

**SUMINISTRO DE CABALLETES Y BATEAS PARA SUSTENTACIÓN DE
BASTIDORES, Y PARA EL DEPÓSITO Y TRANSPORTE DE DESPIECE DE
BOGIES PARA SU LIMPIEZA Y ALMACENAMIENTO TRANSITORIO EN LAS
INSTALACIONES DE LOS TALLERES CENTRALES DE METRO DE MADRID S.A.**

Área de Mantenimiento de Material Móvil

Servicio de Mantenimiento de Talleres Centrales



INDICE

1. OBJETO.....	2
2. SUMINISTRO LOTE 1: BATEAS.....	2
2.1. DEFINICIÓN Y ALCANCES DEL PROYECTO.	2
2.2. ESPECIFICACIONES TECNICAS.....	3
2.3. CERTIFICADOS DE CONFORMIDAD A DISPOSICIONES LEGALES O REGLAMENTARIAS.....	11
2.3.1. CERTIFICADO DE CONFORMIDAD DEL PRODUCTO AL RD 1215/1997	11
2.3.2. FABRICACIÓN DE PROTOTIPOS, VALIDACIÓN Y REDISEÑO	12
2.3.2.1 ENSAYOS PRÁCTICOS	13
2.3.3. CERTIFICADO DE CONFORMIDAD DEL PRODUCTO A OTRAS DISPOSICIONES	18
3. SUMINISTRO LOTE 2: CABALLETES.....	18
3.1. DEFINICIÓN Y ALCANCES DEL PROYECTO.	18
3.2. ESPECIFICACIONES TECNICAS.....	19
3.3. CERTIFICADOS DE CONFORMIDAD A DISPOSICIONES LEGALES O REGLAMENTARIAS.....	21
3.3.1. CERTIFICADO DE CONFORMIDAD DEL PRODUCTO AL RD 1215/1997	21
3.3.2. FABRICACIÓN DE PROTOTIPOS, VALIDACIÓN Y REDISEÑO	22
3.3.2.1 ENSAYOS PRÁCTICOS	23
3.3.3. CERTIFICADO DE CONFORMIDAD DEL PRODUCTO A OTRAS DISPOSICIONES	24
4. EMBALAJE Y TRANSPORTE	24
5. INSPECCIÓN	25
6. RECEPCIÓN PROVISIONAL	25

1. OBJETO

El objeto de las siguientes Especificaciones Técnicas es describir las principales características técnicas y de conformidad a normativa que deben satisfacer el conjunto de caballetes y bateas cuyo suministro es objeto de este pliego, y cuyo uso irá destinado a la sustentación de bastidores de bogies en el caso de los caballetes; y al transporte, almacenamiento temporal y limpieza del despiece de bogies en el caso de las bateas originado en las tareas de revisión de éstos como parte de las actividades de mantenimiento realizadas en el Servicio de Mantenimiento de Talleres Centrales de Metro de Madrid S.A. respectivamente.

El suministro en cuestión se dividirá en 2 lotes:

- Lote 1: Suministro de 62 bateas (2 de ellas de prototipo)
- Lote 2: Suministro de 49 caballetes (1 de ellos de prototipo)

2. SUMINISTRO LOTE 1: BATEAS.

2.1. DEFINICIÓN Y ALCANCES DEL PROYECTO.

El alcance de lo solicitado en estas Especificaciones Técnicas abarcará:

- **Fabricación y suministro de 60 bateas** cuyo uso irá destinado al transporte, limpieza y almacenamiento del despiece de los bogies durante las actividades de mantenimiento realizadas en el Servicio de Mantenimiento de Talleres Centrales de Metro de Madrid S.A. y según las especificaciones técnicas descritas en el punto 2.2 del presente Pliego.
- Fabricación y suministro de **dos (2) bateas prototipo**, como paso previo a la realización de los ensayos especificados en el punto 2.3.2.1 y a la fabricación en cadena de las 60 bateas anteriores. Estos dos elementos servirán como muestra de diseño definitivo (previo a los ensayos y fabricación en cadena) para su validación y pruebas por parte de Metro de Madrid según las consistencias descritas en el punto 2.3.2 del presente Pliego.
- **Todo rediseño, modificación o fabricación adicional** necesaria sobre el diseño validado en el párrafo anterior para la consecución plena de los resultados de los

ensayos especificados en el punto 2.3.2.1. Toda modificación deberá ser comunicada previamente a Metro de Madrid para su correspondiente aprobación.

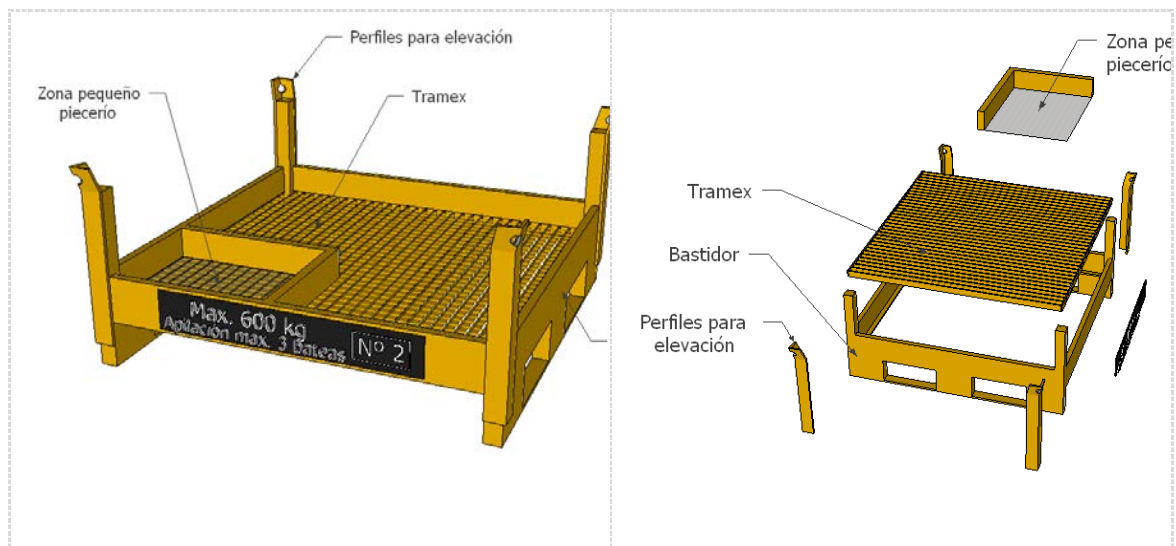
- **Suministro de los certificados de conformidad del producto (bateas) al RD 1215/1997** por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud para la utilización por los trabajos de los equipos de trabajo (BOE nº 188 07-08-1997). Dicho certificado deberá satisfacer las especificaciones descritas en el punto 2.3.1 del presente Pliego.
- **Suministro del informe de los ensayos de carga** descritos en el punto 2.3.2.1 del presente Pliego.
- Suministro de cualquier certificado de conformidad del producto (bateas) a cualquier disposición legal o reglamentaria, adicional a lo anterior, que fuera de aplicación, según se describe en el punto 2.3.3 del presente Pliego.

