

METRO DE MEXICO

ESPECIFICACION TECNICA PARA EL SUMINISTRO DE TIRAFONDOS

I.- OBJETO

II.- CONDICIONES DE FABRICACION

- II.1. Material
- II.2. Dibujos y calibres.
- II.3. Fabricación.
- II.4. Marcas.
- II.5. Acabados de ejecución.
- II.6. Tolerancias dimensionales..

III.- CONDICIONES DE RECEPCION.

- III.1. Supervisión.
- III.2. Naturaleza y proporción de los ensayos.
- III.3. Obtención de muestras.
- III.4. Ensayos sobre materia prima.
- III.5. Ensayos sobre las piezas terminadas.
- III.6. Control dimensional.
- III.7. Protección superficial.
- III.8. Expedición.

IV.- GARANTIA Y DERECHOS DE PATENTE.

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

V.- UTILIZACION DEL DIAGRAMA DE WALD.

ANEXOS ADJUNTOS.

Anexo 1 : Diagrama A: Diagrama de Wald sobre piezas terminadas.
Diagrama B: Diagrama de Wald sobre piezas terminadas.
Diagrama C: Control dimensional y aspecto.
Diagrama D: Control después de selección.

Anexo 2: Croquis que especifica las tolerancias dimensionales y las marcas.

I.- OBJETO.

La presente especificación define las prescripciones referentes al material y a la fabricación de tirafondos para vía ordinaria y --- aparatos de vía, así como las condiciones de recepción aplicables a estas piezas destinadas a equipar las vías del Metro de México.

II.- CONDICIONES DE FABRICACION.

II.1 Material.

El acero utilizado para fabricar los tirafondos será elaborado por uno de los procedimientos siguientes: Thomas, -- Bessemer, Siemens-Martin (Básico) Siemens-Martin (ácido) eléctrico, soplado con oxígeno.

El acero en barras tendrá las características siguientes:

- Resistencia a la ruptura por tensión: 55 da N/mm².

$$\leq R \leq 64 \text{ da N/mm}^2.$$

- Alargamiento: $A \geq 18\%$.

II.2 Dibujos y calibres.

Los tirafondos serán fabricados conforme a los dibujos --- aprobados por COVITUR, tanto en lo que concierne a las formas como a dimensiones de las diversas partes y las características del fileteado.

Antes de iniciar la fabricación, el proveedor debe someter a la aprobación de COVITUR dos series de calibradores en --- la mínima y en la máxima, machos y hembras.

Si son reconocidos exactos, estos calibradores son marcados con números y/o letras de golpe y una serie de estos --- se regresa al proveedor que puede utilizarlos para el control de los calibradores necesarios a la fabricación. La 2a. serie de calibradores se queda para uso de los agentes recepcionistas. Sólo los calibradores marcados por COVITUR son válidos para las recepciones.

La fabricación de los calibres será a cargo del proveedor. No es necesaria para las piezas solicitadas en cantidades menores de 10,000.

II.3 Fabricación.

La cabeza de los tirafondos se obtiene por forja en caliente. Sin embargo, COVITUR puede después de realizar un programa de pruebas comparativas de forjado, exámenes metalúrgicos y controles dimensionales, autorizar los procedimientos de forjado en frío que conducen a la obtención de piezas, teniendo un nivel de calidad al menos igual al obtenido por forjado en caliente.

El fileteado de los tirafondos es realizado en caliente.

No se exige la operación de achaflanado de los extremos - del vástago bajo reserva que el extremo roscado sea neto, exento de rebabas o de raspaduras en el metal.

Los tirafondos no son templados.

II.4 Marcas.

Los tirafondos llevarán en relieve sobre el cuadro de la cabeza, las marcas siguientes en caracteres de 3 mm. de altura:

- La marca del proveedor.
- Las dos últimas cifras del año de fabricación.
- El signo de identificación.

II.5 Acabados.

Las cabezas de los tirafondos deben ser perfectamente con-
céntricas respecto a los vástagos, no deben presentar nin-
gún doblez de metal, particularmente en su punto de unión
con el vástago. Ellas deben estar libres de rebabas para
que no tengan ninguna aspereza en las caras de apriete, -
al eliminar la rebaba no se deberá provocar ningún desg-
ramiento de metal.

Las roscas deben ser sin defectos, uniformes y llenas. -
No se aceptarán los tirafondos cuyo fileteado es demasia-
do corto, el paso inexacto, las roscas desgranadas, los -
vástagos curvos, cónicos o de sección oval, así como los
tirafondos cuyos vástagos presenten un hueco central.

II.6 Tolerancias dimensionales.

Las tolerancias admisibles sobre las cotas nominales están
indicadas en el dibujo del anexo 2 adjunto.

III.- CONDICIONES DE RECEPCION.

III.1 Supervisión.

Los representantes de COVITUR tendrán libre acceso durante
las horas de trabajo a las secciones de la fábrica donde -
se produzcan las piezas. Podrán proceder a todas las veri-
ficaciones que juzguen necesarias para cerciorarse de que
las condiciones de fabricación sean estrictamente correc-
tas.

