

Queda hecho el depósito que marca la ley No 11723 - Prohibida la reproducción IRAM INSTITUTO ARGENTINO DE RACIONALIZACIÓN DE MATERIALES Chile 1192 - Buenos Aires, República Argentina. - Impreso en sus talleres en agosto 1974



IRAM-FA L.70-19  
Diciembre de 1970  
CDU 625.2.012.8

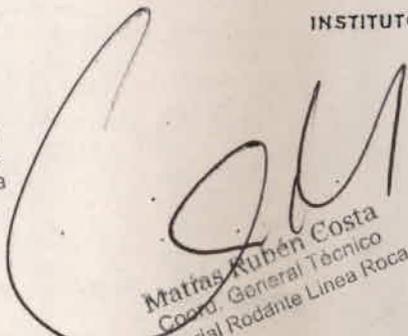
# MATERIAL FERROVIARIO

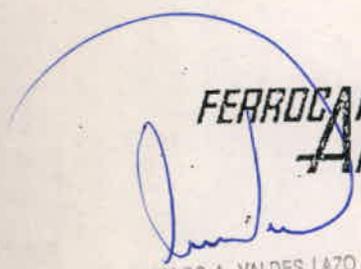
## Barras para la fabricación de resortes helicoidales de suspensión para vehículos



INSTITUTO ARGENTINO DE RACIONALIZACIÓN DE MATERIALES

  
Ing. Pablo Alberto Gallardo  
Subgerente Material Rodante  
Trenes Argentinos - Línea Gral. Roca

  
Matías Rubén Costa  
Coord. General Técnico  
Material Rodante Línea Roca

  
Ing. CARLOS A. VALDES LAZO  
INGENIERÍA  
MATERIAL RODANTE-LINEA ROCA

**FERROCARRILES ARGENTINOS**



IRAM-FA L 70-19 Diciembre 1970

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

Comisión de Resortes

Integrante	Representa a:
Ing. B. M. Borchardt .....	HOESCH ARG.
Sr. M. Cao .....	ARTIMSA
Ing. C. Giaccaglio .....	FIAT CONCORD
Ing. H. D. Loduca .....	FRANCOVICH TRAVERSARO
Ing. C. López Lemoine .....	SANTA ROSA
Ing. O. E. Novessi .....	EATON METALÚRGICA
Sr. H. A. Sanguinetti .....	FERROCARRILES ARGENTINOS
Ing. O. Velez .....	FIAT
Téc. B. Laterza .....	INSTITUTO IRAM

Comité General de Normas (C.G.N.)

Dr. E. J. Bachmann	Ing. D. V. Lowe
Dr. J. A. Bianchi	Dr. E. Miró
Ing. D. L. Donegani	Ing. G. Schulte
Ing. Agr. J. A. Fernández	Ing. M. Wainsztein
Ing. A. Klein	Prof. M. Mestanza

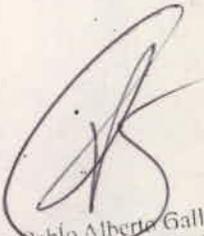
ANTECEDENTES

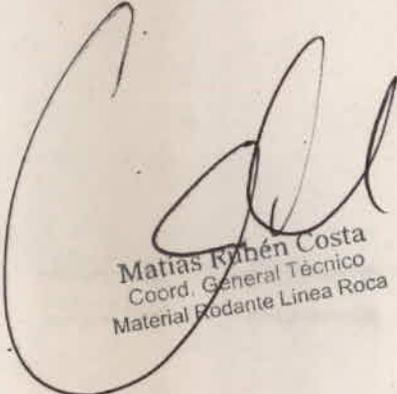
En el estudio de esta norma se han tenido en cuenta los siguientes antecedentes:

F.A. FERROCARRILES ARGENTINOS

Especificación F.A. 8004/69 Barras para la fabricación de resortes helicoidales de suspensión.

Datos aportados por la Comisión.

  
 Ing. Pablo Alberto Gallardo  
 Subgerente Material Rodante  
 Trenes Argentinos - Línea Gral. Roca

  
 Matias Rubén Costa  
 Coord. General Técnico  
 Material Rodante Línea Roca

  
 Ing. CARLOS A. VALDES LAZO  
 INGENIERIA  
 MATERIAL RODANTE - LINEA ROCA



IRAM-FA L 70-19 Diciembre 1970

## MATERIAL FERROVIARIO

### Barras para la fabricación de resortes helicoidales de suspensión para vehículos.

#### A - NORMAS A CONSULTAR

A-1 El método de recepción por atributos, plan de muestra única con rechazo, se establece en la norma IRAM 15.

A-2 El método de recepción por atributos, plan de muestra múltiple con rechazo, se establece en la norma IRAM 17.

A-3 El método de ensayo de dureza Brinell se establece en la norma IRAM 104.

A-4 Los métodos de ensayos magnéticos para la detección de defectos de materiales férreos se establecen en la norma IRAM 125.

A-5 El método de análisis químico se establece en la norma IRAM 584.

A-6 La clasificación de aceros, según su composición química, se establece en la norma IRAM 600.

A-7 Los colores de identificación de aceros se establecen en la norma IRAM 658.

#### B - ALCANCE DE ESTA NORMA

B-1 Esta norma establece las características que deben cumplir las barras de sección circular, cuadrada, rectangular o trapezoidal, destinadas a la fabricación de resortes helicoidales cilíndricos, de suspensión, utilizados en vehículos ferroviarios.

