

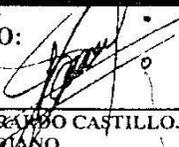
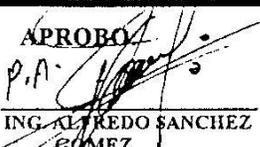
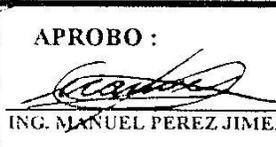
DIRECCION GENERAL DE CONSTRUCCION DE OBRAS
DEL SISTEMA DE TRANSPORTE COLECTIVO.

METROPOLITANO LINEA "B"

ESPECIFICACION TECNICA PARA LA FABRICACION Y SUMINISTRO
DE TOPES AISLANTES

E.T. No. 54 C

29/15

No. ESPECIFICACION: 54	MOD: C	FECHA: NOVIEMBRE / 95		
DIRECCION DE PROYECTO ELECTROMECHANICO		 DDF DGGCSTC		
TITULO: ESPECIFICACION TECNICA PARA LA FABRICACION Y SUMINISTRO DE TOPES AISLANTES EN TRAMO ELEVADO DEL METROPOLITANO LINEA "B" DE LA CIUDAD DE MEXICO.				
REVISO:  ING. GERARDO CASTILLO. SORIANO	APROBO:  ING. ALFREDO SANCHEZ GOMEZ	APROBO:  ING. MANUEL PEREZ JIMENEZ	Vo. Bo.  ING. CARLOS ALTAMIRANO PIOLLE	HOJA 1

INDICE

I.- GENERALIDADES.

- I.1.- Objeto.
- I.2.- Alcances del suministro.
- I.3.- Documentación utilizada.
- I.4.- Condiciones particulares

II.- CONDICIONES DE FABRICACIÓN.

- II.1.- Procedimiento de fabricación.
- II.2.- Autorización de la fabricación
- II.3.- Material

III.- CARACTERÍSTICAS FÍSICAS DE LA MATERIA PRIMA

- III.1.- Masa unitaria
- III.2.- Propiedades de la materia

IV.- CARACTERÍSTICAS MECÁNICAS DE LA MATERIA PRIMA

- IV.1.- Resistencia al choque
- IV.2.- Resistencia a la compresión
- IV.3.- Determinación de la altura promedia de ruptura
- IV.4.- Características geométricas
- IV.5.- Aspecto y dimensiones..
- IV.6.- Marcas
- IV.7.- Tintura.

V.- DEFINICIÓN DE LAS COMPROBACIONES Y PRUEBAS.

- V.1.- Tipo de pruebas
- V.2.- Constitución del muestreo
- V.3.- Constitución de un lote
- V.4.- Toma de muestras

VI.- EJECUCIÓN DE LAS COMPROBACIONES Y PRUEBAS

- VI.1.- Comprobaciones de la geometría, del aspecto y de la masa unitaria
- VI.2.- Determinación del punto de fusión
- VI.3.- Determinación del índice de viscosidad
- VI.4.- Ensayo de comportamiento al fuego
- VI.5.- Prueba de resistencia al choque
- VI.6.- Prueba de resistencia a la compresión
- VI.7.- Determinación de la altura promedio de ruptura

D. P. E.

Ally

TITULO: ESPECIFICACION TECNICA PARA LA FABRICACION Y SUMINISTRO DE TOPES AISLANTES EN TRAMO ELEVADO DEL METROPOLITANO LINEA "B" DE LA CIUDAD DE MEXICO



DDF
DGGCSTC

U. D. VIAS

U. D. VIAS

No. DE ESPECIFICACION

E.T. No. 54

MOD
C

H O J A
2 DE 19

VII.- IDENTIFICACIÓN DEL MATERIAL

- VII.1.- Topes aislantes
- VII.2.- Embalaje

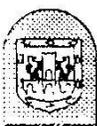
VIII.- ASPECTOS DIVERSOS.

- VIII.1.- Garantía.
- VIII.2.- Derechos de patente.
- VIII.3.- Información que debe incluir el proveedor.

IX.- ANEXOS

- Anexo 1 Características geométricas de los topes aislantes
- Anexo 1 bis Características geométricas de los topes aislantes frente a juntas mecánicas y juntas aislantes.
- Anexo 2 Diagrama de Wald.
- Anexo 3 Dispositivo para prueba de resistencia al choque.
- Anexo 4 Dispositivo para prueba de resistencia a la compresión.
- Anexo 5 Cuestionario técnico.

9

D. P. E. <i>CEU</i>	TITULO: ESPECIFICACION TECNICA PARA LA FABRICACION Y SUMINISTRO DE TOPES AISLANTES EN TRAMO ELEVADO DEL METROPOLITANO LINEA "B" DE LA CIUDAD DE MEXICO			 DDF DGCCSTC
U. D. VIAS <i>CEU</i>	No. DE ESPECIFICACION E.T. No. 54	MOD C	HOJA 3 DE 19	

I.- GENERALIDADES.

I.1.- Objeto.

La presente Especificación Técnica tiene por objeto la definición de las condiciones de fabricación y de recepción de los topes aislantes en material termoplástico, utilizados en la fijación del riel de seguridad y la pista metálica sobre sillas aislantes en los macizos de concreto, del Metro de la Ciudad de México.

Estos topes aislantes se utilizan con láminas de resorte, para la fijación elástica del riel y la pista.
Los topes aislantes estan diseñados para:

- Mantener la trocha de la vía,
- Soportar esfuerzos transversales y verticales.
- Asegurar un aislamiento eléctrico correcto.

I.2.- Alcances del suministro.

Es alcance del Proveedor de los topes aislantes:

- Fabricación.
- Pruebas de fabricación, y recepción en fábrica.
- Suministro.
- Garantía y Transporte (sujeto a lo que se indique en las bases).

