



ESPECIFICACIÓN TÉCNICA PARA CONECTOR PERFORACIÓN DE AISLAMIENTO

| | | | | |
|---|--|-----------------------------------|---------------------------|--------------------|
| ENERGÍA | CONECTORES | ET-TD-ME11-06 | REV. 1 | |
|  | CONECTOR DE PERFORACIÓN DE AISLAMIENTO | ELABORÓ: UNIDAD CET N&L | REVISÓ: UNIDAD CET N&L | |
| | | APROBÓ: JEFE UNIDAD CET N&L | FECHA: 2017/01/01 | |
| CENTROS DE EXCELENCIA TÉCNICA UNIDAD NORMALIZACIÓN Y LABORATORIOS |  | ESCALA: N/A | UNIDAD DE MEDIDA: UN | PÁGINA: 1 de 11 |

CONTROL DE CAMBIOS

| Fecha | | | Elaboró y Revisó | Aprobó | Descripción | Entrada en vigencia | | |
|-------|----|------|------------------|---------------------|------------------------|---------------------|----|------|
| DD | MM | AA | | | | DD | MM | AA |
| 01 | 01 | 2017 | UNIDAD CET N&E | JEFE UNIDAD CET N&E | Elaboración | 01 | 01 | 2017 |
| 15 | 01 | 2018 | UNIDAD CET N&L | JEFE UNIDAD CET N&L | Cambio de presentación | 15 | 01 | 2018 |



| | | | |
|--|--|--------------------------------|---------------------------|
| ENERGÍA | CONECTORES | ET-TD-ME11-06 | REV. 1 |
| | CONECTOR DE PERFORACIÓN DE AISLAMIENTO | ELABORÓ: UNIDAD CET N&L | REVISÓ: UNIDAD CET N&L |
| | | APROBÓ: JEFE UNIDAD CET N&L | FECHA: 2017/01/01 |
| CENTROS DE EXCELENCIA TÉCNICA UNIDAD NORMALIZACIÓN Y LABORATORIOS | | ESCALA: N/A | UNIDAD DE MEDIDA: UN |
| | | PÁGINA: 2 de 11 | |

TABLA DE CONTENIDO

| | | |
|--|---|----|
| 1. | OBJETO | 5 |
| 2. | ALCANCE | 5 |
| 3. | NORMAS DE REFERENCIA..... | 5 |
| 4. | REQUISITOS TÉCNICOS..... | 5 |
| 4.1 | LISTADO DE ELEMENTOS ESPECIFICADOS | 5 |
| 4.2 | CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS GARANTIZADAS | 6 |
| ANEXO I. ENSAYOS..... | | 8 |
| ANEXO II. CRITERIOS DE ACEPTACIÓN Y RECHAZO..... | | 9 |
| ANEXO III. FIGURAS | | 10 |



| | | | |
|--|--|-----------------------------------|---|
| ENERGÍA | CONECTORES | ET-TD-ME11-06 | REV. 1 |
| | CONECTOR DE PERFORACIÓN DE AISLAMIENTO | ELABORÓ: UNIDAD CET N&L | REVISÓ: UNIDAD CET N&L |
| | | APROBÓ: JEFE UNIDAD CET N&L | FECHA: 2017/01/01 |
| CENTROS DE EXCELENCIA TÉCNICA UNIDAD NORMALIZACIÓN Y LABORATORIOS | | ESCALA: N/A | UNIDAD DE MEDIDA: UN PÁGINA: 3 de 11 |



ÍNDICE DE TABLAS

| | |
|--|----|
| Tabla 1. Normas aplicables | 5 |
| Tabla 2. Plan de muestreo para pruebas de recepción | 9 |
| Tabla 3. Rangos de conexión en ranura principal y de derivación (AWG-mm ²) | 10 |

ÍNDICE DE FIGURAS

| | |
|---|----|
| Figura 1. Conector perforación de aislamiento | 10 |
|---|----|

Grupo **epm**[®]

| | | | |
|---|--|---|---------------------------|
| ENERGÍA | CONECTORES | ET-TD-ME11-06 | REV. 1 |
|  | CONECTOR DE PERFORACIÓN DE AISLAMIENTO | ELABORÓ: UNIDAD CET N&L | REVISÓ: UNIDAD CET N&L |
| | | APROBÓ: JEFE UNIDAD CET N&L | FECHA: 2017/01/01 |
| CENTROS DE EXCELENCIA TÉCNICA UNIDAD NORMALIZACIÓN Y LABORATORIOS | |  ESCALA: N/A | UNIDAD DE MEDIDA: UN |
| | | | PÁGINA: 4 de 11 |

