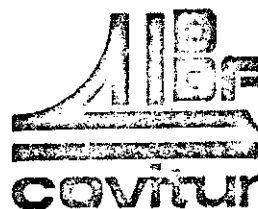


COLINAS DE BUEN
S.A. de C.V.
INGENIEROS CIVILES

GERENCIA DE PROYECTOS ELECTROMECANICOS

TITULO: ESPECIFICACION TECNICA PARA EL SUMINISTRO
DE RIELES DE ACERO NO TRATADO DE CALIBRE
115 R.E.



FECHA:

REFERENCIA:

ML-86-VI.11-100100-III-05-069-E

Revisó

ING. MANUEL ALAMO P.

Aprobó

ING. MANUEL PEREZ JIMENEZ

Vo. Bc.

ING. CARLOS ALTAMIRANO PIELLE

MOD.

0

ESPECIFICACION TECNICA PARA EL SUMINISTRO DE RIELES DE ACERO
NO TRATADO DE CALIBRE 115 R.E.

I N D I C E

I.- GENERALIDADES.

- I.1.- Objetivo.
- I.2.- Campo de Aplicación.

II.- CONDICIONES DE FABRICACION.

- II.1.- Calidad de Acero.
- II.2.- Procedimiento de Fabricación.
- II.3.- Composición Química.
- II.4.- Fabricación.
- II.5.- Marcas.
- II.6.- Rematado de Ejecución y Acabado.
- II.7.- Dimensiones y Tolerancias.

III.- CONDICIONES DE RECEPCION.

- III.1.- Supervisión.
- III.2.- Presentación en Recepción.
- III.3.- Naturaleza de las Pruebas.
- III.4.- Extracción de las Pruebas.

COLINAS DE EUEN

S.A. de C.V.

INGENIEROS CIVILES

TITULO: ESPECIFICACION TECNICA PARA EL SUMINISTRO DE
RIELES DE ACERO NO TRATADO DE CALIBRE 115 R.E.

ML-86-VI.11-100100-III-05-069-E
No. DE ESP.

HOJA 1/35



I.- GENERALIDADES.

I.1.- La presente especificación define las condiciones de fabricación y recepción de los rieles de acero no tratado de calidad normalmente dura MATIZ 90 "A" de peso igual a 115 R.E. 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 UIC y en los 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" (ESPECIFICACION 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 FABRICACIÓN.

II.1.- Calidad de Acero.

Los rieles 115 R.E. son de acero no tratado, de calidad normalmente dura MATIZ 90 "A", que se utilizará en vías principales y secundarias.

COLINAS DE BUEN

S.A. de C.V.

INGENIEROS CIVILES

TITULO: ESPECIFICACION TECNICA PARA EL SUMINISTRO DE
RIELES DE ACERO NO TRATADO DE CALIBRE 115 R.E.

ML-86-VI.11-100100-III-05-069-E
No. DE ESP.

HOJA

3/35


covitur

II.2.- Procedimiento de Fabricación.

El acero es elaborado con alguno de los procedimientos mencionados a continuación. Tomás, Bessemer, Siemens Martín Básico, Eléctrico Sopladura al oxígeno, cuya elección se deja al proveedor.

Sin embargo, éste 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, los cuales se comprobarán con las pruebas sobre lingotes.

T A B L A 1

ESPECIFICACION	KG/M.	CARBONO %	MANGANESO %	SILICIO %	FOSFORO %	AZUFRE %
U.I.C.-860-0-A	37.2-69.74	0.60-0.80	0.80-1.30	0.10-0.50	0.05 Máx.	0.05 Máx.

II.4.- Fabricación.

II.4.1.- Afinado y Laminado.

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

COLINAS DE BUEN

S. A. de C.V.

INGENIEROS CIVILES

TITULO: ESPECIFICACION TECNICA PARA EL SUMINISTRO DE
RIELES DE ACERO NO TRATADO DE CALIBRE 115 R.E.

ML-86-VI.11-100100-II-05-069-E
No. DE ESP.

HOJA 4/35



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

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

II.4.2.- Recorte.

Los Blooms* y las barras laminadas deben ser saneadas de manera suficiente en la cabeza y en el pie para que los rieles cumplan con las condiciones de la presente especificación. Y además se podrán obtener por el procedimiento de colada continua previo acuerdo con el representante de COVITUR.

II.4.3.- Enfriamiento.

- Rieles de Calidad Normalmente dura MATIZ 90 "A".

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.

a).- La marca de la fábrica.

b).- El número del mes en números romanos y los dos últimos números

*Lingotes o tochos.

COLINAS DE BUEN S. A. de C.V. INGENIEROS CIVILES	TITULO: ESPECIFICACION TECNICA PARA EL SUMINISTRO DE RIELES DE ACERO NO TRATADO DE CALIBRE 115 R.E.		 covitur
	No. DE ESP. ML-86-VI.11-100100-III-05-069-E	HOJA 5/35	

o cifras del año de fabricación.

c).- El símbolo del procedimiento de elaboración.

d).- El Símbolo del tipo de acero.

e).- El peso en libras por yarda y las letras que precisan el perfil del riel.

f).- Una flecha cuya punta indica la dirección de la cabeza del lingote. (en caso de colada continua corresponde a la cabeza de la colada).

II.5.2.- Los rieles llevarán también punzonados 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 en el orden indicado a continuación:

a).- El número de colada.

b).- Las letras A, B,Z que indican cabeza del lingote, el siguiente, etc., siendo Z reservada al riel de pie.

c).- El número de lingote 1, 2, 3.....

Las extracciones de cabeza, y de pie de las barras laminadas se marcarán en caliente con los números de colada, del lingote y con las letras A o Z, según se trate del tramo de cabeza o del 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 recorrido

COLINAS DE BUEN

S. A. de C. V.

INGENIEROS CIVILES

TITULO: ESPECIFICACION TECNICA PARA EL SUMINISTRO DE
RIELES DE ACERO NO TRATADO DE CALIBRE 115 R.E.

ML-86-VI.11-100100-III-05-069-E
No. DE ESP.

HOJA 6 / 35


covitur

te 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 y en particular fisuras de cualquier tipo, líneas, grietas, es camas, oquedades y faltas de metal.

II.6.1.- 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.

II.6.2.- La ausencia de defectos internos perjudiciales deberán garantizarse por medio de un control continuo no destructivo apropiado al procedimiento de fabricación y al tipo de acero, por ejemplo un examen con ultrasonido. Este examen se hará bajo la propia responsabilidad del fabricante.

II.6.3.- Los defectos superficiales pueden ser sondeados por el --- agente recepcionista de COVITUR con herramienta adecuada (un martillo, punzón, etc.), quien juzgará si el defecto tiene importancia - para un buen servicio.

No se admitirá oquedad.

COLINAS DE BUEN

S.A. de C.V.

INGENIEROS CIVILES

TITULO: ESPECIFICACION TECNICA PARA EL SUMINISTRO DE
RIELES DE ACERO NO TRATADO CALIBRE 115 R.E.

ML-86-VI.11-100100-III-05-069-E
No. DE ESP.

HOJA 7/35



II.6.4.- El enderezado se efectuará en frío por acciones graduales y sin impactos. En caso de utilizar roladoras, los rieles no deberán pasar más de una vez en cada sentido de enderezado y las marcas deben ser protegidas de las acciones de los rodillos, la puesta a longitud se efectuará también en frío, con fresa o sierra.

II.7.- Dimensiones y Tolerancias.

II.7.1.- Las dimensiones serán las indicadas en la figura 1.

II.7.2.- Las tolerancias dimensionales del perfil se indican en la tabla 2.

T A B L A 2

TOLERANCIAS DEL PERFIL

C O T A S	EN MAS (MM)	EN MENOS (MM)	O B S E R V A C I O N E S
ALTURA DEL RIEL	0.60	0.60	SE ADMITE UNA TOLERANCIA DE -0.5 mm. PARA LOS VALORES DEL CENTRO DE BARRA EN COMPARACION CON LAS VALORES DE LOS EXTREMOS.
ANCHO DEL PATIN	1.00	1.00	SE ADMITE UNA TOLERANCIA DE +0.5 mm. PARA LOS VALORES DEL CENTRO DE BARRA EN COMPARACION 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 COMPARACION CON LOS VALORES DE - LOS EXTREMOS.