En adición a lo anterior se debe considerar lo que se solicite en las bases de la licitación.

El costo de estos alcances, los propondrá el licitante de acuerdo a las bases de cada licitación.

No es alcance del Proveedor:

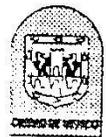
- La instalación en la vía.

I.3.- Documentación utilizada.

Los documentos citados, en esta especificación Técnica, tales como fichas UIC, Normas ISO, Normas Francesas (AFNOR) u otras (ASTM, DIN, etc.,) son los que estan vigentes a la fecha que aparece en la portada de la Especificación.

En caso de modificación posterior, deberán remplazarse por documentos en vigencia al momento del pedido del material correspondiente. Es responsabilidad del Proveedor informar a la DGCOSTC al respecto, determinando las incidencias eventuales en el contenido de la Especificación.

Esta Especificación ha sido elaborada tomando como base las Especificaciones para 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 ó diferencias es válido lo anotado en la presente Especificación por contar con datos más actualizados.

D. P. E. 	TITULO: ESPECIFICACION TECNICA PARA LA FABRICACION Y SUMINISTRO DE TOPES AISLANTES EN TRAMO ELEVADO DEL METROPOLITANO LINEA "B" DE LA CIUDAD DE MEXICO			 DDF DGCOSTC
U. D. VIAS 	No. DE ESPECIFICACION E.T. No. 54	MOD C	H O J A 4 DE 19	

I.4.- Condiciones particulares.

I.4.1.- Dominio de la calidad de las fabricaciones.

El Proveedor deberá formalizar una organización, describir los métodos y emplear los recursos necesarios que le permitan asegurar tanto la calidad de las fabricaciones como las verificaciones en los suministros.

Deberá también establecer y mantener en operación un sistema de identificación y de seguimiento (trazabilidad) de los productos y elementos constitutivos en cada una de las etapas relativas a la producción, verificación y entrega.

Al final, garantizará el seguimiento (trazabilidad) de las operaciones en los productos o elementos constitutivos de los productos subcontratados para poder encontrar fácilmente el historial de los datos correspondientes, relacionarlos entre ellos mismos y atribuirlos con certeza a los productos concernientes.

El seguimiento (trazabilidad) atañe esencialmente;

- Al origen de las materias primas, al modo de la elaboración de los suministros y al cumplimiento de sus características contractuales.
- A las operaciones de transformación y de tratamiento.
- A las comprobaciones dimensionales.

Dicho seguimiento (trazabilidad) permite volver a encontrar todas las piezas que hayan sido objeto de las mismas operaciones de fabricación y de verificación.

I.4.2.- Procedimiento de aseguramiento de la calidad.

Reemplazando la comprobación directa en la planta por la DGCOSTC o su Representante, según las disposiciones indicadas en la presente Especificación Técnica, el Proveedor puede solicitar gozar de un procedimiento de aseguramiento de la calidad definido en la norma ISO 9002 relativa al modelo para la garantía de la calidad en producción e instalación y en la norma ISO 9003 correspondiente al modelo para la garantía de la calidad en comprobación y prueba y/o las normas francesas NF-X-50-132 y 133.

Este procedimiento se aplicará solamente en el caso de que el Proveedor haya obtenido una certificación de aseguramiento de la calidad y la habilitación correspondiente por parte de un organismo oficial. En este caso, el Proveedor entregará a la DGCOSTC o su Representante el manual de la calidad, los pliegos relativos tanto a la calidad como a las verificaciones y pruebas que permitan corroborar la aplicación de las prescripciones de la presente Especificación Técnica.

La DGCOSTC o su Representante procederá entonces, después del examen de los documentos presentados, a una auditoría, en el establecimiento del Proveedor, para verificar los procedimientos y los medios de comprobación en el curso de la fabricación. Se enterará también de los resultados de los ensayos realizados.

En caso de cumplimiento, la DGCOSTC o su Representante autorizará al Proveedor a proceder por sí solo a la verificación de sus fabricaciones.

D. P. E. 	TITULO: ESPECIFICACION TECNICA PARA LA FABRICACION Y SUMINISTRO DE TOPES AISLANTES EN TRAMO ELEVADO DEL METROPOLITANO LINEA "B" DE LA CIUDAD DE MEXICO			 DDF DGCOSTC
U. D. VIAS 	No. DE ESPECIFICACION E.T. No. 54	MOD C	H O J A 5 DE 19	

Sin embargo, la DGCOSTC se reserva el derecho de ejercer una vigilancia:

- Por sondeos y ensayos en el transcurso de la fabricación.
- Por inspecciones y auditorías parciales para cerciorarse de la efectiva aplicación de los documentos y de su eficiencia, particularmente en el caso de una interrupción duradera en el proceso de fabricación.

En caso de discrepancias significativas observadas respecto a los procedimientos homologados y no corregidos, la DGCOSTC o su Representante podrán suspender la aplicación del procedimiento de aseguramiento de la calidad y volver a efectuar las verificaciones directas mencionadas en la presente Especificación Técnica.

La homologación se consigue cuando la conclusión de la totalidad de las pruebas previstas y realizadas sobre un muestreo de topes representativos de la fabricación en serie, es positiva.

II.- CONDICIONES DE FABRICACION.

II.1.- Procedimiento de fabricación.

Los topes aislantes serán fabricados con material termoplástico (nylon, policarbonato etc.) ó material similar, aprobado por la DGCOSTC; deberán ser de preferencia moldeados por inyección y tratados después del moldeo para eliminar las tensiones internas y restituir al material la humedad necesaria para su buen comportamiento en la vía.

II.2.- Autorización de la fabricación.

