

Especificación Técnica Núm. 12-A.
Julio, 1978.

78-IEM-.003-III-128-166c.

TRADUCCION.

METRO DE MEXICO.

ESPECIFICACION TECNICA PARA EL SUMINISTRO DE PERFILES ESPECIALES
DESTINADOS A SERVIR DE PISTAS DE RODAMIENTO PARA EL EQUIPAMIENTO
DE LAS VIAS DEL METRO DE MEXICO.

I N D I C E

- I.- OBJETO.
- II.- CONDICIONES DE FABRICACION.
 - II.1 Tipo del acero.
 - II.2 Elaboración del acero.
 - II.3 Afino y laminado.
 - II.4 Recorte.
 - II.5 Enfriamiento.
 - II.6 Terminado.
 - II.7 Acabado final.
 - II.8 Calibres.
 - II.9 Dimensiones y tolerancias, peso.
 - II.10 Marcas.
- III. CONDICIONES DE RECEPCION.
 - III.1 Supervisión de la fabricación.
 - III.2 Lugar y condiciones de presentación para la recepción.
 - III.3 Proporción de las pruebas.
 - III.4 Toma de las muestras.
- IV. PRUEBAS, RESULTADOS QUE DEBEN OBTENERSE.
 - IV.1 Preparación de las probetas.

IV.2 Tipo y métodos de las verificaciones y de las pruebas.

IV.3 Resultados que deben obtenerse.

IV.4 Interpretación de los resultados.

V. GARANTIA.

V.1 Marca con pintura de los perfiles para pistas de rodamientos.

ANEXO : 1 croquis.

METRO DE MEXICO

ESPECIFICACION TECNICA PARA EL SUMINISTRO DE PERFILES ESPECIALES DESTINADOS A SERVIR DE PISTAS DE RODAMIENTO PARA EL EQUIPAMIENTO DE LAS VIAS DEL METRO DE MEXICO.

I.- OBJETO.

La presente especificación tiene por objeto definir las condiciones con las que debe cumplir el suministro de los perfiles especiales (viguetas I de -- alas anchas y caras exteriores paralelas), destinados a servir de pistas de rodamiento para los trenes sobre neumáticos.

II.- CONDICIONES DE FABRICACION.

II.1 Tipo del acero.

Los perfiles son de acero del tipo E-24-2-NE definido por la norma francesa A 35-501 y que tiene las siguientes características:

- Esfuerzo de ruptura: $36 \text{ daN/mm}^2 \leq R \leq 44 \text{ daN/mm}^2$
- Alargamiento: $A \geq 28\%$

Además, el PROVEEDOR garantizará los siguientes contenidos de carbono, fósforo, azufre y nitrógeno en el producto:

Carbono:	$\leq$	0.20%
Fósforo:	$\leq$	0.055%
Azufre:	$\leq$	0.055%
Nitrógeno:	$\leq$	0.008%

Sin embargo, el fabricante deberá proporcionar a COVITUR los resultados de los análisis sobre lingotes de acería efectuados durante cada colada para permitirle controlar el respeto de la siguiente composición química:

Carbono:	$\leq$	0.18% ✓ x
Fósforo:	$\leq$	0.050% ✓
Azufre:	$\leq$	0.050% ✓
Nitrógeno:	$\leq$	0.007% ✓

Para este efecto, cada colada es analizada en el laboratorio del -- PROVEEDOR, los resultados de los análisis se van anotando en un registro que se le entrega en el sitio al agente recepcionista de -- COVITUR cada vez que éste lo solicite.

Por otra parte, como se indica en el artículo IV-2-4 a continuación el fabricante entrega al recepcionista de COVITUR en forma de certificado, los resultados de estos análisis.

II.2 Elaboración del acero.

El procedimiento de elaboración del acero se dejó a elección del PROVEEDOR, quien tiene la obligación de notificárselo a COVITUR.

