




**EMPRESA DE TRANSPORTE DE PASAJEROS
METRO S.A.
DIVISIÓN PROYECTOS DE EXPANSIÓN**

**ESPECIFICACIÓN TÉCNICA DE EQUIPOS DE VÍAS
SUMINISTRO DE ARANDELAS ELÁSTICAS DE ACERO DESTINADAS A LA
SUPERESTRUCTURA DE LA VÍA**

0	31/01/18	USO	Montserrat Bustíos	Christopher Heuser	Roberto Carrasco
REV N°	FECHA	EMITIDO PARA	ELABORADO POR	REVISADO POR	APROBADO POR
			L2-150200-00-5VI-ETG-0009		Página 1 de 9
					Revisión 0

APROBACIONES

DIVISIÓN PROYECTOS DE EXPANSIÓN		FIRMAS	FECHA
PREPARADO POR	Montserrat Bustíos		
REVISADO POR	Christopher Heuser		
APROBADO POR	Roberto Carrasco		

CONTENIDO

CONTENIDO.....	3
CONTROL DE CAMBIOS.....	4
1. OBJETIVO	5
1.1. Arandelas Elásticas Sencillas Reforzadas.....	5
1.2. Arandelas Resortes	5
2. CONDICIONES GENERALES	5
3. CONDICIONES PARTICULARES	6
3.1. Material.....	6
3.2. Procedimiento de Fabricación	6
3.3. Puesta en Carga Previa	6
3.4. Marcas.....	7
3.5. Tolerancias Sobre Dimensiones.....	7
3.6. Ensayos en Material	7
3.7. Revestimiento de Protección.....	7
4. ASEGURAMIENTO DE LA CALIDAD	7
4.1. Dominio de la Calidad de las Fabricaciones	7
4.2. Procedimiento de Aseguramiento de la Calidad	8

CONTROL DE CAMBIOS

Rev.	Punto	Título	Modificación Realizada
0	General	N/A	Aprobación

1. OBJETIVO

La presente especificación define las condiciones de fabricación y de recepción de las arandelas elásticas especiales de acero destinadas a la superestructura de la vía.

1.1. Arandelas Elásticas Sencillas Reforzadas

Las arandelas elásticas sencillas de una espira para pernería corriente, denominadas arandelas GROWER, se designan en los diseños por el símbolo W. Existen 3 series: corriente (W), reducida (WZ) y ancha (WL).

Para una superestructura de la vía, se utiliza una serie especial, llamada reforzada, también designada por el símbolo WL, pero cuyas dimensiones son superiores a las de la serie ancha y definidas en Francia por la norma NF F50-001.

1.2. Arandelas Resortes

Son arandelas especiales de una, dos o tres espiras.

2. CONDICIONES GENERALES

Las prescripciones aplicables al suministro de las arandelas elásticas especiales de acero destinadas a la superestructura de la vía, así como las cláusulas de garantía, son las enunciadas por la ficha n° 864-3-O (edición del 1-2-82) de la Unión Internacional de Ferrocarriles, completadas o modificadas por las condiciones particulares indicadas a continuación para los artículos mencionados por su número de acápite en la ficha.

Para una fabricación en Francia de las arandelas elásticas sencillas reforzadas, el Proveedor podrá solicitar la aplicación de la norma NF F50-001 (o equivalente) en reemplazo del presente documento.

Normas utilizadas en la presente especificación:

- UIC 864-1, UIC 864-3,
- ISO 683-14, ISO 83, ISO 9001.
- EN ISO 148-1, EN ISO 6507-1, EN ISO 6508, EN ISO 6892, EN 10089, EN 13146.
- NF F50-015, NF F50-001 (o equivalentes).

Los documentos citados, tales como las fichas UIC (Union Internationale des Chemins de fer), normas ISO (International Organization for Standardization), normas francesas (AFNOR) u otras (ASTM, DIN, etc.) son las que están en vigor en la fecha que figura en la página de título de la especificación.

En caso de modificación ulterior, deben ser reemplazados por los documentos en vigor en el momento del pedido de los suministros objeto de la especificación. Corresponde al Contratista informar Metro precisándole las incidencias eventuales sobre el contenido de la especificación.

3. CONDICIONES PARTICULARES

3.1. Material

Para las arandelas resortes, Metro escoge el acero de clase 51 S 7, que también está definido por la norma ISO 683-14.

