

RETRO SOBRE NEUMATICOS

DE LA

CIUDAD DE MEXICO

GERENCIA DE PROYECTOS ELECTROMECHANICOS

ESPECIFICACION TECNICA PARA EL SUMINISTRO DE PLAN-
CHUELAS AISLANTES EN MATERIAL EPOXICO PARA RIEL -
(80 y 100 lb/yd) Y PISTA

CIUDAD DE
MEXICO



DDF
COVITUR

FECHA:

FEBRERO '93

REFERENCIA:

E.T. No. 63

MP-91-EE-90000-III-01-227-E

A PROBO:

Vo. Bo.

REVISO:

ING. MANUEL ALAMO P.

ING. MANUEL PEREZ J.

ING. CARLOS ALTAMIRANO PIELLE

1.- GENERALIDADES.

1.1.- Objeto.

La presente Especificación tiene por objeto definir las condiciones de fabricación y de recepción que deben satisfacer las planchuelas aislantes, destinadas a la sujeción mecánica y aislamiento eléctrico de los perfiles de riel (80 y 100 lb/yd) y pista en las juntas aislantes, para las vías del Metro sobre neumáticos de la Ciudad de México.

1.2.- Documentación utilizada.

Los documentos utilizados en la presente especificación técnica, tales como las fichas UIC, normas NF u otras cualesquiera (DIN, ASTM, etc.), serán aquellos en vigor conforme a la fecha que figura en la página del título de la especificación.

En caso de modificación posterior, ellos deberán ser reemplazados por los documentos en vigor en el momento del pedido de los suministros. Es obligación del proveedor de informar al representante de COVITUR, y/o el STC, precisándole las (eventuales) repercusiones sobre el contenido de la Especificación.

4

ESPECIFICACION TECNICA PARA EL SUMINISTRO
DE PLANCHUELAS AISLANTES EN MATERIAL
EPOXICO PARA RIEL (80 Y 100 lb/yd) Y PISTA

MP-91-EE-90000-111-01-227-E
E.T. No. 63 (MOD. C)

CIUDAD DE
MEXICO



COVITUR

Esta Especificación ha sido elaborada tomando como base las especificaciones para el Proyecto y Construcción de las líneas del Metro de la Ciudad de México, por lo que se podrán consultar las mismas para aclaración de dudas, quedando establecido que en caso de contraposición o diferencias es válido lo asentado en la presente Especificación por contar con los datos más actualizados.

II.- CONDICIONES DE FABRICACION.

II.1.- Materiales.

Las características del material considerado se refieren a un producto aislante estratificado que se compone de un soporte laminar de fibras de vidrio unidas (en tejido o en bloque) por resinas epóxicas o poliéster.

No obstante, el proveedor podrá proponer a la aprobación de COVITUR, y/o el STC, un material de composición diferente. Cualesquiera que fuesen las características del material, este último se admitirá únicamente si cumple con las condiciones impuestas en la presente Especificación (ver anexos).

5

ESPECIFICACION TECNICA PARA EL SUMINISTRO
DE PLANCHUELAS AISLANTES EN MATERIAL
EPOXICO PARA RIEL (80 Y 100 lb/yd) Y PISTA

MP-91-EE-90000-III-01-227-E
E.T. No. 63 (MOD. C)

CIUDAD DE
MEXICO
DDF
COVITUR



II.2.- Fabricación.

Las piezas se elaborarán ya sea directamente por moldeado ó por maquinado a partir de material en bloque o en plancha.

Cualquier barreno requerido para su sujeción se realizará con taladro.

II.3.- Aprobación del proveedor.

La elección del o de los proveedores de planchuelas aislantes deberán someterse a la aprobación de COVITUR y/o del STC.

Previamente el proveedor deberá entregar a COVITUR y/o al STC, 6 especímenes (prototipos) del tipo de planchuelas fabricadas, con los materiales que él utilizará en la posible ejecución del pedido.

Estos prototipos servirán para las pruebas de calificación, previstas en el artículo II.4 de la presente especificación.

Según los resultados obtenidos, las planchuelas serán aprobadas o no.

6

ESPECIFICACION TECNICA PARA EL SUMINISTRO
DE PLANCHUELAS AISLANTES EN MATERIAL
EPOXICO PARA RIEL (80 Y 100 lb/yd) Y PISTA

MP-91-EE-90000-III-01-227-E
E.T. No. 63 (MOD. C)

CUADRO DE
MEXICO



COVITUR

11.4.- Género y cantidad de las pruebas para calificación.

Género de las pruebas	Cantidad	Resultados requeridos
1.- Exámenes visuales y verificaciones geométricas.	Todas las planchuelas	Buena apariencia
2.- Pruebas físicas y mecánicas		
* Esfuerzo de ruptura a la flexión paralela al plano de estratificación.	Sobre 3 probetas	$\geq 48 \text{ daN/mm}^2$
* Prueba de flexión sobre junta aislante completa.	Realizar 3 pruebas	$\geq 50 \text{ ton}$, a una vel. de 5 ton/min .
* Resistencia al choque paralelamente al plano de estratificación.	Sobre 3 probetas	$\geq 20 \text{ J/cm}^2$
* Prueba de absorción de agua durante 24 horas.	Sobre 3 probetas	Peso del agua absorbida $< 85 \text{ mg}$ (0.25 %)
3.- Pruebas eléctricas		
* Resistividad transversal	Sobre 3 probetas	$\geq 10^{12} \Omega \times \text{cm}$
* Resistividad superficial después de inmersión en agua durante 24 horas.	Sobre 3 probetas	$\geq 10^6 \Omega$
* Resistencia total del aislamiento después de inmersión en agua durante 24 horas, en una junta completa.	Sobre 2 planchuelas	$\geq 50000 \Omega$

Las

7

ESPECIFICACION TECNICA PARA EL SUMINISTRO DE PLANCHUELAS AISLANTES EN MATERIAL EPOXICO PARA RIEL (80 Y 100 lb/yd) Y PISTA

MP-91-EE-90000-III-01-227-E
E.T. No. 63 (MOD. C)

CUADRO DE
MEXICO



SEVITUR

Género de las pruebas	Cantidad	Resultados requeridos
4.- Pruebas térmicas * Prueba de no propagación de flama. * Resistencia a la flexión después de sometida a variaciones bruscas de temperatura * Resistencia a la flexión después de envejecimiento acelerado	Sobre 3 probetas Sobre 3 probetas Sobre 3 probetas	Se aplicará la flama 5 veces durante 15 seg. con intervalos de 15 seg. + cada aplicación La long. quemada y degradada $\leq$ 60 mm Desviación $\leq$, en $\pm$, al 20% respecto al inciso 2.a. Desviación $\leq$, en $\pm$, al 20% respecto al inciso 2.a.

