



Universidad de Valladolid



**ESCUELA DE INGENIERÍAS
INDUSTRIALES**

UNIVERSIDAD DE VALLADOLID

ESCUELA DE INGENIERIAS INDUSTRIALES

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

**Roam. Diseño de un sistema modular para la
camperización de vehículos mixtos adaptables**

Autor:

Gutiérrez González , María

Tutor(es):

López del Río, Alberto

Departamento de Teoría de la

Arquitectura y Proyectos

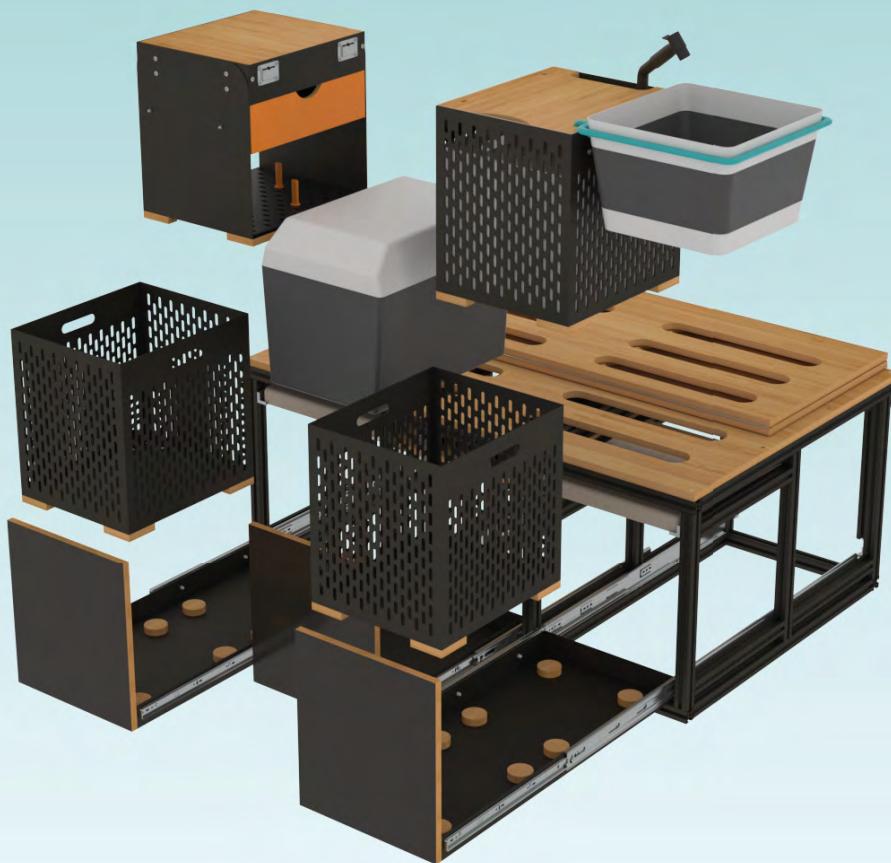
Arquitectónicos

Valladolid, julio 2025.

ROAM



DISEÑO DE UN SISTEMA MODULAR
PARA LA CAMPERIZACIÓN DE
VEHÍCULOS MIXTOS ADAPTABLES



En agradecimiento a mi familia, por estar siempre ahí cuando lo necesito y acompañarme en cada paso que doy.

A mi tutor Alberto, por su paciencia y disposición siempre que lo he necesitado.

A mis amigos de la carrera, por haberme hecho disfrutar de cada momento durante estos años y haberme ayudado tanto.

A mis amigas de la resi, gracias por convertiros en mi apoyo fundamental durante esta etapa, sois familia.

A mis amigos de León, por seguir ahí durante todos estos años y celebrarlo todo conmigo.

RESUMEN

El presente Trabajo de Fin de Grado se centra en el diseño y desarrollo de un sistema de camperización modular para vehículos mixtos adaptables, con el objetivo de proporcionar una solución funcional y estética para quienes desean utilizar su vehículo tanto en el día a día como en escapadas ocasionales.

El proyecto parte del análisis del fenómeno del turismo itinerante y la evolución de las furgonetas camper, así como de un estudio de mercado de los distintos modelos existentes. A partir de esta investigación se plantea Roam, un sistema modular, extraíble y ligero que se compone de tres módulos principales: cocina, agua y almacenaje.

El diseño final apuesta por una estructura formada de perfiles de aluminio, cajas de acero y tableros de madera contrachapada, elegidos por su ligereza y resistencia que aportan una estética moderna basada en el estilo industrial.

Roam nace con la intención de ofrecer una alternativa versátil y personalizable, capaz de adaptarse a diferentes usuarios, promoviendo una forma de viajar más libre, práctica y conectada con la naturaleza.

PALABRAS CLAVE

Camperización · Modularidad · Vehículo mixto adaptable · Kit · Viaje

ABSTRACT

The present final degree project focuses on the design and development of a modular camper system for adaptable multipurpose vehicles, aiming to provide a functional and aesthetically pleasing solution for those who wish to use their vehicle both for daily commuting and occasional getaways.

The project begins with an analysis of the phenomenon of itinerant tourism and the evolution of camper vans, as well as a market study of the various existing models. Based on this research, Roam is proposed: a modular, removable, and lightweight system composed of three main modules: kitchen, water and storage.

The final design features a structure made of aluminum profiles, steel boxes and plywood panels, chosen for their lightness and strength, contributing to a modern aesthetic inspired by industrial style.

Roam is created with the intention of offering a versatile and customizable alternative, capable of adapting to different users, promoting a freer, more practical way of traveling that is closely connected to nature.

KEY WORDS

Camperization · Modularity · Adaptable Multipurpose Vehicle · Kit · Travel

CONTENIDO

MEMORIA	13
PRESUPUESTO	152
PLANOS	170

ÍNDICE DE ILUSTRACIONES

Ilustración 1 Camperización de una furgoneta pequeña hecha a mano.....	16
Ilustración 2 Furgonetas camper pequeñas aparcadas en un entorno natural	17
Ilustración 3 Furgoneta Volkswagen T2	18
Ilustración 4 Grupo de furgonetas camper estacionadas junto a la playa	18
Ilustración 5 Autocaravana Bavaria estacionada en un área de camping.....	19
Ilustración 6 Furgonetas Camper aparcadas en un bosque.....	19
Ilustración 8 Folleto publicitario de la	20
empresa Eccles (1928)	20
Ilustración 7 "The Wanderer"(1885) la primera caravana recreativa.....	20
Ilustración 9 Caravana Eccles (1926)	20
Ilustración 10 Primeros bocetos de la VWTI (1947)	21
Ilustración 11 Ejemplares del modelo VW T1 (1951)	21
Ilustración 13	22
Furgoneta Volkswagen T2 decorada con el estilo artístico hippie	22
Ilustración 12 Miembros del movimiento hippie subidos a una furgoneta en los años 60.	22
Ilustración 15 Furgoneta Camper Dodge (1996).....	23
Ilustración 16 Interior de la furgoneta camper Mercedes-Benz Sprinter	23
Ilustración 14 Furgoneta Camper Ford Econoline (1980)	23
Ilustración 18 Mujer cocinando con un kit de camperización en su coche	24
Ilustración 17 Furgoneta camper en un paraje natural	24
Ilustración 20 Publicación instagram @unececilie	25
Ilustración 21 Publicación instagram @courtandnate	25
Ilustración 19 Publicación instagram @nest.and.nomad.....	25
Ilustración 22 Citroen Berlingo by Quirky Campers.....	28
Ilustración 23 Fiat Doblò by Flip Camping Box	28
Ilustración 25 Mercedes Vito / Clase V by Camperiz	30
Ilustración 24 Volkswagen Nuevo California Ocean.....	30
Ilustración 26 Mercedes-Benz Sprinter by Conce Camper	33
Ilustración 27 Fiat Ducato by Nomade Nation	33
Ilustración 28 Yevana Dokker	35
Ilustración 29 Caddy California.....	36
Ilustración 30 Renault Kangoo Camperiz	37
Ilustración 31 Citroën Berlingo Tinkervan.....	38
Ilustración 32 Kit de camperización Nomad Flex de la empresa The Camper Kits	39
Ilustración 33 Kit Unlimited de la empresa Minicamper.pro	40
Ilustración 34 Kit Camper S6 Dacia Dokker	42
Ilustración 35 Nestbox Hiker 100	44
Ilustración 36 Kit Ushuaia	46
Ilustración 37 Furgoneta Camper Volkswagen T3	49
Ilustración 38 Furgoneta Camper Volkswagen T5	49
Ilustración 39 Furgoneta camper Mercedes Benz Sprinter	50
Ilustración 40 Autocaravana Quantum.....	50
Ilustración 41 Caja de camperización de Kauai Camper.....	51
Ilustración 42 Furgoneta Camper Volkswagen T4 Caddy Maxi	51
Ilustración 43 Citroën Berlingo	54
Ilustración 44 Peugeot Rifter	55
Ilustración 45 Dacia Dokker.....	56
Ilustración 46 Renault Kangoo	57
Ilustración 47 Volkswagen Caddy.....	58
Ilustración 48 Opel Nuevo Combo.....	59

Ilustración 49 Fiat Nuevo Doblò	60
Ilustración 50 Proceso de medición. Imagen original de la autora	61
Ilustración 51 Furgoneta Fiat Doblò del año 2013. Imagen original de la autora.....	62
Ilustración 52 Furgoneta Renault Kangoo del año 2007 Imagen original de la autora.....	63
Ilustración 53 Furgoneta Dacia Dokker del año 2017 Imagen original de la autora.....	64
Ilustración 54 Bocetos del concepto	66
Ilustración 55 Primeras ideas.....	67
Ilustración 56 Bocetos del proceso de diseño	68
Ilustración 57 Tablero de madera contrachapada con acabado HPL	70
Ilustración 58 Ejemplos de uso de la madera contrachapada el mueble camper Qubbo Taga M.....	70
Ilustración 59 Tablero de MDF con acabado HPL	71
Ilustración 60 Mueble cama fabricado con tableros MDF	71
Ilustración 61 Panel de aluminio alveolar	72
Ilustración 62 Interior de la furgoneta Volkswagen California	72
Ilustración 63 Polietileno de alta densidad (HDPE)	73
Ilustración 64 Muebles de exterior de la colección Delta de la marca Tramontina.....	73
Ilustración 65 Planchas de polipropileno	74
Ilustración 66 Cajas Boxio.....	74
Ilustración 67 Perfil de extrusión de aluminio	75
Ilustración 68 Mueble hecho de perfiles de aluminio de manera artesanal.....	75
Ilustración 69 Acero	76
Ilustración 70 Water and Cooker modules de Egoe Nest	76
Ilustración 71 Sistema de camperización Roam.....	78
Ilustración 72 Sistema de camperización Roam vistas cerrado	79
Ilustración 73 Sistema de camperización Roam vistas abierto.....	79
Ilustración 74 Partes de la estructura base	80
Ilustración 75 Estructura base	81
Ilustración 76 Parte fija	82
Ilustración 77 Parte fija vistas.....	82
Ilustración 78 Perfiles de aluminio.....	83
Ilustración 79 Esquema de barras de la parte fija	83
Ilustración 81 Esquema de unión de perfiles con tornillo de extremo	84
Ilustración 80 Escuadra interior en R	84
Ilustración 82 Tornillo de extremo	84
Ilustración 84 Montaje de las guías del cajón módulos.....	85
Ilustración 83 Guías Aolisheng de 68 kg.....	85
Ilustración 85 Tuerca de cabeza de martillo.....	85
Ilustración 86 Montaje de las guías del cajón nevera.....	86
Ilustración 87 Patín plano	86
Ilustración 88 Patín deslizante.....	86
Ilustración 89 Parte móvil.....	87
Ilustración 90 Parte móvil vistas	87
Ilustración 91 Esquema de barras de la parte móvil	88
Ilustración 92 Pata articulada.....	88
Ilustración 93 Escuadra Abatible.....	89
Ilustración 94 Montaje de las escuadras abatibles.....	89
Ilustración 95 Pletina para tapa	90
Ilustración 96 Pletina para mesa	90
Ilustración 97 Somier	91
Ilustración 98 Vista en planta del somier.....	92
Ilustración 99 Montaje de somier	92
Ilustración 100 Bisagra de piano	93

Ilustración 101 Montaje de las bisagras de piano.....	93
Ilustración 102 Cajón para módulos	94
Ilustración 103 Vistas del cajón para módulos	94
Ilustración 104 Caja de acero del cajón módulos.....	95
Ilustración 105 Explicación código de colores	95
Ilustración 106 Frente cajón módulos.....	96
Ilustración 107 Montaje del frente del cajón módulos	96
Ilustración 110 Montaje de las guías en el cajón módulos.....	97
Ilustración 108 Cilindro de sujeción.....	97
Ilustración 109 Montaje del cilindro de sujeción	97
Ilustración 111 Cajón nevera	98
Ilustración 112 Cajón nevera vistas.....	98
Ilustración 113 Caja de acero cajón nevera.....	99
Ilustración 114 Montaje de las guías en el cajón nevera.....	99
Ilustración 115 Frente del cajon nevera	100
Ilustración 116 Montaje del frente del cajon nevera	100
Ilustración 117 Nevera Dometic Tropicool TCX 14	101
Ilustración 118 Módulo Base	102
Ilustración 119 Caja base.....	102
Ilustración 120 Patas del módulo base	103
Ilustración 121 Montaje patas del módulo base.....	103
Ilustración 122 Organizador	104
Ilustración 123 Asiento.....	105
Ilustración 124 Montaje y composición de la tapa asiento	105
Ilustración 125 Mesa	106
Ilustración 126 Tablero mesa.....	106
Ilustración 127 Sujeción de las patas	107
Ilustración 128 Patas de la mesa.....	107
Ilustración 129 Goma elástica	107
Ilustración 130 Módulo cocina	108
Ilustración 131 Partes del módulo cocina.....	109
Ilustración 132 Pieza de soporte modulo cocina	110
Ilustración 134 Plancha de acero	110
Ilustración 136 Montaje guías bidireccionales	111
Ilustración 135 Guías bidireccionales	111
Ilustración 137 Patas del módulo	111
Ilustración 138 Panel perforado	112
Ilustración 139 Piezas del panel perforado.....	112
Ilustración 140 Cajon modulo cocina	113
Ilustración 141 Caja de acero cajon cocina	113
Ilustración 142 Montaje frente del cajón cocina	114
Ilustración 143 Montaje guías del cajón cocina	114
Ilustración 144 Caja acero modulo cocina	115
Ilustración 145 Vista de planta caja acero módulo cocina.....	115
Ilustración 146 Caja	116
Ilustración 147 Pletina para pestaña	116
Ilustración 148 Pletina en L	116
Ilustración 150 Placa de inducción Tillreda.....	117
Ilustración 151 Encimera Auxiliar	118
Ilustración 152 Montaje de las pestañas	118
Ilustración 153 Módulo agua.....	119
Ilustración 154 Partes del módulo agua	120

Ilustración 155 Caja base del módulo agua.....	121
Ilustración 157 Vista en planta de la caja base del módulo agua	121
Ilustración 158 Caja de acero del módulo agua.....	122
Ilustración 159 Tapa de madera	122
Ilustración 160 Bisagra de cazoleta	123
Ilustración 161 Pletina en L	123
Ilustración 162 Pata de los módulos	123
Ilustración 163 Depósitos y bomba de agua	124
Ilustración 164 Conector de tanque de agua.....	125
Ilustración 165 Adaptador de conexión rápida	125
Ilustración 166 Adaptador de grifo.....	125
Ilustración 167 Manguera de ducha	125
Ilustración 170 Fregadero portátil	126
Ilustración 168 Grifo	126
Ilustración 169 Sujeción al fregadero	126
Ilustración 171 Combinaciones de los módulos	127
Ilustración 172 Argollas de sujeción carga en un vehículo mixto adaptable.....	128
Ilustración 173 Puntos de anclaje de la estructura base	128
Ilustración 176 Punto de anclaje trasero.....	129
Ilustración 175 Punto de anclaje delantero.....	129
Ilustración 176 Cincha de sujeción con ganchos.....	129
Ilustración 174 Cincha de sujeción corta.....	129
Ilustración 177 Perfil de aluminio anodizado negro.....	130
Ilustración 178 Plástico ABS	130
Ilustración 179 Acabados HPL de la madera contrachapada	131
Ilustración 180 Plancha de acero inoxidable AISI 304	131
Ilustración 181 Proceso de embutición	134
Ilustración 182 Curvadora de tubos hidráulica.....	135
Ilustración 182 Roscado en un torno	136
Ilustración 183 Proceso de moldeo por inyección.....	137
Ilustración 184 Roam. Integración con personas. Elaboración propia.....	139
Ilustración 185 Roam. Integración en espacio natural. Elaboración propia.....	140
Ilustración 186 Roam. Integración cerrado en espacio natural. Elaboración propia.....	141
Ilustración 187 Nombre con la tipografía elegida	142
Ilustración 188 Logotipo en negro	142
Ilustración 189 Isotipo en negro	142
Ilustración 190 Colores corporativos.....	143
Ilustración 191 Logotipo e isotipo en los olores corporativos.....	143
Ilustración 192 Cartel promocional Roam 1. Elaboración propia.....	144
Ilustración 193 Cartel promocional Roam 2. Elaboración propia.	145

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1 Dimensiones de las furgonetas de Gran Volumen	32
Tabla 2. Costes materiales	157
Tabla 3. Coste MOD piezas de acero estructura base	158
Tabla 4. Coste MOD somier y cilindros de sujeción estructura base	158
Tabla 5. Coste MOD frente cajones estructura base	158
Tabla 6. Coste MOD pletinas estructura base	159
Tabla 7. Coste MOD montaje estructura base	159
Tabla 8. Coste MOD piezas de acero módulo base	159
Tabla 9. Coste MOD patas de madera módulo base	160
Tabla 10. Coste MOD montaje módulo base	160
Tabla 11. Coste MOD piezas de acero módulo cocina	160
Tabla 12. Coste MOD piezas de madera módulo cocina	160
Tabla 13. Coste MOD piezas de plástico ABS módulo cocina	161
Tabla 14. Coste MOD pletinas y pestañas módulo cocina	161
Tabla 15. Coste MOD montaje módulo cocina	161
Tabla 16. Coste MOD piezas de acero módulo agua	161
Tabla 17. Coste MOD piezas de madera módulo agua	162
Tabla 18. Coste MOD piezas de plástico ABS módulo agua	162
Tabla 19. Coste MOD adaptador grifo módulo agua	162
Tabla 20. Costes MOD montaje módulo agua	162
Tabla 21. Costes MOD piezas de madera mesa y tapas	163
Tabla 22. Costes MOD patas mesa	163
Tabla 23. Costes MOD sujeciones patas	163
Tabla 24. Costes MOD montaje mesa y tapas	163
Tabla 25. Costes MOD organizador	164
Tabla 26. Coste de puesto de trabajo	165

