

Especificación Técnica Núm. 14-A
Septiembre 1978.

72-IEN-003-III-154-195c.
TRADUCCION.

METRO DE MEXICO.

ESPECIFICACION TECNICA PARA EL SUMINISTRO DE AISLADORES
DE BARRA GUIA Y DE TOMA DE CORRIENTE.

I N D I C E

I.- GENERALIDADES.

- I.1 Objeto.
- I.2 Calidades y formas de los aisladores.
- I.3 Aprobación del proveedor.

II.- CONDICIONES DE RECEPCION.

- II.1 Supervisión.
- II.2 Ejecución y gastos de las pruebas.
- II.3 Marcas.
- II.4 Presentación de las piezas para su recepción.
- II.5 Naturaleza de las pruebas.
- II.6 Proporción de las pruebas.
- II.7 Examen visual y verificaciones geométricas.
- II.8 Pruebas mecánicas.
 - II.8.1 Primera fase, prueba de esfuerzo mecánico a 3000 daN -- durante 30 segundos.
 - II.8.2 Segunda fase, prueba de esfuerzo mecánico progresivo -- hasta 6000 daN.
 - II.8.3 Tercera fase, prueba de ruptura por esfuerzo mecánico.
 - II.8.4 Prueba a los esfuerzos repetidos (0-1500 daN).
 - II.8.5 Prueba de porosidad.
- II.9 Pruebas eléctricas.

- II.9.1 Medición de la resistencia de aislamiento en seco.
- II.9.2 Verificación de la no variabilidad de la resistencia bajo 5000 volts durante 60 segundos.
- II.9.3 Prueba de contorno en seco.
- II.9.4 Prueba de contorno bajo lluvia.
- II.9.5 Medición de la recuperación de aislamiento después del mojado.
- II.9.6 Medición de la resistencia después de la inmersión en el agua durante 24 horas.
- II.9.7 Prueba de perforación.
- II.9.8 Prueba al arco eléctrico.
- II.9.9 Prueba bajo infiltración de agua salada.
- II.10 Pruebas térmicas.
 - II.10.1 Verificación de la no propagación de la flama.
 - II.10.2 Prueba de resistencia a las variaciones bruscas de temperatura.
 - II.10.3 Prueba de envejecimiento acelerado.
- II.11 Utilización y facturación de los aisladores sometidos a prueba.

III.- GARANTIA Y DERECHOS DE PATENTE.

- III.1 Garantía.
- III.2 Derechos de patente.

ANEXO:- 1 dibujo relativo al montaje para pruebas al arco eléctrico.

TRADUCCION.

METRO DE MEXICO.

ESPECIFICACION TECNICA PARA EL SUMINISTRO DE AISLADORES DE
BARRA GUIA Y DE TOMA DE CORRIENTE.

I.- GENERALIDADES.

I.1 Objeto.

La presente especificación define las condiciones impuestas para la recepción de los aisladores de vía destinados a la fijación de las barras guía y de toma de corriente de las vías del Metro de México.

I.2 Calidades y formas de los aisladores.

El aislador está constituido por un block aislante homogéneo capaz de proporcionar un aislamiento eléctrico perfecto y permanente en el tiempo, a pesar de los esfuerzos mecánicos a los cuales será sometido en servicio y las condiciones físicas reinantes o las que podrán presentarse ocasionalmente (aislador mojado por aguas de infiltración cargadas de sales, cebadura de cortos-circuitos en la inmediata cercanía). El material será auto-extinguible. El aislador será de poliester armado con fibras de vidrio y no incluirá ningún entramado metálico incorporado, con excepción, sin embargo, de los que podrían ser autorizados por COVITUR y que tendrían por objeto facilitar el deslizamiento de las barras guía sobre los aisladores, en los tramos sometidos a la intemperie, -- en donde se considera que estas barras pueden desplazarse en dilatación libre.

Las formas deben ser conformes a los dibujos aprobados por COVITUR sea que se trate del modelo ordinario a utilizar en túnel o del modelo con orificios ovalados para las vías aéreas.

Todos estos tipos o modelos deberán ser intercambiables. Por eso, las cotas esenciales definidas en los dibujos deberán ser rigurosamente respetadas, en particular las posiciones relativas a las dimensiones de los orificios son imperativas con sus tolerancias.

I.3 Aprobación del proveedor.

La elección del o de los proveedores de aisladores deberá someterse a la aprobación de COVITUR.

Previamente, el proveedor deberá entregar a COVITUR 10 (diez) especímenes del aislador fabricado con los materiales que él piense utilizar para la posible ejecución del pedido.

Dichas muestras serán sometidas a las pruebas previstas en la -- presente especificación, a cargo del proveedor.

Según los resultados obtenidos, el aislador será aprobado o no.

En caso de resultados insuficientes, el proveedor podrá solicitar o ensayar 10 nuevos especímenes realizados con materiales defi-- cientes, pero aprobados.

Si los resultados siguen insuficientes, el proveedor será defini-- tivamente descartado.

II.- CONDICIONES DE RECEPCION.

II.1 Supervisión.

Los representantes de COVITUR tendrán libre acceso a los talleres del proveedor durante todo el tiempo que dure la ejecución del -- pedido. Podrán proceder así a todas las verificaciones que juz-- guen necesarias.

II.2 Ejecución y gastos de las pruebas.

Las pruebas se ejecutan a cargo del proveedor.

Podrán llevarse a cabo en sus propios laboratorios en presencia -- del recepcionista, salvo por las pruebas de arco eléctrico (artí-- culo II.6.8) y la prueba bajo infiltración de agua salada (artícu-- lo II.6.9) que serán efectuadas obligatoriamente en los locales -- de la R.A.T.P., en caso de suministro francés.

Todos los gastos ocasionados por concepto de pruebas, incluso el transporte de las muestras, estarán a cargo del proveedor.

II.3 Marcas.

Los aisladores llevarán, en el material aislante, las marcas si-- guientes:

- Marca del fabricante.
- El número del mes en cifras romanas y los últimos dos números del año de fabricación.

Además, los aisladores serán numerados a medida que sean fabrica-- dos, empezando al número 1 y continuando hasta que se complete el pedido sin ninguna solución de discontinuidad en la numeración.

II.4 Presentación de las piezas para su recepción.

Los aisladores serán agrupados por lotes de 500 piezas para su re-- cepción.

II.5 Naturaleza de las pruebas.

La recepción dará lugar a :

- a).- Exámenes visuales y verificaciones geométricas.
- b).- Pruebas mecánicas.
- c).- Pruebas eléctricas.
- d).- Pruebas térmicas.

II.6 Proporción de las pruebas.

Naturaleza de las pruebas	Proporción de las pruebas
a).- <u>Examen visual y verificaciones geométricas.</u> 1).- Aspecto exterior. 2).- Verificaciones geométricas.	Todos los aisladores. Sobre un cierto número: la -- cantidad se dejará a elección del recepcionista.
b).- <u>Pruebas mecánicas.</u> 1).- Primera fase: prueba de esfuerzo mecánico transversal o longitudinal, o vertical a 3000 daN. durante 30 segundos. 2).- Segunda fase: prueba de esfuerzo mecánico transversal o longitudinal, o vertical progresivo hasta alcanzar 6000 daN. 3).- Tercera fase: prueba de ruptura por esfuerzo mecánico transversal o longitudinal 4).- Prueba de esfuerzos repetidos. 5).- Prueba de porosidad.	2 por lote (prueba transversal y longitudinal). 1 por lote (prueba vertical). 2 por lote (prueba transversal y longitudinal). 1 por lote (prueba vertical). A elección del recepcionista. 1 por cada 1000. 1 por lote.
c).- <u>Pruebas eléctricas</u> 1).- Medición de la resistencia de aislamiento en seco. 2).- Verificación de la no variabilidad de la resistencia bajo 5000 volts durante 60 segundos. 3).- Prueba de contorno en seco.	2 por lote. A elección del recepcionista. 2 por lote.

