




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

**ESPECIFICACIÓN TÉCNICA DE EQUIPOS DE VÍAS
SUMINISTRO DE ECLISAS METÁLICAS**

0	31/01/2018	USO	Montserrat Bustíos	Christopher Heuser	Roberto Carrasco
REV N°	FECHA	EMITIDO PARA	ELABORADO POR	REVISADO POR	APROBADO POR
			L2-150200-00-5VI-ETG-0005		Página 0 de 14
					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.....	5
1. OBJETIVO	6
2. GENERALIDADES	6
2.1. Modo de Fabricación.....	6
2.2. Documentos Utilizados.....	6
2.3. Garantía de Calidad.....	7
2.3.1. Dominio de la Calidad de las Fabricaciones	7
2.3.2. Procedimiento de Garantía de Calidad.....	7
3. ECLISAS DE ACERO LAMINADO	8
3.1. Condiciones Generales.....	8
3.2. Condiciones Particulares	8
3.2.1. Material.....	8
3.2.2. Fabricación.....	9
3.2.3. Diseños y Calibres.....	9
3.2.4. Marcas	9
3.2.5. Acabado de Ejecución	9
3.2.6. Perforación	9
3.2.7. Tolerancias Sobre Dimensiones y Enderezado	9
3.2.8. Proceso de las Pruebas y Controles.....	10
4. ECLISAS DE ACERO ESTAMPADO O MATRIZADO.....	10
4.1. Condiciones Generales.....	10
4.2. Condiciones Particulares	10
4.2.1. Material.....	10
4.2.2. Fabricación.....	12
4.2.3. Condiciones de Recepción – Generalidades.....	13

4.2.4. Naturaleza y Proporción de las Pruebas	13
4.2.4.1. <i>Composición Química</i>	13
4.2.4.2. <i>Ensayos Mecánicos</i>	13
4.2.4.3. <i>Proceso de Ensayos Mecánicos</i>	13
5. ECLISAS DE ACERO MOLDEADO	13
5.1. Condiciones Generales	13
5.2. Condiciones Particulares	14
5.2.1. Material	14
5.2.2. Características Geométricas	14

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 eclisas de acero para juntas de rieles y de pistas metálicas de rodamiento.

2. GENERALIDADES

2.1. Modo de Fabricación

Las eclisas metálicas pueden ser fabricadas con acero laminado, moldeado, matrizado o estampado. La realización por moldeado, matrizado o estampado se utiliza más bien para pequeñas cantidades. La elección del modo de fabricación se deja a apreciación del Contratista.

2.2. Documentos Utilizados

Normas citadas en la presente especificación:

- UIC 864-4, UIC 864-8
- ISO 9001, ISO 83, ISO 6892-1, ISO 148-1
- EN 10045-1, EN10002-1, EN 10083-2.

Los documentos citados en la especificación, tales como las fichas UIC (Union Internationale des Chemins de fer), normas ISO (International Organization for Standardization), normas francesas (NF) u otras (ASTM, DIN, etc) son los 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 a Metro, precisándole las incidencias eventuales sobre el contenido de la especificación.

2.3. Garantía de Calidad

2.3.1. Dominio de la Calidad de las Fabricaciones

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

Debe 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.

Debe 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 los 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.

2.3.2. Procedimiento de Garantía de Calidad

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

Este procedimiento sólo puede ser aplicado si el Contratista ya ha obtenido una certificación de Garantía de 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 o su representante procede, después del examen de los documentos a una "auditoria" 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 "auditorias" parciales para cerciorarse de la aplicación efectiva de los planes 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 garantía de calidad y hacer aplicar el control directo previsto en la especificación.

3. ECLISAS DE ACERO LAMINADO

3.1. Condiciones Generales

Las prescripciones aplicables al suministro de las eclisas metálicas de acero laminado, así como sus cláusulas de garantía, son las enunciadas por la ficha n° 864-4-0 (edición del 1-1-83) de la Unión Internacional de Ferrocarriles, completadas por las condiciones particulares indicadas a continuación para los acápites mencionados por su número en la ficha.