Los perfiles se sacan de blooms o de empaquetados, dependiendo del tipo de colada que se emplee, clásica o continua, respectivamente.

II.3 Afino y laminado.

II.3.1 Blooms obtenidos con lingotes de colada clásica.

La sección inicial de los lingotes debe ser cuando menos veinte veces mayor que la del perfil por laminar.

Los lingotes deben conservarse en posición vertical hasta su solidificación, no deben enfriarse artificialmente.

Cualquiera que sea el sentido en que se presentan los lingotes al laminado, las expresiones "barra o recorte de cabeza", "cabeza de una barra", "barra o recorte de pié", "pié de una barra", designan respectivamente la barra, el recorte o el extremo de una barra, la más cercana sea de la cabeza o del pié del lingote.

II.3.2 Blooms obtenidos con empaquetados de colada continua.

La sección inicial de los blooms debe ser cuando menos cinco veces mayor a la del perfil por laminar.

En ambos casos, el laminado debe ejecutarse mediante un método adecuado para evitar el riesgo de grietas en las alas del perfil.

II.4 Recorte.

II.4.1 Blooms obtenidos con lingotes de colada clásica.

Los blooms y las barras laminadas deben ser suficientemente saneados tanto en la cabeza como en el pié, para que los perfiles cumplan con las condiciones de la presente especificación.

Los recortes de cabeza y de pié deben ser lo suficientemente largos para que se le puedan tomar las muestras previstas en el artículo III.4.

II.4.2 Blooms obtenidos con empaquetados de colada continua.

El primero y el último empaquetado de cada colada deben ser saneados en la cabeza y en el pié para que los perfiles cumplan con las condiciones de la presente especificación.

II.5 Enfriamiento.

Después del laminado, los perfiles deben enfriarse en una posición tal que el enderezado consecutivo se reduzca al mínimo.

II.6 Terminado.

Las caras y los extremos de los perfiles deben estar exentos de cualquier defecto perjudicial y en particular de fisuras longitudinales.

dinales, grietas, escamas oquedades y faltas de metal.

Las líneas no son consideradas sistemáticamente como defectos -- redhibitorios. Su nocividad será apreciada por el recepcionista en función de la importancia de las mismas (profundidad, abertura, longitud). Los rechazos se decidirán basándose en este criterio.

Los defectos superficiales podrán ser sondeados por medio de herramienta por el recepcionista quien juzgará si el defecto puede afectar el buen servicio del perfil.

Las oquedades y escamas ligeras pueden eliminarse esmerilando, - si el recepcionista considera que los perfiles así retocados pueden utilizarse sin inconveniente. Por otra parte, los defectos que afectan a las caras exteriores de las alas se rellenarán con soldadura eléctrica, siempre que el recepcionista lo juzgue necesario.

Cualquier operación en frío o en caliente que tenga por objeto - corregir un defecto diferente a los mencionados en los párrafos anteriores, está formalmente prohibida, sin la autorización del recepcionista.

La apreciación del carácter perjudicial de ciertos defectos, así como la oportunidad de ciertas reparaciones que den lugar a controversia, serán sometidas a la decisión arbitral de COVITUR.

II.7 Acabado final.

El enderezado en frío debe efectuarse mediante acción progresiva y sin golpes.

La puesta a longitud se efectúa en frío, con fresa o con cualquier otro medio que dé el mismo resultado. Las rebabas resultantes de fresado se quitan con lima o con cualquier otro medio, a condición que no resulte ningún biselado sensible del perfil. Queda prohibido componer con martillo.

II.8 Calibres.

Todos los calibres necesarios para el control de la fabricación - serán manufacturados por el PROVEEDOR y sometidos para su aprobación a COVITUR.

Antes de empezar la fabricación, el PROVEEDOR prepara dos series de calibres machos y hembras que permitan la verificación del perfil teórico de las barras por fabricar, así como dos series de calibres de mínimo y máximo correspondientes a las tolerancias sobre las dimensiones prescritas.