Naturaleza de las pruebas.	Proporción de las pruebas
4).- Prueba de contorno - bajo lluvia.	2 por lote.
5).- Medición de la recuperación de aislamiento después del mojado.	2 por lote.
6).- Medición de la resistencia después de inmersión en el agua durante 24 Hrs.	1 por lote.
7).- Prueba de perforación	A elección del recepcionista
8).- Prueba del arco eléctrico.	2 por lote.
9).- Prueba bajo infiltración de agua salada.	2 por cada 1000
d).- Pruebas térmicas.	
1).- Verificación de la no propagación de la flama.	2 por cada 1000
2).- Verificación de la resistencia a las variaciones bruscas de temperatura.	2 por cada 1000
3).- Prueba de envejecimiento acelerado.	2 por cada 1000

NOTA: I. Cualquier lote incompleto, dará lugar a las mismas series de pruebas.

Además COVITUR se reserva el derecho de proceder a cualquier prueba complementaria que juzgue necesaria para poder comprobar la calidad de la fabricación sin que el proveedor pueda presentar reclamación alguna por este concepto.

NOTA: II. Cualquier resultado que no esté conforme a las condiciones fijadas, puede dar lugar al rechazo del lote correspondiente.

Sin embargo, si los resultados no se alejan demasiado de las condiciones fijadas, podrán ejecutarse -- pruebas adicionales en cantidad igual a la de las -- pruebas con resultados defectuosos, si así lo solicita el proveedor. Si los nuevos resultados no son satisfactorios se rechazará el lote completo.

NOTA: III. Cuando la prueba concierne varios lotes agrupados -- (por ejemplo pruebas térmicas), se rechazará el o los lotes de los cuales se hayan tomado las muestras.

En dicho caso se sacarán muestras complementarias de todos los otros lotes de la misma entrega.

II.7 Examen visual y verificaciones geométricas.

a).- Aspecto exterior.

Los materiales que forman el aislador deben ser compactos, homogéneos y exentos de burbujas de aire o de porosidades.

Las piezas deben presentar una superficie exterior uniforme sin cavidades, ranuras, grietas u otros defectos que pudieran disminuir su solidez.

El aislante debe ser estable en el transcurso del tiempo, es decir que cualquier fisura que apareciere durante el período de garantía que disminuyera ya sea el aislamiento o la solidez del aislador, constituirá un motivo de desecho de la pieza correspondiente.

b).- Verificaciones geométricas.

Las cotas se verifican por medio de calibradores "máximo" y "mínimo" teniendo en cuenta las tolerancias impuestas. Estos calibradores son por cuenta del proveedor.

El recepcionista determinará, a su apreciación, el número de piezas por verificar según las observaciones que haya hecho sobre la regularidad de la fabricación.

II.8 Pruebas mecánicas.

Deben efectuarse cuatro tipos de pruebas mecánicas:

- Prueba de esfuerzo mecánico transversal.
- Prueba de esfuerzo mecánico longitudinal.
- Prueba de esfuerzo mecánico vertical.
- Prueba de esfuerzos repetidos (0-1500 daN).

Para efectuar las cuatro pruebas indicadas, el aislador por probar es sujetado sólidamente sobre su base por medio de una fijación análoga a la que se indica en el dibujo para el montaje del aislador en la vía.

Para la prueba de esfuerzo mecánico transversal y la prueba de esfuerzos repartidos, la fuerza de prueba se aplica paralelamente a la superficie de la base a 0.287 m. de ésta en dirección hacia el exterior de la vía. La fuerza se apoya en el centro de una placa de repartición de 25 mm. de espesor, normalmente fijada, utilizando las 3 perforaciones de la cabeza del aislador.

Para la prueba de esfuerzo mecánico longitudinal, la fuerza de prueba se aplica siguiendo el prolongamiento de la barra guía en el extremo de una placa de repartición igual a la anterior y a 2.87 m. de la superficie de base.

Durante las pruebas de esfuerzos mecánicos transversal y longitudinal, las flechas se medirán a 0.287 m. de la superficie de

Para la prueba de esfuerzo vertical, la fuerza vertical se aplica sobre el aislador por medio de una placa de repartición fijada en las tres perforaciones de la cabeza.

Las dos pruebas de esfuerzo mecánico transversal y longitudinal, se efectúan cada una en tres fases sucesivas:

- 1er. Fase: Prueba de esfuerzo mecánico a 3000 daN durante 30 segundos.
- 2a. Fase: Prueba de esfuerzo mecánico progresivo hasta 6000 -- daN.
- 3er. Fase: Prueba de ruptura por esfuerzo mecánico.

Para la prueba de esfuerzo mecánico vertical, se realizan las primeras dos fases únicamente.

La prueba de esfuerzos repetidos se lleva a cabo según las modalidades del artículo II.8.4

II.8.1 Primera fase, Prueba de esfuerzo mecánico a 3000 daN durante 30 segundos.

El aislador es sometido a una fuerza progresiva hasta -- alcanzar el valor de 3000 daN.

Este aumento de esfuerzo se obtiene con una progresión -- promedio de 50 daN por segundo.

En cuanto se alcance el esfuerzo de 3000 daN, debe mantenerse sin modificación durante 30 segundos.

El aislador no debe sufrir ninguna alteración, ni debe -- aparecer ningún indicio de fisura.

Para las pruebas de esfuerzos mecánicos transversal y -- longitudinal, la flecha debe ser inferior a 3 mm.

II.8.2 Segunda fase, prueba de esfuerzo mecánico progresivo -- hasta alcanzar 6000 daN.

La prueba anterior se continúa en los aisladores probados aumentado progresivamente el esfuerzo hasta alcanzar 6000 daN con una progresión promedio de 50 daN por segundo.

- Ningún aislador probado debe romperse bajo esta carga.
- Ninguna fisura abierta será tolerada.
- Serán toleradas únicamente alteraciones superficiales y microfisuras (fisuras filiformes no abiertas), siempre que estos defectos conserven su carácter superficial y que la longitud total fisurada o alterada no sea superior a 50 mm. hasta 6000 daN.

Para las pruebas de esfuerzos mecánicos transversal y -- longitudinal, la flecha debe ser inferior a 6 mm.

II.8.3 Tercera fase, prueba de ruptura por esfuerzo mecánico.

Se recuerda que, para la recepción de los aisladores -- aprobados, esta tercera fase no será efectuada por las pruebas de esfuerzo mecánico vertical.

La prueba se continuará sobre algunos aisladores más allá

de los 6000 daN, con el fin de medir la carga de ruptura. El recepcionista fijará el número de pruebas que deben efectuarse.

II.8.4 Prueba de esfuerzos repetidos (0-1500 daN).

De acuerdo con los modos de fijación y de aplicación de la fuerza definidos en el artículo II.8, el aislador será sometido a esfuerzos repetidos con valores respectivos de 0 a 1500 daN, con un ritmo de 5 impulsos por segundo. La prueba se continuará sin parar durante 200 horas con el fin de alcanzar un total de 3'600,000 pulsaciones. No deberá observarse ningún deterioro en el aislador.

En caso de alteración superficial o de microfisuras de 30 mm. de largo máximo, deberá efectuarse en el aislador correspondiente una prueba de esfuerzo mecánico transversal, hasta alcanzar eventualmente la ruptura.

II.8.5 Prueba de porosidad.

