



Universidad de Valladolid



**ESCUELA DE INGENIERÍAS
INDUSTRIALES**

UNIVERSIDAD DE VALLADOLID

ESCUELA DE INGENIERÍAS INDUSTRIALES

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

ICAMP:

**SISTEMA DE MOBILIARIO PARA CAMPERIZACIÓN DE
FURGONETAS GRAN VOLUMEN Y EXTRA GRANDES**

Autor:
García Sanz, Ania

Tutor:
Mendoza Rodríguez, Isaac
**Departamento de Urbanismo
y Representación de la
Arquitectura/ Expresión
Gráfica Arquitectónica**

Valladolid, julio 2021

ICAMP

Sistema de mobiliario para camperización de furgonetas Gran Volumen y Extra Grandes

Autor: Ania García Sanz
Tutor: Isaac Mendoza Rodríguez



Universidad de Valladolid

Grado en Ingeniería de Diseño Industrial y Desarrollo del Producto



ESCUELA DE INGENIERÍAS INDUSTRIALES

Resumen

En el presente proyecto se estudian los diferentes modelos de furgonetas destinadas a la camperización artesanal, así como furgonetas ya camperizadas de fábrica, tamaños y medidas. El objetivo es realizar un sistema de mobiliario fijo para furgonetas gran volumen que pueda instalarse en diferentes modelos y adaptarse a diferentes espacios.

Los servicios de camperización se han disparado durante los últimos años e ICAMP pretende ser un kit de camperización casero y fácil de montar.

Palabras clave

- Camperización
- Mobiliario
- Furgoneta
- Kit
- ICAMP

Abstract

In this project are investigated the different types of vans that allow a camperization process, including those which are handmade and those produced in factories. The final objective is to create a fixed furniture system for big vans that will be installed in different models and adaptable to different spaces.

Camperization services had took off during the past few years and ICAMP pretend to be a camperization homemade kit easy-to-assemble.

Key words

- Camperization
- Furniture
- Van
- Kit
- ICAMP

Índice

Capítulo 1: Memoria

1. Justificación y antecedentes del proyecto	15
1.1. Introducción	15
1.2. Justificación del proyecto	15
1.3. Objetivos	16
1.4. Contextualización	16
1.4.1. Definición de camperización	16
1.4.2. Historia y evolución de las furgonetas camper	17
1.4.3. Furgonetas camper y caravanas	19
1.4.4. Proceso de homologación	19
1.5. Estudio de mercado	22
1.5.1. Tipos de furgonetas camperizables	22
1.5.1.1. Furgonetas Camper Pequeñas o “Mini Campers”	22
1.5.1.2. Furgonetas Camper Medianas	23
1.5.1.3. Furgonetas Camper Grandes o Gran Volumen	24
1.5.1.4. Furgonetas Camper Extra Grandes	28
1.5.2. Estudio de modelos	31
1.5.3. Estudio de camperizaciones	34
1.5.4. Estudio de mobiliario camper	37
2. Solución adoptada	43
2.1. Naturaleza del proyecto	43
2.2. Descripción general de la idea adoptada	43
2.3. Materiales empleados	48
2.3.1. Materiales del módulo cocina	48
2.3.2. Materiales del módulo dormitorio	49
2.3.3. Materiales del módulo almacenaje	50
2.4. Planificación del montaje	51
2.5. Montaje detallado	53
2.5.1. Montaje del módulo cocina	53
2.5.2. Montaje del módulo dormitorio	78
2.5.3. Montaje del módulo almacenaje	101
2.6. Acabados	113
2.7. Cálculos	115
2.7.1. Cálculo del peso del módulo cocina	115
2.7.2. Cálculo del peso del módulo dormitorio	119
2.7.3. Cálculo del peso del módulo de almacenaje	122
2.7.4. Cálculo de resistencia del módulo dormitorio	124
2.8. Imagen Corporativa	127
2.9. Recopilatorio de renders	129

Capítulo 2: Planos

1. Módulo Cocina	
1.1. Cocina (cotas generales)	137
1.2. Conjunto cocina (con puertas)	138
1.3. Conjunto cocina (sin puertas)	139
1.4. Encimera	140
1.5. Frente cajón A	141
1.6. Estructura	142
1.6.1. Listón superior A	143

1.6.2. Listón superior B	144
1.6.3. Listón inferior A	145
1.6.4. Listón inferior B	146
1.6.5. Listón vertical A	147
1.6.6. Listón horizontal A	148
1.6.7. Listón horizontal B	149
1.6.8. Listón vertical B	150
1.6.9. Listón vertical C	151
1.6.10. Lateral A	152
1.6.11. Suelo nevera	153
1.6.12. Separador A	154
1.6.13. Separador B	155
1.6.14. Separador C	156
1.6.15. Lateral B	157
1.6.16. Trasera	158
1.7. Puerta A	159
1.8. Puerta B	160
1.9. Frente cajón B	161
1.10. Cajón grande	162
1.10.1. Frente cajón grande	163
1.10.2. Lateral cajón grande A	164
1.10.3. Lateral cajón grande B	165
1.10.4. Base	166
1.10.5. Fondo cajón grande	167
1.11. Cajón pequeño	168
1.11.1. Frente cajón pequeño	169
1.11.2. Lateral cajón pequeño A	170
1.11.3. Lateral cajón pequeño B	171
1.11.4. Fondo cajón pequeño	172
1.12. Cubierta fregadero	173
1.13. Balda A	174
1.14. Balda B	175
1.15. Balda C	176
2. Módulo Dormitorio	
2.1. Cama (cotas generales)	177
2.2. Conjunto cama	178
2.3. Estructura	179
2.3.1. Listón largo A	180
2.3.2. Listón largo B	181
2.3.3. Listón largo C	182
2.3.4. Listón largo D	183
2.3.5. Listón largo 2x2	184
2.3.6. Listón vertical A	185
2.3.7. Listón vertical B	186
2.3.8. Listón inferior largo	187
2.3.9. Listón inferior mediano derecha	188
2.3.10. Listón delantero derecha	189
2.3.11. Listón inferior mediano izquierda	190
2.3.12. Listón delantero izquierda	191
2.3.13. Listón corto	192
2.4. Tabla somier	193
2.5. Delantero	194
2.6. Separador de espacios	195

2.7. Cajonera	196
2.7.1. Base	197
2.7.2. Delantero cajón	198
2.7.3. Lateral A	199
2.7.4. Separador A	200
2.7.5. Separador B	201
2.7.6. Lateral B	202
2.7.7. Listón	203
2.7.8. Puerta cajón	204
2.7.9. Tabla mesilla	205
3. Módulo almacenaje	
3.1. Armario (cotas generales)	206
3.2. Conjunto armario	207
3.3. Estructura	208
3.3.1. Listón largo A	209
3.3.2. Listón largo B	210
3.3.3. Listón mediano A	211
3.3.4. Listón mediano B	212
3.3.5. Listón corto	213
3.4. Lateral A	214
3.5. Lateral B	215
3.6. Base	216
3.7. Puerta	217
3.8. Separador	218
Capítulo 3: Presupuesto	
1. Presupuesto Módulo Cocina	
1.1. Resumen de presupuesto módulo cocina	223
1.2. Presupuesto y mediciones módulo cocina	224
1.3. Descompuestos módulo cocina	229
1.4. Materiales y mano de obra módulo cocina	232
2. Presupuesto Mmódulo Cama	
2.1. Resumen de presupuesto módulo cama	233
2.2. Presupuesto y mediciones módulo cama	234
2.3. Descompuestos módulo cama	239
2.4. Materiales y mano de obra módulo cama	242
3. Presupuesto Módulo almacenaje	
3.1. Resumen de presupuesto módulo almacenaje	243
3.2. Presupuesto y mediciones módulo almacenaje	244
3.3. Descompuestos módulo almacenaje	248
3.4. Materiales y mano de módulo almacenaje	251
Capítulo 4: Conclusiones	253
Capítulo 5: Bibliografía	259

1

Memoria

Índice

1. Justificación y antecedentes del proyecto	15
1.1. Introducción	15
1.2. Justificación del proyecto	15
1.3. Objetivos	16
1.4. Contextualización	16
1.4.1. Definición de camperización	16
1.4.2. Historia y evolución de las furgonetas camper	17
1.4.3. Furgonetas camper y caravanas	19
1.4.4. Proceso de homologación	19
1.5. Estudio de mercado	22
1.5.1. Tipos de furgonetas camperizables	22
1.5.1.1. Furgonetas Camper Pequeñas o “Mini Campers”	22
1.5.1.2. Furgonetas Camper Medianas	23
1.5.1.3. Furgonetas Camper Grandes o Gran Volumen	24
1.5.1.4. Furgonetas Camper Extra Grandes	28
1.5.2. Estudio de modelos de furgonetas	31
1.5.3. Estudio de camperizaciones	34
1.5.4. Estudio de mobiliario camper	37
2. Solución adoptada	43
2.1. Naturaleza del proyecto	43
2.2. Descripción general de la idea adoptada	43
2.3. Materiales empleados	48
2.3.1. Materiales del módulo cocina	48
2.3.2. Materiales del módulo dormitorio	49
2.3.3. Materiales del módulo almacenaje	50
2.4. Planificación del montaje	51
2.5. Montaje detallado	53
2.5.1. Montaje del módulo cocina	53
2.5.2. Montaje del módulo dormitorio	78
2.5.3. Montaje del módulo almacenaje	101
2.6. Acabados	113
2.7. Cálculos de resistencia	115
2.7.1. Cálculo del peso del módulo cocina	115
2.7.2. Cálculo del peso del módulo dormitorio	119
2.7.3. Cálculo del peso del módulo almacenaje	122
2.7.4. Cálculo de resistencia del módulo dormitorio	124
2.8. Imagen Corporativa	127
2.9. Recopilatorio de renders	129

1. Justificación y antecedentes del proyecto

1.1. Introducción.

El presente documento constituye el Trabajo de Fin de Grado de Ingeniería de Diseño Industrial y Desarrollo de Producto en el año 2020/2021, realizado en la Escuela de Ingenierías Industriales de la Universidad de Valladolid.

La propuesta consiste en un kit de camperización de furgonetas adaptable a los diferentes modelos de Mercedes Sprinter y Volkswagen Crafter. Es un sistema de mobiliario fijo que integra cocina y zona de dormitorio que, con pequeñas modificaciones en su diseño, podrá adaptarse a diferentes superficies de carga. Se desarrollará el módulo de cocina de mayor tamaño.

En esta memoria se recoge el enunciado del Proyecto y una descripción detallada del mismo, explicando el proceso de desarrollo desde sus inicios hasta el producto final.

1.2. Justificación del proyecto.

Durante los últimos diez años la industria de la camperización ha crecido notablemente. La independencia y la comodidad son algunos de los motivos por los que los más aventureros optan por camperizar una furgoneta y así, no depender de horarios y lugares para asearse, dormir o simplemente comer.

Las empresas automovilísticas actualmente lanzan al mercado nuevos modelos de furgonetas ya camperizadas de fábrica que incluyen innovadoras tecnologías y lujosos acabados. El problema de esto es que los precios ascienden a cantidades que no todos los bolsillos se pueden permitir. Ante esta problemática, han nacido las empresas de camperización que acondicionan las furgonetas a medida dotándolas de todo lo necesario para llevar a cabo la vida cotidiana, incluyendo sistemas de calefacción, internet e incluso agua caliente.

Por otra parte, otras personas optan por una camperización casera, mucho más económica, en la que el usuario es partícipe en todo el proceso de equipación, desde el aislamiento, instalación de suelos y construcción de mobiliario. De este último ejemplo nace la idea de crear iCAMP.

iCAMP es un kit de mobiliario fácil de montar y fijar en diferentes modelos de furgonetas, sin la necesidad de tener que recurrir a terceras personas para un diseño personalizado del espacio y su construcción. Pretende ser un producto accesible a todos los usuarios del mercado.

1.3. Objetivos.

Como punto de partida del proyecto, es decisivo un correcto establecimiento de objetivos. De esta forma, se van a reunir los aspectos que el presente documento debe incluir. De manera enumerada, los objetivos son los siguientes:

I - Realizar un estudio e investigación de los diferentes modelos de furgonetas del mercado que puedan someterse a un proceso de camperización. Será necesario estudiar la totalidad de furgonetas que son utilizadas actualmente para realizar proyectos camper. Posteriormente definir cuáles de ellas pueden adaptarse al kit de mobiliario a crear.

II - Realizar un estudio e investigación del proceso de camperización de furgonetas: Para crear un nuevo sistema de mobiliario será necesario estudiar las especificaciones requeridas para llevar a cabo un proyecto camper. Se ha de tener en cuenta los requisitos legales y constructivos, analizando el proceso de homologación del vehículo.

III - Realizar un estudio de investigación sobre mobiliario camper. Para crear un diseño propio es necesario investigar sobre los muebles que existen en el mercado, así como aquellos realizados artesanalmente.

IV - Definir y acotar el rango de furgonetas modificables a las que se les puede adaptar el sistema de camperización diseñado, enumerando las diferentes marcas y modelos. Es necesario discernir qué furgonetas podrán ser utilizadas para adaptar en ellas el sistema de mobiliario camper, conociendo el tamaño, medidas, marca y modelo de todas ellas.

V - Diseñar un sistema de mobiliario fijo e integrado adaptable a varios modelos. Se ha de tener en cuenta la capacidad de carga de los diferentes modelos para crear un mobiliario que, con simples modificaciones, pueda adaptarse a diferentes espacios. Deberá contar con cocina, zona de descanso y suficiente espacio de almacenaje para poder habitar en el vehículo con comodidad.

1.4. Contextualización.

1.4.1. Definición de camperización.

En primer lugar, definiremos el concepto de camperización como el proceso mediante el cual un vehículo autopropulsado se transforma en un espacio habitable dónde se pueda llevar a cabo una “vida normal”.¹

El término “camper” se refiere a aquellos vehículos (generalmente furgonetas) que han sido modificados para poder desempeñar una vida campista, proporcionan gran movilidad y permiten pernoctar varias personas.²

El proceso de camperización se puede realizar artesanal o profesionalmente incluyendo así, el mobiliario e instalaciones necesarias para poder realizar todas las actividades de la vida cotidiana. En general incluyen: una cocina equipada con fogones de gas, fregadero, espacio de almacenaje y nevera; una zona de descanso con una o varias camas plegables o fijas y más espacio para almacenamiento. Dependiendo del tamaño del vehículo se podrán instalar unas comodidades u otras. En definitiva, la camperización permite adaptarse a los gustos, necesidades y capacidad económica del consumidor.

1. Según: <https://bycamper.es>

2. Según: <https://mundovan.com>

Actualmente existen una gran diversidad de empresas de camperización que se encargan de llevar a cabo los deseos y las necesidades de los clientes. Se trata de incluir, en el mínimo espacio, todas las comodidades que sean necesarias mediante un diseño integrado que aproveche el 100% de la capacidad. Por todas las razones anteriormente expuestas, se trata de un diseño plenamente personalizado.

En los últimos años, el mercado camper ha crecido exponencialmente y cada vez se ven más furgonetas camperizadas en la carretera. Este crecimiento es justificable debido diversos factores, por ejemplo, el hecho de buscar una opción más económica a la hora de elegir un alojamiento vacacional, la curiosidad que se despierta en los usuarios por experimentar una nueva forma de viaje en la que se puede llevar la casa consigo mismo o la tranquilidad y la flexibilidad de no depender de horarios.

Además, cada vez más gente se adentra en la experiencia de vivir regularmente en una camper en vez de en una vivienda estándar y así tener la libertad de viajar por el mundo “con la casa a la espalda”.

1.4.2. Historia y evolución de las furgonetas camper

La primera camper nace en la famosa marca alemana Volkswagen, a mediados del siglo XX, en colaboración con Westfalia. El holandés Ben Pon se puso en contacto con la automovilística, con sede en Wolfsburg, para llegar a un acuerdo sobre un nuevo modelo del Escarabajo. Fue entonces cuando Pon se quedó alucinado con un modelo artesanal que utilizaban en la fábrica para transportar piezas en el interior de la misma. Esto le sirvió de inspiración para crear el icónico modelo Bulli o Kombi, con motor trasero y cabina frontal con un amplio espacio para transportar todo tipo de mercancías.

Fue entonces cuando, en 1947, conquistó Volkswagen con el primer boceto de la que sería la primera Type 1 y, en 1948, se empezaron a fabricar los primeros vehículos.

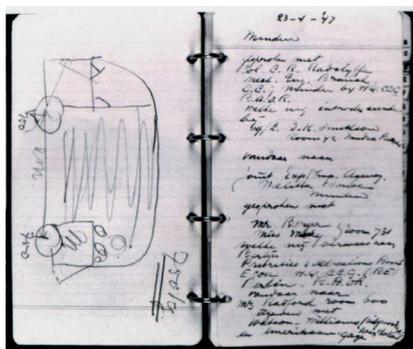


Figura 01: Primer boceto de Ben Pon



Figura 02: Volkswagen Kombi Type 1

Gracias a su buena acogida en el mercado, Volkswagen siguió apostando por el modelo y, en 1950, se lanzó el nuevo Type 2. Fue en 1951 cuando un oficial inglés le dio la vuelta al modelo para convertirlo en “una casa rodante” y otorgándole así esa característica de espíritu aventurero. Volkswagen junto a Westfalia se encargaron de la transformación de la furgoneta creando lo que se le denominó “Camping box”, un conjunto de cajas, mesas y asientos despegables que hacían del espacio interior un lugar más habitable.



Figura 03: Integración de Camping Box en Kombi Type 1.

La Volkswagen Kombi fue ganando popularidad hasta convertirse en uno de los iconos del movimiento hippie en los años 60. Se dió a conocer un nuevo estilo de vida en el que el disfrute y la felicidad ganaron protagonismo y se incrementó el deseo de viajar y conocer mundo. Así es como surgió esta nueva forma de turismo, asequible para la mayoría de los ciudadanos que incluía el camping, caravaning o el camper van.



Figura 04: Icono del movimiento hippie.



Figura 05: Vacaciones sobre ruedas.

Durante las décadas siguientes, el vehículo alemán ha seguido siendo un referente de aventura, movilidad y espíritu viajero a lo largo de todo el mundo.

Continuando con la misma idea de diseño, las Volkswagen han sido un modelo a seguir de las furgonetas camper en todas las variantes que se crearon posteriormente, desde la T1 y T2 ya mencionadas, hasta los modelos T3, T4 y T5. Con más de 12 millones de unidades vendidas a lo largo de las cinco versiones, la Volkswagen Transporter, es una furgoneta que bate récords .

La nueva y aún más actualizada T6 llegó al mercado en junio de 2015. A día de hoy sigue contando con un interior completamente renovado y unos motores con emisiones Euro 6. Está disponible en cuatro versiones: Transporter, para carga y trabajo; Caravelle, que cuenta con nueve plazas; Multivan como vehículo polivalente y VW California como autocaravana compacta y completamente equipada en sus dos versiones California y Grand California.



Figura 06: Volkswagen Transporter T6

1.4.3. Furgonetas camper y autocaravanas

A simple vista nos puede parecer que una furgoneta camper es lo mismo que una autocaravana pero hay algunos conceptos que las diferencian y son necesarios aclarar. La idea principal es similar en ambas: apostar por un método alternativo de viaje en el que puedes llevarte la casa contigo y gozar de la libertad y flexibilidad que no te aporta un hotel o un apartamento físico.

La autocaravana está constituida por un chasis motor y una célula habitable separadas entre sí y montada sobre el mismo mientras que, en la camper, el chasis y zona de carga están unidas. En este último el espacio habitable se contruye a partir del propio chasis del turismo, permitiéndole así moverse con total libertad por todos los espacios urbanos. En cambio, las autocaravanas están diseñadas exclusivamente para viajar y, debido a su apariencia y dimensiones, hace imposible que pueda utilizarse como un turismo habitual por ciudades y aparcamientos públicos.

Ambas formas de viaje tienen una serie de ventajas e desventajas que se expresarán a continuación:

- **Personalización.** Tanto si se compra una autocaravana como una furgoneta camper equipadas de fábrica las posibilidades de personalización son escasas. En el caso de que la camper sea comprada como un furgón de carga y el proceso de camperización se realice de forma artesanal o en una empresa de camperización, se incrementarían las opciones de personalización

- **Gastos.** En cuanto a los gastos de sustentación del vehículo las diferencias no son muy notables. El principal factor en el que difieren es en el consumo de gasóil. Inevitablemente, un vehículo con las características de tamaño de una caravana conlleva un mayor consumo en carretera. En lo referente a las cifras podemos establecer un rango de consumición que, para las furgonetas camper, oscila entre los 8 -10 L cada 100 km mientras que en las autocaravanas este rango asciende hasta los 9 -12 L cada 100 km.

- **Equipación, espacio y comodidad:** En las autocaravanas los espacios son lo suficientemente amplios como para poder llevar a cabo las actividades de la vida cotidiana con comodidad durante un tiempo prolongado. Debido a su gran espacio interior puede disponer de una equipación propia de una vivienda estándar: horno, ducha, retrete, amplia cocina... Sin duda el equipamiento que marca la diferencia entre una autocaravana y una camper es el aseo, ya que en estas últimas solo los modelos más grandes tienen la posibilidad de incluir uno.

- **Tamaño y restricciones.** El gran tamaño de las autocaravanas a veces pueden jugar en su contra ya que debido a este no son permitidas en aparcamientos públicos y zonas urbanas. Mientras que, con una furgoneta camper, no existe este problema al comportarse como un turismo.

- **Coste.** Para finalizar, un punto muy importante es el precio del vehículo. Por lo general las autocaravanas son mucho menos asequibles que una furgoneta, aunque en los últimos modelos de campers que incluyen todo tipo de tecnologías y grandes espacios, los precios pueden ascender hasta los 80.000€.

1.4.4. Proceso de homologación.

Homologar significa legalizar todas las modificaciones realizadas en la camperización de la furgoneta.³

Partimos de que una furgoneta tiene un uso diferente al que se le va a dar una vez camperizada. En un principio, una furgoneta sirve exclusivamente para transportar carga solo sujeta, no anclada

3. Según: <https://sincodigopostal.com/como-homologar-una-furgoneta-camperizada/>

y con una separación entre el conductor en la zona de carga. Al realizar un proceso de camperización toda la carga irá anclada al chasis. Por lo tanto, la homologación sirve para dejar constancia en una ficha técnica las modificaciones que ha sufrido el vehículo, asegurar la seguridad tanto de los propietarios como la de los otros vehículos y, como fin último, que pueda pasar la ITV.

Según recoge la ITV en el Real Decreto 866/2010 de tipificación de las reformas para vehículos, se considera una *“reforma de vehículo como toda modificación, sustitución, actuación, incorporación o supresión efectuada en un vehículo después de su matriculación y en remolques ligeros después de ser autorizados a circular, que o bien cambia alguna de las características del mismo, o es susceptible de alterar los requisitos reglamentariamente aplicables contenidos en el Real Decreto 2028/1986, de 6 de junio. Este término incluye cualquier actuación que implique alguna modificación de los datos que figuran en la tarjeta de ITV del vehículo.”*⁴

Las reformas realizadas están además reguladas por el Manual de Reformas de Vehículos, elaborado por el Ministerio de Industria, Energía y Turismo y es válido para todas las ITV de España. Este documento oficial recoge todas las modificaciones que se deben homologar y cuales no, agrupadas por categorías. Según se indica, todas las modificaciones que incluyan instalación de mobiliario deben homologarse ya que dicha instalación afecta a la estructura de la furgoneta.

Además, es necesario modificar la ficha técnica del vehículo. Lo más habitual es homologar la furgoneta como *“furgón vivienda”* o *“vehículo vivienda”* según la clasificación que se recoge en el Real Decreto 2282/1998, por el cuál se le asigna un número a cada tipo de vehículo dependiendo de la utilidad que se le vaya a dar al mismo. Dependiendo del tipo de vehículo a camperizar el código inicial será:

10 - Turismo: *“Automóvil destinado al transporte de personas que tenga, por lo menos, cuatro ruedas y que tenga, además del asiento del conductor, ocho plazas como máximo.”*⁵

24 - Furgón/Furgoneta MMA 3.500 kg: *“Automóvil destinado al transporte de mercancías cuya cabina está integrada en el resto de la carrocería con masa máxima autorizada igual o inferior a 3.500 kg”.*⁵

30 - Derivado de turismo: *“Vehículo automóvil destinado a servicios o a transporte exclusivo de mercancías, derivado de un turismo del cual conserva la carrocería y dispone únicamente de una fila de asientos.”*⁵

31 - Vehículo mixto adaptable: *“Automóvil especialmente dispuesto para el transporte, simultáneo o no, de mercancías y personas hasta un máximo de 9 incluido el conductor, y en el que se puede sustituir eventualmente la carga, parcial o totalmente, por personas mediante la adición de asientos.”*⁵

Dependiendo de las necesidades del usuario y el tipo de homologación que se quiera hacer, será necesario cambiar el código de la ficha técnica por uno de los siguientes:

1048 - Turismo vivienda: La clasificación previa debe ser turismo o mixto adaptable (10 o 31) y debe incluir algún tipo mobiliario debidamente anclado a la estructura. Pasará la primera ITV a los cuatro años, después cada dos años hasta los diez y, con más de diez años de antigüedad, es obligatorio pasarla cada 4 años. La MMA deberá ser menor o igual a 2500 kg y se mantiene el límite de velocidad de 120 km/h en autovía.

2448 - Furgón vivienda: Como mínimo debe disponer de cama o asiento convertible en cama, así como un mueble adicional para almacenaje o encimera y mesa. Todo debe estar

4. Según: <https://itv.com.es/normativa-de-homologaciones>

5. Según: <https://www.boe.es/buscar/doc.php?id=BOE-A-1999-1826>

rígidamente fijado y anclado a la estructura. La MMA (Masa Máxima Autorizada) deberá ser menor o igual a 3.500 kg y se limita la velocidad a 90 km/h en autopista. La ITV es similar a la de los turismos siendo la primera revisión a los cuatro años, los siguientes diez años se realizarán revisiones cada dos años y a partir de los diez años se harán revisiones anuales.

3200 – Autocaravana MMA 3.500 Kg: debe disponer obligatoriamente de camas que puedan ser convertidas en asientos, una cocina fija y armarios o similares con su debido anclaje a la estructura del vehículo. Además, tiene que disponer de asientos y mesa, que pueden ser diseñados desmontables. La MMA será menor o igual a 3.500 kg. Pasa la ITV con la misma periodicidad que un turismo. El límite de velocidad en autopista se reduce a 100km/h.

Una vez expuesta la normativa que se debe seguir para homologar el vehículo, se describirán los documentos necesarios que se deben llevar a cabo para legalizar los cambios realizados en el vehículo.

- Proyecto Técnico: Es el documento principal de la homologación, el cual solo lo puede realizar un ingeniero industrial colegiado. El Manual de Reformas de Vehículos describe todos los puntos que debe contener el documento, *“deberá identificarse: técnico competente, el vehículo (marca, tipo, variante, denominación comercial, número de identificación, matrícula) y las reformas realizadas”*.⁶ El contenido mínimo del proyecto deberá incluir: memoria, cálculos justificativos, pliego de condiciones y planos.

En el Proyecto Técnico se especificarán todas las reformas a realizar, identificadas con sus códigos correspondientes así como los cálculos físicos, de aerodinámica y seguridad, teniendo en cuenta las modificaciones en el peso y dimensiones de la furgoneta. En este documento también se incluye el certificado de dirección final de la obra que certifica que el proyecto se ha llevado a cabo siguiendo las pautas indicadas en el mismo.

Además, para evitar problemas con las homologaciones, todos los elementos deberán contar con el marcado CE.

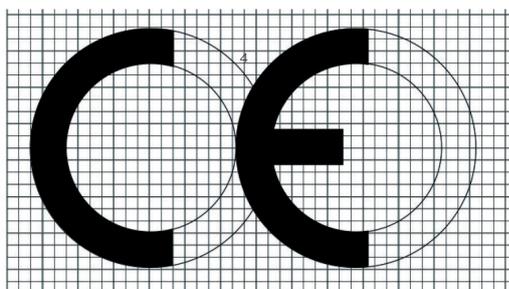


Figura 07: Marcado CE de la Unión Europea

- Certificado de Dirección Final de Obra: Es el documento en el que queda constancia de que la obra se ha llevado a cabo siguiendo las directrices recogidas en el Proyecto Técnico. *“Deberá identificarse: técnico competente, el vehículo (marca, tipo, variante, denominación comercial, número de identificación, matrícula y una o varias fotografías del vehículo después de la reforma), reformas realizadas y taller/es dónde se ha/n ejecutado la/s reforma/s”*.⁶

- Informe de Conformidad : En este caso un laboratorio de coches deberá certificar que todo está correcto. *“Si la transformación de un vehículo implica distintas reformas, el emisor del informe deberá identificarlas mediante los códigos de reformas asignados en este Manual”*.⁶

6. Según: Manual de Reformas de vehículos, revisión sexta, mayo 2020.

- **Instalación eléctrica de 220V:** En caso de instalación de 200V en la furgoneta será necesario un certificado a mayores que corrobore que la instalación cumple la reglamentación de baja tensión, según el Real Decreto 842/2002, que garantiza una instalación correcta de los fusibles y plomos y una adecuada elección de materiales.

- **Instalación de gas:** En el caso de instalación de gas butano o propano fija, es necesario incluir un certificado específico en la inspección técnica, según el Real Decreto 919/2002.

- **Certificado de Taller (según modelo del Anexo III del Real Decreto 866/2010):** *“Cualquier equipo o sistema modificado, sustituido o incorporado, debe ser identificado indicando sus referencias (marca, modelo, número de homologación o marcaje), si éstas existen, en el informe de conformidad, en el proyecto técnico y en el certificado del taller, debiendo coincidir con la modificación, sustitución o incorporación que se haya realizado”.*⁶

Una vez recopilados los anteriores documentos el último paso es que el ingeniero a cargo en la ITV inspeccione el vehículo y compruebe que todo lo instalado en la furgoneta es seguro y cumple con la normativa vigente.

1.5. Estudio de mercado

1.5.1. Tipos de furgonetas camperizables

Actualmente existe gran variedad de furgonetas camperizables en el mercado. Dependiendo del tipo de camperización que deseemos y, a corde a nuestras necesidades, elegiremos un tipo u otro de vehículo.

En general, podemos diferenciar cuatro grandes categorías de vehículos dependiendo de su tamaño y volumen de carga.

S - Furgonetas Camper Pequeñas o “Mini Campers”

M - Furgonetas Camper Medianas

L - Furgonetas Camper Grandes o Gran Volumen

XL - Furgonetas Camper Extra Grandes

De acuerdo con el objetivo final de este proyecto, se realizará un estudio sobre las categorías comparando sus ventajas y desventajas y aportando ejemplos de cada una de ellas. De esta manera se podrá llegar a una elección sobre la cual ejecutar el proyecto de mobiliario de camperización.

1.5.1.1. Furgonetas Camper Pequeñas o “Mini Campers”

Es el grupo con un volumen de carga y tamaño menor. Por esta razón, son las que menor gasto de combustible tienen, asemejándose al consumo de un turismo habitual.

Es la furgoneta perfecta para las personas que deseen utilizarla como vehículo habitual, o para viajes cortos en los que no hagan falta demasiadas comodidades.

Una ventaja es su capacidad de adaptación y movilidad ya que, por su tamaño, es posible pernoctar en cualquier lugar pasando desapercibido. Por esta misma razón, la capacidad de almacenaje y confort está bastante limitada por lo que están solo adaptadas para poder pasar la noche. El resto de

6. Según: Manual de Reformas de vehículos, revisión sexta, mayo 2020.

actividades de la vida cotidiana se deberán realizar en el exterior del vehículo.

Suelen incluir un equipamiento muy básico que, en ocasiones, puede resultar insuficiente. Contienen una cama o sofá abatible y un espacio limitado para almacenaje. Pueden contar con alguna mesa y sillas pero que deberán ser montadas en el exterior. Por su tamaño reducido, es imposible poder incluir un baño y ducha en su interior, aunque sí es posible la instalación de una en la zona del maletero.

Otra desventaja es la capacidad del vehículo, ya que suelen estar destinadas para el uso de una persona o, en algunos casos específicos, dos.

Fácilmente manejables	Equipamiento reducido
Discreción	Escasa altura
Consumo de combustible bajo	Poca capacidad de carga
Asequible económicamente	Menor potencia

Tabla 01: Resumen de ventajas e inconvenientes de las camper pequeñas, S

Algunos de los modelos de furgoneta camper mini más comunes para camperizar son:

- **Citroën Berlingo:** Es uno de los vehículos más económicos y compactos del mercado. A continuación se muestra un ejemplo de camperización realizado por la empresa Tinkervan.



Figura 08: Citroën Berlingo por Tinkervan



Figura 09: Interior de Citroën Berlingo

- **Dacia Dokker:** Es otro de los vehículos más utilizados para realizar una camperización artesanal. También está a la venta la versión Camperiz que incluye equipamiento.



Figura 10: Dacia Dokker Camperiz



Figura 11: Equipamiento Dacia Dokker Camperiz

Otros ejemplos comunes de este tipo de vehículos son: Peugeot Traveller, Volkswagen Caddy, Nissan NV200...

1.5.1.2. Furgonetas Camper Medianas

Las furgonetas medianas tienen una medida intermedia entre las Mini Camper y las Gran Volumen, y con ello, poseen ambas ventajas y desventajas de estas dos categorías. Su tamaño no es excesivamente grande y, por lo tanto, poseen gran movilidad. Su capacidad aumenta respecto a las anteriores pudiendo añadir más equipamiento. Son el modelo perfecto para usar ocasionalmente como vehículo habitual y resulta más cómodo para escapadas vacacionales. Además, el gasto de combustible no suele ser muy elevado, en torno a los 7-8 L cada 100 km.

Son el grupo de furgonetas más “clásicas”, las que han evolucionado a partir de la icónica T1 y que se popularizaron en la sociedad sobre los años sesenta. Durante las últimas décadas han sido los modelos más habituales para camperizar por su tamaño y su precio asequible. Debido a su gran “boom”, actualmente son las más abundantes por todo el mundo y hay un gran mercado de furgonetas de segunda mano con gran variedad de equipamientos y complementos. Aunque con la llegada de las nuevas furgonetas de gran tamaño, estas han perdido cierto protagonismo ya que, en una Gran Volumen, el equipamiento puede ser total.

El problema principal de estas campers es la imposibilidad de permanecer de pie, ya que la altura oscila entre 1,40 y 1,50 m. Este impedimento se puede solucionar instalando un techo elevable que puede incluir o no una segunda cama. Dependiendo del modelo, estas furgonetas ya tienen la posibilidad de incluir una pequeña cocina equipada con fogones, nevera, fregadero y otros elementos como mesas desplegadas o asientos giratorios. Por su reducida altura, las hace imposible incluir baño con ducha aunque, la mayoría de ellas, cuentan con una exterior e inodoro portátil.

Normalmente suelen ser furgonetas pensadas para dos personas, aunque algunas están acondicionadas para poder alojar hasta cuatro, incluyendo como se ha mencionado, segundas camas en techos elevables.

Fácilmente manejables	Comodidad reducida
Gran mercado de segunda mano	Equipamiento reducido
Consumo de combustible bajo/moderado	Incapacidad de estar de pie en el interior *
Mayor espacio y más servicios	Precio más elevado
* Exceptuando aquellas que cuenten con techos elevables	

Tabla 02: Resumen de ventajas e inconvenientes de las camper medianas, M

Los modelos más comunes son las famosas Transporter de Volkswagen, a las que se les suma la Mercedes Vito. Ambas poseen una versión camperizada de fábrica. En el caso de Volkswagen, ha sacado al mercado la VW California en dos versiones: California Beach y California Ocean. Por parte de Mercedes, su modelo camperizado recibe el nombre de Mercedes Marco Polo y es equipada por la empresa alemana Westfalia. Otros modelos también normalmente utilizados son: Volkswagen Caravelle, Renault Trafic, Opel Vivaro y Citroën Jumpy.

El principal problema de las campers equipadas de fábrica es que sus precios ascienden a cantidades que no todos los bolsillos se pueden permitir. Aunque por otra parte, se puede disfrutar de una serie de facilidades y tecnologías mucho más difíciles de instalar en una camperización realizada artesanalmente.

- **Volkswagen California:** Cuenta con un techo elevable y dos camas, lo cual hace posible alojar hasta cuatro personas. Incluye una cocina con todo el equipamiento básico necesario, una mesa abatible y asientos delanteros giratorios.



Figura 12: VW California con techo elevado



Figura 13: Cocina integrada de la VW California

- **Mercedes Marco Polo:** Es un referente de calidad y comodidad, con cierto toque lujoso por lo que los precios pueden llegar a ser bastante elevados. La nueva Mercedes Marco Polo Activity ha sido diseñada para poder adaptarse al poder adquisitivo medio, con un modelo más sencillo y económico.



Figura 14: Mercedes Marco Polo Activity



Figura 15: Interior Mercedes Marco Polo Activity

1.5.1.3. Furgonetas Camper Grandes o Gran Volumen

Si nos referimos a una furgoneta Gran Volumen se nos viene a la mente las furgonetas de paquetería, ya que cuentan con un mayor tamaño. Debido a esto, la movilidad puede verse afectada, sobre todo en algunos parkings o carreteras demasiado estrechas. No obstante, hay una diferencia notable en cuanto al espacio disponible entre una furgoneta mediana y una grande. Esta categoría permite así, ser equipada con todo lujo de comodidades como camas fijas de matrimonio, aseo con ducha, zona de salón y cocina completa. Uno de los puntos que juega a favor de las Gran Volumen es la posibilidad de estar de pie, ya que su altura no baja de 1,90 m.

Son la mejor opción para realizar viajes y escapadas largas, incluso de meses. Son las más comunes de camperizar para aquellos aventureros que deciden transformarlas en su vivienda habitual ya que, cuentan con todo lo necesario para llevar a cabo una “vida normal” con las suficientes comodidades. La capacidad máxima para viajar-dormir se incrementa a cuatro personas, pero dependiendo de la camperización que se haga, puede destinarse a la habitabilidad de dos personas.

Sin embargo, un vehículo con estas dimensiones no es el más adecuado para utilizar como transporte habitual. Por lo general, suele ser necesario contar con un segundo turismo, lo que supone un mayor desembolso con respecto a los otros dos tipos.

Como es lógico, su mayor tamaño hace que el gasto de combustible sea mayor que en las precedentes, en torno a 10 L cada 100 km. Aún así, con todos estos contras, las furgonetas camper grandes son las más utilizadas en la actualidad por su equipamiento y comodidad. Esta demanda ha hecho que haya una gran variedad de combinaciones en cuanto a alturas y dimensiones del espacio de carga, adaptables así para las necesidades de todos los usuarios.

Nos podemos encontrar con cuatro medidas de longitud (también denominada longitud de batalla) que van desde L1 a L4, y tres tamaños de altura H1, H2 Y H3. A partir de estas medidas se pueden hacer una serie de combinaciones, que ya están establecidas, para poder obtener distintos volúmenes y así poder elegir aquella que más se ajuste a nuestros deseos y necesidades. Estas medidas son aproximadas ya que varían dependiendo de la marca.

Altura H	Longitud de batalla L
H1: 2,25 m	L1: 5 m
H2: 2,52 m	L2: 5,40 m
H3: 2,76 m	L3: 6 m
	L4: 6,40 m

Tabla 03: Medidas de batalla y altura de las furgonetas Gran Volumen

Existen hasta ocho posibles combinaciones de altura y longitud: **L1H1 - L1H2 - L2H1 - L2H2 - L3H2 - L3H3 - L4H2 - L4H3.**

L1	L2	L3	L4	I
		 15 m³	 17 m³	H3
 9,5 m³	 11,5 m³	 13 m³	 15 m³	H2
 8 m³	 10 m³			H1

Figura 16: Combinaciones de medidas en furgonetas Gran Volumen

Cabe diferenciar dos grandes grupos dentro de estas ocho posibilidades de medidas. Por una parte tenemos los cuatro primeros tipos que combinan H1 y H2 con L1 y L2, creando los tipos L1H1, L1H2, L2H1 y L2H2. Por consiguientes sus posibles volúmenes serán 8m³, 9,5m³, 10m³ y 11,5m³ respectivamente.

El segundo grupo engloba, por lo tanto, los cuatro tipos restantes L3H2, L3H3, L4H2 y L4H3. Este grupo con medidas mucho más grandes se le denominan furgonetas XL, las cuales estudiaremos más adelante.

Si analizamos cuidadosamente la altura, tenemos que tener en cuenta que a esta hay que restarle 59 cm (lo respectivo al espesor superior del chasis y la altura de la rueda), de manera que los modelos H1 tendrán tan solo una altura interior de 1,66 m, lo cual hace difícil poder permanecer de pie con comodidad. En cambio, al restar los 59 cm a la altura H2, obtenemos una altura interior de 1,93 m, lo que si que permite a la mayoría de los usuarios permanecer herguído. Respecto a la altura H3, serían excepcionales los usuarios que no quepan de pie ya que esta asciende a 2,17 m.

Por parte de la longitud de batalla, se debe tener en cuenta que la movilidad se va a ver reducida cuanto más grande sea esta. Por lo tanto, de las cuatro posibilidades, la maniobrabilidad irá disminuyendo según vamos ascendiendo de L1 a L4. También hay que tener en cuenta el voladizo de la furgoneta, es decir, la parte que abarca desde la rueda trasera hasta el final del vehículo. Esta medida también varía según la longitud de la furgoneta midiendo alrededor de 1,01 m en los modelos más cortos y hasta 1,40 en el más grande.

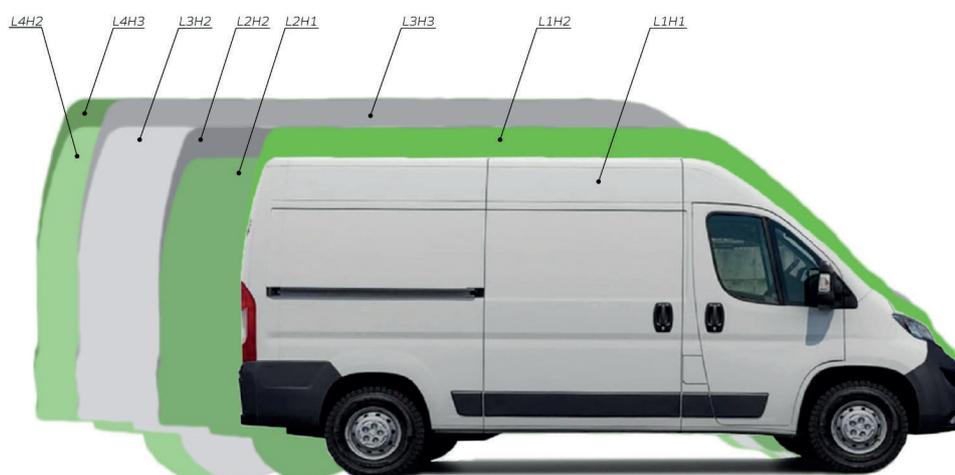


Figura 17: Combinaciones de medidas en furgonetas Gran Volumen

Todas estas posibilidades hacen de la Gran Volumen la furgoneta ideal para adaptarse al usuario gracias a su gran versatilidad, pudiendo adoptar tantas posibilidades de camperización como individuos. Dependiendo de las necesidades, es posible combinar la altura y longitud. A la hora de la elección hay que tener en cuenta una serie de factores clave como el consumo de combustible. Para ello, la mejor opción sería la H1 o H2, ya que la altura es la que determina este gasto, aportándole más o menos aerodinámica. Otro factor clave es la movilidad del vehículo, que será mejor en una L1, ya que la altura no influye mucho. Por último, en cuanto a espacio, una furgoneta de mayor tamaño tendrá más posibilidades de equipamiento.

Mucho espacio interior	Mayor inversión económica
Gran comodidad y accesorios extra	Consumo de combustible alto
Capacidad estar de pie en el interior	Menor maniobrabilidad y discreción
Permite viajes largos de hasta 4 personas	Mayor dificultad de aparcamiento

Tabla 04: Resumen de ventajas e inconvenientes de las gran volumen, L

Por su demanda y combinaciones hay una gran variedad de modelos disponibles. Esta cantidad está enfatizada por ser también las furgonetas más habituales para el reparto y transporte de mercancías. Para proyectos de camperización las más comunes son: Citroën Jumper, Fiat Ducato, Peugeot Boxer, Renault Master, Volkswagen Crafter, Mercedes Sprinter y Ford Transit.

En este tipo de furgonetas también podemos encontrar modelos camperizados de fábrica como es el caso de la Grand California de Volkswagen, que usa como base el chasis de Volkswagen Crafter.

- **Volkswagen Grand California:** Viene totalmente equipada con cocina completa, aseo con ducha y dos camas, apta para cuatro usuarios tanto viajando como pernoctando.



Figura 18: VW Grand California modelos 600 y 680



Figura 19: Cocina VW Grand California

- **Fiat Ducato:** Este modelo de L2H2 ha sido camperizado por Mendicamper. En este caso, se ha optado por una instalación de camas menos habitual, a modo litera, en vez de instalar un techo elevable.



Figura 20: Zona trasera Fiat Ducato por Mendicamper



Figura 21: Zona interior Fiat Ducato por Mendicamper

1.5.1.3. Furgonetas Camper Extra Grandes

Este último grupo recoge los modelos de furgonetas más grandes del mercado. En concreto, engloba las alturas más grandes de las furgonetas Gran Volumen, pudiendo obtener las combinaciones de L3H2, L3H3, L4H2 y L4H3. En la Figura 22 se muestra el modelo más grande de furgoneta disponible en el mercado.



Figura 22: Citroën Jumper L4H3

La mayor ventaja de estas furgonetas es que cuentan con un espacio muy amplio para realizar las camperizaciones. La zona de carga es suficiente para ser equipada por completo, incluyendo cocina con fogones, horno, nevera, fregadero y un gran espacio de almacenamiento. También cuenta con una zona de dormitorio, baño con ducha y lavabo y una zona de estar con mesa y asientos.

Las largas batallas en este tipo de campers hacen que sean difíciles de maniobrar y el acceso a algunas calles y aparcamientos puede verse reducido. Además, otro inconveniente es el gasto que supone tener una furgoneta con estas dimensiones, tanto de equipamiento, como de gasto de combustible, el cual asciende hasta 12-14 L cada 100 km.

En cambio, una de sus mayores fortalezas es que se pueden realizar viajes de cualquier duración ya que cuentan con todo lo necesario para desempeñar las actividades de la vida cotidiana, sin necesidad de salir al exterior. Debido al tamaño y a la capacidad de poder instalar más camas están pensadas para familias pudiendo pernoctar hasta seis usuarios.

Estas furgonetas XL son la mejor alternativa para viajar “con la casa a cuestas” y quedan muy cerca del siguiente nivel de vehículos, las autocaravanas o motorhomes. El nivel de equipamiento en ambas es muy parecido, con la diferencia de que una camper permite diseñar el interior al gusto del consumidor.

En cuanto a las posibilidades de volúmenes tenemos tres posibilidades, que van desde los 13 a los 17 m³ de espacio interior. El volumen intermedio de 15 m³ se puede lograr con dos combinaciones de altura y longitud de batalla. Se puede ampliar el volumen incrementando la altura (L3H3) o incrementando la longitud (L4H2).

L3	L4	I
<p>15 m³</p>	<p>17 m³</p>	H3
<p>13 m³</p>	<p>15 m³</p>	H2

Figura 23: Combinación de alturas y longitud de batalla en furgonetas XL

En cuanto a la sintetización de ventajas y desventajas, son prácticamente las mismas que en las furgonetas de Gran Volumen ya que las XL son un subgrupo de estas. A diferencia de las otras la longitud ha aumentado y por lo tanto estas características vendrán enfatizadas.⁷

Mucho espacio interior +	Mayor inversión económica +
Gran comodidad y accesorios extra +	Consumo de combustible alto +
Capacidad estar de pie en el interior +	Menor maniobrabilidad y discreción -
Permite viajes largos de hasta de personas +	Mayor dificultad de aparcamiento -

Tabla 05: Resumen de ventajas e inconvenientes de las furgonetas extra grandes, XL

Las furgonetas más comunes de camperizar coinciden con los modelos de Gran Volumen. Por lo tanto serán: Citroën Jumper, Fiat Ducato, Peugeot Boxer, Renault Master, Volkswagen Crafter, Mercedes Sprinter y Ford Transit.

A continuación se muestra un ejemplo de camperización de Fiat Ducato Maxi L4H2 por Moana Campers. Incluye baño completo con ducha, mueble, potty y cocina equipada con nevera, fogones y fregadero. Además cuenta con una zona de estar con sofá y mesa convertible en cama.



Figura 24: Zona interior de Fiat Ducato Maxi L4H2



Figura 25: Zona trasera de Fiat Ducato Maxi L4H2

Actualmente existen otras formas de camperización que se salen de los estándares de la típica furgoneta y se adentran en otros vehículos de dimensiones superiores. En Estados Unidos es habitual camperizar autobuses escolares ya que, por sus grandes dimensiones, las opciones de equipación y creatividad son mayores. Menos habitual es encontrarse autobuses de tamaño superior o incluso camiones de bomberos.



Figura 26: Interior autobus camperizado: The expedition happiness (Netflix)



Figura 27: Autobus camperizado: The expedition happiness (Netflix)

1.5.2. Estudio de modelos

Conforme al objetivo IV, en este punto se hará un estudio de los diferentes modelos disponibles en el mercado para así acotar un rango al que se le pueda añadir el sistema de mobiliario integrado.

Partimos de que el mobiliario ha de contar con los siguientes requisitos:

- Una cama fija con un tamaño de 1,35 x 1,80 m.
- Una zona de almacenaje (tanto superior como inferior) en la zona de dormitorio.
- Un mueble de cocina equipado con fregadero, cocina de gas, nevera, suficiente zona de trabajo y espacio para almacenamiento
- Respecto al usuario, éste debe poder moverse herguido con comodidad dentro del interior, sin tener la necesidad de encorvarse o agacharse. Se supone la altura del usuario no superior a 190 mm.

A parte de estos requisitos, el usuario puede necesitar un espacio para aseo, segundos asientos (homologados o sin homologar) y una mesa. Por lo que tenemos que tener en cuenta este espacio a la hora de seleccionar una furgoneta adecuada.

En primer lugar, cabe definir el mercado existente de furgonetas camperizables, ya establecido en el punto 1.5.1. en cual se desarrollan las siguientes opciones:

S - Furgonetas Camper Pequeñas o “Mini Campers”

M - Furgonetas Camper Medianas

L - Furgonetas Camper Grandes o Gran Volumen

XL - Furgonetas Camper Extra Grandes

Por lo tanto, debido a los requisitos mencionados, las posibilidades se reducen a aquellas furgonetas que tengan una altura H2 o H3, las cuales corresponden a las furgonetas de Gran Volumen y Extra Grandes. Dentro de esta categoría, es necesario acotar aún más ya que, en la altura H1, la dimensión interior será de 1,66 m y habrá dificultades para permanecer de pie a una persona de estatura mayor.

A modo de resumen, se muestra en la siguiente tabla las posibles combinaciones que permiten que una persona estándar permanezca herguido dentro del habitáculo.

Gran Volumen	L1	L2	L3	L4
H2	H2L1	H2L2	H2L3	H2L4
H3	No disponible	No disponible	H3L3	H3L4

Tabla 06: Modelos de Furgonetas Gran Volumen posibles

Tras analizar las medidas totales de los modelos se ha llegado a la conclusión de que dentro de las marcas más comunes existen dos grupos diferenciados. Por una parte las furgonetas Mercedes Sprinter y Volkswagen Crafter tienen medidas similares tanto exterior como interiormente. Por otro lado, están los modelos Peugeot Boxer, Citroën Jumper y Fiat Ducato, con características idénticas ya que van montadas sobre el mismo chasis.

A continuación se muestra una comparativa de las diferentes medidas exteriores disponibles de los modelos mencionados.

	H2L1	H2L2	H2L3
 ⁸ Volkswagen CRAFTER		Altura: 2,59 Largura: 5,98 Anchura: 1,9	Altura: 2,59 Largura: 6,83 Anchura: 1,9
 ⁹ Mercedes-Benz SPRINTER	Altura: 2,62 Largura: 5,26 Anchura: 1,87	Altura: 2,62 Largura: 5,93 Anchura: 1,87	Altura: 2,62 Largura: 6,96 Anchura: 1,87

Tabla 07.1.: Comparación de medidas entre VW Crafter y Mercedes Sprinter

	H2L4	H3L3	H3L4
 ⁸ Volkswagen CRAFTER	Altura: 2,59 Largura: 7,39 Anchura: 1,9	Altura: 2,80 Largura: 6,83 Anchura: 9	Altura: 2,80 Largura: 7,39 Anchura: 1,9
 ⁹ Mercedes-Benz SPRINTER	Altura: 2,62 Largura: 7,36 Anchura: 1,87	Altura: 2,86 Largura: 5,96 Anchura: 1,87	Altura: 2,86 Largura: 7,36 Anchura: 1,87

Tabla 07.2.: Comparación de medidas entre VW Crafter y Mercedes Sprinter

8. Según: Catálogo Volkswagen Crafter

9. Según: <https://www.mercedes-benz.es/vans/es/sprinter/panel-van/technical-data>

	H2L1	H2L2	H2L3
 <small>10</small> FIAT DUCATO	Altura: 2,52 Largura: 4,96 Anchura: 2,05	Altura: 2,52 Largura: 5,41 Anchura: 2,05	Altura: 2,52 Largura: 5,99 Anchura: 2,05
 <small>11</small> PEUGEOT BOXER	Altura: 2,52 Largura: 4,96 Anchura: 2,05	Altura: 2,52 Largura: 5,41 Anchura: 2,05	Altura: 2,52 Largura: 5,99 Anchura: 2,05
 <small>12</small> CITROËN JUMPER	Altura: 2,52 Largura: 4,96 Anchura: 2,05	Altura: 2,52 Largura: 5,41 Anchura: 2,05	Altura: 2,52 Largura: 5,99 Anchura: 2,05

Tabla 08.1.: Comparación de medidas entre Fiat Ducato, Peugeot Boxer y Citroën Jumper

	H2L4	H3L3	H3L4
 <small>10</small> FIAT DUCATO	Altura: 2,52 Largura: 6,36 Anchura: 2,05	Altura: 2,76 Largura: 5,99 Anchura: 2,05	Altura: 2,76 Largura: 6,36 Anchura: 2,05
 <small>11</small> PEUGEOT BOXER	Altura: 2,52 Largura: 6,36 Anchura: 2,05	Altura: 2,76 Largura: 5,99 Anchura: 2,05	Altura: 2,76 Largura: 6,36 Anchura: 2,05
 <small>12</small> CITROËN JUMPER	Altura: 2,52 Largura: 6,36 Anchura: 2,05	Altura: 2,76 Largura: 5,99 Anchura: 2,05	Altura: 2,76 Largura: 6,36 Anchura: 2,05

Tabla 08.2.: Comparación de medidas entre Fiat Ducato, Peugeot Boxer y Citroën Jumper

10. Según: Catálogo Fiat Ducato.

11. Según: Catálogo Peugeot Boxer.

12. Según: https://profesionales.citroen.es/vehiculos-comerciales/furgones/jumper.html#_150_4

Analizando las medidas cuidadosamente observamos que por su parte, la Volkswagen Crafter y la Mercedes Sprinter, son más estrechas que la Fiat, Peugeot y Citroën. Esto les aporta una mayor maniobrabilidad y facilidad a la hora de aparcar. Por otra parte, hay que recalcar que para que una cama de 135 x 180 mm quepa, hay que colocarla de manera longitudinal. La anchura interior de este tipo de furgonetas es de 180 mm (sin contar el aislamiento). Una cama con estas dimensiones quedaría demasiado justa y puede resultar incómoda para personas altas, ya que este espacio se verá aún más reducido al incluir el recubrimiento de la camper y los aislantes pertinentes. Un plus de colocar la cama longitudinalmente es que podemos contar con espacio extra en los laterales a modo de almacenaje y/o como mesilla de noche, como se requiere en los objetivos del proyecto. Debido a este posicionamiento de la cama reduciremos las opciones de furgonetas a aquellas de mayor tamaño.

La dimensión interior de carga de la Volkswagen Crafter varía dependiendo del modelo. Los modelos comercializados son las siguientes:

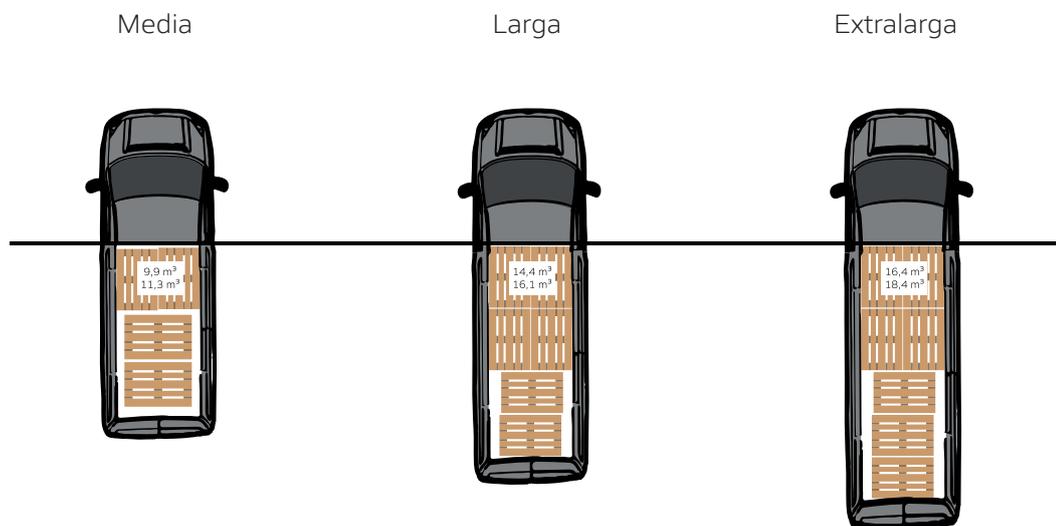


Figura 28: Superficie de carga de Volkswagen Crafter.

A la hora de realizar el mobiliario vamos a tener en cuenta las dimensiones interiores de carga. A modo de resumen estas son las medidas correspondientes a los modelos M, L y XL de Volkswagen Crafter:

- **Media:** 196 o 218 mm de alto x 345 mm de longitud x 183 mm de ancho.
- **Larga:** 196 o 218 mm de alto x 430 mm de longitud x 183 mm de ancho.
- **Extralarga:** 196 o 218 mm de alto x 485 mm de longitud x 183 mm de ancho.

En caso de este proyecto elegiremos la altura H3 ya que aporta mayor amplitud al espacio, pudiendo adaptar el mobiliario a la altura menor, H2.

1.5.3. Estudio de camperizaciones

Como ya hemos comprobado a lo largo de este proyecto, el diseño interior de las furgonetas puede ser muy variado y depende plenamente de las necesidades y el gusto del usuario. Para conocer mejor algunas de las posibilidades más comunes de distribución, se va a realizar un estudio sobre algunos proyectos realizados por empresas de camperización, así como trabajos realizados por particulares.

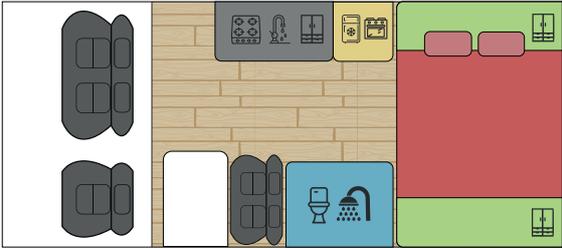
LEYENDA

- Volkswagen Crafter por Bimbosvan

4 plazas viajar - 6 plazas pernoctar

- ✓ Cocina
- ✓ Zona de estar
- ✓ Baño
- ✓ Dormitorio

Equipamiento:



- Volkswagen Crafter XL (proyecto particular @hokeoinlove)

2 plazas viajar - 2 plazas pernoctar

- ✓ Cocina
- ✓ Zona de estar
- ✓ Baño
- ✓ Dormitorio

Equipamiento:

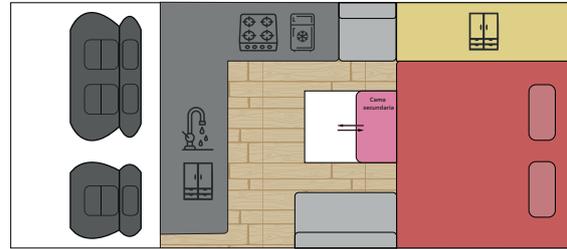


- Mercedes Sprinter (proyecto personal por @climbingvan)

2 plazas viajar - 2 plazas pernoctar

- ✓ Cocina
- ✓ Zona de estar
- ✗ Baño
- ✓ Dormitorio

Equipamiento:

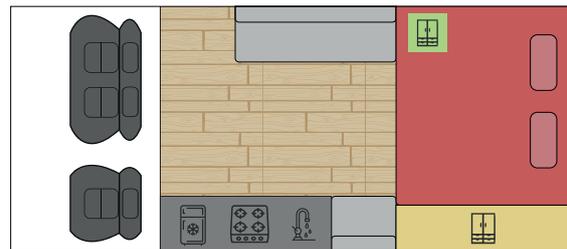


- Mercedes Sprinter (proyecto personal por @thedesertcruiser)

2 plazas viajar - 2 plazas pernoctar

- ✓ Cocina
- ✓ Zona de estar
- ✗ Baño
- ✓ Dormitorio

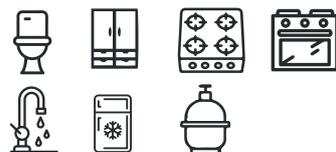
Equipamiento:



- Mercedes Sprinter XL por Bimbosvan

2 plazas viajar - 2 plazas pernoctar

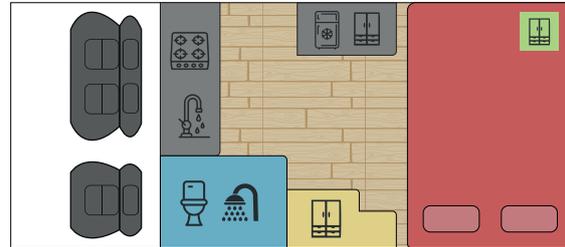
- ✓ Cocina
- ✓ Zona de estar
- ✓ Baño
- ✓ Dormitorio



- Volkswagen Crafter M por SoulCampers

2 plazas viajar - 2 plazas pernoctar

- ✓ Cocina
- ✓ Zona de estar
- ✓ Baño
- ✓ Dormitorio



Tras analizar diversas camperizaciones podemos observar que se repiten algunos patrones en cuanto a distribución:

- La cama se sitúa en la parte trasera y puede estar colocada longitudinal u horizontalmente dependiendo de la necesidad de situar almacenaje en esa zona y el modelo de furgoneta.
- La cocina suele estar al lado de la cama y en la zona de la puerta para que se facilite la salida del humo y los olores mientras se está cocinando. En el caso en el que la que la cabina de conducción y el habitáculo estén separados, la cocina se suele poner en la parte delantera para así ocupar todo el espacio disponible y con contar con mayor amplitud para el comedor.
- En caso de que haya aseo, este suele ir al lado de la cama y en frente de la cocina, ya que se trata de una zona bastante amplia y situándolo allí, dejamos espacio libre para la zona de comer y se crea un ambiente de intimidad en la zona trasera.
- Todas las camperizaciones cuentan con un amplio espacio de almacenamiento superior para aprovechar al máximo todos esos lugares que, de otra forma, quedarían vacíos.

También podemos sacar otras conclusiones como el habitual uso de asientos rotatorios para crear una zona de comedor en torno a una mesa, con cuatro asientos, dos inamovibles y dos que giran. Estos asientos fijos a veces están homologados para poder viajar en ellos, y en otras ocasiones simplemente se usan con el vehículo parado. También existe la posibilidad de abatirlos y crear una segunda cama.

Estas son las características más significativas de los proyectos camper del mercado. Lógicamente siempre hay excepciones en cuanto a disposición y aún pueden diferir más al aumentar o disminuir el tamaño de la furgoneta. Pero, por lo general, en una gran mayoría se aprecia una línea de diseño clara, con soluciones muy similares.

1.5.4. Estudio de mobiliario camper

Antes de realizar un nuevo diseño, es importante investigar el mobiliario existente en el mercado camper, así como materiales utilizados. Este último punto es muy importante ya que cuanto más macizo y pesado sea el material mayor será el peso que tendrá que soportar la furgoneta.

Como ya se ha mencionado anteriormente, el proceso de equipamiento de una camper es totalmente personalizado y, por ello aún no existen en el mercado muebles estandarizados para furgonetas gran volumen. Su distribución y diseño depende plenamente del espacio disponible, gusto y necesidades del usuario, esto significa que prácticamente todas las furgonetas son diferentes.

A continuación se muestra un estudio detallado de diversos procesos de construcción de mobiliario artesanal. En primer lugar: MUEBLES DE COCINA

- Mueble de cocina por “El mono migrador” (proyecto personal)

MATERIALES

Contrachado 5 mm tratado
Listones de samba
Encimera de roble tratada

EQUIPAMIENTO

Fregadero
Grifo extensible
Nevera
Cocina con horno
Papelerera
Espacio de almacenaje



Figura 29: Cocina por “El mono migrador”



Figura 30: Cocina por “El mono migrador”

El mueble se construye a partir de un esqueleto que listones que permite aligerar la estructura. A los cuales se le añade un contrachado fino. La encimera es de madera de roble maciza, lo cual presenta dos inconvenientes: por una parte, necesita un tratamiento de cera para hacer que sea resistente al agua, además de un mantenimiento anual para evitar el deterioro. Por otro lado, al tratarse de una madera maciza se incrementa el peso efectivo del mueble. En este ejemplo, la bombona de gas se encuentra en el uno de los rincones del mismo.

PROCESO DE CONSTRUCCIÓN



Figura 31: Estructura de cocina



Figura 32: Contrachapado para cocina



Figura 33: Montaje de cocina

- Mueble de cocina por “Hokeoinlove” (proyecto personal)

MATERIALES

Revestimiento con lamas
Listones de madera
Encimera de haya tratada

EQUIPAMIENTO

Fregadero
Grifo extensible
Nevera
Cocina con horno
Almacenamiento



Figura 34: Cocina por “Hokeoinlove”



Figura 35: Cocina por “Hokeoinlove”

En este caso la estructura de listones está atornillada entre sí diagonalmente, lo que le aporta una mayor resistencia. Para realizar esta unión, en primer lugar hay que realizar el agujero con un taladro y una guía para que este quede en la dirección deseada. Una vez hecho el agujero, se introduce el tornillo. La encimera también está hecha con una madera maciza, como es la haya. En este caso el tratamiento que se le ha aplicado es denominado Lasur, el cual impermeabiliza la superficie y lo hace más resistente. El fregadero va pegado a la estructura con una silicona estructural a base de polímeros. El revestimiento de lamas va barnizado con una pintura especial para muebles y unidos a la estructura mediante clavos. Para un mejor acabado, las esquinas llevan un embellecedor. Cuenta con una encimera abatible y una cubierta para el fregadero con el fin de evitar malos olores y crear más superficie de trabajo. Finalmente, la bombona de gas se encuentra en la zona del maletero, lo que permite tener más espacio de almacenaje.

PROCESO DE CONSTRUCCIÓN



Figura 36: Estructura de cocina



Figura 37: Atornillado



Figura 38: Montaje de encimera

- Mueble de cocina por Moana Campers para Fiat Ducato

MATERIALES

Contrachapado fenólico

EQUIPAMIENTO

Fregadero

Grifo

Nevera

Cocina

Almacenamiento



Figura 39: Cocina por Moana Campers



Figura 40: Cocina por Moana Campers

La mayor diferencia en cuanto a materiales es que en este proyecto de Moana Campers se usa como material principal un contrachapado fenólico. Posee muy buenas características como por ejemplo ser ignífugo e hidrófugo, muy resistente al desgaste y al impacto y no es poroso. Esto, por lo tanto tiene la ventaja de no tener que ser tratado con barnices ni requiere un mantenimiento periódico. Además posee una densidad baja, por lo que no es muy pesado.

Tras el estudio de estas tres opciones de mobiliario, entre otras, se ha llegado a las siguientes conclusiones:

- En los casos en los que se utiliza una madera maciza para la encimera, esta necesita ser tratada con algún barniz o tratamiento químico para hacerla resistente al agua y al desgaste. Por el contrario, con un acabado fenólico este problema se elimina debido a sus buenas propiedades. Una posible solución ante una elección de material adecuado sería el uso de uno como el bambú, ya que posee características similares al contrachapado fenólico como ser hidrófugo y tener buena resistencia al impacto y al desgaste además de ser muy ecológico y ligero. Otra posible solución es el empleo de HPL aplacado, con propiedades similares.
- En cuanto a la situación de la fuente gas unida a los fogones, es mejor su posicionamiento en la parte trasera de la furgoneta ya que de esta manera liberamos espacio útil para añadir almacenamiento. La instalación se haría llevando los tubos pertinentes desde la cocina hasta el maletero a través del recubrimiento de la furgoneta.
- La mejor opción para el anclaje del fregadero es mediante una silicona destinada para este uso específico. Además se le añadirá un cubierta para crear más superficie de trabajo y evitar los malos olores del desagüe.

- Respecto a la estructura, esta estará realizada mediante listones de madera ligeros y unidos entre sí. Este esqueleto principal irá atornillado tanto al suelo como a la pared para así evitar desplazamientos y accidentes.

Ahora se procederá al estudio de MOBILIARIO DE DORMITORIO.

- Cama por “Climbingvan” (proyecto personal)



Figura 41: Cama por Climbingvan



Figura 42: Zona trasera

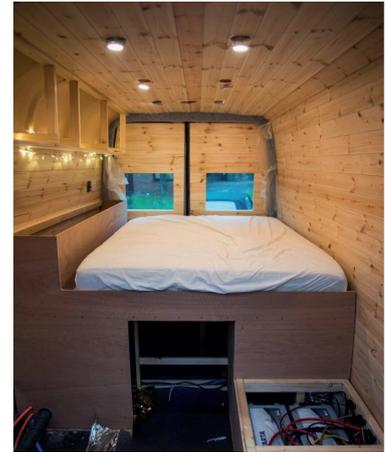


Figura 43: Proceso de montaje

El espacio de dormitorio cuenta principalmente con una cama situada longitudinalmente y una zona de mesilla de noche donde poder dejar objetos personales. Cuenta con almacenamiento superior destinado a la ropa y, a mayores, posee una zona destinada al almacenaje de libros.

El espacio se integra perfectamente con la zona de comedor mediante una mesa extraíble y unos sofás junto a la cama.

Por la puerta trasera se accede al maletero donde se sitúan los depósitos de agua, las bombonas de gas y una ducha exterior.

PROCESO DE CONSTRUCCIÓN



Figura 44: Fijación de la estructura



Figura 45: Estructura montada

En cuanto a montaje, los listones de la estructura van firmemente fijados al chasis de manera que este es el que soporta todo el peso. A partir de ahí, se crea el somier y la zona de la mesa de noche. El almacenamiento superior sigue la misma filosofía, son los listones principales los que se fijan a la estructura y los que soportan toda la carga.

- Cama para camperización de Mercedes Sprinter por Bimbosvan



Figura 46: Cama por Bimbosvan



Figura 47: Interior por Bimbosvan

En este caso la cama se ha colocado de manera horizontal pero, debido a las medidas de la Mercedes Sprinter, ha sido necesario hacer unas hendiduras en ambos lados para que una persona de 180 mm pueda descansar cómodamente. Al situar la cama en esta posición, no permite tener almacenamiento lateral ni zona de mesilla de noche.

El espacio de almacenaje trasero se ve bastante reducido por la instalación de dos grandes cajones donde están situados los depósitos de aguas grises y aguas limpias. Pero, por la zona del interior, en este espacio se ha creado una balda sobre la que se pueden almacenar algunos objetos.

El almacenaje superior sigue las mismas pautas que el ejemplo anterior. Para finalizar, se ha situado dos puntos de luz anclados al recubrimiento.



Figura 48: Interior por Bimbosvan

Valorando los ejemplos de zona de dormitorio podemos sacar las siguientes conclusiones:

- En cuanto a la posición de la cama, tendremos dos posibles opciones. Podemos tener la cama situada de manera longitudinal, dejando un espacio lateral para almacenamiento que puede ser muy útil. En cambio, si deseamos colocar la cama horizontalmente, debemos hacer una modificación en la estructura de los modelos Crafter y Sprinter, ya que la medida del ancho es menor que en la Ducato, Boxer y Jumper.
- La estructura siempre debe ir sujeta al chasis de la furgoneta para que quede correctamente fijada y así evitar desplazamientos y accidentes.
- La zona de almacenaje superior se realiza de la misma forma, creando un esqueleto de listones unidos mediante tornillos a la estructura de la furgoneta.

2. Solución adoptada

2.1. Naturaleza del proyecto.

La idea principal de este proyecto surge de la necesidad de introducir en el mercado un nuevo sistema de mobiliario camper que se ajuste a las medidas de la Volkswagen Crafter y Mercedes Sprinter. Como ya hemos visto anteriormente, los procesos de camperización están totalmente personalizados, dependiendo del espacio disponible, necesidades y gustos del usuario.

Los consumidores que buscan esta personalización específica y prevén un mayor desembolso a la hora de la camperización pueden acudir a empresas especializadas en ello. Por otra parte, para las personas que desean realizar la modificación de la furgoneta de manera plenamente artesanal, el momento de diseñar y colocar el mobiliario, puede llegar a ser un proceso tedioso ya sea por falta de conocimientos, dinero, tiempo... Además de los problemas que pueden surgir por un pequeño error de cálculo en las medidas del espacio. Esta es una de las razones por las que se desea diseñar un kit de mobiliario camper, que sea fácil de entender, montar y que pueda ser estandarizado para los modelos mencionados. Además de permitir al usuario poder distribuir el espacio despreocupándose de los errores de cálculo.

Por otra parte y enfocándose en el mercado de las empresas de camperización, ICAMP predende ser un distribuidor fiel de las estas. Los usuarios podrán contar con un sistema de mobiliario estandarizado, mucho más económico que aquellos diseñados a medida, siendo la empresa la encargada de su montaje dentro del vehículo. Esto le aportará cierta tranquilidad al cliente, ya que los empleados estarán familiarizados con el montaje, evitando así errores a la hora de taladrar las superficies de la furgoneta para anclar los muebles o problemas durante el montaje.

2.2. Ideas iniciales y solución adoptada

El proceso creativo detrás de una camperización hace a cada furgoneta única y diferente.

Actualmente, hay muy poca variedad de mobiliario para furgonetas Gran Volumen que sea fabricado de manera estandarizada. Por ello, la primera idea era crear una serie de módulos que, distribuidos de diferentes maneras puedan crear diferentes espacios a gusto del cliente. Se pretendía diseñar los módulos de mesa, asiento no homologado, cocina, cama y almacenaje tanto superior como inferior.

El problema de este enfoque es que, dependiendo de las necesidades del usuario hay opciones de distribución que son incompatibles. Estaríamos cerca de la situación inicial: diseñar espacios a medida, para lo cual existen empresas especializadas en ello. Además no habría la posibilidad de incluir un baño o asientos homologados para transportar hasta cuatro personas, lo cual reduciría el mercado efectivo.

A continuación se muestran los primeros esquemas sobre la disposición del espacio y los cambios que han ido surgiendo para llegar al diseño final.

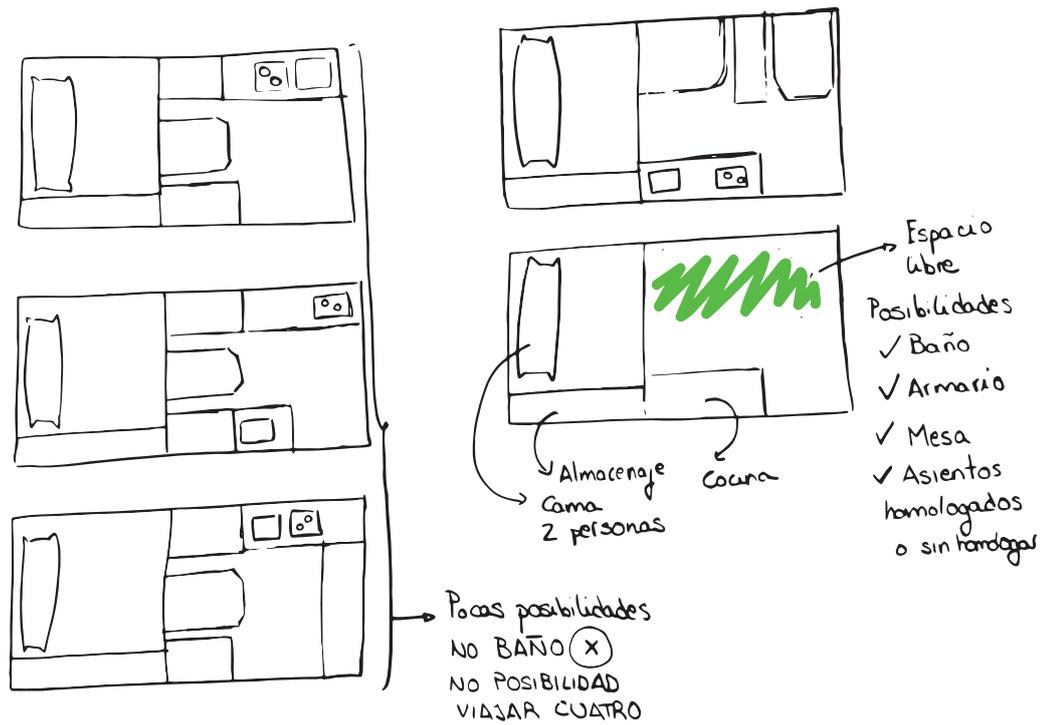


Figura 49: Esquemas de distribución

Finalmente se optó por diseñar un espacio estándar que integre zona de dormitorio y zona de cocina, ya que son los elementos que más importancia tienen dentro de una camper. Dependiendo de la longitud de la batalla, el módulo de cocina se debería verse reducido en cuanto a longitud, perdiendo espacio de almacenaje para que pueda caber en el espacio utilizable. (En este proyecto se desarrollará solo el tamaño de cocina más grande, por ser el más completo).

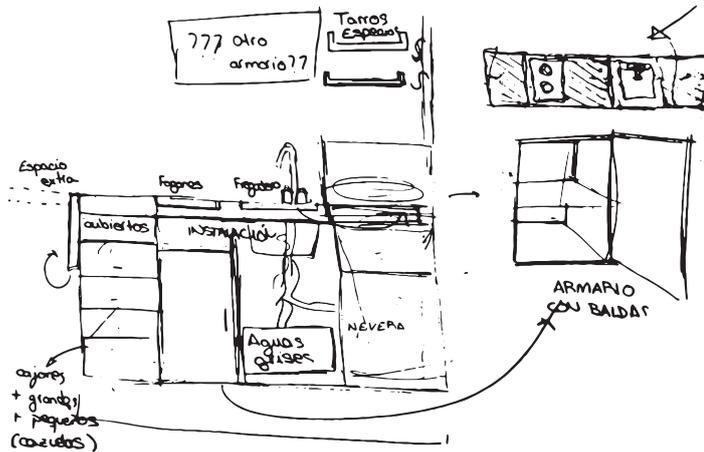


Figura 50: Primeras ideas de cocina

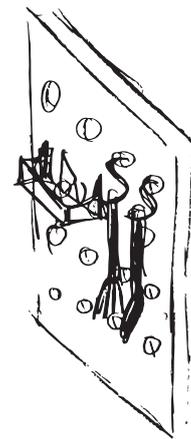


Figura 52: Idea de separador de espacios

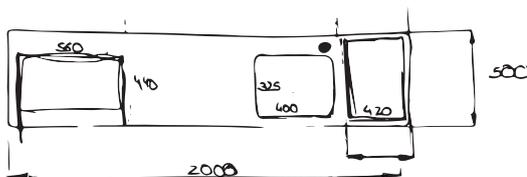


Figura 51: Distribución final de cocina

En cuanto a la zona de dormitorio se tuvo que tener en cuenta la morfología de la furgoneta ya que la estructura del módulo deberá tener un espacio para el paso de rueda. Se estudiaron diferentes formas de superficie para apoyar el colchon. Por un lado, una opción era crear un simple tablero con unos taladros para rebajar peso y que a la vez sirviera de fondo para los cajones en la parte destinada para ello. Sin embargo, posicionando un somier clásico el peso es menor y el proceso de obtención es más sencillo. En cuanto a la separación de espacios, en un principio se quería que la plancha de madera que cierra el hueco del maletero fuera única. Esto ha sido imposible, ya que no se comercializan tableros de estas medidas, teniendo que efectuar dos cuerpos separados.

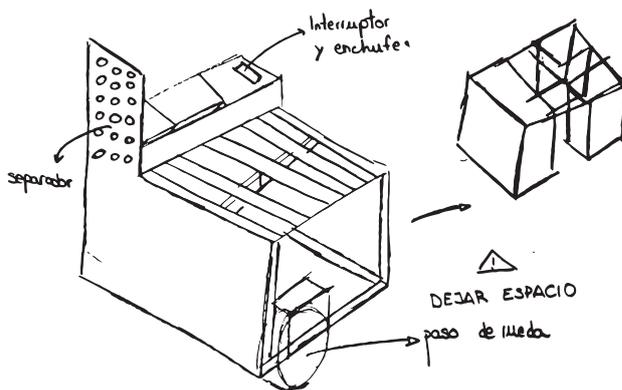


Figura 53: Idea de módulo dormitorio

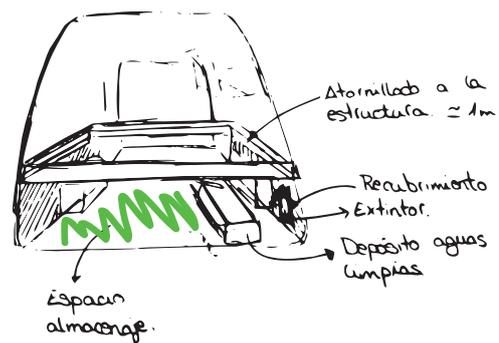
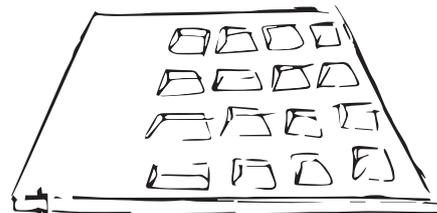


Figura 54: Espacio interior de la estructura



Figura 55: Tipos de somier



Para la zona de almacenaje, en un principio se quería destinar una zona a estantería con baldas. Lo cual llevó a la conclusión de que no tenía mucho sentido ya que los objetos se caerían cuando el vehículo estuviera en movimiento y habría que colocarlos una vez estuviera la furgoneta parada. Finalmente, se decidió diseñar tres armarios, con apertura vertical, de dimensiones iguales.

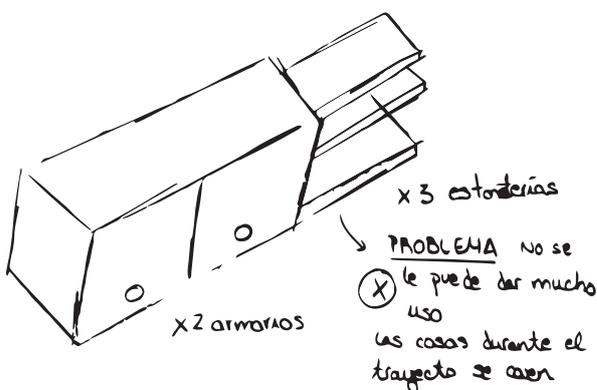


Figura 56: Idea inicial de módulo almacenaje

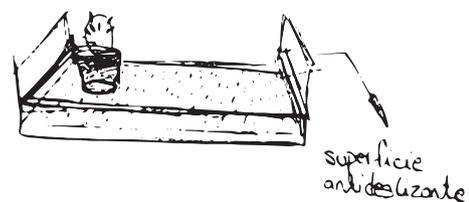


Figura 57: Idea de estanterías

A continuación se dará toda la información detallada del diseño final. En primer lugar, la zona de dormitorio.

La zona de dormitorio parte de una estructura de madera fijada firmemente al chasis de la furgoneta, tanto al suelo como a las paredes, por ser uno de los requisitos básicos para una homologación favorable. Este sistema de unión vendrá desarrollado en el punto 2.4.1. Este esqueleto de madera permite tener una amplia zona de almacenaje inferior así, como espacio para el posicionamiento de depósitos de aguas limpias y sucias y bombonas de butano o propano. Debido al posicionamiento longitudinal de la cama, es posible diferenciar dos zonas básicas para un mayor aprovechamiento del espacio. La mayor parte de la superficie la ocupará una zona de la cama, con la medida de una de matrimonio estándar (135 x 180 mm). Se atornillarán al esqueleto una serie de tablas que harán de somier. A la izquierda de la cama, se situarán tres compartimentos de almacenaje para objetos personales y una mesilla de noche con un espacio para la instalación de un interruptor y tomas de corriente.

La separación con la cocina se realizará mediante el panel que cierra la parte anterior de la cama. Se efectuarán un patrón de taladros los cuales servirán, tanto por un lado como por otro, para colgar objetos personales y situar estanterías o, en el caso de la cocina, colocar un especiero.



Figura 58: Módulo dormitorio



Figura 59: Módulo dormitorio con colchón

La zona de dormitorio se completa añadiendo un armario superior con tres compartimentos y que va anclado directamente al chasis de la furgoneta.



Figura 60: Módulo almacenaje



Figura 61: Zona de dormitorio completa

Este mueble será totalmente idéntico para los tres modelos de Volkswagen Crafter seleccionados (M, L y XL), ya que la anchura en este modelo no varía y compatible con la Mercedes Sprinter. En cambio, la diferencia entre estas furgonetas está en la longitud de batalla por lo que, para la cocina, tendremos tres tipos de disposición. En este proyecto se detallará el proceso de construcción del modelo de cocina XL ya que es el más completo. Los modelos M y L simplemente diferirán en espacio disponible y tendrán menos almacenamiento.

La cocina pretende estar totalmente equipada con todo lo necesario para un viaje de tiempo prolongado. Es decir, constará de: nevera con zona de congelador, amplia zona de almacenaje, fregadero con grifo y cocina de fogones a gas propano. Se han seleccionado una serie electrodomésticos disponibles en el mercado para poder completar el diseño aunque podrían instalarse otros con medidas y características similares.

Este proyecto no incluye la instalación de agua y gas, por lo que simplemente se especificará el dimensionado de los agujeros de paso de las tuberías. El mueble de la cocina está pensado para una instalación de gas trasera en la que la bombona no permanece dentro el mueble, esto permite un mayor aprovechamiento del espacio. La zona de almacenaje contará con espacio suficiente para cajones, baldas y espacio específico para el posicionamiento de una papelera de reciclaje extraíble.



Figura 62: Módulo cocina



Figura 63: Kit de camperización ICAMP

2.3. Materiales empleados.

2.3.1. Materiales del módulo cocina

A la hora de elegir los materiales para la cocina es muy importante tener en cuenta una serie de factores que serán imprescindibles:

- En primer lugar, y más importante, es el peso. Para que la homologación resulte favorable, el peso total de la furgoneta no podrá exceder de los 3.500 kg. En furgonetas gran tamaño, como la que se trata en este proyecto, el peso se ha de economizar al máximo ya que dispondrá de un equipamiento muy amplio y cada gramo de más, cuenta. Con el fin de reducir al máximo el peso del mobiliario los materiales se utilizarán son maderas con una densidad baja pero lo suficientemente resistentes.
- Respecto a la cocina, se trata de un lugar en el que el contacto constante con el agua es inevitable, por lo que en la medida de lo posible se utilizarán materiales ignífugos e hidrófugos. De no ser posible, siempre se pueden realizar tratamientos al material que le aporte dichas características.
- La resistencia del material es un factor clave ya que, un puesto de cocina se considera un lugar de trabajo en el que, en cierta medida, habrá impacto.
- Por último, por ser un lugar que estará en contacto con alimentos, deberá ser un material apto para este uso, sin ningún tipo de recubrimiento con sustancias químicas que puedan ser nocivas para la salud.

Teniendo en cuenta todo lo anterior, a continuación se dará toda la información detallada de los materiales a emplear y distribuidores.



Figura 64: Listón samba

- Listones de madera de samba cepillados de 40 x 30 mm de sección: Los listones de madera de samba se caracterizan por sus tonos claros y caras lisas. No tiene presencia de vetas ni nudos, por lo que no tiene problemas de mecanización y atornillado. También es fácil de pintar y encolar. Hay que tener en cuenta que no presenta buen agarre con clavos.

Se utilizará para crear la estructura que sustentará el mueble de cocina. Es ligera, con una densidad de 380 kg/m^3 , la cual es perfecta para disminuir peso.

La empresa distribuidora será Tableros Huertas, que comercializa estos listones de madera de longitud 2250. En concreto, los listones de 40 x 30 mm vienen en packs de 15 listones, pero con la posibilidad de compra por unidades.



Figura 65: Contrachapado okume

- Tablero contrachapado fenólico de okume de 15 mm de espesor:

Para la conformación de este tipo de contrachapados se utilizan resinas fenólicas que le aportan la propiedad de ser apto para ambientes húmedos y exteriores. Al ir alternando capas finas de material se consigue una gran resistencia en todas las direcciones. Es ligero, con una densidad media de 440 kg/m^3 . Permite ser mecanizada, atornillada, aserrada y encolada sin problemas. Tampoco presenta ningún inconveniente a la hora de realizar los acabados.

Se utilizará para construir todo el recubrimiento de la estructura, así como las baldas que estarán en el interior del mueble.

El distribuidor será la empresa maderera Bauhaus, con tableros comercializados de medidas 2500 x 1220 x 15 mm.

Para la construcción de la base de los cajones se utilizará un contrachapado crudo de 5 mm de espesor ya que, el peso que han de soportar no es muy elevado, comercializado por Leroy Merlin.



Figura 66: HPL Polyrey

- Tablero de HPL aplacado Polyrey® de 20 mm de espesor: Es un material con unas propiedades extraordinarias. Está compuesto por varias capas de diferentes materiales: un panel de partículas, un panel MDF marrón y un panel contrachapado abedul. La parte externa es una capa decorativa con un tratamiento antibacteriano con iones de plata, lo cual lo hace apto para uso alimenticio según IANESCO. Además es ignífugo e hidrófugo, y posee una gran resistencia a golpes, agentes externos, calor, abrasión y agrietamiento. Posee varios certificados de calidad europea que hacen de este material en concreto, un material sostenible y seguro.

El tablero HPL será el material utilizado para los frentes de cajón por su gran acabado, así como para la encimera, por sus excelentes propiedades.

La empresa distribuidora en este caso es Polirey, con formatos comercializados de espesor 20 mm y longitudes de 3070 x 1240 mm entre otras, aunque en este caso se solicitará una encimera a medida ya que es necesario dejar los huecos necesarios para colocar el fregadero y la cocina a gas.

2.3.2. Materiales del módulo dormitorio

Para seleccionar los materiales referentes a la zona de descanso el número de factores a tener en cuenta es más reducido, ya que no hay necesidad de requerimientos como el contacto con agua o alimentos. Los requisitos que han de cumplir los materiales serán:

- Al igual que en la cocina, lo más importante es el peso del material ya que no podrá exceder de los 3500 kg.
- Deberá ser un material que pueda ser sometido a esfuerzos ya que tendrá que soportar el peso de dos personas tumbadas más el almacenamiento.

Teniendo en cuenta estos requisitos los materiales elegidos son:



Figura 67: Listón de pino

- Listón de pino cepillado y laminado de 70 x 38 mm de sección: La madera de pino es la ideal para construir estructuras que van a estar sometidas a cargas. Tiene buena resistencia tanto a tracción como a flexión. Son fáciles de atornillar, mecanizar y encolar. Es un material semiligerero con una densidad de 500 kg/m³.

Con estos listones se creará la estructura base de la cama, sobre la cual se fijarán los listones del somier y la zona de almacenaje. Además esta estructura irá fijada al suelo y al chasis para evitar el desplazamiento y poder ser homologada.

El distribuidor en este caso es Bricomart, con listones de sección 70 x 38 mm y 2400 mm de largo.

- **Listón de pino cepillado de 20 x 20 mm de sección:** Listón de madera con las mismas propiedades que el anterior. En este caso se utilizará como soporte, unido a la estructura, del sistema de almacenamiento que se sitúa en el lateral de la cama y a su vez tiene la funcionalidad de mesilla de noche. Esta unión se explicará detalladamente en el punto 2.5.2.



Figura 68: Listón de abeto

- **Listón de abeto cepillado y laminado de 90 x 20 mm y 10 x 60 mm de sección:** La madera de abeto es similar a las anteriores mencionadas, con la diferencia de su peor comportamiento ante el mecanizado y atornillado, ya que a veces puede rasgar. Su densidad es similar a la del pino, 490 kg/m³, por lo que también se considera una madera ligera.

El listón de sección 90 x 20 se utilizará para las tablas que harán de somier de la cama ya que la madera de pino no se comercializa esta medida. En cambio el de 10 x 60 se utilizará para la unión del módulo almacenaje inferior al chasis.

Para ambos listones, el distribuidor seleccionado es Grupo Cámara que los comercializa con una medida 2700 mm de largo.



Figura 69: Contrachapado chopo

- **Tablero contrachapado de chopo de espesores 15 y 20 mm:** En cuanto a la madera de chopo, tiene la ventaja de ser un material con una materia prima muy abundante, por lo que le hace tener un precio muy económico además de ser muy resistente. Se trata de una madera ligera, como todas las anteriores, con una densidad de 450 kg/m³.

Se utilizará un tablero de contrachapado para el frente de la cama así como para la conformación de los cajones. Para la base de estos últimos, se usará para un contrachapado de chopo de las mismas características pero de 20 mm de grosor.

El distribuidor es la empresa de madera Marino de la Fuente S.A. que comercializa planchas de 2500 x 1220 mm para ambos grosores 15 y 20 mm.

- **Tablero de HPL aplacado Polyprey® de 20 mm de espesor:** Se utilizará HPL aplacado para las puertas de los armarios por su gran variedad de acabados (ver punto 2.3.1.).

2.3.3. Materiales del módulo almacenaje

En cuanto a los materiales del sistema de almacenamiento superior la elección de materiales será similar a la del dormitorio. Se tratarán de elegir los materiales más ligeros y resistentes. La diferencia en este caso, es que el módulo no estará sometido a esfuerzos grandes por lo que las secciones y grosores podrán verse reducidos.

- **Listones de madera de samba cepillados de 20 x 40 mm de sección:** Se empleará para la construcción de la estructura base e irá anclada al chasis del vehículo. La empresa que comercializa el producto es Bricomart con listones de 2250 mm de largo.

- **Tablero contrachapado de chopo de espesores 15mm:** En este caso se utilizará, al igual que en el dormitorio, para el recubrimiento de la zona de almacenaje así como para el separador de la cocina y el habitáculo de descanso. (Ver distribuidor en el punto 2.3.2.)

- **Tablero de HPL aplacado Polyprey® de 20 mm de espesor:** Se utilizará HPL aplacado para las puertas de los armarios por su gran variedad de acabados (ver punto 2.3.1.).



Figura 70: Contrachapado crudo chopo

- **Tablero contrachapado crudo de 3 mm de grosor:** Para crear la separación interior del módulo de almacenaje se utilizará un contrachapado crudo, de peso mínimo y fácil de mecanizar con puntas finas.

El distribuidor es Leroy Merlin, con planchas de 122 x 250 mm.

2.4. Planificación del montaje

Cuando se realiza una producción estandarizada en la que se incluye fabricación y montaje, es importante realizar un estudio sobre el tiempo que se tardará en fabricar una cierta cantidad y cuánto se empleará en el montaje de cada unidad. En el caso de ICAMP, los tiempos de fabricación son muy pequeños, como se puede observar en el Capítulo 3 sobre mediciones, ya que esta producción se limita al corte de madera y embajale de los componentes. Además, el montaje de los muebles lo realizará el usuario, por lo que realizar un Diagrama de Gantt no sería revelador de información.

Sin embargo, sí sería significativo recalcar el tiempo que tardará el consumidor tanto en el acondicionamiento de su furgoneta, como en el montaje de los muebles en la misma. Por ello, se realizará un Diagrama de Gantt que especifique los días que un usuario tardará en equipar una furgoneta grande. Se supondrá un montaje sobre una furgoneta nueva en la que el proceso de camperización es ideal, es decir, en el que no existen desajustes del horario por culpa de errores por parte del usuario. En el caso de que la furgoneta fuera de segunda mano o que ocurrieran incidencias como errores en la instalación de agua o gas, retrasos en el suministro de materiales de aislamiento, etc, estos tiempos se verían incrementados. Además, considero el tiempo de trabajo máximo diario de ocho horas, por ser esta la duración de una jornada laboral completa. De esta forma se facilita también la comprensión de la duración en días del proyecto, pudiéndolo comparar de manera precisa con los días laborales de cualquier ámbito; un concepto que todos tenemos asimilado.

Se detallará el tiempo empleado en cada una de las actividades del proceso de camperización que están directamente relacionadas con el montaje del sistema de mobiliario ICAMP.

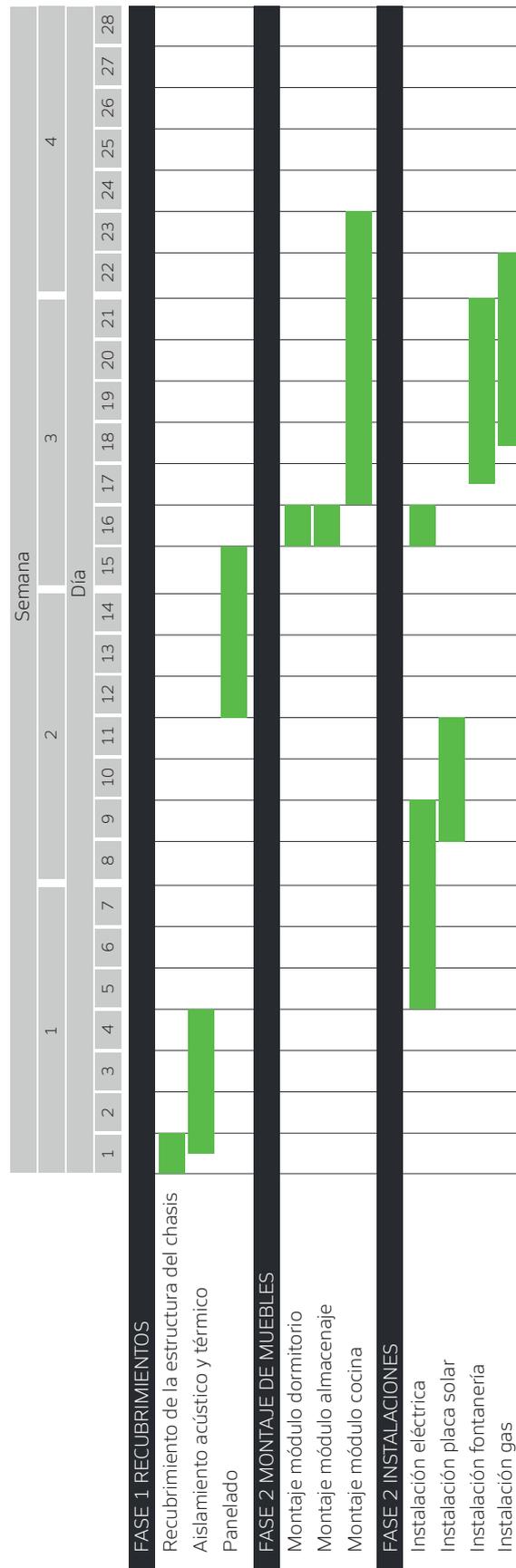


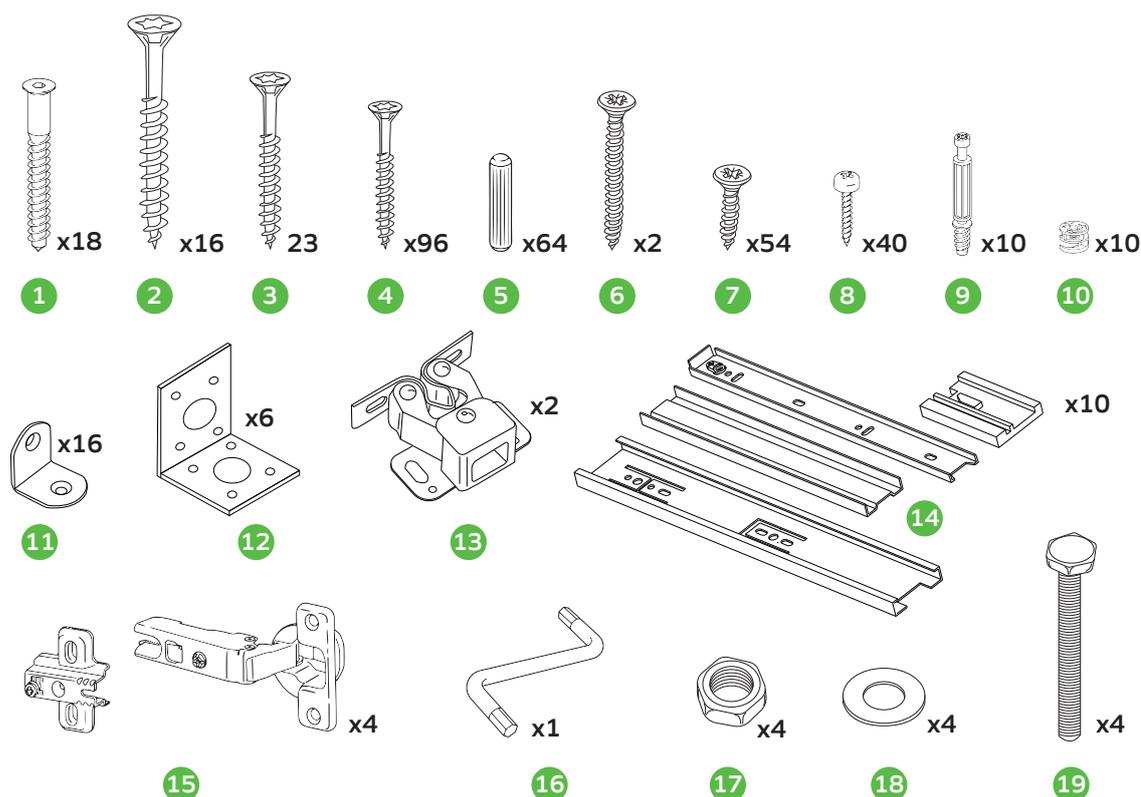
Tabla 09: Diagrama de Gantt, planificación del montaje

2.5. Montaje detallado

2.5.1. Montaje del módulo cocina

Para un montaje óptimo del mobiliario será importante seguir una serie de pasos e instrucciones, de manera que quede todo bien fijado entre sí.

En primer lugar se enumerarán los tipos de tornillos, espigas, bisagras y otro tipo de uniones que se utilizarán para el ensamblaje el módulo cocina.

