EXPEDIENTE TÉCNICO DE:

CABALLETE DOBLE

MODELO: CD-4000

Abril de 2017

DOCUMENTACIÓN

ÍNDICE

ÍNDICE 2

DOCUMENTACIÓN DEL EXPEDIENTE TÉCNICO. INTRODUCCIÓN. 4

DESCRIPCIÓN DEL CABALLETE DOBLE 12

1.- OBJETIVO 12

2.- SISTEMAS QUE COMPONEN EL CABALLETE DOBLE 15

3.- ESPECIFICACIONES TÉCNICAS 19

3.1.- LISTADO DE COMPONENTES PRINCIPALES 19
3.2.- DIMENSIONES GENERALES DEL CABALLETE 19

4.- ELEMENTOS DE SEGURIDAD DEL CABALLETE 20

PLIEGO DE CONDICIONES 21

1.- GARANTÍA 21

2.- MANTENIMIENTO DEL CABALLETE DOBLE 21

MANUAL DE INSTRUCCIONES 22

1.- INTRODUCCIÓN 22

2.- OPERATIVA DEL CABALLETE 22

MANUAL DE MANTENIMIENTO 25

1.- INTRODUCCIÓN 25

2.- OPERATIVA DE MANTIMIENTO 25

3.- ANALISIS DE RIESGOS 25

4.- APLICACIÓN DEL REAL DECRETO 1215/1997 27

5.- POSIBLES FALLOS 44

6.- RESULTADOS DE CÁLCULO DE CABALLETE DOBLE 45

ANEXO 1. DOCUMENTACION ADICIONAL 57

DOCUMENTACIÓN DEL EXPEDIENTE TÉCNICO. INTRODUCCIÓN.

Según la **DIRECTIVA 2006/42/CE DEL PARLAMENTO EUROPEO Y DEL CONSEJO de 17 de mayo de 2006 sobre Seguridad de Máquinas**, es preciso que se elabore un Expediente técnico de las máquinas cuyo contenido necesario se detalla a continuación según Anexo VII de la Directiva. El caballete doble objeto del presente expediente técnico entra dentro del ámbito de aplicación de la citada Directiva.

"A. Expediente técnico de las máquinas
La presente parte describe el procedimiento para elaborar un expediente técnico. El expediente técnico deberá demostrar la conformidad de la máquina con los requisitos de la presente Directiva. Deberá referirse, en la medida en que sea necesario para esta evaluación, al diseño, fabricación y funcionamiento de la máquina. El expediente técnico deberá elaborarse en una o más de las lenguas oficiales de la Comunidad, con la excepción del manual de instrucciones de la máquina, al que se aplicarán los requisitos particulares contemplados en el anexo I, punto 1.7.4.1.

1. El expediente técnico constará de los siguientes elementos:

a) un expediente de fabricación integrado por:
— una descripción general de la máquina,
— el plano de conjunto de la máquina y los planos de los circuitos de mando, así como las descripciones y explicaciones pertinentes, necesarias para comprender el funcionamiento de la máquina,
— los planos detallados y completos, acompañados de las eventuales notas de cálculo, resultados de ensayos, certificados, etc., que permitan verificar la conformidad de la máquina con los requisitos esenciales de salud y seguridad,
— la documentación relativa a la evaluación de riesgos, que muestre el procedimiento seguido, incluyendo:

i) una lista de los requisitos esenciales de salud y seguridad que se apliquen a la máquina,

ii) la descripción de las medidas preventivas aplicadas para eliminar los peligros identificados o reducir los riesgos y, en su caso, la indicación de los riesgos residuales asociados a la máquina,

— las normas y demás especificaciones técnicas utilizadas, con indicación de los requisitos esenciales de seguridad y salud cubiertos por dichas normas,
— cualquier informe técnico que refleje los resultados de los ensayos realizados por el fabricante, por un organismo elegido por este o su representante autorizado,
— un ejemplar del manual de instrucciones de la máquina,
— en su caso, declaración de incorporación de las cuasi máquinas incluidas y las correspondientes instrucciones para el montaje de éstas,
— en su caso, sendas copias de la declaración CE de conformidad de las máquinas u otros productos incorporados a la máquina,
— una copia de la declaración CE de conformidad;

2. El expediente técnico indicado en el punto 1 deberá estar a disposición de las autoridades competentes de los Estados miembros al menos durante ***diez años desde la fecha de fabricación de la máquina*** *o de la última unidad producida.*

El expediente técnico no tendrá que permanecer obligatoriamente en el territorio de la Comunidad Europea, ni existir permanentemente en una forma material. No obstante, la persona indicada en la declaración CE de conformidad habrá de poder reunirlo y tenerlo disponible en un tiempo compatible con su complejidad.
El expediente técnico no tendrá que incluir planos detallados ni ninguna otra información específica por lo que respecta a los subconjuntos utilizados para la fabricación de la máquina, salvo que el conocimiento de los mismos sea esencial para verificar su conformidad con los requisitos esenciales de seguridad y salud.

3. El hecho de no presentar el expediente técnico en respuesta a un requerimiento debidamente motivado de las autoridades nacionales competentes podrá constituir razón suficiente para dudar de la conformidad de la máquina de que se trate con los requisitos esenciales de seguridad y salud"

(…)

"1.7.4.1. Principios generales de redacción del manual de instrucciones

a) El manual de instrucciones estará redactado en una o varias de las lenguas oficiales de la Comunidad. La mención «Manual original» deberá figurar en la versión o versiones lingüísticas comprobadas por el fabricante
o por su representante autorizado.

b) Cuando no exista un «Manual original» en la lengua o lenguas oficiales del país de utilización, el fabricante o su representante autorizado, o el responsable de la introducción de la máquina en la zona lingüística de que se trate, deberá proporcionar una traducción en esa lengua o lenguas oficiales. Estas traducciones incluirán la mención «Traducción del manual original».

c) El contenido del manual de instrucciones no solo deberá tener en cuenta el uso previsto de la máquina, sino también su mal uso razonablemente previsible.

d) En el caso de máquinas destinadas a usuarios no profesionales, en la redacción y la presentación del manual de instrucciones se tendrá en cuenta el nivel de formación general y la perspicacia que, razonablemente, pueda esperarse de dichos usuarios.

1.7.4.2. Contenido del manual de instrucciones

Cada manual de instrucciones contendrá como mínimo, cuando proceda, la información siguiente:

a) la razón social y dirección completa del fabricante y de su representante autorizado;

b) la designación de la máquina, tal como se indique sobre la propia máquina, con excepción del número de serie (véase el punto 1.7.3);

c) la declaración CE de conformidad o un documento que exponga el contenido de dicha declaración y en el que figuren las indicaciones de la máquina sin que necesariamente deba incluir el número de serie y la firma;

d) una descripción general de la máquina;

e) los planos, diagramas, descripciones y explicaciones necesarias para el uso, el mantenimiento y la reparación de la máquina, así como para comprobar su correcto funcionamiento;

f) una descripción de los puestos de trabajo que puedan ocupar los operadores;

g) una descripción del uso previsto de la máquina;

h) advertencias relativas a los modos que, por experiencia, pueden presentarse, en los que no se debe utilizar una máquina;

i) las instrucciones de montaje, instalación y conexión, incluidos los planos, diagramas y medios de fijación y la designación del chasis o de la instalación en la que debe montarse la máquina;

j) las instrucciones relativas a la instalación y al montaje, dirigidas a reducir el ruido y las vibraciones;

k) las instrucciones relativas a la puesta en servicio y la utilización de la máquina y, en caso necesario, las instrucciones relativas a la formación de los operadores;

l) información sobre los riesgos residuales que existan a pesar de las medidas de diseño inherentemente seguro, de los protectores y otras medidas de protección complementarias adoptados;

m) instrucciones acerca de las medidas preventivas que debe adoptar el usuario, incluyendo, cuando proceda, los equipos de protección individual a prever;

n) las características básicas de las herramientas que puedan acoplarse a la máquina;

o) las condiciones en las que las máquinas responden al requisito de estabilidad durante su utilización, transporte, montaje, desmontaje, situación de fuera de servicio, ensayo o situación de avería previsible;

p) instrucciones para que las operaciones de transporte, manutención y almacenamiento puedan realizarse con total seguridad, con indicación de la masa de la máquina y la de sus diversos elementos cuando, de forma regular, deban transportarse por separado;

q) el modo operativo que se ha de seguir en caso de accidente o de avería; si es probable que se produzca un bloqueo, el modo operativo que se ha de seguir para lograr el desbloqueo del equipo con total seguridad;

r) la descripción de las operaciones de reglaje y de mantenimiento que deban ser realizadas por el usuario, así como las medidas de mantenimiento preventivo que se han de cumplir;

s) instrucciones diseñadas para permitir que el reglaje y el mantenimiento se realicen con total seguridad, incluidas las medidas preventivas que deben adoptarse durante este tipo de operaciones;

t) las características de las piezas de recambio que deben utilizarse, cuando estas afecten a la salud y seguridad de los operadores;

u) las siguientes indicaciones sobre el ruido aéreo emitido:
— el nivel de presión acústica de emisión ponderado A en los puestos de trabajo, cuando supere 70 dB(A); si este nivel fuera inferior o igual a 70 dB(A), deberá mencionarse,
— el valor máximo de la presión acústica instantánea ponderado C en los puestos de trabajo, cuando supere 63 Pa (130 dB con relación a 20 µPa),
— el nivel de potencia acústica ponderado A emitido por la máquina, si el nivel de presión acústica de emisión ponderado A supera, en los puestos de trabajo, 80 dB(A).

Estos valores se medirán realmente en la máquina considerada, o bien se establecerán a partir de mediciones efectuadas en una máquina técnicamente comparable y representativa de la máquina a fabricar.

Cuando la máquina sea de muy grandes dimensiones, la indicación del nivel de potencia acústica ponderado A podrá sustituirse por la indicación de los niveles de presión acústica de emisión ponderados A en lugares especificados en torno a la máquina.

Cuando no se apliquen las normas armonizadas, los datos acústicos se medirán utilizando el código de medición que mejor se adapte a la máquina. Cuando se indiquen los valores de emisión de ruido, se especificará la incertidumbre asociada a dichos valores. Deberán describirse las condiciones de funcionamiento de la máquina durante la medición, así como los métodos utilizados para esta.

Cuando el o los puestos de trabajo no estén definidos o no puedan definirse, la medición del nivel de presión acústica ponderado A se efectuará a 1 m de la superficie de la máquina y a una altura de 1,6 metros por encima del suelo o de la plataforma de acceso. Se indicará la posición y el valor de la presión acústica máxima.

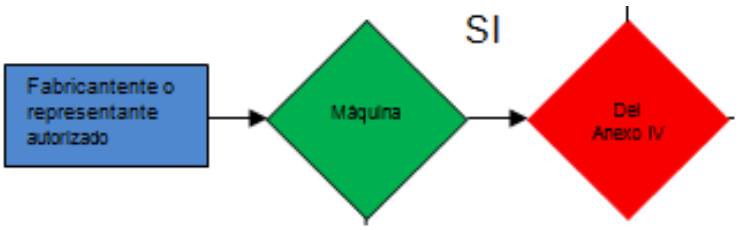
Cuando existan directivas comunitarias específicas que prevean otros requisitos para medir el nivel de presión acústica o el nivel de potencia acústica, se aplicarán estas directivas y no se aplicarán los requisitos correspondientes del presente punto;

v) cuando sea probable que la máquina emita radiaciones no ionizantes que puedan causar daños a las personas, en particular a las personas portadoras de dispositivos médicos implantables activos o inactivos,

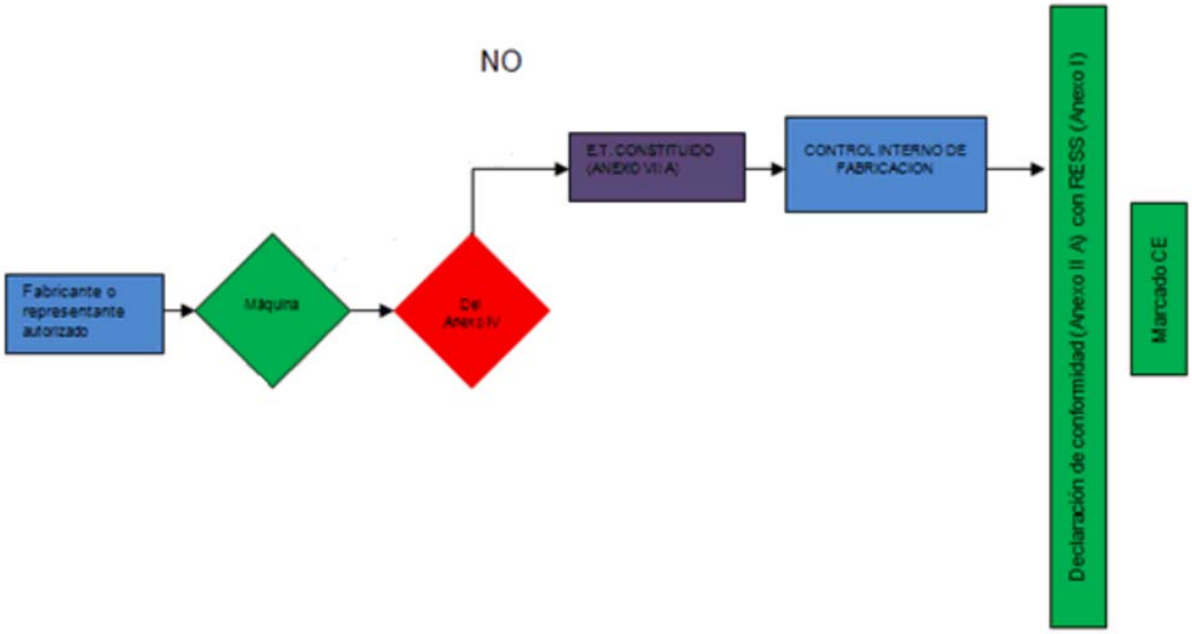
información sobre la radiación emitida para el operador y las personas expuestas".

PROCESO DE CERTIFICACIÓN DETALLADO PARA EL CASO DE MÁQUINAS:

El primer paso para el fabricante es comprobar si la máquina se encuentra dentro del listado del Anexo IV del Real Decreto (ver pág. siguiente).



a) Si no estuviera incluida, el fabricante debe elaborar un Expediente Técnico de construcción según indicaciones del Anexo VII apartado A, ya descrito con anterioridad, y aplicar el procedimiento de control interno previsto en el Anexo VIII.



Una vez elaborado el expediente técnico y sometida la máquina al procedimiento de control interno, el fabricante elabora la Declaración de conformidad y marca la máquina. No es necesaria la intervención de ninguna entidad u organismo externo a la empresa.

Se comprueba que el caballete doble no se encuentra incluido en la relación de máqiuinas del Anexo IV de la Directiva 2006/42/CE.

Máquinas del Anexo IV de la Directiva 2006/42/CE de Máquinas

- *Sierras circulares (de una o varias hojas) para trabajar la madera y materias de características físicas similares, o para cortar carne y materias de características físicas similares, de los tipos siguientes:*

  - ✓ *Sierras con una o varias hojas fijas durante el proceso de corte, con mesa o bancada fija, con avance manual de la pieza o con dispositivo de avance amovible.*
  - ✓ *Sierras con una o varias hojas fijas durante el proceso de corte, con mesa caballete o carro de movimiento alternativo, de desplazamiento manual.*
  - ✓ *Sierras con una o varias hojas fijas durante el proceso de corte, con dispositivo de avance integrado de las piezas que se han de serrar, de carga y/o descarga manual.*
  - ✓ *Sierras con una o varias hojas móviles durante el proceso de corte, con desplazamiento motorizado de la herramienta, de carga y/o descarga manual.*

- *Cepilladoras con avance manual para trabajar la madera.*

- *Regruesadoras de una cara con dispositivo de avance integrado, de carga y/o descarga manual, para trabajar la madera.*

- *Sierras de cinta de carga y/o descarga manual para trabajar la madera y materias de características físicas similares, o para cortar carne y materias de características físicas similares, de los tipos siguientes:*

- *Sierras con una o varias hojas fijas durante el proceso de corte, con mesa o bancada para la pieza, fija o de movimiento alternativo.*

- *Sierras con una o varias hojas montadas sobre un carro de movimiento alternativo.*

- *Máquinas combinadas de los tipos mencionados en los puntos 1 a 4 y en el punto 7, para trabajar la madera y materias de características físicas similares.*

- *Espigadoras de varios ejes con avance manual para trabajar la madera.*

- *Tupíes de husillo vertical con avance manual para trabajar la madera y materias de características físicas similares.*

- *Sierras portátiles de cadena para trabajar la madera.*

- *Prensas, incluidas las plegadoras, para trabajar metales en frío, de carga y/o descarga manual, cuyos elementos móviles de trabajo pueden tener un recorrido superior a 6 mm y una velocidad superior a 30 mm/s.*

- *Máquinas para moldear plásticos por inyección o compresión de carga o descarga manual.*

- *Máquinas para moldear caucho por inyección o compresión de carga o descarga manual.*

- *Máquinas para trabajos subterráneos, de los tipos siguientes:*

  - ✓ *Locomotoras y vagones-freno.*

  - ✓ *Sostenimientos hidráulicos autodesplazables.*

- *Cubetas de recogida de residuos domésticos de carga manual y con mecanismo de compresión.*

- *Dispositivos amovibles de transmisión mecánica, incluidos sus resguardos.*

- *Resguardos para dispositivos amovibles de transmisión mecánica.*

- *Plataformas elevadoras para vehículos.*

- *Aparatos de elevación de personas, o de personas y materiales, con peligro de caída vertical superior a 1.5 metros.*

- *Máquinas portátiles de fijación, de carga explosiva y otras máquinas portátiles de impacto.*

- *Dispositivos de protección diseñados para detectar la presencia de personas.*

- *Resguardos móviles motorizados con dispositivo de enclavamiento diseñados para utilizarse como medida de protección en las máquinas consideradas en los puntos 9, 10 y 11.*

- *Bloques lógicos para desempeñar funciones de seguridad.*

- *Estructuras de protección en caso de vuelco (ROPS).*
- *Estructuras de protección contra la caída de objetos (FOPS).*

DESCRIPCIÓN DEL CABALLETE DOBLE

1.- OBJETIVO

El presente caballete doble consiste en una estructura a base de perfiles de tubos de acero y tablones de madera hidrófuga para el almacenamiento en posición de canto de vidrios laminados producidos en la propia fábrica de Cristalerías Ramos S.L. El caballete doble ha sido diseñado para soportar una carga máxima de 4.000 kg de vidrio distribuido uniformemente en posición de canto.

