

Agosto 1985 - República Argentina - Impreso en - - - - -

NORMA IRAM-FA L 7 027

Diciembre 1984

CDU 625.143.54

* CFA 2250

ELEMENTOS PARA FIJACIÓN DE VÍAS
CLEPES ELÁSTICOS Y PLAQUETAS DE
APOYO PARA FIJACIÓN DE RIEL



INSTITUTO ARGENTINO DE RACIONALIZACIÓN DE MATERIALES

FERROCARRILES ARGENTINOS

* Corresponde a la Clasificación Federal de Abastecimiento asignada por el Servicio Nacional de Catalogación dependiente del Ministerio de Defensa



El estudio de esta norma ha estado a cargo de los organismos respectivos, integrados de la forma siguiente:

Subcomité de Elementos para fijación de vías

<u>Integrante</u>	<u>Representa a:</u>
Ing. P. Antenucci	FERROCARRILES ARGENTINOS
Sr. J. Benedetti	BENEDETTI S.A.
Sr. E. Bulgevich	BULONERA SAN JOSÉ S.A.
Ing. G. Gallejo	FERROCARRILES ARGENTINOS
Ing. M. Fanelli	FERROCARRILES ARGENTINOS
Sr. A. Funaro	LA CANTÁBRICA S.A.
Sr. D. Lago	D.S. LAGO
Sr. F. Llusá	ELASTIC RAIL SPIKE S.A.
Tco. J. Lombardi	ARTIMSA S.A.
Ing. T. Martínez	FERROCARRILES ARGENTINOS
Sr. R. Matskin	D.S. LAGO
Dr. J. Muntaner Coll	LA CANTÁBRICA S.A.
Sr. H. Sanguinetti	FERROCARRILES ARGENTINOS
Sr. J. Silva	SILVA HNOS. S.A.
Ing. R. Barbosa	INSTITUTO IRAM
Tco. J. Laterza	INSTITUTO IRAM

Comité General de Normas (C.G.N.)

Dr. V. Alderuccio	Dr. A. E. Lagos
Ing. J. V. Casella	Ing. C. A. Loza Colomer
Dr. E. Catalano	Ing. S. Mardyks
Ing. D. L. Donegani	Dr. E. Miró
Ing. G. C. Edo	Dr. A. F. Otamendi
Lic. C. A. Grimaldi	Ing. G. Schulte
Dr. A. Grosso	Sr. F. R. Soldi
Dr. R. L. Huste	Prof. M. P. Mestanza

A N T E C E D E N T E S

En el estudio de esta norma se ha tenido en cuenta el antecedente siguiente:

SOCIETE NATIONALE DES CHEMINS DE FER FRANCAIS - SPECIFICATION
TECHNIQUE POUR LA FOURNITURE DES GRAPAUDS ET GRIFFONS ELASTIQUES

(Continúa en página 1)



ELEMENTOS PARA FIJACIÓN DE VÍAS
CLEPES ELÁSTICOS Y PLAQUETAS DE APOYO
PARA FIJACIÓN DE RIEL

Junio de 1986

FE DE ERRATAS N° 1

En la norma del epígrafe debe salvarse el error siguiente:

Párrafo 3.1.8. Donde dice "0,040" debe decir "0,40".

Párrafo 3.1.4. Donde dice "será como mínimo de 0,05 mm", deberá decir "será como máximo de 0,05 mm".

* * * * *

ELEMENTOS PARA FIJACIÓN DE VÍASCLEPES ELÁSTICOS Y PLAQUETAS DE APOYOPARA FIJACIÓN DE RIEL

CDU 625.143.54

CFA 2250

O - NORMAS POR CONSULTAR

<u>IRAM</u>	<u>TEMA</u>
15	Inspección por atributos
121	Ensayo de niebla salina
600	Clasificación de los aceros según composición química
850	Método gasométrico de determinación del carbono
851	Método gravimétrico de determinación del carbono
852	Determinación del fósforo
854	Determinación del azufre
856	Determinación del manganeso
857	Determinación del silicio por el método del ácido perclórico
858	Determinación del silicio por el método del ácido sulfúrico
862	Determinación del cromo
5 538	Características del aceite de linaza cocido.

IRAM-IAS

U 500-38	Determinación de la descarburación
U 500-102	Método de ensayo de tracción
U 500-104	Método de ensayo de dureza Brinell
U 500-105	Método de ensayo de dureza Rockwell. Escalas B y C
U 500-106	Método de ensayo de la flexión por impacto (Ensayo Charpy).

Corresponde a la Clasificación Federal de Abastecimiento asignada por el Servicio Nacional de Catalogación dependiente del Ministerio de Defensa.



1 - OBJETO Y CAMPO DE APLICACIÓN

1.1 Establecer los requisitos que deben cumplir los clepes elásticos y plaquetas de apoyo utilizados en la fijación del riel al diente.

1.2 Esta norma considera dos tipos de clepes elásticos designados según sus dimensiones, como tipo A y tipo B.

2 - CONDICIONES GENERALES

2.1 CLEPES ELÁSTICOS

2.1.1 Fabricación

2.1.1.1 Los clepes elásticos se fabricarán a partir de perfiles tenidos por laminación. El acero se obtendrá por los procedimientos Siemens Martin, horno eléctrico o básico al oxígeno.

2.1.1.2 Los clepes elásticos se someterán a un tratamiento térmico adecuado, para adquirir las características mecánicas establecidas en esta norma. Los hornos para dicho tratamiento térmico estarán provistos de elementos de control y registro de temperatura.

