



Universidad de Valladolid



**ESCUELA DE INGENIERÍAS
INDUSTRIALES**

**UNIVERSIDAD DE VALLADOLID
ESCUELA DE INGENIERÍAS INDUSTRIALES**

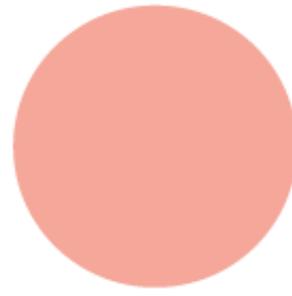
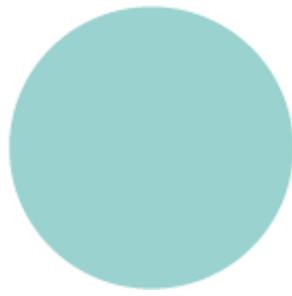
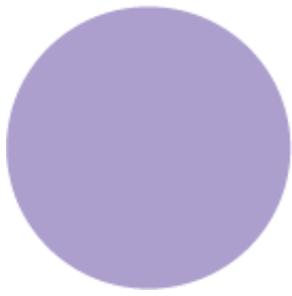
**Grado en Ingeniería en Diseño Industrial
y Desarrollo de Producto**

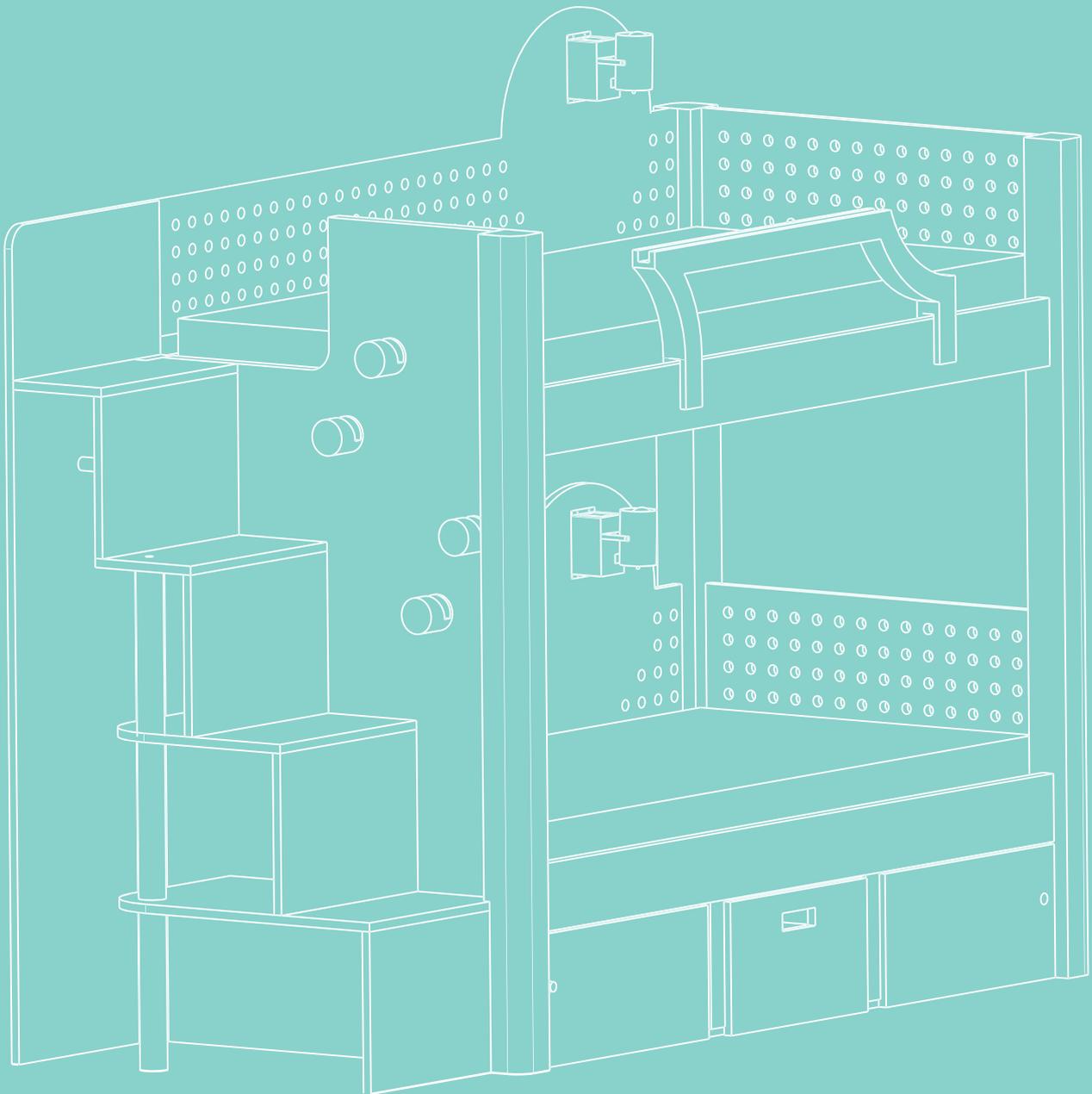
Diseño de litera con mejoras
de accesibilidad, iluminación,
carga y almacenaje

**Autor:
del Val Areso, Marta**

**Tutor:
Geijo Barrientos, José Manuel**

**Departamento: Ciencia de Materiales
e Ingeniería Metalúrgica / Expresión Gráfica en la Ingeniería**





Trabajo de Fin de Grado
Marta del Val Areso

RESUMEN

El presente Trabajo de Fin de Grado tiene como finalidad el diseño de una litera que se caracterizará por la comodidad para acceder a la cama superior y hacer dicha cama con mayor facilidad. Además, permite almacenar las pertenencias de forma segura y tiene un sistema de iluminación y carga individual. Todas estas características se integran en un diseño original que busca interactuar con el usuario para hacerle partícipe del producto.

Palabras clave:

Litera

Comodidad

Interacción

Ergonomía

Accesibilidad

ABSTRACT

The purpose of this Project is to design a bunk bed with comfortable access to the upper bed and a user-friendly way of making that upper bed. In addition, this bunk bed offers the possibility to store belongings safely and has an individual lighting and charging system. All these features are integrated in an original design that seeks to interact with the user to make him participate in the product.

Keywords:

Bunk bed

Comfort

Interaction

Ergonomics

Accessibility

CONTENIDOS

MEMORIA	14
PLANOS	145
PLIEGO DE CONDICIONES	201
PRESUPUESTO	213
INSTRUCCIONES DE MONTAJE.....	228

MEMORIA

ÍNDICE DE LA MEMORIA

1	PRESENTACIÓN DEL PROYECTO.....	17
2	BÚSQUEDA DE INFORMACIÓN.....	18
3	ESPECIFICACIONES DE DISEÑO	29
4	SOLUCIÓN ADOPTADA	31
5	ECONOMÍA CIRCULAR	84
6	PLANIFICACIÓN DEL PROYECTO.....	89
7	PROCESO DE FABRICACIÓN	91
8	ANÁLISIS DE TENSIONES.....	95
9	CABLEADO E ILUMINACIÓN	99
10	SEGURIDAD Y SALUD	100
11	NORMATIVA Y LEGISLACIÓN	106
12	ERGONOMÍA.....	113
13	CONCLUSIONES Y LÍNEAS FUTURAS	120
14	ÍNDICE DE ILUSTRACIONES.....	122
15	BIBLIOGRAFÍA - WEBGRAFÍA	126

PLANOS

ÍNDICE DE LOS PLANOS

- 1.** Conjunto
- 2.** Subconjunto
- 3.** Estructura
- 4.** Escaleras
- 5.** Cajón
- 6.** Escalón
- 7.** Lámpara
- 8.** 1.1 Pilar
- 9.** 1.2 Pilar
- 10.** 1.3 Pilar
- 11.** 1.4 Pilar
- 12.** 1.5 Tabla continua
- 13.** 1.5 Tablas longitudinales inferiores
- 14.** 1.7 Tablas inferiores transversales
- 15.** 1.8 Protección base larga
- 16.** 1.9 Tablas inferiores
- 17.** 1.10 Base inferior continua
- 18.** 1.11 Cabecera
- 19.** 1.12 Protección base corta
- 20.** 1.13 Sujeción somier larga
- 21.** 1.14 Sujeción somier corta
- 22.** 1.15 Tabla con círculo
- 23.** 1.16 Barrera de protección
- 24.** 1.17 Pasamanos
- 25.** 2.1 Plancha fondo
- 26.** 2.2 Tablas verticales 2.3.4
- 27.** 2.3 Primer peldaño
- 28.** 2.4 Peldaño2
- 29.** 2.5 Peldaño3
- 30.** 2.6 Peldaño4

- 31.** 2.7 Pata inferior
- 32.** 2.8 Pata media y superior
- 33.** 2.9 Tabla vertical inferior
- 34.** 3.1 Base
- 35.** 3.2 Frente cajón
- 36.** 3.3 Lateral apertura
- 37.** 3.4 Lateral
- 38.** 3.5 Fondo
- 39.** 4.1 Frente escalón
- 40.** 4.2 Base escalón
- 41.** 4.3 Lateral escalón
- 42.** 4.4 Cierre escalón
- 43.** 4.5 Apoyo pies apertura
- 44.** 4.6 Guía escalón
- 45.** 4.7 Parte trasera
- 46.** 4.8 Apoyo pies móvil
- 47.** 5.1 Base lámpara
- 48.** 5.2 Pantalla
- 49.** 5.3 Brazos
- 50.** 5.4 Bandeja
- 51.** Instalación eléctrica

PLIEGO DE CONDICIONES

ÍNDICE DEL PLIEGO DE CONDICIONES

1	CONDICIONES GENERALES.....	205
2	CONDICIONES DE ÍNDOLE FACULTATIVA	207
3	DISPOSICIONES DE CARÁCTER ECONÓMICO.....	208
4	CONDICIONES SOBRE LOS MATERIALES	210
5	CONDICIONES EN LA EJECUCIÓN	210
6	GARANTÍA	211

PRESUPUESTO

ÍNDICE DEL PRESUPUESTO

1	PRESENTACIÓN DEL PRESUPUESTO	216
2	COSTO DE FABRICACIÓN.....	216
2.1	Material	216
2.2	Mano de Obra Directa	218
2.3	Puesto de Trabajo.....	219
3	MANO DE OBRA INDIRECTA.....	221
4	CARGAS SOCIALES.....	221
5	GASTOS GENERALES.....	221
6	COSTO TOTAL EN FÁBRICA	222
7	BENEFICIO INDUSTRIAL	222
8	PRESUPUESTO INDUSTRIAL.....	222
	Anejos	224

LETTO

MEMORIA

MEMORIA

ÍNDICE DE LA MEMORIA

1	PRESENTACIÓN DEL PROYECTO.....	17
2	BÚSQUEDA DE INFORMACIÓN.....	18
3	ESPECIFICACIONES DE DISEÑO	29
4	SOLUCIÓN ADOPTADA	31
5	ECONOMÍA CIRCULAR	84
6	PLANIFICACIÓN DEL PROYECTO.....	89
7	PROCESO DE FABRICACIÓN	91
8	ANÁLISIS DE TENSIONES.....	95
9	CABLEADO E ILUMINACIÓN	99
10	SEGURIDAD Y SALUD	100
11	NORMATIVA Y LEGISLACIÓN	106
12	ERGONOMÍA.....	113
13	CONCLUSIONES Y LÍNEAS FUTURAS	120
14	ÍNDICE DE ILUSTRACIONES.....	122
15	BIBLIOGRAFÍA - WEBGRAFÍA	126

1. PRESENTACIÓN DEL PROYECTO

El proyecto LETTO gira en torno a un diseño de litera único y exclusivo para su uso en hostales y albergues frecuentados por viajeros jóvenes.

Lo que hace única a esta litera es su estética perfectamente adaptada al usuario. Además, características como el cómodo acceso a la litera superior, la posibilidad de guardar de forma segura las pertenencias y el acceso fácil y sencillo a una fuente de iluminación y carga hacen de esta cama un valor seguro para su uso en hostales.

1.1. Datos de la proyectista

El presente proyecto ha sido realizado por Marta del Val Areso, alumna del grado en Ingeniería en Diseño Industrial y Desarrollo de Producto en la Universidad de Valladolid, junto al tutor José Manuel Geijo Barrientos.

1.2. Introducción y objetivos del proyecto – Briefing

El objetivo de este proyecto es diseñar una litera, que estará destinada principalmente a hostales y albergues frecuentados, en su mayoría, por viajeros jóvenes.

Con esta litera se busca mejorar la experiencia del usuario que se aloja en este tipo de establecimientos.

El objetivo es que tanto la persona que duerme en la cama de arriba como la que duerme en la cama de abajo experimenten una situación similar y, de esta forma, se eviten las habituales diferencias que existen entre la parte superior y la inferior de la litera. En definitiva, se busca favorecer al usuario que está en desventaja (el de la cama superior) a la hora de acceder a la cama y a sus pertenencias.

Por otra parte, con esta litera se pretende mejorar la accesibilidad a los modos de carga y la iluminación, y que dicha accesibilidad sea favorable para ambos usuarios tanto si ocupan la cama de arriba como si duermen en la de abajo.



2. BÚSQUEDA DE INFORMACIÓN

2.1 Perfil de usuario

El usuario de la litera será cualquier turista o viajero que se aloje en un hostel.

El rango de edad puede llegar a ser muy amplio, pero nos vamos a centrar en el grupo de jóvenes entre 18 y 30 años, dado que son los usuarios que frecuentan este tipo de alojamiento; unos viajeros que normalmente buscan un precio bajo, pero sin faltarles las comodidades básicas.

2.2 Métodos observacionales

El planteamiento del problema está basado en el método observacional. En concreto, la experiencia personal.

Después de haberme alojado en diversos hostales en diferentes países de Europa he observado que existían unas carencias en cuanto a las camas. El acceso directo al campo de observación me ha permitido hacer diversas preguntas a recepcionistas de hostales y usuarios. Además, en estos hostales se aloja gente que procede de todas partes del mundo, lo cual me ha permitido tener perspectivas contrastables.

Gracias a esta experiencia de campo observé una serie de necesidades que había que cubrir, lo que me permitió crear una lista de objetivos que enumero a continuación:

CUALITATIVOS:

- Aportar seguridad a aquellos que tienen miedo a dormir en la parte superior.
- Evitar el ruido que hacen las literas al acceder a ellas.
- Tener visibilidad cuando se accede a la cama sin importar la hora.
- Buscar unas escaleras que sean más cómodas puesto que el usuario se hace daño al subir o bajar de la cama.
- Disponer de iluminación individual para poder leer u organizar las pertenencias sobre la cama.
- Tener un enchufe o algún método de carga accesible.
- Poder colgar los abrigos o tener un espacio donde dejar la ropa preparada para aquellos que madrugan.



CUANTITATIVOS:

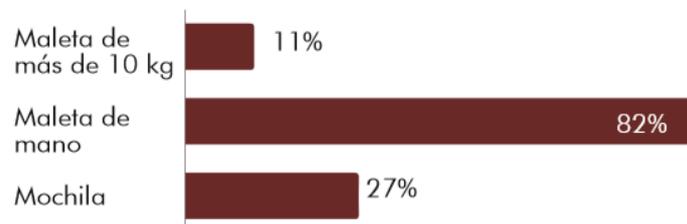
- Diseñar literas de dos o tres alturas.
- Crear espacio para dos o tres cajones bajo la cama inferior.
- Acomodar camas individuales de 90 cm.
- Abrir un acceso único a la cama superior.

2.3 Encuesta

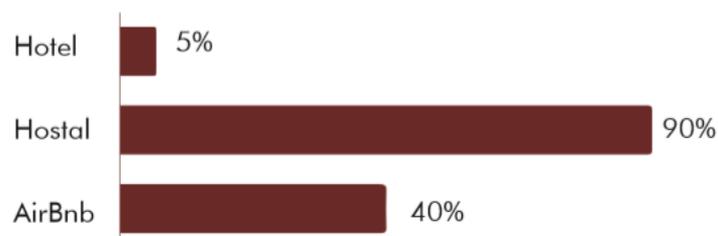
Con el objetivo de tener una visión más cercana y concreta se ha realizado una encuesta a jóvenes entre 20 y 26 años. Se trata de viajeros que buscan el gastar lo mínimo, ya que la gran mayoría no trabajan.

39 personas han respondido sobre sus preferencias a la hora de viajar y alojarse. Sus respuestas han permitido sacar conclusiones para focalizar el proyecto.

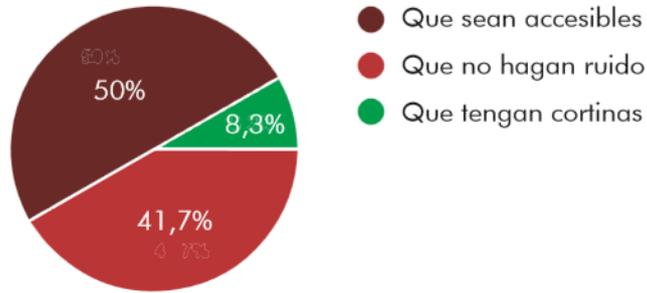
¿Con qué tipo de equipaje viajas habitualmente?



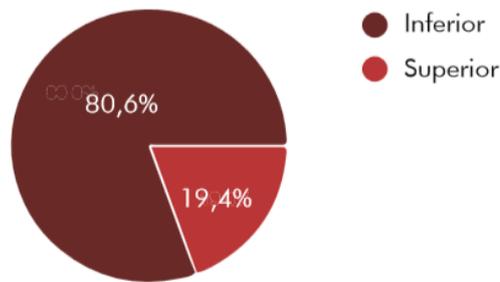
¿Qué tipo de alojamiento sueles elegir cuando viajas?



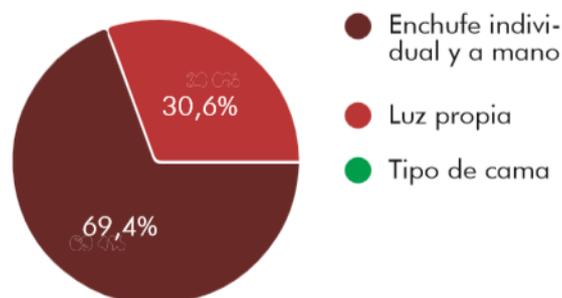
Cuando hay literas, ¿qué es lo que más valoras?



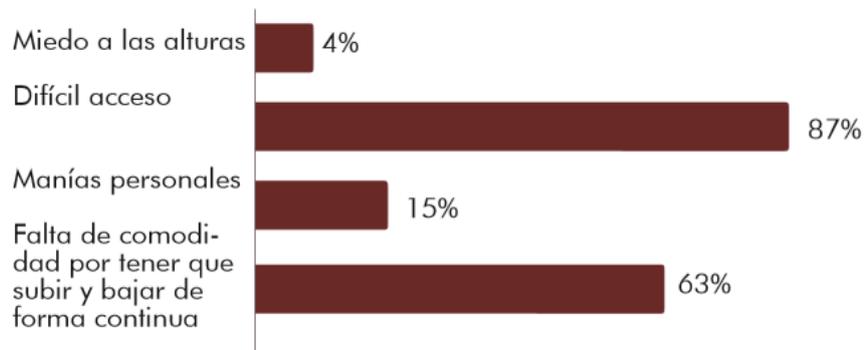
¿Prefieres la cama superior o la inferior?



¿Qué valoras más?



Si prefieres la cama inferior, ¿qué es lo que no te atrae de la de arriba?



A través de esta encuesta se pueden sacar diversas conclusiones:

- El lugar donde ubicar la maleta tiene que ser, en la medida de lo posible, un espacio donde quepa una maleta de cabina.
- El tipo de alojamiento más frecuentado por este tipo de viajeros es el hostel.
- La accesibilidad a las camas, principalmente de la parte superior, es un elemento clave para el usuario.
- El acceso a un enchufe individual es de gran importancia.

2.4 Antecedentes

En el mercado existen infinidad de literas cada una con unas características específicas.

Unas buscan facilitar el acceso a la altura superior mediante sistemas ergonómicos; otras conseguir un espacio de almacenamiento accesible al usuario; algunas se centran sobre todo en la parte estética y original de su diseño mientras que el objetivo de otras es ser completamente funcionales.

Por lo tanto, se ha querido combinar en un único diseño la estética con la funcionalidad y, de esta forma, permitir al usuario realizar la cama superior con mayor facilidad, obtener un espacio de almacenamiento y facilitar el acceso a la cama superior.



2.5 Estudio de mercado

PATENTES

Nombre: Litera múltiple abatible.

Inventor/a: Pardo Herrera, José (Es)

Descripción:

Se trata de una litera múltiple abatible. Se caracteriza por un armazón general constituido por dos estructuras tubulares compuestas por perfiles metálicos. Estas van situadas en ambos laterales de la litera.

La rotación de la cama se inmoviliza en un punto tope gracias a unos muelles.

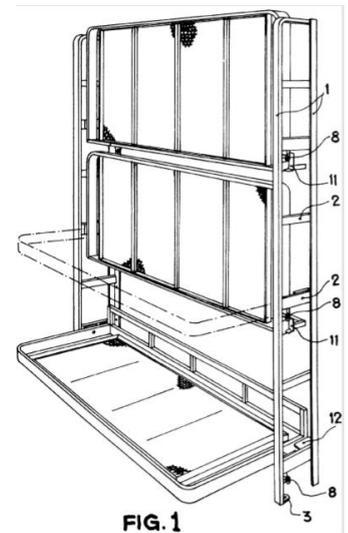


Figura 1 Litera múltiple abatible

Nombre: Litera triple telescópica

Inventor/a: Asperilla María, Pablo (Es)

Descripción:

Se trata de una litera triple telescópica. Está formada por tres somieres con sus correspondientes colchones apilados uno encima de otro en posición recogida. Se despliegan en altura gracias a un sistema telescópico. Así, se convierten en tres camas plenamente utilizables.

También cuenta con una escalera telescópica anclada en el borde de la cama superior y su parte inferior se apoya en el suelo. Mediante un sistema de control se regula la subida y bajada de las columnas. Además, se incluyen luces en la parte inferior de las camas media y superior.

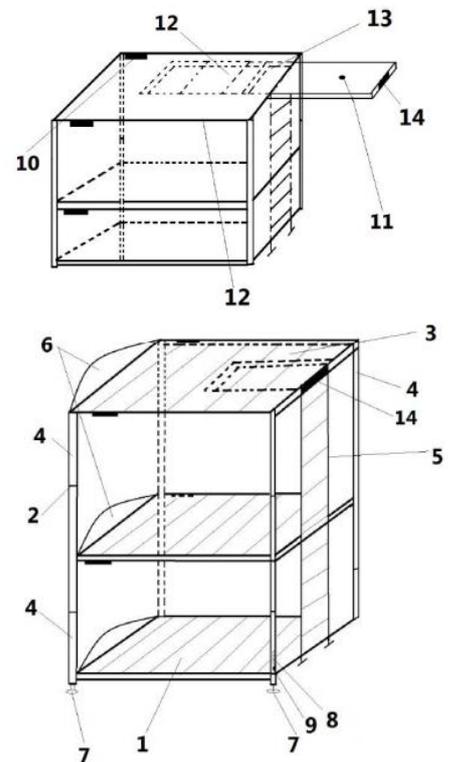


Figura 2 Litera triple telescópica

También hay un tablero-escritorio situado en la parte baja de la cama superior y provisto de un tope para impedir que salga totalmente de su alojamiento cuando se saca.



Nombre: Bunk bed for dormitory style rooms

Inventor/a: Tilley; Max L. (EEUU)

Descripción:

Se trata de una litera de dos alturas. Está diseñada para un espacio concreto y tiene la opción de poderse adaptar a las necesidades de los clientes. Se caracteriza por los cuatro cajones que podemos encontrar debajo de la cama inferior.

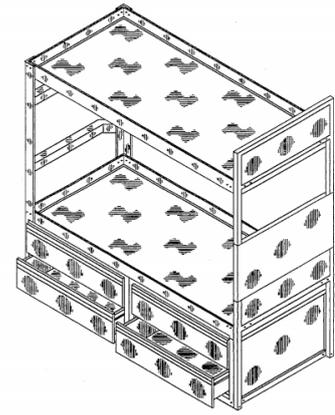


Figura 3 Bunk bed for dormitory style rooms

Nombre: Litera plegable

Inventor/a: López Rodríguez, Antonio (Sudamérica)

Descripción:

Se trata de una litera en dos alturas. Tenemos dos posiciones, la posición de uso y la posición de guardado. En la posición de guardado el mueble queda cerrado, pero en su interior las camas están abatidas y se encuentran en posición vertical. Al abrir el mueble, cada altura se desabate según se abre y al llegar al tope conseguimos las dos alturas como una litera “normal”.

Estos movimientos son posibles gracias al uso de bielas.

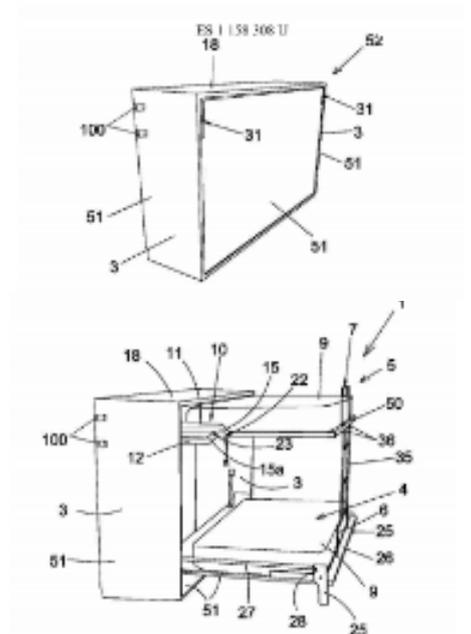


Figura 4 Litera plegable



Nombre: Assembly type bunk bed with separable upper and lower bed for making it easier to assemble and disassemble bunk bed

Inventor/a: Hong, Soon Fal (Rep. de Corea)

Descripción:

Esta litera tiene la capacidad de ser dividida en dos camas individuales.

Si en algún momento buscamos un espacio donde queramos una única cama quitamos la altura superior. Esto es posible, ya que en las vigas verticales tenemos un sistema que permite juntarlas y separarlas según la necesidad del cliente.

Cuando la litera está montada, la escalera de acceso al piso superior se puede quitar y poner.

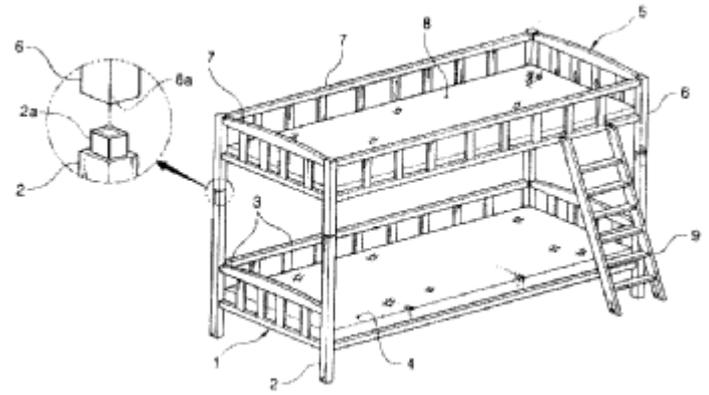


Figura 5 Assembly type bunk bed

Nombre: Smart Type Bunk Bed

Inventor/a: DAEMYEONG

Descripción:

Se trata de una litera en dos alturas. El acceso a la cama superior se realiza mediante una escalera de barras.

Destaca por el dispositivo añadido a la estructura. Cada altura incluye dos enchufes, un espacio para carga inalámbrica y un cargador de batería USB para que sea posible la carga del dispositivo electrónico que no soporta la carga inalámbrica. Cada altura tiene su propio funcionamiento: el de arriba no depende del otro y viceversa.

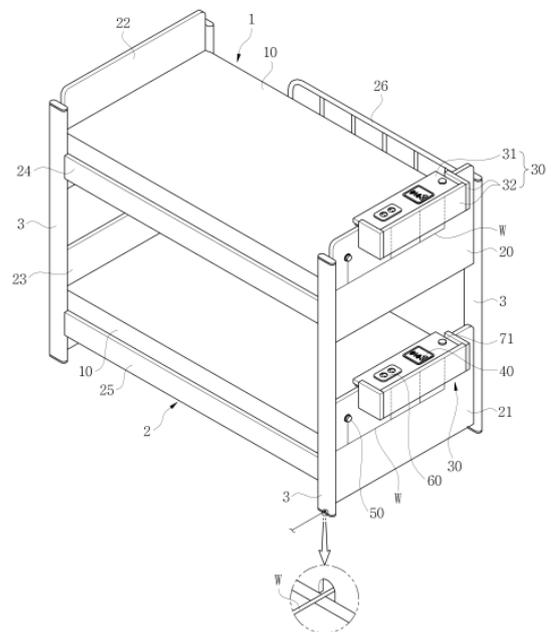


Figura 6 Smart Type Bunk Bed



Nombre: Sofa – Bunk bed combination

Inventor/a: Elwin H. Page (EEUU)

Descripción:

Se trata de un sofá que se convierte en litera. Cuando lo tenemos en posición sofá, su comodidad y apariencia es la de un sofá cualquiera. En cambio, cuando retiramos los cojines mediante el abatimiento de parte de las tablas del interior del sofá, conseguimos una segunda altura. Además, consta también de las barras de seguridad para proteger al usuario de arriba. Para acceder al piso superior, se añaden unas escaleras.

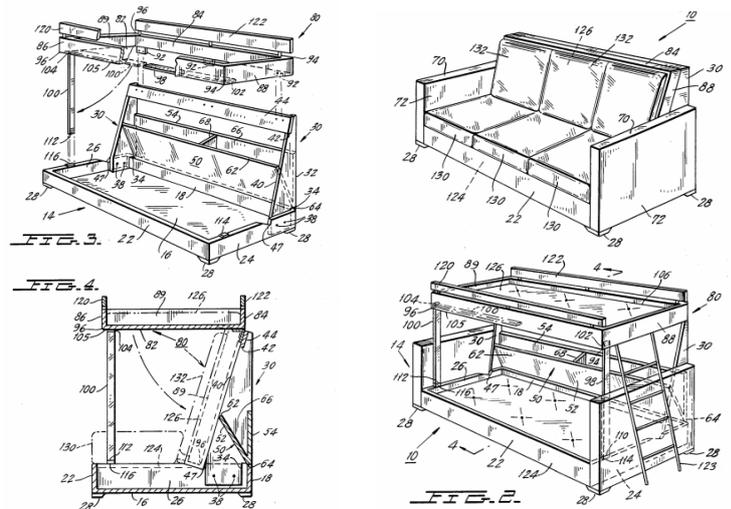


Figura 7 Sofa – Bunk bed combination

Nombre: Bunk bed with integral staircase

Inventor/a: Antony U. Lupo (EEUU)

Descripción:

Esta litera de dos alturas permite acceder a la altura superior mediante unas escaleras que tienen una doble función: ofrecen un cómodo acceso y brindan espacio para almacenamiento en los cuatro cajones que se alojan bajo el peldaño más alto.

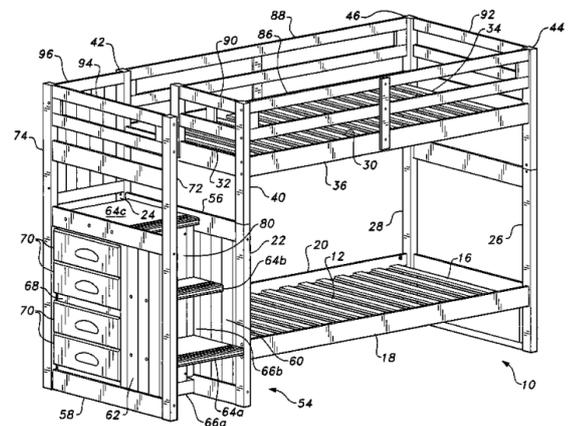


Figura 8 Bunk bed with integral staircase



Nombre: Double-deck castle bed

Inventor/a: Dai Qisheng (China)

Descripción:

Esta litera de dos alturas se caracteriza por el tobogán. Este tobogán permite descender de la cama superior de una forma divertida y crear al mismo tiempo un espacio de juego para niños. El acceso al piso superior se puede hacer mediante dos vías: a través de las escaleras del tobogán o a través de otras escaleras.

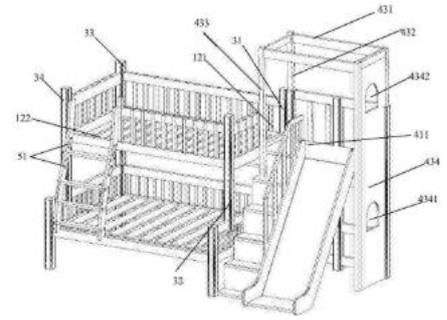


Figura 9 Double-deck castle bed

Nombre: 种架床

Inventor/a: 邱胜胜

Descripción:

Esta litera tiene una estructura tubular. Sus dos alturas se conectan mediante una escalera. En la parte de los cabeceros tenemos unas pantallas que se bajan de forma que el usuario puede apoyar la espalda si va a leer o realizar cualquier otra actividad. Cuando ha terminado, puede decidir si dejar la pantalla bajada o recogerla.

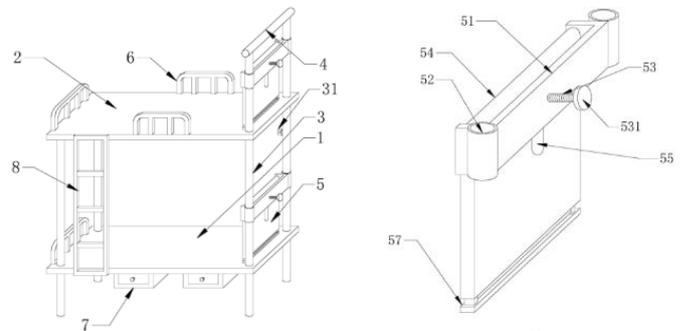


Figura 10 种架床

OTRAS INSPIRACIONES

Marino bunk bed with stairs



Figura 11 Marino bunk bed with stairs

Este diseño consta de unas escaleras que permiten el acceso a la parte de arriba. Estas escaleras aprovechan el espacio para que cada escalón sea un cajón.



Better Homes & Gardens Tristan Triple Bunk Bed, Moch

Esta litera triple maximiza el espacio vertical con un diseño simple y funcional en madera sólida. La litera se puede configurar de múltiples formas: litera triple; litera doble con cama; o tres camas individuales de dos plazas. Las escaleras independientes permiten el acceso fácil a las literas sin sacrificar espacio.



Figura 12 Triple Bunk Bed, Moch

The Mountain Fixer Upper



Figura 13 The Mountain Fixer Upper

Estas dobles literas tienen una escalera en medio para separar ambas literas. La cama de abajo es doble, mientras que la de arriba es individual. Todas las camas tienen barandilla y luz individual.



Mini Boxtel (AoNang, Tailandia)



Figura 14 Mini Boxtel

Las camas/literas de este hostel están separadas por paneles de madera. Cada una cuenta con luces individuales de lectura, tomas de electricidad, cortinas y armarios personales.

En la parte inferior hay unas escaleras que conducen a la litera superior.

Audrey Triple Bunk Bed

Esta litera para tres es más funcional que una litera triple tradicional, dando a cada niño un espacio individual para dormir y mucho espacio para sentarse en la cama.

Esta triple litera cuenta con una cama doble y cubículos de almacenamiento en la parte superior y dos camas gemelas de tamaño estándar en la parte inferior.

Incluye una mesita de noche blanca a juego para que quepa entre las dos camas de abajo y se puede acceder a la litera superior a través de los listones entre ambos postes.



Figura 15 Audrey Triple Bunk Bed



3. ESPECIFICACIONES DE DISEÑO

3.1 Objetivos

Basado en toda la información recabada, se han concretado los siguientes objetivos. Los objetivos primarios serán los que tienen mayor prioridad en el diseño de la litera.

PRIMARIOS:

- Comodidad y seguridad de acceso a la litera superior
- Seguridad en la cama de mayor altura
- Buena iluminación individual
- Accesibilidad a enchufe + USB para ambos usuarios
- Espacio donde alojar la maleta o mochila

SECUNDARIOS:

- Ausencia de ruidos incómodos al acceder a la cama
- Espacio para colgar ropa (p. ej. abrigos en invierno)
- Espacio tipo baldas donde dejar las pertenencias
- Iluminación en la parte de acceso a la altura superior
- Estética

3.2 Especificaciones de diseño

Acceso a la litera superior

Se precisan escaleras que sean cómodas a la hora de subir y bajar y no hagan daño en los pies. A tal fin, la idea es crear unas escaleras que funcionen como unas escaleras normales y que sean cómodas para el usuario.

Seguridad en la cama superior

Se requieren barras u otro método de protección de modo que cuando el usuario esté en la cama superior no tenga riesgo de caerse.



Luz + Enchufe + USB

Se busca crear un sistema que permita tener acceso a un enchufe y a un USB. Este sistema quedaría integrado en el diseño de la litera.

Con el objetivo de tener una buena iluminación individual se habilitaría una lámpara foco u otro medio de iluminación en ambas alturas que permita al usuario tener un área iluminada o simplemente una luz para leer, escribir, etcétera.

Cajones

Se requiere un sistema que permita guardar las maletas o mochilas. El sistema queda integrado en la litera para mayor seguridad general.

Gracias a las tarjetas que usa el hostel para acceder a la habitación (y que son individuales) se podrá abrir y cerrar el cajón mediante un sensor.

Colgador y baldas

Se busca un sistema que permita colgar los abrigos u otras prendas sin necesidad de ocupar más espacio del necesario y adaptar el diseño para poder integrar unas baldas donde dejar las pertenencias.



4. SOLUCIÓN ADOPTADA

4.1 Proceso de diseño

Estos son los cambios que se han ido realizando a la litera hasta llegar a la solución definitiva.

Al principio, todas las esquinas eran rectas, los pilares que sustentan la estructura eran más endebles y el somier era de láminas.

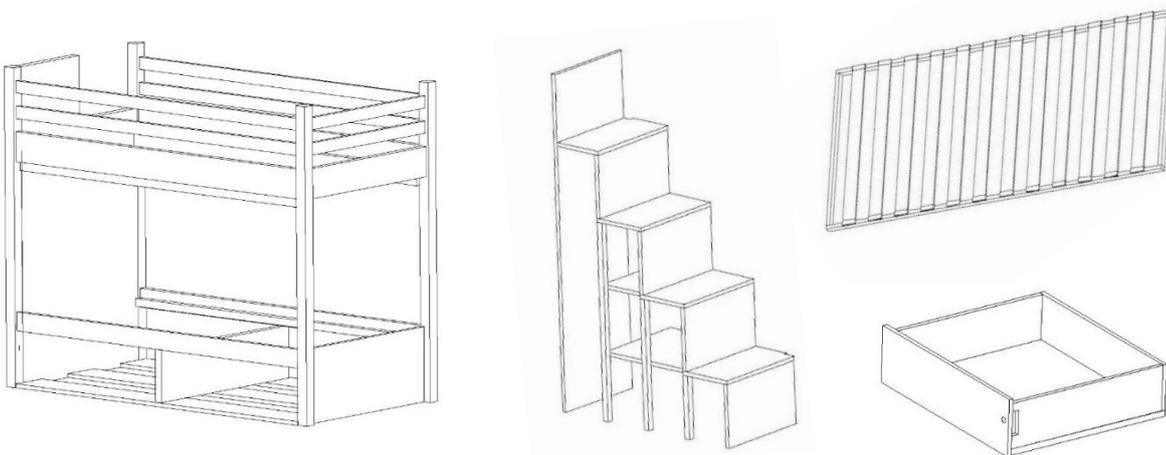
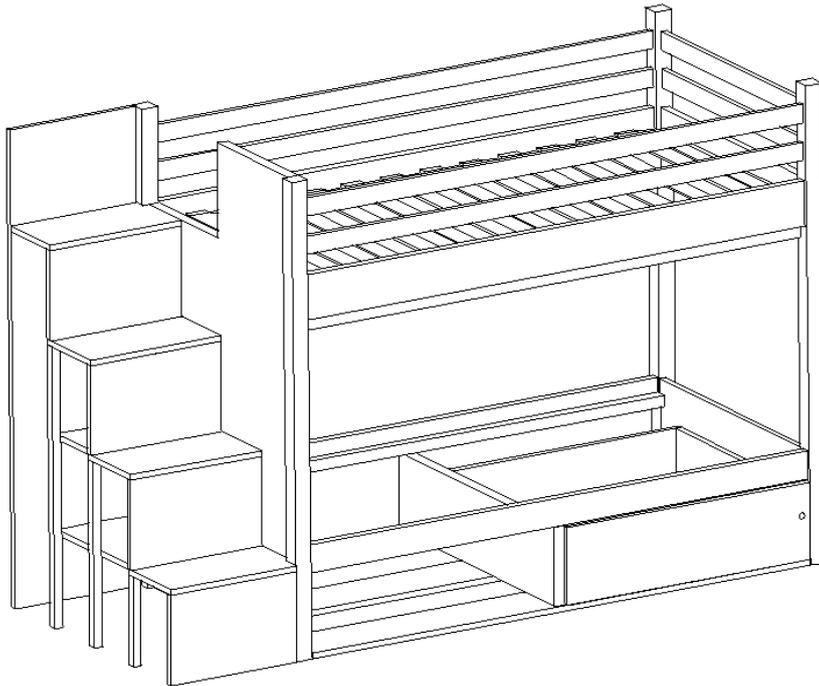


Figura 16 Primeros bocetos



A continuación, se ubicó la lámpara en el cabecero, lo cual no resultó ser demasiado ergonómico. Se hicieron más resistentes los pilares y las protecciones de la cama eran barras longitudinales. Además, se diseñó una sencilla barandilla que se sujetaba como las típicas barandillas de las escaleras.

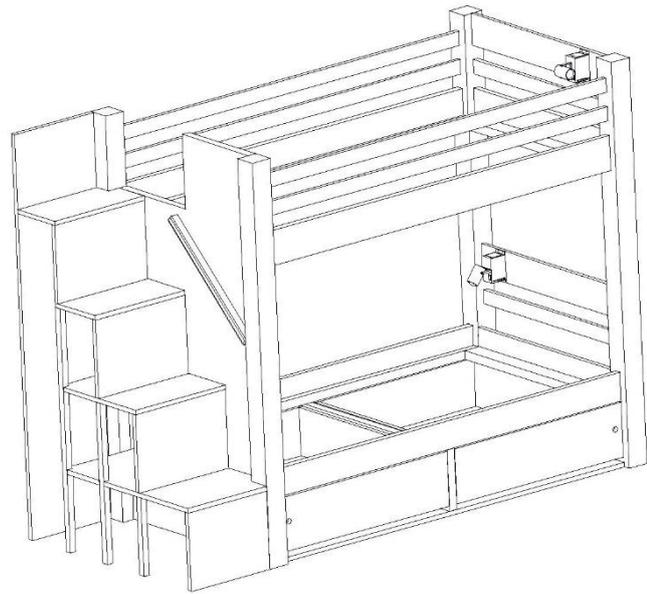


Figura 17 Proceso de diseño 1

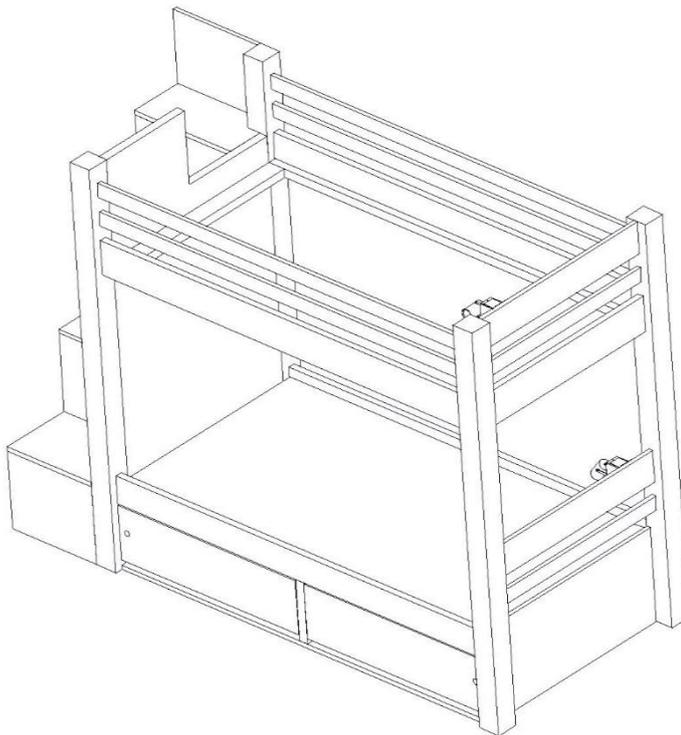


Figura 18 Proceso de diseño 2

En vez de continuar con la idea del somier, se sustituyó por una base tapizada para la cual en la parte de abajo se necesitaría una tabla continua para no poder acceder al cajón y en la parte superior unas tablas que sujetan para aligerar el peso de la estructura.



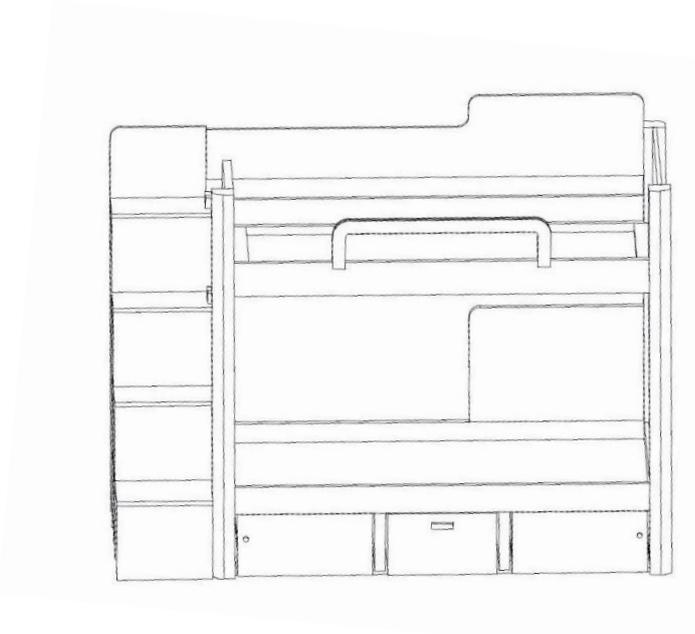


Figura 19 Proceso de diseño 3

Para hacer el diseño más original, se establecieron los primeros cambios en la estética redondeando los pilares y cambiando la concepción de las tablas que protegen la cama superior. Uno de estos cambios sería la introducción de la barandilla.

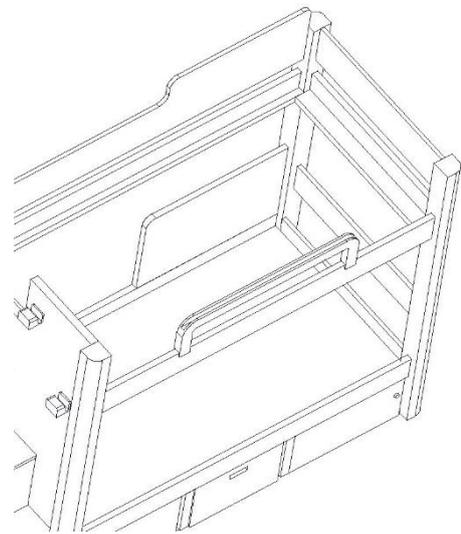


Figura 20 Proceso de diseño 4

La barrera tiene una hendidura que permite alojar pertenencias. Además, se redujo el tamaño de los cajones dejando que el espacio fuera suficiente para alojar una maleta de mano. Entre los cajones se introdujo un escalón que permitía subirse, aunque el espacio era pequeño para hacer la cama más cómodamente.

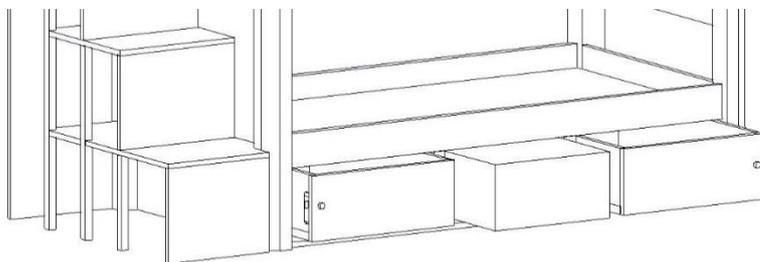


Figura 21 Proceso de diseño 5



Se reubicaron las lámparas de modo que su posición fuera más ergonómica.

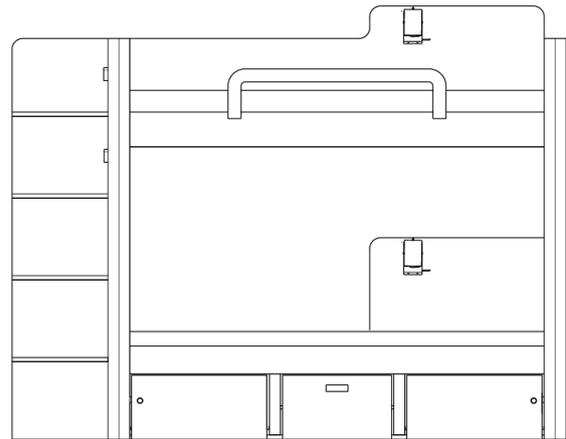


Figura 22 Proceso de diseño 6

Se sustituyó la barandilla por unos pasamanos más originales que se adaptaran a la forma de la litera con las esquinas redondeadas.

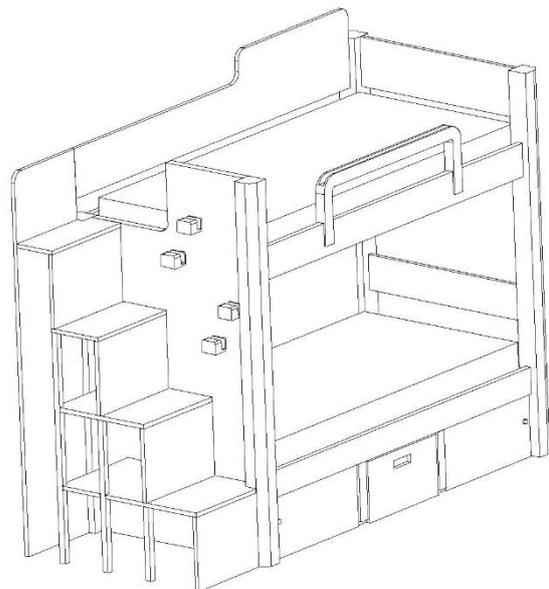
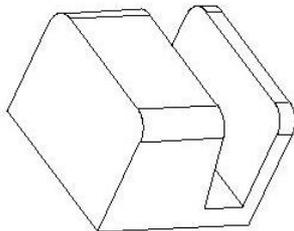


Figura 23 Proceso de diseño 7

A continuación, con el fin de que el escalón para hacer la cama fuese más cómodo, y tuviese más espacio para moverse sobre él, se introdujo un sistema de apertura que ampliaba el espacio que permitía alojar en su interior enseres.



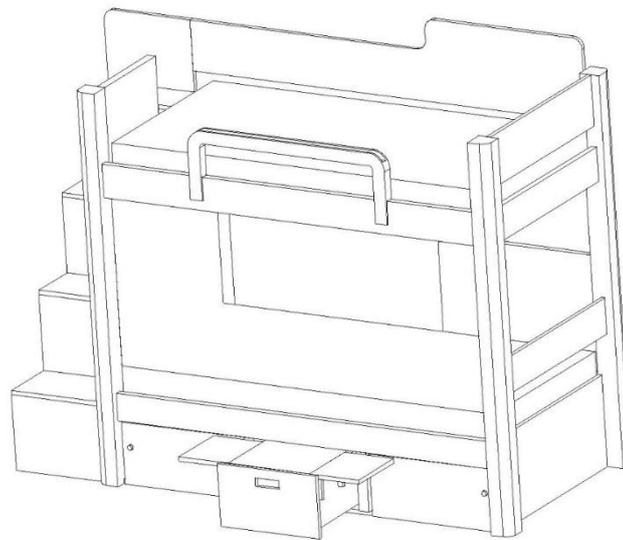


Figura 24 Proceso de diseño 8

A partir de ahí, se prestó más atención a la parte estética de la litera como una forma de diferenciarse de otras literas ya existentes. Para ello, se introdujo la forma de los círculos, con los agujeros en la tabla del fondo. Además se añadió la idea de los corchos y se adaptó la barrera a los círculos y semicírculos. También se probaron varias combinaciones y las dos que más atractivas fueron las siguientes.

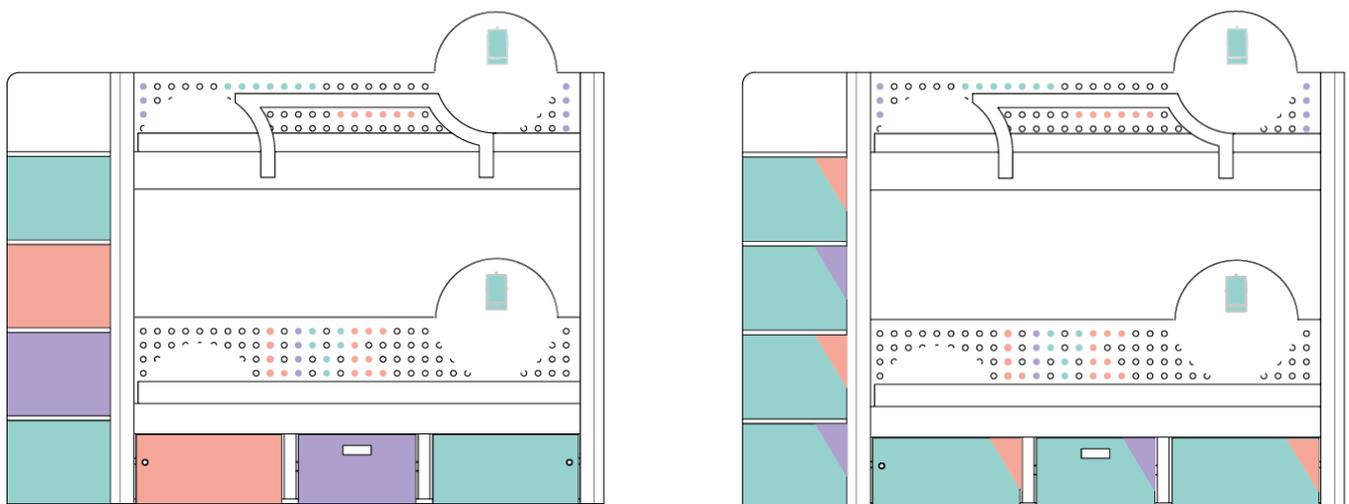


Figura 25 Proceso de diseño 9



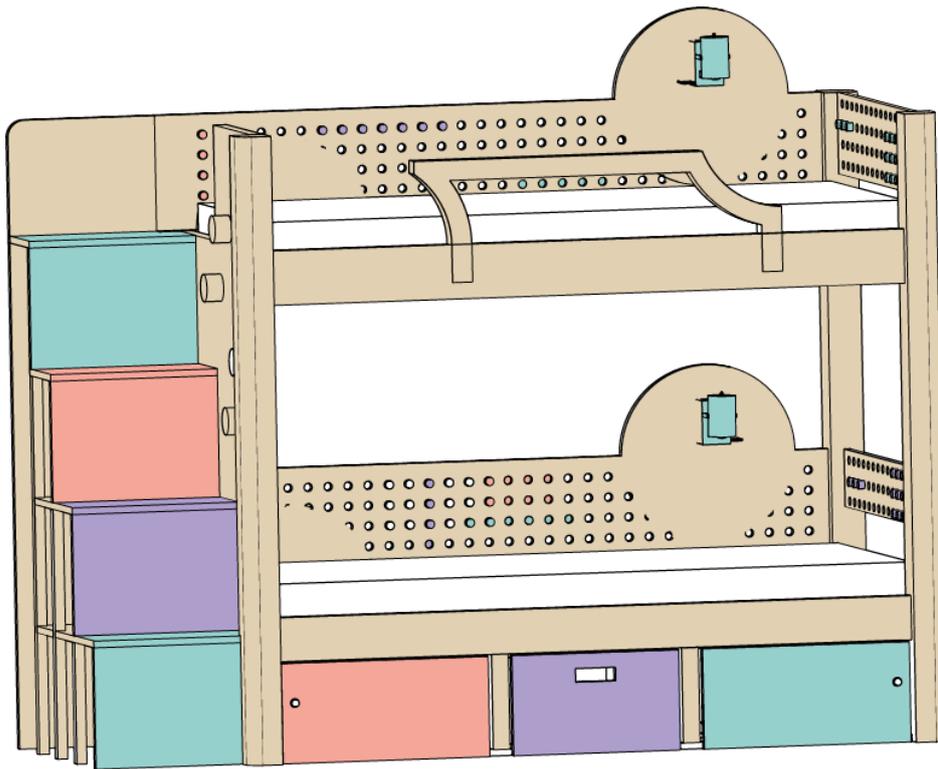


Figura 26 Proceso de diseño 10

Los semicírculos de la izquierda quedaban “forzados” por lo que fueron eliminados.

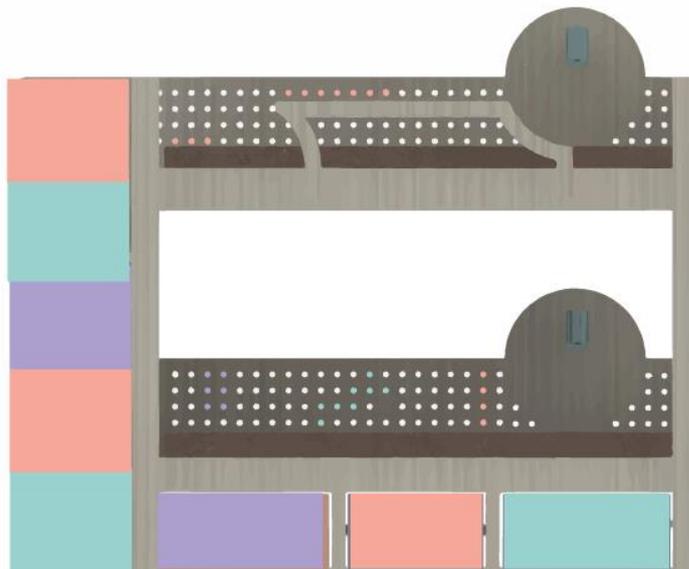


Figura 27 Proceso de diseño 11



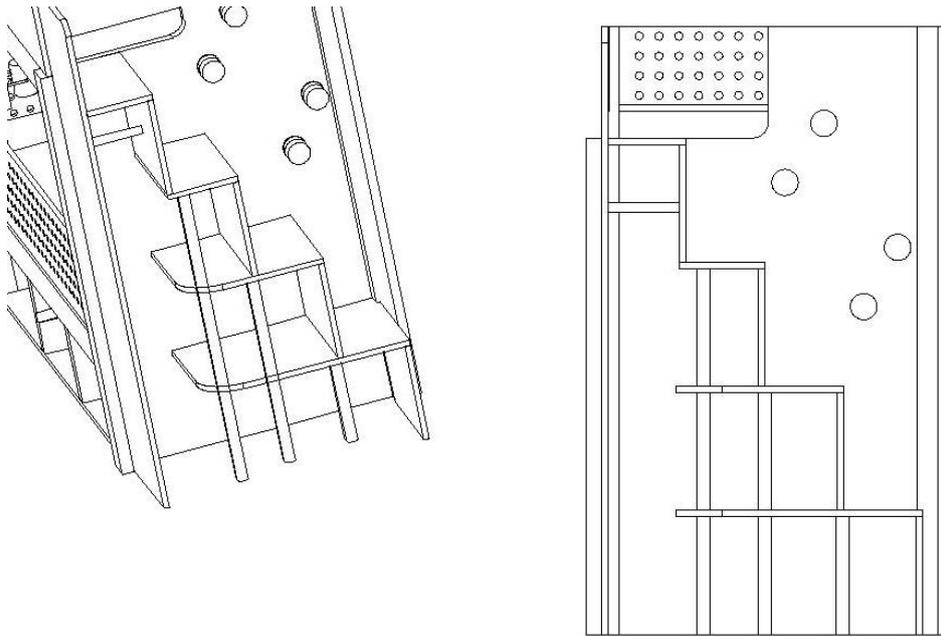


Figura 28 Proceso de diseño 12

La forma circular que tan importante era en la litera, se adoptó también para los pasamanos.

Las escaleras no quedaban adaptadas al diseño por lo que se eliminaron las patas que hacían el diseño pesado. Fue reducido a una pata más robusta y a unas baldas con redondeo que transmitían mayor sensación de ligereza.

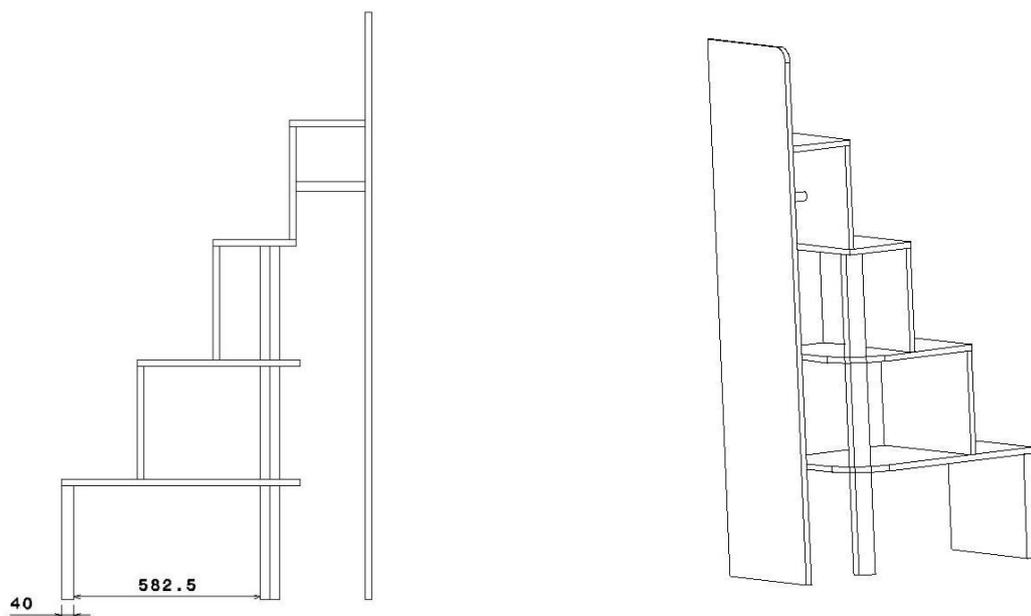


Figura 29 Proceso de diseño 13



Las patas finales son las siguientes:

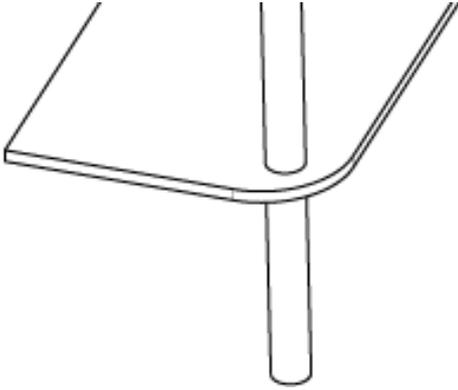
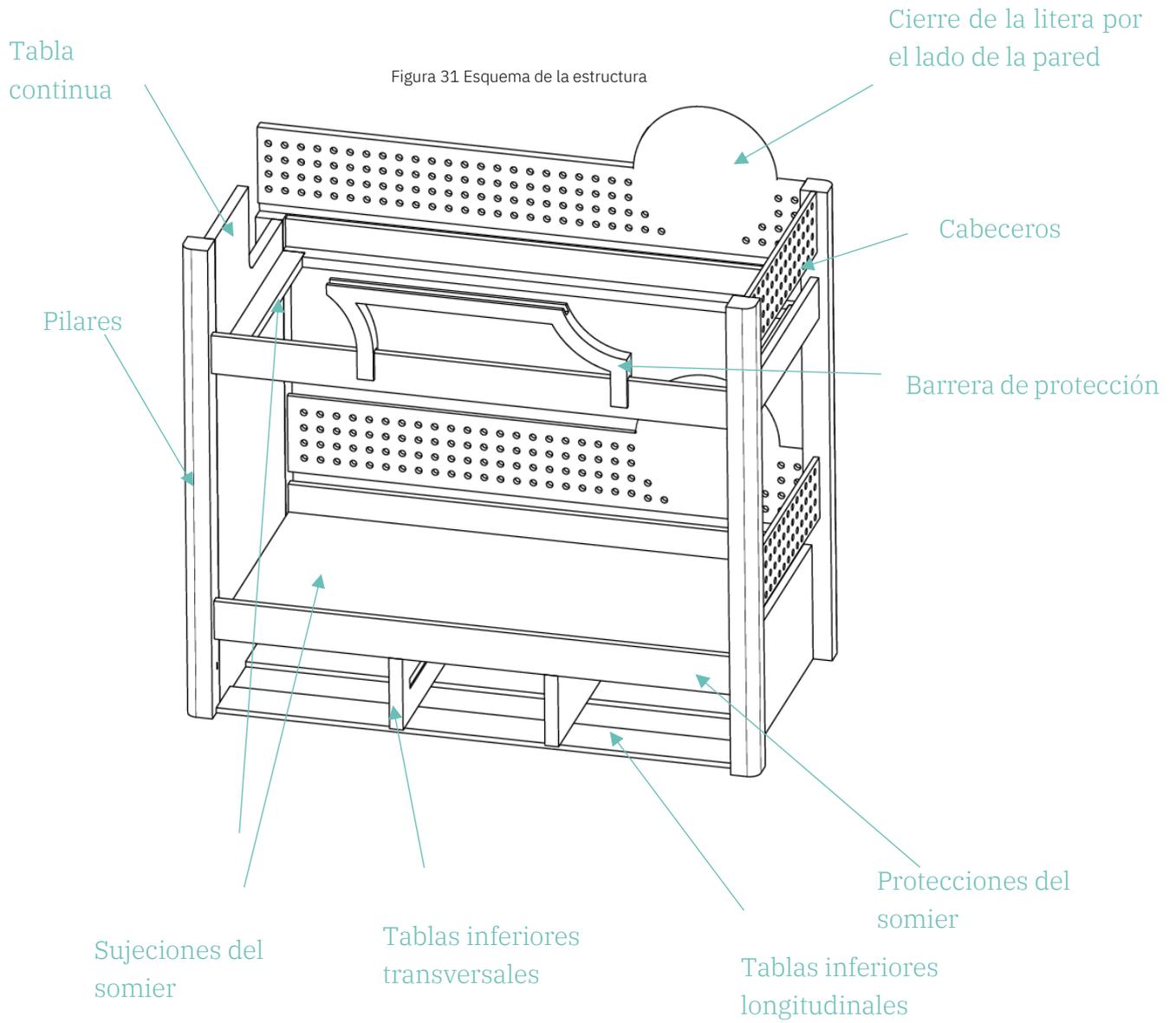


Figura 30 Proceso de diseño 14



4.2 Descripción general

4.2.1 Estructura



- **Pilares**

Los pilares forman parte de la estructura principal sobre los que se sustenta toda la litera. Para evitar que el usuario se roce o arañe y para darle una línea más estética, los pilares tienen la esquina externa redondeada. Mediante unos agujeros, se introducirán los tornillos para unir todas las demás partes que conforman la estructura. Estos agujeros al final irán tapados por unos embellecedores. Su grosor permite que la estructura resista incluso cuando varios usuarios se encuentran en la cama.

- **Tabla continua**

La tabla continua corresponde al espacio hacia donde van dirigidos los pies. Esta tabla tiene varias funciones. En la parte superior tiene una abertura que permite el acceso a la cama. En la parte inferior permite que las guías queden atornilladas. Además, sirven de sustentación de las escaleras.

- **Cabeceros**

Los cabeceros permiten que al usuario no se le caiga la almohada al dormir o incluso evitan la caída para el usuario de mayor altura. Apoyando la espalda sobre el cabecero el usuario podrá realizar actividades como leer, escuchar música, escribir...

- **Protecciones del somier**

El somier quedará protegido por unos tablones que además permiten que no se vean la base tapizada y la parte inferior del colchón.

- **Sujeciones del somier**

En la parte inferior de la litera, la base tapizada se apoya sobre una tabla continua. Esta tabla permite el cierre completo de los cajones para que cumplan su misión de almacenamiento con cerradura.

En la parte superior de la litera, la base tapizada se apoya sobre unas sujeciones de madera atornilladas a las protecciones de la base.



- Base tapizada

Las bases tapizadas, son superficies uniformes y homogéneas para apoyar el colchón. Se componen de una estructura perimetral generalmente metálica, con cinco barras transversales también metálicas, tratadas con técnicas anticorrosión y antioxidación.

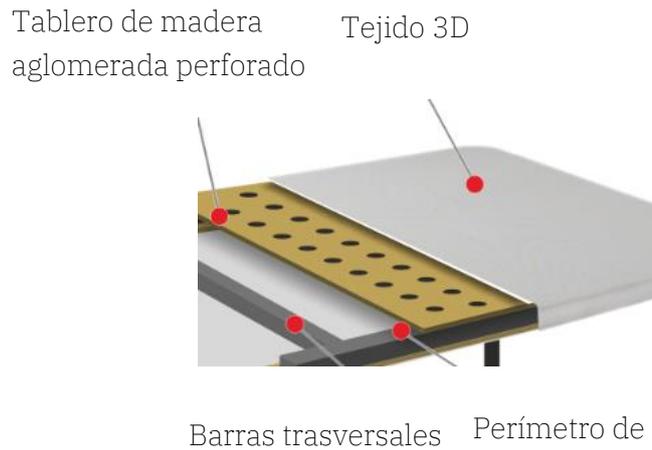


Figura 32 Esquema base tapizada

Sobre la base metálicas, se añade un tablero de madera aglomerada con perforaciones para permitir que la estructura respire sobre la cara donde irá apoyada el colchón y tableros delgados recubrirán el perímetro.

Grapado a estos tableros delgados y recubriendo toda la estructura continua irá el tejido 3D. La estructura de rejilla doble del tejido permite el aumento de la transpiración gracias a la fina cámara de aire que se crea entre el colchón y la base tapizada. Con este sistema de ventilación se evita la presencia de ácaros o bacterias.

Además, existen versiones con válvulas que facilitan la ventilación.

Esta es la base tapizada que se empleará en la litera:



Figura 33 Imagen real de la base tapizada



Componentes de la base tapizada:

- Tapa lisa fabricada con estructura metálica de tubo de acero de 30x30 mm con 5 barras transversales
- Tablero de madera aglomerada perforado
- Base tapizada con tejido 3D
- 6 válvulas de aireación
- 90x190 cm
- Marca: Drago

- **Colchón**

El espesor máximo del colchón está marcado a 15 cm. De este modo el propietario puede reutilizar aquellos colchones que ya tenga o elegir la oferta del mercado que mejor se adapte a su presupuesto.

- **Cierre de la litera por el lado de la pared**

Este tablero permite una segunda posición del usuario, hay veces que, en vez de utilizar la cama en su posición usual, se usa transversalmente. Esta tabla permitirá que el usuario apoye en esa dirección la espalda. Además, su diseño está pensado para tener el espacio adecuado donde alojar la lámpara.

- **Barrera de protección**

La barrera de protección será aquella que evite que el usuario se caiga al dormir.

La forma en la que está diseñada la barrera permite moverla a lo largo de las tablas trasversales de la cama. De este modo, el usuario podrá elegir si posicionarla en el medio o más cerca de la cabeza de forma que se pueda sentir más seguro y tener más a mano objetos, como por ejemplo los tapones para dormir por la noche.

El usuario al retirarla para hacer la cama simplemente tendrá que elevarla y dejarla apartada. De este modo, la cama superior tendrá libre acceso a todas sus partes, en especial las esquinas que suelen ser las partes más complicadas al poner la sábana bajera.



El evitar el uso de elementos de unión permitirá un ajuste más sencillo. Además, se pueden añadir dos flechas que no interrumpen la estética de la litera de modo que el usuario comprenda que la barandilla es de quita y pon. Por lo tanto, el funcionamiento de la barandilla será poder moverse a lo largo de la tabla a la que va sujeta y retirarse cuando se levanta en vertical dejándose apoyada en el suelo. Además, su espacio en la parte superior permite alojar pequeñas pertenencias como pueden ser unos tapones para los oídos.

Estéticamente la barrera se adapta a la forma de la litera de modo que de frente el círculo y la barrera se complementan.

- **Tablas inferiores longitudinales**

Las tablas transversales permiten cerrar la estructura y permiten la utilidad de los cajones y el escalón de ayuda para hacer la litera superior.

- **Tablas inferiores transversales**

Permiten el alojamiento de las guías de los cajones y de el escalón de ayuda para hacer la litera superior.

- **Corchos**

En los agujeros de los cabeceros y las tablas con círculo, se alojan corchos, como aquellos de las botellas de vino. Estos irán pintados de los tres colores corporativos y el usuario podrá crear múltiples combinaciones incluso dejando mensajes a los que sean los siguientes a ser hospedados.

Estos simples cilindros pretenden interactuar con el cliente y que a su vez el cliente interactúe con otros viajeros. Por un lado, permite que el usuario cree la combinación de corchos a su gusto, tanto de colores como funcional. Puede realizar formas con los corchos que sean curiosas, lo cual acerca más el diseño al usuario y hace del cliente un participante en el diseño. Por otro lado, el corcho permite colgar pertenencias como auriculares o un



Figura 34 Corchos de botella de vino



antifaz, muy utilizados por los viajeros, y el usuario lo puede ubicar allá donde quiera, lo cual le hace también participe del diseño.

Además, es típico de los viajes la “historia del candado”, es decir, coger un candado, escribir el nombre del grupo por ejemplo de viaje y candarlos a un puente. Pues esta idea quedaría traspuesta a la litera. El usuario puede escribir o dibujar en los corchos a modo de recuerdo y dejar mensajes a aquellos viajeros siguientes, creando así un hilo de conversación continuo entre los jóvenes viajeros.

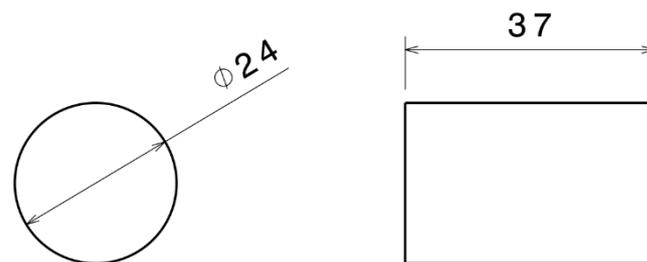


Figura 35 Medidas del corcho



Figura 36 Ejemplo de corchos con mensajes escritos



4.2.2 Escaleras

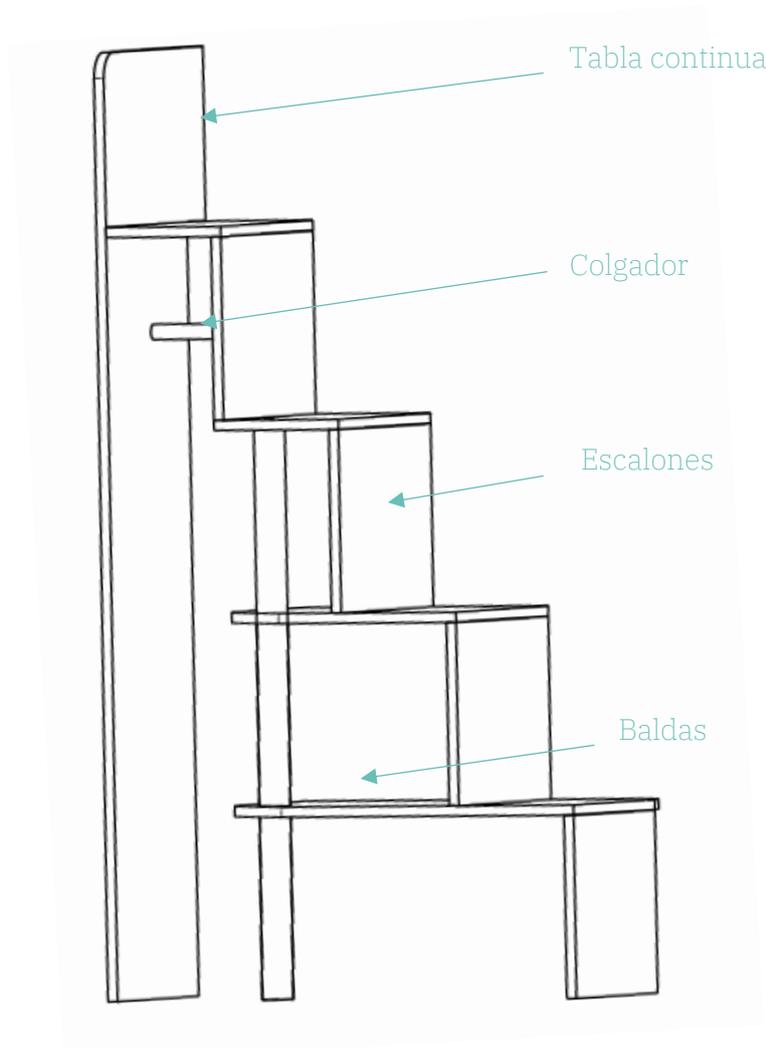


Figura 37 Esquema de las escaleras

Para facilitar el acceso del usuario a la parte superior, se han diseñado estas escaleras. Mediante este método de subida se han querido evitar las típicas escaleras que tienen las literas que hacen daño en la planta del pie al ser utilizadas.



- **Tabla continua**

La tabla continua que se sitúa al fondo de las escaleras tiene varias utilidades. En primero lugar transmite seguridad a la hora de agarrarse cuando se quiera subir o bajar de la cama. Además, permite que el último escalón quede bien sujeto de modo que no exista riesgo de caída. Por otro lado, permite que el colgador tenga dos superficies donde apoyarse.

- **Escalones**

Los escalones están compuestos por tablas verticales y horizontales. Su combinación permitirá el cómodo acceso del cliente a la altura superior. Quedarán sujetas por un lado a la tabla continua de la estructura. Para evitar que queden en voladizo, las patas harán de refuerzo de forma que las escaleras sean estables cuando se usen.

- **Baldas y colgador**

Para poder almacenar pertenencias que no tengan que estar bajo seguridad como podrían ser neceseres o prendas de ropa, tenemos el colgador y las baldas. Las baldas son en realidad la extensión de la tabla horizontal que forma el escalón. Permitirá alojar la ropa del día siguiente, por ejemplo, en caso de que el usuario quiera tenerla preparada. El colgador permite que las prendas más largas como los abrigos o los vestidos se puedan guardar en el colgador.

- **Patas**

Las patas tendrán, dos de ellas un agujero en cada cara recta y la pata inferior un solo agujero puesto que apoya en el suelo.

Para ello, en dicho agujero se introduce un inserto metálico roscado.



Este será el inserto metálico a emplear:

Tamaño rosca: M6

Profundidad del cuerpo: 25 mm

Material: Acero

Marca Bollhof

Puesto que es de acero dicho inserto, según la norma UNE 17080, necesitamos un espárrago corto.

La profundidad del inserto es de 14 mm por lo tanto necesitaremos una longitud del espárrago superior a $14 + 14 = 28$ mm. Como la tabla que tiene que atravesar es de 20 mm, el espárrago deberá tener una longitud de 58 mm.

La longitud normalizada del espárrago es o 55 o 60 mm de longitud total, por lo tanto, cogeré uno de 55 ya que no tiene que roscar hasta el fondo del inserto.



Figura 39 Imagen real del espárrago

Marca: Youjia Industry

M6 x 55

Longitud de rosca 18 mm.

Denominación según la norma UNE 17081

Espárrago corto M6 X 1 X 55 UNE 17081 – 5.8

El agujero de paso que necesita la tabla para que pase el perno es de 6,6 mm.

La pata superior tendrá un tornillo en vez de un espárrago de modo que la cabeza quede al ras del escalón y no sobresalga como sería el caso con un espárrago.

La longitud requerida es de $14 + 20 = 34$ mm. Para evitar que sobresalga y no haya accidentes, tomaremos la longitud normalizada de 30mm de modo que no entre hasta el fondo del inserto.



Figura 38 Imagen real del inserto metálico





Figura 40 Imagen real del tornillo

Marca: RS
 Tamaño de rosca: M6
 Longitud 30 mm
 Cabeza avellanada
 Material: acero inoxidable

- Pasamanos

Los pasamanos permiten facilitar el acceso a la cama superior. Estos tienen forma circular siguiendo la estética de la litera con la presencia de los círculos.

Lo curioso de los pasamanos es que nos recuerdan a un rocódromo es la antítesis que esto representa. Las escaleras están diseñadas para facilitar el acceso a la altura superior y la idea de rocódromo nos recuerda más a ver la escalada a la cama como un reto.



Figura 41 Croquis de agarre del pasamanos

En vez de simplemente dos pasamanos, hay puesto cuatro. Para que no den sensación de orden creciente, he combinado sucesivamente uno pasamanos alto, seguido de uno bajo, seguido de uno alto... Estas dos alturas permiten ser más cómodas una para el alcance de los niños y la otra para adultos. La altura recomendada de pasamanos según DIN 18065 estará entre 80 y 90 cm para adultos y 65 y 75 para niños.

Los pasamanos irán pintados con una pintura luminiscente.



Figura 42 Imagen real de la pintura luminiscente

Pintura Luminiscente Base Solvente
 Marca: Soluciones Luminiscentes
 Secado rápido



4.2.3 Cajones

Normalmente en los hoteles hay taquillas en la habitación donde dejar parte de las pertenencias bajo seguridad. Para ahorrar todo ese espacio que ocupan las maletas se ha considerado el diseño de dos cajones bajo la cama inferior. Harán la función de alojamiento para las maletas y, por la instalación de cerradura, protección de las pertenencias.

o Medidas generales del cajón y relación con la maleta de mano

A la hora de diseñar el cajón, se han considerado las medidas de las maletas de mano, que según la encuesta son aquellas más utilizadas por los jóvenes ya que generalmente buscan los menores precios. Sus dimensiones son las siguientes:



Figura 44 Imagen real de maleta de mano con medidas

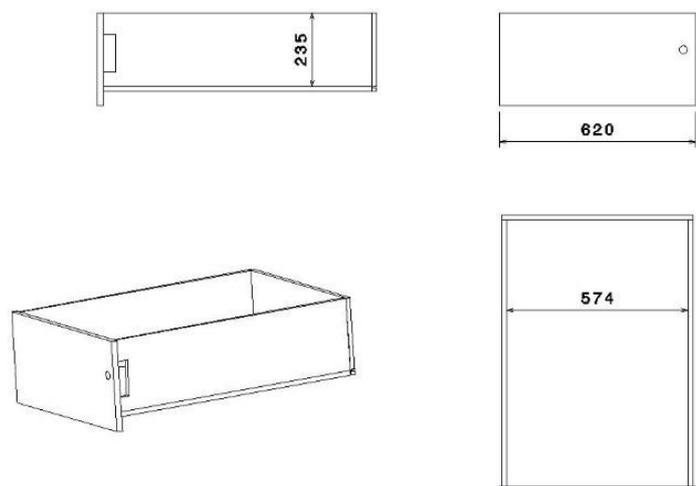


Figura 43 Medidas generales del cajón

o Seguridad

Con el fin de evitar que el usuario tenga que traer su propio candado, el cual en la mayoría de los casos no se adapta y no se puede usar por ser demasiado grande o pequeño, la seguridad vendría incluida en el cajón. Es decir, teniendo en consideración el mismo concepto de las taquillas las cuales suelen tener un sensor que permite la apertura y cerradura mediante una tarjeta o una pulsera, el cajón llevaría un sistema similar.



Para ello se ha investigado sobre este tipo de sensores de accionamiento para este tipo de cerraduras. Se trata de un accesorio que tiene un cuerpo donde se alojan pilas o baterías, una parte que hace contacto con el chip que permite la apertura o cierre y un saliente que abre o cierra según la orden del sensor.

Se ha realizado una comparativa de varios modelos existentes en el mercado que se pueden adaptar al diseño planteado.

Sensor			
Marca	Touch	Onity	Enkoa
Características	La cerradura RFID puede guardar hasta 18 registros con: fecha, hora, UID de la tarjeta, UID de la cerradura, Status (open/closed)	Asignación Numerada: Son sistemas que pre asignan al cliente al darle su llave y abren una taquilla concreta. Tecnología RFID MIFARE Classic	Apertura múltiple y apertura automática. Recogida de eventos con tarjeta
Dimensiones	69 x 53 x 18	120 x 120 x 40mm	116x116x35mm

Las dimensiones del sensor Enkoa son las que mejor se adaptan al diseño. Por lo tanto, será la opción que se adopte.



Figura 45 Imagen real del sensor

Características

DESCRIPCIÓN	Cerradura electrónica sin contacto para taquillas, con RFID a 13,56MHz.
REFERENCIA	Apertura a derechas - CETRxM1xxCD Apertura a izquierdas - CETRxM1xxCI
ALIMENTACIÓN	4 pilas LR6 1,5V (Batería AA alcalina)
Nº DE CICLOS/VIDA	80.000 ciclos / 4 años
FRECUENCIA RFID	13.56MHz.
DISTANCIA LECTURA	10 a 20 mm.
INTERFAZ	Led rojo
RANGO TEMPERATURA	-20° a 70°
DIMENSIONES	Alto 116, Ancho 116 y Fondo 35mm.
PESO	320 gr.



Al tener cerradura a la izquierda y a la derecha se puede adaptar a ambos cajones.

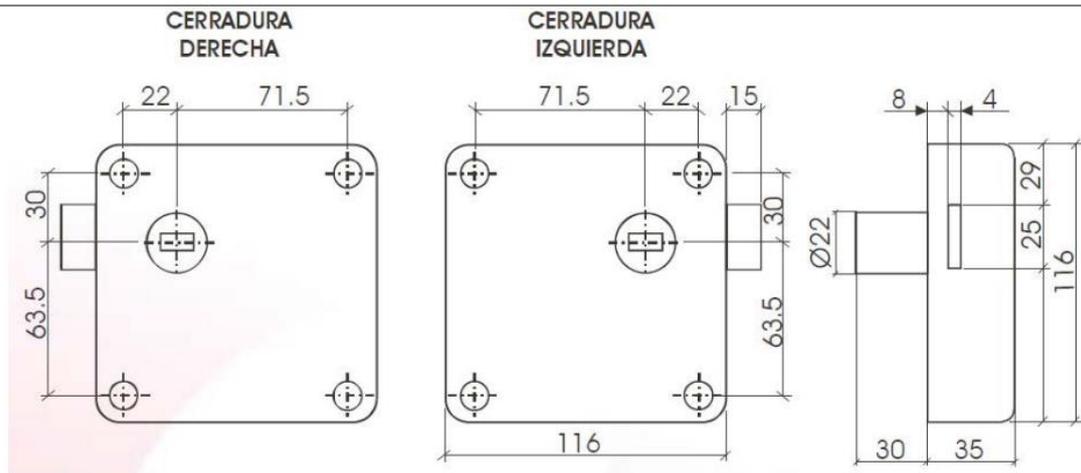


Figura 46 Medidas del sensor

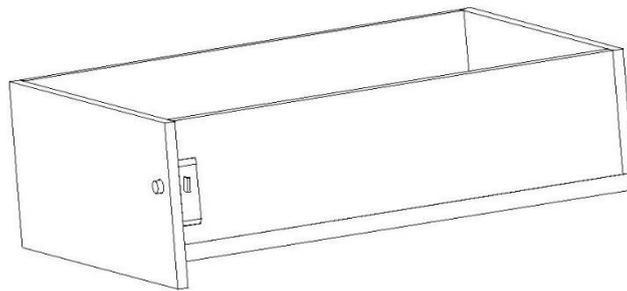


Figura 47 Croquis del sensor posicionado en el cajón



o Guías con amortiguador de cierre

Para permitir el uso del cajón, este tiene un sistema de apertura gracias a unas guías.

Estas guías permiten que el cajón deslice. Como mucho el cajón puede sacarse 60 cm. No es necesario sacar todo el cajón ya que el usuario puede, cuando quiera alcanzar algo en su interior, introducir la mano.

Vienen con amortiguación de cierre de modo que no hagan ruido. Esto evita que el cajón haga ruido y no despertar a los demás huéspedes en caso de llegada nocturna.

Marca: Quadro V6 con Silent System

Capacidad de carga: 40 kg

Longitud de la guía: 60 cm.

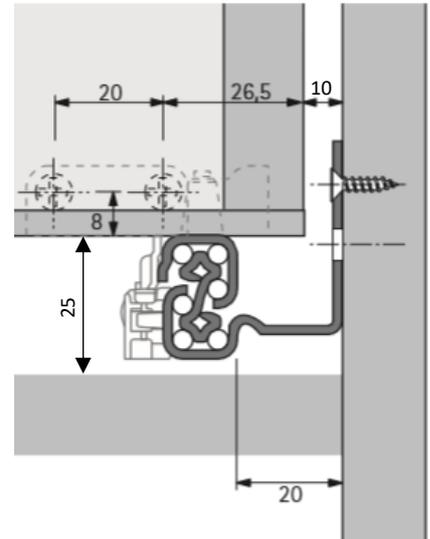
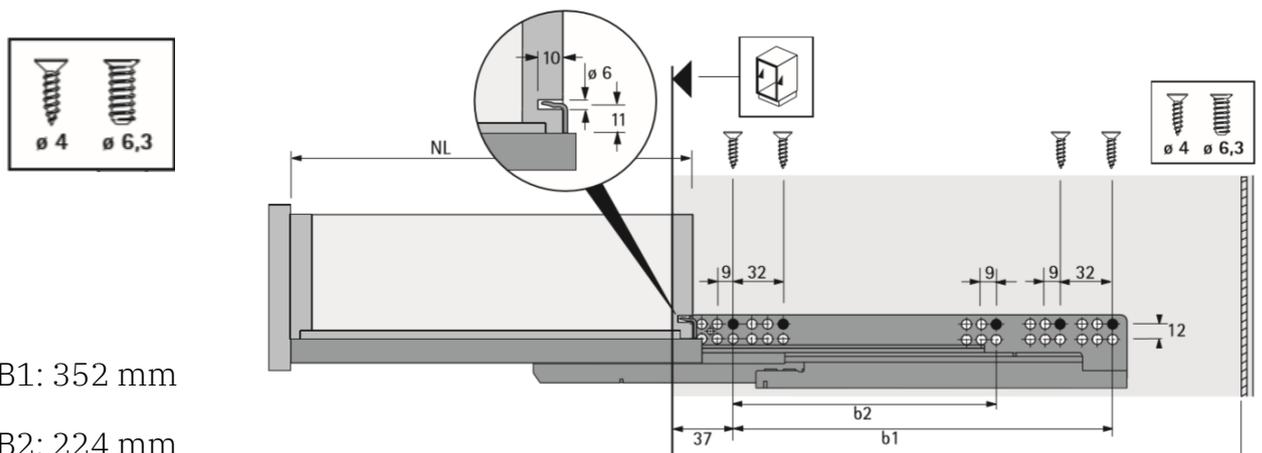


Figura 48 Detalle posiciones de las guías



B1: 352 mm

B2: 224 mm

Figura 49 Croquis de posicionamiento de las guías



4.2.4 Escalón

Dentro del diseño de la litera, se busca intentar facilitar la acción de hacer la cama superior. Por un lado, retirando la barrera tenemos acceso a todo el espacio delantero.

Mediante este escalón situado entre los cajones, podremos realizar la cama alcanzando la altura más sencillamente.

Su funcionamiento es el siguiente. Se extrae hacia fuera y, una vez extraído, se levantan las baldas laterales para obtener una superficie más larga donde apoyar.

En el croquis se aprecia cómo quedaría el escalón cuando está recogido. Las guías laterales deslizarán por la madera de modo que tenga más puntos de apoyo. La cara delantera será también otro punto de apoyo cuando la persona se suba.

En el segundo croquis se muestra cómo quedará cuando estén desplegadas las tablas laterales.

De esta forma el usuario podrá moverse por un espacio de alrededor de un metro lo cual le permitirá hacer más cómodamente la cama.

