

SISTEMA DE TRANSPORTE COLECTIVO

Organismo Público Descentralizado

DELICIAS 67 TEL.: 521-86-20

MEXICO 1, D. F.

Modif. Agosto 1986

~~Marzo de 1982~~

Falta autorización

ESPECIFICACION TECNICA S.T.C. No. 32

METRO DE LA CIUDAD DE MEXICO

ESPECIFICACION TECNICA PARA EL SUMINISTRO DE PLANCHUELAS AISLANTES DE FIBRA DE VIDRIO PARA RIEL Y PISTA DESTINADA A - JUNTAS AISLANTES

I N D I C E

I.- GENERALIDADES

I.1 Objeto

II.- CONDICIONES DE FABRICACION

II.2 Material

II.2 Aprobación del material, muestras para pruebas.

II.3 Dibujos y plantillas

II.4 Tolerancias Dimensionales

II.5 Acabados

II.6 Marcas

III.- CONDICIONES DE RECEPCION

III.1 Supervisión

III.2 Presentación de las piezas para su recepción

III.3 Naturaleza y proporción de las pruebas, resultados a obtener.

III.4 Preparación de las muestras para pruebas particulares.

IV.- CONDICIONES DIVERSAS

IV.1 Gastos ocasionados por las pruebas

IV.2 Embalaje

V.- DERECHOS DE PATENTE

VI.- ANEXOS.

S. G. Treviño



SISTEMA DE TRANSPORTE COLECTIVO
Organismo Público Descentralizado
DELICIAS 67 TEL.: 521-86-20
MEXICO 1, D. F.

- 2 -

ESPECIFICACION TECNICA PARA EL SUMINISTRO DE PLANCHUELAS AISLANTES DE FIBRA DE VIDRIO PARA RIEL Y PISTA DESTINADA A -- JUNTAS AISLANTES.

I.- GENERALIDADES

I.1 Objeto

La presente especificación tiene por objeto definir las condiciones de fabricación y de recepción que debe cumplir el suministro de planchuelas aislantes de fibra de vidrio, destinadas a la sujeción mecánica y aislamiento eléctrico de los perfiles de riel y pista en las juntas aislantes.

II.- CONDICIONES DE FABRICACION

II.1 Material

Las características del material considerado se refieren a un aislante estratificado compacto de fibra de vidrio y de resina epóxica. Cualesquiera que sean las características del material, sólo podrá ser aceptado si cumple con todas las condiciones impuestas por la presente especificación.

II.2 Aprobación del material, muestras para prueba

Antes de cualquier pedido en firme, el proveedor deberá entregar al S.T.C. unas muestras para proceder a todas las pruebas descritas en esta especificación. Según los resultados obtenidos, el material será aprobado o rechazado.

La aprobación tiene como único fin autorizar al proveedor para que empiece su fabricación. Pero eso no compromete en nada al S.T.C. para la recepción de las piezas definitivas que podrán ser aceptadas o rechazadas según se acaten o no las condiciones exigidas en la presente especificación.

II.3 Dibujos y Plantillas

Las planchuelas aislantes deberán ser fabricadas conforme a los dibujos aprobados por el S.T.C.

S.G. Truero



SISTEMA DE TRANSPORTE COLECTIVO
Organismo Público Descentralizado
DELICIAS 67 TEL.: 521-86-20
MEXICO 1, D. F.

- 3 -

ESPECIFICACION TECNICA S.T.C. No. 32

El proveedor tiene la obligación, antes de dar inicio a la fabricación, de someter para aprobación del S.T.C. dos plantillas ("pasa no pasa").

Si se constata la exactitud de estas plantillas, serán estampadas y una será regresada al proveedor, la cual puede utilizarla para el control de fabricación. La segunda se queda para uso de los recepcionistas. Solamente las plantillas constadas por el S.T.C. son válidas para las recepciones. La manufactura de las plantillas estará a cargo del proveedor.

II.4 Tolerancias Dimensionales.

Salvo indicaciones contrarias a las indicadas en los dibujos, las tolerancias generales son las siguientes:

- a) Largo de la planchuela ± 2 mm.
- b) Longitudes transversales del perfil:
 - Entre las Superficies de embriado ± 0.25 mm.
 - Espesores de la planchuela $\begin{matrix} +1 \\ -0 \end{matrix}$ mm.
- c) Angulo de los planos formado por las caras de embriado y planchuelado es de ± 4 minutos de ángulo.
- d) Escuadrado de los extremos ± 2 mm.
- e) Diámetro de los barrenos ± 0.5 mm.
- f) Distancia entre barrenos ± 1 mm.

