

# ESPECIFICACIÓN TÉCNICA DEL CABLE "PROFIBUS"

<b>ENERGÍA</b>	<b>CONDUCTORES DE COBRE</b>	<b>ET-TD-ME01-52</b>	REV. <b>2</b>
	CABLE COBRE "PROFIBUS"	ELABORÓ: UNIDAD CET N&L	REVISÓ: UNIDAD CET N&L
		APROBÓ: JEFE UNIDAD CET N&L	FECHA: 21/01/2020
CENTROS DE EXCELENCIA TÉCNICA UNIDAD NORMALIZACIÓN Y LABORATORIOS		ESCALA: N/A	UNIDAD DE MEDIDA: UN
		PÁGINA: 1 de 10	

**CONTROL DE CAMBIOS**

Fecha			Elaboró y Revisó	Aprobó	Descripción	Entrada en vigencia		
DD	MM	AA				DD	MM	AA
17	07	2018	UNIDAD CET N&L	JEFE UNIDAD CET N&L	PRIMERA VERSIÓN	18	07	2018
12	09	2018	UNIDAD CET N&L	JEFE UNIDAD CET N&L	CORRECCIONES ENVIADAS POR EL REQUERIDOR	14	09	2018
21	01	2020	UNIDAD CET N&L	JEFE UNIDAD CET N&L	CORRECCIONES ENVIADAS POR EL REQUERIDOR	21	01	2020

Grupo 

<b>ENERGÍA</b>	<b>CONDUCTORES DE COBRE</b>	<b>ET-TD-ME01-52</b>	REV. <b>2</b>
	CABLE COBRE "PROFIBUS"	ELABORÓ: UNIDAD CET N&L	REVISÓ: UNIDAD CET N&L
		APROBÓ: JEFE UNIDAD CET N&L	FECHA: 21/01/2020
CENTROS DE EXCELENCIA TÉCNICA UNIDAD NORMALIZACIÓN Y LABORATORIOS			ESCALA: N/A
		UNIDAD DE MEDIDA: UN	PÁGINA: 2 de 10

## TABLA DE CONTENIDO

1. OBJETO .....	4
2. ALCANCE .....	4
3. NORMAS DE REFERENCIA.....	4
4. REQUISITOS TÉCNICOS.....	4
4.1 LISTADO DE ELEMENTOS ESPECIFICADOS .....	4
4.2 CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS GARANTIZADAS CABLE PROFIBUS DP .....	5
4.3 CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS GARANTIZADAS CABLE PROFIBUS PA .....	6
ANEXO I. ENSAYOS.....	7
ANEXO II. CRITERIOS DE ACEPTACIÓN Y RECHAZO .....	8
ANEXO III. FIGURAS .....	9

## ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1. Normas aplicables .....	4
Tabla 2. Plan de muestreo para pruebas de recepción.....	8

## ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1. Cable Profibus DP .....	9
Figura 2. Cable Profibus PA .....	10

<b>ENERGÍA</b>	<b>CONDUCTORES DE COBRE</b>	<b>ET-TD-ME01-52</b>	REV. <b>2</b>
	CABLE COBRE "PROFIBUS"	ELABORÓ: UNIDAD CET N&L	REVISÓ: UNIDAD CET N&L
		APROBÓ: JEFE UNIDAD CET N&L	FECHA: 21/01/2020
CENTROS DE EXCELENCIA TÉCNICA UNIDAD NORMALIZACIÓN Y LABORATORIOS		ESCALA: N/A	UNIDAD DE MEDIDA: UN PÁGINA: 3 de 10

## 1. OBJETO

Especificar los cables de comunicación tipo “Profibus” a ser instalados en los procesos de generación, transmisión, transformación y distribución de energía de las empresas del Grupo EPM.

## 2. ALCANCE

Establecer las características técnicas de los materiales, empaque y recepción correspondientes a los cables de comunicaciones tipo “Profibus” a ser instalados en las redes de automatización y control de los procesos de generación, transmisión, transformación y distribución de energía 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
IEC 61158-2	Industrial communication networks – Fieldbus specifications – Part 2: Physical layer specification and service definition
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
231089	CABLE COBRE PROFIBUS DP CALIBRE 2X22 AWG 300V 75°C
231090	CABLE COBRE PROFIBUS PA CALIBRE 2X18 AWG 300V 75°C

ENERGÍA	CONDUCTORES DE COBRE	ET-TD-ME01-52	REV. 2	
	CABLE COBRE “PROFIBUS”	ELABORÓ: UNIDAD CET N&L	REVISÓ: UNIDAD CET N&L	
		APROBÓ: JEFE UNIDAD CET N&L	FECHA: 21/01/2020	
CENTROS DE EXCELENCIA TÉCNICA UNIDAD NORMALIZACIÓN Y LABORATORIOS		 ESCALA: N/A	UNIDAD DE MEDIDA: UN	PÁGINA: 4 de 10

