

TUTORIAL VAGONES PLATAFORMA MMQ-serie 250.294/443



Introducción	1
Fichas técnicas:	
Año 1970	2
Año 1972	3
Año 1980	4
Año 1995	5
Decoraciones disponibles	6
El Bogie	
Referencias usadas	8
Acopio de materiales	10
Modelando el bogie	11
Observaciones	26
La plataforma	
Acopio de materiales	28
La estructura de la plataforma	29
Testero	33
Kit cinemático	36
Teleros	37
Depósitos de reserva	39
Cilindros frenos de vacío	40
Timonería de freno	42
Detalles finales	45
Pintura	48
Plano general	50

INTRODUCCIÓN

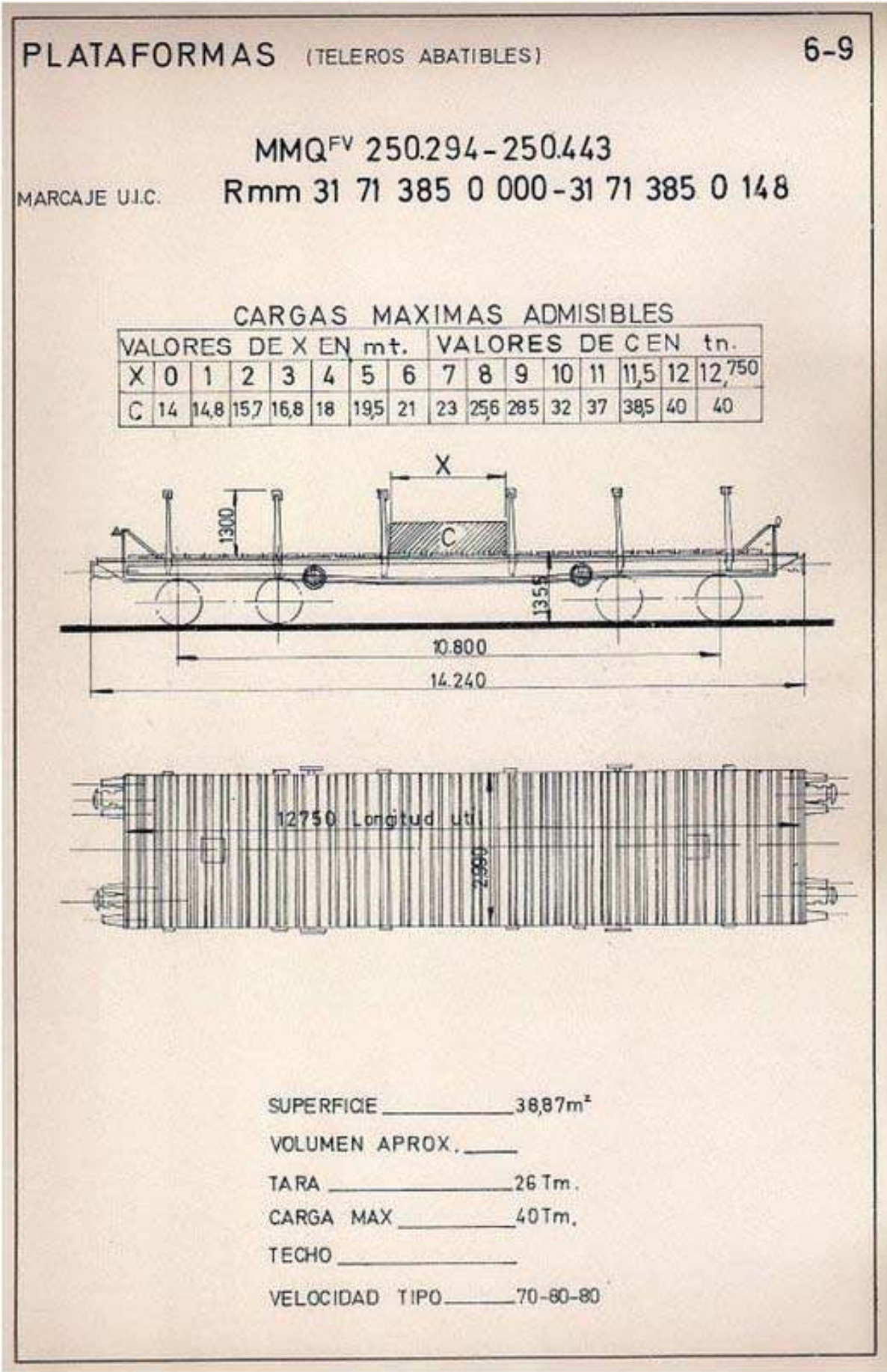
El presente manual o descripción del trabajo se basa en un artículo que apareció en la revista Mastren nº72 sobre este tipo de plataformas, (concretamente en el apartado de modelismo).

La pretensión era intentar no hacer una copia exacta, sino ir un poco más allá en el nivel de detalle para lo cual a veces se han realizado variaciones sobre la marcha, teniendo en cuenta que alguna información valiosa lo merecía, especialmente en lo referente a los bajos del vagón. Una de las premisas que me impuse, (aunque reconozco algo temerarias para ser mi primer modelo), fue el realizarlo completamente en Evergreen, a excepción de las ruedas y de la cinemática de enganche. Espero que este manual sirva de motivación a todos aquellos que como yo quieran lanzarse a modelar; siempre queda la satisfacción de hacer algo propio con la seguridad de que el siguiente será mejor.

Un agradecimiento especial y sincero a toda la gente que hace posible Forotrenes y sobre todo a los usuarios que comparten sus conocimientos en esta afición en la red, ya que al menos yo en otras condiciones no hubiera podido averiguar muchas cosas.

Sin más preámbulos, os invito a leer las paginas anexas deseando sean de vuestro agrado.

Adjunto las fichas que amablemente facilito **Susob**



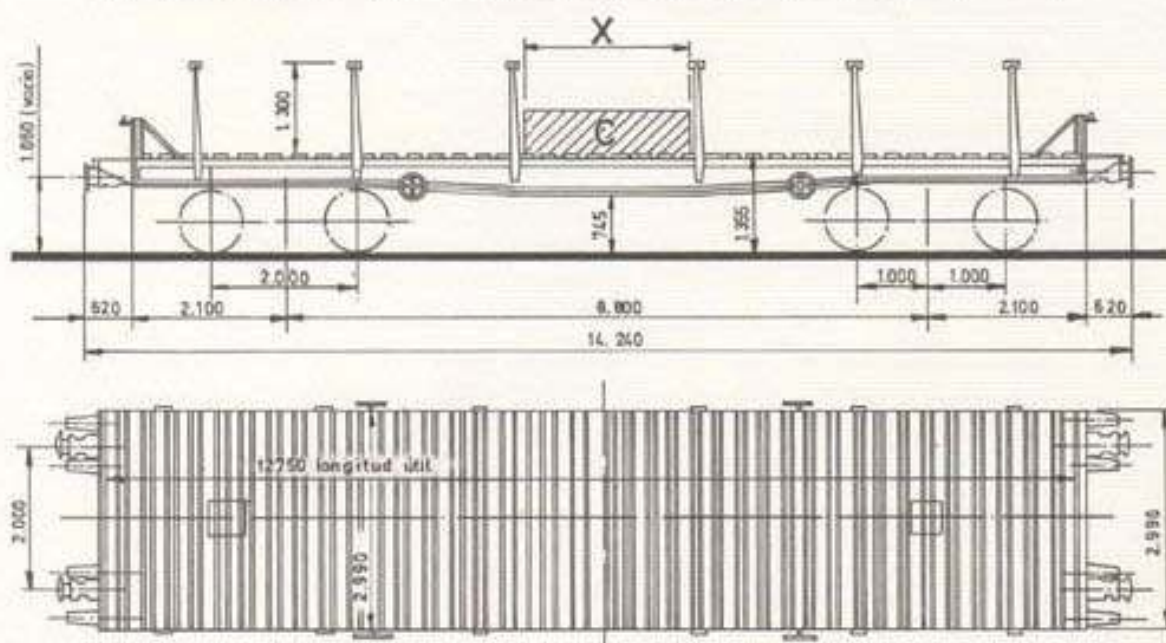
DIRECCION DE EXPLOTACION
DEPARTAMENTO DE MATERIAL Y TRACCION
ESTUDIOS MATERIAL REMOLCADO

EMMQ -104

VAGONES PLATAFORMAS
SERIE MMQ^{FV} 250.294 - 250.443
Rmm. 36713850000 - 36713850148

CARGAS MAXIMAS ADMISIBLES

VALORES DE X EN mt.								VALORES DE C EN t.							
X	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	11,5	12	12,750
C	14	14,8	15,7	16,8	18	19,5	21	23	25,6	28,5	32	37	38,5	40	40



Ancho máximo del cargamento _____ 3.172 m.m.
Longitud " " " _____ 13.620 "
Altura " " " _____ 2.170 "

Constructor MACOSA

Año de construcción 1959

Tara 261

Vol. útil _____

Carga 40 t.

Sup. útil 38.12 m²

Choque unificado

{ Carrera 80 m.m.
Tipo de muelle CAUCHO BATRA
Esfuerzo máximo 30 t.

Tracción unificada

{ Tipo de tracción EXTREMA
Clase de muelle ACERO ESPIRAL
Esfuerzo 30 t.

Eje RN-20^{bis}

Peso por eje 16.51

Rueda 900 m.m. Ø

Caja de grasa RN-21

Muelle de suspensión DOBLE FLEXIBILIDAD

Flexibilidad BAJO CARGA 11,6 m.m./t

ALTA CARGA 8,7 m.m./t

Cilindro de freno 2 DE 21"

Nº de zapatas por rueda 2

Triángulo de freno UNIFICADO RENFE

Zapata UNIFICADA RENFE

Regulador SAB DA 2/600

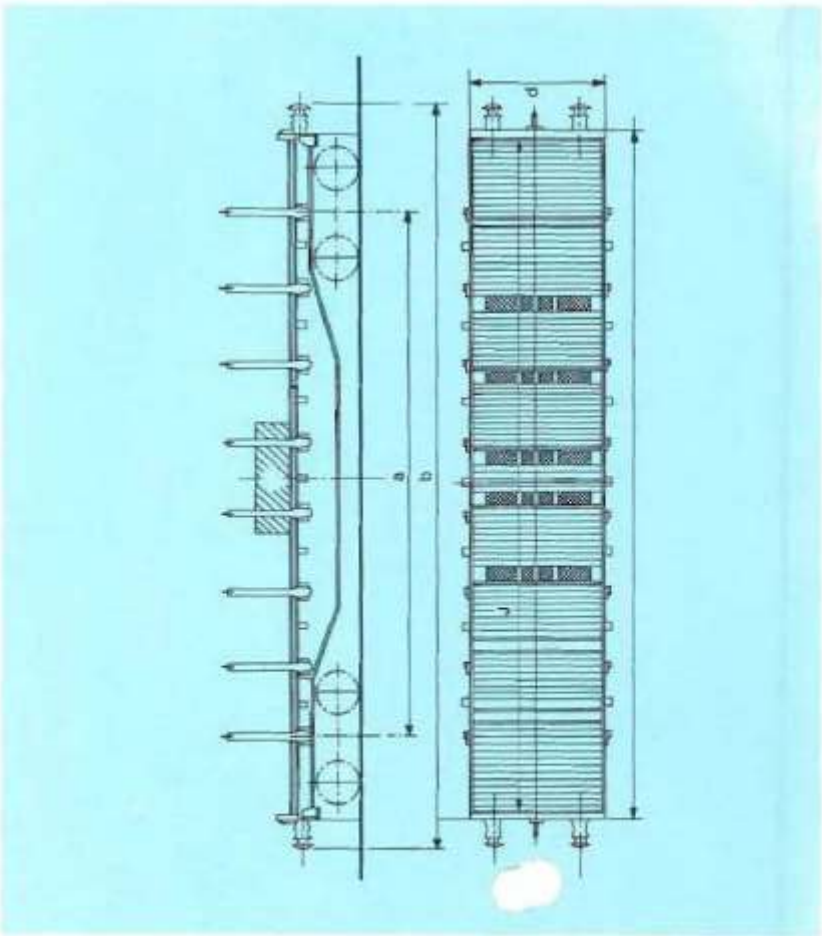
Peso freno 20-35

Intercomunicación calefacción NO

Velocidad 70-80-80

Plataformas

Vagones MMQ



	MMQ	MMQ	MMQ	MMQ	MMQ	MMQ
CARACTERÍST	Serie 250026/27 250030/32	Serie 250061/251629	Serie 251630/ 252434	Serie 250201/293 (6)	Serie 250294/443 (7)	
NUMERO UIC	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	
SERIE UIC	Rp	Rs	Rs	Rmmda	Rmme	
DIST. ENTRE CENT BOGIES (a) m.	12.80	14.60	14.86	8.80	8.80	
LARGO ENTRE TOPES (b) m.	19.93	19.88	19.90	14.22	14.24	
LARGO INTERIOR (c) m.	18.02	18.45	18.50	12.75	12.75	
ANCHO INTERIOR (d) m.	2.74	2.74	2.74	2.37	2.99	
SUPERFICIE m²	49.37	50.55	50.70	30.21	36.12	
TARA Tm.	21.33	24.75	24.50	22.51	26	
CARGA Tm.	42	50.56	55.50	45	40	
PESO POR EJE	16	20	20	17	17	
TECHO	—	—	—	—	—	
VELOCIDAD	50-60-80	100-100	100-100	100	70-80-80	
HUECO DE ALTO PUERTAS ancho	—	—	—	—	—	
FRENO	Vacio	Vacio	Vacio * vacio y compo.	Vacio	Vacio	

(1) 36 7 1 382 0 001-2 al 36 7 1 392 0 005-3
(2) 36 7 1 390 0 100-5 al 36 7 1 390 1 128-5
(3) 36 7 1 390 1 128-3 al 36 7 1 390 1 933-6
(4) 36 7 1 397 9 000-3 al 36 7 1 397 9 092-9
(5) 36 7 1 385 0 000-7 al 36 7 1 395 0 148-4
(6) 66 Unidades
(7) 83 Unidades

* Del 251 630 al 252 034 FRENO DE VACIO
Del 252 035 al 252 434 FRENO DE VACIO
Y COMPIMILDU
Vagones para transporte de siderurgicos y mercancía en general.

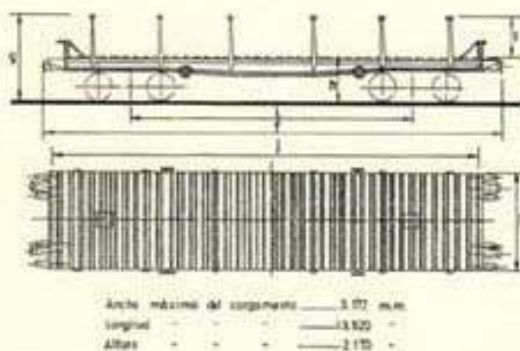
18

Plataforma

Convencional

Serie internacional: Rkkmms

Tipo: MM3



APLICACIONES COMERCIALES

Polivalencia.

VAGONES ALTERNATIVOS

MM1, MM2, MM3C, NMM2

OBSERVACIONES

Bogies ORE.

NUMERACIÓN	NACIONAL MMO	250 300 a 250 443
	INTERNACIONAL	617139900345e070-2
CARACTERÍSTICAS GENERALES		
CARGA MÁXIMA t		40.0
TARA MEDIA t		26.0
PESO POR EJE t		16.5
FRENO		Airs Comprimido
VELOCIDAD		100
LONG. ENTRE TOPOS m (ft)		14.24
ALTURA MÁXIMA m (ft)		2.65
ALTURA PISO m (ft)		1.35
FUPATE m (ft)		6.80
DIMENSIONES INTERIORES		
LARGO m (ft)		12.75
ANCHO m (ft)		2.99
ALTO TELERO sin pis m (ft)		1.30
SUPERFICIE ÚTIL m²		38.12
OTRAS CARACTERÍSTICAS		
TELEROS		Abatibles
TESTEROS		Abatibles
AÑO DE CONSTRUCCIÓN		1.959



DECORACIONES DISPONIBLES

A parte del tradicional color gris que se correspondería con el de los años 1970 y 1972, que son los que he usado para realizar la decoración tenéis la oxido rojo de 1995 y una amarilla con los colores de Azvi



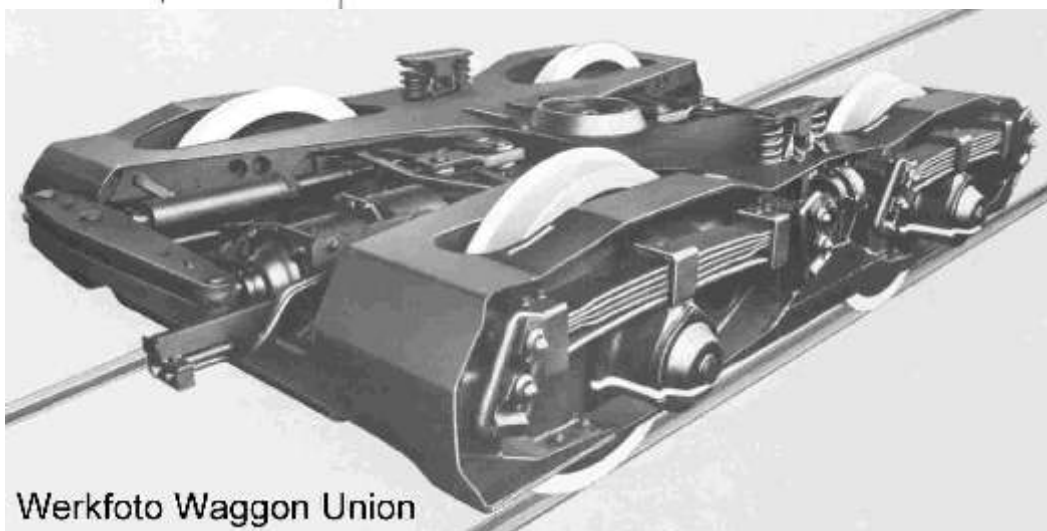
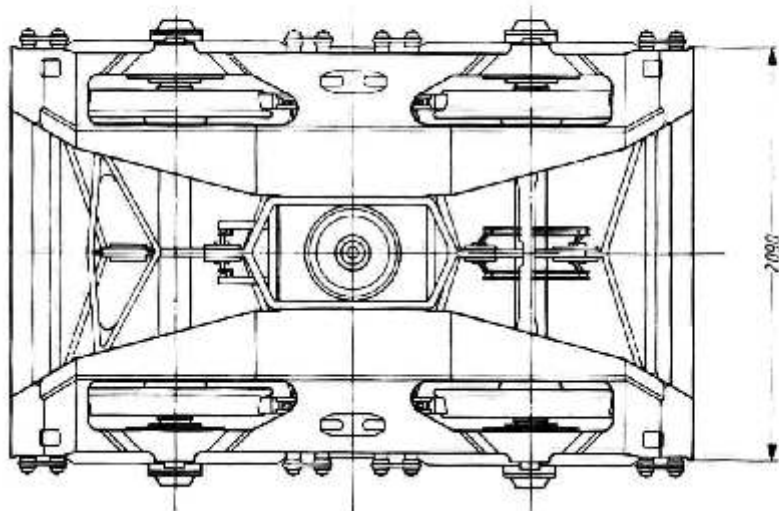
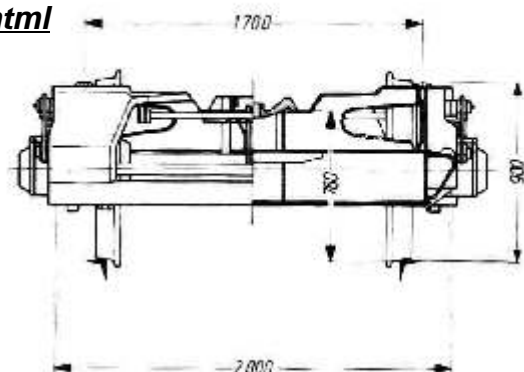
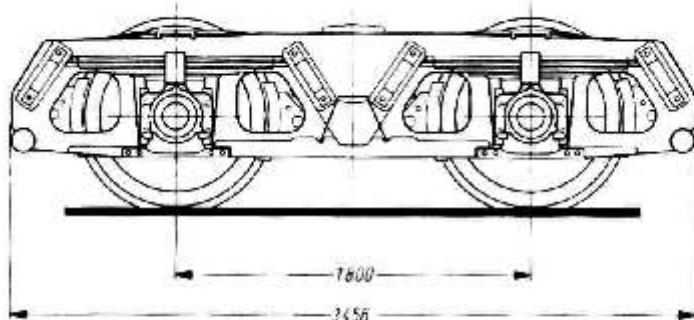
DECORACIONES DISPONIBLES



Adjunto las imágenes y referencias que he usado para el bogie.

Como no he encontrado planos del ORE con el aligerado he usado uno original alemán extraído de una pagina web que se halla referenciada en un tema expuesto en Forotrenes con el nombre **Bogie Minden-Siegen 2m**. El inconveniente más grande es el idioma ya que esta todo en alemán, (para variar). Un apunte importante es que la distancia entre ruedas es de 1800mm, mientras que nuestro bogie tendrá 2000mm como el real, y que una vez aplicada la escala queda en 23mm.

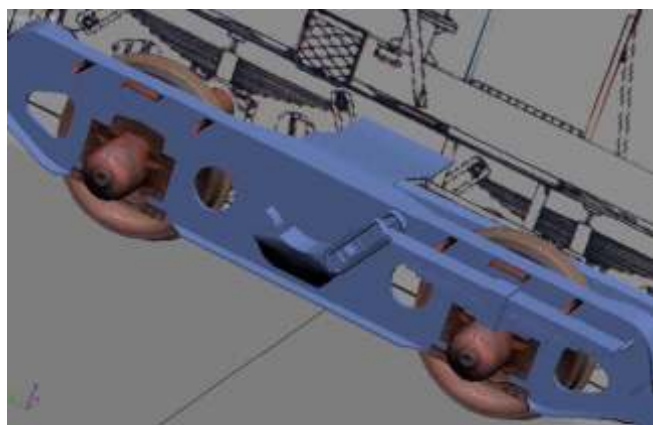
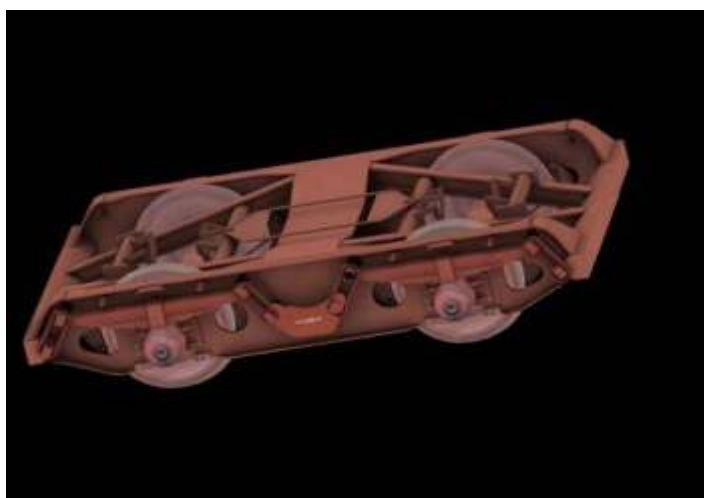
imágenes extraídas de http://www.drehgestelle.de/2/ms_f.html



Werkfoto Waggon Union

Para intentar reproducir las adecuaciones del modelo español he usado imágenes localizadas en uno de los foros dedicados al tren virtual (www.trensim.com) sobre un proyecto que esta en desarrollo y que podéis consultarlo buscando por el tema **Cisternas RR 310000** o por el usuario LBA.

imágenes extraídas de <http://www.trensim.com>

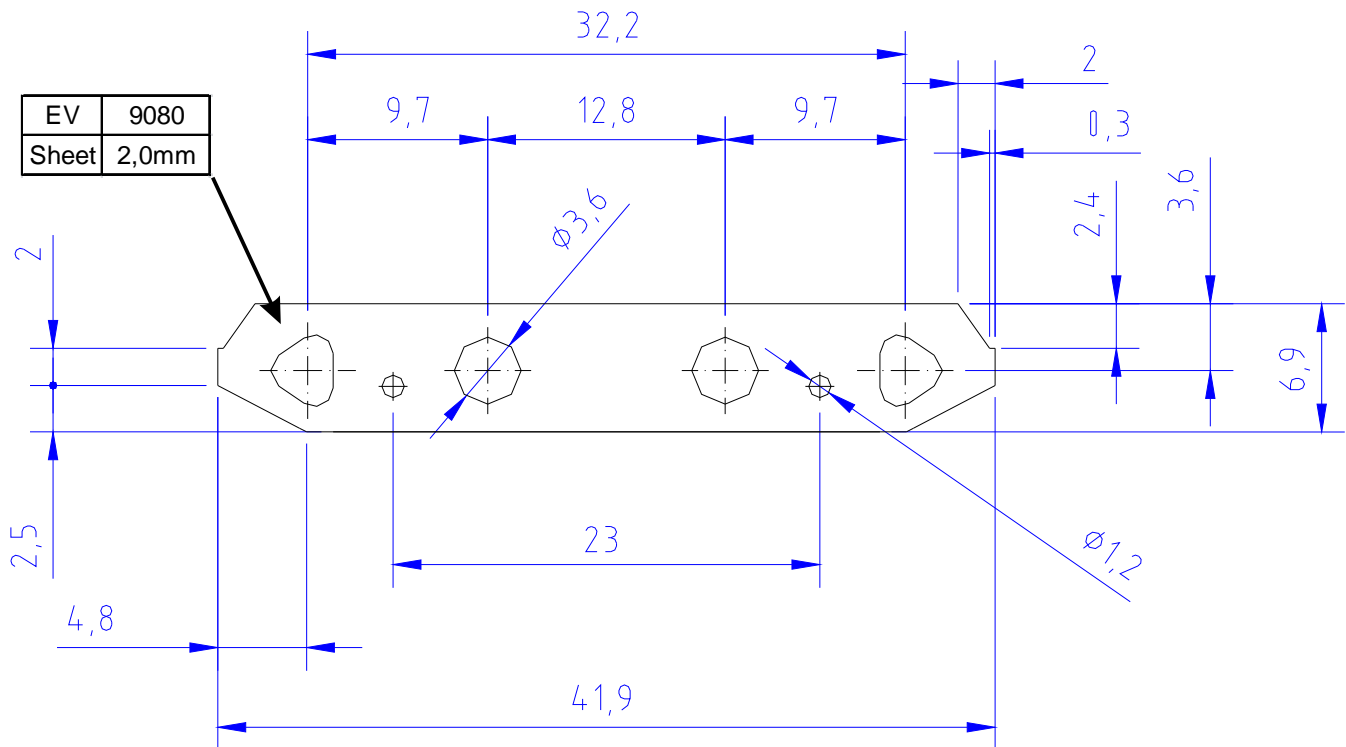


Marca	Tipo	Referencia	Dimension
Evergreen	Placa (Sheet)	9010	0,25mm
		9015	0,38mm
		9040	1,0mm
		9080	2,0mm
	Tiras (Strip)	122	0,5x1,0mm
		123	0,5x1,5mm
		144	1,0x2,0mm
		154	1,5x2,0mm
	Formas (Shape)	295	L 4,0mm
		265	U 4,0mm
	Tubo (Round Tubing)	229	Øext.7,1mm/Øint. 5,7mm
		224	Øext.3,2mm/Øint. 1,8mm
		223	Øext.2,4mm/Øint. 0,99mm
	Redondo (Round Rod)	222	Ø1,6mm
		221	Ø1,2mm
		218	Ø0,5mm
Albion Alloys	Redondo (latón o níquel)	BR3M	Ø0,8mm
		BR1M	Ø0,45mm
Electrotren	Ruedas (4ud)	?	Ø10,5mm
Standard	Tornillo tipo arandela (2ud)	?	Ø2,3x6mm (*)

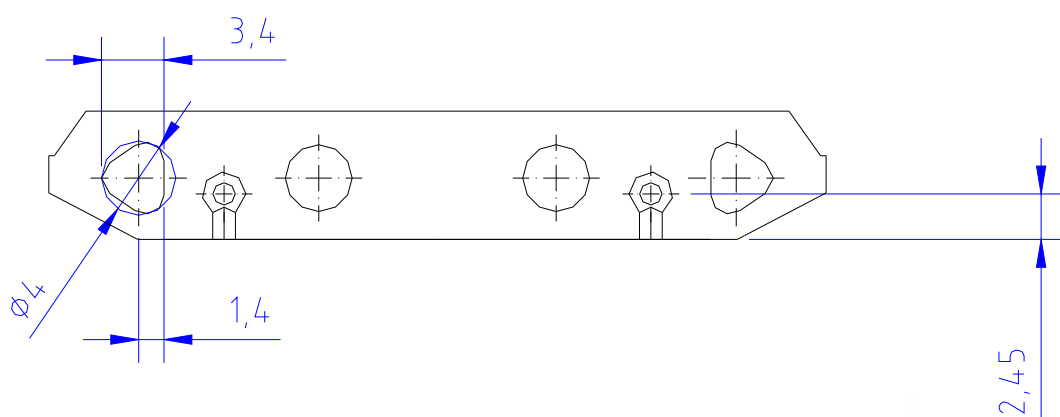
Nota: (*) En caso de no encontrar esta tipología usar tornillo y arandela

Lo primero será hacer los laterales según las dimensiones del dibujo con Evergreen de 2.0mm. Es aconsejable juntar las 4 piezas antes de hacer los taladros de este modo estará todo alineado.

