52	
	Espesor mínimo en un punto	mm	1.37	
8	EMBALAJE, ROTULADO Y MARCADO DE LOS CABLES			Según punto V y punto VI.

SUB ITEM 5.7

CABLE DE ALUMINIO AUTOPORTANTE TIPO CAAI DE 2x16+NA25mm2 (NEUTRO AISLADO DE ALEACIÓN DE ALUMINIO)

DESCRIPCIÓN	UNIDAD	VALOR REQUERIDO	V GARANTIZADO
-------------	--------	-----------------	---------------

1	GENERAL			
	Fabricante			
	País de fabricación			
	Norma de fabricación		N.T.P. 370.254	
2	DESIGNACION		CAAI	
	Número de cables		2x16 + NA25 mm ²	
	Tensión Nominal Uo/U	kV	0.6/1	
3	CONDICIONES DE USO			
	Temperatura máxima en régimen permanente	°C	90	
	Temperatura máxima en régimen de sobrecarga	°C	130	
	Temperatura máxima en régimen de cortocircuito(5 s)	°C	250	
4	REUNION DE LOS CABLES			
	Paso máximo de cableado, en función al diámetro del Cable de fase	veces	60	
5	CABLE DE FASE:			
	Cable			
	Norma		NTP IEC 60228	
	Material		Aluminio puro sin recubrimiento	
	Sección nominal	mm ²	16	
	Clase		2	
	Número de alambres mínimo	N°	6	
	Resistencia eléctrica máxima en CC a 20°C	Ohm/km	1.91	
	Aislamiento			
	Material		Polietileno reticulado XLPE	
	Requerimiento del XLPE		Según tabla 2 de NTP 370.254	
	Contenido mínimo de negro de humo en el XLPE	%	2	
	Espesor promedio mínimo	Mm	1.14	
	Espesor mínimo en un punto	Mm	1.03	
6	CABLE NEUTRO SOPORTE			
	Cable			
	Normas		NTP 270.258	
	Material del Cable		Aleación de Aluminio	
	Conductividad	%IACS	52.5	
	Sección nominal	mm ²	25	
	Número de alambres		7	
	Diámetro de los alambres	Mm	2.13	
	Resistencia a la tracción mínima	kN	7.72	
	Masa Nominal	kg/km	68.4	
	Densidad a 20 ° C	kg / m ³	2703	
	Resistividad eléctrica a 20 °C	Ohm -mm ² /m	0.032840	
	Resistencia eléctrica máxima en CC a 20 °C	Ohm/km	1.3511	
	Aislamiento			
	Material		Polietileno reticulado XLPE	
	DESCRIPCIÓN	UNIDAD	VALOR REQUERIDO	V GARANTIZADO
	Requerimiento del XLPE		Según tabla 2 de NTP 370.254	
	Contenido mínimo de negro de humo en el XLPE	%	2	
	Espesor promedio mínimo	mm	1.14	
	Espesor mínimo en un punto	mm	1.03	

7	EMBALAJE, ROTULADO Y MARCADO DE LOS CABLES		Según punto V y punto VI.	
---	--	--	---------------------------	--

SUB ITEM 5.8

CABLES AUTOSOPORTADOS DE ALUMINIO AISLADOS TIPO CAAI, CON CABLE SOPORTE DE ALEACIÓN DE ALUMINIO AISLADO DE 1x25 + NA25

	DESCRIPCIÓN	UNIDAD	VALOR REQUERIDO	V GARANTIZADO
1	GENERAL			
	Fabricante			
	País de fabricación			
	Norma de fabricación		N.T.P. 370.254	
2	DESIGNACION		CAAI	
	Número de cables		1x25 + NA25 mm2	
	Tensión Nominal Uo/U	Kv	0.6/1	
3	CONDICIONES DE USO			
	Temperatura máxima en régimen permanente	°C	90	
	Temperatura máxima en régimen de sobrecarga	°C	130	
	Temperatura máxima en régimen de cortocircuito(5 s)	°C	250	
4	REUNION DE LOS CABLES			
	Paso máximo de cableado, en función al diámetro del Cable de fase	Veces	60	
5	CABLE DE FASE:			
	Cable			
	Norma		NTP IEC 60228	
	Material		Aluminio puro sin Recubrimiento	
	Sección nominal	mm ²	25	
	Clase		2	
	Número de alambres mínimo	N°	6	
	Resistencia eléctrica máxima en CC a 20°C	Ohm/km	1.20	
	Aislamiento			
	Material		Poliétileno reticulado	
	Requerimiento del XLPE		Según tabla 2 de NTP 370.254	
	Contenido mínimo de negro de humo en el XLPE	%	2	
	Espesor promedio mínimo	Mm	1.14	
	Espesor mínimo en un punto	Mm	1.03	
6	CABLE NEUTRO SOPORTE			
	Cable			
	Normas		NTP 370.258	
	Material del Cable		Aleación de Aluminio	
	Conductividad	%IACS	52.5	
	Sección nominal	mm ²	25	
	Número de alambres		7	
	Diámetro de los alambres	Mm	2.13	
	Resistencia a la tracción mínima	kN	7.72	
	Masa Nominal	kg/km	68.4	
	Densidad a 20 ° C	kg / m ³	2703	
	Resistividad eléctrica a 20 °C	Ohm-mm ² /m	0.032840	
	Resistencia eléctrica máxima en CC a 20 °C	Ohm/km	1.3511	
	Aislamiento			
	Material		Poliétileno reticulado	
	Requerimiento del XLPE		Según tabla 2 de NTP 370.254	
	Contenido mínimo de negro de humo en el XLPE	%	2	
	Espesor promedio mínimo	mm	1.14	
	Espesor mínimo en un punto	mm	1.03	
7	EMBALAJE, ROTULADO Y MARCADO DE LOS CABLES		Según punto V y punto VI.	

SUB ITEM 5.9

CABLE DE ALUMINIO AUTOPORTANTE TIPO CAAI DE 1X16+NA25mm² (NEUTRO AISLADO DE ALEACION DE ALUMINIO)

	DESCRIPCIÓN	UNIDAD	VALOR REQUERIDO	V GARANTIZADO
1	GENERAL			
	Fabricante			
	País de fabricación			
	Norma de fabricación		N.T.P. 370.254	
2	DESIGNACION		CAAI	
	Número de cables		1x16 + NA25 mm ²	
	Tensión Nominal Uo/U	kV	0.6/1	
3	CONDICIONES DE USO			
	Temperatura máxima en régimen permanente	°C	90	
	Temperatura máxima en régimen de sobrecarga	°C	130	
	Temperatura máxima en régimen de cortocircuito(5 s)	°C	250	
4	REUNION DE LOS CABLES			
	Paso máximo de cableado, en función al diámetro del Cable de fase	Veces	60	
5	CABLE DE FASE Y ALUMBRADO PUBLICO			
	Cable			
	Norma		NTP IEC 60228	
	Material		Aluminio puro sin Recubrimiento	
	Sección nominal	mm ²	16	
	Clase		2	
	Número de alambres mínimo	N°	6	
	Resistencia eléctrica máxima en CC a 20°C	Ohm/km	1.91	
	Aislamiento			
	Material		Polietileno reticulado	
	Requerimiento del XLPE		Según tabla 2 de NTP 370.254	
	Contenido mínimo de negro de humo en el XLPE	%	2	
	Espesor promedio mínimo	Mm	1.14	
	Espesor mínimo en un punto	Mm	1.03	
6	CABLE NEUTRO SOPORTE AISLADO			
	Cable			
	Normas		NTP 370.258	
	Material del Cable		Aleación de Aluminio	
	Conductividad	%IACS	52.5	
	Sección nominal	mm ²	25	
	Número de alambres		7	
	Diámetro de los alambres	Mm	2.13	
	Resistencia a la tracción mínima	kN	7.72	
	Masa Nominal	kg/km	68.4	
	Densidad a 20 ° C	kg / m ³	2703	
	Resistividad eléctrica a 20 °C	Ohm mm ² /m	0.032840	
	Resistencia eléctrica máxima en CC a 20 °C	Ohm/km	1.3511	
	Aislamiento			
	Material		Polietileno reticulado	
	Requerimiento del XLPE		Según tabla 2 de NTP 370.254	
	Contenido mínimo de negro de humo en el XLPE	%	2	
	Espesor promedio mínimo	mm	1.14	
	Espesor mínimo en un punto	Mm	1.03	
7	EMBALAJE, ROTULADO Y MARCADO DE LOS CABLES		Según punto V y punto VI.	

IV. CONDICIONES GENERALES

4.1 Condiciones ambientales de servicio

Los cables se instalarán en los sistemas eléctricos de las Empresas de la corporación FONAFE cuyas características ambientales son las siguientes:

- Temperatura ambiente	:	-10°C a 45°C
- Humedad relativa	:	10% a 95%
- Altura máxima	:	4500 m. s. n. m.
- Contaminación	:	Severa en zonas costeras e industriales.
- Corrosión	:	Severa en zonas costeras.
- Precipitaciones	:	Moderadas en las zonas costeras. Severas en las zonas de sierra.

Los cables serán instalados como puntos de entrega de energía a clientes finales desde las líneas aéreas de baja tensión, los cables serán instalados a la intemperie y estarán sometidos a las condiciones meteorológicas imperantes indicadas, a la presencia brisa marina y al ataque de elementos químicos en zonas industriales, cabe indicar que estas estarán expuestas a condiciones extremas de calor en la parte norte de la costa y de frío en la parte sur de la sierra central.

4.2 Condiciones de operación del sistema

Las características de operación del sistema son las siguientes:

- Nivel de tensión	:	220 V, 380/220 V y 440/220 V.
- Frecuencia de servicio	:	60 Hz.

V. MARCADO DEL CABLE

Los cables autoportados deberán llevar impreso con tinta indeleble de color blanco sobre la superficie de la cubierta exterior a intervalos de un metro de longitud, la siguiente información:

N-D-S-T-A-F-L-E

N: Nombre del fabricante.

D: Número de conductores y Designación (CAAI) del cable.

S: Sección del conductor en mm².

T: Tensión Nominal 0.6/1(1.2) kV.

A: Año de fabricación.

F: Nombre del fabricante.

L: Longitud acumulada (en orden ascendente desde las capas interiores a las exteriores).

E: Nombre de la empresa de Distribución.

*El método de identificación de fases, será de acuerdo a lo indicado en el numeral 6.5 de la norma NTP 370.254, es decir los cables con más de un conductor de fase deberán ser identificados de forma permanente, mediante el sistema de identificación en base **nervaduras**. El conductor neutro aislado, deberá ser identificado de manera tal que se pueda distinguir de los conductores de fase. Los conductores de alumbrado público no llevarán identificación.*

VI. EMBALAJE

El cable será entregado por el fabricante en carrete de madera o metálico, que no será devuelto.

Los carretes de madera serán tratados, según requerimientos internacionales para el control de plagas, no se acepta el compuesto "Pentaclorofenol" y "Creosota". El tratamiento deberá contemplar, a lo menos: alta toxicidad a organismos xilófagos, alta penetrabilidad y poder de fijación, estabilidad química, sustancias no corrosivas a los metales ni que afecte características físicas de la madera y protección contra la intemperie.

El largo total del conductor entregado no podrá ser inferior ni superior al total solicitado por cada empresa.

El peso bruto máximo del carrete embalado será de 1.500 kg. con una variación de $\pm 20\%$. Los extremos de los conductores de cada carrete se deberán proteger mecánicamente contra posibles daños producto de la manipulación y del transporte.

El orificio para el manejo de los carretes debe ser circular, centrado en su eje, con un diámetro mínimo de 80 milímetros, provisto de flange metálico en cada cara del carrete (centrado en el orificio).

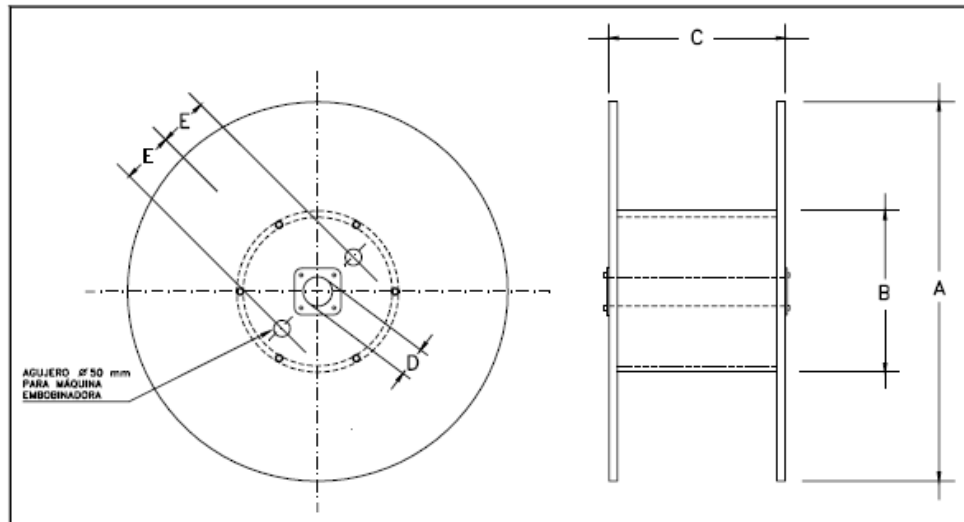
El cable debe embobinarse por capas uniformes y la última capa debe protegerse con un recubrimiento de material impermeable. Los dos extremos del cable aislado deben asegurarse firmemente al carrete y sellarse completamente por medio de un material aislante, con el fin de prevenir la penetración de humedad en los cables.

Los carretes deben tener una protección exterior construida con listones (duelas) de madera fijados sobre los carretes que sean de madera, y equivalentes para los carretes metálicos, siendo asegurados con cinta o fleje (zunchos).

Marcado de carrete: Deberán tener marcado en alto o bajo relieve; la siguiente información mínima:

- El sentido correcto de rodamiento de estos en ambos discos del carrete, mediante una flecha ubicada en el costado y por la frase "dirección de rodamiento".

- Tener una placa inoxidable de aluminio o material polimérico(plástico) o sticker para su identificación, que deberá ser fijada en ambos discos laterales del carrete mediante pernos, en las placas se grabará de forma legible e indeleble por lo menos la siguiente información, en idioma español:
 - Nombre del fabricante
 - País de fabricación del cable
 - Nombre de la empresa de Distribución
 - N° Contrato entre la Empresa de Distribución y el Proveedor del Cable.
 - Material y Sección (en mm²) del conductor
 - Número del carrete dentro de la partida a ser entregada a la Empresa de Distribución
 - Peso neto y peso bruto, en kg.
 - Tipo de cable (designación, sección) y tensión nominal del aislamiento.
 - Longitud del cable en metros.



Dimensiones para los carretes de embalaje

A ⁽¹⁾	B	C ⁽¹⁾	D ⁽²⁾	E
mm	mm	mm	mm	mm
1730	(3)	1120	80	(4)

Nota: ⁽¹⁾ Valor máximo

⁽²⁾ Valor mínimo

⁽³⁾ El doble del radio mínimo de curvatura del conductor para transporte.

⁽⁴⁾ 300 ó 180 mm según tipo de carrete (grande o pequeño respectivamente)

VII. DOCUMENTOS A PRESENTAR PARA EL PROCESO DE EVALUACION TECNICA DE LOS POSTORES.

Documentación de cumplimiento de requerimientos técnicos mínimos:

Tabla de Datos Técnicos del cable en la que se deberá **completar la columna “Valor Garantizado”** con todos y cada uno de los conceptos que se solicitan, reiterando o mejorando lo solicitado. Las Tablas de Datos Técnicos deberán ser llenadas con la información solicitada para acreditar el cumplimiento de los requerimientos técnicos mínimos. Se deberá complementar según corresponda con folletos y/o catálogos y/o brochures y/o manuales.

La falta de indicación de uno o más valores, en la columna “Valor Garantizado”, podrá motivar el rechazo de la oferta. Es de cumplimiento obligatorio consignar, los valores garantizados en las Tablas de Datos Técnicos, en caso no se indique uno o más de estos valores, no se aceptará la oferta.

Copia del certificado de acreditación de la IECEE y/o laboratorios acreditados por la IAF-MLA (International Accreditation Forum – Multilateral Recognition Arrangement). La relación de laboratorios acreditados para realizar pruebas en el esquema de la IECEE se encuentra en la página WEB de dicho organismo <http://www.iecee.org/>, asimismo, los laboratorios acreditados en el esquema de IAF-MLA se puede ubicar a partir del link <http://www.iaf.nu/>. Asimismo, deberá adjuntarse como parte de la propuesta los documentos que certifiquen el alcance de la acreditación del laboratorio donde se pueda verificar que la acreditación incluye la ejecución de pruebas de acuerdo a la norma de fabricación correspondiente a los cables de este lote.

VIII. MUESTRA A PRESENTAR PARA EL PROCESO DE EVALUACION TECNICA DE LOS POSTORES.

Los postores deberán presentar una muestra de diez metros lineales de CABLE DE ALUMINIO AUTOPORTANTE TIPO CAAI DE 3x35+1x16+NA25 mm² (NEUTRO AISLADO DE ALEACION DE ALUMINIO), con la finalidad de realizar la siguiente prueba:

- Paso de reunión de los conductores.(Se verificará lo requerido en el numeral 6.6 de la NTP 370.254)

La muestra que no cumplan con lo establecido en el numeral 6.6 de la NTP 370.254 será descalificada del proceso para la familia de cables de aluminio autoportante tipo CAAL.

IX. PRUEBAS DE RUTINA

Las pruebas de rutina a realizar durante el proceso de construcción de los cables serán los establecidos en la norma NTP 370.254, y deberán ser realizados en el 100% de los cables. El proveedor deberá entregar a cada una de las empresas compradoras los reportes de las pruebas de rutina realizados a los cables, la entrega de los reportes de prueba de rutina, es requisito obligatorio para el ingreso de los cables a los almacenes de las Empresas compradoras. La inspección de las empresas compradoras encargada de la recepción de los cables en los almacenes de sus empresas, no otorgará la conformidad a la entrega de los cables, cuando no se incluya los Reportes de pruebas de rutina del 100% de los cables que conforman la entrega. Asimismo, el proveedor deberá remitir una copia del reporte de las pruebas de rutina a FONAFE, correspondiente a la primera entrega.

X. PRUEBA DE ACEPTACION

X.1 Pruebas en los laboratorios del fabricante

Las pruebas de aceptación requeridas para el despacho de los cables a las Empresas Compradoras (por cada entrega), comprenderán lo siguiente:

Pruebas No Eléctricas.

- Paso de reunión de los conductores.(Se verificará lo requerido en el numeral 6.6 de la NTP 370.254)
- Medición de la carga de rotura del cable portante.

Pruebas Eléctricas.

- Resistencia del conductor. (Según NTP 370.350).
- Ensayo de resistencia de aislamiento a temperatura ambiente. (Véase apartado 8.3. de la NTP 370.254)
- Ensayo de resistencia de aislamiento a temperatura de operación. (Véase apartado 8.4 de NTP 370.254).

Del total de cada entrega, la muestra se determinará tomando en consideración la tabla siguiente:

Cables multipolares		Número de muestras
Mayor a Km	Menor o igual a Km	
2	10	1
10	20	2
20	30	3
40	60	3
60	80	4
80	100	5
100	a más	6

Las pruebas de aceptación serán supervisadas por un SUPERVISOR de prestigio internacional (Bureau Veritas o SGS).La selección del SUPERVISOR será efectuada por el proveedor, debiendo poner ésta de conocimiento de FONAFE, antes del inicio de la realización de las pruebas de aceptación.

El proveedor hará las coordinaciones necesarias con el SUPERVISOR, previo al inicio de cada prueba. El costo integral del SUPERVISOR será asumido por el proveedor.

La duración de las pruebas dependerá de la capacidad instalada del laboratorio en el cuál se realizará las pruebas de aceptación. Las muestras para realizar estas pruebas serán seleccionadas al azar por el SUPERVISOR, la selección de las muestras será realizada del lote y/o lotes de producción listos para despacho a las empresas compradoras.

El SUPERVISOR deberá emitir un informe detallado que deberá incluir como mínimo la siguiente información:

- Resultados de las pruebas de aceptación, obtenidos por cada tipo de cable correspondiente a la muestra estadística sometida a pruebas,
- Condiciones de embalaje de los cables,
- Copia del Certificado de calibración vigente de los equipos de laboratorio utilizados en las pruebas.
- Registro fotográfico de todo el proceso de pruebas.

El informe conteniendo los resultados de las pruebas deberá ser presentado por el proveedor al momento de la entrega de los bienes en los almacenes de las empresas compradoras. Opcionalmente, y previa coordinación con las empresas compradoras, el proveedor podrá alcanzarlo en forma anticipada a la entrega de los equipos.

X.2. Pruebas en laboratorios acreditados:

Las pruebas de aceptación en Laboratorios Acreditados se realizarán por única vez en la primera entrega de cada lote adjudicado y comprenderán lo siguiente:

Pruebas No Eléctricas.

- Paso de reunión de los conductores. (Se verificará lo requerido en el numeral 6.6 de la NTP 370.254)
- Medición de la carga de rotura del cable portante.

Pruebas Eléctricas.

- Resistencia del conductor. (Según NTP 370.350).
- Ensayo de resistencia de aislamiento a temperatura ambiente. (Véase apartado 8.3. de la NTP 370.254)

Ensayo de resistencia de aislamiento a temperatura de operación. (Véase apartado 8.4 de NTP 370.254).

Las pruebas deberán realizarse en laboratorios acreditados para realizar las pruebas requeridas de acuerdo a la Norma IEC, por un reconocido NCB (National Certification Body) dentro del IECEE (The IEC System for Conformity Testing and Certification of Electrical Equipment) CB Scheme vigente, debidamente sustentado con una copia de su certificado de acreditación de la IECEE y/o Laboratorios Acreditados por la IAF-MLA (International Accreditation Forum - Multilateral Recognition Arrangement).

Se deberá considerar la participación de un (01) representante de las empresas de la Corporación en las pruebas de aceptación en laboratorio acreditado. El proveedor deberá solicitar a FONAFE la designación del representante con una anticipación mínima de treinta (30) días calendarios a la realización de la prueba.

La muestra correspondiente para cada lote adjudicado, será respecto de un subítem que comprende al Lote (por ejemplo, en el lote 1 que corresponde a cable de aluminio tipo AAAC se seleccionará un solo subítem entre 1.1., 1.2, 1.3 ó 1.4); dicha muestra será seleccionada por el representante de la Corporación designado del lote listo para despacho. La muestra del subítem será la cantidad necesaria para realizar las pruebas establecidas en una sola oportunidad.

Los resultados de las pruebas serán emitidos en un reporte de pruebas del laboratorio acreditado, debiendo corresponder a la muestra seleccionada por el representante de la corporación. Este reporte de pruebas deberá ser entregado al final de las pruebas al representante de la corporación; asimismo, se deberá presentar este reporte de pruebas a cada una de las empresas de la corporación con motivo de la primera entrega.

El representante de las empresas de la Corporación deberá emitir un informe que será entregado a FONAFE dentro de los 15 días de culminada la inspección, en el cual consignará como mínimo la siguiente información:

- Selección de la muestra.
- Resultados de las pruebas de aceptación (reporte de pruebas del laboratorio acreditado).
- Cantidad de cable listo para despacho a las empresas compradoras.
- Cantidad de cables sometidos a pruebas de aceptación.
- Registro fotográfico de su participación en el proceso de pruebas.

X.3. Costo de las pruebas de aceptación:

Los costos para la realización de todas las pruebas, controles e inspecciones serán asumidos en su totalidad por el Proveedor e incluidos en la oferta económica, el mismo que incluye:

- Costo de la contratación de los laboratorios acreditados y del fabricante, así como de los materiales requeridos para efectuar las pruebas, de ser el caso.
- Costo de la contratación del SUPERVISOR de prestigio internacional (Bureau Veritas o SGS).
- Costo de la participación del representante de las empresas de la Corporación, considerando los gastos de traslado vía aérea, hospedaje, alimentación, movilidad local y otros relacionados al mismo desde su sede de trabajo hasta las instalaciones de la fábrica y/o laboratorio, así como los costos por trámite de visa hasta su obtención y costos de seguros, de ser el caso.
- Costo de un traductor si el idioma en el lugar de las pruebas es diferente al español.

El proveedor será el responsable por los retrasos que se produzcan en las entregas de los bienes a las empresas de la Corporación, con ocasión de la realización de las pruebas de aceptación, por lo que, deberá prever su ejecución con la debida anticipación.

I. GARANTIA TECNICO –COMERCIAL

El postor deberá adjuntar a su propuesta técnica, una "garantía técnico – comercial" en idioma español por un periodo mínimo de dos años contados desde la conformidad de la recepción de los bienes en los almacenes de las empresas compradoras, la misma que deberá estar debidamente suscrito por el representante legal del postor o el representante legal común en caso de ser consorcio.

Se precisa que la garantía comercial requerida debe considerar la reposición o cambio de los bienes entregados que tengan defectos de fábrica durante el periodo de garantía ofertado respecto a cada uno de los ítems, debiendo asumir todos los gastos que deriven de la reposición de los mismos, considerando lo siguiente:

Durante el periodo de garantía, ante la falla de alguno de los cables, la(s) Empresa(s) de Distribución informará(n) al proveedor de la ocurrencia del evento, ante lo cual el proveedor tendrá un plazo máximo de 15 días calendario contados a partir de la fecha de realizada la notificación escrita, para que se apersona un representante técnico, previa comunicación formal a la Empresa de Distribución, en la que deberá identificar al representante técnico y precisar la fecha de la visita de inspección (la fecha deberá encontrarse dentro de los 10 días calendario). En la visita de inspección se procederá a la determinación de la causa de la falla, en conjunto con un supervisor designado por la Empresa de Distribución.

En la eventualidad de existir discrepancia en la causa de la falla, las partes solicitarán la realización de un peritaje a un organismo externo, cuya elección se realizará de común acuerdo en el plazo máximo de 3 días calendario, luego del cual si no existiera acuerdo la empresa de

Distribución lo deberá definir. El costo del peritaje será asumido por el proveedor, sin embargo, en caso el resultado del peritaje resulte a favor de éste, la Empresa de Distribución, procederá al reembolso del costo.

En el caso que la falla sea atribuible al proveedor, la reparación debe iniciarse a partir del día siguiente de emitido el resultado del peritaje por el organismo externo, debiendo devolverse el cable debidamente reparado dentro de los 30 días calendario a partir de esa fecha, y en caso no sea factible, por destrucción, imposibilidad de reparación u otra causa, deberá entregarse el cable nuevo -en una longitud igual al tramo instalado en el cual se ha presentado la falla- a la Empresa de Distribución.

Cuando se produzcan fallas repetitivas en cables de un mismo lote de producción, que sean imputables al proveedor, deberá corregirse los defectos en todos los cables que integren el lote de producción, a su exclusiva cuenta y cargo, y en caso no sea factible su reparación, deberá procederse a la reposición total del lote de producción involucrado.

Se definirá como falla repetitiva aquella que se advierta en décima ocasión a tramos de cables instalados dentro del periodo de un año ó en una undécima ocasión a cables instalados dentro del periodo de 18 meses de instalación y cuyo origen sea de similares causas, afectando cables del mismo lote de producción.

ESPECIFICACIONES TECNICAS DE CABLES TIPO N2XSY

I. RELACION DE ITEMS QUE COMPRENDE LA ESPECIFICACION TECNICA

LOTE	SUB ITEM	DESCRIPCION
6	6.1	CABLE DE COBRE DE MEDIA TENSION TIPO N2XSY UNIPOLAR DE 1X70MM2, 8.7/15 (17.5) KV
6	6.2	CABLE DE COBRE DE MEDIA TENSION TIPO N2XSY UNIPOLAR DE 1x120mm2 8.7/15 (17.5) KV
6	6.3	CABLE DE COBRE DE MEDIA TENSION TIPO N2XSY UNIPOLAR DE 1x150 mm2, 8.7/15 (17.5) KV
6	6.4	CABLE DE COBRE DE MEDIA TENSION TIPO N2XSY UNIPOLAR DE 1x70mm2, 18/30 (36)KV
6	6.5	CABLE DE COBRE DE MEDIA TENSION TIPO N2XSY UNIPOLAR DE 1X120mm2, 18/30 (36) KV
6	6.6	CABLE DE COBRE DE MEDIA TENSION TIPO N2XSY UNIPOLAR DE 1x185 mm2, 8.7/15 (17.5) KV
6	6.7	CABLE DE COBRE DE MEDIA TENSION TIPO N2XSY UNIPOLAR DE 1x185 mm2, 18/30 (36) KV

II. NORMAS TECNICAS DE FABRICACION Y PRUEBAS A CUMPLIR

El suministro cumplirá con las últimas versiones de las siguientes normas:

- IEC 60228: Conductors of insulated cables.
- NTP IEC 60228: Conductores para cables aislados.
- IEC 60502-2: Power cables with extruded insulation and their accessories for rated voltages from 1 kV (Um = 1,2 kV) up to 30 kV (Um = 36 kV). Part 2: Cables for rated voltages of 6 kV (Um = 7,2 kV) up to 30 kV (Um = 36 kV)
- NTP IEC 60502-2 : Cables de energía con aislamiento extruido y sus accesorios
- para tensiones nominales desde 1 kV (Um = 1,2 kV) hasta 30 kV (Um = 36 kV). Parte 2: Cables para tensiones nominales de 6 kV (Um = 7,2 kV) hasta 30 kV (Um = 36 kV)
- IEC 60811: Common test methods for insulation and sheathing materials of electric cables.
- IEC 60332-1: Test on electrical cables under fire conditions Part 1; test on single vertical insulated cable.