MEMORIA



ÍNDICE DE LA MEMORIA

1. INTRODUCCIÓN	16
1.1. Justificación del tema	16
1.2. Objetivos del proyecto	17
1.3. Contextualización	18
1.3.3 Historia de las furgonetas camper	20
1.3.4 Nueva forma de viajar	24
2. ESTUDIO DE MERCADO	26
2.1 Tipos de furgonetas camper	26
2.1.1. Furgonetas camper pequeñas o mini camper	27
2.1.2. Furgonetas camper medianas	29
2.1.3. Furgonetas camper de gran volumen	31
2.2 Análisis de modelos existentes	34
2.2.1 Análisis de mini campers integrales	34
2.2.2 Análisis de kits de camperización	39
2.3. Homologación	48
2.3.1 Homologación de mini campers	51
2.3.2 Proceso de homologación	52
3. PROCESO DE DISEÑO	53
3.1 Estudio de modelos de furgonetas	53
3.1.1 Trabajo de campo	61
3.2 Concepto	66
3.3 Ideas previas	67
3.4 Estudio de materiales	69

4. PROPUESTA FINAL	78
4.1 Diseño final	78
4.1.1 Estructura base	80
4.1.2 Módulo base	102
4.1.3 Organizador	104
4.1.4 Tapas asientos	105
4.1.5 Mesa	106
4.1.6 Módulo cocina	108
4.1.7 Módulo agua	119
4.2 Combinación de módulos	127
4.3 Sistema de fijación al vehículo	128
4.4 Materiales	130
4.5 Fabricación	132
4.6 Renders de integración	139
4.7 Imagen corporativa	142
4.8 Carteles promocionales	144
5. CONCLUSIONES	146
6. BIBLIOGRAFÍA	147

1. INTRODUCCIÓN

1.1. JUSTIFICACIÓN DEL TEMA

Este documento corresponde al **Trabajo de Fin de Grado** de Ingeniería en **Diseño Industrial y Desarrollo de Producto** de la Universidad de Valladolid en el curso 2024-2025.

La propuesta de este proyecto consiste en el diseño de un mueble para la camperización de vehículos mixtos adaptables también denominados como furgonetas pequeñas.

En los últimos años hemos presenciado un auge del turismo itinerante y de los viajes en furgoneta camper. Este fenómeno responde tanto a motivos económicos como al deseo de libertad y de contacto con la naturaleza, todo ello potenciado por la influencia de las redes sociales. Por esta razón, ha surgido una gran demanda de soluciones para hacer habitables furgonetas de todo tipo de tamaños y características. Frente a las furgonetas camper costosas y complejas disponibles en el mercado, existe una necesidad de diseños y soluciones pensadas para personas que usan su furgoneta tanto en el día a día como en escapadas ocasionales.

Este proyecto busca integrar en el producto funcionalidad, modularidad y estética, permitiendo al usuario cubrir todas las necesidades básicas de habitabilidad pese a las restricciones de espacio.

La metodología de este proyecto incluirá un estudio previo de contextualización sobre la historia de las furgonetas camper y el origen de este nuevo estilo de viajes, un estudio de mercado sobre los diferentes tipos de furgonetas camper existentes y un proceso de diseño detallado hasta lograr la solución obtenida.



Ilustración 1 Camperización de una furgoneta pequeña hecha a mano

1.2. OBJETIVOS DEL PROYECTO

Como se ha indicado en el apartado anterior, el objetivo principal de este proyecto es crear un sistema de camperización para vehículos mixtos adaptables. De manera más concreta, de forma que establezcan una estructura detallada del proyecto, se han definido los siguientes objetivos:

- **Desarrollar una investigación sobre el origen de las furgonetas camper y el nuevo estilo de viajes en furgoneta** para definir las necesidades de los usuarios y las motivaciones que los hacen unirse a este tipo de turismo.
- **Realizar un estudio sobre los diferentes tipos de furgonetas camper existentes en el mercado** haciendo especial hincapié en las soluciones adoptadas para furgonetas de pequeño tamaño y su equipamiento.
- **Estudiar los modelos y marcas de furgonetas pequeñas** que existen en el mercado, con el objetivo de definir el espacio de trabajo disponible y sus dimensiones.
- **Diseñar un mueble camper que se adapte a furgonetas pequeñas** y que sea extraíble, modular y ligero. Además integrará la estética y la funcionalidad permitiendo cubrir las necesidades requeridas por cada cliente.



Ilustración 2 Furgonetas camper pequeñas aparcadas en un entorno natural



Ilustración 3 Furgoneta Volkswagen T2

1.3. CONTEXTUALIZACIÓN

1.3.1 ¿QUÉ ES UNA FURGONETA CAMPER?

Una **furgoneta camper** es un vehículo auto-propulsado equipado tanto para viajar como para dormir. La principal diferencia que existe frente a las autocaravanas es que las furgonetas camper son acondicionadas a partir del vehículo original, de manera que se personaliza el interior según los requerimientos específicos de cada caso. Las autocaravanas se diseñan de forma completa desde el inicio, tanto en su exterior como en su interior, sin basarse en un modelo de furgoneta existente.¹



Ilustración 4 Grupo de furgonetas camper estacionadas junto a la playa

1 Don Camper. (2022, 16 de agosto). ¿Qué es una furgoneta camper? <https://doncamper.es/que-es-una-furgoneta-camper/>



Ilustración 5 Autocaravana Bavaria estacionada en un área de camping



Ilustración 6 Furgonetas Camper aparcadas en un bosque.

1.3.2 DIFERENCIAS FURGONETA CAMPER VS AUTOCARAVANA

Las principales diferencias entre las furgonetas camper y las autocaravanas atienden a los siguientes factores:²

-Tamaño. Las autocaravanas suelen tener un mayor tamaño que las furgonetas camper por norma general. Además, permiten un mayor espacio para alojar hasta a 7 personas mientras las furgonetas camper permiten alojar entre 4 o 5 personas máximo.

-Equipamiento y comodidad. Las autocaravanas cuentan con un espacio interior muy amplio y suelen estar dotadas de todo tipo de instalaciones como ducha, baño, cama, cocina, etc. Por el contrario, las furgonetas camper tienen un espacio interior mucho más reducido por lo que sus instalaciones son mucho más limitadas. Estas características hacen que las autocaravanas permitan vivir con muchas más comodidades que las furgonetas camper, siempre hablando de forma general.

-Maniobrabilidad. Las furgonetas camper son mucho más fáciles de manejar y dirigir por cualquier tipo de vía, permiten circular por carreteras más estrechas y terrenos más irregulares. Esto se debe a que son más compactas que las autocaravanas.

-Precio. Las autocaravanas tienen un precio más elevado que las furgonetas camper. Además, estas últimas consumen menor cantidad de combustible debido a su menor peso y tamaño.

-Restricciones. Las furgonetas camper se enfrentan a menos restricciones a la hora de estacionar en zonas urbanas debido a que se pueden comportar como un turismo.

-Personalización. Las furgonetas camper pueden estar diseñadas a medida con las especificaciones determinadas según las necesidades de cada cliente tanto de forma artesanal como industrial. Esta posibilidad no se puede llevar a cabo en las autocaravanas ya que no parten de un vehículo vacío, sino que se crean equipadas con todo lo necesario.

² Autocaravanas Piqueras. (s.f.). Autocaravana VS Camper, principales diferencias. <https://autocaravanaspquieras.com/autocaravana-vs-camper-principales-diferencias/>

1.3.3 HISTORIA DE LAS FURGONETAS CAMPER

La historia de las caravanas y furgonetas camper comienza en 1885 con “**The Wanderer**” la primera caravana creada exclusivamente para el ocio de viajar. Fue fabricada por la compañía Bristol Wagon Works a petición del Dr. William Gordon Stables, un cirujano escocés con una gran pasión por los viajes. La caravana estaba fabricada en caoba y arce y su peso era de 2 toneladas. Estaba propulsada con dos caballos y medía 5,5 metros de largo. El Dr. Stables quería imitar el estilo de vida nómada propio de los gitanos en esa época y viajar por el mundo, pero de una forma más lujosa y elegante, lo que dejó reflejado en un libro que escribió narrando sus aventuras llamado “*Gentleman Gypsy*”. Esta primera autocaravana tuvo un gran impacto en la sociedad y fueron muchos los que se inspiraron en ella. Más tarde, con la popularización del automóvil, comenzaron a verse las primeras caravanas diseñadas para ser remolcadas por un automóvil privado.³

• 1885



Ilustración 7 “The Wanderer” (1885) la primera caravana recreativa

• 1919

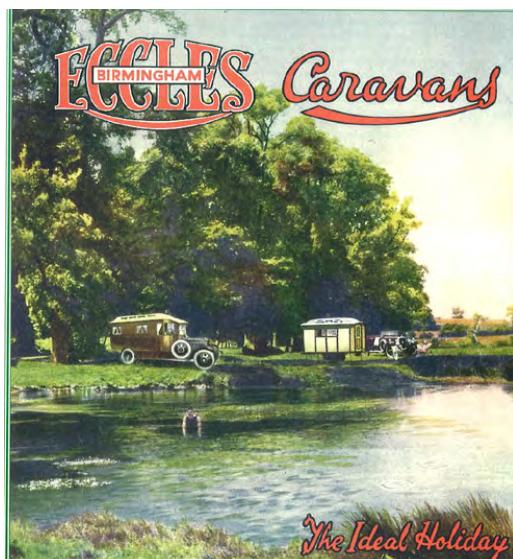


Ilustración 8 Folleto publicitario de la empresa Eccles (1928)

En 1907 se funda **The Caravan Club** en Gran Bretaña con el objetivo de reunir a interesados de la vida en caravana y poner en común información como tipos de vehículos y listas de lugares de camping.

En 1919 tras numerosos diseños extraños e independientes se puso en producción la primera caravana tirada por un vehículo motorizado. Fue creada por la empresa Eccles en Birmingham.



Ilustración 9 Caravana Eccles (1926)

³ Momentos del Pasado. (2019, agosto). The Wanderer, la original caravana del siglo XIX para disfrutar viajando. <https://momentos-delpasado.blogspot.com/2019/08/the-wanderer-original-caravana-siglo-xix.html>

En Europa el uso de las caravanas se extendió rápidamente a partir de los años 30 por Alemania, Holanda y Gran Bretaña. Como consecuencia de esto, empezaron a surgir las primeras federaciones, una de las más importantes fue la **Federación Internacional de Clubes de Camping** creada en Holanda en 1932. Tras el parón por la Segunda Guerra Mundial (1939-1945), en 1950 se volvieron a popularizar.

• 1932

• 1951

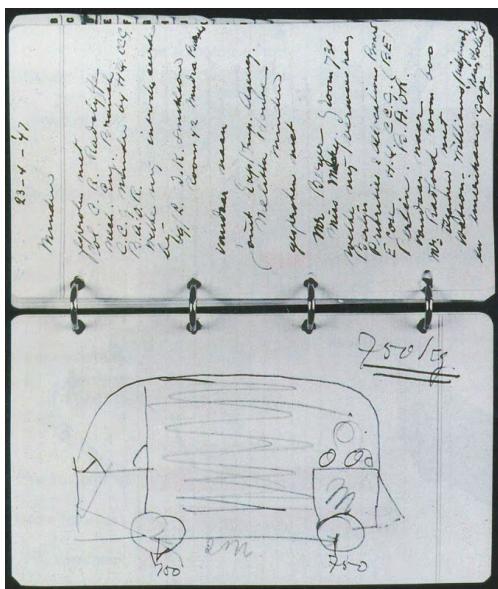


Ilustración 10 Primeros bocetos de la VW T1 (1947)

A medida que pasó el tiempo, se fueron rediseñando y haciendo nuevos modelos de VW T1 o Volkswagen Transporter. Se incluyeron mejores motores, prestaciones e innovaciones como el techo elevable. Fue durante estos años que se popularizó el nombre de VW California por su uso en verano por parte de los aficionados al surf. Se fueron realizando modelos como el T3, T4, T5 hasta llegar al T6 que es el que se produce en la actualidad.

El inicio de las furgonetas camper actuales se origina en 1951 en la marca **Volkswagen** en colaboración con Westfalia. La idea nació del holandés Ben Pon, que trabajaba como importador de Volkswagen, en una de sus visitas a la fábrica de Wolfsburgo, Alemania. Realizó los primeros bocetos del modelo Volkswagen T1 basándose en un vehículo artesanal que empleaba la fábrica para transportar piezas por todo el centro de producción. Ben Pon consiguió que se fabricaran los primeros prototipos y posteriormente comenzó la fabricación en serie de este modelo. Se popularizó bajo el nombre de **VW T1 o VW Bulli**.⁴

La empresa Westfalia se interesó por el potencial de este modelo y creó un kit de conversión llamado Camping Box que consistía en un conjunto de cajas, mesas y asientos desplegables que permitían hacer el modelo habitable. La idea triunfó tanto que Volkswagen contrató a Westfalia para la producción en serie del Camping Box.



Ilustración 11 Ejemplares del modelo VW T1 (1951)

⁴ M3 Caravaning. (2018, 16 de julio). Los inicios de la furgoneta camper. <https://m3caravaning.com/campers/los-inicios-de-la-furgoneta-camper/>

En 1960 se creó el **movimiento hippie** en Estados Unidos y se extendió a diferentes lugares del mundo. Este movimiento promovía el pacifismo, la libertad sexual, el desarrollo de la espiritualidad, la vida en comunidad y el consumo consciente. A raíz de este movimiento se popularizó la ruta hippie “The overland” que comenzaba en Europa y tenía como destino común la India. Para realizar esta ruta el objetivo era el mínimo coste posible, por lo que muchos recurrieron a la VW T1, debido a su doble funcionalidad como transporte y alojamiento, para realizar el viaje. El motivo de emprender este viaje era la sed de conocer mundo, nuevas culturas y alejarse de los constructos de la sociedad occidental. La VWT1 se convirtió en un símbolo de esta ruta y de la cultura hippie y lo sigue siendo hasta la actualidad.⁵

Paralelamente, otras empresas también crearon furgonetas de este tipo persiguiendo estos mismos intereses. Por ejemplo, Dormobile creó su propio modelo de camper basado en la furgoneta **Bedford CA**, cuya característica más destacada era que tenía un techo elevable lateral.

• 1960

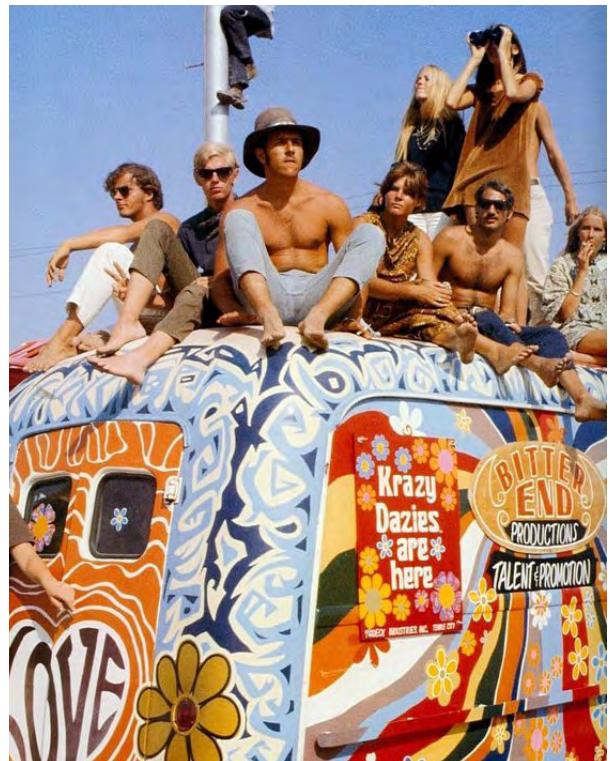


Ilustración 12 Miembros del movimiento hippie subidos a una furgoneta en los años 60.

Ilustración 13
Furgoneta Volkswagen T2
decorada con el
estilo artístico hippie



En los años 80 y 90, los fabricantes comenzaron a producir modelos específicamente diseñados para el camping y el turismo itinerante. Estos vehículos ofrecían comodidades como baños, cocinas completas y áreas de descanso amplias. Ejemplos notables de esta época incluyen la Ford Econoline y la Dodge Ram Van, que se convirtieron en elecciones populares para las familias que buscaban aventuras en carretera con todas las comodidades del hogar.