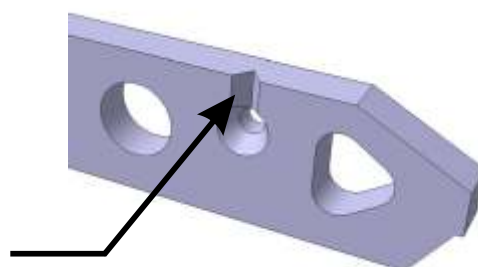
Vista del lado exterior



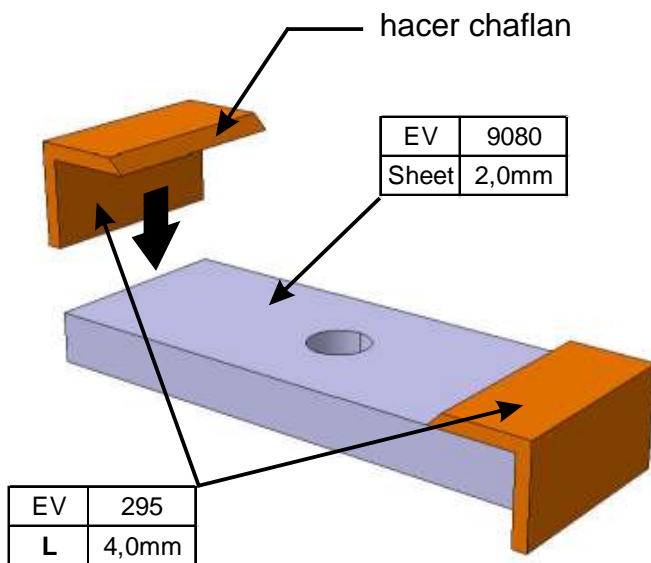
Vista del lado interior



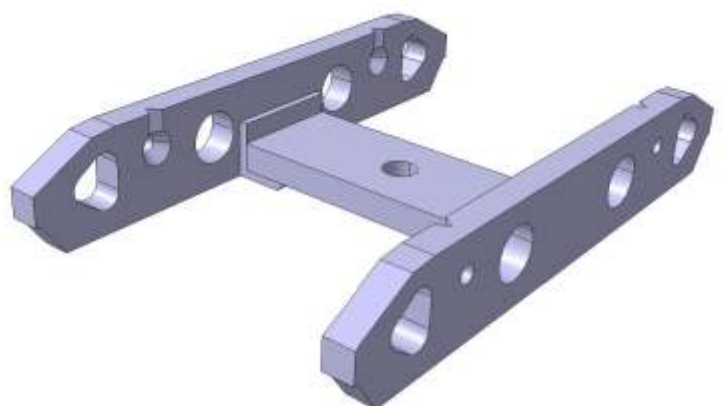
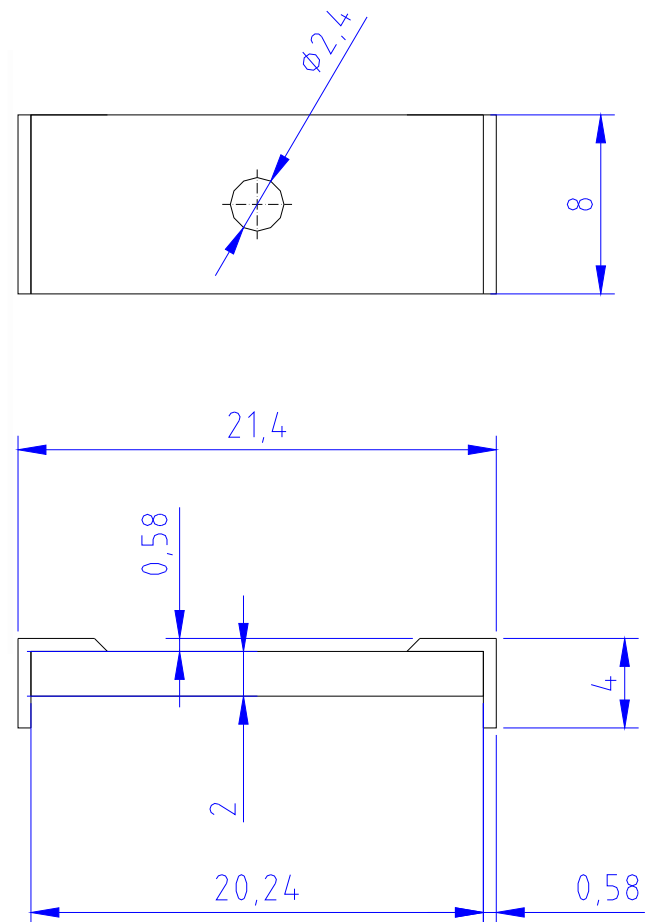
Avellanar los taladros pequeños por el lado interior y con una lima realizar la entalla para la entrada de las ruedas.



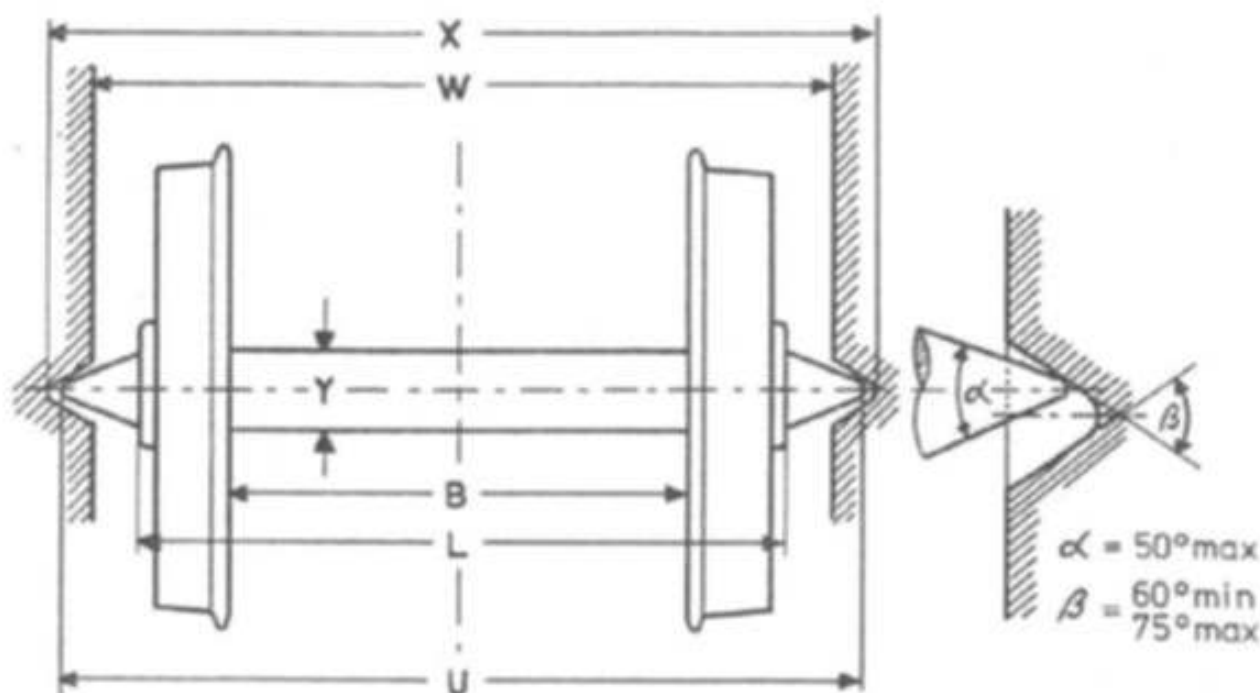
La siguiente pieza será la zona central que une los laterales del bogie y que servirá más adelante de base para el eje de rotación. Utilizaremos la misma placa de 2mm de espesor cuyas dimensiones serán de 20.2x8mm, (para obtener esta medida habría que hacerla a 20.5 e ir lijando hasta conseguirla). A esta pieza se le pegaran dos perfiles en L de 4.0mm (ref. 295). y realizaremos un taladro en el centro de Ø2.4 o Ø2.5. Es importante ajustar en lo posible las medidas para que estén dentro de las tolerancias admisibles en las norma NEM 314 que para vuestra comodidad se adjunta en la página siguiente. El ancho total una vez ensambladas las piezas debe ser 21.4mm.



Llegados a este punto podemos encolar los laterales y la zona central mediante el uso de sargentos. Como es importante la alineación, se pueden usar los taladros de los laterales para pasar unos pernos o tornillos a modo de centradores. Para pegar la inmensa mayoría de piezas he usado cianocrilato, aunque con cemento abria mas que suficiente en este ensamblaje especialmente conviene usar el superglue y el activador para que quede bien fuerte la unión. Cuando probemos las ruedas lo agradeceremos. Una vez pegado podemos probar a entrar y sacar las ruedas. Las ruedas son unas de Ø10.5mm de Electrotren. No conviene forzar la entrada, aunque se tengan que rebajar limando las puntas de los extremos.



	<p>Normas Europeas de Modelismo Ferroviario</p> <p>Ejes con puntas para material remolcado</p>	<p>NEM</p> <p>314</p> <p>Página 1</p>
Documentación	Dimensiones en mm.	Edición 1978



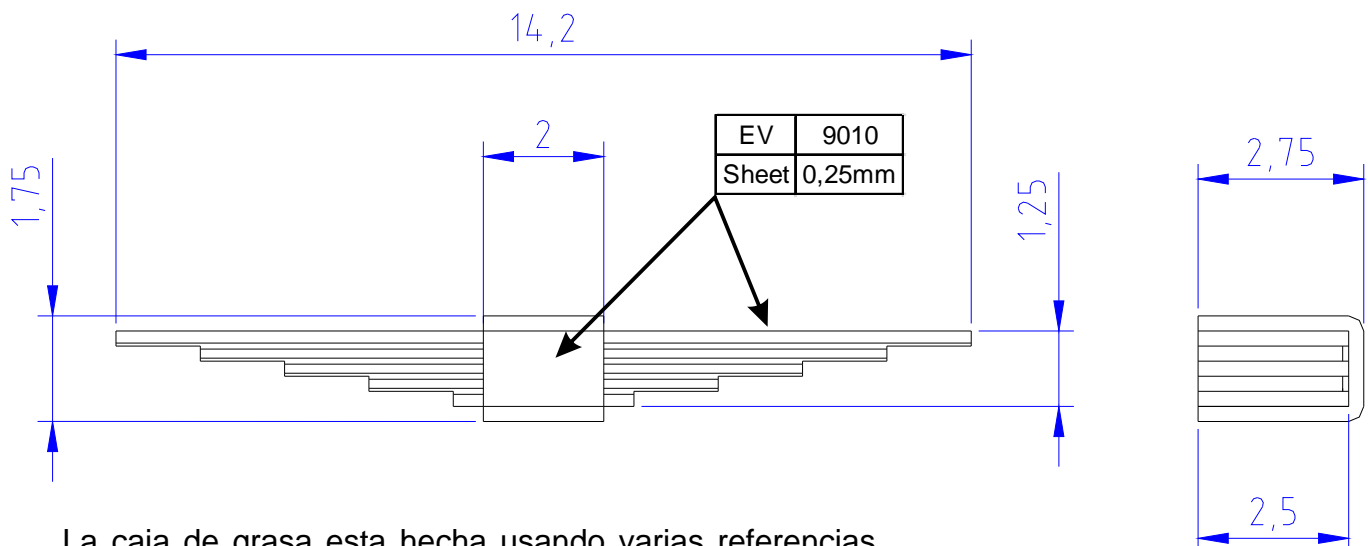
Cuadro de dimensiones

(1) Ancho de vía	(2) Y	(3) B min	L max	U	W	X
6,5	1,0	5,25	8,75	$10,4 \pm 0,1$	$9,0 \pm 0,1$	$10,8 - 0,1$
9	1,0	7,4	12,5	$14,7 \pm 0,2$	$12,5 + 0,5$	$15,2 - 0,2$
12	1,5	10,2	15,8	$18,5 \pm 0,2$	$16,3 + 0,5$	$19,0 - 0,2$
16,5	2,0	14,3	20,8	$24,5 \pm 0,2$	$21,4 + 0,6$	$25,0 - 0,2$
22,5	3,0	19,8	27,8	$33,2 \pm 0,2$	$28,6 + 0,8$	$33,7 - 0,2$

Una vez hecha la base lateral empezaremos realizando todos los elementos que se fijarán en su lado externo, como son las ballestas, los relieves de la caja de grasa, etc.

Las ballestas están hechas con tiras de Evergreen de 0.25mm de espesor que se pegan una sobre otra hasta obtener la altura de 1.25 (unas 5 tiras). Una cosa interesante es retraer ligeramente las tiras pares con lo que nos quedara una ligera regata. Se puede hacer mas ancho para manipularlo mejor pero el ancho final debe quedar en 2.5mm.

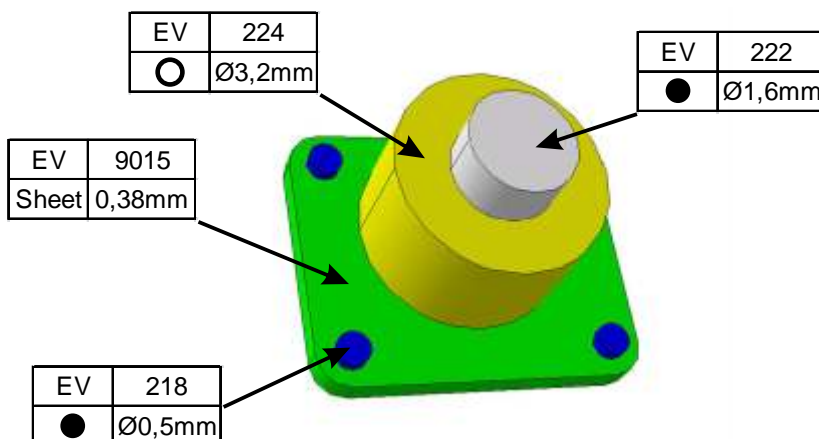
La brida central también es tira de 0.25mm y tiene una longitud total sumando los dobleces de 7.25mm.



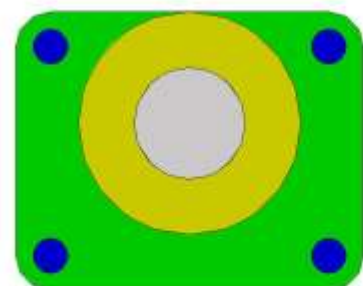
La caja de grasa esta hecha usando varias referencias.

La plaquita base es de espesor 0.38mm (0.4mm) y tiene unas dimensiones de 5x4mm.

El tubo amarillo pertenece a la referencia 224 y tiene una longitud de 1.8mm mientras que el redondo que encaja perfectamente dentro del tubo es la referencia 222 y tiene una longitud de unos 2.6mm. Ni que decir que las medidas clavadas a la décima son básicamente orientativas. Una vez todo bien pegado y con una broca de 0.5mm se hacen los taladros de las esquinas para introducir los redondos pequeños de 0.5mm (ref.218).



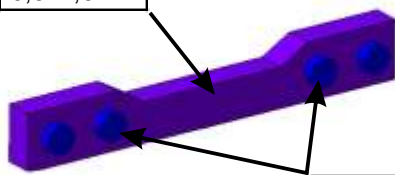
Disposición final



Los taladros de 0.5mm están hechos de forma manual para lo que uso un porta-brocas como el de la imagen.



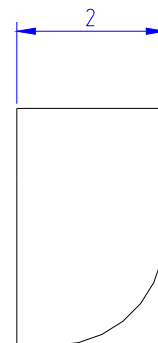
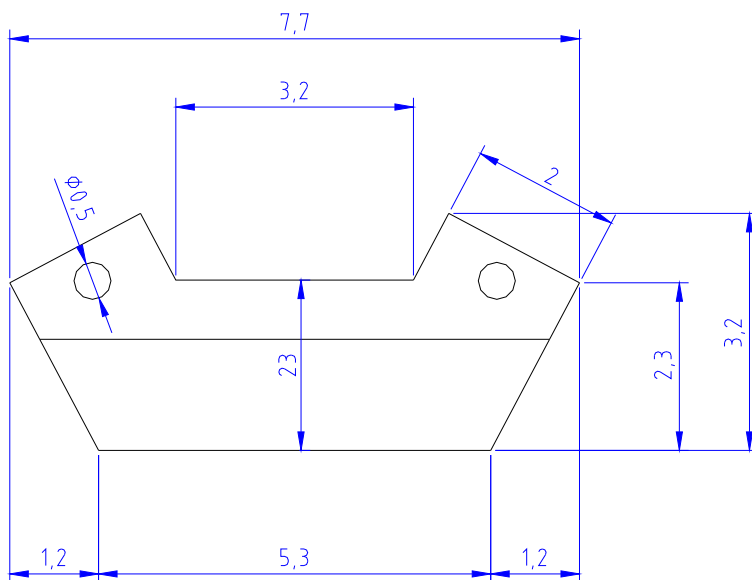
EV	122
■	0,5x1,0mm



Los relieves inferiores de la caja de grasa están realizados con tiras de espesor 0.5x1.0mm (longitud 7mm) sobre el que hacemos la entalla central de unos 2.5mm para posteriormente hacer los taladros de 0.5mm y simular los tornillos.

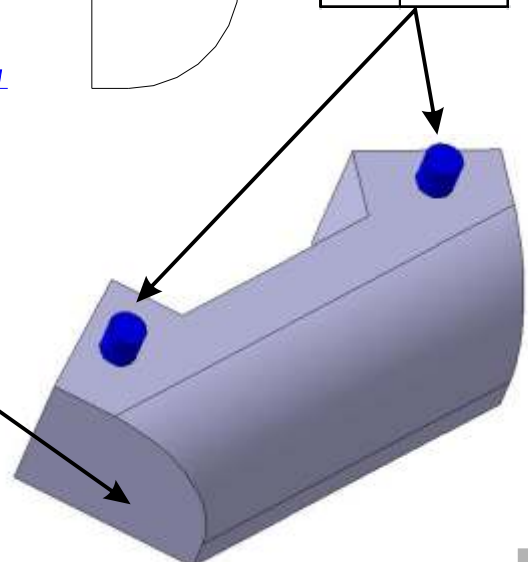
EV	218
●	Ø0,5mm

Para hacer los detalles centrales necesitaremos plancha de 2mm de espesor extrayendo un trozo de 7.7x3.2mm para luego ir recortando y obtener la figura del dibujo. Por último pasaremos la lija para redondear la zona inferior y realizaremos un par de taladros de Ø0.5mm que servirán para insertar un redondo del mismo diámetro y que sobresaldrá unos 0.5mm

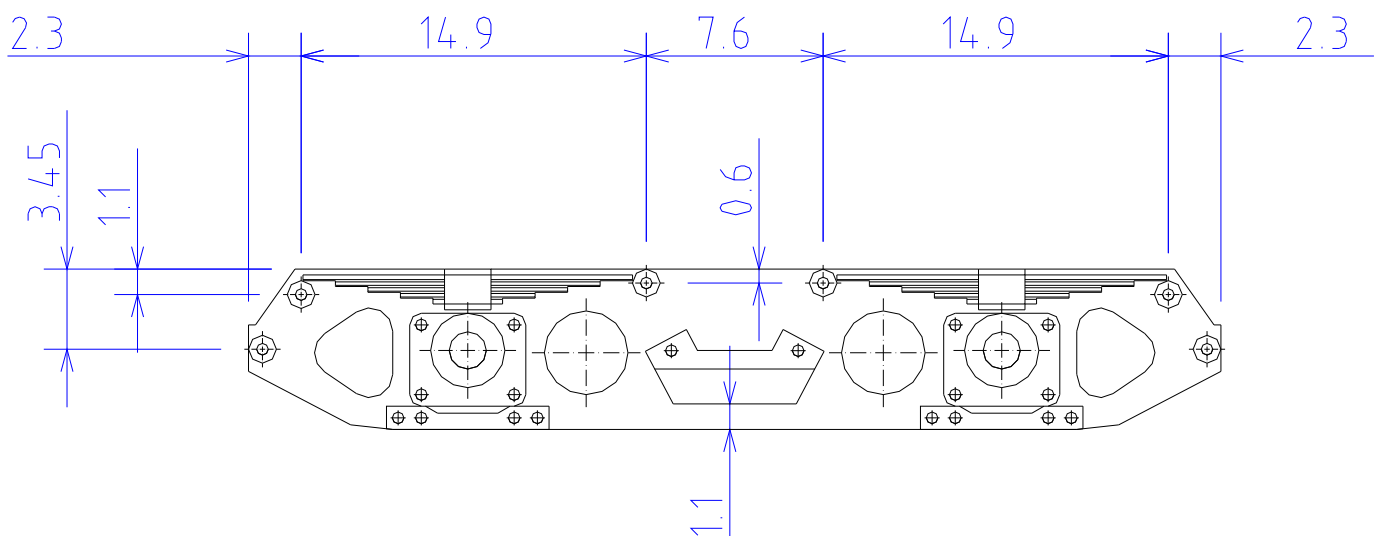
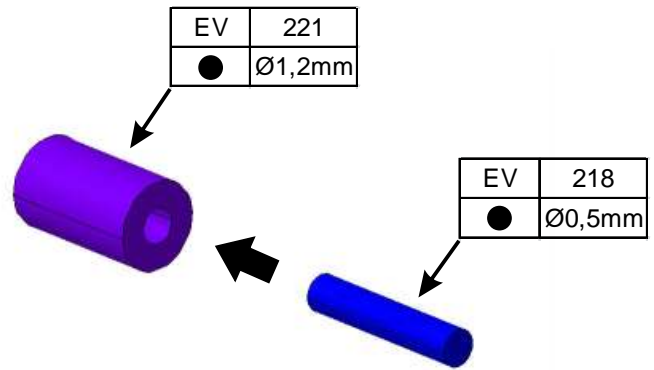


EV	218
●	Ø0,5mm

EV	9080
Sheet	2,0mm

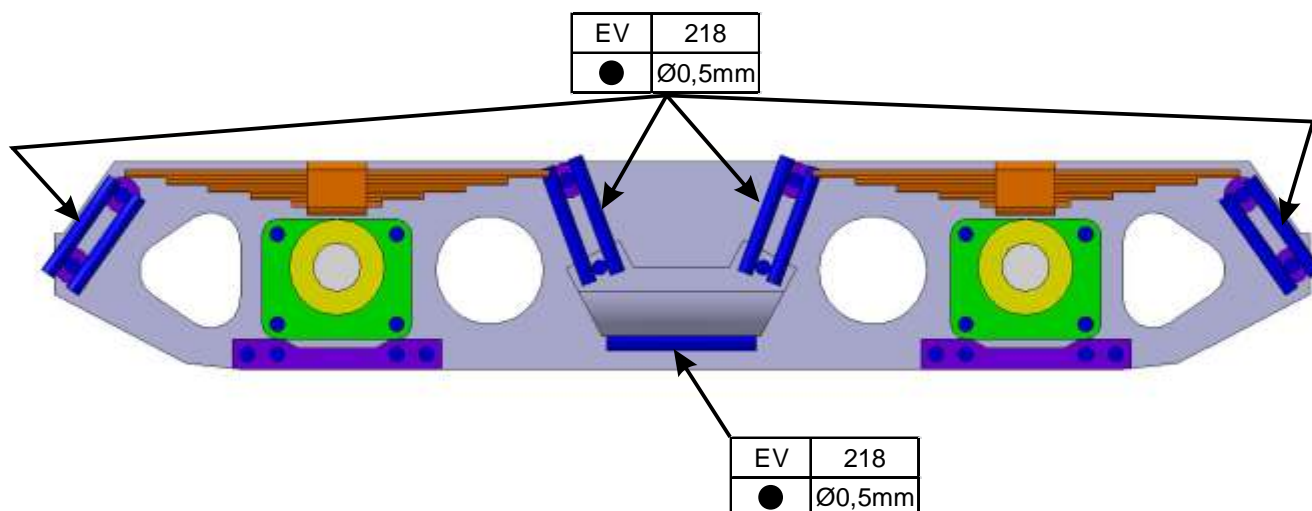


Ahora nos centraremos en confeccionar los detalles pertenecientes a los redondos que salen de los extremos de las ballestas. Se ha utilizado redondo de 1.2mm (ref.221) al que se le practica un taladro de Ø0.5mm para luego insertar un pequeño redondo del mismo diámetro. Como las piezas son tan pequeñas trabajaremos con la longitud completa de ambos redondos y luego ya los cortaremos. La medida de corte para el redondo de 1.2mm será de 2mm, teniendo en cuenta que el redondo insertado sobresaldrá unos 0.5mm. No hace falta taladrar toda la longitud sino solo un poco, lo suficiente para insertar el pequeño y quede bien fijado con la cola. Hay que hacer 6 juegos por lateral, en total para dos bogies 24. Después de hacer esta última e ingrata tarea tendremos las piezas listas para colocarlas verificando que todo encaja más o menos como en la imagen.