III. TABLAS DE DATOS TECNICOS O FICHAS TECNICAS

SUB-ITEM 6.1

CABLE DE COBRE DE MEDIA TENSION TIPO N2XSY UNIPOLAR DE 1X70MM2 8.7/15 (17.5) KV

	DESCRIPCIÓN	UNIDAD	VALOR REQUERIDO	V GARANTIZADO
1	GENERAL			
	Fabricante			
	País de fabricación			
	Norma		NTP IEC 60502-2	
2	DESIGNACION N2XSY		1 x 70 mm2	
	Tensión Nominal Uo/U (Uo)	kV	8.7/15 (17.5)	
	Temperatura máxima a condiciones normales	°C	90	
	Temperatura máxima en cortocircuito (5 s. Máximo)	°C	250	

	DESCRIPCIÓN	UNIDAD	VALOR REQUERIDO	V GARANTIZADO
3	CONDUCTOR DE FASE			
	Norma		NTP IEC 60228	
	Material		Cobre recocido sin recubrimiento	
	Pureza	%	99.9	
	Sección nominal	mm ²	70	
	Clase		2	
	Número de alambres mínimos	N°	19	
	Densidad a 20 °C	gr/cm ³	8.89	
	Resistividad eléctrica a 20 °C	Ωmm ² /m	0.017241	
	Resistencia eléctrica máxima en CC a 20°C	Ohm/km	0.268	
	Aislamiento			
	Material		XLPE-TR (Poliétileno reticulado retardante a arborescencia)	
	Color		Natural	
	Espesor nominal promedio	Mm	4.5	
	Pantalla			
	Cinta semiconductor o compuesto semiconductor		SI	
	Sobre el aislante			
	Cinta semiconductor o compuesto		SI	
	Cintas o malla trenzada de cobre con Resistencia menor a 3 ohm/km a 20°C		SI	
	Cubierta			
	Material		PVC -ST ₂	
	Color		Rojo	
	Espesor mínimo	Mm	1.24	
	Pruebas			
	Tensión de ensayo de Continuidad de aislamiento	kV	30.5	
	Proceso constructivo del aislamiento		Mediante proceso de triple extrusion simultanea	

SUB-ITEM 6.2

CABLE DE COBRE DE MEDIA TENSIÓN TIPO N2XSY UNIPOLAR DE 1x120mm², 8.7/15 (17.5) KV

	DESCRIPCIÓN	UNIDAD	VALOR REQUERIDO	V GARANTIZADO
1	GENERAL			
	Fabricante			
	País de fabricación			
	Norma		NTP IEC 60502-2	
2	DESIGNACION N2XSY		1 x 120 mm ²	
	Tensión Nominal U ₀ /U (Um)	kV	8.7/15 (17.5)	
	Temperatura máxima a condiciones normales	°C	90	
	Temperatura máxima en cortocircuito (5 s. Máximo)	°C	250	
3	CONDUCTOR DE FASE			
	Norma		NTP IEC 60228	
	Material		Cobre recocido sin recubrimiento	
	Pureza	%	99.9	
	Sección nominal	mm ²	120	
	Clase		2	
	Número de alambres mínimos	N°	37	
	Densidad a 20 °C	gr/cm ³	8.89	
	Resistividad eléctrica a 20 °C	Ωmm ² /m	0.017241	
	Resistencia eléctrica máxima en CC a 20°C	Ohm/km	0.153	

	DESCRIPCIÓN	UNIDAD	VALOR REQUERIDO	V GARANTIZADO
	Aislamiento			
	Material		XLPE-TR (Polietileno reticulado retardante a arborescencia)	
	Color		Natural	
	Espesor nominal promedio	Mm	4.5	
	Pantalla			
	Cinta semiconductor o compuesto semiconductor		SI	
	Sobre el aislante			
	Cinta semiconductor o compuesto		SI	
	Cintas o malla trenzada de cobre con Resistencia menor a 3 ohm/km a 20°C		SI	
	Cubierta			
	Material		PVC – ST ₂	
	Color		Rojo	
	Espesor mínimo	Mm	1.24	
	Pruebas			
	Tensión de ensayo de Continuidad de aislamiento	kV	30.5	
	Proceso constructivo del aislamiento		Mediante proceso de triple extrusion simultanea	

SUB-ITEM 6.3

CABLE DE COBRE DE MEDIA TENSION TIPO N2XSY UNIPOLAR DE 1x150 mm², 8.7/15 (17.5) KV

	DESCRIPCIÓN	UNIDAD	VALOR REQUERIDO	V GARANTIZADO
1	GENERAL			
	Fabricante			
	País de fabricación			
	Norma		NTP IEC 60502-2	
2	DESIGNACION N2XSY		1 x 150 mm ²	
	Tensión Nominal U _o /U (Um)	kV	8.7/15 (17.5)	
	Temperatura máxima a condiciones normales	°C	90	
	Temperatura máxima en cortocircuito (5 s. Máximo)	°C	250	
3	CONDUCTOR DE FASE			
	Norma		NTP IEC 60228	
	Material		Cobre recocido sin recubrimiento	
	Pureza	%	99.9	
	Sección nominal	mm ²	150	
	Clase		2	
	Número de alambres mínimos	N°	37	
	Densidad a 20 °C	gr/cm ³	8.89	
	Resistividad eléctrica a 20 °C	Ωmm ² /m	0.017241	
	Resistencia eléctrica máxima en CC a 20°C	Ohm/km	0.124	
	Aislamiento			
	Material		XLPE-TR (Polietileno reticulado retardante a arborescencia)	
	Color		Natural	
	Espesor nominal promedio	Mm	4.5	
	Pantalla			
	Cinta semiconductor o compuesto semiconductor		SI	
	Sobre el aislante			
	Cinta semiconductor o compuesto		SI	

	DESCRIPCIÓN	UNIDAD	VALOR REQUERIDO	V GARANTIZADO
	Cintas o malla trenzada de cobre con Resistencia menor a 3 ohm/km a 20°C		SI	
	Cubierta			
	Material		PVC – ST ₂	
	Color		Rojo	
	Espesor mínimo	Mm	1.32	
	Pruebas			
	Tensión de ensayo de Continuidad de aislamiento	kV	30.5	
	Proceso constructivo del aislamiento		Mediante proceso de triple extrusion simultanea	

SUB-ITEM 6.4

CABLE DE COBRE DE MEDIA TENSION TIPO N2XSY UNIPOLAR DE 1x70mm², 18/30 (36)KV

	DESCRIPCIÓN	UNIDAD	VALOR REQUERIDO	V GARANTIZADO
1	GENERAL			
	Fabricante			
	País de fabricación			
	Norma		NTP IEC 60502-2	
2	DESIGNACION N2XSY		1 x 70 mm ²	
	Tensión Nominal U _o /U (Um)	kV	18/30 (36)	
	Temperatura máxima a condiciones normales	°C	90	
	Temperatura máxima en cortocircuito (5 s. Máximo)	°C	250	
3	CONDUCTOR DE FASE			
	Norma		NTP IEC 60228	
	Material		Cobre recocido sin recubrimiento	
	Pureza	%	99.9	
	Sección nominal	mm ²	70	
	Clase		2	
	Número de alambres mínimos	N°	19	
	Densidad a 20 °C	gr/cm ³	8.89	
	Resistividad eléctrica a 20 °C	mm ² /m	0.017241	
	Resistencia eléctrica máxima en CC a 20°C	Ohm/km	0.268	
	Aislamiento			
	Material		XLPE-TR (Polietileno reticulado retardante a arborescencia)	
	Color		Natural	
	Espesor nominal promedio	Mm	8	
	Pantalla			
	Cinta semiconductor o compuesto semiconductor		SI	
	Sobre el aislante			
	Cinta semiconductor o compuesto		SI	
	Cintas o malla trenzada de cobre con Resistencia menor a 3 ohm/km a 20°C		SI	
	Cubierta			
	Material		PVC –ST ₂	
	Color		Rojo	
	Espesor mínimo	Mm	1.40	
	Pruebas			
	Tensión de ensayo de Continuidad de aislamiento	kV	63	
	Proceso constructivo del aislamiento		Mediante proceso de triple extrusion simultanea	

SUB ITEM 6.5

CABLE DE COBRE DE MEDIA TENSION TIPO N2XSY UNIPOLAR DE 1X120MM2 PARA 18/30 (36) KV

	DESCRIPCIÓN	UNIDAD	VALOR REQUERIDO	V GARANTIZADO
1	GENERAL			
	Fabricante			
	País de fabricación			
	Norma		NTP IEC 60502-2	
2	DESIGNACION N2XSY		1 x 120 mm ²	
	Tensión Nominal U _o /U (Um)	Kv	18/30 (36)	
	Temperatura máxima a condiciones normales	°C	90	
	Temperatura máxima en cortocircuito (5 s. Máximo)	°C	250	
3	CONDUCTOR DE FASE			
	Norma		NTP IEC 60228	
	Material		Cobre recocido sin recubrimiento	
	Pureza	%	99.9	
	Sección nominal	mm ²	120	
	Clase		2	
	Número de alambres mínimos	N°	37	
	Densidad a 20 °C	gr/cm ³	8.89	
	Resistividad eléctrica a 20 °C	Ωmm ² /m	0.017241	
	Resistencia eléctrica máxima en CC a 20°C	Ohm/km	0.153	
	Aislamiento			
	Material		XLPE-TR (Polietileno reticulado retardante a arborescencia)	
	Color		Natural	
	Espesor nominal promedio	mm	8	
	Pantalla			
	Cinta semiconductor o compuesto semiconductor		SI	
	Sobre el aislante			
	Cinta semiconductor o compuesto		SI	
	Cintas o malla trenzada de cobre con Resistencia menor a 3 ohm/km a 20°C		SI	
	Cubierta			
	Material		PVC – ST ₂	
	Color		Rojo	
	Espesor mínimo	Mm	1.48	
	Pruebas			
	Tensión de ensayo de Continuidad de aislamiento	kV	63	
	Proceso constructivo del aislamiento		Mediante proceso de triple extrusion simultanea	

SUB-ITEM 6.6

CABLE DE COBRE DE MEDIA TENSION TIPO N2XSY UNIPOLAR DE 1x185 mm2, 8.7/15 (17.5) KV

	DESCRIPCIÓN	UNIDAD	VALOR REQUERIDO	V GARANTIZADO
1	GENERAL			
	Fabricante			
	País de fabricación			
	Norma		NTP IEC 60502-2	
2	DESIGNACION N2XSY		1 x 185 mm ²	
	Tensión Nominal U _o /U (Um)	kV	8.7/15 (17.5)	

	DESCRIPCIÓN	UNIDAD	VALOR REQUERIDO	V GARANTIZADO
	Temperatura máxima a condiciones normales	°C	90	
	Temperatura máxima en cortocircuito (5 s. Máximo)	°C	250	
3	CONDUCTOR DE FASE			
	Norma		NTP IEC 60228	
	Material		Cobre recocido sin recubrimiento	
	Pureza	%	99.9	
	Sección nominal	mm ²	185	
	Clase		2	
	Número de alambres mínimos	N°	37	
	Densidad a 20 °C	gr/cm ³	8.89	
	Resistividad eléctrica a 20 °C	mm ² /m	0.017241	
	Resistencia eléctrica máxima en CC a 20°C	Ohm/km	0.099	
	Aislamiento			
	Material		XLPE-TR (Polietileno reticulado retardante a arborescencia)	
	Color		Natural	
	Espesor nominal promedio	Mm	4.5	
	Pantalla			
	Cinta semiconductor o compuesto semiconductor		SI	
	Sobre el aislante			
	Cinta semiconductor o compuesto		SI	
	Cintas o malla trenzada de cobre con Resistencia menor a 3 ohm/km a 20°C		SI	
	Cubierta			
	Material		PVC – ST ₂	
	Color		Rojo	
	Espesor mínimo	Mm	1.36	
	Pruebas			
	Tensión de ensayo de Continuidad de aislamiento	kV	30.5	
	Proceso constructivo del aislamiento		Mediante proceso de triple extrusion	

SUB-ITEM 6.7

CABLE DE COBRE DE MEDIA TENSION TIPO N2XSY UNIPOLAR DE 1X185MM2 PARA 18/30 (36) KV

	DESCRIPCIÓN	UNIDAD	VALOR REQUERIDO	V GARANTIZADO
1	GENERAL			
	Fabricante			
	País de fabricación			
	Norma		NTP IEC 60502-2	
2	DESIGNACION N2XSY		1 x 185 mm ²	
	Tensión Nominal U _o /U (Um)	Kv	18/30 (36)	
	Temperatura máxima a condiciones normales	°C	90	
	Temperatura máxima en cortocircuito (5 s. Máximo)	°C	250	
3	CONDUCTOR DE FASE			
	Norma		NTP IEC 60228	
	Material		Cobre recocido sin recubrimiento	
	Pureza	%	99.9	
	Sección nominal	mm ²	185	
	Clase		2	
	Número de alambres mínimos	N°	37	
	Densidad a 20 °C	gr/cm ³	8.89	

	DESCRIPCIÓN	UNIDAD	VALOR REQUERIDO	V GARANTIZADO
	Resistividad eléctrica a 20 °C	mm ² /m	0.017241	
	Resistencia eléctrica máxima en CC a 20°C	Ohm/km	0.099	
	Aislamiento			
	Material		XLPE-TR (Polietileno reticulado retardante a arborescencia)	
	Color		Natural	
	Espesor nominal promedio	mm	8	
	Pantalla			
	Cinta semiconductor o compuesto semiconductor		SI	
	Sobre el aislante			
	Cinta semiconductor o compuesto		SI	
	Cintas o malla trenzada de cobre con Resistencia menor a 3 ohm/km a 20°C		SI	
	Cubierta			
	Material		PVC – ST ₂	
	Color		Rojo	
	Espesor mínimo	Mm	1.56	
	Pruebas			
	Tensión de ensayo de Continuidad de aislamiento	kV	63	
	Proceso constructivo del aislamiento		Mediante proceso de triple extrusion simultanea	

IV. CONDICIONES GENERALES

4.1. Condiciones ambientales de servicio

Los cables se instalarán en los sistemas eléctricos de las Empresas de la corporación FONAFE cuyas características ambientales son las siguientes:

- Temperatura ambiente : -10°C a 45°C
- Humedad relativa : 10% a 95%
- Altura máxima : 4500 m. s. n. m.
- Contaminación : Severa en zonas costeras e industriales.
- Corrosión : Severa en zonas costeras.
- Precipitaciones : Moderadas en las zonas costeras.
Severas en las zonas de sierra.

Los cables serán instalados en las redes de distribución de media tensión, a la intemperie y estarán sometidos a las condiciones meteorológicas imperantes indicadas, a la presencia brisa marina y al ataque de elementos químicos en zonas industriales, cabe indicar que estas estarán expuesta a condiciones extremas de calor en la parte norte de la costa y de frío en la parte sur de la sierra central.

4.2 Condiciones de operación del sistema

Las características de operación del sistema son las siguientes:

- Nivel de tensión : Hasta 22.9 kV.
- Frecuencia de servicio : 60 Hz.

V. MARCADO DE LOS CABLES

Los cables deberán llevar impreso sobre sobre la superficie de la cubierta exterior a intervalos de dos metros de longitud, la siguiente formación:

N-D-S-T-A-F-L

N: Nombre de la Empresa de Distribución.

D: Designación del cable, número de conductores y sección en mm².

T: Tensión Nominal U_o/U (Um).

A: Año de fabricación.

F: Nombre del fabricante.

L: Longitud acumulada (en orden ascendente desde las capas interiores a las exteriores).

VI. EMBALAJE

El cable será entregado por el fabricante en carrete de madera o metálico, que no será devuelto.

Los carretes de madera serán tratados, según requerimientos internacionales para el control de plagas, no se acepta el compuesto "Pentaclorofenol" y "Creosota". El tratamiento deberá contemplar, a lo menos: alta toxicidad a organismos xilófagos, alta penetrabilidad y poder de fijación, estabilidad química, sustancias no corrosivas a los metales ni que afecte características físicas de la madera y protección contra la intemperie.

El largo total del conductor entregado no podrá ser inferior ni superior al total solicitado por cada empresa.

El peso bruto máximo del carrete embalado será de 1.500 kg. con una variación de $\pm 20\%$. Los extremos de los conductores de cada carrete se deberán proteger mecánicamente contra posibles daños producto de la manipulación y del transporte.

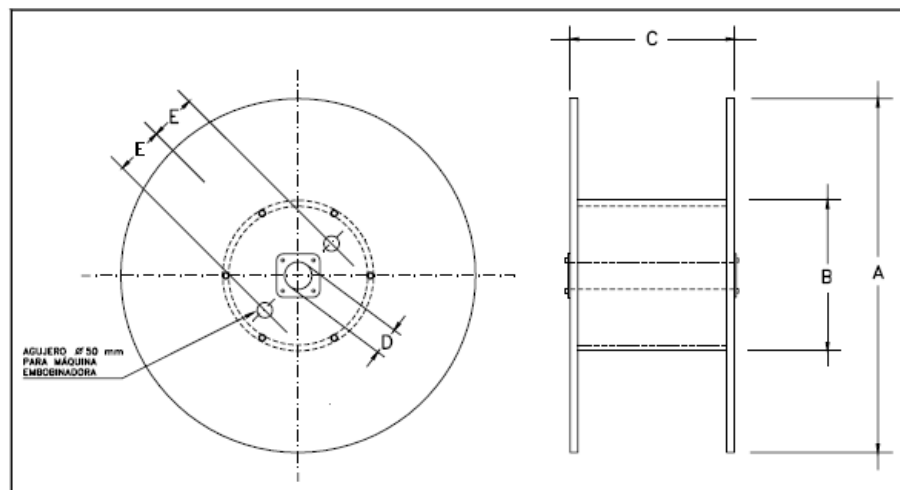
El orificio para el manejo de los carretes debe ser circular, centrado en su eje, con un diámetro mínimo de 80 milímetros, provisto de flange metálico en cada cara del carrete (centrado en el orificio).

El cable debe embobinarse por capas uniformes y la última capa debe protegerse con un recubrimiento de material impermeable. Los dos extremos del cable aislado deben asegurarse firmemente al carrete y sellarse completamente por medio de un material aislante, con el fin de prevenir la penetración de humedad en los cables.

Los carretes deben tener una protección exterior construida con listones (duelas) de madera fijados sobre los carretes que sean de madera, y equivalentes para los carretes metálicos, siendo asegurados con cinta o fleje (zunchos).

Marcado de carrete: Deberán tener marcado en alto o bajo relieve; la siguiente información mínima:

- El sentido correcto de rodamiento de estos en ambos discos del carrete, mediante una flecha ubicada en el costado y por la frase "dirección de rodamiento".
- Tener una placa inoxidable de aluminio o material polimérico(plástico) o sticker para su identificación, que deberá ser fijada en ambos discos laterales del carrete mediante pernos, en las placas se grabará de forma legible e indeleble por lo menos la siguiente información, en idioma español:
 - Nombre del fabricante
 - País de fabricación del cable
 - Nombre de la empresa de Distribución
 - N° Contrato entre la Empresa de Distribución y el Proveedor del Cable.
 - Material y Sección (en mm^2) del conductor
 - Número del carrete dentro de la partida a ser entregada a la Empresa de Distribución
 - Peso neto y peso bruto, en kg.
 - Tipo de cable (designación, sección) y tensión nominal del aislamiento.
 - Longitud del cable en metros.



Dimensiones para los carretes de embalaje

A ⁽¹⁾	B	C ⁽¹⁾	D ⁽²⁾	E
mm	mm	mm	mm	mm
1730	⁽³⁾	1120	80	⁽⁴⁾

Nota: ⁽¹⁾ Valor máximo

⁽²⁾ Valor mínimo

⁽³⁾ El doble del radio mínimo de curvatura del conductor para transporte.

⁽⁴⁾ 300 ó 180 mm según tipo de carrete (grande o pequeño respectivamente)

VII. DOCUMENTACION TECNICA A PRESENTAR PARA EL PROCESO DE EVALUACIÓN TECNICA DE LOS POSTORES

Documentación de cumplimiento de requerimientos técnicos mínimos:

Tabla de Datos Técnicos del cable en la que se deberá **completar la columna “Valor Garantizado”** con todos y cada uno de los conceptos que se solicitan, reiterando o mejorando lo solicitado. Las Tablas de Datos Técnicos deberán ser llenadas con la información solicitada para acreditar el cumplimiento de los requerimientos técnicos mínimos. Se deberá complementar según corresponda con folletos y/o catálogos y/o brochures y/o manuales.

La falta de indicación de uno o más valores, en la columna “Valor Garantizado”, podrá motivar el rechazo de la oferta. Es de cumplimiento obligatorio consignar, los valores garantizados en las Tablas de Datos Técnicos, en caso no se indique uno o más de estos valores, no se aceptará la oferta.

Copia del certificado de acreditación de la IECEE y/o laboratorios acreditados por la IAF-MLA (International Accreditation Forum – Multilateral Recognition Arrangement). La relación de laboratorios acreditados para realizar pruebas en el esquema de la IECEE se encuentra en la página WEB de dicho organismo <http://www.iecee.org/>, asimismo, los laboratorios acreditados en el esquema de IAF-MLA se puede ubicar a partir del link <http://www.iaf.nu/>. Asimismo, deberá adjuntarse como parte de la propuesta los documentos que certifiquen el alcance de la acreditación del laboratorio donde se pueda verificar que la acreditación incluye la ejecución de pruebas de acuerdo a la norma de fabricación correspondiente a los cables de este lote.

VIII PRUEBAS DE RUTINA

Las pruebas de rutina a realizar durante el proceso de construcción de los cables serán los establecidos en la norma NTP IEC 60502-1, y deberán ser realizados en el 100% de los cables. El proveedor deberá entregar a cada una de las empresas compradoras los reportes de las pruebas de rutina realizados a los cables, la entrega de los reportes de prueba de rutina, es requisito obligatorio para el ingreso de los cables a los almacenes de las Empresas compradoras. La inspección de las empresas compradoras encargada de la recepción de los cables en los almacenes de sus empresas, no otorgará la conformidad a la entrega de los cables, cuando no se incluya los Reportes de pruebas de rutina del 100% de los cables que conforman la entrega. Asimismo, el proveedor deberá remitir una copia del reporte de las pruebas de rutina a FONAFE, correspondiente a la primera entrega.

IX PRUEBA DE ACEPTACION

IX.1 Pruebas en los laboratorios del fabricante

Las pruebas de aceptación requeridas para el despacho de los cables a las Empresas Compradoras (por cada entrega), comprenderán lo siguiente:

Pruebas No Eléctricas.

- Examen del conductor (según apartado 16.4 de la norma NTP IEC 60502-2);
- Verificación de las dimensiones (según apartados 16.5 a 16.8 de la norma NTP IEC 60502-2);
- Medida del espesor de aislamiento.
- Medida del espesor de la cubierta no metálica.
- Prueba de retardo al fuego

Pruebas Eléctricas.

- Medición de la resistencia de aislamiento a temperatura ambiente (según apartado 18.2.1 de la norma NTP IEC 60502-2).
- Medición de la resistencia eléctrica de los conductores (según apartado 16.2 de la norma NTP IEC 60502-2)
- Prueba de descarga parcial.
- Prueba de alto voltaje por 4 horas
- Resistividad de la Pantalla Semiconductora.

Del total de cada entrega, la muestra se determinará tomando en consideración la tabla siguiente:

Cables multipolares		Cables unipolares		Número de muestras
Mayor a	Menor o igual a	Mayor a	Menor o igual a	
Km	Km	Km	Km	
2	10	4	20	1

10	20	20	40	2
20	30	40	60	3

Las pruebas de aceptación serán supervisadas por un SUPERVISOR de prestigio internacional (Bureau Veritas o SGS). La selección del SUPERVISOR será efectuada por el proveedor, debiendo poner ésta de conocimiento de FONAFE, antes del inicio de la realización de las pruebas de aceptación.

El proveedor hará las coordinaciones necesarias con el SUPERVISOR, previo al inicio de cada prueba. El costo integral del SUPERVISOR será asumido por el proveedor.

La duración de las pruebas dependerá de la capacidad instalada del laboratorio en el cuál se realizará las pruebas de aceptación. Las muestras para realizar estas pruebas serán seleccionadas al azar por el SUPERVISOR, la selección de las muestras será realizada del lote y/o lotes de producción listos para despacho a las empresas compradoras.

El SUPERVISOR deberá emitir un informe detallado que deberá incluir como mínimo la siguiente información:

- Resultados de las pruebas de aceptación, obtenidos por cada tipo de cable correspondiente a la muestra estadística sometida a pruebas,
- Condiciones de embalaje de los cables,
- Copia del Certificado de calibración vigente de los equipos de laboratorio utilizados en las pruebas.
- Registro fotográfico de todo el proceso de pruebas.

El informe conteniendo los resultados de las pruebas deberá ser presentado por el proveedor al momento de la entrega de los bienes en los almacenes de las empresas compradoras. Opcionalmente, y previa coordinación con las empresas compradoras, el proveedor podrá alcanzarlo en forma anticipada a la entrega de los equipos.

IX.2. Pruebas en laboratorios acreditados:

Las pruebas de aceptación en Laboratorios Acreditados se realizarán por única vez en la primera entrega de cada lote adjudicado y comprenderán lo siguiente:

Pruebas No Eléctricas.

- Examen del conductor (según apartado 16.4 de la norma NTP IEC 60502-2);
- Verificación de las dimensiones (según apartados 16.5 a 16.8 de la norma NTP IEC 60502-2);
- Medida del espesor de aislamiento.
- Medida del espesor de la cubierta no metálica.
- Prueba de retardo al fuego

Pruebas Eléctricas.

- Medición de la resistencia de aislamiento a temperatura ambiente (según apartado 18.2.1 de la norma NTP IEC 60502-2).
- Medición de la resistencia eléctrica de los conductores (según apartado 16.2 de la norma NTP IEC 60502-2)
- Prueba de descarga parcial.
- Prueba de alto voltaje por 4 horas

Resistividad de la Pantalla Semiconductora.

Las pruebas deberán realizarse en laboratorios acreditados para realizar las pruebas requeridas de acuerdo a la Norma IEC, por un reconocido NCB (National Certification Body) dentro del IECEE (The IEC System for Conformity Testing and Certification of Electrical Equipment) CB Scheme vigente, debidamente sustentado con una copia de su certificado de acreditación de la IECEE y/o Laboratorios Acreditados por la IAF-MLA (International Accreditation Forum - Multilateral Recognition Arrangement).

Se deberá considerar la participación de un (01) representante de las empresas de la Corporación en las pruebas de aceptación en laboratorio acreditado. El proveedor deberá solicitar a FONAFE la designación del representante con una anticipación mínima de treinta (30) días calendarios a la realización de la prueba.

La muestra correspondiente para cada lote adjudicado, será respecto de un subítem que comprende al Lote (por ejemplo, en el lote 1 que corresponde a cable de aluminio tipo AAAC se seleccionará un solo subítem entre 1.1., 1.2, 1.3 ó 1.4); dicha muestra será seleccionada por el representante de la Corporación designado del lote listo para despacho. La muestra del subítem será la cantidad necesaria para realizar las pruebas establecidas en una sola oportunidad.

Los resultados de las pruebas serán emitidos en un reporte de pruebas del laboratorio acreditado, debiendo corresponder a la muestra seleccionada por el representante de la corporación. Este reporte de pruebas deberá ser entregado al final de las pruebas al representante de la corporación; asimismo, se deberá presentar este reporte de pruebas a cada una de las empresas de la corporación con motivo de la primera entrega.

El representante de las empresas de la Corporación deberá emitir un informe que será entregado a FONAFE dentro de los 15 días de culminada la inspección, en el cual consignará como mínimo la siguiente información:

- Selección de la muestra.
- Resultados de las pruebas de aceptación (reporte de pruebas del laboratorio acreditado).
- Cantidad de cable listo para despacho a las empresas compradoras.
- Cantidad de cables sometidos a pruebas de aceptación.
- Registro fotográfico de su participación en el proceso de pruebas.

IX.3. Costo de las pruebas de aceptación:

Los costos para la realización de todas las pruebas, controles e inspecciones serán asumidos en su totalidad por el Proveedor e incluidos en la oferta económica, el mismo que incluye:

- Costo de la contratación de los laboratorios acreditados y del fabricante, así como de los materiales requeridos para efectuar las pruebas, de ser el caso.
- Costo de la contratación del SUPERVISOR de prestigio internacional (Bureau Veritas o SGS).
- Costo de la participación del representante de las empresas de la Corporación, considerando los gastos de traslado vía aérea, hospedaje, alimentación, movilidad local y otros relacionados al mismo desde su sede de trabajo hasta las instalaciones de la fábrica y/o laboratorio, así como los costos por trámite de visa hasta su obtención y costos de seguros, de ser el caso.
- Costo de un traductor si el idioma en el lugar de las pruebas es diferente al español.

El proveedor será el responsable por los retrasos que se produzcan en las entregas de los bienes a las empresas de la Corporación, con ocasión de la realización de las pruebas de aceptación, por lo que, deberá prever su ejecución con la debida anticipación.

VIII. GARANTIA TECNICO –COMERCIAL

El postor deberá adjuntar a su propuesta técnica, una "garantía técnico – comercial" en idioma español por un periodo mínimo de dos años contados desde la conformidad de la recepción de los bienes en los almacenes de las empresas compradoras, **la misma que deberá estar debidamente suscrito por el representante legal del postor o el representante legal común en caso de ser consorcio.**

Se precisa que la garantía comercial requerida debe considerar la reposición o cambio de los bienes entregados que tengan defectos de fábrica durante el periodo de garantía ofertado respecto a cada uno de los ítems, debiendo asumir todos los gastos que deriven de la reposición de los mismos, considerando lo siguiente:

Durante el período de garantía, ante la falla de alguno de los cables, la(s) Empresa(s) de Distribución informará(n) al proveedor de la ocurrencia del evento, ante lo cual el proveedor tendrá un plazo máximo de 15 días calendario contados a partir de la fecha de realizada la notificación escrita, para que se apersona un representante técnico, previa comunicación formal a la Empresa de Distribución, en la que deberá identificar al representante técnico y precisar la fecha de la visita de inspección (la fecha deberá encontrarse dentro de los 10 días calendario). En la visita de inspección se procederá a la determinación de la causa de la falla, en conjunto con un supervisor designado por la Empresa de Distribución.

En la eventualidad de existir discrepancia en la causa de la falla, las partes solicitarán la realización de un peritaje a un organismo externo, cuya elección se realizará de común acuerdo en el plazo máximo de 3 días calendario, luego del cual si no existiera acuerdo la empresa de Distribución lo deberá definir. El costo del peritaje será asumido por el proveedor, sin embargo, en caso el resultado del peritaje resulte a favor de éste, la Empresa de Distribución, procederá al reembolso del costo.

En el caso que la falla sea atribuible al proveedor, la reparación debe iniciarse a partir del día siguiente de emitido el resultado del peritaje por el organismo externo, debiendo devolverse el cable debidamente reparado dentro de los 30 días calendario a partir de esa fecha, y en caso no sea factible, por destrucción, imposibilidad de reparación u otra causa, deberá entregarse el cable nuevo -en una longitud igual al tramo instalado en el cuál se ha presentado la falla- a la Empresa de Distribución.

Cuando se produzcan fallas repetitivas en cables de un mismo lote de producción, que sean imputables al proveedor, deberá corregirse los defectos en todos los cables que integren el lote de producción, a su exclusiva cuenta y cargo, y en caso no sea factible su reparación, deberá procederse a la reposición total del lote de producción involucrado.

Se definirá como falla repetitiva aquella que se advierta en décima ocasión a tramos de cables instalados dentro del periodo de un año ó en una undécima ocasión a cables instalados dentro del periodo de 18 meses de instalación y cuyo origen sea de similares causas, afectando cables del mismo lote de producción.