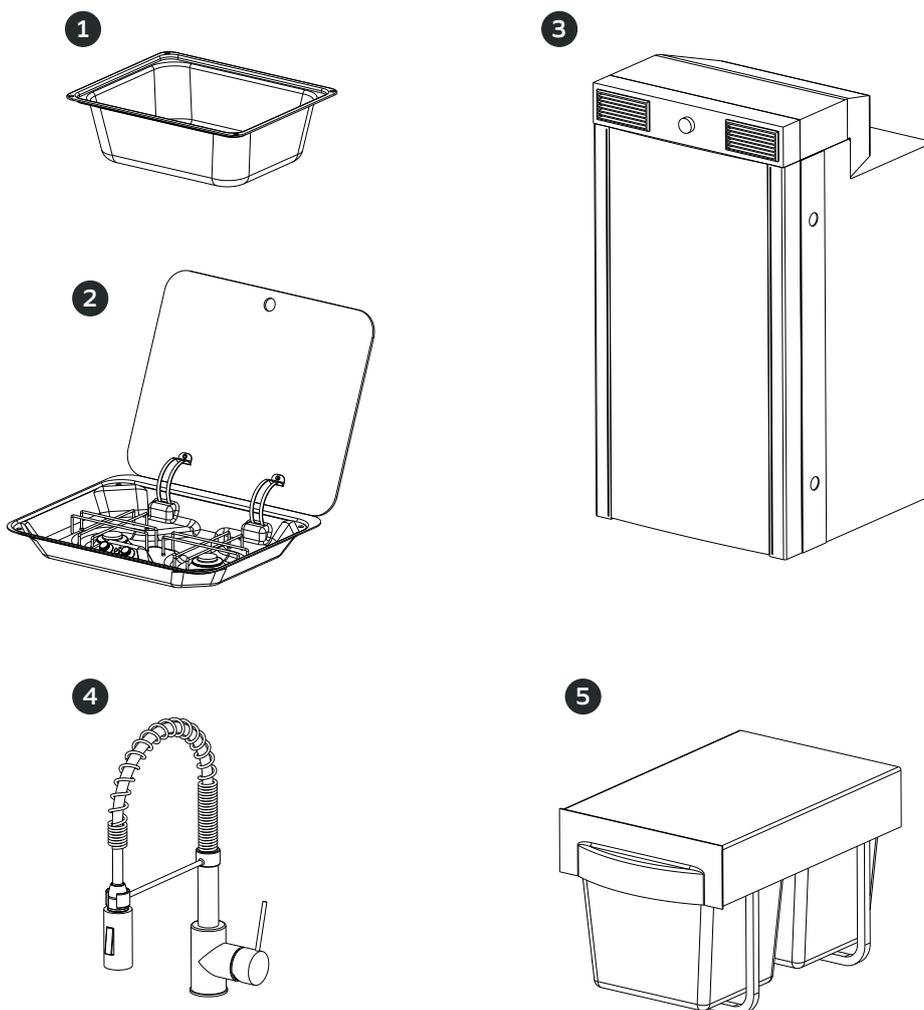


1. Tornillo de ensamble rosca madera. Cabeza Allen, con punta D5 x 50 mm
2. Tornillo tirafondo para madera WIROX con cabeza avellanada torx y rosca parcial D5 x 70 mm
3. Tornillo tirafondo para madera WIROX con cabeza avellanada torx y rosca parcial D4 x 50 mm
4. Tornillo tirafondo para madera WIROX con cabeza avellanada torx y rosca parcial D4x 40 mm
5. Espiga de fijación WOLFCRAFT D6 X 30 mm
6. Tornillo tirafondo madera bicromatado D4 x 45 mm
7. Tornillo tirafondo madera bicromatado D3 x16 mm
8. Tornillo UCAFIX RE rosca madera de cabeza redonda Pozidriv ZINCADO D4 X 15 mm
9. Tornillo Cam Lock D6 X25
10. Cierre Tornillo Cam Lock
11. Escuadra de acero para muebles 20 x 20 mm
12. Escuadra de ensamble 40 x 40 mm
13. Cierre de golpete a presión de hierro 31x12 mm
14. Guía telescópica de extensión completa para cajones 'push' DZ3832-TR
15. Bisagra de cazoleta 35 mm recta. Sistema Clip Apertura 110º
16. Llave Allen D3
17. Tuerca hexagonal DIN 394 M8 de acero inoxidable
18. Arandela plana ancha DIN 9021 D8 de acero inoxidable
19. Tornillo de cabeza hexagonal DIN 933 M8 x 50 mm de acero inoxidable

Además de las anteriores uniones, se instalarán una serie de complementos y electrodomésticos no diseñados en este proyecto, pertenecientes a los distribuidores Dometic y Leroy Merlín.

A la hora del diseño se han tenido en cuenta las especificaciones del fabricante en cuanto a medidas de seguridad como por ejemplo en hueco para la cocina de gas. Esta debe tener un cajeadado con unas medidas específicas y el foco de fuego debe estar a una determinada medida de los extremos de la encimera.¹³

Queda a disposición del usuario la utilización o no de los siguientes elementos, pudiendo ser estos intercambiados por otros con características similares.

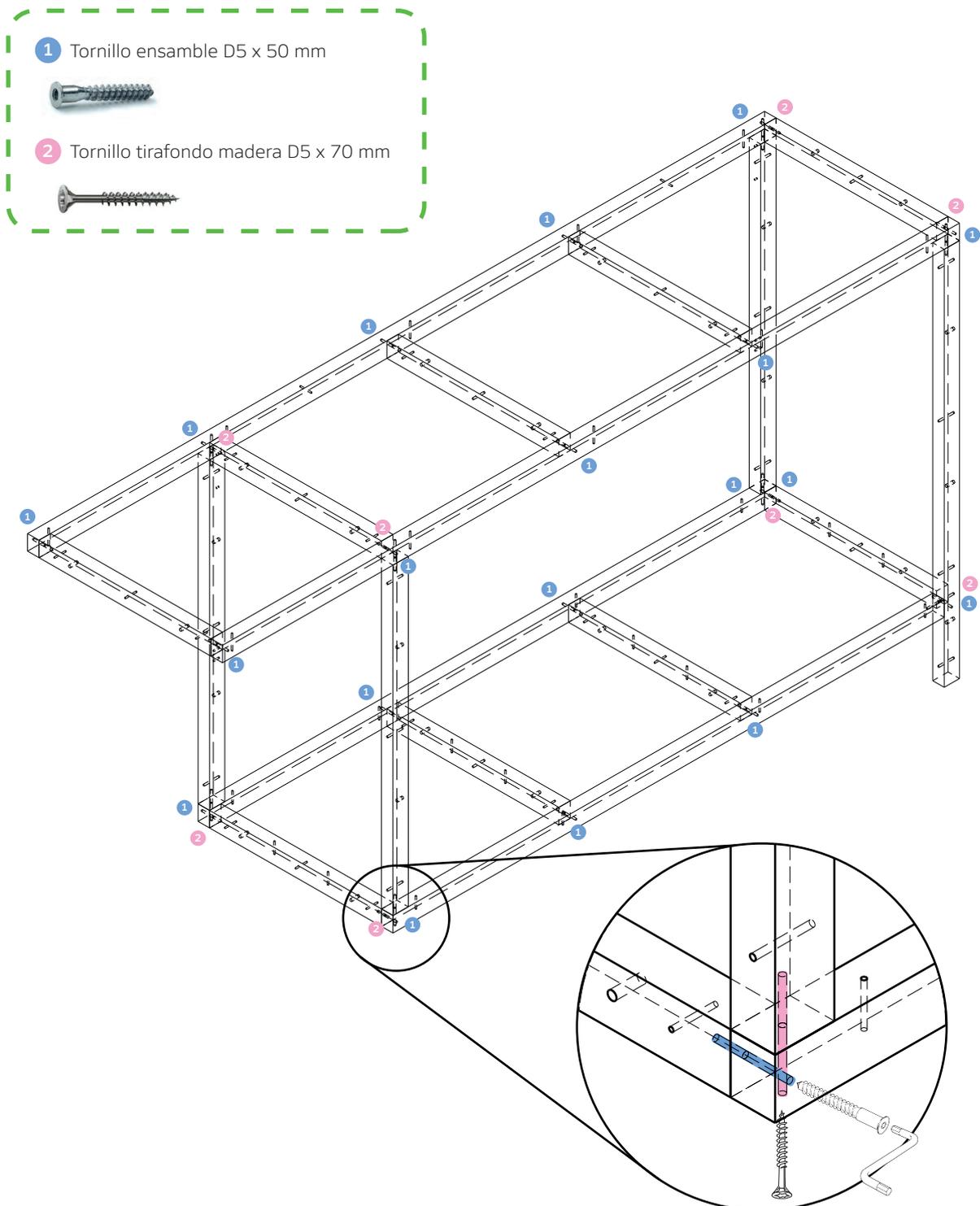


1. Dometic CE88-B-I Fregadero cuadrado 400 x 325 x 120 mm
2. Dometic PI8022 Cocina de gas con dos fogones
3. Dometic RC 10.4T 70 Frigorífico de compresor, 70 L, pantalla TFT, puerta de doble bisagra
4. Grifo de cocina monomando con caño extraíble DELINIA Thomas negro
5. Cubo para interior extraíble 2x15 L

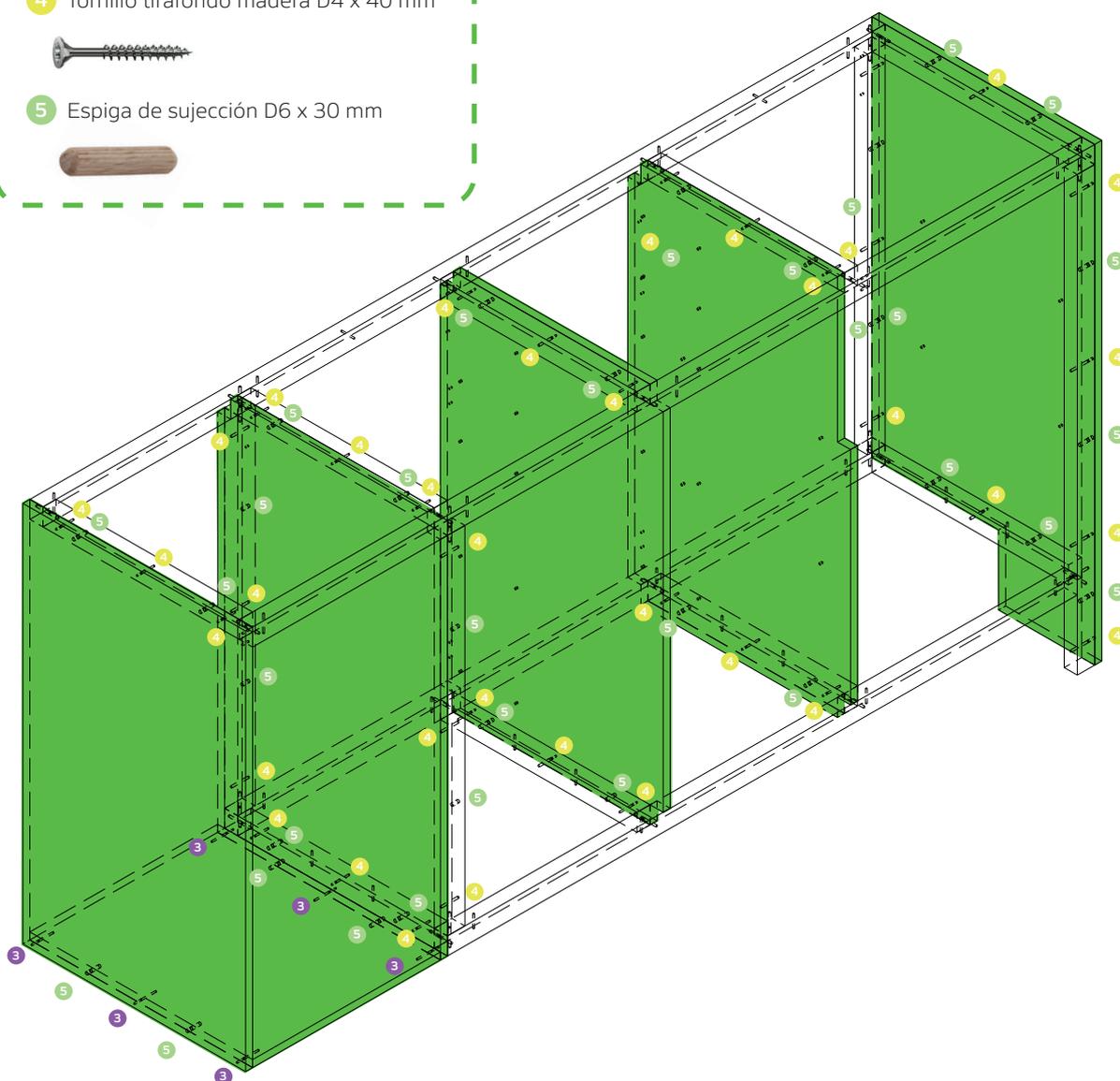
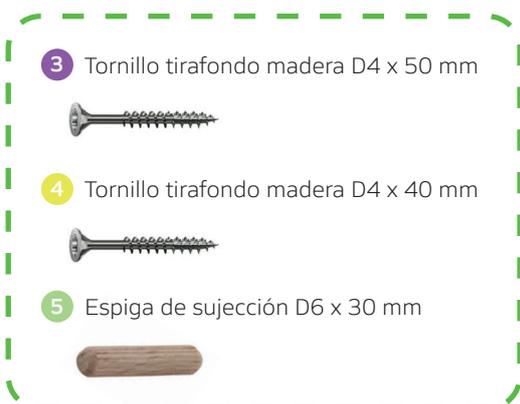
13. Según: Catálogo Dometic: Hot and Cooking, hobs and combinations

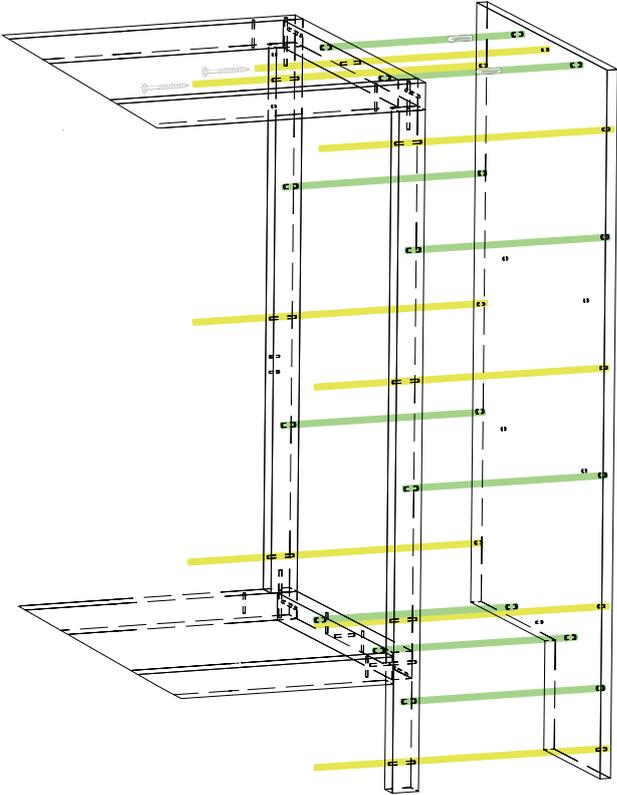
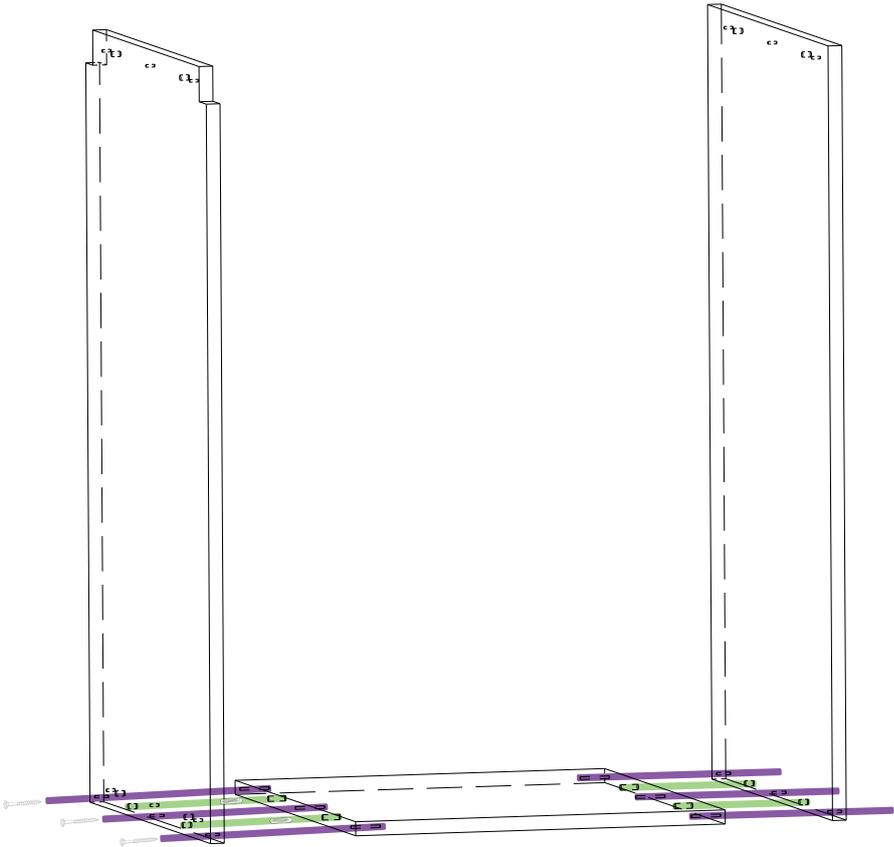
PASOS:

1. Montaje de la estructura. Se atornillarán los listones de samba entre sí, creando la estructura que sustentará todo el mueble. Se utilizarán tornillos de ensamble D5 x 50 mm con ayuda de una llave Allen y tornillos tirafondo para madera D5 x 70. Estos últimos tornillos (Wirox), que serán los más utilizados en los montajes de los tres muebles, tendrán una longitud roscada menor a la longitud total que penetra para evitar roturas de material en la zona de unión de los dos listones. Además las caras pueden ir encoladas para un mayor aguante.

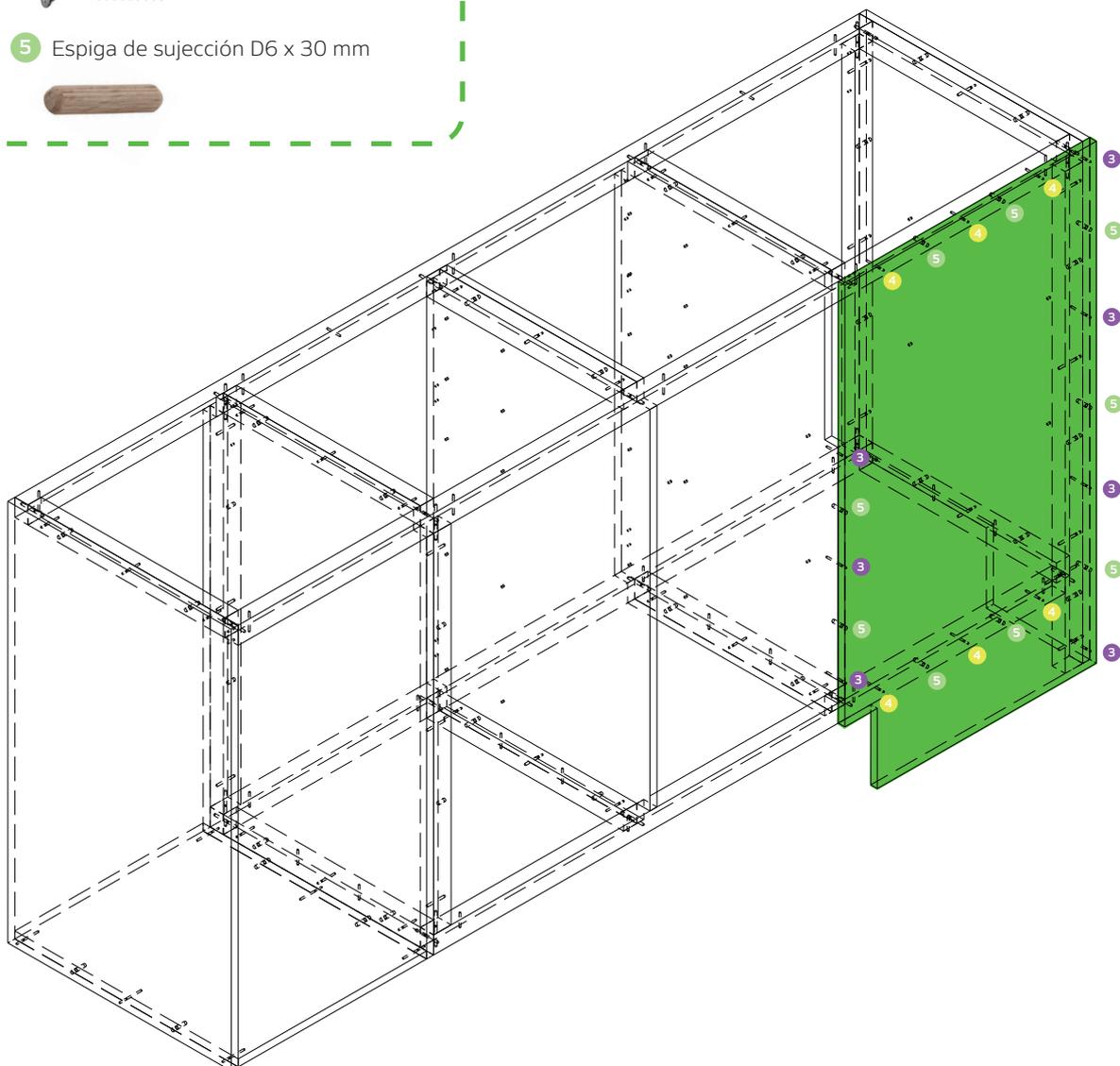
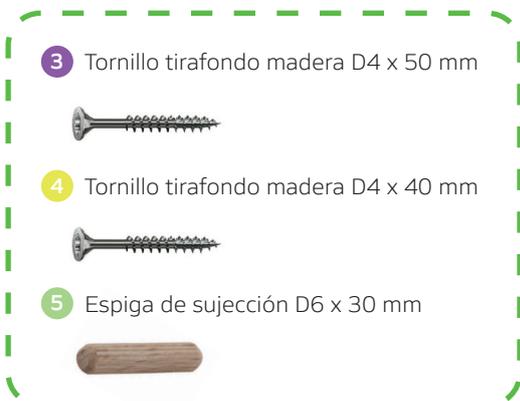


2. Montaje de las tablas verticales. En primer lugar se unirán la tabla de la zona de la nevera con la tablas de los laterales de esta, formando una U. Esta unión se realizará mediante unos tornillos tirafondos de madera D4 x 50 mm. Para que el posicionamiento de las tablas sea más sencillo, se utilizarán unas espigas de fijación D6 x 30 mm, pueden llevar encolado en el agujero para mayor sujeción. Este sistema de unión se empleará, a su vez, para el ensamblaje del resto de tablas con los listones de la estructura con un tornillo de igual diámetro y longitud 40 mm.





3. Montaje de lata traseira. La unión de esta zona trasera se realizará con el mismo sistema explicado anteriormente: mediante tornillos tirafondos de madera D4 x 50 mm o 40 mm, dependiendo de si la unión se hace directamente a tabla o a listón; para un posicionamiento más sencillo, se utilizarán espigas de sujeción.



4. Anclaje al chasis. Uno de los pasos más importantes es la correcta sujeción del mobiliario al chasis de la furgoneta ya que es requisito indispensable para la homologación del vehículo. Para ello será necesario fijarlo tanto a paredes como al suelo. Lo ideal es unirlo en cada una de las esquinas del mueble, pero en ocasiones no puede ser así por impedimentos de la propia estructura de la furgoneta. En este caso, deberemos omitir la esquina que sobresale de la furgoneta y apoya en el escalón, moviendo este taladro unos centímetros hacia en interior. Se utilizarán escuadras de ensamble 40 x 40 mm, tornillos hexagonales de acero inoxidable DIN 933 M8 x 50 mm con arandelas y tuercas autoblocantes de acero inoxidable M8 y tornillos D4 x 40 mm.¹⁴

En cuanto a la unión a la pared, se realizará directamente al nervio de la furgoneta, que previamente debe haber sido revestido con listones de madera para poder taladrar (Figura 71). Se emplearán tornillos tirafondos para madera con cabeza avellanada torx y rosca parcial D5 x 70 mm y D4 x 40 mm.



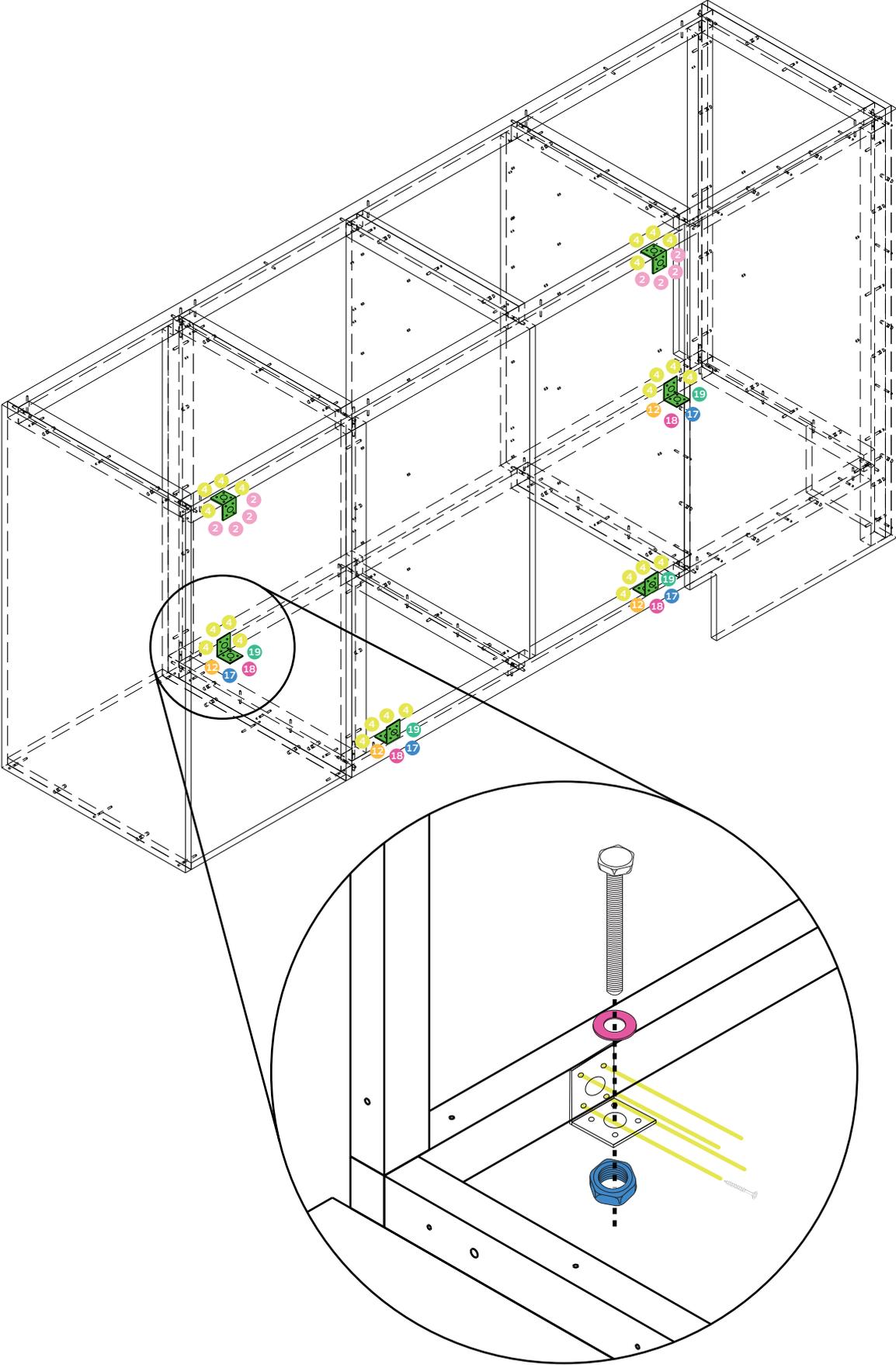
Figura 71: Revestimiento del chasis



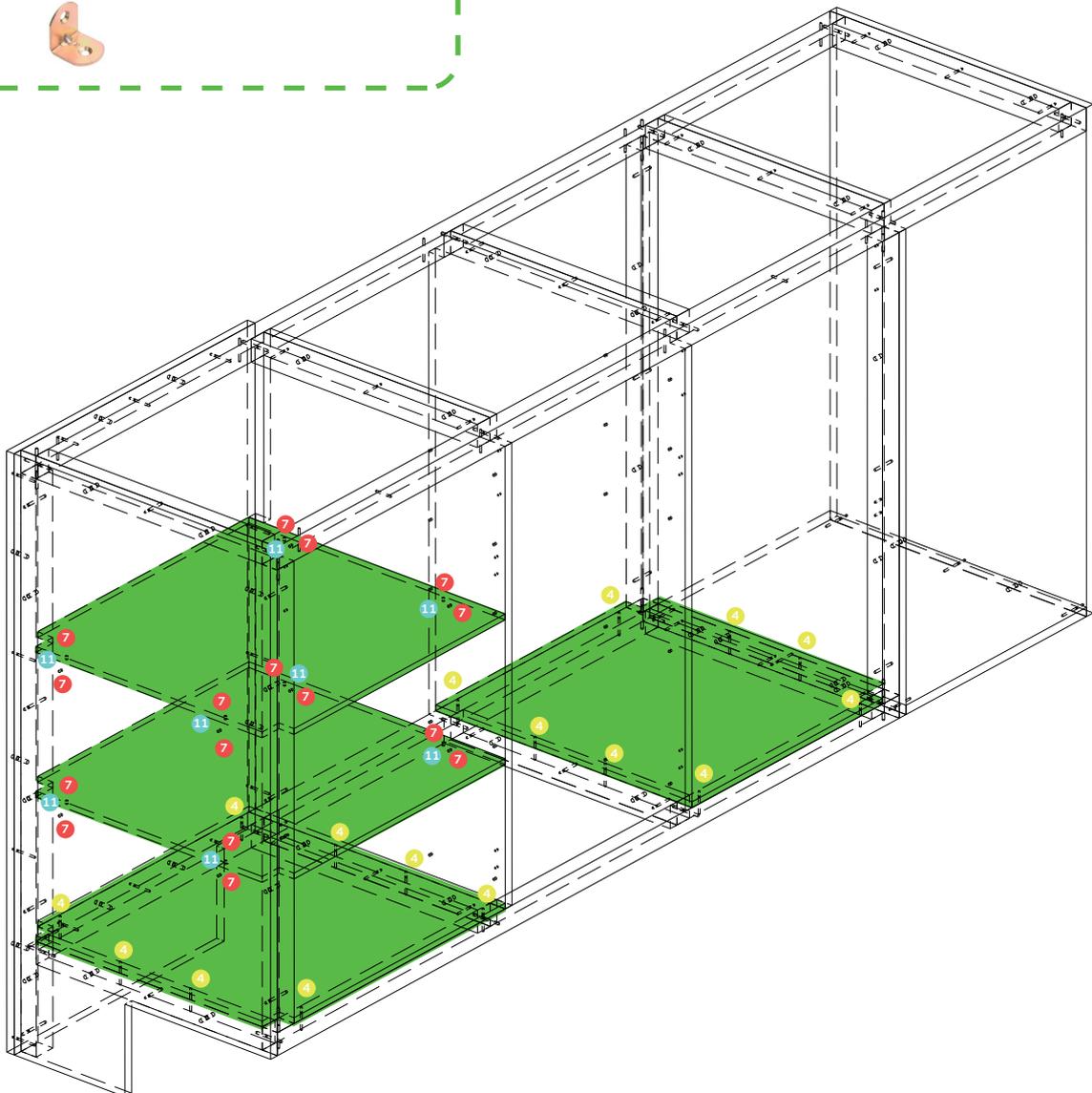
Figura 72: Anclaje al suelo de la furgoneta

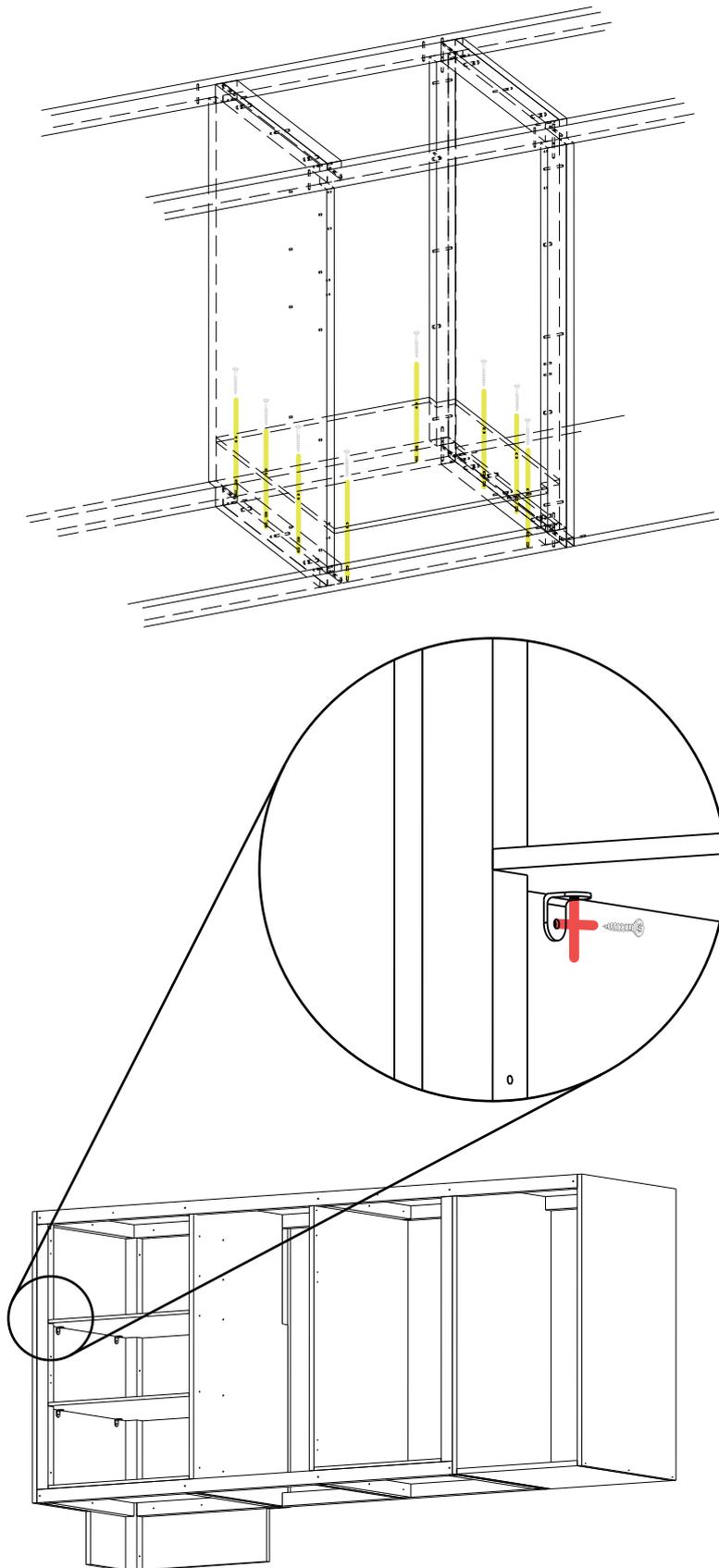
<p>2 Tornillo tirafondo madera D5 x 70 mm</p>	<p>17 Tuerca hexagonal DIN 394 M8</p>
<p>4 Tornillo tirafondo madera D4 x 40 mm</p>	<p>18 Arandela plana ancha DIN 9021 D8</p>
<p>12 Escuadra de ensamble 40 x 40 mm</p>	<p>19 Tornillo de cabeza hexagonal DIN 933 M8 x 50 mm</p>

14. Según: <https://tutuning.net/anclar-elementos-en-una-furgoneta/>

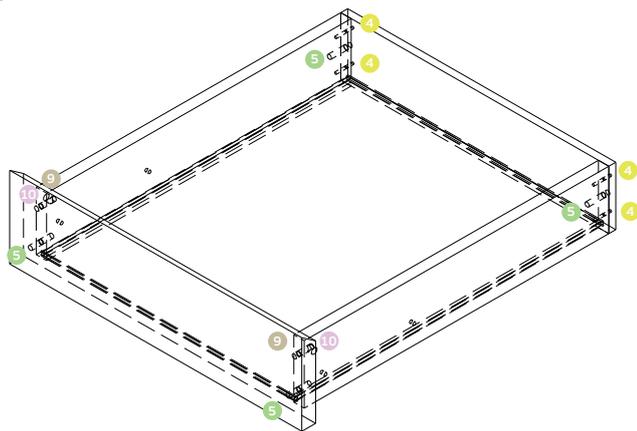
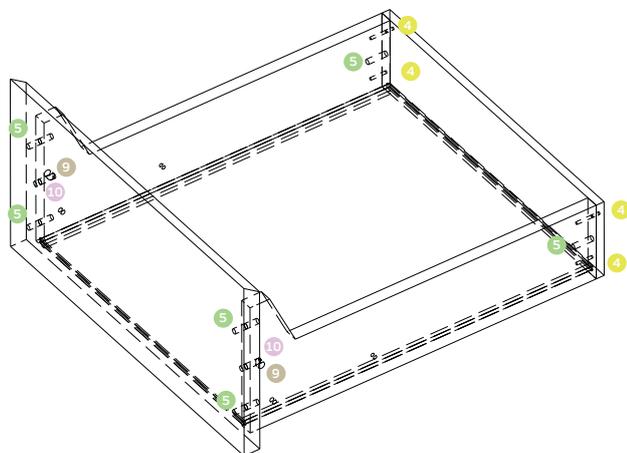


5. Unión de baldas. El espacio vacío de la izquierda contará con tres baldas destinadas al almacenamiento de utensilios de cocina, alimentos, o lo que el usuario desee. Estas baldas estarán unidas por unas escuadras de acero para muebles de 20 x 20 mm por medio de unos tornillos tirafondos D3 x 16 mm. Las baldas inferiores irán unidas directamente a la estructura con unos tornillos tirafondos D4 x 40 mm.



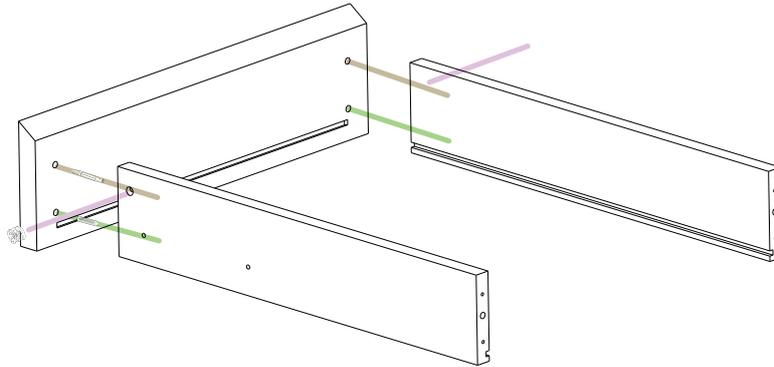


6. Montaje de los cajones: La primer paso será la unión de los laterales con el frente del cajón mediante unos tornillos Cam Lock y unas espigas de fijación con un punto de cola. A continuación se introduce el plancha del fondo por las ranuras laterales y finalmente se cierra por la parte trasera con unos tornillos tirafondos y unas espigas.

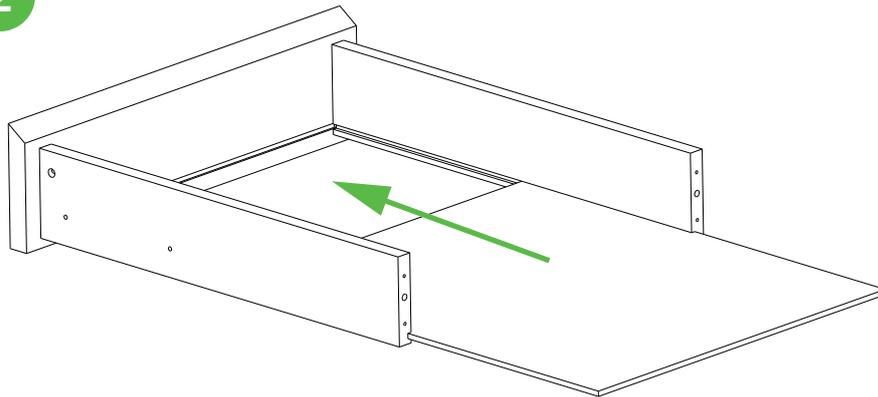
**Cajón A****Cajón B**

Cajón A

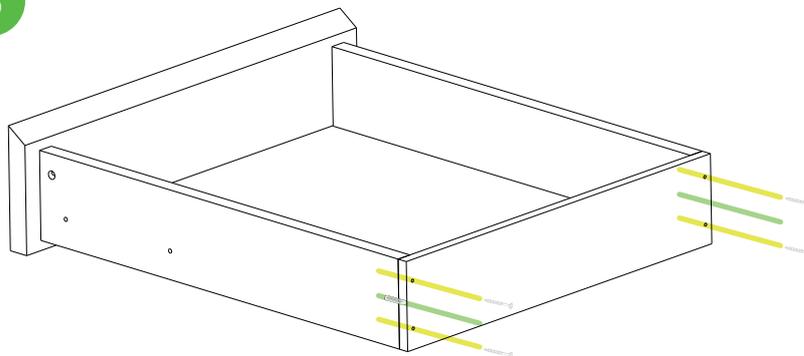
1



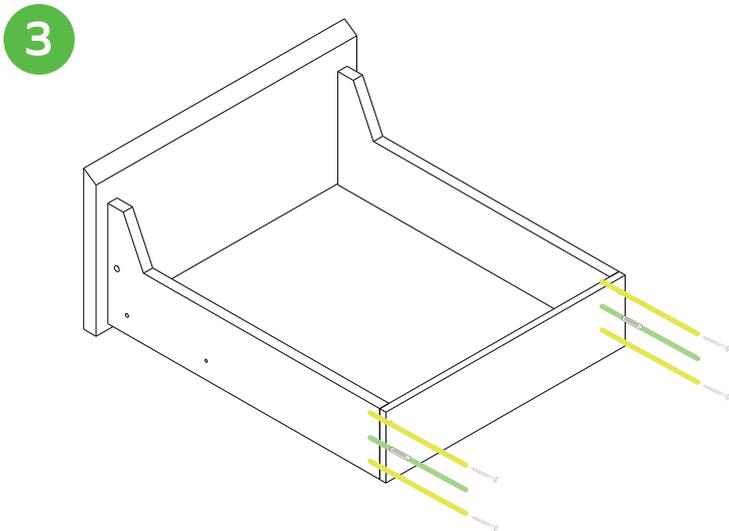
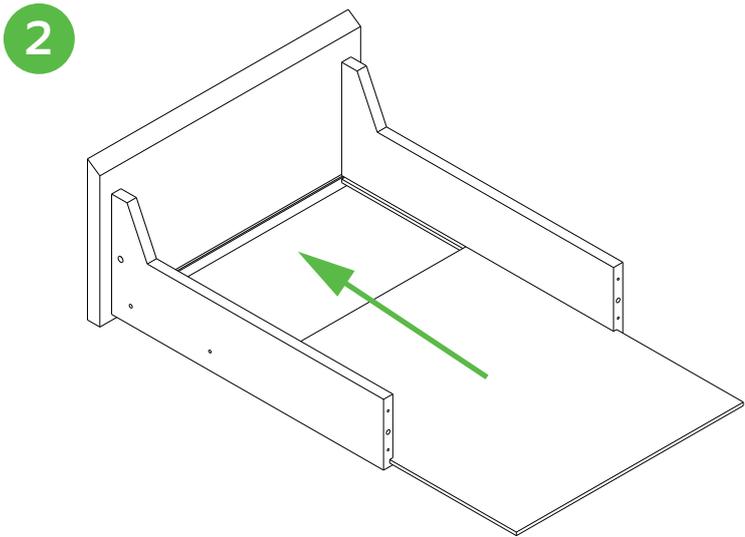
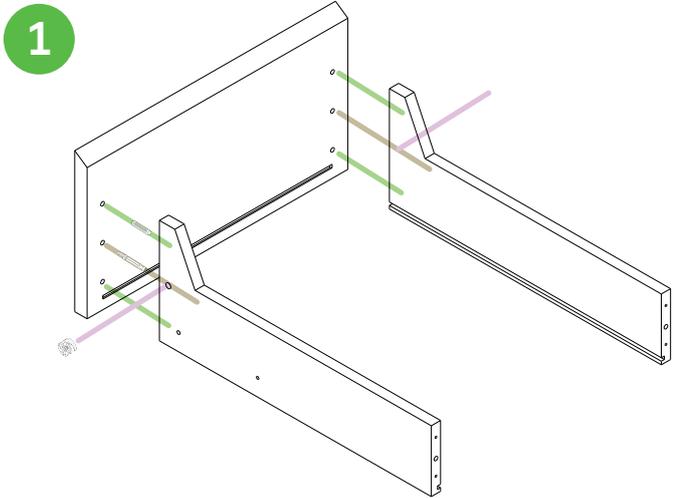
2



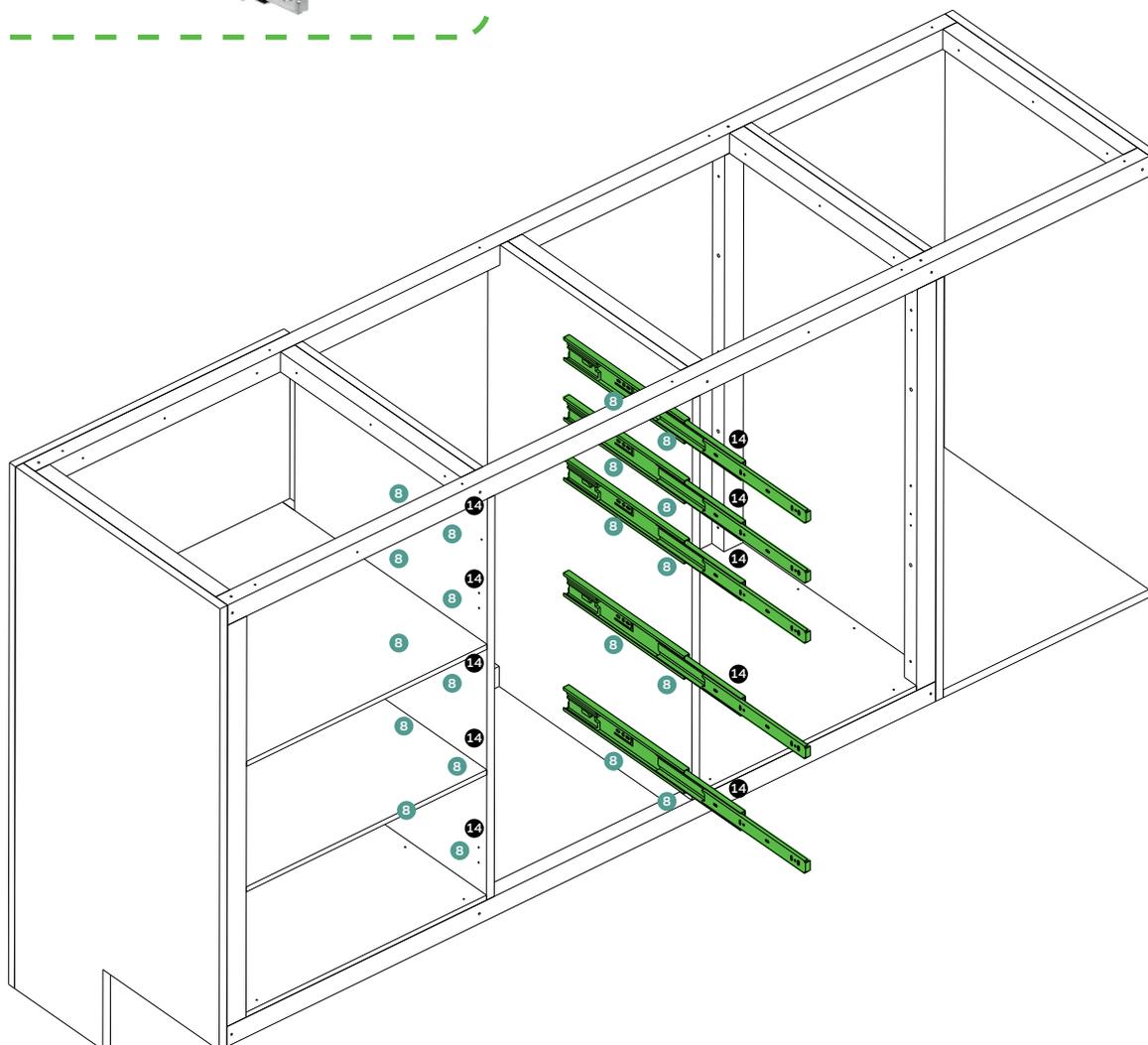
3

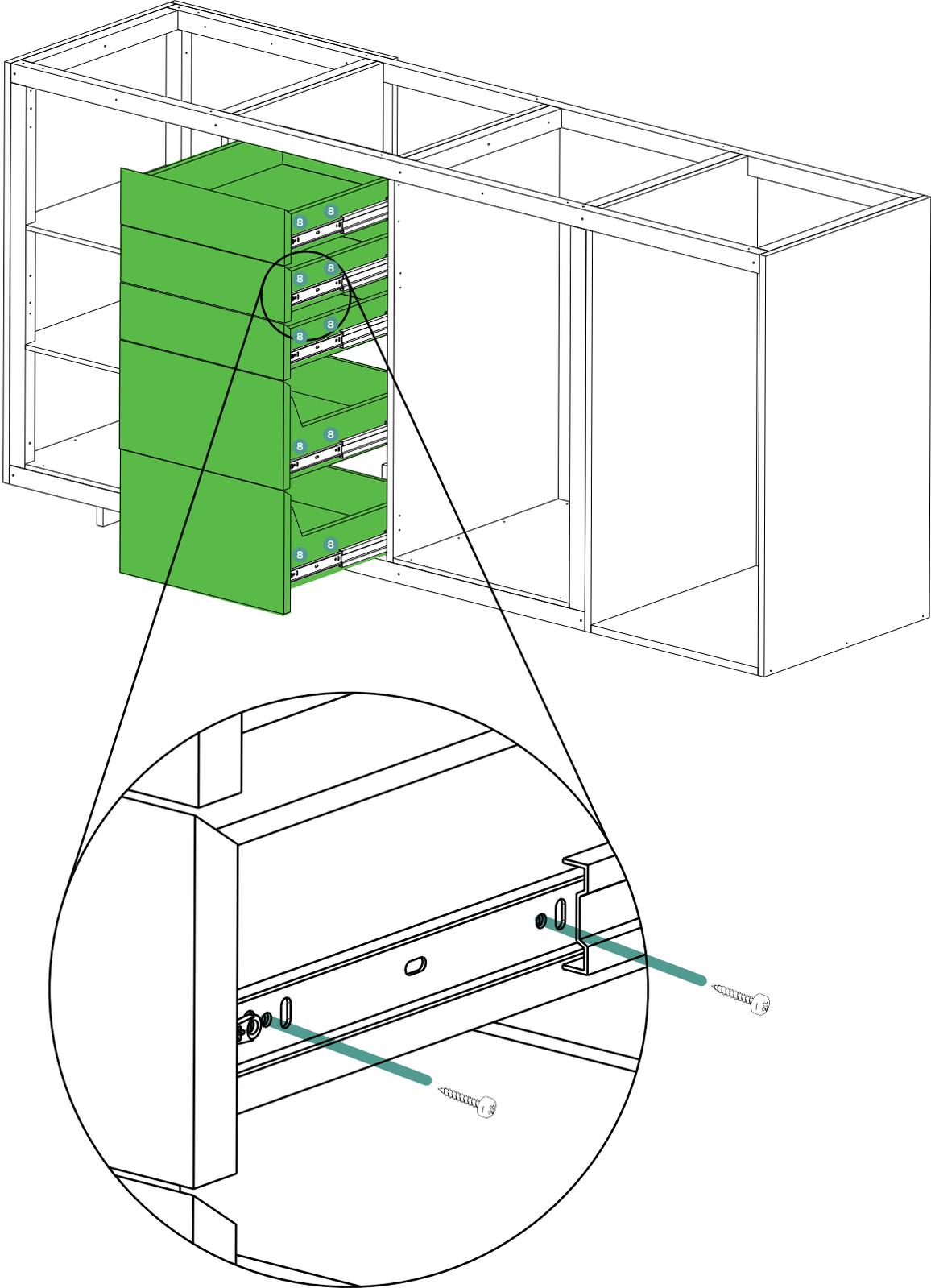


Cajón B

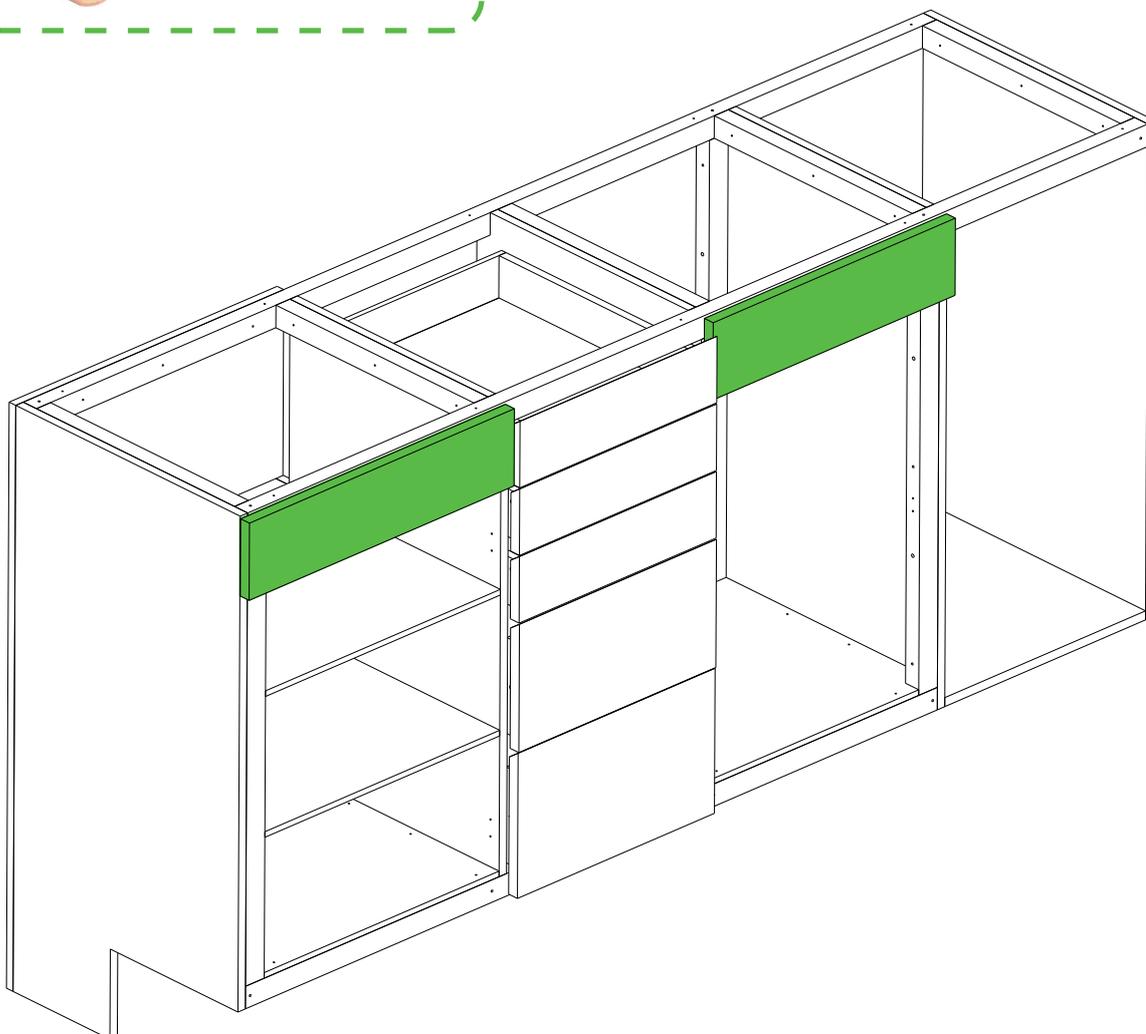


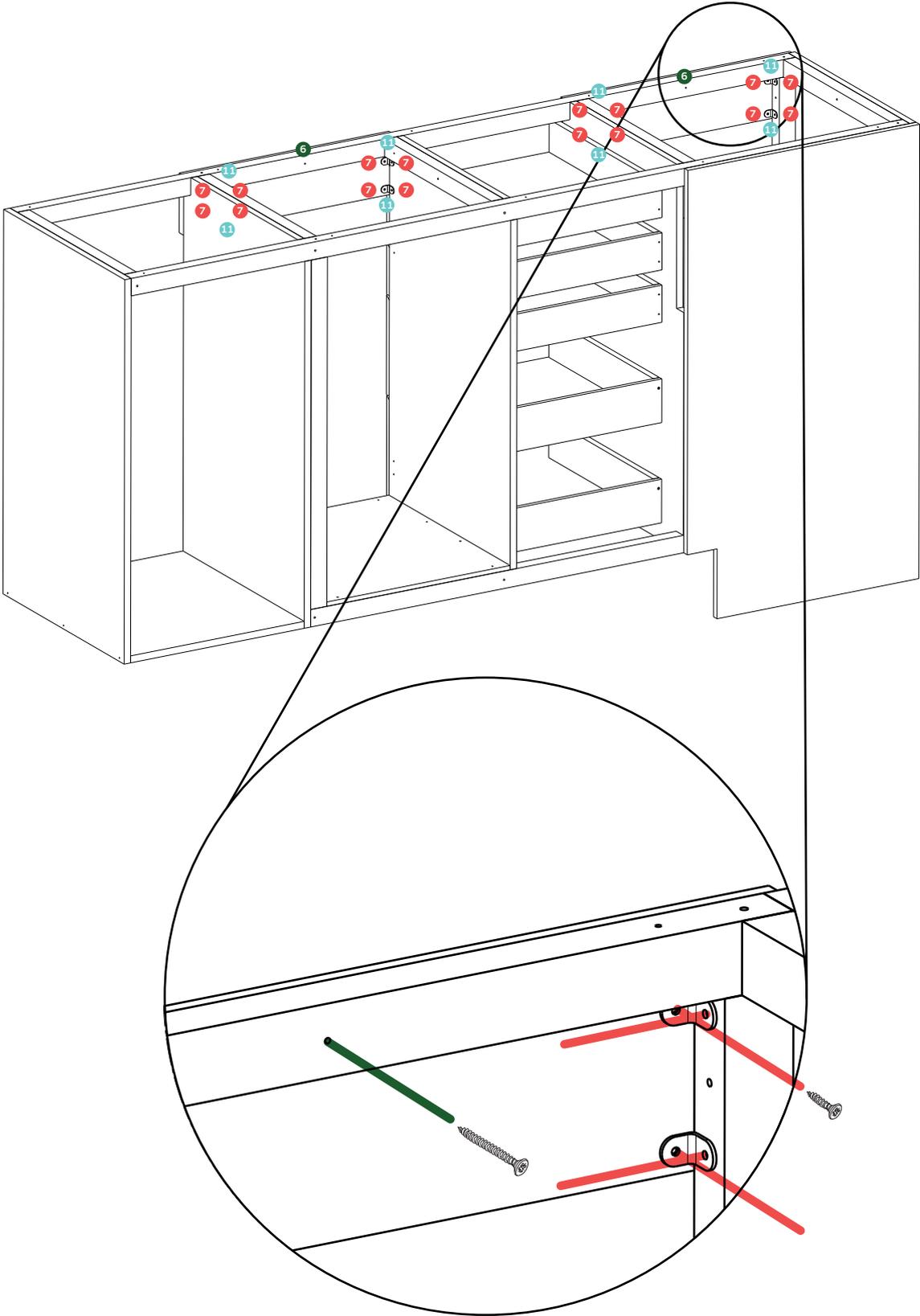
7. Montaje de los cajones en las guías: A continuación se atornillan las guías telescópicas tipo push a los laterales del mueble y después al cajón mediante unos tornillos de madera con cabeza redonda D4 x 15 mm. Quedan omitidas las guías de la parte izquierda para una mejor visualización del esquema.



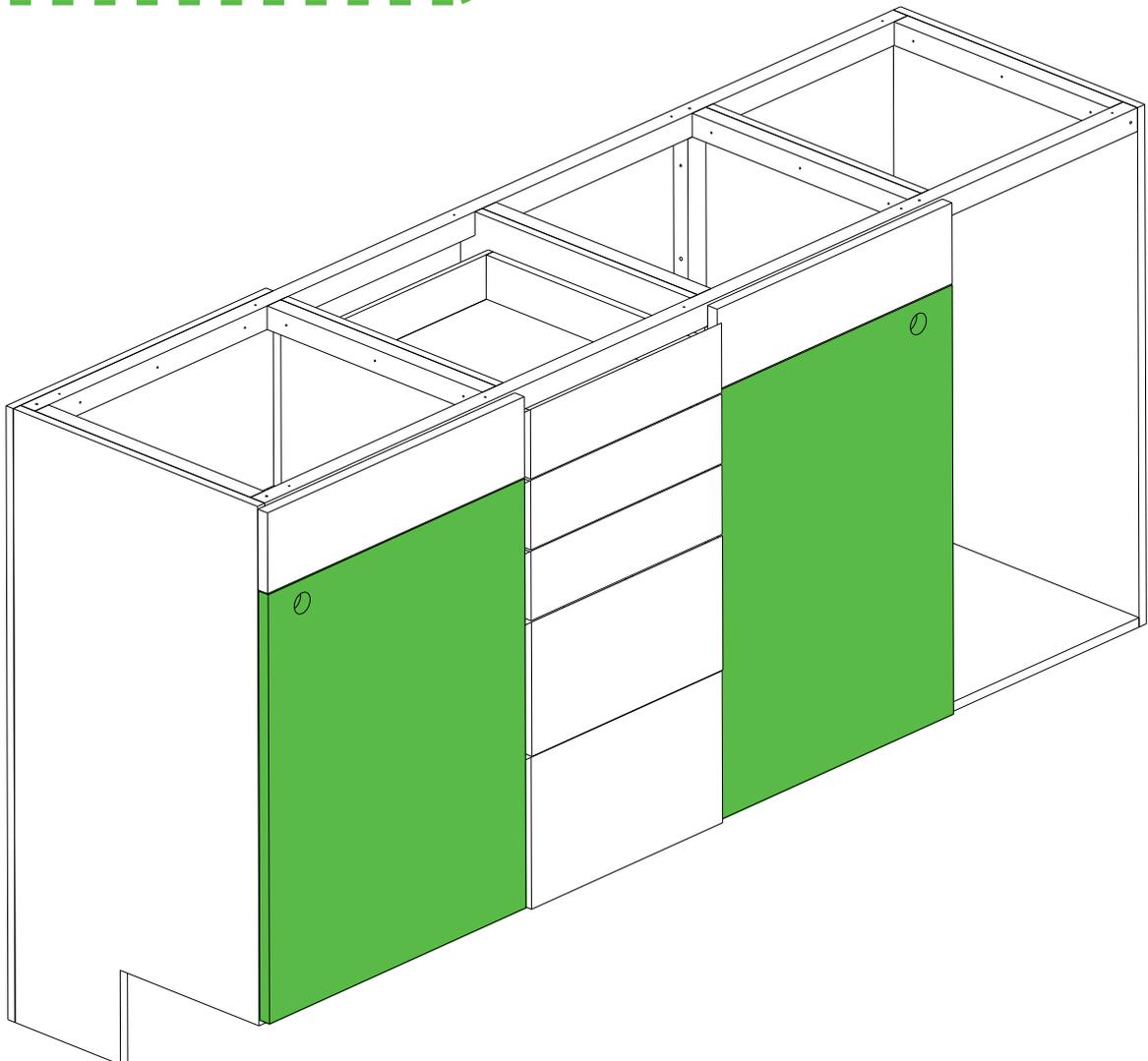


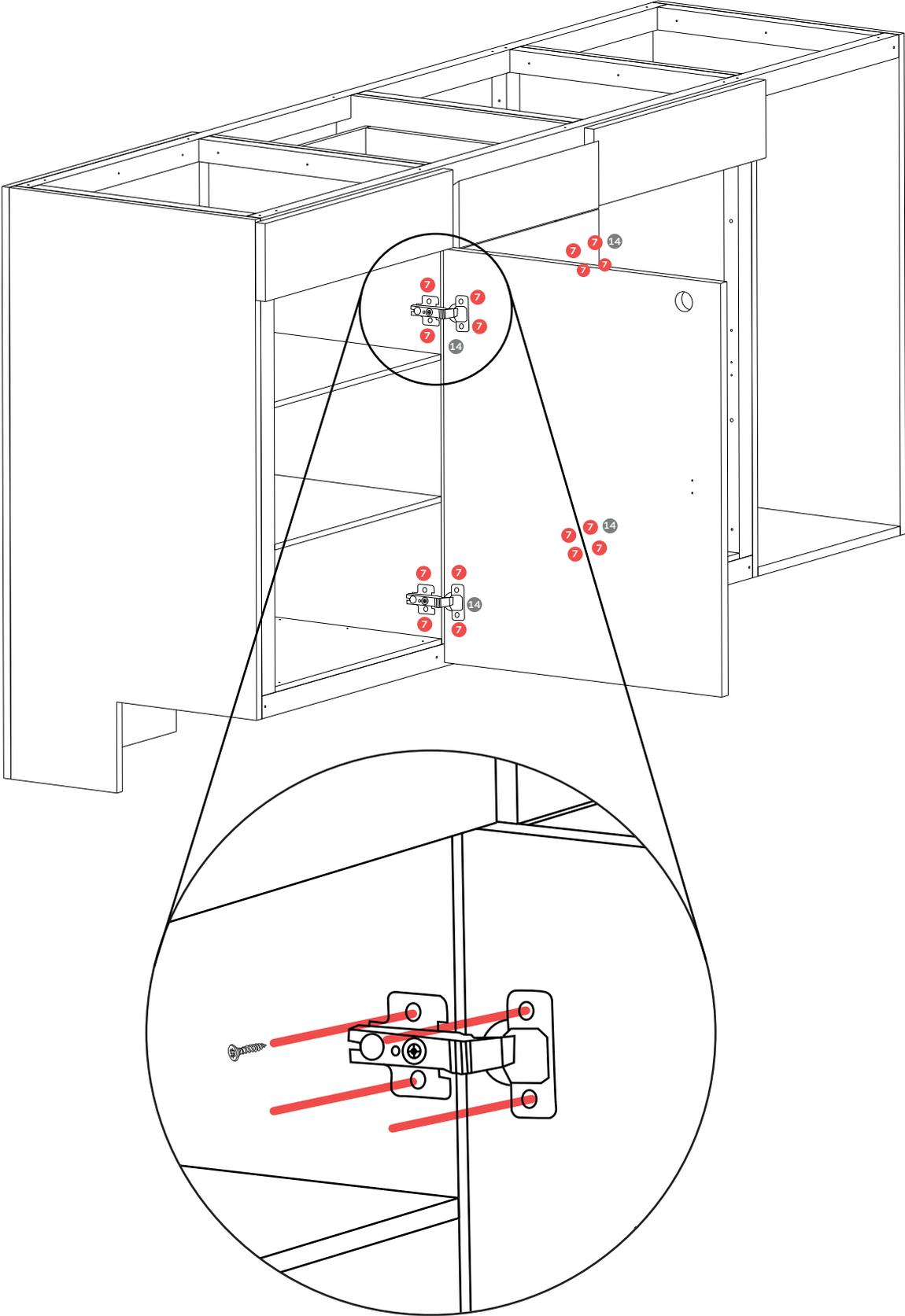
8. Fijar los frentes de cajón: Para fijar los frentes de cajón a la estructura y ocultar las zonas interiores de fregadero y fogones, se utilizarán escuadras para madera de 20 x 20 mm y tornillos tirafondos bicromatados D3 x 16 para los laterales. La unión quedará firmemente fijada añadiendo en el centro otro tornillo tirafondo bicromatado D4 x 45 mm.



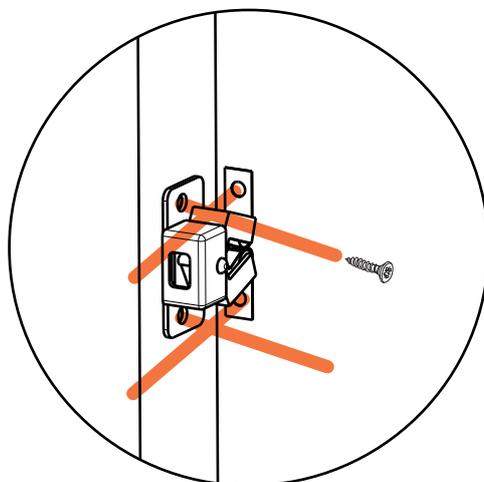
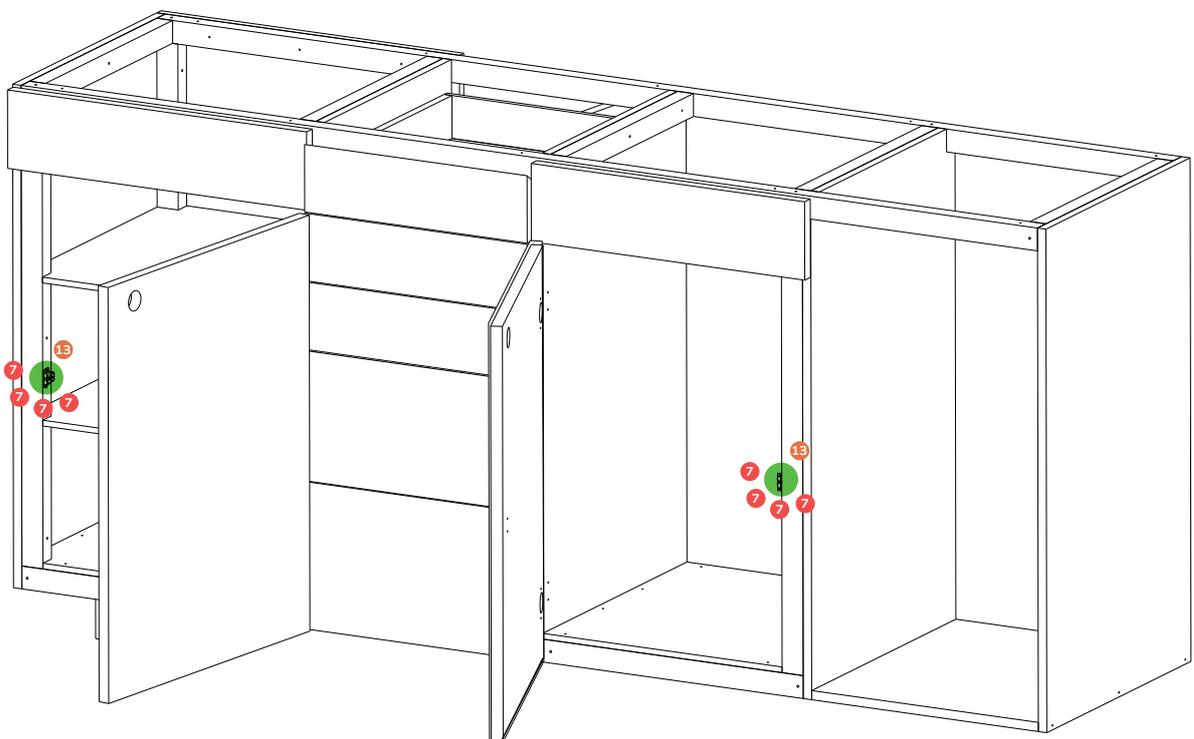


9. Colocar las puertas de los armarios: El siguiente paso es colocar las puertas de los armarios mediante unas bisagras de cazoleta D35. Se situarán una en cada extremo de la puerta y unidas por unos tornillos

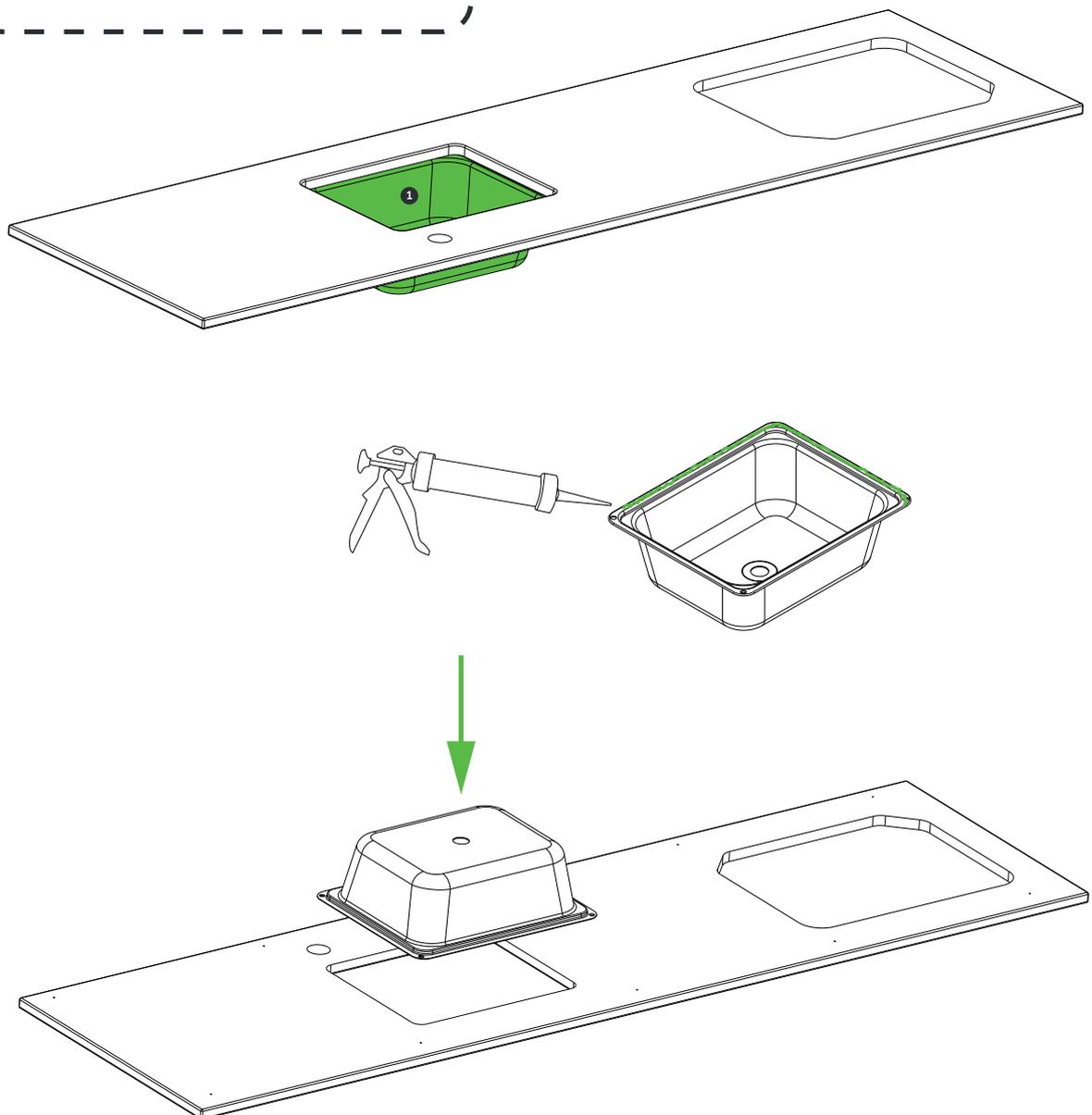




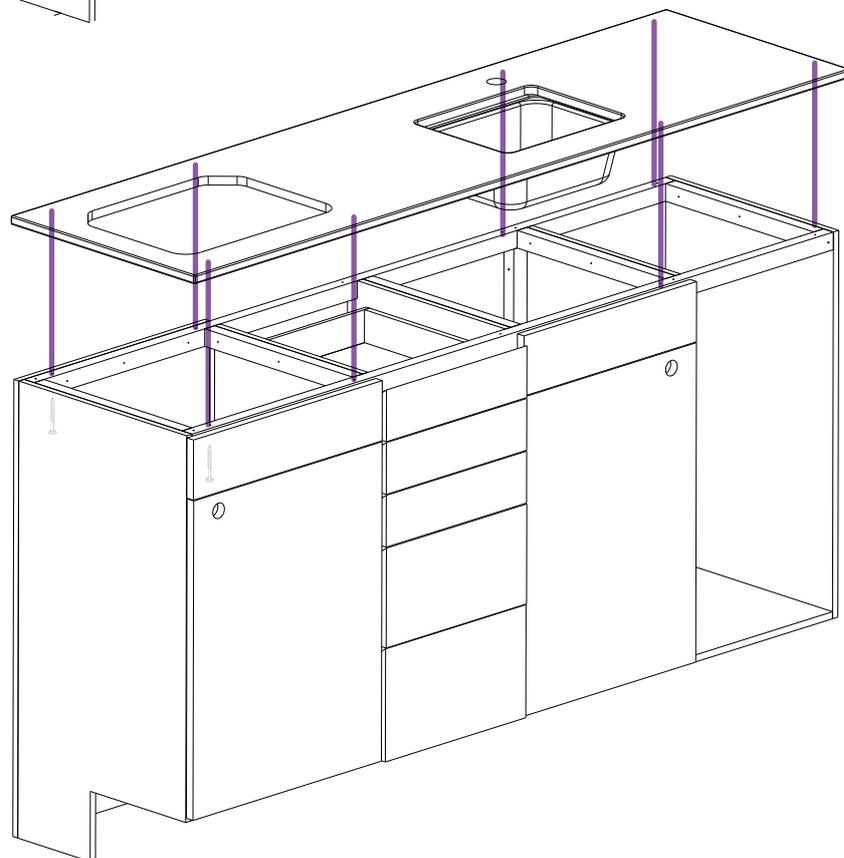
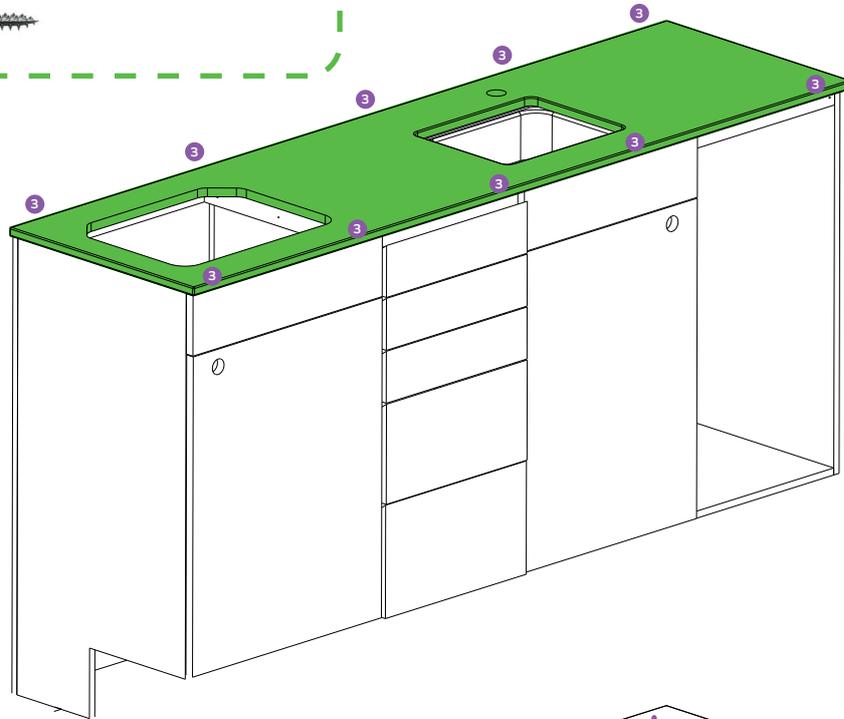
10. Colocar los cierres de golpete: Para que la puerta quede cerrada y que no haya peligro de apertura durante la conducción, se coloca en cada armario un cierre de golpete con tornillos D3 x 16 mm.



11. Fregadero: Seguidamente, procedemos a la colocación del fregadero. En este caso se ha utilizado un fregadero de la marca Dometic de medidas 400 x 325 mm y 120 mm de profundidad. Para su unión se utilizará una silicona estructural anti moho e impermeable con base de polímeros. Debe aplicarse alrededor del fregadero y después aplicar presión en la zona a pegar.

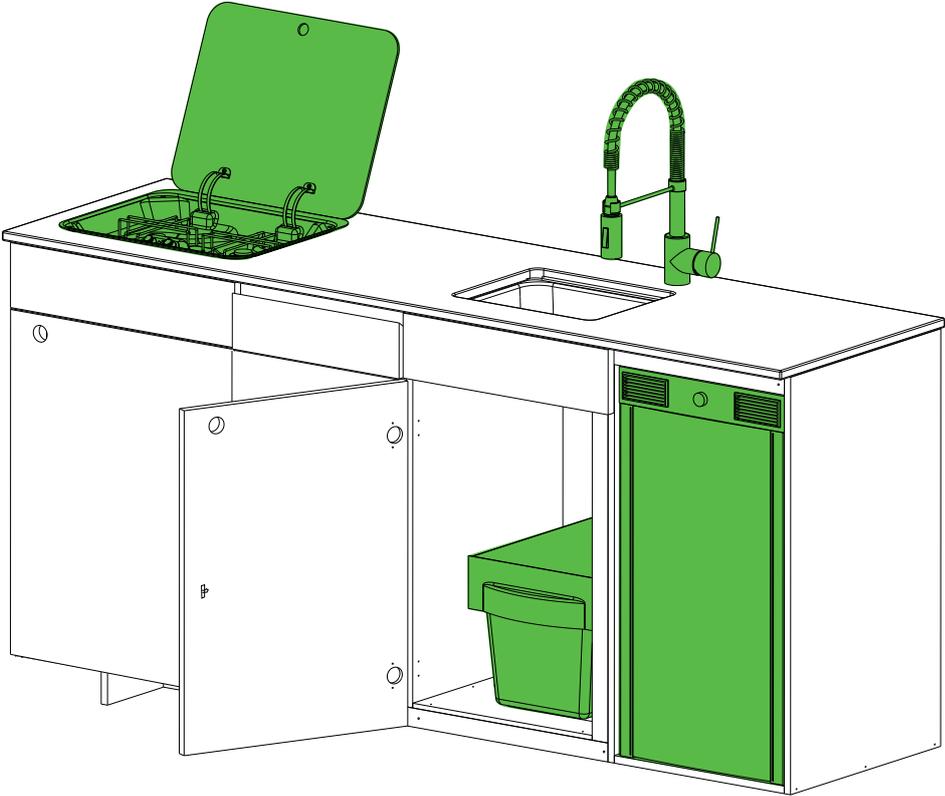


12. Atornillar la encimera: A continuación, procedemos a colocar la encimera encima del mueble y atornillamos desde la parte inferior con unos tornillos tirafondos de acero inoxidable D4 x 50 mm.



13. Instalación de electrodomésticos: Por último, se instalarán los electrodomésticos y complementos anteriormente mencionados: la cocina de gas y la nevera marca Dometic, y el grifo y el cubo de basura extraíble de Leroy Merlín. Es imprescindible leer cuidadosamente el manual de instrucciones proporcionado por el distribuidor para una correcta instalación ya que, este proyecto se limita a dar una solución de mobiliario y propone algunos complementos, pudiendo ser modificados a gusto el consumidor por otros de características similares.

2 Dometic PI8022 Cocina de gas	2 Grifo de cocina monomando con caño extraíble
	
3 Dometic PI8022 Cocina de gas	3 Dometic PI8022 Cocina de gas
	



14. Colocar la tapa del fregadero: Como último detalle, colocaremos la tapa en el hueco del fregadero creado así mayor superficie de trabajo y se evita la salida de malos olores.

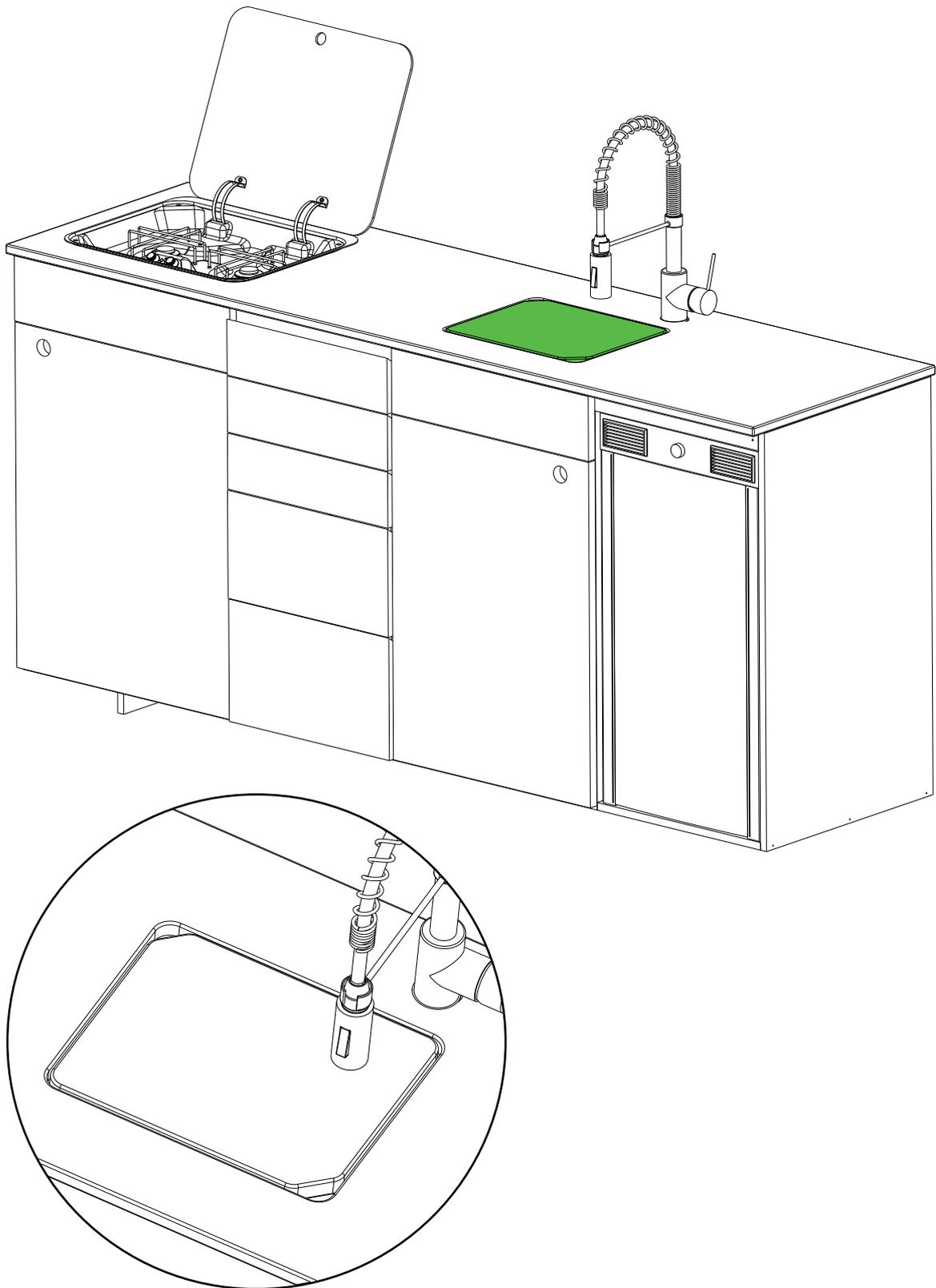


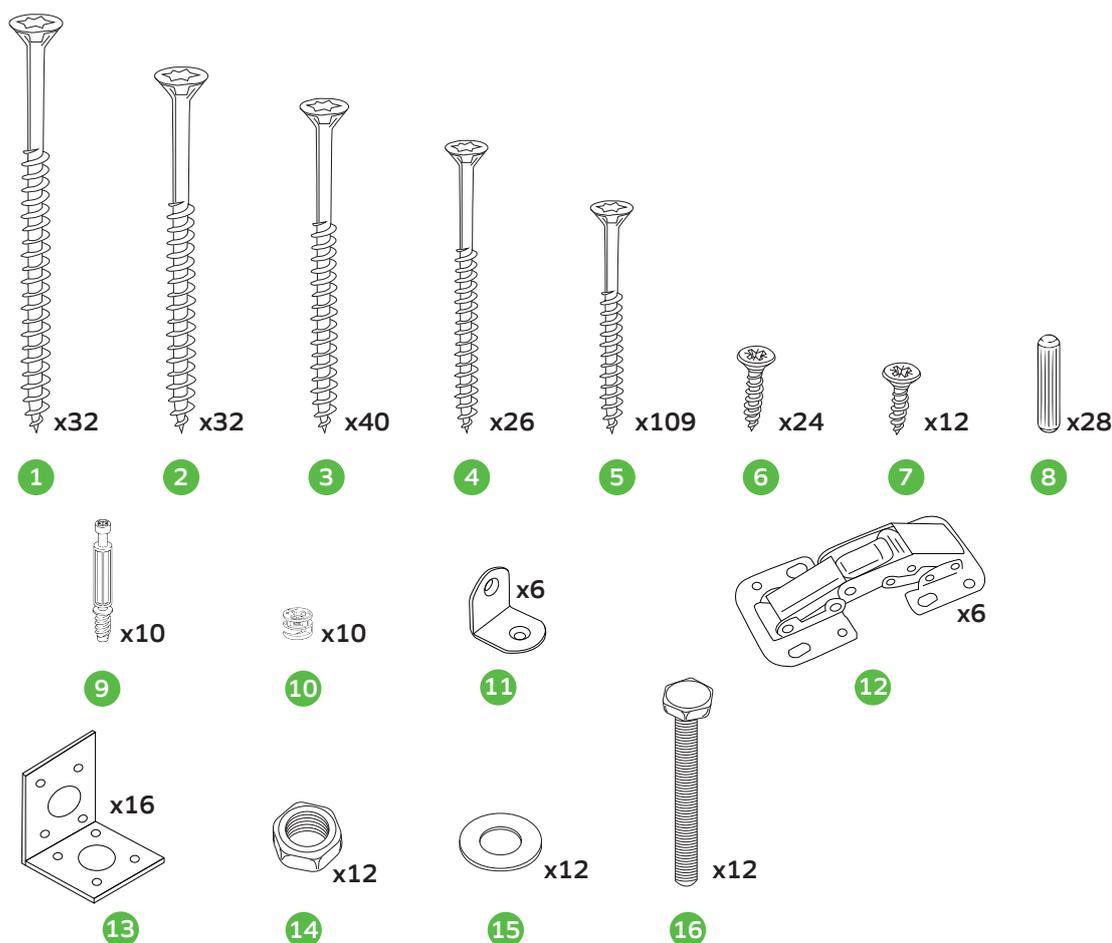


Figura 73: Esquema cocina ICAMP

2.5.2. Montaje del dormitorio

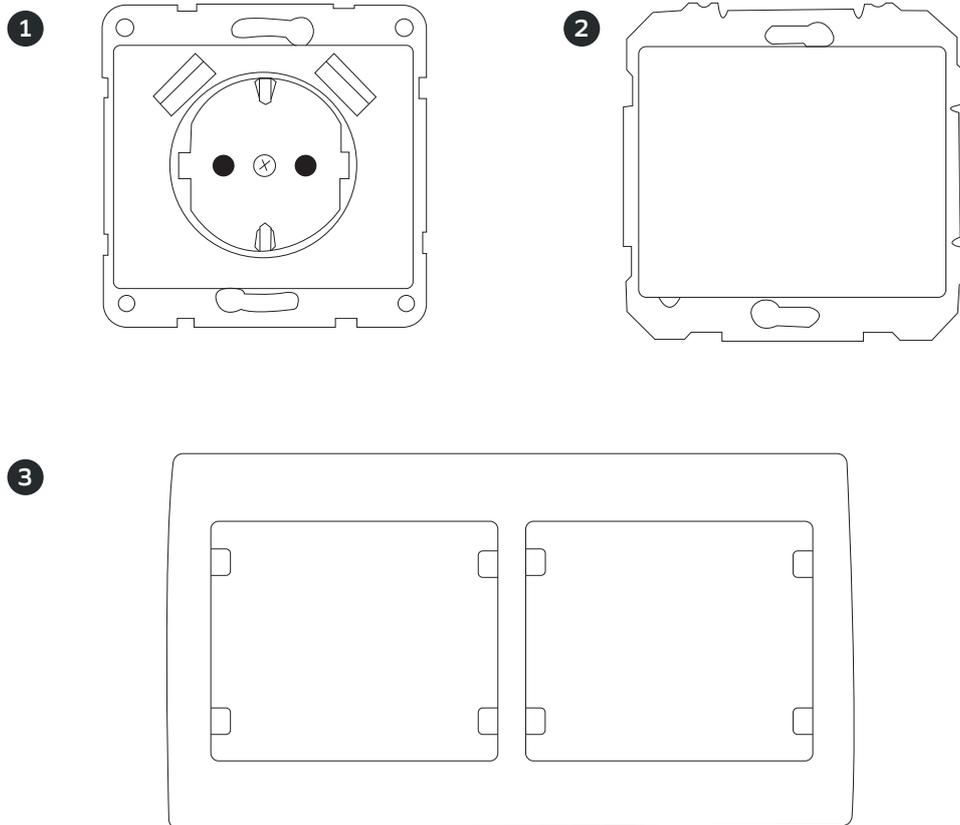
De la misma manera, se procede a explicar el montaje detallado de la zona de dormitorio que consta de una cama de matrimonio de medida 1350 x 1800 mm y un espacio de almacenaje lateral con mesilla de noche.

Se enumerarán los tipos de tornillos, espigas, bisagras y otro tipo de uniones que se utilizarán para el ensamblaje del módulo dormitorio.



1. Tornillo tirafondo para madera WIROX con cabeza avellanada torx y rosca parcial D6 x 100 mm
2. Tornillo tirafondo para madera WIROX con cabeza avellanada torx y rosca parcial D6 x 80 mm
3. Tornillo tirafondo para madera WIROX con cabeza avellanada torx y rosca parcial D5x 70 mm
4. Tornillo tirafondo para madera WIROX con cabeza avellanada torx y rosca parcial D4x 50 mm
5. Tornillo tirafondo para madera WIROX con cabeza avellanada torx y rosca parcial D4x 40 mm
6. Tornillo tirafondo madera bicromatado D3 x16 mm
7. Tornillo tirafondo madera bicromatado D3 X 12 mm
8. Espiga de fijación WOLFCRAFT D6 X 30 mm
9. Tornillo Cam Lock D6 X25
10. Cierre Tornillo Cam Lock
11. Escuadra de acero para muebles 20 x 20 mm
12. Bisagra de sobreponer atornillada con muelle
13. Escuadra de ensamble 40 x 40 mm
14. Tuerca hexagonal DIN 394 M8 de acero inoxidable
15. Arandela plana ancha DIN 9021 D8 de acero inoxidable
16. Tornillo de cabeza hexagonal DIN 933 M8 x 50 mm de acero inoxidable

Además de todo lo anterior, el mueble llevará incorporado un enchufe con una toma de 220 V y dos puertos USB y un interruptor que controlará la luz que el usuario desee que se montarán en un marco doble. Esta instalación es ajena a este proyecto y deberá realizarla el usuario una vez montado el mobiliario. El distribuidor al que se le comprará este material es Leroy Merlín y de la marca BJC.



1. Enchufe con toma de tierra + 2 USB blanco BJC IRIS
2. Interruptor BJC Iris blanco
3. Marco doble BJC Iris blanco

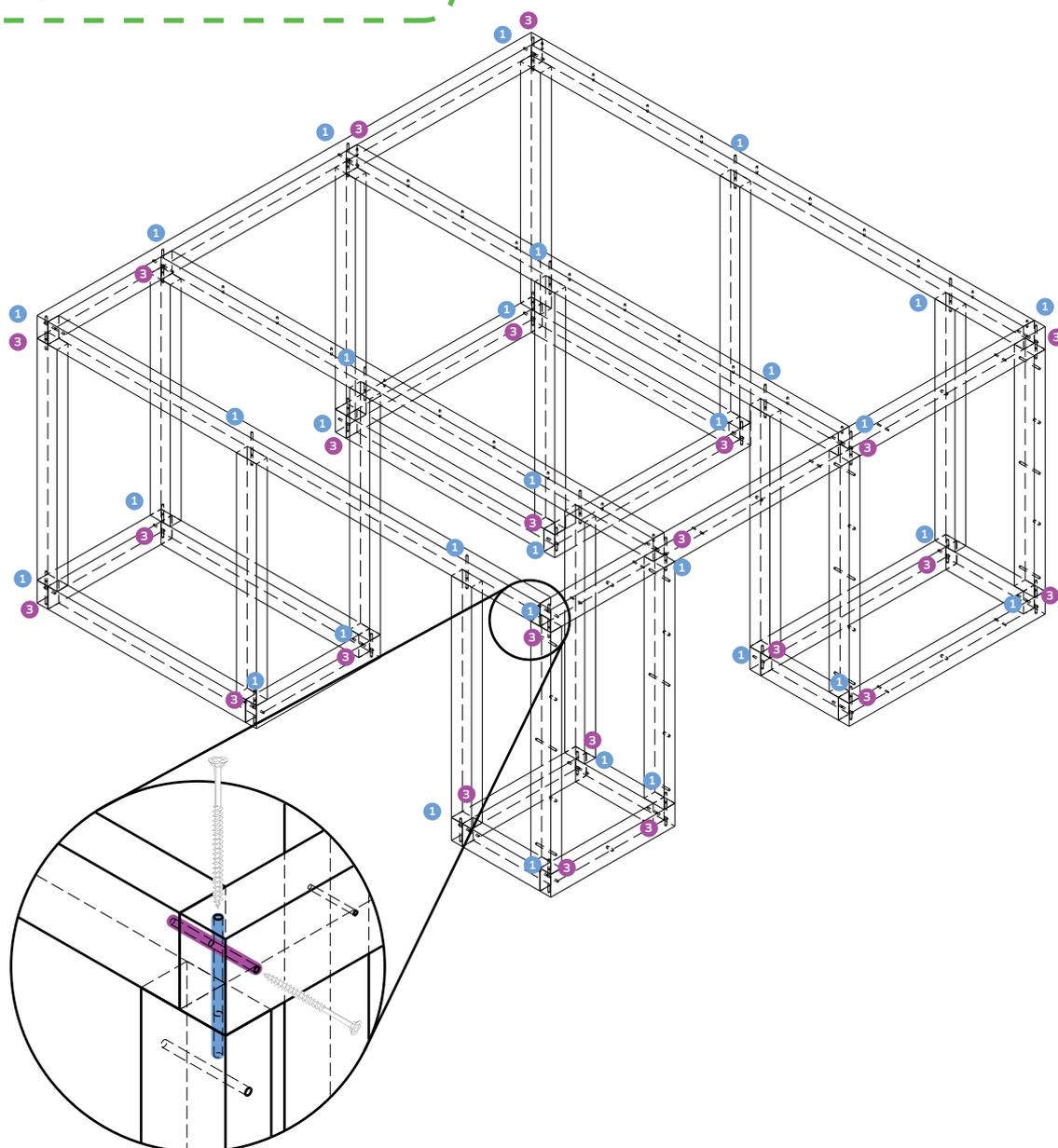
PASOS:

1. Montaje de la estructura. Se atornillarán los listones madera de pino entre sí, creando la estructura que sustentará todo el mueble. Se utilizarán tornillos tirafondo para madera D6 x 100 mm y D5 x 70 mm. Estos tornillos tendrán una longitud roscada menor a la longitud total que penetra para evitar roturas de material en la zona de unión de los dos listones.