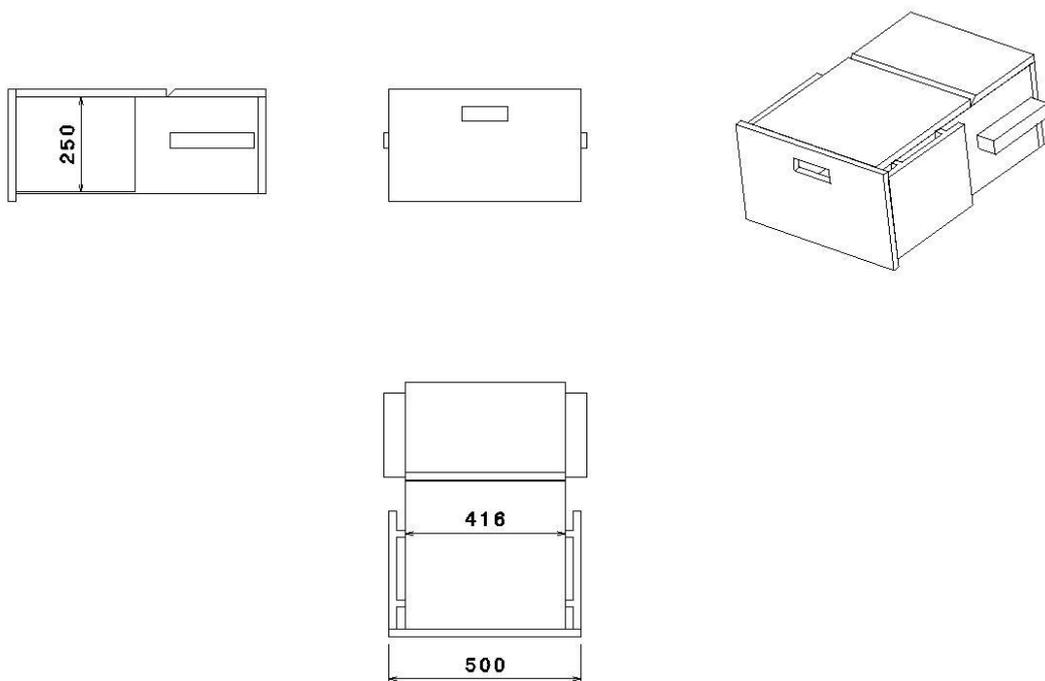


Figura 50 Medidas generales del escaón cerrado



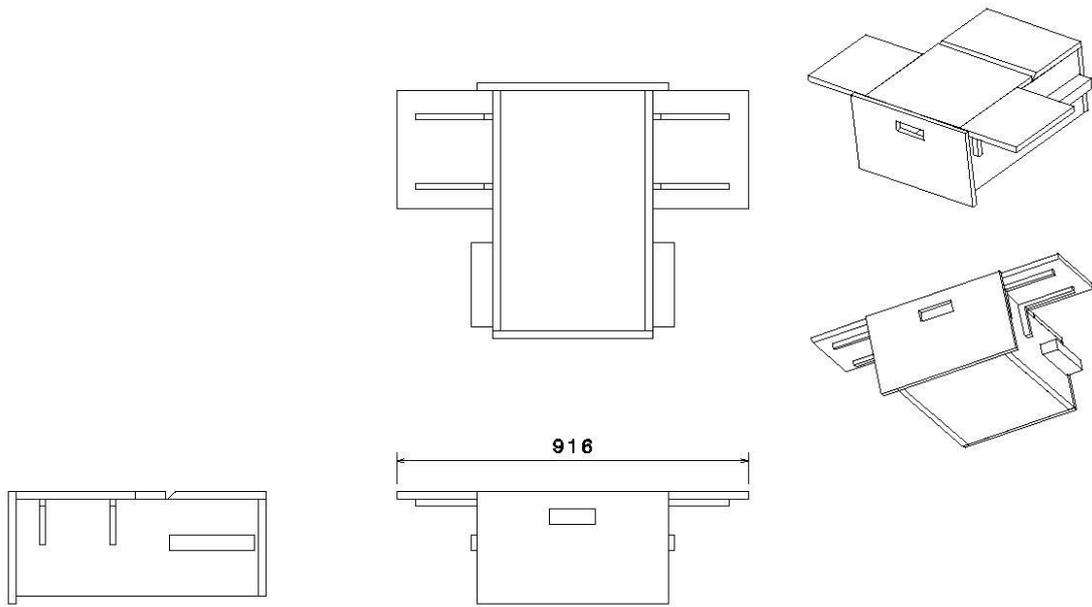


Figura 51 Medidas generales del escalón abierto

La superficie de apoyo de los pies permite abrirse de modo que se puede utilizar como zona de almacenaje, por ejemplo, mantas. Es una comodidad el poder tener las mantas alojadas dentro de esa zona para que sean usadas en épocas puntuales que requiera el cliente.

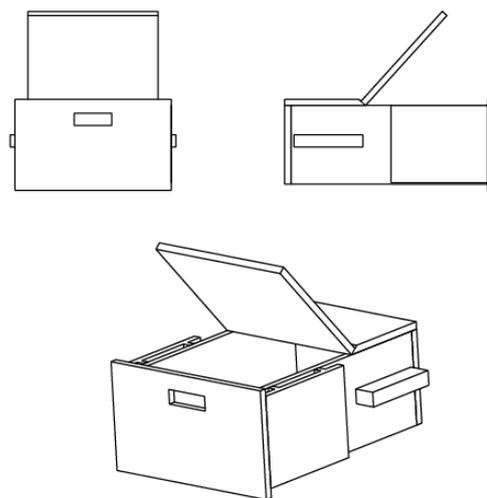


Figura 52 Croquis de la parte de almacenamiento del escalón abierta



Será gracias a estas bisagras que se permitirá la apertura de la tapa.

Bisagra

- Dimensiones: 60 x 20 mm
- Agujeros diámetro 5 mm
- Marca Hettich

Será mediante unas guías de madera a los laterales que harán de tope gracias a las tablas verticales inferiores.



Figura 53 Imagen real de las bisagras



4.2.5 Lámpara

A la hora de diseñar la lámpara, se quiere introducir en un mismo diseño aquellos componentes a los que se dio prioridad en los estudios previos.

Por lo tanto, se pretendía tener una fuente de luz que se complementara con un enchufe y un puerto USB. Además, se buscaba un modo de sujetar el móvil mientras este se cargaba.

El diseño de lámpara propuesto es como sigue:

Contiene en una base hueca. En la cara superior consta de un enchufe europeo y dos puertos USB. Sobre su cara frontal tenemos el regulador de luz, la pantalla con el casquillo y la bombilla en su interior y los brazos que la sujetan.

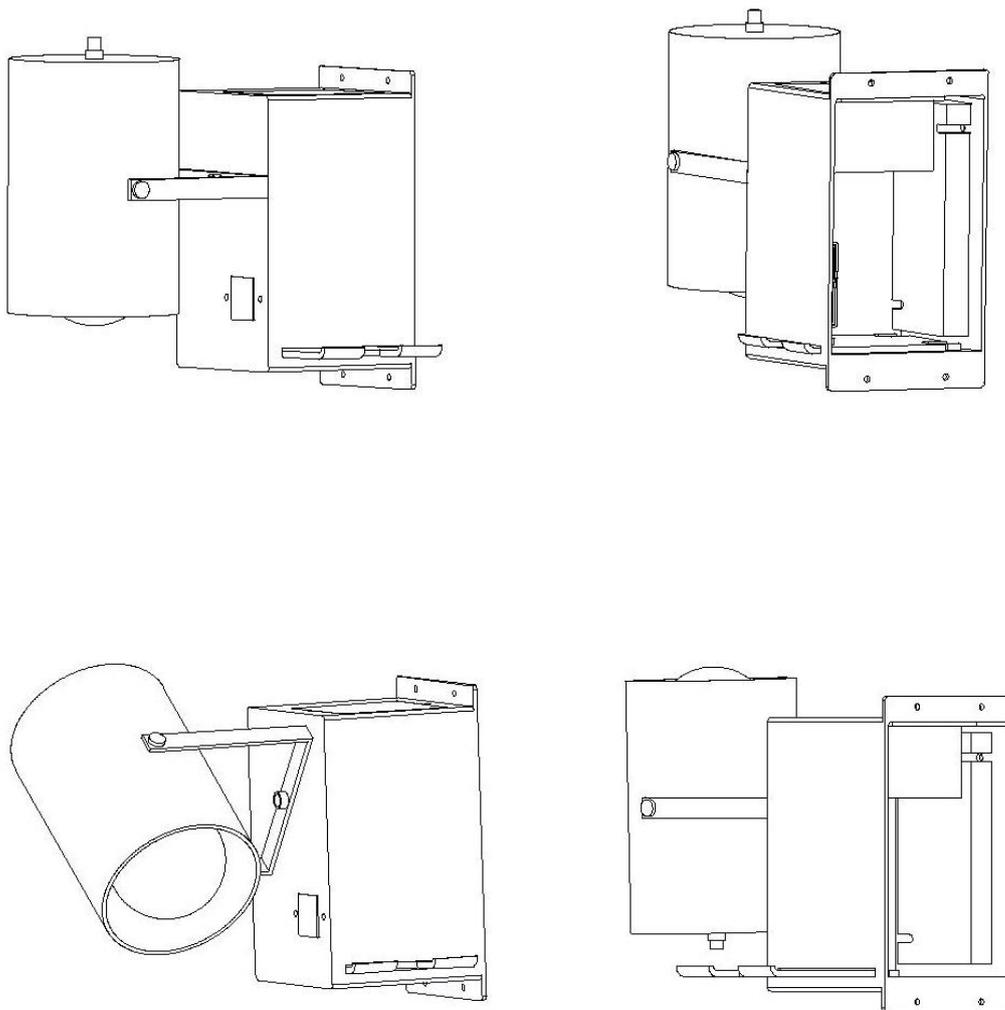


Figura 54 Croquis de diferentes vistas de la lámpara



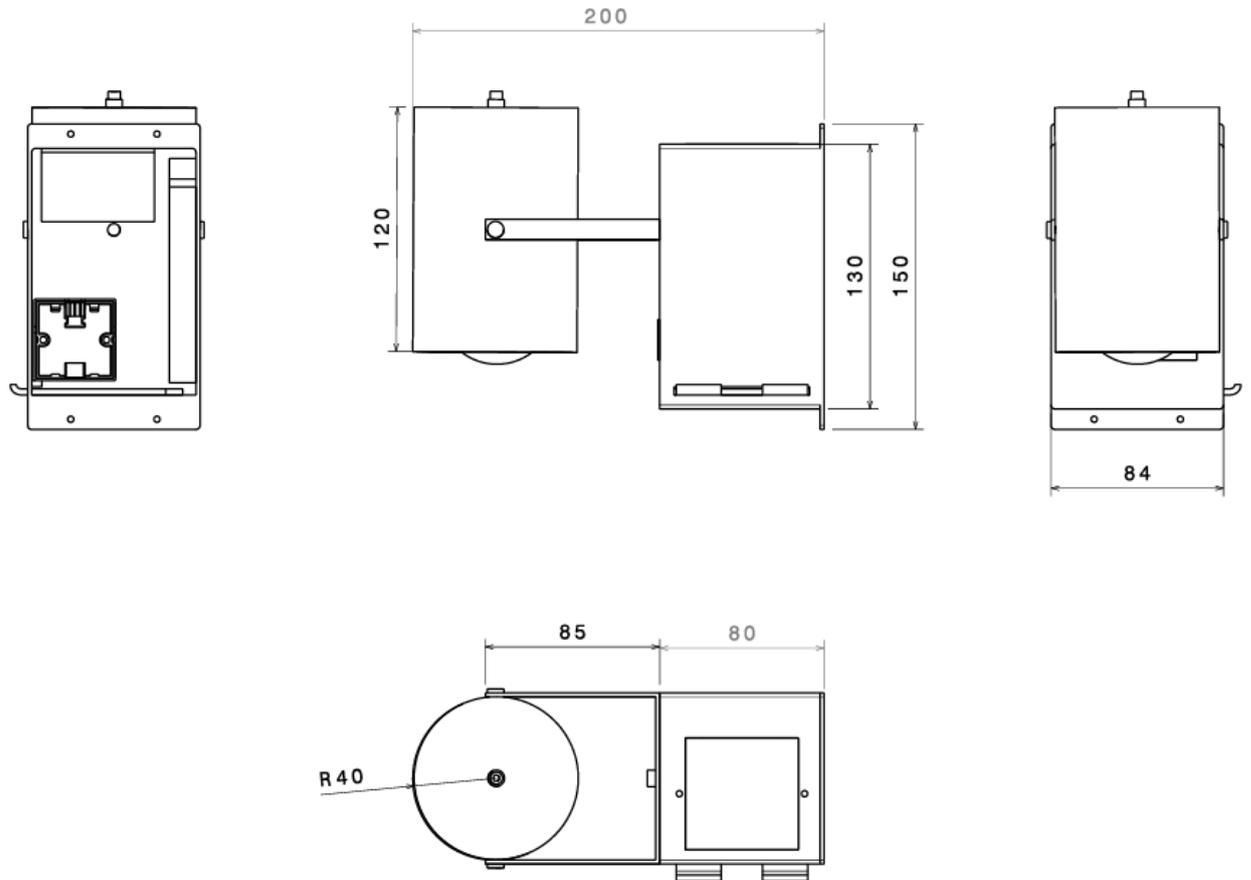


Figura 55 Medidas generales de la lámpara

- Base

La base se constituye de diversos elementos que permiten el correcto funcionamiento del objeto. Es hueca lo cual permite en su interior alojar las distintas conexiones y componentes. En su cara frontal tiene un agujero que permite el paso de los cables que conectan con el casquillo. Los diferentes agujeros serán, unos de paso para los tornillos y otros el espacio necesario para en enchufe y el regulador de luz.

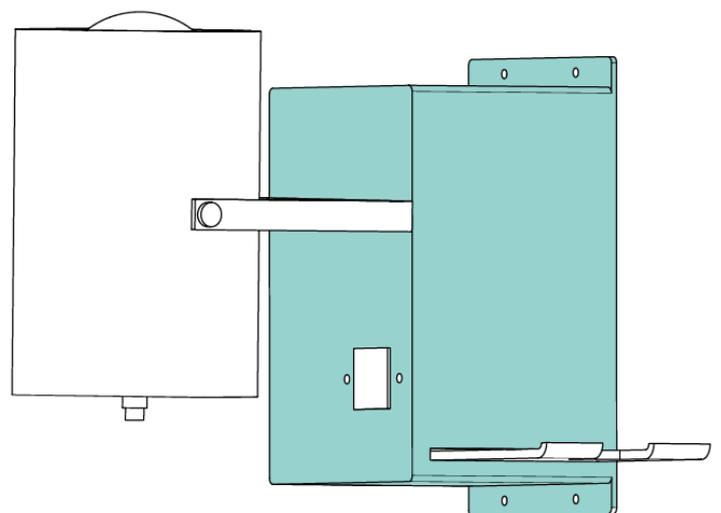


Figura 56 Croquis de la lámpara



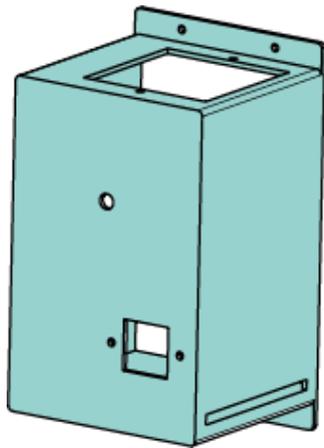


Figura 58 Vista isométrica de la base

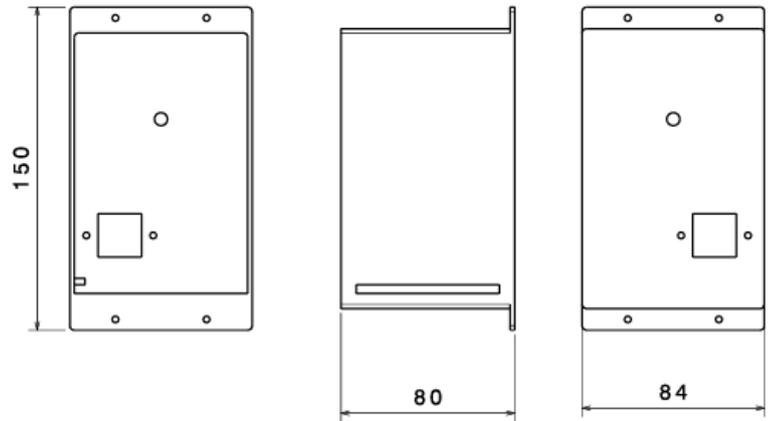


Figura 57 Medidas generales de la base

○ Interruptor-regulador de luz

En la parte inferior derecha de la cara frontal de la base tenemos un espacio que corresponde al interruptor-regulador de luz. Este será quien permita el encendido y apagado de la luz.

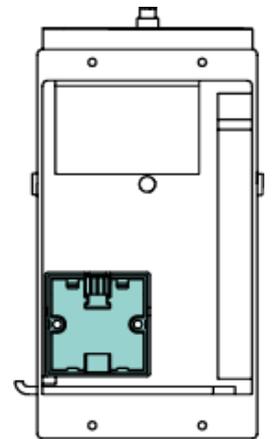


Figura 59 Croquis del interruptor - regulador de luz posicionado en la base

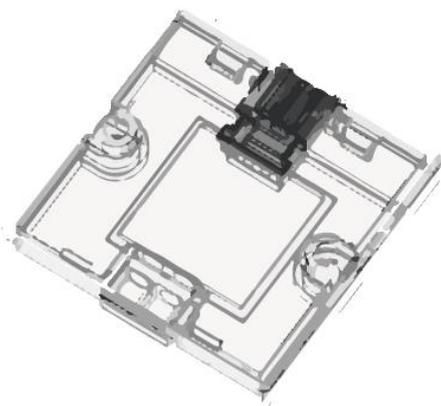


Figura 61 Vista isométrica del interruptor - regulador de luz

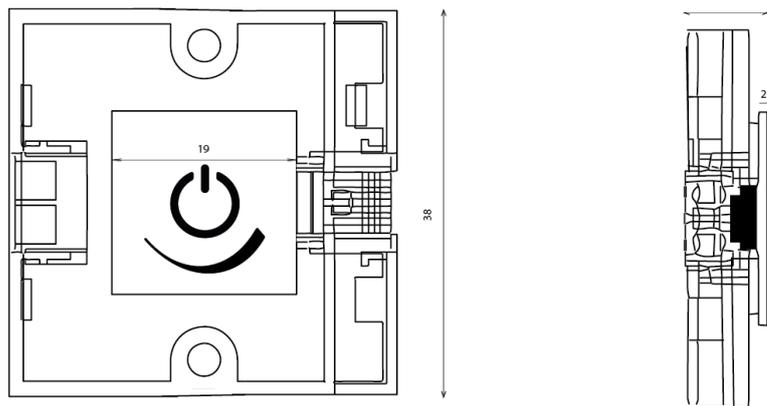


Figura 60 medidas generales del interruptor - regulador de luz



El regulador de luz permite inicialmente encender la luz, y a continuación regular la intensidad según lo que requiera el usuario.

Se trata de un atenuador con contacto.

Color: plata

Marca: HAEFELE

Permite regularla entre el 10 y el 100%

Por lo tanto, este queda atornillado a la superficie de la base, de forma que esté inmovilizado. Mediante las conexiones, se permite regular la intensidad.

○ Enchufe + USB

En la cara superior de la base tenemos un agujero cuadrado que permite alojar el módulo que se compone del enchufe con dos puertos USB.

Este queda unido a la base mediante unos tornillos.

Permitirá la carga de diversos dispositivos como móviles u ordenadores. En caso de que el cliente requiera un enchufe diverso y carezca de adaptador, los puertos USB serán quienes permitan la carga.

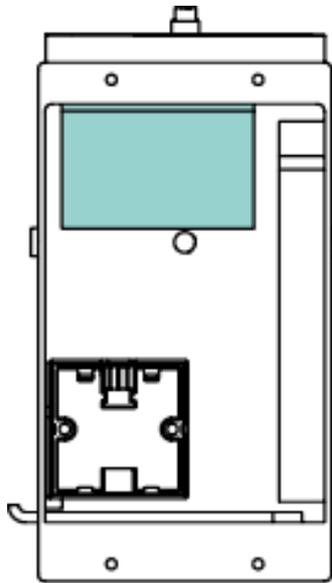


Figura 62 Croquis de posicionamiento del enchufe + USB

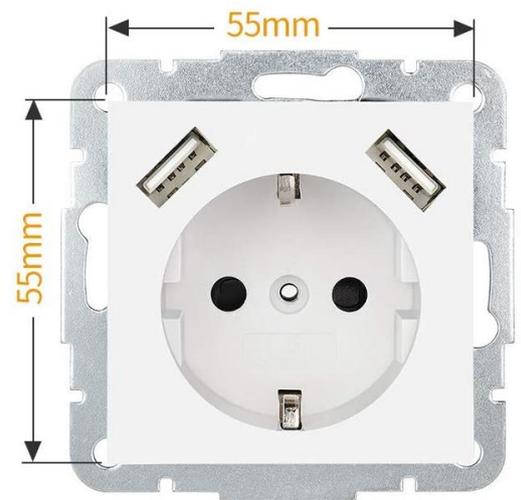


Figura 63 Medidas generales del enchufe + USB

Aquí vemos sus medidas generales e imágenes que facilitan su comprensión.





Figura 65 Imagen real del enchufe + USB

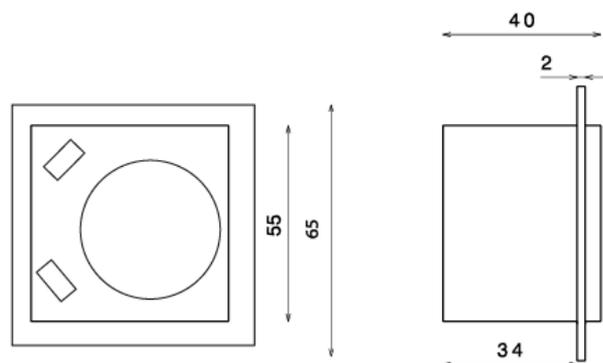


Figura 64 Medidas generales del enchufe + USB

Maclean 59105 MCE237

Enchufe con 2 puertos de carga USB de 2,4 A

Marca: Maclean Energy

o Transformador de corriente

Un transformador de corriente transfiere la energía eléctrica proveniente de una fuente de corriente alterna a uno o más circuitos eléctricos con tensión superior o inferior a la inicial.

En este caso permitirá transferir la energía eléctrica proveniente del cable principal al interruptor y el regulador de luz.

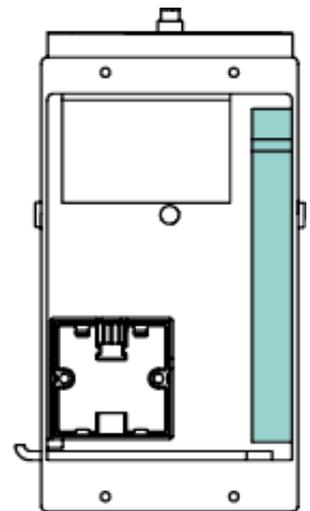


Figura 66 Croquis de posicionamiento del transformador de corriente



Figura 68 Imagen real del transformador de corriente

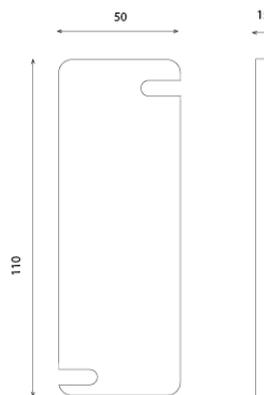


Figura 67 Medidas generales del transformador de corriente

Transformador electrónico para iluminación LED

Permite pasar de 230V a 12V con una potencia máxima de 12W.

Marca: Govenia



- Sujeción para el móvil

Una bandeja permite que el móvil quede apoyado mientras se está cargando. Esta bandeja se extrae del interior de la base mediante una ranura que permite que la base quede oculta.

Este agujero al realizar el molde de la base estará en una de las caras la derecha.

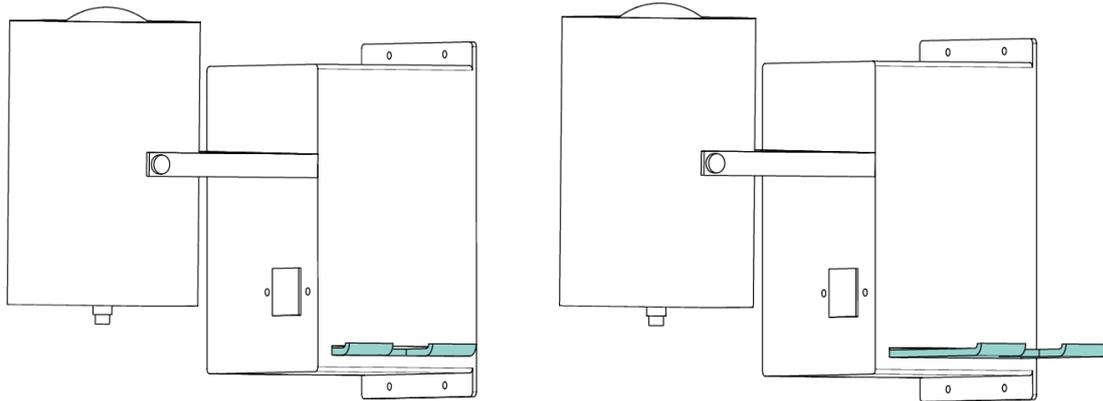


Figura 69 Croquis de la lámpara

La bandeja tiene un hueco pensado para cuando el móvil se esté cargando. De este modo podrá apoyarse el móvil sin que el cargador se estropee.

Para poder introducir la bandeja en el interior, se doblará hacia el interior el material. Una vez introducida, para evitar que al sacarse la bandeja esta no se salga de la base, tiene unos salientes que hacen de tope.

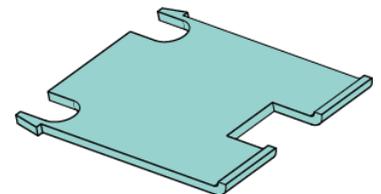
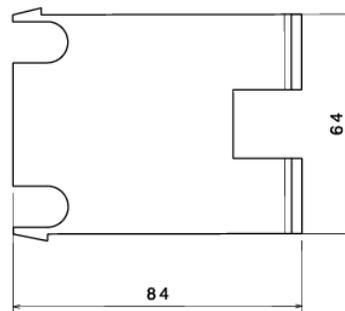


Figura 70 Medidas generales y vista isométrica de la bandeja

El resalte en el extremo evita el deslizamiento y caída del móvil.

Además, para permitir que deslice en el interior de la base, se han considerado dos rails que a su vez hacen de sujeción de la bandeja. Cuando la bandeja está sacada, para evitar que se rompa por el peso del teléfono móvil en la parte interior, justo encima del agujero que permite sacar la bandeja se han incluido unos refuerzos de material.

Esta bandeja se puede emplear también cuando no se está usando el móvil para sujetarlo y no perderlo entre las sábanas.



- Brazos de sujeción

Los brazos de sujeción permiten el amarre de la pantalla de la lámpara. Estos permiten la rotación de la pantalla evitando el choque con la base. Un pasador permitirá la sujeción de la pantalla con los brazos.

En su parte inferior tienen un agujero que permite el paso de los cables.

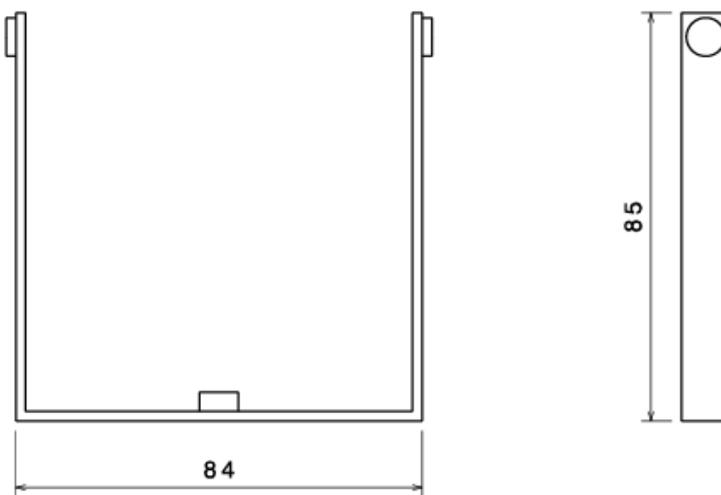


Figura 71 Medidas generales de los brazos

Los brazos se unen a la base mediante:

- Tornillos M5 x50



Figura 72 Imagen real de los tornillos



- Juntas M5



Figura 73 Imagen real de las juntas

- 2 Tuercas M5



Figura 74 Imagen real de las tuercas

- Pantalla

La pantalla de la lámpara tiene en su interior el casquillo y la bombilla. La rotación permite al usuario elegir el modo en que prefiere dirigir el foco. Al poder girar en todas direcciones proporciona una amplia variedad de uso.

En su parte trasera tiene un agujero que permite que entre el casquillo para luego ser sujetado por una rosca.

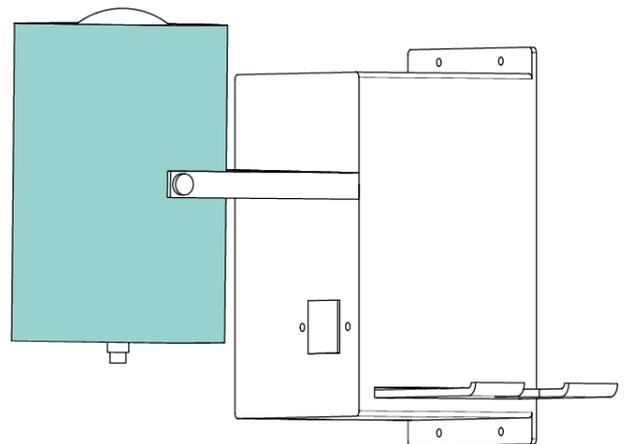


Figura 75 Croquis de la lámpara

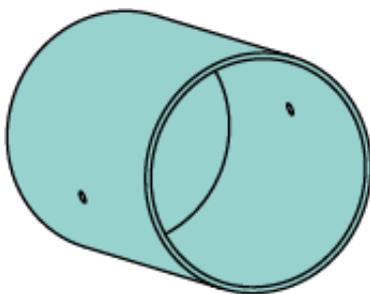


Figura 77 Vista isométrica de la lámpara

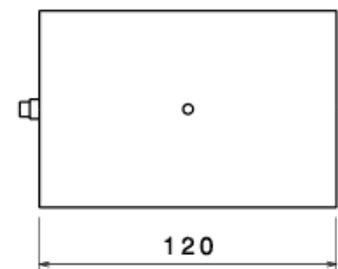
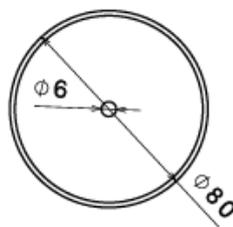


Figura 76 Medidas generales de la lámpara



- Casquillo- bombilla

Las dimensiones de la pantalla son las necesarias para poder cambiar la bombilla sin dificultad. Esta será la bombilla:

- Bombilla



Figura 78 Imagen real de la bombilla

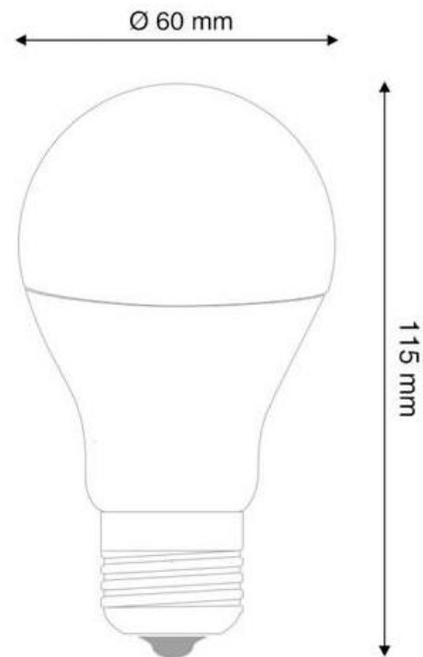


Figura 79 Medidas generales de la bombilla

Potencia: 12 W

LED E27

Angulo de apertura 180°

Regulable

Marca: EfectoLED



o Casquillo:

Se ha realizado una comparativa de varios casquillos para seleccionar aquel más adaptado:

			
artlumen	Led Box	efectoLED	Leroy Merlin
Metálico macizo Pesado.	No permite el paso del cable en su interior.	Policarbonato.	Permite que se rosque una tuerca y el paso del cable en su interior.
48mm x 71mm	30x50mm	50x70mm	40x55mm

Se ha seleccionado el casquillo de Leroy Merlin ya que permitía hacer las conexiones con las especificaciones necesarias para ajustarse a la lámpara.

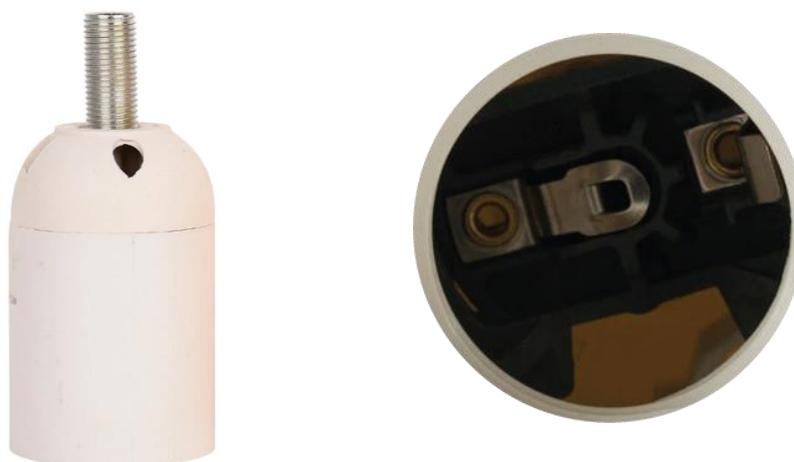


Figura 80 Imagen real del casquillo



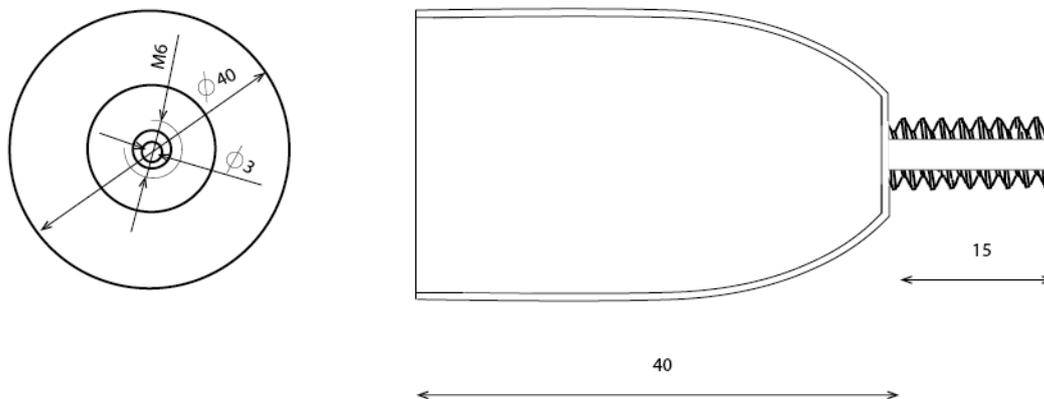


Figura 81 Medidas generales del casquillo

Casquillo: E27

Material: Policarbonato

Marca: Leroy Merlin

-Tuerca M6



Figura 82 Imagen real de la tuerca

○ Unión casquillo-bombilla a la pantalla

El casquillo entra en la pantalla gracias al agujero de su parte posterior. En el interior de esta rosca, tenemos un agujero de paso que permitirá realizar las conexiones de los cables. Una vez en posición, la tuerca de M6 permitirá que el casquillo quede sujeto a la pantalla.



Una vez montado esto, la bombilla se roscará en el casquillo, siendo ambos E27.

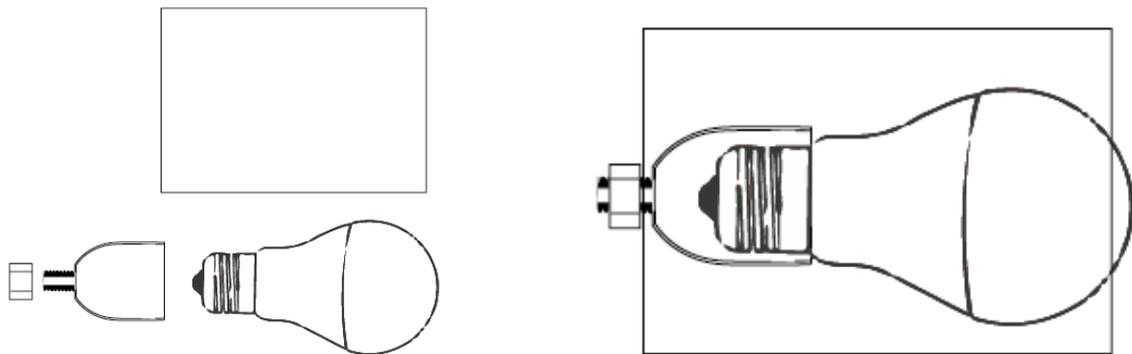


Figura 83 Croquis de unión del casquillo y la bombilla a la pantalla

- Conexiones

Los cables serán:

Diámetro exterior: 1,8 mm

20 AWG



Figura 84 Imagen realista de los cables

Las conexiones a realizar están explicadas en el apartado 7: Cableado e Iluminación.



4.3 Medidas generales

Estas son algunas medidas generales para hacerse una idea de las dimensiones del producto.

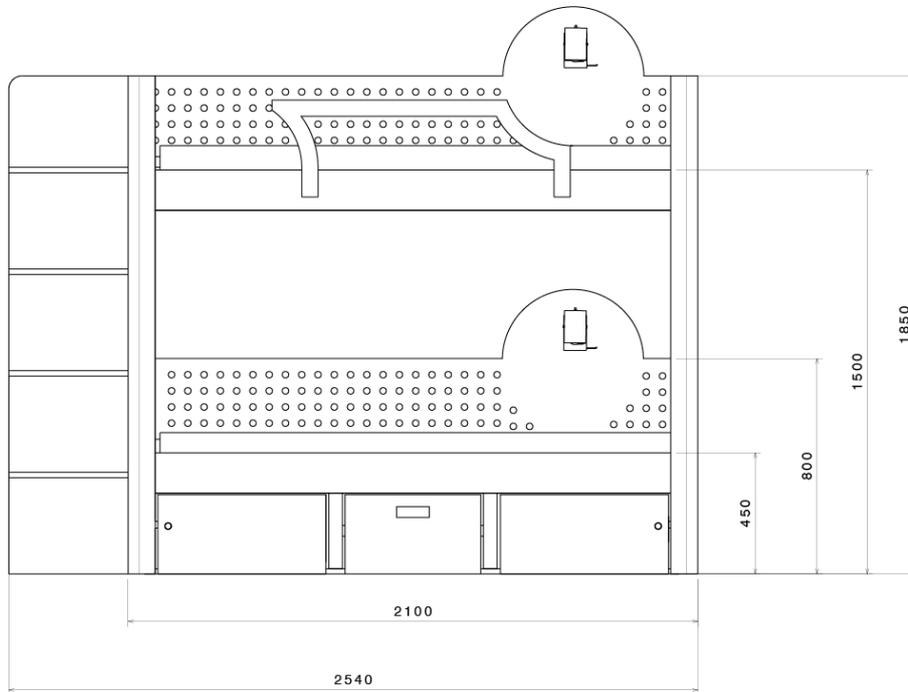


Figura 85 Croquis de las medidas generales

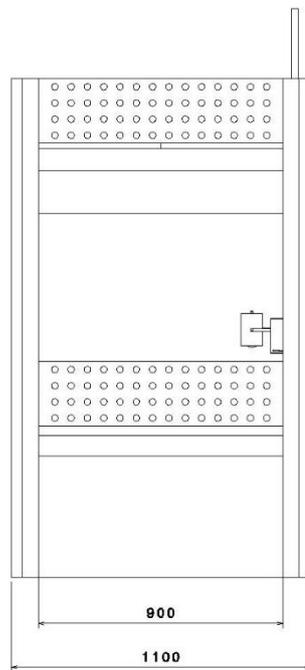


Figura 86 Croquis de las medidas generales de lado



4.4 Imagen corporativa

El nombre de la litera es “LETTO”.

- ¿Por qué “LETTO”?

Por un lado, “letto” en italiano significa cama. Se ha elegido el término en italiano porque Italia es uno de los referentes en materia de diseño y por un factor personal: la idea de este trabajo nació en este país mientras cursaba el Erasmus, que quedó interrumpido a raíz de la COVID-19. Una litera, en resumidas cuentas, es una combinación de varias camas. Es decir, el nombre es un claro reflejo de la función principal: dormir en una cama.

Por otro lado, la combinación de ciertas letras de la palabra LETTO, cuando está escrita en mayúsculas, refleja la estructura de la litera. La L simboliza las escaleras, los cajones y el escalón central y la cama inferior. La parte superior de la T representa la cama superior y la O hace eco al círculo donde está situada la lámpara.

Por lo tanto, el nombre de la marca engloba una parte personal al mismo tiempo que desde el punto de vista visual hace referencia a la estructura general y función principal de la litera.

- Imagotipo

El imagotipo es la combinación del texto con el gráfico que representa la marca.

La palabra “LETTO” va en mayúsculas haciéndose eco de la robustez que caracteriza a la litera. Esto se combina con las esquinas redondeadas características de la estética de la litera y para ello las letras también tendrán sus esquinas redondeadas.



Figura 87 Imagotipo "LETTO"



Se ha buscado representar la litera a través de esta combinación de letras. La “L” hace referencia a la cama inferior, combinada con los cajones y el escalón central, por ello su grosor es mayor que la barra individual. Además, la barra vertical de la letra simboliza las escaleras, una de las partes más características del diseño.

En horizontal tenemos un segundo rectángulo que hace referencia a la cama superior de la litera. A su vez constituye el trazado horizontal de las de letras “T” que van seguidas, dando esa sensación de firmeza con su verticalidad.

El círculo donde se encuentra la lámpara en ambas alturas es un elemento característico de la estética del producto. Para ello su función la hace la letra “O” que gracias a su forma redonda hace una referencia directa entre el nombre y la litera.

Por lo tanto, mediante este isotipo se ha buscado transmitir la idea de la cama mediante tres rectángulos redondeados que se combinan con letras.

- **Construcción del imagotipo**

La construcción del imagotipo está basada en una cuadrícula. En ella he puesto una medida de referencia X a partir de la cual se generan las demás formas. La tipografía empleada es Public Sans Bold la cual he modificado para adaptarse a las formas que buscaba.

A la hora de utilizar el imagotipo, será siempre obligatorio respetar las dimensiones establecidas.

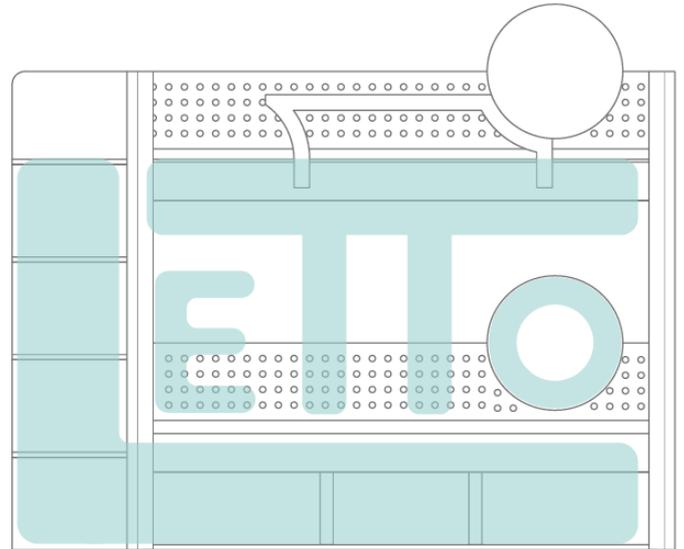


Figura 88 imagotipo con croquis de litera



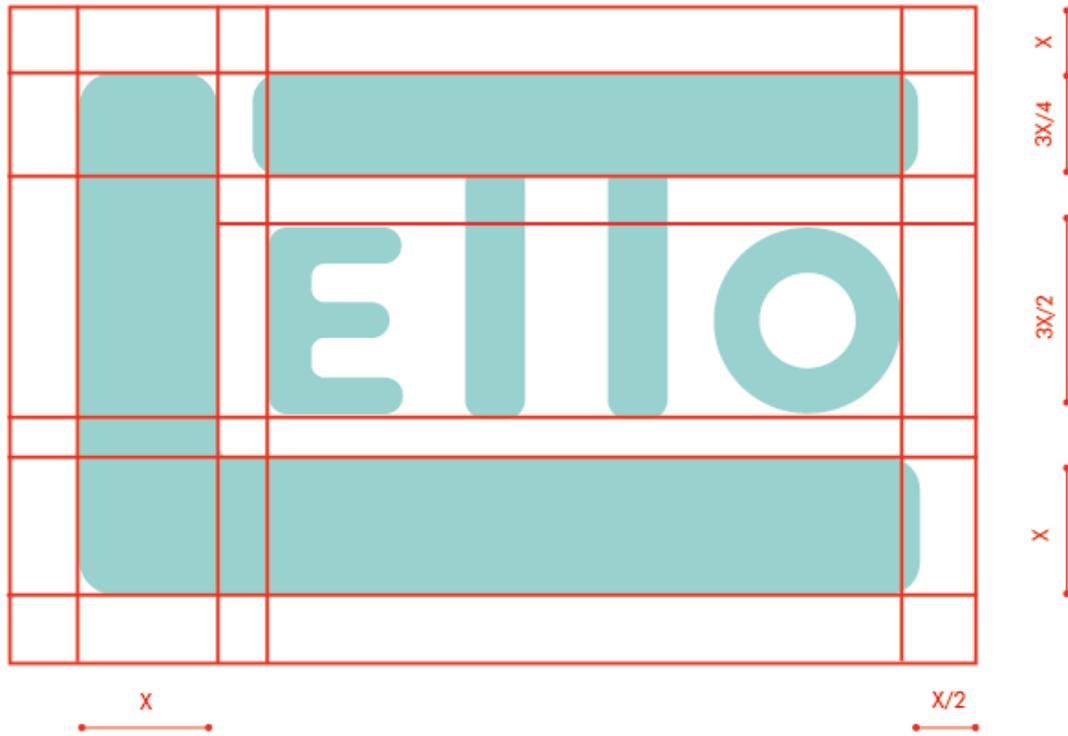
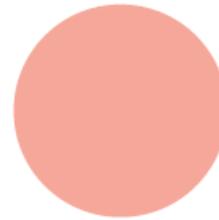
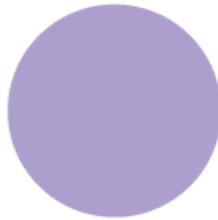


Figura 89 Croquis de construcción del imatipo



- Color corporativo

El color corporativo de “LETTO” es el azul verdoso que se muestra a continuación, además del salmón y el lila. En el diseño únicamente se podrán utilizar los siguientes colores:



C: 45%
 M: 0%
 Y: 24%
 K: 0%
 #98D2CE

C: 37%
 M: 40%
 Y: 0%
 K: 0%
 #AD9FCD

C: 0%
 M: 44%
 Y: 35%
 K: 0%
 #F5A89A



- Combinaciones posibles

Estas son las únicas combinaciones que permite la marca:

Toda combinación diferente a las mismas no representará a “LETTO”.



Figura 90 Combinaciones admitidas del imago tipo



4.5 Montaje

Unas instrucciones a parte permiten especificar el montaje de la litera (pág. 228).

- Método de unión

Para el modo de unión entre las diferentes piezas, se emplean tubillones. Para ello, consiste en realizar los agujeros correspondientes en las dos caras de la madera a unir. Estos tubillones funcionan a modo de guía que permite tener la ubicación exacta de una tabla respecto a la otra. Luego una vez ubicada, se atornillan unos tirafondos para que quede bien sujeto.



Figura 92 Ejemplo de unión con tubillones



Figura 91 Tubillón en perspectiva

6 x 30 mm

Marca Wolcraft

Respecto a los pilares, estos tienen en varias direcciones la necesidad de hacerles agujero. Como son de 10 cm de espesor, se harán los taladros para los tornillos. Estos serán muy profundos. Para que estéticamente no rompan con el diseño de la litera, se usarán unos tapones embellecedores que escondan dicho agujero.

Para realizar esta unión, se sigue el siguiente proceso.

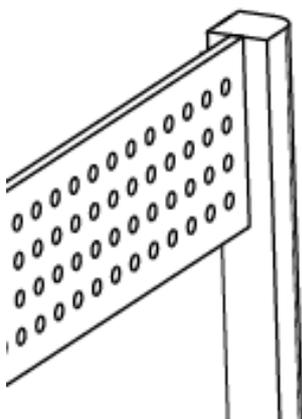


Figura 93 Perspectiva para explicación de las uniones



El pilar tiene agujeros que se usarán para los tornillos que serán aquellos que lo atraviesen completamente. En una cara específica tendrá un agujero que sirve de alojamiento del tubillón, y que esta vez será ciego, de 15 mm. En la tabla más corta a la cual irá unida tendremos los mismos agujeros ciegos de misma profundidad para alojar el tubillón.

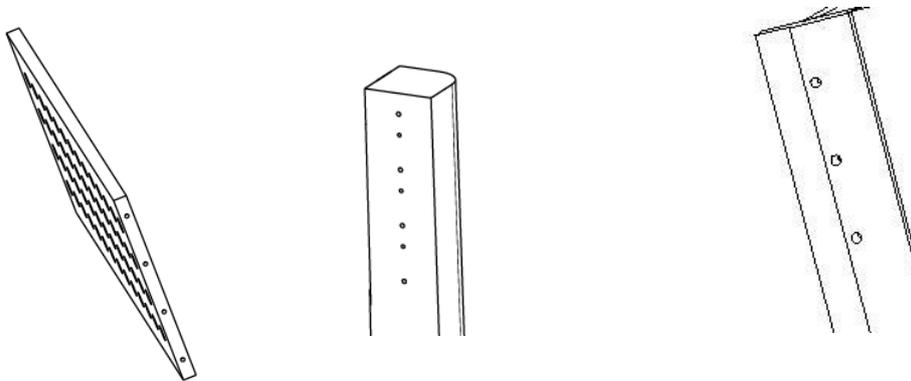


Figura 94 Perspectiva para explicación de las uniones

Se posicionan los tubillones en el pilar y se unen las piezas.

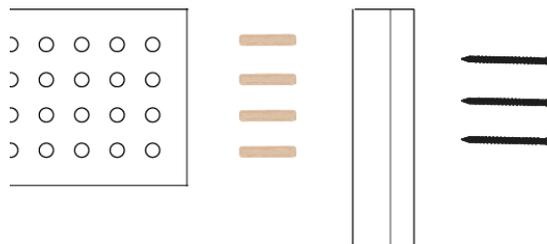


Figura 95 Esquema de posicionamiento de tubillones y tornillos

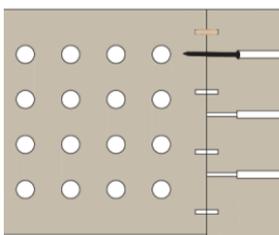


Figura 96 Esquema de posicionamiento de tubillones y tornillos

Mediante este corte se ve cómo irían posicionados tanto los tubillones como los tornillos. Por último, se introducen los embellecedores que permiten tapar el agujero.

Embellecedores

Marca: Index



4.6 Modelo 3D (renders)



Figura 97 Imagen fotorrealista de la litera de frente



Figura 98 Imagen fotorrealista de la litera en perspectiva





Figura 99 Imagen fotorrealista de la litera en perspectiva

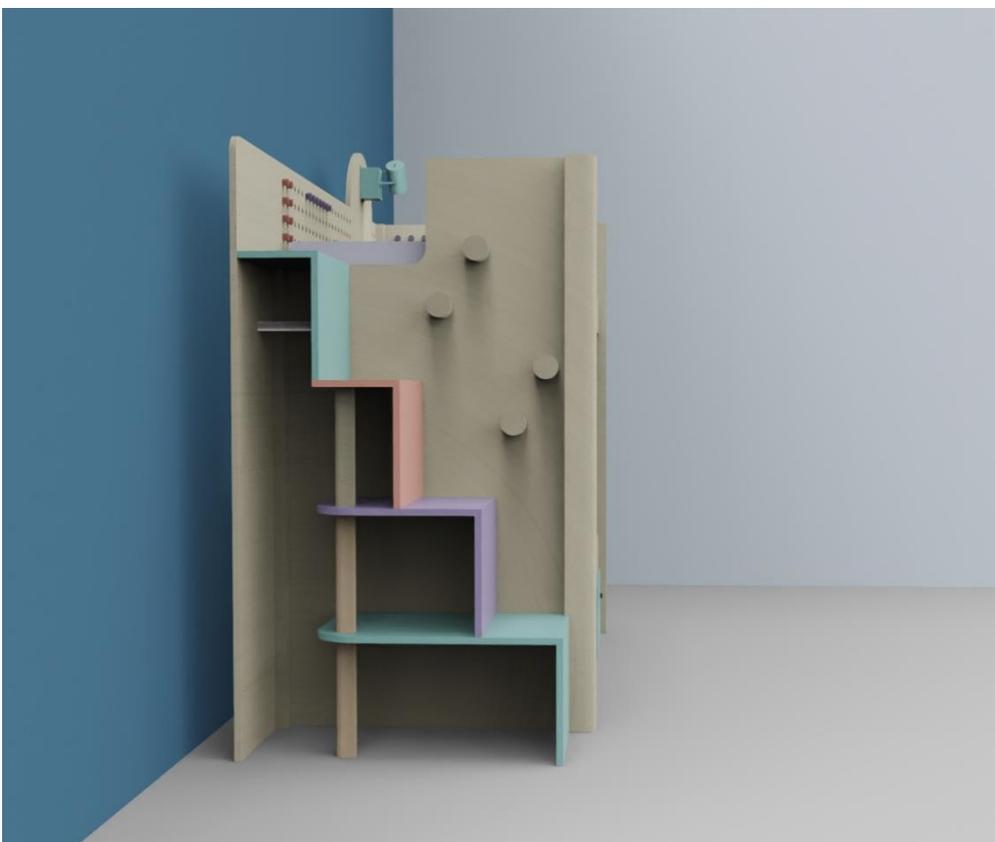


Figura 100 Imagen fotorrealista de la litera en perspectiva





Figura 101 Imagen fotorrealista de maleta introducida en el cajón



Figura 102 Imagen fotorrealista de cajón abierto

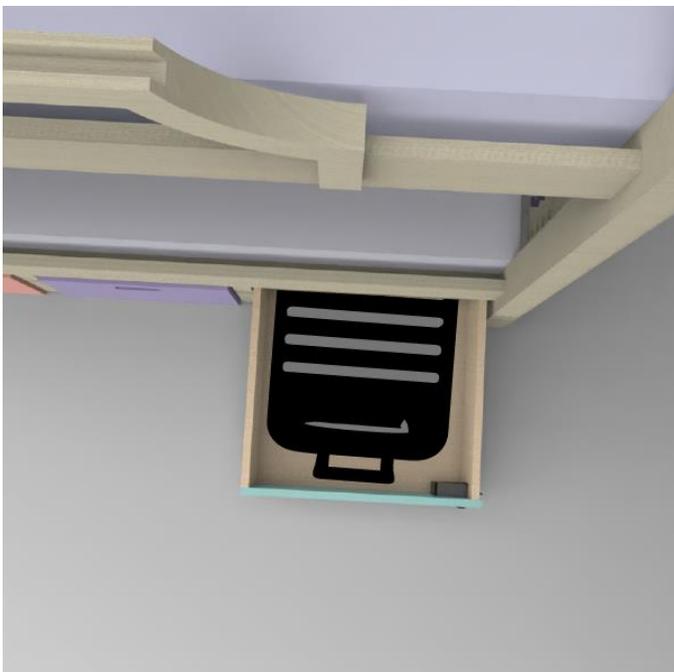


Figura 103 Imagen fotorrealista de maleta introducida en el cajón

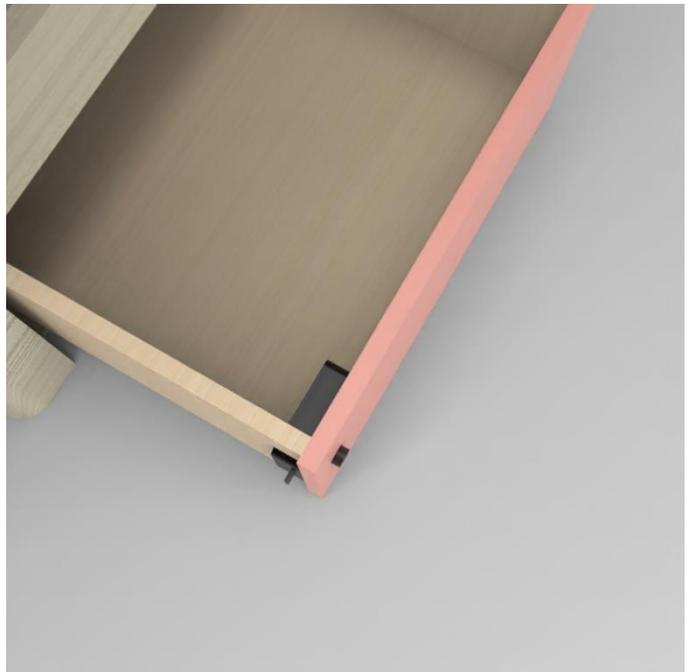


Figura 104 Imagen fotorrealista de cajón abierto



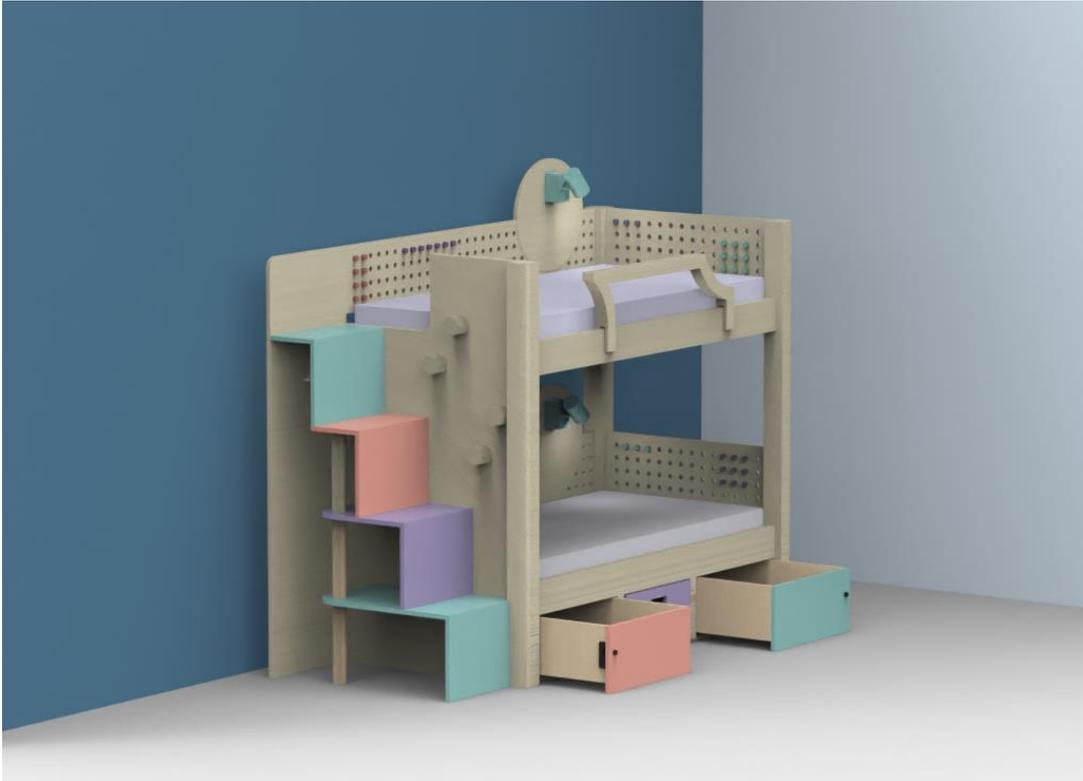


Figura 106 Imagen fotorrealista de litera con cajones abiertos



Figura 105 Imagen fotorrealista de escalón abierto sin barrera





Figura 107 Imagen fotorrealista de almacenamiento del escalón abierto

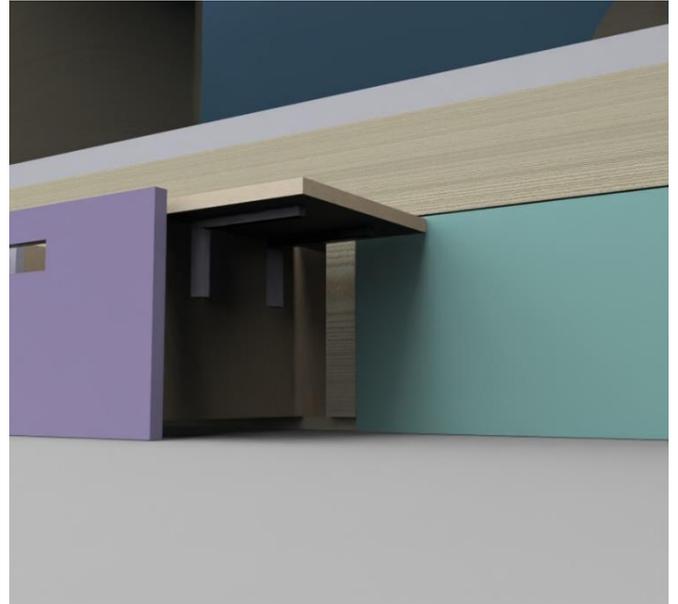


Figura 108 Imagen fotorrealista de apoyo pies abierto



Figura 109 Imagen fotorrealista de apoyo pies abierto



Figura 110 Imagen fotorrealista de almacenamiento del escalón abierto



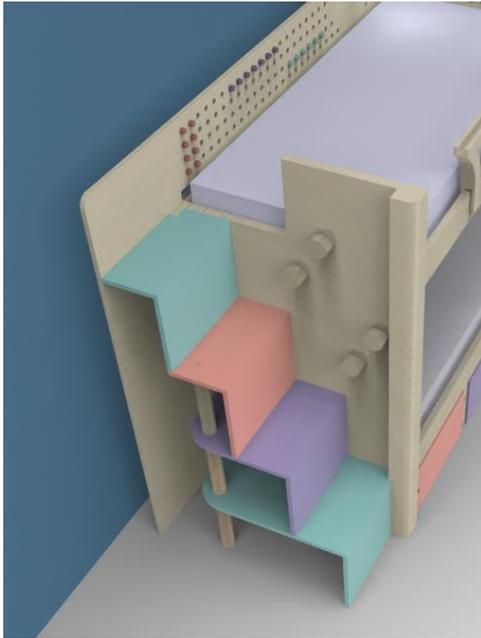


Figura 112 Imagen fotorrealista de las escaleras

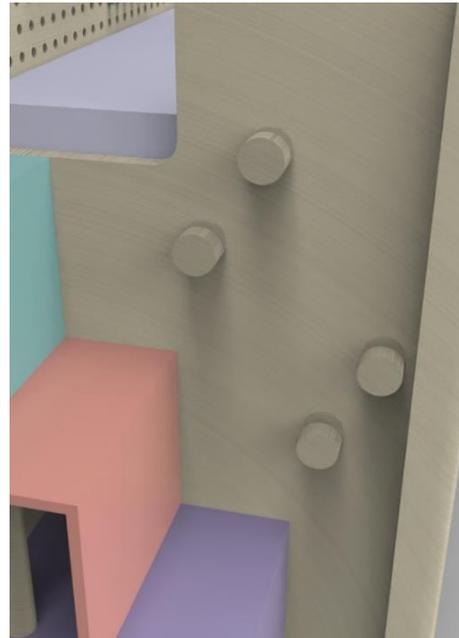


Figura 111 Imagen fotorrealista de los pasamanos

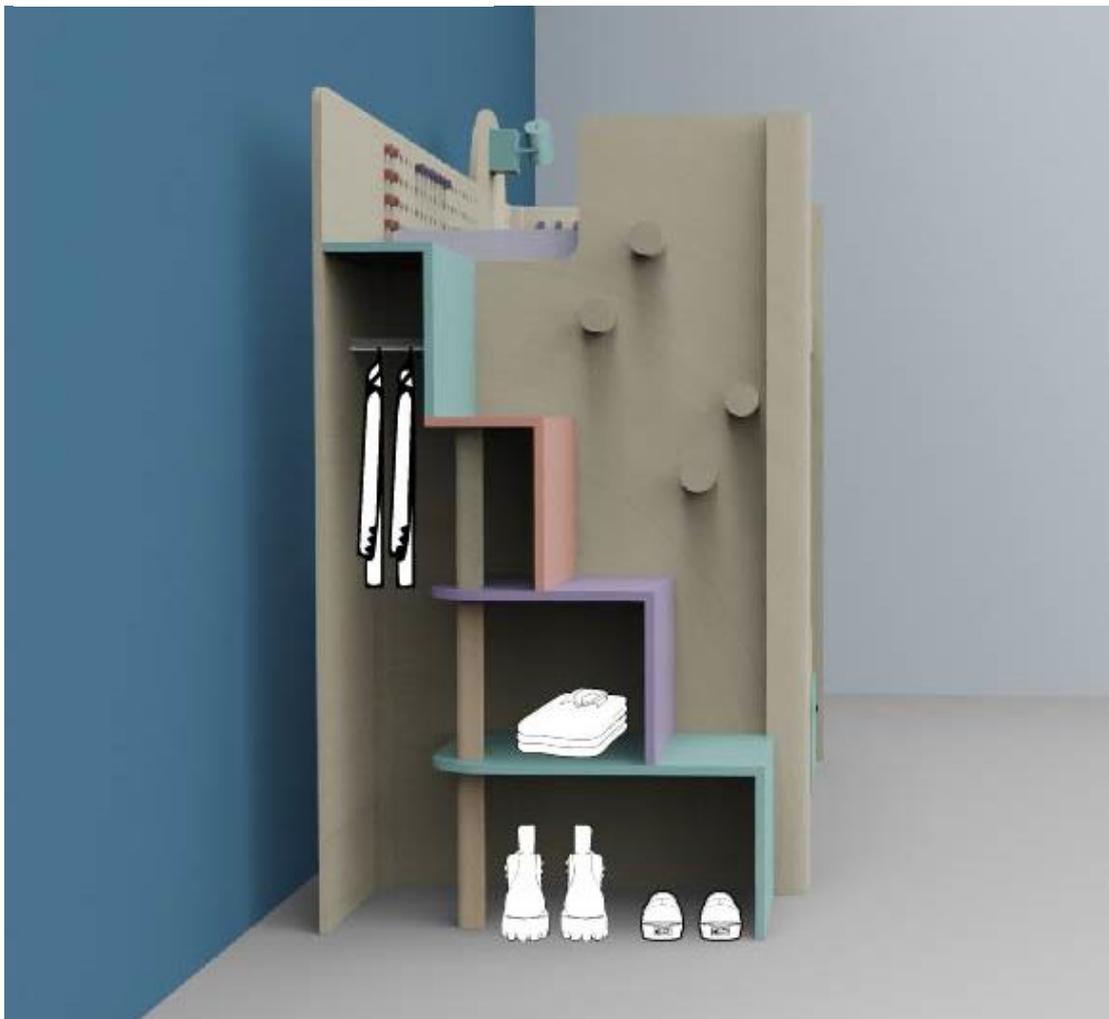


Figura 113 Imagen fotorrealista de escalera con complementos almacenados



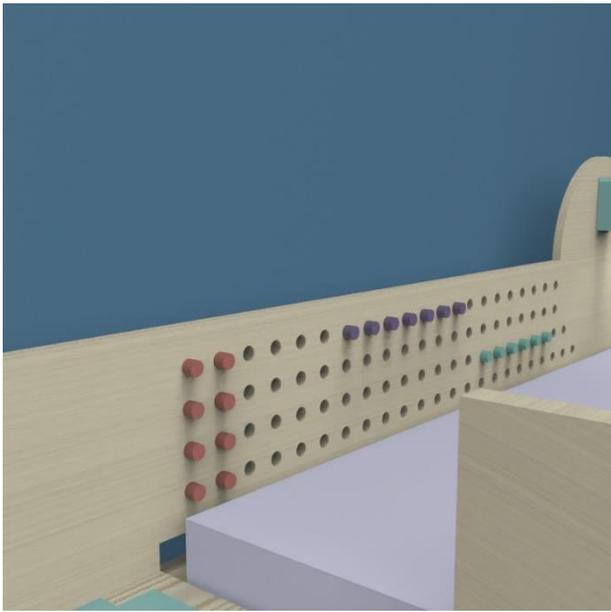


Figura 114 Imagen fotorrealista de detalle de los corchos

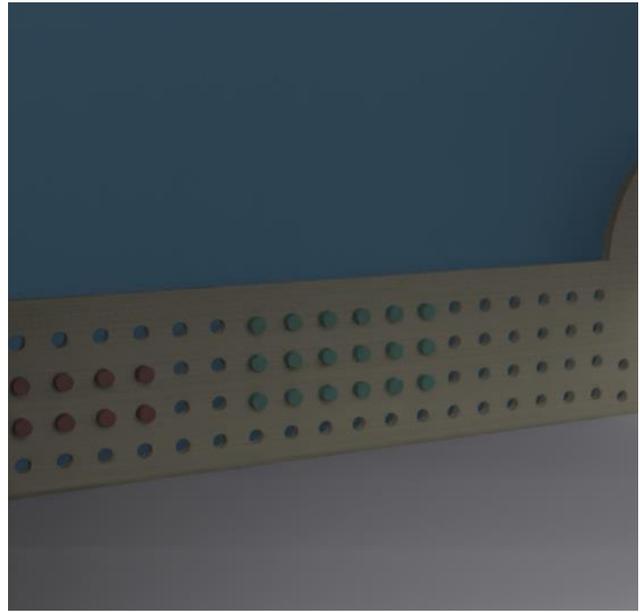


Figura 115 Imagen fotorrealista de los corchos

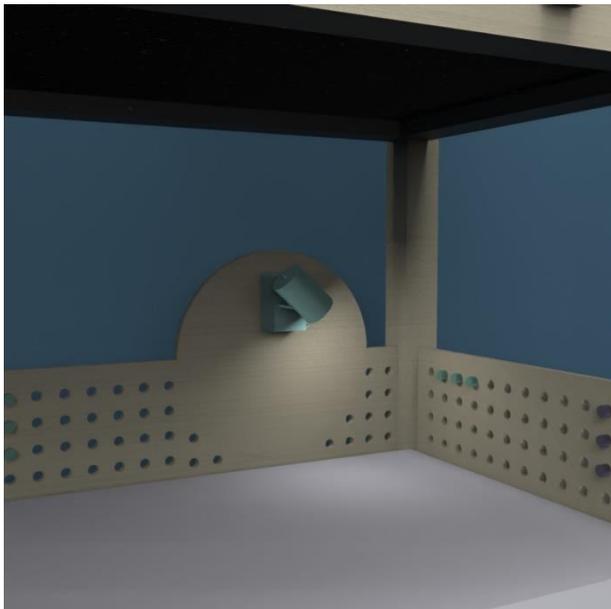


Figura 116 Imagen fotorrealista de la lámpara de la litera inferior en el entorno

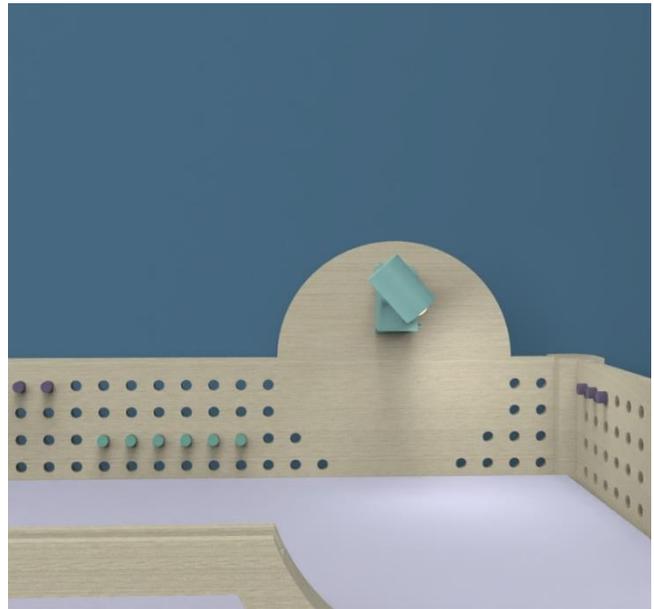


Figura 117 Imagen fotorrealista de la lámpara de la litera superior en el entorno



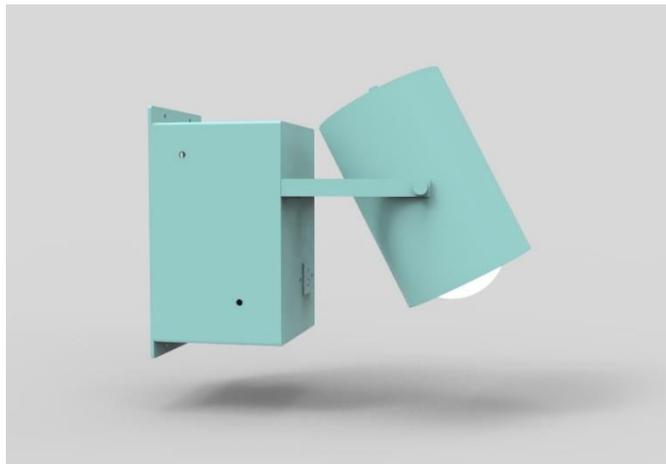


Figura 118 Imagen fotorrealista de la lámpara

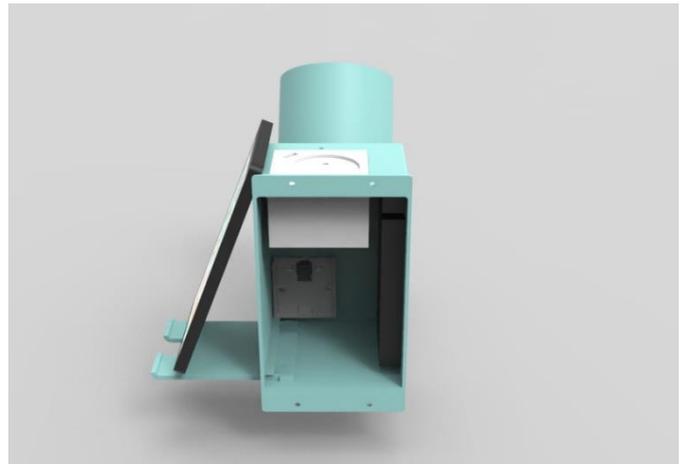


Figura 119 Imagen fotorrealista de la lámpara



Figura 120 Imagen fotorrealista de la lámpara

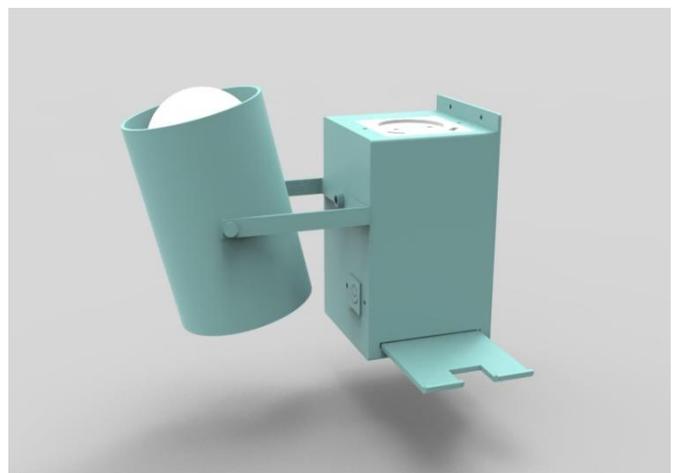


Figura 121 Imagen fotorrealista de la lámpara

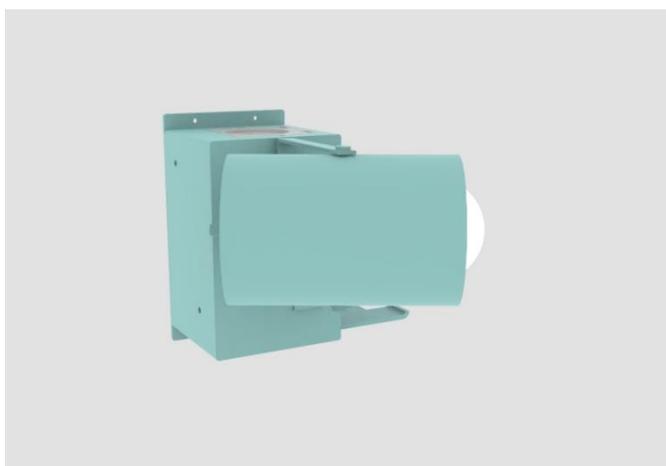


Figura 122 Imagen fotorrealista de la lámpara



Figura 123 Imagen fotorrealista de la lámpara



5. ECONOMÍA CIRCULAR

Según la ADEME: La economía circular es un sistema económico de producción y comercio que, en todas las etapas del ciclo de vida de los productos, tiene por objeto aumentar la eficiencia en el uso de los recursos y reducir el impacto ambiental, desarrollando al mismo tiempo el bienestar de las personas.

Por lo tanto, busca compartir, alquilar, reutilizar, reparar, renovar y reciclar materiales y productos existentes de forma que se pueda crear un valor añadido a aquellos que planificamos o diseñamos.



Figura 124 Esquema economía circular

Cuando reflejamos este concepto en la práctica, se trata de generar el menor número de residuos. Es decir, cuando un producto cae en desuso, intentar que sus componentes y materiales puedan tener una segunda vida o puedan ser procesados para la producción de un nuevo bien. En definitiva, tratar de desperdiciar el menor material posible. Cuanto mayor sea la capacidad de reutilización de un producto, mayor será su valor añadido.

Mediante este concepto se busca reducir el impacto del consumo de masa sobre el medio ambiente, reducir el consumo de energías y emisiones de CO2, y un uso más inteligente de las materias primas.

- **Madera**

Para la mayoría de los componentes de la litera se ha elegido utilizar la madera.

La madera juega un papel fundamental en términos de economía circular. Tiene características que tienen un impacto positivo con el medio ambiente por ser renovable, reciclable, reutilizable y biodegradable.



Además, este material podemos encontrarlo en grandes cantidades y es fácil de producir, lo cual cumpliría los objetivos de la economía circular.

La producción de madera requiere mucha menos energía, la madera puede ser utilizada como sustituto de muchas otras materias primas que necesitan de grandes recursos energéticos y también para muchas producidas a partir de combustibles fósiles.

Por otro lado, al utilizar madera reducimos el uso de los plásticos. Existen técnicas que usan la madera para luego producir bio-plástico. Es decir que con la madera utilizada para realizar la litera podríamos dar una segunda vida al material para generar bio-plásticos, evitar la tala de bosques pudiendo utilizar la madera que ya tenemos, generar biomasa...

Además de contribuir a la economía circular, la madera tiene más ventajas.

Contribuye con la salud y el bienestar de las personas: estudios muestran que existe una relación directa entre el uso de la madera y la salud fisiológica y psicológica. A parte de sentirse más a gusto, los usuarios resultan menos estresados en espacios compuestos con objetos de madera. La madera es duradera y más aún si esta se cuida y se conserva.

Estéticamente, la madera es un material atractivo.

- Madera de pino

En el caso de la litera, la madera que seleccionada es la de pino.

Características:

Se trata de una madera que por sus características es sencilla de trabajar a la que además se le pueden añadir diversas capas de color por su capacidad para poder ser decapada, teñida y encerada. Además, este tipo de madera la encontramos en cantidades abundantes lo que hace más sencilla la obtención de proveedores.

Entre sus características destacan:

-buenos índices de resistencia, contracción, flexión e impregnabilidad

-Fibra: recta

-Grano: medio, medio-basto

-Dureza: su densidad suele situarse entre los 500 y 570 kg calculando una humedad del 12%



VENTAJAS:

- textura uniforme y fácil de trabajar: muy utilizado por los profesionales de la carpintería sobre todo en muebles
- el color de esta especie de madera es bastante neutral
- mezclan muy bien con diversos tipos de pintura
- coste económico

DESVENTAJAS

- tener en cuenta los nudos
- puede sufrir abolladuras o arañazos

Dentro de la madera de pino, existen diversas opciones. En este caso se ha seleccionado el *Pinus radiata* D (*Pino insignis*, *pino radiata* o *pino de Monterrey*): Esta madera de pino es utilizada para la fabricación de tableros contrachapados, tableros alistonados, tableros de partículas y tableros de fibras, así como en revestimientos, frisos o suelos de madera, carpintería de armar, mobiliario, embalajes de madera, madera laminada encolada o pasta de papel. Por lo tanto, se adapta a los requisitos de la litera.



Figura 126 Pinus radiata D



Figura 125 Listones de madera de Pinus radiata



- Polipropileno (PP)

Para la elección del material de la lámpara, se ha querido que este pertenezca al sistema de economía circular. A la hora de buscar empresas que comercialicen plásticos reciclados, se accedió al “Listado de Recuperadores/Recicladores Homologados” de Ecoembes. Se han investigado las diversas empresas, buscando aquellos que proporcionasen un material adaptado con las prestaciones necesarias para la lámpara. Uno de los requisitos principales era que tuviese alta resistencia a altas temperaturas.

Para ello, la empresa Eslava Plásticos, entre sus opciones proporciona PP, polipropileno - Inyección

Estos son algunos ejemplos de lámparas hechas de polipropileno.



Grain



BIMA



Biluna



Biluna Suspendida

Figura 127 Lámpara de polipropileno



Características del PP, polipropileno:

- Es un polímero de bajo coste con respecto a los beneficios.
- Tiene una alta resistencia química a los disolventes.
- Fácil de moldear, especialmente con calor.
- Fácil de colorear.
- Alta resistencia: Este tipo de plástico al someterlo a flexión o fatiga tiene una gran resistencia y no se fractura fácilmente.
- Buena resistencia a temperaturas superiores a 40oC.
- Buena estabilidad térmica.

Algunas de las desventajas de este plástico es que puede llegar a ser frágil a bajas temperaturas, lo cual no afectaría a la lámpara ya que va a estar siempre sometido a la temperatura interior de la habitación donde se aloje.

Nombre químico: Polipropileno.

Familia: Polímeros de Propileno monómero

Otros sinónimos: PP homo polímero y PP co polímero Fórmula Química
(C₃H₆)_x



6. PLANIFICACIÓN DEL PROYECTO

Para planificar el proceso productivo del proyecto se ha empleado el método del diagrama de GANTT.

- Diagrama de GANTT

Partimos de la premisa de que existe un contrato con los suministradores. Ellos se encargarían de comprar la materia prima.

Las compras de los elementos externos las hace la empresa que comercializa el producto "Letto".

Los croquis de corte y la plantilla para taladrado las hará el encargado de taller y se suponen a la hora de hacer el diagrama de Gantt como ya hechas.

COMPONENTES		Días												
		Horas	0,5	1	1,5	2	2,5	3	3,5	4	4,5	5	5,5	
Estructura	Corte de todos los elementos de madera													
	Taladrado													
	Redondeado													
	Lijado													
	Acabado													
	Agujeros estética													
Cajones	Barnizado													
	Corte de todos los elementos de madera													
	Taladrado													
	Redondeado													
	Lijado													
	Acabado													
Escalón	Barnizado													
	Corte de todos los elementos de madera													
	Taladrado													
	Redondeado													
	Lijado													
	Acabado													
Escaleras	Barnizado													
	Corte de todos los elementos de madera													
	Taladrado													
	Redondeado													
	Lijado													
	Acabado													
Lámpara	Barnizado													
	Moldeo por inyección													



Una vez realizadas estas tareas, en un segundo diagrama de Gantt se muestran las tareas sucesivas a realizar.

TAREA		Horas	1	2	3	4
Recepción en almacén						
Envase y embalaje	Preparación de los kits de montaje					
	Embalaje para expedición					
Montaje	Lámpara en el almacén					
Montaje	Litera in situ					



7. PROCESO DE FABRICACIÓN

- Litera

Los operarios designados para realizar los diversos componentes de madera deberán tener muy claras las medidas de seguridad y las dimensiones con las que tratarán.

Para manipular las piezas de madera, en primer lugar, recibirán todos los tablones y listones de madera necesarios. Una vez repartidas las tareas, deberán respetar todas las medidas que se proporcionan en los planos respetando las tolerancias especificadas. Además, no deberán olvidar respetar los radios de redondeo de los componentes de forma que luego el usuario no se arañe o se roce.

Por lo tanto, el proceso de producción de la litera recae principalmente en la buena comunicación e información de calidad con el operario, la formación y la comprensión respecto a la tarea.

- Lámpara

En cuanto al proceso de producción de la lámpara, usaremos el moldeo por inyección.

Se trata de introducir la granza de polipropileno de color blanco, el material funde y se inyecta en un molde que tenga la forma específica de las partes de la lámpara. Esto es posible gracias a los moldes que cuentan con dos partes que al ser unidas forman una cavidad. Mientras el material pasa por las diversas partes de la máquina, es gracias a las resistencias que el material funde y posteriormente es introducido en el molde. Esta pieza solidificará y a continuación será expulsada. Para evitar que se rompa, los ángulos de redondeo permitirán que el desmoldeo sea más sencillo.

Entre las características del moldeo por inyección nos encontramos que se trata de un proceso automatizable, no es necesario un acabado posterior y que las piezas las podemos obtener directamente en una única etapa.

Esto es un ejemplo de una máquina de inyección con sus diversas unidades de alimentación.:



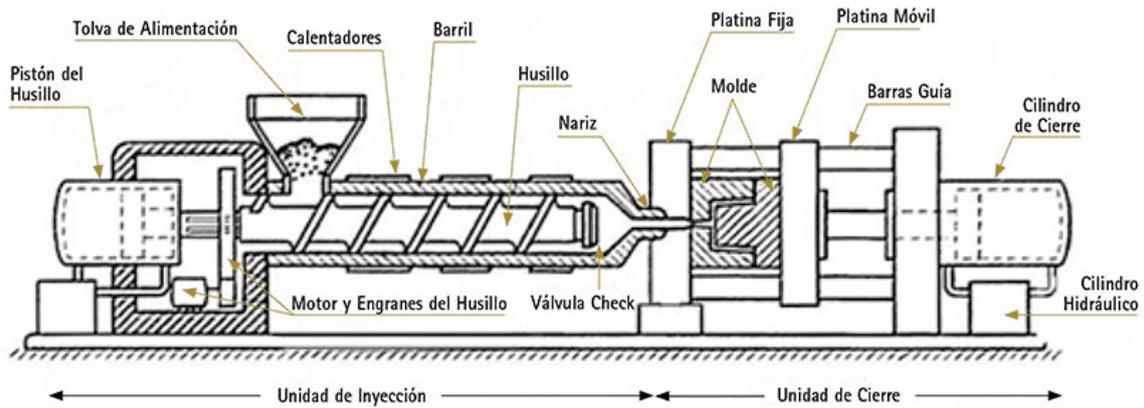


Figura 128 Componentes de una inyectora

Tenemos dos unidades, una de inyección que ejecutará la fusión controlada del plástico (dosifica, homogeneiza, transfiere e inyecta en el molde) y la unidad de cierre con accionamientos como el hidráulico.

Obtención de las piezas mediante la máquina de moldeo por inyección:

Se llena la tolva con los pellets de polipropileno blanco a través del dosificador. El material se funde en el interior y va avanzando del barril de la unidad inyectora. El sistema hidráulico permite impulsar el husillo que ayuda a que el material avance y que se mantenga la fluidez gracias al calor de las resistencias alrededor del barril. A continuación, el fluido es inyectado dentro del molde a través de la boquilla, ejerciendo la presión suficiente para que se llene y se solidifique dentro del molde.

La cavidad del molde se forma mediante la unión hermética de las dos placas porta moldes, y es gracias a la prensa hidráulica que se mantienen mientras se aplica la presión al inyectar el fluido en el molde. De las dos partes del molde, una se mantendrá fija, la parte pegada a la unidad de inyección. La otra será la parte extractora.

Cuando la pieza ha sido inyectada y ha solidificado, será expulsada gracias a los expulsores.

En el proceso de producción de la lámpara tendremos varios moldes: la base con sus respectivos raíles y agujeros, los brazos, la pantalla y la bandeja.

Los moldes de los diferentes componentes son intercambiables. Se atornillan en la prensa mediante el porta molde.



Los moldes tendrán que estar constituidos por:

Parte fija del molde:

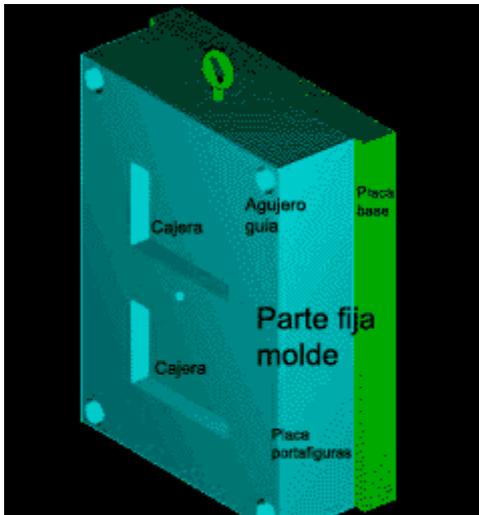


Figura 129 Parta fija del molde de inyección

- Placa base: placa cuyo tamaño se adapta según la pieza y se puede sujetar al plato fijo de la máquina mediante bridas.
- Placa porta figuras. Es donde se realizan las formas que adoptarán los componentes de la lámpara. en la parte fija del móvil se pondrá la forma hembra del componente y en la fija la forma macho.
- Centrador. sirve para centrar el molde en la máquina.
- Bebedero, ramales de distribución, y entradas. Son huecos creados en el molde, para permitir que el fluido alcance los diversos recovecos del molde.
- Circuitos de refrigeración. Ambas partes del molde (fija y móvil), tiene una serie de circuitos. Son los conductos por donde circula el refrigerante para regular la temperatura del molde. El enfriamiento es un factor crucial, pues de esto depende que la pieza no tenga deformaciones o que la superficie final sea la esperada.
- Guías o columnas del molde.



Parte móvil del molde:

- Placa base. sujeción mediante bridas u otros elementos de fijación al plato móvil de la máquina de inyectar.

-Expulsores. permite la extracción de la pieza de la cavidad del molde donde se aloja.

- Recuperadores. evitan que los expulsores dañen el molde cuando se cierran ambas mitades.

-Respiradores: Son conductos por los cuales sale al aire de la cavidad, conforme entra el fluido de plástico fundido.

- Cavidad: Es el espacio donde el polietileno inyectado toma la forma de la pieza.

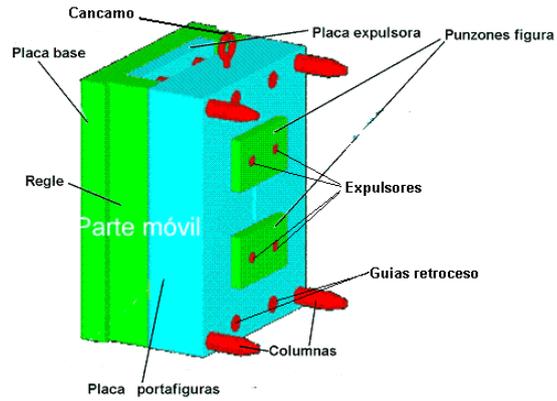


Figura 130 Parte móvil del molde de inyección



8. ANÁLISIS DE TENSIONES

Para realizar el análisis de tensiones se ha utilizado el programa Autodesk Inventor. Para ello se ha adjudicado a cada parte su material correspondiente.

A la hora de hacer el análisis se ha utilizado el conjunto completo de forma que se tengan en cuenta todos los componentes y sus partes fijas. A la hora de mostrar los resultados, no se muestran los componentes innecesarios en cada estudio de forma que los resultados estén más claros. La fuerza de la gravedad el programa la representa como las fuerzas puntuales que se han ido aplicando.

- Estructura

A la hora de analizar la estructura, se han puesto fuerzas muy grandes para simular casos extremos en los que podría haber más de una persona y además de elevado peso. También se ha tenido en cuenta el peso de la base tapizada y del colchón. En cada altura se ha aplicado una fuerza total de 5000 N además de la gravedad.

Los resultados muestran que no hay desplazamiento gracias a las uniones que permiten que la estructura sea estática.

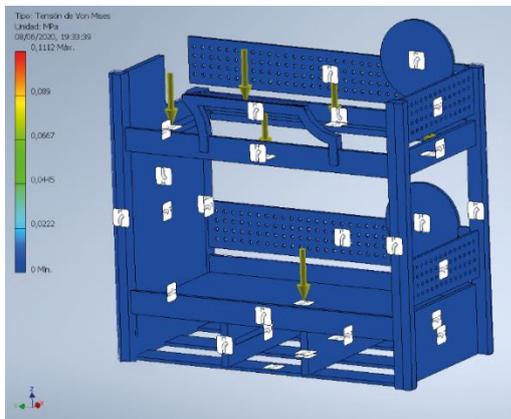


Figura 131 Tensión de Von Mises

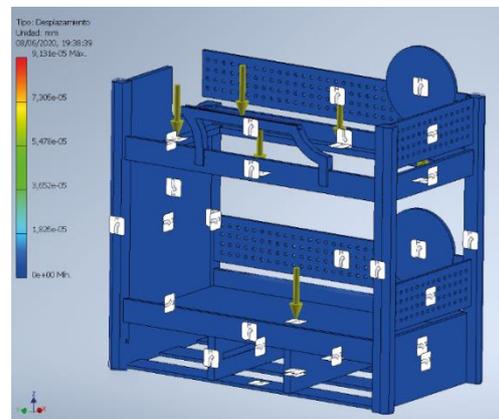


Figura 132 Desplazamiento



En este siguiente ensayo, además de las fuerzas aplicadas previamente, realizamos el ensayo de estabilidad de la norma UNE-EN 747-2:2012+A1 (5.7).

“Se aplica una fuerza horizontal de 120 N en aquellos puntos de la estructura en los que se considere más probable que pueda producirse vuelco.”

Los resultados muestran que la litera no presenta problemas:

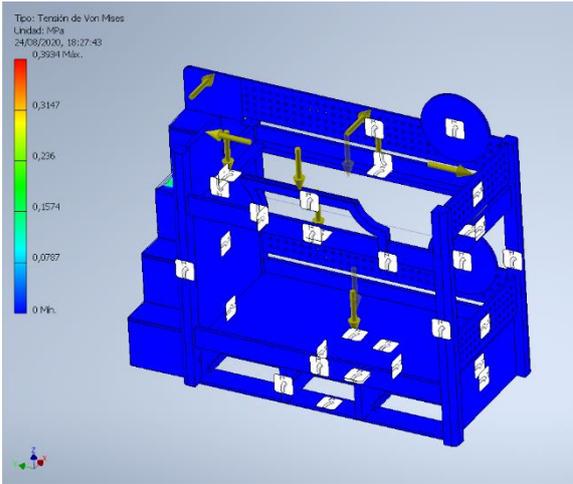


Figura 134 Tensión de Von Mises

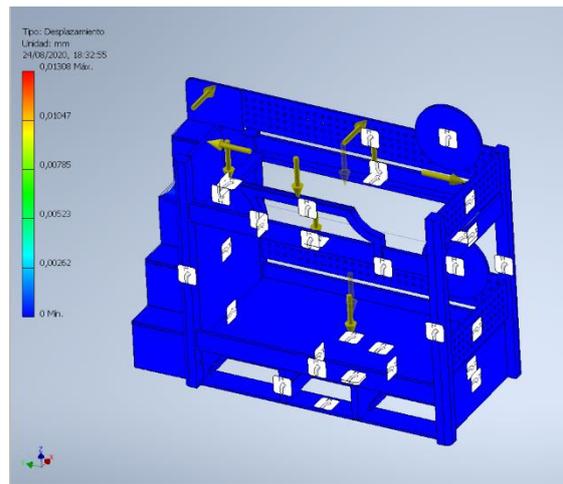


Figura 133 Desplazamiento

- Escaleras

En cuanto al análisis de las escaleras, se ha tenido en cuenta que podría haber más de una persona en cada escalera, para ello se han aplicado varias fuerzas simultáneas. Para ello cada fuerza que aplicada es de 1500N.

