


Título: PLIEGO TÉCNICO ADQUISICIÓN REPUESTO				Página 1	
Documento N° : 10.244	Fecha Orig. 16/08/2017	Rev. Doc. 2	Fecha Rev. 30/01/2018		

PLIEGO TÉCNICO PARA LA ADQUISICIÓN DE EJES DE PAR MONTADO PARA COCHES REMOLCADOS TROCHA MÉTRICA

1 GENERALIDADES

1.1 **Introducción:**

La presente documentación define las condiciones a cumplir para la provisión de materiales según lo requerido por la **SUBGERENCIA DE MATERIAL RODANTE** para las unidades de la línea **Belgrano Sur**.

1.2 **Visita a dependencias de material rodante:**

En caso que resulte necesario, o el Oferente así lo requiera, podrá efectuar una visita a las dependencias de Material Rodante Línea Belgrano Sur 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 y Contrataciones para pautar la misma.

2 INFORMACIÓN DEL MATERIAL A PROVEER:

2.1 **Material Rodante que utilizan los Repuestos:**


En este caso los bienes solicitados corresponden a repuestos pertenecientes a Formaciones **Remolcadas Materfer/Aerfer/Werkspoor y Minden Deutz y Locomotoras GM G22** que operan en la línea **BELGRANO SUR**.

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 presentadas a la CNRT.

2.3 **Características principales a cumplir**

Los elementos deberán dar estricto cumplimiento a los Planos y/o Especificaciones técnicas citadas a continuación, en los cuales se incluyen los parámetros y normas de calidad de los bienes a adquirir.

Título: PLIEGO TÉCNICO ADQUISICIÓN REPUESTO				Página 2	
Documento N° : 10.244	Fecha Orig. 16/08/2017	Rev. Doc. 2	Fecha Rev. 30/01/2018		

ITEM	Nomenclador	DESCRIPCION	PLANO / ET	CANTIDAD
1	NUM93205850000N	EJE DE PAR MONTADO PARA BOGIE DE COCHES REMOLCADOS MATERFER, AERFER Y WERKSPOOR.	ET 10.180 V4 NEFA 2-24-1-7065	36
2	NUM27010250450N	EJE P/PAR MONTADO DE BOGIE MINDEN DEUTZ CON PUNTA DE EJE MODIFICADA.	ET 10.180 V4 BSMR 096	20
3	NUM00810100510N	EJE MOTRIZ PARA RODAMIENTO TIPO TBU DE 6 ½" x 12" DE LOCOMOTORA GM G22.	ET 10.232 V3 BSMR 087	18

NOTA: Al momento de presentar las propuestas, los oferentes deberán presentar la documentación solicitada en la Especificación Técnica correspondiente, en particular lo establecido en el apartado dos "2 -REQUISITOS A CUMPLIR POR EL PROVEEDOR", como a continuación se detalla:

Renglones 1 y 2

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).


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).

Renglón 3

Se deberá adjudicar su fabricación exclusivamente a proveedores (locales o no) que tengan certificación vigente para fabricar ejes bajo la norma 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

Título: PLIEGO TÉCNICO ADQUISICIÓN REPUESTO				Página 3	
Documento N° : 10.244	Fecha Orig. 16/08/2017	Rev. Doc. 2	Fecha Rev. 30/01/2018		

c) IRIS rev. 02

d) RISAS (Railway Industry Supplier Approval Scheme).

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).

3 CONDICIONES DE ENTREGA Y RECEPCION DE LOS MATERIALES

3.1 Plazo de Entrega de los Materiales:

La entrega de los materiales se realizará en 2 (DOS) etapas, a saber:

- Primera Entrega: Dentro de los primeros 180 (CIENTO OCHENTA) días corridos a computarse a partir de la notificación de la Orden de Compra o la aceptación de la Carta de Crédito, según corresponda.
- Segunda Entrega: Hasta 30 (TREINTA) días corridos a posterior de la realización de la primera entrega. El presente plazo comenzará a computarse a partir de la efectiva entrega de los materiales requeridos en la primera entrega.


