

TRENES ARGENTINOS OPERACIONES

GERENCIA DE MATERIAL RODANTE

PLIEGO DE ESPECIFICACIONES TÉCNICAS

AQUISICIÓN DE BIENES

PE.24.017.GMR.V1

SP: 10019018

RUEDAS DE PAR MONTADO PARA TOSHIBA

GERENCIA DE MATERIAL RODANTE		
PLIEGO DE ESPECIFICACIONES TÉCNICAS – ADQUISICIÓN DE BIENES		
	RUEDAS DE PAR MONTADO PARA TOSHIBA	PE.24.017.GMR.V1
		FECHA: 07/08/2024
		PÁGINA 1 DE 6

INDICE

1. OBJETO	2
2. DEFINICIONES	2
3. ALCANCE	2
4. VISITA A DEPENDENCIAS DE MATERIAL RODANTE	2
5. FUNCIÓN DE LOS BIENES SOLICITADOS.....	2
6. REQUISITOS DE LA OFERTA	3
6.1. GENERALES	3
6.2. ANTECEDENTES	3
6.3. FORMA DE COTIZACIÓN	3
6.4. PLANILLA DE COTIZACIÓN	3
7. ENTREGA.....	3
7.1. PLAZO DE ENTREGA.....	3
7.2. CRONOGRAMA DE ENTREGAS.....	4
7.3. LUGAR DE ENTREGA	4
7.4. CONTROLES DE RECEPCIÓN.....	4
7.5. ROTULADO Y EMBALAJE	4
7.6. DOCUMENTACIÓN DE ENTREGA	5
8. GARANTÍA.....	5



GERENCIA DE MATERIAL RODANTE		
PLIEGO DE ESPECIFICACIONES TÉCNICAS – ADQUISICIÓN DE BIENES		
	RUEDAS DE PAR MONTADO PARA TOSHIBA	PE.24.017.GMR.V1
		FECHA: 07/08/2024
		PÁGINA 2 DE 6

1. OBJETO

La presente documentación define las condiciones a cumplir para la provisión de materiales y repuestos de material rodante para la línea Roca necesarios para las intervenciones de mantenimiento.

2. DEFINICIONES

PET: Pliego de Especificaciones Técnicas.

ET: Especificación Técnica

PL: Plano.

RF: Referencia de Fábrica.

3. ALCANCE

Se solicita la provisión de los bienes listados, en las cantidades indicadas a continuación. En todos los casos los materiales a suministrar deberán ser nuevos, sin uso.

REGLÓN	CÓDIGO SAP	DESCRIPCIÓN	ESPECIFICACION TECNICA	CANTIDAD [C/U]
1	1000030672	RUEDA DE PAR MONTADO PARA TOSHIBA LGR	NEFA 1296 EM.4. GCTF_MR_002 FA 8005 ETMRR_G001	128

Nota I: Las especificaciones emitidas por FA pueden visualizarse en el sitio web de la CNRT: <https://www.argentina.gob.ar/transporte/cnrt/normativa/transporte-ferroviario>

Nota II: Conforme lo indicado por la UIC, la normativa UIC 812-3 ha sido reemplazada por la EN 13262.

4. VISITA A DEPENDENCIAS DE MATERIAL RODANTE

En caso de que el Oferente lo requiera, podrá efectuar una visita a las dependencias de Material Rodante a fin de tomar vista del material a proveer y el sistema en donde será instalado con el fin de adquirir cualquier información adicional que se considere pertinente disponer.

5. FUNCIÓN DE LOS BIENES SOLICITADOS

Los bienes solicitados se corresponden con ruedas de par montado pertenecientes a los coches eléctricos Toshiba afectados a los servicios metropolitanos de la Línea Roca.

Se trata de materiales y repuestos necesarios para la operación y mantenimiento (preventivo o correctivo) del material rodante, requiriéndose el reemplazo por desgaste o deterioro según previsiones efectuadas en las cartillas de mantenimiento.

GERENCIA DE MATERIAL RODANTE		
PLIEGO DE ESPECIFICACIONES TÉCNICAS – ADQUISICIÓN DE BIENES		
	RUEDAS DE PAR MONTADO PARA TOSHIBA	PE.24.017.GMR.V1
		FECHA: 07/08/2024
		PÁGINA 3 DE 6

6. REQUISITOS DE LA OFERTA

6.1. GENERALES

Los bienes deberán fabricarse de acuerdo a la Especificación Técnica / Plano citados en el apartado 3. En tal sentido, el oferente deberá manifestar explícitamente que los materiales ofertados se ajustan en un todo de acuerdo con los requisitos exigidos en las Especificaciones Técnicas y Planos respectivos al renglón cotizado.

6.2. ANTECEDENTES

El Oferente deberá presentar, junto con su propuesta, antecedentes que demuestren la fabricación de ruedas de par montado ferroviarias de acuerdo con la normativa solicitada. En tal sentido, deberá adjuntar órdenes de compra, protocolos de ensayos o cualquier otra documentación donde se indique el tipo de material, aplicación, normativa de fabricación, cantidad, cliente, lugar y fecha.

6.3. FORMA DE COTIZACIÓN

Los oferentes deberán formular sus propuestas cotizando la totalidad de las cantidades requeridas por renglón. En consecuencia, quedan prohibidas las cotizaciones por parte de renglón. A los efectos del presente pliego, por parte de renglón deberá entenderse como aquella cotización que no abarque la totalidad de las cantidades requeridas en el renglón respectivo.

6.4. PLANILLA DE COTIZACIÓN

A los efectos de facilitar la comparación de ofertas, se solicita a los Oferentes tener a bien cotizar utilizando la planilla de cotización modelo que se adjunta.

Sin perjuicio de lo anterior, el oferente podrá presentar cualquier otra información complementaria que crea conveniente.

7. ENTREGA

7.1. PLAZO DE ENTREGA

El plazo de entrega se establece en hasta CIENTO OCHENTA (180) días corridos, a computarse en la forma establecida en el Pliego de Condiciones Particulares (P.C.P).

En caso de que SOFSE reciba ofertas formal y técnicamente admisibles que NO se ajusten a los plazos y/o cronogramas de entrega establecidos en el presente Pliego de Especificaciones Técnicas, SOFSE podrá aceptar la propuesta de otro plazo y/o cronogramas de entrega por parte del Oferente, siempre que el plazo máximo no sea superior a TRESCIENTOS SESENTA (360) días corridos, a computarse en la forma establecida en el párrafo precedente.

GERENCIA DE MATERIAL RODANTE		
PLIEGO DE ESPECIFICACIONES TÉCNICAS – ADQUISICIÓN DE BIENES		
	RUEDAS DE PAR MONTADO PARA TOSHIBA	PE.24.017.GMR.V1
		FECHA: 07/08/2024
		PÁGINA 4 DE 6

7.2. CRONOGRAMA DE ENTREGAS

Se define la entrega de acuerdo con el siguiente detalle:

SOLPED	POSICIÓN	CÓDIGO SAP	DESCRIPCIÓN	CANTIDAD TOTAL [C/U]
10019018	10	1000030672	RUEDA DE PAR MONTADO PARA TOSHIBA LGR	128

El oferente podrá proponer otro cronograma de entrega siempre que se ajuste a los requisitos del apartado 7.1 del presente documento.

7.3. LUGAR DE ENTREGA

Se establece como destino final de la mercadería lo siguiente:

Dirección	29 de Septiembre 3501
Ciudad	Remedios de Escalada, Lanús
Provincia	Buenos Aires
Horarios de entrega	Lunes a Viernes de 08:00 - 12:00 y de 13:00-15:00 horas.

En caso de tratarse de material de origen importado, la condición de entrega será la establecida en la documentación que compone la presente contratación. El proveedor podrá proponer otra condición de entrega, la cual quedará a consideración de SOFSE.

7.4. CONTROLES DE RECEPCIÓN

Los materiales y repuestos solicitados ameritan un control de calidad al momento de la entrega, como condición para su recepción.

Los controles de calidad serán realizados conforme los planos y especificaciones mencionadas en el apartado 3 del presente documento. Los mismos serán condición excluyente para su recepción final por parte del área usuaria.

7.5. ROTULADO Y EMBALAJE

En cada bulto se deberá indicar la siguiente información:

- Código de Material (SAP).
- Descripción del Producto.
- Número de lote y/o serie (de corresponder).
- Cantidad total.
- Fecha de elaboración y/o vencimiento del material (de corresponder)
- Proveedor.
- Número de Orden de Compra (OC).

GERENCIA DE MATERIAL RODANTE		
PLIEGO DE ESPECIFICACIONES TÉCNICAS – ADQUISICIÓN DE BIENES		
	RUEDAS DE PAR MONTADO PARA TOSHIBA	PE.24.017.GMR.V1
		FECHA: 07/08/2024
		PÁGINA 5 DE 6

El embalaje será aquel que garantice la seguridad de los materiales durante el transporte desde las instalaciones del proveedor hasta los destinos enumerados en el presente.

Todo el material solicitado debe ser entregado en pallets de 4 entradas, tipo ARLOG, normalizado de madera para manipulación con auto-elevador o zorra manual, embalado con film stretch para ser estibado en altura evitando desprendimientos.