#### D - CONDICIONES GENERALES

##### PROCESO DE FABRICACIÓN Y FORMA DE ENTREGA

D-1 Las barras se obtendrán por laminación de lingotes obtenidos por los procesos Siemens Martin, horno eléctrico o básico al oxígeno.

D-2 Las barras de sección circular se deberán entregar en estado bruto de laminación. En aquellos casos en que por resultar necesario se lo haya establecido en el pedido, se entregarán en estado rectificado.

Pág. 4 Ing. Pablo Alberto Gallardo  
Subgerente Material Rodante-  
Trenes Argentinos - Línea Gral. Roca

Matías Rubén Costa  
Coord. General Técnico  
Material Rodante Línea Roca

Ing. CARLOS A. VALDES LAZO  
INGENIERÍA  
MATERIAL RODANTE - LINEA ROCA



IRAM-FA L 70-19 Diciembre 1970

D-3 La operación de rectificado deberá efectuarse a partir de un diámetro suficiente para asegurar la eliminación de defectos superficiales y la descarburación.

D-4 Las barras de sección cuadrada, rectangular o trapezoidal se entregarán en estado bruto de laminación.

D-5 Las caras de las barras de sección cuadrada, rectangular o trapezoidal deberán ser planas.

D-6 Las barras deberán entregarse en atados y estar firmemente liadas, de forma que durante su transporte y manipuleo no se desarme el atado.

D-7 Los atados de barras rectificadas deberán protegerse de forma que durante su transporte y manipuleo las barras no sufran de teriores.

D-8 Las barras rectificadas se deberán entregar con una adecuada protección contra la corrosión.

#### INDICACIÓN DE CARACTERÍSTICAS

D-9 Los atados de barras deberán pintarse con los colores de identificación de acuerdo al tipo de acero, según lo indicado en la norma IRAM 658. Además, deberán llevar una tarjeta o chapa donde figuren, aparte 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, exportador, etc);
- b) el tipo de acero;
- c) el número de colada;
- d) las medidas nominales de la sección y de la longitud de las barras;
- e) el peso neto del atado.

#### E - REQUISITOS ESPECIALES

##### MATERIAL

E-1 La composición química de las barras, verificada según G-1, deberá cumplir con la del acero IRAM 9260, establecida en la norma IRAM 600. En caso de contener cromo, se aceptará un máximo de 0,40 %.

Ing. Pablo Alberto Gallardo  
Subgerente Material Rodante  
Trenes Argentinos - Línea Gral. Roca

Matias Ruben Costa  
Coord. General Técnico  
Material Rodante Línea Roca

Ing. CARLOS A. VALDES LAZO  
INGENIERIA  
MATERIAL RODANTE - LINEA ROCA

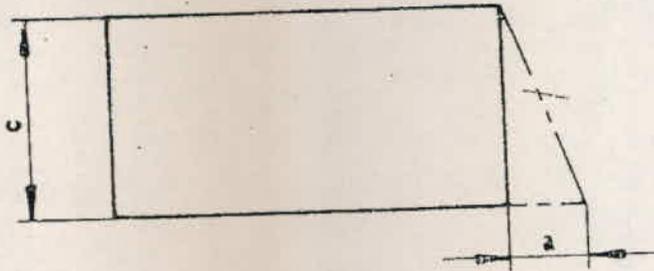


IRAM-FA L 70-19 Diciembre 1970

### MEDIDAS

E-2 Las barras, verificadas según G-2/4, tendrán las medidas establecidas en el plano correspondiente, con las tolerancias que se indican en la tabla I.

E-3 En el caso que la sección trapezoidal, cuadrada o rectangular, presente una deformación angular con respecto al perfil teórico, la variación "a" que se produzca, de acuerdo a lo indicado en la figura 1, será como máximo 0,05 c.



E-4 Los vértices de las secciones de la barra serán redondeados, con un radio de curvatura no mayor de 0,08 C.

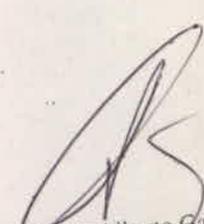
### DESCARBURACIÓN

E-5 En las barras laminadas, ensayadas según G-5, se admitirá una descarbonización total, más parcial máxima de 1 % del diámetro o distancia entre caras paralelas de las barras.

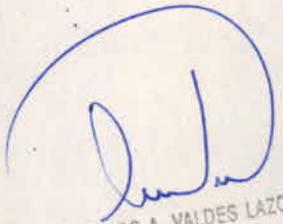
E-6 Las barras rectificadas, ensayadas según G-5, deberán estar exentas de descarbonización.

### DUREZA

E-7 En caso de requerirse la dureza Brinell de las barras, la misma, verificada según G-6, será la establecida por convenio previo.

