

Feb. 22, 1979.

Especificación Técnica Núm. 2-1
78-IEM-003-III-145-184c.

TRADUCCION.

METRO DE MEXICO

Ing. Navarro

ESPECIFICACION TECNICA PARA EL SUMINISTRO DE RIELES DE
ACERO NO TRATADO.

I N D I C E

I.- GENERALIDADES.

- I.1 Objeto.
- I.2 Campo de aplicación.

II. CONDICIONES DE FABRICACION.

- II.1 Calidad del acero.
- II.2 Procedimiento de fabricación.
- II.3 Composición química.
- II.4 Fabricación.
- II.5 Marcas.
- II.6 Rematado de ejecución.
- II.7 Acabado.
- II.8 Tolerancias.
- II.9 Calibres.

III.- CONDICIONES DE RECEPCION.

- III.1 Supervisión.
- III.2 Presentación en recepción.
- III.3 Naturaleza de las pruebas.
- III.4 Extracción de las muestras.

III.5 Análisis químico.

III.6 Prueba de choque.

III.7 Prueba de tensión.

III.8 Examen macroscópico.

IV. TRANSPORTE DE LOS RIELES.

V.- GARANTIA Y DERECHOS DE PATENTE.

V.1 Garantía.

V.2 Derechos de patente.

ANEXO: Croquis de gálidos de control.

191

I.- GENERALIDADES.

I.1 Objeto.

La presente especificación define las condiciones de fabricación y de recepción de los rieles de acero no tratado tanto de calidad -- ordinaria como de calidad normalmente dura y de peso igual o inferior a 100 libras por yarda.

I.2 Campo de aplicación.

La presente especificación está establecida conforme a las recomendaciones de la ficha UIC-860-0 de la Unión Internacional de los ferrocarriles. Está destinada a una fabricación europea en los países afiliados a la UIC y en los países que han adoptado las normas - UIC o normas similares.

En el caso de una fabricación en el continente americano, se admite utilizar la norma ASTM-A-1 "Especificación para rieles de acero al carbono" (Specification for carbon steel rails). Sin embargo la longitud de los rieles y las tolerancias geométricas debe ser conforme a las disposiciones de la presente especificación.

II.- CONDICIONES DE FABRICACION.

II.1 Calidad de acero.

Los rieles 80 ASCE son de acero no tratado, de calidad ordinaria.

Los rieles 100 RE utilizados en los aparatos de vía, son de acero no tratado, de calidad normalmente dura, tipo "B".

II.2 Procedimiento de fabricación.

El acero es elaborado según uno de los procedimientos mencionados a continuación: Thomas, Bessemer, Siemens Martin básico, Eléctrico, Sopladura al Oxígeno, cuya elección se deja al proveedor.

Sin embargo, este debe comunicar la naturaleza del procedimiento de fabricación y las principales características que él emplea para la elaboración del acero, no puede modificar su método de fabricación sin dar previo aviso a COVITUR.

II.3 Composición química.

El acero debe presentar los porcentajes de composición química comprendidos en los límites siguientes:

El acero debe ser producido en hornos de fundición química con el fin de obtener un metal de alta calidad.

Calidades y procedimientos de elaboración.	C%	Mm %	Si % max.	P % max	S % max.
a).- Calidad ordinaria.					
Procedimiento Thomas.	0.37-0.55	0.70-1.20	0.35	0.08	0.05
Procedimiento Bessemer	0.40-0.50	0.80-1.20	0.35	0.06	0.06
Procedimiento Siemens-Martin Básico.	0.40-0.55	0.80-1.20	0.35	0.05	0.05
Procedimiento eléctrico	0.40-0.50	0.80-1.20	0.35	0.04	0.05
Procedimiento de sopladura al oxígeno.	0.40-0.60	0.80-1.20	0.35	0.05	0.05
b).- Calidad normalmente dura:					
Tipo B.	0.50-0.70	1.30-1.70	0.50	0.05	0.05

La tabla anterior vale tanto para las pruebas en lingotes pequeños como en productos laminados. Sin embargo para éstos últimos, el contenido de fósforo puede superar los porcentajes de la tabla de 0.01.