1. OBJETO

Especificar los conectores de perforación de aislamiento a ser instalados en las redes de distribución de las empresas del Grupo EPM

2. ALCANCE

Establecer las características técnicas de los materiales, pruebas de recepción, empaque y recepción correspondientes a los conectores de perforación de aislamiento a ser instalados en las redes de distribución de las empresas del Grupo EPM

3. NORMAS DE REFERENCIA

Los materiales y equipos se deben suministrar de conformidad con las normas establecidas en la presente especificación.

De acuerdo con los diseños de los fabricantes pueden emplearse otras normas internacionalmente reconocidas equivalentes o superiores a las aquí señaladas, siempre y cuando se ajusten a lo solicitado en la presente especificación técnica, siendo potestativo de las empresas del Grupo EPM aceptar o rechazar la norma que el oferente pone a su consideración.

Las normas citadas o cualquier otra que llegase a ser aceptada por el Grupo EPM son referidas a su última versión.

En caso de discrepancia entre las normas y esta especificación, prevalecerá lo aquí establecido.

Para efectos de esta especificación aplican las siguientes normas:



Tabla 1. Normas aplicables

| NORMA | DESCRIPCIÓN |
|----------------|--|
| NFC 33-020 | Insulated cables and their accessories for power system- Insulation Piercing branch-connectors for overhead distribution and service of rated voltage 0.6/1KV with bundle assembled cores. |
| NFC 33-209 | LV Aerial Bunched cables (cables multiplex). |
| NFC 33-004 | Electrical Ageing Test. |
| RETIE | Reglamento Técnico de Instalaciones Eléctricas |
| NTC ISO 2859-1 | Procedimientos de muestreo para inspección por atributos. Parte 1: Planes de muestreo determinados por el nivel aceptable de calidad (NAC) para inspección lote a lote. |

4. REQUISITOS TÉCNICOS

4.1 Listado de elementos especificados


| CODIGO | DESCRIPCIÓN TÉCNICA |
|--------|--|
| 212940 | CONECTOR PERFORACION AISLAMIENTO ALUMINIO CABLE PRINCIPAL Y DERIVACION 4AWG - 2/0AWG |

| ENERGÍA | CONECTORES | ET-TD-ME11-06 | REV. 1 | |
|---|--|---|---------------------------|--------------------|
|  | CONECTOR DE PERFORACIÓN DE AISLAMIENTO | ELABORÓ: UNIDAD CET N&L | REVISÓ: UNIDAD CET N&L | |
| | | APROBÓ: JEFE UNIDAD CET N&L | FECHA: 2017/01/01 | |
| CENTROS DE EXCELENCIA TÉCNICA UNIDAD NORMALIZACIÓN Y LABORATORIOS | |  ESCALA: N/A | UNIDAD DE MEDIDA: UN | PÁGINA: 5 de 11 |



| CÓDIGO | DESCRIPCIÓN TÉCNICA |
|--------|---|
| 220089 | CONECTOR PERFORACION AISLAMIENTO ALUMINIO CABLE PRINCIPAL Y DERIVACION 2AWG – 4/0AWG |
| 212942 | CONECTOR PERFORACION AISLAMIENTO ALUMINIO CABLE PRINCIPAL 4-2/0AWG DERIVACION 8-14 AWG |
| 212941 | CONECTOR PERFORACION AISLAMIENTO ALUMINIO CABLE PRINCIPAL 2/0-4/0AWG DERIVACION 8-14AWG |
| 212944 | CONECTOR PERFORACION AISLAMIENTO ALUMINIO CABLE PRINCIPAL 4-2/0AWG DERIVACION 8-2AWG |
| 212943 | CONECTOR PERFORACION AISLAMIENTO ALUMINIO CABLE PRINCIPAL 2/0-4/0AWG DERIVACION 8-2AWG |
| 212945 | CONECTOR PERFORACION AISLAMIENTO ALUMINIO CABLE PRINCIPAL 1/0-4AWG DERIVACION 4-8 AWG |
| 212939 | CONECTOR PERFORACION AISLAMIENTO ALUMINIO CABLE PRINCIPAL 4-2/0AWG DERIVACION 14-2AWG 4 SALIDAS |