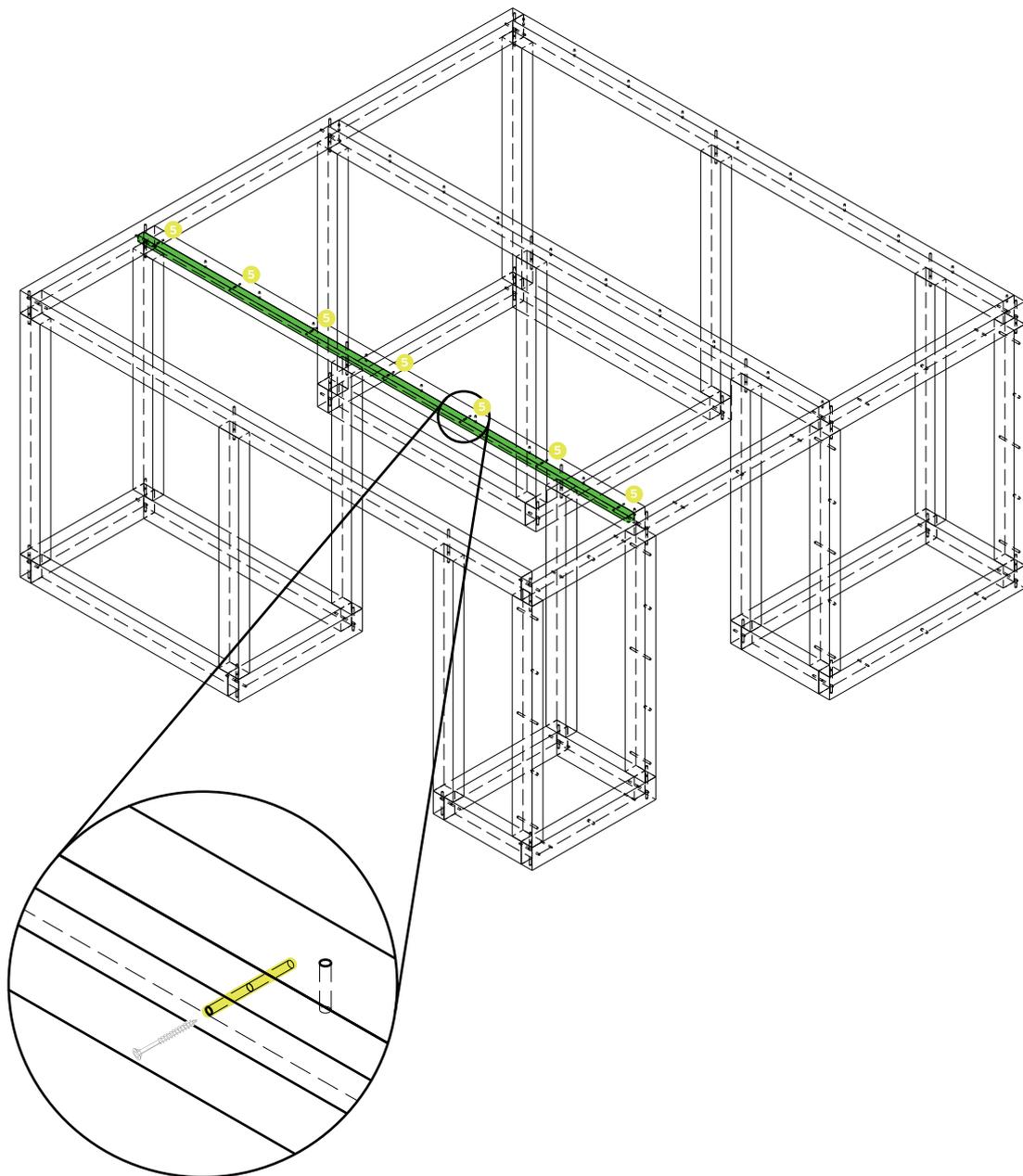
1 Tornillo tirafondo madera D6 x 100 mm



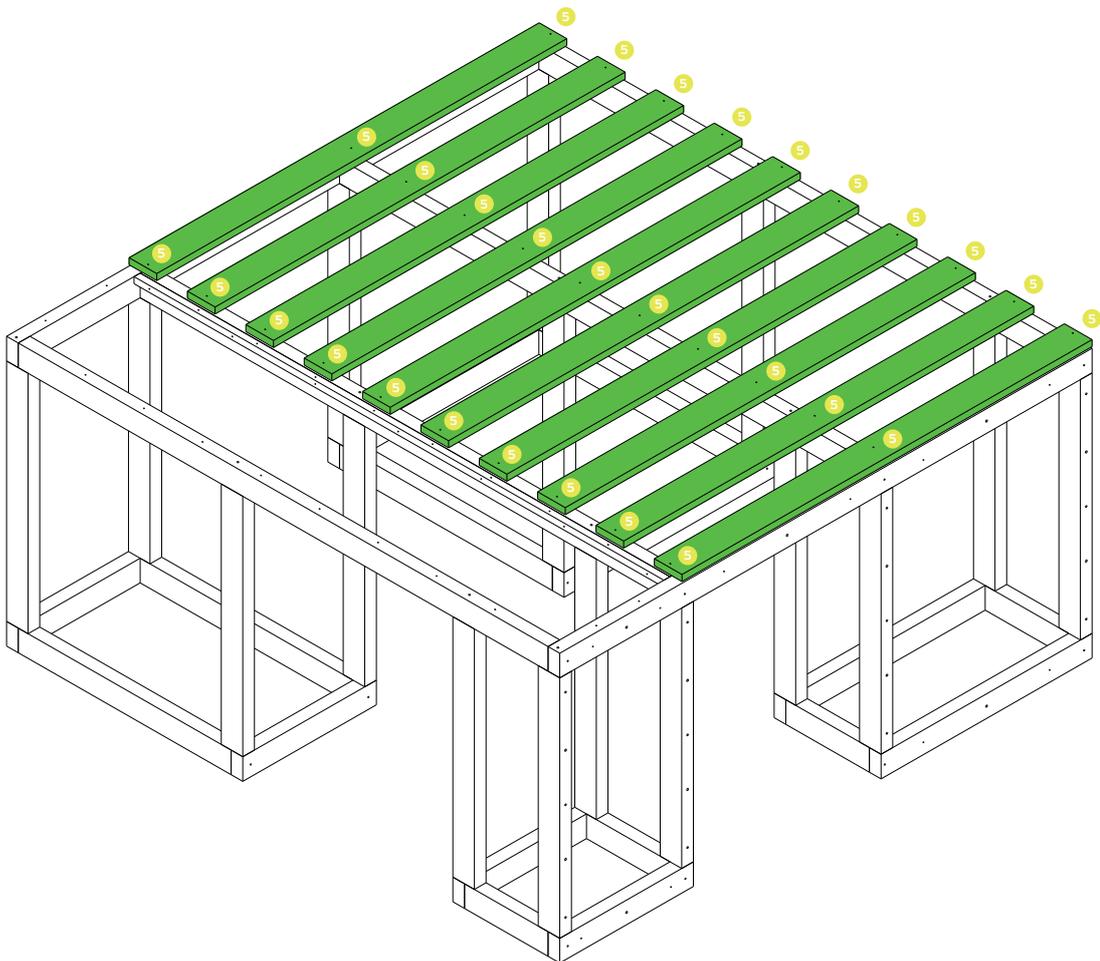
3 Tornillo tirafondo madera D5 x 70 mm

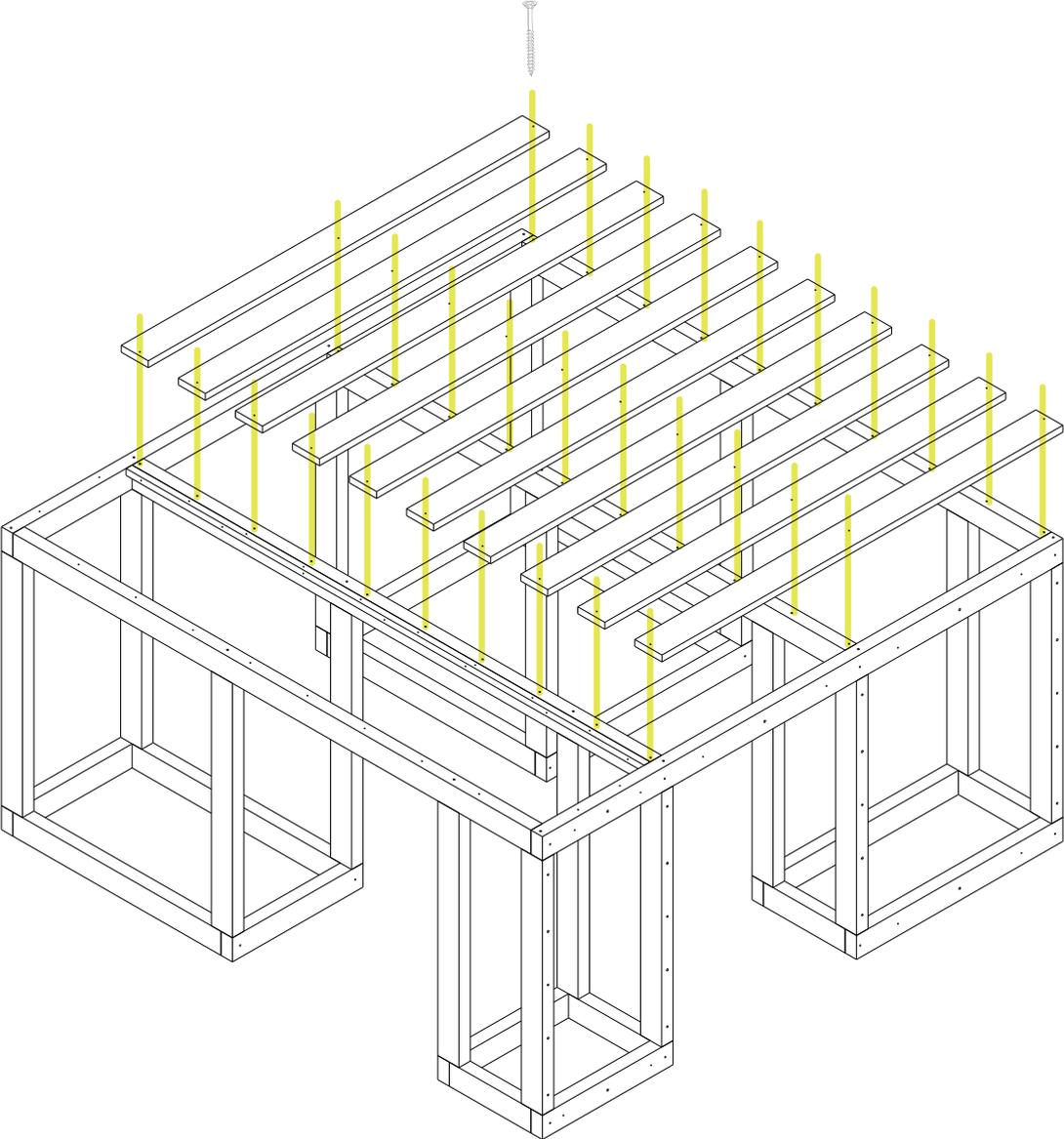


2. Unión del listón que soportará el módulo de almacenaje inferior. Se atornillará un listón de sección más pequeña que el anterior (20 x 20 mm), que es el que sirve de apoyo para el sistema de almacenaje. Se unirá directamente a la estructura con unos tornillos tirafondos D4 x 40 mm.

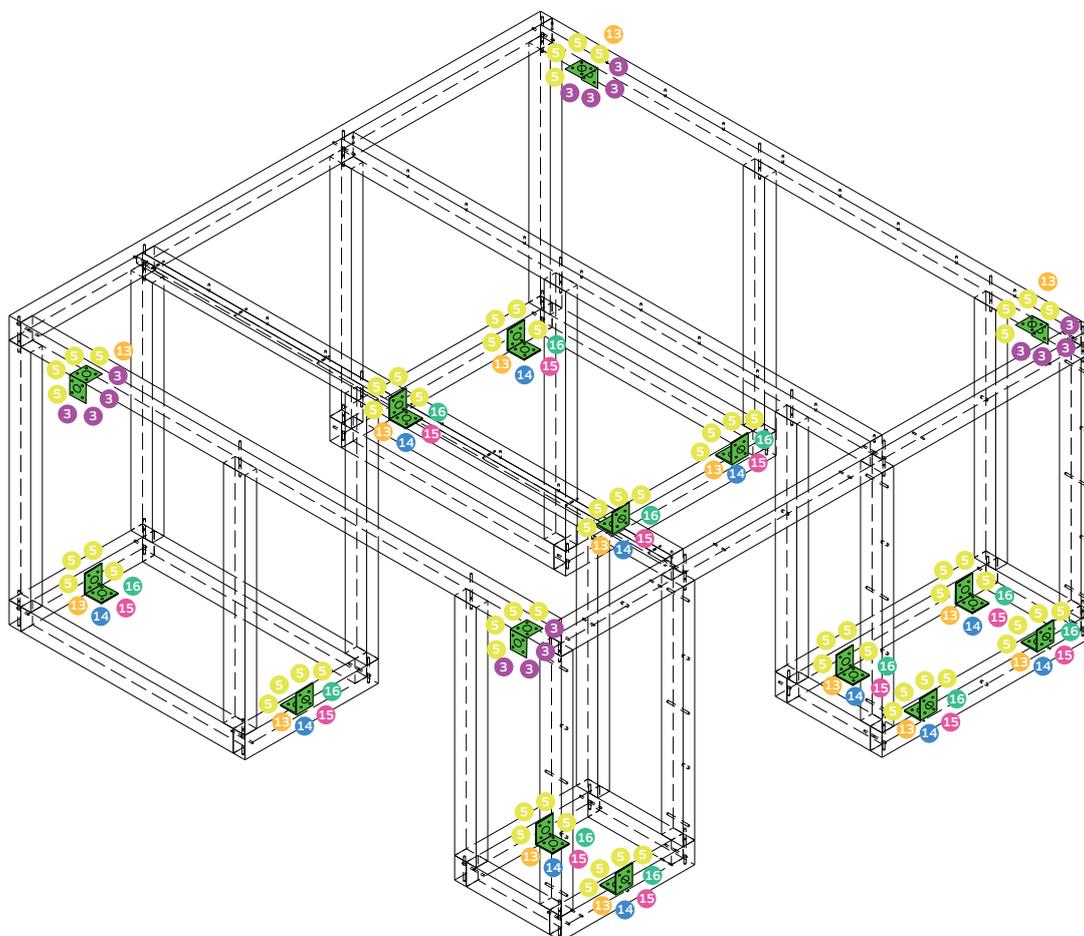


3. Colocación de las tablas del somier. El somier cuenta con diez tablas de 90 x 20 mm de madera de pino que van atornilladas tanto a los extremos como en el centro a la estructura base. Se utilizarán tornillos tirafondos para madera D4 x 40 mm.

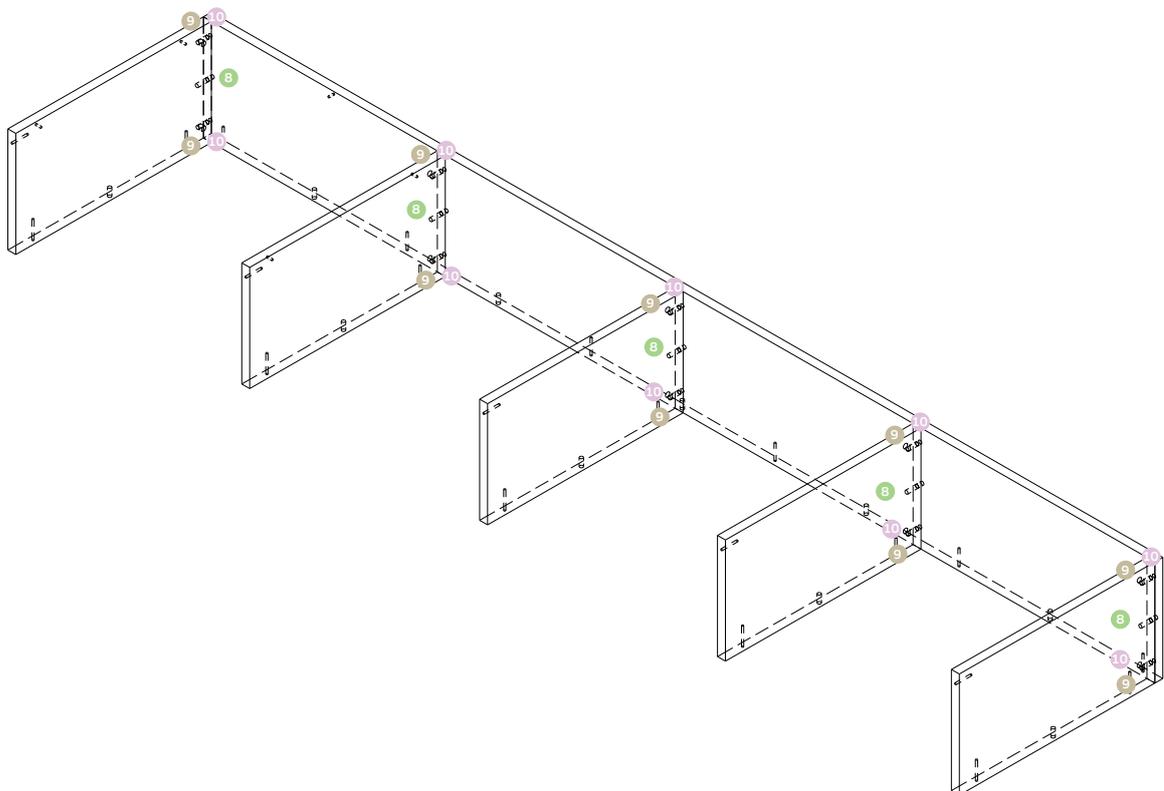


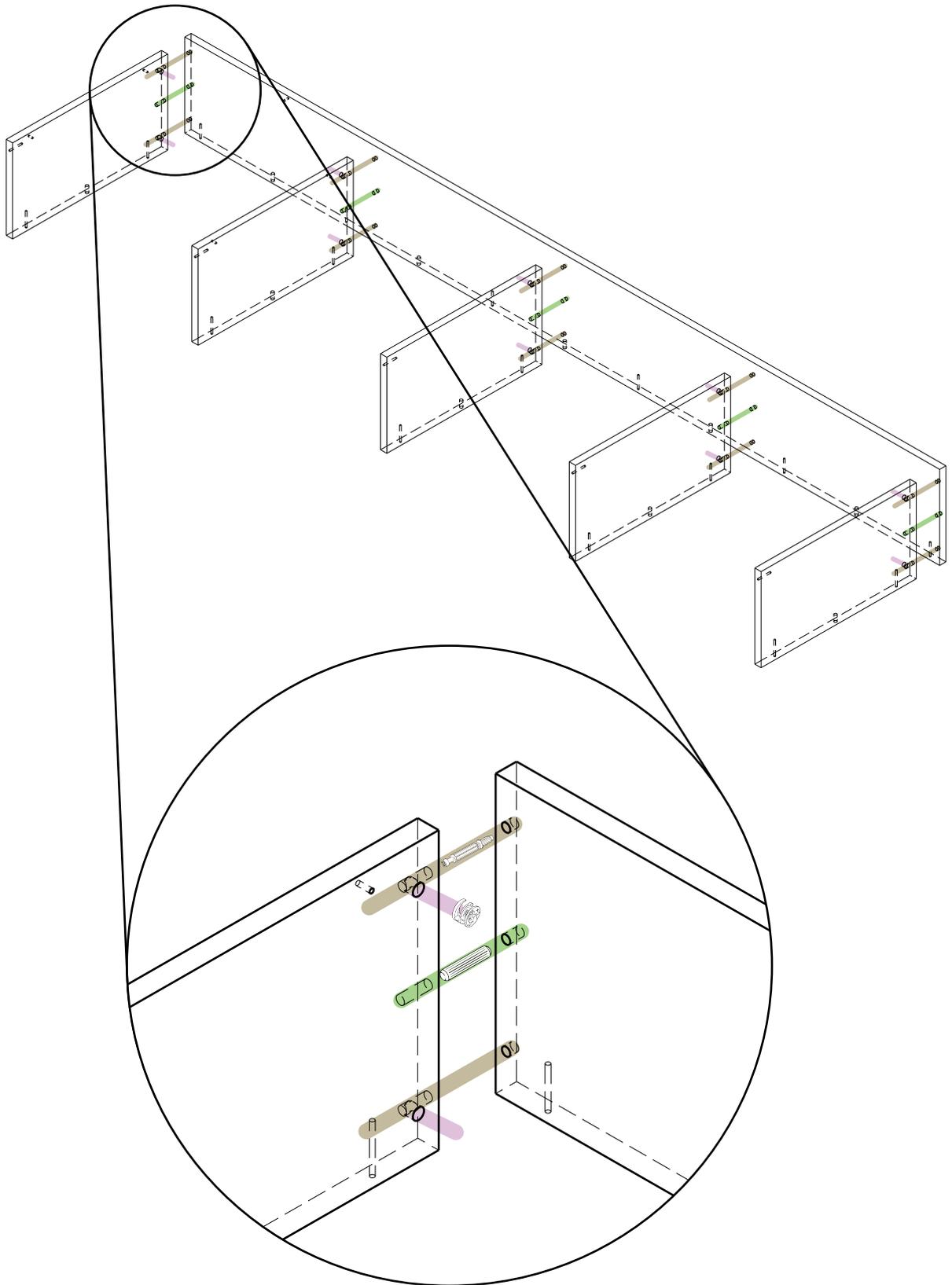


4. Anclaje al chasis. Como se ha explicado en el punto anterior, uno de los pasos más importante es el correcto anclaje al chasis de la furgoneta. Este se realizará exactamente igual que en el módulo cocina. Se utilizarán escuadras de ensamblaje 40 x 40 mm, tornillos hexagonales de acero inoxidable DIN 933 M8 x 50 mm con arandelas y tuercas autoblocantes de acero inoxidable M8, tornillos D4 x 40 mm y tornillos tirafondos para madera con cabeza avellanada torx y rosca parcial D5 x 70 mm y D4 x 40 mm. (Ver figura 72, detalle de anclaje al suelo).



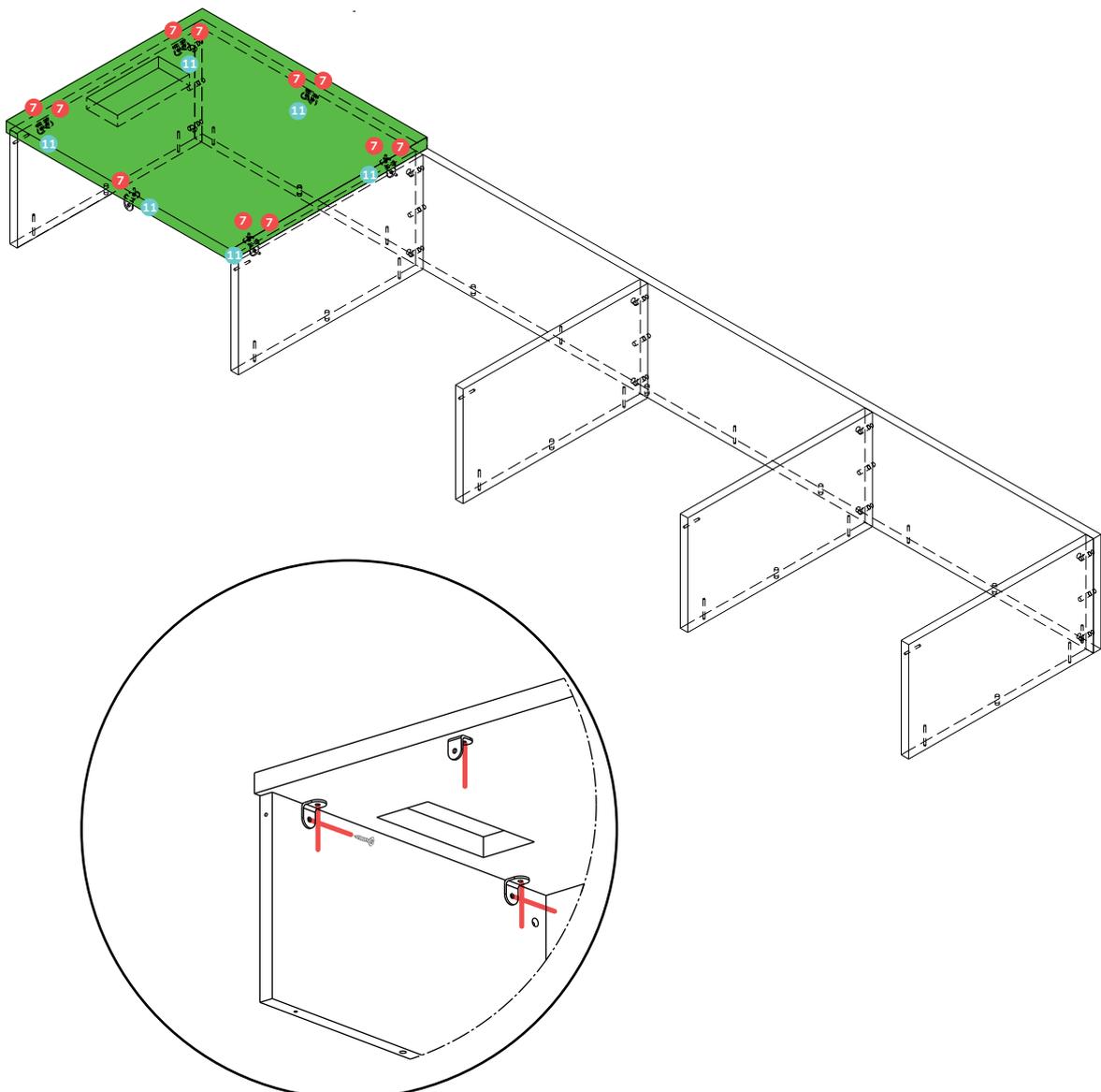
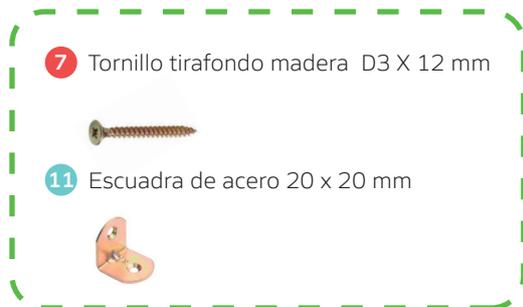
5. Montaje de la zona de almacenaje. Por separado, se procede al montaje del mueble de almacenaje lateral, con el fin de, un vez ensamblado, unirlo de una pieza a la estructura ya fijada al chasis. En primer lugar se atornilla el frente con las tablas que servirán de separación. Se utilizarán unos tornillos Cam Lock D6 x 25 para un acabado más limpio y que no se vean las cabezas de los tornillos desde el exterior. Para posicionar las tablas adecuadamente se emplearán unas espigas D6 x 30 mm.





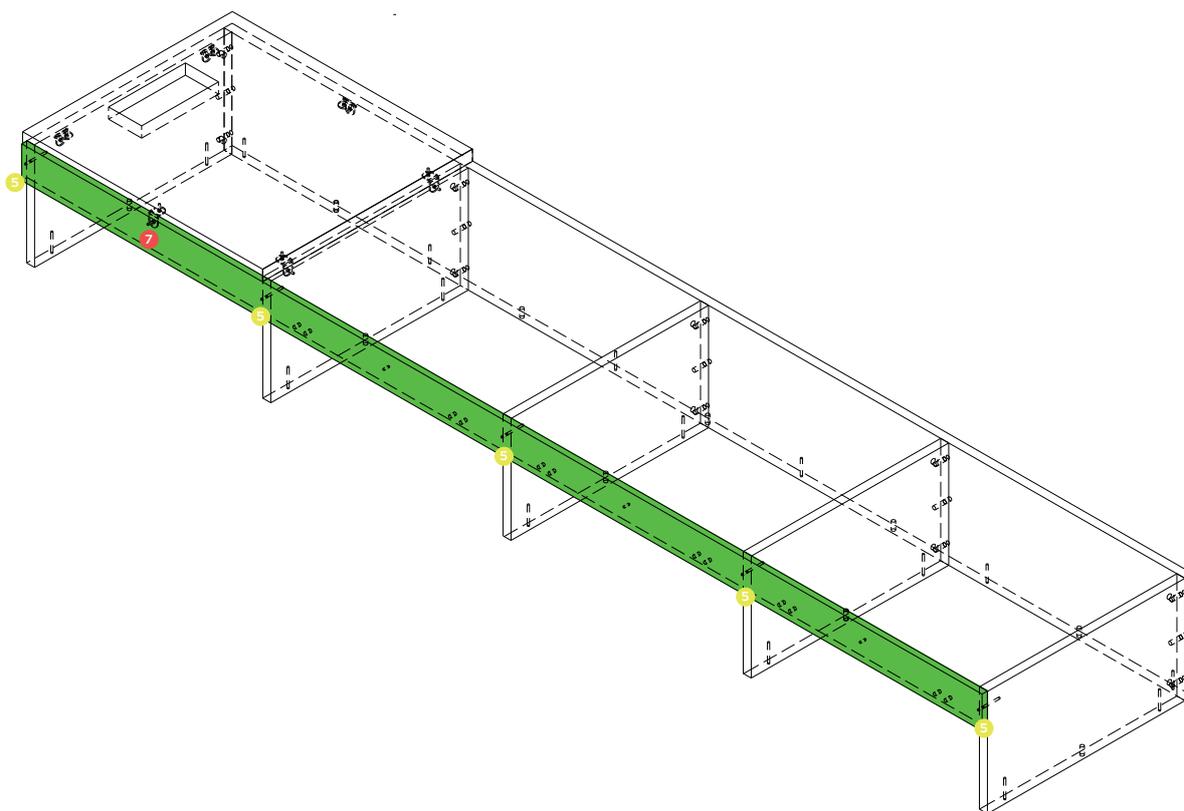
6. Unión mesilla de noche. A continuación, se ancla la superficie superior de la mesilla a lo anterior. Se utilizarán unas escuadras de madera 20 x 20 mm y unos tornillos tirafondos para madera bicromatados D3 X 12 mm.

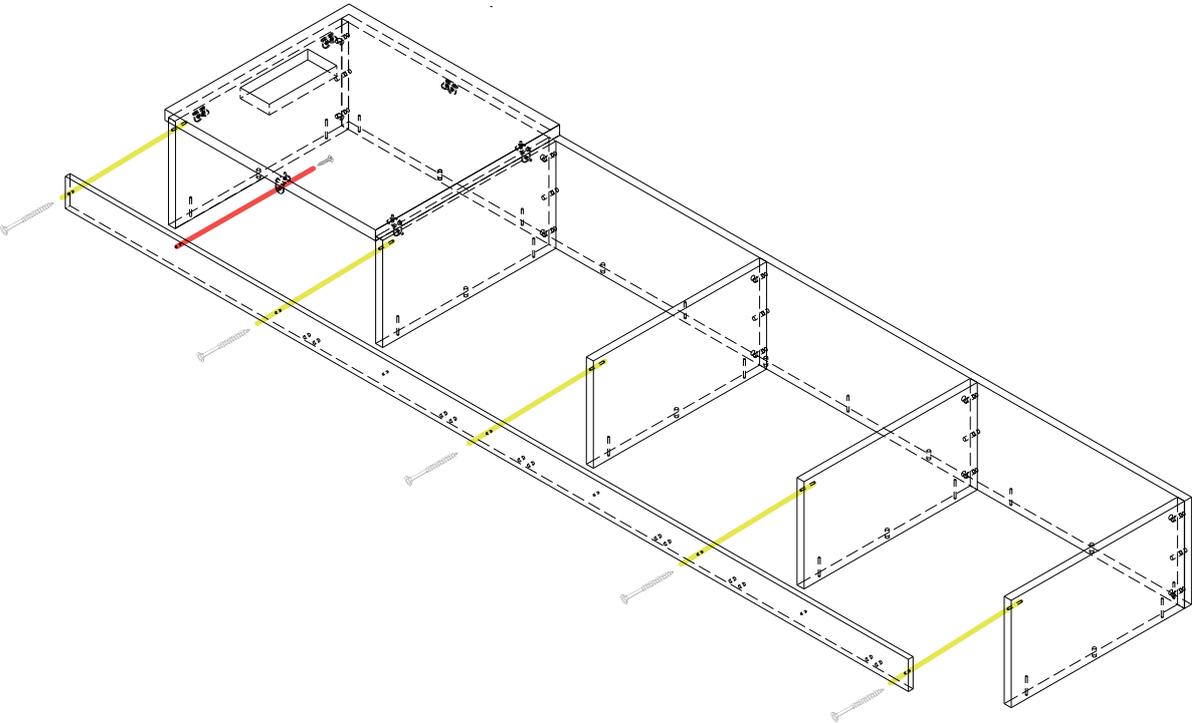
Dejaremos sin colocar uno de los tornillos, que será unido en el paso siguiente, al listón que fijará el mueble a la pared de la furgoneta.



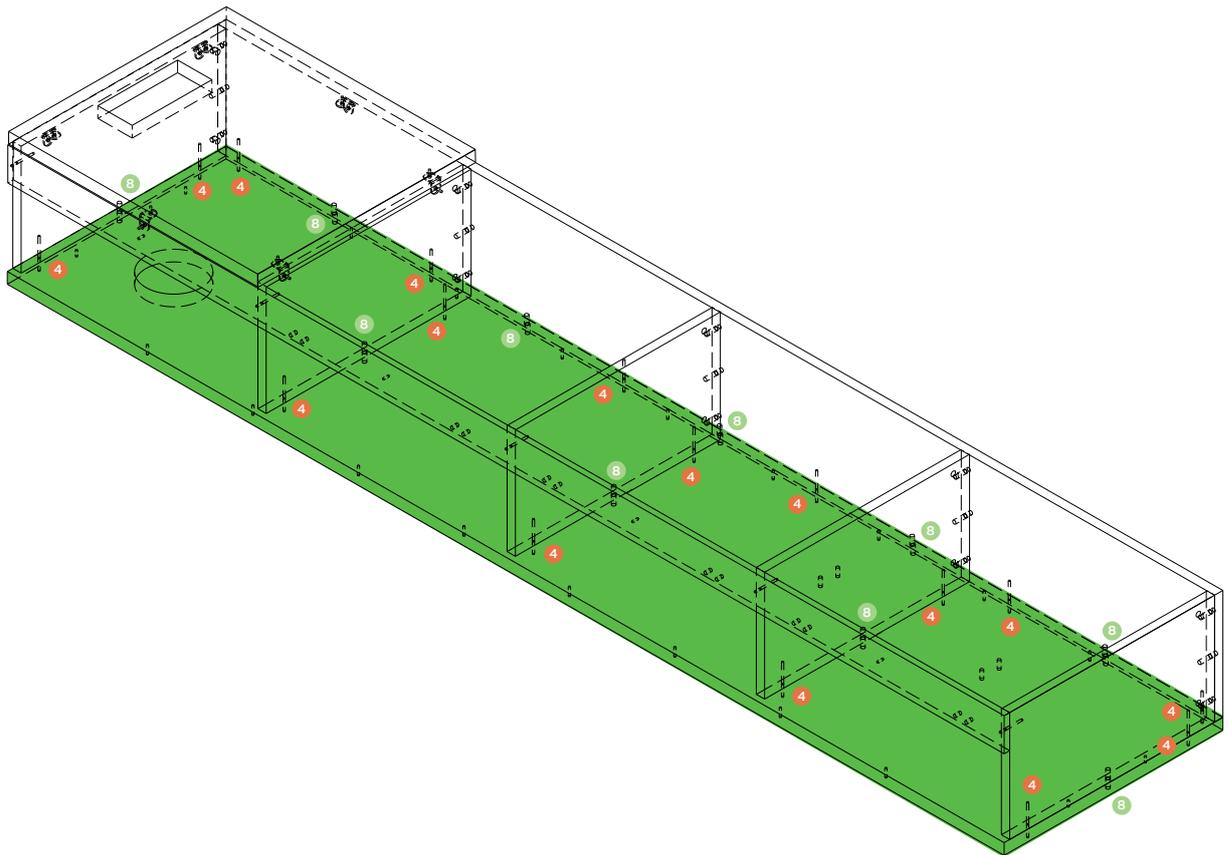
7. Colocar el listón que irá unido a la pared. Además, este listón servirá como soporte vertical para las bisagras de los tres cajones de almacenamiento. Irá unido en primer lugar a las tablas separadoras por medio de unos tornillos para madera D4 x 40 mm y más adelante lo uniremos a la pared de la furgoneta.

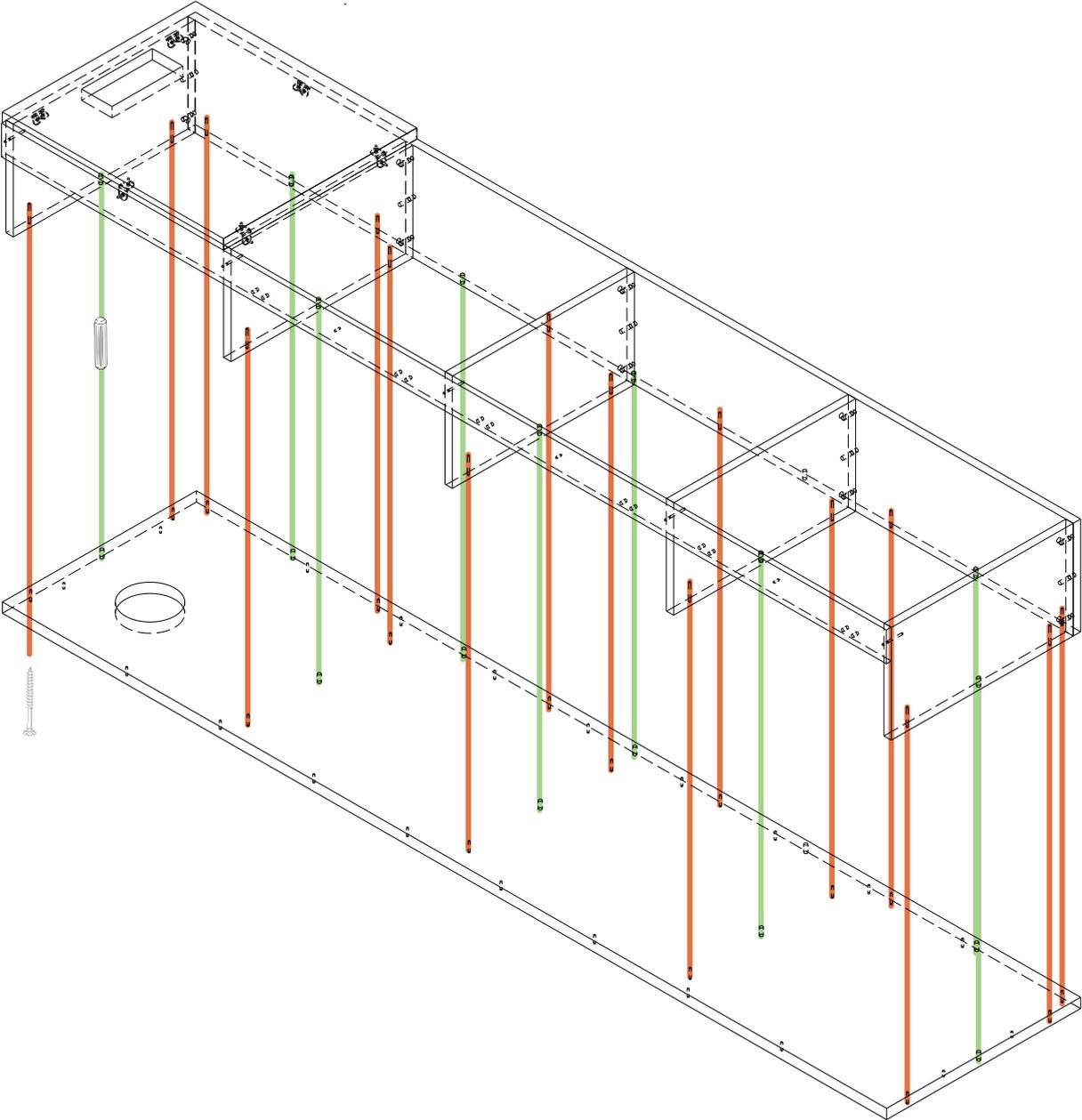
Además, en este paso atornillaremos el tornillo restante del paso anterior D3 x 12 mm.





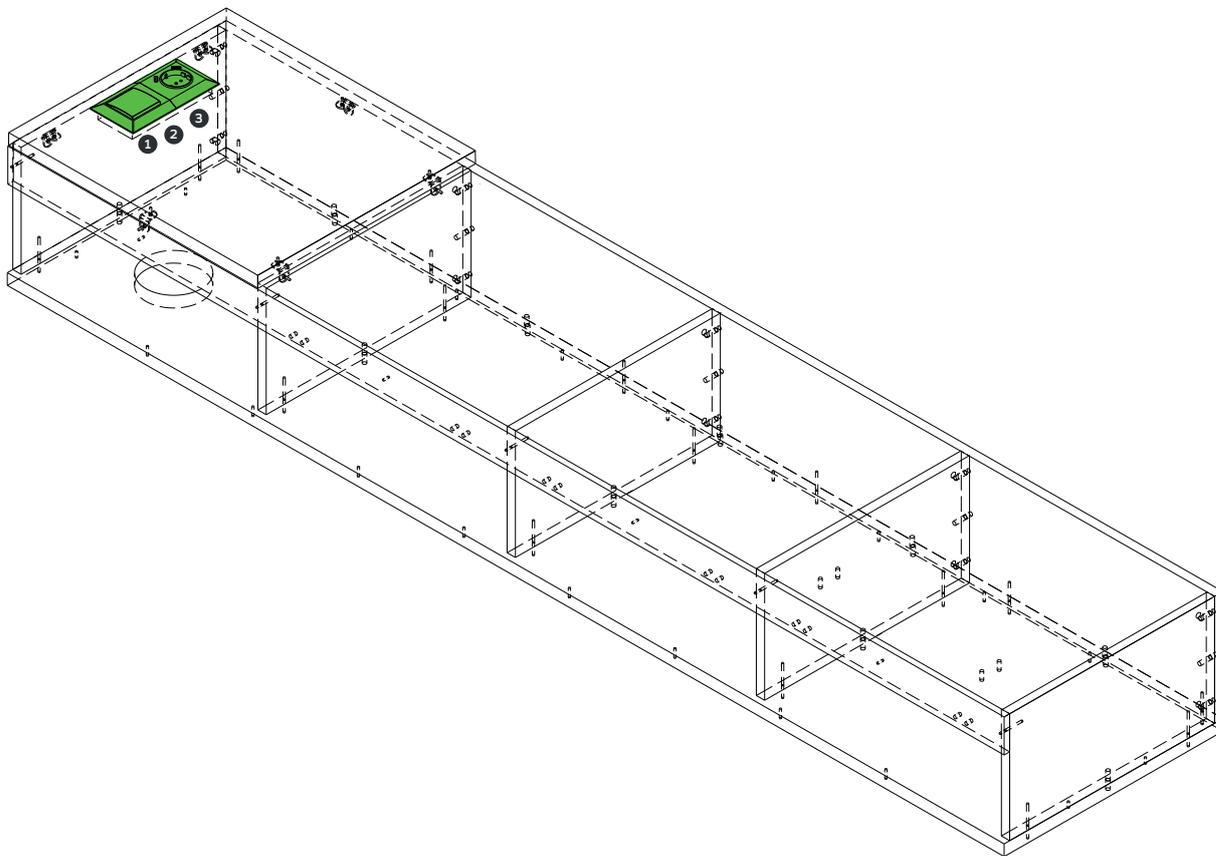
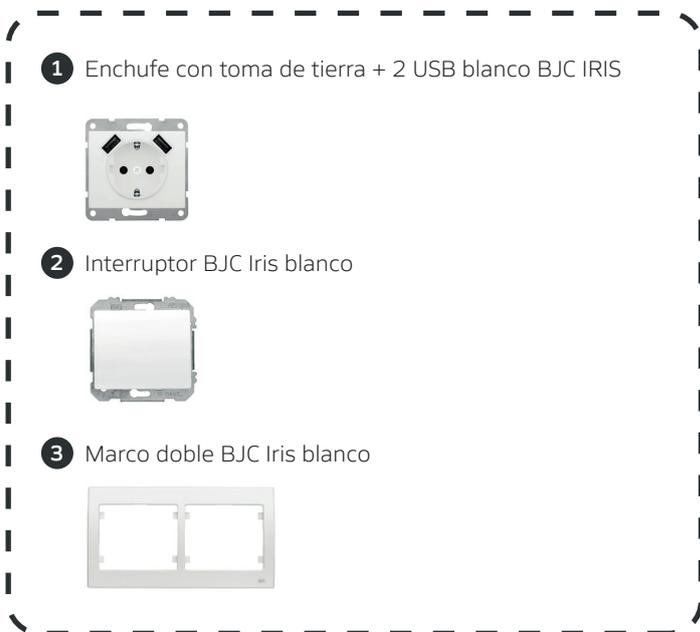
8. Unión de la base de los cajones : A continuación se unirá la base que apoyará sobre la estructura. Para ellos utilizaremos tornillos de madera D4 x 40 mm y espigas D6 x 30 mm, siguiendo el método empleado anteriormente.



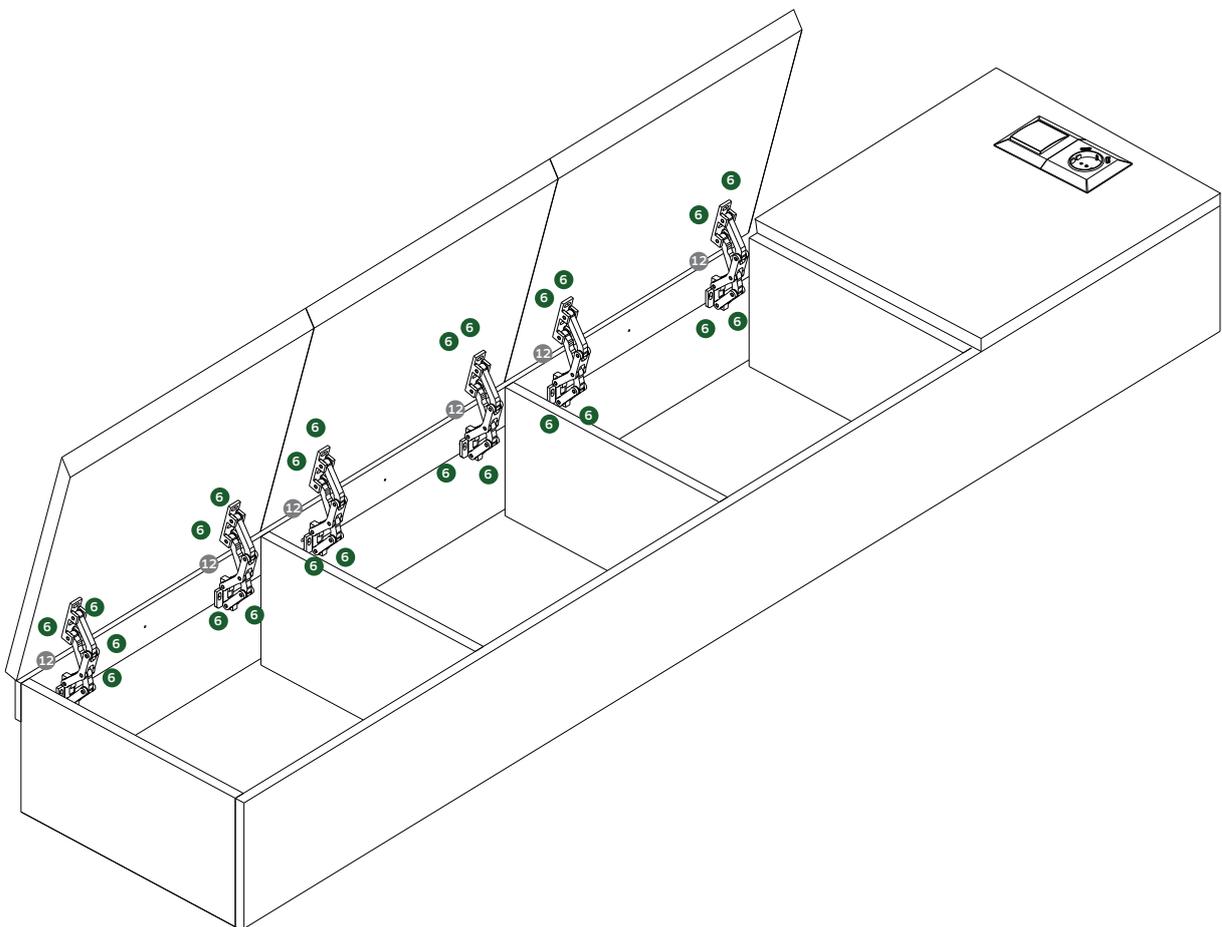


8. Encajar interruptor y tomas de electricidad: Este será el momento de encajar el producto indicado en el hueco establecido para ello.

En este proyecto no se llevará a cabo la instalación de luz, pero se ha de tener en cuenta a la hora del montaje del mueble ya que, habrá que pasar todo el cableado por los orificios destinados para ello.

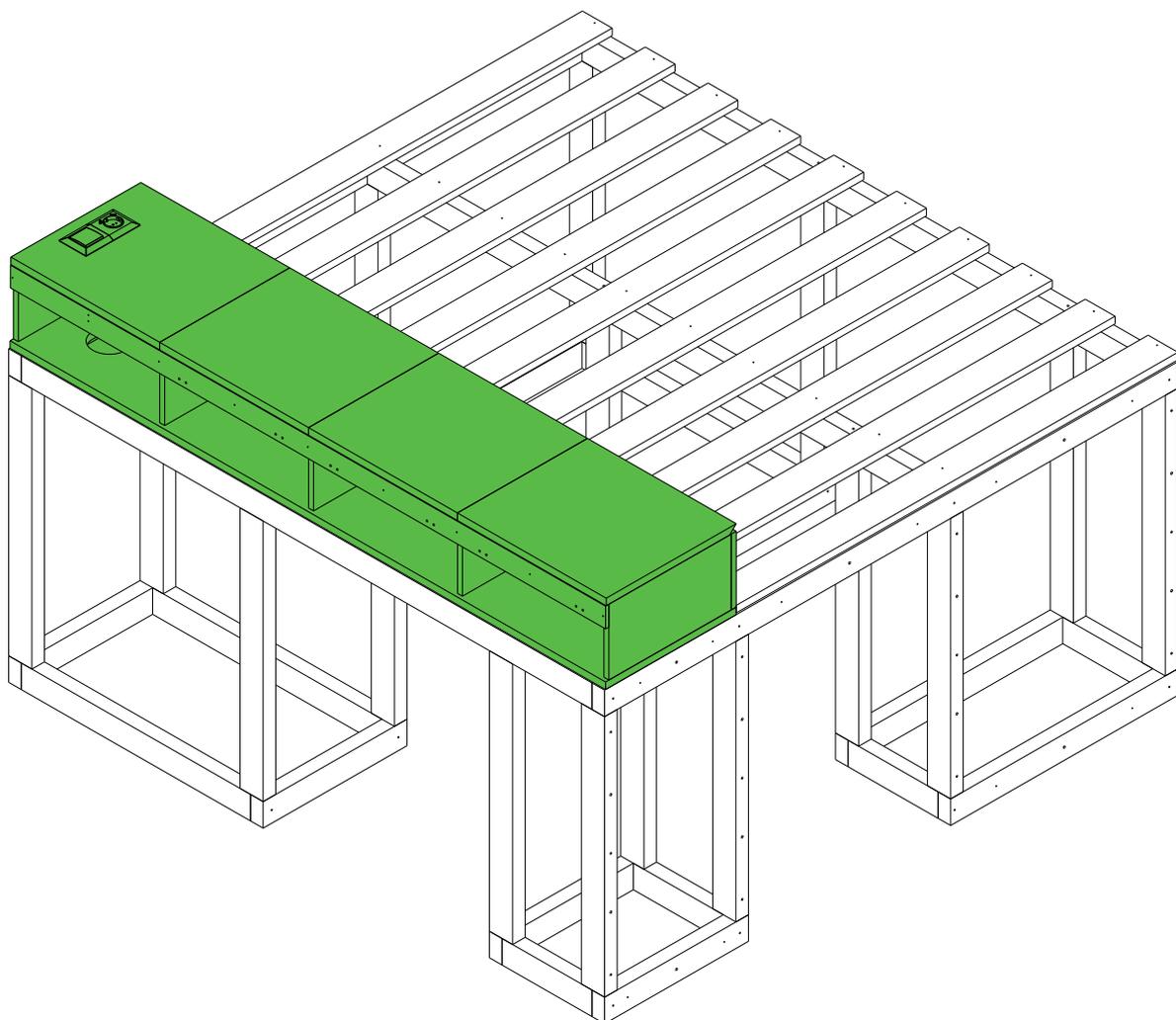


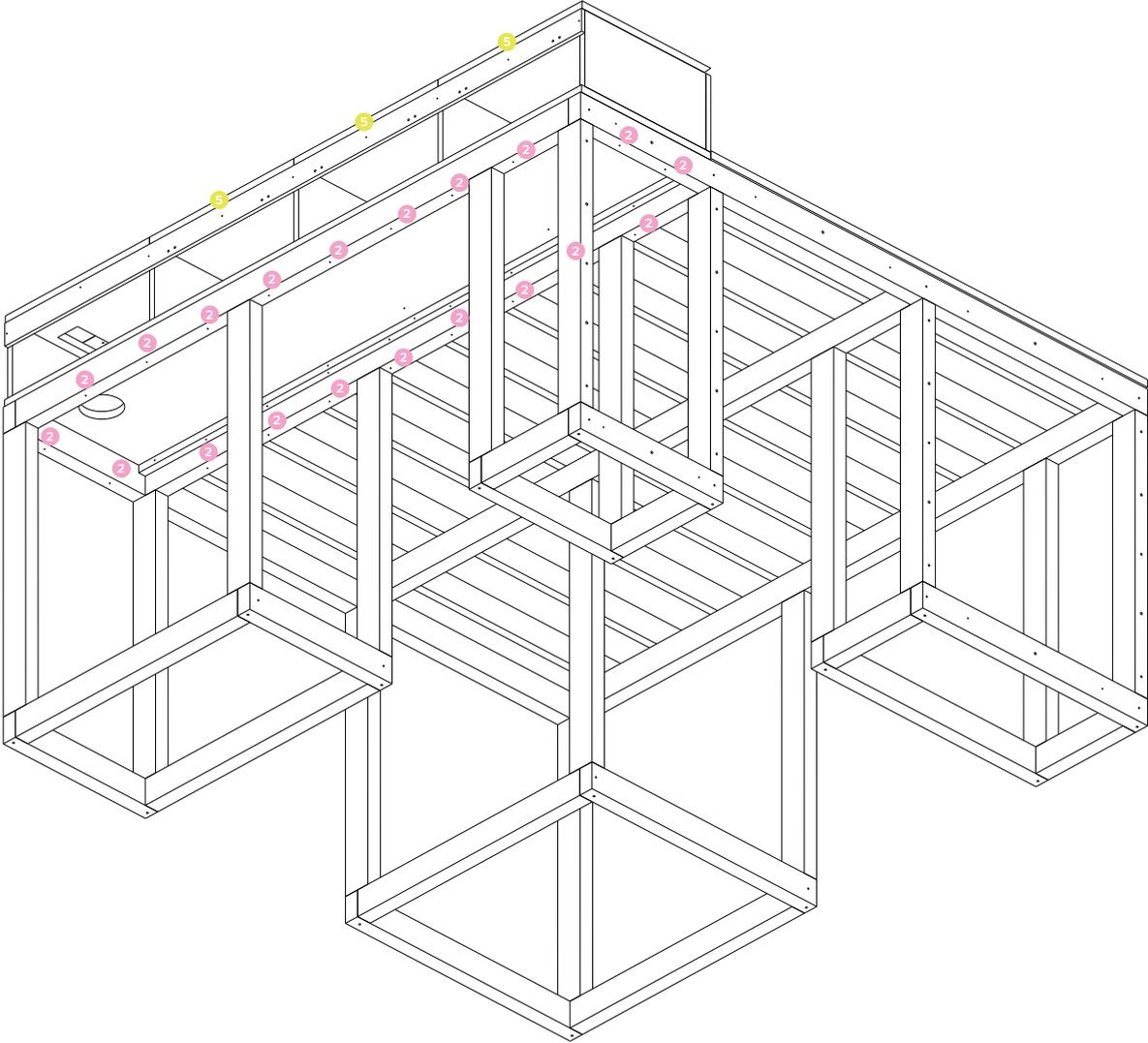
9. Colocar puertas de los cajones: El último paso para finalizar el modulo de almacenamiento lateral es colocar las puertas de los cajones. Se utilizarán bisagras de sobreponer atornilladas con muelle y unos tornillos para madera D3 x 16 mm.

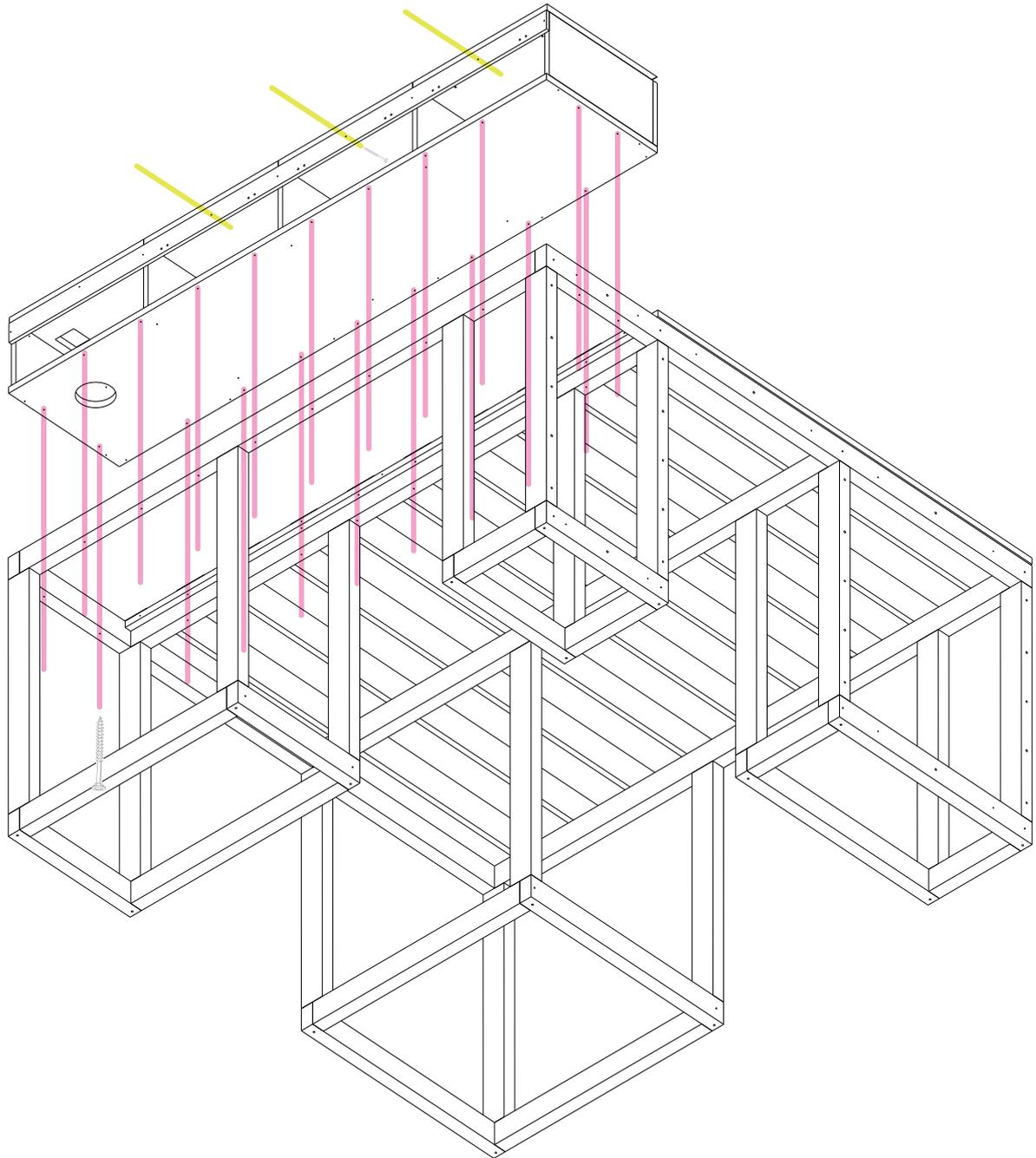


9. Unir el módulo de almacenaje a la estructura base: Mediante unos tornillos tirafondos D6 x 80 mm anclaremos el mueble previamente montado a la estructura de listones, de esta manera quedará todo sujeto.

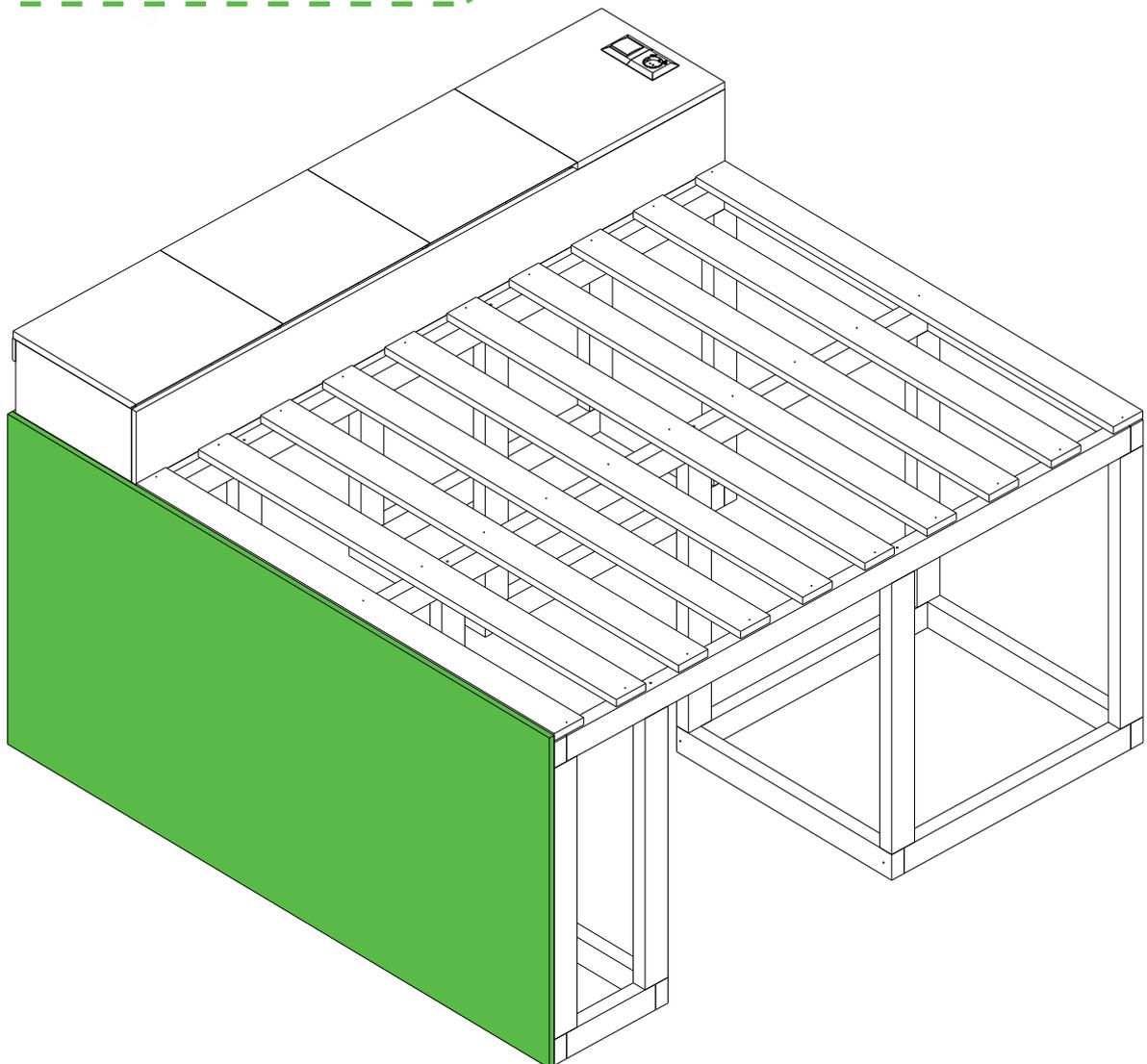
En este paso también se procederá a atornillar dicho mueble a las paredes de la furgoneta simplemente con un tornillo D4 x 40 mm ya que, en este caso no se ancla al nervio estructural del vehículo.

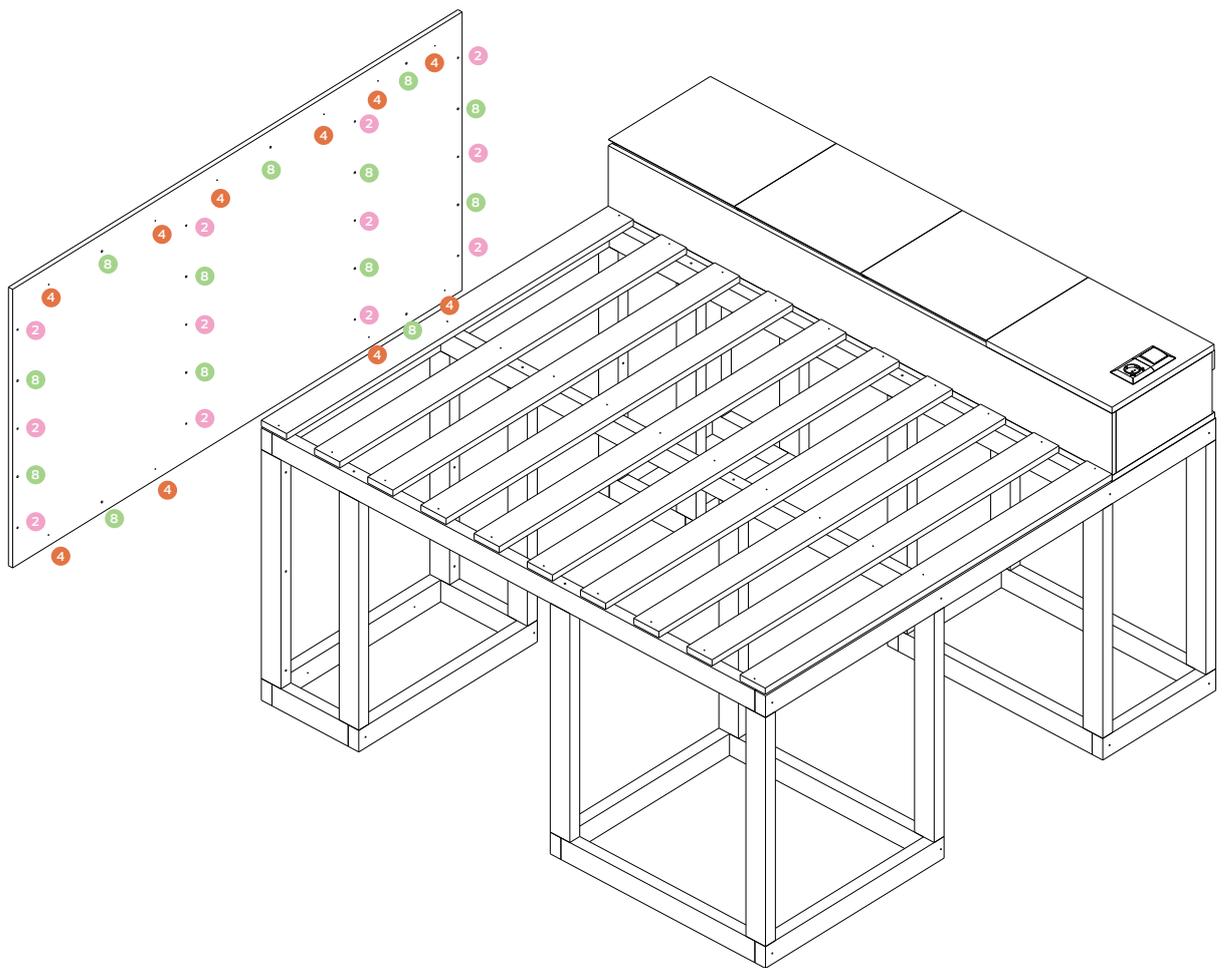




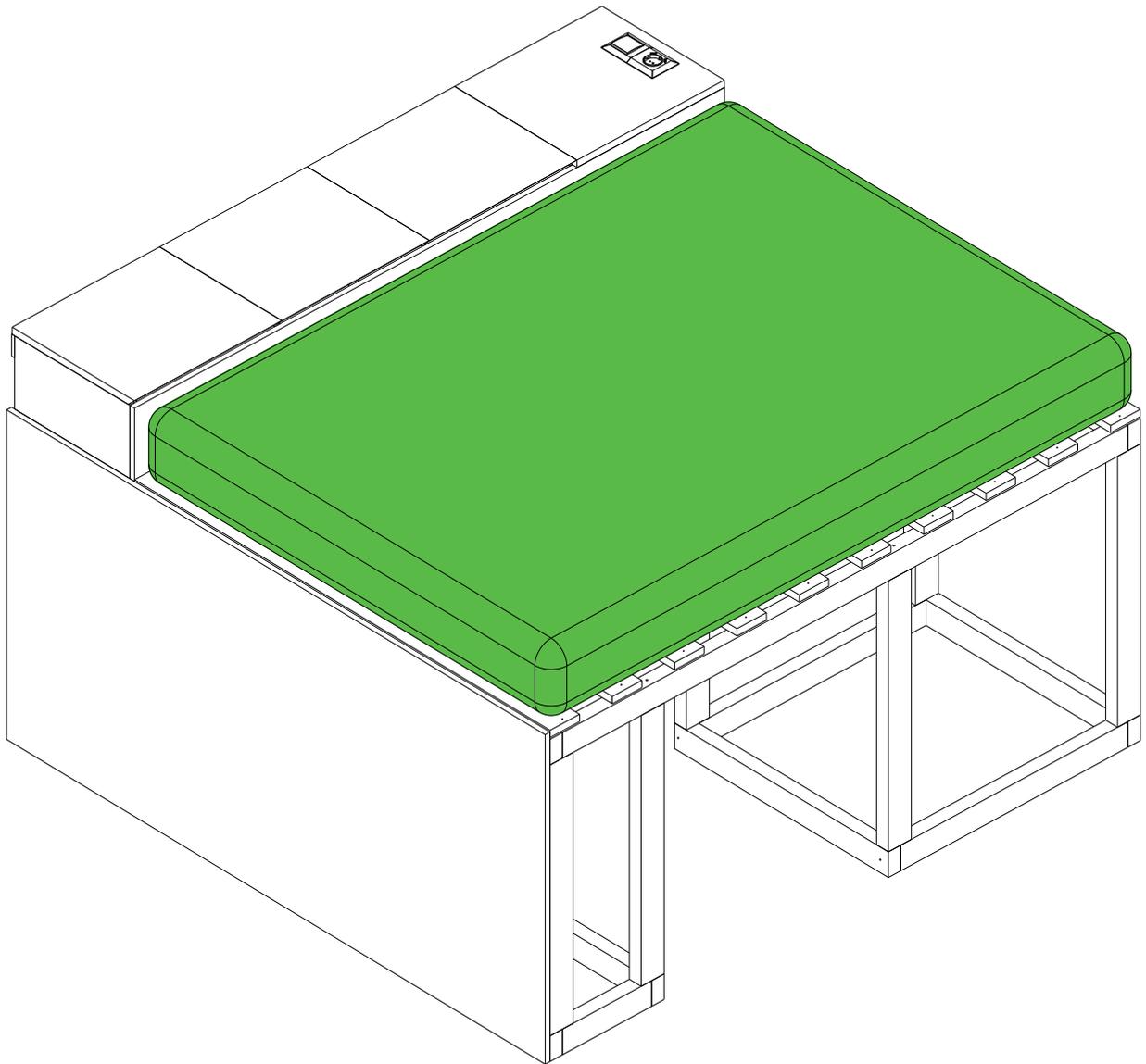


10. Colocar el delantero de la cama: Como paso final, hay que colocar el delantero de la cama el cual cierra el espacio entre zona de carga y habitáculo. Se emplearán unos tornillos D4 x 50 mm y espigas D6 x 30 mm. Se anclará desde la zona interior para lograr un acabado más limpio y ocultar los tornillos desde la zona vista.





11. Colocar el colchón en el somier: Finalmente se se situará el colchón seleccionado por el usuario encima de la estructura del somier. Este ha de tener una medida de 135 x 180 mm y con una altura máxima de 200 mm.



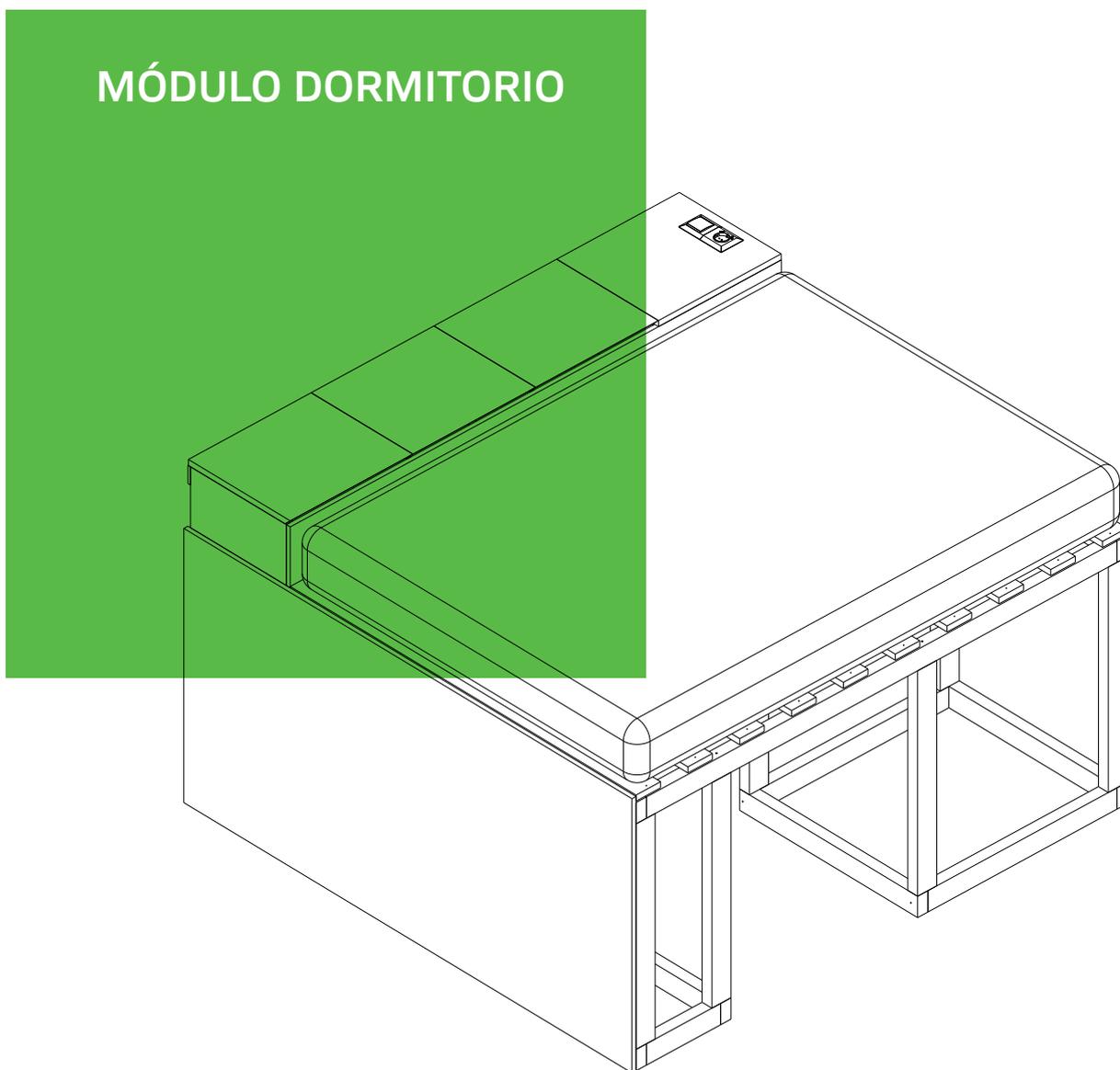
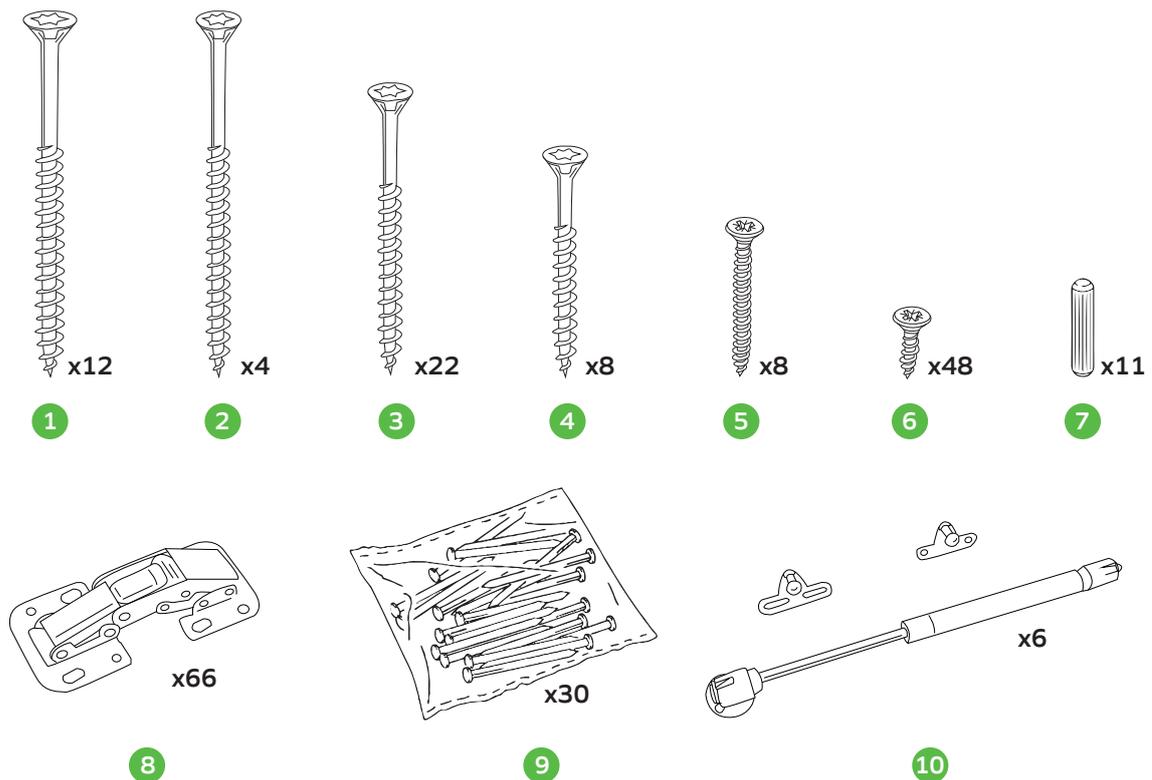


Figura 74: Esquema cama ICAMP

2.5.3. Montaje del armario almacenaje

La zona de almacenaje consta de un mueble único de medidas 1815 x 360 x 393 mm. Contiene tres zonas de almacenaje con apertura vertical.

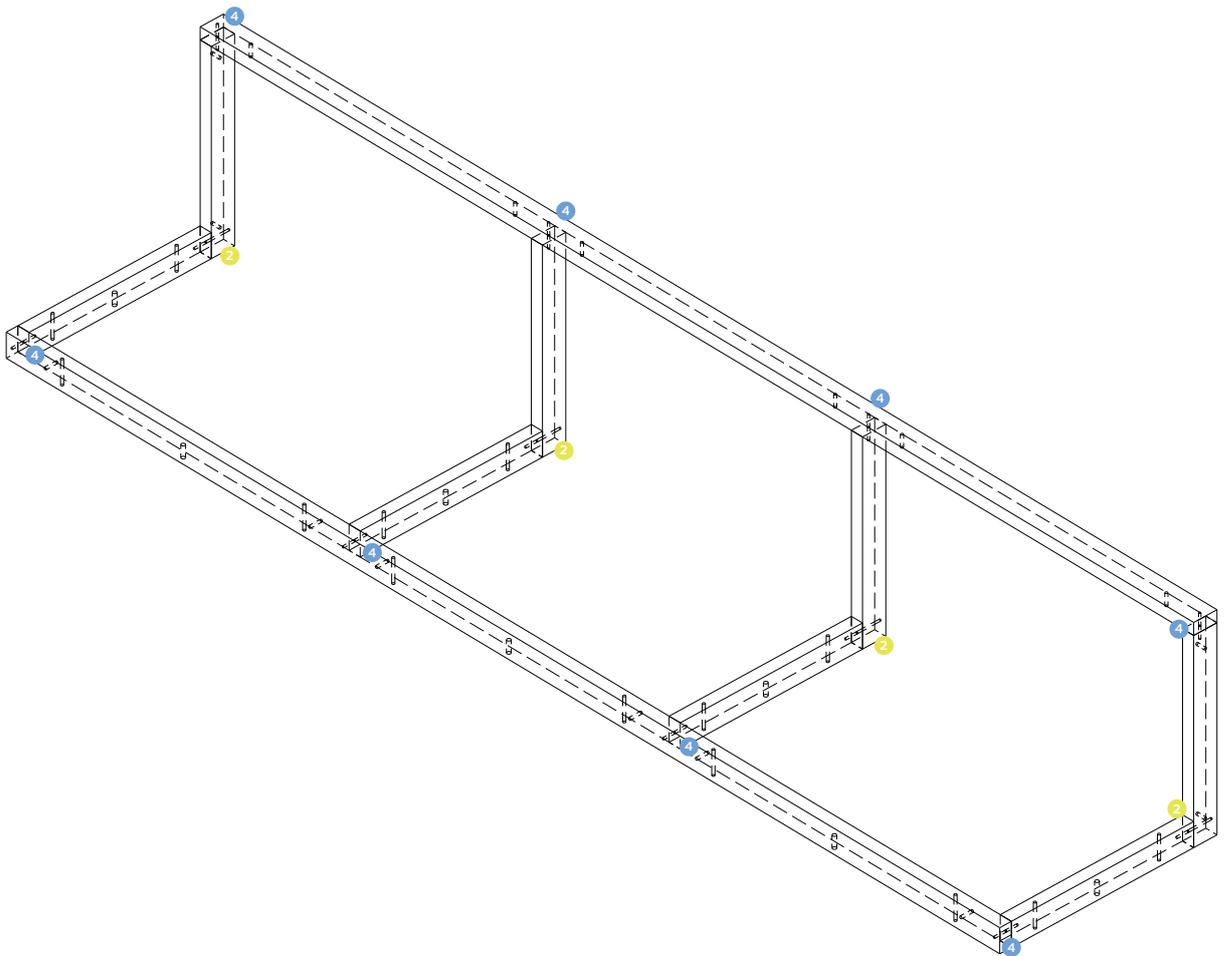
Se enumerarán los tipos de tornillos, espigas, bisagras y otro tipo de uniones que se utilizarán para el ensamblaje del módulo de almacenaje superior.



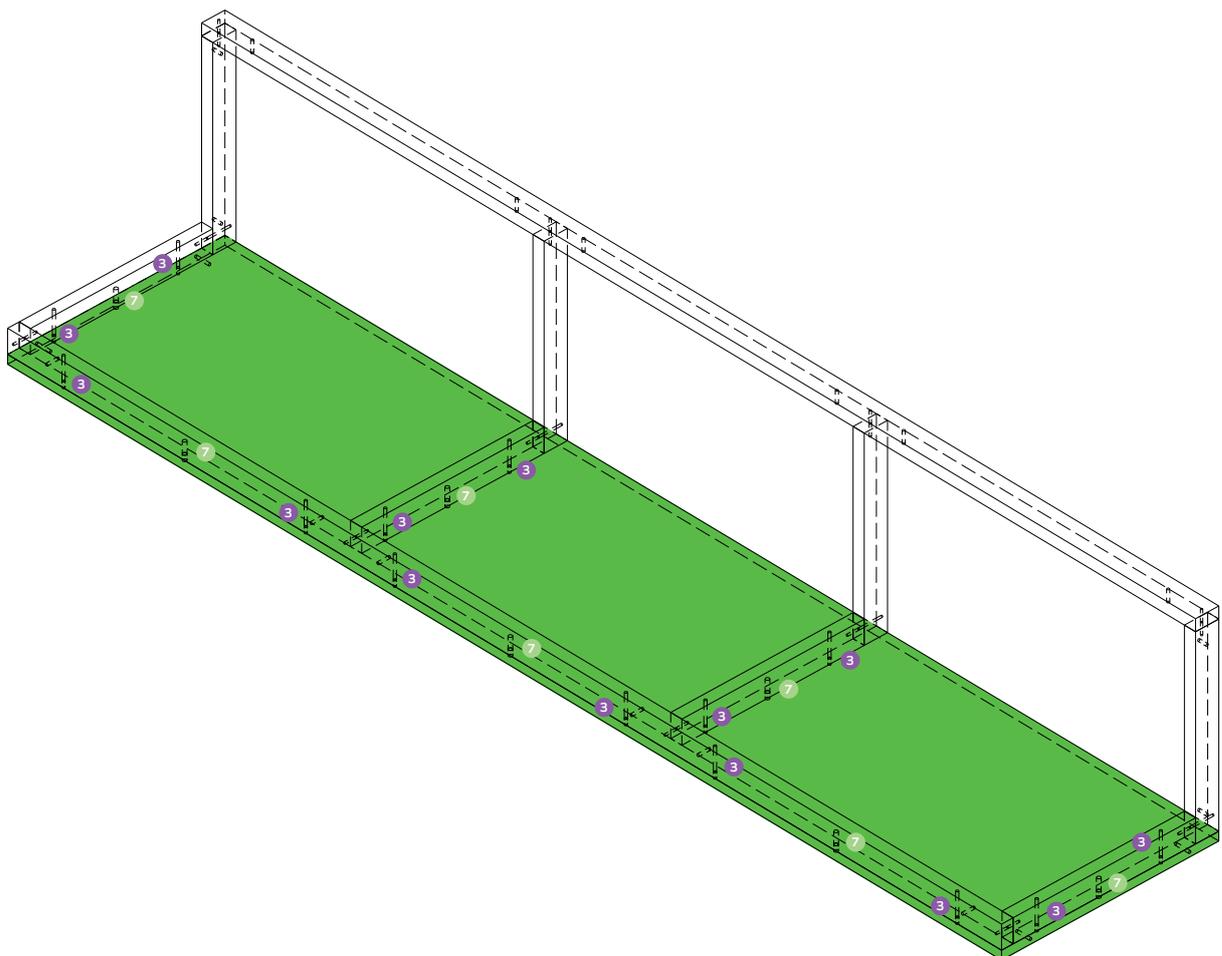
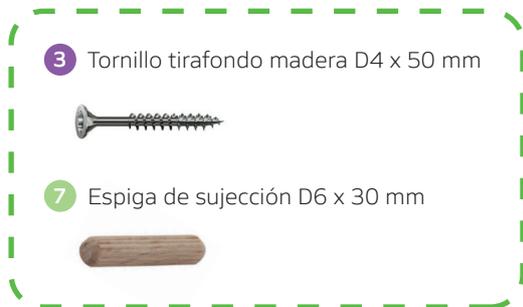
1. Tornillo tirafondo para madera WIROX con cabeza avellanada torx y rosca parcial D5 x 60 mm
2. Tornillo tirafondo para madera WIROX con cabeza avellanada torx y rosca parcial D4 x 60 mm
3. Tornillo tirafondo para madera WIROX con cabeza avellanada torx y rosca parcial D4 x 50 mm
4. Tornillo tirafondo para madera WIROX con cabeza avellanada torx y rosca parcial D4 x 40 mm
5. Tornillo tirafondo madera bicromatado D3 x 25 mm
6. Tornillo tirafondo madera bicromatado D3 X 12 mm
7. Espiga de fijación WOLFCRAFT D6 X 30 mm
8. Bisagra de sobreponer atornillada con muelle
9. Punta cabeza perdida D1.1 x 15 mm
10. Stabilit Muelle de compresión 150N

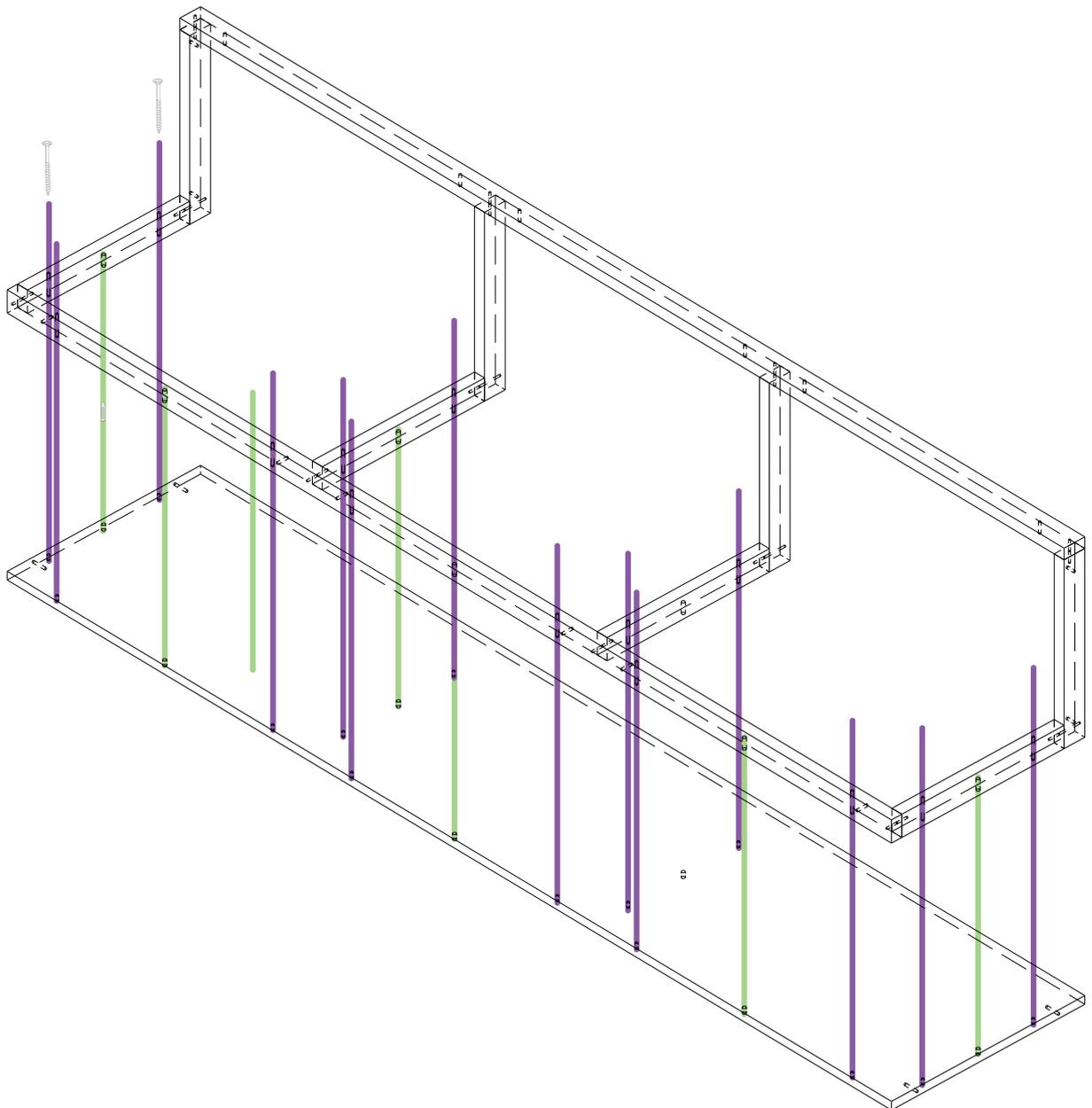
1. Montaje de la estructura base. En primer lugar, siguiendo con la misma dinámica que el resto de módulos, se unirán entre sí los listones de sección 20 x 40 mm. Estos formarán la estructura base que irá anclada al chasis del vehículo, tanto a paredes como al techo.

Se utilizarán tornillos tirafondos de rosa parcial D4 x 60 y 40 mm.

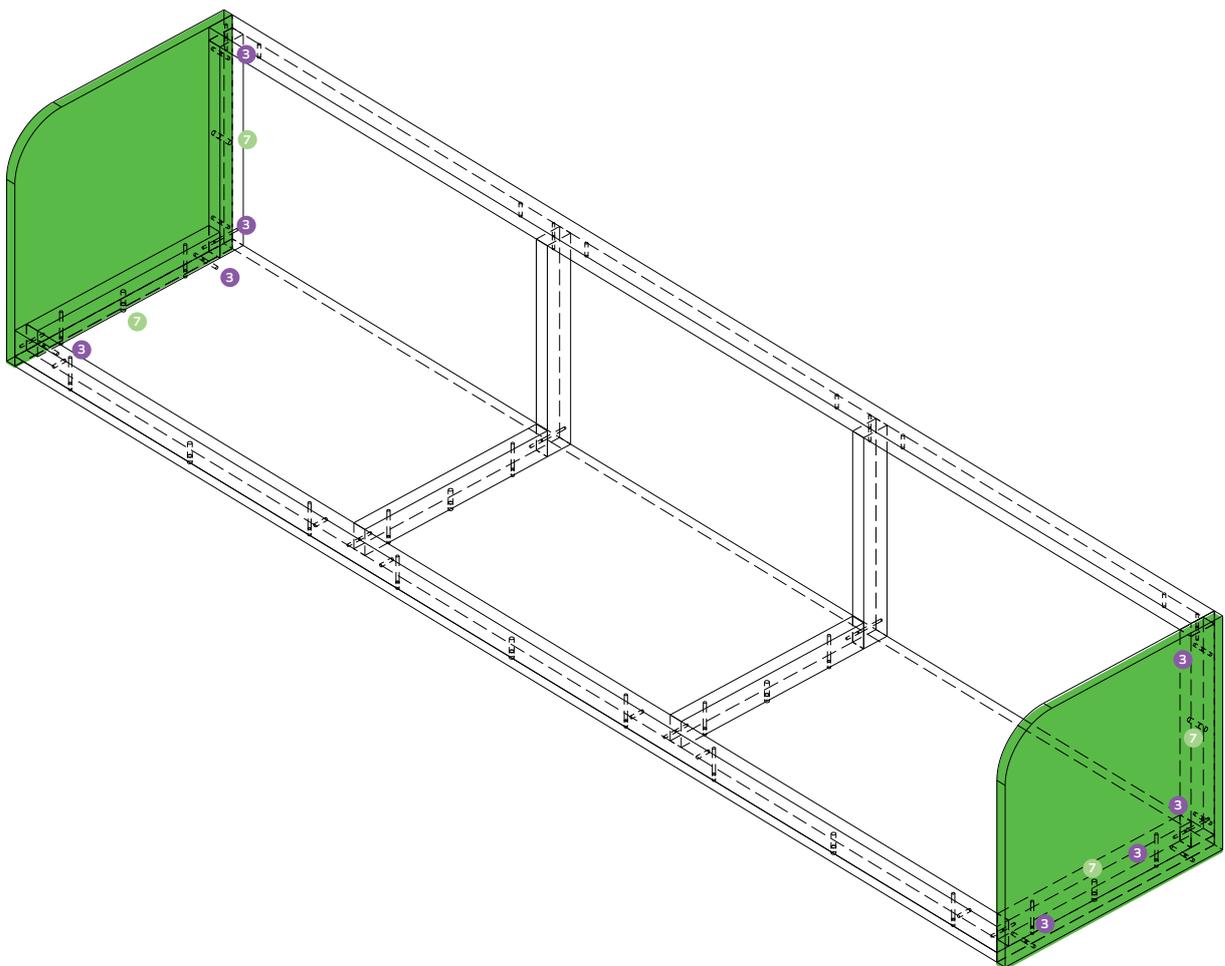


2. Unión de la base a la estructura. Seguidamente, se unirá la tabla base a los listones ya montados. Se emplearán unos tornillos tirafondos de rosca parcial D4 x 50 mm y con la ayuda de unas espigas D6 x 30 mm para un posicionamiento más sencillo.

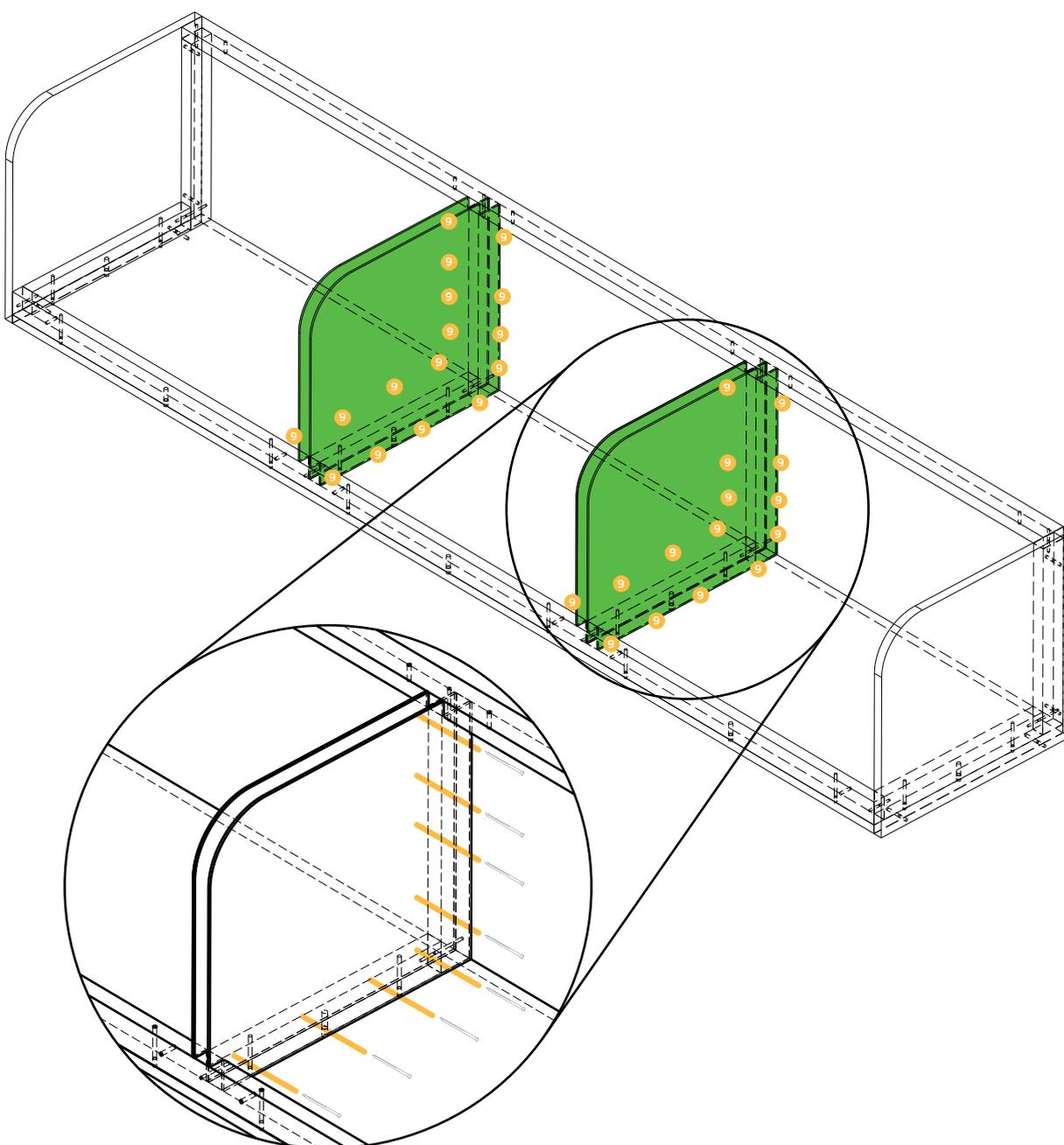
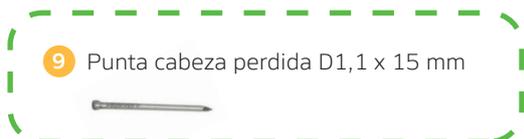




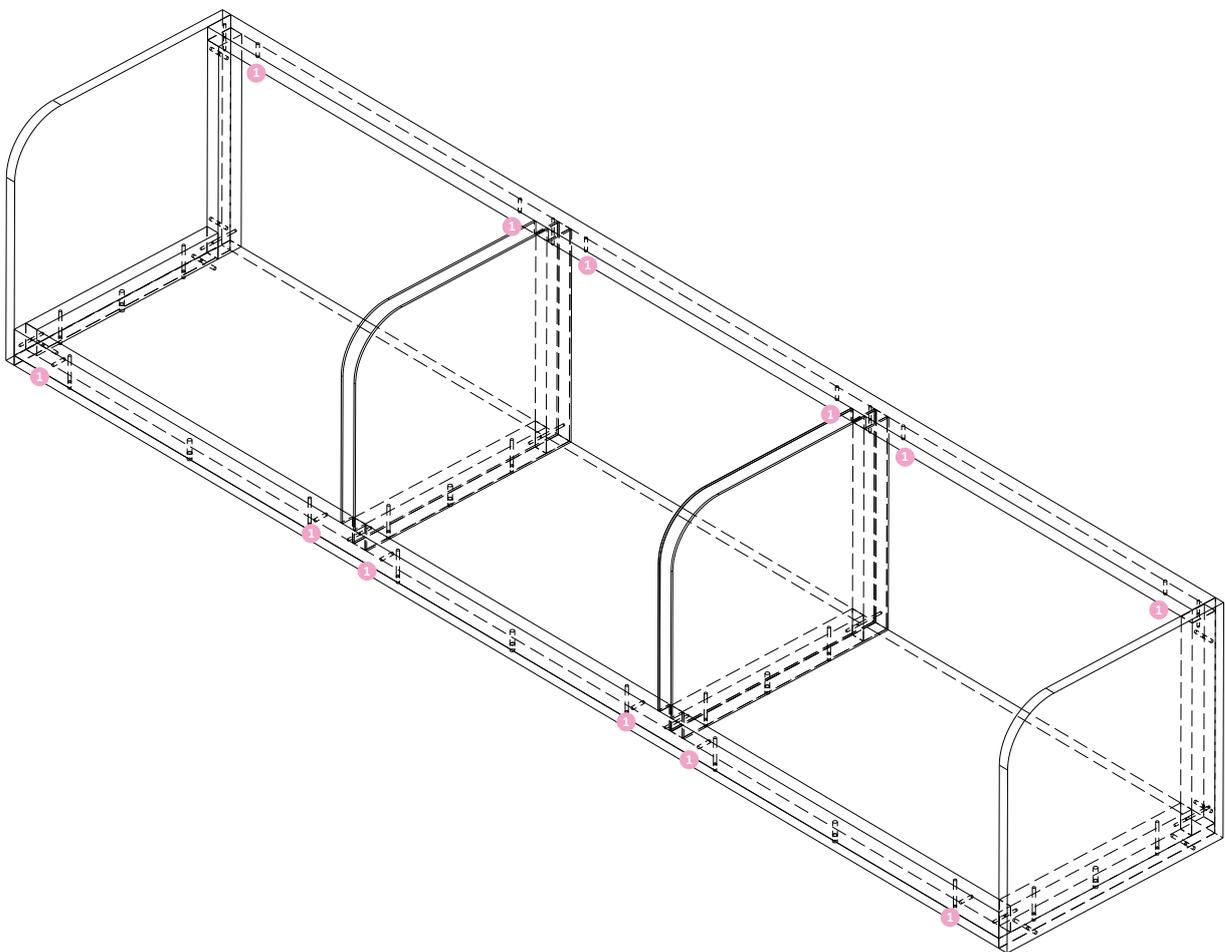
3. Unión de los extremos laterales a la estructura. Del mismo modo, se unirán las tablas laterales del módulo de almacenaje. Se emplearán unos tornillos tirafondos de rosca parcial D4 x 50 mm y con la ayuda de unas espigas D6 x 30 mm para un posicionamiento más sencillo.



4. Colocación de los separadores interiores. Con el fin de crear espacios interiores individuales se utilizarán unas láminas finas de madera que harán de separadores y se situarán una a cada lado de los listones centrales de la estructura. Como estas láminas no estarán sometidas a esfuerzos, simplemente se anclarán a la estructura de listones mediante unas puntas de cabeza perdida D1,1 x 15 mm. A la hora de la colocación de las mismas se ha de tener en cuenta la posición de los tornillos previamente posicionados y los taladros sobre los cuales se colocarán los tornillos para las bisagras y resortes de gas.

