

TRENES ARGENTINOS OPERACIONES

**GERENCIA DE COORDINACIÓN DE MANTENIMIENTO
DE MATERIAL RODANTE**

PLIEGO DE ESPECIFICACIONES TÉCNICAS

ADQUISICION DE EJES DE PAR MONTADO

SOLPED: 10007601-10007632-10007664-10007749-10007830-10009459-10009461

PE.22.016.SCYGT.GCM.V2

	GERENCIA DE COORDINACIÓN DE MANTENIMIENTO DE MM.RR.	
	ADQUISICION DE EJES DE PAR MONTADO	PE.22.016.SCYGT.GCM.V2
		Fecha última versión: 10/05/2022
		Página 2 de 9

1 GENERALIDADES

1.1 Introducción:

La presente documentación define las condiciones a cumplir para la provisión de materiales y repuestos para la línea Sarmiento, Mitre, Roca, Belgrano Sur y San Martín contemplados para las intervenciones programadas y accidentales de los años 2022 y 2023.

1.2 Visita a dependencias de material rodante

En caso de que resulte necesario, o el Oferente así 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. A los efectos de coordinar la misma, deberá contactarse con la Gerencia de Compras.

2 INFORMACIÓN DEL MATERIAL A PROVEER

2.1 Material Rodante que utilizan los Repuestos

En este caso los bienes solicitados son repuestos pertenecientes a los siguientes modelos de locomotoras (LOCO), coches remolcados (CCRR), coches motrices (CCMM) y coches eléctricos (CCEE):

- LOCO GM G22 CU y CU-2 (LBS).
- LOCO GM G22CW y GTW22 (LM - LR - LSM - SA).
- LOCO CSR SDD7 (LSM).
- LOCO CNR CKD8G (LM - LR - LSM - SA).
- LOCO CNR CKD8H (LM - LSM).
- LOCO ALCO (LM).
- LOCO GM G12 (LM - LR - SA).
- CCRR MATERFER (LBS).
- CCRR CNR CCK (LM - LR - LSM - SA).
- CCRR MATERFER (LM - LR - SA).
- CCRR- CSR PUZHEN (LSM).
- CCMM CNR TANGSHAN (LBS).
- CCEE CSR ZHUZHOU y MITSUBISHI (LR).

	GERENCIA DE COORDINACIÓN DE MANTENIMIENTO DE MM.RR.	
	ADQUISICION DE EJES DE PAR MONTADO	PE.22.016.SCYGT.GCM.V2
		Fecha última versión: 10/05/2022
		Página 3 de 9

2.2 Función de los Repuestos

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.

En este caso los bienes objeto del presente pliego se corresponden a ejes de par montado motriz y/o remolcado del material rodante anteriormente mencionado. Los mismos son de carácter crítico puesto que forman parte principal del sistema de rodadura. Por tal motivo la adquisición de los estos repuestos esencial para asegurar la confiabilidad y la disponibilidad del material rodante, como así también, garantizar la seguridad en la operación.

2.3 Bienes y materiales solicitados

Los bienes solicitados en la presente licitación deberán ser nuevos, sin uso; y provistos cumpliendo los requisitos establecidos en la documentación aportada para su fabricación -Especificaciones Técnicas y Planos detallados a continuación- en donde se incluyen los parámetros y normas de calidad de los bienes a adquirir.

Solped	Posición Soped	Material	Descripción	Plano	Especificación Técnica	Cantidad
10007601	10	1000029933	EJE LIBRE P/BOGIE MOT 8241423	9-01-55 Em2	ET MRR/G-001/20 Em5	3
10007601	20	1000000160	EJE P/PAR MONTADO G22 GT22 1676 MOTR	NEFA 767 Em3	FA 8 017 (Jun 1985) ET MRR/G-001/20 Em5	60
10007601	30	1000007603	EJE P/PAR MONT CKD 8G 8G5Z08000010	0.33.1.01.4001	ET-DNT-1109-V1.1	12
10007601	40	1000022191	EJE NEFA 248 P/BOGIE ,COCHE REMOLCADO MA	NEFA 248 Em4	FA 8 006 (Feb 1988) ET MRR/G-001/20 Em5	20
10007601	50	1000010593	EJE P/PAR MONT CCKZ74-21-001 ,PLANO:	2.78.1.01.4200	ET-DNT-1111-V1.1	32
10007601	60	1000023619	EJE P/PAR MONT BOGIE MOT 34002100003	4.40.1.02.0100.A	ET-DNT-1052-V1.1	50
10007601	70	1000023620	EJE P/PAR MONT BOGIE REMOLC EMU CSR	4.40.1.02.1100	ET-DNT-1047-V1.1	40
10007632	10	1000029933	EJE LIBRE P/BOGIE MOT 8241423	9-01-55 Em2	ET MRR/G-001/20 Em5	4

	GERENCIA DE COORDINACIÓN DE MANTENIMIENTO DE MM.RR.	
	ADQUISICION DE EJES DE PAR MONTADO	PE.22.016.SCYGT.GCM.V2
		Fecha última versión: 10/05/2022
		Página 4 de 9

Solped	Posición Soped	Material	Descripción	Plano	Especificación Técnica	Cantidad
10007632	20	1000000160	EJE P/PAR MONTADO G22 GT22 1676 MOTR	NEFA 767 Em3	FA 8 017 (Jun 1985) ET MRR/G-001/20 Em5	6
10007632	30	1000007603	EJE P/PAR MONT CKD 8G 8G5Z08000010	0.33.1.01.4001	ET-DNT-1109-V1.1	6
10007632	40	1000007635	EJE P/PAR MONT CKD 8H 8G6Z04000010	0.33.1.02.4001	ET-DNT-1109-V1.1	7
10007632	50	1000022191	EJE NEFA 248 P/BOGIE ,COCHE REMOLCADO MA	NEFA 248 Em4	FA 8 006 (Feb 1988) ET MRR/G-001/20 Em5	20
10007632	60	1000010593	EJE P/PAR MONT CCKZ74-21-001 ,PLANO:	2.78.1.01.4200	ET-DNT-1111-V1.1	8
10007664	10	1000000159	EJE BSMR087 ,ET 10.180 P/GM G22CU	BSMR087 Em4	ET 10.180 Em4	18
10007664	20	1000009520	EJE DE BOGIE P/PAR MONT PLANO: BSMR096 ,	BSMR096 Em3	ET 10.232 Em3	20
10007664	30	1000013416	EJE P/PAR MONT MOT TCF00000037263 ,ET-DN	3.16.1.02.0200	ET-DNT-1060-V1.2	36
10007749	10	1000029933	EJE LIBRE P/BOGIE MOT 8241423	9-01-55 Em2	ET MRR/G-001/20 Em5	3
10007749	20	1000000160	EJE P/PAR MONTADO G22 GT22 1676 MOTR	NEFA 767 Em3	FA 8 017 (Jun 1985) ET MRR/G-001/20 Em5	62
10007749	30	1000007603	EJE P/PAR MONT CKD 8G 8G5Z08000010	0.33.1.01.4001	ET-DNT-1109-V1.1	2
10007749	40	1000022191	EJE NEFA 248 P/BOGIE ,COCHE REMOLCADO MA	NEFA 248 Em4	FA 8 006 (Feb 1988) ET MRR/G-001/20 Em5	30
10007749	50	1000010593	EJE P/PAR MONT CCKZ74-21-001 ,PLANO:	2.78.1.01.4200	ET-DNT-1111-V1.1	2
10007830	10	1000000160	EJE P/PAR MONTADO G22 GT22 1676 MOTR	NEFA 767 Em3	FA 8 017 (Jun 1985) ET MRR/G-001/20 Em5	6
10007830	20	1000007603	EJE P/PAR MONT CKD 8G 8G5Z08000010	0.33.1.01.4001	ET-DNT-1109-V1.1	3
10007830	30	1000007635	EJE P/PAR MONT CKD 8H 8G6Z04000010	0.33.1.02.4001	ET-DNT-1109-V1.1	3
10007830	40	1000005496	EJE P/MOT LISTO P/MONT 0.32.1.01.4001.A	0.32.1.01.4001.A	ET-DNT-1026-V1.1	12
10007830	50	1000010593	EJE P/PAR MONT CCKZ74-21-001 ,PLANO:	2.78.1.01.4200	ET-DNT-1111-V1.1	8

	GERENCIA DE COORDINACIÓN DE MANTENIMIENTO DE MM.RR.	
	ADQUISICION DE EJES DE PAR MONTADO	PE.22.016.SCYGT.GCM.V2
		Fecha última versión: 10/05/2022
		Página 5 de 9

Solped	Posición Soped	Material	Descripción	Plano	Especificación Técnica	Cantidad
10009459	10	1000011631	EJE P/REMOLLIC P/MONT PAR BOGIE ET-DNT-	2.90.1.01.4010.A	ET-DNT-1043-V1.1	20
10009461	10	1000004459	EJE P/BOGIE MOT TERM 11110247 ,NEFA245	NEFA 245 Em3	FA 8 017 (Jun 1985)	6

Nota:

Los materiales deberán fabricarse de acuerdo a las Especificaciones Técnicas / Planos citados. En tal sentido, los Oferentes deberán 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.

2.4 Antecedentes Técnicos

El oferente deberá presentar, junto con su propuesta, antecedentes que demuestren la fabricación de ejes de pares montados ferroviarios de acuerdo a las normativas solicitadas. 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.

2.5 Formas 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.

Por otra parte se indica que se aceptarán ofertas que coticen la totalidad de los renglones solicitados o bien una cantidad menor de renglones. Consecuentemente los renglones podrán ser adjudicados a diferentes oferentes.

3 CONDICIONES DE ENTREGA Y RECEPCION DE LOS MATERIALES

3.1 Plazo de Entrega de los Materiales:

El plazo de entrega se establece en hasta 240 (DOSCIENTOS CUARENTA) días corridos, a computarse en la forma establecida en el Pliego de Condiciones Particulares (P.C.P).

	GERENCIA DE COORDINACIÓN DE MANTENIMIENTO DE MM.RR.	
	ADQUISICION DE EJES DE PAR MONTADO	PE.22.016.SCYGT.GCM.V2
		Fecha última versión: 10/05/2022
		Página 6 de 9

- Primera Entrega: dentro de los primeros (150) CIENTO CINCUENTA días corridos.
- Segunda Entrega: hasta (90) NOVENTA días corridos a posterior de la realización de la primera entrega.

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 artículo, 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 360 (TRESCIENTOS SESENTA) días corridos, a computarse en la forma establecida en el párrafo precedente.

Las ofertas presentadas con un plazo de entrega mayor a 360 (TRESCIENTOS SESENTA) días corridos, serán desestimadas.

3.2 Cronograma de entrega de los Materiales:

Se definen los lotes de entrega de acuerdo con el siguiente detalle:

RENGLÓN	MATERIAL SAP	DESCRIPCION SAP	CANTIDAD TOTAL	1ER ENTREGA	2DA ENTREGA
1	100000159	EJE BSMR087 ,ET 10.180 P/GM G22CU	18	--	18
2	100000160	EJE P/PAR MONTADO G22 GT22 1676 MOTR	134	80	54
3	1000005496	EJE P/MOT LISTO P/MONT 0.32.1.01.4001.A	12	12	--
4	1000007603	EJE P/PAR MONT CKD 8G 8G5Z08000010	23	--	23
5	1000007635	EJE P/PAR MONT CKD 8H 8G6Z04000010	10	--	10
6	1000009520	EJE DE BOGIE P/PAR MONT PLANO: BSMR096 ,	20	--	20
7	1000010593	EJE P/PAR MONT CCKZ74-21-001 ,PLANO:	50	30	20
8	1000013416	EJE P/PAR MONT MOT TCF00000037263 ,ET-DN	36	--	36
9	1000022191	EJE NEFA 248 P/BOGIE ,COCHE REMOLCADO MA	70	42	28
10	1000023619	EJE P/PAR MONT BOGIE MOT 34002100003	50	30	20
11	1000023620	EJE P/PAR MONT BOGIE REMOLC EMU CSR	40	24	16
12	1000029933	EJE LIBRE P/BOGIE MOT 8241423	10	--	10
13	1000011631	EJE P/REMOLLC P/MONT PAR BOGIE ET-DNT-	20	20	--
14	1000004459	EJE P/BOGIE MOT TERM 11110247 ,NEFA245	6	--	6

El oferente podrá proponer otro cronograma de entrega siempre que se ajuste a los requisitos del apartado 3.1.

	GERENCIA DE COORDINACIÓN DE MANTENIMIENTO DE MM.RR.	
	ADQUISICION DE EJES DE PAR MONTADO	PE.22.016.SCYGT.GCM.V2
		Fecha última versión: 10/05/2022
		Página 7 de 9

3.3 Rotulado y Embalaje de los Materiales

En cada bulto se deberá indicar la siguiente información:

- Número de Orden de Compra (OC).
- Código de Material (SAP).
- Descripción del Producto.
- Cantidad Total
- Proveedor
- Fecha de vencimiento del material (de corresponder)

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, en caso de corresponder, debe ser entregado en pallets de 4 entradas, tipo ARLOG, normalizado, de madera pino, para manipulación con auto elevador o zorra manual.

Todo material a entregar debe venir embalado con film stretch para ser estibado en altura evitando desprendimientos dentro de las instalaciones.

3.4 Documentación adjunta a la entrega:

La mercadería objeto de la contratación deberá ser entregada con Remito original, sin enmiendo, conteniendo la 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, además de lo anteriormente expresado.

Cualquiera de las condiciones expuestas en los apartados 3.3 y 3.4, 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.

3.5 Dirección de entrega

Se establece como destino final de la mercadería los siguientes destinos:

	GERENCIA DE COORDINACIÓN DE MANTENIMIENTO DE MM.RR.	
	ADQUISICION DE EJES DE PAR MONTADO	PE.22.016.SCYGT.GCM.V2
		Fecha última versión: 10/05/2022
		Página 8 de 9

Línea Roca

Los materiales solicitados bajo la **SOLPED 10007601**, deberán entregarse en el siguiente destino:

Dirección	29 de Septiembre 3501
Ciudad	Remedios de Escala, Lanus
Provincia	Buenos Aires
Horarios de entrega	Lunes a Viernes de 08:00 a 15:30 horas.

Línea Mitre

Los materiales solicitados bajo la **SOLPED 10007632** y **10009461**, deberán entregarse en el siguiente destino:

Dirección	Simón de Iriondo, N° 1608
Ciudad	Victoria
Provincia	Buenos Aires
Horarios de entrega	Lunes a Viernes de 08:00 a 15:30 horas.

Línea Sarmiento

Los materiales solicitados bajo la **SOLPED 10007749**, deberán entregarse en el siguiente destino:

Dirección	Reservistas Argentinos 101
Ciudad	Liniers, Ciudad Autónoma de Buenos Aires
Provincia	Buenos Aires
Horarios de entrega	Lunes a Viernes de 08:00 a 13:00 Hs.

Línea San Martín

Los materiales solicitados bajo la **SOLPED 10007830** y **10009459**, deberán entregarse en el siguiente destino:

Dirección	Padre Mugica 1365
Ciudad	Ciudad Autónoma de Buenos Aires
Provincia	Buenos Aires
Horarios de entrega	Lunes a Viernes de 08:00 a 15:00 Hs.

Línea Belgrano Sur

Los materiales solicitados bajo la **SOLPED 10007664**, deberán entregarse en el siguiente destino:

Dirección	Gorriti 1099
Ciudad	Tapiales
Provincia	Buenos Aires
Horarios de entrega	Lunes a Viernes de 08:00 a 15:00 Hs.

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.

	GERENCIA DE COORDINACIÓN DE MANTENIMIENTO DE MM.RR.	
	ADQUISICION DE EJES DE PAR MONTADO	PE.22.016.SCYGT.GCM.V2
		Fecha última versión: 10/05/2022
		Página 9 de 9

3.6 Controles a realizar

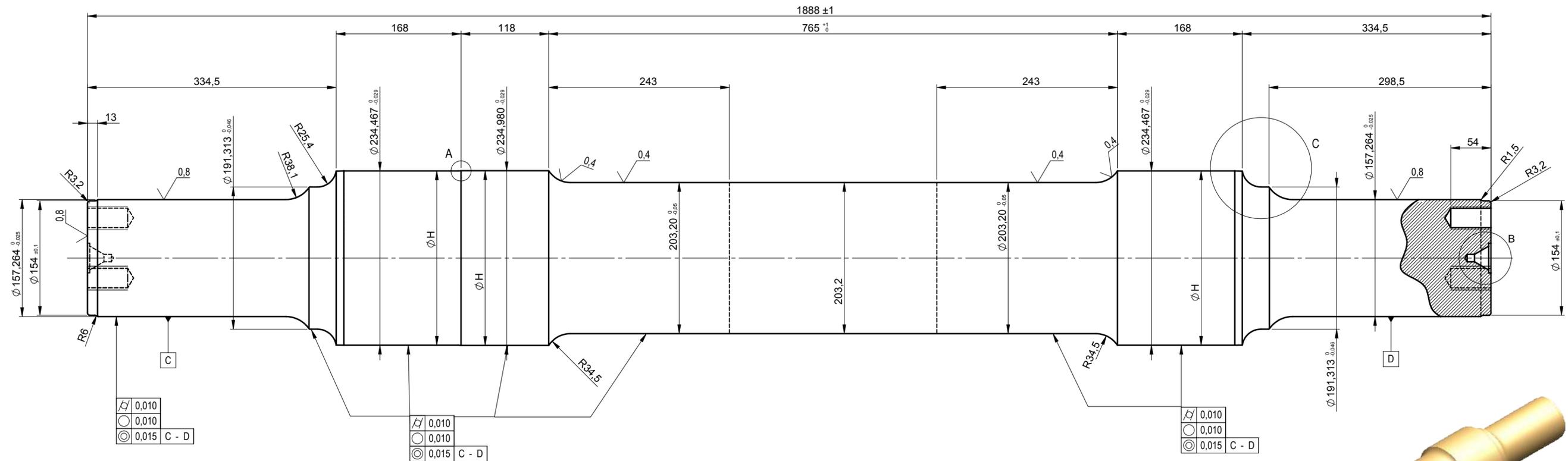
Los materiales y repuestos solicitado ameritan un Control de Calidad de Recepción, como condición excluyente para su recepción final por parte del área usuaria.

Se realizarán los controles de calidad según los planos y/o especificaciones técnicas, cuando éstos se incluyan en el requerimiento en trato.

4 GARANTÍA DE LOS MATERIALES

El proveedor garantizará que los repuestos entregados en virtud de esta licitación serán nuevos y que se encontrarán libres de defectos respecto de sus materiales, diseño o fabricación. El período de garantía será de al menos 36 (treinta y seis) meses o 300.000 Km, lo que ocurra primero.

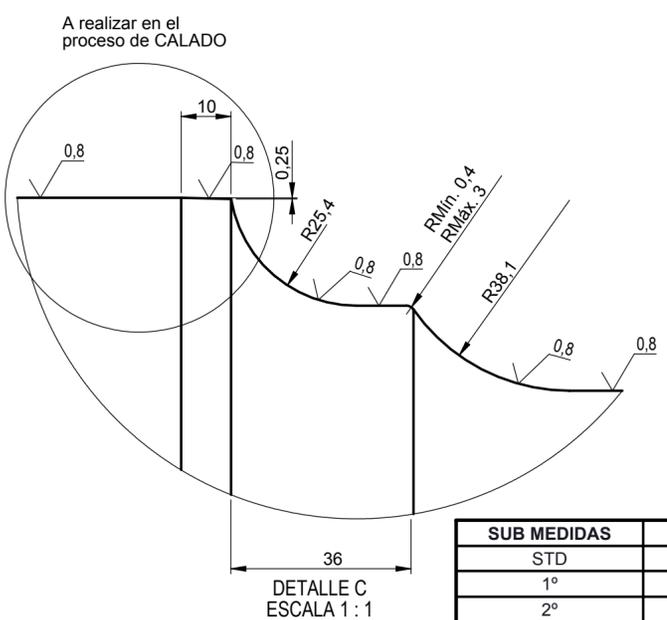
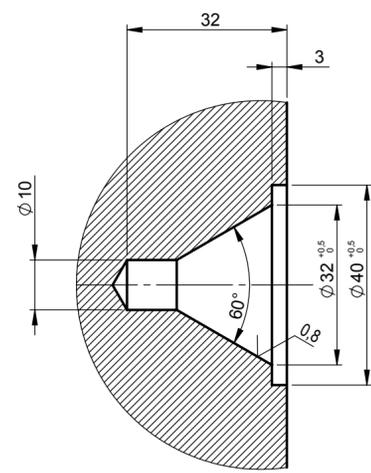
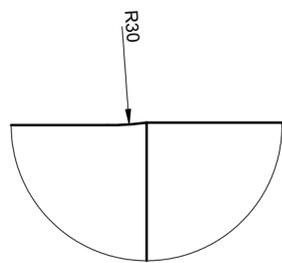
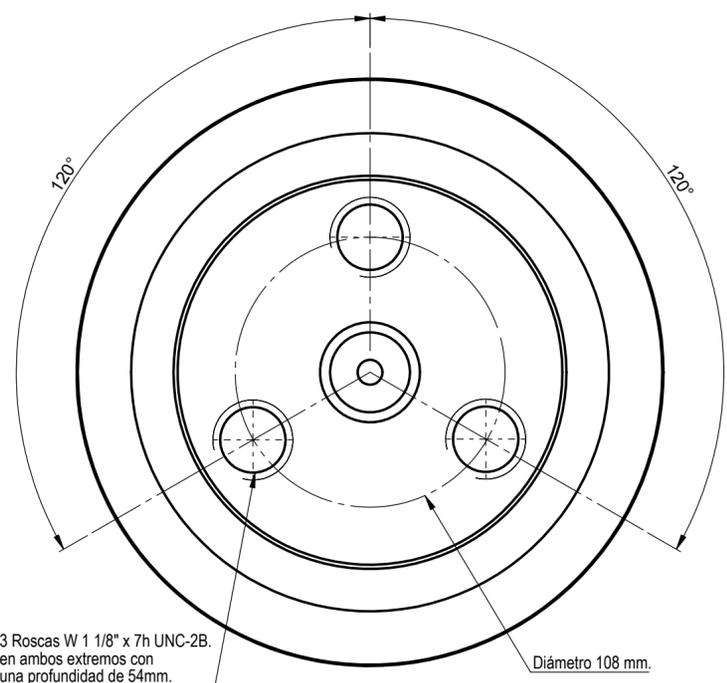
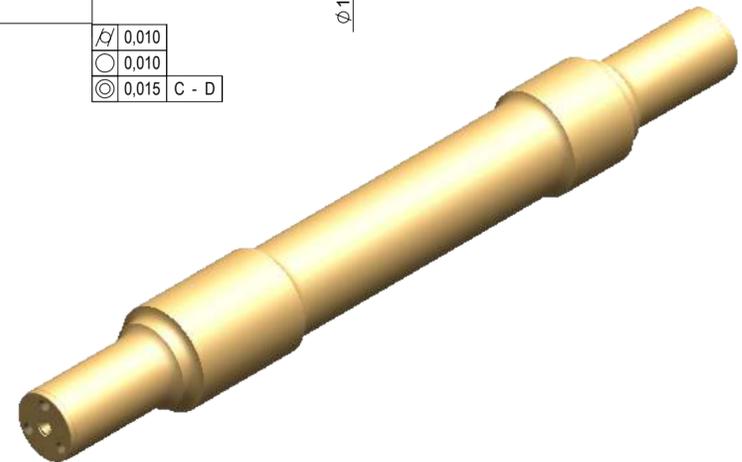
El proveedor deberá corregir, reparar, enmendar, reconstruir o reemplazar, bajo su propio costo y a satisfacción del comitente, cualquier defecto y/o desperfecto que se detecte durante el período de garantía y sea atribuible a un motivo de falla en la calidad del repuesto



$\sqrt{\text{V}}$	0,010
○	0,010
◎	0,015 C - D

$\sqrt{\text{V}}$	0,010
○	0,010
◎	0,015 C - D

$\sqrt{\text{V}}$	0,010
○	0,010
◎	0,015 C - D



SUB MEDIDAS	Ø DE MUÑÓN	TOLERANCIA
STD	203,20	+0,00 -0,05
1°	202,40	
2°	201,60	
3°	200,80	
4°	200,00	

NOTAS:

- Material: Acero al carbono según NORMA AAR M 101 - 2013 GRADO "F" con tratamiento térmico y según ET 10180 versión vigente.
- El eje se entregará para Stock con los diámetros "H" a un valor de 238mm y un maquinado de $\sqrt{\text{V}}$
- El eje se entregará debidamente embalado, protegido contra daños mecánicos y contra la corrosión incluso niebla salina.
- Se deberá tener en cuenta el sobrematerial necesario durante la fabricación para el retiro de probetas destinadas a análisis químico y físico.
- Protocolo y Marcado de ejes según ET 10180.

SÍMBOLO DE LABRADO NO ESPECIFICADO $\sqrt{\text{V}}$				
TOLERANCIAS NO INDICADAS JS10 - js10 IRAM 5002; ANGULAR + - 0° 30'				
NUM:	Denominación:	Cant	Material:	Ref. Fábrica
00810100510N	Eje Motriz de Loc. GM		Ver NOTA	8286355
Dibujó:	Pelaez Jhonny	17 / 04 / 17	Tratamiento térmico	
Revisó:	Kysilka Juan Manuel	18 / 04 / 17	Tolerancia general	
Aprobó:	Molanes Carlos	30 / 10 / 17	Escala: 1 : 4	
Línea Belgrano Sur Trenes Argentinos Operadora Ferroviaria MATERIAL RODANTE		EJE MOTRIZ PARA RODAMIENTO TIPO TBU DE 6 1/2" X 12" DE LOCOMOTORA GM G22 CU Y CU-2		Plano N° BSMR 087 Emision 4 Sustituye a: BSMR 087 Em.3 Sustituido por:

EMISIÓN	FECHA	MODIFICACIONES INTRODUCIDAS
4	17 - 04 - 17	Se agregó tabla de submedidas y cambió Logo

Trenes Argentinos

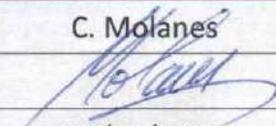
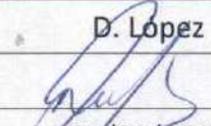
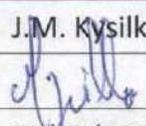
Operadora Ferroviaria

ESPECIFICACIÓN TÉCNICA

ET 10.180-MATERIAL RODANTE-LBS-v4.0-2018

**EJE MOTRIZ PARA COJINETE TIPO CARTUCHO DE
6½"X12" PARA BOGIE DE LOCOMOTORA GENERAL
MOTORS G22 TROCHA 1000**

VERSIÓN: 4.0
FECHA DE APROBACIÓN: 02/03/2018
CANTIDAD TOTAL DE PÁGINAS (incluida esta carátula): 10 (Diez)

	ELABORÓ	REVISÓ	APROBÓ
NOMBRE	C. Molanes	D. Lopez	J.M. Kysilka
FIRMA			
FECHA	28/02/2018	01/03/2018	02/03/2018

Contenido

1	ALCANCE.....	3
2	REQUISITOS A CUMPLIR POR EL PROVEEDOR.....	3
3	NORMA DE APLICACIÓN PARA LA FABRICACIÓN DE LOS EJES.....	3
4	RÉGIMEN DE INSPECCIONES	3
4.1	Proveedores locales:.....	3
4.2	Proveedores del exterior (no locales).....	3
5	CONSIDERACIONES TÉCNICAS Y REQUISITOS DE FABRICACIÓN.....	3
5.1	Forma, dimensiones y tolerancias.....	3
5.2	Material	4
5.2.1	Composición química.....	4
5.2.2	Contenido de Hidrógeno	4
5.2.3	Análisis químico de recepción	4
5.2.4	Tratamiento térmico	4
5.2.5	Ensayo de tracción.....	5
5.2.6	Control ultrasónico – Radial y Axial	6
5.2.7	Partículas Magnéticas.....	6
5.2.8	Apariencia Superficial	7
5.3	Condiciones de entrega del eje	7
5.4	Marcado o grabado	7
6	CONDICIONES DE ESTIBADO	8
7	ENSAYO DE ULTRASONIDO.....	8
8	INSPECCIÓN, APROBACIÓN Y CONTROLES.....	9
9	RECHAZO	9
10	MUESTRA.....	9
11	LUGAR DE ENTREGA	9
12	PLAZO DE ENTREGA.....	9
13	GARANTIA.....	9
14	LISTA DE MODIFICACIONES	9

ESPECIFICACIÓN TÉCNICA

Eje motriz para cojinete tipo cartucho de 6½"x12" para bogie de locomotora General Motors G22 trocha 1000

1 ALCANCE

Establecer los requerimientos que deben cumplir los ejes de acero al carbono destinados al armado de pares montados para locomotoras General Motors G22 de la Línea Belgrano Sur.

2 REQUISITOS A CUMPLIR POR EL PROVEEDOR

Se deberá adjudicar su fabricación exclusivamente a proveedores (locales o no) que tengan certificación vigente para fabricar ejes bajo la norma AAR M-101 de Association of American Railroads.

A su vez el proveedor deberá contar con alguna de las siguientes certificaciones en diseño y manufactura de ejes motrices y no motrices:

- a) ISO 9001: 2008
- b) AAR M-1003
- c) IRIS rev. 02
- d) RISAS (Railway Industry Supplier Approval Scheme).

3 NORMA DE APLICACIÓN PARA LA FABRICACIÓN DE LOS EJES

Los ejes serán fabricados, ensayados e inspeccionados según la norma AAR-M101:2013.

4 RÉGIMEN DE INSPECCIONES

4.1 Proveedores locales:

- a) El proveedor comunicará, por correo electrónico (e-mail) con siete (7) días hábiles de anticipación como mínimo a la oficina de Control de Calidad de Material Rodante, Línea Belgrano Sur de SOFSE (ControldeCalidadLBS@trenesargentinos.gob.ar), la fecha de iniciación de los trabajos de fabricación, a los efectos que ésta disponga la intervención de la inspección de calidad.
- b) Para las coladas y extracción de probetas será imprescindible la presencia de la inspección (es obligación de la contratista solicitar la inspección de SOFSE). En caso de no cumplirse con este requisito (presencia de la inspección) no se aprobarán las partidas correspondientes.
- c) Además el proveedor, deberá solicitar a Control de Calidad de SOFSE por correo - email, la asistencia de la inspección para la inspección final de cada partida o lote terminado, con siete (7) días hábiles de antelación como mínimo.

En el caso de proveedores locales que importen productos semi-terminados, y ellos realicen el mecanizado final; se acepta que el material de partida provenga de empresas con certificación AAR, mientras que el proceso de mecanizado será avalado por algún organismo nacional acreditado de certificación (INTI o similar).

