

## **ESPECIFICACION TECNICA FAT: MRe-505**

**EMISION ENERO DE 1982**

### **ESPECIFICACIONES CONCATENADAS**

FAT: MR- 600

FAT: MR- 700

IRAM 15

### **LISTA DE PLANOS**

NEFA	248
NEFA	1084
NEFA	1085
NEFA	2-71-1-6000
NEFA	2-73-1-6004
NEFA	3-10-1-6000
NEFA	3-10-1-6001
NEFA	3-10-1-6002
NEFA	3-10-1-3000
NEFA	3-10-1-3001
NEFA	3-10-1-3002
NEFA	3-10-1-3003

<b>MONTAJE DE RODAMIENTOS A RODILLOS CONICOS CON MANGUITOS DE DESMONTAJE EN EJES DE COCHES REMOLCADOS Y COCHES MOTORES</b>	Gerencia de Mecánica
	<b>FAT: MRe-505</b>  Enero de 1982

#### **A – ESPECIFICACIONES A CONSULTAR**

A-1. FAT: MR-600

A-2. FAT: MR-700

A-3. IRAM 15

#### **B – ALCANCE DE ESTA ESPECIFICACION**

B-1. Esta especificación establece las condiciones técnicas para las operaciones de montaje y desmontaje de rodamientos a rodillos por interposición de manguitos cónicos colocados a presión en pares montados de ruedas del material remolcado (coches de pasajeros, coches motores Fiat y/o vehículos especiales que utilizan estos rodamientos y manguitos).

#### **C – DEFINICIONES**

C-1. La nomenclatura de partes de los ejes se establece en la Especificación Técnica FAT: MR-600.

C-2. Bogie Motriz: Es aquel que posee ejes motrices con independencia si son todos de esa característica o sólo alguno de ellos.

C-3. Bogie Remolcado: es aquel que no posee ningún eje motriz.

C-4. Eje Motriz: Es aquel que por función transmite esfuerzo tractivo a las ruedas.

C-5. Eje Libre: es aquel que perteneciente a bogies motrices y/o remolcados, no transmite esfuerzo motriz a las ruedas.

#### **D - REQUISITOS GENERALES**

##### **Generalidades**

D-1. La geometría de los ejes nominales o standard con diámetros de muñón "De" = 125 mm, montados con rodamientos a rodillos cónicos tipo: SKF.22326 - CK/C3 o FAG.22326 - CK/C3, u otros que se incorporen, se establecen en los planos indicados en Tabla I

**TABLA I - DIAMETRO MUÑON DE EJE: "De" = 125 mm**

TIPO DE VEHICULO		TROCHA	BOGIE	EJE	PLANO NEFA	N.U.M.	OBSERV.
COCHES REMOLCADOS	Materfer (Fiat) Werkspoor (Holandés) Hitachi (Japonés)	1676	Remolcado	Libre	248	9049997	
	Hitachi (Japonés)	1435	Remolcado	Libre	2-71-1-6000	2/71/1/02/1059	
	Materfer (Fiat)	1435	Remolcado	Libre	2-73-1-6004	9021895	(1)
	AERFER y Materfer (Fiat)	1000	Remolcado	Libre	SC. P-29	9320585	
	Werkspoor (Holandés)	1000	Remolcado	Libre	SC. P-29	9320585	
COCHES MOTORES	Motriz (Fiat)	1676	Motriz	Motriz	3-10-1-3003	3/10/1/01/0104	
	Motriz (Fiat)	1676	Remolcado	Libre	3-10-1-3001	3/10/1/02/0159	
	Motriz (Fiat)	1435	Motriz	Motriz	3-10-1-6000	3/10/1/01/0105	
	Motriz (Fiat)	1435	Remolcado	Libre	2-73-1-6004	9021895	

(1) Línea Urquiza cuenta con 5 coches Werkspoor pero le colocaron bogies Materfer

D-2. La geometría de los ejes nominales o standard, con diámetros de muñón "De" \_ 110 mm montados con rodamientos a rodillos cónicos Tipo SKF.22324 - CK/C3, u otros que se incorporen se establecen en planos indicados en Tabla II.