2.2. ESPECIFICACIONES TECNICAS

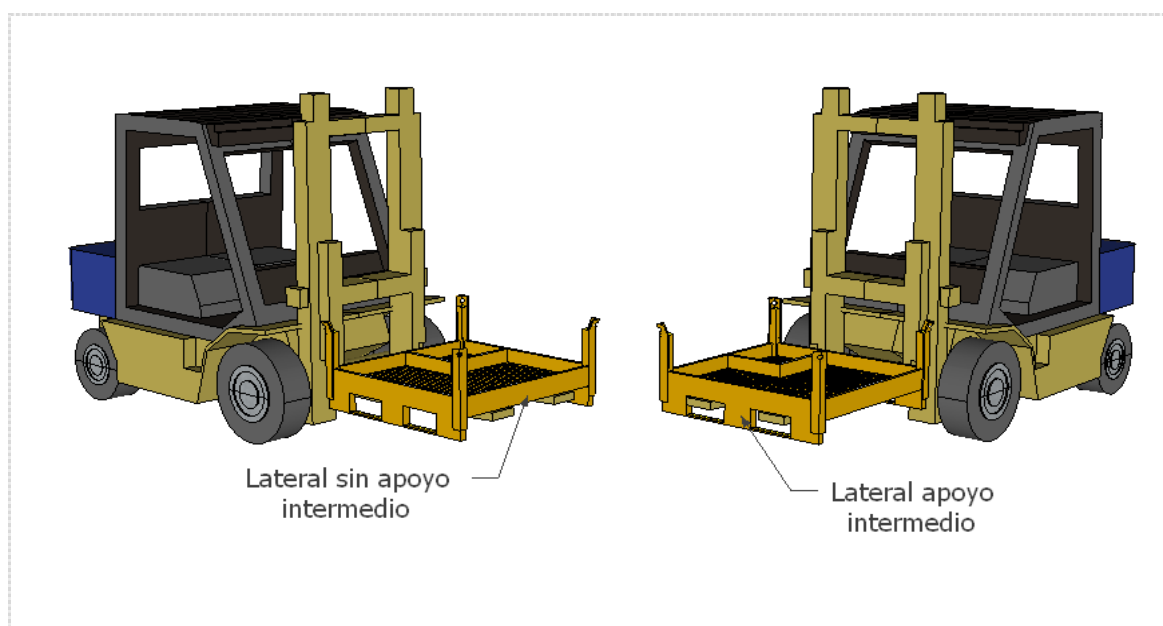
El uso de las bateas, será el del transporte, almacenamiento y posterior limpieza del despiece de bogies con agua caliente a presión y desengrasantes moderadamente alcalinos de ph 12,5 en las operaciones de mantenimiento realizadas en el Servicio de Mantenimiento de Talleres Centrales de Metro de Madrid S.A.

Las principales características de las bateas serán las siguientes:

- Carga nominal: 600 kg.
- Diseño para resistir el 150 % (900 kg) de la carga nominal a temperatura ambiente, sin presentar deformación permanente en ninguna de sus piezas.
- La batea estará formada por las siguientes partes:
 - Bastidor principal sobre el que se asentará un tramex.
 - Perfiles con orificios para elevación con puente grúa.
 - Zona con rejilla para pequeño piecerío.



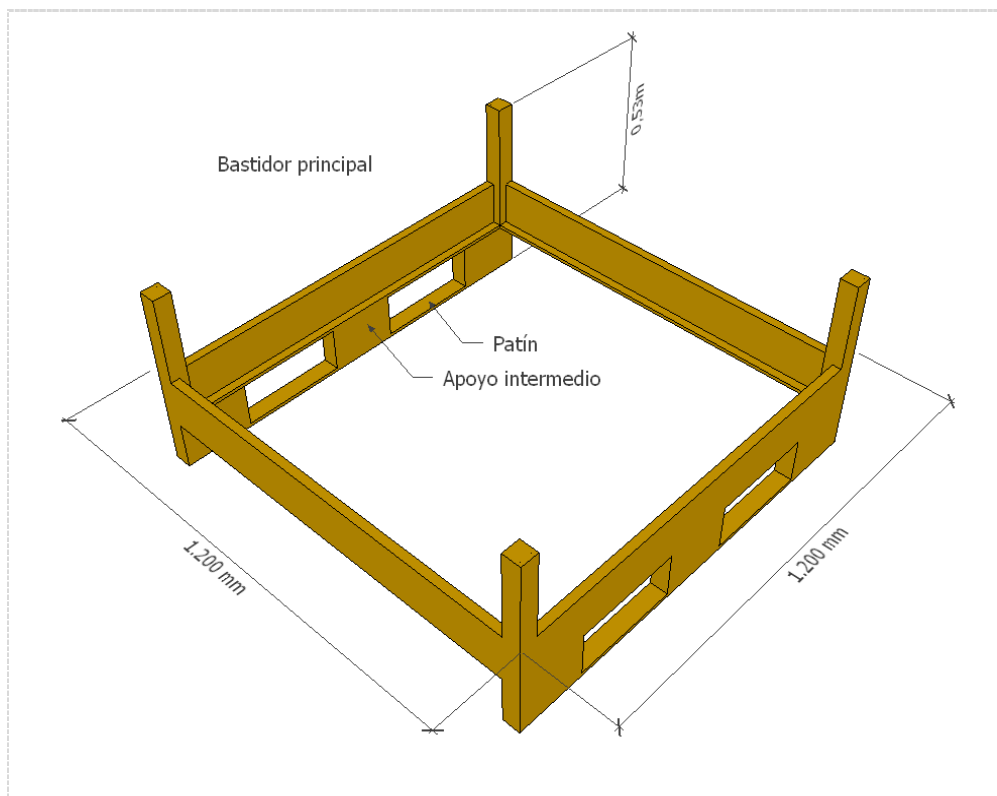
- La estructura del bastidor deberá ser tal que permita la elevación y el transporte seguro de la batea a plena carga con transpaletas manuales o eléctricas, y carretillas elevadoras desde cualesquiera de sus 4 laterales, tanto desde el lateral con apoyo intermedio como desde los que no tienen dicho apoyo.



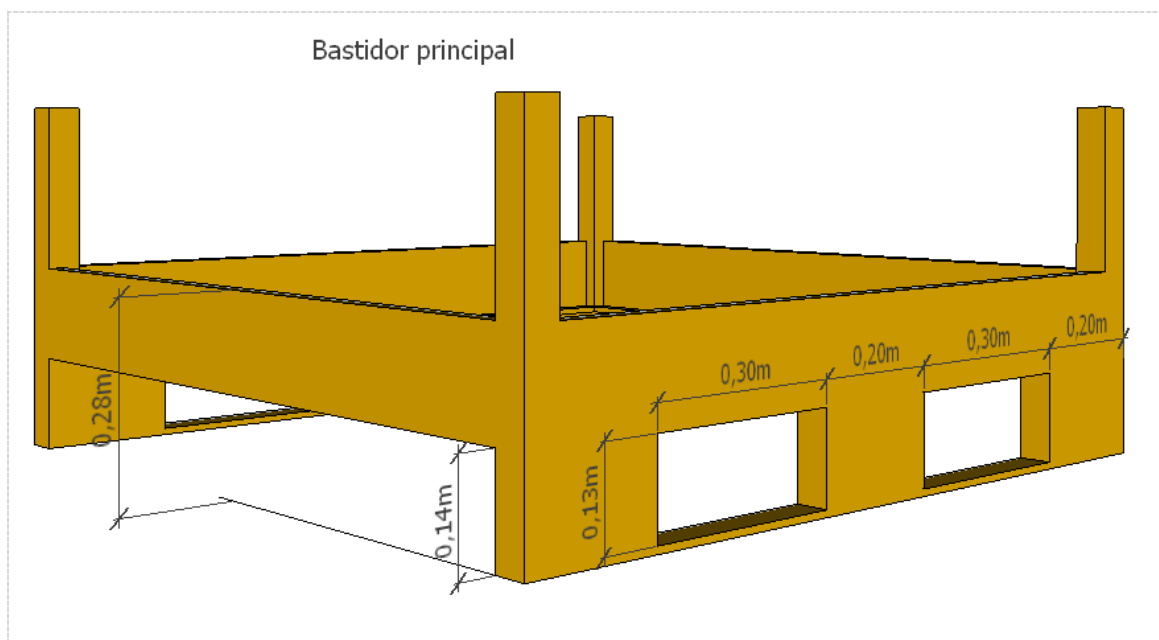
- Se deberá diseñar de forma que permita apilar en condiciones de seguridad 3 bateas cada una con una carga igual al 150 % de la carga nominal. Se deberá prestar especial atención a las tolerancias de fabricación de forma que, a la hora de apilar las bateas, éstas queden correctamente asentadas con los perfiles verticales de la batea inferior sin encajarse fuertemente entre sí.