ESPECIFICACIONES TECNICAS DE CABLES AUTOPORTANTE DE MEDIA TENSION TIPO NA2XSA2Y-S

I. RELACION DE ITEMS QUE COMPRENDE LA ESPECIFICACION TECNICA

LOTE	SUB-ITEM	DESCRIPCION
7	7.1	CABLE DE ALUMINIO AUTOPORTANTE DE MEDIA TENSION TIPO NA2XSA2Y-S DE 3x1x35mm ² , 8.7/15 (17.5 kV)
7	7.2	CABLE DE ALUMINIO AUTOPORTANTE DE MEDIA TENSION TIPO NA2XSA2Y-S DE 3x1x50mm ² , 8.7/15 (17.5 kV)
7	7.3	CABLE DE ALUMINIO AUTOPORTANTE DE MEDIA TENSION TIPO NA2XSA2Y-S DE 3x1x70mm ² , 8.7/15(17.5 kV)
7	7.4	CABLE DE ALUMINIO AUTOPORTANTE DE MEDIA TENSION TIPO NA2XSA2Y-S DE 3x1x70mm ² , 18/30 (36 kV)
7	7.5	CABLE DE ALUMINIO AUTOPORTANTE DE MEDIA TENSION TIPO NA2XSA2Y-S DE 3x1x120mm ² , 8.7/15(17.5 kV)
7	7.6	CABLE DE ALUMINIO AUTOPORTANTE DE MEDIA TENSION TIPO NA2XSA2Y-S DE 3x1x120mm ² , 18/30 (36 kV)

II. NORMAS TECNICAS DE FABRICACION Y PRUEBAS A CUMPLIR

El suministro cumplirá con las últimas versiones de las siguientes normas:

IEC 60502-2	:	Power cables with extruded insulation and their accessories for rated voltages from 1kV ($U_m=1,2kV$) up to 30kV ($U_m=36kV$) - part 2: cables for rated voltages from 6kV ($u_m=7,2kV$) up to 30kV ($U_m=36kV$).
NTP IEC 60502-2	:	Cables de energía con aislamiento extruido y sus accesorios para tensiones nominales desde 1 kV ($U_m=1,2$ kV) hasta 30 kV ($U_m=36$ kV). Parte 2: Cables para tensiones nominales de 6 kV ($U_m=7,2$ kV) hasta 30 KV ($U_m=36$ kV).
IEC 60228	:	Conductors of insulated cables.
NTP IEC 60228	:	Conductores para cables aislados.
ASTM A475	:	Standard Specification for Zinc-Coated Steel Wire Strand

III. TABLAS DE DATOS TÉCNICOS O FICHAS TÉCNICAS

SUB-ITEM 7.1

CABLE DE ALUMINIO AUTOPORTANTE DE MEDIA TENSION TIPO NA2XSA2Y-S DE 3x1x35mm², 8.7/15 (17.5 kV)

	DESCRIPCIÓN	UNIDAD	VALOR REQUERIDO	V GARANTIZADO
1	GENERAL			
	Fabricante			
	País de fabricación			
	Norma		IEC 60502-2, NTP IEC 60502-2	
2	CABLE AUTOPORTANTE			
	Designación		NA2XSA2Y-S	
	Numero de fases, conformación y sección nominal		3 - 1x 35 mm ²	
	Tensión Nominal U _o /U (U _m)	kV	8.7/15 (17.5)	
	Temperatura máxima a condiciones normales	°C	90	
	Temperatura máxima en cortocircuito (5 s. Máximo)	°C	250	
	Reunión de fases			
	Sentido del cableado		Izquierdo	
3	CABLE NA2XSA2Y			
	Norma		IEC 60502-2, NPT IEC 60502-2	
3.1	Conductor			
	Norma		IEC 60228, NTP IEC 60228,	
	Material		Aluminio puro	
	Pureza	%	99.5	
	Conductividad	%IACS	61	
	Sección nominal	mm ²	35	
	Clase		2	
	Tipo		circular compacto	
	Número mínimo de alambres	N°	6	
	Densidad a 20 °C	kg/dm ³	2.703	
	Resistividad eléctrica máxima a 20 °C	n Ohm-m	28.264	
	Resistencia eléctrica máxima en CC a 20°C	Ohm/km	0.868	
3.2	Pantalla sobre el conductor			
	Compuesto de:			
	compuesto semiconductor no metálico		extruido sobre conductor	
3.3	Aislamiento			
	Aplicación		extruido sobre pantalla del conductor	
	Material		XLPE-TR (Polietileno reticulado retardante a arborescencia)	

	DESCRIPCIÓN	UNIDAD	VALOR REQUERIDO	V GARANTIZADO
	Espesor nominal promedio	Mm	4.5	
3.4	Pantalla sobre aislamiento			
	Compuesto de:			
	Capa semiconductora no metálica		sobre aislamiento	
	Capa metálica no magnética		encintado sobre capa semiconductora	
	Material		cinta de aluminio de un espesor mínimo de 0.3 mm.	
3.5	Cubierta externa			
	Material		Polietileno Termoplástico	
	Color		Negro	
	Espesor nominal	mm	1.8	
4	SOPORTE			
	Norma		ASTM A 475	
	Material		Acero galvanizado	
	Clase de galvanizado de los alambres de acero		A	
	Grado		EHS	
	Número de alambres	N°	7	
	Sentido del cableado		Izquierdo	
	Diámetro nominal	Mm	7.94	
	Diámetro nominal de los alambres componentes	Mm	2.64	
	Paso del cableado máximo	Mm	127	
	Carga de rotura	kN	49.82	
	Masa nominal sin cubierta	kg/km	305.12	
	Cubierta			
	Material		Polietileno reticulado	
	Color		Negro	
	Espesor nominal promedio	Mm	1.80	
	Espesor mínimo en un punto	Mm	1.44	

SUBITEM 7.2

CABLE DE ALUMINIO AUTOPORTANTE DE MEDIA TENSION TIPO NA2XSA2Y-S DE 3x1x50mm², 8.7/15 (17.5 kV)

	DESCRIPCIÓN	UNIDAD	VALOR REQUERIDO	V GARANTIZADO
1	GENERAL			
	Fabricante			
	País de fabricación			
	Norma		IEC 60502-2, NTP IEC 60502-2	
2	CABLE AUTOPORTANTE			
	Designación		NA2XSA2Y-S	
	Número de fases, conformación y sección nominal		3 - 1x 50 mm ²	
	Tensión Nominal U _o /U (Um)	Kv	8.7/15 (17.5 kV)	
	Temperatura máxima a condiciones normales	°C	90	
	Temperatura máxima en cortocircuito (5 s. Máximo)	°C	250	
	Reunión de fases			
	Sentido del cableado		Izquierdo	
3	CABLE NA2XSA2Y			
	Norma		IEC 60502-2, NTP IEC 60502-2	

	DESCRIPCIÓN	UNIDAD	VALOR REQUERIDO	V GARANTIZADO
3.1	Conductor			
	Norma		IEC 60228, NTP IEC 60228,	
	Material		Aluminio puro	
	Pureza	%	99.5	
	Conductividad	%IACS	61	
	Sección nominal	mm ²	50	
	Clase		2	
	Tipo		Circular compacto	
	Número mínimo de alambres	N°	6	
	Densidad a 20 °C	kg/dm ³	2.703	
	Resistividad eléctrica máxima a 20 °C	n Ohm-m	28.264	
	Resistencia eléctrica máxima en CC a 20°C	Ohm/km	0.641	
3.2	Pantalla sobre el conductor			
	Compuesto de:			
	compuesto semiconductor no metálico		extruido sobre conductor	
3.3	Aislamiento			
	Aplicación		extruido sobre pantalla del conductor	
	Material		XLPE-TR (Polietileno reticulado retardante a la arborescencia)	
	Espesor nominal promedio	Mm	4.5	
3.4	Pantalla sobre aislamiento			
	Compuesto de:			
	Capa semiconductor no metálica		sobre aislamiento	
	Capa metálica no magnética		encintado sobre capa semiconductor	
	Material		cinta de aluminio de un espesor mínimo de 0.3 mm.	
3.5	Cubierta externa			
	Material		Polietileno Termoplástico	
	Color		Negro	
	Espesor nominal	Mm	1.8	
4	SOPORTE			
	Norma		ASTM A 475	
	Material		Acero galvanizado	
	Clase de galvanizado de los alambres de acero		A	
	Grado		EHS	
	Número de alambres	N°	7	
	Sentido del cableado		Izquierdo	
	Diámetro nominal	Mm	7.94	
	Diámetro nominal de los alambres componentes	Mm	2.64	
	Paso del cableado máximo	Mm	127	
	Carga de rotura	kN	49.82	
	Masa nominal sin cubierta	kg/km	305.12	
	Cubierta			
	Material		Polietileno reticulado	
	Color		Negro	
	Espesor nominal promedio	Mm	1.80	

DESCRIPCIÓN	UNIDAD	VALOR REQUERIDO	V GARANTIZADO
Espesor mínimo en un punto	Mm	1.44	

SUB-ITEM 7.3

CABLE DE ALUMINIO AUTOPORTANTE DE MEDIA TENSION TIPO NA2XSA2Y-S DE 3x1x70mm². 8.7/15(17.5 kV)

DESCRIPCIÓN	UNIDAD	VALOR REQUERIDO	V GARANTIZADO
1 GENERAL			
Fabricante			
País de fabricación			
Norma		IEC 60502-2, NTP IEC 60502-2	
2 CABLE AUTOPORTANTE			
Designación		NA2XSA2Y-S	
Número de fases, conformación y sección nominal		3 - 1x 70 mm ²	
Tensión Nominal Uo/U (Um)	Kv	8.7/15 (17.5 kV)	
Temperatura máxima a condiciones normales	°C	90	
Temperatura máxima en cortocircuito (5 s. Máximo)	°C	250	
Reunión de fases			
Sentido del cableado		Izquierdo	
3 CABLE NA2XSA2Y			
Norma		IEC 60502-2, NTP IEC 60502-2	
3.1 Conductor			
Norma		IEC 60228, NTP IEC 60228,	
Material		Aluminio puro	
Pureza	%	99.5	
Conductividad	%IACS	61	
Sección nominal	mm ²	70	
Clase		2	
Tipo		Circular compacto	
Número mínimo de alambres	N°	12	
Densidad a 20 °C	kg/dm ³	2.703	
Resistividad eléctrica máxima a 20 °C	n Ohm-m	28.264	
Resistencia eléctrica máxima en CC a 20°C	Ohm/km	0.443	
3.2 Pantalla sobre el conductor			
Compuesto de:			
compuesto semiconductor no metálico		extruido sobre conductor	
3.3 Aislamiento			
Aplicación		extruido sobre pantalla del conductor	
Material		XLPE-TR (Polietileno reticulado retardante a la arborescencia)	
Espesor nominal promedio	Mm	4.5	
3.4 Pantalla sobre aislamiento			
Compuesto de:			
Capa semiconductor no metálica		sobre aislamiento	
Capa metálica no magnética		encintado sobre capa semiconductor	
Material		cinta de aluminio de un espesor mínimo de 0.3 mm.	
3.5 Cubierta externa			
Material		Polietileno Termoplástico	
Color		Negro	
Espesor nominal	mm	1.8	
4 SOPORTE			
Norma		ASTM A 475	
Material		Acero galvanizado	
Clase de galvanizado de los alambres de acero		A	
Grado		EHS	

	DESCRIPCIÓN	UNIDAD	VALOR REQUERIDO	V GARANTIZADO
	Número de alambres	N°	7	
	Sentido del cableado		Izquierdo	
	Diámetro nominal	Mm	7.94	
	Diámetro nominal de los alambres componentes	Mm	2.64	
	Paso del cableado máximo	Mm	127	
	Carga de rotura	kN	49.82	
	Masa nominal sin cubierta	kg/km	305.12	
	Cubierta			
	Material		Polietileno reticulado	
	Color		Negro	
	Espesor nominal promedio	Mm	1.80	
	Espesor mínimo en un punto	Mm	1.44	

SUB-ITEM 7.4

CABLE DE ALUMINIO AUTOPORTANTE DE MEDIA TENSION TIPO NA2XSA2Y-S DE 3x1x70mm², 18/30 (36 kV)

	DESCRIPCIÓN	UNIDAD	VALOR REQUERIDO	V GARANTIZADO
1	GENERAL			
	Fabricante			
	País de fabricación			
	Norma		IEC 60502-2, NTP IEC 60502-2	
2	CABLE AUTOPORTANTE			
	Designación		NA2XSA2Y-S	
	Número de fases, conformación y sección nominal		3 - 1x 70 mm ²	
	Tensión Nominal U _o /U (Um)	Kv	18/30 (36 kV)	
	Temperatura máxima a condiciones normales	°C	90	
	Temperatura máxima en cortocircuito (5 s. Máximo)	°C	250	
	Reunión de fases			
	Sentido del cableado		Izquierdo	
3	CABLE NA2XSA2Y			
	Norma		IEC 60502-2, NTP IEC 60502-2	
3.1	Conductor			
	Norma		IEC 60228, NTP IEC 60228,	
	Material		Aluminio puro	
	Pureza	%	99.5	
	Conductividad	%IACS	61	
	Sección nominal	mm ²	70	
	Clase		2	
	Tipo		Circular compacto	
	Número mínimo de alambres	N°	12	
	Densidad a 20 °C	kg/dm ³	2.703	
	Resistividad eléctrica máxima a 20 °C	n Ohm-m	28.264	
	Resistencia eléctrica máxima en CC a 20°C	Ohm/km	0.443	
3.2	Pantalla sobre el conductor			
	Compuesto de:			
	compuesto semiconductor no metálico		extruido sobre conductor	
3.3	Aislamiento			
	Aplicación		extruido sobre pantalla del conductor	
	Material		XLPE-TR (Polietileno reticulado retardante a la arborescencia)	
	Espesor nominal promedio	mm	8.0	
3.4	Pantalla sobre aislamiento			
	Compuesto de:			
	Capa semiconductor no metálica		sobre aislamiento	
	Capa metálica no magnética		encintado sobre capa	

	DESCRIPCIÓN	UNIDAD	VALOR REQUERIDO	V GARANTIZADO
	Material		cinta de aluminio de un espesor mínimo de 0.3 mm.	
3.5	Cubierta externa			
	Material		Polietileno Termoplástico	
	Color		Negro	
	Espesor nominal	mm	1.8	
4	SOPORTE			
	Norma		ASTM A 475	
	Material		Acero galvanizado	
	Clase de galvanizado de los alambres de acero		A	
	Grado		EHS	
	Número de alambres	N°	7	
	Sentido del cableado		Izquierdo	
	Diámetro nominal	Mm	7.94	
	Diámetro nominal de los alambres componentes	Mm	2.64	
	Paso del cableado máximo	Mm	127	
	Carga de rotura	kN	49.82	
	Masa nominal sin cubierta	kg/km	305.12	
	Cubierta			
	Material		Polietileno reticulado	
	Color		Negro	
	Espesor nominal promedio	Mm	1.80	
	Espesor mínimo en un punto	Mm	1.44	

SUB-ITEM 7.5

CABLE DE ALUMINIO AUTOPORTANTE DE MEDIA TENSION TIPO NA2XSA2Y-S DE 3x1x120mm², 8.7/15(17.5 kV)

	DESCRIPCIÓN	UNIDAD	VALOR REQUERIDO	V GARANTIZADO
1	GENERAL			
	Fabricante			
	País de fabricación			
	Norma		IEC 60502-2, NTP IEC 60502-2	
2	CABLE AUTOPORTANTE			
	Designación		NA2XSA2Y-S	
	Número de fases, conformación y sección nominal		3 - 1x 120 mm ²	
	Tensión Nominal U _o /U (Um)	Kv	8.7/15 (17.5 kV)	
	Temperatura máxima a condiciones normales	°C	90	
	Temperatura máxima en cortocircuito (5 s. Máximo)	°C	250	
	Reunión de fases			
	Sentido del cableado		Izquierdo	
3	CABLE NA2XSA2Y			
	Norma		IEC 60502-2, NTP IEC 60502-2	
3.1	Conductor			
	Norma		IEC 60228, NTP IEC 60228,	
	Material		Aluminio puro	
	Pureza	%	99.5	
	Conductividad	%IACS	61	
	Sección nominal	mm ²	120	
	Clase		2	
	Tipo		Circular compacto	

	DESCRIPCIÓN	UNIDAD	VALOR REQUERIDO	V GARANTIZADO
	Número mínimo de alambres	N°	15	
	Densidad a 20 °C	kg/dm ³	2.703	
	Resistividad eléctrica máxima a 20 °C	n Ohm-m	28.264	
	Resistencia eléctrica máxima en CC a 20°C	Ohm/km	0.253	
3.2	Pantalla sobre el conductor			
	Compuesto de:			
	compuesto semiconductor no metálico		extruído sobre conductor	
3.3	Aislamiento			
	Aplicación		extruído sobre pantalla del conductor	
	Material		XLPE-TR (Polietileno reticulado retardante a la arborescencia)	
	Espesor nominal promedio	mm	4.5	
3.4	Pantalla sobre aislamiento			
	Compuesto de:			
	Capa semiconductor no metálica		sobre aislamiento	
	Capa metálica no magnética		encintado sobre capa semiconductor	
	Material		cinta de aluminio de un espesor mínimo de 0.3 mm.	
3.5	Cubierta externa			
	Material		Polietileno Termoplástico	
	Color		Negro	
	Espesor nominal	mm	1.8	
4	SOPORTE			
	Norma		ASTM A 475	
	Material		Acero galvanizado	
	Clase de galvanizado de los alambres de acero		A	
	Grado		EHS	
	Número de alambres	N°	19	
	Sentido del cableado		Izquierdo	
	Diámetro nominal	Mm	10.6	
	Diámetro nominal de los alambres componentes	Mm	2.12	
	Carga de rotura	kN	85	
	Cubierta			
	Material		Polietileno reticulado	
	Color		Negro	
	Espesor nominal promedio	Mm	1.80	
	Espesor mínimo en un punto	Mm	1.44	

SUB-ITEM 7.6

CABLE DE ALUMINIO AUTOPORTANTE DE MEDIA TENSION TIPO NA2XSA2Y-S DE 3x1x120mm², 18/30 (36 kV)

	DESCRIPCIÓN	UNIDAD	VALOR REQUERIDO	V GARANTIZADO
1	GENERAL			
	Fabricante			
	País de fabricación			
	Norma		IEC 60502-2, NTP IEC 60502-2	
2	CABLE AUTOPORTANTE			
	Designación		NA2XSA2Y-S	
	Número de fases, conformación y sección nominal		3 - 1x 120 mm ²	
	Tensión Nominal U _o /U (Um)	Kv	18/30 (36 kV)	
	Temperatura máxima a condiciones normales	°C	90	
	Temperatura máxima en cortocircuito (5 s. Máximo)	°C	250	
	Reunión de fases			
	Sentido del cableado		Izquierdo	
3	CABLE NA2XSA2Y			
	Norma		IEC 60502-2, NTP IEC 60502-2	

	DESCRIPCIÓN	UNIDAD	VALOR REQUERIDO	V GARANTIZADO
3.1	Conductor			
	Norma		IEC 60228, NTP IEC 60228,	
	Material		Aluminio puro	
	Pureza	%	99.5	
	Conductividad	%IACS	61	
	Sección nominal	mm ²	120	
	Clase		2	
	Tipo		Circular compacto	
	Número mínimo de alambres	N°	15	
	Densidad a 20 °C	kg/dm ³	2.703	
	Resistividad eléctrica máxima a 20 °C	n Ohm-m	28.264	
	Resistencia eléctrica máxima en CC a 20°C	Ohm/km	0.253	
3.2	Pantalla sobre el conductor			
	Compuesto de:			
	compuesto semiconductor no metálico		extruido sobre conductor	
3.3	Aislamiento			
	Aplicación		extruido sobre pantalla del conductor	
	Material		XLPE-TR (Poliétileno reticulado retardante a la arborescencia)	
	Espesor nominal promedio	mm	8.0	
3.4	Pantalla sobre aislamiento			
	Compuesto de:			
	Capa semiconductor no metálica		sobre aislamiento	
	Capa metálica no magnética		encintado sobre capa	
	Material		cinta de aluminio de un espesor mínimo de 0.3 mm.	
3.5	Cubierta externa			
	Material		Poliétileno Termoplástico	
	Color		Negro	
	Espesor nominal	mm	1.8	
4	SOPORTE			
	Norma		ASTM A 475	
	Material		Acero galvanizado	
	Clase de galvanizado de los alambres de acero		A	
	Grado		EHS	
	Número de alambres	N°	19	
	Sentido del cableado		Izquierdo	
	Diámetro nominal	Mm	10.6	
	Diámetro nominal de los alambres componentes	Mm	2.12	
	Carga de rotura	kN	85	
	Cubierta			
	Material		Poliétileno reticulado	
	Color		Negro	
	Espesor nominal promedio	Mm	1.80	
	Espesor mínimo en un punto	Mm	1.44	

IV. CONDICIONES GENERALES

4.2. Condiciones ambientales de servicio

Los cables se instalarán en los sistemas eléctricos de las Empresas de la corporación FONAFE cuyas características ambientales son las siguientes:

- Temperatura ambiente : -10°C a 45°C
- Humedad relativa : 10% a 95%

- | | | |
|-------------------|---|---|
| - Altura máxima | : | 4500 m. s. n. m. |
| - Contaminación | : | Severa en zonas costeras e industriales. |
| - Corrosión | : | Severa en zonas costeras. |
| - Precipitaciones | : | Moderadas en las zonas costeras.
Severas en las zonas de sierra. |

Los cables serán instalados en las redes de distribución de media tensión, a la intemperie y estarán sometidos a las condiciones meteorológicas imperantes indicadas, a la presencia brisa marina y al ataque de elementos químicos en zonas industriales, cabe indicar que estas estarán expuesta a condiciones extremas de calor en la parte norte de la costa y de frío en la parte sur de la sierra central.

4.2 Condiciones de operación del sistema

Las características de operación del sistema son las siguientes:

- | | | |
|--------------------------|---|-------------------------------|
| - Nivel de tensión | : | 220 V, 380/220 V y 440/220 V. |
| - Frecuencia de servicio | : | 60 Hz. |

V. MARCADO DE LOS CABLES

Los cables deberán llevar impreso sobre la superficie de la cubierta exterior a intervalos de dos metros de longitud, la siguiente información:

N-D-S-T-A-F-L

N: Nombre de la Empresa de Distribución.

D: Designación del cable, número de conductores y sección en mm².

T: Tensión Nominal Uo/U (Um).

A: Año de fabricación.

F: Nombre del fabricante.

L: Longitud acumulada (en orden ascendente desde las capas interiores a las exteriores).

El marcado se realizará sobre una de las fases, en los otros cables de fase sólo será necesario indicar la fase correspondiente.

Adicionalmente, todos los cables de fase se identificarán entre sí, mediante una cinta señalizadora de fases R, S y T, de colores azul rojo y blanco, aplicada longitudinalmente, sobre la capa semiconductor no metálica y debajo la capa metálica no magnética de la pantalla de aislamiento.

VI. EMBALAJE

El cable será entregado por el fabricante en carrete de madera o metálico, que no será devuelto.

Los carretes de madera serán tratados, según requerimientos internacionales para el control de plagas, no se acepta el compuesto "Pentaclorofeno" y "Creosota". El tratamiento deberá contemplar, a lo menos: alta toxicidad a organismos xilófagos, alta penetrabilidad y poder de fijación, estabilidad química, sustancias no corrosivas a los metales ni que afecte características físicas de la madera y protección contra la intemperie.

El largo total del conductor entregado no podrá ser inferior ni superior al total solicitado por cada empresa.

El orificio para el manejo de los carretes debe ser circular, centrado en su eje, con un diámetro mínimo de 80 milímetros, provisto de flange metálico en cada cara del carrete (centrado en el orificio).

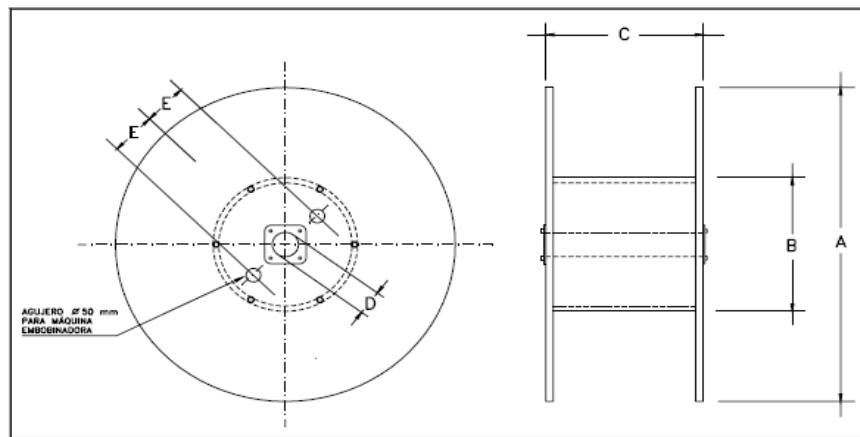
El cable debe embobinarse por capas uniformes y la última capa debe protegerse con un recubrimiento de material impermeable. Los dos extremos del cable aislado deben asegurarse firmemente al carrete y sellarse completamente por medio de un material aislante, con el fin de prevenir la penetración de humedad en los cables.

Los carretes deben tener una protección exterior construida con listones (duelas) de madera fijados sobre los carretes que sean de madera, y equivalentes para los carretes metálicos, siendo asegurados con cinta o fleje (zunchos).

Marcado de carrete: Deberán tener marcado en alto o bajo relieve; la siguiente información mínima:

- El sentido correcto de rodamiento de estos en ambos discos del carrete, mediante una flecha ubicada en el costado y por la frase "dirección de rodamiento".
- Tener una placa inoxidable de aluminio o material polimérico(plástico) o sticker para su identificación, que deberá ser fijada en ambos discos laterales del carrete mediante pernos, en las placas se grabará de forma legible e indeleble por lo menos la siguiente información, en idioma español:
 - Nombre del fabricante
 - País de fabricación del cable
 - Nombre de la empresa de Distribución
 - N° Contrato entre la Empresa de Distribución y el Proveedor del Cable.
 - Material y Sección (en mm²) del conductor
 - Número del carrete dentro de la partida a ser entregada a la Empresa de Distribución
 - Peso neto y peso bruto, en kg.

- Tipo de cable (designación, sección) y tensión nominal del aislamiento.
- Longitud del cable en metros.



Dimensiones para los carretes de embalaje

A ⁽¹⁾	B	C ⁽¹⁾	D ⁽²⁾	E
mm	mm	mm	mm	mm
1730	⁽³⁾	1120	80	⁽⁴⁾

Nota: ⁽¹⁾ Valor máximo

⁽²⁾ Valor mínimo

⁽³⁾ El doble del radio mínimo de curvatura del conductor para transporte.

⁽⁴⁾ 300 ó 180 mm según tipo de carrete (grande o pequeño respectivamente)

VII. DOCUMENTACION TECNICA A PRESENTAR PARA EL PROCESO DE EVALUACIÓN TECNICA DE LOS POSTORES

Documentación de cumplimiento de requerimientos técnicos mínimos:

Tabla de Datos Técnicos del cable en la que se deberá **completar la columna “Valor Garantizado”** con todos y cada uno de los conceptos que se solicitan, reiterando o mejorando lo solicitado. Las Tablas de Datos Técnicos deberán ser llenadas con la información solicitada para acreditar el cumplimiento de los requerimientos técnicos mínimos. Se deberá complementar según corresponda con folletos y/o catálogos y/o brochures y/o manuales.

La falta de indicación de uno o más valores, en la columna “Valor Garantizado”, podrá motivar el rechazo de la oferta. Es de cumplimiento obligatorio consignar, los valores garantizados en las Tablas de Datos Técnicos, en caso no se indique uno o más de estos valores, no se aceptará la oferta.

Copia del certificado de acreditación de la IECEE y/o laboratorios acreditados por la IAF-MLA (International Accreditation Forum – Multilateral Recognition Arrangement). La relación de laboratorios acreditados para realizar pruebas en el esquema de la IECEE se encuentra en la página WEB de dicho organismo <http://www.iecee.org/>, asimismo, los laboratorios acreditados en el esquema de IAF-MLA se puede ubicar a partir del link <http://www.iaf.nu/>. Asimismo, deberá adjuntarse como parte de la propuesta los documentos que certifiquen el alcance de la acreditación del laboratorio donde se pueda verificar que la acreditación incluye la ejecución de pruebas de acuerdo a la norma de fabricación correspondiente a los cables de este lote.

VIII. PRUEBAS DE RUTINA

Las pruebas de rutina a realizar durante el proceso de construcción de los cables serán los establecidos en la norma NTP IEC 60502-2, y deberán ser realizados en el 100% de los cables. El proveedor deberá entregar a cada una de las empresas compradoras los reportes de las pruebas de rutina realizados a los cables, la entrega de los reportes de prueba de rutina, es requisito obligatorio para el ingreso de los cables a los almacenes de las Empresas compradoras. La inspección de las empresas compradoras encargada de la recepción de los cables en los almacenes de sus empresas, no otorgará la conformidad a la entrega de los cables, cuando no se incluya los Reportes de pruebas de rutina del 100% de los cables que conforman la entrega. Asimismo, el proveedor deberá remitir una copia del reporte de las pruebas de rutina a FONAFE, correspondiente a la primera entrega.

IX. PRUEBA DE ACEPTACION

IX.1 Pruebas en los laboratorios del fabricante

Las pruebas de aceptación requeridas para el despacho de los cables a las Empresas Compradoras (por cada entrega), comprenderán lo siguiente:

Pruebas No Eléctricas.

- Examen del conductor (según apartado 16.4 de la norma NTP IEC 60502-2);
- Verificación de las dimensiones (según apartados 16.5 a 16.8 de la norma NTP IEC 60502-2);
- Medida del espesor de aislamiento.
- Medida del espesor de la cubierta no metálica.
- Prueba de retardo al fuego

Pruebas Eléctricas.

- Medición de la resistencia de aislamiento a temperatura ambiente (según apartado 18.2.1 de la norma NTP IEC 60502-2).
- Medición de la resistencia eléctrica de los conductores (según apartado 16.2 de la norma NTP IEC 60502-2)
- Prueba de descarga parcial.
- Resistividad de la Pantalla Semiconductora.

Del total de cada entrega, la muestra se determinará tomando en consideración la tabla siguiente:

Cables multipolares		Cables unipolares		Número de muestras
Mayor a	Menor o igual a	Mayor a	Menor o igual a	
Km	Km	Km	km	
2	10	4	20	1
10	20	20	40	2
20	30	40	60	3

Las pruebas de aceptación serán supervisadas por un SUPERVISOR de prestigio internacional (Bureau Veritas o SGS). La selección del SUPERVISOR será efectuada por el proveedor, debiendo poner ésta de conocimiento de FONAFE, antes del inicio de la realización de las pruebas de aceptación.

El proveedor hará las coordinaciones necesarias con el SUPERVISOR, previo al inicio de cada prueba. El costo integral del SUPERVISOR será asumido por el proveedor.

La duración de las pruebas dependerá de la capacidad instalada del laboratorio en el cuál se realizará las pruebas de aceptación. Las muestras para realizar estas pruebas serán seleccionadas al azar por el SUPERVISOR, la selección de las muestras será realizada del lote y/o lotes de producción listos para despacho a las empresas compradoras.

El SUPERVISOR deberá emitir un informe detallado que deberá incluir como mínimo la siguiente información:

- Resultados de las pruebas de aceptación, obtenidos por cada tipo de cable correspondiente a la muestra estadística sometida a pruebas,
- Condiciones de embalaje de los cables,
- Copia del Certificado de calibración vigente de los equipos de laboratorio utilizados en las pruebas.
- Registro fotográfico de todo el proceso de pruebas.

El informe conteniendo los resultados de las pruebas deberá ser presentado por el proveedor al momento de la entrega de los bienes en los almacenes de las empresas compradoras. Opcionalmente, y previa coordinación con las empresas compradoras, el proveedor podrá alcanzarlo en forma anticipada a la entrega de los equipos.

IX.2. Pruebas en laboratorios acreditados:

Las pruebas de aceptación en Laboratorios Acreditados se realizarán por única vez en la primera entrega de cada lote adjudicado y comprenderán lo siguiente:

Pruebas No Eléctricas.

- Examen del conductor (según apartado 16.4 de la norma NTP IEC 60502-2);
- Verificación de las dimensiones (según apartados 16.5 a 16.8 de la norma NTP IEC 60502-2);
- Medida del espesor de aislamiento.
- Medida del espesor de la cubierta no metálica.
- Prueba de retardo al fuego

Pruebas Eléctricas.