4.2 Proveedores del exterior (no locales)

El fabricante deberá presentar toda la documentación correspondiente, tanto del proceso de colada, ensayos, como de fabricación del eje, certificando que todas las tareas se realizaron bajo norma AAR.

5 CONSIDERACIONES TÉCNICAS Y REQUISITOS DE FABRICACIÓN.

5.1 Forma, dimensiones y tolerancias

Según Plano BSMR-087, emisión vigente.

Al final de la presente Especificación, se incluye una planilla donde figuran las dimensiones y tolerancias para el eje.

5.2 Material

Acero al carbono con tratamiento térmico según AAR M-101:2013, Grado de Acero F.

5.2.1 Composición química

La composición química el mismo deberá corresponder a los valores de Tabla 1.

Tabla 1 – Composición química

Elemento [%]	Min	Max
Carbono [C]	0,45	0,59
Manganeso [Mn]	0,70	1,00
Fosforo [P]	--	0,045
Azufre [S]	--	0,050
Silicio [Si]	0,15	--
Vanadio [V]	0,02	0,08

5.2.2 Contenido de Hidrógeno

El contenido de hidrógeno deberá determinarse durante el estado de fusión del acero de los ejes.

5.2.2.1 Muestreo

Con la finalidad de cumplir con los requerimientos especificados, la muestra deberá obtenerse de la cuchara de fundición mediante uno de los siguientes métodos:

- 1) Cuchara de cobre
- 2) Tubos de silicio
- 3) Tubos de cuarzo (no podrán ser traslucidos por su capacidad higroscópica)
- 4) Inmersión de medidor

5.2.2.2 Método de análisis

Dos metodologías son aceptables:

- Extracción en vacío a un rango de temperaturas de entre 650°C y 1050 °C
- Inyección de gas transportador en el acero líquido a (650 ± 20) °C. El gas compuesto obtenido conteniendo hidrógeno es recuperado para recirculación y análisis.

5.2.3 Análisis químico de recepción

Deberá realizarse un chequeo por SOFSE, de un eje por cada colada. La composición química deberá corresponderse con los valores especificados en el punto 5.2.1 y en la tabla 2 se expresan las tolerancias admisibles para cada elemento. La muestra debe ser obtenida de la punta de un eje e identificada debidamente, y deberá corresponder con material del centro del eje axial del eje. Se admiten las siguientes variaciones con respecto a la Tabla 2, pero los valores deberán hallarse dentro de los rangos abajo descriptos.

Tabla 2 – Análisis químico para recepción

Elemento [%]	Variación Admisible
Manganeso [Mn]	±0,030 %
Fósforo [P]	±0,008 %
Azufre [S]	±0,008 %
Silicio [Si]	±0,020 %
Vanadio [V]	±0,001 %

5.2.4 Tratamiento térmico

El tratamiento térmico a realizarse a los ejes, será el correspondiente a la norma AAR M-101, para ejes Grado F. Éste se corresponde con un doble normalizado y revenido.

Deberá entregarse junto con los ejes, la gráfica temperatura-tiempo del/los tratamientos térmicos del lote de ejes. Junto con la gráfica deberá contener información como: horno (modelo y marca), fecha, proveedor del tratamiento térmico, identificación del tratamiento térmico, cantidad de ejes tratados, número de colada de los ejes tratados, y toda otra información que crea relevante.

5.2.5 Ensayo de tracción

El material del eje, Grado F según la norma AAR M-101, deberá superar los valores expuestos en la Tabla 3.

Tabla 3 – Ensayo de Tracción

Grado	Resistencia a la tracción	Límite de Fluencia	Elongación en 50,8 mm	Reducción del área
F	Mínimo 637 MPa (92.500 psi)	Mínimo 362 MPa (52.500 psi)	Mínimo 20 %	Mínimo 35 %

La probeta para el ensayo de tracción, deberá corresponder con la Figura C.1 de la norma AAR M-101. Podrá utilizarse probeta cilíndrica, standard según la norma ASTM A370 (Ver Figura 1). Cuyas dimensiones se muestran en Tabla 4.

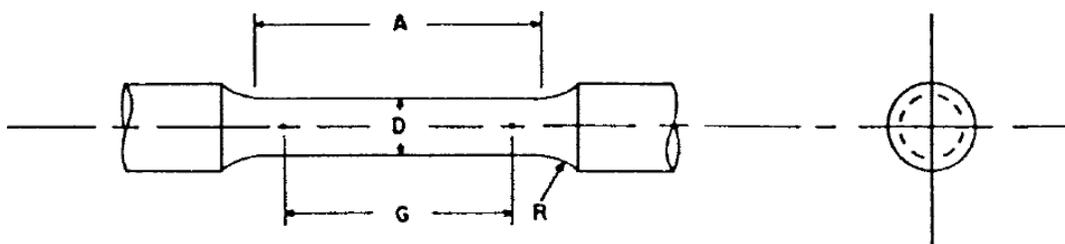


Figura 1

Tabla 4 – Dimensiones probeta ensayo de tracción

Diámetro Nominal	Dimensiones	
	mm	inches
	12,5	0,50
G – Longitud calibrada	50,0±0,10	2,00±0,005
D – Diámetro (Nota 1)	12,5±0,25	0,500±0,010
R – Radio mínimo	10	3/8
A – Longitud de sección reducida, mínima (Nota 2)	60	2 ¼

Nota 1: la sección reducida puede tener una leve conicidad desde los extremos hacia el centro, con los extremos no más de 1% más grandes (en diámetro) que el centro.

Nota2: Si así se lo deseara, la longitud de la sección reducida (A) puede aumentarse para poder montar el extensómetro. Sin embargo, las marcas de referencia para la medición de elongación, deben mantenerse en la dimensión especificada en el cuadro.

Las propiedades del ensayo de tracción deberán hacerse de acuerdo a la norma ASTM A370, “Estándar Methods and definitions for Mechanical Testing of Steel Products”. El límite de fluencia deberá obtenerse mediante la técnica del offset del 0.2%. Deberá usarse un extensómetro de clase B2 o Superior.

Si el ensayo de tracción se realiza sobre una probeta obtenida del eje propiamente dicho (no de una extensión), los valores de la resistencia a la tracción deberá ser de 606 MPa (88.000 psi) mínimo, y el límite de fluencia de 345 MPa (50.000 psi) mínimo.

En el caso de que la probeta se obtenga de un eje, la misma deberá obtenerse de la zona del asiento del rodamiento, en la zona del centro del mismo, y con dirección de la longitud de la probeta paralela al eje axial del eje forjado. Y en caso que sea de una extensión del eje, la posición deberá ser la del centro de la extensión en su radio y en posición axial a la del eje.

En éste caso el proveedor deberá considerar la producción de un eje “extra”, para ser utilizado con éste fin.

5.2.6 Control ultrasónico – Radial y Axial

5.2.6.1 Momento de inspección

Axial: en cualquier momento durante la producción, luego del maquinado del extremo del eje y el mecanizado del agujero central, pero ANTES del mecanizado de los tres agujeros y roscas para la tapa de TBU.

Radial: en cualquier momento de la producción, luego del mecanizado de la superficie de eje (la superficie forjada, sin mecanizar no se puede inspeccionar efectivamente por ultrasonido).

5.2.6.2 Transductores

Tabla 5 - Transductores

Tipo	Frecuencia	Tamaño/forma
Axial	1,0 – 2,25 Mhz	19 – 25 mm de diámetro
Radial	1,0 – 5,0 Mhz	13 – 25 mm de diámetro

5.2.6.3 Registro

El fabricante deberá tener como mínimo los siguientes registros:

- Procedimiento de ensayo, confeccionado y aprobado por un Nivel III.
- Un informe de cada eje sobre el ensayo de Ultrasonido individual, el que incluya el número de colada, número de eje, fecha de la inspección, transductor utilizado, acoplante, nombre de inspector certificado.

Toda la inspección de Ultrasonido deberá estar de acuerdo a la norma AAR M-101, y los involucrados en la misma, deberán cumplir con el **punto 7**, sin excepción.

5.2.7 Partículas Magnéticas

5.2.7.1 General

La integridad superficial exterior del eje debe ser determinada por un ensayo de partículas magnéticas.

5.2.7.2 Nivel requerido

En la superficie externa del eje:

- Defectos transversales no están permitidos
- Defectos longitudinales son aceptables por fuera de la zona Z_0 (ver Figura 2), siempre que los mismos se hallen dentro de los valores de la tabla 6 (ver punto 5.2.7.5)

Todo defecto debe ser considerado longitudinal siempre que su inclinación respecto del eje longitudinal del eje sea menor a 10° .

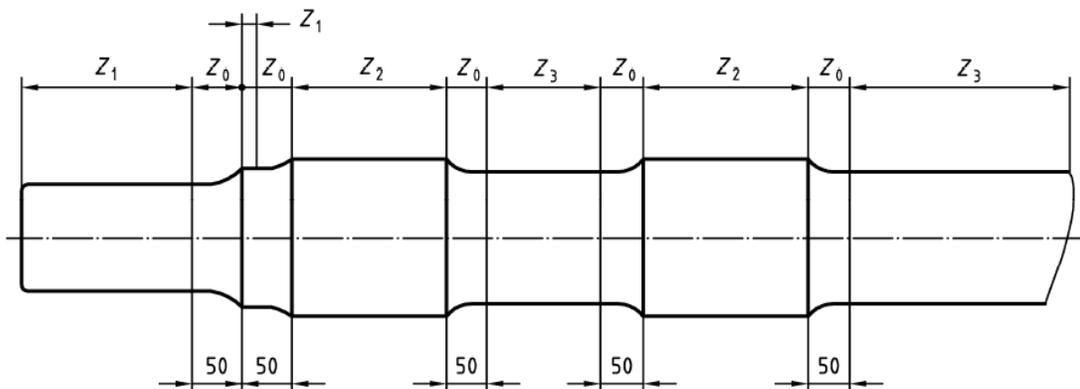


Figura 2

Tabla 6 – Limite de defectos longitudinales

Zona	Longitud máxima de defecto aislado	Longitud máxima acumulativa de defectos aislados

Z ₀	0	0
Z ₁	≤ 6 mm	≤ 6 mm
Z ₂	≤ 6 mm	≤ 15 mm
Z ₃	≤ 10 mm	≤ 30 mm
Los defectos deben considerarse aislados cuando el espacio entre dos de ellos ubicados en la misma línea circunferencial, es mayor a 10 mm		

5.2.7.3 Pieza a ensayar

La pieza a ensayar deberá ser el eje en si mismo, en la condición de mecanizado finalizado, y antes de la aplicación de cualquier método de protección final.

5.2.7.4 Metodología de ensayo

Las condiciones generales del ensayo de partículas magnéticas están dadas en la ISO 6933, a excepción de lo siguiente:

- El flujo magnético superficial deberá ser de al menos 4 mT.
- La potencia de la lámpara ultra-violeta, deberá ser mayor a 15W/m².

Los métodos de magnetización son los que describe la norma ISO 6933:

- La magnetización circunferencial para el análisis de defectos longitudinales (ver figura "a" de la ISO 6933:1986)
- La magnetización axial para los defectos transversales (ver figura "b" de ISO 6933:1986)

5.2.7.5 Rectificación permitida

Con excepción de los asientos de rueda, rodamiento listo para ensamblar, radios de acuerdo y chaflanes en donde los trabajos no están permitidos, los defectos superficiales pueden ser eliminados mediante la remoción de material. Ello puede lograrse mediante mecanizado o rectificado, bajo la condición de que dicho proceso no resulte en un excesivo incremento de temperatura o en la formación de fisuras y siempre manteniendo las tolerancias dimensionales.

En la zona Z₀ (ver figura 2) de los ejes, dicha rectificación puede llevarse a cabo en una profundidad de hasta 0,25 mm como máximo, de requerirse.

Cada rectificación debe estar continuada de una nueva inspección del eje según el punto 5.2.7.

5.2.8 Apariencia Superficial

El eje en toda su superficie no podrá tener otras marcas que las indicadas en ésta especificación. La rugosidad superficial será de acuerdo a lo especificado en el plano BSMR-087 emisión vigente.

5.3 Condiciones de entrega del eje

El eje será entregado con su terminación superficial de acuerdo al plano BSMR-087.

Luego de haber verificado dimensionalmente y superficialmente el eje, se deberá aplicar un revestimiento resistente que proporcione protección a largo plazo. Que forme una película protectora y cerosa que selle la humedad, el aire, el ácido y otros elementos corrosivos. El mismo no deberá ser removible con productos de base acuosa.

5.4 Marcado o grabado

El marcado de los ejes será el indicado en el plano NEFA 770 emisión 7 con la sigla "LBS", además deberá repetirse sólo el número de eje en el frente del mismo.

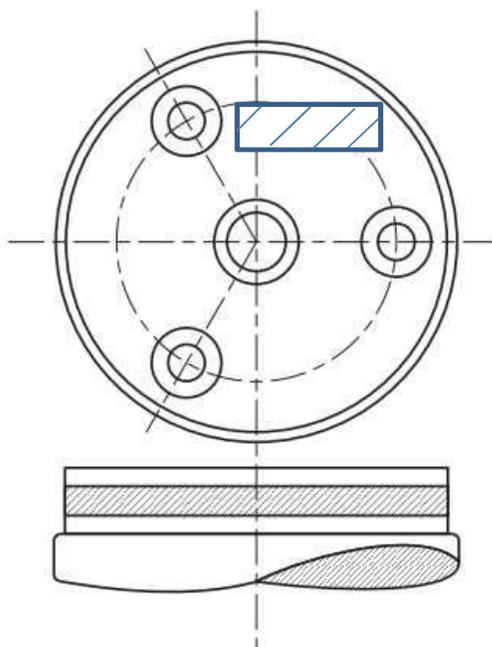
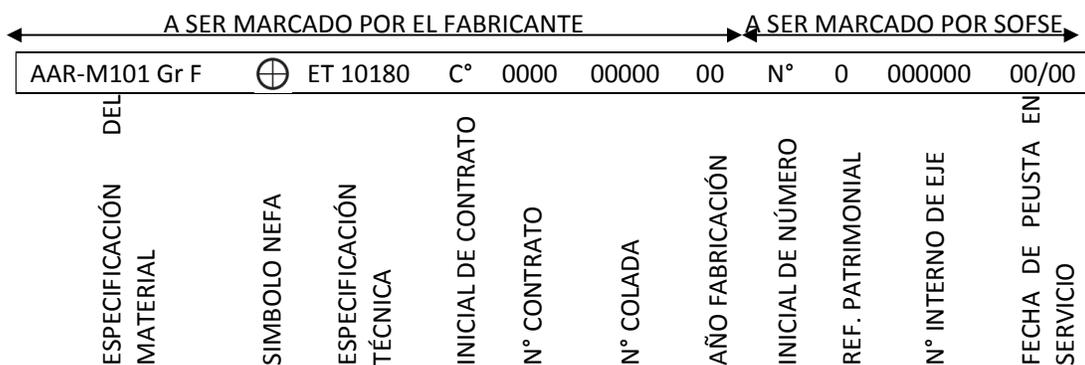


Figura 3 – Frente del eje a rodamiento

El estampado se hará en frío con micro punzonado o laser. Podrán usarse punzones de aristas redondeadas. Los números y letras serán rectos de 6 a 10 mm de alto.

El estampado deberá contener la siguiente información y en el orden que se presenta:



6 CONDICIONES DE ESTIBADO

Los ejes deberán proveerse debidamente embalados en cajones de madera y protegidos contra daños mecánicos. Cuando el material es de importación, el embalaje debe estar de acuerdo a la Resolución N° 3/2005 de la Secretaria de Agricultura, Ganadería y Pesca.

7 ENSAYO DE ULTRASONIDO

Los controles se efectuarán de acuerdo a las exigencias de la norma AAR-M101:2013.

El personal técnico interviniente en los ensayos prácticos; como así también todo aquel que fije y supervise criterios técnicos, estará calificado en **Nivel II de Ultra Sonido** según IRAM ISO NM 9712. El procedimiento presentado, deberá estar firmado y respaldados por un **Nivel III de Ultra Sonido** según IRAM ISO NM 9712.

Deberán contar al momento de las revisiones con certificado en vigencia, otorgado por algún organismo oficial aceptado por **TRENES ARGENTINOS OPERADORA FERROVIARIA**.

8 INSPECCIÓN, APROBACIÓN Y CONTROLES

El contratista será quién provea todas las facilidades necesarias a la Inspección de Obra de SOFSE, para que la misma pueda verificar el cumplimiento de las prescripciones de ésta especificación.

Deberá hacerse entrega de los siguientes protocolos, junto con los ejes. La omisión de cualquiera de ellos, será condición de rechazo del lote completo.

Los protocolos, serán y deberán contener los siguientes controles y en el número de ejes:

Tabla 7 - Controles

Característica a verificar	Número de ejes a controlar por lote		Referencia
	≤ 100	> 100	
Tamaño de lote	≤ 100	> 100	
Composición Química	1	1	5.2.1
Contenido de Hidrógeno	< 2,5 ppm	< 2,5 ppm	5.2.2
Tratamiento térmico	1	1	5.2.4
Ensayo de Tracción	1	2	5.2.5
Ensayo de Ultrasonido	100 %	100 %	5.2.6
Partículas magnéticas	100 %	100 %	5.2.7
Apariencia superficial	100 %	100 %	5.2.8
Geometría y dimensional	100 %	100 %	BSMR-087

9 RECHAZO

El incumplimiento de cualquiera de las condiciones exigidas, será motivo suficiente para el RECHAZO de la PARTIDA.

10 MUESTRA

<input checked="" type="radio"/> No	<input type="radio"/> Si	Presente en Depósito Tapiales
-------------------------------------	--------------------------	-------------------------------

11 LUGAR DE ENTREGA

El producto deberá ser entregado en los Almacenes de SOFSE ubicados en la calle Gorriti 1098, Tapiales, Provincia de Buenos Aires.

12 PLAZO DE ENTREGA

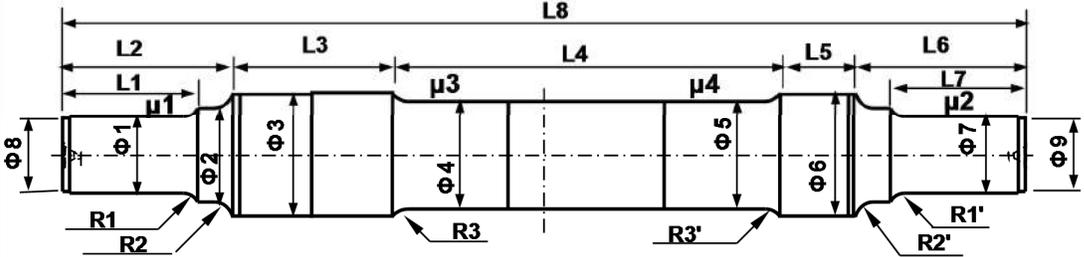
La entrega del producto deberá realizarse dentro de los 180 días.

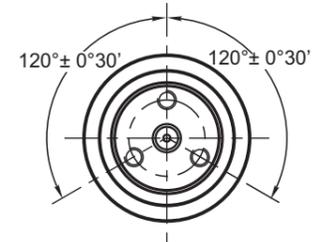
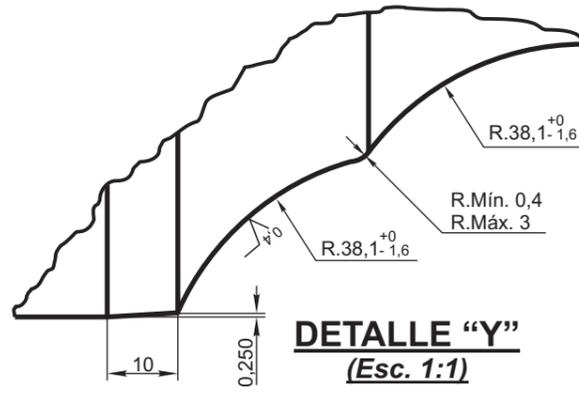
13 GARANTIA

El período de garantía de los ejes deberá ser de 20 años.

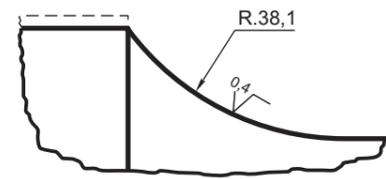
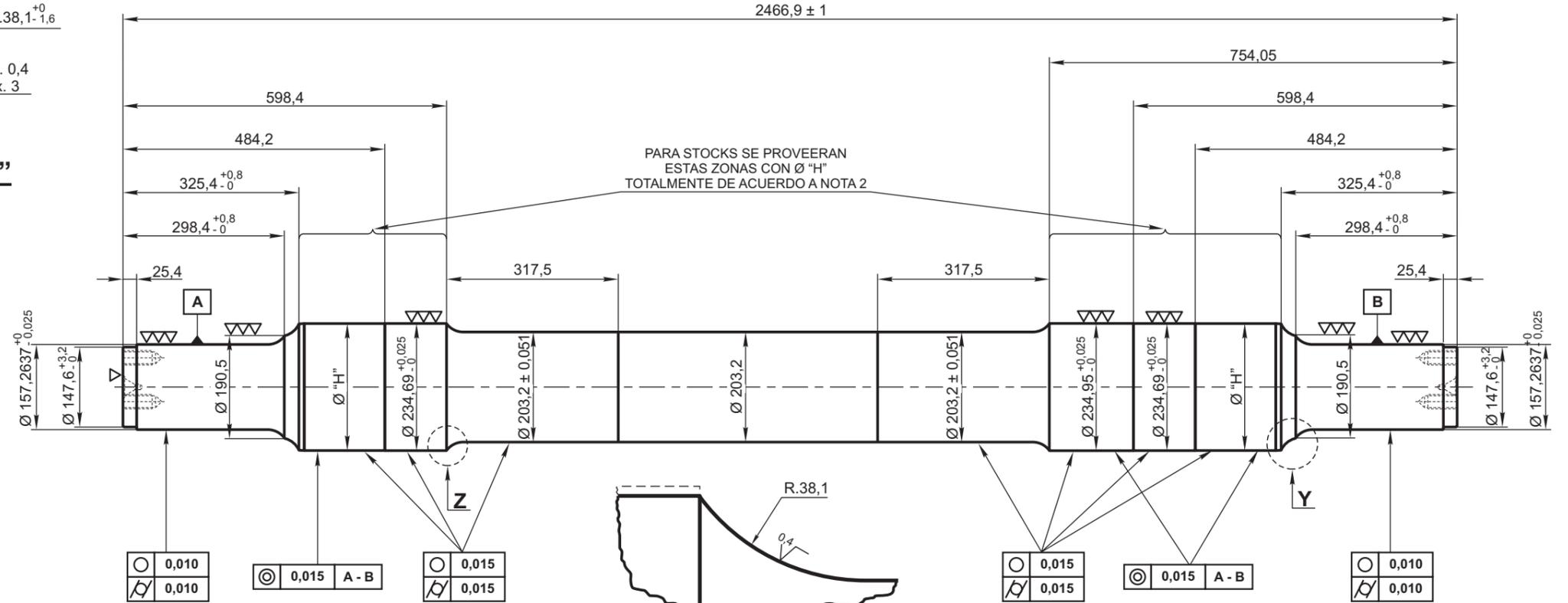
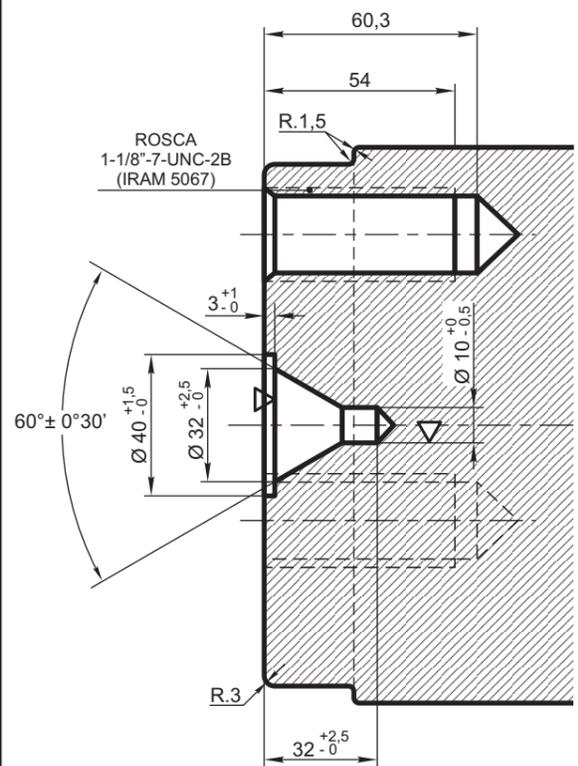
14 LISTA DE MODIFICACIONES

VERSIÓN	FECHA	DESCRIPCIÓN DE LAS MODIFICACIONES
1.0	22/11/2013	Emisión original
2.0	22/02/2017	Se realizó modificación mayor del documento
3.0	11/09/2017	Se modificó requisitos del proveedor
4.0	02/03/2018	Se eliminó normativa europea y nacional de fabricación

		<h2 style="margin: 0;">CONTROL DIMENSIONAL DE EJES PARA LOCOMOTORA GM</h2>		
				
FABRICANTE:				
ORDEN DE ENTREGA:				
EJE N°				
COTA	MIN	MAX	RELEVADO	OBSERVACIONES
L1	298,5	298,5		
L2	334,5	334,5		
L3	286	286		
L4	765	766		
L5	168	168		
L6	334,5	334,5		
L7	298,5	298,5		
L8	1887	1889		
Ø1	157,239	157,264		
Ø2	191,262	191,313		
Ø3	238	238		
Ø4	203,15	203,2		
Ø5				
Ø6	238	238		
Ø7	157,239	157,264		
Ø8	153,9	154,1		
Ø9				
R1	38,1	38,1		
R1'				
R2	25,4	25,4		
R2'				
R3	34,5	34,5		
R3'				
ØORIF ROSC	1 1/8"	1 1/8"		
CIRC ORIF R	107,9	108		
µ1		0,8		
µ2		0,8		
µ3		0,4		
µ4		0,4		
ELABORÓ		APROBÓ		LUGAR Y FECHA



PARA EL CALADO DE RUEDAS EN LOS EJES VER FAT: MR-500



DETALLE "Z"
(Esc. 1:1)

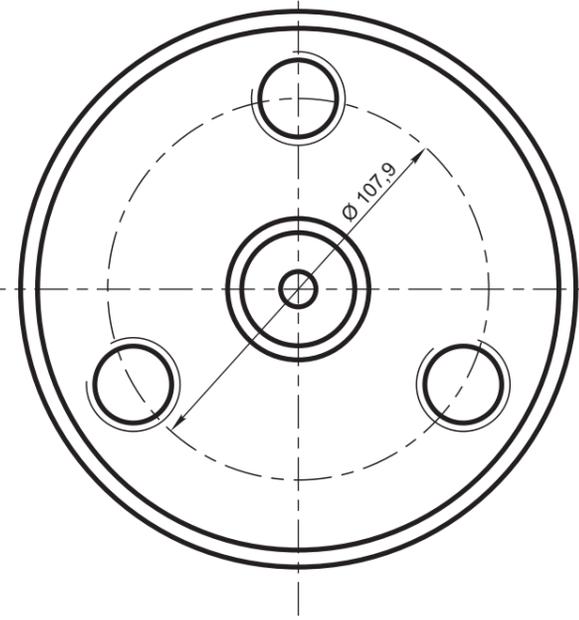
MARCADO DEL EJE SEGUN NEFA 770
PARA ADQUISICION VER ESPECIFICACION FAT: LDE-729

TOLERANCIAS DE FORMA GEOMETRICA (Macrogeometría)		
○	CIRCULARIDAD	IRAM 4515 (iguales en ambos extremos)
∕	CILINDRICIDAD	
◎	CONCENTRICIDAD Y COAXILIDAD	

NOTAS:

- EL DIAMETRO "H" PARA EL MONTAJE DE RUEDAS NUEVAS SERA: 234,44 mm h6/V7 (▽▽▽)
- LA PROVISION DE EJES PARA STOCK SE HARA CON Ø "H" = 238 mm (▽)

RUGOSIDAD DE SUPERFICIES EN ZONAS INDICADAS CON ∇∇∇ $hm = \sqrt[0,8]{IRAM 4537}$, SALVO LAS INDICADAS CON $\sqrt[0,4]{IRAM 4537}$



VISTA DESDE "X"
(Esc. 1:2)

EJE TERMINADO		Especificación F.A. 8 017	0/08/1/01/0053/0
ITEM	DESCRIPCION	Cant.x Coche	ESCUADRIA, ESPECIFICAC. Y OBSERVACIONES
<p align="center">EJE MOTRIZ LOCOMOTORAS GENERAL MOTORS MODELO: GT.22 CW</p>			<p>FERROCARRILES ARGENTINOS</p> <p>AREA MECANICA</p>
			<p>ESCALA 1:10</p> <p>TROCHA 1676</p> <p>LINEAS: SAN MARTIN - ROCA- MITRE</p> <p>UTILIZACION LOCOMOTORAS GM</p> <p>EMISION</p>
<p>3 Se agregó Detalle "Z" y ajustaron detalles</p> <p>23/11/84</p>		<p>1 2 3</p>	
<p>2 Se cambió material anterior AAR-M 101 Grado F. Se aclaró nota de tolerancias de forma</p> <p>2/2/83</p>		<p>FIRMA Y FECHA APROB.</p> <p>N° DE PLANO</p> <p align="center">NEFA 767</p>	
EMISION	COTA	ALTERACIONES	FECHA - FIRMA

EJES DE ACERO AL CARBONO PARA LOCOMOTORAS	DEPARTAMENTO NORMALIZACION Y METODOS
	FA. 8 017 Junio de 1985

A – ESPECIFICACIONES A CONSULTAR

A-1. Las características de los ejes de acero al carbono para vagones y coches se establecen en la Norma Panamericana COPANT 480: *EJES DE ACERO AL CARBONO PARA VAGONES Y COCHES* - Requisitos de fabricación de abril de 1973.

B – ALCANCE DE ESTA ESPECIFICACION

B-1. Esta especificación se refiere a las características de los ejes de acero al carbono para locomotoras.

C – DEFINICIONES

C-1. No trata.

D - CONDICIONES GENERALES

D-1. Los ejes de acero al carbono para locomotoras deberán cumplir con lo establecido en la Norma Panamericana COPANT 480: *EJES DE ACERO AL CARBONO PARA VAGONES Y COCHES* - Requisitos de fabricación, de Abril de 1973, para el tipo II, debiendo cumplir además, con los siguientes requisitos:

- a) Se efectuará el análisis de comprobación de todos los elementos químicos (Párrafos 6-1.1.1. y 6-1.1.2).
- b) Defectos Metalúrgicos: Todos los ejes serán sometidos al control ultrasónico. Su ejecución, aceptación y rechazo se ajustará a lo establecido en la Norma AAR M-101.