- El bastidor tendrá en sólo en dos de sus laterales enfrentados un apoyo intermedio unidos por un patín corrido. En los otros dos laterales se dejará una luz completamente libre de estructura. El bastidor será un cuadrado de lado 120 cm y con una altura de 53 cm.

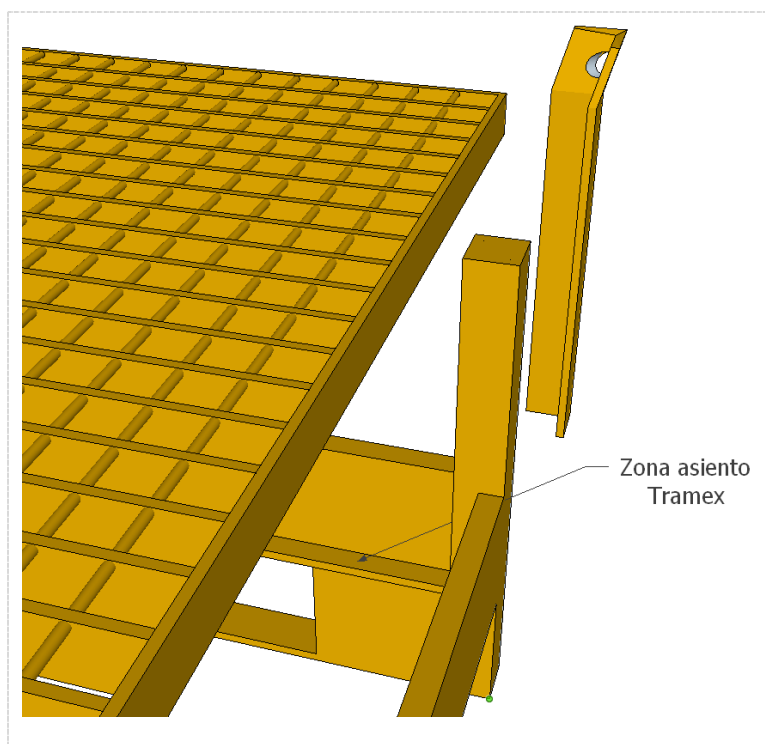


- Los laterales deberán respetar las siguientes dimensiones:

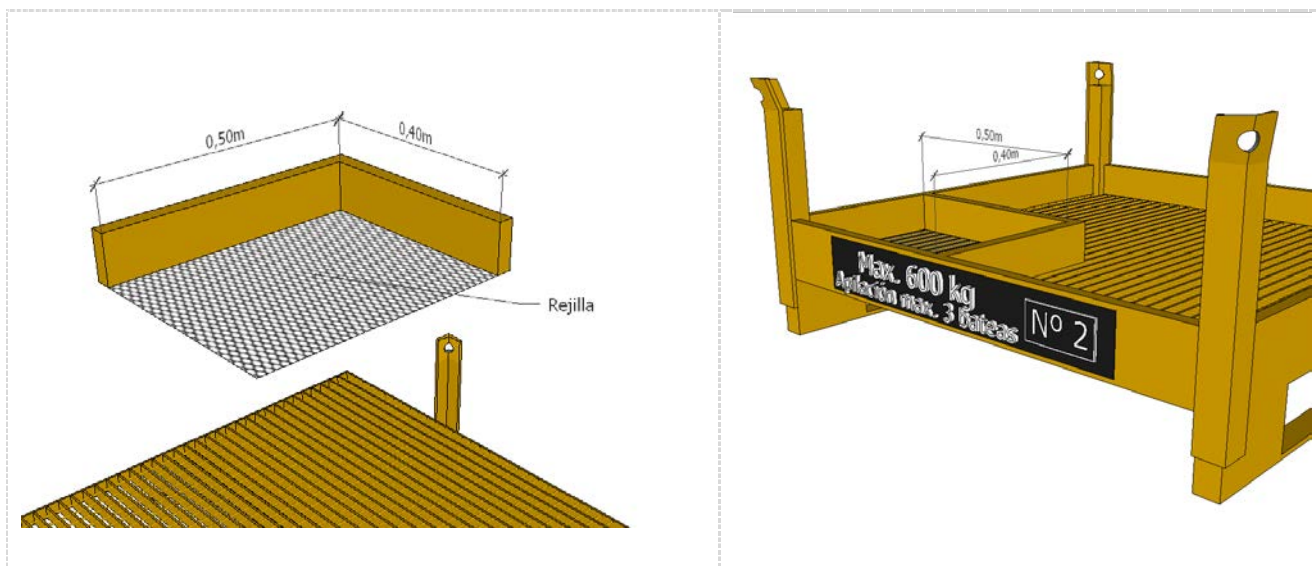


- A fin de minimizar las uniones soldadas, cada lateral del bastidor que no dispone de apoyos intermedios se conformará mediante **una única pieza chapa plegada**.

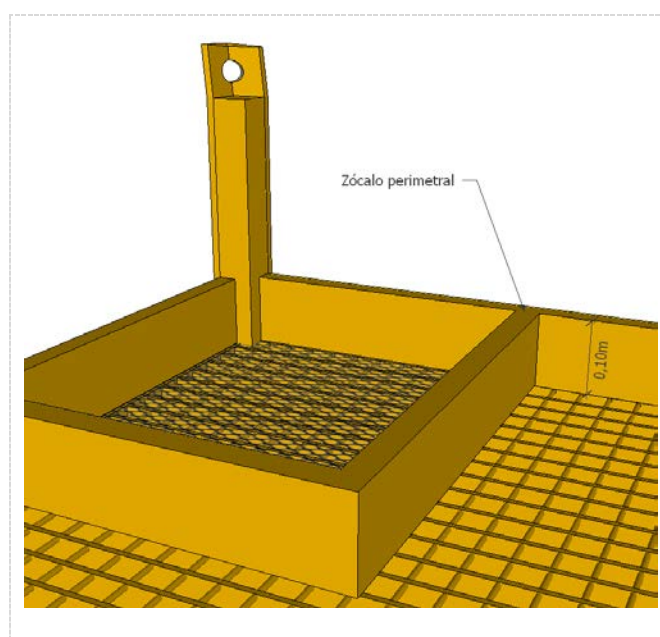
- Los laterales del bastidor con apoyos intermedios se conformarán mediante una pieza de chapa plegada y otra sin plegar.
- El fondo o zona de carga de la batea estará construido con una pieza de tramex de pletina 30 x 3 (mm) en ambos sentidos (doble pletina) y cuadrícula de 30 * 30 (mm). El tramex deberá asentar firmemente sobre el conjunto bastidor.



- La zona de pequeño piecerío irá provista de una rejilla metálica de chapa de 2 mm de espesor y perforada con orificios de 5 mm de diámetro y distancia a centros no superiores a 2 cm. Las dimensiones de dicha zona de pequeño piecerío tendrá unas dimensiones interiores de 40 x 50 cm con su orientación fiel a las siguientes ilustraciones, pegada a la zona de identificación de la batea y en un lateral libre de apoyo intermedio.