Estos son los resultados

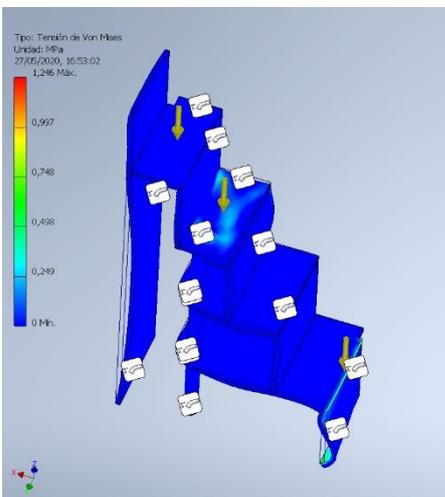


Figura 135 Tensión de Von Mises

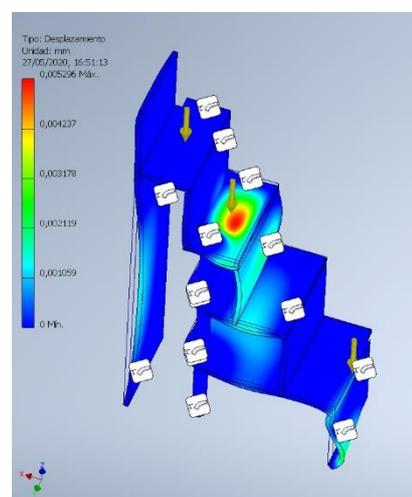


Figura 136 Desplazamiento



Aplicando tanto en el primer como en el segundo escalón en el borde más crítico, estos son los resultados:

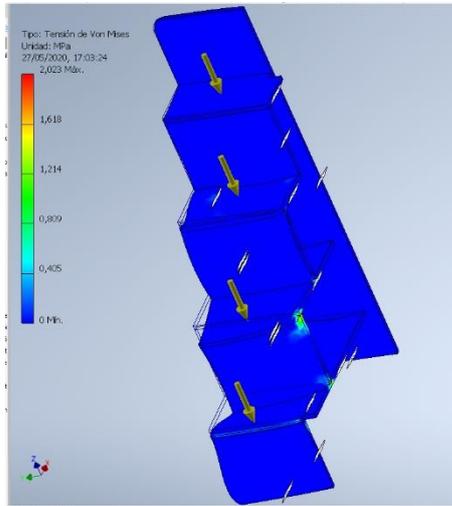


Figura 138 Tensión de Von Mises

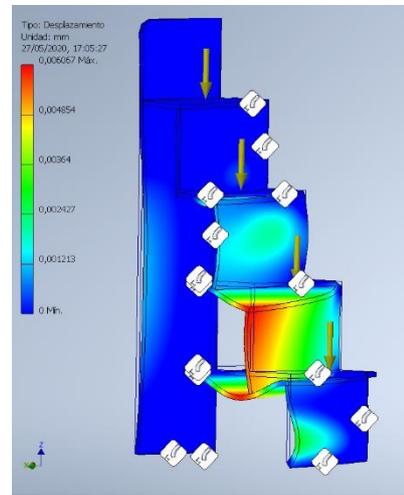


Figura 137 Desplazamiento

Las imágenes parecen más críticas de lo que son los resultados ya que el valor más crítico del desplazamiento quedaría en 0,005 mm.

Por último, cuando en todos los escalones se aplica una fuerza de 1500 N:

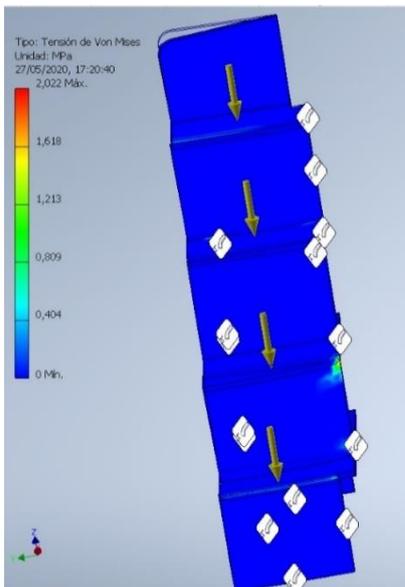


Figura 140 Tensión de Von Mises

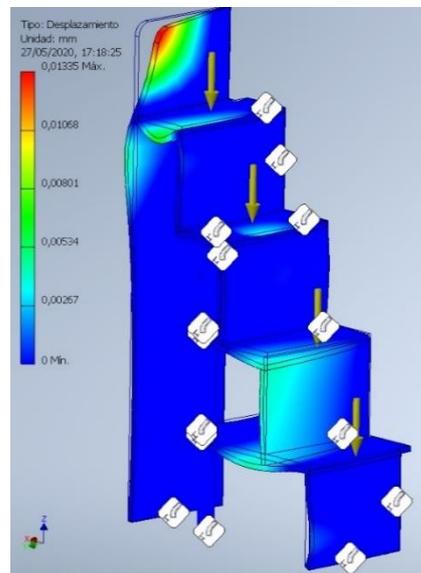


Figura 139 Desplazamiento

Aunque en el apartado 11 (Normativa y legislación) según la norma UNE-EN 747-2:2012+A1 el ensayo se realice con una fuerza de 1200N, mediante este ensayo con una fuerza mayor a través de la cual la estructura sufrirá más, el valor del desplazamiento sigue siendo muy pequeño por lo que la estructura resistirá adecuadamente.



- Escalón

El escalón se ha analizado en dos partes. Una en la que cada pie quedaría en cada ampliación y otra en la que todo el peso se aplica en la parte central. Fuerza de 1000 en cada pie:

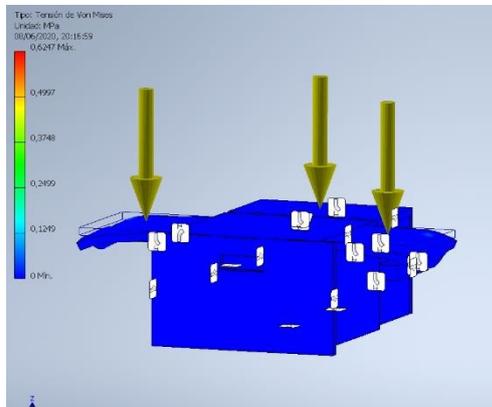


Figura 142 Tensión de Von Mises

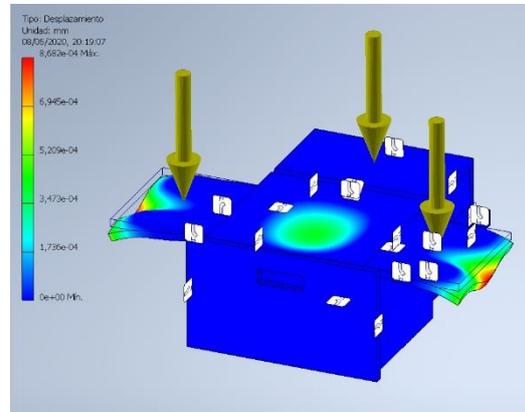


Figura 141 Desplazamiento

Fuerza 2000 en la parte central:

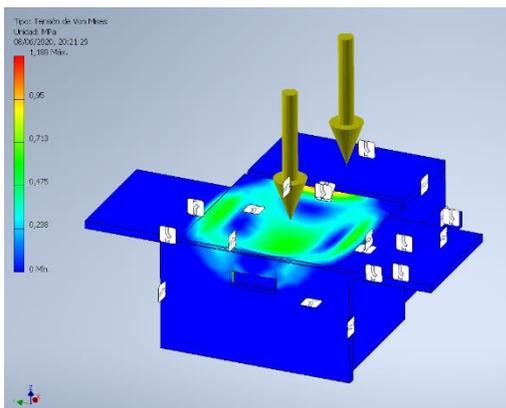


Figura 144 Tensión de Von Mises

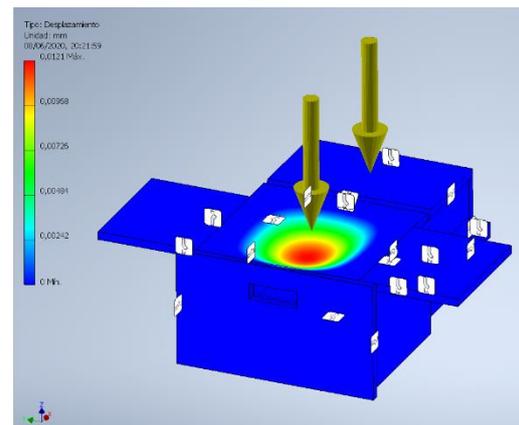


Figura 143 Desplazamiento

Los resultados muestran que en ambos casos existe desplazamiento, pero su valor es muy pequeño lo cual no supone un problema.



9. CABLEADO E ILUMINACIÓN

A la hora de realizar la instalación eléctrica de la litera, el primer requisito que se ha de cumplir es el tener una toma de corriente próxima.

- Conexiones

Enchufado a la toma de corriente va el cable principal de corriente. Sube hasta alcanzar el transformador de conexiones del interior de la base de la primera lámpara. Esta corriente se divide en tres cables de fase, como vemos en el esquema. El cable de fase azul va primero al regulador de luz que de ahí saldrá por el agujero del frente de la base para realizar las conexiones con el casquillo. El rojo y el verde son los cables de fase que van al interruptor y al enchufe. El cable principal de corriente alcanza luego la segunda lámpara donde realiza el mismo mecanismo.

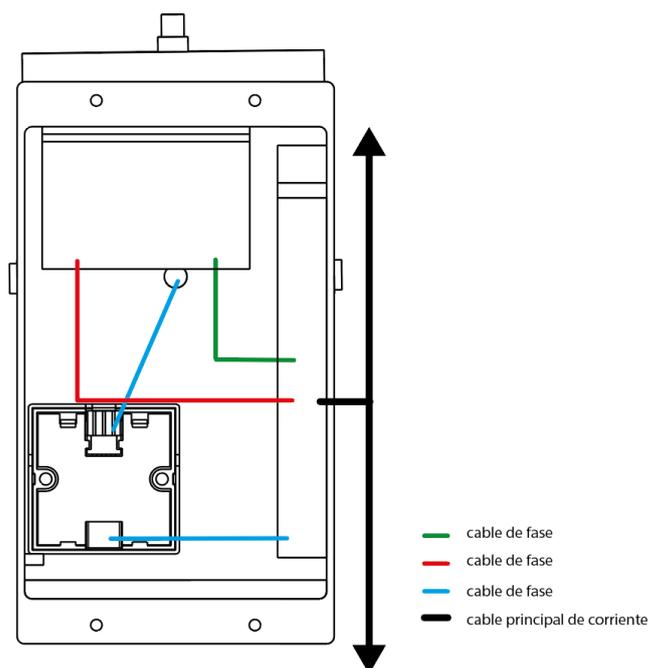


Figura 145 Croquis conexiones

- Instalación

La instalación eléctrica se encuentra en el Plano 51.



10. SEGURIDAD Y SALUD

- Objeto del estudio básico de seguridad y salud

Es objeto del presente Estudio Básico el identificar los riesgos laborales que pueden surgir con motivo de la ejecución de las obras; definir las necesidades de seguridad en prevención de dichos riesgos, así como la de los servicios comunes de que deberá estar dotado el centro de trabajo, en función del número de trabajadores que vayan a utilizarlos.

Según los Arts. 14 y 17, en el Capítulo III de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales se establecen los siguientes puntos:

1. Los trabajadores tienen derecho a una protección eficaz en materia de seguridad y salud en el trabajo. El citado derecho supone la existencia de un correlativo deber del empresario de protección de los trabajadores frente a los riesgos laborales. Este deber de protección constituye, igualmente, un deber de las Administraciones Públicas respecto del personal a su servicio. Los derechos de información, consulta y participación, formación en materia preventiva, paralización de la actividad en caso de riesgo grave e inminente y vigilancia de su estado de salud, en los términos previstos en la presente Ley, forman parte del derecho de los trabajadores a una protección eficaz en materia de seguridad y salud en el trabajo.

2. En cumplimiento del deber de protección, el empresario deberá garantizar la seguridad y la salud de los trabajadores a su servicio en todos los aspectos relacionados con el trabajo. A estos efectos, en el marco de sus responsabilidades, el empresario realizará la prevención de los riesgos laborales mediante la adopción de cuantas medidas sean necesarias para la protección de la seguridad y la salud de los trabajadores, con las especialidades que se recogen en los artículos correspondientes en materia de evaluación de riesgos, información, consulta y participación y formación de los trabajadores, actuación en casos de emergencia y de riesgo grave e inminente, vigilancia de la salud, y mediante la constitución de una organización y de los medios necesarios en los términos establecidos en el Capítulo IV de la presente Ley. El empresario desarrollará una acción permanente con el fin de perfeccionar los niveles de protección existentes y dispondrá lo necesario para la adaptación de las medidas de prevención señaladas en el párrafo anterior a las Anejos 43 modificaciones que puedan experimentar las circunstancias que incidan en la realización del trabajo.



3. El empresario deberá cumplir las obligaciones establecidas en la normativa sobre prevención de riesgos laborales.
4. Las obligaciones de los trabajadores establecidas en esta Ley, la atribución de funciones en materia de protección y prevención a trabajadores o Servicios de la empresa y el recurso al concierto con entidades especializadas para el desarrollo de actividades de prevención complementarán las acciones del empresario, sin que por ello le eximan del cumplimiento de su deber en esta materia, sin perjuicio de las acciones que pueda ejercitar, en su caso, contra cualquier otra persona.
5. El coste de las medidas relativas a la seguridad y la salud en el trabajo no deberá recaer en modo alguno sobre los trabajadores. Equipos de trabajo y medios de protección.
 1. El empresario adoptará las medidas necesarias con el fin de que los equipos de trabajo sean adecuados para el trabajo que deba realizarse y convenientemente adaptados a tal efecto, de forma que garanticen la seguridad y la salud de los trabajadores al utilizarlos. Cuando la utilización de un equipo de trabajo pueda presentar un riesgo específico para la seguridad y la salud de los trabajadores, el empresario adoptará las medidas necesarias con el fin de que:
 - a) La utilización del equipo de trabajo quede reservada a los encargados de dicha utilización.
 - b) Los trabajos de reparación, transformación, mantenimiento o conservación sean realizados por los trabajadores específicamente capacitados para ello.
 2. El empresario deberá proporcionar a sus trabajadores equipos de protección individual adecuados para el desempeño de sus funciones y velar por el uso efectivo de los mismos cuando, por la naturaleza de los trabajos realizados, sean necesarios. Los equipos de protección individual deberán utilizarse cuando los riesgos no se puedan evitar o no puedan limitarse suficientemente por medios técnicos de protección colectiva o mediante medidas, métodos o procedimientos de organización del trabajo.

Principios básicos.

De acuerdo con los Arts. 15 y 16 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales, se establece que:



1. El empresario aplicará las medidas que integran el deber general de prevención previsto en el capítulo anterior, con arreglo a los siguientes principios generales: a) Evitar los riesgos. b) Evaluar los riesgos que no se puedan evitar. c) Combatir los riesgos en su origen. d) Adaptar el trabajo a la persona, en particular en lo que respecta a la concepción de los puestos de trabajo, así como a la elección de los equipos y los métodos de trabajo y de producción, con miras, en particular, a atenuar el trabajo monótono y repetitivo y a reducir los efectos de este en la salud. e) Tener en cuenta la evolución de la técnica. f) Sustituir lo peligroso por lo que entrañe poco o ningún peligro. g) Planificar la prevención, buscando un conjunto coherente que integre en ella la técnica, la organización del trabajo, las condiciones de trabajo, las relaciones sociales y la influencia de los factores ambientales en el trabajo. h) Adoptar medidas que antepongan la protección colectiva a la individual. i) Dar las debidas instrucciones a los trabajadores.
2. El empresario tomará en consideración las capacidades profesionales de los trabajadores en materia de seguridad y de salud en el momento de encomendarles las tareas.
3. El empresario adoptará las medidas necesarias a fin de garantizar que solo los trabajadores que hayan recibido información suficiente y adecuada puedan acceder a las zonas de riesgo grave y específico.
4. La efectividad de las medidas preventivas deberá prever las distracciones o imprudencias no temerarias que pudiera cometer el trabajador. Para su adopción se tendrán en cuenta los riesgos adicionales que pudieran implicar determinadas medidas preventivas; las cuales solo podrán adoptarse cuando la magnitud de dichos riesgos sea sustancialmente inferior a la de los que se pretende controlar y no existan alternativas más seguras.
5. Podrán concertar operaciones de seguro que tengan como fin garantizar como ámbito de cobertura la previsión de riesgos derivados del trabajo, la empresa respecto de sus trabajadores, los trabajadores autónomos respecto a ellos mismos y las sociedades cooperativas respecto a sus socios cuya actividad consista en la prestación de su trabajo personal.

Evaluación de los riesgos.

1. La acción preventiva en la empresa se planificará por el empresario a partir de una evaluación inicial de los riesgos para la seguridad y la salud de



los trabajadores, que se realizará, con carácter general, teniendo en cuenta la naturaleza de la actividad, y en relación con aquellos que estén expuestos a riesgos especiales. Igual evaluación deberá hacerse con ocasión de la elección de los equipos de trabajo, de las sustancias o preparados químicos y del acondicionamiento de los lugares de trabajo. La evaluación inicial tendrá en cuenta aquellas otras actuaciones que deban desarrollarse de conformidad con lo dispuesto en la normativa sobre protección de riesgos específicos y actividades de especial peligrosidad. La evaluación será actualizada cuando cambien las condiciones de trabajo y, en todo caso, se someterá a consideración y se revisará, si fuera necesario, con ocasión de los daños para la salud que se hayan producido. Cuando el resultado de la evaluación lo hiciera necesario, el empresario realizará controles periódicos de las condiciones de trabajo y de la actividad de los trabajadores en la prestación de sus servicios, para detectar situaciones potencialmente peligrosas.

2. Si los resultados de la evaluación prevista en el apartado anterior lo hicieran necesario, el empresario realizará aquellas actividades de prevención, incluidas las relacionadas con los métodos de trabajo y de producción, que garanticen un mayor nivel de protección de la seguridad y la salud de los trabajadores. Estas actuaciones deberán integrarse en el conjunto de las actividades de la empresa y en todos los niveles jerárquicos de la misma. Las actividades de prevención deberán ser modificadas cuando se aprecie por el empresario, como consecuencia de los controles periódicos previstos en el apartado anterior, su inadecuación a los fines de protección requeridos.

3. Cuando se haya producido un daño para la salud de los trabajadores o cuando, con ocasión de la vigilancia de la salud prevista en el artículo 22, aparezcan indicios de que las medidas de prevención resultan insuficientes, el empresario llevará a cabo una investigación al respecto, a fin de detectar las causas de estos hechos.

- Análisis de riesgos y prevenciones durante el montaje

Riesgos a terceros

Se prohibirá el paso a personas ajenas al montaje, señalizándose la zona de montaje. Las zonas de carga y descarga de materiales, se señalarán convenientemente avisando de la situación de peligro.



Prendas de protección personal de montaje

En todas y cada una de las fases del montaje en lo correspondiente a protecciones personales se dispondrá de:

- Botas de seguridad.
- Guantes de goma o PVC.
- Ropa de trabajo

Riesgos más frecuentes

- Lesiones transportando los componentes.
- Lesiones y/o aplastamientos de extremidades colocando las piezas más pesadas.
- Sobreesfuerzos.
- Riesgo de encajamiento de extremidades en el montaje.

Medidas preventivas

- EL operario encargado de transporte, montaje y manipulación deberá tener los conocimientos requeridos en la materia.
- Deberá mantener el espacio de trabajo despejado y limpio.
- Deberá señalar el recorrido que realizará durante el transporte.
- Deberá restringir el paso a toda aquella persona ajena al montaje.
- Los vehículos utilizados están dotados de la póliza de seguro con responsabilidad civil ilimitada.

- Análisis de riesgos y prevenciones en la instalación eléctrica

Riesgos más frecuentes

Durante las pruebas de conexionado y puesta en servicio de la instalación.

- Electrocución o quemaduras por la mala protección de cuadros.
- Electrocución o quemaduras por maniobras incorrectas en las líneas.



- Electrocutación o quemaduras por uso de herramientas sin aislamiento.
- Electrocutación o quemaduras por puenteo de los mecanismos de protección (disyuntores diferenciales, etc.).
- Electrocutación o quemaduras por conexiones directas sin clavijas macho-hembra.

Normas básicas de seguridad

- Se prohíbe el conexionado de cables a los cuadros de suministro eléctrico de obra, sin la utilización de las clavijas macho-hembra.
- Las herramientas a utilizar por los electricistas instaladores, estarán protegidas con material aislante normalizado contra los contactos con la energía eléctrica.
- Las pruebas de funcionamiento de la instalación eléctrica serán anunciadas a todo el personal de la obra antes de ser iniciadas, para evitar accidentes.

Protecciones personales homologadas Comunes a todos los trabajos de instalaciones:

- Casco de seguridad y mono de trabajo. Montaje de la instalación eléctrica.
- Botas aislantes de electricidad (conexiones).
- Guantes aislantes.
- Cinturón de seguridad, clase A y C.
- Banqueta de maniobra.
- Alfombra aislante.
- Comprobadores de tensión.
- Herramientas aislantes.



11. NORMATIVA Y LEGISLACIÓN

A la hora de diseñar el producto, se han tenido en cuenta varias normativas:

- UNE-EN 747-1:2012+A1: **Mobiliario. Literas y camas altas**
- UNE-EN 747-2:2012+A1: **Mobiliario. Literas y camas altas**
- UNE-EN 14076. **Escaleras de madera. Terminología**
- CTE: **BARRERAS Y ESCALERAS**
- UNE-EN 60598-1. **Luminarias. Parte 1: Requisitos generales y ensayos**

- **UNE-EN 747-1:2012+A1: Mobiliario. Literas y camas altas**

0 Requisitos de seguridad

0.1 Construcción

0.1.1 Generalidades

Los bordes y esquinas accesibles deben estar redondeados o achaflanados y exentos de rebabas o aristas vivas. No debe haber tubos con los extremos abiertos.

- Los diferentes componentes y tablonces de madera que constituyen la litera están redondeados y exentos de aristas vivas de forma que el usuario no se golpee o se roce.

4.1.3 Base(s) de la cama (somier)

La cama debe disponer de algún medio (por ejemplo, un elemento de fijación) que impida que los laterales se doblen hacia fuera.

- Los tornillos impedirán que los laterales se doblen hacia fuera.

La distancia entre la parte de arriba de la base de la cama inferior y la parte de abajo de la base de la cama superior, debe ser, al menos, 750 mm.

- Esta distancia es de 890 mm.

4.1.4 Barreras de seguridad



Todas las camas superiores de una litera y las camas altas, deben disponer de barreras de seguridad en todo su perímetro.

- La cama superior tiene en cada uno de los lados una barrera o tablero de madera que evita que el usuario se pueda caer.

Las barreras de seguridad deben diseñarse de forma que se evite que se suelten accidentalmente. Se considera que se cumple este requisito si las barreras de seguridad no sufren daño ni se sueltan cuando se ensayan según el apartado 5.4.2 de la Norma {A1►} EN 747-2:2012+A1:2015 {◄A1}.

- La altura de la barrera de la parte que engancha con la cama superior es suficiente. De esta forma se evita la posibilidad de que ésta se suelte accidentalmente.

La distancia entre el borde superior de las barreras de seguridad y la parte superior de la base de la cama, debe ser de 260 mm, como mínimo.

- Esta distancia es de 210 mm por lo tanto es apropiada.

La parte de arriba del colchón debe estar, al menos, 160 mm por debajo del borde superior de las barreras de seguridad. El espesor máximo del colchón debe marcarse de forma permanente.

- La parte de arriba del colchón más alejada del borde superior de la barrera de seguridad está a 140 mm.
- El espesor máximo del colchón está marcado a 15 cm.

4.1.5 Escalera u otro medio de acceso

La escalera o cualquier otro medio de acceso debe ser vertical o bien tener una inclinación positiva hacia la cama superior.

La distancia entre el suelo y la cara superior del primer peldaño, no debe ser mayor de 400 mm.



- La escalera tiene una inclinación positiva y permite el acceso a la altura superior. Además, la distancia entre el suelo y la cara superior del primer peldaño es de 377,5 mm.

La distancia entre el último peldaño y el punto de acceso, no debe ser superior a 500 mm.

La anchura útil del peldaño debe ser de 300 mm, como mínimo.

- El último peldaño está a la misma altura que el punto de acceso. La anchura útil del peldaño es de 500 mm.

4.2 Resistencia de la estructura y de las uniones

La estructura como las uniones estructurales no deben sufrir daños o quedar fuera de uso, y no debe separarse ninguna parte de la cama.

- Los análisis de tensiones muestran la resistencia de la estructura

4.3 Estabilidad

La cama no debe volcar.

- En el análisis de tensiones vemos que la litera resiste hasta en condiciones extremas.

4.4 Fijación de la cama superior a la inferior

La cama superior debe estar unida a la cama inferior.

- Los pilares permiten que las dos camas queden unidas.

5 Instrucciones de uso

Toda litera o cama alta en la que se indique conformidad con esta norma, debe suministrarse con instrucciones de uso en el o los idiomas oficiales del país donde va a comercializarse.

Estas instrucciones deben ir encabezadas con la siguiente inscripción:
**IMPORTANTE. LEA LAS INSTRUCCIONES DETENIDAMENTE Y
CONSÉRVELAS PARA CONSULTAS POSTERIORES.**

- Las instrucciones de uso se incluyen en la página 228.



- [UNE-EN 747-2:2012+A1: Mobiliario. Literas y camas altas](#)

5.6 Escaleras u otros medios de acceso

5.6.1 Carga estática vertical sobre los peldaños

Se coloca la muestra en el suelo con las patas contra los topes (véase 4.7), sin bloquear, no obstante, los componentes verticales del medio de acceso.

Se aplica, mediante el útil de carga (véase 4.4.2), una fuerza vertical hacia abajo de 1 200 N, sobre el peldaño más susceptible de fallar. El punto de aplicación debe ser el centro del peldaño. La carga debe aplicarse 10 veces durante 30 s cada vez.

- En los análisis de tensiones realizados vemos que la estructura resiste.

5.7 Ensayo de estabilidad

Este ensayo no aplica a las literas y camas altas que están destinadas a fijarse a la estructura del edificio. El ensayo de estabilidad debe realizarse sin ningún colchón.

Se sitúa la litera en el suelo con las patas contra los topes (véase 4.7). La tendencia al vuelco no debe restringirse.

Se aplica una fuerza horizontal de 120 N en aquellos puntos de la estructura en los que se considere más probable que pueda producirse vuelco.

- En los análisis de tensiones realizados vemos que la estructura resiste.

- [- UNE-EN 14076. Escaleras de madera. Terminología](#)

1.1 Términos relacionados con las medidas

1.1.1 altura del pasamanos:

Distancia vertical entre la parte superior del pasamanos y la nariz del peldaño (en la posición más desfavorable).



- El pasamanos está a una determinada altura que será cómoda tanto para niños como para adultos.

1.1.2 altura del peldaño:

Distancia vertical entre las superficies superiores horizontales de dos peldaños consecutivos y/o rellanos y forjados.

- La altura del peldaño se ha tenido en cuenta para que se adapte a los requisitos y sea ergonómica.

5.1 Componentes de escalera

1.1.1 huella:

Elemento horizontal de un peldaño.

1.1.2 contrahuella (tabica):

Elemento vertical que cierra el hueco entre dos peldaños consecutivos.

1.2 Elementos de la barandilla

1.2.1 pasamanos:

Elemento que provee apoyo y agarre a los usuarios de una escalera.

- A la hora de explicar los componentes se han tenido en cuenta las terminologías a emplear.

- [UNE-EN 60598-1. Luminarias. Parte 1: Requisitos generales y ensayos](#)

1.2.5 Luminaria regulable:

“Luminaria en que la parte principal se puede orientar o desplazar por medio de articulaciones, dispositivos de elevación y descenso, tubos telescópicos o dispositivos similares.”

Nota 1 La luminaria puede ser fija o regulable.

1.2.8 luminaria fija:

Toda luminaria que no pueda ser desplazada fácilmente de un sitio a otro, ya sea porque la fijación está realizada de forma que la luminaria no puede



trasladarse si no es con la ayuda de una herramienta ya sea porque está destinada a utilizarse en un lugar difícilmente accesible

- En este caso, se trata de una luminaria regulable ya que la pantalla gracias a los brazos puede tomar diferentes orientaciones. Además, es fija puesto que mediante los tornillos queda fija a la estructura de la litera.

3.2 Marcado de las luminarias

Las siguientes informaciones deben marcarse de manera clara e indeleble sobre la luminaria.

c) El marcado que debe observarse después de la instalación de la luminaria debe ser visible con la luminaria montada e instalada para uso normal y con las lámparas en posición

- Una vez montada la lámpara, una pegatina mostrará las características de la bombilla para poder facilitar el cambio cuando deje de funcionar.

Sección 4: Construcción

4.2 Elementos reemplazables

Las luminarias que lleven componentes o partes destinadas a reemplazar se deben diseñarse de manera que se deje espacio suficiente para permitir la sustitución de estos componentes o partes sin dificultad HD y sin comprometer la seguridad

- El espacio entre la bombilla y la pantalla de la lámpara es suficiente de modo que se puedan introducir los dedos para desenroscar la bombilla y poder sustituirla.

4.3 Pasos de cables

los pasos de cables deben ser lisos y exentos de aristas vivas asperezas rebabas y análogos que pudieran provocar la abrasión de la envolvente



aislante del cableado. Los tornillos metálicos con punta y similares no deben penetrar en los pasos de cables.

- Los pasos de cables son aquellos agujeros realizados sobre la base y la pantalla, estos irán con redondeo de material de modo que se evitan las aristas vivas.

4.4 Portalámparas

4.4.1 Los requisitos relativos a la seguridad eléctrica de los porta lámparas integrados deben ser los que se apliquen a la luminaria considerada como un todo estando el porta lámparas y la lámpara completamente montados como en utilización normal.

Además, los porta lámparas integrados una vez montados en la luminaria debe satisfacer los requisitos de seguridad durante la inserción de la lámpara contenidos en la norma correspondiente del porta lámparas

- El portalámparas se corresponde al necesario para la bombilla, E27. Por un lado, la bombilla queda roscada al portalámparas, y este además queda sujeto a la pantalla.

4.8 Interruptores

Los interruptores deben tener dimensionamiento eléctrico adecuado y fijarse de manera que no puedan girar y retirarse manualmente.

- El interruptor irá atornillado a la superficie de la base de modo que quede inmovilizado.



12 ERGONOMÍA

A la hora de diseñar es muy importante tener en cuenta las medidas antropométricas de las personas, y tener en cuenta que con la edad estas sufren variaciones.

Para diseñar la litera, se han tenido en cuenta las medidas antropométricas promedias (95%) de hombres y mujeres de la población española. Hay que tener en cuenta que a medida que se desarrollan nuevas formas de vivir, la estatura se adapta y estos datos tenidos en cuenta pueden verse un poco modificados. Por lo tanto, en este caso se ha decidido diseñar para el promedio.

Estas son algunas de las medidas generales del promedio de la población (95%).

Dimensión del gesto o postura	Hombres (95%)	Mujeres (95%)
Estatura	185	175
Altura sobre el asiento	96	89
Anchura de los hombros	52	48
Anchura de las caderas	42	45
Alcance frontal	56	52
Bajo el muslo al suelo	89	86
Altura muslo superior (sentado/a)	62	61

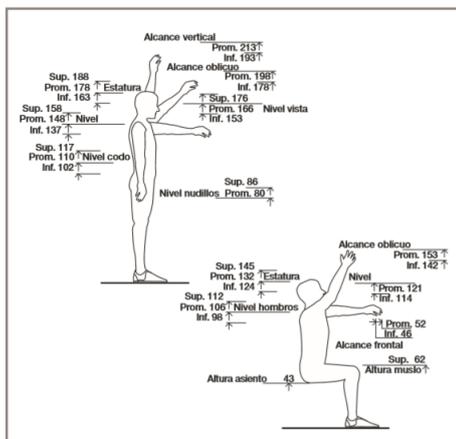


Figura 146 Medidas antropométricas promedio de hombre desnudo y calzado.

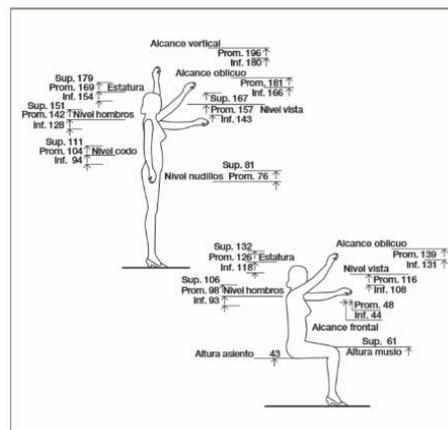


Figura 147 Medidas antropométricas promedio de mujer desnuda y calzada.



- Litera

Las medidas de los colchones individuales están estandarizadas. En planta sus medidas son 190 x 90 cm siendo las medidas mínimas estandarizadas de los colchones individuales respectivamente 70 cm de anchura y 180 cm. Por lo tanto, las medidas adoptadas son las más ergonómicas adaptándose mejor a la antropometría del usuario siendo la estatura media de los hombres 185 cm y 175 para las mujeres. Por lo tanto, dicha longitud del colchón asegura la confortabilidad del durmiente cuando se trata de una cama empotrada o limitada por tres de sus lados.

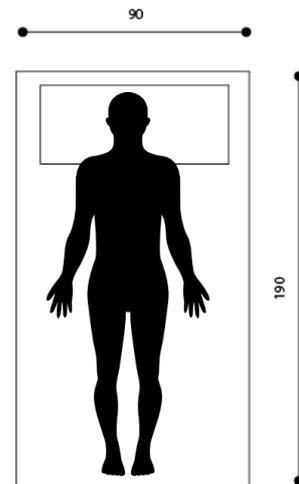


Figura 148 Croquis persona tumbada en la cama

Según la norma UNE-EN 747-1:2012+A1 : “La distancia entre la parte de arriba de la base de la cama inferior y la parte de abajo de la base de la cama superior, debe ser, al menos, 750 mm.”

El espacio entre las camas es de 90 cm, lo cual corresponde ergonómicamente a los requisitos, ya que las medidas han de estar entre 85 y 95 cm. De este modo el usuario podrá realizar actividades sentado en la cama como leer o estar tranquilamente con el móvil o demás dispositivos.

A la hora de hacer la cama, el espacio entre las dos alturas permite alcanzar los diversos extremos de la cama. En cuanto a la cama superior, puede ayudarse desde las escaleras, pero también apoyando los pies en la base de la cama inferior y ayudándose de las barreras de seguridad para agarrarse mientras se hace la cama.

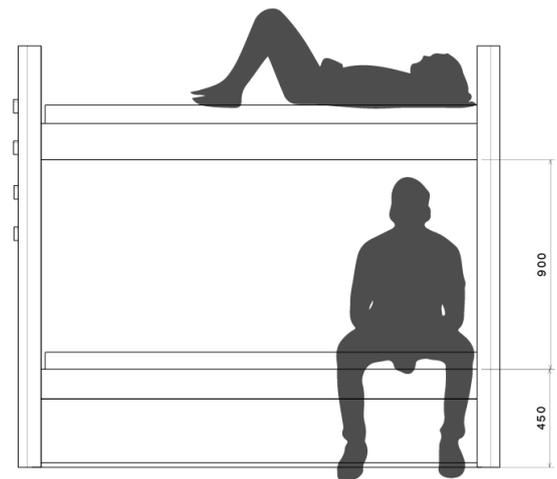


Figura 149 Croquis personas en la litera

La altura muslo superior, cuando la persona está sentada sen un asiento con altura cómoda (43 cm), es de 61 y 62 cm para hombres y mujeres. Por lo tanto, el usuario se sentará sobre la cama inferior para acciones como calzarse o coger cosas del cajón. La distancia desde la cama inferior al suelo permite al usuario comodidad al realizar dichas acciones.



- Escaleras

Sirviendo de guía la normativa del CTE en escaleras: “Código Técnico de Edificación. Documento Básico SU 1. Seguridad frente al riesgo de caídas”, aunque estas escaleras no se tratan de peldaños de una edificación, han servido para guiar en su ancho recomendable para la comodidad y ergonomía del usuario.

La comodidad de unas escaleras se basa en la inclinación, y las medidas y proporciones de los peldaños.

En este caso la huella es de 23,75 cm y la contrahuella de 37,75 cm. Estas dimensiones resultan cómodas puesto que se trata solo de cuatro escalones. Sus dimensiones permiten una cómoda subida y bajada.

En cuanto a la anchura de las escaleras, estas tienen 50 cm. Permitiendo así un fácil acceso al usuario siendo la medida de la anchura de los hombros 52cm y 48 cm y de la anchura de las caderas 42 cm y 45 cm respectivamente para hombres y mujeres.

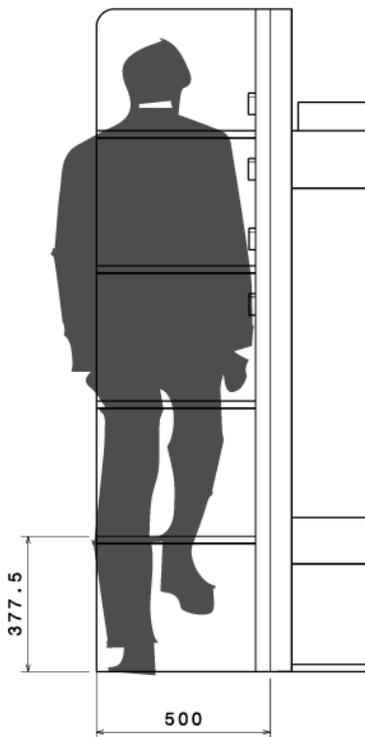


Figura 151 Croquis persona subiendo las escaleras

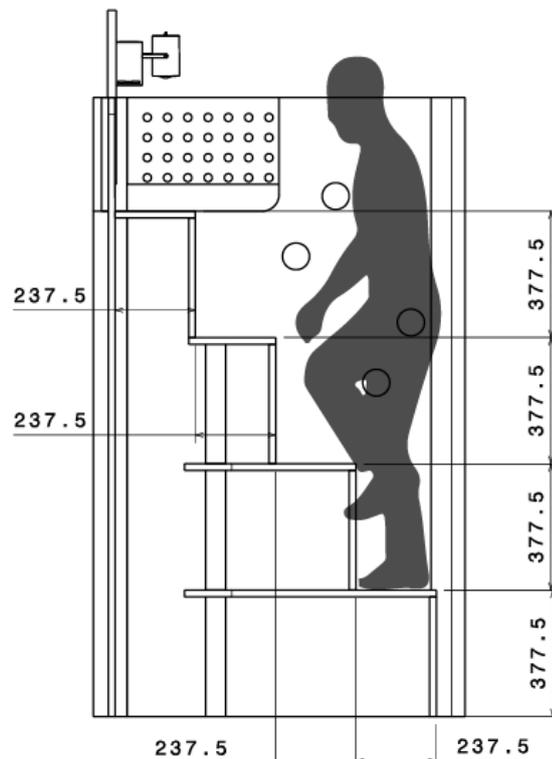


Figura 150 Croquis persona subiendo las escaleras



- Cajones

Los cajones permiten un cómodo alcance al espacio interior. Mediante las guías estos se sacan y se meten de debajo de la cama lo cual posibilita el acceso a aquellas pertenencias en el interior del cajón.

A la hora de limpiarlos, las guías permiten que se desenganchen fácilmente de modo que se puedan tener los cajones enteros libres. De este modo se alcanzan aquellos recovecos más complicados de limpiar cuando el cajón se encuentra bajo la litera.

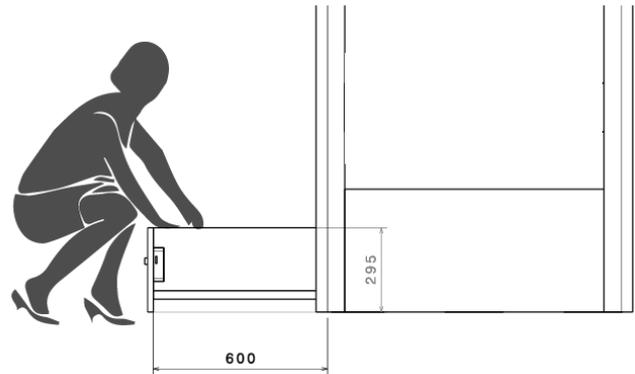


Figura 152 Croquis persona con el cajón

Además, otro modo de acceso puede ser, debido a la altura de la cama, sentado en la cama inferior, e ir alcanzado aquello que se desee.

El alcance promedio frontal es de 56 cm para los hombres y 52 cm para las mujeres. Esto permiten alcanzar la mayor parte del cajón, pero además para aquellas partes más lejanas, el usuario no tiene más que inclinarse hacia el interior.

- Colgador y baldas

El colgador se encuentra a una altura de 130 cm. Siendo la estatura promedio de 185 y 175 y el alcance oblicuo 198 y 181 cm respectivamente para los hombres y las mujeres. Es decir, el usuario no tendrá problema en alcanzar sus prendas ubicadas en el colgador.

Las baldas permiten tener un espacio donde alojar más efectos personales. Serán fácilmente accesibles.



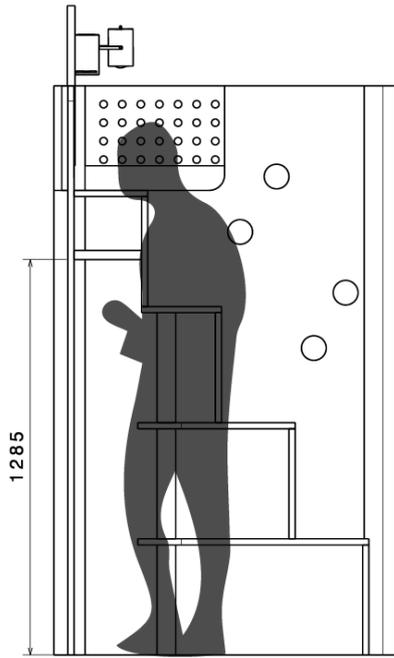


Figura 154 Croquis persona con colgador

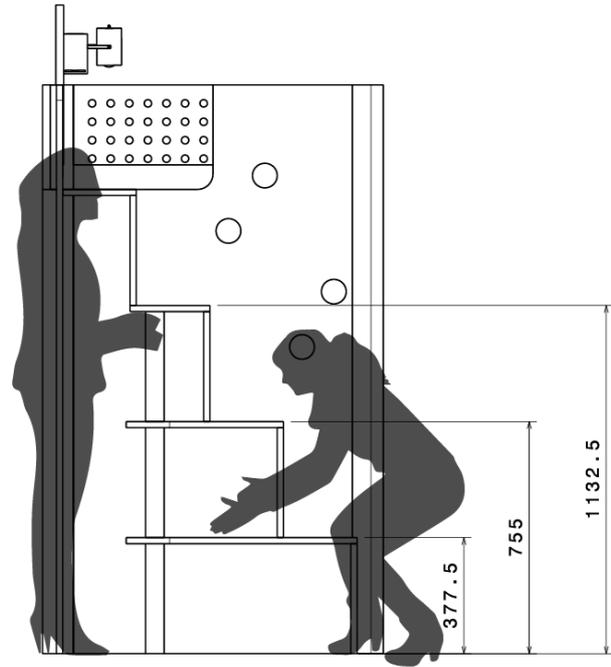


Figura 153 Croquis personas cogiendo de las baldas

- Escalón

El escalón permitirá al usuario hacer la cama superior más sencillamente permitiendo el acceso a todo el espacio longitudinal.

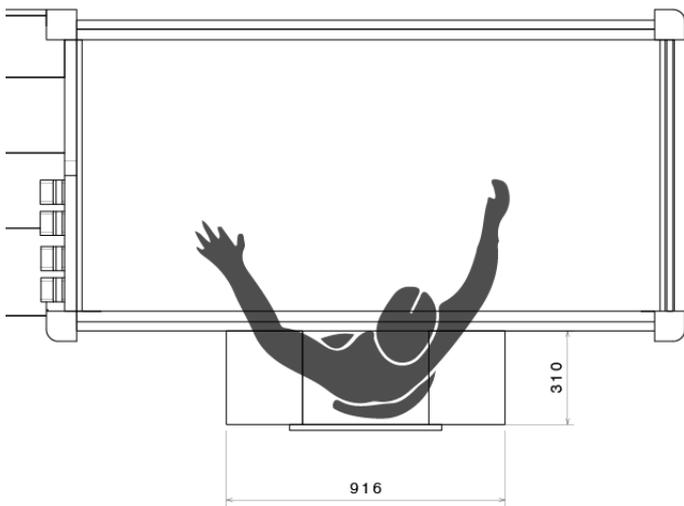


Figura 156 Croquis alcance de la persona en la litera superior

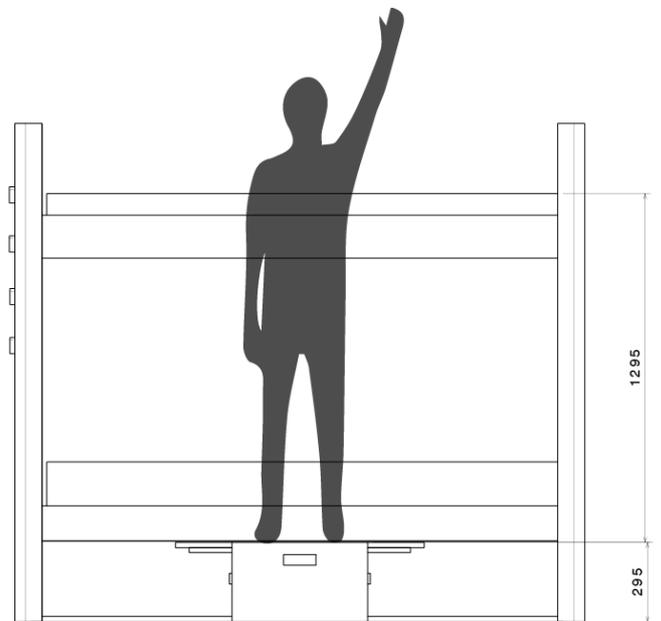


Figura 155 Croquis persona sobre escalón abierto



- Pasamanos

La medida del pasamanos en la zona de agarre debe ser de entre 38-50 mm. En este caso, el grosor es de 50 mm lo cual permite un correcto agarre. El espacio para los dedos está en ángulo de forma que tenga mayor resistencia el pasamanos pero que a su vez se cómoda la introducción de los dedos en el espacio.

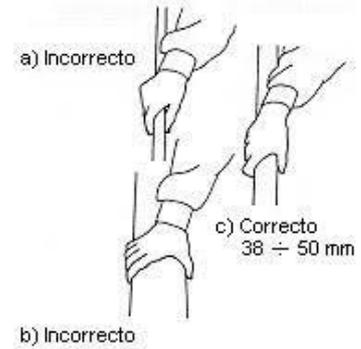


Figura 157 Croquis agarre correcto

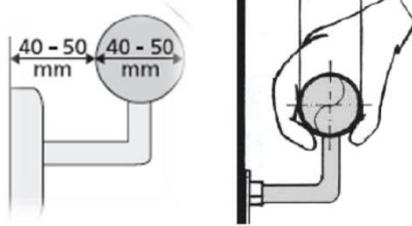


Figura 159 Croquis agarre adecuado

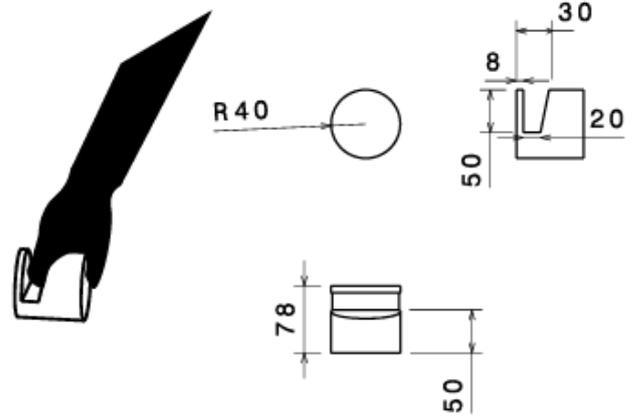


Figura 158 Medidas pasamanos

- Lámpara

La ubicación de la lámpara se adapta a la antropometría de las personas. En los croquis hay que tener en cuenta que la luz llega de detrás de la cabeza cuando la niña está tumbada pero no viene directamente de detrás de la cabeza. Al estar la lámpara pegada a la pared, forma un ángulo que permite alumbrar lo que se lee.

Por lo tanto, gracias a que la lámpara puede rotar en todas direcciones e inclinarse más o menos según lo que se requiera la iluminación se adapta perfectamente a la necesidad del usuario. Hacia delante permite iluminar estando el usuario en distintas posiciones.



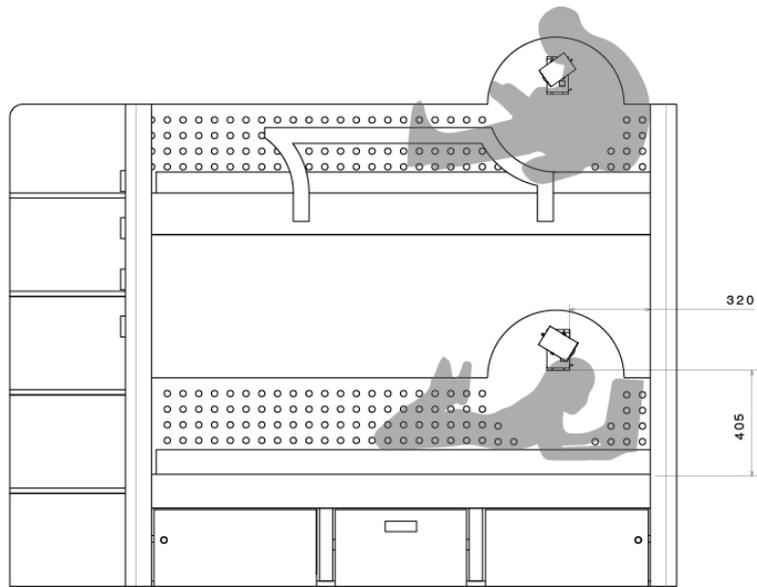


Figura 160 Croquis ubicación de la lámpara



13. CONCLUSIONES Y LÍNEAS FUTURAS

El desarrollo del proyecto ha permitido obtener un diseño que busca igualdad de condiciones de los usuarios de ambas alturas de la litera.

Mediante unas escaleras, el acceso a la cama superior se puede realizar de un modo más sencillo, sin que el cliente se haga daño en la planta de los pies al subir y bajar. Además, los pasamanos permiten una iluminación a la hora de acceder.

Gracias a unos cajones que funcionan mediante sistemas de apertura y cierre de seguridad, el usuario es capaz de almacenar sus pertenencias en un espacio seguro.

A través de un escalón y mediante una barrera que permite ser fácilmente retirada, la persona que duerme en la altura superior puede hacer sencillamente la cama sin tener que hacer equilibrios.

La lámpara con sus múltiples accesorios ha permitido responder a la necesidad de tener una iluminación individual la cual además de poder regular la luz, permite cargar dispositivos mediante USB y cargador pudiendo apoyarlos en la bandeja correspondiente.

El diseño consigue además interactuar con el usuario permitiéndole intercambiar y pintar los corchos que tiene a lo largo de su estructura.

La estética característica permite que el usuario reconozca el producto y forme parte de sus recuerdos de los viajes.

Por lo tanto, el proyecto cumple con las expectativas expuestas a la hora de responder a las necesidades del usuario.

La solución proyectada es viable desde el punto de vista económico y de producción.

En un futuro, si el producto tuviera éxito se buscaría desarrollarlo en pro de mejoras. En un primer lugar, contactando con el usuario para que describa su experiencia y formas de mejorarla. Se buscaría una estética más limpia adaptándose a las nuevas tecnologías e innovaciones.

También se buscaría optimizar el diseño y la producción para realizarla de manera más eficiente.



En definitiva, se ha conseguido desarrollar un producto que cumple las necesidades de unos usuarios tendencialmente jóvenes con ganas de descubrir, interactuar y descubrir diseños nuevos.



14. ÍNDICE DE ILUSTRACIONES

Figura 1 Litera múltiple abatible	22
Figura 2 Litera triple telescópica	22
Figura 3 Bunk bed for dormitory style rooms	23
Figura 4 Litera plegable.....	23
Figura 5 Assembly type bunk bed	24
Figura 6 Smart Type Bunk Bed.....	24
Figura 7 Sofa – Bunk bed combination	25
Figura 8 Bunk bed with integral staircase	25
Figura 9 Double-deck castle bed	26
Figura 10 种架床	26
Figura 11 Marino bunk bed with stairs	26
Figura 12 Triple Bunk Bed, Moch.....	27
Figura 13 The Mountain Fixer Upper	27
Figura 14 Mini Boxtel.....	28
Figura 15 Audrey Triple Bunk Bed	28
Figura 16 Primeros bocetos	31
Figura 17 Proceso de diseño 1	32
Figura 18 Proceso de diseño 2.....	32
Figura 19 Proceso de diseño 3.....	33
Figura 20 Proceso de diseño 4.....	33
Figura 21 Proceso de diseño 5.....	33
Figura 22 Proceso de diseño 6.....	34
Figura 23 Proceso de diseño 7.....	34
Figura 24 Proceso de diseño 8.....	35
Figura 25 Proceso de diseño 9.....	35
Figura 26 Proceso de diseño 10.....	36
Figura 27 Proceso de diseño 11.....	36
Figura 28 Proceso de diseño 12.....	37
Figura 29 Proceso de diseño 13.....	37
Figura 30 Proceso de diseño 14.....	38
Figura 31 Esquema de la estructura	39
Figura 32 Esquema base tapizada	41
Figura 33 Imagen real de la base tapizada	41
Figura 34 Corchos de botella de vino.....	43
Figura 35 Medidas del corcho	44
Figura 36 Ejemplo de corchos con mensajes escritos	44
Figura 37 Esquema de las escaleras.....	45
Figura 38 Imagen real del inserto metálico.....	47
Figura 39 Imagen real del espárrago.....	47
Figura 40 Imagen real del tornillo	48
Figura 41 Croquis de agarre del pasamanos.....	48
Figura 42 Imagen real de la pintura luminiscente.....	48
Figura 43 Medidas generales del cajón.....	49



Figura 44 Imagen real de maleta de mano con medidas..... 49

Figura 45 Imagen real del sensor 50

Figura 46 Medidas del sensor 51

Figura 47 Croquis del sensor posicionado en el cajón 51

Figura 48 Detalle posiciones de las guías 52

Figura 49 Croquis de posicionamiento de las guías 52

Figura 50 Medidas generales del escaón cerrado 53

Figura 51 Medidas generales del escalón abiertp 54

Figura 52 Croquis de la parte de almacenamiento del escalón abierta 54

Figura 53 Imagen real de las bisagras 55

Figura 54 Croquis de diferentes vistas de la lámpara 56

Figura 55 Medidas generales de la lámpara 57

Figura 56 Croquis de la lámpara 57

Figura 57 Medidas generales de la base 58

Figura 58 Vista isométrica de la base 58

Figura 59 Croquis del interruptor – regulador de luz posicionado en la base 58

Figura 60 medidas generales del interruptor - regulador de luz 58

Figura 61 Vista isométrica del interruptor - regulador de luz 58

Figura 62 Croquis de posicionamiento del enchufe + USB 59

Figura 63 Medidas generales del enchufe + USB 59

Figura 64 Medidas generales del enchufe + USB 60

Figura 65 Imagen real del enchufe + USB 60

Figura 66 Croquis de posicionamiento del transformador de corriente 60

Figura 67 Medidas generales del ransformador de corriente..... 60

Figura 68 Imagen real del transformador de corriente..... 60

Figura 69 Croquis de la lámpara 61

Figura 70 Medidas generales y vista isométrica de la bandeja 61

Figura 71 Medidas generales de los brazos..... 62

Figura 72 Imagen real de los tornillos 62

Figura 73 Imagen real de las juntas 63

Figura 74 Imagen real de las tuercas..... 63

Figura 75 Croquis de la lámpara 63

Figura 76 Medidas generales de la lámpara..... 63

Figura 77 Vista isométrica de la lámpara 63

Figura 78 Imagen real de la bombilla 64

Figura 79 Medidas generales de la bombilla..... 64

Figura 80 Imagen real del casquillo..... 65

Figura 81 Medidas generales del casquillo 66

Figura 82 Imagen real de la tuerca 66

Figura 83 Croquis de unión del casquillo y la bombilla a la pantalla 67

Figura 84 Imagen realista de los cables 67

Figura 85 Croquis de las medidas generales 68

Figura 86Croquis de las medidas generales de lado 68

Figura 87 Imagotipo "LETTO" 69

Figura 88 imagotipo con croquis de litera 70

Figura 89 Croquis de construcción del imagotipo 71



Figura 90 Combinaciones admitidas del imagotipo.....	73
Figura 91 Tubillón en perspectiva	74
Figura 92 Ejemplo de union con tubillones.....	74
Figura 93 Perspectiva para explicación de las uniones	74
Figura 94 Perspectiva para explicación de las uniones	75
Figura 95 Esquema de posicionamiento de tubillones y tornillos.....	75
Figura 96 Esquema de posicionamiento de tubillones y tornillos.....	75
Figura 97 Imagen fotorrealista de la litera de frente	76
Figura 98 Imagen fotorrealista de la litera en perspectiva.....	76
Figura 99 Imagen fotorrealista de la litera en perspectiva.....	77
Figura 100 Imagen fotorrealista de la litera en perspectiva	77
Figura 101 Imagen fotorrealista de maleta introducida en el cajón.....	78
Figura 102 Imagen fotorrealista de cajón abierto.....	78
Figura 103 Imagen fotorrealista de maleta introducida en el cajón.....	78
Figura 104 Imagen fotorrealista de cajón abierto.....	78
Figura 105 Imagen fotorrealista de escalón abierto sin barrera	79
Figura 106 Imagen fotorrealista de litera con cajones abiertos	79
Figura 107 Imagen fotorrealista de almacenamiento del escalón abierto.....	80
Figura 108 Imagen fotorrealista de apoyo pies abierto	80
Figura 109 Imagen fotorrealista de apoyo pies abierto	80
Figura 110 Imagen fotorrealista de almacenamiento del escalón abierto.....	80
Figura 111 Imagen fotorrealista de los pasamanos.....	81
Figura 112 Imagen fotorrealista de las escaleras.....	81
Figura 113 Imagen fotorrealista de escalera con complementos almacenados.....	81
Figura 114 Imagen fotorrealista de detalle de los corchos.....	82
Figura 115 Imagen fotorrealista de los corchos	82
Figura 116 Imagen fotorrealista de la lámpara de la litera inferior en el entorno.....	82
Figura 117 Imagen fotorrealista de la lámpara de la litera superior en el entorno	82
Figura 118 Imagen fotorrealista de la lámpara	83
Figura 119 Imagen fotorrealista de la lámpara	83
Figura 120 Imagen fotorrealista de la lámpara	83
Figura 121 Imagen fotorrealista de la lámpara	83
Figura 122 Imagen fotorrealista de la lámpara	83
Figura 123 Imagen fotorrealista de la lámpara	83
Figura 124 Esquema economía circular	84
Figura 125 Listones demadera de Pinus radiata.....	86
Figura 126 Pinus radiata D.....	86
Figura 127 Lámpara de polipropileno.....	87
Figura 128 Componentes de una inyectora	92
Figura 129 Parta fija del molde de inyección.....	93
Figura 130 Parte móvil del molde de inyección	94
Figura 131 Tensión de Von Mises	95
Figura 132 Desplazamiento.....	95
Figura 133 Desplazamiento.....	96
Figura 134 Tensión de Von Mises	96
Figura 135 Tensión de Von Mises	96



Figura 136 Desplazamiento.....	96
Figura 137 Desplazamiento.....	97
Figura 138 Tensión de Von Mises	97
Figura 139 Desplazamiento.....	97
Figura 140 Tensión de Von Mises	97
Figura 141 Desplazamiento.....	98
Figura 142 Tensión de Von Mises	98
Figura 143 Desplazamiento.....	98
Figura 144 Tensión de Von Mises	98
Figura 145 Croquis conexiones	99
Figura 146 Medidas antropométricas promedio de hombre desnudo y calzado.	113
Figura 147 Medidas antropométricas promedio de mujer desnuda y calzada.	113
Figura 148 Croquis persona tumbada en la cama	114
Figura 149 Croquis personas en la litera	114
Figura 150 Croquis persona subiendo las escaleras	115
Figura 151 Croquis persona subiendo las escaleras	115
Figura 152 Croquis persona con el cajón	116
Figura 153 Croquis personas cogiendo de las baldas	117
Figura 154 Croquis persona con colgador.....	117
Figura 155 Croquis persona sobre escalón abierto	117
Figura 156 Croquis alcance de la persona en la litera superior	117
Figura 157 Croquis agarre correcto	118
Figura 158 Medidas pasamanos.....	118
Figura 159 Croquis agarre adecuado	118
Figura 160 Croquis ubicación de la lámpara	119



15. BIBLIOGRAFÍA – WEBGRAFÍA

ÍNDICE

1	BIBLIOGRAFÍA	127
2	WEBGRAFÍA	128



BIBLIOGRAFÍA

- Enrique Steegmann y José Acebillo. 2013. *Las medidas en Arquitectura*, ISBN 978-84-252-2657-1
- AENOR: Norma UNE-EN 747-1:2012+A1: **Mobiliario. Literas y camas altas**
- AENOR: Norma UNE-EN 747-1:2012+A2: **Mobiliario. Literas y camas altas**
- AENOR: Norma UNE-EN 14076. **Escaleras de madera. Terminología**
- CTE: BARRERAS Y ESCALERAS
- AENOR: Norma *UNE-EN 60598-1. Luminarias. Parte 1: Requisitos generales y ensayos*
- AENOR: Norma UNE-EN ISO 6433:2012. Documentación técnica de producto. Referencias de partes. Del 01/07/2012.
- AENOR: Norma UNE 1135:1989. Dibujos técnicos. Lista de elementos. Del 17/07/1989.
- AENOR: Norma UNE 1039:1994. Dibujos técnicos. Acotación. Principios generales, definiciones, métodos de ejecución e indicaciones especiales. Del 16/12/1994. ua de los depósitos.



12. WEBGRAFÍA

PATENTES

Búsqueda de patentes

Consulta: 14 de marzo de 2020

Disponible en: <http://invenes.oepm.es/InvenesWeb/faces/busquedaInternet.jsp>

Litera múltiple abatible

Consulta: 14 de marzo de 2020

Disponible en: <http://invenes.oepm.es/InvenesWeb/detalle?referencia=U9002986>

MUEBLE-LITERA PARA CAMAS ABATIBLES

Consulta: 14 de marzo de 2020

Disponible en: <http://invenes.oepm.es/InvenesWeb/detalle?referencia=U9503230>

LITERA TRIPLE TELESCÓPICA.

Consulta: 14 de marzo de 2020

Disponible en:

<http://invenes.oepm.es/InvenesWeb/detalle?referencia=U201630456>

MUEBLE CAMA ANTIATRAPAMIENTOS ACCIONABLE MEDIANTE ASISTENTE VIRTUAL.

Consulta: 15 de marzo de 2020

Disponible en:

<http://invenes.oepm.es/InvenesWeb/detalle?referencia=U201931051>

Bunk bed for dormitory style rooms

Consulta: 15 de marzo de 2020

Disponible en: <http://patft.uspto.gov/netacgi/nph->

[Parser?Sect1=PTO2&Sect2=HITOFF&u=%2Fnethtml%2FPTO%2Fsearch-v.htm&r=14&f=G&l=50&d=PTXT&p=1&S1=bunkbed&OS=bunkbed&RS=bunkbed](http://patft.uspto.gov/netacgi/nph-Parser?Sect1=PTO2&Sect2=HITOFF&u=%2Fnethtml%2FPTO%2Fsearch-v.htm&r=14&f=G&l=50&d=PTXT&p=1&S1=bunkbed&OS=bunkbed&RS=bunkbed)



USA Patent Database

Consulta: 15 de marzo de 2020

Disponible en: <http://patft.uspto.gov/netacgi/nph-Parser?Sect1=PTO2&Sect2=HITOFF&u=%2Fnetahtml%2FPTO%2Fsearch-adv.htm&r=14&f=G&l=50&d=PTXT&p=1&S1=bunkbed&OS=bunkbed&RS=bunkbed>

Patentes América Latina

Consulta: 15 de marzo de 2020

Disponible en:
https://lp.espacenet.com/searchResults?ST=singleline&locale=es_LP&submitted=true&DB=&query=litera

Litera abatible móvil

Consulta: 15 de marzo de 2020

Disponible en:
https://lp.espacenet.com/publicationDetails/originalDocument?FT=D&date=20171228&DB=&locale=es_LP&CC=ES&NR=1202116U&KC=U&ND=5

Litera Plegable

Consulta: 16 de marzo de 2020

Disponible en:
https://lp.espacenet.com/publicationDetails/biblio?DB=&ND=4&bcId=3&locale=es_LP&return=true&FT=D&date=20160912&CC=ES&NR=1158308Y&KC=Y

BUNK BED TYPE STORABLE SOFA -

Consulta: 16 de marzo de 2020

Disponible en:
https://patentscope.wipo.int/search/en/detail.jsf?docId=CN210697894&_cid=P22-K8D9OV-07013-1



PATENTSCOPE

Consulta: 16 de marzo de 2020

Disponible en: <https://www.wipo.int/patentscope/en/>

TENT, BUNKBEDS, AND PENTHOUSE

Consulta: 16 de marzo de 2020

Disponible en:

<http://web.b.ebscohost.com.ponton.uva.es/ehost/detail/detail?vid=2&sid=2076cb76-6d02-411d-98fc-e97dc3cb9a88%40pdc-v->

TENT, BUNKBEDS, AND PENTHOUSE

Consulta: 16 de marzo de 2020

Disponible en:

<http://web.b.ebscohost.com.ponton.uva.es/ehost/detail/detail?vid=2&sid=2076cb76-6d02-411d-98fc-e97dc3cb9a88%40pdc-v-sessmgr03&bdata=Jmxhbmc9ZXMmc2l0ZT1laG9zdC1saXZlJnNjb3BIPXNpdGU%3d#AN=33969412&db=asu>

Biblioteca UVa

Consulta: 18 de marzo de 2020

Disponible en:

<https://biblioguias.uva.es/az.php?q=%E2%80%9CArt%20&%20Architecture%20Source%E2%80%9D%20>

LITERAS

Cama compacta con lamas y nido MARCA LUFÉ

Consulta: 19 de marzo de 2020

Disponible en: <https://muebleslufe.com/es/cama-compacta/123-composicion-cama-compacta-con-nido.html>



Better Homes & Gardens Tristan Triple Bunk Bed, Mocha

Consulta: 19 de marzo de 2020

Disponible en: https://www.walmart.com/ip/Better-Homes-Gardens-Tristan-Triple-Floor-Bunk-Bed-Multiple-Finishes/423764497?sourceid=dsn_fb_a8834897-3623-4ad1-8c50-3b28968eda99

MARINO BUNK BED WITH STAIRS

Consulta: 19 de marzo de 2020

Disponible en: <https://casakids.com/collections/bunk-beds/products/marino-bunk-bed-with-stairs>

The Mountain Fixer Upper: An Update on the Kids Bunk Room

Consulta: 19 de marzo de 2020

Disponible en: <https://stylebyemilyhenderson.com/blog/mountain-house-built-in-bunk-beds-update>

Mini Boxtel in AoNang, Thailand

Consulta: 19 de marzo de 2020

Disponible en: <https://hostelgeeks.com/mini-boxtel-aonang-hostel/>

Audrey Triple Bunk Bed

Consulta: 19 de marzo de 2020

Disponible en: <http://seninbig.nemlirentacar.com/image.php?id=271069>

Hualien Wow Hostel in Taiwan

Consulta: 20 de marzo de 2020

Disponible en: <https://hostelgeeks.com/hualien-wow-hostel-taiwan-5star/>

Assembly type bunk bed with separable upper and lower bed for making it easier to assemble and disassemble bunk bed



Consulta: 20 de marzo de 2020

Disponible en:

https://patentscope.wipo.int/search/es/detail.jsf?docId=KR700307&_cid=P22-K8FVG4-06600-1

Sofa-bunk bed combination

Consulta: 20 de marzo de 2020

Disponible en:

<https://patents.google.com/patent/US4555821A/en?q=bunk+bed&oq=bunk+bed>

Bunk bed with integral staircase

Consulta: 20 de marzo de 2020

Disponible en:

<https://patents.google.com/patent/US7832031B1/en?q=bunk+bed&oq=bunk+bed&page=1>

NORMATIVA Y LEGISLACIÓN

CTE - Escaleras

Consulta: 23 de marzo de 2020

Disponible en:

<https://www.codigotecnico.org/images/stories/pdf/seguridadUtilizacion/DcmSUA.pdf>



SENSORES - SELECCIÓN

Kimaldi

Consulta: 25 de marzo de 2020

Disponible en:

https://www.kimaldi.com/productos/sistemas_rfid/lector_de_tarjetas_rfid_y_tags_13_56_mhz/cerraduras_electronicas_rfid/cerraduras_electronicas_rfid_para_taquillas/

Onity

Consulta: 25 de marzo de 2020

Disponible en:

https://www.todoparatuhotel.com/es/cerradura_electronica_de_taquilla_rfid.html

Enkoa

Consulta: 25 de marzo de 2020

Disponible en:

http://www.enkoa.es/sites/default/files/2019012011_datasheet_ilock_cet_con_rfid.pdf

OnmiTec

Consulta: 25 de marzo de 2020

Disponible en: <https://www.omnitecsystems.es/productos/cerraduras-para-taquillas/cerradura-taquilla-plus>



RAÍLES

Consulta: 26 de marzo de 2020

<https://aerotecnica.es/producto/guia-telescopica-con-dispositivo-de-sujecion-170-kg-dz5321/>

https://www.amazon.es/AmazonBasics-correderas-cajones-europeo-revestimiento/dp/B01MTB9YJ5/ref=sr_1_6?_mk_es_ES=ÅMÅŽÕÑ&dchild=1&keywords=Ra%C3%ADles%2Bcon%2Bruedas%2Bpara%2Bcajones&qid=1586281513&s=tools&sr=1-6&th=1

<https://www.bricomart.es/catalogsearch/result/?q=Ra%C3%ADles+con+ruedas+para+cajones>

<https://www.mengual.com/bruno-juego-de-guias-metalica-montaje-automatico-de-fabricacion-italiana-para-cajon-con-caida>

https://www.apennarch.com/index.php?main_page=product_info&products_id=570852

CATÁLOGOS DE ENCHUFES

Legrand

Consulta: 1 de abril de 2020

Disponible en: <http://www.legrand.es/documentacion/catalogos>

Leroy Merlin

Consulta: 1 de abril de 2020

Disponible en: <https://www.leroymerlin.es/electricidad/interruptores-y-enchufes/todos-interruptores-enchufes>

Bticino

Consulta: 1 de abril de 2020

Disponible en:

https://www.bticino.es/pdf/C_50_EditorialContent_136_Lib_Props_GLib_AList_GLib_Altem_0_GLib_ABin.pdf

Simon electric



Consulta: 1 de abril de 2020

Disponible en: <https://www.simonelectric.com/catalogo-coleccion-mecanismos/tomas-de-corriente.html>

Economía circular

Consulta: 3 de abril de 2020

Disponible en: https://economiacircular.org/wp/?page_id=62

Economía circular

Consulta: 3 de abril de 2020

Disponible en: <https://www.ecoembes.com/es/ciudadanos/envases-y-proceso-reciclaje/la-economia-circular-en-espana>

Economía circular

Consulta: 3 de abril de 2020

Disponible en:
europarl.europa.eu/news/es/headlines/economy/20151201STO05603/economia-circular-definicion-importancia-y-beneficios

Madera en la economía circular

Consulta: 3 de abril de 2020

Disponible en: <https://madera-sostenible.com/madera/la-madera-en-la-economia-circular/>

Madera en la economía circular

Consulta: 3 de abril de 2020

Disponible en: <https://www.emedec.com/madera-y-economia-circular/>

Madera en la economía circular



Consulta: 3 de abril de 2020

Disponible en: <https://maderayconstruccion.com/la-madera-en-economia-circular/>

Madera en la economía circular

Consulta: 3 de abril de 2020

Disponible en: <https://grupolayna.es/reciclaje-de-madera-una-segunda-vida-para-palets-restos-de-poda-o-muebles-viejos/>

Guía corredera con amortiguador de cierre

Consulta: 5 de abril de 2020

Disponible en:
https://www.hettich.com/fileadmin/content/mediathek/RES/Runners_13941_C_2_014-02_es_ES_96dpi.pdf

Guía corredera con amortiguador de cierre

Consulta: 5 de abril de 2020

Disponible en: [https://www.caberstore.com/producto/set-freno-amortiguador-para-guia\\$3cajon-150.126](https://www.caberstore.com/producto/set-freno-amortiguador-para-guia$3cajon-150.126)

Guía corredera con amortiguador de cierre

Consulta: 5 de abril de 2020

Disponible en: <https://www.mengual.com/abel-juego-de-guias-cajon-extraccion-total-con-cierre-amortiguador-smove-cierre-suave-adar-salice>

Colgador

Consulta: 5 de abril de 2020

Disponible en: <https://www.leroymerlin.es/fp/82342024/kit-barra-ovalada-estriada-para-armario#fichaTecnica>



Tornillos unión de brazos con base

Consulta: 6 de abril de 2020

Disponible en:

https://es.aliexpress.com/item/32950601820.html?spm=a219c.search0302.3.29.4f811770WnTvRb&ws_ab_test=searchweb0_0.searchweb201602_0.searchweb201603_0.ppcSwitch_0&algo_pvid=91a259e3-435d-41c4-92ff-f7122594badb&algo_expid=91a259e3-435d-41c4-92ff-f7122594badb-4

Tuercas para unión brazos base

Consulta: 6 de abril de 2020

Disponible en: <https://www.norelem.es/es/es/Productos/Vista-general-de-producto/Sistema-flexible-de-piezas-est%C3%A1ndar/07000-Elementos-de-uni%C3%B3n-Tornillos-de-presi%C3%B3n-esf%C3%A9ricos-y-placas-de-apoyo-Tornillos-de-sujeci%C3%B3n-y-piezas-de-presi%C3%B3n-Tornillos-de-momento-de-torsi%C3%B3n-e-insertos-roscados-Tornillos-con-ojo-Grillete-Pivote-portador/Elementos-de-uni%C3%B3n/07210-Tuercas-hexagonales-DIN-934-DIN-EN-ISO-4032-DIN-EN-24032.html>

Arandelas de apoyo

Consulta: 6 de abril de 2020

Disponible en: <https://es.aliexpress.com/item/4000313338516.html>

Cables de conexión

Consulta: 6 de abril de 2020

Disponible en:

<https://es.aliexpress.com/item/32834748339.html?src=google&src=google&albch=shopping&acnt=494-037->

Soporte pasamanos

Consulta: 12 de abril de 2020

Disponible en: <https://www.amazon.es/dp/B07R6BK7K2?tag=blunder-21&linkCode=osi&th=1&keywords=pasamanos%2Binox>



Soporte pasamanos

Consulta: 12 de abril de 2020

Disponible en: https://www.amazon.es/BESTOMZ-Soportes-Barandilla-Pasamano-Inoxidable/dp/B07K1ZJ83R/ref=psdc_3051863031_t3_B06X9JJHLO

Pintura luminiscente

Consulta: 12 de abril de 2020

Disponible en: https://www.fotoluminiscente.es/es/pintura-fotoluminiscente/28-pintura-luminiscente-base-solvente.html#/179-envase-50gr/94-color-amarillo_palido_verde

Catálogo tornillos

Consulta: 14 de abril de 2020

Disponible en: <http://www.bricomarkt.com/madera/tornilleria/pdf/catalogo-rothoblaas-tornilleria.pdf>

BASE TAPIZADA – CARACTERÍSTICAS

Consulta: 17 de abril de 2020

Disponible en:

<https://blog.mueblesdecasa.net/descanso/bases-tapizadas/elegir-base-tapizada/>

<https://www.grupolomonaco.com/blog/2015/09/07/materiales-utilizados-para-fabricar-somieres-canapes-y-bases-tapizadas/>

<https://www.colchones.es/informacion/partes-de-una-base-tapizada/>

https://www.youtube.com/watch?v=vEJlc5owD6s&feature=emb_logo



SELECCIÓN BASE TAPIZADA

MaxColchón

Consulta: 18 de abril de 2020

Disponible en: <https://www.maxcolchon.com/bases-tapizadas-c-24>

Venta de Colchones

Consulta: 18 de abril de 2020

Disponible en: https://ventadecolchones.com/bases-tapizadas-y-somieres/base-tapizada-drago-aireadores--3234.html#/1022-color_3d_base_tapizada-_elige_color_/2512-medida-90x190_cm_reforzada_5_barras_transversales

Conforama

Consulta: 18 de abril de 2020

Disponible en: <https://www.conforama.es/base-de-cama-tapizada-beige-base-3d>

Home

Consulta: 18 de abril de 2020

Disponible en: <https://www.latiendahome.com/bases-tapizadas.html>



REGULADORES DE LUZ

Consulta: 20 de abril de 2020

Disponible en:

https://www.hafele.es/INTERSHOP/web/WFS/Hafele-HES-Site/es_ES/-/EUR/Static-View/pdfcatalog/es_ES/DGH-M2013/index.html?startpage=0.1

<https://www.amazon.com/-/es/Interruptor-intensidad-inteligente-interruptor-concentrador/dp/B07Y7RMCHJ>

<https://www.ledbox.es/mecanismos-tactiles/interruptor-tactil-regulador-triac-dimmer>

TIPOS DE MADERA

Consulta: 22 de abril de 2020

Disponible en:

<https://www.vix.com/es/imj/hogar/4191/5-tipos-de-madera-para-muebles>

<https://www.vipreformas.es/blog/mejores-maderas-para-muebles-cuales-son/>

<https://www.emedec.com/tipos-de-madera-cuales-son-las-mas-utilizadas/>

CARACTERÍSTICAS DE LA MADERA DE PINO

Consulta: 23 de abril de 2020

Disponible en:

<https://www.ecologiaverde.com/caracteristicas-de-la-madera-de-pino-690.html>

<https://www.maderea.es/madera-de-pino-especies-de-pino-y-usos/>

<http://selvamex.com.mx/caracteristicas-de-la-madera-de-pino/>

<https://www.vix.com/es/imj/hogar/4596/muebles-de-pino-ventajas-y-desventajas>

<https://www.renovablesverdes.com/madera-de-pino/>



TRANSFORMADORES DE CORRIENTE

elt

Consulta: 25 de abril de 2020

Disponible en: <https://www.leroymerlin.es/fp/10200253/transformador-20w-y-220v>

Xirinova

Consulta: 25 de abril de 2020

Disponible en: <https://www.leroymerlin.es/fp/14546000/transformador-universal-xirinova-ceese-de-12-a-230-v>

CEESE

Consulta: 25 de abril de 2020

Disponible en: <https://www.leroymerlin.es/fp/17306800/transformador-universal-ceese-ceese-de-12-a-230-v>

Govena

Consulta: 25 de abril de 2020

Disponible en: <https://www.leroymerlin.es/fp/15921073/transformador-universal-zled6w12cv-de-230-a-230-v>

SOPORTES PARA ESCALÓN

Consulta: 5 de mayo de 2020

Disponible en:

[https://www.amazon.es/dp/B07WSC9S43/ref=sspa_dk_detail_1?pd_rd_i=B07WSC9S43&pd_rd_w=vIQxk&pf](https://www.amazon.es/dp/B07WSC9S43/ref=sspa_dk_detail_1?pd_rd_i=B07WSC9S43&pd_rd_w=vIQxk&pf_rd_p=1234567890)

[https://es.banggood.com/2PCS-Triangle-Folding-Angle-Shelf-Bracket-Heavy-Support-Adjustable-Wall-](https://es.banggood.com/2PCS-Triangle-Folding-Angle-Shelf-Bracket-Heavy-Support-Adjustable-Wall-Bracket-p-1234567.html)

<https://www.amazon.es/OTraki-Estanter>



CARACTERÍSTICAS POLIPROPILENO PP

Consulta: 5 de mayo de 2020

Disponible en:

<https://plasticosascaso.es/polipropileno-que-es-propiedades/>

<http://www.elaplas.es/materiales/plasticos-tecnicos/polipropileno-pp/>

<http://www.sanmetal.es/productos/termoplasticos/polipropileno-pp/18>

<http://roymaplast.com/caracteristicas-del-polipropileno/>

<https://curiosoando.com/que-propiedades-tiene-el-polipropileno-y-para-que-se-utiliza>

<http://www.vamptech-iberica.com/pp.php>

PROVEEDORES DE MADERA

Consulta: 15 de mayo de 2020

Disponible en:

<http://www.comercialpazos.com/media/catalogos/Catalogo-maderas-nuevas-2018-2019-ES-v2.pdf>

<https://www.maderasplanes.com/en/wp-content/uploads/8.Cubiertas-de-tejado.pdf>

https://www.tahubrico.es/tiendaonline/madera-maciza/779-liston-rectangular-pino-abeto-3000mm.html#/liston_seccion-30x30_mm

<https://portafolioempresimientocies.files.wordpress.com/2011/03/lectura.pdf>

http://repositori.uji.es/xmlui/bitstream/handle/10234/112580/TFM_2014_DiezFidalgoMA.pdf?sequence=1&isAllowed=y



Potencia de la maquinaria utilizada

Consulta: 20 de mayo de 2020

Disponible en: <https://www.ventageneradores.net/sierras-electricas/sierra-circular-de-mesa-zipper-tks315-con-motor-de-18-kw>

<https://www.volpatolasm.com/es/maquinas/maquina-lijadora-lbk150-st1/>

Escuadra de rincón

Consulta: 20 de mayo de 2020

Disponible en: <https://www.bricca.es/herrajes-especiales/1023-escuadra-de-rincon-8400680504133.html>



En Bilbao, la Ingeniera Marta del Val Areso:

Fdo:

Marta





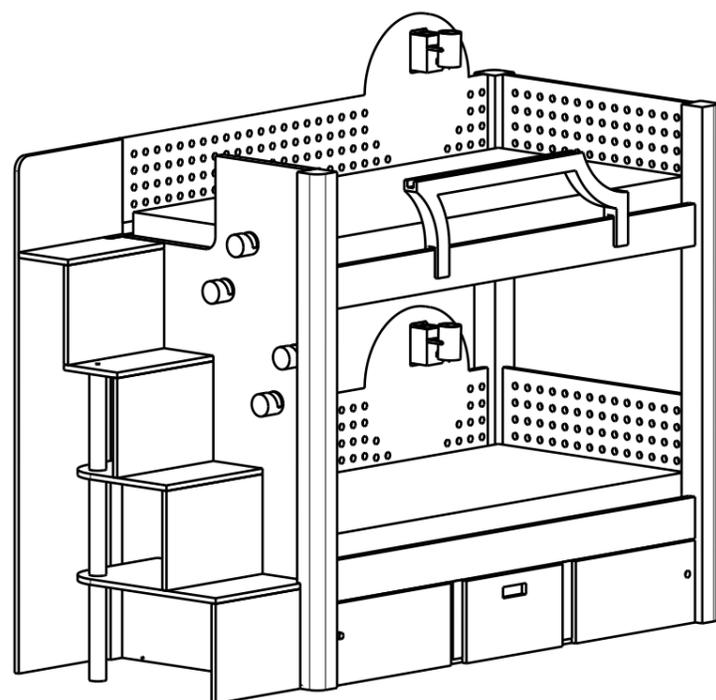
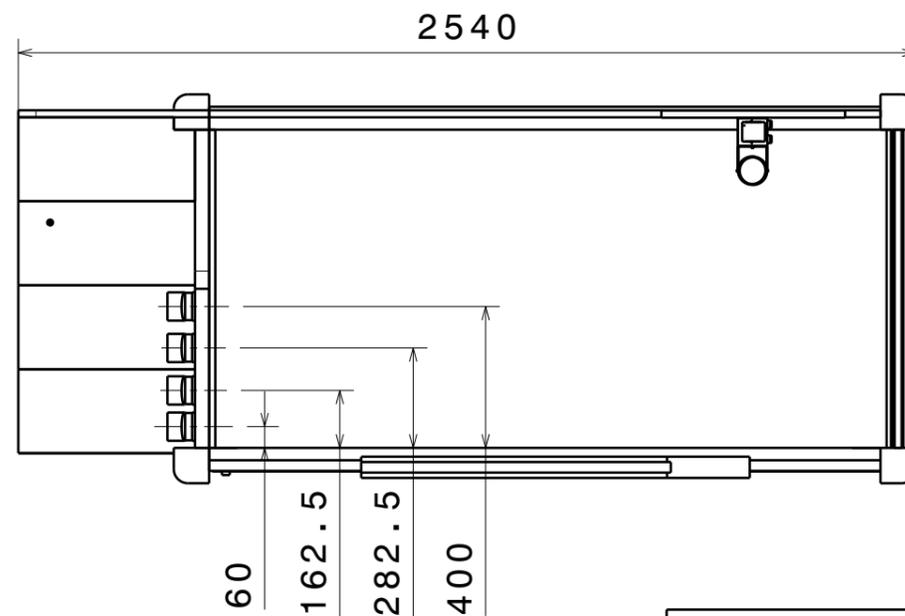
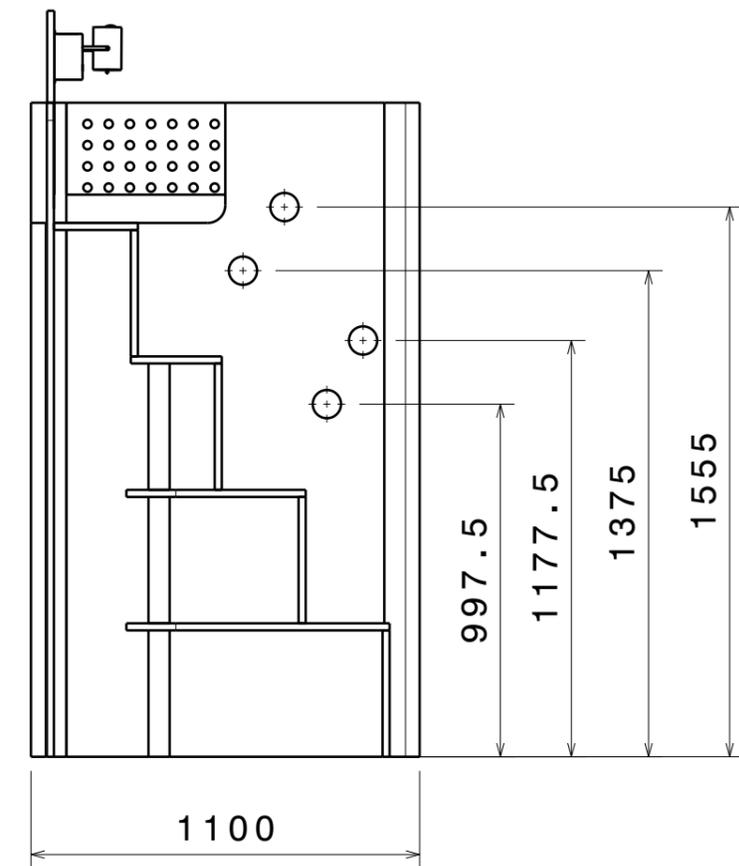
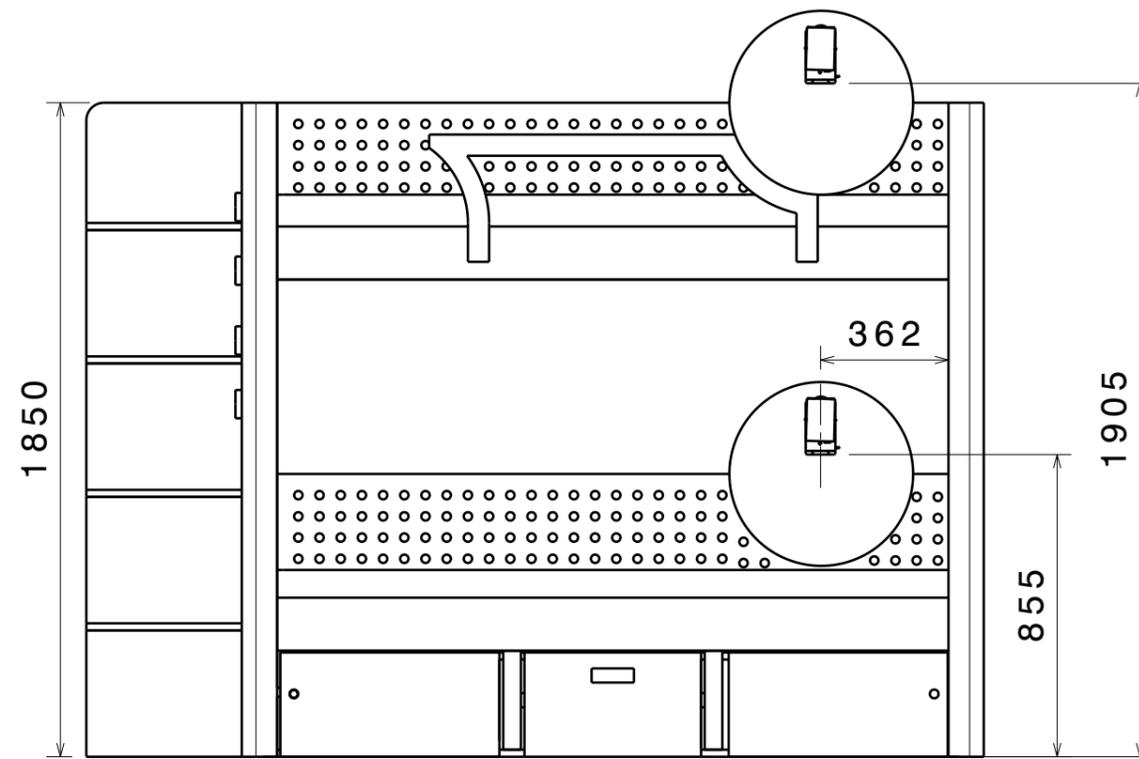
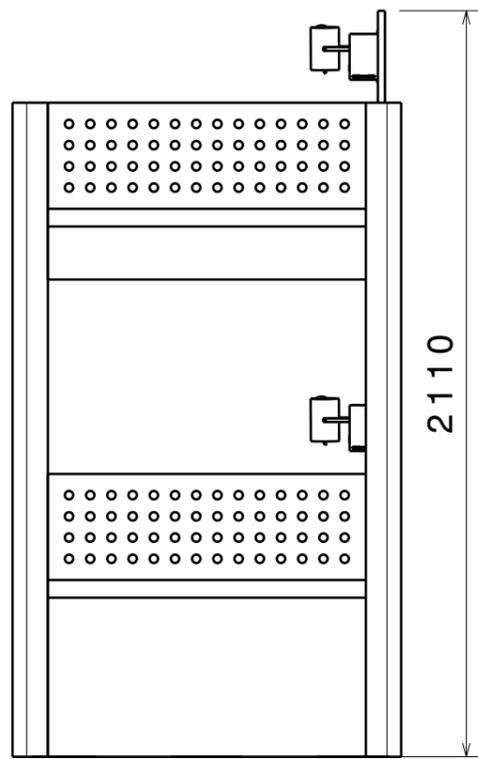
PLANOS