Esta especificación anula la Especificación FA. 8 017 de Junio de 1977.



TRENES ARGENTINOS OPERACIONES

ESPECIFICACION TECNICA

ET MRR/G-001/20

Pares Montados - Ejes y Ruedas Material Rodante Tractivo y Remolcado

EMISION: 5
FECHA: 03/06/2020

	ELABORO	REVISO	REVISO	APROBO
NOMBRE	Ing. H. Baigorria		Ing. H. Baigorria	Ing. C. Valdes
FIRMA	-	-	-	-
FECHA	03/06/2020		03/06/2020	03/06/2020

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 portugueses1. *Términos generales:*

- *Material, Propiedades Mecánicas y Físicas: Acero al cromo níquel, designación 25CrMo4, grado A4, templado y revenido; según punto 6, tabla 2 de la norma UIC 811-1.*
- *Fabricación: Forjado; según punto 7.2.1 de la norma UIC 811-1.*
- *Controles y Ensayos; según punto 8 de la norma UIC 811-1.*

2. *Características Eléctricas del par montado:*

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

3. *Dimensiones y otras características constructivas, acorde a los planos 318101DTMR0041 Y 318101DTMR0042, respectivamente.*4. *Marcación: Norma FAT MR-610 y los planos NEFA 770 y 980, mediante punzonado en frío previo al tratamiento térmico. Además, tendrá que estar marcada la Orden de Compra.*5. *Embalaje Y Protección Superficial: Norma FA 8006 eje rociados con aceite anticorrosivo, embalados en cajones de madera con muñones rectificadas protegidos con capuchón de plástico y bastones axiales de madera retenidos con alambre.*

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

7. *Composición química*

- c. Versión original: Material Acero al Carbono tipo **R6**, según la especificación UIC 812-3-0.
- d. 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.

8. *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.

9. *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.

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

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

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

FECHA	REVISION	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

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	Azúfre: S máximo	%	"	0,050 máx	"	0,040	"	0,020 máx			"	0,050 máx	
23	Fósforo + Azúfre: 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	Coche Remolcado 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	Coche 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	Coche 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	Coche 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	Coche 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	Coche 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

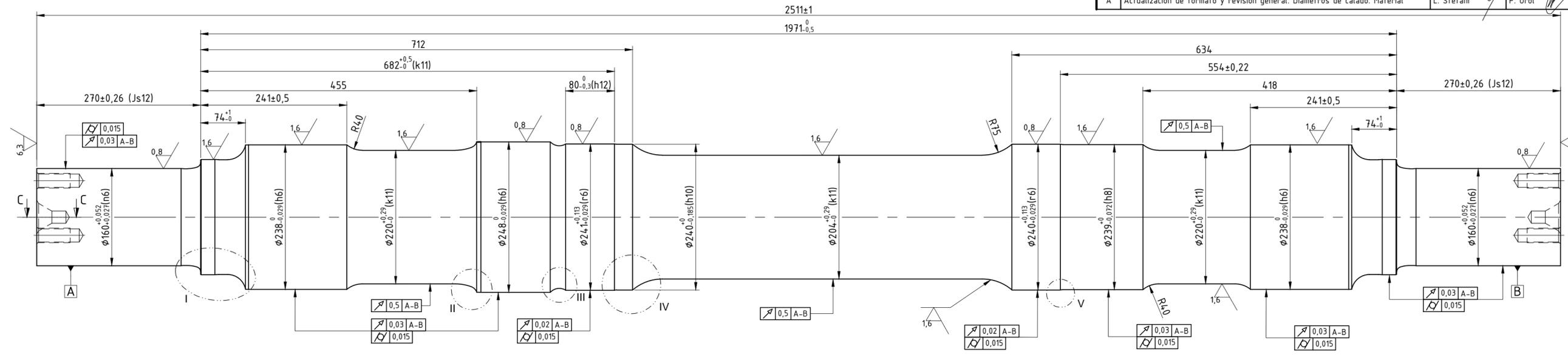
#	Especificación Parámetro Ver NEFA 910	Aplicación								
		Locomotoras EMD G y GT 22 CW	Locomotoras EMD G, GR12, G y GT 22 CW Motrices	Locomotoras EMD G 12 W Portante	Coches Remolcados S. Urbano	Coches Eléctricos TOSHIBA	Coches Eléctricos TOSHIBA - ETorig	Coches Eléctricos UTE 2000 - Mot	Coches Eléctricos 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				

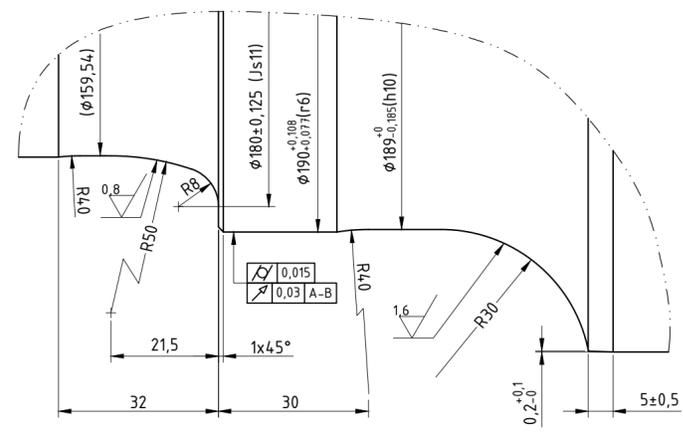
NOTAS

- (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.

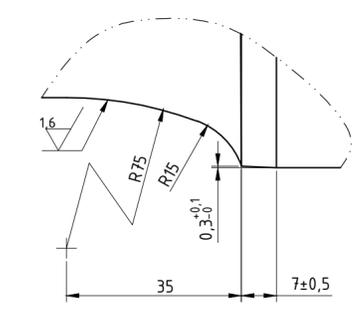
MODIFICACIONES				
REV.	DESCRIPCION	MODIFICO	APROBO	FECHA
A	Actualización de formato y revisión general. Diámetros de calado. Material	L. Stefani	P. Orol	18/01/2017



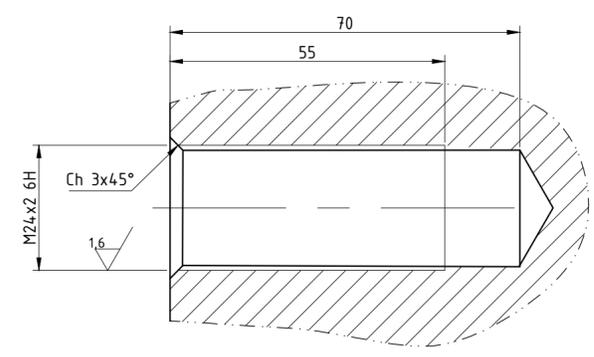
DETALLE I
(1:1)



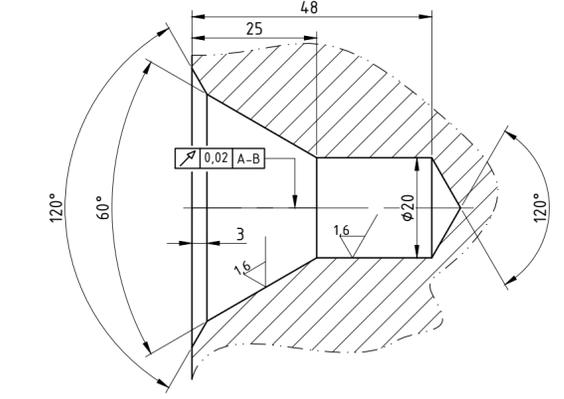
DETALLE II
(1:1)



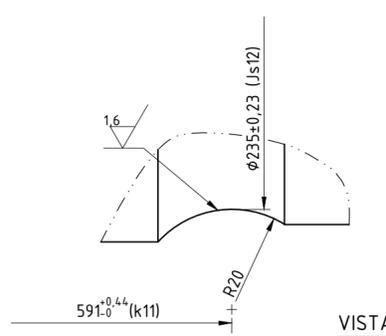
CORTE BB
(1:1)



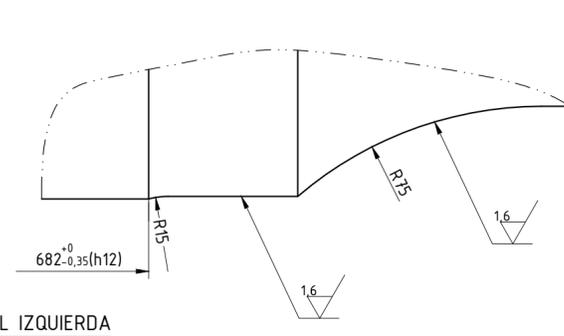
CORTE CC
(1:1)



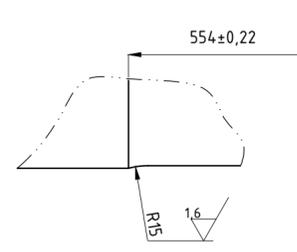
DETALLE III
(1:1)



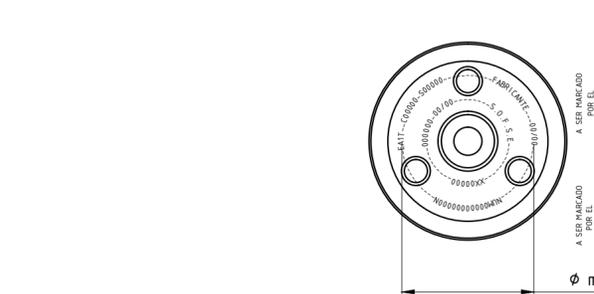
DETALLE IV
(1:1)



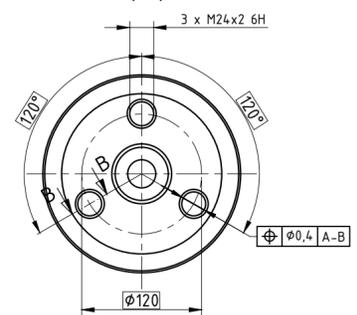
DETALLE V
(1:1)



VISTA LATERAL IZQUIERDA
(1:5)



VISTA LATERAL DERECHA
(1:5)



- MARCA O IDENTIFICACIÓN DEL FABRICANTE
 - MES Y AÑO DE FABRICACIÓN..... 00/00
 - IDENTIFICACIÓN DEL EJE..... NUM00000000000000
 - MATERIAL..... EA1T
 - NUMERO DE COLADA..... C00000
 - N° DE SERIE DESPUES DEL TRATAMIENTO TÉRMICO..... S00000
 - S.O.F.S.E
 - REFERENCIA DE CONTRATACIÓN..... XX00000 (Por ejemplo: Orden de Entrega = OE)
 - NUMERO INTERNO DE EJE..... 000000
 - FECHA PUESTO EN SERVICIO..... 00/00
- φ máximo de inscripción: 130 mm

Notas:

- 1) El material del eje deberá cumplir con los requisitos establecidos en la norma EN 13261 y corresponderá a la clase EA1T de la misma. Los demás requerimientos se encuentran explicitados en la versión vigente de la Especificación Técnica ET-DNT-1026-V1.0 - NUM0321014-0010N, la cual formará parte de la documentación de pedido.
- 2) Los radios de acuerdo mantendrán la rugosidad en toda su extensión.
- 3) La tolerancias no indicadas tanto en diámetros como en longitudes serán las que determina la norma nombrada, para ese lugar en particular.
- 4) El estampado se hará en frío con punzones de punta redondeada en las zonas indicadas. Los números y letras serán rectos de 6 mm de altura

MATERIAL: EA1T según Norma EN 13261 (Ver nota)			
TRENES ARGENTINOS OPERACIONES		EJE MOTRIZ LISTO PARA MONTAJE PAR MONTADO MOTOR LOCOMOTORAS - CSR SDD7	
GERENCIA DE INGENIERIA	PROY./REL.: CSR Qishuyan Co., Ltd.	01/09/2014	PLANO N°: 0.32.1.01.4.001
SUBGERENCIA DE DESARROLLO Y NORMAS TECNICAS	DIBUJO: E. Abdala	03/09/2014	REV: A
AREA MATERIAL RODANTE	REVISO: M. Cominotti	10/09/2014	SE COMPLEMENTA CON:
Representación cotas y símbolos: Normas IRAM. Tolerancias no indicadas según IRAM: 2768-1 Clase m y 2768-2 Clase K.	APROBO: G. Juarez	19/09/2014	
ESCALA 1:5 (1:1)	FORMATO A2	HOJA 1 / 1	CATALOGO: NUM0321014-0010N

IMPORTANTE: EL PROVEEDOR DEBERA SUMINISTRAR UNA MUESTRA, LA CUAL DEBE SER APROBADA POR LA SUBGERENCIA DE DESARROLLO Y NORMAS TECNICAS ANTES DE LA ENTREGA DEL PRIMER LOTE

ESPECIFICACIÓN TÉCNICA

ET-DNT-1026-V1.1

Eje motriz para Locomotora CSR SDD7

	ELABORÓ	REVISÓ	APROBÓ
NOMBRE	L. Stefani	G. Juarez / P.Orol	M. Fernandez Soler
FIRMA			
FECHA	03/02/17	04/02/17	04/02/17

 	GERENCIA DE INGENIERÍA SUBGERENCIA DE DESARROLLO Y NORMAS TÉCNICAS	
	Eje motriz para Locomotora CSR SDD7	<i>Revisión 1.0</i>
		<i>ET-DNT-1026-V1.1</i>
		<i>Fecha: 25/06/2021</i>
		<i>Página 2 de 5</i>

ESPECIFICACIÓN TÉCNICA

Eje motriz para Locomotora CSR SDD7

ÍNDICE

1.	OBJETO	3
2.	ALCANCE.....	3
3.	REFERENCIAS NORMATIVAS.....	3
4.	PLANOS INTERVINIENTES	3
5.	CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS	3
6.	PROTOCOLOS DE ENSAYO	4
7.	CONDICIONES DE ENTREGA	4
8.	INSPECCIÓN Y RECEPCIÓN DE PARTIDAS	4
9.	REQUIERE MUESTRA PARA SU COMPRA.....	5
10.	VIGENCIA Y LISTA DE MODIFICACIONES	5

 	GERENCIA DE INGENIERÍA SUBGERENCIA DE DESARROLLO Y NORMAS TÉCNICAS	
	Eje motriz para Locomotora CSR SDD7	<i>Revisión 1.0</i>
		<i>ET-DNT-1026-V1.1</i>
		<i>Fecha: 25/06/2021</i>
		<i>Página 3 de 5</i>

ESPECIFICACIÓN TÉCNICA

Eje motriz para Locomotora CSR SDD7

1. OBJETO

Esta especificación tiene como objeto establecer las condiciones técnicas requeridas para la fabricación y compra de ejes motores para pares montados tractivos utilizadas en las locomotoras chinas CSR SDD7.

2. ALCANCE

La presente especificación es aplicable a los ejes motores nuevos a utilizar en los pares montados tractivos de las locomotoras CSR SDD7 de la línea San Martín.

3. REFERENCIAS NORMATIVAS

EN 13103-1:2019	“Aplicaciones ferroviarias. Ejes montados y bogies. Parte 1: Método de diseño de los ejes con manguetas exteriores”
EN 13260:2021	“Aplicaciones ferroviarias - Ejes montados y bogies – Ejes montados - Requisitos de producto”
EN 13261:2021	“Aplicaciones ferroviarias - Ejes montados y bogies – Ejes - Requisitos de producto”
FAT MR-500 – 1975	“Calado de ruedas en ejes del material rodante”

4. PLANOS INTERVINIENTES

0.32.1.01.4001.A:	“Eje motor listo para montaje – Par Montado motor - Locomotora CSR SDD7”
-------------------	--

5. CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Los ejes se identificarán con el código SAP 1000005496 (NUM03210140010N) y deberán respetar las dimensiones y condiciones establecidas en el plano N°. 0.32.1.01.4001.A.

Las condiciones técnicas se ajustarán a todo lo establecido en la norma EN 13261 bajo las siguientes condiciones:

- Material: Acero grado EA1T.
- Estado de entrega: listo para montaje.
- Categoría 2: Velocidades menores a 200 km/h.

 	GERENCIA DE INGENIERÍA SUBGERENCIA DE DESARROLLO Y NORMAS TÉCNICAS	
	Eje motriz para Locomotora CSR SDD7	<i>Revisión 1.0</i>
		<i>ET-DNT-1026-V1.1</i>
		<i>Fecha: 25/06/2021</i>
		<i>Página 4 de 5</i>

6. PROTOCOLOS DE ENSAYO

El control se realizará por lotes, donde cada lote deberá contener ejes de la misma colada y con un tratamiento térmico bajo las mismas condiciones. Se exigirá con el lote solicitado, de manera excluyente, la entrega de los protocolos de ensayos y determinaciones definidos en el Anexo L de la norma EN 13261:

- Dimensional y geométrico (100% del lote).
- Composición química (según inciso 4.1.1 –Valores según Tabla 1).
- Contenido de Hidrógeno (Según anexo M).
- Características de tracción (según inciso 4.2.1.1 – Valores según Tabla 2).
- Resistencia al choque longitudinal (según inciso 4.2.2.1 – Valores según Tabla 3).
- Resistencia al choque transversal (según inciso 4.2.2.1 – Valores según Tabla 3).
- Limpieza micrográfica (Según inciso 4.4.1).
- Permeabilidad a ultrasonidos (Según inciso 4.5 - 100% del lote).
- Integridad interna (Según inciso 4.4.2 - 100% del lote).
- Integridad superficial (Según inciso 4.7.2 - 100% del lote).
- Aspecto superficial (Según inciso 4.7.1 - 100% del lote).
- Protección final, espesor de película (10% del lote).

7. CONDICIONES DE ENTREGA

Los ejes serán entregados debidamente protegidos contra la herrumbre y contra golpes que eventualmente pudieran sufrir durante su traslado u operación. Dicha protección corresponderá a la clase 1 del inciso 4.9 de la norma EN13261, con un espesor de revestimiento comprendido entre 200-250 μm .

El estado de los ejes al momento de la entrega se corresponderá al definido en la normativa como “listo para montaje”.

8. INSPECCIÓN Y RECEPCIÓN DE PARTIDAS

Las condiciones de inspección y recepción de partidas se adecuarán a lo establecido en el Anexo L de la norma EN 13261.

 	GERENCIA DE INGENIERÍA SUBGERENCIA DE DESARROLLO Y NORMAS TÉCNICAS	
	Eje motriz para Locomotora CSR SDD7	<i>Revisión 1.0</i>
		<i>ET-DNT-1026-V1.1</i>
		<i>Fecha: 25/06/2021</i>
		<i>Página 5 de 5</i>

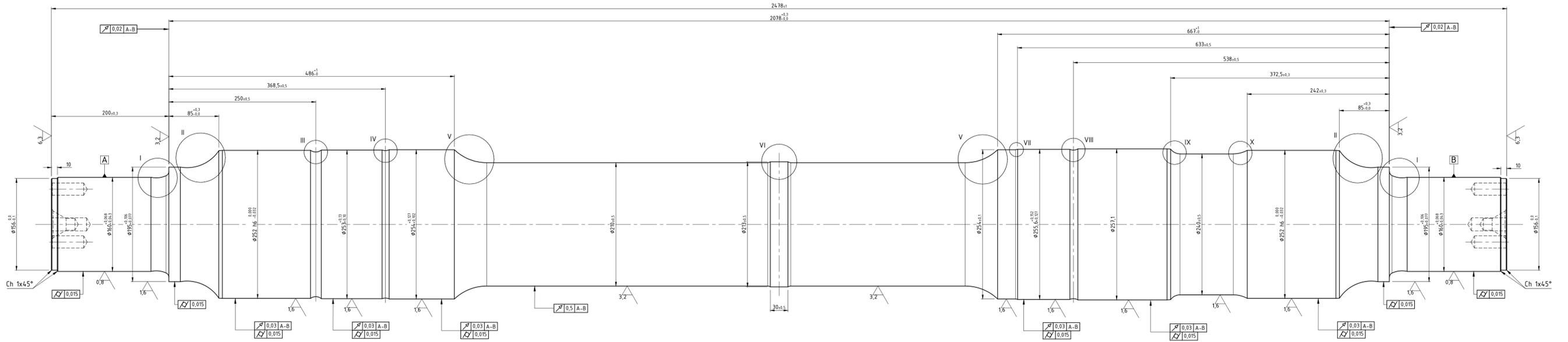
9. REQUIERE MUESTRA PARA SU COMPRA

NO	SÍ	PRESENTE EN SOFSE
-----------	----	-------------------

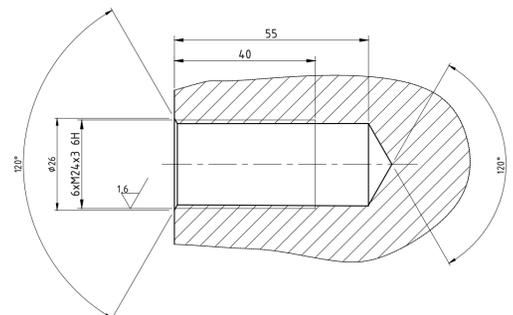
10. VIGENCIA Y LISTA DE MODIFICACIONES

Para consultar la vigencia de este documento técnico, pónganse en contacto con documentación.dnt@sofse.gob.ar

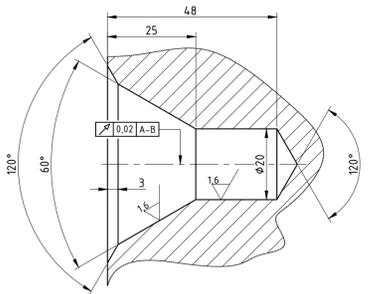
VERSIÓN	FECHA	DESCRIPCIÓN DE LAS MODIFICACIONES
1.0	04/02/2017	Emisión Original
1.1	25/06/2021	Se modifican los puntos citados según versión 2021 de la norma EN 13261. Se agrega código SAP y se corrige el NUM



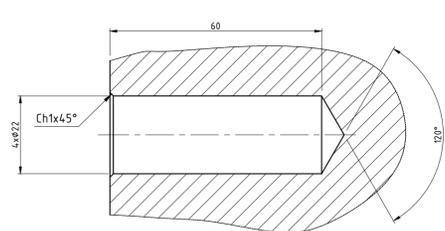
CORTE AA
(1:1)



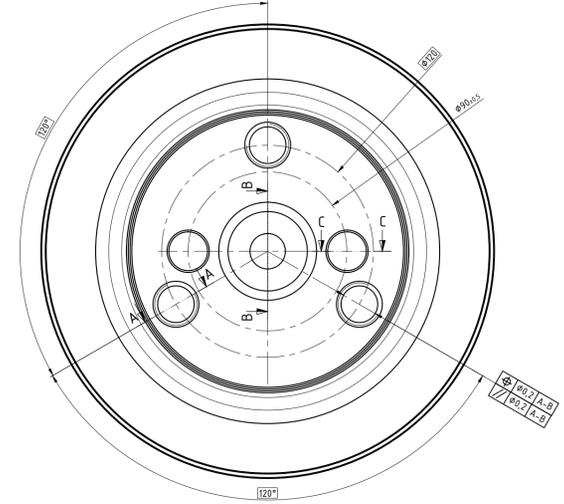
CORTE BB
(1:1)



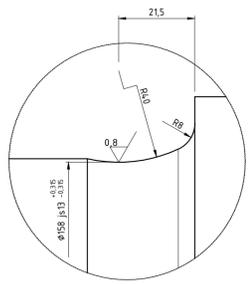
CORTE CC
(1:1)



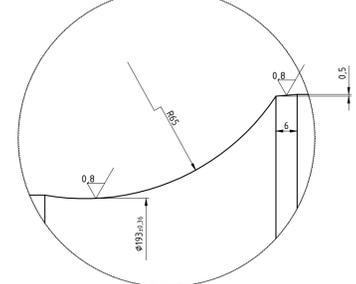
VISTA LATERAL DERECHA
(1:2)



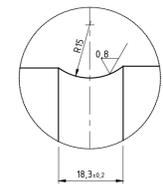
DETALLE I
(1:1)



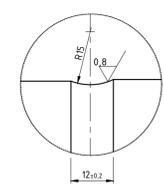
DETALLE II
(1:1)



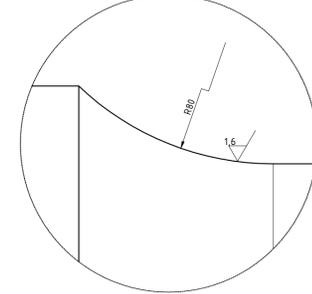
DETALLE III
(1:1)



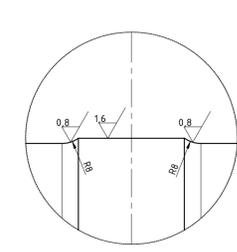
DETALLE IV
(1:1)



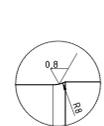
DETALLE V
(1:1)



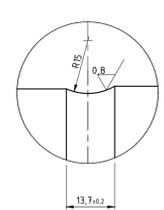
DETALLE VI
(1:1)



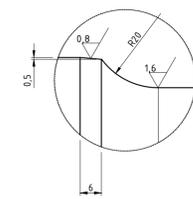
DETALLE VII
(1:1)



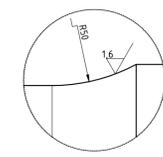
DETALLE VIII
(1:1)



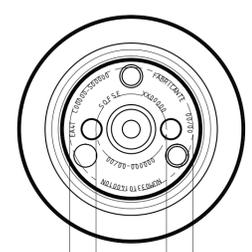
DETALLE IX
(1:1)



DETALLE X
(1:1)



VISTA LATERAL IZQUIERDA
(1:4)



- MARCA O IDENTIFICACIÓN DEL FABRICANTE.....
- MES Y AÑO DE FABRICACIÓN..... 00/00
- IDENTIFICACIÓN DEL EJE..... NUM0331014.0010N
- MATERIAL..... EA4T
- NUMERO DE COLADA..... C00000
- N° DE SERIE DESPUES DEL TRATAMIENTO TÉRMICO..... S00000
- S.O.F.S.E.....
- REFERENCIA DE CONTRATACIÓN..... XX00000 (Por ejemplo: Orden de Entrega = OE)
- NUMERO INTERNO DE EJE..... 000000
- FECHA PUESTO EN SERVICIO..... 00/00

• máximo de inscripción: $\phi 140mm$
• mínimo de inscripción: $\phi 80mm$

- NOTAS:
- 1) El material del eje deberá cumplir con los requisitos establecidos en la norma EN 13261 y corresponderá a la clase EA4T de la misma. Los demás requerimientos se encuentran explicitados en la versión vigente de la Especificación Técnica ET-DNT-1109, la cual formará parte de la documentación de pedido.
 - 2) Los radios de acuerdo mantendrán la rugosidad en toda su extensión.
 - 3) La tolerancias no indicadas tanto en diámetros como en longitudes serán las que determina la norma nombrada, para ese lugar en particular.
 - 4) El estampado se hará en frío con punzones de punta redondeada en las zonas indicadas. Los números y letras serán rectos de 6 mm de altura, y deberán alejarse al menos 7 mm respecto del borde de cualquiera de los agujeros presentes en la cara del eje.

MATERIAL: EA4T según Norma EN 13261 (Ver nota)		EJE MOTRIZ LISTO PARA MONTAJE PAR MONTADO LOCOMOTORAS - CKDBG	
TRENES ARGENTINOS OPERACIONES GERENCIA DE INGENIERIA		PLANO N° 0.33.1.014.001 SE COMPLEMENTA CON ET-DNT-1109	
SUBGERENCIA DE DESARROLLO Y NORMAS TECNICAS AREA MATERIAL RODANTE	RELEVO: L. Stefani DIBUJO: L. Stefani REVISO: G. Figini APROBO: G. Juárez	15/01/2020 15/01/2020 30/01/2020 31/01/2020	REV 1 COD. SAP: 1000007603 COD. NUM: NUM03310140010N
REPRESENTACIÓN COTAS Y SIMBOLOS: Normas IRAM Tolerancias no indicadas según IRAM: 2768-1 Clase m y 2768-2 Clase K.		ESCALA 1:3.5 (11, 12, 14) FORMATO A1	HOJA 1 / 1

IMPORTANTE: EL PROVEEDOR DEBERA SUMINISTRAR UNA MUESTRA, LA CUAL DEBE SER APROBADA POR LA SUBGERENCIA DE DESARROLLO Y NORMAS TECNICAS ANTES DE LA ENTREGA DEL PRIMER LOTE

ESPECIFICACIÓN TÉCNICA

ET-DNT-1109-V1.1

Ejes motrices para locomotoras CNR CKD8G/8H

	ELABORÓ	REVISÓ	APROBÓ
NOMBRE	L. Stefani	G. Figini	G. Juárez
FIRMA			
FECHA	20/01/2020	21/01/2020	27/01/2020

 	GERENCIA DE INGENIERÍA SUBGERENCIA DE DESARROLLO Y NORMAS TÉCNICAS	
	Ejes motrices para locomotoras CNR CKD8G/8H	<i>Revisión 1.1</i>
		<i>ET-DNT-1109-V1.1</i>
		<i>Fecha: 25/06/2021</i>
		<i>Página 2 de 5</i>

ESPECIFICACIÓN TÉCNICA
Ejes motrices para locomotoras CNR CKD8G/8H

ÍNDICE

1.	OBJETO	3
2.	ALCANCE.....	3
3.	REFERENCIAS NORMATIVAS.....	3
4.	PLANOS INTERVINIENTES	3
5.	CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS	3
6.	PROTOCOLOS DE ENSAYO	4
7.	CONDICIONES DE ENTREGA	4
8.	INSPECCIÓN Y RECEPCIÓN DE PARTIDAS	5
9.	REQUIERE MUESTRA PARA SU COMPRA.....	5
10.	VIGENCIA Y LISTA DE MODIFICACIONES	5

 	GERENCIA DE INGENIERÍA SUBGERENCIA DE DESARROLLO Y NORMAS TÉCNICAS	
	Ejes motrices para locomotoras CNR CKD8G/8H	<i>Revisión 1.1</i>
		<i>ET-DNT-1109-V1.1</i>
		<i>Fecha: 25/06/2021</i>
		<i>Página 3 de 5</i>

ESPECIFICACIÓN TÉCNICA

Ejes motrices para locomotoras CNR CKD8G/8H

1. OBJETO

Esta especificación tiene como objeto establecer las condiciones técnicas requeridas para la fabricación y compra de ejes para pares montados tractivos utilizadas en las locomotoras chinas CNR CKD8G y CKD8H.