II.5.- Planos.

Las planchuelas aislantes serán fabricadas de acuerdo con lo marcado en los planos Nos (ver su última edición):

85-VI.17-81268-III-4-1014-P (Mod.1) (Planchuela interior y exterior para riel de 100 RE).

80-VI.17-000-III-54-2554-P (Mod.3) (Planchuelas de riel de 80 ASCE y pista de rodamiento).

h

8	ESPECIFICACION TECNICA PARA EL SUMINISTRO DE PLANCHUELAS AISLANTES EN MATERIAL EPOXICO PARA RIEL (80 Y 100 lb/yd) Y PISTA		CIUDAD DE MEXICO  SEVIBUR
	MP-91-EE-90000-III-01-227-E E.T. No. 63 (MOD. C)		

Previamente aprobados por COVITUR, y/o el STC; el fabricante deberá respetar las indicaciones marcadas en los mismos, en especial en la zona de embridado de las planchuelas con los perfiles.

11.6.- Marcas.

Cada planchuela deberá llevar en relieve o de manera indeleble, sobre la cara exterior, las siguientes marcas:

- Nombre o marca del proveedor.
- La indicación del mes y las dos últimas cifras del año de fabricación.
- Un símbolo indicando la naturaleza del material utilizado.

11.7.- Acabados.

Los bordes de las planchuelas, deberán estar limpios y sin rebabas, las superficies lisas, sin grietas ni defectos superficiales, los barrenos deberán ser hechos cuidadosamente y los redondeados bien formados, serán homogéneos y libres de rebaba ó de separación entre las capas de fibra de vidrio y en general de cualquier defecto que pueda ser nocivo para su empleo.

9

ESPECIFICACION TECNICA PARA EL SUMINISTRO
DE PLANCHUELAS AISLANTES EN MATERIAL
EPOXICO PARA RIEL (80 Y 100 lb/yd) Y PISTA

MP-91-EE-90000-III-01-227-E
E.T. No. 63 (MOD. C)

Ciudad de
Mexico
SE
COVITUR



Sin embargo, podrán aceptarse ligeras faltas de material en forma de alvéolos de 2 a 3 mm de largo y de algunas décimas de mm de espesor. Las piezas no deben presentar deformación en ningún sentido, ni indicios de clivado⁽¹⁾. Los planos de estratificación deben ser paralelos.

Respecto a las piezas obtenidas por moldeo, se verifica en las planchuelas que se cortan para obtener las probetas que en el material no se presenten burbujas o defectos internos.

Cualquier retoque destinado a corregir los defectos de acabado está prohibido, y en el caso de ser detectado, el lote correspondiente será rechazado.

II.8.- Tolerancias dimensionales.

Las tolerancias dimensionales serán las que se mencionan a continuación mismas que se complementan con las indicadas en las figuras de los anexos Nos. 1, 2 y 3.

* Longitud :

- planchuelas largas de 6 barrenos de riel 80 ASCE: + 5.00 mm.
- 0.00 mm.
- planchuelas cortas de 4 barrenos de riel 100 RE + 2.00 mm.
y pista: - 0.00 mm.
- planchuelas de pista 6 barrenos: + 5.00 mm.
- 0.00 mm.

¹ Ruptura en el sentido de las capas.

10

ESPECIFICACION TECNICA PARA EL SUMINISTRO
DE PLANCHUELAS AISLANTES EN MATERIAL
EPOXICO PARA RIEL (80 Y 100 lb/yd) Y PISTA

MP-91-EE-90000-III-01-227-E
E.T. No. 63 (MOD. C)

CUIDAD DE
MEXICO



GOBIERNO FEDERAL

* Sección transversal.

	RIEL DE 80	RIEL DE 100 (ASIMETRICO)	PISTA
ALTURA MENOR	+ 0.75 mm - 0.25 mm	± 0.30 mm	± 0.30 mm
ALTURA TOTAL	+ 0.75 mm - 0.25 mm	± 0.30 mm	± 0.30 mm
ESPESOR	± 0.50 mm	± 0.40 mm	± 0.50 mm

* Angulo de los planos formados por las caras de embridado:
- Tolerancia : ± 4 min.

* Escuadrado de los extremos : ± 2 mm.

* Diámetro de los barrenos : ± 0.5 mm.

* Posición de los ejes de barrenado: ± 0.50 mm.

* Flecha en el sentido transversal: 1.6 mm/m.

* Flecha en el sentido vertical: 1 mm/m.

* Profundidad de las "costras" eventuales: ± 0.4 mm.

La tolerancia entre barrenos no es acumulativa y deberá ser rigurosamente respetada entre dos barrenos cualesquiera consecutivos o no.

11

ESPECIFICACION TECNICA PARA EL SUMINISTRO
DE PLANCHUELAS AISLANTES EN MATERIAL
EPDICO PARA RIEL (80 Y 100 lb/yd) Y PISTA

MP-91-EE-90000-III-01-227-E
E.T. No. 63 (MOD. C)

CIUDAD DE
MEXICO



SECTUR

Los pernos deberán tener un diámetro menor en 1 mm, respecto a los de los barrenos de las planchuelas; sus centros deberán estar colocados sobre un mismo eje a una distancia rigurosamente igual a la indicada en los planos.

Los pernos deberán penetrar simultáneamente en todos los barrenos de la planchuela, sin fricción alguna.

El centrado de los barrenos, respecto a la superficie de embreadado, se comprobará por medio de un escantillón metálico de lamina autorizado previamente por COVITUR, y/o el STC, simulando el perfil respectivo y provisto de un perno.

III.- CONDICIONES DE RECEPCION.

III.1.- Supervisión.