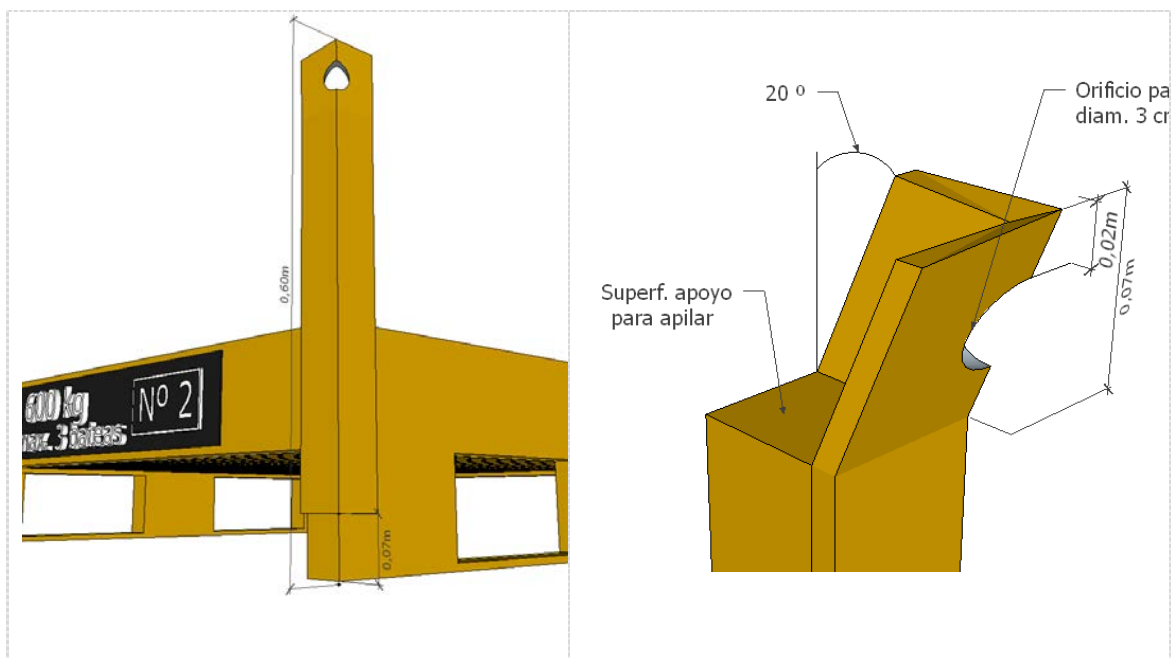


- La profundidad del habitáculo de almacenamiento entre la superficie superior del tramex y la parte superior del zócalo perimetral será de 10 cm.



- Los perfiles de elevación tendrán su punto más elevado a 60 cm de la cota 0, y su punto más bajo a 7 cm de forma que se permita la correcta apilación de las bateas sin interferencia con el perfil. La parte superior de los perfiles de elevación deberán ir doblados con un ángulo de aprox. 20° respecto de la superficie de apoyo para permitir

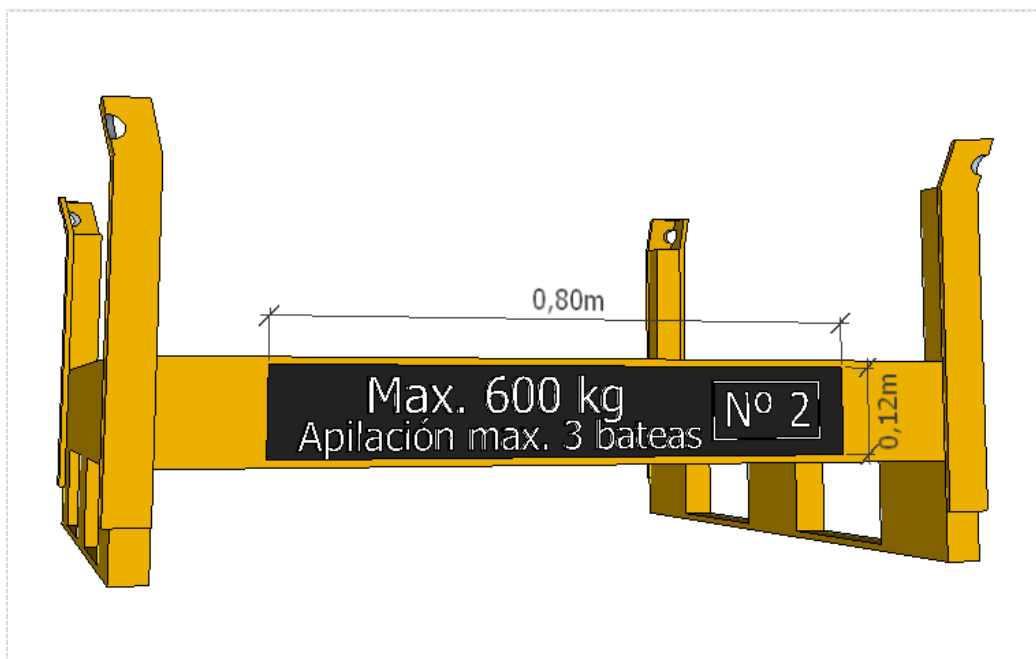
la apilación de bateas, con un agujero de 3 cm de diámetro para el enganche de accesorios de elevación y con una altura de 7 cm.



- Centrada en el frontal, según la ilustración se deberá instalar una Placa de aluminio anodizado de 80 x 12 cm, con fondo negro, **grabada a fresa o láser**, fijada firmemente al cuerpo del bastidor principal mediante remaches y que incluya la siguiente leyenda con tamaño de letra proporcional al tamaño de la placa:
 - Carga nominal: “Máx. 600 kg”
 - “Apilación máx. 3 bateas”
 - Número de batea: Habrá que numerarlas de la 41 a la 100.

La tipografía y serigrafía será idéntica a las de las bateas ya disponibles en las instalaciones del Taller Integral de Reparaciones.

Por ejemplo en el caso para una batea con nº 2 sería:



- Adicionalmente a la placa anterior, se deberá instalar una placa adicional de aluminio anodizado, con fondo negro, grabada a fresa o láser, fijada firmemente al cuerpo del bastidor principal mediante remaches y que incluya la información relativa a:
 - Nombre comercial y dirección completa del fabricante y, cuando proceda, el de su representante autorizado
 - Designación de la serie o tipo
 - Código o designación del producto
 - Número de serie y lote
 - Año de construcción
 - Carga nominal
 - Información relativa a su certificación (Anexo I RD1215/1997, etc...)
- A fin de establecer la máxima protección anticorrosiva a las bateas, y como parte del alcance de este suministro, se las deberá someter a un **galvanizado por inmersión en caliente**, que penetre por completo en las superficies interiores y exteriores de todos los elementos metálicos de éstas (perfiles, chapas, soldaduras, etc.) Las especificaciones y método de ensayo del recubrimiento de galvanizado serán las

establecidas por la norma UNE-EN-ISO 1461:2010, y se deberá asegurar **un espesor medio del recubrimiento de al menos 100 micras**. Se recuerda que las bateas son elementos sometidos a una continua humedad, ya que éstas se introducen periódicamente en lavadoras industriales junto con su contenido (despieces a lavar) para la aplicación de agua caliente a presión con detergentes moderadamente alcalinos (en torno al 12 ph), razón por la que se prestará especial atención a un **perfecto acabado y calidad del recubrimiento galvanizado de las bateas**.

- El acabado será el resultante de la propia galvanización, sin proceder a aplicar pinturas.
- No se permitirá el uso de tornillería en la unión de ninguna de las partes, sino que las uniones deberán realizarse por soldadura.
- La elección de la materia prima, perfiles, etc. a utilizar se deja a libre elección del adjudicatario teniendo en cuenta la exigencia en el cumplimiento de las consistencias técnicas de calidad, estabilidad, seguridad, etc. contenidas en este documento.

2.3. CERTIFICADOS DE CONFORMIDAD A DISPOSICIONES LEGALES O REGLAMENTARIAS

2.3.1. CERTIFICADO DE CONFORMIDAD DEL PRODUCTO AL RD 1215/1997

Será **condición indispensable e ineludible**, el suministro de un certificado que describa la conformidad del producto en cumplimiento a los requerimientos exigidos en el Anexo I del RD 1215/1997 en el que se establece las disposiciones mínimas aplicables a los equipos de trabajo, en especial las disposiciones del apartado 3-a y 3-b del Anexo I del RD 1215/1997 relativos a criterios de solidez, estabilidad y marcado de equipos de trabajo para la elevación de cargas para un uso seguro.