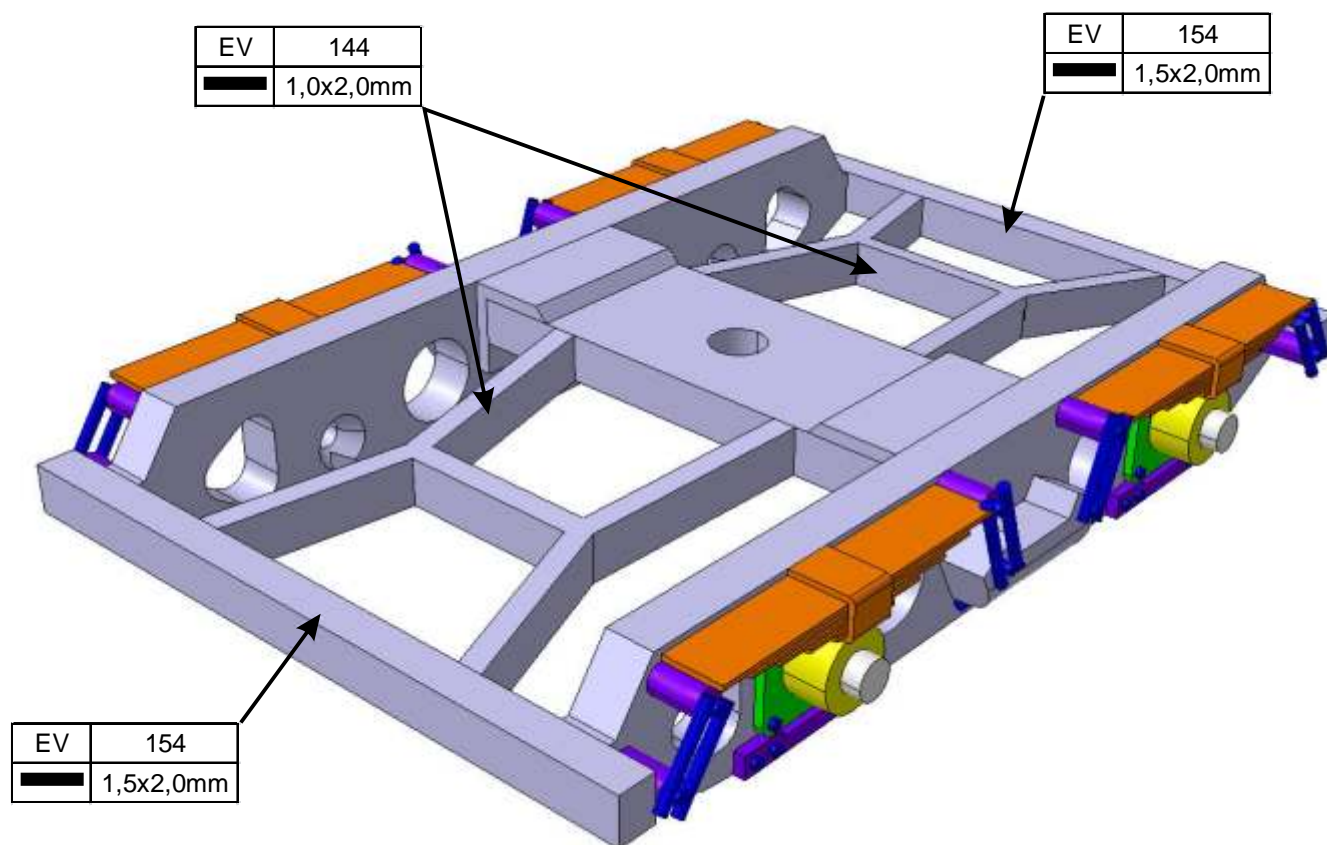


El dibujo previo muestra aproximadamente la ubicación de los redondos junto con la disposición del resto de las piezas a pegar.

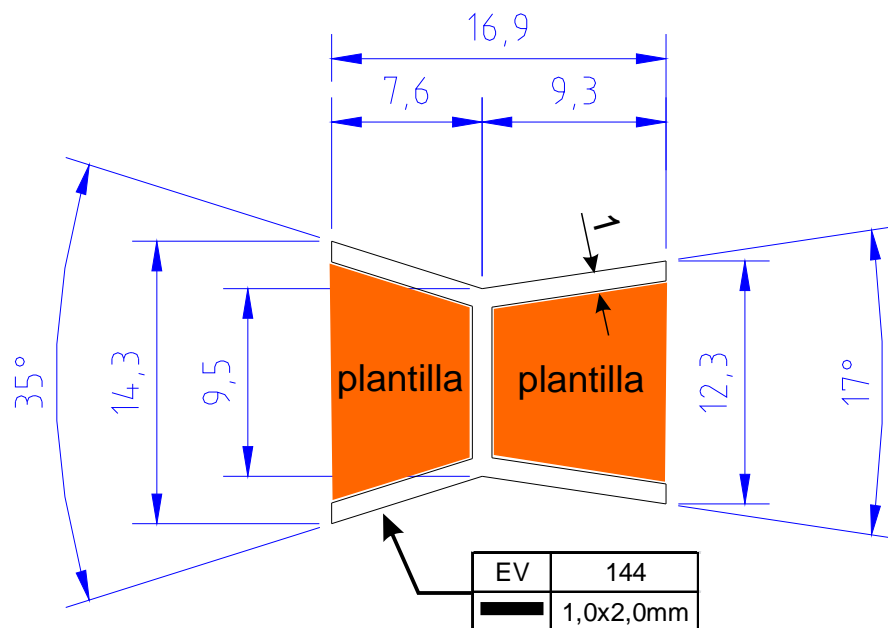
Redondo de $\varnothing 0.5\text{mm}$ en las zonas indicadas.



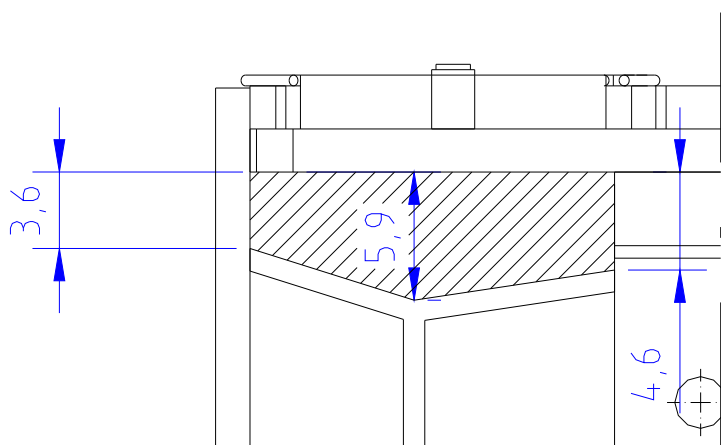
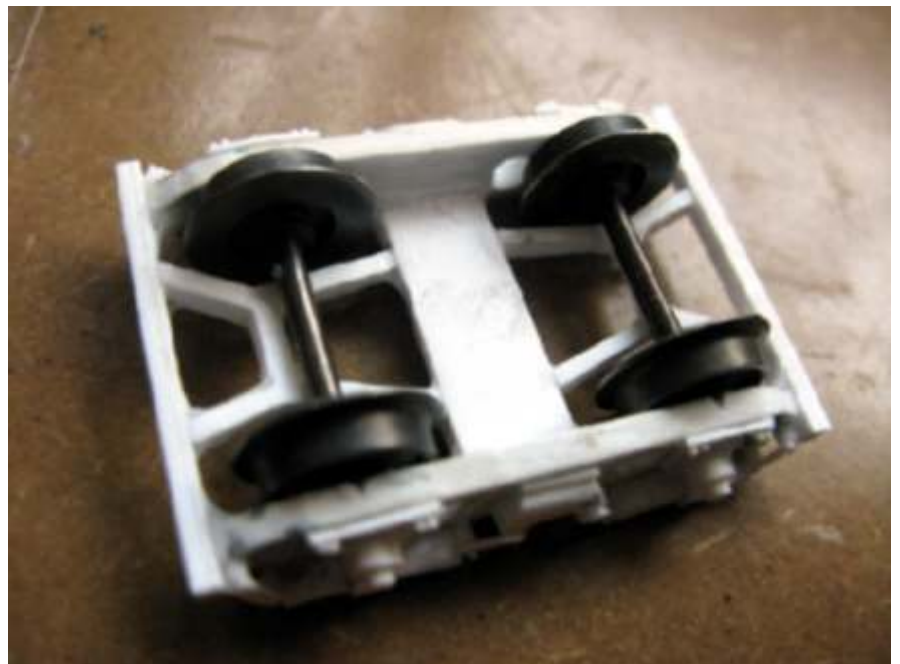
Para completar la estructura vamos a seguir construyendo las traviesas de los extremos, realizadas en tira de espesor 1.5x2.0mm (ref. 154) cuya longitud será de 29.2mm para después hacer los refuerzos en forma de H a base de tiras de espesor 1.0x2.0mm (ref. 144) y que detallo en la página siguiente. Aquí también es importante asegurar la rigidez así que usaremos el superglue.



Los refuerzos en forma de H se han hecho con 5 tiras de 1.0x2.0mm. Para garantizar la correcta colocación me fabrique previamente una plantilla con placa de 0.5mm a modo de utillaje.



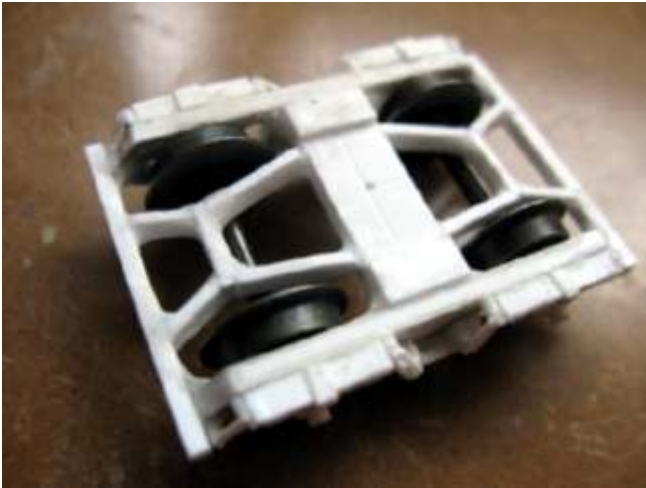
Es conveniente colocar previamente las ruedas ya que nos sirven de guía cuando vayamos a encolar los refuerzos tal y como muestra la foto ya que estos no están en la horizontal sino que van a buscar la traviesa que se halla más baja.



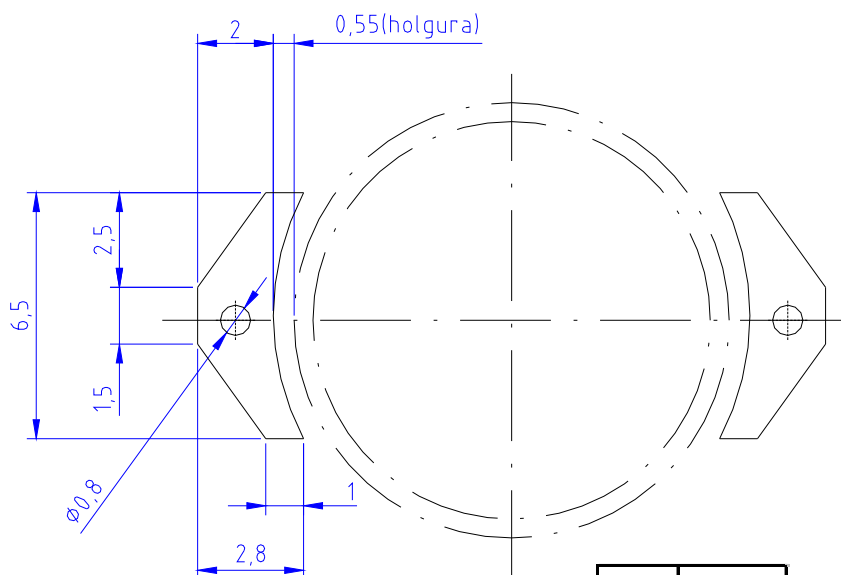
Antes del encolado hay que asegurar que las ruedas no rocen en los huecos.

También sería útil una plantilla si se desea, que se puede hacer con placa de 0.5mm.

A la izquierda unas distancias puntuales tomadas en el hueco.

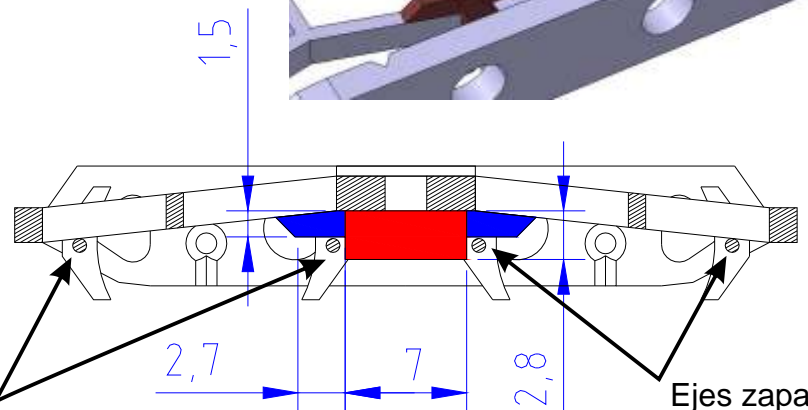


Dimensiones de las zapatas de freno realizadas en EV espesor 1.0mm así como la holgura aproximada con la rueda.
La longitud del redondo de latón de $\varnothing 0.8\text{mm}$ es de 21mm.



EV	9040
Sheet	1,0mm

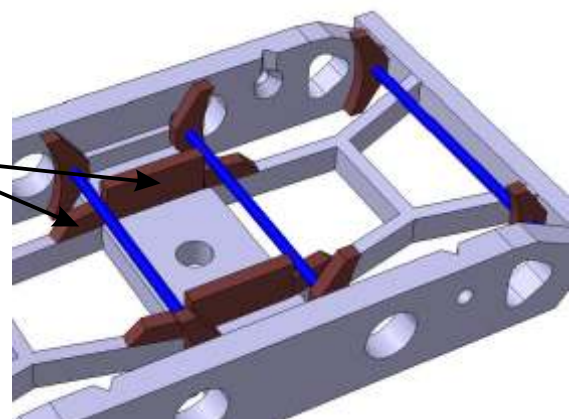
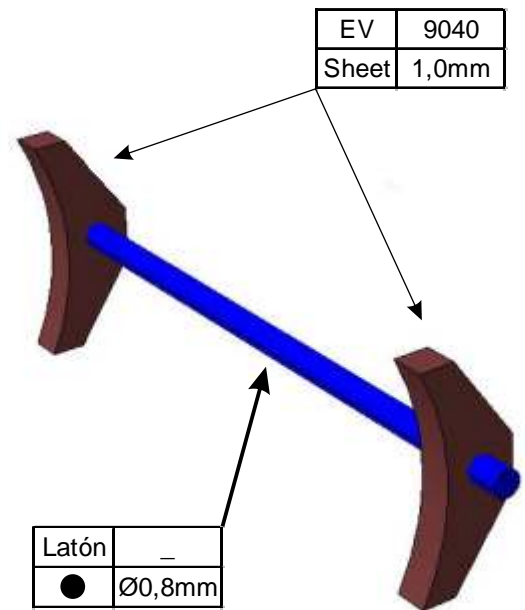
Ahora hay que hacer unos trozos de pieza que nos servirán para fijar y alinear en altura los ejes internos de las zapatas. Hacer dos piezas (color rojo) de $7 \times 2.8\text{mm}$ con EV espesor 1.0mm y cuatro como las de color azul. Es necesario introducir las ruedas para encarar bien las zapatas y con una gota de superglue fijar la varilla de latón a la estructura.



Ejes zapatas

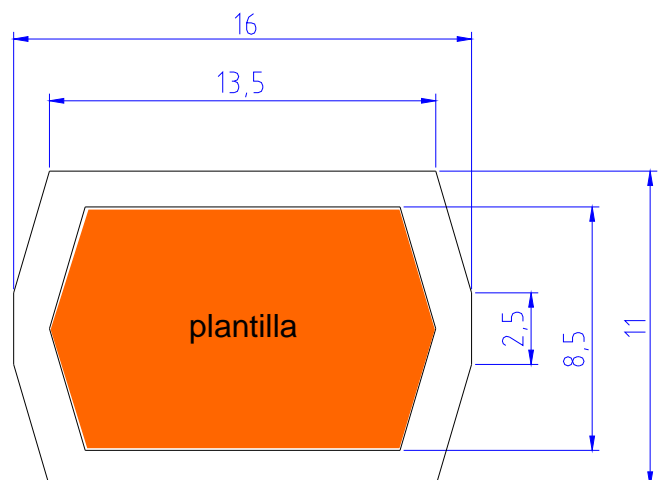
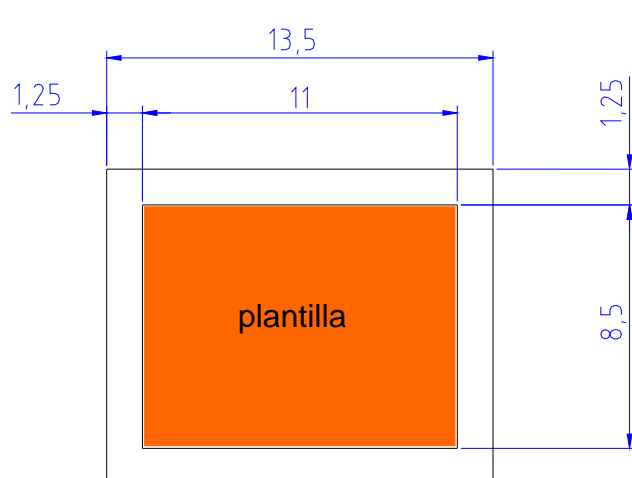
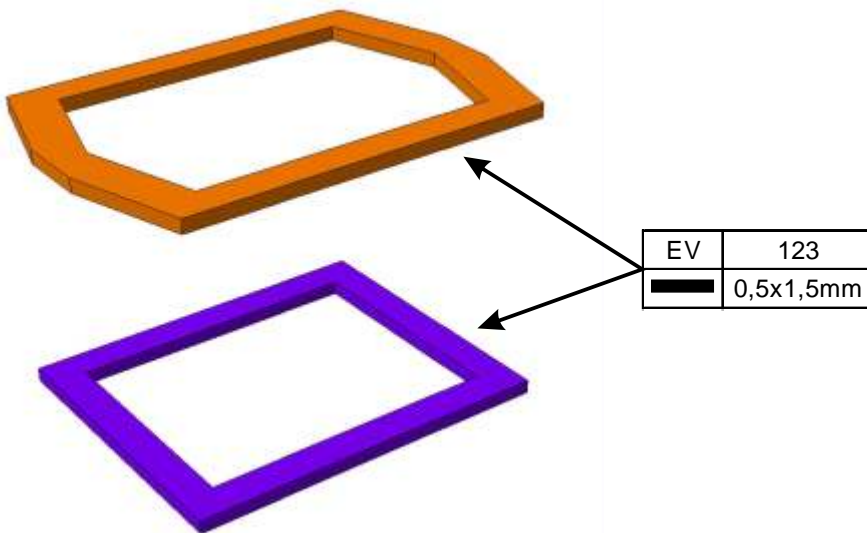
Ejes zapatas

El proceso siguiente será lijar bien las uniones hasta enrasar. Ya tenemos la estructura base y la podemos probar para ver el correcta alineación y un poco la rodadura. Las ruedas deben de poder girar sobre su eje libremente, así como la introducción y extracción de las mismas.



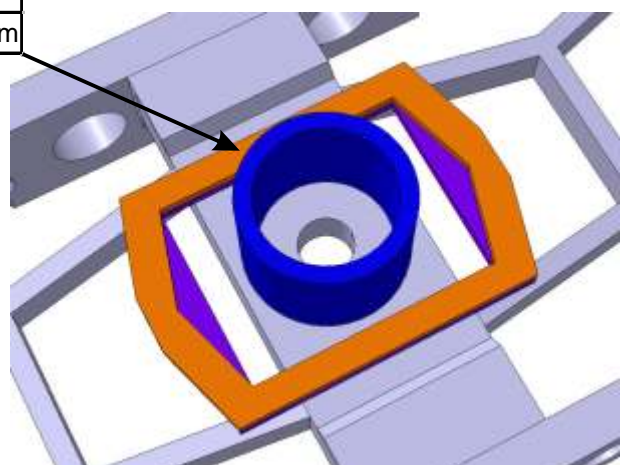
Para los detalles centrales marcados en la foto he usado también una plantilla para que no quede muy torcido teniendo en cuenta la delgadez de las piezas. Las dos realizadas en tira de espesor 0.5x1.5mm para luego superponerlas centradas.

Nota: el ancho de 1.25mm se puede mantener en 1.5mm manteniendo siempre las medidas del recuadro central, así se evita lijar.



EV	229
	Ø7,1mm

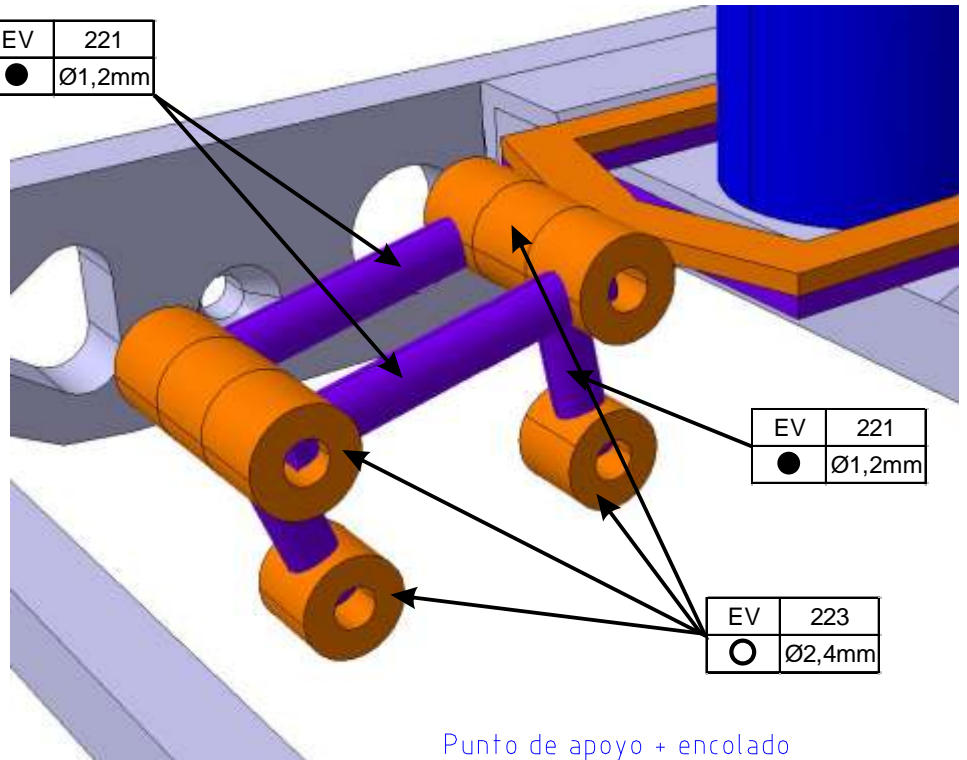
Una vez juntas ya se pueden unir a la estructura principal y podemos ubicar el tubo que nos servirá para el eje de rotación del bogie y que está hecha con tubo de Ø7.1mm (ref. 229) cuya longitud la cortaremos a 5.2mm.



Tras esta operación simularemos las articulaciones o lo que serían los mecanismos de accionamiento del sistema de frenos. Están realizados con tubo y redondo según se especifica en la imagen derecha.

Los tubos están taladrados para encastrar los redondos de 1.2mm. Se aconseja hacer primero taladros de 0.5mm e ir incrementando para no desvastar o romper el plástico.

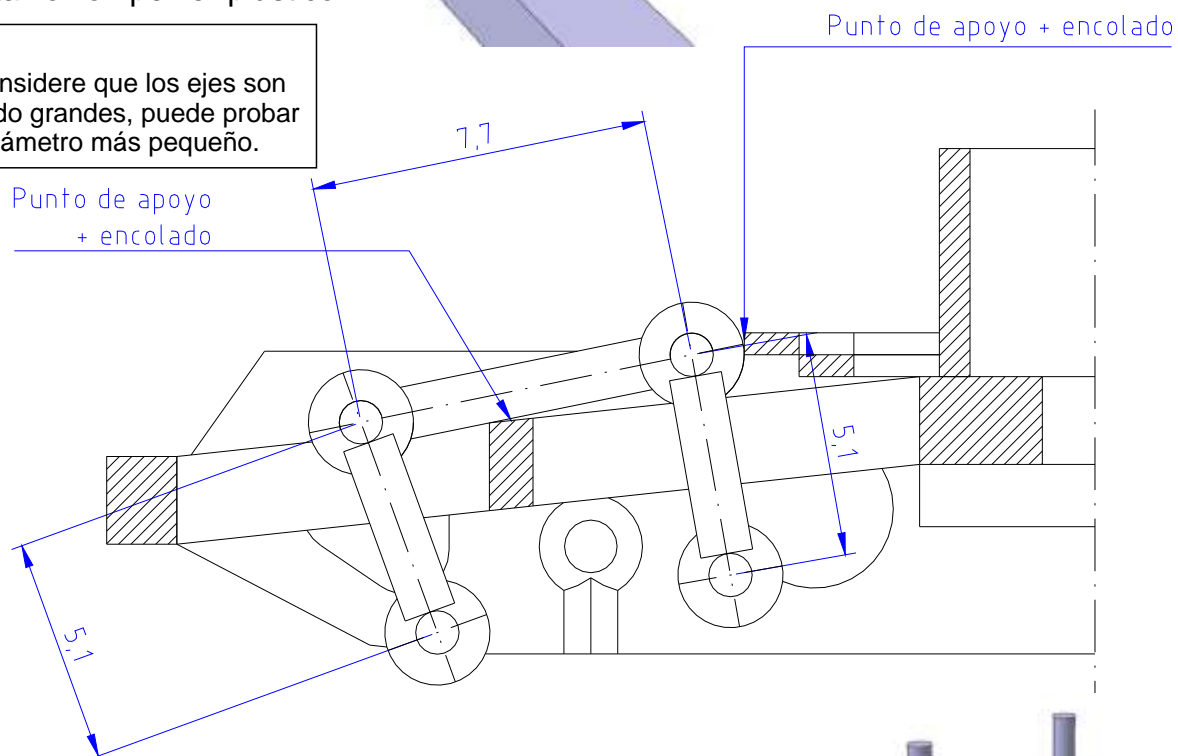
EV	221
●	Ø1,2mm



EV	221
●	Ø1,2mm

EV	223
○	Ø2,4mm

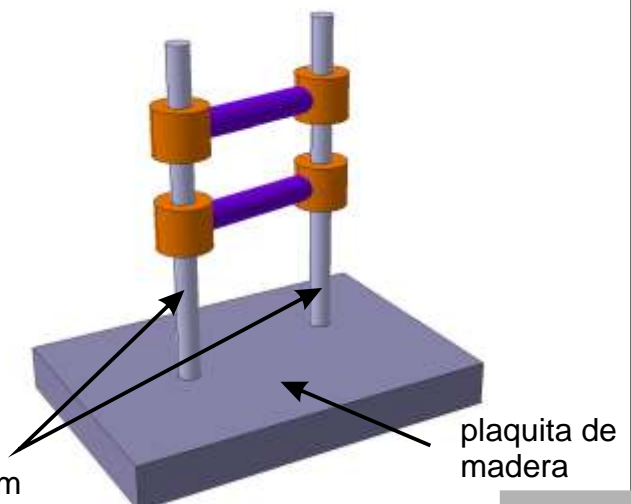
Nota:
Quien considere que los ejes son demasiado grandes, puede probar con un diámetro más pequeño.