Ilustración 15 Furgoneta Camper Dodge (1996)

• 1980



Ilustración 14 Furgoneta Camper Ford Econoline (1980)

• 2010s

En estas últimas décadas, la tecnología también se ha hecho presente en las furgonetas camper. La incorporación de sistemas de entretenimiento, conectividad a internet y sistemas de energía solar ha marcado una **nueva era** en la industria. La Mercedes-Benz Sprinter y la Ford Transit destacan como opciones líderes que combinan lujo y funcionalidad para los viajeros modernos.⁶

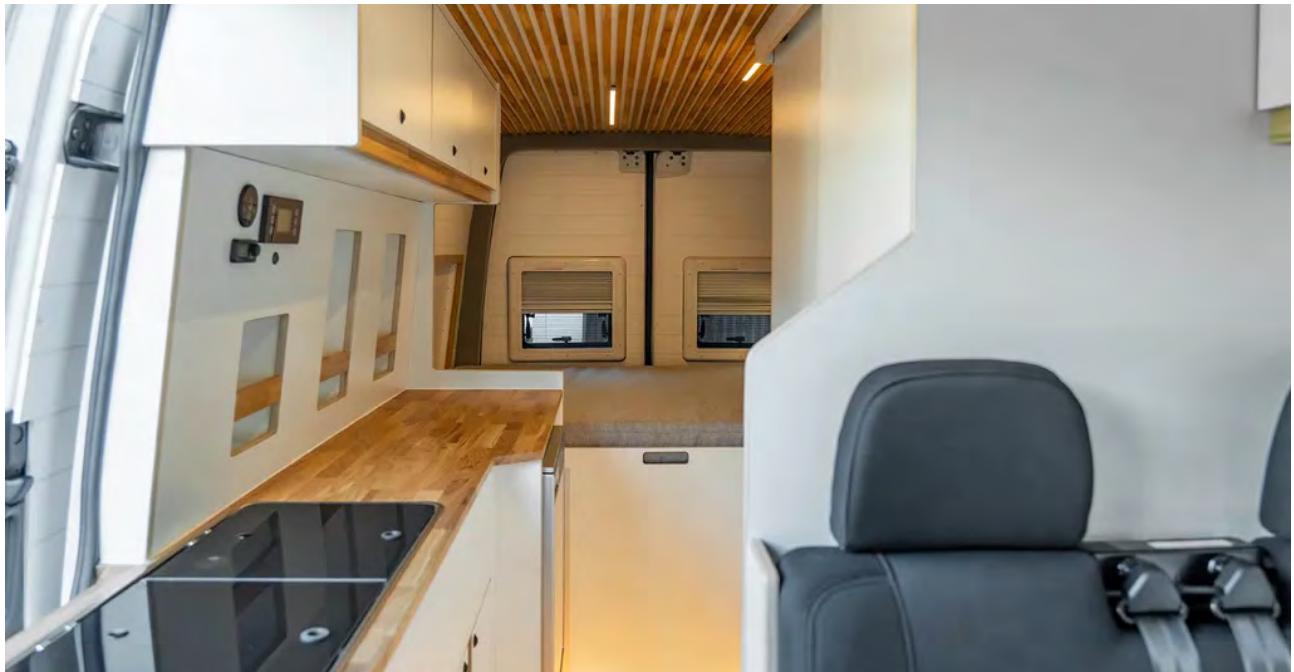


Ilustración 16 Interior de la furgoneta camper Mercedes-Benz Sprinter

⁶ TMCamper SL. (2023, 6 de septiembre). Historia de las furgonetas camper. Recuperado el 8 de abril de 2025, de <https://tmcamper.com/blogs/historia-furgonetas-camper>

1.3.4 NUEVA FORMA DE VIAJAR

Como ya se ha visto en el apartado anterior sobre el origen de las furgonetas camper, han existido diversos motivos a lo largo de la historia moderna que han llevado a las personas a emplear este medio de transporte y forma de viajar. En la mayoría de los casos el motivo de este tipo de viajes consiste en las ganas de explorar nuevos lugares y la búsqueda de la aventura. Este estilo de viajes se caracteriza por **la improvisación, la libertad y el contacto con la naturaleza**.

En la sociedad actual, la vida parece diseñada para ir a un ritmo acelerado y estar todo el día rodeado de estímulos y tareas pendientes por hacer. Los viajes en furgoneta camper permiten romper con esto y viajar de forma lenta, sin las preocupaciones de horarios de medios de transporte o alojamientos. También permite hacer más viajes en contacto con la naturaleza y disfrutar de increíbles paisajes menos transitados y de planes al aire libre. Además, con este tipo de turismo se puede viajar de una forma más flexible e improvisada, con mucha más libertad para decidir qué hacer cada día y para moverse de un lugar a otro cuando apetezca.



Ilustración 18 Mujer cocinando con un kit de camperización en su coche



Ilustración 17 Furgoneta camper en un paraje natural

En muchos casos viajar en furgoneta supone un ahorro de dinero debido a que no hay gastos en transporte ni alojamiento adicionales y que muchas furgonetas camper, al venir equipadas con cocina para realizar las comidas, consiguen evitar los costes de tener que comer en restaurantes.

Este estilo de viaje tiene también sus retos como son **salir de la zona de confort** a la hora de tener que limitar al máximo el equipaje y tener que prescindir de ciertos lujos y comodidades que existen en los viajes convencionales. En mi opinión, estos pequeños desafíos ayudan a desarrollar el espíritu aventurero y a disfrutar del momento presente y vivir experiencias únicas.⁷

⁷ Mateos, J. (2022, 18 de mayo). El movimiento camper como nueva forma de turismo. Revista Industria. <https://revistaindustria.es/el-movimiento-camper-como-nueva-forma-de-turismo/>

MOVIMIENTO

#vanlife

El movimiento vanlife es un estilo y filosofía de vida que se ha popularizado en los últimos años gracias a las **redes sociales**. Este movimiento consiste en convertir una furgoneta camper en tu hogar de forma temporal o permanente y viajar por diferentes lugares del mundo. Fue iniciado por Foster Huntington, un fotógrafo y bloguero que decidió dejar su trabajo en Nueva York para vivir viajando en su furgoneta camper. Huntington documentó su vida y sus viajes a través de Instagram bajo el hashtag **#vanlife**, que se extendió creando una comunidad de personas que compartían esta afición por los viajes en camper y por un estilo de vida nómada.⁸



Ilustración 20
Publicación instagram
@unececilie



Ilustración 21
Publicación instagram
@courtandnate



Ilustración 19 Publicación instagram
@nest.and.nomad

Esta filosofía es muy común entre los jóvenes que buscan huir de la vida laboral tradicional y trabajar de forma online mientras recorren el mundo. Muchos lo ven como una oportunidad de conectar con el mundo natural y consigo mismos. Es una forma de vida alejada de la cotidianidad y cargada de retos y aventuras. Ofrece la oportunidad de desprenderse de lo material para vivir con menos cosas, pero enfocarse en lo que de verdad importa, disfrutar de las experiencias. En general, está muy relacionado a vivir de forma más simple y poder apreciar más las pequeñas cosas.

No existe un solo camino para llevar a cabo esta filosofía, sino que cada persona la adapta a su situación y posibilidades. Hay quienes viven de forma permanente en su furgoneta viajando de un lado a otro y para otros es una oportunidad de desconectar los fines de semana realizando escapadas ocasionales. No tiene normas estipuladas y se puede adaptar a muchas realidades diversas. Dentro de la comunidad hay inmensidad de plataformas y de información para conocer tipos de furgonetas, camperizaciones artesanales, lugares para pernoctar e incluso encuentros sociales para crear amistades y compartir inquietudes.

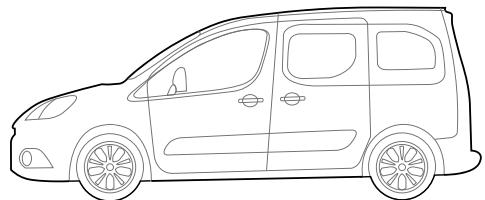
8 Monroe, R. (2017, 24 de abril). Vanlife, the Bohemian Social-Media Movement. The New Yorker. <https://www.newyorker.com/magazine/2017/04/24/vanlife-the-bohemian-social-media-movement>

2. ESTUDIO DE MERCADO

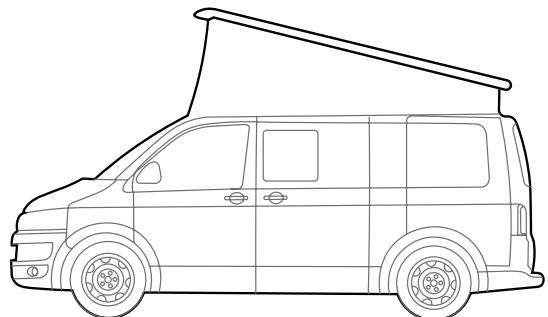
Tras la introducción del apartado anterior se puede concluir que la demanda de furgonetas camper ha experimentado un gran crecimiento en las últimas décadas. Este auge ha impulsado la aparición de numerosas marcas y empresas dedicadas a la creación de furgonetas camper de todo tipo de formas y características. A continuación, se desarrollará un estudio de mercado de estas furgonetas, comenzando por una clasificación según tamaños y explorando, de manera más detallada, las soluciones disponibles para furgonetas de pequeño tamaño, que son el foco principal de este trabajo.

2.1 TIPOS DE FURGONETAS CAMPER

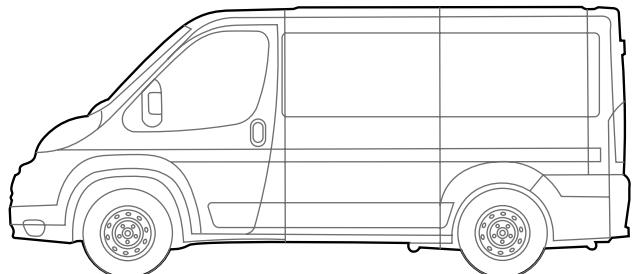
Según su tamaño, las furgonetas camper se pueden clasificar en tres grandes grupos: mini campers o furgonetas camper **pequeñas**, furgonetas camper **medianas** y furgonetas camper de **gran volumen**. Cada grupo tiene unas características determinadas y se utilizan para situaciones diferentes. El objetivo de este estudio es comparar los distintos tamaños de furgonetas camper, analizando criterios como el equipamiento, la capacidad y las dimensiones. Otro factor a analizar será el tipo de utilidad que suele tener cada grupo de furgonetas con respecto al número de viajeros y la duración de los viajes. También se estudiarán las diferentes ventajas y desventajas de cada tipo de furgoneta y se propondrán ejemplos para ilustrar cada categoría.⁹



furgonetas camper pequeñas o mini camper



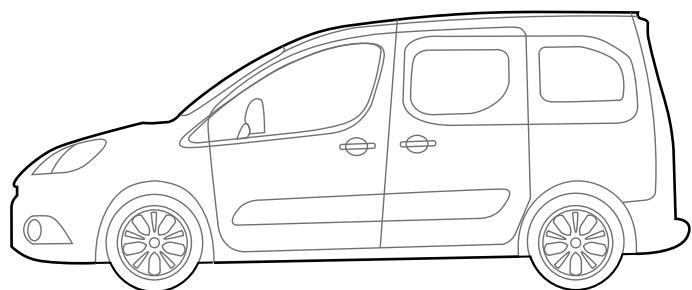
furgonetas camper medianas



furgonetas camper de gran volumen

⁹ Nomade Nation. (s.f.). Guía furgonetas camper: qué son, tamaños y características. Nomade Nation. <https://nomade-nation.com/blog/guia-furgonetas-camper/>

2.1.1. FURGONETAS CAMPER PEQUEÑAS O MINI CAMPER



Este tipo de furgonetas suelen ser utilizadas para viajes en solitario o en pareja con una corta duración de 2 a 3 días. Tienen el tamaño perfecto para combinar dos funciones en un mismo vehículo: como transporte del día a día y como camper para viajar y explorar nuevos lugares.

DIMENSIONES

Largo: 4,2 m
Ancho: 1,7 m
Alto: 1,8 m

CAPACIDAD

1 o 2 personas

MODELOS

Vehículos pequeños como Citroën Berlingo, Volkswagen Caddy, Renault Kangoo o Ford Tourneo.

EQUIPAMIENTO

- Cocina Portátil
- Nevera pequeña
- Cama plegable
- Almacenamiento limitado
- Fregadero con depósito de aguas limpias.

VENTAJAS

- Muy económicas
- Fáciles de maniobrar y aparcar
- Consumen menos que los vehículos grandes
- Pueden emplearse para uso cotidiano

INCONVENIENTES

- Espacio limitado
- Poco equipamiento
- Dificultad de uso para estancias largas

EJEMPLOS

Citroen Berlingo by Quirky Campers

Este modelo consiste en una camperización permanente sobre la furgoneta de serie Citroën Berlingo. Es un diseño integral que remodela el interior de la furgoneta por completo, contando con mayor espacio al eliminar los asientos traseros. Incluye depósito de agua, fregadero, cocina portátil y espacio de almacenamiento. La cama permite dos configuraciones, una como sofá interior y otra como cama doble pequeña.



Ilustración 22 Citroen Berlingo by Quirky Campers

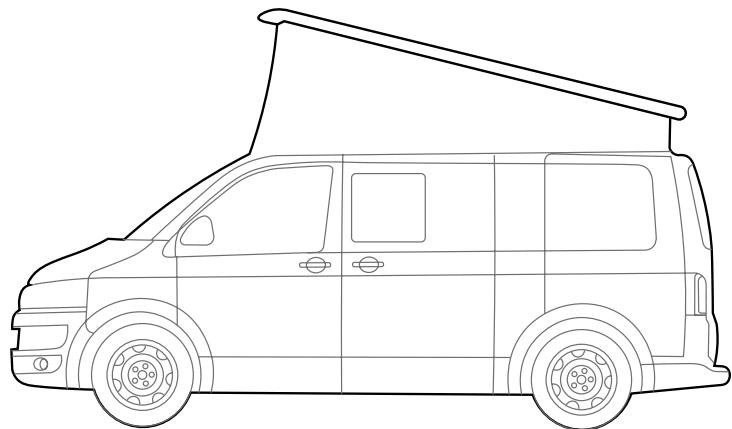
Fiat Doblò by Flip Camping Box

Consiste en un kit de camperización que se coloca en el maletero del coche, manteniendo los asientos traseros. Este mueble incluye cocina, fregadero, depósito de agua y nevera. El somier se coloca con los asientos plegados, formando una cama doble. También cuenta con varios cajones y estantes de almacenamiento.



Ilustración 23 Fiat Doblò by Flip Camping Box

2.1.2. FURGONETAS CAMPER MEDIANAS



Estos modelos de furgoneta son los más conocidos dentro del mundo camper. Destacan porque suponen un balance perfecto entre espacio y manejabilidad. Tienen una mayor capacidad que una mini camper, pero a su vez mantienen un tamaño compacto que facilita la conducción y estacionamiento. Suelen ser utilizadas para viajes más largos con duración de 5 a 7 días.

DIMENSIONES

Largo: 5 m
Ancho: 2 m
Alto: 2 m

CAPACIDAD

2 a 4 personas

MODELOS

Volkswagen Transporter, Mercedes Vito, Renault Trafic.

EQUIPAMIENTO

- Cocina (fogones, fregadero, nevera)
- Cama fija
- Almacenamiento modular
- Techo elevable
- Ducha exterior
- Mesa

VENTAJAS

- Consumo de combustible medio
- Fáciles de maniobrar y aparcar
- Buen equilibrio tamaño vs funcionalidad
- Gran mercado y opciones de personalización

INCONVENIENTES

- No cuentan con aseo ni duchas (generalmente)
- Menor equipamiento que los vehículos grandes
- Poca capacidad
- Limitado para estancias largas

EJEMPLOS

Volkswagen Nuevo California Ocean

Este modelo es una camperización permanente de serie que se vende directamente bajo la marca Volkswagen. La furgoneta camper cuenta con 4 asientos y 4 plazas para dormir. Dispone de techo elevable, cocina con fregadero y fogón de gas, nevera, mesa interior e iluminación ambiental.



Ilustración 24 Volkswagen Nuevo California Ocean

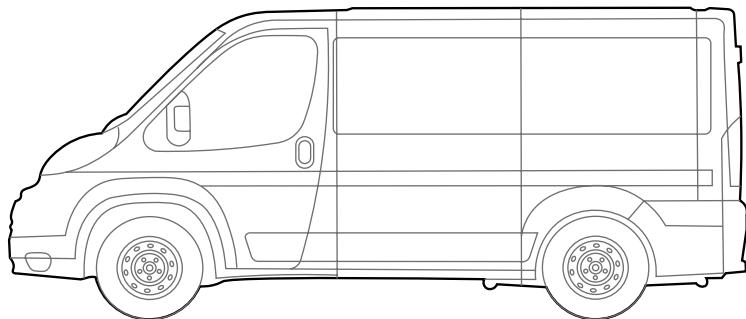
Mercedes Vito / Clase V by Camperiz

Este modelo es una camperización permanente llevada a cabo por la empresa Camperiz sobre la furgoneta Mercedes Vito. Está equipada con cama desplegable para dos, mesa interior, techo elevable, frigorífico de 49 L, iluminación led, fregadero, WC químico y cocina con dos fogones. Cuenta con 4 asientos y 2 plazas para dormir.



Ilustración 25 Mercedes Vito / Clase V by Camperiz

2.1.3. FURGONETAS CAMPER DE GRAN VOLUMEN



Las furgonetas camper grandes permiten tener todas las comodidades de una casa, convirtiéndose en un hogar sobre ruedas. Estas furgonetas suelen estar totalmente equipadas, lo que hace que su tamaño sea mucho mayor que los modelos anteriores. Suelen ser adquiridas para realizar viajes de larga duración o para directamente vivir viajando y utilizarlas como domicilio habitual.

CAPACIDAD

2 a 4 personas

MODELOS

Mercedes Sprinter, Fiat Ducato, Volkswagen Grand California

EQUIPAMIENTO

- Cocina amplia (fogón, nevera y fregadero)
- De 1 a 2 camas (dependiendo del modelo)
- Baño con WC y ducha
- Amplio almacenamiento
- Mesa o comedor
- Calefacción y agua caliente
- Placas solares y baterías
- Toldo lateral

VENTAJAS

- Gran espacio interior
- Mayor comodidad
- Gran equipamiento
- Posibilidad para viajes largos y en grupo

INCONVENIENTES

- Precio elevado
- Mayor consumo de combustible
- Menor maniobrabilidad
- Dificultad de aparcamiento.

DIMENSIONES

Las furgonetas de Gran Volumen tienen una clasificación determinada según sus dimensiones. Esta clasificación se basa en dos valores:¹⁰

Length (L)

Indica el largo de la furgoneta. Puede ser L1, L2, L3 o L4 en orden de ascendente de tamaño.

- L1: versión corta. Compacta y fácil de maniobrar.
- L2: versión media. Espacio para camperización básica.
- L3: versión larga. Permite una camperización completa.
- L4: versión extralarga. Gran capacidad para una camperización con todas las comodidades.

Height (H)

Indica la altura de la furgoneta. Puede ser H1, H2 o H3 en orden ascendente de tamaño.