Las fábricas productoras de acero y el proveedor deben es-
tar en posibilidad de efectuar todas las pruebas prescri-
tas.

La preparación de las muestras y los ensayos son a cargo -
del proveedor quien pone el personal y el equipo necesario
a la disposición del agente recepcionista. Las piezas o -
las materias primas sometidas a las pruebas o controles no
serán facturadas a COVITUR con excepción de las piezas so-
metidas al control dimensional y reconocidas como buenas.

durante este control.

III.2 Naturaleza y proporción de los ensayos.

III.2.1. Ensayos sobre la materia prima.

COVITUR acepta un certificado de laminado por colada -- con acta de ensayo mencionando las características a la tensión siguiente: carga de ruptura y alargamiento.

A falta de la presentación de estos documentos, las barras serán recepcionadas en la planta del proveedor de los tirafondos. Las barras serán sometidas a las pruebas de tensión y de doblado a razón de una serie de ensayos de tensión y de doblado por lote de 5000 Kg, ó fracción de 5000 Kg.

III.2.2. Ensayos y controles sobre piezas terminadas.

Los tirafondos son sometidos a los ensayos y controles siguientes:

- Ensayo de tensión.
- Ensayo de doblado.
- Control dimensional y control del acabado.

El control dimensional abarca las dimensiones de la sección superior a la cabeza (cota A), el diámetro del cuello (cota B), el diámetro de la cabeza (cota C) y el diámetro medido sobre la rosca (cota D).

Las otras cotas que figuran en el dibujo del anexo II, - pueden en todo momento ser objeto de control por parte del recepcionista, pero no son sometidas al control sistemático.

Las pruebas mecánicas y el control dimensional se efectúan en la fábrica productora antes de la aplicación del revestimiento de protección. El control de la protección se efectúa en el taller donde ésta se realiza.

III.3 Obtención de las muestras.

III.3.1 Probetas para ensayo sobre la materia prima.

Las barras escogidas para los ensayos son cortadas y marcadas según las indicaciones del recepcionista.

El corte y el acabado deben hacerse invariablemente en frío con la ayuda de las máquinas, herramientas y sin ninguna operación de martilleo, de deformación en frío, de templeado o de recocido.

Las probetas deben conservar intacta la marca del agente recepcionista.

Siguiendo las recomendaciones del ISO se utilizará la ---

probeta proporcional para la cual la longitud entre la --
marca L para la medición de alargamiento a la ruptura, es
tá fijado con relación a la sección de la parte calibrada
por la fórmula:

$$L = 5.65 \sqrt{S}$$

(L y S son evaluadas con la misma unidad: mm y mm²).

III.3.2 Obtención de piezas terminadas

Las piezas obtenidas son agrupadas por lotes de la misma -
naturaleza. La obtención de muestras deben hacerse de tal
manera que sean representativas de los lotes presentados.

Un lote no puede ser inferior a 2000 ni superior a -----
100,000 piezas.

El agente recepcionista tiene el derecho de fraccionar lo-
tes o de agruparlos para realizar los ensayos y los contro
les .

Las piezas terminadas y destinadas a ser sometidas a los -
ensayos son marcadas por el agente recepcionista y deben -
conservar intactas estas marcas hasta el fin de las opera-
ciones de recepción.

Los límites fijados para los resultados a obtener en las -
pruebas o controles deben ser respetados de una manera ---
absoluta por cada pieza analizada.

Para ser aceptado, el lote de las piezas presentado debe -
satisfacer a todos los ensayos y controles impuestos.

III.4 Ensayos sobre materia prima.

- Ensayo de tensión, ensayo de doblado.

Estos dos ensayos son realizados conforme a las normas nacionales
del país del proveedor.

Para el ensayo de tensión, el acero probado debe tener la calidad
requerida indicada en el artículo II.1

En lo que concierne al ensayo de doblado, no deben producirse en
el curso de la prueba, grietas, fisuras, doblez o cualquier otro -
defecto.

Si en un lote, la única pieza escogida para realizar un ensayo de-
terminado no satisface las condiciones impuestas, se pueden hacer
si así lo solicita el proveedor, dos ensayos adicionales de la mis
ma naturaleza. Si uno de estos ensayos adicionales no es satisfac
torio, el lote correspondiente será rechazado.

III.5 Ensayos sobre piezas terminadas.

III.5.1 Generalidades.

Los ensayos son efectuados con muestras sacadas de lotes

de tirafondos. Se realizan según el plan progresivo de -
Wald (ver anexo 1 diagramas A y B).

La prueba se termina cuando sobre el diagrama, el punto -
representativo del desarrollo de la prueba ha penetrado -
en la zona de aceptación o en la zona de rechazo.

III.5.2 Ensayo de tensión.

El tirafondo se toma por ambas partes en las sujeciones -
de una máquina de tensión y es sometido a tensión hasta -
la ruptura. Las sujeciones son preparadas especialmente
para este ensayo y ejecutan el centrado de la carga con -
relación a la pieza sometida a prueba.