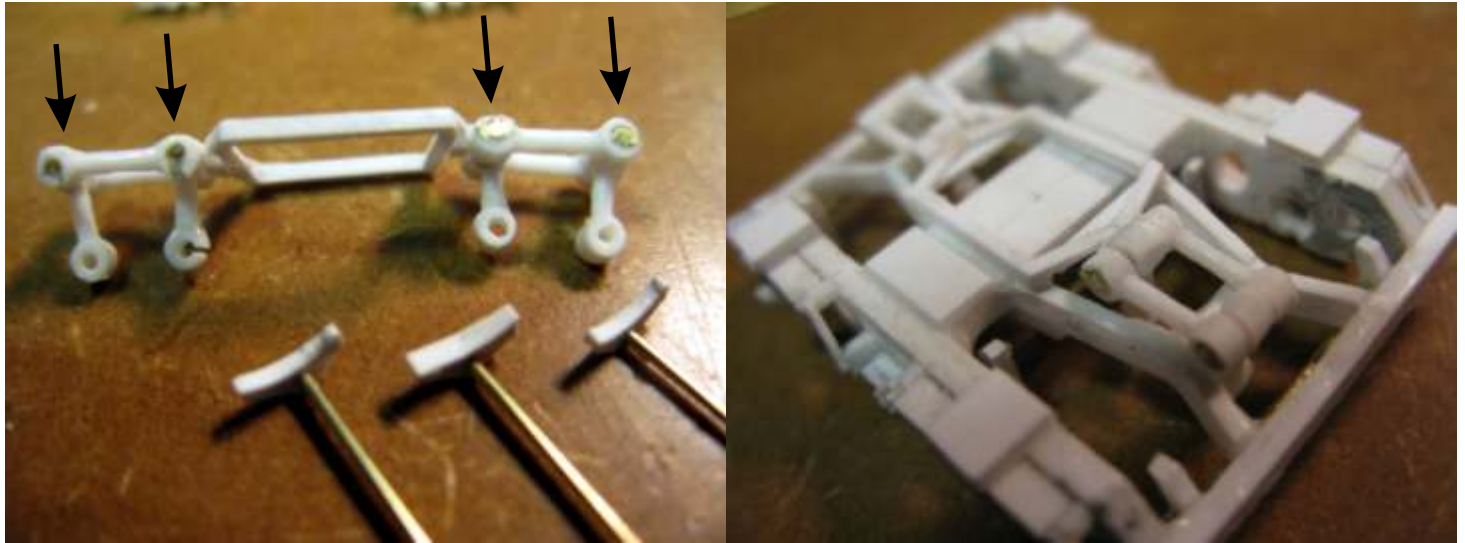
Los grados de inclinación quedan a criterio ya que no son tan trascendentes.

Para que las distancias del dibujo previo se mantengan me fabrique un util como este, clavando dos redondos de latón de 0.8mm ya que los diámetros interiores del tubo EV 223 son de 0.99mm.

redondo de latón Ø0.8mm
a distancias de 7.7 y 5.1mm

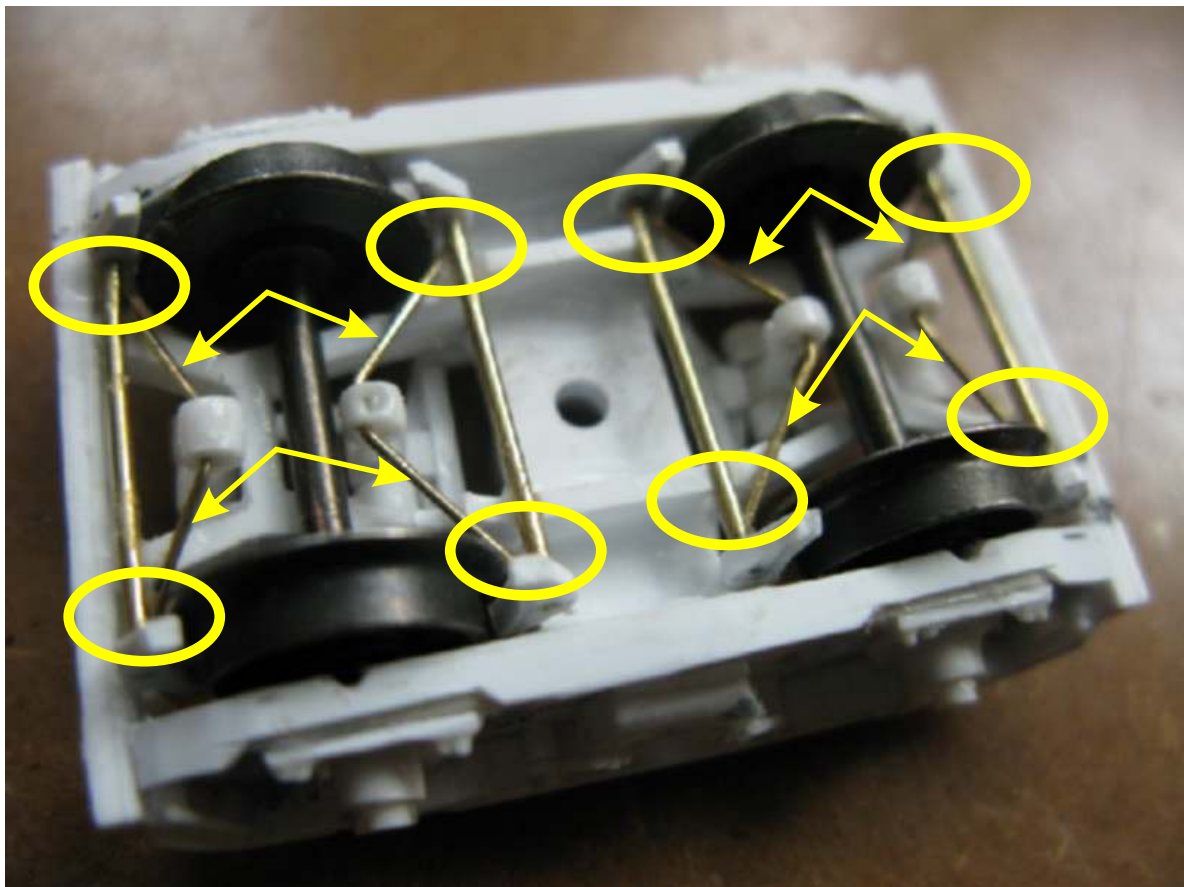


Aquí se puede apreciar (yo hice un pre-montaje antes de fijarlo a la estructura), como se fijan las articulaciones y estas se consiguen con redondo de latón de Ø0.8mm




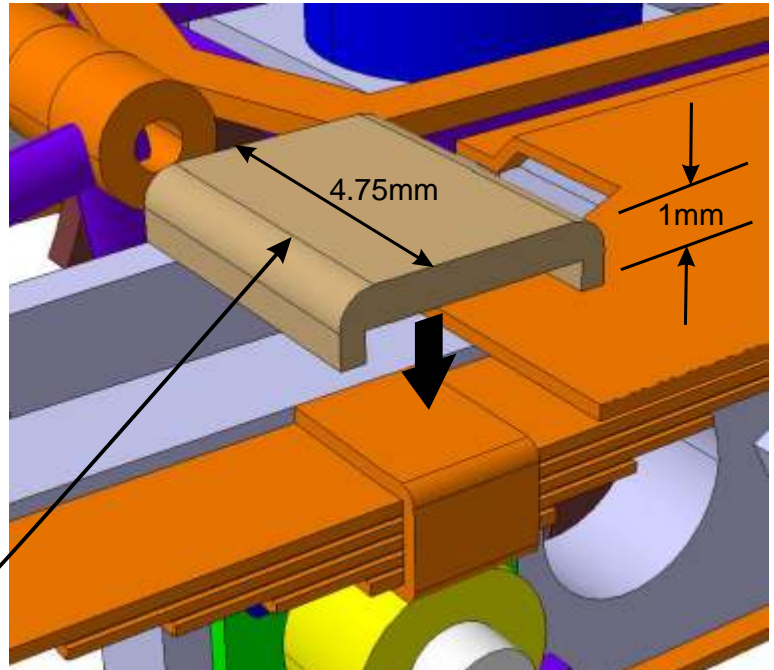
Para rematar el tema del mecanismo de los frenos se a usado redondo de latón de 0.45mm por ser más rígido y flexible que el EV (flechas amarillas). Los más avezados pueden intentar hacer la soldadura en los puntos indicados. Yo después de varias pruebas desistí y opte por el superglue.

Esta operación se ha de hacer con las ruedas puestas para comprobar que no roce. Sino siempre nos quedara un ligero toque con la fresa.

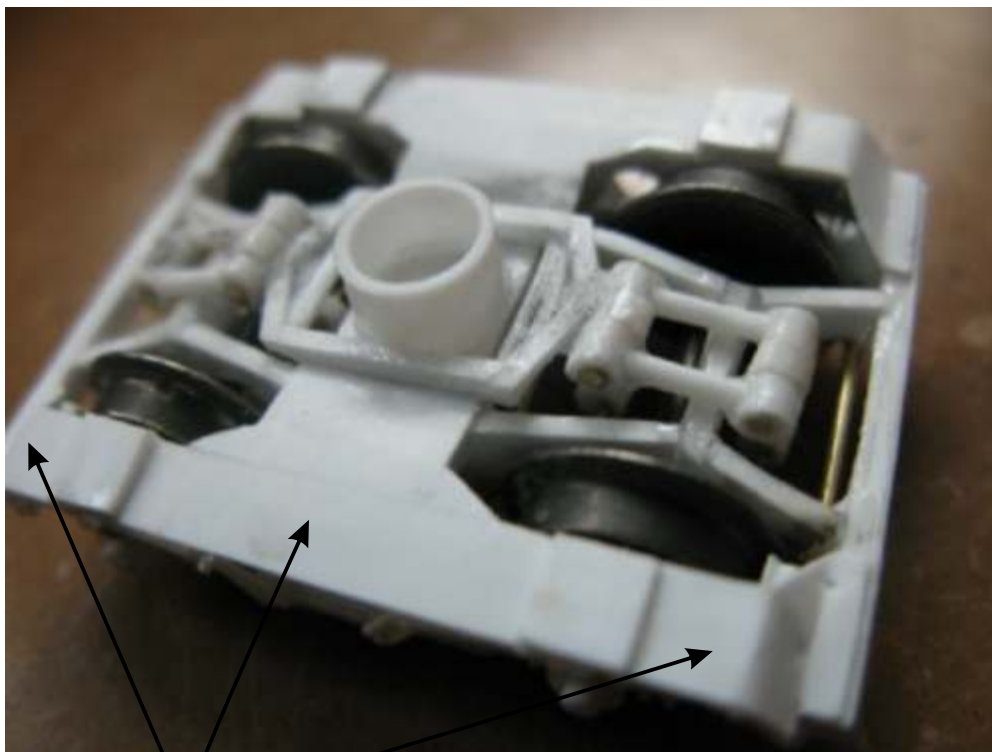


Para terminar el bogie ya solo nos queda carenar y añadir unos pequeños detalles en forma de U justo encima de la brida de sujeción de las ballestas. Los perfiles en U pertenecen a la ref.265. Se trata de recortar la altura del perfil de 4mm para que quede a una altura de 1mm y un ancho de 4.75mm que se corresponderá con el ancho de la ballesta y la estructura lateral del bogie.

EV	265
	4,0mm



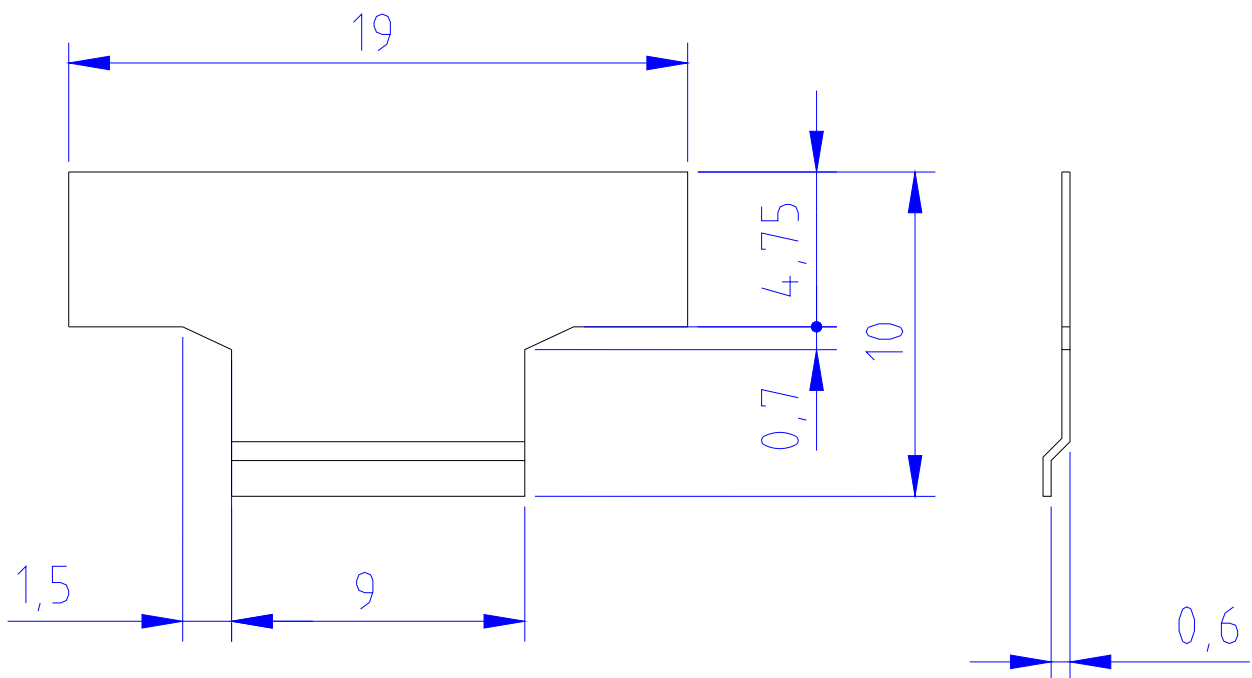
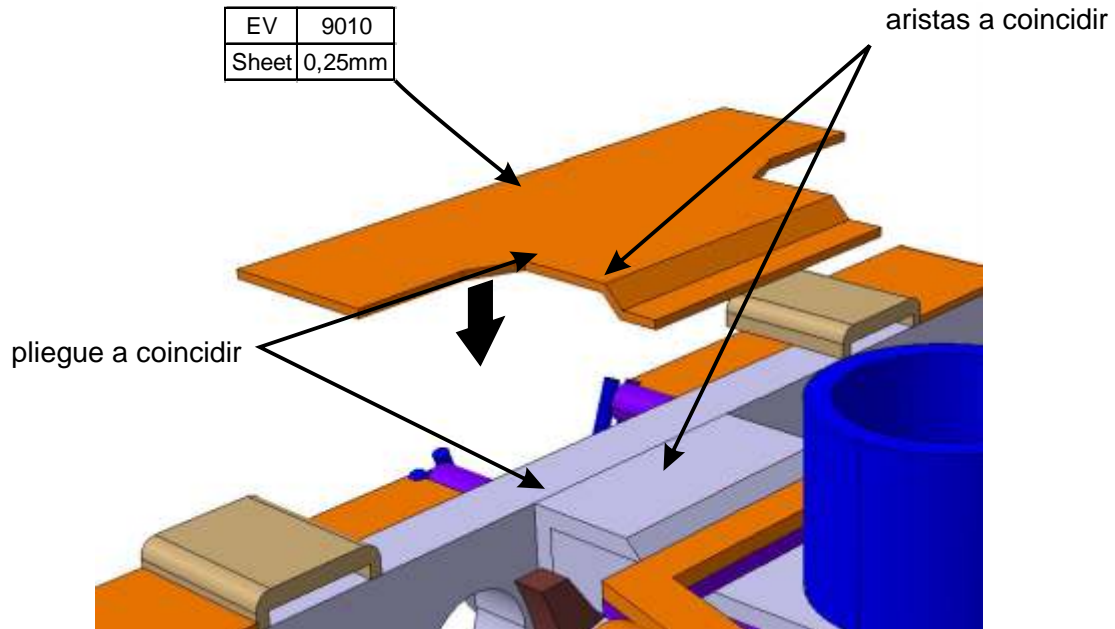
El carenado esta realizado en 6 trozos (2 centrales, izquierda y derecha) y 4 en los finales (izquierda y derecha) partiendo de placa de 0.25mm (ref. 9010) por la flexibilidad. En la página siguiente de ven las medidas aproximadas usadas.



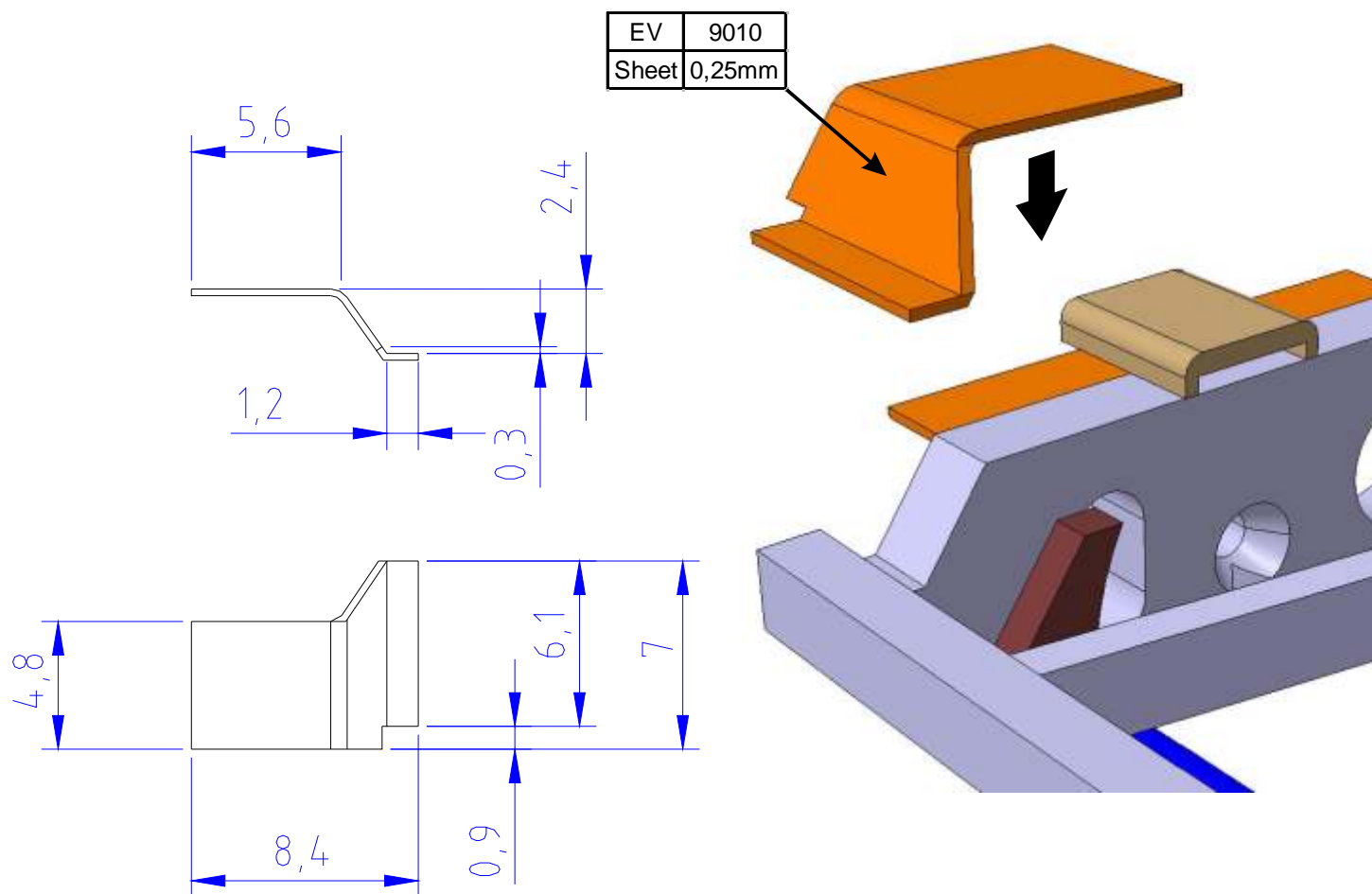
EV	9010
Sheet	0,25mm

Empezamos por los carenados centrales según las medidas reflejadas.

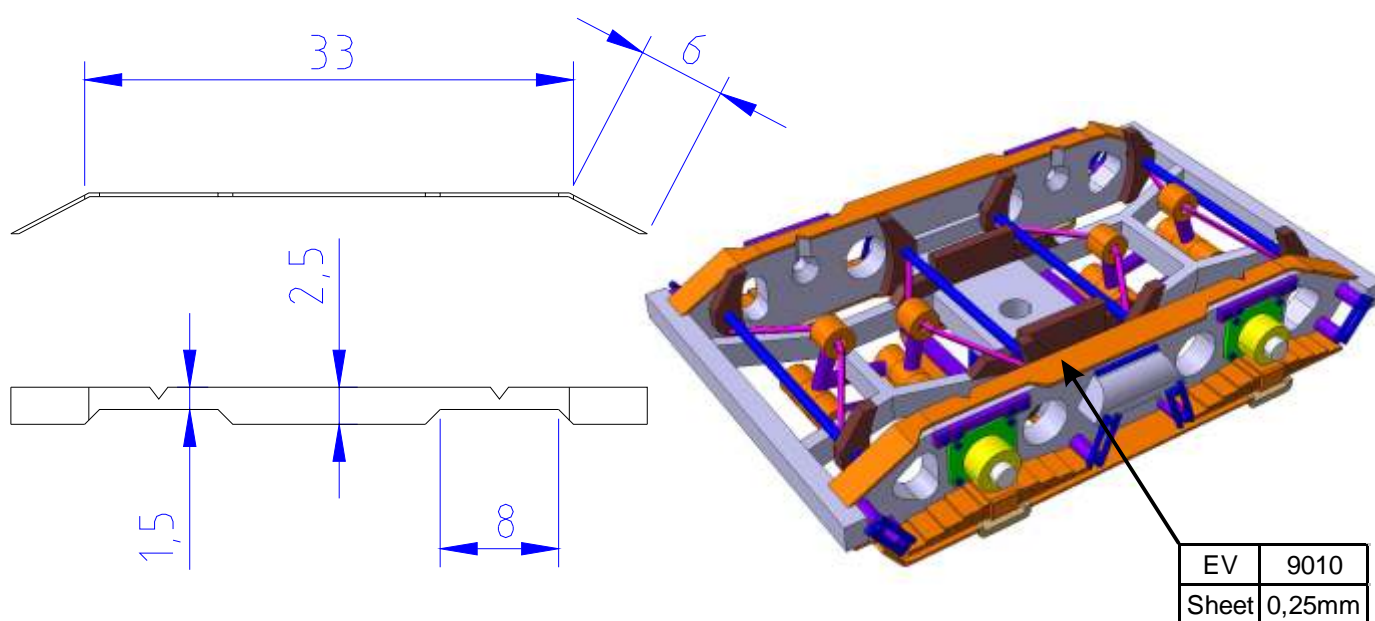
Nota: El pliegue va en función del resalte y debe llegar hasta el marco central.



Ahora viene el turno del carenado en los extremos.



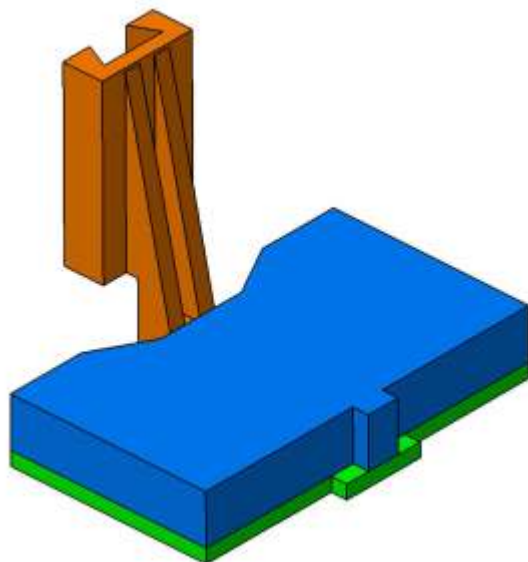
y el perfil inferior.



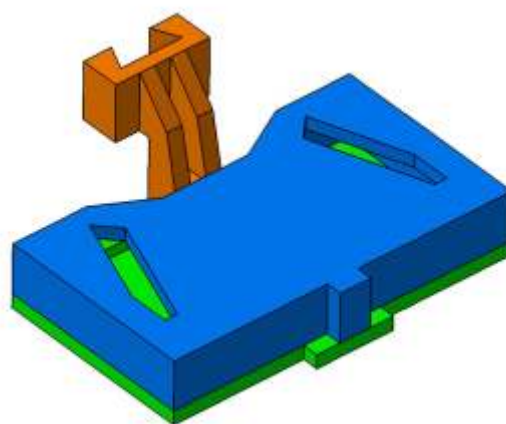
Con esto podemos dar por terminado el bogie, a excepción de ciertas consideraciones expuestas en las páginas anexas.

Dependiendo de la cinemática que uséis en el vagón se puede uno encontrar problemas. En el caso de nuestra plataforma MMQ-250 se ha usado una cinemática de enganche corto de la marca Fleischman (ref. 6574) la cual ha sido ligeramente modificada precisamente para permitir el giro del bogie sin problemas.

