

# **TRENES ARGENTINOS OPERACIONES**

**GERENCIA DE MATERIAL RODANTE**

**PLIEGO DE ESPECIFICACIONES TÉCNICAS**

***ADQUISICIÓN DE BIENES***

**PE.24.068.GMR.V4**

**SOLPED: 30000002-30000021-30000001-30000008**

**ADQUISICIÓN DE PASTILLAS LUBRICADORAS DE PESTAÑA**

**PARA EMU CSR**

<b>GERENCIA DE MATERIAL RODANTE</b>		
PLIEGO DE ESPECIFICACIONES TÉCNICAS – ADQUISICION DE BIENES		
	ADQUISICIÓN DE PASTILLAS LUBRICADORAS DE PESTAÑA PARA EMU CSR	PE.24.068.GMR.V4
		FECHA ULT REV: 11/11/2024
		PÁGINA 2 DE 7

**INDICE**

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



GERENCIA DE MATERIAL RODANTE		
PLIEGO DE ESPECIFICACIONES TÉCNICAS – ADQUISICION DE BIENES		
	ADQUISICIÓN DE PASTILLAS LUBRICADORAS DE PESTAÑA PARA EMU CSR	PE.24.068.GMR.V4
		FECHA ULT REV: 11/11/2024
		PÁGINA 3 DE 7

## 1. OBJETO

La presente documentación define las condiciones a cumplir para la provisión de materiales y repuestos de material rodante para la línea Roca, Mitre, Sarmiento y Belgrano Sur.

## 2. DEFINICIONES

PET: Pliego de Especificaciones Técnicas.

ET: Especificación Técnica

RF: Referencia de Fábrica.

## 3. ALCANCE

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

REGLÓN	CÓDIGO SAP	DESCRIPCIÓN	REFERENCIA DE FÁBRICA	ESPECIFICACION TECNICA	CANTIDAD [C/U]
1	1000019020	PASTILLA SOLIDA LUBRICADORA DE PESTAÑA  COCHES ELECTRICOS – EMU CSR	<ul style="list-style-type: none"> <li>CSR: 19010047567</li> <li>LB FOSTER RAIL TECHNOLOG. LCF: 101RW055</li> <li>COMPAÑÍA FABRIL DE CARBONES ELÉCTRICOS SACI - U14040</li> <li>MERSEN WS126</li> </ul>	ESPECIFICACIÓN TÉCNICA:  ET-DNT-1053-V1.0  ET CONCATENADAS:  <ul style="list-style-type: none"> <li>IT-DNT-1022-V1.0</li> <li>IT-DNT-1021-V1.0</li> <li>IT-DNT-1009-V1.1</li> </ul>	16523

## 4. VISITA A DEPENDENCIAS DE MATERIAL RODANTE

En caso de que los oferentes lo requieran, 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.

GERENCIA DE MATERIAL RODANTE		
PLIEGO DE ESPECIFICACIONES TÉCNICAS – ADQUISICION DE BIENES		
	ADQUISICIÓN DE PASTILLAS LUBRICADORAS DE PESTAÑA PARA EMU CSR	PE.24.068.GMR.V4
		FECHA ULT REV: 11/11/2024
		PÁGINA 4 DE 7

## 5. FUNCIÓN DE LOS BIENES SOLICITADOS

Los bienes solicitados son repuestos pertenecientes a las formaciones eléctricas EMU CSR.

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 el bien solicitado se corresponde con pastilla solida lubricadoras de pestaña, que es un elemento consumible y de alta rotación, utilizados para disminuir la fricción entre la pestaña de la rueda y el lateral del hongo del riel a los efectos de extender la vida útil del rodado.

## 6. REQUISITOS DE LA OFERTA

### 6.1. GENERALES

Los oferentes deberán presentar documentación respaldatoria que avale la legitimidad de estos repuestos al momento de presentar las propuestas, salvo en los casos que el oferente sea el propio OEM (Original Equipment Manufacturer) o el fabricante del material rodante.

En los Renglones en que además de la referencia de fábrica (RF), se indique también especificación Técnica (ET), los Oferentes podrán optar entre cotizar por RF o cotizar de acuerdo con la ET mencionada. Los elementos deberán dar cumplimiento a la ET, en los cuales se incluyen los parámetros y normas de calidad de los bienes a adquirir.

**Nota:** A los efectos de garantizar la confiabilidad en la operación del material rodante en cuestión, considerando las características especiales de los bienes solicitados, así como también, la importancia y criticidad del sistema en donde serán instalados, se aceptarán únicamente repuestos legítimos o alternativas que, al momento de presentar las ofertas, hayan sido previamente homologadas por Trenes Argentinos y por tanto puedan ser tratados como sustitutos convenientes.

### 6.2. FORMA DE COTIZACIÓN

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

### 6.3. PLANILLA DE COTIZACIÓN

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



GERENCIA DE MATERIAL RODANTE		
PLIEGO DE ESPECIFICACIONES TÉCNICAS – ADQUISICION DE BIENES		
	ADQUISICIÓN DE PASTILLAS LUBRICADORAS DE PESTAÑA PARA EMU CSR	PE.24.068.GMR.V4
		FECHA ULT REV: 11/11/2024
		PÁGINA 5 DE 7

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

## 7. ENTREGA

### 7.1. PLAZO DE ENTREGA

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

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

### 7.2. CRONOGRAMA DE ENTREGAS

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

SOLPED	POS.	CÓDIGO SAP	DESCRIPCIÓN	CANT. TOTAL [C/U]
30000021	10	1000019020	PASTILLA SOLIDA LUBRICADORA DE PESTAÑA COCHES ELECTRICOS – EMU CSR	8000
30000002	10	1000019020	PASTILLA SOLIDA LUBRICADORA DE PESTAÑA COCHES ELECTRICOS – EMU CSR	3835
30000001	10	1000019020	PASTILLA SOLIDA LUBRICADORA DE PESTAÑA COCHES ELECTRICOS – EMU CSR	3688
30000008	10	1000019020	PASTILLA SOLIDA LUBRICADORA DE PESTAÑA COCHES ELECTRICOS – EMU CSR	1000

El oferente podrá proponer otro cronograma de entrega siempre que se ajuste a los requisitos del artículo 7 del presente documento.

### 7.3. LUGAR DE ENTREGA

Se establece como destino final de la mercadería lo siguiente:

Línea Roca(Llavallol):

Los materiales solicitados bajo la SOLPED 30000021, deberán entregarse en el siguiente destino:

Dirección	Bv Santa Catalina y Dr Carlos Prozanto.
Ciudad	Llavallol
Provincia	Buenos Aires
Horarios de entrega	Lunes a Viernes de 08:00 - 12:00 y de 13:00-15:00 horas.

GERENCIA DE MATERIAL RODANTE		
PLIEGO DE ESPECIFICACIONES TÉCNICAS – ADQUISICION DE BIENES		
	ADQUISICIÓN DE PASTILLAS LUBRICADORAS DE PESTAÑA PARA EMU CSR	PE.24.068.GMR.V4
		FECHA ULT REV: 11/11/2024
		PÁGINA 6 DE 7

Línea Mitre (Victoria)

Los materiales solicitados bajo la SOLPED 30000002, deberán entregarse en el siguiente destino:

Dirección	Simón de Iriondo, Nº 1608
Ciudad	Victoria
Provincia	Buenos Aires
Horarios de entrega	Lunes a Viernes de 08:00 - 12:00 y de 13:00-15:00 horas.

Línea Sarmiento (Liniers)

Los materiales solicitados bajo la SOLPED 30000001, deberán entregarse en el siguiente destino:

Dirección	Reservistas Argentinos 101
Ciudad	Liniers, CABA
Provincia	Ciudad Autónoma de Buenos Aires
Horarios de entrega	Lunes a Viernes de 08:00 - 12:00 y de 13:00-15:00 horas.

Línea Belgrano Sur

Los materiales solicitados bajo la SOLPED 30000008, deberán entregarse en el siguiente destino:

Dirección	Gorriti 1099
Ciudad	Tapiales, La Matanza.
Provincia	Buenos Aires
Horarios de entrega	Lunes a Viernes de 08:00 - 12:00 y de 13:00-15:00 horas.

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

**7.4. CONTROLES DE RECEPCIÓN**

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

- Los materiales que poseen plano y especificación técnica, estarán sujetos a los controles a efectos de verificar que los materiales entregados se ajustan a lo requerido en dicha documentación técnica.
- Los materiales que fueron cotizados según RF, serán sometidos a un control donde se verifique la legitimidad, el origen y la referencia de fábrica de los repuestos entregados.



GERENCIA DE MATERIAL RODANTE		
PLIEGO DE ESPECIFICACIONES TÉCNICAS – ADQUISICION DE BIENES		
	ADQUISICIÓN DE PASTILLAS LUBRICADORAS DE PESTAÑA PARA EMU CSR	PE.24.068.GMR.V4
		FECHA ULT REV: 11/11/2024
		PÁGINA 7 DE 7

## 7.5. ROTULADO Y EMBALAJE

En cada bulto se deberá indicar la siguiente información:

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

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

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

## 7.6. DOCUMENTACIÓN DE ENTREGA

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

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

## 8. GARANTÍA

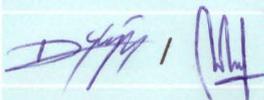
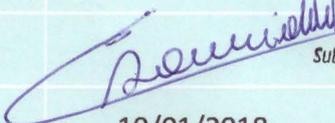
El proveedor garantizará que los repuestos entregados en virtud de esta contratación serán nuevos y que se encontrarán libres de defectos respecto de sus materiales, diseño o fabricación. El período de garantía será de al menos DOCE (12) meses contados a partir de la fecha de recepción definitiva.

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

## ESPECIFICACIÓN TÉCNICA

ET-DNT-1053-V1.0

# Lubricador de pestaña de rueda ferroviaria EMU CSR

	ELABORÓ	REVISÓ	APROBÓ
NOMBRE	D. López / N. Landeira	E. Darraidou	M. Harris
FIRMA			 Ing. Martin Harris Subgerencia de Desarrollo y Normas Técnicas Operadora Ferrocarril
FECHA	20/12/2017	10/01/2018	15/01/2018

 <b>TRENES ARGENTINOS OPERACIONES</b>  Ministerio de Transporte Presidencia de la Nación	<b>GERENCIA DE INGENIERÍA</b> <b>SUBGERENCIA DE DESARROLLO Y NORMAS TÉCNICAS</b>	
	<b>LUBRICADOR DE PESTAÑA DE RUEDA FERROVIARIA. EMU CSR</b>	<i>Revisión 1.0</i>
		<i>ET-DNT-1053-V1.0</i>
		<i>Fecha: 15/01/2018</i>
		<i>Página 2 de 13</i>

## ESPECIFICACIÓN TÉCNICA

### Lubricador de pestaña de rueda ferroviaria

---

#### ÍNDICE

1.	OBJETO .....	3
2.	ALCANCE .....	3
3.	FUNCIÓN .....	3
4.	NORMAS Y DOCUMENTOS DE REFERENCIA .....	3
5.	CATÁLOGO.....	3
6.	CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS .....	4
7.	CONDICIONES MÍNIMAS DE RECEPCIÓN DE OFERTA .....	5
8.	IDENTIFICACIÓN .....	6
9.	EMBALAJE.....	6
10.	RECEPCIÓN DE PARTIDAS .....	6
11.	INSPECCIÓN DE PARTIDAS (CONTROL DE CALIDAD) .....	7
12.	HOMOLOGACIÓN .....	13
13.	VIGENCIA Y LISTA DE MODIFICACIONES.....	13

 	<b>GERENCIA DE INGENIERÍA</b> <b>SUBGERENCIA DE DESARROLLO Y NORMAS TÉCNICAS</b>	
	<b>LUBRICADOR DE PESTAÑA DE RUEDA FERROVIARIA. EMU CSR</b>	<i>Revisión 1.0</i>
		<i>ET-DNT-1053-V1.0</i>
		<i>Fecha: 15/01/2018</i>
		<i>Página 3 de 13</i>

## 1. OBJETO

Determinar las condiciones técnicas que deben reunir los lubricadores de pestaña en estado sólido utilizados en ruedas ferroviarias.

## 2. ALCANCE

Esta especificación es aplicable a los lubricadores de pestaña que se utilizan en los coches eléctricos (EMU) CSR, que prestan servicio urbano de transporte en las líneas Sarmiento, Mitre y Roca.

## 3. FUNCIÓN

Los lubricadores de pestaña en estado sólido extienden la vida útil de las ruedas ferroviarias a través de la reducción significativa del coeficiente de fricción rueda-riel. Su punto de aplicación se encuentra sobre la pestaña de rueda, sin afectar la banda de rodadura, evitando que sea un factor que perjudique la distancia de frenado normal de la formación.

## 4. NORMAS Y DOCUMENTOS DE REFERENCIA

- EN 16028: Aplicaciones ferroviarias. Gestión de la fricción rueda/carril. Lubricantes para las aplicaciones a bordo y en la vía.
- IRAM 15-1: Sistemas de muestreo para la inspección por atributos. Parte 1 – Planes de muestreo para las inspecciones lote por lote tabulados según el nivel de calidad aceptable (AQL).
- IRAM 18: Muestreo al azar.
- IT-DNT-1009: Ensayo de Pastillas Lubricadoras de Pestaña según Norma EN 16028 – Requisitos Técnicos.

Se ruega utilizar la última versión de las normas y los documentos mencionados.

## 5. CATÁLOGO

- NUM44010800010N: Pastilla lubricadora sólida de pestañas.