COLINAS DE BUEN
S. A de C. V.
INGENIEROS CIVILES

TITULO: ESPECIFICACION TECNICA PARA EL SUMINISTRO DE
RIELES DE ACERO NO TRATADO DE CALIBRE 115 R.E.

ML-86-VI.11-100100-III-05-069-E
No. DE ESP.

HOJA 8/35

AIE
IBF
covitur

INCLINACION DEL EJE REAL.	0.5	0.5	
ASIMETRIA DEL PERFIL (2)	1.25	1.25	
ESPESOR DEL ALMA(3)	1.0	0.5	
INCLINACION DE LAS SUPERFICIES DE EMBRIDADO (4)	3.6 %	3.6 %	
ALTURA DE EMBRIDADO (5)	0.60	0.60	
OTRAS DIMENSIONES	0.5	0.5	

(1).- Medido 14 mm. abajo de las 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 escantillones autorizados por el representante de COVITUR. (ver fig. 2).

(3).- Medido al nivel del espesor mínimo.

(4).- Verificada sobre una base de 14 mm. paralela a la superficie de embridado teórico.

(5).- Medida entre las intersecciones de las líneas de proyección - de los asientos de las superficies de embridado con el eje vertical del riel.

II.7.3.- Longitud de los Rieles.

La longitud normal de un riel será de 18.00 m. La tolerancia en longitud no deberá exceder de ± 2 mm.

COLINAS DE BUEN

S.A. de C.V.

INGENIEROS CIVILES

TITULO: ESPECIFICACION TECNICA PARA EL SUMINISTRO DE
RIELES DE ACERO NO TRATADO DE CALIBRE 115 R.E

ML-86-VI.11-100100-III-05-069-E
No. DE ESP.

HOJA 9/35



El pedido podrá incluir un cierto número de rieles cortos, cuyo peso total no deberá excederse del 10% del peso del pedido.

En este caso, estos rieles no podrán tener una longitud inferior a 9.00 m. Serán entregados por longitudes múltiplos de 0.75 m. con la tolerancia indicada arriba.

II.7.4.- Tolerancia en el escuadrado de los extremos:

- En el sentido vertical, en el eje del riel:

± 0.6 mm.

- En el sentido horizontal:

± 0.5 mm.

II.7.5.- Tolerancia en el Enderezado.

El enderezado de los rieles se verificará por medio de una regla -- de 1500 mm. de largo.

a).- Para los rieles 115 R.E., el control se hará en los dos extremos sobre una longitud de 1500 mm.

La flecha tanto en el sentido vertical como en el sentido horizontal no podrá exceder de 0.7 mm. y el máximo de la flecha deberá situarse lo más alejado del extremo del riel. Esta tolerancia sólo se aceptará en el sentido vertical cuando el defecto tenga por resultado elevar el extremo. No se admitirá ninguna tolerancia si ésta -- tiene por resultado bajar el extremo. El control de enderezado entre

COLINAS DE BUEN

S. A. de C.V.

INGENIEROS CIVILES

TITULO: ESPECIFICACION TECNICA PARA EL SUMINISTRO DE
RIELES DE ACERO NO TRATADO DE CALIBRE 115 R.E.

ML 86-VI.11-100100-III-05-069-E.
No. DE ESP.

HOJA 10/35


covitur

los dos extremos de 1500 mm. de longitud así definidos, se hará a simple vista.

Cabe mencionar que para rieles especiales destinados para las agujas de los aparatos de vía la tolerancia se restringe a 0.5 mm.

b).- Las barras que presenten variaciones de enderezado superiores a la tolerancia indicada podrán volverse a enderezar en la prensa y someterse luego a un nuevo control.

II.7.6.- Tolerancias en el peso. El peso normal que debe admitirse por unidad de longitud para cada perfil de riel se determinará mediante el cálculo tomando como densidad del metal 7.85.

Para cada fabricación, el peso de las barras entregados se evalúa multiplicando su longitud total por el peso medio por unidad de longitud que resulta del peso de 20 rieles escogidos, una mitad por el recepcionista y la otra mitad por el fabricante.

El peso así evaluado no deberá ser inferior en más del 2% del peso normal. Los rieles que estén debajo de este límite serán rechazados. Arriba del peso normal, el excedente que rebase el 1% no se tomará en cuenta para la facturación.

II.7.7.- Escantillones.

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

COLINAS DE BUEN
S. A. de C. V.
INGENIEROS CIVILES

TITULO: ESPECIFICACION TECNICA PARA EL SUMINISTRO DE
RIELES DE ACERO NO TRATADO DE CALIBRE 115 R.E.

ML-86-VI.11-100100-III-05-069-E
No. DE ESP.

HOJA 11/35


covitur

Antes de iniciar la fabricación, el proveedor deberá elaborar dos - series de escantillones machos y hembras conforme al trazo teórico del perfil del riel a fabricar, así como dos series de escantillo- nes de máximos y mínimos que correspondan a las tolerancias en las dimensiones prescritas. Estos calibres serán estampados para apro- bación por el recepcionista de COVITUR.

Una serie de todos los calibres permanece en posesión del recepcio- nista de COVITUR 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.

III.1.- Supervisión.

El representante 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 y realizar todas las - verificaciones necesarias para asegurarse que las condiciones de fa- bricación 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 ini cio de la fabricación. Estè plazo será de 15 días mínimo si el pro veedor no se encuentra establecido en México.

III.2.- Presentación en Recepción.

Los recortes de cabeza y de pie serán clasificados por colada y con

GOLINAS DE BUEN
S. A. de C. V.
INGENIEROS CIVILES

TITULO: ESPECIFICACION TECNICA PARA EL SUMINISTRO DE
RIELES DE ACERO NO TRATADO DE CALIBRE 115 R.E.

ML-86-VI.11-100-100-III-05-069-E
No. DE ESP.

HOJA 12/35


covitur

servados 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 mencionadas a continuación:

- a).- Prueba de choque sobre los recortes de cabeza.
- b).- Prueba de tensión sobre las probetas extraídas en los recortes de pie.
- c).- 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 pie (para la macrografía únicamente).
- d).- Prueba de dureza brinell a título indicativo en la superficie de rodamiento de muestras cortadas en los recortes de pie.

III.4.- Extracción de las Muestras.

Las muestras destinadas a la preparación de las probetas serán elegidas por el proveedor y verificadas para su control del agente recepcionista. Si durante la preparación de las probetas, algunas señales o marcas desaparecen, éstas serán reproducidas en las probetas mismas, en presencia del agente recepcionista. Las probetas de ensaye serán trabajadas en frío y no deberán sufrir ninguna operación de martilleo, de deformación en frío, de temple o de recocido:

- a).- Las muestras para la prueba de choque se extraerán de los recortes

GOLINAS DE BUEN
S. A. de C. V.
INGENIEROS CIVILES

TITULO: ESPECIFICACION TECNICA PARA EL SUMINISTRO DE
RIELES DE ACERO NO TRATADO DE CALIBRE 115 R.E.

ML-86-VI.11-100100-III-05-069-E
No. DE ESP.

HOJA 13 / 35


AIE
COVITUR

de cabeza. (lado cabeza de los rieles A).

b).- Las probetas para la prueba de tensión se extraerán de los recortes de pie (lado de los rieles Z).

c).- Las muestras destinadas a los exámenes macroscópicos serán cortadas en frío de los recortes de cabeza (lado cabeza de los rieles A). Y en los recortes de pie para la macrografía y las pruebas de dureza brinell (lado pie de los rieles Z).

d).- Las muestras para ensayos de dureza brinell se obtendrán de los recortes de pie (lado pie de los rieles Z).

IV.- REALIZACION DE LAS PRUEBAS.

IV.1.- Análisis Químico.

La fábrica productora entregará al recepcionista de COVITUR 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 incluirán los contenidos de carbono, manganeso, silicio, fósforo y azufre.

Si el recepcionista estima que es necesario proceder a un análisis de control, las muestras necesarias serán obtenidas de los lingotes designados por el recepcionista y ante su presencia, y llevadas a un laboratorio aceptado por ambas partes, después de haber sido convenientemente provistas de todas las indicaciones necesarias para su identificación.