3.2. Condiciones Particulares

3.2.1. Material

Las piezas son de la clase 470/570 N/mm² de la ficha UIC, con un alargamiento mínimo del 20 %.

Para una fabricación en Francia, las clases normalizadas de acero laminado de uso general que satisfacen estas condiciones garantizan un límite de elasticidad, cuyo valor depende de la clase seleccionada y una resiliencia KCV mínima de 3,5 daJ/cm², que no están impuestos en la presente especificación.

Se autoriza la utilización de desbastes obtenidos por colada continua si se tiene previo acuerdo del proceso de colada por parte de Metro.

3.2.2. Fabricación

Las eclisas laminadas no se someten a tratamiento térmico.

3.2.3. Diseños y Calibres

El Contratista está obligado a suministrar los calibres y plantillas de control, cualquiera que sea la importancia del pedido.

3.2.4. Marcas

Las marcas en relieve deben ser precisadas en los diseños que pueden imponer un símbolo que caracterice la pieza y la clase del acero.

3.2.5. Acabado de Ejecución

Los defectos superficiales se pueden eliminar retirando el metal (burinado en frío; limado, mecanizado u otros métodos aprobados, a condición de respetar las tolerancias dimensionales).

Metro puede autorizar reparaciones de poca importancia y bajo la responsabilidad del Contratista cuando este último propone una operación de recalcadura local.

Se prohíbe rigurosamente toda reparación efectuada sin acuerdo de Metro y todo camuflaje de un vicio de la pieza, pudiendo esto ocasionar el rechazo del conjunto del suministro.

3.2.6. Perforación

Los orificios destinados a recibir los pernos de eclisa se perforan en frío, con broca y son achaflanados a 1 mm en los extremos de los orificios.

3.2.7. Tolerancias Sobre Dimensiones y Enderezado

- Diámetro de los orificios : + 0,75 ; - 0,25 mm
- Posición de los orificios : $\pm 0,50$ mm

- Altura : + 0,75 ; - 0,25 mm
- Inclinação de las zonas de apoyo de las bridas : d° ficha UIC
- Longitud de la eclisa : + 5,00 ; - 1,00 mm
- Puesta a escuadra del corte : d° ficha UIC
- Flecha en el sentido transversal : d° ficha UIC
- Flecha en el sentido vertical : d° ficha UIC

En el caso de entrega de perfiles para eclisas, las tolerancias de enderezado son:

- Flecha en el sentido transversal : 1 mm/m
- Flecha en el sentido vertical : 0,8 mm/m

En este caso, los extremos deformados por el corte en caliente se excluyen de la verificación.

3.2.8. Proceso de las Pruebas y Controles

La prueba de tracción se efectúa según las prescripciones de la norma EN 10002-1

El control dimensional se realiza según el plano progresivo de WALD anexo a la ficha UIC.

4. ECLISAS DE ACERO ESTAMPADO O MATRIZADO

4.1. Condiciones Generales

Las prescripciones aplicables al suministro de las eclisas de acero forjado por estampado o matrizado son las enunciadas en el acápite 3.2 para las eclisas de acero laminado a su vez completadas o modificadas por las condiciones particulares enumeradas a continuación.

4.2. Condiciones Particulares

4.2.1. Material

a) Características Mecánicas

Las eclisas se fabrican a partir de un acero (semiproducto) apto para el forjado procedente de una colada desoxidada, cuyas características mecánicas de semiproducto o de producto (piezas acabadas) son las siguientes:

- Límite elástico mínimo en N/mm^2 : 290
- Resistencia a la tracción en N/mm^2 : 490-590
- Alargamiento mínimo en 5 d : 23%
- Resiliencia mínima KCU en daJ/cm^2 : 5

Para una medida de semiproducto, las probetas se someten previamente a un tratamiento térmico de normalización, a una temperatura comprendida entre 855 y 880°C.

b) Características Químicas

El acero semiproducto utilizado para la fabricación de las piezas debe presentar las características químicas siguientes en la colada (en %):

- Carbono : 0,25 - 0,33
- Manganeso : 0,50 - 0,80
- Silicio : 0,10 - 0,40
- Fósforo y azufre, máx : 0,040

