



Grupo·epm

# CABLE DE COBRE 600 V.

ESPECIFICACIÓN TÉCNICA

DEPARTAMENTO DE NORMALIZACIÓN

CÓDIGO: NO.MA.08.04

VERSIÓN: 1.1

ELABORADO	REVISADO	APROBADO	ULTIMA ACTUALIZACIÓN
Departamento de Normalización ENSA	Jefe Departamento de Normalización ENSA	Gerente Planeación y Control ENSA	26 octubre 2020



CABLE DE COBRE 600 V

NO.MA.08.04

Fecha:  
26/10/2020

Aprobado: AG/SG

Versión: 1.1

Página 1 | 7

# INDICE

<b>1. OBJETIVO</b> .....	3
<b>2. ALCANCE</b> .....	3
<b>3. GENERALIDADES</b> .....	3
<b>4. NORMAS APLICABLES</b> .....	3
<b>5. CARACTERÍSTICAS ESPECÍFICAS</b> .....	4
<b>6. PRUEBAS Y CERTIFICADOS</b> .....	5
<b>7. MANEJO, EMBALAJE Y TRANSPORTE</b> .....	5
<b>8. CONTROL DE CAMBIOS</b> .....	7

# 1. OBJETIVO

El objeto de esta especificación es la de adquirir cables de cobre de 600 V THWN/THHN, fabricados mediante tecnología reciente disponible en el mercado, los cuales serán utilizados en las redes de distribución de energía de **ENSA**.

# 2. ALCANCE

Especificar las características y requerimientos con los que deben cumplir los cables de cobre para 600 V THWN/THHN que serán utilizados en las redes de distribución de energía de **ENSA**.

# 3. GENERALIDADES

3.1 El cable será de cobre suave (recocado) trenzado concéntrico y estará formado de la siguiente manera:

- 7 hebras (clase B) para el N° 2 AWG (Código ENSA: 08-09-002)
- 19 hebras (clase B) para el N° 2/0 AWG (Código ENSA: 08-09-120)
- 19 hebras (clase B) para el N° 4/0 AWG (Código ENSA: 08-09-140)
- 37 hebras (clase B) para el N° 500 KCM (Código ENSA: 08-09-360)

3.2 Idioma

Todos los documentos emitidos con referencia a los equipos suministrados por el proveedor deben ser editados y entregados preferiblemente en el idioma español.

3.3 Unidad de Medidas

Debe ser usado el Sistema Métrico Decimal para todas las referencias de suministros, tanto en la descripción técnica y especificaciones, como en los diseños y cualquier documento o datos adicionales. Si por conveniencia fuese utilizado en una determinada situación un valor en cualquier otro sistema de medida, se deberá colocar, al lado y entre paréntesis, el valor equivalente en el Sistema Métrico Decimal.

# 4. NORMAS APLICABLES

El equipo suministrado deberá satisfacer las condiciones exigidas en esta especificación para fines de diseño, materia prima, pruebas y construcción, y en los casos omisos, las siguientes normas deberán ser invocadas, siempre que no sean contrarias a la misma:

- **ASTM B3** (última revisión): "Standard Specification for Soft or Annealed Copper Wire".

- **ASTM B8** (última revisión): "Standard Specification for Concentric-Lay-Stranded Copper Conductors, Hard, Medium-Hard, or Soft".
- **UL 1581**: "Reference Standard for Electrical Wires, Cables, and Flexible Cords".
- **ICEA S-61-402**: "Thermoplastic-Insulated Wire and Cable for the Transmission and Distribution of Electrical Energy".
- **UL-83**: "Thermoplastic – Insulated Wires and Cables".
- Todas las normas referidas arriba pueden ser sustituidas por otras similares, desde que sean aprobadas por **ENSA**. En este caso, el proveedor deberá adjuntar estas normas con su propuesta.

## 5. CARACTERÍSTICAS ESPECÍFICAS

### 5.1 Aislamiento

El aislamiento del conductor será de cloruro de polivinilo (PVC) liso de color negro y resistente a la humedad, calor y al aceite. El espesor del aislamiento será de:

Calibre	Espesor (mm)
2 AWG	1.02
2/0 AWG y 4/0 AWG	1.27
500 kcmil	1.52

Estos cables deberán ser capaces de operar a 600 voltios en lugares con ambiente mojado donde la temperatura no exceda los 75 °C y en lugares húmedos y secos en donde la temperatura no exceda los 90 °C de acuerdo a la norma UL-83.