**TABLA II - DIAMETRO DE MUÑON DE EJE: "De" = 110 mm**

TIPO DE VEHICULO		TROCHA	BOGIE	EJE	PLANO NEFA	N.U.M.	OBSERV.
COCHES MOTORES	Motriz (Fiat)	1676	Motriz	Libre	3-10-1-3002	3/10/1/01/0152	
	Acoplado (Fiat)	1676	Remolcado	Libre	3-10-1-3000	3/10/1/02/0222	
	Motriz (Fiat)	1435	Motriz	Libre	3-10-1-6002	3/10/1/01/0153	
	Acoplado (Fiat)	1435	Remolcado	Libre	3-10-1-6001	3/10/1/02/0223	

D-3. La geometría de los muñones de ejes rectificadas para la utilización de manguitos submedidas, se establecen en los Planos NEFA N° 1084 y 1085 y las Submedidas de dichos ejes y las marcas que le corresponden en la Tabla III.

**TABLA III - SUBMEDIDAS DE MUÑONES DE EJES**

	MARCA	MEDIDA	DIMENSION BASICA	DIMENSION MINIMA
DIAMETRO DE MUÑO "De" 125 mm - NEFA 1084	"0"	Original	125 h9 $\begin{matrix} 0 \\ - 0,100 \end{matrix}$	125 c9 $\begin{matrix} - 0,200 \\ - 0,300 \end{matrix}$
	"1"	Primera Submedida	123,5 h9 $\begin{matrix} 0 \\ - 0,100 \end{matrix}$	123,5 c9 $\begin{matrix} - 0,200 \\ - 0,300 \end{matrix}$
	"2"	Segunda Submedida	122 h9 $\begin{matrix} 0 \\ - 0,100 \end{matrix}$	122 c9 $\begin{matrix} - 0,200 \\ - 0,300 \end{matrix}$
	"3"	Tercera Submedida	120,5 h9 $\begin{matrix} 0 \\ - 0,100 \end{matrix}$	120,5 c9 $\begin{matrix} - 0,200 \\ - 0,300 (1) \end{matrix}$
DIAMETRO DE MUÑO "De" 110 mm - NEFA 1085	"0"	Original	110 h9 $\begin{matrix} 0 \\ - 0,087 \end{matrix}$	110 c9 $\begin{matrix} - 0,180 \\ - 0,267 \end{matrix}$
	"1"	Primera Submedida	108,5 h9 $\begin{matrix} 0 \\ - 0,087 \end{matrix}$	108,5 c9 $\begin{matrix} - 0,180 \\ - 0,267 \end{matrix}$
	"2"	Segunda Submedida	107 h9 $\begin{matrix} 0 \\ - 0,087 \end{matrix}$	107 c9 $\begin{matrix} - 0,180 \\ - 0,267 (1) \end{matrix}$

(1) Por debajo de esta dimensión el eje debe retirarse de servicio

- \* La **DIMENSION BASICA**, es la original del muñón del eje, o los sucesivos escalones de submedidas a las que debe ser rectificada cuando sufre un deterioro de magnitud.
- \*\* La **DIMENSION MINIMA** es a la que se puede llegar con una mínima rectificación de su muñón - Tolerancia ISO.c9/IT5, cumpliendo todas las prescripciones de los planos indicados en Capítulos D-1 y D-2 de esta especificación. Cuando el eje sufre un deterioro de poca magnitud (estando en su dimensión original o en cualquiera de los escalones de submedidas básicas). En cualquiera de estos escalones de **DIMENSIONES MINIMAS** se aplicará el mismo manguito que para su correspondiente escalón de **DIMENSION BASICA**.

D-4. La geometría de los manguitos cónicos de desmontaje de utilización obligatoria, se establecen en Planos NEFA N° 1084 y 1085 y las **SUBMEDIDAS** y las marcas que le corresponden en Tabla IV.

**TABLA IV - SUBMEDIDAS DE MANGUITOS**

MARCA	MEDIDA	N.U.M.	REFERENCIA FABRICA	DIAMETRO "d1" = 125 NEFA 1084
"0"	Original	8655311466	SKF.AHX. 2326	125
"1"	Primera Submedida	8655311468	SKF.AHX. 2326/1	123,5
"2"	Segunda Submedida	8655311469	SKF.AHX. 2326/2	122
"3"	Tercera Submedida	8655311471	SKF.AHX. 2326/3	120,5

MARCA	MEDIDA	N.U.M.	REFERENCIA FABRICA	DIAMETRO "d1" = 110 NEFA 1085
"0"	Original	8655311460	SKF.AH. 2324 *	110
"1"	Primera Submedida	8655311461	SKF.AH. 2324/1	108,5
"2"	Segunda Submedida	865531462	SKF.AH. 2324/2	107

\* El nuevo manguito SKF para estos rodamientos es AHX. 2324 pero el diámetro "d1" es 115 mm en lugar del anterior Ø 110.