2.1.1.3 Los clepes elásticos, luego del tratamiento térmico, se someterán al proceso de perdigonado ("shot peening"), fosfatizado y recubrimiento final con pintura anticorrosiva.

2.2 PLAQUETAS DE APOYO. Las plaquetas de apoyo estarán protegidas contra la corrosión por medio de inmersión, a $38^{\circ}\text{C} \pm 5^{\circ}\text{C}$ en aceite de linaza cocido (IRAM 5 538).

2.3 DEFECTOS. Los clepes elásticos y plaquetas de apoyo estarán libres de defectos que afecten su uso.

3 - REQUISITOS

3.1 CLEPES ELÁSTICOS

3.1.1 Medidas. Las medidas de los clepes, verificadas según 6, cumplirán con lo indicado en las figuras 1 ó 2, según se trate de tipo A o del tipo B (ver 7.1 en ANEXOS).



3.1.2 Composición química. La composición química de los clepes, determinada según 6.2.1, será la correspondiente a los aceros siguientes: IRAM 9 260 ó IRAM 5 160 de la norma IRAM 600.

3.1.3 Características mecánicas. Las características mecánicas de los clepes, determinadas según 6.2.2 y 6.2.3, cumplirán con lo establecido a continuación:

Resistencia a la tracción R_m : 1 200 MPa a 1 500 MPa.

Límite convencional de fluencia $R_{p0.2}$: 1 000 MPa a 1 400 MPa.

Alargamiento de rotura, mínimo: 6 %.

Resistencia a la flexión por choque sobre probeta entallada:

a) en el sentido longitudinal: promedio de tres determinaciones, como mínimo 3,5 daN.m/cm², pero en ningún caso el valor individual será menor que 3 daN.m/cm²;

b) en el sentido transversal: 2 daN.m/cm².
dureza Rockwell: 38 HRC a 45 HRC.

3.1.4 Descarburación. La descarburación total máxima de los clepes elásticos, determinada según 6.2.4, será como mínimo de 0,05 mm.

3.1.5 Resistencia a la fatiga. En los clepes elásticos, ensayados según 6.2.5, no se producirá rotura o fisura al cabo de 2 millones de ciclos.

3.1.6 Elasticidad. En los clepes elásticos, ensayados según 6.2.6, la distancia entre el clepe y el riel, en la segunda zona de contacto, estará comprendida entre 3 mm y 4,2 mm.

3.1.7 Protección contra la corrosión. Los clepes elásticos, ensayados según 6.2.7, no presentarán puntos de ataque en las superficies planas del material base.

3.1.8 Perdigonado. El perdigonado de los clepes elásticos, determinado según 6.2.8, será de una intensidad mínima de 0,040 mm A₂ y 90 % de área mínima cubierta.



3.2 PLAQUETAS DE APOYO

3.2.1 Medidas. Las medidas de la plaquetas de apoyo, verificadas según 6.1, cumplirán con lo establecido en la figura 3.

3.2.2 Características del material

3.2.2.1 Composición química. Será la correspondiente a cualquier uno de los aceros IRAM 1 010, IRAM 1 015, IRAM 1 016 ó 1 020 de la Norma IRAM 600, determinada según 6.2.1.

3.2.2.2 Dureza Brinell. La dureza de las plaquetas de apoyo, determinada según 6.3.1, será, como mínimo, 107 HB.10/3 000/30.

4 - MARCADO, ROTULADO Y EMBALAJE

4.1 EMBALAJE. Los clepes elásticos y las plaquetas de apoyo se balarán en envases adecuados, de masa no mayor que 40 kg.

4.2 MARCADO

4.2.1 Los clepes elásticos llevarán marcadas en la zona indicada en la figura 1 o figura 2, las que se realizarán con punzón de acero poco cortantes y antes del tratamiento térmico además de lo establecido en la tabla 1, deberán cumplir las disposiciones legales vigentes, las indicaciones siguientes:

- a) la marca registrada o el nombre y apellido o la razón social del fabricante o del responsable de la comercialización del producto (representante, fraccionador, vendedor, importador, exportador, etc.);
- b) la sigla del usuario (en el caso de FERROCARRILES ARGENTINOS se utilizará la sigla "F.A.");
- c) la designación IRAM del acero, según 3.1.2.



4.2.2 Las plaquetas llevarán marcadas, las que se realizarán con punzón de aristas poco cortantes, además de las que establezcan las disposiciones legales vigentes, las indicaciones siguientes:

- a) la marca registrada o el nombre y apellido o la razón social del fabricante o del responsable de la comercialización del producto (representante, fraccionador, vendedor, importador y exportador, etc.);
- b) la sigla del usuario (en el caso de FERROCARRILES ARGENTINOS se utilizará la sigla "F.A.").

NOTA: La presencia del Sello IRAM de Conformidad con norma IRAM, asegura que el producto forma parte de una línea de producción capaz de cumplir en forma constante con las exigencias de la norma IRAM respectiva. Involucra que está sujeto a un sistema de supervisión control y ensayo, que incluye inspecciones periódicas o permanentes en la planta de fabricación y la extracción de muestras en el comercio para su ensayo. El Sello IRAM sólo puede ser usado por los fabricantes que hayan sido licenciados por IRAM de acuerdo con las disposiciones reglamentarias vigentes.

5 - INSPECCIÓN Y RECEPCIÓN

5.1 LUGAR DE LA INSPECCIÓN. Los ensayos se realizan en fábrica o en el laboratorio que determine la inspección del usuario.