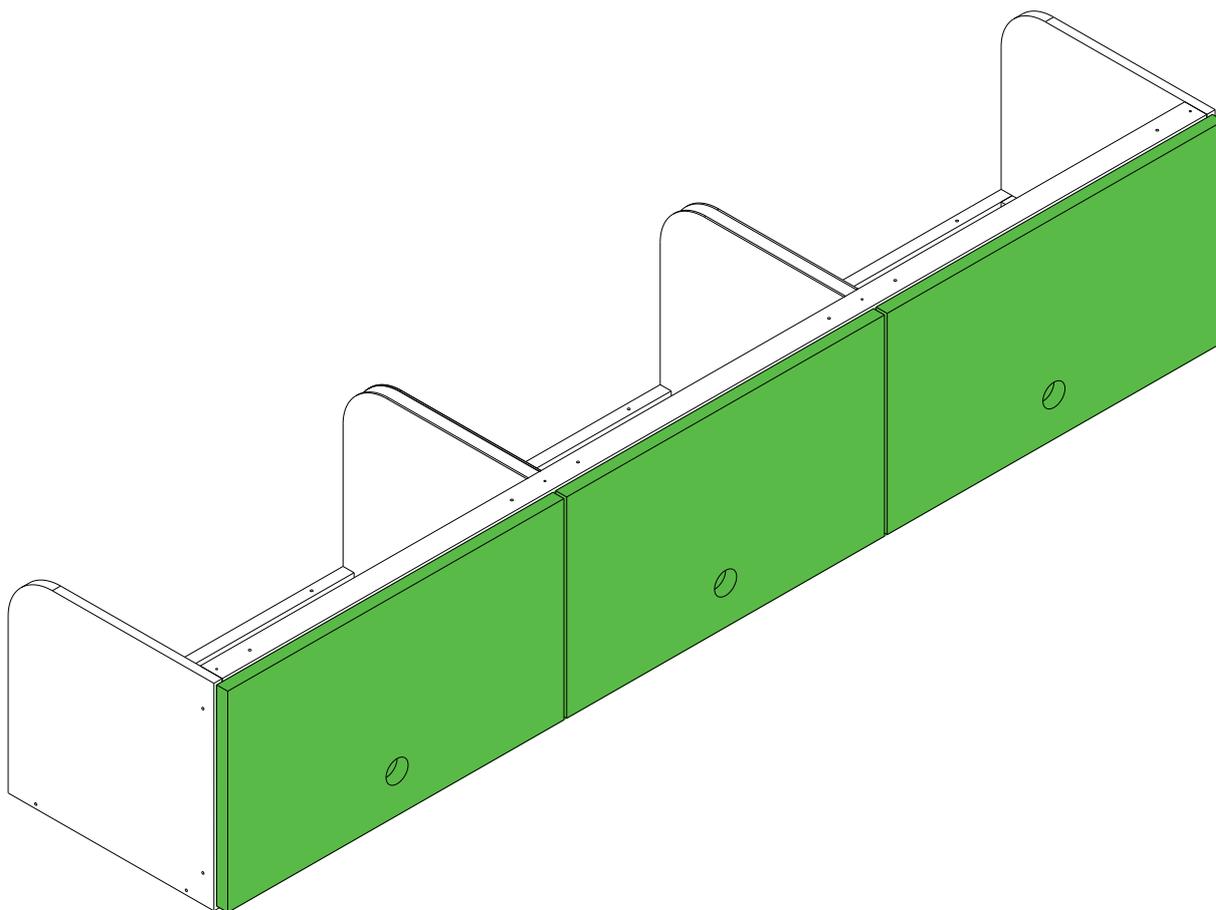


5. Unión de la estructura al chasis de la furgoneta. Para unir el mueble a los nervios de la furgoneta, previamente recubiertos con listones, se utilizarán unos tornillos tirafondos de rosca parcial D5 x 60 mm.



6. Colocar las puertas del armario. Por último se colocarán las tres puertas del armario mediante bisagras de sobreponer con muelle y unos pistones de gas que facilitan que estas permanezcan abiertas sin necesidad de sujetarla.

Los pistones se colocarán a una distancia determinada como se puede observar en el esquema, (Figura 75) para que el ángulo de apertura no exceda de los 90° ya que este es el máximo ángulo permitido por ir el armario colocado al ras del techo.



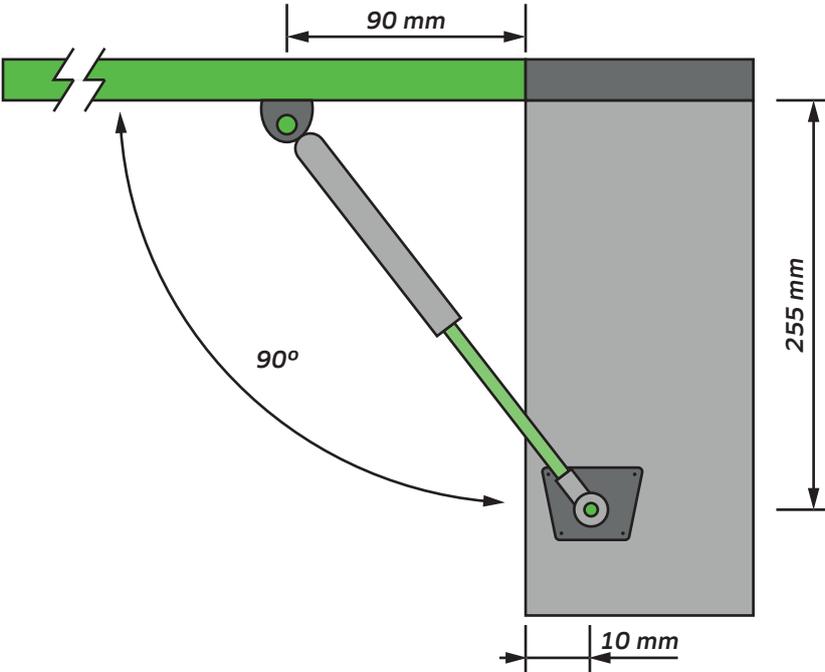
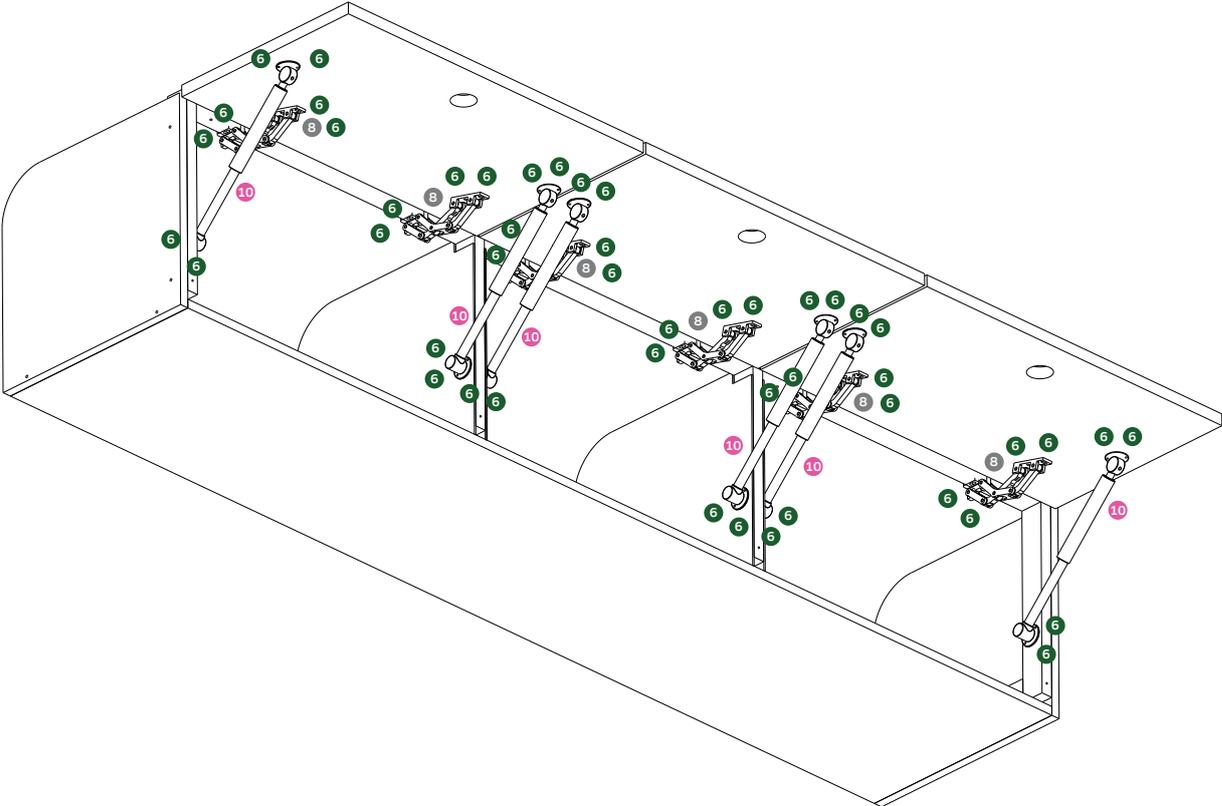


Figura 75: Posicinamiento resorte de muelle

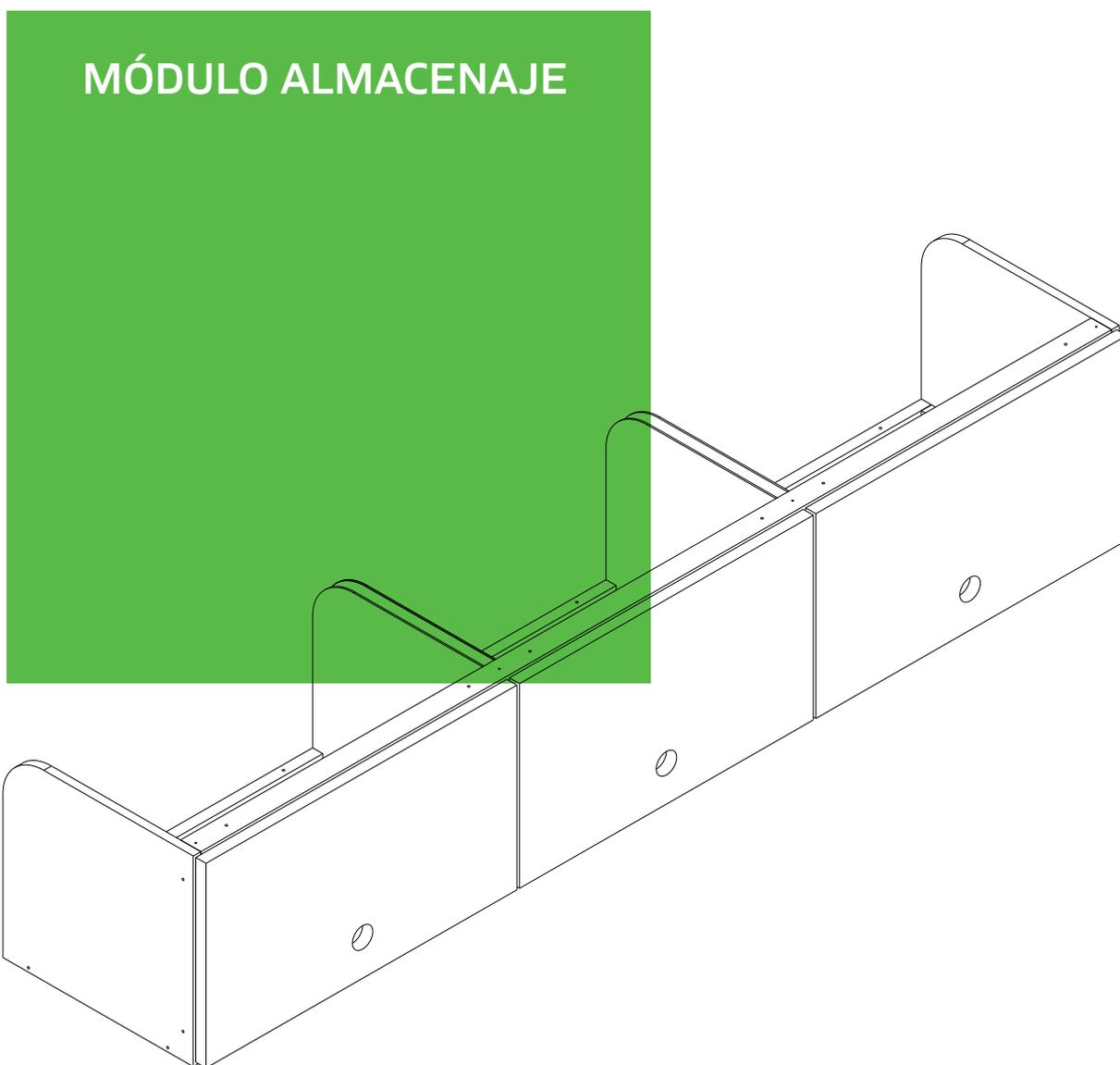
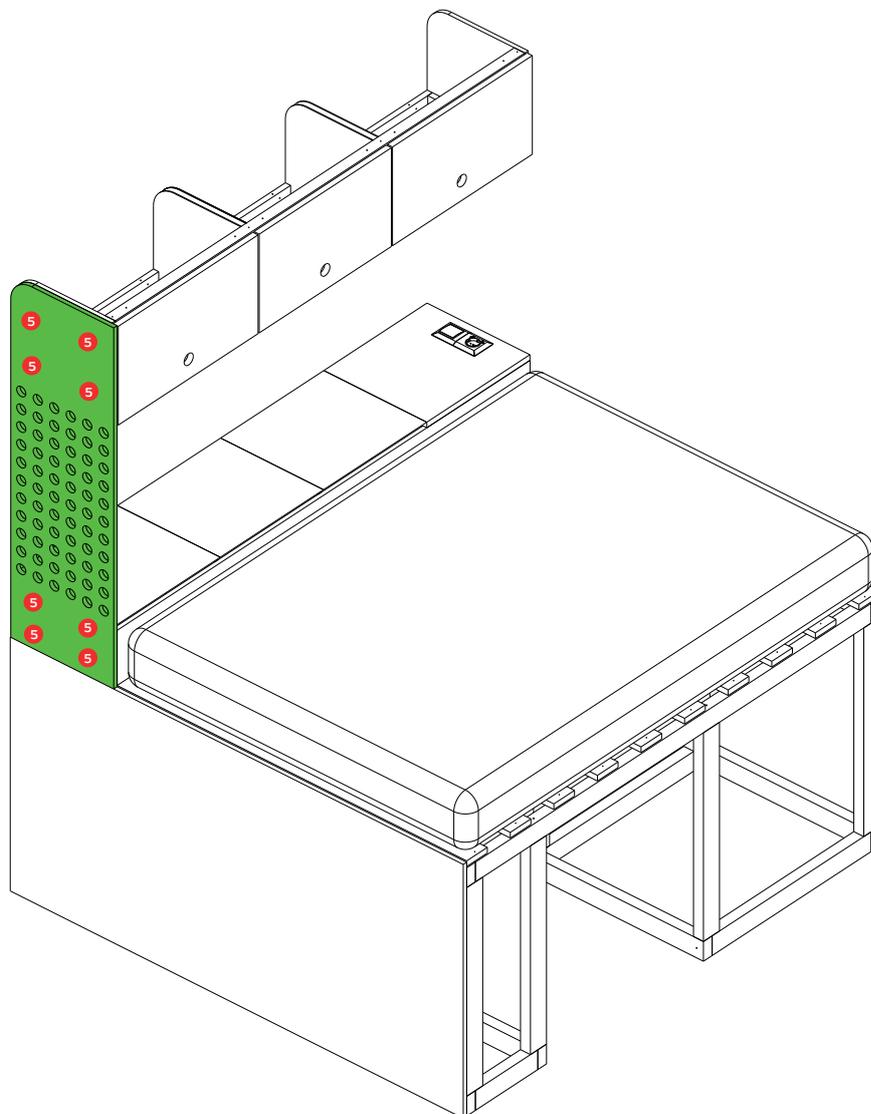
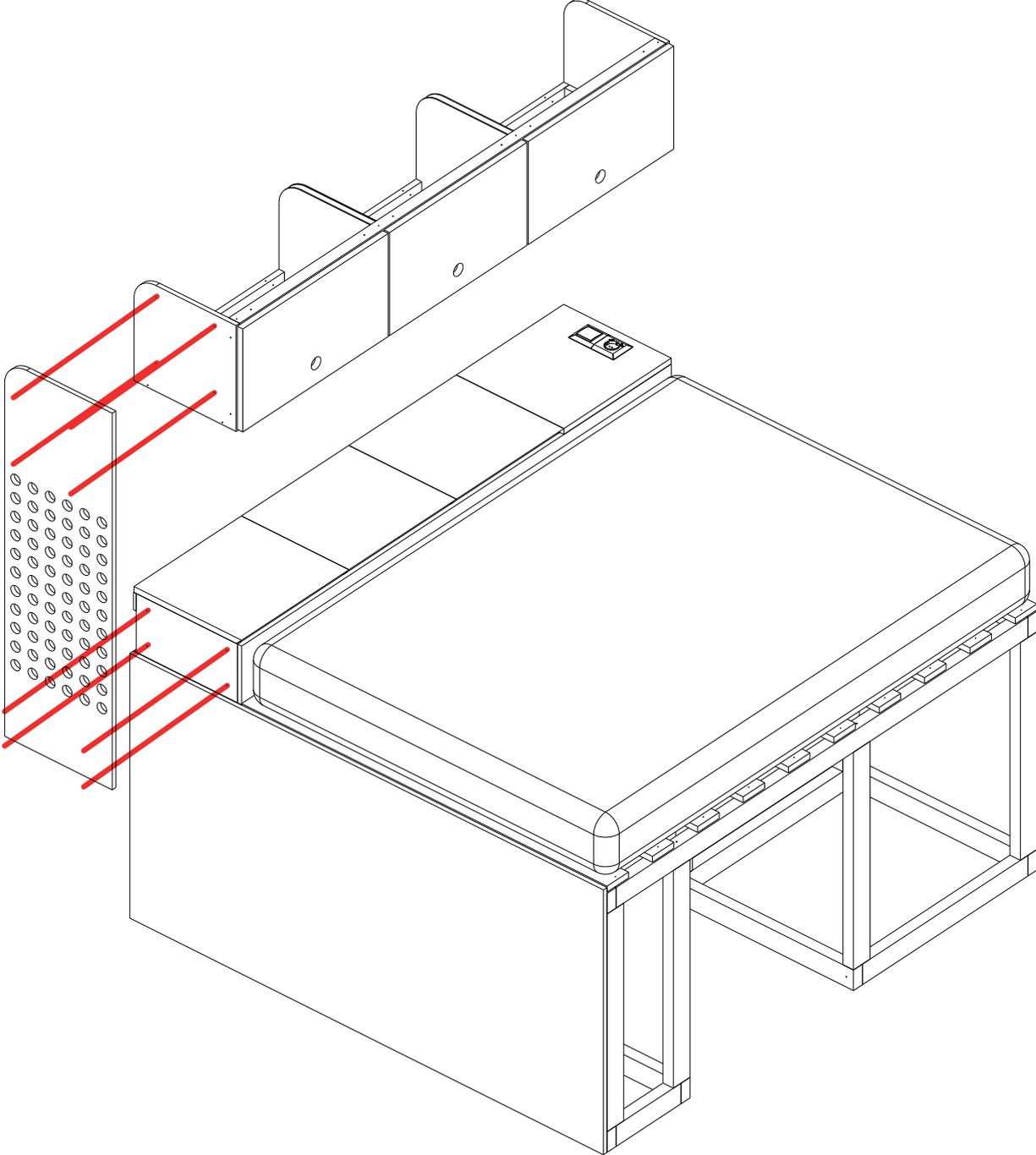


Figura 76: Esquema armario almacenaje

- **Unión entre la zona de almacenaje y la de dormitorio:** Para delimitar la zona de cocina con la de dormitorio se ha diseñado una pieza que se unirá finalmente al armario de almacenaje superior y al inferior. Este separador a su vez permite ser utilizado a ambos lados de las estancias. Por un lado, en la zona de la cocina y con la ayuda de ganchos de metal, puede utilizarse para colgar los utensilios de cocina o colocar un especiero. Por el otro lado, dentro del dormitorio e introduciendo unos listones de perfil redondo, puede utilizarse como perchero para objetos pequeños, como lo són sombreros, bufandas...

Irá fijado con unos tornillos bricomatados D3 x 25 mm y se atornillará desde la zona interior de los sistemas de almacenaje para así, evitar la visibilidad de la cabeza del tornillo desde la zona exterior.





2.6. Acabados

Un punto estético importante es la elección de los acabados y colores ya que es lo que primero que se aprecia en un diseño y es el determinante de la sensaciones que transmite. Con la idea de crear un ambiente cálido y cercano a la naturaleza, el diseño final se ha inspirado en las casas nórdicas cambiando los colores verde, blanco y madera. El objetivo final es hacer de un lugar de espacio reducido, un sitio acogedor en el que el usuario se sienta como en una casa común.



Figura 77: Casas nórdicas en los árboles

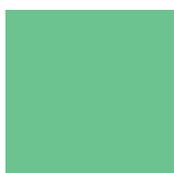


Figura 78: Interior casa nórdica

La idea principal es dejar la madera como viene del distribuidor, sin pintar, para crear esa sensación de calidez. El toque de de color lo aportará el panel aplacado HPL Polyprey® gracias a su gran diversidad de colores y acabados. Estas zonas coloreadas serán tanto las puertas de armarios como la encimera de la cocina.



Madera contrachapada de okume y madera contrachapada de chopo



Panel aplacado HPL Polyprey® con acabado Vert de gris V106 con acabado Granit, el apto para encimeras.



Panel aplacado HPL Polyprey® con acabado Blanc Megève B070

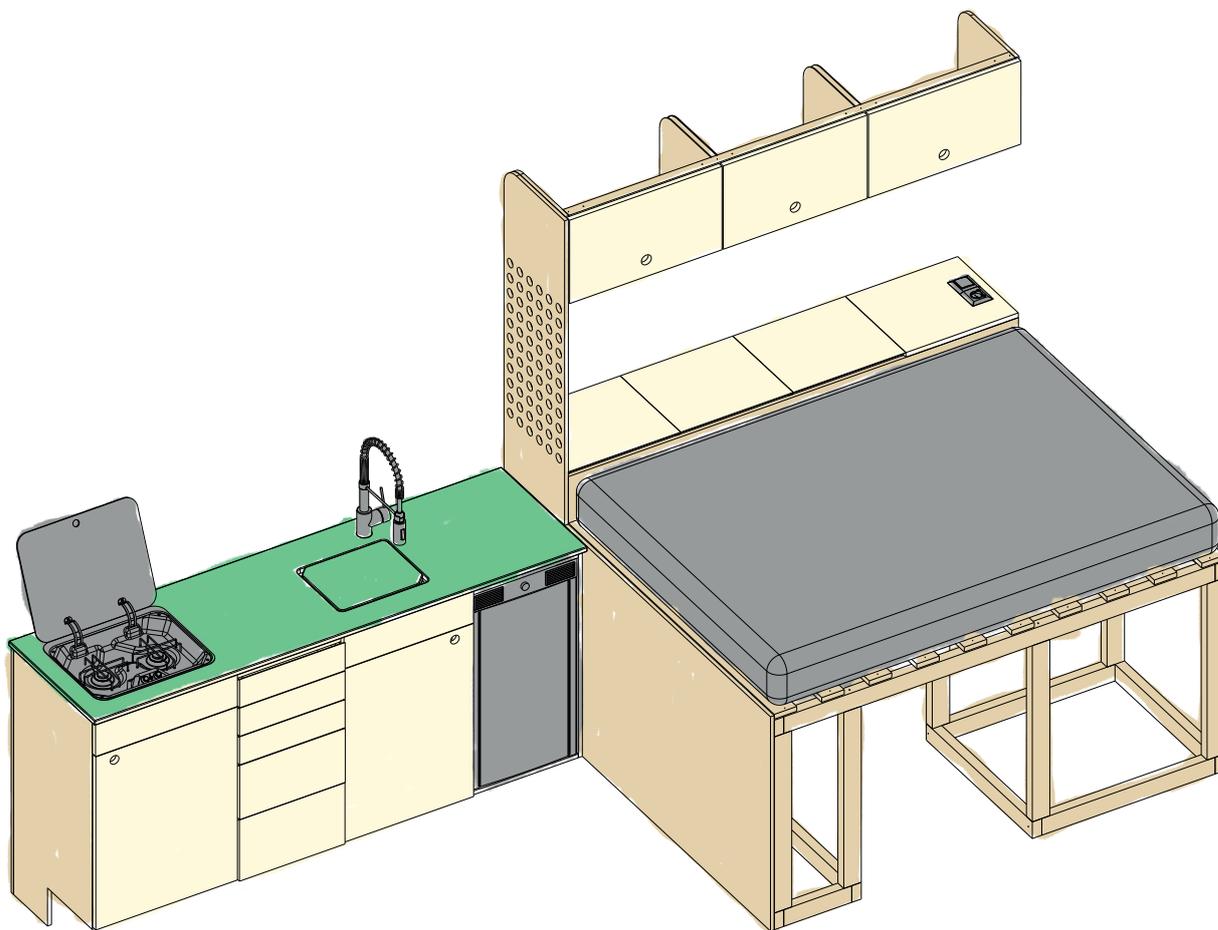


Figura 79: Acabados ICAMP

2.7. Cálculos

A la hora de crear el sistema de mobiliario, es muy importante pensar en algunos cálculos que son imprescindibles para un correcto diseño. En el caso de una furgoneta camper, un requisito imprescindible es el que el peso de los muebles sea lo más reducido posible ya que, como se ha mencionado anteriormente, el peso total de la furgoneta no debe exceder de 3500 kg. Además se han de tener en cuenta otros cálculos como la resistencia de aquellos que vayan a estar sometidos a grandes esfuerzos.

A continuación se expondrá detalladamente el cálculo del peso de cada módulo además de los cálculos necesarios de adquirir a los distribuidores intentando optimizar al máximo la materia. Por último se hará un estudio sobre las fuerzas que tendrá que soportar la estructura de la cama.

2.7.1. Cálculo del peso del módulo cocina

En primer lugar se enumerarán las cantidades de material a comprar así como la distribución de los componentes del mueble en las planchas base adquiridas y la densidad del material. A continuación se calculará el peso de material y, por último, se establecerá el peso del módulo con y sin los electrodomésticos.

Para calcular el peso del material se utilizará la fórmula:

$$\text{PESO (kg)} = \text{alto} \cdot \text{ancho} \cdot \text{largo} \cdot \text{densidad}$$

1. Listones de madera de samba cepillados de 40 x 30 mm de sección.

1x 1000 mm **Densidad:** 380 kg/m³
 3x 800 mm
 9x 450 mm
 2x 1928 mm
 2x 1482 mm



TOTAL: 7 listones

Figura 80: Distribución listones madera de samba 40 x 30 mm

$$\text{METROS TOTALES DE LISTÓN} = 1 + (3 \cdot 0,8) + (9 \cdot 0,45) + (2 \cdot 1,928) + (2 \cdot 1,482) = 14,27 \text{ m}$$

$$\text{PESO} = 14,27 \cdot 0,04 \cdot 0,03 \cdot 380 = 6,5 \text{ kg}$$

14,27 m

PESO = 6,5 kg

2. Tablero contrachapado fenólico de okume de 15 mm de espesor

4x 880 x 510 mm
 1x 1040 x 510 mm
 1x 1040 x 574 mm
 3x 543 x 510 mm
 1x 494 x 510 mm

1x 430 x 510 mm
 6x 440 x 85 mm
 3x 387,2 x 85 mm
 4x 440 x 170 mm
 2x 387,2 x 100 mm

Densidad: 440 kg/m³

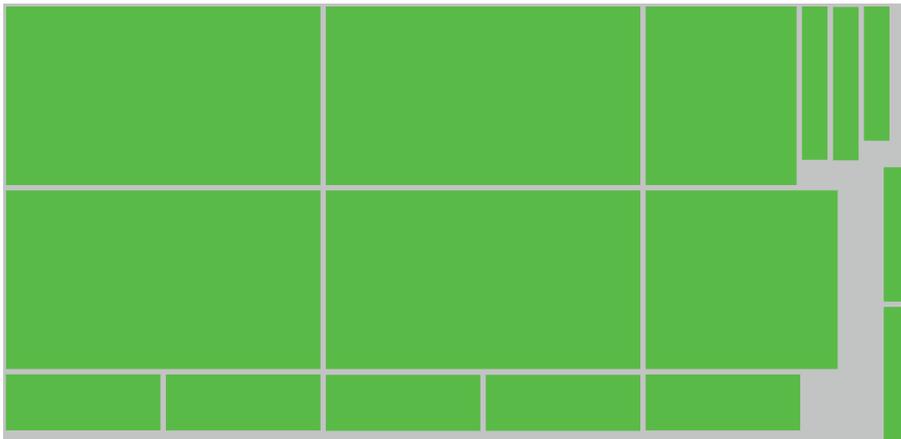


Figura 81: Distribución tabero fenólico de okume

TOTAL: 2 planchas



Figura 82: Distribución tablero fenólico de okume

METROS CUADRADOS TOTALES = $(0,88 \cdot 0,51 + (0,16 \cdot 0,16)) + (0,88 \cdot 0,51) + (0,88 \cdot 0,51 - (4 \cdot 0,03 \cdot 0,04)) + (0,88 \cdot 0,51 - (2 \cdot 0,03 \cdot 0,04)) + (0,88 \cdot 0,51 - (3 \cdot 0,03 \cdot 0,04) - (0,03 \cdot 0,33)) + (0,88 \cdot 0,574 + (0,16 \cdot 0,5)) + (6 \cdot 0,543 \cdot 0,51) + (3 \cdot 0,494 \cdot 0,51) + (4 \cdot 0,44 \cdot 0,085) + (2 \cdot 387,2 \cdot 0,085)$
 = 4,669 m²

PESO = $4,668 \text{ m}^2 \cdot 0,015 \text{ m} \cdot 440 \text{ kg/m}^3 = 30,8 \text{ kg}$

4,669 m²

PESO = 30,8 kg

3. Tablero contrachapado de chopo de 5 mm de espesor

5x 0,37 x 0,44 mm

Densidad: 450 kg/m³



Figura 83: Distribución tablero contrachapado de chopo 5 mm

TOTAL: 2 planchas



Figura 84: Distribución tablero contrachapado de chopo 5 mm

$$\text{METROS CUADRADOS TOTALES} = 5 \cdot 0,372 \cdot 0,44 = 0,818 \text{ m}^2$$

$$\text{PESO} = 0,8184 \text{ m}^2 \cdot 0,005 \text{ m} \cdot 450 \text{ kg/m}^3 = 1,84 \text{ kg}$$

0,818 m²

PESO = 1,84 kg

4. Tablero de HPL aplacado Polyprey® de 20 mm de espesor. En el caso de este material se encargará al distribuidor las tablas cortadas a medida.

1x 1974 x 558 mm **Densidad:** 600 kg/m³
1x 567,3 x 137 mm
1x 729 x 566 mm
1x 518 x 137 mm
1x 729 x 518 mm
1x 422 x 227,5 mm
1x 567,3 x 259,5 mm
3x 118 x 422 mm

METROS CUADRADOS TOTALES = $(1,975 \cdot 0,558 - (0,466 \cdot 0,358)) + (1,974 \cdot 0,558) + (0,5673 \cdot 0,137) + (0,729 \cdot 0,566) + (0,518 \cdot 0,137) + (0,729 \cdot 0,518) + (0,422 \cdot 0,2275) + (0,5673 \cdot 0,2595) + (3 \cdot 0,118 \cdot 0,422) = 3,14 \text{ m}^2$

PESO = $3,14 \text{ m}^2 \cdot 0,02 \text{ m} \cdot 600 \text{ kg/m}^3 = 37,68 \text{ kg}$

3,14 m²

PESO = 37,68 kg

PESO TOTAL SIN EQUIPAMIENTO

	6,5 kg
+	30,8 kg
	1,84 kg
	37,68 kg
	<hr/>

TOTAL: 76,82 kg

PESO TOTAL CON EQUIPAMIENTO

	6,5 kg
	30,8 kg
	1,84 kg
	37,68 kg
Fregadero	2 kg
Cocina a gas	5 kg
Frigorífico	22 kg
Grifo	1,5 kg
	<hr/>

TOTAL: 107,32 kg

2.7.2. Cálculo del peso del módulo dormitorio

Ahora se procederá al cálculo de los elementos pertinentes al módulo del dormitorio de igual manera que en el apartado anterior.

1. Listones de pino cepillados y laminados de 70 x 38 mm de sección:

4x 1725 mm Densidad: 500 kg/m³

16x 740 mm

4x 272 mm

8x 684 mm

4x 693 mm

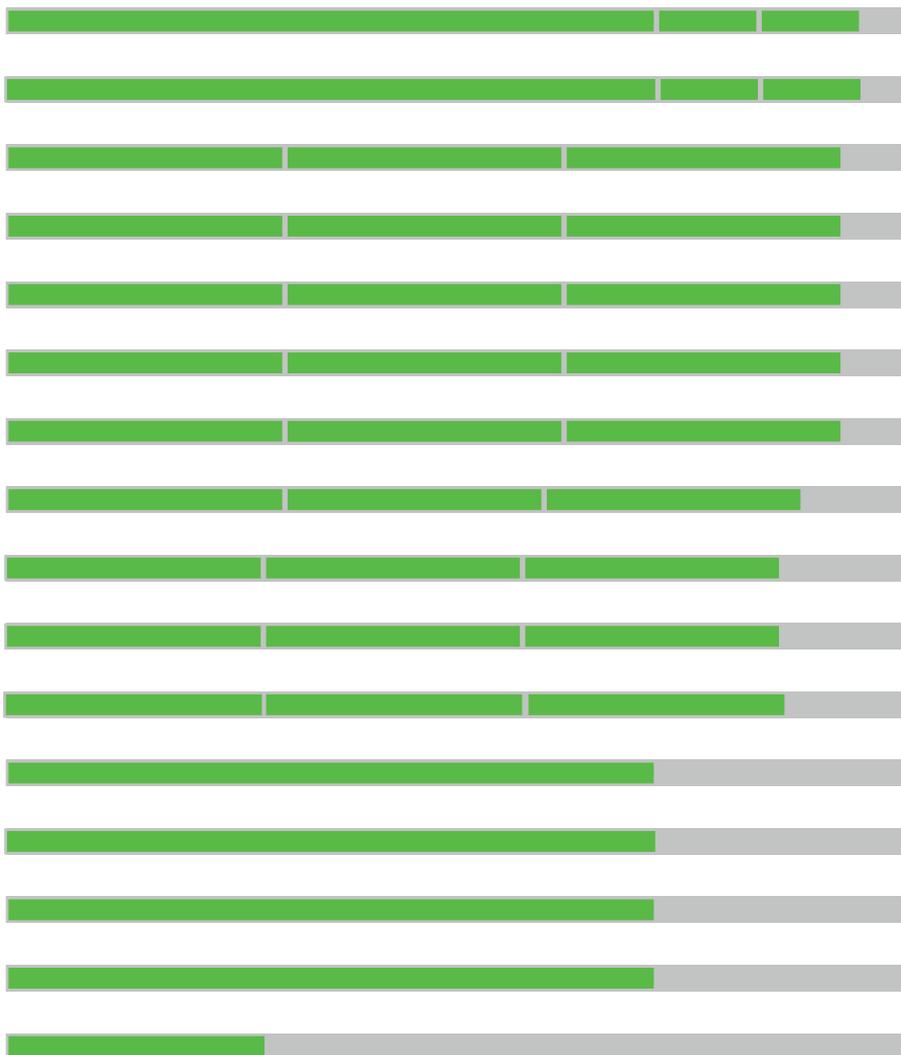


Figura 85: Distribución listones de pino 70 x 38 mm

METROS TOTALES DE LISTÓN = $(4 \cdot 1,725) + (16 \cdot 0,740) + (4 \cdot 0,272) + (8 \cdot 0,684) + (4 \cdot 693) = 31,562 \text{ m}$

PESO = $31,562 \text{ m} \cdot 0,007 \text{ m} \cdot 0,038 \text{ m} \cdot 500 \text{ kg/m}^3 = 41,97 \text{ kg}$

31,562 m

PESO = 41,97 kg

2. Listón de pino cepillado sin nudo de 22 x 22 mm de sección:

1x 1725 mm

Densidad: 500 kg/m³



TOTAL: 1 listón

Figura 86: Distribución listones de pino 22 x 22 mm

METROS TOTALES DE LISTÓN = 1,75 m

PESO= 1,75 m · 0,002 m · 0,002 m · 500 kg/m³= 0,345 kg

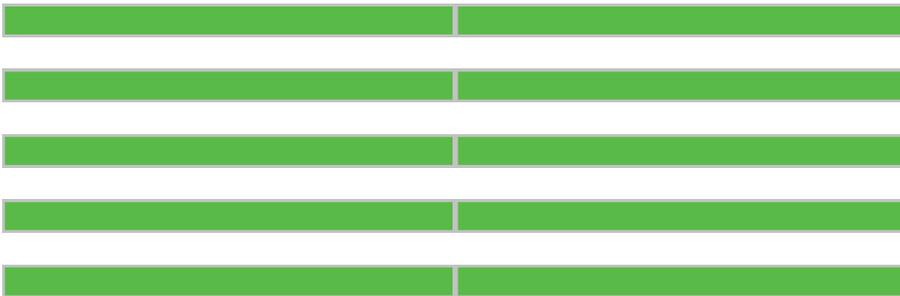
1,75 m

PESO = 0,345 kg

3. Listón de abeto cepillado y laminado de 90 x 20 mm de sección

10x 1350 mm

Densidad: 490 kg/m³



TOTAL: 5 listones

Figura 87: Distribución listones de abeto 90 x 20 mm

METROS TOTALES DE LISTÓN = 10 · 1,35 = 13,5 m

PESO= 13,5 m · 0,002 m · 0,01 m · 490 kg/m³= 11,9 kg

13,5 m

PESO = 11,9 kg

4. Listón de abeto cepillado y laminado de 10 x 60 mm de sección. Este material se encarga a medida.

1x 1800 mm

Densidad: 490 kg/m³

METROS TOTALES DE LISTÓN = 1,8 m

PESO= 1,8 m · 0,001 m · 0,006 m · 490 kg/m³= 0,529 kg

5. Tablero contrachapado de chocho de 15 mm de espesor:

1x 1730 x 900 mm

Densidad: 450 kg/m³

5x 370 x 200 mm

1x 1800 x 200 mm



Figura 88: Distribución tablero contrachapado de chocho 15 mm

$$\text{METROS CUADRADOS TOTALES} = (1,730 \cdot 0,9) + (5 \cdot 0,37 \cdot 0,2) + (1,8 \cdot 0,2) = 2,28 \text{ m}^2$$

$$\text{PESO} = 2,28 \text{ m}^2 \cdot 0,015 \text{ m} \cdot 450 \text{ kg/m}^3 = 15,39 \text{ kg}$$

2,28 m²

PESO = 15,39 kg

6. Tablero contrachapado de chocho de 20 mm de espesor:

1x 1800 x 395 mm

Densidad: 450 kg/m³



Figura 89: Distribución tablero contrachapado de chocho 20 mm

$$\text{METROS CUADRADOS TOTALES} = 1,8 \cdot 0,395 = 0,711 \text{ m}^2$$

$$\text{PESO} = 0,711 \text{ m}^2 \cdot 0,020 \text{ m} \cdot 450 \text{ kg/m}^3 = 6,4 \text{ kg}$$

0,711 m²

PESO = 6,4 kg

7. Tablero de HPL aplacado Polyprey® de 20 mm de espesor. En el caso de este material se encargará al distribuidor las tablas cortadas a medida.

4x 449,5 x 393 mm **Densidad:** 600 kg/m³

METROS CUADRADOS TOTALES = $4 \cdot 0,4495 \cdot 0,393 = 0,1766 \text{ m}^2$

PESO= $0,1766 \text{ m}^2 \cdot 0,02 \text{ m} \cdot 600 \text{ kg/m}^3 = 2,11 \text{ kg}$

0,176 m²

PESO = 2,11 kg

PESO TOTAL

	41,97 kg
+	0,345 kg
	11,9 kg
	15,39 kg
	6,4 kg
	2,11 kg
	78,11 kg

TOTAL: 78,11kg

2.7.1. Cálculo del peso del módulo de almacenaje

Por último, se calculará el peso del módulo almacenaje con el separador de espacios.

1. Listones de madera de samba cepillados de 20 x 40 mm de sección.

2x 1785 mm **Densidad:** 380 kg/m³

4x 325 mm

4x 313mm



TOTAL: 3 listones

Figura 90: Distribución listones de samba 20 x 40 mm

METROS TOTALES TOTALES DE LISTÓN = $(2 \cdot 1,785) + (4 \cdot 0,325) + (4 \cdot 0,313) = 6,122 \text{ m}$

PESO= $6,11 \text{ m} \cdot 0,04 \text{ m} \cdot 0,04 \text{ m} \cdot 380 \text{ kg/m}^3 = 1,86 \text{ kg}$

6,122 m

PESO = 1,86 kg

2. Tablero contrachapado de chopo de 15 mm de espesor:

1x 1280 x 393 mm

Densidad: 450 kg/m³

1x 1785 x 373 mm

2x 373 x 360 mm



Figura 91: Distribución tablero contrachapado de chopo 15 mm

$$\text{METROS CUADRADOS TOTALES} = (1,28 \cdot 0,393) + (1,785 \cdot 0,373) + (2 \cdot 0,73 \cdot 0,36) = 1,441 \text{ m}^2$$

$$\text{PESO} = 1,441 \text{ m}^2 \cdot 0,015 \text{ m} \cdot 450 \text{ kg/m}^3 = 9,72 \text{ kg}$$

1,441 m²

PESO = 9,72 kg

3. Tablero contrachapado crudo de chopo de 3 mm de espesor:

4x 345 x 373 mm

Densidad: 450 kg/m³



Figura 92: Distribución tablero contrachapado crudo de chopo 3 mm

$$\text{METROS CUADRADOS TOTALES} = (4 \cdot 0,345 \cdot 0,373) - (2 \cdot 0,02 \cdot 0,04) = 0,12 \text{ m}^2$$

$$\text{PESO} = 0,12 \text{ m}^2 \cdot 0,003 \text{ m} \cdot 450 \text{ kg/m}^3 = 1,62 \text{ kg}$$

0,12 m²

PESO = 1,62 kg

4. Tablero de HPL aplacado Polyprey® de 20 mm de espesor. En el caso de este material se encargará al distribuidor las tablas cortadas a medida.

3x 609,5 x 350 mm **Densidad:** 600 kg/m³

METROS CUADRADOS TOTALES = $3 \cdot 0,6095 \cdot 0,35 = 0,64 \text{ m}^2$

PESO = $0,64 \text{ m}^2 \cdot 0,02 \text{ m} \cdot 600 \text{ kg/m}^3 = 7,67 \text{ kg}$

0,64 m²

PESO = 7,67 kg

PESO TOTAL

1,86 kg
+ 9,72 kg
1,62 kg
7,67 kg

TOTAL: 20,87 kg

2.7.4. Cálculo de resistencia del módulo dormitorio

El módulo dormitorio es el lugar que estará sometido a mayores esfuerzos por ser este sitio que tendrá que soportar el peso de dos personas y el almacenamiento lateral. A continuación se hará un estudio, gracias al software Autodesk Inventor, sobre la capacidad que tiene la estructura a resistir a estos esfuerzos. Se ha supuesto un peso de 200 kg sumando los pesos de los individuos más el colchón. A mayores se le ha añadido una fuerza de 50 kg en la base de almacenaje, la cual es mucho mayor a la que realmente se utilizará, ya que es un espacio inicialmente para guardar objetos personales o ropa. No se han incluido en el análisis el peso de las tablas de este módulo ya que son insignificativas.

Se ha supuesto la estructura fijada tanto al suelo como a las paredes, de la forma explicada en el punto 2.4.1. Los parámetros definidos para los materiales son los siguientes:

	Madera de pino	Madera de abeto
Densidad (g/cm ³) ¹⁰	0,5	0,49
Coef. Poisson ¹⁰	0,61	0,58
Límite elasticidad ¹⁰	50	62

A la hora de realizar el análisis se ha supuesto una presión constante y repartida equitativamente entre los diez listones. Por lo tanto:

$$200/10 = 20 \text{ kg soporta cada listón del somier}$$

Como se trata de una fuerza repartida por todo el listón suponemos una presión de 0,02 MPa que ha sido calculada de la siguiente manera:

$$20 \text{ kg} \cdot 9,8 \text{ m/s}^2 = 196 \text{ N repartidos entre } 12150 \text{ mm}^2 \text{ de cada listón}$$

$$196 \text{ N} / 12150 \text{ mm}^2 = 0,02 \text{ MPa}$$

15. Según: Autodesk Inventor

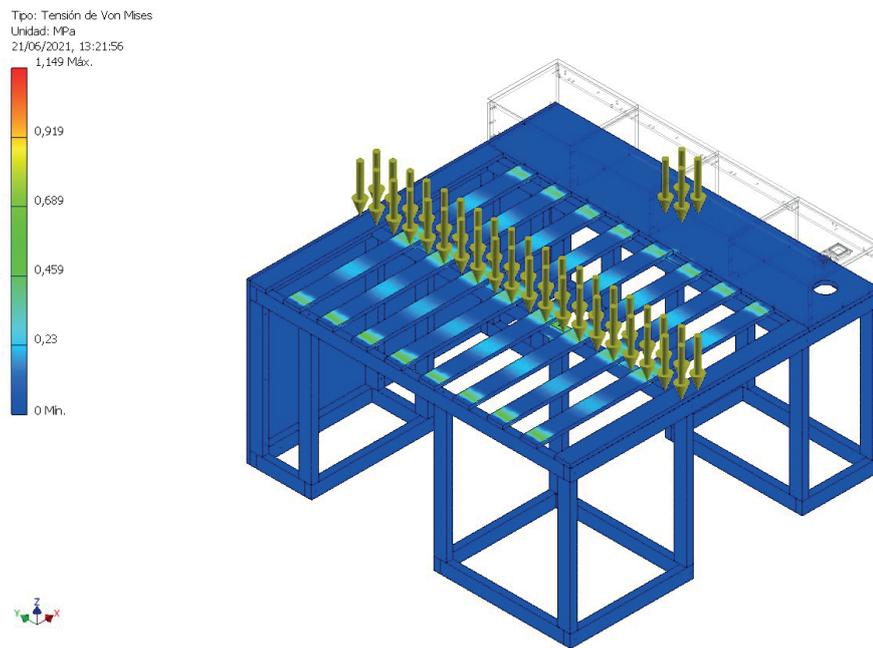


Figura 93: Análisis de tensiones

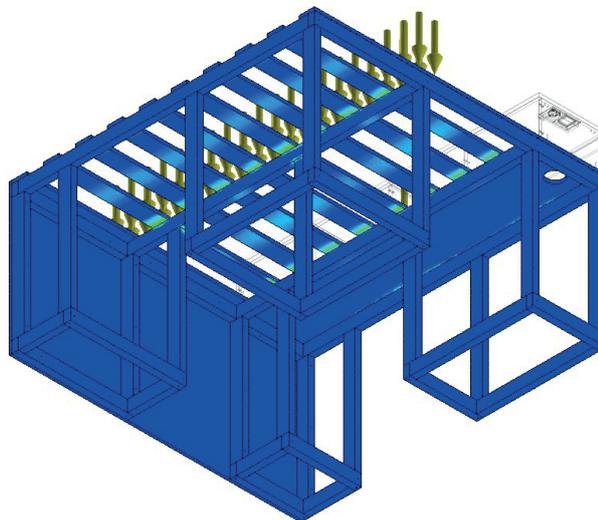


Figura 94: Análisis de tensiones

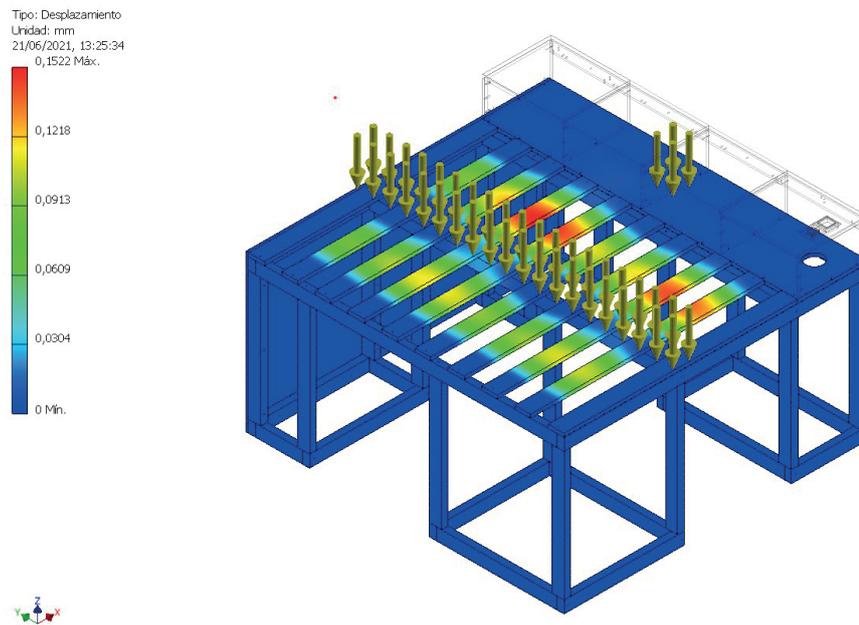


Figura 95: Desplazamiento real

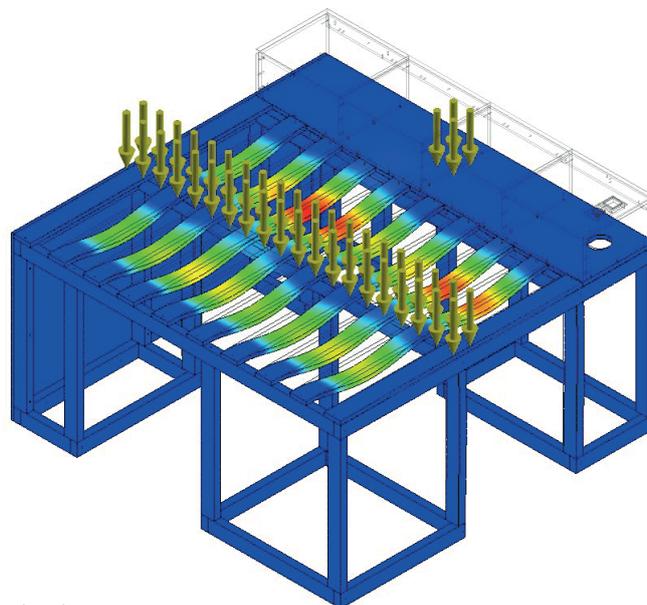


Figura 96: Desplazamiento multiplicado

CONCLUSIONES: Como podemos observar en las figuras anteriores, la Tensión máxima de Von Mises no se acerca a la tensión máxima que soporta el material, por lo que este no estara a penas cargado. El desplazamiento máximo del material es mínimo (0,1522 mm). Con todo esto, se puede asegurar que la estructura soportara los esfuerzos ejercidos por un uso normal de la misma.

2.8. Imagen Corporativa

El nombre de ICAMP surge básicamente de la idea principal del producto en sí: crear un kit de mobiliario para camperizar furgonetas que lo pueda montar directamente el usuario en su vehículo. Del inglés “*camp*”: acampar, y en concreto “*I camp*”: Yo acampo. Su similitud con el castellano también lo hace una palabra cercana para los nativos en España.

El logotipo pretende ser una imagen visual reconocible a simple vista. Sigue una línea estética fina, que le aporta cierto valor de lujosidad y calidad. La letra A juega con la similitud a una tienda de campaña, objeto que representa la acción de acampada tradicional.



Figura 97: Logotipo ICAMP

El uso del color verde nos transporta a la naturaleza, lugar de destino que buscan los campers más aventureros. Por otro lado, combinándolo con el gris oscuro nos transmite cierta tranquilidad.

A continuación se dará toda la información detalla tanto de la tipografía y el uso de colores, como de la construcción del logotipo.

TIPOGRAFÍA: HAVELOCK TITLING

ABCDEFGHIYJKLMNÑOPQRSTUVWXYZ
1234567890

COLORES CORPORATIVOS



#303032

R: 48
G: 48
B: 50

C: 71%
M: 61%
Y: 56%
K: 67%

PANTONE: Black C



#5FB132

R: 95
G: 177
B: 50

C: 67%
M: 0%
Y: 99%
K: 0%

PANTONE: 361 C

El logo tipo tiene como base la tipografía Havelock Titling, a la cual se le han hecho una serie de modificaciones para transmitir la esencia de ICAMP. Se ha modificado la letra I de manera que solo se representa como un rectángulo vertical con el fin de simplificar al máximo este carácter. Por otra parte, la A ha sufrido los cambios pertinentes para convertirla en una tienda de campaña. Simplemente se han prolongado los lados laterales para convertirlos en lo que son los palos de madera de un tipi. He aquí otra semejanza con el producto, ya que la estructura de madera es en ambos casos la que sustenta todo el peso de “la tienda”.

El logotipo tiene unos márgenes que no se pueden sobrepasar a la hora de su aplicación, ya sea en merchandising, tarjetas de visita, packaging... Esta medida será de 2p desde cada lado del logotipo menos desde la parte superior, donde esta medida es de 1p, de esta manera se crea un rectángulo de dimensiones 9p x 25p que limitan el espacio utilizado del logotipo.



Figura 98: Margen logotipo

En general, las medidas del logotipo serán 21p de ancho x 6p de largo y la altura de las letras será de 5p. Estas medidas son inmodificables y deberán cumplirse en todas las aplicaciones del mismo.

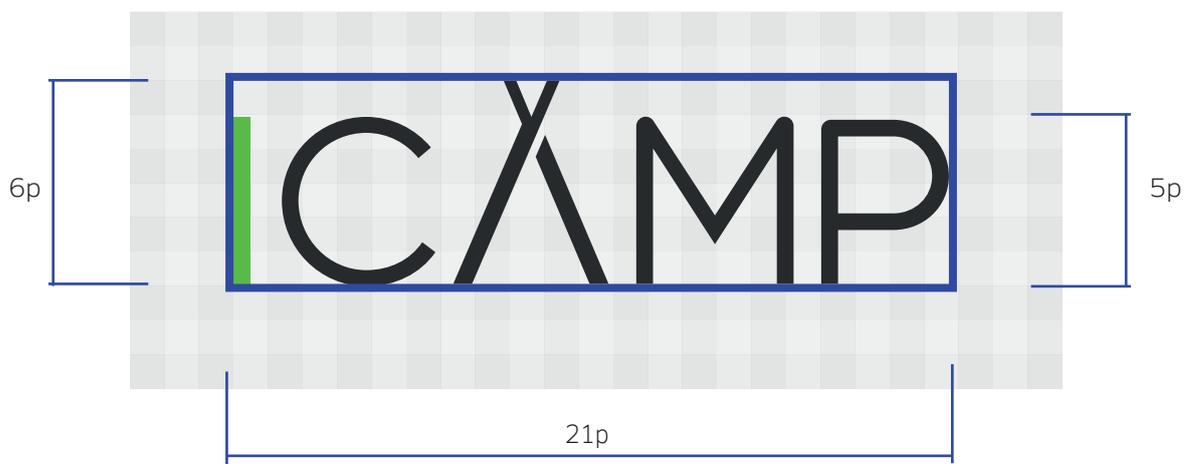
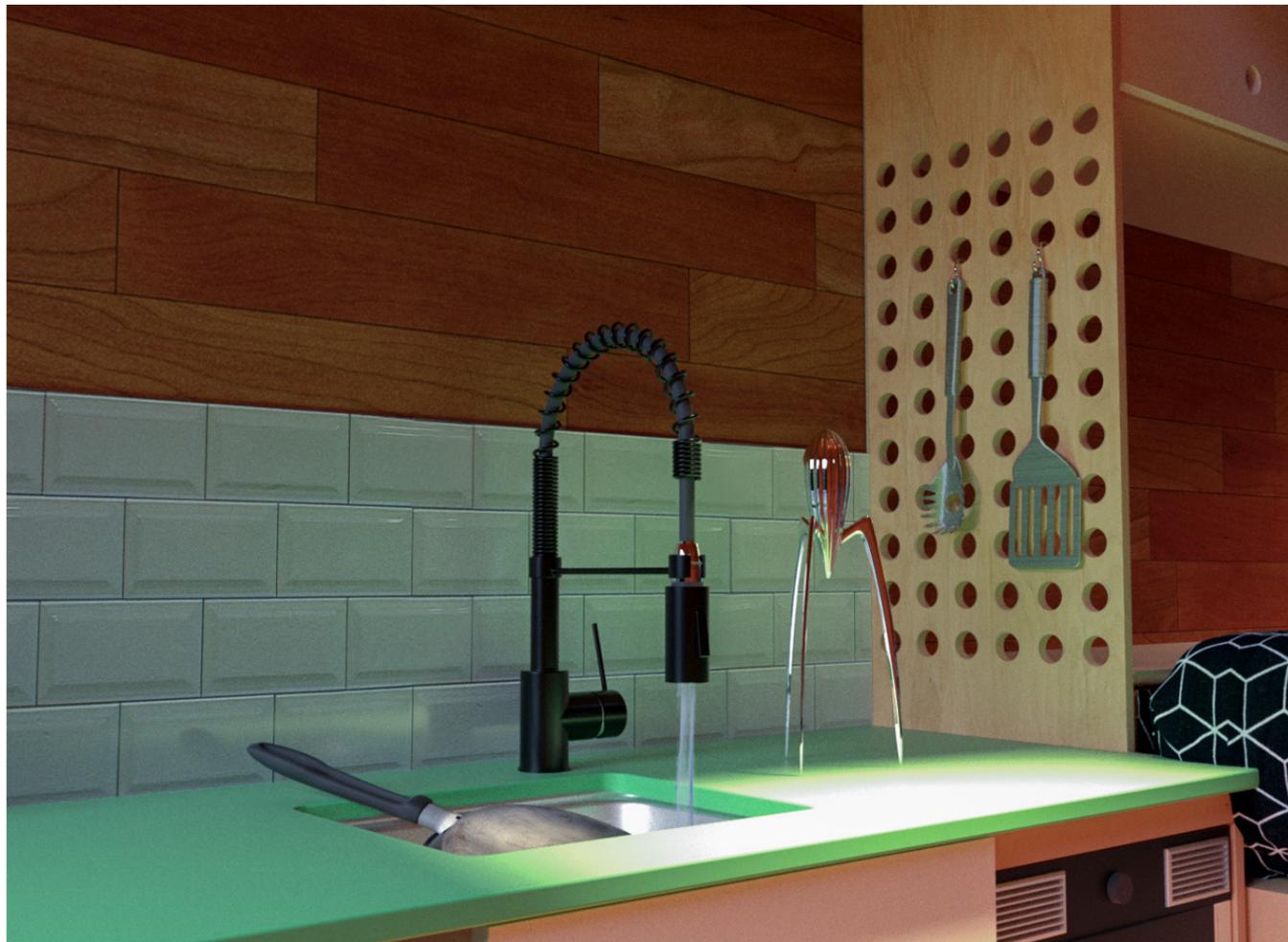


Figura 99: Dimensiones logotipo



2.9. Recopilatorio de renders

Figuras 100, 101, 102, 103: Interior de furgoneta camper con equipamiento ICAMP





2.9. Recopilatorio de renders

Figuras 104, 105: Detalles de mobiliario ICAMP

Figuras 106, 107: Fotomontaje Volkswagen Crafter con mobiliario ICAMP



2

Planos

Índice

1. Módulo Cocina

1.1. Cocina (cotas generales)	137
1.2. Conjunto cocina (con puertas)	138
1.3. Conjunto cocina (sin puertas)	139
1.4. Encimera	140
1.5. Frente cajón A	141
1.6. Estructura	142
1.6.1. Listón superior A	143
1.6.2. Listón superior B	144
1.6.3. Listón inferior A	145
1.6.4. Listón inferior B	146
1.6.5. Listón vertical A	147
1.6.6. Listón horizontal A	148
1.6.7. Listón horizontal B	149
1.6.8. Listón vertical B	150
1.6.9. Listón vertical C	151
1.6.10. Lateral A	152
1.6.11. Suelo nevera	153
1.6.12. Separador A	154
1.6.13. Separador B	155
1.6.14. Separador C	156
1.6.15. Lateral B	157
1.6.16. Trasera	158
1.7. Puerta A	159
1.8. Puerta B	160
1.9. Frente cajón B	161
1.10. Cajón grande	162
1.10.1. Frente cajón grande	163
1.10.2. Lateral cajón grande A	164
1.10.3. Lateral cajón grande B	165
1.10.4. Base	166
1.10.5. Fondo cajón grande	167
1.11. Cajón pequeño	168
1.11.1. Frente cajón pequeño	169
1.11.2. Lateral cajón pequeño A	170
1.11.3. Lateral cajón pequeño B	171
1.11.4. Fondo cajón pequeño	172
1.12. Cubierta fregadero	173
1.13. Balda A	174
1.14. Balda B	175
1.15. Balda C	176

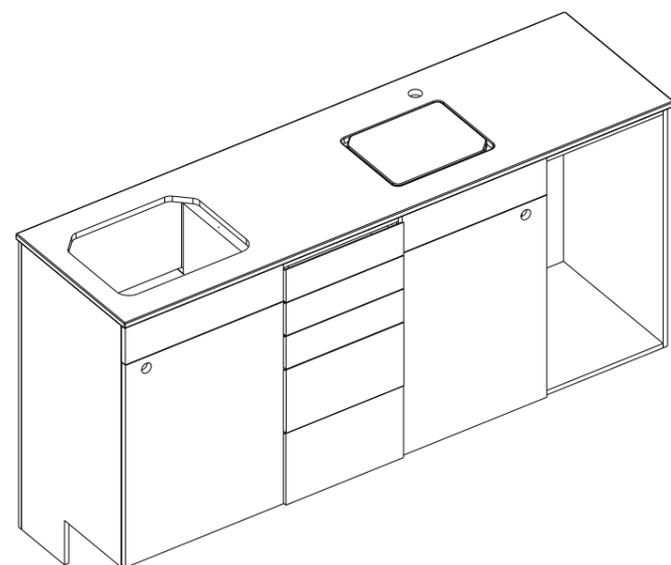
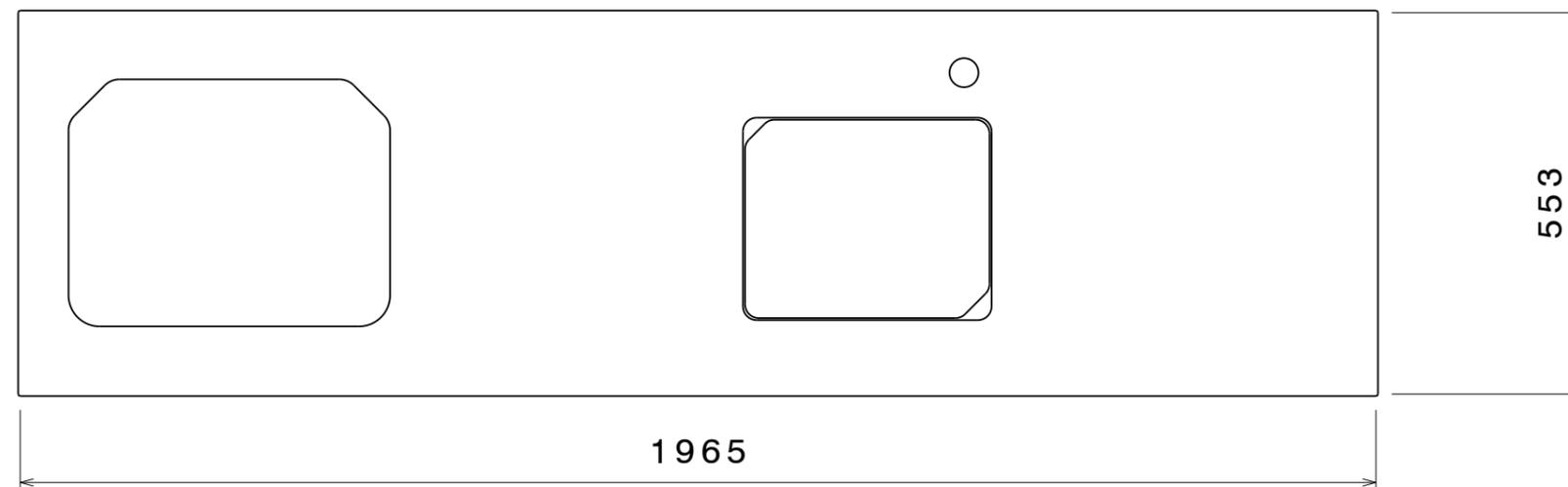
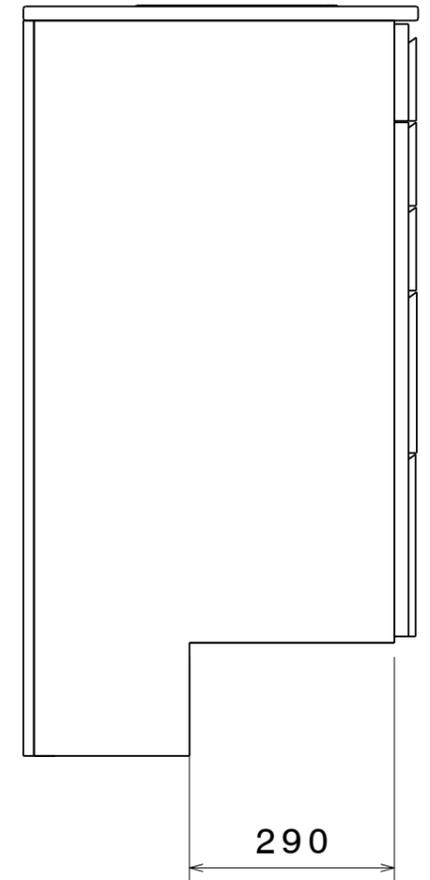
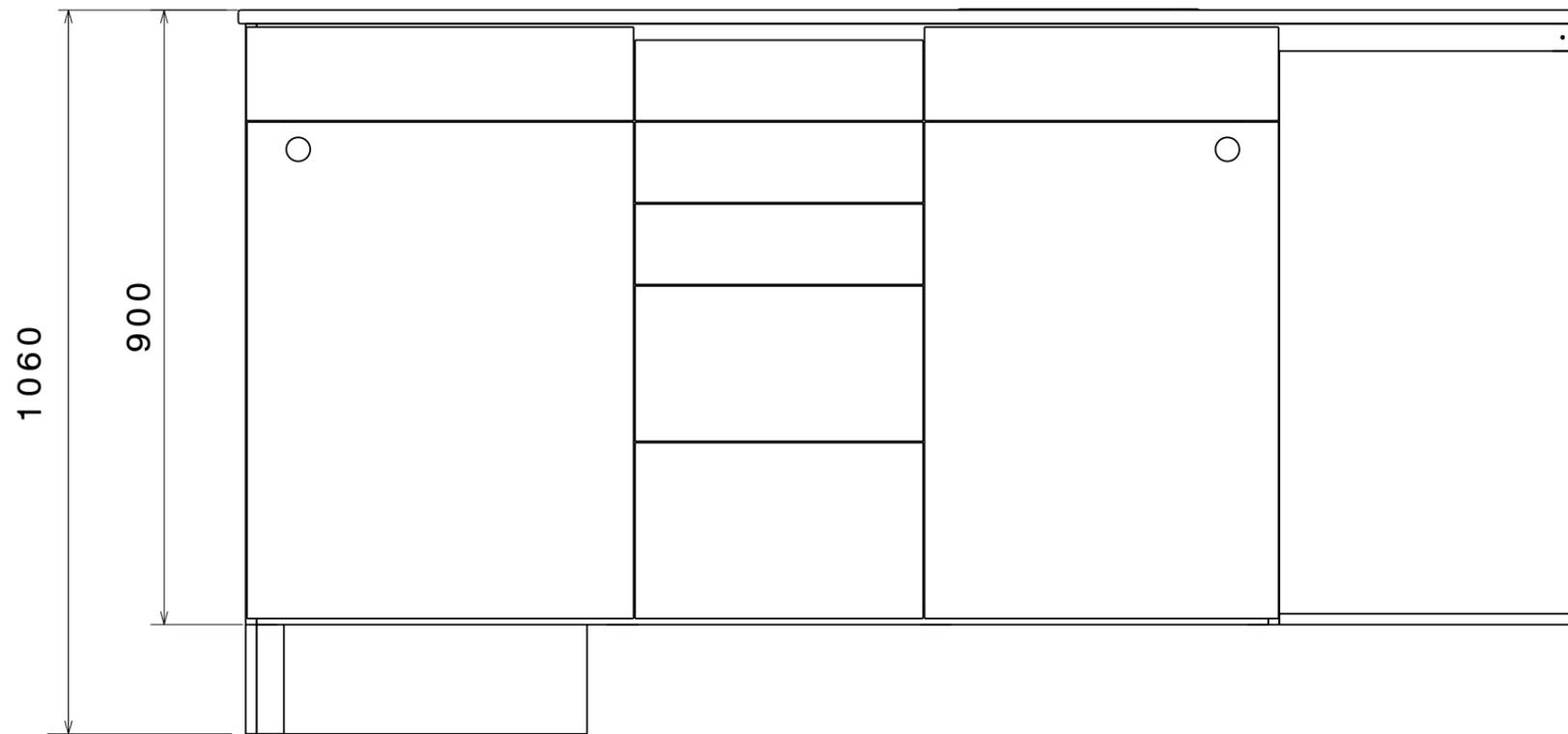
2. Módulo Cama

2.1. Cama (cotas generales)	177
2.2. Conjunto cama	178
2.3. Estructura	179
2.3.1. Listón largo A	180
2.3.2. Listón largo B	181
2.3.3. Listón largo C	182
2.3.4. Listón largo D	183
2.3.5. Listón largo 2x2	184

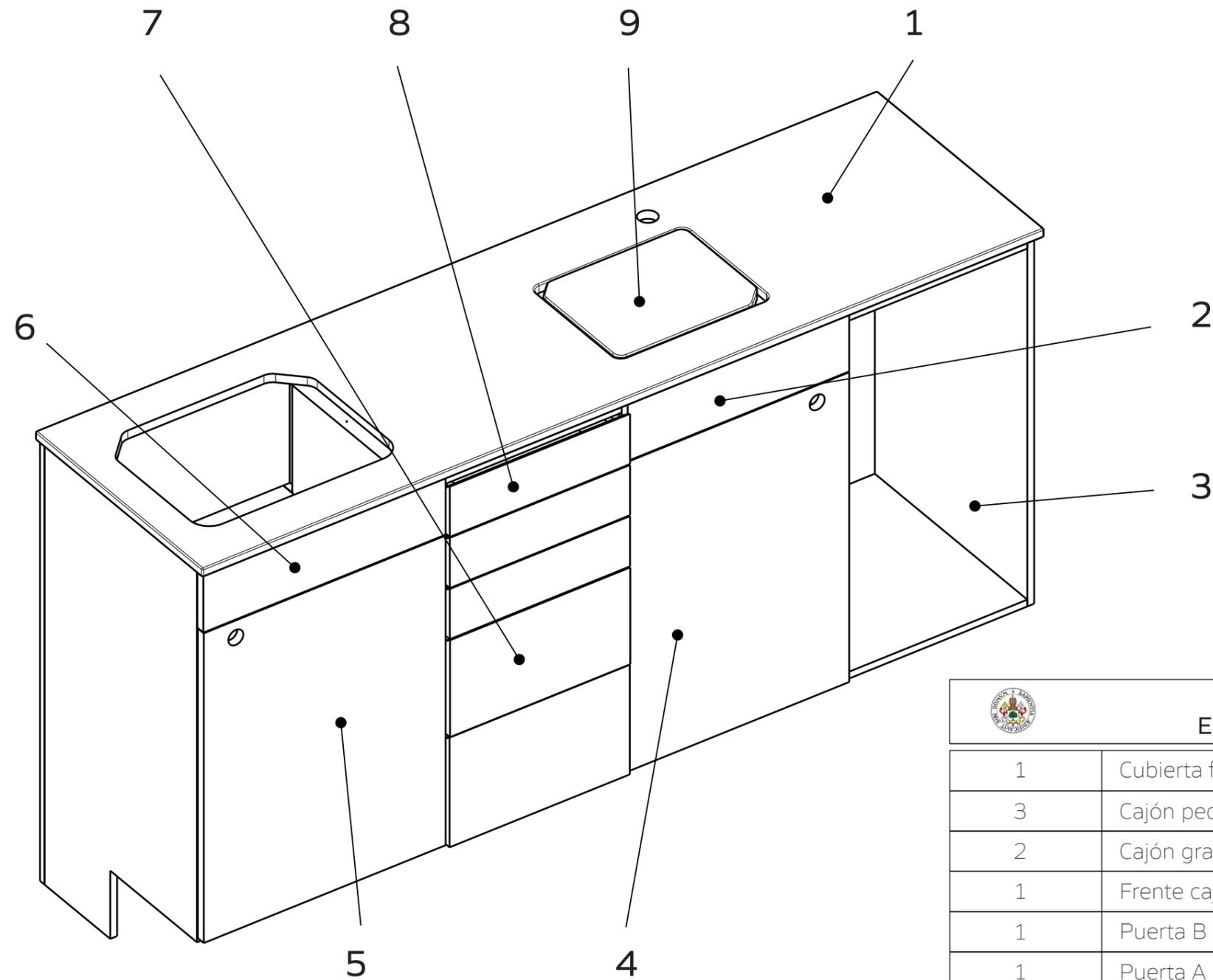
2.3.6. Listón vertical A	185
2.3.7. Listón vertical B	186
2.3.8. Listón inferior largo	187
2.3.9. Listón inferior mediano derecha	188
2.3.10. Listón delantero derecha	189
2.3.11. Listón inferior mediano izquierda	190
2.3.12. Listón delantero izquierda	191
2.3.13. Listón corto	192
2.4. Tabla somier	293
2.5. Delantero	194
2.6. Separador de espacios	195
2.7. Cajonera	196
2.7.1. Base	197
2.7.2. Delantero cajón	198
2.7.3. Lateral A	199
2.7.4. Separador A	200
2.7.5. Separador B	201
2.7.6. Lateral B	202
2.7.7. Listón	203
2.7.8. Puerta cajón	204
2.7.9. Tabla mesilla	205

3. Módulo almacenaje

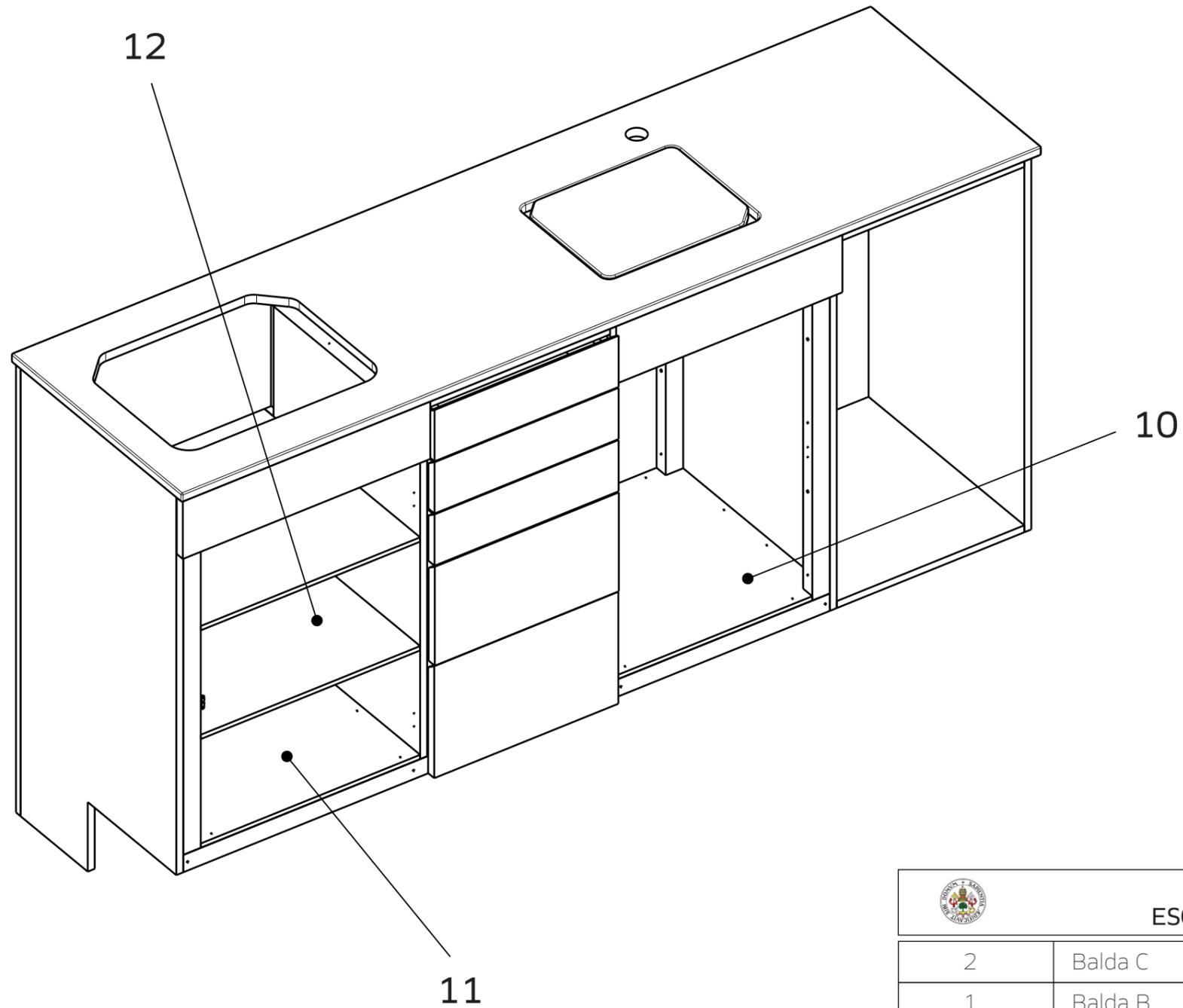
3.1. Armario (cotas generales)	206
3.2. Conjunto armario	207
3.3. Estructura	208
3.3.1. Listón largo A	209
3.3.2. Listón largo B	210
3.3.3. Listón mediano A	211
3.3.4. Listón mediano B	212
3.3.5. Listón corto	213
3.4. Lateral A	214
3.5. Lateral B	215
3.6. Base	216
3.7. Puerta	217
3.8. Separador	218



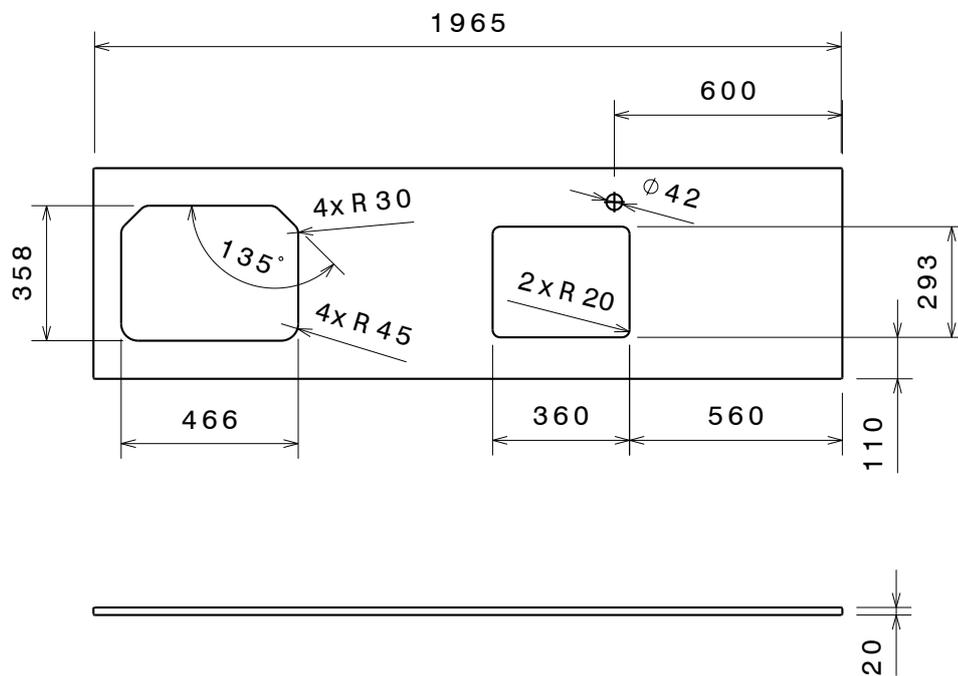
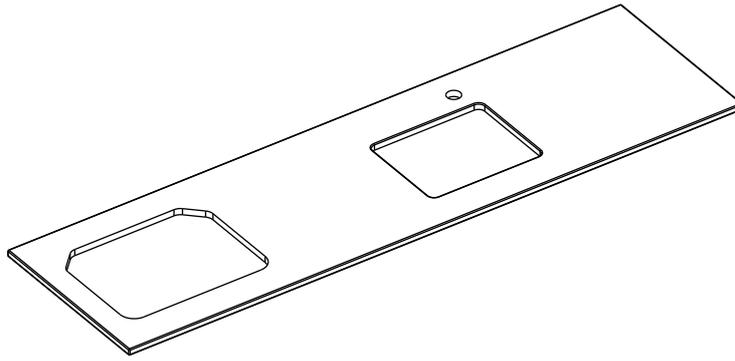
 UNIVERSIDAD DE VALLADOLID ESCUELA DE INGENIERÍAS INDUSTRIALES 	
Título del proyecto: ICAMP	
Plano: COCINA (COTAS GENERALES)	
Fecha: 23/06/2021	
Escala: 1:10	
Promotor: UNIVERSIDAD DE VALLADOLID	
Grado en Ingeniería en Diseño Industrial y Desarrollo del Producto	
Nº de plano: 1	Autor: EL ALUMNO Ania García Sanz



 UNIVERSIDAD DE VALLADOLID ESCUELA DE INGENIERÍAS INDUSTRIALES 				
1	Cubierta fregadero	9	PLANO 12	HPL
3	Cajón pequeño	8	PLANO 11	
2	Cajón grande	7	PLANO 10	
1	Frente cajón B	6	PLANO 9	HPL
1	Puerta B	5	PLANO 8	HPL
1	Puerta A	4	PLANO 7	HPL
1	Estructura	3	PLANO 6	
1	Frente cajón A	2	PLANO 5	HPL
1	Encimera	1	PLANO 4	HPL
Nº de piezas:	Denominación:	Marca:	Referencia:	Material:
Título del proyecto:		ICAMP		
Plano:		CONJUNTO COCINA (CON PUERTAS)		
		Fecha: 23/06/2021	Nº de plano: 2	
		Escala: 1:10	Autor: EL ALUMNO	
Promotor: UNIVERSIDAD DE VALLADOLID		Grado en Ingeniería en Diseño Industrial y Desarrollo del Producto		Ania García Sanz



 UNIVERSIDAD DE VALLADOLID ESCUELA DE INGENIERÍAS INDUSTRIALES				
2	Balda C	12	PLANO 15	Madera okume
1	Balda B	11	PLANO 14	Madera okume
1	Balda A	10	PLANO 13	Madera okume
Nº de piezas:	Denominación:	Marca:	Referencia:	Material:
Título del proyecto:		ICAMP		
Plano:		CONJUNTO COCINA (SIN PUERTAS)		
		Fecha: 23/06/2021	Nº de plano: 3	
		Escala: 1:10	Autor: EL ALUMNO	
Promotor: UNIVERSIDAD DE VALLADOLID		Grado en Ingeniería en Diseño Industrial y Desarrollo del Producto		Ania García Sanz



Radios de redondeo 3mm



UNIVERSIDAD DE VALLADOLID
ESCUELA DE INGENIERÍAS INDUSTRIALES



Título del proyecto:

ICAMP

Plano:

ENCIMERA

Fecha: 23/06/2021

Nº de plano: 4

Escala: 1:20

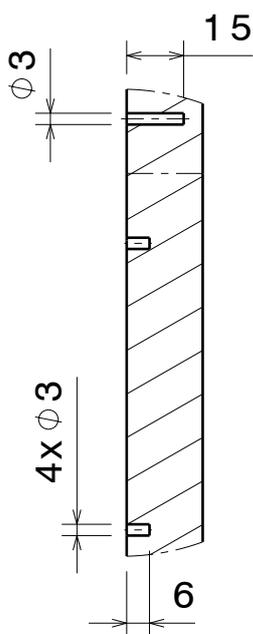
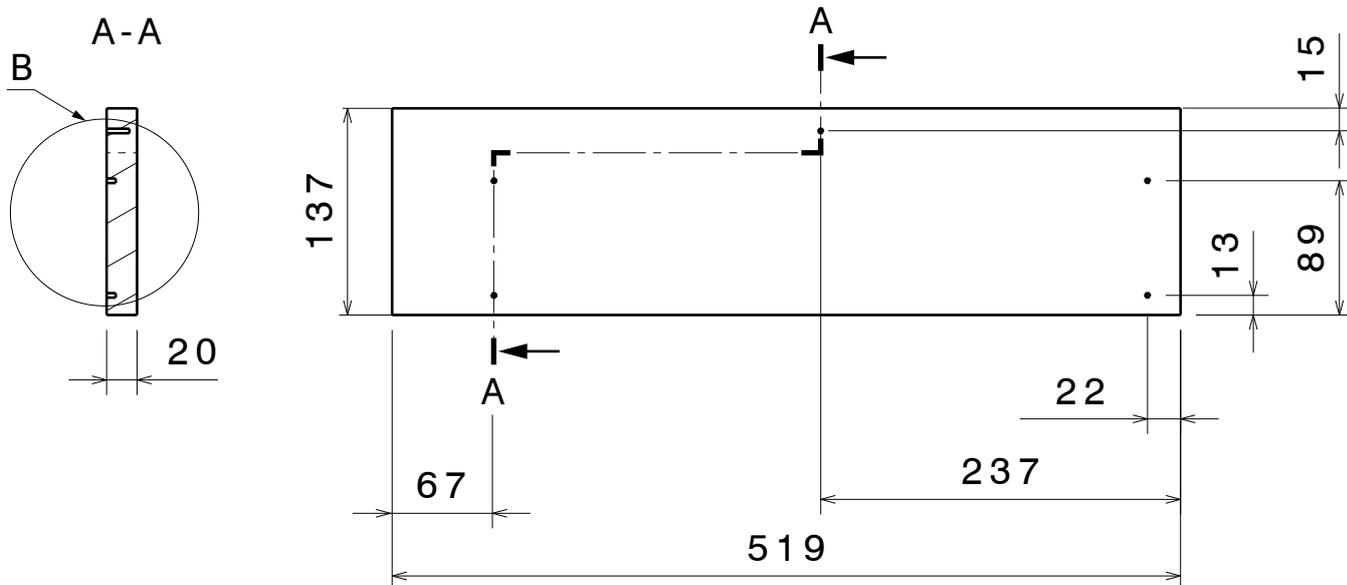
Material: HPL

Promotor:

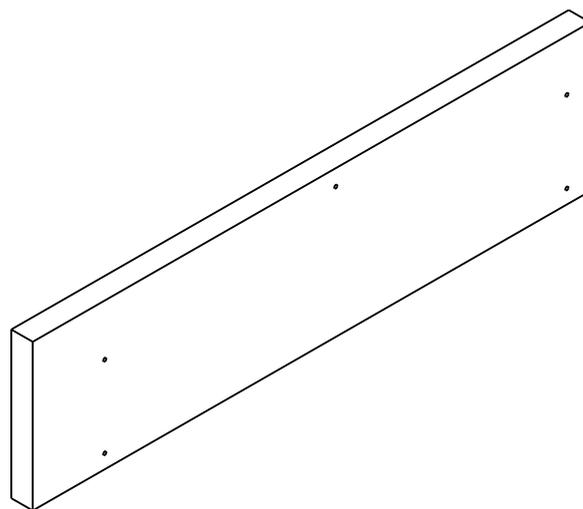
UNIVERSIDAD DE VALLADOLID

Grado en Ingeniería en Diseño Industrial y Desarrollo del Producto

Autor: Ania García Sanz



Detalle B
Escala 1:2



UNIVERSIDAD DE VALLADOLID
ESCUELA DE INGENIERÍAS INDUSTRIALES



Título del proyecto:

ICAMP

Plano:

FRENTE CAJÓN A

Promotor:

UNIVERSIDAD DE VALLADOLID

Fecha: 23/06/2021

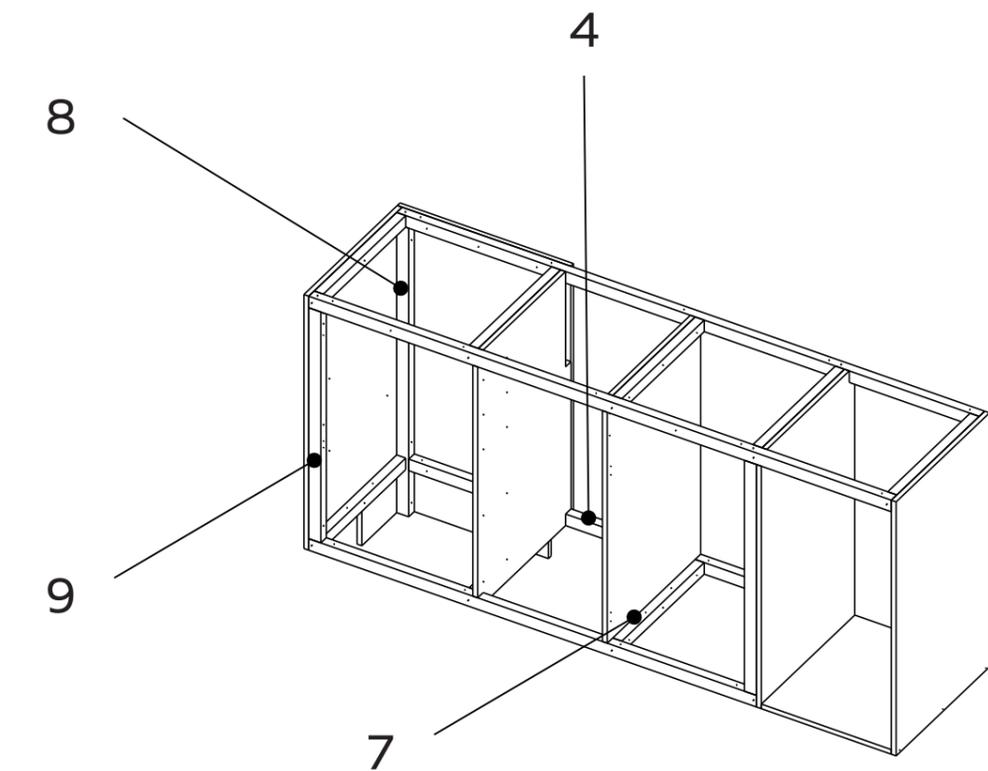
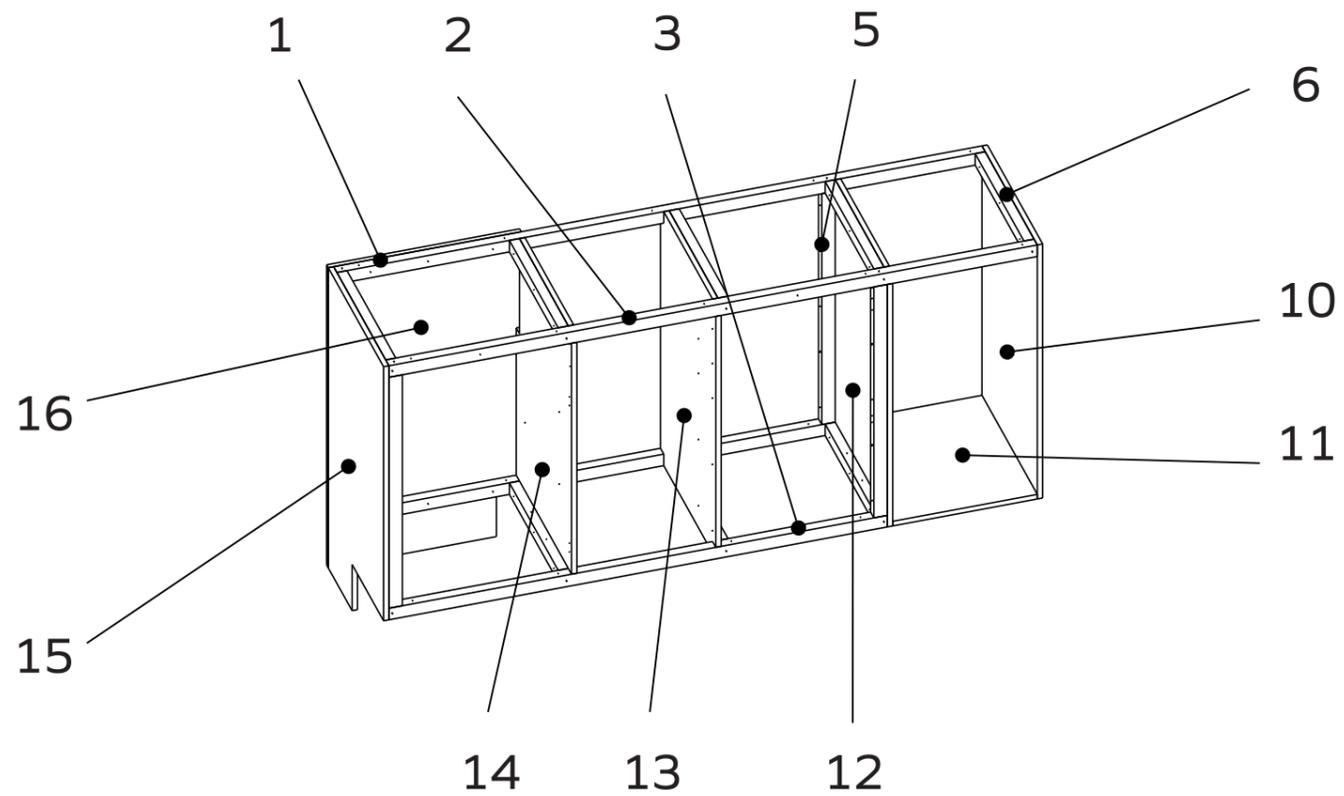
Nº de plano: 5

Escala: 1:5

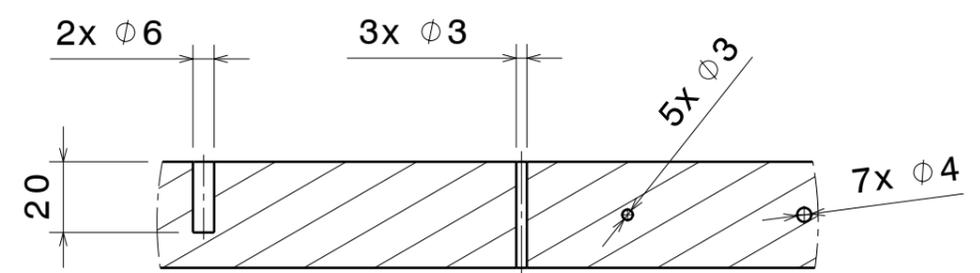
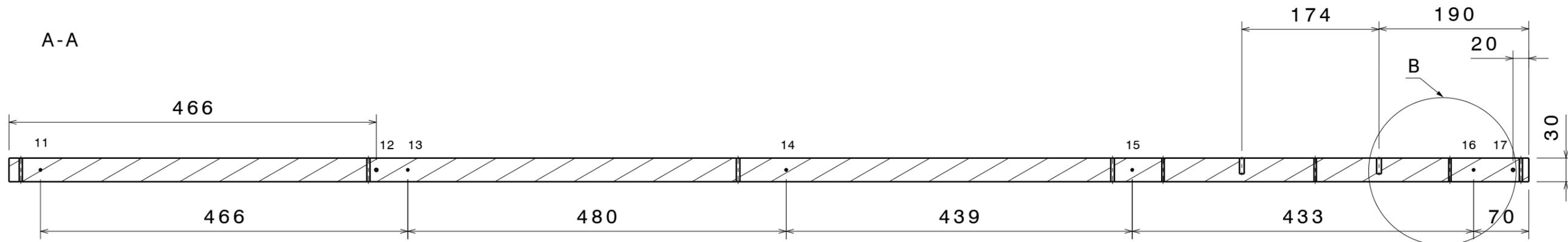
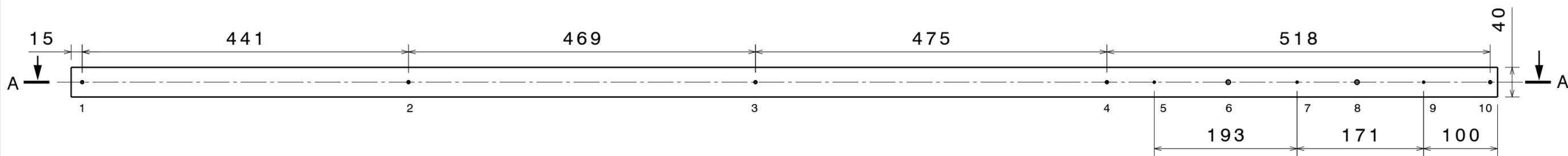
Material: HPL

Grado en Ingeniería en Diseño Industrial y Desarrollo del Producto

Autor: Ania García Sanz



 UNIVERSIDAD DE VALLADOLID ESCUELA DE INGENIERÍAS INDUSTRIALES 				
1	Trasera	3.16	PLANO 6.16	Madera okume
1	Lateral B	3.15	PLANO 6.15	Madera okume
1	Separador C	3.14	PLANO 6.14	Madera okume
1	Separador B	3.13	PLANO 6.13	Madera okume
1	Separador A	3.12	PLANO 6.12	Madera okume
1	Suelo nevera	3.11	PLANO 6.11	Madera okume
1	Lateral A	3.10	PLANO 6.10	Madera okume
2	Listón vertical C	3.9	PLANO 6.9	Madera samba
1	Listón vertical B	3.8	PLANO 6.8	Madera samba
6	Listón horizontal B	3.7	PLANO 6.7	Madera samba
5	Listón horizontal A	3.6	PLANO 6.6	Madera samba
1	Listón vertical A	3.5	PLANO 6.5	Madera samba
1	Listón inferior B	3.4	PLANO 6.4	Madera samba
1	Listón inferior A	3.3	PLANO 6.3	Madera samba
1	Listón superior B	3.2	PLANO 6.2	Madera samba
1	Listón superior A	3.1	PLANO 6.1	Madera samba
Nº de piezas:	Denominación:	Marca:	Referencia:	Material:
Título del proyecto:		ICAMP		
Plano:		ESTRUCTURA		
		Fecha: 23/06/2021	Nº de plano: 6	
		Escala: 1:20	Autor: EL ALUMNO	
Promotor: UNIVERSIDAD DE VALLADOLID		Grado en Ingeniería en Diseño Industrial y Desarrollo del Producto		Ania García Sanz

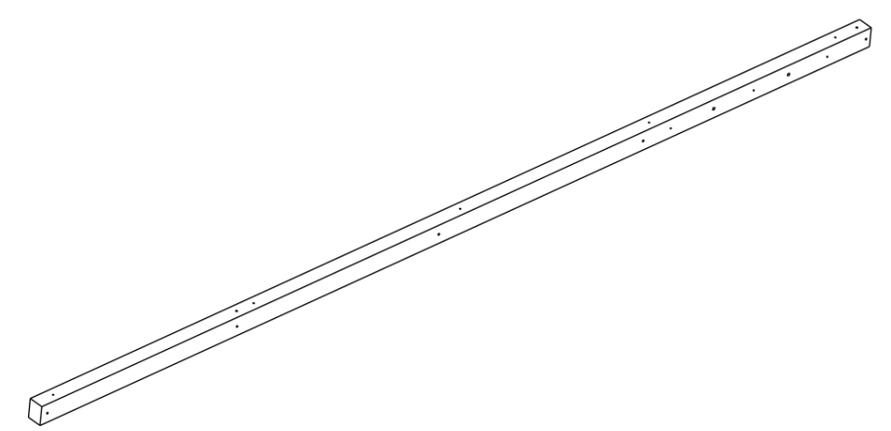


Detalle B
Escala 1:2

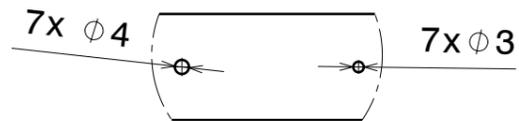
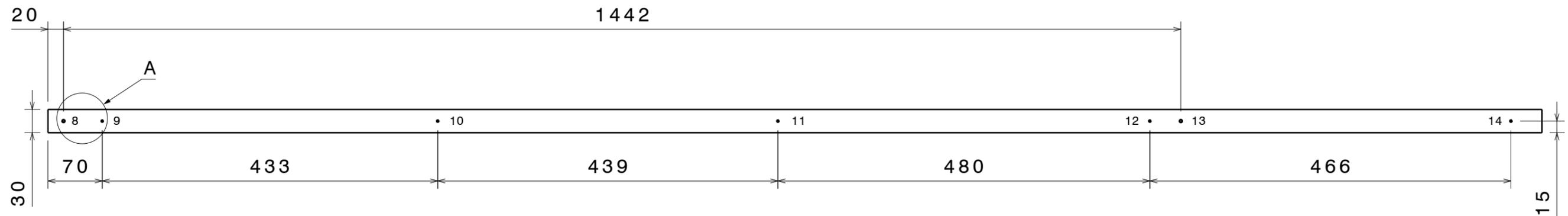
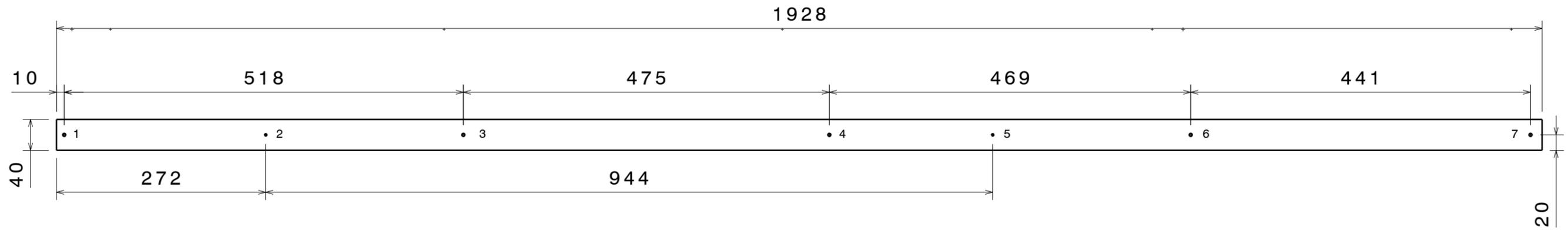
Taladros 5, 7, 9, 11,
13, 14, 15, 16
son de diámetro D3

Taladros 6, 8
son de diámetro D3

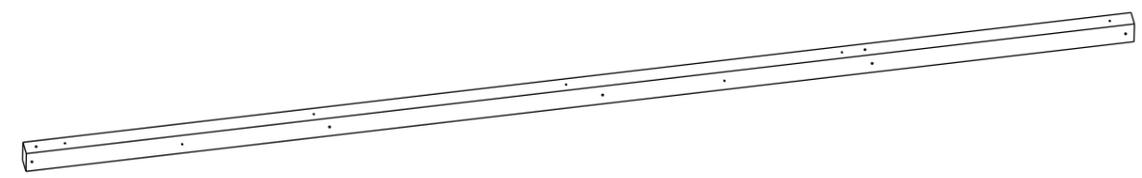
Taladros 1, 2, 3, 4,
10, 12, 17 son de
diámetro D4



 UNIVERSIDAD DE VALLADOLID ESCUELA DE INGENIERÍAS INDUSTRIALES 	
Título del proyecto: ICAMP	
Plano: LISTÓN SUPERIOR A (ESTRUCTURA)	
Fecha: 26/06/2021	Nº de plano: 6.1
Escala: 1:5	Material: Madera samba
Promotor: UNIVERSIDAD DE VALLADOLID	Grado en Ingeniería en Diseño Industrial y Desarrollo del Producto
Autor: Ania García Sanz	