En ningún caso, la ruptura debe producirse en la unión --
del cuerpo de tirafondo con la cabeza.

La carga que determina la ruptura, relacionada a los mm²
de sección primitiva del cuerpo o de la sección medida en
el fondo de la cuerda (según que la ruptura se haya pro-
ducido en la parte lisa o en la parte roscada), no debe
ser inferior a la carga de la ruptura prevista por la ma-
teria prima.

La sección de ruptura no debe presentar ningún indicio de
segregación.

III.5.3 Ensayo de doblado.

La prueba de doblado se efectuará utilizando un mandril -
cuyo diámetro sea igual a 2 veces el diámetro nominal del
tirafondo, en un ángulo de 90°.

En el curso de esta prueba, no debe presentarse ninguna -
grieta, fisura, doblez o cualquier otro tipo de defecto.

III.6 Control dimensional.

Todo tirafondo del cual al menos una cota controlada se sitúa fuera
de las tolerancias o que no satisface el acabado precisado en el --
artículo II.5, es como "malo" en el curso del control.

El control dimensional se efectúa con muestras sacadas de lotes de
tirafondos.

Se realiza según plan progresivo de Wald (ver anexo 1 diagrama C).

En caso de rechazo, el proveedor tiene la facultad de seleccionar a
su cargo, las piezas del lote incriminado y volver a presentar el -
lote en recepción.

Durante esta segunda presentación, el control se efectúa según el -
esquema progresivo (anexo 1, diagrama D), dejando a COVITUR un me-
nor riesgo.

III.7 Protección superficial.

Los tirafondos serán cubiertos con alquitrán en caliente. Para lo

cual serán sumergidos a 80°C durante algunos segundos en un baño compuesto de una mezcla de 7/8 en volumen de alquitrán, que provenga de una fábrica de gas y de 1/8 de esencia de trementina.

Todas las superficies deberán ser bien recubiertas de alquitrán luego los tirafondos serán escurridos y secados al aire. Después serán almacenados en un lugar seco y cubierto.

III.8 Expedición.

Los tirafondos serán entregados en empaques sólidos (barriles, cajas de madera, o toneles metálicos) que pesen menos de 200 -- Kg, y deberán ser protegidos contra la intemperie y golpes durante el transporte.

Cada empaque tiene una etiqueta sólidamente fijada que indica de una manera legible e imborrable:

- El nombre o la marca del proveedor.
- El número del pedido.
- La descripción del contenido .
- El peso total y la cantidad de piezas.

El empaque no será pagado ni regresado al proveedor. Pasará a ser propiedad de COVITUR.

IV. GARANTIA Y DERECHOS DE PATENTE.

IV.1 Garantía.

El proveedor garantiza las piezas durante 2 años a partir de la fecha de puesta en servicio en las vías. Ningún recurso podrá ejercerse durante más de 4 años a partir de la fecha de fabricación de las piezas .

Ni la supervisión de los agentes delegados por COVITUR, ni los ensayos efectuados durante la recepción, disminuyen en nada la responsabilidad del proveedor.

Toda pieza que, durante el plazo de garantía se deteriore por cualquier otra causa que por el desgaste normal o en la cual se constaten defectos no descubiertos durante la recepción en la fábrica, dan lugar a la reposición gratuita de una pieza idéntica o al pago por el proveedor de una indemnización igual al valor de la pieza.

A petición del proveedor, la pieza defectuosa es regresada, los gastos de transporte son a su cargo.

IV.2 Derechos de patente.

Los derechos eventuales de patente están a cargo del proveedor quien garantiza a COVITUR contra toda reclamación a este respecto.

V.- UTILIZACION DEL DIAGRAMA DE WALD.

Durante una prueba, las piezas son sucesivamente tomadas al azar -- del lote por controlar. -- Cada pieza es ensayada y el resultado reportado sobre el diagrama antes de tomar la pieza siguiente.

Una pieza es considerada como "buena" si el ensayo o el control ejecutados con el diagrama utilizado es satisfactorio, se considerará como "malo" en el caso contrario.

El desarrollo de los resultados se representa por un punto que se desplaza en el diagrama. La posición inicial del punto es en cero. A cada prueba, el punto se desplaza una unidad paralelamente al -- eje de las abscisas: a cada prueba "mala", se desplaza además una -- unidad paralelamente al eje de las ordenadas. La prueba se detiene cuando el punto ha penetrado en una de las zonas marcadas "aceptar" ó "rechazar".

Diferentes clases de ensayos que forman una serie, pueden ser inscritas en el mismo diagrama.

Los diagramas referentes a cada serie de ensayo se adjuntan al Acta de Recepción; deben mostrar todas las posiciones sucesivas del punto representativo.