Los aisladores se pesan con precisión tanto en seco como después de 6 horas de inmersión en agua dulce a la temperatura ambiente y bajo una carga de agua de 1 metro.

El peso de cada aislador no deberá presentar un aumento de más de 0.2%.

II.9 Pruebas eléctricas.

Las mediciones de aislamiento se efectúan entre un elemento de barra guía normalmente fijado sobre el aislador y una pieza metálica fijada en la base del aislador según las condiciones de fijación previstas en el dibujo para el montaje del aislador.

II.9.1 Medición de la resistencia de aislamiento en seco.

Se efectúa una serie de mediciones sobre las piezas escogidas las cuales deben estar secas.

Ningún aislador debe tener una resistencia inferior a 100 megohms medida con un megóhmetro a 1000 volts (Megger).

II.9.2 Verificación de la no variabilidad de la resistencia bajo 5000 volts durante 60 segundos.

Un cierto número de aisladores, cuya cantidad se dejará al juicio del recepcionista, sean sometidos a una tensión de 5000 volts de corriente continua durante 60 segundos, (o excepcionalmente con corriente alterna, bajo una tensión eficaz de 5000 volts).

Durante este lapso de tiempo, prácticamente la resistencia interna no debe variar.

El proveedor deberá efectuar por sí mismo esta verificación y presentar al recepcionista un certificado de conformidad amparando todas las piezas del lote presentado. El recepcionista solicitará presenciar una prueba de control sobre un número de piezas del lote escogido a su juicio. Estas piezas deberán cumplir satisfactoriamente la prueba, de lo contrario, se rechazará todo el lote.

La misma prueba se efectuará a título verificativo, en los aisladores que hayan sido sometidos a la prueba de resistencia mecánica con esfuerzos repetidos (0-1500 - daN).

II.9.3 Prueba de contorno en seco.

Se aplica una tensión alterna de frecuencia industrial - entre dos electrodos, uno colocado en el lugar de la barra de corriente y el otro sobre la parte metálica del - zoclo más cercano al aislante.

El contorno no debe producirse para una tensión inferior a 10,000 volts.

II.9.4 Prueba de contorno bajo lluvia.

La prueba se efectúa en las mismas condiciones que la anterior, pero el aislador se expondrá durante 5 minutos antes de la energización y durante el tiempo que dure la prueba a una lluvia artificial que caiga con un ángulo de 45° a razón de 3 mm. por minuto (resistividad del --- agua de lluvia: 10,000 ohm-centímetros).

El contorno no debe producirse para una tensión inferior a 5,000 volts.

II.9.5 Medición de la recuperación de aislamiento, después del mojado.

Después de haber sido sometidos a la prueba de resistencia de aislamiento en seco, las piezas se sumergirán en agua de lluvia durante dos minutos a la temperatura ambiente y bajo una carga de un metro de agua.

Tan pronto como sea posible después de sacarlos del agua, y sin quitarles su humedad superficial, cada aislador -- se colocará nuevamente en el dispositivo de prueba.

Luego se efectuarán mediciones de resistencia de aislamiento en la misma forma que para la prueba en seco, pero al ritmo de una prueba cada dos minutos, hasta que la recuperación de aislamiento coincida con el resultado obtenido en la prueba en seco.

Para todas las piezas, el porcentaje de recuperación de aislamiento al cabo de 30 minutos, debe ser como mínimo del 50% con respecto al aislamiento obtenido en seco -- por el mismo aislador y con la curva de recuperación que presente un incremento regular.

Al cabo de 30 minutos, la resistencia de aislamiento no deberá ser inferior a 100 megohms.

II.9.6 Medición de la resistencia después de inmersión en el -- agua durante 24 horas.

Se sumergirán en agua de lluvia, piezas secas durante - 24 horas, a la temperatura ambiente y bajo una carga de un metro de agua.

Después de esta inmersión, la superficie de las piezas se secará cuidadosamente con trapos y de ser necesario soplando con aire comprimido, de manera a no falsear

las mediciones por pérdidas suplementarias, debidas a la humedad superficial.

La resistencia obtenida no debe ser inferior a 100 megohms. Si esta condición no se cumple, el lote completo será rechazado.

II.9.7 Prueba de perforación.

La prueba de contorno en seco, será continuada por algunas piezas hasta la perforación del aislador. El receptorista fijará el número de piezas que deberán someterse a prueba en estas condiciones.

II.9.8 Prueba al arco eléctrico.

La prueba se efectúa en una subestación sobre un elemento de vía especialmente montado.

El arco, limitado a 1000 amperes bajo 750 volts, se inicia entre dos carbones distantes entre ellos 10 mm., y colocados como se indica en el dibujo anexo.

El carbón inferior fijo está conectado por medio de placas de latón sobre la pista metálica. Su distancia de la barra guía es de 130 mm.

El carbón superior está armado sobre un brazo móvil que puede girar alrededor de un eje reportado sobre la barra guía. La rotación se obtiene por medio de un cordón accionado por el operador.

El procedimiento a seguir es el siguiente:

- El arco se inicia por medio de un papel metálico colocado entre los dos carbones.
- Se mantiene durante dos segundos entre los dos carbones dejados en su posición inicial.
- Luego se gira el carbón superior, lo que ocasiona normalmente el corte del arco.
- Si el arco se mantiene después de la rotación del carbón, se cortará mediante un disyuntor al cabo de 3 segundos.
- Luego se restablece la corriente, 5 segundos después del corte del arco.

No debe producirse ninguna reiniciación del arco.

- El mismo ciclo de operación se repite 5 veces consecutivas con un intervalo de 60 segundos entre cada ciclo.

No debe producirse ninguna reiniciación del arco al término de cada uno de los cinco ciclos.

NOTA: I Al final de cada ciclo, el operador anotará sus observaciones referentes al desprendimiento eventual de flamas, olores y humos.

NOTA: II La prueba se continuará a título informativo más allá del quinto ciclo, hasta el décimo ciclo inclusive. Las observaciones reunidas

durante estas pruebas complementarias, servirán de base para la apreciación y la clasificación del valor técnico de los distintos -- aisladores.

II.9.9 Prueba bajo infiltración de agua salada.

La prueba consiste en rociar con una mezcla especial definida a continuación, la barra guía energizada y la pista metálica frente a un aislador montado como se indica en la prueba anterior. El líquido de aspersión se compone de una mezcla de agua dulce, mas 0.30% de sal (cloruro de sodio) y 0.30% de detergente (tipo S6 de la RATP). Esta mezcla tiene la misma conductividad del agua de infiltración del túnel.

Antes de la energización, la barra guía, la pista y el -- durmiente se humedecen con la mezcla antes mencionada.

La aspersión, realizada gota a gota, se orienta sobre la barra guía y sobre la pista frente al aislador para que su cara delantera sea salpicada.

Se verificará que la mezcla conductora sea bien derramada sobre toda la longitud del aislador. Si es necesario se modificará la posición del chorro para que pueda cumplir esta condición.

Los aisladores bajo tensión eléctrica, deberán someterse a esta infiltración de agua salada durante 6 horas, sin que se presenten inicios de arcos ni alteraciones en la superficie.

II.10 Pruebas térmicas.

II.10.1 Verificación de la no propagación de la flama.

La prueba se efectúa en una probeta en forma de barra -- cuadrada de 25 mm. de lado y 125 mm. de longitud.

Las probetas se escogerán entre los aisladores que hayan sido sometidos a las pruebas de esfuerzo mecánico hasta su ruptura.

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%.

El procedimiento será el siguiente:.