## 4.2 Características técnicas garantizadas cable PROFIBUS DP

No	CARACTERÍSTICAS EXIGIDAS POR EL GRUPO EPM	CUMPLE	N° FOLIO
<b>1</b>	<b>Requisitos generales</b>		
1.1	Nombre del fabricante	Indicar	
1.2	País de origen	Indicar	
1.3	Referencia del producto	Indicar	
1.4	Cumple con la norma IEC 61158-2	SI ( ) NO ( )	
<b>2</b>	<b>Características Generales</b>		
2.1	El cable es del tipo 1 de acuerdo con la norma IEC 61158-2	SI ( ) NO ( )	
2.2	El material es cobre.	SI ( ) NO ( )	
2.3	El calibre del conductor es 22 AWG. Alambre.	SI ( ) NO ( )	
2.4	El número de conductores es 2.	SI ( ) NO ( )	
2.5	Aislamiento en PVC retardante a la llama	SI ( ) NO ( )	
2.6	Aislamiento de color rojo y verde para los conductores	SI ( ) NO ( )	
2.7	Pantalla inicial en cinta de aluminio poliéster con cubrimiento al 100%	SI ( ) NO ( )	
2.8	Segunda pantalla en malla trenzada de cobre estañado con cubrimiento del 75%	SI ( ) NO ( )	
2.9	Chaqueta en PVC retardante a la llama y baja emisión de humos	SI ( ) NO ( )	
2.10	El color de la chaqueta es violeta o morado	SI ( ) NO ( )	
2.11	La chaqueta es resistente a los rayos UV	SI ( ) NO ( )	
2.12	Mínimo radio de curvatura 12 veces el diámetro sobre chaqueta		
2.13	El alambre de drenaje es de cobre estañado calibre 20 AWG	SI ( ) NO ( )	
2.14	Posee hilo de rasgado	SI ( ) NO ( )	
2.15	Temperatura de operación mayor o igual a 60°C	SI ( ) NO ( )	
<b>3</b>	<b>Características Eléctricas</b>		
3.1	Resistencia a DC 20°C de 55 ohm/km	SI ( ) Otro ( )	
3.2	Impedancia 150 ohm	SI ( ) Otro ( )	
3.3	Capacitancia mutua menor o igual a 32 picofaradios/m	SI ( ) Otro ( )	
3.4	Atenuación máxima a 16 MHz menor o igual a 45 dB/km	SI ( ) Otro ( )	
3.5	Tensión de operación mayor o igual a 250V	SI ( ) Otro ( )	
<b>4</b>	<b>Rotulado</b>		
4.1	El cable debe cumplir con la marcación indicada en la norma de fabricación	SI ( ) NO ( )	
<b>5</b>	<b>Empaque</b>		
5.1	Los conductores se empacarán de tal manera que garantice su protección contra el clima, su almacenamiento y transporte. Se empacarán en carretes de 500 m.	SI ( ) NO ( )	
5.2	La marcación del empaque contiene la siguiente información: <ul style="list-style-type: none"> <li>País de origen.</li> <li>Nombre y razón social del proveedor.</li> <li>Número de contrato o pedido.</li> <li>Especificación del contenido con su referencia.</li> <li>Peso unitario, peso total bruto y neto.</li> <li>Nombre de "GRUPO EPM"</li> <li>Cantidad de elementos.</li> <li>Fecha de entrega.</li> </ul>	SI ( ) NO ( )	
<b>6</b>	<b>Documentos técnicos solicitados con la oferta</b>		
6.1	Certificado de Conformidad del producto con el RETIE.	SI ( ) NO ( )	
6.2	Certificado de Conformidad del producto con la Norma Técnica	SI ( ) NO ( )	
6.3	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 ( )	
<b>7</b>	<b>Ensayos</b>		
7.1	Cumple con los ensayos establecidos en la norma técnica. Ver anexo I de la presente especificación	SI ( ) NO ( )	

<b>ENERGÍA</b>	<b>CONDUCTORES DE COBRE</b>	<b>ET-TD-ME01-52</b>	REV. <b>2</b>
	CABLE COBRE "PROFIBUS"	ELABORÓ: UNIDAD CET N&L	REVISÓ: UNIDAD CET N&L
		APROBÓ: JEFE UNIDAD CET N&L	FECHA: 21/01/2020
CENTROS DE EXCELENCIA TÉCNICA UNIDAD NORMALIZACIÓN Y LABORATORIOS			ESCALA: N/A
		UNIDAD DE MEDIDA: UN	PÁGINA: 5 de 10