4.2 Características técnicas garantizadas

| No | CARACTERÍSTICAS EXIGIDAS POR EL GRUPO EPM | GARANTIZADO POR EL FABRICANTE | N° FOLIO |
|----------|---|-------------------------------|----------|
| 1 | Requisitos generales | | |
| 1.1 | Nombre del fabricante | Indicar | |
| 1.2 | País de origen | Indicar | |
| 1.3 | Referencia del producto | Indicar | |
| 1.4 | Cumple con la norma NF C 33-020 o equivalente internacional | SI () NO () | |
| 2 | Características Generales | | |
| 2.1 | Las características geométricas, dimensiones y el diseño varían de acuerdo con cada fabricante, pero seguirán los lineamientos generales de un conector de perforación de aislamiento formado por dos (2) cuerpos termoplásticos, en los cuales están embebidas las cuchillas de perforación y contacto eléctrico y las juntas aislantes responsables del sello y hermeticidad, atravesados por un tornillo pasante con cabeza fusible. Adicionalmente, el conector será suministrado con un capuchón en el lado del conductor de derivación. | SI () NO () | |
| 2.2 | Los dos cuerpos termoplásticos deberán contar con guías laterales que impidan su giro involuntario al momento de la instalación. | SI () NO () | |
| 2.3 | La cabeza del perno pasante será de forma hexagonal y no requerirá de herramientas especiales para su instalación | SI () NO () | |
| 2.4 | Los componentes (cuerpo, cuchillas, perno pasante y tapón de derivación) formarán un conjunto de piezas imperdibles entre sí. | SI () NO () | |
| 2.5 | Los materiales aislantes y demás materiales poliméricos utilizados en los conectores deben ser parte integral de los mismos, ser compatibles con los materiales de los cables a ser utilizados, resistentes a la intemperie y a los rayos ultravioleta. | SI () NO () | |
| 2.6 | El conector luego de su instalación, deberán quedar aislados eléctricamente en forma total y herméticamente sellados. | SI () NO () | |
| 2.7 | El conector debe cumplir con los rangos de conexión de acuerdo al ítem ofertado. La equivalencia de los calibres AWG respecto al área en mm ² del conductor deberá estar de acuerdo con la tabla en el anexo II | SI () NO () | |
| 3 | Características Material | | |
| 3.1 | El cuerpo del conector debe estar fabricados con materiales termoplásticos, preferiblemente poliamida | SI () NO () | |
| 3.2 | Las cuchillas metálicas responsables del contacto eléctrico deben ser de aleación de aluminio o cobre estañado | SI () NO () | |
| 3.3 | Las cuchillas metálicas están cubiertas de un material elastomérico y un compuesto siliconado que permita mantener la hermeticidad de la conexión | SI () NO () | |

| | | | |
|---|---|--|---------------------------|
| ENERGÍA | CONECTORES | ET-TD-ME11-06 | REV. 1 |
|  | CONECTOR DE PERFORACIÓN DE AISLAMIENTO | ELABORÓ: UNIDAD CET N&L | REVISÓ: UNIDAD CET N&L |
| | | APROBÓ: JEFE UNIDAD CET N&L | FECHA: 2017/01/01 |
| CENTROS DE EXCELENCIA TÉCNICA UNIDAD NORMALIZACIÓN Y LABORATORIOS | |  | ESCALA: N/A |
| | | UNIDAD DE MEDIDA: UN | PÁGINA: 6 de 11 |