- Se utiliza un mechero Bunsen de 10 mm. de diámetro aproximadamente, alimentado con gas de alumbrado, -- cuya flama regulada en condiciones sin corriente de aire y en posición vertical, tenga una longitud de 125 mm. aproximadamente, siendo la longitud de la parte azul de la flama de 35 mm. aproximadamente. -- La probeta se coloca con una inclinación de 45°.
- Se aplica la flama del mechero Bunsen de tal forme, que la punta del cono esté en contacto con la probeta sobre la arista baja de la misma.

- Se aplicará la flama cinco 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.
- Se anotará la longitud de la parte quemada y degradada.

El material aislante se considera no propagador de la flama, si la longitud de la parte quemada y degradada de la probeta no excede a 60 mm.

II.10.2 Pruebas de resistencia a las variaciones bruscas de temperatura.

Los aisladores se someterán cinco veces a un cambio alternado de caliente y frío por inmersión sucesiva y brusca en agua a una temperatura de 55°C y en baño frío a una temperatura de aproximadamente -18°. La duración de cada baño será de 25 minutos y el tiempo de paso de un baño a otro deberá ser lo más corto posible (intervalo a 20 segundos).

Después del quinto ciclo, los aisladores no deberán presentar fisuras o roturas.

Algunos de estos aisladores, cuyo número será determinado por el recepcionista, se someterán luego a una prueba de esfuerzo mecánico transversal y longitudinal a juicio del recepcionista (artículo II.8).

Según el tipo de prueba recogido, se efectuarán las tres fases:

- Primera fase: prueba de esfuerzo mecánico a 3000 daN durante 30 segundos (artículo II.8.1).
- Segunda fase: prueba de esfuerzo mecánico progresivo hasta alcanzar 6000 daN (artículo II.8.2).
- Tercera fase: prueba de ruptura por esfuerzo mecánico según la apreciación del recepcionista.

II.10.3 Prueba de envejecimiento acelerado.

Los aisladores por probar, se colocarán durante 4 días en un atmósfera refrigerada (aire ambiente), a una temperatura de -18°C. Luego, sin transición, los aisladores se colocarán durante 7 días en un horno, cuya atmósfera renovada se mantendrá a una temperatura de +70°C.

No deberán presentar fisuras ni roturas. Algunos de estos aisladores, cuyo número será determinado por el recepcionista se someterán a una prueba de esfuerzo mecánico transversal o longitudinal, a juicio del recepcionista (artículo II.8).

Según el tipo de prueba escogido, se efectuarán las tres fases:

- Primera fase: prueba de esfuerzo mecánico a 3000 daN durante 30 segundos (artículo II.8.1).

- Segunda fase: prueba de esfuerzo mecánico progresivo hasta alcanzar 6000 dall (artículo II.8.2).
- Tercera fase: prueba de ruptura por esfuerzo mecánico según la apreciación del recepcionista.

II.11 Utilización y facturación de los aisladores sometidos a prueba.

Los aisladores que hayan dado resultados satisfactorios durante una prueba de recepción de un lote definido, podrán ser utilizados si es necesario, para las pruebas siguientes de este mismo lote.

Los aisladores que hayan sido utilizados para las pruebas y que hayan llenado las condiciones impuestas, serán entregados, si no están dañados, y serán facturados con el lote.

Los aisladores destruidos o dañados en el curso de las pruebas -- serán conservados por el proveedor y que quedarán a su cargo, -- aún cuando el resultado de la prueba de destrucción sea satisfactoria (caso de los aisladores sometidos a una carga superior a -- 6000 dall o a una tensión superior a 10,000 volts, o caso de los aisladores dañados a consecuencia de las pruebas al arco eléctrico).

III.- GARANTIA Y DERECHOS DE PATENTE.

III.1 Garantía

Salvo garantía de más larga duración acordada por el proveedor, los aisladores serán garantizados contra todo defecto imputable a la fabricación y no descubierto durante su recepción en la fábrica, durante dos años, contados a partir de su puesta en servicio en la vía, sin que por eso se pueda presentar reclamación alguna más allá de cuatro años a partir de la fecha de entrega de las piezas.

En caso que la responsabilidad del proveedor sea reconocida, éste deberá reemplazar gratuitamente todo aislador defectuoso, o pagarle a COVITOR una indemnización igual al valor de la pieza.

La pieza dañada le será enviada al proveedor, si así lo solicita éste, los gastos de transporte estarán a su cargo.

III.2 Derechos de patente.

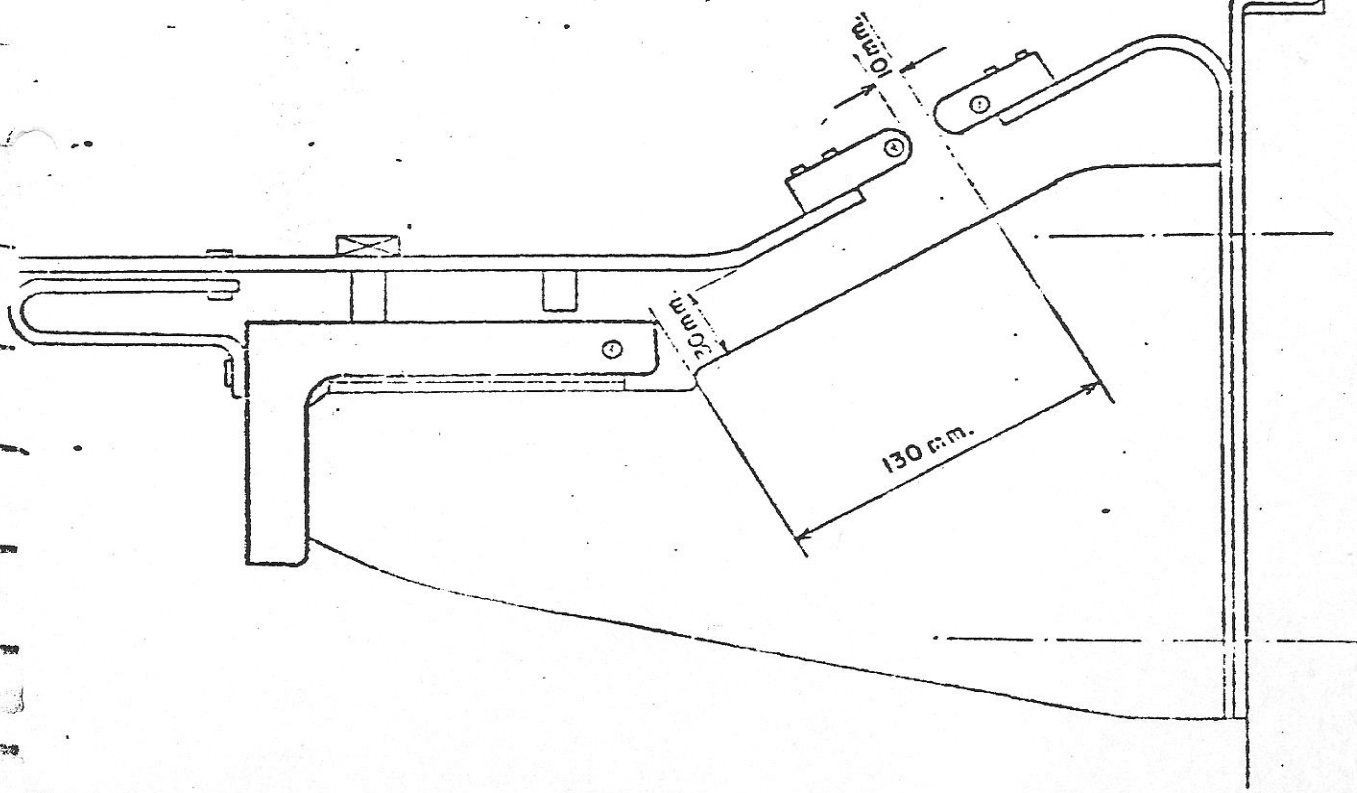
Los derechos de patente que pudieran presentarse serán a cargo del proveedor, quien garantizará a COVITOR contra cualquier reclamación que pudiese derivarse.