Este certificado será entregado en formato digital *.pdf y se encontrará expedido y firmado mediante firma digital con marcado visible por el correspondiente inspector competente perteneciente a la entidad de inspección con la acreditación emitida por ENAC para su

capacitación en la realización de Inspecciones en el Área Industrial, establecidas en el Anexo I del RD1215/1997, bajo norma de referencia UNE-EN ISO/IEC 17020:2012, Tipo C, sobre Máquinas como equipo de trabajo en uso.

Se expedirá un certificado particularizado para cada una de las bateas, identificando en el certificado:

- Nombre comercial y dirección completa del fabricante y, cuando proceda, el de su representante autorizado
- Designación de la serie o tipo
- Código o designación del producto
- Número de serie y lote
- Año de construcción
- Carga nominal

2.3.2. FABRICACIÓN DE PROTOTIPOS, VALIDACIÓN Y REDISEÑO

Tal y como se especificó en las consistencias del alcance del suministro del punto 2.1, el adjudicatario deberá **fabricar y suministrar dos (2) bateas prototipo**, como paso previo a la realización de los ensayos especificados en el punto 2.3.2.1 y a la fabricación en cadena y suministro definitivo de las 60 bateas adicionales.

Estos dos elementos servirán como muestra de diseño (previo a los ensayos y fabricación en cadena) para su validación y pruebas por parte de Metro de Madrid en sus instalaciones de los Talleres Centrales de Canillejas. El adjudicatario deberá acometer el rediseño, modificación o cualquier fabricación adicional **a su cuenta y cargo**, necesarios para satisfacer las demandas de Metro de Madrid sobre dichos prototipos en aras de la validación del diseño definitivo que, posteriormente, será objeto de los ensayos especificados en el punto 2.3.2.1.

En la hipótesis de que el diseño validado según el párrafo anterior no satisficiera los ensayos especificados en el punto 2.3.2.1. el adjudicatario deberá acometer el rediseño, modificación o cualquier fabricación adicional **a su cuenta y cargo**, necesarios sobre el diseño validado en el

párrafo anterior, para la repetición y consecución plena de los resultados de los ensayos especificados en el punto 2.3.2.1. Todo coste derivado de las posibles repeticiones de los ensayos especificados en el punto 2.3.2.1 será, igualmente, **por cuenta y cargo del adjudicatario**.

Toda modificación sobre el diseño inicial deberá ser comunicada previamente a Metro de Madrid para su correspondiente aprobación y revalidación, reservándose el derecho a realizar cuantas pruebas estime oportunas sobre el producto así modificado.

Entre las diversas inspecciones que realizará Metro de Madrid sobre los prototipos en cuestión, se realizarán inspecciones por ensayos no destructivos de las soldaduras efectuadas, por lo que los prototipos **no deberán entregarse con el baño de galvanización efectuado**.

2.3.2.1 ENSAYOS PRÁCTICOS

Los ensayos deberán **realizarse por un laboratorio de ensayo** con certificación que acredite su calidad según la norma **UNE-EN ISO/IEC 17025:2005** *Evaluación de la conformidad. Requisitos generales para la competencia de los laboratorios de ensayo y de calibración* y cuyo anexo técnico incluya la acreditación para la realización de ensayos mecánicos sobre materiales metálicos y sus uniones soldadas.

El adjudicatario hará entrega a Metro de Madrid S.A. del correspondiente informe de ensayo emitido y firmado por personal competente perteneciente al laboratorio anteriormente mencionado, en formato digital *.pdf con firma digital válida con marcado visible.

Los ensayos deberán realizarse a una temperatura ambiente entre 15 °C y 28 °C. Los instrumentos de medida utilizados no deberán tener un margen de error superior a ± 3 %.

Los ensayos prácticos constarán de ensayos de sobrecarga (ensayos Tipo A y C) y ensayos de carga (ensayos de Tipo B), variando en cada caso la forma de sujeción de la batea cargada simulando las diferentes condiciones de trabajo (batea cargada sobre suelo, batea cargada elevada con puente grúa, batea cargada elevada con traspalé o carretilla, apilamiento de bateas cargadas apoyadas sobre suelo, apilamiento de bateas cargadas elevada con traspalé o carretilla).

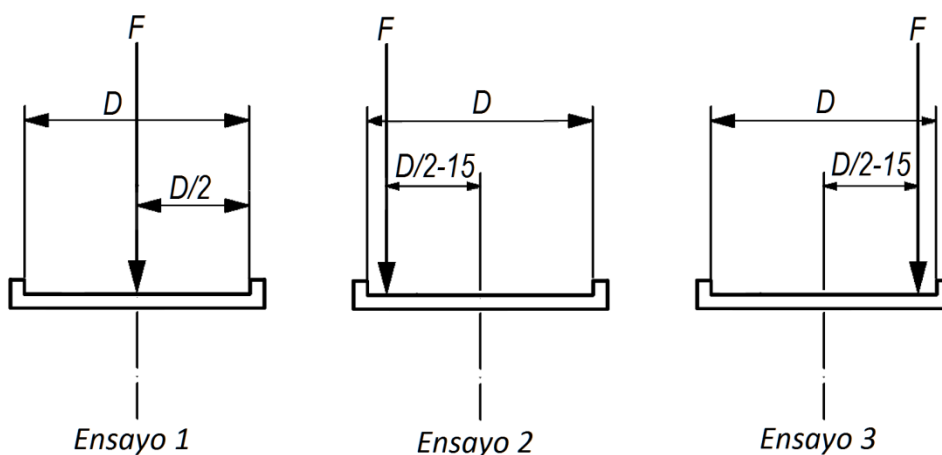
Para comprobar que tras los ensayos la batea no ha sufrido deformaciones permanentes, se tomarán medidas dimensionales de ésta antes y después de los ensayos, así como la comprobación de la recuperación de la flecha del tramex producida por los ensayos de carga sobre éste corroborando que no se ha sobrepasado su límite elástico.

Con la finalidad de definir la batería de ensayos a realizar, se tipifica a continuación los tipos de ensayos según la carga a aplicar y formas de sujeción.

Tipos de ensayos:

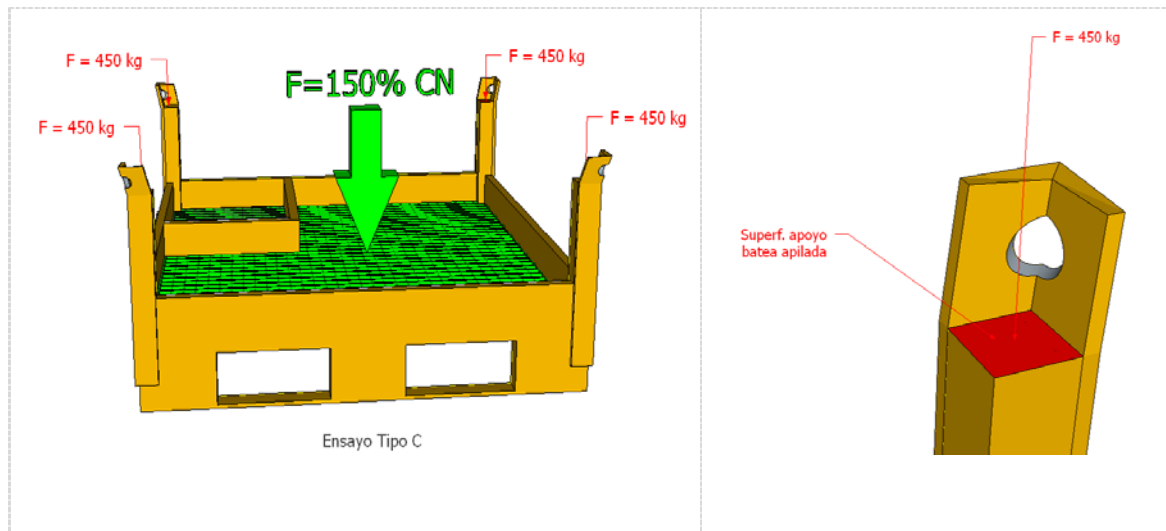
- **Ensayo de sobrecarga (ensayo Tipo A):** colocar el 150 % de la carga nominal repartida sobre la superficie de sustentación de la carga (tramex), manteniéndola durante un periodo de 15 minutos. Después del ensayo comprobar que ninguna pieza ha sufrido deformación permanente.
- **Ensayos de carga (ensayo Tipo B):**
 - Ensayo B1: colocar una carga puntual igual al 100 % de la carga nominal, en el centro de la superficie de sustentación (tramex),
 - Ensayo B2 y B3: colocar una carga puntual desplazada hacia los extremos ($D/2-15$ mm) respecto del centro de la cabeza de sustentación