Durante el transcurso de la producción, los representantes de COVITUR y/o el STC, tendrán libre acceso a las zonas de la planta en donde se fabriquen las piezas, y podrán proceder a cualquier verificación que juzguen necesaria.

Todas las pruebas se harán con cargo al proveedor y se ejecutarán en sus laboratorios, o en otro que sea aprobado por COVITUR y/o el STC.

12

ESPECIFICACION TECNICA PARA EL SUMINISTRO
DE PLANCHUELAS AISLANTES EN MATERIAL
EPOXICO PARA RIEL (80 Y 100 lb/yd) Y PISTA

MP-91-EE-90000-III-01-227-E
E.T. No. 63 (MOD. C)

CUADRO DE
MEXICO



COVITUR

III.2.- Presentación de las piezas para su recepción.

Las piezas serán presentadas para su recepción en lotes de 100 piezas o fracción, totalmente terminadas, del mismo tipo de planchuelas, de un mismo lote de fabricación y de un mismo lote de resina.

Al suministrar cada lote de elementos, el proveedor entregará un certificado de conformidad de las características del material de las piezas con respecto a lo que se solicitó para su aprobación; se indicará así mismo la naturaleza y el No. de lote de la resina.

Las pruebas de recepción se ejecutarán ante un representante de COVITUR, y/o el STC, y el proveedor pondrá a disposición del agente, el personal necesario, las herramientas, los dispositivos de medición y los escantillones en buenas condiciones de operación.

III.3.- Muestras.

III.3.1.- Obtención de las muestras por probar.

Las probetas por ensayar se sacarán de las piezas brutas, antes del maquinado, el costo de estas piezas será con cargo al proveedor.

13

ESPECIFICACION TECNICA PARA EL SUMINISTRO
DE PLANCHUELAS AISLANTES EN MATERIAL
EPOXICO PARA RIEL (80 Y 100 lb/yd) Y PISTA

MP-91-EE-90000-III-01-227-E
E.T. No. 63 (MOD. C)

CUIDAD DE
MEXICO

COVITUR



En el caso de que las garantías de las características del material empleado para las planchuelas se juzguen insuficientes, el agente encargado de las recepciones podría requerir la confección de las probetas en las piezas finalizadas, las cuales se elegirán al azar de un lote de elementos por presentar.

Cada probeta se recortará de tal manera que se guarde intacta una de las superficies planas exteriores de las muestras o de las planchuelas.

Previamente a las pruebas de absorción de agua, así como de resistividad, las probetas se maquinarán mediante un dispositivo mecánico que las despoje de cualquier barniz superficial.

III.3.2.- Marcación de las muestras.

En las planchuelas elegidas, el representante deberá anotar una marca o sello convencional que indique el tipo de planchuela, el número del lote y la naturaleza del material. También deberá llevar la marca del fabricante y la fecha de fabricación. Cada muestra deberá de ser marcada mediante un punzón por el representante.

III.3.3.- Marcación de las probetas.

En cada probeta para prueba que se obtenga de las planchuelas seleccionadas como muestras deberá anotarse la marca convencional y el estampado del representante.

14

ESPECIFICACION TECNICA PARA EL SUMINISTRO
DE PLANCHUELAS AISLANTES EN MATERIAL
EPOXICO PARA RIEL (80 Y 100 lb/yd) Y PISTA

MP-91-EE-90000-III-01-227-E
E.T. No. 63 (MOD. C)

CIUDAD DE
MEXICO

SEPT
GOVERN



III.3.4.- Muestras testigo.

Después de haber obtenido las probetas para prueba, el recorte de la muestra tomada será conservada con una marca respectiva para constituir una muestra testigo, que permitirá recortar nuevas probetas en caso de ser requeridas.

III.4.- Naturaleza y proporción de las pruebas.-Resultados requeridos.

La naturaleza, la cantidad de pruebas y los resultados requeridos son indicados en el anexo 5.

Para ser aceptado un lote, deberá satisfacer todas las condiciones impuestas. Sin embargo si una de las pruebas, mecánicas, eléctricas o térmicas da resultados no satisfactorios se podrá proceder a dos pruebas complementarias. Si la media aritmética de los resultados de las tres series de pruebas (prueba no satisfactoria más pruebas complementarias) satisface las condiciones impuestas, el lote es aceptado, en el caso contrario será rechazado definitivamente.

Las planchuelas rechazadas serán destruidas o marcadas de manera indeleble con signos convencionales de COVITUR, y/o el STC, con el fin de que estas planchuelas no sean presentadas para recepción en nuevos lotes.

15

ESPECIFICACION TECNICA PARA EL SUMINISTRO
DE PLANCHUELAS AISLANTES EN MATERIAL
EPOXICO PARA RIEL (80 Y 100 lb/yd) Y PISTA

MP-91-EE-90000-III-01-227-E
E.T. No. 63 (MOD. C)

CUADRO
CIUDAD DE
MEXICO



COVITUR

III.5.- Control del aspecto y dimensional.

Las piezas deberán satisfacer las condiciones de aspecto y dimensión definida en los capítulos II.5 al II.8.

Todas las piezas serán examinadas.

III.6.- Pruebas conforme a las normas.

Ciertas pruebas están definidas por las normas ISO o por las normas que se aplicaran así como los resultados que deben obtenerse están indicados en la tabla del anexo 5, y se trata de las siguientes pruebas:

* Pruebas mecánicas de:

- Flexión.
- Flexión sobre una junta aislante completa.
- Choque.
- Absorción de agua.

* Pruebas eléctricas de:

- Resistividad transversal y superficial antes de mojado.
- Resistividad transversal y superficial después de mojado.
- Rigidez dieléctrica transversal.

16

ESPECIFICACION TECNICA PARA EL SUMINISTRO
DE PLANCHUELAS AISLANTES EN MATERIAL
EPOXICO PARA RIEL (80 Y 100 lb/yd) Y PISTA

MP-91-EE-90000-III-01-227-E
E.T. No. 63 (MOD. C)

Ciudad de
Mexico

DEF
CIVIL



* Pruebas térmicas de:

- No propagación de la flama (autoextinguibilidad).
- Resistencia a la flexión, después de sometidas a variaciones bruscas de temperatura.
- Resistencia a la flexión, después de sometidas a envejecimiento acelerado.