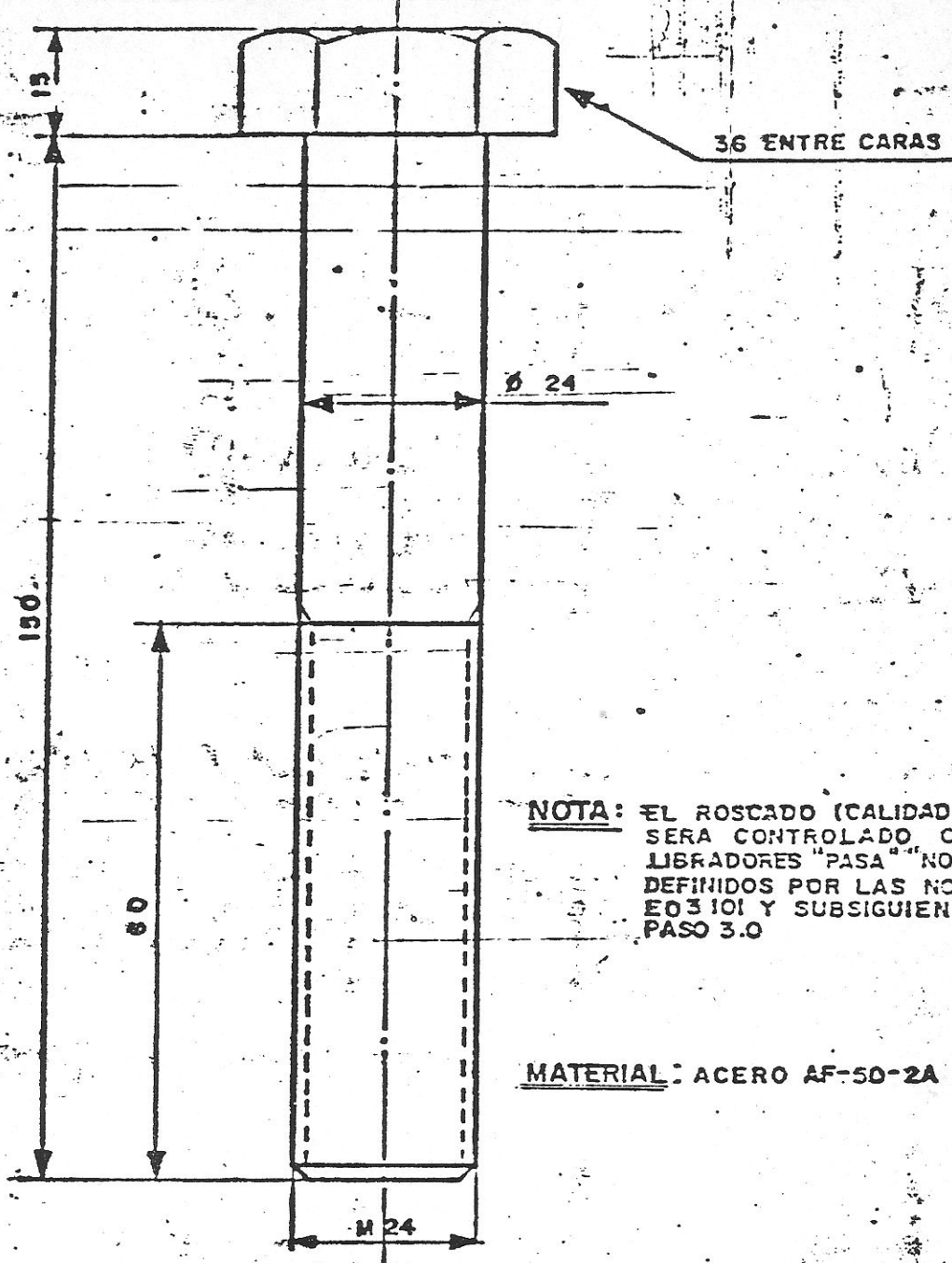
TRO DE MEXICO

SUMINISTRO DE AISLADORES DE BARRA GUIA
Y DE TOMA DE CORRIENTE.

MONTAJE PARA PRUEBA AL ARCO ELECTRICO DE UN AISLADOR DE POLYESTER.

EL ARCO SE INICIA MEDIANTE UN PAPEL METALICO COLOCADO ENTRE LOS
DOS CARBONES. CUANDO EL CARBON SUPERIOR SE ENCUENTRA ALZADO, LA
DISTANCIA MINIMA ENTRE LA PIEZA BAJOTENSION (BARRA GUIA) Y EL NE-
GATIVO (CARBON INFERIOR) ES DE 130 mm.