7.6. DOCUMENTACIÓN DE ENTREGA

La mercadería objeto de la contratación deberá ser entregada con REMITO original, sin enmiendo, conteniendo la ORDEN DE COMPRA (OC) que se está entregando, referencia de los ítems numerados, códigos de material, con la descripción y la unidad de medida, de acuerdo con cómo esta explícito en la OC.

Cualquiera de las condiciones expuestas en los apartados 7.5 y 7.6, que no se cumpla por el proveedor, puede ser motivo de rechazo, quedando bajo exclusiva responsabilidad del mismo, asumir los costos adicionales que esto ocasione, no quedando eximido de cumplir con los plazos originales de entregas especificados en la contratación y en los lugares indicados.

8. GARANTÍA

El proveedor garantizará que los repuestos entregados en virtud de esta contratación serán nuevos y que se encontrarán libres de defectos respecto de sus materiales, diseño o fabricación. El período de garantía será de al menos DOCE (12) meses contados a partir de la fecha de recepción definitiva.

El proveedor deberá corregir, reparar, enmendar, reconstruir o reemplazar, bajo su propio costo y a satisfacción del comitente, cualquier defecto y/o desperfecto que se detecte durante el período de garantía y sea atribuible a un motivo de falla en la calidad del repuesto.



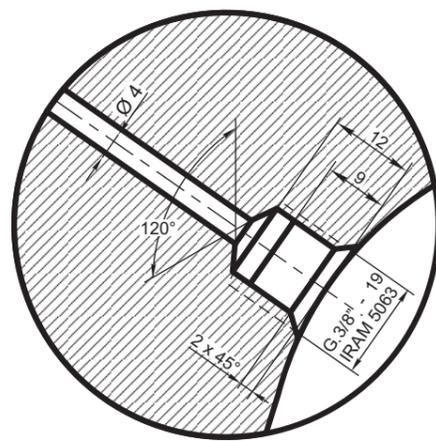
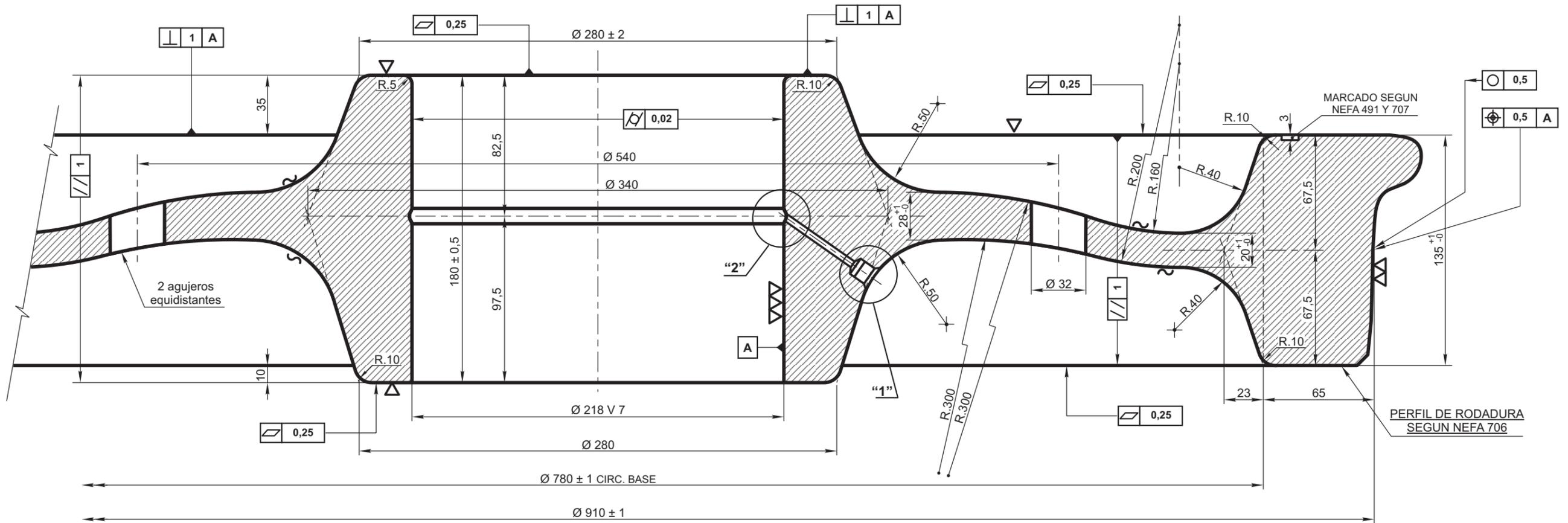
PLANILLA COTIZACIÓN - NACIONAL

Procedimiento de Selección N°:						DETALLE PROVEEDOR		
Clase de Contratación:						Razón Social		
Expediente:						C.U.I.T.		
						Tel.:		
						E-Mail:		
						Moneda:		
Renglón	Cantidad	U/M	Código SAP	Descripción	Plano / ET	Precio Unitario	I.V.A. (%)	Subtotal (sin I.V.A.)
1	128	C/U	1000030672	RUEDA DE PAR MONTADO PARA TOSHIBA LGR	NEFA 1296 EM.4. GCTF_MR_002 FA 8005 ETMBR_G001			0.00
Subtotal (sin I.V.A.)								0.00
I.V.A.								-
Total (con I.V.A.)								0.00
Total letras								
<u>Condición de pago:</u> Según pliego								
<u>Plazo de entrega:</u> Según pliego								
<u>Lugar de entrega:</u> Según pliego								
<u>Mantenimiento de oferta:</u> Según pliego								

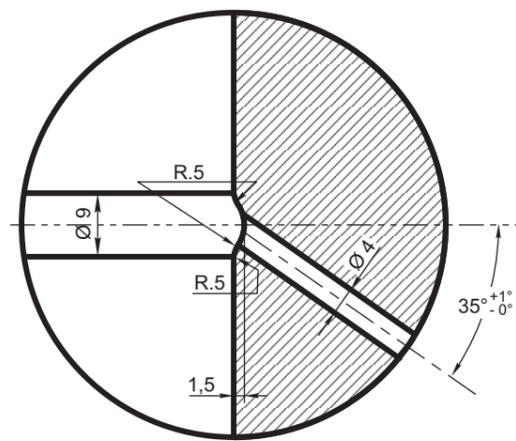
TRENES ARGENTINOS
OPERACIONES

PLANILLA COTIZACIÓN - EXTRANJERO

Procedimiento de Selección N°:						DETALLE PROVEEDOR				
Clase de Contratación:						Razón Social				
Expediente:						Identificación Tributaria				
						Tel.:				
						E-Mail:				
						Moneda:				
						Precio				
Inconterm	Renglón	Cantidad	U/M	Código SAP	Descripción	Plano / ET	Unitario	Flete	Seguro	Subtotal
EXW FCA FOB CFR CIF	1	128	C/U	1000030672	RUEDA DE PAR MONTADO PARA TOSHIBA LGR	NEFA 1296 EM.4. GCTF_MR_002 FA 8005 ETMRR_G001				0.00
Total:										0.00
Total letras:										
<u>Lugar de cumplimiento de Incoterm (Ciudad/País):</u>										
<u>Condición de Pago:</u> Según pliego										
<u>Plazo de Entrega:</u> Según pliego										
<u>Mantenimiento de Oferta:</u> Según pliego										



DETALLE "1"



DETALLE "2"

- NOTA 1** - EL CALADO SE AJUSTARA A LA ESPECIFICACION FAT: MR-500.
LA GEOMETRIA DEL PAR MONTADO CUMPLIRA LA ESPECIFICACION FAT: MR-704
- NOTA 2** - EL ASPECTO SUPERFICIAL DEBERA APARECER LIBRE DE REPLIEGUES, FISURAS, INCLUSIONES, GRIETAS, FALTA DE MATERIAL Y TODO OTRO DEFECTO QUE AFECTE A LA UTILIZACION DE LAS RUEDAS.
- NOTA 3** - EL MATERIAL SERA DE ACUERDO A LA ESPECIFICACION F.A. 8 005 - TIPO R.6

EMISION	COTA	ALTERACIONES	FECHA - FIRMA
4		SE ELIMINARON COTAS	14/9/89
3		SE ELIMINO NOTA 4. SE AGREGARON TOLERANCIAS. SE ELIMINO COTA X Y SE AGREGARON TOLERANCIAS GEOMETRICAS	29/3/86
2		SE AGREGARON Y MODIFICARON TOLERANCIAS. SE AGREGO TIPO R.6	25/5/86

		F.A. 8 005 - TIPO R.6		4-16-1-04-0010-0	
ITEM	DESCRIPCION	Cant.x Coche	ESCUADRIA, ESPECIFICAC. Y OBSERVACIONES	CATAL-NOMEN.	
<p align="center">RUEDA ENTERIZA LAMINADA DE Ø 910 mm TERMINADA - TIPO SEMIPESADA</p>			<p>FERROCARRILES ARGENTINOS</p>		
			<p>AREA MECANICA</p>		
ESCALA	TROCHA	LINEAS:	UTILIZACION	EMISION	
1:2,5 1:1	1676	ROCA	COCHES ELECTRICOS	1	2
FIRMA Y FECHA APROB.			N° DE PLANO		
Ing. Barletta Blumetti Gerente Mecánica			NEFA 1296		
				4	

RUEDAS ENTERIZAS LAMINADAS PARA MATERIAL RODANTE	GERENCIA DE EXPLOTACION TECNICA – DEPARTAMENTO DESARROLLO TECNOLOGICO
	FA. 8 005 Mayo de 1990

0 – ESPECIFICACIONES A CONSULTAR

NORMA

UIC 812-3-0
(5ta. Edición del 1/1/84)

TEMA

Especificación técnica para la provisión de ruedas monoblock laminadas de acero no aleado para material rodante.

