

26 de junio de 2020

ESPECIFICACIÓN  
TECNICA DE MATERIALES

MANTA TERMOCONTRACTIL

**CELSIA**

## Especificación / Hoja de datos

### MANTA TERMOCONTRACTIL – SP050501

Modificaciones respecto a la edición anterior

Siglas de los responsables y fechas de las tres ediciones anteriores						
Ed.	Elaborado	Fecha	Revisado	Fecha	Aprobado	Fecha

Objeto de la edición
<p>Información y comentarios:</p>          

Revisado por: SPARK ENERGY	Revisado por: AMR	Aprobado por: FJG
Fecha: 26/06/20	Fecha: 26/06/20	Fecha: 26/06/20

## MEMORIA

### ÍNDICE

1. OBJETO
2. ALCANCE
3. REQUISITOS GENERALES
  - 3.1 NORMAS
  - 3.2 CONDICIONES DE SERVICIO
  - 3.3 REQUERIMIENTOS DE CALIDAD
4. CARACTERÍSTICAS DE LAS MANTAS TERMOCONTRÁCTIL
  - 4.1 CARACTERÍSTICAS CONSTRUCTIVAS
5. ENSAYOS
  - 5.1 ENSAYOS DE RECEPCIÓN
  - 5.2 ENSAYOS DE CALIDAD Y MUESTREO
6. MARCAS
7. EMPAQUETADO
8. ALCANCE DE LA OFERTA
9. ALCANCE DEL SUMINISTRO
  - 9.1 MATERIAL
  - 9.2 DOCUMENTACIÓN
  - 9.3 ENSAYOS
  - 9.4 CONDICIONES DEL SUMINISTRO

### ANEXOS

Anexo 1: Normas de referencia  
Anexo 2: Fichas técnicas  
Anexo 3: Planos

## ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1. Alcance

Tabla 2. Condiciones Ambientales

Tabla 3. Características Eléctricas del Sistema

Tabla 4. Ensayos de Recepción

Tabla 5. Normas de Referencia

## 1. OBJETO

Esta especificación tiene por objeto definir las características que deben cumplir, los requisitos de calidad, las condiciones de suministro y los ensayos que deben satisfacer las mantas termocontráctiles normalizadas, utilizado en la construcción de redes eléctricas aéreas de **CELSIA**.

## 2. ALCANCE

La presente especificación tiene por alcance la manta termocontráctil indicada en la tabla 1.

**Tabla 1**

Alcance	
Código	Descripción
444 410	Manta Termocontráctil

### 3. REQUISITOS GENERALES

#### 3.1 NORMAS

La manta termocontráctil, objeto de esta especificación, se ejecutaran íntegramente a las normas cuya lista se adjunta en la tabla 5 del anexo 1 de la presente especificación.

El fabricante deberá indicar en su oferta aquellas normas de las que exista posterior edición a la señalada en esta especificación, considerándose válida y aplicable al contrato, en caso de pedido, la edición vigente en la fecha del mismo.

#### 3.2 CONDICIONES DE SERVICIO

La manta termocontráctil de que trata esta especificación serán instaladas en las redes eléctricas aéreas de **CELSIA** bajo las condiciones detalladas en las tablas 2 y 3:

**Tabla 2**

<b>Condiciones Ambientales</b>	
Altura sobre el nivel del mar (msnm)	0 – 3 000
Ambiente tropical	Contaminación normal
Humedad relativa Máxima / Promedio (%)	96 / 90
Temperaturas: Mín. / Prom. / Máx. (°C) de 0 – 1 000 msnm	15 / 26 /40
Temperaturas: Mín. / Prom. / Máx. (°C) de 1 000 – 2 000 msnm	10 /20 / 35
Temperaturas: Mín. / Prom. / Máx. (°C) de 2 000 – 3 000 msnm	5 /15 /30
Velocidad máxima del viento (km/h)	100
Velocidad máxima promedio de viento (km/h)	60

**Tabla 3**

<b>Características Eléctricas del Sistema</b>	
<b>Sistema de Distribución</b>	
Tensiones nominales del sistema (V)	240/120 – 208/120
Tipo	Monofásico trifilar – trifásico tetrafilar
Tensión máxima (V)	600
Frecuencia del sistema (Hz)	60
Regulación máxima (%)	5

### 3.3 REQUERIMIENTOS DE CALIDAD

El proveedor deberá demostrar que tiene implementado y funcionando en su fábrica un sistema de Garantía de Calidad con programas y procedimientos documentados en manuales de operación y producción, cumpliendo las siguientes Normas:

NTC ISO 9 001: Sistemas de Gestión de Calidad - Modelo de garantía de calidad en diseño, producción, instalación y servicio.