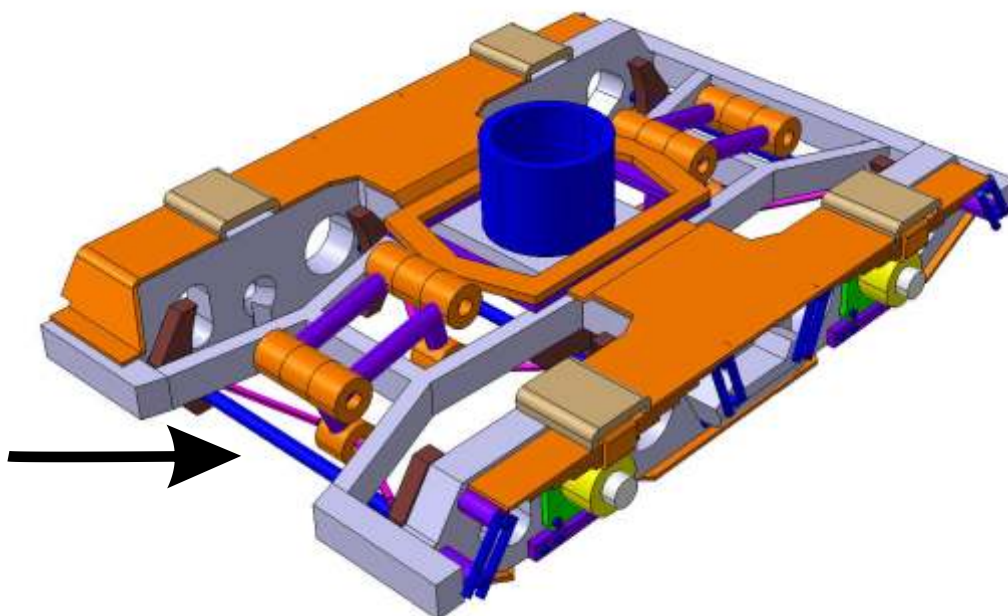
Kit original sin modificar
Long=9.0mm



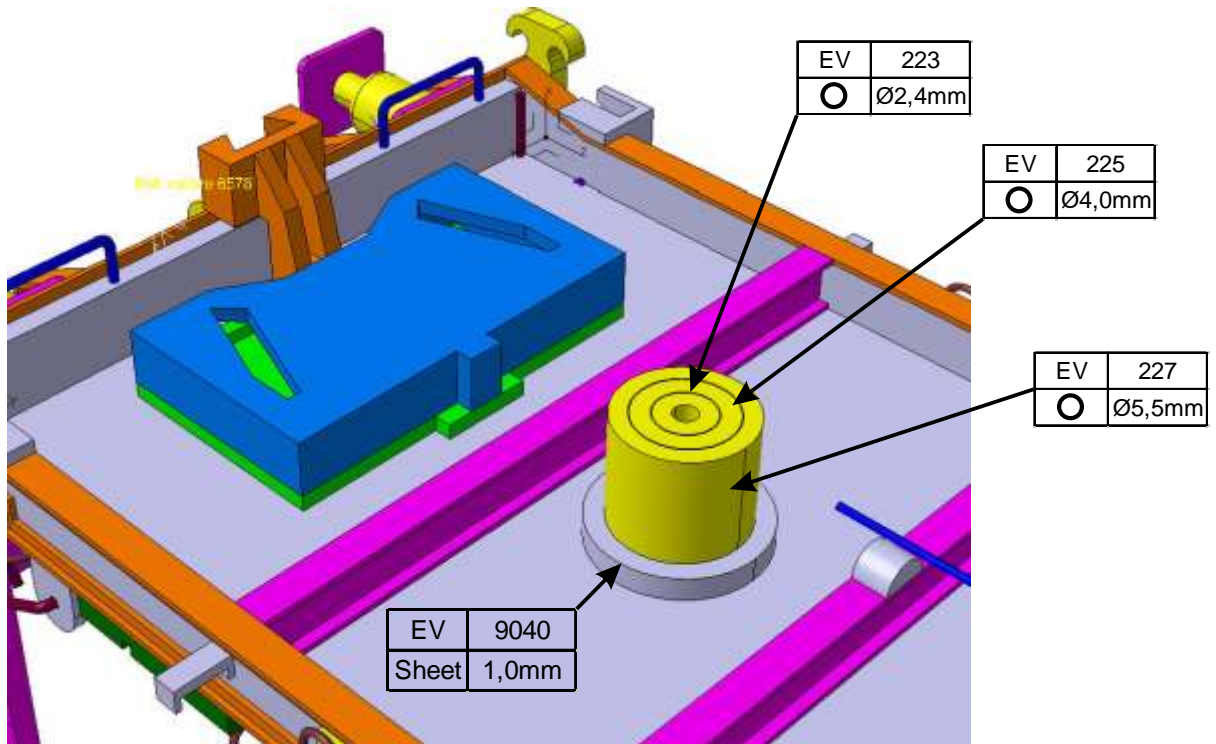
Kit modificado para una plataforma MMQ-250
Long=2.9mm + chaflán añadido



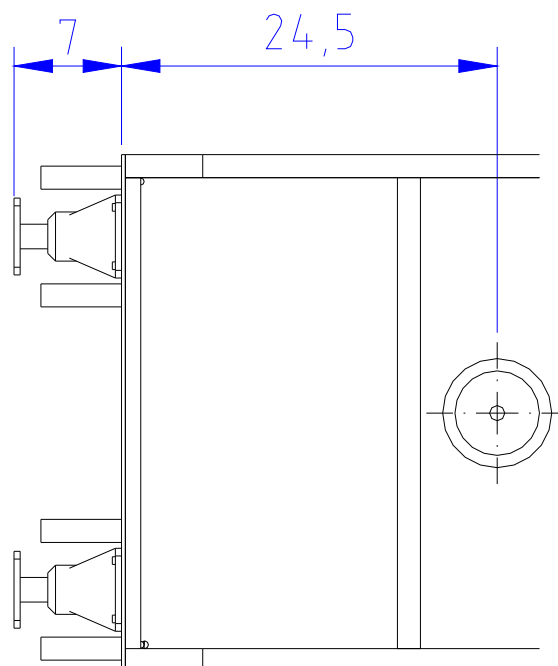
Otra de las posibles soluciones sería cortar una de las traviesas del extremo como hacen los bogies comerciales (ver dibujo). Es una cosa que hay que probar y valorar según los gustos.



Las fijaciones en la estructura del chasis están hechas con tubos de Evergreen de diferentes diámetros (cilindros de color amarillo en la imagen anexa) y que serán encolados uno dentro de otro para crear un núcleo rígido, que a su vez descansan en una plaquita circular de 1.0mm de espesor y Ø7.1mm. El diámetro exterior utilizado (Ø5.5mm) debe poder rotar libremente dentro del tubo de Ø7.1mm existente en el centro del bogie.

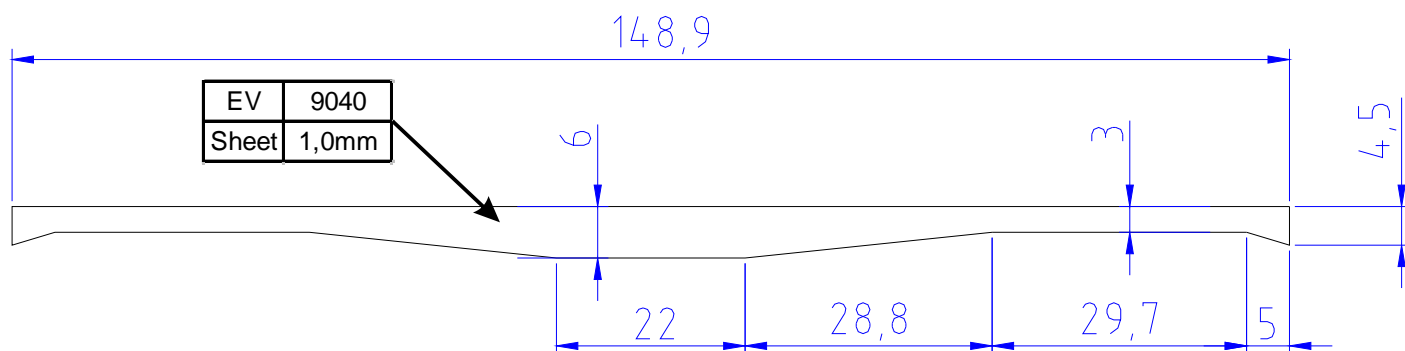


La altura de los cilindros amarillos debe ser menor a 5.2mm pues esa es la altura del tubo del bogie. En mi caso use una altura final de 4.6mm, ya que fui ajustandola poco a poco. El posicionamiento longitudinal del kit cinemático será posicionado mediante galga Fleischman ref. 6578. (cosa que analizare más adelante).



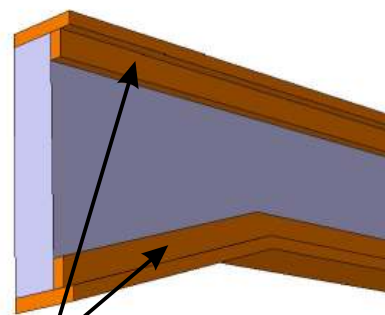
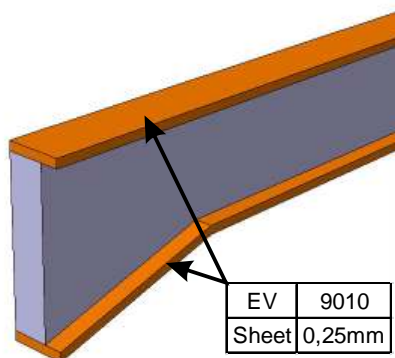
Marca	Tipo	Referencia	Dimension
Evergreen	Placa (Sheet)	9010	0,25mm
		9015	0,38mm
		9020	0,5mm
		9040	1,0mm
	Tiras (Strip)	122	0,5x1,0mm
		124	0,5x2,0mm
		132	0,75x1,0mm
		144	1,0x2,0mm
		153	1,5x1,5mm
	Formas (Shape)	295	L 4,0mm
		273	I 2,50mm
	Half round	242	2,0mm
	Tubo (Round Tubing)	228	Øext.6,3mm/Øint.4,9mm
		227	Øext.5,5mm/Øint.4,1mm
		226	Øext.4,8mm/Øint.3,3mm
		224	Øext.3,2mm/Øint.1,8mm
		223	Øext.2,4mm/Øint.0,99mm
	Redondo (Round Rod)	222	Ø1,6mm
		221	Ø1,2mm
		218	Ø0,5mm
Albion Alloys	Redondo (latón o níquel)	BR1M	Ø0,45mm (latón)
		NSR2M	Ø0,33mm (níquel)
Fleischmann	Kit cinemático enganche corto	6574	2ud.
	Galga enganche corto	6578	
	Galga altura enganche	6579	

Empezaremos realizando los dos largueros mediante placa de 1.0mm de espesor según medidas.

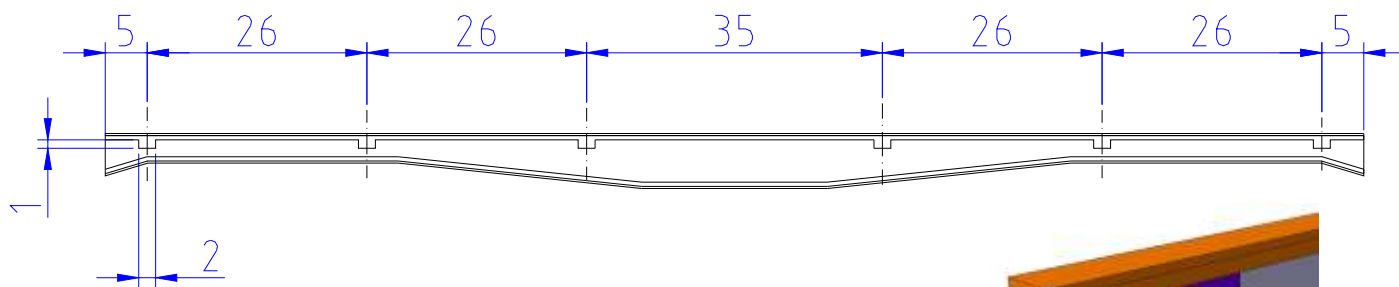


Perfilaremos los largueros (cara superior e inferior) tal y como especifica la revista Mastren dejando los extremos libres con unas tiras de espesor 0.25mm con un ancho de 1.5mm.

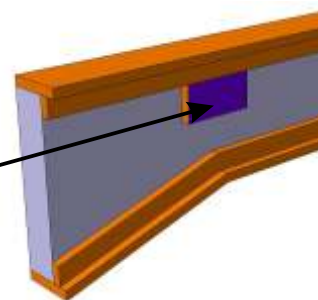
Después de realizar este paso añadimos tiras encajadas como muestra la imagen a lo largo del perfil montado previamente, usando tiras o placa de espesor 0.25mm con un ancho de 0.5mm.



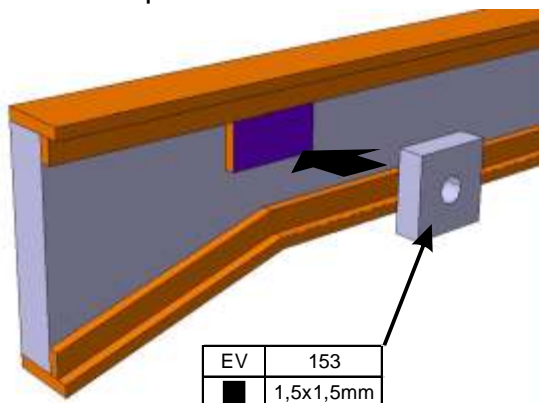
Añadimos trozos de tira de espesor 0.25 de 1x2mm con la siguiente distribución. Estas coordenadas no dan los puntos de giro para los teleros.



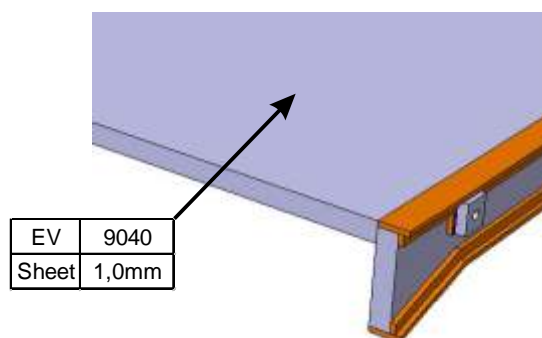
EV	9010
Sheet	0,25mm



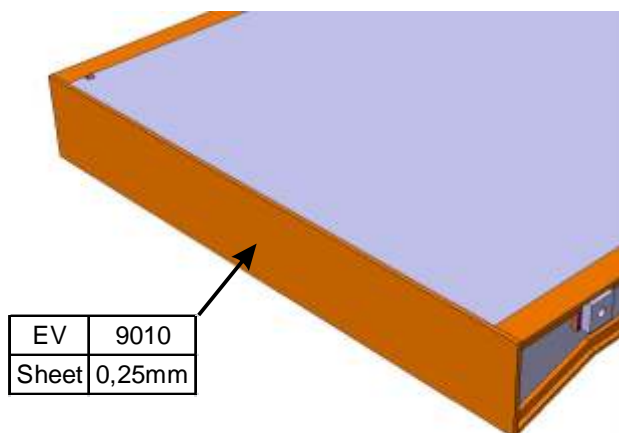
En el mismo lugar en donde hemos distribuido los trozos de tira, superpondremos cuadradillos de espesor 0.5mm con dimensiones de 1.5x1.5mm. En el centro del cuadrado ira el taladro de giro usados por los teleros ($\varnothing 0.5\text{mm}$), y que ya podemos realizar al final de la operación.



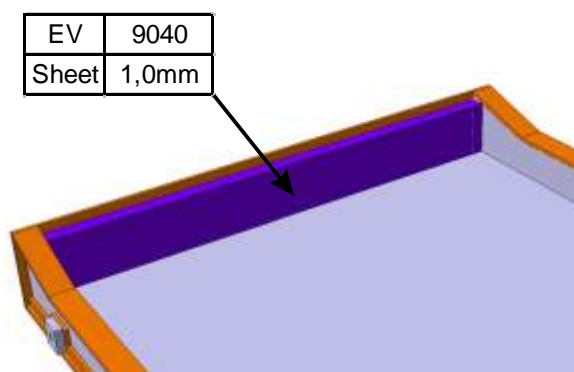
Es hora de hacer la base de nuestra plataforma usando placa de espesor 1.0mm con las siguientes dimensiones 148.9 (149mm) x 30.6mm. La imagen muestra la forma de unión con los largueros.



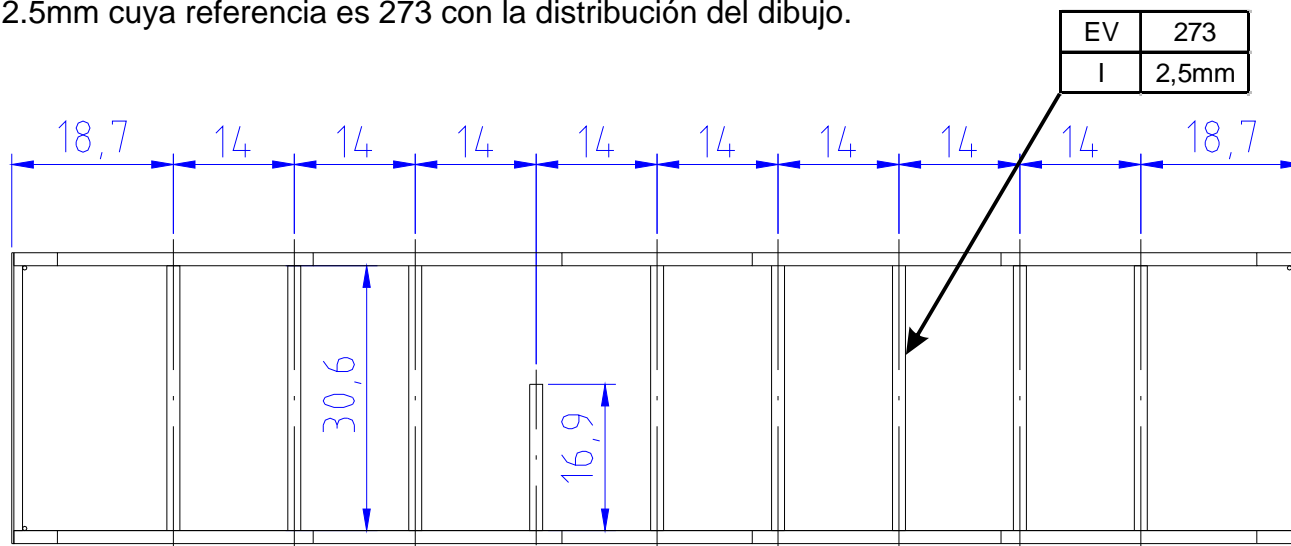
Recubrimiento en los extremos para cerrar y continuar el perfil longitudinal realizado con placa de espesor 0.25mm y dimensiones 33.6x5mm.



Para darle más rigidez añadimos refuerzo por la parte interior con placa espesor 1.0mm dimensiones 30.4x3.5mm.

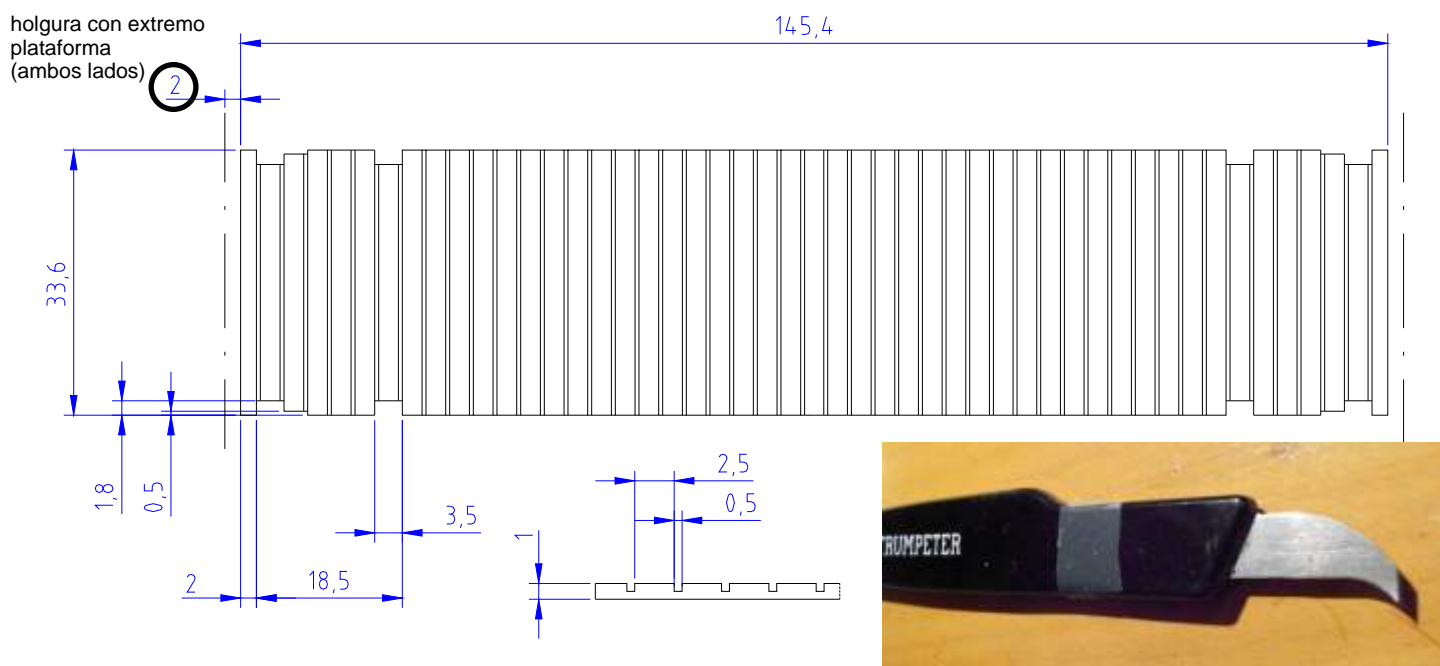


Ahora vamos a colocar las traviesas inferiores de los bajos, que se realizan con perfil en I de 2.5mm cuya referencia es 273 con la distribución del dibujo.



Concluiremos la estructura de la plataforma realizando la simulación de los tablones de madera de la parte superior. Usaremos placa de espesor 1.0mm a la que le haremos entallas con cierta profundidad. Yo he usado una cuchilla como la que aparece en la imagen ya que desvasta bien y las regatas resultantes tienen un ancho más que aceptable.

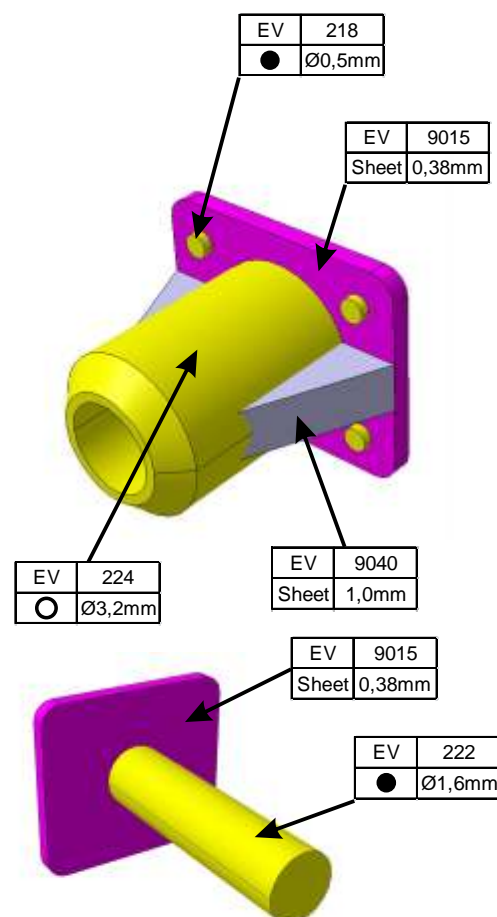
Hay que dejar una holgura de 2mm por lado con los extremos finales para el tema de los testeros abatibles. Tened en cuenta las entallas en las maderas 2,3 y 7 empezando por los extremos para los refuerzos de las argollas. Cuando realicéis las regatas veréis que la pieza tiene tendencia a curvarse, o sea que enderezarla con cuidado de no romperla.



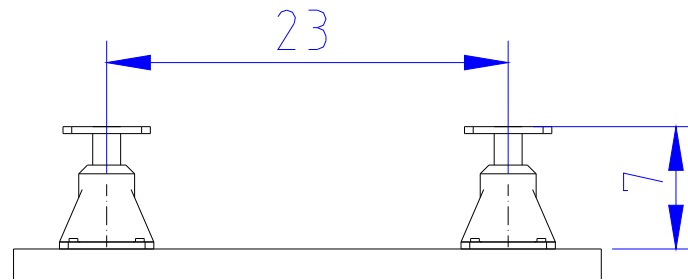
El siguiente paso será la realización de los topes. Los realizaremos en dos pasos. Tal y como muestra la figura consta de una placa base de espesor 0.38mm (ref. 9015) cuyas dimensiones son de 5.5x4.4mm. Sobre esta base y centrada pegamos tubo Ø3.2mm (ref.224) de una longitud de 4.4mm. Los nervios de refuerzo no muestran lo que sería un tope unificado; si alguien lo quiere hacer los nervios deberán ser más finos y deben ser cuatro con una inclinación de unos 30° aproximadamente.

Los que refleja la imagen están hechos con placa de 1mm de espesor. Por último he realizado los taladros de Ø0.5mm en los que se insertan los redondos del mismo diámetro para simular los tornillos de fijación. El siguiente paso sería la realización del tope en si con el mismo tipo de placa de espesor 0.38mm con dimensiones de 5mm de ancho y 4.5mm de alto y sobre la cual asentamos el redondo de Ø1.6mm de 6.2mm de longitud. Conviene redondear ligeramente tanto las esquinas del tope como lijar un poco para darle un poco de abombamiento.

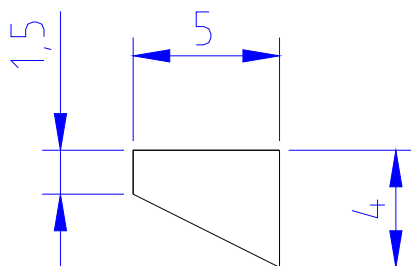
Antes de encolar el conjunto introducir el redondo de 1.6mm en el de 3.2mm verificando la longitud del conjunto ensamblado, pues cuando coloquemos el kit cinemático tendrá su transcendencia.



Aquí se muestra el posicionamiento (centrado en el ancho del vagón) y la longitud total del tope ensamblado.

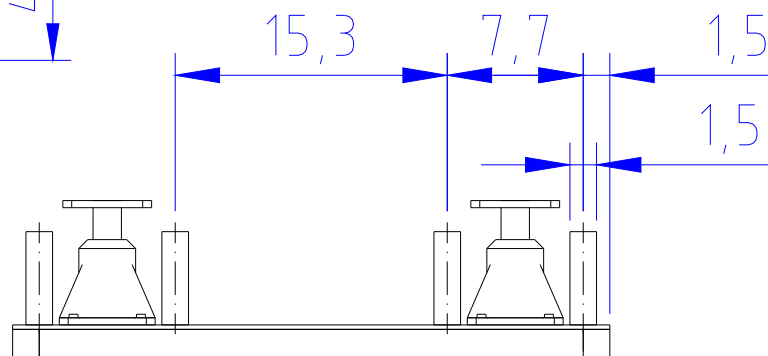


Ahora modelaremos las cartelas de refuerzo y que sirven de apoyo a los testeros. Están hechas con placa de 0.75mm de espesor según dibujo y a la que se superpone en tres de sus lados tiras extraídas de placa de espesor 0.25mm con un ancho de 1.5mm.



EV	9010
Sheet	0,25mm

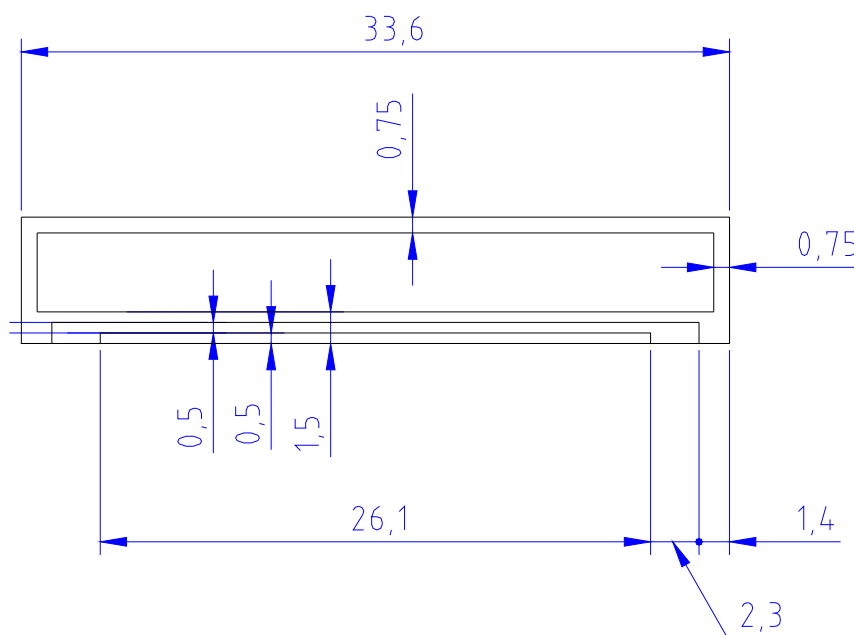
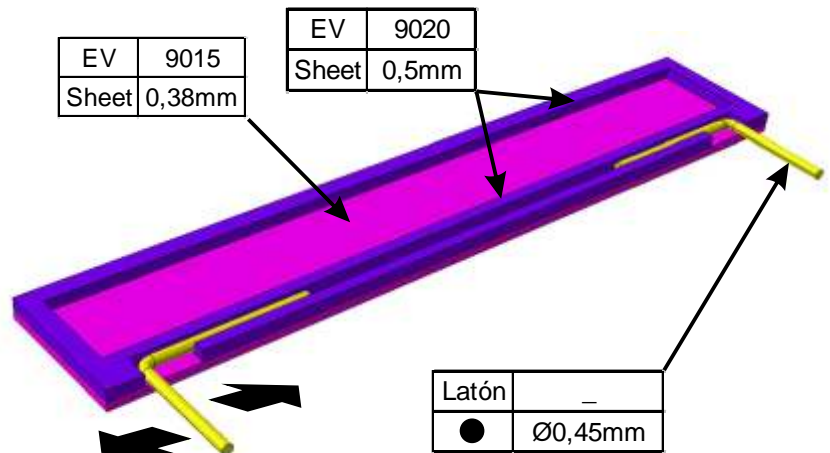
EV	9015
Sheet	0,38mm



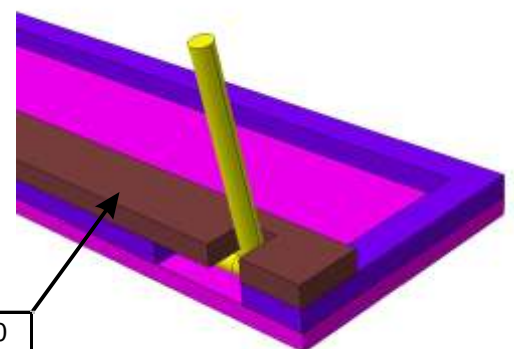
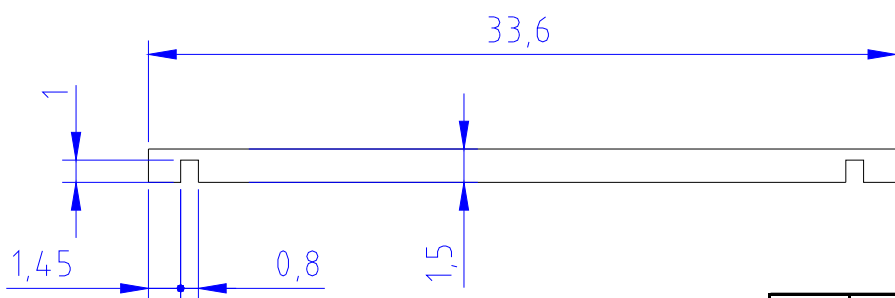
Empezaremos haciendo la pared de la zona posterior con placa de espesor 0.38mm cuyas dimensiones son 33.6x6mm.