Antes de empezar cualquier fabricación en serie, el Proveedor someterá su producto a la autorización de la DGCOSTC o su Representante; o deberá presentar un certificado de autorización aprobado por una administración de ferrocarriles o de metropolitano para una producción semejante; o los documentos de fabricación que demuestren una experiencia mínima de tres años.

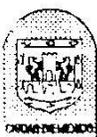
La fabricación en serie queda condicionada a la previa aprobación, por la DGCOSTC o su Representante, de los documentos de fabricación y de recepción.

La autorización se consigue cuando la conclusión de la totalidad de las pruebas previstas realizadas en prototipos, o sobre muestreo de topes representativos de un lote, es positiva.

II.3.- Material.

II.3.1. Procedencia de la materia prima.

Los topes aislantes tienen que ser moldeados por inyección en una materia prima termoplástica autorizada por la DGCOSTC o su Representante.

D. P. E. 	TITULO: ESPECIFICACION TECNICA PARA LA FABRICACION Y SUMINISTRO DE TOPES AISLANTES EN TRAMO ELEVADO DEL METRCPOLITANO LINEA "B" DE LA CIUDAD DE MEXICO			 DCF DGCOSTC
U. D. VIAS 	No. DE ESPECIFICACION E.T. No. 54	MOD C	HOJA 6 DE 19	

Las características de la materia prima deben indicarse en las fichas Técnicas entregadas por el Proveedor

La materia prima por utilizar es responsabilidad del Proveedor y debe ser la adecuada para que el producto terminado satisfaga los requisitos de la presente Especificación.

Un certificado de conformidad, especificando la referencia y el número de lote, debe ser entregado con el suministro de la materia prima.

II.3.2. Utilización de la materia prima.

Está prohibida la utilización de materia proveniente de piezas humedecidas machacadas. Sólo el reemplazo inmediato de materia prima contenida en los canales de inyección está tolerado en un límite del 10 % del peso total transformado por inyección.

III.- CARACTERÍSTICAS FÍSICAS DE LA MATERIA PRIMA.

III.1. Masa unitaria.

La masa unitaria de los topes acabados (después del tratamiento de humectación) debe alcanzar al 96 % de la masa del tope idéntico homologado (ver el artículo II.2).

III.2. Propiedades de la materia prima.

III.2.1 Punto de fusión.

En las condiciones prescritas en el artículo VI.2, el punto de fusión de la materia prima debe ubicarse entre los valores determinados en la ficha Técnica de la identificación de la materia prima.

III.2.2 Índice de viscosidad.

En las condiciones prescritas en el artículo VI.3, el índice de viscosidad en solución, medido sobre la materia extraída de los topes presentados en recepción, debe superar el valor indicado en la ficha Técnica de identificación de la materia prima.

III.2.3 Comportamiento al fuego.

En las condiciones prescritas en el artículo VI.4, la clasificación de combustibilidad debe cumplir con las prescripciones de la ficha Técnica de identificación de la materia prima.

D. P. E. <i>Q15</i>	TITULO: ESPECIFICACION TECNICA PARA LA FABRICACION Y SUMINISTRO DE TOPEs AISLANTES EN TRAMO ELEVADO DEL METROPOLITANO LINEA "B" DE LA CIUDAD DE MEXICO		 DDF DGGCSTC	
U. D. VIAS <i>15</i>	No. DE ESPECIFICACION E.T. No. 54	MOD C		

IV.- CARACTERÍSTICAS MECÁNICAS DE LA MATERIA PRIMA.

IV.1. Resistencia al choque.

Al final de la prueba definida en el artículo VI.5, los topes no deben romperse, ni tener hendiduras.

IV.2. Resistencia a la compresión.

En las condiciones mencionadas en el párrafo V.2.3, la aplicación del esfuerzo de compresión "E 1" no debe provocar una deformación de más de 1.5 mm.

La deformación residual no debe rebasar 0.5 mm.

Después de la aplicación del esfuerzo de compresión "E 2", el tope aislante no debe presentar ni ruptura, hendidura, ni escamas detectables con lupa de aumento a 6 veces.

IV.3 Determinación de la altura promedia de ruptura.

En las condiciones de las pruebas definidas en el párrafo VI.7., la altura promedio de ruptura, sacada de una muestra de 10 topes, debe superar a 0.75 m.

IV.4.- Características Geométricas

La geometría funcional de los topes aislantes se indica en el plano autorizado por la DGCOSTC. Las tolerancias de fabricación y el eventual aligeramiento serán sometidos, a la aprobación de la DGCOSTC o de su Representante, por el Proveedor.

En caso de fabricación de topes aislantes particulares en la fijación de los rieles de seguridad frente a las juntas mecánicas, la variación de la geometría radica (únicamente) en una disminución de 9 mm de la longitud de la pieza, aplicada del lado en contacto con el riel.

IV.5.- Aspecto y dimensiones.

Las piezas presentadas para su recepción, deberán ser sanas, con bordes bien formados, Cantos sin rebabas ni defectos; las superficies serán lisas y no se aceptará ninguna cavidad ó hendidura, fisuras, grietas, deformación, rechupes ni contracción superior a 1 mm,

Las dimensiones y sus tolerancias deberán respetar lo indicado en el plano de referencia.

IV.6.- Marcas.

Cada tope aislante deberá llevar la indicación o la marca del fabricante y las últimas dos cifras del año de fabricación. Dichas marcas deberán ser en relieve y figurar de conformidad con las indicaciones anotadas en el plano de referencia.

D. P. E. <i>Alf</i>	TITULO: ESPECIFICACION TECNICA PARA LA FABRICACION Y SUMINISTRO DE TOPES AISLANTES EN TRAMO ELEVADO DEL METROPOLITANO LINEA "B" DE LA CIUDAD DE MEXICO			 DDF DGCOSTC
	U. D. VIAS <i>Alf</i>	No. DE ESPECIFICACION E.T. No. 54	MOD C	

IV.7.- Tintura.