| No | CARACTERÍSTICAS EXIGIDAS POR EL GRUPO EPM | GARANTIZADO POR EL FABRICANTE | N° FOLIO |
|----------|--|-------------------------------|----------|
| 3.4 | El perno pasante con cabeza fusible, la arandela y tuerca deben ser de material resistente a la corrosión | SI () NO () | |
| 3.5 | El capuchón destinado a proteger el extremo libre del conductor de derivación debe ser fabricado en material elastomérico | SI () NO () | |
| 3.6 | El material de las cuchillas de conexión debe garantizar la conexión bimetálica, tanto en la ranura principal como en la derivación (Al-Cu, Al-Al, Cu-Cu) | SI () NO () | |
| 4 | Características Eléctricas | | |
| 4.1 | La capacidad amperica del conector está de acuerdo con la capacidad amperica del calibre del conductor a utilizar | SI () NO () | |
| 4.2 | Tensión máxima de operación 600 V. | SI () NO () | |
| 4.3 | Temperatura máxima de operación 90°C. | SI () NO () | |
| 5 | Características Mecánicas | | |
| 5.1 | La presión de agarre del conector será la adecuada para sujetar en forma firme y permanente los conductores, sin afectar sus características físicas, mecánicas o eléctricas. | SI () NO () | |
| 5.2 | En ningún caso serán necesarios reaprietes ni ningún tipo o mantenimiento | SI () NO () | |
| 6 | Rotulado del producto | | |
| 6.1 | El conector debe cumplir con la marcación descrita en la norma NF C 33-020 o equivalente internacional | SI () NO () | |
| 7 | Empaque | | |
| 7.1 | Cada unidad se entregará en bolsa plástica de polietileno transparente sellada, de modo que garantice su protección. Éstos a su vez deberán ser empacados en cajas de cartón de tal manera que no supere un peso de 25 kg y garantice su almacenamiento y transporte. | SI () NO () | |
| 7.2 | La marcación del empaque contiene la siguiente información: <ul style="list-style-type: none"> • País de origen. • Nombre y razón social del proveedor. • Número de contrato y pedido. • Especificación del contenido con su referencia. • Peso unitario, peso total bruto y peso neto. • Nombre de "GRUPO EPM" • Cantidad de elementos. • Fecha de entrega. | SI () NO () | |
| 8 | Documentos técnicos solicitados con la oferta | | |
| 8.1 | Certificado de Conformidad del producto bajo RETIE. | SI () NO () | |
| 8.2 | Certificado de Conformidad del producto bajo Norma Técnica . | SI () NO () | |
| 8.3 | Catálogo o ficha técnica de los productos ofrecidos. Nota: Ante cualquier diferencia entre lo especificado y lo presentado en el catálogo, primará lo especificado en este documento y aceptado en la tabla de características técnicas garantizadas | SI () NO () | |
| 9 | Ensayos | | |
| 9.1 | Cumple con los ensayos establecidos en la norma técnica. Ver anexo I de la presente especificación | SI () NO () | |

| | | | |
|---|---|--|---------------------------|
| ENERGÍA | CONECTORES | ET-TD-ME11-06 | REV. 1 |
|  | CONECTOR DE PERFORACIÓN DE AISLAMIENTO | ELABORÓ: UNIDAD CET N&L | REVISÓ: UNIDAD CET N&L |
| | | APROBÓ: JEFE UNIDAD CET N&L | FECHA: 2017/01/01 |
| CENTROS DE EXCELENCIA TÉCNICA UNIDAD NORMALIZACIÓN Y LABORATORIOS | |  | ESCALA: N/A |
| | | UNIDAD DE MEDIDA: UN | PÁGINA: 7 de 11 |

ANEXO I. ENSAYOS

La conformidad de producto se verificará mediante protocolos de pruebas tipo, certificados de producto con norma y RETIE, si aplica, y pruebas de rutina e inspección en laboratorios. Los protocolos de los ensayos tipo serán solicitados en caso de ser necesario.

El interventor, administrador o gestor técnico del contrato solicitará al fabricante todos los ensayos que considere necesarios para validar el cumplimiento de las especificaciones técnicas, de acuerdo a las normas fabricación y ensayo.

Las pruebas destinadas a garantizar la conformidad del producto con la norma técnica, serán efectuadas en laboratorios propios del fabricante o de terceros, seleccionados de común acuerdo entre las partes.

Todos los instrumentos, equipos o sistemas de medición deben ser calibrados de tal manera que se garantice la trazabilidad a patrones nacionales o internacionales, respaldándose en certificados o informes de calibración que incluya la fecha, incertidumbre de medida y las condiciones bajo las cuales se obtuvieron los resultados.

Todos los ensayos de recepción se harán antes de la entrega, en el lugar de fabricación o en laboratorio acordado. El costo de los ensayos será a cargo del fabricante.



| | | | |
|--|--|-----------------------------------|---------------------------|
| ENERGÍA | CONECTORES | ET-TD-ME11-06 | REV. 1 |
| | CONECTOR DE PERFORACIÓN DE AISLAMIENTO | ELABORÓ: UNIDAD CET N&L | REVISÓ: UNIDAD CET N&L |
| | | APROBÓ: JEFE UNIDAD CET N&L | FECHA: 2017/01/01 |
| CENTROS DE EXCELENCIA TÉCNICA UNIDAD NORMALIZACIÓN Y LABORATORIOS | | ESCALA: N/A | UNIDAD DE MEDIDA: UN |
| | | | PÁGINA: 8 de 11 |

ANEXO II. CRITERIOS DE ACEPTACIÓN Y RECHAZO

Los criterios de aceptación y el tipo de muestreo para todos los diferentes ensayos serán de acuerdo con lo indicado en la norma NTC-ISO 2859-1, y será potestad del interventor o administrador técnico aplicar el plan de muestreo señalado en este numeral.