 	<b>GERENCIA DE INGENIERÍA</b>	
	<b>SUBGERENCIA DE DESARROLLO Y NORMAS TÉCNICAS</b>	
	<b>LUBRICADOR DE PESTAÑA DE RUEDA FERROVIARIA. EMU CSR</b>	<i>Revisión 1.0</i> <i>ET-DNT-1053-V1.0</i> <i>Fecha: 15/01/2018</i>
	<i>Página 4 de 13</i>	

## 6. CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

El lubricador de pestaña deberá garantizar el cumplimiento de los siguientes parámetros:

### Generales:

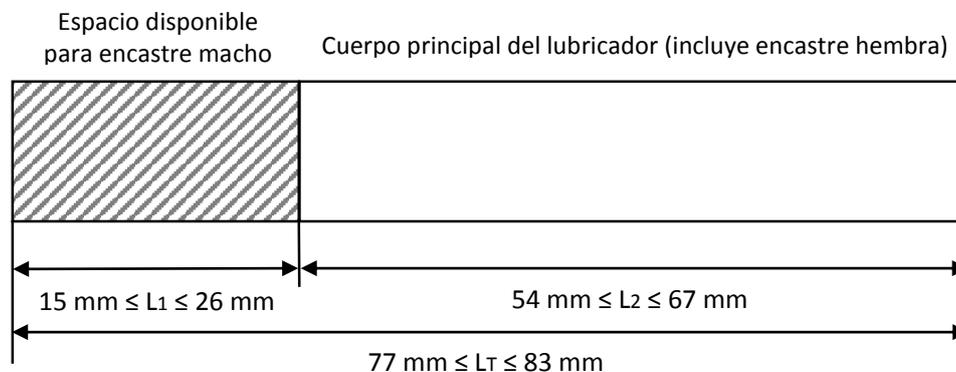
- Estado: Sólido.
- Lubricación: En seco.
- Presentación: Formato en pastilla.
- Normativa: Cumplimiento de lo establecido en la norma EN 16028.
- Temperatura: Buen comportamiento ante altas y bajas temperaturas. Comportamiento constante en las cuatro estaciones del año.
- Humedad: Buen comportamiento ante altos valores de humedad.
- Efecto residual: Garantizar una buena tasa de transferencia (rueda-riel / riel-rueda) y una lubricación prolongada. Su importancia radica en que no todas las ruedas disponen de sistemas lubricadores de pestaña.
- Vida útil esperable<sup>1</sup>: 15.000 km.
- Medioambiente: Libre de agentes contaminantes (no tóxico).
- Inflamabilidad: No inflamable.

### Dimensionales:

- Sección transversal:



- Longitud:



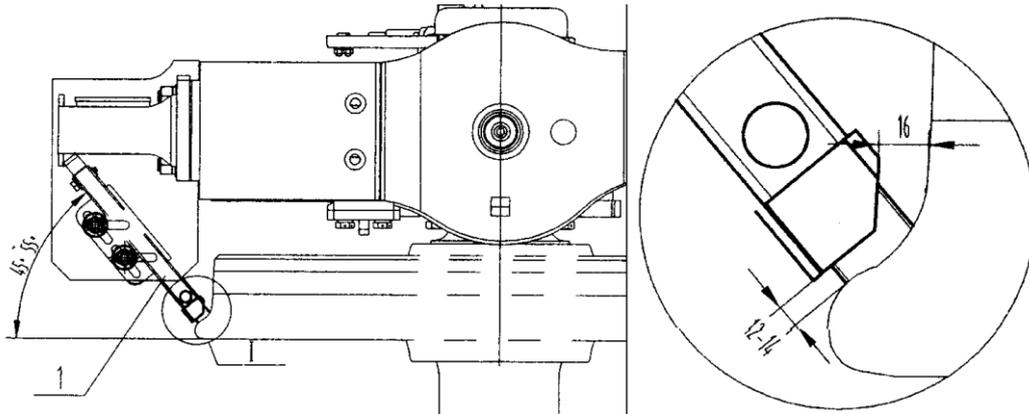
<sup>1</sup> Valor aplicado para un lote de prueba de producto bajo ensayo en servicio. Se tomará el promedio de la vida útil de cada pastilla fijada en kilómetros en servicio.

Se aclara que se han observado variaciones en el rendimiento en función de la posición del portalubricador en una formación, las estaciones del año, las condiciones climáticas, las condiciones operativas de la formación, etc.

 	<b>GERENCIA DE INGENIERÍA</b>	
	<b>SUBGERENCIA DE DESARROLLO Y NORMAS TÉCNICAS</b>	
	<b>LUBRICADOR DE PESTAÑA DE RUEDA FERROVIARIA. EMU CSR</b>	
	<i>Revisión 1.0</i> <i>ET-DNT-1053-V1.0</i> <i>Fecha: 15/01/2018</i>	
		<i>Página 5 de 13</i>

- Continuidad entre pastillas lubricadoras:

Los extremos de las pastillas deben presentar condiciones geométricas que aseguren la continuidad entre productos del mismo proveedor, sin pérdida de material entre el portalubricador y la pestaña de la rueda. La distancia entre el extremo del portalubricador y la pestaña varía entre 12 y 14 mm, como se observa en la siguiente imagen de referencia.



- Geometría:

El diseño de la pastilla lubricadora deberá ser previamente aprobado por la Subgerencia de Desarrollo y Normas Técnicas, Gerencia de Ingeniería. Este deberá presentarse en formato de plano o croquis dimensional adjunto a la documentación de la oferta.

## 7. CONDICIONES MÍNIMAS DE RECEPCIÓN DE OFERTA

Como condición de recepción de ofertas del producto objeto de esta especificación técnica, el proveedor deberá entregar la siguiente documentación:

- 1) Informe de ensayo emitido por un laboratorio reconocido en el campo de la tribología, que certifique el cumplimiento de la norma EN 16028. Dicha documentación estará sujeta a evaluación por parte de la Subgerencia de Desarrollo y Normas Técnicas, Gerencia de Ingeniería.
- 2) Plano o croquis dimensional de la pastilla lubricadora que se oferta.
- 3) Descripciones generales del producto: materiales y proceso de fabricación.
- 4) Declaración jurada que asegure que el producto no presenta agentes contaminantes.

 	<b>GERENCIA DE INGENIERÍA</b> <b>SUBGERENCIA DE DESARROLLO Y NORMAS TÉCNICAS</b>	
	<b>LUBRICADOR DE PESTAÑA DE RUEDA  FERROVIARIA. EMU CSR</b>	<i>Revisión 1.0</i>
		<i>ET-DNT-1053-V1.0</i>
		<i>Fecha: 15/01/2018</i>
		<i>Página 6 de 13</i>

## 8. IDENTIFICACIÓN

Cada pastilla lubricadora deberá contar con el número de lote de fabricación grabado/marcado sobre su cara principal para garantizar la correcta trazabilidad del repuesto. En caso de contar con varias cifras, se podrán utilizar como mínimo los 3 últimos dígitos del número del lote.

## 9. EMBALAJE

Debe contemplarse un embalaje que asegure una adecuada conservación de los productos durante el manipuleo, transporte y almacenaje del lote contratado.

El frente del embalaje deberá contar con una etiqueta de identificación con la información que se detalla a continuación:

<p><b>Lubricadores de pestaña de ruedas ferroviarias - EMU CSR</b>  <b>NUM44010800010N</b></p> <p>Fabricante:  Modelo:  N° de lote:  N° de entrega:  Cantidad:  OC/OE:</p> <p><b>Almacenar en ambiente fresco y seco</b></p>
--

## 10. RECEPCIÓN DE PARTIDAS

Con la entrega del lote contratado el proveedor deberá presentar la siguiente documentación:

- Ficha técnica y hoja de seguridad del producto.
- Informe de trazabilidad de la materia prima.
- Plano dimensional definitivo en su última versión.

La documentación entregada deberá estar asociada al número de lote de fabricación de las pastillas lubricadoras. La recepción de la documentación no constituye condición suficiente de aceptación final del producto.

 	<b>GERENCIA DE INGENIERÍA</b> <b>SUBGERENCIA DE DESARROLLO Y NORMAS TÉCNICAS</b>	
	<b>LUBRICADOR DE PESTAÑA DE RUEDA  FERROVIARIA. EMU CSR</b>	<i>Revisión 1.0</i>
		<i>ET-DNT-1053-V1.0</i>
		<i>Fecha: 15/01/2018</i>
		<i>Página 7 de 13</i>

## 11. INSPECCIÓN DE PARTIDAS (CONTROL DE CALIDAD)

Del lote presentado, se extraerá el número de unidades que corresponda en carácter de muestras. En las muestras elegidas, se deberá comprobar el cumplimiento de los requisitos de diseño y materiales, contrastando con la presente especificación. Si bien toda característica especificada en este documento podrá ser verificada, se considera que el ensayo determinante para la aceptación del lote es el Ensayo Tribológico de Disco y Disco.

La partida será de aceptación si las características verificadas se encuadran dentro de las correspondientes al diseño aprobado y las especificaciones previstas. Caso contrario se realizará una nota de **No Conformidad** del lote.

Aquellas piezas que no respondan a las características técnicas mencionadas, o que sufran degradación/deterioro antes de los plazos estipulados, serán rechazadas debiendo ser reemplazadas por el proveedor a su propio costo.

### Planes de muestreo para inspección:

Los ensayos a realizar son los especificados en la *Tabla I (Ensayos de Rutina)* del Instructivo Técnico "IT-DNT-1009 - Ensayo en Laboratorio de Pastillas Lubricadoras de Pestaña según Norma EN 16028. Requisitos Técnicos". Los planes de muestreo difieren en función del ensayo que se realice. A continuación, se muestra la *Tabla I*, detallando el plan de muestreo que corresponda según el caso.

<< Espacio en blanco dejado exprofeso >>

Ítem	Propiedades	Método de Ensayo	Condición	¿Ensayo de Rutina?	Observaciones	Plan de muestreo
1	Aspecto / Apariencia	Visual	Para los ensayos de rutina, comparar con el lote homologado. Si no hay lote homologado, registrar los valores	Sí	Comparación lote por lote	A
2	Color	ISO 2049	Para los ensayos de rutina, comparar con el lote homologado. Si no hay lote homologado, registrar los valores	Opcional	Comparación lote por lote	A
3	Punto de fusión	EN ISO 3146	Mayor que el rango de operación	No	-	-
4	Valor de fricción	Ensayo disco y disco	CoF $\leq$ 0,15	Sí	-	B
5	Dimensión de la pastilla lubricadora	Medición con calibre	Según dimensión especificada por el proveedor	Sí	Comparación lote por lote.	A
6	Test de Identidad Fluorescencia Rayos X (XRF)	Método estándar del laboratorio	Para los ensayos de rutina, comparar con el lote homologado utilizando el mismo proceso. Si no hay lote homologado, registrar los valores	Opcional (ver Observaciones)	Realizar el ensayo de rutina en caso de registrarse desvíos respecto al producto homologado	B
7	Densidad a 23 °C	EN ISO 1183-1 Método A	Para los ensayos de rutina, comparar con el lote homologado. Si no hay lote homologado, registrar los valores	Opcional	-	A
8	Dureza Shore D	EN ISO 868	Para los ensayos de rutina, comparar con el lote homologado. Si no hay lote homologado, registrar los valores	Sí	-	A y B
9	Contaminación de agua	A definir según el producto	Según definición en especificación de producto del proveedor	No	También se pueden aplicar las condiciones locales	-

Plan de muestreo A

Según norma IRAM 15-1, versión 2010:

- Nivel de inspección general tipo I.
- Plan de muestreo simple para inspección normal.
- Nivel de calidad aceptable (AQL) = 2,5.
- Obtención de muestras: al azar (según IRAM 18).

Plan de muestreo B:

El tamaño de la muestra dependerá de la cantidad de piezas que se reciban, según se trate del lote completo o de una entrega parcial.

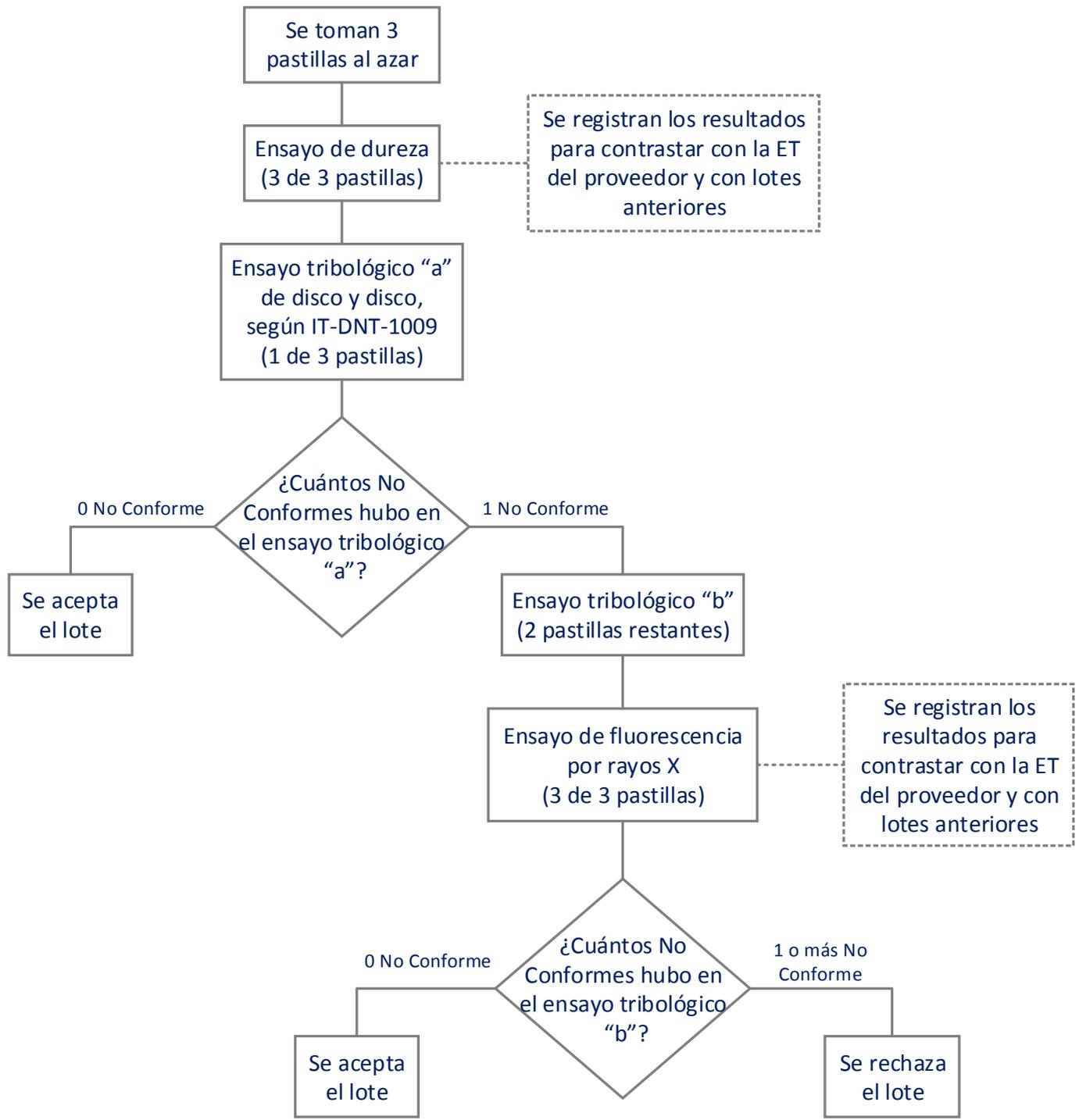
Lote completo / Entrega parcial	Tamaño de muestra	AC	RE	Observaciones
0 – 2500	3	1	2	Ver detalle I en pág. 10
2501 – 5000	5	2	3	Ver detalle II en pág. 11
5001 en adelante	9	4	5	Ver detalle III en pág. 12

Número de aceptación (AC): Si el número de ítems no conformes encontrados en la muestra es igual o menor que el número de aceptación, el lote debe aceptarse.