5.2 ATRIBUCIONES DE LA INSPECCIÓN. El representante del usuario tendrá el derecho de inspeccionar, en cualquier momento, la fabricación de los clepes elásticos y las plaquetas de apoyo en todos sus detalles, así como efectuar todas aquellas determinaciones que crea conveniente a los efectos de asegurarse que las condiciones de fabricación previstas sean cumplidas.

5.3 CALIBRADORES. El fabricante someterá a la aprobación del representante del usuario un juego de calibradores para la verificación de las medidas de los clepes elásticos y de las plaquetas de apoyo.



5.4 CLEPES ELÁSTICOS

5.4.1 Muestra previa. Previo a la fabricación en serie, el fabricante entregará la inspección del usuario una muestra constituida por 20 clepes elásticos, los cuales se someterán a los ensayos que prevé esta norma y, de ser aprobados, el fabricante podrá iniciar la fabricación en serie.

5.4.2 Lotes. La inspección podrá determinar el número de unidades que integrarán el lote, pero en ningún caso será mayor que 50 unidades.

5.4.3 Muestra. El tamaño de la muestra será el establecido en la norma IRAM 15 para nivel de inspección general I, plan de muestreo múltiple comenzando con inspección normal.

5.4.4 Composición química. Se verificará una pieza por lote. En el caso de no cumplir con lo exigido en esta norma se lo rechazará.

5.4.5 Perdigonado. Se verificará el proceso de perdigonado sobre todos los clepes elásticos que integran el lote pudiendo el comprador o su representante exigir su repetición en las unidades que han recibido un tratamiento que no cumple con los requisitos de esta norma.

5.4.6 Medidas, dureza, elasticidad y protección contra la corrosión

5.4.6.1 Sobre todos los clepes elásticos, extraídos según 5.4.6, se verificarán las medidas, la dureza Rockwell, la elasticidad y la protección contra la corrosión, efectuándose la aceptación o el rechazo del lote sobre la base del número de clepes elásticos defectuosos en la forma establecida en la norma IRAM 15, para un nivel de calidad aceptable (AQL), para cada característica, de 6,5 %.

5.4.6.2 En el caso de rechazo el fabricante tendrá la facultad de re-clasificar nuevamente las piezas del lote y presentarlas nuevamente a inspección.

5.4.6.3 El control de la protección contra la corrosión se efectuará visualmente y se controlará si toda la pieza está recubierta con pintura, incluso las aristas. De no cumplirse con este requisito la pieza se considerará defectuosa.



5.4.6.4 Si una o más medidas están fuera de tolerancia, la pieza se considerará defectuosa.

5.4.7 Verificaciones a efectuar por el fabricante

5.4.7.1 Además de las condiciones descriptas en 5.4.4/5.4.6.4, que verificará la inspección del usuario, el fabricante efectuará las determinaciones siguientes:

- a) composición química de las coladas que integran los lotes;
- b) características mecánicas;
- c) descarburación;
- d) resistencia a la fatiga;
- e) protección contra la corrosión (ensayo de niebla salina);
- f) control de los baños de fosfatizado;
- g) medidas.

Los resultados obtenidos se registrarán en planillas, las cuales estarán a disposición de la inspección del usuario.

5.4.7.2 El fabricante llevará un registro estadístico de todas las determinaciones, a los efectos de comprobar la uniformidad de las partidas fabricadas.

5.4.7.3 La frecuencia de las determinaciones descriptas en los párrafos precedentes será determinada, por convenio previo a la inspección, entre la inspección del usuario y el fabricante.

5.4.7.4 La inspección del usuario podrá, cuando lo estime necesario, verificar la característica cuyo control está a cargo del fabricante, mediante la realización de ensayos realizados sobre piezas extraídas de los lotes presentados a inspección.



5.5 PLAQUETAS DE APOYO

5.5.1 Lotes. La inspección podrá determinar el número de unidades que integran el lote, pero en ningún caso será mayor que 100 unidades.

5.5.2 Muestra. El tamaño de la muestra se extraerá en la forma establecida en la norma IRAM 15 para nivel de inspección general plan de muestreo múltiple comenzando con inspección normal.

5.5.3 Medidas. Sobre todas las plaquetas de apoyo extraídas de acuerdo a 5.5.2 se verificarán las medidas, efectuándose la aceptación o rechazo del lote sobre la base del número de plaquetas de apoyo defectuosas en la forma establecida en la norma IRAM 15, para un nivel de calidad aceptable (AQL) de 4 %.

5.5.4 Dureza Brinell. Sobre la muestra, extraída según 5.5.2 se determinará la dureza, rechazándose el lote si los resultados de los ensayos no cumplen con lo establecido en esta norma.

5.6 SELLO IRAM. Cuando el cumplimiento de las exigencias de esta presente norma está garantizado por tener el producto el Sello de Conformidad con norma IRAM, la recepción podrá realizarse sin necesidad de extraer muestras ni de efectuar las determinaciones establecidas en la norma para verificar el cumplimiento de los requisitos especificados.

6 - MÉTODOS DE ENSAYO

6.1 MEDIDAS. Las medidas indicadas en las figuras 1; 2 y 3 se verifican con calibradores adecuados, que permitan determinar valores que estén encuadrados dentro de las tolerancias especificadas.

6.2 CLEPES ELÁSTICOS

6.2.1 Composición química. La composición química se determinará según las normas IRAM 587; IRAM 850; IRAM 852; IRAM 856 e IRAM 857, o cualquier otro método propuesto por el fabricante y aceptado por el usuario. En caso de discrepancia en los resultados debe usarse el método indicado en dichas normas.