Los perfiles de tubos de acero son de forma cuadrada (dimensiones #40x2) y rectangular (dimensiones 80x40x2) en su mayoría, así como pletinas y perfiles angulares. El caballete doble consta de dos partes estructurales por su disposición. Una parte estructural vertical que sirve de apoyo estable de los vidrios en dicha dirección con el apoyo directo de las caras de los vidrios sobre paneles verticales de madera. Y de otra parte horizontal que permite soportar la mayor parte del peso de los vidrios apoyados de canto. La estructura de apoyo horizontal confiere un ligero ángulo de apoyo estable al conjunto de vidrios con una inclinación de 3.6º mediante perfiles PDS25. El apoyo de todas las superficies del vidrio, así como de sus cantos, se produce siempre sobre seis paneles de madera de 19 mm de espesor de forma que no resulte ningún vidrio dañado por almacenamiento y transporte. Existe un perfil horizontal de tubo en la parte superior del caballete doble de dimensiones 80x40x3 y 2596 mm de longitud que en sus extremos permite el amarre e izado de la estructura medidnte eslingas.

La estructura del caballete doble tiene seis puntos de apoyo sobre suelo mediante seis perfiles verticales 80x40x2 mm y que son suficientes para el peso a almacenar y transportar.

La construcción del caballete doble facilitará las operaciones de almacenamiento y transporte en fábrica de vidrios laminados de manera estable y segura sin dañar los vidrios. Y también para su transporte con destino a distintas obras mediante camiones. La estructura se empleará para un peso total de vidrio uniformemente distrubuido y nunca superior a 4.000 kg de peso.

El caballete doble cuenta con una serie de elementos que garantizan su seguridad y facilitan su operativa durante los trabajos de carga, descarga, almacenamiento y transporte:

1. Estructura portante principal a base de perfiles de tubos de acero soldado con una disposición vertical y horizontal
2. Paneles de madera hidrófuga de 19 mm de espesor en apoyos verticales y horizontales y atornillados a la estructura metálica anterior
3. Angulos de amarre superiores para izado del caballete a camión para su transporte.

Figura 1.- Caballete doble sin paneles de madera

Figura 2.- Caballete doble con paneles de madera

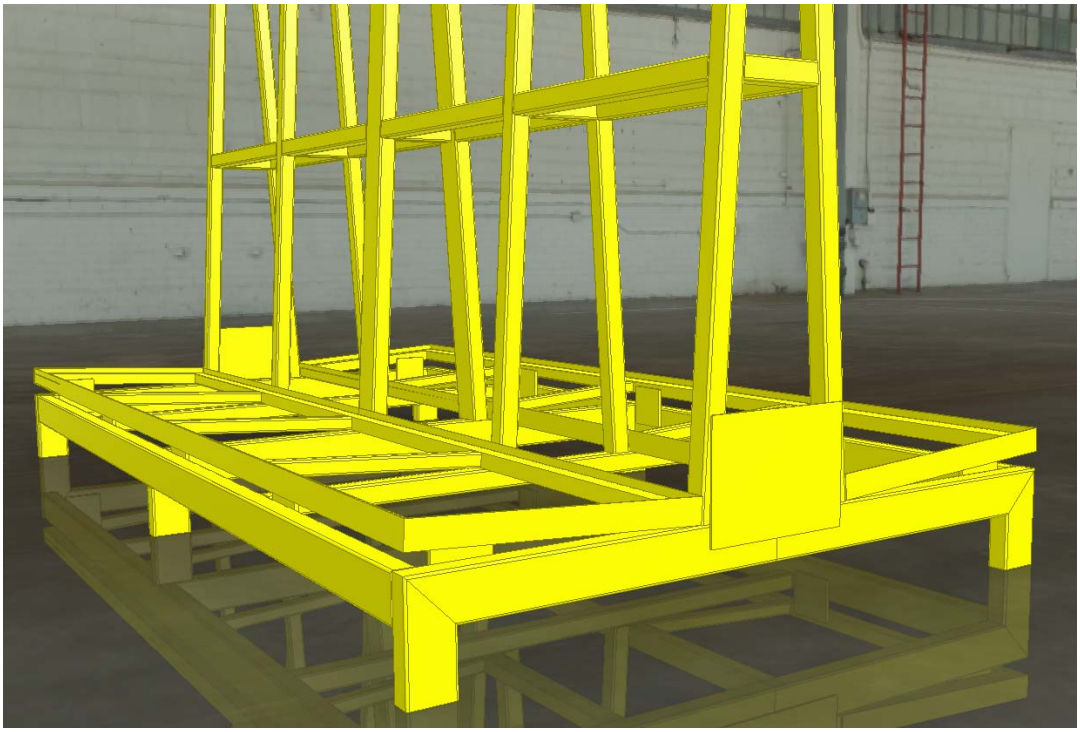


Figura 3.- Detalle de apoyo inclinado inferior

2.- SISTEMAS QUE COMPONEN EL CABALLETE DOBLE

A continuación se describen con detalle los elementos de los que consta el caballete doble y que son los siguientes:

Estructura portante principal. Ejecutada en perfil hueco cuadrado de acero SJ2750H y dimensiones #40x2 y 80x40x2 (salvo perfil superior 80x40x3) se emplea para soportar el peso de todos los componentes constitutivos del caballete y del peso propio del vidrio laminado colocado de canto y apoyado sobre la cara vertical de panel de estructura. La parte horizontal de estructura tiene una ligera inclinacion de 3.6º mediante dos marcos de perfil PDS-25 para estabilidad en el apoyo de las láminas de vidrio. La estructura inferior se apoya en seis perfiles de dimensiones 80x40x2.
La unión entre marcos PDS-25 y estructura horizontal se hace mediante pletinas 100x100x8 mm tal y como se detalla en planos.

Únicamente la estructura metálica pesa 172 kg.

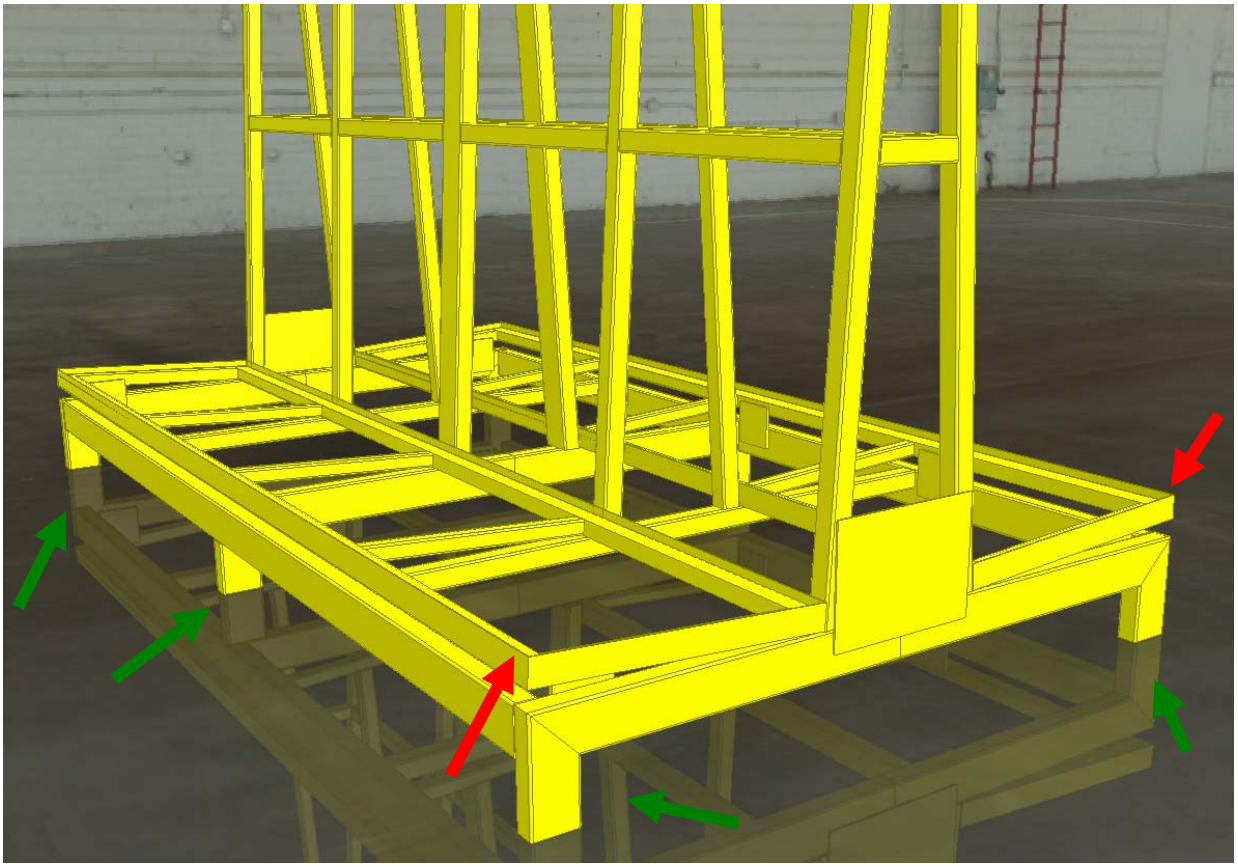


Figura 4.- Estructura portante principal horizontal. 6 soportes 80x40x2 (flechas verdes). 2 marcos PDS-25 (flechas rojas)

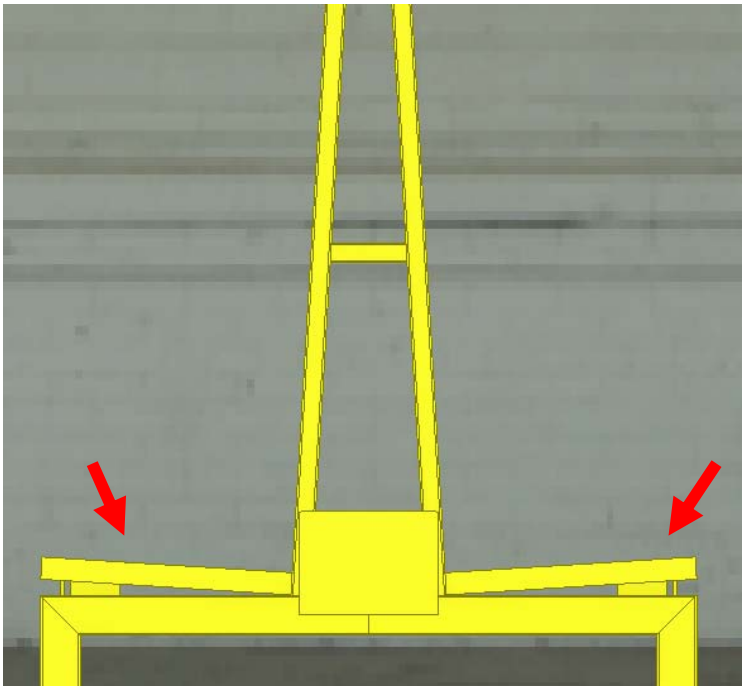


Figura 5.- Estructura portante principal horizontal. Marcos de perfil PDS-25 con ángulo de apoyo a 3.6º

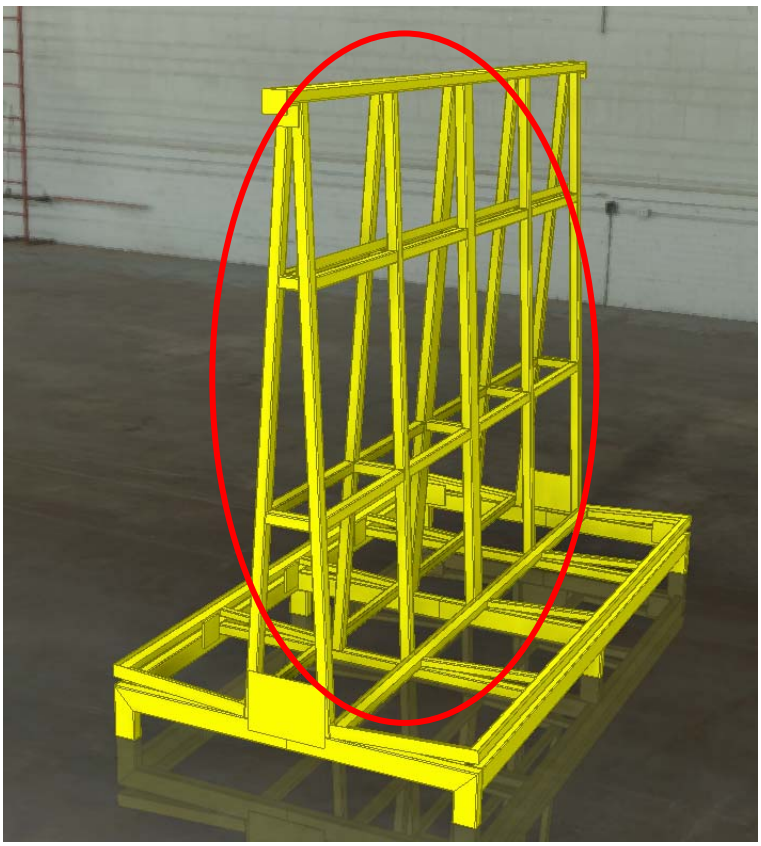


Figura 6.- Estructura portante principal vertical

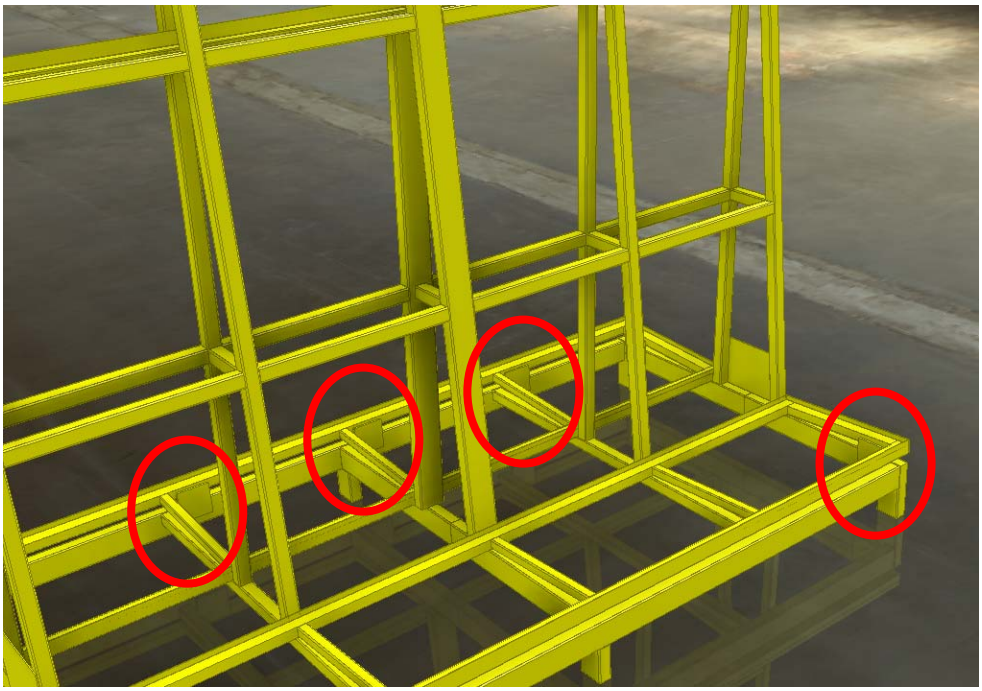


Figura 7.- Pletinas 100x100x8 mm de union marcos PDS-25 a estructura horizontal

Paneles de madera: son de material hidrófugo con 19 mm de espesor cada uno. Son un total de seis unidades: dos horizontales y cuatro verticales. Sirven de apoyo de los cantos y caras del vidrio de forma que no resulten dañados durante su almacenamiento y transporte. Se encuentran atornillados a la estructura mediante tornillería M10 de cabeza escondida y protegida para evitar daños sobre el vidrio.

Las dimensiones de los paneles verticales (4 uds) son de 1220x2120 mm y las de los horizontales 2425x495 mm (2 uds.) aproximadamente con un espesor de 19 mm en ambos casos.

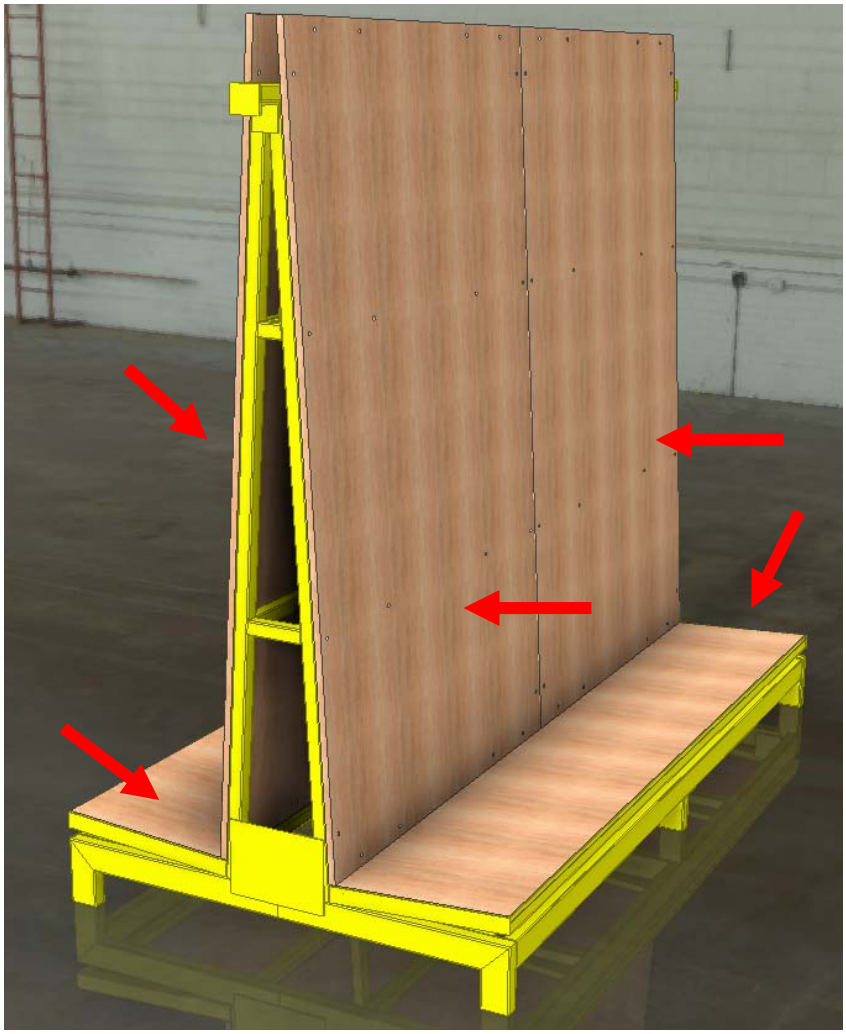


Figura 8.- Paneles de madera verticales y horizontales atornillados a estructura

3.- ESPECIFICACIONES TÉCNICAS

3.1.- LISTADO DE COMPONENTES PRINCIPALES

CABALLETE
MODELO: DOBLE-4000

Posición	Descripción	Modelo	Cantidad
1	ESTRUCTURA PRINCIPAL	n/a	1
2	PANELES DE MADERA VERTICALES	n/a	4
3	PANELES DE MADERA HORIZONTALES	n/a	2