2. ALCANCE

La presente especificación es aplicable a los ejes motrices nuevos a utilizar en los pares montados tractivos de las locomotoras CNR CKD8G y CKD8H avocadas a los servicios de larga distancia.

3. REFERENCIAS NORMATIVAS

EN 13103-1:2019	“Aplicaciones ferroviarias. Ejes montados y bogies. Parte 1: Método de diseño de los ejes con manguetas exteriores”
EN 13260:2021	“Aplicaciones ferroviarias - Ejes montados y bogies – Ejes montados - Requisitos de producto”
EN 13261:2021	“Aplicaciones ferroviarias - Ejes montados y bogies – Ejes - Requisitos de producto”
FAT MR-500 – 1975	“Calado de ruedas en ejes del material rodante”

4. PLANOS INTERVINIENTES

0.33.1.01.4001:	“Eje motriz listo para montaje – Par Montado motor - Locomotora CNR CKD8G”
0.33.1.02.4001:	“Eje motriz listo para montaje – Par Montado motor - Locomotora CNR CKD8H”

5. CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Los ejes se identificarán según código SAP 1000007603 (NUM03310140010N) para aquellos correspondientes a las locomotoras CKD8G y SAP 1000007635 (NUM03310240010N) para los correspondientes a las locomotoras CKD8H. Deberán respetar las dimensiones y condiciones establecidas en los planos 0.33.1.01.4001 y 0.33.1.02.4001 respectivamente.

 	GERENCIA DE INGENIERÍA SUBGERENCIA DE DESARROLLO Y NORMAS TÉCNICAS	
	Ejes motrices para locomotoras CNR CKD8G/8H	<i>Revisión 1.1</i>
		<i>ET-DNT-1109-V1.1</i>
		<i>Fecha: 25/06/2021</i>
		<i>Página 4 de 5</i>

Las condiciones técnicas se ajustarán a todo lo establecido en la norma EN 13261 bajo las siguientes condiciones:

- Material: Acero grado EA4T.
- Estado de entrega: listo para montaje.
- Categoría 2: Velocidades menores a 200 km/h.

6. PROTOCOLOS DE ENSAYO

El control se realizará por lotes, donde cada lote deberá contener ejes de la misma colada y con un tratamiento térmico bajo las mismas condiciones. Se exigirá con el lote solicitado, de manera excluyente, la entrega de los protocolos de ensayos y determinaciones definidos en el Anexo L de la norma EN 13261:

- Dimensional y geométrico (100% del lote).
- Composición química (según inciso 4.1.1 –Valores según Tabla 1).
- Contenido de Hidrógeno (Según anexo M).
- Características de tracción (según inciso 4.2.1.1 – Valores según Tabla 2).
- Resistencia al choque longitudinal (según inciso 4.2.2.1 – Valores según Tabla 3).
- Resistencia al choque transversal (según inciso 4.2.2.1 – Valores según Tabla 3).
- Limpieza micrográfica (Según inciso 4.4.1).
- Permeabilidad a ultrasonidos (Según inciso 4.5 - 100% del lote).
- Integridad interna (Según inciso 4.4.2 - 100% del lote).
- Integridad superficial (Según inciso 4.7.2 - 100% del lote).
- Aspecto superficial (Según inciso 4.7.1 - 100% del lote).
- Protección final, espesor de película (10% del lote).

7. CONDICIONES DE ENTREGA

Los ejes serán entregados debidamente protegidos contra la herrumbre y contra golpes que eventualmente pudieran sufrir durante su traslado u operación. Dicha protección corresponderá a la clase 1 del inciso 4.9 de la norma EN13261, con un espesor de revestimiento comprendido entre 200-250 µm.

 	GERENCIA DE INGENIERÍA SUBGERENCIA DE DESARROLLO Y NORMAS TÉCNICAS	
	Ejes motrices para locomotoras CNR CKD8G/8H	<i>Revisión 1.1</i>
		<i>ET-DNT-1109-V1.1</i>
		<i>Fecha: 25/06/2021</i>
		<i>Página 5 de 5</i>

El estado de los ejes al momento de la entrega se corresponderá al definido en la normativa como “listo para montaje”.

8. INSPECCIÓN Y RECEPCIÓN DE PARTIDAS

Las condiciones de inspección y recepción de partidas se adecuarán a lo establecido en el Anexo L de la norma EN 13261.

9. REQUIERE MUESTRA PARA SU COMPRA

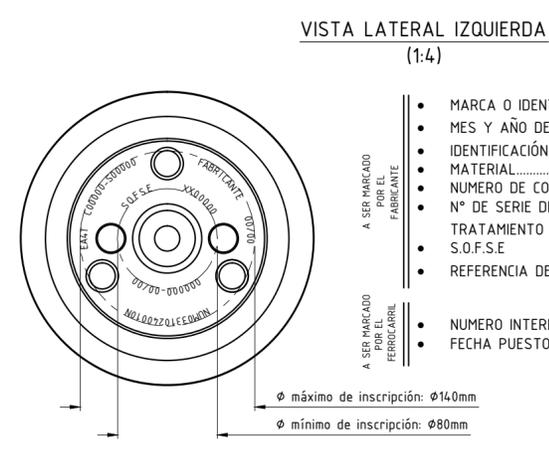
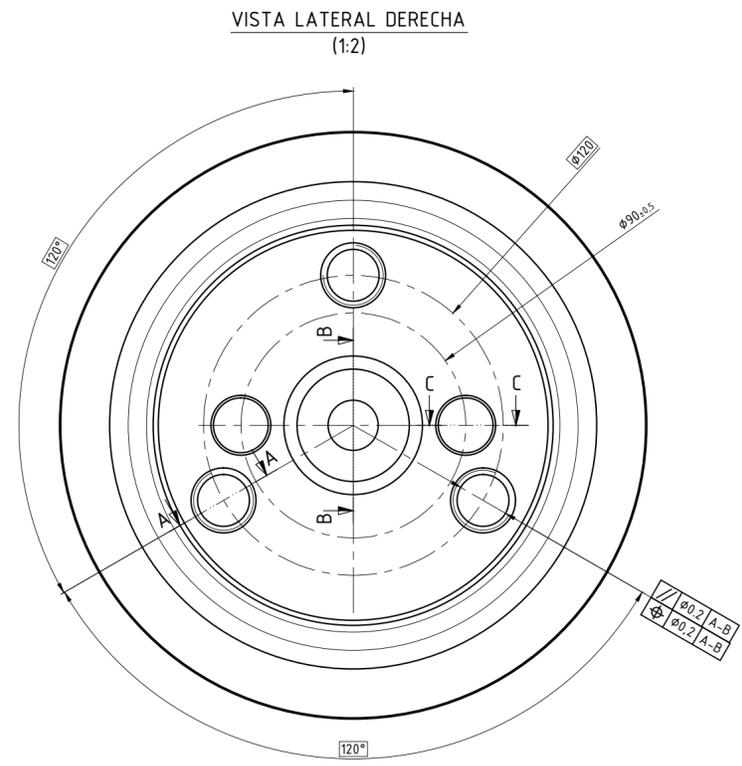
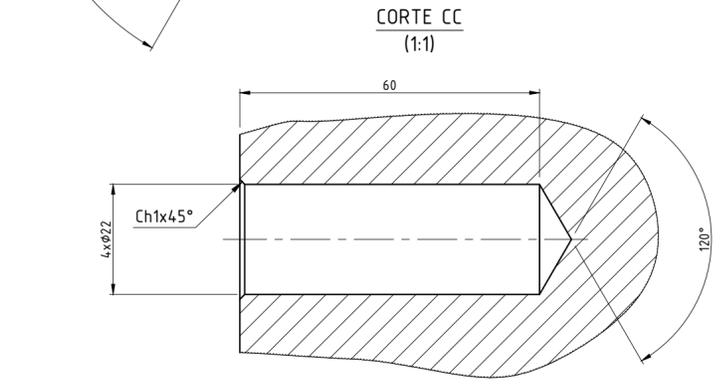
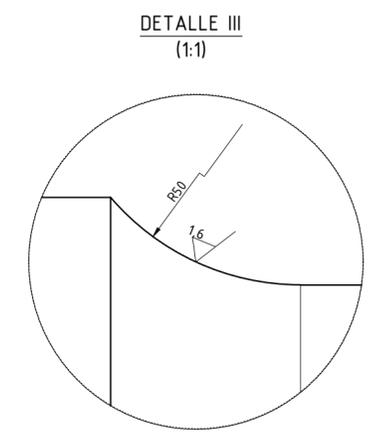
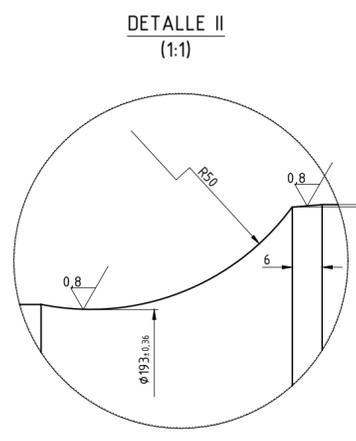
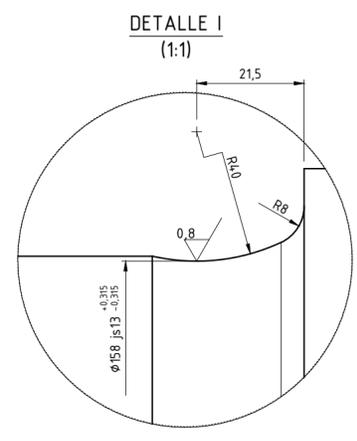
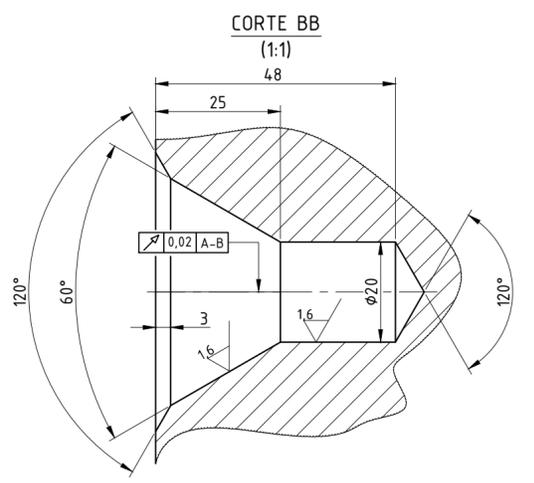
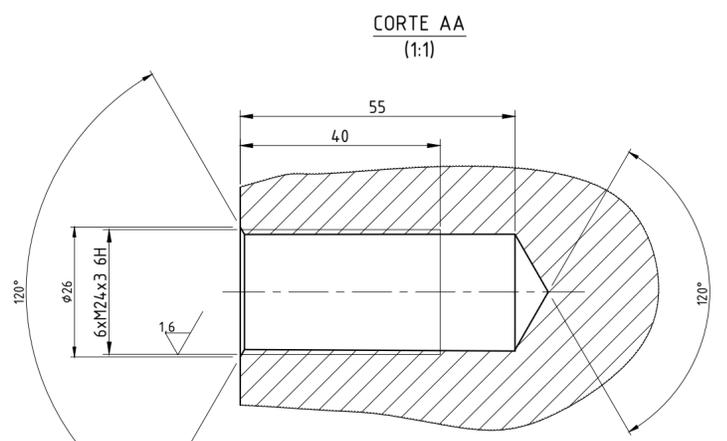
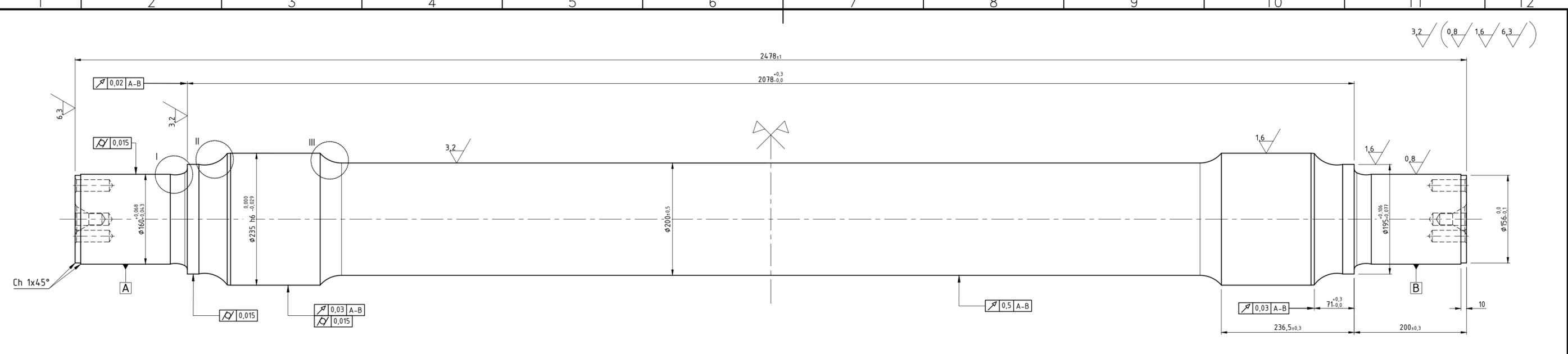
<input checked="" type="radio"/> NO	<input type="radio"/> SÍ	PRESENTE EN SOFSE
-------------------------------------	--------------------------	-------------------

10. VIGENCIA Y LISTA DE MODIFICACIONES

Para consultar la vigencia de este documento técnico, pónganse en contacto con documentación.dnt@sofse.gob.ar

VERSIÓN	FECHA	DESCRIPCIÓN DE LAS MODIFICACIONES
1.0	20/01/2020	Emisión Original
1.1	25/06/2021	Se modifican los puntos citados según versión 2021 de la norma EN 13261. Se agrega código SAP y se corrige el NUM

IMPORTANTE: EL PROVEEDOR DEBERÁ SUMINISTRAR UNA MUESTRA, LA CUAL DEBE SER APROBADA POR LA SUBGERENCIA DE DESARROLLO Y NORMAS TÉCNICAS ANTES DE LA ENTREGA DEL PRIMER LOTE

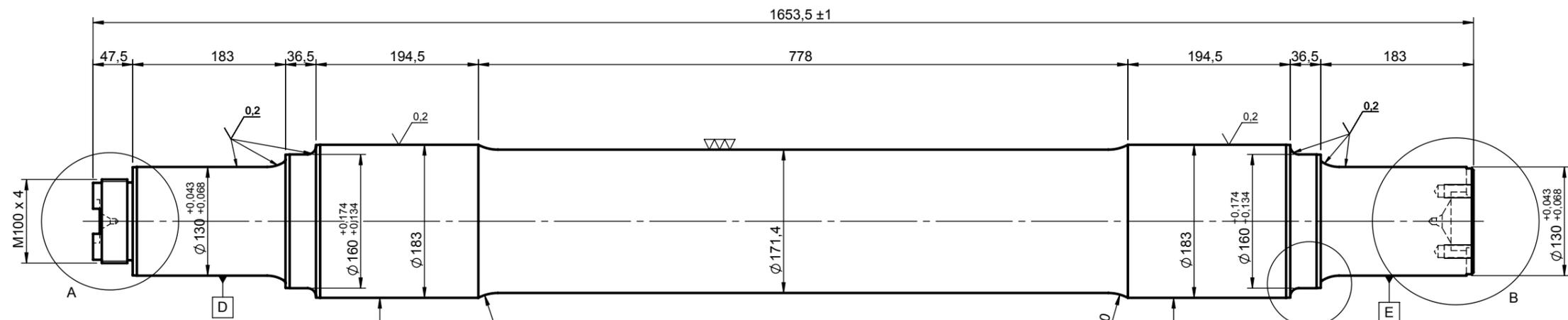


- MARCA O IDENTIFICACIÓN DEL FABRICANTE
- MES Y AÑO DE FABRICACIÓN..... 00/00
- IDENTIFICACIÓN DEL EJE..... NUM0331024.0010N
- MATERIAL..... EA4T
- N° DE COLADA..... C00000
- N° DE SERIE DESPUÉS DEL TRATAMIENTO TÉRMICO..... S00000
- S.O.F.S.E
- REFERENCIA DE CONTRATACIÓN.. XX00000 (Por ejemplo: Orden de Entrega = OE)
- NUMERO INTERNO DE EJE..... 000000
- FECHA PUESTO EN SERVICIO..... 00/00

NOTAS:

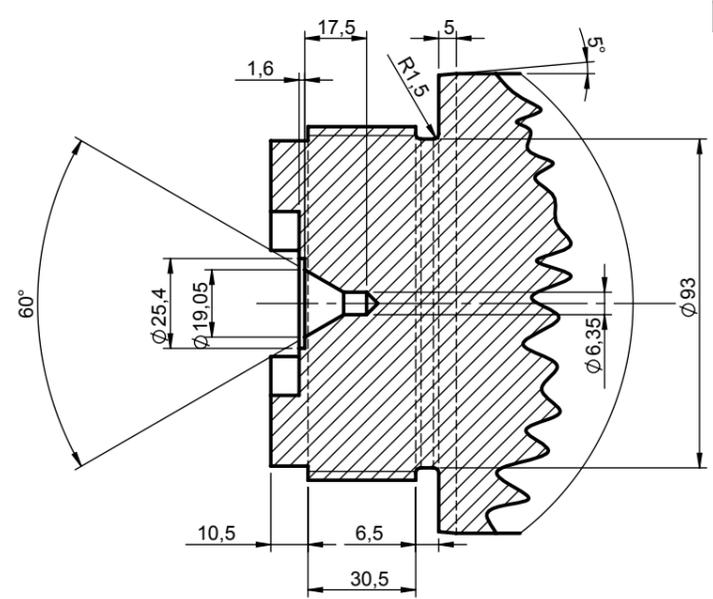
- 1) El material del eje deberá cumplir con los requisitos establecidos en la norma EN 13261 y corresponderá a la clase EA4T de la misma. Los demás requerimientos se encuentran explicitados en la versión vigente de la Especificación Técnica ET-DNT-1109, la cual formará parte de la documentación de pedido.
- 2) Los radios de acuerdo mantendrán la rugosidad en toda su extensión.
- 3) La tolerancias no indicadas tanto en diámetros como en longitudes serán las que determina la norma nombrada, para ese lugar en particular.
- 4) El estampado se hará en frío con punzones de punta redondeada en las zonas indicadas. Los números y letras serán rectos de 6 mm de altura, y deberán alejarse al menos 7 mm respecto del borde de cualquiera de los agujeros presentes en la cara del eje.

MATERIAL: EA4T según Norma EN 13261 (Ver nota)		EJE MOTRIZ LISTO PARA MONTAJE PAR MONTADO	
		LOCOMOTORAS - CKD8H	
GERENCIA DE INGENIERIA	RELEVO: L. Stefani	15/01/2020	PLANO N°: 0.33.1.02.4.001
SUBGERENCIA DE DESARROLLO Y NORMAS TECNICAS	DIBUJO: L. Stefani	15/01/2020	REV.
AREA MATERIAL RODANTE	REVISO: G. Figini	30/01/2020	SE COMPLEMENTA CON: ET-DNT-1109
Representación cotas y símbolos: Normas IRAM. Tolerancias no indicadas según IRAM: 2768-1 Clase m y 2768-2 Clase K.	APROBO: G. Juárez	31/01/2020	COD. SAP: 1000007635
ESCALA: 1:5 (1:1, 1:2, 1:4)	FORMATO: A2	HOJA: 1 / 1	ID: 00247
		COD. NUM: NUM0331024.0010N	

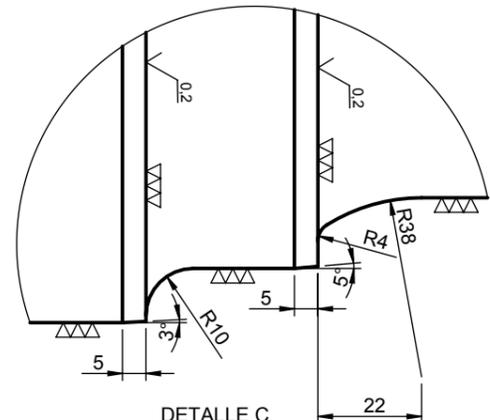
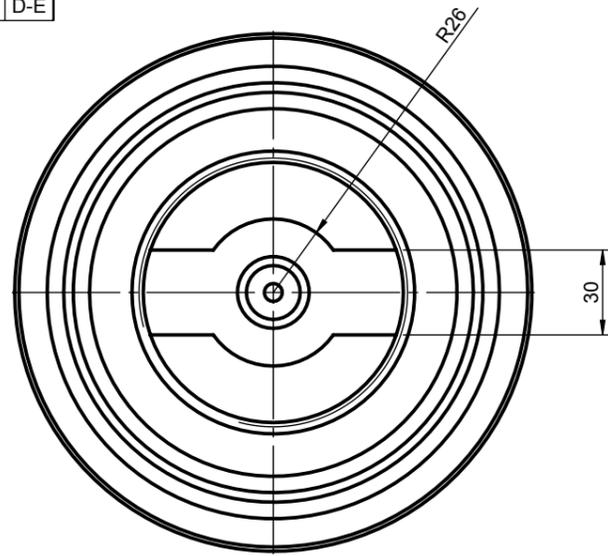


∅	0,015
○	0,015
◎	0,015 D-E

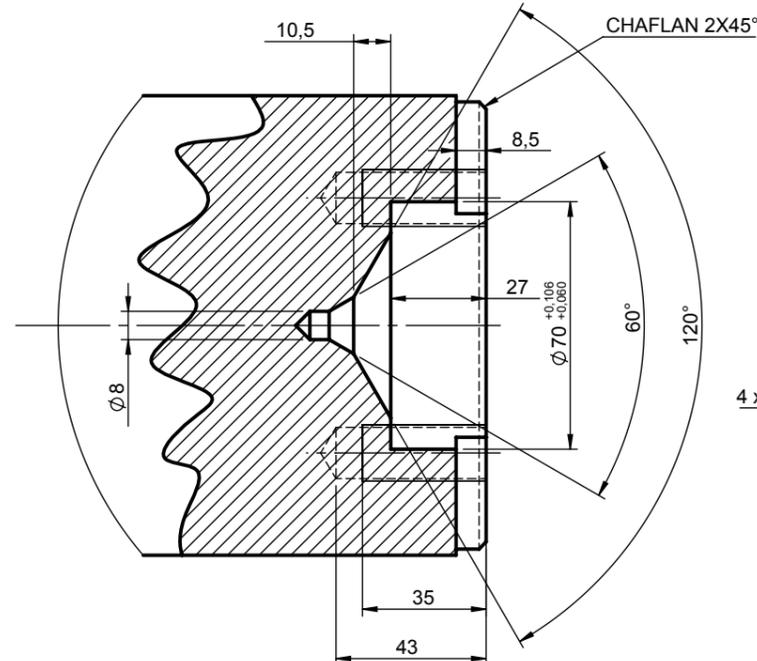
∅	0,015
○	0,015
◎	0,015 D-E



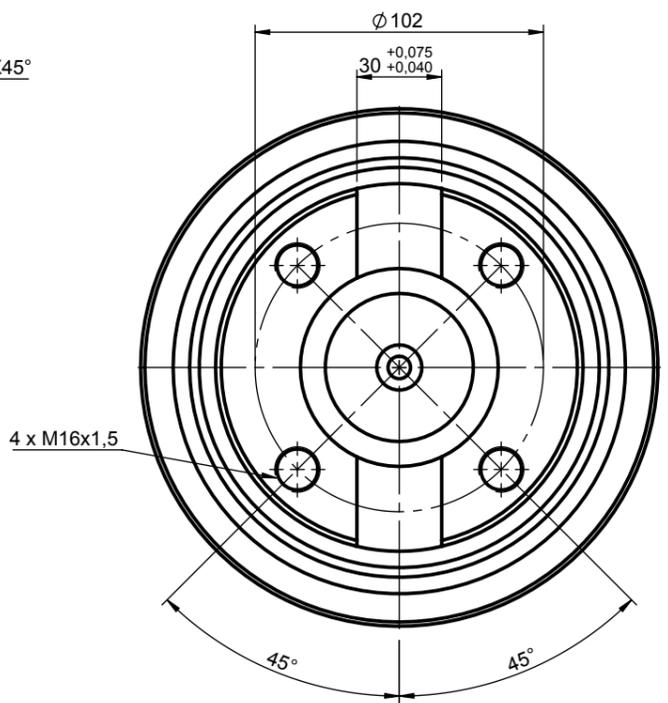
DETALLE A
ESCALA 1 : 2



DETALLE C
ESCALA 1 : 1,5



DETALLE B
ESCALA 1 : 2



NOTAS:

- Material: Acero al carbono según NORMA EN 13261:2009 + A1 2010 y según ET 10232 versión vigente.
- El eje se entregará para Stock con los diámetros "H" a un valor de 183mm
- Para el calado de ruedas en los ejes, se debe tener en cuenta la NORMA FAT MR-500 en tanto que el maquinado debe responder a:
 - El diámetro H del eje se maquinará a un Φ de 177,8mm - 0,000 + 0,025mm (h6)
 - El diámetro del cubo se maquinará a un Φ de 177,8mm - 0,237 - 0,277 (V7)
 - De esta manera se tendrá una interferencia máxima de 0,277mm y una mínima de 0,212mm
- El maquinado indicado con $\nabla\nabla\nabla$ tendrá una rugosidad de 0,8 μ salvo la indicada con 0,2 μ .
- El eje se entregará debidamente embalado, protegido contra daños mecánicos y contra la corrosión incluso niebla salina.
- Se deberá tener en cuenta el sobrematerial necesario durante la fabricación para el retiro de probetas destinadas a análisis químico y físico.
- Protocolo y Marcado de ejes según ET 10232.

SÍMBOLO DE LABRADO NO ESPECIFICADO $\nabla\nabla$				
TOLERANCIAS NO INDICADAS JS10 - js10 IRAM 5002; ANGULAR + - 0° 30'				
NUM:	Denominación:	Cant	Material:	Observación
27010250450N	Eje		Ver NOTA	
Dibujó:	Joaquín Morales	07/02/2022	Tratamiento térmico	
Revisó:	Jhonny Peláez	07/02/2022		
Aprobó:	Juan Manuel Kysilka	07/02/2022	Tolerancia general	Escala: 1:6
TRENES ARGENTINOS LÍNEA BELGRANO SUR MATERIAL RODANTE			EJE DE PAR MONTADO PARA BOGIE MINDEN DEUTZ CON PUNTA DE EJE MODIFICADA	
			Plano N° BSMR 096	Emisión 3
			Sustituye a:	
			Sustituido por:	

Trenes Argentinos

Operadora Ferroviaria

ESPECIFICACIÓN TÉCNICA

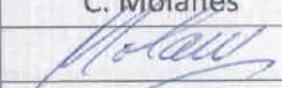
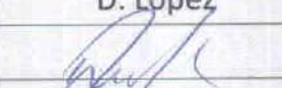
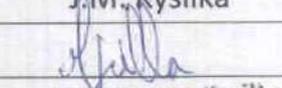
ET-10.232 – MATERIAL RODANTE – LBS –V3.0 -2018

EJE PARA PAR MONTADO DE COCHES REMOLCADOS

VERSIÓN: 3.0

FECHA DE APROBACIÓN: 06/03/2018

CANTIDAD TOTAL DE PÁGINAS (incluida esta carátula): 9 (nueve)

	ELABORÓ	REVISÓ	APROBÓ
NOMBRE	C. Molanes	D. López	J.M. Kysilka
FIRMA			
FECHA	02/03/2018	05/03/2018	06/03/2018

J.M. Kysilka
Subgerente Mat. Rodante
Línea Belgrano Sur
Trenes Argentinos
Operaciones

Contenido

1. ALCANCE	3
2. REQUISITOS A CUMPLIR POR EL PROVEEDOR.....	3
3. NORMA DE APLICACIÓN PARA LA FABRICACIÓN DE LOS EJES	3
4. RÉGIMEN DE INSPECCIONES	3
4.1 Proveedores locales:.....	3
4.2 Proveedores del exterior (no locales).....	4
5. CONSIDERACIONES TÉCNICAS Y REQUISITOS DE FABRICACIÓN.....	4
5.1 Forma, dimensiones y tolerancias	4
5.1.1 Eje para coche MATERFER, AERFER Y WERKSPOOR:	4
5.1.2 Eje para coche MINDEN DEUTZ:.....	4
5.2 Material.....	4
5.2.1 Composición química	4
5.2.2 Análisis químico de recepción.....	4
5.2.3 Ensayo de tracción	5
5.2.4 Control ultrasónico.....	5
5.2.5 Partículas Magnéticas	5
5.2.6 Apariencia Superficial.....	7
5.3 Condiciones de entrega del eje.....	7
5.4 Marcado o grabado.....	7
6. CONDICIONES DE ESTIBADO	8
7. ENSAYO DE ULTRASONIDO	8
8. INSPECCIÓN, APROBACIÓN Y CONTROLES.....	8
9. RECHAZO.....	8
10. GARANTIA.....	9
11. LISTA DE MODIFICACIONES.....	9



ESPECIFICACIÓN TÉCNICA

Eje de par montado para coches remolcados

1. ALCANCE

Establecer los requerimientos que deben cumplir los ejes de acero al carbono destinados a ejes de coches remolcados de la Línea Belgrano Sur.

2. REQUISITOS A CUMPLIR POR EL PROVEEDOR

Se deberá adjudicar su fabricación exclusivamente a proveedores (locales o no) que acrediten haber fabricado ejes para coches según la norma UNE EN 13261:2009 + A1 2010 para los ferrocarriles de la comunidad europea.

A su vez el proveedor deberá contar con alguna de las siguientes certificaciones en diseño y manufactura de ejes motrices y no motrices:

- a) ISO 9001: 2008
- b) AAR M-1003
- c) IRIS rev. 02
- d) RISAS (Railway Industry Supplier Approval Scheme)

3. NORMA DE APLICACIÓN PARA LA FABRICACIÓN DE LOS EJES

Los ejes serán fabricados, ensayados e inspeccionados según las norma UNE-EN 13261:2009 + A1:2010.

4. RÉGIMEN DE INSPECCIONES

4.1 Proveedores locales:

El proveedor comunicará, por correo electrónico (e-mail) con siete (7) días hábiles de anticipación como mínimo a la oficina de Control de Calidad de Material Rodante, Línea Belgrano Sur de SOFSE < ControldeCalidadLBS@trenesargentinos.gob.ar >), la fecha de iniciación de los trabajos de fabricación, a los efectos que ésta disponga la intervención de la inspección de calidad.

Para las coladas y extracción de probetas será imprescindible la presencia de la inspección (es obligación de la contratista solicitar la inspección de SOFSE). En caso de no cumplirse con este requisito (presencia de la inspección) no se aprobarán las partidas correspondientes.