NTC ISO 14 001: Sistemas de Gestión Ambiental - Modelo de mejoramiento continuo y prevención de la contaminación, cumplimiento de la reglamentación ambiental (Opcional).

Certificado de conformidad del producto con el Reglamento Técnico de Instalaciones Eléctricas (RETIE).

**CELSIA** se reserva el derecho de verificar los procedimientos y la documentación relativa a la fabricación, y el fabricante se obliga a poner a su disposición estos antecedentes.

## 4. CARACTERÍSTICAS DE LAS MANTAS TERMOCONTRACTILES

### 4.1 CARACTERISTICAS CONSTRUCTIVAS

El fabricante o proveedor debe especificar los materiales empleados para la fabricación de las mantas termocontráctiles, los cuales deben cumplir con los niveles de aislamiento para ser utilizadas en redes con tensión hasta 600 kV.

Estas mantas están diseñadas para forrar el conductor trenzado totalmente con el fin de evitar el contacto eléctrico con el cable cuando existan conexiones fraudulentas mediante dispositivos punzantes. Al hacer este tipo de actividad se producirán cortocircuitos eléctricos debido a la cinta metálica interior. De igual forma están diseñadas para brindar más resistencia mecánica y de aislamiento a las redes aéreas donde se instalan.

Constructivamente las mantas termocontráctiles están conformadas por tres componentes.

La parte externa debe ser de material polimérico compuesta por fibras estructurales termocontráctiles dentro de una matriz polimérica resistente a las inclemencias del clima, a la abrasión, al agrietamiento, al envejecimiento y a los agentes atmosféricos que se encuentran en zonas de alta contaminación industrial. El material además deberá tener pintura indicadora de temperatura que permita poder aplicar el calor uniformemente durante la instalación.

En la parte intermedia está compuesta por una cinta metálica ya sea de cobre, aleación de cobre, acero cubierto de cobre, aluminio o aleación de aluminio, cuyo propósito fundamental es evitar la conexión fraudulenta por objetos punzantes. Ésta cinta debe estar bien adherida a las capas y no debe desprenderse de la manta. El adhesivo debe tener un alto punto de fusión, esto con el fin de evitar que la humedad emigre, además debe ser compatible con el aislamiento tanto química como térmicamente. De igual forma debe ser resistente a la llama.

Por último la parte interna de la manta debe estar conformada por un adhesivo de alto rendimiento y un cierre en acero inoxidable el cual cumple un doble propósito, los cuales consisten en sellar longitudinalmente la manga y dar protección mecánica a los cables donde se instale.

Las mantas termocontráctiles podrán tener las dimensiones exteriores, las formas y los materiales constitutivos establecidos por el fabricante siempre y cuando garanticen cumplir con lo establecido.

El material además debe contar con las formas adecuadas para tener un fácil montaje y retiro del mismo.

## 5. ENSAYOS

### 5.1 ENSAYOS DE RECEPCION

Las cubiertas deberán satisfacer los ensayos establecidos en la Norma ASTM D2671 y las relacionadas en el ANEXO 1.

Los ensayos a realizar son:

- Ensayo de dimensiones.
- Ensayo de contracción restringida.
- Ensayo de voltaje de ruptura dieléctrica y resistencia dieléctrica.
- Ensayo de descarga de calor.
- Ensayo de vida de almacenamiento.
- Ensayo de propiedades a bajas temperaturas.
- Ensayo de resistencia a tracción y alargamiento máximo.
- Ensayo de resistencia al calor.
- Ensayo de resistencia fluida.
- Ensayo de estabilidad del color.
- Ensayo de flamabilidad.
- Ensayo de gravedad específica.
- Ensayo de volumen de resistividad.
- Ensayo de absorción de agua.
- Ensayo de modulo de estrés.
- Ensayo de modulo secante.
- Ensayo de corrosión.
- Ensayo de resistencia térmica.
- Ensayo de resistencia de pelado del adhesivo.
- Ensayo de punto de fusión.
- Ensayo de resistencia al hongo.
- Ensayo de resistencia a la radiación ultravioleta. ASTM G151.
- Ensayo de resistencia al agrietamiento ambiental. ASTM D 1693.
- Ensayo de resistencia a la tensión, elongación y envejecimiento. ASTM D412.