Figura 9.- Componentes principales del caballete doble

3.2.- DIMENSIONES GENERALES DEL CABALLETE

Longitud:.....2.440 mm (apoyo vidrio)
Anchura:.....1.330 mm
Altura.....2.200 mm
Peso aproximado (en vacío).....305 Kg (incluido paneles)
Peso máximo admisible en carga.....4.000 Kg (uniforme)

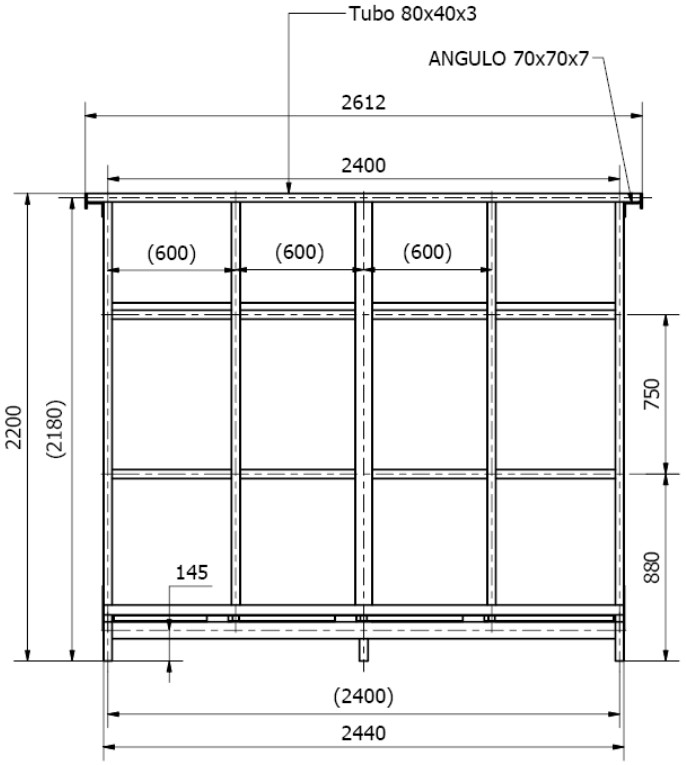


Figura 10.- Dimensiones generales del caballete doble (vista frontal)

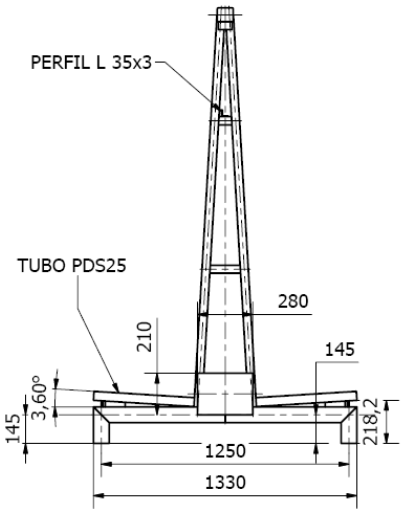


Figura 11.- Dimensiones generales del caballete (vista lateral)

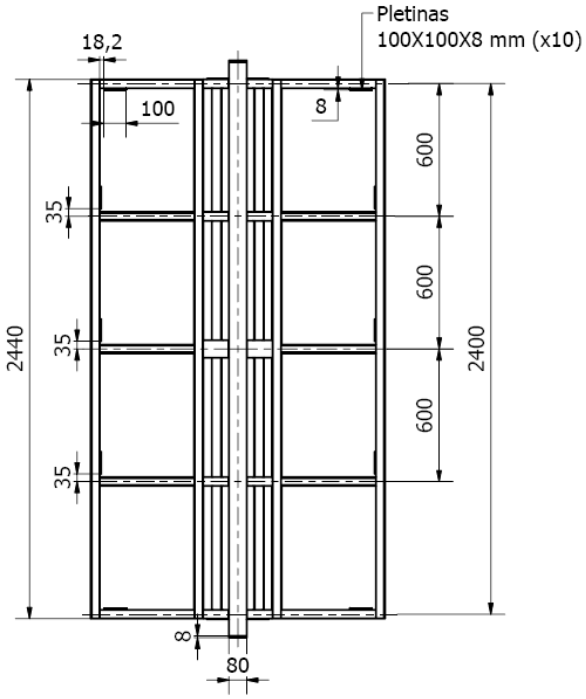


Figura 12.- Dimensiones generales del caballete doble (vista en planta)

4.- ELEMENTOS DE SEGURIDAD DEL CABALLETE

Dada la composición y simplicidad de uso del caballete doble éste no cuenta con elementos de seguridda específicos que faciliten su operación y mejoren la seguridad del mismo. Dichos elementos no se consideran necesarios .

PLIEGO DE CONDICIONES

1.- GARANTÍA

La garantía del caballete doble es de **2 años** de todo defecto de fabricación y montaje. Quedan excluidas de esta garantía las piezas de desgaste. Así mismo quedan excluidas las roturas ocasionadas por el uso indebido para el que ha sido concebido el caballete.

2.- MANTENIMIENTO DEL CABALLETE DOBLE

Las características técnicas de cada elemento y su parametrización están adecuados para el buen funcionamiento del caballete. Se realizarán las operaciones de mantenimiento del conjunto mecánico a partir de la fecha de entrega del caballete.

Se ha aporta documentación gráfica del conjunto de los elementos estructurales mecánicos en el Anexo 1. Esta documentación puede ser útil en el caso de realizar ciertas tareas de mantenimiento o modificaciones del caballete doble, estas últimas deben ser comunicadas a CRISTALERIAS RAMOS S.L., de no ser así, la garantía se perdería.

Para el **mantenimiento del caballete doble** debe ser revisado siguiendo los parámetros de verificación indicados en el propio manual de mantenimiento del mismo.

MANUAL DE INSTRUCCIONES

1.- INTRODUCCIÓN

DATOS DEL CABALLETE

- **Fabricante:** CRISTALERIAS RAMOS, S.L.
- **Domicilio:** C/ Palier 20-22
  P. Ind. Ciudad del Automóvil
  28914 Leganés
  MADRID
- **C.I.F.:** B28892909
- **Denominación de la máquina:** Caballete doble
- **Modelo:** CD-4000
- **Nº de serie:** 0001
- **Año de Fabricación:** 2017

2.- OPERATIVA DEL CABALLETE

A) TRASLADO

Los traslados se llevarán a cabo en interior de la fábrica con carretilla elevadora o transpallet con acción directa de personal del mismo.

Durante el traslado se deberán comprobar que el suelo presenta un estado liso, horizontal , regular y sin obstáculos. Evitar el desplazamiento por rampas pronunciadas (superiores al 20% ó 10 º) por riesgo de vuelco de la estructura en carga.

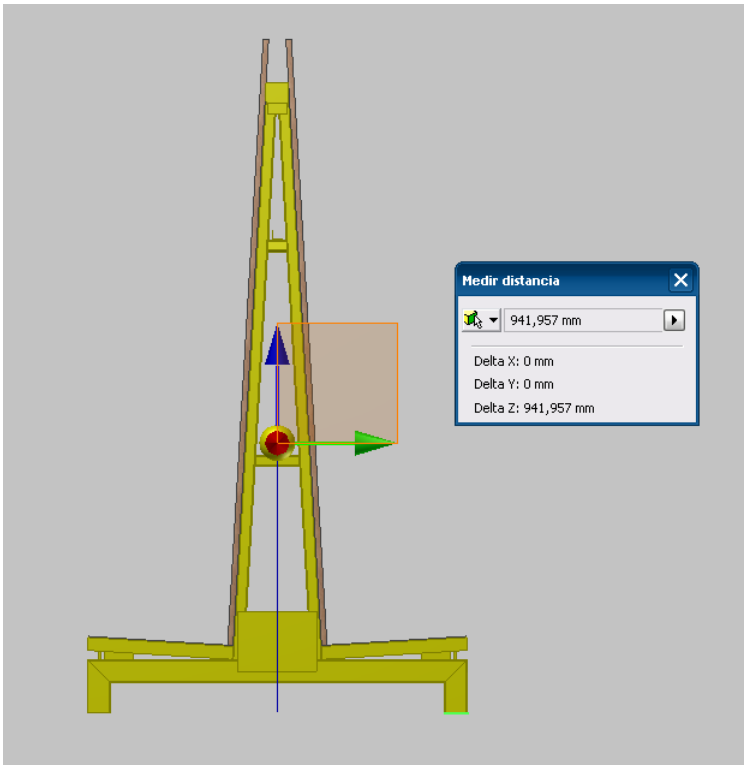


Figura 13.- Posición del centro de gravedad del conjunto en vacío (H=942 mm)

La presencia de obstáculos que choquen de forma repentina con Los soportes de apoyo puede provocar el vuelco del caballete.

NOTA IMPORTANTE: existe riesgo de vuelco de la estructura del caballete en desplazamiento por rampas con inclinaciones superiores al 10% (inestabilidad del caballete por vuelco).

NOTA IMPORTANTE: Los traslados por rodadura de caballete siempre se realizarán a baja velocidad (inferior a 3 km/h) para evitar riesgos de impacto y vuelco por presencia de posibles obstáculos en suelo de fábrica.

B) FIJACIÓN DEL CABALLETE DOBLE EN LUGAR DE ALMACENAMIENTO

Una vez alcanzado el punto de destino se deberá asegurar que la superficie de apoyo del caballete es totalmente horizontal , que no existen superficies resbaladizas por presencia de agua, aceite u otros productos. Posteriormente se apoyarán las seis soportes de forma estable sobre suelo. Se deberá comprobar que las seis patas hacen contacto sin excepción sobre el suelo.

NOTA IMPORTANTE: Nunca deberá colocarse el caballete doble en suelos con superficies inclinadas o irregulares. No se recomienda

hacer uso de calzos apoyos o amarrar partes de la estructura a otros elementos externos.

C) OPERACIONES DE CARGA Y DESCARGA

Una vez comprobada la estabilidad del caballete doble sobre una superficie horizontal y sin irregularidades con todas las patas en contacto completo con suelo, se podrá cargar el caballete con vidrio depositando la carga de canto en panel horizontal yde cara en panel vertical. Ir realizando una distribución de carga de la forma más uniforme posible.

Se atenderán todas las normas de seguridad de fábrica durante las operaciones llevadas a cabo en el caballete evitando caída de objetos sobre la misma y asegerándo la carga de vidrios en todo momento dentro del mismo.

NOTA IMPORTANTE: El caballete doble solo podrá ser utilizado hasta un total de 4.000 kg de carga de vidrio en total y siempre distribuido de la forma más uniformemente posible.

NOTA IMPORTANTE: queda prohibida la ubicación de personal debajo y próximo el caballete doble marcando un perímetro de trabajo de al menos dos metros alrededor del mismo para evitar accidentes en caso de caída de su carga durante operaciones de izado. Los ascensos y descensos de carga se realizarán de la forma más suave posible y si pérdida visual de la carga.

NOTA IMPORTANTE: queda terminantemente prohibido cargar y descargar el caballete durante operaciones de izado del mismo .

D) ALMACENAJE

Una vez utilizado el caballete doble se dejará en una superficie horizontal, regular y seca y con pleno apoyo sobre los seis soportes inferiores. Se ubicará en lugar seguro libre de impactos en la estructura.

MANUAL DE MANTENIMIENTO

1.- INTRODUCCIÓN

Los elementos que componen el caballete doble son únicamente mecánicos, constando de una única estructura metálica con doble disposición horizontal y vertical así como de elementos de apoyo a suelo y de apoyo del vidrio (paneles de madera). La estructura permite su izado desde barra superior o bien su traslado con carretilla elevadora por elevación desde su estructura horizontal inferior.

2.- OPERATIVA DE MANTIMIENTO

Para llevar a cabo el correcto mantenimiento del caballete doble se deberán seguir los siguientes pasos:

1. Comprobar el buen estado de los soportes inferiores de apoyo reparándolos y sustituyéndolos en caso de rotura. Revisión anual.
2. Comprobar el buen estado de la estructura quedando libre de fisuras, golpes o deformaciones permanentes que pongan en peligro la estabilidad de la misma. Revisión anual
3. Proteger la estructura contra la corrosión mediante pintado de la misma. Revisión anual
4. Comprobar el buen estado de los paneles de madera así como su fijación mediante tornillería a estructura metálica con ausencia de roturas o daños en la unión con los perfiles de la estructura. Revisión anual

3.- ANALISIS DE RIESGOS

Los principales riesgos relacionados con la operativa del caballete se pueden resumir en los siguientes puntos:

1. Riesgo de impacto por caídas a distinto nivel de objetos

2. Riesgo de atropellamiento o impacto por desplazamiento accidental del caballete en superficies inclinadas con transpallet

PELIGRO RIESGO DE ATROPELLO

Para evitarlos se llevarán a cabo las siguientes medidas preventivas de seguridad.

1. **IMPORTANTE:** Se colocarán señalización de los peligros en puntos visibles del caballete para advertir los peligros anteriores.

2. **IMPORTANTE:** Se emplearán equipos de protección individual cuando sea necesario según normas de fábrica

3. **IMPORTANTE:** Se comprobará en todo momento que la fijación del caballete es estable.

4. **IMPORTANTE:** en el caso de desplazamientos indeseados del caballete por impacto o desestabilización se procederá a su inspección inmediata por parte del personal de fábrica. Posteriormente se paliará la causa comprobando los posibles daños y se estabilizará nuevamente el caballete antes de su uso. No se podrá hacer uso del caballete tras un impacto que resulte en daño estructural del mismo.

4.- APLICACIÓN DEL REAL DECRETO 1215/1997

1.- OBJETO.

En cumplimiento de lo establecido en el Artículo 6 del Real Decreto 1215/1997 de 18 de julio, se ha elaborado esta "Guía Técnica para la aplicación del Real Decreto 1215/1997 para la prevención de los riesgos relativos a la utilización de los equipos de trabajo".

2.- APLICACIÓN

Se redacta el presente apartado y sucesivos para poder analizar el grado de cumplimiento de los requisitos mínimos de seguridad y salud establecidos en el Real Decreto 1215/1997 de 18 de julio para, los equipos de trabajo puestos a disposición de los trabajadores y ofrecer los procedimientos que puedan seguirse para adecuar los equipos de trabajo a los niveles de seguridad y salud exigidos.

La guía está estructurada según el orden de los procedimientos a seguir para la adecuación de dichos equipos:

1. Comprobación de los equipos de trabajo.
2. Obligaciones en materia de formación e información.
3. Adaptación de los equipos según los distintos casos que se puedan dar.

3 DEFINICIONES.

Para la presente apartado se entenderá por:

a) **Equipo de Trabajo:** "Cualquier máquina, aparato, instrumento o instalación utilizada en el trabajo". El término Equipo de Trabajo es lo suficientemente amplio para incluir máquinas, herramientas manuales, asociaciones de máquinas, e incluso instalaciones eléctricas, gas, etc. aneja a los lugares de trabajo. En cualquier caso, el carácter genérico de la definición de Equipo de Trabajo da una gran amplitud al campo de aplicación de este Real Decreto, que puede considerarse una norma marco para la totalidad de los Equipos de Trabajo.

b) **Utilización de un Equipo de Trabajo:** "Cualquier actividad referida a un equipo de trabajo, tal como la puesta en marcha o la detención, el empleo, el transporte, la reparación, el mantenimiento y la conservación, incluida, en particular, la limpieza". El término Utilización

es también amplio e incluye las actividades relativas a cualquiera de las fases de la vida de un Equipo de Trabajo.

c) **Zona peligrosa:** "Cualquier zona situada en el interior o alrededor de un equipo de trabajo en el que la presencia de un trabajador expuesto entrañe un riesgo para su seguridad o para su salud".

d) **Trabajador expuesto:** "Cualquier trabajador que se encuentra total o parcialmente en una zona peligrosa". No se refiere simplemente al operador de un equipo de trabajo sino a cualquier otro trabajador que pueda encontrarse en la zona peligrosa de dicho equipo de trabajo, tanto de una manera permanente como ocasional.

e) **Operador de equipo:** "El trabajador encargado de la utilización de un equipo de trabajo". Definición que está incluida en la anterior.

4 COMPROBACIÓN DE LOS EQUIPOS DE TRABAJO. (Artículo 4, Real Decreto 1215/1997 de 18 de julio).

Cuando se trate de comprobar los equipos de trabajo, se podrá seleccionar el procedimiento de comprobación siguiendo el diagrama de flujo adjunto.

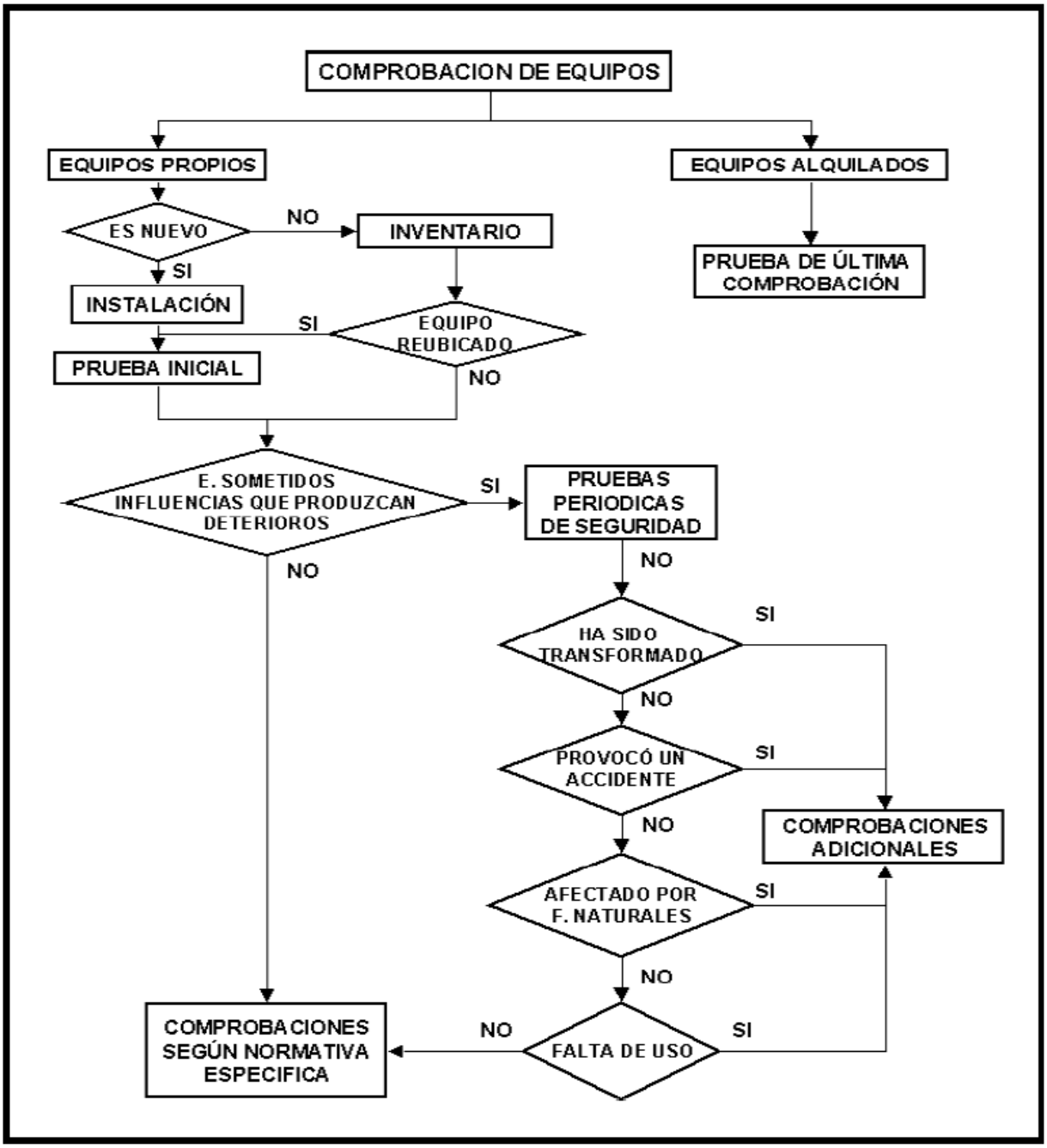


Figura 14.- Diagrama 1

Los resultados de las comprobaciones deberán documentarse y estar a disposición de la autoridad laboral. Dichos resultados deberán conservarse durante toda la vida útil de los equipos.