6.2.2 Tracción

6.2.2.1 Se aplica el método establecido en la norma IRAM-IAS U 500-102, utilizando, probeta de sección rectangular de igual espesor que el clepe y ancho de 16 mm.

6.2.2.2 Las probetas para el ensayo de tracción se extraen de las planchuelas destinadas a la fabricación de los clepes, las cuales se someten al mismo tratamiento térmico, debiendo verificarse los valores de dureza indicados en 3.1.3.

6.2.3 Flexión por choque en probeta entallada. Se realiza aplicando el método establecido en la norma IRAM-IAS U 500-106. La probeta en su cara perpendicular al plano de la entalladura debe tener el espesor de la pieza y se extrae según se indica en la figura 4.

6.2.4 Descarburación. Se determina de acuerdo con la norma IRAM-IAS U 500-38.

6.2.5 Resistencia a la fatiga. Se coloca el clepe en un dispositivo que reproduzca las condiciones de fijación en la vía. En reemplazo del riel se puede disponer de un apoyo que asegure el primer contacto del clepe (fig. 5). Se flexiona el clepe 4 mm mediante la aplicación de una carga vertical ejercida a través de la cabeza de un tirafondo cuyo vástago se ha cortado a 10 mm por debajo de la cabeza. El eje del tirafondo debe coincidir con el eje del orificio del clepe. Seguidamente, a la carga que produce la deformación inicial se lo superponen cargas alternativas, de modo de hacer variar la flecha inicial en $\pm 0,15$ mm con una frecuencia de 2.500 ciclos/min.

6.2.6 Elasticidad. Se coloca el clepe en un dispositivo que reproduzca las condiciones de fijación en la vía. Se aplica al clepe a través de la cabeza del tirafondo, una carga de valor determinado para poner en contacto el clepe con el riel en el segundo contacto (fig. 5) y se mantiene esta carga durante 1 min. A continuación se elimina la carga y se repite la operación anterior tres veces sucesivas verificando la separación entre el clepe y el riel en la segunda zona de contacto.



6.2.7 Protección contra la corrosión. Se realiza siguiendo todo establecido de la norma IRAM 121 utilizando una solución de cloruro de sodio y una duración de 250 h.