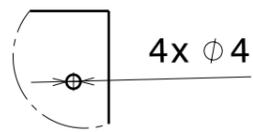
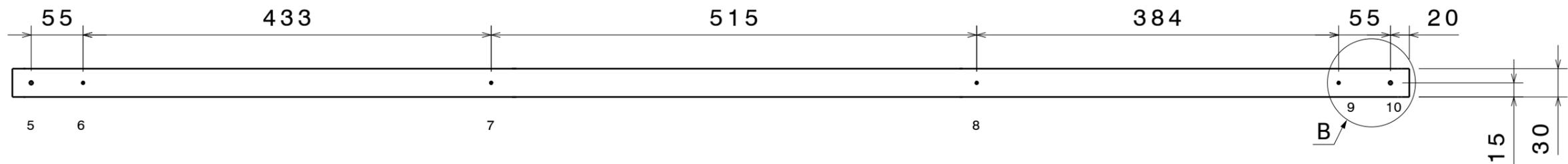
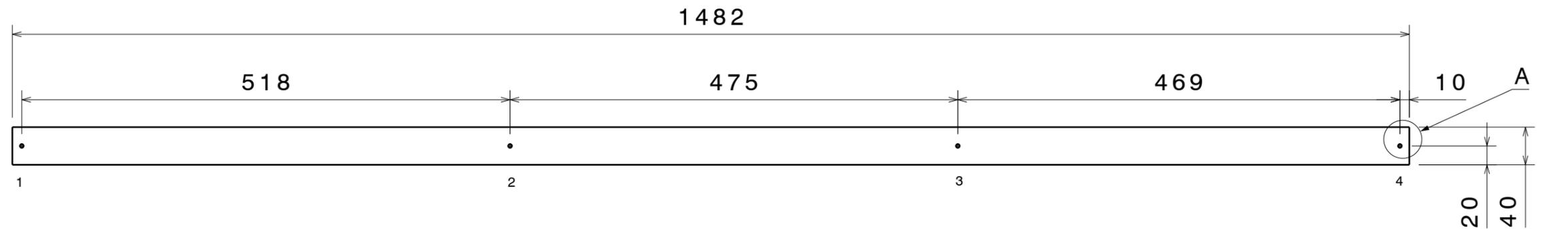
Detalle A
Escala 1:2



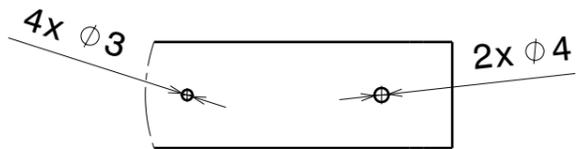
Taladros 2, 5, 9, 10, 11, 12, 14
son de diámetro D3

Taladros 1, 3, 4, 6, 7, 8, 13
son de diámetro D4

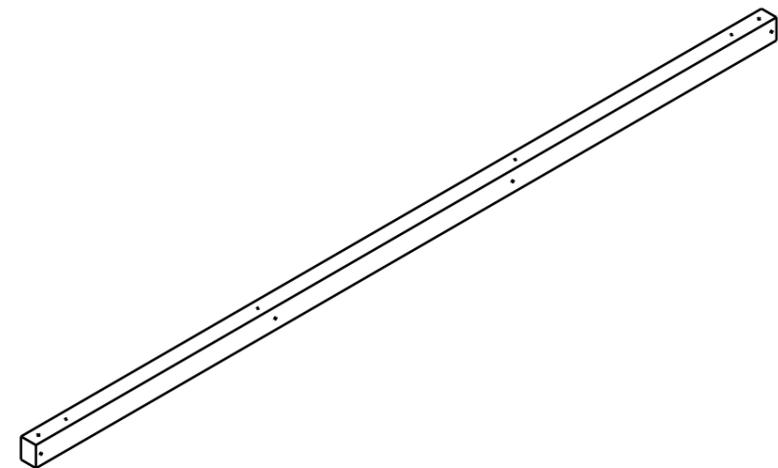
 UNIVERSIDAD DE VALLADOLID ESCUELA DE INGENIERÍAS INDUSTRIALES 	
Título del proyecto: ICAMP	
Plano: LISTÓN SUPERIOR B (ESTRUCTURA)	
Fecha: 26/06/2021	
Nº de plano: 6.2	
Escala: 1:5	
Material: Madera samba	
Promotor: UNIVERSIDAD DE VALLADOLID	
Grado en Ingeniería en Diseño Industrial y Desarrollo del Producto	
Autor: Ania García Sanz	



Detalle A
Escala 1:2



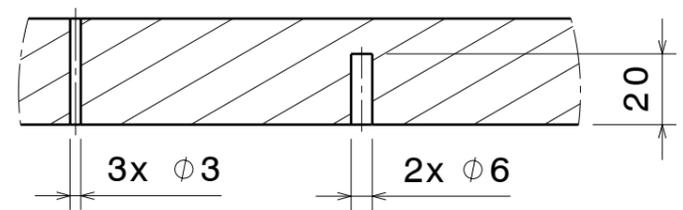
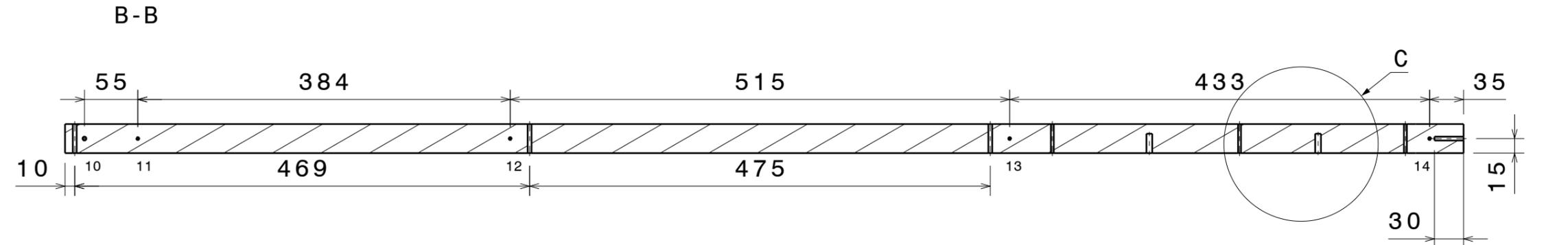
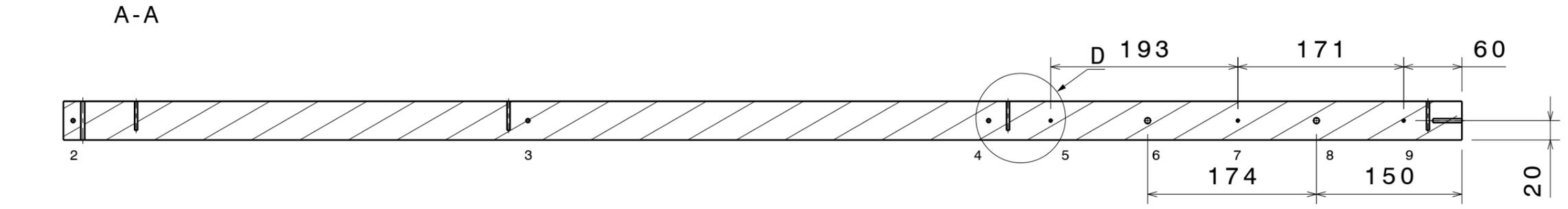
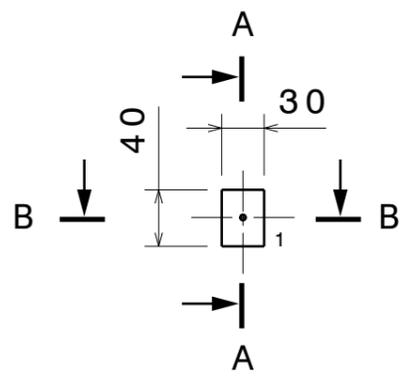
Detalle B
Escala 1:2



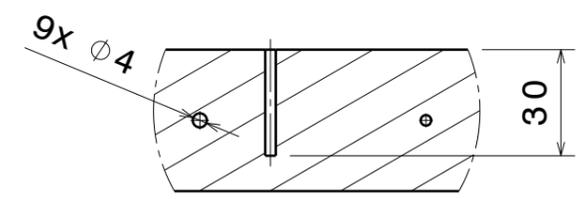
Taladros 6, 7, 8, 9
son de diámetro D3

Taladros 1, 2, 3, 4, 5, 10
son de diámetro D4

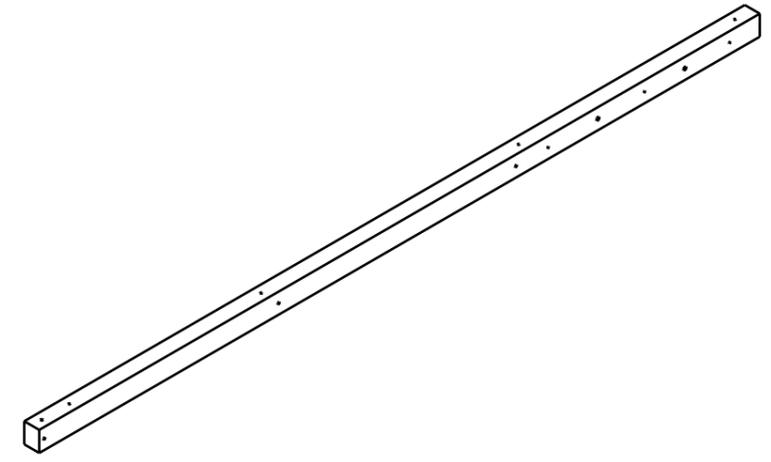
 UNIVERSIDAD DE VALLADOLID ESCUELA DE INGENIERÍAS INDUSTRIALES 	
Título del proyecto: ICAMP	
Plano: LISTÓN INFERIOR A (ESTRUCTURA)	
Fecha: 26/06/2021	Nº de plano: 6.3
Escala: 1:5	Material: Madera samba
Promotor: UNIVERSIDAD DE VALLADOLID	Grado en Ingeniería en Diseño Industrial y Desarrollo del Producto
Autor: Ania García Sanz	



Detalle C
Escala 1:2



Detalle D
Escala 1:2

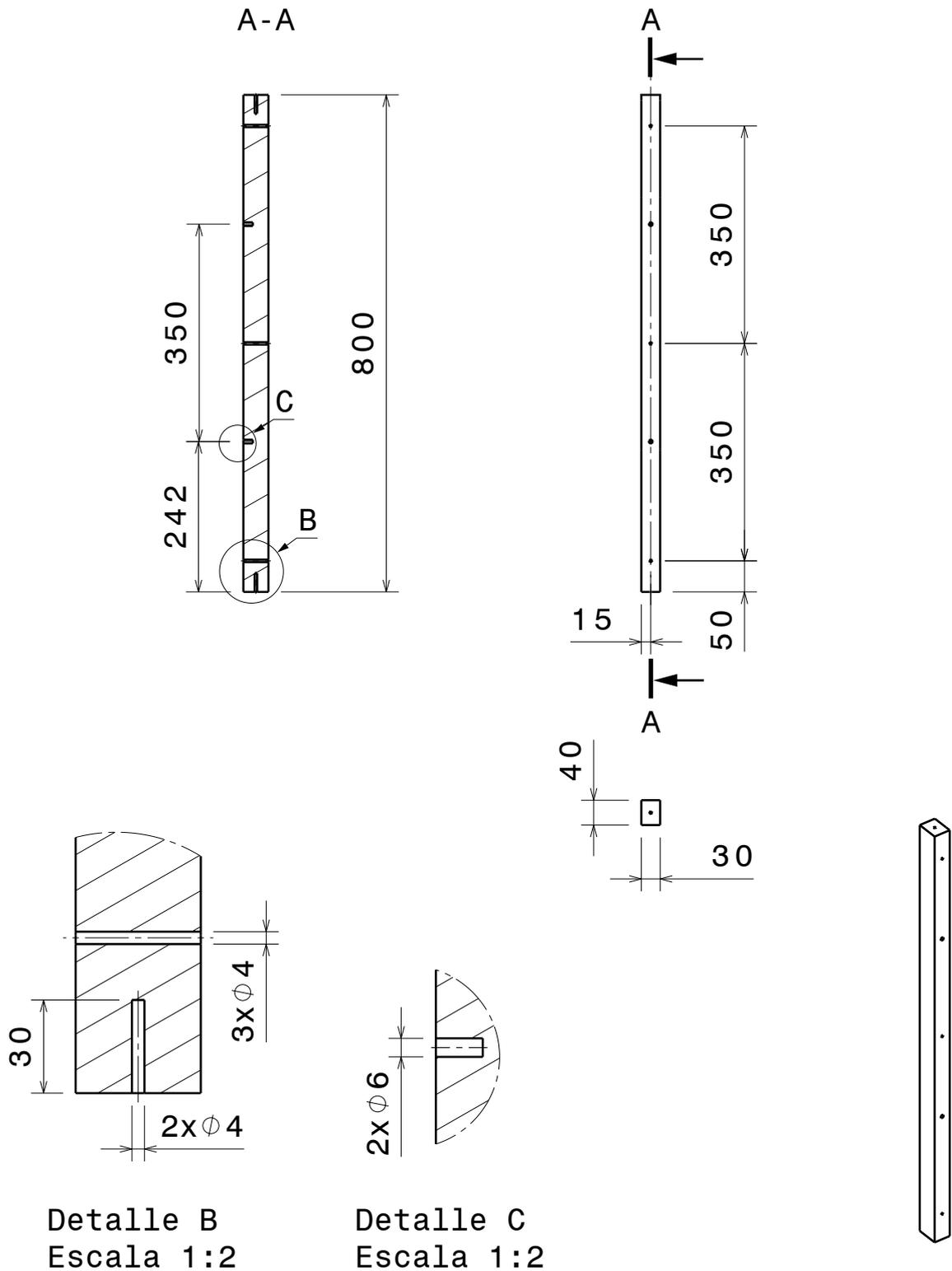


Taladros 5, 7, 9
son de diámetro D3

Taladros 6, 8
son de diámetro D6

Taladros 1, 2, 3, 4, 10,
11, 12, 13, 14
son de diámetro D4

 UNIVERSIDAD DE VALLADOLID ESCUELA DE INGENIERÍAS INDUSTRIALES 	
Título del proyecto: ICAMP	
Plano: LISTÓN INFERIOR B (ESTRUCTURA)	
Fecha: 26/06/2021	Nº de plano: 6.4
Escala: 1:5	Material: Madera samba
Promotor: UNIVERSIDAD DE VALLADOLID	Grado en Ingeniería en Diseño Industrial y Desarrollo del Producto
Autor: Ania García Sanz	



UNIVERSIDAD DE VALLADOLID
 ESCUELA DE INGENIERÍAS INDUSTRIALES



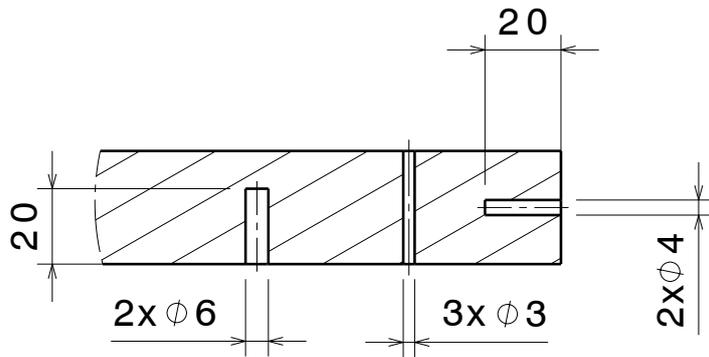
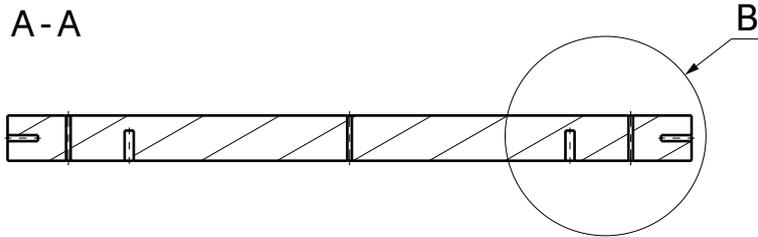
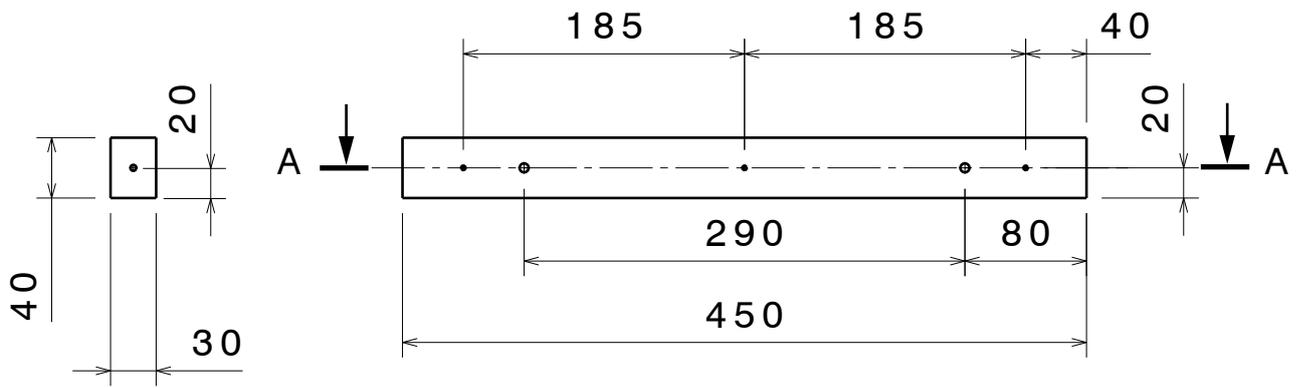
Título del proyecto:

ICAMP

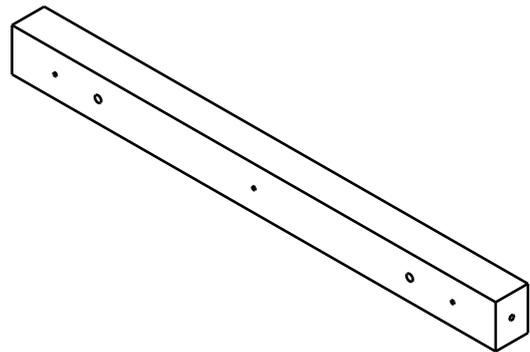
Plano:

LISTÓN VERTICAL A (ESTRUCTURA)

Promotor: UNIVERSIDAD DE VALLADOLID	Fecha: 26/06/2021	Nº de plano: 6.5
	Escala: 1:10	Material: Madera samba
	Grado en Ingeniería en Diseño Industrial y Desarrollo del Producto	Autor: Ania García Sanz



Detalle B
Escala 1:2



UNIVERSIDAD DE VALLADOLID
ESCUELA DE INGENIERÍAS INDUSTRIALES



Título del proyecto:

ICAMP

Plano:

LISTÓN HORIZONTAL A (ESTRUCTURA)

Promotor:

UNIVERSIDAD DE VALLADOLID

Fecha:

26/06/2021

Nº de plano:

6.6

Escala:

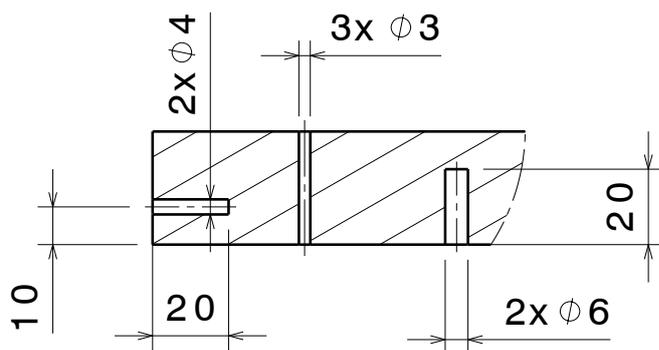
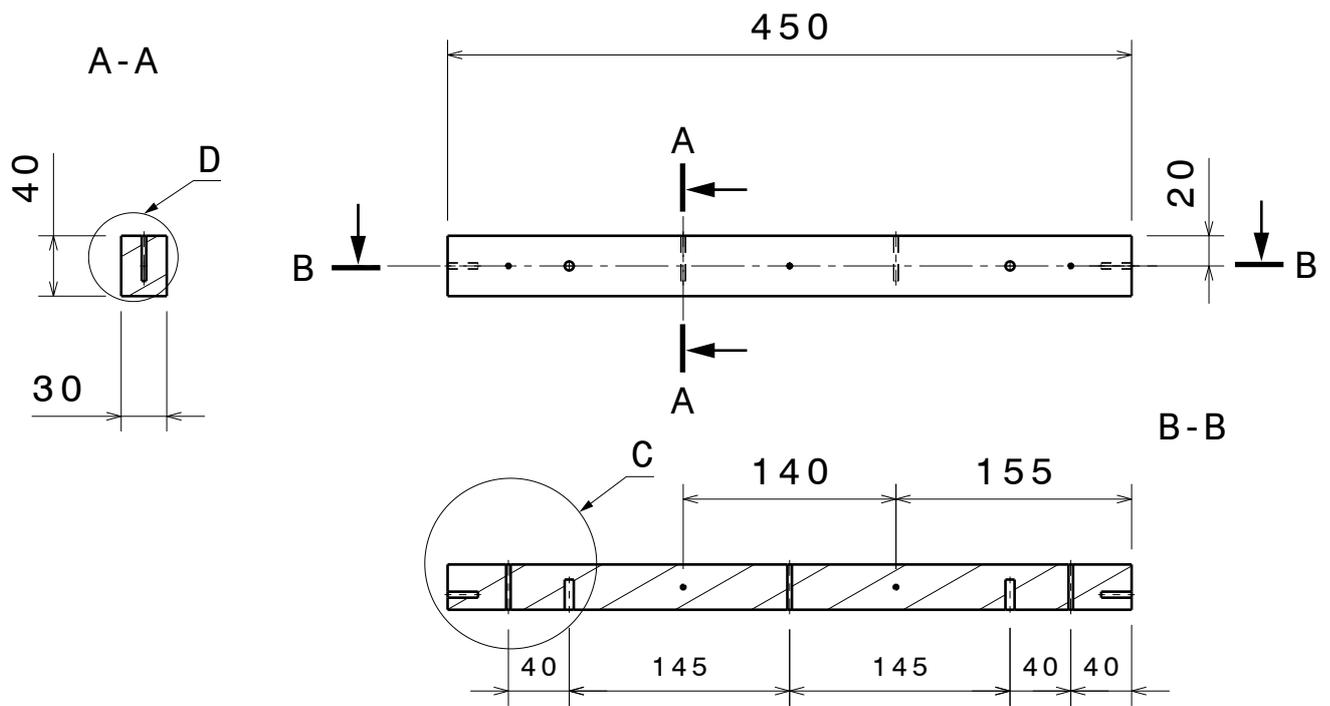
1:5

Material:

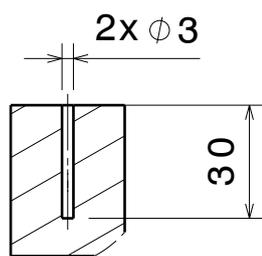
Madera samba

Grado en Ingeniería en Diseño Industrial y Desarrollo del Producto

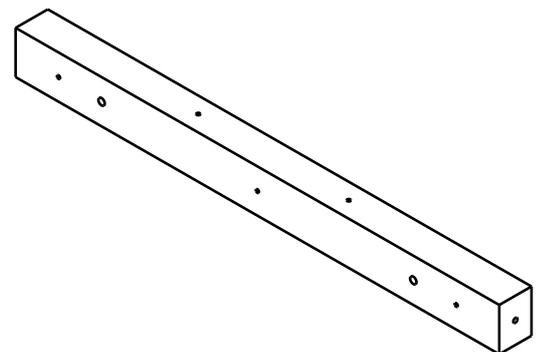
Autor: Ania García Sanz



Detalle C
Escala 1:2



Detalle D
Escala 1:2



UNIVERSIDAD DE VALLADOLID
ESCUELA DE INGENIERÍAS INDUSTRIALES



Título del proyecto:

ICAMP

Plano:

LISTÓN HORIZONTAL B (ESTRUCTURA)

Promotor:

UNIVERSIDAD DE VALLADOLID

Fecha:

26/06/2021

Nº de plano:

6.7

Escala:

1:5

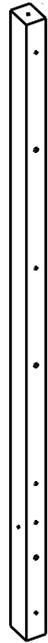
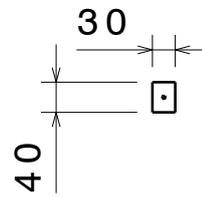
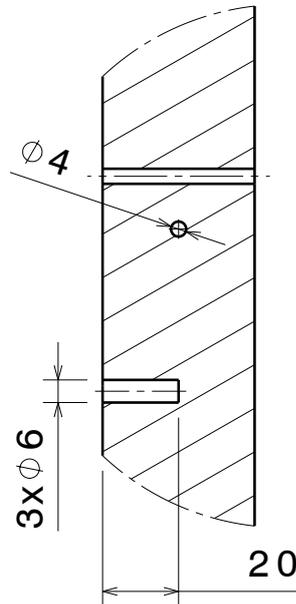
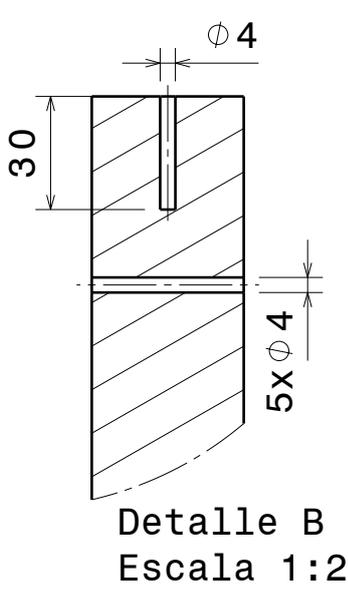
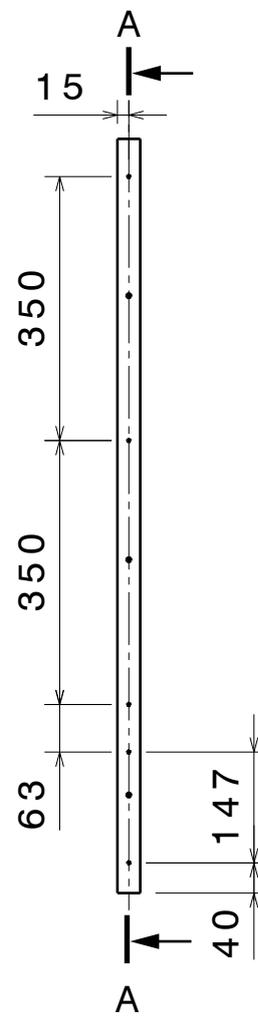
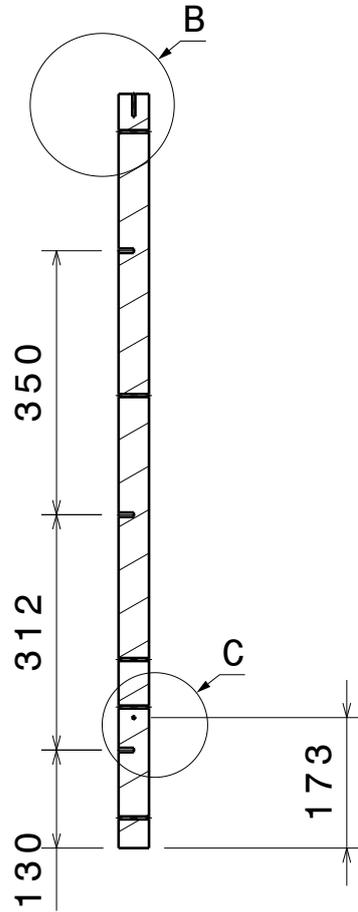
Material:

Madera samba

Grado en Ingeniería en Diseño Industrial y Desarrollo del Producto

Autor: Ania García Sanz

A-A



UNIVERSIDAD DE VALLADOLID
ESCUELA DE INGENIERÍAS INDUSTRIALES



Título del proyecto:

ICAMP

Plano:

LISTÓN VERTICAL B (ESTRUCTURA)

Promotor:

UNIVERSIDAD DE VALLADOLID

Fecha: 26/06/2021

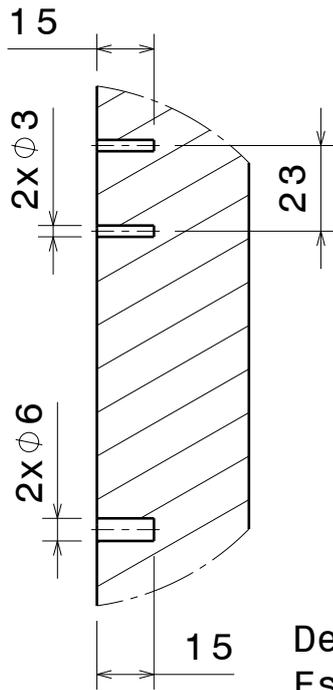
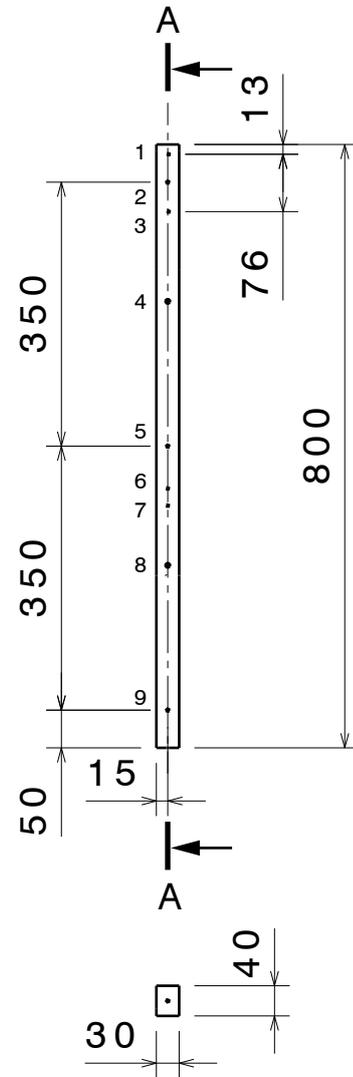
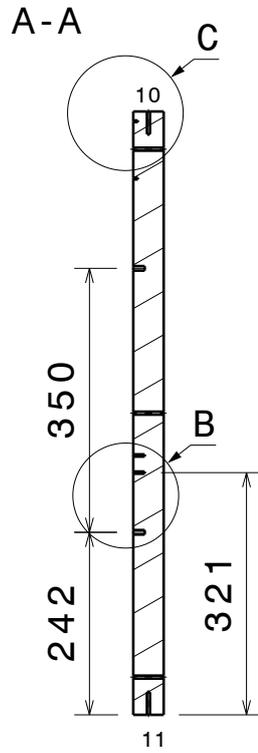
Nº de plano: 6.8

Escala: 1:10

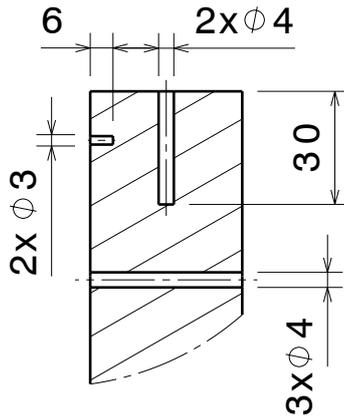
Material: Madera samba

Grado en Ingeniería en Diseño Industrial y Desarrollo del Producto

Autor: Ania García Sanz



Detalle B
Escala 1:2



Detalle C
Escala 1:2

Taladros 1, 3, 6, 7
son de diámetro D3

Taladros 2, 5, 9, 10, 11
son de diámetro D4

Taladros 4, 8
son de diámetro D6



UNIVERSIDAD DE VALLADOLID
ESCUELA DE INGENIERÍAS INDUSTRIALES



Título del proyecto:

ICAMP

Plano:

LISTÓN VERTICAL C (ESTRUCTURA)

Promotor:

UNIVERSIDAD DE VALLADOLID

Fecha: 24/06/2021

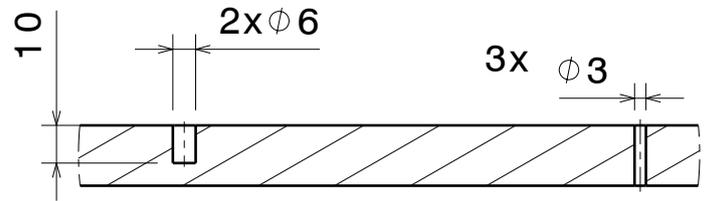
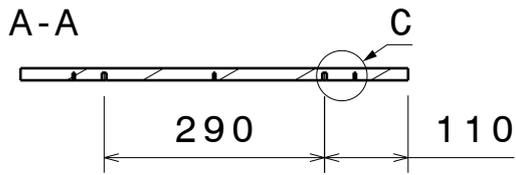
Nº de plano: 6.9

Escala: 1:20

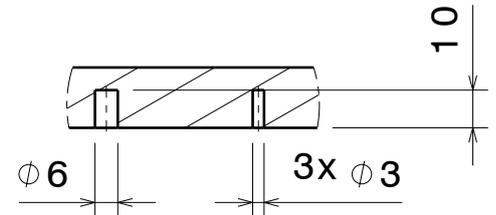
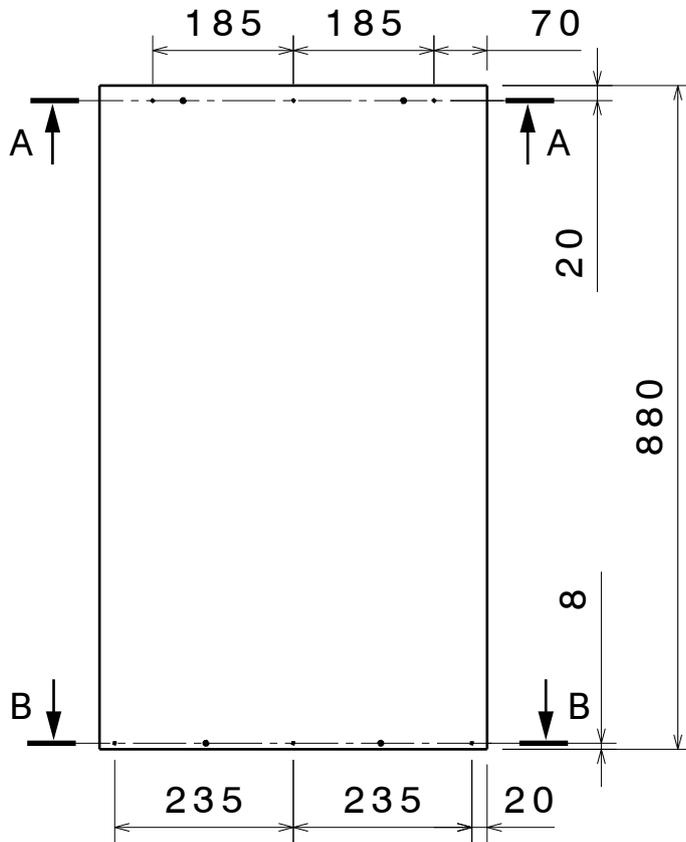
Material: Madera samba

Grado en Ingeniería en Diseño Industrial y Desarrollo del Producto

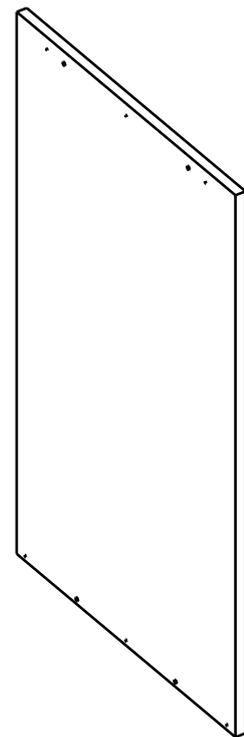
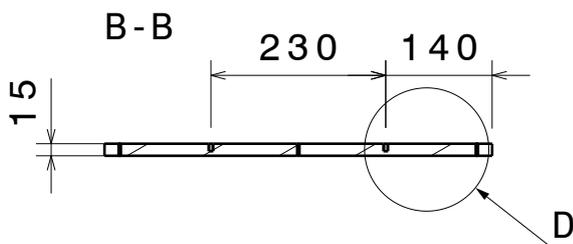
Autor: Ania García Sanz



Detalle D
Escala 1:2



Detalle C
Escala 1:2



UNIVERSIDAD DE VALLADOLID
ESCUELA DE INGENIERÍAS INDUSTRIALES



Título del proyecto:

ICAMP

Plano:

LATERAL A (ESTRUCTURA)

Fecha: 25/06/2021

Nº de plano: 6.10

Escala: 1:10

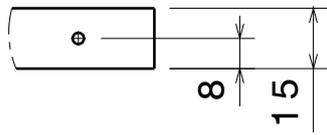
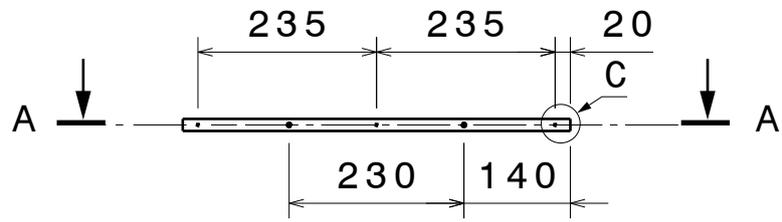
Material: Madera okume

Promotor:

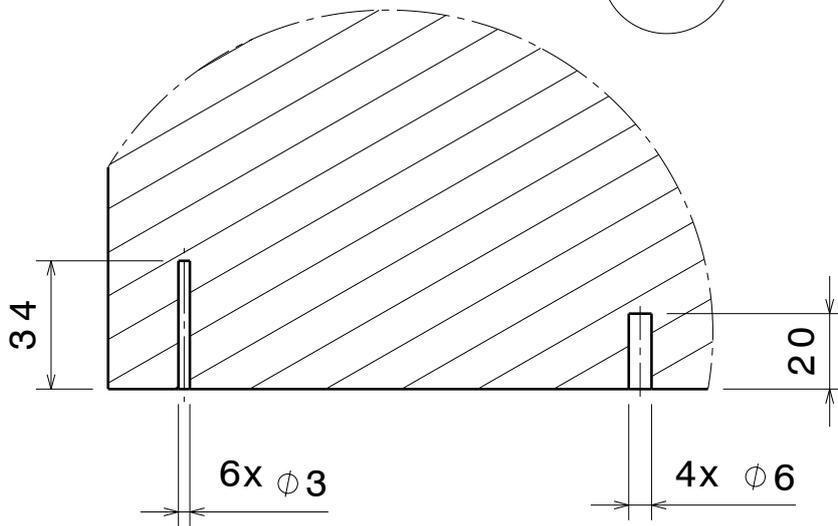
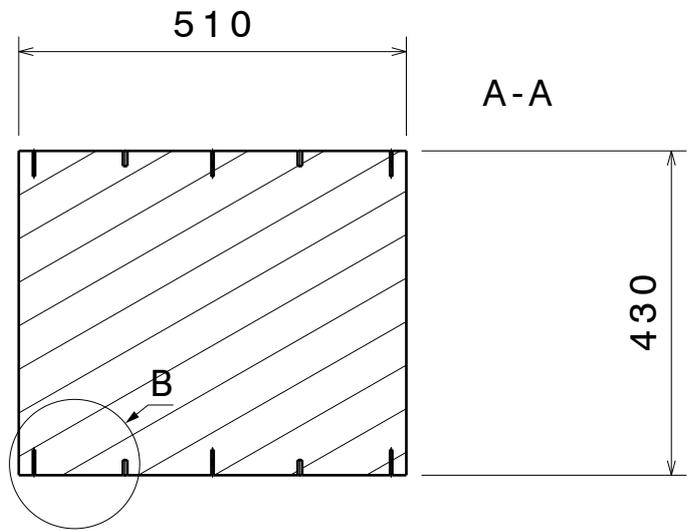
UNIVERSIDAD DE VALLADOLID

Grado en Ingeniería en Diseño Industrial y Desarrollo del Producto

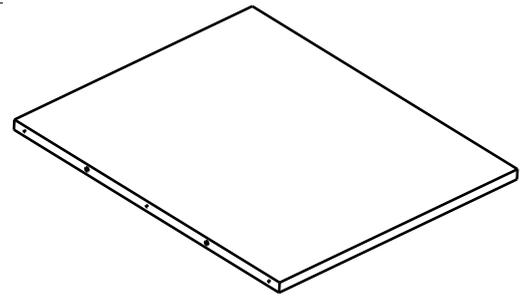
Autor: Ania García Sanz



Detalle C
Escala 1:2



Detalle B
Escala 1:2



UNIVERSIDAD DE VALLADOLID
ESCUELA DE INGENIERÍAS INDUSTRIALES



Título del proyecto:

ICAMP

Plano:

SUELO NEVERA (ESTRUCTURA)

Promotor:

UNIVERSIDAD DE VALLADOLID

Fecha:

25/06/2021

Nº de plano:

6.11

Escala:

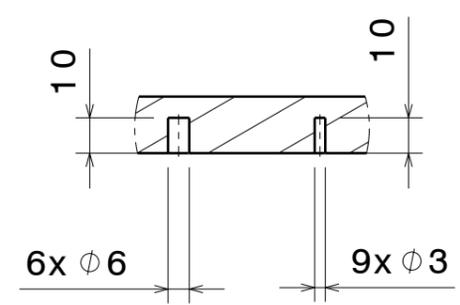
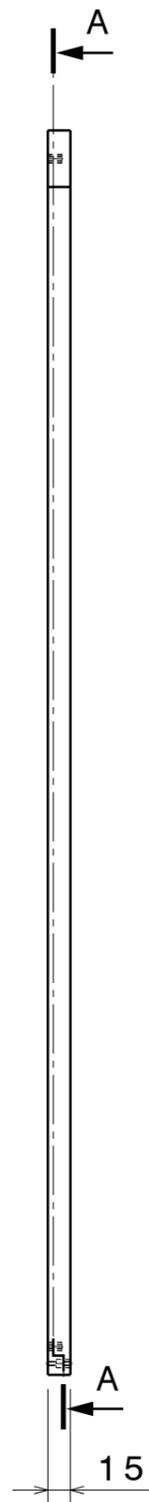
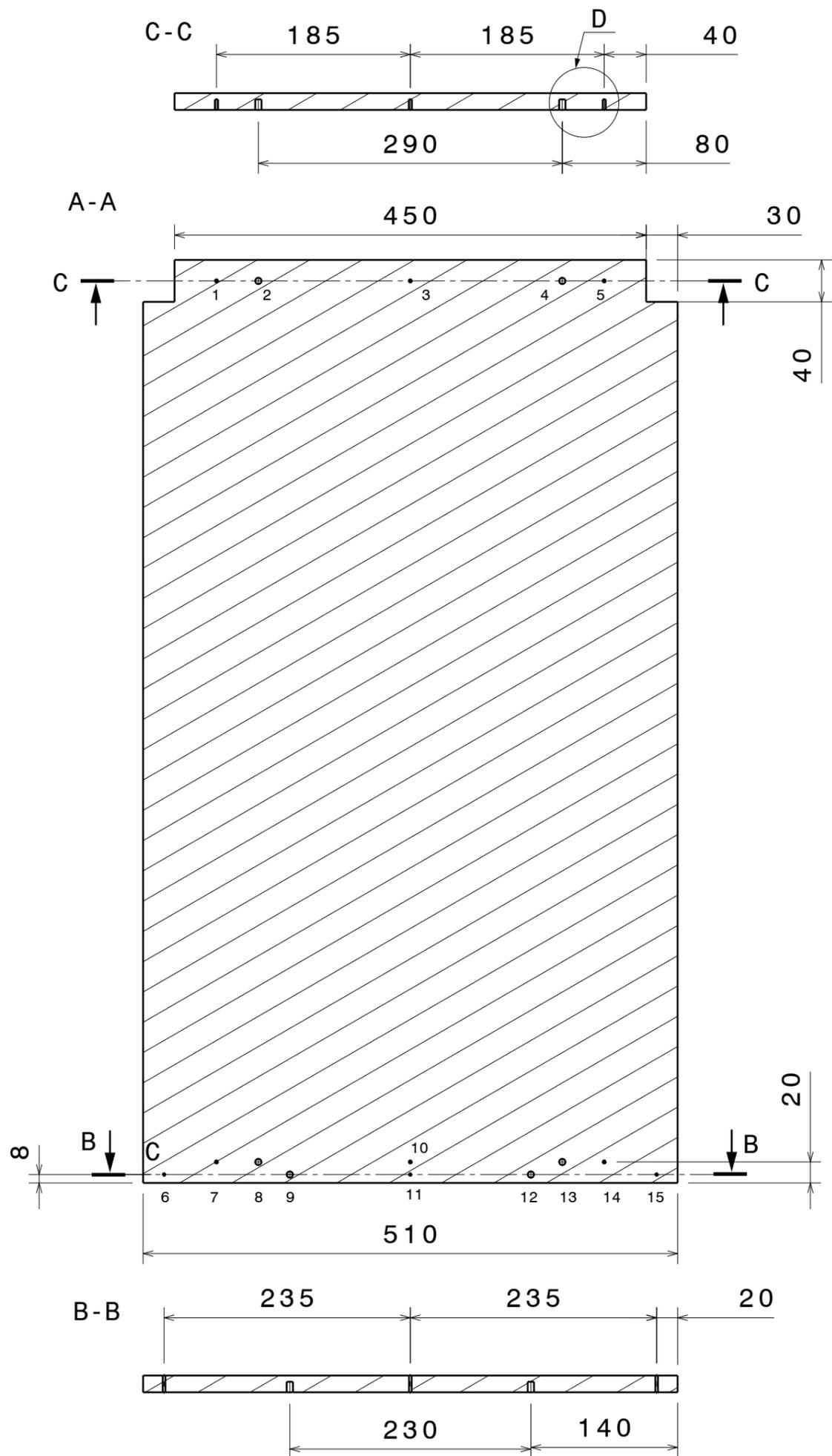
1:10

Material:

Madera okume

Grado en Ingeniería en Diseño
Industrial y Desarrollo del Producto

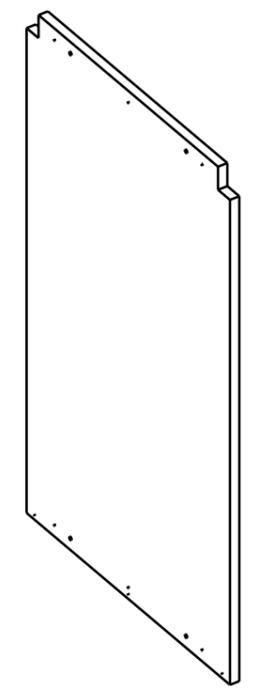
Autor: Ania García Sanz



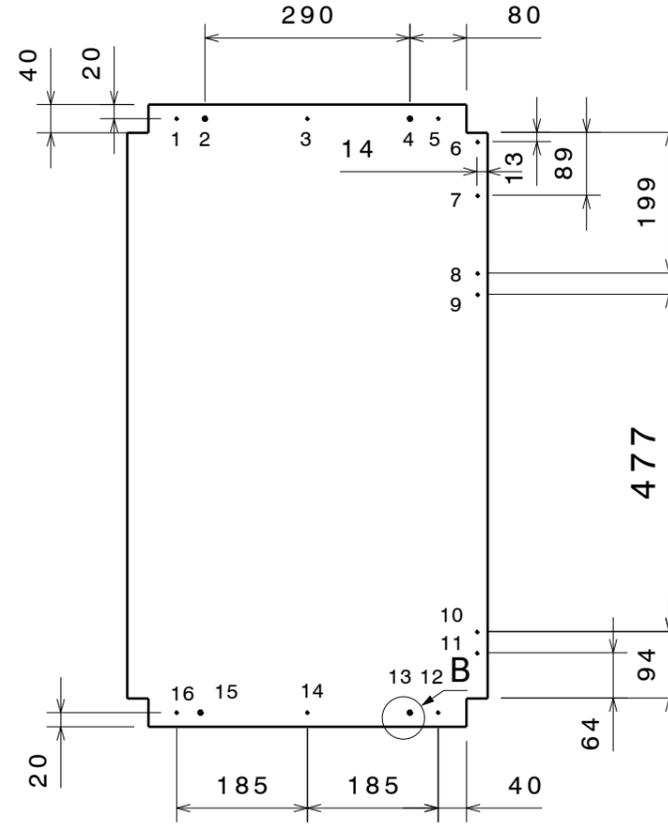
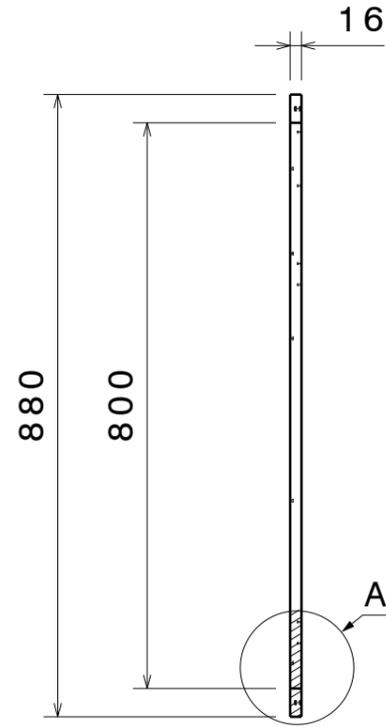
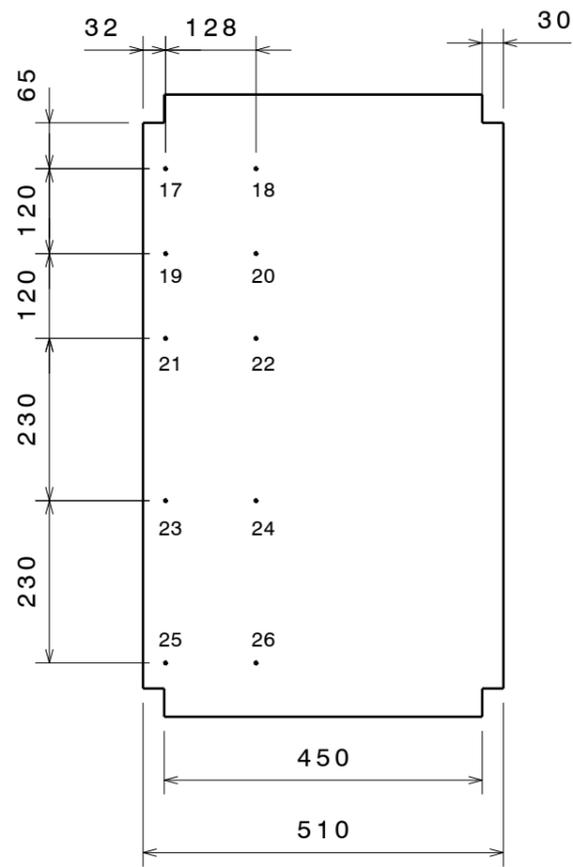
Detalle D
Escala 1:2

Taladros 1, 3, 5, 6, 7, 10, 11
14, 15 son de diámetro D3

Taladros 2, 4, 8, 9, 12, 13
son de diámetro D6



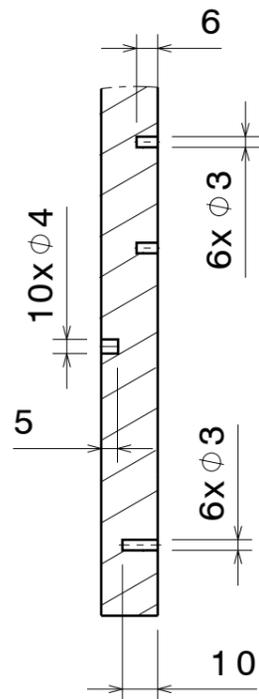
 UNIVERSIDAD DE VALLADOLID ESCUELA DE INGENIERÍAS INDUSTRIALES 	
Título del proyecto: ICAMP	
Plano: SEPARADOR A (ESTRUCTURA)	
Fecha: 26/06/2021	Nº de plano: 6.12
Escala: 1:5	Material: Madera okume
Promotor: UNIVERSIDAD DE VALLADOLID	Grado en Ingeniería en Diseño Industrial y Desarrollo del Producto
Autor: Ania García Sanz	



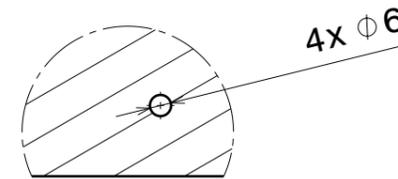
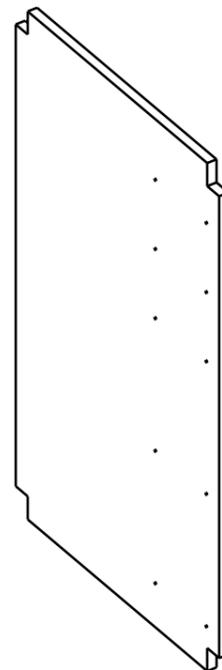
Taladros 1, 3, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 14, 15 son de diámetro D3

Taladros 2, 4, 13, 15 son de diámetro D6

Taladros 17, 18, 19, 20, 21, 22, 23, 24, 25, 26 son de diámetro D4

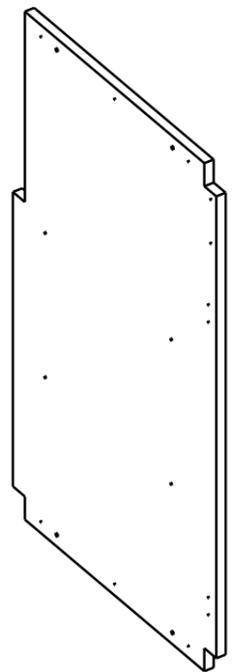
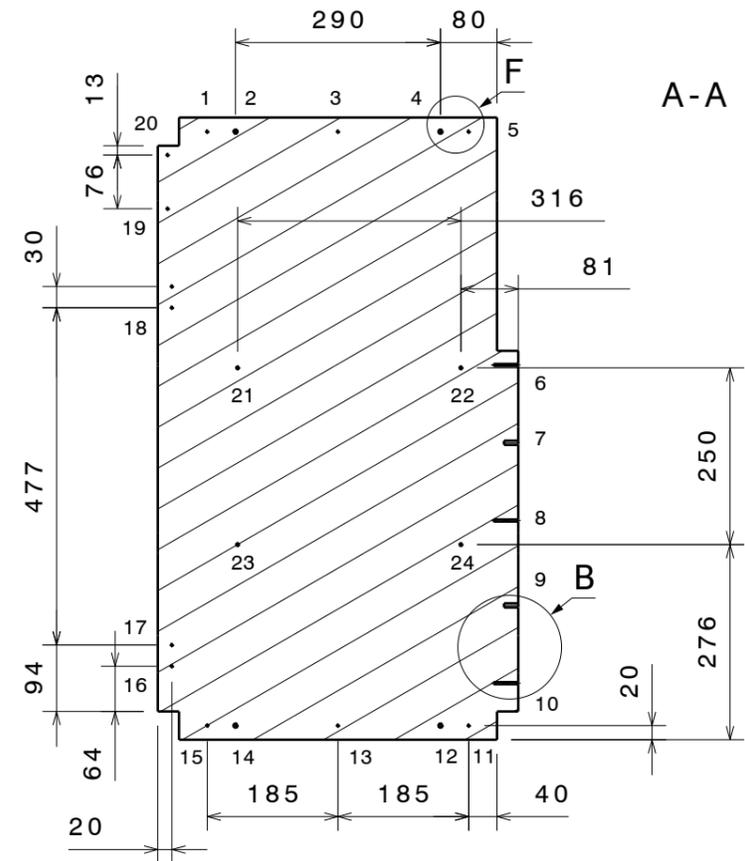
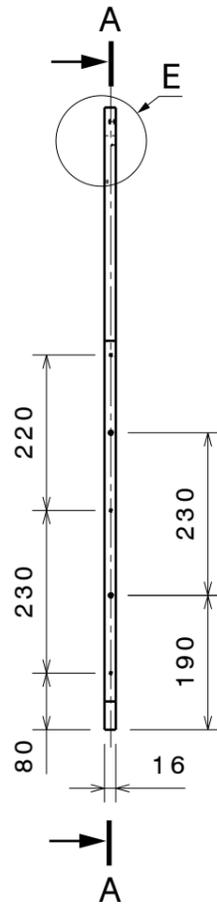
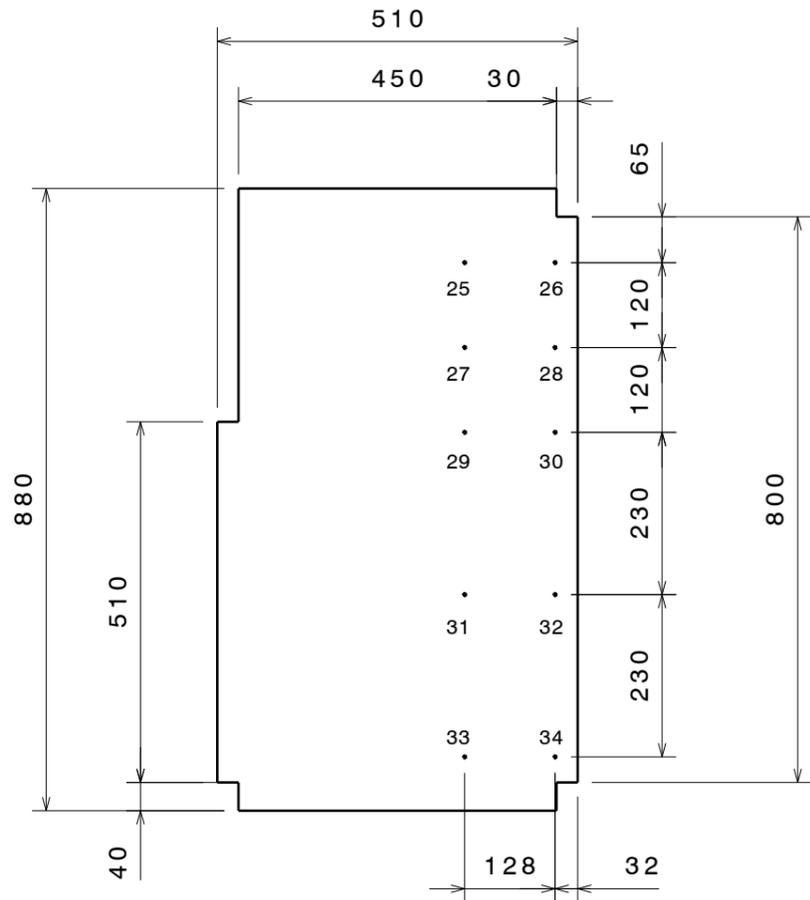


Detalle A
Escala 1:2



Detalle B
Escala 1:2

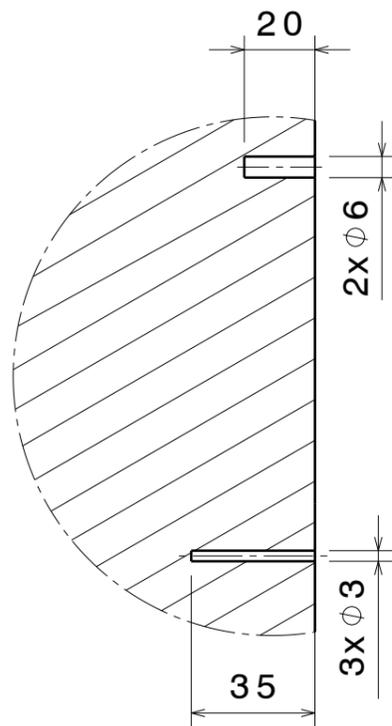
 UNIVERSIDAD DE VALLADOLID ESCUELA DE INGENIERÍAS INDUSTRIALES 	
Título del proyecto: ICAMP	
Plano: SEPARADOR B (ESTRUCTURA)	
Promotor: UNIVERSIDAD DE VALLADOLID	
Fecha: 26/06/2021	Nº de plano: 6.13
Escala: 1:10	Material: Madera okume
Grado en Ingeniería en Diseño Industrial y Desarrollo del Producto	Autor: Ania García Sanz



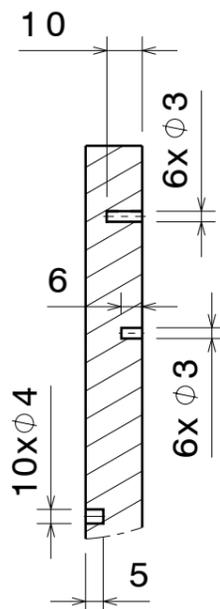
Taladros 1, 3, 5, 6, 8, 10,
11, 13, 15, 16, 17, 18, 19, 20
son de diámetro D3

Taladros 25, 26, 27, 28,
29, 30, 31, 31, 33, 34
son de diámetro D3

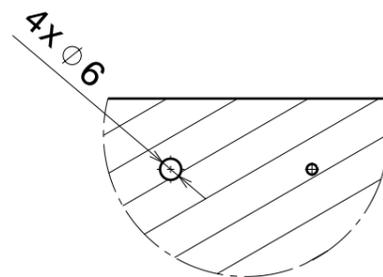
Taladros 2, 4, 7, 9, 12, 14
son de diámetro D6



Detalle B
Escala 1:2



Detalle C
Escala 1:2



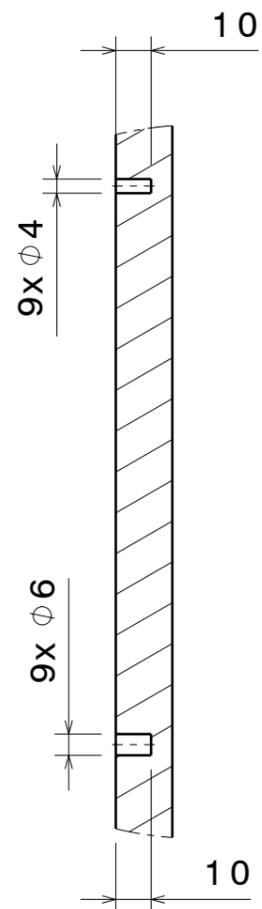
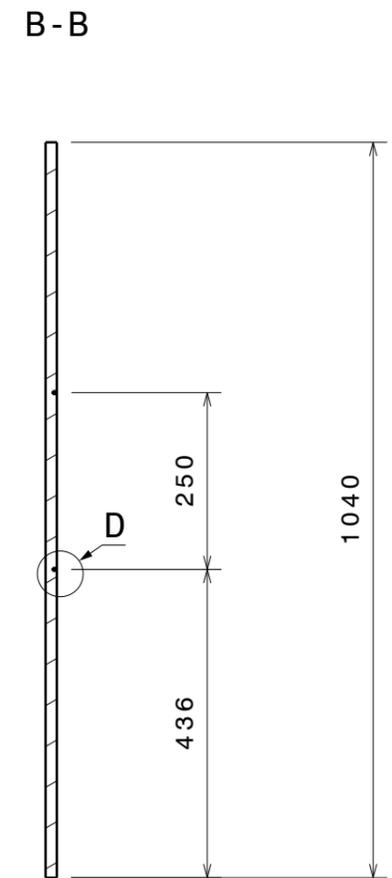
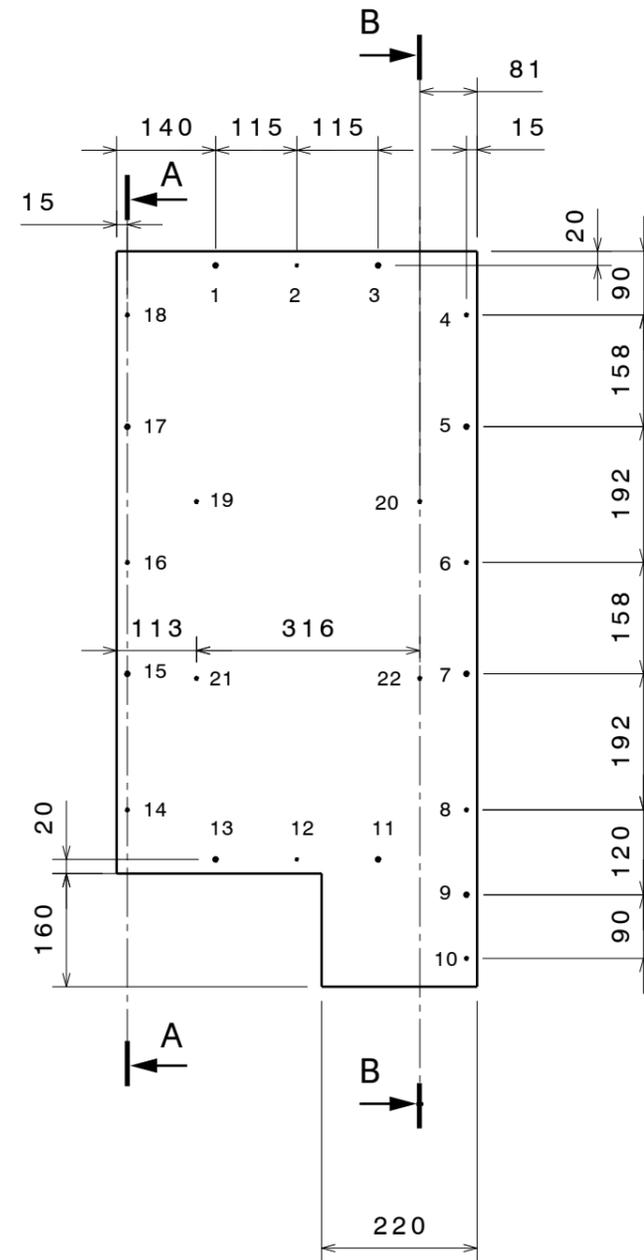
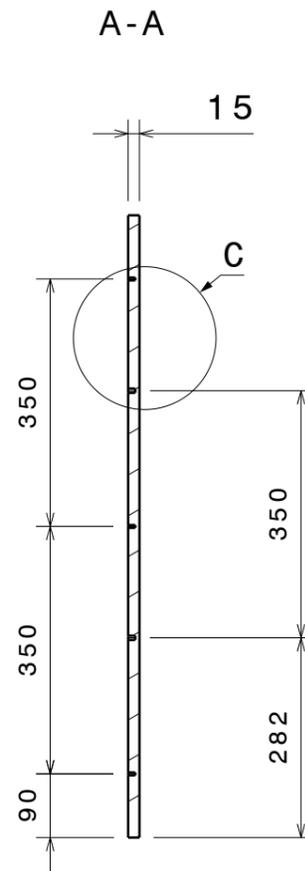
Detalle D
Escala 1:2

 UNIVERSIDAD DE VALLADOLID ESCUELA DE INGENIERÍAS INDUSTRIALES 	
Título del proyecto: ICAMP	
Plano: SEPARADOR C (ESTRUCTURA)	
Fecha: 26/06/2021	Nº de plano: 6.14
Escala: 1:10	Material: Madera okume
Promotor: UNIVERSIDAD DE VALLADOLID	Grado en Ingeniería en Diseño Industrial y Desarrollo del Producto
Autor: Ania García Sanz	

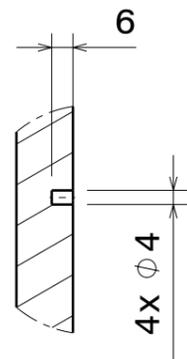
Taladros 2, 4, 6, 8, 10, 12, 14, 16, 18 son de diámetro D3

Taladros 1, 3, 5, 7, 9, 11, 13, 15, 17 son de diámetro D6

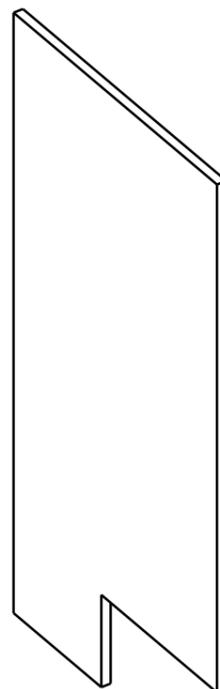
Taladros 19, 20, 21, 22 son de diámetro D4



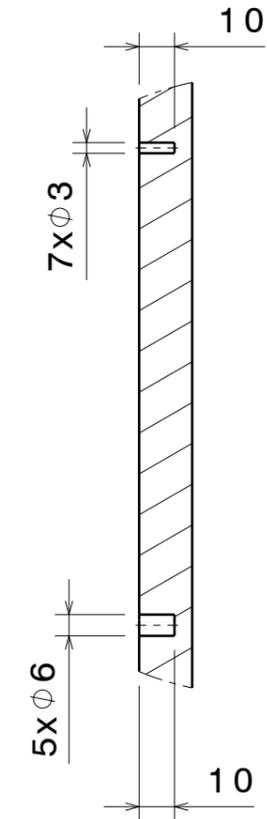
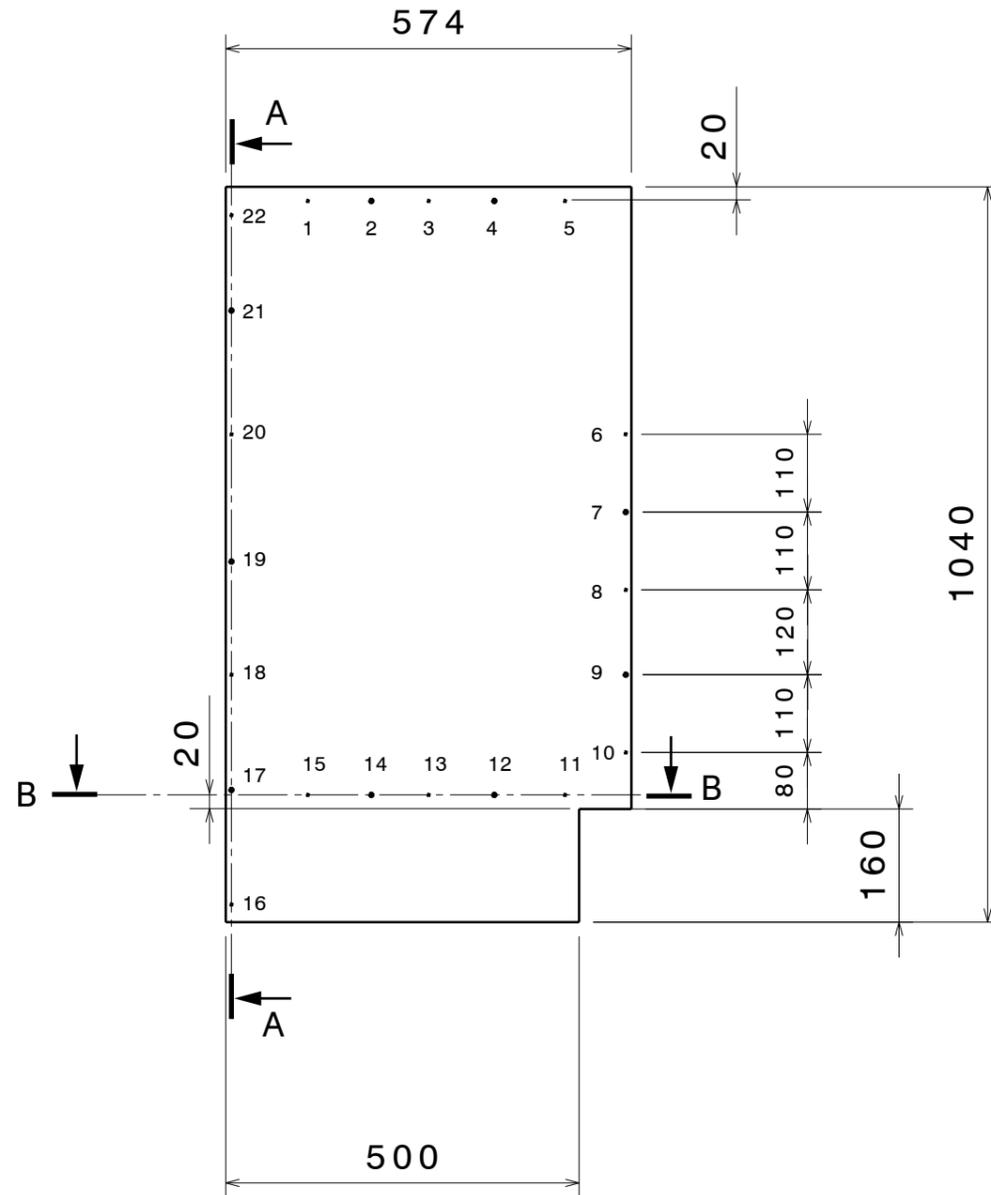
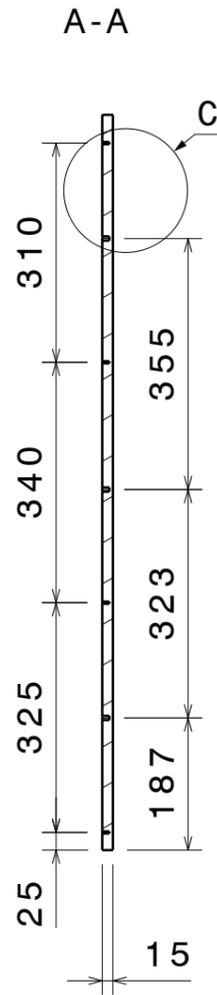
Detalle C
Escala 1:2



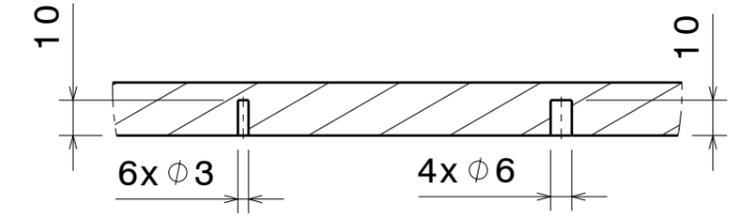
Detalle D
Escala 1:2



 UNIVERSIDAD DE VALLADOLID ESCUELA DE INGENIERÍAS INDUSTRIALES 	
Título del proyecto: ICAMP	
Plano: LATERAL B (ESTRUCTURA)	
Promotor:	Fecha: 25/06/2021 Escala: 1:10 Grado en Ingeniería en Diseño Industrial y Desarrollo del Producto
UNIVERSIDAD DE VALLADOLID	Nº de plano: 6.15 Material: Madera okume Autor: Ania García Sanz



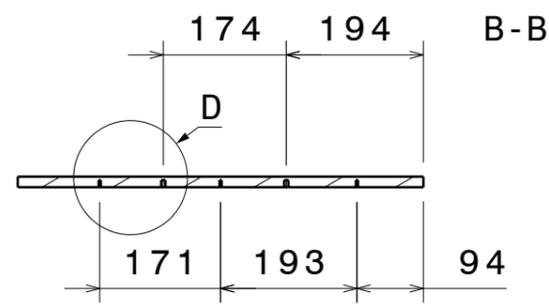
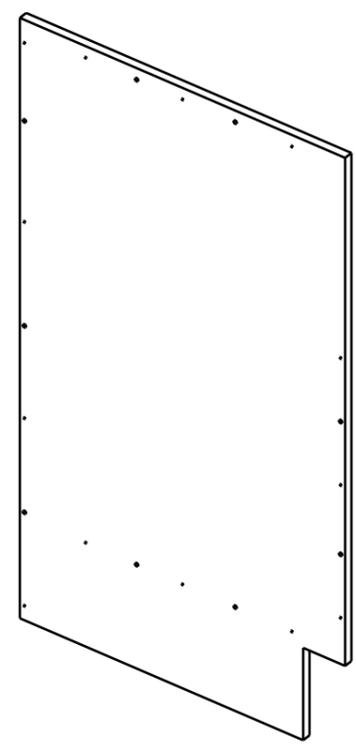
Detalle C
Escala 1:2



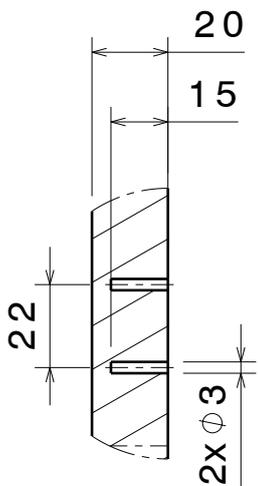
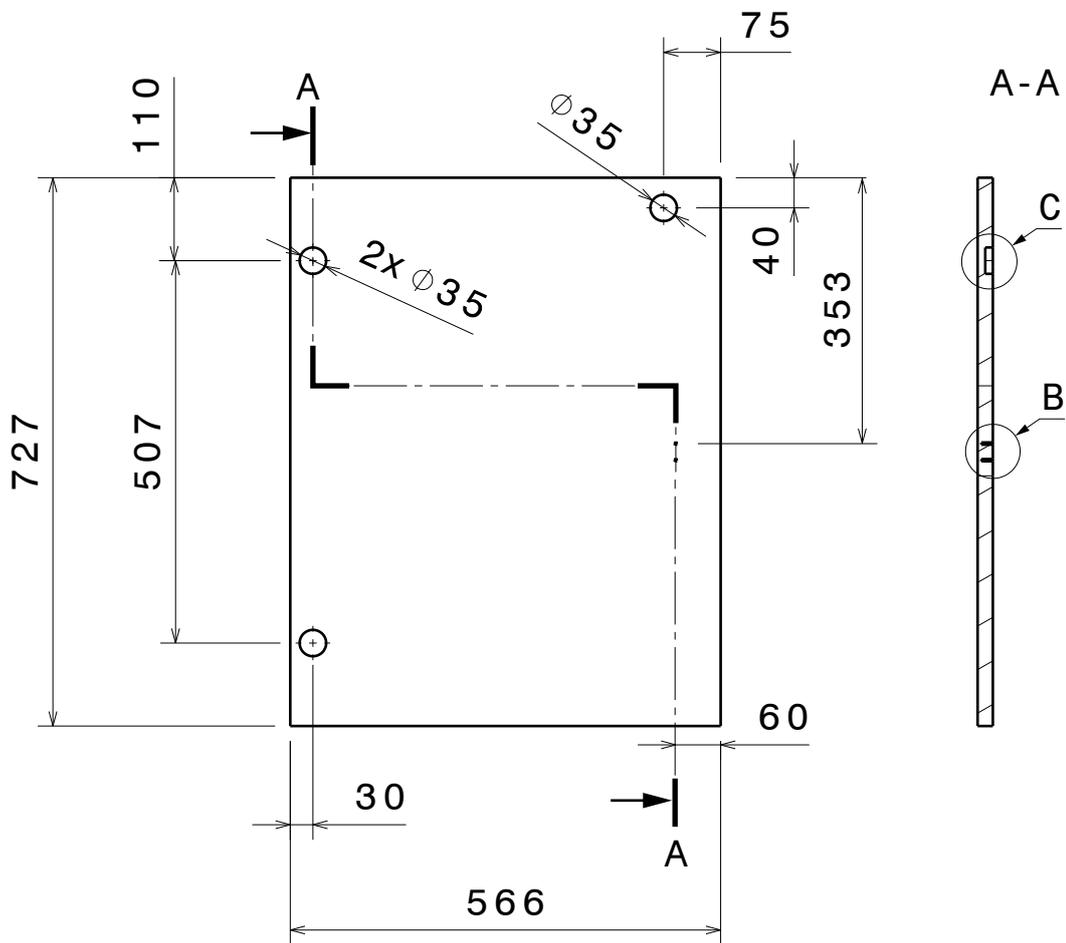
Detalle D
Escala 1:2

Taladros 1, 3, 5, 6, 8, 10
11, 13, 15, 16, 18, 20, 22
son de diámetro D3

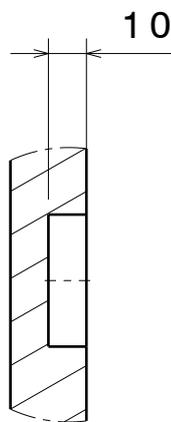
Taladros 2, 4, 7, 9, 12, 14
17, 19, 21
son de diámetro D6



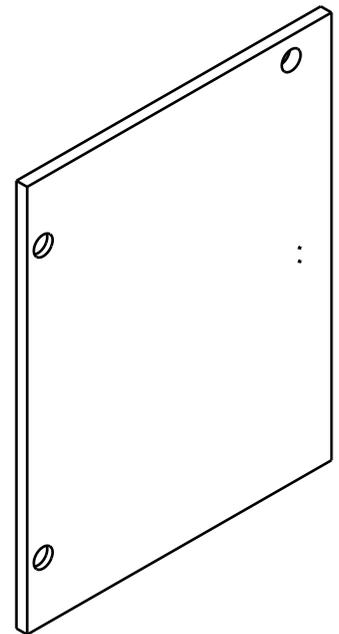
 UNIVERSIDAD DE VALLADOLID ESCUELA DE INGENIERÍAS INDUSTRIALES 	
Título del proyecto: ICAMP	
Plano: TRASERA	
Fecha: 25/06/2021	
Nº de plano: 6.16	
Escala: 1:10	
Material: Madera okume	
Promotor: UNIVERSIDAD DE VALLADOLID	
Grado en Ingeniería en Diseño Industrial y Desarrollo del Producto	
Autor: Ania García Sanz	



Detalle B
Escala 1:2



Detalle C
Escala 1:2



UNIVERSIDAD DE VALLADOLID
ESCUELA DE INGENIERÍAS INDUSTRIALES



Título del proyecto:

ICAMP

Plano:

PUERTA A

Promotor:

UNIVERSIDAD DE VALLADOLID

Fecha:

24/06/2021

Nº de plano:

7

Escala:

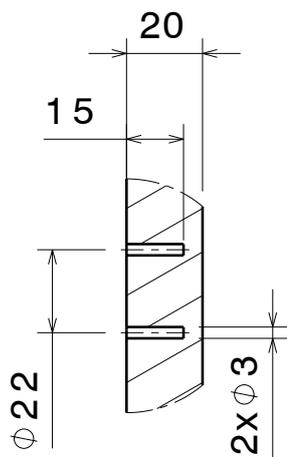
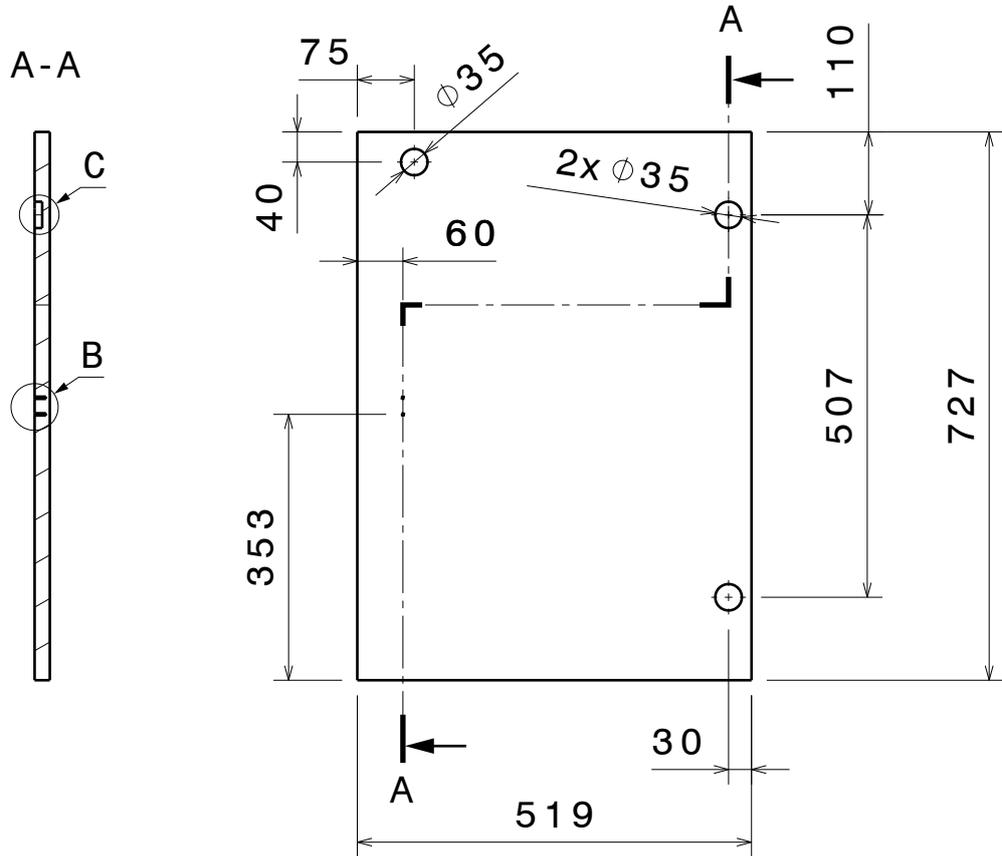
1:10

Material:

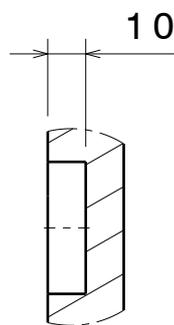
HPL

Grado en Ingeniería en Diseño Industrial y Desarrollo del Producto

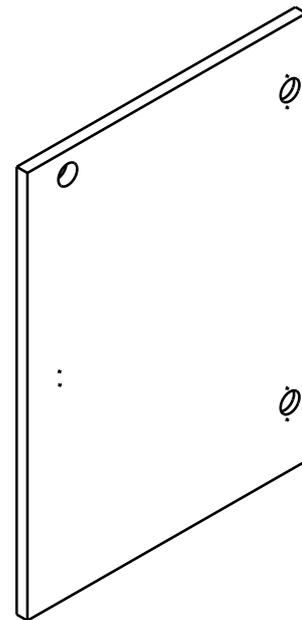
Autor: Ania García Sanz



Detalle B
Escala 1:2



Detalle C
Escala 1:2



UNIVERSIDAD DE VALLADOLID
ESCUELA DE INGENIERÍAS INDUSTRIALES



Título del proyecto:

ICAMP

Plano:

PUERTA B

Promotor:

UNIVERSIDAD DE VALLADOLID

Fecha:

24/06/2021

Nº de plano:

8

Escala:

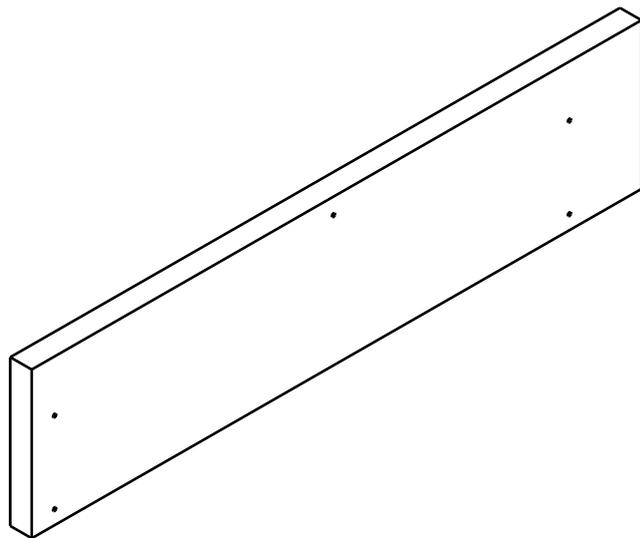
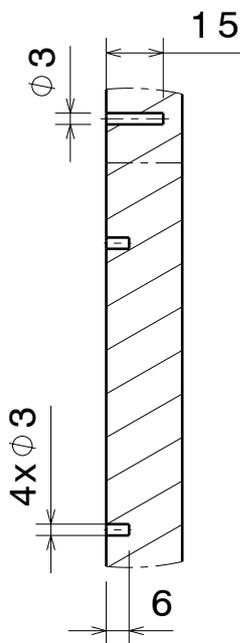
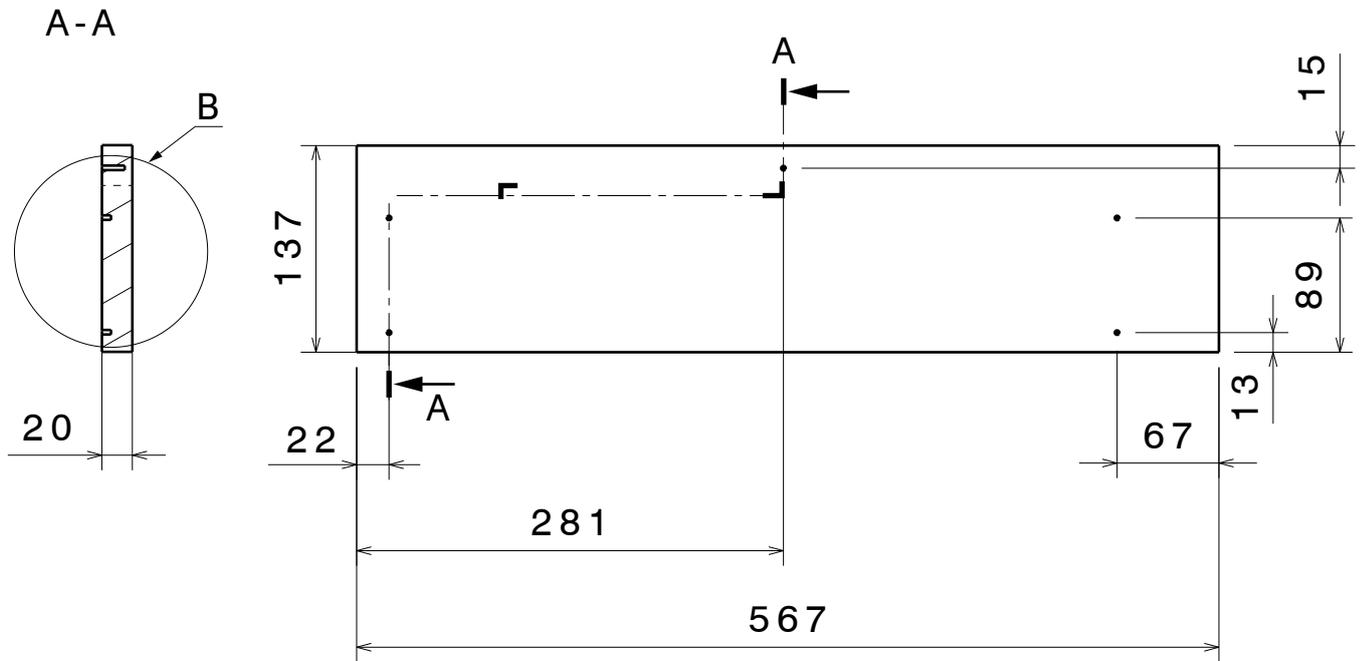
1:10

Material:

HPL

Grado en Ingeniería en Diseño Industrial y Desarrollo del Producto

Autor: Ania García Sanz



Detalle B
Escala 1:2



UNIVERSIDAD DE VALLADOLID
ESCUELA DE INGENIERÍAS INDUSTRIALES



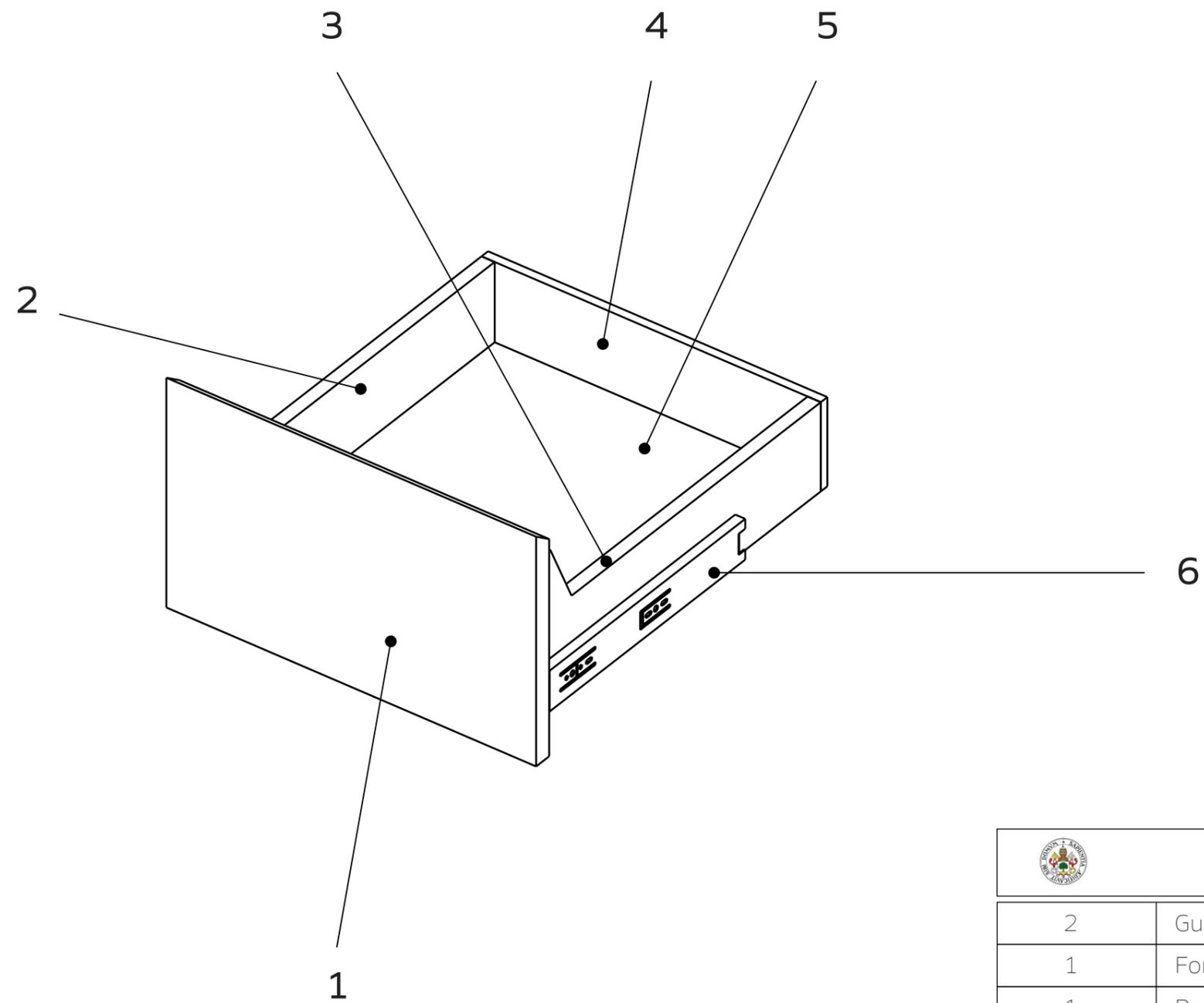
Título del proyecto:

ICAMP

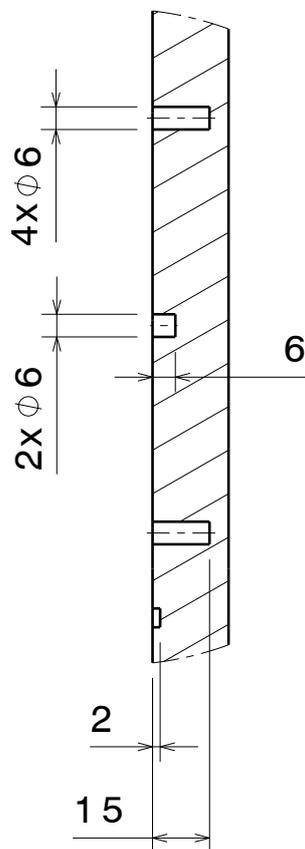
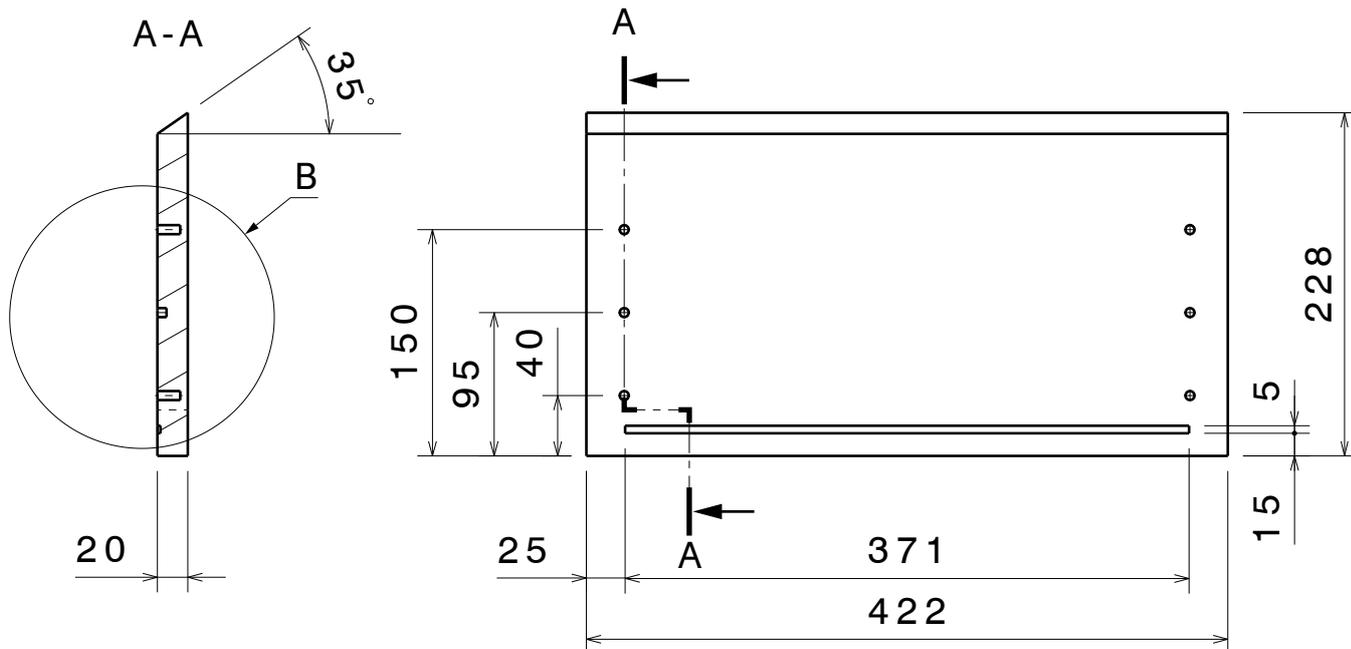
Plano:

FRENTE CAJÓN B

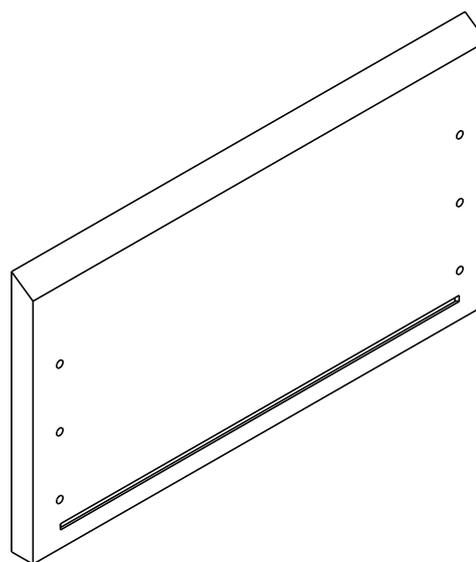
Promotor: UNIVERSIDAD DE VALLADOLID	Fecha: 24/06/2021	Nº de plano: 9
	Escala: 1:5	Material: HPL
	Grado en Ingeniería en Diseño Industrial y Desarrollo del Producto	Autor: Ania García Sanz



 UNIVERSIDAD DE VALLADOLID ESCUELA DE INGENIERÍAS INDUSTRIALES 				
2	Guía telescópica push	7.6	_____	_____
1	Fondo cajón grande	7.5	PLANO 10.5	Madera samba
1	Base	7.4	PLANO 10.4	Madera chopo
1	Lateral cajón grande B	7.3	PLANO 10.3	Madera samba
1	Lateral cajón grande A	7.2	PLANO 10.2	Madera samba
1	Frente cajón grande	7.1	PLANO 10.1	HPL
Nº de piezas:	Denominación:	Marca:	Referencia:	Material:
Título del proyecto: ICAMP				
Plano: CAJÓN GRANDE				
		Fecha: 23/06/2021	Nº de plano: 10	
		Escala: 1:5	Autor: EL ALUMNO	
Promotor: UNIVERSIDAD DE VALLADOLID		Grado en Ingeniería en Diseño Industrial y Desarrollo del Producto		Ania García Sanz



Detalle B
Escala 1:2



UNIVERSIDAD DE VALLADOLID
ESCUELA DE INGENIERÍAS INDUSTRIALES



Título del proyecto:

ICAMP

Plano:

FRENTE CAJÓN GRANDE (CAJÓN GRANDE)

Fecha: 24/06/2021

Nº de plano: 10.1

Escala: 1:5

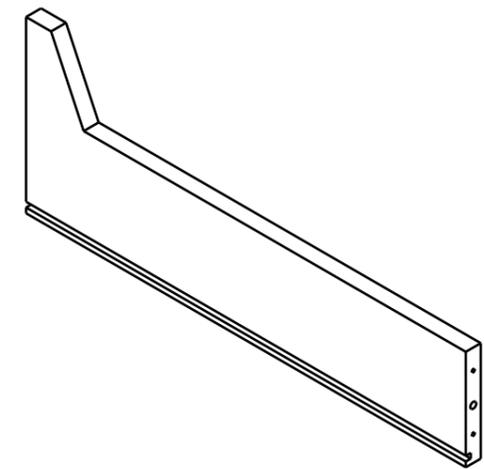
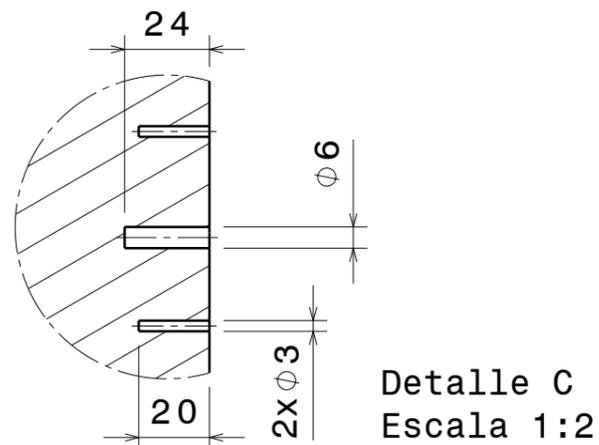
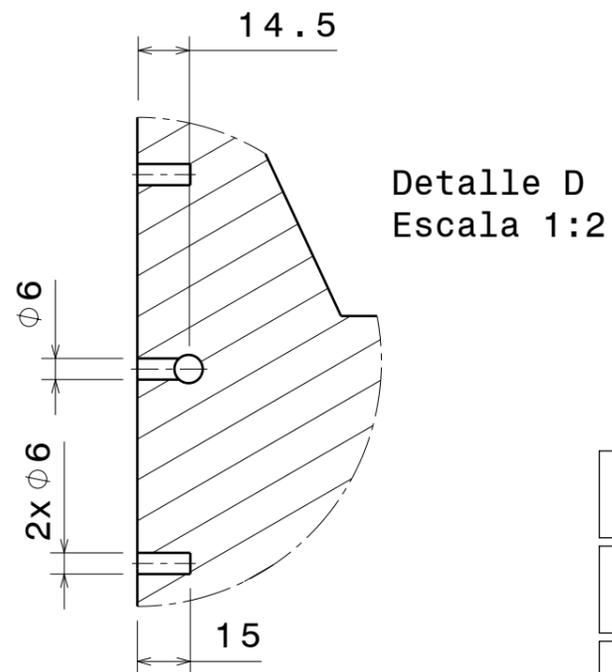
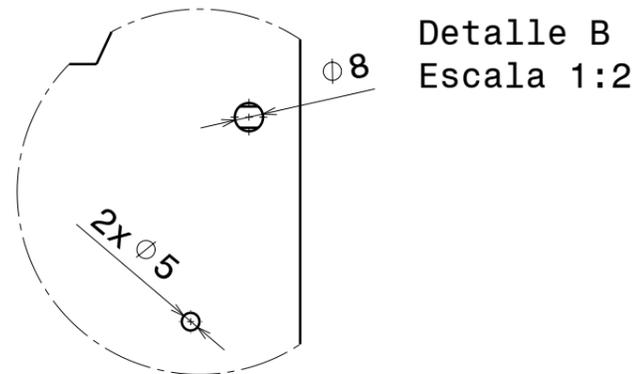
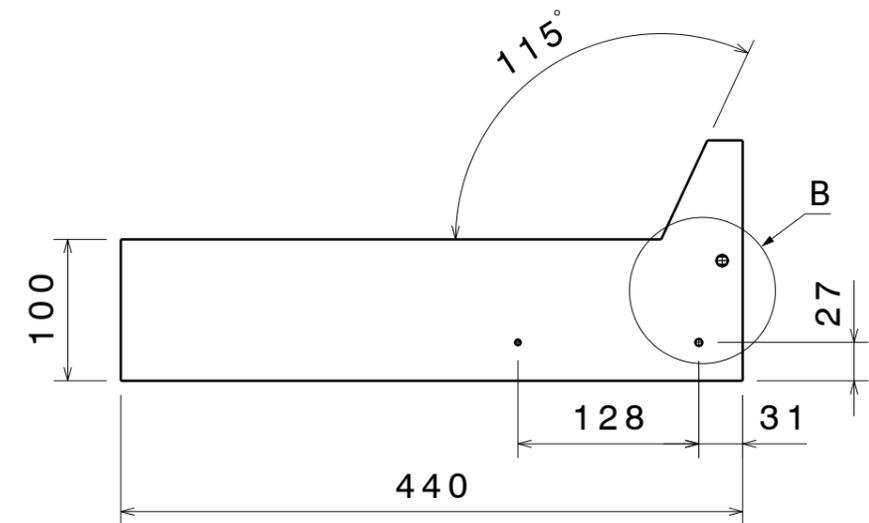
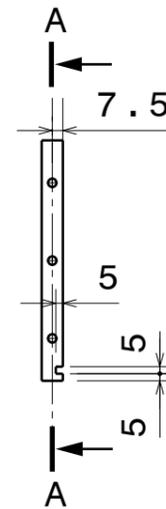
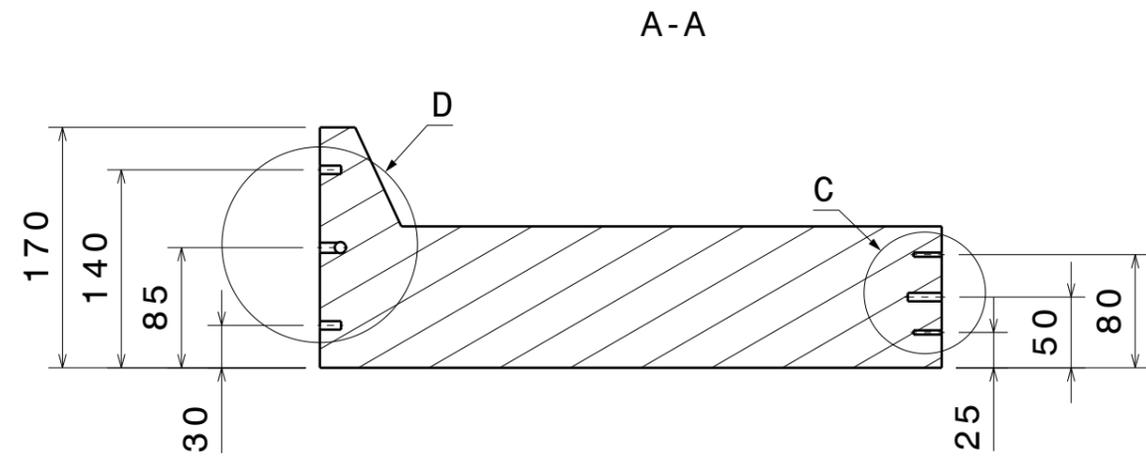
Material: HPL