En caso de que SOFSE reciba ofertas formal y técnicamente admisibles que NO se ajusten a los plazos establecidos en el presente artículo, SOFSE podrá aceptar la propuesta de otro/s plazo/s de entrega por parte del oferente, siempre que el mismo no sea superior a 270 (DOSCIENTOS SETENTA) días corridos, computados a partir de la notificación de la Orden de Compra o la aceptación de la Carta de Crédito, según corresponda.

Las ofertas presentadas con un plazo de entrega mayor a 270 (DOSCIENTOS SETENTA) días corridos, serán desestimadas.

3.2 Cronograma de entrega de los Materiales:

Se definen los lotes de entrega de acuerdo al siguiente detalle:

RC Nro.	Ítem	Nomenclador	Cant total	1ra Entrega	2da Entrega
26696	1	NUM93205850000N	36	20	16
26696	2	NUM27010250450N	20	12	8
26696	3	NUM00810100510N	18	12	6

Título: PLIEGO TÉCNICO ADQUISICIÓN REPUESTO				Página 4	
Documento N° : 10.244	Fecha Orig. 16/08/2017	Rev. Doc. 2	Fecha Rev. 30/01/2018		

3.3 Rotulado y Embalaje de los Materiales

En cada bulto se deberá indicar la siguiente información:

- Número de Orden de Entrega.
- Nomenclador Único de Material (NUM).
- 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.

Cualquiera de las condiciones antes expuestas, 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.

3.4 Documentación adjunta a la entrega:

La mercadería objeto de la contratación deberá ser entregada con Remito original, sin enmiendo, conteniendo la OE que se está entregando, referencia de los ítems numerados, los NUM con la descripción y la unidad de medida, de acuerdo a como esta explícito en la OE, además de lo anteriormente expresado,


Cualquiera de las condiciones antes expuestas, 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

En caso de tratarse de bienes de origen extranjero, de conformidad con Incoterms 2010, el lugar de entrega será CIF (*Cost, Insurance and Freight*) - Puerto de Buenos Aires.

El proveedor podrá proponer otra condición de entrega, la cual quedará a consideración de SOFSE.

Se establece como destino final de la mercadería el Almacén de Locomotora, sito en **Gorriti 1099, Tapiales- Pcia. Bs. As.**

Título: PLIEGO TÉCNICO ADQUISICIÓN REPUESTO				Página 5	
Documento N° : 10.244	Fecha Orig. 16/08/2017	Rev. Doc. 2	Fecha Rev. 30/01/2018		

El horario de entrega será de lunes a viernes de 7 a 14 hs.

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 3 (TRES) años o 150.000 km (CIENTO CINCUENTA MIL), 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.

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): 11 (Once)

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 a ejes 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).

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).

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 <cclBS@lineabelgranosur.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]	$\pm 0,030$ %
Fósforo [P]	$\pm 0,008$ %
Azufre [S]	$\pm 0,008$ %
Silicio [Si]	$\pm 0,020$ %
Vanadio [V]	$\pm 0,001$ %

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	Mínimo	Mínimo	Mínimo
	637 MPa (92.500 psi)	362 MPa (52.500 psi)	20 %	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.

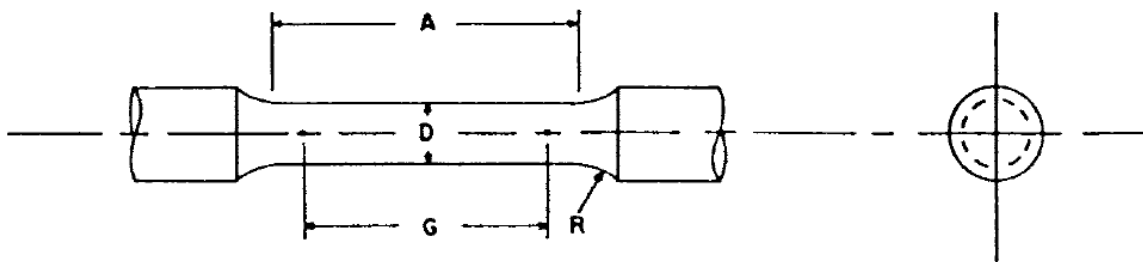


Figura 1

Tabla 4 – Dimensiones probeta ensayo de tracción

Diámetro Nominal	Dimensiones	
	mm	Pulgadas
	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° .