Los topes aislantes son naturalmente de color marfil, la DGCOSTC puede pedir, para facilitar su identificación durante la colocación que los diferentes tipos sean formados con tintura de distinto color.

Estas tinturas, cuya gama es restringida, serán propuestas por el fabricante. La tintura da lugar a una operación suplementaria durante la fabricación, pero no modifica en nada las condiciones de recepción.

Al final de la prueba definida en el artículo VI.5, los topes no deben romperse, ni tener hendiduras.

V.- DEFINICIÓN DE LAS COMPROBACIONES Y PRUEBAS

V.1.- Tipo de pruebas.

Las comprobaciones y pruebas constan de 2 series:

- Pruebas de autorización,
- Pruebas de serie.

V.1.1.- Pruebas de autorización.

Estas comprobaciones y pruebas sirven para asegurarse de la definición del producto, en aplicación de la totalidad de las secuencias prescritas para la verificación de las características geométricas (párrafo IV.4), físicas (párrafo III), y mecánicas (párrafos IV.1, IV.2, IV.3).

Se realiza eventualmente este proceso, bajo la responsabilidad del Proveedor, en presencia de la DGCOSTC o de su Representante.

V.1.2.- Pruebas de serie.

Estas comprobaciones y pruebas sirven para asegurarse de la confiabilidad de las características técnicas solicitadas y se efectúan por el Proveedor para cada lote de fabricación.

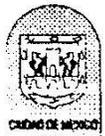
Las secuencias son las mismas que en el caso anterior (inciso V.1.1.), con la exclusión de la prueba del comportamiento al fuego.

Salvo disposiciones contrarias, estas pruebas se realizan sin la presencia de la DGCOSTC o de su Representante, pero en todos los casos, los resultados son comunicados o puestos a su disposición.

Todo resultado de pruebas no conforme a las prescripciones, provoca el rechazo del lote correspondiente.

V.2.- Constitución del muestreo.

Se trata del muestreo de las pruebas de serie.

D. P. E. <i>Chif</i>	TITULO: ESPECIFICACION TECNICA PARA LA FABRICACION Y SUMINISTRO DE TOPES AISLANTES EN TRAMO ELEVADO DEL METROPOLITANO LINEA "B" DE LA CIUDAD DE MEXICO			 DDF DGCOSTC
U. D. VIAS <i>Chif</i>	No. DE ESPECIFICACION E.T. No. 54	MOD C	H O J A 9 DE 19	

V.2.1.- Propiedades de la materia.

Para las pruebas del punto de fusión y del índice de viscosidad se toma al mínimo 1 pieza por 10 000 unidades.

V.2.2.- Geometría, aspecto, masa unitaria y resistencia al choque.

Utilización del diagrama de WALD para determinar las cantidades (ver el anexo N° 2).

V.2.3.- Resistencia a la compresión.

Se realizan cinco pruebas con topes ya sometidos a la prueba de resistencia al choque y cinco pruebas con topes nuevos.

V.2.4.- Determinación de la altura promedio de ruptura por choque.

Se determina la altura promedio de ruptura sobre diez piezas probadas hasta la ruptura, por aumento progresivo de la altura de la masa del dispositivo.

V.3.- Constitución de un lote.

Un lote se compone de los topes de un mismo género, geometría y características, todos fabricados a partir de un mismo lote de materia, y para una misma serie de fabricación.

Un lote no debe rebasar 10 000 unidades.

V.4.- Extracción de las muestras.

Las muestras se toman al azar en la fabricación y se marcan de una manera indeleble por el encargado de la garantía de la calidad de la planta del Proveedor.

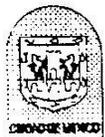
VI.- EJECUCIÓN DE LAS COMPROBACIONES Y PRUEBAS

VI.1.- Comprobaciones de la geometría, del aspecto y de la masa unitaria.

Se utilizan plantillas "máxima" y "mínima", macho y hembra, así como escantillones graduados usuales en relación con el orden de las cotas y el nivel de precisión requerido.

El aspecto debe corresponder a las prescripciones del artículo IV.1.

Para la determinación de la masa unitaria, se aplican las prescripciones del artículo III.1.

D. P. E. <i>Chiz</i>	TITULO: ESPECIFICACION TECNICA PARA LA FABRICACION Y SUMINISTRO DE TOPES AISLANTES EN TRAMO ELEVADO DEL METROPOLITANO LINEA "B" DE LA CIUDAD DE MEXICO			 DDF DGCOSIC
U. D. VIAS <i>ES</i>	No. DE ESPECIFICACION E.T. No. 54	MOD C	H O J A 10 DE 19	

VI.2.- Determinación del punto de fusión.

La determinación del punto de fusión se efectúa conforme a las prescripciones de la norma francesa NF. T-51 049 o de un documento equivalente.

Los resultados deben satisfacer a las prescripciones del inciso III.2.1.

VI.3.- Determinación del índice de viscosidad.

La determinación del índice de viscosidad se efectúa conforme a las prescripciones de la norma francesa NF. T-51 019 o de un documento equivalente.

Los resultados deben cumplir las prescripciones del inciso III.2.2

VI.4.- Ensayo de comportamiento al fuego.

Para el ensayo de comportamiento al fuego, se siguen las prescripciones de la norma francesa UL-94 y del fascículo de normalización T 51-072.

Los resultados deben satisfacer las prescripciones del inciso 5.3.3.

VI.5.- Prueba de resistencia al choque.

VI.5.1.- Dispositivo de pruebas.

Los lineamientos del dispositivo se recomiendan en el anexo N° 3. Sin embargo, se deja a la iniciativa del Proveedor tanto las cotas como las formas del dispositivo para que resulte la prueba.

VI.5.2.- Procedimiento de prueba.