- H1: versión baja. No permite estar de pie en el interior.
- H2: versión media. Permite estar de pie (hasta 1,9 m).
- H3: versión alta. Máxima comodidad en el interior.

Cada fabricante otorga un valor distinto a los diferentes códigos de altura y largo. Por ello los valores de las diferentes longitudes no siempre coinciden de un modelo a otro de furgoneta.

Categoría	Longitud (L)	Altura (H)	Ejemplos de modelos
L1H1	4.90 - 5.30 m	2.20 - 2.40 m	Peugeot Boxer, Citroën Jumper, Renault Trafic
L1H2	4.90 - 5.30 m	2.50 - 2.70 m	Ford Transit, Fiat Ducato, Mercedes Vito
L2H2	5.30 - 5.80 m	2.50 - 2.70 m	Mercedes Sprinter, Iveco Daily, Volkswagen Crafter
L2H3	5.30 - 5.80 m	2.70 - 3.00 m	Ford Transit, Opel Movano
L3H2	5.80 - 6.40 m	2.50 - 2.70 m	Ford Transit, Fiat Ducato
L3H3	5.80 - 6.40 m	2.70 - 3.00 m	Mercedes Sprinter, Volkswagen Crafter
L4H3	6.40 - 7.50 m	2.70 - 3.00 m	Iveco Daily, Renault Master

Tabla 1 Dimensiones de las furgonetas de Gran Volumen

¹⁰ Campermanía. (2024, noviembre 10). Los 11 modelos de Furgonetas Camper Gran Volumen más comunes con medidas interiores y exteriores. <https://campermania.es/furgonetas-gran-volumen/>

EJEMPLOS

Mercedes-Benz Sprinter by ConceCamper

Este modelo es una camperización permanente llevada a cabo por la empresa ConceCamper sobre el modelo de furgoneta Mercedes Sprinter. Esta camperización ofrece 2 plazas para dormir y 4 plazas para viajar. Cuenta con cama fija, mesa interior, cocina fija completa, nevera, baño interior completo y calefacción estacionaria. También cuenta con sistema eléctrico independiente e iluminación con luces LED.

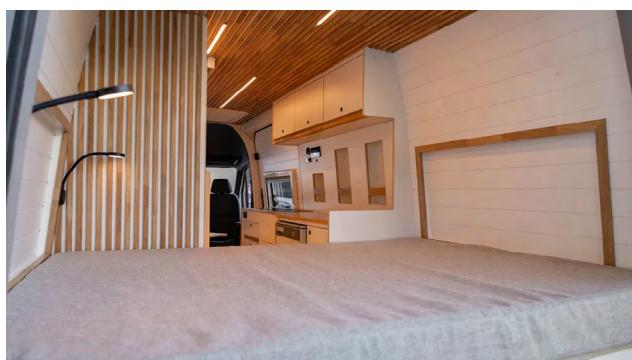


Ilustración 26 Mercedes-Benz Sprinter by Conce Camper

Fiat Ducato by Nomade Nation

Este modelo es una camperización permanente de la Fiat Ducato realizada por la empresa Nomade Nation. Esta furgoneta camper está equipada con una cama, mesa interior, cocina completa, nevera, baño completo con agua caliente y salón con sofás convertibles en cama. Tiene un sistema de iluminación LED y placa solar.



Ilustración 27 Fiat Ducato by Nomade Nation

2.2 ANÁLISIS DE MODELOS EXISTENTES

Este proyecto se basa en la creación de un sistema de camperización para furgonetas de pequeño tamaño o mini campers. Se ha considerado interesante analizar dos tipos de mini campers: por un lado, aquellas que cuentan con una reforma fija y se comercializan directamente como vehículos camperizados; y por otro, las que incorporan un kit de camperización, es decir, un mueble diseñado para ser instalado en una furgoneta convencional. De esta manera, el análisis de modelos existentes se divide en:

- Análisis de mini campers integrales
- Análisis de kits de camperización

2.2.1 ANÁLISIS DE MINI CAMPERS INTEGRALES

En este estudio se han buscado modelos que tienen una camperización más integral del vehículo, que no se basa en un solo mueble sino que se extiende más allá con reformas del suelo, cambios en los asientos, incorporación de iluminación en el techo, etc. Se diferencian de los kits de camperización debido a que estas furgonetas se comercializan directamente camperizadas y requieren una homologación debido a los **cambios permanentes** que llevan en su interior.

En este estudio se analizará el equipamiento de cada furgoneta para ver que funcionalidades poseen y por consiguiente que necesidades cubren. También, se estudiarán los extras de cada modelo como puede ser la calefacción, sistema de iluminación y sistema de alimentación con batería externa.

LEYENDA

- Incluido
- No incluido

YEVANA DOKKER

Yevana Camper

Modelo: Dacia Dokker

Plazas: dormir 2 viajar 4

La Yevana Dokker consiste en una camperización completa del modelo Dacia Dokker. Cuenta con panelado y aislamiento en el techo y puertas, base de suelo de abedul e iluminación regulable mediante tiras led y focos Downligth. Tiene cajones extraíbles tanto en la parte trasera con la nevera y almacenamiento como en la parte lateral donde se encuentra la cocina portátil y la mesa exterior. En el interior se ubica el somier y colchón plegable de 1,95 x 1,10 m.



EQUIPAMIENTO

- Cocina
- Fregadero
- Nevera
- Cama
- Almacenaje
- Ducha exterior
- Baño
- Mesa exterior
- Mesa interior
- Sillas



Ilustración 28 Yevana Dokker

EXTRAS

- Calefacción estacionaria
- Batería AGM 100Ah
- Placa Solar 110 W
- Iluminación LED

CADDY CALIFORNIA

Volkswagen

Modelo: Volkswagen Caddy

Plazas: dormir 2 viajar 5

La Caddy California consiste en una camperización opcional de serie que ofrece Volkswagen con su modelo Caddy. Tiene dos cajones extraíbles en el lado izquierdo de la parte trasera del vehículo en los que se encuentra la cocina de gas y el espacio de almacenamiento. En el interior cuenta con una cama plegable de 1,98 x 1,07 m con muelles de disco e incluye bolsas en las ventanas traseras para un mayor almacenamiento. También incorpora mesa y sillas de camping plegables. Para un ambiente más acogedor, cuenta con luces LED regulables en el techo.



EQUIPAMIENTO

- Cocina
- Fregadero
- Nevera
- Cama
- Almacenaje
- Ducha exterior
- Baño
- Mesa exterior
- Mesa interior
- Sillas



EXTRAS

- Iluminación LED

Ilustración 29 Caddy California

RENAULT KANGOO CAMPERIZ

Camperiz

Modelo: Renault Kangoo

Plazas: dormir 2 viajar 5

La Renault Kangoo Camperiz se trata de una camperización que combina funcionalidad y comodidad de una forma sencilla. En la parte trasera, tiene un cajón extraíble que ocupa el ancho total del vehículo que contiene fregadero, cocina y nevera. El cajón extraíble tiene doble recorrido y también se puede empujar hacia el interior para ser más accesible desde dentro. Los asientos traseros cuentan en su dorso con unos cajones de almacenamiento que a su vez actúan como somier para la cama desplegando sus tapas. La cama ofrece dos configuraciones, una como cama tradicional y otra como sofá interior. Las tapas del cajón extraíble se pueden colocar como mesa interior. También incorpora mesa y sillas exteriores plegables.



EQUIPAMIENTO

- Cocina
- Fregadero
- Nevera
- Cama
- Almacenaje
- Ducha exterior
- Baño
- Mesa exterior
- Mesa interior
- Sillas



EXTRAS

- Calefacción estacionaria
- Batería AGM 100Ah
- Placa Solar 110 W
- Iluminación LED

Ilustración 30 Renault Kangoo Camperiz

CITROEN BERLINGO TINKERVAN

Citroën

Modelo: Citroën Berlingo

Plazas: dormir 2 viajar 5

La Citroën Berlingo by Tinkervan es una furgoneta camperizada por la empresa Tinkervan, partner oficial de Citroën para sus vehículos camperizados. Es una camperización muy básica que dispone de un somier desplegable con colchón para la cama como elemento central. En el maletero debajo del somier hay hueco donde se coloca una ducha portátil con bomba eléctrica y la nevera. Debajo del somier se coloca la mesa plegada que permite dos configuraciones como mesa interior y una como mesa exterior. El vehículo cuenta con toldo manual, luces LED interiores y cortinas para las ventanas. Es un modelo poco completo debido a que le faltan partes cruciales como la cocina, el fregadero o las sillas.

EQUIPAMIENTO

- Cocina
- Fregadero
- Nevera
- Cama
- Almacenaje
- Ducha exterior
- Baño
- Mesa exterior
- Mesa interior
- Sillas

EXTRAS

- Calefacción auxiliar de gasoil WEBASTO
- Iluminación LED interior
- Batería auxiliar
- Puertos de carga USB



Ilustración 31 Citroën Berlingo Tinkervan

2.2.2 ANÁLISIS DE KITS DE CAMPERIZACIÓN

Esta parte del estudio consiste en el análisis de los kits de camperización existentes en el mercado. Estos kits consisten en muebles que se colocan en el maletero de la furgoneta y permiten transformarla en una camper sin necesidad de hacer modificaciones permanentes. Este estudio examina las especificaciones de distintos kits de camperización, organizándolas en tres categorías principales según su función: cama, cocina y elementos adicionales. Además, se analiza la disposición de cada componente a través de esquemas gráficos que ilustran su configuración en el espacio. De igual modo se presta atención a las dimensiones, los materiales y los modelos a los que se adapta cada kit de camperización.

Por lo general, estos sistemas de camperización no suelen necesitar homologación ya que no cuentan con **ningún elemento anclado** de forma permanente en la furgoneta. Esta característica, junto con su facilidad de instalación y precio, convierten estos kits en una de las opciones más populares entre usuarios que buscan soluciones prácticas y económicas.



Ilustración 32 Kit de camperización Nomad Flex de la empresa The Camper Kits

KIT UNLIMITED TALLA S

Minicamper.pro

Este kit es uno de los más completos que existen en el mercado, destaca por su diseño integral en el que accesorios como el depósito de agua o la nevera están incorporados como parte del propio mueble. Esta característica permite que la capacidad de la nevera y el depósito sea mucho mayor que en los demás diseños de otras marcas. Cuenta con una cocina equipada y su propio sistema eléctrico con batería auxiliar, alternador y centralita de control. Se trata de un kit que cumple con todas las necesidades del cliente y además la marca minicamper.pro ofrece instalar todo tipo de extras como toldos, aislantes para las ventanas , calefacción y apliques LED.

Modelos compatibles: Citroën Berlingo, Dacia Dokker, Fiat Dobló, Ford Tourneo, Mercedes Citan, Opel Combo, Peugeot Rifter, Volkswagen Caddy, Renault Kangoo y Toyota Proace City.

Plazas: dormir 2 viajar 4



Ilustración 33 Kit Unlimited de la empresa Minicamper.pro

ESPECIFICACIONES

Medidas totales: 114 x 81 x 45 cm

CAMA

- Medidas de 1,20/1,40 x 1,95 m
- Patas de acero inoxidable con regulación de altura
- Colchón visco de 7cm de alta densidad

COCINA

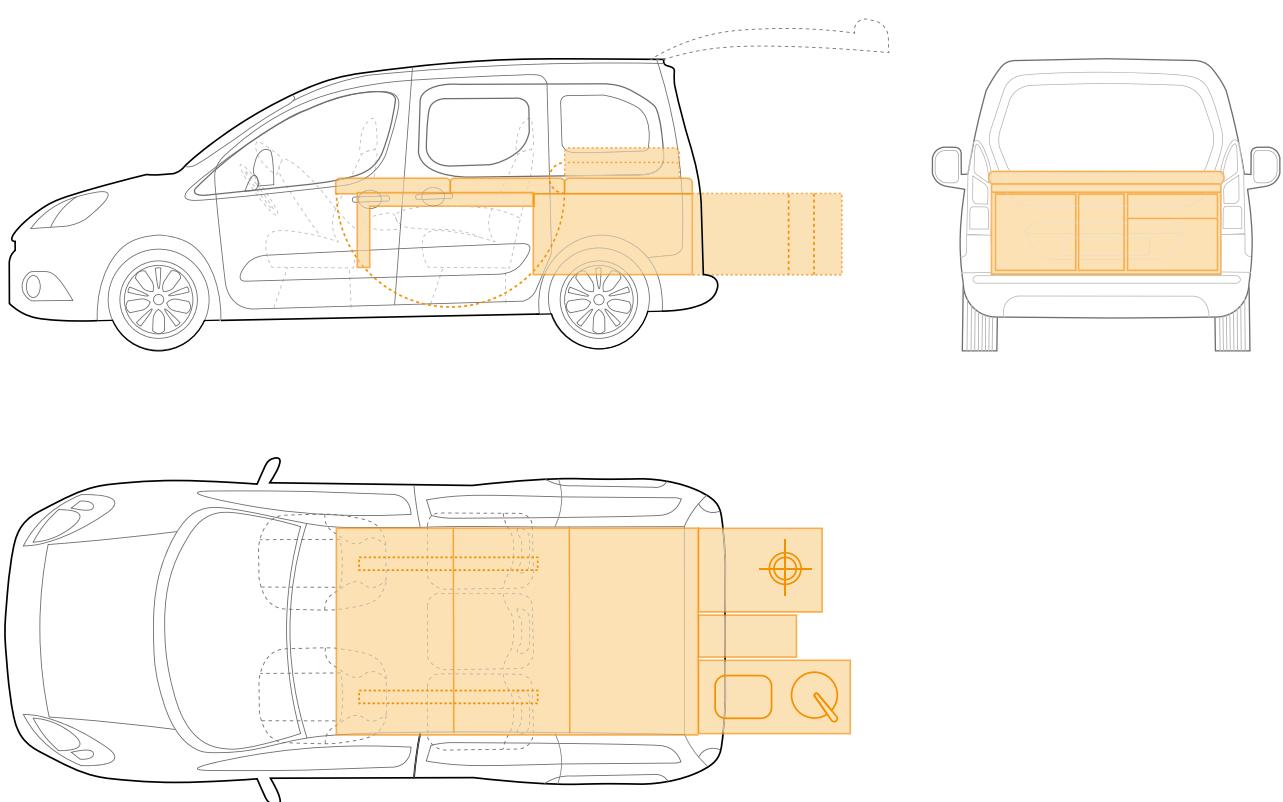
- Fregadero con grifo
- Desagüe a depósito plegable
- Fogón portátil de gas
- Depósito de agua 47 L
- Grifo de ducha
- Luces LED
- Tiras de luz led con regulador en encimera y debajo cajón
- Nevera 30 L

EXTRAS

- Batería de litio 100 AH
- Cargador 220V
- Toma USB y toma 12 V
- Centralita de control

MATERIALES: Contrachapado 9 capas con alta durabilidad y aplicado en HLP en negro.

ANÁLISIS GRÁFICO



KIT CAMPER S6 DACIA DOKKER

Kit Camper

Este kit ofrece una solución sencilla a la camperización de pequeñas furgonetas. Está compuesto por un sistema de cajones en los que se colocan los diferentes accesorios como la cocina portátil, la nevera o el depósito de agua. Contiene encimeras abatibles en las puertas de sus dos cajones lo que permite ampliar el espacio para cocinar. Tiene una mesa interior integrada, que convierte la cama en una zona de estar/comedor. Esta última también puede ser utilizada para el exterior con un apoyo trípode.

Modelos compatibles: Dacia Dokker

Plazas: dormir 2 viajar 5



Ilustración 34 Kit Camper S6 Dacia Dokker

ESPECIFICACIONES

Medidas totales: 120 x 95 x 40 cm

CAMA

- Medidas de 1,20 x 1,90m
- Colchón plegable espuma HR
- Somier con patas de apoyo

COCINA

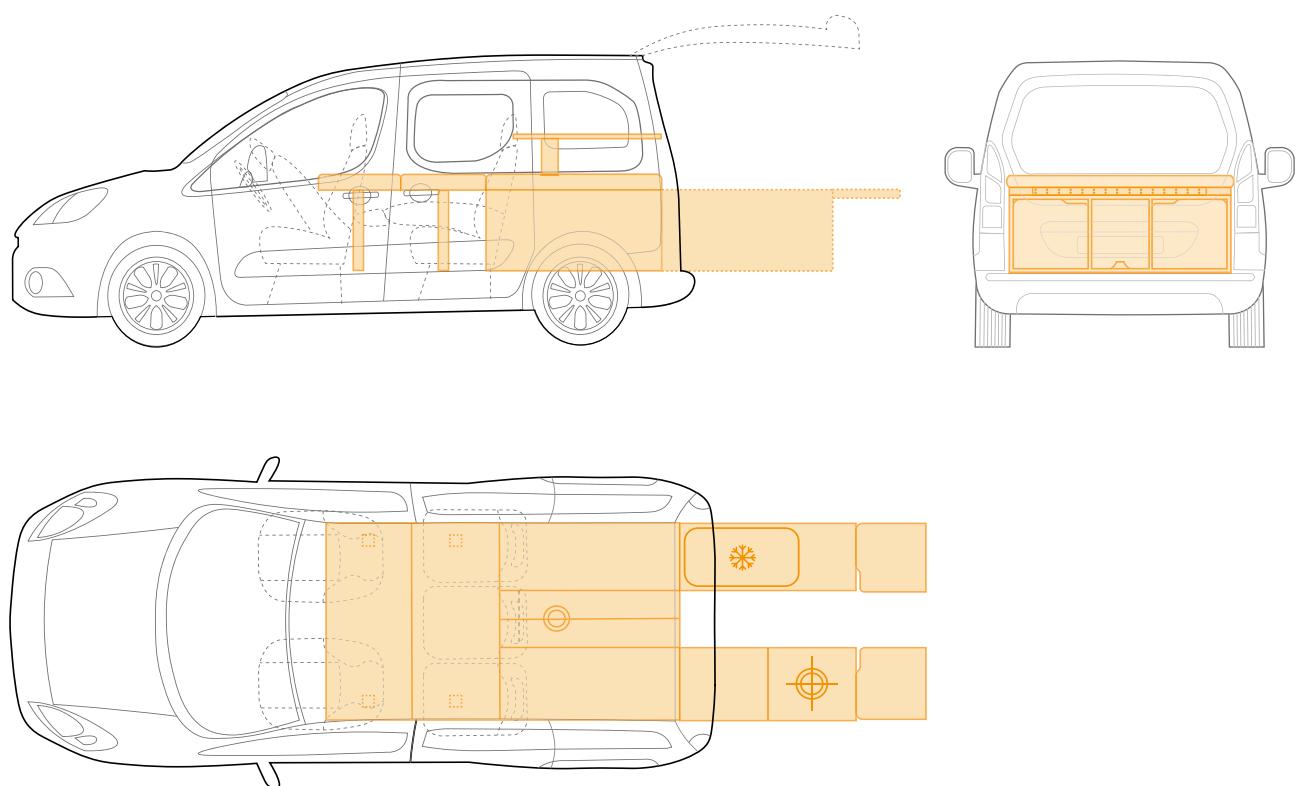
- Fogón portátil de gas
- Depósito de agua 15L
- Grifo de ducha 12 V
- Nevera Dometic TMX 14 L

EXTRAS

- Mesa interior de 90 x 40 cm convertible en mesa exterior con apoyo trípode

MATERIALES: Contrachapado Hidrófugo HPL 17mm.