Cuando los equipos de trabajo se empleen fuera de la empresa, deberán ir acompañados de un documento que pruebe la realización de la última comprobación realizada.

Las operaciones de mantenimiento, reparación, o transformación de los equipos de trabajo cuya realización suponga un riesgo específico para los trabajadores, sólo podrán ser encomendadas a personal especialmente capacitado para ello.

En general, las pautas a seguir en el mantenimiento y revisiones de los equipos de trabajo, deben ser las establecidas por el fabricante en los manuales de mantenimiento de los equipos. Sin embargo, es necesario para ciertos equipos que a continuación se detallan, mantener un estricto desarrollo de dichas tareas, tal y como se establece en la normativa específica correspondiente, además de las comprobaciones establecidas en el diagrama de flujo anterior.

4.1 Instalaciones y aparatos sometidos a regulación específica.

La obligación del empresario, en materia de seguridad, será garantizar la seguridad y salud de los trabajadores a su servicio en todos los aspectos relacionados con el trabajo y al mismo tiempo comprobar el cumplimiento actualizado de los requisitos reglamentados, en lo referente a legalización, mantenimiento y revisión de las instalaciones, y mantener en su poder los documentos que acreditan que la instalación o aparato en cuestión, se ha sometido a los controles necesarios acorde a su normativa específica.

El método operativo de dichas comprobaciones, estará determinado en función de lo establecido en el correspondiente Reglamento.

Reglamentación Específica es aquella reglamentación que tienen que cumplir las máquinas de acuerdo a su utilización, emplazamiento, mantenimiento, etc. y que no excluye el cumplimiento de cualquier otro Real Decreto o Directiva que le sea aplicable, parte de los reglamentos específicos aplicable son:

• Reglamento de los Servicios de Prevención (R.D. 39/1997).
• Reglamento de Señalización de Seguridad (R.D. 485/1997).
• Reglamento de Utilización de EPI (R.D. 773/1997).
• Reglamento sobre Utilización de Cargas Pesadas (R.D. 487/1997).
• Ordenanza General de Seguridad e Higiene en el trabajo, de 9 de marzo de 1971 (puntos no derogados).
• Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión (R. D. 2295/1985).
• Reglamento sobre condiciones técnicas y garantías de seguridad en Centrales Eléctricas y Centros de Transformación (R. D. 3275/1982).
• Reglamento de Aparatos de Elevación y Manutención (R. D. 229/1985).

• Reglamento de Aparatos a Presión (R. D. 1244/1979) e Instrucciones Técnicas Complementarias (R. D. 1504/1990).
• Reglamento de Instalaciones de Protección contra Incendios (R. D. 1942/1993).
• Reglamento de Almacenamiento de Productos Químicos y Normas Técnicas derivadas (R. D. 668/1980).
• Reglamento de instalaciones Petrolíferas (R.D. 2085/1994).
• Protección de los trabajadores expuestos a radiaciones ionizantes (R.D. 413/1997).
• Lugares de trabajo (R.D. 486/1997).
• Trabajos con pantallas de visualización de datos (R.D. 488/1997).
• Protección contra riesgos relacionados con la exposición a agentes cancerígenos (R.D. 665/1997).

a) Máquinas cuya fabricación sea posterior a 1995-01-01.

La legislación aplicable para las máquinas cuyo año de fabricación sea posterior al 1 de enero de 1995 en materia de seguridad será, junto con la Ley 31/1995 (Prevención de Riesgos Laborales), el Real Decreto 1435/1992 (que implica el cumplimiento de los requisitos establecidos en cuanto a disposiciones de seguridad de los equipos de trabajo por el Real Decreto 1215/1997 de 18 de julio) y el Real Decreto 56/1995.

El empresario debe tener en su archivo, los siguientes documentos referentes a las máquinas en cuestión.

- Declaración de conformidad de la máquina (en castellano).
- Marcado CE (en la máquina).
- Manual de Instrucciones (en castellano).
- Manual de mantenimiento.

5. OBLIGACIONES EN MATERIA DE FORMACIÓN E INFORMACIÓN

De conformidad con los artículos 18 y 19 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales, el empresario deberá garantizar que los trabajadores y los representantes de los trabajadores reciban una formación e información adecuadas sobre los riesgos derivados de la utilización de los equipos de trabajo, así como sobre las medidas de prevención y protección que hayan de adoptarse en aplicación del Real Decreto.

La información, suministrada preferentemente por escrito, deberá contener como mínimo las indicaciones relativas a:

- Las condiciones y forma correcta de utilización de los equipos de trabajo, teniendo en cuenta las instrucciones del fabricante, así como las situaciones o formas de utilización anormales y peligrosas que puedan preverse.
- Las conclusiones que, en su caso, se puedan obtener de la experiencia adquirida en la utilización de los equipos de trabajo.
- Cualquier otra información de utilidad preventiva.

La información deberá ser comprensible para los trabajadores a los que va dirigida e incluir o presentarse en forma de folletos informativos cuando sea necesario por su volumen o complejidad o por la utilización poco frecuente del equipo. La documentación informativa facilitada por el fabricante estará a disposición de los trabajadores.

Igualmente, se informará a los trabajadores sobre la necesidad de prestar atención a los riesgos derivados de los equipos de trabajo presentes en su entorno de trabajo inmediato, o de las modificaciones introducidas en los mismos, aun cuando no los utilicen directamente.

Los trabajadores a los que se refieren los apartados 4 y 5 del artículo 3 del Real Decreto deberán recibir una formación específica adecuada.

ANEXOS DEL R.D. 1215/1997

ANEXO I: DISPOSICIONES MÍNIMAS APLICABLES A LOS EQUIPOS DE TRABAJO

OBSERVACIÓN PRELIMINAR

Las disposiciones que se indican a continuación solo serán de aplicación si el equipo de trabajo da lugar al tipo de riesgo para el que se especifica la medida correspondiente.

(…)

1. ***Disposiciones mínimas generales aplicables a los equipos de trabajo***

1. *Los órganos de accionamiento de un equipo de trabajo que tengan alguna incidencia en la seguridad deberán ser claramente visibles e identificables y, cuando corresponda, estar indicados con una señalización adecuada.*

   Los órganos de accionamiento deberán estar situados fuera de las zonas peligrosas, salvo, si fuera necesario, en el caso de determinados

órganos de accionamiento, y de forma que su manipulación no pueda ocasionar riesgos adicionales. No deberán acarrear riesgos como consecuencia de una manipulación involuntaria.
Si fuera necesario, el operador del equipo deberá poder cerciorarse desde el puesto de mando principal de la ausencia de personas en las zonas peligrosas. Si esto no fuera posible, la puesta en marcha deberá ir siempre precedida automáticamente de un sistema de alerta, tal como una señal de advertencia acústica o visual. El trabajador expuesto deberá disponer del tiempo y de los medios suficientes para sustraerse rápidamente de los riesgos provocados por la puesta en marcha o la detención del equipo de trabajo.
Los sistemas de mando deberán ser seguros y elegirse teniendo en cuenta los posibles fallos, perturbaciones y los requerimientos previsibles, en las condiciones de uso previstas.

No existen accionamientos ni mandos específicos en el caballete. Se considera peligroso igualmente trasladar el caballete con personal en la fábrica lo cual queda terminantemente prohibido. No son necesarios sistemas de alerta.

2. *La puesta en marcha de un equipo de trabajo solamente se podrá efectuar mediante una acción voluntaria sobre un órgano de accionamiento previsto a tal efecto.*
   Lo mismo ocurrirá para la puesta en marcha tras una parada, sea cual fuere la causa de esta última, y para introducir una modificación importante en las condiciones de funcionamiento (por ejemplo, velocidad, presión, etc.), salvo si dicha puesta en marcha o modificación no presentan riesgo alguno para los trabajadores expuestos o son resultantes de la secuencia normal de un ciclo automático.

No es de aplicación para el caballete doble.

3. *Cada equipo de trabajo deberá estar provisto de un órgano de accionamiento que permita su parada total en condiciones de seguridad.*
   Cada puesto de trabajo estará provisto de un órgano de accionamiento que permita parar en función de los riesgos existentes, o bien todo el equipo de trabajo o bien una parte del mismo solamente, de forma que dicho equipo quede en situación de seguridad. La orden de parada del equipo de trabajo tendrá prioridad sobre las órdenes de puesta en marcha. Una vez obtenida la parada del equipo de trabajo o de sus elementos peligrosos, se interrumpirá el suministro de energía de los órganos de accionamiento de que se trate.

Si fuera necesario en función de los riesgos que presente un equipo de trabajo y del tiempo de parada normal, dicho equipo deberá estar provisto de un dispositivo de parada de emergencia.

No es de aplicación para el caballete doble.

4. *Cualquier equipo de trabajo que entrañe riesgo de caída de objetos o de proyecciones deberá estar provisto de dispositivos de protección adecuados a dichos riesgos.*

Se mantendrá una distancia de seguridad de al menos 1.5 metros en la que no puede permanecer ningún operario. No será necesaria su señalización.

5. *Cualquier equipo de trabajo que entrañe riesgo por emanación de gases, vapores o líquidos o por emisión de polvo deberá estar provisto de dispositivos adecuados de captación o extracción cerca de la fuente emisora correspondiente.*

No es de aplicación para el caballete doble.

6. *Si fuera necesario para la seguridad o salud de los trabajadores, los equipos de trabajo y sus elementos deberán estar estabilizados por fijación o por otros medios. Los equipos de trabajo cuya utilización prevista requiera que los trabajadores se sitúen sobre ellos deberán disponer de los medios adecuados para garantizar que el acceso y permanencia en esos equipos no suponga un riesgo para su seguridad y salud. En particular, salvo en el caso de las escaleras de mano y de los sistemas utilizados en las técnicas de acceso y posicionamiento mediante cuerdas, cuando exista un riesgo de caída de altura de más de dos metros, los equipos de trabajo deberán disponer de barandillas o de cualquier otro sistema de protección colectiva que proporcione una seguridad equivalente. Las barandillas deberán ser resistentes, de una altura mínima de 90 centímetros y, cuando sea necesario para impedir el paso o deslizamiento de los trabajadores o para evitar la caída de objetos, dispondrán, respectivamente, de una protección intermedia y de un rodapiés.*

   Las escaleras de mano, los caballetes y los sistemas utilizados en las técnicas de acceso y posicionamiento mediante cuerdas deberán tener la resistencia y los elementos necesarios de apoyo o sujeción, o ambos, para que su utilización en las condiciones para las que han sido diseñados no suponga un riesgo de caída por rotura o desplazamiento.

En particular, las escaleras de tijera dispondrán de elementos de seguridad que impidan su apertura al ser utilizadas.

No es de aplicación para el caballete doble.

7. *En los casos en que exista riesgo de estallido o de rotura de elementos de un equipo de trabajo que pueda afectar significativamente a la seguridad o a la salud de los trabajadores deberán adoptarse las medidas de protección adecuadas.*

No existe el riesgo anterior en caballete doble.

8. *Cuando los elementos móviles de un equipo de trabajo puedan entrañar riesgos de accidente por contacto mecánico deberán ir equipados con resguardos o dispositivos que impidan el acceso a las zonas peligrosas o que detengan las maniobras peligrosas antes del acceso a dichas zonas.*

Los resguardos y los dispositivos de protección:

a) Serán de fabricación sólida y resistente.
b) No ocasionarán riesgos suplementarios.
c) No deberá ser fácil anularlos o ponerlos fuera de servicio.
d) Deberán estar situados a suficiente distancia de la zona peligrosa.
e) No deberán limitar más de lo imprescindible o necesario la observación del ciclo de trabajo.
f) Deberán permitir las intervenciones indispensables para la colocación o la sustitución de las herramientas, y para los trabajos de mantenimiento, limitando el acceso únicamente al sector en el que deba realizarse el trabajo sin desmontar, a ser posible, el resguardo o el dispositivo de protección.

No existe el riesgo anterior en caballete doble salvo en los traslados en los cual se deberá asegurar un trayecto libre de obstáculo en la fábrica. No se han previsto resguardos ni otros dispositivos de protección adicionales por innecesarios.

9. *Las zonas y puntos de trabajo o de mantenimiento de un equipo de trabajo deberán estar adecuadamente iluminadas en función de las tareas que deban realizarse.*

La zona de trabajo se encuentra dentro de fábrica el cual cuenta con la iluminación adecuada.

10. *Las partes de un equipo de trabajo que alcancen temperaturas elevadas o muy bajas deberán estar protegidas cuando corresponda contra los riesgos de contacto o la proximidad de los trabajadores.*

No hay previstos tales riegos durante la operativa normal del caballete.

11. *Los dispositivos de alarma del equipo de trabajo deberán ser perceptibles y comprensibles fácilmente y sin ambigüedades.*

No hay dispositivos de alarma en caballete.

12. *Todo equipo de trabajo deberá estar provisto de dispositivos claramente identificables que permitan separarlo de cada una de sus fuentes de energía.*

No es de aplicación en caballete.

13. *El equipo de trabajo deberá llevar las advertencias y señalizaciones indispensables para garantizar la seguridad de los trabajadores.*

El caballete incluye las señalizaciones y advertencias bien visibles en los puntos donde se puedan producir riesgos de caídas de material. Y de advertencia de carga máxima admisible.

14. *Todo equipo de trabajo deberá ser adecuado para proteger a los trabajadores contra los riesgos de incendio, de calentamiento del propio equipo o de emanaciones de gases, polvos, líquidos, vapores u otras sustancias producidas, utilizadas o almacenadas por éste. Los equipos de trabajo que se utilicen en condiciones ambientales climatológicas o industriales agresivas que supongan un riesgo para la seguridad y salud de los trabajadores, deberán estar acondicionados para el trabajo en dichos ambientes y disponer, en su caso, de sistemas de protección adecuados, tales como cabinas u otros.*

No es de aplicación en caballete.

15. *Todo equipo de trabajo deberá ser adecuado para prevenir el riesgo de explosión, tanto del equipo de trabajo como de las sustancias producidas, utilizadas o almacenadas por éste.*

No es de aplicación en caballete.

16. *Todo equipo de trabajo deberá ser adecuado para proteger a los trabajadores expuestos contra el riesgo de contacto directo o indirecto con la electricidad. En cualquier caso, las partes eléctricas de los equipos de trabajo deberán ajustarse a lo dispuesto en la normativa específica correspondiente.*

No es de aplicación en caballete al no contar con componentes eléctricos.

17. *Todo equipo de trabajo que entrañe riesgos por ruido, vibraciones o radiaciones deberá disponer de las protecciones o dispositivos adecuados para limitar, en la medida de lo posible, la generación y propagación de estos agentes físicos.*

No es de aplicación en caballete.

18. *Los equipos de trabajo para el almacenamiento, trasiego o tratamiento de líquidos corrosivos o a alta temperatura deberán disponer de las protecciones adecuadas para evitar el contacto accidental de los trabajadores con los mismos.*

No es de aplicación en caballete.

19. *Las herramientas manuales deberán estar construidas con materiales resistentes y la unión entre sus elementos deberá ser firme, de manera que se eviten las roturas o proyecciones de los mismos. Sus mangos o empuñaduras deberán ser de dimensiones adecuadas, sin bordes agudos ni superficies resbaladizas, y aislantes en caso necesario.*

No es de aplicación en caballete.

2. Disposiciones mínimas adicionales aplicables a determinados equipos de trabajo

1. *Disposiciones mínimas aplicables a los equipos de trabajo móviles, ya sean automotores o no.*
    a. *Los equipos de trabajo móviles con trabajadores transportados deberán adaptarse de manera que se reduzcan los riesgos para el trabajador o trabajadores durante el desplazamiento.*

Los trabajadores no podrán ser transportados mediante el uso de caballete doble en ningún caso.

    b. *Entre estos riesgos, deberán incluirse los de contacto de los trabajadores con ruedas y orugas y de aprisionamiento por las*

mismas. Cuando el bloqueo imprevisto de los elementos de transmisión de energía entre un equipo de trabajo móvil y sus accesorios o remolques pueda ocasionar riesgos específicos, dicho equipo deberá ser equipado o adaptado de modo que se impida dicho bloqueo. Cuando no se pueda impedir el bloqueo deberán tomarse todas las medidas necesarias para evitar las consecuencias perjudiciales para los trabajadores.

No es de aplicación en caballete.

c. *Deberán preverse medios de fijación de los elementos de transmisión de energía entre equipos de trabajo móviles cuando exista el riesgo de que dichos elementos se atasquen o deterioren al arrastrarse por el suelo.*

No es de aplicación en caballete.

(…)

No se requerirán estas estructuras de protección cuando el equipo de trabajo se encuentre estabilizado durante su empleo o cuando el diseño haga imposible la inclinación o el vuelco del equipo de trabajo.

Durante la operativa de uso del caballete y siguiendo las instrucciones del manual del mismo, su funcionamiento será siempre estable por lo que no son necesarias estructuras adicionales para su estabilización. No se podrá desplazar el caballete por superficies con inclinaciones superiores al 20% ó 10 grados.

Cuando en caso de inclinación o de vuelco exista para un trabajador transportado riesgo de aplastamiento entre partes del equipo de trabajo y el suelo, deberá instalarse un sistema de retención del trabajador o trabajadores transportados.

No es de aplicación en caballete porque no está permitido su uso para trasportar trabajadores

(…)

f) Los equipos de trabajo móviles automotores cuyo desplazamiento pueda ocasionar riesgos para los trabajadores deberán reunir las siguientes condiciones:

1. *Deberán contar con los medios que permitan evitar una puesta en marcha no autorizada.*

No existe forma de actuar sobre el caballete de forma no autorizada.