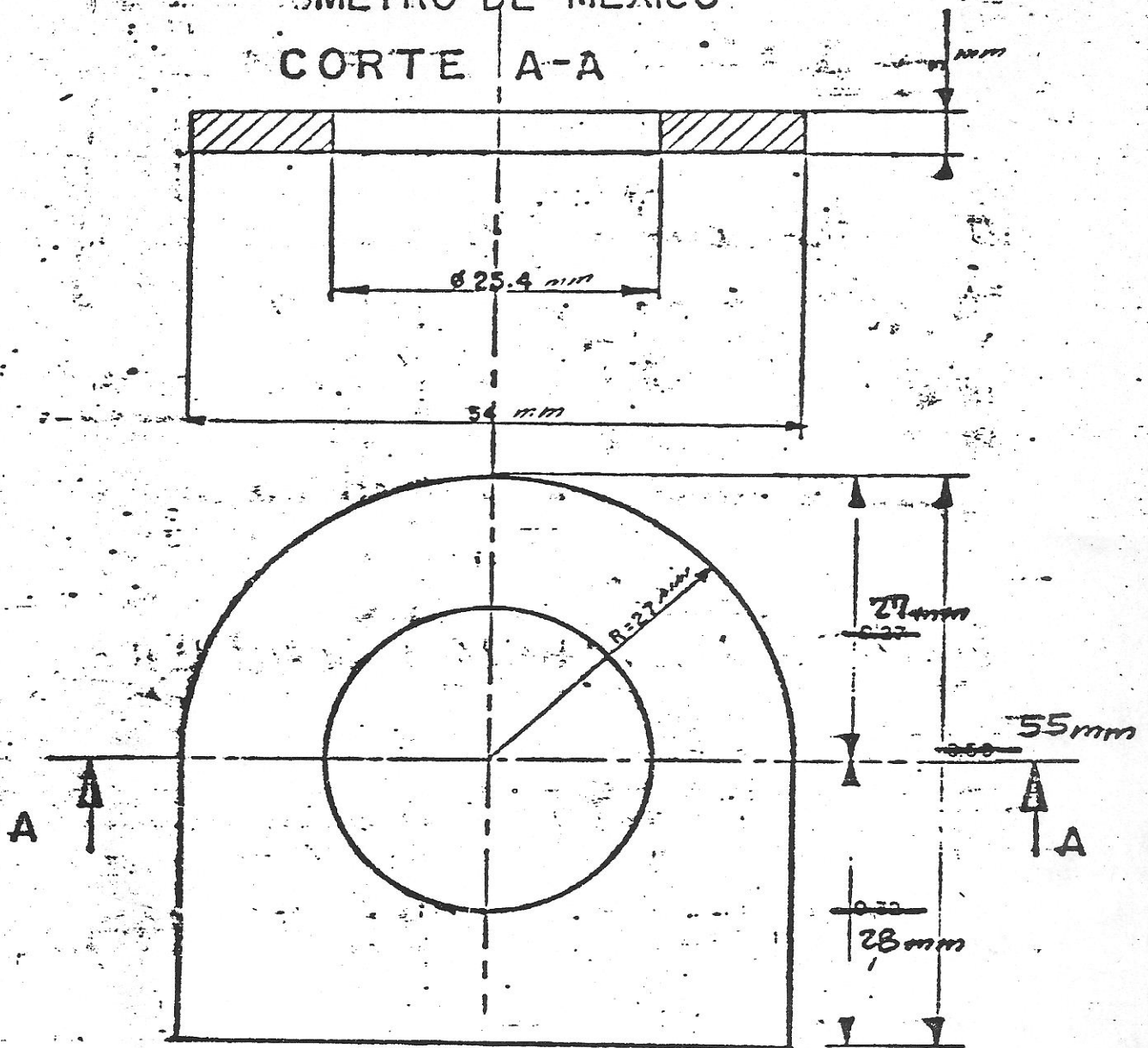


BARRA GUIA Y TOMA DE CORRIENTE
MONTAJE DE UN AISLADOR
TORNILLO H24-150-60

TV51

INMETRO DE MEXICO

CORTE A-A



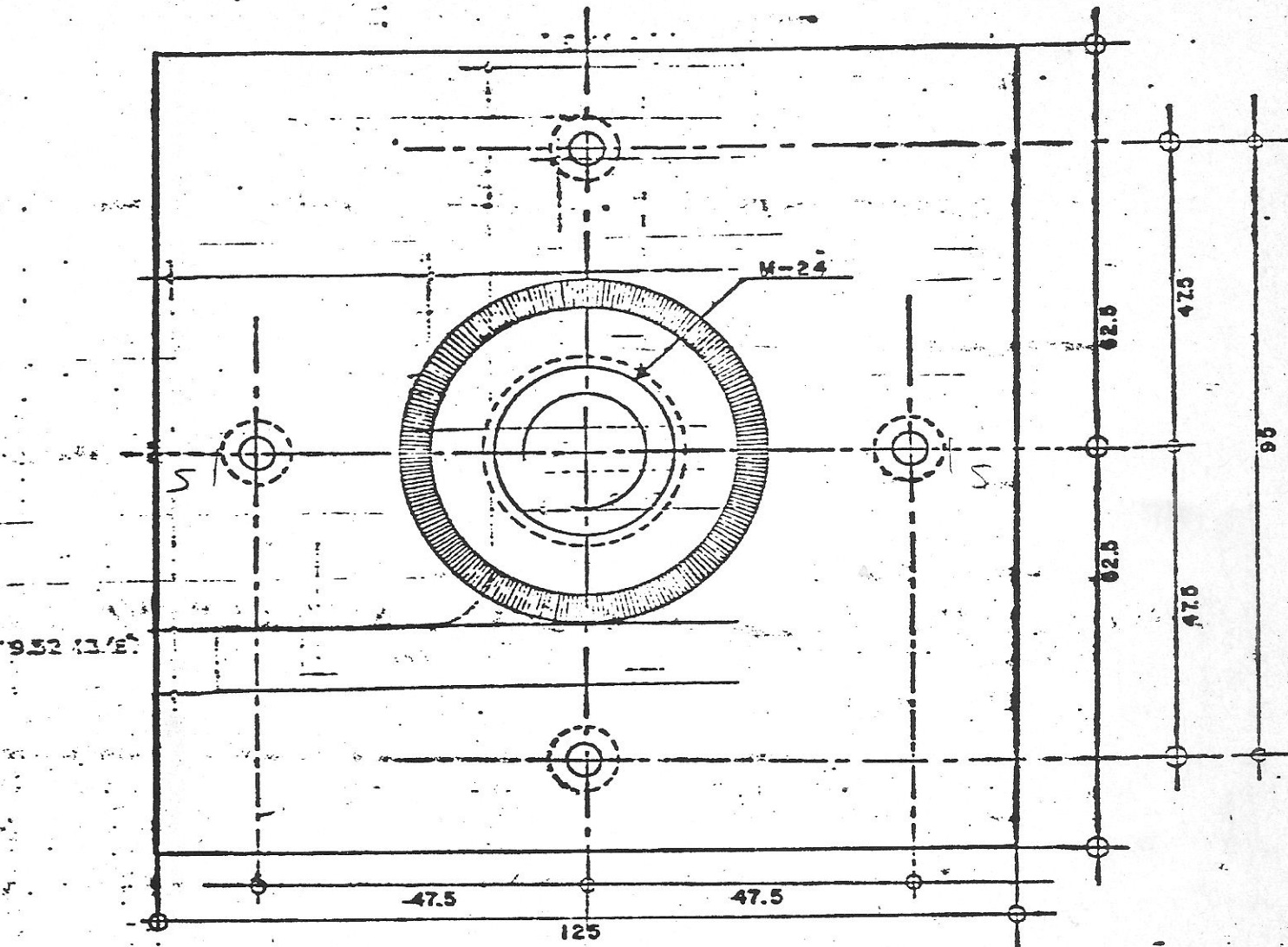
BARRA GUIA Y TOMA DE CORRIENTE
MONTAJE DE UN AISLADOR
ROLDANA PLANA $\phi 25.4$