ANÁLISIS GRÁFICO



NESTBOX HIKER 100

Egoe Nest

El kit de camperización Nestbox Hiker resalta debido a su estética cuidada y su diseño modular. El kit está compuesto por dos módulos que ofrecen la máxima funcionalidad. El Water Module incluye un depósito de agua, un fregadero plegable y un grifo de ducha. Por otro lado, el Cooker Module cuenta con dos fogones con sus respectivas bombonas, una encimera y un espacio de almacenamiento. Este último es completamente portable y se puede extraer de la estructura para usarse en otra zona. La estructura general de este kit tiene un cajón para ubicar una nevera de 14 L. La cama se forma mediante un somier desmontable que se ancla a la estructura principal y permite extenderse lateralmente mediante avances, aumentando así su tamaño.

Modelos compatibles: Citroën Berlingo, Dacia Dokker, Fiat Doblo, Ford Tourneo, Mercedes Citan, Kia Carnival, Opel Combo, Peugeot Rifter, Volkswagen Caddy, Renault Kangoo y Toyota Proace City, Toyota Sienna, Odyssey y Dodge Grand Caravan.

Plazas: dormir 2 viajar 5



Ilustración 35 Nestbox Hiker 100

ESPECIFICACIONES

Medidas totales: 110 x 61,5 x 70 cm

CAMA

- Medidas de 1,41x1,95m
- Somier desmontable
- Colchón espuma de poliuretano de 6 cm con partes extensibles que añaden 15 cm

COCINA

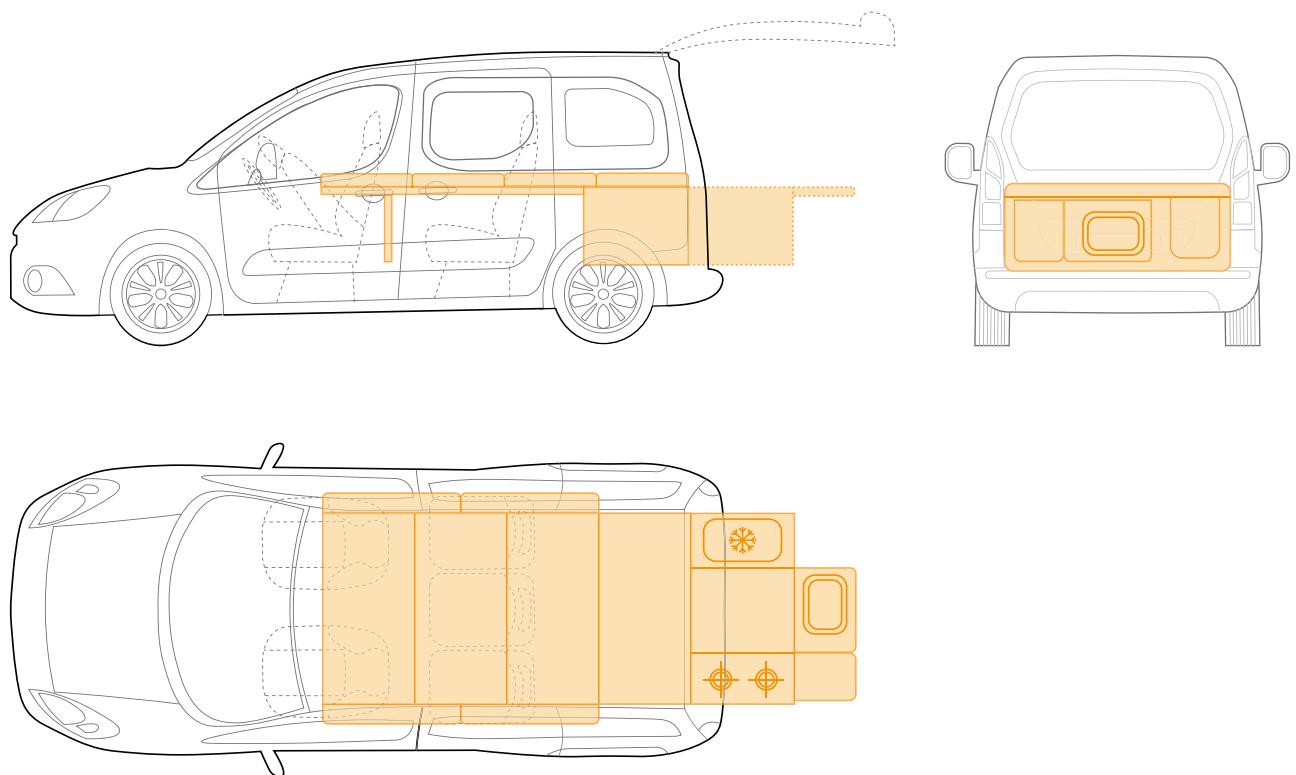
- Fregadero plegable con grifo sin desague
- 2 hornillos extraíbles conectados a dos bombonas de gas
- Placas cortavientos de acero inoxidable para los hornillos
- Dos depósitos de agua de 12 L
- Grifo de ducha
- Espacio para nevera Dometic 14L

EXTRAS

- Cajas para almacenaje en los módulos

MATERIALES: Madera contrachapada laminada con acabados HPL.

ANÁLISIS GRÁFICO



KIT USHUAIA

Pampa Vans

El kit Ushuaia consiste en un diseño simple, pero a la vez muy completo, para camperizar furgonetas de pequeño tamaño. Tiene un sistema de cajones en los cuales se encuentra el fregadero, la cocina portátil y el espacio para la nevera. En su cajón central se encuentra el depósito de agua con bomba, puertos de carga y toma de ducha. En la puerta del cajón derecho tiene una encimera abatible para aumentar el espacio útil. La principal característica que lo diferencia es el somier desplegable que tiene incorporado, debido a su facilidad de montaje y la ausencia de piezas accesorias.

Modelos compatibles: Peugeot Rifter, Citroën Berlingo M, Opel Combo Life y Toyota Proace City Verso.

Plazas: dormir 2 viajar 5



Ilustración 36 Kit Ushuaia

ESPECIFICACIONES

Medidas totales: 117 x 51 x 76 cm

CAMA

- Medidas de 1,12x1,90m
- Colchón plegable de 3 piezas de espuma 25 kg/m
- Somier plegable

COCINA

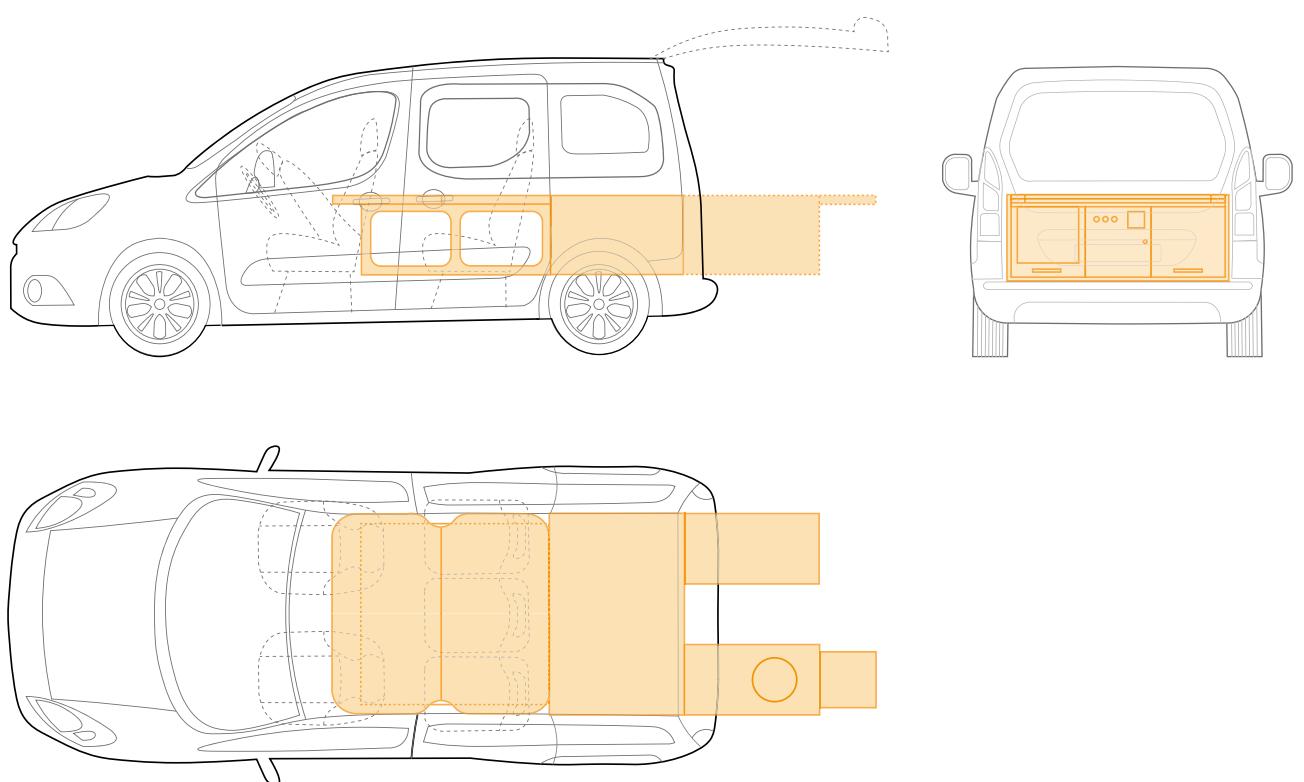
- Fregadero fijo con desagüe
- Fogón portátil de gas
- Espacio para nevera portátil
- Depósito de agua de 20L*
- Grifo de ducha
- Encimera abatible de 30x30 cm

EXTRAS

- Puertos de carga USB y 12 V
- Espacio para batería auxiliar de 12 V*

MATERIALES: Contrachapado de chopo acabado en HPL.

ANÁLISIS GRÁFICO



* Información obtenida por medio de comunicación con la empresa Pampa Vans vía correo electrónico.

2.3. HOMOLOGACIÓN

La homologación de furgonetas camper consiste en **legalizar todas las reformas** y modificaciones realizadas en el vehículo durante el proceso de camperización. Mediante estas reformas se cambia el tipo de clasificación del vehículo, por lo que hay presentar documentación para formalizar estos cambios.

Según el Real Decreto 866/2010, de 2 de julio, una reforma del vehículo es “*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*”.

La clasificación de un vehículo viene dada por una serie de 4 dígitos. Esta clasificación establece una serie de normas y limitaciones que el vehículo tiene que acatar.

XXXX

XX

- 10 Turismo
- 24 Furgón/Furgoneta
- 30 Derivado de turismo
- 31 Vehículo mixto adaptable
- 32 Autocaravana

XX

- 00 Sin especificar
- 48 Vehículo vivienda
- 49 Vehículo taller
- 20 Caja cerrada
- 33 Todo terreno

Una furgoneta camper se puede homologar como los siguientes tipos de vehículos: turismo con accesorios 1000, furgón vivienda 2448 y autocaravana 3200. Normalmente, el usuario no elige el tipo de homologación, ya que suele venir ya dado por el tipo de vehículo y la reforma que se le haya realizado.¹¹

TURISMO CON ACCESORIOS 1000

FURGÓN VIVIENDA 2448

AUTOCARAVANA 3200

¹¹ Viajando Nuestra Vida. (2023, febrero). Guía completa para homologar una furgoneta camper. <https://viajandonuestravida.com/homologar-una-furgoneta-camper/>

TURISMO CON ACCESORIOS 1000

Pueden obtener esta clasificación los vehículos M1 (vehículos concebidos para el transporte pasajeros y su equipaje con un máximo de 9 plazas) normalmente turismos (1000) o vehículos mixtos adaptables (3100). Las características de esta clasificación son:¹²

- Se pueden instalar accesorios en el interior del vehículo mientras no se afecten los anclajes de los asientos y se deje libre el espacio de seguridad de los pasajeros. Ejemplos de estos accesorios son un mueble cocina, cama plegable o armario de almacenaje.
- Los elementos instalados deben anclarse a la carrocería de forma que no se muevan durante la circulación y garanticen la seguridad de los pasajeros en caso de accidente.
- Los accesorios instalados interiores y exteriores deberán homologarse siguiendo el Manual de Reformas de Vehículos.
- Los límites de velocidad se mantienen a los aplicados a los turismos habituales con 120 km/h en autovía y 90 km/h en carreteras convencionales.
- ITV cada año a partir de los 10 años de antigüedad.

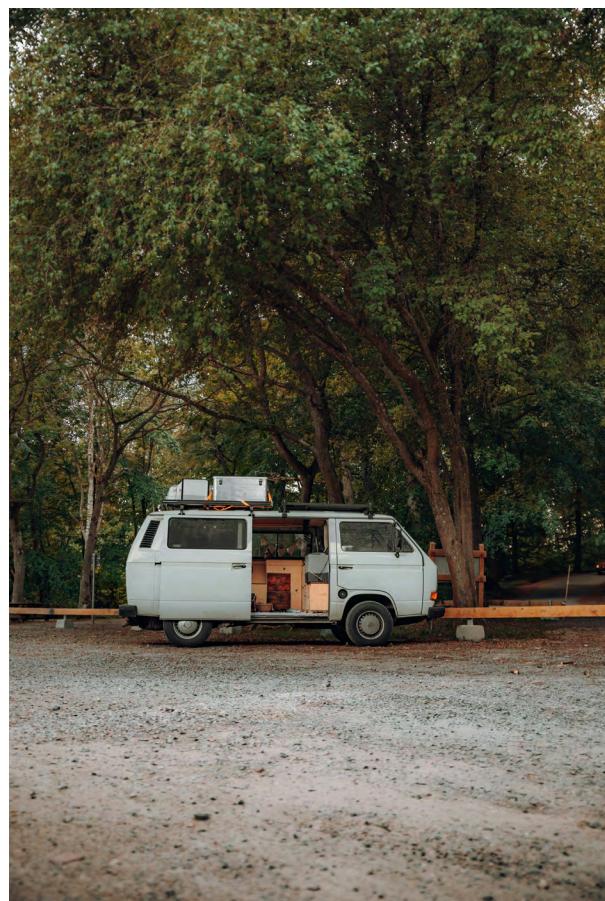


Ilustración 37 Furgoneta Camper Volkswagen T3



Ilustración 38 Furgoneta Camper Volkswagen T5

FURGÓN VIVIENDA 2448

Esta clasificación la pueden obtener las furgonetas camperizadas a partir de vehículos N1, vehículos concebidos para el transporte de mercancías con una masa máxima menor de 3,5 toneladas. Las características de esta homologación son:

- Se requiere tener como mínimo un mueble cama y un mueble de almacenaje, ambos anclados de forma fija a la furgoneta.
- Se puede modificar o quitar la mampara separadora entre los asientos y la zona de carga.
- El límite de velocidad es 90 km/h en autovías y 80 km/h en carreteras convencionales.
- ITV cada 6 meses a partir de los 10 años de antigüedad.



Ilustración 39 Furgoneta camper Mercedes Benz Sprinter

AUTOCARAVANA 3200

Pueden ser homologados como autocaravana vehículos de la categoría N1 tanto si son furgones (2400) o vehículos mixtos adaptables (3100). Los requisitos que deben cumplir para esta homologación son:

- El equipamiento mínimo debe incluir cama, mesa, asientos, cocina y armario.
- El vehículo debe cumplir con la normativa de emisiones.
- El límite de velocidad es 120 km/h en autovías y 90 km/h en carreteras convencionales.
- ITV cada año a partir de los 10 años de antigüedad.



Ilustración 40 Autocaravana Quantum

2.3.1 HOMOLOGACIÓN DE MINI CAMPERS

En el caso de este proyecto, una mini camper transformada por medio de un kit de camperización extraíble, hay que tener en cuenta que tipo de cambios se consideran reforma y se deben homologar y cuáles no.

Como norma general todos aquellos elementos de quitar y poner que no se encuentren anclados de forma fija al vehículo ni cambien su estructura **no requieren homologación**. Algunos ejemplos son:

- Muebles extraíbles que no vayan fijados al vehículo (kit camper extraíbles, módulos...)
- Cama portátil
- Baterías portátiles sin instalaciones fijas
- Cocina y depósitos de agua extraíbles sin anclaje fijo.

Por otro lado, todos los elementos que vayan anclados de forma fija **sí deberán homologarse**. Estos son algunos de los casos que se dan en este tipo de camperizaciones:

- Muebles fijos: se encuentran atornillados al chasis, tienen que cumplir con una distancia mínima de seguridad respecto de los asientos y en caso de estar junto a ellos deben tener las esquinas redondeadas.
- Instalaciones eléctricas: baterías auxiliares conectadas al motor o ancladas de forma fija, placas solares atornilladas, calefacción estacionaria, etc.
- Cocinas y depósitos de agua: cocina de gas fija y sistemas de depósitos de agua y tuberías fijadas al coche.
- Cambios en la carrocería: apertura de ventanas y claraboyas, techos elevables, toldos, etc.