Se procederá a la extracción de la muestra aleatoriamente, de tal manera que se asegure la representatividad del lote de acuerdo a lo indicado en la siguiente tabla:

**Tabla 2. Plan de muestreo para pruebas de recepción
(Nivel de Inspección I, NCA= 4%)**



| TAMAÑO DEL LOTE | 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 10000 | 80 | 7 |
| 10001 y mas | 125 | 10 |

Se considera que un (1) lote cumple con los requisitos dimensionales, mecánicos y eléctricos, cuando al probar todos los elementos de la muestra se encuentra el número de elementos defectuosos permitidos o menos.

En el lote rechazado el fabricante deberá ensayar cada uno de los elementos que lo componen, remitir los resultados de las pruebas a la empresa y solicitar nuevamente la inspección de los mismos.

Los elementos rechazados de los lotes aprobados y las unidades componentes de los lotes definitivamente rechazados no podrán formar parte del suministro en cumplimiento del pedido de la empresa.

En caso de ser requerido y de común acuerdo entre las partes, por razones de orden económico, por la naturaleza de los ensayos o por las exigencias del proceso, podrán realizarse cambios sobre el plan de muestreo establecido.

| | | | |
|---|--|---|---------------------------|
| ENERGÍA | CONECTORES | ET-TD-ME11-06 | REV. 1 |
|  | CONECTOR DE PERFORACIÓN DE AISLAMIENTO | ELABORÓ: UNIDAD CET N&L | REVISÓ: UNIDAD CET N&L |
| | | APROBÓ: JEFE UNIDAD CET N&L | FECHA: 2017/01/01 |
| CENTROS DE EXCELENCIA TÉCNICA UNIDAD NORMALIZACIÓN Y LABORATORIOS | |  ESCALA: N/A | UNIDAD DE MEDIDA: UN |
| | | | PÁGINA: 9 de 11 |

ANEXO III. FIGURAS

Figura 1. Conector perforación de aislamiento

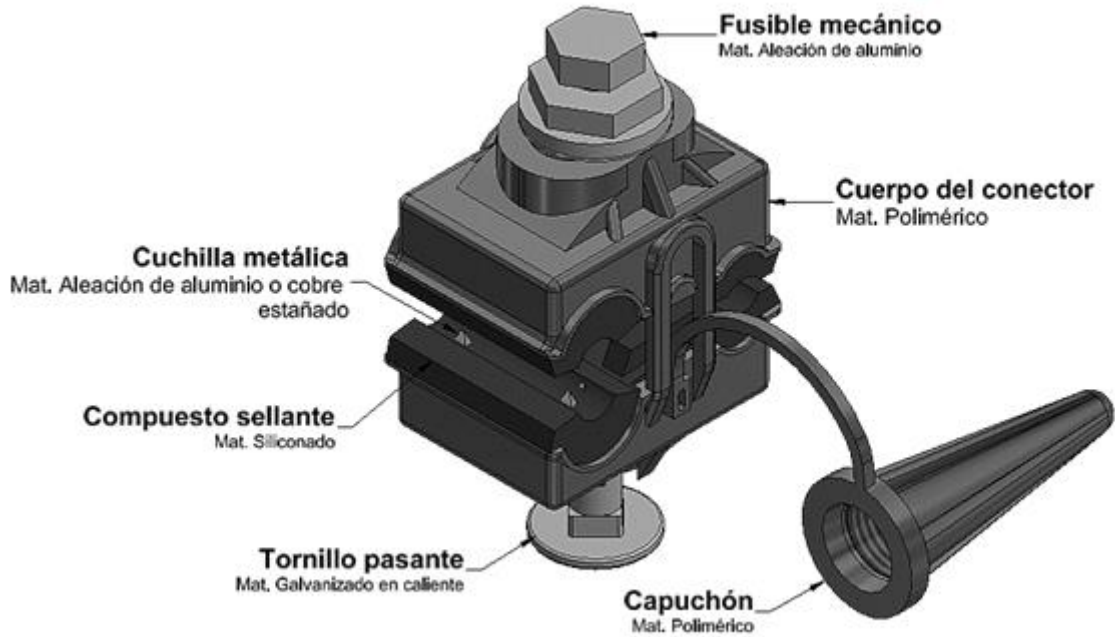




Tabla 3. Rangos de conexión en ranura principal y de derivación (AWG-mm²)