El tope se coloca en la posición indicada en el anexo N° 3. Luego se superpone la pieza metálica semi-cilíndrica que transmite el esfuerzo de golpe.

La masa guiada por la varilla es de 5 kg. Se deja caer esta masa a partir de una altura 0.3 m sobre la pieza metálica intermediaria y se incrementa progresivamente la altura. La prueba se desarrolla a una temperatura de $20\text{ }^{\circ}\text{C} = 5^{\circ}\text{C}$.

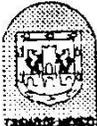
El número de piezas por comprobar se precisa en el inciso V.2.2.

Los resultados deben satisfacer las prescripciones del artículo IV.1.

VI.6.- Prueba de resistencia a la compresión.

VI.6.1.- Dispositivo de pruebas.

Los lineamientos del dispositivo se recomiendan en el anexo N° 4. Sin embargo, se deja a la iniciativa del Proveedor tanto las cotas como las formas del dispositivo para que resulte la prueba.

D. P. E. <i>Qus</i>	TITULO: ESPECIFICACION TECNICA PARA LA FABRICACION Y SUMINISTRO DE TOPES AISLANTES EN TRAMO ELEVADO DEL METROPOLITANO LINEA "B" DE LA CIUDAD DE MEXICO			 DDF DGCOSTC
U. D. VIAS <i>13</i>	No. DE ESPECIFICACION E.T. No. 54	MOD C	H O J A 11 DE 19	

VI.6.2.- Procedimiento de prueba.

El tope se coloca en la posición indicada en el anexo N° 4.

Se utiliza un micrómetro con cuadrante con una lectura del 0.1 mm, para seguir las variaciones de espesor del tope en función de la aplicación del esfuerzo de compresión.

Al inicio de la prueba, en una prensa vertical, el micrómetro se pone al cero de la graduación para una carga de 5 kN (510 kgf).

Luego se aumenta progresivamente la carga hasta "E 1" = 30 kN (3060 kgf); el micrómetro indica entonces la deformación máxima del tope.

Se aplica el esfuerzo de compresión El durante 5 minutos, luego se rebaja a 5 kN (510 kgf).

Al cabo de 2 minutos más, se hace la lectura de la deformación residual.

Se reinicia el mismo proceso con una carga "E 2" de 40 kN (4080 kgf).

Los resultados deben satisfacer las prescripciones del artículo IV.2.

VI.7 Determinación de la altura promedio de ruptura.

El primer golpe se efectúa desde una altura de caída de la masa de 0.5 m. El caso de quiebra del tope, se toma 0.5 m como valor de altura de ruptura. En caso contrario, se aumenta la altura, progresivamente, por valor de 0.1 m, hasta llegar ya sea a la ruptura del tope ya sea a la altura de 1.5 m. En este caso, se toma 1.5 m como valor de altura de ruptura.

La altura promedio se saca de las pruebas realizadas sobre 10 piezas.

Los resultados deben satisfacer a las prescripciones del artículo IV.3.

VII.- IDENTIFICACIÓN DEL MATERIAL

VII.1. Topes aislantes.

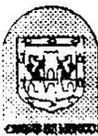
Se identificarán individualmente los topes aislantes mediante las marcas siguientes:

- Identificación del Proveedor,
- Fecha de fabricación (las dos últimas cifras del año).

VII.2.- Embalaje.

Se protegen los topes por embalajes apropiados para evitar toda deformación durante el transporte. Cada bulto lleva un rótulo de identificación que indica:

- Nombre del Proveedor,
- Número del contrato de la DGCOSTC ó del contratista según el caso.
- Contenido detallado,
- Cantidades de topes.

D. P. E. 	TITULO: ESPECIFICACION TECNICA PARA LA FABRICACION Y SUMINISTRO DE TOPES AISLANTES EN TRAMO ELEVADO DEL METROPOLITANO LINEA "B" DE LA CIUDAD DE MEXICO		 DDF DGCOSTC
U. D. VIAS 	No. DE ESPECIFICACION E.T. No. 54	MOD C	

VIII.- ASPECTOS DIVERSOS.

VIII.1.- Garantía.

El Proveedor garantizará sus piezas contra cualquier defecto de fabricación durante cinco años a partir de la puesta en servicio en las vías, ó seis años a partir de la fecha de recepción en los almacenes de la DGCOSTC.

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

VIII.2.- Derechos de patente.

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

VIII.3.- Información que debe incluir el proveedor.

Con su propuesta de los topes aislantes el Proveedor deberá incluir:

- Plano del tope aislante
- Cuestionario Técnico completamente contestado, sellado y firmado.

D. P. E. <i>Alf</i>	TITULO: ESPECIFICACION TECNICA PARA LA FABRICACION Y SUMINISTRO DE TOPES AISLANTES EN TRAMO ELEVADO DEL METROPOLITANO LINEA "B" DE LA CIUDAD DE MEXICO			 DDF DGCOSTC
U. D. VIAS <i>3</i>	No. DE ESPECIFICACION E.T. No. 54	MOD C	HOJA 13 DE 19	

Vo Bo.