[Handwritten signatures and initials]

GOLINAS DE BUEN
S.A. de C.V.
INGENIEROS CIVILES

TITULO: ESPECIFICACION TECNICA PARA EL SUMINISTRO DE
RIELES DE ACERO NO TRATADO DE CALIBRE 115 R.E.

ML-86-VI.11-100100-III-05-069-E
No. DE ESP.

HOJA 14/35

COVITUR

IV.1.1.- Resultados a Obtener.

El acero deberá tener una composición química uniforme. Los contenidos de carbono, manganeso, silicio, fósforo y azufre deberán estar comprendidos en los límites fijados en la tabla No. 1 del punto II.3, para los rieles 115 R.E. En el caso que se observe que un resultado de análisis es distinto a los datos prescritos, los rieles de la colada correspondiente serán rechazados.

IV.1.2.- Pruebas Adicionales.

En caso de rechazo, 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 pertenezcan al mismo lote - de 20 coladas, al que pertenece la colada rechazada. Si uno de estos dos análisis, no es satisfactorio, el recepcionista 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.

IV.2.- Prueba de Impacto.

Esta prueba se hará sobre un tramo no entallado, por medio de un mazo guidado que tenga las características siguientes:

- 1.- Mazo de 1000 Kg. de peso, con una cara de percusión que tenga un radio de curvatura de 100 mm.

COLINAS DE BUEN
S.A. de C.V.
INGENIEROS CIVILES

TITULO: ESPECIFICACION TECNICA PARA EL SUMINISTRO DE
RIELES DE ACERO NO TRATADO DE CALIBRE 115 R.E

ML-86-VI.11-100100-III-05-069-E
No. DE ESP.

15
HOJA 35


covitur

- 2.- Bastidor de 10,000 kg. de capacidad soportado por un macizo de suficiente rigidez.
- 3.- Tramo de riel de 1300 mm. de largo como mínimo, que descansa simplemente con un patín sobre dos apoyos.
- 4.- Apoyos destinados a recibir el tramo de riel, sujetos firmemente sobre el bastidor y que presenten un radio de curvatura de - 100 mm. en sus caras de apoyo, estos apoyos pueden ser móviles.
- 5.- Distancia entre apoyos: 1000 mm.

La conducción será totalmente rígida, plana, vertical y dispuesta de tal forma que el rozamiento durante la caída del mazo sea reducida al mínimo, éste tendrá masa 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 deberán ser rectificadas o sustituidas en cuanto estén deformadas. La proporción de las pruebas será la siguiente:

- Un ensayo por colada para los rieles ordinarios.
- Un ensayo por 50 Tons. para la rieles de los aparatos de vía.

IV.2.1.- Las muestras deberán colocarse en la máquina con el hongo hacia arriba, a una temperatura comprendida entre 283°K (10°C) y -- 305°K (32°C). El mazo descenderá en caída libre, de una altura de 8.5 m. para el riel 115 RE.

COLINAS DE BUEN

S.A. de C.V.

INGENIEROS CIVILES

TITULO: ESPECIFICACION TECNICA PARA EL SUMINISTRO DE
RIELES DE ACERO NO TRATADO DE CALIBRE 115 RE.

ML-86-VI.11-100100-III-05-069-E
No. DE ESP.

HOJA 16/35


covitur

IV.2.2.- Las muestras deberán resistir, sin romperse y sin fisurarse. Podrá medirse la flecha a título indicativo.

IV.2.3.- Contra-ensayos.

Quando la prueba de choque quede en desconformidad, se debe proceder como sigue:

En el caso de lingotes.

A).- Tres contra-ensayos se realizarán, uno en un tramo proveniente del mismo lingote y los dos restantes en otros dos lingotes de la misma colada que no han sido controlados. A la elección del fabricante - estos contra-ensayos se ejecutan:

- Sea un tramo extraído en cabeza de barra A.
- Sea en los recortes de cabeza.

B).- En el caso de que todos los contra-ensayos sean satisfactorios el resto de la colada se acepta en su totalidad.

C).- En el caso de desconformidad de un contra-ensayo, se rechaza - en cada riel "A" de la colada una longitud correspondiente a 600 Kg. de metal sin que la longitud involucrada pueda ser superior a 12 m. luego se realiza una segunda serie de seis contra-ensayos. Los tramos a elegir por la administración serán sacados de las zonas ubicadas inmediatamente después de la parte rechazada.

D).- Si todos los contra-ensayos cumplen el resto de la colada se acepta.

[Handwritten signatures and initials]

COLINAS DE BUEN
S. A. de C. V.
INGENIEROS CIVILES

TITULO: ESPECIFICACION TECNICA PARA EL SUMINISTRO DE
RIELES DE ACERO NO TRATADO DE CALIBRE 115 R.E.

ML-86-VI.11-100100-III-05-069-E
No. DE ESP.

HOJA 17/35

IBF
covitur

E).- Si un contra-ensayo no da satisfacción, el resto de la colada queda rechazada.

En caso de colada continua.

Cuando un ensayo de choque, ejecutado en un producto de colada con tínua, no da el resultado deseado, otros dos ensayos deben efectuar se en la misma línea de colada, de ambas partes del lugar del ensayo no satisfactorio, en sitios acordados entre el fabricante y el cliente. Al menos uno de estos contra-ensayos deben ejecutarse en rieles del mismo " BLOOM " y el material comprendido entre los dos sitios de verificación se rechazará. Si los dos contra-ensayos que dan satisfactorios, todos los rieles restantes, fabricados a partir de dicha línea de colada, se aceptarán.

En el caso de que uno de los dos contra-ensayos no resulte conforme las causas pueden ser investigadas por el fabricante. Cuando las causas quedan establecidas, a la satisfacción del cliente, otros contra-ensayos podrán ser realizados, de acuerdo entre el representante de COVITUR y el fabricante, con el fin de recepcionar los productos restantes.

IV.3.- Pruebas de Tensión.

Las probetas para las pruebas de tensión serán recortadas en frío y tendrán su centro en los 2/5 superiores a la altura del hongo del riel, esta altura será definida por la distancia entre la superficie de rodamiento y el plano paralelo que pasa por las líneas de intersección de las superficies superiores de embridado con las caras laterales del hongo. Estas probetas serán de forma cilíndrica y tendrán un diámetro de 10 mm. ó sea una sección de 78.5 mm². La longitud entre marcas de referencia será igual a 500 mm., con la parte calibrada comprendida entre 60 y 70 mm.

COLINAS DE BUEN

S. A. de C. V.

INGENIEROS CIVILES

TITULO: ESPECIFICACION TECNICA PARA EL SUMINISTRO DE
RIELES DE ACERO NO TRATADO DE CALIBRE 115 RE.

ML-86-VI.11-100100-III-05-069-E
No. DE ESP.

HOJA 18 / 35


covitur

La proporción de los ensayos será: Para coladas ≤ 50 toneladas, un ensayo de tracción por cuatro coladas, un ensayo de dureza brinell se efectuará para las tres demás coladas.

Para las coladas > 50 toneladas y ≤ 150 toneladas, un ensayo por colada.

Para coladas > 150 toneladas, dos ensayos por colada.

El uno tomado en la primera mitad de la colada, el otro en la segunda.

Para cada ensayo, se registrará:

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

IV.3.1.- Resultados a Obtener.

La carga de ruptura deberá ser:

- Para los aceros de calidad ordinaria normalmente dura (RIEL 115 R.E.), de 88.00 daNmm^2 (8976 Kg/cm^2) como mínimo, sin limitación de máximo.

El alargamiento de ruptura deberá ser como mínimo del 10% para aceros de calidad normalmente dura.

Para que sea aceptado el lote deberá satisfacer todas las condiciones prescritas.

Handwritten signatures and initials.

COLINAS DE CUEN

S.A. de C.V.

INGENIEROS CIVILES

TITULO: ESPECIFICACION TECNICA PARA EL SUMINISTRO DE
RIELES DE ACERO NO TRATADO DE CALIBRE 115 R.E.

ML-86-VI.11-100100-III-05-069-E
No. DE ESP.

HOJA 19 / 35



IV.3.2.- Contra-Ensayes.