6.2.8 Perdigonado (ver 7.2 Anexos).

6.2.9 Dureza. Se determina según la norma IRAM-IAS U 500-1

6.3 PLAQUETAS DE APOYO

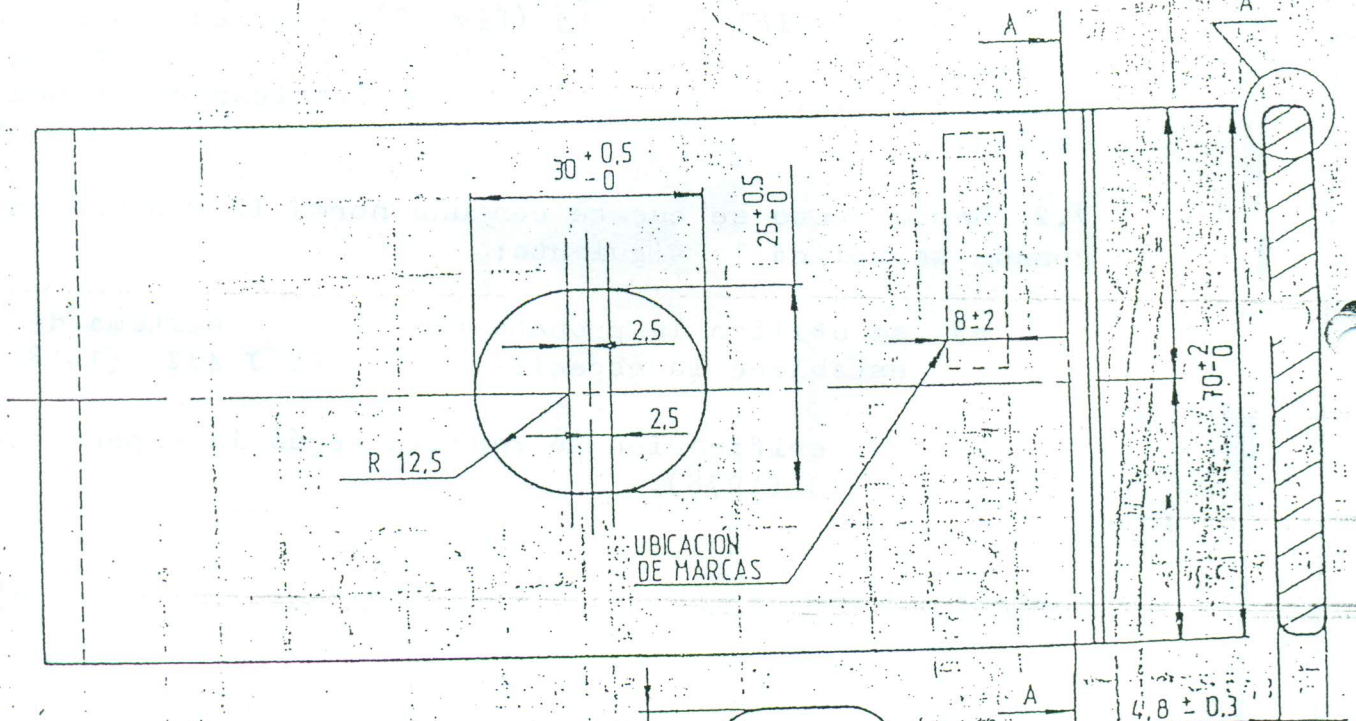
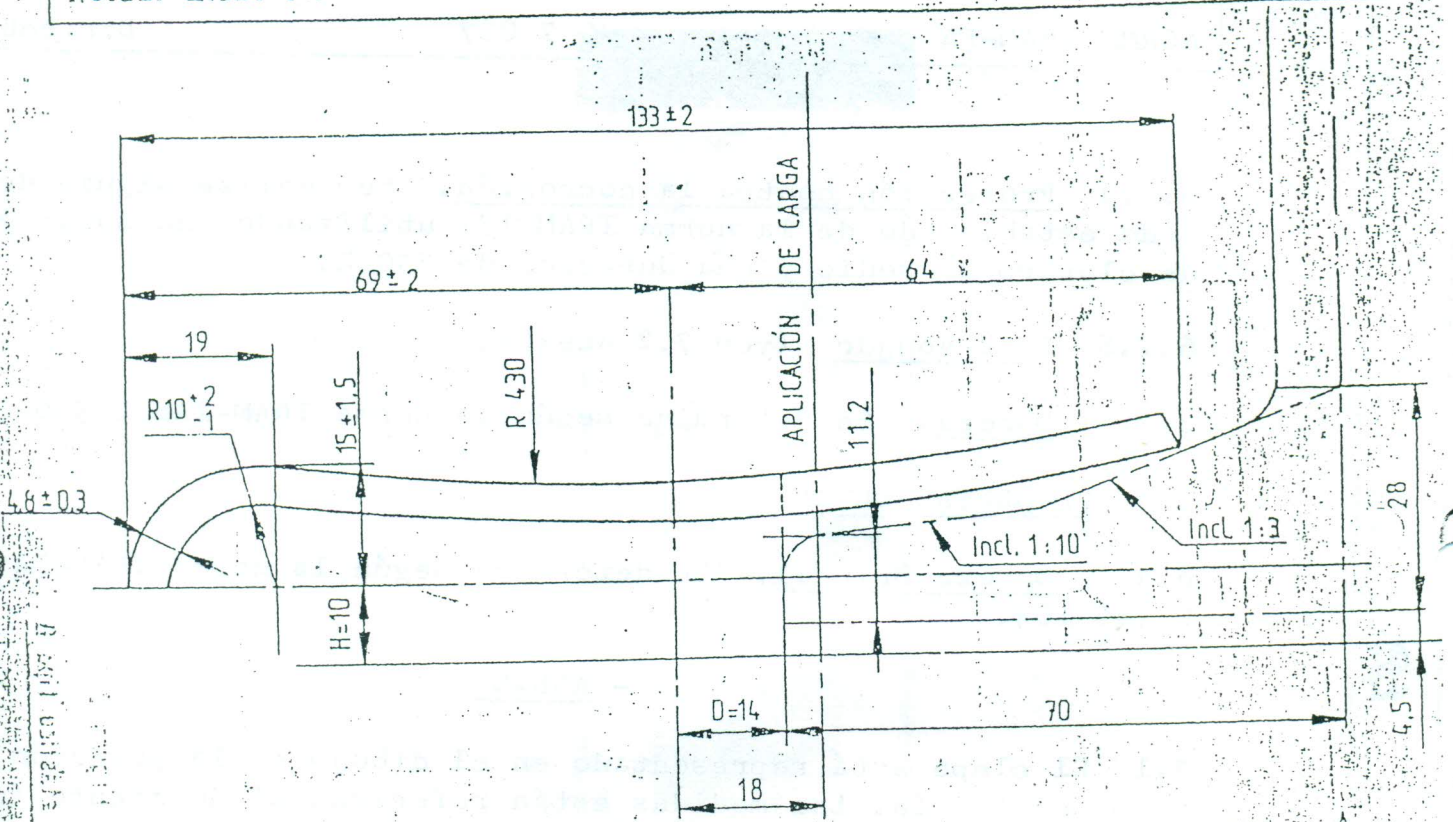
6.3.1 Dureza Brinell. Se determina según la norma IRAM-IAS U 500-104.

7 - ANEXOS

7.1 El clepe está representado en el dibujo en la posición que ocupa en la vía. Las medidas están referidas al durmiente (cota C) (fig. 2) y al riel (cota D) (fig. 2). Las medidas indicadas se considerarse como medidas de fabricación. En el caso que lo sea necesario, F.A., puede solicitar al fabricante las medidas de fabricación.

