**ESPECIFICACIONES TÉCNICAS CONDUITS, CABLES DE POTENCIA, CONTROL Y COMUNICACIÓN**

**CONTENIDO**

[1. GENERALES 3](#_Toc208299595)

[1.1 OBJETIVO 3](#_Toc208299596)

[1.2 DOCUMENTOS DE REFERENCIA 3](#_Toc208299597)

[1.3 DOCUMENTOS ENTREGABLES 3](#_Toc208299598)

[1.4 REQUERIMIENTOS DE CALIDAD 4](#_Toc208299599)

[1.5 FABRICANTES 4](#_Toc208299600)

[1.6 ENTREGA, ALMACENAMIENTO Y MANEJO 4](#_Toc208299601)

[2. PRODUCTOS 5](#_Toc208299602)

[2.1 NORMAS DE REFERENCIA 5](#_Toc208299603)

[2.2 CONDUITS 7](#_Toc208299604)

[2.3 CABLES DE POTENCIA 7](#_Toc208299605)

[3. COMPLEMENTOS 9](#_Toc208299606)

[3.1 MARCADO/ETIQUETADO 9](#_Toc208299607)

[3.2 EMBALAJE 10](#_Toc208299608)

[4. GARANTÍA 10](#_Toc208299609)

[5. ACRONIMOS Y ABREVIATURAS 11](#_Toc208299610)

1. GENERALES
   1. OBJETIVO

El objetivo de la presente especificación, es el de definir las características técnicas requeridas para los distintos cables a ser empleados en el proyecto “MEJORAS SISTEMA CONTROL OPERACIONES TSCZ”.

* 1. DOCUMENTOS DE REFERENCIA

Los requerimientos mínimos para los distintos cables pueden verse en el siguiente documento de referencia:

YPFBTR-TSCZ-01 ESPECIFICACIONES TÉCNICAS CABLES DE POTENCIA, CONTROL Y COMUNICACIÓN.

**NOTA 1.** EL PROPONENTE DEBERÁ VERIFICAR LAS ESPECIFICACIONES TÉCNICAS. ANTE DUDAS EL PROPONENTE DEBERÁ REALIZAR LA CONSULTA CORRESPONDIENTE.

* 1. DOCUMENTOS ENTREGABLES

El proponente deberá entregar la siguiente documentación:

* Hoja de especificaciones técnicas de cada uno de los cables requeridos, en donde mínimamente se deberá encontrar la siguiente información:
* Tensión nominal
* Temperatura máxima de servicio
* Normas constructivas y de ensayos.
* Normas especiales (caso de fuego, por ejemplo).
* Norma de conductores
* Formación de los hilos del conductor
* Tipo de Aislación (chaqueta / cubierta)
* Tipo de blindaje
* Desgarre
* Artículos de NEC/IEC aplicables
* Identificación
* Radio mínimo de curvatura
* Tracción máxima
* Peso por unidad de longitud
* Diámetro exterior de la cubierta externa
* Espesor nominal de la cubierta externa
* Espesor nominal de la aislación
* Grado de flexibilidad del conductor
* Color de la cubierta externa.
* Número de hilos.
* Código de colores
* Para cada uno de los cables de potencia, mando y control, el proponente/fabricante deberá presentar una planilla de valores (datos) garantizados para las principales características eléctricas como ser: Intensidad de corriente admisible, Resistencia por unidad de longitud (indicando temperatura de referencia 90°C), capacidad mutua [pF/m], inductancia mutua [uH/km], impedancia característica, tensión de ensayo, número de hebras, radio mínimo de curvatura, peso, tracción, frecuencia máxima de trabajo, valor de la capacidad de soporte de corto circuito (Intensidad, tiempo y temperatura). La presentación de la planilla es obligatoria.

**NOTA 2.** EL PROPONENTE/FABRICANTE DEBERA ENTREGAR TODA LA INFORMACIÓN QUE SEA NECESARIA, TAL QUE PERMITA OBTENER UN ADECUADO CONOCIMIENTO DEL PRODUCTO OFRECIDO.

* 1. REQUERIMIENTOS DE CALIDAD

El fabricante de los cables deberá tener un mínimo de 10 años de experiencia en la fabricación de cables de potencia, mando/control, instrumentación, además de contar con la certificación ISO 9001 vigente para el diseño, fabricación y prueba de cables.

* 1. FABRICANTES

Los fabricantes podrán ser todos aquellos que cumplan con los requerimientos de calidad, características técnicas, normas de referencia, y la presente especificación técnica.