COVITUR puede admitir que las extracciones sean efectuadas no por -- pieza, sino por toma, en cuyo caso:

- 1.- La cantidad de piezas que constituyen una toma es constante a -- lo largo del ensayo, fijada a priori y cuando mucho igual a 10.
- 2.- Se indica en el diagrama una posición del punto representativo después de la realización de la prueba en todas las piezas de -- la toma. El punto representativo se desplaza después de cada -- toma, paralelamente al eje de las abscisas en proporción a las unidades de piezas que comporta la toma y paralelamente al eje de las ordenadas en proporción a las unidades de piezas malas -- que se hayan encontrado en la toma.

NOTA.- En el caso de las fabricaciones nacionales deberá considerarse lo siguiente:

II.4.- Marcas.

Las marcas indicadas en este artículo podrán ser en caracteres de 6 mm de altura.

III.7 Protección Superficial.

Los tirafondos serán cubiertos con una pintura de base asfáltica en frío con las siguientes características:

- a) Esmalte negro para usarse con solvente o gasolina en proporción de 30 a 40%.
- b) Viscosidad brookfield a 25 C° - 800 a 1000 C.P.S.
- c) Gravedad específica.- 0.850 a 0.860 Kg/litro.

- d) Por ciento de sólidos 50 ± 1 .
- e) Cubrimiento - 10 M2/litro.
- f) Brillo - 60.
- g) Secado al aire - 2 hr.

III.8. Expedición.

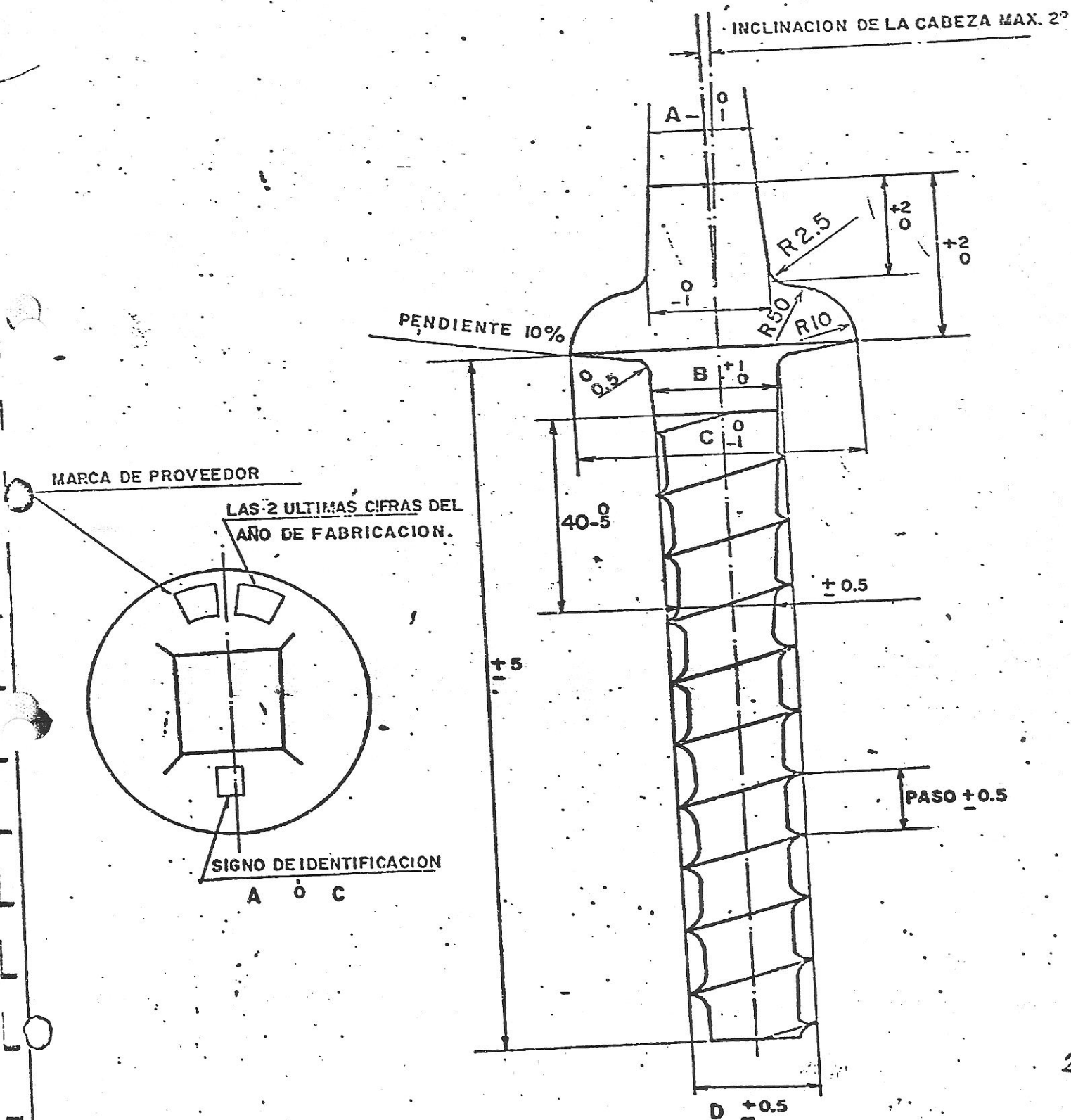
Los tirafondos podrán entregarse en sacos de yute, conteniendo cada uno 200 piezas.