La reducción de los asientos también debe homologarse al producirse un cambio en el número de plazas que tiene el vehículo estipulado en su ficha técnica.¹³



Ilustración 41 Caja de camperización de Kauai Camper



Ilustración 42 Furgoneta Camper Volkswagen T4 Caddy Maxi

2.3.2 PROCESO DE HOMOLOGACIÓN

Las reformas realizadas sobre vehículos están reguladas por el **Manual de Reformas de Vehículos**, elaborado por el Ministerio de Industria, Energía y Turismo. Es válido para todas las ITVs de España. Este documento recoge qué cambios deben homologarse y cuales no, divididos en categorías.

La homologación de las furgonetas camper se valida por parte del ITV en una revisión en la que se deben presentar una serie de documentos que permitan legalizar las reformas ejecutadas. Estos documentos son:¹⁴

- **PROYECTO TÉCNICO**

Este documento recoge toda la reforma realizada y debe ser elaborado por un Ingeniero Industrial colegiado. El objetivo de este proyecto es especificar todas las modificaciones efectuadas sobre el vehículo y establecer las características generales de este tras la reforma. Este proyecto deberá estar compuesto por memoria, cálculos justificativos, pliego de condiciones, planos y presupuesto. Todos los elementos deben contar con el Marcado CE para garantizar que cumplan las normas europeas de calidad y seguridad.

- **CERTIFICADO DE DIRECCIÓN FINAL DE OBRA**

La finalidad de este documento es verificar que la obra está terminada y que ha seguido las directrices establecidas en el Proyecto Técnico. Este documento se debe firmar por el Director de obra y el Director de ejecución de obra.

- **INFORME DE CONFORMIDAD**

Se trata de un documento emitido por un servicio técnico de reformas acreditado (laboratorios autorizados por el Ministerio de Industria). Este informe acredita y garantiza el cumplimiento de la normativa vigente en el ámbito europeo.

- **CERTIFICADO DE TALLER**

En este documento constan los datos del taller donde se ha realizado la reforma de la furgoneta. Además, también se describen las reformas realizadas y el cumplimiento de la normativa técnica vigente.

- **BOLETÍN DE ELECTRICIDAD**

Consiste en un certificado que corrobora que la instalación eléctrica se ha implantado de forma correcta y que cumple con el reglamento que garantiza una instalación segura. Solo es necesario en el caso de una instalación a 220V. Este documento es emitido por un instalador autorizado.

- **BOLETÍN DE GAS**

Es un certificado que garantiza que la instalación fija de gas butano o propano es segura y se ha implantado de forma correcta. Es emitido por un instalador autorizado.

Una vez se tiene toda la documentación es cuando entrega al ITV y se pasa la inspección de la reforma con el vehículo. Cabe destacar que al cambiar de categoría el vehículo se debe solicitar un nuevo permiso de circulación.

¹⁴ Homologa tu Camper. (2023, julio 20). Documentación para homologar una furgoneta camperizada. <https://www.homologatu-camper.es/documentacion-y-pasos-para-la-homologacion-de-tu-furgoneta/>

3. PROCESO DE DISEÑO

Una vez realizado el estudio de mercado, el siguiente paso consiste en llevar a cabo el proceso de diseño del sistema de camperización. Durante esta etapa, se realizarán diversos estudios y bocetos con el objetivo de alcanzar una solución de diseño final que cumpla con los requisitos establecidos.

3.1 ESTUDIO DE MODELOS DE FURGONETAS

Las furgonetas de pequeño tamaño o vehículos mixtos adaptables son vehículos que están diseñados para ofrecer una mayor versatilidad, manteniendo unas características similares a los turismos convencionales. Este tipo de furgonetas aportan una mayor capacidad de carga a la vez que conservan la maniobrabilidad y bajo consumo de los turismos. En el entorno urbano, son muy utilizadas tanto para el transporte diario de familias que necesitan más espacio como para pequeños negocios y empresas que emplean estas furgonetas como sus vehículos corporativos. Esta popularidad hace que sean la opción idónea para camperizar, de manera que se pueda mantener su uso cotidiano y convertirse en un vehículo camper el fin de semana.

Por medio de un estudio he analizado los modelos de furgonetas pequeñas más destacados que hay en el mercado, para decidir a qué modelos se va a adaptar el sistema de camperización de este proyecto.

He estudiado una serie de características clave divididas en 3 apartados:

-Datos generales: información básica del vehículo, medidas exteriores, masa máxima autorizada y número de plazas y puertas.

-Abatimiento de los asientos traseros: sistema de plegado que utilizan los asientos traseros, para determinar la estructura final del maletero una vez plegados.

-Espacio disponible en el maletero: dimensiones de ancho, largo y alto del maletero hasta la segunda fila de asientos.

NUEVO BERLINGO

Citroën

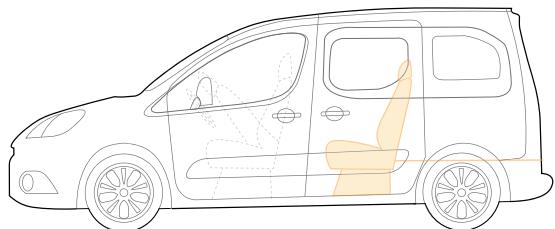
Año	2018
Modelo	Talla M Versión MAX
Motor	Diésel
Conducción	Manual
Consumo medio	5,5 l/100km

Longitud	4403 mm
Anchura	1848 mm
Altura exterior	1880 mm
MMA	2120 kg
Plazas	5
Puertas	5

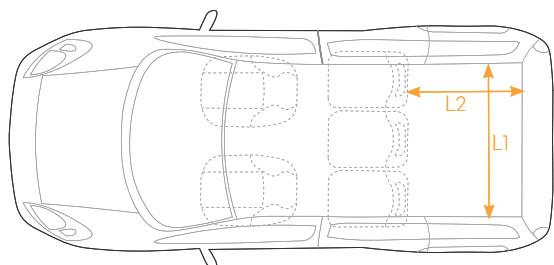
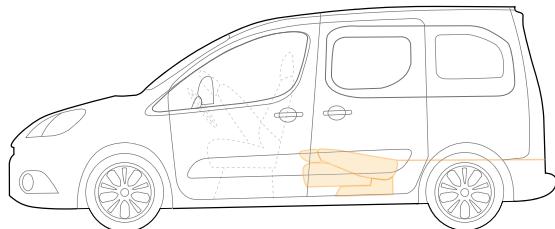
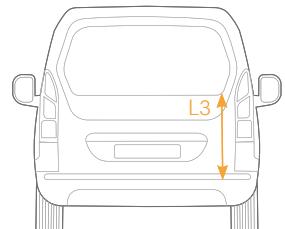


Ilustración 43 Citroën Berlingo

Abatimiento asientos traseros



Espacio disponible maletero



Los asientos traseros de este modelo se abaten de manera que queda una superficie prácticamente plana extendiendo la superficie del maletero

L1 1195 mm
L2 1000 mm
L3 630 mm

NUEVO RIFTER

Peugeot

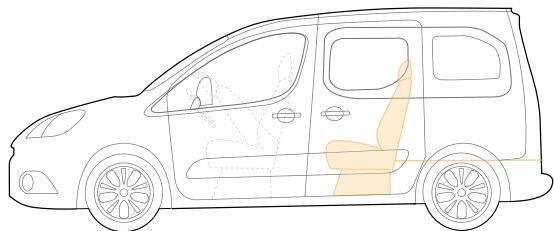
Año	2018
Modelo	Talla Standard Versión Active
Motor	Diésel
Conducción	Manual
Consumo medio	5,5 l/100km

Longitud	4403 mm
Anchura	1848 mm
Altura exterior	1879 mm
MMA	2375 kg
Plazas	5
Puertas	5

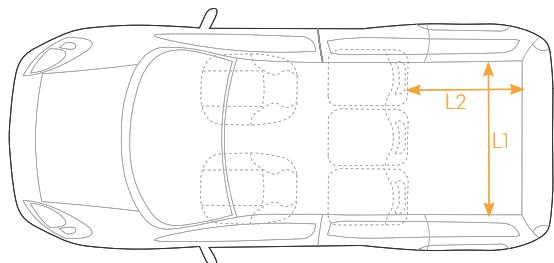
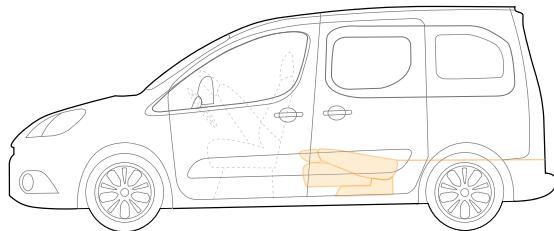
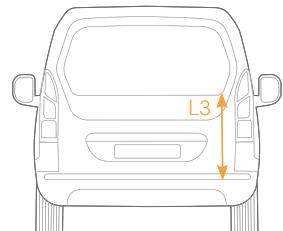


Ilustración 44 Peugeot Rifter

Abatimiento asientos traseros



Espacio disponible maletero



Los asientos traseros de este modelo se abaten de manera que queda una superficie prácticamente plana extendiendo la superficie del maletero

L1 1195 mm
L2 1000 mm
L3 590 mm

DACIA DOKKER

Dacia

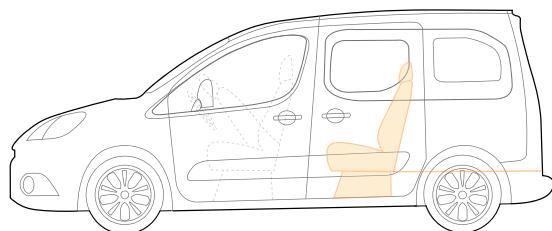
Año	2015
Modelo	Versión Essential
Motor	Diésel
Conducción	Manual
Consumo medio	4,1 l/100km

Longitud	4363 mm
Anchura	1751 mm
Altura exterior	1814 mm
MMA	1899 kg
Plazas	5
Puertas	6

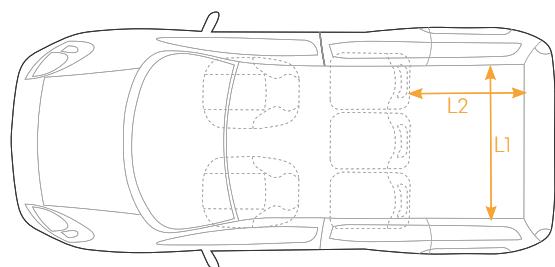
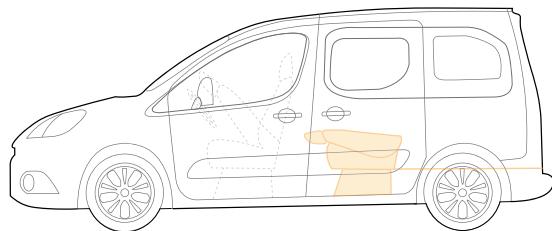
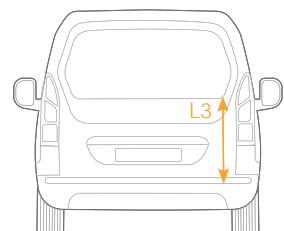


Ilustración 45 Dacia Dokker

Abatimiento asientos traseros



Espacio disponible maletero



Los asientos traseros de este modelo se abaten de forma convencional generando dos alturas en el maletero del vehículo.

L1 1130 mm
L2 1164 mm
L3 588 mm

RENAULT KANGOO

Renault

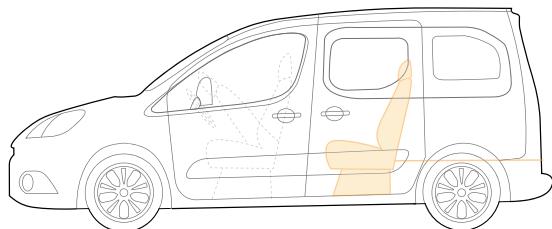
Año	2021
Modelo	Combi Versión Authentic
Motor	Diésel
Conducción	Manual
Consumo medio	5,5 l/100km

Longitud	4409 mm
Anchura	1919 mm
Altura exterior	1893 mm
MMA	2092 kg
Plazas	5
Puertas	5

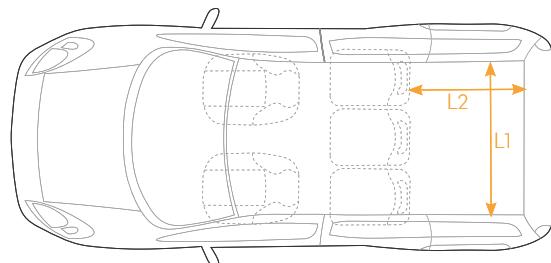
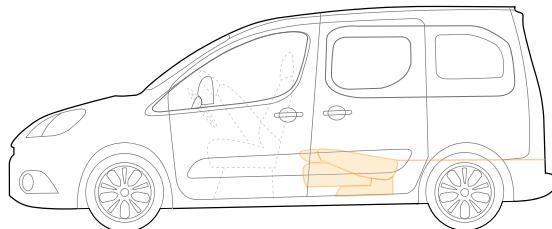
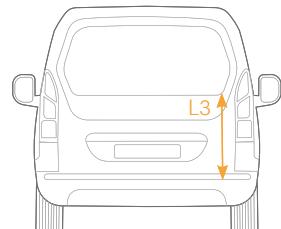


Ilustración 46 Renault Kangoo

Abatimiento asientos traseros



Espacio disponible maletero



Los asientos traseros de este modelo se abaten de manera que queda una superficie prácticamente plana extendiendo la superficie del maletero

L1 1190 mm
L2 1020 mm
L3 aprox 555 mm

CADDY

Volkswagen

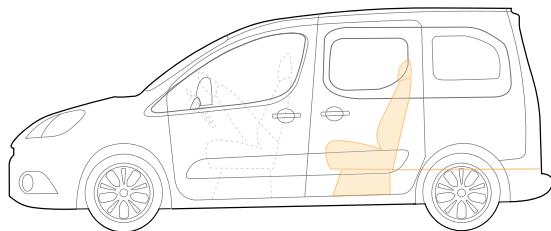
Año	2021
Modelo	5a Generación
Motor	Diésel
Conducción	Manual
Consumo medio	5,4 l/100km

Longitud	4500 mm
Anchura	1855 mm
Altura exterior	1798 mm
MMA	2.350 kg
Plazas	5
Puertas	5

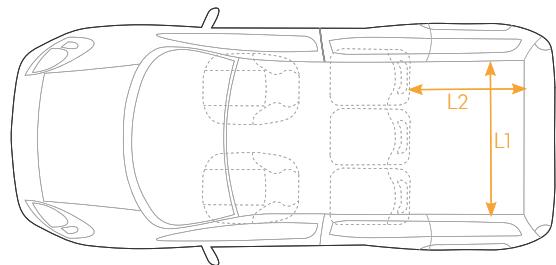
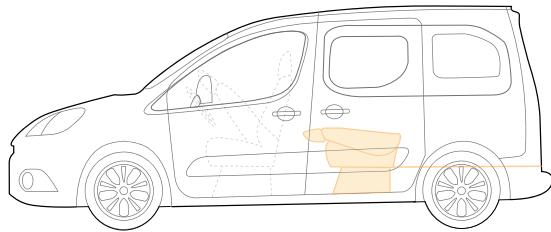
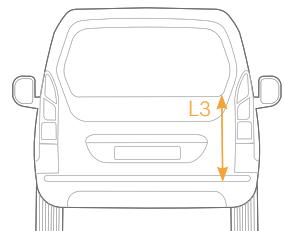


Ilustración 47 Volkswagen Caddy

Abatimiento asientos traseros



Espacio disponible maletero



Los asientos traseros de este modelo se abaten de forma convencional generando dos alturas en el maletero del vehículo.

L1 1200 mm
L2 1100 mm
L3 aprox 600 mm

NUEVO COMBO

Opel

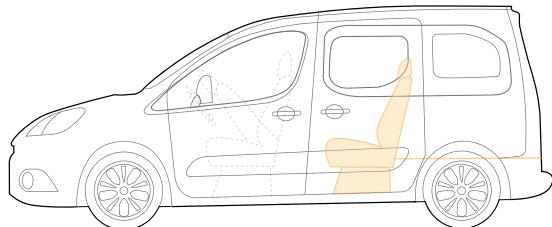
Año	2018
Modelo	Estándar Versión Life
Motor	Diésel
Conducción	Manual
Consumo medio	5,3 l/100km

Longitud	4400 mm
Anchura	1848 mm
Altura exterior	1880 mm
MMA	2100 kg
Plazas	5
Puertas	5

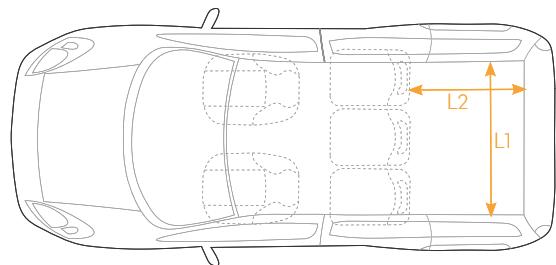
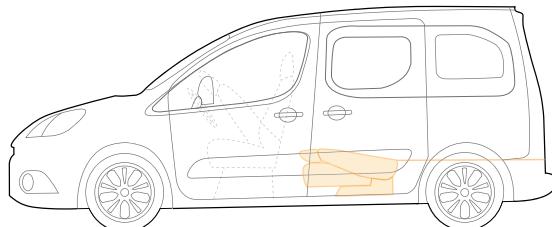
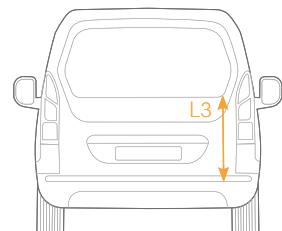


Ilustración 48 Opel Nuevo Combo

Abatimiento asientos traseros



Espacio disponible maletero



Los asientos traseros de este modelo se abaten de manera que queda una superficie prácticamente plana extendiendo la superficie del maletero

L1 1160 mm
L2 910 mm
L3 610 mm

NUEVO DOBLÒ

Fiat

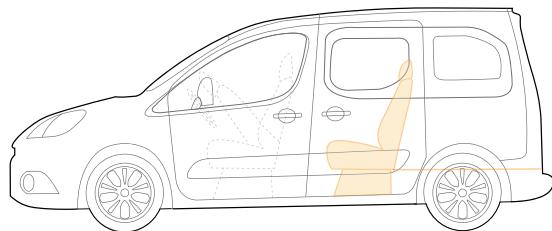
Año	2022
Modelo	Combi N1 Standard
Motor	Diésel
Conducción	Manual
Consumo medio	5,3 l/100km

Longitud	4403 mm
Anchura	1921 mm
Altura exterior	1796 mm
MMA	2120 kg
Plazas	5
Puertas	6

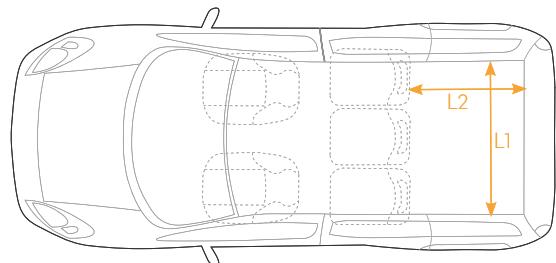
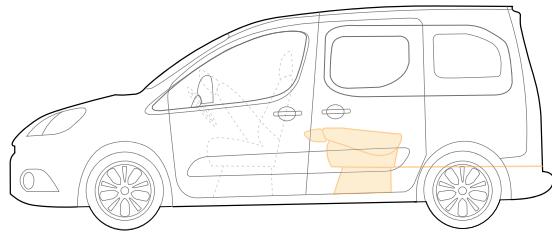
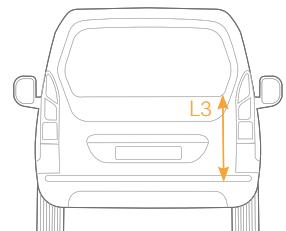


Ilustración 49 Fiat Nuevo Doblò

Abatimiento asientos traseros



Espacio disponible maletero



Los asientos traseros de este modelo se abaten de forma convencional generando dos alturas en el maletero del vehículo.