* 1. ENTREGA, ALMACENAMIENTO Y MANEJO

La entrega de todos los cables y conduits será en almacenes de YPFB TRANSPORTE S.A. (a nivel de piso), doble vía la guardia Km 7½. El proponente deberá entregar los cables en sus carretes correspondientes, y además deberá considerar los elementos necesarios de izaje para la descarga de los distintos carretes en almacenes de YPFB TRANSPORTE S.A. En caso de requerir equipos de izaje, tanto el equipo como el operador (es) deberán estar certificados, y además contar con el visto bueno de personal de YPFB TRANSPORTE S.A.

Al momento de la entrega de los carretes, los mismos deberán contar con una protección, de preferencia una carpa de lona no translucida o alguna protección que no permita la exposición del conductor y el carrete a la intemperie.

El plazo de entrega de todos los cables en almacenes de YPFB TRANSPORTE S.A. no deberá pasar de los 110 días calendario.

YPFB TRANSPORTE S.A. realizará la recepción de los cables de acuerdo a procedimientos internos, donde se realizará un “check list” de verificación de la integridad de los conduits, cables y carretes. YPFB TRANSPORTE S.A. hará la recepción de los cables de acuerdo a la documentación previamente aprobada (planilla con datos garantizados y certificaciones). Adicionalmente se realizará una toma fotográfica del estado de llegada de los cables y sus carretes.

1. PRODUCTOS
   1. NORMAS DE REFERENCIA

**ANSI / ASTM**

* ANSI C80.1
* ANSI/TIA 568.C.2
* ANSI/TIA 568.C.3
* **ANSI/TIA 598 C**
* ASTM Stranding Class B3, B8, B787
* ASTM 1239
* ASTM B33

**IEC**

* IEC60228
* IEC60502
* IEC60754-1
* IEC60754-2
* IEC60079
* IEC 60331-21
* IEC60332.3-22 Cat. A
* IEC 60332-3-24
* IEC 60332-3-22
* IEC 60332-1-2
* IEC61034
* IEC61034 -2
* IEC 61156-6
* ISO/IEC 11801-2017

**UL**

* UL 6
* UL 13
* UL 44
* UL 66
* UL 1277
* UL 1581
* UL 1666
* UL 1685
* UL 1709
* UL 2250
* UL 2556
  1. CONDUITS
* CONDUIT” METÁLICO RÍGIDO GALVANIZADO (rsc-steel).
* Proceso de galvanizado en caliente para las superficies internas y externas, revestido completamente y uniformemente.
* Protección galvánica en todo el trayecto y la unión metal-metal.
* Capa transparente de cromato de zinc.
* Ambos extremos del “conduit” roscados, un extremo con tapa plástica protectora y el otro con cupla metálica galvanizada en caliente (mismo proceso que “conduit”).
* Superficie interna con características extra suaves (lizo deslizante) de tal forma que permita el desplazamiento del cable sin ninguna obstrucción y reduciendo la fricción entre el “conduit” y cable durante el jalado de cables.
* Normativas y certificaciones a cumplir ANSI C80.1 y UL 6. Certificado UL.
* Deberá contar con certificado de calidad.
* Cada unidad deberá tener 3 metros de longitud.

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **ITEM** | **DSCRIPCION** | **CANTIDAD** | **UNIDAD** |
| 1 | CAÑO 2"X3M CONDUIT RIGIDO | 380 | UN |
| 2 | CAÑO 1.1/4"X3M CONDUIT RIGIDO | 484 | UN |
| 3 | CAÑO 2.1/2"X3M CONDUIT EXT ROSC M D/HIE GALV | 313 | UN |
| 4 | CAÑO 4"X3M CONDUIT RIGIDO D/3MTS | 25 | UN |

* 1. CABLES DE POTENCIA

Las características principales de los cables de potencia deben ser las siguientes:

* Color chaqueta externa Negro (preferido)
* Conductor interno de tierra puede venir aislado (verde/amarillo) o desnudo, según la formación requerida.
* Marcado métrico
* Sección AWG o equivalente en mm2.
* Conductores 100% cobre
* Auto-extinguible y Retardante a la llama no corrosivo según IEC60332.3-22 Cat. A
* Resistente a petróleos y grasas
* Resistente a la abrasión y desgaste.
* Resistente al agua (sumersión)
* Aislación XLPE 90°C (IEC 60502) o XLPO-HFRR
* Clase 5 según IEC 60228 o equivalente ASTM, UL, VDE, DIN, CSA
* Libre de sustancias dañinas y contaminantes
* Cable libre de halógenos según IEC60754-1
* Baja densidad de humos según IEC 61034
* Rango de temperatura para Instalación fija: -50°C hasta 140°C
* Aprobado para Clase 1 / División 2 (áreas peligrosas)
* Servicio continuo
* Clase 0.6/1 KV
* Tensión de prueba 3500 V o mayor
* *Temperatura máxima de servicio continuo (90°C-105°C)*

Las figuras 1,2,3,4 y 5 muestran ejemplos de los tipos de cables de potencia y la forma de notación de los mismos. La tabla 1 muestra el resumen de cantidades, así como los colores para los conductores.