En el caso de una fabricación fuera de Francia, las condiciones de pruebas definidas por las normas francesas (NF) pueden ser reemplazadas, previo acuerdo con COVITUR, por las definidas por otras normas que sean consideradas similares (normas estadounidenses ASTM por ejemplo) o por las recomendaciones correspondientes de la ISO.

III.7.- Pruebas particulares.

III.7.1.- Prueba de flexión paralela al plano de estratificación.

La prueba se efectúa en cinco probetas paralelepípedas de 15 x 15 x 300 mm.

Condiciones de la prueba:

- Distancia entre apoyos: 240 mm.
- Carga incrementada de manera regular, aplicada a una distancia igual de los apoyos y orientada paralelamente a los planos de estratificación.

17

ESPECIFICACION TECNICA PARA EL SUMINISTRO
DE PLANCHUELAS AISLANTES EN MATERIAL
EPOXICO PARA RIEL (80 Y 100 lb/yd) Y PISTA

MP-91-EE-90000-III-01-227-E
E.T. No. 63 (MOD. C)

CUIDAD DE
MEXICO

COVITUR



- Radio de curvatura de los apoyos y de la pieza de aplicación de la carga: 15 mm.

Resultados requeridos:

- Carga media de ruptura: ≥ 450 daN.
- Flecha media 450 daN: ≤ 13 mm.

Teniendo en cuenta las consideraciones de prueba antes mencionadas, el esfuerzo de ruptura a la flexión es igual a $0.107 \times P$, en donde P es la carga de ruptura.

El promedio de los cinco resultados deben ser superior o igual a 48 daN/mm².

III.7.2.- Prueba de flexión sobre junta aislante completa.

Las planchuelas se montarán sobre dos tramos de perfil, dependiendo del tipo de planchuelas por probar; se apretarán las planchuelas a un par de 3 kg-m y se verificará que no se presenten fisuras así como el correcto asentamiento de las planchuelas con el perfil y también se verificará que las tolerancias admisibles de colocación sean iguales a las de la vía.

La junta aislante completa se colocará sobre dos apoyos que tengan una separación de 0.30 m y se aplicará una fuerza de 50 ton para la junta aislante de riel 100 RE y de 40 ton para la

18

ESPECIFICACION TECNICA PARA EL SUMINISTRO
DE PLANCHUELAS AISLANTES EN MATERIAL
EPOXICO PARA RIEL (80 Y 100 lb/yd) Y PISTA

MP-91-EE-90000-III-01-227-E
E.T. No. 63 (MOD. C)

CIUDAD DE
MEXICO



SEVITUR

junta aislante de riel de 80 y de pista (ver figura No.5). El ensaye se realizará mediante incrementos de carga de 5 ton/min. La fuerza se aplica a través de una pieza circular, que tiene 50 mm de radio, en la zona de aplicación de la carga. Las planchuelas deben soportar esta fuerza sin romperse, ni presentar indicio de fisuras.

III.7.3.- Prueba de choque paralelo al plano de estratificación.

La prueba consiste en romper de un solo golpe (de ariete pendular) una probeta paralelepípeda (no entallada) de 15 x 15 x 300 mm. La prueba se realiza en cinco probetas.

Condiciones de la prueba.

- Ariete-péndulo tipo charpy, desarrollando al menos una energía de 100 joules.
- Distancia entre apoyos: 240 mm.
- Aplicación del golpe: A igual distancia de los apoyos y paralelamente a los planos de estratificación.
- Radio de los apoyos: 1 mm.
- Radio de la punta del ariete: 2 mm.
- Resultados por obtener: Energía media a la ruptura: $\geq$ 45 joules.

19

ESPECIFICACION TECNICA PARA EL SUMINISTRO
DE PLANCHUELAS AISLANTES EN MATERIAL
EPOXICO PARA RIEL (80 Y 100 lb/yd) Y PISTA

MP-91-EE-90000-III-01-227-E
E.T. No. 63 (MOD. C)

CIUDAD DE
MEXICO
SE
GOBIERNO



La resistencia al choque esta indicada para la energía absorbida respecto a la sección recta de la probeta. Teniendo en cuenta las condiciones de la prueba antes descrita, la energía media al choque debe ser ≥ 20 joules/cm².

III.7.4.- Prueba de Absorción de Agua (Porosidad)

Las muestras serán inicialmente pesadas en seco y después sumergidas bajo una carga de agua de 1 metro durante 24 horas. Al término de este tiempo, las piezas se retirarán del agua, se secarán superficialmente y se pesarán nuevamente.

El incremento en el peso deberá resultar inferior a 85 mg. (0.25%).

III.7.5.- Prueba de resistividad transversal después de mojado.

La prueba se realizará según la norma NF-C-26-215 (ó D-257 ASTM), y se deberá obtener una resistividad de: $10^{13} \Omega \times \text{cm}$.

Cada prueba se realizará en 3 probetas de 100x100x3 mm. Las caras de las probetas serán sometidas a un decapado para eliminar cualquier traza de barniz y posteriormente se realizará la medición de la resistividad.

20

ESPECIFICACION TECNICA PARA EL SUMINISTRO
DE PLANCHUELAS AISLANTES EN MATERIAL
EPOXICO PARA RIEL (80 Y 100 lb/yd) Y PISTA

MP-91-EE-90000-III-01-227-E
E.T. No. 63 (MOD. C)

CUADRO DE
MEXICO
DEF
CIVIL



**III.7.6.- Prueba de la resistividad superficial después del mojado
(para calificación únicamente).**

La prueba se realizará según la norma NF-C-26-215 (6 D-257 ASTM) y se deberá obtener una resistividad de $10^4 \Omega$.

Cada prueba se realizará en tres probetas de 100 x 100 x 3 mm. Las caras de las probetas serán sometidas a un decapado para eliminar cualquier traza de barniz y posteriormente se sumergirán en agua destilada a una temperatura de 23 °C. Al cabo de un lapso de 24 horas las probetas se retirarán del agua, son secadas con papel secante y sometidas inmediatamente a la medición de la resistividad.

III.7.7.- Verificación del aislamiento.

Se realiza esta prueba sobre dos planchuelas aislantes en su condición de entrega, y sometidas a inmersión en el agua durante 48 horas. Una vez transcurrido este lapso son secadas con papel secante y se arman junto con dos tramos de riel o de pista de forma que se tenga una junta aislante completa en sus condiciones normales de utilización.