1 – OBJETO

1.1. Esta especificación establece las características que deben cumplir las ruedas enterizas laminadas para el material rodante.

2 – CONDICIONES GENERALES

2.1. Las ruedas enterizas deben ser laminadas y con tratamiento de superficie (T). Deben ajustarse a la Especificación UIC (Unión Internacional de Ferrocarriles) 812-3-0, 5ta. Edición del 1/1/84, debiendo además cumplir con los siguientes agregados e indicaciones:

- a) Párrafos 4.3. GRADO DE MAQUINADO y 5.3. TERMINACION DE SUPERFICIE. Se ajustarán a lo establecido en los respectivos planos o indicaciones del pedido.
- b) Párrafos 5.2.3.1. EXAMEN MACROSCOPICO y 5.2.3.2. EXAMEN MACROGRAFICO (BAUMANN). La sección transversal de las ruedas será sometida a los exámenes indicados en los párrafos mencionados.
- c) Párrafo 5.2.3.3. EXAMEN ULTRASONICO. Todas las ruedas serán sometidas al examen ultrasónico por inmersión o por contacto directo. Podrán ser cualquiera de los dos métodos de detección definidos en 7.8.10.2 y 7.8-10-3. Será causa de rechazo la aparición de ecos causados por defectos internos cuya amplitud exceda a la de un reflector de comparación de 2 mm de diámetro y asimismo cuando la atenuación del eco de fondo sea igual o mayor a los 15 dB/m.
- d) Párrafo 5.2.4. UNIFORMIDAD DE LA DUREZA BRINELL EN LOS LOTES. Todas las ruedas se someterán al ensayo de dureza Brinell sobre la superficie plana de la llanta en el lado opuesto a la pestaña. La impronta será ubicada en una zona de una corona circular cuyo radio RC varía entre los límites siguientes:

$$Rr - 15 \text{ mm} \geq Rc \geq Rr - 25 \text{ mm}$$

Donde: Rr: radio de la circunferencia de rodadura.
Rc: radio de la corona circular.

La diferencia entre los valores extremos de dureza, para ruedas de un mismo tipo y de las mismas dimensiones provenientes de un mismo lote, no excederán de 30 HB (10-3000-30).

- e) Párrafo 5.2.5. DUREZA DE LAS SECCIONES DE LAS LLANTAS – PROFUNDIDAD DE LA PARTE TRATADA. La zona tratada térmicamente

deberá ser de espesor uniforme y profundidad mínima 30 mm puesta en evidencia por un gradiente normal de dureza. Las características determinadas en la zona de unión de la banda de rodadura y el velo no deberán evidenciar una modificación sensible con relación a la que tenían antes del tratamiento térmico de temple.

- f) Párrafo 5.2.7. DESEQUILIBRIO RESIDUAL ESTÁTICO. El desequilibrio de las ruedas terminadas debe ser inferior o igual al valor indicado para ruedas que circulan a velocidades mayores de 120 km/h.
- g) Párrafo 5.3. REQUISITOS DIMENSIONALES Y CONDICION DE LA SUPERFICIE. Se ajustarán a lo establecido en los respectivos planos o indicaciones del pedido.
- h) Párrafo 5.4. MARCAS. Las marcas se ajustarán a los planos correspondientes y se punzonarán en caliente antes del tratamiento térmico.
- i) Párrafo 6.2.5. MAQUINADO Y ELIMINACION DEL DESEQUILIBRIO. Deberán ajustarse a los planos correspondientes.
- j) Párrafo 7.1. TIPO DE INSPECCION. Se ajustará a lo establecido en el pedido. El o los representantes de Ferrocarriles Argentinos tendrán el derecho de inspeccionar en cualquier momento la fabricación de las ruedas en todos sus detalles, así como de efectuar todas las verificaciones y determinaciones que crea conveniente a los efectos de asegurarse que las condiciones de fabricación previstas sean cumplidas.
- k) Párrafo 7.8.8. DUREZA BRINELL. Los valores de dureza Brinell determinados en la zona indicada en el apartado d) deberán ajustarse a los siguientes:

RUEDA TIPO	DUREZA BRINELL HB (10/3000/30
R9	mínimo 265
R8	mínimo 255
R7	mínimo 240
R6	mínimo 230

- l) Párrafo 8.1. PROTECCION CONTRA LA CORROSION. Se ajustará a lo requerido en los planos correspondientes y las indicaciones que se estipulan en el pedido.

2.2 – TIPOS

2.2.1. Las ruedas deberán ajustarse a los siguientes tipos considerados en la Especificación UIC 812-3-0, 5ta. Edición del 1/1/84:

- Para locomotoras ----- Tipo R9
- Para vagones de servicio corriente ----- Tipo R8
- Para coches de línea general (frenado espaciado) y vagones que por su servicio pueden asimilarse a coches (p.ej.: vagón automovilero de pisos) ----- Tipo R7
- Para coches de servicio urbano (frenado frecuente) ----- Tipo R6



Esta especificación anula la Especificación FA. 8 005 de Octubre de 1979.



TRENES ARGENTINOS
OPERACIONES
ESPECIFICACION TECNICA

ET MRRG-001

Pares Montados - Ejes y Ruedas
Material Rodante General

EMISIÓN: 6
FECHA: 08/02/2021

	MODIFICO	REVISO	APROBÓ
NOMBRE	Ing. I. Milesi		Ing. C. Valdes
FIRMA	-	-	-
FECHA	08/02/2021		08/02/2021

A – OBJETIVO

La presente Especificación Técnica establece los lineamientos genéricos y específicos para la adquisición de pares montados (ejes y ruedas) como conjunto o bien sus componentes aislados. Los pares montados a los que se refiere esta especificación equipan las locomotoras diesel eléctricas, los coches remolcados, los coches motores y los coches eléctricos de pasajeros de la flota activa de la línea General Roca de TRENES ARGENTINOS OPERACIONES.

Se basa en los planos y las especificaciones originales de los fabricantes de cada unidad, con las actualizaciones y modificaciones aprobadas oportunamente.

Descripción de los conjuntos

El par montado al que se refiere esta especificación está constituido por los siguientes elementos fundamentales:

1. Eje motriz o remolcado, según sea el caso.
2. Ruedas, de las características requeridas por el vehículo al cual se aplique.

A estos componentes básicos fundamentales se agregan otros que consideramos complementarios montados o calados en los ejes, que no serán tratados en esta especificación. Ellos son:

1. Corona de tracción en el caso de ejes motrices.
2. Separadores (distanciadores) entre componentes complementarios.
3. Mecanismo de transmisión tractivo en los ejes motrices de los coches eléctricos.
4. Discos de frenos en los ejes de los coches eléctricos remolcados.
5. Rodamientos de punta de eje en todos los tipos de ejes.
6. Polea multicanal de accionamiento del generador eléctrico.
7. Transmisión mecánica de accionamiento del generador eléctrico.

A.1 - PRECIO de la PROVISIÓN

El precio de la provisión, deberá incluir todas las variantes posibles acordes al tipo de operación comercial.

A. Mercado exterior:

- a. precio EX-WORKS o en las puertas del fabricante.
- b. Precio FOB puerto de despacho.
- c. Precio CIF puerto Buenos Aires o zona franca argentina.

B. Mercado Local

- a. Precio en las puertas del fabricante o representante.
- b. Precio en los Almacenes de Remedios de Escalada.

De igual forma, la cotización debe incluir toda aquella tarea eventual o provisión adicional que no haya sido indicada y que resulte necesaria para la adecuada protección durante su manipuleo, izaje y transporte correcta reparación

de la unidad, de acuerdo con las especificaciones del fabricante, las normas ferroviarias y las disposiciones de la CNRT vigentes.

Finalmente, *debe incluir* todo costo adicional emergente del cumplimiento y la ejecución de los controles físicos, dimensionales, metalográficos y químicos requeridos en cada caso. Así como la presentación de los protocolos escritos y refrendados por personal idóneo y calificado. Eventualmente, se aceptará la auditoría de entes internacionales reconocidos (ABS. TÜV, etc.).

A.2 - GARANTÍA TÉCNICA

El Contratista deberá garantizar la buena calidad de su mano de obra y de los materiales utilizados durante un período de 12 (doce) meses, contado a partir de la fecha del Acta de Recepción Provisoria.

Durante ese lapso se obligará a reparar y/o sustituir a su exclusivo cargo, el conjunto completo que exhibiere defectos o fallas, o las que resultaren averiadas como consecuencia de tales defecciones, producidas durante el uso normal del mismo.