APROBO

Carlos Altamirano Piolle

ING. CARLOS ALTAMIRANO PIOLLE
DGCOSTC

Manuel Perez Jimenez

ING. MANUEL PEREZ JIMENEZ
DGCOSTC

APROBO

P.A. Alfredo Sanchez Gomez

ING. ALFREDO SANCHEZ GOMEZ

REVISO

Gerardo Castillo Soriano

ING. GERARDO CASTILLO SORIANO

D. P. E.

TITULO: ESPECIFICACION TECNICA PARA LA FABRICACION Y SUMINISTRO DE TOPES AISLANTES EN TRAMO ELEVADO DEL METROPOLITANO LINEA "B" DE LA CIUDAD DE MEXICO



DDF
DGCOSTC

U. D. VIAS

No. DE ESPECIFICACION

E.T. No. 54

MOD

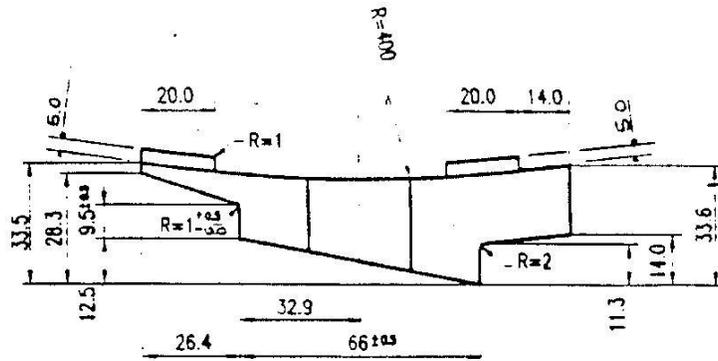
C

HOJA

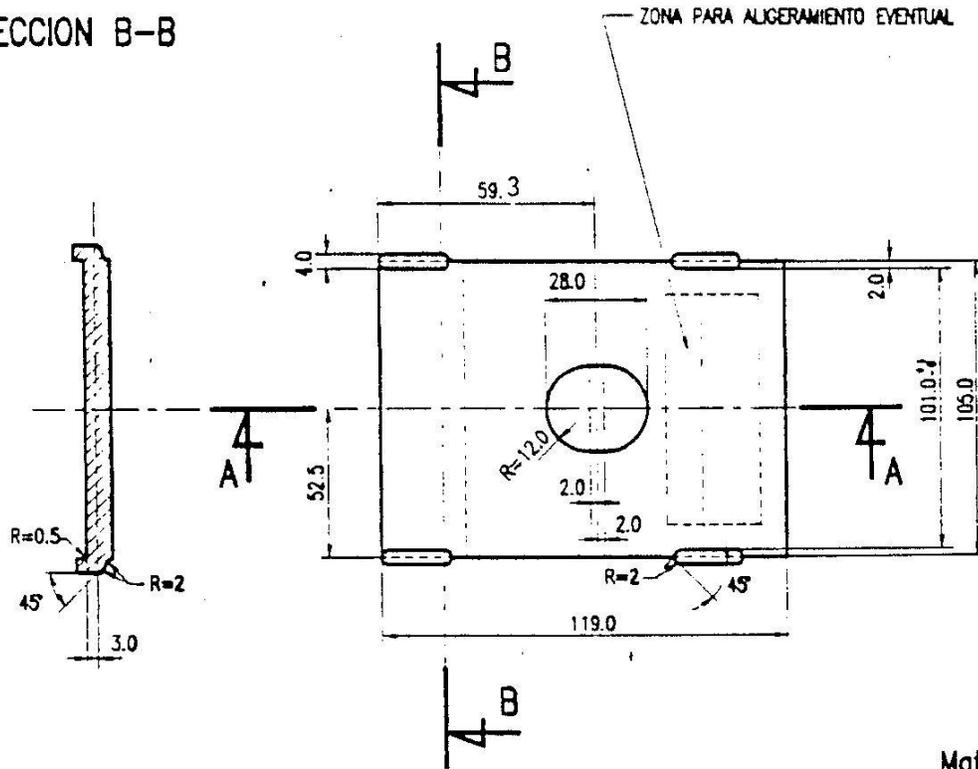
14 DE 19

TOPE AISLANTE CORTE A-A

ANEXO N° 1



SECCION B-B

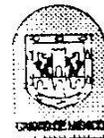


Material: Aislante
Acotación : mm

D. P. E.

Alf

TITULO: ESPECIFICACION TECNICA PARA LA FABRICACION Y SUMINISTRO DE TOPES AISLANTE EN TRAMO ELEVADO DEL METROPOLITANO LINEA "B" DE LA CIUDAD DE MEXICO



DDF
DGCOSTC

U. D. VIAS

No. DE ESPECIFICACION

E.T. No. 54

MOD

C

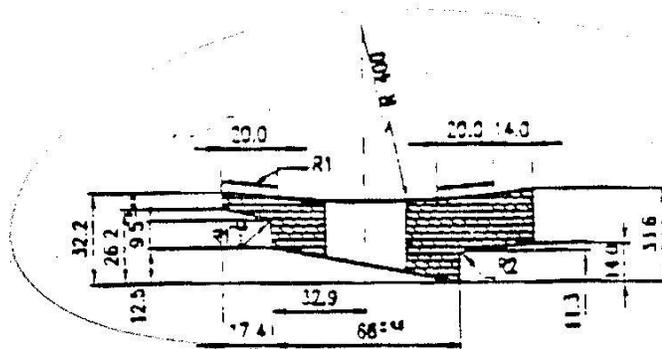
HOJA

15 DE 19

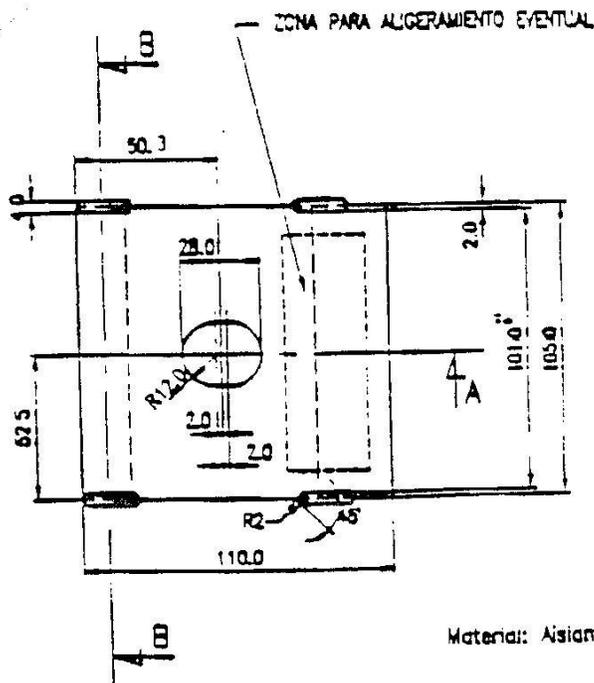
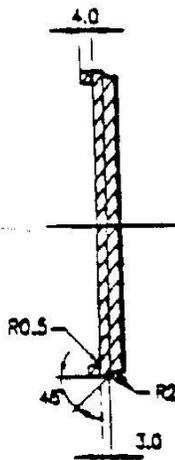
TOPE AISLANTE CON RECOILTE FRENTE A LAS JUNTAS MECANICAS