Cada empaque deberá llevar una etiqueta sólidamente unida -- que indique de una manera legible e imborrable los siguientes datos:

- El nombre o la marca del proveedor.
- El número del pedido.
- La descripción del contenido.
- El peso total y la cantidad de piezas.
- La firma o sello del supervisor de COVITUR.

El empaque no será pagado ni regresado al proveedor, pasará a ser propiedad de COVITUR.

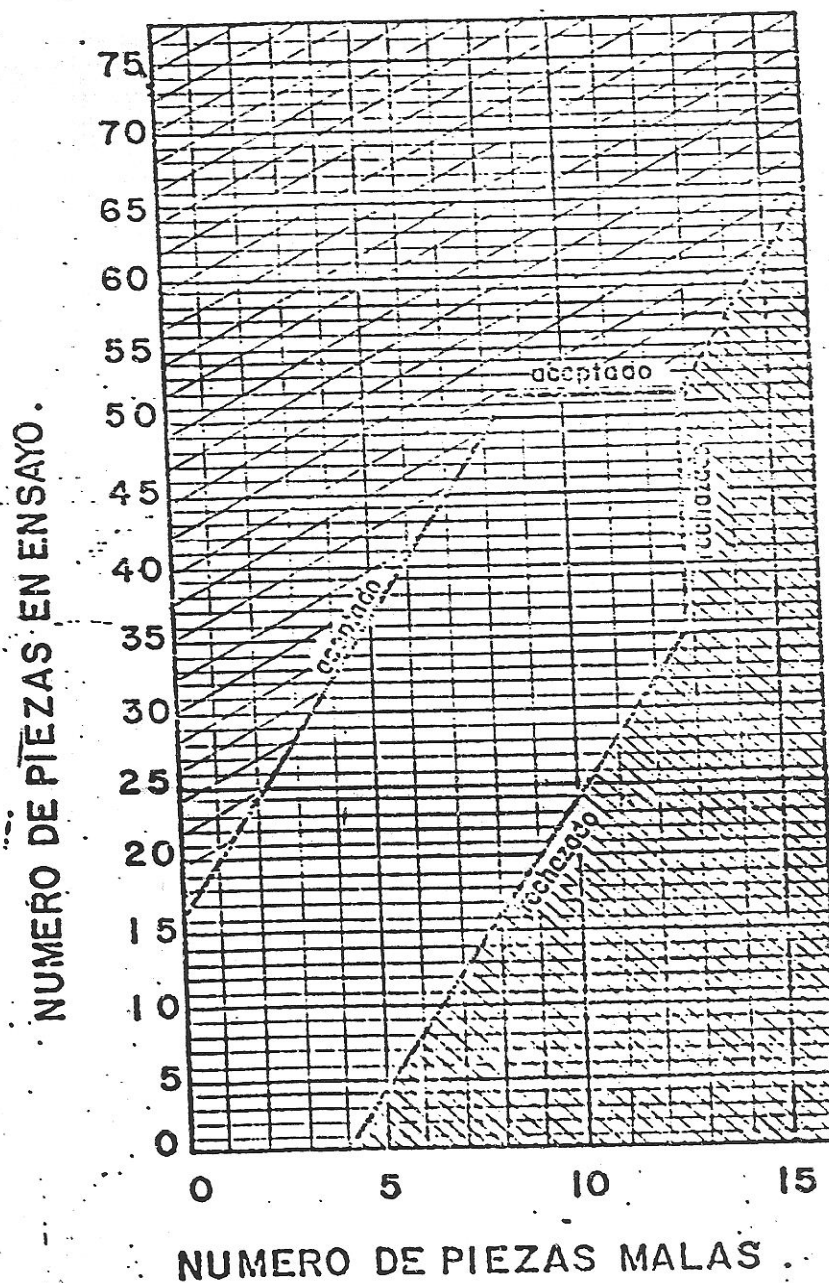
TOLERANCIAS DIMENSIONALES Y MARCAS.



ENSAYOS SOBRE PIEZAS TERMINADAS.

DIAGRAMA DE WALD.

LOTES DE 2000 A 20000 PIEZAS.