Además el proveedor, deberá solicitar a Control de Calidad de SOFSE por correo - email, la asistencia de la inspección para la inspección final de cada partida o lote terminado, con siete (7) días hábiles de antelación como mínimo.

En el caso de proveedores que importen productos semi-terminados, y ellos realicen el mecanizado final; se acepta que el material de partida provenga de empresas con certificación UNE-EN, mientras que el proceso de mecanizado será avalado por algún organismo nacional acreditado de certificación (INTI o similar).

4.2 Proveedores del exterior (no locales)

El fabricante deberá presentar toda la documentación correspondiente, tanto del proceso de colada como de fabricación del eje, certificando que todas las tareas se realizaron bajo norma UNE-EN.

5. CONSIDERACIONES TÉCNICAS Y REQUISITOS DE FABRICACIÓN.

5.1 Forma, dimensiones y tolerancias

5.1.1 Eje para coche MATERFER, AERFER Y WERKSPOOR:

Según Plano NEFA 2-24-1-7065 emisión 1.

Dimensiones de entrega “para stock”, del diámetro H del asiento de ruedas: 183mm.

5.1.2 Eje para coche MINDEN DEUTZ:

Forma, dimensiones y tolerancias: según Plano BSMR 096 emisión 2.

Dimensiones de entrega “para stock”, del diámetro H del asiento de ruedas: 183mm.

5.2 Material

5.2.1 Composición química

Los porcentajes máximos de contenido de los diferentes elementos se dan en la Tabla 1.

Tabla 1 – Composición química

Elemento [%]	Max
Carbono [C]	0,40
Silicio [Si]	0,50
Manganeso [Mn]	1,20
Fosforo [P]	0,020
Azufre [S]	0,050
Cromo [Cr]	0,30
Cobre [Cu]	0,30
Molibdeno [Mo]	0,08
Vanadio [V]	0,08
Niquel [Ni]	0,30

5.2.1.1 Muestreo

Con la finalidad de cumplir con los requerimientos especificados, la muestra deberá obtenerse de la cuchara de fundición mediante los métodos y definiciones descritos en el Informe Técnico ISO/TR 9769.

5.2.2 Análisis químico de recepción

Deberá realizarse un chequeo por SOFSE, de un eje por cada colada. La composición química deberá corresponderse con los valores especificados en el punto 5.2.1. La muestra debe ser obtenida de la punta de un eje e identificada debidamente, y deberá corresponder con material del centro del eje axial del eje.

5.2.3 Ensayo de tracción

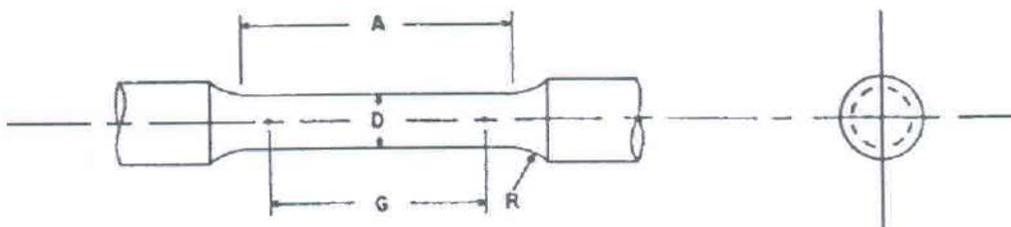
El material, con la probeta tomada a la mitad del radio del eje, deberán ser los indicados en la Tabla 3:

Tabla 2 – Ensayo de Tracción

	Resistencia a la tracción	Límite de Fluencia	A ₅ %
Probeta	Mínimo	Mínimo	Mínimo
	550-650 MPa	320 MPa	22 %

La probeta para el ensayo de tracción, deberá ser al menos de 10 mm de diámetro en su parte calibrada. La base

Figura 1



5.2.4 Control ultrasónico

5.2.4.1 Registro

El fabricante deberá tener como mínimo los siguientes registros:

- Procedimiento de ensayo, confeccionado y aprobado por un Nivel III.
- Un informe de cada eje sobre el ensayo de Ultrasonido individual, el que incluya el número de colada, número de eje, fecha de la inspección, transductor utilizado, acoplante, nombre de inspector certificado.

Toda la inspección de Ultrasonido deberá estar de acuerdo a la norma UNE-EN 13261:2009 + A1:2010, sin excepción.

5.2.5 Partículas Magnéticas

5.2.5.1 General

La integridad superficial exterior del eje debe ser determinada por un ensayo de partículas magnéticas.

5.2.5.2 Nivel requerido

En la superficie externa del eje:

- Defectos transversales no están permitidos
- Defectos longitudinales son aceptables por fuera de la zona Z₀ (ver Figura 2), siempre que los mismos se hallen dentro de los valores de la tabla 6 (ver punto 5.2.7.5)

Todo defecto debe ser considerado longitudinal siempre que su inclinación respecto del eje longitudinal del eje sea menor a 10°.

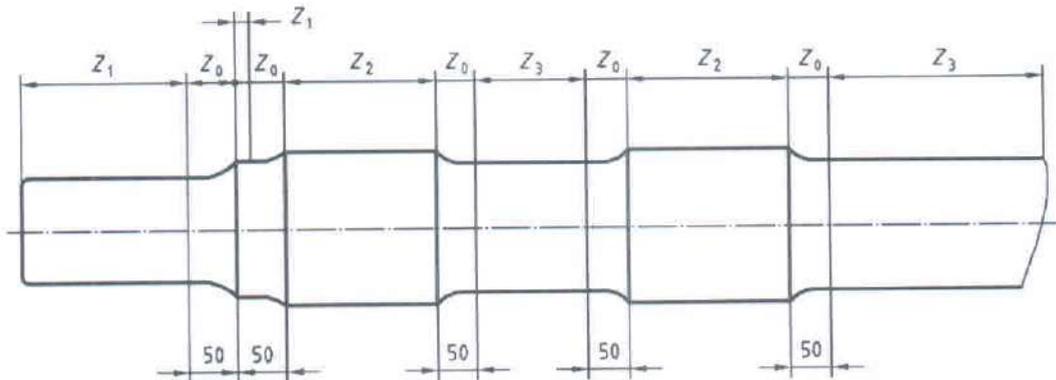


Figura 2

Tabla 3 – Limite de defectos longitudinales

Zona	Longitud máxima de defecto aislado	Longitud máxima acumulativa de defectos aislados
Z ₀	0	0
Z ₁	≤ 6 mm	≤ 6 mm
Z ₂	≤ 6 mm	≤ 15 mm
Z ₃	≤ 6 mm	≤ 15 mm

Los defectos deben considerarse aislados cuando el espacio entre dos de ellos ubicados en la misma línea circunferencial, es mayor a 10 mm

5.2.5.3 Pieza a ensayar

La pieza a ensayar deberá ser el eje en si mismo, en la condición de mecanizado finalizado, y antes de la aplicación de cualquier método de protección final.

5.2.5.4 Metodología de ensayo

Las condiciones generales del ensayo de partículas magnéticas están dadas en la ISO 6933, a excepción de lo siguiente:

- El flujo magnético superficial deberá ser de al menos 4 mT.
- La potencia de la lámpara ultra-violeta, deberá ser mayor a 15W/m².

Los métodos de magnetización son los que describe la norma ISO 6933:

- La magnetización circunferencial para el análisis de defectos longitudinales (ver figura "a" de la ISO 6933:1986)
- La magnetización axial para los defectos transversales (ver figura "b" de ISO 6933:1986)

5.2.5.5 Rectificación permitida

Con excepción de los asientos de rueda, rodamiento listo para ensamblar, radios de acuerdo y chaflanes en donde los trabajos no están permitidos, los defectos superficiales pueden ser eliminados mediante la remoción de material. Ello puede lograrse mediante mecanizado o rectificado, bajo la condición de que dicho proceso no resulte en un excesivo incremento de temperatura o en la formación de fisuras y siempre manteniendo las tolerancias dimensionales.

En la zona Z_0 (ver figura 2) de los ejes, dicha rectificación puede llevarse a cabo en una profundidad de hasta 0,25 mm como máximo, de requerirse.

5.2.6 Apariencia Superficial

El eje en toda su superficie no podrá tener otras marcas que las indicadas en ésta especificación. La rugosidad superficial será de acuerdo a lo especificado en el plano BSMR-087 emisión vigente.

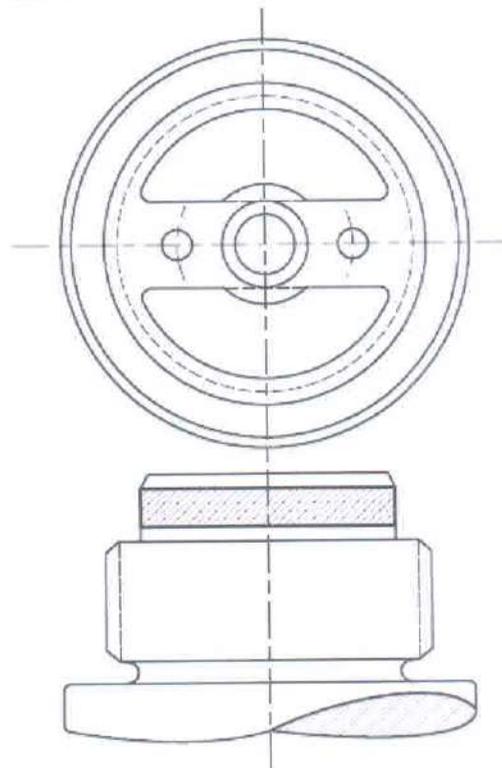
5.3 Condiciones de entrega del eje

El eje será entregado con su terminación superficial de acuerdo a los planos indicados en el punto 5.1. Luego de haber verificado dimensionalmente y superficialmente el eje, se deberá aplicar un revestimiento resistente que proporcione protección a largo plazo. Que forme una película protectora y cerosa que selle la humedad, el aire, el ácido y otros elementos corrosivos. El mismo no deberá ser removible con productos de base acuosa.

5.4 Marcado o grabado

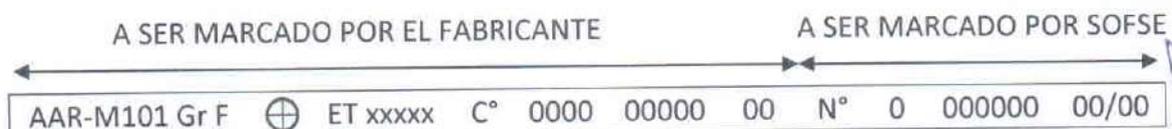
El marcado de los ejes será el indicado en el plano NEFA 770 emisión 7 con la sigla "LBS".

FRENTE DEL EJE A RODAMIENTO PARA COCHES



El estampado se hará en frío con micro punzonado o laser. Podrán usarse punzones de aristas redondeadas. Los números y letras serán rectos de 6 a 10 mm de alto.

El estampado deberá contener la siguiente información y en el orden que se presenta:



ESPECIFICACIÓN DEL MATERIAL	SÍMBOLO NEFA	ESPECIFICACIÓN TÉCNICA	INICIAL DE CONTRATO	N° CONTRATO	N° COLADA	AÑO FABRICACIÓN	INICIAL DE NÚMERO	REF. PATRIMONIAL	N° INETRENO DE EJE	FECHA DE PUESTA EN SERVICIO
-----------------------------	--------------	------------------------	---------------------	-------------	-----------	-----------------	-------------------	------------------	--------------------	-----------------------------

6. CONDICIONES DE ESTIBADO

Los ejes deberán proveerse debidamente embalados en cajones de madera y protegidos contra daños mecánicos, oxidación y corrosión.

Cuando el material es de importación, el embalaje debe estar de acuerdo a la Resolución N° 3/2005 de la Secretaria de Agricultura, Ganadería y Pesca.

7. ENSAYO DE ULTRASONIDO

El ensayo de ultrasonido, deberá ser efectuado por un profesional habilitado (mínimo nivel II) según IRAM ISO NM 9712; y la PROC-RAD-2015-01.0. El procedimiento presentado, deberá estar firmado y respaldado por un Nivel III de Ultra Sonido según IRAM ISO NM 9712.

Deberán contar al momento de las revisiones con certificado en vigencia, otorgado por algún organismo oficial aceptado por TRENES ARGENTINOS OPERADORA FERROVIARIA.

8. INSPECCIÓN, APROBACIÓN Y CONTROLES

El contratista será quién provea todas las facilidades necesarias a la Inspección de Obra de SOFSE, para que la misma pueda verificar el cumplimiento de las prescripciones de ésta especificación.

Deberá hacerse entrega de los siguientes protocolos, junto con los ejes. La omisión de cualquiera de ellos, será condición de rechazo del lote completo.

Los protocolos, serán y deberán contener los siguientes controles y en el número de ejes:

Característica a verificar	Número de ejes a controlar por lote	
	≤ 100	> 100
Tamaño de lote	≤ 100	> 100
Composición Química	1	1
Contenido de Hidrógeno	< 2,5 ppm	< 2,5 ppm
Tratamiento térmico	1	1
Ensayo de Tracción	1	2
Ensayo de Ultrasonido	100 %	100 %
Partículas magnéticas	100 %	100 %
Apariencia superficial	100 %	100 %
Geometría y dimensional	100 %	100 %

9. RECHAZO

El incumplimiento de cualquiera de las condiciones exigidas, será motivo suficiente para el RECHAZO de la PARTIDA.

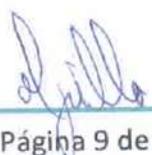


10. GARANTIA

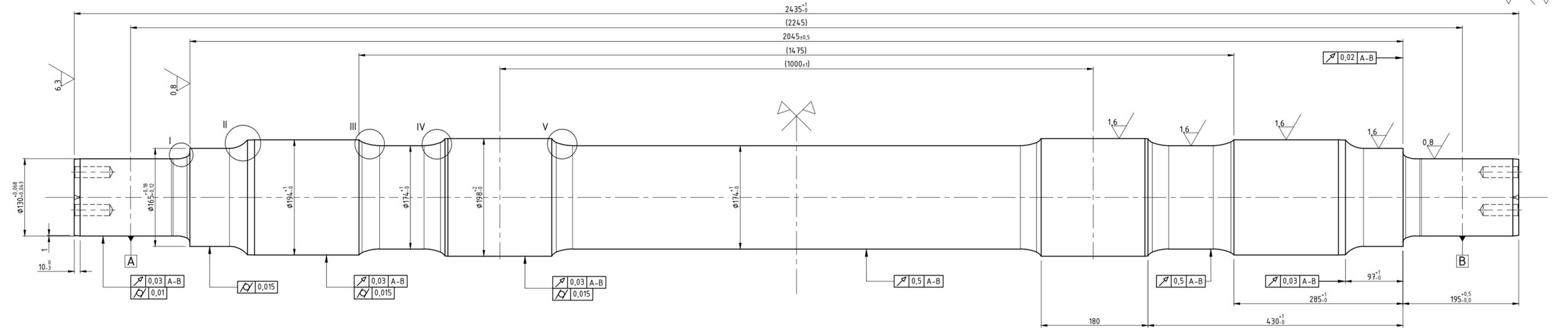
El período de garantía de los ejes deberá ser de 20 años.

11. LISTA DE MODIFICACIONES

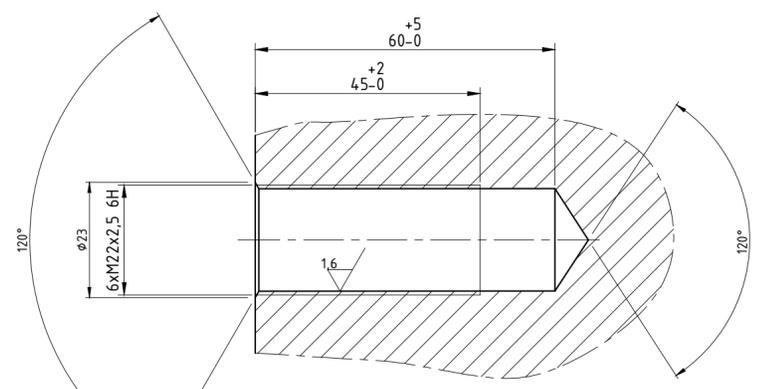
<i>VERSIÓN</i>	<i>FECHA</i>	<i>DESCRIPCIÓN DE LAS MODIFICACIONES</i>
1.0	02/2017	Emisión original
2.0	17/08/2017	Varias
3.0	06/03/2018	Se eliminaron normas americanas y nacionales



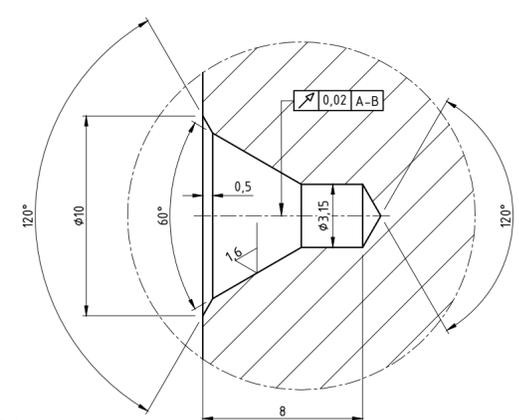
IMPORTANTE: EL PROVEEDOR DEBERA SUMINISTRAR UNA MUESTRA, LA CUAL DEBE SER APROBADA POR LA SUBGERENCIA DE DESARROLLO Y NORMAS TECNICAS ANTES DE LA ENTREGA DEL PRIMER LOTE



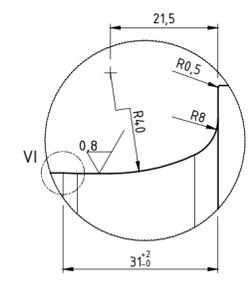
CORTE AA
(1:1)



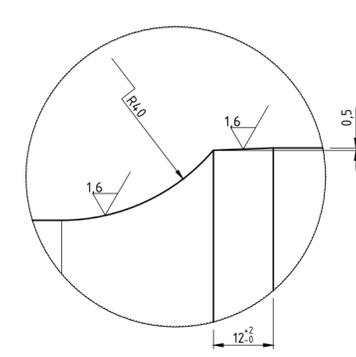
CORTE BB
(4:1)



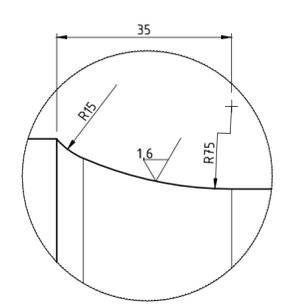
DETALLE I
(1:1)



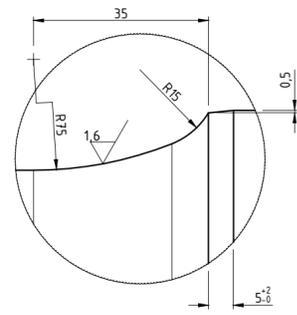
DETALLE II
(1:1)



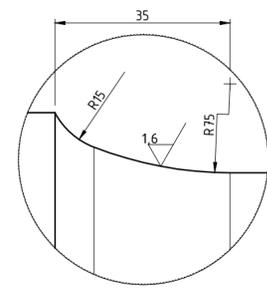
DETALLE III
(1:1)



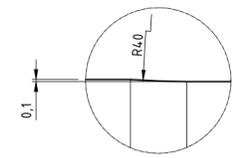
DETALLE IV
(1:1)



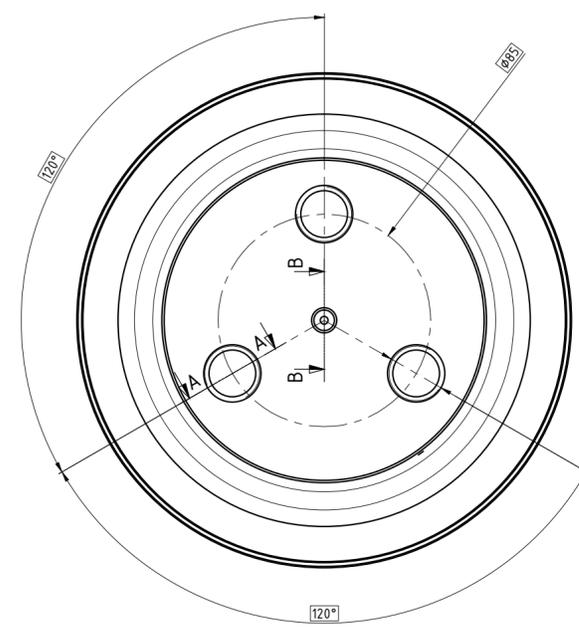
DETALLE V
(1:1)



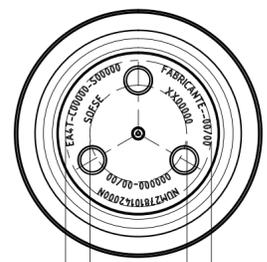
DETALLE VI
(4:1)



VISTA LATERAL DERECHA
(1:2)



VISTA LATERAL IZQUIERDA
(1:4)



- MARCA O IDENTIFICACIÓN DEL FABRICANTE
- MES Y AÑO DE FABRICACIÓN..... 00/00
- IDENTIFICACIÓN DEL EJE..... NUM27810142000N
- MATERIAL..... EA4T
- NUMERO DE COLADA..... C00000
- N° DE SERIE DESPUES DEL TRATAMIENTO TÉRMICO..... S00000
- S.O.F.S.E
- REFERENCIA DE CONTRATACIÓN.. XX00000 (Por ejemplo: Orden de Entrega = OE)
- NUMERO INTERNO DE EJE..... 000000
- FECHA PUESTO EN SERVICIO..... 00/00

A SER MARCADO POR EL FABRICANTE
 A SER MARCADO POR EL FABRICANTE FERROVIARIO

φ máximo de inscripción: φ117 mm
 φ mínimo de inscripción: φ77,5 mm

NOTAS:

- 1) El material del eje deberá cumplir con los requisitos establecidos en la norma EN 13261 y corresponderá a la clase EA4T de la misma. Los demás requerimientos se encuentran explicitados en la versión vigente de la Especificación Técnica ET-DNT-1111, la cual formará parte de la documentación de pedido.
- 2) Los radios de acuerdo mantendrán la rugosidad en toda su extensión.
- 3) La tolerancias no indicadas tanto en diámetros como en longitudes serán las que determina la norma nombrada, para ese lugar en particular.
- 4) El estampado se hará en frío con punzones de punta redondeada en las zonas indicadas. Los números y letras serán rectos de 6 mm de altura, y deberán alejarse al menos 6 mm respecto del borde de cualquiera de los agujeros presentes en la cara del eje.

MATERIAL: EA4T según Norma EN 13261 (Ver nota)		EJE REMOLCADO LISTO PARA MONTAJE PAR MONTADO	
TRENES ARGENTINOS OPERACIONES		COCJES REMOLCADOS - CNR CCK	
GERENCIA DE INGENIERIA	RELEVO: L. Stefani	15/01/2020	PLANO N°: 2.78.1.01.4.200
SUBGERENCIA DE DESARROLLO Y NORMAS TECNICAS	DIBUJO: L. Stefani	15/01/2020	REV.
AREA MATERIAL RODANTE	REVISO: G. Figini	30/01/2020	SE COMPLEMENTA CON: ET-DNT-1111
	APROBO: G. Juárez	31/01/2020	COD. SAP: 1000010593 ID: 00241
Representación cotas y símbolos: Normas IRAM. Tolerancias no indicadas según IRAM: 2768-1 Clase m y 2768-2 Clase K.	ESCALA 15 (4:1, 1:1, 1:2, 1:4)	FORMATO A2	HOJA 1 / 1

ESPECIFICACIÓN TÉCNICA

ET-DNT-1111-V1.1

Ejes para coches remolcados CNR CCK

	ELABORÓ	REVISÓ	APROBÓ
NOMBRE	L. Stefani	G. Figini	G. Juárez
FIRMA			
FECHA	20/01/2020	21/01/2020	27/01/2020

 	GERENCIA DE INGENIERÍA SUBGERENCIA DE DESARROLLO Y NORMAS TÉCNICAS	
	Ejes para coches remolcados CNR CCK	<i>Revisión 1.1</i>
		<i>ET-DNT-1111-V1.1</i>
		<i>Fecha: 25/06/2021</i>
		<i>Página 2 de 5</i>

ESPECIFICACIÓN TÉCNICA

Ejes para coches remolcados CNR CCK

ÍNDICE

1.	OBJETO	3
2.	ALCANCE.....	3
3.	REFERENCIAS NORMATIVAS.....	3
4.	PLANOS INTERVINIENTES	3
5.	CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS	3
6.	PROTOCOLOS DE ENSAYO	4
7.	CONDICIONES DE ENTREGA	4
8.	INSPECCIÓN Y RECEPCIÓN DE PARTIDAS	4
9.	REQUIERE MUESTRA PARA SU COMPRA.....	5
10.	VIGENCIA Y LISTA DE MODIFICACIONES	5

 	GERENCIA DE INGENIERÍA SUBGERENCIA DE DESARROLLO Y NORMAS TÉCNICAS	
	Ejes para coches remolcados CNR CCK	<i>Revisión 1.1</i>
		<i>ET-DNT-1111-V1.1</i>
		<i>Fecha: 25/06/2021</i>
		<i>Página 3 de 5</i>

ESPECIFICACIÓN TÉCNICA

Ejes para coches remolcados CNR CCK

1. OBJETO

Esta especificación tiene como objeto establecer las condiciones técnicas requeridas para la fabricación y compra de ejes para pares montados remolcados utilizadas en los coches chinos CNR CCK.

2. ALCANCE

La presente especificación es aplicable a los ejes nuevos a utilizar en los pares montados de los coches remolcados CNR CCK avocadas a los servicios de larga distancia.

3. REFERENCIAS NORMATIVAS

EN 13103-1:2019	“Aplicaciones ferroviarias. Ejes montados y bogies. Parte 1: Método de diseño de los ejes con manguetas exteriores”
EN 13260:2021	“Aplicaciones ferroviarias - Ejes montados y bogies – Ejes montados - Requisitos de producto”
EN 13261:2021	“Aplicaciones ferroviarias - Ejes montados y bogies – Ejes - Requisitos de producto”
FAT MR-500 – 1975	“Calado de ruedas en ejes del material rodante”

4. PLANOS INTERVINIENTES

2.78.1.01.4200:	“Eje remolcado listo para montaje – Par Montado – Coches remolcados CNR CCK”
-----------------	--

5. CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Los ejes se identificarán según código SAP 1000010593 (NUM27810142000N). Deberán respetar las dimensiones y condiciones establecidas en el plano 2.78.1.01.4200

Las condiciones técnicas se ajustarán a todo lo establecido en la norma EN 13261 bajo las siguientes condiciones:

- Material: Acero grado EA4T.
- Estado de entrega: listo para montaje.
- Categoría 2: Velocidades menores a 200 km/h.

 	GERENCIA DE INGENIERÍA SUBGERENCIA DE DESARROLLO Y NORMAS TÉCNICAS	
	Ejes para coches remolcados CNR CCK	<i>Revisión 1.1</i>
		<i>ET-DNT-1111-V1.1</i>
		<i>Fecha: 25/06/2021</i>
		<i>Página 4 de 5</i>

6. PROTOCOLOS DE ENSAYO

El control se realizará por lotes, donde cada lote deberá contener ejes de la misma colada y con un tratamiento térmico bajo las mismas condiciones. Se exigirá con el lote solicitado, de manera excluyente, la entrega de los protocolos de ensayos y determinaciones definidos en el Anexo L de la norma EN 13261:

- Dimensional y geométrico (100% del lote).
- Composición química (según inciso 4.1.1 –Valores según Tabla 1).
- Contenido de Hidrógeno (Según anexo M).
- Características de tracción (según inciso 4.2.1.1 – Valores según Tabla 2).
- Resistencia al choque longitudinal (según inciso 4.2.2.1 – Valores según Tabla 3).
- Resistencia al choque transversal (según inciso 4.2.2.1 – Valores según Tabla 3).
- Limpieza micrográfica (Según inciso 4.4.1).
- Permeabilidad a ultrasonidos (Según inciso 4.5 - 100% del lote).
- Integridad interna (Según inciso 4.4.2 - 100% del lote).
- Integridad superficial (Según inciso 4.7.2 - 100% del lote).
- Aspecto superficial (Según inciso 4.7.1 - 100% del lote).
- Protección final, espesor de película (10% del lote).

7. CONDICIONES DE ENTREGA

Los ejes serán entregados debidamente protegidos contra la herrumbre y contra golpes que eventualmente pudieran sufrir durante su traslado u operación. Dicha protección corresponderá a la clase 1 del inciso 4.9 de la norma EN13261, con un espesor de revestimiento comprendido entre 200-250 μm .

El estado de los ejes al momento de la entrega se corresponderá al definido en la normativa como “listo para montaje”.

8. INSPECCIÓN Y RECEPCIÓN DE PARTIDAS

Las condiciones de inspección y recepción de partidas se adecuarán a lo establecido en el Anexo L de la norma EN 13261.