PLANOS

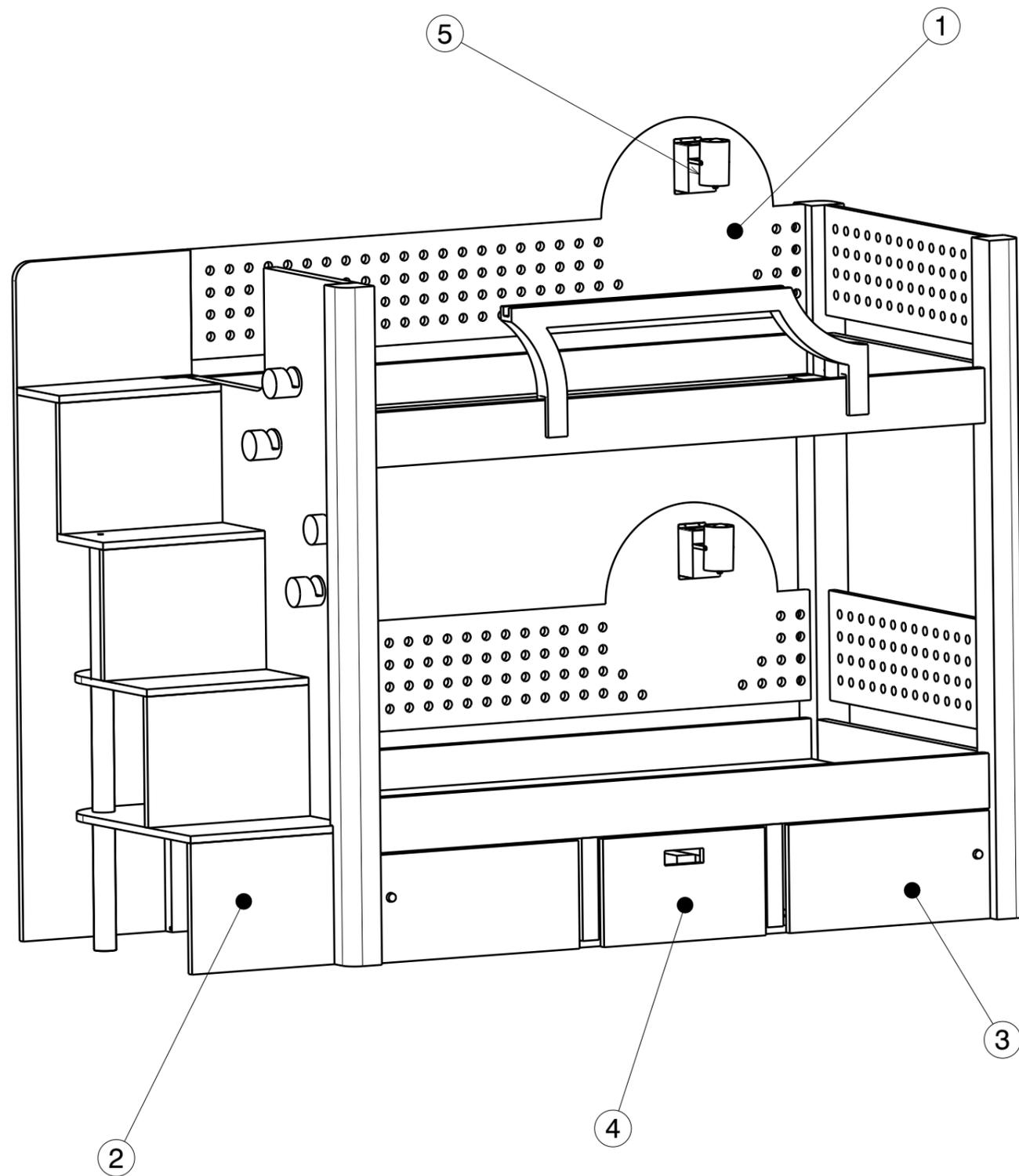
ÍNDICE DE LOS PLANOS

- 1.** Conjunto
- 2.** Subconjunto
- 3.** Estructura
- 4.** Escaleras
- 5.** Cajón
- 6.** Escalón
- 7.** Lámpara
- 8.** 1.1 Pilar
- 9.** 1.2 Pilar
- 10.** 1.3 Pilar
- 11.** 1.4 Pilar
- 12.** 1.5 Tabla continua
- 13.** 1.5 Tablas longitudinales inferiores
- 14.** 1.7 Tablas inferiores transversales
- 15.** 1.8 Protección base larga
- 16.** 1.9 Tablas inferiores
- 17.** 1.10 Base inferior continua
- 18.** 1.11 Cabecera
- 19.** 1.12 Protección base corta
- 20.** 1.13 Sujeción somier larga
- 21.** 1.14 Sujeción somier corta
- 22.** 1.15 Tabla con círculo
- 23.** 1.16 Barrera de protección
- 24.** 1.17 Pasamanos
- 25.** 2.1 Plancha fondo
- 26.** 2.2 Tablas verticales 2.3.4
- 27.** 2.3 Primer peldaño
- 28.** 2.4 Peldaño2
- 29.** 2.5 Peldaño3
- 30.** 2.6 Peldaño4

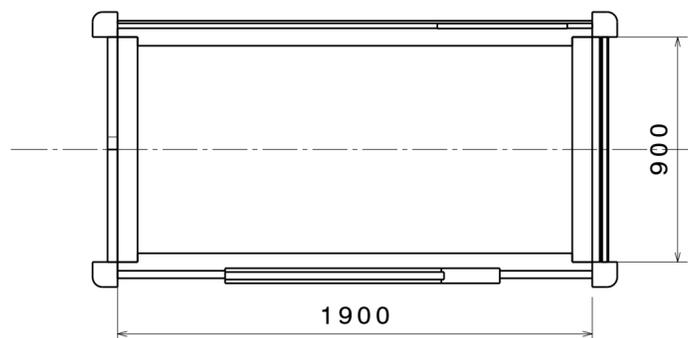
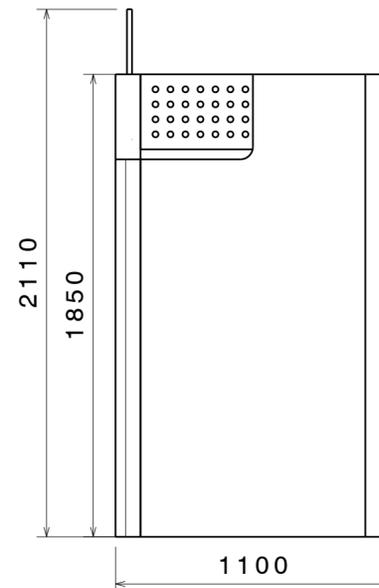
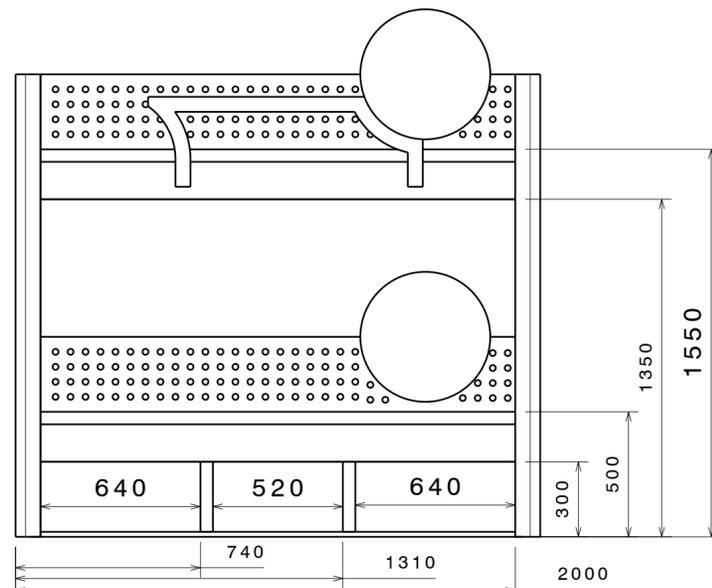
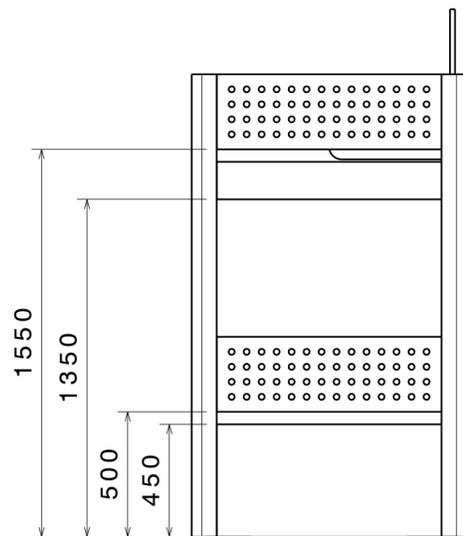
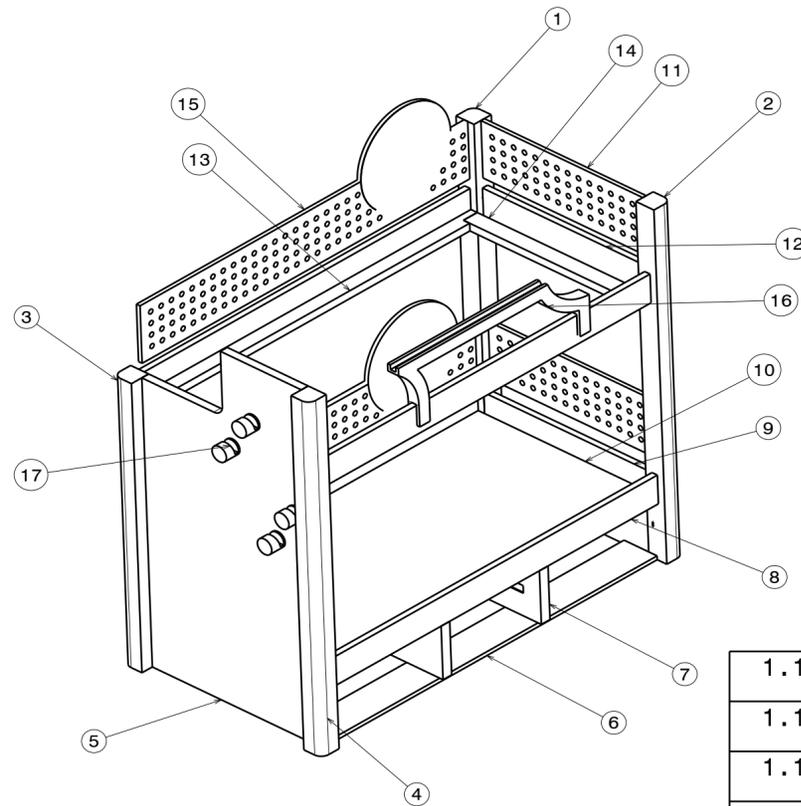
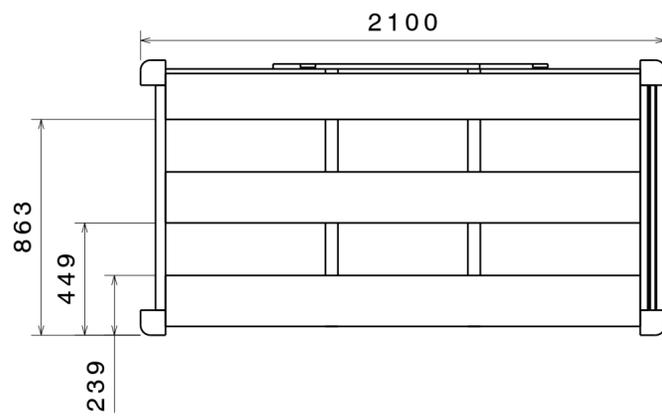
- 31.** 2.7 Pata inferior
- 32.** 2.8 Pata media y superior
- 33.** 2.9 Tabla vertical inferior
- 34.** 3.1 Base
- 35.** 3.2 Frente cajón
- 36.** 3.3 Lateral apertura
- 37.** 3.4 Lateral
- 38.** 3.5 Fondo
- 39.** 4.1 Frente escalón
- 40.** 4.2 Base escalón
- 41.** 4.3 Lateral escalón
- 42.** 4.4 Cierre escalón
- 43.** 4.5 Apoyo pies apertura
- 44.** 4.6 Guía escalón
- 45.** 4.7 Parte trasera
- 46.** 4.8 Apoyo pies móvil
- 47.** 5.1 Base lámpara
- 48.** 5.2 Pantalla
- 49.** 5.3 Brazos
- 50.** 5.4 Bandeja
- 51.** Instalación eléctrica



UNIVERSIDAD DE VALLADOLID ESCUELA DE INGENIERÍAS INDUSTRIALES		
TITULO PROYECTO:		LETTO
PLANO:		CONJUNTO (COTAS GENERALES)
TFG	FECHA: 2020	Nº PLANO: 1
PROMOTOR: ESCUELA DE INGENIERÍAS INDUSTRIALES	ESCALA: 1:20	FIRMA: Marta del Val Areso
	Grado en Ingeniería en Diseño Industrial y Desarrollo de Producto	MATERIAL: MADERA



5	LÁMPARA	2
4	ESCALÓN	1
3	CAJÓN	2
2	ESCALERAS	1
1	ESTRUCTURA	1
MARCA	DENOMINACIÓN	CANTIDAD
UNIVERSIDAD DE VALLADOLID ESCUELA DE INGENIERÍAS INDUSTRIALES		
TITULO PROYECTO:		LETTO
PLANO:		SUBCONJUNTO
TFG	FECHA: 2020	Nº PLANO: 2
PROMOTOR: ESCUELA DE INGENIERÍAS INDUSTRIALES	ESCALA: 1:5	FIRMA: Marta del Val Areso
	Grado en Ingeniería en Diseño Industrial y Desarrollo de Producto	MATERIAL:



Right view
Scale: 1:20

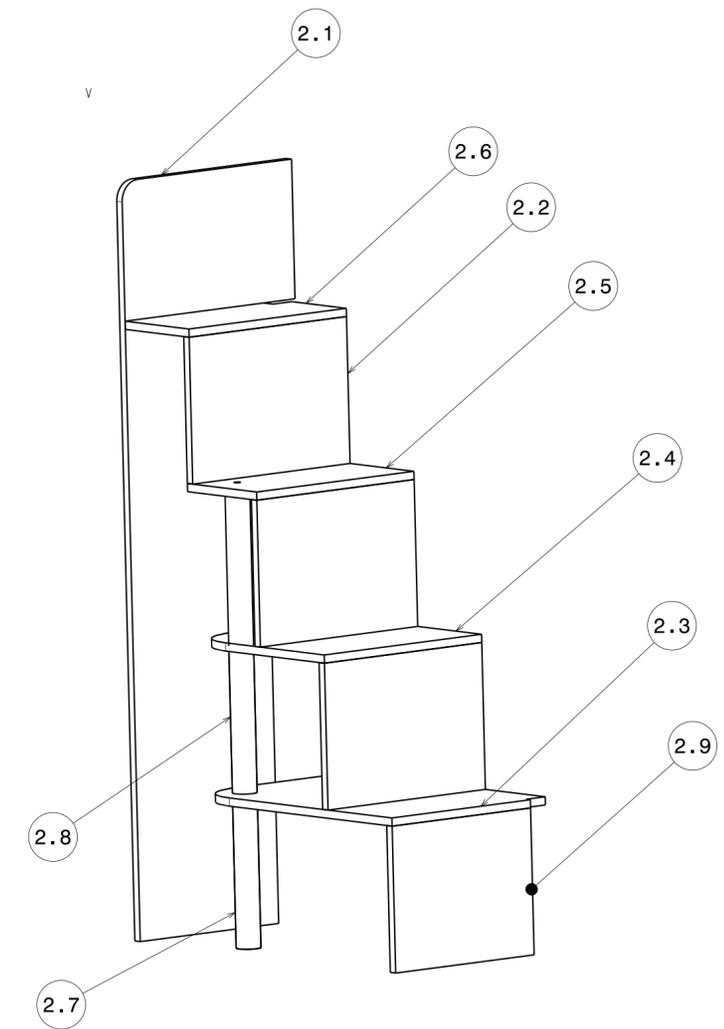
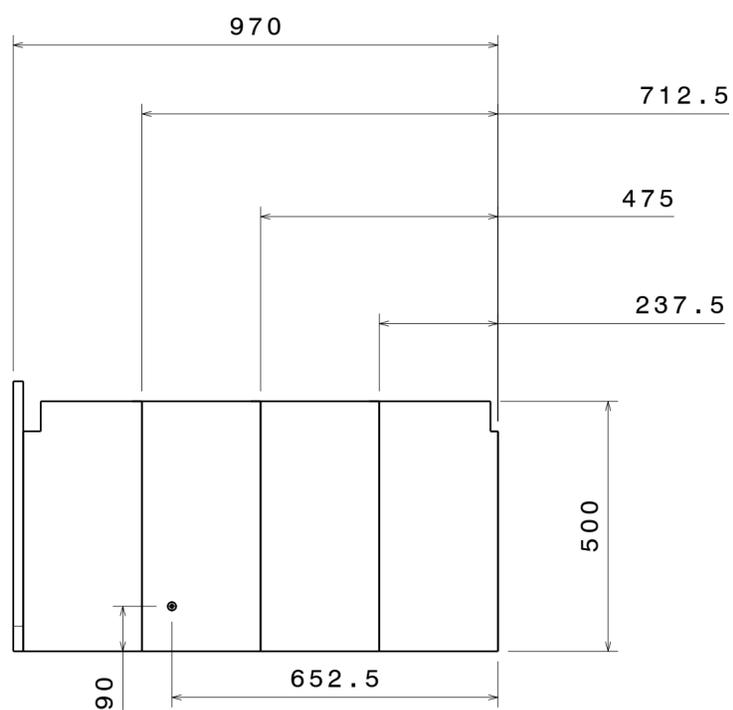
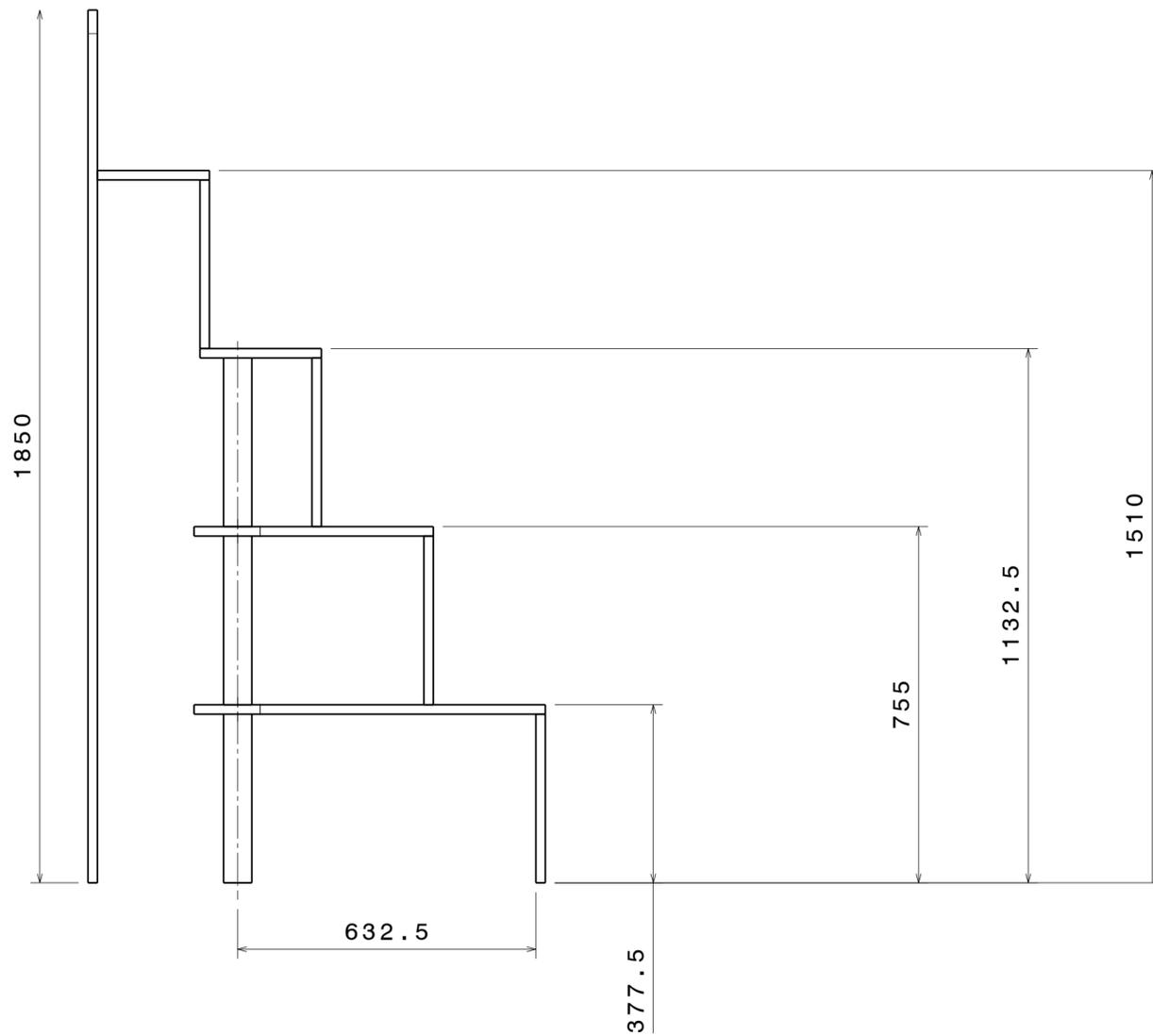
1.17	PASAMANOS	4
1.16	BARRERA DE PROTECCIÓN	1
1.15	TABLA CON CÍRCULO	2
1.14	SUJECIÓN SOMIER CORTA	2
1.13	SUJECIÓN SOMIER LARGA	2
1.12	PROTECCIÓN BASE CORTA	1
1.11	CABECERO	2
1.10	BASE INFERIOR CONTÍNUA	1
1.9	TABLA INFERIOR PARA GUÍA DEL CAJÓN	1
1.8	PROTECCIÓN BASE LARGA	4
1.7	TABLAS INFERIORES TRANSVERSALES	2
1.6	TABLAS INFERIORES LONGITUDINALES	3
1.5	TABLA CONTINUA	1
1.4	PILAR 4	1
1.3	PILAR 3	1
1.2	PILAR 2	1
1.1	PILAR 1	1
MARCA	DENOMINACIÓN	CANTIDAD

UNIVERSIDAD DE VALLADOLID
ESCUELA DE INGENIERÍAS INDUSTRIALES

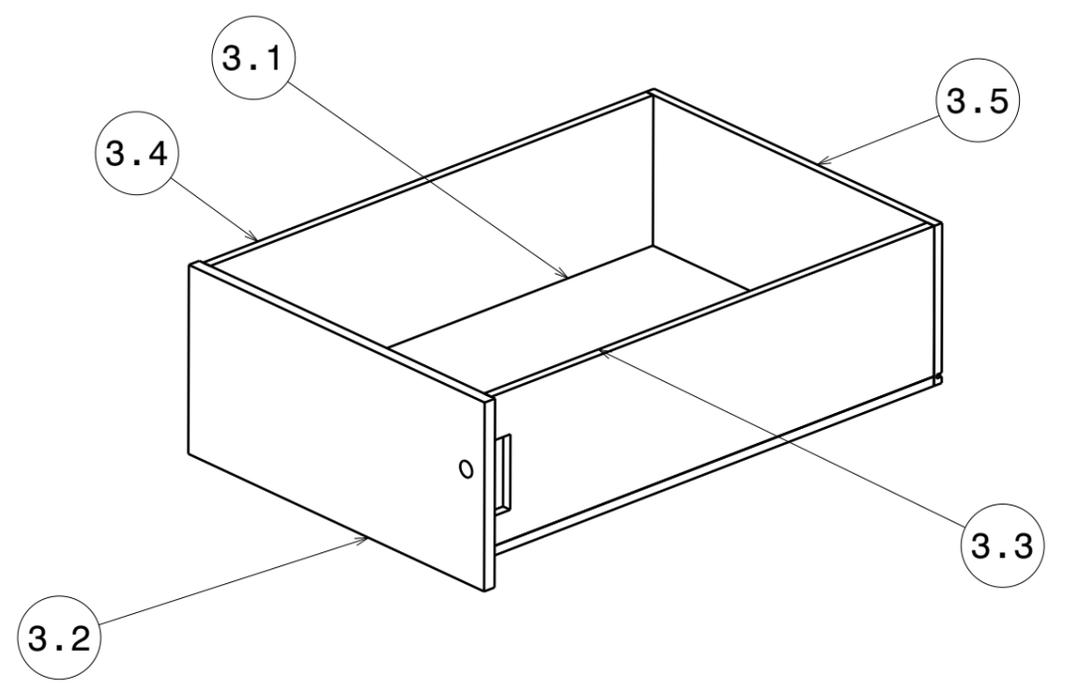
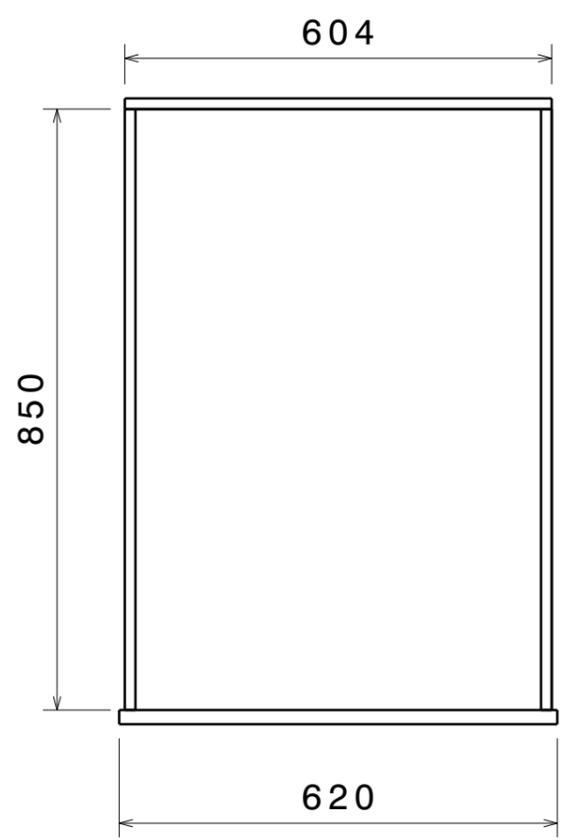
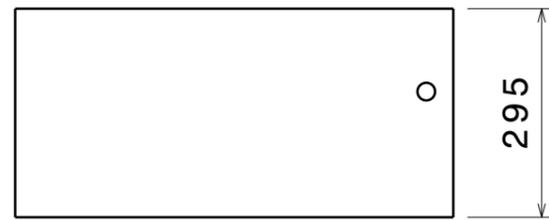
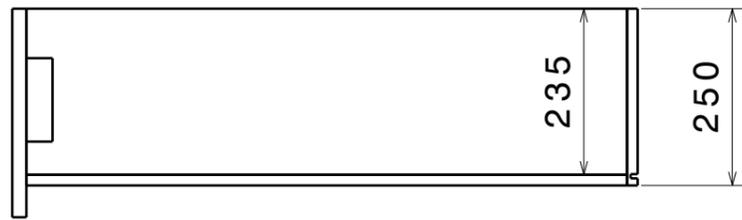
TITULO PROYECTO: **LETTO**

PLANO: **ESTRUCTURA**

PROMOTOR: ESCUELA DE INGENIERÍAS INDUSTRIALES	FECHA: 2020	Nº PLANO: 3
	ESCALA: 1:20	FIRMA: <i>Marta del Val Areso</i>
	Grado en Ingeniería en Diseño Industrial y Desarrollo de Producto	MATERIAL: MADERA



2.9	TABLA VERTICAL INFERIOR	1
2.8	PATA MEDIA Y SUPERIOR	2
2.7	PATA INFERIOR	1
2.6	PELDAÑO 4	1
2.5	PELDAÑO 3	1
2.4	PELDAÑO 2	1
2.3	PELADAÑO 1	1
2.2	TABLAS VERTICALES 2, 3 y 4	3
2.1	PLANCHA FONDO	1
MARCA	DENOMINACIÓN	CANTIDAD
UNIVERSIDAD DE VALLADOLID ESCUELA DE INGENIERÍAS INDUSTRIALES		
TITULO PROYECTO:		LETO
PLANO:		ESCALERAS
TFG	FECHA: 2020	Nº PLANO: 4
PROMOTOR: ESCUELA DE INGENIERÍAS INDUSTRIALES	ESCALA: 1:10	FIRMA: Marta del Val Areso
	Grado en Ingeniería en Diseño Industrial y Desarrollo de Producto	MATERIAL: MADERA



3.5	FONDO	1
3.4	LATERAL	1
3.3	LATERAL APERTURA	1
3.2	FRENTE	1
3.1	BASE	1

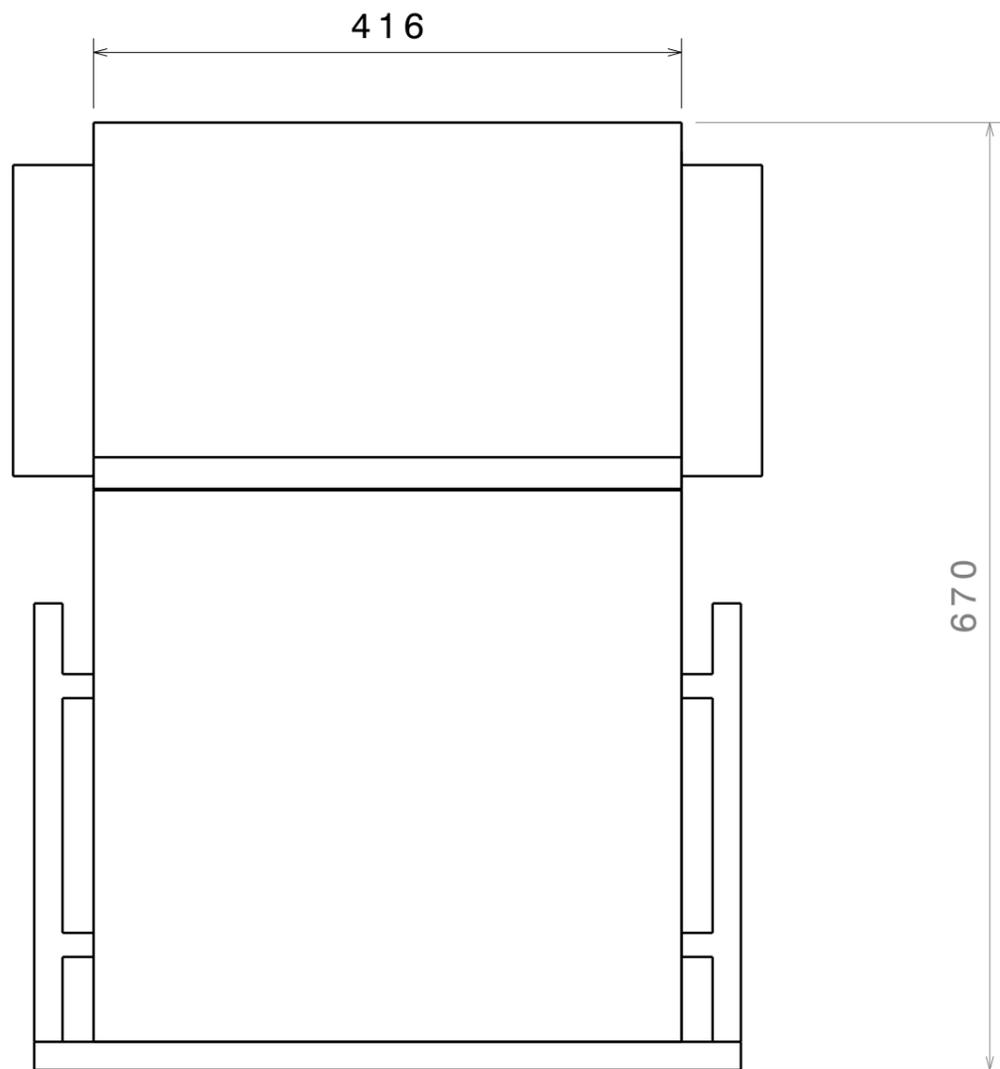
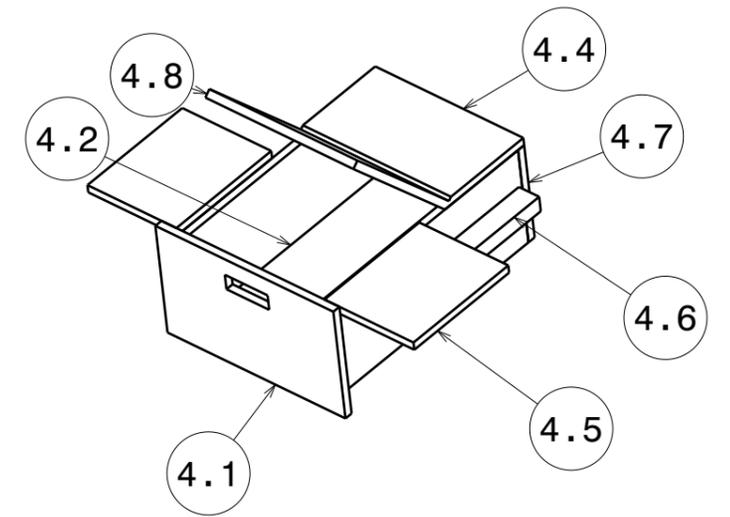
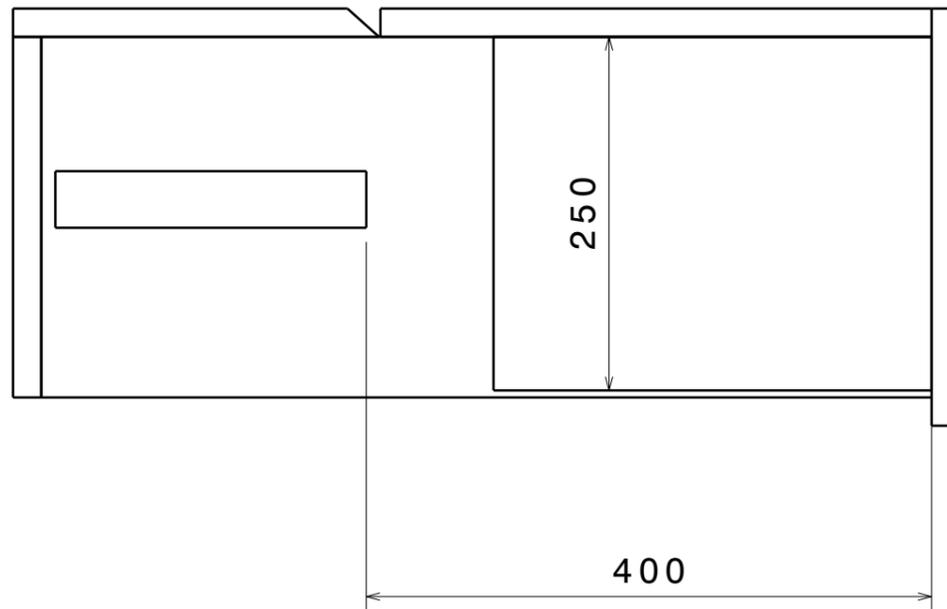
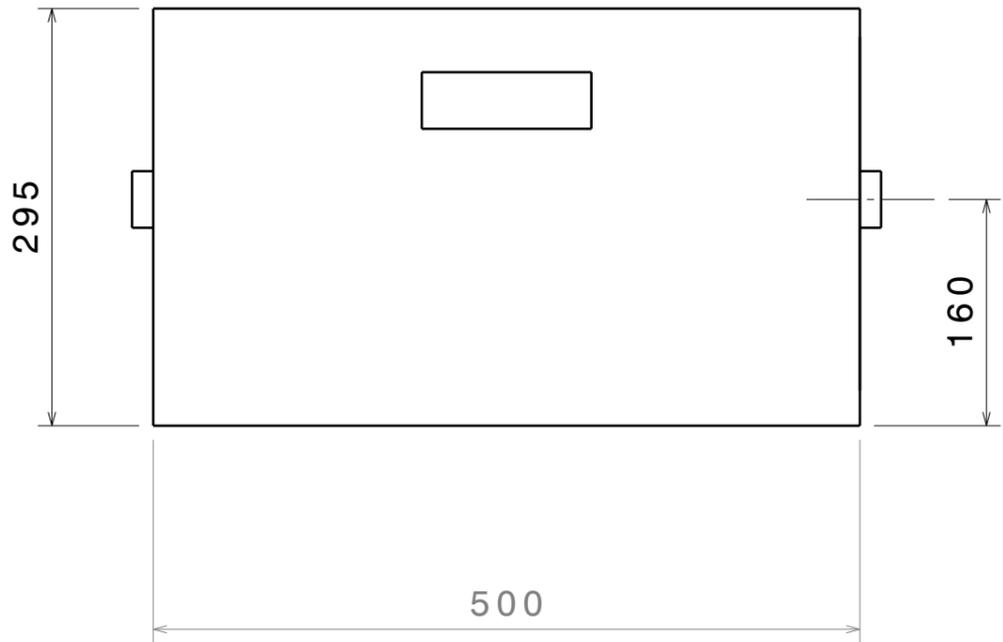
MARCA	DENOMINACIÓN	CANTIDAD
-------	--------------	----------

UNIVERSIDAD DE VALLADOLID
ESCUELA DE INGENIERÍAS INDUSTRIALES

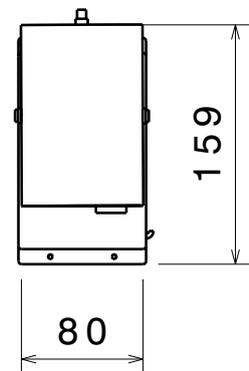
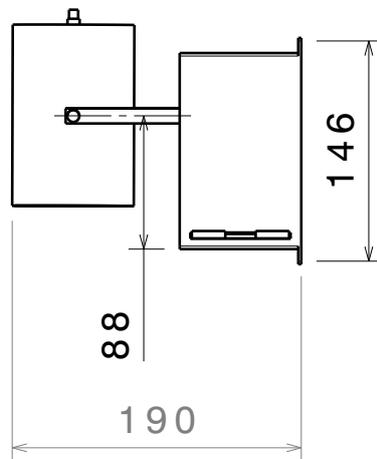
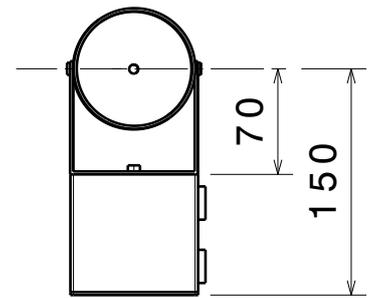
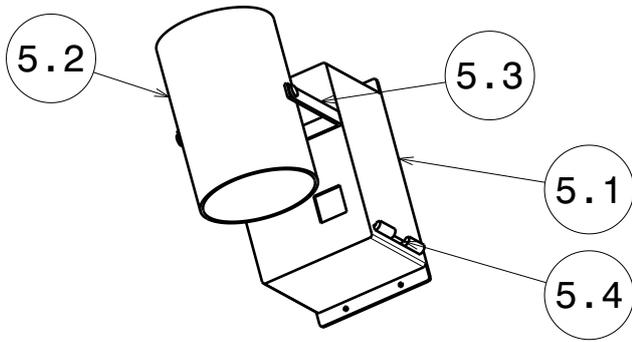
TITULO PROYECTO: **LETTO**

PLANO: **CAJÓN**

TFG	FECHA: 2020	Nº PLANO: 5
PROMOTOR: ESCUELA DE INGENIERÍAS INDUSTRIALES	ESCALA: 1:10	FIRMA: Marta del Val Areso
	Grado en Ingeniería en Diseño Industrial y Desarrollo de Producto	MATERIAL: MADERA

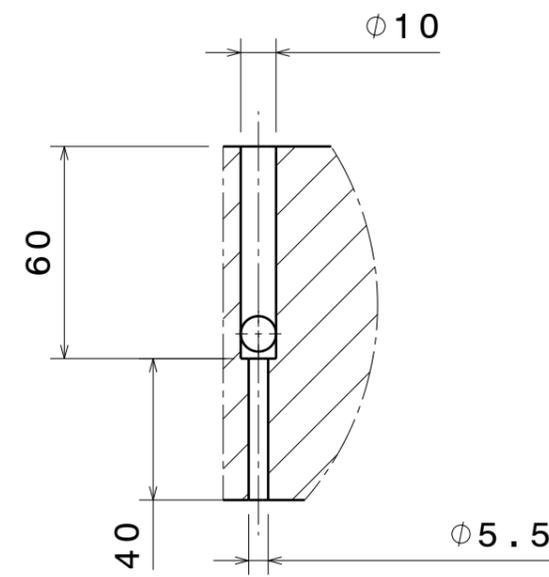
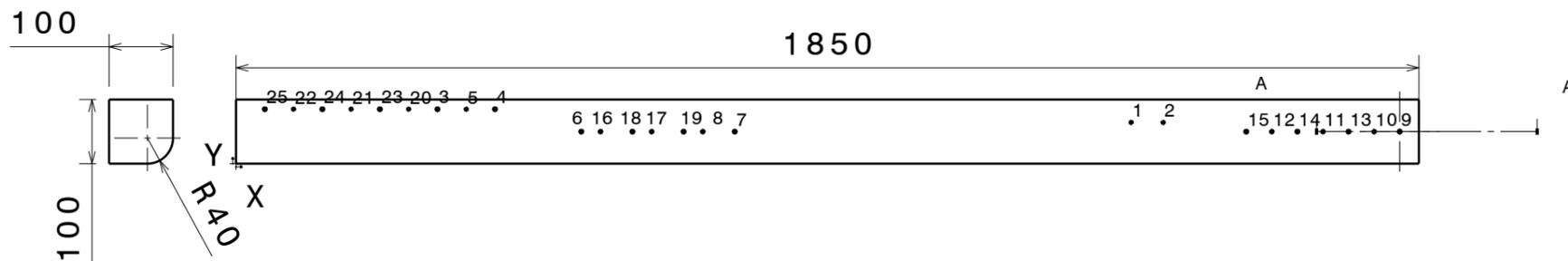


4.8	APOYO PIES MÓVIL	1
4.7	PARTE TRASERA	2
4.6	GUÍA ESCALÓN	1
4.5	APOYO PIES APERTURA	2
4.4	CIERRE ESCALÓN	1
4.3	LATERAL ESCALON	2
4.2	BASE ESCALÓN	1
4.1	FRENTE ESCALON	1
MARCA	DENOMINACIÓN	CANTIDAD
UNIVERSIDAD DE VALLADOLID ESCUELA DE INGENIERÍAS INDUSTRIALES		
TITULO PROYECTO:		LETTO
PLANO:		ESCALÓN
TFG		FECHA: 2020
		Nº PLANO: 6
PROMOTOR:		ESCALA: 1:5
ESCUELA DE INGENIERÍAS INDUSTRIALES		FIRMA: Marta del Val Areso
		MATERIAL: MADERA



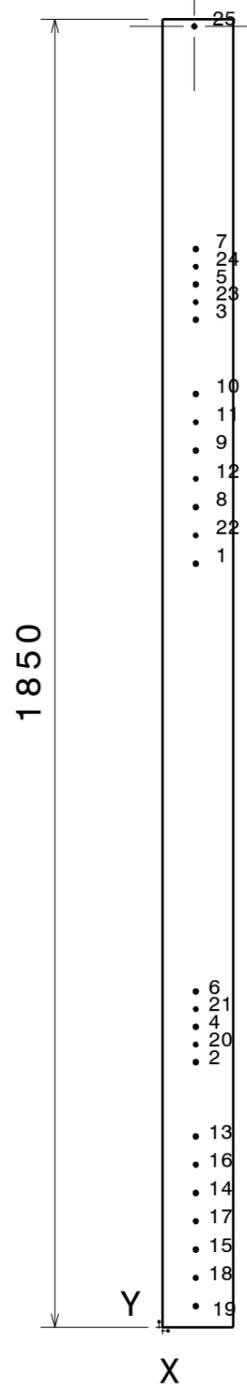
5.4	BANDEJA	1
5.3	BRAZOS LÁMPARA	1
5.2	PANTALLA LÁMPARA	1
5.1	BASE LÁMPARA	1
MARCA	DENOMINACIÓN	CANTIDAD
UNIVERSIDAD DE VALLADOLID ESCUELA DE INGENIERÍAS INDUSTRIALES		
TÍTULO PROYECTO: LETTO		
PLANO: LÁMPARA		
TFG	FECHA: 2020	Nº PLANO: 7
PROMOTOR: ESCUELA DE INGENIERÍAS INDUSTRIALES	ESCALA: 1:5	FIRMA: <small>Marta del Val Areso</small>
	<small>Grado en Ingeniería en Diseño Industrial y Desarrollo de Producto</small>	MATERIAL: POLIPROPILENO

Vista QQ



Detalle B -
TALADRO BB
Escala: 1:2

Vista RR



POSICIÓN TALADROS VISTA RR (cm)		
REF.	X	Y
1	4,7	108
2	4,7	37,5
3	4,7	142,5
4	4,7	42,5
5	4,7	147,5
6	4,7	47,5
7	4,7	152,5
8	4,7	116
9	4,7	124
10	4,7	132
11	4,7	128
12	4,7	120
13	4,7	27
14	4,7	19
15	4,7	11
16	4,7	23
17	4,7	15
18	4,7	7
19	4,7	3
20	4,7	40
21	4,7	45
22	4,7	112
23	4,7	145
24	4,7	150
25	4,5	184

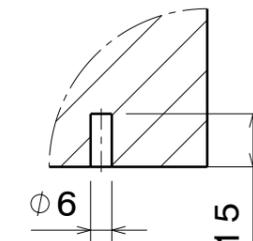
POSICIÓN TALADROS VISTA QQ (cm)		
REF.	X	Y
1	140	6,5
2	145	6,5
3	31,5	8,5
4	40,5	8,5
5	36	8,5
6	54	5
7	78	5
8	73	5
9	182	5
10	178	5
11	170	5
12	162	5
13	174	5
14	166	5
15	158	5
16	57	5
17	65	5
18	62	5
19	70	5
20	27	8,5
21	18	8,5
22	9	8,5
23	22,5	8,5
24	13,5	8,5
25	4,5	8,5

Los taladros 1,2,5,8,10,11,12,16,17, 20,21,22 de la Vista QQ son como el TALADRO BB

Los taladros 3,4,7,9,13,14,15,18,19, 23,24,25 de la Vista QQ son como el TALADRO CC

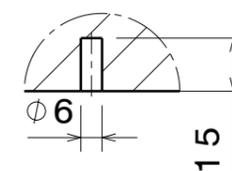
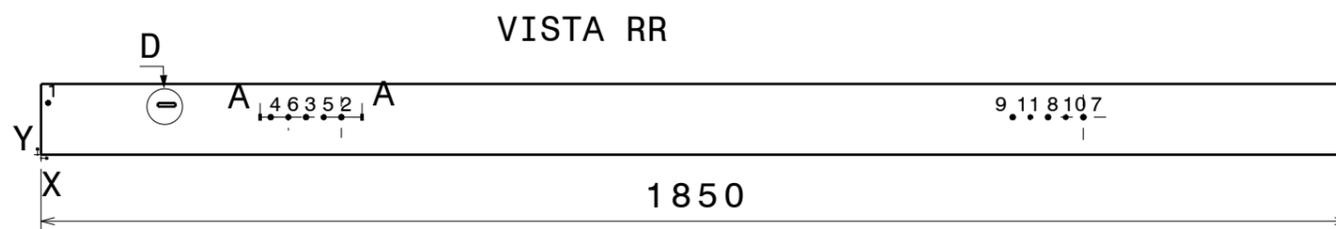
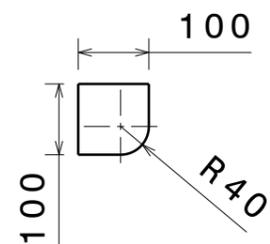
Los taladros 11,12,16,17,18,20,21,22,23,24,25 de la Vista RR son como el TALADRO BB

Los taladros 1,2,3,4,5,6,7,8,9,10, 13,14,15, 19 de la Vista QQ son como el TALADRO CC

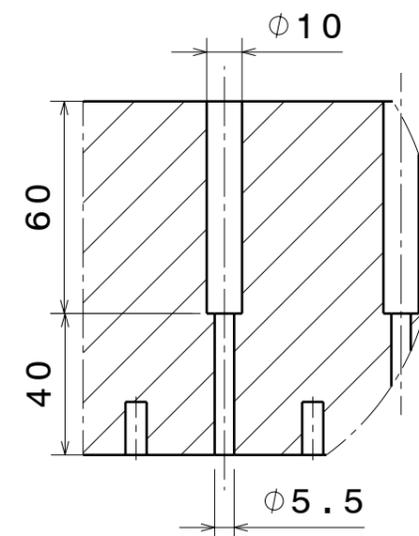


Detalle C -
TALADRO CC
Escala: 1:2

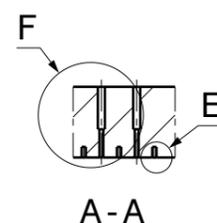
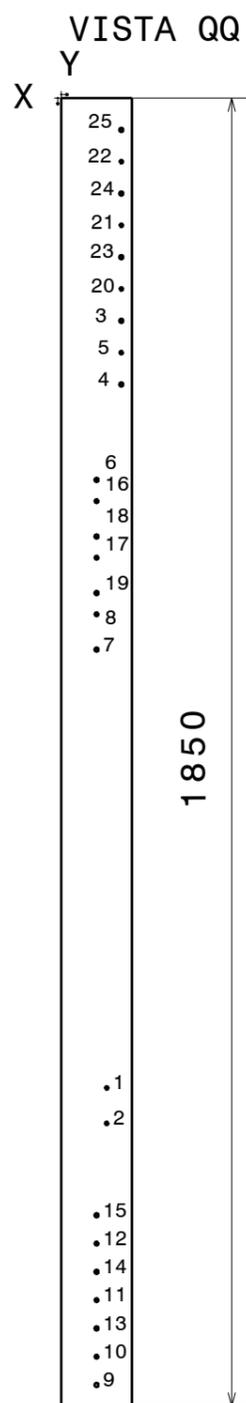
UNIVERSIDAD DE VALLADOLID ESCUELA DE INGENIERÍAS INDUSTRIALES		
TITULO PROYECTO:		LETTO
PLANO:		1.1 PILAR 1 (ESTRUCTURA)
TFG	FECHA: 2020	Nº PLANO: 8
PROMOTOR: ESCUELA DE INGENIERÍAS INDUSTRIALES	ESCALA: 1:10	FIRMA: Marta del Val Areso
	Grado en Ingeniería en Diseño Industrial y Desarrollo de Producto	MATERIAL: MADERA



Detalle C -
TALADRO CC
Escala: 1:2



Detalle B -
TALADRO BB
Escala: 1:2

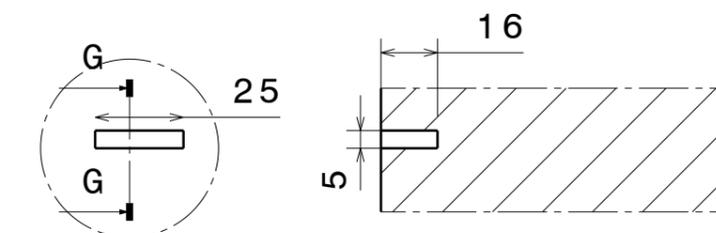


POSICIÓN TALADROS
VISTA QQ (cm)

REF.	X	Y
1	140	6,5
2	145	6,5
3	31,5	8,5
4	40,5	8,5
5	36	8,5
6	54	5
7	78	5
8	73	5
9	182	5
10	178	5
11	170	5
12	162	5
13	174	5
14	166	5
15	158	5
16	57	5
17	65	5
18	62	5
19	70	5
20	27	8,5
21	18	8,5
22	9	8,5
23	22,5	8,5
24	13,5	8,5
25	4,5	8,5

POSICION TALADROS
VISTA RR (cm)

REF.	Y	X
1	7,32	1
2	5,3	42,5
3	5,3	37,5
4	5,3	32,5
5	5,3	40
6	5,3	35
7	5,3	147,5
8	5,3	142,5
9	5,3	137,5
10	5,3	145
11	5,3	140



Detalle D
Escala: 1:2

G-G
Escala: 1:2

Los taladros 1,5,6,10,11 de la vista RR son como los TALDROS BB

Los taladros 2,3,4,7,8,9 de la vista RR son como los TALDROS CC

Los taladros 3,4,7,9,13,14,15,18,19,23,24,25 de la Vista QQ son como el TALADRO CC

Los taladros 1,2,3,4,5,6,7,8,9,10,13,14,15, 19 de la Vista QQ son como el TALADRO CC

UNIVERSIDAD DE VALLADOLID
ESCUELA DE INGENIERÍAS INDUSTRIALES

TITULO PROYECTO:

LETTO

PLANO:

1.2 PILAR 2 (ESTRUCTURA)

TFG

FECHA: 2020

Nº PLANO: 9

PROMOTOR:

ESCUELA DE INGENIERÍAS
INDUSTRIALES

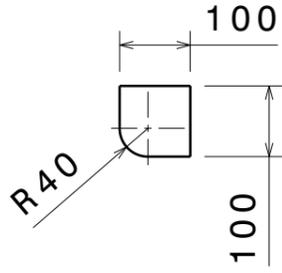
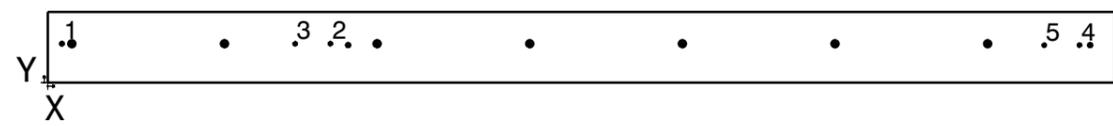
ESCALA: 1:10

Grado en Ingeniería en
Diseño Industrial y
Desarrollo de Producto

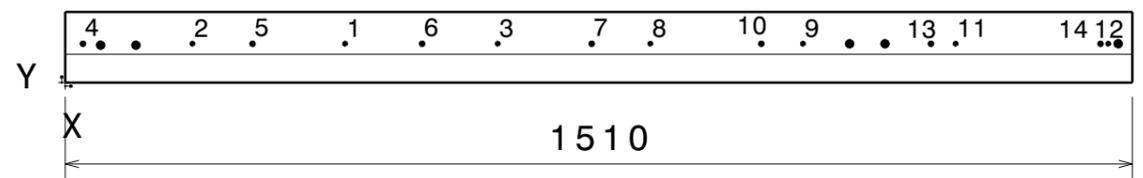
FIRMA: Marta del Val Areso

MATERIAL:
MADERA

VISTA QQ



VISTA RR



POSICIÓN TALADROS
VISTA QQ

REF.	Y	X
1	5,5	2
2	5,5	40
3	5,5	35
4	5,3	146
5	5,3	141

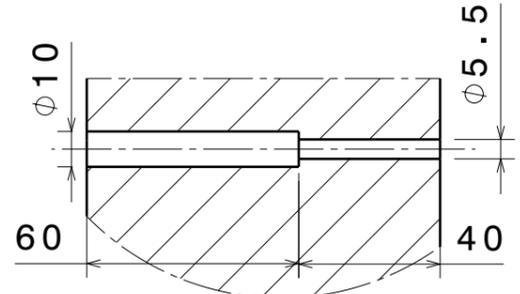
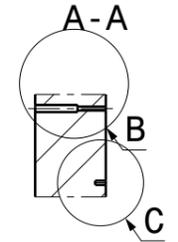
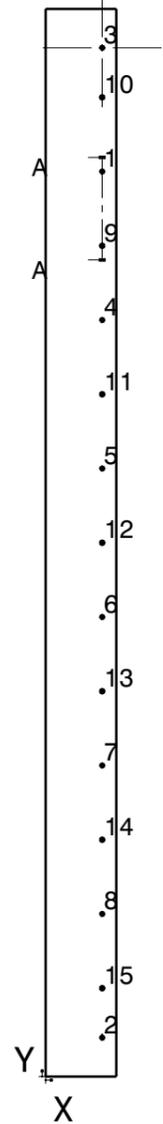
POSICIÓN TALADROS
VISTA PP

REF.	Y	X
1	128	8
2	5,5	8
3	145,5	8
4	107	8
5	86	8
6	65	8
7	44	8
8	23	8
9	117,5	8
10	138,5	8
11	96,5	8
12	75,5	8
13	54,5	8
14	33,5	8
15	12,5	8

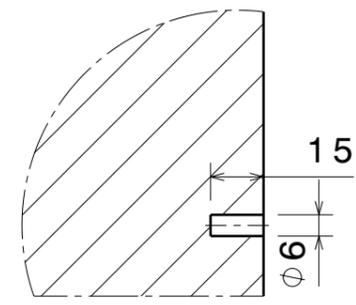
POSICIÓN TALADROS
VISTA RR

REF.	X	Y
1	39,6	5,5
2	18	5,5
3	61,2	5,5
4	2,5	5,5
5	26,5	5,5
6	50,5	5,5
7	74,5	5,5
8	82,8	5,5
9	104,4	5,5
10	98,5	5,5
11	126	5,5
12	147,6	5,5
13	122,5	5,5
14	146,5	5,5

Vista PP



Detalle B -
TALADRO BB
Escala: 1:2



Detalle C -
TALADRO CC
Escala: 1:2

Los taladros 1,2,3,4,5,6,7,8 de la VISTA PP son como el TALADRO BB

Los taladros 9,10,11,12,13,14,15 de la VISTA PP son como el TALADRO CC

Los taladros 1,2,3,8,9,11,12 de la VISTA RR son como el TALADRO BB

Los taladros 4,5,6,7,10,13,14 de la VISTA PP son como el TALADRO CC

Los taladros 1,2,3,4,5 de la VISTA QQ son como el TALADRO BB

UNIVERSIDAD DE VALLADOLID
ESCUELA DE INGENIERÍAS INDUSTRIALES

TITULO PROYECTO:

LETTO

PLANO:

1.3 PILAR 3

TFG

FECHA: 2020

Nº PLANO: 10

PROMOTOR:

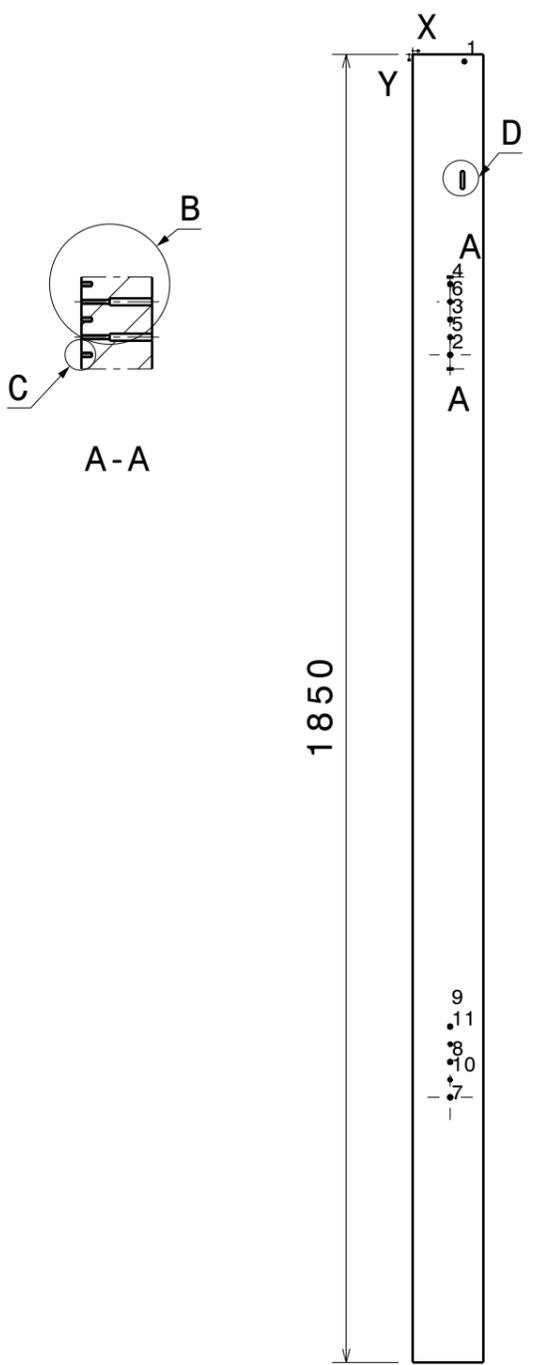
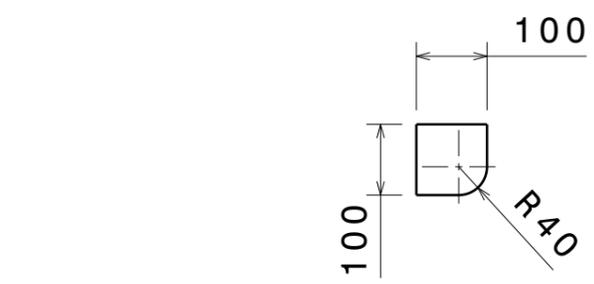
ESCUELA DE INGENIERÍAS
INDUSTRIALES

ESCALA: 1:10

Grado en Ingeniería en
Diseño Industrial y
Desarrollo de Producto

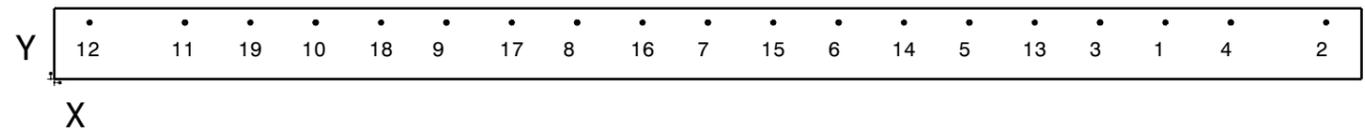
FIRMA: Marta del Val Areso

MATERIAL:
MADERA



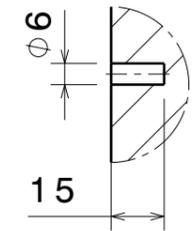
VISTA RR

VISTA QQ

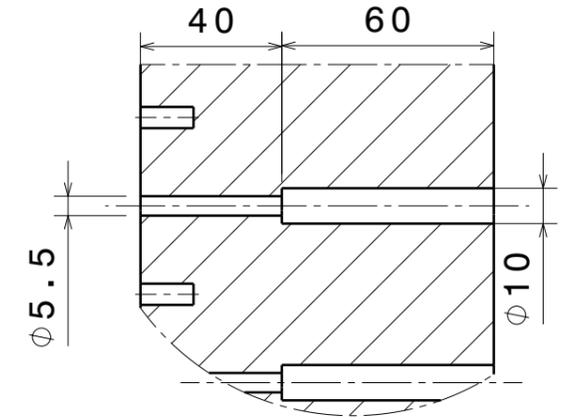


POSICION TALADROS VISTA QQ		
REF.	X	Y
1	157,25	8
2	180	8
3	148	8
4	166,5	8
5	129,5	8
6	111	8
7	92,5	8
8	74	8
9	55,5	8
10	37	8
11	18,5	8
12	5	8
13	138,75	8
14	120,25	8
15	101,75	8
16	83,25	8
17	64,75	8
18	46,25	8
19	27,75	8

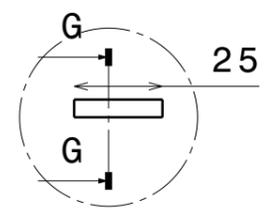
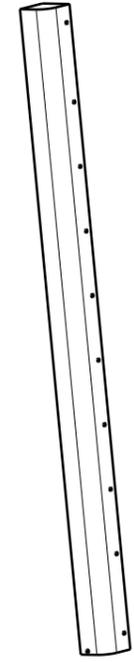
POSICION TALADROS VISTA RR		
REF.	X	Y
1	7,32	1
2	5,3	42,5
3	5,3	37,5
4	5,3	32,5
5	5,3	40
6	5,3	35
7	5,3	147,5
8	5,3	142,5
9	5,3	137,5
10	5,3	145
11	5,3	140



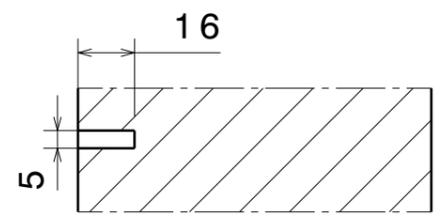
Detalle C -
TALADRO CC
Escala: 1:2



Detalle B -
TALADRO BB
Escala: 1:2



Detalle D
Escala: 1:2



G-G
Escala: 1:2

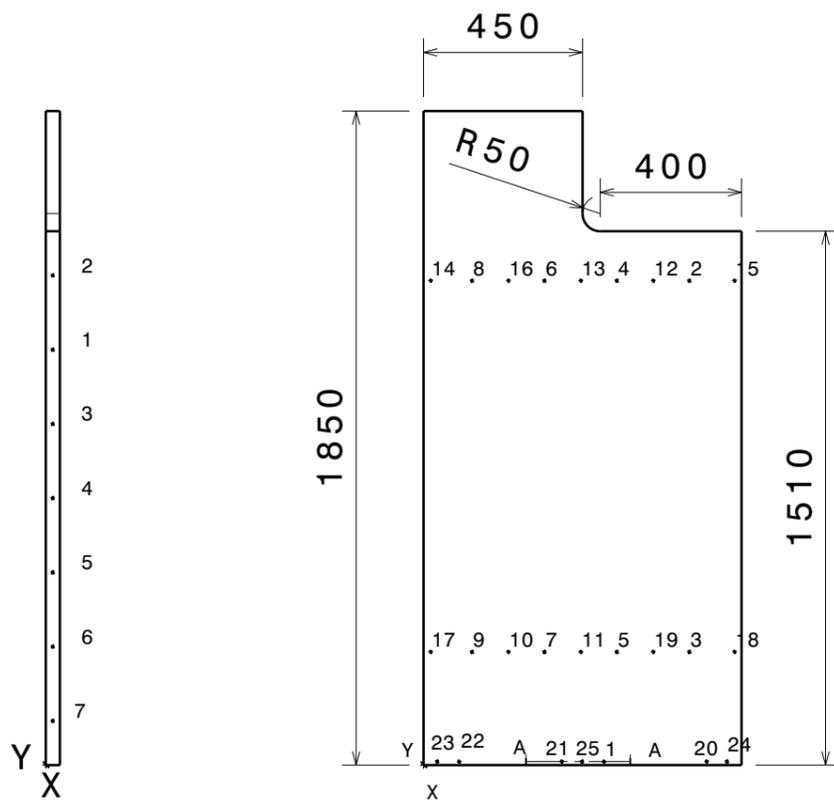
Los taladros 1,5,6,10,11 de la vista RR son como los TALDROS BB

Los taladros 2,3,4,7,8,9 de la cara RR son como los TALDROS BB

Los taladros 1,2,12,13,14,15,16,17,18,19 de la VISTA QQ son como los TALADROS CC

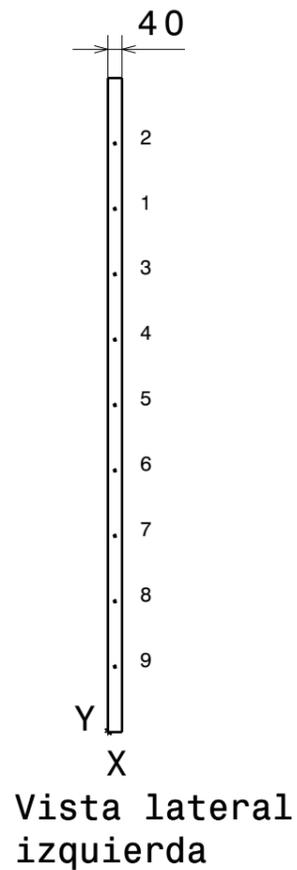
Los taladros 3,4,5,6,7,8,9,10,11 de la VISTA QQ son como los TALADROS CC

UNIVERSIDAD DE VALLADOLID ESCUELA DE INGENIERÍAS INDUSTRIALES		
TITULO PROYECTO:	LETTO	
PLANO:	1.4 PILAR 4	
TFG	FECHA: 2020	Nº PLANO: 11
PROMOTOR: ESCUELA DE INGENIERÍAS INDUSTRIALES	ESCALA: 1:10	FIRMA: Marta del Val Areso
	Grado en Ingeniería en Diseño Industrial y Desarrollo de Producto	MATERIAL: MADERA



Vista lateral derecha

A-A Escala 1:10

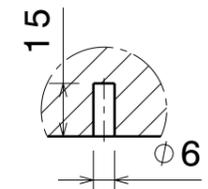
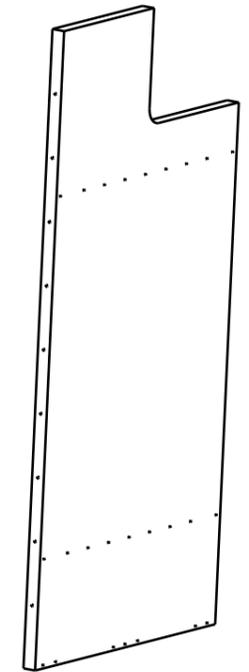


Vista lateral izquierda

POSICIÓN TALADROS ALZADO (cm)		
REF.	X	Y
1	51,1	1
2	75,25	137
3	75,25	32
4	54,75	137
5	54,75	32
6	34,25	137
7	34,25	32
8	13,75	137
9	13,75	32
10	24	32
11	44,5	32
12	65	137
13	44,5	137
14	2	137
15	88	137
16	24	137
17	2	32
18	88	32
19	65	32
20	80,1	1
21	39,1	1
22	10,1	1
23	3,9	1
24	85,9	1
25	44,9	1

POSICIÓN TALADROS V. L. IZQUIERDA (cm)		
REF.	X	Y
1	2	148
2	2	166,5
3	2	129,5
4	2	111
5	2	92,5
6	2	74
7	2	55,5
8	2	37
9	2	18,5

POSICIÓN TALADROS V. L. DERECHA (cm)		
REF.	X	Y
1	2	117,5
2	2	138,5
3	2	96,5
4	2	75,5
5	2	54,5
6	2	33,5
7	2	12,5

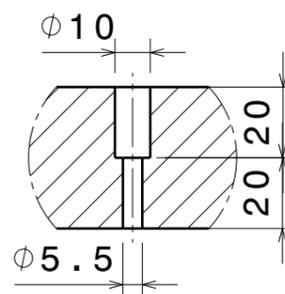


Detalle C - TALADRO CC Escala: 1:2

Los taladros 1,10,11,12,13,14,15,16,17,18, 19,20,21,22 del alzado son como el TALADRO BB

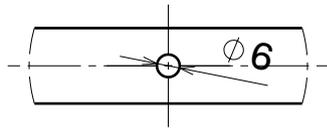
Los taladros 2,3,4,5,6,7,8,9,23,24,25 del alzado son como el TALADRO CC

Los taladros de las vistas laterales son como el taladro CC

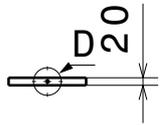
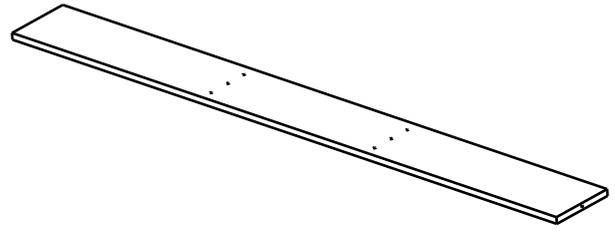


Detalle B - TALADRO BB Escala: 1:2

UNIVERSIDAD DE VALLADOLID ESCUELA DE INGENIERÍAS INDUSTRIALES		
TITULO PROYECTO:	LETTO	
PLANO:	1.5 TABLA CONTÍNUA (ESTRUCTURA)	
TFG	FECHA: 2020	Nº PLANO: 12
PROMOTOR:	ESCALA: 1:10	FIRMA: Marta del Val Areso
ESCUELA DE INGENIERÍAS INDUSTRIALES	Grado en Ingeniería en Diseño Industrial y Desarrollo de Producto	MATERIAL: MADERA



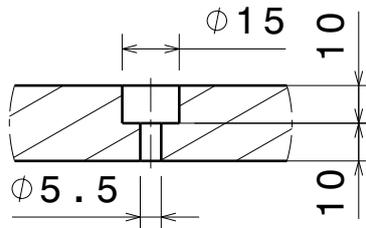
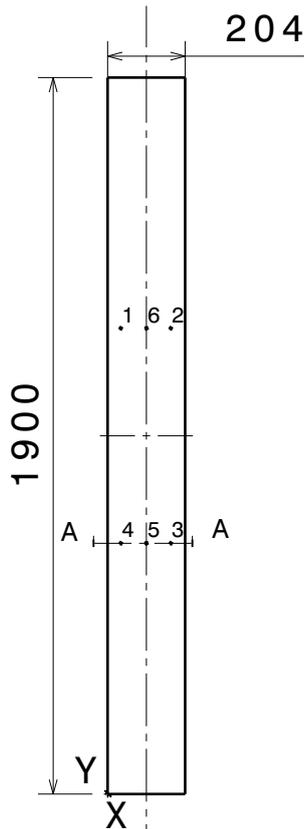
Detalle D
Escala 1:2



Detalle B -
TALADRO BB
Escala 1:2

POSICIÓN TALADROS

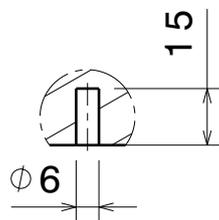
REF.	X	Y
1	3,45	123,5
2	16,6	123,5
3	16,6	66,5
4	3,45	66,5
5	10,2	66,5
6	10,2	123,5



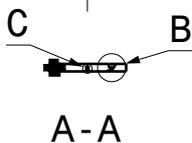
Los taladros 1,2,3,4 son como el TALADRO BB

Los taladros 5 y 6 son como el TALADRO CC

Los taladros de las vistas superior e inferior son como el TALADRO CC



Detalle C-
TALADRO CC
Escala: 1:2



UNIVERSIDAD DE VALLADOLID
ESCUELA DE INGENIERÍAS INDUSTRIALES

TÍTULO PROYECTO:

LETTO

PLANO: 1.6 TABLAS INFERIORES LONGITUDINALES (ESTRUCTURA)

TFG

FECHA: 2020

Nº PLANO: 13

PROMOTOR:

ESCUELA DE INGENIERÍAS
INDUSTRIALES

ESCALA: 1:20

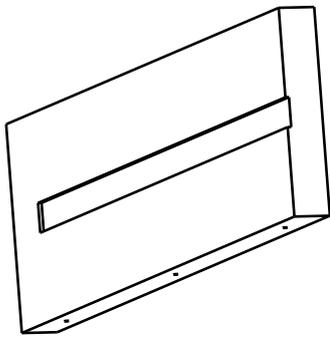
FIRMA:

Marta del Val Areso

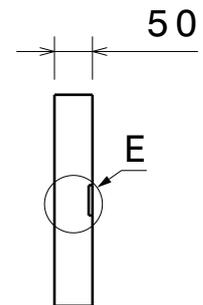
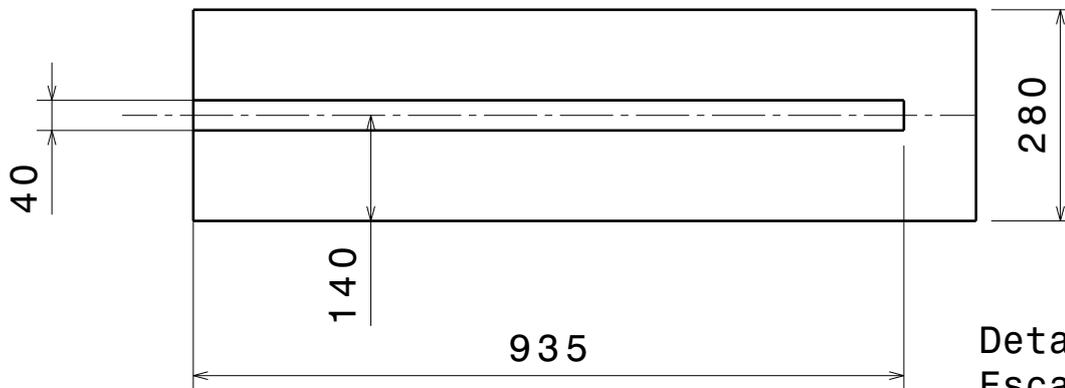
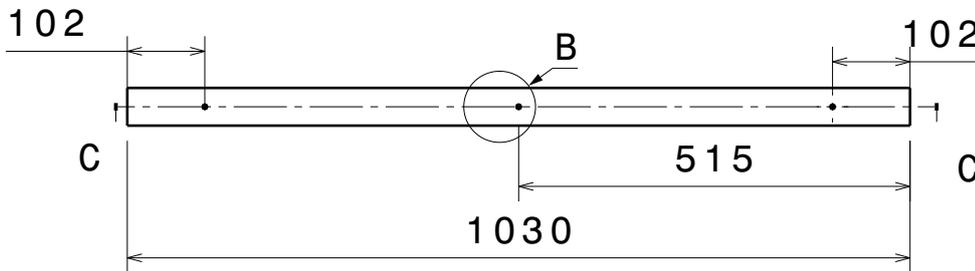
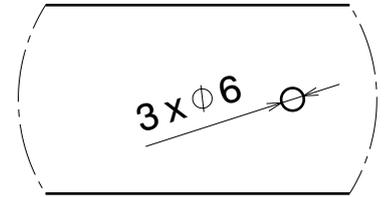
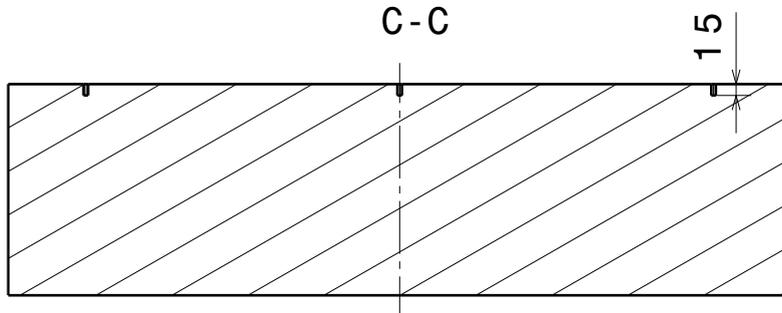
Grado en Ingeniería en
Diseño Industrial y
Desarrollo de Producto

MATERIAL:

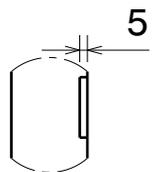
MADERA



Detalle B
Escala 1:2



Detalle A
Escala 1:2



UNIVERSIDAD DE VALLADOLID
ESCUELA DE INGENIERÍAS INDUSTRIALES

TÍTULO PROYECTO:

LETTO

PLANO:

1.7 TABLAS INFERIORES TRANSVERSALES (ESTRUCTURA)

TFG

FECHA: 2020

Nº PLANO: 14

PROMOTOR:

**ESCUELA DE INGENIERÍAS
INDUSTRIALES**

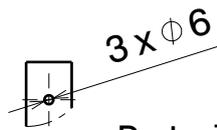
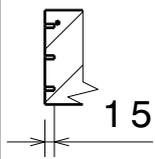
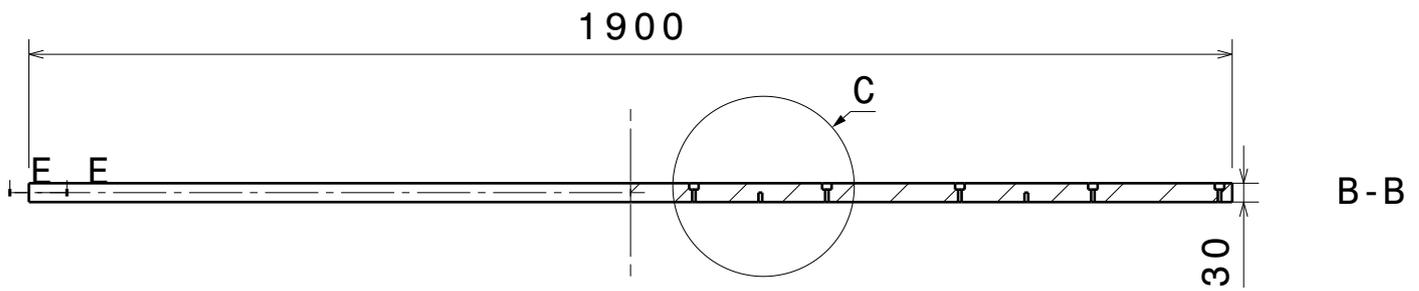
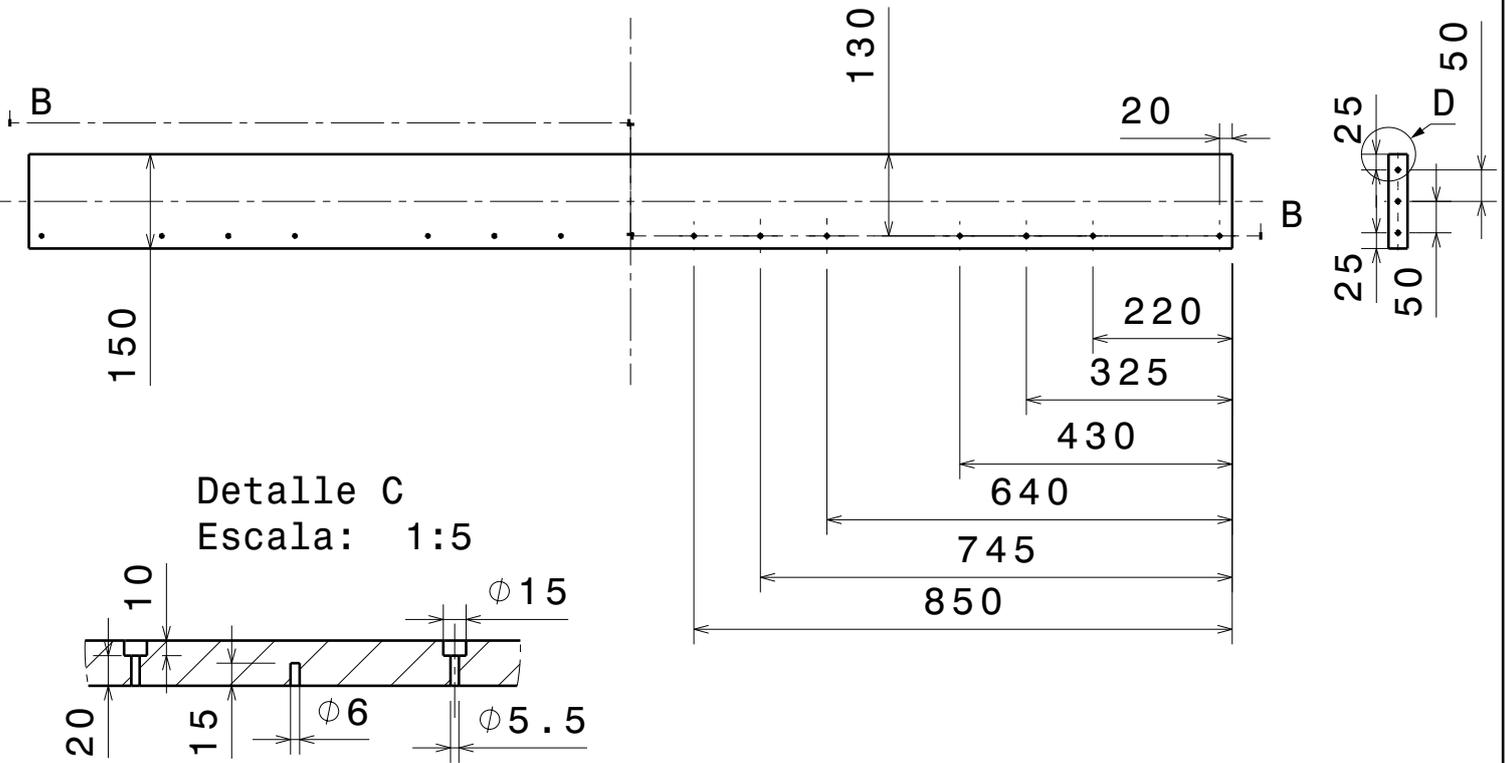
ESCALA: 1:10

FIRMA:

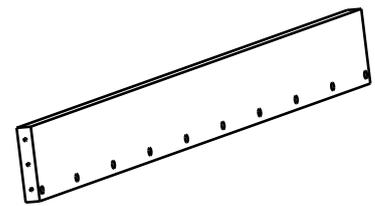
Marta del Val Areso

Grado en Ingeniería en
Diseño Industrial y
Desarrollo de Producto

**MATERIAL:
MADERA**



Detalle D
Escala: 1:5



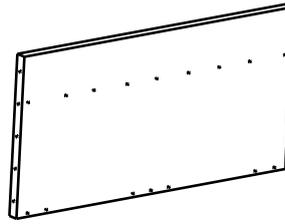
E-E

UNIVERSIDAD DE VALLADOLID ESCUELA DE INGENIERÍAS INDUSTRIALES		
// // // LETTO // // //		
PLANO: 1.8 PROTECCIÓN BASE LARGA (ESTRUCTURA)		
TFG	FECHA: 2020	Nº PLANO: 15
PROMOTOR: ESCUELA DE INGENIERÍAS INDUSTRIALES	ESCALA: 1:10	FIRMA: Marta del Val Areso
	Grado en Ingeniería en Diseño Industrial y Desarrollo de Producto	MATERIAL: MADERA

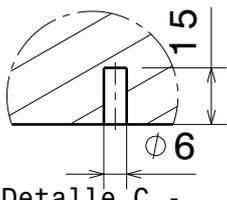
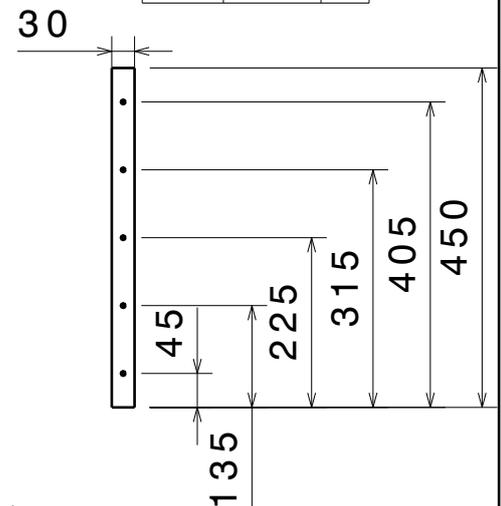
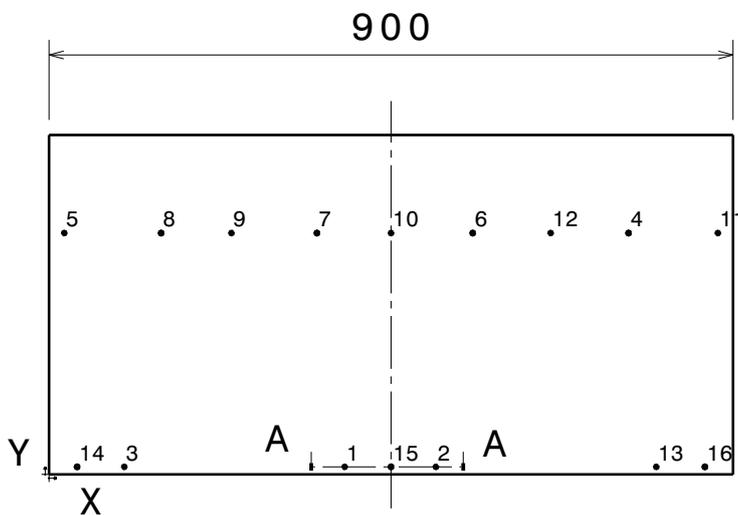
Los taladros 1,2,3, 5,9,10,11,12,13 son como el TALADRO BB

Los taladros 4,6,7,8,14,15,16 son como el TALADRO CC

Los taladros de la vista lateral son como el TALADRO CC



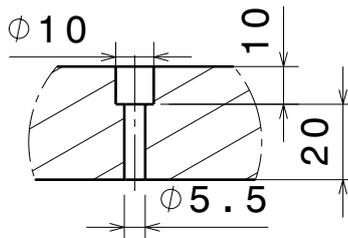
POSICIÓN TALADROS (cm)		
REF.	X	Y
1	38,9	1
2	50,9	1
3	9,9	1
4	76,25	32
5	2	32
6	55,75	32
7	35,25	32
8	14,75	32
9	24	32
10	45	32
11	88	32
12	66	32
13	79,9	1
14	3,7	1
15	45	1
16	86,3	1



Detalle C - TALADRO CC
Escala: 1:2



A-A



Detalle B - TALADRO BB
Escala: 1:2

UNIVERSIDAD DE VALLADOLID
ESCUELA DE INGENIERÍAS INDUSTRIALES

TÍTULO PROYECTO:

LETTO

PLANO: 1.9 TABLA INFERIOR PARA GUÍA DEL CAJÓN (ESTRUCTURA)

TFG

FECHA: 2020

Nº PLANO: 16

PROMOTOR:

ESCUELA DE INGENIERÍAS INDUSTRIALES

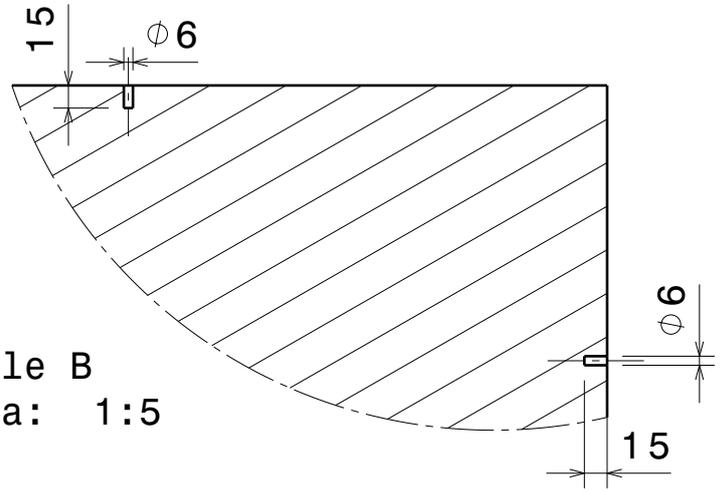
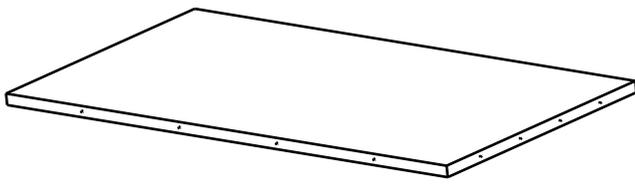
ESCALA: 1:10

FIRMA:

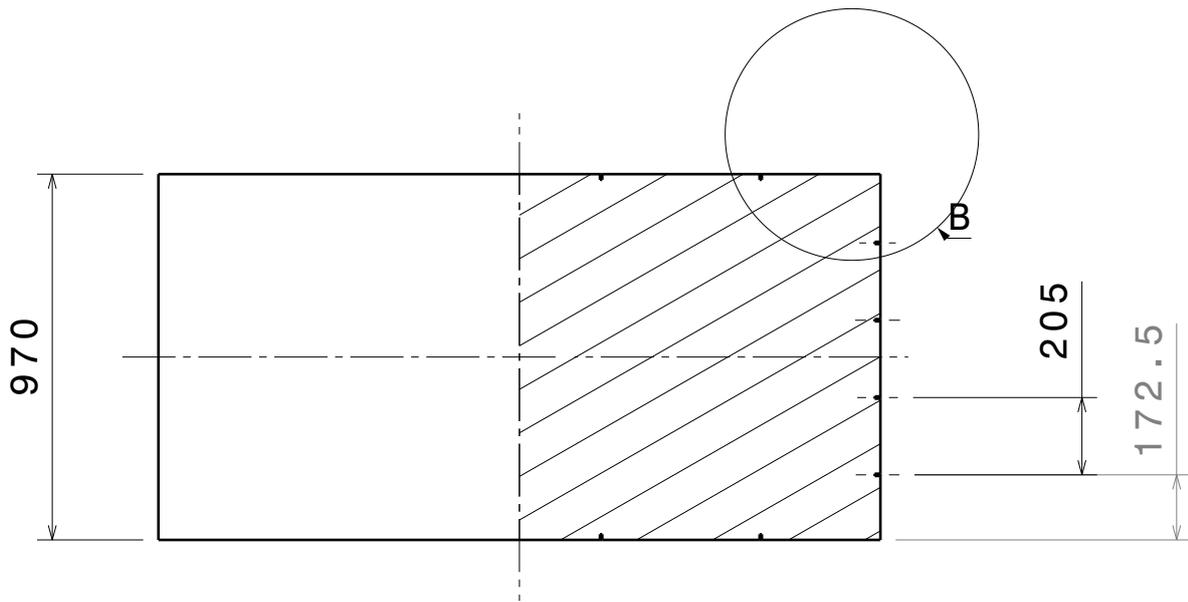
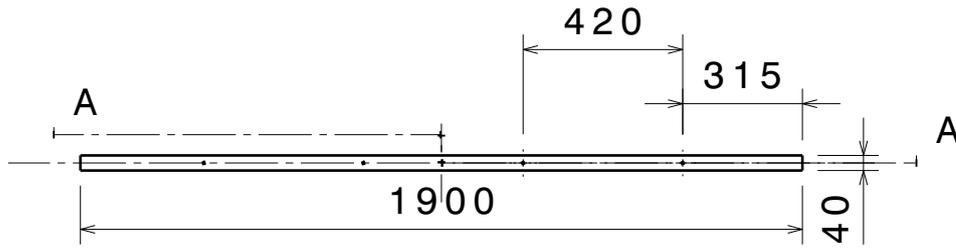
Marta del Val Areso

Grado en Ingeniería en
Diseño Industrial y
Desarrollo de Producto

**MATERIAL:
MADERA**



Detalle B
Escala: 1:5



UNIVERSIDAD DE VALLADOLID
ESCUELA DE INGENIERÍAS INDUSTRIALES

TÍTULO PROYECTO:

LETTO

PLANO: **1.10 BASE INFERIOR CONTÍNUA (ESTRUCTURA)**

TFG

FECHA: **2020**

Nº PLANO: **17**

PROMOTOR:

**ESCUELA DE INGENIERÍAS
INDUSTRIALES**

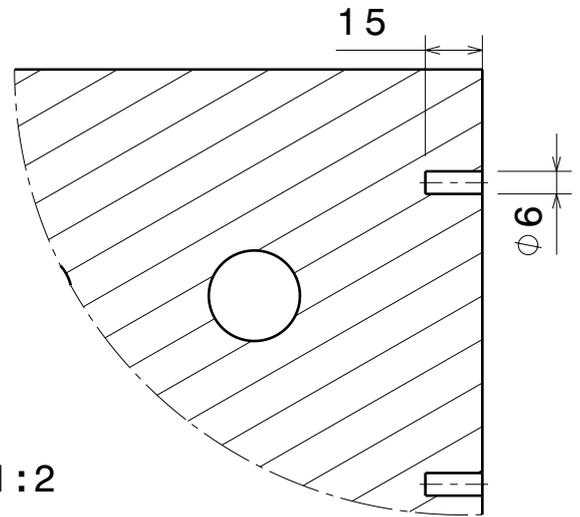
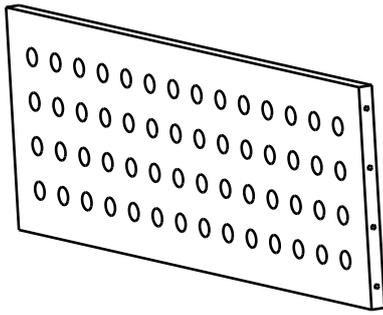
ESCALA: **1:20**

FIRMA:

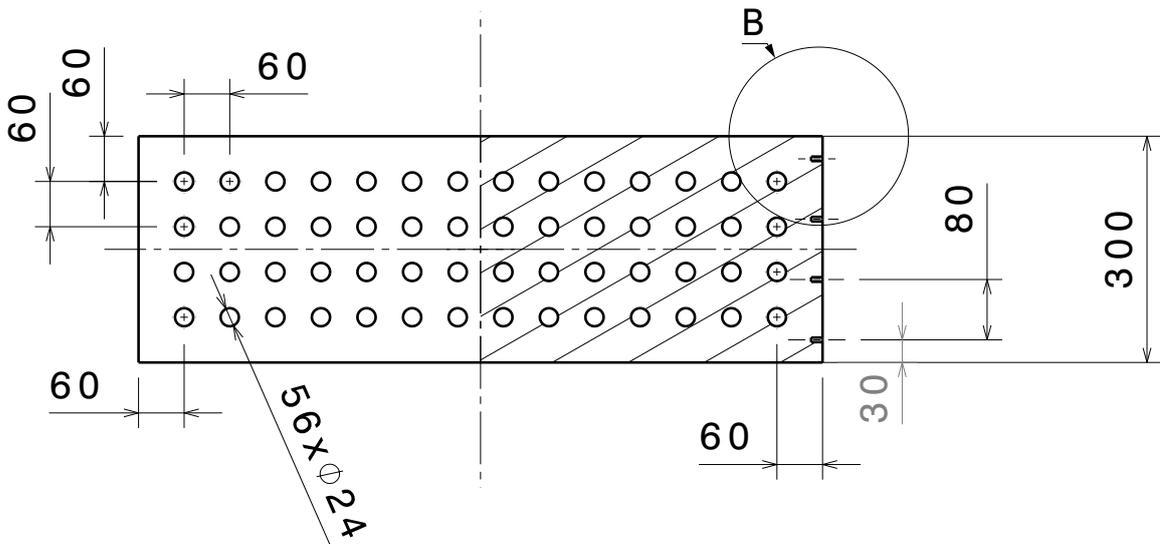
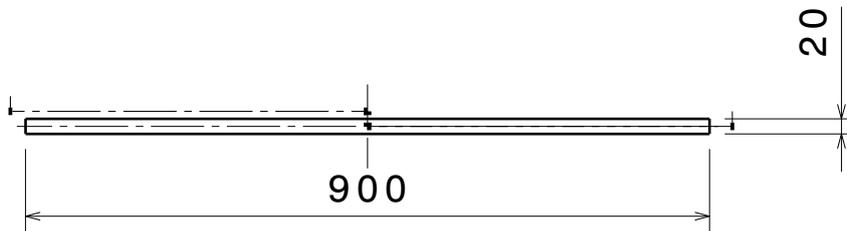
Marta del Val Areso

Grado en Ingeniería en
Diseño Industrial y
Desarrollo de Producto

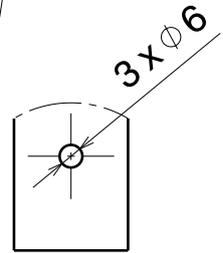
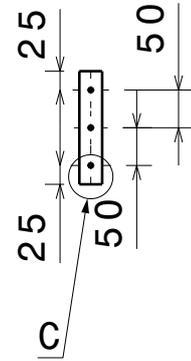
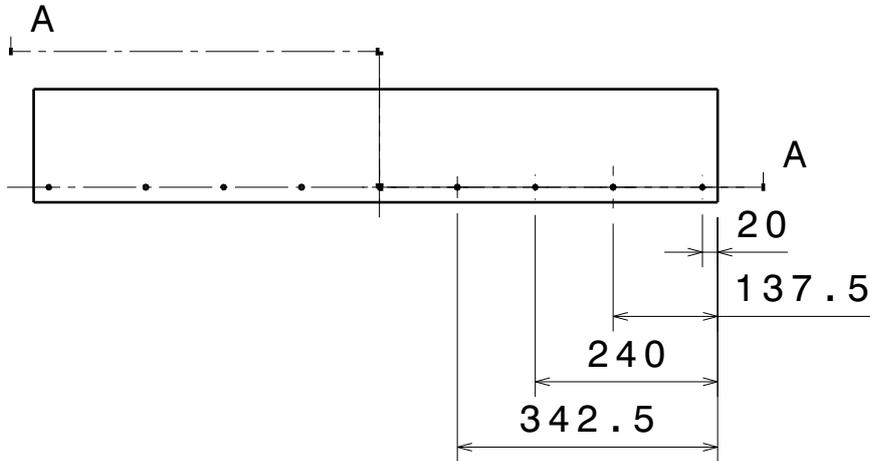
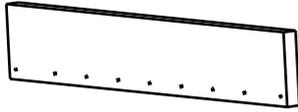
**MATERIAL:
MADERA**



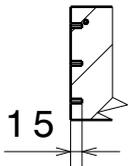
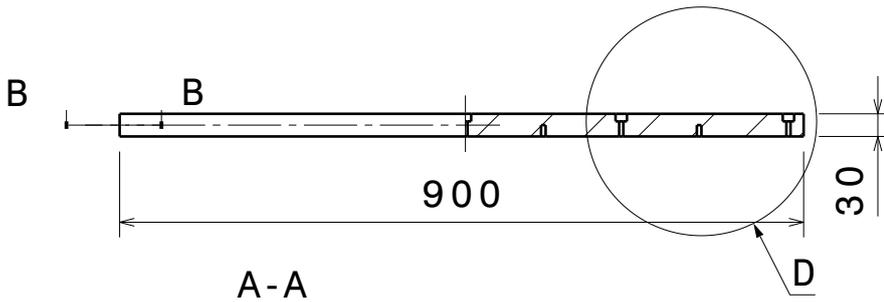
Detalle B
Escala: 1:2



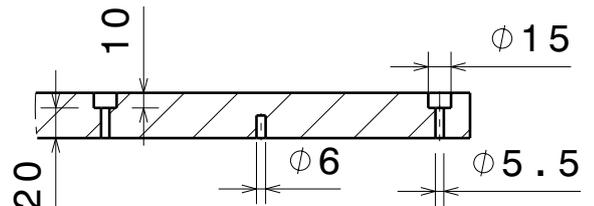
UNIVERSIDAD DE VALLADOLID ESCUELA DE INGENIERÍAS INDUSTRIALES		
TÍTULO PROYECTO:		LETTO
PLANO:		1.11 CABECERO (ESTRUCTURA)
TFG	FECHA: 2020	Nº PLANO: 18
PROMOTOR: ESCUELA DE INGENIERÍAS INDUSTRIALES	ESCALA: 1:10	FIRMA: Marta del Val Areso
	Grado en Ingeniería en Diseño Industrial y Desarrollo de Producto	MATERIAL: MADERA



Detalle C
Escala: 1:2

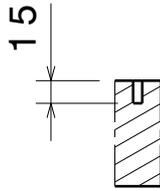
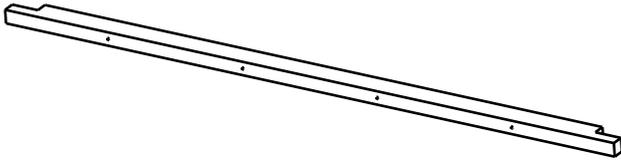


B-B

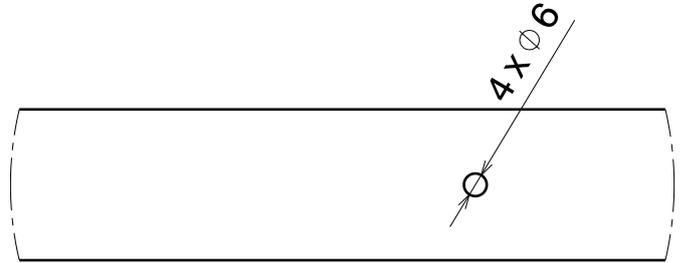


Detalle D
Escala: 1:5

UNIVERSIDAD DE VALLADOLID ESCUELA DE INGENIERÍAS INDUSTRIALES		
TÍTULO PROYECTO:		LETTO
PLANO: 1.12 PROTECCIÓN BASE CORTA (ESTRUCTURA)		
TFG	FECHA: 2020	Nº PLANO: 19
PROMOTOR: ESCUELA DE INGENIERÍAS INDUSTRIALES	ESCALA: 1:10	FIRMA: Marta del Val Areso
	Grado en Ingeniería en Diseño Industrial y Desarrollo de Producto	MATERIAL: MADERA

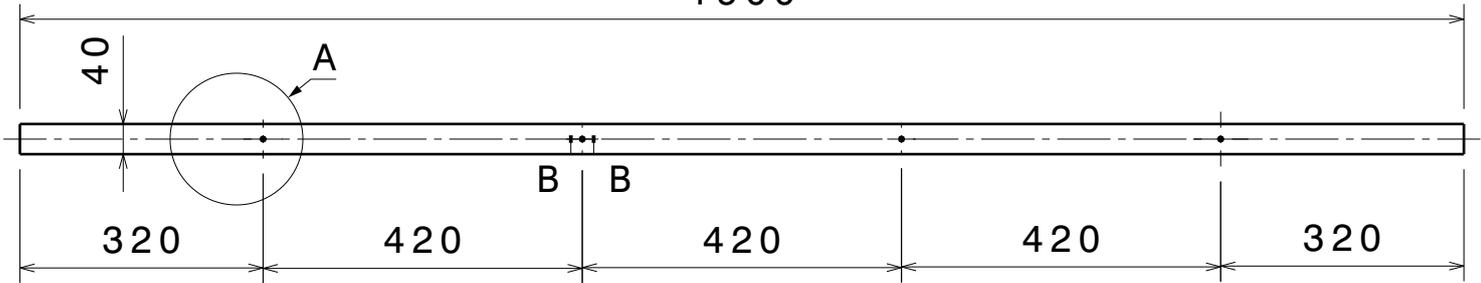


B-B Escala: 1:5

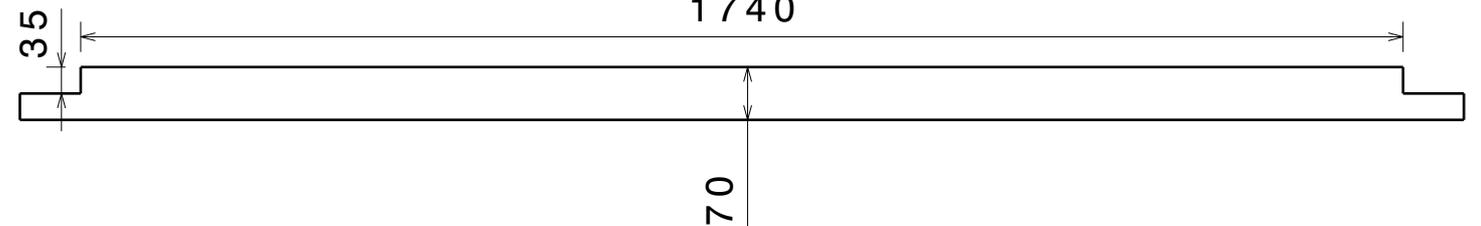


Detalle A
Escala: 1:2

1900



1740



UNIVERSIDAD DE VALLADOLID
ESCUELA DE INGENIERÍAS INDUSTRIALES

TÍTULO PROYECTO:

LETTO

PLANO:

1.13 SUJECIÓN SOMIER LARGA (ESTRUCTURA)

TFG

FECHA: 2020

Nº PLANO: 20

PROMOTOR:

**ESCUELA DE INGENIERÍAS
INDUSTRIALES**

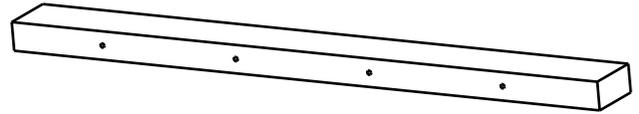
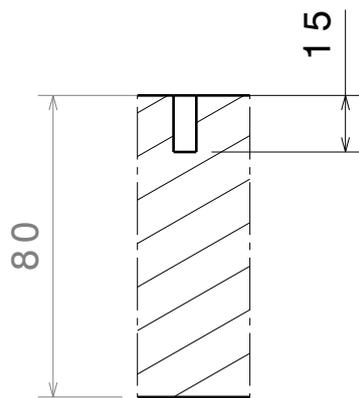
ESCALA: 1:10

FIRMA:

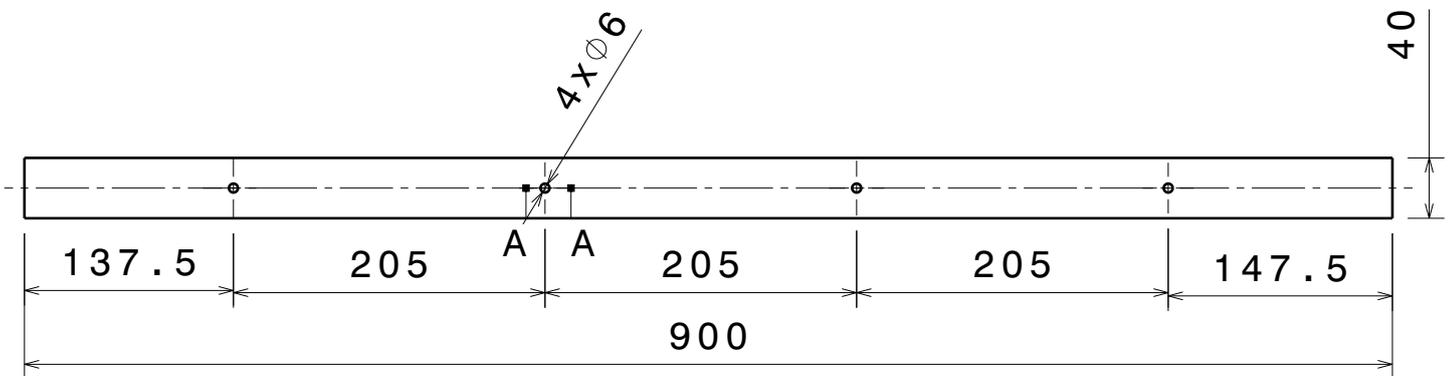
Marta del Val Areso

Grado en Ingeniería en
Diseño Industrial y
Desarrollo de Producto

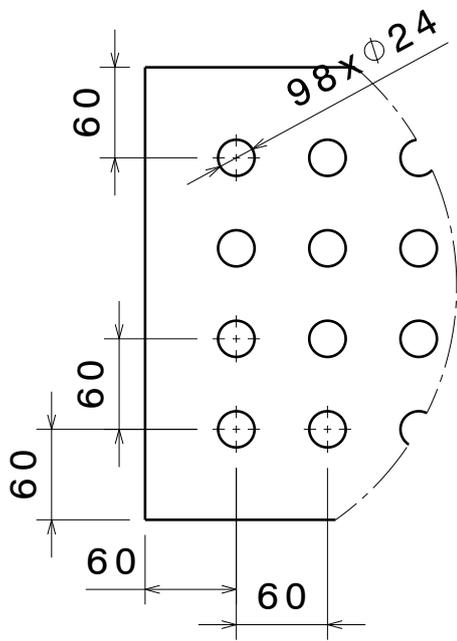
**MATERIAL:
MADERA**



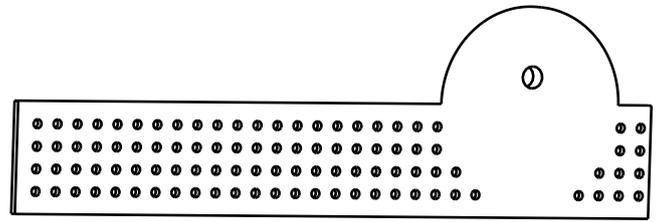
A-A
Escala: 1:2



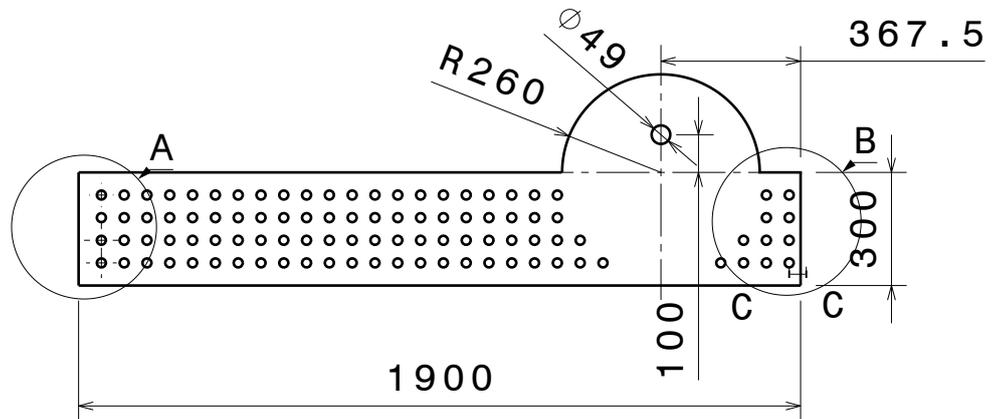
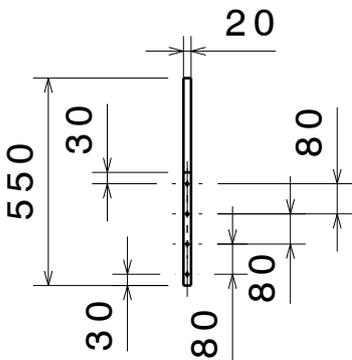
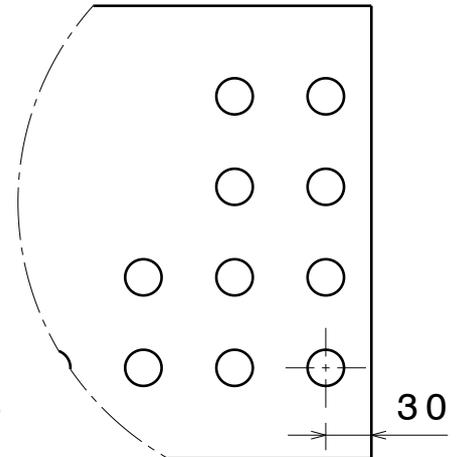
UNIVERSIDAD DE VALLADOLID ESCUELA DE INGENIERÍAS INDUSTRIALES		
TÍTULO PROYECTO:		LETTO
PLANO:		1.14 SUJECIÓN SOMIER CORTA (ESTRUCTURA)
TFG	FECHA: 2020	Nº PLANO: 21
PROMOTOR: ESCUELA DE INGENIERÍAS INDUSTRIALES	ESCALA: 1:5	FIRMA: Marta del Val Areso
	Grado en Ingeniería en Diseño Industrial y Desarrollo de Producto	MATERIAL: MADERA



Detalle A
Escala: 1:5



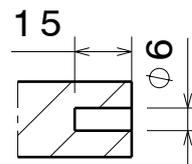
Detalle B
Escala: 1:5



C-C
Escala: 1:20

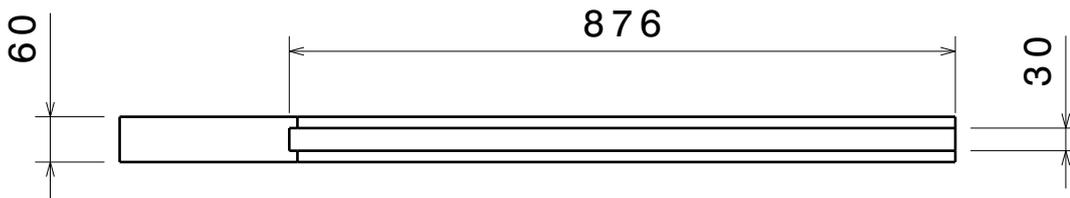
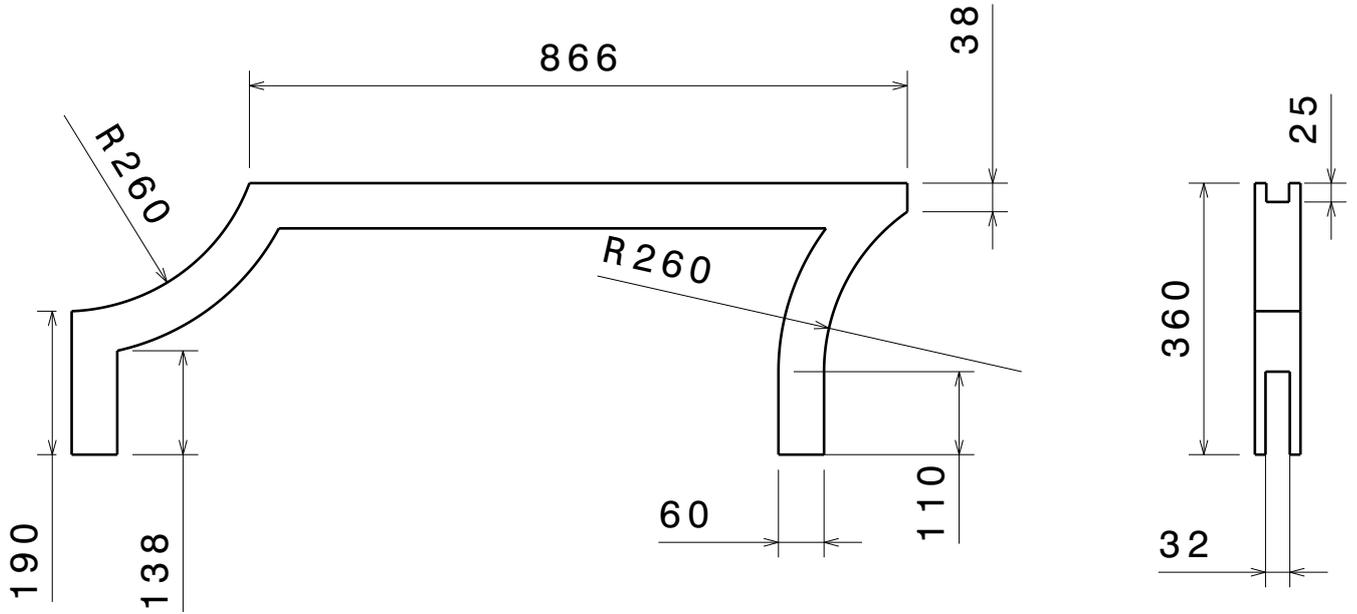
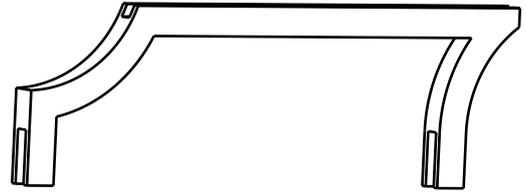
Los taladros de las vistas laterales son iguales

Los taladros de las vistas laterales son como el TALADRO DD

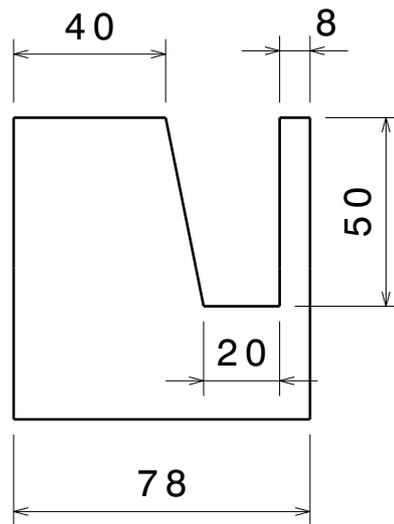
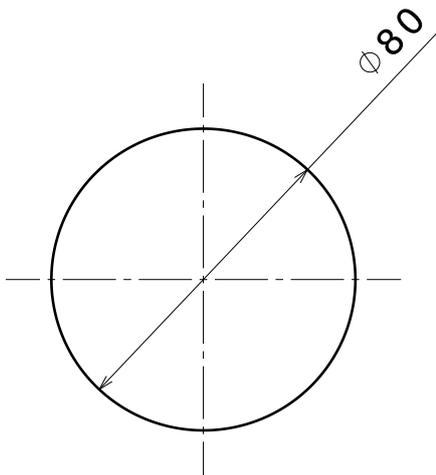
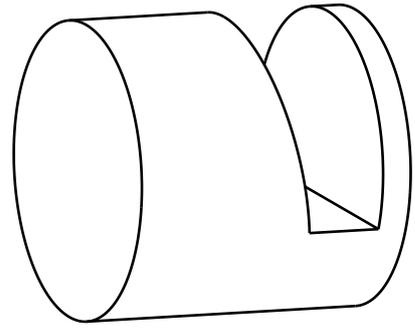


Detalle D-TALADRO DD
Escala: 1:2

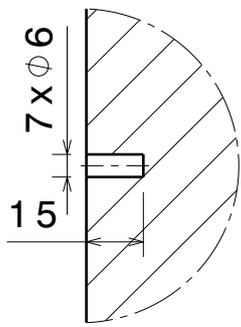
UNIVERSIDAD DE VALLADOLID ESCUELA DE INGENIERÍAS INDUSTRIALES		
TÍTULO PROYECTO:		LETTO
PLANO:		1.15 TABLA CON CÍRCULO (ESTRUCTURA)
TFG	FECHA: 2020	Nº PLANO: 22
PROMOTOR: ESCUELA DE INGENIERÍAS INDUSTRIALES	ESCALA: 1:20	FIRMA: Marta del Val Areso
	Grado en Ingeniería en Diseño Industrial y Desarrollo de Producto	MATERIAL: MADERA



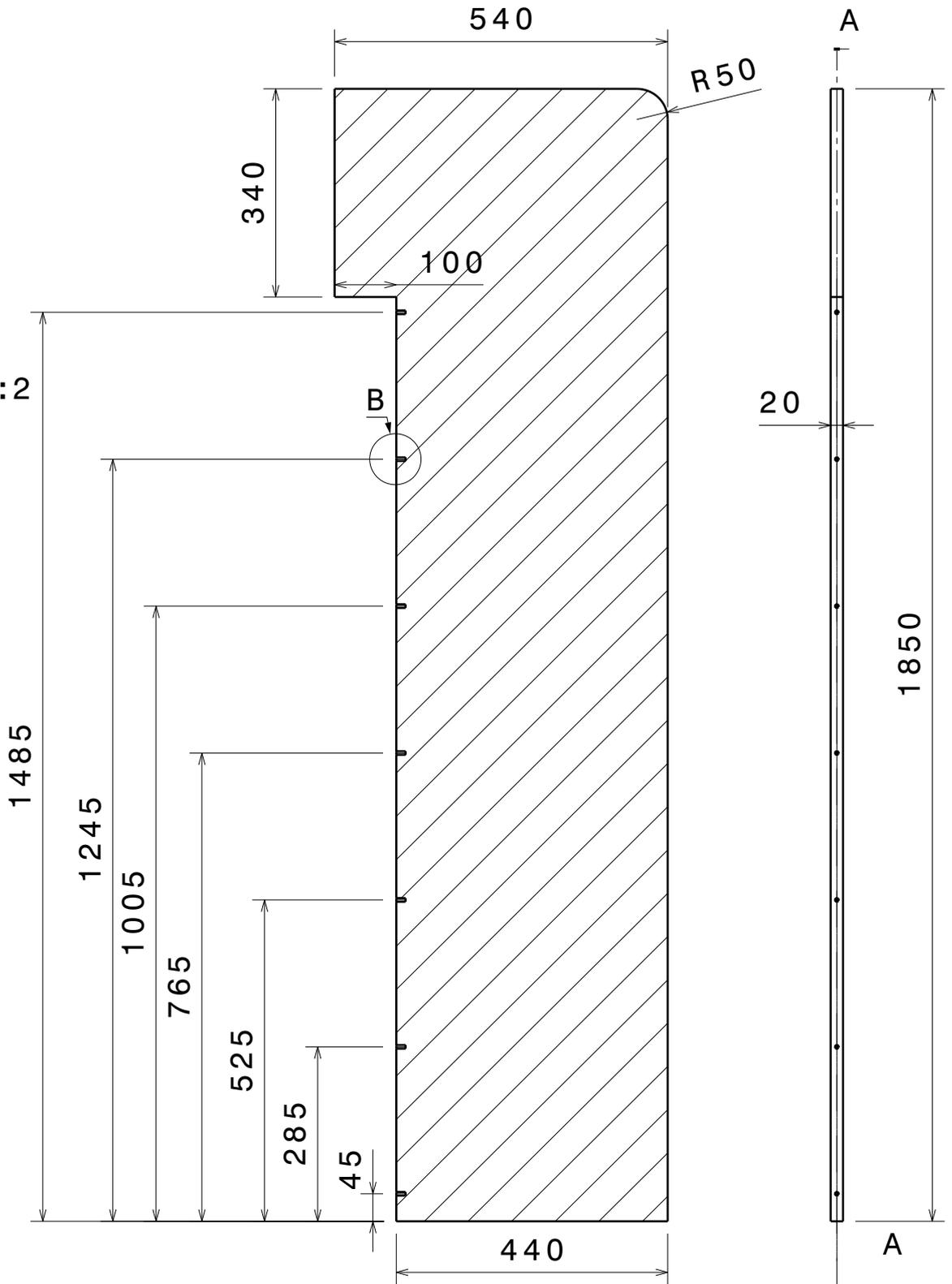
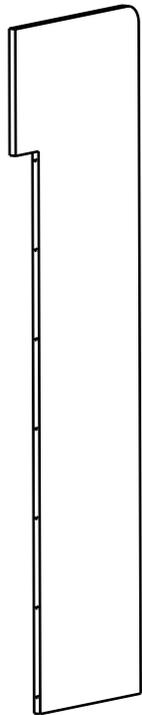
UNIVERSIDAD DE VALLADOLID ESCUELA DE INGENIERÍAS INDUSTRIALES		
TÍTULO PROYECTO:		LETTO
PLANO: 1.16 BARRERA DE PROTECCIÓN (ESTRUCTURA)		
TFG	FECHA: 2020	Nº PLANO: 23
PROMOTOR: ESCUELA DE INGENIERÍAS INDUSTRIALES	ESCALA: 1:10	FIRMA: <i>Marta del Val Areso</i>
	Grado en Ingeniería en Diseño Industrial y Desarrollo de Producto	MATERIAL: MADERA



UNIVERSIDAD DE VALLADOLID ESCUELA DE INGENIERÍAS INDUSTRIALES		
TÍTULO PROYECTO:		LETTO
PLANO:		1.17 PASAMANOS (ESTRUCTURA)
TFG	FECHA: 2020	Nº PLANO: 24
PROMOTOR: ESCUELA DE INGENIERÍAS INDUSTRIALES	ESCALA: 1:2	FIRMA: <small>Marta del Val Areso</small>
	<small>Grado en Ingeniería en Diseño Industrial y Desarrollo de Producto</small>	MATERIAL: MADERA



Detalle B
Escala: 1:2



UNIVERSIDAD DE VALLADOLID
ESCUELA DE INGENIERÍAS INDUSTRIALES

TÍTULO PROYECTO:

LETTO

PLANO:

2.1 PLANCHA FONDO (ESCALERAS)

TFG

FECHA: 2020

Nº PLANO: 25

PROMOTOR:

**ESCUELA DE INGENIERÍAS
INDUSTRIALES**

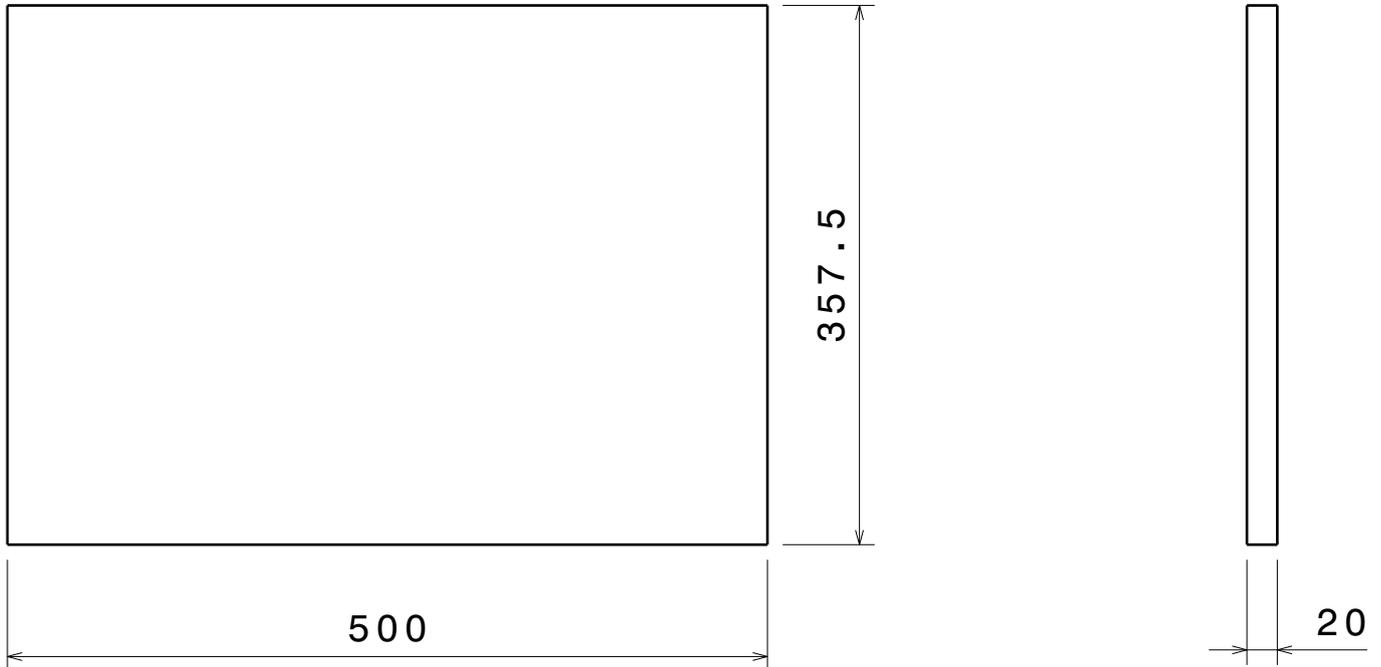
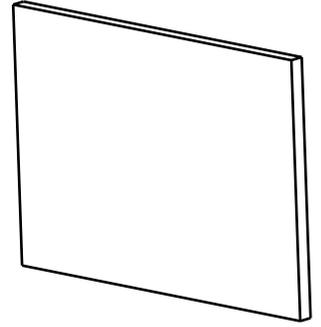
ESCALA: 1:10

FIRMA:

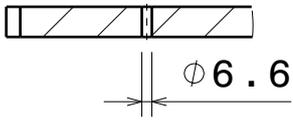
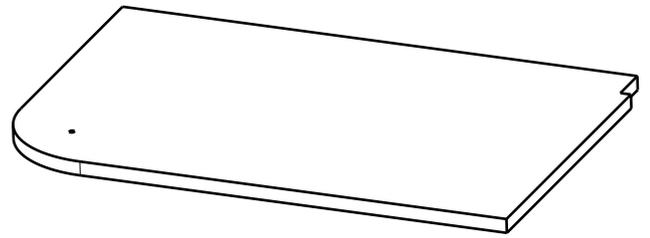
Marta del Val Areso

Grado en Ingeniería en
Diseño Industrial y
Desarrollo de Producto

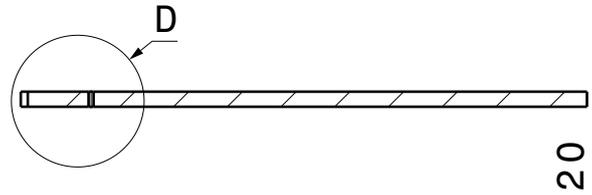
**MATERIAL:
MADERA**



UNIVERSIDAD DE VALLADOLID ESCUELA DE INGENIERÍAS INDUSTRIALES		
TÍTULO PROYECTO: LETTO		
PLANO: 2.2 TABLAS VERTICALES 2, 3 Y 4		
TFG	FECHA: 2020	Nº PLANO: 26
PROMOTOR: ESCUELA DE INGENIERÍAS INDUSTRIALES	ESCALA: 1:5	FIRMA: <small>Marta del Val Areso</small>
	<small>Grado en Ingeniería en Diseño Industrial y Desarrollo de Producto</small>	MATERIAL: MADERA

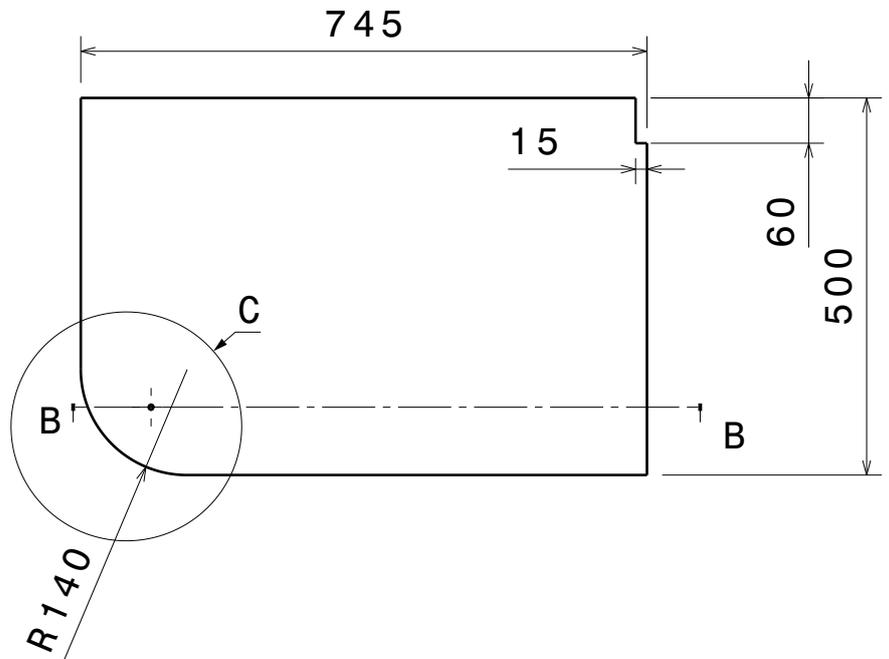
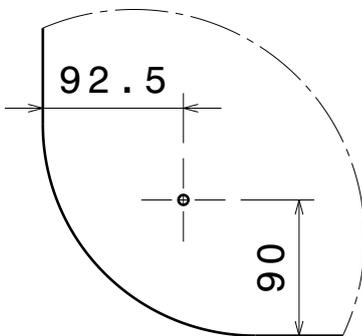


Detalle D
Escala: 1:5

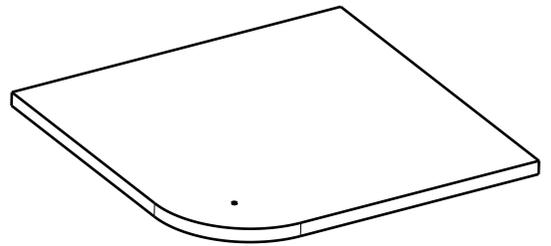


B-B

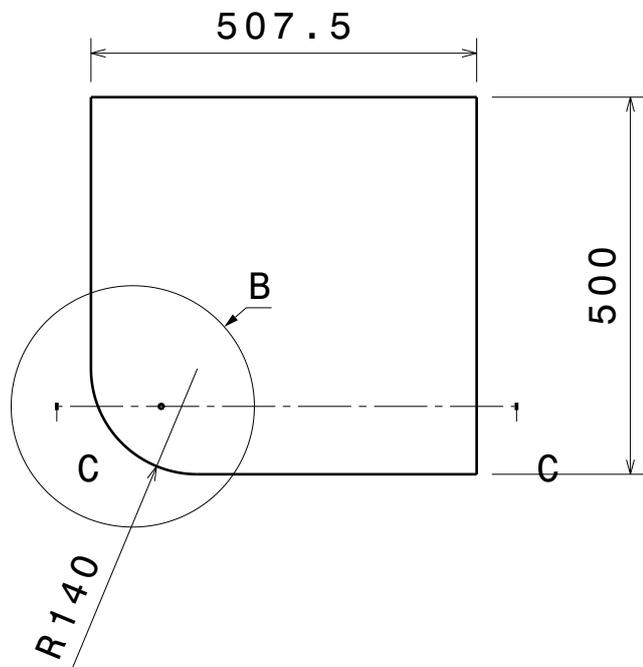
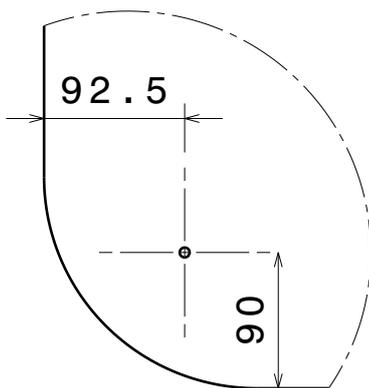
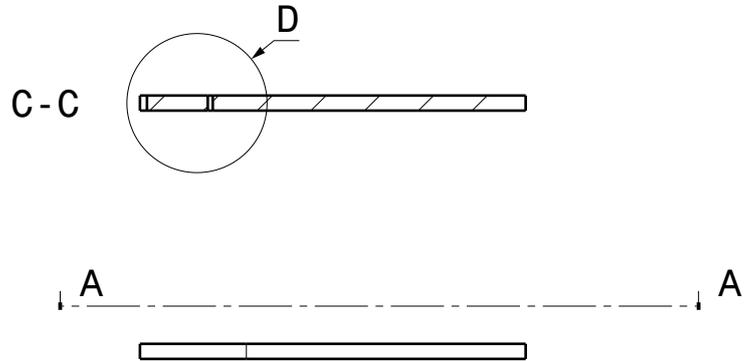
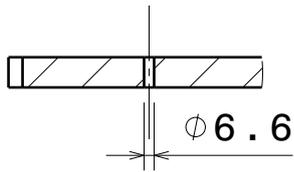
Detalle C
Escala: 1:5



UNIVERSIDAD DE VALLADOLID ESCUELA DE INGENIERÍAS INDUSTRIALES		
TÍTULO PROYECTO:		LETTO
PLANO:		2.3 PRIMER PELDAÑO (ESCALERAS)
TFG	FECHA: 2020	Nº PLANO: 27
PROMOTOR: ESCUELA DE INGENIERÍAS INDUSTRIALES	ESCALA: 1:10	FIRMA: Marta del Val Areso
	Grado en Ingeniería en Diseño Industrial y Desarrollo de Producto	MATERIAL: MADERA

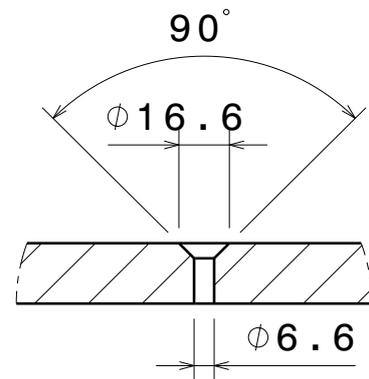
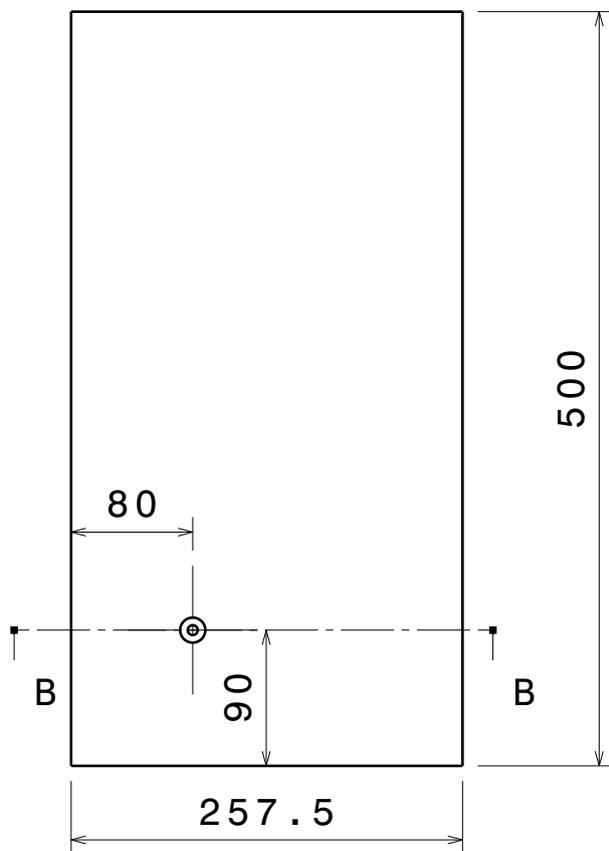
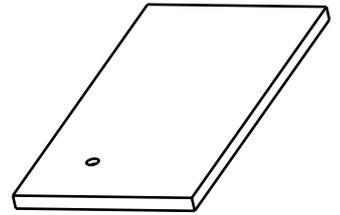
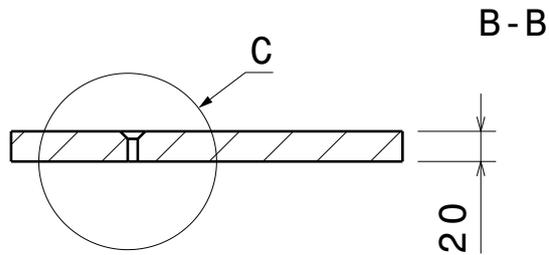


Detail D
Scale: 1:5



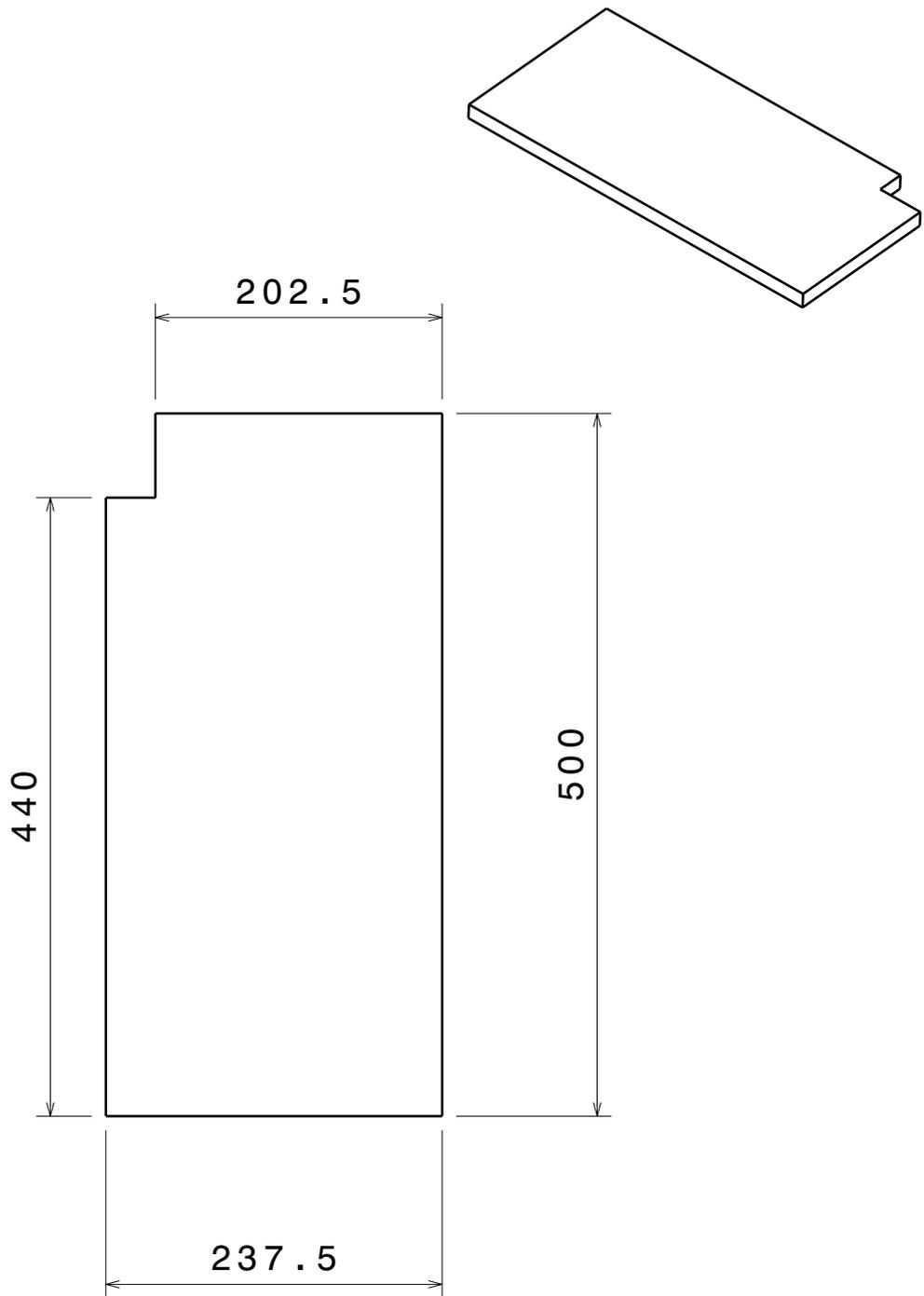
Detail B
Scale: 1:5

UNIVERSIDAD DE VALLADOLID ESCUELA DE INGENIERÍAS INDUSTRIALES		
TÍTULO PROYECTO:	LETTO	
PLANO:	2.4 PELDAÑO 2 (ESCALERAS)	
TFG	FECHA: 2020	Nº PLANO: 28
PROMOTOR: ESCUELA DE INGENIERÍAS INDUSTRIALES	ESCALA: 1:10	FIRMA: Marta del Val Areso
	Grado en Ingeniería en Diseño Industrial y Desarrollo de Producto	MATERIAL: MADERA



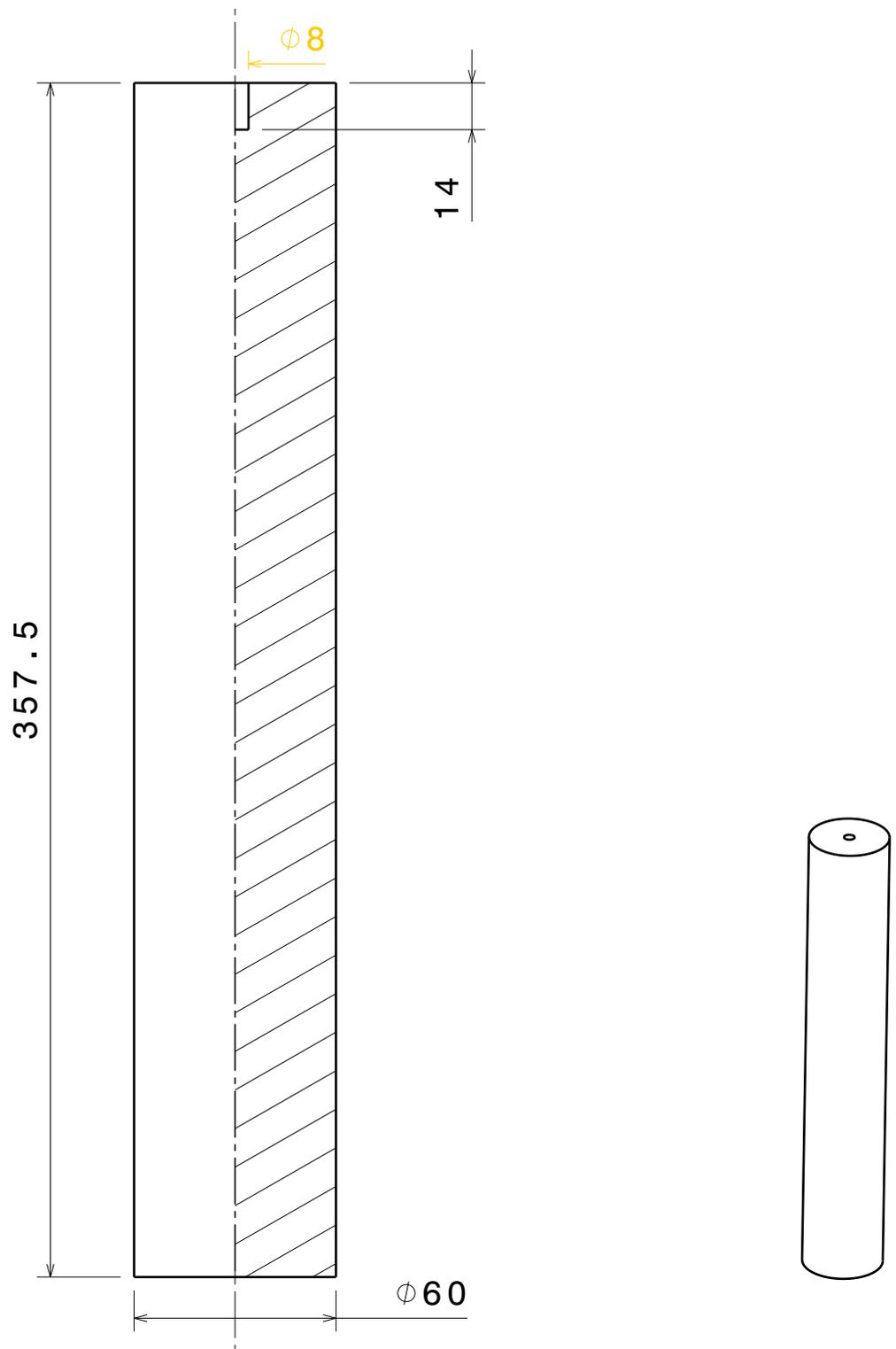
Detalle C
Escala: 2:5

UNIVERSIDAD DE VALLADOLID ESCUELA DE INGENIERÍAS INDUSTRIALES		
TÍTULO PROYECTO:		LETTO
PLANO:		2.5 PELDAÑO 3 (ESCALERAS)
TFG	FECHA: 2020	Nº PLANO: 29
PROMOTOR: ESCUELA DE INGENIERÍAS INDUSTRIALES	ESCALA: 1:10	FIRMA: Marta del Val Areso
	Grado en Ingeniería en Diseño Industrial y Desarrollo de Producto	MATERIAL: MADERA

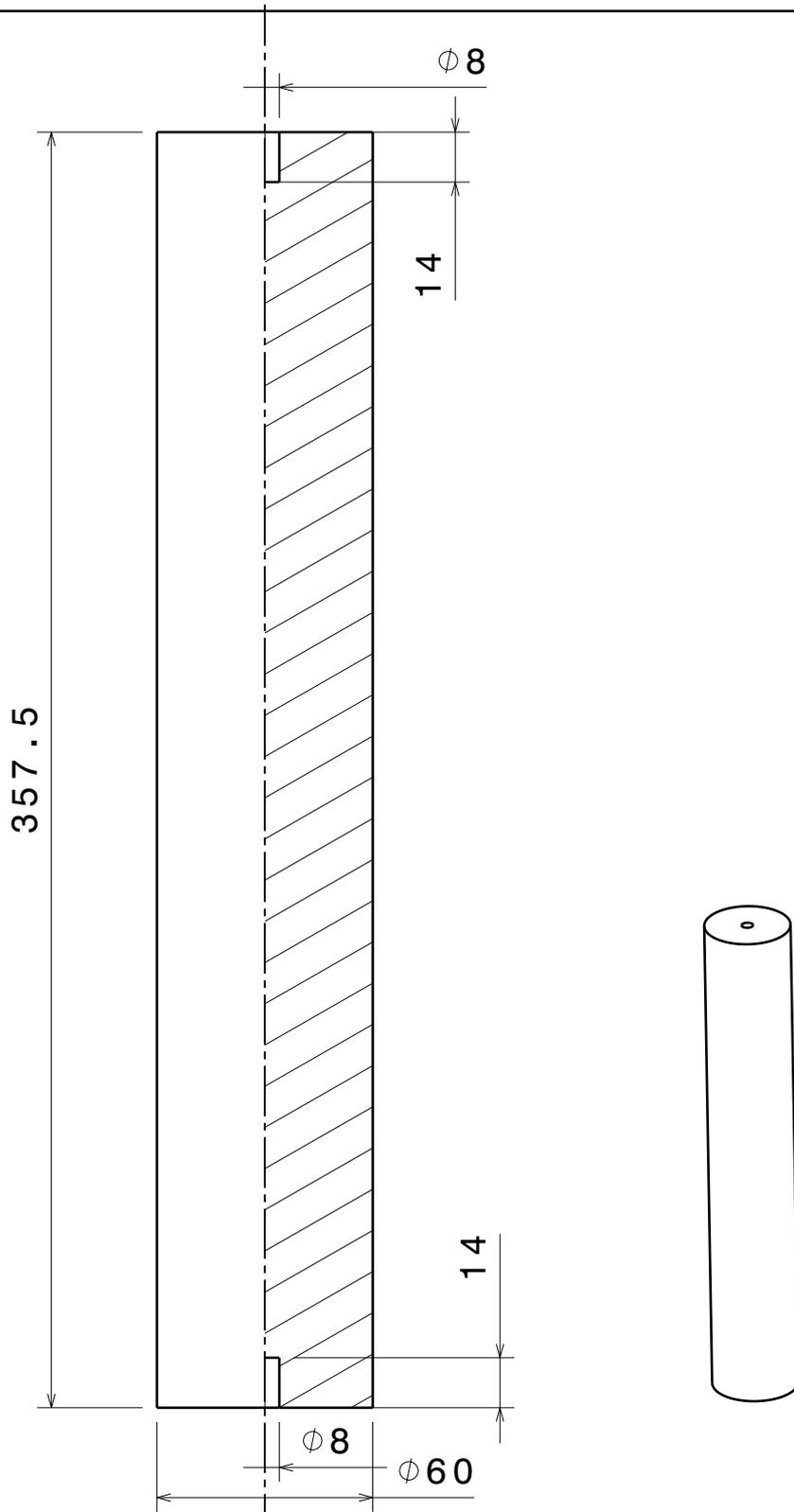


Espesor del material 20 mm

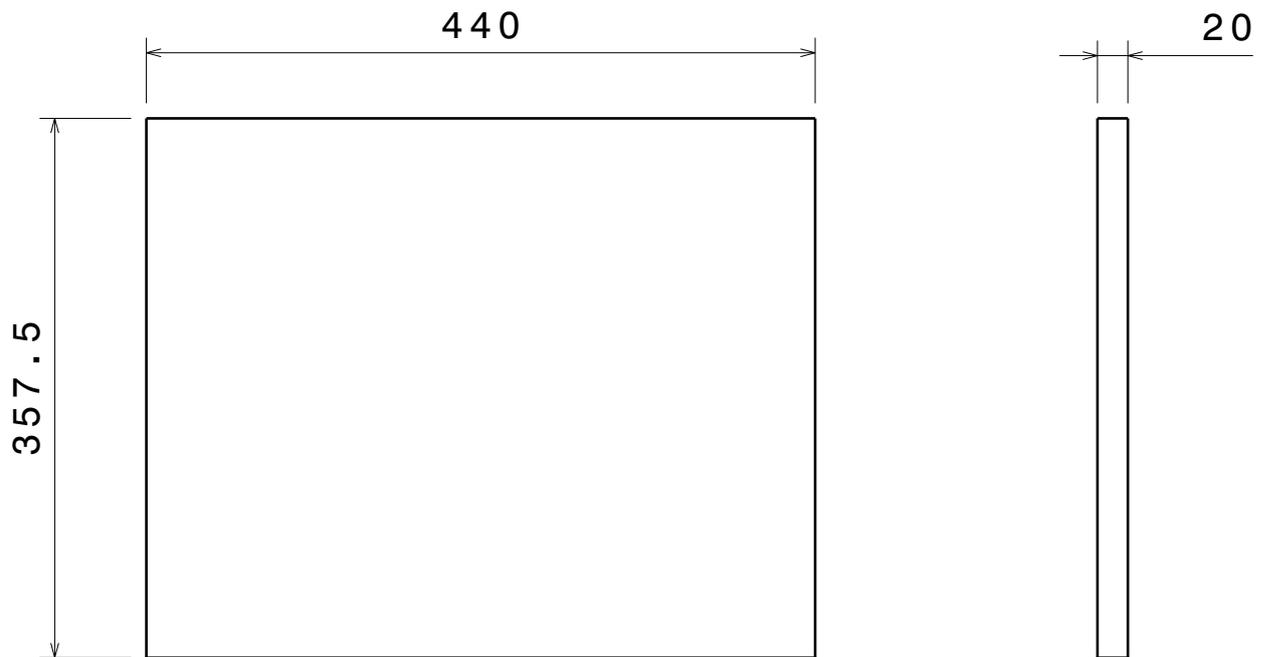
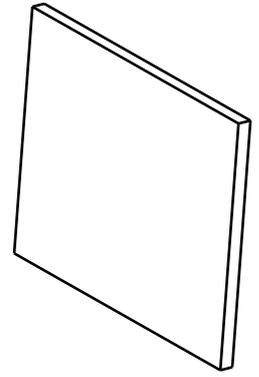
UNIVERSIDAD DE VALLADOLID ESCUELA DE INGENIERÍAS INDUSTRIALES		
TÍTULO PROYECTO:		LETTO
PLANO:		2.6 PELDAÑO 4 (ESCALERAS)
TFG	FECHA: 2020	Nº PLANO: 30
PROMOTOR: ESCUELA DE INGENIERÍAS INDUSTRIALES	ESCALA: 1:5	FIRMA: <small>Marta del Val Areso</small>
	<small>Grado en Ingeniería en Diseño Industrial y Desarrollo de Producto</small>	MATERIAL: MADERA



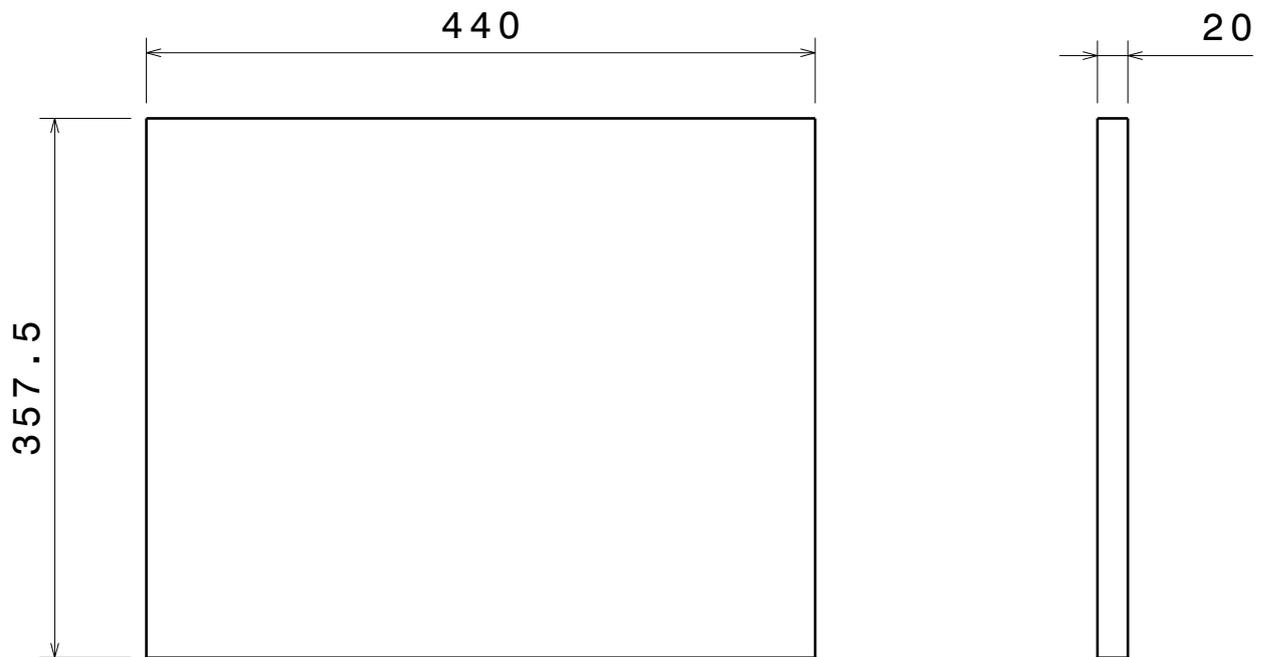
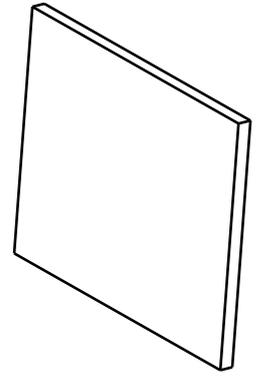
UNIVERSIDAD DE VALLADOLID ESCUELA DE INGENIERÍAS INDUSTRIALES		
TÍTULO PROYECTO:		LETTO
PLANO:		2.7 PATA INFERIOR (ESCALERAS)
TFG	FECHA: 2020	Nº PLANO: 31
PROMOTOR: ESCUELA DE INGENIERÍAS INDUSTRIALES	ESCALA: 1:2	FIRMA: <small>Marta del Val Areso</small>
	<small>Grado en Ingeniería en Diseño Industrial y Desarrollo de Producto</small>	MATERIAL: MADERA



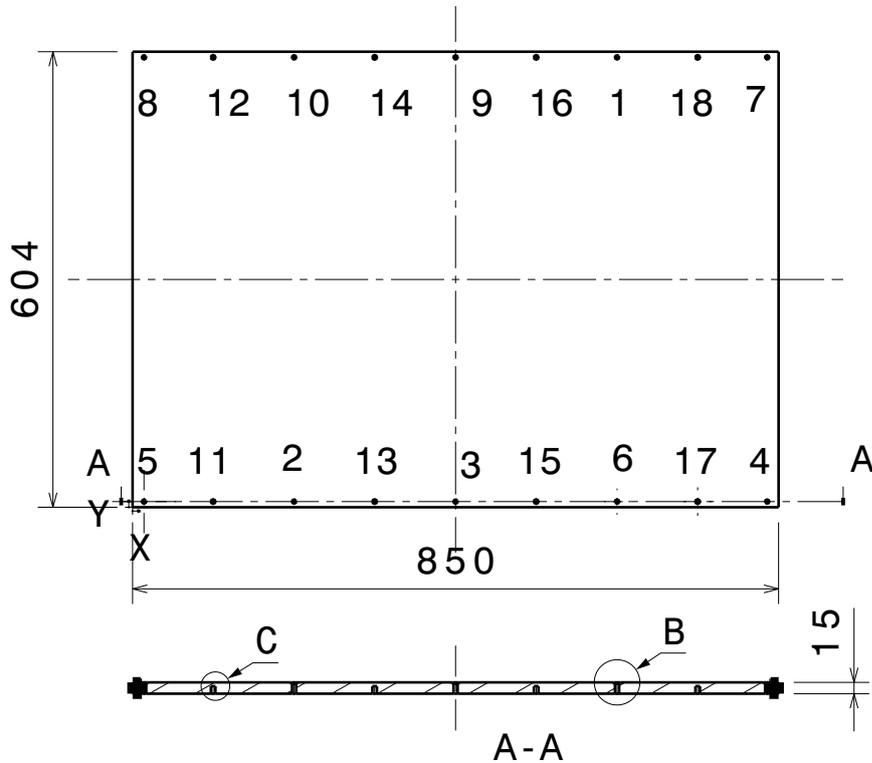
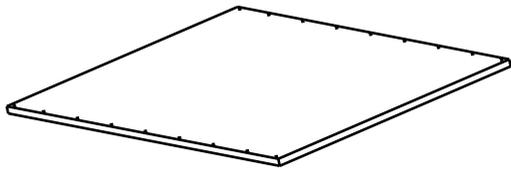
UNIVERSIDAD DE VALLADOLID ESCUELA DE INGENIERÍAS INDUSTRIALES		
TÍTULO PROYECTO:		LETTO
PLANO:		2.8 PATA MEDIA (ESCALERAS)
TFG	FECHA: 2020	Nº PLANO: 32
PROMOTOR: ESCUELA DE INGENIERÍAS INDUSTRIALES	ESCALA: 1:2	FIRMA: Marta del Val Areso
	Grado en Ingeniería en Diseño Industrial y Desarrollo de Producto	MATERIAL: MADERA



UNIVERSIDAD DE VALLADOLID ESCUELA DE INGENIERÍAS INDUSTRIALES		
TÍTULO PROYECTO:		LETTO
PLANO: 2.10 TABLA VERTICAL INFERIOR (ESCALERAS)		
TFG	FECHA: 2020	Nº PLANO: 34
PROMOTOR: ESCUELA DE INGENIERÍAS INDUSTRIALES	ESCALA: 1:10	FIRMA: <small>Marta del Val Areso</small>
	<small>Grado en Ingeniería en Diseño Industrial y Desarrollo de Producto</small>	MATERIAL: MADERA

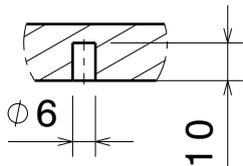


UNIVERSIDAD DE VALLADOLID ESCUELA DE INGENIERÍAS INDUSTRIALES		
TÍTULO PROYECTO:		LETTO
PLANO:		2.10 TABLA VERTICAL INFERIOR
TFG	FECHA: 2020	Nº PLANO: 34
PROMOTOR: ESCUELA DE INGENIERÍAS INDUSTRIALES	ESCALA: 1:10	FIRMA: <small>Marta del Val Areso</small>
	<small>Grado en Ingeniería en Diseño Industrial y Desarrollo de Producto</small>	MATERIAL: MADERA

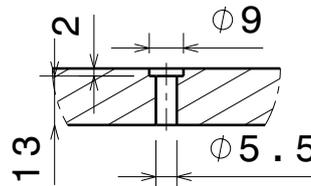


REF.	X (cm)	Y (cm)
1	63,75	59,65
2	21,25	0,75
3	42,5	0,75
4	83,5	0,75
5	1,5	0,75
6	63,75	0,75
7	83,5	59,65
8	1,5	59,65
9	42,5	59,65
10	21,25	59,65
11	10,6	0,75
12	10,6	59,65
13	31,85	0,75
14	31,85	59,65
15	53,1	0,75
16	53,1	59,65
17	74,35	0,75
18	74,35	59,65

Detalle C - TALADRO CC
Escala: 1:2



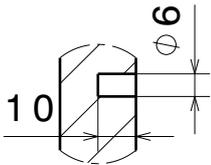
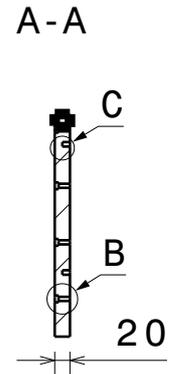
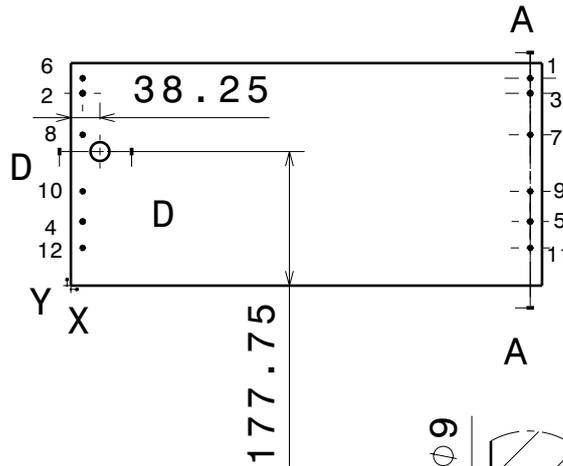
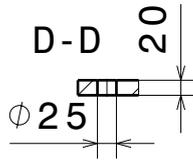
Detalle B - TALADRO BB
Escala: 1:2



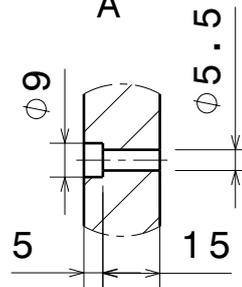
Los taladros 11,12,13,14,15,16,17 y 18 son como el TALADRO BB
Los taladros 1,2,3,4,5,6,7,8,9 y 10 son como el TALADRO CC

UNIVERSIDAD DE VALLADOLID ESCUELA DE INGENIERÍAS INDUSTRIALES		
TÍTULO PROYECTO:		LETTO
PLANO:		3.1 BASE (CAJÓN)
TFG	FECHA: 2020	Nº PLANO: 34
PROMOTOR: ESCUELA DE INGENIERÍAS INDUSTRIALES	ESCALA: 1:10	FIRMA: Marta del Val Areso
	Grado en Ingeniería en Diseño Industrial y Desarrollo de Producto	MATERIAL: MADERA

REF.	X (cm)	Y (cm)
1	60,45	27,5
2	1,55	25,5
3	60,45	25,5
4	1,55	8,5
5	60,45	8,5
6	1,55	27,5
7	60,45	20
8	1,55	20
9	60,45	12,5
10	1,55	12,5
11	60,45	5
12	1,55	5



Detalle C - TALADRO CC
Escala: 1:2

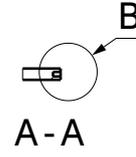
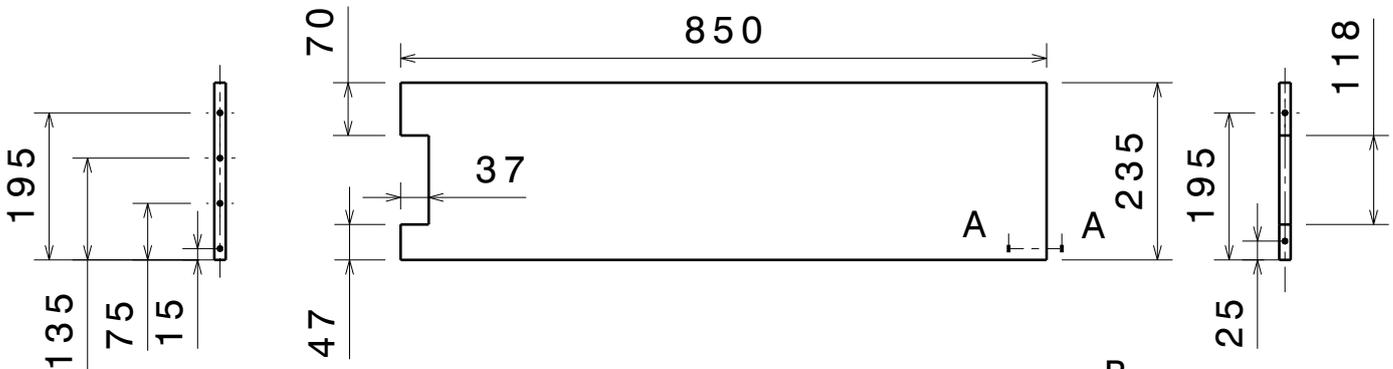
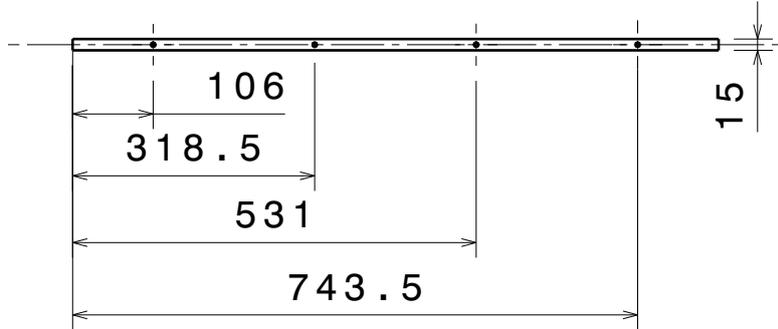
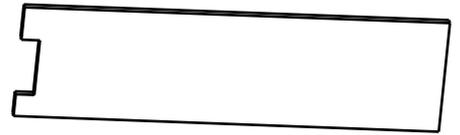


Detalle B - TALADRO BB
Escala: 1:2

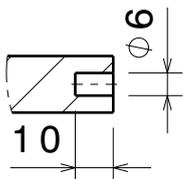
Los taladros 2,3,4 y 5 son como el TALADRO CC

Los taladros 1,6,7,8,9,10,11 y 12 son como el TALADRO BB

UNIVERSIDAD DE VALLADOLID ESCUELA DE INGENIERÍAS INDUSTRIALES		
TÍTULO PROYECTO:		LETTO
PLANO:		3.2 FRENTE CAJÓN (CAJÓN)
TFG	FECHA: 2020	Nº PLANO: 35
PROMOTOR: ESCUELA DE INGENIERÍAS INDUSTRIALES	ESCALA: 1:10	FIRMA: Marta del Val Areso
	Grado en Ingeniería en Diseño Industrial y Desarrollo de Producto	MATERIAL: MADERA

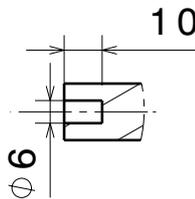
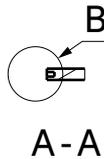
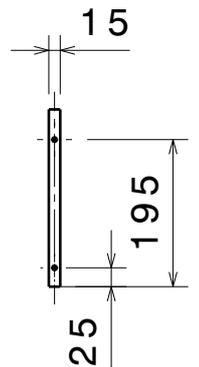
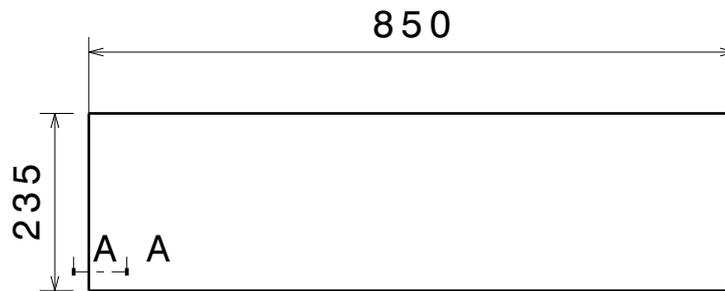
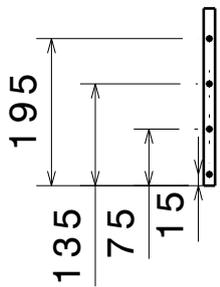
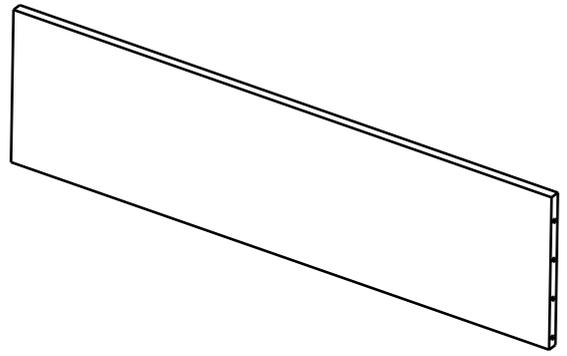


Detalle B - TALADRO BB
Escala: 1:2



Todos los taladros son como el TALADRO BB

UNIVERSIDAD DE VALLADOLID ESCUELA DE INGENIERÍAS INDUSTRIALES		
TÍTULO PROYECTO:		LETTO
PLANO:		3.3 LATERAL APERTURA (CAJÓN)
TFG	FECHA: 2020	Nº PLANO: 36
PROMOTOR: ESCUELA DE INGENIERÍAS INDUSTRIALES	ESCALA: 1:10	FIRMA: Marta del Val Areso
	Grado en Ingeniería en Diseño Industrial y Desarrollo de Producto	MATERIAL: MADERA

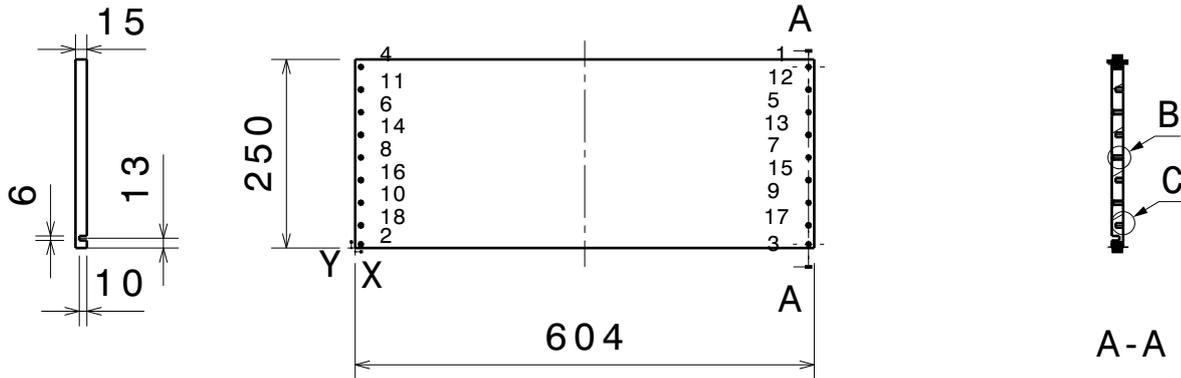


Detalle B - TALADRO BB
Escala: 1:2

Todos los taladros son como el TALADRO BB

UNIVERSIDAD DE VALLADOLID ESCUELA DE INGENIERÍAS INDUSTRIALES		
TÍTULO PROYECTO:		LETTO
PLANO:		3.4 LATERAL (CAJÓN)
TFG	FECHA: 2020	Nº PLANO: 37
PROMOTOR: ESCUELA DE INGENIERÍAS INDUSTRIALES	ESCALA: 1:10	FIRMA: Marta del Val Areso
	Grado en Ingeniería en Diseño Industrial y Desarrollo de Producto	MATERIAL: MADERA

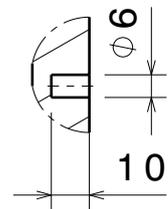
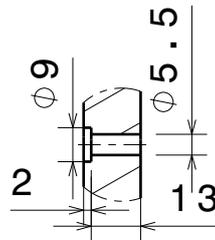
REF.	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18
X (cm)	59,65	0,75	59,65	0,75	59,65	0,75	59,65	0,75	59,65	0,75	0,75	59,65	59,65	0,75	59,65	0,75	59,65	0,75
Y (cm)	24	0,5	0,5	24	18	18	12	12	6	6	21	21	15	15	9	9	3	3



Los taladros
1,2,3,4,5,6,7,8,9 y
10 son como el
TALADRO BB

Detalle C - TALADRO CC
Escala: 1:2

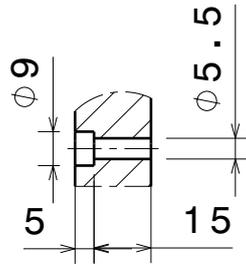
Los taladros
11,12,13,14,15,16,17
y 18 son como el
TALADRO CC



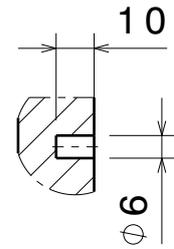
Detalle B - TALADRO BB
Escala: 1:2

UNIVERSIDAD DE VALLADOLID ESCUELA DE INGENIERÍAS INDUSTRIALES		
TÍTULO PROYECTO:	LETTO	
PLANO:	3.5 FONDO (CAJÓN)	
TFG	FECHA: 2020	Nº PLANO: 38
PROMOTOR: ESCUELA DE INGENIERÍAS INDUSTRIALES	ESCALA: 1:10	FIRMA: Marta del Val Areso
	Grado en Ingeniería en Diseño Industrial y Desarrollo de Producto	MATERIAL: MADERA

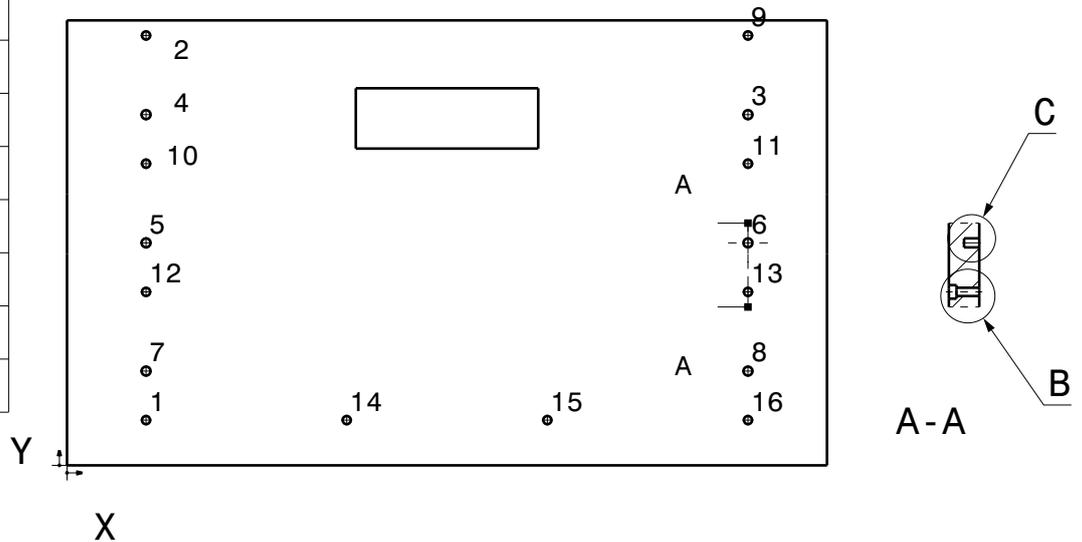
POSICIÓN TALADROS (cm)		
REF.	X	Y
1	5,2	3
2	5,2	28,5
3	44,8	23,25
4	5,2	23,25
5	5,2	14,75
6	44,8	14,75
7	5,2	6,25
8	44,8	6,25
9	44,8	28,5
10	5,2	20
11	44,8	20
12	5,2	11,5
13	44,8	11,5
14	18,4	3
15	31,6	3
16	44,8	3



Detalle B -
TALADRO BB
Escala: 1:2

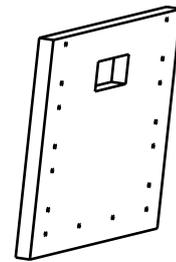


Detalle C -
TALADRO CC
Escala: 1:2



Los taladros 1,2,9,10,11,12,13,
14,15,16 son como el taladro BB

Los taladros 3,4,5,6,7,8 son como
el taladro CC



UNIVERSIDAD DE VALLADOLID
ESCUELA DE INGENIERÍAS INDUSTRIALES

TÍTULO PROYECTO:

LETTO

PLANO:

4.1 FRENTE ESCALÓN

TFG

FECHA: 2020

Nº PLANO: 39

PROMOTOR:

ESCUELA DE INGENIERÍAS
INDUSTRIALES

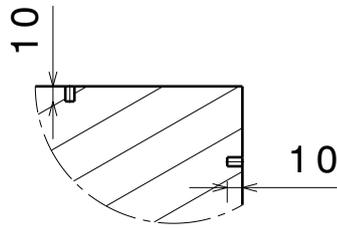
ESCALA: 1:5

Grado en Ingeniería en
Diseño Industrial y
Desarrollo de Producto

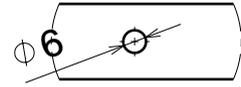
FIRMA:

Marta del Val Areso

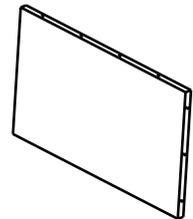
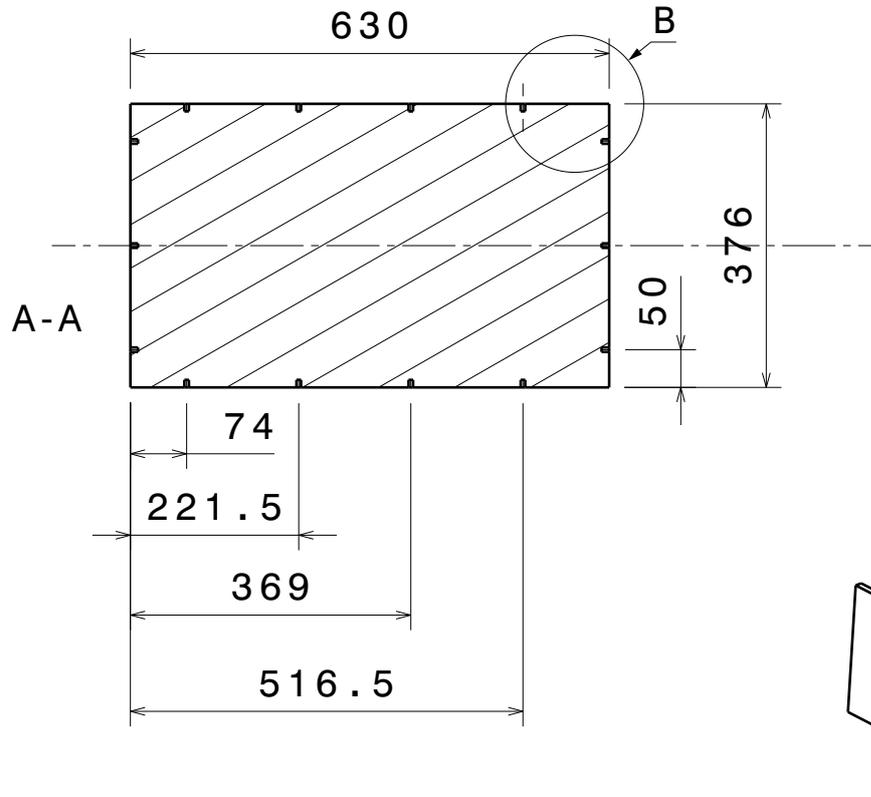
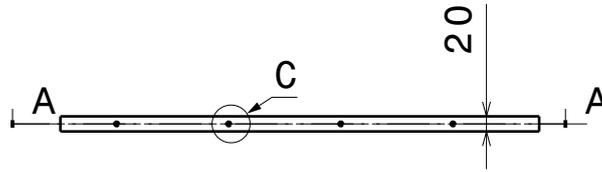
MATERIAL:
MADERA



Detalle B
Escala: 1:5

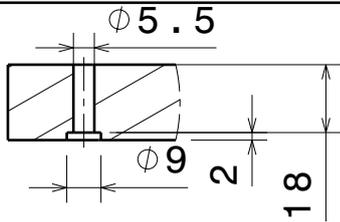


Detalle C
Escala: 1:2

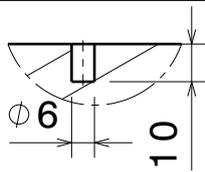


Todos los taladros tienen $\phi 6$ y profundidad 10 mm

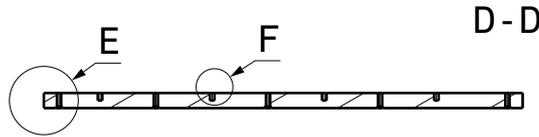
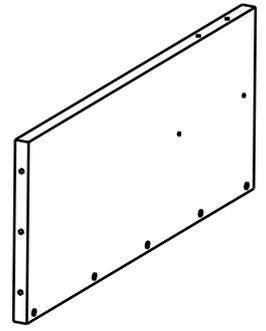
UNIVERSIDAD DE VALLADOLID ESCUELA DE INGENIERÍAS INDUSTRIALES		
TÍTULO PROYECTO:		LETTO
PLANO:		4.2 BASE ESCALÓN (ESCALÓN)
TFG	FECHA: 2020	Nº PLANO: 40
PROMOTOR: ESCUELA DE INGENIERÍAS INDUSTRIALES	ESCALA: 1:10	FIRMA: Marta del Val Areso
	Grado en Ingeniería en Diseño Industrial y Desarrollo de Producto	MATERIAL: MADERA



Detalle E -
TALADRO EE
Escala: 1:2

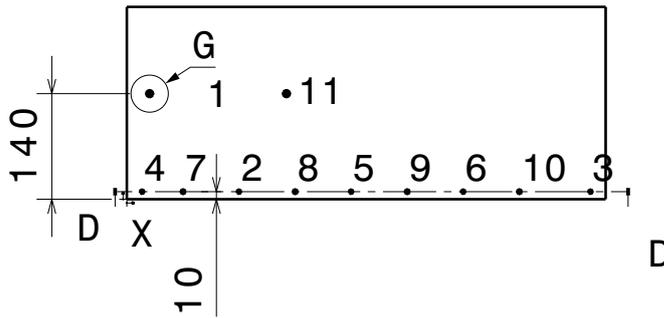
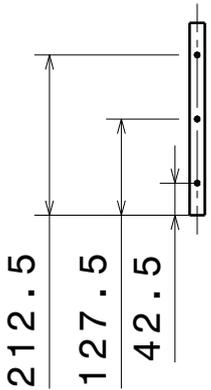


Detalle F -
TALADRO FF
Escala: 1:2

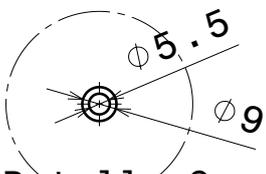
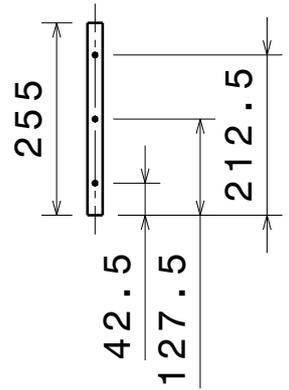


Vista derecha

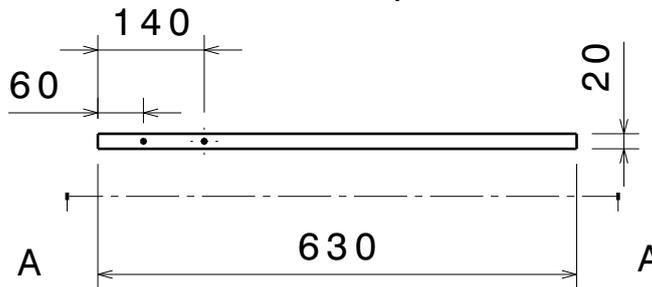
Vista izquierda



Vista superior



Detalle G
Escala: 1:2



REF.	X (cm)
1	3
2	14,75
3	61
4	2
5	29,5
6	44,25
7	7,4
8	22,15
9	36,9
10	51,65
11	21

Los taladros de las vistas derecha, izquierda y lateral son como el taladro FF

Los taladros 1,2,3,4,5,6,11 son como el TALADRO EE

Los taladros 7,8,9,10, son como el TALADRO FF

UNIVERSIDAD DE VALLADOLID
ESCUELA DE INGENIERÍAS INDUSTRIALES

TÍTULO PROYECTO:

LETTO

PLANO:

4.3 LATERAL ESCALÓN (ESCALÓN)

TFG

FECHA: 2020

Nº PLANO: 39

PROMOTOR:

ESCUELA DE INGENIERÍAS
INDUSTRIALES

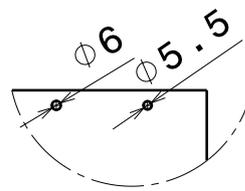
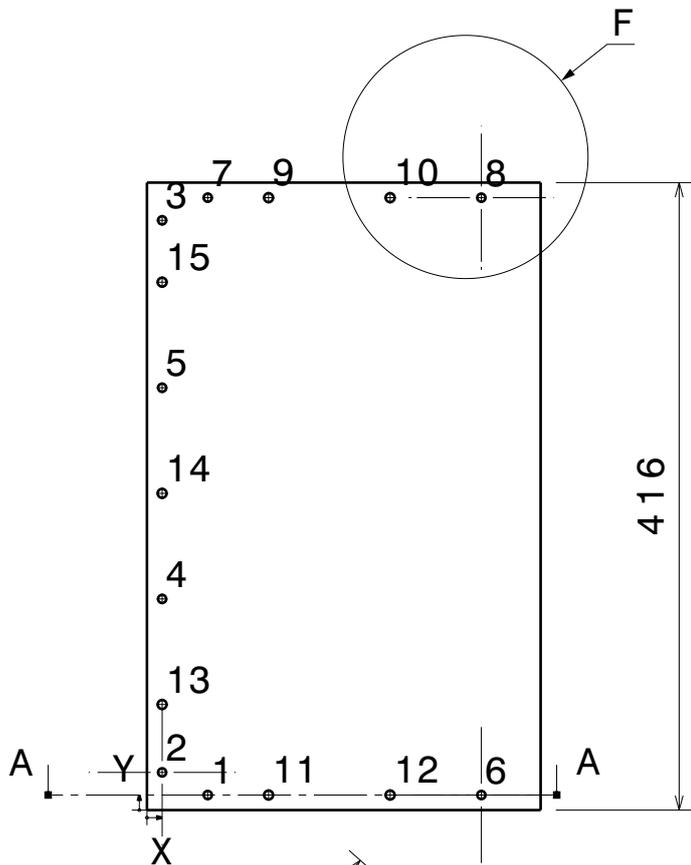
ESCALA: 1:2

FIRMA:

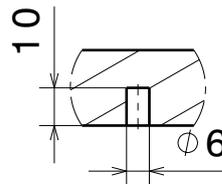
Marta del Val Areso

Grado en Ingeniería en
Diseño Industrial y
Desarrollo de Producto

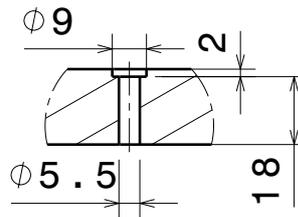
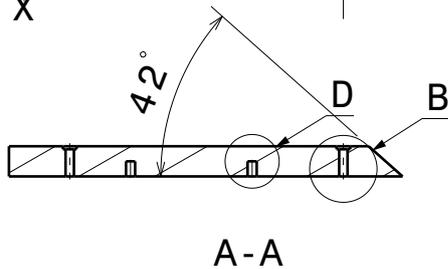
MATERIAL:
MADERA



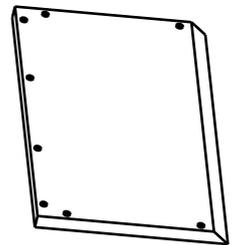
Detalle F
Escala: 1:5



Detalle C -
TALADRO CC
Escala: 1:2



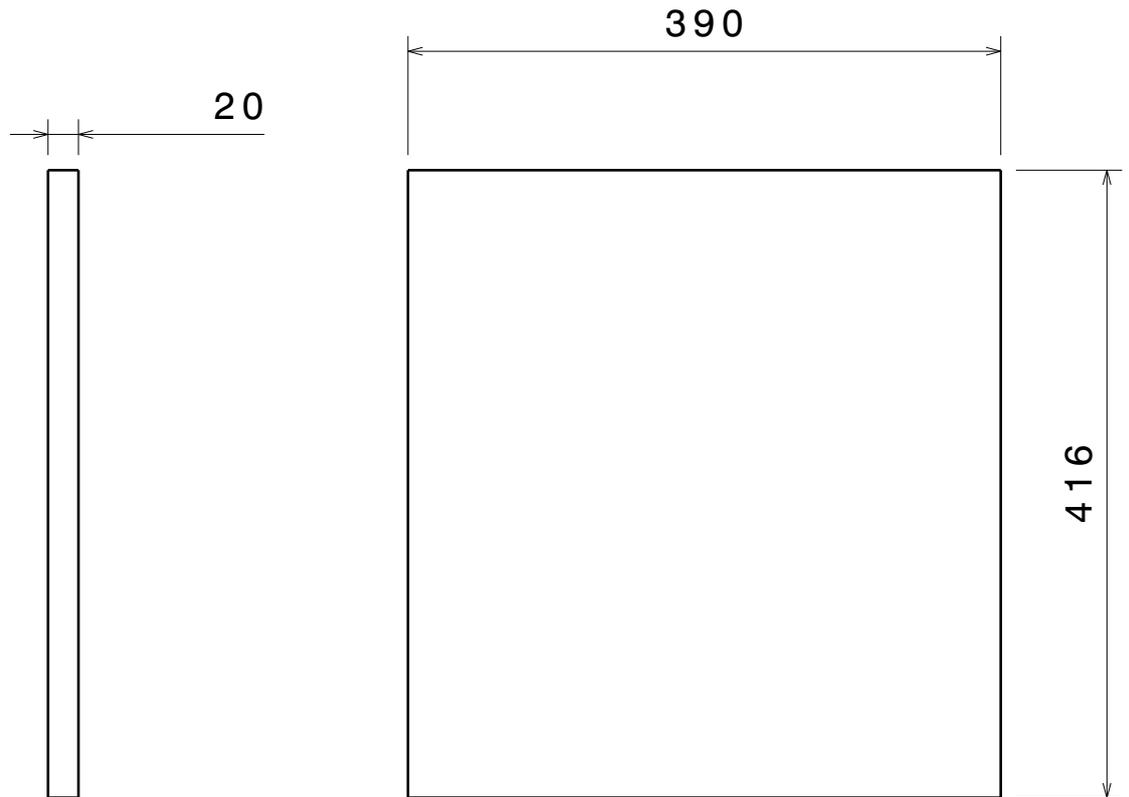
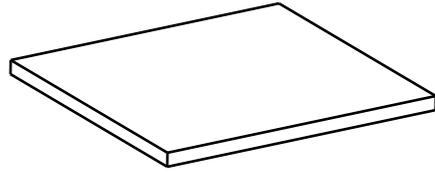
Detalle B -
TALADRO BB
Escala: 1:2



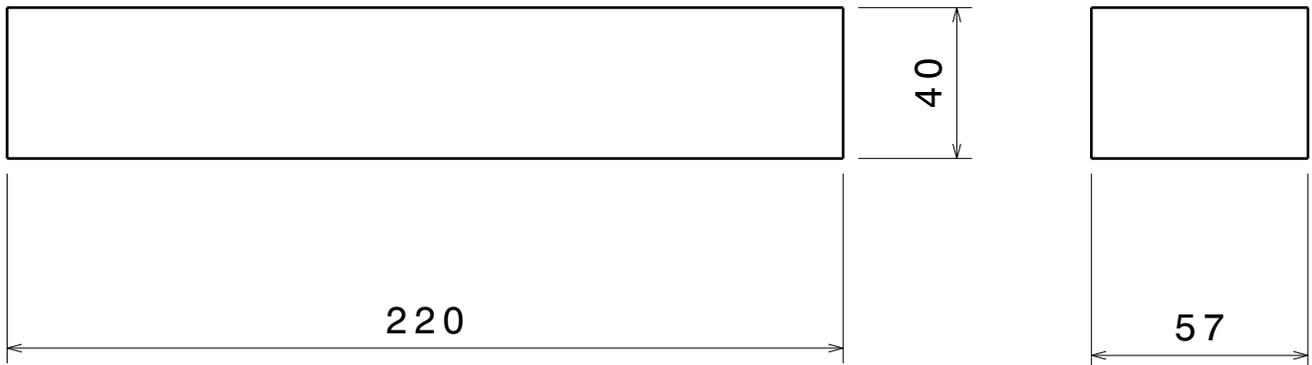
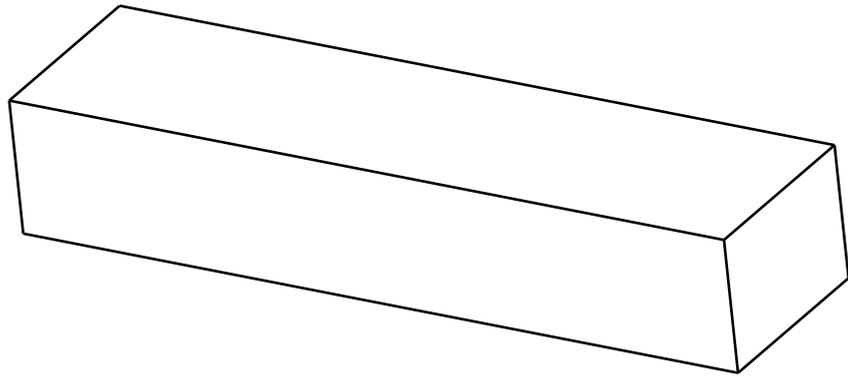
REF.	X (cm)	Y (cm)
1	4	1
2	1	2,5
3	1	39,1
4	1	14
5	1	28
6	22	1
7	4	40,6
8	22	40,6
9	8	40,6
10	16	40,6
11	8	1
12	16	1
13	1	7
14	1	21
15	1	35

Los taladros 9,10,11,12,13,14,15 son como el TALADRO BB
Los taladros 1,2,3,4,5,6,7,8 son como el TALADRO CC

UNIVERSIDAD DE VALLADOLID ESCUELA DE INGENIERÍAS INDUSTRIALES		
TÍTULO PROYECTO:		LETTO
PLANO:		4.4 CIERRE ESCALÓN (ESCALÓN)
TFG	FECHA: 2020	Nº PLANO: 42
PROMOTOR: ESCUELA DE INGENIERÍAS INDUSTRIALES	ESCALA: 1:10	FIRMA: Marta del Val Areso
	Grado en Ingeniería en Diseño Industrial y Desarrollo de Producto	MATERIAL: MADERA

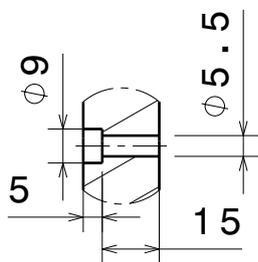


UNIVERSIDAD DE VALLADOLID ESCUELA DE INGENIERÍAS INDUSTRIALES		
TÍTULO PROYECTO:		LETTO
PLANO: 4.5 APOYO PIES APERTURA (ESCALÓN)		
TFG	FECHA: 2020	Nº PLANO: 43
PROMOTOR: ESCUELA DE INGENIERÍAS INDUSTRIALES	ESCALA: 1:5	FIRMA: Marta del Val Areso
	Grado en Ingeniería en Diseño Industrial y Desarrollo de Producto	MATERIAL: MADERA

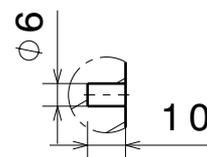


UNIVERSIDAD DE VALLADOLID ESCUELA DE INGENIERÍAS INDUSTRIALES		
TÍTULO PROYECTO:		LETTO
PLANO:		4.6 GUÍA ESCALÓN (ESCALÓN)
TFG	FECHA: 2020	Nº PLANO: 44
PROMOTOR: ESCUELA DE INGENIERÍAS INDUSTRIALES	ESCALA: 1:2	FIRMA: <small>Marta del Val Areso</small>
	<small>Grado en Ingeniería en Diseño Industrial y Desarrollo de Producto</small>	MATERIAL: MADERA

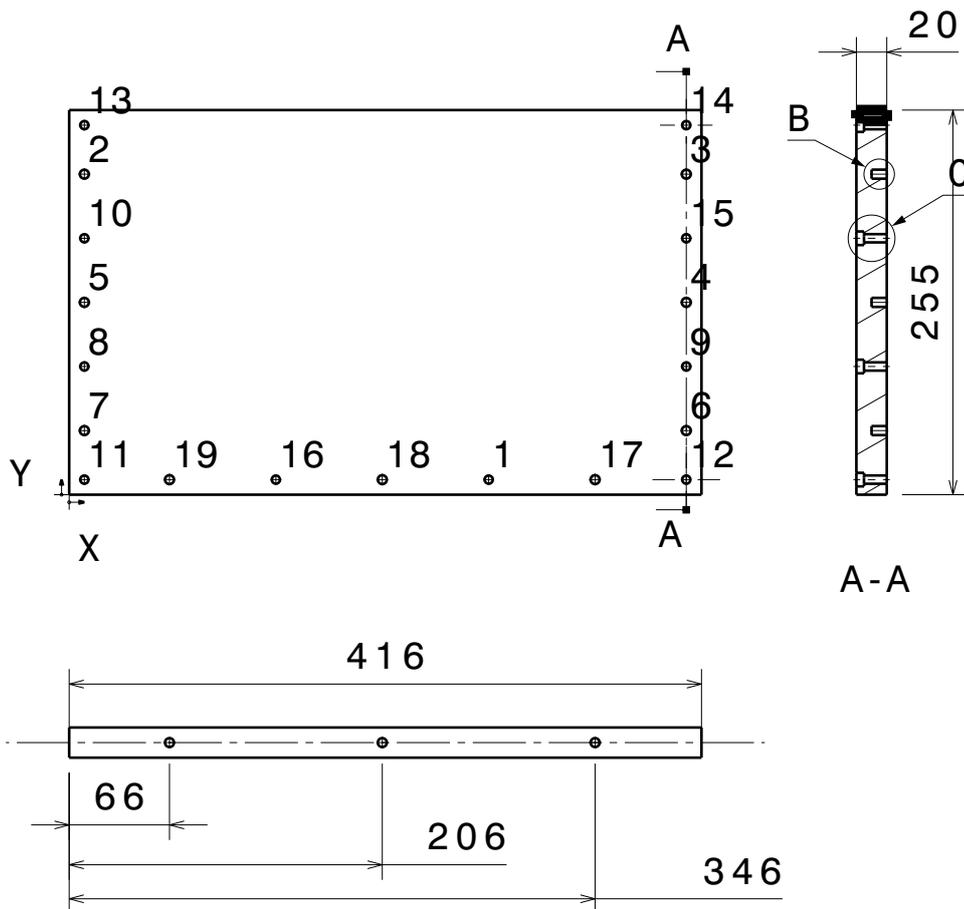
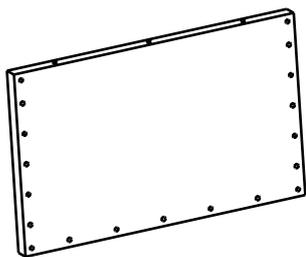
REF.	X (cm)	Y (cm)
1	27,6	1
2	1	21,25
3	40,6	21,25
4	40,6	12,75
5	1	12,75
6	40,6	4,25
7	1	4,25
8	1	8,5
9	40,6	8,5
10	1	17
11	1	1
12	40,6	1
13	1	24,5
14	40,6	24,5
15	40,6	17
16	13,6	1
17	34,6	1
18	20,6	1
19	6,6	1



Detalle C -
TALADRO CC
Scale: 1:2

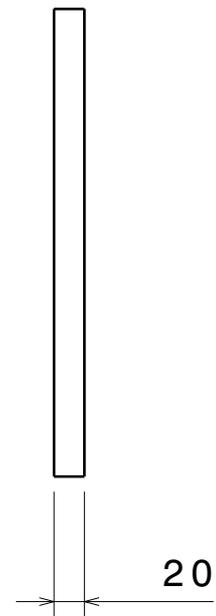
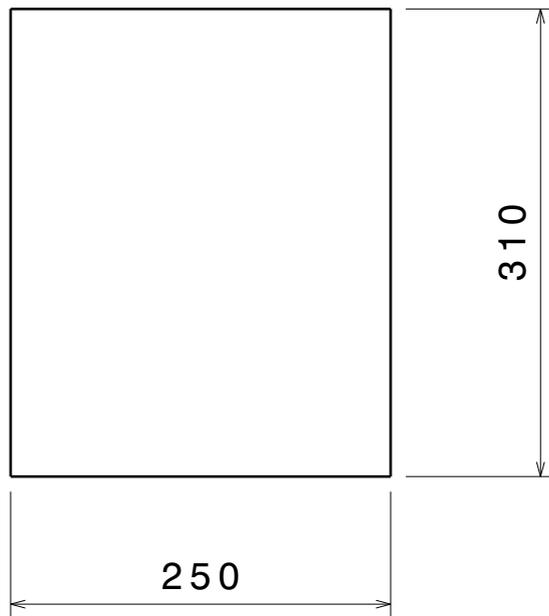
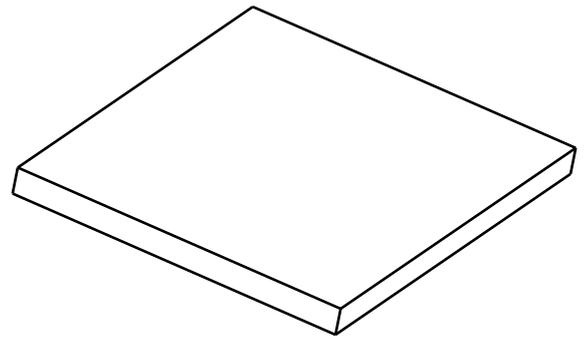


Detalle B -
TALADRO BB
Escala: 1:2

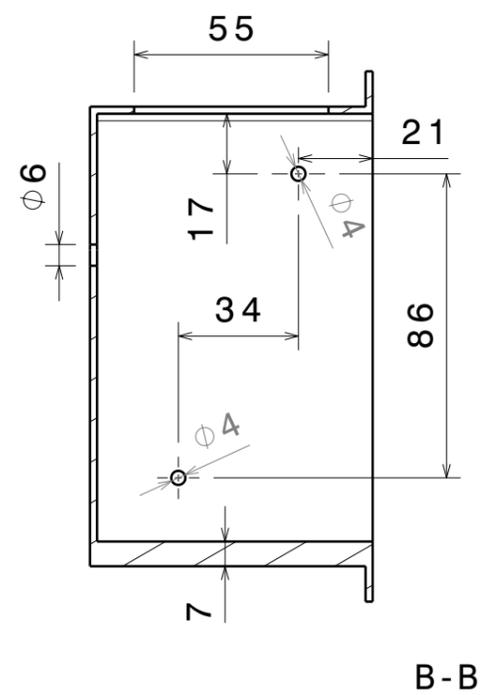


Los taladros 2,3,4,5,6,7,17,18,19 son como el TALADRO BB
Los taladros 1,8,9,10,11,12,13,14,15,16 son como el TALADRO CC

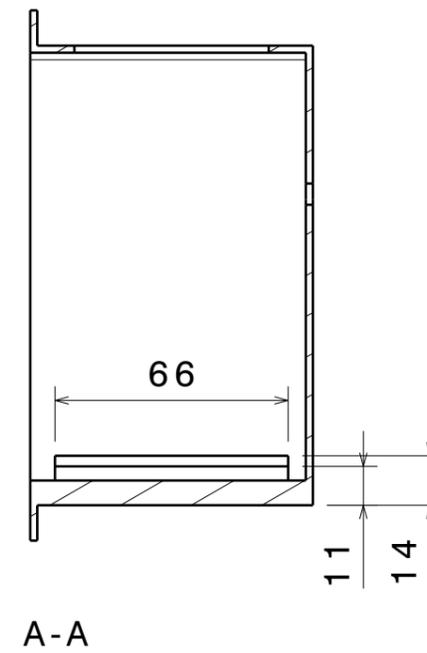
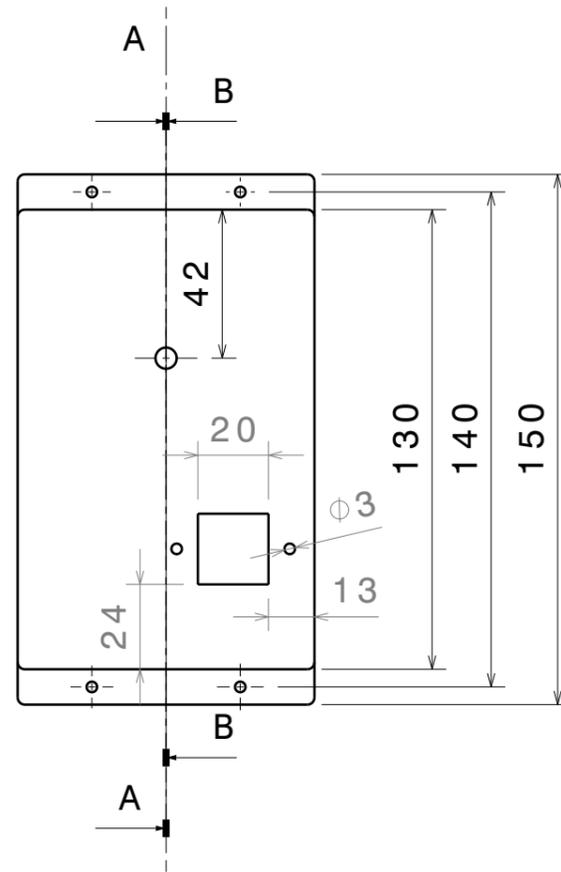
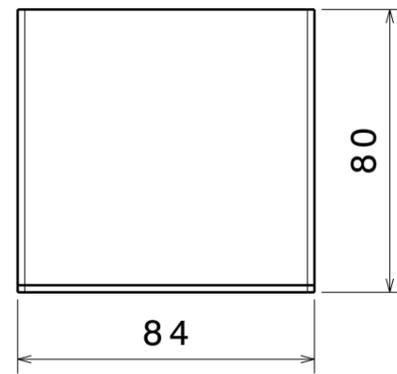
UNIVERSIDAD DE VALLADOLID ESCUELA DE INGENIERÍAS INDUSTRIALES		
TÍTULO PROYECTO:	LETTO	
PLANO:	4.7 PARTE TRASERA (ESCALÓN)	
TFG	FECHA: 2020	Nº PLANO: 45
PROMOTOR: ESCUELA DE INGENIERÍAS INDUSTRIALES	ESCALA: 1:5	FIRMA: Marta del Val Areso
	Grado en Ingeniería en Diseño Industrial y Desarrollo de Producto	MATERIAL: MADERA



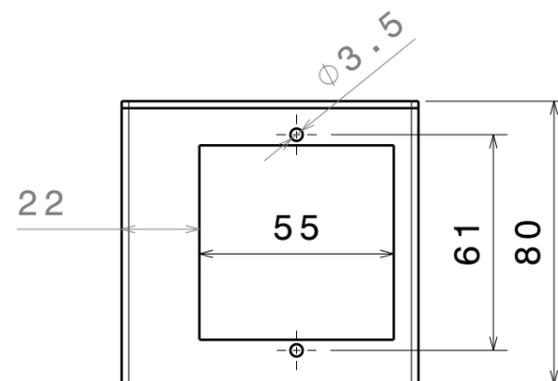
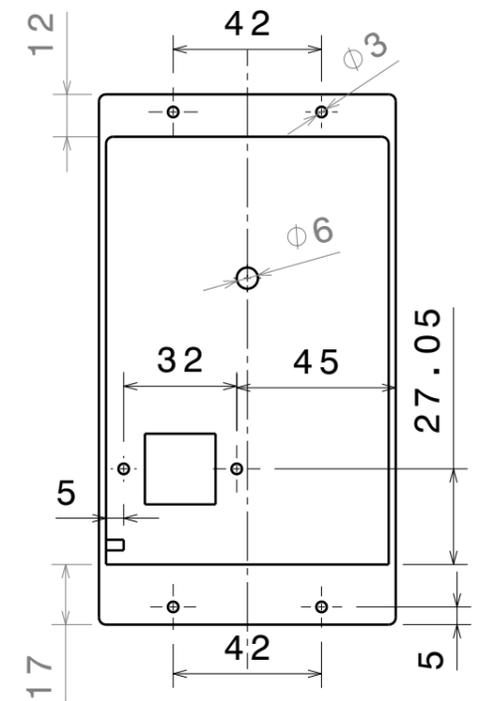
UNIVERSIDAD DE VALLADOLID ESCUELA DE INGENIERÍAS INDUSTRIALES		
TÍTULO PROYECTO:		LETTO
PLANO:		4.8 APOYO PIES MÓVIL (ESCALÓN)
TFG	FECHA: 2020	Nº PLANO: 46
PROMOTOR: ESCUELA DE INGENIERÍAS INDUSTRIALES	ESCALA: 1:5	FIRMA: Marta del Val Areso
	Grado en Ingeniería en Diseño Industrial y Desarrollo de Producto	MATERIAL: MADERA



B-B



A-A



Radios de redondeo 2mm
 Espesor del material 2mm
 Tolerancia +/- 0,09

UNIVERSIDAD DE VALLADOLID
 ESCUELA DE INGENIERÍAS INDUSTRIALES

TITULO PROYECTO:

LETTO

PLANO:

5.1 BASE LÁMPARA (LÁMPARA)

TFG

FECHA: 2020

Nº PLANO: 47

PROMOTOR:

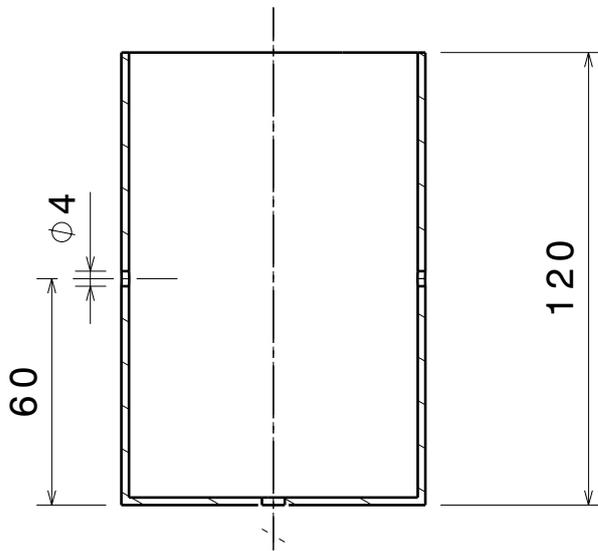
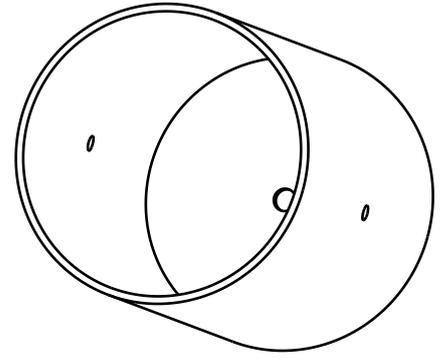
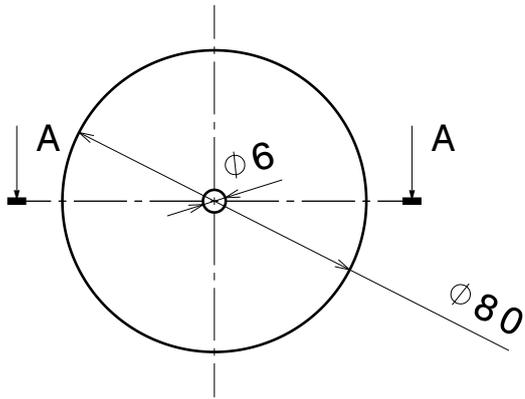
ESCALA: 1:2

FIRMA:
 Marta del Val Areso

ESCUELA DE INGENIERÍAS
 INDUSTRIALES

Grado en Ingeniería en
 Diseño Industrial y
 Desarrollo de Producto

MATERIAL:
 POLIPROPILENO



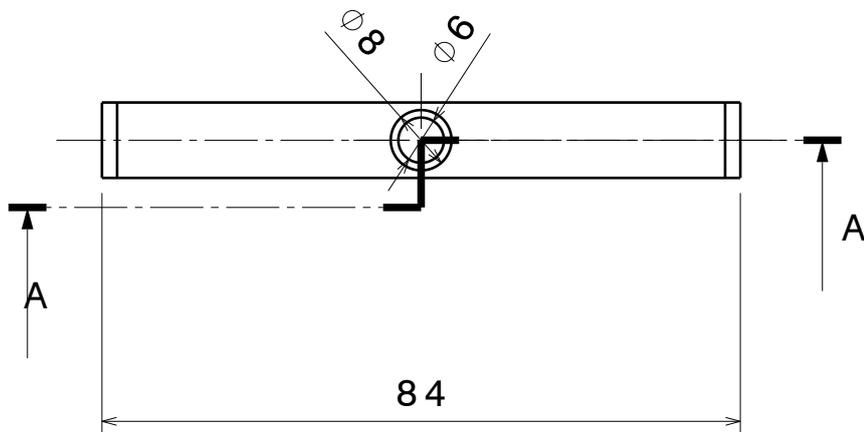
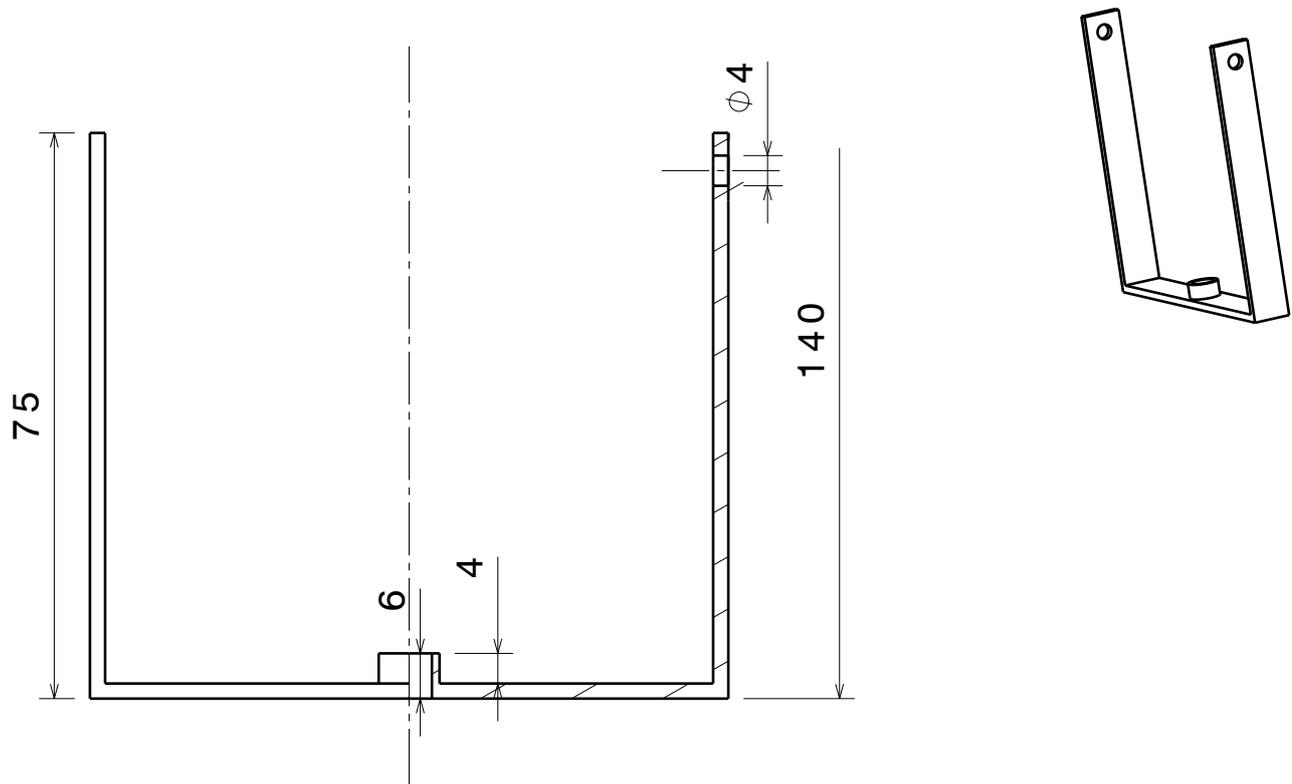
A-A

Tolerancia del material $\pm 0,09$ mm

Radios de redondeo 2mm

Espesor del material 2mm

UNIVERSIDAD DE VALLADOLID ESCUELA DE INGENIERÍAS INDUSTRIALES		
TÍTULO PROYECTO:		LETTO
PLANO:		5.2 PANTALLA (LÁMPARA)
TFG	FECHA: 2020	Nº PLANO: 48
PROMOTOR: ESCUELA DE INGENIERÍAS INDUSTRIALES	ESCALA: 1:2	FIRMA: Marta del Val Areso
	Grado en Ingeniería en Diseño Industrial y Desarrollo de Producto	MATERIAL: POLIPROPILENO

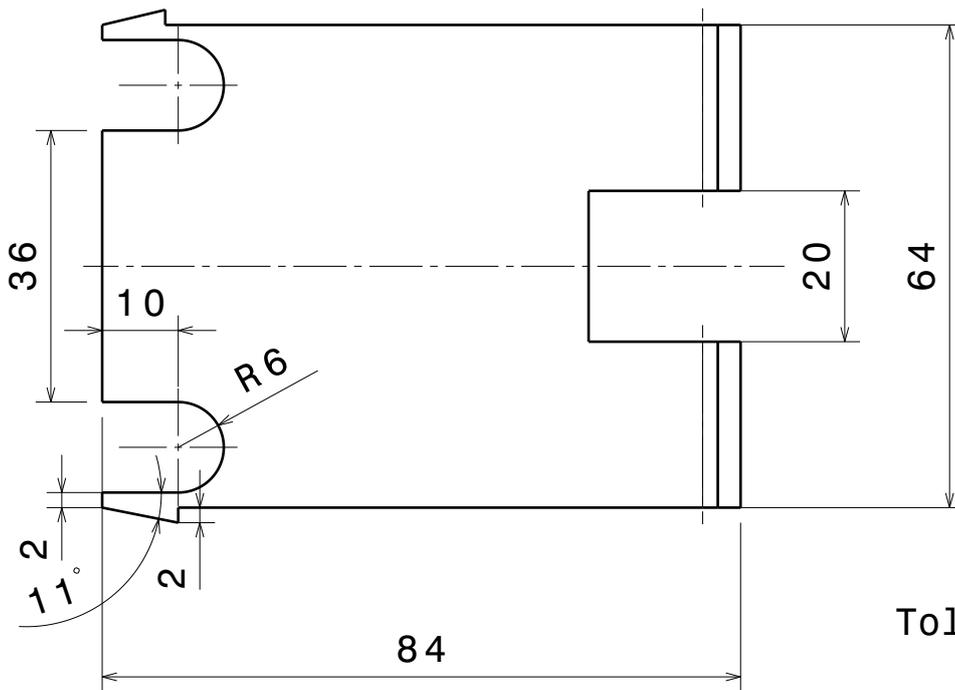
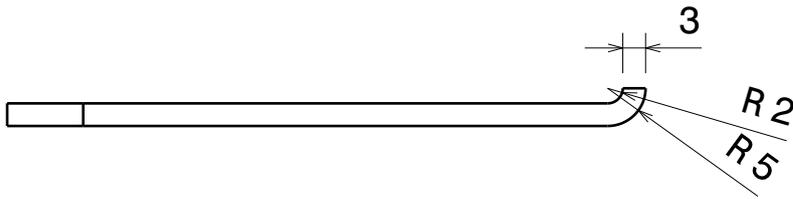
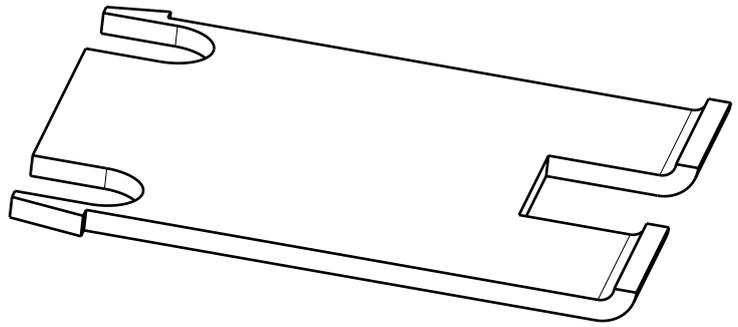


Espesor del material 2 mm

Radios de redondeo 2mm

Tolerancias del material $\pm 0,09$ mm

UNIVERSIDAD DE VALLADOLID ESCUELA DE INGENIERÍAS INDUSTRIALES		
TÍTULO PROYECTO:		LETTO
PLANO:		5.3 BRAZOS (LÁMPARA)
TFG	FECHA: 2020	Nº PLANO: 49
PROMOTOR: ESCUELA DE INGENIERÍAS INDUSTRIALES	ESCALA: 1:1	FIRMA: Marta del Val Areso
	Grado en Ingeniería en Diseño Industrial y Desarrollo de Producto	MATERIAL: POLIPROPILENO



Tolerancia $\pm 0,09$ mm

UNIVERSIDAD DE VALLADOLID
 ESCUELA DE INGENIERÍAS INDUSTRIALES

TÍTULO PROYECTO:

LETTO

PLANO:

5.4 BANDEJA (LÁMPARA)

TFG

FECHA: 2020

Nº PLANO: 50

PROMOTOR:

**ESCUELA DE INGENIERÍAS
 INDUSTRIALES**

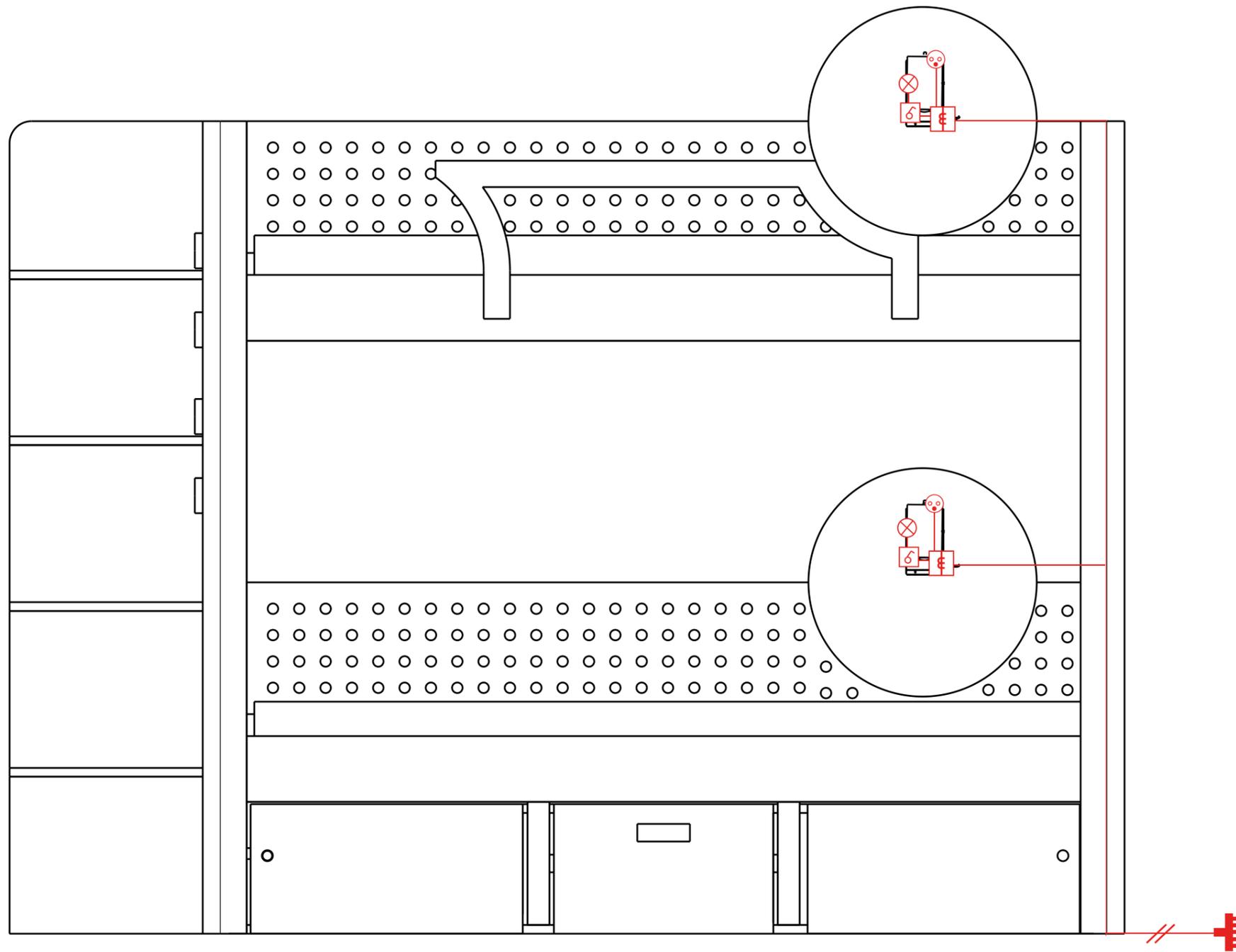
ESCALA: 1:1

Grado en Ingeniería en
 Diseño Industrial y
 Desarrollo de Producto

FIRMA:

Marta del Val Areso

MATERIAL:
POLIPROPILENO



-  Enchufe
-  Bombilla
-  Interruptor
-  Transformador de corriente
-  Cable
-  Cuadro eléctrico



UNIVERSIDAD DE VALLADOLID ESCUELA DE INGENIERÍAS INDUSTRIALES		
TITULO PROYECTO:		LETTO
PLANO:		INSTALACIÓN ELÉCTRICA
TFG	FECHA: 2020	Nº PLANO: 51
PROMOTOR: ESCUELA DE INGENIERÍAS INDUSTRIALES	ESCALA: - -	FIRMA: Marta del Val Areso
	Grado en Ingeniería en Diseño Industrial y Desarrollo de Producto	MATERIAL: MADERA

En Bilbao, la Ingeniera Marta del Val Areso:

Fdo:

A handwritten signature in black ink, appearing to read 'Marta', written in a cursive style.



PLIEGO DE CONDICIONES

PLIEGO DE CONDICIONES

ÍNDICE PLIEGO DE CONDICIONES

1. CONDICIONES GENERALES.....	205
2. CONDICIONES DE ÍNDOLE FACULTATIVA	207
3. DISPOSICIONES DE CARÁCTER ECONÓMICO.....	208
4. CONDICIONES SOBRE LOS MATERIALES	210
5. CONDICIONES EN LA EJECUCIÓN	210
6. GARANTÍA	211

1. CONDICIONES GENERALES

El pliego de condiciones es el responsable de abarcar los requisitos necesarios en la ejecución, dirección y aceptación del proyecto.

Documentos del proyecto

Los documentos que integran un proyecto son: el pliego de condiciones, los planos, la memoria, los anexos y el presupuesto industrial.

Los Planos y el Pliego de Condiciones son documentos vinculantes.

Definición del pliego de condiciones

Este documento es el encargado de establecer los requisitos que deben considerarse en la ejecución y dirección del proyecto, así como en la aceptación del producto. En este se deben incluir las circunstancias e indicaciones bajo las cuales se debe ejecutar el Proyecto, tanto de fabricación como de materiales, y tanto en la parte técnica como en la económica.

La norma que sigue el pliego de condiciones es la UNE 24042:1958 de contratación de obras y condiciones generales.

Este proyecto técnico resume el diseño, desarrollo y fabricación de un mueble, en concreto una litera

El objetivo de este proyecto es el diseño y fabricación de una litera especial, con elementos optimizados para su uso en Albergues y Hostales de juventud, de modo que se genere un producto que además de cumplir una dimensión funcional, cree un diálogo con el usuario. El producto tiene como finalidad cumplir una serie de objetivos.

- Facilitar el uso.
- Disponer de Iluminación individualizada.
- Facilitar el almacenaje de ropa y maleta de usuarios.
- Incluir elementos de ayuda para poder hacer las camas con facilidad.
- Sencillez y estilo diferenciado.

El resultado final del producto tiene que estar en concordancia con los objetivos expuestos en el apartado de la memoria del proyecto. Se respetarán la calidad de los materiales y, también, los acabados.

Compatibilidad de documentos

El pliego de condiciones y los planos son los que marcan la ejecución del proyecto.



En caso de haber ambigüedad, prevalece lo expuesto en los Planos, siempre que la contradicción sea de carácter dimensional. De no ser de carácter dimensional se hará como se expone en el Pliego de Condiciones.

Funciones que debe cumplir el producto

El objetivo principal es completar la fabricación e instalación del producto con la mayor calidad, seguridad y fiabilidad posible, además de que posea un diseño exterior con buen acabado tanto visual como táctil (el usuario debe sentir confort al estar en contacto con los materiales) estético y funcional, optimizando los usos. Requerimientos técnicos y los estéticos que debe cumplir:

Aspectos técnicos

- Soportar el peso de entre 150 Kg y 500 kg para escaleras y literas.
- Tener las dimensiones fijadas en los Planos para asegurar el correcto montaje de todas las piezas.



2. CONDICIONES DE ÍNDOLE FACULTATIVA

El Pliego de Condiciones de índole facultativa tiene por objeto definir las obligaciones y derechos de las partes y sus representantes en el momento de ejecutar el proyecto.

Las tareas se deberán llevar a cabo bajo las normas de Calidad, Prevención de Riesgos Laborales y Responsabilidad Social y Ética, indicadas en el apartado 9

Director

Se designará un Director que será el responsable de la inspección y vigilancia de la ejecución del contrato.

El contratista debe facilitar al Director y a sus subordinados la información necesaria para llevar a cabo el cumplimiento de las condiciones que aparecen en el Pliego de Condiciones.

Otras funciones del Director son las siguientes:

- Asegurar que las características técnicas de los materiales o equipos son las exigidas en el proyecto, así como la constancia del mantenimiento de sus características técnicas.
- Comprobar que los productos, equipos y sistemas corresponden a los especificados en el proyecto. Además, estos deben disponer de la documentación exigida, cumplir las características técnicas exigibles en el proyecto y ensayos (prueba de carga de camas y escalera una vez montados)
- Comprobar y aprobar que se cumplen las normativas de higiene y seguridad de las instalaciones tanto fijas como auxiliares.

Contratista

Dará todo tipo de facilidades o bienes al Director para llevar a cabo el proyecto de forma exitosa.

Otras obligaciones son las siguientes:

- Ejercer de director sobre todo el personal que participe en el proceso de producción del proyecto.
- Establecer un plan de seguridad y salud y tomar medidas para que el personal
- cumpla dicho plan.
- Aplicar los principios de la acción preventiva que se recogen en el artículo 15 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales.
- Comprobar el correcto cumplimiento de la normativa por parte de los materiales.



- Si fuera preciso, disponer de la titulación necesaria para que certifique su capacidad para el cumplimiento de las órdenes exigidas.
- Contratar los seguros de accidentes laborales o daños que se puedan ocasionar a terceros.

Libro de órdenes

El libro de órdenes recoge todas las órdenes e incidencias que el Director haya percibido. Demuestra que se han cumplido los plazos y las fases acordadas en la contratación. Es de vital importancia en el caso de recibir una reclamación futura.

Alteraciones en el programa de trabajo

La planificación de trabajo será presentada por el Contratista. En este plan se marcarán los plazos para las actividades del proceso de producción. Dichos plazos deben ser cumplidos, y de no serlo, se podrán aplicar las sanciones que se encuentran en las disposiciones vigentes.

En el caso de surgir contratiempos que tengan una razón de peso, podrá llevarse a cabo una modificación del programa de trabajo llegando a un consenso de las partes.

3. DISPOSICIONES DE CARÁCTER ECONÓMICO

Base fundamental

Se proporcionará al contratista un listado de precios de los materiales y la maquinaria a utilizar. Si durante el desarrollo del proyecto se quisiera introducir alguna modificación, debe llegarse a un acuerdo entre dicho Contratista y el Director facultativo.

Mediciones de las unidades

La medición de las unidades empleadas para el proceso de fabricación se verificará aplicando a cada una de ellas la unidad de medida adecuada siguiendo las establecidas en el documento Presupuesto.

Cualquier modificación en la ejecución de las unidades de obra, debe ser aceptada por el Director Facultativo, quedando registrada dicha modificación en el Libro de Obra.



Valoración de las unidades

La valoración de las unidades del presupuesto se verificará bajo las direcciones establecidas por el Director Facultativo y no por el Contratista.

La obligación del contratista es revisar los documentos del proyecto y, de no manifestar ningún tipo de oposición sobre el mismo, perderá la capacidad de posibles reclamaciones posteriores.

En cuanto a los gastos que engloba el proyecto, se distinguen los siguientes:

- Gastos directos: son los que provienen directamente de alguna de las actividades o departamentos englobados en la actividad productiva. Son gastos directos; el utillaje, los materiales, la mano de obra directa, la energía utilizada para llevar a cabo la producción, el mantenimiento de maquinaria y los sistemas de sanidad y protección.
- Gastos indirectos: son los que aún siendo necesarios para la producción, no tienen una relación directa con esta. Son costes indirectos las instalaciones, el transporte, la mano de obra indirecta, las revisiones, las indemnizaciones y las certificaciones.
- Gastos generales: financieros, tasas, impuestos, etc.

El precio de las unidades que están determinadas en el proyecto es el resultado de multiplicar el precio unitario que aparece en el presupuesto por el número de unidades.

El precio unitario engloba indemnizaciones, impuestos y cargas sociales, por lo que el contratista no tendrá derecho de reclamación posterior.

El beneficio industrial corresponde a un porcentaje del costo total que engloba todos los gastos anteriores.

Precios contradictorios

El Contratista y la dirección facultativa deben acordar los gastos que puedan producirse a mayores por algún contratiempo o cambio en la producción.

Suministro de materiales

El contratista es el encargado de obtener todos los materiales para que se pueda producir con éxito el proyecto. Y es el responsable de cualquier anomalía en el encargo de estos.

Mejoras en el rendimiento

El Director debe aportar soluciones en el caso de un bajo rendimiento o calidad en el producto y debe quedar registrado en el proyecto para que sea valorado el aumento de beneficio.



4. CONDICIONES SOBRE LOS MATERIALES

Las características de los materiales cumplirán las distintas normas que sobre ellos estén publicadas y tendrán un carácter de complementariedad a este apartado del Pliego de Condiciones.

Los materiales escogidos no deben causar ningún daño en el usuario, puesto que este estará en contacto directo con ellos. Por ello, se tratarán de forma adecuada no solo teniendo en cuenta el material si no también su forma.

Se llevará a cabo un estudio de los residuos generados y de su impacto sobre el medio ambiente, y posteriormente un plan de actuación para gestionar estos residuos.

Toda la información necesaria sobre los materiales se encuentra en la Memoria y en los Planos.

5. CONDICIONES EN LA EJECUCIÓN

El equipo de diseño junto con el de fabricación llevará a cabo un plan para cumplir de forma exitosa con el proyecto.

Partes claves en la ejecución del proyecto:

Proveedores

Las empresas suministradoras deberán cumplir los plazos previstos, para no ralentizar el proceso y deberá cumplir las disposiciones legales para las actividades de carácter empresarial e industrial. Además, la ubicación geográfica deberá ser favorable para no incrementar los costes.

Distribución

Los distribuidores deben proporcionar los mejores servicios a los mejores precios cumpliendo con lo establecido anteriormente en el actual apartado. Todo distribuidor debe asegurarse de que lo que vende lleva Mercado CE.

Mano de obra

Para poder llevar a cabo una producción exitosa y segura, es indispensable que los trabajadores estén correctamente formados y cualificados en el trabajo que van a desempeñar. Estos deben cumplir con las directrices impuestas para terminar su tarea sin poner en riesgo su integridad física,



para ello deben conocer y cumplir el plan de seguridad y prevención de riesgos laborales.

También habrá personal encargado de comprobar la calidad. Y será el encargado de rechazar en el caso de no cumplir con los criterios de aceptación.

Ensayos

Se realizarán ensayos para comprobar la validez de la resistencia de los materiales y para asegurar la seguridad del usuario cuando utiliza el producto.

Fabricación

Las piezas deben tener las dimensiones finales que aparecen en el documento

Planos. También se deben seguir las secuencias de operaciones descritas en los diagramas de procesos.

Condiciones de montaje.

Para el proceso de montaje de la litera se define un orden cronológico necesario en un manual de instrucciones. Este manual se encuentra entre los documentos Anejos de la Memoria.

6. GARANTÍA

La garantía legal es obligatoria por ley implica los derechos de devolución, reparación, rebaja del precio o resolución del contrato. La ley establece una garantía de 2 años para productos nuevos.

Por tanto, hasta estos dos años, la empresa cubrirá los fallos posibles en la maleta, siempre que esta haya sido utilizada de forma correcta. También incluye la reparación de piezas de forma gratuita. Una vez pasado este plazo, las piezas a reponer o arreglar tendrán un costo para el cliente.

El producto fabricado deberá superar las exigencias que permitan su correcto funcionamiento y buen estado durante al menos el mínimo tiempo exigido por la legislación europea en cuanto a garantías. La ley reconoce al menos 2 años para bienes nuevos.

Por eso la litera tendrá de garantía dos años, considerando los fallos en el funcionamiento durante este plazo responsabilidad de la empresa, y deberán reponer las piezas o el producto entero si no han sido provocados por el mal uso del mismo



En Bilbao, la Ingeniera Marta del Val Areso:

Fdo:

Marta





PRESUPUESTO

PRESUPUESTO

ÍNDICE DEL PRESUPUESTO

1	PRESENTACIÓN DEL PRESUPUESTO	216
2	COSTO DE FABRICACIÓN.....	216
2.1	Material	216
2.2	Mano de Obra Directa	218
2.3	Puesto de Trabajo.....	219
3	MANO DE OBRA INDIRECTA.....	221
4	CARGAS SOCIALES.....	221
5	GASTOS GENERALES.....	221
6	COSTO TOTAL EN FÁBRICA	222
7	BENEFICIO INDUSTRIAL	222
8	PRESUPUESTO INDUSTRIAL.....	222
	Anejos	224

1. PRESENTACIÓN DEL PRESUPUESTO

En el presente documento se incluye el presupuesto de ejecución del proyecto. Para ello se tiene en cuenta el coste de elementos adquiridos, coste de materiales, coste de tiempo de fabricación y coste del puesto de trabajo.

2. COSTO DE FABRICACIÓN

El costo de fabricación hace referencia al gasto directo que se realiza al realizar el producto. Para ello es necesario tener en cuenta los costes de: material, mano de obra directa y puesto de trabajo.

CF = MATERIAL + M.O.D. + P.T.

2.1 Material

El material es un costo variable que va en función de las piezas fabricadas. En este apartado se contempla el material para la fabricación de una litera.

HOJA DE COSTOS DE MATERIALES:

NOMBRE	MATERIAL	PROVEEDOR	nº PIEZAS para 10 literas	DIMENSIONES	UNIDAD
Tablero espesor 20 mm	Madera de pino	Tableros Huerta	22	2440x1220	mm
Tablero espesor 30 mm	Madera de pino	Tableros Huerta	15	2440x1220	mm
Tablero espesor 40 mm	Madera de pino	Tableros Huerta	13	2440x1220	mm
Tablero espesor 50 mm	Madera de pino	Tableros Huerta	2	2440x1220	mm
Listones 100 x 100 x 1850	Madera de pino	Maderas Planes	5	13	m
Listones 100 x 100 x 1510	Madera de pino	Maderas Planes	2	13	m
Listones radio 30	Madera de pino	Tableros Huerta	3	3	m
Pellets	Polipropileno	Eslava Plásticos	1	25	kg
Molde					

COSTE UNITARIO	UD.	IMPORTE	UD.	COSTE UNITARIO POR LITERA	UD.
20,00	€/tablero	440,00	€	44,00	€
26,68	€/tablero	400,20	€	40,02	€
35,40	€/tablero	460,20	€	46,02	€
42,80	€/tablero	85,60	€	8,56	€
6,70	€/listón	435,50	€	43,55	€
5,40	€/listón	140,40	€	14,04	€
0,78	€/listón	7,02	€	0,70	€
15,84	€/kg	875,00	€	31,68	€
				23,85	€
		TOTAL	€	252,42	€



2.2 Mano de Obra Directa

Lo primero que necesitamos hacer es establecer los salarios y las jornadas de trabajo según el puesto de trabajo.

CONCEPTO	ENC. TALLER	OFICIAL 1º	OFICIAL 2º	PEÓN
Salario base día	30,59	25,54	23,36	20,50
Plus día	16,32	14,23	13,33	12,29
Salario por hora	10,06	9,57	8,97	7,93
Salario por día	66,16	55,26	50,89	45,30
Salario Mes	1270,21	1072,95	988,13	879,55
Salario Anual	15242,56	440,93	11857,57	10554,44
Total Anual	17850,53	15080,02	13888,16	12364,52
Horas extra norm.	18,38	15,53	14,30	12,73
Horas extra fest.	26,55	22,43	20,66	18,39
Días reales de trabajo al año	233,00			
Horas de trabajo efectivas al año	1800,00			
Jornada efectiva al día	7,30			

PIEZA	CONCEPTO	TIEMPO (h)	ENC TALLER	OFICIAL 1º	OFICIAL 2º	PEÓN
TABLONES Y LISTONES MADERA	CROQUIS DE CORTES*	4,00	X			
	PLANTILLA PARA TALADRADO*	4,00	X			
	CORTE	3,00			X	
	TALADRADO	3,00		X		
	ACABADO	3,00		X		
	BARNIZADO	5,00				X
LÁMPARA	MOLDEO	0,20			X	
	MONTAJE	0,40		X		
LITERA	PREPARACIÓN KITS	0,75				
	MONTAJE IN-SITU	2,50			X	X

*Horas aplicables a una producción de 100 literas

CATEGORÍA	HORAS	SALARIO	TOTAL	TOTAL/LITERA
ENC. TALLER	8,00	10,06	80,48	0,80
OFICIAL 1º	6,40	9,57	61,25	61,25
OFICIAL 2º	5,70	8,97	51,13	51,13
PEÓN	7,50	7,93	59,48	59,48
HORAS / LITERA	27,60			
				172,66



2.3 Puesto de Trabajo

Se presentan los costes que originan los puestos de trabajo durante su funcionamiento. El coste se establece en función del puesto de trabajo y sus características. Teniendo en cuenta todo lo que puede afectar: Interés de la inversión (Ih), amortización (Ah), mantenimiento (Mh), energía consumida (Eh)

$F = I_h + A_h + M_h + E_h$	
$I_h = I / H_f = (C \times r) / H_f$	Interés de inversión
$A_h = A / H_f = (C / p) / H_f$	Amortización
$M_h = (C \times m) / H_f$	Mantenimiento
$E_h = kWh \times 0,076$	Energía consumida
se considera:	
$r = 10\%$	H_f : horas funcionamiento
$m = 4\%$	$c = 0,076$
coste de energía consumida kWh = 0,076 euros	

MÁQUINAS	kW	PRECIO -C	AMORTIZACIÓN (años)	FUNCIONAMIENTO (h/años)
SIERRA	4,00	8000,00	8,00	1800,00
LIJADORA	3,00	2000,00	10,00	1800,00
INYECTORA	8,00	10000,00	15,00	1000,00
TALADRADORA	11,00	9000,00	15,00	1800,00

INTERÉS	AMORTIZACIÓN	MANTENIMIENTO (€/h)	ENERGÍA (€/h)	COSTO TOTAL (€/h)		
0,44	0,56	0,18	0,30	1,48		
0,11	0,11	0,04	0,23	0,49		
1,00	0,67	0,40	0,61	2,67		
0,50	0,33	0,20	0,84	1,87		
			TOTAL	6,52	TOTAL / LITERA	193,01

Para fabricar una litera se tarda 27,6 horas.

Según el coste por horas, la maquinaria necesaria para una litera costará 193,01 euros.

El costo de fabricación es la suma del material, la mano de obra directa y el puesto de trabajo.

$$CF = \text{MATERIAL} + \text{M.O.D} + \text{P.T.}$$



MATERIAL	M.O.D	PUESTO DE TRABAJO	COSTO DE FABRICACIÓN
497,57	172,66	193,01	863,23

La suma de los tres factores asciende a un **TOTAL DE 863,23** (OCHOCIENTOS SESENTA Y TRES CON VEINTITRÉS EUROS).



3. MANO DE OBRA INDIRECTA

La mano de obra indirecta (M.O.I.) se define como el conjunto de operarios relacionados directamente con la producción, pero sin responsabilidad sobre el puesto de trabajo.

Este costo se aplica sobre el costo de la mano de obra directa y su porcentaje lo determina la empresa, en este caso un 35%.

$$\text{M.O.I} = 35\% \times \text{M.O.D.}$$

$$\text{M.O.I} = 60,43 \text{ €}$$

4. CARGAS SOCIALES

Las aportaciones de la empresa a Departamentos y Organismos Oficiales representan estos gastos.

Algunos de sus porcentajes:

La suma daría un total de 39,89% aproximadamente el 40%. Este coste se aplica a la suma de la mano de obra directa con la indirecta:

SEGURIDAD SOCIAL	0,28	%
ACCIDENTES DE TRABAJO	0,08	%
FORMACION PROFESIONAL	0,01	%
SEGURO DE DESEMPLEO	0,02	%
FONDO DE GARANTÍA	0,00	%
RESPONSABILIDAD CIVIL	0,01	%
TOTAL	0,40	%

$$\text{C.S.} = 40\% \times (\text{M.O.D.} + \text{M.O.I.})$$

$$\text{C.S.} = 93,23$$

5. GASTOS GENERALES

Estos costes son los que sufren para el correcto funcionamiento de la empresa. Según el Real Decreto 982/1987, del 5 de julio, el porcentaje anual dedicado a los gastos generales respecto a la mano de obra directa está situado entre 13% y 17%. En este caso vamos a utilizar un 16%.

$$\text{G.G.} = 16\% \times \text{M.O.D.}$$

$$\text{G.G.} = 27,63 \text{ €}$$



6. COSTO TOTAL EN FÁBRICA

En este apartado sumamos los Costos de Fabricación, la mano de obra indirecta, las Cargas Sociales y los Gastos generales.

$$\text{COSTO TOTAL EN FÁBRICA} = \text{C.F.} + \text{INSTALACIONES} + \text{M.O.I.} + \text{C.S.} + \text{G.G.}$$

$$\text{COSTO TOTAL EN FÁBRICA} = 1044,52\text{€}$$

7. BENEFICIO INDUSTRIAL

Queda a elección de la empresa, pudiendo oscilar entre el 10 y el 20% del coste total.

En este caso utilizamos el 18%.

$$\text{BENEFICIO INDUSTRIAL} = 18\% \times \text{COSTO TOTAL}$$

$$\text{B.I.} = 188,01 \text{ €}$$

8. PRESUPUESTO INDUSTRIAL

A continuación, se exponen desglosados los costes de una litera Letto.

COSTE TOTAL DE LA LITERA		UD.
MATERIALES	497,57	€
M.O.D	172,66	€
PUESTO DE TRABAJO	193,01	€
TOTAL	863,23	€

A continuación, se incluye el precio de venta de litera.

Se basa en la suma del coste total de fabricación de cada módulo más los Gastos Generales, la M.O.I, las Cargas Sociales, el Beneficio Industrial y el I.V.A.



PRESUPUESTO INDUSTRIAL		Realizado por: Marta del Val - Fecha 13/06/2020		EII
CONCEPTO	DESCRIPCIÓN		VALOR	UD.
LITERA	MATERIALES	497,57		
	M.O.D	172,66	863,23	€
	PUESTO DE TRABAJO	193,01		
M.O.I.	M.O.I.= 35% x M.O.D		60,43	€
CARGAS SOCIALES	CS= 40% x (MOD + MOI)		93,23	€
GASTOS GENERALES	GG= 16% x MOD		27,63	€
COSTE TOTAL EN FÁBRICA	COSTO TOTAL EN FÁBRICA = CF + MOI + CS + GG		1044,52	€
BENEFICIO INDUSTRIAL	B.I.=18% X COSTO TOTAL		188,01	€
PRECIO DE VENTA EN FÁBRICA	P.V=C.T+B.I		1232,54	€
IVA	I.V.A=21% x P.V		258,83	€
PRECIO TOTAL	P.T.=P.V. + I.V.A.		1491,37	€

Asciende el presupuesto de EJECUCIÓN POR CONTRATA a la expresada cantidad de: **MIL CUATROCIENTOS NOVENTA Y UN euros CON TREINTA Y SIETE céntimos**. Validez de 6 meses.



Anejos

MEDIDAS PARA EL PRESUPUESTO:

Para obtener el número de planchas de madera necesarias, he sumado las distintas superficies según su espesor para elegir aquel proveedor que responda al mejor precio a las necesidades,

Area de maderas			
grosor 20mm			
Escalera	Area (m2)	nº	Total (m2)
Parte vertical	0,179	4	0,716
escalon 1	0,364	1	0,364
escalon 2	0,247	1	0,247
escalon 3	0,129	1	0,129
escalon 4	0,117	1	0,117
fondo escalera	0,813	1	0,813
cajones			
frente	0,182	2	0,364
fondo	0,135	2	0,27
laterales	0,183	4	0,732
	2,349		3,752

Litera				
cabecero inferior	0,134	1	0,134	
cabecero superior	0,191	1	0,191	
Pared inferior	0,619	1	0,619	
Pared superior	0,622	1	0,622	
Escalon				
frontal	0,143	1	0,143	
tapa1	0,162	1	0,162	
tapa2	0,108	1	0,108	
lateral	0,161	2	0,322	
Base	0,237	1	0,237	
fondo	0,106	1	0,106	
ampliación	0,078	2	0,156	
TOTAL	2,561		2,8	6,552

Área total de todos los componentes de 20 mm de espesor: 6,552 m2.



grosor 30 mm			
soporte cama inferior largo	0,47	2	0,94
soporte cama inferior corto	0,387	1	0,387
soporte cama superior largo	0,304	2	0,608
soporte cama superior corto	0,144	1	0,144
Tablas inferiores	0,388	3	1,164
Cajones			
base	0,532	2	1,064
TOTAL	2,225		4,307

grosor 40mm			
soporte continuo	1,513	1	1,513
Soporte somier inferior	1,843	1	1,843
Soporte somier superior largo	0,129	2	0,258
Soport somier superior corto	0,072	2	0,144
			3,758

grosor 50 mm			
Soporte cajones	0,251	2	0,502

Listones			
Escalera			
patas radio 30 mm	Longitud (m) nº		
Pata 1	0,3775	1	

				Por cada listón de 13 m saco:		
Pilares 10x10	1,85	3	5,55	2,34234234		7,02702703
	1,51	1	1,51	8,60927152		
	3,36		7,06			
longitud 1 listón	13		70,6			

guia escalon 4x6	0,22	2	0,44	6,81818182
		56		



Los siguientes datos están planteados para responder a un lote de 10 literas.

Nº DE TABLEROS	DE DIMENSION 2440 X 1220 MM	1	2	3	4	5	6	7	8
TABLERO 30 MM	1220,00	0,69	1,38	2,07	2,76	3,46	4,15	4,84	5,53
TABLERO 20 MM		0,45	0,91	1,36	1,82	2,27	2,73	3,18	3,63
TABLERO 40MM		0,79	1,58	2,38	3,17	3,96	4,75	5,54	6,34
TABLERO 50 MM		5,93	11,86						

9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23
6,22	6,91	7,60	8,29	8,99	9,68	10,37								
4,09	4,54	5,00	5,45	5,91	6,36	6,82	7,27	7,72	8,18	8,63	9,09	9,54	10,00	10,45
7,13	7,92	8,71	9,51	10,30	11,09									



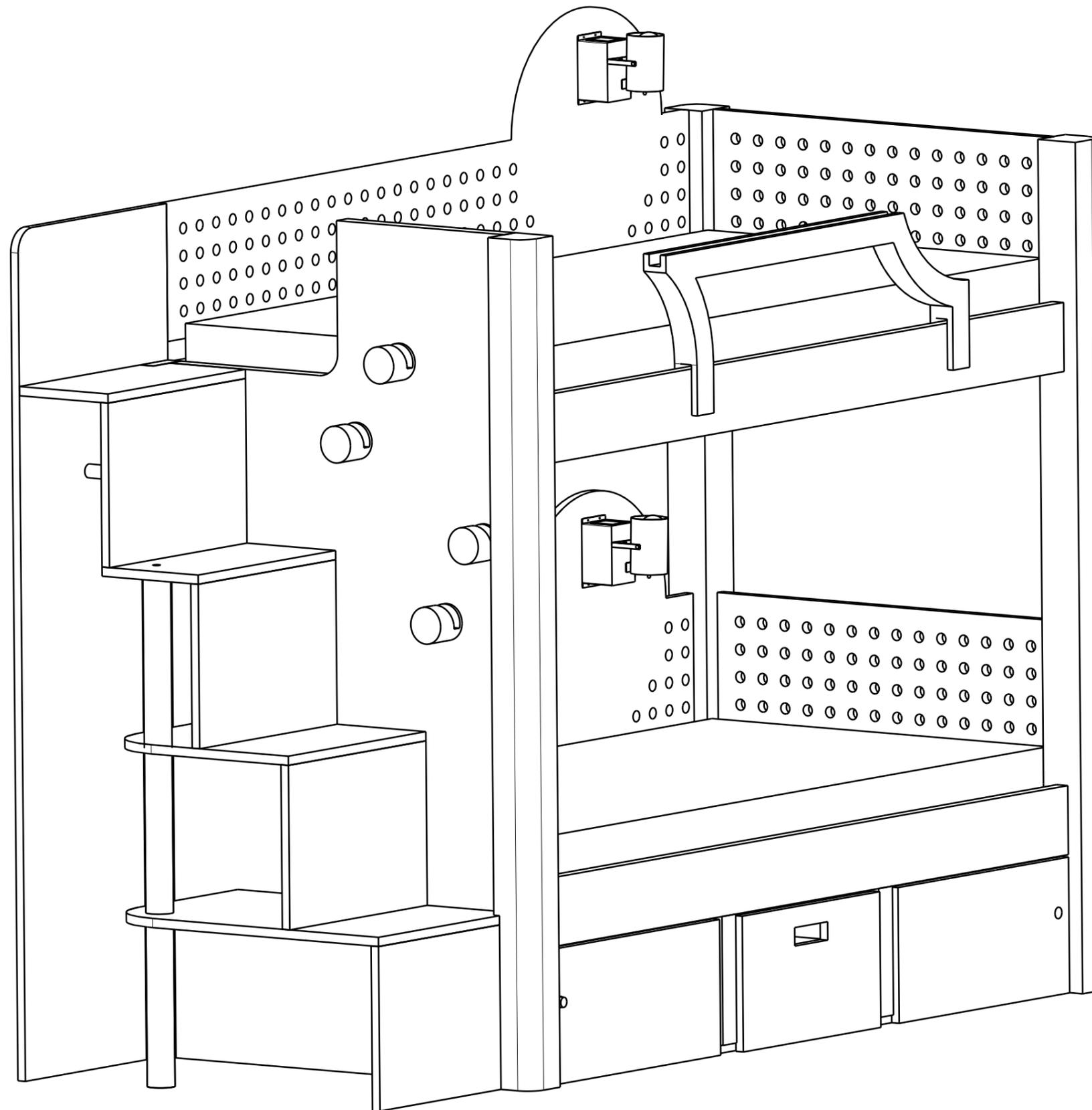
En Bilbao, la Ingeniera Marta del Val Areso:

Fdo:

Marta



LETTO



INSTRUCCIONES DE MONTAJE

Marta del Val Areso

Seguridad

La persona que realice el montaje deberá ser un técnico formado en manipulación de cargas y conocimientos básicos de electricidad.

Será necesario para el transporte, manipulación y montaje de Letto el empleo de la vestimenta apropiada.

Se utilizará una carretilla de mano para evitar lesiones.

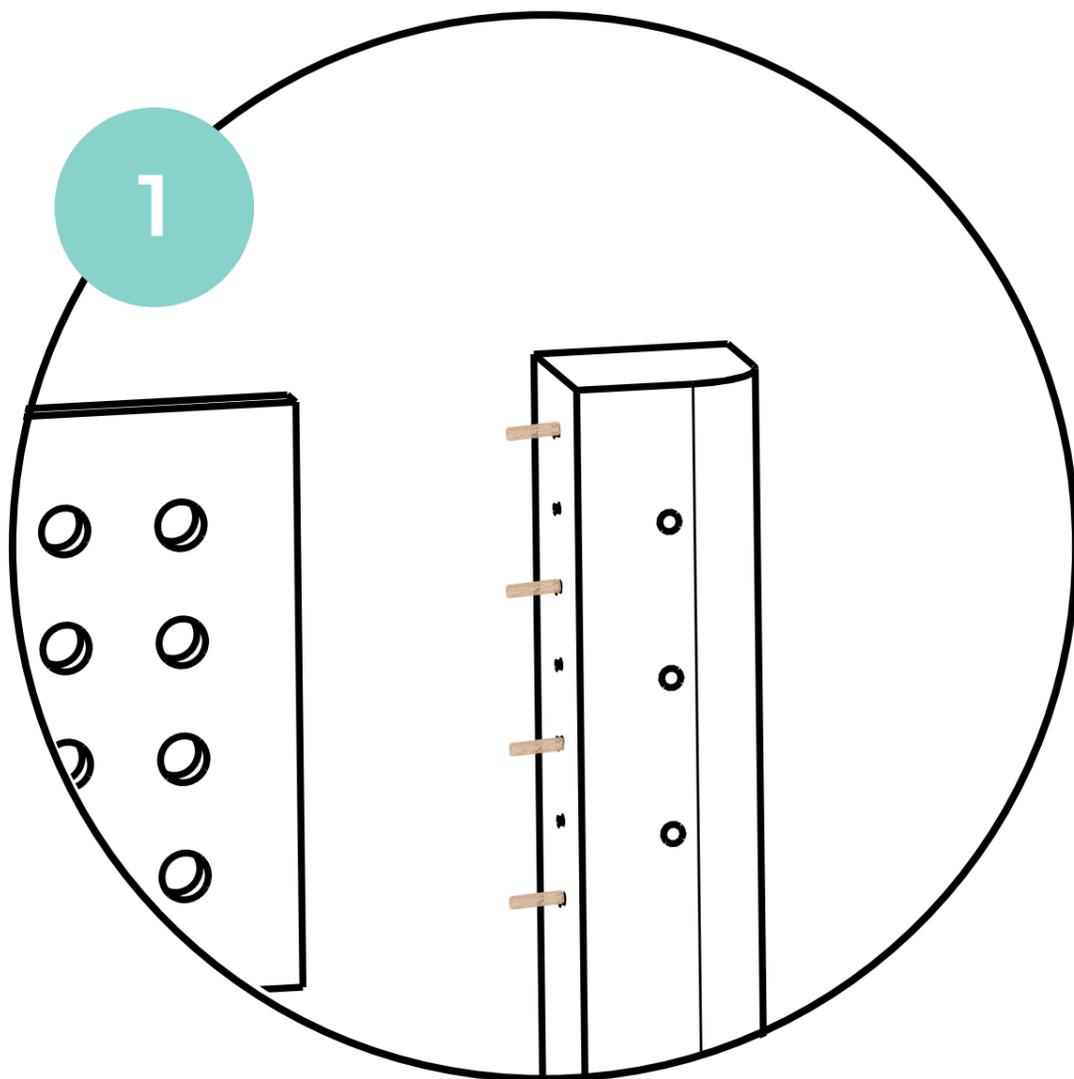
Elementos externos necesarios



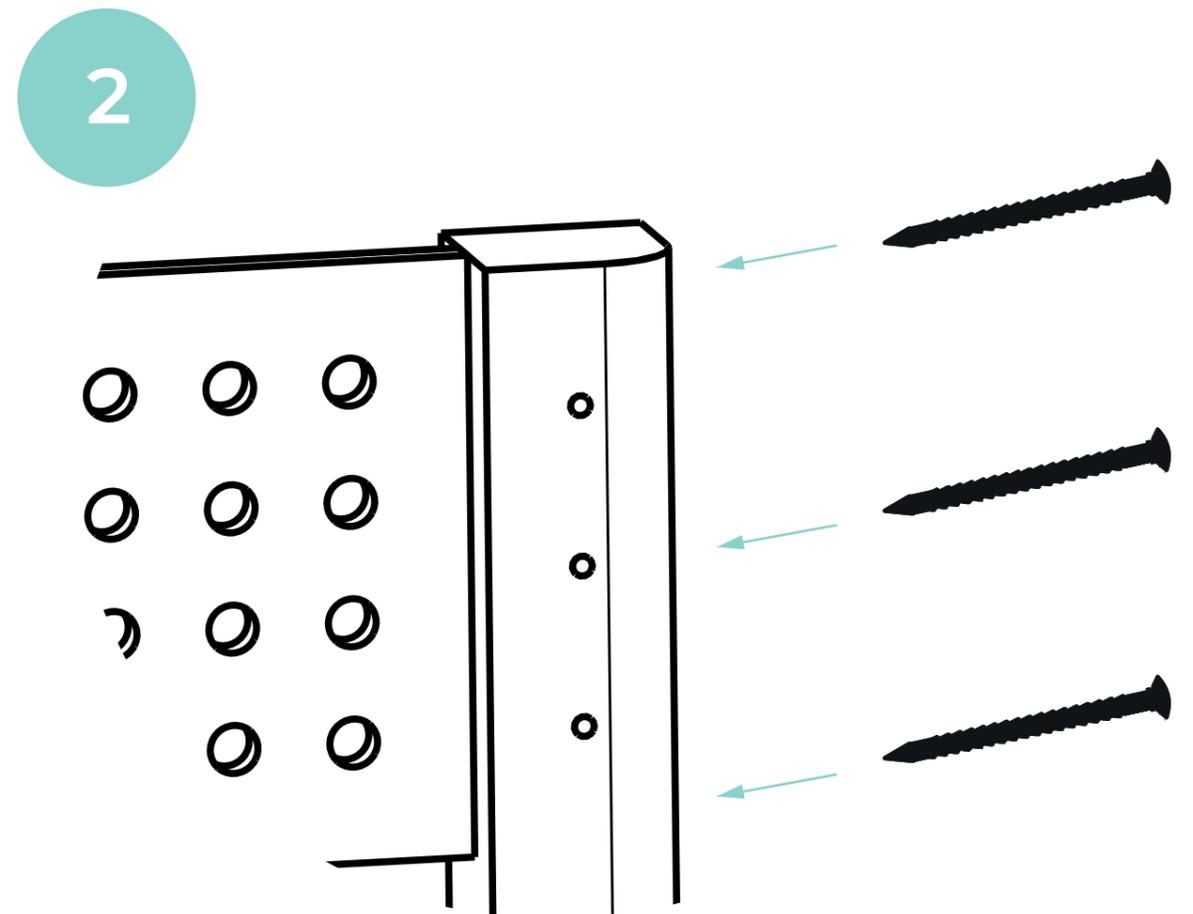
Con estas instrucciones se explica el montaje de los diferentes componentes de Letto.

Se exponen los diferentes componentes junto a los sistemas de unión necesarios.

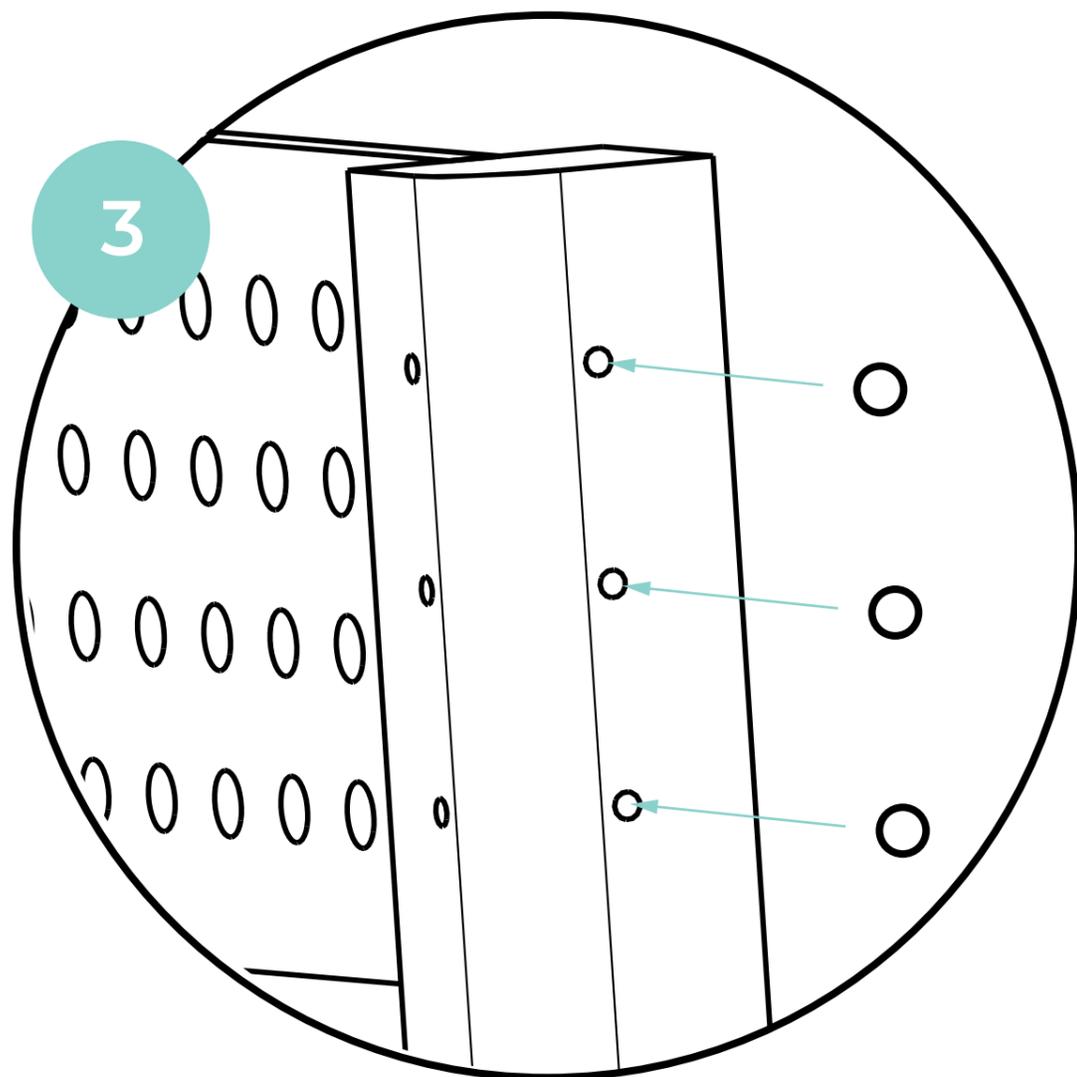
El método de unión utilizado entre todas las tablas de madera consiste en posicionar los tubillones en una de las maderas a unir de modo que quede precisa la posición.



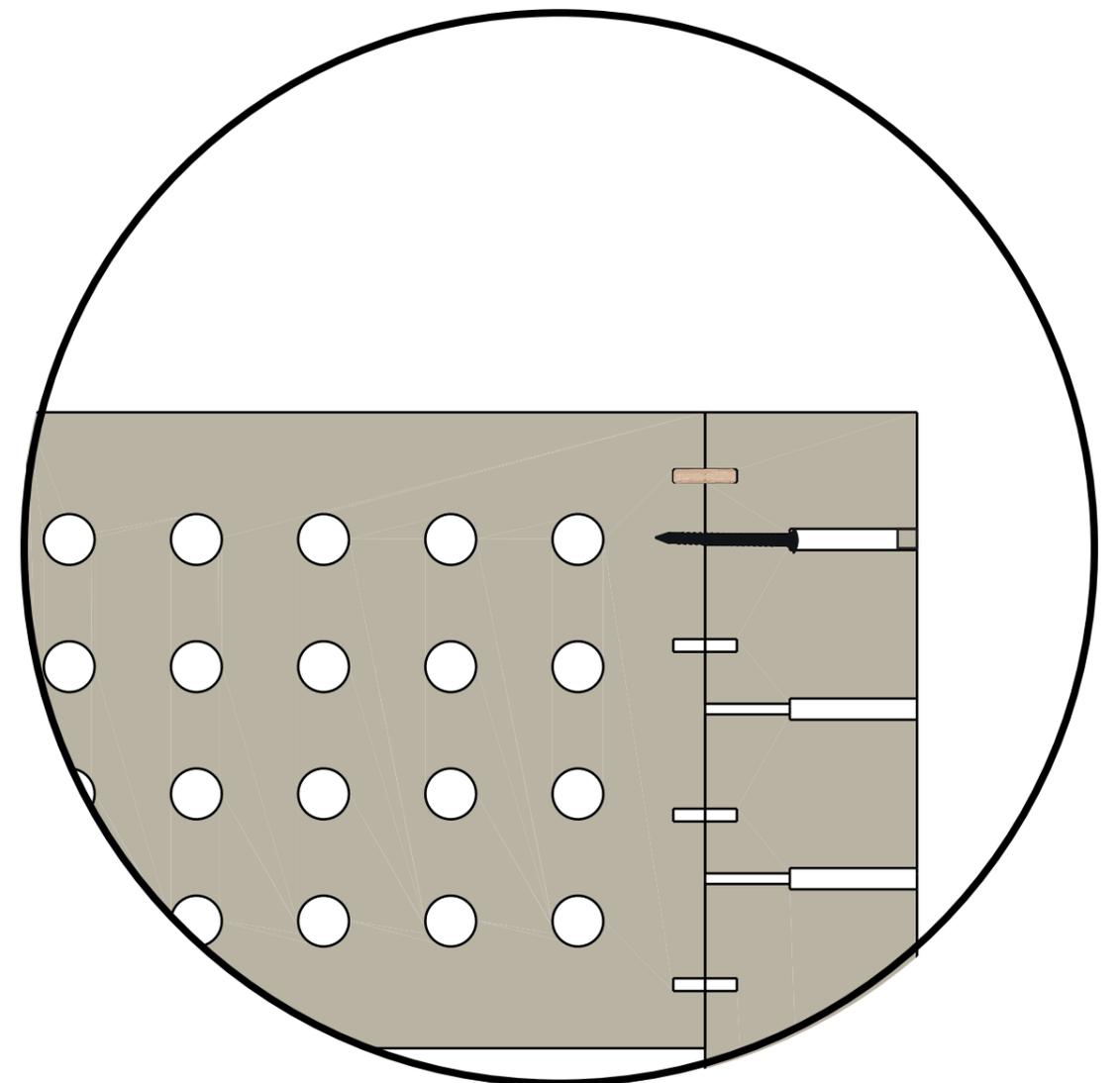
A continuación, se aplican los tornillos.

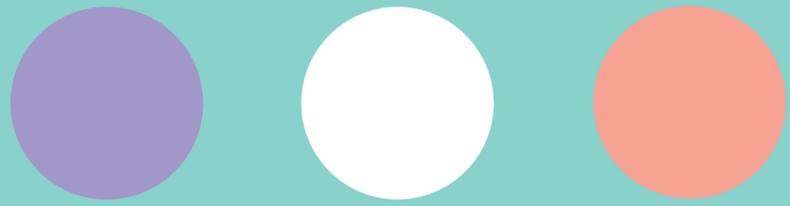


Una vez realizadas las uniones, unos embellecedores del color correspondiente taparán los agujeros donde van los tornillos.

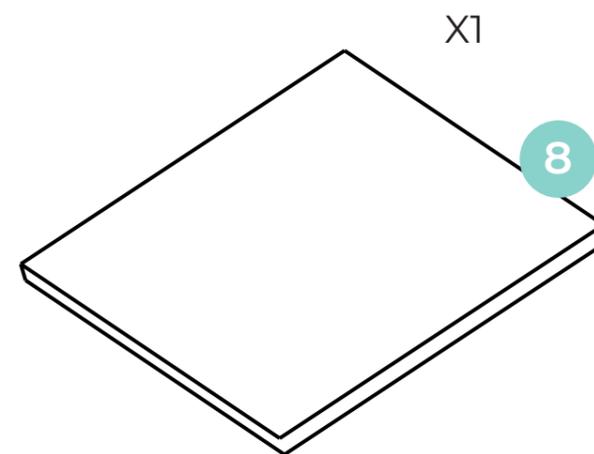
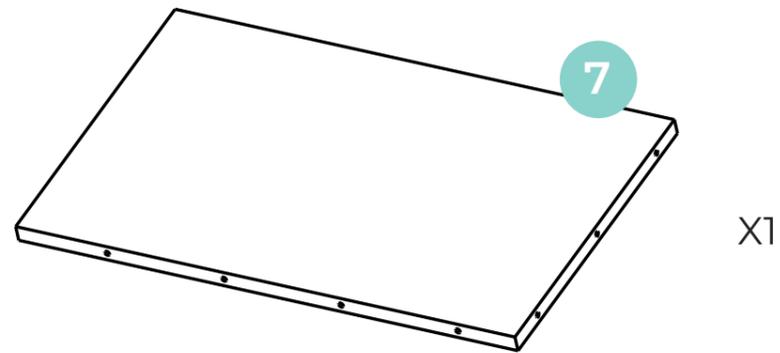
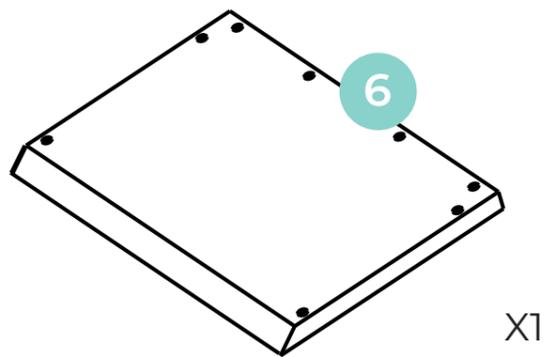
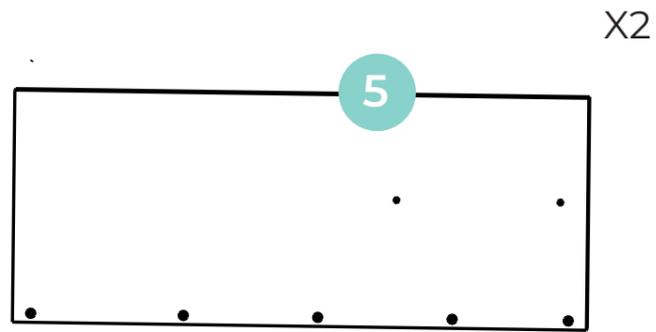
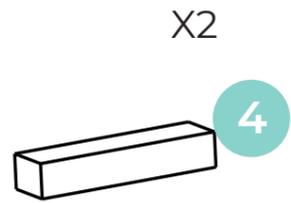
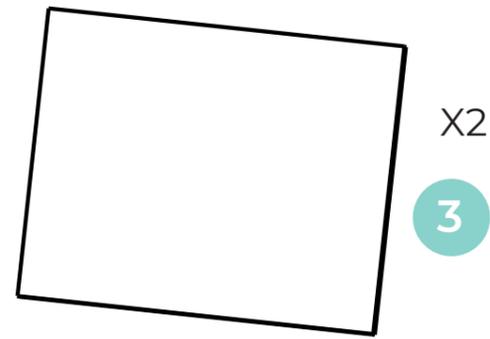
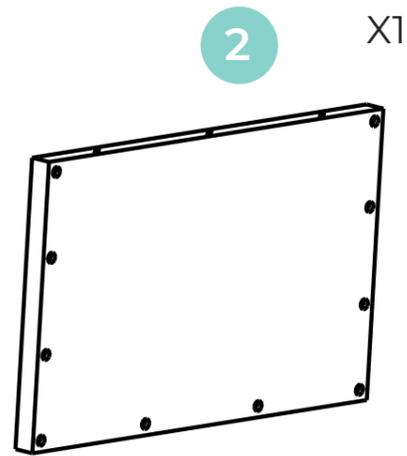
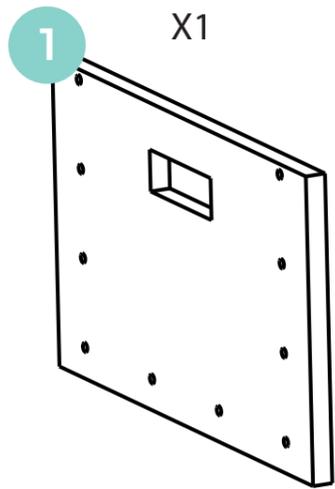


En este corte vemos como quedan los tubillones, los tornillos y los embellecedores en sus posiciones.