Todos los ensayos se efectuarán en los laboratorios del fabricante.

El fabricante de las mantas termocontráctiles avisará con 15 días de antelación al inspector de **CELSIA** la fecha de realización de los ensayos para que estos se realicen en presencia del mismo.

**CELSIA** podrá declinar la realización de estos ensayos para que sea el propio fabricante el que los realice con la consiguiente entrega de resultados.

## 6. MARCAS

Todas las mantas termocontráctiles deben contener en forma permanente y clara, en lugar visible, como mínimo la siguiente información:

- Nombre o marca del fabricante.
- Número de lote de fabricación.
- Identificación del material.
- Nivel de aislamiento.
- Calibres de conductores donde aplica.
- Año de fabricación.

Cualquier marca o identificación se mantendrá inalterable ante la acción de los agentes ambientales (agua, humedad, temperatura, contaminación, etc.).

## 7. INSPECCIÓN Y PRUEBAS DE RECEPCIÓN TÉCNICA

Las pruebas y recepción serán efectuadas por representantes de la empresa; así mismo se realizarán en las instalaciones del proveedor quién debe asumir su costo y proporcionar el material, equipos y personal necesario para tal fin. Si los resultados de las pruebas o los equipos de prueba no son confiables, éstas igualmente podrán ser realizadas o repetidas a costo del proveedor, en laboratorios oficiales o particulares reconocidos por la empresa.

La empresa se reserva el derecho de realizar una inspección durante el proceso de fabricación: para tal efecto el proveedor suministrará los medios necesarios para facilitar la misma.

### 7.1 PLAN DE MUESTREO

Para cada lote de producción, el fabricante extraerá una muestra sobre la que realizará varios ensayos.

Para determinar el tamaño de la muestra y los valores de aceptación o rechazo del lote se seguirán las directrices indicadas en la norma NTC-ISO 2859-1 con un plan de muestreo simple, una categoría de inspección normal, un nivel de inspección S1 y un nivel de aceptación (NAC) del 4%.

Los niveles de aceptación (NAC) que se admitirán para cada lote de producción para los diferentes ensayos, serán los siguientes:

**Tabla 4**

<b>Niveles de Aceptación NAC</b>				
<b>PLAN DE MUESTREO SIMPLE - INSPECCIÓN NORMAL - NAC 4%</b>				
<b>TAMAÑO DEL LOTE</b>	<b>TAMAÑO DE LA MUESTRA</b>	<b>ACEPTADO</b>	<b>RECHAZADO</b>	<b>TIPO MUESTREO</b>
2 a 8	2	0	1	Simple
9 a 15	2	0	1	Simple
16 a 25	2	0	1	Simple
26 a 50	2	0	1	Simple
51 a 90	3	0	1	Simple
91 a 150	3	0	1	Simple
151 a 280	3	0	1	Simple
281 a 500	3	0	1	Simple
501 a 1 200	5	0	1	Simple

## 8. ALCANCE DE LA OFERTA

El ofertante junto con la oferta económica adjuntará toda la documentación que considere oportuna para una definición lo más exacta posible de las mantas termocontráctiles a suministrar, incluyendo como mínimo la que se indica a continuación.

- Ficha técnica de las mantas termocontráctiles, adjunta en el anexo 2 de la presente especificación.
- Lista de excepciones a la presente especificación.
- Fotocopia de certificado de conformidad con el RETIE.
- Fotocopia de certificado de aseguramiento a la calidad ISO 9001.
- Fotocopia de certificado del sistema de gestión ambiental NTC-ISO 14001.
- Catálogo comercial de las mantas termocontráctiles.

## 9. ALCANCE DEL SUMINISTRO

### 9.1 MATERIAL

Las mantas termocontráctiles según la presente especificación deberán suministrarse de la siguiente forma:

Las mantas termocontráctiles deberán suministrarse con una longitud mínima de 1.50 metros, con su respectivo cierre de la misma longitud y con el número de pipetas de gas necesarias para su instalación, incluido transporte hasta los almacenes de **CELSIA**.