2. *Deberán contar con los medios adecuados que reduzcan las consecuencias de una posible colisión en caso de movimiento simultáneo de varios equipos de trabajo que rueden sobre raíles.*

No es de aplicación.

3. *Deberán contar con un dispositivo de frenado y parada; en la medida en que lo exija la seguridad, un dispositivo de emergencia accionado por medio de mandos fácilmente accesibles o por sistemas automáticos deberá permitir el frenado y la parada en caso de que falle el dispositivo principal.*

No es de aplicación.

4. *Deberán contar con dispositivos auxiliares adecuados que mejoren la visibilidad cuando el campo directo de visión del conductor sea insuficiente para garantizar la seguridad.*

No es de aplicación.

5. *Si están previstos para uso nocturno o en lugares oscuros, deberán contar con un dispositivo de iluminación adaptado al trabajo que deba efectuarse y garantizar una seguridad suficiente para los trabajadores.*

No es de aplicación.

6. *Si entrañan riesgos de incendio, por ellos mismos o debido a sus remolques o cargas, que puedan poner en peligro a los trabajadores, deberán contar con dispositivos apropiados de lucha contra incendios, excepto cuando el lugar de utilización esté equipado con ellos en puntos suficientemente cercanos. Si se manejan a distancia, deberán pararse automáticamente al salir del campo de control.*

No es de aplicación.

(…)

2. Los equipos de trabajo que por su movilidad o por la de las cargas que desplacen puedan suponer un riesgo, en las condiciones de uso previstas,

para la seguridad de los trabajadores situados en sus proximidades, deberán ir provistos de una señalización acústica de advertencia.

No es de aplicación debido al desplazamiento sobre carretilla elevadora o grúa que cuenta con sus propios sistemas de advertencia acústica.

ANEXO II: DISPOSICIONES RELATIVAS A LA UTILIZACIÓN DE LOS EQUIPOS DE TRABAJO

OBSERVACIÓN PRELIMINAR

Las disposiciones del presente Anexo se aplicarán cuando exista el riesgo correspondiente para el equipo de trabajo considerado.

1. Condiciones generales de utilización de los equipos de trabajo

1. Los equipos de trabajo se instalarán, dispondrán y utilizarán de modo que se reduzcan los riesgos para los usuarios del equipo y para los demás trabajadores. En su montaje se tendrá en cuenta la necesidad de suficiente espacio libre entre los elementos móviles de los equipos de trabajo y los elementos fijos o móviles de su entorno y de que puedan suministrarse o retirarse de manera segura las energías y sustancias utilizadas o producidas por el equipo.

2. Los trabajadores deberán poder acceder y permanecer en condiciones de seguridad en todos los lugares necesarios para utilizar, ajustar o mantener los equipos de trabajo.

3. Los equipos de trabajo no deberán utilizarse de forma o en operaciones o en condiciones contraindicadas por el fabricante. Tampoco podrán utilizarse sin los elementos de protección previstos para la realización de la operación de que se trate.
Los equipos de trabajo solo podrán utilizarse de forma o en operaciones o en condiciones no consideradas por el fabricante si previamente se ha realizado una evaluación de los riesgos que ello conllevaría y se han tomado las medidas pertinentes para su eliminación o control.

4. Antes de utilizar un equipo de trabajo se comprobará que sus protecciones y condiciones de uso son las adecuadas y que su conexión o puesta en marcha no representa un peligro para terceros.

Los equipos de trabajo dejarán de utilizarse si se producen deterioros, averías u otras circunstancias que comprometan la seguridad de su funcionamiento.

5. Cuando se empleen equipos de trabajo con elementos peligrosos accesibles que no puedan ser totalmente protegidos, deberán adoptarse las precauciones y utilizarse las protecciones individuales apropiadas para reducir los riesgos al mínimo posible.
En particular, deberán tomarse las medidas necesarias para evitar, en su caso, el atrapamiento de cabello, ropas de trabajo u otros objetos que pudiera llevar el trabajador.

Los peligros de atrapamiento pueden producirse en zona de trabajo con los vidrios o en el apoyo de los soportes inferiores. Para reducir riesgos se emplearán guantes y botas de trabajo para evitar posibles daños en las manos y pies en caso de un uso accidental de la misma.

(…)

7. Los equipos de trabajo deberán ser instalados y utilizados de forma que no puedan caer, volcar o desplazarse de forma incontrolada, poniendo en peligro la seguridad de los trabajadores.

La estructura del caballete está asegurada mediante el apoyo estable en los soportes inferiores y siguiendo las instrucciones correctas de uso del manual. Se respetarán las indicaciones de superficies planas, horizontales y lisas de apoyo en todo momento, que se indican en este expediente técnico.

8. Los equipos de trabajo no deberán someterse a sobrecargas, sobrepresiones, velocidades o tensiones excesivas que puedan poner en peligro la seguridad del trabajador que los utiliza o la de terceros.

Se respetará la carga máxima sobre plataforma no superior a 4.000kg de peso ubicada de manera uniforme. Se respetarán las velocidades de traslados no superiores a 3 km/h.
(…)

10. Los equipos de trabajo llevados o guiados manualmente, cuyo movimiento pueda suponer un peligro para los trabajadores situados en sus proximidades, se utilizarán con las debidas precauciones, respetándose en todo caso una distancia de seguridad suficiente. A tal fin, los trabajadores que los manejen deberán disponer de condiciones adecuadas de control y visibilidad.

Sólo existe el riesgo anterior en los traslados de caballete tanto manuales (con transpallet) como con carretilla elevadora. El riesgo es mayor en el segundo caso por lo que se contará con visibilidad suficiente y se asegurará un trayecto libre de obstáculos.

11. En ambientes especiales tales como locales mojados o de alta conductividad, locales con alto riesgo de incendio, atmósferas explosivas o ambientes corrosivos, no se emplearán equipos de trabajo que en dicho entorno supongan un peligro para la seguridad de los trabajadores.

El caballete no está diseñado para su uso en atmósferas explosivas ni ambientes corrosivos. Tampoco se empleará en locales con alto riesgo de incendio. Sin embargo no se ha previsto su uso en tales ambientes.

12. Los equipos de trabajo que puedan ser alcanzados por los rayos durante su utilización deberán estar protegidos contra sus efectos por dispositivos o medidas adecuadas.

No hay previsto riesgos de esta clase para el caballete que se encontrará en fábrica o sus proximidades.

13. El montaje y desmontaje de los equipos de trabajo deberá realizarse de manera segura, especialmente mediante el cumplimiento de las instrucciones del fabricante cuando las haya.

Se cuidará el apoyo estable del caballete sobre suelo horizontal en las fases que lo precisen según manual de instrucciones.

14. Las operaciones de mantenimiento, ajuste, desbloqueo, revisión o reparación de los equipos de trabajo que puedan suponer un peligro para la seguridad de los trabajadores se realizarán tras haber parado o desconectado el equipo, haber comprobado la inexistencia de energías residuales peligrosas y haber tomado las medidas necesarias para evitar su puesta en marcha o conexión accidental mientras esté efectuándose la operación.

15. Cuando la parada o desconexión no sea posible se adoptarán las medidas necesarias para que estas operaciones se realicen de forma segura o fuera de las zonas peligrosas.

16. Cuando un equipo de trabajo deba disponer de un diario de mantenimiento, éste permanecerá actualizado. Los equipos de trabajo que se retiren de servicio deberán permanecer con sus dispositivos de protección o deberán tomarse las medidas necesarias para imposibilitar su uso. En caso contrario, dichos equipos deberán permanecer con sus dispositivos de protección.

Se hará un diario de mantenimiento con revisiones anuales.

17. Las herramientas manuales deberán ser de características y tamaño adecuados a la operación a realizar. Su colocación y transporte no deberá implicar riesgos para la seguridad de los trabajadores.

No es de aplicación.

2. Condiciones de utilización de equipos de trabajo móviles, automotores o no

1. La conducción de equipos de trabajo automotores estará reservada a los trabajadores que hayan recibido una formación específica para la conducción segura de esos equipos de trabajo.

No es necesaria una formación específica para trasladar manualmente el caballete doble, sin embargo sí será precisa en el caso de emplear la carretilla elevadora.

2. Cuando un equipo de trabajo maniobre en una zona de trabajo, deberán establecerse y respetarse unas normas de circulación adecuadas.

Se deberán respetar las normas de circulación de fábrica en todo momento.

Deberán adoptarse medidas de organización para evitar que se encuentren trabajadores a pie en la zona de trabajo de equipos de trabajo automotores.

Se asegurará los trayectos por traslados libres de obstáculos antes de iniciarlos y llevarlos a cabo.

3. Si se requiere la presencia de trabajadores a pie para la correcta realización de los trabajos, deberán adoptarse medidas apropiadas para evitar que resulten heridos por los equipos.

Se requiere personal con equipos de protección individual (botas y guantes de seguridad) durante los trabajos en caballete a pie del mismo.

4. El acompañamiento de trabajadores en equipos de trabajo móviles movidos mecánicamente sólo se autorizará en emplazamientos seguros acondicionados a tal efecto. Cuando deban realizarse trabajos durante el desplazamiento, la velocidad deberá adaptarse si es necesario.

Se produce el acompañamiento durante los traslados mediante personal a muy baja velocidad (inferior a 3 km/h) no entrañando peligro alguno si se siguen las recomendaciones de estado del suelo, rampas y obstáculos definidos en el manual de instrucciones.

5. Los equipos de trabajo móviles dotados de un motor de combustión no deberán emplearse en zonas de trabajo, salvo si se garantiza en las mismas una cantidad suficiente de aire que no suponga riesgos para la seguridad y la salud de los trabajadores.

No aplica.

5.- POSIBLES FALLOS

Durante la preparación y/o funcionamiento del caballete doble de pueden surgir algunas anomalías. Los posibles fallos y soluciones se detallan a continuación:

FALLO	POSIBLE CAUSA Y SOLUCIÓN
El caballete muestra un comportamiento inestable antes de los inicios de trabajos	(en vacío)- Comprobar que los soportes no están dañados - Comprobar estado del suelo si es plano, liso y libre de obstáculos bajo soportes. - Comprobar el contacto de los soportes con el suelo.
Excesiva vibración de estructura del caballete al cargar/descargar o desplazarla	- Comprobar correcta colocación de tornillos de paneles - Comprobar estado de los soportes. - Comprobar soldaduras de estructura y estado de los perfiles
El caballete se mueve en exceso con la carga	- Comprobar la estabilidad de apoyo de la estructura principal (apoyos en buen estado) y sobre suelo horizontal y seco. - Comprobar que la carga está establemente colocada - Comprobar el estado de soldaduras de las uniones de caballete - Comprobar que el peso en caballete no es excesivo (más de 4.000 kg de vidrio)

6.- RESULTADOS DE CÁLCULO DE CABALLETE DOBLE

Propiedades físicas

Masa	304,977 kg
Área	46653300 mm^2
Volumen	264856000 mm^3
Centro de gravedad	x=-1,04982 mm y=-0,102496 mm z=796,957 mm

Nota: los valores físicos pueden ser diferentes de los valores físicos utilizados por CEF indicados a continuación.

Simulación:1

Objetivo general y configuración:

Objetivo del diseño	Punto único
Tipo de simulación	Análisis estático
Fecha de la última modificación	10/04/2017, 17:51
Detectar y eliminar modos de cuerpo rígido	No
Separar tensiones en superficies de contacto	No
Análisis de cargas de movimiento	No

Configuración avanzada:

Tamaño medio de elemento (fracción del diámetro del modelo)	0,1
Tamaño mínimo de elemento (fracción del tamaño medio)	0,2
Factor de modificación	1,5
Ángulo máximo de giro	60 gr
Crear elementos de malla curva	No
Usar medida basada en pieza para la malla del ensamblaje	Sí

Material(es)

Nombre	Por defecto	
General	Densidad de masa	1 g/cm^3
	Límite de elasticidad	0 MPa
	Resistencia máxima a tracción	0 MPa
Tensión	Módulo de Young	0 GPa

	Coeficiente de Poisson	0 su
	Módulo cortante	0 GPa
Tensión térmica	Coeficiente de expansión	0 su/c
	Conductividad térmica	0 W/(m K)
	Calor específico	0 J/(kg c)
Nombre(s) de pieza	ESTRUCTURA_DOBLE Skeleton0002	
Nombre	Acero	
General	Densidad de masa	7,85 g/cm^3
	Límite de elasticidad	207 MPa
	Resistencia máxima a tracción	345 MPa
Tensión	Módulo de Young	210 GPa
	Coeficiente de Poisson	0,3 su
	Módulo cortante	80,7692 GPa
Tensión térmica	Coeficiente de expansión	0,000012 su/c
	Conductividad térmica	56 W/(m K)
	Calor específico	460 J/(kg c)
Nombre(s) de pieza	cartela refuerzo superior cab_doble cartela refuerzo superior cab_doble PLACA LATERALES CAB_DOBLE PLACA LATERALES CAB_DOBLE cartela L superior cartela L superior PERFIL_PDS25 Refuerzo_PDS25 Refuerzo_PDS25 Refuerzo_PDS25 Refuerzo_PDS25 Refuerzo_PDS25 Refuerzo_PDS25 Refuerzo_PDS25 Refuerzo_PDS25 Refuerzo_PDS25 Refuerzo_PDS25	
Nombre	Acero dulce	
General	Densidad de masa	7,86 g/cm^3
	Límite de elasticidad	207 MPa
	Resistencia máxima a tracción	345 MPa
Tensión	Módulo de Young	220 GPa
	Coeficiente de Poisson	0,275 su
	Módulo cortante	86,2745 GPa
Tensión térmica	Coeficiente de expansión	0,000012 su/c
	Conductividad térmica	56 W/(m K)

	Calor específico	460 J/(kg c)
Nombre(s) de pieza	ISO 80x40x3 00000044 ISO 80x40x2 00000046 ISO 80x40x2 00000047 ISO 80x40x2 00000048 ISO 80x40x2 00000049 ISO 80x40x2 00000050 ISO 80x40x2 00000051 ISO 80x40x2 00000052 ISO 80x40x2 00000053 ISO 80x40x2 00000054 ISO 80x40x2 00000055 ISO 80x40x2 00000056 ISO 40x40x2 00000057 ISO 40x40x2 00000058 ISO 40x40x2 00000059 ISO 40x40x2 00000060 ISO 40x40x2 00000061 ISO 40x40x2 00000062 ISO 40x40x2 00000063 ISO 40x40x2 00000064 ISO 40x40x2 00000065 ISO 40x40x2 00000066 ISO 40x40x2 00000067 ISO 40x40x2 00000068 ISO 40x40x2 00000070 ISO 40x40x2 00000071 ISO 40x40x2 00000072 ISO 40x40x2 00000073 ISO 40x40x2 00000074 ISO 40x40x2 00000075 ISO 40x40x2 00000076 ISO 40x40x2 00000077 ISO 80x40x2 00000078 ISO 80x40x2 00000079 ISO 80x40x2 00000080 ISO 80x40x2 00000081 ISO 80x40x2 00000082 ISO 40x40x2 00000083 ISO 40x40x2 00000084 ISO 40x40x2 00000085 ISO 40x40x2 00000086 ISO 40x40x2 00000087 ISO 40x40x2 00000088 ISO 40x40x2 00000089 ISO 40x40x2 00000090 ISO 40x40x2 00000091 ISO 40x40x2 00000092 ISO 40x40x2 00000093 ISO 40x40x2 00000094 ISO 40x40x2 00000095 ISO 40x40x2 00000096 ISO 40x40x2 00000097	

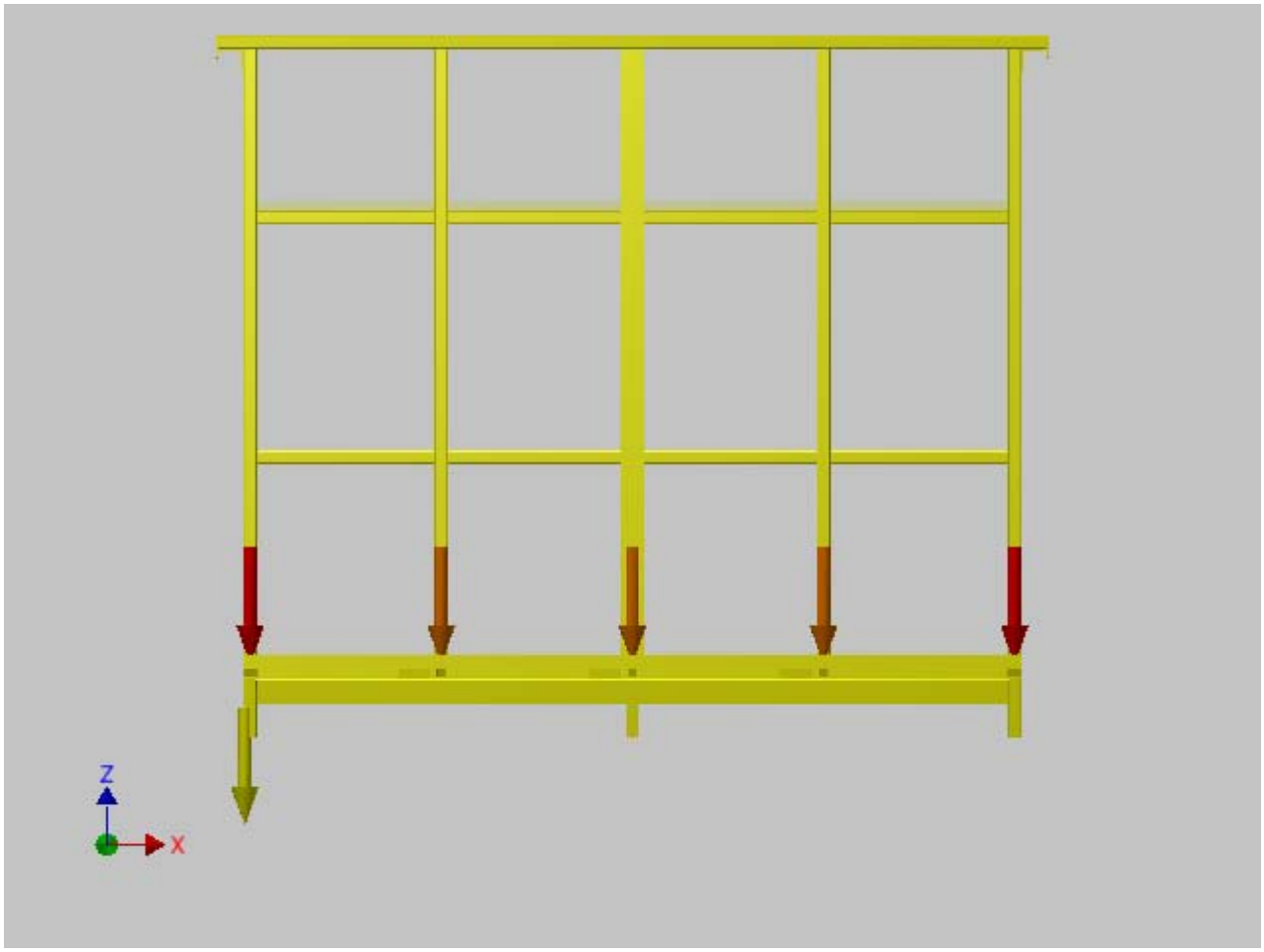
	ISO 40x40x2 00000098 ISO 30x30x2 00000100 ISO 30x30x2 00000101 ISO 30x30x2 00000102 ISO 30x30x2 00000103 ISO 30x30x2 00000104 ISO 30x30x2 00000105