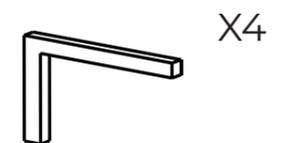
Montaje del escalón

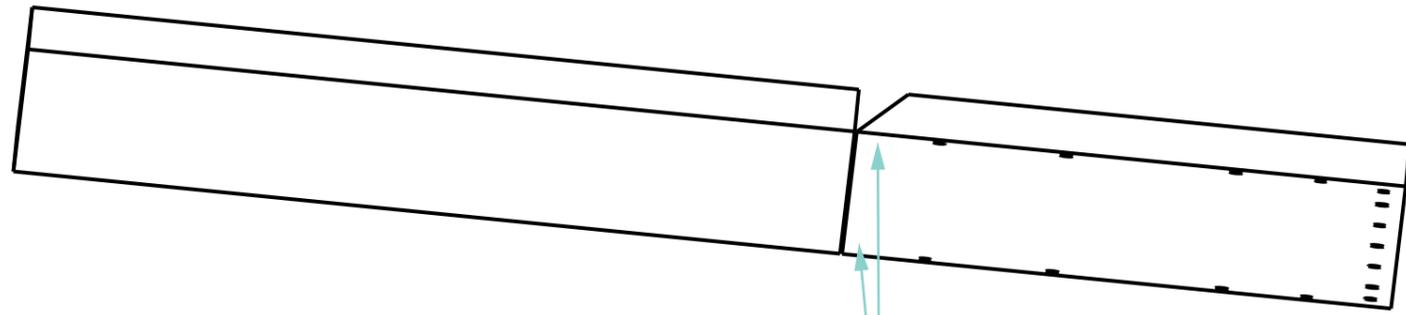


M5 X 40

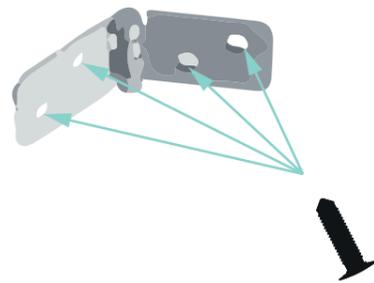


M4 X 8

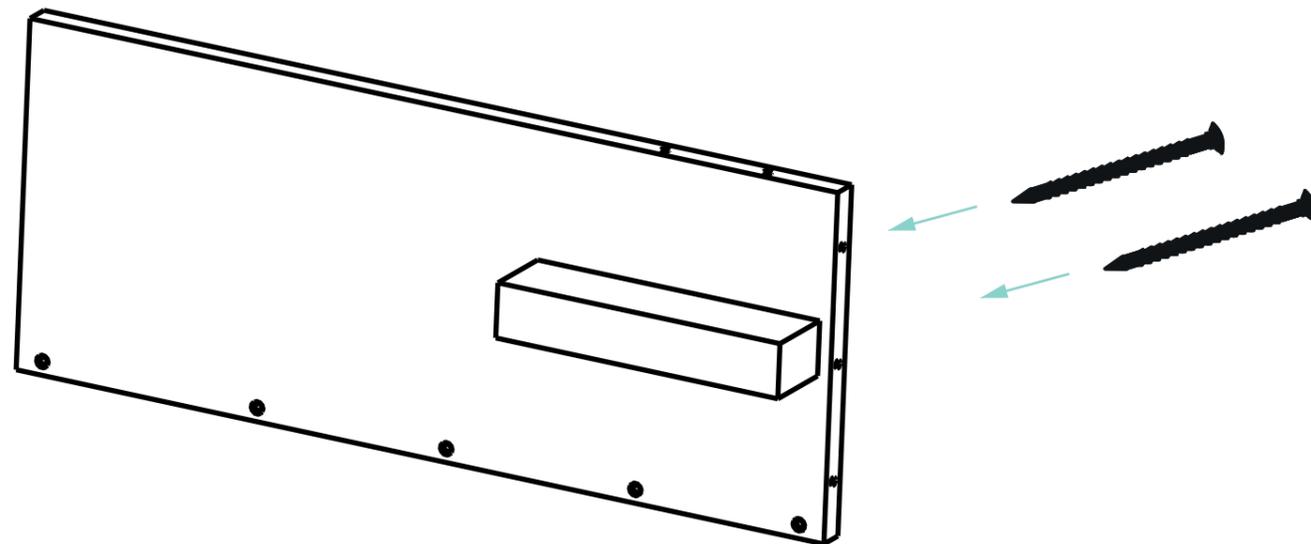


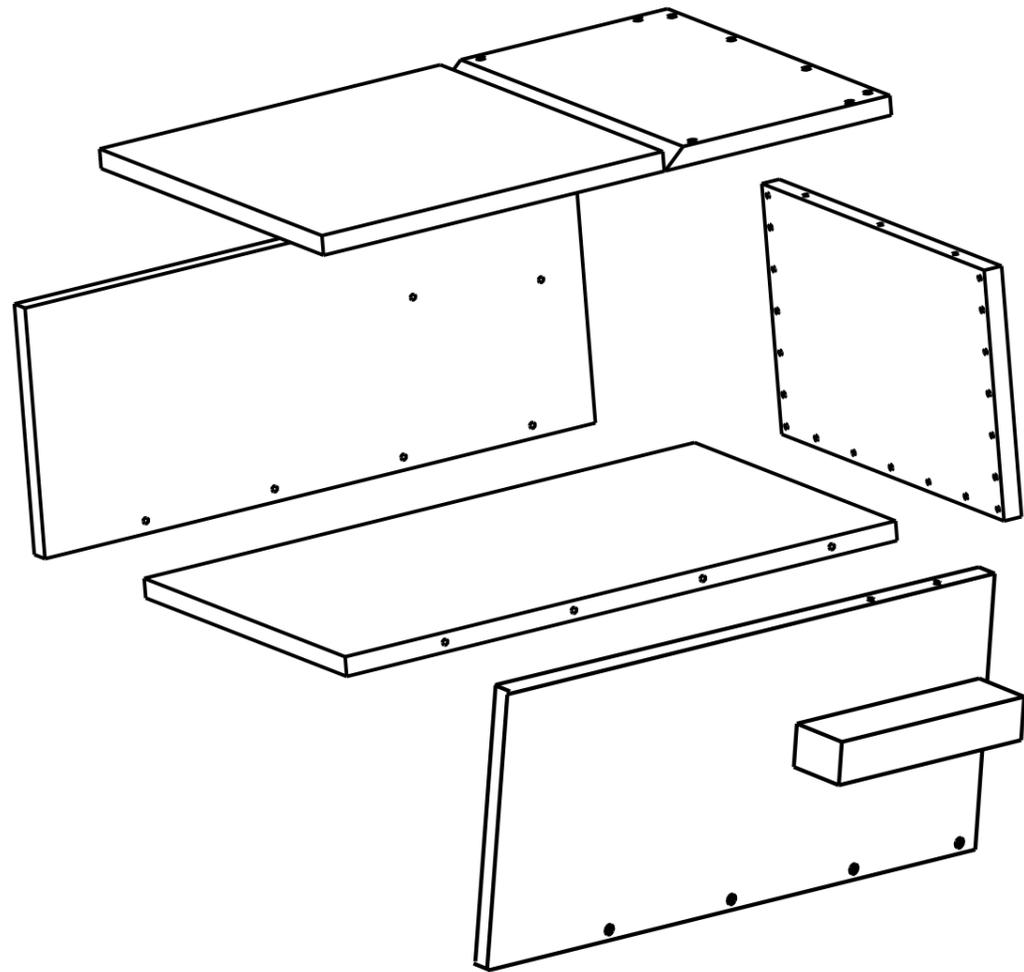


Unir las tablas 9 Y 8 mediante dos bisagras y sus correspondientes tornillos.

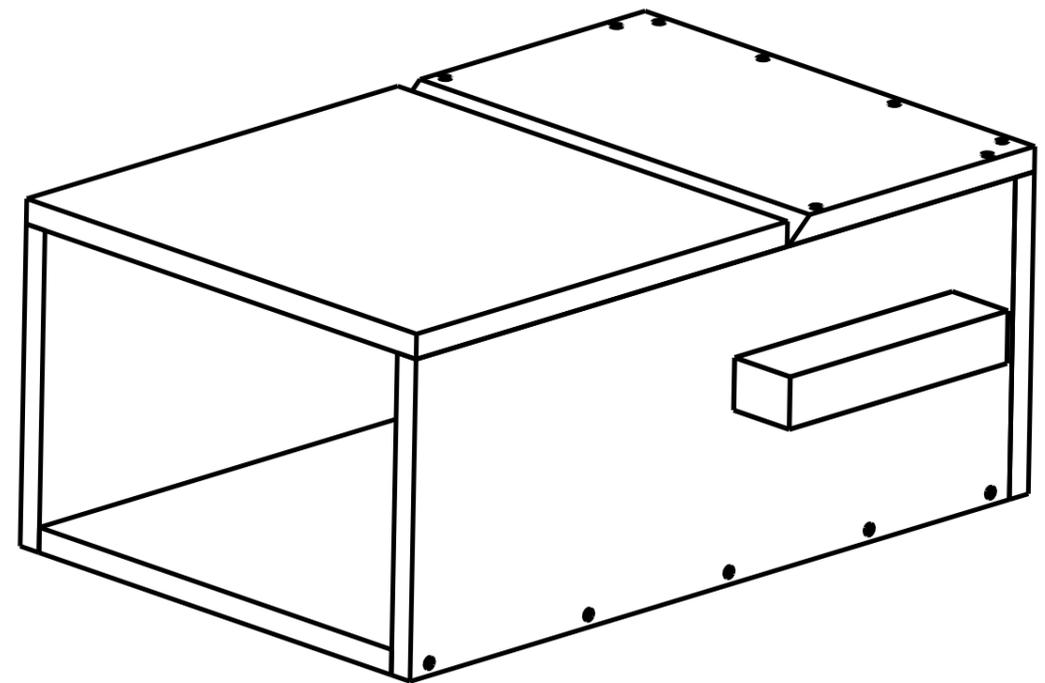


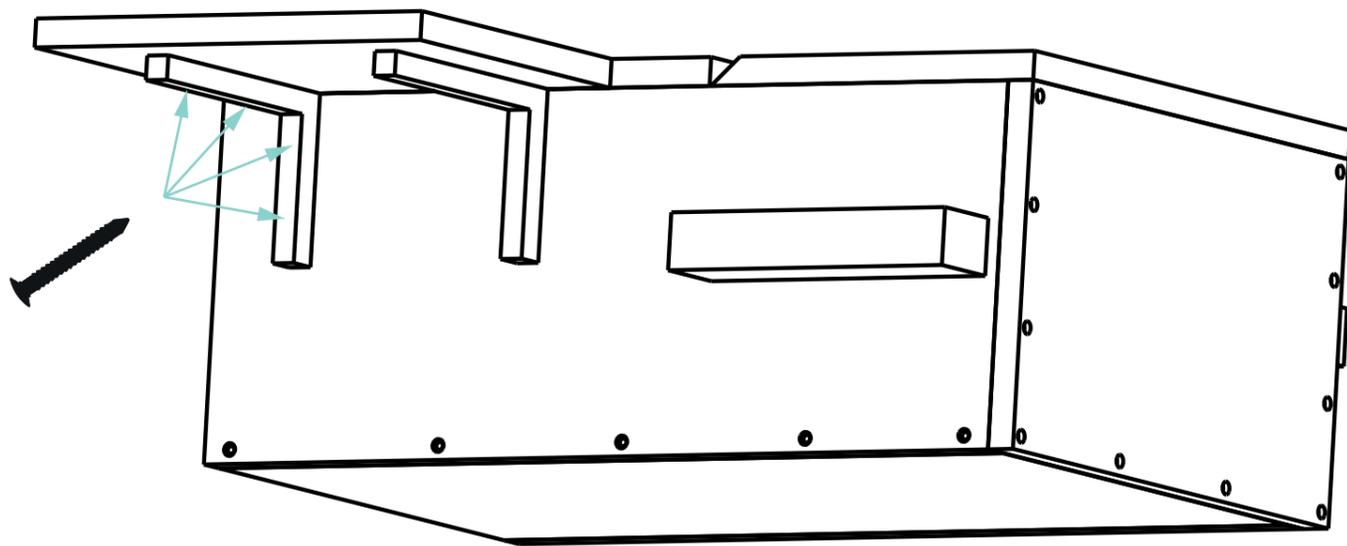
Unir las guías 4 con las tablas 5.





Unir las tablas 2, 5, 7, 8 y 9 mediante el sistema de unión explicado.

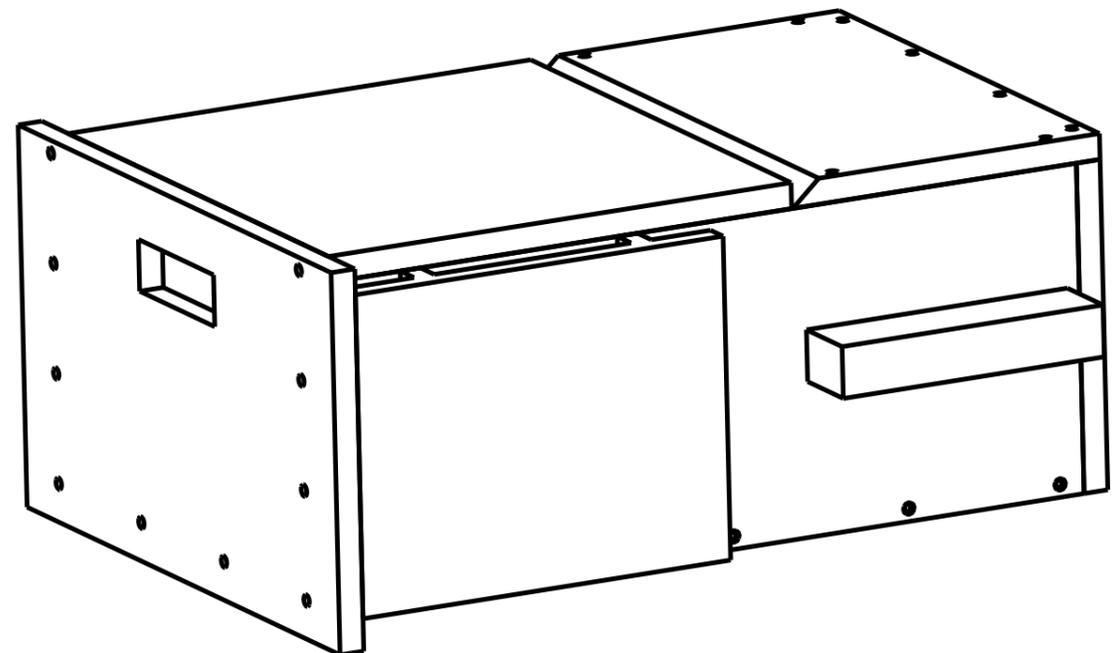


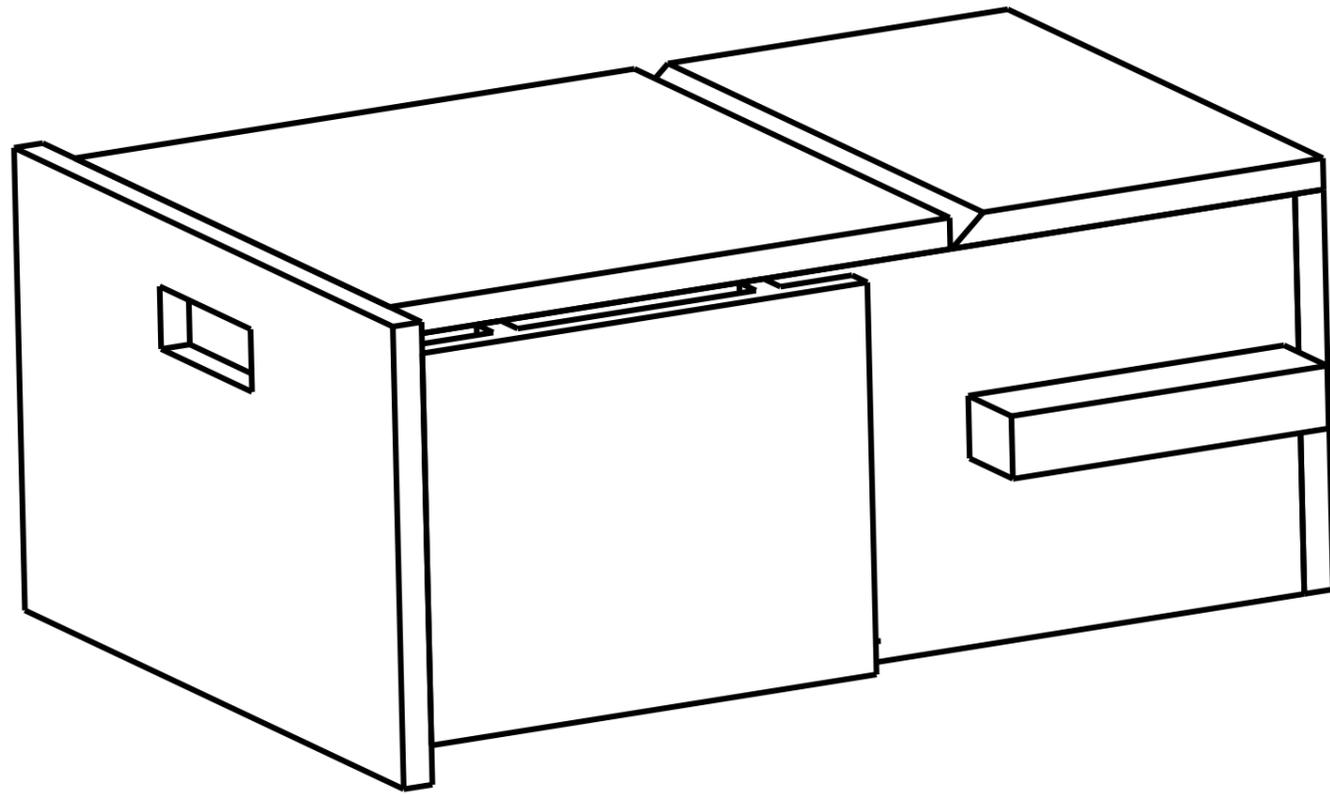


Unir las guías soporte a las tablas 3 y 5.

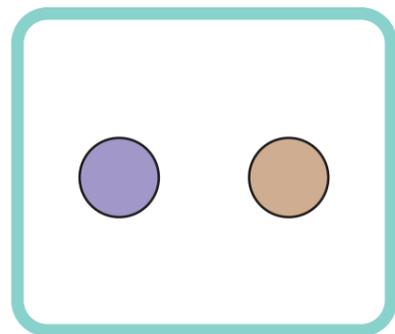


Unir la tabla 1 a los componentes ya montados.



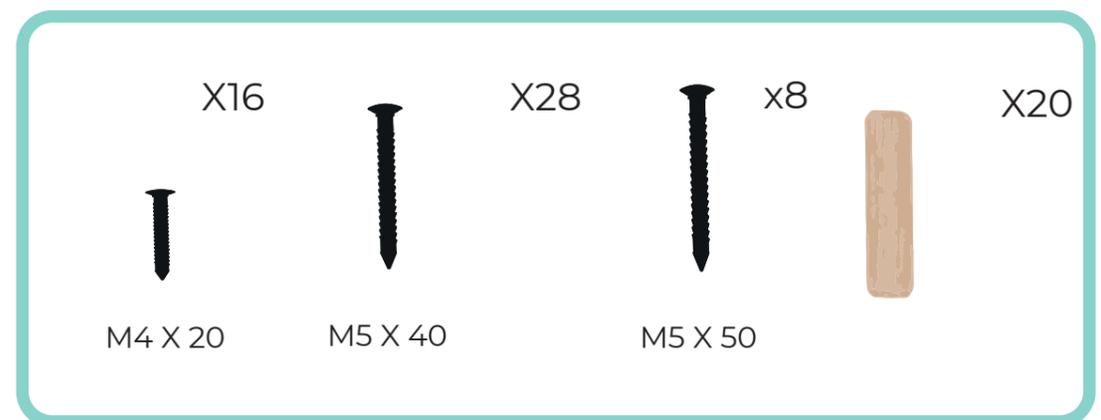
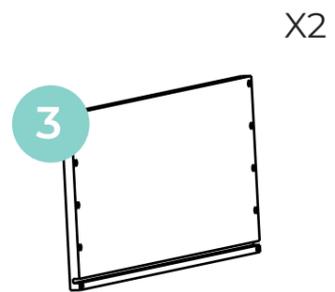
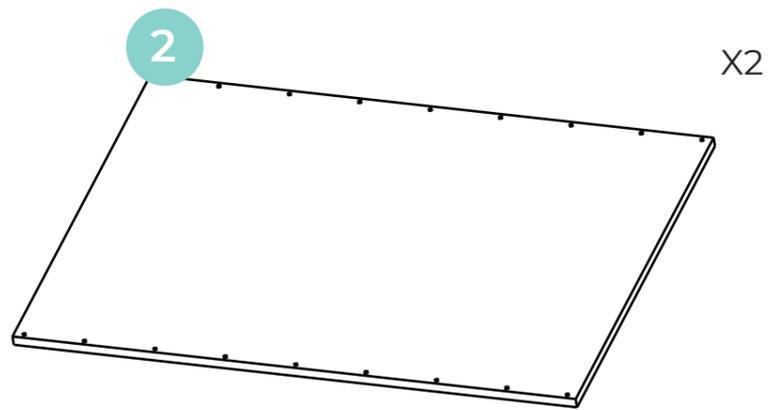
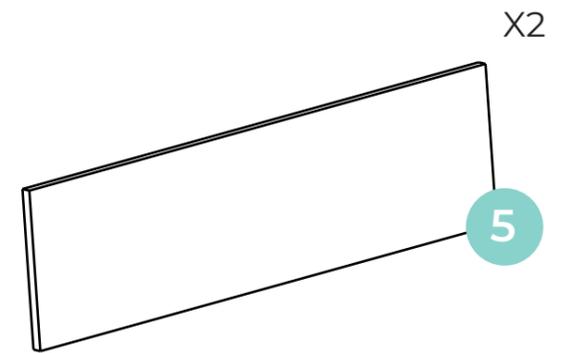
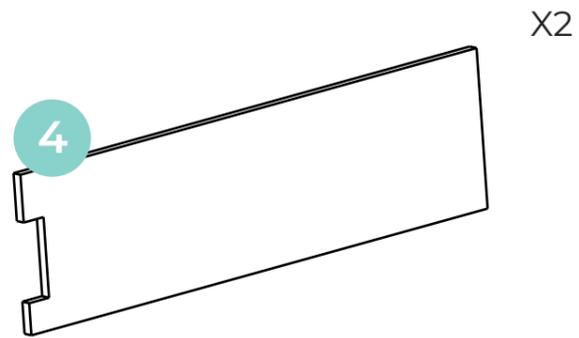
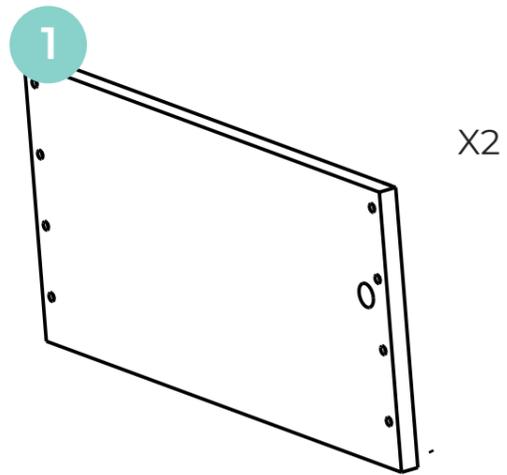


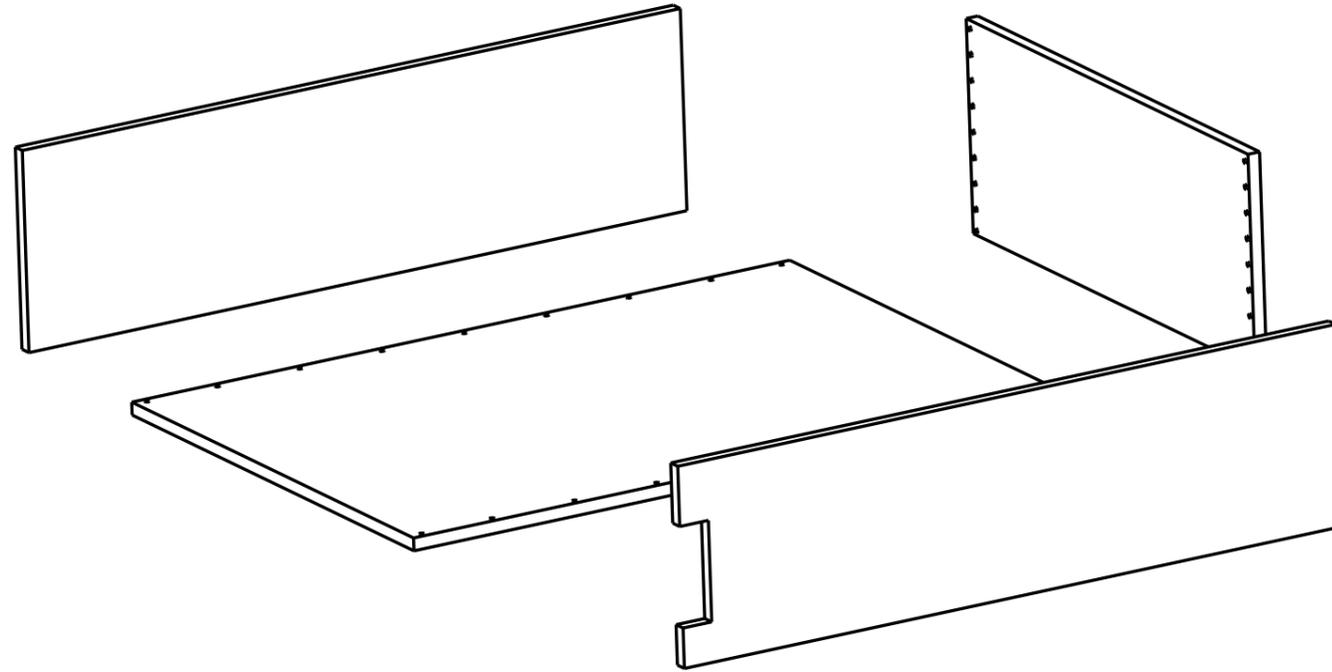
Tapar los agujeros mediante los embellecedores.



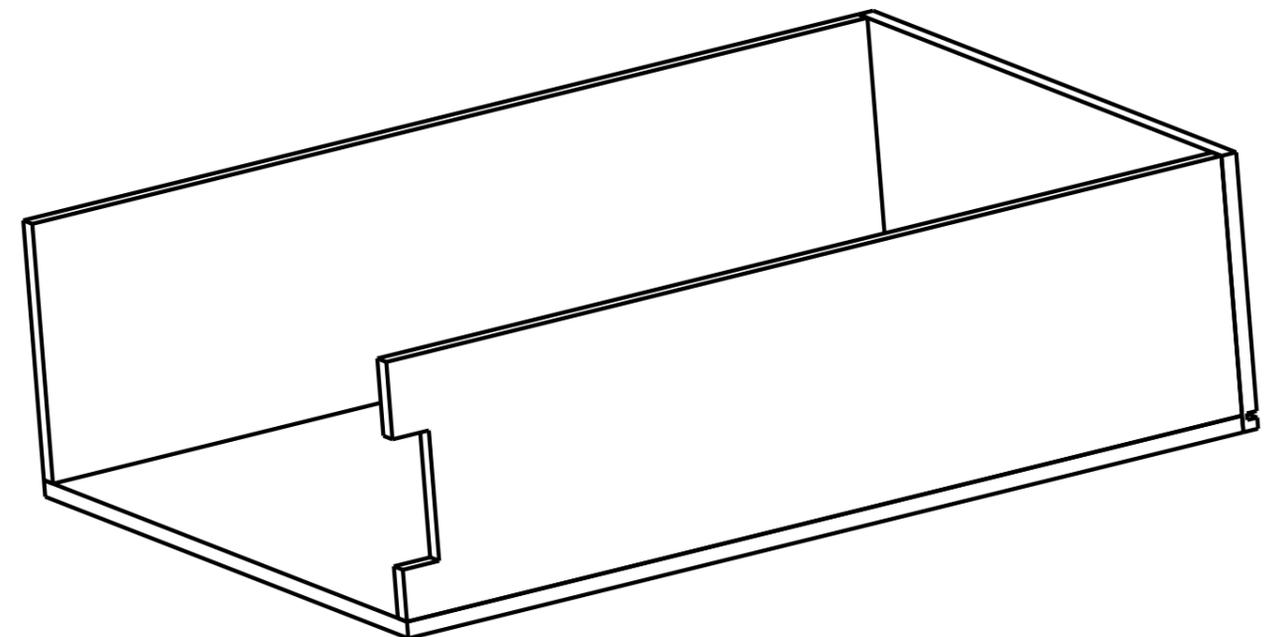


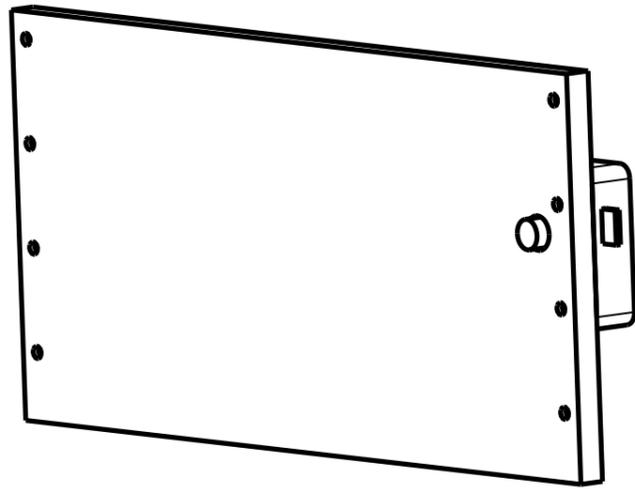
Montaje de los cajones



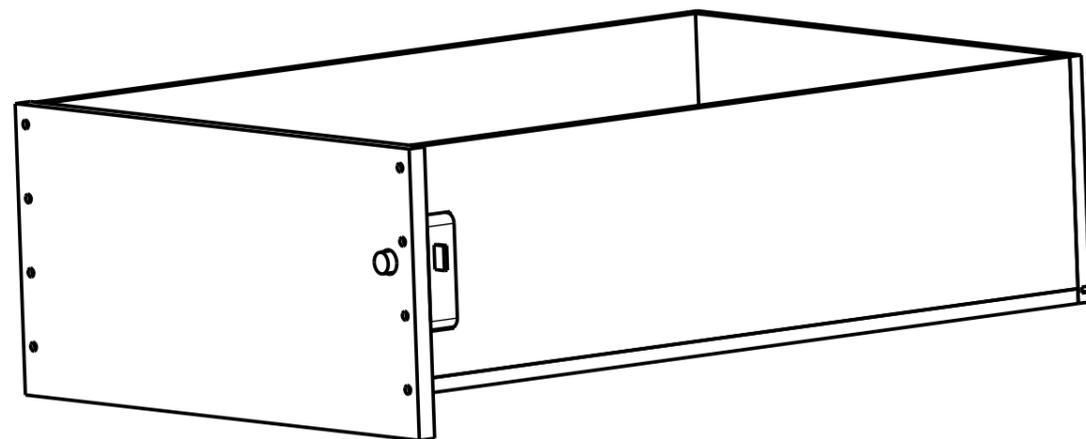


Unir las tablas 2, 3, 4, y 5 mediante el sistema de unión explicado.



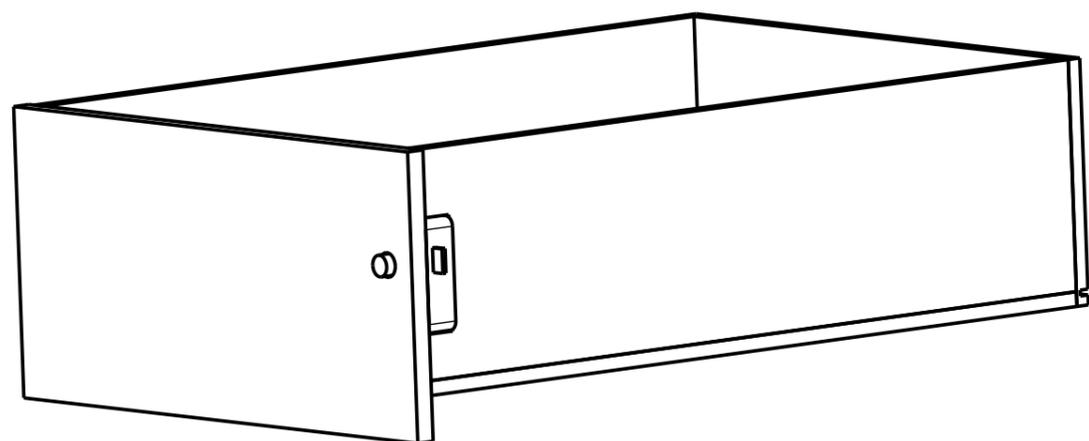


Atornillar el sensor (6) a la tabla 1.

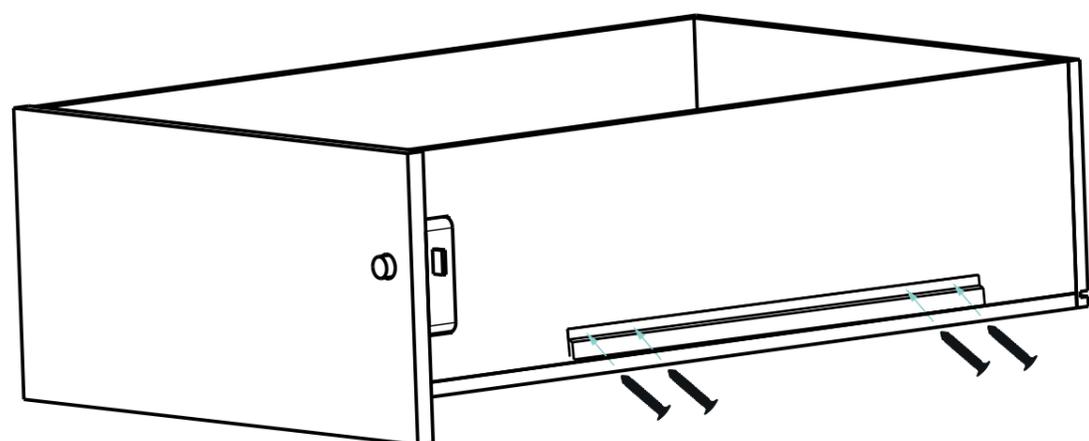
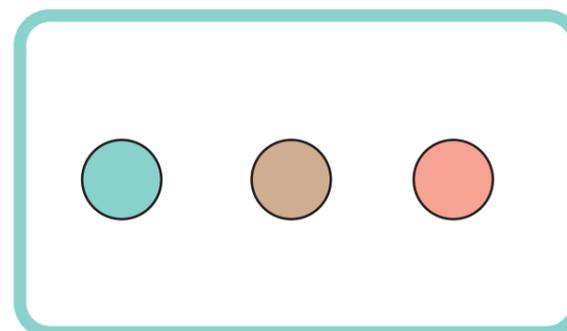


Unir la tabla 1 con el sensor al conjunto montado previamente.





Tapar los agujeros mediante los embellecedores del color correspondiente.

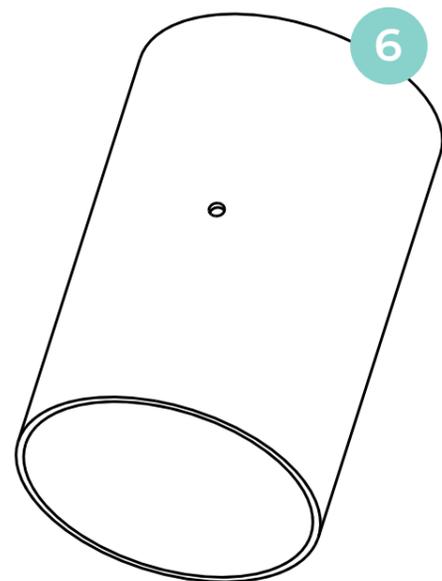
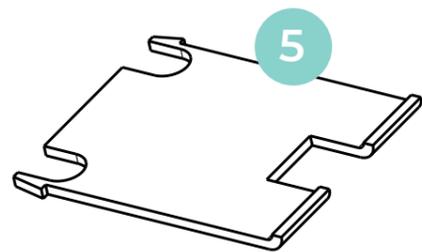
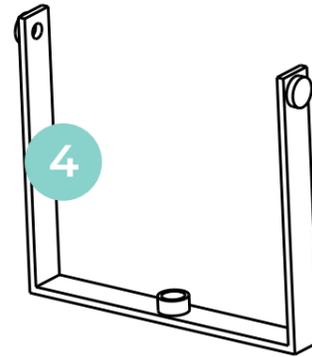
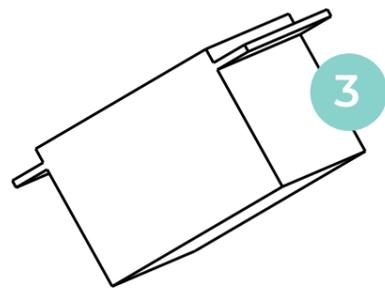
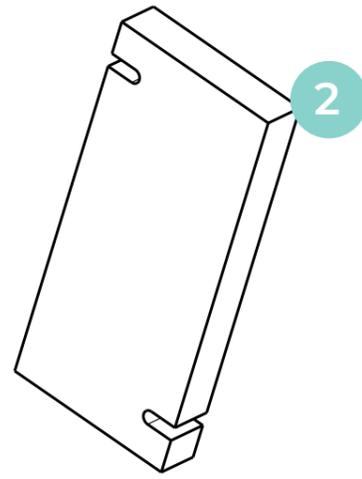
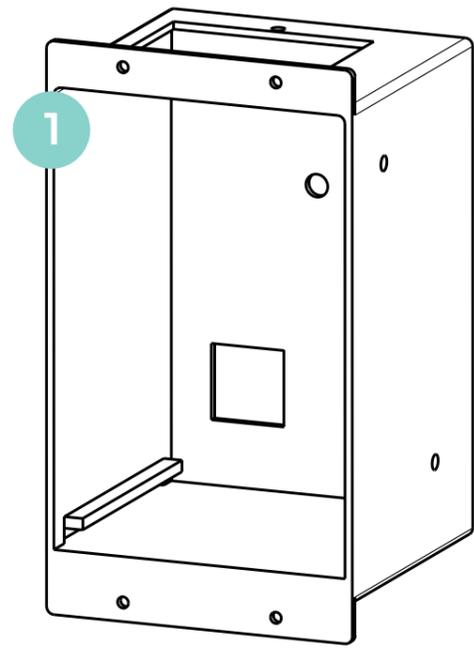


Atornillar las guías.





Montaje de la lámpara



M5 x 50 x1

M3 x16

M3

M3 x 2,8 x16

x1

x1

M5 x2

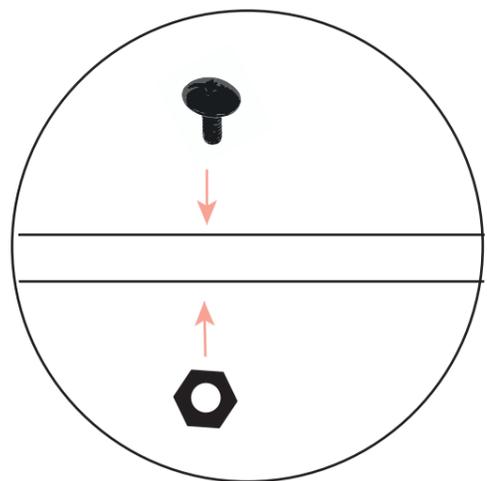
M5

TUERCA CON LÍMITE DE APRIETE PARA PERMITIR EL GIRO x2

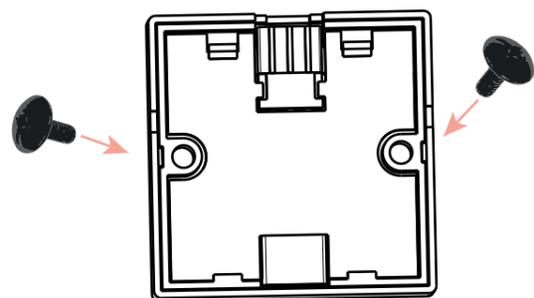
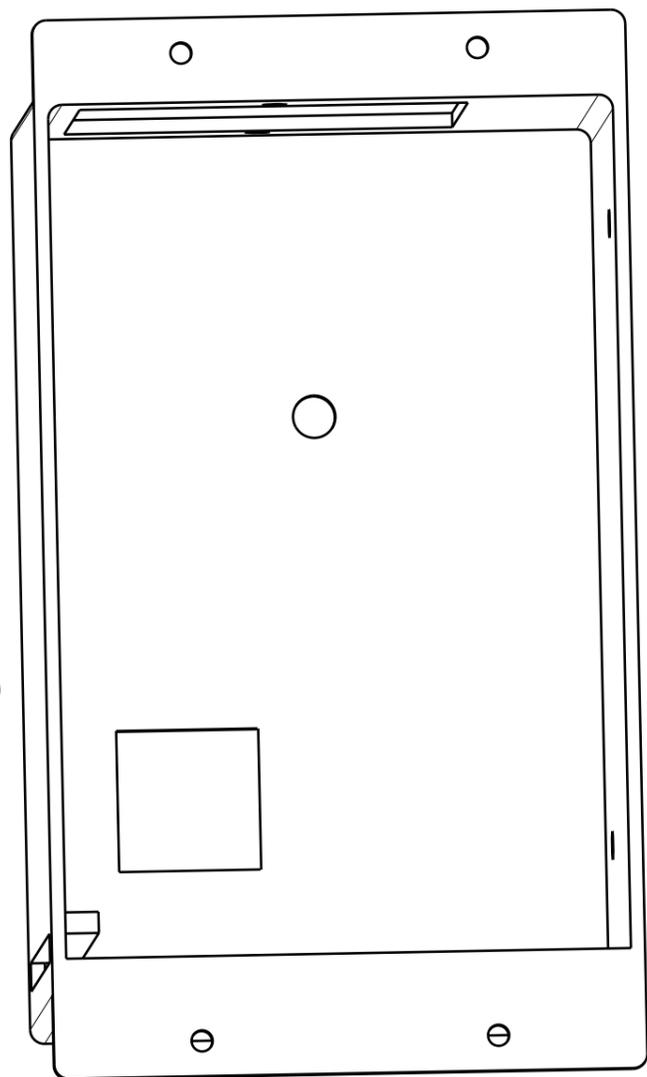
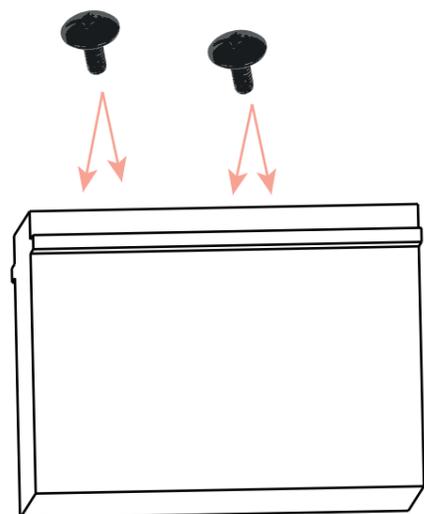
M4 x4

TUERCA CON LÍMITE DE APRIETE PARA PERMITIR EL GIRO

M4 x 4 x4



Primero se posiciona el tornillo y a continuación se rosca la tuerca.



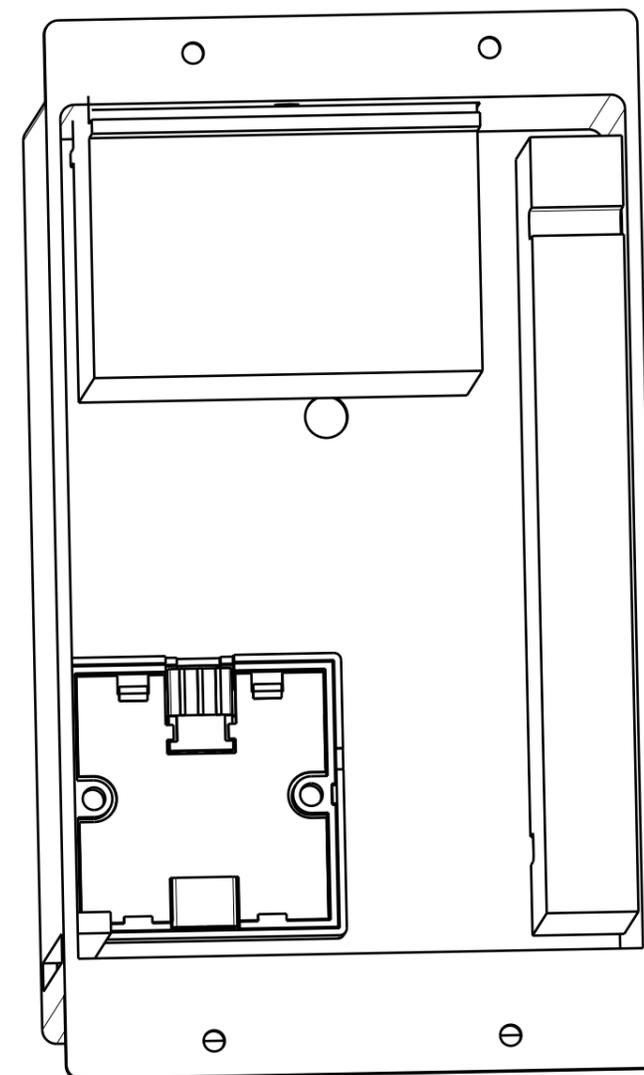
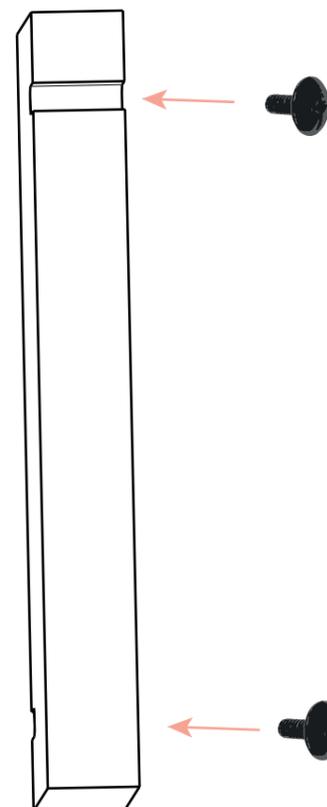
Unir a la base 1 el enchufe (3), el regulador de luz (7), el transformador de corriente (2).



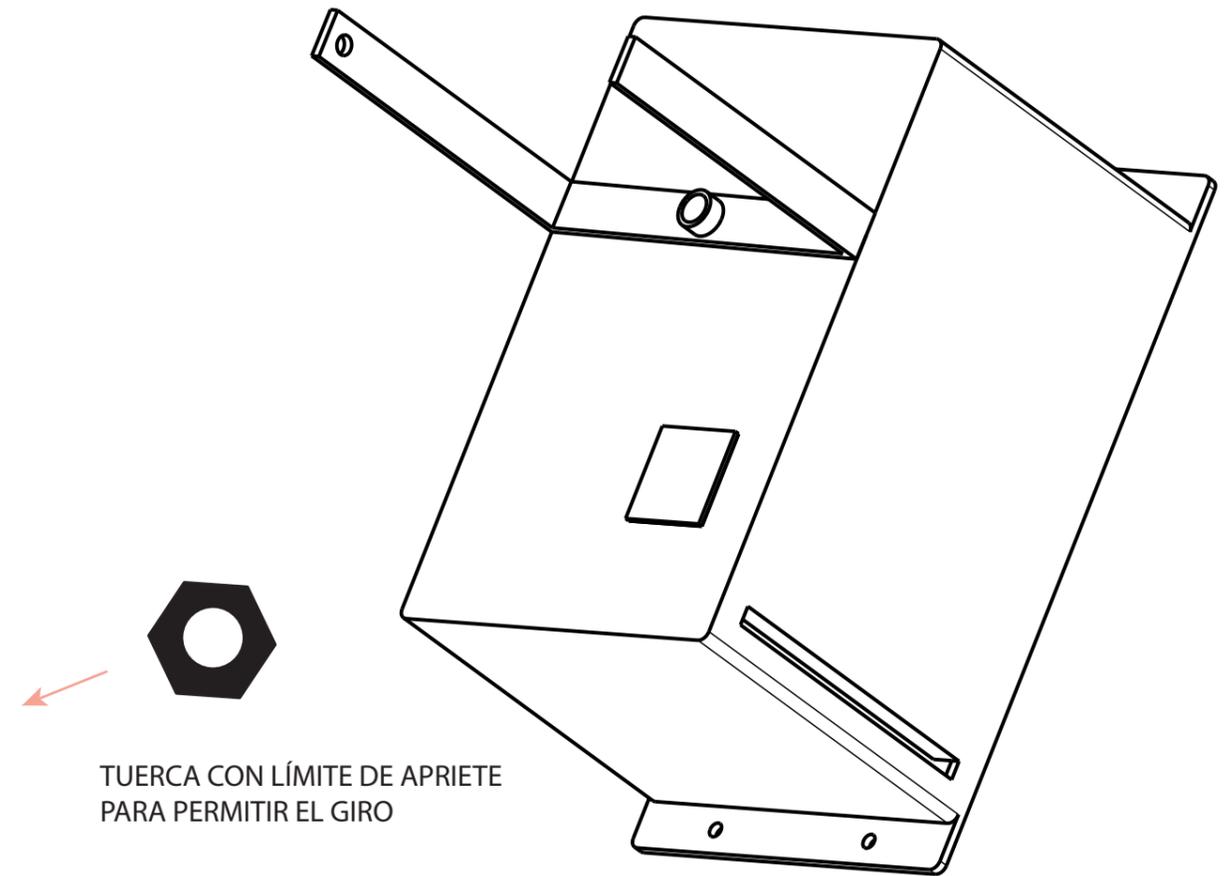
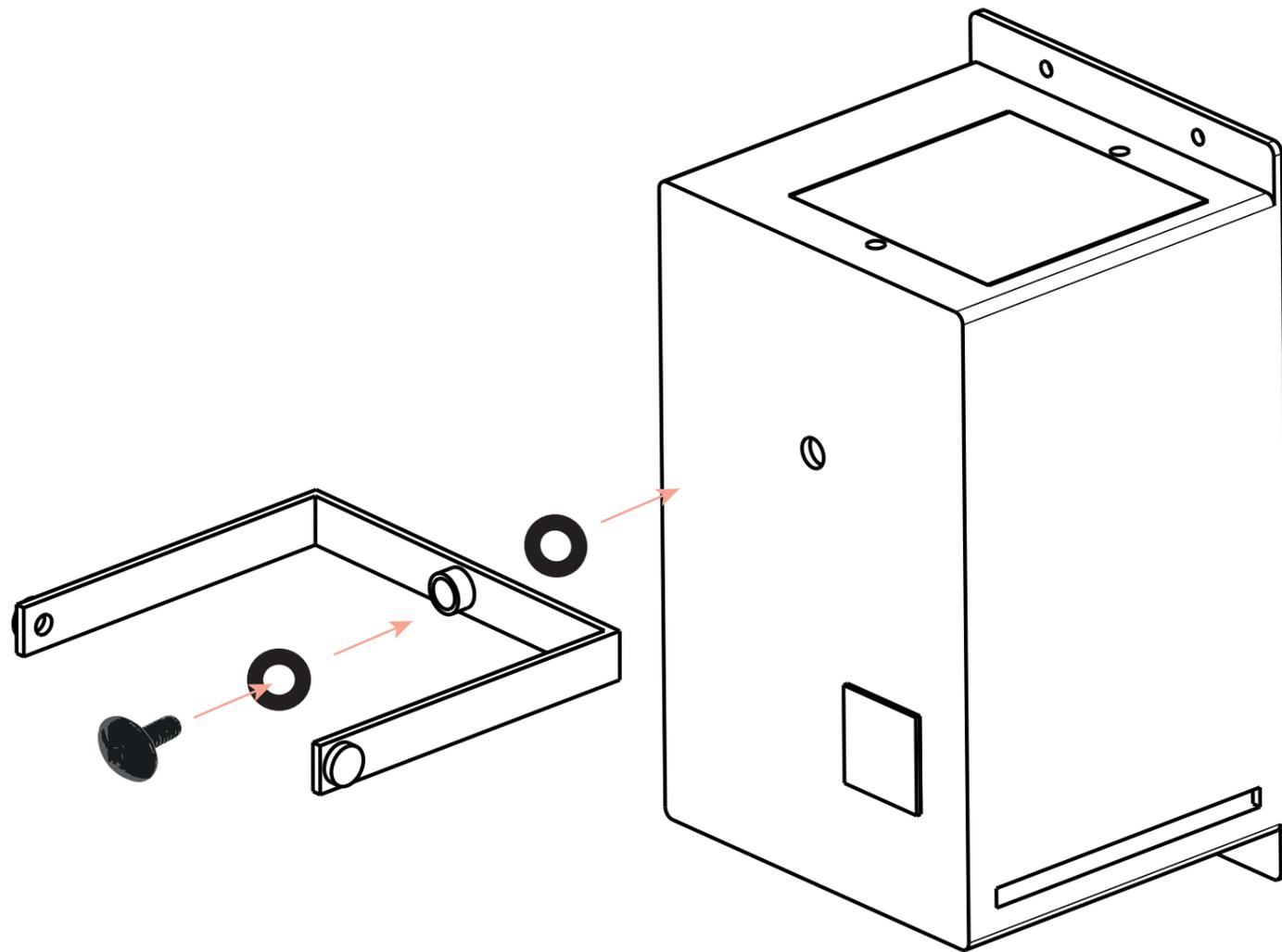
M3



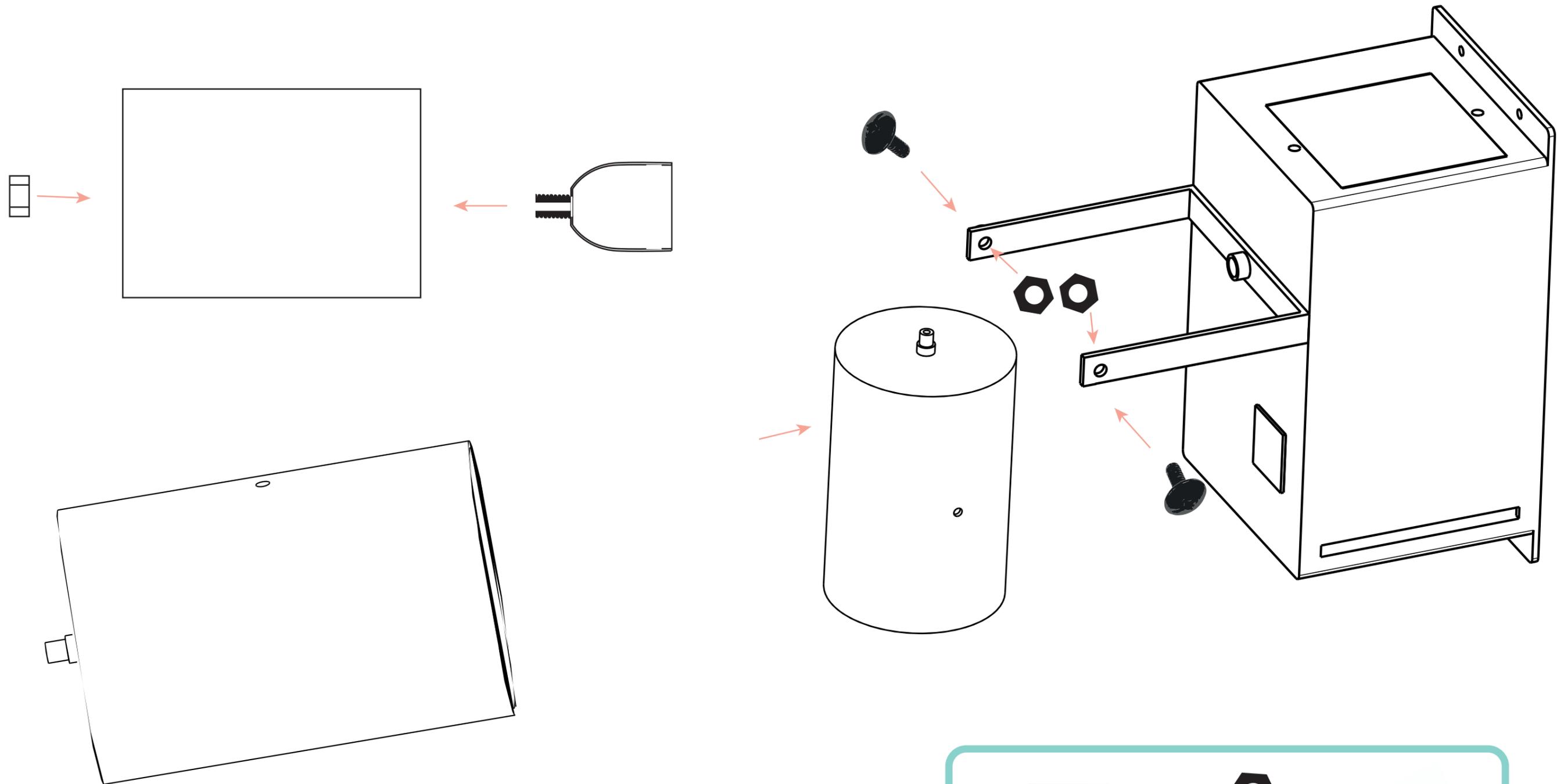
M3 x 2,8



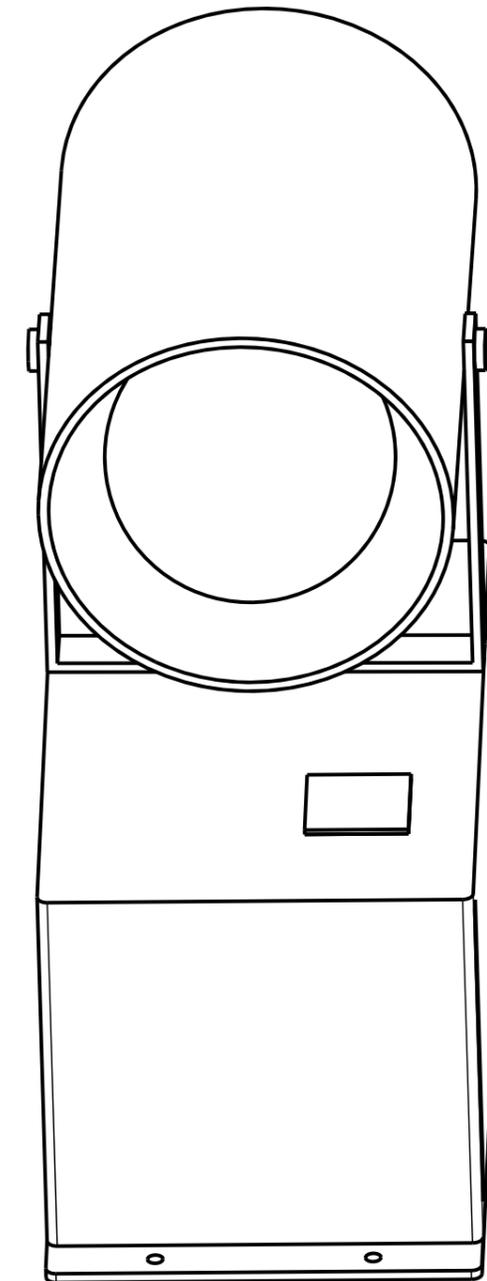
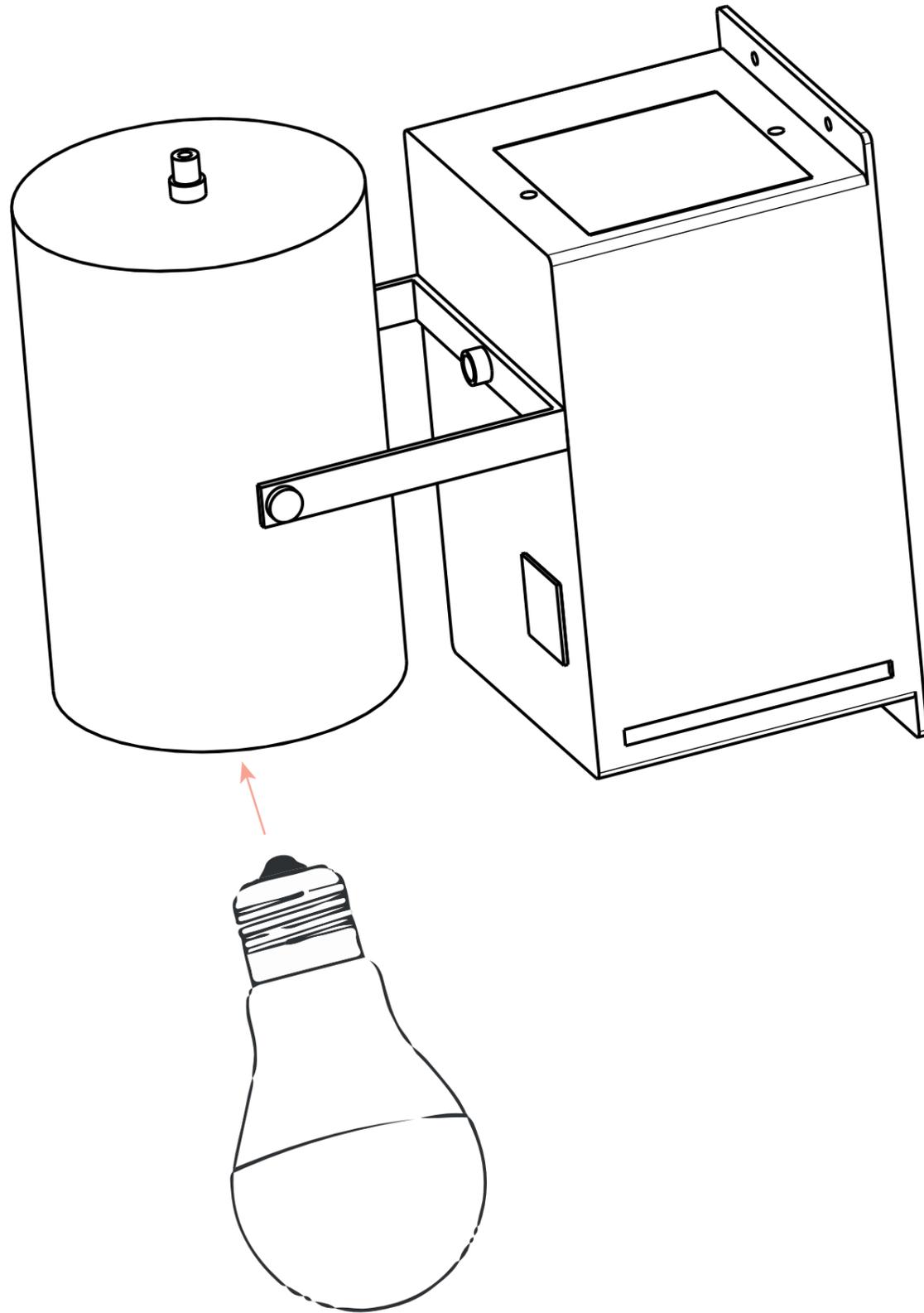
Unir a la base 1 los brazos (4).



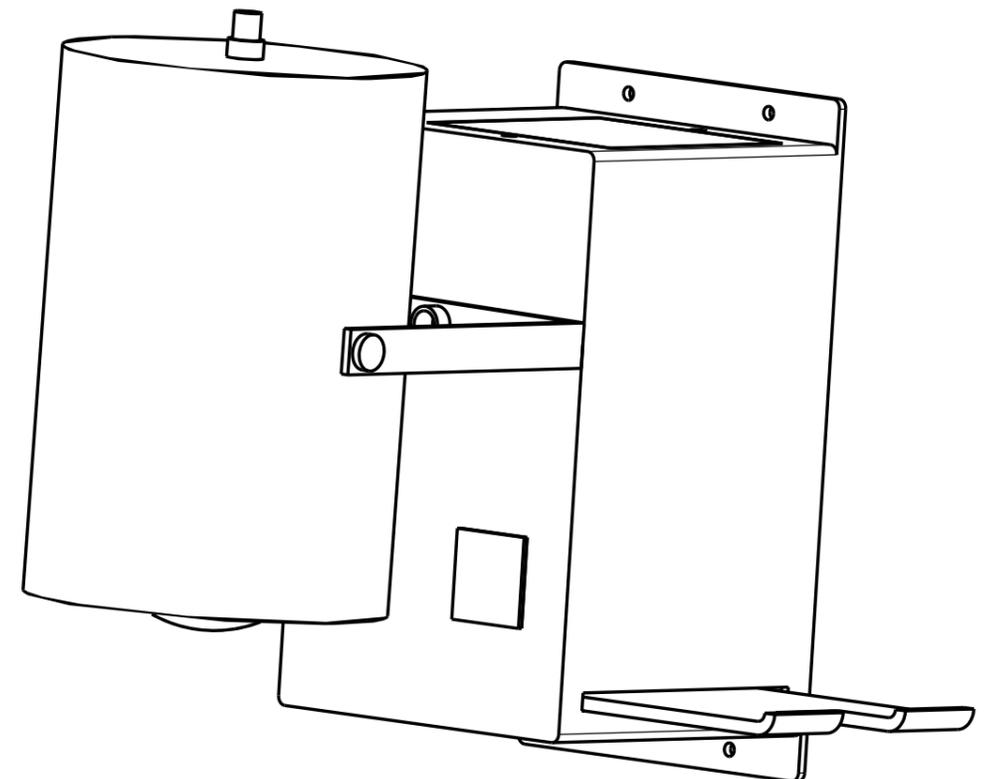
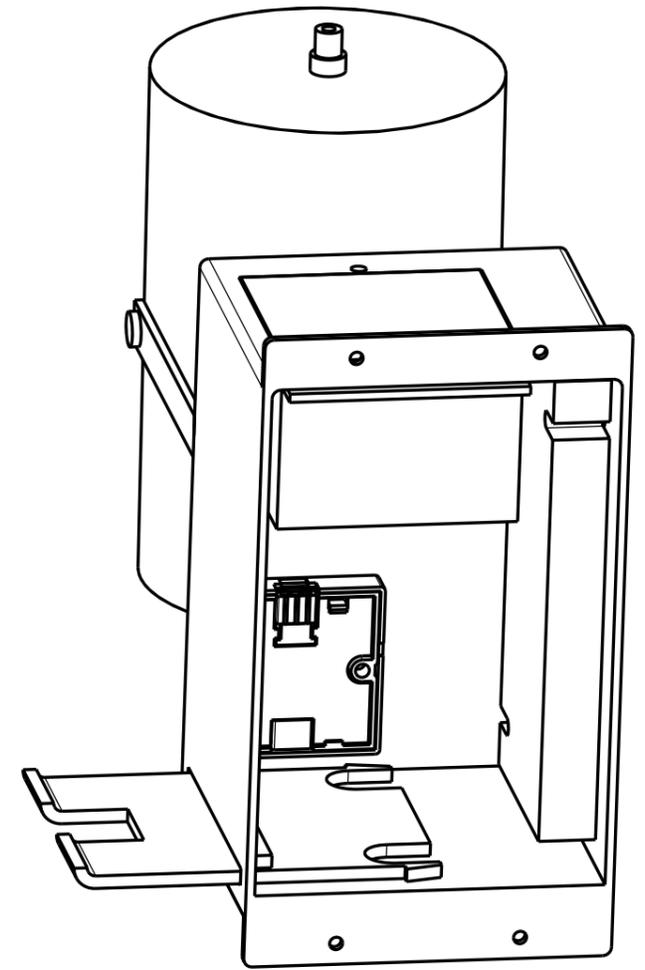
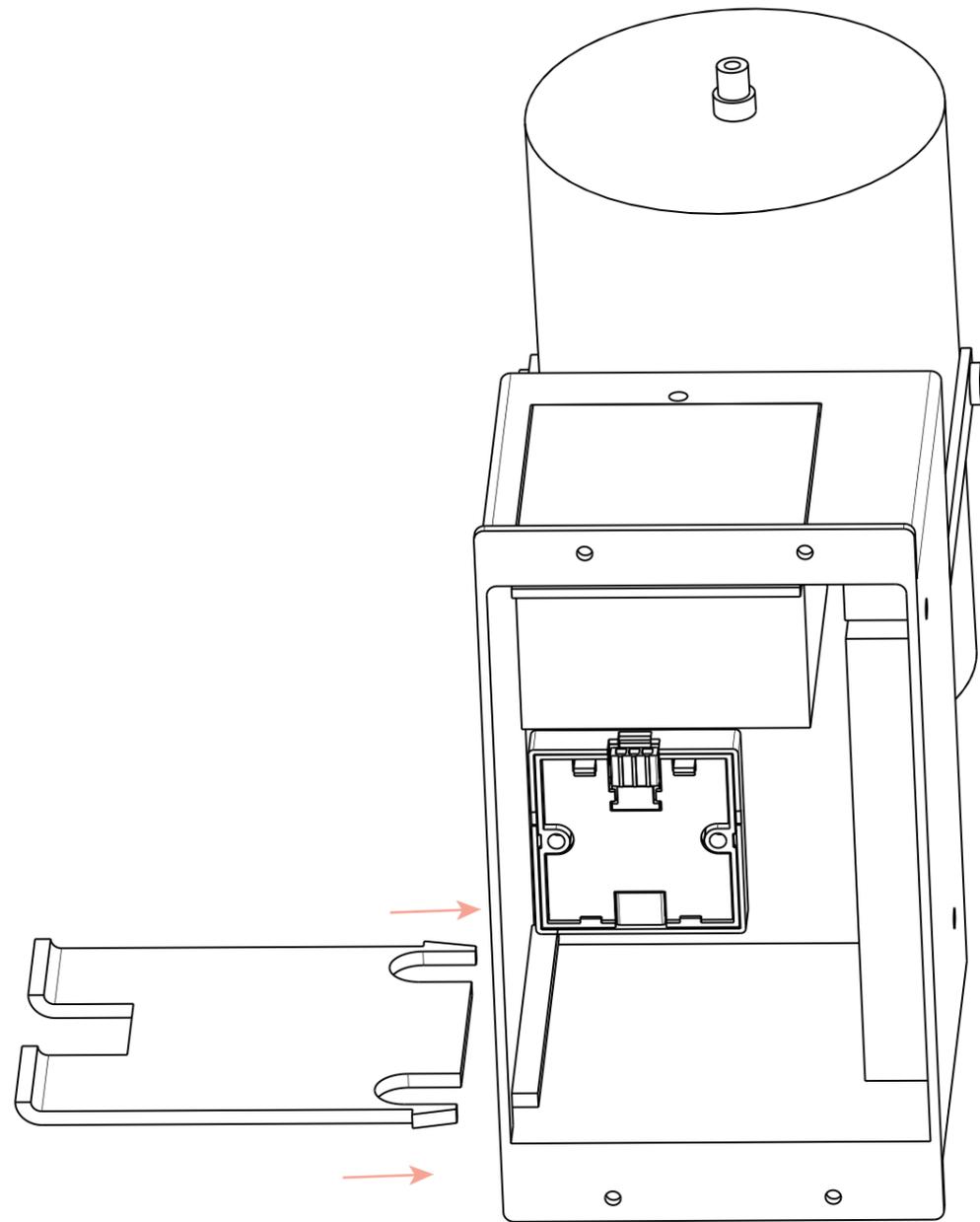
Unir el casquillo a la pantalla (6).
Unir la pantalla (6) a los brazos (4).



Roscar la bombilla al casquillo.

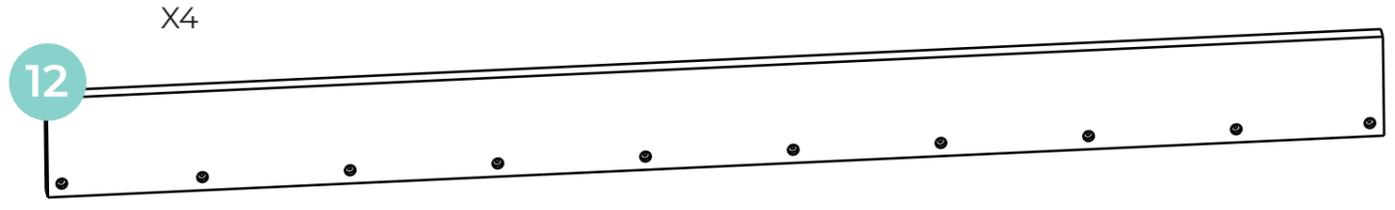
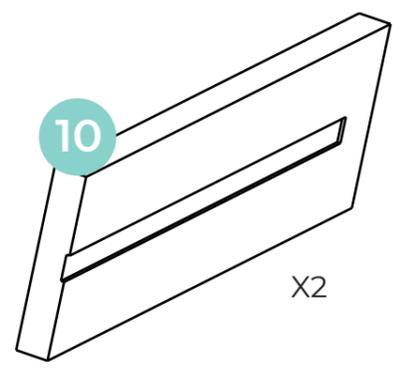
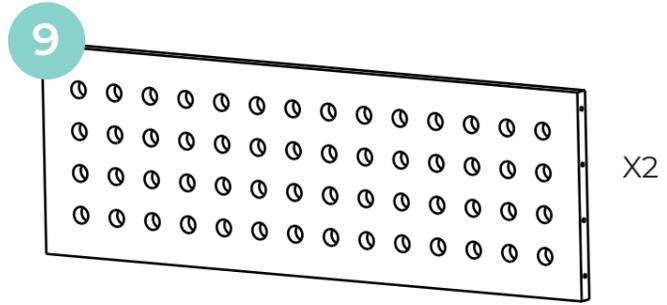
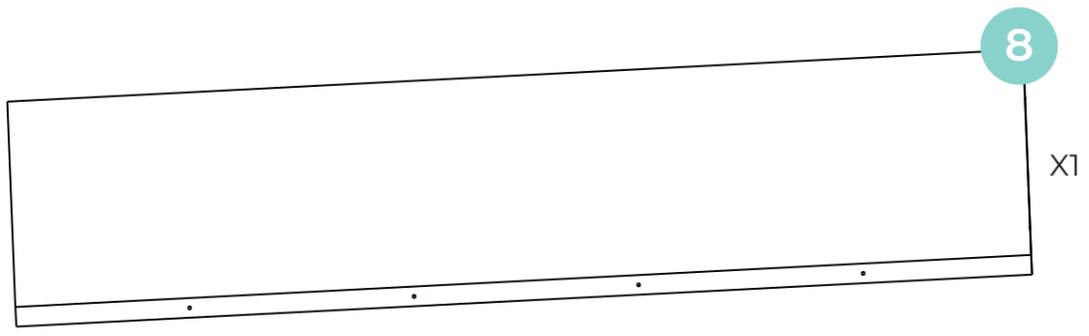
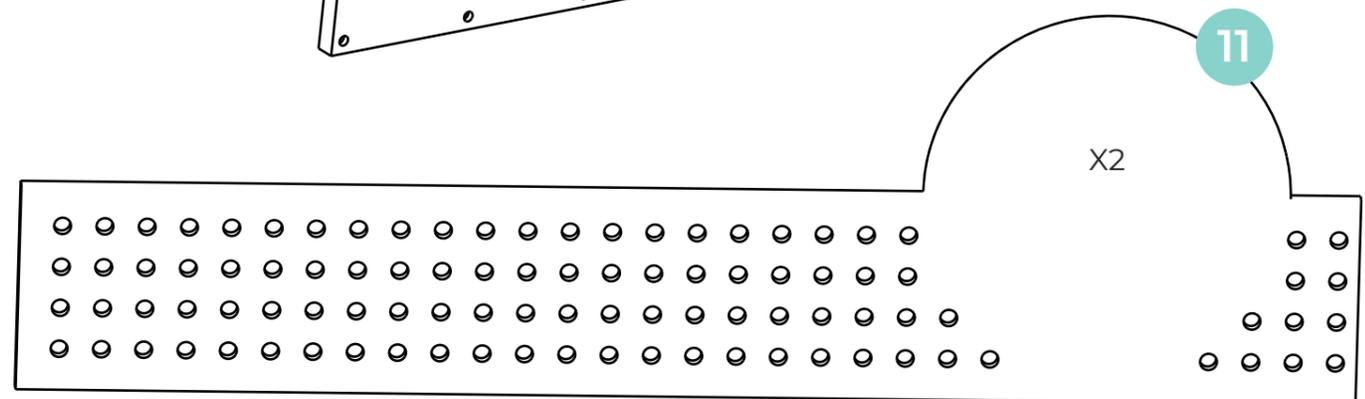
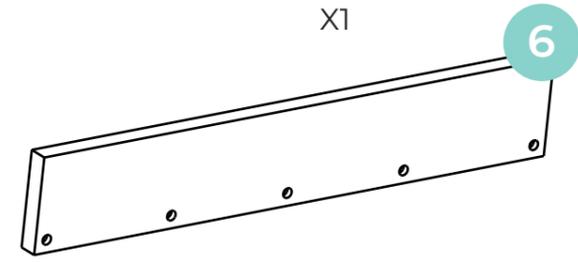
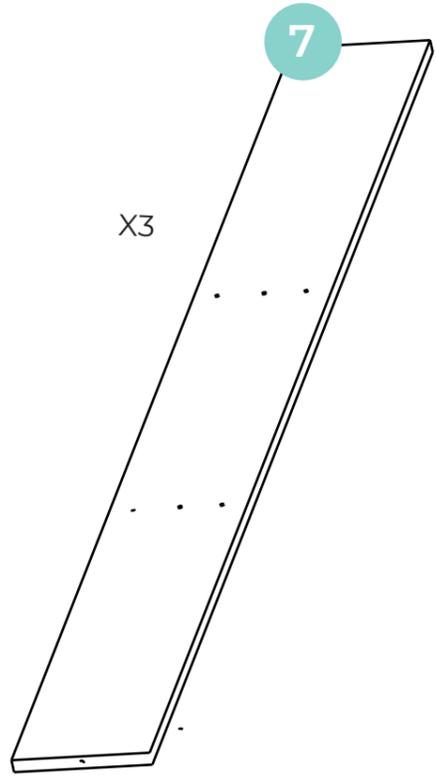
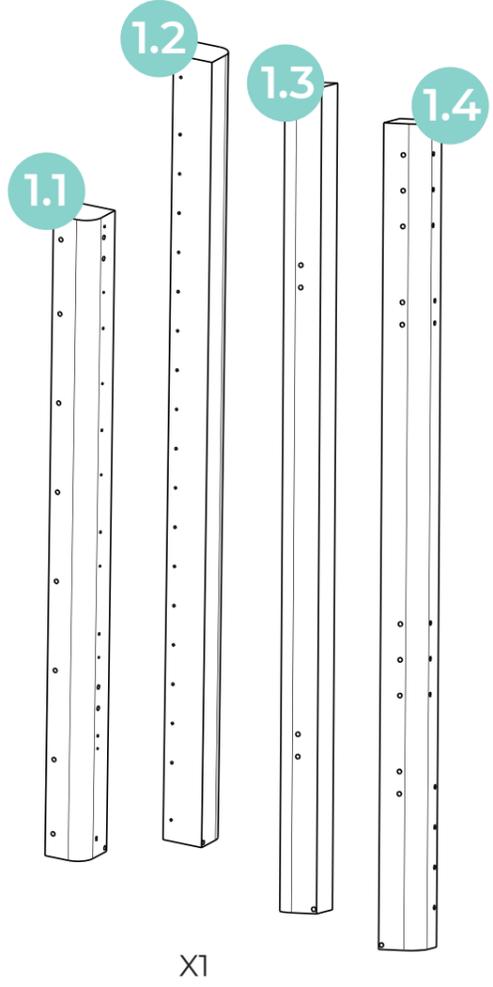
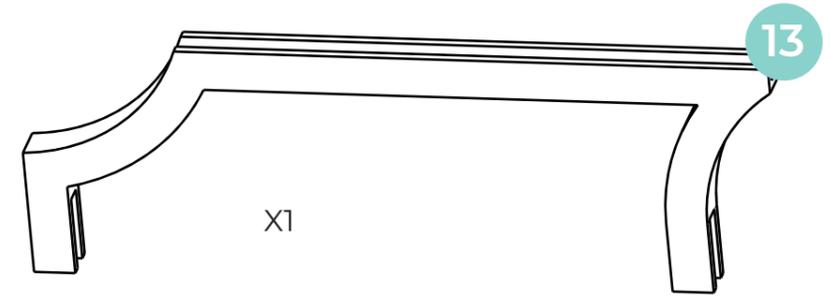
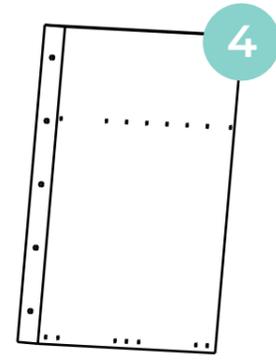
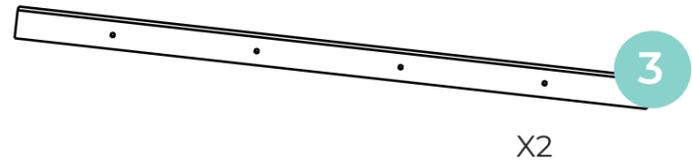
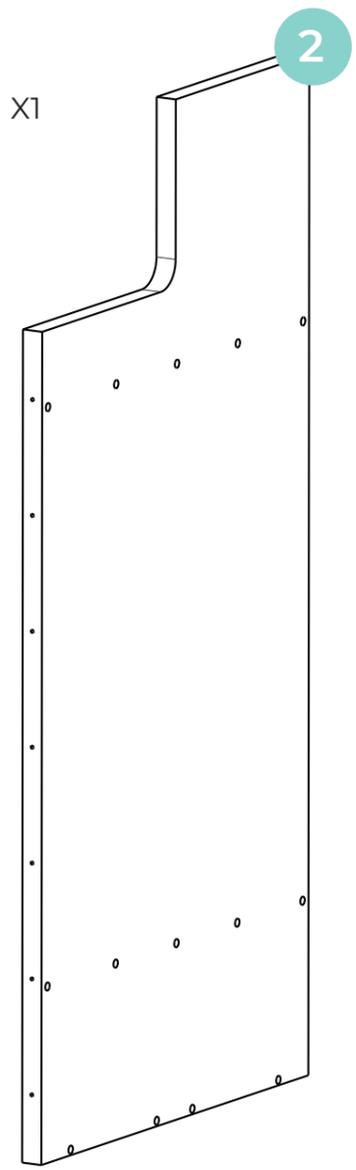


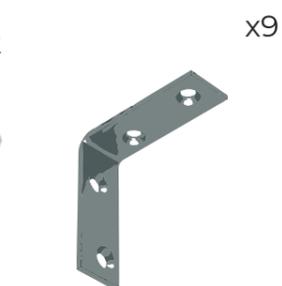
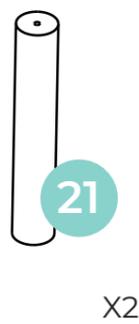
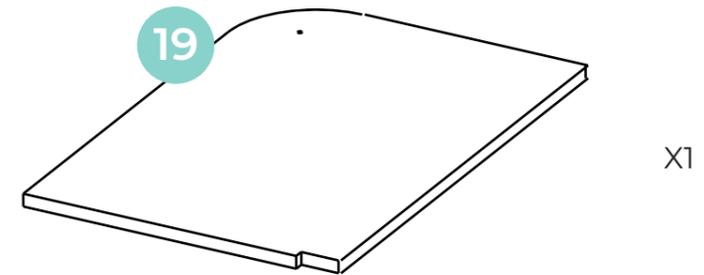
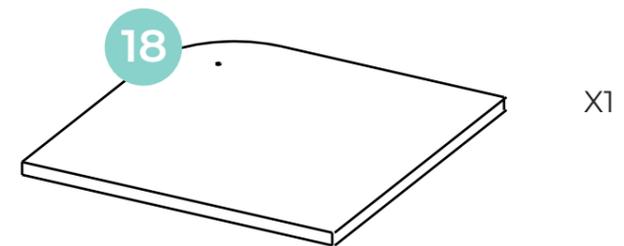
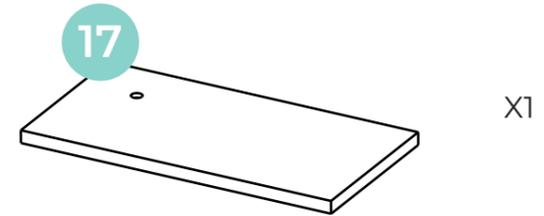
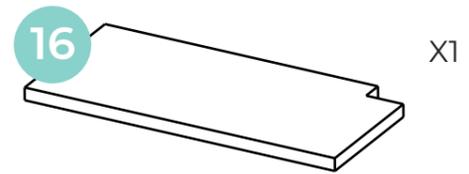
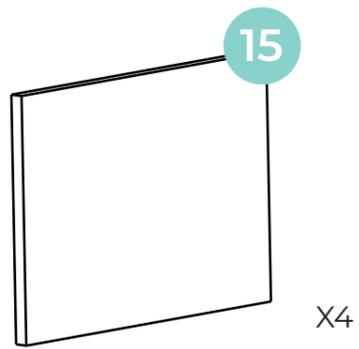
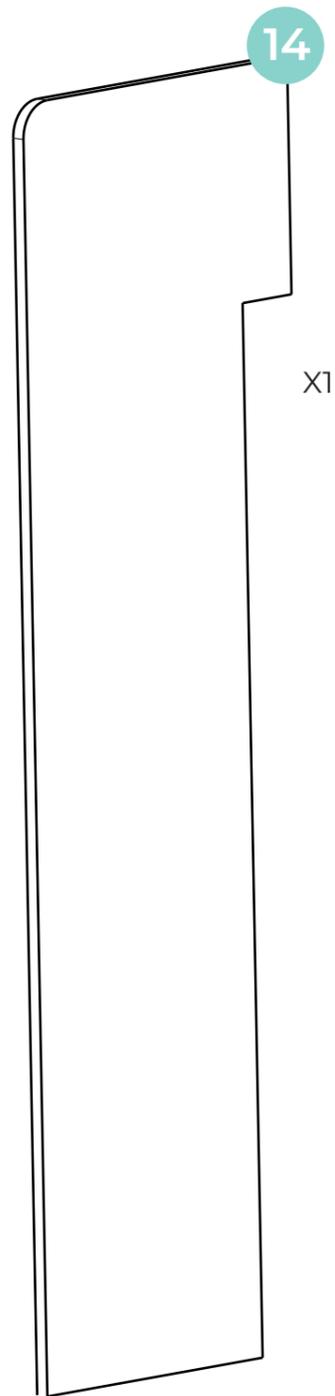
Introducir la bandeja (5) en la base (1) do-
blando un poco su extremos.

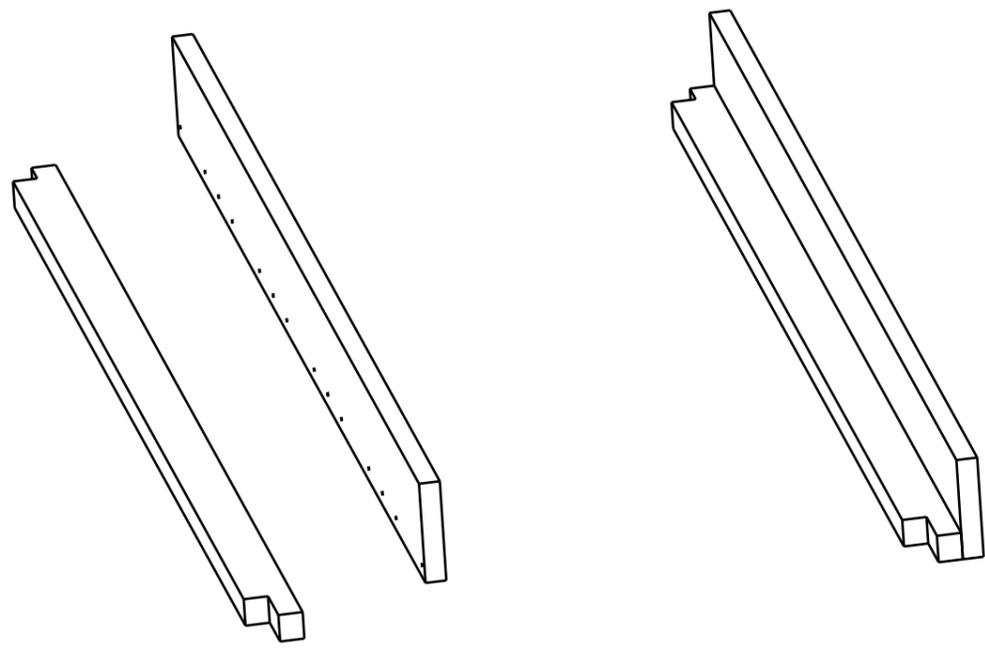




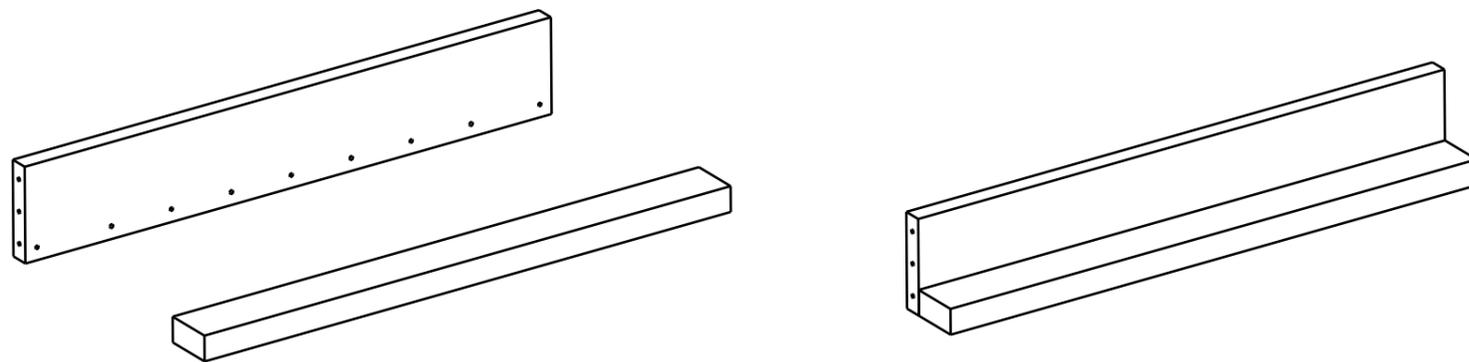
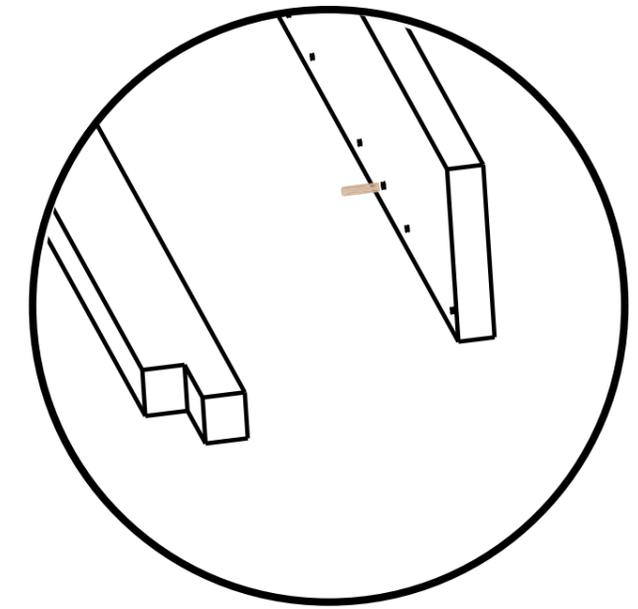
Montaje de estructura y escaleras



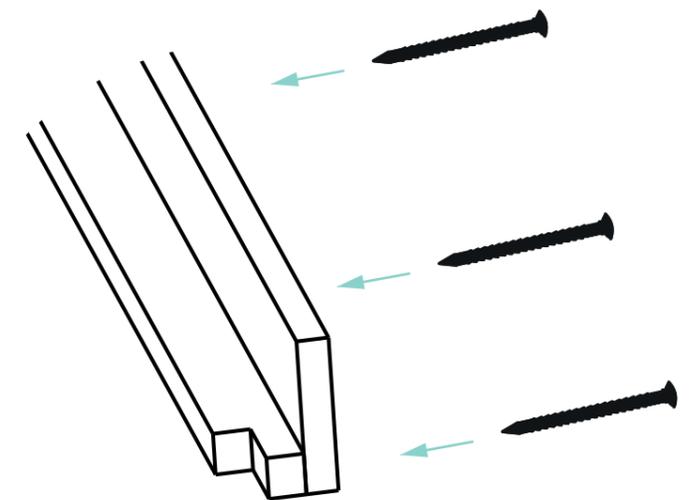


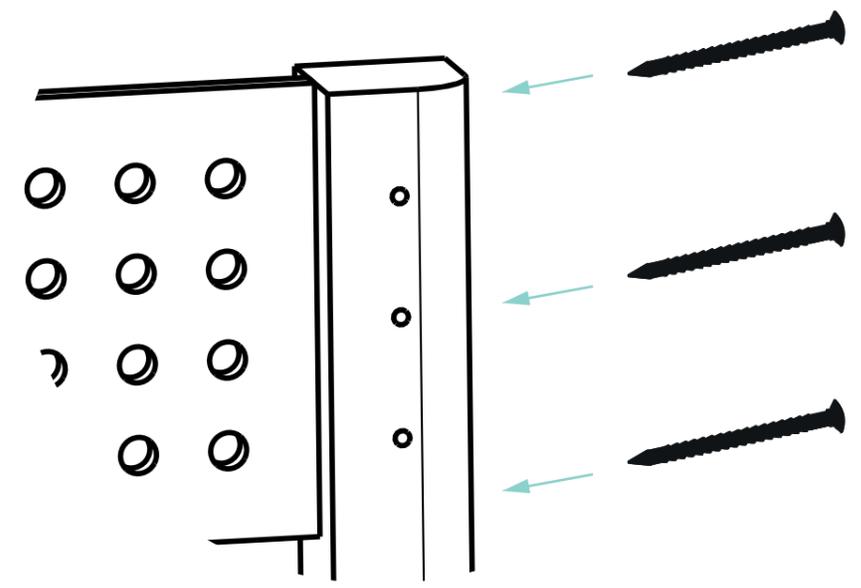
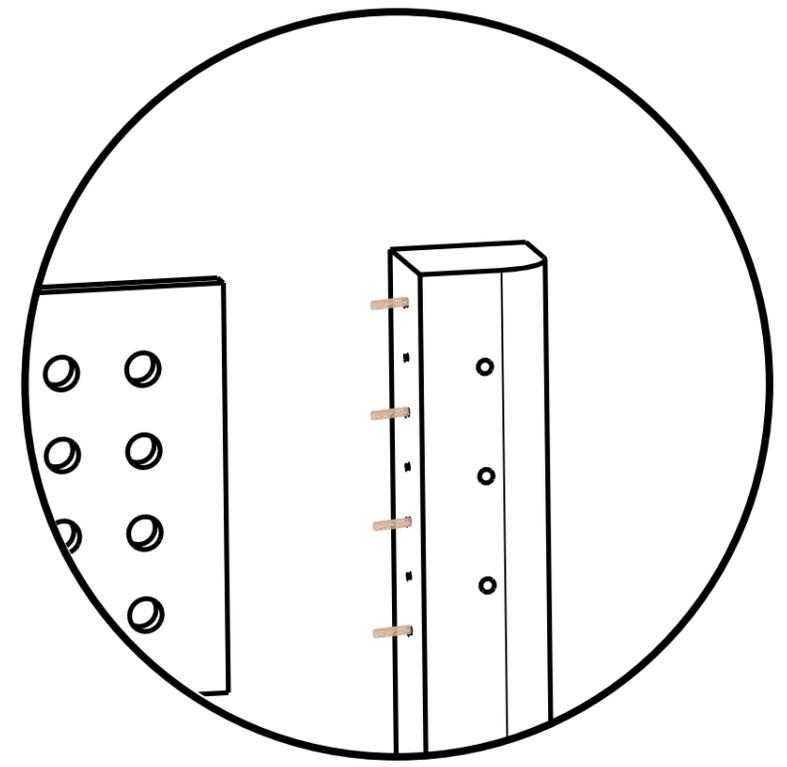
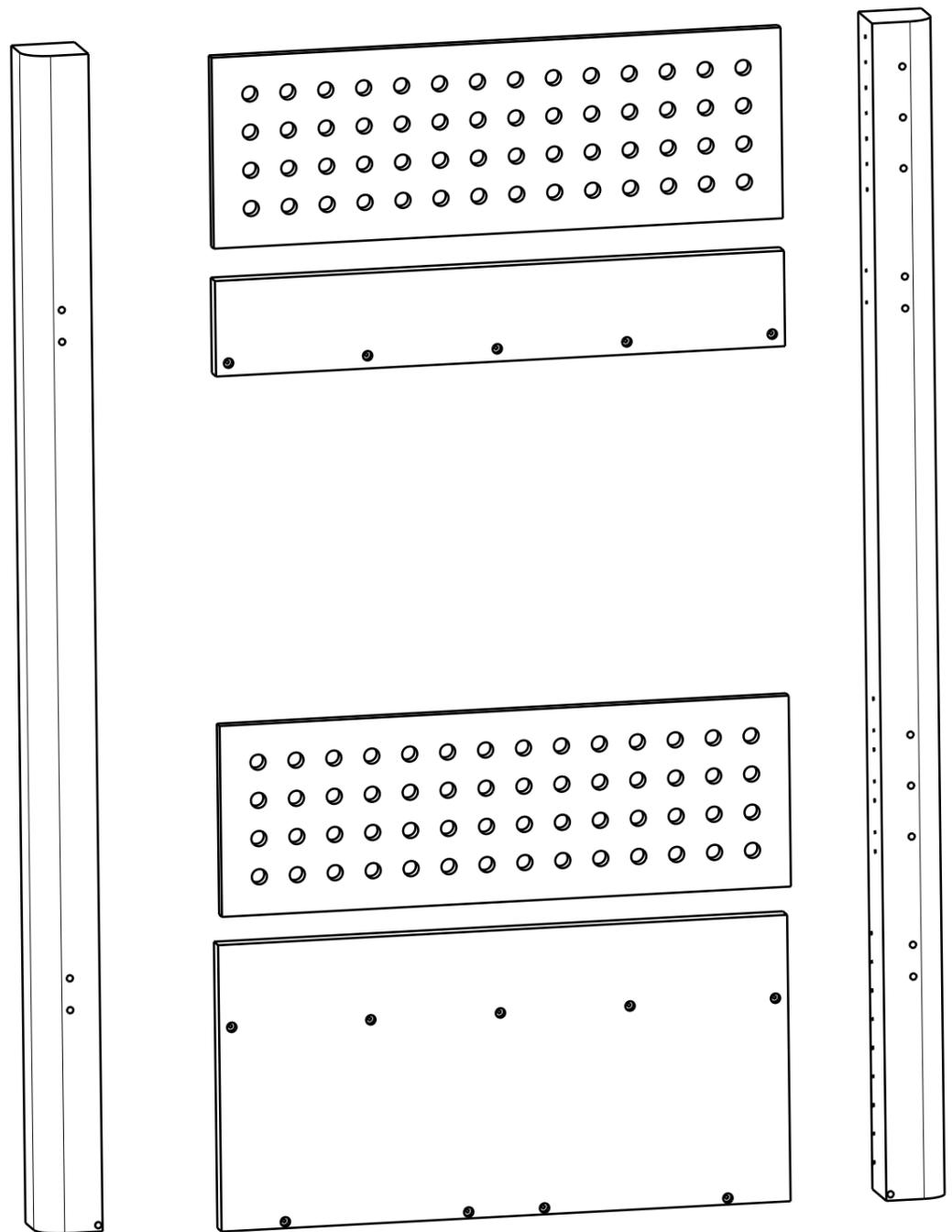


Unir las piezas 3 y 6 mediante el sistema de unión explicado.