 	GERENCIA DE INGENIERÍA SUBGERENCIA DE DESARROLLO Y NORMAS TÉCNICAS	
	Ejes para coches remolcados CNR CCK	<i>Revisión 1.1</i>
		<i>ET-DNT-1111-V1.1</i>
		<i>Fecha: 25/06/2021</i>
		<i>Página 5 de 5</i>

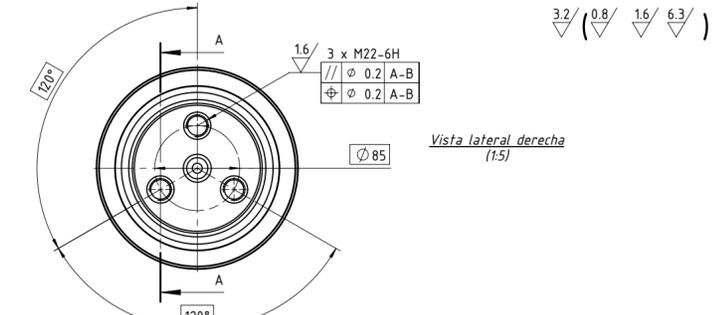
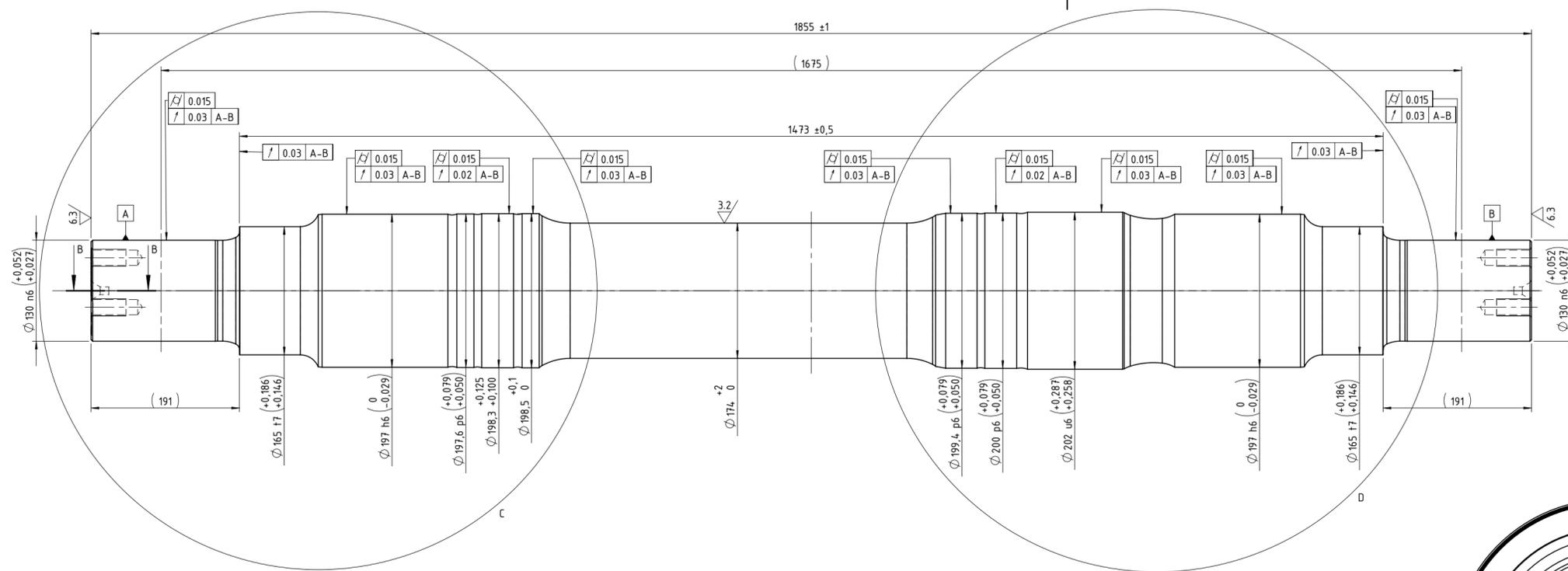
9. REQUIERE MUESTRA PARA SU COMPRA

<input checked="" type="radio"/> NO	<input type="radio"/> SÍ	PRESENTE EN SOFSE
-------------------------------------	--------------------------	-------------------

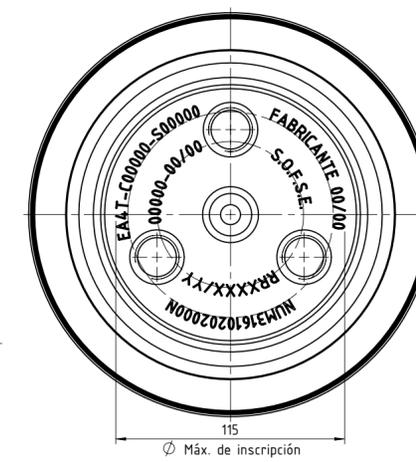
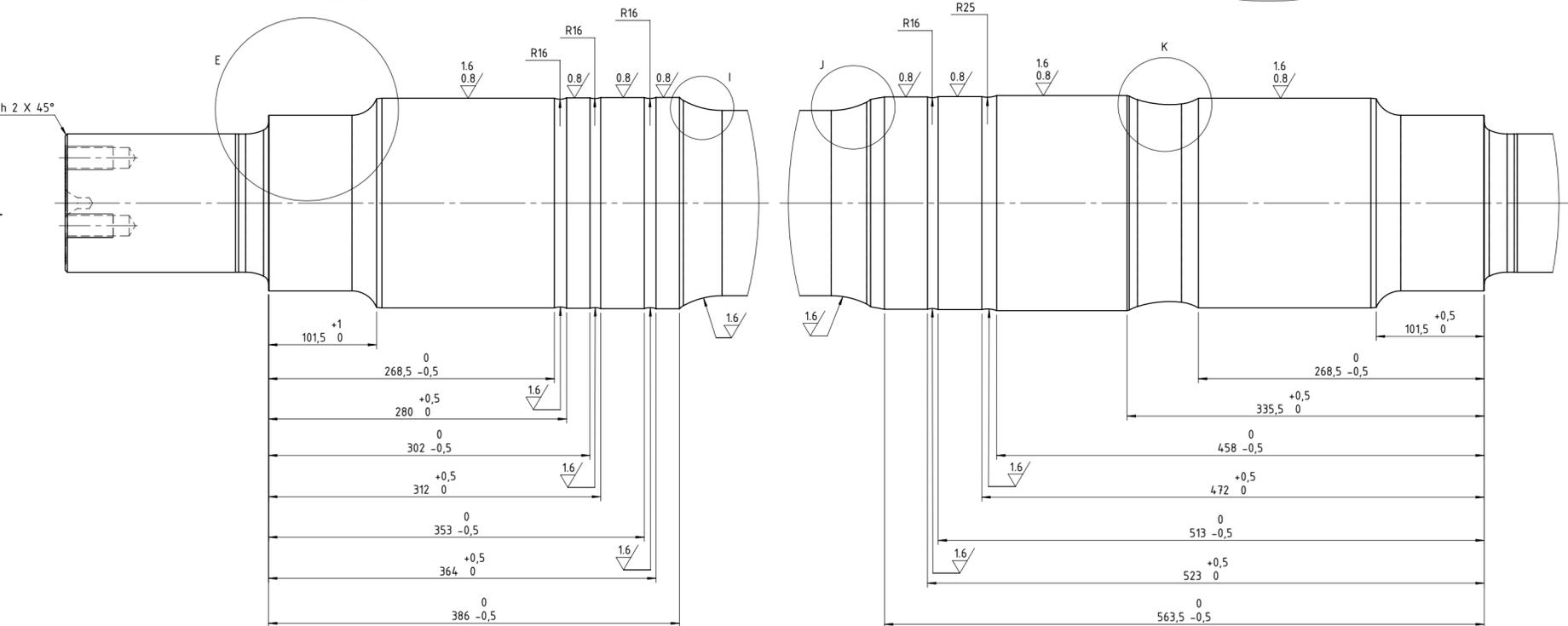
10. VIGENCIA Y LISTA DE MODIFICACIONES

Para consultar la vigencia de este documento técnico, pónganse en contacto con documentación.dnt@sofse.gob.ar

VERSIÓN	FECHA	DESCRIPCIÓN DE LAS MODIFICACIONES
1.0	20/01/2020	Emisión Original
1.1	25/06/2021	Se modifican los puntos citados según versión 2021 de la norma EN 13261. Se agrega código SAP y se corrige el NUM



Notas:
 1) El material del eje deberá cumplir con los requisitos establecidos en la norma EN 13261 y corresponderá a la clase EA4T de la misma. Los demás requerimientos se encuentran explicitados en la versión vigente de la Especificación Técnica ET-DNT-1060, con NUM31610202000N. Dicha Especificación deberá formar parte de la documentación de pedido. Deberá utilizarse la última versión tanto de la norma EN 13261 como de la ET.
 2) Los radios de acuerdo mantendrán la rugosidad en toda su extensión.
 3) Las tolerancias geométricas y las rugosidades no indicadas deberán corresponder a las especificadas en la norma EN 13261.
 4) Se designará como lado izquierdo del eje aquel donde se llevará a cabo el marcado. El estampado en la punta de eje se hará en frío con punzones de punta redondeada en el área delimitada. Los números y letras serán rectos de 6 mm de altura. Cualquier rebaba resultante de la estampación debe alisarse para permitir hacer el examen por ultrasonido en servicio.

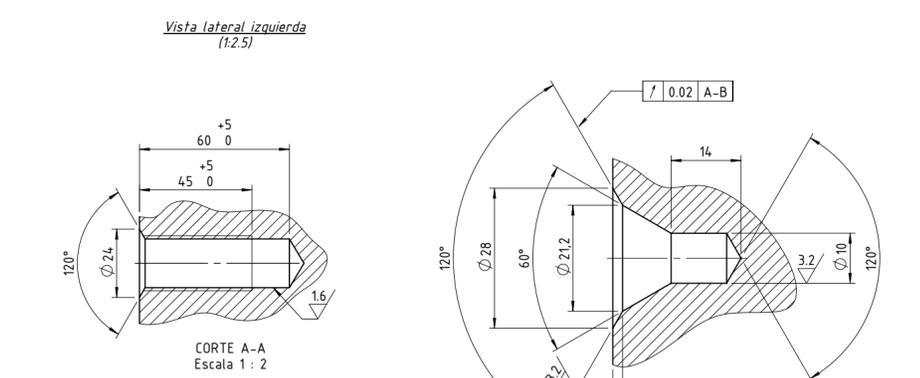
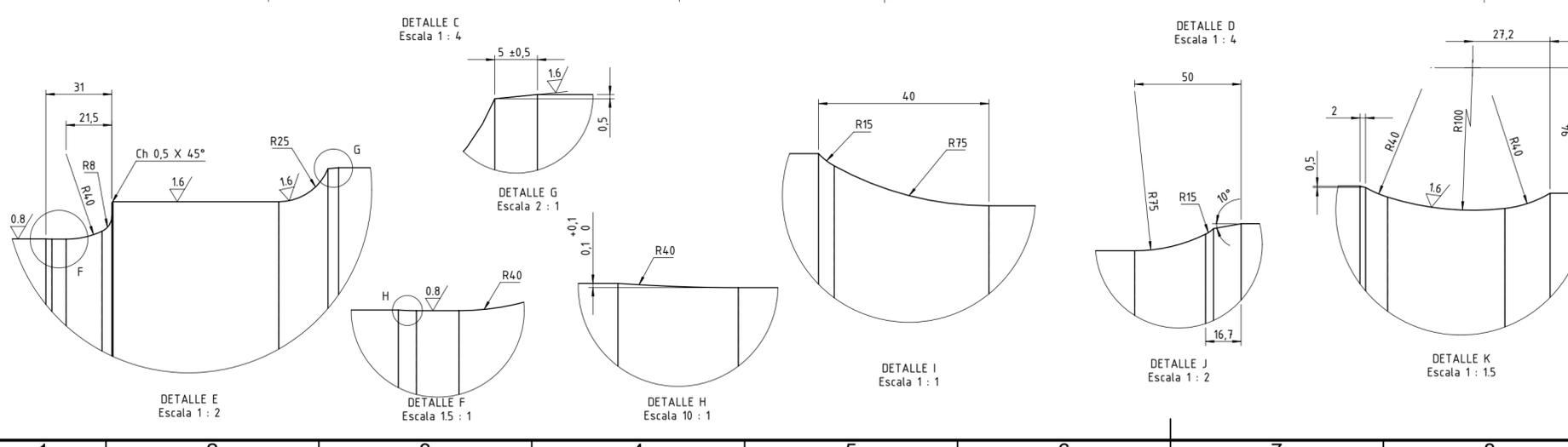


A SER MARCADO POR EL FABRICANTE

- MARCA O IDENTIFICACIÓN DEL FABRICANTE.....
- MES Y AÑO DE FABRICACIÓN..... 00/00
- IDENTIFICACIÓN DEL EJE..... NUM31610202000N
- MATERIAL..... EA4T
- NÚMERO DE COLADA..... C00000
- Nº DE SERIES DESPUÉS DEL TRATAMIENTO TÉRMICO..... S00000
- S.O.F.S.E.....
- REF. DE CONTRATACIÓN/AÑO..... RRXXXX/YY
- Ej.: RR= OE (Orden de Entrega)
- XXXX= Nº asociado a contratación
- YY= Año de entrega

A SER MARCADO POR EL FERROCARRIL

- NÚMERO INTERNO DE EJE..... 000000
- FECHA PUESTO EN SERVICIO..... 00/00



CORTE B-B
 Escala 1: 1
 Nota: CORTE B-B
 Agujero de centro a 60° (DIN 332-B 10 x 21,2)
 Según norma DIN 322-1

IMPORTANTE: EL PROVEEDOR DEBERÁ SUMINISTRAR UNA MUESTRA, LA CUAL DEBE SER APROBADA POR LA SUBGERENCIA DE DESARROLLO Y NORMAS TÉCNICAS ANTES DE LA ENTREGA DEL PRIMER LOTE

Material: EA4T. Según EN 13261		EJE MOTRIZ LISTO PARA MONTAJE PAR MONTADO MOTRIZ	
TRENES ARGENTINOS OPERACIONES		COCHES DMU CNR TANGSHAN - LINEA BELGRANO SUR	
GERENCIA DE INGENIERIA	PROY./REL: Tangshan Railway Vehicle Co.	11/08/2014	PLANO Nº: 3.16.1.02.0200
SUBGERENCIA DE DESARROLLO Y NORMAS TÉCNICAS	DIBUJO: D. López	16/06/2017	REV. 1
AREA MATERIAL RODANTE	REVISO: L. Stefani	20/09/2018	SE COMPLEMENTA CON: ET-DNT-1060
Representación cotas y símbolos: Normas IRAM. Tolerancias no indicadas según IRAM: 2768-1 Clase m y 2768-2 Clase K.	APROBO: M. Harris	20/09/2018	CATALOGO: NUM31610202000N
ESCALA 1:5	FORMATO A2	HOJA 1/1	

ESPECIFICACIÓN TÉCNICA

ET-DNT-1060-V1.2

Eje motriz para DMU CNR Tangshan

	ELABORÓ	REVISÓ	APROBÓ
NOMBRE	D. López	L. Stefani	M. Harris
FIRMA			
FECHA	10/04/2018	10/04/2018	10/04/2018

 	GERENCIA DE INGENIERÍA SUBGERENCIA DE DESARROLLO Y NORMAS TÉCNICAS	
	Eje Motriz para DMU CNR Tangshan	<i>Revisión 1.2</i>
		<i>ET-DNT-1060-V1.2</i>
		<i>Fecha: 25/06/2021</i>
		<i>Página 2 de 5</i>

ESPECIFICACIÓN TÉCNICA
Eje motriz para DMU CNR Tangshan

ÍNDICE

1.	OBJETO	3
2.	ALCANCE.....	3
3.	REFERENCIAS NORMATIVAS.....	3
4.	PLANOS INTERVINIENTES	3
5.	CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS	3
6.	PROTOCOLOS DE ENSAYO	4
7.	CONDICIONES DE ENTREGA	4
8.	INSPECCIÓN Y RECEPCIÓN DE PARTIDAS	4
9.	REQUIERE MUESTRA PARA SU COMPRA.....	4
10.	VIGENCIA Y LISTA DE MODIFICACIONES	5

 	GERENCIA DE INGENIERÍA SUBGERENCIA DE DESARROLLO Y NORMAS TÉCNICAS	
	Eje Motriz para DMU CNR Tangshan	<i>Revisión 1.2</i>
		<i>ET-DNT-1060-V1.2</i>
		<i>Fecha: 25/06/2021</i>
		<i>Página 3 de 5</i>

ESPECIFICACIÓN TÉCNICA

Eje motriz para DMU CNR Tangshan

1. OBJETO

Determinar las condiciones técnicas que deben reunir los ejes motrices utilizados en las DMU CNR Tangshan para su fabricación y compra.

2. ALCANCE

La presente Especificación es aplicable a los ejes nuevos a utilizar en los pares montados de las DMU CNR Tangshan de la Línea Belgrano Sur.

3. REFERENCIAS NORMATIVAS

EN 13103-1:2019	“Aplicaciones ferroviarias. Ejes montados y bogies. Parte 1: Método de diseño de los ejes con manguetas exteriores”
EN 13260:2021	“Aplicaciones ferroviarias - Ejes montados y bogies – Ejes montados - Requisitos de producto”
EN 13261:2021	“Aplicaciones ferroviarias - Ejes montados y bogies – Ejes - Requisitos de producto”
FAT MR-500 – 1975	“Calado de ruedas en ejes del material rodante”

Se deberá utilizar la última versión disponible de la documentación normativa aquí expresada.

4. PLANOS INTERVINIENTES

3.16.1.02.0200 – Eje motriz listo para montaje. Par montaje motriz. Coches DMU CNR

5. CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Los ejes se identificarán con el código SAP 1000013416 (NUM31610202000N) y deberán respetar las dimensiones y condiciones establecidas en el plano 3.16.1.02.0200.

Las condiciones técnicas se ajustarán a los requisitos establecidos en la norma EN 13261, bajo los siguientes parámetros:

- Material: Acero grado EA4T
- Categoría: 2 (Velocidades menores a 200 km/h)
- Estado de entrega: listo para montaje.

<< Espacio en blanco dejado exprefeso >>

 	GERENCIA DE INGENIERÍA SUBGERENCIA DE DESARROLLO Y NORMAS TÉCNICAS	
	Eje Motriz para DMU CNR Tangshan	<i>Revisión 1.2</i>
		<i>ET-DNT-1060-V1.2</i>
		<i>Fecha: 25/06/2021</i>
		<i>Página 4 de 5</i>

6. PROTOCOLOS DE ENSAYO

El control se realizará por lotes donde cada uno contendrá ejes de la misma colada y con un tratamiento térmico bajo las mismas condiciones. Se exigirá con el lote solicitado (de manera excluyente), la entrega de los protocolos de ensayos y determinaciones definidos en el Anexo L de la norma EN 13261:

- Dimensional y geométrico: 100% del lote
- Composición química: Según inciso 4.1.1 – Valores según Tabla 1
- Contenido de Hidrógeno: Según Anexo M
- Características de tracción; Según inciso 4.2.1.1 – Valores según Tabla 2
- Resistencia al choque longitudinal: Según inciso 4.2.2.1 – Valores según Tabla 3
- Resistencia al choque transversal: Según inciso 4.2.2.1 – Valores según Tabla 3
- Limpieza micrográfica: Según inciso 4.4.1
- Permeabilidad a ultrasonidos: 100% del lote (según inciso 4.5)
- Integridad interna: 100% del lote (según inciso 4.4.2)
- Integridad superficial: 100% del lote (según inciso 4.7.2)
- Aspecto superficial: 100% del lote (según inciso 4.7.1)
- Protección final (espesor de película): 10% del lote

7. CONDICIONES DE ENTREGA

Los ejes serán entregados debidamente protegidos contra la herrumbre y contra golpes que eventualmente pudieran sufrir durante su traslado u operación. Dicha protección corresponderá a la clase 1 de inciso 4.9 de la norma EN 13261, con un espesor de revestimiento comprendido entre 200-250 μm .

El estado de los ejes al momento de la entrega se corresponderá al definido en la normativa como “listo para montaje”.

8. INSPECCIÓN Y RECEPCIÓN DE PARTIDAS

Las condiciones de inspección y recepción se adecuarán a lo establecido en el Anexo L de la norma EN 13261.

9. REQUIERE MUESTRA PARA SU COMPRA

NO	SÍ	PRESENTE EN SOFSE
-----------	-----------	--------------------------

<< Espacio en blanco dejado exprofeso >>

 	GERENCIA DE INGENIERÍA SUBGERENCIA DE DESARROLLO Y NORMAS TÉCNICAS	
	Eje Motriz para DMU CNR Tangshan	<i>Revisión 1.2</i>
		<i>ET-DNT-1060-V1.2</i>
		<i>Fecha: 25/06/2021</i>
		<i>Página 5 de 5</i>

10. VIGENCIA Y LISTA DE MODIFICACIONES

Para consultar la vigencia de este documento técnico, pónganse en contacto con documentación.dnt@sofse.gob.ar.

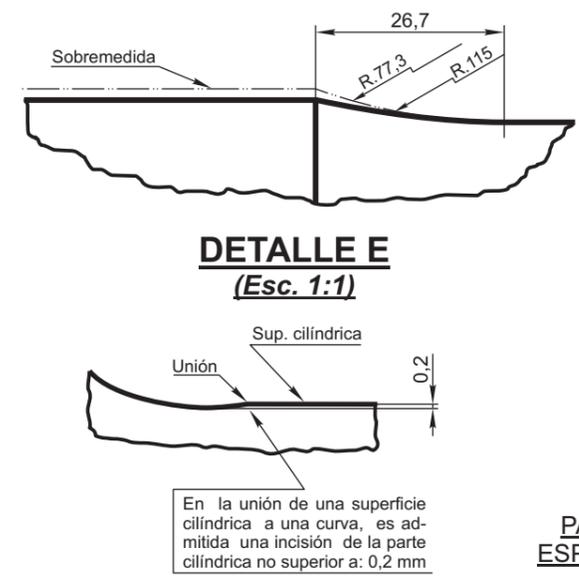
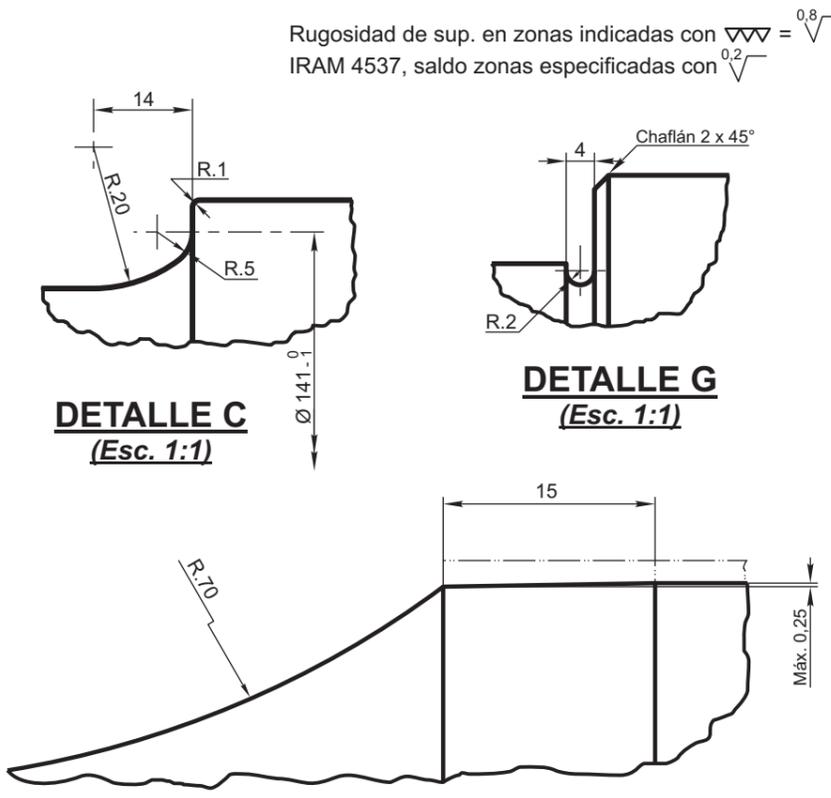
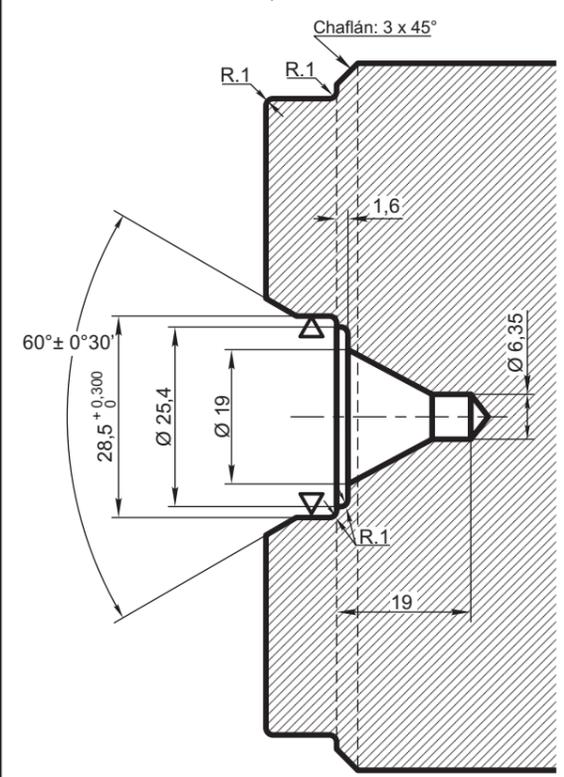
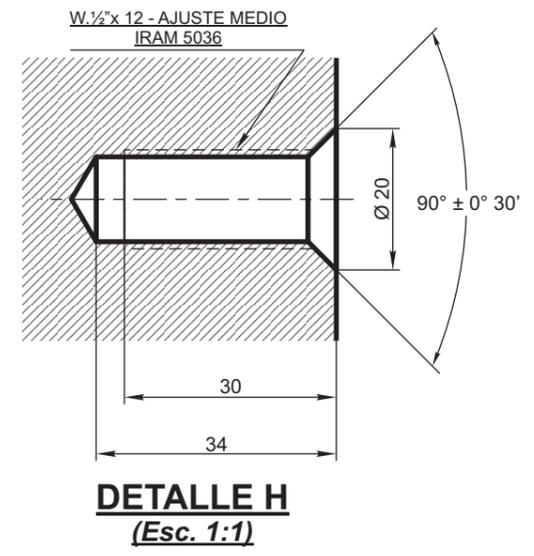
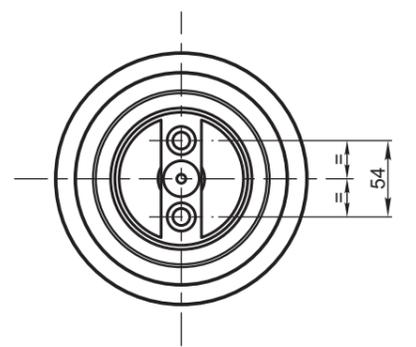
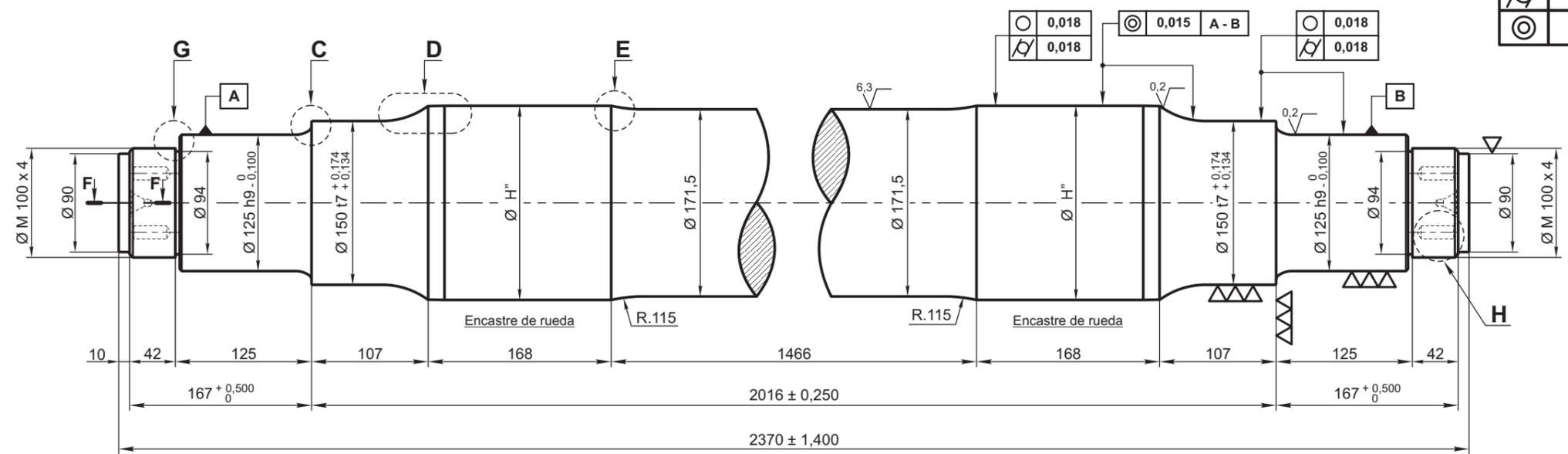
VERSIÓN	FECHA	DESCRIPCIÓN DE LAS MODIFICACIONES
1.0	10/04/2018	Emisión original
1.1	20/09/2018	Se modifica NUM
1.2	24/06/2021	Se modifican los puntos citados según versión 2021 de la norma EN 13261. Se agrega código SAP y se corrige el NUM

OBSERVACIONES:
Anula a los Dibujos NEFA 918 y M.15268 y 443.260.
Se confeccionó nuevo original y se cambió número de Dibujo (anterior F.21850)

- NOTAS:**
- 1) PARA CALADO DE RUEDAS EN EJES VER NORMA FAT: MR-500
 - 2) MARCADO SEN PLANO NEFA 770
 - 3) EL DIAMETRO "H" PARA EL MONTAJE DE RUEDAS NUEVAS SERA: 177,8 mm h6/V7 (▽▽▽)
 - 4) LA PROVISION DE EJES PARA STOCK SE HARA CON Ø "H" = 181 mm (▽)
 - 5) CUANDO LA MEDIDA "H" DISMINUYA EN 5 mm (DE LA STANDARD) POR SUCESIVAS TORNEADAS, EL EJE SERA RETIRADO DE SERVICIO

TOLERANCIAS DE FORMA GEOMETRICA (Macrogeometría)

○	CIRCULARIDAD	IRAM 4515 (iguales en ambos extremos)
∕	CILINDRICIDAD	
◎	CONCENTRICIDAD Y COAXIALIDAD	



PARA ADQUISICION VER ESPECIFICACION FAT: C-730

Hibr. 9049997000/0

EJE		Especificación F.A. 8 006	Mat. 2/73/1/02/0181/0 Werk. 2/72/1/02/0154/0 Hitachi 2/71/1/02/0011/0
ITEM	DESCRIPCION	Cant.x Coche	ESCUADRIA, ESPECIFICAC. Y OBSERVACIONES
EJE RODAMIENTO A RODILLOS			FERROCARRILES ARGENTINOS
			AREA MECANICA
ESCALA 1:5	TROCHA 1676	LINEAS: SAN MARTIN	UTILIZACION COCHES MATERFER COCHES HITACHI COCHES WERKSPOR
FIRMA Y FECHA APROB.		Nº DE PLANO	EMISION
		NEFA 248	1 2 3 4

EMISION	COTA	ALTERACIONES	FECHA - FIRMA
4		Agregado de Punto N° "5" en Notas.	5/7/91
3		Se ajustaron detalles. Agregados tolerancias roscas.	23/11/84
2		Se adecuó especificación de material y especificación de roscas.	11/10/82

EJES PARA VEHICULOS REMOLCADOS	GERENCIA GENERAL TECNICA DEPTO. DESARROLLO TECNOLOGICO
	FA. 8 006 Febrero de 1988

0 – ESPECIFICACIONES A CONSULTAR

NORMA

IRAM-FA L 7020

TEMA

Ejes para vehículos remolcados.

1 – OBJETO

1.1. Esta especificación establece los requisitos que deben cumplir los ejes de acero al carbono destinados a coches y vagones.