ANEXO N° 1 BIS

Corte A - A



SECCION B-B



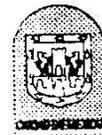
Material: Asiante

Acotación : mm

D. P. E.

Qly

TITULO: ESPECIFICACION TECNICA PARA LA FABRICACION Y SUMINISTRO DE TOPES AISLANTES EN TRAMO ELEVADO DEL METROPOLITANO LINEA "B" DE LA CIUDAD DE MEXICO



DDF
DGCOSTC

U. D. VIAS

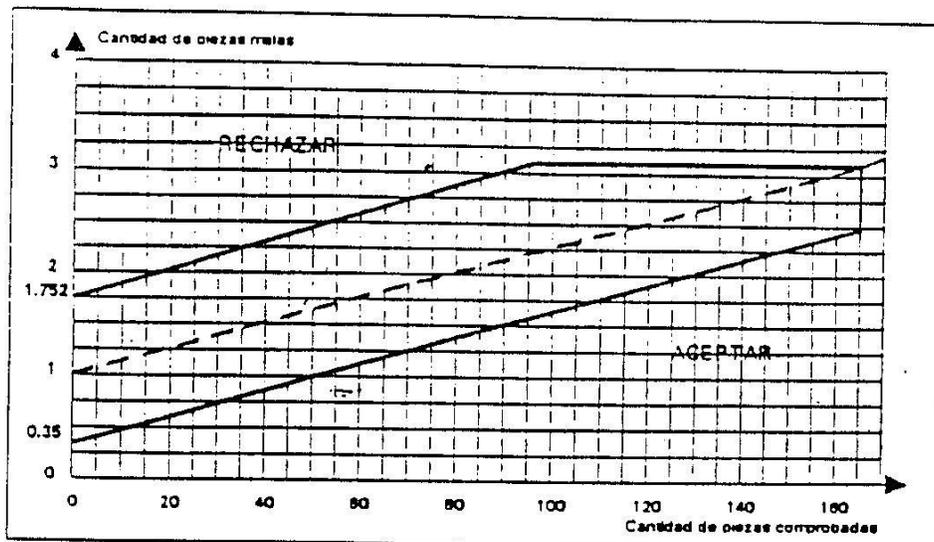
No. DE ESPECIFICACION

E.T. No. 54

MOD
C

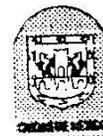
HOJA
16 DE 19

DIAGRAMA DE WALD



D. P. E.

TITULO: ESPECIFICACION TECNICA PARA LA FABRICACION Y SUMINISTRO DE TOPES AISLANTES EN TRAMO ELEVADO DEL METROPOLITANO LINEA "B" DE LA CIUDAD DE MEXICO