### 4.3 Características técnicas garantizadas cable PROFIBUS PA

No	CARACTERÍSTICAS EXIGIDAS POR EL GRUPO EPM	CUMPLE	N° FOLIO
<b>1</b>	<b>Requisitos generales</b>		
1.1	Nombre del fabricante	Indicar	
1.2	País de origen	Indicar	
1.3	Referencia del producto	Indicar	
1.4	Cumple con la norma IEC 61158-2	SI ( ) NO ( )	
<b>2</b>	<b>Características Generales</b>		
2.1	El cable es del tipo 1 de acuerdo con la norma IEC 61158-2	SI ( ) NO ( )	
2.2	El material es cobre.	SI ( ) NO ( )	
2.3	El calibre del conductor es 18 AWG.	SI ( ) NO ( )	
2.4	El número de conductores es 2.	SI ( ) NO ( )	
2.5	Aislamiento en PVC retardante a la llama	SI ( ) NO ( )	
2.6	Aislamiento de color rojo y verde para los conductores	SI ( ) NO ( )	
2.7	Pantalla inicial en cinta de aluminio poliéster con cubrimiento al 100%	SI ( ) NO ( )	
2.8	Segunda pantalla en malla trenzada de cobre estañado con cubrimiento del 75%	SI ( ) NO ( )	
2.9	Chaqueta en PVC retardante a la llama y baja emisión de humos	SI ( ) NO ( )	
2.10	La chaqueta es resistente a los rayos UV.	SI ( ) NO ( )	
2.11	La chaqueta es color azul o naranja	SI ( ) NO ( )	
2.12	Mínimo radio de curvatura es mínimo 10 veces el diámetro sobre chaqueta	SI ( ) NO ( )	
2.13	El alambre de drenaje es de cobre estañado calibre 20 AWG	SI ( ) NO ( )	
2.14	Posee hilo de rasgado	SI ( ) NO ( )	
2.15	Temperatura de operación mayor o igual a 60°C		
<b>3</b>	<b>Características Eléctricas</b>		
3.1	Resistencia a DC 20°C menor de 25 ohm/km	SI ( ) Otro ( )	
3.2	Impedancia 100 ohm	SI ( ) Otro ( )	
3.3	Capacitancia mutua entre 52 picofaradios/m y 90 picofaradios/m	SI ( ) Otro ( )	
3.4	Atenuación máxima a 39.5 kHz menor o igual a 0.3 dB/km	SI ( ) Otro ( )	
3.5	Tensión de operación mayor o igual a 250V		
<b>4</b>	<b>Rotulado</b>		
4.1	El cable debe cumplir con la marcación indicada en la norma de fabricación	SI ( ) NO ( )	
<b>5</b>	<b>Empaque</b>		
5.1	Los conductores se empacarán de tal manera que garantice su protección contra el clima, su almacenamiento y transporte. Se empacarán en carretes de 500 m.	SI ( ) NO ( )	
5.2	La marcación del empaque contiene la siguiente información: <ul style="list-style-type: none"> <li>País de origen.</li> <li>Nombre y razón social del proveedor.</li> <li>Número de contrato o pedido.</li> <li>Especificación del contenido con su referencia.</li> <li>Peso unitario, peso total bruto y neto.</li> <li>Nombre de "GRUPO EPM"</li> <li>Cantidad de elementos.</li> <li>Fecha de entrega.</li> </ul>	SI ( ) NO ( )	
<b>6</b>	<b>Documentos técnicos solicitados con la oferta</b>		
6.1	Certificado de Conformidad del producto con el RETIE.	SI ( ) NO ( )	
6.2	Certificado de Conformidad del producto con la Norma Técnica	SI ( ) NO ( )	
6.3	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 ( )	
<b>7</b>	<b>Ensayos</b>		
7.1	Cumple con los ensayos establecidos en la norma técnica. Ver anexo I de la presente especificación	SI ( ) NO ( )	

<b>ENERGÍA</b>	<b>CONDUCTORES DE COBRE</b>	<b>ET-TD-ME01-52</b>	REV. <b>2</b>
	CABLE COBRE "PROFIBUS"	ELABORÓ: UNIDAD CET N&L	REVISÓ: UNIDAD CET N&L
		APROBÓ: JEFE UNIDAD CET N&L	FECHA: 21/01/2020
CENTROS DE EXCELENCIA TÉCNICA UNIDAD NORMALIZACIÓN Y LABORATORIOS		 ESCALA: N/A	UNIDAD DE MEDIDA: UN PÁGINA: 6 de 10

## 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 con las normas de 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, y su costo estará a cargo del fabricante.

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.