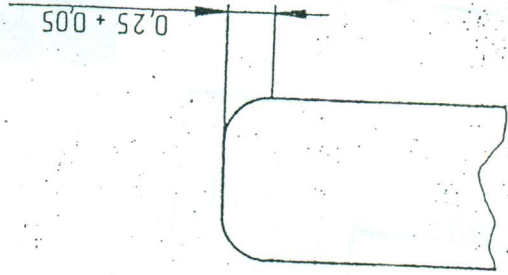
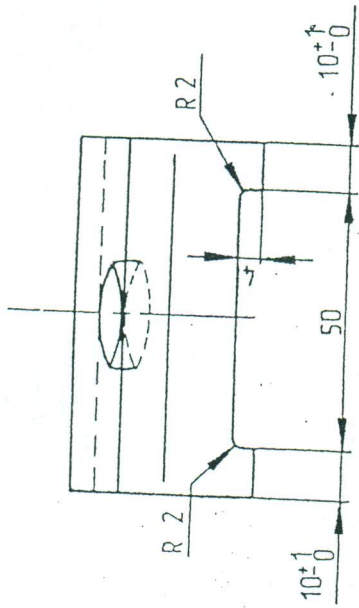
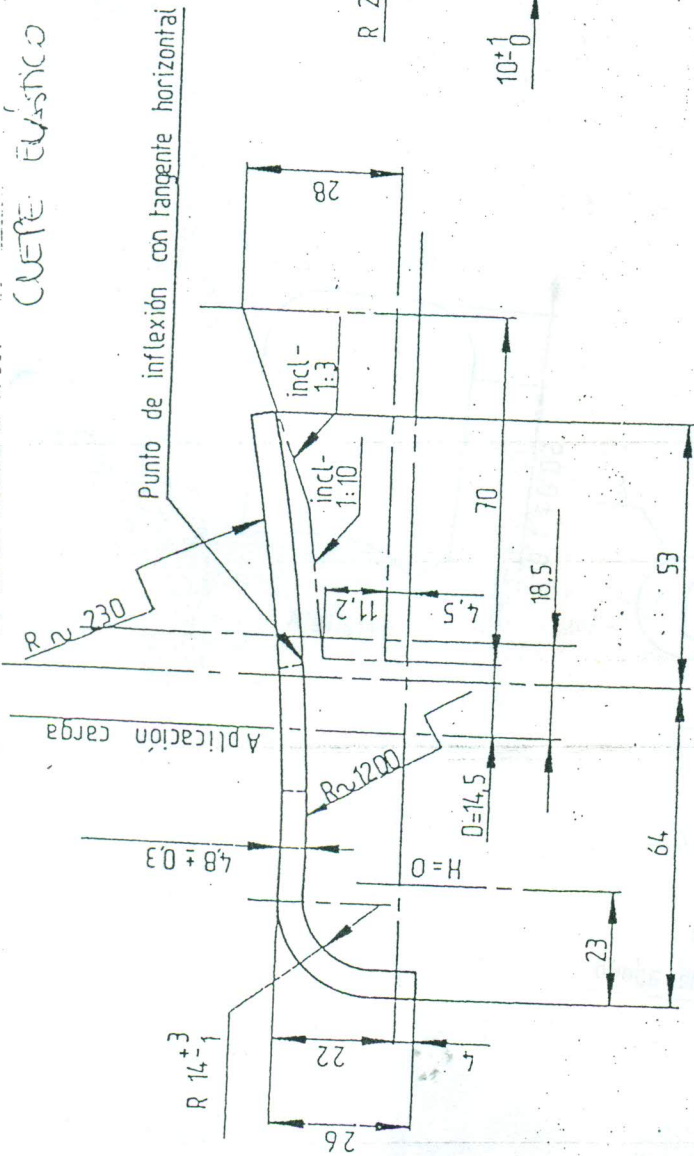
7.2 Hasta tanto se cuente con una norma IRAM sobre ensayo de perdigonado se aplica lo siguiente:

- a) se utiliza la probeta tipo A y el sistema de sujeción que establece la especificación SAE J 442 (1978);
- b) la verificación se realiza según la especificación SAE J 443 (1978).