Cuando el conjunto deba ser reemplazado en garantía, previa comunicación del comitente de tal situación, el contratista deberá atender en un plazo no superior a 24 horas, el reclamo por el problema que se haya presentado, proveer traslado y restitución a su lugar de origen, en un plazo mínimo acorde con la magnitud de la provisión a efectuar.

En tal caso la garantía se prorrogará por igual período de tiempo que aquel que quedara detenida la unidad como consecuencia del inconveniente.

A.3 – MATERIALES

El contratista utilizará los materiales originales especificados o bien de calidad equivalente comprobada experimentalmente excepto cuando existan elementos ya homologados por las líneas usuarias. Éstos tendrán absoluta intercambiabilidad con los primeros y cumplirán con las normas y especificaciones establecidas por el fabricante original de la unidad o del componente objeto de esta especificación.

A.4 – TRASLADO

Salvo indicación expresa contraria, será por cuenta del proveedor, el transporte del conjunto, hacia el Taller Remedios de Escalada, sito en 29 de Setiembre 3501, Remedios de Escalada, CP 1826, provincia de Buenos Aires, en el horario de 0700 a 1600 horas, de Lunes a Viernes. El proveedor acondicionará adecuadamente al mismo para su traslado.

A.5 – Normas, planos y disposiciones complementarias

- Especificación FA 8005, Ruedas enterizas laminadas del material rodante.
- Especificación FA 8006, Ejes para vehículos remolcados.
- Especificación FA 8017, Ejes de acero al carbono para locomotoras.
- Norma FAT MR-500, Calado de ruedas en ejes de material rodante.
- Norma FAT MR-600, Nomenclatura de partes de los ejes del material rodante.



- Norma FAT MR-603, Nomenclatura de partes del perfil de rodadura de las ruedas del material rodante.
- Norma FAT MR-610, Sistema de referencia para la identificación de partes de los pares montados de ruedas del material rodante.
- Norma MA 702, Geometría de ruedas normalizadas enterizas para coches eléctricos.
- Norma FAT LDE-729, Locomotoras, Geometría de los Ejes Normalizados a Rodamientos.
- Norma FAT C-730, Coches, Geometría de los Ejes Normalizados a Rodamientos.
- Norma AAR M-101 y M-107.
- Norma UIC 811-1, 2 y 3.
- Norma UIC 813.
- Norma UIC 853-1.
- Normas europeas EN 13261 y 13262.
- Norma ISO 1005/8
- Norma JIS E-4502 1989, axles for railway, rolling stock.
- Norma JIS G 3201, Carbon Steel Forgings for General Use.
- Norma JIS E-5402, Solid rolled carbon steel wheels for railway rolling stock
- Norma GM/RT 2466, Rail Safety and Standards Board, Londres, 2003.
- Planos NEFA 156, 263, 491, 706, 767, 770, 910, 911, 919, 921, 927, 980, 990, 3-10-1-3000, 3-10-1-3001, 3-10-1-3002,
- Plano 99340000000, Rueda laminada 953 mm semiterm., coches Materfer.
- Plano NEFA 1296 Rueda 910 mm semiterminada, coches eléctricos Toshiba.
- Plano L 1103, Locomotora EMD GT 22 CW.
- Plano NEFA 248, Eje coche remolcado Materfer.
- Plano NEFA 9-01-55, Eje portante locomotora EMD G12.
- Plano NEFA 9-01-169, Eje locomotoras EMD G12 y GR 12 CW.
- Plano T1136C12166 (C-6), Eje coche eléctrico motriz Toshiba.
- Plano T1136C12176 (C-11), Eje coche eléctrico remolque Toshiba.
- Plano T1136C12168 (C-9), Tolerancias de par montado coches eléct. Toshiba.
- Plano 56521-G, Eje coche NOHAB motriz.
- Plano 56517-E, Par montado coche NOHAB remolque, c/rueda enteriza 700 mm.
- Plano 01-2296-E, CAF - BEASAIN, Eje semiterminado coche eléctrico remolque UTE 2000, SOREFAME.
- Plano 03-4113-B, CAF - BEASAIN, Eje semiterminado coche eléctrico motriz UTE 2000, SOREFAME
- Plano 01-2297-D, Par montado coche eléctrico remolque UTE 2000, SOREFAME.
- Plano 03-4114-A, Par montado coche eléctrico motriz UTE 2000, SOREFAME.
- Plano 1-11-5013/01-B, Grupo de rodadura coche eléctrico motriz UTE 2000, SOREFAME
- Plano 2-11-5538/07-D, Rueda enteriza de 1.000 mm semiterminada, UTE 2000, SOREFAME
- Plano 2-21-5476/01-H, Rueda enteriza de 850 mm semiterminada, UTE 2000, SOREFAME
- Instrucción de Mantenimiento EMD MI N° 1519, Ejes.



B - ALCANCE de la PROVISIÓN

El elemento o conjunto a suministrar estará en un todo de acuerdo con los planos de referencia así como a las normas argentinas e las internacionales explícitamente indicadas y concatenadas, en sus versiones más recientes. Cuando se requieran montajes o calados en el proceso de armado de un conjunto, dichos procesos se ajustarán *estrictamente* a la normativa indicada en la documentación soporte de la contratación.

Asimismo, el proveedor está obligado a suministrar conjuntamente con el elemento o conjunto propósito de la adquisición, **TODOS** los protocolos de registro de los ensayos y pruebas físico químicos, controles dimensionales y ensayos no destructivos de ultrasonido, verificación de fisuras, etc., debidamente conformados por personal calificado del proveedor o de un auditor local.

En caso de resultar adjudicatario un proveedor extranjero, el mismo deberá presentar toda la documentación en español. Toda la información técnica referente a los ensayos y protocolos que indican el cumplimiento de la normativa vigente para la fabricación de estos elementos debe estar abalada por un certificador internacional con sede y acreditado en nuestro país.

Los elementos y los conjuntos a proveer tendrán las identificaciones y marcaciones superficiales, sobre relieve o bajo relieve requeridas por la documentación soporte de la contratación.

Por tratarse el par montado y todos sus componentes de un elemento de SEGURIDAD OPERATIVA FERROVIARIA, sujeto a requisitos, verificaciones y controles particulares, TRENES ARGENTINOS OPERACIONES, no admitirá desvíos a las especificaciones de la provisión.

C - REQUERIMIENTOS y CONTROLES de CALIDAD

De modo abreviado mencionamos los diversos controles y ensayos físico-químicos que deben pasar los elementos objeto de la contratación. Los resultados de los mismos se registrarán en protocolos conformados por profesionales calificados.

EJES

Método de Fabricación

La obtención del acero materia prima será mediante horno eléctrico, preferentemente. En todos los casos, los ejes serán fabricados mediante forjado en caliente. **Cuando no se especifique la norma de fabricación y control de los ejes de cada material rodante en cuestión, la Norma de referencia aplicable será: IRAM-FA L 7 020, última edición**

Resumen de Requerimientos y Controles

Ver la Tabla Resumen que acompaña la presente especificación.

C- 1 EJES de Locomotoras

1. *Composición química* - COPANT 480, página 8, 6.1.1 y 6.1.2, **Eje tipo II**
2. *Características Mecánicas*: COPANT 480, página 8, 6.1.2
 - a. Resistencia a la tracción.
 - b. Tensión límite de fluencia.
 - c. Alargamiento porcentual.
 - d. Estricción porcentual.
 - e. Coeficiente de calidad.
 - f. Impacto sobre probeta completamente apoyada en entalle U.
3. *Características Metalográficas*: COPANT 480, página 9, 6.1.3
 - a. Ensayo macroscópico, detección de defectos superficiales mediante partículas magnéticas (Magnaflux) y de defectos o discontinuidades internas mediante ultrasonido.
 - b. Impresión Baumann.
 - c. Examen microscópico.
4. *Características Eléctricas* del par montado
 - a. Resistencia eléctrica máxima del par montado, Normas FAT MR-803, MR-704 y Plano NEFA 927.
5. *Dimensiones y otras características constructivas*, acorde a los planos aplicables a las diferentes locomotoras, señalados antes.

C- 2 EJES de Coches Eléctricos TOSHIBA*1. Composición química*

- a. Versión original: Material Acero al carbono forjado designación SF A65 A, Clase 3, según normas JIS G 3201, normalizado y revenido y las JIS E 4502, 1989 o posterior, para su calificación y controles. Composición química procedimiento según normas JIS G 1201.
- b. Variante 1: Material Acero al carbono templado y revenido, designación Grado **F** según las normas AAR-101, última edición.
- c. Variante 2: Normas COPANT 480, página 8, 6.1.1 y 6.1.2, **Eje tipo II**

2. Características Mecánicas: Indicadas en las respectivas normas y planos antes señalados.

- a. Resistencia a la tracción.
- b. Tensión límite de fluencia.
- c. Alargamiento porcentual.
- d. Estricción porcentual.
- e. Coeficiente de calidad.
- f. Impacto sobre probeta completamente apoyada en entalle U.

3. Características Metalográficas: Indicadas en las respectivas normas antes señaladas.

- a. Ensayo macroscópico, detección de defectos superficiales mediante partículas magnéticas (Magnaflux) y de defectos o discontinuidades internas mediante ultrasonido.
- b. Impresión Baumann.
- c. Examen microscópico.