2 – CONDICIONES GENERALES

2.1. Los ejes de acero al carbono destinados a coches y vagones deberán cumplir con lo establecido en la Norma IRAM-FA L 7020 de Abril de 1987: *EJES PARA VEHICULOS REMOLCADOS*, con los siguientes agregados:

2.2. *Protección contra la corrosión:* Los muñones de los ejes serán protegidos contra la corrosión aplicando dos (2) manos de pintura epoxibituminosa. Previamente se efectuará la limpieza de los mismos con aguarrás, luego secado y recubrimientos de los agujeros roscados y centros de los ejes con grasa.

2.3. *Embalaje:* En el pedido deberá indicarse el tipo de embalaje requerido según lo indicado a continuación:

Tipo A: Los muñones de los ejes serán recubiertos con arpillera de plástico y sobre ellas se dispondrán alternativa y convenientemente varillas de madera atadas con alambre. En su reemplazo se admitirá que los muñones sean recubiertos con un capuchón de material sintético.

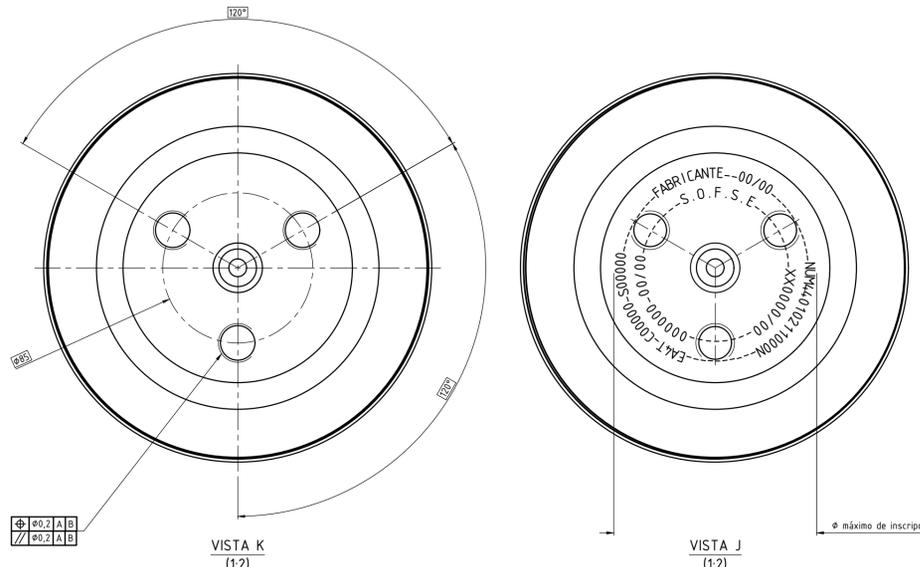
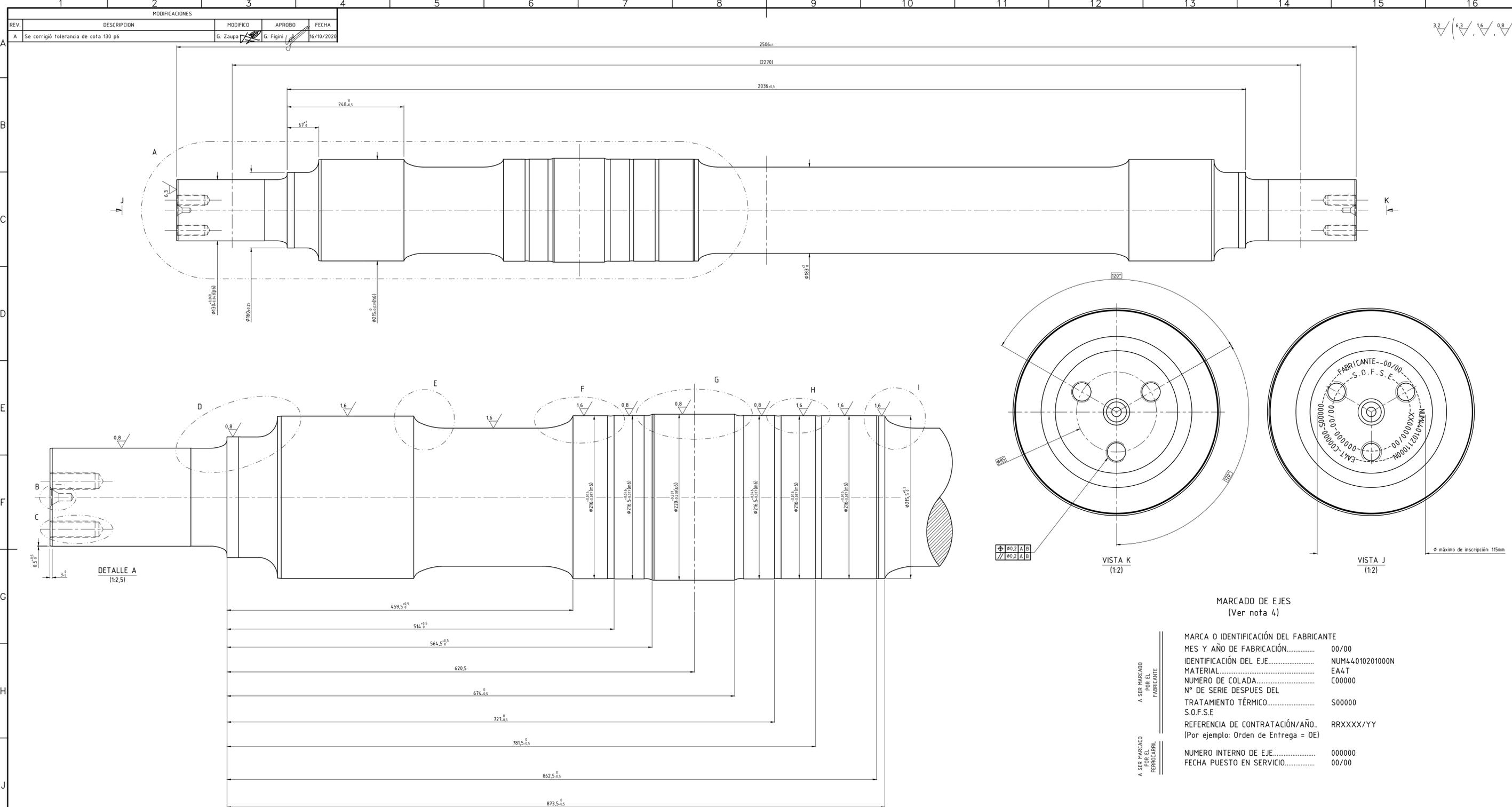
Tipo B: Los ejes se embalarán en cajones o cestas de madera y los muñones se recubrirán con arpillera plástica.

Tipo C: Los ejes se embalarán en cajones o cestas de madera y los muñones se recubrirán con arpillera plástica.

Nota 1: Cuando en el pedido no se indique el tipo de embalaje requerido, el mismo se ajustará a cualquiera de los indicados precedentemente a elección del proveedor.



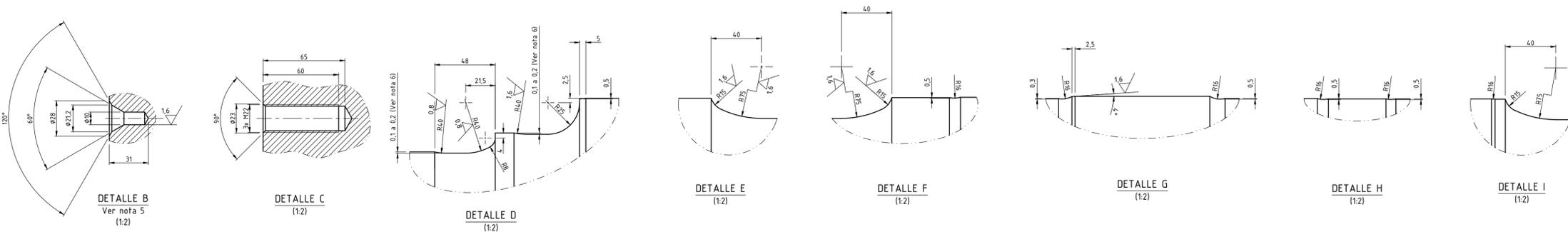
LA presente anula la Especificación FA. 8 006 de Marzo de 1975 – Primera modificación Enero de 1985 y segunda Diciembre de 1985.



MARCADO DE EJES
(Ver nota 4)

MARCA O IDENTIFICACIÓN DEL FABRICANTE	
MES Y AÑO DE FABRICACIÓN.....	00/00
IDENTIFICACIÓN DEL EJE.....	NUM44010201000N
MATERIAL.....	EA4T
NUMERO DE COLADA.....	C00000
Nº DE SERIE DESPUES DEL	
TRATAMIENTO TÉRMICO.....	S00000
S.O.F.S.E	
REFERENCIA DE CONTRATACIÓN/AÑO..	RRXXXX/YY
(Por ejemplo: Orden de Entrega = OE)	
NUMERO INTERNO DE EJE.....	000000
FECHA PUESTO EN SERVICIO.....	00/00

- Notas:**
- 1) El material del eje deberá cumplir con los requisitos establecidos en la norma EN 13261 y corresponderá a la clase EA4T de la misma. Los demás requerimientos se encuentran explicitados en la versión vigente de la Especificación Técnica ET-DNT-1052-V1.0 - NUM44010201000N, la cual formará parte de la documentación de pedido.
 - 2) Los radios de acuerdo mantendrán la rugosidad en toda su extensión.
 - 3) La tolerancias no indicadas, tanto dimensionales como geométricas, serán las que determina la norma nombrada.
 - 4) Se designará como lado izquierdo del eje aquel donde se llevará a cabo el marcado. El estampado se hará en frío con punzones de punta redondeada en las zonas indicadas. Los números y letras serán rectos de 6 mm de altura. Los detalles de marcado se indican en la vista lateral izquierda.
 - 5) Agujero de centro DIN 332-B 10x21,2 según DIN 332-1.
 - 6) La representación de la cota 0,1 a 0,2 ha sido modificada para una mejor visualización e interpretación del plano.



IMPORTANTE: EL PROVEEDOR DEBERA SUMINISTRAR UNA MUESTRA LA CUAL DEBE SER APROBADA POR LA SUBGERENCIA DE DESARROLLO Y NORMAS TECNICAS ANTES DE LA ENTREGA DEL PRIMER LOTE

MATERIAL: EA4T. Según Norma EN 13261	
TRENES ARGENTINOS OPERACIONES	
EJE MOTRIZ LISTO PARA MONTAJE PAR MONTADO - BOGIE	
GERENCIA DE INGENIERIA COCHE ELECTRIC - CSR MITSUBISHI	
SUBGERENCIA DE DESARROLLO Y NORMAS TECNICAS	RELEVO: J. Yanni 04/09/2017 PLANO N° 4.40.1.02.0100
REVISO: L. Stefani 12/10/2017	SE COMPLEMENTA CON
APROBO: M. Harris 20/10/2017	
ESCALA 1:1 (1:2,5 - 1:2)	FORMATO A1
HOJA 1 / 1	CATALOGO NUM44.010201000N

ESPECIFICACIÓN TÉCNICA

ET-DNT-1052-V1.1

Eje motriz para Coches Eléctricos
EMU CSR

	ELABORÓ	REVISÓ	APROBÓ
NOMBRE	J. Yanni	L. Stefani	M. Fernandez Soler
FIRMA			
FECHA	09/10/17	12/10/17	13/10/17

 	GERENCIA DE INGENIERÍA SUBGERENCIA DE DESARROLLO Y NORMAS TÉCNICAS	
	Eje motriz para Coches Eléctricos EMU CSR	<i>Revisión 1.1</i>
		<i>ET-DNT-1052-V1.1</i>
		<i>Fecha: 25/06/2021</i>
		<i>Página 2 de 5</i>

ESPECIFICACIÓN TÉCNICA

Eje motriz para Coches Eléctricos

EMU CSR

ÍNDICE

1.	OBJETO	3
2.	ALCANCE.....	3
3.	REFERENCIAS NORMATIVAS.....	3
4.	PLANOS INTERVINIENTES	3
5.	CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS	3
6.	PROTOCOLOS DE ENSAYO	4
7.	CONDICIONES DE ENTREGA	4
8.	INSPECCIÓN Y RECEPCIÓN DE PARTIDAS	5
9.	REQUIERE MUESTRA PARA SU COMPRA.....	5
10.	VIGENCIA Y LISTA DE MODIFICACIONES	5

 	GERENCIA DE INGENIERÍA SUBGERENCIA DE DESARROLLO Y NORMAS TÉCNICAS	
	Eje motriz para Coches Eléctricos EMU CSR	<i>Revisión 1.1</i>
		<i>ET-DNT-1052-V1.1</i>
		<i>Fecha: 25/06/2021</i>
		<i>Página 3 de 5</i>

ESPECIFICACIÓN TÉCNICA

Eje motriz para Coches Eléctricos

EMU CSR

1. OBJETO

Esta especificación tiene como objeto establecer las condiciones técnicas requeridas para la fabricación y compra de ejes para pares montados utilizados en los coches eléctricos motrices CSR.

2. ALCANCE

La presente especificación es aplicable a los ejes nuevos a utilizar en los pares montados de los coches eléctricos motrices CSR QINGDAO SIFANG de las líneas Mitre y Sarmiento, y CSR ZHUZHOU de la Línea Roca.

3. REFERENCIAS NORMATIVAS

EN 13103-1:2019	“Aplicaciones ferroviarias. Ejes montados y bogies. Parte 1: Método de diseño de los ejes con manguetas exteriores”
EN 13260:2021	“Aplicaciones ferroviarias - Ejes montados y bogies – Ejes montados - Requisitos de producto”
EN 13261:2021	“Aplicaciones ferroviarias - Ejes montados y bogies – Ejes - Requisitos de producto”
FAT MR-500 – 1975	“Calado de ruedas en ejes del material rodante”

4. PLANOS INTERVINIENTES

4.40.1.02.0100:	“Eje motriz listo para montaje – Par Montado – Coche eléctrico CSR-Mitsubishi”. Última versión vigente.
-----------------	---

5. CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Los ejes se identificarán con el código SAP 1000023619 (NUM96100000120N) y deberán respetar las dimensiones y condiciones establecidas en el plano N°. 4.40.1.02.0100, última emisión.

Las condiciones técnicas se ajustarán a todo lo establecido en la norma EN 13261 bajo las siguientes condiciones:

- Material: Acero grado EA4T.

 	GERENCIA DE INGENIERÍA SUBGERENCIA DE DESARROLLO Y NORMAS TÉCNICAS	
	Eje motriz para Coches Eléctricos EMU CSR	<i>Revisión 1.1</i>
		<i>ET-DNT-1052-V1.1</i>
		<i>Fecha: 25/06/2021</i>
		<i>Página 4 de 5</i>

- Estado de entrega: listo para montaje.
- Categoría 2: Velocidades menores a 200 km/h.

6. PROTOCOLOS DE ENSAYO

El control se realizará por lotes, donde cada lote deberá contener ejes de la misma colada y con un tratamiento térmico bajo las mismas condiciones. Se exigirá con el lote solicitado, de manera excluyente, la entrega de los protocolos de ensayos y determinaciones definidos en el Anexo L de la norma EN 13261:

- Dimensional y geométrico (100% del lote).
- Composición química (según inciso 4.1.1 –Valores según Tabla 1).
- Contenido de Hidrógeno (Según anexo M).
- Características de tracción (según inciso 4.2.1.1 – Valores según Tabla 2).
- Resistencia al choque longitudinal (según inciso 4.2.2.1 – Valores según Tabla 3).
- Resistencia al choque transversal (según inciso 4.2.2.1 – Valores según Tabla 3).
- Limpieza micrográfica (Según inciso 4.4.1).
- Permeabilidad a ultrasonidos (Según inciso 4.5 - 100% del lote).
- Integridad interna (Según inciso 4.4.2 - 100% del lote).
- Integridad superficial (Según inciso 4.7.2 - 100% del lote).
- Aspecto superficial (Según inciso 4.7.1 - 100% del lote).
- Protección final, espesor de película (10% del lote).

7. CONDICIONES DE ENTREGA

Los ejes serán entregados debidamente protegidos contra la herrumbre y contra golpes que eventualmente pudieran sufrir durante su traslado u operación. Dicha protección corresponderá a la clase 1 del inciso 4.9 de la norma EN13261, con un espesor de revestimiento comprendido entre 200-250 µm.

El estado de los ejes al momento de la entrega se corresponderá al definido en la normativa como “listo para montaje”.

 	GERENCIA DE INGENIERÍA SUBGERENCIA DE DESARROLLO Y NORMAS TÉCNICAS	
	Eje motriz para Coches Eléctricos EMU CSR	<i>Revisión 1.1</i>
		<i>ET-DNT-1052-V1.1</i>
		<i>Fecha: 25/06/2021</i>
		<i>Página 5 de 5</i>

8. INSPECCIÓN Y RECEPCIÓN DE PARTIDAS

Las condiciones de inspección y recepción de partidas se adecuarán a lo establecido en el Anexo L de la norma EN 13261.

9. REQUIERE MUESTRA PARA SU COMPRA

NO	SÍ	PRESENTE EN SOFSE
-----------	-----------	--------------------------

10. VIGENCIA Y LISTA DE MODIFICACIONES

Para consultar la vigencia de este documento técnico, pónganse en contacto con documentación.dnt@sofse.gob.ar

VERSIÓN	FECHA	DESCRIPCIÓN DE LAS MODIFICACIONES
1.0	10/10/2017	Emisión Original
1.1	25/06/2021	Se modifican los puntos citados según versión 2021 de la norma EN 13261. Se agrega código SAP y se corrige el NUM

ESPECIFICACIÓN TÉCNICA

ET-DNT-1047-V1.1

Eje libre para coches eléctricos remolcados EMU CSR

	ELABORÓ	REVISÓ	APROBÓ
NOMBRE	J. Yanni	L. Stefani	P. Orol
FIRMA			
FECHA	24/08/17	28/08/17	29/08/17

 	GERENCIA DE INGENIERÍA SUBGERENCIA DE DESARROLLO Y NORMAS TÉCNICAS	
	Eje libre para coches eléctricos remolcados EMU CSR	<i>Revisión 1.1</i>
		<i>ET-DNT-1047-V1.1</i>
		<i>Fecha: 25/06/2021</i>
		<i>Página 2 de 5</i>

ESPECIFICACIÓN TÉCNICA

Eje libre para coches eléctricos remolcados EMU CSR

ÍNDICE

1.	OBJETO	3
2.	ALCANCE.....	3
3.	REFERENCIAS NORMATIVAS.....	3
4.	PLANOS INTERVINIENTES	3
5.	CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS	3
6.	PROTOCOLOS DE ENSAYO	4
7.	CONDICIONES DE ENTREGA	4
8.	INSPECCIÓN Y RECEPCIÓN DE PARTIDAS	5
9.	REQUIERE MUESTRA PARA SU COMPRA.....	5
10.	VIGENCIA Y LISTA DE MODIFICACIONES	5

 	GERENCIA DE INGENIERÍA SUBGERENCIA DE DESARROLLO Y NORMAS TÉCNICAS	
	Eje libre para coches eléctricos remolcados EMU CSR	<i>Revisión 1.1</i>
		<i>ET-DNT-1047-V1.1</i>
		<i>Fecha: 25/06/2021</i>
		<i>Página 3 de 5</i>

ESPECIFICACIÓN TÉCNICA

Eje libre para coches eléctricos remolcados

EMU CSR

1. OBJETO

Esta especificación tiene como objeto establecer las condiciones técnicas requeridas para la fabricación y compra de ejes para pares montados libres utilizados en los coches eléctricos remolcados CSR.

2. ALCANCE

La presente especificación es aplicable a los ejes nuevos a utilizar en los pares montados de los coches eléctricos remolcados CSR QINGDAO SIFANG de las líneas Mitre y Sarmiento y CSR ZHUZHOU de la Línea Roca.

3. REFERENCIAS NORMATIVAS

EN 13103-1:2019	“Aplicaciones ferroviarias. Ejes montados y bogies. Parte 1: Método de diseño de los ejes con manguetas exteriores”
EN 13260:2021	“Aplicaciones ferroviarias - Ejes montados y bogies – Ejes montados - Requisitos de producto”
EN 13261:2021	“Aplicaciones ferroviarias - Ejes montados y bogies – Ejes - Requisitos de producto”
FAT MR-500 – 1975	“Calado de ruedas en ejes del material rodante”

4. PLANOS INTERVINIENTES

4.40.1.02.1100:	“Eje remolcado listo para montaje – Par montado – Bogie – Coche eléctrico CSR MITSUBISHI”. Última versión vigente.
-----------------	--

5. CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Los ejes se identificarán con el código SAP 1000023620 (NUM96100000130N) y deberán respetar las dimensiones y condiciones establecidas en el plano N°. 4.40.1.02.1100, última emisión.

Las condiciones técnicas se ajustarán a todo lo establecido en la norma EN 13261 bajo las siguientes condiciones:

- Material: Acero grado EA4T.

 	GERENCIA DE INGENIERÍA SUBGERENCIA DE DESARROLLO Y NORMAS TÉCNICAS	
	Eje libre para coches eléctricos remolcados EMU CSR	<i>Revisión 1.1</i>
		<i>ET-DNT-1047-V1.1</i>
		<i>Fecha: 25/06/2021</i>
<i>Página 4 de 5</i>		

- Estado de entrega: listo para montaje.
- Categoría 2: Velocidades menores a 200 km/h.

6. PROTOCOLOS DE ENSAYO

El control se realizará por lotes, donde cada lote deberá contener ejes de la misma colada y con un tratamiento térmico bajo las mismas condiciones. Se exigirá con el lote solicitado, de manera excluyente, la entrega de los protocolos de ensayos y determinaciones definidos en el Anexo L de la norma EN 13261:

- Dimensional y geométrico (100% del lote).
- Composición química (según inciso 4.1.1 –Valores según Tabla 1).
- Contenido de Hidrógeno (Según anexo M).
- Características de tracción (según inciso 4.2.1.1 – Valores según Tabla 2).
- Resistencia al choque longitudinal (según inciso 4.2.2.1 – Valores según Tabla 3).
- Resistencia al choque transversal (según inciso 4.2.2.1 – Valores según Tabla 3).
- Limpieza micrográfica (Según inciso 4.4.1).
- Permeabilidad a ultrasonidos (Según inciso 4.5 - 100% del lote).
- Integridad interna (Según inciso 4.4.2 - 100% del lote).
- Integridad superficial (Según inciso 4.7.2 - 100% del lote).
- Aspecto superficial (Según inciso 4.7.1 - 100% del lote).
- Protección final, espesor de película (10% del lote).

7. CONDICIONES DE ENTREGA

Los ejes serán entregados debidamente protegidos contra la herrumbre y contra golpes que eventualmente pudieran sufrir durante su traslado u operación. Dicha protección corresponderá a la clase 1 del inciso 4.9 de la norma EN13261, con un espesor de revestimiento comprendido entre 200-250 µm.

El estado de los ejes al momento de la entrega se corresponderá al definido en la normativa como “listo para montaje”.

 	GERENCIA DE INGENIERÍA SUBGERENCIA DE DESARROLLO Y NORMAS TÉCNICAS	
	Eje libre para coches eléctricos remolcados EMU CSR	<i>Revisión 1.1</i>
		<i>ET-DNT-1047-V1.1</i>
		<i>Fecha: 25/06/2021</i>
		<i>Página 5 de 5</i>

8. INSPECCIÓN Y RECEPCIÓN DE PARTIDAS

Las condiciones de inspección y recepción de partidas se adecuarán a lo establecido en el Anexo L de la norma EN 13261.

9. REQUIERE MUESTRA PARA SU COMPRA

<input checked="" type="radio"/> NO	<input type="radio"/> SÍ	<input type="radio"/> PRESENTE EN SOFSE
-------------------------------------	--------------------------	---

10. VIGENCIA Y LISTA DE MODIFICACIONES

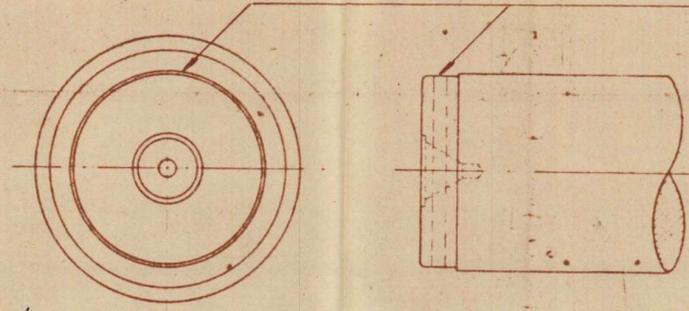
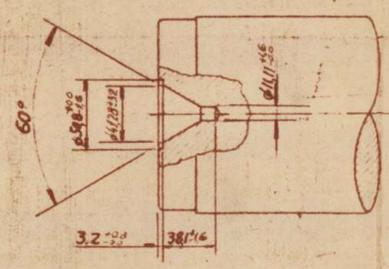
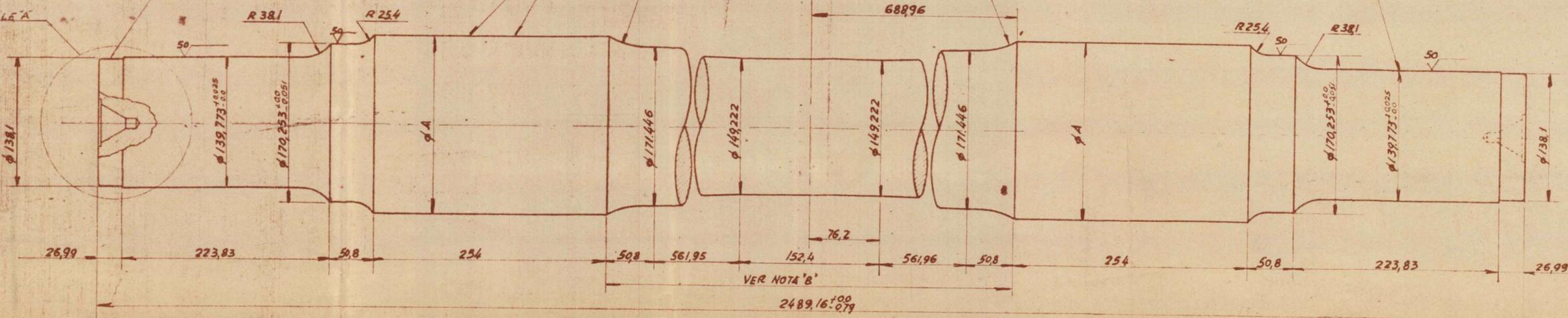
VERSIÓN	FECHA	DESCRIPCIÓN DE LAS MODIFICACIONES
1.0	24/08/2017	Emisión Original
1.1	25/06/2021	Se modifican los puntos citados según versión 2021 de la norma EN 13261. Se agrega código SAP y se corrige el NUM

NOTA "B"
 SE PERMITE UN TORNEADO RUGOSO EN ESTE DIAMETRO PERO DEBE ESTAR LIBRE DE HERRUMBRE Y ELEMENTOS EXTRANOS. (AMBOS EXTREMOS Y ZONA ENTRE ASIENOS DE CUBOS DE RUEDA).

ASIENTO PARA RUEDA
 PARA REPUESTO Y MEDIDA ORIGINAL VER TABLA.

ESTE DIAMETRO DEBE SER MEDIDO CUANDO EL EJE ESTE FRIO-EL EJE SERA CILINDRICO DENTRO DE 0,0254 LA CONICIDAD NO DEBE EXCEDER DE 1/2000

DETALLE "A"



ESTOS DATOS SERAN LEGIBLES Y ESTAMPADOS SOBRE LA CIRCUNFERENCIA TERMINAL DE LOS EXTREMOS DEL EJE COMO SE INDICA-LETRAS Y NUMEROS NO SERAN DE MAS DE 9.52 mm DE ALTO.

MARCADO

NOMBRE DEL FABRICANTE O MARCA
AÑO Y MES DE CONSTRUCCION
Nº DE COLADA
ESPECIFICACION Nº Y GRADO DEL ACERO
Nº DE SERIE
ACEPTACION DEL LABORATORIO
TALLER DE MONTAJE
DIAMETRO NOMINAL DEL MUNON
DATE DE MONTAJE, AÑO Y MES

PARA MARCADO VER NEFAS 707,770

- 1) TODAS LAS CURVAS DE ENLACE DEBEN SER PULIDAS Y ESTAR LIBRES DE MARCAS DE HERRAMIENTAS
- 2) LOS RADIOS DE LAS CURVAS DE ENLACE NO DEBEN SER MENOS DE LO INDICADO.
- 3) LOS ASIENOS PARA COQUETES ESTARAN RECTIFICADOS A UN DIAMETRO UNIFORME EN TODA SU LONGITUD.
- 4) LA CONICIDAD MAXIMA EN EL ASIENTO PARA RUEDA SERA DE 0,01524 (CONDICION DE MONTAJE, TALLER)
- 5) MATAR TODOS LOS CANTOS VIVOS
- 6) RECTIFICAR TODO EL EJE EXCEPTO DONDE SE INDICA LO CONTRARIO.
- 7) LOS EXTREMOS DEL EJE SERAN MAQUINADOS PLANOS Y NORMAL A LA LINEA DEL EJE PULIDOS, ESTARAN LIBRES DE MARCAS DE HERRAMIENTAS

MATERIAL
 BS 24 PARTE 1-1956

EJE ORIGINAL		EJE SOBREMEDIDA	
φ A	PREFIJO LABRADO	φ A	PREFIJO LABRADO
1921.0025	LG M 31422	196	

EL PA TABLA MANTENIARA DEL NÚMERO PARA SU CONTROL DIMENSIONAL DEL EJE PARA SER APROBADO POR EL TALLER DE LA FABRICA

MATERIAL
 BS 24 - PARTE 1 - ESP 24

29/1/55: COMISION 2da. SE MODIFICÓ MATERIAL Y MARCADO

APROBADO ACTA: G. C. MOTORS.

MEMBROS DE LA SUB-COMISION TECNICA ASESORA	F.C.G.B.	F.C.G.U.	F.C.G.S.	F.C.I.S.M.
JEFES DE DEPARTAMENTO MECANICOS Y ELECTRICOS-FECHA				
E.F.E.A.	F.C.G.R.	F.C.G.B.M.	F.C.I.S.M.	F.C.G.B.

FECHA	30.5.55
DIBUJADO	A. J. G.
REVISADO	
MAT-LAB	

REF. FAB. 8.241.423
 NUM: 0-08-1-01-0047-0

COPIA FIEL DE DIBUJO G MOTORS

ESCALA	1:25	BOGIE	NEFA 9-01-55 2
FECHA	5/1/93		

EMPRESA FERROCARRILES ESTADO ARGENTINO
 LOCS DE G/2
EJE PORTANTE.