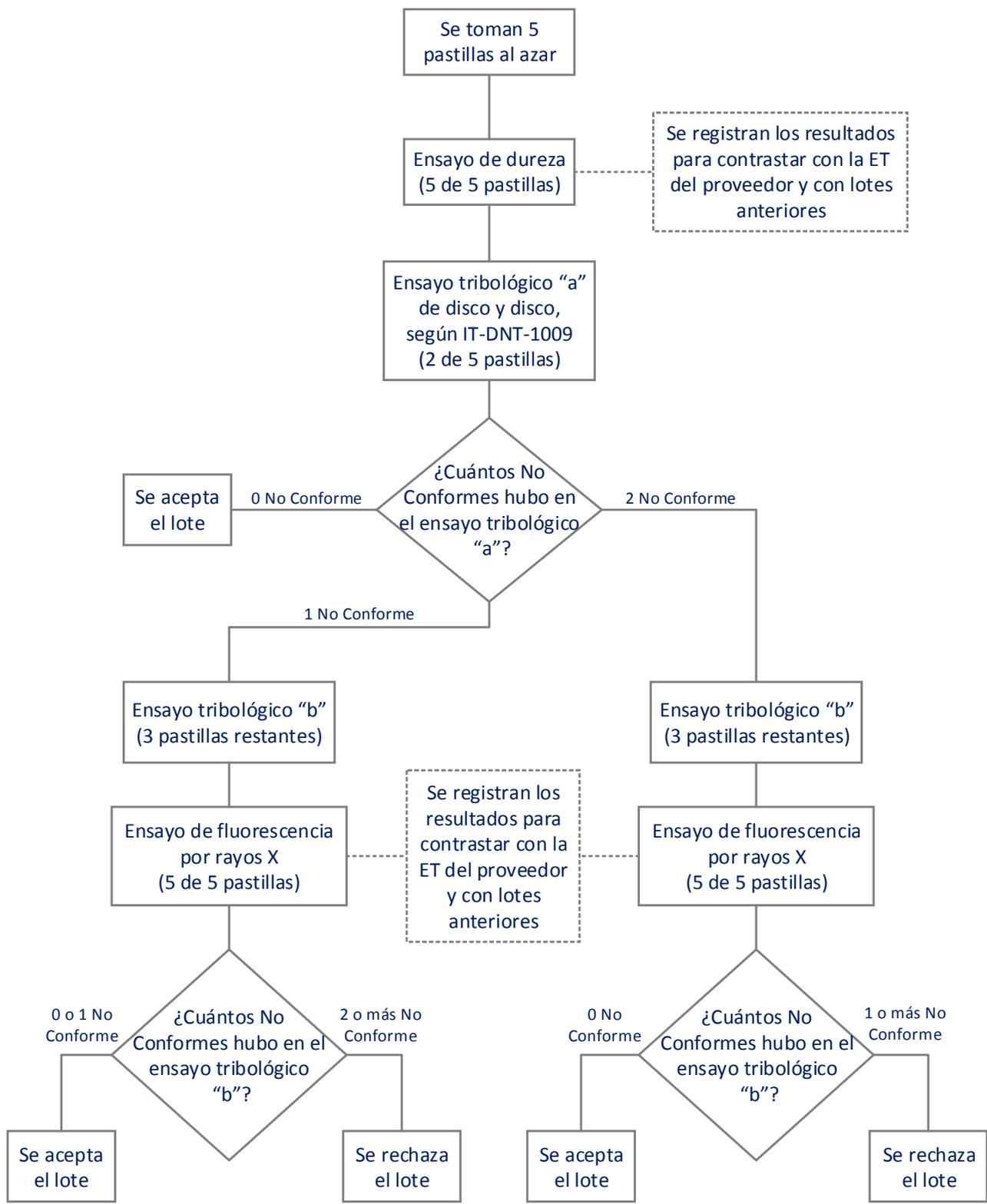
Número de rechazo (RE): Si el número de ítems no conformes encontrados en la muestra es igual o mayor que el número de rechazo, el lote debe rechazarse.

<< Espacio en blanco dejado expreso >>

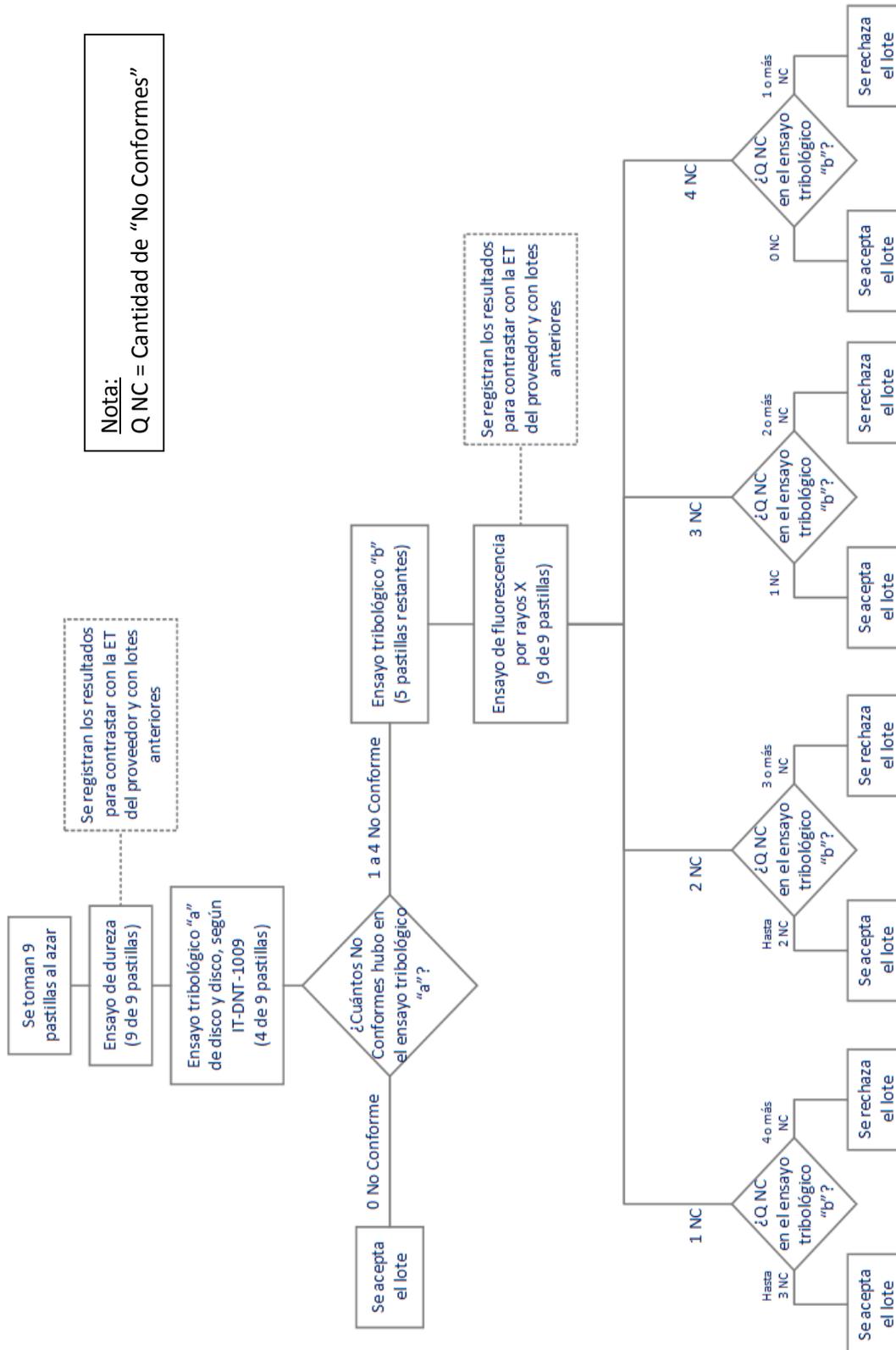
**I) Criterio de aprobación/rechazo para 0 a 2500 piezas**



**II) Criterio de aprobación/rechazo para 2501 a 5000 piezas**



**III) Criterio de aprobación/rechazo para 5001 piezas en adelante**



 	<b>GERENCIA DE INGENIERÍA</b> <b>SUBGERENCIA DE DESARROLLO Y NORMAS TÉCNICAS</b>	
	<b>LUBRICADOR DE PESTAÑA DE RUEDA  FERROVIARIA. EMU CSR</b>	<i>Revisión 1.0</i>
		<i>ET-DNT-1053-V1.0</i>
		<i>Fecha: 15/01/2018</i>
		<i>Página 13 de 13</i>

## 12. HOMOLOGACIÓN

La homologación de las pastillas lubricadoras de pestaña se llevará a cabo por la Subgerencia de Desarrollo y Normas Técnicas, quien realizará los ensayos necesarios para verificar el cumplimiento de todas las exigencias presentes en esta especificación y el desempeño del producto en servicio. Esto permitirá homologar al proveedor para la venta a SOFSE de este producto en particular.

Los ensayos de homologación se realizarán:

- a) Cuando se adquiera el producto a un proveedor que no se hubiera homologado previamente para el particular.
- b) Cuando un proveedor homologado modifique su producto de alguna forma (por cambio de formulación, proceso de fabricación, etc.). Queda bajo responsabilidad del proveedor dar aviso del cambio a la Subgerencia de Desarrollo y Normas Técnicas.
- c) Ante la modificación de la especificación técnica de producto por parte de SOFSE y oportuna notificación al proveedor homologado, cuando se entregue un lote vinculado a un requerimiento de compra que cite la nueva versión.
- d) Cuando existan indicios de empobrecimiento de la calidad en productos ya homologados, que justifiquen la realización de ensayos intensivos (sin obligación de previa notificación al proveedor).
- e) Ante cualquier otra situación que SOFSE considere adecuada (sin obligación de previa notificación al proveedor).

**Procedimiento de Homologación:** La homologación de las pastillas lubricadoras de pestaña se realizará conforme a lo establecido en la *Tabla I (Ensayos Tipo)* del Instructivo Técnico "IT-DNT-1009 - Ensayo en Laboratorio de Pastillas Lubricadoras de Pestaña según Norma EN 16028. Requisitos Técnicos" sobre un total de 3 (tres) pastillas lubricadoras extraídas al azar. Los resultados obtenidos de los ensayos serán registrados para contrastar con lo especificado por el proveedor y con futuras entregas de su producto.

## 13. VIGENCIA Y LISTA DE MODIFICACIONES

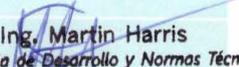
Para consultar la vigencia de este documento técnico, póngase en contacto con [documentación.dnt@sofse.gob.ar](mailto:documentación.dnt@sofse.gob.ar).

VERSIÓN	FECHA	DESCRIPCIÓN DE LAS MODIFICACIONES
1.0	15/01/2018	Emisión original

## INSTRUCTIVO TÉCNICO

IT-DNT-1009-V1.1

# Ensayo en Laboratorio de Pastillas Lubricadoras de Pestaña según Norma EN 16028 Requisitos Técnicos

	ELABORÓ	REVISÓ	APROBÓ
NOMBRE	Damián López	Nuria Landeira	Martín Harris
FIRMA			 Ing. Martín Harris Subgerencia de Desarrollo y Normas Técnicas Trenes Argentinos Operadora Ferroviaria S.E.
FECHA	19/01/2018	22/01/2018	25/01/2018

 	<b>GERENCIA DE INGENIERÍA</b> <b>SUBGERENCIA DE DESARROLLO Y NORMAS TÉCNICAS</b>	
	<b>ENSAYO EN LABORATORIO DE PASTILLAS  LUBRICADORAS DE PESTAÑA SEGÚN NORMA  EN 16028 - REQUISITOS TÉCNICOS</b>	<i>Revisión 1.1</i>
		<i>IT-DNT-1009-V1.1</i>
		<i>Fecha: 25/01/2018</i>
		<i>Página 2 de 14</i>

## INSTRUCTIVO TÉCNICO

### Ensayo de Pastillas Lubricadoras de Pestaña según Norma EN 16028 – Requisitos en Laboratorio

#### Índice

1.	INTRODUCCIÓN .....	3
2.	ALCANCE.....	3
3.	NORMAS Y DOCUMENTOS DE REFERENCIA.....	3
4.	DESCRIPCIÓN.....	3
4.1	Ensayos a realizar .....	3
4.2	Requisitos del Ensayo Disco y Disco.....	5
4.2.1	Equipamiento de Laboratorio .....	5
4.2.1.1	Máquina .....	5
4.2.1.2	Discos.....	7
4.2.1.3	Aplicador del lubricador de pestaña .....	7
4.2.2	Condiciones para el Ensayo Disco y Disco.....	7
4.2.2.1	Parámetros del Ensayo Disco y Disco.....	8
4.2.2.2	Metodología del Ensayo Disco y Disco.....	8
4.2.2.3	Evaluación del Ensayo Disco y Disco .....	10
4.2.2.4	Resultados del Ensayo Disco y Disco.....	11
5.	ANEXO I – CONDICIONES PARA LA SOLICITUD DEL ENSAYO.....	12
5.1	Discos Mecanizados .....	12
5.2	Aplicador del lubricador de pestaña .....	12
5.3	Lubricadores de Pestaña .....	13
5.4	Informes .....	13
5.5	Condiciones complementarias a la norma EN 16028:2012 .....	13
5.5.1	Factores Medioambientales.....	13
5.5.2	Particularidades sobre el ensayo .....	14

 	<b>GERENCIA DE INGENIERÍA</b> <b>SUBGERENCIA DE DESARROLLO Y NORMAS TÉCNICAS</b>	
	<b>ENSAYO EN LABORATORIO DE PASTILLAS  LUBRICADORAS DE PESTAÑA SEGÚN NORMA  EN 16028 - REQUISITOS TÉCNICOS</b>	<i>Revisión 1.1</i>
		<i>IT-DNT-1009-V1.1</i>
		<i>Fecha: 25/01/2018</i>
		<i>Página 3 de 14</i>

## 1. INTRODUCCIÓN

El presente instructivo define los requisitos mínimos que deberán analizarse sobre las pastillas lubricadoras de pestaña de ruedas ferroviarias, durante el proceso de homologación y el control de calidad de recepción.