Grupo 

<b>ENERGÍA</b>	<b>CONDUCTORES DE COBRE</b>	<b>ET-TD-ME01-52</b>	REV. <b>2</b>
	CABLE COBRE "PROFIBUS"	ELABORÓ: UNIDAD CET N&L	REVISÓ: UNIDAD CET N&L
		APROBÓ: JEFE UNIDAD CET N&L	FECHA: 21/01/2020
CENTROS DE EXCELENCIA TÉCNICA UNIDAD NORMALIZACIÓN Y LABORATORIOS		 ESCALA: N/A	UNIDAD DE MEDIDA: UN PÁGINA: 7 de 10

## 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	6
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.

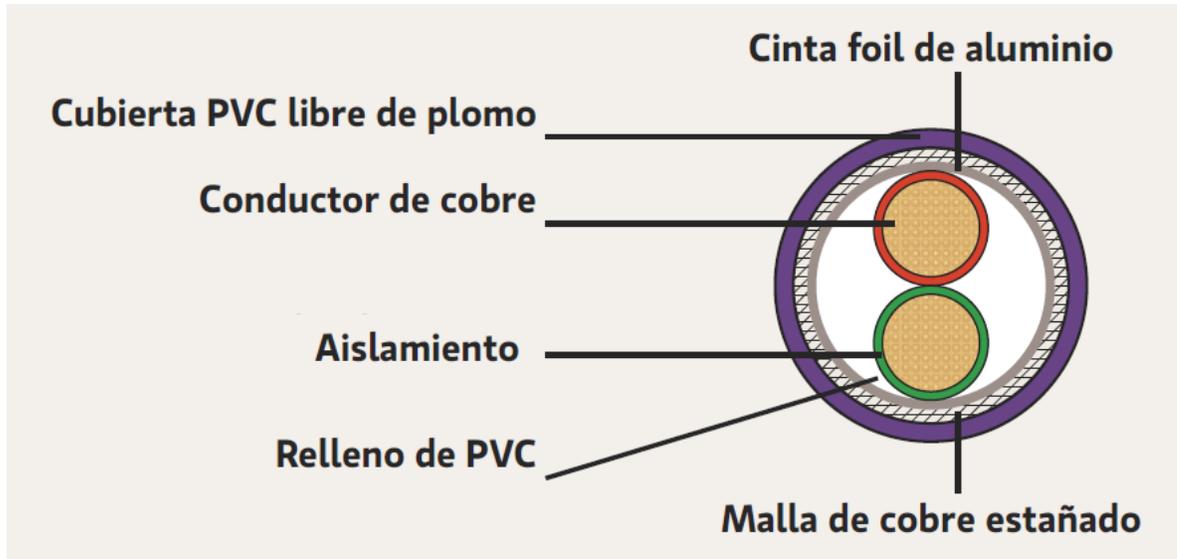
En caso de ser requerido y de común acuerdo entre las partes, por razones de orden económico, por la naturaleza de los ensayos o por las exigencias del proceso, podrán realizarse cambios sobre el plan de muestreo establecido.

<b>ENERGÍA</b>	<b>CONDUCTORES DE COBRE</b>	<b>ET-TD-ME01-52</b>	REV. <b>2</b>
	CABLE COBRE "PROFIBUS"	ELABORÓ: UNIDAD CET N&L	REVISÓ: UNIDAD CET N&L
		APROBÓ: JEFE UNIDAD CET N&L	FECHA: 21/01/2020
CENTROS DE EXCELENCIA TÉCNICA UNIDAD NORMALIZACIÓN Y LABORATORIOS		ESCALA: N/A	UNIDAD DE MEDIDA: UN PÁGINA: 8 de 10

### ANEXO III. FIGURAS

Las siguientes son figuras de referencia de los cables solicitados.

**Figura 1. Cable Profibus DP**



ENERGÍA	CONDUCTORES DE COBRE	ET-TD-ME01-52	REV. <b>2</b>
	CABLE COBRE "PROFIBUS"	ELABORÓ: UNIDAD CET N&L	REVISÓ: UNIDAD CET N&L
		APROBÓ: JEFE UNIDAD CET N&L	FECHA: 21/01/2020
CENTROS DE EXCELENCIA TÉCNICA UNIDAD NORMALIZACIÓN Y LABORATORIOS			ESCALA: N/A
UNIDAD DE MEDIDA: UN		PÁGINA: 9 de 10	

Figura 2. Cable Profibus PA



Grupo **epm**<sup>®</sup>

ENERGÍA	CONDUCTORES DE COBRE	ET-TD-ME01-52	REV. <b>2</b>		
Grupo <b>epm</b> <sup>®</sup>	CABLE COBRE "PROFIBUS"	ELABORÓ: UNIDAD CET N&L	REVISÓ: UNIDAD CET N&L		
		APROBÓ: JEFE UNIDAD CET N&L	FECHA: 21/01/2020		
CENTROS DE EXCELENCIA TÉCNICA UNIDAD NORMALIZACIÓN Y LABORATORIOS			ESCALA: N/A	UNIDAD DE MEDIDA: UN	PÁGINA: 10 de 10