Condiciones de funcionamiento

Gravedad

Tipo de carga	Gravedad
Magnitud	9810.000 mm/s^2
Vector X	0.000 mm/s^2
Vector Y	0.000 mm/s^2

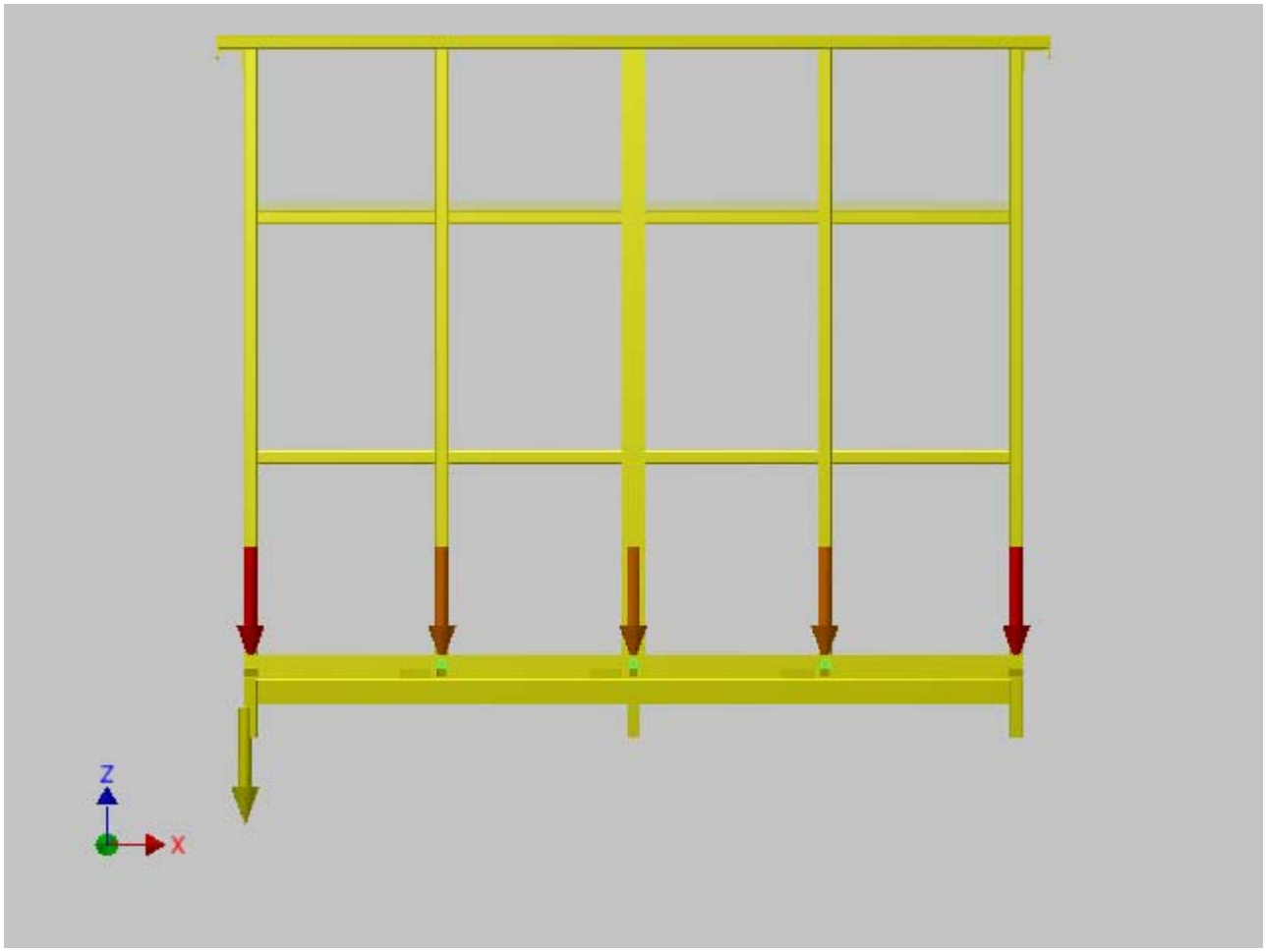
Cara(s) seleccionada(s)



Fuerza:1

Tipo de carga	Fuerza
Magnitud	5000.000 N
Vector X	0.000 N
Vector Y	0.000 N
Vector Z	-5000.000 N

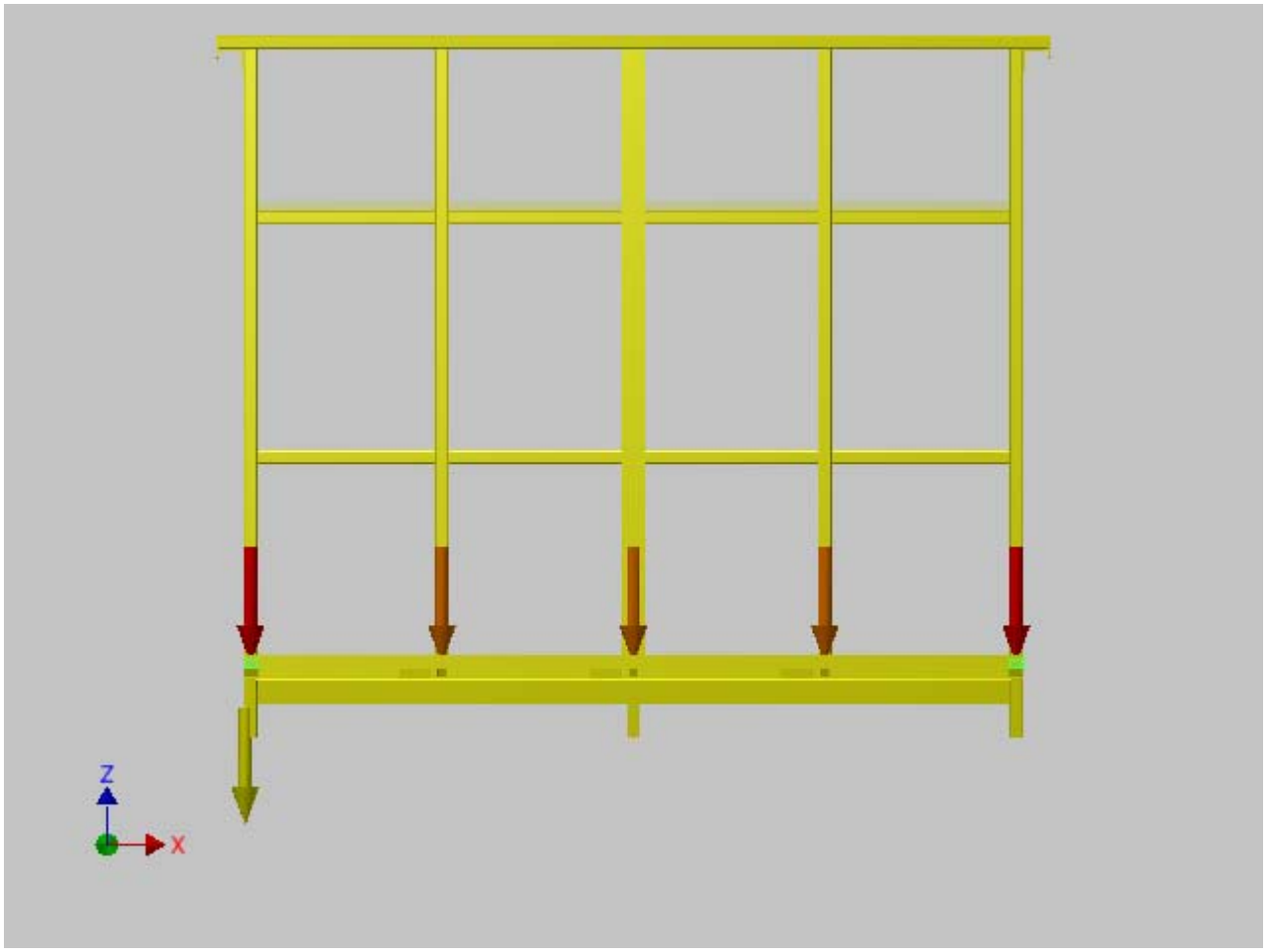
Cara(s) seleccionada(s)



Fuerza:2

Tipo de carga	Fuerza
Magnitud	2500.000 N
Vector X	-0.000 N
Vector Y	0.000 N
Vector Z	-2500.000 N

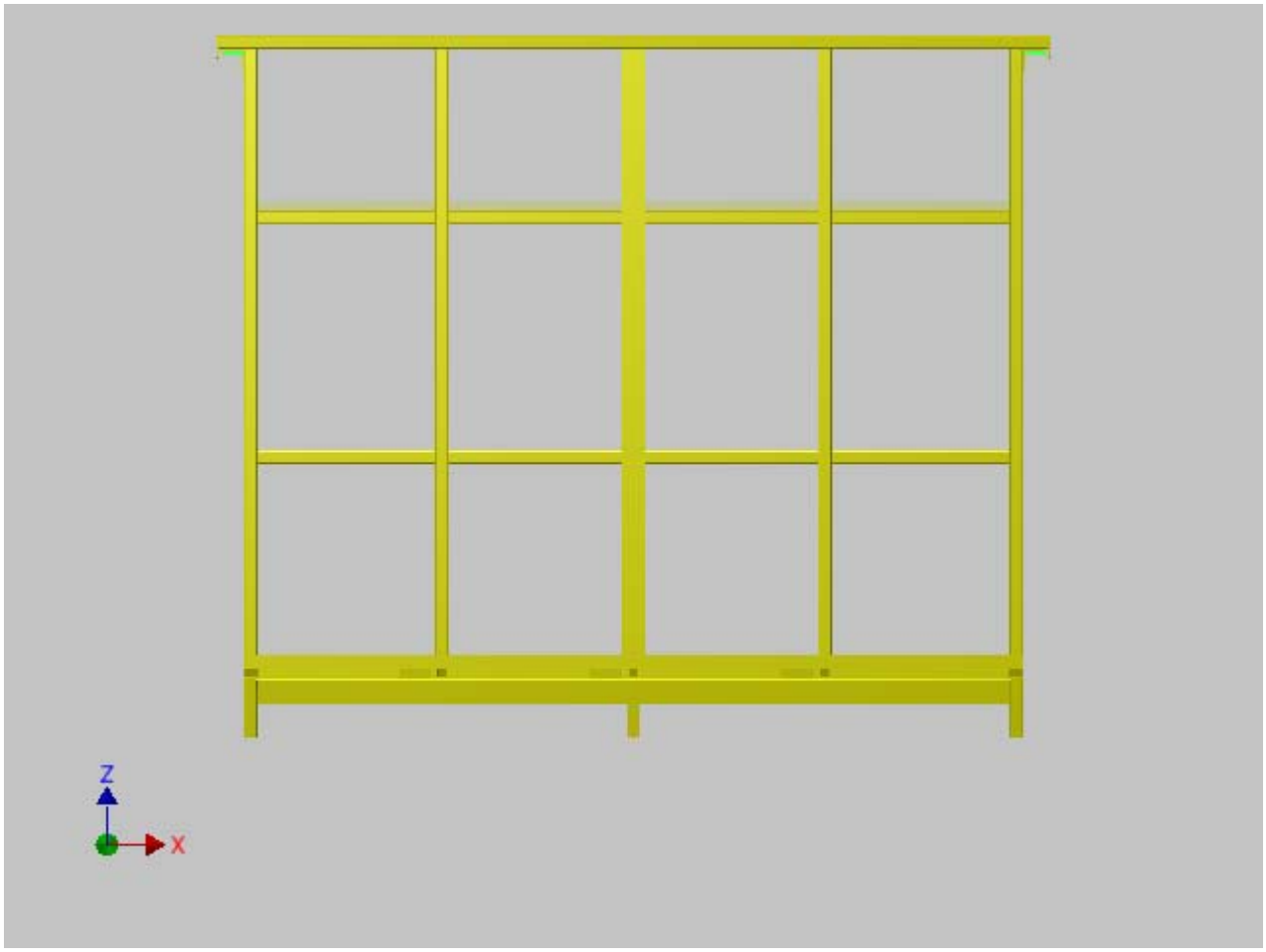
Cara(s) seleccionada(s)



Restricción fija:1

Tipo de restricción	Restricción fija

Cara(s) seleccionada(s)



Resultados

Fuerza y pares de reacción en restricciones

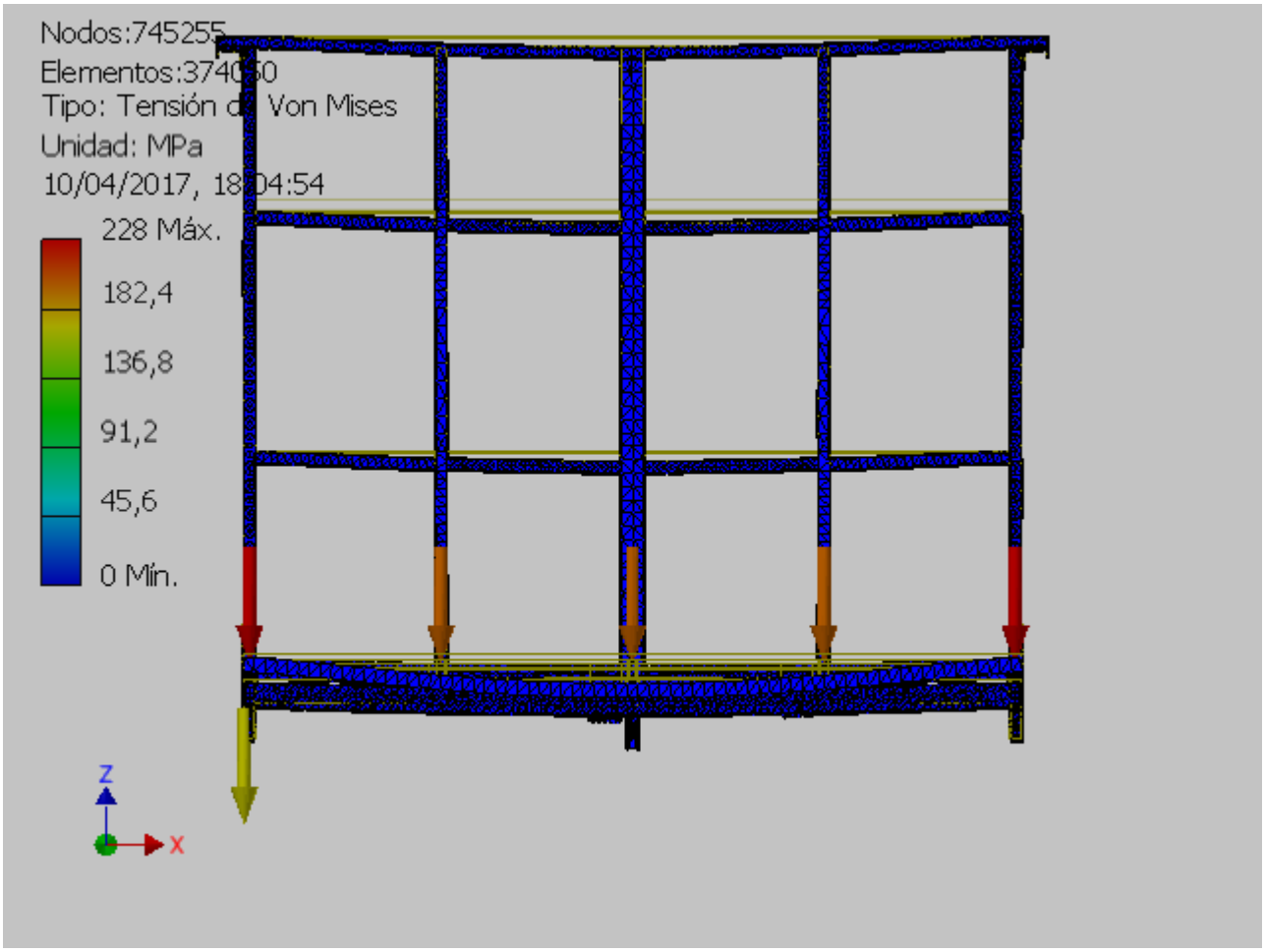
Nombre de la restricción	Fuerza de reacción		Pares de reacción	
	Magnitud	Componente (X,Y,Z)	Magnitud	Componente (X,Y,Z)
Restricción fija:1	9124,52 N	0 N	0 N m	0 N m
		0 N		0 N m
		9124,52 N		0 N m