Esta metodología puede utilizarse para:

- Evaluar el desempeño de un producto en particular.
- Comparar diferentes productos entre sí.
- Analizar posibles desviaciones del mismo producto entre diferentes lotes.

Este documento se basa principalmente en la norma EN 16028:2012.

## 2. ALCANCE

Este instructivo puede utilizarse para evaluar los lubricadores sólidos de pestaña de las líneas ferroviarias que así lo requieran. Se ruega consultar la Especificación Técnica particular de los lubricadores que se deseen ensayar.

El presente documento incluye información técnica elaborada por Trenes Argentinos Operaciones, y está destinado para su uso interno. Trenes Argentinos se reserva el derecho de modificar total o parcialmente su contenido sin previo aviso u obligación de su parte.

## 3. NORMAS Y DOCUMENTOS DE REFERENCIA

- EN 16028: Aplicaciones ferroviarias. Gestión de la fricción rueda/carril. Lubricantes para las aplicaciones a bordo y en la vía.
- PL.IT.DNT.1009 V1.0 - Discos de rueda y riel. 10% de deslizamiento.

Se ruega utilizar la última versión de las normas y los documentos mencionados.

## 4. DESCRIPCIÓN

### 4.1 Ensayos a realizar

En la *Tabla 1* se expone el detalle de los ensayos en laboratorio necesarios para evaluar el desempeño de los lubricadores de pestaña.

 	<b>GERENCIA DE INGENIERÍA</b> <b>SUBGERENCIA DE DESARROLLO Y NORMAS TÉCNICAS</b>	
	<b>ENSAYO EN LABORATORIO DE PASTILLAS LUBRICADORAS DE PESTAÑA SEGÚN NORMA EN 16028 - REQUISITOS TÉCNICOS</b>	
	<b>Revisión 1.1</b> <b>IT-DNT-1009-V1.1</b> <b>Fecha: 25/01/2018</b>	
	Página 4 de 14	

Existe la posibilidad de que un laboratorio en particular no pueda realizar el 100% de los ensayos mencionados en el presente documento, debiendo separar las solicitudes acordes para la contratación con diferentes laboratorios. Para la correcta contratación de los ensayos, se deberá especificar en el requerimiento de compra lo siguiente:

- El código y título de este documento;
- Los ítems de la *Tabla I* a contratar;
- Otras condiciones de ensayo particulares que se deseen agregar.

Ítem	Propiedades	Método de Ensayo	Condición	Ensayo		Observaciones
				Tipo	Rutina	
1	Aspecto / Apariencia	Visual	Para los ensayos de rutina, comparar con el lote homologado. Si no hay lote homologado, registrar los valores	Sí	Sí	Comparación lote por lote
2	Color	ISO 2049	Para los ensayos de rutina, comparar con el lote homologado. Si no hay lote homologado, registrar los valores	Sí	Opcional	Comparación lote por lote
3	Punto de fusión	EN ISO 3146	Mayor que el rango de operación	Sí	No	-
4	Valor de fricción	Ensayo disco y disco	CoF $\leq$ 0,15	Sí	Sí	Ver ítem 4.2 del presente IT
5	Dimensión de la pastilla lubricadora	Medición con calibre	Según dimensión especificada por el proveedor	Sí	Sí	Comparación lote por lote. Ver <u>Nota 1</u>
6	Test de Identidad - Fluorescencia Rayos X (XRF)	Método estándar del laboratorio	Para los ensayos de rutina, comparar con el lote homologado utilizando el mismo proceso. Si no hay lote homologado, registrar los valores	Sí	Opcional (ver Observaciones)	Realizar el ensayo de rutina en caso de registrarse desvíos respecto al producto homologado
7	Densidad a 23 °C	EN ISO 1183-1 Método A	Para los ensayos de rutina, comparar con el lote homologado. Si no hay lote homologado, registrar los valores	Sí	Opcional	Ver <u>Nota 2</u>
8	Dureza Shore D	EN ISO 868	Para los ensayos de rutina, comparar con el lote homologado. Si no hay lote homologado, registrar los valores	Sí	Sí	Ver <u>Nota 3</u>
9	Contaminación de agua	A definir según el producto	Según definición en especificación de producto del proveedor	Opcional	No	También se pueden aplicar las condiciones locales

*Tabla I. Parámetros a Ensayar en Laboratorio para el estudio de desempeño de Lubricadores de Pestaña*

 	<b>GERENCIA DE INGENIERÍA</b> <b>SUBGERENCIA DE DESARROLLO Y NORMAS TÉCNICAS</b>	
	<b>ENSAYO EN LABORATORIO DE PASTILLAS LUBRICADORAS DE PESTAÑA SEGÚN NORMA EN 16028 - REQUISITOS TÉCNICOS</b>	
	<i>Revisión 1.1</i> <i>IT-DNT-1009-V1.1</i> <i>Fecha: 25/01/2018</i>	
	<i>Página 5 de 14</i>	

Nota 1: La dimensión de la pastilla lubricadora es fundamental para garantizar que esta se ajuste correctamente y no se atasque en el portalubricador.

Nota 2: Diferencias significativas en los valores de densidad pueden indicar un cambio en la composición o el nivel de lubricantes sólidos, o zonas de material faltante.

Nota 3: Valores diferentes de dureza podrían derivar en variaciones en el consumo del lubricador bajo condiciones de operación similares.

## 4.2 Requisitos del Ensayo Disco y Disco<sup>1</sup>

Para poder analizar el valor de fricción inherente a cada lubricador, se debe realizar un ensayo de disco y disco mediante la utilización de un tribómetro. El objetivo es cuantificar sus principales parámetros de rendimiento, a saber:

- La capacidad para reducir y controlar el Coeficiente de Fricción (CoF) al aplicar el lubricador sobre la pestaña de la rueda;
- La duración de la película aplicada una vez retirado el lubricador. Esto permite evaluar el efecto residual de los lubricadores.

Debido a la existencia de diversos tipos de máquinas de disco y disco, en el presente instructivo se especifica cómo comparar los resultados de distintas composiciones de producto utilizando la misma máquina. Este documento no describe como comparar los resultados que se obtengan a partir de diferentes máquinas de disco y disco.

En el ANEXO I se encuentran las condiciones que deben cumplir las partes (laboratorio de ensayos y solicitante) para llevar a cabo el ensayo. Existen condiciones que debe definir el área solicitante de la SOFSE.

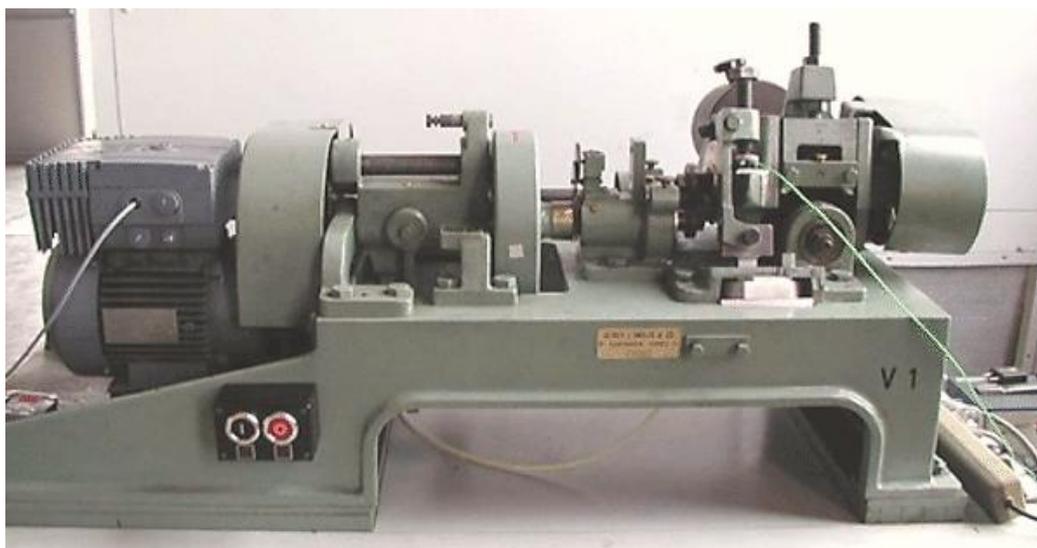
### 4.2.1 Equipamiento de Laboratorio

#### 4.2.1.1 Máquina

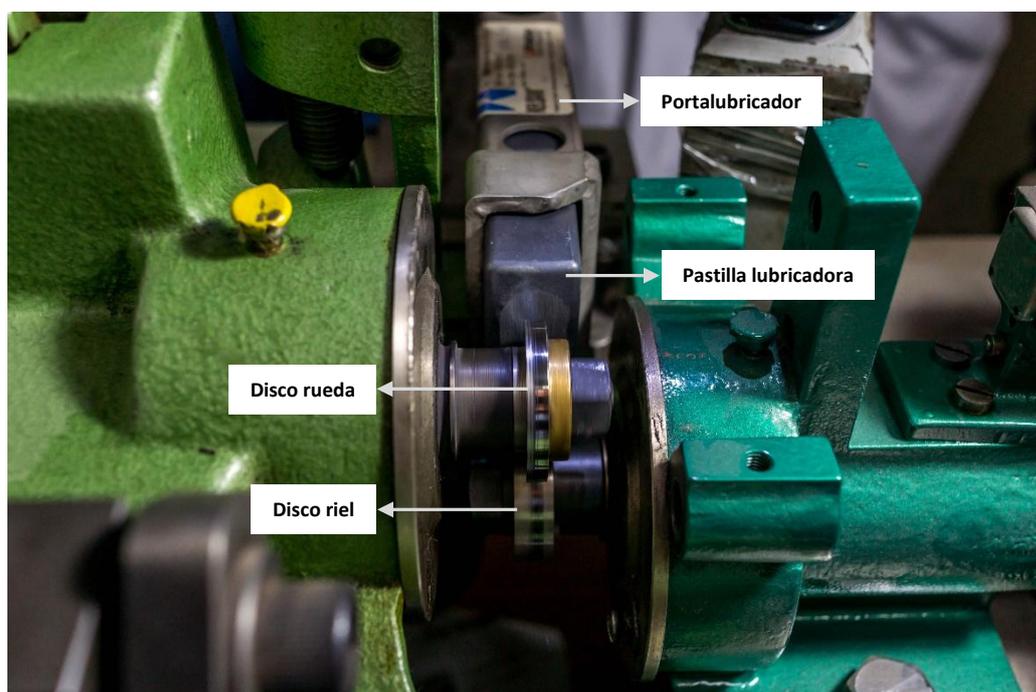
Una máquina de disco y disco es un tribómetro de doble rodillo que hace girar dos discos cilíndricos, uno contra otro, bajo parámetros de deslizamiento y presión predefinidos. Un disco representa a la rueda y el otro representa al riel. Por lo general, estas máquinas operan bajo condiciones ambientales de laboratorio y, en la mayoría de los casos, pueden modificarse los valores de presión y deslizamiento. Usualmente el coeficiente de fricción (CoF) se obtiene a partir del torque medido.

<sup>1</sup> Condiciones para el ensayo requerido en el ítem número 4 de la *Tabla I*, Valores de Coeficiente de Fricción (CoF)

El equipo debe poder registrar en forma continua el CoF, con suficiente resolución para obtener un gráfico como el que se observa en la *Figura III*. Se recomienda la utilización de una *máquina marca Amsler tipo A 135*, que se encuentre equipada con el sistema de registro continuo del CoF. En la *Figura I* se puede observar la apariencia de esta máquina, mientras que en la *Figura II* se muestra en detalle el contacto entre el disco rueda y el disco riel.



*Figura I. Tribómetro de doble disco marca AMSLER*



*Figura II. Ensayo de Disco y Disco en tribómetro*

 	<b>GERENCIA DE INGENIERÍA</b> <b>SUBGERENCIA DE DESARROLLO Y NORMAS TÉCNICAS</b>	
	<b>ENSAYO EN LABORATORIO DE PASTILLAS</b> <b>LUBRICADORAS DE PESTAÑA SEGÚN NORMA</b> <b>EN 16028 - REQUISITOS TÉCNICOS</b>	
	<i>Revisión 1.1</i> <i>IT-DNT-1009-V1.1</i> <i>Fecha: 25/01/2018</i>	
	<i>Página 7 de 14</i>	

#### 4.2.1.2 Discos

A fin de reproducir sus características típicas (composición metalográfica, dureza, etc.), es deseable que las probetas de los discos rueda y riel se fabriquen a partir de cortes reales de tales elementos. A fin de obtener el deslizamiento deseado, los discos deben estar libres de corrosión y contaminantes. Para ello, se recomienda realizar una limpieza por ultrasonido de los discos previo a su montaje en la máquina de ensayo.