II.4 Fabricación.

II.4.1 Afino y laminado.

La sección inicial de los lingotes es cuando menos igual a veinte veces la del perfil por laminar.

Los lingotes deben mantenerse en posición vertical hasta su completa solidificación, no deben ser enfriados por ningún medio artificial.

El laminado se lleva de tal manera que se evite, mediante un procedimiento apropiado, el peligro de fisuras en el pie del riel. La masa correspondiente al hongo es sometida a un buen afino.

II.4.2 Recorte.

Los blooms* y las barras laminadas deben ser saneados de manera suficiente en la cabeza y en el pie para que los rieles cumplan con las condiciones de la presente especificación.

II.4.3 Enfriamiento.

1.- Rieles de calidad ordinaria.

Después del laminado, los rieles son enfriados al aire en lugar cubierto y en condiciones tales que el enderezado consecutivo sea reducido al mínimo.

* Lingotes parcialmente laminados.

- 2.- Rieles de calidad normalmente dura, tipo B.
El fabricante debe someter a COVITUR los detalles relativos al enfriamiento de los rieles.

II.5 Marcas.

- II.5.1 Los rieles llevarán en una cara del alma con caracteres en relieve, de 1 a 1.5 mm. de espesor y de 20 a 35 mm. de altura:
- La marca de la fábrica.
 - El número del mes en números romanos y los dos últimos números del año de fabricación.
 - El símbolo del procedimiento de elaboración.
 - El símbolo del tipo del acero.
 - El peso en libras por yarda y las letras que precisan el perfil del riel.
 - Una flecha cuya punta indica la dirección de la cabeza del lingote.

- II.5.2 Los rieles llevarán también contrastados en caliente, en el alma, a 1.50 m. aproximadamente del extremo correspondiente a la cabeza del lingote, de 15 a 20 mm. de altura y en el orden indicado a continuación:

- El número de la colada.
- Las letras A, B,Z que indican el riel de cabeza, el siguiente, etc., siendo Z reservada al riel de -- pie.
- El número del lingote 1, 2, 3 ...

Los recortes de cabeza y de pie de las barras laminadas se marcarán en caliente con los números de colada y del lingote y con las letras A o Z, según se trate del recorte de cabeza o del recorte de pie.

- II.5.3 Después del acabado se practicarán de golpe en frío en las secciones de todos los rieles en los extremos correspondientes a la cabeza del lingote, las marcas indicadas en el párrafo II.5.2

II.5.4 Advertencia.

Si algunas marcas llegasen a desaparecer como consecuencia del recorte del riel, deben reproducirse en presencia del representante delegado de COVITUR.

II.6 Rematado de ejecución.

Todos los rieles deben tener un rematado de ejecución muy cuidadoso y estar exentos de defectos perjudiciales para el buen servicio -- del riel, en particular fisuras de cualquier tipo, líneas, grietas, escamas, oquedades y faltas de metal.

El hongo debe ser liso, rectilíneo de un extremo a otro.

En los extremos, los ángulos del hongo hasta el nivel de las superficies de embridado inclusive, deben ser ligeramente achaflanados. Cualquier otra rebaba y saliente deben ser cuidadosamente eliminadas.

Los barrenos deberán ser perfectamente cilíndricos, con sus paredes lisas y todas las rebabas debidas al barrenado deberán ser cuidadosamente eliminadas. Sus bordes deberán ser ligeramente achaflanados.

La ausencia de defectos internos perjudiciales debe garantizarse por medio de un control continuo no destructivo apropiado al procedimiento de fabricación y al tipo del acero, como por ejemplo un examen con ultrasonidos. Este examen se hace bajo la propia responsabilidad del proveedor.

Los defectos superficiales pueden ser sondeados por medio de herramienta por el recepcionista, quien juzgará si el defecto tiene importancia para un buen servicio. No se admite ninguna oquedad.

Toda operación en frío o en caliente, que tenga por objeto disimular un defecto queda formalmente prohibida.

II.7 Acabado.

El enderezado en frío se efectúa por acciones graduales y sin impactos. En caso de utilizar roladoras, los rieles no deben pasar más de una vez en cada sentido de enderezado y las marcas deben ser protegidas de la acción de los rodillos.