Resumen de resultados

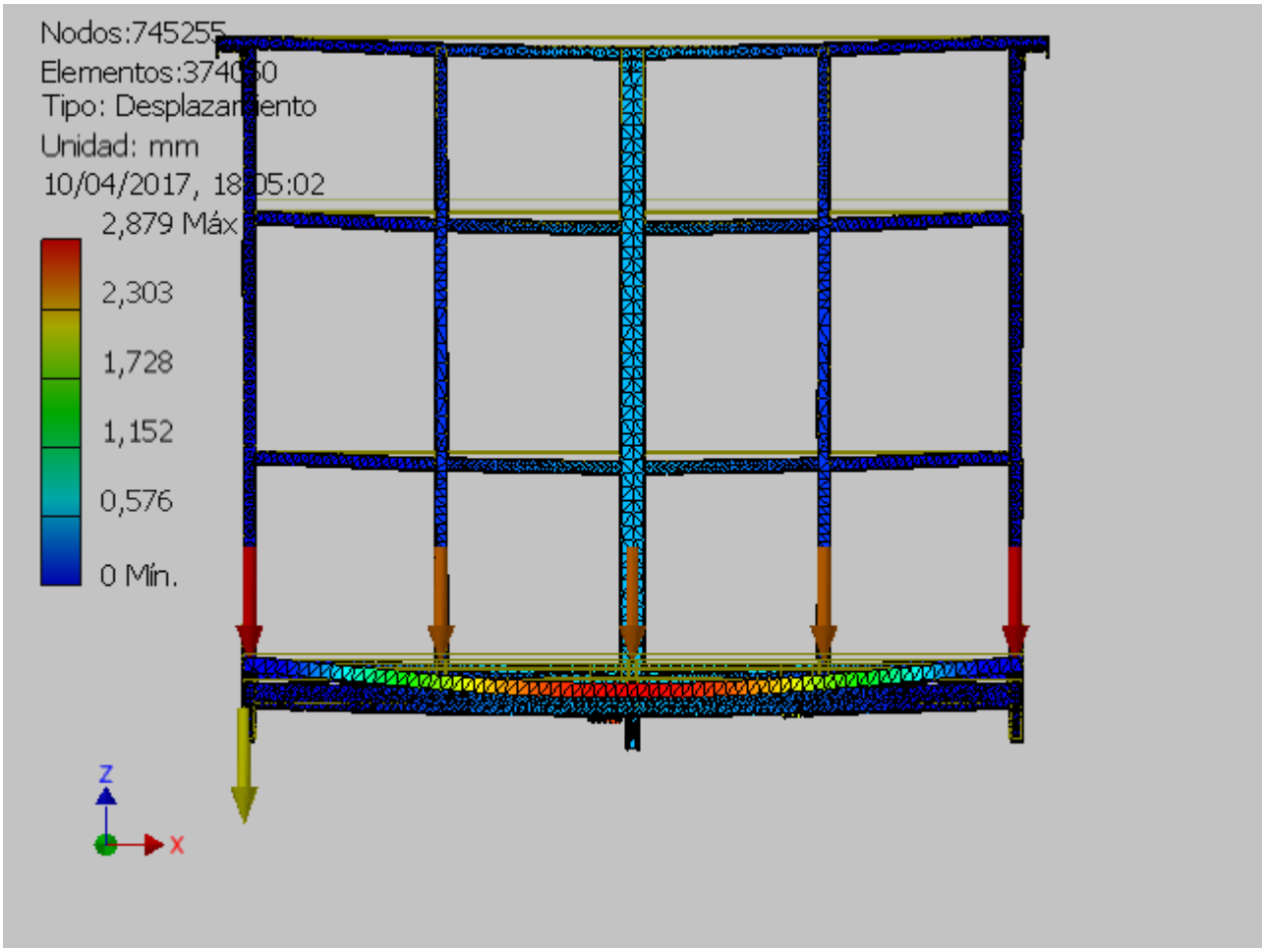
Nombre	Mínimo	Máximo
Volumen	264856000 mm^3	
Masa	167,5 kg	
Tensión de Von Mises	0,00447033 MPa	228,032 MPa
Desplazamiento	0 mm	2,87922 mm
Coeficiente de seguridad	0,907766 su	15 su
Deformación equivalente	0,000000018326 su	0,000955343 su