Dependiendo del equipo que se utilice para el ensayo, los discos pueden variar en diámetro o espesor de pista. Así, para lograr el deslizamiento buscado, algunas máquinas utilizan discos de rueda y riel del mismo diámetro con motores independientes, y otras tienen un único motor pero usan discos de diferente diámetro. Los discos pueden o no estar perfilados a fin de obtener la presión hertziana requerida.

#### 4.2.1.3 Aplicador del lubricador de pestaña

Se debe utilizar un aplicador para alojar el lubricador y direccionarlo sobre el disco de la rueda ferroviaria. Respecto de las restricciones básicas de su diseño, debe ser posible:

- a) Utilizar como muestra un corte del lubricador, es decir, una fracción con forma rectangular;
- b) Simular la misma presión de resorte (constante) que la utilizada en el sistema real a bordo de las formaciones;
- c) Poseer algún tipo de ajuste que garantice la adecuada aplicación del lubricador sobre la superficie rotativa del disco.

Para poder reproducir todas estas condiciones, se recomienda utilizar un portalubricador original de las formaciones en las que se colocan las pastillas lubricadoras objeto del presente instructivo.

#### 4.2.2 Condiciones para el Ensayo Disco y Disco

Por lo general, las pruebas se realizan bajo condiciones de temperatura ambiente y humedad relativa propias de los laboratorios, que deben quedar registradas para cada ensayo realizado.

También se considerarán condiciones particulares por fuera de lo estipulado en la norma EN 16028:2012, a fin de aproximarse a las situaciones reales a las que se exponen los lubricadores de pestaña en servicio. Estos escenarios se detallan en el ítem 5.5: "Condiciones complementarias a la norma EN 16028:2012", perteneciente al ANEXO I.

Se recomienda tomar las muestras a ensayar del stock existente de lubricadores de pestaña.

 	<b>GERENCIA DE INGENIERÍA</b> <b>SUBGERENCIA DE DESARROLLO Y NORMAS TÉCNICAS</b>	
	<b>ENSAYO EN LABORATORIO DE PASTILLAS  LUBRICADORAS DE PESTAÑA SEGÚN NORMA  EN 16028 - REQUISITOS TÉCNICOS</b>	<i>Revisión 1.1</i>
		<i>IT-DNT-1009-V1.1</i>
		<i>Fecha: 25/01/2018</i>
<i>Página 8 de 14</i>		

#### 4.2.2.1 Parámetros del Ensayo Disco y Disco

- Deslizamiento: 10% a 20%;
- Velocidad (RPM): 230 a 400 (depende del tipo de máquina utilizada);
- Presión de contacto entre par de discos: 800 MPa a 1000 MPa;

#### 4.2.2.2 Metodología del Ensayo Disco y Disco

Las pastillas a ensayar poseen diferentes diseños que aseguran la continuidad en servicio entre productos de un mismo proveedor. Para lograr la misma condición inicial de ensayo, se deberán mecanizar los extremos de los lubricadores que tendrán contacto con el disco rueda. La superficie de contacto entre pastilla lubricadora y disco rueda debe ser compatible, a fin de asegurar una correcta presión durante el ensayo.

Los distintos conjuntos de lubricadores que se coloquen en el aplicador deben tener largos totales similares. Para ello, puede ser necesario colocar varias pastillas.

Luego de mecanizar adecuadamente los lubricadores y antes de iniciar la prueba, se debe obtener el peso unitario de cada pastilla, disco rueda y disco riel. El peso de cada pastilla debe ser inferior a 200 gramos para poder utilizar una balanza con suficiente precisión.

Antes de comenzar el ensayo, se recomienda formar un adecuado perfil del lubricador rozándolo contra el disco rueda en movimiento; el lubricador queda, así, ajustado al disco, garantizando que los resultados sean óptimos y precisos. Este perfilado puede llevar varias horas, dependiendo de las condiciones del ensayo.

Si se ha realizado el acondicionamiento de la pastilla lubricadora, deberá eliminarse cualquier producto que quede en los discos antes de continuar. Luego, se debe llevar a cabo un pre-acondicionamiento de los discos realizando 3.000 ciclos a bajo nivel de deslizamiento (0.3%). El ensayo inicia cuando se hacen girar los discos secos a un deslizamiento definido (10 al 20 %) hasta que el sistema alcanza un coeficiente de fricción (CoF) de 0,4. Este valor será la línea de base seca de referencia.

Una vez alcanzada dicha línea de base seca, se debe aplicar el lubricador al disco rueda a la presión especificada durante 200 segundos. Se debe registrar en forma continua el coeficiente de fricción, para obtener luego una gráfica de CoF en función del tiempo.

Al finalizar los 200 segundos, se debe retirar la pastilla en contacto con el disco y continuar el ensayo. El sistema debe continuar en funcionamiento, registrando los valores de CoF hasta que se alcance nuevamente la línea de base seca (CoF de 0.4), condición de finalización. Se debe registrar el tiempo que tomó llegar a dicho coeficiente, valor que se encuentra vinculado al efecto residual que posee el producto.

 	<b>GERENCIA DE INGENIERÍA</b> <b>SUBGERENCIA DE DESARROLLO Y NORMAS TÉCNICAS</b>	
	<b>ENSAYO EN LABORATORIO DE PASTILLAS  LUBRICADORAS DE PESTAÑA SEGÚN NORMA  EN 16028 - REQUISITOS TÉCNICOS</b>	<i>Revisión 1.1</i>
		<i>IT-DNT-1009-V1.1</i>
		<i>Fecha: 25/01/2018</i>
<i>Página 9 de 14</i>		

Una vez finalizada la prueba, se debe volver a pesar la muestra y determinar el porcentaje de lubricador que se consumió durante el ensayo<sup>2</sup>.

Se deberán realizar un mínimo de 3 (tres) pasadas por pastilla. Cabe destacar que por cada pasada se debe utilizar un nuevo par de discos de rueda y riel.

A modo de resumen, se exponen a continuación los pasos necesarios para ejecutar una pasada del ensayo:

#### **Previo al ensayo**

- 1) Mecanizado de los discos de rueda y riel
- 2) Limpieza ultrasónica de los discos
- 3) Mecanizado de la pastilla lubricadora
- 4) Perfilado del lubricador al rozarlo contra el disco rueda en movimiento
- 5) Limpieza del disco rueda utilizado para el perfilado
- 6) Pre-acondicionamiento de los discos: 3.000 ciclos a 0,3% de deslizamiento aprox.

#### **Para el ensayo**

- 1) Pesar la pastilla lubricadora que tendrá contacto con el disco rueda
- 2) Hacer girar los discos secos hasta llegar a un CoF de 0,4
- 3) Aplicar el lubricador por 200 segundos
- 4) Continuar haciendo girar los discos hasta que el CoF vuelva a 0,4
- 5) Volver a pesar la pastilla lubricadora ensayada

**Los parámetros de tiempo y CoF deben registrarse durante todo el transcurso del ensayo.**

*<< Espacio en blanco dejado ex profeso >>*

---

<sup>2</sup>Se debe tener en cuenta que no se podrá extrapolar la duración en kilómetros recorridos por una formación. Cabe aclarar que estos no deben tomarse como determinantes, dado que el ensayo se realiza bajo condiciones atmosféricas normales propias de un laboratorio. Existen otros agentes que pueden acelerar la tasa de desgaste y que no se están evaluando, como por ejemplo extrema humedad, altas temperaturas y precipitaciones. En el ANEXO I se encuentran detalladas estas variables medioambientales, que buscan aproximarse a la realidad. Sin embargo, para obtener los resultados más representativos sobre la tasa de desgaste, se sugiere realizar un seguimiento en servicio durante un período que comprenda altas y bajas temperaturas, utilizando todos los port lubricadores que posee una formación en particular.

### 4.2.2.3 Evaluación del Ensayo Disco y Disco

A continuación, y a modo de ejemplo, se exponen los datos de un ensayo realizado con una máquina de disco y disco. El gráfico compara el rendimiento de dos lubricadores de pestaña diferentes.

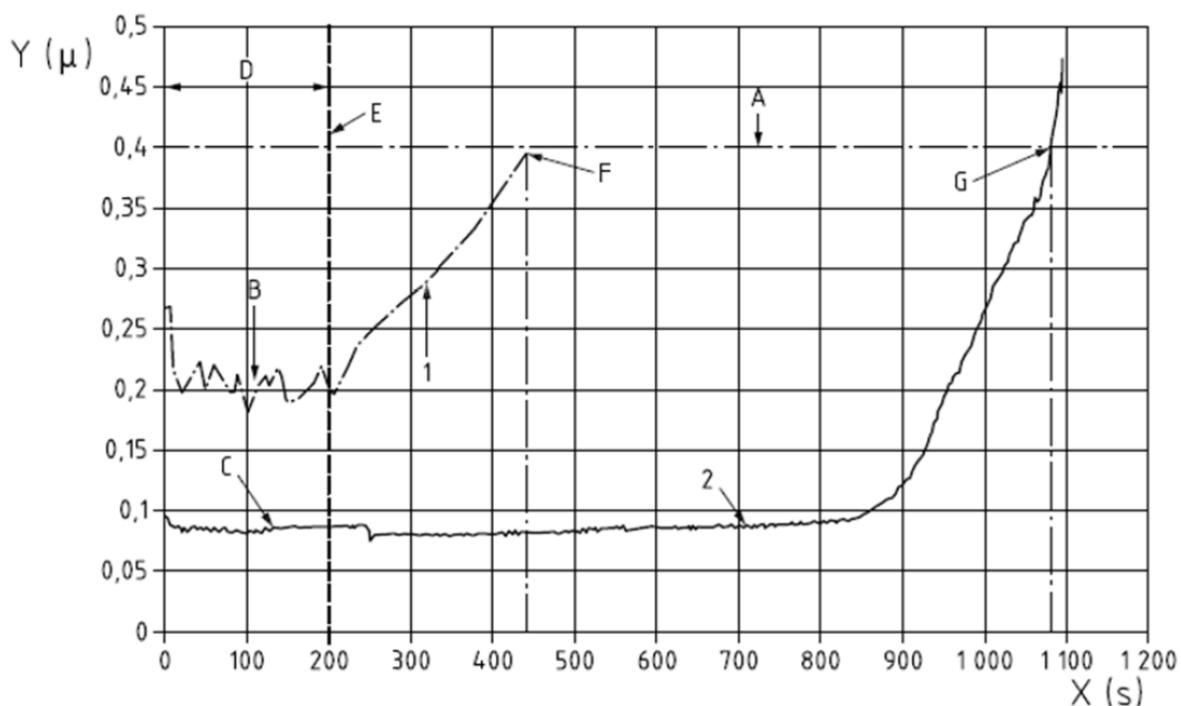


Figura III. Evolución del CoF en función del tiempo, obtenido del análisis de dos muestras con una máquina de disco y disco.

### Referencias

1. Muestra A
2. Muestra B
- A. Coeficiente de Fricción (CoF) de base seca: 0,4
- B. Valor aproximado del CoF de 0,2 para la muestra A
- C. Valor aproximado del CoF de 0,08 para la muestra B
- D. Aplicación continua del lubricador durante 200 s
- E. Retiro del lubricador de la superficie del disco rueda
- F. La muestra A alcanza el CoF de base seca en aprox. 250 s luego de retirado el lubricador
- G. La muestra B alcanza el CoF de base seca en aprox. 875 s luego de retirado el lubricador
- X. Tiempo (s)
- Y. Coeficiente de Fricción

 	<b>GERENCIA DE INGENIERÍA</b> <b>SUBGERENCIA DE DESARROLLO Y NORMAS TÉCNICAS</b>	
	<b>ENSAYO EN LABORATORIO DE PASTILLAS</b> <b>LUBRICADORAS DE PESTAÑA SEGÚN NORMA</b> <b>EN 16028 - REQUISITOS TÉCNICOS</b>	<i>Revisión 1.1</i>
		<i>IT-DNT-1009-V1.1</i>
		<i>Fecha: 25/01/2018</i>
<i>Página 11 de 14</i>		

#### 4.2.2.4 Resultados del Ensayo Disco y Disco

Los principales puntos a considerar para determinar el rendimiento del lubricador son los siguientes (según orden de importancia):

1. ¿Cuánto tarda en reducirse el CoF una vez aplicado el lubricador en el disco rueda? Una reducción rápida indica una transferencia superior de lubricante a la interfaz de disco y disco.
2. ¿En qué valor se estabiliza el CoF cuando la aplicación del lubricador es continua? Para minimizar el desgaste, el objetivo es obtener un menor CoF. La norma EN 16028:2012 establece como condición de aprobación un  $\text{CoF} \leq 0,15$ .
3. Una vez retirado el lubricador, ¿cuánto se tarda en volver al valor de base seca? A mayor tiempo, mayor será la cantidad de transferencias rueda/riel que brinde el producto.
4. Con respecto al peso del lubricador antes y después del ensayo, ¿cuál es la tasa de consumo comparativa de los lubricadores?

En el ejemplo de la *Figura III*, el rendimiento de la muestra B es superior al de la muestra A.

#### LISTA DE MODIFICACIONES

VERSIÓN	FECHA	DESCRIPCIÓN DE LAS MODIFICACIONES
1.0	16/09/2016	Emisión original
1.1	25/01/2018	Agregado de información y revisión del formato. Agregado de plano.

## 5. ANEXO I – CONDICIONES PARA LA SOLICITUD DEL ENSAYO

Resumen de condiciones a cumplir o definir por ambas partes		
Descripción	Laboratorio	Solicitante (SOFSE)
1. Discos Mecanizados		Obligatorio
2. Aplicador del lubricador de pestaña		A definir
3. Lubricador de pestaña		Obligatorio
4. Informes	Obligatorio	
5. Condiciones Complementarias a la norma EN 16028:2012		A definir

*Tabla II. Condiciones para la solicitud del ensayo*

### 5.1 Discos Mecanizados

**Los discos necesarios para el ensayo serán provistos por Trenes Argentinos Operaciones.** Los discos de rueda y riel se obtendrán a partir del mecanizado de una rueda ferroviaria y un riel, respectivamente. Es importante que sean representativos del tipo de material rodante y de la infraestructura sobre la cual circulan. Las dimensiones generales de los discos a mecanizar se encuentran expresadas en el plano “PL.IT.DNT.1009 V1.0 - Discos de rueda y riel. 10% de deslizamiento”, adjunto al final del presente documento.