En cada uno de estos tres ensayos (B1, B2 y B3) se deberá mantener la carga durante un periodo de 5 minutos; y tras el ensayo se comprobará que ninguna pieza ha sufrido deformación permanente.



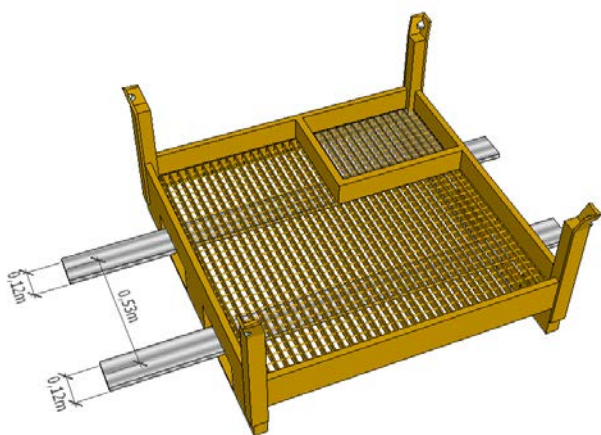
- **Ensayo de sobrecarga (ensayo Tipo C):** colocar una batea con una carga igual al 150 % de la carga nominal repartida sobre la superficie de sustentación de la carga

(tramex); aplicando simultáneamente una fuerza de 450 kg (calculada como $0,25 \times 2 \times 150 \%$ carga nominal) sobre cada una de las 4 superficies sobre las que apoyaría una batea apilada. Se deberá mantener el conjunto de cargas durante un periodo de 15 minutos. Después del ensayo comprobar que ninguna pieza ha sufrido deformación permanente. A continuación, se presenta una ilustración aclaratoria:

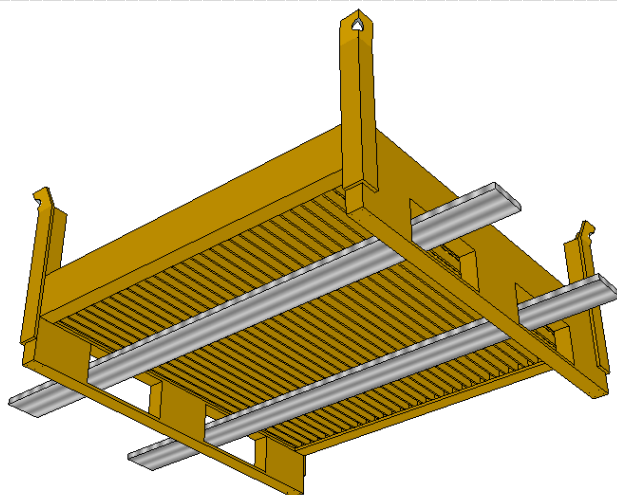


Tipo de sujeción:

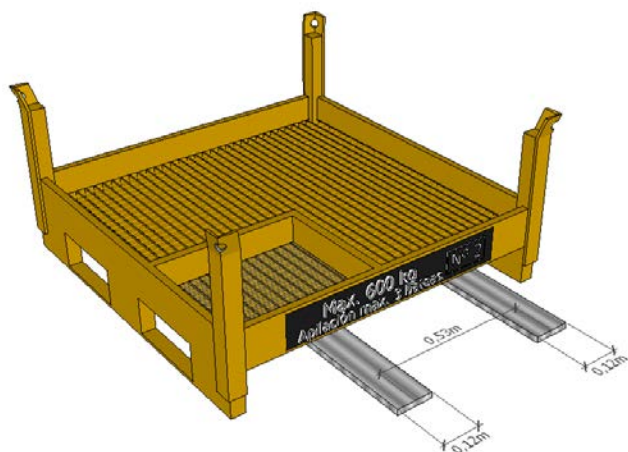
- **Batea apoyada en el suelo (Sujeción Tipo S1):** Apoyar la batea sobre un suelo en buen estado, de hormigón liso, seco y nivelado.
- **Batea apoyada sobre travesaños (Sujeción Tipo S2):** Este apoyo simulará la elevación de la batea a través de las uñas de transpaletas o carretillas elevadoras. Se deberá apoyar la batea, únicamente por su parte inferior, sobre dos superficies rectangulares de anchura 120 mm separadas una distancia de 530 mm de su centro. Se considerará además la siguiente diferenciación:
 - **Sujeción Tipo S2.1:** Elevación por el lateral con apoyo intermedio con la batea centrada.
 - **Sujeción Tipo S2.2:** Elevación por el lateral libre de apoyo intermedio con la batea centrada.



Sujeción Tipo S2.1 (vista superior)



Sujeción tipo S2.1 (vista inferior)

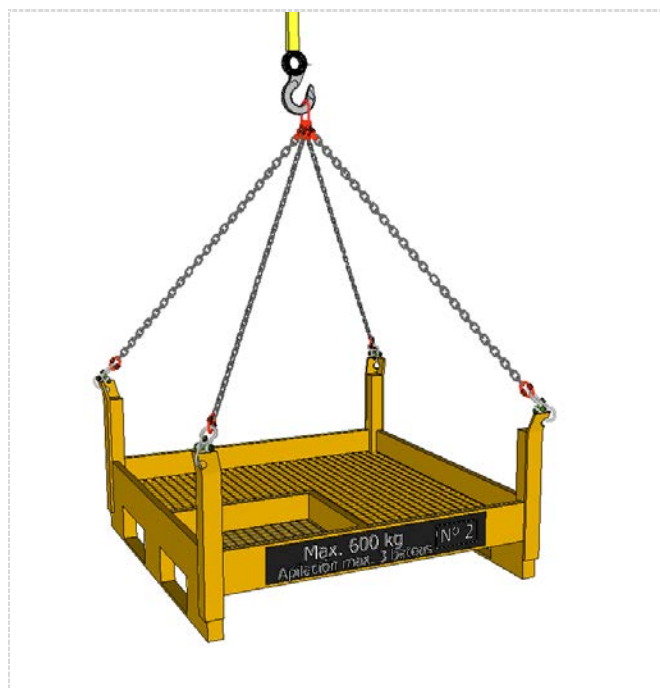


Sujeción Tipo S2.2 (vista superior)



Sujeción tipo S2.2 (vista inferior)

- **Batea elevada por perfiles de elevación (Sujeción Tipo S3):** Elevar la batea a través de eslingas confluyentes en un único punto tal y como muestra la siguiente ilustración.