**Nota:** La tuerca que se utilizará con manguito original o manguitos submedida son:

Para manguitos Diámetro "d1" = 125 - SKF.AHX. 2326 (y todas las submedidas)  
Tuerca SKF.KM.29 - Rosca M.145 x 2 - NUM 8655311470.

Para manguitos Diámetro "d1" = 110 - SKF.AH. 2324 (y todas las submedidas)  
Tuerca SKF.KM.28 - Rosca M.140 x 2 - NUM 8655311463

### Marcado

D-5. Los ejes y manguitos originales o submedidas deben ser marcados en forma indeleble, en los lugares indicados en Planos NEFA N° 1084 y 1085, con la marca que le corresponde según Capítulos D-3, Tabla III y D-4, Tabla IV.

El manguito "0" debe montarse sobre el eje "0" (ya sea que éste detente la dimensión **BASICA** o la **MINIMA**)

El manguito "1", se montará sobre un eje con marca "1" y así sucesivamente.

No se puede montar manguitos sobre ejes con otras marcas.

D-6. Las características de los rodamientos a rodillos a aplicar en las cajas de grasa se establecen en Tabla VI.

**TABLA VI**

DIAMETRO DE MUÑO DE EJE "De"	RODAMIENTO REFERENCIA DE FABRICA	N.U.M.	DIMENSIONES
125 mm	SKF.22326 CK/C3	8655311434	125 x 280 x 93
	FAG. 22326 CK/C3		125 x 280 x 93
110 mm	SKF. 22324 CK/C3	8655311432	110 x 260 x 86

### Preparación de Componentes

D-7. La operación de montaje de los rodamientos a rodillos será realizada en puestos de trabajo específicos que garantizarán un ambiente razonablemente libre de polvo, virutas, limaduras, etc., y los operarios tomarán para la misma todos los recaudos de limpieza necesarios. Los rodamientos nuevos deben permanecer embalados hasta que sean montados.

Deberá limpiarse cuidadosamente el muñón, manguito y todas las partes de la caja de grasa, con **TRAPO** (prohibiéndose el uso de estopa).

D-8. Previo al montaje, se verificará el encasillamiento de la geometría del muñón de eje dentro de las tolerancias dimensionales y de circularidad, cilíndricidad, etc., establecidas en D-3 - Tabla III, comprobando con instrumental adecuado tres secciones del mismo (al centro y a 20 mm de cada extremo), en 3 posiciones diametrales.

D-9. Según las dimensiones del muñón de eje se seleccionará el manguito de desmontaje que corresponda de acuerdo a D-4 - Tabla IV y se efectuará el ensamble según lo prescripto en D-5.

D-10. Previo al montaje se lubricará el muñón del eje con dispersión de disulfuro de molibdeno en aceites minerales (sin detergente), graduación SAE 30, y después del montaje se eliminará el existente.

D-11. En las puntas de eje comprendido entre el asiento de la rueda y el radio de acordonamiento del muñón inclusive, se aplicará una ligera capa de grasa antióxido.

### Montaje

D-12. Se utilizará para el montaje del rodamiento con la aplicación de manguito cónico, sistemas a presión mecánicos, o hidráulicos, o prensas, o en última instancia capuchas para introducir el manguito a golpes, actuando con sumo cuidado para no tocar los rodillos o la jaula.

D-13. Para el montaje de rodamiento a rodillos fijados sobre el eje por medio de manguitos, hay que medir la disminución del **JUEGO RADIAL** interno durante la operación utilizando manojos de galgas de espesor (las galgas tendrán un espesor que oscilará entre 0,030 a 0,150 mm). Se busca la galga que pueda introducirse ajustadamente entre las dos hileras de rodillos y el camino de rodadura del aro exterior. Ver Plano NEFA N° 108 4 "Detalle X".