### 9.2 DOCUMENTACION

Dentro del alcance del suministro queda incluida la documentación técnica correspondiente al material a suministrar.

El oferente, dentro de su propuesta, deberá entregar la siguiente información específica:

- Cronograma estimado para la fabricación, inspección y entrega de las mantas termocontráctiles.
- Manual de garantía de calidad.
- Registro de trazabilidad incluyendo:
  - Referencia del pedido de **CELSIA**.
  - Descripción básica del producto suministrado.
  - Número del lote de producción.
  - Número de unidades del lote que incluye el pedido.
  - Punto (s) de entrega de las mantas termocontráctiles.
- Copias e informe de los ensayos realizados a las mantas termocontráctiles.

### 9.3 ENSAYOS

Dentro del alcance del suministro quedan incluidos los ensayos de recepción establecidos en el apartado 5 del presente documento.

### 9.4 CONDICIONES DEL SUMINISTRO

Las mantas termocontráctiles deberán suministrarse limpias, libres de suciedades, grasas o de otros agentes contaminantes. Serán embaladas en cajas, huacales de madera o material plástico cada uno de sus componentes por separado mantas, pipetas y cierres, siempre y cuando garanticen el grado de protección contra los agentes externos (viento, polvo, agua, etc.) en el transporte y almacenamiento. Tendrá impresas las señales de aviso necesarias para garantizar que la mercancía se manipule correctamente.

Cada suministro contara con una etiqueta en la que constara:

- Nombre o marca registrada del fabricante
- Cantidad de elementos
- Peso unitario y peso total del suministro en kg
- Fecha de fabricación
- Fecha de entrega
- Dirección del destino
- País de origen
- Designación de **CELSIA**.

Su almacenamiento debe ser en recintos cubiertos y libres de polvo, humedad y corrientes de aire que puedan llevar residuos al interior de las cajas.

El proveedor asume los gastos del transporte, incluido el cargue y descargue de los empalmes, hasta el lugar que indique **CELSIA**.

## ANEXO 1: NORMAS DE REFERENCIA

**Tabla 5**

<b>Normas de Referencia</b>		
<b>NORMA</b>	<b>FECHA</b>	<b>TÍTULO</b>
ASTM D 2671	2009	Standard test methods for heat-shrinkable tubing for electrical use.
ASTM D 3149	2006	Standard specification for crosslinked polyolefin heat-shrinkable tubing for electrical insulation.
ASTM G151	2010	Standard Practice for Exposing Nonmetallic Materials in Accelerated Test Devices that Use Laboratory Light Sources.
ASTM D1693	2008	Standard Test Method for Environmental Stress-Cracking of Ethylene Plastics.
ASTM D412	2006	Standard Test Methods for Vulcanized Rubber and Thermoplastic Elastomers—Tension.
ASTM D570	2010	Standard Test Method for Water Absorption of Plastics.
RETIE	2013	Reglamento Técnico de Instalaciones Eléctricas
ISO 9001	2015	Sistema de gestión de la calidad. Requisitos
NTC-ISO 14001	2015	Sistema de gestión ambiental. Requisitos con orientación para su uso
NTC ISO 2859-1	2006	Procedimiento de muestreo para inspección para atributos. Parte 1.

El fabricante deberá indicar en su oferta aquellas normas de las que exista posterior edición a la señalada en esta especificación, considerándose válida y aplicable al contrato, en caso de pedido, la edición vigente en la fecha de este.

## ANEXO 2: FICHAS TÉCNICAS

## FICHA TÉCNICA DE LA OFERTA

Fabricante:		
Código fabricante:		
Material		
Designación:	Manta Termocontráctil	
Código:	444 410	
	Especificado	Ofertado
Norma	ASTM D 2671	

  

**Características Constructivas**

Material:		
Color:		

  

**Características Dimensionales**

Espesor (mm):		
Longitud mínima (m):	1.50	

  

**Características Eléctricas**

Tensión máxima de operación (V):	600	
----------------------------------	-----	--

  

**Embalaje**

Tipo de embalaje:		
Peso del rollo:		

  

**Certificaciones**

Certificación ISO 9001: (SI/NO)	SI	
Certificación conformidad RETIE: (SI/NO)	SI	
Certificación 14001: (Opcional)	Opcional	

Observación de la especificación
----------------------------------

### ANEXO 3: PLANOS