  
Ing. Pablo Alberto Gallardo  
Subgerente Material Rodante  
Trenes Argentinos - Línea Gral. Roca

  
Matías Rubén Costa  
Coord. General Técnico  
Material Rodante Línea Roca

  
Ing. CARLOS A. VALDES LAZO  
INGENIERIA  
MATERIAL RODANTE - LINEA ROCA

T A B L A I  
M E D I D A S

Forma de sección	Dimensión considerada	Referencia	Discrepancias (mm)	Ovalización máxima admisible (mm)	Diferencia máxima admisible entre la distancia de entre caras para barras cuadradas (mm)
Todas	Longitud	Barras de longitud fija	$\pm 5$	-	
		Barras de longitud comercial	a convenir		
Circular	Diámetro (mm)	Barras laminadas.	$10 < d \leq 18$	$\pm 0,21$	0,31
			$18 < d \leq 30$	$\pm 0,26$	0,39
			$30 < d \leq 50$	$\pm 0,31$	0,46
		Barras rectificadas	$10 < d \leq 18$	$\pm 0,05$	0,05
			$18 < d \leq 30$	$\pm 0,06$	0,06
			$30 < d \leq 50$	$\pm 0,08$	0,08
Rectangular o cuadrada	Distancia entre caras paralelas (mm)	$10 < c \leq 18$	$\pm 0,21$	-	0,31
		$18 < c \leq 30$	$\pm 0,26$		0,39
		$30 < c \leq 50$	$\pm 0,31$		0,46
Trapezoidal	Altura lado mayor (mm)	$10 < c \leq 18$	$\pm 0,21$	-	-
		$18 < c \leq 30$	$\pm 0,26$		
		$30 < c \leq 50$	$\pm 0,31$		
Todas	Rectitud	Para barras rectificadas y barras laminadas.	4 en cualquier tramo de 1 m de longitud.		
		Para barras laminadas destinadas a rectificar.	2 en cualquier tramo de 1 m de longitud.		

Ing. Pablo Alberto Gallardo  
 Subgerente Material Rodante  
 Trenes Argentinos - Línea Orl. Roca

Matías Rubén Ojeda  
 Coord. General Técnico  
 Material Rodante - Línea Roca

Ing. CARLOS A. VALDES LAZO  
 INGENIERIA  
 MATERIAL RODANTE - LINEA ROCA

IRAM-FA L 70-19 Diciembre 1970





IRAM-FA L 70-19 Diciembre 1970

## DEFECTOS

E-8 Las superficies de las barras en estado bruto de laminación deberán evidenciar un aspecto acorde con el proceso normal de laminación aplicable a barras para fabricación de resortes y, verificadas según G-7, deberán estar libres de fisuras, grietas o pliegues de laminación.

E-9 Las barras rectificadas, verificadas según G-8, no deberán presentar indicaciones transversales, grietas o fisuras longitudinales, leves indicaciones continuas, grietas de recalentamiento, pliegues o escamas. Las indicaciones leves, no continuas, y en una sola línea longitudinal, no deberán ser mayores de 10 cm de largo.

## F - INSPECCIÓN Y RECEPCIÓN

### LUGAR DE INSPECCIÓN

F-1 La inspección se realizará en la fábrica del proveedor, el cual pondrá a disposición del comprador, o su representante, el personal y elementos necesarios para las verificaciones que prevé esta norma.

### LOTE

F-2 Los lotes estarán formados por barras de iguales medidas nominales transversales, correspondientes a una misma colada.

### MUESTRA

F-3 De cada lote, formado según F-2, se extraerá una muestra en la forma establecida en la norma IRAM 15 ó IRAM 17, según lo que se establezca por convenio previo.

### MATERIAL

F-4 Sobre una de las barras de la muestra, extraída según F-3, se realizará el análisis químico.

### MEDIDAS

F-5 Sobre cada barra de la muestra, extraída según F-3, se verificarán las medidas, considerándose defectuosas aquellas que no cumplan con lo especificado en esta norma. La aceptación o rechazo del lote se efectuará en base al número total de defectuosas, en la forma establecida en la norma IRAM 15 ó IRAM 17, para un nivel de calidad aceptable (AQL) del 1 % para barras rectificadas y 2,5 % para barras laminadas.

### DESCARBURACIÓN

F-6 De cada lote, formado según F-2, se extraerá una barra, sobre la que se verificará la descarbonización. Si el resultado de este ensayo no cumple con lo establecido en esta norma, se ensayarán dos nuevas muestras, rechazándose el lote si uno de los ensayos da resultados desfavorables.



IRAM-FA L 70-19 Diciembre 1970

#### DUREZA

F-7 En caso de haberse especificado valores de dureza, el procedimiento de muestreo y el criterio de aceptación o rechazo se establecerá por convenio previo.

#### DEFECTOS

F-8 Sobre cada barra extraída, según F-3, se verificarán los defectos, considerándose defectuosas aquellas que no cumplan con lo especificado en esta norma. La aceptación o rechazo del lote se efectuará en base al número total de barras defectuosas, en la forma establecida en la norma IRAM 15 6 IRAM 17 (según la acordada) para un nivel de calidad aceptable (AQL) del 0,65 %, para barras rectificadas y barras laminadas. La inspección de defectos en barras laminadas para rectificar se establecerá por convenio previo.

### G - MÉTODOS DE ENSAYO

#### MATERIAL

G-1 La composición química del material se verifica siguiendo el método establecido en la norma IRAM 584.

#### MEDIDAS

G-2 Para la verificación de diámetros o distancia entre caras paralelas se utiliza un elemento de medición que permita leer el 0,01 mm.

G-3 Para la verificación de los largos se utiliza un elemento de medición que permita leer el 1 mm.

G-4 La rectitud de las barras se verifica por medio de una regla metálica y elemento de medición que permita leer el 1 mm.

#### DESCARBURACIÓN

G-5 La descarbonización se verifica examinando el corte transversal de una barra, con un microscopio adecuado, utilizando 100 aumentos luego de preparar la probeta para observación metalográfica. Se registra como profundidad de descarbonización la profundidad promedio.