### 5.2 Chaqueta

El conductor llevará una chaqueta de nylon protectora, deslizante, resistente al aceite, gasolina y químicos. El espesor de esta chaqueta, de acuerdo a la norma UL-83, será de:

Calibre	Espesor (mm)
2 AWG	0.15
2/0 AWG y 4/0 AWG	0.18
500 kcmil	0.20

### 5.3 Identificación

- a. La superficie externa del cable tendrá marcada de forma legible, indeleble en intervalos de 1 metro y en secuencia la longitud, cabe resaltar que la unidad de medida a utilizar en el marcaje será metros.
- b. La superficie externa del cable tendrá marcada, a intervalos regulares no mayor a 81 cm, de forma legible, indeleble y en secuencia, los siguiente: *Nombre del fabricante, sección nominal del conductor (AWG o kcmil), tipo de conductor, 600 V, tipo de aislamiento, año de fabricación, y siglas "ENSA"*.

## 6. PRUEBAS Y CERTIFICADOS

- a. Todo cable que sea suministrado de acuerdo con esta especificación deberá ser sometido en fábrica a todas las pruebas de rutina, de control de calidad y las requeridas por las normas aplicables aquí estipuladas, para garantizar su durabilidad. El fabricante del cable deberá contar con un sistema de calidad basado en la norma ISO-9001, debidamente certificado.
- b. Todo costo respectivo a la realización de las pruebas o ensayos requeridos en esta especificación estará incluido en el precio unitario del cable.
- c. **ENSA** se reserva el derecho de efectuar todas las pruebas que estime conveniente, a sus expensas, en cualquier momento y lugar, para asegurar que el material a suministrarse cumple con todos los requisitos de esta especificación.

## 7. MANEJO, EMBALAJE Y TRANSPORTE

### 7.1 Embalaje

Los conductores cubiertos por esta especificación deberán ser empacados en carretes de madera cubiertos con cartón corrugado, no retornables y deberán ser suficientemente fuertes para proteger el conductor durante su manejo y embarque. Los carretes deberán ser fabricados de madera nueva, adecuadamente reforzada para el transporte marítimo y largos periodos de almacenamiento. La Página 3 de 4 madera deberá estar tratada para resistir el deterioro o cualquier tipo de daño debido a la atmósfera marítima o al ataque de insectos durante el transporte y almacenamiento a la intemperie en una zona tropical húmeda.

### 7.2 Marcas en el Embalaje

Externamente deben ser marcadas, con pintura resistente al tiempo y al manejo, las siguientes indicaciones:

- ENSA / República de Panamá
- Nombre del fabricante
- Descripción del producto
- Longitud en metros
- Peso neto y bruto en kg



CABLE DE COBRE 600 V

NO.MA.08.04

Fecha:  
26/10/2020

Aprobado: AG/SG

Versión: 1.1

Página 5 | 7

- Número de la Orden de Compra
- Número de lote

### 7.3 Etiquetado

Cada carrete o rollo deberá estar etiquetado con la siguiente información:

- Fabricante
- País de origen
- Modelo
- Calibre
- Peso bruto del bulto (carrete/rollo + cable)
- Peso neto del bulto (cable)
- Longitud
- Fecha

En el interior de los embalajes deberá ser colocada una etiqueta, protegida con plástico, identificando totalmente el material. Un modelo de esta etiqueta que además exprese la tolerancia de las cantidades y la precisión de las medidas deberá someterse al momento de la presentación de la oferta.

### 7.4 Tolerancia y Precisión

- Tolerancia: Diferencias admisible en las cantidades pactadas.
- Precisión: Máximo error o desviación en la medida con respecto a la cantidad real, regularmente causada por instrumentos.

**ENSA** advierte un compromiso comercial hasta por la cantidad nominal (longitud) pactada en la Orden de Compra. La tolerancia admisible en cada rollo o carrete será de hasta  $\pm 5.0$  metros de la longitud de bobina.

Código	Descripción del Material	Longitud de bobina en metros ( $\pm 5.0$ m)
08-09-002	Cable de cobre #2 AWG THHN-THWN 600V	305
08-09-120	Cable de cobre #2/0 AWG THHN-THWN 600V	305
08-09-140	Cable de cobre # 4/0 AWG THHN-THWN 600V	305
08-09-360	Cable de cobre 500 KCM THHN-THWN 600V	305

### 7.5 Despacho

Se facturará por cantidad real entregada, según la precisión aceptada y hasta la cantidad indicada en la orden de compra. La recepción se realizará según la tolerancia aceptada por bobina.

## 8. CONTROL DE CAMBIOS

CONTROL DE CAMBIOS		
Fecha	Versión de Norma	Cambios Realizados
26/10/2020	1.1	Se incluye la marcación de la longitud del cable en metros consecutivamente a distancias de 1 metro.