

Septiembre de 1978

79-IEM-003-III-204-259c.

Traducción

METRO DE MEXICO

ESPECIFICACION TECNICA PARA EL SUMINISTRO DE PLACAS DE
MATERIAL AISLANTE DESTINADAS AL REVESTIMIENTO DE LA
BARRA GUIA Y DE TOMA DE CORRIENTE EN ESTACION.

I N D I C EI -GENERALIDADES

Artículo I-1- Objeto

II -CONDICIONES DE FABRICACION

Artículo II-1 - Material

Artículo II-2 - Aprobación del material- Muestras para pruebas

Artículo II-3 - Tolerancias

Artículo II-4 - Marcación

III -CONDICIONES DE RECEPCION

Artículo III-1 - Supervisión

Artículo III-2 - Presentación para la recepción

Artículo III-3 - Extracción de las muestras para pruebas

Artículo III-4 - Naturaleza y proporción de las pruebas. Resultados a obtener

Artículo III-5 - Control del aspecto y de las dimensiones

Artículo III-6 - Pruebas según las normas

Artículo III-7 - Pruebas particulares

Artículo III-7-1-Prueba de abrasión

Artículo III-7-2-Prueba de resistencia al arco eléctrico bajo tensión continua de 220 V.

Artículo III-7-3-Prueba de resistencia al arco eléctrico bajo tensión continua de 750 V

Artículo III-7-4-Prueba de transmisión de tensión después del mojado

Artículo III-7-5-Prueba de resistencia a los cambios bruscos de temperatura.

Artículo III-7-6-Prueba de envejecimiento acelerado
ción por este concepto.

IV -

DISPOSICIONES DIVERSAS

Artículo IV- 1 - Gastos ocasionados por las pruebas

Artículo IV- 2 - Embalaje

CONDICIONES DE GARANTIA Y DERECHOS DE PATENTE

Artículo V- 1 - Garantía

Artículo V- 2 - Derechos de patente

CONDICIONES DE GARANTIA

Artículo VI- 1 -

Artículo VI- 2 -

Artículo VI- 3 -

Artículo VI- 4 -

Artículo VI- 5 -

Artículo VI- 6 -

Artículo VI- 7 -

Artículo VI- 8 -

Artículo VI- 9 -

Artículo VI- 10 -

Artículo VI- 11 -

Artículo VI- 12 -

Artículo VI- 13 -

Artículo VI- 14 -

Artículo VI- 15 -

Artículo VI- 16 -

Artículo VI- 17 -

Artículo VI- 18 -

Artículo VI- 19 -

Artículo VI- 20 -

METRO DE MEXICO

ESPECIFICACION TECNICA PARA EL SUMINISTRO DE
PLACAS DE MATERIAL AISLANTE DESTINADAS AL RE-
VESTIMIENTO DE LA BARRA GUIA Y DE TOMA DE CO-
RRIENTE EN ESTACION.

I -

GENERALIDADES

Artículo I-1- Objeto

La presente especificación tiene por objeto definir las condiciones impuestas para la recepción de placas de material aislante de 4 mm de espesor destinadas al revestimiento de las barras guía y de toma de corriente en estación.

II -

CONDICIONES DE FABRICACION.

Artículo II-1- Material

Las características de los materiales definidos a continuación se refieren a un aislante estratificado a base de vidrio y resina políester.

Sin embargo el Proveedor podrá proponer para su aprobación un material de composición diferente, como por ejemplo el asbesto-cemento.

Cualesquiera que sean las características de este material, éste será aceptado sólo si cumple las condiciones que se definen a continuación.

Artículo II-2- Aprobación del material - Muestras para pruebas.

Antes de todo pedido definitivo, el contratista deberá entregar a COVITUR muestras para proceder a todas las pruebas descritas en la presente especificación.

Según los resultados obtenidos, el material será aprobado o rechazado.

La aprobación tiene simplemente el fin de autorizar al Proveedor a que empiece su fabricación. Pero no compromete en lo más mínimo a COVITUR por lo que a la recepción de las piezas definitivas se refieren ya que éstas podrán ser aceptadas o rechazadas según cumplan o no las condiciones impuestas en la presente especificación.