Superpuesto colocaremos tiras recubriendo el perímetro (según dibujo) realizadas con placa de 0.5mm de espesor.

La ranura inferior debe permitir el deslizamiento interno del redondo de latón de diámetro Ø0.45mm (longitud de los dobleces 7mm lado largo y 5mm lado corto) que nos servirá de eje de fijación a la plataforma al tiempo que de bisagra.

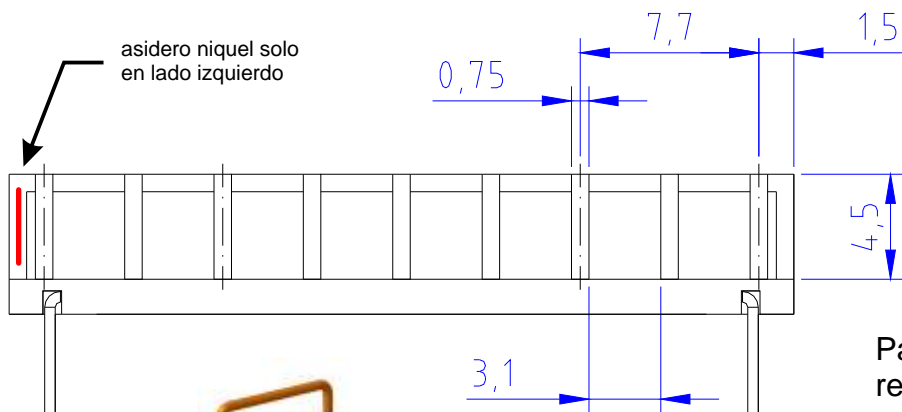
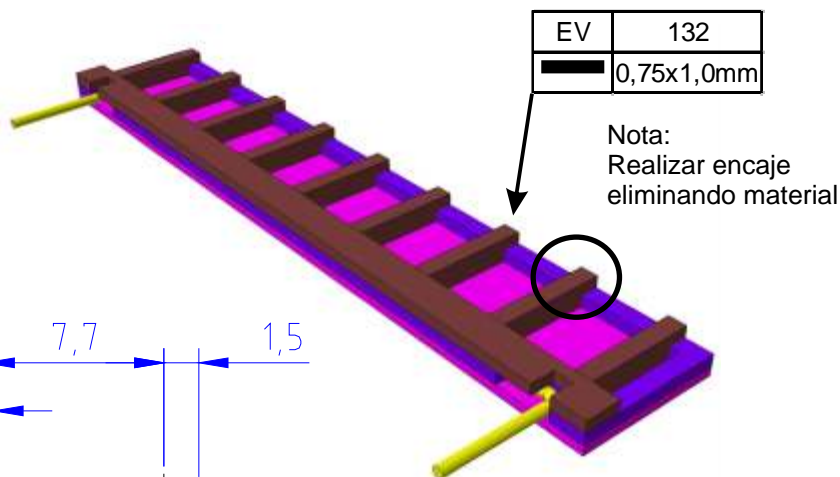


Colocaremos en la zona inferior un zocalillo realizado con placa de espesor 0.5mm de dimensiones 33.6x1.5mm al que se le practican entallas según dibujo que nos servirán de limitación a la rotación del eje según se aprecia en la perspectiva.



zocalo limitador de la rotación del eje para abatimiento.

Los nervios del testero están realizados con tiras de 0.75x1.0mm (ref. 132) cuya longitud es de 4.5mm (realizar 9 unidades por testero). Hay que tener precaución cuando se sitúan, ya que las tiras que llevan la línea de centro (punto-rama) tienen que coincidir con las cartelas previamente hechas en la plataforma.

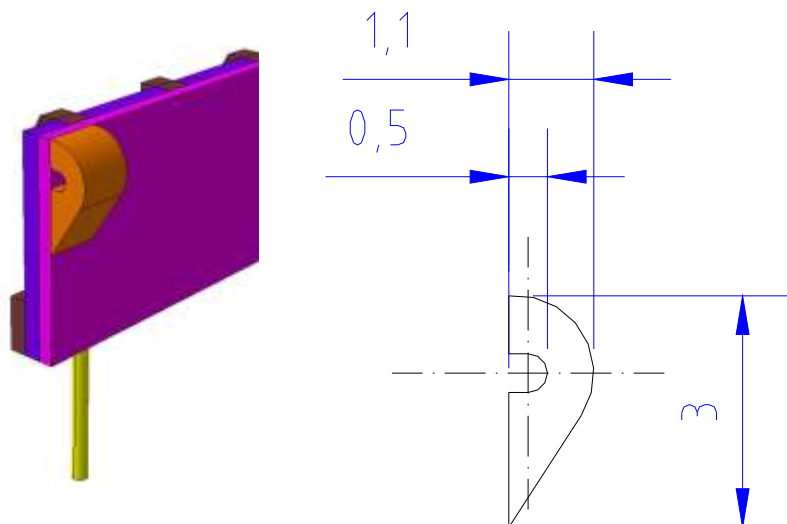


Niquel	—
●	Ø0,33mm

EV	9020
Sheet	0,5mm

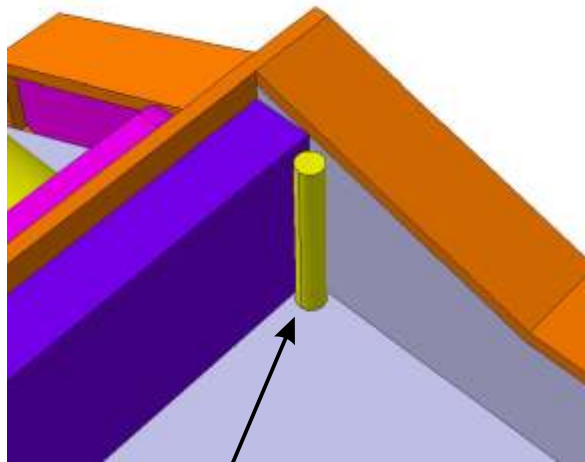
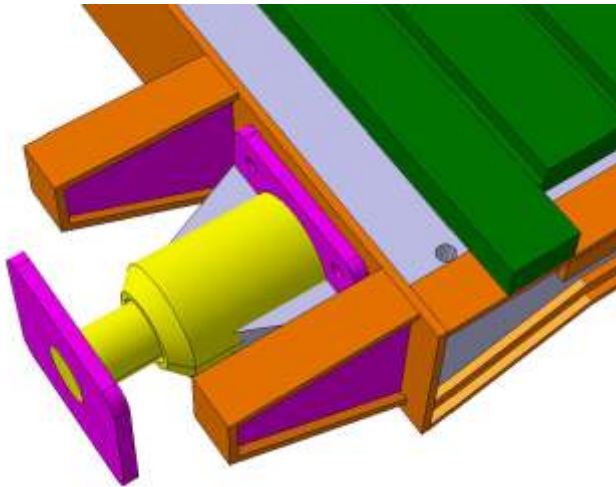
Para rematar colocaremos tiras realizadas con placa de 0.5mm de espesor por un ancho igual a los cuadradillos previos (0.75mm) y de una longitud de 5mm. Una vez

Redondear ambas aristas a todo lo largo para evitar rozamientos cuando se produzca el abatimiento del testero. En mi modelo los ejes de latón quedan encastrados y fijados en sendos agujeros que hay en la plataforma, aunque otra solución es dejarlo sin encolar con lo que sería factible la extracción completa. (ver página siguiente)



Sólo resta un pequeño detalle que es hacer los goznes que nos servirán de apoyo para el redondo de latón de Ø0.45mm que usaremos cuando el telero quede vertical. Estas piezas se pueden hacer con trozos que tengamos ya que hacen 3x1.1mm y una profundidad de 1.5mm para después practicar los redondeos que se aprecian en el dibujo. También podemos aprovechar el tubo de Ø2.4mm (ref. 223) cortado por la mitad y así tendremos como aquel que dice el agujero hecho.

Ubicación de los taladros de $\varnothing 0.5\text{mm}$ a realizar en la plataforma para fijar el testero abatible.



fijar con superglue o dejarlo sin encolar si se quiere desmontable.

Ahora vamos a añadir más detalles, como son las plaquitas donde se fijarán las argollas. Las piezas achaflanadas están hechas partiendo de trocitos sobrantes de l de 2.5mm que han sido recortadas más o menos según el dibujo. La pieza que alberga el anclaje del testero en posición vertical esta hecho con un trocitos de placa de espesor 0.5mm .

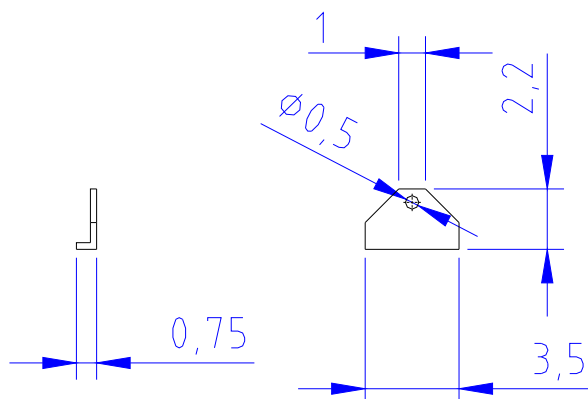
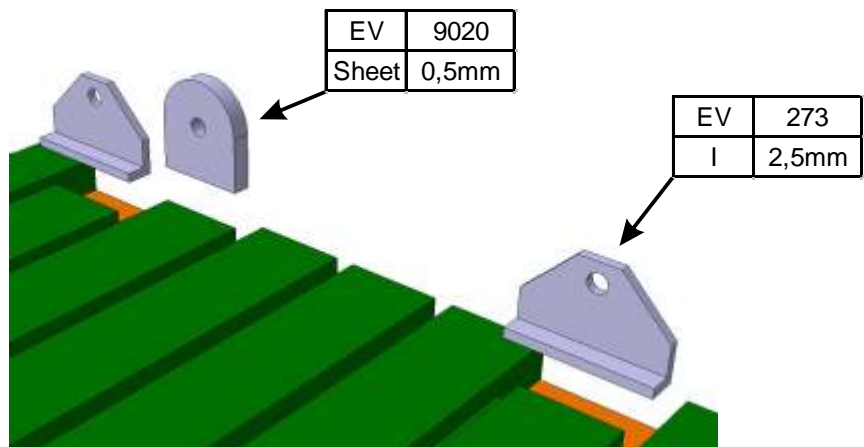
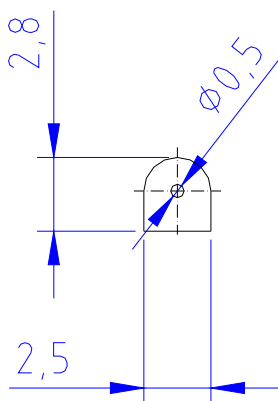


imagen del testero terminado y posicionado.

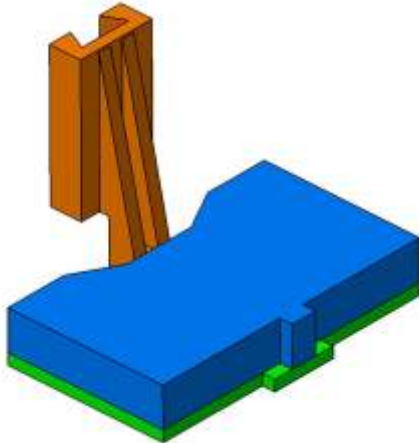


Aunque ya ha sido comentado previamente en las observaciones dedicadas al bogie vuelvo a relatar brevemente lo de la cinemática.

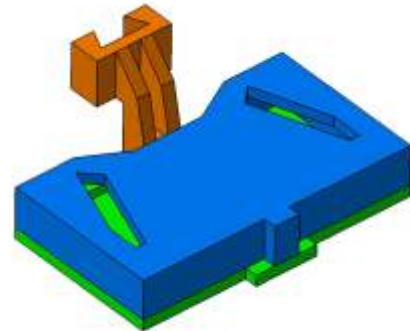
Se ha usado una cinemática de enganche corto de la marca Fleischman (ref. 6574) la cual ha sido ligeramente modificada precisamente para permitir el giro del bogie sin problemas.

Es necesario para posicionarla correctamente las galgas de la misma marca referencia 6578 y 6579.

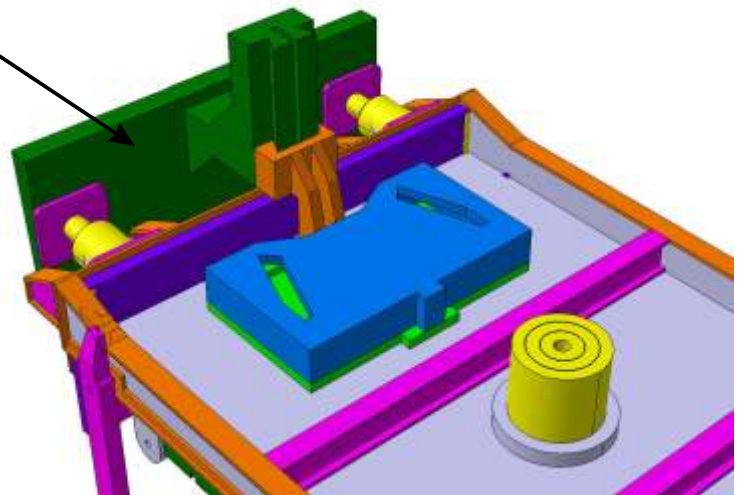
Kit original sin modificar
Long=9.0mm

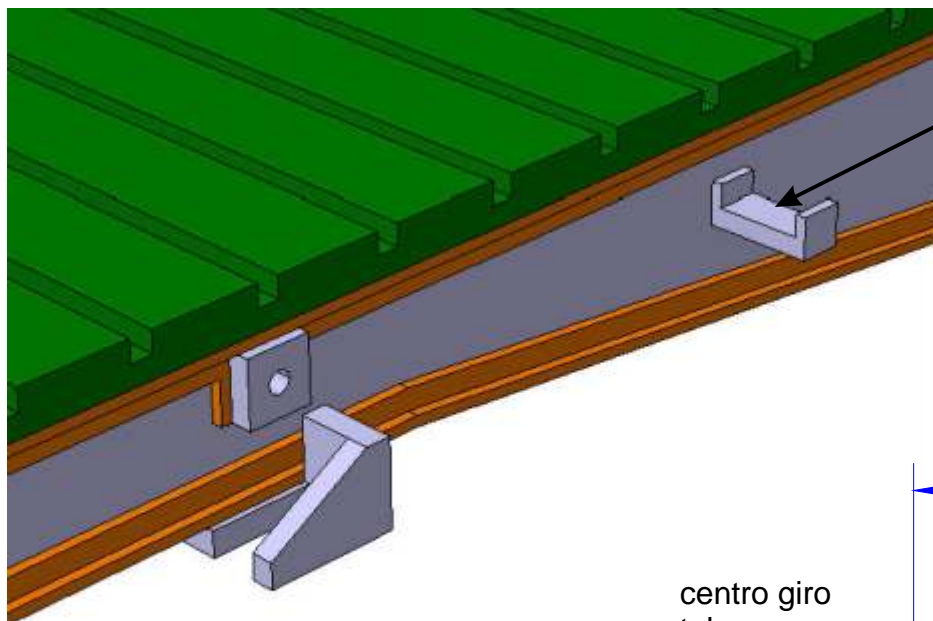


Kit modificado para una plataforma MMQ-250
Long=2.9mm + chaflan añadido

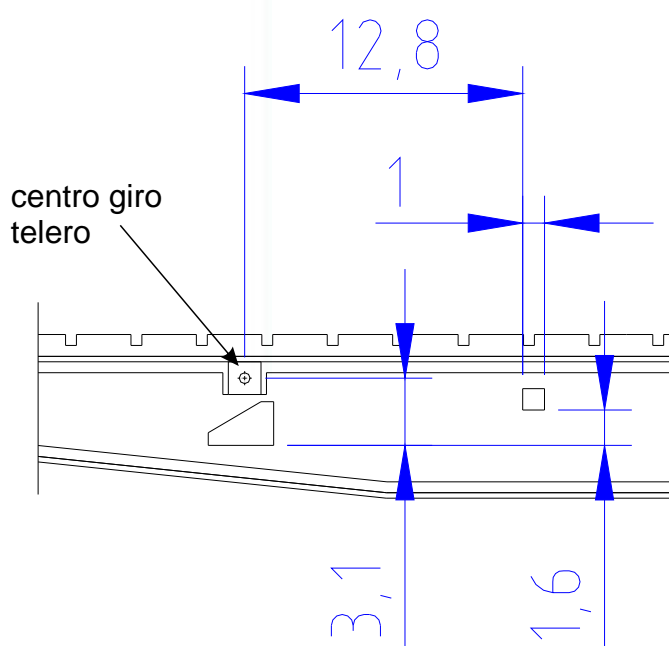


Galga ref. 6574





EV	273
I	2,5mm



Ahora vamos a realizar los apoyos para los teleros, tanto para que se mantenga vertical como cuando descansa sobre la horizontal. Para el apoyo horizontal usamos trocitos de 1mm de la ref. 273 a la que le hemos quitado para de la I como se aprecia en la imagen.

Para el apoyo vertical usamos L sobre la que superponemos un trozo de placa de espesor 0.5mm en forma triangular.

Así mismo se aprecian las dimensiones aproximadas del centro de giro a ambos apoyos. y que es igual para todos los teleros.

Los dos apoyos verticales que van en el centro son más cortos ya que mueren en el lateral e la plataforma (fig.1), mientras que los restantes como apoyaran por debajo tienen más longitud (fig.2)

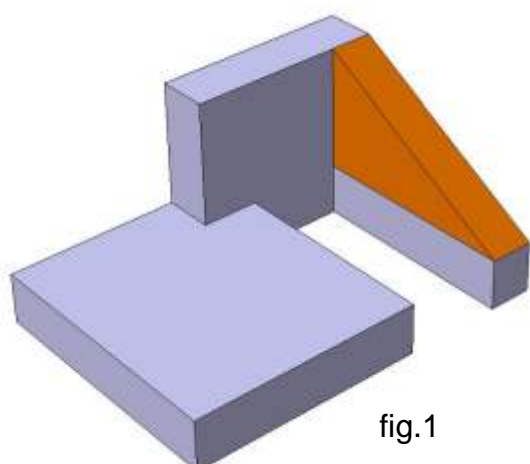


fig.1

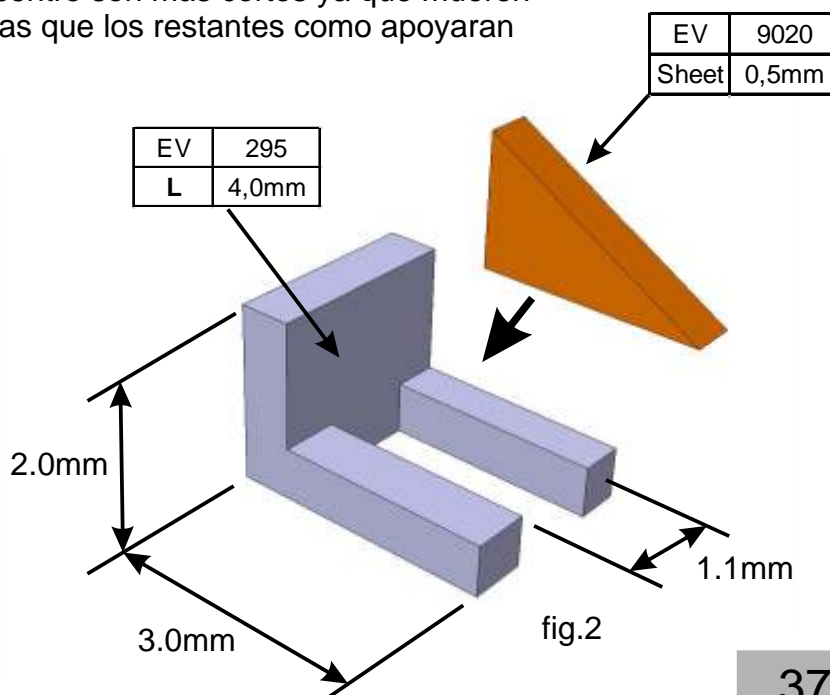
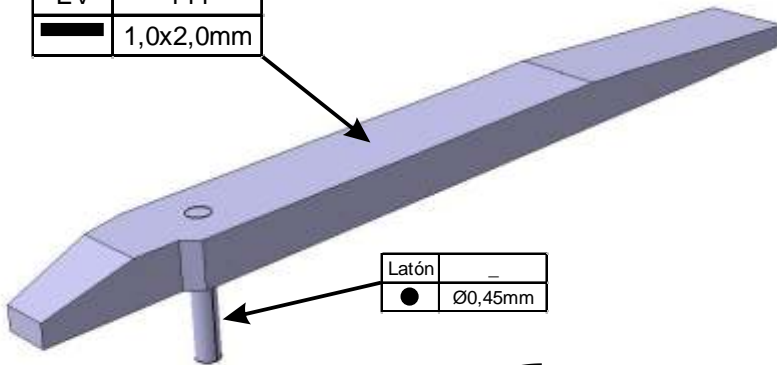


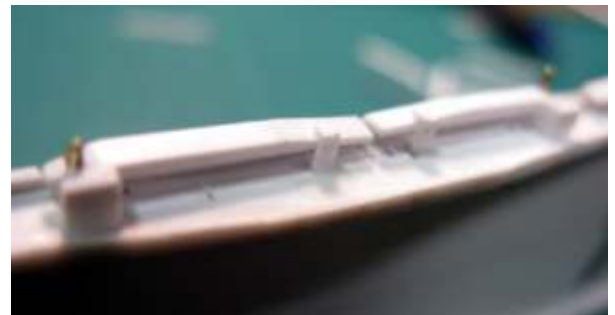
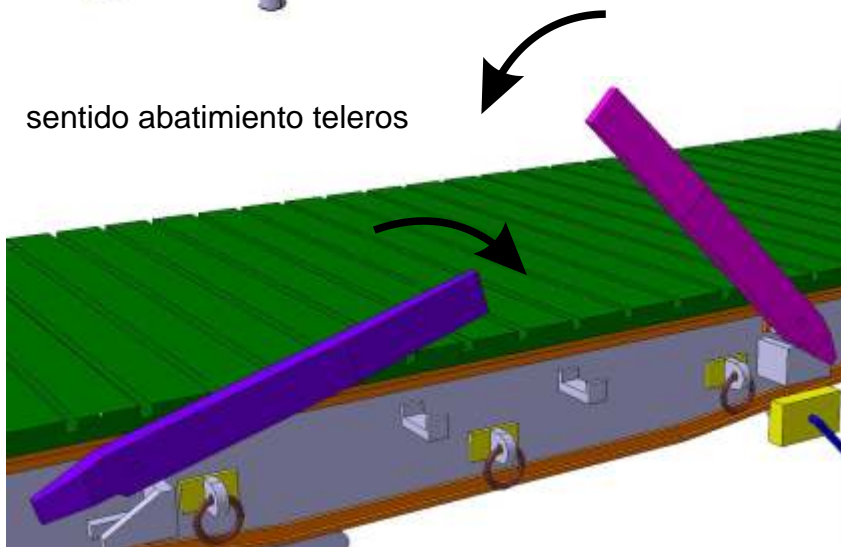
fig.2

EV	144
Sheet	1,0x2,0mm

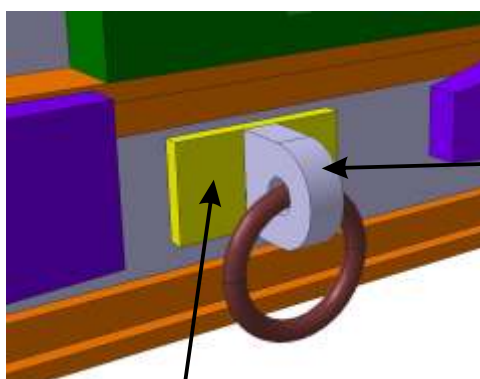


Latón	—
●	Ø0,45mm

sentido abatimiento teleros



Vamos a realizar y ubicar las argollas laterales (total 10 unidades, 5 por lado). Usamos placa de 0.25mm de espesor con dimensiones 2.5x1.4mm sobre la que se superpone en la zona central trozo de placa de espesor 0.5x1.5mm y a la que se le practica taladro de 0.5mm al tiempo que se redondea los cantos externos. La argolla en si es un muelle fino que aproveche. Cada vuelta de espiral se le hace un tajo, se enhebra y se aprieta ligeramente para cerrarlo. Las dimensiones aprox. son Ø0.3mm de alambre en un aro de diámetro de 2mm. Nota: Las argollas se pueden colocar después de pintar, con lo cual no es necesario pintar.