La tolerancia entre barrenos no puede acumularse y deberá ser rigurosamente respetada entre dos barrenos cualesquiera, consecutivos o no.

S. G. T. León



SISTEMA DE TRANSPORTE COLECTIVO
Organismo Público Descentralizado
DELICIAS 67 TEL.: 521-86-20
MEXICO I, D. F.

- 4 -

ESPECIFICACION TECNICA S.T.C. No. 32

Ningún centro de barreno intermedio de la planchuela, deberá estar a más de 1.5mm. del eje formado por los centros de los barrenos extremos.

II.5 Acabado

Las planchuelas deben ser homogéneas, sin rebabas, superficies lisas, sin deformación, sus caras serán planas y sin costra, sin grietas, sin porosidades, sin hendiduras u otros defectos superficiales.

Cualquier retoque destinado a ocultar un defecto está prohibido, y en el caso de ser detectado, el lote queda rechazado.

II.6 Marcas

Cada planchuela deberá llevar en relieve o bajo relieve y en la cara exterior las siguientes indicaciones:

- El nombre o marca del proveedor.
- El mes y los dos últimos dígitos del año de fabricación.
- Un símbolo que precisa la categoría del producto o lote.

III.- CONDICIONES DE RECEPCION

III.1 Supervisión.

Los recepcionistas del S.T.C. tendrán libre acceso a las fabricas del proveedor durante todo el tiempo que dure la ejecución del pedido. Podrán proceder ahí a todas las verificaciones que juzgarán necesarias. En principio, todas las pruebas se llevarán a cabo en los laboratorios del proveedor y a su cargo, para lo cual el fabricante dará las facilidades necesarias.

III.2 Presentación de las piezas para su recepción.

Handwritten signature/initials on the left margin.



SISTEMA DE TRANSPORTE COLECTIVO

Organismo Público Descentralizado

DELICIAS 67 TEL. 521-86-20

MEXICO 1. D. F.

- 5 -

ESPECIFICACION TECNICA S.T.C. No. 32

III.3 Naturaleza y proporción de las pruebas, resultados a obtener

Se efectúan por cada lote, sobre las planchuelas mismas o sobre muestras recortadas de éstas, las pruebas y controles que muestra la tabla III.3.

El criterio de recepción será por atributos, con inspección normal nivel II para el caso de pruebas no destructivas y -- de inspección especial nivel S 1 para el caso de pruebas -- destructivas con plan de muestreo simple y niveles aceptables de calidad de $C = 0.65$, $M = 2.5$ y $m = 10$, de acuerdo a la norma DGN R18 en vigor.

Cualquier prueba o control que no esté conforme a las condiciones requeridas dará lugar al rechazo del lote correspon--diente.

El recepcionista toma al azar, de cada lote presentado, las piezas destinadas a las pruebas y los marca en forma indeleble. Las muestras recortadas de las piezas para pruebas deben conservar la marca del recepcionista.

TABLA III.3

DE L. ESPECIFICACION PARA EL SUMINISTRO DE PLANCHUELAS AISLANTES DE FIBRA DE VIDRIO PARA RIEL Y PISTA DESTINADAS A JUNTAS AISLANTES