Una serie de todos los calibres estampados para constancia de aprobación, quedará en posesión de los recepcionistas de COVITUR.

Solamente serán válidos para efecto de control, los calibres que tengan las marcas de COVITUR.

I.9 Dimensiones y tolerancias, peso.

Las dimensiones del perfil deben ser las indicadas en el plano adjunto al pedido, tomando en cuenta las tolerancias siguientes:

- Las barras serán entregadas en tramos de 18.00 m. de largo.
- Se aceptarán barras inferiores a los 18.00 m. hasta una cantidad igual al 15% total del pedido.

Estas últimas barras deberán tener una longitud comprendida entre 9.00 m. (incluido) y 18.00 m., y serán entregadas en largos múltiples de 0.75 m.

II.9.1 Perfil.

- Altura medida en el eje del perfil: ± 2 mm.
- Ancho del perfil: ± 3 mm.
- Espesor del alma: ± 0.75 mm.
- Inclinação de las superficies de embridado (verificado sobre una base de 30 mm. paralela al asiento de planchuelado teórico): ± 0.8 mm.
- Abertura de las superficies de embridado (cota comprendida entre las intersecciones de los asientos y controlada en los extremos de los perfiles): ± 0.5 mm.

Podrá admitirse una tolerancia de ± 1 mm. sobre el 40% como máximo de las barras recepcionadas. Las barras para las cuales se respetará la tolerancia de ± 0.5 mm., serán marcadas conforme a las indicaciones dadas en el artículo II-10-4-4.

Independientemente de la verificación hecha en los extremos, la abertura de las superficies de embridado será verificada a la mitad de las barras. La tolerancia admitida en este punto será de ± 1 mm.

- Desplome del alma, medido sobre la altura total del perfil: 0.8 mm. Los apoyos del calibre sobre el alma del perfil deberán de estar a una distancia de por lo menos 70 mm.
- Asimetría de las alas respecto al eje vertical:

$$\frac{b1 - b2}{2} \leq 3 \text{ mm.}$$

Siendo $b1$ y $b2$ los largos de las semi-alas de una misma zapata medidos en el interior del perfil.

- Paralelismo de las alas:
 - * En los extremos del perfil, diferencia entre las alturas medidas en los bordes de las alas: ≤ 2 mm.
 - * A lo largo de la barra, diferencia entre las alturas medidas en los bordes de las alas: ≤ 2.5 mm.

- Concavidad transversal de perfil: la superficie de rodamiento debe ser plana o cóncava, en este último caso la concavidad no debe ser superior a 0.8 mm.

II.9.2 Longitud de las barras.

- Medida a media altura del perfil, hasta 18 metros inclusive: ± 2 mm.

II.9.3 Escuadrado de los extremos.

- En el sentido vertical: ± 1 mm.
- En el sentido horizontal: ± 2 mm.

II.9.4 Enderezado.

El control del enderezado se hace por medio de una regla de 1.50 m. de largo.

El control se hace en cada extremo sobre una longitud igual a la de la regla.

La flecha tanto en el sentido horizontal como en el sentido vertical no podrá exceder de 0.8 mm.

Entre las dos zonas extremas de 1.50 m., así definidas el control del enderezado se hará al ojo.

II.9.5 Peso.

El peso normal admitido por unidad de longitud se calcula tomando como densidad del metal 7.85.

El peso normal métrico de las barras es igual a 68.33 Kg.

Para cada fabricación, el peso de las barras entregadas se evalúa multiplicando la longitud total por el peso promedio métrico que resulta de la pesada de veinte barras escogidas, la mitad por el recepcionista y la otra mitad por el fabricante.

El peso así evaluado no debe desviarse de más del 2% en más o en menos del peso normal. Por debajo del 2% las barras ligeras pueden ser separadas y el lote así escogido puede presentarse nuevamente para recepción por parte del PROVEEDOR.