### 5.2 Aplicador del lubricador de pestaña

El solicitante deberá tener en cuenta lo siguiente:

- Como condición a priori, el área solicitante del ensayo (SOFSE) deberá proporcionar a modo de préstamo un portalubricador al laboratorio encomendado a realizar el ensayo. Debe ser un repuesto fiel al que se utiliza en el material rodante particular, para poder reproducir las condiciones reales de servicio.  
En caso de disponer de un portalubricador con uso, se debe asegurar que la aplicación de la fuerza del resorte no se encuentre fuera de los parámetros establecidos por diseño. Si no se dispone de este dato, se deberá relevar sobre una población representativa que posean las formaciones.
- Si el área solicitante no dispone de un portalubricador, deberá aclararlo en el detalle del requerimiento. En éste caso, se deberán especificar las dimensiones de las pastillas lubricadoras de pestaña que se utilizan en el material rodante (pueden ser detalladas mediante croquis o plano), y la presión o fuerza que produce el resorte del portalubricador. El laboratorio deberá contemplar en su equipamiento el dispositivo aplicador para la realización del ensayo.

 	<b>GERENCIA DE INGENIERÍA</b> <b>SUBGERENCIA DE DESARROLLO Y NORMAS TÉCNICAS</b>	
	<b>ENSAYO EN LABORATORIO DE PASTILLAS</b> <b>LUBRICADORAS DE PESTAÑA SEGÚN NORMA</b> <b>EN 16028 - REQUISITOS TÉCNICOS</b>	
	<i>Revisión 1.1</i> <b>IT-DNT-1009-V1.1</b> <b>Fecha: 25/01/2018</b>	
	<i>Página 13 de 14</i>	

### 5.3 Lubricadores de Pestaña

Las muestras de los lubricadores de pestaña serán provistas por Trenes Argentinos Operaciones. En caso de evaluar el desempeño de diversas alternativas comerciales, el solicitante deberá especificar la cantidad de alternativas comerciales a ensayar y deberá entregar cantidad suficiente para poder ensayar todas las marcas.

### 5.4 Informes

El laboratorio deberá confeccionar los informes según el siguiente detalle:

- Informe particular por alternativa comercial de lubricador de pestaña;
- Informe global de desempeño comparativo entre todas las muestras ensayadas, en caso de existir más de una alternativa comercial.

El informe individual tiene por objeto no solo analizar el desempeño del lubricador, sino permitir una devolución hacia el proveedor en caso de ser necesario.

El informe global es para **uso exclusivo de Trenes Argentinos Operaciones**, es **confidencial** y **no debe ser utilizado para difundir entre los proveedores**.

### 5.5 Condiciones complementarias a la norma EN 16028:2012

#### 5.5.1 Factores Medioambientales

Cada vez que se lo requiera, se deberán detallar en la solicitud las condiciones particulares del ensayo. A modo de ejemplo, las condiciones medioambientales pueden ser:

- *Condiciones de humedad controlada:*
  - Condición I: 70% Humedad relativa (condición estándar del laboratorio).
  - Condición II: 100% Humedad relativa (saturación).
  - Condición III: Precipitaciones. Pueden ser reproducidas por medio de atomizadores de agua.
- *Condiciones de temperatura controlada en el recinto de ensayo (disco-disco):*
  - Condición I: Baja temperatura – De 0 °C a 10 °C
  - Condición II: Temperatura ambiente de laboratorio.
  - Condición III: Alta temperatura – De 70 °C a 100 °C

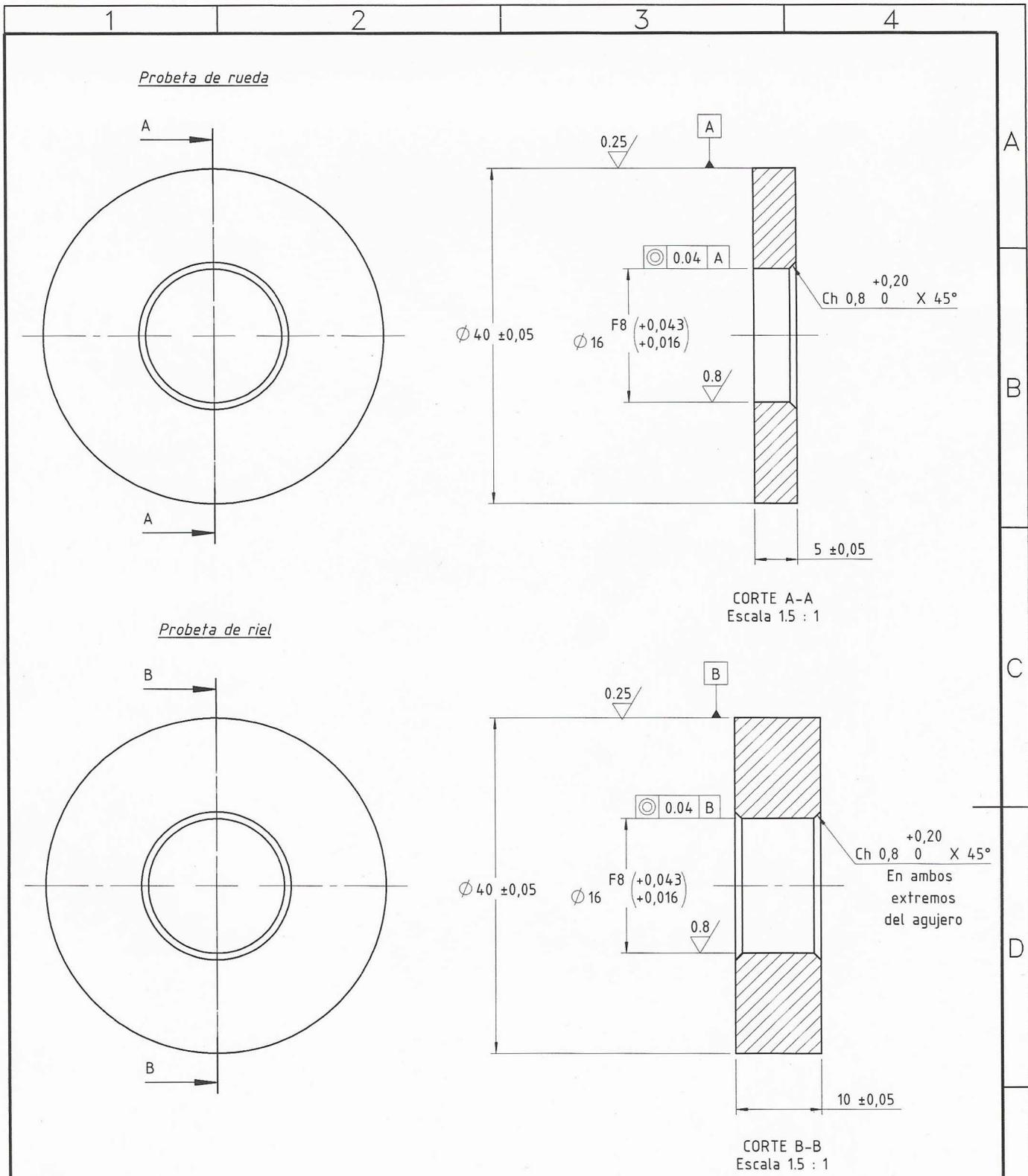
 	<b>GERENCIA DE INGENIERÍA</b> <b>SUBGERENCIA DE DESARROLLO Y NORMAS TÉCNICAS</b>	
	<b>ENSAYO EN LABORATORIO DE PASTILLAS  LUBRICADORAS DE PESTAÑA SEGÚN NORMA  EN 16028 - REQUISITOS TÉCNICOS</b>	<i>Revisión 1.1</i>
		<i>IT-DNT-1009-V1.1</i>
		<i>Fecha: 25/01/2018</i>
<i>Página 14 de 14</i>		

### 5.5.2 Particularidades sobre el ensayo

Se trata de casos particulares que se desean analizar por fuera de lo estipulado en la norma EN 16028:2012, por ejemplo:

- Incrementar o disminuir la presión entre discos;
- Estudiar la variación de la fuerza del resorte que posee el portalubricador;
- Incrementar el tiempo de aplicación del lubricador de pestaña;
- Realizar ensayo de duración del lubricador de pestaña (determinación de la vida útil);
- El estudio de cualquier otra particularidad que se crea conveniente.

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



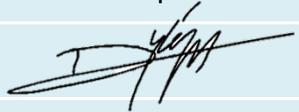
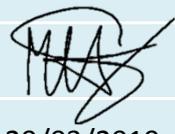
**Nota:**  
 El material a mecanizar será provisto por la Línea solicitante.  
 Las probetas de rueda y riel deberán ser compatibles con el tipo de Material Rodante utilizado por la Línea y la Infraestructura que lo compone.  
 El par de discos representado proporciona un 10% de deslizamiento al ser utilizado en una máquina de ensayo Amsler A-135  
 Previo al mecanizado de las probetas se deberá consultar la última versión del instructivo técnico IT-DNT-1009.

<b>TRENES ARGENTINOS</b> <b>OPERACIONES</b>	<b>DISCOS DE RUEDA Y RIEL. 10% DE DESLIZAMIENTO</b> <b>ENSAYO DE LABORATORIO</b> <b>EN 16028 - ANEXO L</b>			
	<b>GERENCIA DE INGENIERIA</b>			
<b>SUBGERENCIA DE DESARROLLO Y</b> <b>NORMAS TECNICAS</b>	PROY./REL.: D. López	06/07/2017	PLANO N°:	REV.
	DIBUJO: D. López	06/07/2017	<b>PL.IT.DNT.1009</b>	
<b>AREA MATERIAL RODANTE</b>	REVISO: N. Landeira	25/07/2017	SE COMPLEMENTA CON:	
	APROBO: M. Harris	25/07/2017	<b>IT-DNT-1009</b>	
Representación cotas y símbolos: Normas IRAM. Tolerancias no indicadas según IRAM: 2768-1 Clase m y 2768-2 Clase K.		ESCALA 1:1,5	FORMATO A4	HOJA 1 / 1
			CATALOGO: -	

## INSTRUCTIVO TÉCNICO

**IT-DNT-1021-V1.0**

**Homologación de lubricadores  
de pestaña de rueda ferroviaria**

	<b>ELABORÓ</b>	<b>REVISÓ</b>	<b>APROBÓ</b>
<b>NOMBRE</b>	D. López	N. Landeira	M. Harris
<b>FIRMA</b>			
<b>FECHA</b>	29/03/2019	29/03/2019	29/03/2019

 <b>TRENES ARGENTINOS OPERACIONES</b>  Ministerio de Transporte Presidencia de la Nación	<b>GERENCIA DE INGENIERÍA</b> <b>SUBGERENCIA DE DESARROLLO Y NORMAS TÉCNICAS</b>	
	<b>Homologación de lubricadores de pestaña de rueda ferroviaria</b>	<i>Revisión 1.0</i>
		<i>IT-DNT-1021-V1.0</i>
		<i>Fecha: 29/03/2019</i>
<i>Página 2 de 4</i>		

## INSTRUCTIVO TÉCNICO

### Homologación de lubricadores de pestaña de rueda ferroviaria

---

#### Índice

1. OBJETO .....	3
2. DESCRIPCIÓN .....	3
3. PRESENTACIÓN DE LOS RESULTADOS .....	4
4. VIGENCIA Y LISTA DE MODIFICACIONES .....	4

 	<b>GERENCIA DE INGENIERÍA</b>	
	<b>SUBGERENCIA DE DESARROLLO Y NORMAS TÉCNICAS</b>	
	<b>Homologación de lubricadores de pestaña de rueda ferroviaria</b>	<i>Revisión 1.0</i>
		<i>IT-DNT-1021-V1.0</i>
<i>Fecha: 29/03/2019</i>		
		<i>Página 3 de 4</i>

## 1. OBJETO

El objeto del presente instructivo es determinar las condiciones necesarias que deberá cumplir un proveedor de lubricadores de pestaña de rueda ferroviaria, con el fin de obtener la homologación de dicho producto.

Esta homologación es única para cada tipo de Material Rodante, con lo cual los resultados obtenidos no son válidos para otro tipo de formación.

## 2. DESCRIPCIÓN

En primera instancia, el proveedor a homologar deberá entregar la información necesaria para realizar un análisis de su posible utilización en el Material Rodante deseado a fin de evaluar la factibilidad de su uso.

### Documentación solicitada previa a los ensayos:

- Plano: Deberá entregar un plano detallado de la pastilla lubricadora de pestaña. Éste se comparará con el porta lubricador de la formación para verificar compatibilidad.
- Valores típicos:
  - Material base (preponderantes)
  - Punto de fusión
  - Densidad
  - Dureza Shore D

### 2.1. Ensayo en laboratorio

Una vez evaluadas las condiciones técnicas del producto y su factibilidad, se deberá realizar un ensayo de laboratorio bajo los lineamientos del instructivo técnico "IT-DNT-1009 – Ensayo en Laboratorio de Pastillas Lubricadoras de Pestaña según Norma EN 16028. Requisitos Técnicos", en su última versión.

Los parámetros a ensayar son los siguientes:

- Aspecto/Apariencia (Método de ensayo: Visual)
- Color (Método de ensayo: ISO 2049)
- Punto de fusión (Método de ensayo: EN ISO 3146)
- Valor de fricción (Método de ensayo: Ensayo disco y disco)
- Dimensión de la pastilla lubricadora (Método de ensayo: Calibre/Micrómetro)
- Test de identidad – Fluorescencia Rayos X (Método de ensayo: Método estándar del laboratorio)
- Densidad a 23 °C (Método de ensayo: EN ISO 1183-1. Método A)
- Dureza Shore D (Método de ensayo: EN ISO 878)
- Contaminación de agua (Método de ensayo: A definir según el producto)

Una vez obtenida la aptitud técnica mediante el cumplimiento de los ensayos mencionados, se puede proceder a la compra del lote de pastillas destinado a prueba en servicio.