En el caso de lingotes:

Si uno de los dos contra-ensayos no queda conforme, o con mayor motivo los dos, las barras Z de la colada se rechazan.

El agente recepcionista de COVITUR, elige entonces dos entre estas barras Z y procede a sacar, en la cabeza de cada una, una nueva probeta de tracción. Si el resultado del ensayo de tracción en una o en la otra de dichas probetas no cumple, la colada se rechaza.

En el caso en el cual el ensayo de tracción se realiza sobre una sola colada por lote de cuatro y si no cumple, se efectúa, en las mismas condiciones, un ensayo en cada una de las otras tres coladas -- del lote. Cada colada por la cual el ensayo de tracción no resulta satisfactoria, da lugar a la aplicación de la regla indicada --- arriba.

En el caso de colada continua:

Cuando un primer ensayo de tracción efectuado en rieles de colada - continua no cumple, dos contra-ensayos pueden llevarse a cabo. El - primero debe realizarse en rieles de la misma línea de colada y el segundo en rieles de una otra línea pero de la misma colada. Los contra-ensayos no deben ejecutarse en rieles fabricados a partir -- de " BLOOMS " intermediarios de una colada continua ininterrumpida. Si los dos contra-ensayos resultan satisfactorios, la colada debe aceptarse.

En el caso, del cual uno o los dos no dan satisfacción se aplicarán las indicaciones mencionadas en el párrafo último del artículo IV.2 anteriormente expuesto.

COLINAS DE BUEN

S. A. de C. V.

INGENIEROS CIVILES

TITULO: ESPECIFICACION TECNICA PARA EL SUMINISTRO DE
RIELES DE ACERO NO TRATADO DE CALIBRE 115 R.E.

ML-86-VI.11-100100-III-05-069-E
No. DE ESP.

20 / 35
HOJA


covitur

NOTA: Cuando dos ensayos de tracción han sido realizados y que uno o los dos no resultan satisfactorios, dos contra-ensayos se efectuarán en la o en las partes de colada correspondientes a un ensayo no conforme.

IV.4.- Examen Macroscópico (UIC-860-0).

En caso de lingotes:

Se realizará un examen visual en la cara alisada de la sección de cabeza con el fin de detectar eventualmente la presencia de oquedades; si se encuentra una oquedad, se determinará su posición y su altura. 2ª, también se obtendrá 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 nitrato de plata previamente impregnado en una solución de ácido sulfúrico a 3° Baumé.

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

Para coladas continuas:

En el caso de colada continua, la elección del sitio de las muestras en la colada y en la línea de colada pertenece al fabricante. La ubicación de las probetas puede, sin embargo, ser especificada por el agente receptorista de COVITUR, de acuerdo con el fabricante.

COLINAS DE BUEN
S.A. de C.V.
INGENIEROS CIVILES

TITULO: ESPECIFICACION TECNICA PARA EL SUMINISTRO DE
RIELES DE ACERO NO TRATADO DE CALIBRE 115 R.E

ML-86-VI.11-100100-III-05-069-E.
No. DE ESP.

21
HOJA 35



Las probetas iniciales como también las muestras para los contra-- ensayos no deberán sacarse en las zonas " Intermediarias " en el -- caso de la colada continua ininterrumpida. En estas zonas se reali-- zarán ensayos cuando la totalidad o parte de la colada vecina ha si-- do eliminada como no conforme a la especificación.

IV.4.1.- Proporción de los Ensayos.

Pedimos dos ensayos: uno en la cabeza y uno en pie para colada < 100 toneladas y cuatro ensayos, dos en la cabeza y dos en pie para colada $\geq$ 100 toneladas.

IV.4.2.- Resultados a Obtener.

Para los rieles 115 R.E. el examen de la cara alisada de la sección no deberá revelar ninguna oquedad abierta. Las huellas obtenidas no deben incluir defectos de mayor importancia que las imágenes lí-- mite que aparecen en las figuras 3 a 8. (Imágenes que pertenecen al album anexo a la especificación UIC-860-0).

IV.4.3.- Contra-Ensayos.

Para colada continua.

A).- Cuando un examen macrográfico efectuado en un producto de cola-- da continua no da un resultado conforme, dos ensayos deben ejecutar-- se en la misma línea de colada de ambas partes del sitio del ensayo no satisfactorio, en lugares seleccionados por el productor. Al me-- nos uno de estos contra-ensayos deben realizarse en el mismo "BLOOM"

COLINAS DE EUEN

S. A. de C. V.

INGENIEROS CIVILES

TITULO: ESPECIFICACION TECNICA PARA EL SUMINISTRO DE
RIELES DE ACERO NO TRATADO DE CALIBRE 115 RE.

ML-86-VI.11-100100-III-05-069-E
No. DE ESP.

HOJA 22 / 35



y el material incluido entre los dos puntos de verificación será -- rechazado. Si los dos contra-ensayos quedan satisfactorios, todos los rieles restantes fabricados a partir de esta línea de colada se rán aceptados.

En el caso de que uno de los dos contra-ensayos no resulte conforme, se aplicarán las indicaciones del último párrafo del artículo IV.2 anteriormente mencionado.

B).- Cuando un examen macroscópico efectuado en los rieles de colada continua no da un resultado conforme, dos contra-ensayos se llevarán a cabo. El primero debe hacerse en rieles de la misma línea de colada y el segundo en otra línea pero de la misma colada. Los contra-ensayos no deben efectuarse en rieles fabricados a partir de " BLOOMS " intermediarios de una colada continua ininterrumpida.

En el caso de que los dos contra-ensayos cumplan la colada debe aceptarse.

En el caso de que uno o los dos contra-ensayos no satisfagan los requisitos, se aplicarán las indicaciones del último párrafo del artículo IV.2. antes mencionado.

IV.5.- Dureza Brinell.

Se practicará una marca en la superficie de rodamiento de una muestra obtenida de 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 seg.

[Handwritten signatures and initials]

COLINAS DE BUEN

S.A. de C.V.

INGENIEROS CIVILES

TITULO: ESPECIFICACION TECNICA PARA EL SUMINISTRO DE
RIELES DE ACERO NO TRATADO DE CALIBRE 115 RE.

ML-86-VI.11-100100-III-05-069-E
No. DE ESP.

HOJA 23 / 35



IV.5.1.- Proporción de las pruebas y resultados a obtener.

Una prueba por cada colada eventualmente sobre muestras, que hayan servido para los exámenes macroscópicos. Y los resultados a obtener será de 269 unidades brinell.

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

V.- 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.

- 1.- El recepcionista podrá rechazar cualquier riel tirado a una distancia y en forma tal que le hagan suponer un daño cualquiera.
- 2.- De preferencia todos los rieles de 18.00 m. de longitud se cargarán en el mismo vagón.
- 3.- 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.

VI.- GARANTIA Y DERECHO DE PATENTE.

VI.1.- Garantía.

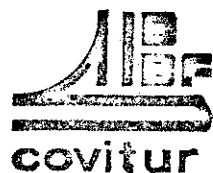
VI.1.1.- Los rieles serán garantizados por el proveedor durante seis

COLINAS DE EUEN
S. A. de C.V.
INGENIEROS CIVILES

TITULO ESPECIFICACION TECNICA PARA EL SUMINISTRO DE
RIELES DE ACERO NO TRATADO DE CALIBRE 115 R.E.

ML-86-VI.11-100100-III-05-069-E
No. DE ESP.

HOJA 24 / 35


covitur

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 contando a partir del año de fabricación marcado en relieve en el alma de los rieles.

VI.1.2.- Si durante este plazo, algunos rieles deban retirarse del servicio debido a fractura o cualquier otro defecto, se procederá a examen de confrontación 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 serán propiedad de COVITUR y quedarán en su poder.

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

VI.1.3.- 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 su observaciones a COVITUR. Pasado este plazo, se considera que ha aceptado cumplir sin reserva con las obligaciones estipuladas en la garantía.

VI.2.- Derechos de Patente.

VI.2.1.- Los derechos de patente eventuales que pudieran presentar-

COLINAS DE BUEN
S.A. de C.V.
INGENIEROS CIVILES

TITULO: ESPECIFICACION TECNICA PARA EL SUMINISTRO DE
RIELES DE ACERO NO TRATADO DE CALIBRE 115 R.E

ML_86-VI.11-100100-III-05-069-E
No. DE ESP.

