

**ELABORACIÓN DE LA INGENIERÍA BÁSICA, DETALLADA, PARA LA CONSTRUCCIÓN DE LA  
OBRA ELÉCTRICA Y AFINES DEL JARDIN ARBOLEDA SANTA TERESITA**

**ESPECIFICACIONES TÉCNICAS**

**ESPECIALIDAD ELÉCTRICA**

**CABLES**

**ET-AST-CAP3**

**REV. 1**

**Octubre de 2018**

## ÍNDICE DE MODIFICACIONES

| Índice de Revisión | Sección Modificada | Fecha Modificación | Observaciones  |
|--------------------|--------------------|--------------------|----------------|
| REV.1              |                    | 31/10/2018         | CREACION DE ET |
|                    |                    |                    |                |
|                    |                    |                    |                |
|                    |                    |                    |                |
|                    |                    |                    |                |
|                    |                    |                    |                |

## REVISIÓN Y APROBACIÓN

| Número de Revisión          |        | 1                     |
|-----------------------------|--------|-----------------------|
| Responsable por Elaboración | Nombre | CAMILO A. ALVARADO B. |
|                             | Firma  |                       |
| Responsable por Revisión    | Nombre | CAMILO CARDENAS       |
|                             | Firma  |                       |
|                             | Fecha  | 31/10/2018            |

# ELABORACIÓN DE LA INGENIERÍA BÁSICA, DETALLADA, PARA LA CONSTRUCCIÓN DE LA OBRA ELÉCTRICA Y AFINES DEL JARDIN ARBOLEDA SANTA TERESITA

## ESPECIFICACIÓN DE MONTAJE SISTEMAS ELÉCTRICOS

### INGENIERÍA DETALLADA: CABLES

#### TABLA DE CONTENIDO

|   | Pág. |
|---|------|
| 1. OBJETO .....                                   | 4    |
| 1.1 GENERALES .....                               | 4    |
| 2. ESPECIFICACIÓN PARA SUMINISTRO DE CABLES ..... | 5    |
| 2.1 NORMAS APLICABLES .....                       | 5    |
| 2.2 CABLES AISLADOS BAJA TENSIÓN .....            | 5    |
| 2.2.1 Conductores.....                            | 5    |
| 2.2.2 Aislamiento .....                           | 5    |
| 2.2.3 Relleno .....                               | 6    |
| 2.2.4 Cubierta Interior Extruida.....             | 6    |
| 2.2.5 Chaqueta .....                              | 6    |
| 2.2.6 Identificación de los Cables .....          | 6    |
| 2.2.7 Identificación de los Núcleos.....          | 7    |
| 2.3 CABLE DE COBRE DESNUDO .....                  | 7    |
| 2.4 CABLE AISLADO 15KV .....                      | 7    |

## **1. OBJETO**

El presente documento establece las especificaciones técnicas para el diseño, fabricación y suministro de CABLES para el proyecto "CONSTRUCCION DE LA OBRA ELECTRICA Y AFINES DEL JARDIN ARBOLEDA SANTA TERESITA"

### **1.1 Generales**

Ver documento ET-ST-CAP1 - Rev. 1 ESPECIFICACIONES TÉCNICAS GENENERALIDADES

## **2. ESPECIFICACIÓN PARA SUMINISTRO DE CABLES**

### **2.1 NORMAS APLICABLES**

Los cables deberán cumplir las especificaciones de las siguientes normas según aplique.