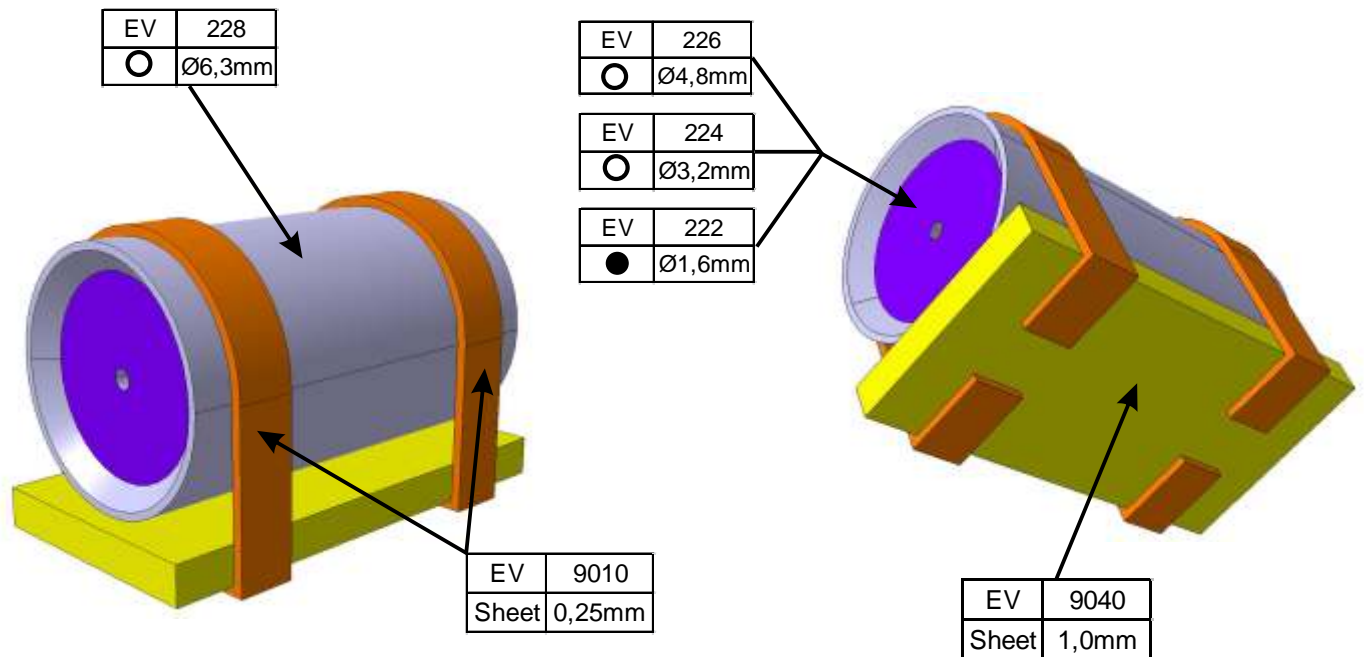


EV	9010
Sheet	0,25mm

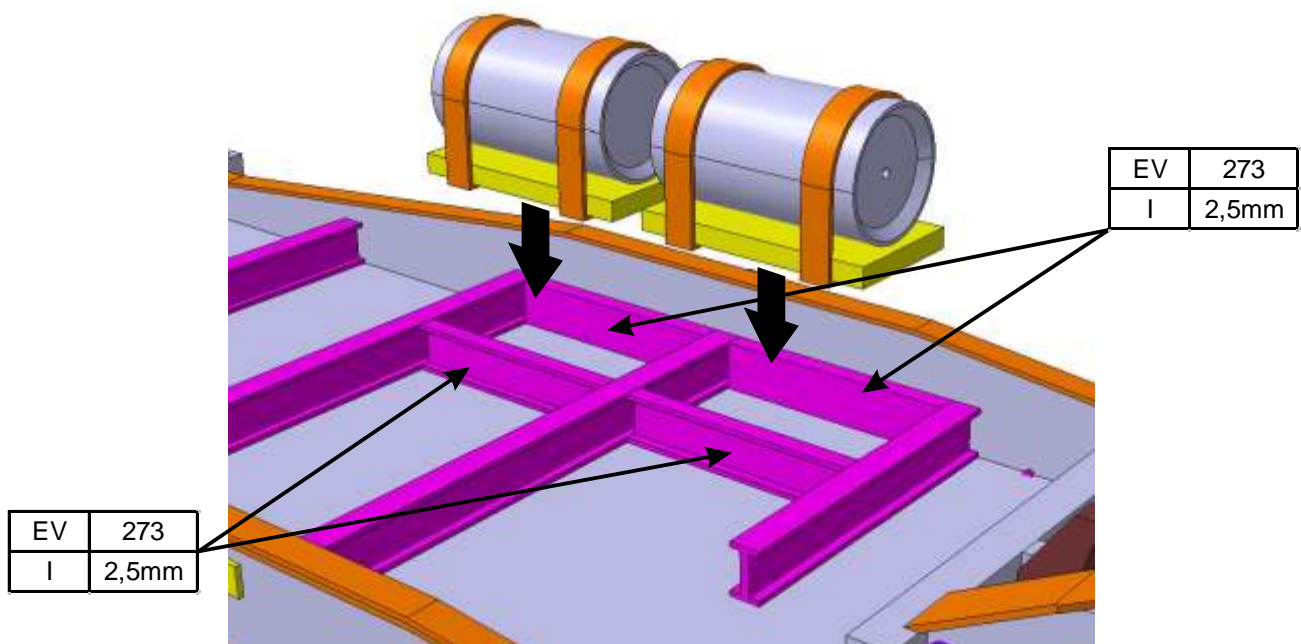
EV	9020
Sheet	0,5mm

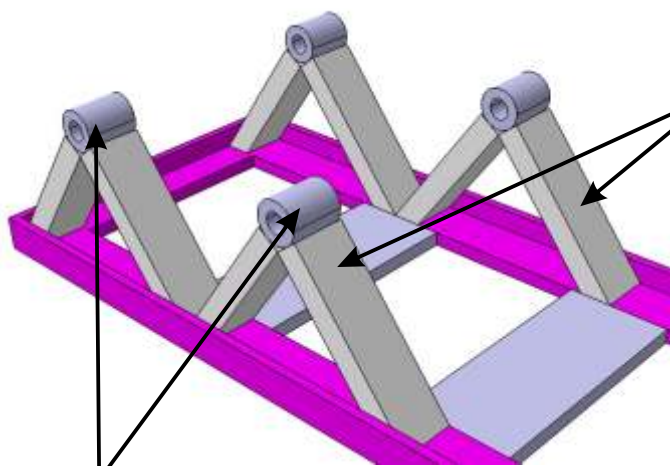


Los depósitos están hechos con tubo de Ø6.3mm (ref.228) cortado a una longitud de 11mm al que se le lijan los extremos como muestra la imagen. Dentro de este tubo se encastran el resto de tubos previamente encolados unos dentro de otro (superficie sombreada en color azul) cortados con longitud de 10mm. Hay que practicar sendos taladros de Ø0.5mm por ambos lados para mas adelante poner la tubería. En color amarillo realizaremos la base donde asienta el deposito, que está hecha en placa de espesor 1mm cuyas medidas son 12.2x6.3mm. Pre-encolar el tubo con la placa base y después añadir las bridas (color naranja) realizadas con placa de espesor 0.25 y ancho de 1.5mm. Realizar 2 conjuntos.



Añadimos a la estructura de la plataforma perfil I (ref. 273) a la que previamente le hemos cortado un trozo para que queden un total de 4 perfiles en U cuya longitud será 12.5mm. Entre los perfiles se encajan los depósitos.

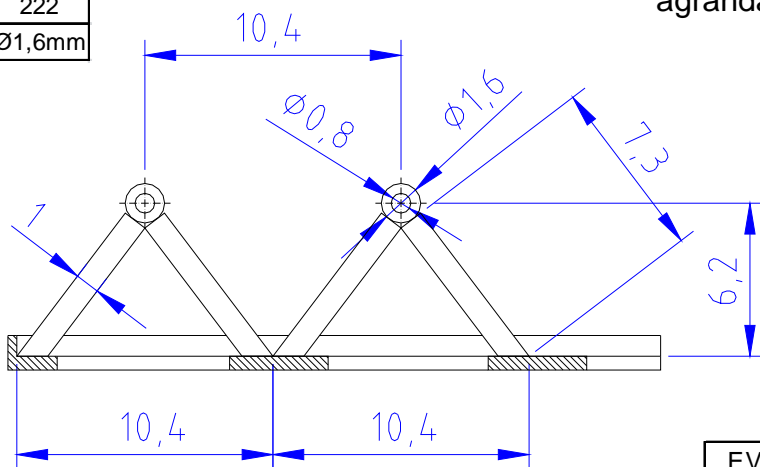




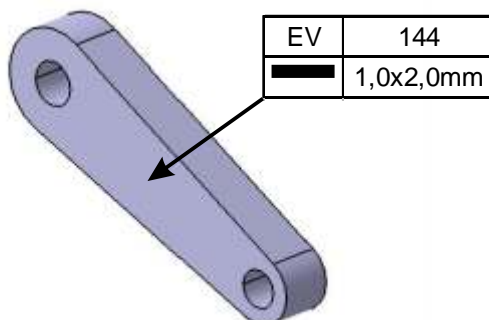
EV	144
■	1,0x2,0mm

Los soportes en forma de triángulo están hechos con tiras de 1x2mm y de una longitud de 7.3mm más o menos. Hay que intentar mantener los 10.4mm para que ambos lados sean parecidos. Una plantilla previa y un transportador nos vienen de perlas. Los redondos están cortados a 2mm y se ha de practicar un taladro de Ø0.8mm para pasar a posteriori el eje. Conviene hacer primero uno de 0.5mm y luego con una lima redonda ir agrandando.

EV	222
●	Ø1,6mm

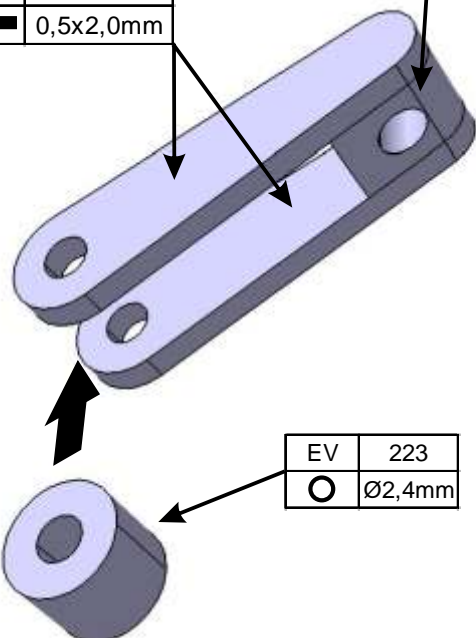


Para los actuadores he utilizado tira de 0.5x2.0mm redondeando los extremos y realizando un taladro de Ø0.8mm para pasar el redondo de latón. El tubo de Ø2.4mm está cortado a 1.5mm.



EV	144
■	1,0x2,0mm

EV	124
■	0,5x2,0mm



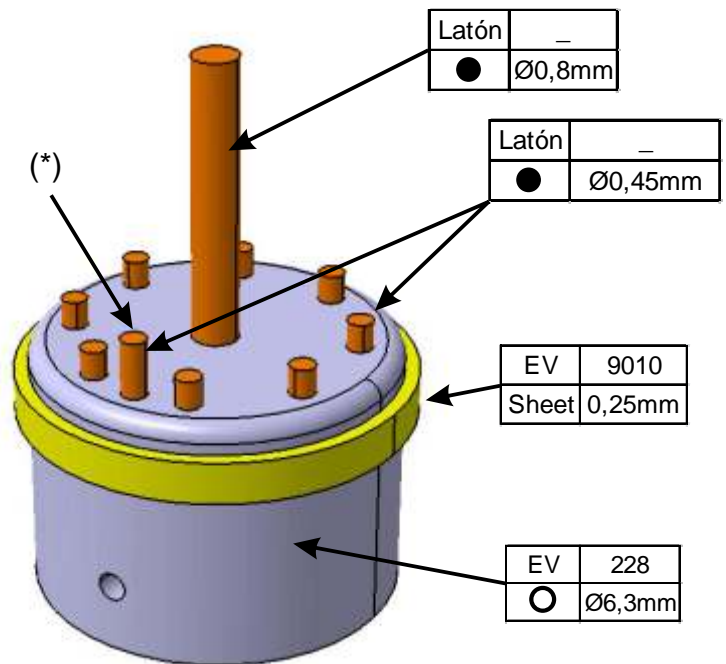
EV	153
■	1,5x1,5mm

EV	223
○	Ø2,4mm

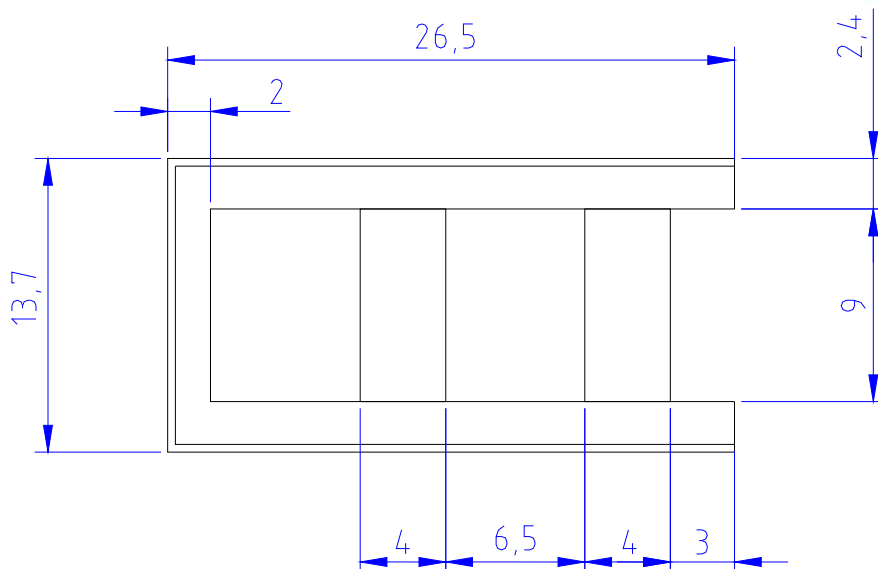
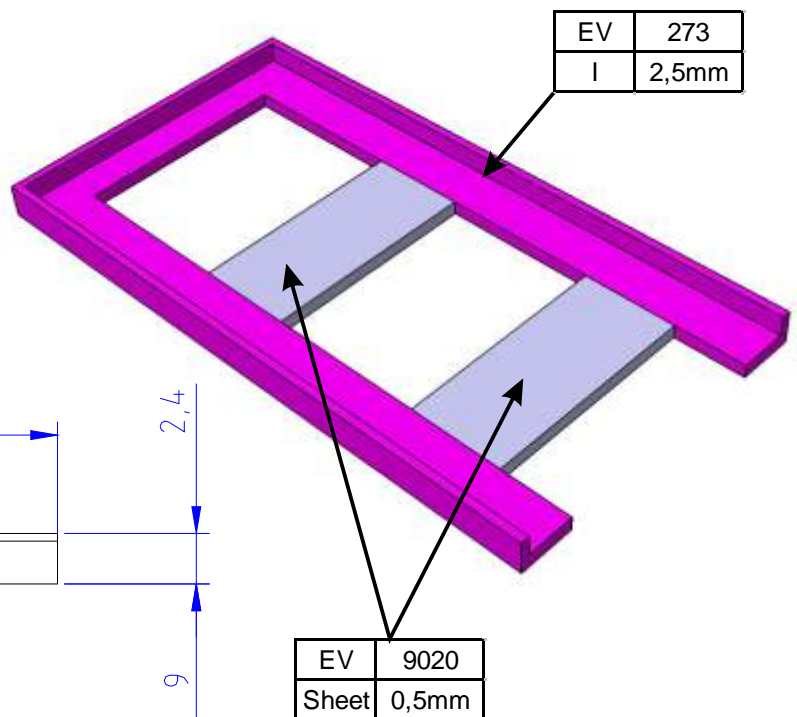
Los brazos que transmiten el movimiento a la timonería de freno se ha usado tira de 1.0x2.0mm redondeando los extremos y realizando sendos taladros de Ø0.8mm el mayor y Ø0.6 el pequeño.

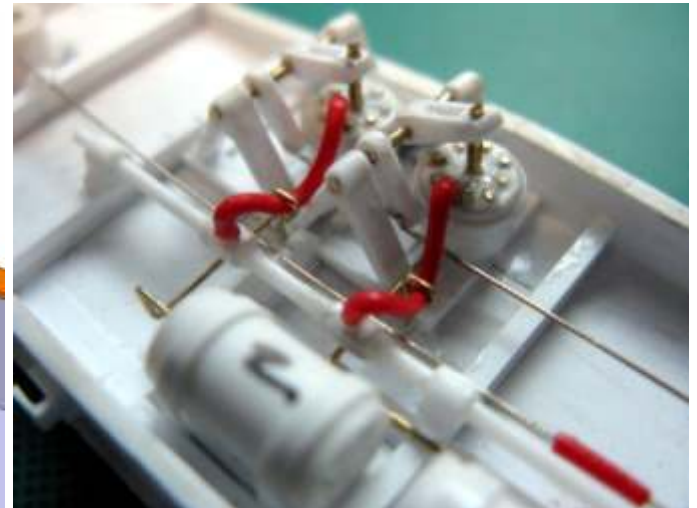
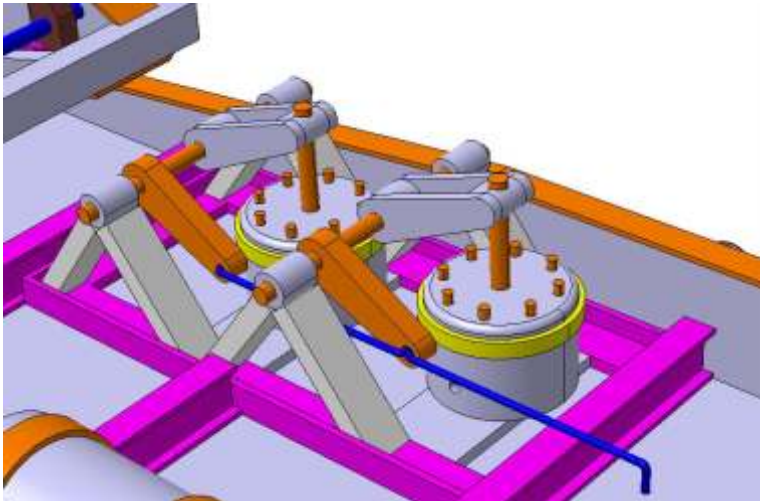
Los cilindros en si están hechos con tubo de $\varnothing 6.3\text{mm}$ cortados en longitud de 4.5mm y que se tapara con algún trozo sobrante por ambos extremos. La parte superior estará bordeada con una tira extraída de placa de 0.25mm con un ancho de 0.75 o 1mm (color amarillo). Utilizaremos redondos de latón de $\varnothing 0.45\text{mm}$ para simular los tornillos alrededor de la circunferencia. Uno de ellos es ligeramente más largo que el resto (ver el redondo marcado con *), con 1.5mm hay suficiente. El vástago central se realizó con redondo de latón de $\varnothing 0.8\text{mm}$ y longitud aproximada de 5mm.

Nota: hay que hacer un taladro de $\varnothing 0.5\text{mm}$ en el tubo a unos 1.5mm de la base y ha de estar alineado con el redondo marcado con (*).

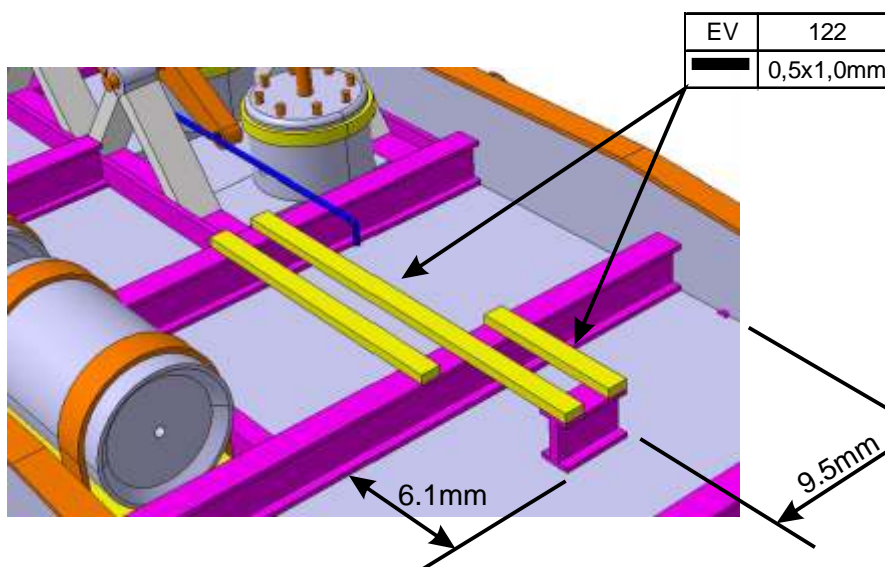


Con perfil I (ref. 273) al que le recortamos unos trozos de material hacemos el marco perimetral. Las dos traviesas son de placa de espesor 0.5mm y servirán para asentar los cilindros

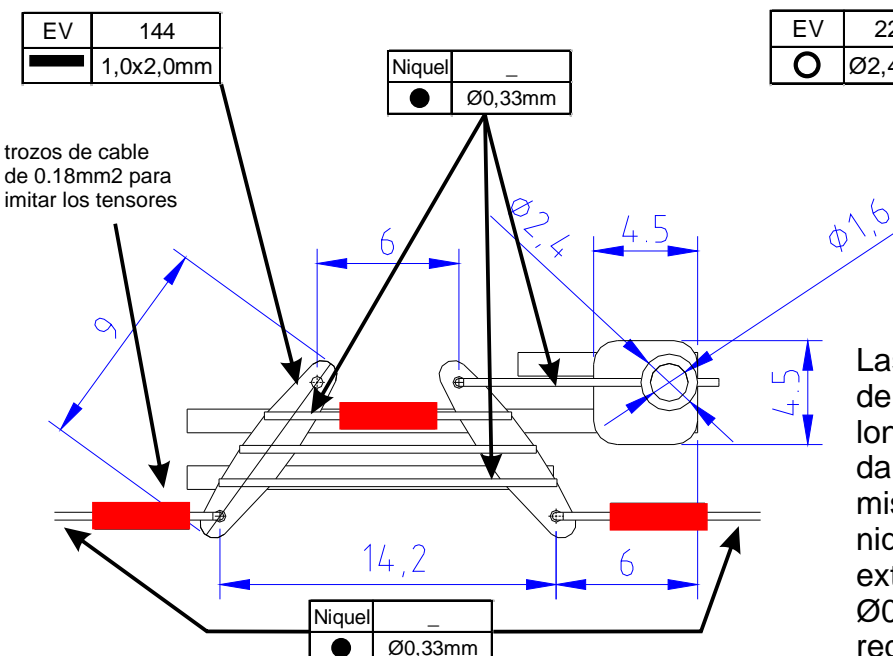
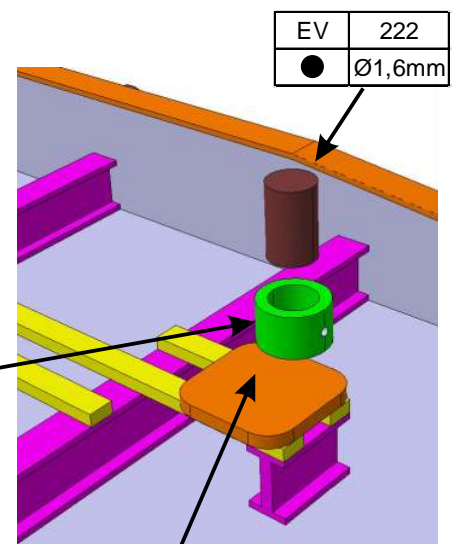




Para ubicar la timonería del freno he usado un trozo de perfil I (ref. 273) de longitud 3.5mm. Sobre los perfiles estructurales se añaden tres tiras de 0.5x2.0mm de las siguientes longitudes de derecha a izquierda en la imagen 7.6mm, 21mm y 15.5mm. La separación entre las tiras es de 1.5mm.



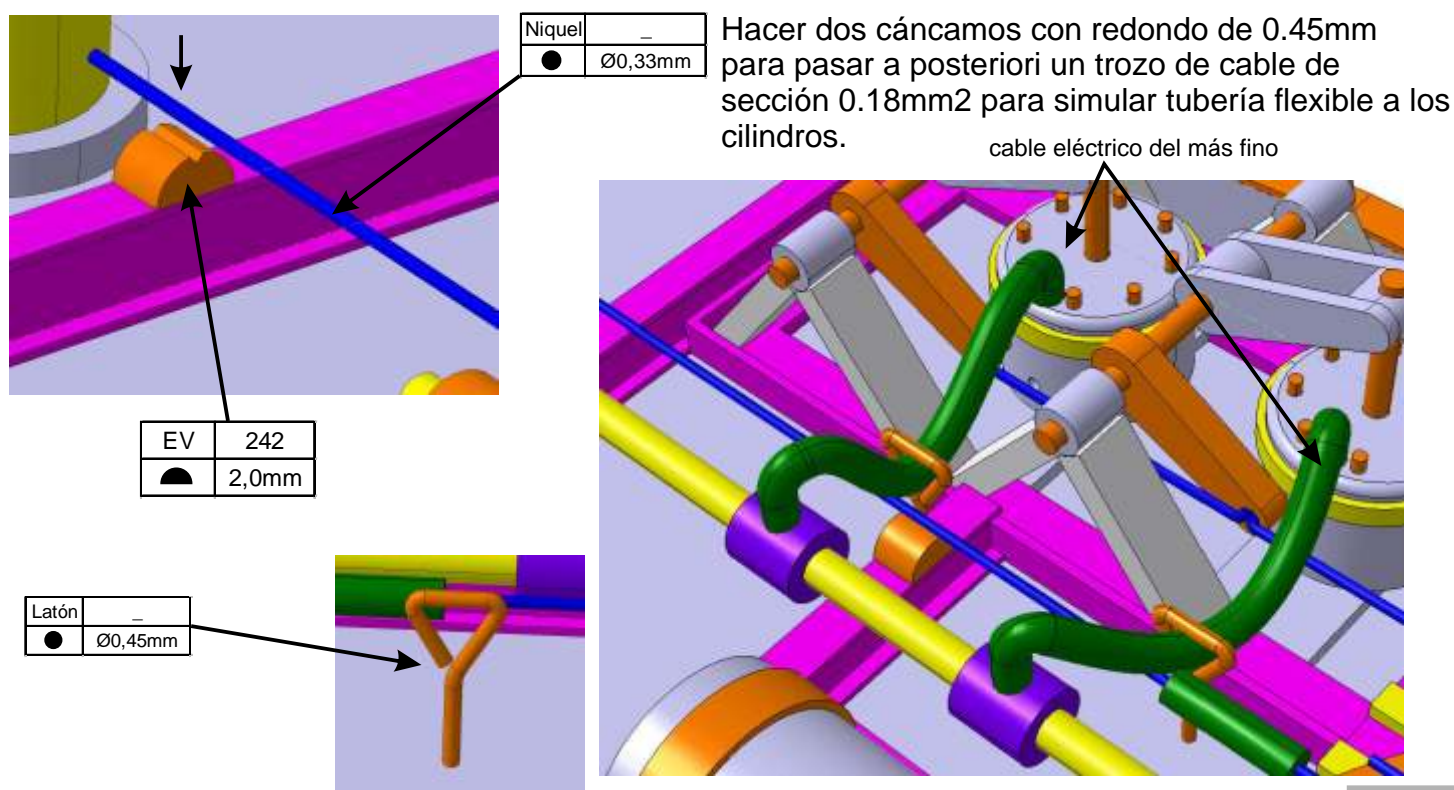
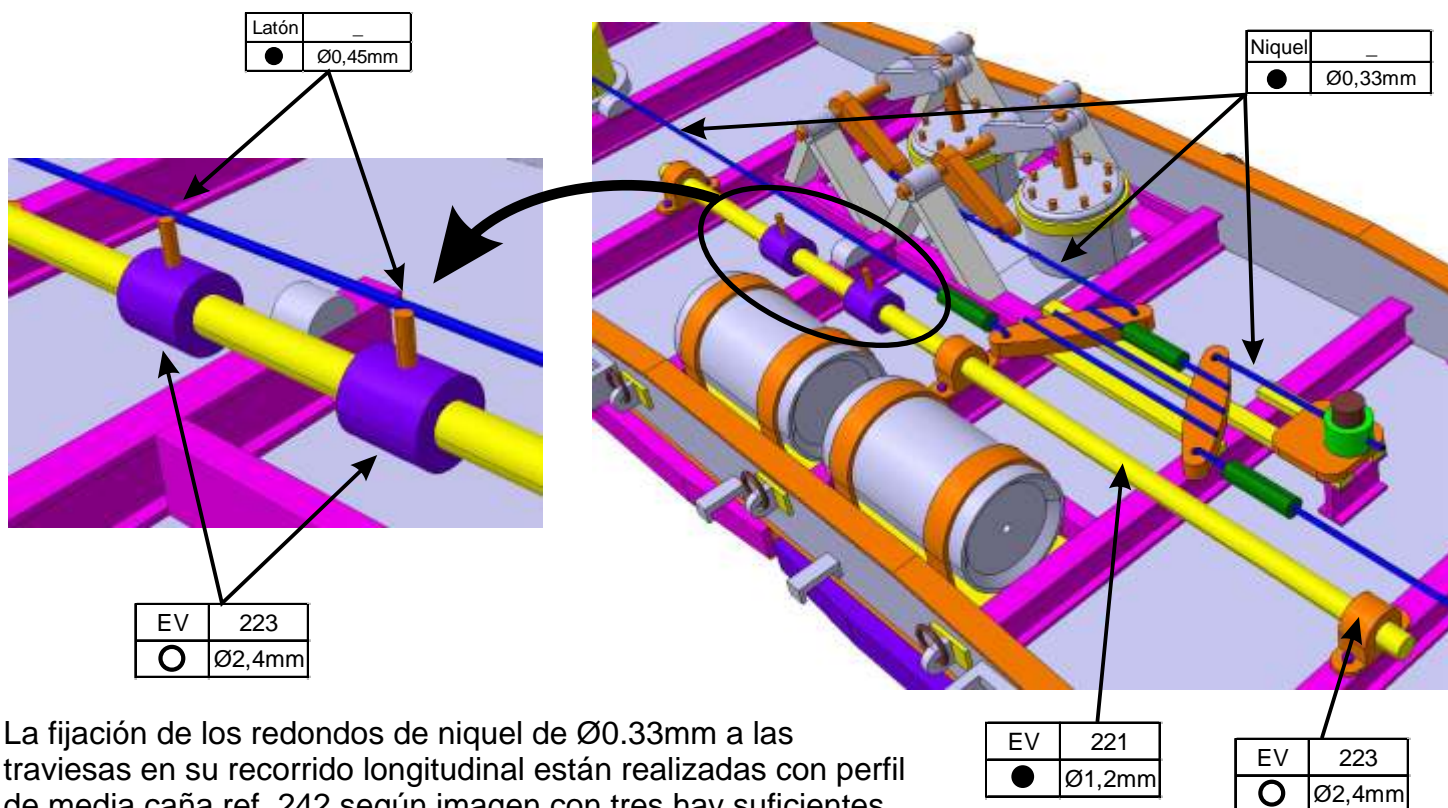
Para los detalles de la imagen de abajo usamos placa de espesor 0.5mm y dimensiones 4.5x4.5mm sobre la que montaremos tubo $\varnothing 2.4$ mm y longitud 1.5mm y encastrado en este el redondo pequeño de $\varnothing 1.6$ mm y longitud total 2.5mm.