Arriba del 2% el excedente de peso no se le pagará al PROVEEDOR.

10 Marcas.

Las marcas puestas sobre los perfiles son las siguientes:

II.10.1 Marcas en relieve llegadas del laminador.

En una de las caras del alma, en caracteres de 1 a 1.5 mm. de espesor y de 20 a 35 mm. de altura:

- La marca de la fábrica productora.
- Las dos últimas cifras del año de fabricación.
- Una flecha cuyo sentido indica la cabeza del lingote o el sentido del laminado en el caso de perfiles provenientes de blooms obtenidos con empaquetados de colada continua.

II.10.2 Marcas estampadas en caliente.

II.10.2.1 Blooms obtenidos con lingotes de colada - clásica.

En la cara del alma que tenga las marcas en relieve, a 1.50 m. del extremo más cercano a la cabeza del lingote:

- La marca convencional que representa el número de la colada.
- Las letras A, B, C, ..., Z, que indican la barra de cabeza, la siguiente, etc., reservando la letra Z para la barra de pié.
- El número del lingote: 1, 2, 3, etc.

Las extracciones de cabeza y de pié previstas en el artículo III.2, también tendrán la marca del número del lingote y la marca convencional de la colada.

II.10.2.2 Blooms obtenidos con empaquetados de colada continua.

En la cara del alma que tenga las marcas en relieve, a 1.50 m. del extremo más cercano del lado cabeza de barra:

- La marca convencional que representa el número de la colada.
- Las letras A, B, C, ..., Y que indican las marcas de las barras en la sucesión del laminado para un mismo bloom.
- El número de bloom: 1, 2, 3, etc., según el orden del laminado.

Las extracciones previstas en el artículo III.2 también tendrán las marcas de la barra con la que son contiguas.

En ambos casos el sentido de lectura de las marcas estampadas en caliente debe ser el mismo que el de las marcas provenientes del laminado.

II.10.3 Marcas estampadas en frío.

Después del acabado final, en un extremo:

- Reproducción de las marcas contrastadas en caliente.

II.10.4 Marcas con pintura.

Marcas con pintura blanca indeleble son puestas por el PROVEEDOR para permitir:

- La clasificación de los perfiles de acuerdo a su altura real.
- La clasificación de los perfiles de acuerdo a su ancho real.
- El señalamiento de los anchos de alas desiguales.
- La distinción de los extremos de perfiles, cuyas superficies de embreado respetan la tolerancia de ± 0.5 mm.

Estas marcas colocadas entre 0.75 m. y 1.50 m. de los extremos se realizan conforme a las siguientes disposiciones.

II.10.4.1 Clasificación de las alturas.

En la cara del alma que tiene las marcas en relieve, pintar de acuerdo con la altura H, medida en el eje del perfil.

- El signo - si: $H_o - 2 \text{ mm} \leq H \leq H_o - 0.6 \text{ mm}$
- La letra N si: $H_o - 0.6 \text{ mm} \leq H \leq H_o + 0.6 \text{ mm}$
- El signo + si: $H_o + 0.6 \text{ mm} \leq H \leq H_o + 2 \text{ mm}$

H_o = altura nominal del perfil.

II.10.4.2 Señalamiento de los anchos desiguales (medidos en cada cara).

En la cara correspondiente al mayor ancho, pintar un triángulo cuyo vértice coincida con el borde del ala que sobresalga más (ver croquis).

II.10.4.3 Clasificación de los anchos.

En el caso de anchos desiguales (párrafo II-1-4-2), ésta clasificación se hará basándose en el ancho menor (L_2).

Las marcas indicadas a continuación son puestas en el interior del perfil sobre cualquier ala en el caso de alas de anchos iguales o en el caso de anchos desiguales, sobre el ala tomada como base de clasificación, a la vertical del triángulo de señalamiento (ver croquis):

- 1 raya si: $L_o - 3 \text{ mm} \leq L_2 \leq L_o - 1 \text{ mm}$.
- 2 rayas si: $L_o - 1 \text{ mm} \leq L_2 \leq L_o + 1 \text{ mm}$.
- 3 rayas si: $L_o + 1 \text{ mm} \leq L_2 \leq L_o + 3 \text{ mm}$.