- IEC 227 "Polyvinyl chloride insulated cables of rated voltages up to and including 450/750 V".
- IEC 228 "Conductors of insulated cables".
- IEC 332 "Test on electric cables under fire conditions".
- IEC 540 "Test methods for insulations and sheaths of electric cables and cords (Elastomeric and thermoplastic compounds)".
- IEC 754: "Test on gases evolved during combustion of electric cables".
- ASTM A363 "Specification for Zinc-Coated (Galvanized) Steel Overhead Ground Wire Strand".
- ASTM 83 "Soft and Annealed Copper Wire"
- ASTM B8 "Standard Specification for Concentric - Lay - Stranded Copper Conductors, Hard, Medium - Hard or Soft".
- ASTM B496 "Compact Round Concentric - Lay - Stranded Copper Conductors".
- ASTM B232 "Standard Specification for Concentric Lay Stranded Aluminium Conductor Coated Steel Reinforced (ACSR)"
- CONFORMIDAD CON RETIE SECCIÓN 20.2

### **2.2 CABLES AISLADOS BAJA TENSIÓN**

Los cables aislados serán instalados en bandejas portacables, ductos y cajas de inspección.

Deberán soportar condiciones de inmersión en agua por periodos y no ser atractivos para los roedores.

#### **2.2.1 Conductores**

Para circuitos de Baja Tensión se utilizará conductores de cobre THHN 90°C en operación normal.

Los conductores deberán estar formados por alambres de cobre o aluminio recocido de sección circular y de acuerdo a las normas ASTM B3 y ASTM B 230 respectivamente. Los conductores deberán cumplir los requerimientos para la clase 2 estipulados en la publicación 228 de la IEC.

#### **2.2.2 Aislamiento**

El aislamiento deberá ser del tipo PVC/A y cumplir con los requerimientos de la Tabla II de la publicación IEC-502 para los cables con aislamiento 0,6/1 kV.

El aislamiento deberá aplicarse de tal forma que se le dé la mayor adherencia posible pero permitiendo retirar el aislamiento, sin dañar el conductor.

El promedio del espesor del aislamiento no debe ser inferior al valor requerido las características técnicas garantizadas, sin embargo, el espesor en cualquier punto del aislamiento puede ser inferior al valor especificado, teniendo en cuenta que la diferencia no deberá exceder  $0,1 \text{ mm} + 10\%$  del valor especificado.

En los edificios o lugares con alta concentración de personas, tales como los listados en la sección 518 de la **NTC 2050**, se deben utilizar conductores eléctricos con aislamiento o recubrimiento de muy bajo contenido de halógenos, no propagadores de llama y baja emisión de humos opacos, certificados según las normas **IEC 60754-1-2**, **IEC 601034-2**, **IEC 331**, **IEC 332-1**, **IEC 332-3** o equivalentes.

### **2.2.3 Relleno**

Cuando sea necesario utilizar relleno en los intersticios de los cables para dar al conjunto una sección transversal substancialmente redonda, se deberán utilizar compuestos basados en plásticos. El relleno deberá estar de acuerdo con los requerimientos de las publicaciones 227- 1 Cláusula 5.3 y 502 Cláusula 6.6 de la IEC.

### **2.2.4 Cubierta Interior Extruida**

La cubierta interior extruida deberá ser adecuada para la temperatura de operación del cable ( $90^{\circ} \text{ C}$ ) y compatible con el material del aislamiento. En caso de no utilizarse relleno, la cubierta interior deberá penetrar los espacios entre los núcleos, pero no adherirse a éstos. Una vez aplicada la cubierta interior el conjunto deberá tener una forma prácticamente circular.

La cubierta interior deberá estar de acuerdo con los requerimientos de las publicaciones 227- cláusula 5.4 y 502 cláusula 6.6 de la IEC.

### **2.2.5 Chaqueta**

La chaqueta deberá ser de compuestos de policloruro de vinilo y cumplir con los requerimientos para el PVC/ST1 o PVC/ST2 para los cables con aislamiento  $0,6/1 \text{ kV}$ , de acuerdo con la Tabla VIII de la publicación IEC 502.

La chaqueta deberá ser extruida sobre la pantalla pero sin adherirse a ésta. Un separador consistente en una película o una cinta puede ser usado para tal fin.