#### DUREZA BRINELL

G-6 La dureza Brinell se determina siguiendo el método establecido en la norma IRAM 104.

#### DEFECTOS

G-7 La verificación de defectos de barras laminadas se realiza visualmente. En caso de aparecer algún defecto cuya gravedad no puede determinarse a simple vista, se utilizan tintas penetrantes.

Ing. Paulo Alberto Gallardo  
Subgerente Material Rodante  
Trenes Argentinos - Línea Gral. Roca

Martín Rubén Costa  
Coord. Gerente Técnico  
Material Rodante Línea Roca

Ing. CARLOS A. VALDES LAZO  
INGENIERÍA  
MATERIAL RODANTE - LINEA ROCA



IRAM-FA L 70-19 Diciembre 1970

G-8 La verificación de defectos en barras rectificadas se realiza siguiendo el método indicado en la norma IRAM 125, con una intensidad de 40 A por milímetro de diámetro.

G-9 El método de ensayo para verificar los defectos en barras laminadas para rectificar se establece por acuerdo previo.

#### H - INDICACIONES COMPLEMENTARIAS

H-1 Para el diseño de los resortes utilizando el material que trata esta norma se da, a título ilustrativo, el valor del módulo de elasticidad por torsión, que es  $G=8000 \text{ daN/mm}^2$ .

Ing. Pablo Alberto Gallardo  
Subgerente Material Rodante  
Trenes Argentinos - Línea Gral. Roca

Matías Rubén Costa  
Coord. General Técnico  
Material Rodante Línea Roca

Ing. CARLOS A. VALDES LAZO  
INGENIERIA  
MATERIAL RODANTE - LINEA ROCA

**ESPECIFICACION TECNICA FAT: V-709**

**EMISION SETIEMBRE DE 1990**

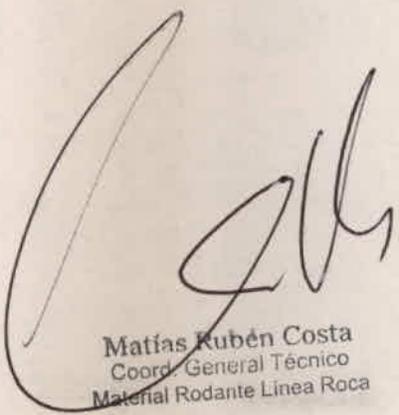
**ESPECIFICACIONES CONCATENADAS**

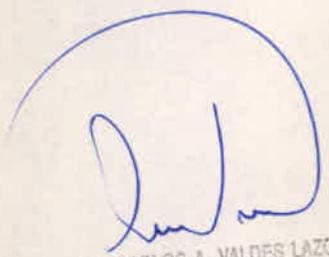
FA	8 204
FA	8 211
FA	8 214
IRAM	15
SAE.J	429 d
IRAM DEF	D.10/54 - 1981
IRAM FA	L. 70-19
IRAM FA	L. 70-10

**LISTA DE PLANOS**

NEFA 644

  
Ing. Pablo Alberto Gallardo  
Subgerente Material Rodante  
Trenes Argentinos - Linea Gral. Roca

  
Matias Rubén Costa  
Coord. General Técnico  
Material Rodante Linea Roca

  
Ing. CARLOS A. VALDES LAZO  
INGENIERIA  
MATERIAL RODANTE - LINEA ROCA

<b>PARAGOLPES NORMALIZADOS A FRICCIÓN          TROCHAS 1676 Y 1435 mm – CARACTERÍSTICAS          TÉCNICAS – UTILIZACIÓN VAGONES</b>	<b>Gerencia de Mecánica</b>
	<b>FAT: V-709</b> <b>Setiembre de 1990</b>

**A – ESPECIFICACIONES A CONSULTAR**

- A-1. FA 8 204
- A-2. FA 8 211
- A-3. FA 8 214
- A-4. IRAM 15
- A-5. SAE.J 429 d
- A-6. IRAM DEF D.10/54 - 1981
- A-7. IRAM FA L. 70-19
- A-8. IRAM FA L.70-10

**B – ALCANCE DE ESTA ESPECIFICACION**

- B-1. Establece los requisitos de carácter técnico que deben satisfacer los paragolpes normalizados a fricción para los vagones de Ferrocarriles Argentinos.
- B-2. Establece el procedimiento para la aprobación por Ferrocarriles Argentinos de los paragolpes, definidos por sus marcas, modelos y referencias del fabricante, así como el alcance de las aprobaciones que se conceden en virtud de esta especificación.
- B-3. Establece los procedimientos para la Inspección y recepción de partidas de los mismos.

**C – DEFINICIONES**

- C-1. La nomenclatura de piezas que constituyen un paragolpe normalizado se establece en el Plano NEFA 644, que en carácter de anexo forma parte de esta especificación.
- C-2. Plano de referencia: A los efectos de esta especificación es el plano horizontal enrasado con el extremo superior del platillo del paragolpe, cuando colocado éste con su eje longitudinal vertical, no soporta más que su propio peso.
- C-3. Carrera (C): Es la variación de distancia entre diferentes posiciones del plano de referencia respecto de la superficie de fijación.
- C-4. Carrera Máxima (C<sub>máx.</sub>): Es la carrera a la cual se produce el bloqueo de los componente del paragolpe (excepto resortes).
- C-5. Fuerza de Reacción: Es la fuerza que para una determinada carrera se genera en el paragolpe, según su eje horizontal.
- C-6. Diagrama Carrera-Esfuerzo: Es el que para cada valor de carrera (en abscisas) determina las fuerzas de reacción correspondientes (en ordenadas).
- C-7. Trabajo Entregado (W<sub>e</sub>): Es el trabajo necesario que se le debe entregar al paragolpe para que desarrolle su carrera máxima, cuando se lo ensaya según las condiciones establecidas en el Artículo C.