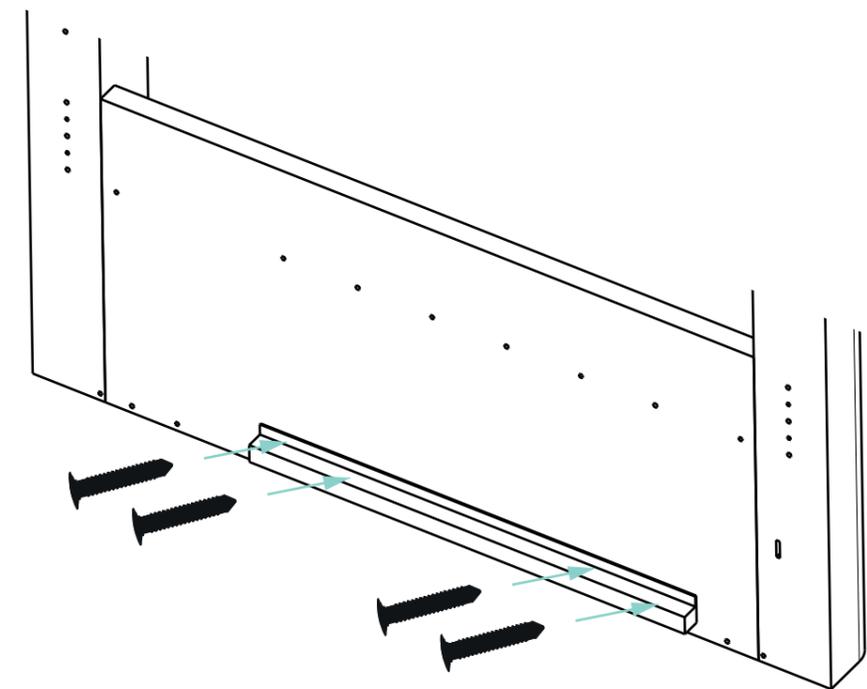
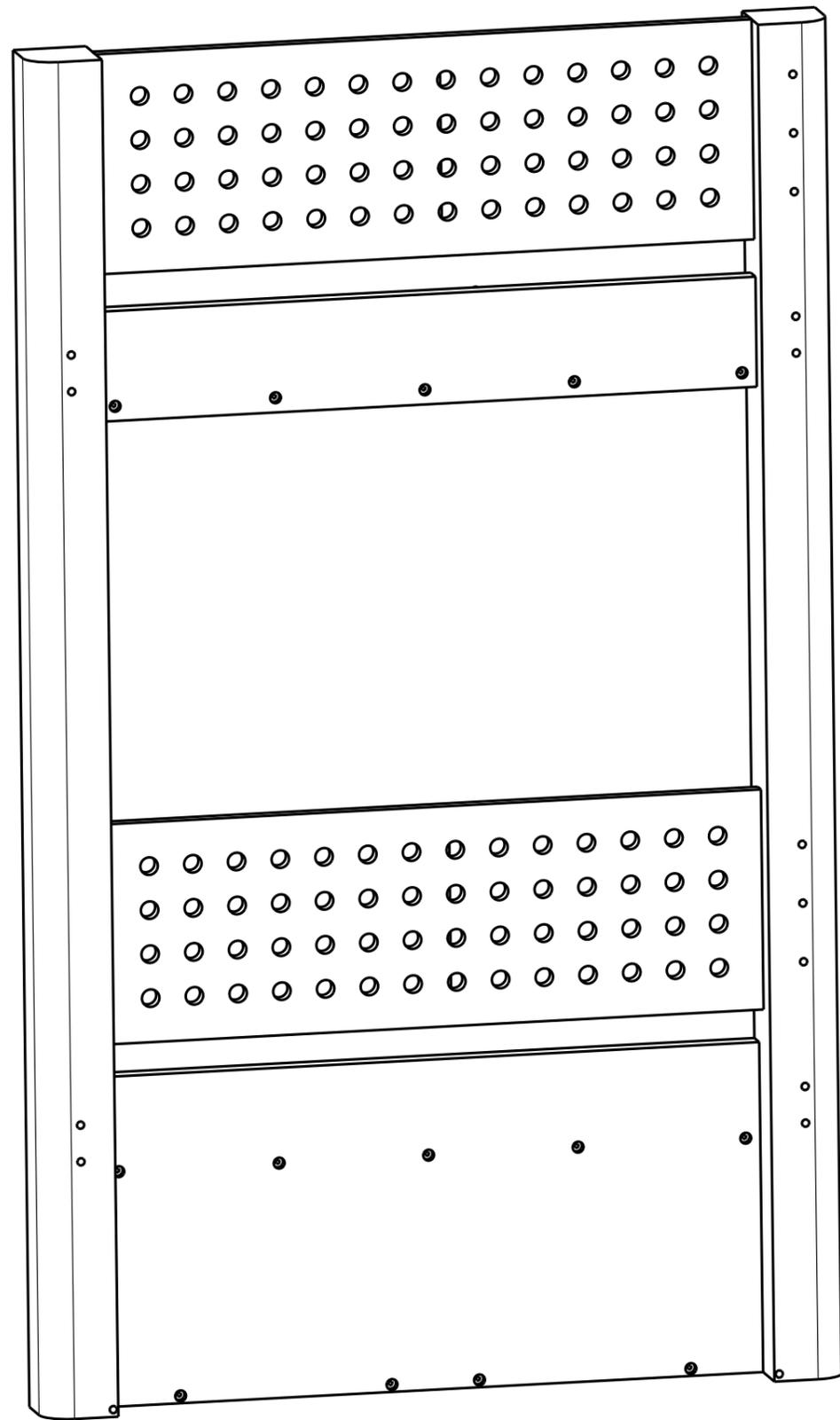


Unir las piezas 5 y 12 mediante el sistema de unión explicado.

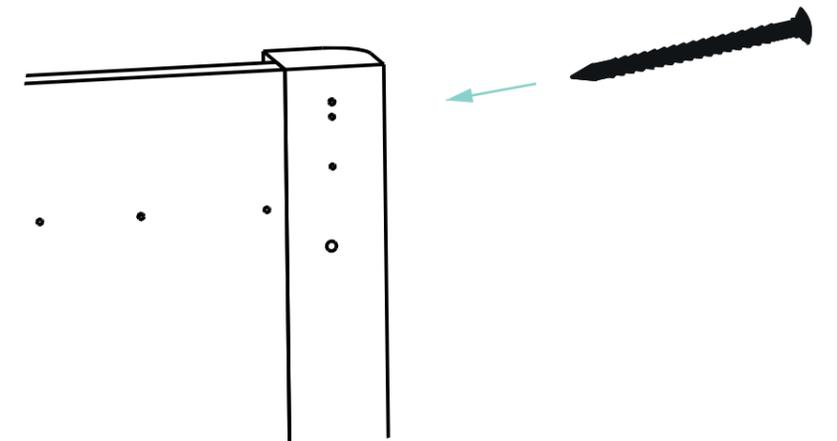
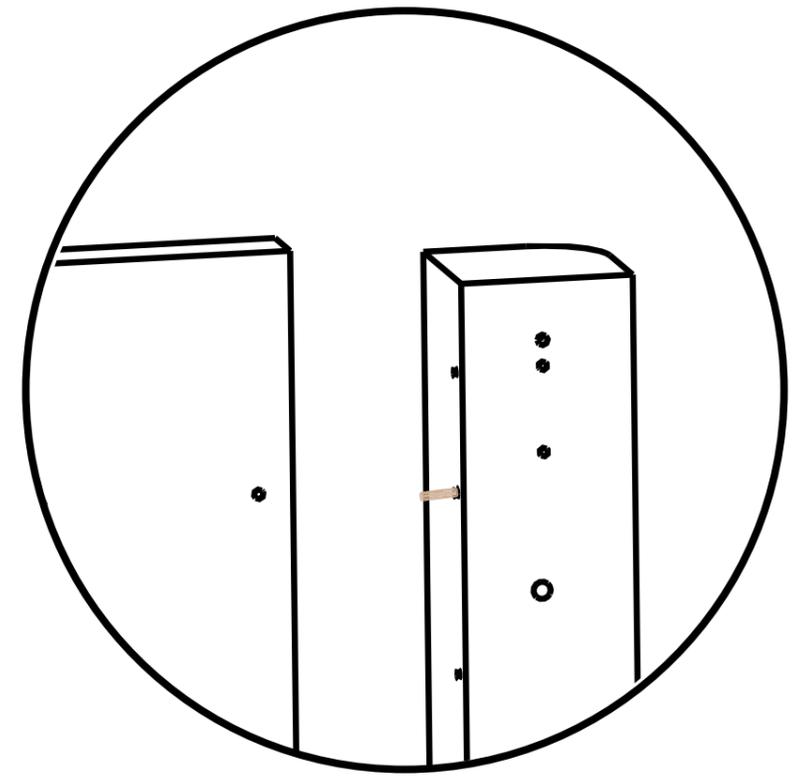
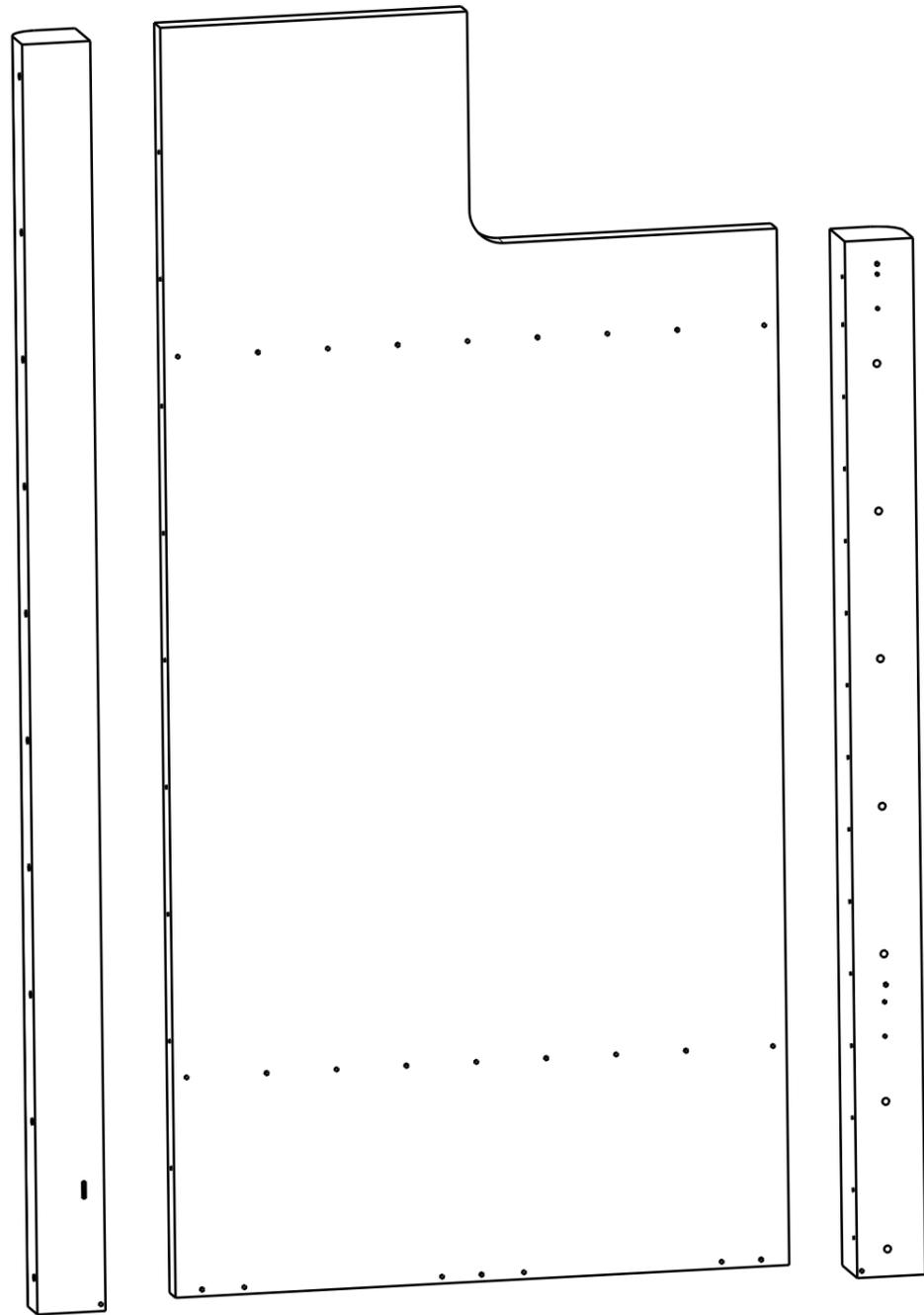




Unir las piezas 9, 6 y 4 al pilar 1.4 mediante el sistema de unión explicado.
A continuación unir el pilar 1.3.

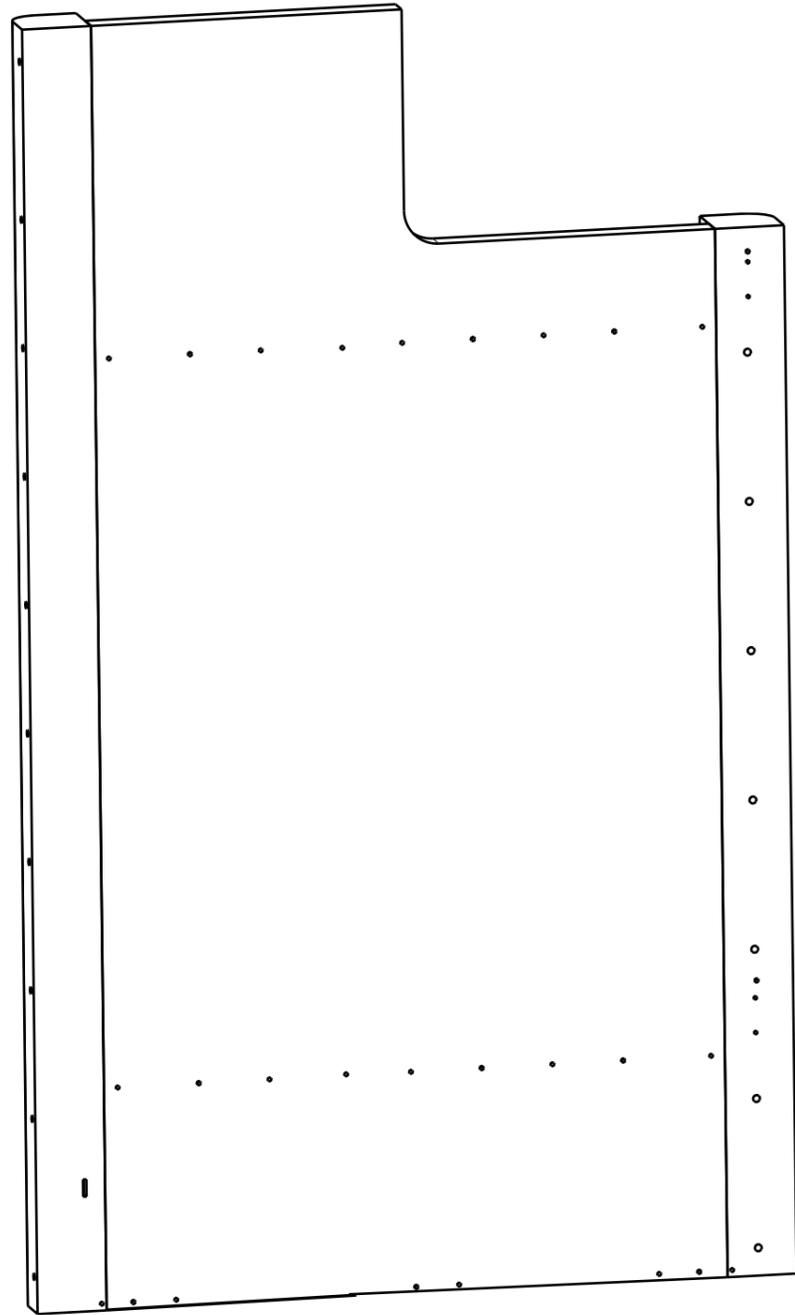


Unir las guías a la tabla 4 mediante los tornillos correspondientes.

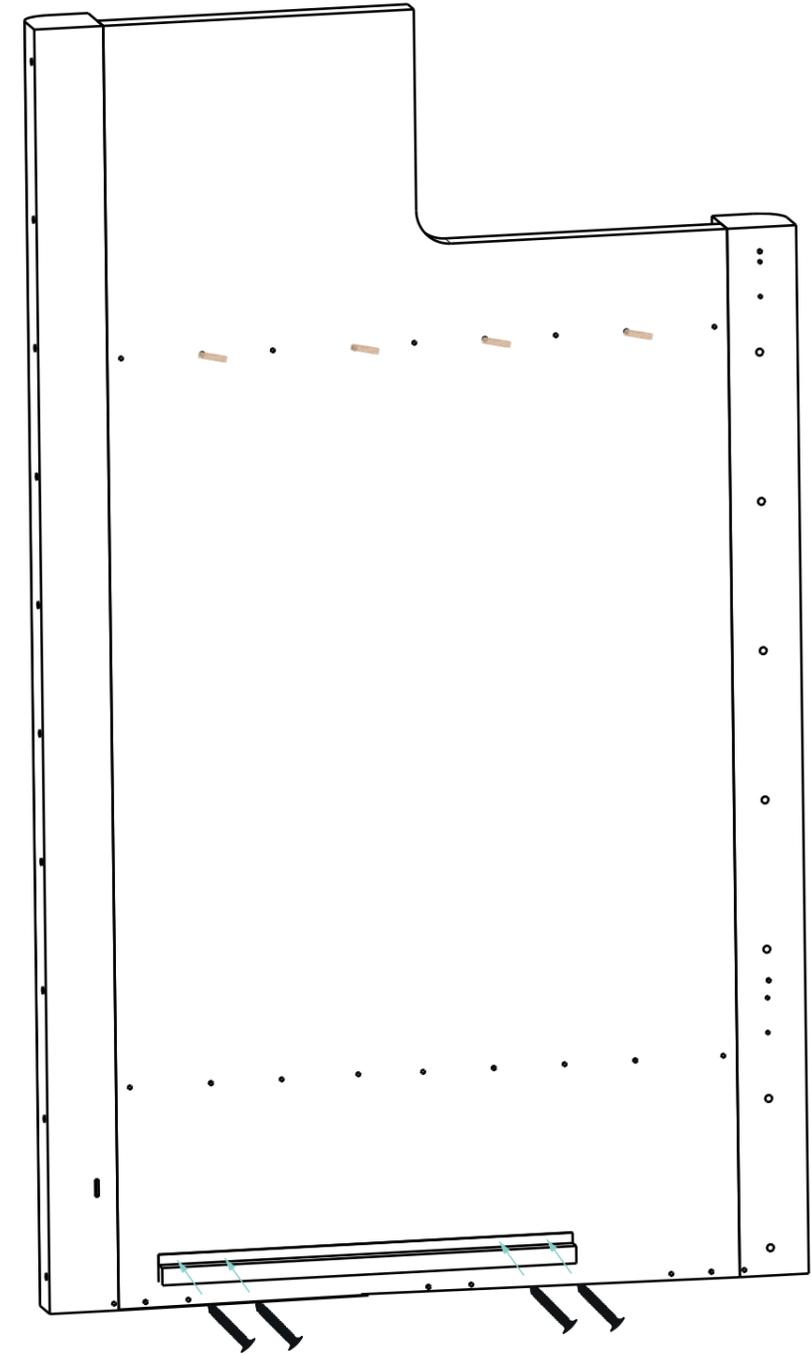


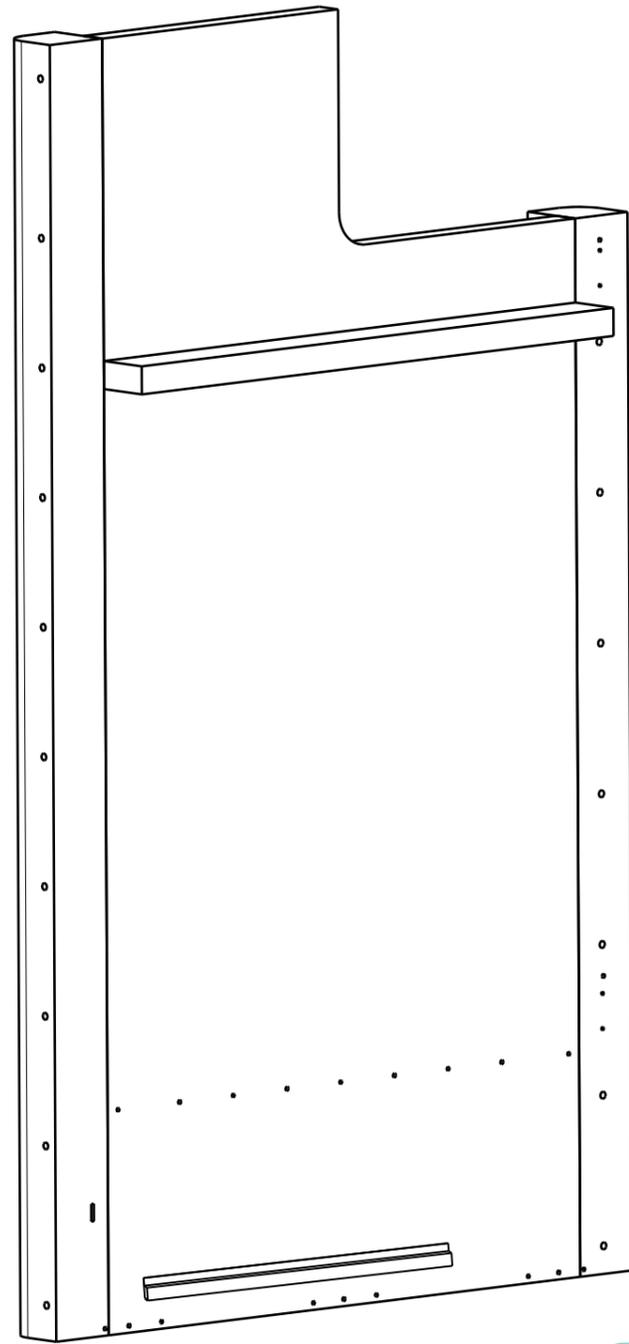
Unir la pieza 2 al pilar 1.2 y luego al 1.1 mediante el sistema de unión explicado.





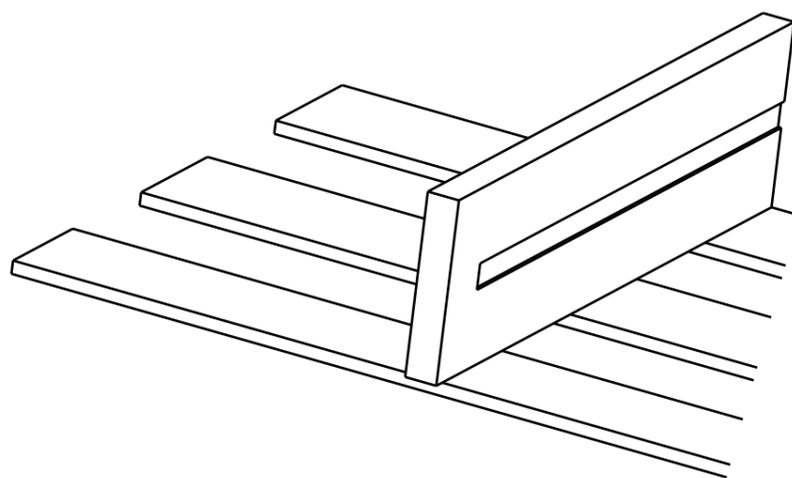
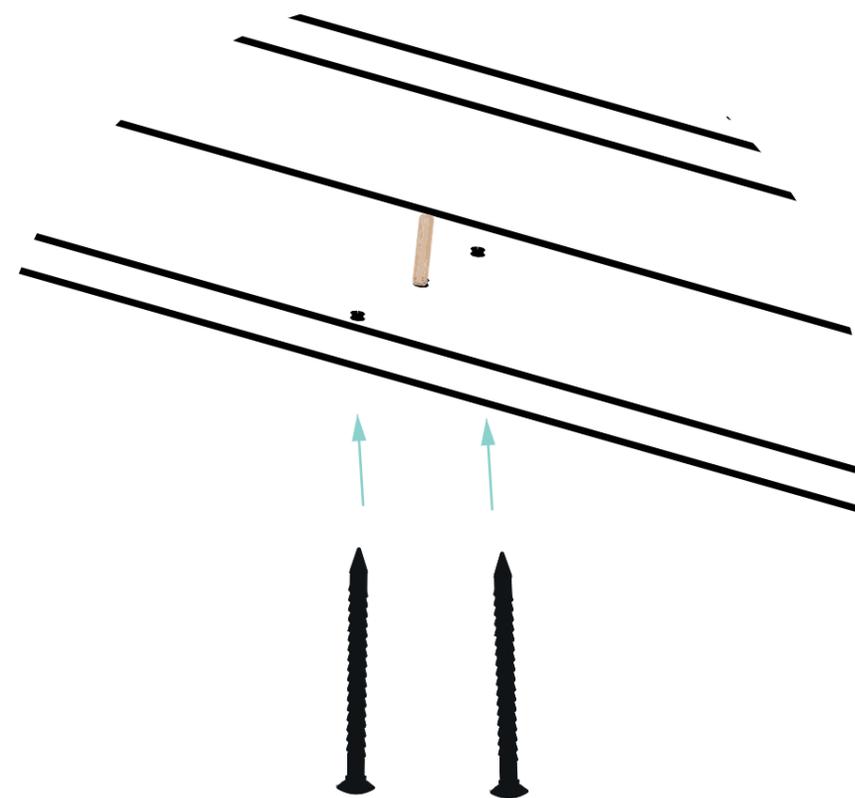
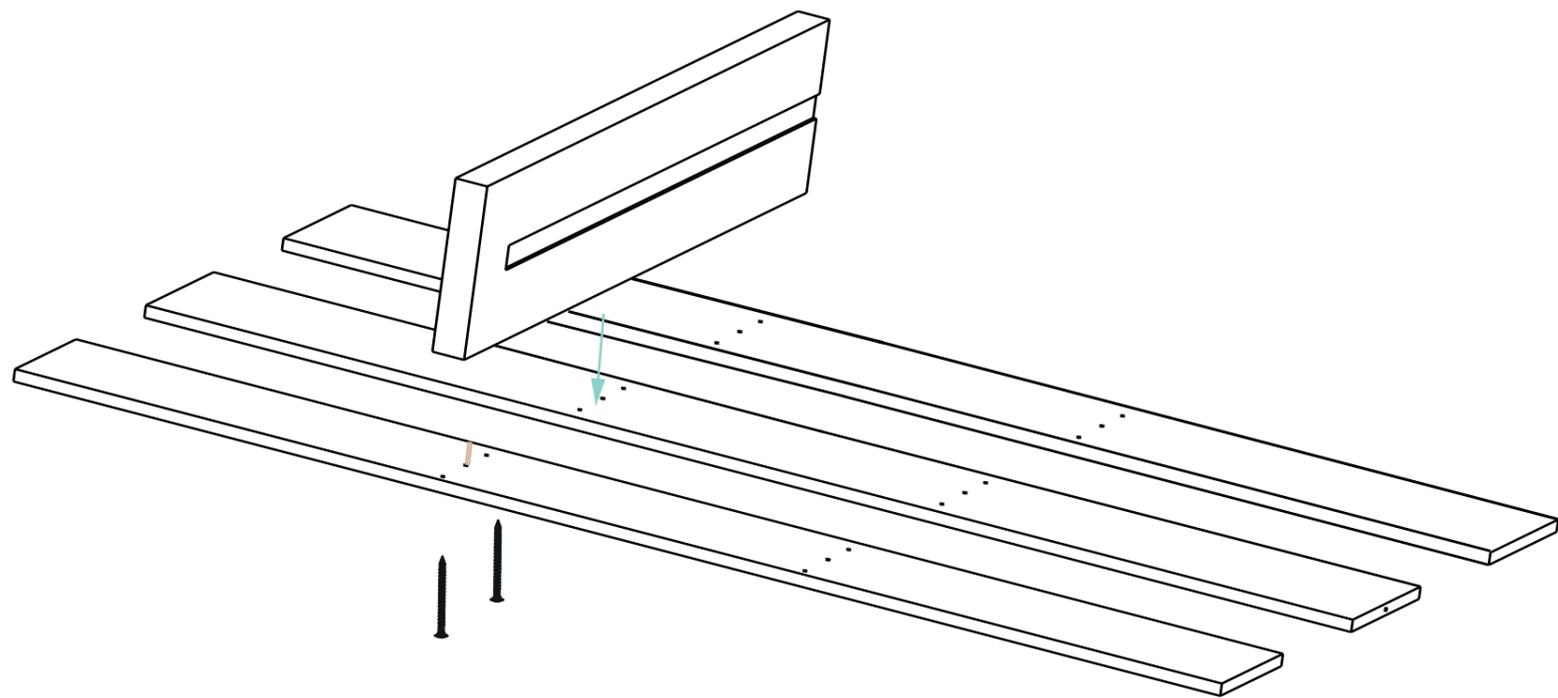
Unir las guías a la tabla 2 mediante los tornillos correspondientes.





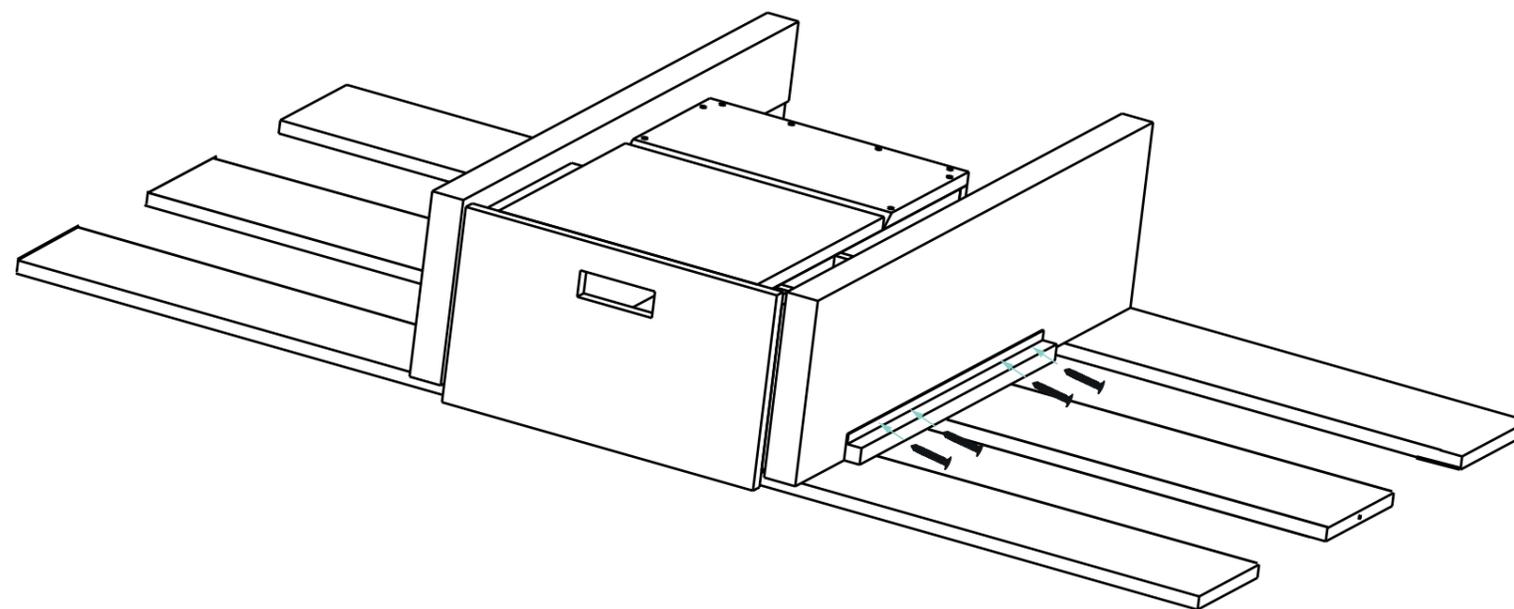
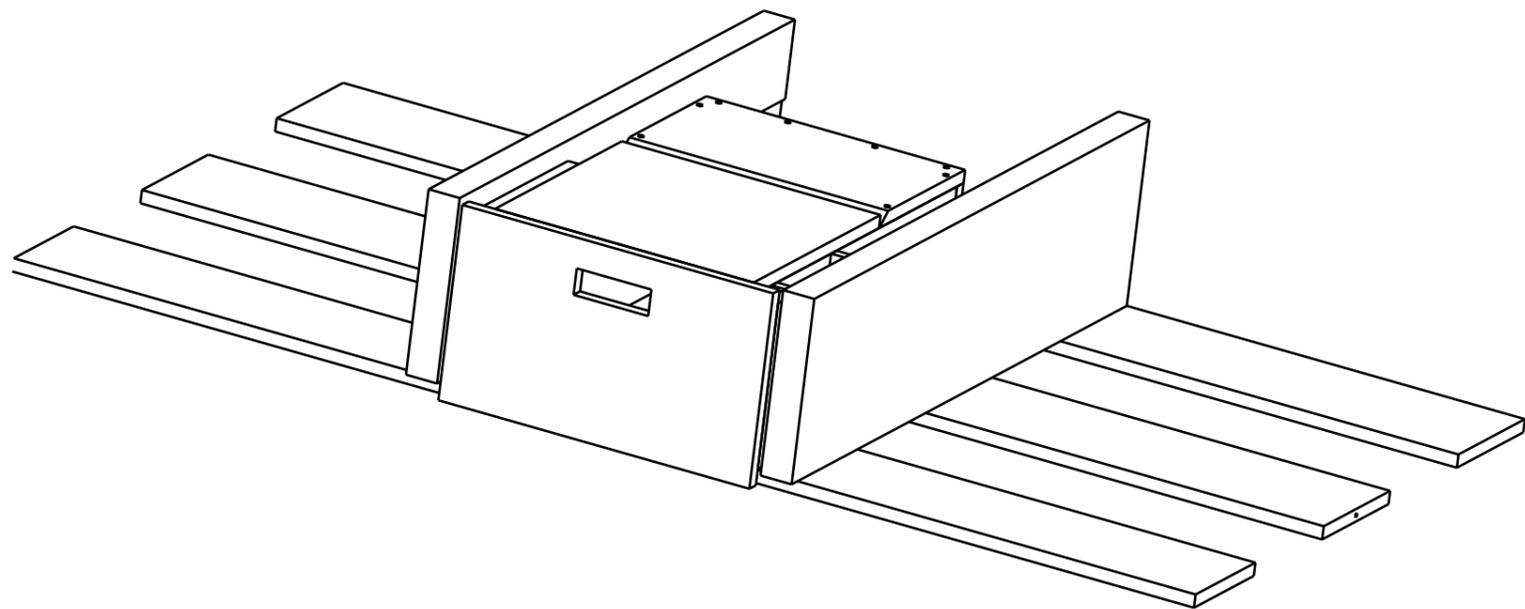
Unir la tabla 3 a la tabla 2.



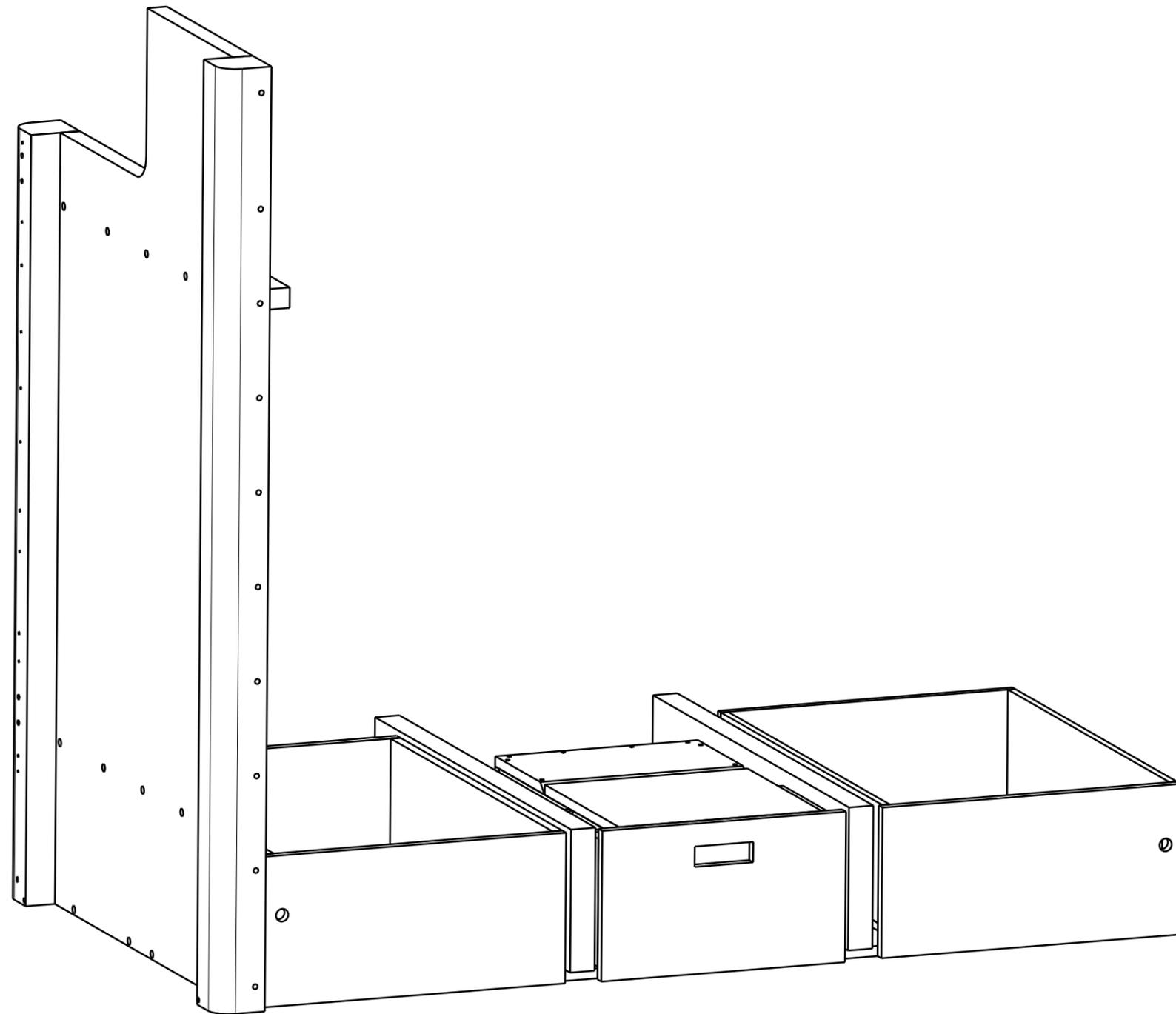


Unir una de las tablas 10 con las 7.



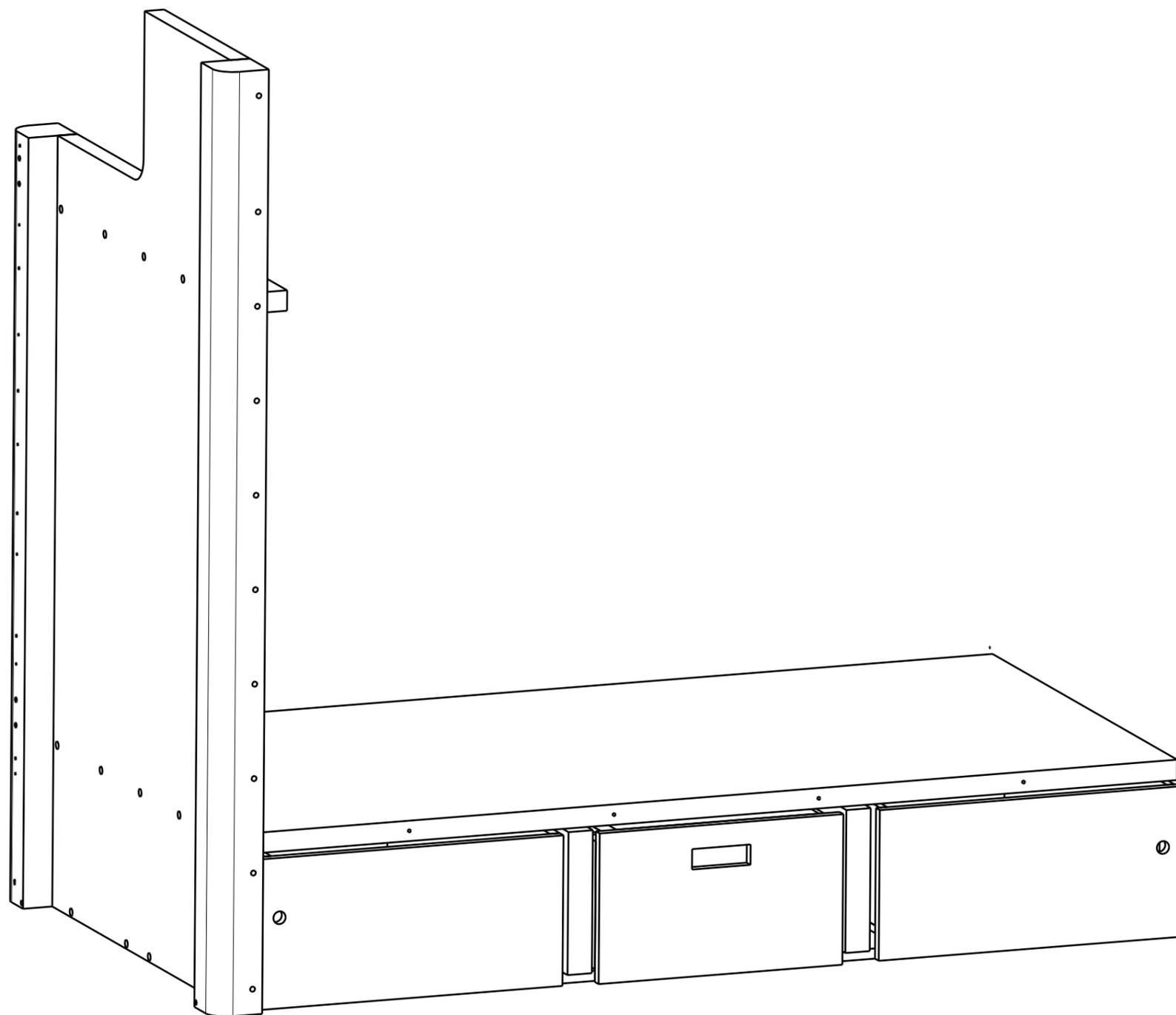


Posicionar el escalón respecto a la tabla 10.
Unir la segunda tabla 10 a las tablas 7.
Unir las guías a las tablas 10.



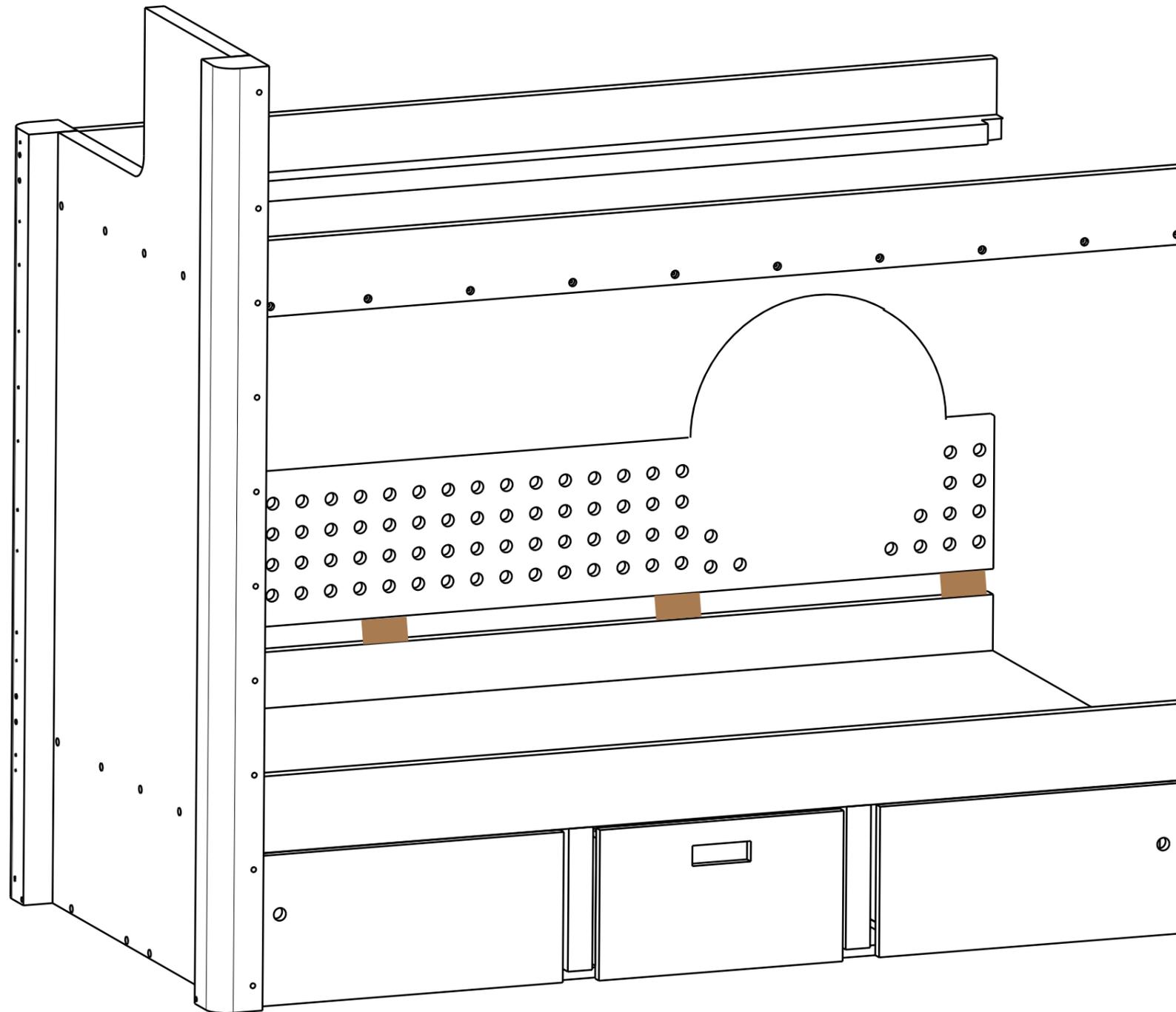
Posicionar los cajones con las guías.
Unir las tablas 7 a la 2 y a los pilares 1.1 y 1.2.





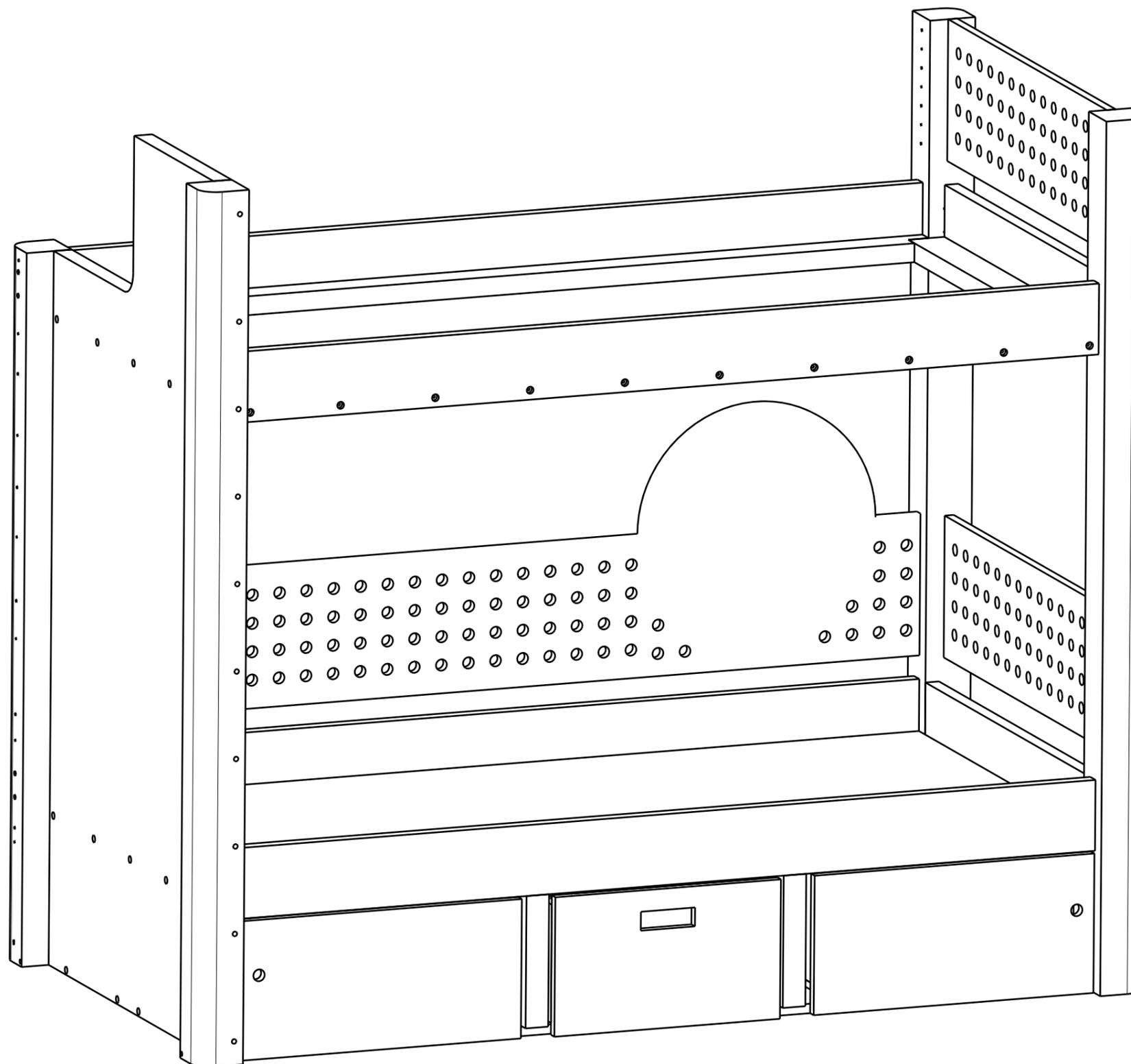
Unir la tabla 8 a la 2.





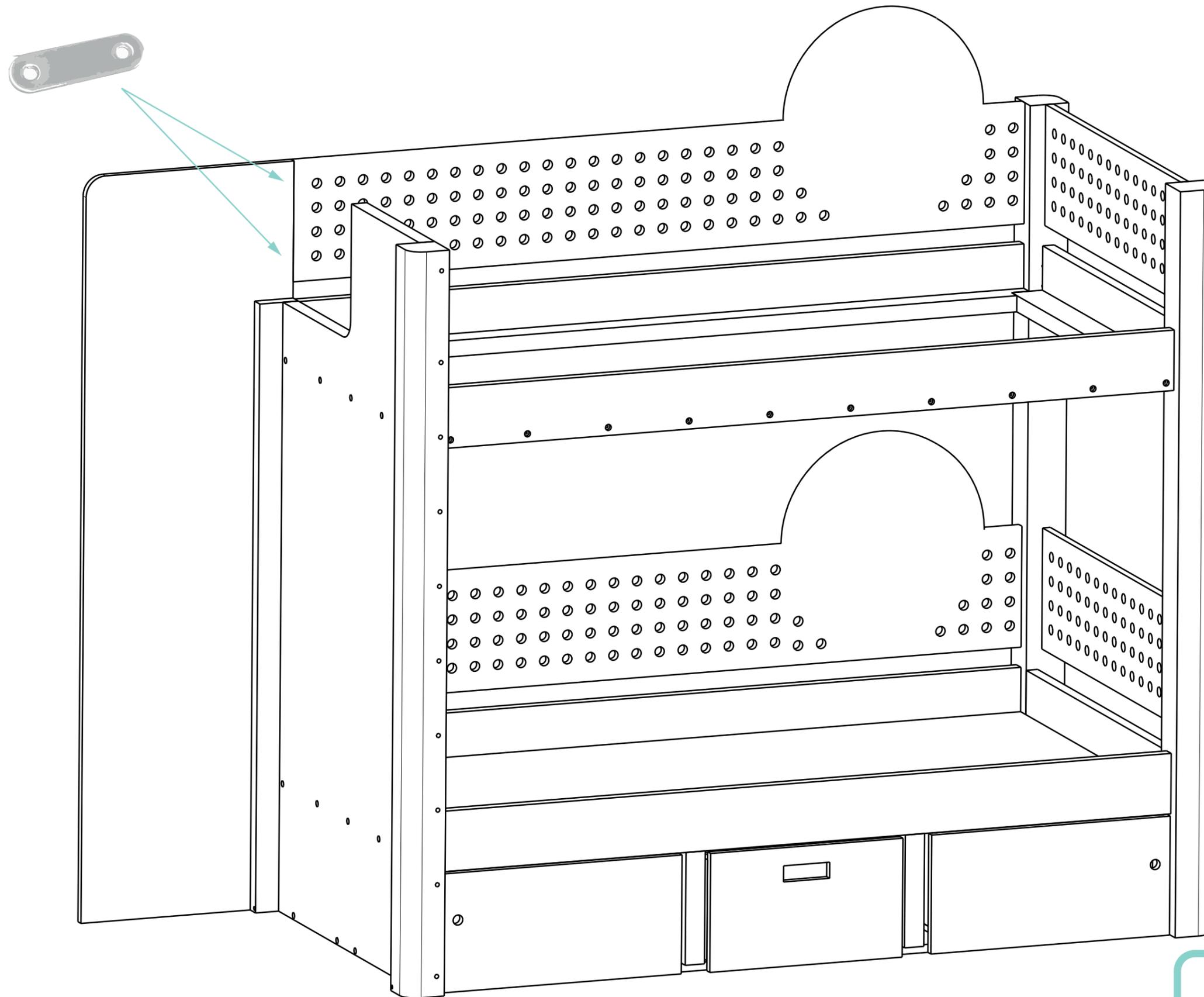
Unir las piezas 12 y la 11 en la parte baja a las posiciones indicadas en el croquis.
Uno de los encargados de montaje sujetará las dos tablas de la cama superior.
Mediante unos tacos de madera de 5 cm de altura, sujetaremos la tabla 11 hasta proceder con el siguiente paso.





Unir el extremo opuesto montado previamente.



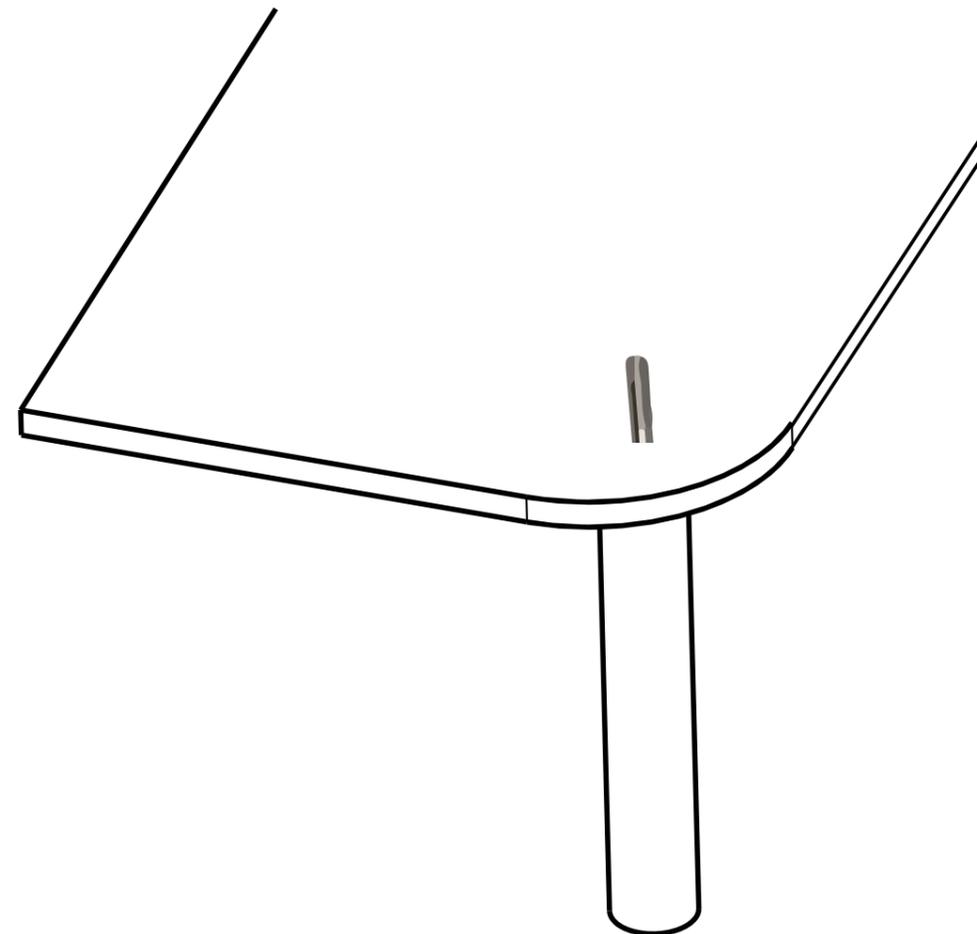
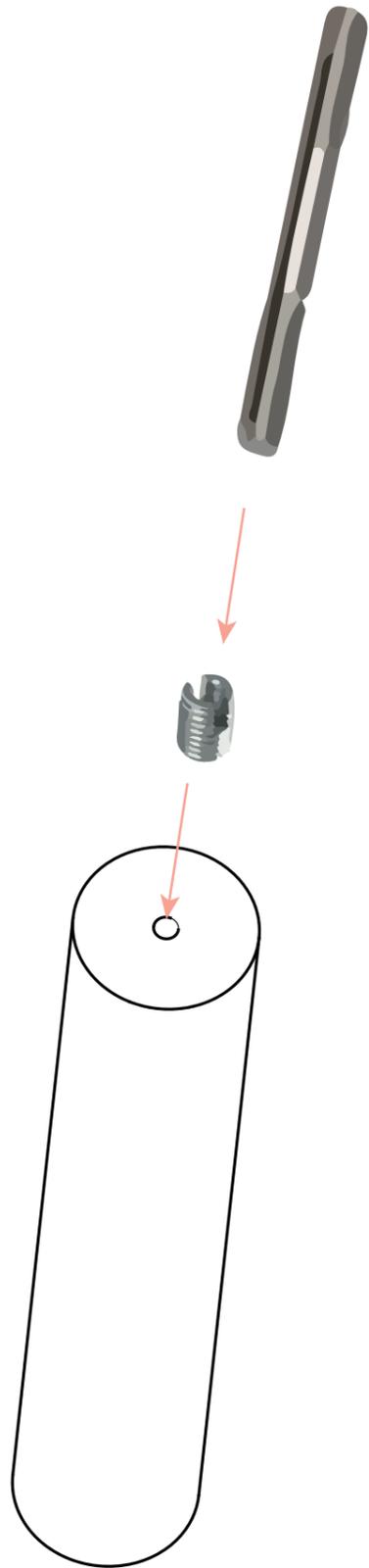


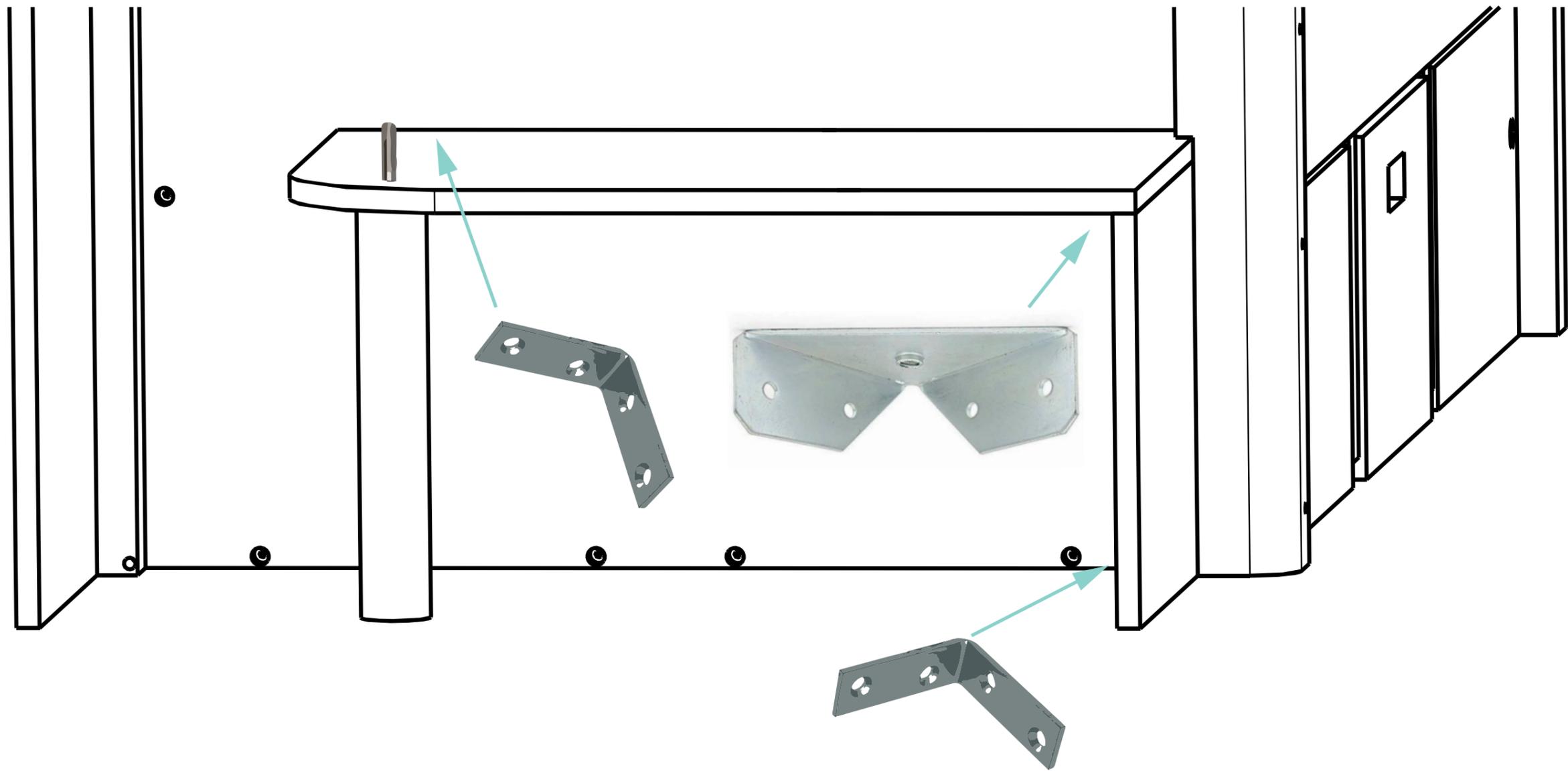
Unir la tabla 11 al pilar 1.4.
Unir la tabla 14 al pilar 1.1 y a la tabla 11 mediante dos guías planas por su parte trasera.



Se introduce el inserto en el agujero de la pata.
A continuación, se rosca una parte del espárrago.
Se añade la tabla 19 gracias al agujero de paso de esta.

El resto de patas se montarán del mismo modo posi-
cionando por medio las tablas correspondientes.

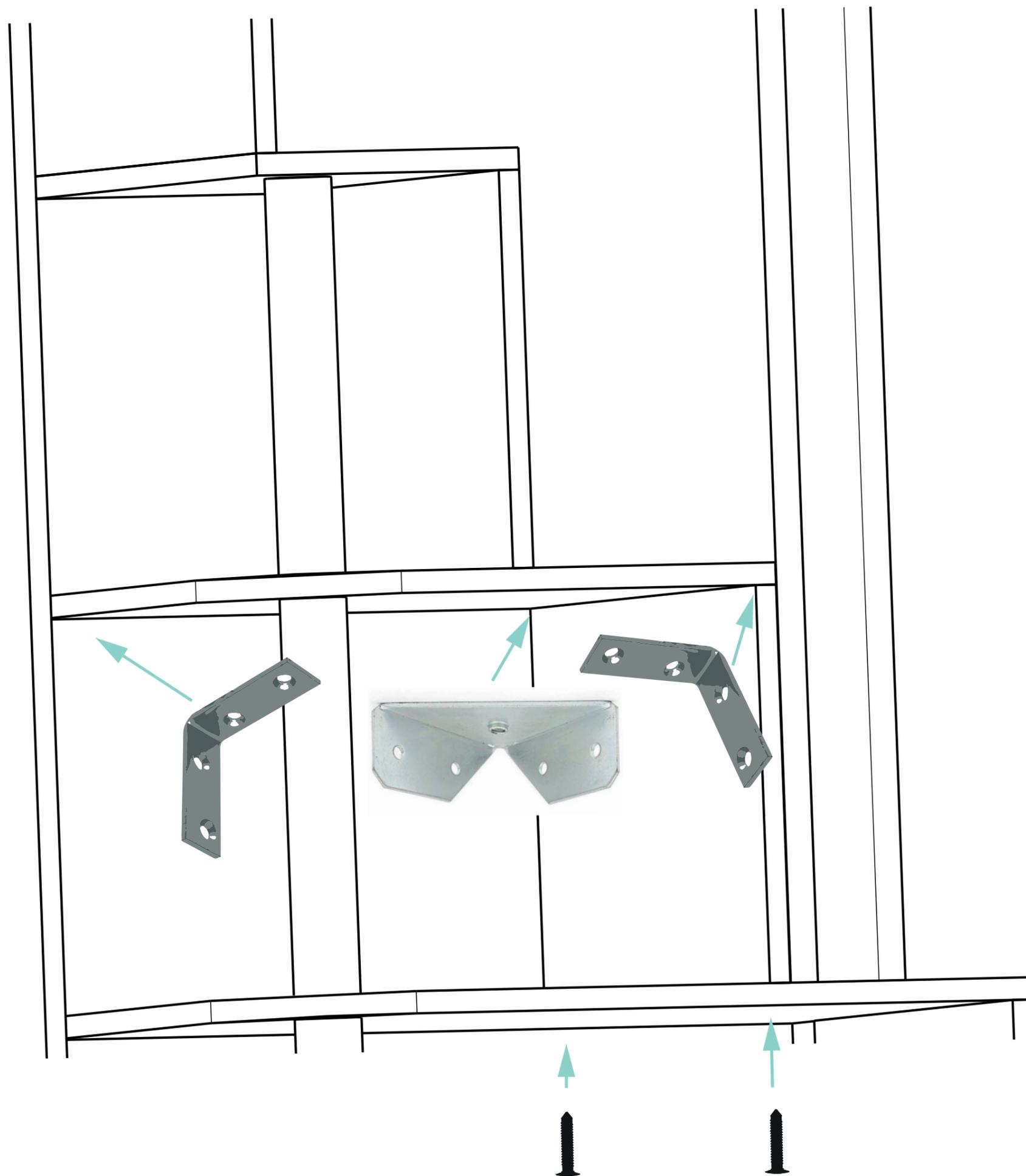




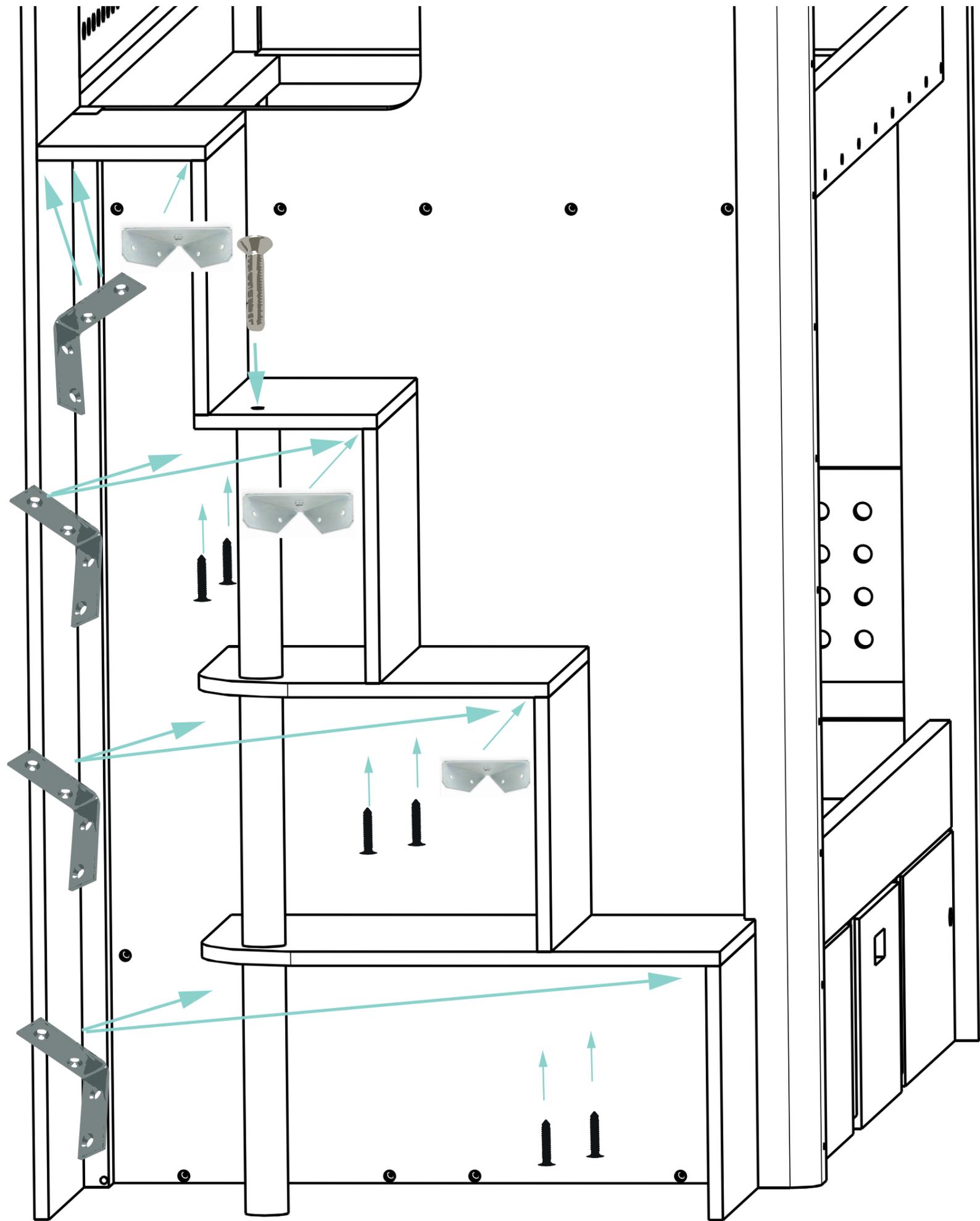
Se posiciona una escuadra de rincón en la esquina superior derecha que unirá la tabla 15, a la 19 y a la 2.
Se posicionan dos escuadras: una que une las tablas 19 y 15 y otra la 2 y la 19.



Se posiciona una escuadra de rincón en la esquina superior derecha en las siguientes tablas y las dos escuadras. Además las tablas 15 irán unidas a la 19, 18, 17 y 16 mediante unos tornillos.

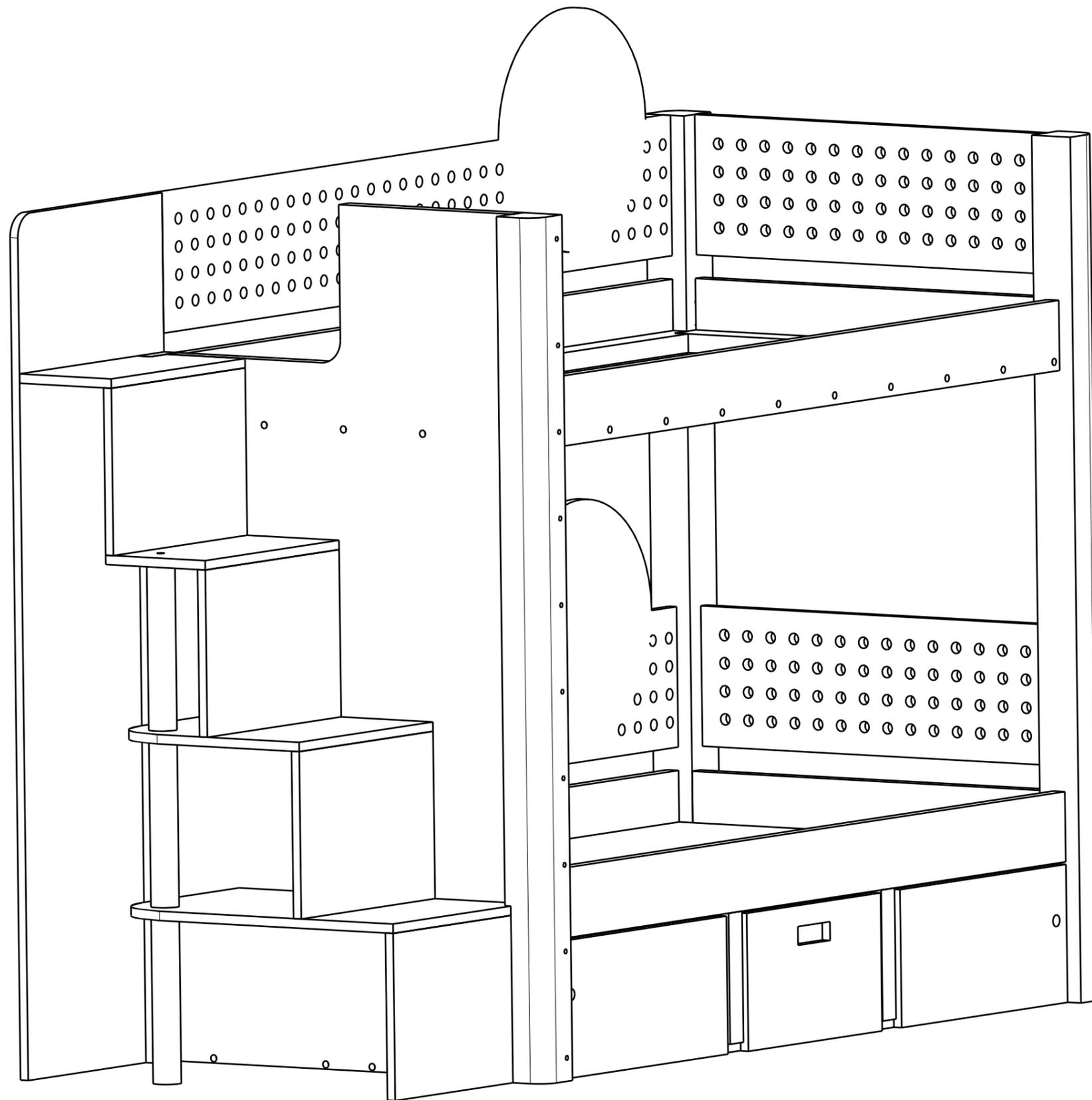


M5 X 20

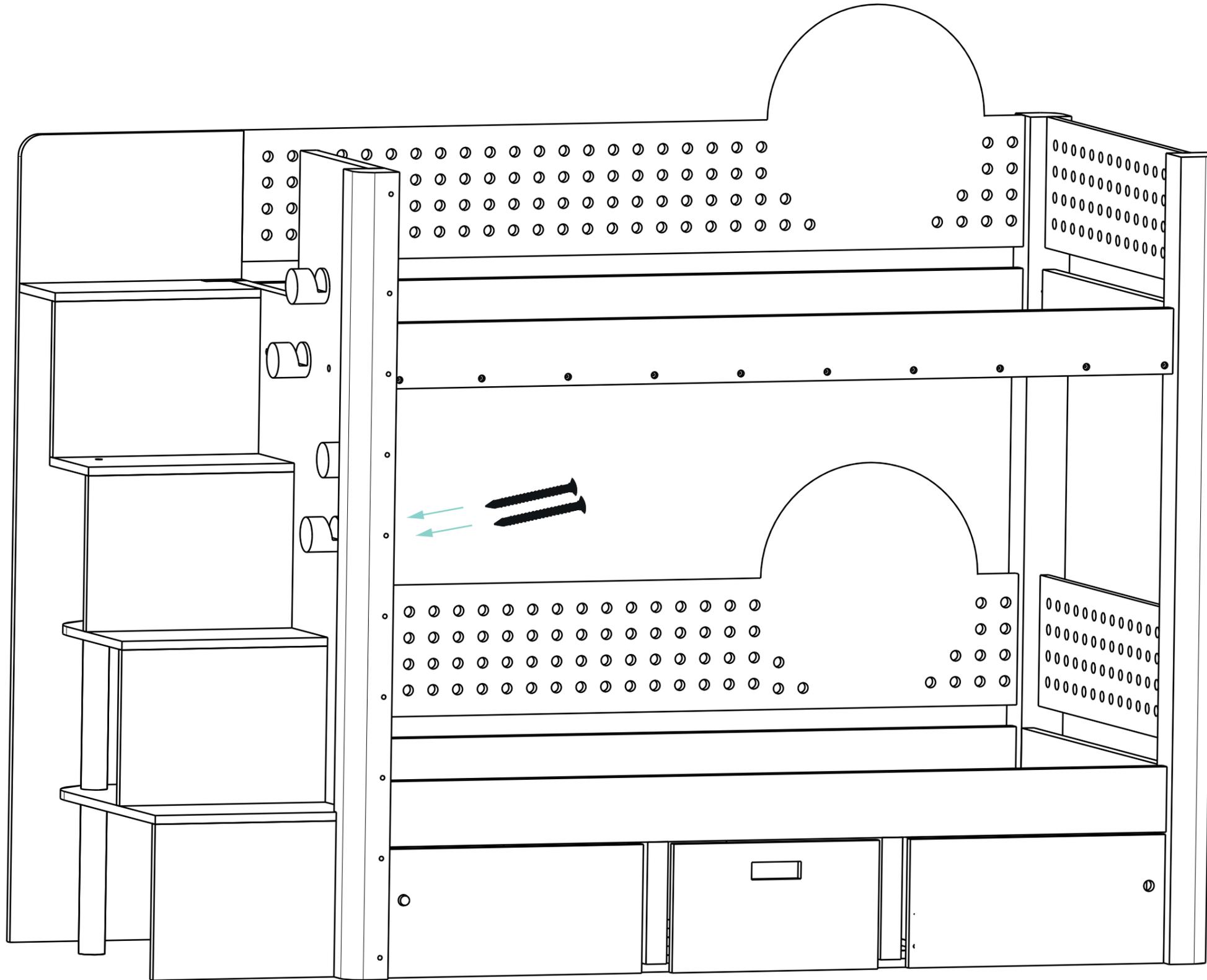


La pata superior se cierra con el tornillo.



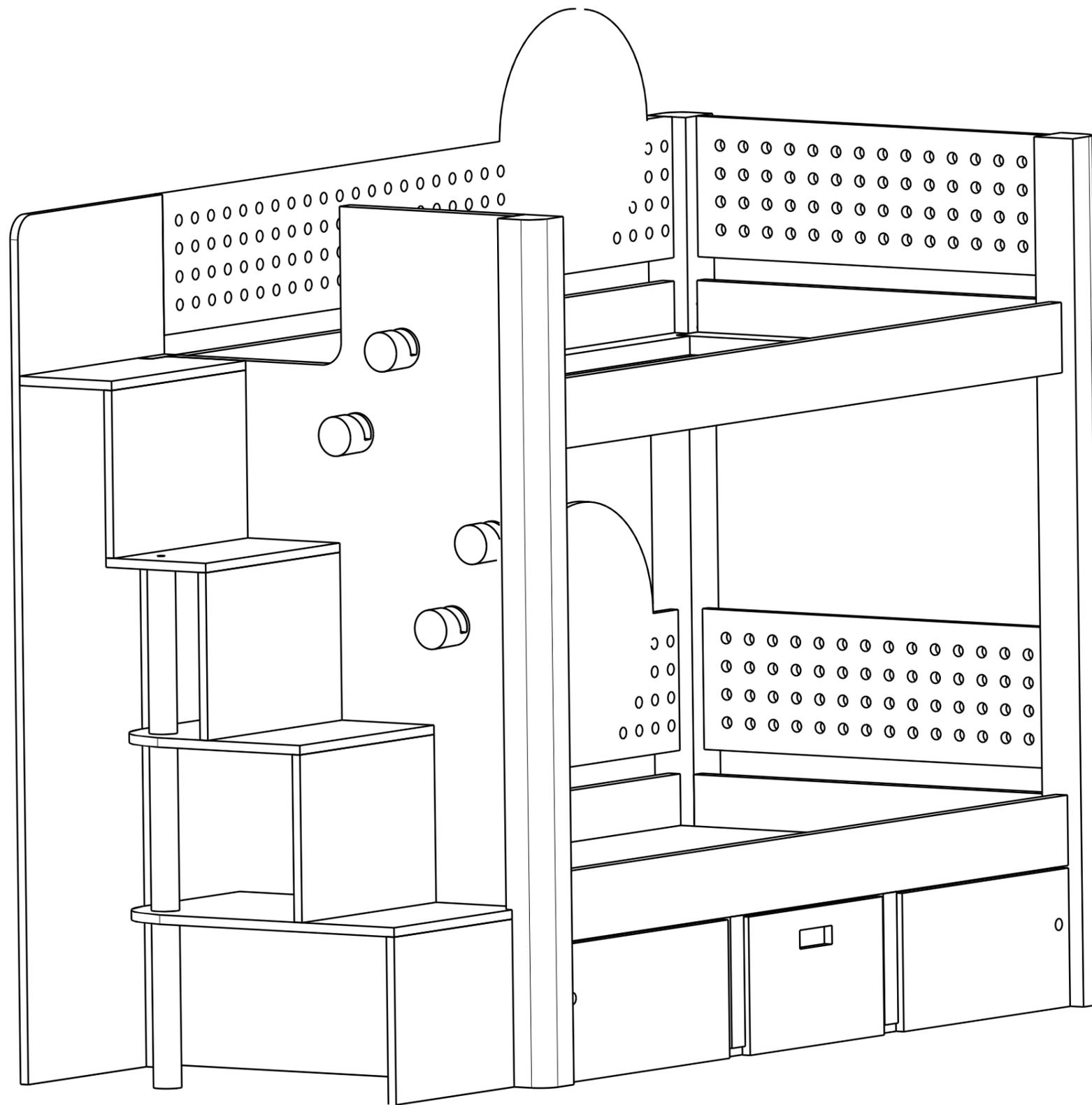


Asi queda montado.

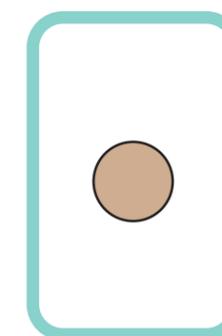


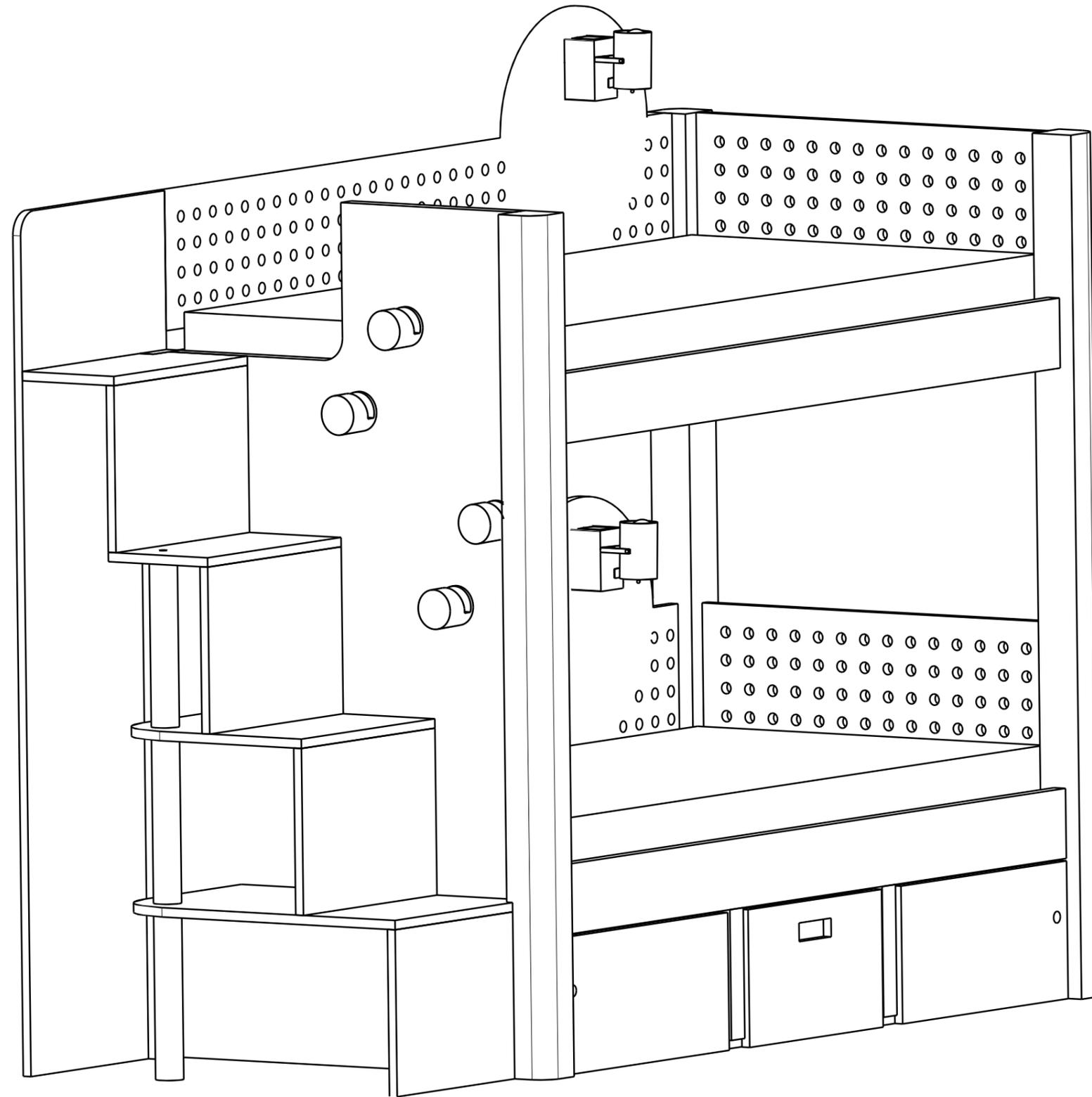
Atornillamos los pasamanos en sus posiciones.
Cada pasamanos va atornillado por dos tornillos.



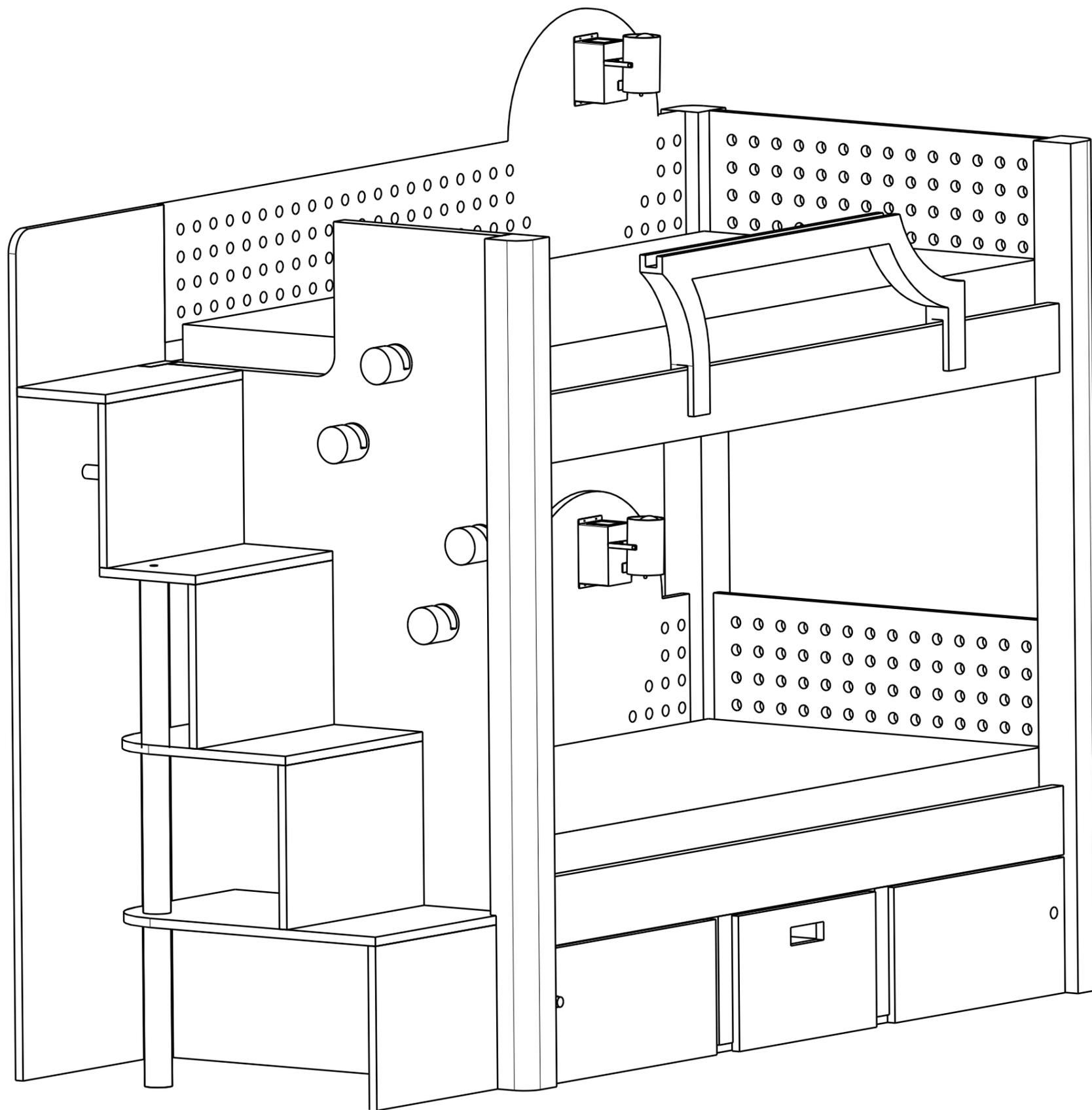


Se tapan los agujeros mediante los embellecedores.





Se montan las lámparas siguiendo el plano de la instalación eléctrica (Plano 51).



Atornillar el colgador. Se posiciona la barrera de protección.