27 de mayo 1938

Monte

TV 52-1

METRO



DE CORRIENTE TIPO A

UN AISLADOR

MODIFICADO

el 27 de ABRIL 1978

Signature

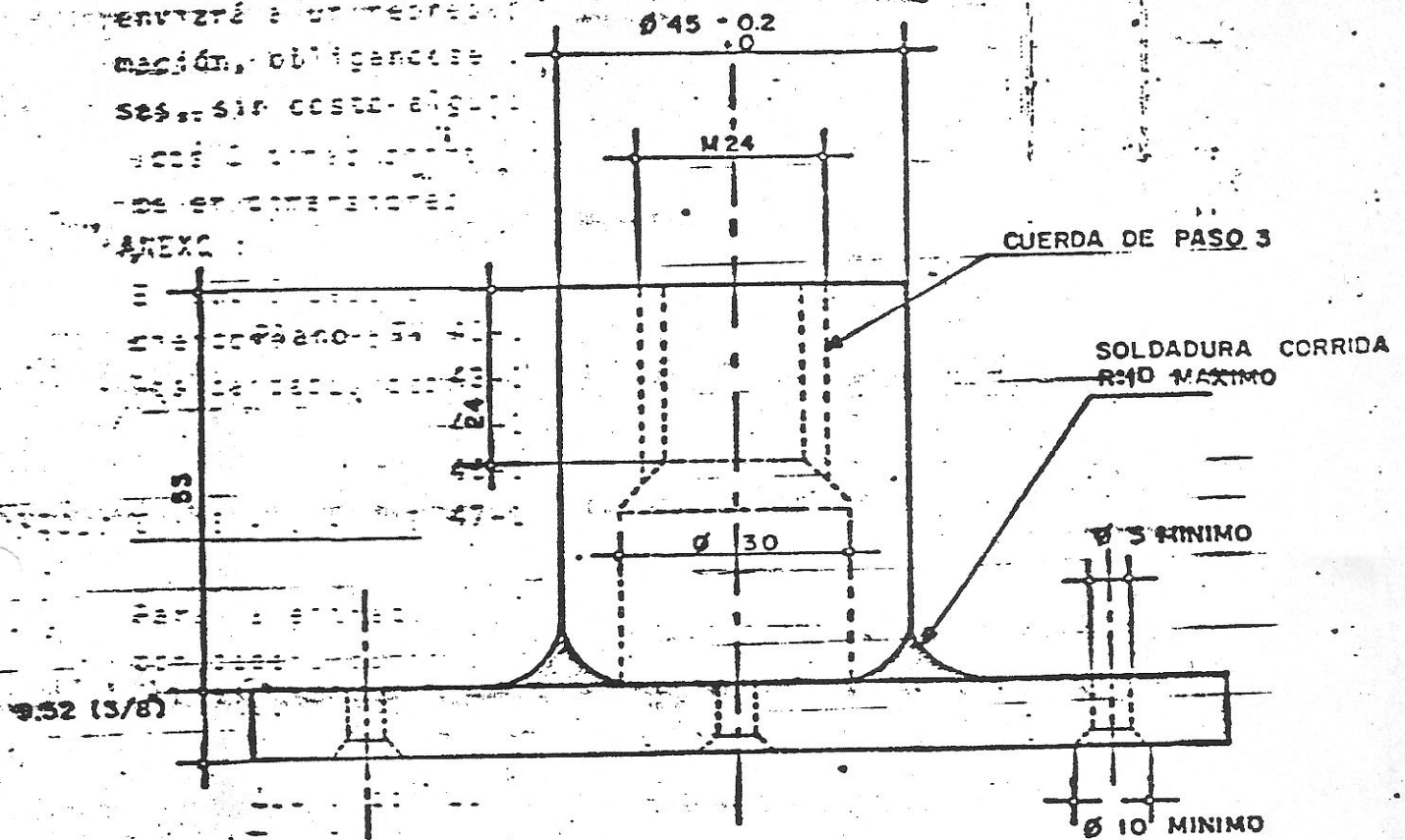
TV43-1

METRO

D

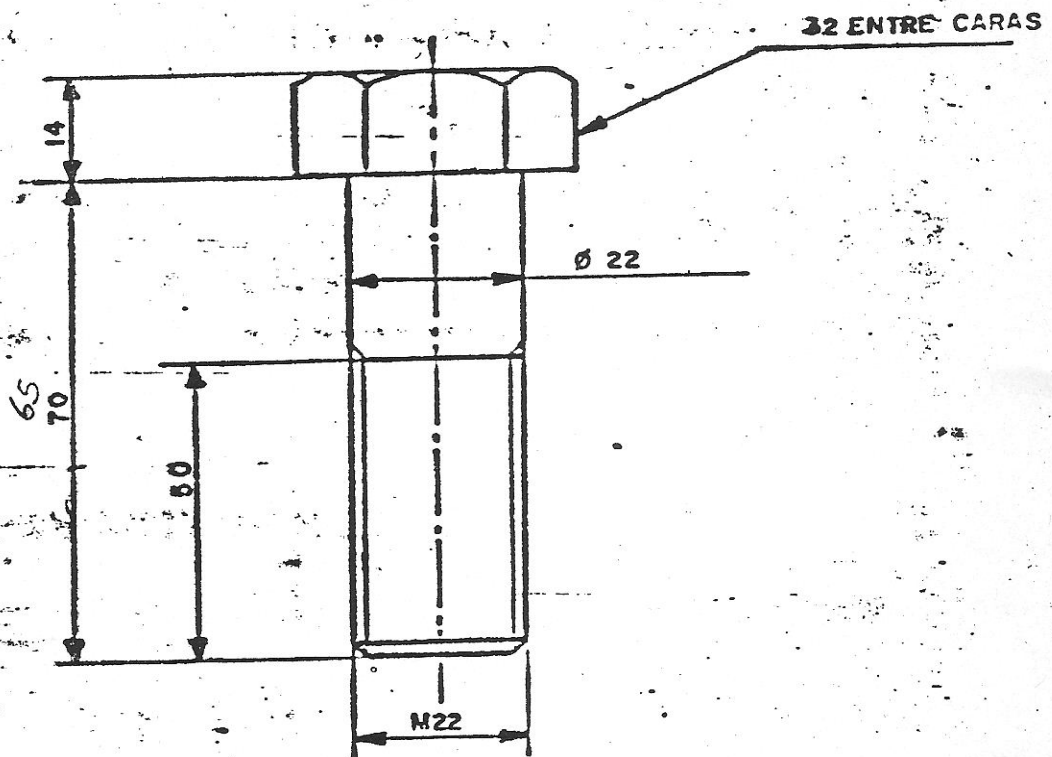
MEXICO

De prestarse un
 envase a un
 mación, obligando
 ses, sin costo
 de
 ANEXO:



BARRA GUIA Y TOMA DE
 MONTAJE DE UN
 CANDELERO MO

METRO DE MEXICO



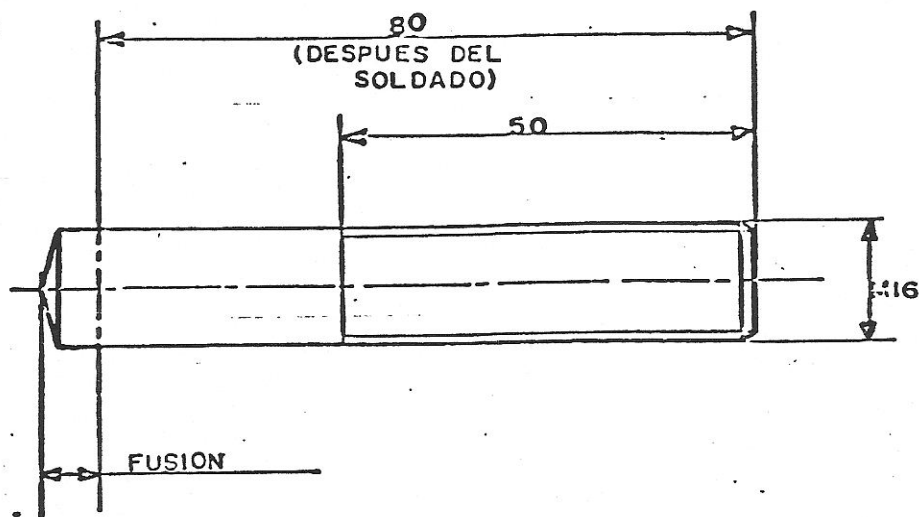
NOTA: LA ROSCA (CALIDAD MEDIA) SERA CONTROLADA CON LOS CALIBRADORES "PASA" "NO PASA" DEFINIDOS POR LAS NORMAS E03-101 Y SUBSIGUIENTES. PASO 2.5