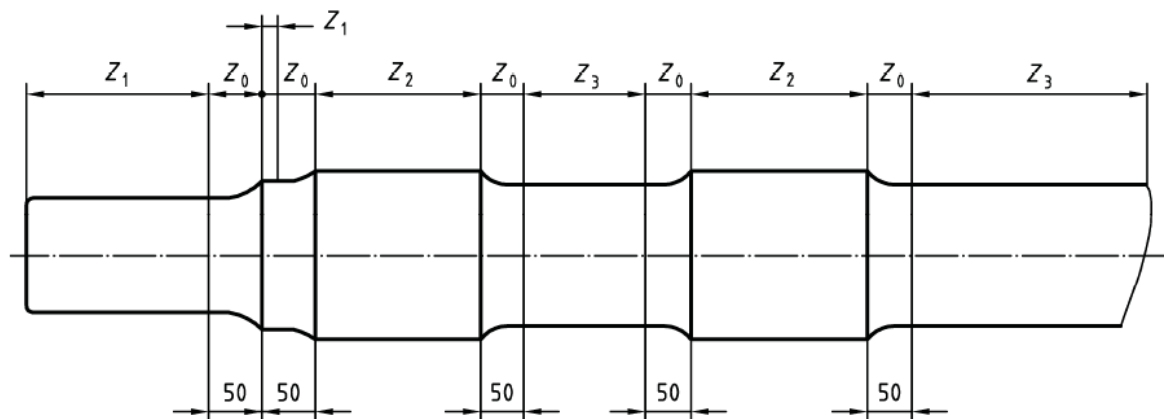


Figura 2

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 re 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 repetir solo el número de eje en el frente del mismo.

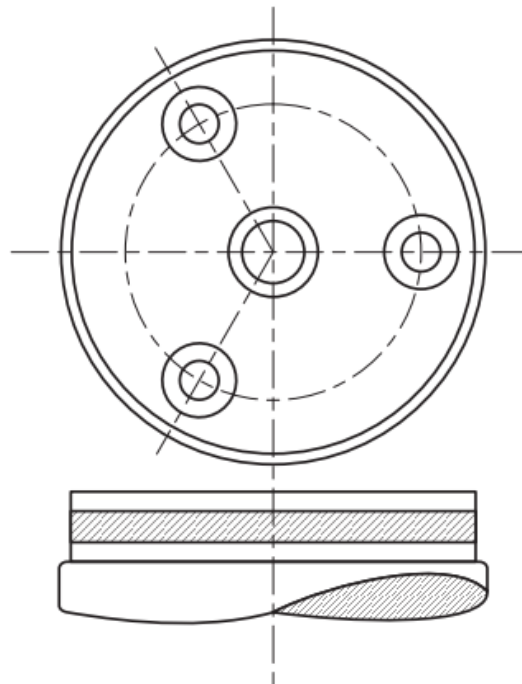
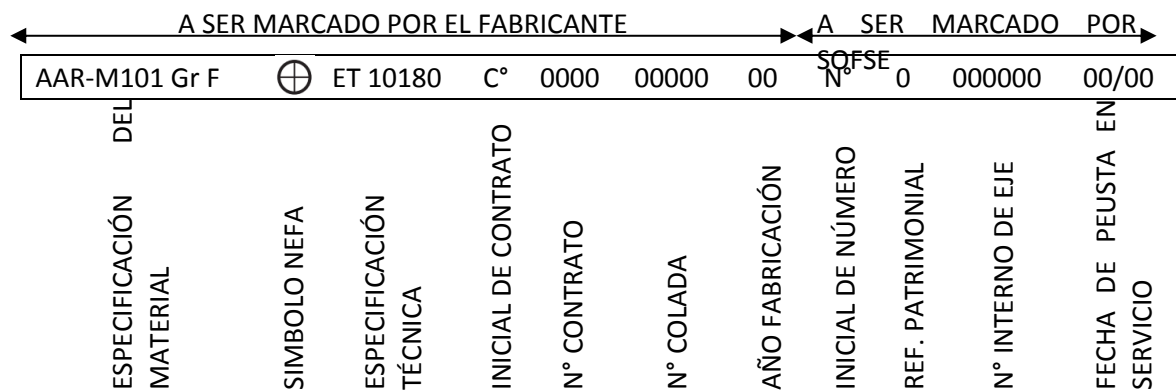


Figura 3 – Frente del eje a rodamiento

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 verificar	Número de ejes a controlar por lote		Referencia
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 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 1099, Tapiales, Provincia de Buenos Aires.