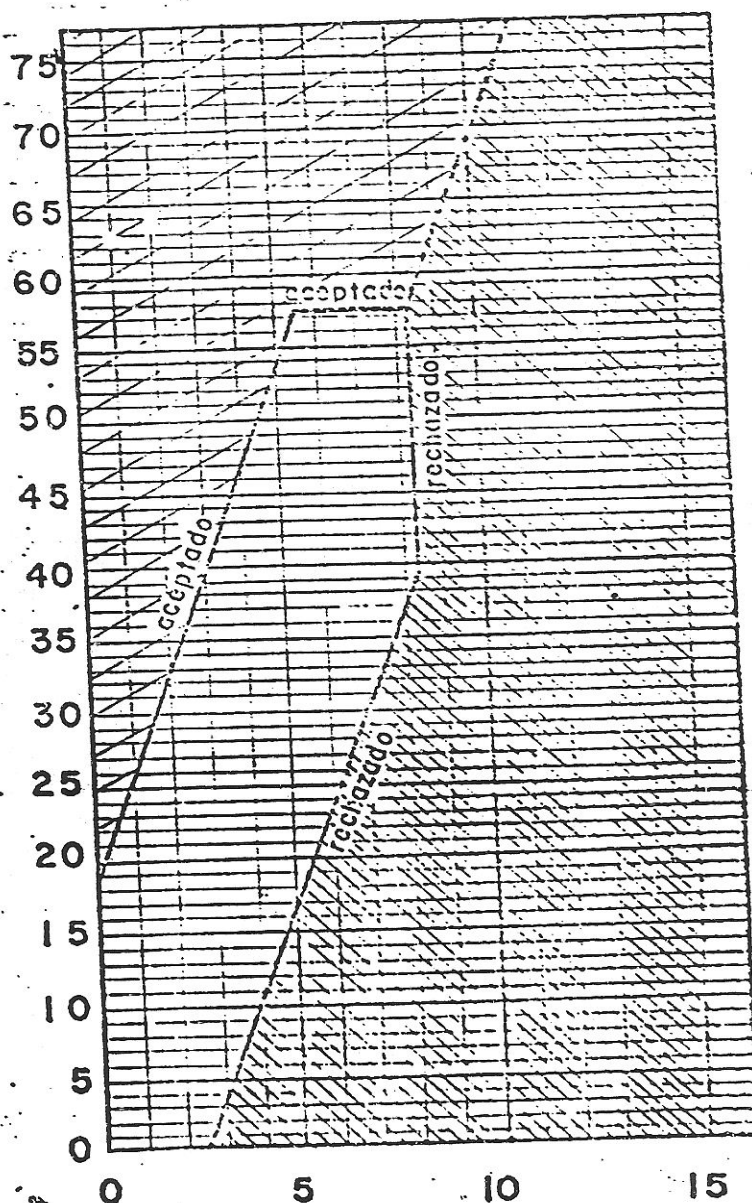
PROVEEDOR.TIPO DE TIRAFONDOSCONTROL DE CALIDAD
ENSAYO DE:TENSIONDOBLADO.INMERSION.OBSERVACIONES.FECHA DE RECEPCION.EL REPRESENTANTE DEL PROVEEDOREL REPRESENTANTE DE COMITUR

ENSAYOS SOBRE PIEZAS TERMINADAS.

DIAGRAMA DE WALD.

LOTES DE 20001 A 100000 PIEZAS.

NUMERO DE PIEZAS EN ENSAYO.



PROVEEDOR.

TIPO DE TIRAFONDOS

CONTROL DE CALIDAD
ENSAYO DE :

TENSION

DOBLADO

INMERSION.

OBSERVACIONES.

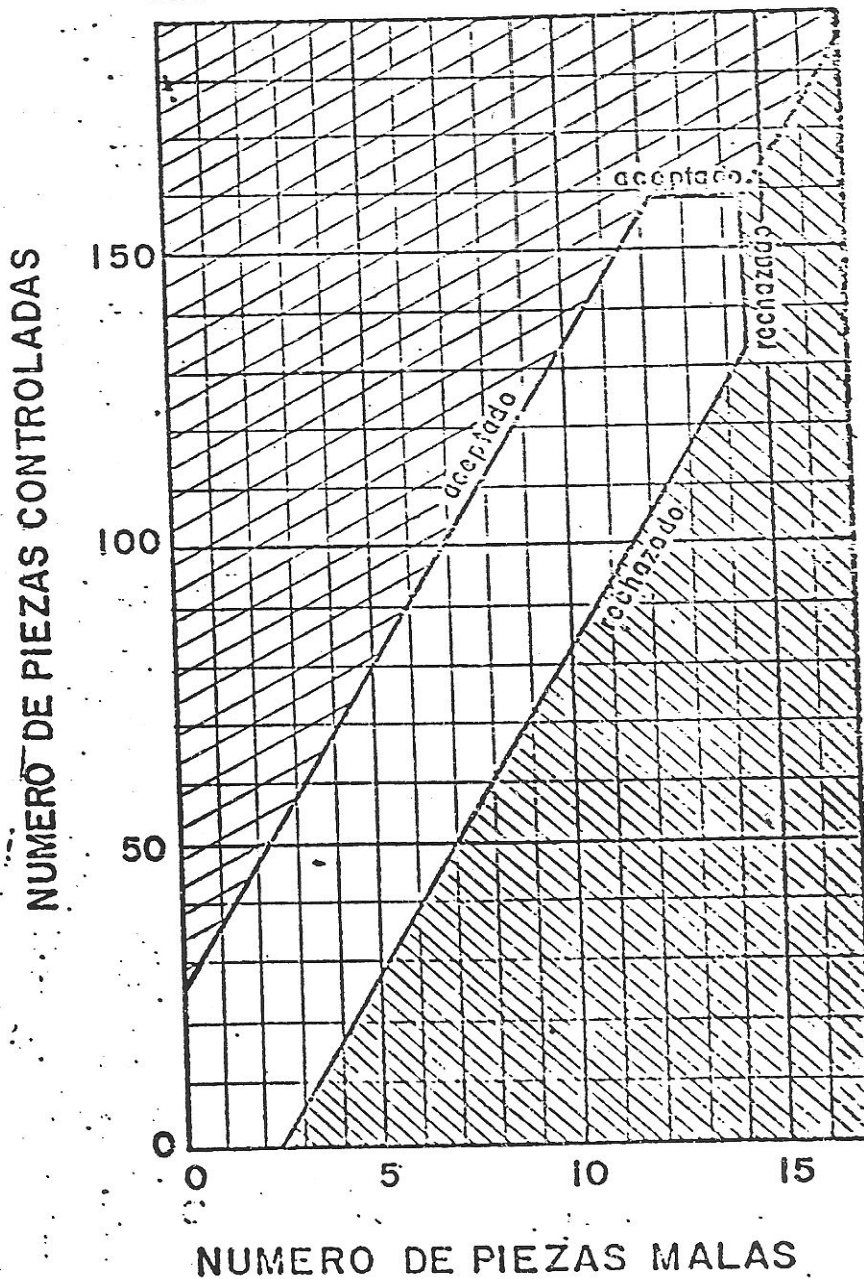
FECHA DE RECEPCION.