DDF
DGCOSTC

U. D. VIAS

No. DE ESPECIFICACION

E.T. No. 54

MOD
C

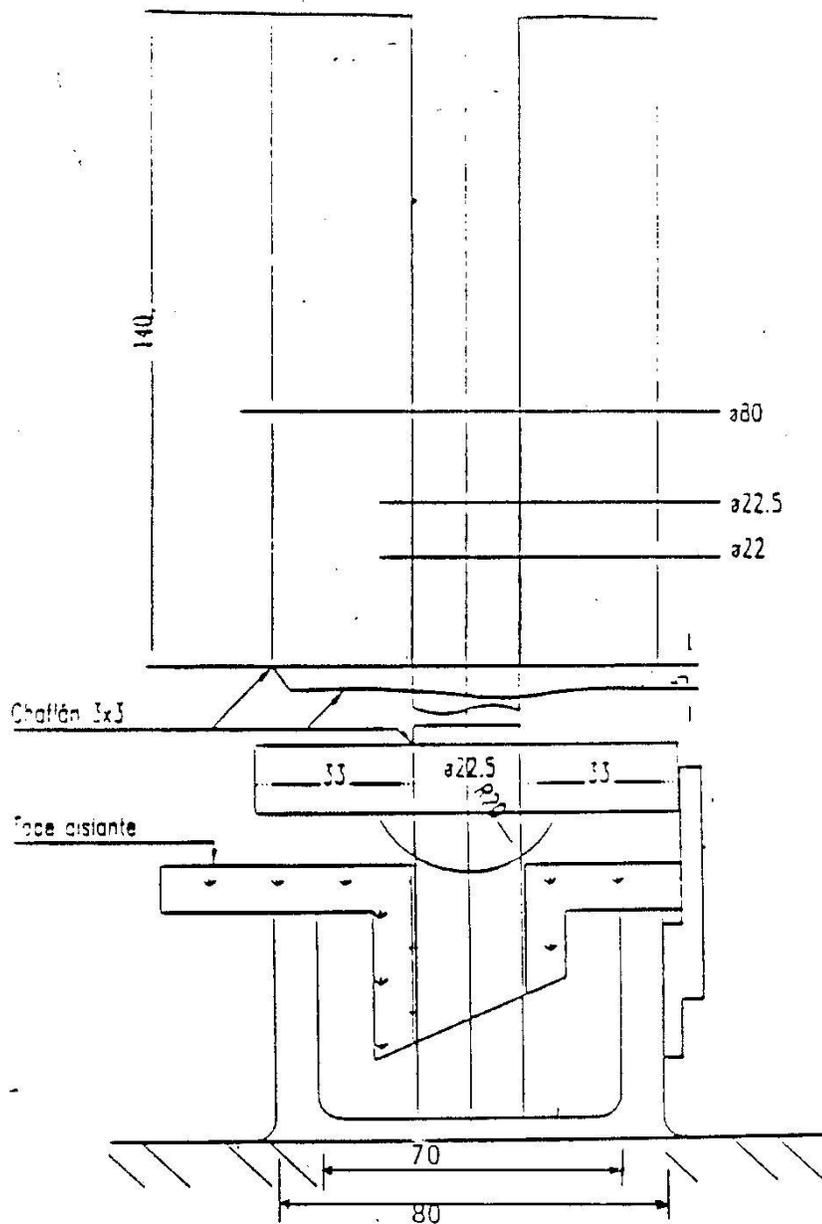
HOJA
17 DE 19

TOPE AISLANTE

ANEXO N° 3

LEVANTAMIENTO PARA EL DISPOSITIVO DE PRUEBA DE RESISTENCIA AL CHOQUE

Varrilla de 1.80 m

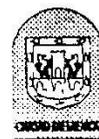


Acotación : en mm.

D. P. E.

[Handwritten signature]

TITULO: ESPECIFICACION TECNICA PARA LA FABRICACION Y SUMINISTRO DE TOPES AISLANTES EN TRAMO ELEVADO DEL METROPOLITANO LINEA "B" DE LA CIUDAD DE MEXICO



DOF
DGGCSTC

U. D. VIAS

[Handwritten signature]

No. DE ESPECIFICACION

E.T. No. 54

MOD

C

HOJA

18 DE 19

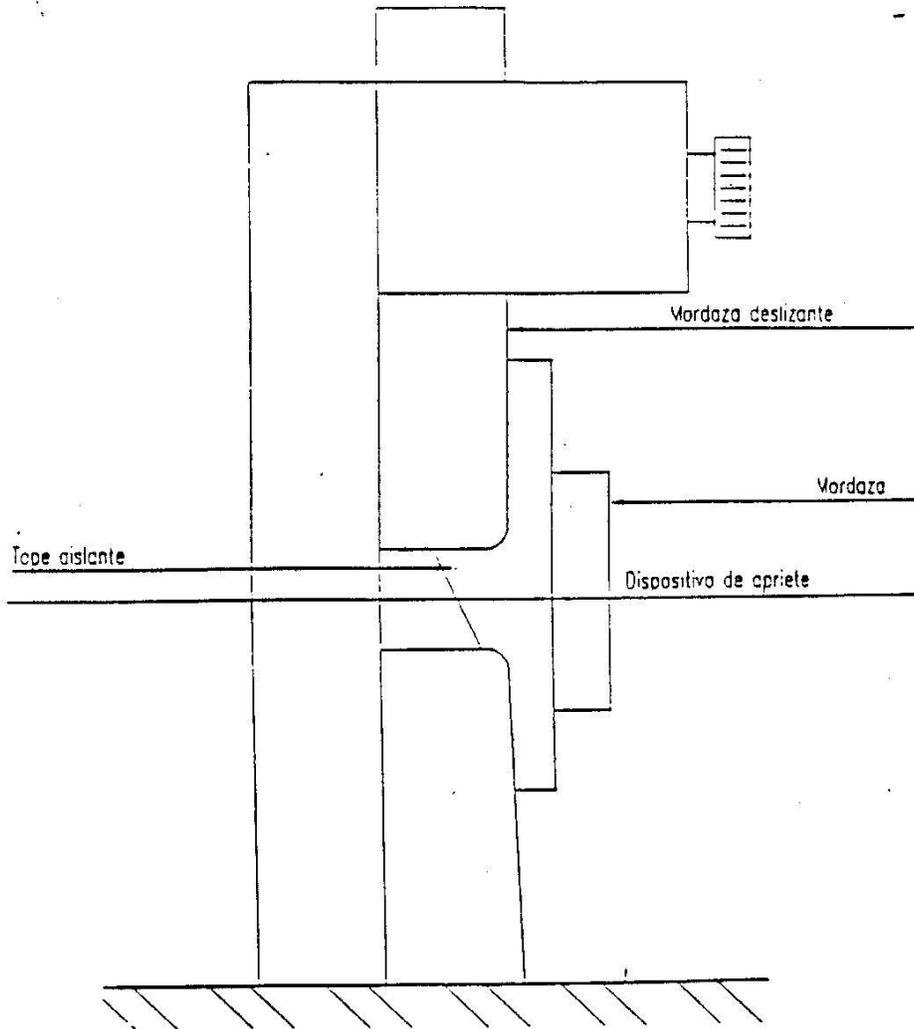
TOPE AISLANTE

ANEXO N° 4

LINEAMIENTOS PARA EL DISPOSITIVO DE LA PRUEBA DE RESISTENCIA A LA COMPRESION

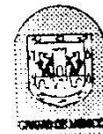
Esfuerzo de compresion:

E 1 E 2
30 kN 40 kN



D. P. E.

TITULO: ESPECIFICACION TECNICA PARA LA FABRICACION Y SUMINISTRO DE TOPES AISLANTES EN TRAMO ELEVADO DEL METROPOLITANO LINEA "B" DE LA CIUDAD DE MEXICO



DDF
DGGCSTC

U. D. VIAS

No. DE ESPECIFICACION

E.T. No. 54

MOD

C

H O J A

19 DE 19