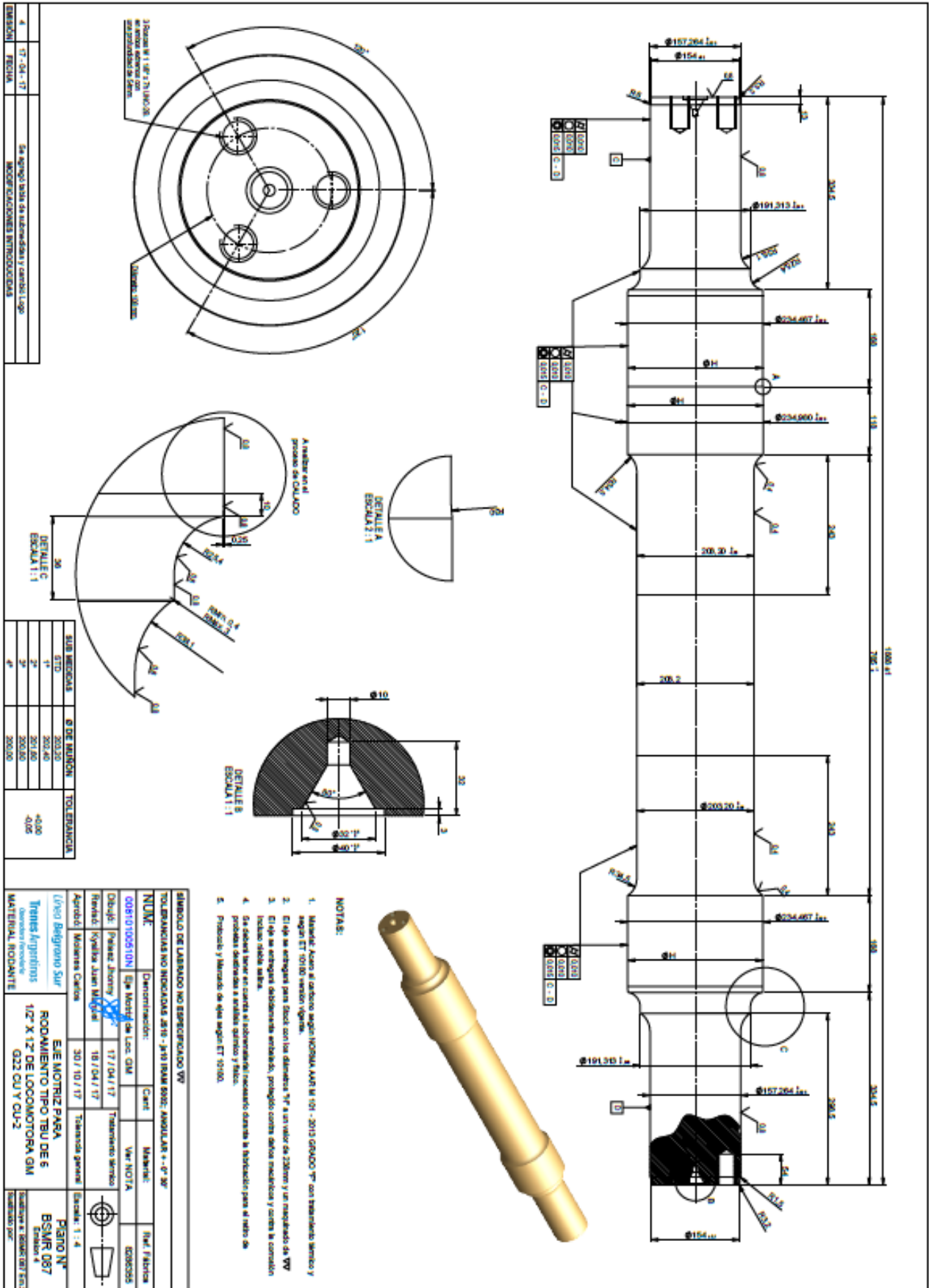
12 PLAZO DE ENTREGA

La entrega del producto deberá realizarse conforme lo expresado PLIEGO TÉCNICO PARA LA ADQUISICIÓN DE EJES DE PAR MONTADO PARA COCHES REMOLCADOS TROCHA MÉTRICA.