La puesta a longitud se efectúa en frío, con fresa o con sierra.

II.8 Tolerancias.

II.8.1 Tolerancias en las dimensiones.

1.- Perfil.

	En más (mm)	En menos (mm)	Observaciones
Altura del riel	0.5	0.5	Se admite una tolerancia de -0.5 mm. para los valores del centro de barra en comparación con los valores de los extremos.
Ancho del pie.	1.0	1.0	Se admite una tolerancia de +0.5 mm. para los valores del centro de barra en comparación con los valores de los extremos.
Ancho nominal del hongo (1)	0.5	0.5	Se admite una tolerancia de +0.1 mm. para los valores del centro de barra en comparación con los valores de los extremos.
Inclinación del eje -- real.	0.5	0.5	
Asimetría del perfil - (2)	1.20	1.20	
Espesor del alma (3).	1.0	0.5	
Inclinación de las superficies de embridado (4)	0.4	0.4	
Altura del embridado (5)	0.5	0.5	196
Otras dimensiones	0.5	0.5	

- (1) Medido 14 mm. abajo de la superficie de rodamiento, es decir en las zonas de empalme de los radios. de rodamiento y de las caras laterales del hongo.
- (2) Controlada mediante gálibos (ver anexo).
- (3) Medido al nivel del espesor mínimo.
- (4) Verificada sobre una base de 14 mm. paralela la superficie de embridado teórico.
- (5) Medida entre las intersecciones de los asientos de las superficies de embridado con el eje vertical del riel.

- 2.- Longitud de los rieles.
La longitud normal de un riel es de 18 m. La tolerancia en longitud no deberá exceder de ± 2 mm.
El fabricante de aparatos de vía podrá pedir que algunos rieles le sean entregados, cortados en longitudes conformes a sus necesidades.
El pedido podrá incluir un cierto número de rieles cortos, cuyo peso total no debe excederse el 10% del peso del pedido.
En este caso, éstas barras no podrán tener una longitud inferior a 9 metros. Serán entregadas por longitudes múltiples de 0.75 m. con la tolerancia indicada arriba.
- 3.- Escuadrado de los extremos.
 - En el sentido vertical, en el eje del riel: ± 0.6 mm.
 - En el sentido horizontal: ± 0.5 mm.
- 4.- Diámetro de los barrenos.
 - Para diámetro ≤ 30 mm.: ± 0.5 mm.
 - Para diámetro > 30 mm.: ± 0.7 mm.
- 5.- Centrado y posición de los barrenos en altura y en longitud.
 - Para diámetro ≤ 30 mm.: ± 0.5 mm.
 - Para diámetro > 30 mm.: ± 0.7 mm.

II.8.2 Tolerancia en el enderezado.

El enderezado de los rieles se verifica por medio de una regla de 1.50 m. de largo.

- 1.- Para los rieles 80 ASC, el control se hará en los dos extremos sobre una longitud de 1.50 m.
La flecha tanto en el sentido vertical como en el sentido horizontal no podrá exceder 0.75 mm., - el máximo de la flecha deberá situarse por lo menos a 0.75 m. del extremo del riel. 197
Esta tolerancia sólo se acepta en el sentido vertical cuando el defecto tiene por resultado elevar el extremo. No se admite ninguna tolerancia si ésta tiene por resultado bajar el extremo.
El control de enderezado entre los dos extremos - así definidos, se hará "a ojo".
- 2.- Los rieles 100 RE deben apegarse a las condiciones precisadas en el párrafo 1 anterior, pero la tolerancia se cambia a 0.5 mm.
- 3.- Las barras que presenten variaciones de enderezado superiores a la tolerancia indicada podrán verse a enderezar en la prensa y someterse luego a un nuevo control.

II.8.3 Tolerancias en el peso.

El peso normal que debe admitirse por unidad de longitud para cada perfil de riel se determina mediante el cálculo tomando como densidad del metal 7.85

Para cada fabricación el peso de las barras entregadas se evalúa multiplicando su longitud total por el peso medio por unidad de longitud que resulta del peso de veinte rieles escogidos, una mitad por el recepcionista y la otra mitad por el fabricante.