Promotor:

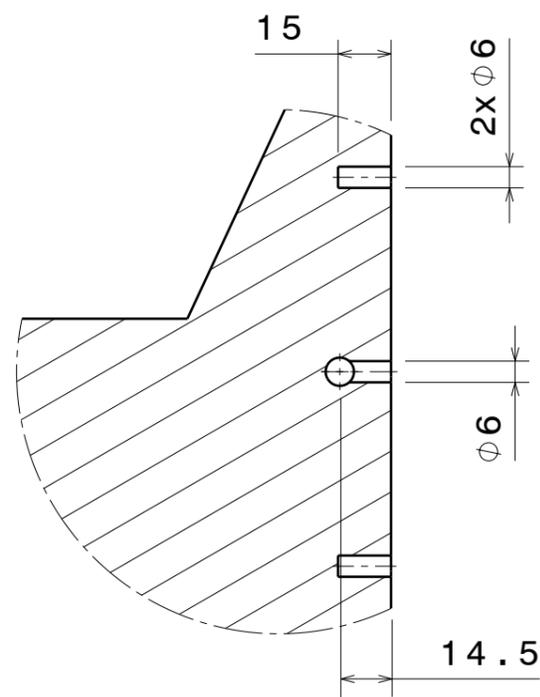
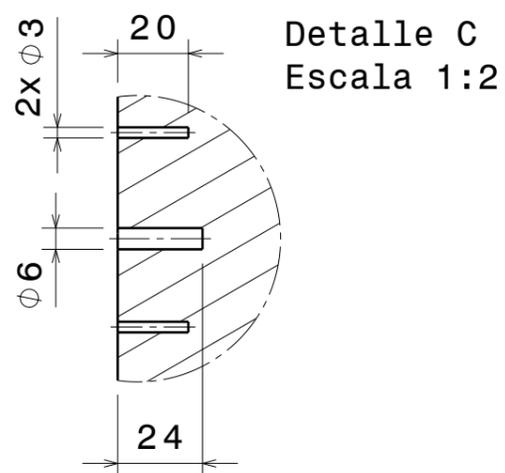
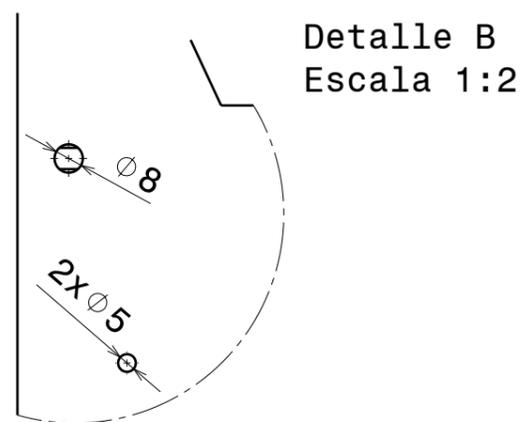
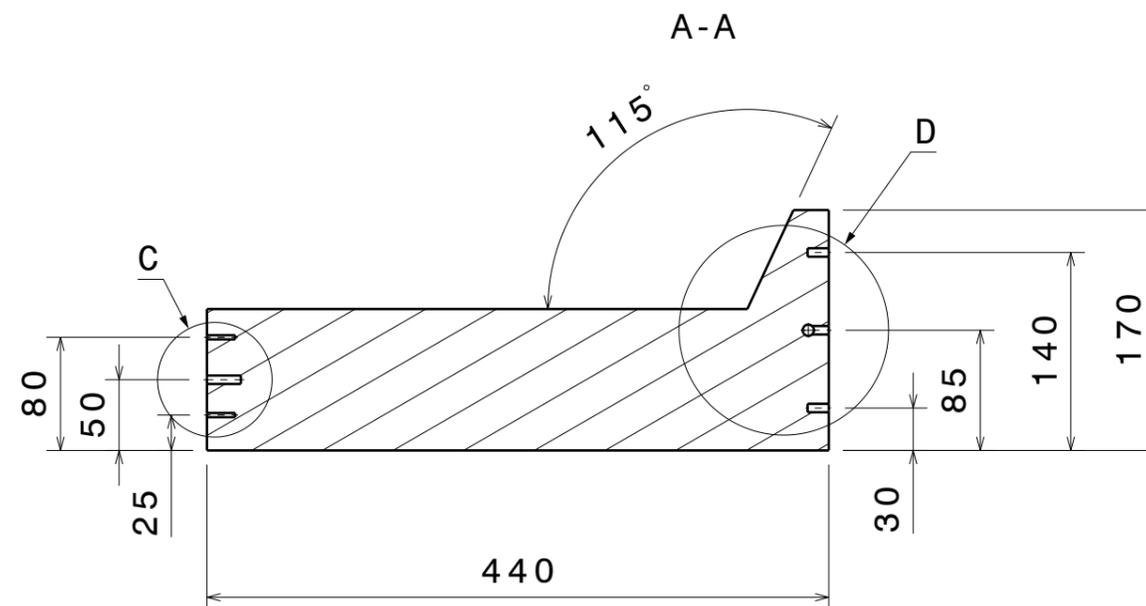
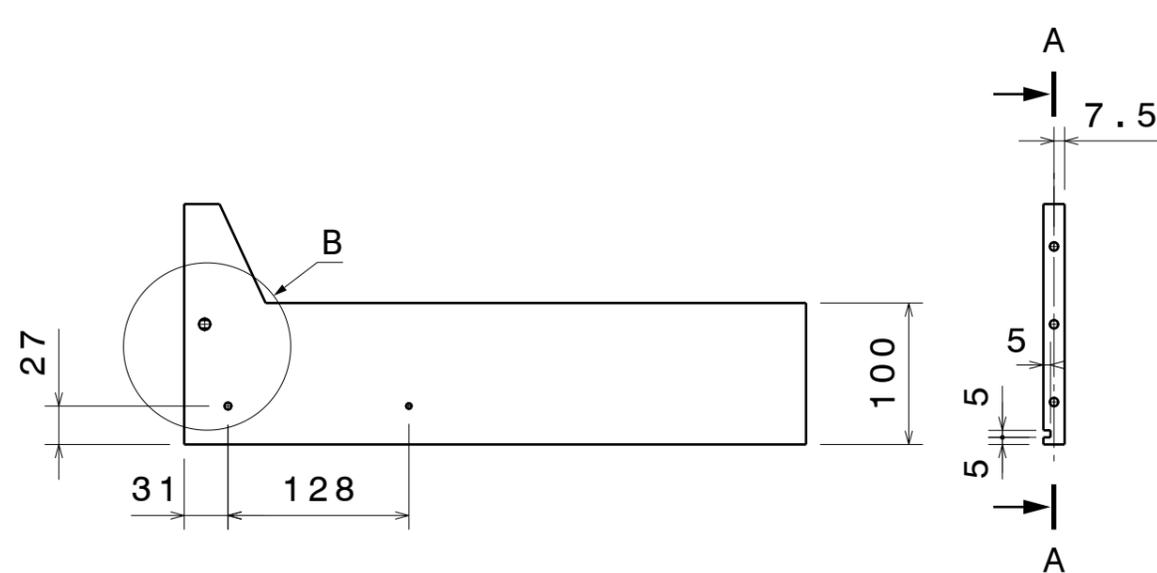
UNIVERSIDAD DE VALLADOLID

Grado en Ingeniería en Diseño Industrial y Desarrollo del Producto

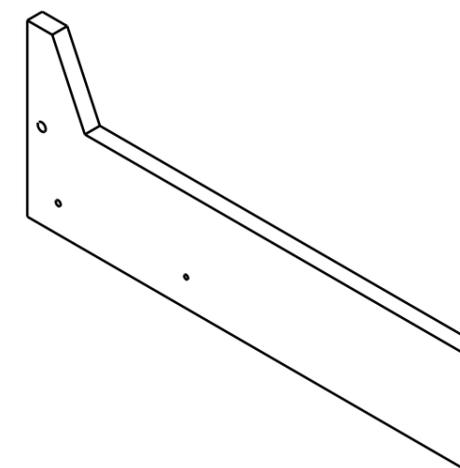
Autor: Ania García Sanz



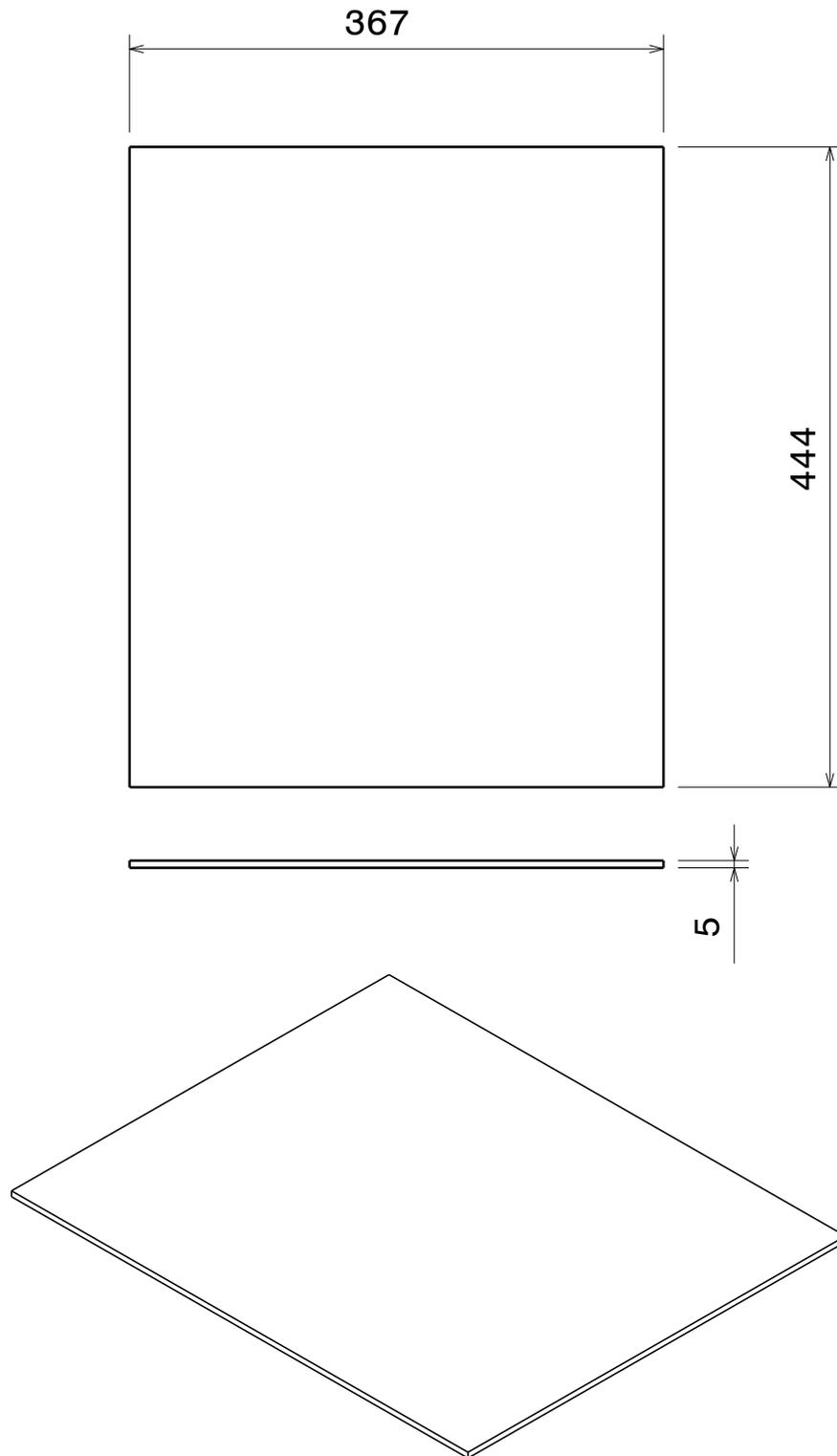
 UNIVERSIDAD DE VALLADOLID ESCUELA DE INGENIERÍAS INDUSTRIALES 	
Título del proyecto: ICAMP	
Plano: LATERAL CAJÓN GRANDE A (CAJÓN GRANDE)	
Fecha: 25/06/2021	Nº de plano: 10.2
Escala: 1:5	Material: Madera okume
Promotor: UNIVERSIDAD DE VALLADOLID	Grado en Ingeniería en Diseño Industrial y Desarrollo del Producto
Autor: Ania García Sanz	



Detalle D
Escala 1:2



 UNIVERSIDAD DE VALLADOLID ESCUELA DE INGENIERÍAS INDUSTRIALES 	
Título del proyecto: ICAMP	
Plano: LATERAL CAJÓN GRANDE B (CAJÓN GRANDE)	
Promotor:	UNIVERSIDAD DE VALLADOLID
Fecha:	24/06/2021
Nº de plano:	10.3
Escala:	1:5
Material:	Madera okume
Grado en Ingeniería en Diseño Industrial y Desarrollo del Producto	Autor: Ania García Sanz



UNIVERSIDAD DE VALLADOLID
 ESCUELA DE INGENIERÍAS INDUSTRIALES



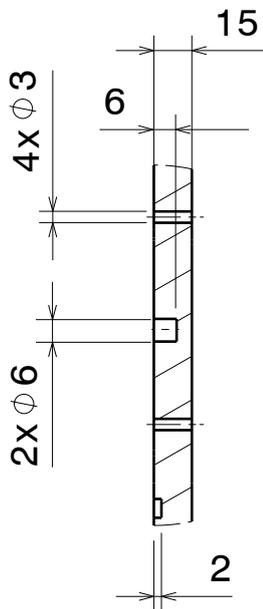
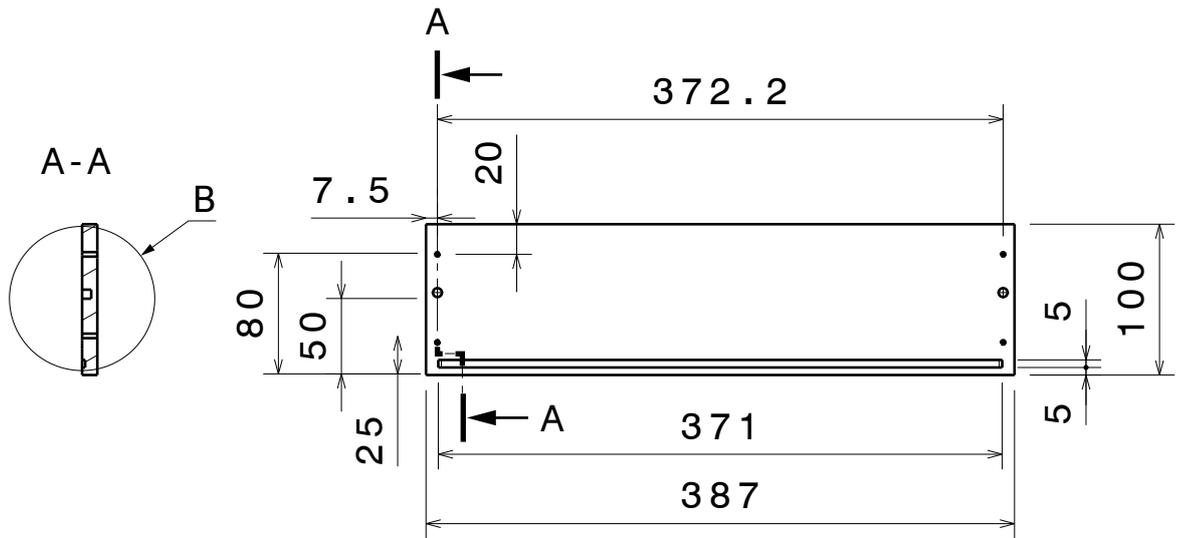
Título del proyecto:

ICAMP

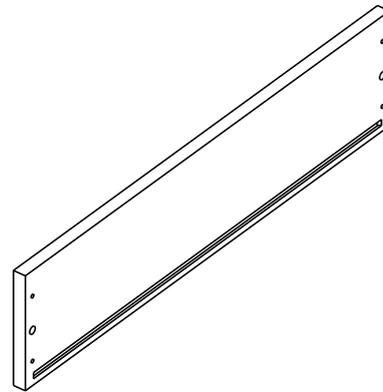
Plano:

BASE (CAJÓN GRANDE)

	Fecha:	25/06/2021	Nº de plano:	10.4
	Escala:	1:5	Material:	Madera chopo
Promotor:	UNIVERSIDAD DE VALLADOLID		Grado en Ingeniería en Diseño Industrial y Desarrollo del Producto	Autor: Ania García Sanz



Detalle B
Escala 1:2



UNIVERSIDAD DE VALLADOLID
ESCUELA DE INGENIERÍAS INDUSTRIALES



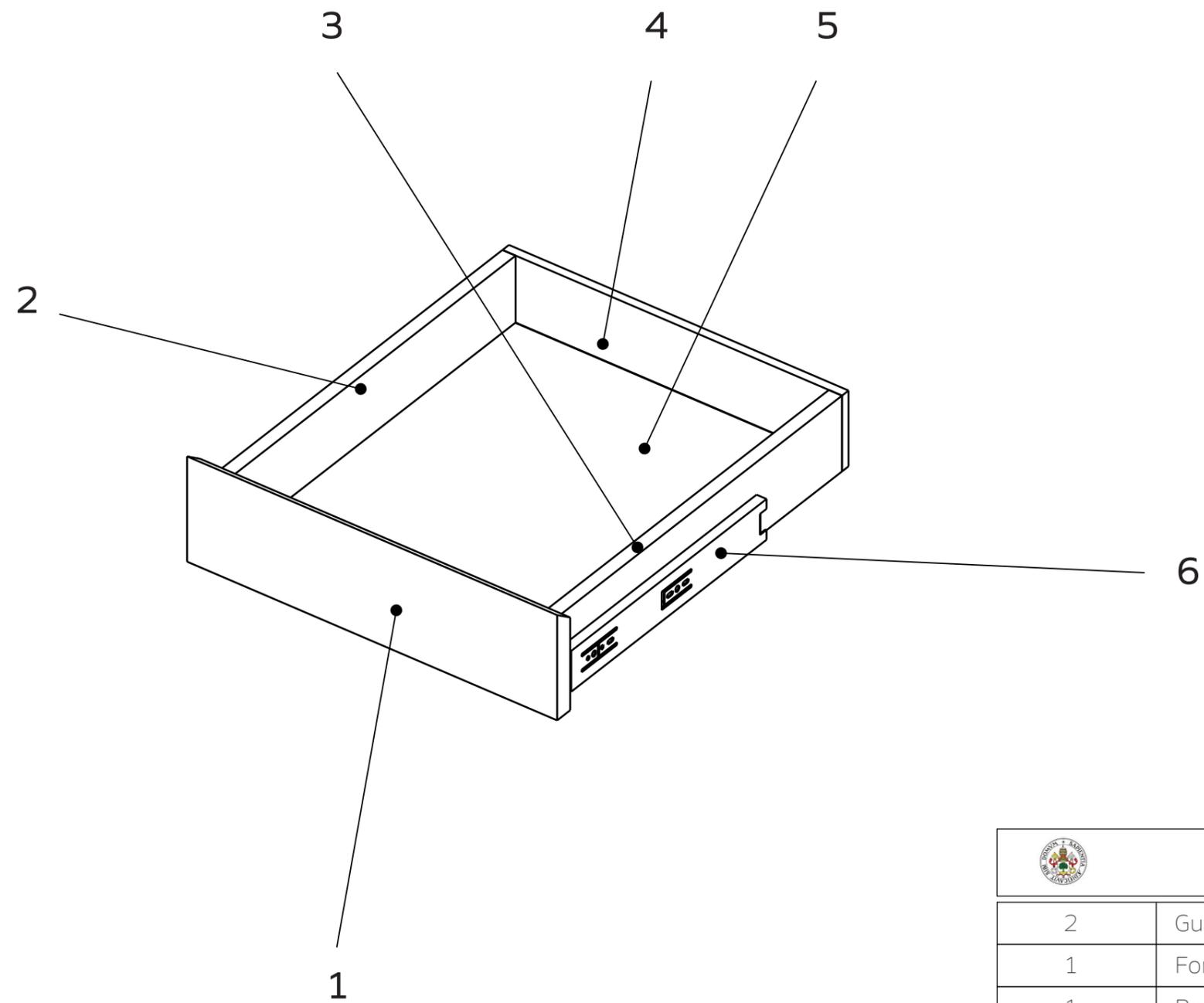
Título del proyecto:

ICAMP

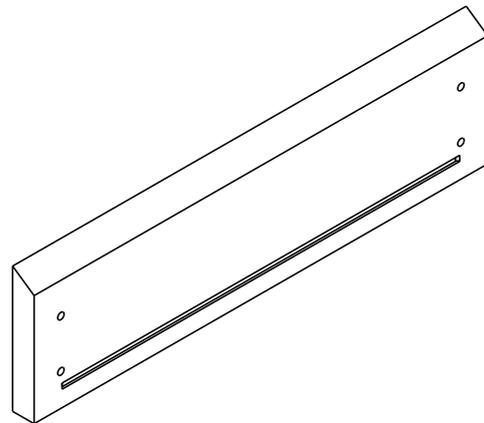
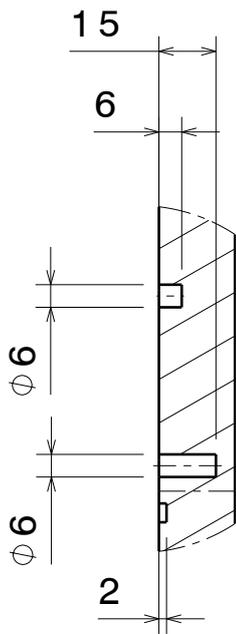
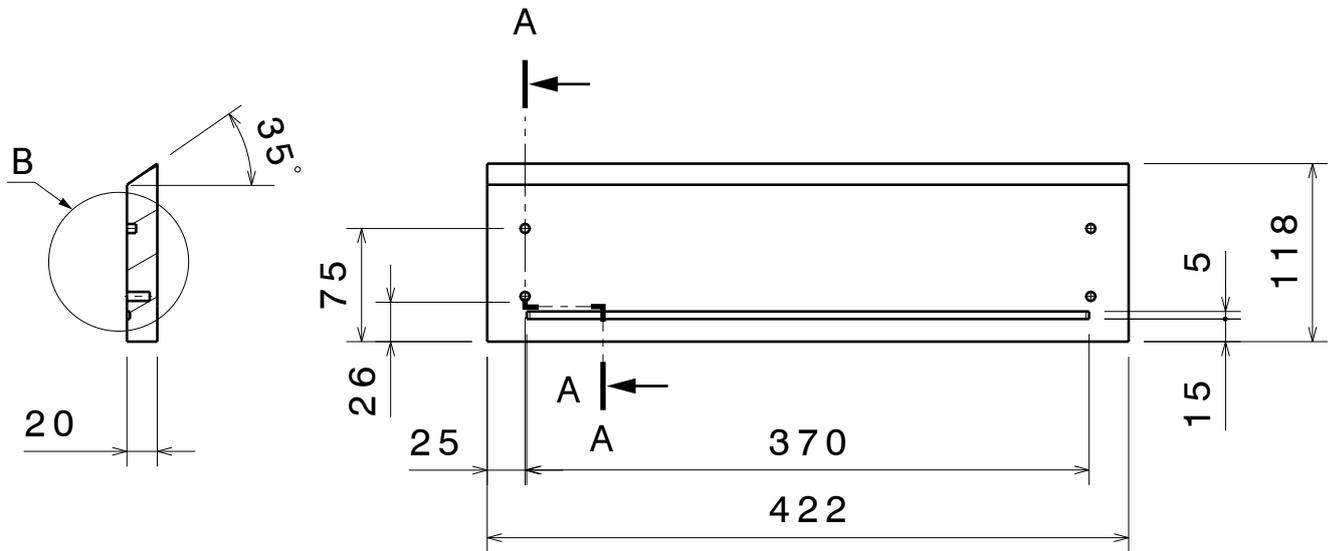
Plano:

FONDO CAJÓN GRANDE (CAJÓN GRANDE)

Promotor: UNIVERSIDAD DE VALLADOLID	Fecha: 25/06/2021	Nº de plano: 10.5
	Escala: 1:5	Material: Madera okume
	Grado en Ingeniería en Diseño Industrial y Desarrollo del Producto	Autor: Ania García Sanz



 UNIVERSIDAD DE VALLADOLID ESCUELA DE INGENIERÍAS INDUSTRIALES 				
2	Guía telescópica push	7.6	_____	_____
1	Fondo cajón pequeño	8.5	PLANO 11.4	Madera samba
1	Base	7.4	PLANO 10.4	Madera chopo
1	Lateral cajón pequeño B	8.3	PLANO 11.3	Madera samba
1	Lateral cajón pequeño A	8.2	PLANO 11.2	Madera samba
1	Frente cajón pequeño	8.1	PLANO 11.1	HPL
Nº de piezas:	Denominación:	Marca:	Referencia:	Material:
Título del proyecto: ICAMP				
Plano: CAJÓN PEQUEÑO				
		Fecha: 23/06/2021	Nº de plano: 11	
		Escala: 1:5	Autor: EL ALUMNO	
Promotor: UNIVERSIDAD DE VALLADOLID		Grado en Ingeniería en Diseño Industrial y Desarrollo del Producto		Ania García Sanz



UNIVERSIDAD DE VALLADOLID
 ESCUELA DE INGENIERÍAS INDUSTRIALES



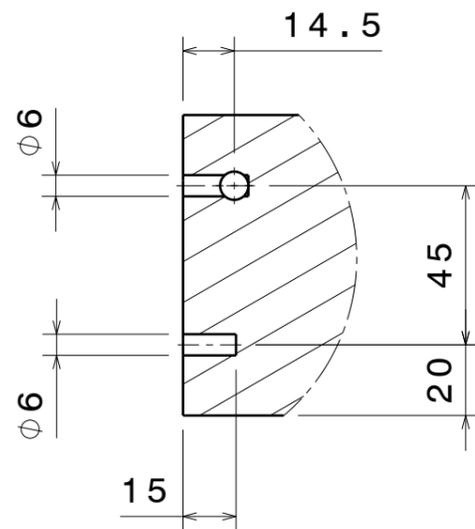
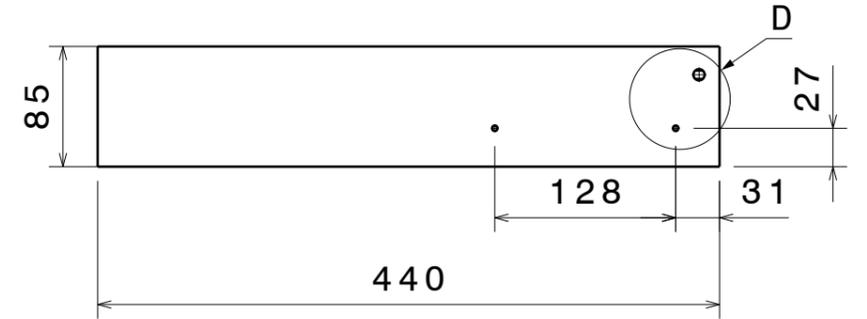
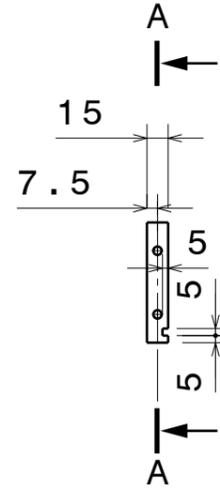
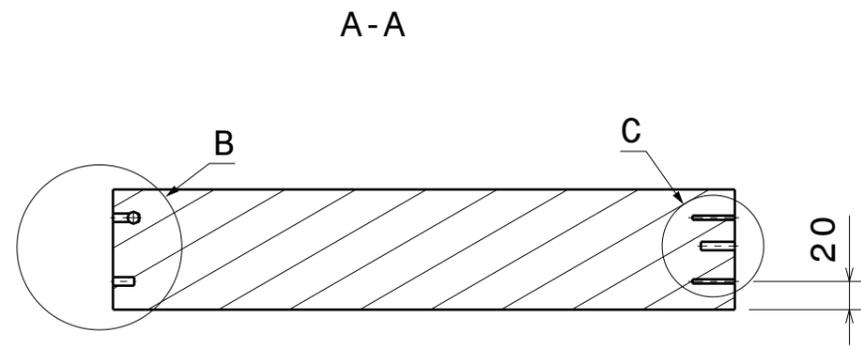
Título del proyecto:

ICAMP

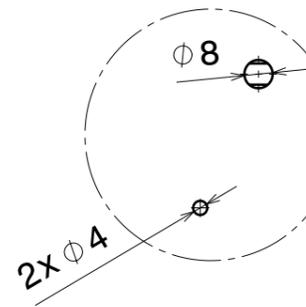
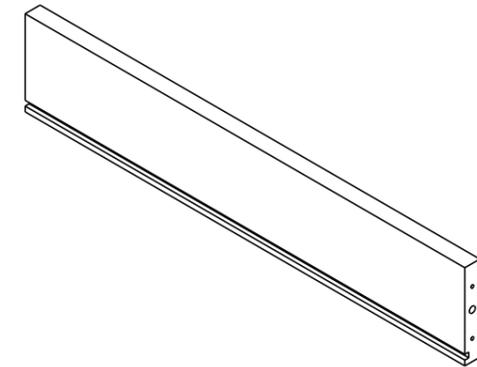
Plano:

FRENTE CAJÓN PEQUEÑO (CAJÓN PEQUEÑO)

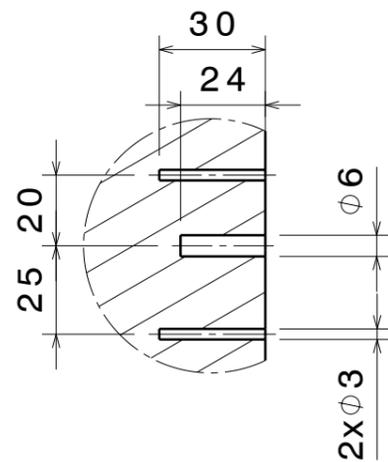
Promotor: UNIVERSIDAD DE VALLADOLID	Fecha: 25/06/2021	Nº de plano: 11.1
	Escala: 1:5	Material: HPL
	Grado en Ingeniería en Diseño Industrial y Desarrollo del Producto	Autor: Ania García Sanz



Detalle B
Escala 1:2

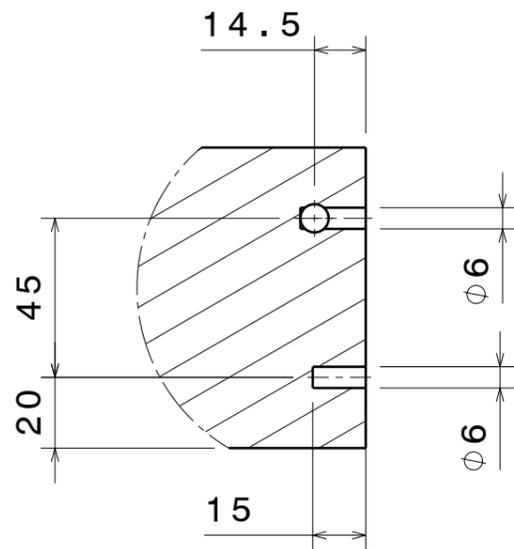
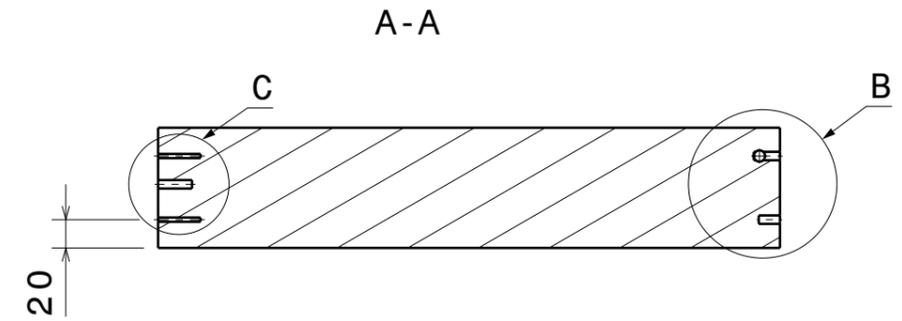
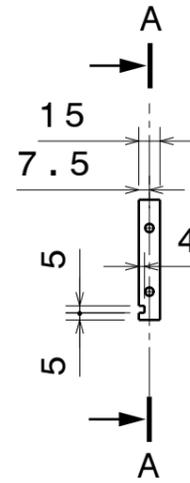
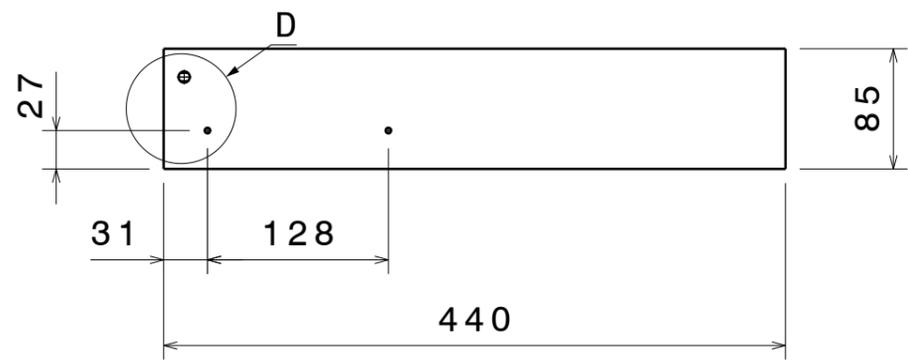


Detalle D
Escala 1:2

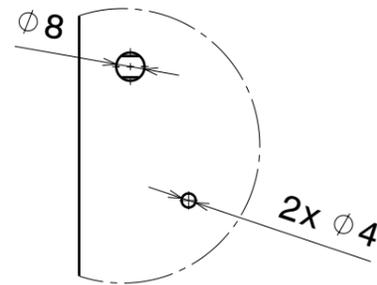


Detalle C
Escala 1:2

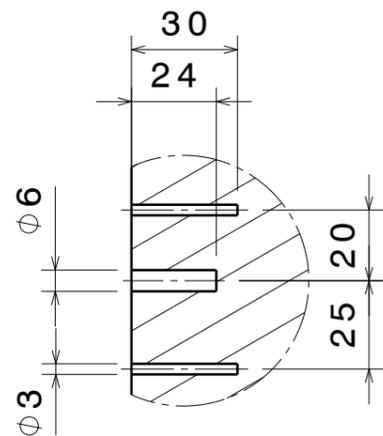
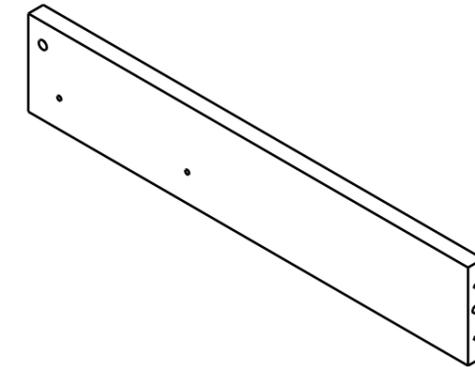
 UNIVERSIDAD DE VALLADOLID ESCUELA DE INGENIERÍAS INDUSTRIALES 	
Título del proyecto: ICAMP	
Plano: LATERAL CAJÓN PEQUEÑO A (CAJÓN PEQUEÑO)	
Promotor: UNIVERSIDAD DE VALLADOLID	
Fecha: 25/06/2021	Nº de plano: 11.2
Escala: 1:5	Material: Madera okume
Grado en Ingeniería en Diseño Industrial y Desarrollo del Producto	Autor: Ania García Sanz



Detalle B
Escala 1:2

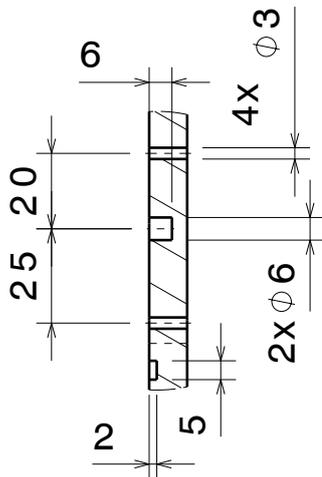
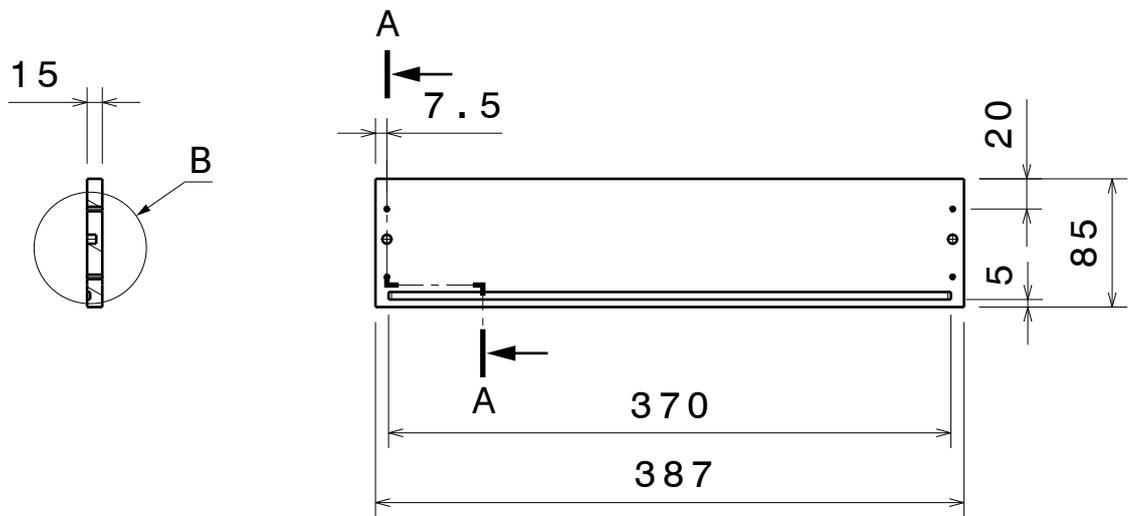


Detalle D
Escala 1:2

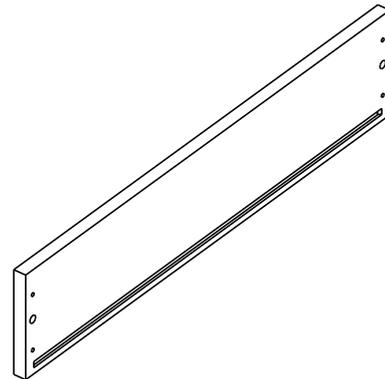


Detalle C
Escala 1:2

 UNIVERSIDAD DE VALLADOLID ESCUELA DE INGENIERÍAS INDUSTRIALES 							
Título del proyecto: ICAMP							
Plano: LATERAL CAJÓN PEQUEÑO B (CAJÓN PEQUEÑO)							
Promotor:	<table border="1"> <tr> <td>Fecha: 25/06/2021</td> <td>Nº de plano: 11.3</td> </tr> <tr> <td>Escala: 1:5</td> <td>Material: Madera okume</td> </tr> <tr> <td>Grado en Ingeniería en Diseño Industrial y Desarrollo del Producto</td> <td>Autor: Ania García Sanz</td> </tr> </table>	Fecha: 25/06/2021	Nº de plano: 11.3	Escala: 1:5	Material: Madera okume	Grado en Ingeniería en Diseño Industrial y Desarrollo del Producto	Autor: Ania García Sanz
Fecha: 25/06/2021	Nº de plano: 11.3						
Escala: 1:5	Material: Madera okume						
Grado en Ingeniería en Diseño Industrial y Desarrollo del Producto	Autor: Ania García Sanz						
UNIVERSIDAD DE VALLADOLID							



Detalle B
Escala 1:2



UNIVERSIDAD DE VALLADOLID
ESCUELA DE INGENIERÍAS INDUSTRIALES



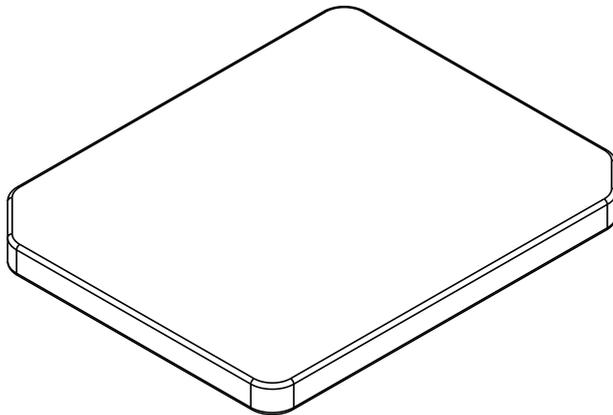
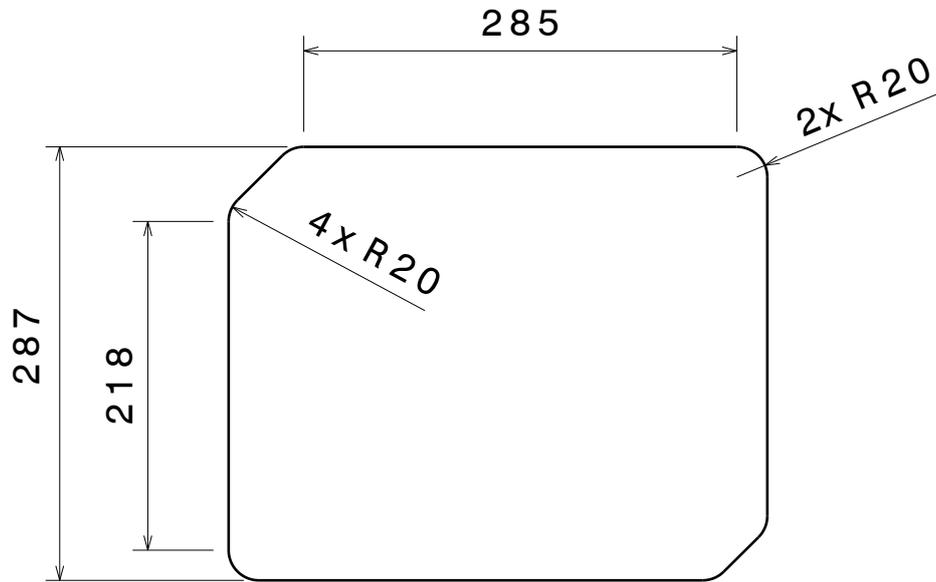
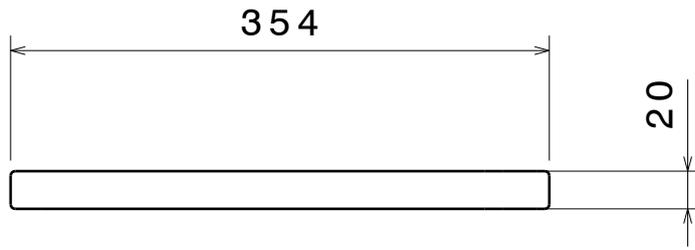
Título del proyecto:

ICAMP

Plano:

FONDO CAJÓN PEQUEÑO (CAJÓN PEQUEÑO)

Promotor: UNIVERSIDAD DE VALLADOLID	Fecha: 25/06/2021	Nº de plano: 11.4
	Escala: 1:5	Material: Madera okume
	Grado en Ingeniería en Diseño Industrial y Desarrollo del Producto	Autor: Ania García Sanz



Radios de redondeo 3mm



UNIVERSIDAD DE VALLADOLID
ESCUELA DE INGENIERÍAS INDUSTRIALES



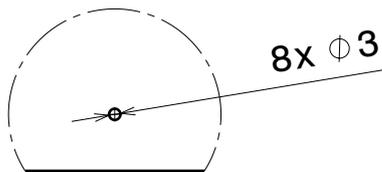
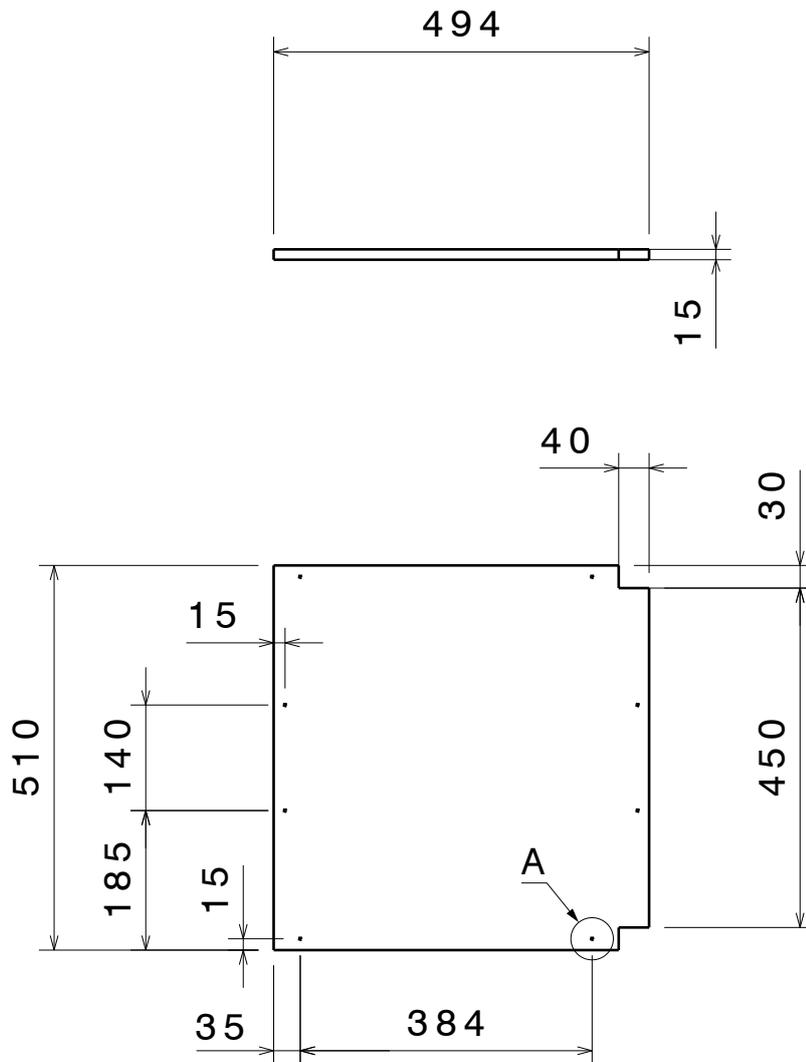
Título del proyecto:

ICAMP

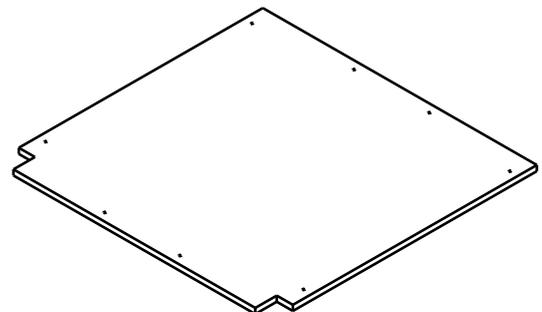
Plano:

CUBIERTA FREGADERO

	Fecha:	25/06/2021	Nº de plano:	12
	Escala:	1:5	Material:	HPL
Promotor:	UNIVERSIDAD DE VALLADOLID		Grado en Ingeniería en Diseño Industrial y Desarrollo del Producto	Autor: Ania García Sanz



Detalle A
Escala 1:2



UNIVERSIDAD DE VALLADOLID
ESCUELA DE INGENIERÍAS INDUSTRIALES



Título del proyecto:

ICAMP

Plano:

BALDA A

Promotor:

UNIVERSIDAD DE VALLADOLID

Fecha:

25/06/2021

Nº de plano:

13

Escala:

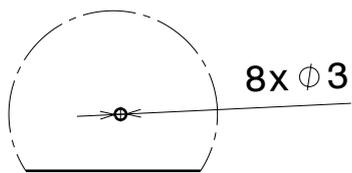
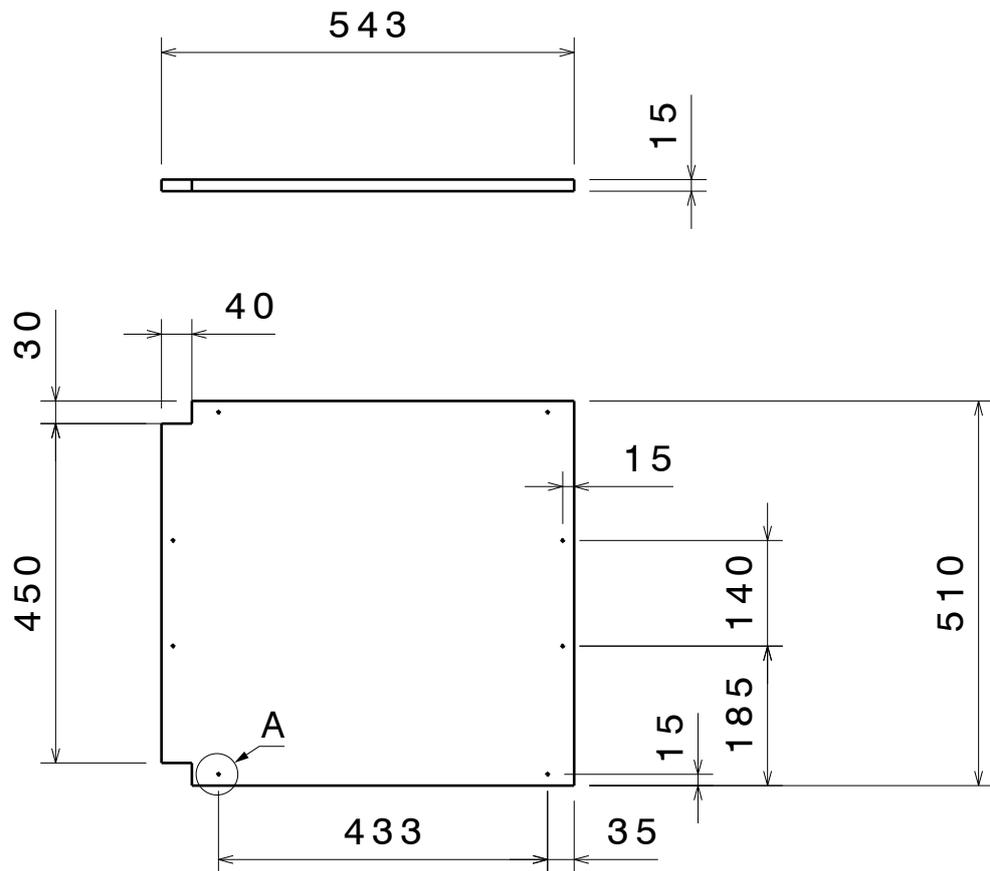
1:10

Material:

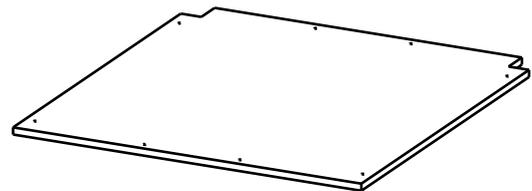
Madera okume

Grado en Ingeniería en Diseño Industrial y Desarrollo del Producto

Autor: Ania García Sanz



Detalle A
Escala 1:2



UNIVERSIDAD DE VALLADOLID
ESCUELA DE INGENIERÍAS INDUSTRIALES



Título del proyecto:

ICAMP

Plano:

BALDA B

Fecha: 25/06/2021

Nº de plano: 14

Escala: 1:10

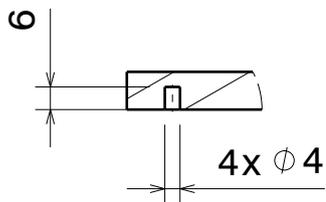
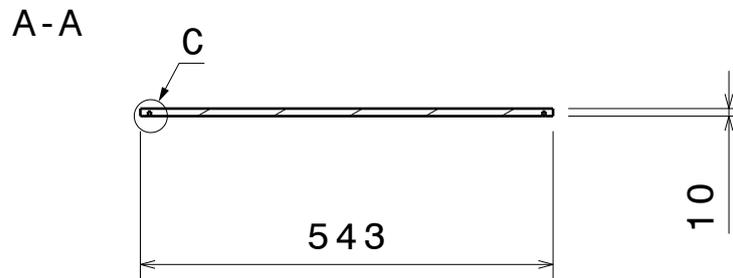
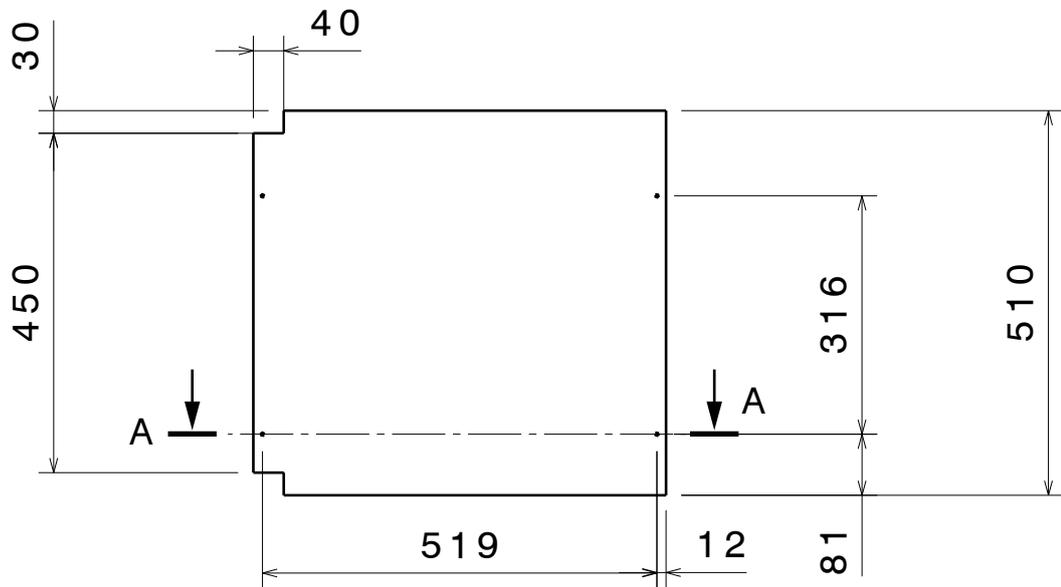
Material: Madera okume

Promotor:

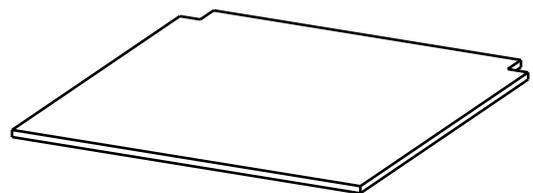
UNIVERSIDAD DE VALLADOLID

Grado en Ingeniería en Diseño Industrial y Desarrollo del Producto

Autor: Ania García Sanz



Detalle B
Escala 1:2



UNIVERSIDAD DE VALLADOLID
ESCUELA DE INGENIERÍAS INDUSTRIALES



Título del proyecto:

ICAMP

Plano:

BALDA C

Fecha: 25/06/2021

Nº de plano: 15

Escala: 1:10

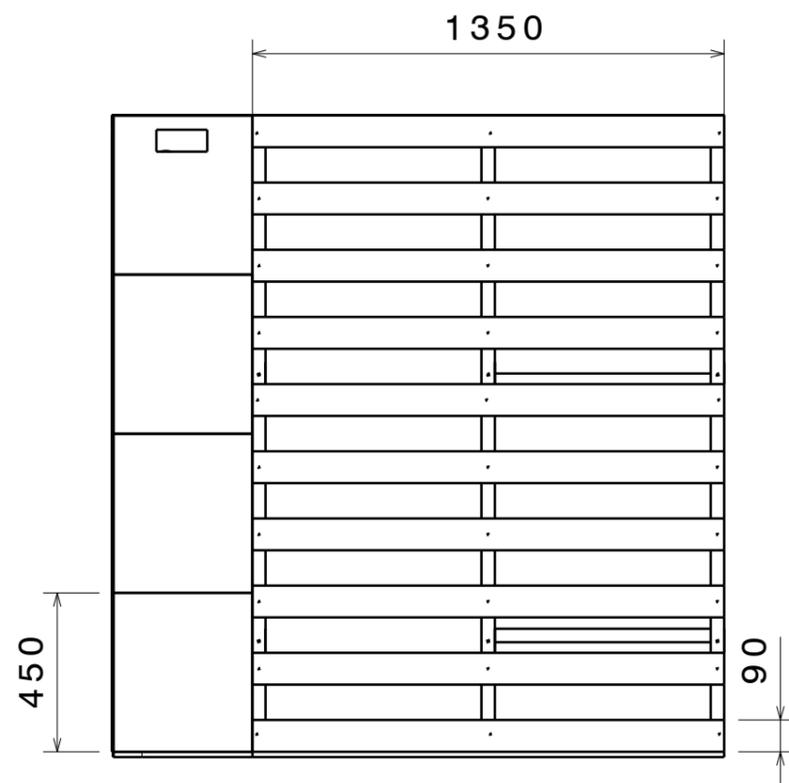
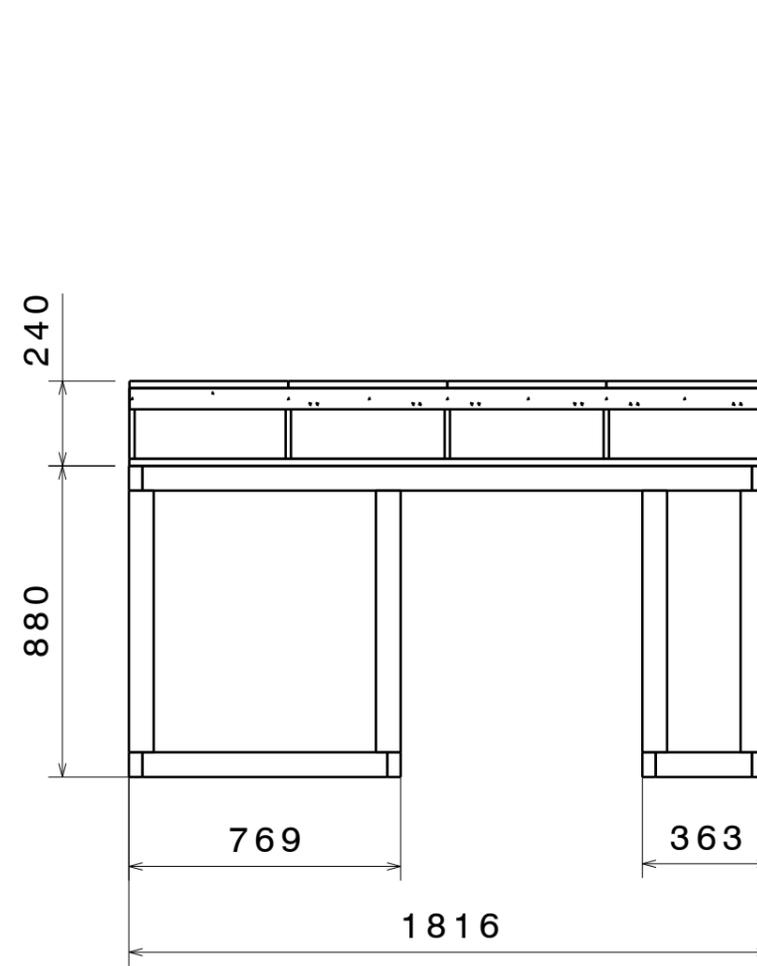
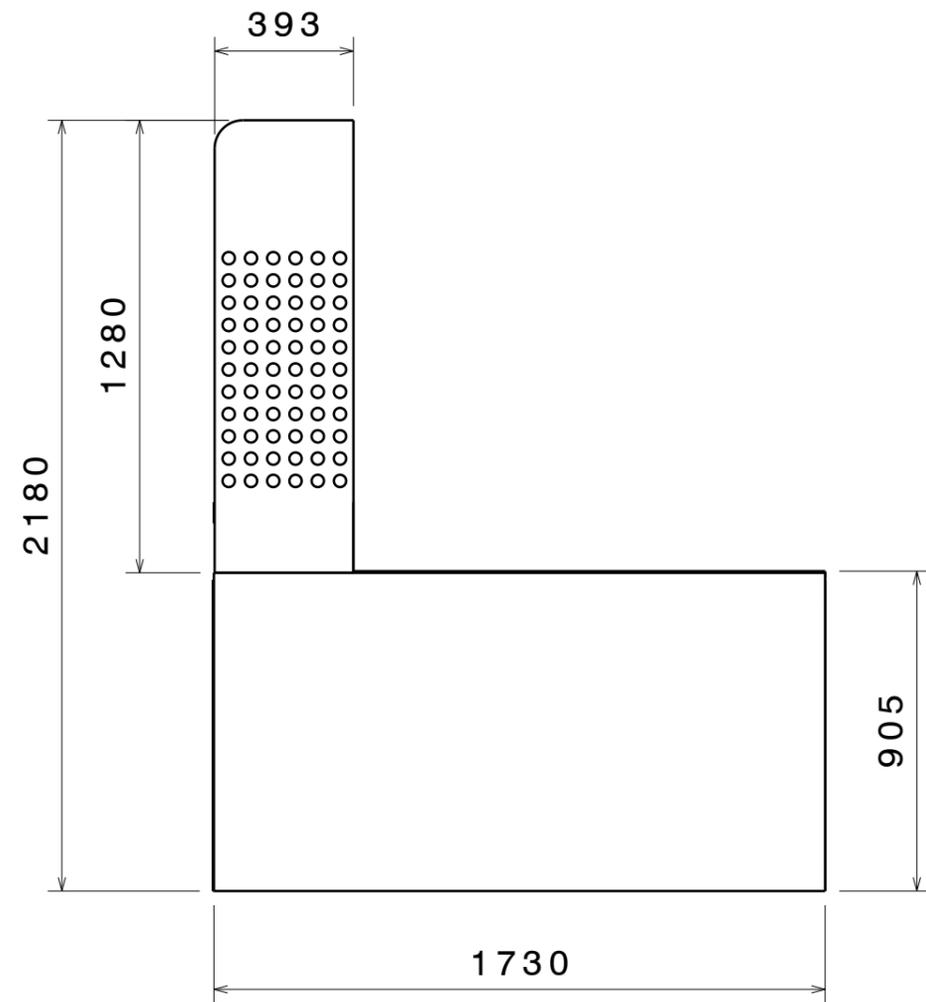
Material: Madera okume

Promotor:

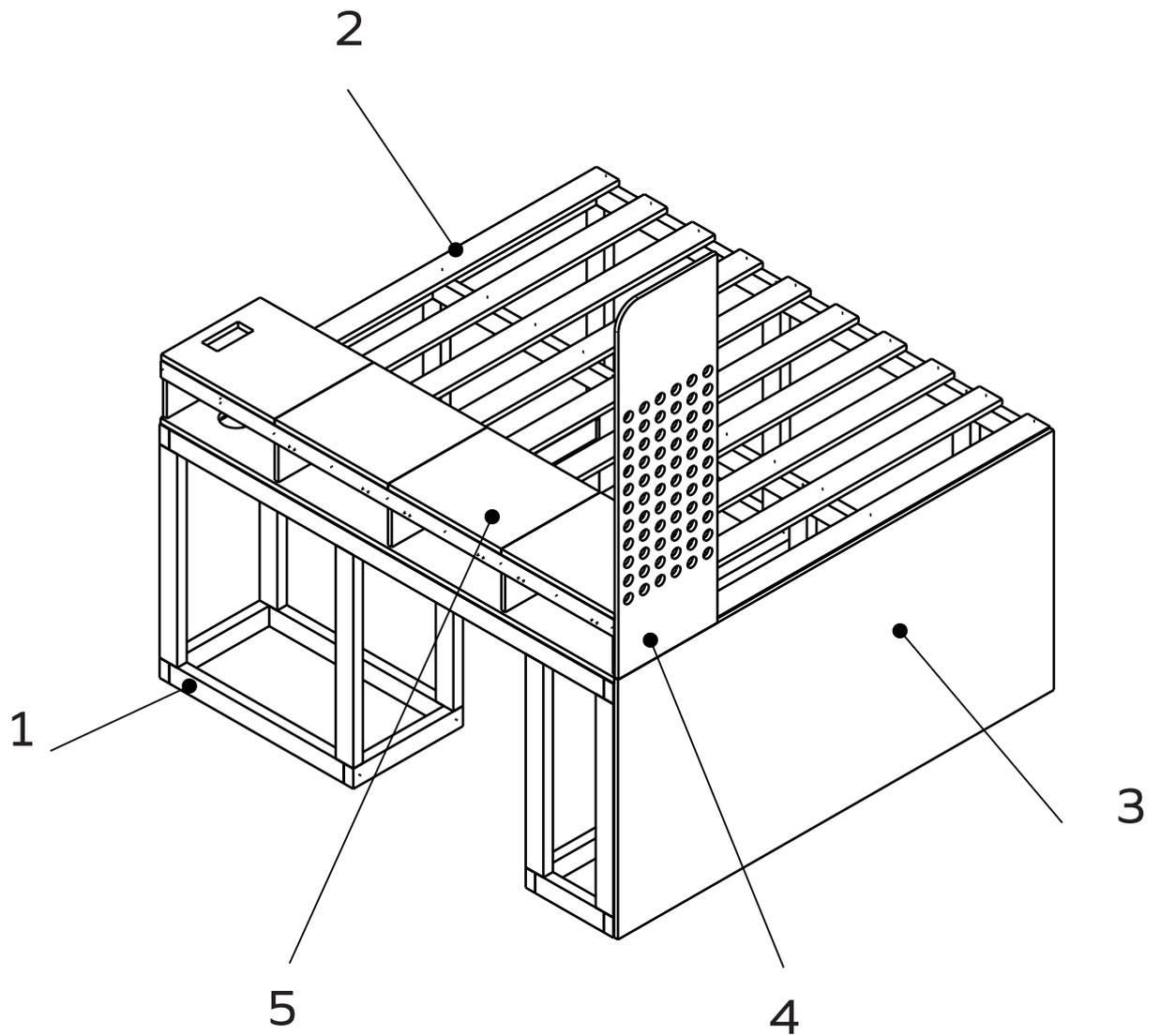
UNIVERSIDAD DE VALLADOLID

Grado en Ingeniería en Diseño Industrial y Desarrollo del Producto

Autor: Ania García Sanz



 UNIVERSIDAD DE VALLADOLID ESCUELA DE INGENIERÍAS INDUSTRIALES 	
Título del proyecto: ICAMP	
Plano: CAMA (COTAS GENERALES)	
Fecha: 27/06/2021	
Escala: 1:20	
Promotor: UNIVERSIDAD DE VALLADOLID	
N° de plano: 1	
Autor: EL ALUMNO Ania García Sanz	
Grado en Ingeniería en Diseño Industrial y Desarrollo del Producto	



**UNIVERSIDAD DE VALLADOLID
ESCUELA DE INGENIERÍAS INDUSTRIALES**



1	Cajonera	5	PLANO 7	
1	Separador de espacios	4	PLANO 6	Madera chopo
1	Frente cama	3	PLANO 5	Madera chopo
10	Tabla somier	2	PLANO 4	Madera abeto
1	Estructura	1	PLANO 3	Madera pino
Nº de piezas:	Denominación:	Marca:	Referencia:	Material:

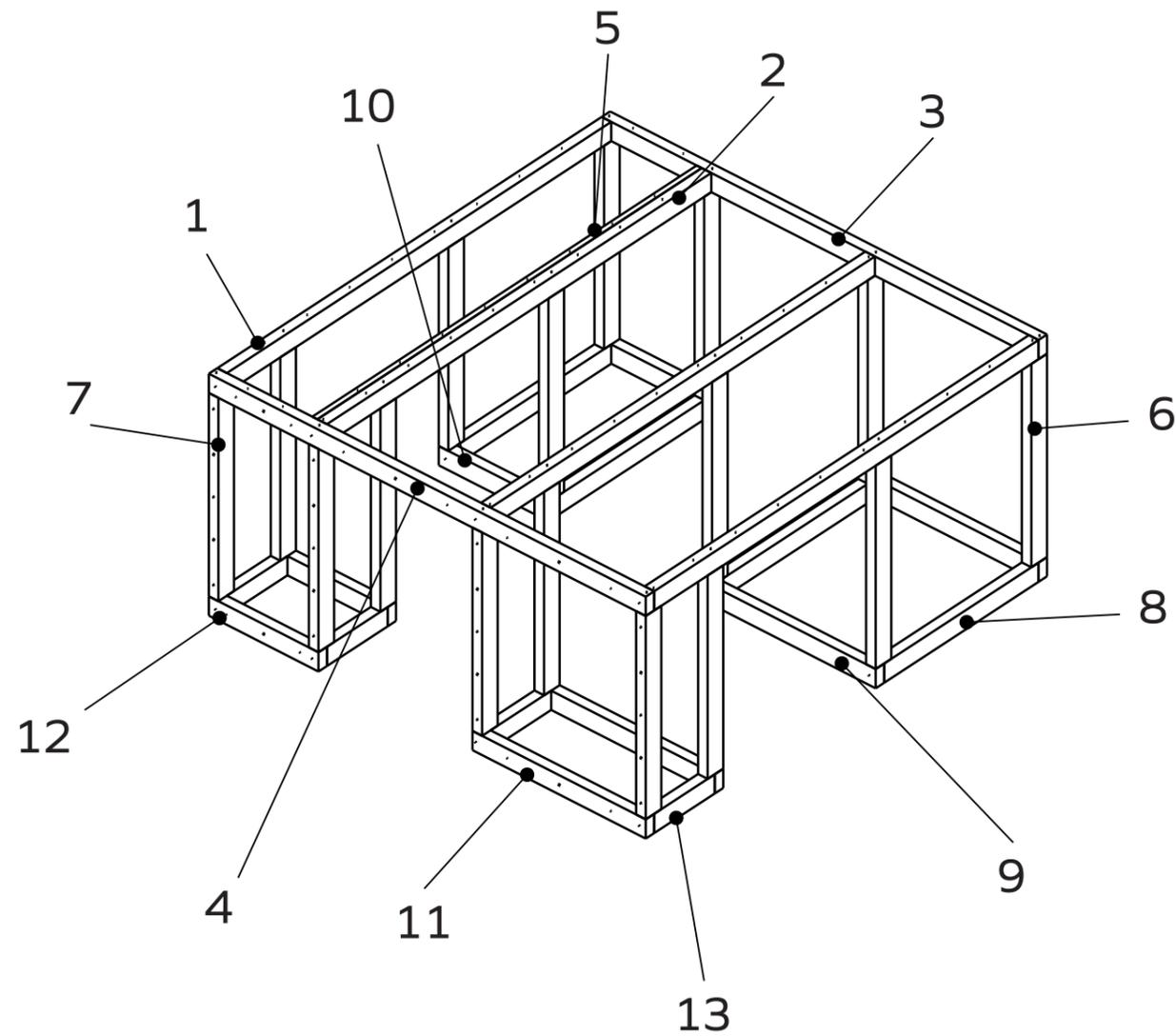
Título del proyecto:

ICAMP

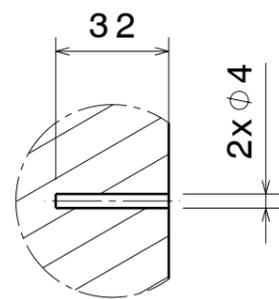
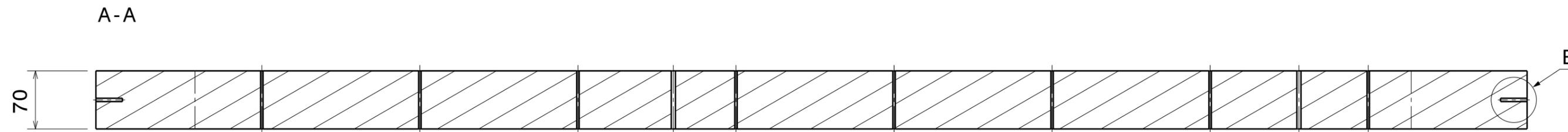
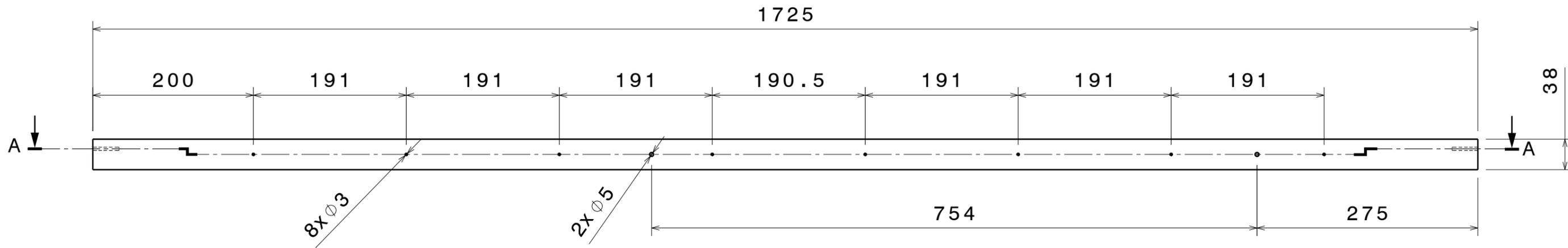
Plano:

CONJUNTO CAMA

Promotor: UNIVERSIDAD DE VALLADOLID	Fecha: 27/06/2021	Nº de plano: 2
	Escala: 1:20	Autor: EL ALUMNO
	Grado en Ingeniería en Diseño Industrial y Desarrollo del Producto	Ania García Sanz

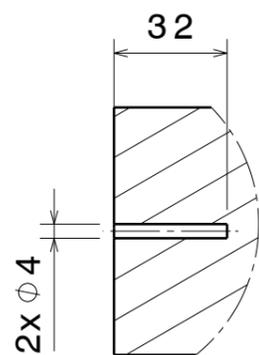
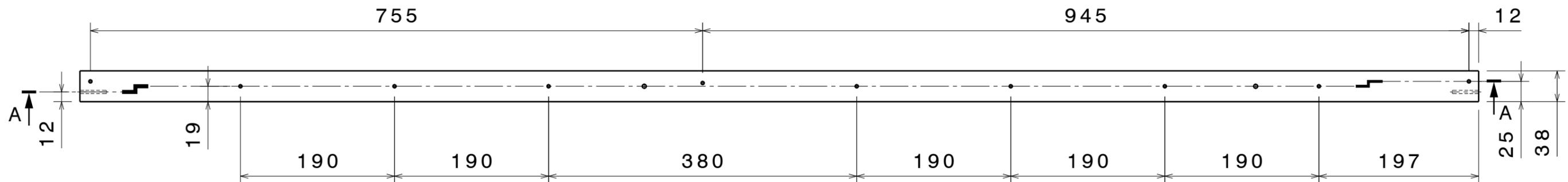
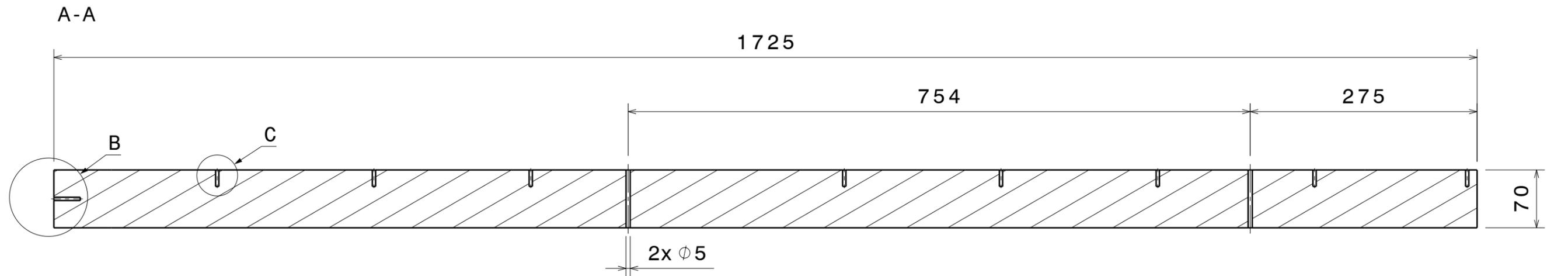


 UNIVERSIDAD DE VALLADOLID ESCUELA DE INGENIERÍAS INDUSTRIALES 				
4	Listón inferior corto	1.13	PLANO 3.13	Madera pino
1	Listón delantero izquierda	1.12	PLANO 3.12	Madera pino
3	Listón inferior med. izquierda	1.11	PLANO 3.11	Madera pino
1	Listón delantero derecha	1.10	PLANO 3.10	Madera pino
3	Listón inferior med. derecha	1.9	PLANO 3.9	Madera pino
4	Listón inferior largo	1.8	PLANO 3.8	Madera pino
8	Listón vertical B	1.7	PLANO 3.7	Madera pino
4	Listón vertical A	1.6	PLANO 3.6	Madera pino
1	Listón largo 2x2	1.5	PLANO 3.5	Madera pino
1	Listón largo D	1.4	PLANO 3.4	Madera pino
1	Listón largo C	1.3	PLANO 3.3	Madera pino
3	Listón largo B	1.2	PLANO 3.2	Madera pino
1	Listón largo A	1.1	PLANO 3.1	Madera pino
Nº de piezas:	Denominación:	Marca:	Referencia:	Material:
Título del proyecto:		ICAMP		
Plano:		ESTRUCTURA		
		Fecha: 27/06/2021	Nº de plano: 3	
		Escala: 1:20	Autor: EL ALUMNO	
Promotor: UNIVERSIDAD DE VALLADOLID		Grado en Ingeniería en Diseño Industrial y Desarrollo del Producto		Ania García Sanz

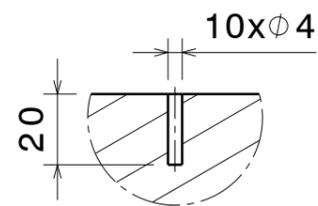


Detalle B
Escala 1:2

 UNIVERSIDAD DE VALLADOLID ESCUELA DE INGENIERÍAS INDUSTRIALES 	
Título del proyecto: ICAMP	
Plano: LISTÓN LARGO A (ESTRUCTURA)	
Fecha: 27/06/2021	
Nº de plano: 3.1	
Escala: 1:5	
Material: Madera pino	
Promotor: UNIVERSIDAD DE VALLADOLID	
Grado en Ingeniería en Diseño Industrial y Desarrollo del Producto	
Autor: Ania García Sanz	

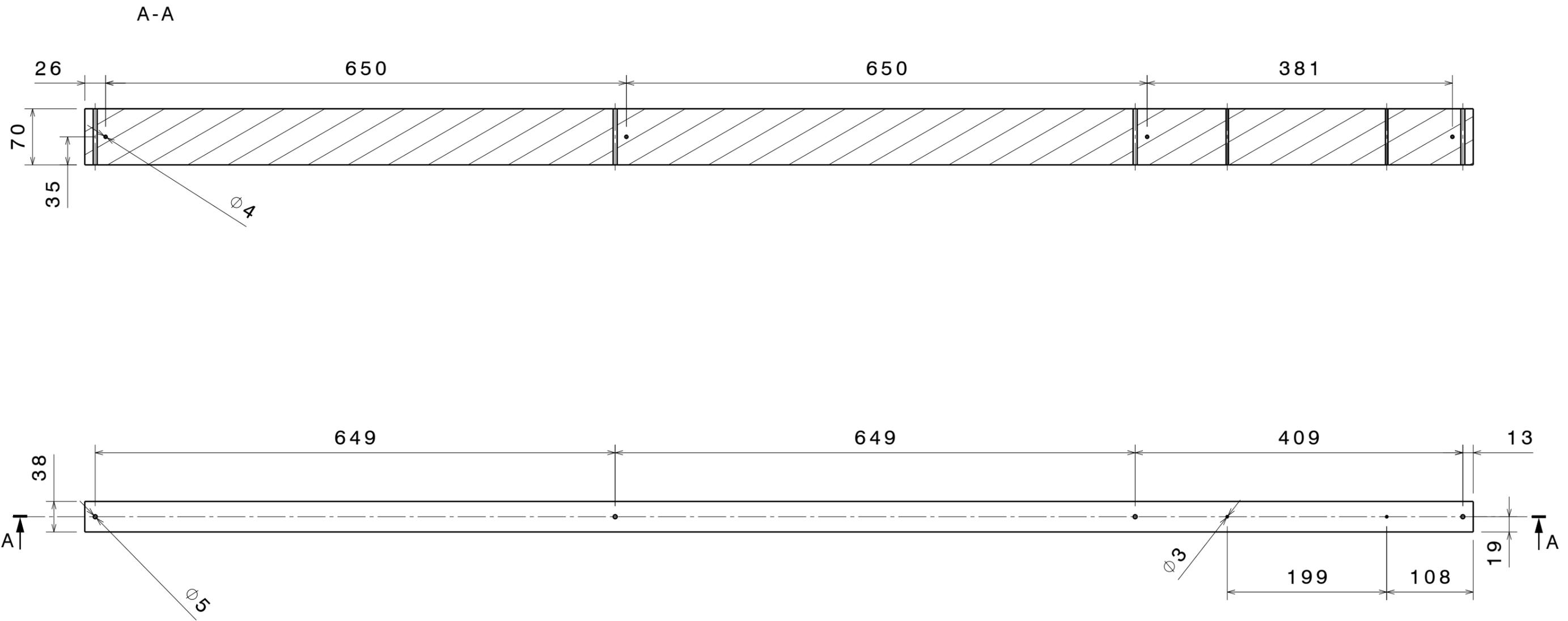


Detalle B
Escala 1:2

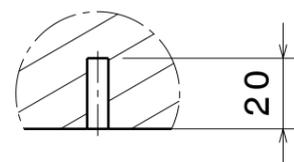
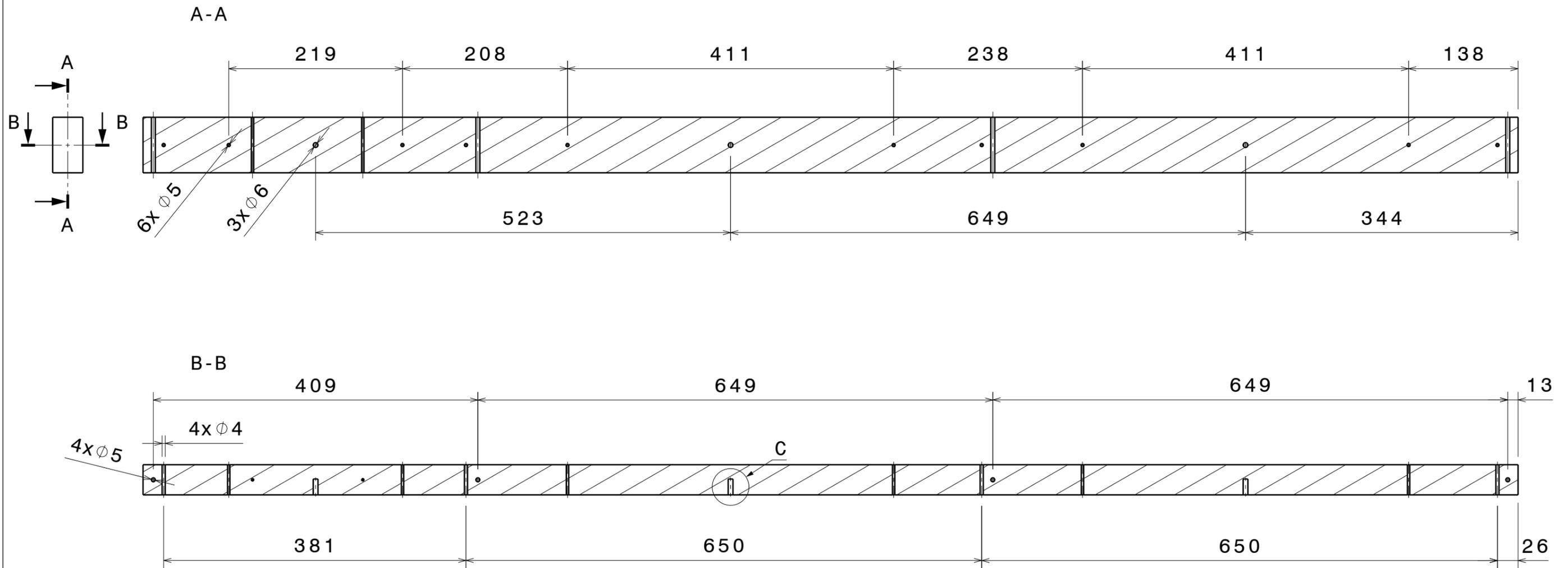


Detalle C
Escala 1:2

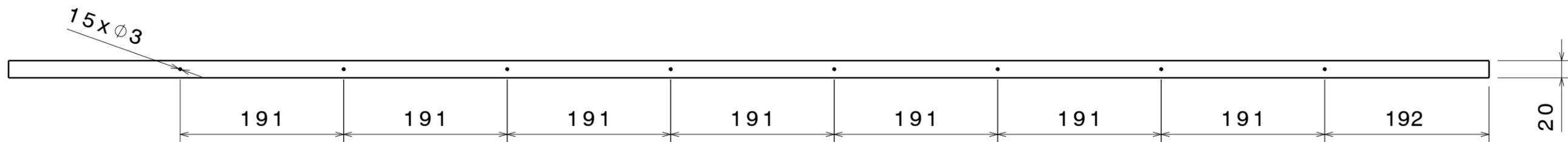
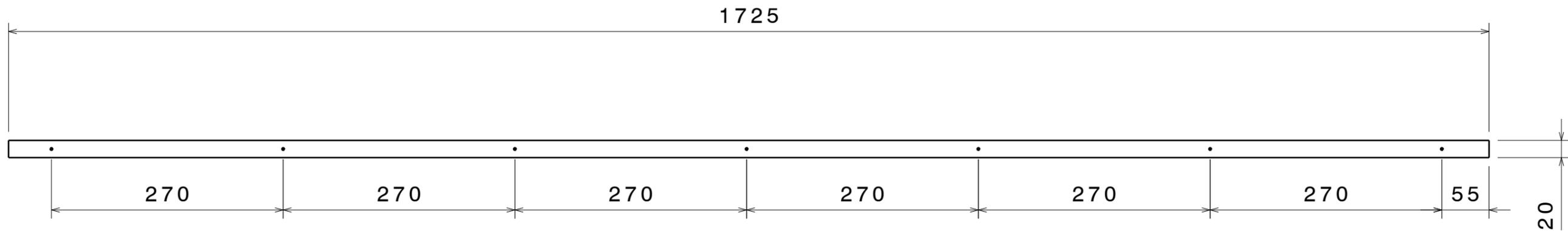
 UNIVERSIDAD DE VALLADOLID ESCUELA DE INGENIERÍAS INDUSTRIALES 	
Título del proyecto: ICAMP	
Plano: LISTÓN LARGO B (ESTRUCTURA)	
Fecha: 27/06/2021 Nº de plano: 3.2	
Escala: 1:5 Material: Madera pino	
Promotor: UNIVERSIDAD DE VALLADOLID	
Grado en Ingeniería en Diseño Industrial y Desarrollo del Producto Autor: Ania García Sanz	



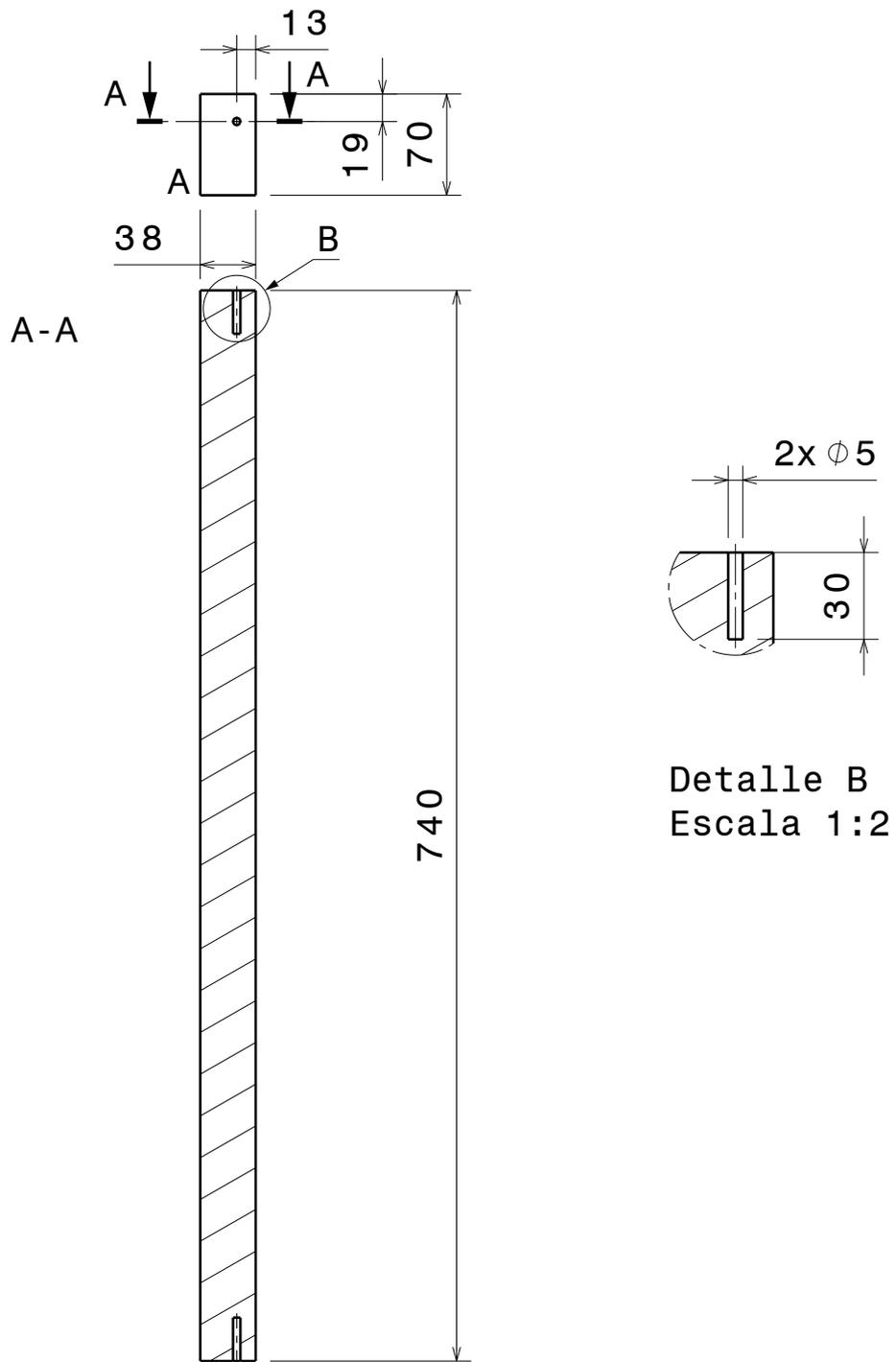
 UNIVERSIDAD DE VALLADOLID ESCUELA DE INGENIERÍAS INDUSTRIALES 	
Título del proyecto: ICAMP	
Plano: LISTÓN LARGO 2x2 (ESTRUCTURA)	
Fecha: 27/06/2021 Nº de plano: 3.5	
Escala: 1:5 Material: Madera pino	
Promotor: UNIVERSIDAD DE VALLADOLID	
Grado en Ingeniería en Diseño Industrial y Desarrollo del Producto Autor: Ania García Sanz	



 UNIVERSIDAD DE VALLADOLID ESCUELA DE INGENIERÍAS INDUSTRIALES 	
Título del proyecto: ICAMP	
Plano: LISTÓN LARGO D (ESTRUCTURA)	
Fecha: 27/06/2021	
Escala: 1:5	
Promotor: UNIVERSIDAD DE VALLADOLID	
N° de plano: 3.4	
Material: Madera pino	
Grado en Ingeniería en Diseño Industrial y Desarrollo del Producto	
Autor: Ania García Sanz	



 UNIVERSIDAD DE VALLADOLID ESCUELA DE INGENIERÍAS INDUSTRIALES 			
Título del proyecto: ICAMP			
Plano: LISTÓN LARGO D (ESTRUCTURA)			
Fecha: 27/06/2021		Nº de plano: 3.5	
Escala: 1:5		Material: Madera pino	
Promotor: UNIVERSIDAD DE VALLADOLID		Grado en Ingeniería en Diseño Industrial y Desarrollo del Producto	
		Autor: Ania García Sanz	



UNIVERSIDAD DE VALLADOLID
ESCUELA DE INGENIERÍAS INDUSTRIALES



Título del proyecto:

ICAMP

Plano:

LISTÓN VERTICAL A (ESTRUCTURA)

Promotor:

UNIVERSIDAD DE VALLADOLID

Fecha:

2706/2021

Nº de plano:

3.6

Escala:

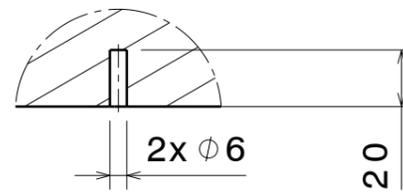
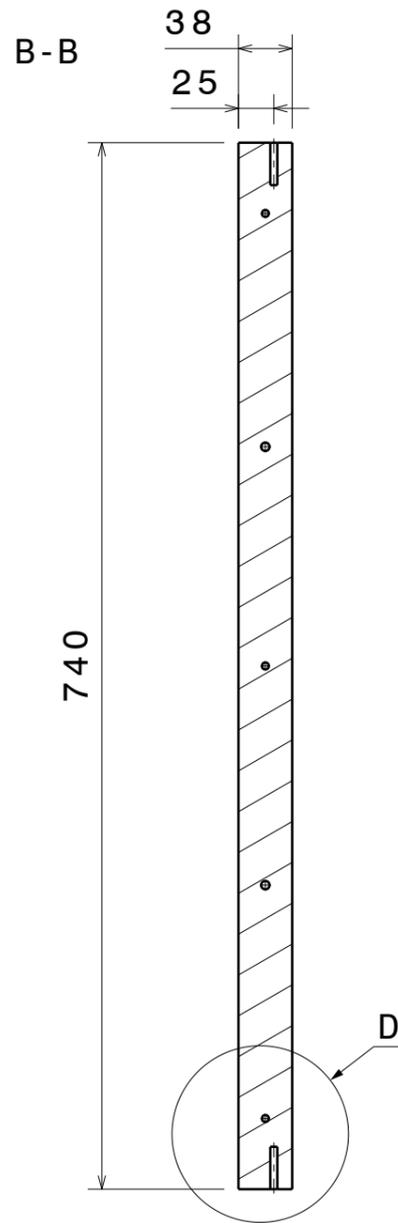
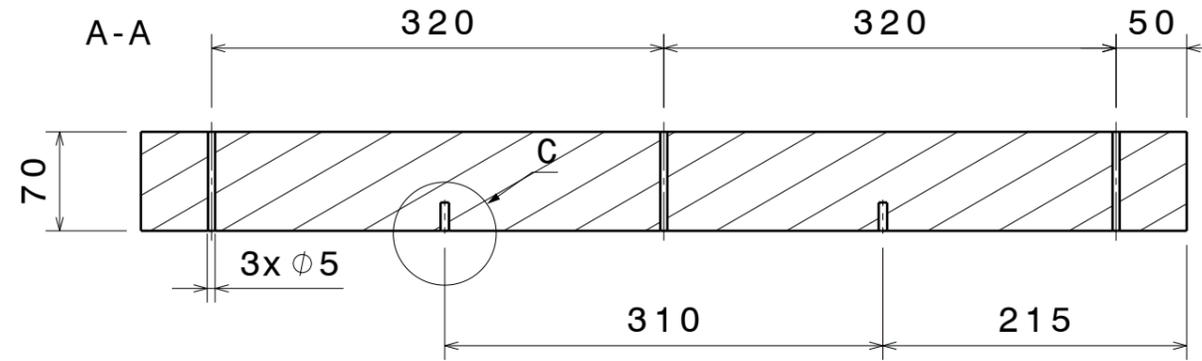
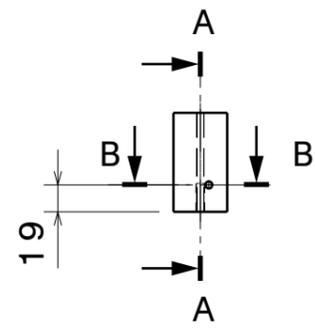
1:5

Material:

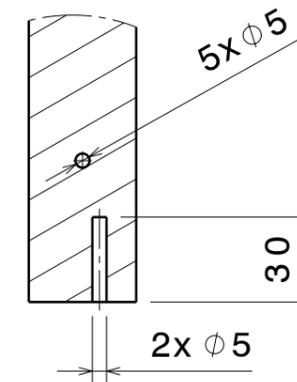
Madera pino

Grado en Ingeniería en Diseño
Industrial y Desarrollo del Producto

Autor: Ania García Sanz

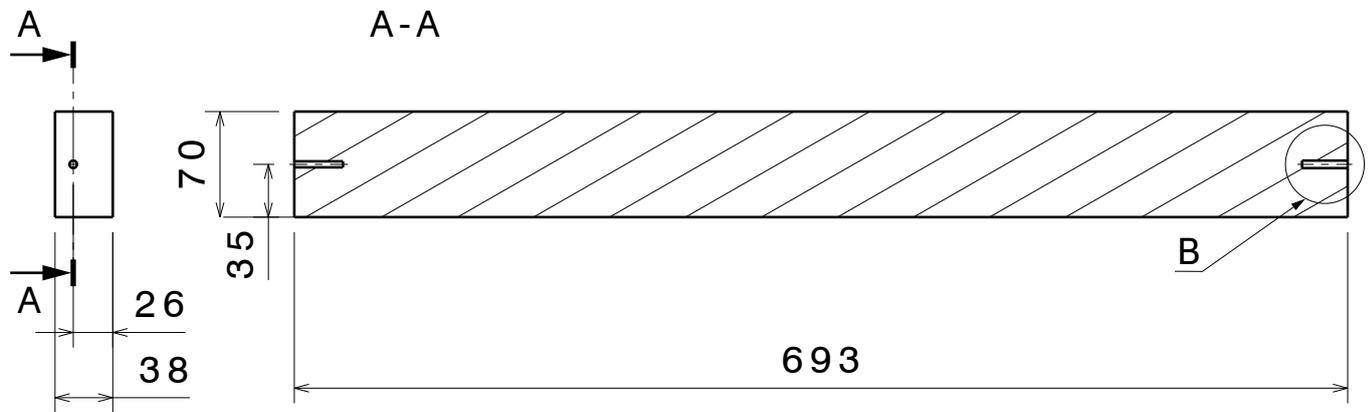


Detalle B
Escala 1:2



Detalle C
Escala 1:2

 UNIVERSIDAD DE VALLADOLID ESCUELA DE INGENIERÍAS INDUSTRIALES 	
Título del proyecto: ICAMP	
Plano: LISTÓN VERTICAL B (ESTRUCTURA)	
Fecha: 27/06/2021	Nº de plano: 3.7
Escala: 1:5	Material: Madera pino
Promotor: UNIVERSIDAD DE VALLADOLID	Grado en Ingeniería en Diseño Industrial y Desarrollo del Producto
Autor: Ania García Sanz	