13 GARANTIA

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 3 (TRES) años o 150.000 km (CIENTO CINCUENTA MIL), 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.



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)

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	9
10. GARANTIA	9
11. LISTA DE MODIFICACIONES	¡Error! Marcador no definido.

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.

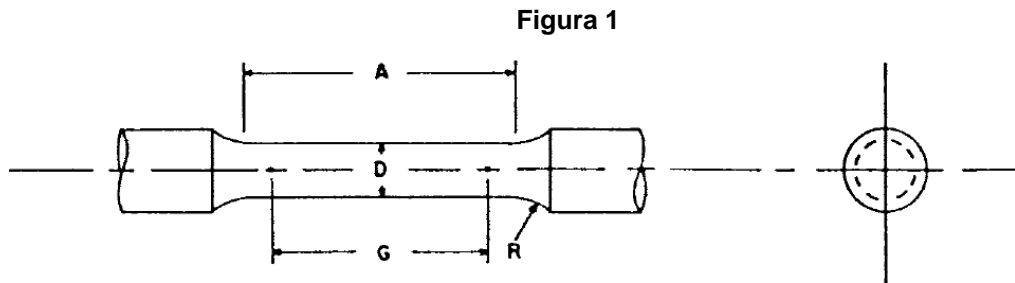
5.2.3 Ensayo de tracción

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



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°.

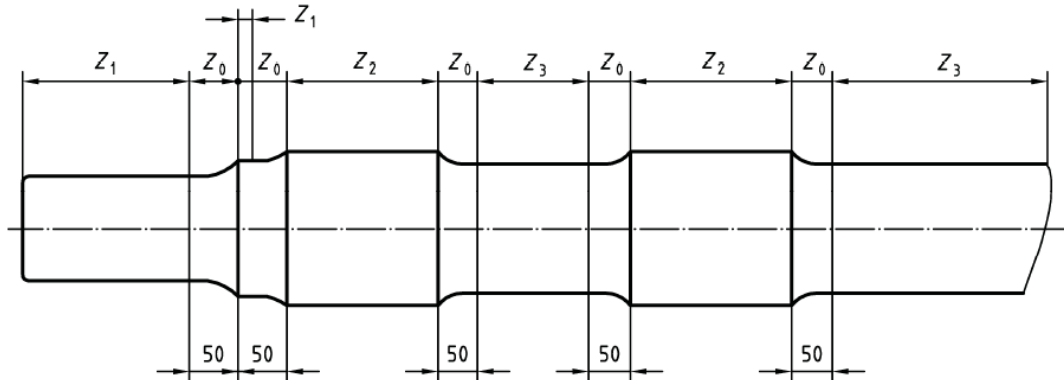


Figura 2

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	≤ 15mm

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 re 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

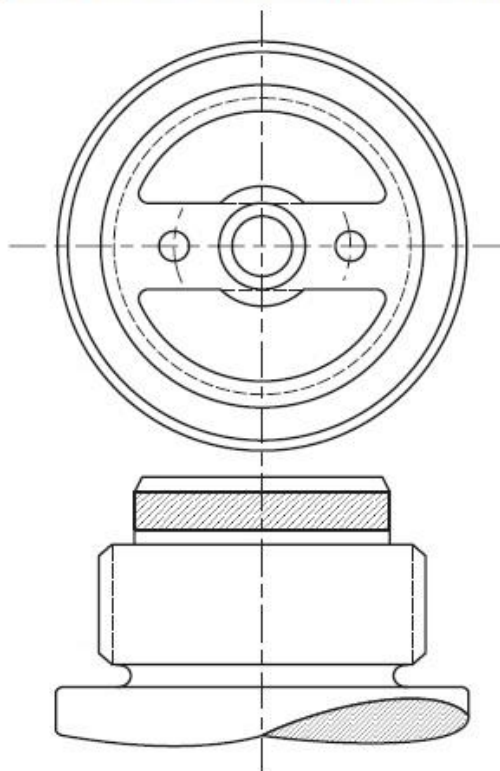
El eje será entregado con su terminación superficial de acuerdo a los planos indicados en el punto 5.1.