HOJA 25 / 35


covitur

se estarán a cargo del proveedor, quién garantizará al representante la impunidad total contra cualquier reclamación referente a esto.

[Handwritten signatures and initials]

COLINAS DE EUEN
S. A. de C. V.
INGENIEROS CIVILES

TITULO: ESPECIFICACION TECNICA PARA EL SUMINISTRO DE
RIELES DE ACERO NO TRATADO DE CALIBRE 115 RE.

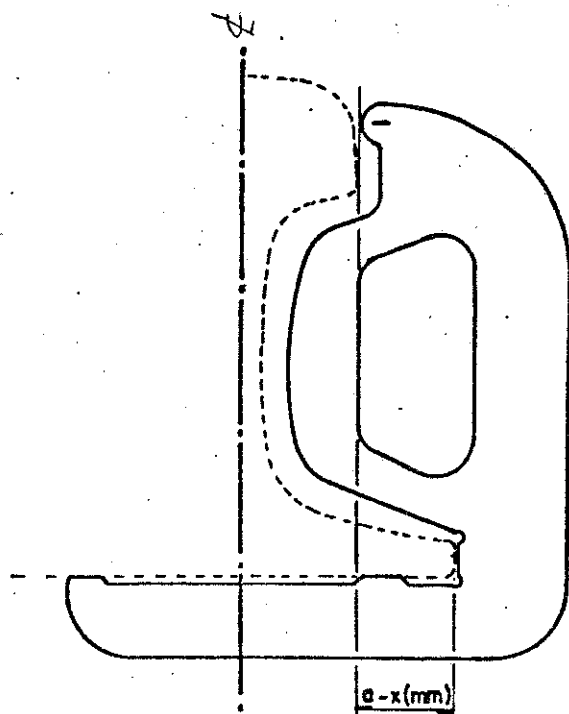
ML-86-VI.11-100100-III-05-069-E
No. DE ESP.

HOJA 26/35



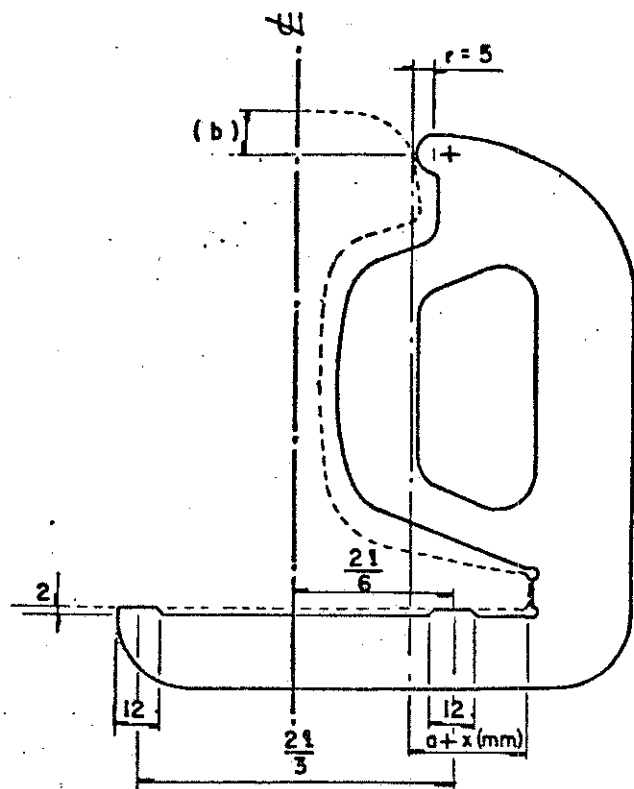
ESCANTILLONES DE CONTROL

MÉTODO DE VERIFICACION
CON EL ESCANTILLON "-"



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

MÉTODO DE VERIFICACION
CON EL ESCANTILLON "+"



EL ESCANTILLON "+" COLOCADO ENTRE EL PATIN
ES EMPUJADO LATERALMENTE HACIA EL RIEL.
EL TOPE "+" DEBE TOCAR EL HONGO.

1 = ANCHO DEL PATIN.

a = DISTANCIA ENTRE LOS PLANOS VERTICALES DEL DESCANSO DE
RODAMIENTO Y LA SALIENTE DEL PATIN.

b = DISTANCIA ENTRE LA SUPERFICIE DE RODAMIENTO Y LA ZONA DE EMPALME
DEL DESCANSO DE RODAMIENTO CON LA CARA LATERAL DEL HONGO (14 mm)

x = 1.25 mm.

FIG. 2

COLINAS DE BUEN
S.A. de C.V.
INGENIEROS CIVILES

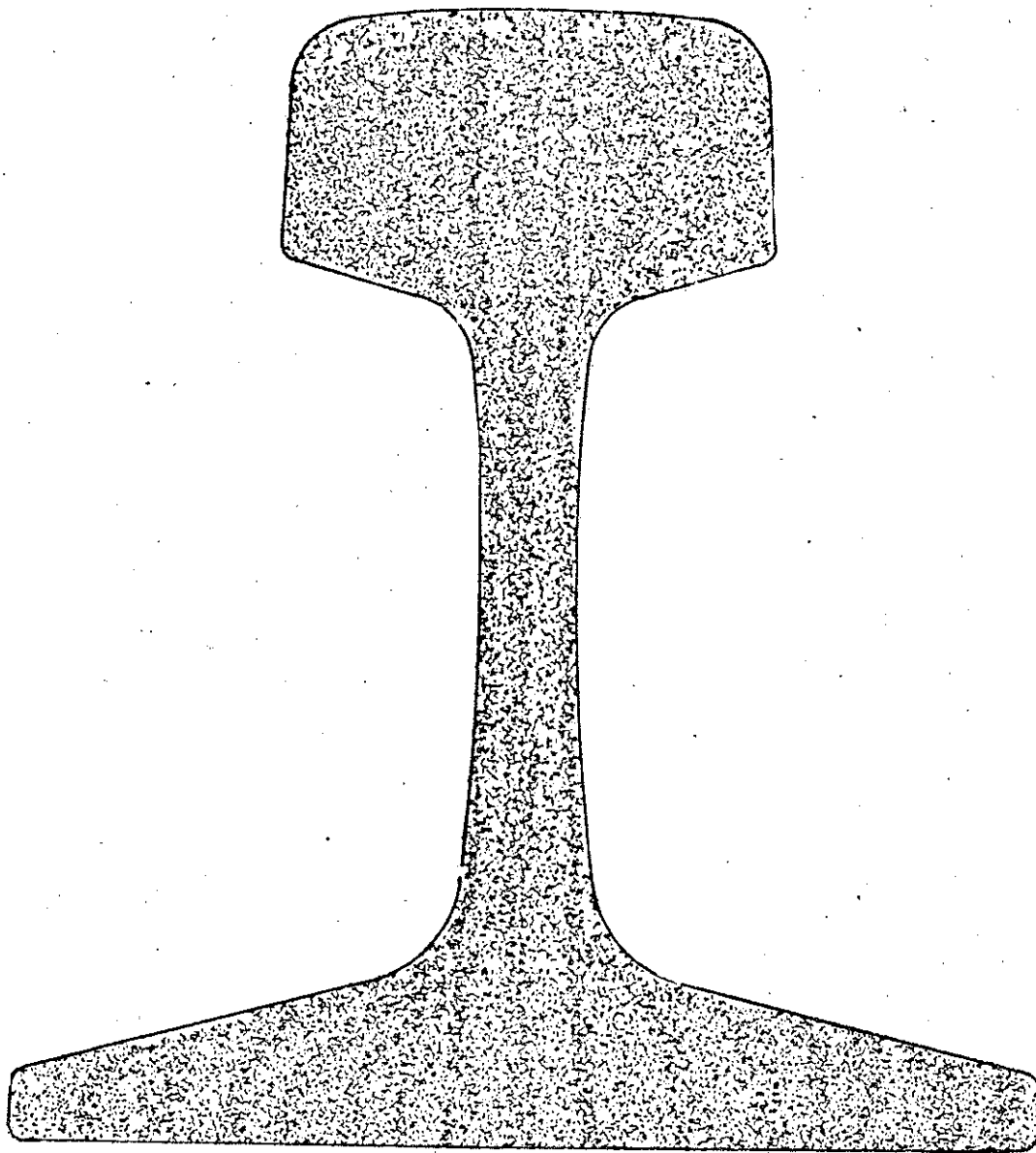
TÍTULO:

ESPECIFICACION TECNICA PARA EL SUMINISTRO DE RIELES DE
ACERO NO TRATADO DE CALIBRE 115 RE

No. DE ESP. ML-86-VI.11-100100-III-05-069-E.