ES COPIA  
 Mónica Bellocchio – Área Ingeniería - CNRT  
 Ing. Pablo Alberto Gallardo  
 Subgerente Material Rodante  
 Línea Gral. Roca

Matías Rubén Costa  
 Coord. General Técnico  
 Material Rodante Línea Roca

Ing. CARLOS A. VALDES LAZO  
 INGENIERÍA  
 MATERIAL RODANTE - LINEA ROCA

Este trabajo está representado por el área encerrada bajo la curva correspondiente al diagrama carrera-esfuerzo, entre los límites de carrera  $C = 0$  y  $C = C_{máx}$ .

C-8. Trabajo Devuelto (Wd): Es el trabajo o energía devuelta por el pargolpe entre  $C = C_{máx}$  y  $C = 0$  cuando al ser ensayado desaparece la acción compresiva que actúa sobre él.

C-9. Capacidad (Wc): Es la diferencia entre el trabajo entregado ( $W_e$ ) al pargolpe y el devuelto ( $W_d$ ) por el mismo.

C-10. Esfuerzo final: Es esfuerzo de reacción del pargolpe, correspondiente a su carrera máxima.

C-11. Largo total: Es la medida entre la superficie base de fijación en el vagón (cabezal o suplemento sobre el mismo) y el plano de referencia.

### D - REQUISITOS GENERALES

D-1. Los pargolpes constarán de un platillo rectangular no giratorio y de una caja, destinados a contener los resortes y amortiguadores a fricción.

D-2. Las medidas del platillo serán aproximadamente 356 mm (vertical) por 610 mm (horizontal), los frentes de los platillos de un vehículo serán planos y curvos, correspondiendo colocar uno curvo en el extremo derecho del cabezal del bastidor, observando al vehículo de frente, y uno plano en el extremo izquierdo del mismo.

D-3. La superficie frontal del platillo curvo será una superficie cilíndrica de generatriz vertical con radio de curvatura no inferior a 1.100 mm y no mayor de 1.300 mm.

D-4. La base de la caja poseerá 4 agujeros de 24 mm de diámetro en disposición rectangular para poder fijarla al vehículo mediante 4 bulones de 7/8" (22,2 mm) S.A.E. - J.429d - Grado 2 con tuerca castillo y pasador. La distancia entre centros de agujero será en sentido horizontal  $368 \pm 0,5$  mm y en sentido vertical  $146 \pm 0,5$  mm.

D-5. El largo total del pargolpe sin carga aplicada será de  $520 \pm 5$  mm.

D-6. Cuando se ha consumido la carrera máxima del pargolpe, los resortes que forman parte de él conservarán como mínimo una carrera potencial de 6,4 mm antes de llegar a block.

D-7. Los restantes aspectos del diseño serán libres, en el objeto que el Fabricante pueda ajustar las características resistentes y de amortiguación a los requisitos de esta especificación.

D-8. Cualquiera sea la carrera no deberá presentar tendencia a agarrotarse.

### EJECUCION Y TERMINACION

D-9. Serán ejecutados con la mano de obra más calificada conformando dimensiones y tolerancias del plano.

La terminación de las partes fundidas será la de moldeo, salvo las superficies friccionables que tendrán el tratamiento adecuado que el fabricante considere conveniente para el cumplimiento de esta especificación, previa remoción de mazarotas, rebabas y otros defectos metalúrgicos por corte oxiacetilénico (practicado previamente el tratamiento térmico), y posterior granallado y/o amolado, para dejarlas libres de defectos que afecten su utilización y manipuleo.

La terminación de los componentes forjados si los hubiera, será la prevista en los diseños del Fabricante y en caso de no corresponder mecanizarlos se procederá a controlar por amolado las rebabas de forja y a eliminar por granallado las cáscaras y oxidaciones.

D-10. Los resortes serán construídos según IRAM-FA L.70-19, debiéndose como terminación prever un perdigonado y una protección por algún esquema de pintado a opción del Fabricante. Los restantes aspectos de terminación conformarán la Norma IRAM-FA L 70-10.

ES COPIA  
Ing. Pablo Alberto Montalbano - Subgerente Material Rodante  
Trenes Argentinos - Línea Gral. Roca

Matías Rubén Costa  
Coord. General Técnico  
Material Rodante Línea Roca

Ing. CARLOS A. VALDES LAZO  
INGENIERIA  
MATERIAL RODANTE-LINEA ROCA

### MARCADO

D-11. Los cuerpos o componentes exteriores llevarán marcado sobre relieve en sitios a opción del Fabricante las siguientes inscripciones:

- a) Logotipo o nombre del Fabricante.
- b) País de origen.
- c) N° del Certificado de Aprobación.
- d) N° Contrato u Orden de Compra contra la cual se fabrica.

y en la plaqueta sobre relieve, por percusión:

- e) Fecha de fabricación y número del paragonaje.