| Descripción | Rango principal AWG | Rango principal mm ² | Rango derivación AWG | Rango derivación mm ² |
|---|---------------------|---------------------------------|----------------------|----------------------------------|
| CONECTOR PERFORACION AISLAMIENTO ALUMINIO CABLE PRINCIPAL Y DERIVACION 4AWG - 2/0AWG | 4-2/0 | 21.2 – 67.4 | 4-2/0 | 21.2 – 67.4 |
| CONECTOR PERFORACION AISLAMIENTO ALUMINIO CABLE PRINCIPAL Y DERIVACION 2AWG – 4/0AWG | 2-4/0 | 33.6 - 107 | 2-4/0 | 33.6 - 107 |
| CONECTOR PERFORACION AISLAMIENTO ALUMINIO CABLE PRINCIPAL 4-2/0AWG DERIVACION 8-14 AWG | 4-2/0 | 21.2 – 67.4 | 8-14 | 8.36 – 2.08 |
| CONECTOR PERFORACION AISLAMIENTO ALUMINIO CABLE PRINCIPAL 2/0-4/0AWG DERIVACION 8-14AWG | 2/0-4/0 | 67.4 - 107 | 8-14 | 8.36 – 2.08 |
| CONECTOR PERFORACION AISLAMIENTO ALUMINIO CABLE PRINCIPAL 4-2/0AWG DERIVACION 8-2AWG | 4-2/0 | 21.2 – 67.4 | 8-2 | 8.36 - 33.6 |
| CONECTOR PERFORACION AISLAMIENTO ALUMINIO CABLE PRINCIPAL 2/0-4/0AWG DERIVACION 8-2AWG | 2/0-4/0 | 67.4 - 107 | 8-2 | 8.36 - 33.6 |

| | | | |
|--|--|-----------------------------------|---------------------------|
| ENERGÍA | CONECTORES | ET-TD-ME11-06 | REV. 1 |
| | CONECTOR DE PERFORACIÓN DE AISLAMIENTO | ELABORÓ: UNIDAD CET N&L | REVISÓ: UNIDAD CET N&L |
| | | APROBÓ: JEFE UNIDAD CET N&L | FECHA: 2017/01/01 |
| CENTROS DE EXCELENCIA TÉCNICA UNIDAD NORMALIZACIÓN Y LABORATORIOS | | ESCALA: N/A | UNIDAD DE MEDIDA: UN |
| | | | PÁGINA: 10 de 11 |

| Descripción | Rango principal AWG | Rango principal mm ² | Rango derivación AWG | Rango derivación mm ² |
|---|---------------------|---------------------------------|----------------------|----------------------------------|
| CONECTOR PERFORACION AISLAMIENTO ALUMINIO CABLE PRINCIPAL 1/0-4AWG DERIVACION 4-8 AWG | 1/0-4 | 53.5 – 21.2 | 4-8 | 21.2 – 8.36 |
| CONECTOR PERFORACION AISLAMIENTO ALUMINIO CABLE PRINCIPAL 4-2/0AWG DERIVACION 14-2AWG 4 SALIDAS | 4-2/0 | 21.2 – 67.4 | 8-2 | 8.36 - 33.6 |

Grupo 

| | | | |
|---|--|---|--|
| ENERGÍA | CONECTORES | ET-TD-ME11-06 | REV. 1 |
|  | CONECTOR DE PERFORACIÓN DE AISLAMIENTO | ELABORÓ: UNIDAD CET N&L | REVISÓ: UNIDAD CET N&L |
| | | APROBÓ: JEFE UNIDAD CET N&L | FECHA: 2017/01/01 |
| CENTROS DE EXCELENCIA TÉCNICA UNIDAD NORMALIZACIÓN Y LABORATORIOS | |  ESCALA: N/A | UNIDAD DE MEDIDA: UN PÁGINA: 11 de 11 |