28
HOJA 35

covitur



SEGREGACION DISPERSA EN TODA LA SECCION

FIG. 3

Handwritten signatures and initials, including 'AST'.

COLINAS DE BUEN

S.A. de C.V.

INGENIEROS CIVILES

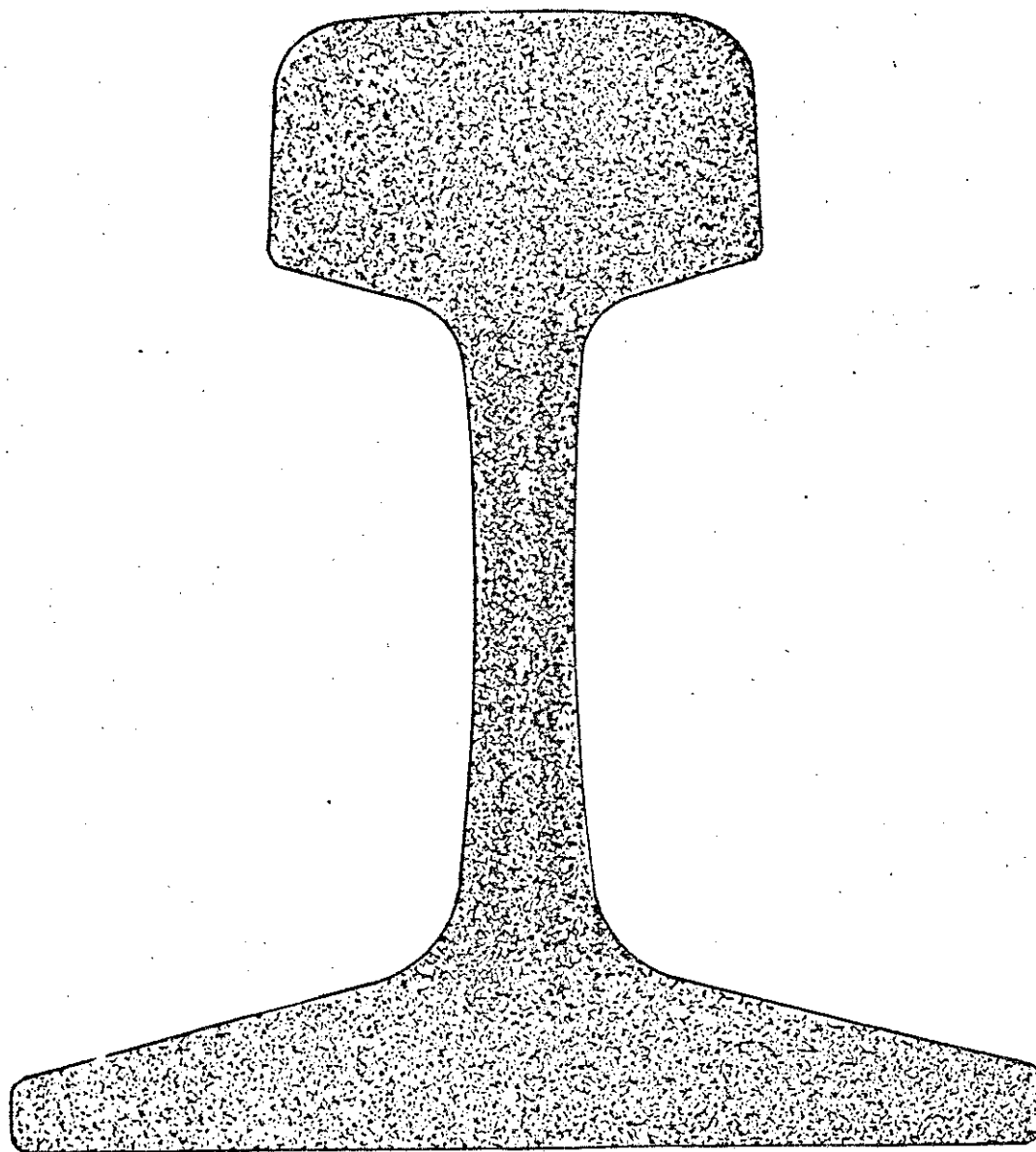
TITULO:

ESPECIFICACION TECNICA PARA EL SUMINISTRO DE RIELES DE
ACERO NO TRATADO DE CALIBRE 115 RE

No. DE ESP. ML-86-VI.11-100100-III-05-069-E.

HOJA 29 / 35

COVITUR



SEGREGACION CENTRAL I

FIG. 4

Handwritten signatures and initials.

GOLINAS DE BUEN
S.A. de C.V.
INGENIEROS CIVILES

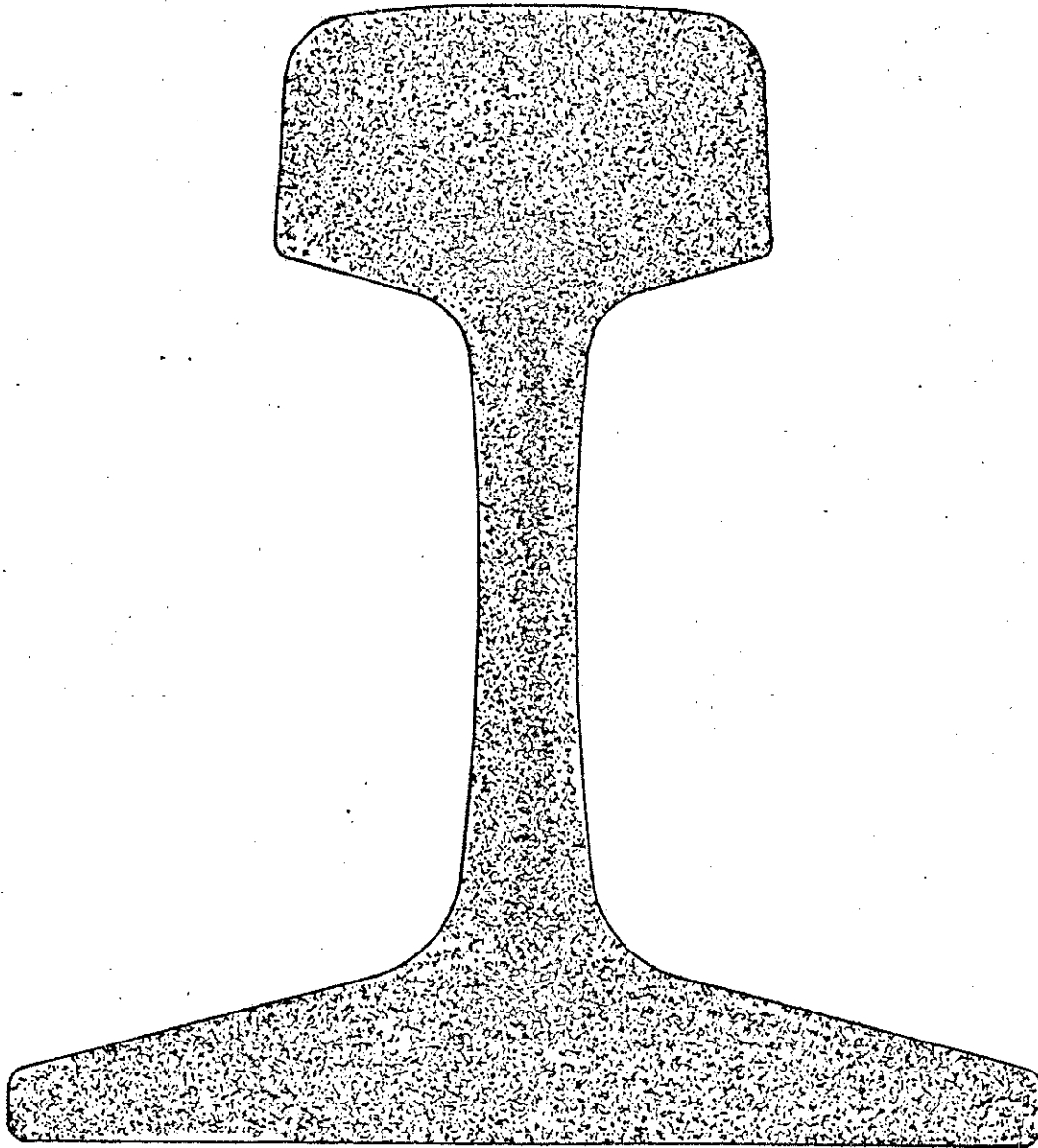
TITULO:

ESPECIFICACION TECNICA PARA EL SUMINISTRO DE RIELES DE
ACERO NO TRATADO DE CALIBRE 115 RE

No. DE ESP. ML-86-VI.11-100100-III-05-069-E.