### PINTADO

#### Preparación

D-12. Se hará sobre superficies metálicas libres de óxidos por granallado, arenado, limpias y desengrasadas; no se pintarán los frontales de los platillos, ni las superficies de fricción.

#### Protección

D-13. Se aplicará 2 (dos) manos de pintura antióxido de acuerdo a la Especificación F.A. 8 214.

#### Capas de Terminación

D-14. Se aplicarán 2 (dos) manos de pintura esmalte sintético brillante según Especificación F.A. 8 211; la última será de color gris N° 00-1-140 Norma IRAM-DEF-D: 10/54/1981.

#### Espesor Total

D-15. No será inferior a 140 micrones.

D-16. La calidad de la pintura se verificará según Especificación F.A. 8 204.

## E - REQUISITOS ESPECIALES

### ENSAYOS DE APROBACION

#### Prototipo

#### Carrera Máxima

E-1. Estará comprendida entre  $110 \leq C_{\text{máx}} \leq 135$  mm.

Esta prescripción será verificada de acuerdo a lo indicado en G-3.

#### Capacidad

E-2. Se realizará un ensayo en prensa de capacidad acorde a los valores de esfuerzos involucrados en todas las condiciones de funcionamiento.

El instrumental de medida será de suficiente afinamiento y máximo error del 2%.

Se procederá a verificar aplicando cargas sucesivas las siguientes condiciones mecánicas:

ES COPIA  
Mónica Bellocchio - Área Ingeniería - CNRT  
Ing. Pablo Alberto Gallardo  
Subgerente Material Rodante  
Trenes Argentinos - Línea Gral. Roca

Matias Rubén Costa  
Coord. General Técnico  
Material Rodante Línea Roca

Ing. CARLOS A. VALDES LAZO 3/7  
INGENIERÍA  
MATERIAL RODANTE - LINEA ROCA

Esfuerzo de reacción inicial	: 1.000 kg a 2.000 kg
Esfuerzo de reacción a 38 mm de carrera	: 1.000 kg a 3.000 kg
Esfuerzo de reacción a una carrera de 60 mm	: 1.500 kg a 6.000 kg
Esfuerzo final	: 93.000 kg a 100.000 kg
Trabajo entregado al paracolpe (We)	: $\geq 1.700$ kgm
Capacidad (Wc)	: $\geq 0,5$ We

La temperatura ambiente en este ensayo será de aproximadamente 15°C. Para temperatura de -40°C y +60°C en la superficie de la caja, las características señaladas no deben variar en más del 20% de las relevadas a 15°C.

Esta prescripción será verificada de acuerdo a lo indicado en el Capítulo G.

### Uniformidad de Acción

E-3. La performance de los paracolpes será similar en idénticas condiciones de ensayo, debiendo verificarse en un grupo de 8 (ocho) paracolpes ensayados según G-3 que la capacidad verificada (Wc) de cada paracolpe no difiera en más o menos de un 20% del promedio del grupo.

## F - INSPECCION Y APROBACION

### PROTOTIPOS

F-1. Para poder ser ofrecidos a Ferrocarriles Argentinos en forma directa en sus requerimientos o suplidos en sus compras de vagones a terceros, los paracolpes deben contar con la previa Certificación de Aprobación otorgada por dicha empresa.

F-2. Para la aprobación ante Ferrocarriles Argentinos el Fabricante deberá presentar sin cargo 12 (doce) muestras prototipos y la siguiente documentación técnica en sextuplicado:

- Planos de conjunto y despiezo conteniendo dimensiones, tolerancias y especificaciones de todos los componentes.
- Informe técnico sobre dureza de los componentes friccionables y grados de terminación de todas las piezas.
- Datos técnicos para la verificación de resortes.
- Planillas consignando el peso standard de los componentes y el intervalo de tolerancias para los mismos.
- Instrucción técnica para el desarme, inspección, reparación y rearme del paracolpe, con la indicación de los límites de desgaste admisible en los componentes, (será condición imprescindible que los componentes posean un diseño tal que pidan rearmes incorrectos).

A los efectos de que sea verificado en 8 (ocho) cualesquiera de ellos, el cumplimiento de las prescripciones de esta especificación, sus concatenadas y las específicas previstas por el Fabricante, así como una prueba operativa en servicio a los 4 (cuatro) restantes.

F-3. La evaluación de la documentación técnica indicada en F-2 será efectuada por la Gerencia de Mecánica de Ferrocarriles Argentinos quien, de considerarlo procedente autorizará la realización de los ensayos de aprobación de prototipos.

F-4. Si los prototipos cumplimentan las exigencias de los ensayos previstos en esta especificación, Ferrocarriles Argentinos otorgará un Certificado de Aprobación Condicional por el

Ing. Pablo Alberto Gallardo  
Subgerente Material Rodante  
Trenes - Línea Gral. Roca

ES COPIA  
Mónica Bellocchio - Área Ingeniería - CNRT

Miguel Rubén Costa  
Coord. General Técnico  
Material Rodante Línea Roca

Ing. CARLOS A. VALDES LAZO  
INGENIERIA  
MATERIAL RODANTE-LINEA ROCA

término de 2 (dos) años durante el cual se realizará la prueba operativa de servicio de los mismos (4 prototipos), en un servicio de exigidas condiciones operativas.

Al finalizar dicha prueba, Ferrocarriles Argentinos, de no mediar razones técnicas que inhabiliten para el uso a los paragolpes, puestos en evidencia durante la aplicación de los prototipos al servicio en dicho lapso y verificadas nuevamente las características de capacidad establecidas en E-2, otorgará **APROBACION DEFINITIVA**.