NATURALEZA DE LAS PRUEBAS	NIVEL DE INSPECCION	CONDICIONES DE PRUEBA NORMAS FRANC. (NF) o ESPECIE PART. QUE DEBEN RESPETAR	RESULTADO A OBTENER
1 VERIFICACION DE LAS DIMENSIONES Y ASPECTO	GENERAL N-III	LAS PIEZAS DEBERAN CUMPLIR CON LAS PRESCRIPCIONES DE LOS APARTADOS II-4 y II-5 DE LA PRSENTE ESP. TEC. (ET)	
2 PRUEBAS MECANICAS			
2.1 PRUEBA DE FLEXION (ESFUERZO A LA RUPTURA)	GENERAL N-II	ANEXO 3 a la NFC26 151 y NF T51-001*	$\geq 50 \text{ Kg/mm}^2$
2.2 PRUEBA DE TENSION (ESFUERZO A LA RUPTURA)	ESPECIAL N-SI	ANEXO 1 a la NFC26 151 y NF T51-034*	$\geq 50 \text{ Kg/mm}^2$
2.3 PRUEBA DE RESISTENCIA (AL CHOQUE MECANICO)	ESPECIAL N-SI	ANEXO 5 NF C26-151 *	$\geq 60 \text{ Joule/cm}^2$
2.4 PRUEBA DE ABSORCION DE AGUA	ESPECIAL N-SI	NF T51-002 (PROCEDIMIENTO A)	$\leq 200 \text{ mg}$
2.5 PRUEBA DE ABRASION	ESPECIAL N-SI	APARTADO III 4.1 DE ESTA "ET"	$e \leq 0.15 \text{ mm}$
3 PRUEBAS ELECTRICAS			
3.1 MEDICION DE RESISTIVIDAD TRANSVERSAL EN AMBIENTE NORMAL	ESPECIAL N-SI	NF C26- 215	$\geq 10^{13} \text{ cm}^2/\text{cm}$
3.2 MEDICION DE RESISTIVIDAD DESPUES DEL MOJADO	ESPECIAL N-SI	NF C26- 215	$\geq 1.5 \times 10^8 \text{ cm}^2/\text{cm}$
3.3 MEDICION DE LA RIGIDEZ DIELECTRICA TRANSVERSAL	ESPECIAL N-SI	NF C26- 225 *	$\geq 6 \text{ KV/mm}$
3.4 PRUEBA DE RESISTENCIA AL ARCO ELECTRICO BAJO TENSION CONTINUA DE 220V	ESPECIAL N-SI	APARTADO III 4.2 DE ESTA "ET"	$D \leq 40 \text{ mm}$ $e \leq 2 \text{ mm}$
* 3.5 PRUEBA DE RESISTENCIA AL ARCO ELECTRICO BAJO TENSION CONTINUA DE 750V	ESPECIAL N-SI	APARTADO III 4.3 DE ESTA "ET"	NO DEBE PRODUCIRSE NINGUN REGRESO DEL ARCO Y DEBE AUTOEXTINGUIRSE
* 3.6 PRUEBA DE TRANSMISION DESPUES DE MOJADO	ESPECIAL N-SI	APARTADO III 4.4 DE ESTA "ET"	$V < 1 \text{ VOLT}$
4 PRUEBAS TERMICAS			
4.1 VERIFICACION DE LA RESISTENCIA A LAS VARIACIONES DE TEMPERATURA	ESPECIAL N-SI	ARTICULO III 4.5 DE ESTA "ET"	$\geq 40 \text{ Kg/mm}^2$
4.2 PRUEBA DE ENVEJECIMIENTO ACELERADO	ESPECIAL N-SI	ARTICULO III 4.6 DE ESTA "ET"	
4.3 PRUEBA DE AUTOEXTINGUISION	ESPECIAL N-SI	NF C 26 151 (ANEXO 12) *	$T \leq 15 \text{ seg y long. deteriorada} \leq 25 \text{ mm}$
OBSERVACIONES: * CON 2 PROBETAS POR PLANCHUELA			



SISTEMA DE TRANSPORTE COLECTIVO
Organismo Público Descentralizado
DELICIAS 67 TEL.: 521-86-20
MEXICO 1, D. F.

- 7 -

III.4 Preparación de las muestras para pruebas particulares.

III.4.1 Prueba de abrasión.

Se requieren 2 probetas planas de forma cuadrada o circular de 100 mm. y 4 mm. de espesor mínimo, se montarán - cada una de estas probetas en el porta-probeta de un abrasímetro "TABER" aplicando una carga de 1000 gr. durante 5000 ciclos y utilizando ruedas abrasivas tipo resiente. ^{elástico} ^{CS-17} ^{SALIBRAS} Al final de los 5000 ciclos (70 min) de duración se apreciará el desgaste de la muestra, midiendo la profundidad de la huella producida. El valor máximo de esta profundidad no deberá ser mayor a 0.15 mm.

III.4.2 Prueba de resistencia al arco eléctrico bajo tensión continua de 220 Volts.

La probeta de 80 x 100 x 4 mm. será expuesta durante 3 minutos a la acción de un arco eléctrico obtenido mediante una fuente de alimentación de corriente continua de 220 -- Volts, con una corriente de 8.5 Amp. Este arco se produce entre 2 electrodos de carbono a una distancia de 6 mm. entre sí, inclinados 60° sobre la vertical y ubicados a 5 mm. de la cara superior de la probeta colocada en sentido horizontal.

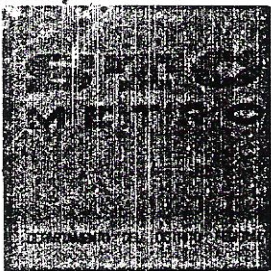
Las dimensiones de la zona destruida no deberá rebasar -- los 40 mm. de diámetro y 2 mm. de profundidad.