Detalle B
Escala 1:2



UNIVERSIDAD DE VALLADOLID
ESCUELA DE INGENIERÍAS INDUSTRIALES



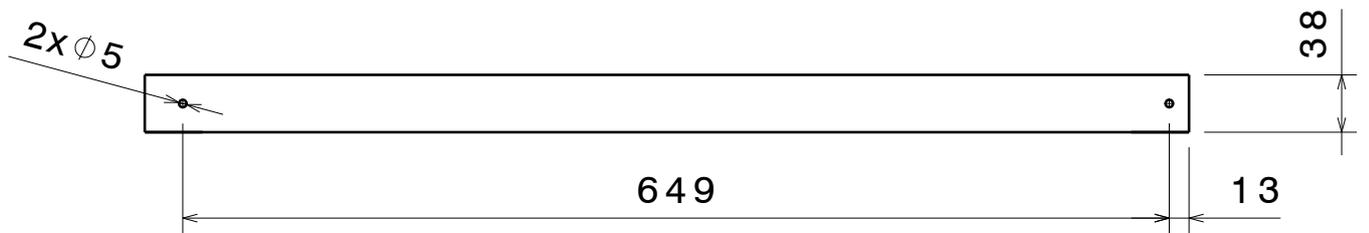
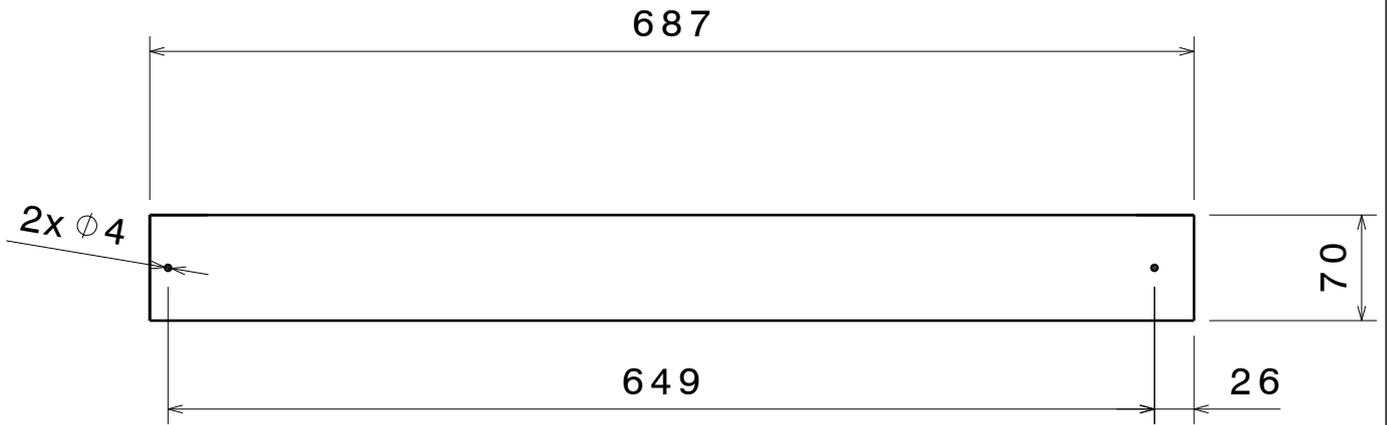
Título del proyecto:

ICAMP

Plano:

LISTÓN INFERIOR LARGO (ESTRUCTURA)

Promotor: UNIVERSIDAD DE VALLADOLID	Fecha: 27/06/2021	Nº de plano: 3.8
	Escala: 1:5	Material: Madera pino
	Grado en Ingeniería en Diseño Industrial y Desarrollo del Producto	Autor: Ania García Sanz



UNIVERSIDAD DE VALLADOLID
 ESCUELA DE INGENIERÍAS INDUSTRIALES



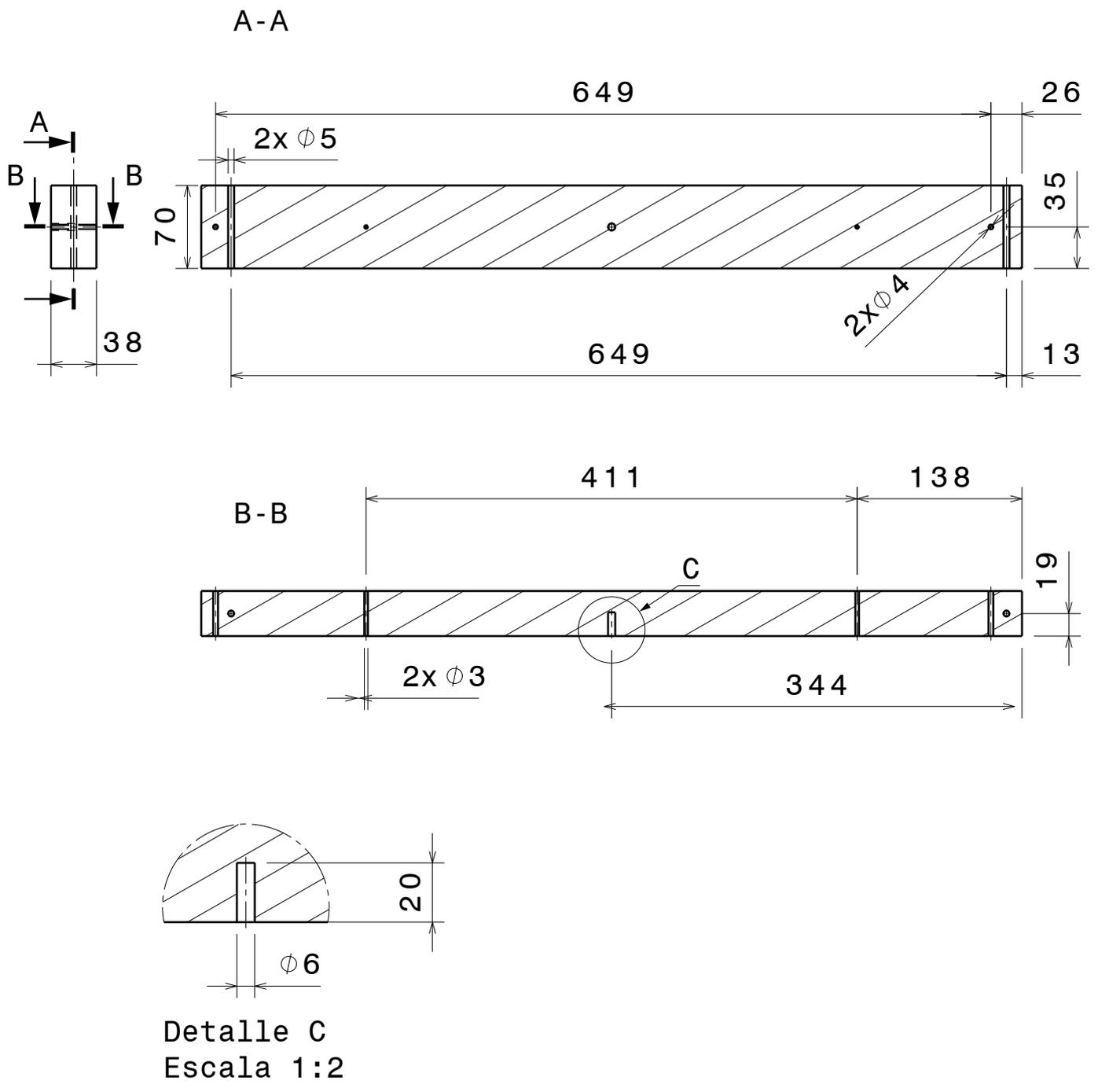
Título del proyecto:

ICAMP

Plano:

LISTÓN INFERIOR MEDIANO DERECHA (ESTRUCTURA)

Promotor: UNIVERSIDAD DE VALLADOLID	Fecha: 27/0/2021	Nº de plano: 3.9
	Escala: 1:5	Material: Madera pino
	Grado en Ingeniería en Diseño Industrial y Desarrollo del Producto	Autor: Ania García Sanz



UNIVERSIDAD DE VALLADOLID
ESCUELA DE INGENIERÍAS INDUSTRIALES



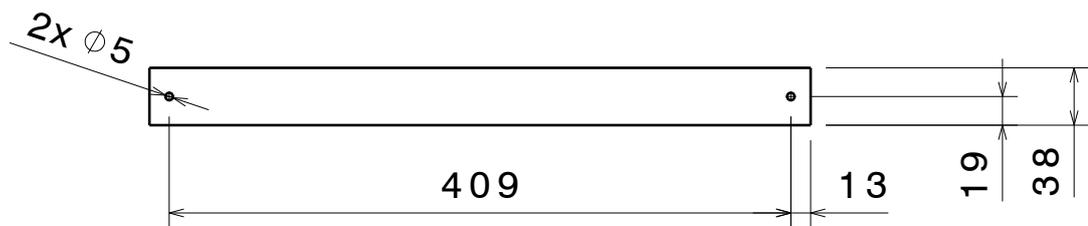
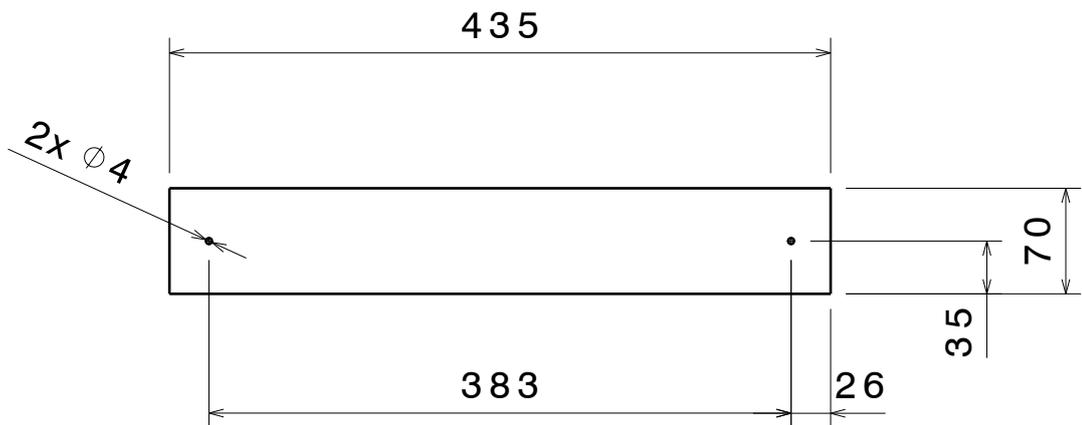
Título del proyecto:

ICAMP

Plano:

LISTÓN DELANTERO DERECHA (ESTRUCTURA)

Promotor: UNIVERSIDAD DE VALLADOLID	Fecha: 27/06/2021	Nº de plano: 3.10
	Escala: 1:5	Material: Madera pino
	Grado en Ingeniería en Diseño Industrial y Desarrollo del Producto	Autor: Ania García Sanz



UNIVERSIDAD DE VALLADOLID
 ESCUELA DE INGENIERÍAS INDUSTRIALES



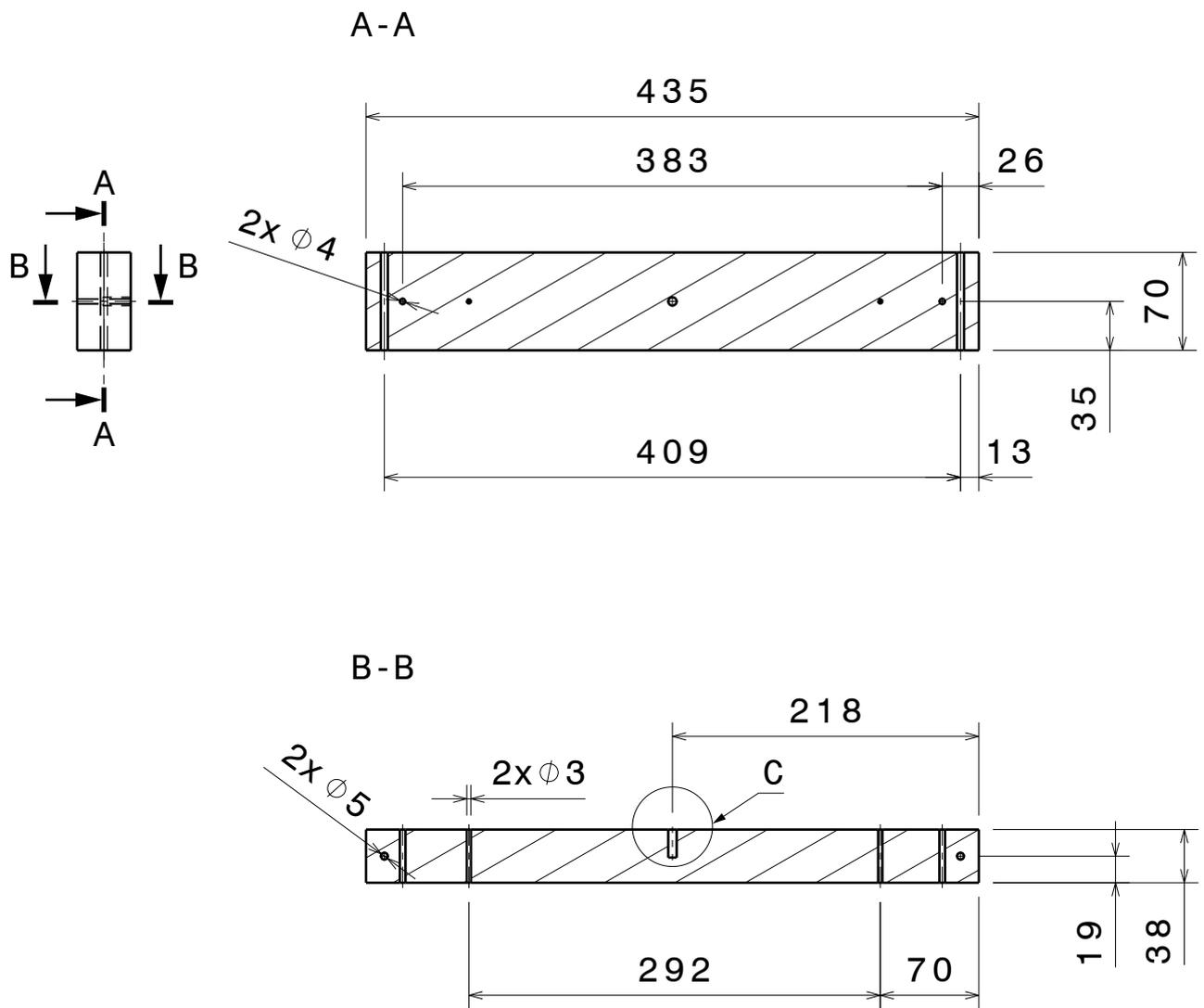
Título del proyecto:

ICAMP

Plano:

LISTÓN INFERIOR MEDIANO IZQUIERDA (ESTRUCTURA)

Promotor: UNIVERSIDAD DE VALLADOLID	Fecha: 27/06/2021	Nº de plano: 3.11
	Escala: 1:5	Material: Madera pino
	Grado en Ingeniería en Diseño Industrial y Desarrollo del Producto	Autor: Ania García Sanz



UNIVERSIDAD DE VALLADOLID
 ESCUELA DE INGENIERÍAS INDUSTRIALES



Título del proyecto:

ICAMP

Plano:

LISTÓN DELANTERO IZQUIERDA (ESTRUCTURA)

Promotor:

UNIVERSIDAD DE VALLADOLID

Fecha: 27/06/2021

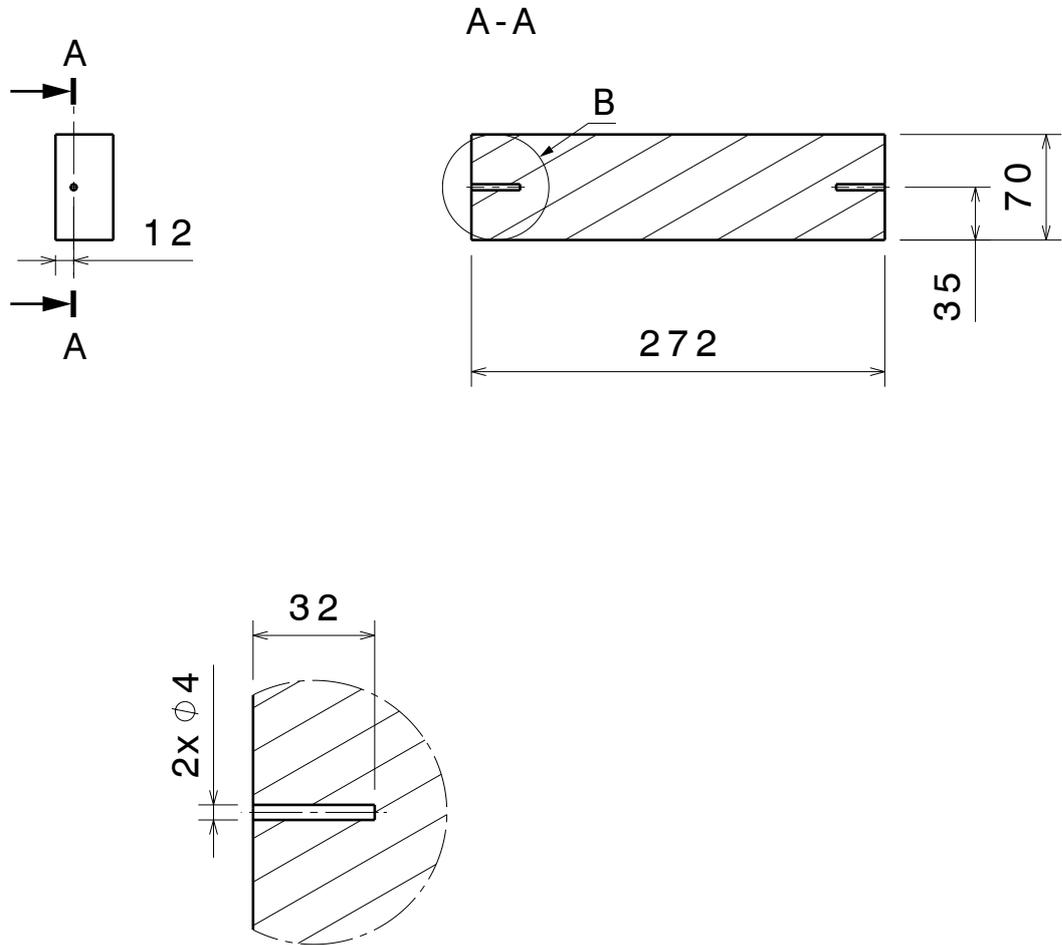
Nº de plano: 3.12

Escala: 1:5

Material: Madera pino

Grado en Ingeniería en Diseño Industrial y Desarrollo del Producto

Autor: Ania García Sanz



Detalle B
Escala 1:2



UNIVERSIDAD DE VALLADOLID
ESCUELA DE INGENIERÍAS INDUSTRIALES



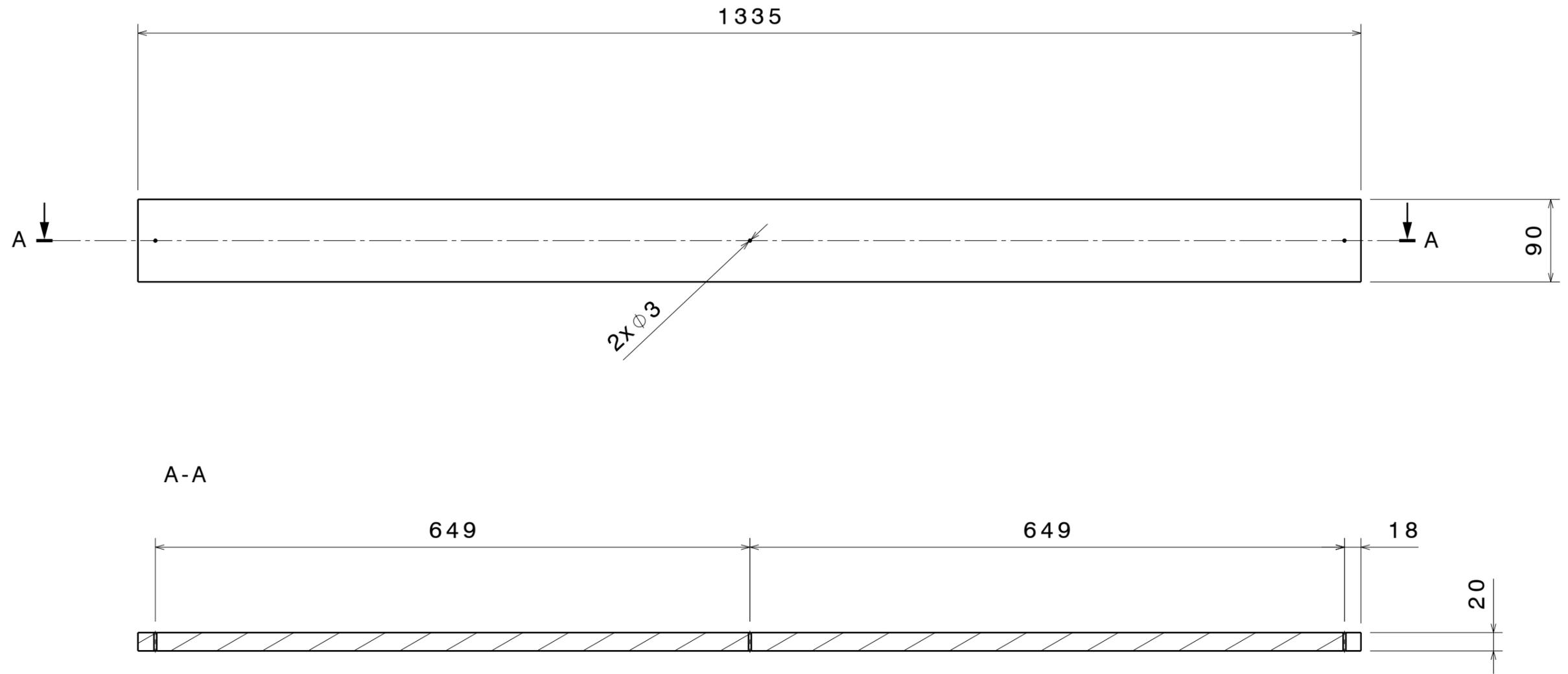
Título del proyecto:

ICAMP

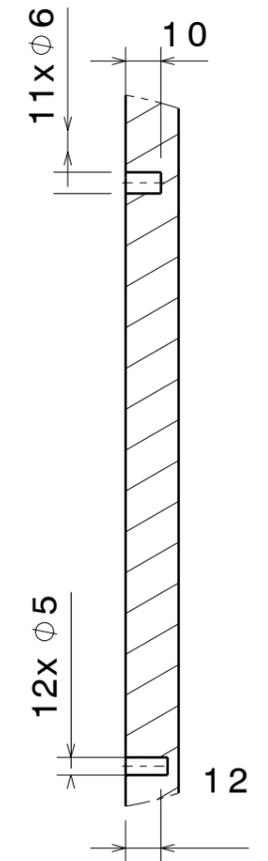
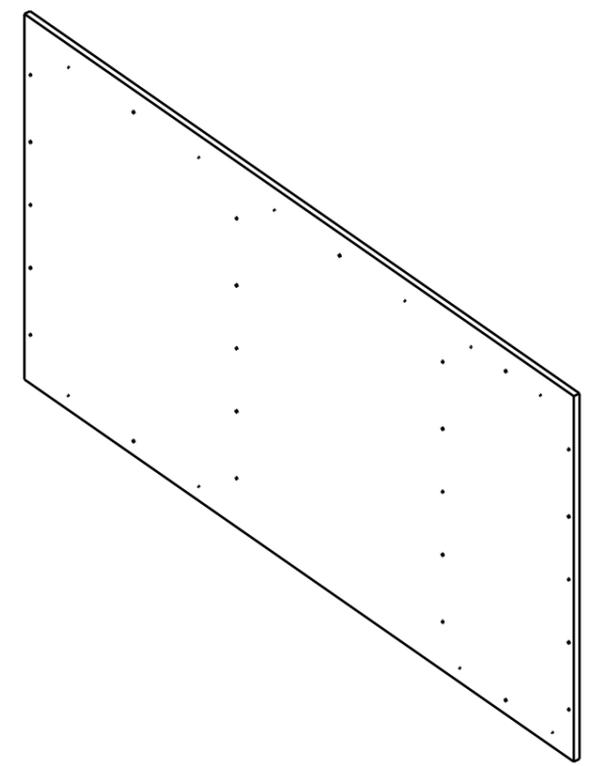
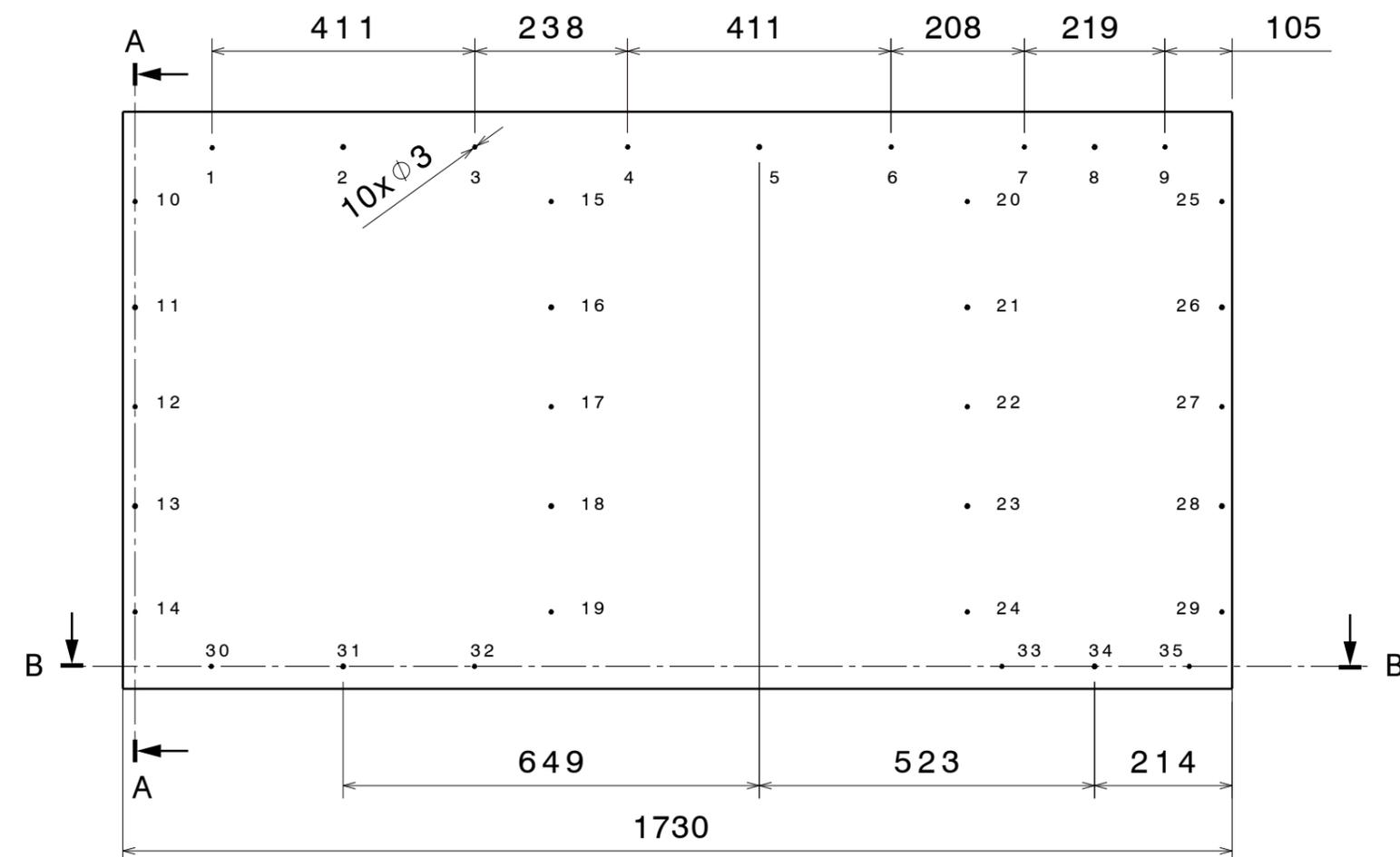
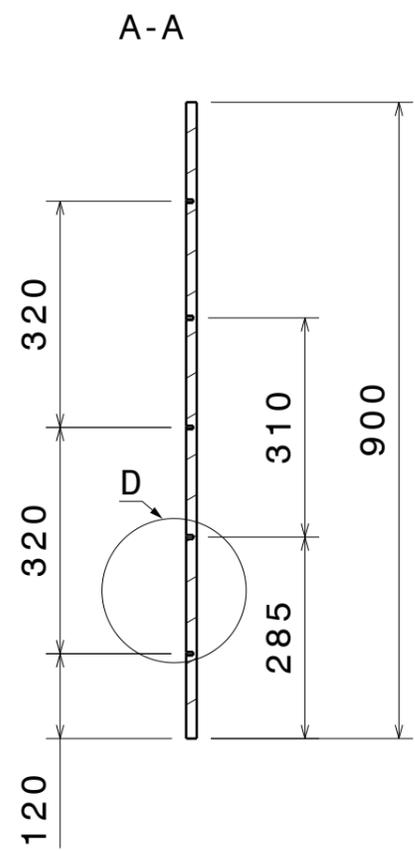
Plano:

LISTÓN INFERIOR CORTO (ESTRUCTURA)

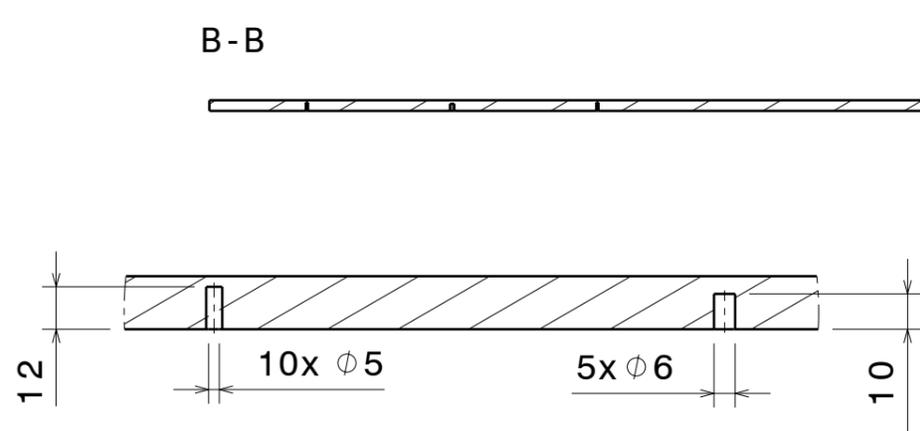
	Fecha: 27/06/2021	Nº de plano: 3.13
	Escala: 1:5	Material: Madera pino
Promotor: UNIVERSIDAD DE VALLADOLID	Grado en Ingeniería en Diseño Industrial y Desarrollo del Producto	Autor: Ania García Sanz



		UNIVERSIDAD DE VALLADOLID ESCUELA DE INGENIERÍAS INDUSTRIALES			
Título del proyecto:		ICAMP			
Plano:		TABLA SOMIER			
		Fecha: 27/06/2021	Nº de plano: 4		
		Escala: 1:5	Material: Madera abeto		
Promotor: UNIVERSIDAD DE VALLADOLID		Grado en Ingeniería en Diseño Industrial y Desarrollo del Producto		Autor: Ania García Sanz	



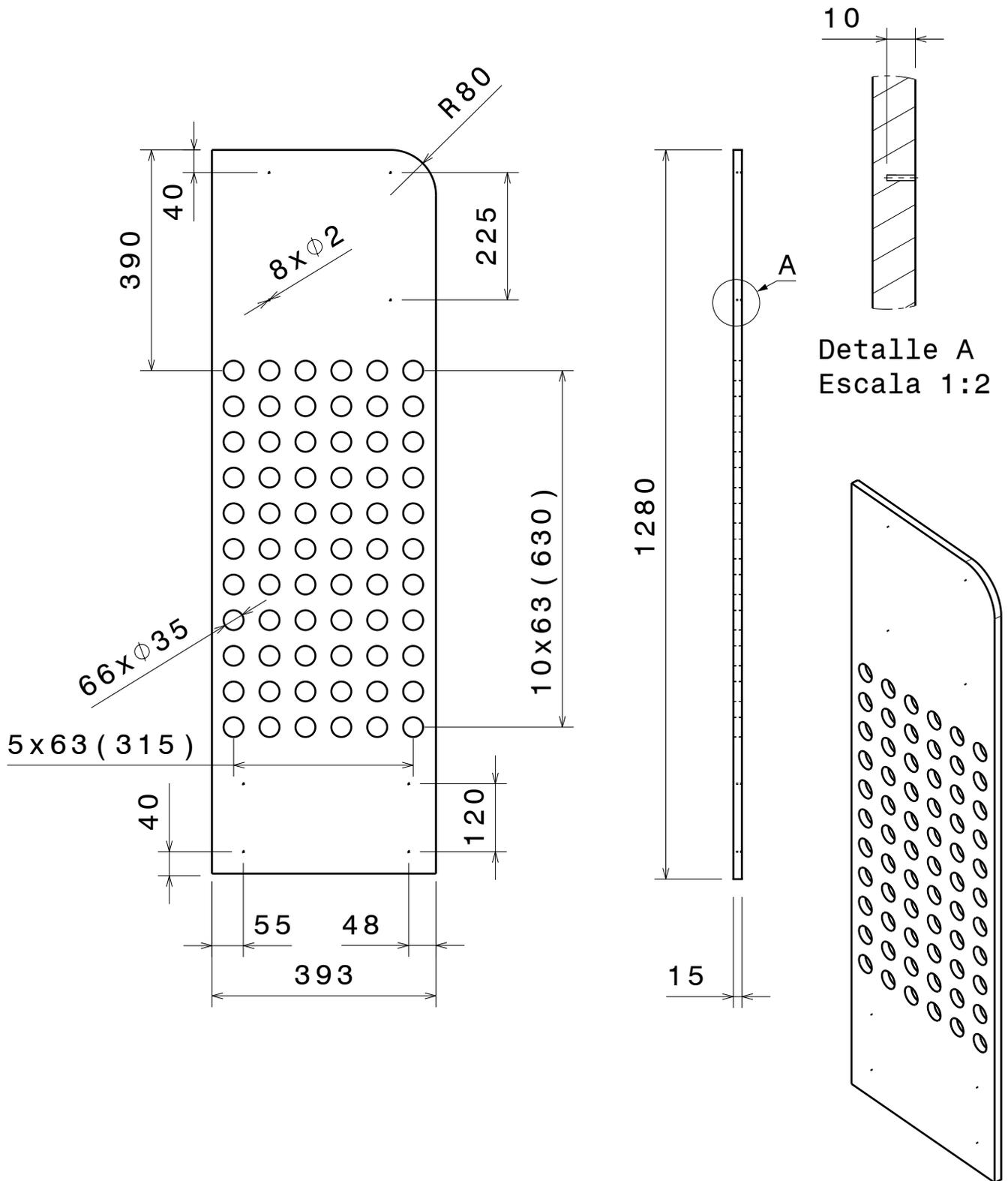
Detalle D
Escala 1:2



Detalle C
Escala 1:2

- Taladros 1, 3, 4, 6, 7, 9, 30, 32, 33, 35 son de diámetro D5
- Taladros 10, 12, 14, 15, 17, 19, 20, 22, 24, 25, 27, 29, son de diámetro D5
- Taladros 2, 5, 8, 11, 13, 16, 18, 21, 23, 26, 28 son de diámetro D6

 UNIVERSIDAD DE VALLADOLID ESCUELA DE INGENIERÍAS INDUSTRIALES 	
Título del proyecto: ICAMP	
Plano: DELANTERO	
Promotor: UNIVERSIDAD DE VALLADOLID	Fecha: 27/06/2021 Nº de plano: 5 Escala: 1:10 Material: Madera chopo Grado en Ingeniería en Diseño Industrial y Desarrollo del Producto Autor: Ania García Sanz



UNIVERSIDAD DE VALLADOLID
 ESCUELA DE INGENIERÍAS INDUSTRIALES



Título del proyecto:

ICAMP

Plano:

SEPARADOR DE ESPACIOS

Promotor:

UNIVERSIDAD DE VALLADOLID

Fecha: 28/06/2021

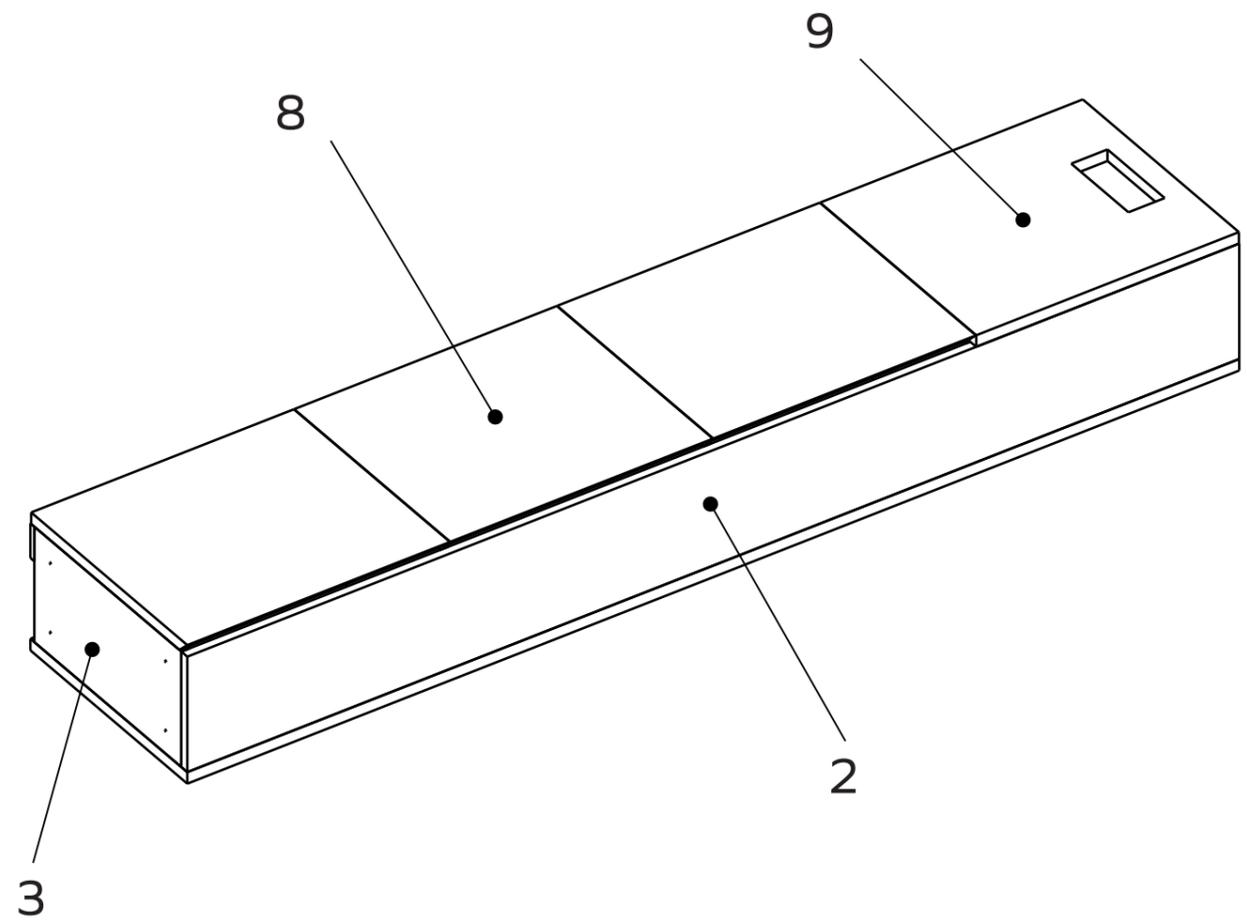
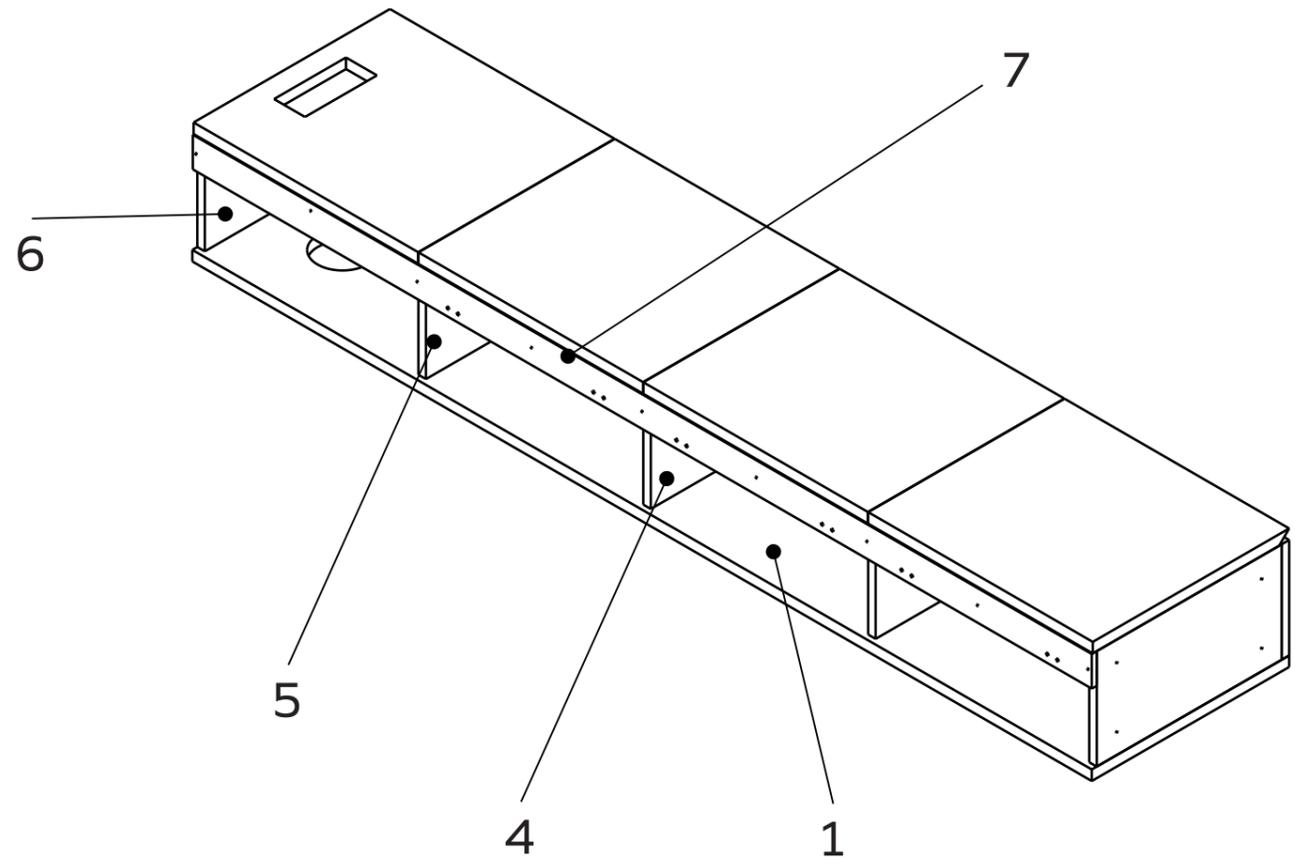
Nº de plano: 6

Escala: 1:10

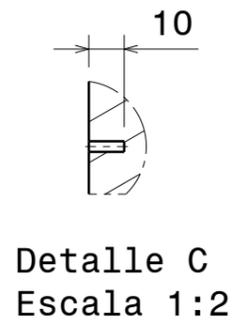
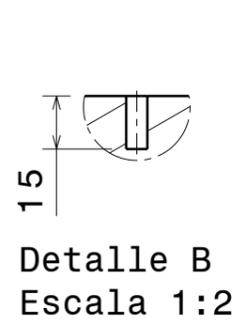
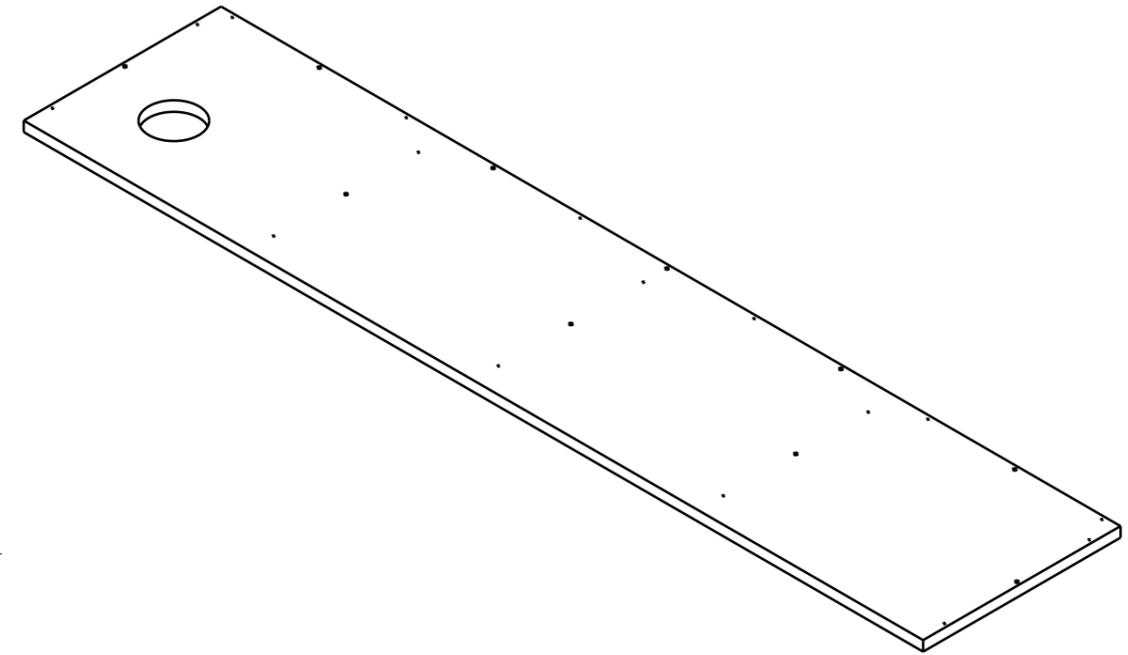
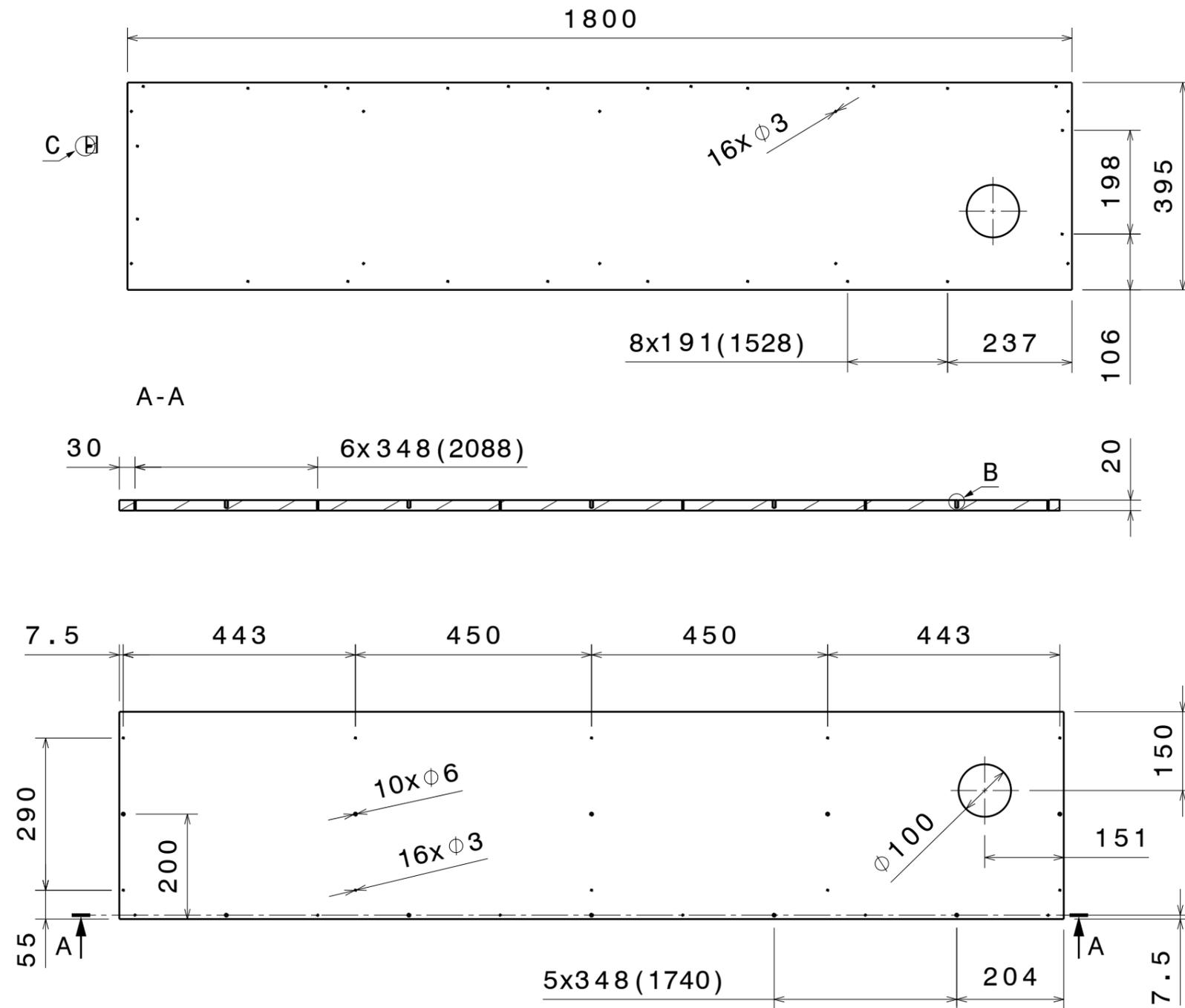
Material: Madera chopo

Grado en Ingeniería en Diseño Industrial y Desarrollo del Producto

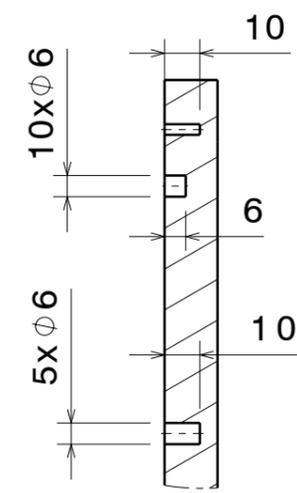
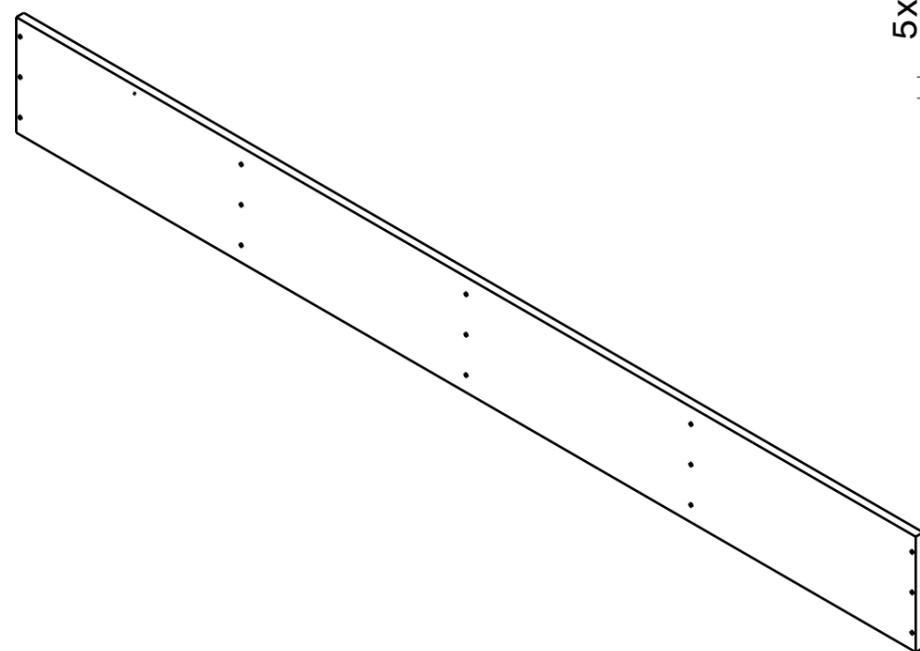
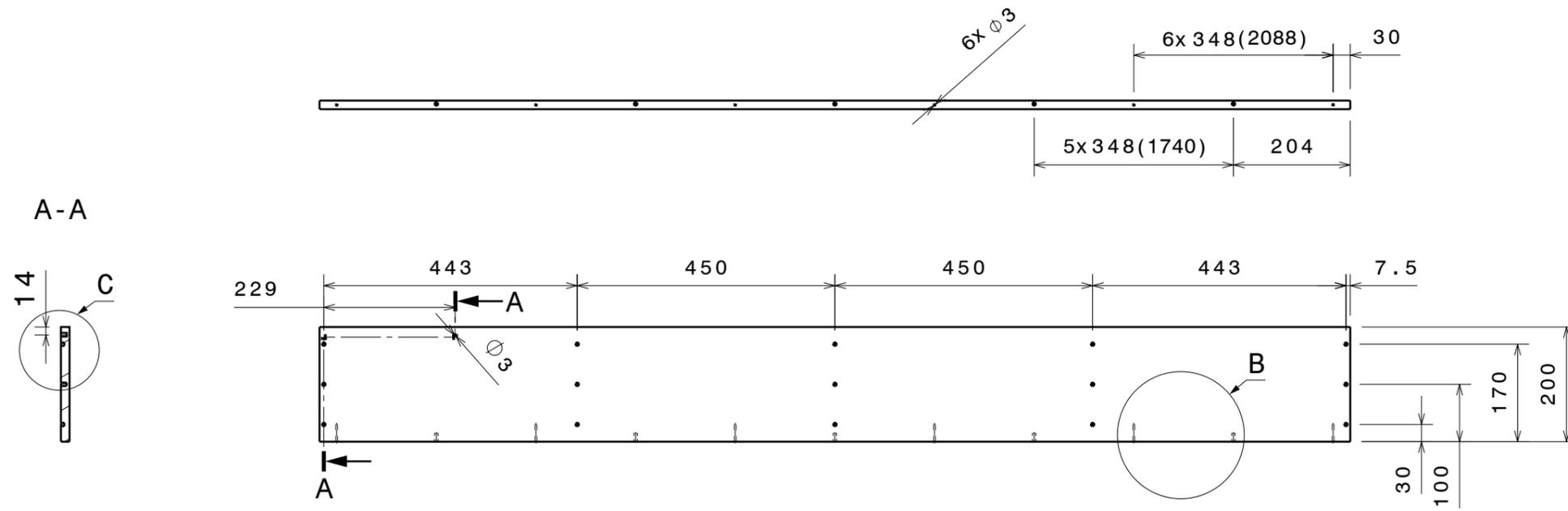
Autor: Ania García Sanz



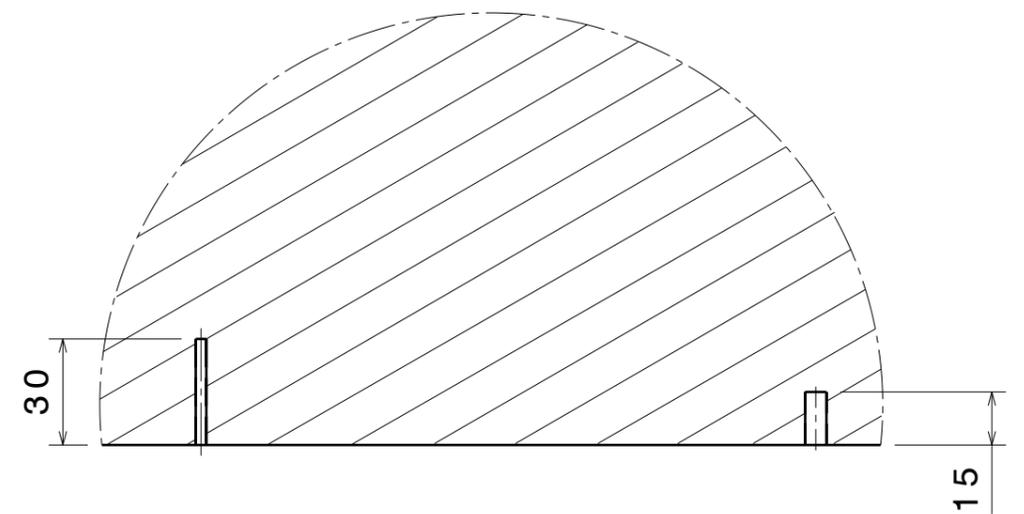
 UNIVERSIDAD DE VALLADOLID ESCUELA DE INGENIERÍAS INDUSTRIALES 				
1	Tabla mesilla	7.9	PLANO 7.9	HPL
3	Puerta cajón	7.8	PLANO 7.8	HPL
1	Listón	7.7	PLANO 7.7	Madera abeto
1	Lateral B	7.6	PLANO 7.6	Madera chopo
1	Separador B	7.5	PLANO 7.5	Madera chopo
2	Separador A	7.4	PLANO 7.4	Madera chopo
1	Lateral A	7.3	PLANO 7.3	Madera chopo
1	Delantero cajón	7.2	PLANO 7.2	Madera chopo
1	Base	7.1	PLANO 7.1	Madera chopo
Nº de piezas:	Denominación:	Marca:	Referencia:	Material:
Título del proyecto:		ICAMP		
Plano:		CAJONERA		
		Fecha: 28/06/2021	Nº de plano: 7	
		Escala: 1:10	Autor: EL ALUMNO	
Promotor: UNIVERSIDAD DE VALLADOLID		Grado en Ingeniería en Diseño Industrial y Desarrollo del Producto		Ania García Sanz



 UNIVERSIDAD DE VALLADOLID ESCUELA DE INGENIERÍAS INDUSTRIALES 	
Título del proyecto: ICAMP	
Plano: BASE (CAJONERA)	
Fecha: 28/06/2021	
Nº de plano: 7.1	
Escala: 1:10	
Material: Madera chopo	
Promotor: UNIVERSIDAD DE VALLADOLID	
Grado en Ingeniería en Diseño Industrial y Desarrollo del Producto	
Autor: Ania García Sanz	

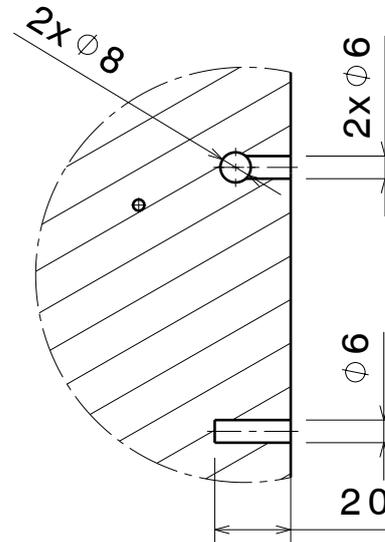
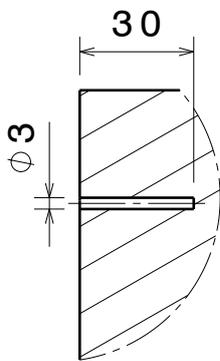
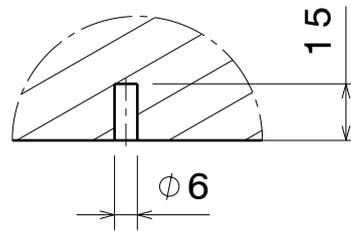
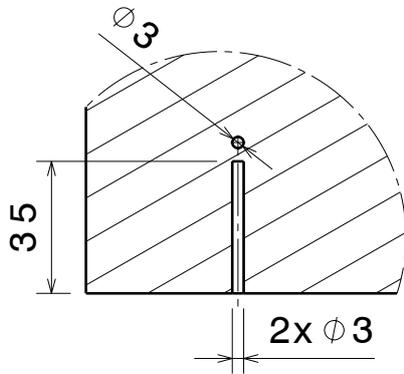
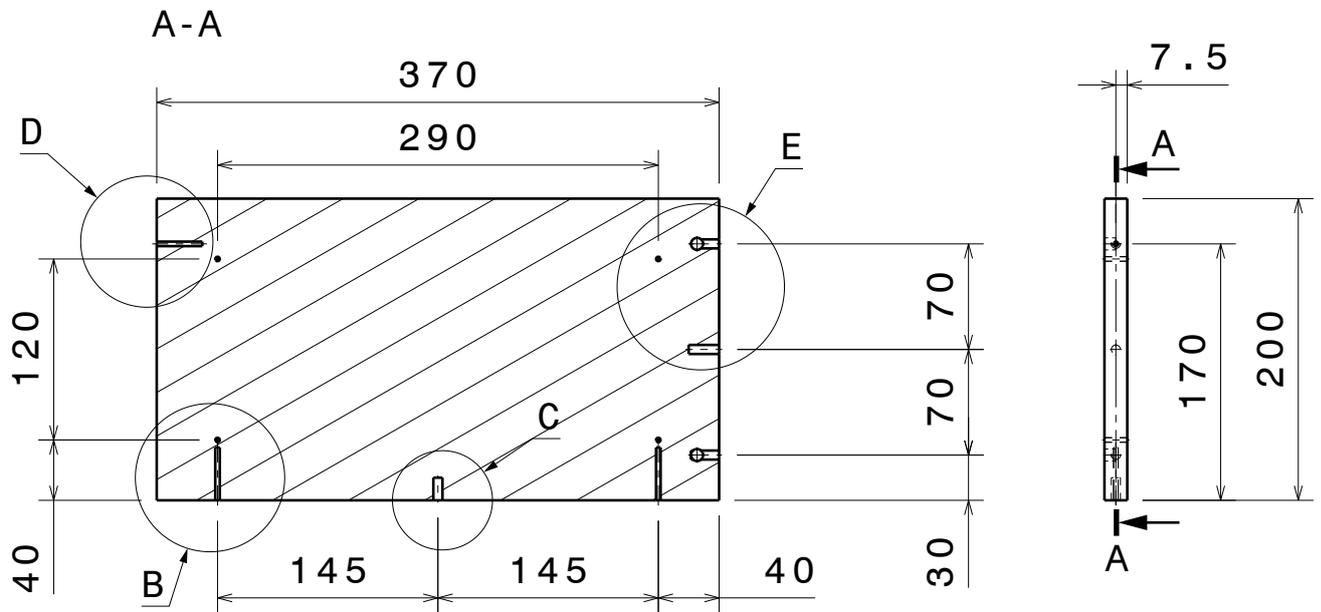


Detalle B
Escala 1:2



Detalle C
Escala 1:2

 UNIVERSIDAD DE VALLADOLID ESCUELA DE INGENIERÍAS INDUSTRIALES 	
Título del proyecto: ICAMP	
Plano: DELANTERO CAJÓN (CAJONERA)	
Fecha: 28/06/2021	
Escala: 1:10	
Promotor: UNIVERSIDAD DE VALLADOLID	
Grado en Ingeniería en Diseño Industrial y Desarrollo del Producto	
Nº de plano: 7.2	Material: Madera chopo
Autor: Ania García Sanz	



UNIVERSIDAD DE VALLADOLID
ESCUELA DE INGENIERÍAS INDUSTRIALES



Título del proyecto:

ICAMP

Plano:

LATERAL A (CAJONERA)

Promotor:

UNIVERSIDAD DE VALLADOLID

Fecha:

28/06/2021

Nº de plano:

7.3

Escala:

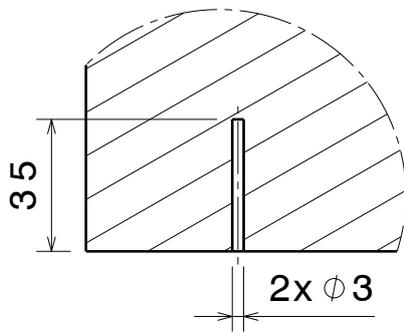
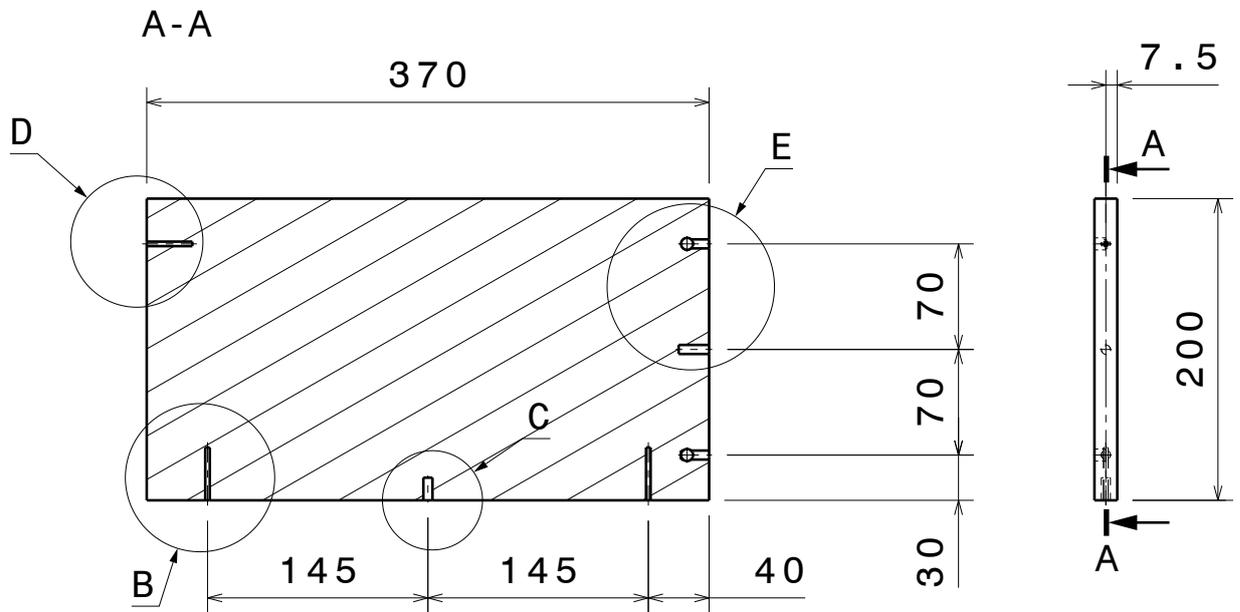
1:5

Material:

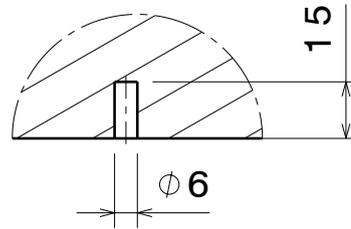
Madera chopo

Grado en Ingeniería en Diseño Industrial y Desarrollo del Producto

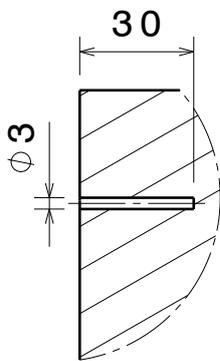
Autor: Ania García Sanz



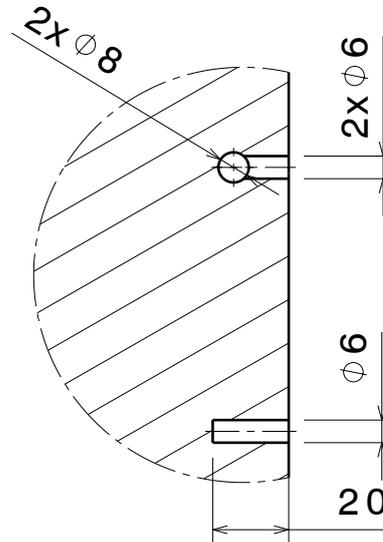
Detalle B
Escala 1:2



Detalle C
Escala 1:2



Detalle D
Escala 1:2



Detalle E
Escala 1:2



UNIVERSIDAD DE VALLADOLID
ESCUELA DE INGENIERÍAS INDUSTRIALES



Título del proyecto:

ICAMP

Plano:

SEPARADOR A (CAJONERA)

Promotor:

UNIVERSIDAD DE VALLADOLID

Fecha:

28/06/2021

Nº de plano:

7.4

Escala:

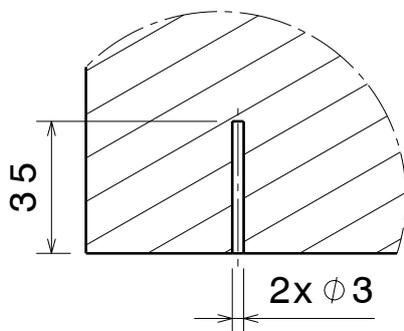
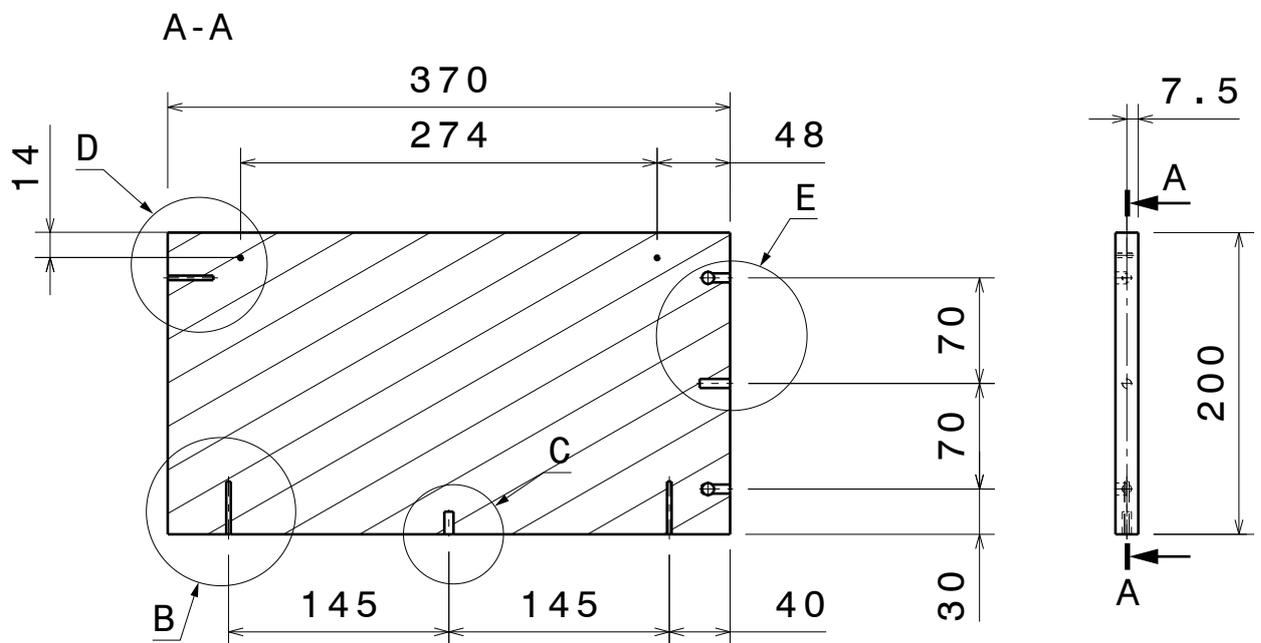
1:5

Material:

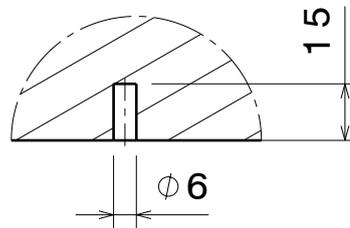
Madera chopo

Grado en Ingeniería en Diseño Industrial y Desarrollo del Producto

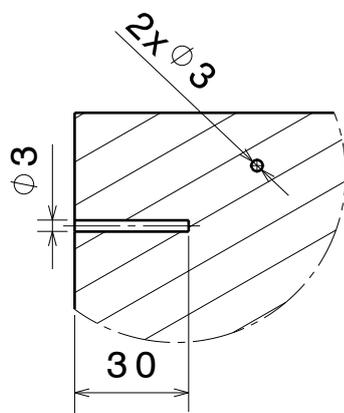
Autor: Ania García Sanz



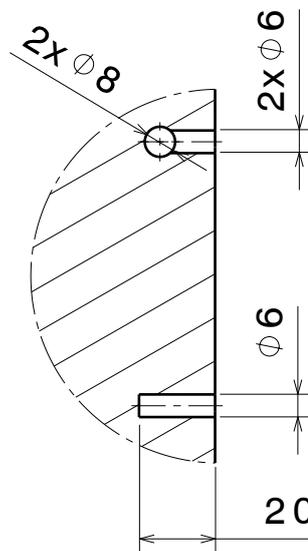
Detalle B
Escala 1:2



Detalle C
Escala 1:2



Detalle D
Escala 1:2



Detalle E
Escala 1:2



UNIVERSIDAD DE VALLADOLID
ESCUELA DE INGENIERÍAS INDUSTRIALES



Título del proyecto:

ICAMP

Plano:

SEPARADOR B (CAJONERA)

Promotor:

UNIVERSIDAD DE VALLADOLID

Fecha:

28/06/2021

Nº de plano:

7.5

Escala:

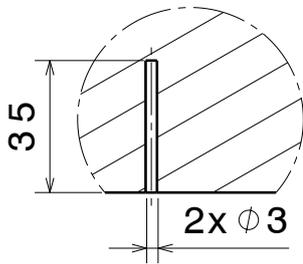
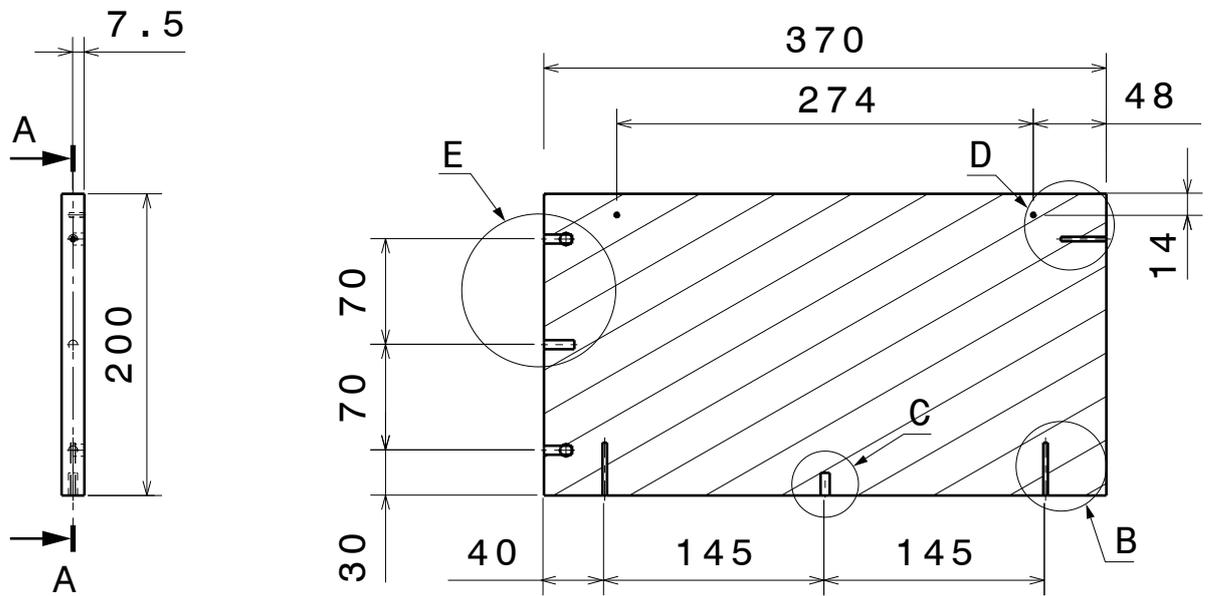
1:5

Material:

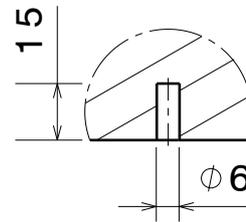
Madera chopo

Grado en Ingeniería en Diseño Industrial y Desarrollo del Producto

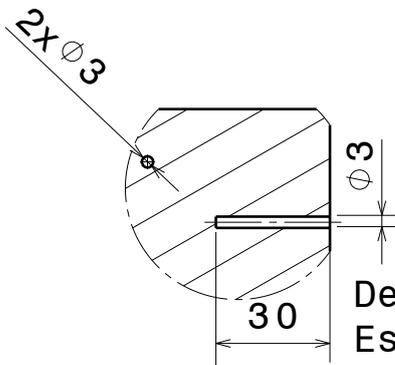
Autor: Ania García Sanz



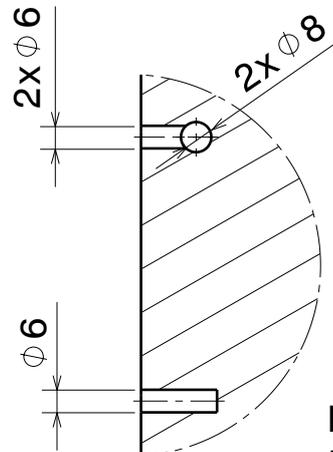
Detalle B
Escala 1:2



Detalle C
Escala 1:2



Detalle D
Escala 1:2



Detalle E
Escala 1:2



UNIVERSIDAD DE VALLADOLID
ESCUELA DE INGENIERÍAS INDUSTRIALES



Título del proyecto:

ICAMP

Plano:

SEPARADOR B (CAJONERA)

Fecha: 28/06/2021

Nº de plano: 7.5

Escala: 1:5

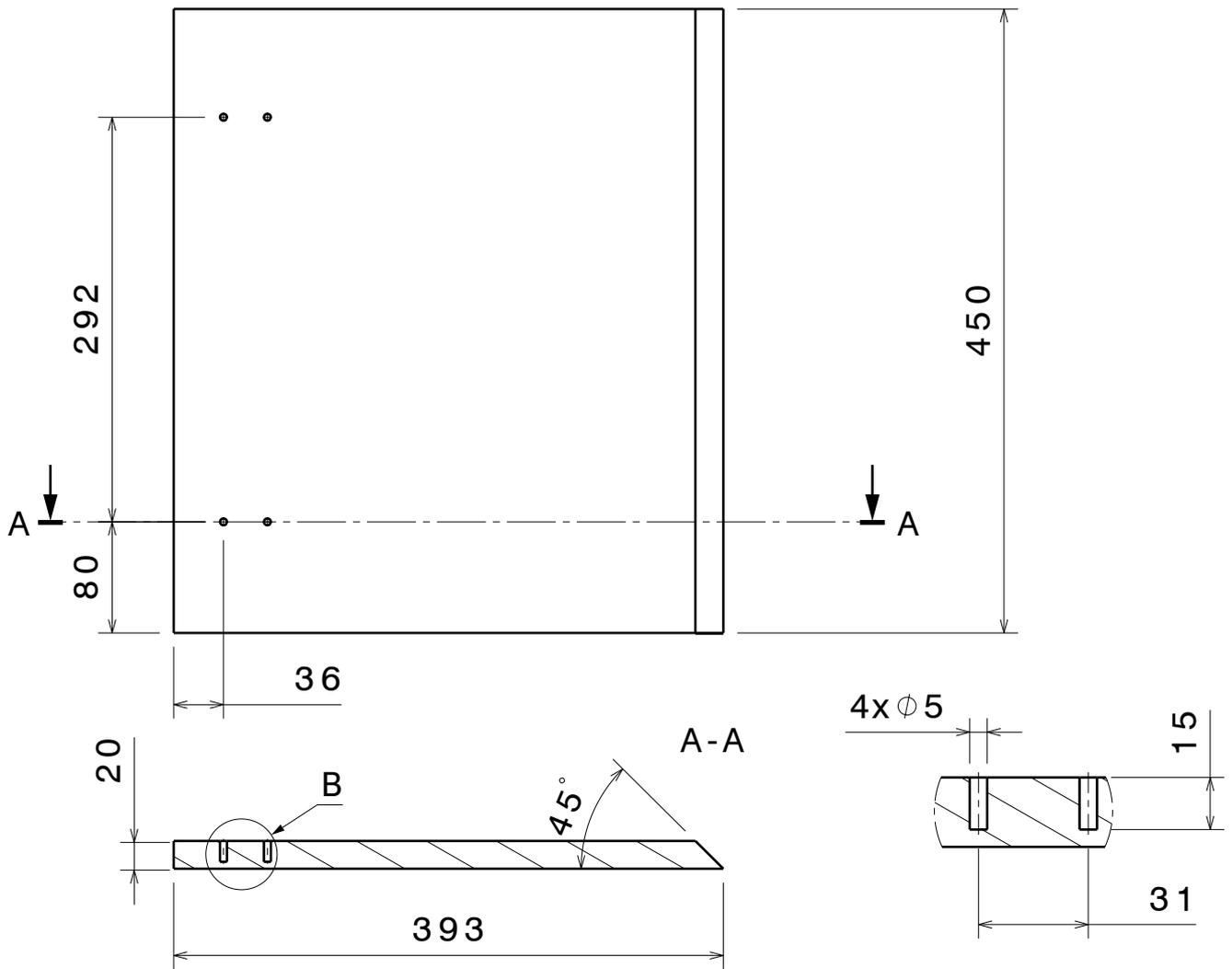
Material: Madera chopo

Promotor:

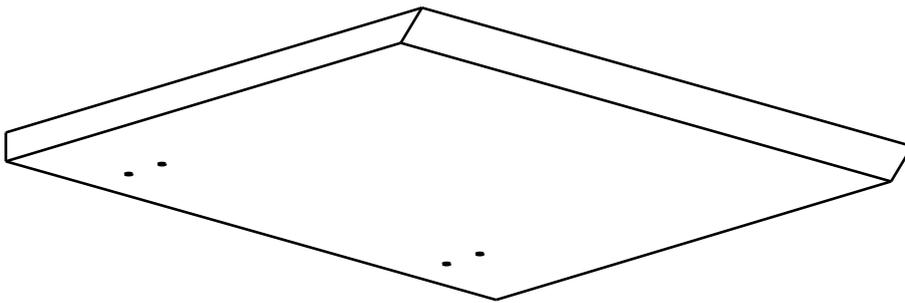
UNIVERSIDAD DE VALLADOLID

Grado en Ingeniería en Diseño Industrial y Desarrollo del Producto

Autor: Ania García Sanz



Detalle B
Escala 1:2



UNIVERSIDAD DE VALLADOLID
ESCUELA DE INGENIERÍAS INDUSTRIALES



Título del proyecto:

ICAMP

Plano:

PUERTA CAJÓN (CAJONERA)

Promotor:

UNIVERSIDAD DE VALLADOLID

Fecha: 28/06/2021

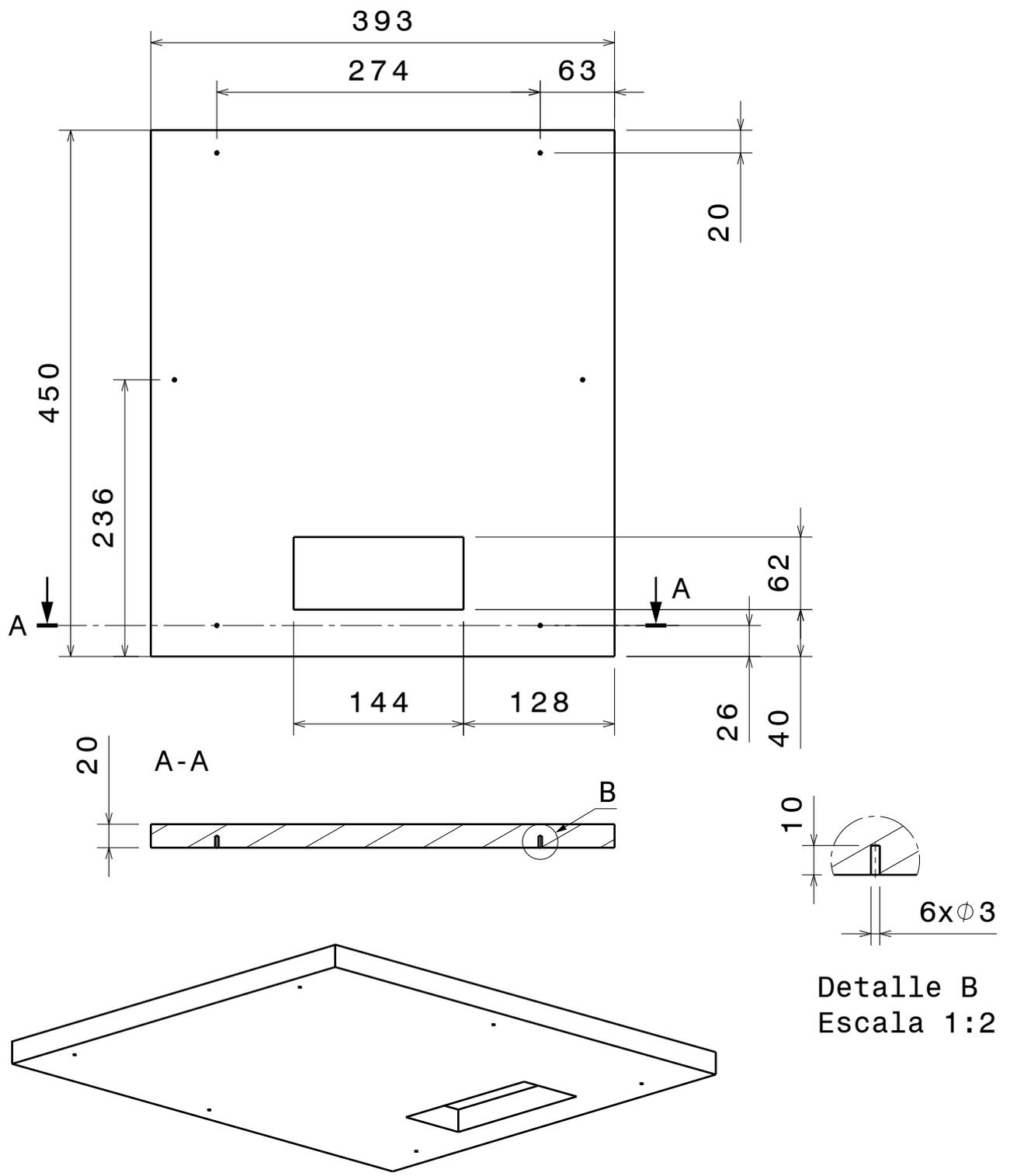
Nº de plano: 7.7

Escala: 1:5

Material: HPL

Grado en Ingeniería en Diseño Industrial y Desarrollo del Producto

Autor: Ania García Sanz



UNIVERSIDAD DE VALLADOLID
ESCUELA DE INGENIERÍAS INDUSTRIALES



Título del proyecto:

ICAMP

Plano:

TABLA MESILLA (CAJONERA)

Fecha: 28/06/2021

Nº de plano: 7.8

Escala: 1:5

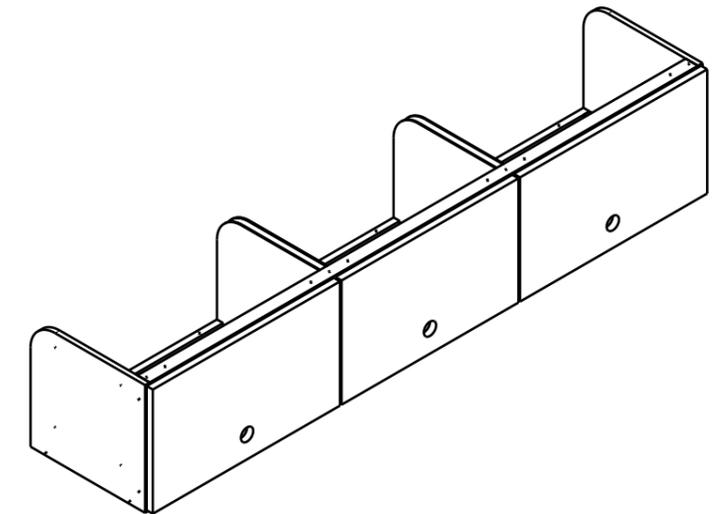
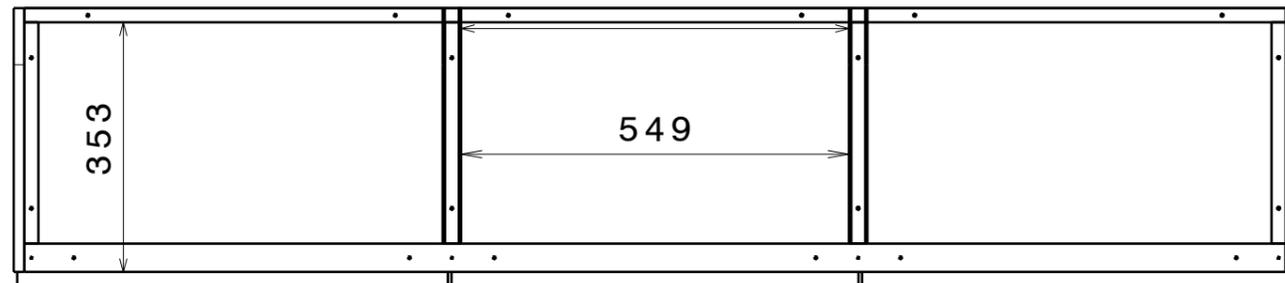
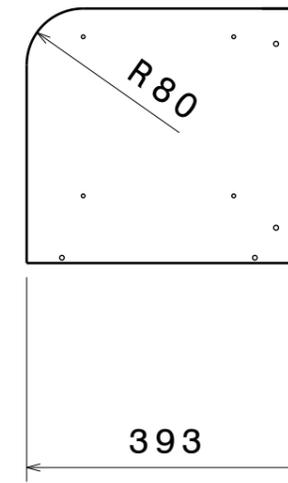
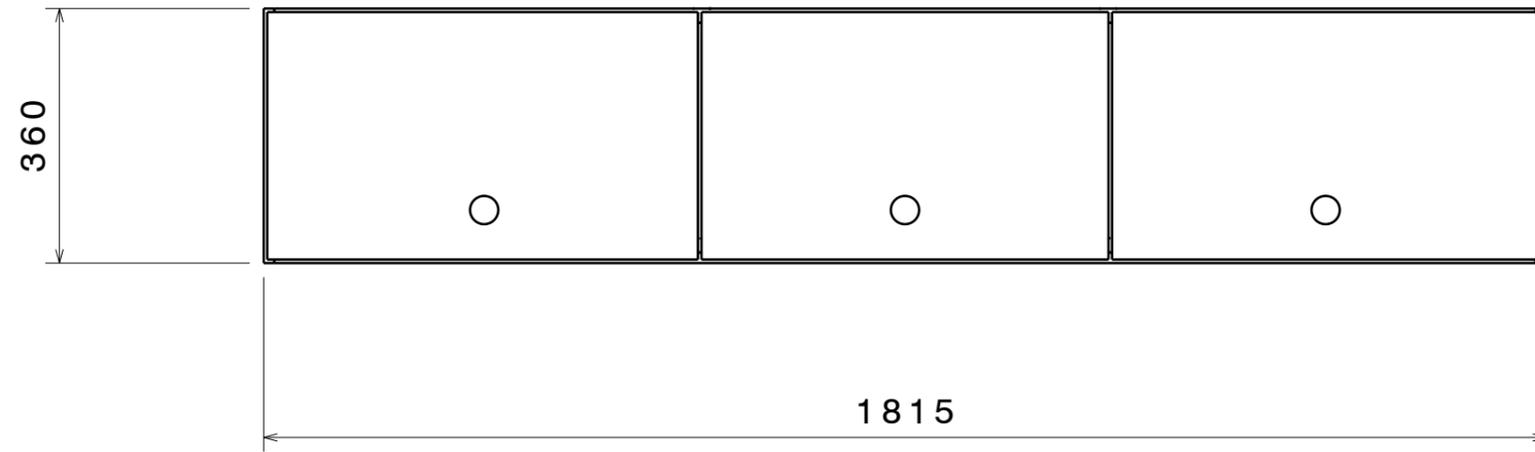
Material: HPL

Promotor:

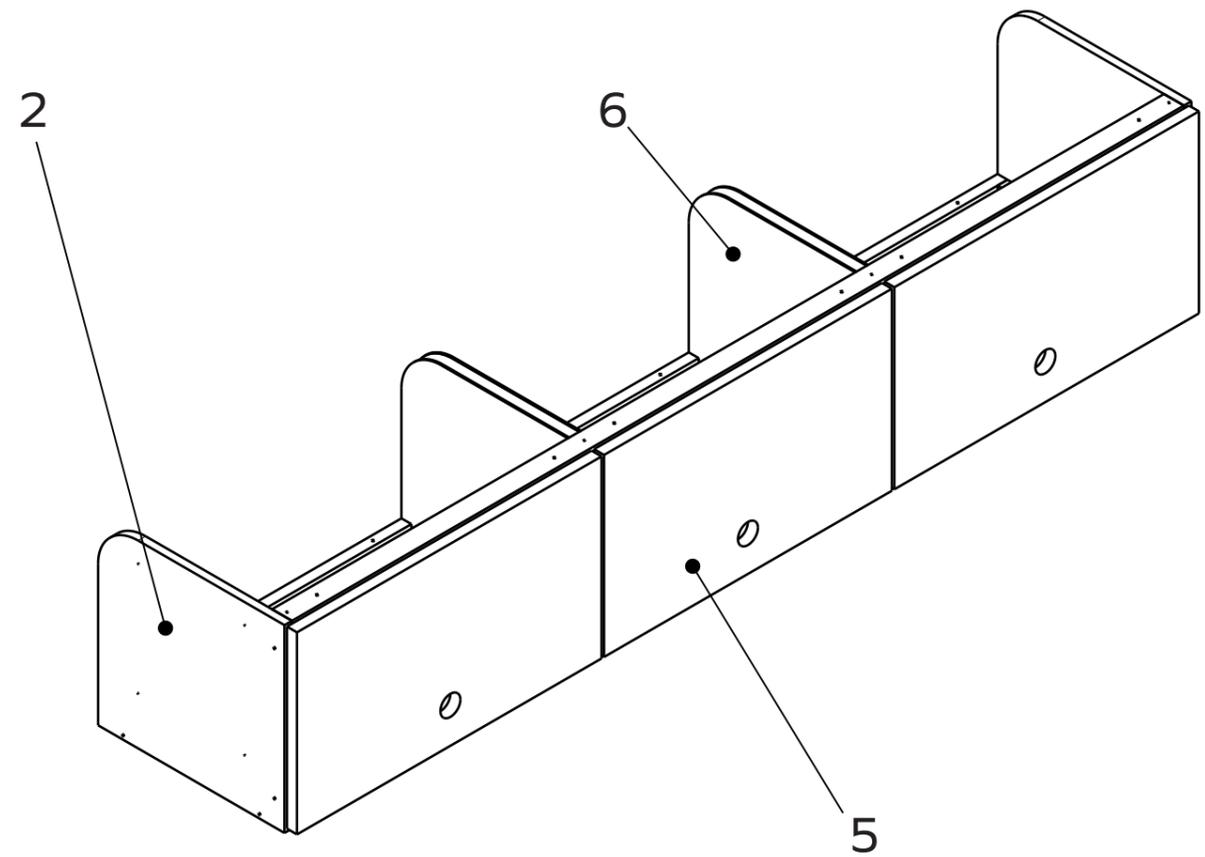
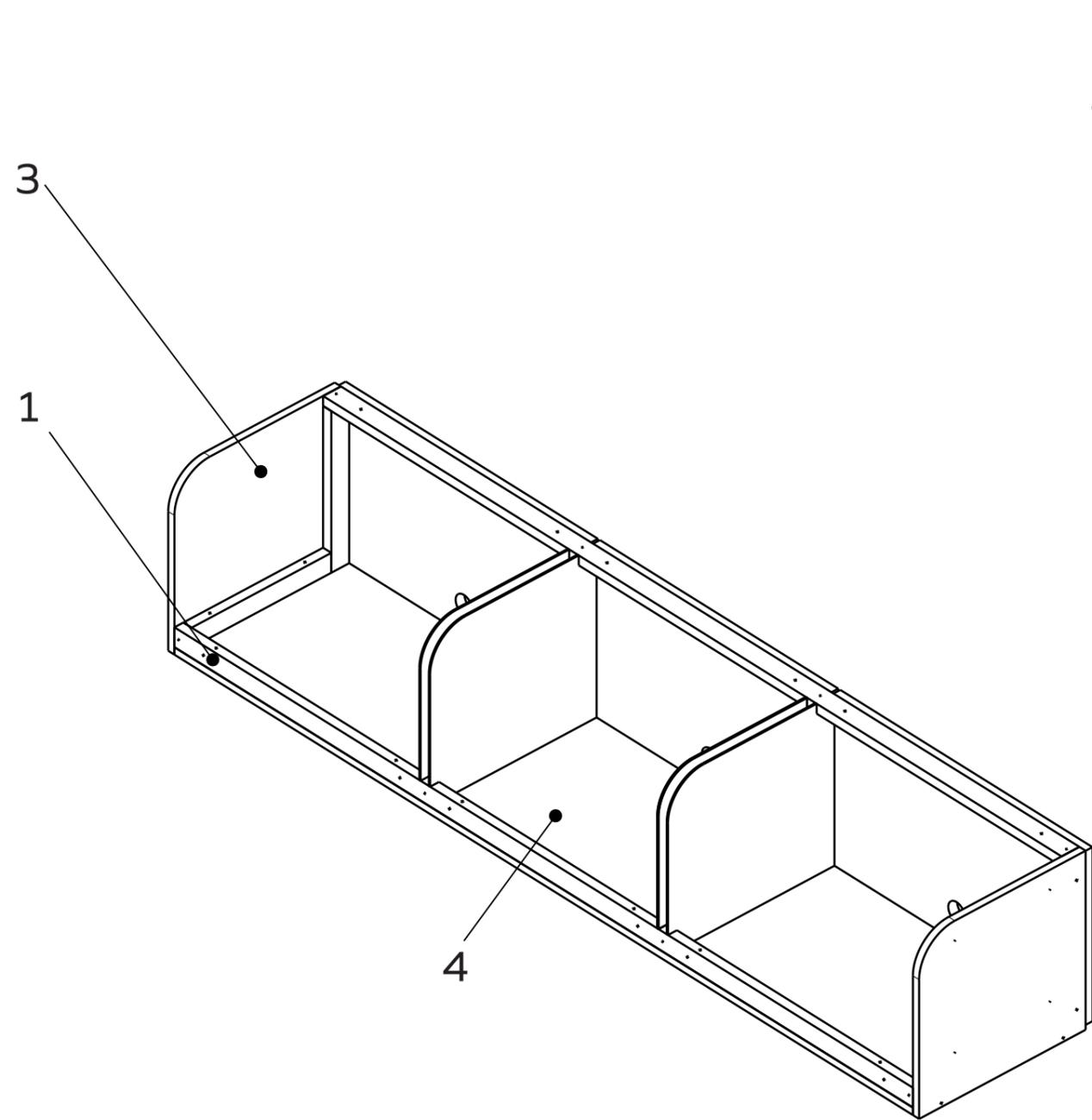
UNIVERSIDAD DE VALLADOLID

Grado en Ingeniería en Diseño Industrial y Desarrollo del Producto

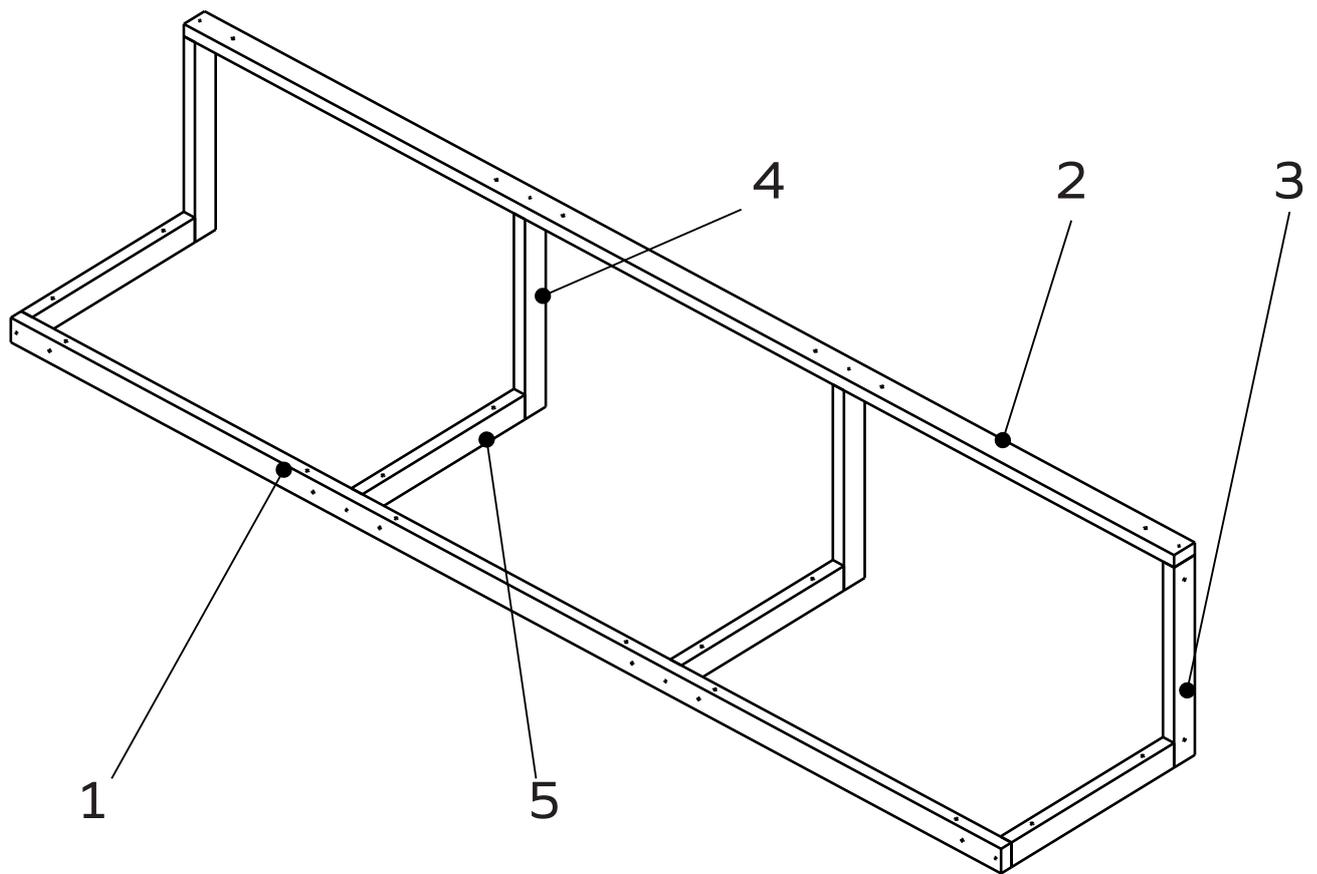
Autor: Ania García Sanz



	UNIVERSIDAD DE VALLADOLID ESCUELA DE INGENIERÍAS INDUSTRIALES		
Título del proyecto:	ICAMP		
Plano:	ARMARIO (MEDIDAS GENERALES)		
Promotor:	Fecha: 23/06/2021	Nº de plano: 1	
	Escala: 1:10	Autor: EL ALUMNO	
UNIVERSIDAD DE VALLADOLID	Grado en Ingeniería en Diseño Industrial y Desarrollo del Producto		Ania García Sanz



 UNIVERSIDAD DE VALLADOLID ESCUELA DE INGENIERÍAS INDUSTRIALES 					
4	Separador	6	PLANO 8	Madera chopo	
3	Puerta	5	PLANO 7	HPL	
1	Base	4	PLANO 6	Madera chopo	
1	Lateral B	3	PLANO 5	Madera chopo	
1	Lateral A	2	PLANO 4	Madera chopo	
1	Estructura	1	PLANO 3		
Nº de piezas:	Denominación:	Marca:	Referencia:	Material:	
Título del proyecto:		ICAMP			
Plano:		CONJUNTO ARMARIO			
		Fecha:	23/06/2021	Nº de plano:	2
		Escala:	1:10	Autor: EL ALUMNO	
Promotor:		UNIVERSIDAD DE VALLADOLID		Grado en Ingeniería en Diseño Industrial y Desarrollo del Producto	
				Ania García Sanz	