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

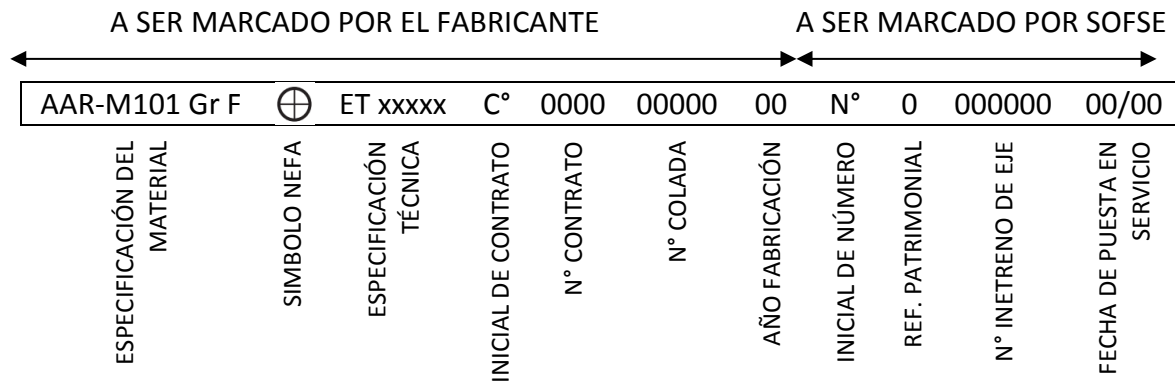
El marcado de los ejes será el indicado en el plano NEFA 770 emisión 7 con la sigla "LBS".

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:



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	
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 %

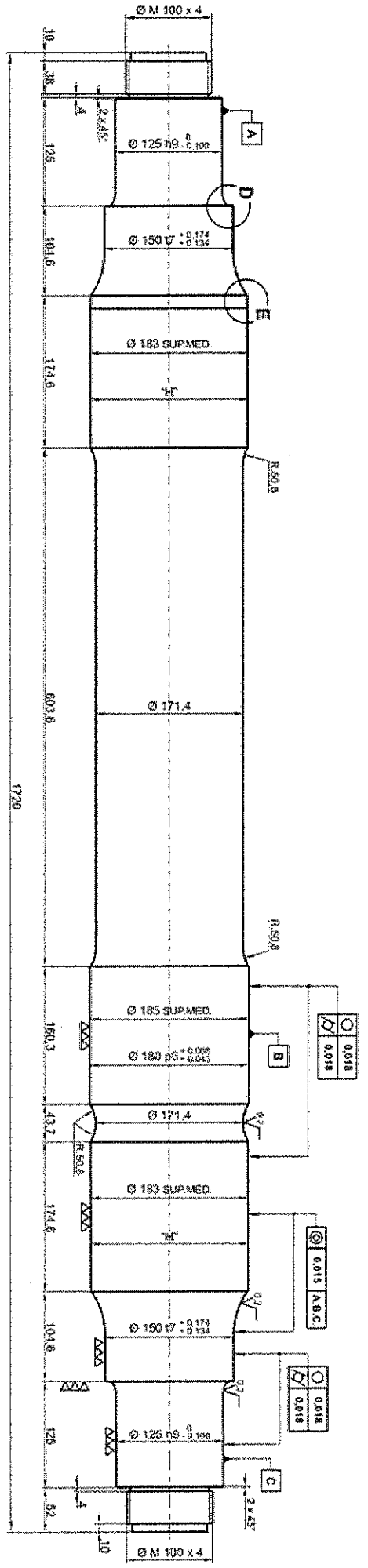
9. RECHAZO

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

10. GARANTIA

El 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 3 (TRES) años o 150.000 km (CIENTO CINCUENTA MIL), 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.