Artículo II-3- Tolerancias

Las tolerancias de las placas deben ser conforme a las indicaciones de los dibujos aprobados por COVITUR y deben satisfacer las tolerancias siguientes:

- largo : ± 5 mm
- ancho : ± 1 mm
- espesor : ± 0.2 mm

Artículo II-4- Marcación.

Cada placa deberá llevar el nombre del fabricante, o su marca de fábrica, y un símbolo que precisa la categoría del producto utilizado.

III -

CONDICIONES DE RECEPCION

Artículo III-1- Supervisión

Los representantes de COVITUR tendrán libre acceso a las fabricas -- del Proveedor a cualquier hora durante todo el tiempo que dure la -- ejecución del pedido. Podrán proceder ahí a todas las verificaciones que juzgaran necesarias para cerciorarse que las condiciones previstas para la fabricación son cumplidas exactamente.

Artículo III-2- Presentación en recepción

Las placas serán presentadas para su recepción al estado de entrega -- y serán agrupadas por lotes de 500 piezas o fracción de 500.

Los ensayos se efectuarán a cargo del Proveedor. Podrán realizarse -- ya sea en los laboratorios de éste en presencia del recepcionista de COVITUR, o en laboratorios aprobados por éste último.

Artículo III-3- Extracción de las muestras para pruebas

Las muestras necesarias para las pruebas son recortadas de placas es cogidas por el recepcionista y deben conservar las marcas puestas por éste.

Artículo III-4- Naturaleza y proporción de las pruebas - Resultados a obtener

Naturaleza de las pruebas	Número de - pruebas --- por lote de 500 placas	Condiciones de --- prueba: normas --- francesas o especi- ficaciones particu- lares.	Resultados (1) a obtener
1 - <u>Exámen visual y ve- rificaciones geomé- tricas.</u>			
1-1- Aspecto exterior	Todas las - piezas		Artículo III-5
1-2- Verificaciones - geométricas	Al juicio - del recep- cionista		Artículo III-5
2 - <u>Pruebas mecánicas</u>			
2-1- Prueba de flexión - (esfuerzo a la rup- tura)	1 (pero 5 pro- betas)	NF-T-51-001	$\geq 12 \text{ daN/cm}^2$
2-2- Prueba de tensión - (esfuerzo a la rup- tura)	1 (pero 5 pro- betas)	Anexo 2 a la NF C-26-153 y NF-T-51-034	$\geq 7 \text{ daN/mm}^2$
2-3- Prueba de resisten- cia al choque mecá- nico.	1 (pero 5 pro- betas)	NF-C-26-153 (anexo No.5)	$\geq 4 \text{ J/cm}^2$
2-4- Prueba de absorción de agua (en una pro- beta reglamentaria- de 4 mm de espesor)	1 (pero 3 pro- betas)	NF-T-51-002 (procedimiento A)	$\leq 80 \text{ mg.}$
2-5- Prueba de abrasión	1	Artículo III-7-1 de esta E.T.	$e \leq 0.1 \text{ mm}$
3 - <u>Pruebas eléctricas</u>			
3-1- Medición de la re- sistividad trans- versal en ambiente normal	1	NF-C-26-215	$\geq 10^{13} \Omega \cdot \text{cm}^2 / \text{cm}$
3-2- Medición de la re- sistividad después del mojado	1	d°	$\geq 10^{11} \Omega \cdot \text{cm}^2 / \text{cm}$
3-3- Medición de la rí- gidez dieléctrica- transversal	1 (pero 5 pro- betas)	NF-C-26-225	$\geq 10 \text{ KV/mm}$

Naturaleza de las pruebas	Número de - pruebas por lote de 500 placas	Condiciones de pruebas normas francesas o es- pecificaciones particulares	Resultados (1) a obtener
3-4-Prueba de resistencia al arco eléctrico ba- jo tensión continua - de 220 V	3	Artículo III-7-2 de esta E.T.	$D \leq 40 \text{ mm}$ $e \leq 2 \text{ mm}$
3-5-Prueba de resistencia al arco eléctrico ba- jo tensión continua - de 750 V	3	Artículo III-7-3 de esta E.T.	No debe producir- se ningún resti- blecimiento de arco y debe auto- extinguirse.
3-6-Prueba de transmisión de tensión después de mojado	3	Artículo III-7-4 de esta E.T.	Tensión inferior a 1 Volt.
<u>4 - Pruebas térmicas</u>			
4-1-Verificación de la re- sistencia a los cam- bios bruscos de tempe- ratura.	1 para 1000	Artículo III-7-5 de esta E.T.	Diferencia con - respecto al resu- ltado del párrafo 2-2, $\leq \pm 20\%$
4-2-Prueba de envejeci- miento acelerado	1 para 1000	Artículo III-7-6 de esta E.T.	dº- línea prece- dente.
4-3-Prueba de auto-extin- ción	1 (pero 5 pro- betas)	NF-C-26-153 (anexo No. 6.)	$T \leq 15 \text{ segundos}$ y longitud de extinción $\leq 25 \text{ mm}$