30
HOJA / 35

ALB
covitur

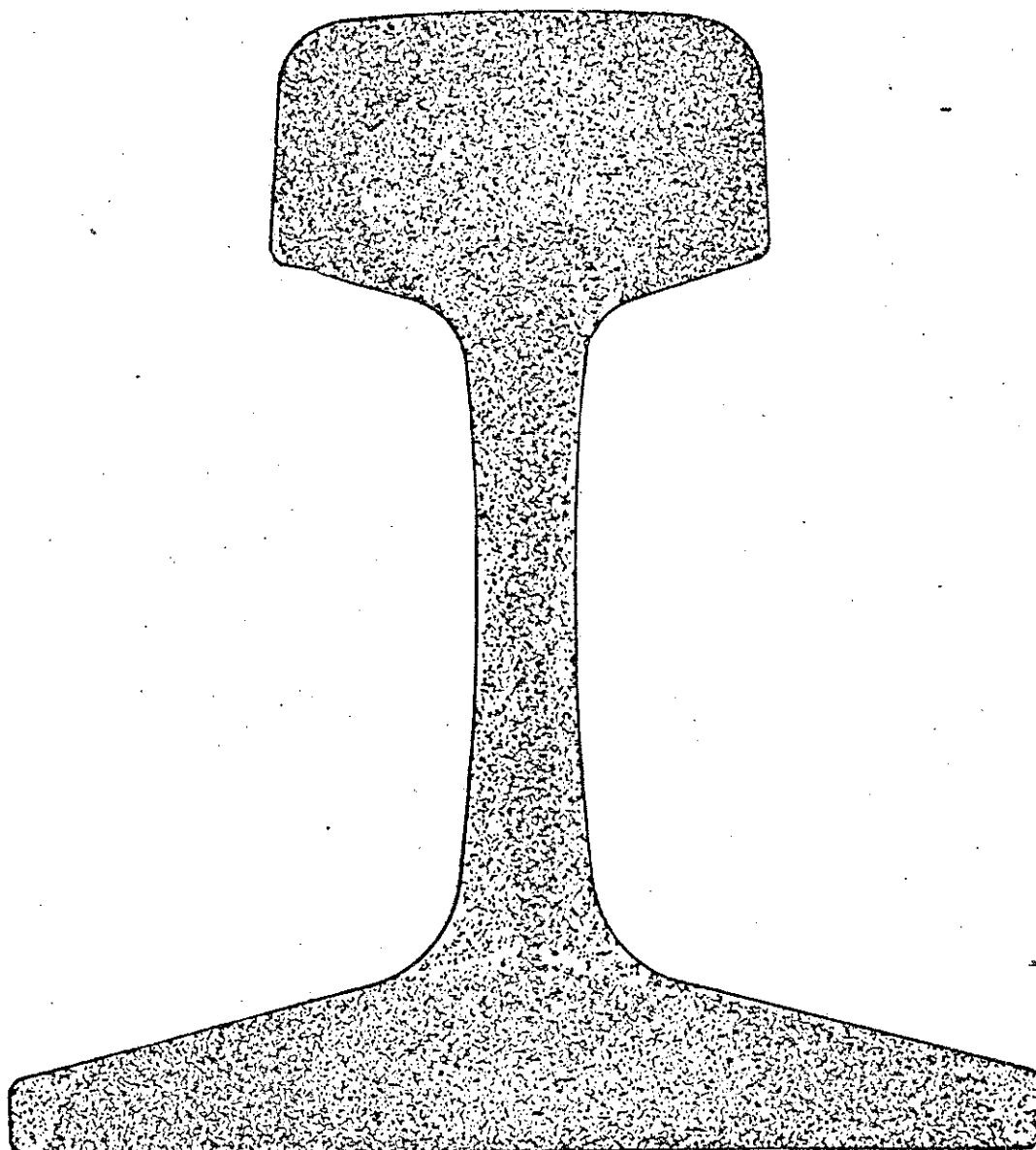


SEGREGACION CENTRAL 2

FIG. 5

[Handwritten signatures and initials]

COLINAS DE EUEN S.A. de C.V. INGENIEROS CIVILES	TITULO ESPECIFICACION TECNICA PARA EL SUMINISTRO DE RIELES DE ACERO NO TRATADO DE CALIBRE 115 RE		
	No. DE ESP. ML-86-VI.11-100100-III-05-069-E.	HOJA $\frac{31}{35}$	



SEGREGACION INVERSA I

FIG. 6

[Handwritten signatures and initials]

COLINAS DE BUEN
S.A. de C.V.
INGENIEROS CIVILES

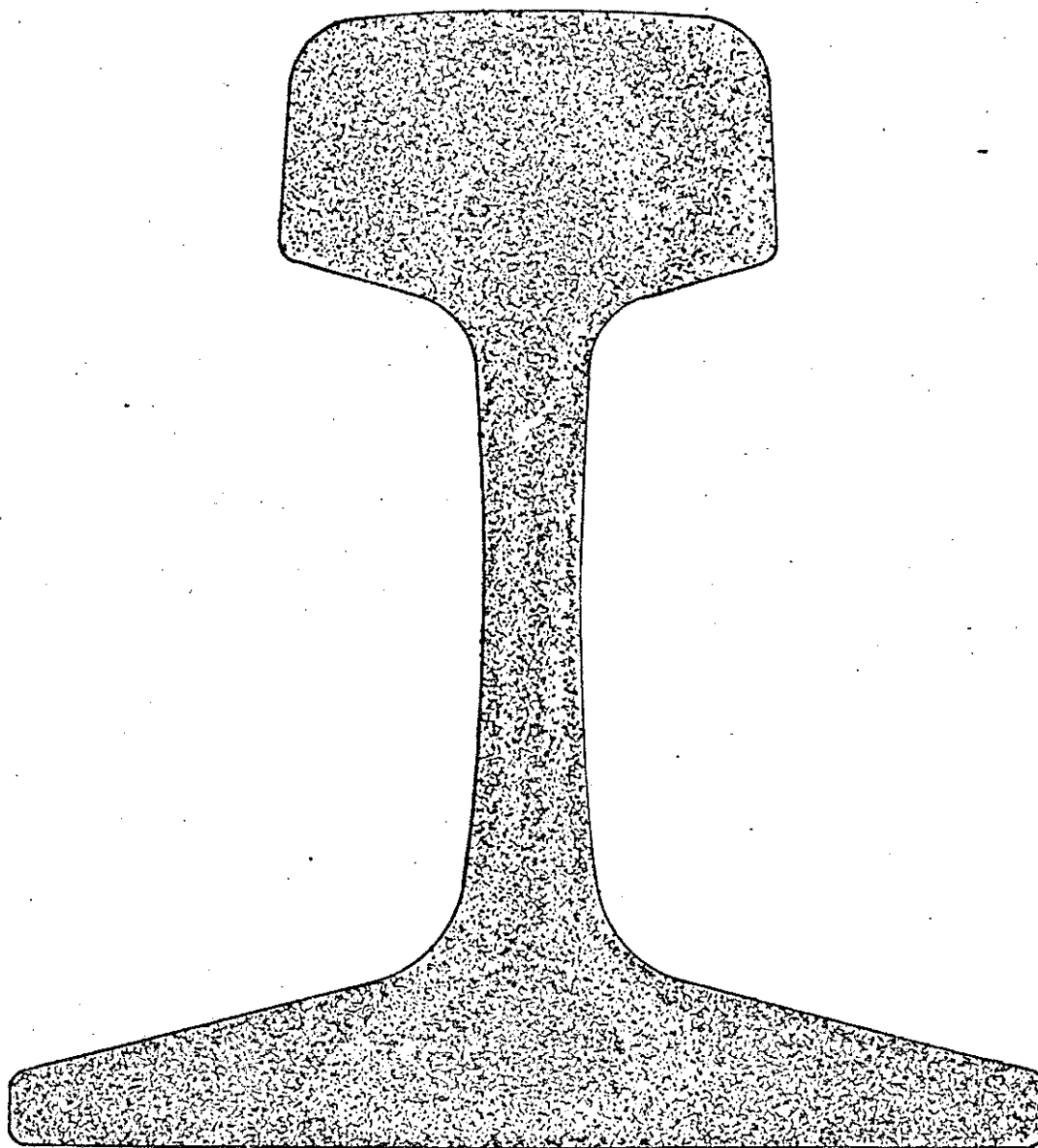
TITULO: ESPECIFICACION TECNICA PARA EL SUMINISTRO DE RIELES DE
ACERO NO TRATADO DE CALIBRE 115 RE