4. Características Eléctricas del par montado:

- a. Resistencia eléctrica máxima del par montado, Normas FAT MR-803, MR-704 y Plano NEFA 927.

5. Dimensiones y otras características constructivas, acorde a los planos aplicables a la versión de eje del coche eléctrico TOSHIBA que correspondiere, señalados antes.

C- 3 EJES de Coches Remolcados MATERFER

1. *Composición química*
 - a. Versión original: Material Acero al carbono forjado según norma IRAM-FAL 7020
 - b. Variante 1: Material Acero al carbono templado y revenido, designación Grado **F** según las normas AAR-101, última edición.
 - c. Variante 2: Normas COPANT 480, página 8, 6.1.1 y 6.1.2, **Eje tipo II**
2. *Características Mecánicas*: Indicadas en las respectivas normas y planos antes señalados.
 - a. Resistencia a la tracción.
 - b. Tensión límite de fluencia.
 - c. Alargamiento porcentual.
 - d. Estricción porcentual.
 - e. Coeficiente de calidad.
 - f. Impacto sobre probeta completamente apoyada en entalle U.
3. *Características Metalográficas*: Indicadas en las respectivas normas antes señaladas.
 - a. Ensayo macroscópico, detección de defectos superficiales mediante partículas magnéticas (Magnaflux) y de defectos o discontinuidades internas mediante ultrasonido.
 - b. Impresión Baumann.
 - c. Examen microscópico.
4. *Características Eléctricas* del par montado:
 - a. Resistencia eléctrica máxima del par montado, Normas FAT MR-803, MR-704 y Plano NEFA 927.
5. *Dimensiones y otras características constructivas*, acorde a los planos aplicables a la versión de eje del coche remolcado MATERFER que correspondiere, señalados antes.

C- 4 EJES de Coches Eléctricos UTE 2000 SOREFAME portugueses*1. Composición química*

- a. Versión original: Material Acero al carbono forjado designación A1-N, según normas UIC 811-1
- b. Variante 1: Material Acero al carbono templado y revenido, designación Grado **F** según las normas AAR-101, última edición.
- c. Variante 2: Normas COPANT 480, página 8, 6.1.1 y 6.1.2, **Eje tipo II**

2. Características Mecánicas: Indicadas en las respectivas normas planos antes señalados.

- a. Resistencia a la tracción.
- b. Tensión límite de fluencia.
- c. Alargamiento porcentual.
- d. Estricción porcentual.
- e. Coeficiente de calidad.
- f. Impacto sobre probeta completamente apoyada en entalle U.

3. Características Metalográficas: Indicadas en las respectivas normas antes señaladas.

- a. Ensayo macroscópico, detección de defectos superficiales mediante partículas magnéticas (Magnaflux) y de defectos o discontinuidades internas mediante ultrasonido.
- b. Impresión Baumann.
- c. Examen microscópico.

4. Características Eléctricas del par montado:

- a. Resistencia eléctrica máxima del par montado, Normas FAT MR-803, MR-704 y Plano NEFA 927.

5. Dimensiones y otras características constructivas, acorde a los planos aplicables a la versión de eje del coche eléctrico UTE 2000 Sorefame que correspondiere, señalados antes.

C- 5 EJES de Coches Motorizados NOHAB portugueses

Ver ET MRR-CM06 – Eje Coche NOHAB

RUEDAS**Método de Fabricación**

La obtención del acero materia prima será mediante horno eléctrico, preferentemente. En todos los casos, las ruedas serán fabricadas mediante forjado en caliente. Normas de referencia aplicable: FA 8005 y UIC 812-3-0, última edición.

Resumen de Requerimientos y Controles

Ver la Tabla Resumen que acompaña la presente especificación.

C- 6 RUEDAS de Locomotoras**1. Composición química**

- a. Versión original: Material Acero al Carbono tipo **R9**, según la especificación UIC 812-3-0.
- b. Tratamiento Térmico. Tipo **N**, **E** ó **T** según se especifica en los planos de acuerdo a la norma UIC 812-3-0, Apartado 4.2.

2. Características Mecánicas: Indicadas en las respectivas normas señaladas.

- a. Límite elástico mínimo.
- b. Límite elástico con 0,2 % de alargamiento, mínimo.
- c. Resistencia a la tracción, ISO/82.
- d. Alargamiento a la rotura.
- e. Energía de impacto usando probetas ISO con entalle U a 20°C.
- f. Dureza superficial, distribución interior y uniformidad.
- g. Tensiones residuales.
- h. Desequilibrio dinámico residual.

3. Características Metalográficas: Indicadas en las respectivas normas antes señaladas.

- a. Ensayo macroscópico, detección de defectos superficiales mediante partículas magnéticas (Magnaflux) y de defectos o discontinuidades internas mediante ultrasonido.
- b. Impresión Baumann.
- c. Examen microscópico.

4. Apariencia y Marcación. Planos, Apartados 5.2 y 5.3 de la UIC 812-3-0 y Planos NEFA 491 y 707.

5. *Dimensiones y otras características constructivas*, acorde a los planos aplicables a la versión de la rueda que correspondiere, señalados antes. Ver Tabla Resumen.
6. *Protección final externa*. Apartado 8.1 UIC 812-3-0.

C- 7 RUEDAS de Coches Remolcados

1. *Composición química*
 - a. Versión original: Material Acero al Carbono tipo **R6**, según la especificación UIC 812-3-0.
 - b. Tratamiento Térmico. Tipo **N**, **E** ó **T** según se especifica en los planos de acuerdo a la norma UIC 812-3-0, Apartado 4.2.
2. *Características Mecánicas*: Indicadas en las respectivas normas señaladas.
 - a. Límite elástico mínimo.
 - b. Límite elástico con 0,2 % de alargamiento, mínimo.
 - c. Resistencia a la tracción, ISO/82.
 - d. Alargamiento a la rotura.
 - e. Energía de impacto usando probetas ISO con entalle U a 20°C.
 - f. Dureza superficial, distribución interior y uniformidad.
 - g. Tensiones residuales.
 - h. Desequilibrio dinámico residual.
3. *Características Metalográficas*: Indicadas en las respectivas normas antes señaladas.
 - a. Ensayo macroscópico, detección de defectos superficiales mediante partículas magnéticas (Magnaflux) y de defectos o discontinuidades internas mediante ultrasonido.
 - b. Impresión Baumann.
 - c. Examen microscópico.
4. *Apariencia y Marcación*. Planos, Apartados 5.2 y 5.3 de la UIC 812-3-0 y Planos NEFA 491 y 707.
5. *Dimensiones y otras características constructivas*, acorde a los planos aplicables a la versión de la rueda que correspondiere, señalados antes. Ver Tabla Resumen.
6. *Protección final externa*. Apartado 8.1 UIC 812-3-0.

C- 8 RUEDAS de Coches ELÉCTRICOS TOSHIBA1. *Composición química*

- a. Versión original: Material Acero al Carbono forjado designación SSW-Q3S Ó SSW-R3, Clase 2, según normas JIS E 5402, Apartados 3 a 11.
- b. Variante Local: Material Acero al Carbono tipo **R6**, según la especificación UIC 812-3-0.
- c. Tratamiento Térmico. Templado y Revenido en la versión original. Tipo **N, E ó T** según se especifica en los planos de acuerdo a la norma UIC 812-3-0, Apartado 4.2.

2. *Características Mecánicas*: Indicadas en las respectivas normas señaladas.

- a. Límite elástico mínimo.
- b. Límite elástico con 0,2 % de alargamiento, mínimo.
- c. Resistencia a la tracción, ISO/82.
- d. Alargamiento a la rotura.
- e. Energía de impacto usando probetas ISO con entalle U a 20°C.
- f. Dureza superficial, distribución interior y uniformidad.
- g. Tensiones residuales.
- h. Desequilibrio dinámico residual.

3. *Características Metalográficas*: Indicadas en las respectivas normas antes señaladas.

- a. Ensayo macroscópico, detección de defectos superficiales mediante partículas magnéticas (Magnaflux) y de defectos o discontinuidades internas mediante ultrasonido.
- b. Impresión Baumann.
- c. Examen microscópico.

4. *Apariencia y Marcación*. Planos, Apartados 5.2 y 5.3 de la UIC 812-3-0 y Planos NEFA 491 y 707.5. *Dimensiones y otras características constructivas*, acorde a los planos aplicables a la versión de la rueda que correspondiere, señalados antes. Ver Tabla Resumen.6. *Protección final externa*. Apartado 8.1 UIC 812-3-0.

C- 9 RUEDAS de Coches ELÉCTRICOS UTE 2000 Sorefame

Ambas versiones, Motriz y Remolcados.

1. *Composición química*

- a. Versión original: Material Acero al Carbono tipo **R6**, según la especificación UIC 812-3-0.
- b. Tratamiento Térmico. Tipo **N**, **E** ó **T** según se especifica en los planos de acuerdo a la norma UIC 812-3-0, Apartado 4.2.

2. *Características Mecánicas*: Indicadas en las respectivas normas señaladas.