Para este acero, el Contratista deberá considerar las siguientes características mecánicas, en barra de referencia tratada:

- Límite elástico mínimo en tracción: 1350 N/mm²
- Esfuerzo de ruptura por tracción: 1500 a 1750 N/mm²
- Alargamiento mínimo en tracción: 6,5 %
- Resiliencia mínima KCU a 20°: 2,5 daJ/cm²

3.2. Procedimiento de Fabricación

Las arandelas elásticas se obtienen por enrollado en caliente en hélice de un elemento perfilado de acero. El sentido de enrollado del alambre es a la izquierda para una utilización con piezas normalmente roscadas a la derecha.

3.3. Puesta en Carga Previa

El Proveedor debe ejecutar un aplastamiento de todas las arandelas resortes a una carga de aproximadamente 3000 daN.

3.4. Marcas

Metro no exige ninguna marca sobre las arandelas elásticas.

3.5. Tolerancias Sobre Dimensiones

Salvo indicaciones contrarias dadas en los diseños, las tolerancias para las arandelas de diámetro nominal de 20 a 24 mm (diámetro de la pieza en la que está montada la arandela) son las siguientes:

- Diámetro interior : - 0,2 + 1 mm
- Sección de la espira : $\pm 0,2$ mm
- Altura : $\pm 0,8$ mm

3.6. Ensayos en Material

Metro acepta que el Contratista le entregue un certificado de la planta productora que precise la clase de acero y los resultados de los ensayos mencionados en la ficha UIC o las características impuestas por las normas ISO 683-14 y EN 10089.

Los ensayos de tracción, de resiliencia y de dureza se realizan según las normas ISO 6892, 83, y EN ISO 6507-1 o EN ISO 6508.

3.7. Revestimiento de Protección

Antes de la expedición las piezas se deben proteger contra la oxidación aplicándoles aceite de lino.

4. ASEGURAMIENTO DE LA CALIDAD

4.1. Dominio de la Calidad de las Fabricaciones

El Contratista deberá establecer una organización; métodos y medios que le permitan asegurar la calidad de las fabricaciones y el control de los suministros.

Además deberá establecer y mantener operacional un sistema de identificación y de trazabilidad de los productos y de los elementos constitutivos en todas las etapas de la producción, del control y de la entrega.

Deberá asegurar la trazabilidad de las operaciones de los productos o de los elementos constitutivos de los productos que subcontrata, para poder encontrar fácilmente el histórico de los datos que lo conciernen, relacionarlos entre sí y atribuirlos con certeza a los productos concernidos.

La trazabilidad concierne esencialmente:

- El origen de las materias primas, el modo de elaboración de los suministros y sus características contractuales.
- Las operaciones de transformación y de tratamiento.
- Los controles dimensionales.

La trazabilidad debe permitir volver a encontrar todas las piezas que hayan sido objeto de las mismas operaciones de fabricación y de control.

4.2. Procedimiento de Aseguramiento de la Calidad

Reemplazando el control directo en planta por Metro según las disposiciones definidas por la presente especificación; el Contratista puede solicitar gozar de un procedimiento de aseguramiento de la calidad definido por la norma 9001 relativa tanto al modelo para el aseguramiento de la calidad en producción e instalación, como al modelo para el aseguramiento de la calidad en control y ensayos finales.

Este procedimiento sólo puede ser aplicado si el contratista ya ha obtenido una certificación de Aseguramiento de la Calidad y una habilitación por parte de un organismo oficial (red ferroviaria o de metro, etc.). Entonces el contratista debe entregar a Metro, un manual de calidad, un plan de calidad y un plan de control de verificación y de pruebas que permita cerciorarse de la aplicación de las prescripciones de la presente especificación.

Metro procede, después del examen de los documentos a una "auditoría" en el establecimiento del contratista para verificar los procedimientos y los medios de control en curso de fabricación así como los documentos que dan los resultados de los ensayos.

Si Metro considera que este examen es satisfactorio, autoriza entonces al Contratista a proceder por sí solo al control de sus fabricaciones. Sin embargo, Metro se reserva el derecho de ejercer una supervisión:

- Por sondeos de controles y ensayos en curso de fabricación.
- Por inspecciones o "auditorías" parciales para cerciorarse de la aplicación efectiva de los planos de calidad de los procedimientos y de su eficacia, en particular después de una interrupción duradera de fabricación.

En caso de diferencias significativas observadas respecto a los procedimientos homologados y no corregidos, Metro puede suspender el procedimiento de aseguramiento de la calidad y hacer aplicar el control directo previsto en la especificación.