L_o = ancho nominal del perfil - L_2 = ancho medido.

II.10.4.4 Señalamiento de las tolerancias sobre la abertura de las superficies de embridado.

En la cara del alma que tiene las marcas en relieve, pintar un círculo blanco en cada extremo para el cual la tolerancia de la abertura de los asientos de emplanchuelado no excede $\pm 0.5 \text{ mm}$.

No pintar nada en los extremos si esta tolerancia es excedida.

II.10.5 Si las marcas llegan a desaparecer como consecuencia del recorte de una barra, deben ser reproducidas en presencia del agente recepcionista de COVITUR.

III. CONDICIONES DE RECEPCION.

III.1 Supervisión de la fabricación.

El recepcionista tiene el derecho de seguir, de día y de noche, la fabricación en todos sus detalles, de presenciar todas las pruebas referentes a las coladas que le son destinadas o de conocer sus resultados.

Puede efectuar todas las verificaciones necesarias para asegurarse que las condiciones de fabricación previstas son respetadas.

Para ello, el PROVEEDOR debe avisar a COVITUR a más tardar el jueves anterior a la semana de laminado, del día y de la hora prevista para el inicio de la fabricación.

III.2

Lugar y condiciones de presentación para la recepción.

Los perfiles se presentan para recepción al estado de entrega en la fábrica del PROVEEDOR, clasificados por colada.

Las extracciones de cabeza y de pié de los lingotes (en el caso de blooms obtenidos con lingotes de colada clásica) son clasificadas por coladas, los números de las coladas (o sus marcas convencionales) y los de los lingotes o de los blooms deben quedar bien visibles.

Estas extracciones son conservadas hasta que el recepcionista de COVITUR escoja las muestras necesarias para las pruebas.

Si esta selección no se hace en un plazo de 24 horas después del laminado de las barras, el fabricante puede, si lo juzga indispensable, destruir estas extracciones después de haber seleccionado él mismo las muestras necesarias para las pruebas.

III.3

Proporción de las pruebas.

Una serie de las pruebas previstas en los párrafos IV-2-1 y IV-2-4 se hará sobre cada colada.

III.4

Toma de las muestras.

Las muestras destinadas a la preparación de las probetas son señaladas y estampados bajo el control del agente recepcionista de COVITUR.

Si durante la preparación de las probetas, ciertas señales o marcas de golpe deben desaparecer, éstas se repondrán en presencia del recepcionista de COVITUR.

En el caso de perfiles provenientes de blooms obtenidos de lingotes de colada clásica, las probetas para ensayo de tracción son tomadas de los recortes de pié (lado pié de las barras Z), para el ensayo de doblado son tomadas de los recortes de cabeza (lado cabeza de las barras A).

En el caso de perfiles provenientes de blooms obtenidos de empadados de colada continua, estas probetas se tomarán a elección del agente recepcionista entre las muestras tomadas durante el laminado.

Para estos ensayos, las probetas son recortadas de una de las alas del perfil, su eje longitudinal, paralelo al sentido del laminado, es situado en el tercio exterior de la semi-ala.

Para el análisis químico sobre la colada, el agente recepcionista de COVITUR toma una muestra de 0.35 m. de las muestras de cabeza provenientes de tres lingotes de cada colada, o utiliza uno de los tres lingotes pequeños reservados para este efecto.

En el caso de la colada continua, la muestra se tomará entre los especímenes de blooms de cada colada o entre los lingotes pequeños reservados para este efecto.

El escoge una de las muestras o uno de los lingotes pequeños para pruebas, y las otras quedan reservadas para pruebas complementarias eventuales.