- Medición de la resistencia de aislamiento a temperatura ambiente (según apartado 18.2.1 de la norma NTP IEC 60502-2).
- Medición de la resistencia eléctrica de los conductores (según apartado 16.2 de la norma NTP IEC 60502-2)
- Prueba de descarga parcial.
- Resistividad de la Pantalla Semiconductora.

Las pruebas deberán realizarse en laboratorios acreditados para realizar las pruebas requeridas de acuerdo a la Norma IEC, por un reconocido NCB (National Certification Body) dentro del IECEE (The IEC System for Conformity Testing and Certification of Electrical

Equipment) CB Scheme vigente, debidamente sustentado con una copia de su certificado de acreditación de la IECEE y/o Laboratorios Acreditados por la IAF-MLA (International Accreditation Forum - Multilateral Recognition Arrangement).

Se deberá considerar la participación de un (01) representante de las empresas de la Corporación en las pruebas de aceptación en laboratorio acreditado. El proveedor deberá solicitar a FONAFE la designación del representante con una anticipación mínima de treinta (30) días calendarios a la realización de la prueba.

La muestra correspondiente para cada lote adjudicado, será respecto de un subítem que comprende al Lote (por ejemplo, en el lote 1 que corresponde a cable de aluminio tipo AAAC se seleccionará un solo subítem entre 1.1., 1.2, 1.3 ó 1.4); dicha muestra será seleccionada por el representante de la Corporación designado del lote listo para despacho. La muestra del subítem será la cantidad necesaria para realizar las pruebas establecidas en una sola oportunidad.

Los resultados de las pruebas serán emitidos en un reporte de pruebas del laboratorio acreditado, debiendo corresponder a la muestra seleccionada por el representante de la corporación. Este reporte de pruebas deberá ser entregado al final de las pruebas al representante de la corporación; asimismo, se deberá presentar este reporte de pruebas a cada una de las empresas de la corporación con motivo de la primera entrega.

El representante de las empresas de la Corporación deberá emitir un informe que será entregado a FONAFE dentro de los 15 días de culminada la inspección, en el cual consignará como mínimo la siguiente información:

- Selección de la muestra.
- Resultados de las pruebas de aceptación (reporte de pruebas del laboratorio acreditado).
- Cantidad de cable listo para despacho a las empresas compradoras.
- Cantidad de cables sometidos a pruebas de aceptación.
- Registro fotográfico de su participación en el proceso de pruebas.

IX.3. Costo de las pruebas de aceptación:

Los costos para la realización de todas las pruebas, controles e inspecciones serán asumidos en su totalidad por el Proveedor e incluidos en la oferta económica, el mismo que incluye:

- Costo de la contratación de los laboratorios acreditados y del fabricante, así como de los materiales requeridos para efectuar las pruebas, de ser el caso.
- Costo de la contratación del SUPERVISOR de prestigio internacional (Bureau Veritas o SGS).
- Costo de la participación del representante de las empresas de la Corporación, considerando los gastos de traslado vía aérea, hospedaje, alimentación, movilidad local y otros relacionados al mismo desde su sede de trabajo hasta las instalaciones de la fábrica y/o laboratorio, así como los costos por trámite de visa hasta su obtención y costos de seguros, de ser el caso.
- Costo de un traductor si el idioma en el lugar de las pruebas es diferente al español.

El proveedor será el responsable por los retrasos que se produzcan en las entregas de los bienes a las empresas de la Corporación, con ocasión de la realización de las pruebas de aceptación, por lo que, deberá prever su ejecución con la debida anticipación.

X. GARANTIA TECNICO –COMERCIAL

El postor deberá adjuntar a su propuesta técnica, una "garantía técnico – comercial" en idioma español por un periodo mínimo de dos años contados desde la conformidad de la recepción de los bienes en los almacenes de las empresas compradoras, la misma que deberá estar debidamente suscrito por el representante legal del postor o el representante legal común en caso de ser consorcio.

Se precisa que la garantía comercial requerida debe considerar la reposición o cambio de los bienes entregados que tengan defectos de fábrica durante el periodo de garantía ofertado respecto a cada uno de los ítems, debiendo asumir todos los gastos que deriven de la reposición de los mismos, considerando lo siguiente:

Durante el período de garantía, ante la falla de alguno de los cables, la(s) Empresa(s) de Distribución informará(n) al proveedor de la ocurrencia del evento, ante lo cual el proveedor tendrá un plazo máximo de 15 días calendario contados a partir de la fecha de realizada la notificación escrita, para que se apersonen un representante técnico, previa comunicación formal a la Empresa de Distribución, en la que deberá identificar al representante técnico y precisar la fecha de la visita de inspección (la fecha deberá encontrarse dentro de los 10 días calendario). En la visita de inspección se procederá a la determinación de la causa de la falla, en conjunto con un supervisor designado por la Empresa de Distribución.

En la eventualidad de existir discrepancia en la causa de la falla, las partes solicitarán la realización de un peritaje a un organismo externo, cuya elección se realizará de común acuerdo en el plazo máximo de 3 días calendario, luego del cual si no existiera acuerdo la empresa de Distribución lo deberá definir. El costo del peritaje será asumido por el proveedor, sin embargo, en caso el resultado del peritaje resulte a favor de éste, la Empresa de Distribución, procederá al reembolso del costo.

En el caso que la falla sea atribuible al proveedor, la reparación debe iniciarse a partir del día siguiente de emitido el resultado del peritaje por el organismo externo, debiendo devolverse el cable debidamente reparado dentro de los 30 días calendario a partir de esa fecha, y en caso no sea factible, por destrucción, imposibilidad de reparación u otra causa, deberá entregarse el cable nuevo -en una longitud igual al tramo instalado en el cuál se ha presentado la falla- a la Empresa de Distribución.

Cuando se produzcan fallas repetitivas en cables de un mismo lote de producción, que sean imputables al proveedor, deberá corregirse los defectos en todos los cables que integren el lote de producción, a su exclusiva cuenta y cargo, y en caso no sea factible su reparación, deberá procederse a la reposición total del lote de producción involucrado.

Se definirá como falla repetitiva aquella que se advierta en décima ocasión a tramos de cables instalados dentro del periodo de un año ó en una undécima ocasión a cables instalados dentro del periodo de 18 meses de instalación y cuyo origen sea de similares causas, afectando cables del mismo lote de producción.

ESPECIFICACIONES TÉCNICAS DE CABLES CONCENTRICOS DE ALUMINIO

I. RELACION DE ITEMS QUE COMPRENDE LA ESPECIFICACION TECNICA

LOTE	SUB - ITEM	DESCRIPCION	EQUIVALENCIA CONCENTRICO DE COBRE
8	8.1	CABLE CONCENTRICO DE ALUMINIO DE 2x6mm ²	CABLE CONCENTRICO DE COBRE DE 2x4mm ²
8	8.2	CABLE CONCENTRICO DE ALUMINIO DE 2x10mm ²	CABLE CONCENTRICO DE COBRE DE 2x6mm ²
8	8.3	CABLE CONCENTRICO DE ALUMINIO DE 2x16mm ²	CABLE CONCENTRICO DE COBRE DE 2x10mm ²
8	8.4	CABLE CONCENTRICO DE ALUMINIO DE 2x25mm ²	CABLE CONCENTRICO DE COBRE DE 2x16mm ²
8	8.5	CABLE CONCENTRICO DE ALUMINIO DE 3x10mm ²	CABLE CONCENTRICO DE COBRE DE 3x6mm ²
8	8.6	CABLE CONCENTRICO DE ALUMINIO DE 3x16mm ²	CABLE CONCENTRICO DE COBRE DE 3x10mm ²
8	8.7	CABLE CONCENTRICO DE ALUMINIO DE 4x10mm ²	CABLE CONCENTRICO DE COBRE DE 4x6mm ²
8	8.8	CABLE CONCENTRICO DE ALUMINIO DE 4x16mm ²	CABLE CONCENTRICO DE COBRE DE 4x10mm ²

II. NORMAS TECNICAS DE FABRICACION Y PRUEBAS A CUMPLIR

El suministro cumplirá con las últimas versiones de las siguientes normas:

- IEC 60228: Conductors of insulated cables.
- NTP IEC 60228: Conductores para cables aislados.
- IEC 60502-1: Power cables with extruded insulation and their accessories for rated voltages from 1 kV (Um = 1,2 kV) up to 30 kV (Um = 36 kV). Part 1: Cables for rated voltages of 1 kV (Um = 1,2 kV) and 3 kV (Um = 3,6 kV)
- NTP IEC 60502-1: Cables de energía con aislamiento extruido y sus accesorios para tensiones nominales desde 1 kV (Um=1,2 kV) hasta 30 kV (Um=36 kV). Parte I: Cables para tensiones nominales de 1 kV (Um = 1,2 kV) y 3 kV (Um=3,6 kV).
- IEC 60811: Common test methods for insulation and sheathing materials of electric cables.
- IEC 60332-1: Test on electrical cables under fire conditions Part 1; test on single vertical insulated cable.

III. TABLAS DE DATOS TECNICOS O FICHAS TECNICAS

SUB-ITEM 8.1

CABLE CONCENTRICO DE ALUMINIO DE 2x6 mm²

	DESCRIPCIÓN	UNIDAD	VALOR REQUERIDO	V. GARANTIZADO
1	GENERAL			
	Fabricante			
	País de fabricación			
	Norma		NTP IEC 60502-1	
2	CABLE CONCENTRICO			
+	Designación			
	Numero de fases, conformación y sección nominal		2 x 6 mm ²	
	Tensión Nominal Uo/U (Um)	Kv	0.6/1 (1.2)	
	Temperatura máxima a condiciones normales	°C	90	
	Temperatura máxima en régimen de sobrecarga	°C	130	
	Temperatura máxima en cortocircuito (5 s. Máximo)	°C	250	
3	CONDUCTOR DE FASE			
	Conductor			
	Normas		NTP IEC 60228	
	Material		Aluminio duro	
	Pureza	%	99.5	
	Sección nominal	mm ²	6	
	Clase		2	
	Numero de hilos		7	

	DESCRIPCIÓN	UNIDAD	VALOR REQUERIDO	V. GARANTIZADO
	Resistividad eléctrica a 20 °C	Ohm-mm ² /km	28,264	
	Conductividad	% IACS	61	
	Resistencia eléctrica máxima en CC a 20°C	Ohm/km	4.61	
	Aislamiento			
	Material		XLPE (Polietileno reticulado)	
	Color		Natural o blanco	
	Espesor nominal promedio	Mm	0.7	
	Espesor mínimo en un punto	mm	0.6	
	Tensión de ensayo de rigidez dieléctrica a frecuencia industrial	Kv	3.5	
	Resistencia mínima a la tracción	N/mm ²	12.5	
	Elongación (elongamiento hasta la rotura) mínima	%	200	
4	CONDUCTOR NEUTRO CONCENTRICO			
	Normas		NTP IEC 60228	
	Material		Aluminio duro	
	Pureza	%	99.5	
	Sección nominal	mm ²	6	
	Clase		2	
	Resistividad eléctrica a 20 °C	Ohm-mm ² /km	28,264	
	Conductividad	% IACS	61	
	Resistencia eléctrica máxima en CC a 20°C	Ohm/km	4.61	
	Formación		Helicoidal	
	Cubrimiento mínimo de la superficie del aislamiento o relleno	%	90	
	Diámetro mínimo de un hilo	mm	0.40	
	SEPARADOR			
	Entre los hilos del conductor concéntrico y la cubierta		SI	
	Material		Cinta poliéster	
	Espesor mínimo	mm	0.05	
5	CUBIERTA EXTERIOR			
	Material		PVC ST2	
	Color		Neuro	
	Espesor nominal promedio	mm	1.4	
	Espesor mínimo en un punto	mm	1.1	
	Elongación mínima	%	150	
	Resistencia mínima a la tracción	N/mm ²	12.5	
	Contenido mínimo de negro de humo	%	2	

SUB-ITEM 8.2

CABLE CONCENTRICO DE ALUMINIO DE 2x10 mm²

	DESCRIPCIÓN	UNIDAD	VALOR REQUERIDO	V. GARANTIZADO
1	GENERAL			
	Fabricante			
	País de fabricación			
	Norma		NTP IEC 60502-1	
2	CABLE CONCENTRICO			
+	Designación			
	Numero de fases, conformación y sección nominal		2 x 10 mm ²	
	Tensión Nominal U _o /U (Um)	Kv	0.6/1 (1.2)	
	Temperatura máxima a condiciones normales	°C	90	
	Temperatura máxima en régimen de sobrecarga	°C	130	
	Temperatura máxima en cortocircuito (5 s. Máximo)	°C	250	
3	CONDUCTOR DE FASE			
	Conductor			
	Normas		NTP IEC 60228	
	Material		Aluminio duro	
	Pureza	%	99.5	
	Sección nominal	mm ²	10	
	Clase		2	
	Numero de hilos		7	
	Resistividad eléctrica a 20 °C	Ohm-mm ² /km	28,264	
	Conductividad	% IACS	61	
	Resistencia eléctrica máxima en CC a 20°C	Ohm/km	3.08	
	Aislamiento			
	Material		XLPE (Polietileno reticulado)	
	Color		Negro	
	Espesor nominal promedio	Mm	0.7	
	Espesor mínimo en un punto	mm	0.6	
	Tensión de ensayo de rigidez dieléctrica a frecuencia industrial	Kv	3.5	
	Resistencia mínima a la tracción	N/mm ²	12.5	
	Elongación (elongamiento hasta la rotura) mínima	%	200	
4	CONDUCTOR NEUTRO CONCENTRICO			
	Normas		NTP IEC 60228	

	DESCRIPCIÓN	UNIDAD	VALOR REQUERIDO	V. GARANTIZADO
	Material		Aluminio duro	
	Pureza	%	99.5	
	Sección nominal	mm ²	10	
	Clase		2	
	Resistividad eléctrica a 20 °C	Ohm-mm ² /km	28.264	
	Conductividad	% IACS	61	
	Resistencia eléctrica máxima en CC a 20°C	Ohm/km	3.08	
	Formación		Helicoidal	
	Cubrimiento mínimo de la superficie del aislamiento o relleno	%	90	
	Diámetro mínimo de un hilo	mm	0.40	
	SEPARADOR			
	Entre los hilos del conductor concéntrico y la cubierta		SI	
	Material		Cinta poliéster	
	Espesor mínimo	mm	0.05	
5	CUBIERTA EXTERIOR			
	Material		PVC ST2	
	Color		Negro	
	Espesor nominal promedio	mm	1.4	
	Espesor mínimo en un punto	mm	1.1	
	Elongación mínima	%	150	
	Resistencia mínima a la tracción	N/mm ²	12.5	
	Contenido mínimo de negro de humo	%	2	

SUB-ITEM 8.3

CABLE CONCENTRICO DE ALUMINIO DE 2x16 mm²

	DESCRIPCIÓN	UNIDAD	VALOR REQUERIDO	V. GARANTIZADO
1	GENERAL			
	Fabricante			
	País de fabricación			
	Norma		NTP IEC 60502-1	
2	CABLE CONCENTRICO			
+	Designación			
	Numero de fases, conformación y sección nominal		2 x 16 mm ²	
	Tensión Nominal Uo/U (Um)	Kv	0.6/1 (1.2)	
	Temperatura máxima a condiciones normales	°C	90	
	Temperatura máxima en régimen de sobrecarga	°C	130	
	Temperatura máxima en cortocircuito (5 s. Máximo)	°C	250	
3	CONDUCTOR DE FASE			
	Conductor			
	Normas		NTP IEC 60228	
	Material		Aluminio duro	
	Pureza	%	99.5	
	Sección nominal	mm ²	16	
	Clase		2	
	Numero de hilos		7	
	Resistividad eléctrica a 20 °C	Ohm-mm ² /km	28.264	
	Conductividad	% IACS	61	
	Resistencia eléctrica máxima en CC a 20°C	Ohm/km	1.91	
	Aislamiento			
	Material		XLPE (Polietileno reticulado)	
	Color		Natural o blanco	
	Espesor nominal promedio	Mm	0.7	
	Espesor mínimo en un punto	mm	0.6	
	Tensión de ensayo de rigidez dieléctrica a frecuencia industrial	Kv	3.5	
	Resistencia mínima a la tracción	N/mm ²	12.5	
	Elongación (elongamiento hasta la rotura) mínima	%	200	
4	CONDUCTOR NEUTRO CONCENTRICO			
	Normas		NTP IEC 60228	
	Material		Aluminio duro	
	Pureza	%	99.5	
	Sección nominal	mm ²	16	
	Clase		2	
	Resistividad eléctrica a 20 °C	Ohm-mm ² /km	28.264	
	Conductividad	% IACS	61	
	Resistencia eléctrica máxima en CC a 20°C	Ohm/km	1.91	
	Formación		Helicoidal	
	Cubrimiento mínimo de la superficie del aislamiento o relleno	%	90	
	Diámetro mínimo de un hilo	mm	0.40	
	SEPARADOR			
	Entre los hilos del conductor concéntrico y la cubierta		SI	
	Material		Cinta poliéster	
	Espesor mínimo	mm	0.05	
5	CUBIERTA EXTERIOR			

	DESCRIPCIÓN	UNIDAD	VALOR REQUERIDO	V. GARANTIZADO
	Material		PVC ST2	
	Color		Negro	
	Espesor nominal promedio	mm	1.4	
	Espesor mínimo en un punto	mm	1.1	
	Elongación mínima	%	150	
	Resistencia mínima a la tracción	N/mm ²	12.5	
	Contenido mínimo de negro de humo	%	2	

SUB-ITEM 8.4

CABLE CONCENTRICO DE ALUMINIO DE 2 x 25 mm²

	DESCRIPCIÓN	UNIDAD	VALOR REQUERIDO	V. GARANTIZADO
1	GENERAL			
	Fabricante			
	Pais de fabricación			
	Norma		NTP IEC 60502-1	
2	CABLE CONCENTRICO			
+	Designación			
	Numero de fases, conformación v sección nominal		2 x 25 mm ²	
	Tensión Nominal Uo/U (Um)	Kv	0.6/1 (1.2)	
	Temperatura máxima a condiciones normales	°C	90	
	Temperatura máxima en régimen de sobrecarga	°C	130	
	Temperatura máxima en cortocircuito (5 s. Máximo)	°C	250	
3	CONDUCTOR DE FASE			
	Conductor			
	Normas		NTP IEC 60228	
	Material		Aluminio duro	
	Pureza	%	99.5	
	Sección nominal	mm ²	25	
	Clase		2	
	Numero de hilos		7	
	Resistividad eléctrica a 20 °C	Ohm-mm ² /km	28.264	
	Conductividad	% IACS	61	
	Resistencia eléctrica máxima en CC a 20°C	Ohm/km	1.20	
	Aislamiento			
	Material		XLPE (Polietileno reticulado)	
	Color		Negro	
	Espesor nominal promedio	mm	0.9	
	Espesor mínimo en un punto	mm	0.8	
	Tensión de ensayo de rigidez dieléctrica a frecuencia industrial	Kv	3.5	
	Resistencia mínima a la tracción	N/mm ²	12.5	
	Elongación (elongamiento hasta la rotura) mínima	%	200	
4	CONDUCTOR NEUTRO CONCENTRICO			
	Normas		NTP IEC 60228	
	Material		Aluminio duro	
	Pureza	%	99.5	
	Sección nominal	mm ²	25	
	Clase		2	
	Resistividad eléctrica a 20 °C	Ohm-mm ² /km	28.264	
	Conductividad	% IACS	61	
	Resistencia eléctrica máxima en CC a 20°C	Ohm/km	1.20	
	Formación		Helicoidal	
	Cubrimiento mínimo de la superficie del aislamiento o relleno	%	90	
	Diámetro mínimo de un hilo	mm	0.40	
	SEPARADOR			
	Entre los hilos del conductor concéntrico v la cubierta		SI	
	Material		Cinta poliéster	
	Espesor mínimo	mm	0.05	
5	CUBIERTA EXTERIOR			
	Material		PVC ST2	
	Color		Negro	
	Espesor nominal promedio	mm	1.4	
	Espesor mínimo en un punto	mm	1.1	
	Elongación mínima	%	150	
	Resistencia mínima a la tracción	N/mm ²	12.5	
	Contenido mínimo de negro de humo	%	2	

SUB-ITEM 8.5

CABLE CONCENTRICO DE ALUMINIO DE 3 x 10 mm²

	DESCRIPCIÓN	UNIDAD	VALOR REQUERIDO	V. GARANTIZADO
1	GENERAL			

	DESCRIPCIÓN	UNIDAD	VALOR REQUERIDO	V. GARANTIZADO
	Fabricante			
	País de fabricación			
	Norma		NTP IEC 60502-1	
2	CABLE CONCENTRICO			
+	Designación			
	Numero de fases, conformación y sección nominal		3 x 10 mm ²	
	Tensión Nominal U _o /U (Um)	Kv	0.6/1 (1.2)	
	Temperatura máxima a condiciones normales	°C	90	
	Temperatura máxima en régimen de sobrecarga	°C	130	
	Temperatura máxima en cortocircuito (5 s. Máximo)	°C	250	
3	CONDUCTOR DE FASE			
	Conductor			
	Normas		NTP IEC 60228	
	Material		Aluminio duro	
	Pureza	%	99.5	
	Sección nominal	mm ²	10	
	Clase		2	
	Numero de hilos		7	
	Resistividad eléctrica a 20 °C	Ohm-mm ² /km	28.264	
	Conductividad	% IACS	61	
	Resistencia eléctrica máxima en CC a 20°C	Ohm/km	3.08	
	Aislamiento			
	Material		XLPE (Polietileno reticulado)	
	Color		Blanco y Negro	
	Espesor nominal promedio	mm	0.7	
	Espesor mínimo en un punto	mm	0.6	
	Tensión de ensayo de rigidez dieléctrica a frecuencia industrial	Kv	3.5	
	Resistencia mínima a la tracción	N/mm ²	12.5	
	Elongación (elongamiento hasta la rotura) mínima	%	200	
4	CONDUCTOR NEUTRO CONCENTRICO			
	Normas		NTP IEC 60228	
	Material		Aluminio duro	
	Pureza	%	99.5	
	Sección nominal	mm ²	25	
	Clase		2	
	Resistividad eléctrica a 20 °C	Ohm-mm ² /km	28.264	
	Conductividad	% IACS	61	
	Resistencia eléctrica máxima en CC a 20°C	Ohm/km	3.08	
	Formación		Helicoidal	
	Cubrimiento mínimo de la superficie del aislamiento o relleno	%	90	
	Diámetro mínimo de un hilo	mm	0.40	
	SEPARADOR			
	Entre los hilos del conductor concéntrico y la cubierta		SI	
	Material		Cinta poliéster	
	Espesor mínimo	mm	0.05	
5	CUBIERTA EXTERIOR			
	Material		PVC ST2	
	Color		Negro	
	Espesor nominal promedio	mm	1.6	
	Espesor mínimo en un punto	mm	1.3	
	Elongación mínima	%	150	
	Resistencia mínima a la tracción	N/mm ²	12.5	
	Contenido mínimo de negro de humo	%	2	

SUB-ITEM 8.6

CABLE CONCENTRICO DE ALUMINIO DE 3x16 mm²

	DESCRIPCIÓN	UNIDAD	VALOR REQUERIDO	V. GARANTIZADO
1	GENERAL			
	Fabricante			
	País de fabricación			
	Norma		NTP IEC 60502-1	
2	CABLE CONCENTRICO			
+	Designación			
	Numero de fases, conformación y sección nominal		3 x 16 mm ²	
	Tensión Nominal U _o /U (Um)	Kv	0.6/1 (1.2)	
	Temperatura máxima a condiciones normales	°C	90	
	Temperatura máxima en régimen de sobrecarga	°C	130	
	Temperatura máxima en cortocircuito (5 s. Máximo)	°C	250	
3	CONDUCTOR DE FASE			
	Conductor			
	Normas		NTP IEC 60228	
	Material		Aluminio duro	
	Pureza	%	99.5	
	Sección nominal	mm ²	16	

	DESCRIPCIÓN	UNIDAD	VALOR REQUERIDO	V. GARANTIZADO
	Clase		2	
	Numero de hilos		7	
	Resistividad eléctrica a 20 °C	Ohm-mm ² /km	28.264	
	Conductividad	% IACS	61	
	Resistencia eléctrica máxima en CC a 20°C	Ohm/km	1.91	
	Aislamiento			
	Material		XLPE (Polietileno reticulado)	
	Color		Blanco y Negro	
	Espesor nominal promedio	Mm	0.7	
	Espesor mínimo en un punto	mm	0.6	
	Tensión de ensayo de rigidez dieléctrica a frecuencia industrial	Kv	3.5	
	Resistencia mínima a la tracción	N/mm ²	12.5	
	Elongación (elongamiento hasta la rotura) mínima	%	200	
4	CONDUCTOR NEUTRO CONCENTRICO			
	Normas		NTP IEC 60228	
	Material		Aluminio duro	
	Pureza	%	99.5	
	Sección nominal	mm ²	16	
	Clase		2	
	Resistividad eléctrica a 20 °C	Ohm-mm ² /km	28.264	
	Conductividad	% IACS	61	
	Resistencia eléctrica máxima en CC a 20°C	Ohm/km	1.91	
	Formación		Helicoidal	
	Cubrimiento mínimo de la superficie del aislamiento o relleno	%	90	
	Diámetro mínimo de un hilo	mm	0.40	
	SEPARADOR			
	Entre los hilos del conductor concéntrico y la cubierta		SI	
	Material		Cinta poliéster	
	Espesor mínimo	mm	0.05	
5	CUBIERTA EXTERIOR			
	Material		PVC ST2	
	Color		Negro	
	Espesor nominal promedio	mm	1.6	
	Espesor mínimo en un punto	mm	1.3	
	Elongación mínima	%	150	
	Resistencia mínima a la tracción	N/mm ²	12.5	
	Contenido mínimo de negro de humo	%	2	

SUB-ITEM 8.7

CABLE CONCENTRICO DE ALUMINIO DE 4x10 mm²

	DESCRIPCIÓN	UNIDAD	VALOR REQUERIDO	V. GARANTIZADO
1	GENERAL			
	Fabricante			
	País de fabricación			
	Norma		<i>NTP IEC 60502-1</i>	
2	CABLE CONCENTRICO			
+	Designación			
	Numero de fases, conformación y sección nominal		4 x 10 mm ²	
	Tensión Nominal U _o /U (Um)	Kv	0.6/1 (1.2)	
	Temperatura máxima a condiciones normales	°C	90	
	Temperatura máxima en régimen de sobrecarga	°C	130	
	Temperatura máxima en cortocircuito (5 s. Máximo)	°C	250	
3	CONDUCTOR DE FASE			
	Conductor			
	Normas		<i>NTP IEC 60228</i>	
	Material		Aluminio duro	
	Pureza	%	99.5	
	Sección nominal	mm ²	10	
	Clase		2	
	Numero de hilos		7	
	Resistividad eléctrica a 20 °C	Ohm-mm ² /km	28.264	
	Conductividad	% IACS	61	
	Resistencia eléctrica máxima en CC a 20°C	Ohm/km	3.08	
	Aislamiento			
	Material		XLPE (Poliétileno reticulado)	
	Color		Natural o Blanco, Negro y Rojo	
	Espesor nominal promedio	Mm	0.7	
	Espesor mínimo en un punto	mm	0.6	
	Tensión de ensayo de rigidez dieléctrica a frecuencia industrial	Kv	3.5	
	Resistencia mínima a la tracción	N/mm ²	12.5	
	Elongación (elongamiento hasta la rotura) mínima	%	200	
4	CONDUCTOR NEUTRO CONCENTRICO			
	Normas		<i>NTP IEC 60228</i>	
	Material		Aluminio duro	
	Pureza	%	99.5	
	Sección nominal	mm ²	10	
	Clase		2	
	Resistividad eléctrica a 20 °C	Ohm-mm ² /km	28.264	
	Conductividad	% IACS	61	
	Resistencia eléctrica máxima en CC a 20°C	Ohm/km	3.08	
	Formación		Helicoidal	
	Cubrimiento mínimo de la superficie del aislamiento o relleno	%	90	
	Diámetro mínimo de un hilo	mm	0.40	
	SEPARADOR			
	Entre los hilos del conductor concéntrico y la cubierta		SI	
	Material		Cinta poliéster	
	Espesor mínimo	mm	0.05	
5	CUBIERTA EXTERIOR			
	Material		<i>PVC ST2</i>	
	Color		Negro	
	Espesor nominal promedio	mm	1.6	
	Espesor mínimo en un punto	mm	1.3	
	Elongación mínima	%	150	
	Resistencia mínima a la tracción	N/mm ²	12.5	
	Contenido mínimo de negro de humo	%	2	

SUB-ITEM 8.8

CABLE CONCENTRICO DE ALUMINIO DE 4x16 mm²

	DESCRIPCIÓN	UNIDAD	VALOR REQUERIDO	V. GARANTIZADO
1	GENERAL			
	Fabricante			
	País de fabricación			
	Norma		<i>NTP IEC 60502-1</i>	
2	CABLE CONCENTRICO			
+	Designación			
	Numero de fases, conformación y sección nominal		4 x 16 mm ²	
	Tensión Nominal U _o /U (Um)	Kv	0.6/1 (1.2)	
	Temperatura máxima a condiciones normales	°C	90	
	Temperatura máxima en régimen de sobrecarga	°C	130	
	Temperatura máxima en cortocircuito (5 s. Máximo)	°C	250	
3	CONDUCTOR DE FASE			

	DESCRIPCIÓN	UNIDAD	VALOR REQUERIDO	V. GARANTIZADO
	Conductor			
	Normas		NTP IEC 60228	
	Material		Aluminio duro	
	Pureza	%	99.5	
	Sección nominal	mm ²	16	
	Clase		2	
	Numero de hilos		7	
	Resistividad eléctrica a 20 °C	Ohm-mm ² /km	28.264	
	Conductividad	% IACS	61	
	Resistencia eléctrica máxima en CC a 20°C	Ohm/km	1.91	
	Aislamiento			
	Material		XLPE (Polietileno reticulado)	
	Color		Natural o Blanco, Negro y Rojo	
	Espesor nominal promedio	Mm	0.7	
	Espesor mínimo en un punto	mm	0.6	
	Tensión de ensayo de rigidez dieléctrica a frecuencia industrial	Kv	3.5	
	Resistencia mínima a la tracción	N/mm ²	12.5	
	Elongación (elongamiento hasta la rotura) mínima	%	200	
4	CONDUCTOR NEUTRO CONCENTRICO			
	Normas		NTP IEC 60228	
	Material		Aluminio duro	
	Pureza	%	99.5	
	Sección nominal	mm ²	16	
	Clase		2	
	Resistividad eléctrica a 20 °C	Ohm-mm ² /km	28.264	
	Conductividad	% IACS	61	
	Resistencia eléctrica máxima en CC a 20°C	Ohm/km	1.91	
	Formación		Helicoidal	
	Cubrimiento mínimo de la superficie del aislamiento o relleno	%	90	
	Diámetro mínimo de un hilo	mm	0.40	
	SEPARADOR			
	Entre los hilos del conductor concéntrico y la cubierta		SI	
	Material		Cinta poliéster	
	Espesor mínimo	mm	0.05	
5	CUBIERTA EXTERIOR			
	Material		PVC ST2	
	Color		Negro	
	Espesor nominal promedio	mm	1.6	
	Espesor mínimo en un punto	mm	1.3	
	Elongación mínima	%	150	
	Resistencia mínima a la tracción	N/mm ²	12.5	
	Contenido mínimo de negro de humo	%	2	

IV. CONDICIONES GENERALES

a. Condiciones ambientales de servicio

Los cables se instalarán en los sistemas eléctricos de las Empresas de la corporación DISTRILUZ cuyas características ambientales son las siguientes:

- Temperatura ambiente : -10°C a 45°C
- Humedad relativa : 10% a 95%
- Altura máxima : 4500 m. s. n. m.
- Contaminación : Severa en zonas costeras e industriales.
- Corrosión : Severa en zonas costeras.
- Precipitaciones : Moderadas en las zonas costeras.
Severas en las zonas de sierra.