### Juegos de los Rodamientos

D-14. El **JUEGO MINIMO** que deben tener los rodamientos **DESPUES** del montaje, a medirse según se indica en D-13 será:

**TABLA IX**

RODAMIENTO PARA MUÑON Ø "De"	JUEGO MINIMO C3
Ø "De" = 125 Ø "De" = 110	0,080 mm = 80 µ 0,065 mm = 65 µ

Si no cumplen con esta condición debe realizarse nuevamente la operación de montaje,

D-15. Los rodamientos a rodillo con manguito cónico de desmontaje tienen juegos determinados para su correcto funcionamiento que deben observarse estrictamente, y al montaje se produce una reducción de dicho juego que se estipule en la Tabla X.

**TABLA X**

### JUEGO RADIAL INTERNO DE LOS RODAMIENTOS CON DOS HILERAS DE RODILLOS Y AGUJERO CONICO

RODAMIENTO	Ø MUÑON EJE	REDUCCION DEL JUEGO INTERNO AL MONTAJE	JUEGO RADIAL YA MONTADO	
			RODAMIENTO	
			NUEVO O USADO *	USADO
SKF.22326 CK/C3	125 mm	mín. 65 µ máx. 90 µ	mín. 80 µ	máx. 330 µ
SKF.22624 CK/C3	110 mm	mín. 50 µ máx. 70 µ	mín. 65 µ	máx. 280 µ

Juego en  $\mu$  (micrones);  $1 \mu = 0,001 \text{ mm}$ .

- \* Si el rodamiento, después del montaje no cumple con estas condiciones, o con el juego mínimo especificado en D-13, debe ser desmontado, controlado su juego radial **antes del montaje** y la reducción de dicho juego **durante el montaje**.

### **Lubricación**

D-16. Los rodamientos, una vez montados serán llenados con la cantidad de grasa necesaria para su puesta en servicio.

La grasa será del tipo YPF 63 EP. NUM. 8397636112/0.

También se introducirá grasa en las cavidades de la caja de grasa para efectos de obturación. Sin embargo esta grasa no debe ocupar más de la mitad de los espacios de esas cavidades pues si se introduce grasa en demasía puede aumentar la temperatura del conjunto y con ello deteriorar la grasa prematuramente.

Antes de un reengrase debe extraerse de la caja y los rodamientos toda la grasa usada. No se debe mezclar grasas de distinta base de saponificación.

## **E – REQUISITOS ESPECIALES**

E-1. No trata.

## **F – INSPECCION Y RECEPCION**

F-1. El fabricante o reparador de ejes montados con rodamientos, entregará cada partida de dichos ejes con la certificación de conformidad con esta especificación otorgada por F.A., IRAM, o por firmas de Ingeniería de Inspección a satisfacción de Ferrocarriles Argentinos.

Los gastos que originan la obtención de estas certificaciones, serán a cargo del fabricante.

F-2. Ferrocarriles Argentinos tendrá derecho a inspeccionar en cualquier momento la preparación y montaje de rodamientos y eje, y efectuar todas las verificaciones que crea convenientes.

F-3. En caso que observaciones de Ferrocarriles Argentinos afectaran la aceptación de una partida, se podrá disponer una verificación a través de un ente previamente establecido en el contrato respectivo, cuyos análisis y resultados serán definitivos e inapelables.

### **Plan de muestreo y aceptación**

F-4. El plan de muestreo se regirá por la Norma IRAM 15 para AQL = 1.

## **G – METODOS DE ENSAYO**

G-1. No trata.

## **H – INDICACIONES COMPLEMENTARIAS**

H-1. No trata.

## **I – ANTECEDENTES**

I-1. Manual de mantenimiento y recambio de rodamiento - Catálogo SKF.3014 Sp.

I-2. Manguitos de desmontaje y tuercas - Boletín SKF. TSP 6004.

I-3. Métodos y herramientas para montaje y desmontaje de rodamientos - SKF.  
Información de producto 300.

I-4. Herramientas adecuadas para montaje y desmontaje de rodamientos - Boletín  
SKF.101 Sp.

I-5. Herramientas profesionales para especialistas, montaje y desmontaje de  
rodamientos - Boletín SKF.103 Sp.

I-6. Montaje de rodamiento po inyección de aceite - Boletín SKF. 102 Sp.

I-7. Tuerca Hidráulica para montaje y desmontaje de rodamientos - Boletín SKF. 140  
Sp.

I-8. Rodamientos FAG - Catálogo 41000 Sa.

I-9. Rodamientos de rodillos FAG para ejes de vehículos ferrocarriles - Publicación N°  
07100 S.