F-5. En caso de aprobación del prototipo, tanto Condicional como Definitiva, Ferrocarriles Argentinos extenderá un Certificado que así lo acredite, el cual no será válido para eventuales variantes, las que indefectiblemente deberán someterse a un nuevo proceso de aprobación.

F-6. En cualquier momento Ferrocarriles Argentinos podrá dar caducidad al Certificado de **APROBACION DEFINITIVA** otorgado, de observarse en las provisiones resultados inferiores a los comprobados al efectuarse la evaluación original, o se advirtiera un nivel oscilante de calidad en la recepción de partidas.

### INSPECCION DE OBRAS

#### Sus Atribuciones

F-7. Ferrocarriles Argentinos podrá destacar según su conveniencia una inspección de obras (I.O.F.A.) permanente o temporaria, la que tendrá derecho a verificar en cualquier momento la fabricación de los paragolpes y sus componentes en todos los detalles, así como de efectuar todas aquellas comprobaciones que crea conveniente a los efectos de asegurarse que las condiciones de fabricación previstas, sean cumplidas íntegramente.

El Fabricante estará obligado a brindar la colaboración y facilidades necesarias para que la IOFA, pueda desarrollar sus tareas sin inconvenientes.

### RECEPCION DE PARTIDAS

#### EXTRACCION DE MUESTRAS

#### LOTE

F-8. El lote presentado estará constituido por paragolpes de iguales características contando el mismo de 150 (ciento cincuenta) unidades como máximo.

#### MUESTRAS

F-9. Del lote presentado se extraerán las muestras que correspondan según Norma IRAM 15, plan de muestreo de muestra única con rechazo, nivel de inspección general II y AQL: 1%.

### ENSAYO DE VERIFICACION

F-10. En las muestras elegidas, según se indica precedentemente se deberá comprobar el cumplimiento de los requisitos establecidos en los Artículos D-8, E-1, E-2 y E-3 de esta especificación, además de las tolerancias dimensionales, peso, dureza de los componentes y características mecánicas de los resortes con las correspondientes al prototipo aprobado, y verificarse que las características de los materiales conforman esta especificación y sus concatenadas, circunstancia que será avalada por la presentación de las correspondientes certificaciones otorgadas por un ente inspector según lo previsto en el Capítulo H.

A los efectos de las comprobaciones dimensionales, se utilizarán calibradores de recepción del tipo PASA-NO PASA a propuesta del Fabricante y que deben merecer la aprobación de Ferrocarriles Argentinos.

Para los requisitos especiales, carrera máxima, capacidad y uniformidad de acción, las unidades ensayadas deberán encontrarse dentro de los valores especificados en los Artículos E-1, E-2 y E-3 de esta especificación; idéntico tratamiento deberá adoptarse para el requisito

Ingeniero Pablo Alberto Gallardo  
Subgerente Material Rodante ES COPIA  
Ferrocarriles Argentinos - Línea Roca  
Monica Bellocchio - Area Ingenieria - CNRT

Matias Rubén Costa  
Coord. General Técnico  
Material Rodante Línea Roca

Ing. CARLOS A. VALDES L/577  
INGENIERIA  
MATERIAL RODANTE - LINEA ROCA

establecido en el Artículo D-8 de la misma.

El AQL establecido para las comprobaciones dimensionales y la de peso es del 15% según Norma IRAM 15.

Para los requisitos de carácter químico y metalográfico el AQL establecido es de 6,5%.

Los gastos que la obtención de estas certificaciones demanden será a cargo del Fabricante.

### CRITERIO DE ACEPTACION Y RECHAZO

F-11. El lote será de aceptación si las características mencionadas en F-10 encuadran totalmente dentro de las correspondientes al diseño aprobado y a las especificaciones previstas.

Los Fabricantes que por primera vez encaren la producción de paragolpes normalizados a fricción, podrán ser autorizados a retirar los lotes que eventualmente no cumplieron algunos de los requisitos exigidos en esta especificación, autorización que no podrá exceder de los 500 (quinientos) primeros ejemplares.

Estos lotes a criterio del Fabricante podrán ser nuevamente presentados a inspección, luego de que sean rehabilitados para dar cumplimiento a las exigencias de esta especificación y sus concatenadas.

Para el lote que se vuelva a presentar se aplicará un plan de muestreo de muestra única con rechazo, según IRAM 15 para un AQL del 1%.

### G - METODOS DE ENSAYO

#### Generalidades

G-1. Los ensayos descriptos en G-2 y G-3 de esta especificación se harán con una prensa hidráulica de no menos de 200.000 kg, (200 tn) de capacidad.

G-2. Los paragolpes serán ensayados previa verificación de ajuste a las prescripciones técnicas de esta especificación y a las del fabricante. El instrumental de lectura será ajustado a "0" en un plano de referencia establecido como aquel en el que el pistón, esté meramente tocando el extremo superior del paragolpe, colocado en posición vertical y rigidamente ligado por sus agujeros de fijación en forma directa o indirecta a la chabota.

#### Carrera Máxima

G-3. La carrera máxima será verificada por la colocación de 4 (cuatro) cintas o alambres testigos de plomo, colocados entre componentes que se contactan entre sí al producirse el bloqueo. El espesor o el diámetro de los testigos de plomo será de 3,2 mm aproximadamente y el bloqueo quedará definido por la carrera a la cual la mitad de los testigos colocados se cortan y/o aplastan por debajo de 3.254 mm.