- NOTAS:**
- 1) PARA CALADO DE RUEDAS EN EJES VER NORMA FAT: MR-500
 - 2) EL DIAMETRO "H" PARA EL MONTAJE DE RUEDAS NUEVAS SERA: 177,8 h6/v7 (VVV)
 - 3) LA PROVISION DE EJES PARA STOCK SE HARA CON Ø "H" = 183 mm (V), Y EL ALOJAMIENTO DE POLEA CON Ø 185 mm (V)
 - 4) PARA ADQUISICION DE EJES VER ESPECIFICACION FAT: C-730
 - 5) MARCADO SEGUN PLANO NEFA 770

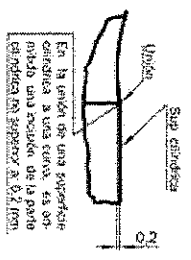
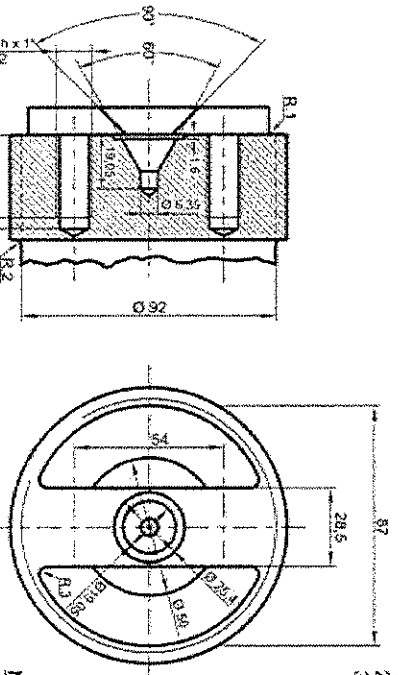
NOTA:

EL APRIETO ENTRE EL CUBO Y EL EJE DEBE SER COMO MINIMO 0,212 mm Y COMO MAXIMO 0,277 mm SEGUN ESPECIFICACION FAT: MR-500

EJEMPLO: Ø EJE = 177,8 h6 -0,025
 Ø CUBO = 177,8 v7 -0,037

DATOS:

- 1) CANTIDAD DE PIEZAS POR COCHE = 4
- 2) PESO NETO DE CADA EJE = 280 kg
- 3) REEMPLAZA A PLANO P28

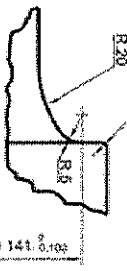


En la union de una superficie cilindrica a una curva, se otorga una encadenada de la parte cilindrica en superior R. Ø x 10mm

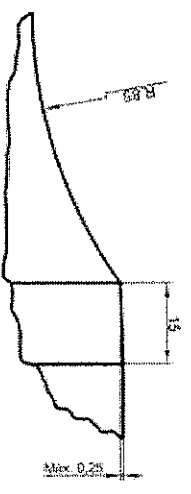
DETALLE EXTREMOS

NOTA:
 Rugosidad de superficies en zonas indicadas con VVV hmi = V IRAM 4537, salvo zonas indicadas con V en ambos extremos

DETALLE "D"



DETALLE "E"



TOLERANCIAS DE FORMA GEOMETRICA (Macrogeometria)		
○	CIRCULARIDAD	ISO TC10 N° 71 y 98
∇	CILINDRICIDAD	iguales en ambos extremos
◎	CONCENTRICIDAD Y COAXIALIDAD	

AERER-MATERFER WERKSPOR	H-9320585500010
	2/01/102/0007/0

ITEM	EJE	DESCRIPCION	Carla ESCUADRA, ESPECIFIC. Y OBSERVACIONES	CATA-NORMEN
Especificacion F.A. 8 006				
EJE PARA RODAMIENTO A RODILLO Y POLEA MOTRIZ				
FERRUCARILES ARGENTINOS				
AREA MECANICA				
ESCALA	1:5 - 1:2	TIPOCA	1000	LINEAS
FABR Y FECHA APROB.		BELGRANO		W DE PLANO
		NEFA 2-24-1-7065		
				EMISION
				1



República Argentina - Poder Ejecutivo Nacional
2019 - Año de la Exportación

**Hoja Adicional de Firmas
Pliego Especificaciones Tecnicas**

Número:

Referencia: PET- RC 26696

El documento fue importado por el sistema GEDO con un total de 26 pagina/s.