En el caso de análisis químico sobre producto (piezas terminadas), se admite que cuando se procede a una o varias determinaciones del contenido de un mismo elemento a partir de tomas de muestras diferentes procedentes de una misma colada, algunos resultados pueden superar los límites de las cantidades establecidas para la clase considerada, a condición de que los excesos observados para este elemento vayan todos en el mismo sentido y que no superen las variaciones indicadas a continuación:

Variaciones en + o en - en relación al límite superior o al límite inferior:

- Carbono : 0,03
- Manganeso : 0,05
- Silicio : 0,05
- Fósforo : + 0,005
- Azufre : + 0,005

c) Clase Normalizada

Para una fabricación en Francia, las características anteriores corresponden a un acero semiproducto apto para el forjado definido por la clase AF-50-C-30 de la norma EN 10083-2.

Para una fabricación fuera de Francia, el Contratista deberá buscar una clase de acero normalizado según otros estándares (ASTM, DIN, etc.) y que presente las características similares o cercanas a las definidas en los puntos a y b.

4.2.2. Fabricación

Las eclisas se fabrican por forjado, por estampado o matizado.

El afinado, definido por la relación entre el área de la sección transversal media de la parte útil del semiproducto y el área de la sección de producto acabado, debe ser al menos igual a 3.

Las zonas de apoyo de las bridas de eclisa deben ser mecanizadas.

Después de su fabricación, todas las piezas deben someterse a un tratamiento térmico de normalización (o recocido de regeneración).

Una vez que se han dejado enfriar las piezas a la temperatura ambiente, la operación consiste, a llevarlas uniformemente a una temperatura superior a la de la zona de transformación, a mantenerlas en ella un tiempo suficientemente largo para que alcancen en el corazón la temperatura prevista, después se ponen a enfriar las piezas, ya sea al aire y protegidas de la humedad o bien en una caja cerrada o en el horno. Las temperaturas de normalización en función de las clases de acero generalmente se precisan en las normas relativas al acero para forja (ver acápite 3.2.1 anterior).

A petición del Contratista, y después del acuerdo con Metro, se puede suprimir el tratamiento de normalización si el Contratista puede presentar garantías suficientes sobre la ausencia de riesgo de sobrecalentamiento de las piezas antes del forjado o de enfriamiento demasiado rápido después del forjado.

La supresión de esta operación no libra al Contratista de su responsabilidad en cuanto a la calidad de las piezas fabricadas.

4.2.3. Condiciones de Recepción – Generalidades

Las eclisas se presentan agrupadas por lotes. Las piezas del mismo modelo y fabricadas con un acero semiproducto procedente de una misma colada constituyen un lote.

4.2.4. Naturaleza y Proporción de las Pruebas

4.2.4.1. Composición Química

Sólo se verifica en principio sobre el acero semiproducto, y el Contratista está autorizado a entregar un certificado de la fábrica productora del acero en el que figura la composición química en la colada.

No obstante, si el Contratista no puede entregar este documento o si subsiste una duda sobre la calidad del acero utilizado, el contratista debe proceder, a su cargo, a un análisis químico por lote sobre pieza terminada.

Los resultados deben ser conformes a las prescripciones del acápite 4.2.1-b.

4.2.4.2. Ensayos Mecánicos

Se procede a un ensayo de tracción y a un ensayo de resiliencia por lote sobre las piezas terminadas.

4.2.4.3. Proceso de Ensayos Mecánicos

Los ensayos de tracción y de resiliencia con entalla en U se realizan según las disposiciones de las normas EN 10002-1 y EN 10045-1

5. ECLISAS DE ACERO MOLDEADO

5.1. Condiciones Generales

Las prescripciones aplicables al suministro de las eclisas metálicas de acero moldeado, así como las cláusulas de garantía, son las enunciadas por la especificación relativa a la fabricación de piezas moldeadas de acero no aleado, completadas por las condiciones particulares a continuación.

5.2. Condiciones Particulares

5.2.1. Material

El acero utilizado es de la clase E-300-520-M.

5.2.2. Características Geométricas

Ver disposiciones del acápite 3.2 del capítulo 3 anterior y acápite 1.7.1 de ficha UIC.