Figuras

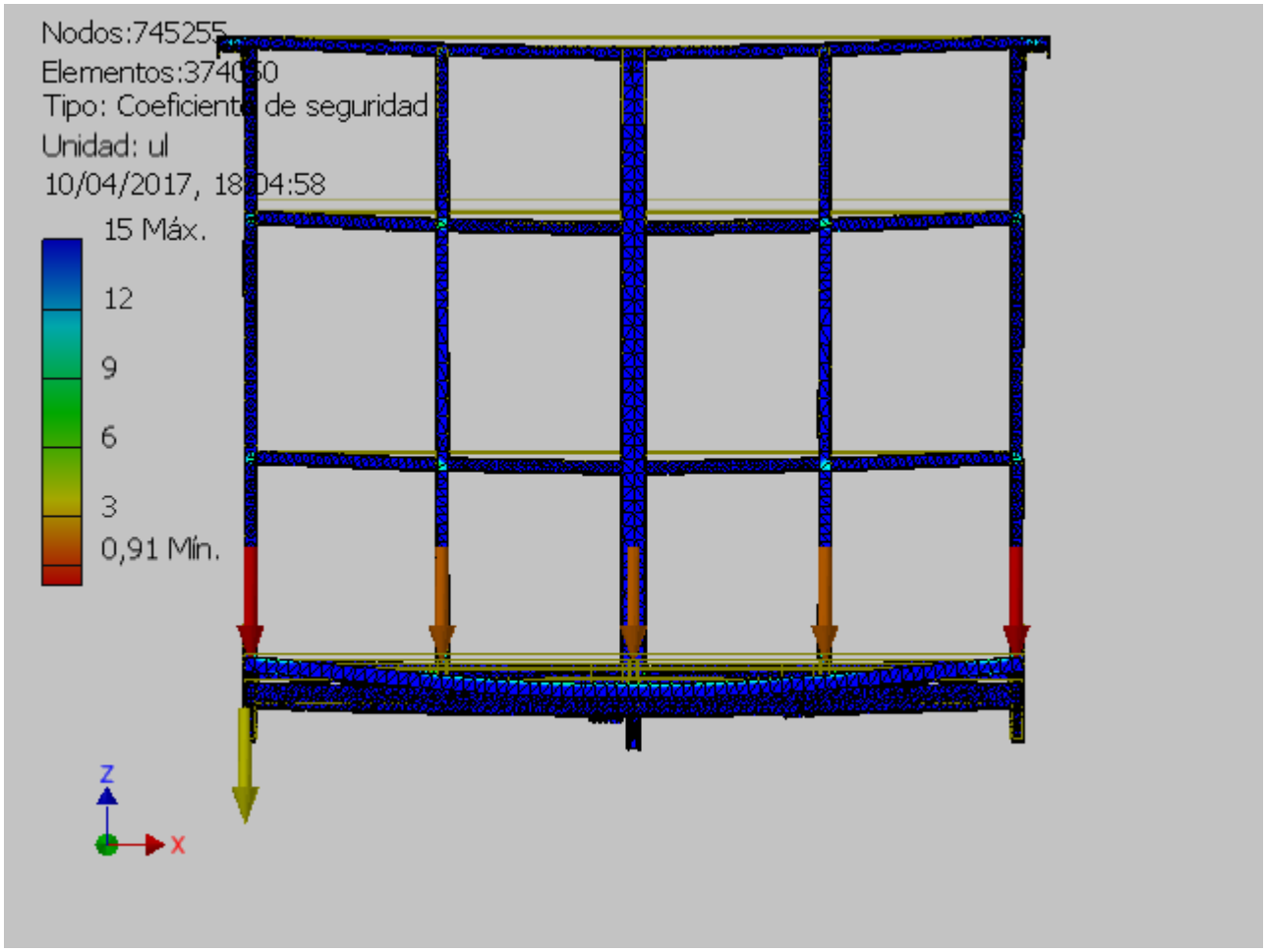
Tensión de Von Mises



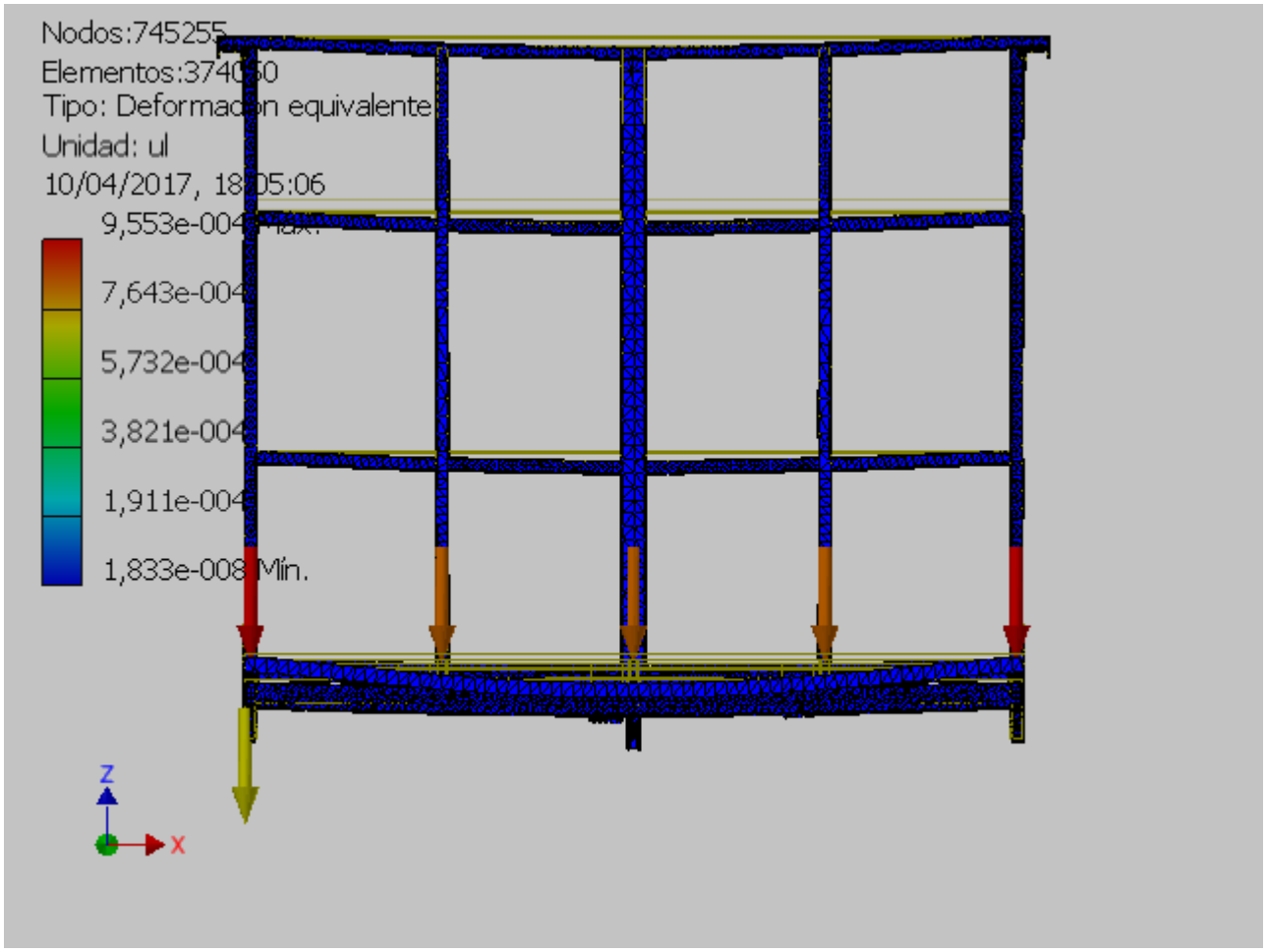
Desplazamiento



Coeficiente de seguridad



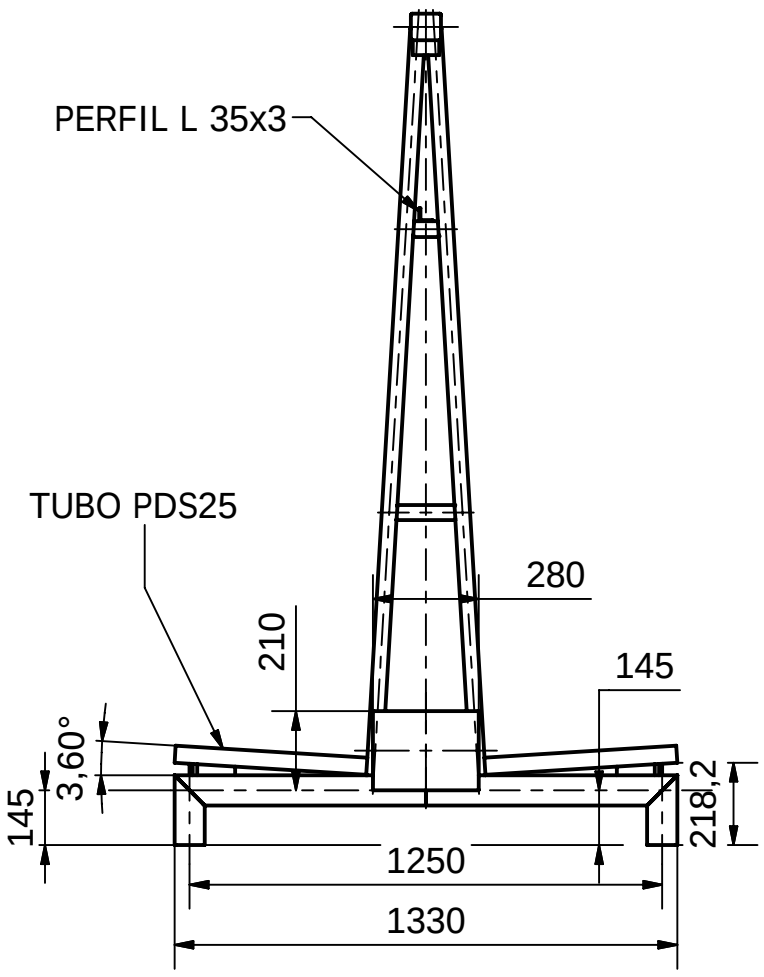
Deformación equivalente

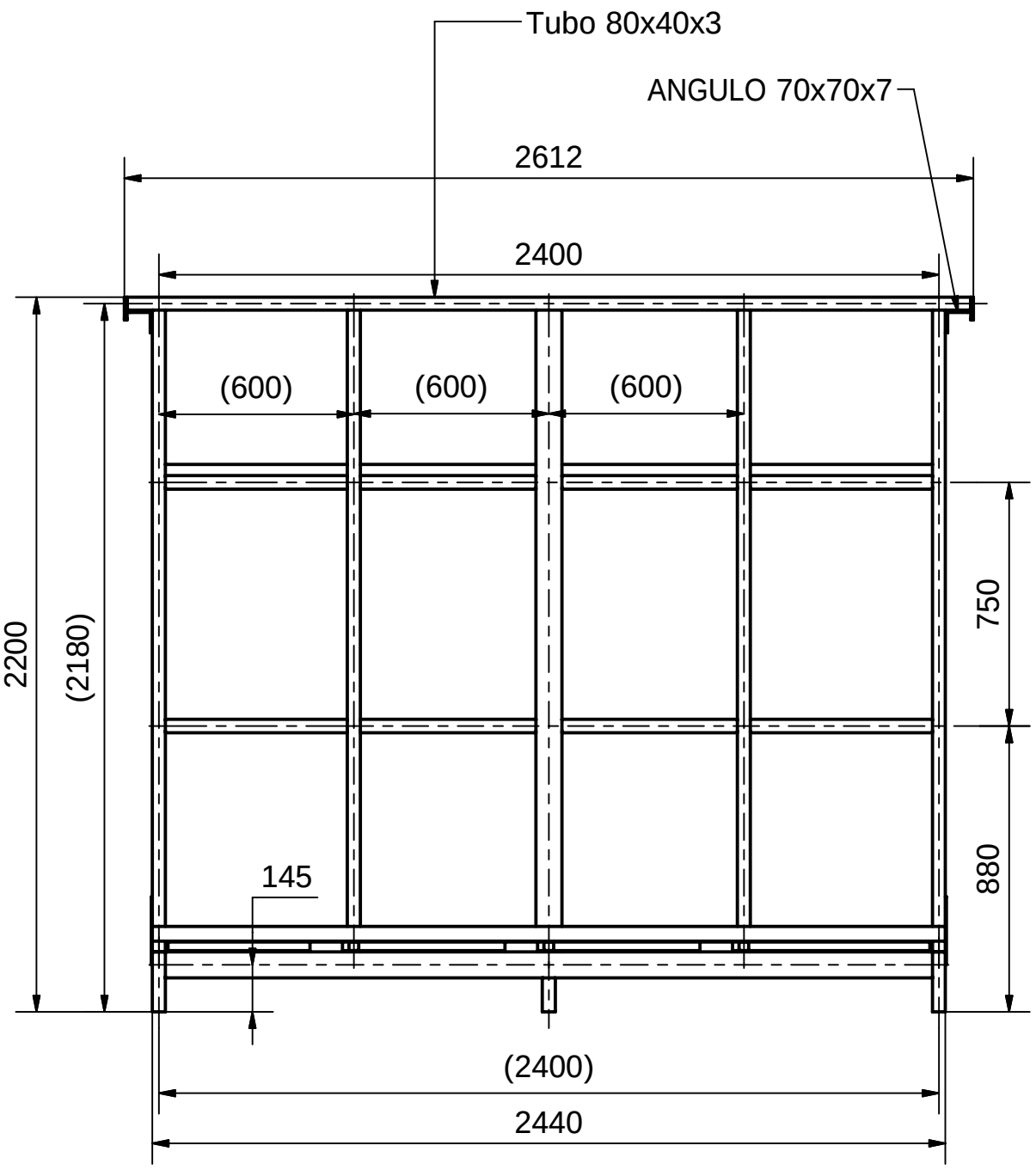


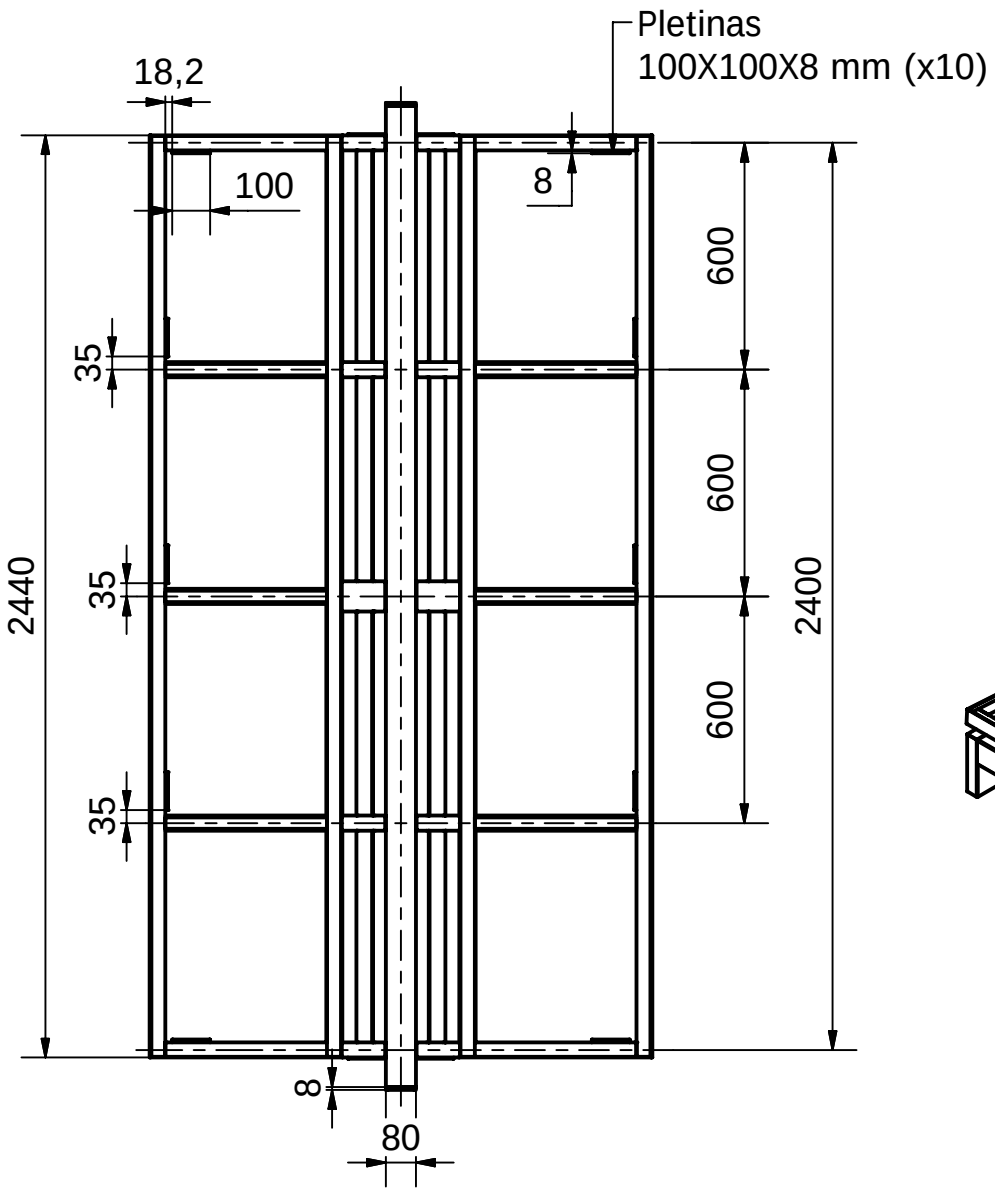
ANEXO 1. DOCUMENTACION ADICIONAL

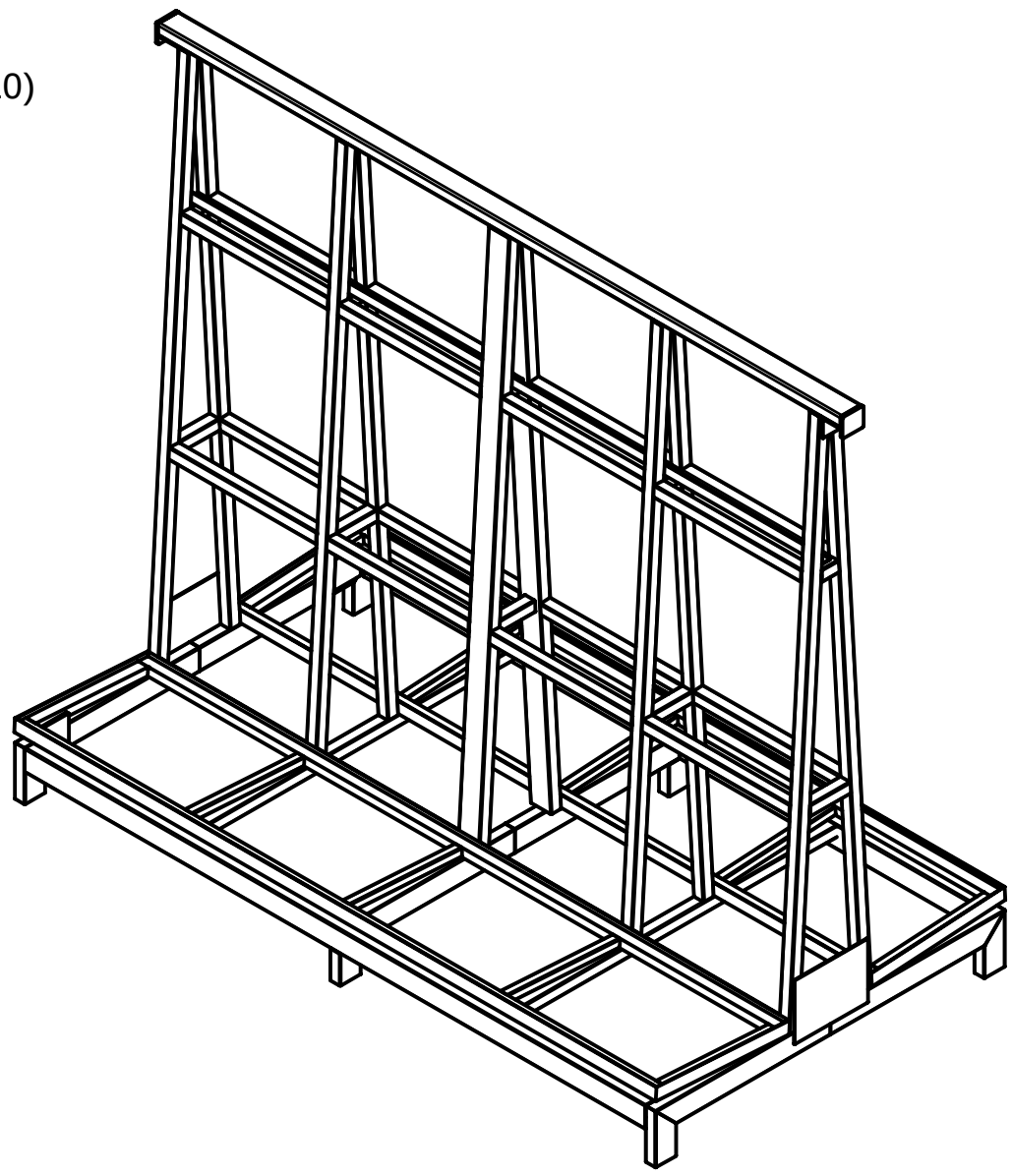
- PLANO DE CABALLETE DOBLE
- DECLARACION CE DE CONFORMIDAD
- CERTIFICADOS DE MATERIALES

CARGA MÁXIMA DE USO
4000 kg









CABALLETE DOBLE
Material: S275JOH
Peso: 305 kg (paneles inc.)
Todos los tubos #40x2 y
80x40x2 salvo indicados

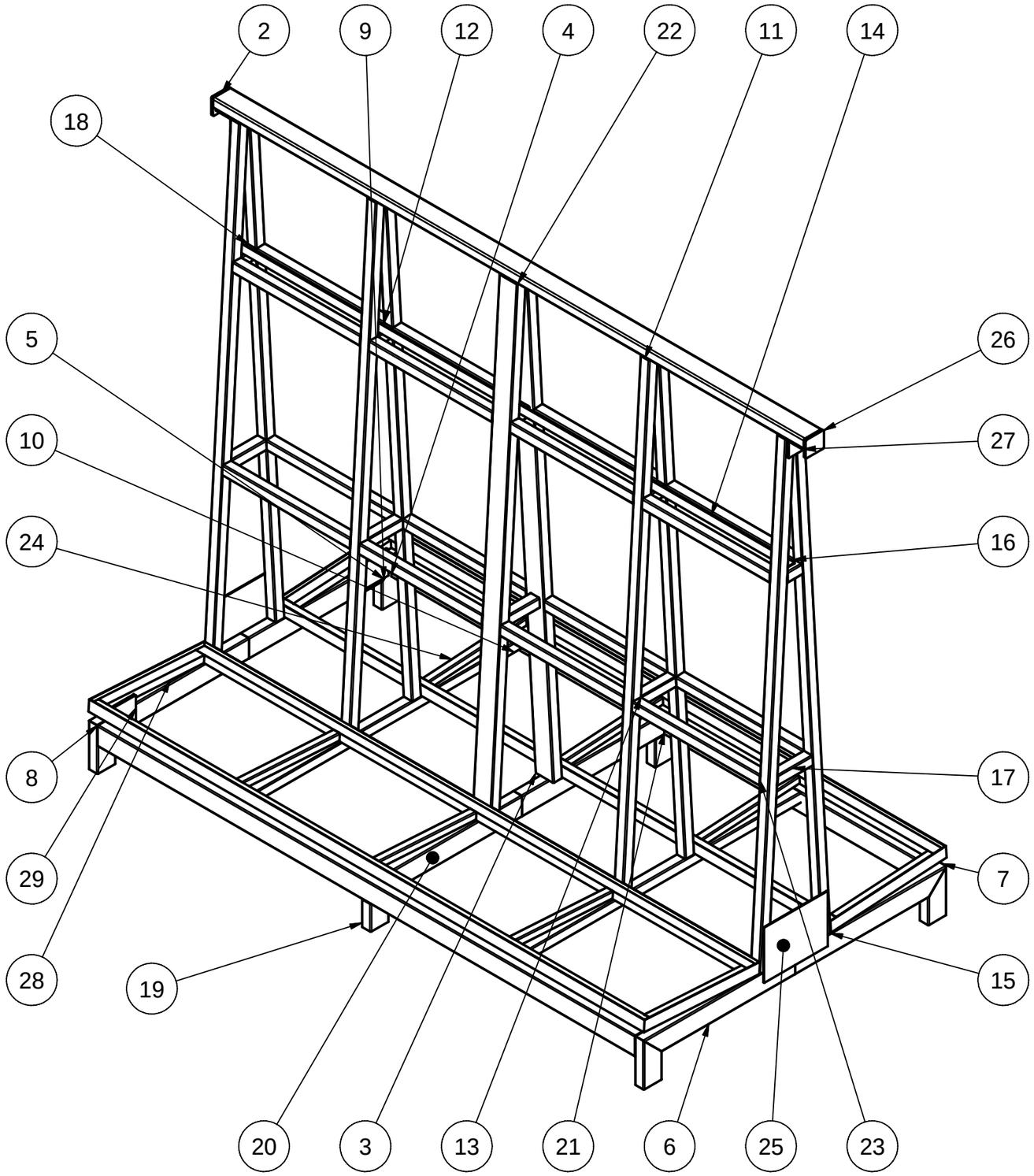
FORM	POS.	CANT.	DESCRIPCIÓN	PROVEEDOR	REFERENCIA

Ramos INDUSTRIA DEL VIDRIO
CRISTALERIAS RAMOS S.L.
C/ Palier, 20-22 28914 Leganes. Madrid

DESIGNACIÓN: ESTRUCTURA CABALLETE DOBLE
MATERIAL: ACERO S275JOH
TRATAMIENTO: RAL 1003

ESCALA 1:20	HOJA	DI		
DIS.	FECHA 14.03.2017	CANT.	Nº REF.	PLANO Nº 1

A termino legal, queda prohibida la reproducción de este diseño sin nuestra autorización



LISTA DE PIEZAS		
ELEMENTO	CTDAD	Nº DE PIEZA
2	2000mm	80x40x3 - 2000
3	2020mm	80x40x2 - 2020
4	4360mm	80x40x2 - 2000
5	740 mm	80x40x2 - 185
6	665mm	80x40x2 - 665
7	665mm	80x40x2 - 665
8	646mm	80x40x2 - 646
9	522mm	80x40x2 - 522
10	2500mm	40x40x2 - 1250
11	9536mm	40x40x2 - 2384
12	315mm	40x40x2 - 105
13	580 mm	40x40x2 - 194
14	2400 mm	L 35 x 3 - 2400
15	7923mm	40x40x2 - 1980
16	68mm	40x40x2 - 68
17	312 mm	40x40x2 - 156
18	68 mm	40x40x2 - 68
19	210 mm	80x40x2 - 105
20	625 mm	80x40x2 - 625
21	625 mm	I 80x40x2 - 625
22	1980 mm	80x40x2 - 1980
23	9600 mm	I40x40x2 - 600
24	3050mm	30x30x2 - 508
25	2	Placa 280x210x3 mm
26	2	Cartela 80x70x8 mm
27	2	Cartela L 70x70x7 mm
28	1	PERFIL_PDS25
29	10	Placa 100x100x8 mm

FORM	POS.	CANT.	DESCRIPCIÓN	PROVEEDOR	REFERENCIA

Ramos INDUSTRIA DEL VIDRIO

CRISTALERIAS RAMOS S.L.
C/ Paller, 20-22 28914 Leganes. Madrid

DESIGNACIÓN: CABALLETE DOBLE. DESPIECE

MATERIAL: ACERO S275JOH

TRATAMIENTO: RAL 1003

ESCALA 1:15 | HOJA | DI

DIS. | FECHA 14.03.2017 | CANT. | Nº REF. | PLANO Nº 2

A termino legal, queda prohibida la reproducción de este diseño sin nuestra autorización

CE

Declaración CE de conformidad

Fabricante: CRISTALERIAS RAMOS, S.L.

Dirección: C/ Palier 20-22
P. Ind. Ciudad del Automóvil
28914 Leganés
MADRID

Declara bajo su propia responsabilidad, que el dispositivo con

Denominación: Caballete doble

Modelo: CD-4000

Nº de serie: 0001 **Año de fabricación:** 2017

Objeto de esta declaración, cumple los requisitos de DIRECTIVA 2006/42/CE DEL PARLAMENTO EUROPEO Y DEL CONSEJO de 17 de mayo de 2006 relativa a las máquinas y por la que se modifica la Directiva 95/16/CE.

Ha obtenido un autocertificado CE

En su diseño se han empleado las siguientes normas**:**

- UNE-EN ISO 12100-1:2004
- UNE-EN ISO 12100-2:2004
- UNE-EN 953:1998
- UNE-EN ISO 13857:2008
- Real Decreto 1215/1997

En su nombre D. Carlos Ramos Escudero en calidad de Director Gerente firma la presente declaración,

Fdo.: D. Carlos Ramos Escudero

Madrid, a 19 de abril de 2017

TUBOS PARIS, S.A.
A28704062
AVDA. LA CANTUEÑA, 31
POL. LA CANTUEÑA - 28946 FUENLABRADA
TLF: 91 621 42 12 - FAX: 91642 1250

CLIENTE: CRISTALERIA RAMOS, S.L.U. - ALBARAN: 318 - FECHA: 09.01.17

CERTIFICADO DE CALIDAD

TUBO RECTÁNGULAR 80x40x2

QUALITA' - QUALITY	DESCRIZIONE
E235 +CR1 S2	TUBI IN ACCIAIO SALDATI AD H.F. PRODOTTI SEC. EN 10305-3/5

Commessa - Order Work	Conferma d'ordine - Confirmat. Order	Riferimento Ordine Cliente - Customer Order	COMPOSIZIONE CHIMICA - CHEMICAL COMPOSITION												PROVE MECCANICHE E TECNOLOGICHE - MECHANICAL AND TECHNICAL TESTS										
																PROVA TRAZIONE - TENSILE TEST									
			% C	% Mn	% Si	% P	% S	% Al	%	%	%	%	%	%	COLATA / HEAT	H Re	Rp02 Yield Nmm2	Rm Tensile Nmm2	A5 %	Z	Diam. e 1	Rp02 / Rm	Durezza / Hardness	Rugosità Ra µ m	DIMENSIONI / DIMENSIONS
	12471- 2	PI16110	0,046	0,148	0,021	0,011	0,006	0,028										399	420	12,6						RET. 80,0x40,0x2,00x6000

TUBOS PARIS
Avda. Cantueña, 31
Pol. Ind. La Cantueña
28946 FUENLABRADA (Madrid)
Telf.: 91 621 42 12 - Fax: 91 642 12 50

. TUBOS PARIS, S.A. tiene en posesión el certificado original de fábrica del cual se han obtenido los datos y valores con los que se emite este documento.

TUBOS PARIS, S.A.
A28704062
AVDA. LA CANTUEÑA, 31
POL. LA CANTUEÑA - 28946 FUENLABRADA
TLF: 91 621 42 12 - FAX: 91642 1250

TUBOS PARIS
Avda. Cantueña, 31
Pol. Ind. La Cantueña
28946 FUENLABRADA (Madrid)
Tell.: 91 621 42 12 - Fax: 91 642 12 50

AENOR ER Empresa Registrada ER-1449/2000

IQNet CERTIFIED QUALITY SYSTEM

CLIENTE: CRISTALERIA RAMOS, S.L.U. - ALBARAN: 768 - FECHA: 16.01.17

CERTIFICADO DE CALIDAD

TUBO RECTÁNGULAR 80x40x3

CALIDAD	NORMA DE FABRICACIÓN
S-275-J0H	EN 10219

CE

LÍN.ALB.	ARTÍCULO-LARGO	ART. S/CLTE.	BARRAS	BULTOS	METROS	KG.
1	RC NE 80x40x3x6000		50	1	300	1.517

BULTOS	F. FAB.	COLADA	ENSAYO	BARRAS	KG.
03M0516PT116606	28/11/16	443881	1428874	50	1.517

COLADA	% C	% MN	% P	% S	% SI	%AL	% CR	% MO	% V	% CU	% TI	% NI	% NB	% N2	% B	% SN	%CEV
max:	0,200	1,500	0,035	0,035	0,030	-											
443881	0,150	0,784	0,009	0,004	0,008	0,036											0,281
min:	-	-	-	-	-	0,020											

	ENSAYO DE TRACCIÓN (T° + 20°C)			TEST DE IMPACTO					
ENSAYO	RE (MPA)	RM (MPA)	% A	HRB	R1 (J)	R2 (J)	R3 (J)	R MEDIA	TEMP °C
max:	-	560,000	100,000						
1428874	382,000	477,000	22,400						
min:	275,000	410,000	20,000						

TUBO CUADRADO 40x40x2

Tubos de acero soldados calibrados en frío fabricados conforme a la norma UNE-EN 10305

Tipo de documento 2.2 "Testificación de inspección" según la UNE-EN 10204

CARACTERÍSTICAS MECÁNICAS					ANÁLISIS DE COLADA						
Tipo	Calidad	Elast. ($R_{p0,2}$) MPa	C.Rot. (Rm) MPa	A %	Nº Lote	%C	%Si	%Mn	%P	%S	%Al
Tubo 40x40x2	DD11	287	420	31	TD404020	0,12	0,18	1,03	0,012	0,011	0,045

TUBO RECTÁNGULAR 100x40x2

Nº	Nº ALB.	LI.	DESCRIPCIÓN	O.F.	NORMA FAB.	AT.	KG.	MTS.	CAL. MAT.
13	121/17	18	RC S2-DE 100x40x2x6000	1429506	EN 10.305-5	1	1.290	330	E-220

COMPOSICIÓN QUÍMICA DE LOS TUBOS

Nº	Nº COLADA		% C	% MN	% P	% S	% SI	% AL	% CR	% MO	% V	% CU	% TI	% NI	% NB	% N	% CEV
		max:	0,140	0,700	0,025	0,025	0,350										-
13	590855		0,050	0,140	0,004	0,004	0,010										0,073
		min:	-	-	-	-	-										-

CARACTERÍSTICAS MECÁNICAS DE LOS TUBOS

ENSAYO DE TRACCIÓN - DUREZA

Nº PROD.		ESPESOR	RM (MPA)	RE (MPA)	A %	HRB
	max:		700,000	600,000	-	
13			336,000	256,000	29,000	
	min:		310,000	220,000	23,000	

TEST DE IMPACTO

LÍMITE MIN.	27	27	27		
Nº PRODUCTO	R1 (JULIOS)	R2 (JULIOS)	R3 (JULIOS)	R MEDIA (JULIOS)	TEMP °C

TUBOS PARIS
Avda. Cantueña, 31
Pol. Ind. La Cantueña
28946 FUENLABRADA (Madrid)
Tell.: 91 621 42 12 - Fax: 91 642 12 50

. TUBOS PARIS, S.A. tiene en posesión el certificado original de fábrica del cual se han obtenido los datos y valores con los que se emite este documento.