El peso así evaluado no debe ser inferior a más del -- 2% del peso normal. Los rieles que estén debajo de este límite, son rechazados

Arriba del peso normal, el excedente que rebase el 1% -- no se toma en cuenta para la facturación.

II.9 Calibres.

Todos los calibres necesarios para los controles de las fabricaciones son establecidos por el proveedor, por su cuenta y sometidos para aprobación a COVITUR.

Antes de iniciar la fabricación, el proveedor elabora dos series de calibres machos y hembras conforme al trazo teórico del perfil del riel a fabricar, así como dos series de calibres de -- máximo y mínimo que correspondan a las tolerancias en las dimensiones prescritas. Estos calibres serán estampados para --- aprobación por el recepcionista.

Una serie de todos los calibres permanece en posesión del recepcionista durante todo el tiempo que dure la recepción.

Solamente son válidos para los controles los calibres que llevan las marcas de COVITUR.

III. CONDICIONES DE RECEPCION.

198

III.1. Supervisión.

El delegado de COVITUR tiene el derecho de supervisar, de día y de noche la fabricación en todos sus detalles, de asistir a todas las pruebas relacionadas con las coladas destinadas a la fabricación que le interesa o de enterarse de sus resultados. . .

Puede realizar todas las verificaciones necesarias para asegurar se que las condiciones de fabricación previstas son exactamente cumplidas.

Con este fin, el proveedor deberá dar aviso a COVITUR cuando menos con cinco días de anticipación del día y hora previstos para el inicio de la fabricación.

Este plazo será de 15 días si el proveedor no se encuentra esta-

blecido en México ni en Francia.

III.2 Presentación en recepción.

Los recortes de cabeza y de pié son clasificados por colada y conservados a disposición del recepcionista hasta el término de las operaciones de recepción de la fabricación.

III.3 Naturaleza de las pruebas.

Independientemente de los controles de superficie a que son sometidos los rieles, su calidad es definida por el análisis químico y las varias pruebas que incluyen:

- El choque sobre los recortes de cabeza.
- La tensión sobre las probetas extraídas en los recortes de pié.
- Los exámenes macroscópicos sobre muestras extraídas en los recortes de cabeza (destinados a la búsqueda de la oquedad así como a la macrografía) y eventualmente en los recortes de pié (para la macrografía únicamente).
- La dureza Brinell a título indicativo, en la superficie de rodamiento de muestras cortadas en los recortes de pié.

III.4 Extracción de las muestras.

Las muestras destinadas a la preparación de las probetas son clasificadas y contrastadas bajo el control del agente recepcionista.

Si durante la preparación de las probetas, algunas señales o marcas desaparecen, serán reproducidas en las probetas mismas, en presencia del agente recepcionista.

Las probetas de ensayo son trabajadas en frío y no deben sufrir ninguna operación de martilleo, de deformación en frío, de temple o de recocido:

- Las muestras para ensayo de choque se extraen en los recortes de cabeza (lado cabeza de los rieles A).
- Las probetas para ensayo de tensión se extraen en los recortes de pié (lado pié de los rieles Z).
- Las muestras destinadas a los exámenes macroscópicos son aserradas en frío en los recortes de cabeza (lado cabeza de los rieles A) y en los recortes de pié para la macrografía y las pruebas de dureza Brinell (lado pié de los rieles Z).

III.5 Análisis químico.

III.5.1 Realización de las pruebas.

La fábrica productora entrega al recepcionista, en forma de certificados los resultados que proporcionan la composición química sobre lingotes de todas las coladas que forman parte de la fabricación a controlar.

Estos análisis incluyen la dosificación del carbono, del manganeso, del silicio, del fósforo y del azufre.

El recepcionista asiste cada vez que lo juzgue útil, a la ejecución de estos análisis en el laboratorio de la fábrica.

Si COVITUR estima que hay que proceder al análisis de control, las muestras necesarias serán obtenidos, en presencia del recepcionista, de los lingotes designados por el, después de haber sido convenientemente provistas de todas las indicaciones necesarias para su identificación, y llevadas a un laboratorio aceptado por ambas partes.