MATERIAL: ACERO AF.50-2A

BARRA GUIA Y TOMA DE CORRIENTE
MONTAJE DE UN AISLADOR
TORNILLO H22-70-50

el 17 de ABRIL 1978
[Signature]
TV47-1

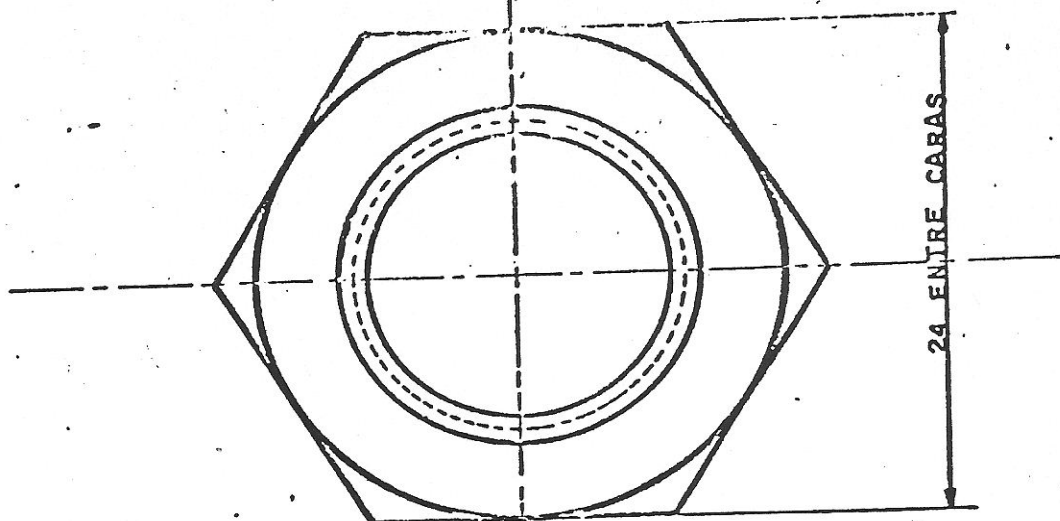
METRO DE MEXICO



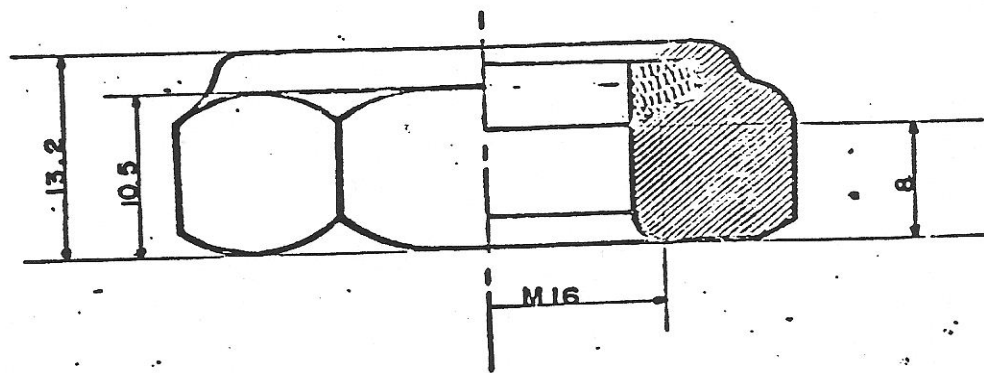
NOTA: PERNO A SOLDAR POR EL PROCEDIMIENTO NELSON, LA ROSCA (CALIDAD MEDIA) SERA CONTROLADA CON LOS CALIBRADORES "PASA" "NO PASA" DEFINIDOS POR LAS NORMAS E03-101 Y SUBSIGUIENTES. MATERIAL: ACERO DULCE ESTIRADO (XC-10F)

BARRA GUIA Y TOMA DE CORRIENTE
MONTAJE DE UN AISLADOR
PERNO NELSON

TV 49A



DISPOSITIVO PATENTADO
(TIPO MT 10/216)

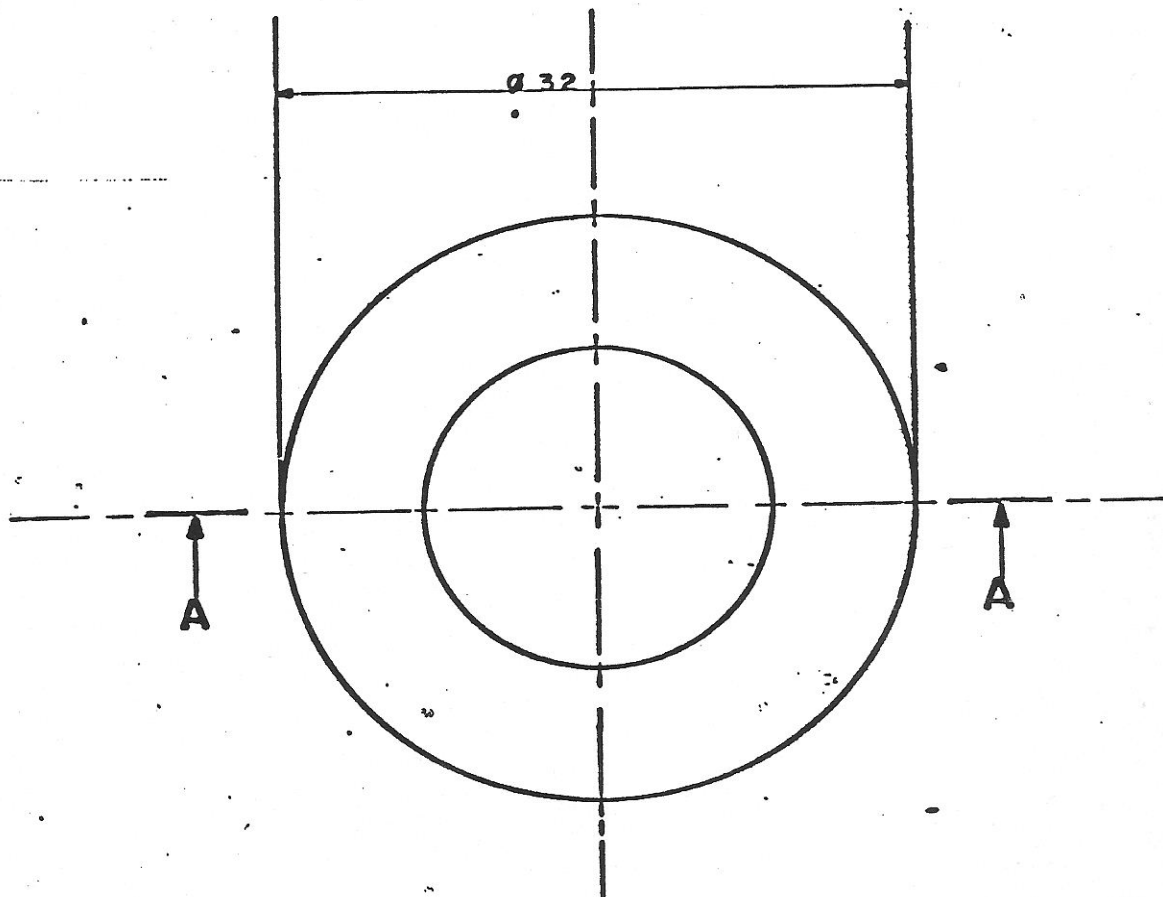
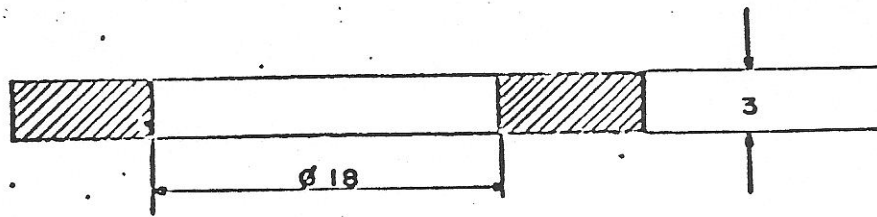


MEDIO CORTE

BARRA GUIA Y TOMA DE CORRIENTE
MONTAJE DE UN AISLADOR
TUERCA AUTOFRENA M16

TV 50

METRO DE MEXICO



BARRA GUIA Y TOMA DE CORRIENTE
MONTAJE DE UN AISLADOR
ROLDANA M 16 N

TV 53

METRO DE MENCO
SUMINISTRO DE AISLADORES DE BUNTA CUA
Y DE TORNILLO DE CORRIENTE.

MONTAJE PARA PRUEBA AL ARCO ELECTRONICO DE UN AISLADOR DE POLYESTER.

EL ARCO SE INICIA MEDIANTE UN PAPEL METALICO COLOCADO ENTRE LOS DOS CARBONES. CUANDO EL CARBON SUPERIOR SE ENFOCANTA ALEJADO LA DISTANCIA MINIMA ENTRE LA PIEL CARBONEROS INFERIOR Y EL CARBON GATIVO (CARBON INFERIOR) ES DE 130 MM.