Si el proveedor no cuenta con los tramos de riel o de pista mencionados, se autorizará la prueba con la utilización de 4 placas de acero que sujetan a las planchuelas, por medio de pernos.

21

ESPECIFICACION TECNICA PARA EL SUMINISTRO
DE PLANCHUELAS AISLANTES EN MATERIAL
EPOXICO PARA RIEL (60 Y 100 lb/yd) Y PISTA

MP-91-EE-90000-III-01-227-E
E.T. No. 63 (MOD. C)

CIUDAD DE
MEXICO
SE
SEVILIT



La resistencia al aislamiento medido con un megóhmetro entre los dos tramos o las bridas metálicas no deberá ser inferior a 50000 ohms.

III.7.8.- Prueba mecánica después de variaciones bruscas de temperatura.

La prueba consiste en repetir una prueba de flexión sobre probetas recortadas de muestras que hayan estado sometidas a variaciones bruscas de temperatura.

Estas variaciones son obtenidas por cinco inmersiones sucesivas en un baño de agua a 55 °C y en un baño frío a -18 °C, obtenido por ejemplo con una mezcla de glycol y de hielo seco. la duración de cada baño es de aproximadamente 25 min. y el tiempo para pasar de un baño a otro es lo más corto posible. Al termino del quinto ciclo, las muestras no deben presentar fisuras o cuarteaduras.

III.7.9.- Pruebas mecánicas después de envejecimiento acelerado.

La prueba consiste en repetir una prueba de flexión en probetas recortadas de las muestras que hayan estado sometidas a una simulación de envejecimiento acelerado.

El envejecimiento se obtiene al colocar las planchuelas aislantes durante 4 días en un ambiente refrigerado, a una temperatura

22

ESPECIFICACION TECNICA PARA EL SUMINISTRO
DE PLANCHUELAS AISLANTES EN MATERIAL
EPOXICO PARA RIEL (80 Y 100 lb/yd) Y PISTA

MP-91-EE-90000-III-01-227-E
E.T. No. 63 (MOD. C)

CIUDAD DE
MEXICO
SE
GOBIERNO



(-)15 °C. Luego, sin transición, las piezas se colocarán durante 7 días en un horno cuya atmósfera renovada se mantendrá a una temperatura de (+)70 °C.

Las planchuelas después de esta prueba no deberán presentar ninguna fisura o cuarteadura.

III.7.10.- Prueba de no propagación de la flama.

La prueba se efectuará en 3 probetas en forma de barra cuadrada de 25 mm por lado y 125 mm de longitud. Las probetas se moldearán con la mezcla correspondiente al lote por ensayar.

La prueba se efectuará en un lugar protegido contra corrientes de aire, a la temperatura ambiente y en una atmósfera cuya humedad relativa sea inferior al 65 %.

Para la prueba se procederá de la siguiente manera:

- Se utilizará un mechero BUNSEN de 10 mm de diámetro aproximadamente, alimentado con gas, cuya flama regulada en condiciones sin corriente de aire y en posición vertical tenga una longitud de la parte azul de la flama de 35 mm aproximadamente. La probeta se colocará con una inclinación de 45 °.
- Se aplica la flama del mechero BUNSEN, en tal forma que la punta del cono esté en contacto con la probeta sobre la arista baja de la misma.

23

ESPECIFICACION TECNICA PARA EL SUMINISTRO
DE PLANCHUELAS AISLANTES EN MATERIAL
EPOXICO PARA RIEL (80 Y 100 lb/yd) Y PISTA

MP-91-EE-90000-III-01-227-E
E.T. No. 63 (MOD. C)

CIUDAD DE
MEXICO

DOF
COVILUX



- Se aplicará la flama 5 veces consecutivas durante 15 segundos con intervalo de 15 segundos entre cada aplicación.
- Después de la última aplicación, se dejará quemar la materia aislante hasta que se extinga la flama.
- Se anotará la longitud de la parte quemada y degradada.
- El material aislante se considera no propagador de flama, si la longitud de la parte quemada y degradada de la probeta no excede a 60 mm.

III.8.- Embalaje.

Las planchuelas aislantes, después de la recepción, deberán ser convenientemente empacadas en embalajes sólidos que las protejan contra la intemperie y los golpes durante el transporte. Los embalajes serán perfectamente cerrados después de la inspección efectuada por el representante de COVITUR y/o el STC. Cada embalaje será provisto de una etiqueta colocada sólidamente, que contenga los datos siguientes:

- Nombre de COVITUR, o del STC.
- Número de pedido.
- La marca o el nombre del proveedor.
- Peso total y contenido del embalaje.

24

ESPECIFICACION TECNICA PARA EL SUMINISTRO
DE PLANCHUELAS AISLANTES EN MATERIAL
EPOXICO PARA RIEL (80 Y 100 lb/yd) Y PISTA

MP-91-EE-90000-III-01-227-E
E.T. No. 63 (MOD. C)

CUADRO
CIUDAD DE
MEXICO



COVITUR

IV.- ASPECTOS DIVERSOS.

IV.1.- Garantía.

El proveedor garantizará sus piezas contra cualquier defecto de fabricación durante un año a partir de la puesta en servicio en las vías, o 3 años a partir de la fecha de recepción en los almacenes de COVITUR o del STC.

Cualquier pieza que durante este período se deteriore por causas ajenas al desgaste normal ó en la que no se hayan detectado defectos durante su recepción en fábrica, dará lugar al suministro gratuito de una pieza idéntica o al pago de una indemnización igual al valor de las piezas defectuosas.

Si el proveedor lo solicita, los elementos deteriorados le serán devueltos, con los gastos de retiro y de transporte, a su cargo.

IV.2.- Derechos de patente.

Los derechos eventuales de patente quedan a cargo del proveedor, quien se responsabilizará contra cualquier reclamación a este respecto.

25

ESPECIFICACION TECNICA PARA EL SUMINISTRO
DE PLANCHUELAS AISLANTES EN MATERIAL
EPOXICO PARA RIEL (80 Y 100 lb/yd) Y PISTA

MP-91-EE-90000-III-01-227-E
E.T. No. 63 (MOD. C)

Ciudad de
Mexico

COVITUR



IV.3.- Gastos de ejecución de las pruebas.