III.5.2 Resultados a obtener.

El acero debe tener una composición química uniforme.

Los contenidos de carbono, manganeso, silicio, fósforo y azufre deben estar comprendidos en los límites fijados en el artículo II.3

En el caso en que se observe que un resultado de análisis es distinto a los datos prescritos, los rieles de la colada correspondiente son rechazados.

III.5.3 Pruebas adicionales.

En este último caso, se realizarán entonces, en el laboratorio aceptado por ambas partes, dos nuevos análisis de control, cada uno se efectuará sobre la sección entera de una muestra extraída de un recorte de cabeza de barras laminadas que pertenecen al mismo lote de 20 coladas; al que pertenece la colada rechazada.

Si uno de estos dos análisis no es satisfactorio, COVITUR se reserva el derecho de efectuar, en las condiciones definidas arriba, unos análisis complementarios de control de los rieles en cada una de las coladas restantes del lote. El resultado de cada uno de estos análisis decidirá la aceptación o el rechazo de la colada correspondiente.

III.6 Pruebas de choque.

III.6.1 Naturaleza de la prueba.

Esta prueba se hace sobre un tramo no entallado, por medio de un mazo guiado que tiene las características siguientes:

- Mazo de 1000 Kg., con una cara de percusión que tiene un radio de curvatura de 100 mm.
- Bastidor de 10,000 Kg. soportado por un macizo de suficiente rigidez. 200
- Tramo de riel de 1300 mm. de largo como mínimo, que descansa simplemente con su pie sobre dos apoyos.
- Apoyos destinados a recibir el tramo de riel, sujetos firmemente sobre el bastidor y que presentan un radio de curvatura de 100 mm. en sus caras de apo.

- yos, estos apoyos pueden ser móviles.
- Distancia entre apoyos: 1000 mm.

La conducción es totalmente rígida, plana, vertical y dispuesta de tal forma que el rozamiento durante la caída del mazo sea reducida al mínimo.

El mazo tiene maza y forma simétricas respecto al plano de conducción: su centro de gravedad ubicado lo más bajo posible en el plano de conducción y en la línea vertical equidistante de los dos guidores.

La cara de percusión del mazo y la parte superior de los apoyos debe ser rectificadas o sustituidas en cuanto estén deformadas.

III.6.2 Porporción de las pruebas.

- Lingotes de más de 3 toneladas:
 - * Una prueba por lingote.
- Lingotes de menos de 3 toneladas.
 - * Una prueba por cada grupo entero o fraccionario de dos lingotes.
- Para los lingotes colados en forma ascendente, el número de las pruebas se reduce a una prueba por colada.

III.6.3 Pruebas e interpretación de los resultados.

Las muestras deberán colocarse en la máquina con el hongo hacia arriba, a una temperatura comprendida entre -10°C y 32°C .

- El mazo desciende, en caída libre, de una altura de 7.5 m. para un riel de 100 Lbs. y de 6 m. para un riel de 80 Lbs.
- Las muestras deben resistir, sin romperse y sin fisurarse.
- Puede medirse la flecha a título indicativo.
- En el caso en que una muestra de choque no sea satisfactoria, se tomará otra muestra para prueba adicional a una distancia correspondiente cuando menos a 300 Kg. de metal, partiendo de la cabeza. Si esta prueba adicional es satisfactoria, el resto del lingote, lado pie será aceptado.
- Si la prueba adicional no es satisfactoria, se tomará una segunda muestra a una distancia correspondiente cuando menos a 300 Kg. de metal partiendo de la primera muestra. La segunda muestra sometida a prueba deberá dar el resultado prescrito so pena de ocasionar el rechazo definitivo y total de los rieles del lingote.

III.7 Pruebas de tensión.

III.7.1 Naturaleza de la prueba.

Las probetas de tensión son recortadas en frío y tienen su centro de los 2/5 superiores de la altura del hongo -

del riel, esta altura estando la distancia entre la su-
perficie de rodamiento y el plano paralelo que pasa
por las líneas de intersección de las superficies su-
periores de embridado con las caras laterales del ---
hongo.