Los cables serán instalados como puntos de entrega de energía a clientes finales desde las líneas aéreas de baja tensión, los cables serán instalados a la intemperie y estarán sometidos a las condiciones meteorológicas imperantes indicadas, a la presencia brisa marina y al ataque de elementos químicos en zonas industriales, cabe indicar que estas estarán expuesta a condiciones extremas de calor en la parte norte de la costa y de frio en la parte sur de la sierra central.

b. Condiciones de operación del sistema

Las características de operación del sistema son las siguientes:

- Nivel de tensión : 220 V, 380/220 V y 440/220 V.

Frecuencia de servicio : 60 Hz.

V. REQUISITOS DE DISEÑO Y CONSTRUCCION

Conductores de fase y concéntrico.

La materia prima utilizada en los conductores de aluminio duro con una pureza del 99.5%.. El conductor de fase será de sección circular no compactada y se debe cumplir con los requisitos de la norma IEC 60228 y/o NTP IEC 60228.

Los hilos que conforman el conductor concéntrico serán cableados helicoidalmente sobre el aislamiento del conductor de fase, en formación S o Z.

Aislamiento.

La capa de aislamiento de polietileno reticulado XLPE debe ser continua, compacta, uniforme y homogénea, sin oclusiones, grumos u otros defectos. Deberá ajustarse al conductor pudiendo separarla fácilmente.

Relleno.

Todos los cables terminados serán de forma circular. Para los conductores tripolares se utilizará relleno de PVC blando compatible con el material aislante, con el fin lograr dicha forma.

Separador.

En todos los cables, se colocará una cinta de poliéster de un espesor mínimo de 0.05 mm entre los hilos del conductor concéntrico y la cubierta de PVC.

Cubierta exterior.

Los compuestos para la elaboración del PVC de la cubierta deberán ser del tipo ST2(90°C), su composición de acuerdo a lo establecido en la norma NTP IEC 60502-1.

La cubierta de PVC, deberá tener un contenido mínimo de negro de humo del 2% para resistir la radiación ultravioleta y adecuada para uso en medios húmedos y resistentes a esfuerzos mecánicos durante la instalación y operación del cable.

El espesor mínimo de la cubierta no será inferior al establecido en las Tablas de Datos Técnicos o Fichas Técnicas.

Marcado del Cable.

Los cables concéntricos deberán llevar impreso con tinta indeleble de color blanco o amarillo sobre la superficie de la cubierta exterior a intervalos de un metro de longitud, la siguiente información:

N-D-S-T-A-F-L

N: Nombre de la Empresa de Distribución.

D: Designación del cable.

S: Sección del conductor en mm²

T: Tensión Nominal 0.6/1(1.2) kV.

A: Año de fabricación.

F: Nombre del fabricante.

L: Longitud acumulada (en orden ascendente desde las capas interiores a las exteriores).

VI. EMBALAJE

El cable será entregado por el fabricante en carrete de madera o metálico, que no será devuelto.

Los carretes de madera serán tratados, según requerimientos internacionales para el control de plagas, no se acepta el compuesto "Pentaclorofenol" y "Creosota". El tratamiento deberá contemplar, a lo menos: alta toxicidad a organismos xilófagos, alta penetrabilidad y poder de fijación, estabilidad química, sustancias no corrosivas a los metales ni que afecte características físicas de la madera y protección contra la intemperie.

El largo total del conductor entregado no podrá ser inferior ni superior al total solicitado por cada empresa.

Los cables concéntricos serán suministrados, salvo indicación en contrario, en carretes conteniendo longitudes de 5000 m y 1000 m para cables bipolares y de 1000 m y 500 m para cables tripolares y tetrapolares.

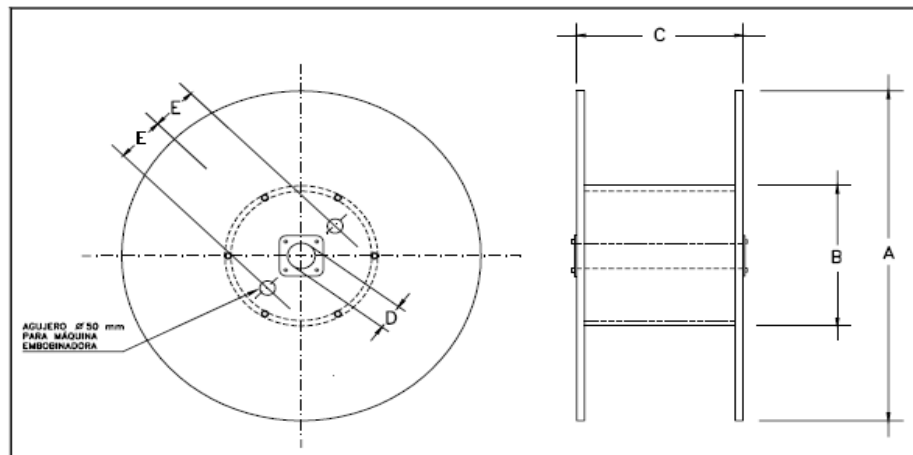
El orificio para el manejo de los carretes debe ser circular, centrado en su eje, con un diámetro mínimo de 80 milímetros, provisto de flange metálico en cada cara del carrete (centrado en el orificio).

El cable debe embobinarse por capas uniformes y la última capa debe protegerse con un recubrimiento de material impermeable. Los dos extremos del cable aislado deben asegurarse firmemente al carrete y sellarse completamente por medio de un material aislante, con el fin de prevenir la penetración de humedad en los cables.

Los carretes deben tener una protección exterior construida con listones (duelas) de madera fijados sobre los carretes que sean de madera, y equivalentes para los carretes metálicos, siendo asegurados con cinta o fleje (zunchos).

Marcado de carrete: Deberán tener marcado en alto o bajo relieve; la siguiente información mínima:

- El sentido correcto de rodamiento de estos en ambos discos del carrete, mediante una flecha ubicada en el costado y por la frase "dirección de rodamiento".
- Tener una placa inoxidable de aluminio o material polimérico(plástico) o sticker para su identificación, que deberá ser fijada en ambos discos laterales del carrete mediante pernos, en las placas se grabará de forma legible e indeleble por lo menos la siguiente información, en idioma español:
 - Nombre del fabricante
 - País de fabricación del cable
 - Nombre de la empresa de Distribución
 - N° Contrato entre la Empresa de Distribución y el Proveedor del Cable.
 - Material y Sección (en mm²) del conductor
 - Número del carrete dentro de la partida a ser entregada a la Empresa de Distribución
 - Peso neto y peso bruto, en kg.
 - Tipo de cable (designación, sección) y tensión nominal del aislamiento.
 - Longitud del cable en metros.



Dimensiones para los carretes de embalaje

A ⁽¹⁾	B	C ⁽¹⁾	D ⁽²⁾	E
mm	mm	mm	mm	mm
1730	(3)	1120	80	(4)

Nota: ⁽¹⁾ Valor máximo

⁽²⁾ Valor mínimo

⁽³⁾ El doble del radio mínimo de curvatura del conductor para transporte.

⁽⁴⁾ 300 ó 180 mm según tipo de carrete (grande o pequeño respectivamente)

VII. DOCUMENTACION TECNICA A PRESENTAR PARA EL PROCESO DE EVALUACIÓN TECNICA DE LOS POSTORES

Documentación de cumplimiento de requerimientos técnicos mínimos:

Tabla de Datos Técnicos del cable en la que se deberá **completar la columna "Valor Garantizado"** con todos y cada uno de los conceptos que se solicitan, reiterando o mejorando lo solicitado. Las Tablas de Datos Técnicos deberán ser llenadas con la información

solicitada para acreditar el cumplimiento de los requerimientos técnicos mínimos. Se deberá complementar según corresponda con folletos y/o catálogos y/o brochures y/o manuales.

La falta de indicación de uno o más valores, en la columna "Valor Garantizado", podrá motivar el rechazo de la oferta. Es de cumplimiento obligatorio consignar, los valores garantizados en las Tablas de Datos Técnicos, en caso no se indique uno o más de estos valores, no se aceptará la oferta.

Copia del certificado de acreditación de la IECEE y/o laboratorios acreditados por la IAF-MLA (International Accreditation Forum – Multilateral Recognition Arrangement). La relación de laboratorios acreditados para realizar pruebas en el esquema de la IECEE se encuentra en la página WEB de dicho organismo <http://www.iecee.org/>, asimismo, los laboratorios acreditados en el esquema de IAF-MLA se puede ubicar a partir del link <http://www.iaf.nu/>. Asimismo, deberá adjuntarse como parte de la propuesta los documentos que certifiquen el alcance de la acreditación del laboratorio donde se pueda verificar que la acreditación incluye la ejecución de pruebas de acuerdo a la norma de fabricación correspondiente a los cables de este lote.

VIII. PRUEBAS DE RUTINA

Las pruebas de rutina a realizar durante el proceso de construcción de los cables serán los establecidos en la norma NTP IEC 60502-1, y deberán ser realizados en el 100% de los cables. El proveedor deberá entregar a cada una de las empresas compradoras los reportes de las pruebas de rutina realizados a los cables, la entrega de los reportes de prueba de rutina, es requisito obligatorio para el ingreso de los cables a los almacenes de las Empresas compradoras. La inspección de las empresas compradoras encargada de la recepción de los cables en los almacenes de sus empresas, no otorgará la conformidad a la entrega de los cables, cuando no se incluya los Reportes de pruebas de rutina del 100% de los cables que conforman la entrega. Asimismo, el proveedor deberá remitir una copia del reporte de las pruebas de rutina a FONAFE, correspondiente a la primera entrega.

IX. PRUEBA DE ACEPTACION

IX.1 Pruebas en los laboratorios del fabricante

Las pruebas de aceptación requeridas para el despacho de los cables a las Empresas Compradoras (por cada entrega), comprenderán lo siguiente:

- Examen del conductor (según apartado 16.4 de la norma NTP IEC 60502-1);
- Verificación de las dimensiones (según apartados 16.5 a 16.8 de la norma NTP IEC 60502-1);
- Medición de la resistencia de aislamiento a temperatura ambiente (según apartado 18.2.1 de la norma NTP IEC 60502-1).
- Medición de la resistencia eléctrica de los conductores (según apartado 15.2 de la norma NTP IEC 60502-1)
- Prueba de tensión (según apartado 15.3 de la de la norma NTP IEC 60502-1)
- Prueba de resistencia al fuego.

Del total de cada entrega, la muestra se determinará tomando en consideración la tabla siguiente:

Cables multipolares		Cables unipolares		Número de muestras
Mayor a	Menor o igual a	Mayor a	Menor o igual a	
Km	Km	Km	Km	
2	10	4	20	1
10	20	20	40	2
20	30	40	60	3

Las pruebas de aceptación serán supervisadas por un SUPERVISOR de prestigio internacional (Bureau Veritas o SGS). La selección del SUPERVISOR será efectuada por el proveedor, debiendo poner ésta de conocimiento de FONAFE, antes del inicio de la realización de las pruebas de aceptación.

El proveedor hará las coordinaciones necesarias con el SUPERVISOR, previo al inicio de cada prueba. El costo integral del SUPERVISOR será asumido por el proveedor.

La duración de las pruebas dependerá de la capacidad instalada del laboratorio en el cuál se realizará las pruebas de aceptación. Las muestras para realizar estas pruebas serán seleccionadas al azar por el SUPERVISOR, la selección de las muestras será realizada del lote y/o lotes de producción listos para despacho a las empresas compradoras.

El SUPERVISOR deberá emitir un informe detallado que deberá incluir como mínimo la siguiente información:

- Resultados de las pruebas de aceptación, obtenidos por cada tipo de cable correspondiente a la muestra estadística sometida a pruebas,
- Condiciones de embalaje de los cables,
- Copia del Certificado de calibración vigente de los equipos de laboratorio utilizados en las pruebas.
- Registro fotográfico de todo el proceso de pruebas.

El informe conteniendo los resultados de las pruebas deberá ser presentado por el proveedor al momento de la entrega de los bienes en los almacenes de las empresas compradoras. Opcionalmente, y previa coordinación con las empresas compradoras, el proveedor podrá alcanzarlo en forma anticipada a la entrega de los equipos.

IX.2. Pruebas en laboratorios acreditados:

Las pruebas de aceptación en Laboratorios Acreditados se realizarán por única vez en la primera entrega de cada lote adjudicado y comprenderán lo siguiente:

- Examen del conductor (según apartado 16.4 de la norma NTP IEC 60502-1);
- Verificación de las dimensiones (según apartados 16.5 a 16.8 de la norma NTP IEC 60502-1);
- Medición de la resistencia de aislamiento a temperatura ambiente (según apartado 18.2.1 de la norma NTP IEC 60502-1).
- Medición de la resistencia eléctrica de los conductores (según apartado 15.2 de la norma NTP IEC 60502-1)
- Prueba de tensión (según apartado 15.3 de la de la norma NTP IEC 60502-1)
- Prueba de resistencia al fuego.

Las pruebas deberán realizarse en laboratorios acreditados para realizar las pruebas requeridas de acuerdo a la Norma IEC, por un reconocido NCB (National Certification Body) dentro del IECEE (The IEC System for Conformity Testing and Certification of Electrical Equipment) CB Scheme vigente, debidamente sustentado con una copia de su certificado de acreditación de la IECEE y/o Laboratorios Acreditados por la IAF-MLA (International Accreditation Forum - Multilateral Recognition Arrangement).

Se deberá considerar la participación de un (01) representante de las empresas de la Corporación en las pruebas de aceptación en laboratorio acreditado. El proveedor deberá solicitar a FONAFE la designación del representante con una anticipación mínima de treinta (30) días calendarios a la realización de la prueba.

La muestra correspondiente para cada lote adjudicado, será respecto de un subítem que comprende al Lote (por ejemplo, en el lote 1 que corresponde a cable de aluminio tipo AAAC se seleccionará un solo subítem entre 1.1., 1.2, 1.3 ó 1.4); dicha muestra será seleccionada por el representante de la Corporación designado del lote listo para despacho. La muestra del subítem será la cantidad necesaria para realizar las pruebas establecidas en una sola oportunidad.

Los resultados de las pruebas serán emitidos en un reporte de pruebas del laboratorio acreditado, debiendo corresponder a la muestra seleccionada por el representante de la corporación. Este reporte de pruebas deberá ser entregado al final de las pruebas al representante de la corporación; asimismo, se deberá presentar este reporte de pruebas a cada una de las empresas de la corporación con motivo de la primera entrega.

El representante de las empresas de la Corporación deberá emitir un informe que será entregado a FONAFE dentro de los 15 días de culminada la inspección, en el cual consignará como mínimo la siguiente información:

- Selección de la muestra.
- Resultados de las pruebas de aceptación (reporte de pruebas del laboratorio acreditado).
- Cantidad de cable listo para despacho a las empresas compradoras.
- Cantidad de cables sometidos a pruebas de aceptación.
- Registro fotográfico de su participación en el proceso de pruebas.

IX.3. Costo de las pruebas de aceptación:

Los costos para la realización de todas las pruebas, controles e inspecciones serán asumidos en su totalidad por el Proveedor e incluidos en la oferta económica, el mismo que incluye:

- Costo de la contratación de los laboratorios acreditados y del fabricante, así como de los materiales requeridos para efectuar las pruebas, de ser el caso.
- Costo de la contratación del SUPERVISOR de prestigio internacional (Bureau Veritas o SGS).
- Costo de la participación del representante de las empresas de la Corporación, considerando los gastos de traslado vía aérea, hospedaje, alimentación, movilidad local y otros relacionados al mismo desde su sede de trabajo hasta las instalaciones de la fábrica y/o laboratorio, así como los costos por trámite de visa hasta su obtención y costos de seguros, de ser el caso.
- Costo de un traductor si el idioma en el lugar de las pruebas es diferente al español.

El proveedor será el responsable por los retrasos que se produzcan en las entregas de los bienes a las empresas de la Corporación, con ocasión de la realización de las pruebas de aceptación, por lo que, deberá prever su ejecución con la debida anticipación.

XI. GARANTIA TECNICO –COMERCIAL

El postor deberá adjuntar a su propuesta técnica, una "garantía técnico – comercial" en idioma español por un periodo mínimo de dos años contados desde la conformidad de la recepción de los bienes en los almacenes de las empresas compradoras, la misma que deberá estar debidamente suscrito por el representante legal del postor o el representante legal común en caso de ser consorcio.

Se precisa que la garantía comercial requerida debe considerar la reposición o cambio de los bienes entregados que tengan defectos de fábrica durante el periodo de garantía ofertado respecto a cada uno de los ítems, debiendo asumir todos los gastos que deriven de la reposición de los mismos, considerando lo siguiente:

Durante el periodo de garantía, ante la falla de alguno de los cables, la(s) Empresa(s) de Distribución informará(n) al proveedor de la ocurrencia del evento, ante lo cual el proveedor tendrá un plazo máximo de 15 días calendario contados a partir de la fecha de realizada la notificación escrita, para que se apersonen un representante técnico, previa comunicación formal a la Empresa de Distribución, en la que deberá identificar al representante técnico y precisar la fecha de la visita de inspección (la fecha deberá encontrarse dentro de los 10 días calendario). En la visita de inspección se procederá a la determinación de la causa de la falla, en conjunto con un supervisor designado por la Empresa de Distribución.

En la eventualidad de existir discrepancia en la causa de la falla, las partes solicitarán la realización de un peritaje a un organismo externo, cuya elección se realizará de común acuerdo en el plazo máximo de 3 días calendario, luego del cual si no existiera acuerdo la empresa de Distribución lo deberá definir. El costo del peritaje será asumido por el proveedor, sin embargo, en caso el resultado del peritaje resulte a favor de éste, la Empresa de Distribución, procederá al reembolso del costo.

En el caso que la falla sea atribuible al proveedor, la reparación debe iniciarse a partir del día siguiente de emitido el resultado del peritaje por el organismo externo, debiendo devolverse el cable debidamente reparado dentro de los 30 días calendario a partir de esa fecha, y en caso no sea factible, por destrucción, imposibilidad de reparación u otra causa, deberá entregarse el cable nuevo -en una longitud igual al tramo instalado en el cuál se ha presentado la falla- a la Empresa de Distribución.

Cuando se produzcan fallas repetitivas en cables de un mismo lote de producción, que sean imputables al proveedor, deberá corregirse los defectos en todos los cables que integren el lote de producción, a su exclusiva cuenta y cargo, y en caso no sea factible su reparación, deberá procederse a la reposición total del lote de producción involucrado.

Se definirá como falla repetitiva aquella que se advierta en décima ocasión a tramos de cables instalados dentro del periodo de un año o en una undécima ocasión a cables instalados dentro del periodo de 18 meses de instalación y cuyo origen sea de similares causas, afectando cables del mismo lote de producción.

ESPECIFICACIONES TECNICAS DE CABLES TIPO TTRF-70 (60227 IEC 53)

VII. RELACION DE ÍTEMS QUE COMPRENDE LA ESPECIFICACION TECNICA

LOTE	SUB-ITEM	DESCRIPCION
9	9.1	CORDON PORTATIL DE COBRE TIPO TTRF-70 DE 2 x 2.5 mm ²

VIII. NORMA TECNICA DE FABRICACION

El suministro cumplirá con las últimas versiones de las siguientes normas:

- NTP 370.252: Conductores eléctricos. Cables aislados compuesto termoplástico y termoestable para tensiones hasta e inclusive 450/750 V.

IX. TABLA DE DATOS TECNICOS O FICHA TECNICA

SUB-ITEM 9.1

CORDON PORTATIL DE COBRE TIPO TTRF-70 DE 2 x 2.5 mm²

ITEM	DESCRIPCIÓN	UNIDAD	VALOR REQUERIDO	VALOR GARANTIZADO
1	GENERAL			
	Fabricante			
	País de fabricación			
	Norma		N.T.P. 370.252	
2	CONDUCTOR CON AISLAMIENTO DE PVC			
	Clasificación		Para instalaciones móviles	
	Código de Designación		TTRF-70 (60227 IEC 53)	
	Sección	mm ²	2 x 2.5	
	Tensión nominal Uo/U	V	300/500	
	Conformación		Dos conductores trenzados	
	Forma de sección final		Circular	

ITEM	DESCRIPCIÓN	UNIDAD	VALOR REQUERIDO	VALOR GARANTIZADO
	Temperatura máxima del conductor	°C	70°	
	No propaga la llama		Según IEC 60332-1	
	Conductor			
	Norma		NTP IEC 60228	
	Material		Cobre recocido sin recubrimiento	
	Pureza	%	99.9	
	Sección nominal	mm ²	2.5	
	Clase		5	
	Densidad a 20 °C	kg / m ³	8.89	
	Resistividad eléctrica a 20 °C	Ωmm ² /m	0.017241	
	Resistencia eléctrica máxima en CC a 20°C	Ohm/km	7.98	
	Diámetro máximo de los alambres	mm	0.26	
	Aislamiento			
	Material		PVC	
	Tipo		PVC/D	
	Color		Blanco y negro	
	Requerimientos de ensayos no eléctricos del aislamiento		Según Tabla 1, columna 5 de la Norma NTP IEC 60227-1:2012	
	Espesor nominal promedio	mm	0.80	
	Espesor mínimo en un punto	mm	0.60	
	Mínima resistencia de aislamiento a 70 °C	M Ohm-Km	0.009	
	Relleno (Opcional)			
	Material		apropiado para cubrir intersticios en reunión de conductores	
	Cubierta termoplástico exterior			
	Material		PVC	
	Tipo		PVC/ST5	
	Color		Gris	
	Requerimientos		Según Tabla 2, columna 5 de la Norma NTP IEC 60227-1:2012	
	Espesor nominal promedio	mm	1.0	
	Espesor mínimo en un punto	mm	0.80	
	Otros			
	IMPRESION A LO LARGO DEL CONDUCTOR:		Nombre de la Empresa Distribuidora, Fecha de Fabricación y Metrado.	

IV. CONDICIONES GENERALES

4.1 Condiciones ambientales de servicio

Los cables se instalarán en los sistemas eléctricos de las Empresas de la corporación FONAFE cuyas características ambientales son las siguientes:

- Temperatura ambiente : -10°C a 45°C
- Humedad relativa : 10% a 95%
- Altura máxima : 4500 m. s. n. m.
- Contaminación : Severa en zonas costeras e industriales.
- Corrosión : Severa en zonas costeras.
- Precipitaciones : Moderadas en las zonas costeras.
Severas en las zonas de sierra.

Los cables serán instalados como acometidas de alumbrado público. Los cables serán instalados por el interior de los pastorales para suministrar energía eléctrica a las luminarias de alumbrado público, cabe indicar que estas estarán expuestas a condiciones extremas de calor en la parte norte de la costa y de frío en la parte sur de la sierra central.

4.2 Condiciones de operación del sistema

Las características de operación del sistema son las siguientes:

- Nivel de tensión : 300/500 V.

- Frecuencia de servicio : 60 Hz.

V. EMBALAJE

El cable será entregado por el fabricante en rollos de 100 metros cada uno y con una cubierta plastificada.

Marcado del rollo: Deberán tener marcado con una etiqueta que contenga en idioma español, la siguiente información mínima:

- Nombre del fabricante
- País de fabricación del cable
- Nombre de la empresa de Distribución
- N° Contrato entre la Empresa de Distribución y el Proveedor del Cable.
- Material y Sección (en mm²) del conductor
- Número del rollo dentro de la partida a ser entregada a la Empresa de Distribución
- Peso neto y peso bruto, en kg.
- Tipo de cable (designación, sección).
- Longitud del cable en metros.

VI. DOCUMENTOS A PRESENTAR PARA EL PROCESO DE EVALUACION TECNICA DE LOS POSTORES.

Documentación de cumplimiento de requerimientos técnicos mínimos:

Tabla de Datos Técnicos del cable en la que se deberá **completar la columna “Valor Garantizado”** con todos y cada uno de los conceptos que se solicitan, reiterando o mejorando lo solicitado. Las Tablas de Datos Técnicos deberán ser llenadas con la información solicitada para acreditar el cumplimiento de los requerimientos técnicos mínimos. Se deberá complementar según corresponda con folletos y/o catálogos y/o brochures y/o manuales.

La falta de indicación de uno o más valores, en la columna “Valor Garantizado”, podrá motivar el rechazo de la oferta. Es de cumplimiento obligatorio consignar, los valores garantizados en las Tablas de Datos Técnicos, en caso no se indique uno o más de estos valores, no se aceptará la oferta.

VII. PRUEBAS DE RUTINA

Las pruebas de rutina a realizar durante el proceso de construcción de los cables serán los establecidos en la norma NTP 370.252, y deberán ser realizados en el 100% de los cables. El proveedor deberá entregar a cada una de las empresas compradoras los reportes de las pruebas de rutina realizados a los cables, la entrega de los reportes de prueba de rutina, es requisito obligatorio para el ingreso de los cables a los almacenes de las Empresas compradoras. La inspección de las empresas compradoras encargada de la recepción de los cables en los almacenes de sus empresas, no otorgará la conformidad a la entrega de los cables, cuando no se incluya los Reportes de pruebas de rutina del 100% de los cables que conforman la entrega.

VIII. GARANTIA TECNICO - COMERCIAL

El postor deberá adjuntar a su propuesta técnica, una “garantía técnico – comercial” en idioma español por un periodo mínimo de dos años contados desde la conformidad de la recepción de los bienes en los almacenes de las empresas compradoras.

Se precisa que la garantía comercial requerida debe considerar la reposición o cambio de los bienes entregados que tengan defectos de fábrica durante el periodo de garantía ofertado respecto a cada uno de los ítems, debiendo asumir todos los gastos que deriven de la reposición de los mismos, considerando lo siguiente:

Durante el período de garantía, ante la falla de alguno de los cables, la(s) Empresa(s) de Distribución informará(n) al proveedor de la ocurrencia del evento, ante lo cual el proveedor tendrá un plazo máximo de 15 días calendario contados a partir de la fecha de realizada la notificación escrita, para que se apersona un representante técnico, previa comunicación formal a la Empresa de Distribución, en la que deberá identificar al representante técnico y precisar la fecha de la visita de inspección (la fecha deberá encontrarse dentro de los 10 días calendario). En la visita de inspección se procederá a la determinación de la causa de la falla, en conjunto con un supervisor designado por la Empresa de Distribución.

En la eventualidad de existir discrepancia en la causa de la falla, las partes solicitarán la realización de un peritaje a un organismo externo, cuya elección se realizará de común acuerdo en el plazo máximo de 3 días calendario, luego del cual si no existiera acuerdo la empresa de Distribución lo deberá definir. El costo del peritaje será asumido por el proveedor, sin embargo, en caso el resultado del peritaje resulte a favor de éste, la Empresa de Distribución, procederá al reembolso del costo.

En el caso que la falla sea atribuible al proveedor, la reparación debe iniciarse a partir del día siguiente de emitido el resultado del peritaje por el organismo externo, debiendo devolverse el cable debidamente reparado dentro de los 30 días calendario a partir de esa fecha, y en caso no sea factible, por destrucción, imposibilidad de reparación u otra causa, deberá entregarse el cable nuevo -en una longitud igual al tramo instalado en el cuál se ha presentado la falla- a la Empresa de Distribución.

Cuando se produzcan fallas repetitivas en cables de un mismo lote de producción, que sean imputables al proveedor, deberá corregirse los defectos en todos los cables que integren el lote de producción, a su exclusiva cuenta y cargo, y en caso no sea factible su reparación, deberá procederse a la reposición total del lote de producción involucrado.

Se definirá como falla repetitiva aquella que se advierta en décima ocasión a tramos de cables instalados dentro del periodo de un año o en una undécima ocasión a cables instalados dentro del periodo de 18 meses de instalación y cuyo origen sea de similares causas, afectando cables del mismo lote de producción.

PROYECTO DE ESPECIFICACIONES TÉCNICAS DE CABLES CUBIERTOS PARA RED COMPACTA DE MEDIA TENSION

I. RELACION DE ITEMS QUE COMPRENDE LA ESPECIFICACION TECNICA

LOTE	SUB-ITEM	DESCRIPCION
10	10.1	CABLE DE ALUMINIO CABLES CUBIERTOS PARA RED COMPACTA DE 35 mm ² , 15 kV
10	10.2	CABLE DE ALUMINIO CABLES CUBIERTOS PARA RED COMPACTA DE 50 mm ² , 15 kV
10	10.3	CABLE DE ALUMINIO CABLES CUBIERTOS PARA RED COMPACTA DE 70 mm ² , 15 kV
10	10.4	CABLE DE ALUMINIO CABLES CUBIERTOS PARA RED COMPACTA DE 120 mm ² , 15 kV
10	10.5	CABLE DE ALUMINIO CABLES CUBIERTOS PARA RED COMPACTA DE 185 mm ² , 15 kV
10	10.6	CABLE DE ALUMINIO CABLES CUBIERTOS PARA RED COMPACTA DE 35 mm ² , 25 kV
10	10.7	CABLE DE ALUMINIO CABLES CUBIERTOS PARA RED COMPACTA DE 50 mm ² , 25 kV
10	10.8	CABLE DE ALUMINIO CABLES CUBIERTOS PARA RED COMPACTA DE 70 mm ² , 25 kV
10	10.9	CABLE DE ALUMINIO CABLES CUBIERTOS PARA RED COMPACTA DE 120 mm ² , 25 kV
10	10.10	CABLE DE ALUMINIO CABLES CUBIERTOS PARA RED COMPACTA DE 185 mm ² , 25 kV
10	10.11	CABLE DE ALUMINIO CABLES CUBIERTOS PARA RED COMPACTA DE 70 mm ² , 35 kV
10	10.12	CABLE DE ALUMINIO CABLES CUBIERTOS PARA RED COMPACTA DE 120 mm ² , 35 kV
10	10.13	CABLE DE ALUMINIO CABLES CUBIERTOS PARA RED COMPACTA DE 185 mm ² , 35 kV

II. NORMAS TECNICAS DE FABRICACION Y PRUEBAS A CUMPLIR

El suministro cumplirá con las últimas versiones de las siguientes normas:

NTP 273.201:2017	:	CONDUCTORES ELÉCTRICOS. Cables cubiertos con material polimérico para redes de distribución aérea de energía fijados en espaciadores para tensiones de 13,8 kV a 34,5 kV.
ANBT NBR 11873:2011	:	Cabos cobertos com material polimérico para redes de distribuicao aérea de energia eletrica fixados em espaciadores, em tensoes de 13,8 kV a 34,5 kV.
IEC 60228	:	Conductors of insulated cables.
NTP IEC 60228	:	Conductores para cables aislados.