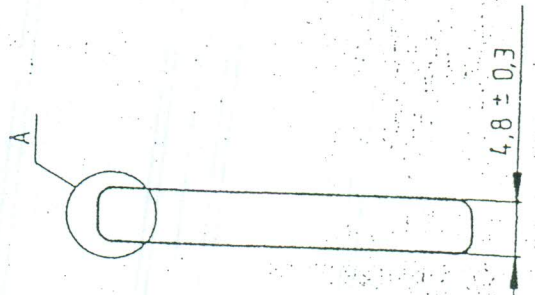


Detalle A
 Figura 1
 Clepe elástico tipo A

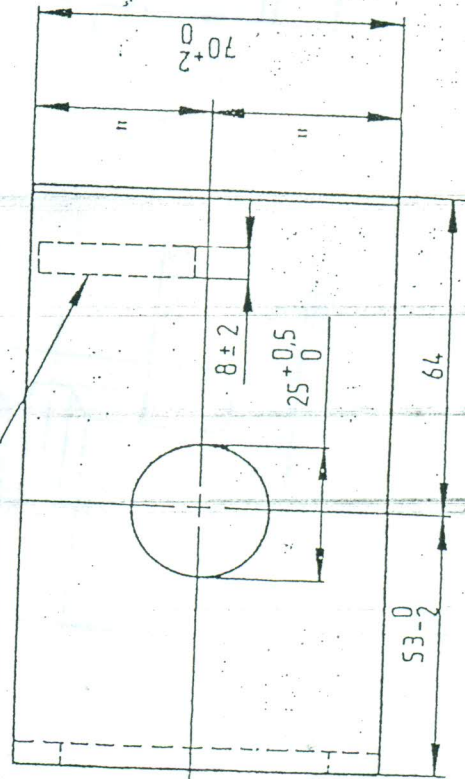
CUETE ELÁSTICO TIPO B



Detalle A



Ubicación de las marcas



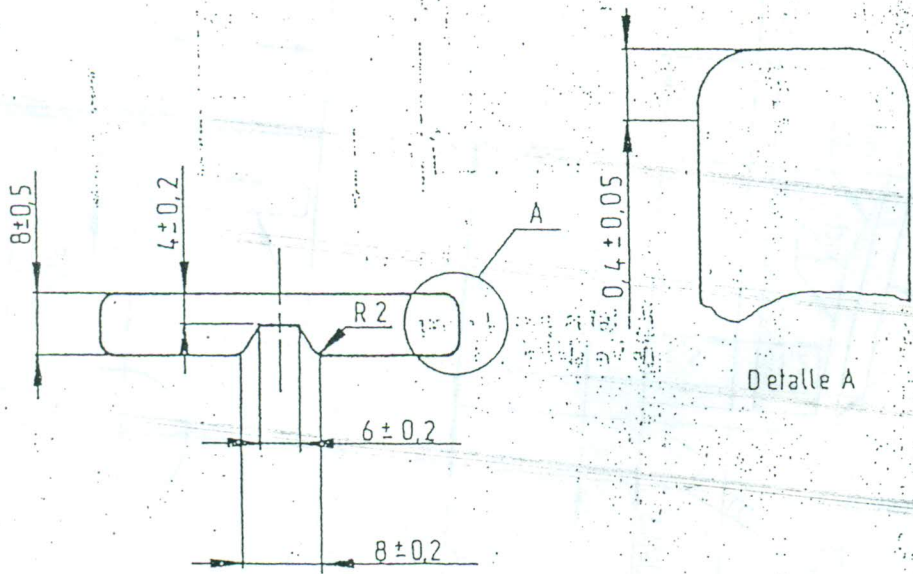
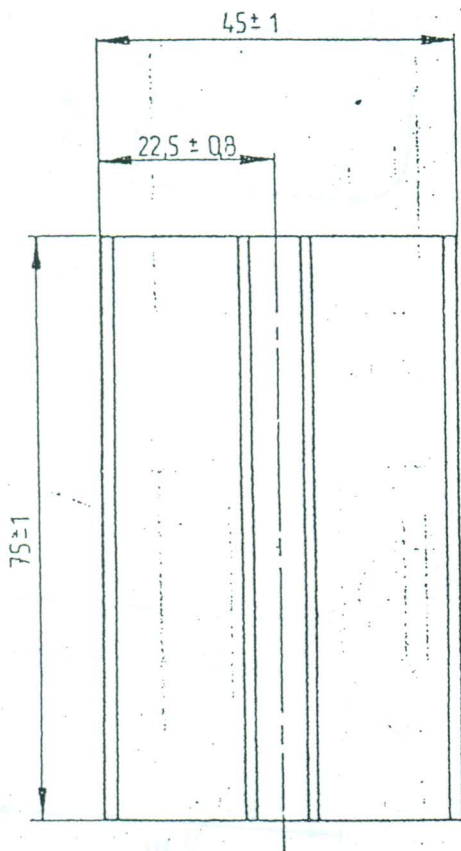
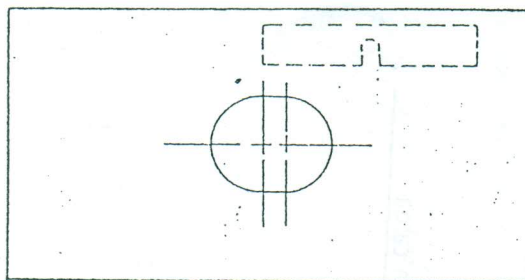
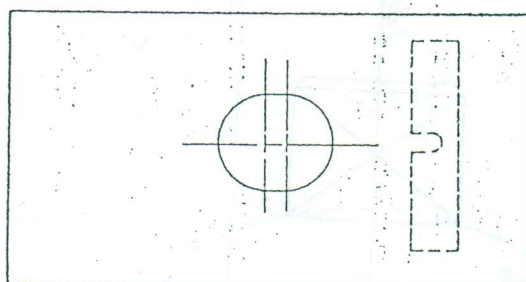


Figura 3
Plaquetas de apoyo



a) Ubicación de las probetas.



b) Medidas de la probetas (en talle en U)

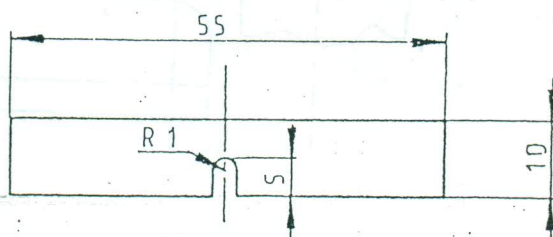


Figura 4

Probetas para el ensayo de flexión por choque de los clepes elásticos.