Estas probetas son de forma cilíndrica y tienen un --
diámetro de 10 mm., o sea una sección de 78.5 mm². La
longitud entre marcos es igual a 500 mm., con la par-
te calibrada comprendida entre 60 y 70 mm.

Para cada probeta, se toma:

- La carga de ruptura.
- El alargamiento después de la ruptura.

III.7.2 Proporción de las pruebas.

Una prueba por cuatro coladas para los aceros elabora-
dos con los procedimientos Thomas y Bessemer.

Una prueba por colada para los aceros elaborados con
los otros procedimientos.

III.7.3 Resultados a obtener.

La carga de ruptura debe ser:

- Para los aceros de calidad ordinaria comprendida
entre 69 y 83 daN/mm².
- Para los aceros de calidad normalmente dura, de -
88 daN/mm² como mínimo, sin limitación de máximo,
y por eso, claro está, que todas las otras condi-
ciones de pruebas sean cumplidas.

El alargamiento de ruptura deberá ser como mínimo
de 14% para aceros de calidad ordinaria, y de 10%
para los otros.

Para que sea aceptado en lote debe satisfacer to-
das las condiciones prescritas.

Sin embargo, si la prueba no es satisfactoria, se
efectuarán pruebas adicionales en las condiciones
siguientes:

III.7.4 Prueba adicional de tensión.

En caso de que la prueba de tensión se haga por cola-
da con resultados insatisfactorios, se llevarán a ca-
bo dos nuevas pruebas sobre los recortes de pie de --
otras dos barras de la misma colada, si los resulta-
dos cumplen con las condiciones prescritas, esta cola-
da será aceptada.

Si una sola de las pruebas es insuficiente, las barras
Z de la colada serán rechazadas. 202

Entonces el recepcionista escogerá dos de estas barras
Z y hará extraer de la cabeza de cada una de ellas --
una nueva probeta de tensión. Si el resultado de la -
prueba de tensión sobre una u otra de estas probetas
no es satisfactoria, la colada será rechazada.

-En caso de que la prueba de tensión se haga sobre una
sola colada por lote de cuatro y que esta prueba no -
sea satisfactoria, se ejecutará una prueba sobre cada

UNA DE LAS TRES COLADAS RESTANTES DEL LOTE.

Toda colada cuya prueba de tensión no es satisfactoria dará lugar a la aplicación de la regla enunciada anteriormente.

III. Examen macroscópico

III.8.1 Naturaleza de las pruebas.

- 1º En un examen "al ojo" de la cara alisada de la sección de cabeza con el fin de detectar eventualmente la presencia de oquedad; si se encuentra una oquedad, se determinará su posición y su altura.
- 2º En una huella macrográfica Baumann, obtenida mediante aplicación sobre las caras alisadas de las secciones de cabeza y de pie, de un papel tratado con gelatinobromuro o con citrato de plata previamente impregnado en una solución de ácido sulfúrico a 3º Baume.

Las secciones destinadas a estas pruebas son cortadas en frío en los recortes de cabeza y de pie conforme a las indicaciones del recepcionista. Luego son alisadas en una cara lo suficiente para que desaparezcan por completo las estrías de maquinado y para obtener una imagen macrográfica clara.

III.8.2 Proporción de las pruebas.

El número de exámenes macroscópicos a ejecutar es como mínimo de uno en la cabeza y uno en el pie por 500 toneladas de metal y de uno en la cabeza y uno en el pie como máximo por colada; para las coladas de más de 100 Ton. - el máximo es fijado a uno en la cabeza y uno en el pie - por 100 toneladas.

Cuando las coladas se hacen en forma ascendente no se efectuará examen macrográfico sobre recortes de pie.

III.8.3 Resultados a obtener.

- 1º El examen de la cara alisada de la sección no debe revelar ninguna oquedad abierta. Para los rieles - 80 ASCE una oquedad filiforme de 4/15 de la altura del perfil es aceptada a condición que sea ubicado en el alma; en caso de oquedad discontinua, esta tolerancia se aplicará a la distancia que separa los dos extremos de la oquedad filiforme visible. No se admite ninguna tolerancia para los rieles 100 RE.
- 2º Las huellas obtenidas no deben incluir defectos más marcados que las imágenes-límites que aparecen en el álbum anexo a la especificación UIC-860-0.