IV. PRUEBAS, RESULTADOS QUE DEBEN OBTENERSE.

IV.1 Preparación de las probetas.

Las probetas son preparadas conforme a las indicaciones dadas a continuación para cada una de ellas.

Las probetas se trabajarán en frío, no deberán sufrir ninguna operación de martilleo, deformación en frío, temple o recocido.

IV.2 Tipo y métodos de las verificaciones y de las pruebas.

IV.2.1 Verificación de las dimensiones y del aspecto.

Se lleva a cabo siguiendo cualquier método estimado conveniente por COVITUR y principalmente con la ayuda de los calibres previstos en el artículo II.8

El número de perfiles examinados se deja a elección del agente recepcionista de COVITUR.

IV.2.2 Ensayo de tracción.

Los ensayos se efectúan en probetas prismáticas, según las modalidades de la norma francesa A-35-501. El ancho de las probetas es de 26 mm. y el espesor de 12 mm. aproximadamente. Deberán conservarse las dos cascarras de laminado de la cara de rodamiento.

El ensayo se realiza conforme a las recomendaciones de la norma A-03-151.

Para cada probeta se registra:

- La carga de ruptura R.
- El alargamiento de la ruptura A expresado en porcentaje de la longitud inicial entre marcas de referencia.

IV.2.3 Ensayo de doblado en frío.

Los ensayos son efectuados en probetas rectangulares, según las modalidades de la norma francesa A-35-501

El ancho de las probetas es de 30 mm. y el espesor de 1 mm. aproximadamente, deberán conservarse las dos cascarras

de laminado de la cara de rodamiento, la cara maquinada debe quedar en el interior del doblez.

Este se hace en frío, la probeta es doblada sobre un mandril de 12 mm. de diámetro, hasta que las dos partes lleguen al paralelismo.

IV.2.4 Análisis químico.

La fábrica entrega al recepcionista, en forma de certificados los registros que dan la composición química, de los lingotes chicos de todas las coladas que forman parte de la fabricación que va a controlar.

Estos análisis comprenden la cantidad de carbono, fósforo, azufre y nitrógeno.

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 motivo para proceder a algunos análisis de control, las muestras reservadas con ocasión de las extracciones sobre colada (artículo III-4), serán enviadas después de haber sido provistas de todas las marcas necesarias para su identificación, a un laboratorio aprobado por ambas partes.

Además del análisis sobre colada, se procederá al análisis químico del metal previa extracción sobre el producto terminado, a razón de un análisis por colada.

IV.3 Resultados que deben obtenerse.

IV.3.1 Verificación de las dimensiones y del aspecto.

Las dimensiones y el aspecto deben satisfacer las prescripciones del capítulo II.

IV.3.2 Ensayo de tracción.

La carga de ruptura R debe estar comprendida entre 36 y 44 daN/mm²

El alargamiento A debe ser superior o igual al 28%.

IV.3.3 Ensayo de doblado en frío.

La probeta no debe presentar ninguna grieta o desgarro en el metal.

IV.3.4 Análisis químico.

El análisis químico del producto terminado debe dar resultados que cumplan con las siguientes condiciones:

Carbono:	≡	0.20%
Fósforo:	≡≡	0.055%
Azufre:	≡≡	0.055%
Nitrógeno:	≡	0.008%

IV.4 Interpretación de los resultados.

Para que el lote pueda recibirse, debe cumplirse todas las condiciones impuestas.

Sin embargo, si dentro de las pruebas correspondientes a un lote presentado en recepción, una probeta no satisface las condiciones fijadas, se rechazarán las barras contiguas a la muestra de la que haya sido tomada la probeta mencionada.

Se procede, entonces, a dos pruebas complementarias de la misma naturaleza:

- Una sobre una nueva muestra tomada en el otro extremo de la barra rechazada.
- Otra, a elección del agente recepcionista de COVITUR, sobre una de las muestras semejantes reservadas durante las extracciones iniciales (artículo III-4).