Una vez tipificadas los tipos de ensayos y formas de sujeción se presenta un cuadro que describe el total de los 9 ensayos que deberán realizarse:

Ensayos a realizar	Especificaciones del ensayo	
	Tipo de sujeción	Tipo de ensayo
Ensayo 1	S1	A
Ensayo 2	S1	B1
		B2
		B3
Ensayo 3	S1	C
Ensayo 4	S2.1	A
Ensayo 5	S2.1	B1
Ensayo 6	S2.2	A
Ensayo 7	S2.2	B1
Ensayo 8	S3	A
Ensayo 9	S3	B1

A modo de ejemplo, y para interpretar la tabla anterior, el Ensayo 4 consistiría en ensayar la bodega en modo de sobrecarga (con el 150 % de la carga nominal repartida sobre toda la

superficie del tramex), estando la batea sustentada por el lateral con apoyo intermedio mediante los travesaños que simulan las uñas de un traspalé o carretilla elevadora. Se deberá mantener la carga durante un periodo de 15 minutos y comprobar que ninguna pieza ha sufrido deformación permanente.

2.3.3. CERTIFICADO DE CONFORMIDAD DEL PRODUCTO A OTRAS DISPOSICIONES

Adicionalmente, a las certificaciones referidas en los apartados 2.3.1 y 4.2.1 de este documento, se deberá certificar la conformidad respecto cualquier disposición legal o reglamentaria que sea de aplicación a los productos objeto de este suministro.

3. SUMINISTRO LOTE 2: CABALLETES

3.1. DEFINICIÓN Y ALCANCES DEL PROYECTO.

El alcance de lo solicitado en estas Especificaciones Técnicas abarcará:

- Fabricación y suministro de **49 caballetes (48 unidades más 1 unidad como prototipo)** cuyo uso irá destinado a la sustentación de bastidores de bogies durante las actividades de mantenimiento realizadas en el Servicio de Mantenimiento de Talleres Centrales de Metro de Madrid S.A. y según las especificaciones técnicas descritas en el punto 3.2 del presente Pliego.
- Fabricación y suministro de **1 caballete prototipo**, como paso previo a la realización de los ensayos especificados en el punto 3.3.2.1 y a la fabricación en cadena de los 48 caballetes. Este elemento servirá como muestra de diseño definitivo (previo a los ensayos y fabricación en cadena) para su validación y pruebas por parte de Metro de Madrid según las consistencias descritas en el punto 3.3.2 del presente Pliego.
- Todo **rediseño, modificación o fabricación adicional** necesaria sobre el diseño validado en el párrafo anterior para la consecución plena de los resultados de los ensayos especificados en el punto 3.3.2.1 Toda modificación deberá ser comunicada previamente a Metro de Madrid para su correspondiente aprobación.

- Suministro de los **certificados de conformidad del producto (bateas)** al RD 1215/1997 por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud para la utilización por los trabajos de los equipos de trabajo (BOE nº 188 07-08-1997). Dicho certificado deberá satisfacer las especificaciones descritas en el punto 3.3.1 del presente Pliego.
- Suministro del **informe de los ensayos de carga** descritos en el punto 3.3.2.1 del presente Pliego.

3.2. ESPECIFICACIONES TECNICAS

El uso de los caballetes será el de sustentación de bastidores de bogies en las operaciones de mantenimiento realizadas en el Servicio de Mantenimiento de Talleres Centrales de Metro de Madrid S.A.

Sus principales características serán las siguientes:

- Carga nominal: 2.000 kg (dos toneladas)
- Diseño para resistir el 150 % de la carga nominal a temperatura ambiente, sin presentar deformación permanente en ninguna de sus piezas.
- Los caballetes serán fijos, no regulables en altura. La base de sustentación de la carga deberá ser una plataforma rectangular de 27,0 cm x 15,0 cm y deberá tener una **superficie de goma o caucho fuertemente adherida en su base metálica** (y de la dureza acorde a las cargas a sustentar) de manera que pueda prevenir cualquier peligro de deslizamiento de la carga (ver ilustración 1).
- Altura de las lengüetas de la plataforma con una luz libre de 2,0 cm (ver ilustración 1).

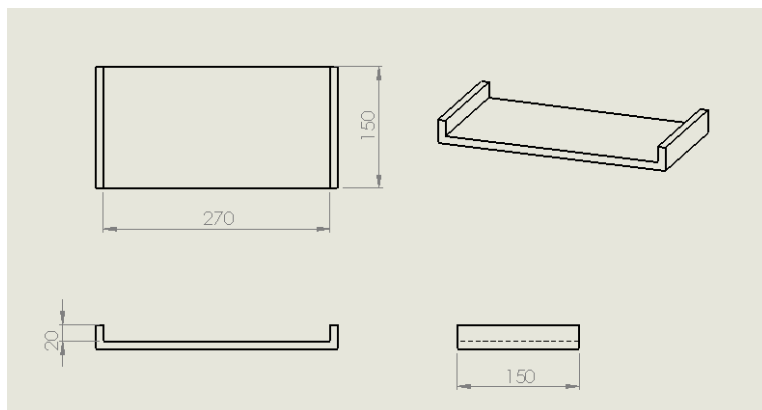


Ilustración 1. Formato plataforma de sustentación (medidas en mm)*

*No se especifica grosores de pletinas en cuanto a la plataforma de sustentación al ser un parámetro de diseño a calcular por el fabricante para asegurar la estabilidad del producto.

- La altura de elevación desde el suelo al plano superior de la plataforma donde apoyará la carga será de 1105 mm.
- El cuerpo principal del caballete entre la plataforma de sustentación de la carga y su apoyo con el piso, se conformará a través de 3 patas formando a nivel de suelo un triángulo equilátero de lado 50 cm, en cuyos vértices se localizarán sus tres puntos de apoyo con el piso (tipo trípode).
- El peso neto por unidad de caballete no deberá exceder los 13 kilogramos, y deberá minimizarse en lo posible con la finalidad de asegurar su manipulación manual acorde al RD 487/1997 por el que se establecen las *Disposiciones Mínimas de Seguridad y Salud relativas a la manipulación manual de cargas*.
- Se deberá aplicar la correspondiente imprimación antioxidante a todas las partes metálicas del producto susceptibles de sufrir corrosión u oxidación.
- Pintado integral de los caballetes en amarillo RAL 1003, a excepción de la placa identificativa y del material antideslizante a instalar en la base de sustentación.
- Para satisfacer la disposición 3-b del Anexo I del RD 1215/1997 se exigirá el marcado de los caballetes según lo siguiente:
 - Rotulación de la carga nominal, con pintura negra RAL 9005 sobre el fondo amarillo (RAL 1003) con la leyenda **Max. 2 t** rotulada

verticalmente, legible a 3 metros de distancia desde cualquier ángulo a 1,80 metros del suelo.

- Placa de aluminio anodizado, con fondo negro, grabada a fresa o láser, fijada firmemente al cuerpo del caballete mediante remaches y que incluya la información relativa a:
 - Nombre comercial y dirección completa del fabricante y, cuando proceda, el de su representante autorizado
 - Designación de la serie o tipo
 - Código o designación del producto
 - Número de serie y lote
 - Año de construcción
 - Carga nominal
 - Información relativa a su certificación (Anexo I RD1215/1997, etc...)

3.3. CERTIFICADOS DE CONFORMIDAD A DISPOSICIONES LEGALES O REGLAMENTARIAS

3.3.1. CERTIFICADO DE CONFORMIDAD DEL PRODUCTO AL RD 1215/1997

Será condición indispensable e ineludible, el suministro de un certificado que describa la conformidad del producto en cumplimiento a los requerimientos exigidos en el Anexo I del RD 1215/1997 en el que se establece las disposiciones mínimas aplicables a los equipos de trabajo, en especial las disposiciones del apartado 3-a y 3-b del Anexo I del RD 1215/1997 relativos a criterios de solidez, estabilidad y marcado de equipos de trabajo para la elevación de cargas para un uso seguro.