 	GERENCIA DE INGENIERÍA SUBGERENCIA DE DESARROLLO Y NORMAS TÉCNICAS	
	Eje para coches remolcados CSR Puzhen	<i>Revisión 1.0</i>
		ET-DNT-1043-V1.1
		<i>Fecha: 25/06/2021</i>
		<i>Página 1 de 5</i>

ESPECIFICACIÓN TÉCNICA

ET-DNT-1043-V1.1

Eje para coches remolcados CSR Puzhen

	ELABORÓ	REVISÓ	APROBÓ
NOMBRE	L. Stefani	G. Juarez / P.Orol	M. Fernandez Soler
FIRMA			
FECHA	07/06/17	13/06/17	14/06/17

 	GERENCIA DE INGENIERÍA SUBGERENCIA DE DESARROLLO Y NORMAS TÉCNICAS	
	Eje para coches remolcados CSR Puzhen	<i>Revisión 1.0</i>
		<i>ET-DNT-1043-V1.1</i>
		<i>Fecha: 25/06/2021</i>
		<i>Página 2 de 5</i>

ESPECIFICACIÓN TÉCNICA
Eje para coches remolcados CSR Puzhen

ÍNDICE

1.	OBJETO	3
2.	ALCANCE.....	3
3.	REFERENCIAS NORMATIVAS.....	3
4.	PLANOS INTERVINIENTES	3
5.	CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS	3
6.	PROTOCOLOS DE ENSAYO	4
7.	CONDICIONES DE ENTREGA	4
8.	INSPECCIÓN Y RECEPCIÓN DE PARTIDAS	4
9.	REQUIERE MUESTRA PARA SU COMPRA.....	5
10.	VIGENCIA Y LISTA DE MODIFICACIONES	5

 	GERENCIA DE INGENIERÍA SUBGERENCIA DE DESARROLLO Y NORMAS TÉCNICAS	
	Eje para coches remolcados CSR Puzhen	<i>Revisión 1.0</i>
		<i>ET-DNT-1043-V1.1</i>
		<i>Fecha: 25/06/2021</i>
		<i>Página 3 de 5</i>

ESPECIFICACIÓN TÉCNICA

Eje para coches remolcados CSR Puzhen

1. OBJETO

Esta especificación tiene como objeto establecer las condiciones técnicas requeridas para la fabricación y compra de ejes para pares montados utilizados en los coches remolcados CSR Puzhen.

2. ALCANCE

La presente especificación es aplicable a los ejes nuevos a utilizar en los pares montados de los coches remolcados CSR Puzhen de la línea San Martín.

3. REFERENCIAS NORMATIVAS

EN 13103-1:2019	“Aplicaciones ferroviarias. Ejes montados y bogies. Parte 1: Método de diseño de los ejes con manguetas exteriores”
EN 13260:2021	“Aplicaciones ferroviarias - Ejes montados y bogies – Ejes montados - Requisitos de producto”
EN 13261:2021	“Aplicaciones ferroviarias - Ejes montados y bogies – Ejes - Requisitos de producto”
FAT MR-500 – 1975	“Calado de ruedas en ejes del material rodante”

4. PLANOS INTERVINIENTES

2.90.1.01.4010.A	“Eje remolcado listo para montaje – Par Montado – Coches remolcados CSR Puzhen”
------------------	---

5. CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Los ejes se identificarán con el código SAP 1000011631 (NUM29010140100N) y deberán respetar las dimensiones y condiciones establecidas en el plano N°. 2.90.1.01.4010.A.

Las condiciones técnicas se ajustarán a todo lo establecido en la norma EN 13261 bajo las siguientes condiciones:

- Material: Acero grado EA1N.
- Estado de entrega: Listo para montaje.
- Categoría 2: Velocidades menores a 200 km/h.

 	GERENCIA DE INGENIERÍA SUBGERENCIA DE DESARROLLO Y NORMAS TÉCNICAS	
	Eje para coches remolcados CSR Puzhen	<i>Revisión 1.0</i>
		<i>ET-DNT-1043-V1.1</i>
		<i>Fecha: 25/06/2021</i>
		<i>Página 4 de 5</i>

6. PROTOCOLOS DE ENSAYO

El control se realizará por lotes, donde cada lote deberá contener ejes de la misma colada y con un tratamiento térmico bajo las mismas condiciones. Se exigirá con el lote solicitado, de manera excluyente, la entrega de los protocolos de ensayos y determinaciones definidos en el Anexo L de la norma EN 13261:

- Dimensional y geométrico (100% del lote).
- Composición química (según inciso 4.1.1 –Valores según Tabla 1).
- Contenido de Hidrógeno (Según anexo M).
- Características de tracción (según inciso 4.2.1.1 – Valores según Tabla 2).
- Resistencia al choque longitudinal (según inciso 4.2.2.1 – Valores según Tabla 3).
- Resistencia al choque transversal (según inciso 4.2.2.1 – Valores según Tabla 3).
- Limpieza micrográfica (Según inciso 4.4.1).
- Permeabilidad a ultrasonidos (Según inciso 4.5 - 100% del lote).
- Integridad interna (Según inciso 4.4.2 - 100% del lote).
- Integridad superficial (Según inciso 4.7.2 - 100% del lote).
- Aspecto superficial (Según inciso 4.7.1 - 100% del lote).
- Protección final, espesor de película (10% del lote).

7. CONDICIONES DE ENTREGA

Los ejes serán entregados debidamente protegidos contra la herrumbre y contra golpes que eventualmente pudieran sufrir durante su traslado u operación. Dicha protección corresponderá a la clase 1 del inciso 4.9 de la norma EN13261, con un espesor de revestimiento comprendido entre 200-250 μm .

El estado de los ejes al momento de la entrega se corresponderá al definido en la normativa como “listo para montaje”.

8. INSPECCIÓN Y RECEPCIÓN DE PARTIDAS

Las condiciones de inspección y recepción de partidas se adecuarán a lo establecido en el Anexo L de la norma EN 13261.

 	GERENCIA DE INGENIERÍA	
	SUBGERENCIA DE DESARROLLO Y NORMAS TÉCNICAS	
	Eje para coches remolcados CSR Puzhen	<i>Revisión 1.0</i>
		<i>ET-DNT-1043-V1.1</i>
		<i>Fecha: 25/06/2021</i>
		<i>Página 5 de 5</i>

9. REQUIERE MUESTRA PARA SU COMPRA

<input checked="" type="radio"/> NO	<input type="radio"/> SÍ	PRESENTE EN SOFSE
-------------------------------------	--------------------------	-------------------

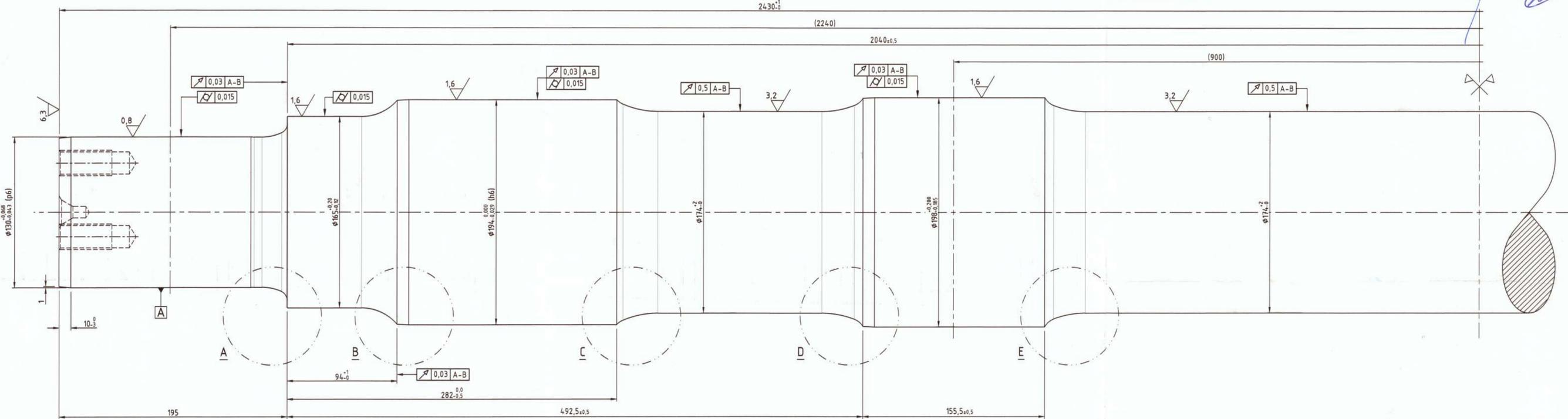
10. VIGENCIA Y LISTA DE MODIFICACIONES

El presente documento reemplaza la especificación ET-023-14.

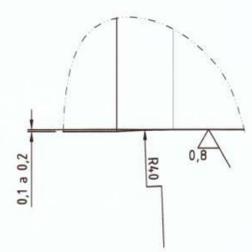
Para consultar la vigencia de este documento técnico, pónganse en contacto con documentación.dnt@sofse.gob.ar

VERSIÓN	FECHA	DESCRIPCIÓN DE LAS MODIFICACIONES
1.0	07/06/2017	Emisión Original
1.1	25/06/2021	Se modifican los puntos citados según versión 2021 de la norma EN 13261. Se agrega código SAP y se corrige el NUM

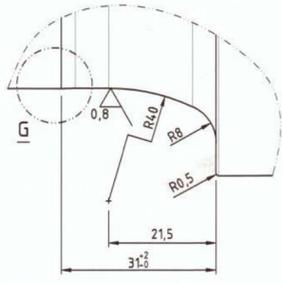
MODIFICACIONES				
REV.	DESCRIPCION	MODIFICADO	APROBO	FECHA
A	Revisión general	L. Stefan	P. Orol	31/07/17



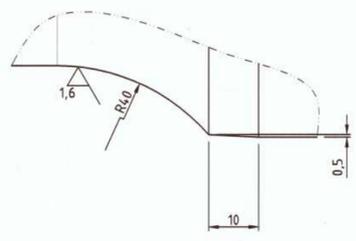
DETALLE G
(4:1)



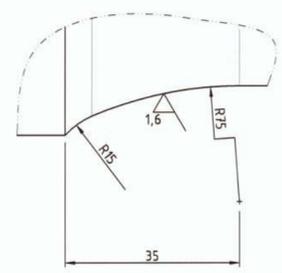
DETALLE A
(1:1)



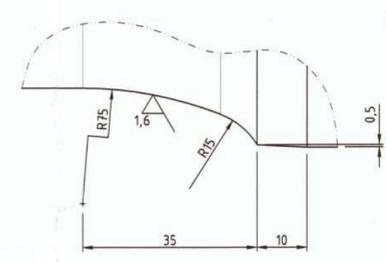
DETALLE B
(1:1)



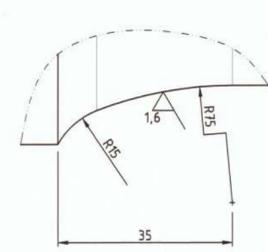
DETALLE C
(1:1)



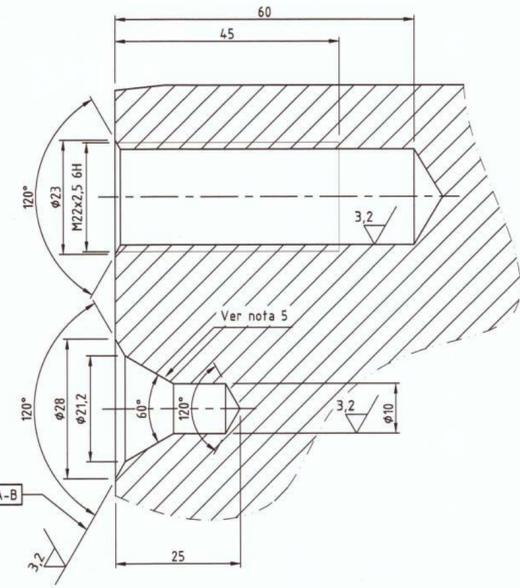
DETALLE D
(1:1)



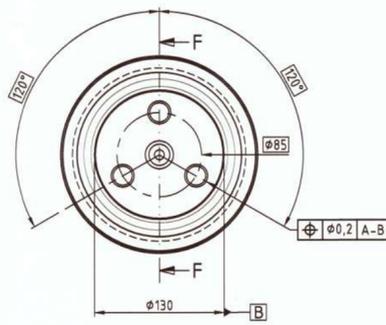
DETALLE E
(1:1)



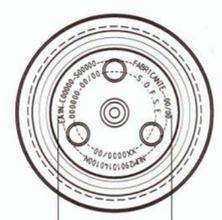
CORTE F-F
(1:1)



VISTA LATERAL DERECHA
(1:5)



VISTA LATERAL IZQUIERDA
(1:5)



MARCADO DE EJES
(Ver nota 4)

- MARCA O IDENTIFICACIÓN DEL FABRICANTE.....
- MES Y AÑO DE FABRICACIÓN..... 00/00
- IDENTIFICACIÓN DEL EJE..... NUM29010140100N
- MATERIAL..... EAIN
- NÚMERO DE COLADA..... C00000
- Nº DE SERIE DESPUES DEL TRATAMIENTO TÉRMICO..... S00000
- S.O.F.S.E.....
- REFERENCIA DE CONTRATACIÓN/AÑO. (Por ejemplo: Orden de Entrega = OE)..... RRXXXX/YY
- NÚMERO INTERNO DE EJE..... 000000
- FECHA PUESTO EN SERVICIO..... 00/00

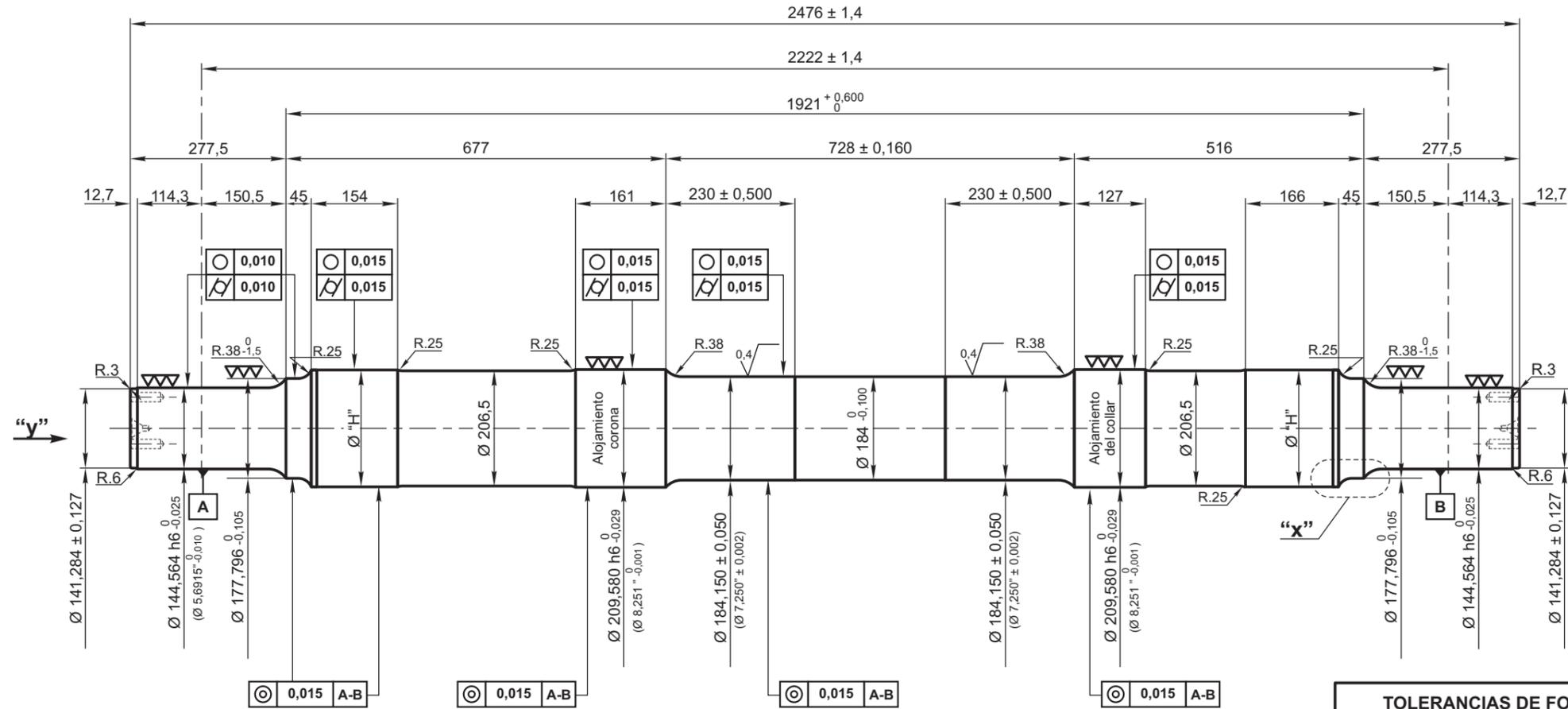
φ máximo de inscripción: 115 mm

Notas:

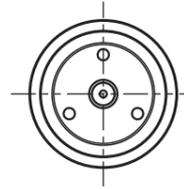
- El material del eje deberá cumplir con los requisitos establecidos en la norma EN 13261 y corresponderá a la clase EAIN de la misma. Los demás requerimientos se encuentran explicitados en la versión vigente de la Especificación Técnica ET-DNT-1043-V1.0 - NUM29010140100N, la cual formará parte de la documentación de pedido.
- Los radios de acuerdo mantendrán la rugosidad en toda su extensión.
- Las tolerancias no indicadas, tanto dimensionales como geométricas, serán las que determina la norma nombrada.
- Se designará como lado izquierdo del eje aquel donde se llevará a cabo el marcado. El estampado se hará en frío con punzones de punta redondeada en las zonas indicadas. Los números y letras serán rectos de 6 mm de altura. Los detalles de marcado se indican en la vista lateral izquierda.
- Agujero de centro DIN 332-B 10x21,2 según DIN 332-1.

MATERIAL: Acero EAIN según norma EN 13261 (Ver nota 1).			
TRENES ARGENTINOS OPERACIONES		EJE REMOLCADO LISTO PARA MONTAJE PAR MONTADO - BOGIE	
GERENCIA DE INGENIERIA		COCHES REMOLCADOS - CSR PUZHEN	
SUBGERENCIA DE DESARROLLO Y NORMAS TECNICAS	PROY./REL.: CSR Quishuyan Co., Ltd	03/05/2012	PLANO Nº: 2.90.1.01.4010
AREA MATERIAL RODANTE	DIBUJO: E. Abdala	03/07/2014	REV.
	REVISO: M. Cominotti	07/07/2014	
Representación cotas y símbolos: Normas IRAM. Tolerancias no indicadas según IRAM: 2768-1 Clase m y 2768-2 Clase K.	APROBO: P. Orol	18/07/2016	CATALOGO: NUM29010140100N
ESCALA 1:2,5	FORMATO A2	HOJA 1 / 1	

IMPORTANTE: EL PROVEEDOR DEBERA SUMINISTRAR UNA MUESTRA, LA CUAL DEBE SER APROBADA POR LA SUBGERENCIA DE DESARROLLO Y NORMAS TECNICAS ANTES DE LA ENTREGA DEL PRIMER LOTE



MARCADO DEL EJE SEGUN NEFA 770



TOLERANCIAS DE FORMA GEOMETRICA		
○	CIRCULARIDAD	NORMA ISO TC. 10 N° 71 Y 98 (iguales en ambos extremos)
∕	CILINDRICIDAD	
◎	CONCENTRICIDAD O COAXILIDAD	

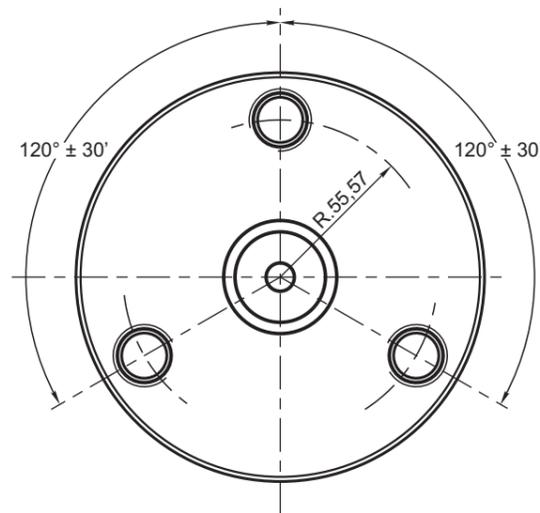
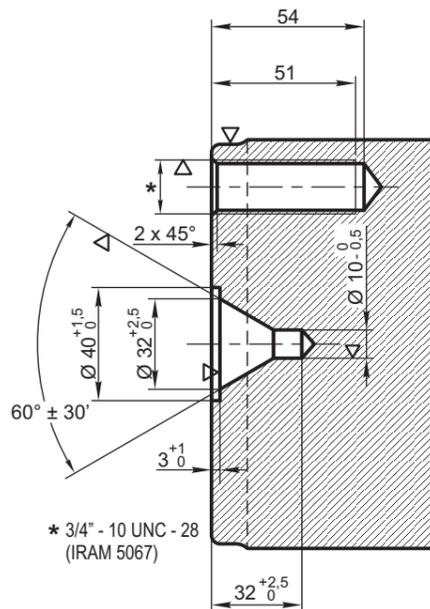
Rugosidad se superficies en zonas indicadas con ▽▽▽: $hm = \sqrt[0,8]{}$ IRAM 4537
salvo zonas especificadas con $0,4$

NOTAS:

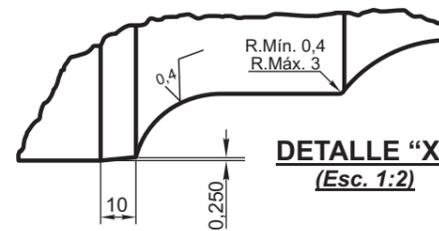
- 1) El diámetro "H" para el montaje de ruedas nuevas será: 208 mm h6/V7 (▽▽▽)
- 2) La provisión de ejes para stock se hará con el diámetro "H" = 211 mm (▽)

PARA ADQUISICION VER ESPECIFICACION FAT: LDE-729

PARA EL CALADO DE RUEDAS EN LOS EJES VER FAT: MR-500



VISTA DESDE "Y"
(Esc. 1:2,5)



DETALLE "X"
(Esc. 1:2)

Eje terminado		ESPECIFICACION F.A. 8 017		0/15/1/01/0027/0	
ITEM	DESCRIPCION	Cant.x Coche	ESCUADRIA, ESPECIFICAC. Y OBSERVACIONES	CATAL-NOMEN.	
EJE BOGIE MOTRIZ			FERROCARRILES ARGENTINOS		
			AREA MECANICA		
ESCALA	TROCHA	LINEAS:	UTILIZACION	EMISION	
1:10	1676	SAN MARTIN	ALCO MONTREAL 1350 HP	1	2
FIRMA Y FECHA APROB.			N° DE PLANO		3
			NEFA 245		

EMISION	COTA	ALTERACIONES	FECHA - FIRMA
3		VISTA "Y" - Se cambió radio de contra agujero roscado - Anterior 53,9 - según nota M.E. 1837/17 I /Te.D) del 2/5/84 - Línea San Martín	8/5/84
2		Se cambió material - Anterior AAR-M.101 Grado F	17/1/83

ANEXO A - PLANILLA COTIZACIÓN BIENES DE ORIGEN NACIONAL / NACIONALIZADOS

Contratación Directa N.:							DETALLE PROVEEDOR				
Clase de Contratación:							Razón Social				
Expediente:							C.U.I.T.				
Objeto:							Tel.:				
Adjudicación:							E-Mail:				
							Moneda:				
Renglón	Cantidad	U/M	Código SAP	Descripción	Plano	Especificación Técnica	Precio Unitario	I.V.A.	total I.V.	Subtotal (sin I.V.A.)	
1	18	C/U	100000159	EJE BSMR087_ET 10.180 P/GM G22CU	BSMR087 Em4	ET 10.180 Em4			0.00	0.00	
2	134	C/U	100000160	EJE P/PAR MONTADO G22 GT22 1676 MOTR	NEFA 767 Em3	FA 8 017 (Jun 1985) ET MRR/G-001/20 Em5			0.00	0.00	
3	12	C/U	1000005496	EJE P/MOT LISTO P/MONT 0.32.1.01.4001.A	0.32.1.01.4001.A	ET-DNT-1026-V1.1			0.00	0.00	
4	23	C/U	1000007603	EJE P/PAR MONT CKD 8G 8G5Z08000010	0.33.1.01.4001	ET-DNT-1109-V1.1			0.00	0.00	
5	10	C/U	1000007635	EJE P/PAR MONT CKD 8H 8G6Z04000010	0.33.1.02.4001	ET-DNT-1109-V1.1			0.00	0.00	
6	20	C/U	1000009520	EJE DE BOGIE P/PAR MONT PLANO: BSMR096	BSMR096 Em3	ET 10.232 Em3			0.00	0.00	
7	50	C/U	1000010593	EJE P/PAR MONT CCKZ74-21-001_PLANO:	2.78.1.01.4200	ET-DNT-1111-V1.1			0.00	0.00	
8	36	C/U	1000013416	EJE P/PAR MONT MOT TCF00000037263_ET-DN	3.16.1.02.0200	ET-DNT-1060-V1.2			0.00	0.00	
9	70	C/U	1000022191	EJE NEFA 248 P/BOGIE, COCHE REMOLCADO MA	NEFA 248 Em4	FA 8 008 (Feb 1988) ET MRR/G-001/20 Em5			0.00	0.00	
10	50	C/U	1000023619	EJE P/PAR MONT BOGIE MOT 34002100003	4.40.1.02.0100.A	ET-DNT-1052-V1.1			0.00	0.00	
11	40	C/U	1000023620	EJE P/PAR MONT BOGIE REMOLC EMU CSR	4.40.1.02.1100	ET-DNT-1047-V1.1			0.00	0.00	
12	10	C/U	1000029933	EJE LIBRE P/BOGIE MOT 8241423	9-01-55 Em2	ET MRR/G-001/20 Em5			0.00	0.00	
13	20	C/U	1000011631	EJE P/REMOLC P/MONT PAR BOGIE ET-DNT-	2.90.1.01.4010.A	ET-DNT-1043-V1.1			0.00	0.00	
14	6	C/U	1000004459	EJE P/BOGIE MOT TERM 11110247_NEFA245	NEFA245 - EMISIÓN: 3	FA 8 017 (Jun 1985)			0.00	0.00	
Subtotal (sin I.V.A.)									0.00	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									

ANEXO B - PLANILLA COTIZACIÓN BIENES DE ORIGEN EXTRANJERO

Contratación Directa N°: Clase de Contratación: Expediente: Objeto: Adjudicación :	DETALLE PROVEEDOR			
	Razón Social			
	Identificación			
	Tributaria			
	Tel.:			
	E-Mail:			
	Moneda:			

Inconterm	Renglón	Cantidad	U/M	Código SAP	Descripción	Plano	Especificación Técnica	Precio			
								Unitario	Flete	Seguro	Subtotal
EXW FCA FOB CFR CIF	1	18	C/U	100000159	EJE BSMR087 ,ET 10.180 P/GM G22CU	BSMR087 Em4	ET 10.180 Em4				0.00
EXW FCA FOB CFR CIF	2	134	C/U	100000160	EJE P/PAR MONTADO G22 GT22 1676 MOTR	NEFA 767 Em3	FA 8 017 (Jun 1985) ET MRR/G-001/20 Em5				0.00
EXW FCA FOB CFR CIF	3	12	C/U	100005496	EJE P/MOT LISTO P/MONT 0.32.1.01.4001.A	0.32.1.01.4001.A	ET-DNT-1026-V1.1				0.00
EXW FCA FOB CFR CIF	4	23	C/U	100007603	EJE P/PAR MONT CKD 8G 8G5Z08000010	0.33.1.01.4001	ET-DNT-1109-V1.1				0.00
EXW FCA FOB CFR CIF	5	10	C/U	100007635	EJE P/PAR MONT CKD 8H 8G6Z04000010	0.33.1.02.4001	ET-DNT-1109-V1.1				0.00
EXW FCA FOB CFR CIF	6	20	C/U	100009520	EJE DE BOGIE P/PAR MONT PLANO: BSMR096 ,	BSMR096 Em3	ET 10.232 Em3				0.00
EXW FCA FOB CFR CIF	7	50	C/U	1000010593	EJE P/PAR MONT CCKZ74-21-001 ,PLANO:	2.78.1.01.4200	ET-DNT-1111-V1.1				0.00
EXW FCA FOB CFR CIF	8	36	C/U	1000013416	EJE P/PAR MONT MOT TCF00000037263 ,ET-DN	3.16.1.02.0200	ET-DNT-1060-V1.2				0.00
EXW FCA FOB CFR CIF	9	70	C/U	1000022191	EJE NEFA 248 P/BOGIE , COCHE REMOLCADO MA	NEFA 248 Em4	FA 8 006 (Feb 1988) ET MRR/G-001/20 Em5				0.00
EXW FCA FOB CFR CIF	10	50	C/U	1000023619	EJE P/PAR MONT BOGIE MOT 34002100003	4.40.1.02.0100.A	ET-DNT-1052-V1.1				0.00
EXW FCA FOB CFR CIF	11	40	C/U	1000023620	EJE P/PAR MONT BOGIE REMOLC EMU CSR	4.40.1.02.1100	ET-DNT-1047-V1.1				0.00
EXW FCA FOB CFR CIF	12	10	C/U	1000029933	EJE LIBRE P/BOGIE MOT 8241423	9-01-55 Em2	ET MRR/G-001/20 Em5				0.00
EXW FCA FOB CFR CIF	13	20	C/U	1000011631	EJE P/REMOLLC P/MONT PAR BOGIE ET-DNT-	2.90.1.01.4010.A	ET-DNT-1043-V1.1				0.00
EXW FCA FOB CFR CIF	14	6	C/U	100004459	EJE P/BOGIE MOT TERM 11110247 ,NEFA245	NEFA245 - EMISIÓN: 3	FA 8 017 (Jun 1985)				0.00
Total:											0.00

Total letras:

Lugar de cumplimiento de Incoterm (Ciudad/País):	
Condición de Pago:	Según Pliego
Plazo de Entrega:	Según Pliego
Mantenimiento de Oferta:	Según Pliego



República Argentina - Poder Ejecutivo Nacional
Las Malvinas son argentinas

Hoja Adicional de Firmas
Informe gráfico firma conjunta

Número:

Referencia: SOLPED 10007601; 10007632; 10007664; 10007749; 10007830; 10009459; 10009461 planificadas.
Aprobación Pliego de Esp. Técnicas

El documento fue importado por el sistema GEDO con un total de 101 pagina/s.