L1 1229 mm
L2 1000 mm
L3 aprox 600 mm

3.1.1 TRABAJO DE CAMPO

Con el objetivo de obtener una visión más realista de los modelos de furgonetas pequeñas que existen y sus medidas, he realizado una pequeña investigación sobre 3 modelos de furgonetas que he podido medir de forma presencial. El hecho de que estos vehículos sean tan utilizados, me ha permitido encontrar fácilmente a personas que han accedido a enseñarme su furgoneta.

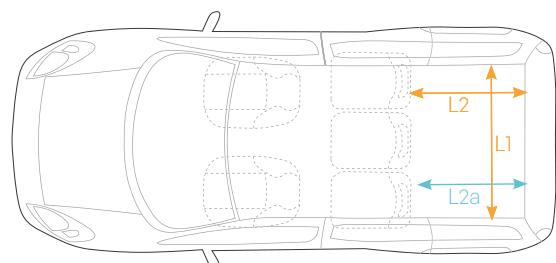
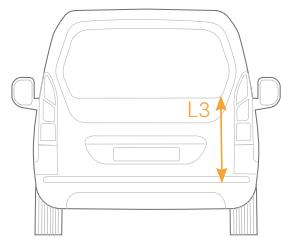
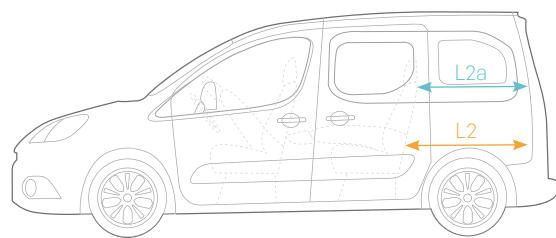
Los tres modelos que he analizado en esta investigación de campo son:

- Fiat Doblò 2013
- Renault Kangoo 2007
- Dacia Dokker 2017

Para hacer este estudio he medido las mismas longitudes del apartado anterior L1, L2 y L3, y además, he añadido la longitud L2a, que mide la distancia mínima del respaldo de los asientos traseros hasta el final del maletero. Esto se debe a que la inclinación de los asientos resta unos centímetros al largo teórico del maletero.



Ilustración 50 Proceso de medición. Imagen original de la autora



FIAT DOBLÒ

2013

Esta furgoneta es el vehículo que la empresa Nurbaly Floristas utiliza para el transporte de plantas y centros a diferentes puntos en la ciudad de León. Los asientos del maletero están retirados para tener un mayor espacio trasero.



L1 1220 mm
L2 850 mm
L2a 710 mm
L3 610 mm

Medidas prácticas

L1 1229 mm
L2 900 mm
L3 aprox 600 mm

Medidas teóricas

Las medidas prácticas de L1 y L3 coinciden de forma aproximada con las medidas teóricas. En cuanto a L2 se puede observar una diferencia de 5 centímetros lo que se debe principalmente a que el modelo medido es más antiguo que el modelo estudiado en el apartado anterior, y la última versión de la Fiat Doblo ha aumentado su espacio de carga.



Ilustración 51 Furgoneta Fiat Doblo del año 2013.
Imagen original de la autora.

RENAULT KANGOO

2007

Este modelo es empleado como el vehículo personal del usuario y para transporte de herramientas y útiles para el huerto que tiene en su jardín.

L1 1110 mm
L2 840 mm
L2a 610 mm
L3 550 mm

Medidas prácticas

L1 1190 mm
L2 1020 mm
L3 aprox 555 mm

Medidas teóricas

Las medidas prácticas de L3 coinciden con las medidas teóricas. En cuanto a L1, la medida tomada dista 8 cm de las medidas teóricas. En el caso de L2, sí que hay una diferencia más significativa con 16 cm entre la medida práctica y la medida teórica. Estas diferencias se deben al año de cada modelo, ya que el modelo medido es de 2007 y el modelo estudiado es de 2021.



Ilustración 52 Furgoneta Renault Kangoo del año 2007
Imagen original de la autora.

DACIA DOKKER

2017

Este vehículo se trata de la furgoneta de un usuario que la utiliza tanto como vehículo personal como para transportar paja para el campo.

L1	1140 mm
L2	1120 mm
L2a	740 mm
L3	600 mm

Medidas prácticas

L1	1130 mm
L2	1164 mm
L3	588 mm

Medidas teóricas

Las medidas prácticas de L1, L2 y L3 son muy similares a las medidas teóricas con diferencias de pocos centímetros entre ellas. Esto nos permite contrastar las medidas del catálogo de la Dacia Dokker con un ejemplo real y obtener datos más exactos y veraces.



Ilustración 53 Furgoneta Dacia Dokker del año 2017
Imagen original de la autora.

CONCLUSIÓN

El mueble diseñado está pensado para colocarse en el maletero de la furgoneta sin quitar ningún asiento. Tras realizar el estudio de modelos y el trabajo de campo he llegado a concretar unas medidas que se adaptan a la mayoría de los modelos y que permiten contar con el espacio suficiente para desarrollar un diseño funcional para el usuario.

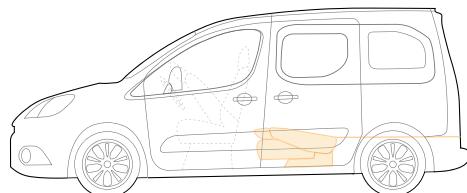
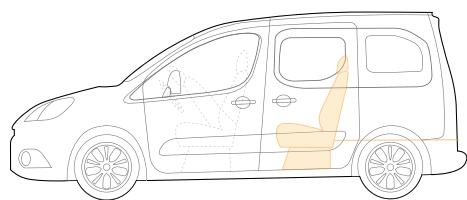
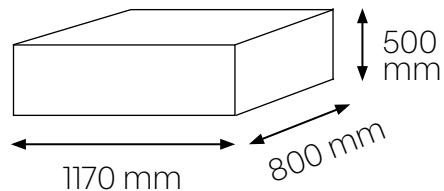
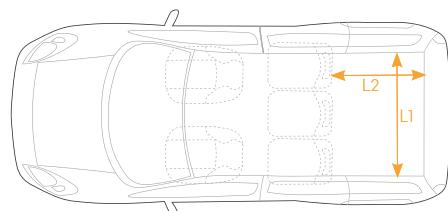
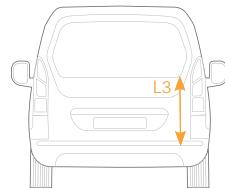
Las dimensiones totales aproximadas para el mueble son las siguientes:

Largo: 1170 mm. Las medidas de L1 en la mayoría de modelos estudiados mide 1195 o más por lo que esta medida permitirá que el mueble se ajuste a ellos.

Ancho: 800 mm. La medida de L2 supera los 900 mm en todos los modelos por lo que la medida de 800 mm no presenta ningún problema.

Alto: 500 mm. La medida de L3 es 600 mm aproximadamente en todas las furgonetas por lo que hay suficiente espacio para esta medida.

En cuanto al abatimiento de los asientos trasero, el mueble se diseñará para los modelos cuyos asientos se pliegan de forma que hacen una superficie plana con el suelo del maletero.



El mueble diseñado se adaptará a todos los modelos de furgoneta que cumplan las siguientes especificaciones:

- Tener un espacio de maletero con dimensiones mayores que **1170x800x500 mm**
- Tener asientos traseros abatibles de manera que formen una **superficie plana con el suelo del maletero**.

3.2 CONCEPTO

La idea de este proyecto consiste en crear un mueble para la camperización de vehículos mixtos adaptables que se coloca en el maletero. Como ya se ha indicado anteriormente en los objetivos del proyecto, los objetivos esenciales son que el producto sea extraíble, modular y ligero. Más en detalle, este producto tendrá plazas para dormir para 2 personas y estará pensado para estancias cortas de 2 a 5 días en períodos estacionales con buen tiempo.

Tras el estudio de mercado realizado sobre los tipos de camperización existentes para furgonetas pequeñas, una de las conclusiones a las que se ha llegado es que el sistema más útil y cómodo, según los requerimientos de espacio de este tipo de furgonetas, es una **estructura de cajones** que se extraen hacia fuera, pensados para ser utilizados por el usuario desde el exterior. Esta misma estructura es la que mediante un sistema desplegable sirve como somier para la cama.

Al pensar en qué necesidades tienen los usuarios que compran este tipo de furgonetas camper, se han definido **cuatro** funciones principales:

- **Cocina**: un área en la que contar con fuegos para cocinar la comida y espacio para cortar los alimentos y almacenar utensilios.
- **Agua**: depósitos que permitan tener una fuente de agua para realizar tareas de higiene personal y lavar platos y utensilios.
- **Nevera**: electrodoméstico necesario para conservar la comida.
- **Almacenamiento**: espacio libre para guardar el equipaje y objetos personales.

Cada una de estas necesidades da lugar a un módulo individual que se coloca en la estructura base (sistema de cajones) pudiendo combinarse de diferentes formas y dando lugar a un sistema totalmente personalizable por el cliente.

Además la estructura base también contará con una mesa y dos sillas incorporadas, de manera que sea un mueble completo con todas las funcionalidades.

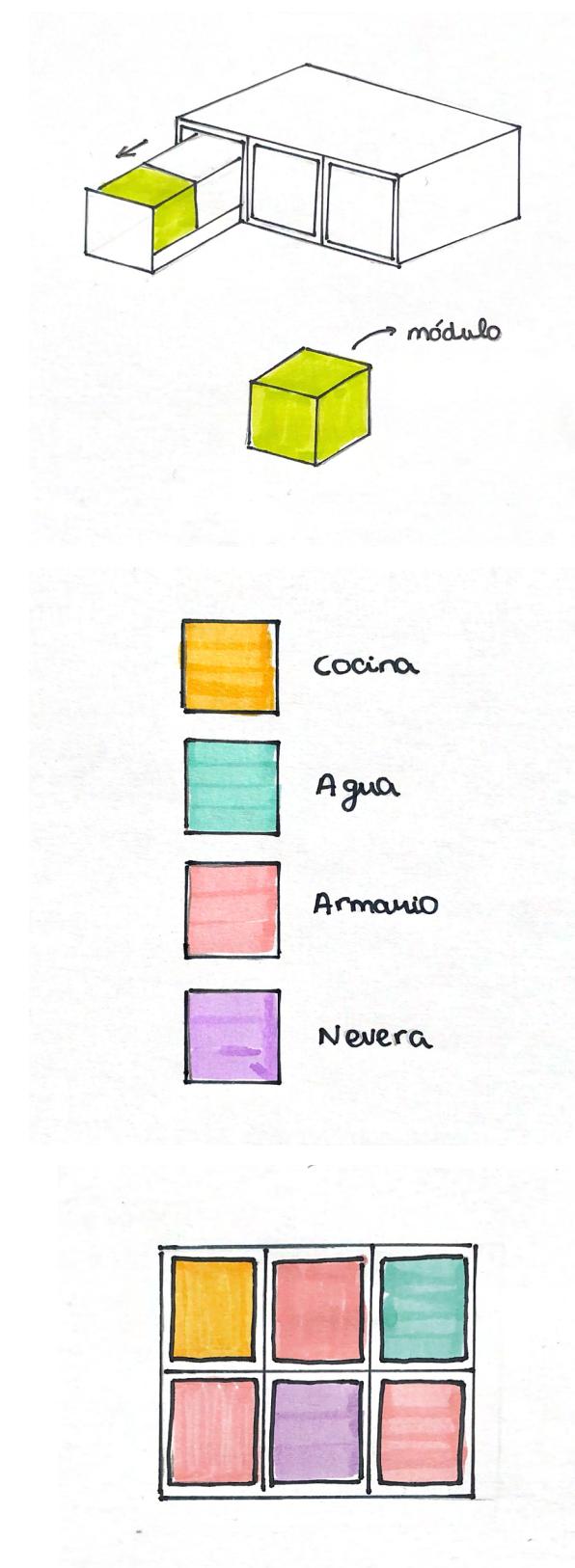


Ilustración 54 Bocetos del concepto

3.3 IDEAS PREVIAS

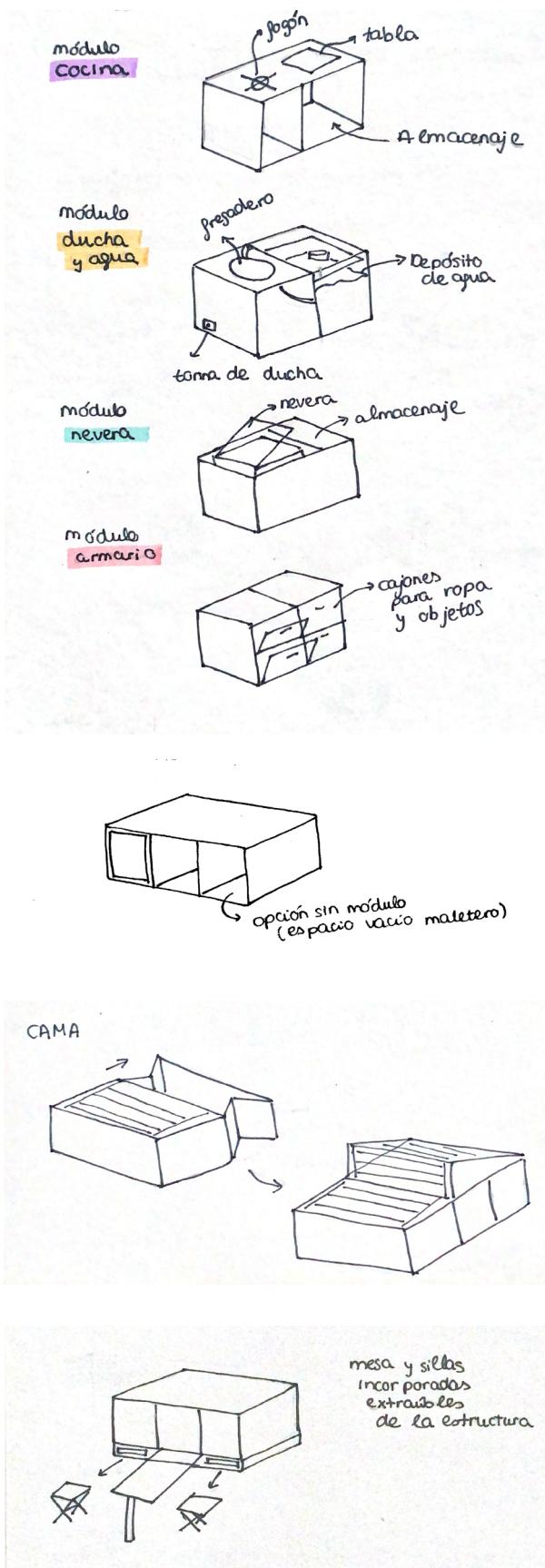


Ilustración 55 Primeras ideas

A partir del concepto de módulos desarrollado en el apartado anterior, se empezaron a dibujar los primeros bocetos. Al principio la idea se basaba en un sistema de 3 cajones cuyos módulos ocuparan el largo completo del cajón, limitando a 3 el número de módulos que cabían en cada estructura. El módulo de cocina tenía fogón de gas, tabla de cortar y espacio de almacenaje. El módulo de ducha y agua contaba con un fregadero fijo, toma de ducha y un único depósito de aguas limpias. El módulo nevera era más simple, con espacio para colocar la nevera y un hueco lateral para guardar cosas. Por último, el módulo armario contaba con dos partes con 2 cajones cada una, cada parte destinada a guardar la ropa y equipaje de una persona. Además se planteaba la opción de dejar una parte sin cajón de forma que se creara un espacio de almacenamiento para usarse como maletero.

Como sistema de somier se planteó una mecanismo tipo acordeón que se ubicaba en la parte trasera del mueble y desplegándose daba lugar a la cama. En cuanto a las mesas y sillas, ambas estaban incorporadas en la parte de abajo, en una especie de compartimentos, y su funcionamiento era similar a las mesas y sillas de camping que se comercializan en el mercado actual.

La principal pega de esta primera idea era que los módulos eran demasiado grandes, lo que limitaba las combinaciones posibles al solo permitirse un módulo por cada uno de los tres cajones. Además la cama, la mesa y sillas no quedaban integradas en el diseño ni seguían la idea de modularidad que caracteriza a este producto.