(1) Para la definición de las características a medir, remitirse a los artículos siguientes.

Toda característica no conforme a las condiciones exigidas puede dar lugar al rechazo del lote correspondiente.

Sin embargo el Proveedor podrá solicitar a COVITUR una prueba adicional para cualquier resultado no conforme, siempre y cuando no se aleje demasiado de las condiciones exigidas.

En este caso, el resultado dado por esta prueba adicional será determinante para la aceptación o el rechazo del lote.

Artículo III-5- Control del aspecto y de las dimensiones

III-5-1- Aspecto

Las superficies de los aislantes deben ser limpias, exentas de dobleces, burbujas, grietas y en general, de todo defecto perjudicial para su uso; las secciones no deben presentar ningún principio de hendidura.

El valor máximo de esta profundidad no deberá ser superior a 0.1 mm.

III-7-2- Prueba de resistencia al arco eléctrico bajo tensión continua de 220 Volts.

Una probeta de 100 x 100 x 4 mm es expuesta durante 3 min., a la acción de un arco eléctrico obtenido mediante una fuente de alimentación de corriente continua de 220 V de tensión con una intensidad de 8.5 A. Este arco se produce entre 2 electrodos de carbono distantes de 6 mm, inclinados de 60° sobre la vertical y ubicados a 5 mm de la cara superior de la probeta colocada horizontalmente.

Las dimensiones de la zona destruida no deberán rebasar los 40 mm de diámetro y los 2 mm de profundidad.

III-7-3- Prueba de resistencia al arco eléctrico bajo tensión continua de 750 Volts.

Una probeta de 300 x 150 x 4 mm es expuesta a la acción de un arco eléctrico obtenido mediante una fuente de alimentación de corriente de 750 V y una intensidad de 1000 A.

El arco es establecido, entre 2 electrodos de carbono colocados según un eje horizontal, por medio de un alambre.

Estos electrodos distan entre sí 6 mm. La muestra es colocada verticalmente a 50 mm de los electrodos.

La exposición al arco eléctrico mantenida durante 3 seg., es seguida por un corte de corriente de 5 seg., luego por una nueva energización de 5 seg., de duración.

El arco eléctrico no debe restablecerse y el material debe auto-extinguirse.

III-7-4- Transmisión de tensión después del mojado

Sumergir una muestra (100 x 100 x 4 mm) extraída de una placa, en un recipiente con agua a 20°C aproximadamente. Después de 24 horas, retirarla y secar con papel de filtro una de las caras hasta que desaparezca cualquier indicio visible de humedad.

La prueba consiste en medir con un voltímetro de gran impedancia, montado en serie en el circuito, la tensión existente en la cara seca de la muestra para una tensión aplicada en la cara húmeda de 750 V de corriente continua.

Los electrodos utilizados son idénticos a los utilizados para realizar las pruebas del párrafo 3-1 del Artículo III-4.

La tensión medida debe ser nula (inferior a 1 V).

III-7-5- Prueba de resistencia a los cambios bruscos de temperatura

Las placas son sometidas cinco veces en forma alternada a calor y frío mediante inmersiones sucesivas y bruscas en un baño de agua caliente a una temperatura de 55°C, y en un baño frío a una temperatura de - 18°C aproximadamente. La duración de cada baño es de 25 minutos aproximadamente y el tiempo de paso de un baño a otro será el más breve posible (inferior a 20 segundos).

Después del quinto ciclo, las placas no deberán presentar ninguna fisura o grieta.

Algunas de estas placas, cuyo número se dejará al juicio del recepcionista serán sometidas posteriormente a la prueba de tensión. El resultado obtenido no deberá alejarse de $\pm 20\%$ del resultado efectivamente alcanzado en la prueba de tensión del párrafo 2-2 del Artículo III-4.