III. TABLAS DE DATOS TECNICOS O FICHAS TECNICAS

SUB-ITEM 10.1 CABLE DE ALUMINIO CUBIERTO DE 35 mm², 15 kV

	DESCRIPCIÓN	UNIDAD	VALOR REQUERIDO	V GARANTIZADO
1	GENERAL			
	Fabricante			
	País de fabricación			
	Norma de fabricación y pruebas		ANBT NBR 11873:2011, NTP 273.201:2017	
	Designación (sección en mm ² , material conductor, con o sin bloqueo del conductor, clase de tensión KV, material de la cubierta)		35 mm ² , Al, con bloqueo, 15 kV, XLPE	
2	CONDICIONES DE OPERACIÓN			
	Temperatura máxima a condiciones normales	°C	90	
	Temperatura máxima en condiciones de sobrecarga, en una operación máxima de 100 horas en un periodo de 12 meses consecutivos ó 500 horas a lo largo de la vida útil del cable	°C	100	
	Temperatura máxima en cortocircuito (5 s. Máximo)	°C	250	
3	CARACTERISTICAS CONSTRUCTIVAS			
3.1	Conductor			
	Norma		IEC 60228, NTP IEC 60228,	
	Material		Aluminio puro	
	Pureza	%	99.5	

	DESCRIPCIÓN	UNIDAD	VALOR REQUERIDO	V GARANTIZADO
	Conductividad	%IACS	61	
	Sección nominal	mm ²	35	
	Clase		2	
	Tipo		circular compacto	
	Número mínimo de alambres	N°	6	
	Diámetro externo mínimo	mm	6.8	
	Diámetro externo máximo	mm	7.3	
	Densidad a 20 °C	kg/dm ³	2.703	
	Resistividad eléctrica máxima a 20 °C	n Ohm-m	28.264	
	Resistencia eléctrica máxima en CC a 20°C	Ohm/km	0.868	
3.2.	Bloqueo del conductor			
	Material compatible química y térmicamente con los componentes del cable, de clase térmica superior a las condiciones de operación del cable y de característica que permita distinguirse del cable. No se permite compuestos pegajosos de difícil remoción de la superficie del cable.		Sí	
	Permite al cable resistir la penetración longitudinal de agua.		Sí	
3.3	Blindaje semiconductor			
	Compuesto semiconductor no metálico termofijo		extruido sobre conductor de forma yuxtapuesta para lograr su adherencia, pero deberá ser removible en frío de la superficie del conductor.	
	Requisitos del blindaje semiconductor		Según tabla 2 de NTP 273.201:2017	
	Espesor mínimo	mm	0.40	
	Espesor mínimo en un punto de sección transversal	mm	0.32	
3.4	Cubierta			
	Compuesto de dos capas de material,		XLPE	
	La capa interior deberá adherirse perfectamente al blindaje a lo largo del cable, de modo que no existan vacíos entre ambos. El mismo requisito aplica para la unión entre las dos capas de material de cubierta.		Sí.	
	Material de la cubierta debe garantizar la siguiente soportabilidad en condiciones de servicio:		Dieléctrica, a la intemperie, a las descargas superficiales (tracking y carbonización), a la radiación ultravioleta y la abrasión mecánica.	
	Espesor nominal de las dos capas de material	mm	3.0	
	Espesor mínimo de la capa exterior (de las dos capas)		igual a la mitad del espesor nominal de las dos capas de material del Valor garantizado por el fabricante	
	Requisitos de la cubierta		Según tabla 3 de NTP 273.201:2017	
	Color		Gris, Rojo ó Azul	
3.5	Aplicación del bloqueo , blindaje y cubierta del conductor		Simultáneamente de modo de preservar el cable contra la penetración de agua al conductor	

SUB-ITEM 10.2 CABLE DE ALUMINIO CUBIERTO DE 50 mm², 15 kV

	DESCRIPCIÓN	UNIDAD	VALOR REQUERIDO	V GARANTIZADO
1	GENERAL			
	Fabricante			
	País de fabricación			
	Norma de fabricación y pruebas		ANBT NBR 11873:2011; NTP 273.201:2017	
	Designación (sección en mm ² , material conductor, con o sin bloqueo del conductor, clase de tensión KV, material de la cubierta)		50 mm ² , Al, con bloqueo, 15 kV, XLPE	
2	CONDICIONES DE OPERACIÓN			
	Temperatura máxima a condiciones normales	°C	90	
	Temperatura máxima en condiciones de sobrecarga, en una operación máxima de 100 horas en un periodo de 12 meses consecutivos ó 500 horas a lo largo de la vida útil del cable	°C	100	
	Temperatura máxima en cortocircuito (5 s. Máximo)	°C	250	
3	CARACTERÍSTICAS CONSTRUCTIVAS			
3.1	Conductor			
	Norma		IEC 60228, NTP IEC 60228,	
	Material		Aluminio puro	
	Pureza	%	99.5	
	Conductividad	%IACS	61	
	Sección nominal	mm ²	50	
	Clase		2	
	Tipo		circular compacto	
	Número mínimo de alambres	N°	6	
	Diámetro externo mínimo	mm	8.0	
	Diámetro externo máximo	mm	8.5	
	Densidad a 20 °C	kg/dm ³	2.703	
	Resistividad eléctrica máxima a 20 °C	n Ohm-m	28.264	
	Resistencia eléctrica máxima en CC a 20°C	Ohm/km	0.641	
3.2.	Bloqueo del conductor			
	Material compatible química y térmicamente con los componentes del cable, de clase térmica superior a las condiciones de operación del cable y de característica que permita distinguirse del cable. No se permite compuestos pegajosos de difícil remoción de la superficie del cable.		Sí	
	Permite al cable resistir la penetración longitudinal de agua.		Sí	
3.3	Blindaje semiconductor			
	Compuesto semiconductor no metálico termofijo		extruido sobre conductor de forma yuxtapuesta para lograr su adherencia, pero deberá ser removible en frío de la superficie del conductor.	
	Requisitos del blindaje semiconductor		Según tabla 2 de NTP 273.201:2017	
	Espesor mínimo	mm	0.40	
	Espesor mínimo en un punto de sección transversal	mm	0.32	
3.4	Cubierta			
	Compuesto de dos capas de material,		XLPE	
	La capa interior deberá adherirse perfectamente al blindaje a lo largo del cable, de modo que no existan vacíos entre ambos. El mismo requisito aplica para la unión entre las dos capas de material de cubierta.		Si.	

	DESCRIPCIÓN	UNIDAD	VALOR REQUERIDO	V GARANTIZADO
	Material de la cubierta debe garantizar la siguiente soportabilidad en condiciones de servicio:		Dieléctrica, a la intemperie, a las descargas superficiales (tracking y carbonización), a la radiación ultravioleta y la abrasión mecánica.	
	Espesor nominal de las dos capas de material	mm	3.0	
	Espesor mínimo de la capa exterior (de las dos capas)		igual a la mitad del espesor nominal de las dos capas de material del Valor garantizado por el fabricante	
	Requisitos de la cubierta		Según tabla 3 de NTP 273.201:2017	
	Color		Gris, Rojo ó Azul	
3.5	Aplicación del bloqueo , blindaje y cubierta del conductor		Simultáneamente de modo de preservar el cable contra la penetración de agua al conductor	

SUB-ITEM 10.3 CABLE DE ALUMINIO CUBIERTO DE 70 mm², 15 kV

	DESCRIPCIÓN	UNIDAD	VALOR REQUERIDO	V GARANTIZADO
1	GENERAL			
	Fabricante			
	País de fabricación			
	Norma de fabricación y pruebas		ANBT NBR 11873:2011; NTP 273.201:2017	
	Designación (sección en mm ² , material conductor, con o sin bloqueo del conductor, clase de tensión KV, material de la cubierta)		70 mm ² , Al, con bloqueo, 15 kV, XLPE	
2	CONDICIONES DE OPERACIÓN			
	Temperatura máxima a condiciones normales	°C	90	
	Temperatura máxima en condiciones de sobrecarga, en una operación máxima de 100 horas en un periodo de 12 meses consecutivos ó 500 horas a lo largo de la vida útil del cable	°C	100	
	Temperatura máxima en cortocircuito (5 s. Máximo)	°C	250	
3	CARACTERISTICAS CONSTRUCTIVAS			
3.1	Conductor			
	Norma		IEC 60228, NTP IEC 60228,	
	Material		Aluminio puro	
	Pureza	%	99.5	
	Conductividad	%IACS	61	
	Sección nominal	mm ²	70	
	Clase		2	
	Tipo		circular compacto	
	Número mínimo de alambres	N°	12	
	Diámetro externo mínimo	mm	9.5	
	Diámetro externo máximo	mm	10.0	
	Densidad a 20 °C	kg/dm ³	2.703	
	Resistividad eléctrica máxima a 20 °C	n Ohm-m	28.264	
	Resistencia eléctrica máxima en CC a 20°C	Ohm/km	0.443	
3.2.	Bloqueo del conductor			

	DESCRIPCIÓN	UNIDAD	VALOR REQUERIDO	V GARANTIZADO
	Material compatible química y térmicamente con los componentes del cable, de clase térmica superior a las condiciones de operación del cable y de característica que permita distinguirse del cable. No se permite compuestos pegajosos de difícil remoción de la superficie del cable.		Sí	
	Permite al cable resistir la penetración longitudinal de agua.		Sí	
3.3	Blindaje semiconductor			
	Compuesto semiconductor no metálico termofijo		extruido sobre conductor de forma yuxtapuesta para lograr su adherencia, pero deberá ser removible en frío de la superficie del conductor.	
	Requisitos del blindaje semiconductor		Según tabla 2 de NTP 273.201:2017;	
	Espesor mínimo	mm	0.40	
	Espesor mínimo en un punto de sección transversal	mm	0.32	
3.4	Cubierta			
	Compuesto de dos capas de material,		XLPE	
	La capa interior deberá adherirse perfectamente al blindaje a lo largo del cable, de modo que no existan vacíos entre ambos. El mismo requisito aplica para la unión entre las dos capas de material de cubierta.		Sí.	
	Material de la cubierta debe garantizar la siguiente soportabilidad en condiciones de servicio:		Dieléctrica, a la intemperie, a las descargas superficiales (tracking y carbonización), a la radiación ultravioleta y la abrasión mecánica.	
	Espesor nominal de las dos capas de material	mm	3.0	
	Espesor mínimo de la capa exterior (de las dos capas)		igual a la mitad del espesor nominal de las dos capas de material del Valor garantizado por el fabricante	
	Requisitos de la cubierta		Según tabla 3 de NTP 273.201:2017	
	Color		Gris, Rojo ó Azul	
3.5	Aplicación del bloqueo , blindaje y cubierta del conductor		Simultáneamente de modo de preservar el cable contra la penetración de agua al conductor	

SUB-ITEM 10.4 CABLE DE ALUMINIO CUBIERTO DE 120 mm², 15 kV

	DESCRIPCIÓN	UNIDAD	VALOR REQUERIDO	V GARANTIZADO
1	GENERAL			
	Fabricante			
	País de fabricación			
	Norma de fabricación y pruebas		ANBT NBR 11873:2011; NTP 273.201:2017	
	Designación (sección en mm ² , material conductor, con o sin bloqueo del conductor, clase de tensión KV, material de la cubierta)		120 mm ² , Al, con bloqueo, 15 kV, XLPE	
2	CONDICIONES DE OPERACIÓN			
	Temperatura máxima a condiciones normales	°C	90	
	Temperatura máxima en condiciones de sobrecarga, en una operación máxima de 100 horas en un periodo de 12 meses consecutivos ó 500 horas a lo largo de la vida útil del cable	°C	100	

	DESCRIPCIÓN	UNIDAD	VALOR REQUERIDO	V GARANTIZADO
	Temperatura máxima en cortocircuito (5 s. Máximo)	°C	250	
3	CARACTERÍSTICAS CONSTRUCTIVAS			
3.1	Conductor			
	Norma		IEC 60228, NTP IEC 60228,	
	Material		Aluminio puro	
	Pureza	%	99.5	
	Conductividad	%IACS	61	
	Sección nominal	mm ²	120	
	Clase		2	
	Tipo		circular compacto	
	Número mínimo de alambres	N°	15	
	Diámetro externo mínimo	mm	11.2	
	Diámetro externo máximo	mm	11.7	
	Densidad a 20 °C	kg/dm ³	2.703	
	Resistividad eléctrica máxima a 20 °C	n Ohm-m	28.264	
	Resistencia eléctrica máxima en CC a 20°C	Ohm/km	0.253	
3.2.	Bloqueo del conductor			
	Material compatible química y térmicamente con los componentes del cable, de clase térmica superior a las condiciones de operación del cable y de característica que permita distinguirse del cable. No se permite compuestos pegajosos de difícil remoción de la superficie del cable.		Si	
	Permite al cable resistir la penetración longitudinal de agua.		Si	
3.3	Blindaje semiconductor			
	Compuesto semiconductor no metálico termofijo		extruido sobre conductor de forma yuxtapuesta para lograr su adherencia, pero deberá ser removible en frío de la superficie del conductor.	
	Requisitos del blindaje semiconductor		Según tabla 2 de NTP 273.201:2017	
	Espesor mínimo	mm	0.40	
	Espesor mínimo en un punto de sección transversal	mm	0.32	
3.4	Cubierta			
	Compuesto de dos capas de material,		XLPE	
	La capa interior deberá adherirse perfectamente al blindaje a lo largo del cable, de modo que no existan vacíos entre ambos. El mismo requisito aplica para la unión entre las dos capas de material de cubierta.		Si.	
	Material de la cubierta debe garantizar la siguiente soportabilidad en condiciones de servicio:		Dieléctrica, a la intemperie, a las descargas superficiales (tracking y carbonización), a la radiación ultravioleta y la abrasión mecánica.	
	Espesor nominal de las dos capas de material	mm	3.0	
	Espesor mínimo de la capa exterior (de las dos capas)		igual a la mitad del espesor nominal de las dos capas de material del Valor garantizado por el fabricante	
	Requisitos de la cubierta		Según tabla 3 de NTP 273.201:2017	
	Color		Gris, Rojo ó Azul	

	DESCRIPCIÓN	UNIDAD	VALOR REQUERIDO	V GARANTIZADO
3.5	Aplicación del bloqueo , blindaje y cubierta del conductor		Simultáneamente de modo de preservar el cable contra la penetración de agua al conductor	

SUB-ITEM 10.5 CABLE DE ALUMINIO CUBIERTO DE 185 mm², 15 KV

	DESCRIPCIÓN	UNIDAD	VALOR REQUERIDO	V GARANTIZADO
1	GENERAL			
	Fabricante			
	País de fabricación			
	Norma de fabricación y pruebas		ANBT NBR 11873:2011; NTP 273.201:2017	
	Designación (sección en mm ² , material conductor, con o sin bloqueo del conductor, clase de tensión KV, material de la cubierta)		185 mm ² , Al, con bloqueo, 15 kV, XLPE	
2	CONDICIONES DE OPERACIÓN			
	Temperatura máxima a condiciones normales	°C	90	
	Temperatura máxima en condiciones de sobrecarga, en una operación máxima de 100 horas en un periodo de 12 meses consecutivos ó 500 horas a lo largo de la vida útil del cable	°C	100	
	Temperatura máxima en cortocircuito (5 s. Máximo)	°C	250	
3	CARACTERISTICAS CONSTRUCTIVAS			
3.1	Conductor			
	Norma		IEC 60228, NTP IEC 60228,	
	Material		Aluminio puro	
	Pureza	%	99.5	
	Conductividad	%IACS	61	
	Sección nominal	mm ²	185	
	Clase		2	
	Tipo		circular compacto	
	Número mínimo de alambres	N°	30	
	Diámetro externo mínimo	mm	15.8	
	Diámetro externo máximo	mm	16.3	
	Densidad a 20 °C	kg/dm ³	2.703	
	Resistividad eléctrica máxima a 20 °C	n Ohm-m	28.264	
	Resistencia eléctrica máxima en CC a 20°C	Ohm/km	0.164	
3.2.	Bloqueo del conductor			
	Material compatible química y térmicamente con los componentes del cable, de clase térmica superior a las condiciones de operación del cable y de característica que permita distinguirse del cable. No se permite compuestos pegajosos de difícil remoción de la superficie del cable.		Si	
	Permite al cable resistir la penetración longitudinal de agua.		Si	
3.3	Blindaje semiconductor			
	Compuesto semiconductor no metálico termofijo		extruido sobre conductor de forma yuxtapuesta para lograr su adherencia, pero deberá ser removible en frío de la superficie del conductor.	
	Requisitos del blindaje semiconductor		Según tabla 2 de NTP 273.201:2017	
	Espesor mínimo	mm	0.40	
	Espesor mínimo en un punto de sección transversal	mm	0.32	
3.4	Cubierta			
	Compuesto de dos capas de material,		XLPE	

	DESCRIPCIÓN	UNIDAD	VALOR REQUERIDO	V GARANTIZADO
	La capa interior deberá adherirse perfectamente al blindaje a lo largo del cable, de modo que no existan vacíos entre ambos. El mismo requisito aplica para la unión entre las dos capas de material de cubierta.		Si.	
	Material de la cubierta debe garantizar la siguiente soportabilidad en condiciones de servicio:		Dieléctrica, a la intemperie, a las descargas superficiales (tracking y carbonización), a la radiación ultravioleta y la abrasión mecánica.	
	Espesor nominal de las dos capas de material	mm	3.0	
	Espesor mínimo de la capa exterior (de las dos capas)		igual a la mitad del espesor nominal de las dos capas de material del Valor garantizado por el fabricante	
	Requisitos de la cubierta		Según tabla 3 de NTP 273.201:2017	
	Color		Gris, Rojo ó Azul	
3.5	Aplicación del bloqueo , blindaje y cubierta del conductor		Simultáneamente de modo de preservar el cable contra la penetración de agua al conductor	

SUB-ITEM 10.6 CABLE DE ALUMINIO CUBIERTO DE 35 mm², 25 kV

	DESCRIPCIÓN	UNIDAD	VALOR REQUERIDO	V GARANTIZADO
1	GENERAL			
	Fabricante			
	País de fabricación			
	Norma de fabricación y pruebas		ANBT NBR 11873:2011; NTP 273.201:2017	
	Designación (sección en mm ² , material conductor, con o sin bloqueo del conductor, clase de tensión KV, material de la cubierta)		35 mm ² , Al, con bloqueo, 25 kV, XLPE	
2	CONDICIONES DE OPERACIÓN			
	Temperatura máxima a condiciones normales	°C	90	
	Temperatura máxima en condiciones de sobrecarga, en una operación máxima de 100 horas en un periodo de 12 meses consecutivos ó 500 horas a lo largo de la vida útil del cable	°C	100	
	Temperatura máxima en cortocircuito (5 s. Máximo)	°C	250	
3	CARACTERISTICAS CONSTRUCTIVAS			
3.1	Conductor			
	Norma		IEC 60228, NTP IEC 60228,	
	Material		Aluminio puro	
	Pureza	%	99.5	
	Conductividad	%IACS	61	
	Sección nominal	mm ²	35	
	Clase		2	
	Tipo		circular compacto	
	Número mínimo de alambres	N°	6	
	Diámetro externo mínimo	mm	6.8	
	Diámetro externo máximo	mm	7.3	
	Densidad a 20 °C	kg/dm ³	2.703	
	Resistividad eléctrica máxima a 20 °C	n Ohm-m	28.264	
	Resistencia eléctrica máxima en CC a 20°C	Ohm/km	0.868	

	DESCRIPCIÓN	UNIDAD	VALOR REQUERIDO	V GARANTIZADO
3.2.	Bloqueo del conductor			
	Material compatible química y térmicamente con los componentes del cable, de clase térmica superior a las condiciones de operación del cable y de característica que permita distinguirse del cable. No se permite compuestos pegajosos de difícil remoción de la superficie del cable.		Sí	
	Permite al cable resistir la penetración longitudinal de agua.		Sí	
3.3	Blindaje semiconductor			
	Compuesto semiconductor no metálico termofijo		extruido sobre conductor de forma yuxtapuesta para lograr su adherencia, pero deberá ser removible en frío de la superficie del conductor.	
	Requisitos del blindaje semiconductor		Según tabla 2 de NTP 273.201:2017	
	Espesor mínimo	mm	0.40	
	Espesor mínimo en un punto de sección transversal	mm	0.32	
3.4	Cubierta			
	Compuesto de dos capas de material,		XLPE	
	La capa interior deberá adherirse perfectamente al blindaje a lo largo del cable, de modo que no existan vacíos entre ambos. El mismo requisito aplica para la unión entre las dos capas de material de cubierta.		Sí.	
	Material de la cubierta debe garantizar la siguiente soportabilidad en condiciones de servicio:		Dieléctrica, a la intemperie, a las descargas superficiales (tracking y carbonización), a la radiación ultravioleta y la abrasión mecánica.	
	Espesor nominal de las dos capas de material	mm	4.0	
	Espesor mínimo de la capa exterior (de las dos capas)		igual a la mitad del espesor nominal de las dos capas de material del Valor garantizado por el fabricante	
	Requisitos de la cubierta		Según tabla 3 de NTP 273.201:2017	
	Color		Gris, Rojo ó Azul	
3.5	Aplicación del bloqueo , blindaje y cubierta del conductor		Simultáneamente de modo de preservar el cable contra la penetración de agua al conductor	

SUB-ITEM 10.7 CABLE DE ALUMINIO CUBIERTO DE 50 mm², 25 kV

	DESCRIPCIÓN	UNIDAD	VALOR REQUERIDO	V GARANTIZADO
1	GENERAL			
	Fabricante			
	País de fabricación			
	Norma de fabricación y pruebas		ANBT NBR 11873:2011; NTP 273.201:2017	
	Designación (sección en mm ² , material conductor, con o sin bloqueo del conductor, clase de tensión KV, material de la cubierta)		50 mm ² , Al, con bloqueo, 25 kV, XLPE	
2	CONDICIONES DE OPERACIÓN			
	Temperatura máxima a condiciones normales	°C	90	

	DESCRIPCIÓN	UNIDAD	VALOR REQUERIDO	V GARANTIZADO
	Temperatura máxima en condiciones de sobrecarga, en una operación máxima de 100 horas en un periodo de 12 meses consecutivos ó 500 horas a lo largo de la vida útil del cable	°C	100	
	Temperatura máxima en cortocircuito (5 s. Máximo)	°C	250	
3	CARACTERISTICAS CONSTRUCTIVAS			
3.1	Conductor			
	Norma		IEC 60228, NTP IEC 60228,	
	Material		Aluminio puro	
	Pureza	%	99.5	
	Conductividad	%IACS	61	
	Sección nominal	mm ²	50	
	Clase		2	
	Tipo		circular compacto	
	Número mínimo de alambres	N°	6	
	Diámetro externo mínimo	mm	8.0	
	Diámetro externo máximo	mm	8.5	
	Densidad a 20 °C	kg/dm ³	2.703	
	Resistividad eléctrica máxima a 20 °C	n Ohm-m	28.264	
	Resistencia eléctrica máxima en CC a 20°C	Ohm/km	0.641	
3.2.	Bloqueo del conductor			
	Material compatible química y térmicamente con los componentes del cable, de clase térmica superior a las condiciones de operación del cable y de característica que permita distinguirse del cable. No se permite compuestos pegajosos de difícil remoción de la superficie del cable.		Si	
	Permite al cable resistir la penetración longitudinal de agua.		Si	
3.3	Blindaje semiconductor			
	Compuesto semiconductor no metálico termofijo		extruido sobre conductor de forma yuxtapuesta para lograr su adherencia, pero deberá ser removible en frío de la superficie del conductor.	
	Requisitos del blindaje semiconductor		Según tabla 2 de NTP 273.201:2017	
	Espesor mínimo	mm	0.40	
	Espesor mínimo en un punto de sección transversal	mm	0.32	
3.4	Cubierta			
	Compuesto de dos capas de material,		XLPE	
	La capa interior deberá adherirse perfectamente al blindaje a lo largo del cable, de modo que no existan vacíos entre ambos. El mismo requisito aplica para la unión entre las dos capas de material de cubierta.		Si.	
	Material de la cubierta debe garantizar la siguiente soportabilidad en condiciones de servicio:		Dieléctrica, a la intemperie, a las descargas superficiales (traking y carbonización), a la radiación ultravioleta y la abrasión mecánica.	
	Espesor nominal de las dos capas de material	mm	4.0	
	Espesor mínimo de la capa exterior (de las dos capas)		igual a la mitad del espesor nominal de las dos capas de material del Valor garantizado por el fabricante	

	DESCRIPCIÓN	UNIDAD	VALOR REQUERIDO	V GARANTIZADO
	Requisitos de la cubierta		Según tabla 3 de NTP 273.201:2017	
	Color		Gris, Rojo ó Azul	
3.5	Aplicación del bloqueo , blindaje y cubierta del conductor		Simultáneamente de modo de preservar el cable contra la penetración de agua al conductor	

SUB-ITEM 10.8 CABLE DE ALUMINIO CUBIERTO DE 70 mm², 25 kV

	DESCRIPCIÓN	UNIDAD	VALOR REQUERIDO	V GARANTIZADO
1	GENERAL			
	Fabricante			
	País de fabricación			
	Norma de fabricación y pruebas		ANBT NBR 11873:2011; NTP 273.201:2017	
	Designación (sección en mm ² , material conductor, con o sin bloqueo del conductor, clase de tensión KV, material de la cubierta)		70 mm ² , Al, con bloqueo, 25 kV, XLPE	
2	CONDICIONES DE OPERACIÓN			
	Temperatura máxima a condiciones normales	°C	90	
	Temperatura máxima en condiciones de sobrecarga, en una operación máxima de 100 horas en un periodo de 12 meses consecutivos ó 500 horas a lo largo de la vida útil del cable	°C	100	
	Temperatura máxima en cortocircuito (5 s. Máximo)	°C	250	
3	CARACTERISTICAS CONSTRUCTIVAS			
3.1	Conductor			
	Norma		IEC 60228, NTP IEC 60228,	
	Material		Aluminio puro	
	Pureza	%	99.5	
	Conductividad	%IACS	61	
	Sección nominal	mm ²	70	
	Clase		2	
	Tipo		circular compacto	
	Número mínimo de alambres	N°	12	
	Diámetro externo mínimo	mm	9.5	
	Diámetro externo máximo	mm	10.0	
	Densidad a 20 °C	kg/dm ³	2.703	
	Resistividad eléctrica máxima a 20 °C	n Ohm-m	28.264	
	Resistencia eléctrica máxima en CC a 20°C	Ohm/km	0.443	
3.2.	Bloqueo del conductor			
	Material compatible química y térmicamente con los componentes del cable, de clase térmica superior a las condiciones de operación del cable y de característica que permita distinguirse del cable. No se permite compuestos pegajosos de difícil remoción de la superficie del cable.		Sí	
	Permite al cable resistir la penetración longitudinal de agua.		Sí	
3.3	Blindaje semiconductor			

	DESCRIPCIÓN	UNIDAD	VALOR REQUERIDO	V GARANTIZADO
	Compuesto semiconductor no metálico termofijo		extruido sobre conductor de forma yuxtapuesta para lograr su adherencia, pero deberá ser removible en frío de la superficie del conductor.	
	Requisitos del blindaje semiconductor		Según tabla 2 de NTP 273.201:2017	
	Espesor mínimo	mm	0.40	
	Espesor mínimo en un punto de sección transversal	mm	0.32	
3.4	Cubierta			
	Compuesto de dos capas de material,		XLPE	
	La capa interior deberá adherirse perfectamente al blindaje a lo largo del cable, de modo que no existan vacíos entre ambos. El mismo requisito aplica para la unión entre las dos capas de material de cubierta.		Si.	
	Material de la cubierta debe garantizar la siguiente soportabilidad en condiciones de servicio:		Dieléctrica, a la intemperie, a las descargas superficiales (tracking y carbonización), a la radiación ultravioleta y la abrasión mecánica.	
	Espesor nominal de las dos capas de material	mm	4.0	
	Espesor mínimo de la capa exterior (de las dos capas)		igual a la mitad del espesor nominal de las dos capas de material del Valor garantizado por el fabricante	
	Requisitos de la cubierta		Según tabla 3 de NTP 273.201:2017	
	Color		Gris, Rojo ó Azul	
3.5	Aplicación del bloqueo , blindaje y cubierta del conductor		Simultáneamente de modo de preservar el cable contra la penetración de agua al conductor	

SUB-ITEM 10.9 CABLE DE ALUMINIO CUBIERTO DE 120 mm², 25 kV

	DESCRIPCIÓN	UNIDAD	VALOR REQUERIDO	V GARANTIZADO
1	GENERAL			
	Fabricante			
	Pais de fabricación			
	Norma de fabricación y pruebas		ANBT NBR 11873:2011; NTP 273.201:2017	
	Designación (sección en mm ² , material conductor, con o sin bloqueo del conductor, clase de tensión KV, material de la cubierta)		120 mm ² , Al, con bloqueo, 25 kV, XLPE	
2	CONDICIONES DE OPERACIÓN			
	Temperatura máxima a condiciones normales	°C	90	
	Temperatura máxima en condiciones de sobrecarga, en una operación máxima de 100 horas en un periodo de 12 meses consecutivos ó 500 horas a lo largo de la vida útil del cable	°C	100	
	Temperatura máxima en cortocircuito (5 s. Máximo)	°C	250	
3	CARACTERÍSTICAS CONSTRUCTIVAS			
3.1	Conductor			
	Norma		IEC 60228, NTP IEC 60228,	

	DESCRIPCIÓN	UNIDAD	VALOR REQUERIDO	V GARANTIZADO
	Material		Aluminio puro	
	Pureza	%	99.5	
	Conductividad	%IACS	61	
	Sección nominal	mm ²	120	
	Clase		2	
	Tipo		circular compacto	
	Número mínimo de alambres	N°	15	
	Diámetro externo mínimo	mm	12.8	
	Diámetro externo máximo	mm	13.3	
	Densidad a 20 °C	kg/dm ³	2.703	
	Resistividad eléctrica máxima a 20 °C	n Ohm-m	28.264	
	Resistencia eléctrica máxima en CC a 20°C	Ohm/km	0.253	
3.2.	Bloqueo del conductor			
	Material compatible química y térmicamente con los componentes del cable, de clase térmica superior a las condiciones de operación del cable y de característica que permita distinguirse del cable. No se permite compuestos pegajosos de difícil remoción de la superficie del cable.		Si	
	Permite al cable resistir la penetración longitudinal de agua.		Si	
3.3	Blindaje semiconductor			
	Compuesto semiconductor no metálico termofijo		extruido sobre conductor de forma yuxtapuesta para lograr su adherencia, pero deberá ser removible en frío de la superficie del conductor.	
	Requisitos del blindaje semiconductor		Según tabla 2 de NTP 273.201:2017	
	Espesor mínimo	mm	0.40	
	Espesor mínimo en un punto de sección transversal	mm	0.32	
3.4	Cubierta			
	Compuesto de dos capas de material,		XLPE	
	La capa interior deberá adherirse perfectamente al blindaje a lo largo del cable, de modo que no existan vacíos entre ambos. El mismo requisito aplica para la unión entre las dos capas de material de cubierta.		Si.	
	Material de la cubierta debe garantizar la siguiente soportabilidad en condiciones de servicio:		Dieléctrica, a la intemperie, a las descargas superficiales (tracking y carbonización), a la radiación ultravioleta y la abrasión mecánica.	
	Espesor nominal de las dos capas de material	mm	4.0	
	Espesor mínimo de la capa exterior (de las dos capas)		igual a la mitad del espesor nominal de las dos capas de material del Valor garantizado por el fabricante	
	Requisitos de la cubierta		Según tabla 3 de NTP 273.201:2017	
	Color		Gris, Rojo ó Azul	
3.5	Aplicación del bloqueo , blindaje y cubierta del conductor		Simultáneamente de modo de preservar el cable contra la penetración de agua al conductor	