La determinación de la carrera máxima se hará por diferencia entre la altura libre y la de bloqueo.

La medida de la altura de bloqueo se hará luego de un corto número de compresiones a fondo sin deformación de los componentes.

En la prensa se realizarán aplicaciones previas tendientes a lograr el adecuado ajuste de las partes friccionantes.

Todos los elementos a utilizar serán contrastados por el IRAM, INTI u otros organismos habilitados para tal fin a decisión de Ferrocarriles Argentinos.

Ing. Pablo Alberto Gallardo  
Subgerente Material Rodante  
Trenes Argentinos - Línea Roca

ES COPIA  
Mónica Bellochio - Área Ingeniería - CNRT

Matías Rubén Costa  
Coord. General Técnico  
Material Rodante Línea Roca

Ing. CARLOS A. VALDES LAZO  
INGENIERÍA  
MATERIAL RODANTE - LINEA ROCA

### H - INDICACIONES COMPLEMENTARIAS

H-1. La posesión de una Certificación de Aprobación Condicional autoriza al Fabricante al suministro de hasta un máximo de 2.000 (dos mil) paragolpes.

H-2. El fabricante otorgará a Ferrocarriles Argentinos por el término de 2 (dos) años, una garantía por defectos de fabricación y/o funcionamiento de los paragolpes adquiridos según H-1 y a partir de la puesta en servicio de los mismos, debiendo ante la presencia de cualquiera de las eventualidades citadas proceder al reemplazo de los elementos defectuosos.

H-3. Los cuatro paragolpes prototipos afectados a la prueba de servicio no deberán presentar ningún tipo de inconvenientes durante los 2 (dos) años establecidos en E-4, caso contrario caducará la vigencia del Certificado Condicional, debiendo el Fabricante modificar el diseño del paragolpe y hacer una nueva presentación que se someterá a un nuevo proceso de aprobación que cumpla con los requisitos establecidos en esta especificación.

Además de lo establecido precedentemente deberá proceder al reemplazo de todos los elementos que Ferrocarriles Argentinos haya adquirido en virtud de lo establecido en H-1 por otros que posean la Aprobación Definitiva.

H-4. La posesión de una Certificación de Aprobación Definitiva autoriza al Fabricante al suministro sin límite de paragolpes, no obstante ello, el Fabricante deberá realizar todos los ensayos correspondientes, salvo la prueba de servicio si así lo requiera Ferrocarriles Argentinos para certificar la calidad de fabricación.

H-5. A los efectos de la emisión de los Certificados de cumplimiento con especificación prevista en el Capítulo Inspección y Aprobación, los mismos deberán ser extendidos por el Departamento Recepción de Materiales o los Laboratorios o entes que el mismo designe al efecto o el Parque Industrial Piloto de San Francisco, con excepción de los requisitos contemplados en los puntos E-1, E-2 y E-3 de esta especificación, los que serán certificados por el personal del Departamento Técnica de la Gerencia de Mecánica para el caso de recepción de partidas.

H-6. Los gastos que demandan las inspecciones y ensayos para aprobación de partidas y prototipos serán a cargo del Fabricante.

H-7. Las aprobaciones conferidas en base a esta especificación sólo son válidas para el paragolpe que haya merecido la Certificación de Ferrocarriles Argentinos y para el Fabricante original del prototipo, no siendo extensiva tal calificación a otros modelos del mismo fabricante, ni al mismo modelo producido por otro fabricante.

H-8. Todas las piezas componentes de paragolpes que pertenezcan a un mismo modelo y Fabricante deberán cumplir la condición de intercambiabilidad, aún entre distintas órdenes de compra o contratos.

H-9. Si los paragolpes fueran de producción extranjera, el oferente deberá proponer el ente certificante contemplado en su propuesta, el cual será aceptado o no a sola opción de Ferrocarriles Argentinos (Departamento Recepción de Materiales).

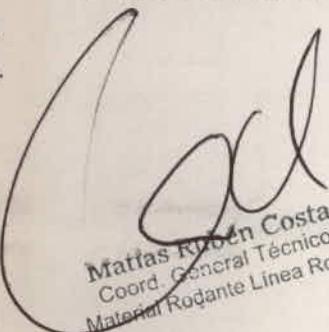
H-10. El Fabricante garantizará por el término de 2 (dos) años a contar de la puesta en servicio, todos los paragolpes que sean adquiridos de acuerdo a la presente especificación, por defectos de fabricación y/o funcionamiento, debiendo ante la presencia de cualquiera de las eventualidades citadas proceder al reemplazo de los elementos defectuosos, pudiendo Ferrocarriles Argentinos aplicar el Artículo F-6 de comprobarse un elevado número de unidades defectuosas.

### I - ANTECEDENTES

I-1. AAR. 901 F.

I-2. UIC 526 OR.

  
Ing. Pablo Alberto Gallardo  
Subgerente Material Rodante  
Trenes Argentinos - Línea Gral. Roca  
Mónica Bellocchio - Área Ingeniería - CNRT

  
Matías Roberto Costa  
Coord. General Técnico  
Material Rodante Línea Roca

  
Ing. CARLOS A. VALDES LAZO  
INGENIERÍA  
MATERIAL RODANTE - LINEA ROCA