III-7-6- Prueba de envejecimiento acelerado

Las muestras por ensayar se dejan durante cuatro días en un ambiente refrigerado (aire ambiente) a una temperatura de - 18°C. Luego sin transición, las muestras se dejarán, durante 7 días, en una estufa cuya atmósfera renovada será mantenida a una temperatura de + 70°C.

Las muestras no deberán presentar ninguna fisura o grieta.

Algunas muestras, cuyo número se dejará al juicio del recepcionista serán sometidas posteriormente a la prueba de tensión.

El resultado obtenido no deberá alejarse de $\pm 20\%$ del resultado efectivamente alcanzado en la prueba de tensión del párrafo 2-2 del Artículo III-4.

IV -

DISPOSICIONES DIVERSAS

Artículo IV-1- Gastos ocasionados por las pruebas

Todos los gastos ocasionados por las pruebas, sea que se trate de las pruebas afechuas sobre muestras antes de la aprobación del producto o de las pruebas de recepción sobre materiales y piezas terminadas de la fabricación definitiva, están a cargo del Proveedor.

Artículo IV-2- Embalaje

Las placas serán entregadas convenientemente protegidas en un embalaje apropiado.

V -

GARANTIA Y DERECHOS DE PATENTE

Artículo V-1-Garantía

Las placas son garantizadas por el Proveedor durante un período de dos años, contados a partir de su puesta en servicio en la vía, sin que por eso pueda ejercerse ningún recurso después de más de cuatro años contados a partir de la fecha de su entrega.

Además las placas no deben presentar ningún alabeo perjudicial para su montaje y para su uso. Se examinarán todas las placas.

Las placas que presentan los defectos definidos arriba, serán rechazadas sin que esto origine el rechazo total del lote. No obstante el rechazo total será pronunciado por el recepcionista, si, según él, el porcentaje de los rechazos parciales es demasiado grande.

III-2- Control dimensional.

El recepcionista determinará a su juicio, el número de piezas a verificar según las observaciones que habrá hecho acerca de la regularidad de la fabricación.

Las dimensiones de las placas deberán satisfacer las tolerancias definidas en el Artículo II.3.

Artículo III.6 Pruebas según las normas.

Algunas pruebas son definidas por normas francesas. La referencia a las normas que deben aplicarse así como los resultados a obtenerse indican en la tabla del Artículo III-4. Se trata de las pruebas siguientes:

- pruebas mecánicas :
 - flexión.
 - Tensión.
 - choque.
 - absorción de agua.
- pruebas eléctricas :
 - resistividad transversal en ambiente normal.
 - resistividad después del mojado.
 - rígidez dieléctrica transversal.
- pruebas térmicas :
 - auto-extinción.

Las condiciones para las pruebas, establecidas por normas francesas, podrán ser reemplazadas, previa aprobación por parte de CNVITUR, por normas similares (normas americanas ASTM, por ejemplo) o por las recomendaciones correspondientes del ISO.

Artículo III-7- Pruebas particulares.

III-7-1 Prueba de abrasión

Una muestra en forma de disco con un diámetro mínimo de 200 mm. y 4 mm de espesor es montada sobre el plato de un abrasímetro que gira a 140 revoluciones/min. Una escobilla de fundición de 1 cm². de superficie es aplicada sobre la muestra bajo una carga de 6 Kg. La distancia del eje de la escobilla al eje de rotación es de 73 mm, correspondiente a una velocidad lineal de 65 m/min., aproximadamente. Después de 30 horas de rozamiento se apreciará el desgaste de la muestra midiendo la profundidad de la huella dejada por la escobilla.

Toda pieza que durante este período llegare a deteriorarse por desgaste anormal o en la que se observen defectos no detectados durante la recepción en fábrica, dará lugar al suministro gratuito de una pieza idéntica o al pago, por parte del Proveedor, de una indemnización igual al valor de la pieza.

A petición del Proveedor, la pieza retirada del servicio le será devuelta con los gastos de transporte a su cargo.

Artículo IV-2- Derechos de patente

Los derechos de patente que pudieran presentarse estarán a cargo del Proveedor quien garantiza COVITUR contra cualquier reclamación a este respecto.