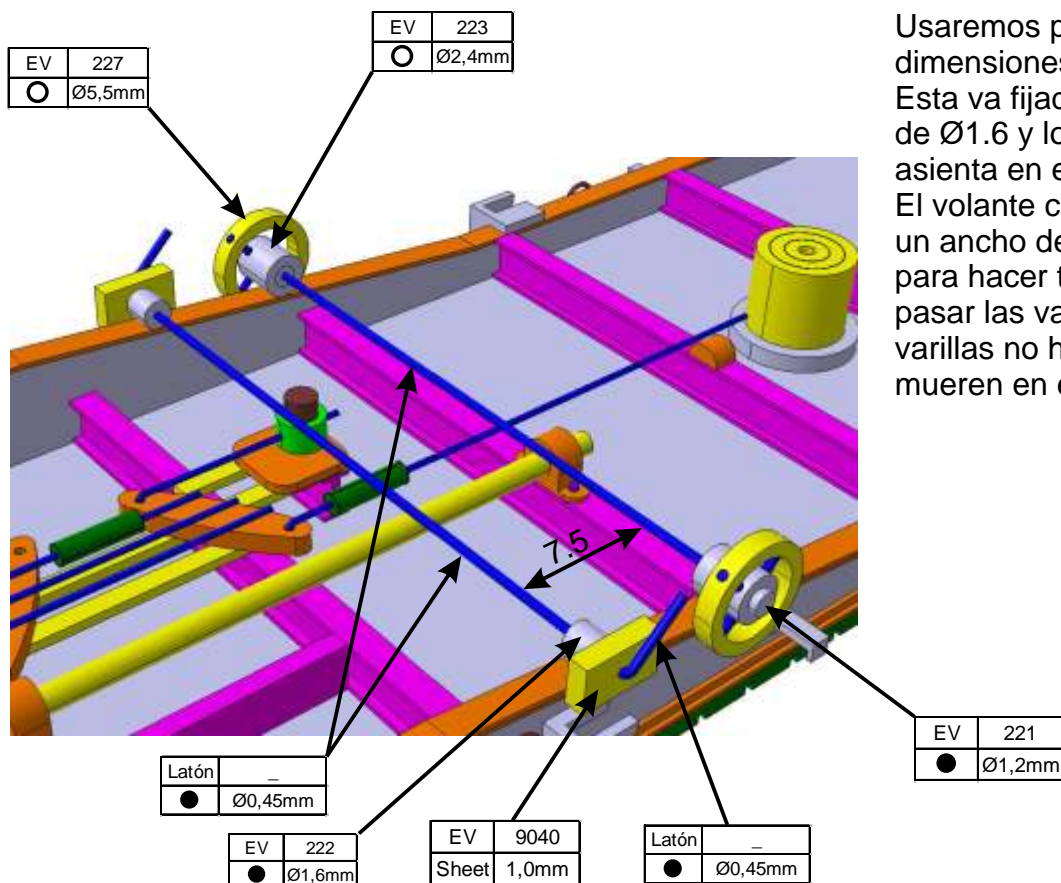


EV	9020
Sheet	0,5mm

Las bielas están hechas con tiras de espesor 1.0x2.0mm de longitud 9mm y han sido lijadas dandoles la forma. Sobre la misma se pegan tres redondos de niquel de $\varnothing 0.33$ mm. En los extremos se practican orificios de $\varnothing 0.5$ mm para engarzar también redondos de $\varnothing 0.33$ mm.

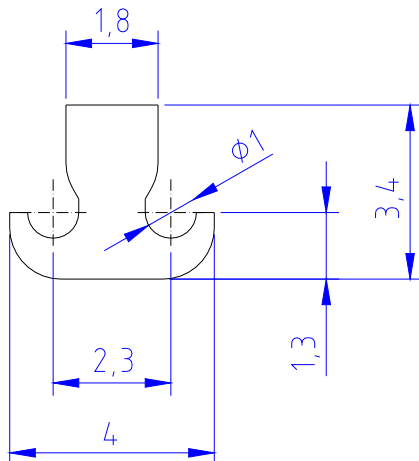
Vamos con los tubos. Primero con la tubería principal realizada en redondo de $\varnothing 1.2\text{mm}$ cortado a unos 60mm. Es necesario cortarla por que sino interfiere con el giro de los bogies. Cortaremos dos trocitos de tubo de $\varnothing 2.4\text{mm}$ que nos representarán las derivaciones en T, y sobre estas previo taladro de 0.5mm insertaremos redondo de latón de $\varnothing 0.45\text{mm}$. Las piezas de color naranja que representan las bridas de sujeción de la tubería están hechas también con trocitos de tubo de $\varnothing 2.4\text{mm}$.



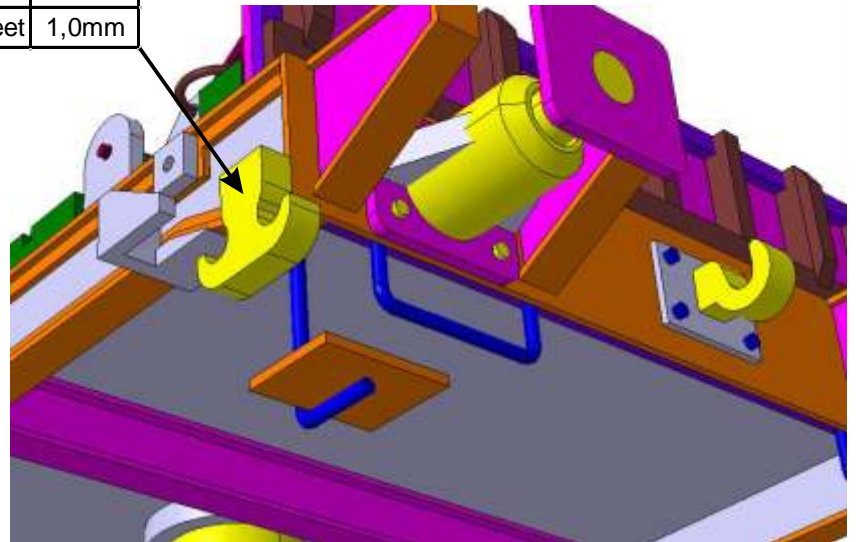


Usaremos placa de espesor 1mm y dimensiones 4x2.5mm para la válvula. Esta va fijada a un trocito de redondo de $\varnothing 1.6$ y longitud 1.5mm que es el que asienta en el borde de la plataforma. El volante como se aprecia es tubo con un ancho de 1mm, suficiente como para hacer taladros $\varnothing 0.5\text{mm}$ para pasar las varillas de 0.45mm. Las varillas no hay que cruzarlas sino que mueren en el redondo de $\varnothing 2.4\text{mm}$.

Ya casi estamos acabando, en primer lugar las anclitas realizadas con placa de 1.0mm de espesor según dibujo. (hacer 4 en total)
Nota: Tener en cuenta antes de posicionarlas el giro del telero.

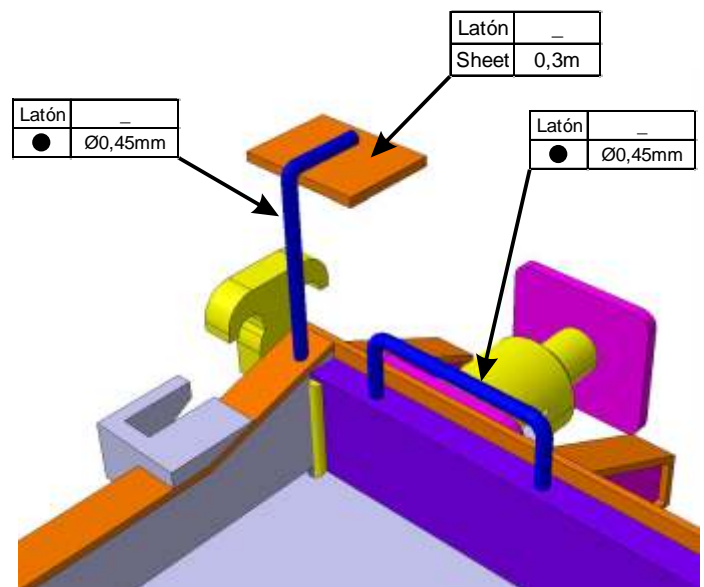


EV	9040
Sheet	1,0mm



Para el estribo se ha usado redondo de latón de Ø0.45mm que se suelda a un trocito de latón o bronce en mi caso de espesor 0.3mm y dimensiones 4x3mm. El redondo se encastra y fija en taladro realizado previamente sobre lateral según imagen.

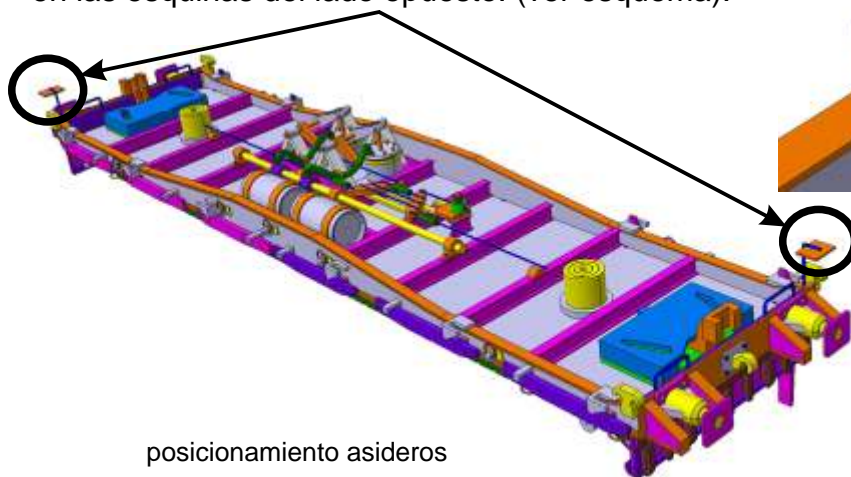
Nota: Hay que hacer 2 estribos que irán colocados en las esquinas del lado opuesto. (ver esquema).



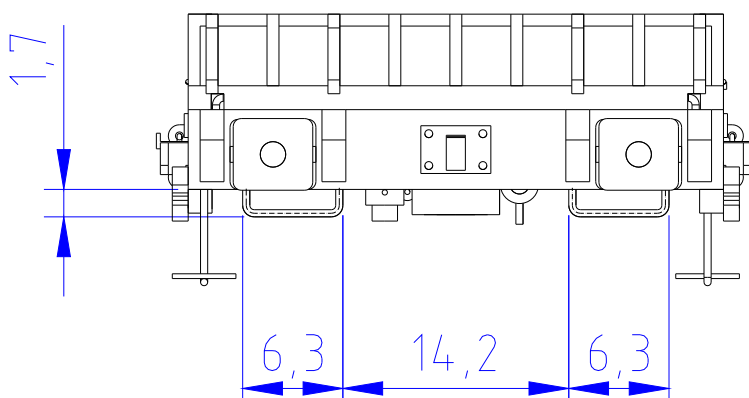
Latón	—
●	Ø0,45mm

Latón	—
Sheet	0,3mm

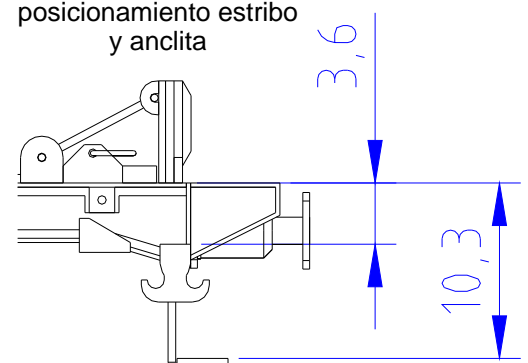
Latón	—
●	Ø0,45mm



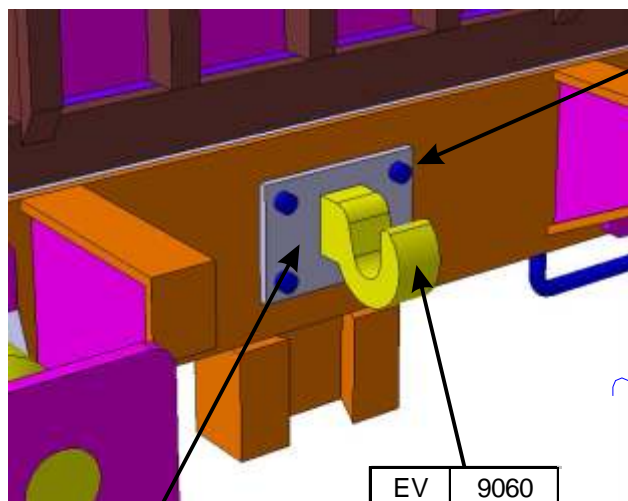
posicionamiento asideros



posicionamiento estribo y anclita



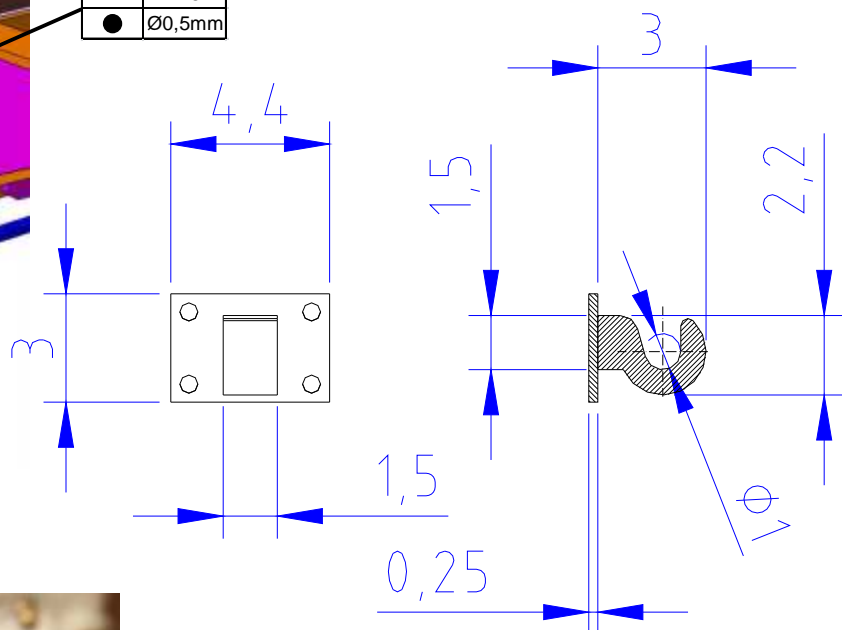
Para la fijación de los asideros se han practicado dos taladros de Ø0.5mm como se indica en la imagen de la derecha con la profundidad suficiente para introducir el alambre, en este caso redondo de latón Ø0.45mm.



EV	9010
Sheet	0,25mm

EV	9060
Sheet	1,5mm

EV	218
●	Ø0,5mm



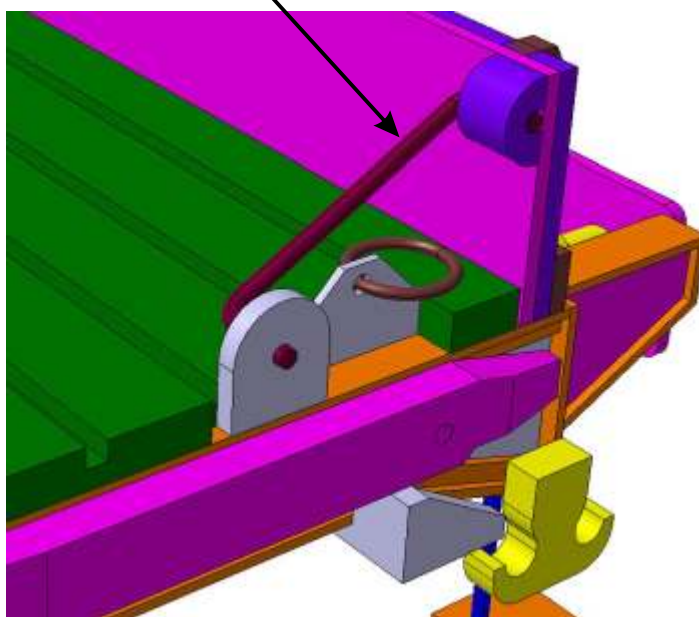
El punto de partida para la creación del gancho en si mismo es un trozo de placa de espesor 1.5mm con las dimensiones aproximadas que se observan en el plano. Hay que realizar un taladro de 1mm he ir quitando y redondeando cantos. El gancho asienta sobre una plaquita de espesor 0.25mm con las dimensiones marcadas teniendo en cuenta también los taladros de Ø0.5mm

Vamos a realizar y ubicar las argollas sobre la plataforma (total 8 unidades, 4 por lado).

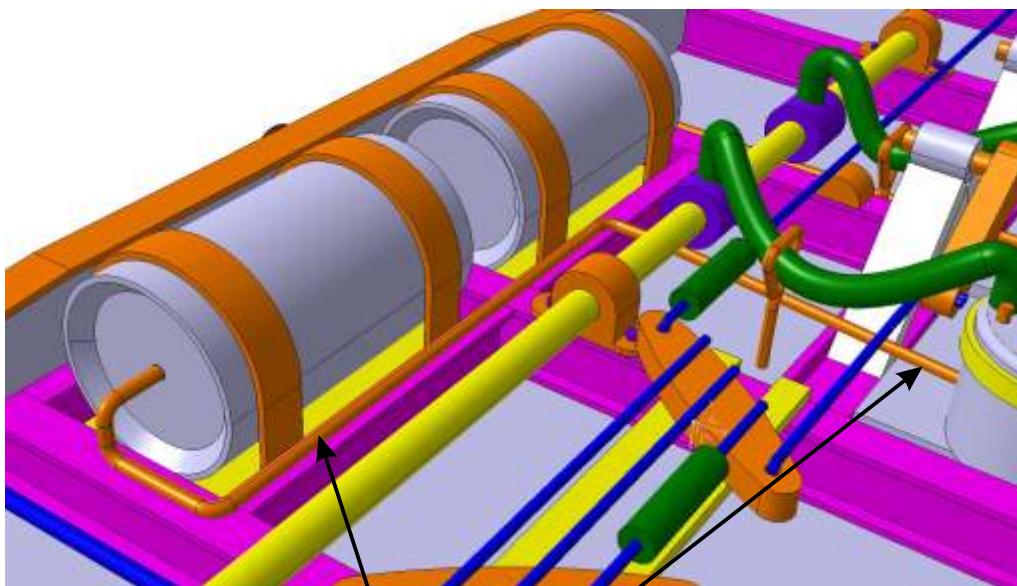
La argolla en si es un muelle fino que se aprovecha. Cada vuelta de espiral se le hace un tajo, se enhebra y se aprieta ligeramente para cerrarlo. Las dimensiones aprox. son Ø0.3mm de alambre en un aro de diámetro de 2.5mm. Nota: Las argollas se pueden colocar después de pintar, con lo cual no es necesario pintar.

Para mantener el testero vertical será necesario usar redondo de 0.45mm de tal forma que quede por el interior del vagón para evitar cualquier posible interferencia con el telero cuando gire.

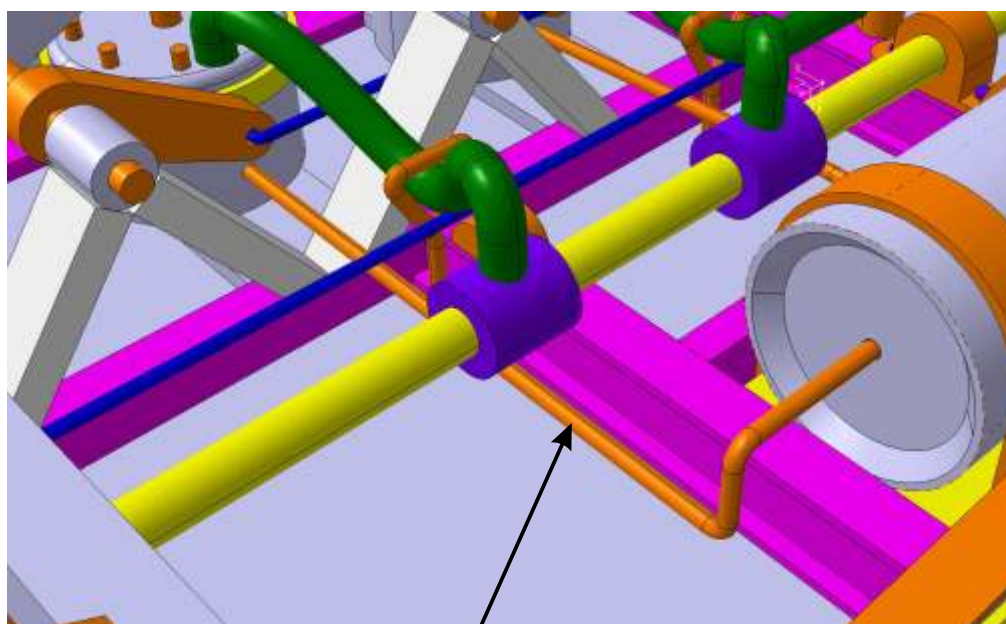
Latón	—
●	Ø0,45mm



Para concluir la parte de modelismo se muestra por donde se realizó el trazado de la tubería que va de los depósitos de reserva a los cilindros. Se ha usado redondo de latón Ø0.45mm.



Latón	—
●	Ø0,45mm



Latón	—
●	Ø0,45mm

Para la imprimación se ha usado pintura en spray de vallejo en color



El gris que he aplicado sale de mezclar negro y blanco (las proporciones no las puedo especificar), ya que fui oscureciendo y/o aclarando por que le quería dar un aire bastante envejecido.

Creo que los colores que se pueden ajustar serian el 70.870 "gris marina medio" de vallejo, cuya correspondencia Humbrol es la 126 "US medium grey", para darle un toque más oscuro el 125 "US dark grey".

Los redondos pertenecientes a la timonería de freno, asideros, tirantes de las zapatas y argollas se han pintado con color Gunmetal Humbrol ref. 53.

Para decolorar la plataforma le di toques de blanco calcio vallejo ref. 73006, suciedad ref. 73005 y grasa/aceite ref.73002.

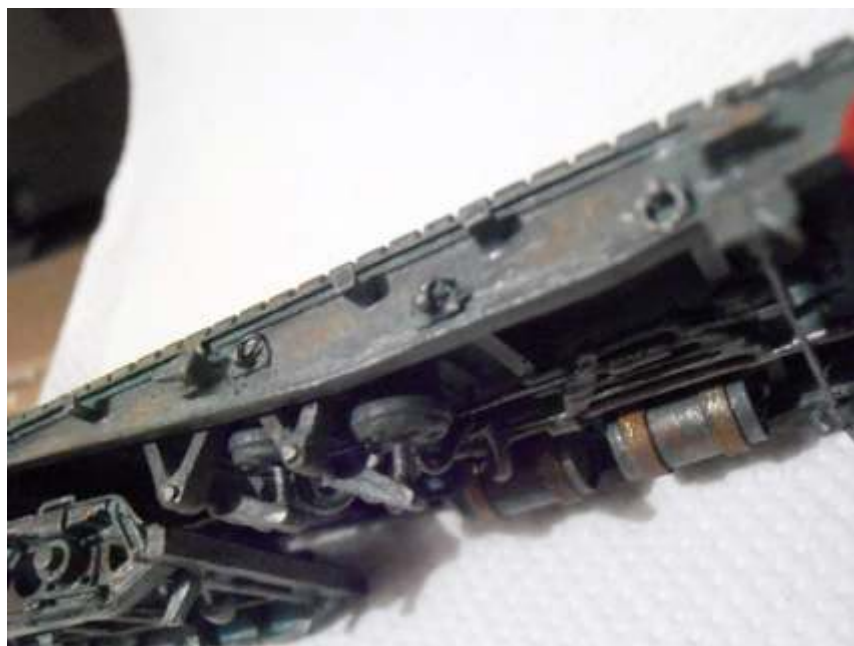
Se han usado también pigmentos de un set de Noch: Suciedad, Hollín (para las esquinas y bordes de los perfiles transversales de los bajos), y óxido rojo.

Se ha aplicado una capa fina de barniz mate a la espera de poner las calcas que todavía estoy pendiente de recibir.

Para las calcas tengo pensado usar el microset y el microsol según recomendación del foro.

Nota: las calcas se han solicitado a Trenmilitaria y pertenecen a la referencia H0-RE-000_0134 Vagón mercancías RENFE Plataforma MMQfv-250.311 (H0), en deco Gris Pre-UIC.





PLANO GENERAL