III.4.3 Prueba de resistencia al arco eléctrico bajo tensión continua de 750 Volts.

Las muestras del material de 80 x 140 x 4 mm. serán expuestas a la acción de un arco eléctrico obtenido mediante una fuente de alimentación de corriente continua de 750 V- y con una intensidad de 1000 Amp.

El arco será establecido entre 2 electrodos de carbono colocados según un eje horizontal por medio de un hilo metálico. Estos electrodos estarán ubicados a 60 mm. Las muestras se colocará verticalmente a 50 mm. de los electrodos.

S. G. Trellado



SISTEMA DE TRANSPORTE COLECTIVO

Organismo Público Descentralizado

DELICIAS 67 TEL.: 521-86-20

MEXICO 1, D. F.

- 8 -

ESPECIFICACION TECNICA S.T.C. No. 32

La exposición al arco eléctrico mantenida durante 3 seg. será seguido por un corte de corriente de 5 seg. y luego por una energización de 5 seg. El arco eléctrico no deberá volverse a establecer y el material deberá auto-extinguirse.

III.4.4 Prueba de transmisión de tensión después del mojado.

Se sumergen durante 1 hora las muestras (80 x 100 x 4 mm.) tomada de una placa, en un recipiente con agua a 20°C - aproximadamente, se saca y con papel de filtro se seca - una de las caras hasta que desaparezca todo indicio de - humedad.

La prueba consiste en medir con un vólmetro de gran impedancia (orden de $M\Omega$) montado en serie, la tensión existente en la cara secada de la muestra para una tensión aplicada en la cara húmeda de 750 V de corriente continua. Los electrodos utilizados son idénticos a los usados en la prueba 3.1 de la tabla III.3 La tensión medida deberá ser nula (inferior a 1 volt).

III.4.5 Prueba de resistencia a las variaciones bruscas de temperatura.

Las planchuelas aislantes serán sometidas en forma alternada a calor y frío con 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. La duración de cada baño será de 25 minutos y el tiempo de paso de un baño a - otro será el más corto posible (inferior a 20 seg.). Después del quinto ciclo, las planchuelas aislantes no deberán presentar ninguna fisura o ruptura.

Estas planchuelas serán sometidas posteriormente a la prueba de tensión. El resultado efectivamente alcanzado en la prueba de tensión (esfuerzo a la ruptura) 2.2 de la tabla -- III.3 no debe ser inferior a 40 Kg/cm².

S. G. Freyre



SISTEMA DE TRANSPORTE COLECTIVO
Organismo Público Descentralizado
DELICIAS 67 TEL.: 521-86-20
MEXICO 1, D. F.

- 9 -

ESPECIFICACION TECNICA S.T.C. N^o. 32

III.4.6 Prueba de envejecimiento acelerado.

Las planchuelas aislantes a ensayar se dejarán durante 4 días en un ambiente refrigerado (aire ambiente) a una temperatura de -18°C . Luego sin transición las planchuelas aislantes se dejarán durante 7 días en una estufa cuya atmósfera renovada se mantendrá a una temperatura de 70°C . Las piezas no deberán presentar ninguna ruptura o fisura.

Estas planchuelas serán sometidas posteriormente a la prueba de tensión. El resultado obtenido no debe ser inferior a 40 Kg./cm².

IV.- DISPOSICIONES DIVERSAS

IV.1 Gastos Ocasionados por las pruebas.

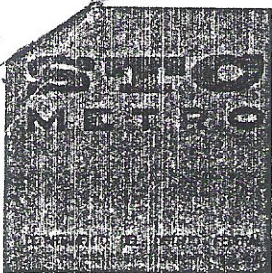
Todos los gastos ocasionados por las pruebas, sea que se trate de las pruebas a efectuar sobre las muestras antes de la aprobación del material, o de las pruebas de recepción sobre materiales y piezas terminadas de la fabricación definitiva, están a cargo del proveedor.

IV.2 Embalaje

Después de su recepción, las piezas serán empacadas convenientemente para protegerlas de la intemperie y choques que pudieran ocurrir durante el transporte. Cada embalaje deberá llevar una etiqueta firmemente adherida con las indicaciones siguientes:

- El nombre del cliente (STC)
- La marca del proveedor
- El número de pedido
- La descripción del contenido y el número de piezas.

S. G. T. Valencia



SISTEMA DE TRANSPORTE COLECTIVO
Organismo Público Descentralizado
DELICIAS 67 TEL.: 521-86-20
MEXICO 1, D. F.