- a. Límite elástico mínimo.
- b. Límite elástico con 0,2 % de alargamiento, mínimo.
- c. Resistencia a la tracción, ISO/82.
- d. Alargamiento a la rotura.
- e. Energía de impacto usando probetas ISO con entalle U a 20°C.
- f. Dureza superficial, distribución interior y uniformidad.
- g. Tensiones residuales.
- h. Desequilibrio dinámico residual.

3. *Características Metalográficas*: Indicadas en las respectivas normas antes señaladas.

- a. Ensayo macroscópico, detección de defectos superficiales mediante partículas magnéticas (Magnaflux) y de defectos o discontinuidades internas mediante ultrasonido.
- b. Impresión Baumann.
- c. Examen microscópico.

4. *Apariencia y Marcación*. Planos, Apartados 5.2 y 5.3 de la UIC 812-3-0 y Planos NEFA 491 y 707.

5. *Dimensiones y otras características constructivas*, acorde a los planos aplicables a la versión de la rueda que correspondiere, señalados antes. Ver Tabla Resumen.

6. *Protección final externa*. Apartado 8.1 UIC 812-3-0.

**C- 10 RUEDAS de Coches Motorizados NOHAB**

Ver ET MRR-CM07 – Rueda Coche NOHAB

D – REGISTRO DE CAMBIOS

FECHA	REV	MOTIVO	REALIZO	AUTORIZO
15/05/2009	1	Emisión original	E. Fragata	Ing. D. Iglesias
10/04/2014	2	Se agregaron normas y planos de CCEE Toshiba. Se modificó punto B (Alcance de la provisión). Se actualizó logo	G. Tolosa	Ing. D. Iglesias
06/12/2017	3	Se actualizó formato y logo.	G. Tolosa	Ing. C. Valdes
11/06/2018	4	Se eliminó Alternativa b y c de Ejes Coche Motor Nohab. Pág 8.	Ing. H. Baigorria	Ing. C. Valdes
03/06/2020	5	Se modificó pto C-5 e introducción capítulo de EJE.	Ing. H. Baigorria	Ing. C. Valdes
08/02/2021	6	Se eliminó puntos referentes a CCMM NOHAB. Fueron reemplazados por ET MRR-CM06 – Ejes Coche NOHAB y ET MRR-CM07 – Rueda Coche NOHAB	Ing. I. Milesi	Ing. C. Valdes

Trenes Argentinos Operaciones - LGR - Ingeniería
Ejes de ruedas - Materiales y especificaciones

#	Parámetro	Unidad	Locomotoras		Coches Eléctricos				Coches Motores NOHAB		Coches Remolcados 2056		Observaciones
			Norma	Valor	Toshiba		Sorefame		Norma	Valor	Norma	Valor	
					Norma	Valor	Norma	Valor					
Plano - Diseño			G y GT 22 CW NEFA 767-3	G y GR 12 W 9-01-169	T1136C12166 Motriz T1136C12176 Remolcado			Plano 01-2296 / 97 (Sg)	Plano 56517 F, 19 G y 21 D (Noh)	IRAM-FAL 7020 NEFA 248-4			
1	Tensión de rotura	kg/mm ²	COPANT 480-II	62 mín	JIS E4502-1	65			Planos	70	IRAM-FAL 7020	53 a 65	Para coches Nohab ver planos
2	Tensión de fluencia	kg/mm ²	"	35 mín							"	26 a 37	
3	Límite elástico	kg/mm ²			JIS E4502-1	35		33 mín	"	45			
4	Resiliencia	kg/cm ²							"	15 (N1)			
5	Alargamiento	%	COPANT 480-II	22	JIS E4502-1	23		22 mín	"	17 (N2)			
6	Estricción	%	"	37	JIS E4502-1	45			"	50			
7	Flexión - Plegado												
8	Ángulo plegado	°			JIS E4502-1	180							
9	Radio interno	mm			JIS E4502-1	16							
10													
11													
12	Coefficiente Calidad (CC)		COPANT 480-II	110							IRAM-FAL 7020	110	= Tensión rotura + 2,2'(%alargamiento)
13	Impacto (entalla U - longitudinal)	J = Nm					ISO 83	30 mín	DIN	48	"	50	
14	Impacto (entalla U - transversal)	J = Nm			ISO 83	39 mín	ISO 83	25 mín			"	20	
15													
16	Acero Denominación - Clase		IRAM-FAL 7020 COPANT 480	FA 8017	JIS E4502-1 2001	SFA 65A Clase 3 A	UIC 811-1 03-4113	A1-N/T T y R	Planos "	Cr - Ni - Mo 4 Tratado	IRAM-FAL 7020 FA 8006		
	Estado Entrega		Doble normalizado y revenido		Templado y revenido		Templado y revenido		"	25 Cr - Mo 4			
	Alternativa		AAR Grado F ó SAE 1050										
17	Composición Química				JIS G 0303								
18	Carbono : C	%	COPANT 480	0,45 a 0,59	JIS E4502-1		UIC 811-1	0,33 a 0,37			IRAM-FAL 7020	0,35 a 0,50	
19	Manganeso: Mn	%	"	0,60 a 0,90	"		"	0,65 a 1,12			"	0,60 a 0,90	
20	Silicio: Si	%	"	0,15 a 0,50	"		"	0,22 a 0,40			"	0,10 a 0,35	
21	Fósforo: P máximo	%	"	0,045 máx	"	0,035	"	0,025 máx			"	0,045 máx	
22	Azufre: S máximo	%	"	0,050 máx	"	0,040	"	0,020 máx			"	0,050 máx	
23	Fósforo + Azufre: P + S	%	"	0,090 máx	"	0,075	"	0,045 máx			"	0,090 máx	
24	Cromo: Cr	%	"	0,30 máx	"		"	0,30 máx			"	0,30 máx	
25	Níquel: Ni	%	"	0,30 máx	"		"	0,30 máx			"	0,30 máx	
26	Molibdeno: Mo	%	"	0,05 máx	"		"	0,05 máx			"	0,30 máx	
27	Vanadio: V	%	"	0,05 máx	"		"	0,05 máx			"	0,05 máx	
28	Cobre: Cu	%	"	0,30 máx	"		"	0,30 máx			"	0,30 máx	
29	Wolframio: W	%					"	0,10 máx					
30	Titanio: Ti	%					"	0,03 máx					
31	Aluminio: Al	%					"	0,05 máx					
32													
33	Metalografía												
34	Tamaño de grano	ASTM	E-112	5 ó menor	ISO 643	5 ó menor	ISO 643	5 ó menor			E-112	6 ó menor	
35	Impresión Baumann	ASTM											
36													
37	Ensayo de Ultrasonido	%	AAR M-101	100	JIS Z 2344	100	UIC 811-1	100	AAR M-101	100	AAR M-101	100	
38	Control Dimensional	%	COPANT 480	100	JIS E4502-2	100	UIC 811-1	100	AAR M-101	100	AAR M-101	100	
39	Rugosidad Superficial	%	"	100	"	100	UIC 811-1	100	AAR M-101	100	AAR M-101	100	
40	Partículas Magnéticas	%	"	100	JIS G-0565	100	UIC 811-1	100	AAR M-101	100	AAR M-101	100	
41													

1 N = 0,102 kp ó kg_f

(N1) = barra redonda de 160 x 30 mm

(N2) = en 100 mm, barra redonda de 13,8 mm de diámetro

(Sg): La norma UIC 811-1 OR fue anulada el 01 Julio del 2006, reemplazada por la norma europea EN 13261/2.

La norma UIC 811-1-OR admite como desvíos máximos de los componentes principales: C: +/- 0,03 %, Si: +/- 0,04 %, Mn: +/- 0,08 %

Referencias adicionales:

Materiales,fabricación, ensayos y controles de ejes de ruedas, acorde a las normas BS 5892, parte 1.

Materiales,fabricación, ensayos y controles de ejes de ruedas, acorde a las normas GM/RT 2466 y 2566, Railway Group Standard

(Noh): El acero 36 CrNiMo 4 es un acero tratable térmicamente, equivalente al acero 1.6511 según las normas DIN y aproximadamente equivalente al acero SAE 9840

El acero 25CrMo4 equivale en las normas DIN al acero 1.7218, en normas belgas NBN al acero 253-02. Equivale aproximadamente a un acero SAE 4130