SUB-ITEM 10.10 CABLE DE ALUMINIO CUBIERTO DE 185 mm², 25 kV

	DESCRIPCIÓN	UNIDAD	VALOR REQUERIDO	V GARANTIZADO
1	GENERAL			
	Fabricante			
	País de fabricación			
	Norma de fabricación y pruebas		ANBT NBR 11873:2011; NTP 273.201:2017	
	Designación (sección en mm ² , material conductor, con o sin bloqueo del conductor, clase de tensión KV, material de la cubierta)		185 mm ² , Al, con bloqueo, 25 kV, XLPE	
2	CONDICIONES DE OPERACIÓN			
	Temperatura máxima a condiciones normales	°C	90	
	Temperatura máxima en condiciones de sobrecarga, en una operación máxima de 100 horas en un periodo de 12 meses consecutivos ó 500 horas a lo largo de la vida útil del cable	°C	100	
	Temperatura máxima en cortocircuito (5 s. Máximo)	°C	250	
3	CARACTERISTICAS CONSTRUCTIVAS			
3.1	Conductor			
	Norma		IEC 60228, NTP IEC 60228,	
	Material		Aluminio puro	
	Pureza	%	99.5	
	Conductividad	%IACS	61	
	Sección nominal	mm ²	185	
	Clase		2	
	Tipo		circular compacto	
	Número mínimo de alambres	N°	30	
	Diámetro externo mínimo	mm	15.8	
	Diámetro externo máximo	mm	16.3	
	Densidad a 20 °C	kg/dm ³	2.703	
	Resistividad eléctrica máxima a 20 °C	n Ohm-m	28.264	
	Resistencia eléctrica máxima en CC a 20°C	Ohm/km	0.164	
3.2.	Bloqueo del conductor			
	Material compatible química y térmicamente con los componentes del cable, de clase térmica superior a las condiciones de operación del cable y de característica que permita distinguirse del cable. No se permite compuestos pegajosos de difícil remoción de la superficie del cable.		Si	
	Permite al cable resistir la penetración longitudinal de agua.		Si	
3.3	Blindaje semiconductor			
	Compuesto semiconductor no metálico termofijo		extruido sobre conductor de forma yuxtapuesta para lograr su adherencia, pero deberá ser removible en frío de la superficie del conductor.	
	Requisitos del blindaje semiconductor		Según tabla 2 de NTP 273.201:2017	
	Espesor mínimo	mm	0.40	
	Espesor mínimo en un punto de sección transversal	mm	0.32	
3.4	Cubierta			
	Compuesto de dos capas de material,		XLPE	

	DESCRIPCIÓN	UNIDAD	VALOR REQUERIDO	V GARANTIZADO
	La capa interior deberá adherirse perfectamente al blindaje a lo largo del cable, de modo que no existan vacíos entre ambos. El mismo requisito aplica para la unión entre las dos capas de material de cubierta.		Si.	
	Material de la cubierta debe garantizar la siguiente soportabilidad en condiciones de servicio:		Dieléctrica, a la intemperie, a las descargas superficiales (tracking y carbonización), a la radiación ultravioleta y la abrasión mecánica.	
	Espesor nominal de las dos capas de material	mm	4.0	
	Espesor mínimo de la capa exterior (de las dos capas)		igual a la mitad del espesor nominal de las dos capas de material del Valor garantizado por el fabricante	
	Requisitos de la cubierta		Según tabla 3 de NTP 273.201:2017	
	Color		Gris, Rojo ó Azul	
3.5	Aplicación del bloqueo , blindaje y cubierta del conductor		Simultáneamente de modo de preservar el cable contra la penetración de agua al conductor	

SUB-ITEM 10.11 CABLE DE ALUMINIO CUBIERTO DE 70 mm², 35 kV

	DESCRIPCIÓN	UNIDAD	VALOR REQUERIDO	V GARANTIZADO
1	GENERAL			
	Fabricante			
	País de fabricación			
	Norma de fabricación y pruebas		ANBT NBR 11873:2011; NTP 273.201:2017	
	Designación (sección en mm ² , material conductor, con o sin bloqueo del conductor, clase de tensión KV, material de la cubierta)		70 mm ² , Al, con bloqueo, 35 kV, XLPE	
2	CONDICIONES DE OPERACIÓN			
	Temperatura máxima a condiciones normales	°C	90	
	Temperatura máxima en condiciones de sobrecarga, en una operación máxima de 100 horas en un periodo de 12 meses consecutivos ó 500 horas a lo largo de la vida útil del cable	°C	100	
	Temperatura máxima en cortocircuito (5 s. Máximo)	°C	250	
3	CARACTERISTICAS CONSTRUCTIVAS			
3.1	Conductor			
	Norma		IEC 60228, NTP IEC 60228,	
	Material		Aluminio puro	
	Pureza	%	99.5	
	Conductividad	%IACS	61	
	Sección nominal	mm ²	70	
	Clase		2	
	Tipo		circular compacto	
	Número mínimo de alambres	N°	12	
	Diámetro externo mínimo	mm	9.5	
	Diámetro externo máximo	mm	10.0	
	Densidad a 20 °C	kg/dm ³	2.703	
	Resistividad eléctrica máxima a 20 °C	n Ohm-m	28.264	
	Resistencia eléctrica máxima en CC a 20°C	Ohm/km	0.443	

	DESCRIPCIÓN	UNIDAD	VALOR REQUERIDO	V GARANTIZADO
3.2.	Bloqueo del conductor			
	Material compatible química y térmicamente con los componentes del cable, de clase térmica superior a las condiciones de operación del cable y de característica que permita distinguirse del cable. No se permite compuestos pegajosos de difícil remoción de la superficie del cable.		Sí	
	Permite al cable resistir la penetración longitudinal de agua.		Sí	
3.3	Blindaje semiconductor			
	Compuesto semiconductor no metálico termofijo		extruido sobre conductor de forma yuxtapuesta para lograr su adherencia, pero deberá ser removible en frío de la superficie del conductor.	
	Requisitos del blindaje semiconductor		Según tabla 2 de NTP 273.201:2017	
	Espesor mínimo	mm	0.40	
	Espesor mínimo en un punto de sección transversal	mm	0.32	
3.4	Cubierta			
	Compuesto de dos capas de material,		XLPE	
	La capa interior deberá adherirse perfectamente al blindaje a lo largo del cable, de modo que no existan vacíos entre ambos. El mismo requisito aplica para la unión entre las dos capas de material de cubierta.		Sí.	
	Material de la cubierta debe garantizar la siguiente soportabilidad en condiciones de servicio:		Dieléctrica, a la intemperie, a las descargas superficiales (tracking y carbonización), a la radiación ultravioleta y la abrasión mecánica.	
	Espesor nominal de las dos capas de material	mm	7.6	
	Espesor mínimo de la capa exterior (de las dos capas)		igual a la mitad del espesor nominal de las dos capas de material del Valor garantizado por el fabricante	
	Requisitos de la cubierta		Según tabla 3 de NTP 273.201:2017	
	Color		Gris, Rojo ó Azul	
3.5	Aplicación del bloqueo , blindaje y cubierta del conductor		Simultáneamente de modo de preservar el cable contra la penetración de agua al conductor	

SUB-ITEM 10.12 CABLE DE ALUMINIO CUBIERTO DE 120 mm², 35 kV

	DESCRIPCIÓN	UNIDAD	VALOR REQUERIDO	V GARANTIZADO
1	GENERAL			
	Fabricante			
	País de fabricación			
	Norma de fabricación y pruebas		ANBT NBR 11873:2011; NTP 273.201:2017	
	Designación (sección en mm ² , material conductor, con o sin bloqueo del conductor, clase de tensión KV, material de la cubierta)		120 mm ² , Al, con bloqueo, 35 kV, XLPE	
2	CONDICIONES DE OPERACIÓN			
	Temperatura máxima a condiciones normales	°C	90	

	DESCRIPCIÓN	UNIDAD	VALOR REQUERIDO	V GARANTIZADO
	Temperatura máxima en condiciones de sobrecarga, en una operación máxima de 100 horas en un periodo de 12 meses consecutivos ó 500 horas a lo largo de la vida útil del cable	°C	100	
	Temperatura máxima en cortocircuito (5 s. Máximo)	°C	250	
3	CARACTERISTICAS CONSTRUCTIVAS			
3.1	Conductor			
	Norma		IEC 60228, NTP IEC 60228,	
	Material		Aluminio puro	
	Pureza	%	99.5	
	Conductividad	%IACS	61	
	Sección nominal	mm ²	120	
	Clase		2	
	Tipo		circular compacto	
	Número mínimo de alambres	N°	15	
	Diámetro externo mínimo	mm	12.8	
	Diámetro externo máximo	mm	13.3	
	Densidad a 20 °C	kg/dm ³	2.703	
	Resistividad eléctrica máxima a 20 °C	n Ohm-m	28.264	
	Resistencia eléctrica máxima en CC a 20°C	Ohm/km	0.253	
3.2.	Bloqueo del conductor			
	Material compatible química y térmicamente con los componentes del cable, de clase térmica superior a las condiciones de operación del cable y de característica que permita distinguirse del cable. No se permite compuestos pegajosos de difícil remoción de la superficie del cable.		Si	
	Permite al cable resistir la penetración longitudinal de agua.		Si	
3.3	Blindaje semiconductor			
	Compuesto semiconductor no metálico termofijo		extruido sobre conductor de forma yuxtapuesta para lograr su adherencia, pero deberá ser removible en frío de la superficie del conductor.	
	Requisitos del blindaje semiconductor		Según tabla 2 de NTP 273.201:2017	
	Espesor mínimo	mm	0.40	
	Espesor mínimo en un punto de sección transversal	mm	0.32	
3.4	Cubierta			
	Compuesto de dos capas de material,		XLPE	
	La capa interior deberá adherirse perfectamente al blindaje a lo largo del cable, de modo que no existan vacíos entre ambos. El mismo requisito aplica para la unión entre las dos capas de material de cubierta.		Si.	
	Material de la cubierta debe garantizar la siguiente soportabilidad en condiciones de servicio:		Dieléctrica, a la intemperie, a las descargas superficiales (tracking y carbonización), a la radiación ultravioleta y la abrasión mecánica.	
	Espesor nominal de las dos capas de material	mm	7.6	
	Espesor mínimo de la capa exterior (de las dos capas)		igual a la mitad del espesor nominal de las dos capas de material del Valor garantizado por el fabricante	

	DESCRIPCIÓN	UNIDAD	VALOR REQUERIDO	V GARANTIZADO
	Requisitos de la cubierta		Según tabla 3 de NTP 273.201:2017	
	Color		Gris, Rojo ó Azul	
3.5	Aplicación del bloqueo , blindaje y cubierta del conductor		Simultáneamente de modo de preservar el cable contra la penetración de agua al conductor	

SUB-ITEM 10.13 CABLE DE ALUMINIO CUBIERTO DE 185 mm², 35 kV

	DESCRIPCIÓN	UNIDAD	VALOR REQUERIDO	V GARANTIZADO
1	GENERAL			
	Fabricante			
	País de fabricación			
	Norma de fabricación y pruebas		ANBT NBR 11873:2011; NTP 273.201:2017	
	Designación (sección en mm ² , material conductor, con o sin bloqueo del conductor, clase de tensión KV, material de la cubierta)		185 mm ² , Al, con bloqueo, 35 kV, XLPE	
2	CONDICIONES DE OPERACIÓN			
	Temperatura máxima a condiciones normales	°C	90	
	Temperatura máxima en condiciones de sobrecarga, en una operación máxima de 100 horas en un periodo de 12 meses consecutivos ó 500 horas a lo largo de la vida útil del cable	°C	100	
	Temperatura máxima en cortocircuito (5 s. Máximo)	°C	250	
3	CARACTERISTICAS CONSTRUCTIVAS			
3.1	Conductor			
	Norma		IEC 60228, NTP IEC 60228,	
	Material		Aluminio puro	
	Pureza	%	99.5	
	Conductividad	%IACS	61	
	Sección nominal	mm ²	185	
	Clase		2	
	Tipo		circular compacto	
	Número mínimo de alambres	N°	30	
	Diámetro externo mínimo	mm	15.8	
	Diámetro externo máximo	mm	16.3	
	Densidad a 20 °C	kg/dm ³	2.703	
	Resistividad eléctrica máxima a 20 °C	n Ohm-m	28.264	
	Resistencia eléctrica máxima en CC a 20°C	Ohm/km	0.164	
3.2.	Bloqueo del conductor			
	Material compatible química y térmicamente con los componentes del cable, de clase térmica superior a las condiciones de operación del cable y de característica que permita distinguirse del cable. No se permite compuestos pegajosos de difícil remoción de la superficie del cable.		Sí	
	Permite al cable resistir la penetración longitudinal de agua.		Sí	
3.3	Blindaje semiconductor			

	DESCRIPCIÓN	UNIDAD	VALOR REQUERIDO	V GARANTIZADO
	Compuesto semiconductor no metálico termofijo		extruido sobre conductor de forma yuxtapuesta para lograr su adherencia, pero deberá ser removible en frío de la superficie del conductor.	
	Requisitos del blindaje semiconductor		Según tabla 2 de NTP 273.201:2017	
	Espesor mínimo	mm	0.40	
	Espesor mínimo en un punto de sección transversal	mm	0.32	
3.4	Cubierta			
	Compuesto de dos capas de material,		XLPE	
	La capa interior deberá adherirse perfectamente al blindaje a lo largo del cable, de modo que no existan vacíos entre ambos. El mismo requisito aplica para la unión entre las dos capas de material de cubierta.		Si.	
	Material de la cubierta debe garantizar la siguiente soportabilidad en condiciones de servicio:		Dieléctrica, a la intemperie, a las descargas superficiales (tracking y carbonización), a la radiación ultravioleta y la abrasión mecánica.	
	Espesor nominal de las dos capas de material	mm	7.6	
	Espesor mínimo de la capa exterior (de las dos capas)		igual a la mitad del espesor nominal de las dos capas de material del Valor garantizado por el fabricante	
	Requisitos de la cubierta		Según tabla 3 de NTP 273.201:2017	
	Color		Gris, Rojo ó Azul	
3.5	Aplicación del bloqueo , blindaje y cubierta del conductor		Simultáneamente de modo de preservar el cable contra la penetración de agua al conductor	

IV. CONDICIONES GENERALES

4.1 Condiciones ambientales de servicio

De acuerdo a las condiciones que se encuentran establecidas en la NTP 273.201:2017, los cables deben ser instalados en los sistemas eléctricos que cumplan con las características ambientales siguientes:

Una altitud de hasta 1 500 msnm, en climas tropicales con temperatura ambiente de -5°C a 45°C , la media diaria que no exceda de 35°C , humedad relativa del aire hasta 100 %, una precipitación promedio anual de 1 500 mm a 3 000 mm, siendo expuesto al sol, la lluvia y el polvo.

El fabricante debe garantizar que el material utilizado en la cubierta del cable no favorezca la proliferación de hongos.

Estos cables no deben considerarse cables aislados y no deben instalarse en regiones altamente contaminadas o con alto índice de salinidad.

Durante la instalación, se debe preservar la integridad de la superficie de la cubierta. Daños en la cubierta puede comprometer el rendimiento del material durante su vida útil.

4.2 Condiciones de operación del sistema

Las características de operación del sistema son las siguientes:

Nivel de tensión : 10 kV, 13.2 kV, 13.8 kV, 22.9 kV, 33 kV y 34.5 kV.
Frecuencia de servicio : 60 Hz.

V. DEFINICIONES

Cable cubierto: Cable dotado únicamente de cubierta protectora de material polimérico, que busca la reducción de la corriente de fuga en caso de contacto accidental del cable con objetos conectados a tierra y la disminución del espaciamiento entre conductores.

Red Compacta: Redes trifásicas aéreas que utilizan cables cubiertos fijados en espaciadores, soportados por un cable mensajero, presentando una configuración compacta, este tipo de redes tienen la finalidad de evitar el contacto entre las fases.

VI. CARACTERÍSTICAS QUE SUSTENTAN SU INCLUSIÓN EN LAS COMPRAS CORPORATIVAS

Para cables cubiertos de media tensión presentan las siguientes características que sustentan su inclusión en las compras corporativas:

- Permitir mejorar la confiabilidad y continuidad del servicio eléctrico al reducir las interrupciones provocadas por el contacto de conductores desnudos con ramas de árboles. Esto incidirá en la mejora del SAIDI y SAIFI y disminución de las compensaciones por calidad de suministro.
- Contar con resistencia a las descargas eléctricas superficiales (tracking) provocadas por el contacto del cable con ramas de árboles y otros objetos aterrizados.
- Contar con resistencia a la abrasión provocada por el rozamiento con ramas de árboles u otros objetos.
- Permitir disminuir la poda continua de árboles que regularmente realizan las empresas eléctricas por donde pasan las líneas aéreas con conductores desnudos, ayudando a conservar el ambiente ecológico. Menor zona de servidumbre.
- Sus propiedades eléctricas permiten reducir los costos de mantenimiento.
- Permitir reducir del espaciamiento entre fases.
- Permitir reducir las corrientes de fuga y consecuente disminución de las pérdidas eléctricas.
- Permitir mejorar la estética en la infraestructura de las redes de Media Tensión.
- La nueva Regulación de tarifas de Distribución Eléctrica, reconoce la inclusión de las nuevas opciones tecnológicas, así como implementar las modificaciones realizadas en la Ley de Concesiones Eléctricas y normas relacionadas.
- Su utilización requiere de accesorios propios del sistema de red compacta, se ha elaborado las Especificaciones Técnicas de los accesorios para su instalación (ménsulas y separadores).

VII. MARCADO DE LOS CABLES

Los cables deberán llevar impreso sobre la superficie de la cubierta exterior a intervalos de 500 mm de longitud las dimensiones de las letras de marcado deben ser de dimensiones y legibilidad adecuadas a simple vista, con la siguiente información:
N-F-S-T-M-C-V-A-B-L

N: Nombre de la Empresa de Distribución.
F: Marca de origen (nombre, marca o logotipo del fabricante).
S: Sección nominal en mm².
T: Clase de tensión (25 kV ó 35 KV), expresado en kilovoltios
M: Material del conductor (aluminio)
C: Material de la cubierta (XLPE)
V: El aviso "Cable no aislado – No tocar"
A: Año de fabricación.
B: "Bloqueado"
L: Longitud del cable en metros.

El marcado deberá ser permanente en el tiempo y no deberá favorecer el tracking eléctrico de la cubierta.

VIII. EMBALAJE

El cable será entregado por el fabricante en carrete de madera o metálico, que no será devuelto.

Los carretes de madera serán tratados, según requerimientos internacionales para el control de plagas, no se acepta el compuesto "Pentaclorofenol" y "Creosota". El tratamiento deberá contemplar, a lo menos: alta toxicidad a organismos xilófagos, alta penetrabilidad y poder de fijación, estabilidad química, sustancias no corrosivas a los metales ni que afecte características físicas de la madera y protección contra la intemperie.

El largo total del conductor entregado no podrá ser inferior ni superior al total solicitado por cada empresa.

El orificio para el manejo de los carretes debe ser circular, centrado en su eje, con un diámetro mínimo de 80 milímetros, provisto de flange metálico en cada cara del carrete (centrado en el orificio).

El cable debe embobinarse por capas uniformes y la última capa debe protegerse con un recubrimiento de material impermeable. Los dos extremos del cable aislado deben asegurarse firmemente al carrete y sellarse completamente por medio de un material aislante, con el fin de prevenir la penetración de humedad en los cables.

Los carretes deben tener una protección exterior construida con listones (duelas) de madera fijados sobre los carretes que sean de madera, y equivalentes para los carretes metálicos, siendo asegurados con cinta o fleje (zunchos).

Marcado de carrete: Deberán tener marcado en alto o bajo relieve; la siguiente información mínima:

El sentido correcto de rodamiento de estos en ambos discos del carrete, mediante una flecha ubicada en el costado y por la frase "dirección de rodamiento".

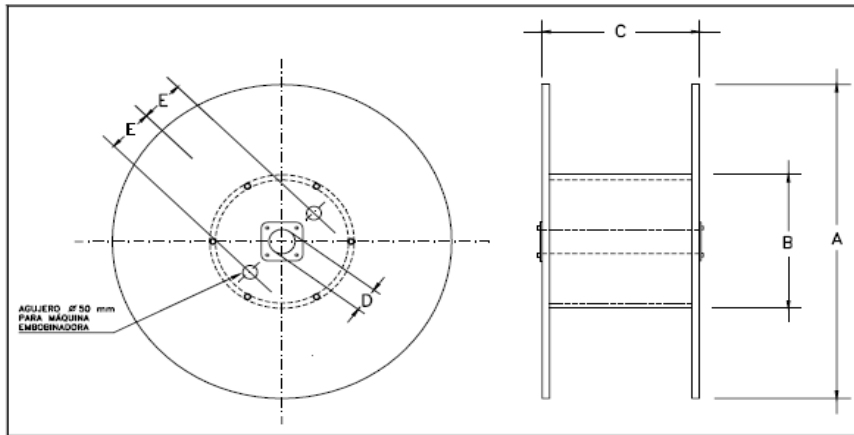
Tener una placa inoxidable de aluminio o material polimérico (plástico) o sticker para su identificación, que deberá ser fijada en ambos discos laterales del carrete mediante pernos, en las placas se grabará de forma legible e indeleble por lo menos la siguiente información, en idioma español:

Nombre del fabricante

País de fabricación del cable

Nombre de la empresa de Distribución

N° Contrato entre la Empresa de Distribución y el Proveedor del Cable.
Material del conductor y cubierta y Sección (en mm²) del conductor
Número del carrete dentro de la partida a ser entregada a la Empresa de Distribución
Peso neto y peso bruto, en kg.
Tipo de cable (designación, sección) y clase de tensión nominal del cable en kV.
Longitud del cable en metros.



Dimensiones para los carretes de embalaje

A ⁽¹⁾	B	C ⁽¹⁾	D ⁽²⁾	E
mm	mm	mm	mm	mm
1730	⁽³⁾	1120	80	⁽⁴⁾

Nota: ⁽¹⁾ Valor máximo

⁽²⁾ Valor mínimo

⁽³⁾ El doble del radio mínimo de curvatura del conductor para transporte.

⁽⁴⁾ 300 ó 180 mm según tipo de carrete (grande o pequeño respectivamente)

IX. DOCUMENTACION TECNICA A PRESENTAR PARA EL PROCESO DE EVALUACIÓN TECNICA DE LOS POSTORES

Documentación de cumplimiento de requerimientos técnicos mínimos:

Tabla de Datos Técnicos del cable en la que se deberá completar la columna "Valor Garantizado" con todos y cada uno de los conceptos que se solicitan, reiterando o mejorando lo solicitado. Las Tablas de Datos Técnicos deberán ser llenadas con la información solicitada para acreditar el cumplimiento de los requerimientos técnicos mínimos. Se deberá complementar según corresponda con folletos y/o catálogos y/o brochures y/o manuales.

La falta de indicación de uno o más valores, en la columna "Valor Garantizado", podrá motivar el rechazo de la oferta. Es de cumplimiento obligatorio consignar, los valores garantizados en las Tablas de Datos Técnicos, en caso no se indique uno o más de estos valores, no se aceptará la oferta.

Copia del certificado de acreditación de la IECEE y/o laboratorios acreditados por la IAF-MLA (International Accreditation Forum – Multilateral Recognition Arrangement). La relación de laboratorios acreditados para realizar pruebas en el esquema de la IECEE se encuentra en la página WEB de dicho organismo <http://www.iecee.org/>, asimismo, los laboratorios acreditados en el esquema de IAF-MLA se puede ubicar a partir del link <http://www.iaf.nu/>. Asimismo, deberá adjuntarse como parte de la propuesta los documentos que certifiquen el alcance de la acreditación del laboratorio donde se pueda verificar que la acreditación incluye la ejecución de pruebas de acuerdo a la norma de fabricación correspondiente a los cables de este lote.

X. PRUEBAS DE RUTINA

Las pruebas de rutina a realizar durante el proceso de construcción de los cables serán los establecidos en la norma ANBT NBR 11873:2011, y deberán ser realizados en el 100% de los cables. El proveedor deberá entregar a cada una de las empresas compradoras los reportes de las pruebas de rutina realizados a los cables, la entrega de los reportes de prueba de rutina, es requisito obligatorio para el ingreso de los cables a los almacenes de las Empresas compradoras. La inspección de las empresas compradoras encargada de la recepción de los cables en los almacenes de sus empresas, no otorgará la conformidad a la entrega de los cables, cuando no se incluya los Reportes de pruebas de rutina del 100% de los cables que conforman la entrega. Asimismo, el proveedor deberá remitir una copia del reporte de las pruebas de rutina a FONAFE, correspondiente a la primera entrega.

XI. PRUEBA DE ACEPTACION

11.1 Pruebas en los laboratorios del fabricante

Las pruebas de aceptación requeridas para el despacho de los cables a las Empresas Compradoras (por cada entrega), comprenderán lo siguiente:

Pruebas de Rutina.

- Medición de la resistencia eléctrica del conductor, según la norma NTP 273.201:2017.
- Tensión eléctrica aplicada, según la norma NTP 273.201:2017.
- Resistencia de aislamiento a temperatura ambiente, según la norma NTP 273.201:2017

Pruebas Especiales;

- Verificación de la construcción del cable, según la norma NTP 273.201:2017.
- Tensión eléctrica aplicada en la superficie de la cubierta, según la norma NTP 273.201:2017.
- Resistencia al tracking eléctrico, según la norma NTP 273.201:2017
- Verificación de las dimensiones, según la norma NTP 273.201:2017.
- Temperatura de fusión y de oxidación del material o materiales de la cubierta, según la norma NTP 273.201:2017
- Pruebas mecánicas, antes y después del envejecimiento artificial, según la norma NTP 273.201:2017.
- Alargamiento en caliente, según la norma NTP 273.201:2017.

Del total de cada entrega, la muestra se determinará tomando en consideración lo siguiente:

Las Pruebas de Rutina se realizarán a todas las unidades de carretes que conforman el suministro sin excepción.

Las Pruebas Especiales serán realizadas a muestras de cable completo o componentes retirados de las muestras, siguiendo los criterios establecidos en la siguiente tabla:

Tamaño del lote (n° de carretes)	- Verificación de la construcción del cable - Verificación de las dimensiones - Tensión eléctrica aplicada en la superficie de la cubierta				- Resistencia al tracking eléctrico - Temperatura de fusión y de oxidación del material o materiales de la cubierta
	Muestra(1)				Cantidad de conjuntos de cuerpos de prueba(2)
	Secuencia	Tamaño	Aceptación(3)	Rechazo (4)	
Hasta 30	-	3	0	1	-
31 a 50	-	5	0	1	1
51 a 150	1ª	13	0	2	2
	2ª	13	1	2	
151 a 200	1ª	20	0	3	3
	2ª	20	3	4	
201 a 500	1ª	32	1	4	4
	2ª	32	4	5	
501 a 2000	1ª	50	2	5	5
	2ª	50	6	7	

(1) Régimen de inspección normal, muestra doble, nivel de inspección II, NQA=2.5%
Procedimiento para el muestreo doble:
-Inicialmente, probar un número de unidades igual al doble de la primera muestra, obtenido en la tabla.
-Si el número de unidades defectuosas encontradas están comprendidas entre el número de Aceptación y Rechazo (excluidos estos valores), debe ser probada una segunda muestra.
-el total de unidades defectuosas encontradas después de probadas las dos muestras debe ser igual o inferior al mayor criterio de "Aceptación" especificado

(2) Conjuntos formados por cinco o tres cuerpos de prueba, según según la norma NTP 273.201:2017. Criterio de aceptación y rechazo según la norma NTP 273.201:2017 "Aceptación" – Número de unidades defectuosas que todavía permiten la aceptación del lote

(3) "Rechazo" – Número de unidades defectuosas que implican el rechazo del lote.

Las pruebas de aceptación serán supervisadas por un SUPERVISOR de prestigio internacional (Bureau Veritas o SGS). La selección del SUPERVISOR será efectuada por el proveedor, debiendo poner ésta de conocimiento de FONAFE, antes del inicio de la realización de las pruebas de aceptación.

El proveedor hará las coordinaciones necesarias con el SUPERVISOR, previo al inicio de cada prueba. El costo integral del SUPERVISOR será asumido por el proveedor.

La duración de las pruebas dependerá de la capacidad instalada del laboratorio en el cual se realizará las pruebas de aceptación. Las muestras para realizar estas pruebas serán seleccionadas al azar por el SUPERVISOR, la selección de las muestras será realizada del lote y/o lotes de producción listos para despacho a las empresas compradoras.

El SUPERVISOR deberá emitir un informe detallado que deberá incluir como mínimo la siguiente información:

- Resultados de las pruebas de aceptación, obtenidos por cada tipo de cable correspondiente a la muestra estadística sometida a pruebas,
- Condiciones de embalaje de los cables,
- Copia del Certificado de calibración vigente de los equipos de laboratorio utilizados en las pruebas.
- Registro fotográfico de todo el proceso de pruebas.

El informe conteniendo los resultados de las pruebas deberá ser presentado por el proveedor al momento de la entrega de los bienes en los almacenes de las empresas compradoras. Opcionalmente, y previa coordinación con las empresas compradoras, el proveedor podrá alcanzarlo en forma anticipada a la entrega de los equipos.

11.2. Pruebas en laboratorios acreditados:

Las pruebas de aceptación en Laboratorios Acreditados se realizarán por única vez en la primera entrega de cada lote adjudicado y comprenderán lo siguiente:

Pruebas de Rutina:

- Medición de la resistencia eléctrica del conductor, según la norma NTP 273.201:2017.
- Tensión eléctrica aplicada, según la norma NTP 273.201:2017.
- Resistencia de aislamiento a temperatura ambiente, según la norma NTP 273.201:2017.

Pruebas Especiales:

- Verificación de la construcción del cable, según la norma NTP 273.201:2017.
- Tensión eléctrica aplicada en la superficie de la cubierta, según la norma NTP 273.201:2017.
- Resistencia al tracking eléctrico, según la norma NTP 273.201:2017.
- Verificación de las dimensiones, según la norma NTP 273.201:2017.
- Temperatura de fusión y de oxidación del material o materiales de la cubierta, según la norma NTP 273.201:2017.
- Pruebas mecánicas, antes y después del envejecimiento artificial, según la norma NTP 273.201:2017.
- Alargamiento en caliente, según la norma NTP 273.201:2017.

Las pruebas deberán realizarse en laboratorios acreditados para realizar las pruebas requeridas de acuerdo a la Norma IEC, por un reconocido NCB (National Certification Body) dentro del IECEE (The IEC System for Conformity Testing and Certification of Electrical Equipment) CB Scheme vigente, debidamente sustentado con una copia de su certificado de acreditación de la IECEE y/o Laboratorios Acreditados por la IAF-MLA (International Accreditation Forum - Multilateral Recognition Arrangement).

Se deberá considerar la participación de un (01) representante de las empresas de la Corporación en las pruebas de aceptación en laboratorio acreditado. El proveedor deberá solicitar a FONAFE la designación del representante con una anticipación mínima de treinta (30) días calendarios a la realización de la prueba.