Si el PROVEEDOR lo solicita, los dos ensayos complementarios pueden hacerse sobre las dos muestras así reservadas. En este caso, todos los perfiles provenientes del lingote o del bloom en el caso de la colada continua al que pertenecía la muestra defectuosa son rechazados.

Si los dos ensayos complementarios son satisfactorios, el resto del lote es aceptado. En caso contrario es rechazado.

Los perfiles aceptados son contrastados en sus extremos por el agente recepcionista de COVITUR.

Los perfiles rechazados son marcados cerca del número de colada, con señales convencionales indelebles.

V. GARANTIA.

Los perfiles son garantizados por el PROVEEDOR durante cinco años contra cualquier defecto imputable a la fabricación y no descubierto en el momento de su recepción en la fábrica.

Este plazo expira el 31 de diciembre del quinto año, contado a partir del año de fabricación que aparece en el alma de los perfiles.

Si durante este plazo deben retirarse perfiles del servicio debido a rotura o defecto, se hará un examen contradictorio con el PROVEEDOR. Si se reconoce la responsabilidad de este último, los perfiles deberán ser, de común acuerdo, sustituidos gratuitamente o bien pagados como nuevos en el momento del retiro de los perfiles defectuosos.

Las barras defectuosas se quedarán como propiedad de COVITUR. Sin embargo COVITUR se compromete en poner a disposición del PROVEEDOR, si éste lo solicita, tramos extraídos de las barras defectuosas en las partes de esas mismas barras escogidas por él, para permitirle investigar las causas del defecto.

Estos tramos estarán a disposición del PROVEEDOR en la Ciudad de México, los gastos de transporte a la fábrica, en su caso, van por cuenta del PROVEEDOR.

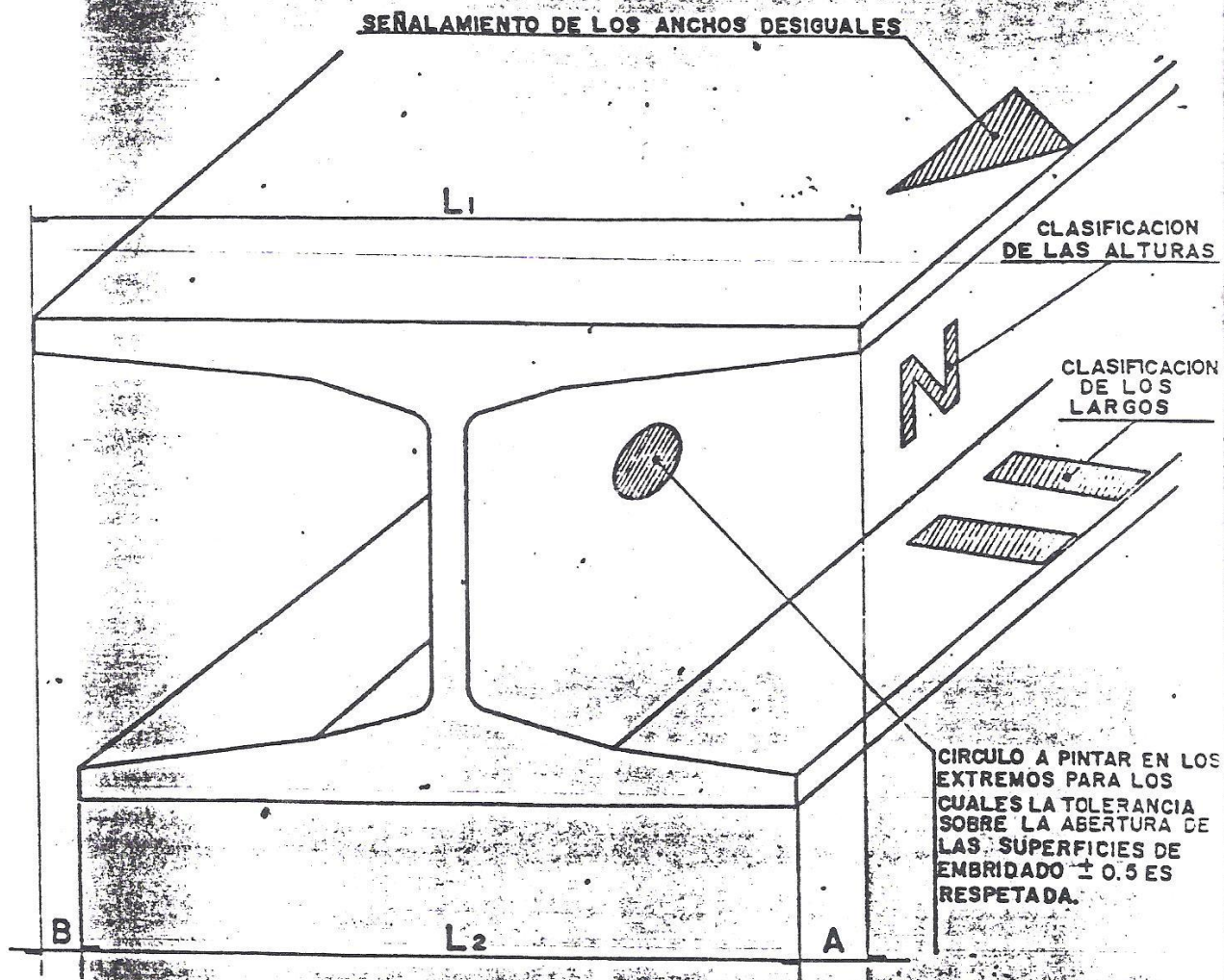
Los retiros de perfiles, sometidos a garantía, efectuados en el transcurso