Ruedas del Material Rodante		Ingeniería - Material Rodante			Especificaciones Básicas		
#	Destino de la Rueda	Especificación					
		Norma 812-3-0/84 FA 8005	Característica	Plano NEFA u otro	Diámetro - mm Banda Rodadura	NUM	Controles y Ensayos Marcación de la Rueda Marcación NEFA 491/707
1	Locomotoras EMD G y GT22CW	R9	Semiterminada Cubo	263 (excepto rodadura)	1.025	00810100670	UIC 812-3-0
			Terminada Banda Rodadura	NEFA 706/2 (rodadura)			FA 8005
2	Locomotoras EMD GR 12CW,G12W y 22CW W Ejes motrices	R9	Semiterminada Cubo	0.08.1.1027 (excepto rodadura)	1.016	00810100720	UIC 812-3-0
			Terminada Banda Rodadura	NEFA 706/2 (rodadura)			FA 8005
3	Locomotoras EMD G 12 W Eje portante	R9	Semiterminada Cubo	1257 (excepto rodadura)	838	00810100610	UIC 812-3-0
			Terminada Banda Rodadura	NEFA 706/2 (rodadura)			FA 8005
4	Coches Remolcados Servicio Urbano frenado frecuente	R6	Semiterminada Cubo	1262 (excepto rodadura)	953	27010203770 99340000000	UIC 812-3-0
			Terminada Banda Rodadura	NEFA 706/2 (rodadura)			FA 8005
5	Coches Eléctricos TOSHIBA frenado frecuente	R6	Semiterminada Cubo	1296 (excepto rodadura)	910	41210100160	UIC 812-3-0
			Terminada Banda Rodadura	NEFA 706/2 (rodadura)			FA 8005
6	Coches Eléctricos TOSHIBA frenado frecuente - Especificación Original Normas JIS E 5402 Tratada térmicamente - Templado y Revenido	JIS E5402	Semiterminada Cubo	1296 (excepto rodadura)	910	41210100160	Norma JIS E 5402
		Clase 2	Terminada Banda Rodadura	NEFA 706/2 (rodadura)			Apartados 3 a 11
		SSW-Q3S	Plano Rueda	T1136C12030			Norma FAT MR-704
		SSW-R3	Plano Tolerancias par montado	T1136C12168			
7	Coches Eléctricos UTE 2000 - Motriz SOREFAME - UIC 812-2 y 3 - ISO 1005	R6	Semiterminada Cubo	CP-11-5538-07-D	1.000	43010100160	UIC 812-3-0
			Terminada Banda Rodadura	NEFA 706/2 (rodadura)			FA 8005
8	Coches Eléctricos UTE 2000 - Remolcado SOREFAME - UIC 812-2 y 3 - ISO 1005	R6	Semiterminada Cubo	CP-2-21-5476-01-H	850	43010101260	UIC 812-3-0
			Terminada Banda Rodadura	NEFA 706/2 (rodadura)			FA 8005
9	Coches Motorizados NOHAB Portugueses	R6	Semiterminada Cubo	310101DTMR003	700	31010100570	UIC 812-3-0
			Terminada Banda Rodadura	NEFA 706/2 (rodadura)			FA 8005

Nota Genérica: Aún cuando el plano citado pudiera no indicarlo, la *opción ideal* de provisión de Ruedas para Trenes Argentinos Operaciones, LGR, es una rueda terminada en todas sus dimensiones y tolerancias geométricas, excepto en el diámetro interior de cubo. De este modo, la única tarea pendiente aplicable a la rueda suministrada es la de ajustar ese diámetro interior del cubo al diámetro exterior de la zona del eje a calar, de acuerdo a las observaciones de la norma FAT MR-500

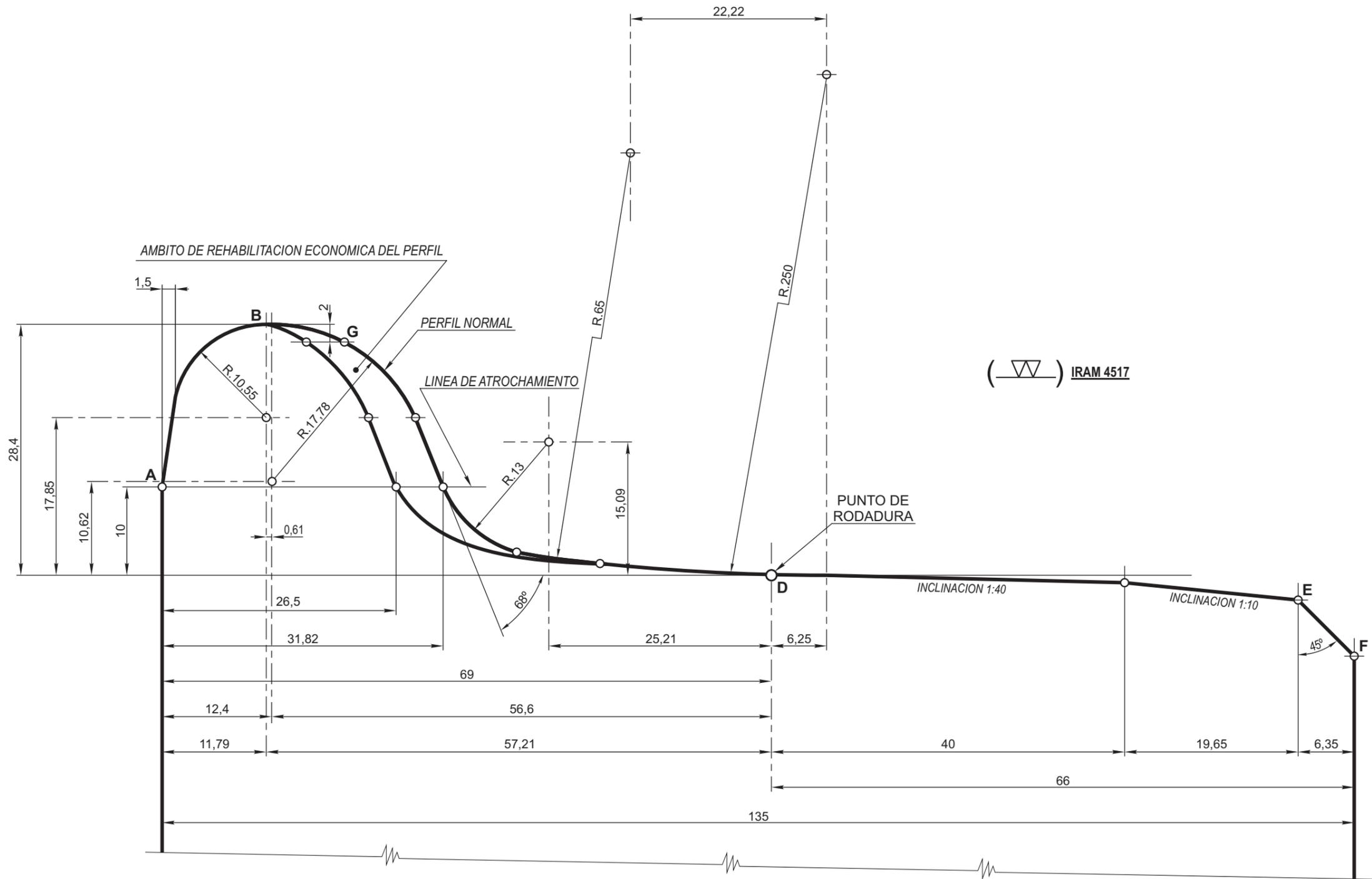
#	Especificación Parámetro Ver NEFA 910 Planos de referencia - General	Aplicación								
		Locomotoras EMD G y GT 22 CW	Locomotoras EMD G, GR12, G y GT 22 CW Motrices	Locomotoras EMD G 12 W Portante	Coches Remolcados S. Urbano	Coches Eléctricos TOSHIBA	Coches Eléctricos TOSHIBA - ETorig	Coches Eléctricos UTE 2000 - Mot	Coches Eléctricos UTE 2000 - Rem	Coches Motrices NOHAB
		NEFA 263 / 228	0.08.1.1007 / 27	NEFA 1257	NEFA 1241 / 1262	NEFA 1296 / 1297	T1136C12030	2.11.5538/07	2.21.5476/01	310101DTMR003
1	Circunferencia de Rodadura NOMINAL	1.024	1.015,75	837	952	909	910,0	1.000,0	850,0	700,0
		1.025	1.016	838	953	910	910	1.000	850	700
		1.026	1.016,25	836	954	911	912	1.001	851	700,5
2	Circunferencia de BASE	874	874	697	802	779	779	876	750	549
		875	875	698	803	780	780	880	750	550
		876	876	699	804	781	781	880	754	551
3	Diámetro exterior del Cubo Cara opuesta a pestaña - exterior	319	319	282	288	278	278	272	289	195,5
		322	322	285	290	280	280	272	289	196
		325	325	288	292	282	282	277	295	196,5
4	Distancia desde borde llanta - flanco externo a frente de cubo lado opuesto a pestaña	33	33	27	21	10	10	21	21	19
5	Ancho del rebaje cara exterior para mordazas del torno	21	21	21	21			21	21	19
6	Ancho de la Llanta	134	134	134	134	134	134	134	134	134
		135	135	135	135	135	135	135	135	135
		136	136	136	136	136	136	136	136	136
7	Distancia nominal del frente interno al eje radial del velo	21	21	88	69					
8	Ancho axial interior del Cubo	153,0	153,0	178,0	178,0	179,5	179,5	180,0	178,0	139,5
		153	153	178	178	180	180	180	178	140
		154,6	154,6	180	178,5	180,5	180,5	183,0	192,0	140,5
9	Distancia del flanco interior del cubo al eje del canal de aceite de decalaje	76,5	76,5	87	76,5	97,5	97,5			70