III.8.4 Pruebas adicionales.

- 1º Si el examen de la cara alisada de la sección revela la presencia de una oquedad abierta o de más de 4/15 de la altura del perfil aún siendo filiforme o que rebasa los límites del alma, se efectuará

203

tuará un examen de confirmación en la zona de almacenamiento de los extremos de los rieles en litigio.

Si este examen no revela ninguna oquedad, el riel será aceptado, si se descubre una oquedad, aún filiforme, cualquiera que sea su altura, se rechazará en la cabeza un tramo de barra del lingote --- examinado correspondiente cuando menos a 300 Kg. de metal, y se procederá a una prueba adicional en la sección de cabeza de las barras A de otros dos lingotes de la misma colada, escogidos por el recepcionista.

Si las dos pruebas adicionales son satisfactorias los rieles A de la colada serán aceptados. De lo contrario se procederá a un examen visual, en la zona de almacenamiento, de los extremos de todas las barras A de la colada, las barras que presenten una oquedad aún filiforme, serán rechazadas cualquiera que sea su altura.

- 2º En caso que una huella de cabeza o de pie no diere resultado satisfactorio, se rechazará, en la cabeza o en el pie según el caso, un tramo de barra del lingote examinado correspondiente cuando menos a 300 Kg. de metal y se procederá a una prueba adicional en la sección de cabeza de barra A o de pie de barra Z, de otros dos lingotes de la misma colada, escogidos por el recepcionista.

Si las dos pruebas adicionales son satisfactorias, los rieles A y Z, según el caso de la colada serán aceptados. De lo contrario se rechazará un tramo correspondiente a 300 Kg. de metal en cada una de estas barras A o Z. En este último caso se procederá a otras dos pruebas adicionales sobre las nuevas secciones de cabeza de barra A, o de pie de barra Z, según el caso, de dos lingotes cualquiera de la misma colada, escogidos por el recepcionista.

Las dos pruebas adicionales deberán ser satisfactorias, so pena de ocasionar el rechazo de todos los rieles de la colada.

III.9 Dureza Brinell.

209

III.9.1 Naturaleza de la prueba.

Se practica una marca en la superficie de rodamiento de una muestra cortada en los recortes de pie.

Las condiciones de prueba son las siguientes.

- Diámetro de la bola: 10 mm.
- Carga: 3,000 Kg.
- Tiempo de aplicación: 15 segundos.

III.9.2 Proporción de las pruebas.

Una prueba por colada, eventualmente sobre muestras - que hayan servido para los exámenes macroscópicos.

En caso que se deba efectuar una prueba de tensión -- por cada colada, no será necesario prever la prueba - de dureza Brinell para estas coladas.

IV. TRANSPORTE DE LOS RIELES.

Los rieles serán manejados y cargados con cuidado de manera que no sufran ningún daño y que el hongo de los mismos no resulte afectado.

El recepcionista podrá rechazar cualquier riel tirado a una distancia y en forma tal que le hagan suponer un daño cualquiera.

De preferencia todos los rieles de 18.00 m. de longitud se cargarán en el mismo vagón.

Los rieles cortos se cargarán de preferencia en un vagón aparte, los de mayor longitud se colocarán en las partes inferiores y los de menor longitud en las partes superiores del vagón.

V. GARANTIA Y DERECHOS DE PATENTE.

V.1 Garantía.

Los rieles son garantizados por el proveedor durante seis -- años contra todo defecto imputable a la fabricación y no detectado durante la recepción en la planta.

Este plazo expira el 31 de diciembre del sexto año contado a -- partir del año de fabricación marcado en relieve en el alma de los rieles.

Si durante este plazo, algunos rieles deben retirarse del servicio debido a fractura o cualquier otro defecto, se procederá a un examen contradictorio entre las dos partes. En el caso de que sea reconocida la responsabilidad del proveedor, el o los rieles deberán ser, de común acuerdo, reemplazados gratuitamente o pagados a su valor como si fueran nuevos, en el momento de retirar el o los rieles defectuosos.