EL REPRESENTANTE DEL PROVEEDOR

EL REPRESENTANTE DE COVITUR.

CONTROL DIMENSIONAL Y DE ACABADO.

DIAGRAMA DE WALD.

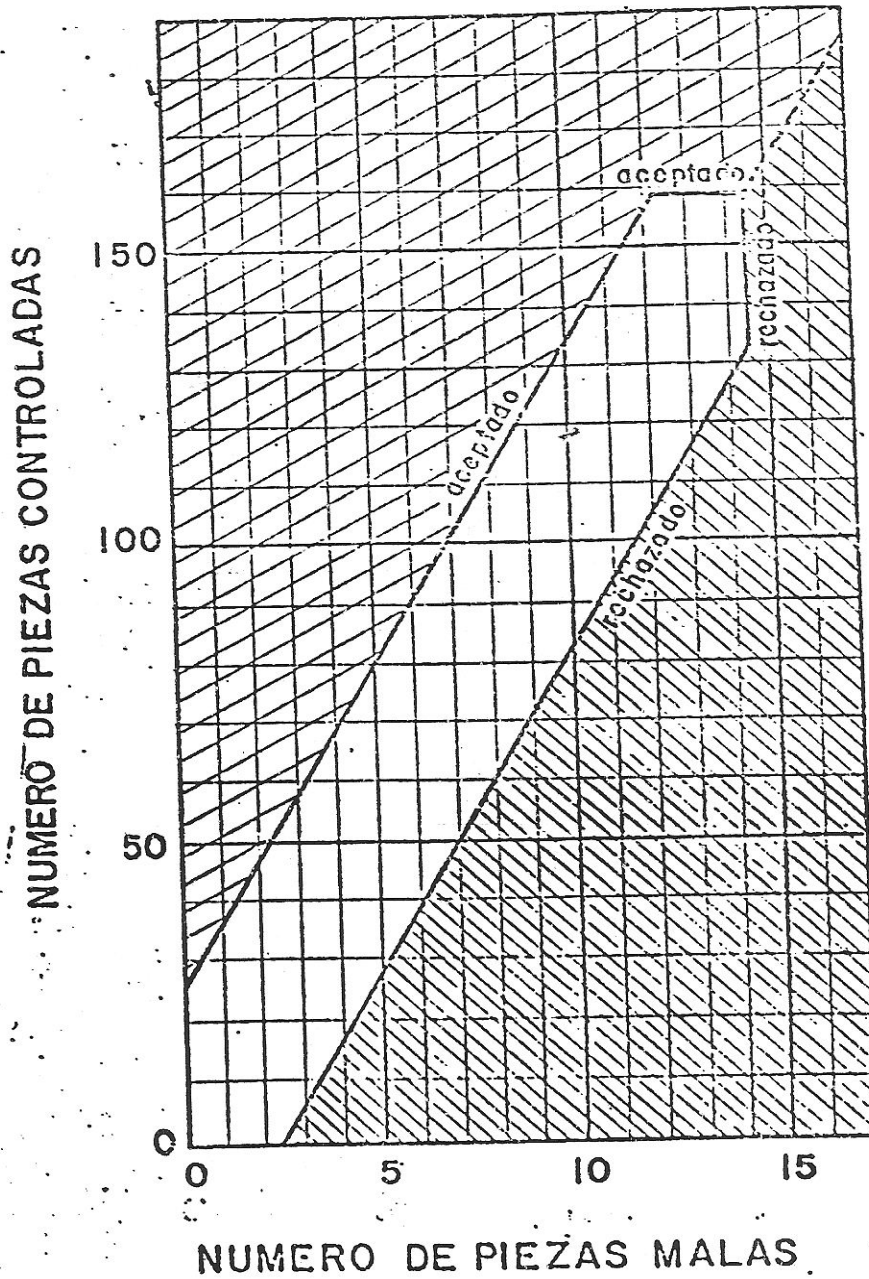
PROVEEDORTIPO DE TIRAFONDOS.CONTROL DIMENSIONAL
Y DE ACABADO.OBSERVACIONESFECHA DE RECEPCION.EL REPRESENTANTE DEL PROVEEDOREL REPRESENTANTE DE COVITUR.