#	Especificación Parámetro Ver NEFA 910	Aplicación								
		Locomotoras EMD G y GT 22 CW	Locomotoras EMD G, GR12, G y GT 22 CW Motrices	Locomotoras EMD G 12 W Portante	Coches Remolcados S. Urbano	Coches Eléctricos TOSHIBA	Coches Eléctricos TOSHIBA - ETorig	Coches Eléctricos UTE 2000 - Mot	Coches Eléctricos UTE 2000 - Rem	Coches Motrices NOHAB
10	Distancia del flanco interior del cubo al a la intersección de ejes cubo y velo	27,5	27,5	7	112,5					
11	Distancia del flanco interior del cubo al al flanco interior de la llanta	51	51	70	64	35	35	34 a 37	64,5 a 67,5	24
12	Ancho del encastre de la circunferencia de base - flanco interno	5	5	5	5	5	5	5	5	5
13	Diámetro interior del Cubo Bajo medida - Semiterminado	227,00	227,00	183,50	172,00	211,00	211,00	184,00	148,00	108,00
		228,00	228,00	184,00	172,00	212,00	212,00	186,00	149,00	100,00
		229,00	229,00	184,50	174,00	213,00	213,00	186,00	150,00	100,00
13	Diámetro interior del Cubo Estándar - Terminado	234,25	234,25							
		234,25	234,25	192,1 V7	177,8 V7	218 V7	218 V7	193 V6	160 V6	118 V6
		234,30	234,30							
14	Diámetro exterior del Cubo Cara de la pestaña - interior	333	333	282	253	278	278	258	237	168
		336	336	285	255	280	280	258	237	169
		339	339	288	257	282	282	293	242	169
	Circunferencia de agujeros de Ø 32 / 50 mm del velo para arrastre en torno				543,50	539,50	539,50			
					545,00	540,00	540,00			
					546,50	540,50	540,50			
	Tolerancias Geométricas	Tolerancias de Circularidad, Cilindricidad, Concentricidad, Paralelismo, Perpendicularidad y Coaxialidad, según normas ISO - IRAM y planos respectivos								

#	Parámetro	Símbolo	Unidad	UIC 812-3-0				Observaciones
				R6	R7	R8	R9	
Composición Química - Contenido máximo - Tabla 1 y Apartado 7.7.3.1 de UIC 812-3-0								
1	Carbono - (a)	C	%	0,48	0,52	0,56	0,60	
2	Silicio	Si	%	0,40	0,40	0,40	0,40	
3	Manganeso	Mn	%	0,75	0,80	0,80	0,80	
4	Fósforo - (b)	P	%	0,035	0,035	0,035	0,035	
5	Azúfre - (b)	S	%	0,035	0,035	0,035	0,035	
6	Cromo	Cr	%	0,30	0,30	0,30	0,30	
7	Cobre	Cu	%	0,30	0,30	0,30	0,30	
8	Molibdeno	Mo	%	0,08	0,08	0,08	0,08	
9	Níquel	Ni	%	0,30	0,30	0,30	0,30	
10	Vanadio	V	%	0,05	0,05	0,05	0,05	
11	Cromo + Molibdeno + Níquel	Mo+Ni+V	%	0,50	0,50	0,50	0,50	
12	Variación permisible composición	-	%	Ver Tabla 3 de UIC 812-3-0				
Propiedades físicas y mecánicas - Tabla 1 UIC 812-3-0								
12	Tratamiento térmico final Apartado 4.2 UIC 812-3-0	T	-	Rodadura Endurecida	Rodadura Endurecida	Rodadura Endurecida	Rodadura Endurecida	Tratamiento superficial
	Nota (1)	E	-	Templada y Revenida	Templada y Revenida	Templada y Revenida	Templada y Revenida	Tratamiento por inmersión
13	Límite elástico - mínimo	RE _H	N/mm ²	≥ 500	≥ 520	≥ 540	≥ 580	Referencia
14	Límite elástico 0,2 % elongación - mínimo	Rp 0,2%	N/mm ²	Sólo valores de referencia				
15	Resistencia a la tracción - ISO/82 Nota (2)	Rm	N/mm ²	780	820	860	900	
				800	940	980	1.050	
16	Alargamiento a la rotura - máximo Nota (2)	A	%	15	14	13	12	
17	Energía de impacto usando probetas ISO con entalle U a 20°C. Nota (3)	KU	J	15	15	15	10	ISO/83
18	Dureza Brinell - plano banda rodadura zona opuesta pestaña - 10/3000/30	-	-	ISO R 79 o posterior				
				≥ 230	≥ 240	≥ 255	≥ 265	FA 8005 - k
	Uniformidad del lote			Ver Apartado 5.2.4 de UIC 812-3-0 y FA 8005				7.7.3.7.1 - Figura 7
	Dureza de las secciones de rodadura			Ver Apartado 5.2.5 de UIC 812-3-0 y FA 8005 d y k				
19	Examen Micrográfico	-	-	Ver Apartados 7.8.4 y 5.2.2 de UIC 812-3-0				
20	Examen Macrográfico y Microscópico	-	-	Ver Apartados 5.2.3.1 y 2 de UIC 812-3-0				
21	Desequilibrio Dinámico Residual	E2	g m	75 (FA 8005 - párrafo f)				
22	Tensiones Residuales - Ruedas T	-	mm	Sólo tensiones de compresión. Reducción distancia entre				
				marcas referencia ≥ 1 mm - Apartados 5.2.6 y 7.8.9				
23	Examen mediante ultrasonido	-	-	Ver Apartados 5.2.3.3 y 7.8.10 de UIC 812-3-0				defectos categoría A
24	Verificación fisuras superficiales	-	-	Referencia norma AAR M107				
25	Apariencia y dimensiones geométricas	-	-	Ver Apartados 5.2 y 3 de UIC 812-3-0 y plano				
26	Tipo y número de ensayos - controles	-	-	Ver Tabla 2 - UIC 812-3-0				ISO/R 377
27	Marca	-	-	NEFA 491 y 707				
28	Protección externa final - Apartado 8.1	-	-	Agente anticorrosión en todas las caras				

NOTAS

- (a): En la etapa de solicitud de provisión deberá especificarse un tenor máximo de carbono de 0,46 % para las ruedas del tipo **R6**.
En tal caso, la resistencia a la tracción a especificar Rm deberá ser igual a 760 a 820 N/mm².
- (b): En la etapa de solicitud de provisión deberá especificarse un tenor máximo de Fósforo y de Azúfre de 0,040 %.
- (1): El tratamiento térmico superficial de endurecimiento indicado con la letra **T** implica un enfriamiento en molde de acero de la llanta.
- (2): Las propiedades de resistencia mecánica de las probetas extraídas de la zona central de la banda de rodadura de las ruedas tratadas acorde a **T**, deben controlarse de modo de constatar que la zona central de la misma no ha sido afectada por el tratamiento térmico de la banda de rodadura.
Cuando la tensión de ensayo para un alargamiento total del 0,5 % (Rt_{0,5%}) no supere el valor de 600 N/mm², debe adoptarse el valor de Rt_{0,5%} en lugar de RE_H o bien Rp 0,2 %.
Los valores límite de la resistencia a la tracción **Rm** y del alargamiento **A**, para cada tipo de rueda son los siguientes:
R6: Rm ≤ 740 N/mm² - A ≥ 16 % - **R7:** Rm ≤ 760 N/mm² - A ≥ 16 % -
R8: Rm ≤ 820 N/mm² - A ≥ 16 % - **R9:** Rm ≤ 880 N/mm² - A ≥ 14 % -
Los valores de la resistencia mecánica de la llanta pueden diferir respecto de los del velo o transición entre la llanta y el cubo.
En tal caso, son aplicables las recomendaciones de la norma europea EN 13262/2002 o posterior.
- (3): Cuando una cualquiera de las probetas (a, b, c) tal como se definen en la apartado 7.7.3.3. de la norma UIC 812-3-0, exhiba un valor comprendido entre el 70 y el 100 % del valor mínimo especificado, deben ejecutarse dos ensayos de prueba adicionales extrayendo probetas de la rueda bajo control, de una zona lo más cercana posible de la aquella donde se tomaron las anteriores.
Los resultados obtenidos con cada una de las probetas adicionales deberá ser superior o a lo sumo igual al valor mínimo especificado. Además, la suma de los resultados obtenidos con las dos probetas adicionales y una de las previas, deberá resultar igual a tres veces el valor mínimo especificado.



NOTA:
Reemplaza a Plano NEFA 706 por error en el original

 Mónica Bellocchio DIBUJO		 Ing. Rubén Rodríguez REVISOR		 Ing. Horacio Cecchino AREA MAT. RODANTE		<h2 style="text-align: center;">RUEDAS PERFIL DE RODADURA</h2>			<h3 style="text-align: center;">CNRT</h3>	
Fecha: 03/12/2015						FIRMA Y FECHA APROB. Ing. Horacio Faggiani Gerente de Control Técnico Ferroviario			N° DE PLANO GCTF (MR) 002	
									1	



República Argentina - Poder Ejecutivo Nacional
AÑO DE LA DEFENSA DE LA VIDA, LA LIBERTAD Y LA PROPIEDAD

Hoja Adicional de Firmas
Informe gráfico firma conjunta

Número:

Referencia: Solped 10019018 Planificada - Aprobación de especificaciones técnicas.

El documento fue importado por el sistema GEDO con un total de 31 pagina/s.