**UNIVERSIDAD DE VALLADOLID
ESCUELA DE INGENIERÍAS INDUSTRIALES**

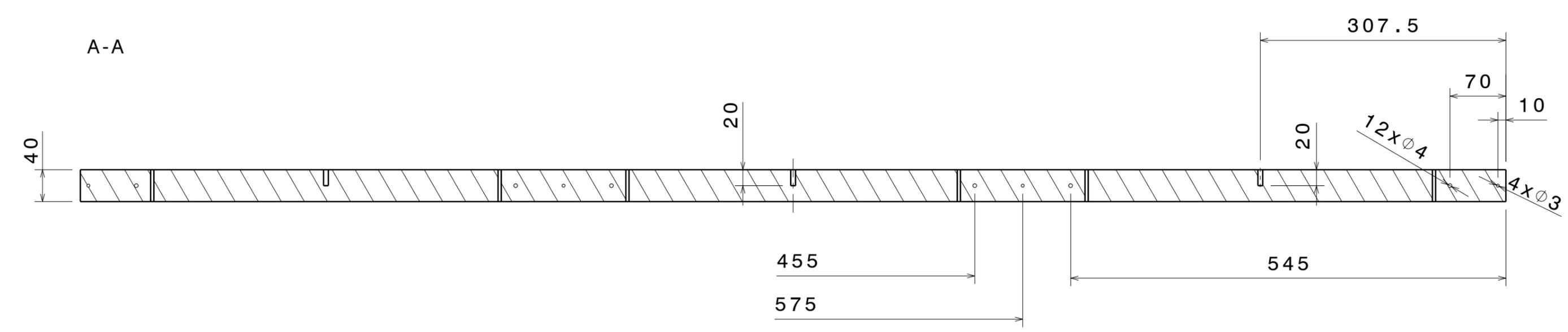
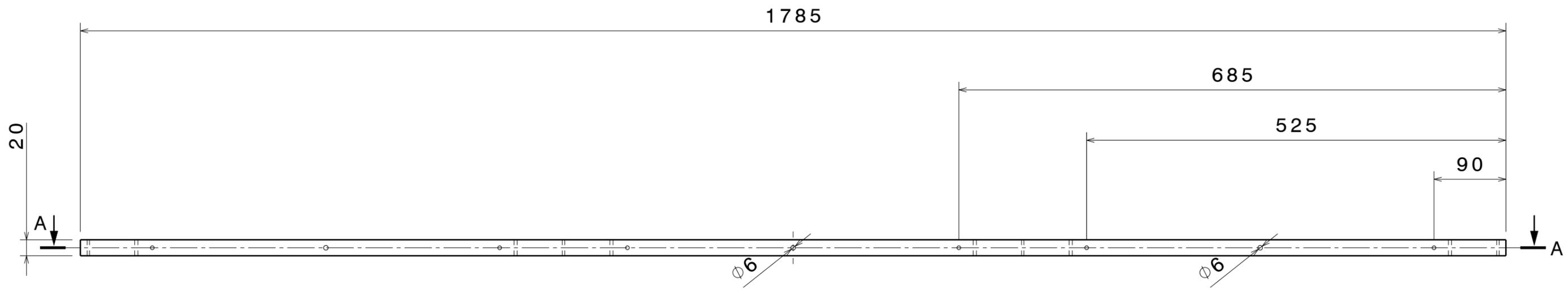


4	Listón corto	1.5	3.5	Madera samba
2	Listón mediano B	1.4	3.4	Madera samba
2	Listón mediano A	1.3	3.3	Madera samba
1	Listón largo B	1.2	3.2	Madera samba
1	Listón largo A	1.1	3.1	Madera samba
Nº de piezas:	Denominación:	Marca:	Referencia:	Material:

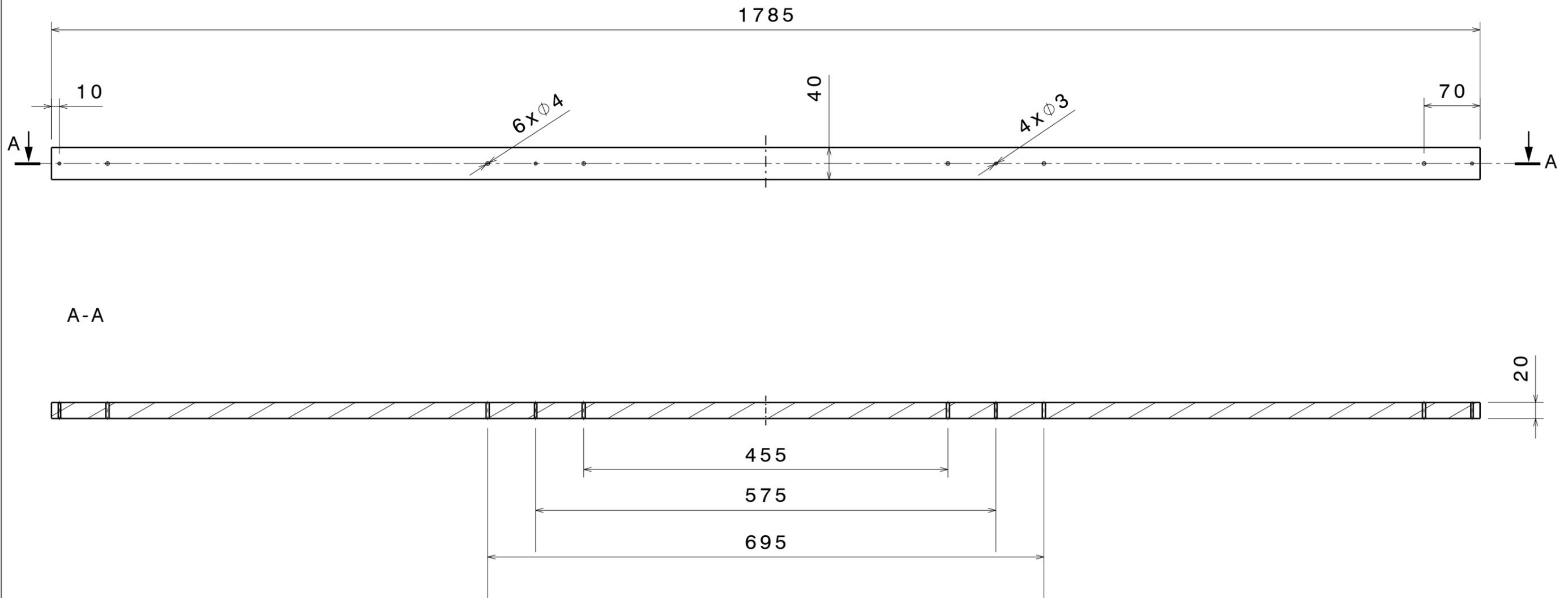
Título del proyecto: **ICAMP**

Plano: **ESTRUCTURA**

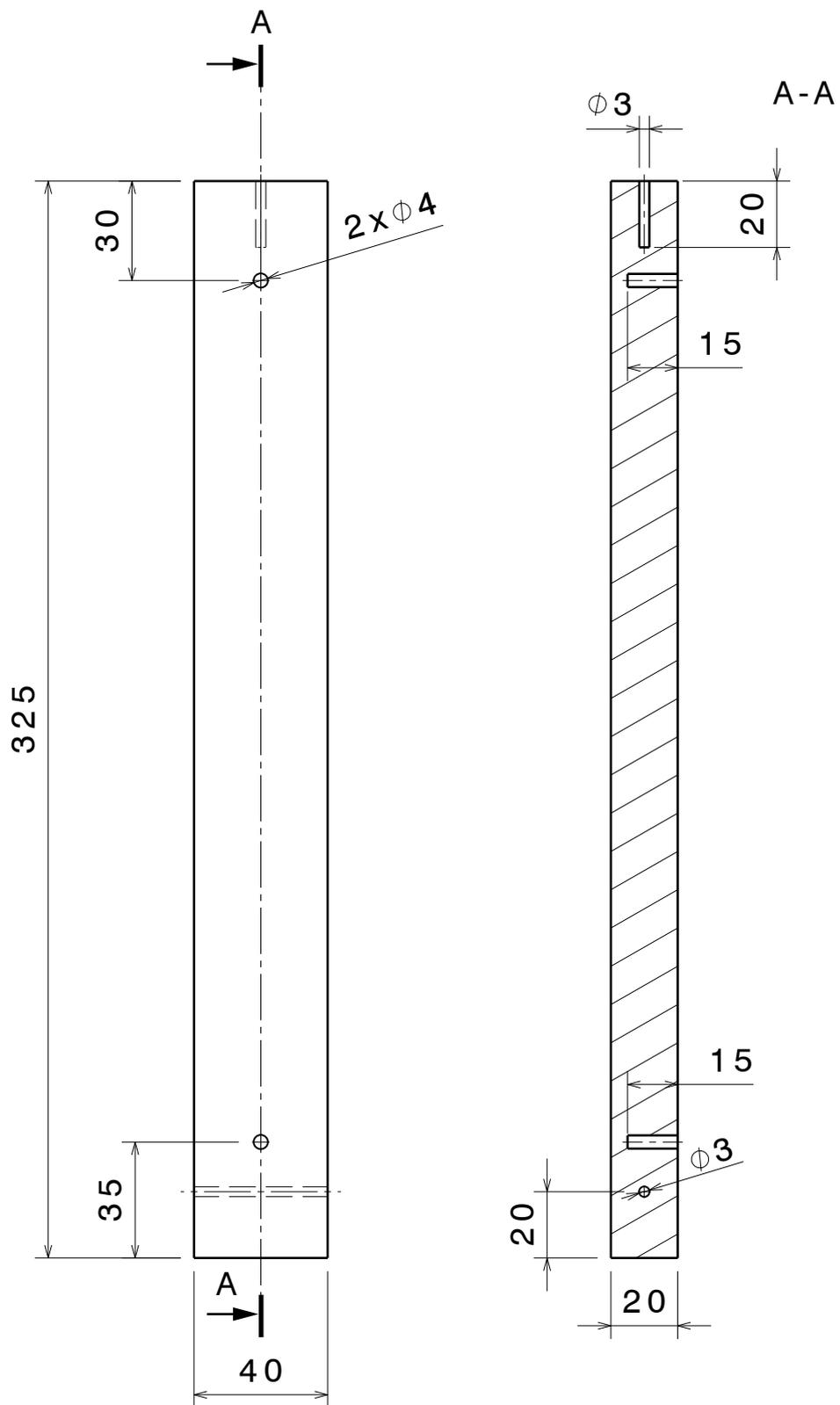
Promotor: UNIVERSIDAD DE VALLADOLID	Fecha: 23/06/2021	Nº de plano: 3
	Escala: 1:20	Material:
	Grado en Ingeniería en Diseño Industrial y Desarrollo del Producto	Autor: Ania García Sanz



 UNIVERSIDAD DE VALLADOLID ESCUELA DE INGENIERÍAS INDUSTRIALES 	
Título del proyecto: ICAMP	
Plano: LISTÓN LARGO A (ESTRUCTURA)	
Fecha: 23/06/2021	Nº de plano: 3.1
Escala: 1:5	Material: Madera samba
Promotor: UNIVERSIDAD DE VALLADOLID	Grado en Ingeniería en Diseño Industrial y Desarrollo del Producto
	Autor: Ania García Sanz



 UNIVERSIDAD DE VALLADOLID ESCUELA DE INGENIERÍAS INDUSTRIALES 	
Título del proyecto: ICAMP	
Plano: LISTÓN LARGO B (ESTRUCTURA)	
Fecha: 23/06/2021	
Nº de plano: 3.2	
Escala: 1:5	
Material: Madera samba	
Promotor: UNIVERSIDAD DE VALLADOLID	
Grado en Ingeniería en Diseño Industrial y Desarrollo del Producto	
Autor: Ania García Sanz	



UNIVERSIDAD DE VALLADOLID
 ESCUELA DE INGENIERÍAS INDUSTRIALES



Título del proyecto:

ICAMP

Plano:

LISTÓN MEDIANO A (ESTRUCTURA)

Promotor:

UNIVERSIDAD DE VALLADOLID

Fecha: 23/06/2021

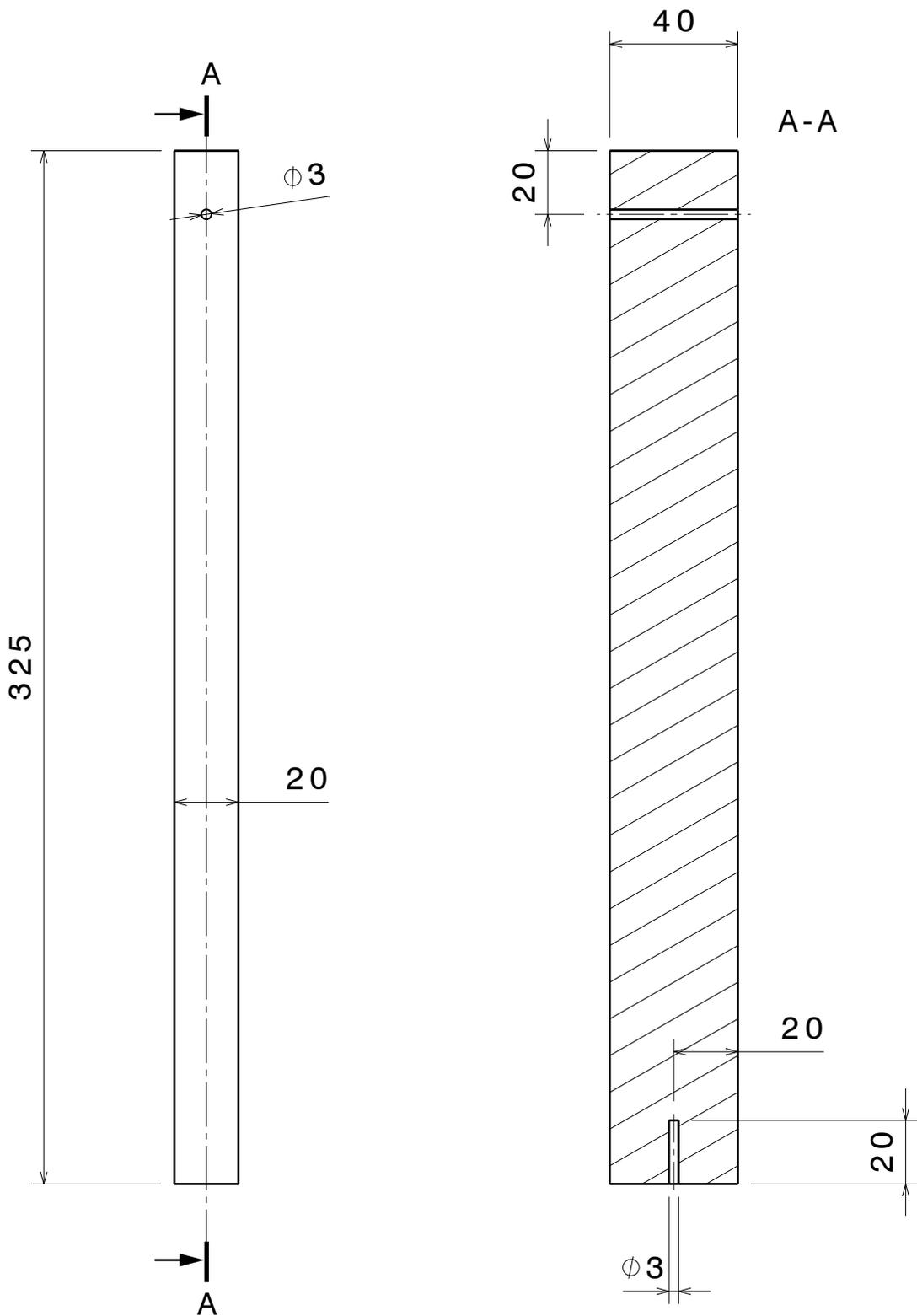
Escala: 1:2

Grado en Ingeniería en Diseño Industrial y Desarrollo del Producto

Nº de plano: 3.3

Material: Madera samba

Autor: Ania García Sanz



UNIVERSIDAD DE VALLADOLID
 ESCUELA DE INGENIERÍAS INDUSTRIALES



Título del proyecto:

ICAMP

Plano:

LISTÓN MEDIANO B (ESTRUCTURA)

Promotor:

UNIVERSIDAD DE VALLADOLID

Fecha: 23/06/2021

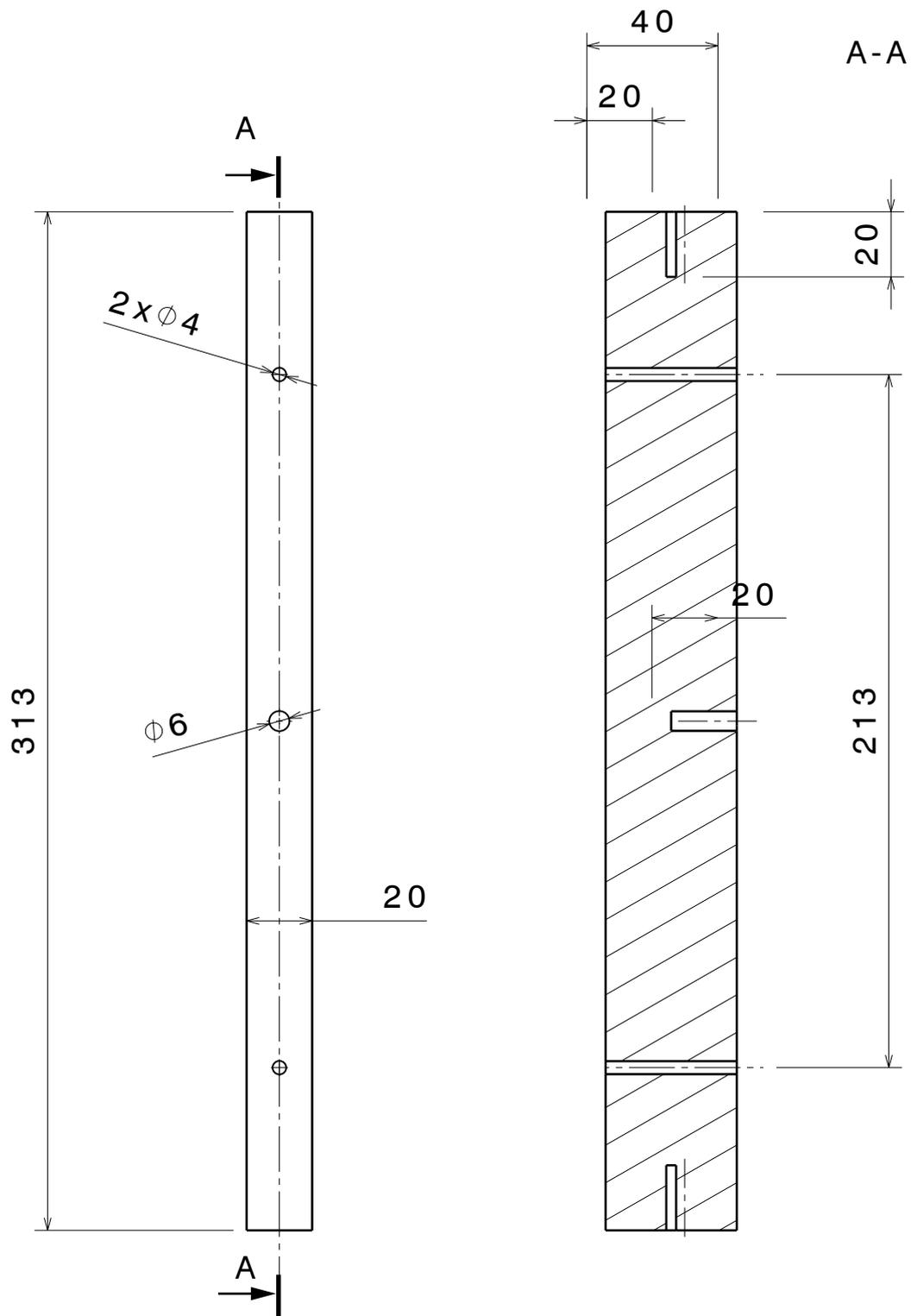
Nº de plano: 3.4

Escala: 1:2

Material: Madera samba

Grado en Ingeniería en Diseño Industrial y Desarrollo del Producto

Autor: Ania García Sanz



UNIVERSIDAD DE VALLADOLID
 ESCUELA DE INGENIERÍAS INDUSTRIALES



Título del proyecto:

ICAMP

Plano:

LISTÓN CORTO (ESTRUCTURA)

Promotor:

UNIVERSIDAD DE VALLADOLID

Fecha: 23/06/2021

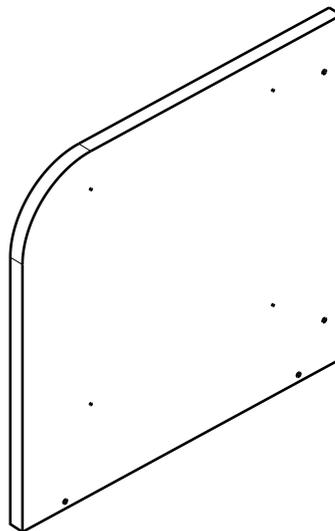
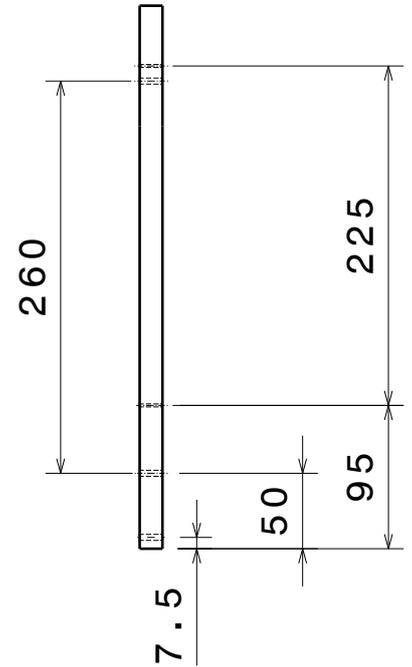
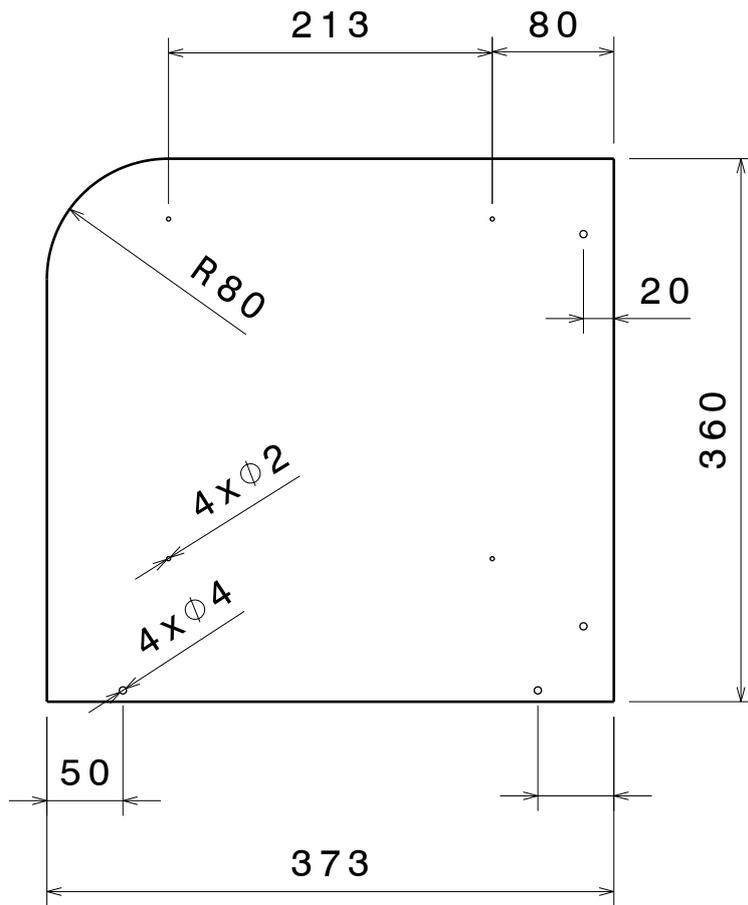
Nº de plano: 3.5

Escala: 1:2

Material: Madera samba

Grado en Ingeniería en Diseño Industrial y Desarrollo del Producto

Autor: Ania García Sanz



UNIVERSIDAD DE VALLADOLID
 ESCUELA DE INGENIERÍAS INDUSTRIALES



Título del proyecto:

ICAMP

Plano:

LATERAL A

Promotor:

UNIVERSIDAD DE VALLADOLID

Fecha: 23/06/2021

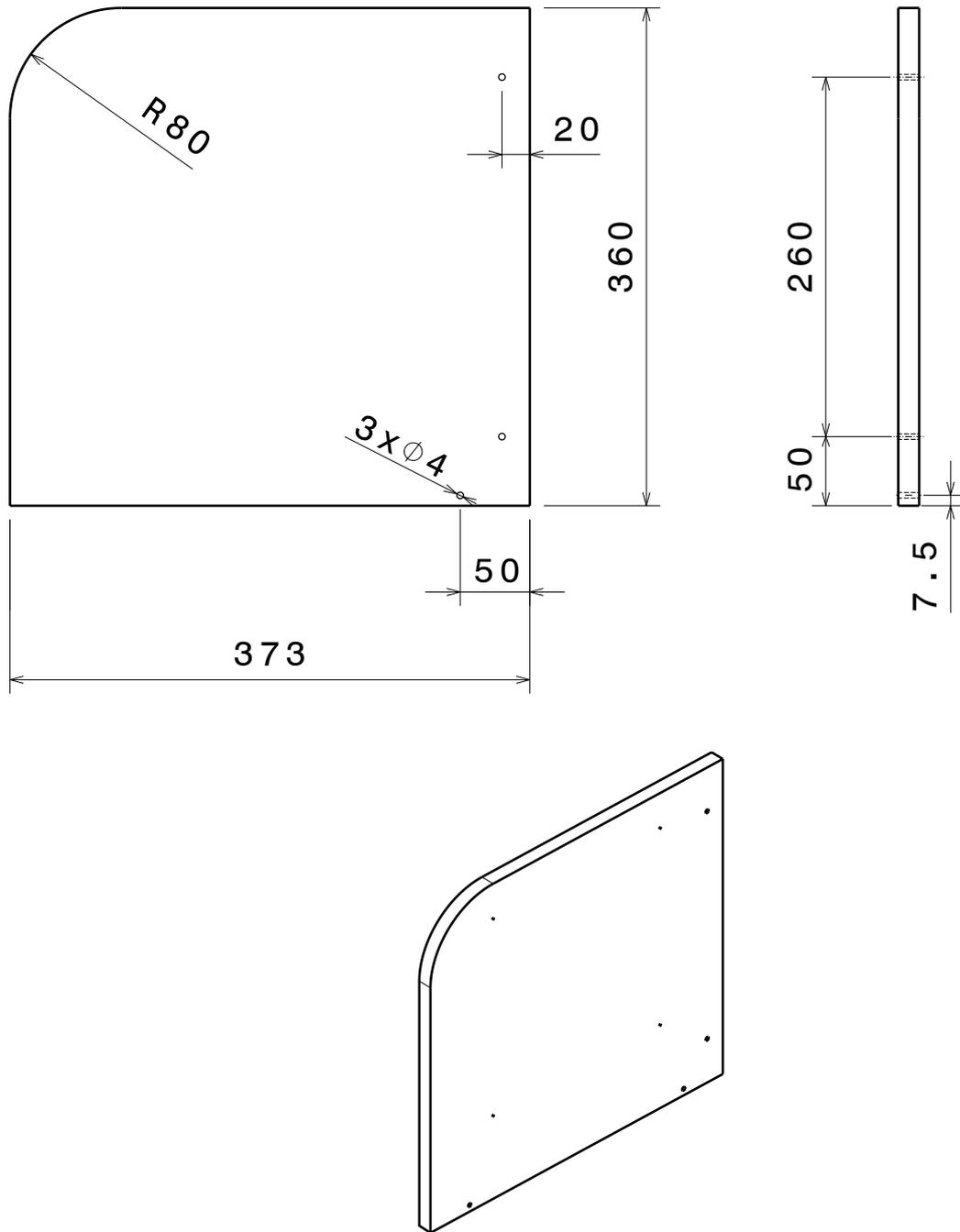
Nº de plano: 4

Escala: 1:5

Material: Madera chopo

Grado en Ingeniería en Diseño Industrial y Desarrollo del Producto

Autor: Ania García Sanz



UNIVERSIDAD DE VALLADOLID
 ESCUELA DE INGENIERÍAS INDUSTRIALES



Título del proyecto:

ICAMP

Plano:

LATERAL B

Promotor:

UNIVERSIDAD DE VALLADOLID

Fecha: 23/06/2021

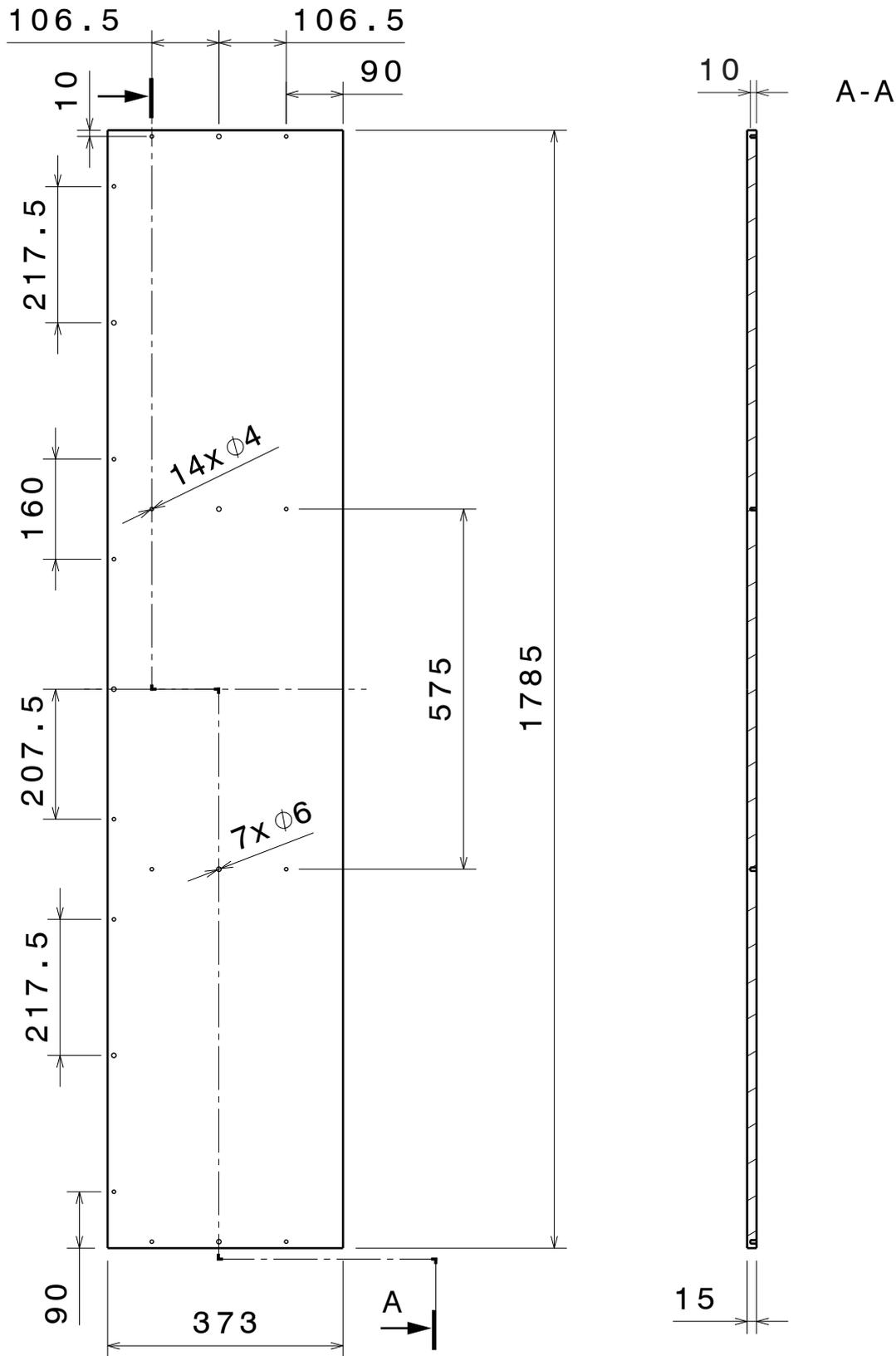
Nº de plano: 5

Escala: 1:5

Material: Madera chopo

Grado en Ingeniería en Diseño Industrial y Desarrollo del Producto

Autor: Ania García Sanz



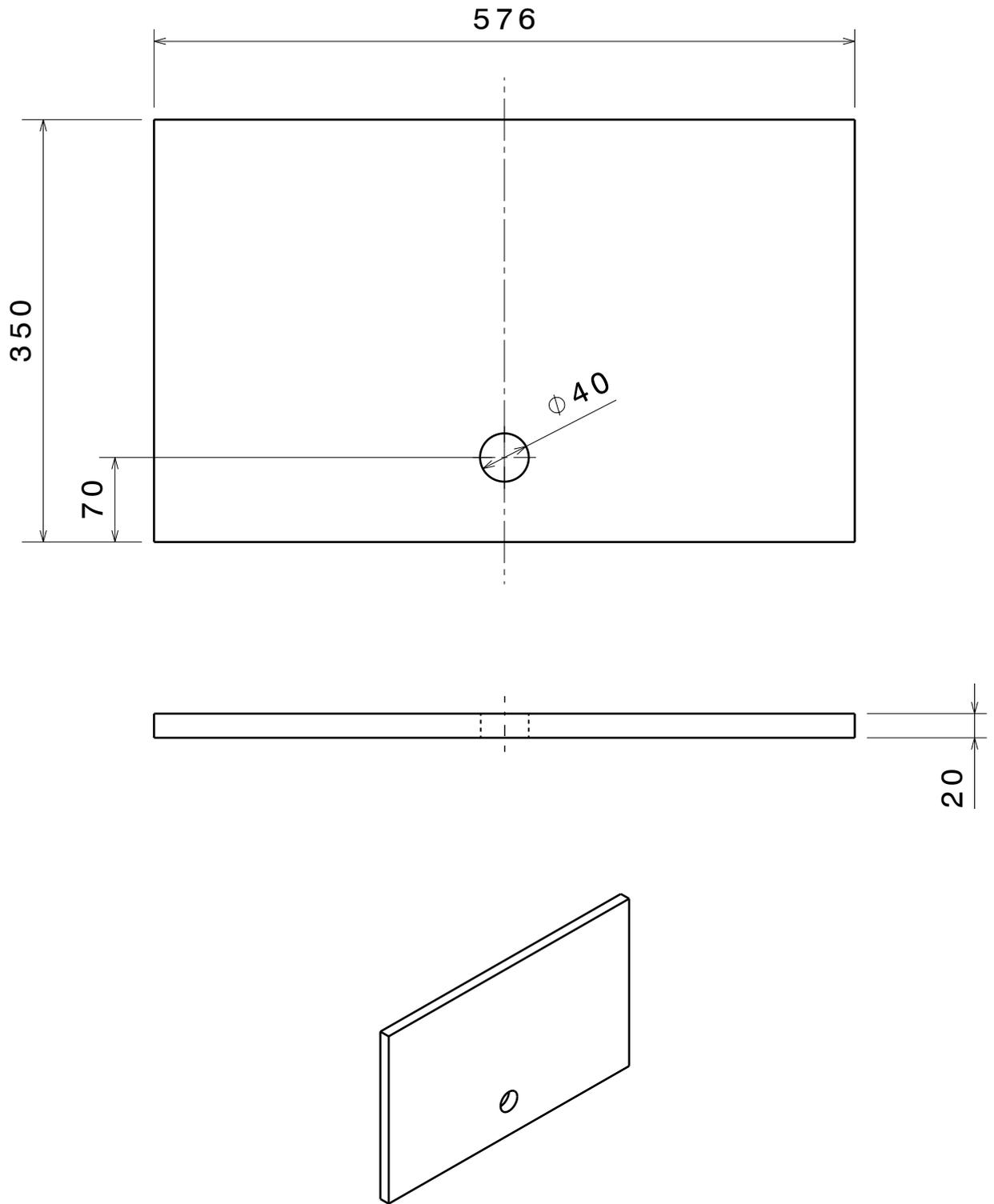
UNIVERSIDAD DE VALLADOLID
 ESCUELA DE INGENIERÍAS INDUSTRIALES



Título del proyecto: ICAMP

Plano: BASE

Promotor: UNIVERSIDAD DE VALLADOLID	Fecha: 23/06/2021	Nº de plano: 6
	Escala: 1:20	Material: Madera chopo
	Grado en Ingeniería en Diseño Industrial y Desarrollo del Producto	Autor: Ania García Sanz



UNIVERSIDAD DE VALLADOLID
 ESCUELA DE INGENIERÍAS INDUSTRIALES



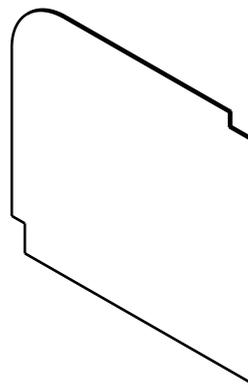
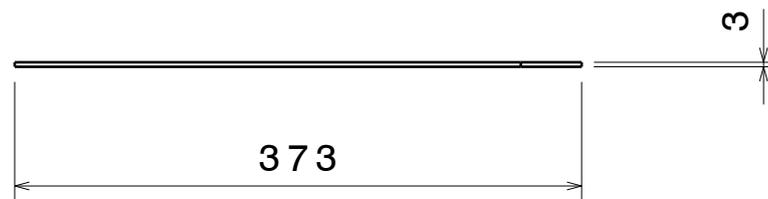
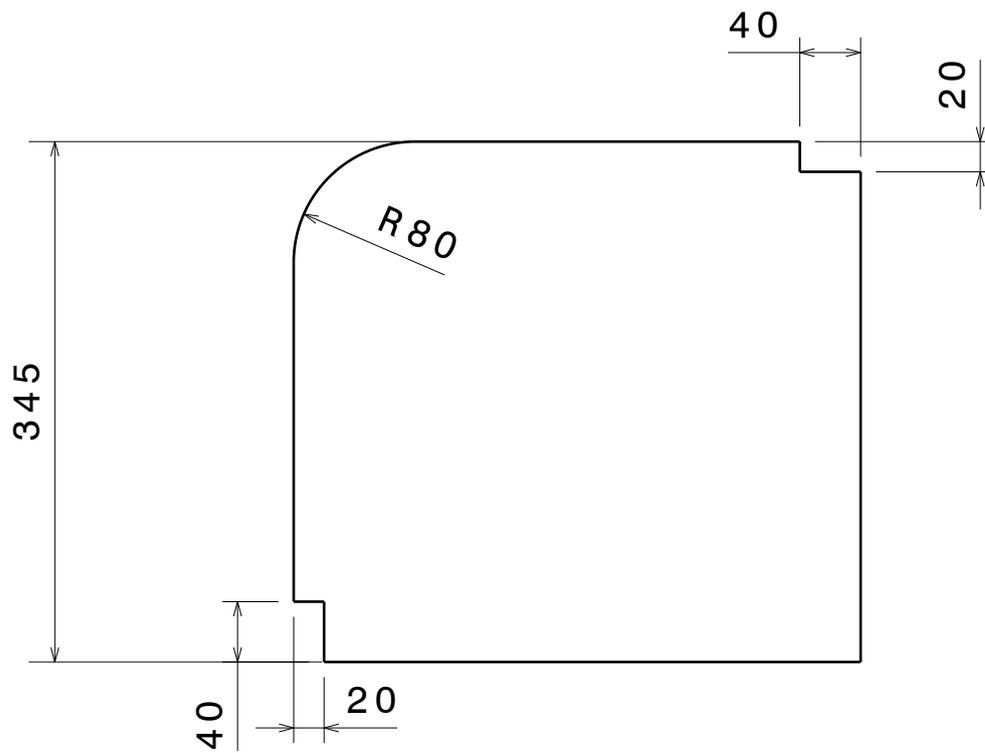
Título del proyecto:

ICAMP

Plano:

PUERTA

	Fecha: 23/06/2021	Nº de plano: 7
	Escala: 1:5	Material: HPL
Promotor: UNIVERSIDAD DE VALLADOLID	Grado en Ingeniería en Diseño Industrial y Desarrollo del Producto	Autor: Ania García Sanz



UNIVERSIDAD DE VALLADOLID
 ESCUELA DE INGENIERÍAS INDUSTRIALES



Título del proyecto:

ICAMP

Plano:

SEPARADOR

Fecha: 23/06/2021

Nº de plano: 8

Escala: 1:5

Material: Madera chopo

Promotor:

UNIVERSIDAD DE VALLADOLID

Grado en Ingeniería en Diseño Industrial y Desarrollo del Producto

Autor: Ania García Sanz

3

Presupuesto

Índice

1. Presupuesto Módulo Cocina

1.1. Resumen de presupuesto módulo cocina _____	223
1.2. Presupuesto y mediciones módulo cocina _____	224
1.3. Descompuestos módulo cocina _____	229
1.4. Materiales y mano de obra módulo cocina _____	232

2. Presupuesto Módulo Dormitorio

2.1. Resumen de presupuesto módulo dormitorio _____	233
2.2. Presupuesto y mediciones módulo dormitorio _____	234
2.3. Descompuestos módulo dormitorio _____	239
2.4. Materiales y mano de obra módulo dormitorio _____	242

3. Presupuesto Módulo Almacenaje

3.1. Resumen de presupuesto módulo almacenaje _____	243
3.2. Presupuesto y mediciones módulo almacenaje _____	244
3.3. Descompuestos módulo almacenaje _____	248
3.4. Materiales y mano de obra módulo almacenaje _____	251

RESUMEN DE PRESUPUESTO MÓDULO COCINA ICAMP

CAPÍTULO	DESCRIPCIÓN	EUROS
01	ESTRUCTURA	146,78
02	HERRAJES Y UNIONES	110,85
03	ACABADOS	111,74
04	EMBALAJE	89,94
TOTAL EJECUCIÓN MATERIAL		459,31
	13,00% Gastos generales	59,77
	6,00% Beneficio industrial	27,55
	SUMA G.G Y B.I.	87,32
TOTAL PRESUPUESTO CONTRATA		546,63
	21,00% I.V.A.	114,79
TOTAL PRESUPUESTO GENERAL		661,42

Asciende el presupuesto general a la expresada cantidad de SEISCIENTOS SESENTA Y UN EUROS con CUARENTA Y DOS CÉNTIMOS

Valladolid, a 3 de junio de 2021.

Fdo.



Ania García Sanz

PRESUPUESTO Y MEDICIONES MÓDULO COCINA ICAMP

CAPÍTULO 01: ESTRUCTURA

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	UDS.	LONG.	ALTURA	PARCIALES	CANT.	PRECIO	IMPORTE
01.1	m. LISTÓN MADERA DE SAMBA Listón de madera de samba de sección rectangular 40 x 30 mm cepillado y sin barnizar. Medida 2250 mm.	1	1,00		1,00			
		3	0,80		2,40			
		9	0,45		4,05			
		2	1,92		3,84			
		2	1,48		2,96			
						14,25	3,49	49,73
01.2	m² TABLERO MADERA DE OKUME 15 mm Tablero contrachapado de madera de okume con acabado natural de 2500 x 1225 mm y 15 mm de espesor.	4	0,88	0,51	1,79			
		1	1,04	0,51	0,53			
		1	1,04	0,57	0,59			
		3	0,54	0,51	0,82			
		1	0,49	0,51	0,24			
		1	0,43	0,51	0,21			
						4,18	23,22	97,05
TOTAL CAPÍTULO 01 ESTRUCTURA.....							146,78	

PRESUPUESTO Y MEDICIONES MÓDULO COCINA ICAMP

CAPÍTULO 02: HERRAJES Y UNIONES

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	UDS.	LONG.	ALTURA	PARCIALES	CANT.	PRECIO	IMPORTE
02.1	ud. TORNILLO ENSAMBLAJE D5 x 50 Tornillo pavonado con rosca para madera de ensamblaje. D5 x 50 mm y acabado en punta	18			18,00			
						18,00	0,027	0,48
02.2	ud. TORNILLO TIRAFONDO D5 x 70 Tornillo tirafondo para madera Wirox D5 x 70 mm con cabeza avellanada torx y rosca parcial	16			16,00			
						16,00	0,056	0,89
02.3	ud. TORNILLO TIRAFONDO D4,5 x 50 Tornillo tiradondo para madera Wirox D4,5 x 50 mm con cabeza avellanada torx y rosca parcial	23			23,00			
						23,00	0,039	0,91
02.4	ud. TORNILLO TIRAFONDO D4 x 40 Tornillo tirafondo para madera Wirox D4 x 40 mm con cabeza avellanada torx y rosca parcial	96			96,00			
						96,00	0,03	2,88
02.5	ud. ESPIGA DE FIJACIÓN D6 x 30 Espiga larga fabricada en haya para ensamblar y unir piezas de madera. D6 x 30 mm	64			64,00			
						64,00	0,023	1,47
02.6	ud. TORNILLO TIRAFONDO D4 x 45 Tornillo tirafondo bicromatado para madera D4 x 45 mm con cabeza avellanada pozidrive	2			2,00			
						2,00	0,015	0,03
02.7	ud. TORNILLO TIRAFONDO D3 x 16 Tornillo tirafondo bicromatado para madera D3 x 16 mm con cabeza avellanada pozidrive	54			54,00			
						54,00	0,005	0,27
02.8	ud. TORNILLO CON CABEZA D4 x 15 Tornillo UCAFIX RE rosca madera de cabeza redonda Pozidriv zincado D4 x15 mm	40			40,00			
						40,00	0,004	0,16
02.9	ud. TORNILLO CAM LOCK D6 X 25 Tornillo con cierre tipo Cam Lock D6 x 25 mm	10			10,00			
						10,00	0,051	0,51
02.10	ud. TUERCA CAM LOCK D8 Tuerca de bloqueo apta para tornillo Cam Lock D8 con	10			10,00			
						10,00	0,033	0,33

PRESUPUESTO Y MEDICIONES MÓDULO COCINA ICAMP

CAPÍTULO 02: HERRAJES Y UNIONES

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	UDS.	LONG.	ALTURA	PARCIALES	CANT.	PRECIO	IMPORTE
02.11	ud. ESCUADRA ACERO 20 x 20 Escuadra de ángulo con canto redondeado con medidas 0,2 x 6 x2,5 mm. Fabricados en hierro y acabado metalizado.	16			16,00			
						16,00	0,07	1,12
02.12	ud. ESCUADRA ENSAMBLAJE 40 x 40 Escuadra ensamblaje realizada en acero galvanizado S250GD+Z275 - Clase de servicio 2 (medioambiente protegido).	6			6,00			
						6,00	0,23	1,38
02.13	ud. CIERRE GOLPETE 31 x 12 Cierre de golpete a presión en hierro color gris y acabado zincado con medidas 31 x 12 mm	2			2,00			
						2,00	0,62	1,24
02.14	ud. GUÍA TELESCÓPICA DZ3832-TR Guía telescópica de extensión completa para cajones 'push' DZ3832-TR, carga de activación 22 N y medida 400 mm	10			10,00			
						10,00	9,40	94,00
02.15	ud. BISAGRA DE CAZOLETA 35 Bisagra de cazoleta recta, sistema clip taco, niquelada de 35 mm de diámetro y apertura 110°	4			4,00			
						4,00	0,83	3,32
02.16	ud. LLAVE ALLEN D3 Llave allen Dexter D3 mm indicada para aflojar o apretar tuercas o tornillos	1			1,00			
						1,00	0,90	0,90
02.17	ud. TUERCA HEXAGONAL DIN 934 M8 Tuerca hexagonal DIN 934 realizada en acero inoxidable A2 con métrica M8	4			4,00			
						4,00	0,09	0,36
02.18	ud. ARANDELA PLANA DIN 9021 D8 Arandela plana ancha DIN 9021 realizada en acero inoxidable A2 con métrica M8	4			4,00			
						4,00	0,05	0,20
02.19	ud. TORNILLO DIN 933 M8 Tornillo con rosca métrica DIN 933 con cabeza hexagonal realizados en acero inoxidable A2 y medida M8 x 50 mm	4			4,00			
						4,00	0,10	0,40

TOTAL CAPÍTULO 02 HERRAJES Y UNIONES..... 110, 85

PRESUPUESTO Y MEDICIONES MÓDULO COCINA ICAMP

CAPÍTULO 03: ACABADOS

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	UDS.	LONG.	ALTURA	PARCIALES	CANT.	PRECIO	IMPORTE
03.1	m² TABLERO CONTRACHAPADO CHOPO 5 mm Tablero fabricado en contrachapado de chocho sin cantos. Medidas 120 x 60 mm y 5 mm de espesor	5	0,36	0,44	0,79			
						0,79	3,45	2,72
03.2	m² TABLERO MADERA DE OKUME 15 mm Tablero contrachapado de madera de okume con acabado natural de 2500 x 1225 mm y 15 mm de espesor.	6	0,44	0,085	0,22			
		3	0,38	0,085	0,09			
		4	0,44	0,17	0,29			
		2	0,38	0,10	0,07			
						0,67	23,22	15,89
03.3	m² TABLERO HPL APLACADO POLYREY GRANIT Tablero HPL aplacado polyrey de 20 mm de espesor contratamiento bacteriano Sanitized apto para contacto alimentario según IANESCO. Acabado Vert de gris V106 Granit	1	1,97	0,56	1,10			
		1	0,36	0,29	0,10			
						1,20	50,24	60,28
03.4	m² TABLERO HPL APLACADO POLYREY Tablero HPL aplacado polyrey de 20 mm de espesor contratamiento bacteriano Sanitized apto para contacto alimentario según IANESCO. Acabado Blanc Megève B070	1	0,56	0,13	0,07			
		1	0,73	0,56	0,40			
		1	0,51	0,13	0,06			
		1	0,79	0,51	0,40			
		2	0,42	0,25	0,21			
		3	0,42	0,11	0,13			
						1,27	25,32	32,85
TOTAL CAPÍTULO 03 ACABADOS								111,74

PRESUPUESTO Y MEDICIONES MÓDULO COCINA ICAMP

CAPÍTULO 04: EMBALAJE

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	UDS.	LONG.	ALT.	ANCH.	PARCIALES	CANT.	PRECIO	IMPORTE
04.1	m² CARTÓN CORRUGADO PARA EMBALAJE Rollo de cartón corrugado para embalaje con canal doble.	1	0,44	0,23	0,37	0,70			
		1	1,98	0,56	0,06	2,52			
		1	1,00	0,09	0,16	0,52			
		1	0,44	0,20	0,37	0,64			
		1	1,04	0,15	0,57	1,66			
							5,52	6,55	36,15
04.2	m² PLÁSTICO DE BURBUJAS Plástico de burbujas de polietileno reciclable apto para calor y frío Rollo de cartón corrugado para embalaje con canal doble.	6	0,44	0,37		0,97			
		1	1,98	0,56		1,10			
		2	1,00	0,16		0,32			
		6	0,44	0,37		0,97			
		9	1,04	0,57		5,33			
							8,69	6,19	53,79
TOTAL CAPÍTULO 04 EMBALAJE									89,94

CUADRO DE DESCOMPUESTOS MÓDULO COCINA ICAMP

CAPÍTULO 1: ESTRUCTURA

CÓDIGO	CANT.	UD.	DESCRIPCIÓN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
01.1		m	LISTÓN MADERA DE SAMBA			
	1,09	m	Listón de madera de samba de sección rectangular 40 x 30 mm cepillado y sin barnizar. Medida 2250 mm.	1,50	1,63	
M0017	0,05	h.	Oficial de primera carpintero.	19,31	0,96	
M0058	0,05	h.	Ayudante carpintero.	18,16	0,90	
TOTAL PARTIDA.....					3,49	

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TRES EUROS con CUARENTA Y NUEVE CÉNTIMOS.

01.2		m²	TABLERO MADERA DE OKUME 15 mm			
	1,15	m ²	Tablero contrachapado de madera de okume con acabado natural de 2500 x 1225 mm y 15 mm de espesor.	18,26	20,99	
M0017	0,06	h.	Oficial de primera carpintero.	19,31	1,15	
M0058	0,06	h.	Ayudante carpintero.	18,16	1,08	
TOTAL PARTIDA.....					23,22	

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de VEINTITRES EUROS con VEINTIDOS CÉNTIMOS.

CUADRO DE DESCOMPUESTOS MÓDULO COCINA ICAMP

CAPÍTULO 03: ACABADOS

CÓDIGO	CANT.	UD.	DESCRIPCIÓN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
03.1		m²	TABLERO CONTRACHAPADO CHOPO 5 mm			
	1,13	m ²	Tablero fabricado en contrachapado de chopo sin cantos. Medidas 120 x 60 mm y 5 mm de espesor	1,08	1,22	
M0017	0,06	h.	Oficial de primera carpintero	19,31	1,15	
M0058	0,06	h.	Ayudante carpintero	18,16	1,08	
TOTAL PARTIDA.....					3,45	

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TRES EUROS con CUARENTA Y CINCO CÉNTIMOS

01.2		m²	TABLERO MADERA DE OKUME 15 mm			
	1,15	m ²	Tablero contrachapado de madera de okume con acabado natural de 2500 x 1225 mm y 15 mm de espesor.	18,26	20,99	
M0017	0,06	h.	Oficial de primera carpintero.	19,31	1,15	
M0058	0,06	h.	Ayudante carpintero.	18,16	1,08	
TOTAL PARTIDA.....					23,22	

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de VEINTITRES EUROS con VEINTIDOS CÉNTIMOS.

CUADRO DE DESCOMPUESTOS MÓDULO COCINA ICAMP

CAPÍTULO 4: EMBALAJE

CÓDIGO	CANT.	UD.	DESCRIPCIÓN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
04.1		m²	CARTÓN CORRUGADO PARA EMBALAJE			
	1,085	m ²	Rollo de cartón corrugado para embalaje con canal doble.	1,45	1,57	
MO113	0,28	h.	Peón ordinario	17,82	4,98	
TOTAL PARTIDA.....						6,55

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SEIS EUROS con CINCUENTA Y CINCO CÉNTIMOS

CÓDIGO	CANT.	UD.	DESCRIPCIÓN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
04.1		m²	PLÁSTICO DE BURBUJAS			
	1,065	m ²	Plástico de burbujas de polietileno reciclable apto para calor y frío	1,14	1,21	
MO113	0,28	h.	Peón ordinario	17,82	4,98	
TOTAL PARTIDA.....						6,19

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SEIS EUROS con DIECINUEVE CÉNTIMOS

MATERIALES Y MANO DE OBRA MÓDULO COCINA ICAMP

CÓDIGO	CANTIDAD	UD.	DESCRIPCIÓN	PRECIO	IMPORTE
01.1	14,25	m	Listón madera de samba	1,15	16,38
01.2	4,18	m ²	Tablero madera de okume 15 mm	18,26	76,32
TOTAL GRUPO 01					92,70
02.1	18	Ud.	Tornillo ensamblaje D5 x 50	0,027	0,48
02.2	16	Ud.	Tornillo tirafondo D5 x 70	0,058	0,89
02.3	23	Ud.	Tornillo tirafondo D4,5 x 50	0,039	0,91
02.4	96	Ud.	Tornillo tirafondo D4 x 40	0,03	2,88
02.5	64	Ud.	Espiga de fijación D6 x 30	0,023	1,47
02.6	2	Ud.	Tornillo tirafondo D4 x 45	0,015	0,03
02.7	54	Ud.	Tornillo tirafondo D3 x 16	0,006	0,27
02.8	40	Ud.	Tornillo con cabeza D4 x 15	0,004	0,16
02.9	10	Ud.	Tornillo cam lock D6 x 25	0,051	0,51
02.10	10	Ud.	Tuerca cam lock D8	0,033	0,33
02.11	16	Ud.	Escuadra acero 20 x 20	0,07	1,12
02.12	6	Ud.	Escuadra ensamblaje 40 x 40	0,23	1,38
02.13	2	Ud.	Cierre golpete 31 x 12	0,62	1,24
02.14	10	Ud.	Guía telescópica DZ3832-TR	9,40	94,00
02.15	4	Ud.	Bisagra de cazoleta 35	0,83	3,32
02.16	1	Ud.	Llave allen D3	0,90	0,90
02.17	4	Ud.	Tuerca hexagonal DIN 934 M8	0,09	0,36
02.18	4	Ud.	Arandela plana DIN 9021 D8	0,05	0,20
02.19	4	Ud.	Tornillo DIN 933 M8	0,10	0,40
TOTAL GRUPO 02					110,85
03.1	0,79	m ²	Tablero contrachapado chopo 5 mm	1,08	0,85
03.2	0,67	m ²	Tablero madera okume 15 mm	18,26	12,23
03.3	1,20	m ²	Tablero HPL aplacado Polyrey Granit	50,24	60,28
03.4	1,27	m ²	Tablero HPL aplacado Polyrey	25,32	32,15
TOTAL GRUPO 03					105,51
04.1	5,52	m ²	Cartón corrugado para embalaje	1,45	8,00
04.2	8,69	m ²	Plástico de burbujas	1,14	9,90
TOTAL GRUPO 04					17,90
MO017	1,04	h.	Oficial de primera carpintero	19,31	20,08
MO058	1,04	h.	Ayudante carpintero	18,16	18,88
MO113	3,97	h.	Peón ordinario	17,82	70,74
TOTAL GRUPO MO					18,58

RESUMEN DE PRESUPUESTO MÓDULO DORMITORIO ICAMP

CAPÍTULO	DESCRIPCIÓN	EUROS
01	ESTRUCTURA	188,16
02	HERRAJES Y UNIONES	26,27
03	ACABADOS	57,32
04	EMBALAJE	109,80
TOTAL EJECUCIÓN MATERIAL		381,55
	13,00% Gastos generales	49,60
	6,00% Beneficio industrial	22,89
SUMA G.G Y B.I.		72,49
TOTAL PRESUPUESTO CONTRATA		454,04
	21,00% I.V.A.	95,34
TOTAL PRESUPUESTO GENERAL		549,38

Asciende el presupuesto general a la expresada cantidad de QUINIENTOS CUARENTA Y NUEVE con TREINTA Y OCHO CÉNTIMOS.

Valladolid, a 3 de junio de 2021.

Fdo.



Ania García Sanz

PRESUPUESTO Y MEDICIONES MÓDULO DORMITORIO ICAMP

CAPÍTULO 01: ESTRUCTURA

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	UDS.	LONG.	ALTURA	PARCIALES	CANT.	PRECIO	IMPORTE
01.1	m. LISTÓN MADERA DE PINO LAMINADO Listón de madera de pino de sección rectangular 70 x 38 mm laminado y cepillado . Medida 2400 mm.	4	1,72		6,88			
		2	1,73		3,46			
		16	0,74		11,84			
		4	0,27		1,08			
		8	0,68		5,44			
		4	0,69		2,76			
								31,46
01.2	m. LISTÓN MADERA DE PINO SIN NUDO Listón de madera de pino de sección rectangular 20 x 20 mm cepillado y sin nudo. Medida 2400	1	1,72		1,72			
							1,72	2,91
01.3	m. LISTÓN MADERA DE ABETO Listón de madera de abeto de sección rectangular 90 x 20 mm laminado y cepillado. Medida 2700	10	1,35		13,50			
							13,50	3,74
01.4	m. LISTÓN MADERA DE ABETO Listón de madera de abeto de sección rectangular 60 x 10 mm laminado y cepillado. Medida 2700	1	1,80		1,80			
							1,80	2,05
TOTAL CAPÍTULO 01 ESTRUCTURA.....							188,16	

PRESUPUESTO Y MEDICIONES MÓDULO DORMITORIO ICAMP

CAPÍTULO 02: HERRAJES Y UNIONES

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	UDS.	LONG.	ALTURA	PARCIALES	CANT.	PRECIO	IMPORTE
02.1	ud. TORNILLO TIRAFONDO D6 x 100 Tornillo pavonado con rosca para madera de ensamblaje. D6 x 100 mm y acabado en punta	32			32,00			
						32,00	0,11	3,52
02.2	ud. TORNILLO TIRAFONDO D6 x 80 Tornillo tirafondo para madera Wirox D6 x 80 mm con cabeza avellanada torx y rosca parcial	32			32,00			
						32,00	0,098	3,13
02.3	ud. TORNILLO TIRAFONDO D5 x 70 Tornillo tirafondo para madera Wirox D5 x 70 mm con cabeza avellanada torx y rosca parcial	40			40,00			
						40,00	0,056	2,24
02.4	ud. TORNILLO TIRAFONDO D4 x 50 Tornillo tirafondo para madera Wirox D4 x 50 mm con cabeza avellanada torx y rosca parcial	26			26,00			
						26,00	0,036	0,93
02.5	ud. TORNILLO TIRAFONDO D4 x 40 Tornillo tirafondo para madera Wirox D4 x 40 mm con cabeza avellanada torx y rosca parcial	109			109,00			
						109,00	0,03	3,27
02.6	ud. TORNILLO TIRAFONDO D3 x 16 Tornillo tirafondo bicromatado para madera D3 x 16 mm con cabeza avellanada pozidrive	24			24,00			
						24,00	0,005	0,12
02.7	ud. TORNILLO TIRAFONDO D3 x 12 Tornillo tirafondo bicromatado para madera D3 x 12 mm con cabeza avellanada pozidrive	12			12,00			
						12,00	0,004	0,05
02.8	ud. ESPIGA DE FIJACIÓN D6 x 30 Espiga larga fabricada en haya para ensamblar y unir piezas de madera. D6 x 30 mm	28			28,00			
						28,00	0,023	0,65
02.9	ud. TORNILLO CAM LOCK D6 X 25 Tornillo con cierre tipo Cam Lock D6 x 25 mm	10			10,00			
						10,00	0,051	0,51
02.10	ud. TUERCA CAM LOCK D8 Tuerca de bloqueo apta para tornillo Cam Lock D8 con	10			10,00			
						10,00	0,033	0,33

PRESUPUESTO Y MEDICIONES MÓDULO DORMITORIO ICAMP

CAPÍTULO 02: HERRAJES Y UNIONES

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	UDS.	LONG.	ALTURA	PARCIALES	CANT.	PRECIO	IMPORTE
02.11	ud. ESCUADRA ACERO 20 x 20 Escuadra de ángulo con canto redondeado con medidas 0,2 x 6 x 2,5 mm. Fabricados en hierro y acabado metalizado.	6			6,00			
						6,00	0,07	0,42
02.12	ud. BISAGRA DE SOBREPONER ATORNILLADA CON MUELLE Bisagras de sobreponer, para atornillar con muelle. Cincada	6			6,00			
						6,00	0,74	4,44
02.13	ud. ESCUADRA ENSAMBLAJE 40 x 40 Escuadra ensamblaje realizada en acero galvanizado S250GD+Z275 - Clase de servicio 2 (medioambiente protegido).	16			16,00			
						16,00	0,23	3,68
02.14	ud. TUERCA HEXAGONAL DIN 934 M8 Tuerca hexagonal DIN 934 realizada en acero inoxidable A2 con métrica M8	12			12,00			
						12,00	0,09	1,08
02.15	ud. ARANDELA PLANA DIN 9021 D8 Arandela plana ancha DIN 9021 realizada en acero inoxidable A2 con métrica M8	12			12,00			
						12,00	0,05	0,60
02.16	ud. TORNILLO DIN 933 M8 Tornillo con rosca métrica DIN 933 con cabeza hexagonal realizados en acero inoxidable A2 y medida M8 x 50 mm	12			12,00			
						12,00	0,10	1,20
TOTAL CAPÍTULO 02 HERRAJES Y UNIONES.....								26,27

PRESUPUESTO Y MEDICIONES MÓDULO DORMITORIO ICAMP

CAPÍTULO 03: ACABADOS

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	UDS.	LONG.	ALTURA	PARCIALES	CANT.	PRECIO	IMPORTE
03.1	m² TABLERO CONTRACHAPADO CHOPO 15 mm Tablero fabricado en contrachapado de chopo sin cantos. Medidas 2440 x 1220 mm y 15 mm de espesor	1	1,73	1,55	2,68			
		5	0,37	0,20	0,37			
		1	1,80	0,20	0,36			
							3,41	7,88
03.2	m² TABLERO CONTRACHAPADO CHOPO 20 mm Tablero fabricado en contrachapado de chopo sin cantos. Medidas 2440 x 1220 mm y 20 mm de espesor	1	1,80	0,40	0,72			
							0,72	12,01
03.3	m² TABLERO HPL APLACADO POLYREY Tablero HPL aplacado polyrey de 20 mm de espesor con tratamiento bacteriano Sanitized apto para contacto alimentario según IANESCO. Acabado Blanc Megève B070	4	0,45	0,39	0,70			
							0,70	25,32
TOTAL CAPÍTULO 03 ACABADOS								57,32

PRESUPUESTO Y MEDICIONES MÓDULO DORMITORIO ICAMP

CAPÍTULO 04: EMBALAJE

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	UDS.	LONG.	ALT.	ANCH.	PARCIALES	CANT.	PRECIO	IMPORTE
04.1	m² CARTÓN CORRUGADO PARA EMBALAJE Rollo de cartón corrugado para embalaje con canal doble.	1	1,80	0,39	0,07	1,71			
		1	1,73	0,90	0,015	3,19			
		1	1,35	0,18	1,00	0,79			
		1	1,73	0,11	0,16	0,96			
		1	1,48	0,28	0,22	1,60			
							8,25	6,55	54,03
04.2	m² PLÁSTICO DE BURBUJAS Plástico de burbujas de polietileno reciclable apto para calor y frío Rollo de cartón corrugado para embalaje con canal doble.	4	1,80	0,39		2,80			
		2	1,73	0,90		3,13			
		5	1,35	0,18		1,21			
		3	1,73	0,11		0,57			
		4	1,48	0,22		1,30			
							9,01	6,19	55,77
TOTAL CAPÍTULO 04 EMBALAJE									109,80

CUADRO DE DESCOMPUESTOS MÓDULO DORMITORIO ICAMP

CAPÍTULO 01: ESTRUCTURA

CÓDIGO	CANT.	UD.	DESCRIPCIÓN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
01.1		m	LISTÓN MADERA DE PINO LAMINADO			
	1,12	m	Listón de madera de pino de sección rectangular 70 x 38 mm laminado y cepillado . Medida 2400 mm.	2,00	2,24	
MO017	0,05	h.	Oficial de primera carpintero.	19,31	0,96	
MO058	0,05	h.	Ayudante carpintero.	18,16	0,90	
TOTAL PARTIDA.....					4,10	

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CUATRO EUROS con DIEZ CÉNTIMOS.

01.2		m	LISTÓN MADERA DE PINO SIN NUDO			
	1,20	m	Listón de madera de pino de sección rectangular 20 x 20 mm cepillado y sin nudo. Medida 2400	0,88	1,05	
MO017	0,05	h.	Oficial de primera carpintero.	19,31	0,96	
MO058	0,05	h.	Ayudante carpintero.	18,16	0,90	
TOTAL PARTIDA.....					2,91	

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOS EUROS con NOVENTA Y DOS CÉNTIMOS.

01.3		m	LISTÓN MADERA DE ABETO			
	1,00	m	Listón de madera de abeto de sección rectangular 90 x 20 mm laminado y cepillado. Medida 2700	1,88	1,88	
MO017	0,05	h.	Oficial de primera carpintero.	19,31	0,96	
MO058	0,05	h.	Ayudante carpintero.	18,16	0,90	
TOTAL PARTIDA.....					3,74	

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TRES EUROS con SETENTA Y CUATRO CÉNTIMOS.

CUADRO DE DESCOMPUESTOS MÓDULO DORMITORIO ICAMP

CAPÍTULO 03: ACABADOS

CÓDIGO	CANT.	UD.	DESCRIPCIÓN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
03.1		m²	TABLERO CONTRACHAPADO CHOPO 15 mm			
	1,09	m ²	Tablero fabricado en contrachapado de chopo sin cantos. Medidas 2440 x 1220 mm y 15 mm de espesor	5,19	5,65	
M0017	0,06	h.	Oficial de primera carpintero	19,31	1,15	
M0058	0,06	h.	Ayudante carpintero	18,16	1,08	
TOTAL PARTIDA.....					7,88	

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SIETE EUROS con OCHENTA Y OCHO CÉNTIMOS

03.2		m²	TABLERO CONTRACHAPADO CHOPO 20 mm			
	1,17	m ²	Tablero fabricado en contrachapado de chopo sin cantos. Medidas 2440 x 1220 mm y 20 mm de espesor	8,36	9,78	
M0017	0,06	h.	Oficial de primera carpintero.	19,31	1,15	
M0058	0,06	h.	Ayudante carpintero.	18,16	1,08	
TOTAL PARTIDA.....					12,01	

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOCE EUROS con UN CÉNTIMOS.

CUADRO DE DESCOMPUESTOS MÓDULO DORMITORIO ICAMP

CAPÍTULO 4: EMBALAJE

CÓDIGO	CANT.	UD.	DESCRIPCIÓN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
04.1		m²	CARTÓN CORRUGADO PARA EMBALAJE			
	1,085	m ²	Rollo de cartón corrugado para embalaje con canal doble.	1,45	1,57	
MO113	0,28	h.	Peón ordinario	17,82	4,98	
TOTAL PARTIDA.....					6,55	

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SEIS EUROS con CINCUENTA Y CINCO CÉNTIMOS

CÓDIGO	CANT.	UD.	DESCRIPCIÓN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
04.1		m²	PLÁSTICO DE BURBUJAS			
	1,065	m ²	Plástico de burbujas de polietileno reciclable apto para calor y frío	1,14	1,21	
MO113	0,28	h.	Peón ordinario	17,82	4,98	
TOTAL PARTIDA.....					6,19	

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SEIS EUROS con DIECINUEVE CÉNTIMOS

MATERIALES Y MANO DE OBRA MÓDULO DORMITORIO ICAMP

CÓDIGO	CANTIDAD	UD.	DESCRIPCIÓN	PRECIO	IMPORTE
01.1	31,46	m	Listón madera de pino laminado 70 x 38 mm	2,00	62,92
01.2	1,72	m	Listón madera de pino sin nudo 20 x 20 mm	0,88	1,51
01.3	13,50	m	Listón madera de abeto 90 x 20 mm	1,88	25,38
01.4	1,80	m	Listón madera de abeto 60 x10 mm	0,98	1,76
TOTAL GRUPO 01					91,57
02.1	32	Ud.	Tornillo tirafondo D6 x 100	0,11	0,48
02.2	32	Ud.	Tornillo tirafondo D6 x 80	0,098	0,89
02.3	40	Ud.	Tornillo tirafondo D5 x 70	0,056	0,91
02.4	26	Ud.	Tornillo tirafondo D4 x 50	0,036	2,88
02.5	109	Ud.	Tornillo tirafondo D4 x 40	0,03	1,47
02.6	24	Ud.	Tornillo tirafondo D3 x 16	0,005	0,03
02.7	12	Ud.	Tornillo tirafondo D3 x 12	0,004	0,27
02.8	28	Ud.	Espiga de fijación D6 x 30	0,023	0,16
02.9	10	Ud.	Tornillo cam lock D6 x 25	0,051	0,51
02.10	10	Ud.	Tuerca cam lock D8	0,033	0,33
02.11	6	Ud.	Escuadra acero 20 x 20	0,07	1,12
02.12	6	Ud.	Bisagra de sobreponer con muelle	0,74	1,38
02.13	16	Ud.	Escuadra de ensamblaje 40 x 40	0,23	1,24
02.14	12	Ud.	Tuerca hexagonal DIN 934 M8	0,09	94,00
02.15	12	Ud.	Arandela plana DIN 9021 D8	0,06	3,32
02.16	12	Ud.	Tornillo DIN 933 M8	0,10	0,90
TOTAL GRUPO 02					110,85
03.1	3,41	m ²	Tablero contrachapado chopo 15 mm	5,19	17,69
03.2	0,72	m ²	Tablero madera okume 20 mm	8,36	6,01
03.3	0,7	m ²	Tablero HPL aplacado Polyrey	25,32	17,72
TOTAL GRUPO 03					41,42
04.1	8,25	m ²	Cartón corrugado para embalaje	1,45	11,96
04.2	9,01	m ²	Plástico de burbujas	1,14	11,28
TOTAL GRUPO 04					23,24
MO017	2,66	h.	Oficial de primera carpintero	19,31	51,36
MO058	2,66	h.	Ayudante carpintero	18,16	48,30
MO113	4,83	h.	Peón ordinario	17,82	86,07
TOTAL GRUPO MO					105,73

RESUMEN DE PRESUPUESTO MÓDULO ALMACENAJE ICAMP

CAPÍTULO	DESCRIPCIÓN	EUROS
01	ESTRUCTURA	22,45
02	HERRAJES Y UNIONES	50,35
03	ACABADOS	30,38
04	EMBALAJE	55,17
TOTAL EJECUCIÓN MATERIAL		158,35
	13,00% Gastos generales	20,58
	6,00% Beneficio industrial	9,50
	SUMA G.G Y B.I.	30,08
TOTAL PRESUPUESTO CONTRATA		188,43
	21,00% I.V.A.	39,57
TOTAL PRESUPUESTO GENERAL		228,00

Asciende el presupuesto general a la expresada cantidad de DOSCIENTOS VEINTIOCHO EUROS

Valladolid, a 3 de junio de 2021.

Fdo.



Ania García Sanz

PRESUPUESTO Y MEDICIONES MÓDULO ALMACENAJE ICAMP

CAPÍTULO 01: ESTRUCTURA

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	UDS.	LONG.	ALTURA	PARCIALES	CANT.	PRECIO	IMPORTE
01.1	m. LISTÓN MADERA DE SAMBA Listón de madera de samba de sección rectangular 40 x 20 mm cepillado y sin barnizar. Medida 2250 mm.	2	1,78		3,56			
		4	0,32		1,28			
		4	0,31		1,24			
							6,08	3,12
01.1	m². TABLERO CONTRACHAPADO CHOPO 5 mm Tablero fabricado en contrachapado de chopo sin cantos. Medidas 2500 x 1220 mm y 3 mm de espesor	4	0,34	0,37	0,50			
						0,50	6,98	3,49
TOTAL CAPÍTULO 01 ESTRUCTURA								22,45

PRESUPUESTO Y MEDICIONES MÓDULO ALMACENAJE ICAMP

CAPÍTULO 02: HERRAJES Y UNIONES

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	UDS.	LONG.	ALTURA	PARCIALES	CANT.	PRECIO	IMPORTE
02.1	ud. TORNILLO TIRAFONDO D5 x 60 Tornillo pavonado con rosca para madera de ensamblaje. D5 x 60 mm y acabado en punta	12			12,00			
						12,00	0,046	0,55
02.2	ud. TORNILLO TIRAFONDO D4 x 60 Tornillo tirafondo para madera Wirox D4 x 60 mm con cabeza avellanada torx y rosca parcial	4			4,00			
						4,00	0,041	0,16
02.3	ud. TORNILLO TIRAFONDO D4 x 50 Tornillo tirafondo para madera Wirox D4 x 50 mm con cabeza avellanada torx y rosca parcial	22			22,00			
						22,00	0,036	0,79
02.4	ud. TORNILLO TIRAFONDO D4 x 40 Tornillo tirafondo para madera Wirox D4 x 40 mm con cabeza avellanada torx y rosca parcial	8			8,00			
						8,00	0,030	0,24
02.5	ud. TORNILLO TIRAFONDO D3 x 25 Tornillo tirafondo bicromatado para madera D3 x 25 mm con cabeza avellanada pozidrive	8			8,00			
						8,00	0,009	0,07
02.6	ud. TORNILLO TIRAFONDO D3 x 12 Tornillo tirafondo bicromatado para madera D3 x 12 mm con cabeza avellanada pozidrive	48			48,00			
						48,00	0,004	0,19
02.7	ud. ESPIGA DE FIJACIÓN D6 x 30 Espiga larga fabricada en haya para ensamblar y unir piezas de madera. D6 x 30 mm	11			11,00			
						11,00	0,023	0,25
02.8	ud. BISAGRA DE SOBREPONER ATORNILLADA CON MUELLE Bisagras de sobreponer, para atornillar con muelle. Cincada	6			6,00			
						6,00	0,74	4,44
02.9	kg. Punta cabeza perdida D1.1 x 15 mm Punta cabeza perdida de 1.5 x 30 mm acabado acero pulido.	0,15			0,15			
						0,15	11,53	1,72
02.10	ud. Stabilit Muelle de compresión 150N Muelle de presión a gas Stabilit fabricado en acero niquelado. Fuerza de 150N y ángulo de apertura desde 75 hasta 110°	6			6,00			
						6,00	6,99	41,94
TOTAL CAPÍTULO 02 HERRAJES Y UNIONES.....								50,35

PRESUPUESTO Y MEDICIONES MÓDULO ALMACENAJE ICAMP

CAPÍTULO 03: ACABADOS

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	UDS.	LONG.	ALTURA	PARCIALES	CANT.	PRECIO	IMPORTE
03.1	m² TABLERO CONTRACHAPADO CHOPO 15 mm							
	Tablero fabricado en contrachapado de chopo sin cantos. Medidas 2440 x 1220 mm y 15 mm de espesor	1	1,28	0,39	0,49			
		1	1,78	0,37	0,65			
		2	0,37	0,36	0,66			
						1,80	7,88	14,18
03.2	m² TABLERO HPL APLACADO POLYREY							
	Tablero HPL aplacado polyrey de 20 mm de espesor contratamiento bacteriano Sanitized apto para contacto alimentario según IANESCO. Acabado Blanc Megève B070	3	0,61	0,35	0,64			
						0,64	25,32	16,20
TOTAL CAPÍTULO 03 ACABADOS								30,38

PRESUPUESTO Y MEDICIONES MÓDULO ALMACENAJE ICAMP

CAPÍTULO 04: EMBALAJE

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	UDS.	LONG.	ALT.	ANCH.	PARCIALES	CANT.	PRECIO	IMPORTE
04.1	m² CARTÓN CORRUGADO PARA EMBALAJE Rollo de cartón corrugado para embalaje con canal doble.	1	1,78	0,73	0,18	3,50			
		1	0,97	0,60	0,37	2,35			
							5,58	6,55	36,54
04.2	m² PLÁSTICO DE BURBUJAS Plástico de burbujas de polietileno reciclable apto para calor y frío Rollo de cartón corrugado para embalaje con canal doble.	2	1,78	0,73		1,22			
		5	0,97	0,60		1,79			
							3,01	6,19	18,63
TOTAL CAPÍTULO 04 EMBALAJE									55,17

CUADRO DE DESCOMPUESTOS MÓDULO ALMACENAJE ICAMP

CAPÍTULO 01: ESTRUCTURA

CÓDIGO	CANT.	UD.	DESCRIPCIÓN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
01.1		m	LISTÓN MADERA DE SAMBA			
	1,05	m	Listón de madera de samba de sección rectangular 40 x 20 mm cepillado y sin barnizar. Medida 2250 mm.	1,20	1,26	
M0017	0,05	h.	Oficial de primera carpintero.	19,31	0,96	
M0058	0,05	h.	Ayudante carpintero.	18,16	0,90	
TOTAL PARTIDA.....					3,12	

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TRES EUROS con DOCE CÉNTIMOS.

03.2		m²	TABLERO CONTRACHAPADO CHOPO 3 mm			
	1,1	m ²	Tablero fabricado en contrachapado de chopo sin cantos. Medidas 2500 x 1220 mm y 3 mm de espesor	4,32	4,75	
M0017	0,06	h.	Oficial de primera carpintero.	19,31	1,15	
M0058	0,06	h.	Ayudante carpintero.	18,16	1,08	
TOTAL PARTIDA.....					6,98	

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SEIS EUROS con NOVENTA Y OCHO CÉNTIMOS.

CUADRO DE DESCOMPUESTOS MÓDULO ALMACENAJE ICAMP

CAPÍTULO 03: ACABADOS

CÓDIGO	CANT.	UD.	DESCRIPCIÓN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
03.1		m ²	TABLERO CONTRACHAPADO CHOPO 15 mm			
	1,09	m ²	Tablero fabricado en contrachapado de chopo sin cantos. Medidas 2440 x 1220 mm y 15 mm de espesor	5,19	5,65	
M0017	0,06	h.	Oficial de primera carpintero	19,31	1,15	
M0058	0,06	h.	Ayudante carpintero	18,16	1,08	
TOTAL PARTIDA.....					7,88	

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SIETE EUROS con OCHENTA Y OCHO CÉNTIMOS

CUADRO DE DESCOMPUESTOS MÓDULO ALMACENAJE ICAMP

CAPÍTULO 4: EMBALAJE

CÓDIGO	CANT.	UD.	DESCRIPCIÓN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
04.1		m²	CARTÓN CORRUGADO PARA EMBALAJE			
	1,085	m ²	Rollo de cartón corrugado para embalaje con canal doble.	1,45	1,57	
MO113	0,28	h.	Peón ordinario	17,82	4,98	
TOTAL PARTIDA.....					6,55	

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SEIS EUROS con CINCUENTA Y CINCO CÉNTIMOS

CÓDIGO	CANT.	UD.	DESCRIPCIÓN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
04.1		m²	PLÁSTICO DE BURBUJAS			
	1,065	m ²	Plástico de burbujas de polietileno reciclable apto para calor y frío	1,14	1,21	
MO113	0,28	h.	Peón ordinario	17,82	4,98	
TOTAL PARTIDA.....					6,19	

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SEIS EUROS con DIECINUEVE CÉNTIMOS

MATERIALES Y MANO DE OBRA MÓDULO ALMACENAJE ICAMP

CÓDIGO	CANTIDAD	UD.	DESCRIPCIÓN	PRECIO	IMPORTE
01.1	6,08	m	Listón madera de pino laminado 70 x 38 mm	1,20	7,29
01.2	0,50	m ²	Tablero contrachapado de chopo 3 mm	4,32	2,16
TOTAL GRUPO 01				9,45	
02.1	12	Ud.	Tornillo tirafondo D6 x 60	0,046	0,55
02.2	4	Ud.	Tornillo tirafondo D4 x 60	0,041	0,16
02.3	22	Ud.	Tornillo tirafondo D4 x 50	0,036	0,79
02.4	8	Ud.	Tornillo tirafondo D4 x 40	0,030	0,24
02.5	8	Ud.	Tornillo tirafondo D3 x 25	0,009	0,07
02.6	48	Ud.	Tornillo tirafondo D3 x 12	0,004	0,19
02.7	11	Ud.	Espiga de fijación D6 x 30	0,023	0,25
02.8	6	Ud.	Bisagra de sobreponer con muelle	0,74	4,44
02.9	0,15	kg.	Punta cabeza perdida D1.1 x 15 mm	0,11	1,72
02.10	6	Ud	Stabilit Muelle de compresión 150N	6,99	41,94
TOTAL GRUPO 02				50,35	
03.1	1,80	m ²	Tablero contrachapado chopo 15 mm	5,19	9,34
03.2	0,64	m ²	Tablero HPL aplacado Polyrey	25,32	16,20
TOTAL GRUPO 03				25,54	
04.1	5,58	m ²	Cartón corrugado para embalaje	1,45	8,09
04.2	3,01	m ²	Plástico de burbujas	1,14	3,43
TOTAL GRUPO 04				11,52	
MO017	0,43	h.	Oficial de primera carpintero	19,31	8,30
MO058	0,43	h.	Ayudante carpintero	18,16	7,80
MO113	2,40	h.	Peón ordinario	17,82	42,76
TOTAL GRUPO MO				58,86	

4

Conclusiones

Conclusiones

Al inicio de este proyecto se fijaron una serie de objetivos sobre lo que se quería alcanzar con este proyecto y una serie de estudios para obtener información del mercado actual. En este punto, se puede confirmar que se han cumplido los objetivos con éxito.

El exhaustivo estudio de mercado ha sido el punto clave para llegar a la solución adoptada. Se ha recogido información sobre la totalidad de modelos de furgonetas existentes en el mercado y la correspondiente normativa que se debe cumplir a la hora de efectuar un proceso de camperización.

En cuanto a la recopilación de los distintos muebles para camperizar furgonetas que se comercializan, se llegó a la conclusión de que actualmente el mercado de equipamiento para furgonetas gran volumen es muy escaso. Los usuarios que deciden camperizar furgonetas con estas dimensiones se ven prácticamente obligados a recurrir a empresas de camperización o realizar este trabajo de manera artesanal, con las complicaciones que ello conlleva. Se decidió por lo tanto diseñar un sistema que integre las dos zonas más importantes dentro de una camper: la cocina y la zona de dormitorio. Las otras dos zonas (comedor y aseo) fueron descartadas. Por parte de la mesa y asientos son idénticos a las furgonetas medianas ya que la altura para permanecer sentado es irrelevante y son fáciles de encontrar en el mercado. Además se suelen incluir asientos homologados para poder viajar hasta cuatro personas, los cuales se compran directamente al distribuidor. En cuanto al aseo, pasa lo mismo que con los asientos, ya que suelen ser cabinas compactas que se compran directamente equipadas con lo necesario al distribuidor correspondiente.

El diseño de cocina ICAMP y su adaptabilidad a las distintas longitudes de batalla de Volkswagen Crafter y Mercedes Sprinter sería una línea futura a desarrollar ya que en el actual proyecto solo se desarrolla el modelo XL, por ser este el más completo. Para los modelos M y L simplemente se reduciría la longitud y con ello, el espacio de almacenamiento sería menor. Esencialmente, seguiría la misma filosofía, el uso de materiales impermeables y de buena calidad. La cama, sin embargo, encaja perfectamente en todos los modelos mencionados y no necesita modificaciones.

Aunque el diseño no es plenamente personalizado, ya que es un mueble que formaría parte de un catálogo, permite ser modificado en cierta medida en cuanto a colores y acabados ya que el material primordial, el HPL, puede ser adquirido en una amplia gama de colores, acabados y texturas diferentes.

Finalmente, se ha llegado a la conclusión que ICAMP es un kit de mobiliario fácil de montar ya que se cuenta con unas instrucciones paso a paso y los sistemas de unión son sencillos. El precio a simple vista puede resultar elevado pero, comparándolo con los precios de las furgonetas camperizadas que oscila entre los 70.000 u 80.000€ y los de las empresas de camperización sobre 5.000€, ICAMP es asequible para aquellas personas que deseen aventurarse en la vida camper.

5

Bibliografía

LIBROS Y LEYES

- Catálogo Peugeot Boxer, Peugeot.
- Catálogo Volkswagen Crafter, Volkswagen.
- Charlie Low and Dale Comley (2020) The van conversion bible First Edition, UK.
- Manual de Reformas de vehículos, revisión sexta, mayo 2020.
- Real Decreto 2028/1986, de 6 de junio, por el que se dictan normas para la aplicación de determinadas Directivas de la CEE, relativas a la homologación de tipos de vehículos automóviles, remolques y semirremolques, así como de partes y piezas de dichos vehículos.
- Real Decreto 2282/1998, de 23 de octubre, por el que se modifican los artículos 20 y 23 del Reglamento General de Circulación, aprobado por Real Decreto 13/1992, de 17 de enero.
- Real Decreto 866/2010, de 2 de julio, por el que se regula la tramitación de las reformas de vehículos.

PÁGINAS WEB

- Accuride Europe, [https:// www accuride-europe.com/es/products/push-to-open-drawer- full-extension-slide-dz3832-tr](https://www accuride-europe.com/es/products/push-to-open-drawer- full-extension-slide-dz3832-tr). (Visitado 13/04/2021)
- Autobild, Así nació y es ahora la Volkswagen California, <https://www.autobild.es/noticias/asi-nacio-es-ahora-volkswagen-california-168356> (Visitado 05/03/2021)
- Bauhaus, Madera para construcción, <https://www.bauhaus.es/madera-para-la-construccion/-c/10000770> (Visitado 17/06/2021)
- Bimbosvan, <https://www.bimbosvan.com> (Visitado 25/03/2021)
- Bricomart, <https://www.bricomart.es>
- By camper, ¿Qué son las furgonetas camper? Guía de tamaños y características, <https://bycamper.es/que-son-las-furgonetas-camper-guia-rapida-de-tamanos-y-caracteristicas/> (Visitado 07/03/2021)
- Camperiz, Dacia Dokker Camperiz, <https://www.camperiz.com/dacia-dokker-camperiz/> (Visitado 12/04/2021)
- Campermaía, Madera para camperizar y fabricar muebles camper, <https://campermania.es/madera-para-camperizar-y-fabricar-muebles-camper/> (Visitado 14/07/2021)
- Caracolvan, Historia de las VW Camper, <https://www.caracolvan.com/2017/12/27/historia-de-las-vw-camper/> (Visitado 05/03/2021)
- Climbingvan, <https://climbingvan.co.uk> (Visitado 25/03/2021)
- Citroën, https://profesionales.citroen.es/vehiculos-comerciales/furgones/jumper.html#_150_4
- Diariomotor, ITV para furgonetas y vehículos camper, <https://www.diariomotor.com/esenciales/itv/itv-coches-furgones-camper/> (Visitado 13/03/2021)

- Dometic, www.dometic.com (27/06/2021)
- El mono migrador, <https://elmonomigrador.com>
- Escuela nómada digital, ¿Cuáles son las mejores furgonetas camper para vivir?, [https://escuelanomadadigital.com/mejor-furgoneta-camper-para-vivir/#:~: text=Las%20furgonetas%20Camper%20medianas%20son,más%20opciones%20que%20los%20anteriores.](https://escuelanomadadigital.com/mejor-furgoneta-camper-para-vivir/#:~:text=Las%20furgonetas%20Camper%20medianas%20son,más%20opciones%20que%20los%20anteriores.) (Visitado 07/03/2021)
- Fiat Camper, Fiat Ducato Base Campervan, <https://www.fiatcamper.com/es/product/Fiat-ducatocamper-van> (Visitado 26/03/2021)
- Grupo cámara, <https://www.grupocamara.es>
- Hokeoinlove, <https://hokeoinlove.com> (Visitado 25/03/2021)
- Homologa tu furgó, Clasificación, <https://homologatufurgo.com/index.php/clasificacion> (Visitado 13/03/2021)
- ITV, Normativa de homologaciones, <https://itv.com.es/normativa-de-homologaciones> (Visitado 13/03/2021)
- Kamper Works, Camperización de vehículos, ¿dónde se origina y cuál es su historia?, <https://www.kamperworks.com/single-post/2018/03/23/Camperizacion-vehiculos-donde-origina-historia> (Visitado 05/03/2021) (Visitado 06/03/2021)
- Kangaroo Campers, <https://www.kangaroocampers.es> (Visitado 25/03/2021)
- Leroy Merlin España, <https://www.leroymerlin.es>
- Luxe caravanning, El nacimiento de un mito: Volkswagen Bulli, el nacimiento de las camper, <https://www.luxecaravanning.com/blog/el-nacimiento-de-un-mito-volkswagen-bulli-origen-de-las-camper/>
- Maderame, <https://maderame.com> (Visitado 14/07/2021)
- Maderas Marino de la Fuente S.A., <https://marinodelafuente.es>
- Mendi Camper, <http://www.mendicamper.com> (Visitado 25/03/2021)
- Mercedes Benz, www.mercedes-benz.es
- Moana Campers, <https://www.moanacampers.com> (Visitado 25/03/2021)
- Motor.es, Prueba Citroën Berlingo por Tinkervan, <https://www.motor.es/pruebas-coches/prueba-citroen-berlingo-by-tinkervan-camper-202174145.html>
- Mundovan, Qué es una furgoneta camper, <https://mundovan.com/furgonetas-camper-que-es-una-furgoneta-camper/> (Visitado 07/03/2021)
- Opitec, <https://www.opitec.es>
- Peugeot España, <https://www.peugeot.es>
- Polyrey, <https://es.polyrey.com>
- Reimo, <https://www.reimo.com/es/> (27/06/2021)

- Sin código postal, Autocaravana vs. furgoneta camper, <https://sincodigopostal.com/autocara-va-vs-furgoneta-camper/> (Visitado 13/03/2021)
- Sin código postal, Cómo homologar una furgoneta camper, <https://sincodigopostal.com/como-ho-mologar-una-furgoneta-camperizada/>
- Single Quiver, Como camperizar una furgoneta paso a paso, <https://www.singlequiver.com/en/epi-co/camperizar-furgoneta/> (Visitado 02/03/2021)
- Soul Camper, <https://www.soulcamper.com> (Visitado 25/03/2021)
- Tableros Huertas S.A., <https://www.tableroshuertas.es>
- Turniting, Anclar elementos a una furgonetas, <https://tutuning.net/anclar-elementos-en-una-fur-goneta/> (10/07/2021)
- Vanboxcamper, <https://vanboxcamper.es> (Visitado 25/03/2021)
- Volkswagen Aktiengesellschaft, From Packhorse to Cult Car – the VW micro bus Legend, <https://www.volkswagenag.com/en/news/stories/2019/02/from-packhorse-to-cult-car-the-bulli-legend.html#> (Visitado 06/03/2021)
- Volkswagen España, <https://www.volkswagen.es/es.html>
- Webasto, <https://www.webasto.com/es/> (27/06/2021)

FIGURAS Y TABLAS

- Figura 1: <http://espiritualoha.com/agenda-ben-pon/>
- Figura 2: <https://www.luxecaravanning.com/blog/el-nacimiento-de-un-mito-volkswagen-bulli-origen-de-las-camper/>
- Figura 3: <https://www.kombispasion.com/venta-vw-combi-t1-t2-hippie-antiguas-ocasion/>
- Figura 4: <https://www.luxecaravanning.com/blog/el-nacimiento-de-un-mito-volkswagen-bulli-origen-de-las-camper/>
- Figura 5: <https://www.caracolvan.com/2017/12/27/historia-de-las-vw-camper/>
- Figura 6: <https://es.motor1.com/news/393743/abt-transforma-volkswagen-t6-exclusiva/>
- Figura 7: <https://news.mondoiberica.com.es/no-confundir-marcado-ce-signo-china-export/>
- Tabla 1: Ventajas e inconvenientes de las camper pequeñas, S (elaboración propia)
- Figura 8: <https://www.motor.es/pruebas-coches/prueba-citroen-berlingo-by-tinkervan-camper-202174145.html>
- Figura 9: <https://www.motor.es/pruebas-coches/prueba-citroen-berlingo-by-tinkervan-camper-202174145.html>
- Figura 10: <https://www.camperiz.com/dacia-dokker-camperiz/>
- Figura 11: <https://www.camperiz.com/dacia-dokker-camperiz/>

- Tabla 2: Ventajas e inconvenientes de las camper medianas, M (elaboración propia)
- Figura 12: <https://www.volkswagen-comerciales.es/es/modelos/california.html>
- Figura 13: <https://www.volkswagen-comerciales.es/es/modelos/california.html>
- Figura 14: <https://www.mercedes-benz.es/vans/es/marco-polo/marco-polo-activity>
- Figura 15: <https://www.mercedes-benz.es/vans/es/marco-polo/marco-polo-activity>
- Tabla 3: Medidas altura y longitud de batalla gran volumen (elaboración propia)
- Figura 16: https://noticias.motorflash.com/noticias_del_motor/lanzamientos/peugeot-boxer-combi-gama-y-precios/
- Figura 17: Comparación medidas (elaboración propia)
- Tabla 4: Ventajas e inconvenientes de las camper gran volumen, L (elaboración propia)
- Figura 18: <https://www.volkswagen-comerciales.es/es/modelos/grand-california.html>
- Figura 19: <https://www.volkswagen-comerciales.es/es/modelos/grand-california.html>
- Figura 20: <http://www.mendicamper.com/trabajos/169-fiat-ducato-l2h2-the-nordic>
- Figura 21: <http://www.mendicamper.com/trabajos/169-fiat-ducato-l2h2-the-nordic>
- Figura 22: <https://www.autocasion.com/marcas/citroen/jumper-industrial/jumper-2-2hdi-fg-35-l4h3-hv-120-1-4-puertas-53923>
- Figura 23: https://noticias.motorflash.com/noticias_del_motor/lanzamientos/peugeot-boxer-combi-gama-y-precios/
- Tabla 5: Ventajas e inconvenientes de las camper extra grandes, XL (elaboración propia)
- Figura 24: <https://www.moanacampers.com/project/ducato-maxi-l4h2/>
- Figura 25: <https://www.moanacampers.com/project/ducato-maxi-l4h2/>
- Figura 26: <https://www.bimbosvan.com/10-documentales-y-pelis-de-netflix-para-viajerxs/>
- Figura 27: <https://www.bimbosvan.com/10-documentales-y-pelis-de-netflix-para-viajerxs/>
- Tabla 6: Modelos de Furgonetas Gran Volumen posibles (elaboración propia)
- Tabla 7.1.: Comparación de medidas entre VW Crafter y Mercedes Sprinter (elaboración propia)
- Tabla 7.2.: Comparación de medidas entre VW Crafter y Mercedes Sprinter (elaboración propia)
- Tabla 8.2.: Comparación de medidas entre Fiat Ducato, Peugeot Boxer y Citroën Jumper (elaboración propia)
- Tabla 8.3.: Comparación de medidas entre Fiat Ducato, Peugeot Boxer y Citroën Jumper (elaboración propia)

- Figura 28: Superficie de carga de Volkswagen Crafter (elaboración propia)
- Figura 29: <https://www.youtube.com/watch?v=sCgYTPX2DRw>
- Figura 30: <https://www.youtube.com/watch?v=sCgYTPX2DRw>
- Figura 31: <https://www.youtube.com/watch?v=sCgYTPX2DRw>
- Figura 32: <https://www.youtube.com/watch?v=sCgYTPX2DRw>
- Figura 33: <https://www.youtube.com/watch?v=sCgYTPX2DRw>
- Figura 34: <https://www.instagram.com/hokeoinlove/>
- Figura 35: <https://www.instagram.com/hokeoinlove/>
- Figura 36: <https://www.youtube.com/watch?v=vmEZrcT6B8I>
- Figura 37: <https://www.youtube.com/watch?v=vmEZrcT6B8I>
- Figura 38: <https://www.youtube.com/watch?v=vmEZrcT6B8I>
- Figura 39: <https://www.moanacampers.com/project/ducato-cupcake-van-l3h2/>
- Figura 40: <https://www.moanacampers.com/project/ducato-cupcake-van-l3h2/>
- Figura 41: <https://climbingvan.co.uk/van-conversion/>
- Figura 42: <https://www.instagram.com/climbingvan/>
- Figura 43: <https://www.instagram.com/climbingvan/>
- Figura 44: <https://www.instagram.com/climbingvan/>
- Figura 45: <https://www.instagram.com/climbingvan/>
- Figura 46: <https://www.bimbosvan.com/sprinter-4x4-camper-7-metros/>
- Figura 47: <https://www.bimbosvan.com/sprinter-4x4-camper-7-metros/>
- Figura 48: <https://www.bimbosvan.com/sprinter-4x4-camper-7-metros/>
- Figura 49: Esquemas de distribución (elaboración propia)
- Figura 50: Primeras ideas de cocina (elaboración propia)
- Figura 51: Distribución final de cocina (elaboración propia)
- Figura 52: Idea de separador de espacios (elaboración propia)
- Figura 53: Idea de módulo dormitorio (elaboración propia)
- Figura 54: Espacio interior de la estructura (elaboración propia)

- Figura 55: Tipos de somier (elaboración propia)
- Figura 56: Idea inicial de módulo almacenaje (elaboración propia)
- Figura 57: Idea de estanterías (elaboración propia)
- Figura 58: Módulo dormitorio (elaboración propia)
- Figura 59: Módulo dormitorio con colchón (elaboración propia)
- Figura 60: Módulo almacenaje (elaboración propia)
- Figura 61: Zona de dormitorio completa (elaboración propia)
- Figura 62: Módulo cocina (elaboración propia)
- Figura 63: Kit de camperización ICAMP (elaboración propia)
- Figura 64: <http://www.sobradobricolage.es/catalog/47>
- Figura 65: <https://www.leroymerlin.es/fp/81867805/tablero-contrachapado-fenolico-okume-de-60x120x1-5-cm-anchoxaltoxgrosor>
- Figura 66: <https://es.polyrey.com/aplacado-hpl/polyrey-panel-aplacado-hpl-spa-es>
- Figura 67: <https://www.opitec.es/articulos-de-madera-y-para-la-madera/cortes-de-madera/listones/list-n-de-pino-5-x-20-mm-medidas-especiales.html>
- Figura 68: <https://serveiestacio.com/es/liston-de-abeto-nordico.html>
- Figura 69: <https://marinodelafuente.es/catalogo/contrachapados/>
- Figura 70: <https://www.leroymerlin.es/fp/18896773/tablero-de-contrachapado-crudo-122x250x0-3-cm-anchoxaltoxgrosor>
- Tabla 09: Diagrama de Gantt, planificación del montaje (elaboración propia)
- Figura 71: <https://tutuning.net/anclar-elementos-en-una-furgoneta/>
- Figura 72: <https://tutuning.net/anclar-elementos-en-una-furgoneta/>
- Figura 73: Esquema cocina ICAMP (elaboración propia)
- Figura 74: Esquema cama ICAMP (elaboración propia)
- Figura 75: Posicionamiento resorte de muelle (elaboración propia)
- Figura 76: Esquema armario almacenaje ICAMP (elaboración propia)
- Figura 77: <https://mymodernmet.com/woodnest-cabin-helen-hard-architects/>
- Figura 78: <https://morewithlessdesign.com/en/house-clad-wood/>
- Figura 79: Acabados ICAMP (elaboración propia)

- Figura 80: Distribución listones madera de samba 40 x 30 mm (elaboración propia)
- Figura 81: Distribución tabero fenólico de okume (elaboración propia)
- Figura 82: Distribución tabero fenólico de okume (elaboración propia)
- Figura 83: Distribución tablero contrachapado de chopo 5 mm (elaboración propia)
- Figura 84: Distribución tablero contrachapado de chopo 5 mm (elaboración propia)
- Figura 85: Distribución listones de pino 70 x 38 mm (elaboración propia)
- Figura 86: Distribución listones de pino 22 x 22 mm (elaboración propia)
- Figura 87: Distribución listones de abeto 90 x 20 mm (elaboración propia)
- Figura 88: Distribución tablero contrachapado de chopo 15 mm (elaboración propia)
- Figura 89: Distribución tablero contrachapado de chopo 20 mm (elaboración propia)
- Figura 90: Distribución listones de samba 20 x 40 mm (elaboración propia)
- Figura 91: Distribución tablero contrachapado de chopo 15 mm (elaboración propia)
- Figura 92: Distribución tablero contrachapado crudo de chopo 3 mm (elaboración propia)
- Figura 93: Análisis de tensiones (elaboración propia)
- Figura 94: Análisis de tensiones (elaboración propia)
- Figura 95: Desplazamiento real (elaboración propia)
- Figura 96: Desplazamiento multiplicado (elaboración propia)
- Figura 97: Logotipo ICAMP (elaboración propia)
- Figura 98: Margen logotipo (elaboración propia)
- Figura 99: Dimensiones logotipo (elaboración propia)
- Figuras 100, 101, 102, 103: Interior de furgoneta camper con equipamiento ICAMP
- Figuras 104, 105: Detalles de mobiliario ICAMP
- Figuras 106, 107: Fotomontaje Volkswagen Crafter con mobiliario ICAMP



Universidad de Valladolid



**ESCUELA DE INGENIERÍAS
INDUSTRIALES**