- 10 -

ESPECIFICACION TECNICA S.T.C. No. 32

V.- DERECHOS DE PATENTE.

Los derechos de patente que pudieran presentarse están a cargo del proveedor quien garantiza al STC contra cual quier reclamación por este concepto.

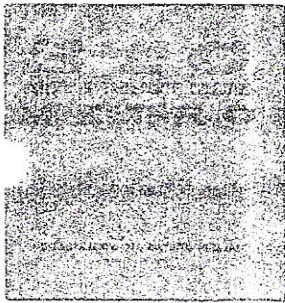
VI.- ANEXOS

Se anexan las fichas de supervisión de control de calidad para la recepción, con sus respectivos planos, para cada una de las planchuelas aislantes de:

- Pista
 - Riel de 80 Lb/Yd.
 - Riel de 100 Lb/Yd.
- (3 juegos en total)

aes.

S.T.C. Metro



SISTEMA DE TRANSPORTE COLECTIVO

Organismo Público Descentralizado

DELICIAS 67 TEL. 521-86-20

MEXICO 1. D. F.

POR MEDIO DE LA PRESENTE PONEMOS A CONSIDERACION DE LOS MIEMBROS DE LA SUBCOMISION DE HOMOLOGACION DEL MATERIAL DE INSTALACIONES FIJAS, LOS CAMBIOS A LA ESPECIFICACION TECNICA No. 32 QUE A CONTINUACION SE MENCIONAN:

A).- EN EL PUNTO 2 (PRUEBAS MECANICAS) DE LA TABLA III.3 DE DICHA ESPECIFICACION TECNICA EN EL INCISO 2.1 (PRUEBAS DE FLEXION, ESFUERZO A LA RUPTURA).

a.- SE PROPONE CAMBIAR EL VALOR DE 70 kg/mm^2 A 50 kg/mm^2 , DE ACUERDO A LOS VALORES PREVIAMENTE ANALISADOS DEL ANEXO 3 DE LA NORMA FRANCESA NFC 26 - 151 PROPUESTA EN LA ESPECIFICACION TECNICA 32 Y EN BASE: AL VALOR DADO PARA LA FLEXION; POR LA ESP. TEC. 22 A USADA PARA PLANCHUELAS DE MADERA (20 kg/mm^2).

B).- EN EL PUNTO 3 (PRUEBAS ELECTRICAS) DE LA TABLA III.3 EN EL INCISO 3-2 (MEDICION DE RESISTIVIDAD DESPUES DE MOJADO).

b.1 SE PROPONE CAMBIAR EL VALOR DE $10^{10} \Omega \text{ cm}^2/\text{cm}$. A $1.5 \times 10^8 \Omega \text{ cm}^2/\text{cm}$, DEBIDO A QUE LAS CONDICIONES DE PISTA Y RIEL SON MUY DIFERENTES A LAS DE LA BARRA GUIA, Y TOMANDO EN CUENTA LOS VALORES CONSIDERADOS EN LA ESPECIFICACION TECNICA No. 22A

b.2 EN EL INCISO 3.5 (PRUEBA DE RESISTENCIA AL ARCO ELECTRICO BAJO TENSION CONTINUA DE 750 V).

SE PROPONE CANCELAR ESTE PUNTO DEBIDO A QUE ES PISTA Y RIEL Y NO ES BARRA GUIA, ADEMAS ESTAS PRUEBAS NO SE LLEVAN A CABO EN EL LABORATORIO

b.3 EN EL INCISO 3.3 (MEDICION DE LA RIGIDEZ DIELECTRICA TRANSVERSAL).

SE PROPONE CAMBIAR EL VALOR DE 10 kv/mm . A 6 kv/mm , DEBIDO A QUE LAS CONDICIONES DE RIEL Y PISTA SON MUY DIFERENTES A LAS DE LA BARRA GUIA, Y TOMANDO EN CUENTA QUE ESTA PRUEBA NO SE CONTEMPLA EN LAS ESPECIFICACIONES TECNICAS NOS. 5A Y 22A.

b.4 EN EL INCISO 3.6 SE PROPONE EFECTUAR UNA PRUEBA DE RESISTENCIA ELECTRICA SUPERFICIAL; EN LUGAR DE LA PRUEBA DE TRANSMISION - DESPUES DE MOJADO. LO ANTERIOR EN BASE A LA ESPECIFICACION TECNICA No. 7A USADA PARA LOS FORROS AISLANTES.