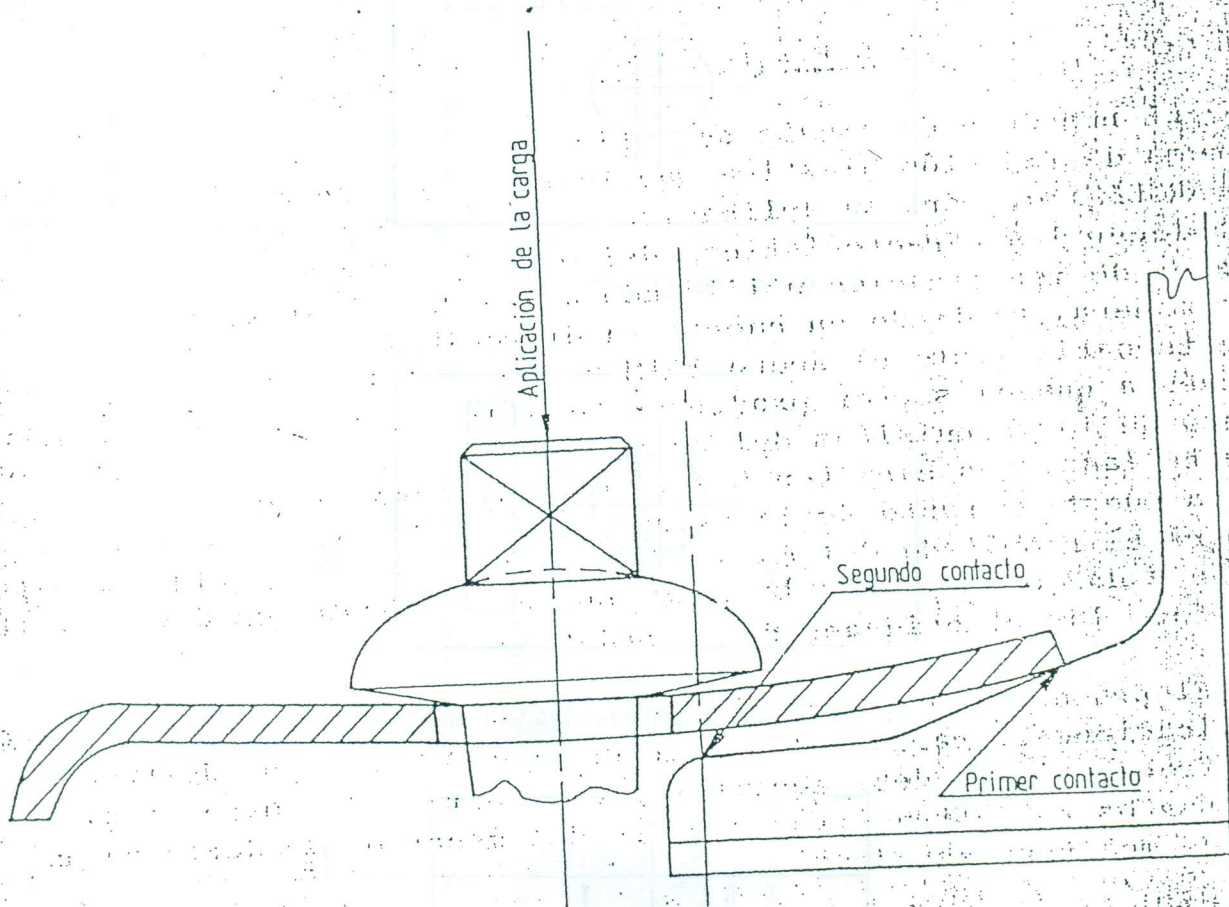


Figura 5

Ensayo de resistencia a la fatiga

Ensayo de elasticidad

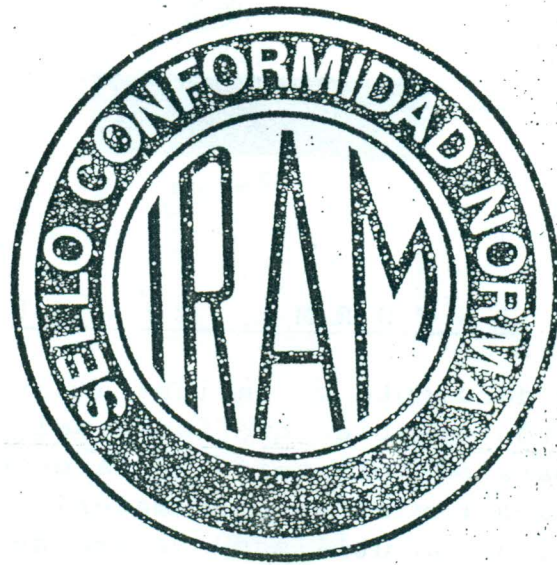


(Viene de página 2)

I N F O R M E T É C N I C O

El presente documento se refiere a las piezas que integran un sistema de fijación elástica que fuera seleccionado por FERROCARRILES ARGENTINOS para su aplicación en la denominada super-red. Para establecer las características del material fue necesario efectuar ensayos de verificación utilizando acero de fabricación local. De ésta manera, teniendo en cuenta su disponibilidad en plaza, se adoptó alternativamente el acero IRAM 9 260 y el IRAM 5 160. Teniendo en cuenta que el sector productor tuvo dificultades para el cumplimiento de los requisitos del ensayo de flexión por choque en probeta entallada, con carácter transitorio y a los efectos de posibilitar la puesta a punto de la producción, se disminuyó el valor exigido para el resultado del ensayo con probeta en el sentido longitudinal de 4 daN.m/cm^2 , pues la experiencia demuestra que dicho límite satisface las necesidades de la práctica.

El procedimiento adoptado en la inspección y recepción prevé verificaciones a cargo del productor para los ensayos destructivos cuya frecuencia se debe convenir previamente a la inspección. Para los ensayos no destructivos a cargo del usuario fue definido un plan de muestreo estadístico.



Sello IRAM de Conformidad con Norma IRAM.

La Garantía de la Calidad Normalizada

Todo buen producto ingresa en el mercado respaldado por una garantía de su fabricante. Pero, ¿cómo puede asegurarse el comprador si esa garantía está basada en la realidad o se trata simplemente de una promesa publicitaria?

La respuesta eficaz es: Sello IRAM de Conformidad con Norma IRAM.

El Sello IRAM obliga al fabricante a realizar en su propia planta los ensayos que indican las Normas IRAM; asimismo autoriza al Instituto a controlar en forma periódica, mediante muestras sacadas al azar de existencias en fábrica, en comercios o de productos en poder de los usuarios, si se cumplen o no las normas.

El sistema de Sello ahorra costos de recepción e inspección y permite al usuario conocer antes de la recepción si el nivel de calidad pedido se cumple.

Para el consumidor, esto es una auténtica auditoría de calidad. Es la verdadera garantía de que el producto adquirido corresponde a lo pensado al decidir la compra.

Pero hay mucho más. Consúltenos. Personalmente en Chile 1192.

O por teléfono al 37-8364, 38-9785 y 38-9754.

Nuestros técnicos le asesorarán en su propio beneficio.