SUMINISTRO DE TIRAFONDOS

(DIAGRAMA C)

CONTROL DIMENSIONAL Y DE ACABADO.

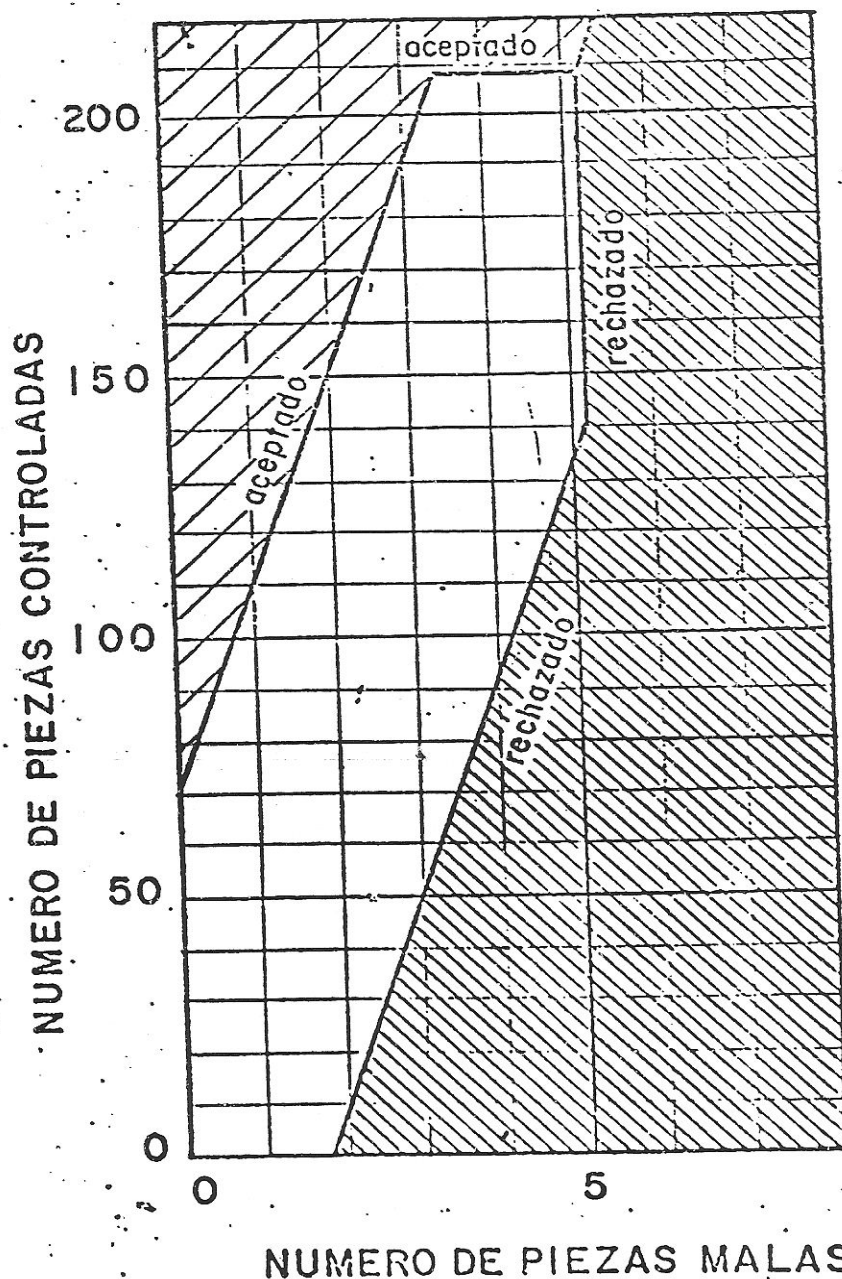
DIAGRAMA DE WALD.

PROVEEDORTIPO DE TIRAFONDOS.CONTROL DIMENSIONAL
Y DE ACABADO.OBSERVACIONESFECHA DE RECEPCION.EL REPRESENTANTE DEL PROVEEDOREL REPRESENTANTE DE COMTUR.

CONTROL DIMENSIONAL Y DE ACABADO.

DIAGRAMA DE WALD .

DESPUES DE



PROVEEDOR.

TIPO DE TIRAFONDOS

CONTROL DIMENSIONAL
Y DE ACABADO.

303

OBSERVACIONES

FECHA DE RECEPCION

EL REPRESENTANTE DEL PROVEEDOR

EL REPRESENTANTE DE COVITUR.