### 2.2. Ensayo en servicio

Este ensayo tiene como principal objetivo brindar información sobre el desempeño del lubricador de pestaña bajo las condiciones operativas del Material Rodante estudiado.

 	<b>GERENCIA DE INGENIERÍA</b> <b>SUBGERENCIA DE DESARROLLO Y NORMAS TÉCNICAS</b>	
	<b>Homologación de lubricadores de pestaña de rueda ferroviaria</b>	<i>Revisión 1.0</i>
		<i>IT-DNT-1021-V1.0</i>
		<i>Fecha: 29/03/2019</i>
<i>Página 4 de 4</i>		

Los lineamientos para llevar a cabo este ensayo se encuentran expuestos en el instructivo técnico “IT-DNT-1022: Ensayo en servicio para lubricadores de pestaña de rueda ferroviaria”. Para este caso, donde se desea homologar el producto de un proveedor particular, se deberá realizar el ensayo tipo Anual del instructivo antes mencionado.

Las pruebas en servicio se deberán realizar una vez concluidos los ensayos de laboratorio, ya que éstos últimos nos indican la aptitud lubricadora de la pastilla presentada por el proveedor.

### 3. PRESENTACIÓN DE LOS RESULTADOS

Los resultados obtenidos en los ensayos de laboratorio y en servicio deberán ser plasmados en un informe, el cual indicará la aprobación (o desaprobación) del producto. Adjunto a este documento deberá adjuntarse el informe de ensayo de laboratorio y en servicio.

### 4. VIGENCIA Y LISTA DE MODIFICACIONES

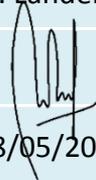
Para consultar la vigencia de este documento técnico, pónganse en contacto con [documentación.dnt@sofse.gob.ar](mailto:documentación.dnt@sofse.gob.ar)

VERSIÓN	FECHA	DESCRIPCIÓN DE LAS MODIFICACIONES
1.0	29/03/2019	Emisión original

## **INSTRUCTIVO TÉCNICO**

**IT-DNT-1022-V1.1**

**Ensayo en servicio para  
lubricadores de pestaña de rueda ferroviaria**

	<b>ELABORÓ</b>	<b>REVISÓ</b>	<b>APROBÓ</b>
<b>NOMBRE</b>	D. López	N. Landeira	M. Harris
<b>FIRMA</b>			
<b>FECHA</b>	09/05/2019	28/05/2019	28/05/2019

 	<b>GERENCIA DE INGENIERÍA</b> <b>SUBGERENCIA DE DESARROLLO Y NORMAS TÉCNICAS</b>	
	<b>Ensayo en servicio para lubricadores de pestaña de rueda ferroviaria</b>	<i>Revisión 1.0</i>
		<i>IT-DNT-1022-V1.1</i>
		<i>Fecha: 28/05/2019</i>
		<i>Página 2 de 7</i>

## INSTRUCTIVO TÉCNICO

### Ensayo en servicio para lubricadores de pestaña de rueda ferroviaria

#### Índice

<b>1. OBJETO</b> .....	3
<b>2. DOCUMENTOS COMPLEMENTARIOS</b> .....	3
<b>3. DESCRIPCIÓN</b> .....	3
3.1. Consideraciones a tener en cuenta previo ensayo en servicio .....	3
3.1.1. Cumplimiento de norma EN 16028 .....	3
3.1.2. Marca y modelo .....	3
3.1.3. Dimensiones .....	3
3.1.4. Cantidad de lubricadores a ensayar .....	3
3.1.5. Estado de los resortes de los porta lubricadores .....	4
3.1.6. Lote de pastillas destinado a ensayo en servicio .....	4
3.2. Tipo de ensayo .....	4
3.2.1. Anual .....	4
3.2.2. Acotado .....	6
<b>4. VIGENCIA Y LISTA DE MODIFICACIONES</b> .....	7

 	<b>GERENCIA DE INGENIERÍA</b> <b>SUBGERENCIA DE DESARROLLO Y NORMAS TÉCNICAS</b>	
	<b>Ensayo en servicio para  lubricadores de pestaña de rueda  ferroviaria</b>	<i>Revisión 1.0</i>
		<i>IT-DNT-1022-V1.1</i>
		<i>Fecha: 28/05/2019</i>
		<i>Página 3 de 7</i>

## 1. OBJETO

El objeto del presente instructivo es determinar las condiciones de ensayo en servicio para los lubricadores de pestaña de rueda ferroviaria, a fin de verificar su desempeño en condiciones reales de operación, permitiendo realizar un análisis técnico-económico de las soluciones presentadas por los proveedores.

## 2. DOCUMENTOS COMPLEMENTARIOS

- IT-DNT-1021 – Homologación lubricadores de pestaña de rueda ferroviaria
- IT-DNT-1009 – Ensayo de pastillas lubricadoras de pestaña según Norma EN 16028

Los documentos complementarios a consultar deben encontrarse en su última versión disponible.

## 3. DESCRIPCIÓN

Este instructivo indica las pautas que se deberán tener en cuenta para estudiar el comportamiento de los lubricadores de pestaña en servicio durante un tiempo determinado.

### 3.1. Consideraciones a tener en cuenta previo ensayo en servicio

#### 3.1.1. Cumplimiento de norma EN 16028

El proveedor deberá presentar documentación respaldatoria que acredite el cumplimiento de los parámetros exigidos en la norma EN 16028.

#### 3.1.2. Marca y modelo

Esta prueba no admite la combinación de marcas y modelos durante una prueba. El procedimiento de aplicación requiere de la utilización de todos los porta lubricadores de una formación, con lo cual, si se desea analizar más de una marca o modelo se deberá utilizar otra formación y aplicar el mismo procedimiento aquí descripto.

El proveedor deberá entregar la información necesaria para identificar el lote de pastillas lubricadoras a ensayar de manera correcta (marca, modelo, referencia de fábrica, número de lote de fabricación, etc.)

#### 3.1.3. Dimensiones

Se deberá analizar la compatibilidad dimensional de la pastilla lubricadora y el porta lubricador, mediante el empleo del plano solicitado en el instructivo de homologación IT-DNT-1021.

#### 3.1.4. Cantidad de lubricadores a ensayar

Se deberá tener en cuenta el largo de las pastillas lubricadoras y la disposición dentro del porta lubricador. Con esta información se podrá determinar la cantidad de pastillas que podrán cargarse.

Se deberá tener en cuenta que la cantidad de pastillas cargadas deberá ser suficiente para que el porta lubricador no se descargue entre revisiones.

 	<b>GERENCIA DE INGENIERÍA</b> <b>SUBGERENCIA DE DESARROLLO Y NORMAS TÉCNICAS</b>	
	<b>Ensayo en servicio para lubricadores de pestaña de rueda ferroviaria</b>	<i>Revisión 1.0</i>
		<i>IT-DNT-1022-V1.1</i>
		<i>Fecha: 28/05/2019</i>
		<i>Página 4 de 7</i>

### 3.1.5. Estado de los resortes de los porta lubricadores

Verificar la constante del resorte (o la presión constante ejercida a cierta distancia conocida) basándose en la información del fabricante original. Se deberá constatar el valor de la constante a fin de completar el informe final.

### 3.1.6. Lote de pastillas destinado a ensayo en servicio

Se separará un lote de pastillas el cual estará destinado a pruebas en servicio. Se deberá tener en cuenta las cantidades necesarias para la reposición durante el transcurso de las pruebas. Se recomienda utilizar un único lote a fin de evitar variaciones en los resultados finales producto del intercambio.

## 3.2. Tipo de ensayo

### 3.2.1. Anual

El objetivo de este tipo de pruebas es contar con un registro del desgaste de la pastilla lubricadora, que se expresará en *cantidad de pastillas consumidas/año* o en *cantidad de pastillas consumidas/km*.

El valor obtenido puede utilizarse como comparación técnico-económica frente a otros proveedores durante una contratación o licitación.

Este ensayo también es útil para indicarnos a grandes rasgos en qué período del año se consumen más pastillas lubricadoras, parámetro asociado a las condiciones climáticas propias de cada estación del año.

#### 3.2.1.1. Elementos necesarios para montaje y revisión

Para llevar a cabo las tareas de montaje y seguimiento de las pastillas en un ensayo en servicio del tipo anual se deberá contar con el siguiente material:

- Herramientas para desarmar/armar el sistema de trabas de los porta lubricadores
- Precintos de seguridad o precintos con cartel no removible que indique el ensayo en curso
- Cantidad necesaria de pastillas para montaje inicial o para reposición en etapa de revisión
- Planillas de seguimiento anual (Anexo I)

#### 3.2.1.2. Procedimiento de montaje

Se deberán instalar las pastillas sobre la totalidad de los porta lubricadores montados en una formación, registrándose fecha, número de formación sobre la que se hará la prueba y kilometraje con el que se inicia el ensayo.

Se recomienda cerrar los porta lubricadores con su propia fijación y el agregado de un precinto de seguridad o uno que contenga un cartel de advertencia indicando que el elemento se encuentra bajo prueba.

#### Parámetro optativo:

Ante la incorporación de ésta tecnología en un tipo de Material Rodante, se puede realizar un estudio en cuanto a la mejora de la tasa de desgaste que posee las pestañas de las ruedas

 	<b>GERENCIA DE INGENIERÍA</b>	
	<b>SUBGERENCIA DE DESARROLLO Y NORMAS TÉCNICAS</b>	
	<b>Ensayo en servicio para lubricadores de pestaña de rueda ferroviaria</b>	<i>Revisión 1.0</i>
		<i>IT-DNT-1022-V1.1</i>
<i>Fecha: 28/05/2019</i>		
		<i>Página 5 de 7</i>

ferroviarias. Para cumplir con éste objetivo se deberá realizar el seguimiento del valor del QR en función del kilometraje. Se deberá contar con registros de esta tasa previo a la incorporación del sistema lubricador.

Para llevar a cabo este estudio se recomienda realizar un seguimiento anual para cada marca/modelo particular, con motivo de descartar posibles variables atribuidas a factores climáticos o condiciones propias de la estación del año.

Se debe tomar en cuenta que el estudio de éste parámetro puede verse afectado por la infraestructura de vía debido al aporte de otros lubricadores de pestaña. Esto se debe a que en el resto de la flota puede encontrarse una o más de una marca diferente durante el período de prueba. El resultado del ensayo puede verse sesgado debido al efecto de transferencia del agente lubricante de la rueda al riel y del riel a otras ruedas del material rodante que circule por ésta infraestructura. Por lo tanto, en caso de no poder asegurar el aporte de lubricación unitaria, los resultados obtenidos no deben considerarse determinantes.

El valor del QR medido quedará registrado en el campo de “Observaciones” de la Planilla de seguimiento anual (Anexo I).

### **3.2.1.3. Revisiones**

Para el ensayo en servicio del tipo anual no se requiere tomar mediciones sobre las pastillas, si no que se debe contabilizar el número de pastillas enteras disponibles y las agregadas en cada revisión.

La primera revisión se efectuará transcurrida una semana de prueba. En este caso será meramente visual, donde se verificará asentamiento del lubricador sobre la pestaña. En el caso que por excesivo desgaste se deban agregar más pastillas, se deberá completar la planilla de seguimiento registrando la cantidad de pastillas agregadas en el/los porta lubricador/es.

Las siguientes revisiones se efectuarán durante las revisiones quincenales o en un período no superior a 20 días corridos entre revisiones.

En todos los casos se deberá registrar la revisión en las planillas de seguimiento (Anexo I).

Transcurrido 1 (un) año del inicio de las pruebas se procederá a la última revisión y de este modo se da por concluido el ensayo en servicio. En este caso, al no agregarse más pastillas lubricadoras, se deberá completar únicamente el campo “Cant. de pastillas disponibles”.

### **3.2.1.4. Presentación de los resultados**

Una vez cumplido el tiempo de prueba (1 año) deberá emitirse un informe detallando:

- Valor de la constante de resorte de todos los porta lubricadores de la formación utilizada en la prueba.
- Consumo unitario de pastillas en cada porta lubricador, por revisión.
- Consumo unitario total de pastillas, por revisión.
- Consumo unitario total de pastillas en cada porta lubricador (suma de todas las revisiones).
- Consumo unitario total de pastillas durante la prueba (suma del consumo total de pastillas por revisión).
- Kilómetros recorridos entre revisiones.
- Kilómetros recorridos en total durante toda la prueba.

 	<b>GERENCIA DE INGENIERÍA</b>	
	<b>SUBGERENCIA DE DESARROLLO Y NORMAS TÉCNICAS</b>	
	<b>Ensayo en servicio para lubricadores de pestaña de rueda ferroviaria</b>	<i>Revisión 1.0</i>
		<i>IT-DNT-1022-V1.1</i>
<i>Fecha: 28/05/2019</i>		
		<i>Página 6 de 7</i>

Además, deberán adjuntarse las planillas de seguimiento donde se registran los datos obtenidos por revisión. Dicha planilla se encuentra adjunta en el presente instructivo (Anexo I).

### **3.2.2. Acotado**

El objetivo de este tipo de pruebas es contar con un panorama del comportamiento de la pastilla lubricadora en un período determinado de tiempo, normalmente asociado a una estación del año en particular.

Los resultados de este ensayo permitirían determinar distintos factores, como por ejemplo el climático, que afecta la integridad o el correcto desempeño del lubricador. Además permitirá verificar la aptitud técnica de un producto nuevo.

Se recomienda que los ensayos acotados no superen los 3 meses y que no sean menores a 3 revisiones.

#### **3.2.2.1. Elementos necesarios para montaje y revisión**

Para llevar a cabo las tareas de montaje y seguimiento de las pastillas en un ensayo en servicio del tipo acotado se deberá contar con el siguiente material:

- Herramientas para desarmar/armar el sistema de trabas de los porta lubricadores
- Precintos de seguridad o precintos con cartel no removible que indique el ensayo en curso
- Cantidad necesaria de pastillas para montaje inicial o para reposición en etapa de revisión
- Planillas de seguimiento acotado (Anexo II)
- Calibre
- Calculadora

#### **3.2.2.2. Procedimiento de montaje**

Se deberán instalar las pastillas sobre la totalidad de los porta lubricadores montados en una formación, registrándose fecha, número de formación sobre la que se hará la prueba y kilometraje con el que se inicia el ensayo.