**

*Figura 1. Ejemplo de Notación Figura 2. Ejemplo de Notación Figura 3. Ejemplo Cable para VFD*

*CABLE 1C-3x12 AWG W/GROUND CABLE 1C-2x8 AWG CABLE 1C-4x6 AEG*

**

**

*Figura 4. Ejemplo de Notación Figura 5. Ejemplo de Notación*

*CABLE 1C-2x12 AWG W/GROUND CABLE 1C-4X4 AWG W/GROUND*

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **ITEM** | **DSCRIPCION** | **CANTIDAD** | **UNIDAD** |
| 1 | CABLE 1C-3X10 AWG W/GROUND | 450 | M |
| 2 | CABLE 1C-2X14 AWG | 30,00 | M |
| 3 | CABLE 4X4 AWG | 100,00 | M |

*Tabla 1. Resumen cables de potencia y cantidad*

**NOTA 3.** EL CALIBRE DE LOS CONDUCTORES DE TIERRA DEBERA SER VERIFICADO POR EL FABRICANTE. EN TODO CASO EL CONDUCTOR DE TIERRA DEBE SER CAPAZ DE SOPORTAR UNA INTENSIDAD DE CORRIENTE DE CORTO-CIRCUITO SIN QUE LLEGUE A DAÑARSE.

**NOTA 4.** EL PROPONENTE/FABRICANTE DEBE TOMAR EN CUENTA QUE DEBERÁ PRESENTAR LAS CERTIFICACIONES DEL CUMPLIMIENTO DE LAS NORMATIVAS INDICADAS PARA LOS CABLES. ESTAS NORMATIVAS PODRÁN SER LOS EQUIVALENTES ENTRE UL/IEC/VDE/ASTM/ANSI/TIA/ISO.

**NOTA 5.** TODOS LOS CABLES DEBEN INCLUIR UNA PROTECCIÓN ANTI ROEDORES NO METÁLICA.

**NOTA 6.** LA OPCIÓN MULTICOLOR PODRÍA SER REEMPLZADO POR NUMERACIÓN, SIEMPRE Y CUANDO ESTA NUMERACIÓN PERMANEZCA DURANTE LA VIDA UTIL DEL CABLE.

**NOTA 7.** LOS CABLES DEBEN LLEGAR ENTEROS EN LA LONGITUD REQUERIDA, SIN PARTICIONES NI COMPLEMENTOS.

1. COMPLEMENTOS

3.1 MARCADO/ETIQUETADO

Todos los cables deberán llevar marcado sobre la cubierta exterior por cada metro de longitud, en forma indeleble, sobre relieve y/o pintado, la siguiente información:

* Nombre del fabricante
* Año de fabricación
* Voltaje máximo de operación entre fases
* Material y sección del conductor
* Material de la cubierta (si lo hay)
* Metraje correlativo (marcación secuencial) en metros.

3.2 EMBALAJE

Todos los cables deberán ser entregados en carretes de madera o metálicos (los carretes no serán devueltos). El tamaño del carrete deberá ser acorde a la longitud y peso del cable.

Los carretes de madera serán tratados, según requerimientos internacionales para el control de plagas. Quedan excluidos aquellos que resulten nocivos para el hombre o medio ambiente.

Los extremos de los conductores de cada carrete se deben proteger mecánicamente contra posibles daños producto de la manipulación y transporte.

Cada carrete debe tener un orificio circular al centro, con un diámetro no menor 8 centímetros.

El cable debe embobinarse por capas uniformes y la última capa debe protegerse con un recubrimiento de material impermeable.

1. GARANTÍA

El proponente garantizará la calidad técnica de los cables ofrecidos por un periodo mínimo de 2 años contados a partir de la fecha de entrega en almacenes de YPFB TRANSPORTE S.A.

Durante este plazo, el proponente se compromete a la reposición total del material que presente fallas atribuibles al diseño y/o proceso de fabricación. El proponente deberá hacerse cargo de todos los gastos derivados de la reposición de los materiales o partes defectuosas.

El proponente deberá verificar la cantidad de cable en presencia de YPFB TRANSPORTE S.A., misma que no deberá ser menor a la requerida.

1. ACRONIMOS Y ABREVIATURAS

LSZH Low Smoke Zero Halogen

PLTC Power Limited Tray Cable

TIA Telecommunications Industry Association

STP Shielded Twisted Pair

XLPE Cross-linked Polyethylene