Según el Artículo 4 del RD 1215/1997 de *Comprobaciones de los equipos de trabajo*, se exigirá que este certificado sea emitido por *personal competente* y deberá estar validado mediante firma digital con marcado visible.

Se expedirá un certificado particularizado para cada una de los caballetes, identificando en el certificado:

- Nombre comercial y dirección completa del fabricante y, cuando proceda, el de su representante autorizado
- Designación de la serie o tipo
- Código o designación del producto
- Número de serie y lote
- Año de construcción
- Carga nominal

3.3.2. FABRICACIÓN DE PROTOTIPOS, VALIDACIÓN Y REDISEÑO

Tal y como se especificó en las consistencias del alcance del suministro, el adjudicatario deberá **fabricar, un (1) caballete prototipo**, como paso previo a la realización de los ensayos especificados en el punto 3.3.2.1 y a la fabricación en cadena y suministro definitivo de los 48 caballetes adicionales.

Este elemento servirá como muestra de diseño (previo a los ensayos y fabricación en cadena) para su validación y pruebas por parte de Metro de Madrid en sus instalaciones de los Talleres Centrales de Canillejas. El adjudicatario deberá acometer el rediseño, modificación o cualquier fabricación adicional **a su cuenta y cargo**, necesarios para satisfacer las demandas de Metro de Madrid sobre dichos prototipos en aras de la validación del diseño definitivo que, posteriormente, será objeto de los ensayos especificados en el punto 3.3.2.1

En la hipótesis de que el diseño validado según el párrafo anterior no satisficiera los ensayos especificados en el punto 3.3.2.1, el adjudicatario deberá acometer el rediseño, modificación o cualquier fabricación adicional **a su cuenta y cargo**, necesarios sobre el diseño validado en el párrafo anterior, para la repetición y consecución plena de los resultados de los ensayos especificados en el punto 3.3.2.1. Todo coste derivado de las posibles repeticiones de los ensayos especificados en el punto 3.3.2.1 será, igualmente, **por cuenta y cargo del adjudicatario**.

Toda modificación sobre el diseño inicial deberá ser comunicada previamente a Metro de Madrid para su correspondiente aprobación y revalidación, reservándose el derecho a realizar cuantas pruebas estime oportunas sobre el producto así modificado.

3.3.2.1 ENSAYOS PRÁCTICOS

Los ensayos prácticos descritos en este apartado deberán **realizarse por un laboratorio de ensayo de materiales metálicos y uniones soldadas** con certificación que acredite su calidad según la norma **UNE-EN ISO/IEC 17025:2005** *Evaluación de la conformidad. Requisitos generales para la competencia de los laboratorios de ensayo y de calibración*. Dicha acreditación deberá estar emitida por la Entidad Nacional de Acreditación (ENAC) y encontrarse actualmente en vigor.

Se deberá **incluir en la oferta** los datos completos del laboratorio de ensayo encargado de realizar los ensayos prácticos (razón social, dirección y teléfono de contacto) así como **el certificado del laboratorio de ensayo que acredite su calidad según la norma UNE-EN ISO/IEC 17025:2005** como laboratorio capacitado para la realización de los ensayos cuyas consistencias se describirán en el presente apartado.

Los ensayos deben realizarse sobre un suelo en buen estado, de hormigón liso, seco, nivelado, a una temperatura ambiente entre 15 °C y 28 °C. Los instrumentos de medida utilizados no deberán tener un margen de error superior a ± 3 %.

Estos ensayos prácticos constarán de un ensayo de sobrecarga, ensayos de carga, y un ensayo destructivo por sobrecarga.

- **Ensayo de sobrecarga:** colocar el 150 % de la carga nominal repartida sobre la superficie de sustentación de la carga, manteniéndola durante un periodo de 15 minutos. Después del ensayo comprobar que ninguna pieza ha sufrido deformación permanente.
- **Ensayos de carga:** colocar una carga puntual igual al 100 % de la carga nominal, en el centro de la superficie de sustentación, y desplazada hacia los extremos (D/2-15 mm) respecto del centro de la cabeza de sustentación (ver ilustración 2). En cada uno de estos tres ensayos se deberá mantener la carga durante un periodo de 5

minutos; y tras el ensayo se comprobará que ninguna pieza ha sufrido deformación permanente.

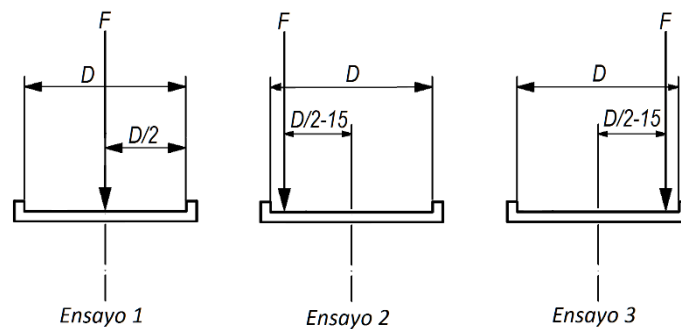


Ilustración 2. Ensayos de carga (medidas en mm)

- **Ensayo destructivo por sobrecarga:** colocar el 150 % de la carga nominal repartida sobre la superficie de sustentación de la carga. Se deberá ir incrementando paulatinamente la carga hasta el punto de detectar cualquier mínima deformación del caballete objeto del ensayo. Se deberá anotar éste valor de carga aplicado y registrarlo como resultado de este ensayo.

3.3.3. CERTIFICADO DE CONFORMIDAD DEL PRODUCTO A OTRAS DISPOSICIONES

Adicionalmente, a las certificaciones referidas en el punto 3.3.1 de este documento, se deberá certificar la conformidad respecto cualquier disposición legal o reglamentaria que sea de aplicación a los productos objeto de este suministro.

4. EMBALAJE Y TRANSPORTE

El Contratista garantizará a Metro de Madrid S.A. que todos los suministros cumplen las Prescripciones Técnicas adecuadas para el embalaje y transporte de los equipos a las dependencias de Metro de Madrid S.A., siendo de su exclusiva responsabilidad la calidad de los mismos con independencia de las inspecciones que Metro de Madrid S.A. pudiera realizar.

5. INSPECCIÓN

Metro de Madrid S.A. se reserva el derecho a realizar la inspección de los materiales o equipos objeto del suministro y del proceso de fabricación, así como de participar en las pruebas, ensayos y demás comprobaciones que realice el Contratista, incluyendo las de las Entidades de Inspección contratadas, sin que en ningún caso estas actuaciones exoneren de su responsabilidad total al Contratista sea cual fuere el resultado de las mismas. La organización y ejecución de las pruebas y/o ensayos por parte del Contratista, se realizarán en horario de mañana, entre las 7.00 AM y las 15.00 PM, excluyendo fines de semana y festivos nacionales.

En consecuencia, el Contratista estará obligado a dar al personal de Metro de Madrid S.A., cuantas facilidades fueran necesarias para el desempeño de sus funciones en sus propias factorías, durante la fabricación de los materiales o equipos objeto del suministro.

Los resultados favorables de las pruebas, ensayos, análisis y demás medios de control de los materiales, productos industriales o equipos fabricados, no liberarán, en ningún caso, ni total ni parcialmente, al Contratista de la responsabilidad de que los referidos materiales, productos industriales o equipos, cumplan con las características y calidades exigidas para los mismos en las prescripciones técnicas aplicables, ni implicará aceptación parcial alguna por parte de Metro de Madrid S.A.

6. RECEPCIÓN PROVISIONAL

El Contratista entregará el suministro en las dependencias de los Talleres Centrales de Metro de Madrid S.A., sita en la calle Néctar, S/N 28022 de Madrid.

Prevía comunicación expresa, por parte del Contratista a Metro de Madrid S.A., de la finalización de los suministros contratados, se procederá a su recepción provisional que se justificará documentalmente mediante el correspondiente albarán de entrega.