### **2.2.6 Identificación de los Cables**

El cable deberá ir adecuadamente marcado en la chaqueta con impresión en sobre relieve de manera legible al menos con la siguiente información:

- Fabricante.
- Identificación del cable (F: fuerza, C: control)
- Aislamiento,  $U_0/U=0,6/1 \text{ kV}$
- Número de núcleos.
- Sección de cada núcleo en  $\text{mm}^2$ .

Por ejemplo, un cable de control de aislamiento Uo/U= 0.6/1 kV de doce núcleos de 2,5 mm<sup>2</sup> deberá marcarse de la siguiente forma:

FABRICANTE 0,6/1 kV - 12 \* 2,5 mm<sup>2</sup>

La separación entre el final de una marca y el comienzo de la otra no deberá exceder a 321 mm. El color de la chaqueta deberá ser negro.

Cuando por problemas de fabricación no es posible que la marca en relieve sea legible, el fabricante podrá utilizar tinta indeleble.

### **2.2.7 Identificación de los Núcleos**

Los núcleos de los cables de fuerza deberán ser identificados por medio del color del aislamiento así

- Cables de un núcleo: negro
- Cables de dos núcleos: rojo
- Cables de cuatro núcleos: rojo, amarillo, azul oscuro, azul claro

## **2.3 CABLE DE COBRE DESNUDO**

El conductor o conductores deberán ser de cobre reconocido y estará conformado por un núcleo central rodeado por una capa (siete hilos) o dos (19 hilos) capas de hilos compactados extendidos helicoidalmente, de la mejor calidad de acuerdo con las normas ASTM B8 y ASTM B496.

Este cable se utiliza para la malla de puesta a tierra y las conexiones de puesta a tierra de los equipos y estructuras (colas de la malla).

## **2.4 CABLE AISLADO 15kV**

El alimentador de media tensión, entre cámara exterior, celdas de medidas, celdas de protección y maniobra y el transformador, será suministrado e instalado por el contratista eléctrico.

El conductor será cable monoconductor trenzado, tensión de servicio 15 KV, nivel de aislamiento 133%, aislado con polietileno reticulado XLPE y cubierta de cloruro de polivinilo PVC, temperatura de servicio 90°C, situación de emergencia 130°C y bajo condición de cortocircuito 250°C. Poseerán pantalla de alambres o flejes de cobre blando, aplicados helicoidalmente.

El conductor será construido bajo las normas RETIE, UL-1072, ICEA S-97-682, ICEA S-93-639, NTC 2186.

Todas las uniones de cables en media tensión con equipos eléctricos, ya sea celdas en media tensión o transformadores, deberán realizarse mediante terminaciones de uso interior "MUFAS", clase 15KV. Estas terminaciones deberán ser realizadas por personal calificado y aprobado técnicamente por el

proveedor. Se recomienda el uso de terminales interiores "QT" de la marca 3M, o similares en calidad y cumplimiento de normas.

Se deberán respetar los radios de curvaturas mínimos recomendados por el fabricante de cables, no obstante el radio de curvatura mínimo será 10 veces el diámetro exterior del conductor.

Los conductores monopolares, serán dispuestos en bandejas eléctricas y tuberías, en forma de haces tripolares.

No se aceptarán en ningún caso, uniones en los alimentadores.

Las bandejas portacables deberán ser de las dimensiones indicadas en planos y con tapa apernada. También deberá tener palillos cada 0.5 m. Para fijar el conductor con amarras cables plásticos.

Esta bandeja deberá ser recorrida en toda su extensión por un conductor de cobre desnudo de 4/0 AWG, fijado este cobre, a cada uno de los cuerpos de la bandeja con perno partido con espiga para fijación a bandeja, adecuado a la sección de Cu desnudo.

La canalización a la vista, sea tubería o bandeja, deberá tener señalización de peligro alta tensión cada 3 metros, esta señal debe ser claramente identificable y de color rojo.