No. DE ESP.

ML-86-VI.11-100100-III-05-069-E.

HOJA 32 / 35

covitur



SEGREGACION INVERSA 2

FIG. 7

[Handwritten signatures and initials]

COLINAS DE BUEN

S.A. de C.V.

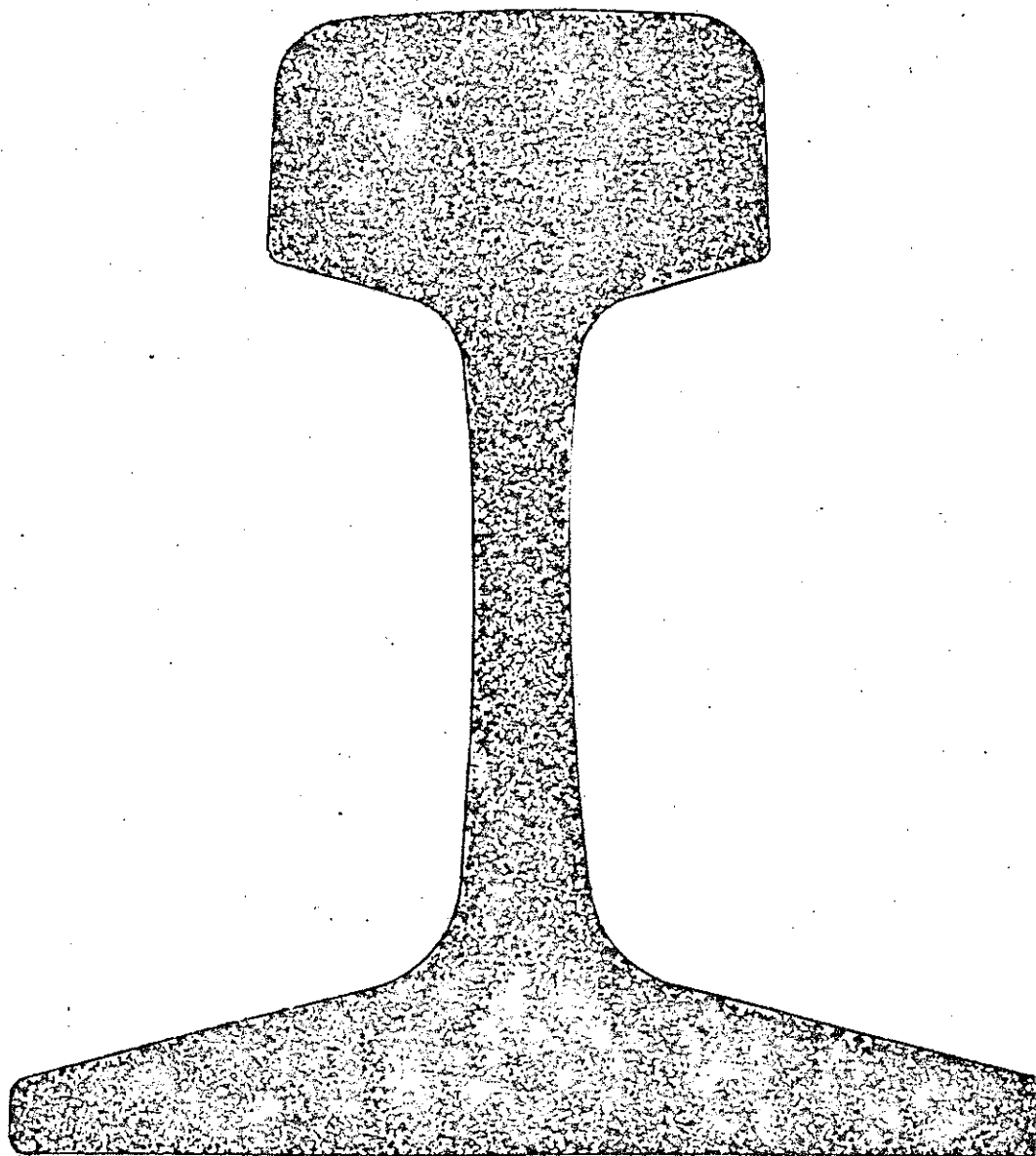
INGENIEROS CIVILES

TITULO: ESPECIFICACION TECNICA PARA EL SUMINISTRO DE RIELES DE
ACERO NO TRATADO DE CALIBRE 115 RE

No. DE ESP. ML-86-VI.11-100100-III-05-069-E.

HOJA 33/35

ALB
covitur



SOPLADURA DE RIEL

FIG. 8

[Handwritten signatures and initials]

COLINAS DE BUEN

S.A. de C.V.

INGENIEROS CIVILES

TITULO:

ESPECIFICACION TECNICA PARA EL SUMINISTRO DE RIELES DE
ACERO NO TRATADO DE CALIBRE 115 RE

No. DE ESP.

ML-86-VI.11-100100-III-05-069-E.

HOJA

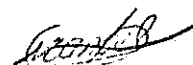
34 / 35



A P R O B O


ING. CARLOS ALTAMIRANO P.
COVITUR.

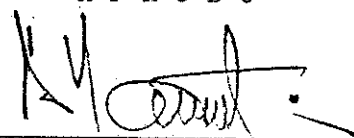
A P R O B O


ING. MANUEL PEREZ J.
COVITUR.

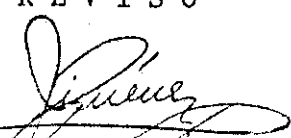
R E V I S O


ING. MANUEL ALAMO P.
COVITUR.

A P R O B O


ING. ALFREDO NAVARRETE Y.
S. T. C.

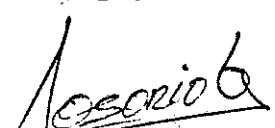
R E V I S O


ING. HOMERO JIMENEZ R.
S. T. C.

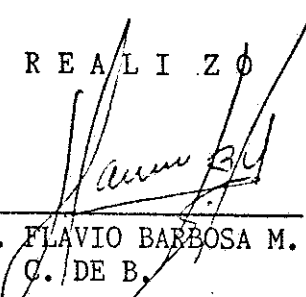
A P R O B O


ING. JORGE GUZMAN S.
C. DE B.

R E V I S O


ING. AGUSTIN OSORIO G.
C. DE B.

R E A L I Z O


ING. FLAVIO BARBOSA M.
C. DE B.

COLINAS DE BUEN
S. A. de C. V.
INGENIEROS CIVILES

TITULO: ESPECIFICACION TECNICA PARA EL SUMINISTRO DE
RIELES DE ACERO NO TRATADO DE CALIBRE 115 RE.

ML-86-VI.11-100100-III-05-069-E
No. DE ESP.

35
HOJA 35


covitur