de un año, serán notificadas al PROVEEDOR en una o varias veces a más tardar el 31 de marzo del año siguiente. El PROVEEDOR tendrá sesenta días de calendario, contados a partir de la notificación para comunicar sus observaciones, pasado este plazo, se considerará que el PROVEEDOR acepta satisfacer sin reserva las obligaciones estipuladas en la garantía.

JULIO 1978.

ANEXO: 1 croquis.

MARCACION CON PINTURA DE LOS PERFILES PARA PISTAS DE RODAMIENTO



$$L_1 > L_2$$

$$A > B$$

ANEXO A LA
ESPECIFICACION TECNICA
N.º 12 A

ISTME 	PISTA DE RODAMIENTO			CLAVE: 71-1EM-00.
	DESCRIPCION:			N.º 125-166.
	REVISO:	FECHA:	ESCALA: 3/E.	N.º
	APROBO:	APROBO:	APROBO:	

MARCACION CON PINTURA DE LOS PERFILES PARA PISTAS DE RODAMIENTO

SEÑALAMIENTO DE LOS ANCHOS DESIGUALES

CLASIFICACION
DE LAS ALTURAS

CLASIFICACION
DE LOS
LARGOS

CIRCULO A PINTAR EN LOS
EXTREMOS PARA LOS
CUALES LA TOLERANCIA
SOBRE LA ABERTURA DE
LAS SUPERFICIES DE
EMBRIDADO ± 0.5 ES
RESPETADA.

$L_1 > L_2$
 $A > B$

ANEXO A LA
ESPECIFICACION TECNICA
N.º 12 A

ISTME

PISTA DE RODAMIENTO
DESCRIPCION:

CLAVE: 79-1EM-00-
11-125-166.

REVISOR:

FECHA:

ESCALA: S/E

N.º

APROBADO:

APROBADO:

APROBADO:

APROBADO:

←
ANDE
OBSERVATORIO

→
TAPON

17.43 m

3/A

3/m.

3 OFICIOS

3 OFICIOS

TRAMO DE RIEL DE 80 1/4 yd.
(RECTO)

~~APPROX~~