Todos los gastos ocasionados por concepto de las pruebas, ya sea que se traten de las pruebas efectuadas sobre las muestras antes de la aprobación del material, o de las pruebas de recepción sobre las piezas terminadas serán con cargo al proveedor.

for

26

ESPECIFICACION TECNICA PARA EL SUMINISTRO
DE PLANCHUELAS AISLANTES EN MATERIAL
EPOXICO PARA RIEL (80 Y 100 lb/yd) Y PISTA

MP-91-EE-90000-III-01-227-E
E.T. No. 63 (MOD. C)

CIUDAD DE
MEXICO



SE
SECRETARÍA DE

Vo. Bo.

APROBO

ING. CARLOS ALTAMIRANO PIOLLE
COVITUR

ING. MANUEL PEREZ JIMENEZ
COVITUR

REVISO

APROBO


ING. MANUEL G. ALAMO PARRALES
COVITUR

ING. ALFREDO NAVARRETE Y.
S.T.C.

REVISO

ING. MICHEL VILLERMIN
SOFRETU

27

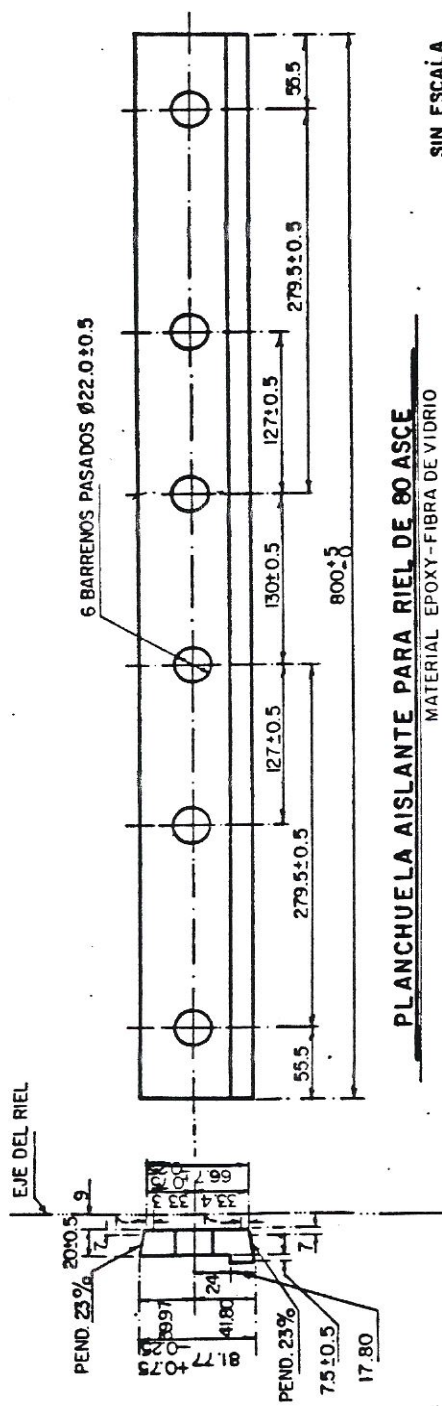
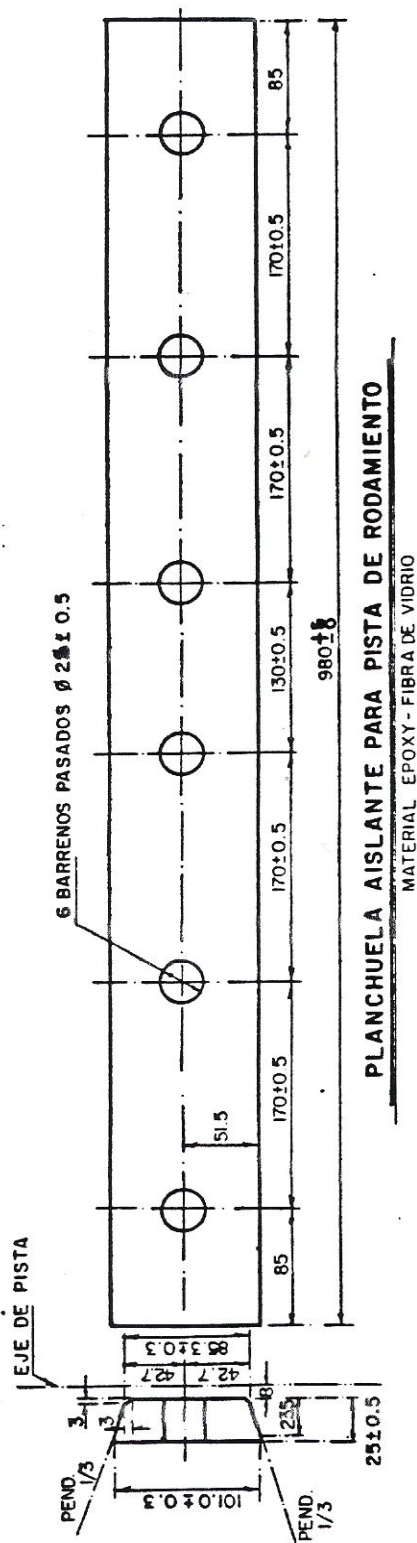
ESPECIFICACION TECNICA PARA EL SUMINISTRO
DE PLANCHUELAS AISLANTES EN MATERIAL
EPOXICO PARA RIEL (80 Y 100 lb/yd) Y PISTA

MP-91-EE-90000-III-01-227-E
E.T. No. 63 (MOD. C)

CIUDAD DE
MEXICO



COVITUR



SIN ESCALA
ACOTACIONES EN mm.