Los rieles averiados quedarán en propiedad de COVITUR. 205

Sin embargo, COVITUR se compromete a poner a disposición del -- proveedor y siempre que éste lo solicite, muestras de rieles defectuosos extraídas en los lugares escogidos por el proveedor para que éste pueda investigar las causas de las averías.

Se hará del conocimiento del proveedor a más tardar el 31 de -- marzo de cada año, de los retiros de rieles bajo garantía y -- reemplazados en el curso del año precedente. El proveedor tendrá 60 días de calendario a partir de la fecha en que se le entregue el aviso, para comunicar sus observaciones a COVITUR. -- Pasado este plazo, se considerará que ha aceptado cumplir sin

reserva con las obligaciones estipuladas en la garantía.

V.2 Derechos de patente.

Los derechos eventuales de patente que pudieran presentarse serán a cargo del proveedor, quien garantizará a COVITUR la impunidad total contra cualquier reclamación referente a ésto.

Agosto de 1978.

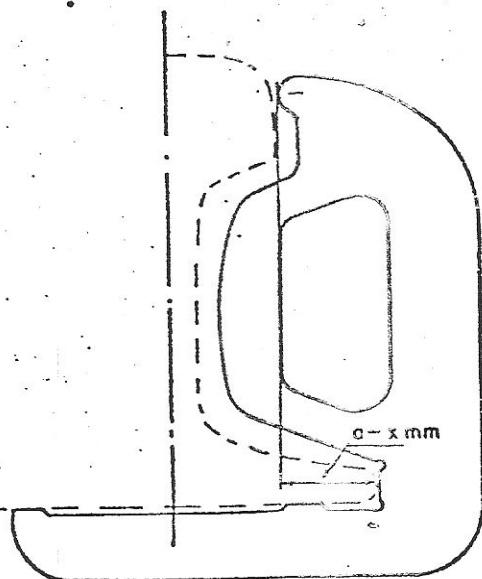
206

METRO DE MEXICO

TRADUCCION

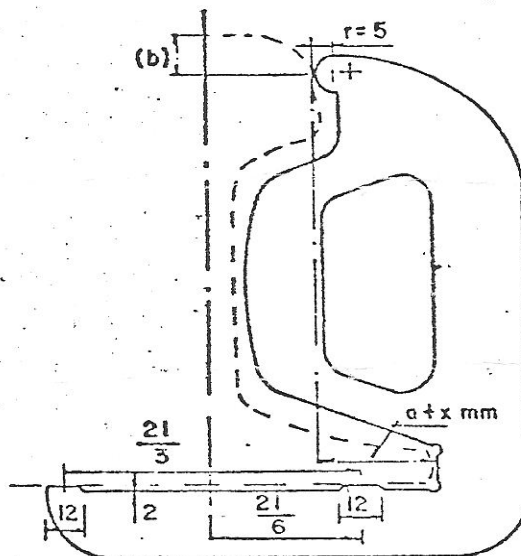
CALIBRES DE CONTROL

METODO DE VERIFICACION CON EL CALIBRE "-"



EL CALIBRE "-" COLOCADO SOBRE EL PIE
ES EMPUJADO LATERALMENTE HACIA EL RIEL.
EL TOPE "-" NO DEBE TOCAR EL HONGO.

METODO DE VERIFICACION CON EL CALIBRE "+"



EL CALIBRE "+" COLOCADO CONTRA EL PIE
ES EMPUJADO LATERALMENTE HACIA EL RIEL.
EL TOPE "+" DEBE TOCAR EL HONGO.

207

1: ANCHO DEL PIE

a: DISTANCIA ENTRE LOS PLANOS VERTICALES DEL DESCANSO DE
RODAMIENTO Y EL SALIENTE DEL PIE.

b: DISTANCIA ENTRE LA SUPERFICIE DE RODAMIENTO Y LA ZONA DE EMPALME
DEL DESCANSO DE RODAMIENTO CON LA CARA LATERAL DEL HONGO.

X: 1.25 mm.