Se recomienda cerrar los porta lubricadores con su propia fijación y el agregado de un precinto de seguridad o uno que contenga una cartel de advertencia indicando que el elemento se encuentra bajo prueba.

#### **3.2.2.3. Revisiones**

La primera revisión se efectuará transcurrida una semana de prueba. En este caso será meramente visual, donde se verificará asentamiento del lubricador sobre la pestaña. En el caso que por excesivo desgaste se deba agregar más pastillas, se deberá completar la planilla de seguimiento registrando la cantidad de pastillas agregadas en el/los porta lubricador/es.

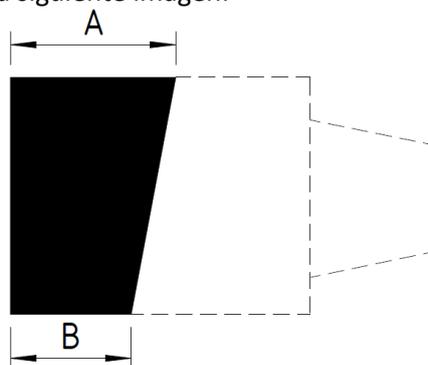
Las siguientes revisiones se efectuarán durante las revisiones quincenales o en un período no superior a 20 días corridos.

En todos los casos se deberá registrar la revisión en las planillas de seguimiento (Anexo II).

Este tipo de ensayo al ser acotado, requiere un seguimiento más exhaustivo.

 	<b>GERENCIA DE INGENIERÍA</b>	
	<b>SUBGERENCIA DE DESARROLLO Y NORMAS TÉCNICAS</b>	
	<b>Ensayo en servicio para lubricadores de pestaña de rueda ferroviaria</b>	<i>Revisión 1.0</i>
		<i>IT-DNT-1022-V1.1</i>
		<i>Fecha: 28/05/2019</i>
		<i>Página 7 de 7</i>

Se deberá anotar la cantidad de pastillas cargadas en cada revisión y extraer del porta lubricador aquella que se encuentra en contacto directo con la rueda, a fin de medir dos de sus dimensiones principales (en mm), según la siguiente imagen:



Una vez realizado esto se deberá colocar nuevamente la pastilla en la misma posición en la que se encontraba.

Finalmente, se deberá realizar el siguiente cálculo, el cual corresponde a la media aritmética (suponiendo linealidad de desgaste):

$$P = \frac{A+B}{2}, \text{ siendo P: Valor promedio de pastilla disponible (en mm)}$$

#### 3.2.2.4. Presentación de los resultados

Una vez cumplido el tiempo de prueba, deberá emitirse un informe detallando:

- Valor de la constante de resorte de todos los porta lubricadores de la formación utilizada en la prueba.
- Milímetros lineales disponibles de primera pastilla en cada porta lubricador, por revisión (resumen de planilla).
- Milímetros lineales totales consumidos de pastillas en cada porta lubricador (suma de todas las revisiones).
- Kilómetros recorridos entre revisiones.
- Kilómetros recorridos en total durante toda la prueba.

Además, deberá adjuntarse la planilla de seguimiento donde se registran los datos obtenidos por revisión. Dicha planilla se encuentra adjunta en el presente instructivo (Anexo II).

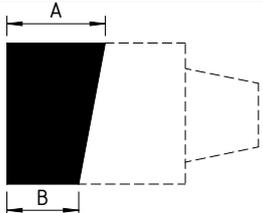
#### 4. VIGENCIA Y LISTA DE MODIFICACIONES

Para consultar la vigencia de este documento técnico, pónganse en contacto con [documentación.dnt@sofse.gob.ar](mailto:documentación.dnt@sofse.gob.ar)

VERSIÓN	FECHA	DESCRIPCIÓN DE LAS MODIFICACIONES
1.0	09/05/2019	Emisión original
1.1	04/10/2021	Se modifican las planillas de seguimiento (Anexos I y II)

ENSAYO EN SERVICIO - LUBRICADOR DE PESTAÑA PLANILLA DE SEGUIMIENTO ANUAL - ANEXO I (IT-DNT-1022)							
FORMACIÓN (FLOTA):		LÍNEA:	UBICACIÓN:				
MARCA:		MODELO:	RF:	LOTE N°:			
FORMACIÓN N°:	REVISIÓN N°:	FECHA:	KILÓMETROS:		HOJA: /		
PORTA LUBRICADOR N°:			PORTA LUBRICADOR N°:				
COCHE N°:	BOGIE:	EJE:	RUEDA:	COCHE N°:	BOGIE:	EJE:	RUEDA:
CANT. PASTILLAS ENTERAS DISPONIBLES*:			CANT. PASTILLAS ENTERAS DISPONIBLES*:				
CANT. PASTILLAS AGREGADAS:			CANT. PASTILLAS AGREGADAS:				
OBSERVACIONES:			OBSERVACIONES:				
PORTA LUBRICADOR N°:			PORTA LUBRICADOR N°:				
COCHE N°:	BOGIE:	EJE:	RUEDA:	COCHE N°:	BOGIE:	EJE:	RUEDA:
CANT. PASTILLAS ENTERAS DISPONIBLES*:			CANT. PASTILLAS ENTERAS DISPONIBLES*:				
CANT. PASTILLAS AGREGADAS:			CANT. PASTILLAS AGREGADAS:				
OBSERVACIONES:			OBSERVACIONES:				
PORTA LUBRICADOR N°:			PORTA LUBRICADOR N°:				
COCHE N°:	BOGIE:	EJE:	RUEDA:	COCHE N°:	BOGIE:	EJE:	RUEDA:
CANT. PASTILLAS ENTERAS DISPONIBLES*:			CANT. PASTILLAS ENTERAS DISPONIBLES*:				
CANT. PASTILLAS AGREGADAS:			CANT. PASTILLAS AGREGADAS:				
OBSERVACIONES:			OBSERVACIONES:				
PORTA LUBRICADOR N°:			PORTA LUBRICADOR N°:				
COCHE N°:	BOGIE:	EJE:	RUEDA:	COCHE N°:	BOGIE:	EJE:	RUEDA:
CANT. PASTILLAS ENTERAS DISPONIBLES*:			CANT. PASTILLAS ENTERAS DISPONIBLES*:				
CANT. PASTILLAS AGREGADAS:			CANT. PASTILLAS AGREGADAS:				
OBSERVACIONES:			OBSERVACIONES:				
PORTA LUBRICADOR N°:			PORTA LUBRICADOR N°:				
COCHE N°:	BOGIE:	EJE:	RUEDA:	COCHE N°:	BOGIE:	EJE:	RUEDA:
CANT. PASTILLAS ENTERAS DISPONIBLES*:			CANT. PASTILLAS ENTERAS DISPONIBLES*:				
CANT. PASTILLAS AGREGADAS:			CANT. PASTILLAS AGREGADAS:				
OBSERVACIONES:			OBSERVACIONES:				
PORTA LUBRICADOR N°:			PORTA LUBRICADOR N°:				
COCHE N°:	BOGIE:	EJE:	RUEDA:	COCHE N°:	BOGIE:	EJE:	RUEDA:
CANT. PASTILLAS ENTERAS DISPONIBLES*:			CANT. PASTILLAS ENTERAS DISPONIBLES*:				
CANT. PASTILLAS AGREGADAS:			CANT. PASTILLAS AGREGADAS:				
OBSERVACIONES:			OBSERVACIONES:				

\* PARA LOS PORTA LUBRICADORES QUE UTILIZAN UNA SOLA PASTILLA LARGA SE DEBERÁ COLOCAR LA LEYENDA "SI" EN EL CASO QUE EXISTA UNA PORCIÓN DE ÉSTA APLICANDO SOBRE LA RUEDA O "NO" EN EL CASO DE ENCONTRARSE EL PORTA LUBRICADOR VACÍO.

ENSAYO EN SERVICIO - LUBRICADOR DE PESTAÑA PLANILLA DE SEGUIMIENTO ACOTADO - ANEXO II (IT-DNT-1022)							
FORMACIÓN (FLOTA):		LÍNEA:		UBICACIÓN:			
MARCA:		MODELO:		LOTE N°:			
FORMACIÓN N°:	REVISIÓN N°:	FECHA:	KILÓMETROS:		HOJA: /		
PORTA LUBRICADOR N°:			PORTA LUBRICADOR N°:				
COCHE N°:	BOGIE:	EJE:	RUEDA:	COCHE N°:	BOGIE:	EJE:	RUEDA:
CANT. PASTILLAS ENTERAS DISPONIBLES:				CANT. PASTILLAS ENTERAS DISPONIBLES:			
CANT. PASTILLAS AGREGADAS:				CANT. PASTILLAS AGREGADAS:			
A:	$P = \frac{A + B}{2} =$				A:	$P = \frac{A + B}{2} =$	
B:					B:		
OBSERVACIONES:				OBSERVACIONES:			
PORTA LUBRICADOR N°:			PORTA LUBRICADOR N°:				
COCHE N°:	BOGIE:	EJE:	RUEDA:	COCHE N°:	BOGIE:	EJE:	RUEDA:
CANT. PASTILLAS ENTERAS DISPONIBLES:				CANT. PASTILLAS ENTERAS DISPONIBLES:			
CANT. PASTILLAS AGREGADAS:				CANT. PASTILLAS AGREGADAS:			
A:	$P = \frac{A + B}{2} =$				A:	$P = \frac{A + B}{2} =$	
B:					B:		
OBSERVACIONES:				OBSERVACIONES:			
PORTA LUBRICADOR N°:			PORTA LUBRICADOR N°:				
COCHE N°:	BOGIE:	EJE:	RUEDA:	COCHE N°:	BOGIE:	EJE:	RUEDA:
CANT. PASTILLAS ENTERAS DISPONIBLES:				CANT. PASTILLAS ENTERAS DISPONIBLES:			
CANT. PASTILLAS AGREGADAS:				CANT. PASTILLAS AGREGADAS:			
A:	$P = \frac{A + B}{2} =$				A:	$P = \frac{A + B}{2} =$	
B:					B:		
OBSERVACIONES:				OBSERVACIONES:			
PORTA LUBRICADOR N°:			PORTA LUBRICADOR N°:				
COCHE N°:	BOGIE:	EJE:	RUEDA:	COCHE N°:	BOGIE:	EJE:	RUEDA:
CANT. PASTILLAS ENTERAS DISPONIBLES:				CANT. PASTILLAS ENTERAS DISPONIBLES:			
CANT. PASTILLAS AGREGADAS:				CANT. PASTILLAS AGREGADAS:			
A:	$P = \frac{A + B}{2} =$				A:	$P = \frac{A + B}{2} =$	
B:					B:		
OBSERVACIONES:				OBSERVACIONES:			
PORTA LUBRICADOR N°:			PORTA LUBRICADOR N°:				
COCHE N°:	BOGIE:	EJE:	RUEDA:	COCHE N°:	BOGIE:	EJE:	RUEDA:
CANT. PASTILLAS ENTERAS DISPONIBLES:				CANT. PASTILLAS ENTERAS DISPONIBLES:			
CANT. PASTILLAS AGREGADAS:				CANT. PASTILLAS AGREGADAS:			
A:	$P = \frac{A + B}{2} =$				A:	$P = \frac{A + B}{2} =$	
B:					B:		
OBSERVACIONES:				OBSERVACIONES:			
PORTA LUBRICADOR N°:			PORTA LUBRICADOR N°:				
COCHE N°:	BOGIE:	EJE:	RUEDA:	COCHE N°:	BOGIE:	EJE:	RUEDA:
CANT. PASTILLAS ENTERAS DISPONIBLES:				CANT. PASTILLAS ENTERAS DISPONIBLES:			
CANT. PASTILLAS AGREGADAS:				CANT. PASTILLAS AGREGADAS:			
A:	$P = \frac{A + B}{2} =$				A:	$P = \frac{A + B}{2} =$	
B:					B:		
OBSERVACIONES:				OBSERVACIONES:			

**PLANILLA COTIZACIÓN - NACIONAL**

Procedimiento de Selección N°:  Clase de Contratación:  Expediente:	<b>DETALLE PROVEEDOR</b>	
	<b>Razón Social</b>	
	<b>C.U.I.T.</b>	
	<b>Tel.:</b>	
	<b>E-Mail:</b>	
	<b>Moneda:</b>	

Renglón	Cantidad	U/M	Código SAP	Descripción	REFERENCIA DE FABRICA	Plano / Especificación Técnica	Precio Unitario	I.V.A. (%)	Subtotal (sin I.V.A.)
1	16523	C/U	1000019020	PASTILLA SOLIDA LUBRICADORA DE PESTAÑA COCHES ELECTRICOS – EMU CSR	REFERENCIA DE FÁBRICA • CSR: 19010047567  • LB FOSTER RAIL TECHNOLOG. LCF: 101RW055  • COMPAÑÍA FABRIL DE CARBONES ELÉCTRICOS SACI - U14040  • MERSEN WS126	ESPECIFICACIÓN TÉCNICA: ET-DNT-1053-V1.0  ET CONCATENADAS: • IT-DNT-1022-V1.0 • IT-DNT-1021-V1.0 • IT-DNT-1009-V1.1			0,00
<b>Subtotal (sin I.V.A.)</b>									<b>0,00</b>
<b>I.V.A.</b>									<b>-</b>
<b>Total (con I.V.A.)</b>									<b>0,00</b>
<b>Total letras</b>									

Condición de pago: Según pliego

Plazo de entrega: Según pliego

Lugar de entrega: Según pliego

Mantenimiento de oferta: Según pliego







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

**Hoja Adicional de Firmas**  
**Informe gráfico firma conjunta**

**Número:**

**Referencia:** Solped 30000002; 30000021; 30000001;30000008 - Aprobación de Esp. Técnicas.

---

El documento fue importado por el sistema GEDO con un total de 50 pagina/s.