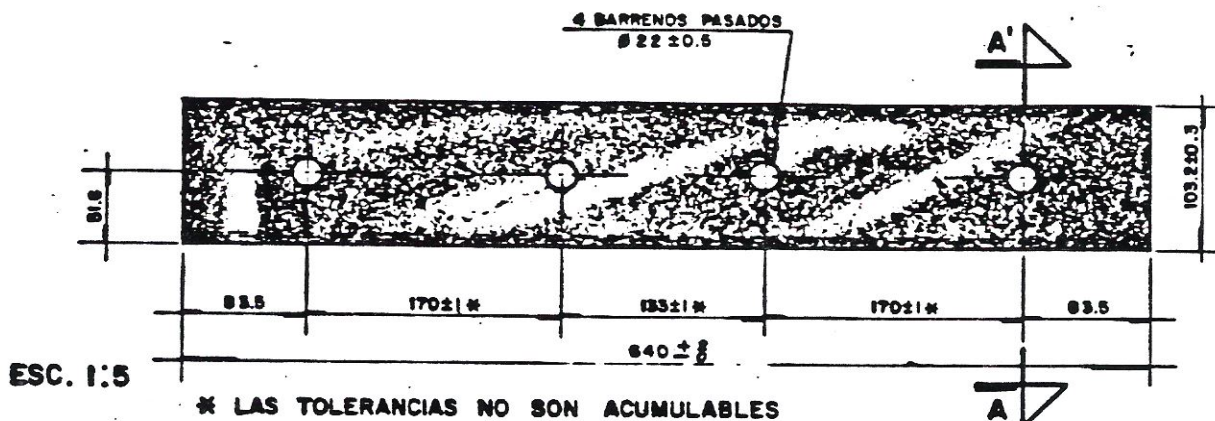
ESPECIFICACION TECNICA PARA EL SUMINISTRO
DE PLANCHUELAS AISLANTES EN MATERIAL
EPOXICO PARA RIEL (80 Y 100 lb/yd) Y PISTA

MP-91-EE-90000-III-01-227-E
E.T. No. 63 (MOD. C)

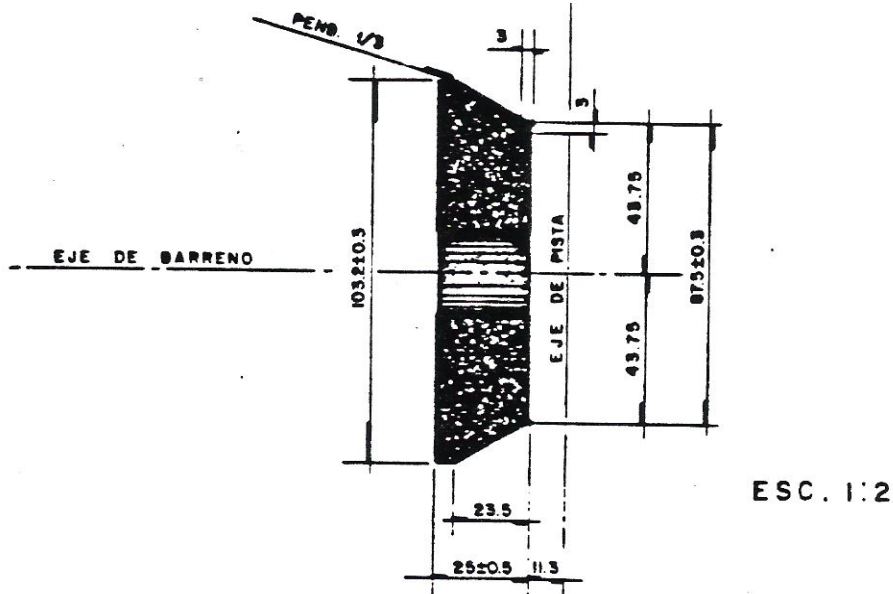
ANEXO 1



VISTA FRONTAL



CORTE A-A'



MATERIAL: EPOXY-FIBRA DE VIDRIO.
 E.T. Nº 63-C

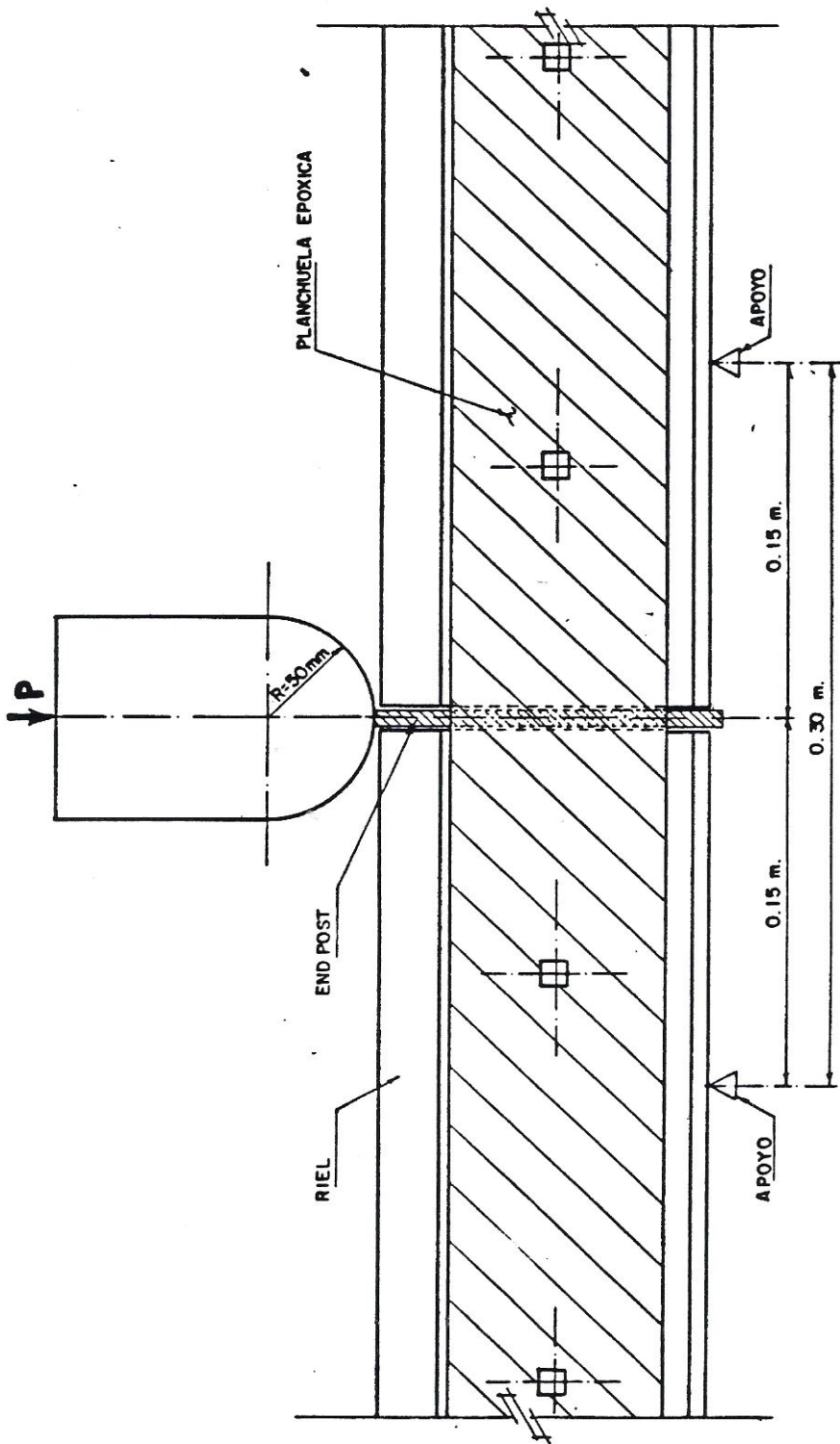
ESPECIFICACION TECNICA PARA EL SUMINISTRO
 DE PLANCHUELAS AISLANTES EN MATERIAL
 EPOXICO PARA RIEL (80 y 100 lb/yd) Y PISTA