La muestra correspondiente para cada lote adjudicado, será respecto de un subítem que comprende al Lote (por ejemplo, en el lote 1 que corresponde a cable de aluminio tipo AAAC se seleccionará un solo subítem entre 1.1., 1.2, 1.3 ó 1.4); dicha muestra será seleccionada por el representante de la Corporación designado del lote listo para despacho. La muestra del subítem será la cantidad necesaria para realizar las pruebas establecidas en una sola oportunidad.

Los resultados de las pruebas serán emitidos en un reporte de pruebas del laboratorio acreditado, debiendo corresponder a la muestra seleccionada por el representante de la corporación. Este reporte de pruebas deberá ser entregado al final de las pruebas al representante de la corporación; asimismo, se deberá presentar este reporte de pruebas a cada una de las empresas de la corporación con motivo de la primera entrega.

El representante de las empresas de la Corporación deberá emitir un informe que será entregado a FONAFE dentro de los 15 días de culminada la inspección, en el cual consignará como mínimo la siguiente información:

Selección de la muestra.

Resultados de las pruebas de aceptación (reporte de pruebas del laboratorio acreditado).

Cantidad de cable listo para despacho a las empresas compradoras.

Cantidad de cables sometidos a pruebas de aceptación.

Registro fotográfico de su participación en el proceso de pruebas.

11.3. Costo de las pruebas de aceptación:

Los costos para la realización de todas las pruebas, controles e inspecciones serán asumidos en su totalidad por el Proveedor e incluidos en la oferta económica, el mismo que incluye:

- Costo de la contratación de los laboratorios acreditados y del fabricante, así como de los materiales requeridos para efectuar las pruebas, de ser el caso.
- Costo de la contratación del SUPERVISOR de prestigio internacional (Bureau Veritas o SGS).
- Costo de la participación del representante de las empresas de la Corporación, considerando los gastos de traslado vía aérea, hospedaje, alimentación, movilidad local y otros relacionados al mismo desde su sede de trabajo hasta las instalaciones de la fábrica y/o laboratorio, así como los costos por trámite de visa hasta su obtención y costos de seguros, de ser el caso.
- Costo de un traductor si el idioma en el lugar de las pruebas es diferente al español.
- El proveedor será el responsable por los retrasos que se produzcan en las entregas de los bienes a las empresas de la Corporación, con ocasión de la realización de las pruebas de aceptación, por lo que, deberá prever su ejecución con la debida anticipación.

XII. GARANTIA TECNICO –COMERCIAL

El postor deberá adjuntar a su propuesta técnica, una "garantía técnico – comercial" en idioma español por un periodo mínimo de dos años contados desde la conformidad de la recepción de los bienes en los almacenes de las empresas compradoras, la misma que deberá estar debidamente suscrita por el representante legal del postor o el representante legal común en caso de ser consorcio.

Se precisa que la garantía comercial requerida debe considerar la reposición o cambio de los bienes entregados que tengan defectos de fábrica durante el periodo de garantía ofertado respecto a cada uno de los ítems, debiendo asumir todos los gastos que deriven de la reposición de los mismos, considerando lo siguiente:

Durante el periodo de garantía, ante la falla de alguno de los cables, la(s) Empresa(s) de Distribución informará(n) al proveedor de la ocurrencia del evento, ante lo cual el proveedor tendrá un plazo máximo de 15 días calendario contados a partir de la fecha de realizada la notificación

escrita, para que se apersona un representante técnico, previa comunicación formal a la Empresa de Distribución, en la que deberá identificar al representante técnico y precisar la fecha de la visita de inspección (la fecha deberá encontrarse dentro de los 10 días calendario). En la visita de inspección se procederá a la determinación de la causa de la falla, en conjunto con un supervisor designado por la Empresa de Distribución.

En la eventualidad de existir discrepancia en la causa de la falla, las partes solicitarán la realización de un peritaje a un organismo externo, cuya elección se realizará de común acuerdo en el plazo máximo de 3 días calendario, luego del cual si no existiera acuerdo la empresa de Distribución lo deberá definir. El costo del peritaje será asumido por el proveedor, sin embargo, en caso el resultado del peritaje resulte a favor de éste, la Empresa de Distribución, procederá al reembolso del costo.

En el caso que la falla sea atribuible al proveedor, la reparación debe iniciarse a partir del día siguiente de emitido el resultado del peritaje por el organismo externo, debiendo devolverse el cable debidamente reparado dentro de los 30 días calendario a partir de esa fecha, y en caso no sea factible, por destrucción, imposibilidad de reparación u otra causa, deberá entregarse el cable nuevo -en una longitud igual al tramo instalado en el cuál se ha presentado la falla- a la Empresa de Distribución.

Cuando se produzcan fallas repetitivas en cables de un mismo lote de producción, que sean imputables al proveedor, deberá corregirse los defectos en todos los cables que integren el lote de producción, a su exclusiva cuenta y cargo, y en caso no sea factible su reparación, deberá procederse a la reposición total del lote de producción involucrado.

Se definirá como falla repetitiva aquella que se advierta en décima ocasión a tramos de cables instalados dentro del periodo de un año ó en una undécima ocasión a cables instalados dentro del periodo de 18 meses de instalación y cuyo origen sea de similares causas, afectando cables del mismo lote de producción.

**ESPECIFICACIONES TÉCNICAS DE ACCESORIOS PARA CABLE CUBIERTO PARA RED COMPACTA DE MEDIA TENSION:
ESPACIADOR DE POLIETILENO DE ALTA DENSIDAD, MENSULAS PARA CABLES CUBIERTOS DE RED Y CABLE DE ACERO
(MENSAJERO) PARA REDES COMPACTAS DE MEDIA TENSIÓN**

I. RELACION DE ITEMS QUE COMPRENDE LA ESPECIFICACION TECNICA

LOTE	SUB-ITEM	DESCRIPCION
10	10.14	ESPACIADORES PARA CABLE CUBIERTO PARA RED COMPACTA DE 15 KV
10	10.15	ESPACIADORES PARA CABLE CUBIERTO PARA RED COMPACTA DE 25 KV
10	10.16	ESPACIADORES PARA CABLE CUBIERTO PARA RED COMPACTA DE 35 KV
10	10.17	MÉNSULAS PARA ALINEACIÓN SUSPENDIDA (MÉNSULAS TANGENTES) PARA CABLE CUBIERTO PARA RED COMPACTA DE 15 KV.
10	10.18	MÉNSULAS PARA ALINEACIÓN SUSPENDIDA (MÉNSULAS TANGENTES) PARA CABLE CUBIERTO PARA RED COMPACTA DE 25 KV.
10	10.19	MÉNSULAS PARA ALINEACIÓN SUSPENDIDA (MÉNSULAS TANGENTES) PARA CABLE CUBIERTO PARA RED COMPACTA DE 35 KV.
10	10.20	CABLE DE ACERO (MENSAJERO) PARA RED COMPACTA GRADO EHS, DIAMETRO NOMINAL 10.6 mm, 19 HILOS.
10	10.21	CABLE DE ACERO (MENSAJERO) PARA RED COMPACTA GRADO EHS, DIAMETRO NOMINAL 7.94 mm, 7 HILOS.

II. NORMAS TECNICAS DE FABRICACION Y PRUEBAS A CUMPLIR

La fabricación de los accesorios para cables de red compacta de media tensión son aplicables las siguientes normas:

ASTM D 1248	:	Standard Specification for Polyethylene Plastics Extrusion Materials for Wire and Cable
ASTM D 1693	:	Test Method for Environmental Stress-Cracking of Ethylene Plastics
ASTM D 2303	:	Standard Test Methods for Liquid-Contaminant, Inclined-Plane Tracking and Erosion of Insulating Materials
ASTM A475	:	Standard Specification for Zinc-Coated Steel Wire Strand

III. TABLAS DE DATOS TECNICOS O FICHAS TECNICAS

ESPACIADORES PARA CABLE CUBIERTO PARA RED COMPACTA DE 15kV

Ítem	Descripción	Unidad	Requerido	Valor garantizado
1	Fabricante		Indicar	
2	País de procedencia		Indicar	
3	Norma		ASTM D 1248	
4	Clase		B o C	
5	Material		Poliuretano de alta densidad	
6	Alta resistencia al impacto		Si	
7	Alta rigidez dieléctrica		Si	
8	Resistente a los rayos ultravioletas		Si	
9	Configuración de los cables en el espaciador		Triangular	
10	Nivel de tensión de servicio	kV	15	
11	Dimensiones	Mm	Ver Tabla 01	
	Marcación (alto o bajo relieve)		Si	
	- Marca o logo del			

	fabricante			
	- Mes y año de fabricación			
	- Tensión de servicio			

ESPACIADORES PARA CABLE CUBIERTO PARA RED COMPACTA DE 25kV

Ítem	Descripción	Unidad	Requerido	Valor garantizado
1	Fabricante		Indicar	
2	País de procedencia		Indicar	
3	Norma		ASTM D 1248	
4	Clase		B o C	
5	Material		Poliétileno de alta densidad	
6	Alta resistencia al impacto		Si	
7	Alta rigidez dieléctrica		Si	
8	Resistente a los rayos ultravioletas		Si	
9	Configuración de los cables en el espaciador		Triangular	
10	Nivel de tensión de servicio	kV	25	
11	Dimensiones	mm	Ver Tabla 01	
	Marcación (alto o bajo relieve)			
	- Marca o logo del fabricante		Si	
	- Mes y año de fabricación			
	- Tensión de servicio			

ESPACIADORES PARA CABLE CUBIERTO PARA RED COMPACTA DE 35kV

Ítem	Descripción	Unidad	Requerido	Valor garantizado
1	Fabricante		Indicar	
2	País de procedencia		Indicar	
3	Norma		ASTM D 1248	
4	Clase		B o C	
5	Material		Poliétileno de alta densidad	
6	Alta resistencia al impacto		Si	
7	Alta rigidez dieléctrica		Si	
8	Resistente a los rayos ultravioletas		Si	
9	Configuración de los cables en el espaciador		Triangular	
10	Nivel de tensión de servicio	kV	35	

11	Dimensiones	mm	Ver Tabla 01	
	Marcación (alto o bajo relieve)			
	- Marca o logo del fabricante		Si	
	- Mes y año de fabricación			
	- Tensión de servicio			

CABLE DE ACERO (MENSAJERO) PARA RED COMPACTA GRADO EHS, DIAMETRO NOMINAL 10.6 mm, 19 HILOS

ITEM	DESCRIPCION	UNIDAD	VALOR REQUERIDO	VALOR GARANTIZADO
1	CABLE DE ACERO (MENSAJERO)			
	Norma		ASTM A 475	
	Material		Acero galvanizado	
	Clase de galvanizado de los alambres de acero		A	
	Grado		EHS	
	Número de alambres	N°	19	
	Sentido del cableado		Izquierdo	
	Diámetro nominal	Mm	10.6	
	Diámetro nominal de los alambres componentes	Mm	2.12	
	Carga de rotura	kN	85	

CABLE DE ACERO (MENSAJERO) PARA RED COMPACTA GRADO EHS, DIAMETRO NOMINAL 7.94 mm, 7 HILOS.

ITEM	DESCRIPCION	UNIDAD	VALOR REQUERIDO	VALOR
1	CABLE DE ACERO (MENSAJERO)			
	Norma		ASTM A 475	
	Material		Acero galvanizado	
	Clase de galvanizado de los alambres de acero		A	
	Grado		EHS	
	Número de alambres	N°	7	
	Sentido del cableado		Izquierdo	
	Diámetro nominal	Mm	7.94	
	Diámetro nominal de los alambres componentes	Mm	2.64	
	Paso del cableado máximo	Mm	127	
	Carga de rotura	kN	49.82	
	Masa nominal sin cubierta	kg/km	305.12	

IV. CONDICIONES GENERALES

4.1 Condiciones ambientales de servicio

De acuerdo a las condiciones que se encuentran establecidas en la NTP 273.201:2017, los cables y sus accesorios deben ser instalados en los sistemas eléctricos que cumplan con las características ambientales siguientes:

Una altitud de hasta 1 500 msnm, en climas tropicales con temperatura ambiente de -5 °C a 45 °C, la media diaria que no exceda de 35 °C, humedad relativa del aire hasta 100 %, una precipitación promedio anual de 1 500 mm a 3 000 mm, siendo expuesto al sol, la lluvia y el polvo.

El fabricante debe garantizar que el material utilizado en la cubierta del cable no favorezca la proliferación de hongos.

Estos cables no deben considerarse cables aislados y no deben instalarse en regiones altamente contaminadas o con alto índice de salinidad.

Durante la instalación, se debe preservar la integridad de la superficie de la cubierta. Daños en la cubierta puede comprometer el rendimiento del material durante su vida útil.

Las características de operación del sistema son las siguientes:

Nivel de tensión : 22.9 kV, 33 kV y 34.5 kV.
Frecuencia de servicio : 60 Hz.

V. REQUISITOS DE DISEÑO Y CONSTRUCCION

5.1 ESPACIADORES DE POLIETILENO DE ALTA DENSIDAD

Los espaciadores de polietileno de alta densidad de color gris serán construidos con la suficiente resistencia mecánica como para soportar a los conductores de fase a intervalos de 7 y 10 metros en configuración compacta. Sostendrán a los conductores en configuración romboidal conjuntamente con el cable mensajero.

La distancia entre fases para las distintas tensiones serán como mínimo las siguientes:

- **Sistemas de 15 kV:** 178mm como mínimo
- **Sistemas de 25 y 35 kV:** 274mm como mínimo

La distancia de fuga (o distancia de pérdidas) entre dos fases o entre cualquier fase y el mensajero para las distintas tensiones serán como mínimo las siguientes:

- **Sistemas de 15 kV:** 267mm como mínimo
- **Sistemas de 25 y 35 kV:** 451mm como mínimo

El acabado del espaciador debe ser libre de defectos tales como:

- Grietas
- Erosiones
- Irregularidades
- La superficie deberá ser suave con la puntas y contornos redondeados y libres de rebabas y asperezas

El espaciador estará moldeado en polietileno de alta densidad resistente (HDPE) al tracking color gris y responderá a la especificación ASTM D 1248 para el Tipo III, Clase B o C, Categoría 4, Grado E9 o J4. La constante dieléctrica del espaciador será igual a la del aislante del cable.

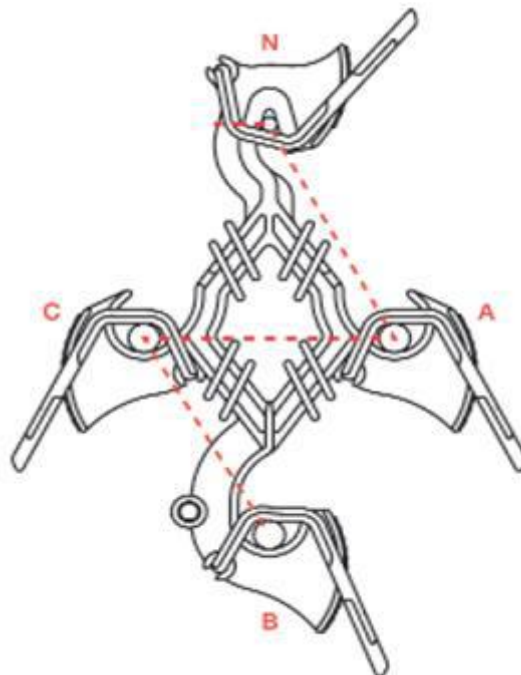


Imagen referencial del espaciador

Las dimensiones y características eléctricas de los separadores serán de acuerdo a la siguiente tabla:

Tabla 01. Dimensiones y características eléctricas

Tensión de servicio	Distancia mínima entre conductores(mm)	Distancia mínima de fuga(mm)	Rango del cable mensajero(mm)	Rango de cable de fases(mm)	Corriente de corto circuito mínimo(kA)

	AN	AC	BC				
15kV	165	178	178	267	7.94 – 13,3	9,3 – 31,2	10
25kV	260	274	274	451	7.94 – 13,3	9,3 – 31,2	16
35kV	260	274	274	451	7.94 – 13,3	9,3 – 31,2	16

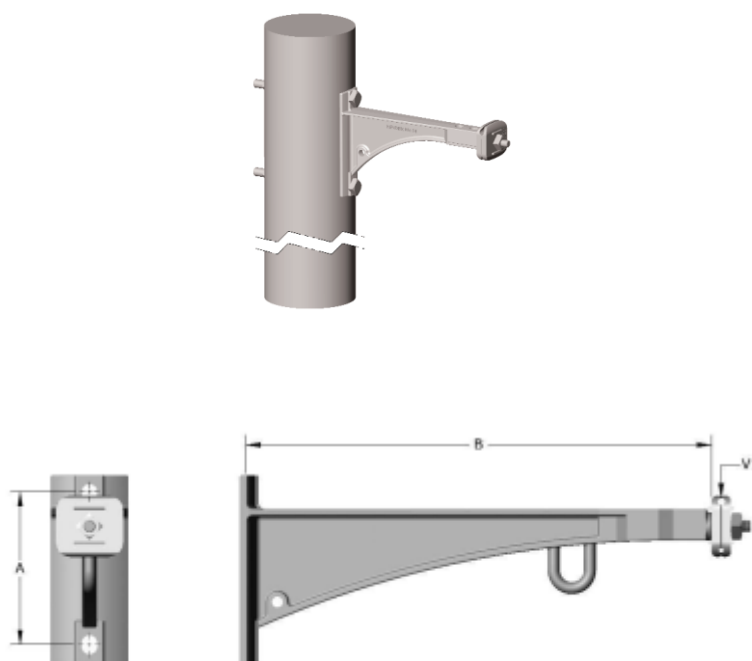
Los espaciadores serán suministrados cada uno con todos sus accesorios para la sujeción de los cables al espaciador.

Los espaciadores serán suministrados cada uno con la marca o logo del fabricante, mes y año de fabricación, referencia y la tensión nominal de servicio, aplicada en alto o bajo relieve.

5.2. MÉNSULAS PARA ALINEACIÓN SUSPENDIDA (MÉNSULAS TANGENTES) PARA CABLES COMPACTOS DE MEDIA TENSIÓN

Las ménsulas para alineación suspendida serán construidas de fundición de hierro maleable galvanizadas según ASTM A-153. Para los distintos niveles de tensión del sistema, los siguientes datos: longitud mínima, resistencia mínima vertical, cantidad y diámetro de los pernos de fijación y separación entre los mismos, se indican en la siguiente tabla:

Tensión del sistema(kV)	Longitud mínima(mm) (B)	Resistencia mínima vertical(kg)	Cantidad y diámetro de los pernos de fijación	Separación entre centros de los pernos de fijación (A)
15	356	1452	2 x 13/16"	8"
25	610	1815	2 x 13/16"	8"
35	610	1815	2 x 13/16"	8"



Imágenes referencial de mensula

VI. EMBALAJE

Todos los espaciadores y mensulas serán cuidadosamente embalados por separado, formando unidades bien definidas de manera tal que permita su fácil identificación y transporte, para así asegurar su protección contra posibles deterioros mecánicos y efectos nocivos debido al tiempo y condiciones climatológicas que tengan lugar durante el traslado hasta el sitio de entrega y durante el tiempo de almacenamiento.

No se aceptará el embalaje conjunto, a granel, de componentes de diferentes espaciadores y mensulas. Asimismo, deben ser adecuados para soportar las operaciones normales de carga, descarga, y el eventual apilamiento.

En caso los recipientes de embalajes sean de madera, esta deberá ser de buena calidad, y sólidamente contruidos, y en ningún caso se utilizará madera de menos de 25 mm de espesor. Cuando sea necesario, se abrirán orificios de drenaje en la parte inferior de las cajas o recipientes.

Cada caja o recipiente deberá incluir en sobre impermeabilizado, una lista de embarque indicando su contenido, incluyendo claramente el número de licitación, Orden de Compra y/o Nro. del Contrato, pesos netos y brutos, dimensiones de cajones, así como el informe de conformidad del lote por parte del Supervisor.

Cada caja o recipiente deberá llevar impresa la leyenda que identifica al propietario, destino, vía de transporte, fecha de embalaje, dimensiones y pesos, así como la forma correcta de transportarlo y almacenarlo.

EMBARQUE Y TRANSPORTE

El Proveedor será responsable del traslado y descarga de los espaciadores y mensulas hasta los almacenes de las empresas compradoras.

DOCUMENTOS A ADJUNTAR EN CADA ENTREGA

Cada lote a entregar a cada empresa también deberá adjuntarse la siguiente documentación:

- Catálogos de fabricación.
- Manuales de Operación y Mantenimiento.
- Planos de diseño

VII. DOCUMENTACION TECNICA A PRESENTAR PARA EL PROCESO DE EVALUACIÓN TECNICA DE LOS POSTORES

Documentación de cumplimiento de requerimientos técnicos mínimos:

Tabla de Datos Técnicos del distanciador y mensula en la que se deberá completar la columna "Valor Garantizado" con todos y cada uno de los conceptos que se solicitan, reiterando o mejorando lo solicitado. Las Tablas de Datos Técnicos deberán ser llenadas con la información solicitada para acreditar el cumplimiento de los requerimientos técnicos mínimos. Se deberá complementar según corresponda con folletos y/o catálogos y/o brochures y/o manuales.

La falta de indicación de uno o más valores, en la columna "Valor Garantizado", podrá motivar el rechazo de la oferta. Es de cumplimiento obligatorio consignar, los valores garantizados en las Tablas de Datos Técnicos, en caso no se indique uno o más de estos valores, no se aceptará la oferta.

Copia del certificado de acreditación de la IECCE y/o laboratorios acreditados por la IAF-MLA (International Accreditation Forum – Multilateral Recognition Arrangement). La relación de laboratorios acreditados para realizar pruebas en el esquema de la IECCE se encuentra en la página WEB de dicho organismo <http://www.iecee.org/>, asimismo, los laboratorios acreditados en el esquema de IAF-MLA se puede ubicar a partir del link <http://www.iaf.nu/>. Asimismo, deberá adjuntarse como parte de la propuesta los documentos que certifiquen el alcance de la acreditación del laboratorio donde se pueda verificar que la acreditación incluye la ejecución de pruebas de acuerdo a la norma de fabricación correspondiente a los cables de este lote.

VIII. PRUEBAS DE RUTINA

Las pruebas de rutina a realizar durante el proceso de construcción de los espaciadores y mensulas serán los establecidos en la normas de referencia, y deberán ser realizados en el 100% de los espaciadores y mensulas. El proveedor deberá entregar a cada una de las empresas compradoras los reportes de las pruebas de rutina realizados a los espaciadores y mensulas, la entrega de los reportes de prueba de rutina, es requisito obligatorio para el ingreso de los espaciadores y mensulas a los almacenes de las Empresas compradoras. La inspección de las empresas compradoras encargada de la recepción de los espaciadores y mensulas en los almacenes de sus empresas, no otorgará la conformidad a la entrega de los espaciadores y mensulas, cuando no se incluya los Reportes de pruebas de rutina del 100% de los cables que conforman la entrega. Asimismo, el proveedor deberá remitir una copia del reporte de las pruebas de rutina a FONAFE, correspondiente a la primera entrega.

IX. PRUEBA DE ACEPTACION

IX.1 Pruebas en los laboratorios del fabricante

Las pruebas de aceptación serán las siguientes:

- Verificación dimensional
- Prueba de resistencia a la tracción de corta duración
- Ensayo de impacto
- Ensayo de porosidad

Del total de cada entrega, se procederá a la extracción de la muestra aleatoriamente, de tal manera que se asegure la representatividad del total de cada entrega de acuerdo a lo indicado en la siguiente tabla:

Tabla 03. Plan de muestreo para pruebas de aceptación

Tamaño del cada entrega	Tamaño de la muestra	Criterio de aceptación
2 a 15	2	0
16 a 25	3	0
26 a 90	5	0
91 a 150	8	1
151 a 280	13	1
281 a 500	20	2
501 a 1200	32	3
1201 a 3200	50	5
3201 a 10 000	80	7
10 001 y mas	125	10

Se considera que cada entrega cumple con los requisitos dimensionales, mecánicos y eléctricos, cuando al probar todos los elementos de la muestra se encuentra el número de elementos defectuosos máximo permitidos o menos.

Las pruebas de aceptación serán supervisadas por un SUPERVISOR de prestigio internacional (Bureau Veritas o SGS). La selección del SUPERVISOR será efectuada por el proveedor, debiendo poner ésta de conocimiento de FONAFE, antes del inicio de la realización de las pruebas de aceptación.

El proveedor hará las coordinaciones necesarias con el SUPERVISOR, previo al inicio de cada prueba. El costo integral del SUPERVISOR será asumido por el proveedor.

La duración de las pruebas dependerá de la capacidad instalada del laboratorio en el cuál se realizará las pruebas de aceptación. Las muestras para realizar estas pruebas serán seleccionadas al azar por el SUPERVISOR, la selección de las muestras será realizada del lote y/o lotes de producción listos para despacho a las empresas compradoras.

El SUPERVISOR deberá emitir un informe detallado que deberá incluir como mínimo la siguiente información:

- Resultados de las pruebas de aceptación, obtenidos por cada tipo de cable correspondiente a la muestra estadística sometida a pruebas,
- Condiciones de embalaje de los cables,
- Copia del Certificado de calibración vigente de los equipos de laboratorio utilizados en las pruebas.
- Registro fotográfico de todo el proceso de pruebas.

El informe conteniendo los resultados de las pruebas deberá ser presentado por el proveedor al momento de la entrega de los bienes en los almacenes de las empresas compradoras. Opcionalmente, y previa coordinación con las empresas compradoras, el proveedor podrá alcanzarlo en forma anticipada a la entrega de los equipos.

IX.2. Pruebas en laboratorios acreditados:

Las pruebas de aceptación en Laboratorios Acreditados se realizarán por única vez en la primera entrega de cada lote adjudicado y comprenderán lo siguiente:

- Verificación dimensional
- Prueba de resistencia a la tracción de corta duración

- Ensayo de impacto
- Ensayo de porosidad

Estas pruebas se realizarán sobre una muestra de espaciadores y una muestra de ménsula. Si los resultados no cumplen con lo establecido por las normas de referencia y/o especificaciones técnicas se rechazara el lote completo.

Las pruebas deberán realizarse en laboratorios acreditados para realizar las pruebas requeridas de acuerdo a la Norma de referencia, por un reconocido NCB (National Certification Body) dentro del IECEE (The IEC System for Conformity Testing and Certification of Electrical Equipment) CB Scheme vigente, debidamente sustentado con una copia de su certificado de acreditación de la IECEE y/o Laboratorios Acreditados por la IAF-MLA (International Accreditation Forum - Multilateral Recognition Arrangement).

Se deberá considerar la participación de un (01) representante de las empresas de la Corporación en las pruebas de aceptación en laboratorio acreditado. El proveedor deberá solicitar a FONAFE la designación del representante con una anticipación mínima de treinta (30) días calendarios a la realización de la prueba.

Los resultados de las pruebas serán emitidos en un reporte de pruebas del laboratorio acreditado, debiendo corresponder a la muestra seleccionada por el representante de la corporación. Este reporte de pruebas deberá ser entregado al final de las pruebas al representante de la corporación; asimismo, se deberá presentar este reporte de pruebas a cada una de las empresas de la corporación con motivo de la primera entrega.

El representante de las empresas de la Corporación deberá emitir un informe que será entregado a FONAFE dentro de los 15 días de culminada la inspección, en el cual consignará como mínimo la siguiente información:

Selección de la muestra.

Resultados de las pruebas de aceptación (reporte de pruebas del laboratorio acreditado).

Cantidad de muestras sometidas a pruebas de aceptación.

Registro fotográfico de su participación en el proceso de pruebas.

IX.3. Costo de las pruebas de aceptación:

Los costos para la realización de todas las pruebas, controles e inspecciones serán asumidos en su totalidad por el Proveedor e incluidos en la oferta económica, el mismo que incluye:

- Costo de la contratación de los laboratorios acreditados y del fabricante, así como de los materiales requeridos para efectuar las pruebas, de ser el caso.
- Costo de la contratación del SUPERVISOR de prestigio internacional (Bureau Veritas o SGS).
- Costo de la participación del representante de las empresas de la Corporación, considerando los gastos de traslado vía aérea, hospedaje, alimentación, movilidad local y otros relacionados al mismo desde su sede de trabajo hasta las instalaciones de la fábrica y/o laboratorio, así como los costos por trámite de visa hasta su obtención y costos de seguros, de ser el caso.
- Costo de un traductor si el idioma en el lugar de las pruebas es diferente al español.
- El proveedor será el responsable por los retrasos que se produzcan en las entregas de los bienes a las empresas de la Corporación, con ocasión de la realización de las pruebas de aceptación, por lo que, deberá prever su ejecución con la debida anticipación.

XIII. GARANTIA TECNICO –COMERCIAL

El postor deberá adjuntar a su propuesta técnica, una "garantía técnico – comercial" en idioma español por un periodo mínimo de dos años contados desde la conformidad de la recepción de los bienes en los almacenes de las empresas compradoras, la misma que deberá estar debidamente suscrita por el representante legal del postor o el representante legal común en caso de ser consorcio.

Se precisa que la garantía comercial requerida debe considerar la reposición o cambio de los bienes entregados que tengan defectos de fábrica durante el periodo de garantía ofertado respecto a cada uno de los ítems, debiendo asumir todos los gastos que deriven de la reposición de los mismos, considerando lo siguiente:

Durante el periodo de garantía, ante la falla de alguno de los cables, la(s) Empresa(s) de Distribución informará(n) al proveedor de la ocurrencia del evento, ante lo cual el proveedor tendrá un plazo máximo de 15 días calendario contados a partir de la fecha de realizada la notificación escrita, para que se apersona un representante técnico, previa comunicación formal a la Empresa de Distribución, en la que deberá identificar al representante técnico y precisar la fecha de la visita de inspección (la fecha deberá encontrarse dentro de los 10 días calendario). En la visita de inspección se procederá a la determinación de la causa de la falla, en conjunto con un supervisor designado por la Empresa de Distribución.

En la eventualidad de existir discrepancia en la causa de la falla, las partes solicitarán la realización de un peritaje a un organismo externo, cuya elección se realizará de común acuerdo en el plazo máximo de 3 días calendario, luego del cual si no existiera acuerdo la empresa de Distribución lo deberá definir. El costo del peritaje será asumido por el proveedor, sin embargo, en caso el resultado del peritaje resulte a favor de éste, la Empresa de Distribución, procederá al reembolso del costo.

En el caso que la falla sea atribuible al proveedor, la reparación debe iniciarse a partir del día siguiente de emitido el resultado del peritaje por el organismo externo, debiendo devolverse el cable debidamente reparado dentro de los 30 días calendario a partir de esa fecha, y en caso no sea factible, por destrucción, imposibilidad de reparación u otra causa, deberá entregarse el cable nuevo -en una longitud igual al tramo instalado en el cuál se ha presentado la falla- a la Empresa de Distribución.

Cuando se produzcan fallas repetitivas en cables de un mismo lote de producción, que sean imputables al proveedor, deberá corregirse los defectos en todos los cables que integren el lote de producción, a su exclusiva cuenta y cargo, y en caso no sea factible su reparación, deberá procederse a la reposición total del lote de producción involucrado.

Se definirá como falla repetitiva aquella que se advierta en décima ocasión a tramos de cables instalados dentro del periodo de un año ó en una undécima ocasión a cables instalados dentro del periodo de 18 meses de instalación y cuyo origen sea de similares causas, afectando cables del mismo lote de producción.