MP-91-EE-90000-111-01-227-E
 E.T. No. 63 (MOD. C)

ANEXO 3

CIUDAD DE
 MEXICO
BDF
COVITUR





PRUEBA DE FLEXION SOBRE JUNTA AISLANTE COMPLETA



ESPECIFICACION TECNICA PARA EL SUMINISTRO
DE PLANCHUELAS AISLANTES EN MATERIAL
EPOXICO PARA RIEL (80 Y 100 lb/yd) Y PISTA

MP-91-EE-90000-III-01-227-E
E.T. No. 63 (MOD. C)

ANEXO 4



RELACION DE PRUEBAS POR EJECUTAR

DESCRIPCION DE LAS PRUEBAS	PRUEBA DE CALIFICACION	PRUEBA DE RECEPCION	No DE PRUEBAS POR LOTE	CONDICIONES DE PRUEBA	RESULTADOS REQUERIDOS
1.- Exámenes visuales y verificaciones geométricas.	SI	SI	Todas las piezas	Según el art. III-5 de esta especificación	Buena apariencia
2.- Pruebas físicas y mecánicas.					
* Esfuerzo de ruptura a la flexión paralela al plano de estratificación	SI	SI	1 (sobre 5 probetas)	Ver el art. III-7-1 de la presente especificación	$\geq 48 \text{ daN/mm}^2$
* Prueba de flexión sobre junta aislante completa	SI	SI	1	Ver el art. III-7-2 de la presente especificación	$\geq 50 \text{ Ton}$, a una vel. de 5 Ton/min
* Resistencia al choque paralelamente al plano de estratificación	SI	SI	1 (sobre 5 probetas)	Ver el art. III-7-3 de la presente especificación	$\geq 20 \text{ J/cm}^2$
* Prueba de absorción de agua durante 24 horas.	SI	NO	1 (sobre 3 probetas)	Ver NF-T-51-166 (o I SD 62 o ASTM 570) en probetas cuadradas de 50x50x25mm.	Peso del agua absorbida $< 85 \text{ mg}$ (0.25%)
3.- Pruebas eléctricas.					
* Resistividad transversal después de inmersión en agua durante 24 hrs.	SI	NO	1 (sobre 3 probetas)	Ver NF-C-26-151 (o ASTM-D-257) y art. III-7.4 de la presente especificación.	$\geq 10^{11} \Omega \times \text{cm}$
* Resistividad superficial después de inmersión en agua durante 24 hrs.	SI	NO	1 (sobre 3 probetas)	Ver art. III-7-5 de la presente especificación y NF-C-26-215— (o ASTM-D-257).	$\geq 10^9 \Omega$
* Resistencia total del aislamiento después de inmersión en agua durante 48 hrs., en una junta completa.	SI	SI	1 por cada 50 juegos de planchuelas.	Ver art. III-7-6 de la presente especificación.	$\geq 50000 \Omega$

28
27

ESPECIFICACION TECNICA PARA EL SUMINISTRO DE PLANCHUELAS AISLANTES EN MATERIAL EPOXICO PARA RIEL (80 Y 100 lb/yd) Y PISTA

MP-91-EE-90000-III-01-227-E
E.T. No. 63 (MOD. C)

ANEXO 5

CIUDAD DE MEXICO



GOBIERNO FEDERAL

RELACION DE PRUEBAS POR EJECUTAR

DESCRIPCION DE LAS PRUEBAS	PRUEBA DE CALIFICACION	PRUEBA DE RECEPCION	No DE PRUEBAS POR LOTE	CONDICIONES DE PRUEBA	RESULTADOS REQUERIDOS
----------------------------	------------------------	---------------------	------------------------	-----------------------	-----------------------

4.- Pruebas técnicas.

# Prueba de no propagación de flama.	SI	SI	1	Ver art. III.7.10 de la presente especificación.	Se aplicará la flama 5 veces durante 15 seg. con intervalos de 15 seg. + cada aplicación. La longitud quemada y degradada será ≤ 60 mm.
# Resistencia a la flexión después de sometida a variaciones bruscas de temperatura	SI	NO	1 (SOBRE 5 PROBETAS)	Ver art. III.7.8 de la presente especificación	Desviación 2, en $\pm$ al 20% respecto al inciso 2.a.
# Resistencia a la flexión después del envejecimiento acelerado	SI	SI	1 (SOBRE 5 PROBETAS)	Ver art. III.7.9 de la presente especificación	Desviación 5, en $\pm$ al 20% respecto al inciso 2.a.

27

ESPECIFICACION TECNICA PARA EL SUMINISTRO DE PLANCHUELAS AISLANTES EN MATERIAL EPOXICO PARA RIEL (80 Y 100 lb/yd) Y PISTA

MP-91-EE-90000-III-01-227-E
E.T. No. 63 (MOD. C)

ANEXO 5

CIUDAD DE MEXICO



GOBIERNO