Tras las primeras ideas, se empezaron a barajar posibles cambios y modificaciones. Uno de los principales cambios fue definir un tamaño base de módulo más pequeño y con una forma similar a un cubo. Existiría un módulo base con forma de caja vacía cuya función sería proporcionar espacio de almacenaje. A este módulo es al que se añadiría un organizador de cajones de tela como accesorio que actuaría como módulo armario. Los módulos cocina y agua también sufrieron ciertas modificaciones como se muestran en los bocetos. En cuanto a las sillas se planteó la idea de aprovechar el módulo base y hacerlo convertible en banqueta añadiendo una tapa acolchada y una pata elevadora. También se empezó a bocetar el sistema de fijación de los módulos en la estructura de cajones.

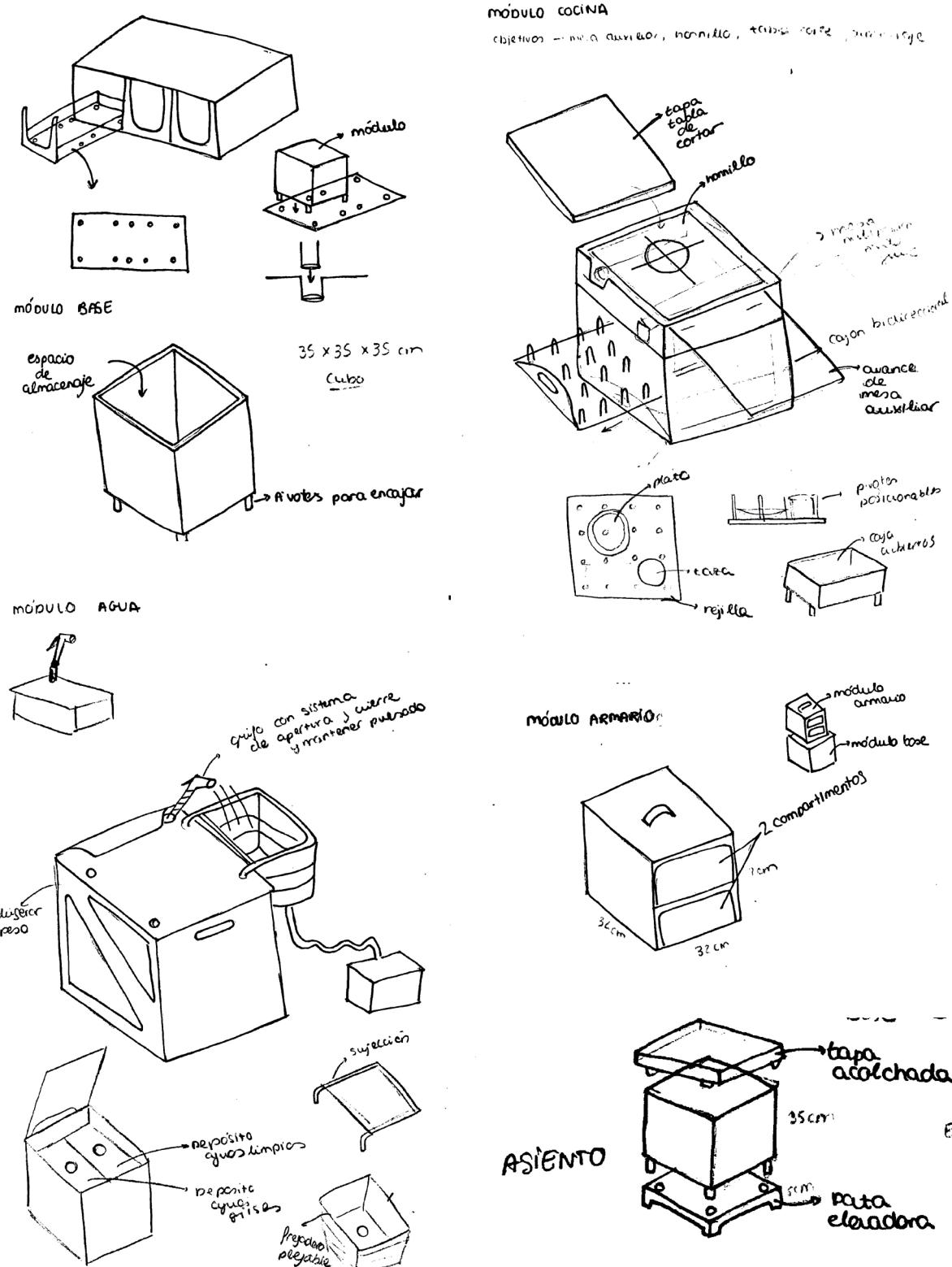


Ilustración 56 Bocetos del proceso de diseño

3.4 ESTUDIO DE MATERIALES

Uno de los condicionantes principales a la hora de desarrollar este producto es la elección de materiales. El tipo de material escogido para cada parte limita el diseño al tener en cuenta los distintos grosos de cada material, su peso y su resistencia mecánica. No se trabaja de igual manera con materiales como la madera, más asequibles con grosos más amplios, que con el metal que tiene un precio diferente y unas prestaciones determinadas. Por consiguiente, la forma más completa de elegir los materiales para este producto es realizar un estudio de materiales, analizando las características y el precio de cada opción.

Hay que tener en cuenta cuáles son los principales requerimientos que tienen los materiales de los kits de camperización:

- **Ligereza:** en este tipo de productos se busca tener el menor peso posible, para no superar la MMA del vehículo y también para evitar que afecte a la velocidad y potencia de la furgoneta. La ligereza también permite que sea más sencillo de montar y desmontar por el usuario.

- **Resistencia mecánica:** los kits de camperización deben aguantar el peso de las personas que duerman en él y de los cajones que se ubican en su interior.

- **Resistencia a la humedad:** especialmente en la parte del fregadero y los depósitos de agua, es necesario que el material sea impermeable para prevenir posibles deformaciones y desgaste.

- **Versatilidad:** esta característica indica que existen opciones de acabados que permiten dotar al producto de una estética más cuidada.

En este estudio, se examinarán materiales que tienen aplicaciones dentro del sector de las furgonetas camper y los kits de camperización. Para ilustrar cada material se propondrán ejemplos de su uso en productos existentes en el mercado.

TABLERO CONTRACHAPADO CON ACABADO HPL

DESCRIPCIÓN

Este material consiste en un panel de **madera contrachapada** (compuesto por láminas pegadas entre sí) recubierto por un **laminado de alta presión HPL** (high pressure laminate). Este material combina la resistencia y ligereza del contrachapado con la durabilidad y estética del HPL.

• Núcleo de contrachapado

Las maderas más comunes para el contrachapado son el chopo, abedul, la paulownia y el okume siendo estas dos últimas muy destacadas por su ligereza.

• Capa de HPL

Esta capa está fabricada mediante resinas termoendurecibles y papel Kraft prensado a alta temperatura. Permite convertir el tablero en una superficie resistente a golpes, rayones y humedad. También destaca su amplia variedad de colores y acabados que permiten dotar al diseño de una estética determinada.

CARACTERÍSTICAS

- Alta resistencia
- Resistencia a la humedad
- Ligero (500-700 kg/m³)
- Fácil de mecanizar
- Versatilidad (gran variedad de acabados, colores y texturas)

PRECIO

Un tablero de 15 mm de grosor tiene un precio de **43-57 €/m²** que varía según el tipo de madera, acabado y proveedor.

USOS

La madera contrachapada con acabado HPL es uno de los principales materiales utilizados en la camperización de furgonetas pequeñas. Las razones son su versatilidad estética y su alta resistencia y ligereza.



Ilustración 57 Tablero de madera contrachapada con acabado HPL



Ilustración 58 Ejemplos de uso de la madera contrachapada en el mueble camper Qubbo Taga M

TABLERO MDF CON ACABADO HPL

DESCRIPCIÓN

Este material es un tablero de **fibra de madera prensada (MDF: medium density fiberboard)** recubierto con una lámina de **laminado de alta presión (HPL)**. Su principal diferencia con el contrachapado es que tiene un mayor peso pero a su vez posee un coste inferior.



Ilustración 59 Tablero de MDF con acabado HPL

CARACTERÍSTICAS

- Alta resistencia, pero menor que la del contrachapado
- Baja resistencia a la humedad
- Peso elevado ($750-800 \text{ kg/m}^3$)
- Fácil de mecanizar
- Versatilidad (gran variedad de acabados, colores y texturas)

PRECIO

Un tablero de 15 mm de grosor tiene un precio de **30-45 €/m²** que varía según el tipo de madera, acabado y proveedor.

USOS

Este material cuenta con características similares al contrachapado pero su uso en la camperización de furgonetas es en menor medida por su peso. Sin embargo, este material sigue siendo una opción bastante utilizada gracias a su menor coste económico.



Ilustración 60 Mueble cama fabricado con tableros MDF

Paneles de aluminio alveolar

DESCRIPCIÓN

Los paneles de **aluminio** alveolar (también conocidos en inglés como aluminum honeycomb panels) están formados por:

- Dos capas exteriores de aluminio que proporcionan rigidez y resistencia.
- Un núcleo de **estructura de panal** (honeycomb) de aluminio, que reduce el peso sin perder resistencia.

Esta configuración permite que sea un material muy ligero y resistente, características muy interesantes para los muebles camper.



Ilustración 61 Panel de aluminio alveolar

CARACTERÍSTICAS

- Alta resistencia
- Alta resistencia a la humedad
- Muy ligero (60-100 kg/m³)
- Mecanizable, curvable y encolable
- Sostenibilidad: composición de 100% aluminio lo que lo hace 100% reciclabl
- Aislamiento: buen aislante térmico y acústico
- Versatilidad: gran variedad de acabados

PRECIO

Un tablero de 15 mm de grosor tiene un precio de **100-150 €/m²** lo que lo convierte en un material mucho más caro que las opciones con madera.

USOS

La principal aplicación de este material en el mundo camper es en los muebles del modelo Volkswagen California.¹⁵



Ilustración 62 Interior de la furgoneta Volkswagen California

¹⁵ Volkswagen Vehículos Comerciales. (2003). Dossier California. <https://www.volksvagen-comerciales.es/comunicacion/dossier/dossier-california/>

POLIETILENO DE ALTA DENSIDAD (HDPE)

DESCRIPCIÓN

El polietileno de alta densidad es un **termoplástico** altamente resistente y versátil, fabricado a partir de etileno. Es conocido por su durabilidad, ligereza y resistencia química, lo que lo hace ideal para aplicaciones industriales y de construcción.



Ilustración 63 Polietileno de alta densidad (HDPE)

CARACTERÍSTICAS

- Resistencia alta
- Alta resistencia a la humedad (100% impermeable)
- Muy ligero
- Resistencia química
- Sostenibilidad: 100% reciclable
- Facilidad de corte y trabajo
- Versatilidad: variedad de acabados y colores

PRECIO

Una placa de 15 mm de grosor tiene un precio de **50-80 €/m²** por lo que tiene un precio similar a las opciones de madera.

USOS

Este material destaca por su capacidad de reciclado, haciéndolo una opción muy demandada para las empresas que buscan aumentar su compromiso con el medio ambiente. Entre sus usos destacan los muebles de exterior como sillas y mesas de terrazas y jardines. En el ámbito de las camper su uso principal es en accesorios como los inodoros portátiles y depósitos de agua.



Ilustración 64 Muebles de exterior de la colección Delta de la marca Tramontina

POLIPROPILENO

DESCRIPCIÓN

El polipropileno es un **polímero termoplástico**, que se obtiene a partir de la polimerización del propileno. Es uno de los plásticos más versátiles que existen, por eso se utiliza para diferentes aplicaciones. Destaca por su bajo coste, facilidad de reciclaje y alta durabilidad.



Ilustración 65 Planchas de polipropileno

CARACTERÍSTICAS

- Buena resistencia al impacto
- Alta resistencia a la humedad (100% impermeable)
- Muy ligero, es uno de los plásticos con menor densidad
- Resistencia química
- Sostenibilidad: 100% reciclabl
- Facilidad para moldearse
- Versatilidad: disponible en diferentes formatos y colores

PRECIO

Una placa de 10 mm de grosor tiene un precio de **25-40 €/m²** lo que lo convierte en un material bastante barato.

USOS

Este material destaca por su reciclabilidad, el polipropileno reciclado se ha convertido en un material clave dentro del mundo camper, que permite unir los beneficios del plástico con la disminución de los residuos. Un ejemplo claro del uso de este material son las cajas Boxio, que consisten en módulos con diferentes funciones como cocina, fregadero, inodoro y nevera que se pueden utilizar tanto por separado como integradas en un mueble camper. Estas cajas se denominan Eurobox ya que tienen las medidas estandarizadas como submúltiplos del palet europeo.¹⁶



Ilustración 66 Cajas Boxio

¹⁶ BOXIO. (s.f.). ¿Por qué BOXIO? <https://boxio.es/pages/por-que-boxio>

PERFILES DE EXTRUSIÓN DE ALUMINIO

DESCRIPCIÓN

Los perfiles de extrusión de aluminio son piezas alargadas de aluminio con una sección transversal determinada. Se fabrican por medio de un proceso de extrusión en el que bloques macizos de aluminio son calentados y presionados por un émbolo a través de una matriz de acero templado con un orificio central que se corresponde con la forma del perfil resultante. Después se llevan a cabo labores de estirado, corte y enfriamiento para obtener las características de resistencia y rigidez necesarias.



Ilustración 67 Perfil de extrusión de aluminio

CARACTERÍSTICAS

- Alta resistencia mecánica
- Ligereza
- Facilidad de fabricación
- Facilidad de ensamblaje
- Alta reciclabilidad
- Variedad de acabados (anodizado, lacado y pintado)

PRECIO

Un metro de perfil 30x30 mm tiene un precio entre **9 y 15 €**.

USOS

El principal uso de este material es como elemento estructural en la construcción y en industrias. En el ámbito de las furgonetas camper numerosos usuarios y empresas han empezado a utilizar este material como base en la estructura de muebles como armarios y camas. Esto se debe a su ligereza y resistencia unido junto con su facilidad de montaje.



Ilustración 68 Mueble hecho de perfiles de aluminio de manera artesanal

ACERO

DESCRIPCIÓN

El acero es una aleación metálica formada principalmente por **hierro (Fe)** y una pequeña proporción de **carbono (C)**. La presencia del carbono permite aumentar su resistencia mecánica. Puede someterse a distintos tratamientos para adquirir diferente dureza, elasticidad, maleabilidad, ductilidad o resistencia.



Ilustración 69 Acero

CARACTERÍSTICAS

- Alta resistencia mecánica
- Magnetismo
- Alta reciclabilidad
- Facilidad de corte, soldadura y moldeo
- Alta maleabilidad y ductilidad
- Gran resistencia a la corrosión (aceros inoxidables)

PRECIO

Una placa de 2 mm de grosor tiene un precio de **60-100 €/m²** lo que lo convierte en un material bastante más caro que las opciones convencionales en madera.

USOS

El acero tiene infinidad de aplicaciones en sectores muy diversos como la automoción, la construcción, los electrodomésticos, la maquinaria industrial, etc. En el sector de las furgonetas camper el acero se aplica en algunos diseños innovadores como son los módulos del kit camper Hiker 100 de la empresa Egoé Nest y en los armarios y estructuras de algunas camperizaciones.¹⁷



Ilustración 70 Water and Cooker modules de Egoé Nest

¹⁷ Egoé nest. (s. f.). Modules. <https://www.egoé-nest.eu/en/modules/>

CONCLUSIÓN

Después del estudio de materiales y barajar las distintas opciones se ha llegado a la elección de los materiales que tendrá este producto. El kit de camperización a diseñar está formado por diversas partes: la estructura base (que da soporte a los demás elementos), los cajones, los módulos y la mesa.

ESTRUCTURA BASE

Para la estructura es muy importante contar con una buena resistencia mecánica, necesaria para soportar todo el peso de los cajones y de la cama, a la vez que mantener un peso ligero. El material que más encaja con estas características y que a su vez permite un fácil montaje son los perfiles de aluminio. Estos perfiles a parte de ser ligeros de por sí, permiten prescindir de paredes innecesarias reduciendo aún más el peso.

CAJONES Y MÓDULOS

Uno de los principales desafíos de este mueble camper es la limitación de espacio. Por ello, resulta muy favorable trabajar con materiales con grosores finos, que no reduzcan aún más el espacio disponible. Este fenómeno de reducción de espacio es el que ocurre con la madera, por esto, la opción más favorable a estas características es emplear un metal como el acero cuya resistencia es muy buena aún con grosores mínimos de pocos milímetros. Para conseguir una mayor reducción de peso, se puede emplear acero microperforado en algunas de las caras, que tiene una mayor ligereza al eliminar parte del material. Para accesorios como tapas y tablas de cortar el material escogido es la madera contrachapada con acabado HPL, que constituye una superficie sobre la que cocinar y cortar mejor que el acero.

MESA

Los materiales de la mesa serán madera contrachapada con acabado HPL para el tablero y acero para las patas y las sujeteciones.

4. PROPUESTA FINAL

Después de llevar a cabo el proceso creativo, se da paso a la propuesta final del producto. Con las consideraciones de dimensiones, materiales y concepto definidas el apartado anterior, se comienza la explicación de todos los aspectos funcionales y estéticos del producto final, de manera que cumplan con los objetivos establecidos de forma inicial.

4.1 DISEÑO FINAL

El kit de camperización **Roam** consiste en una estructura base, compuesta por perfiles de aluminio, que se despliega dando lugar a la cama y que actúa como soporte para tres cajones. En cada uno de los cajones laterales hay espacio para colocar dos módulos, mientras que el cajón central tiene menor tamaño y está pensado para la colocar la nevera. Detrás del cajón de la nevera, hay espacio destinado a albergar la batería externa. Siguiendo el concepto modular, existen tres opciones de módulos: módulo cocina, módulo agua y módulo base. El módulo base puede complementarse con un organizador de tela para la ropa y artículos personales. En la parte superior de la estructura base, encima de los cajones, se encuentran unas pletinas que soportan la mesa plegada en el centro y dos tapas en los laterales que se colocan sobre los módulos base para convertirlos en asientos.

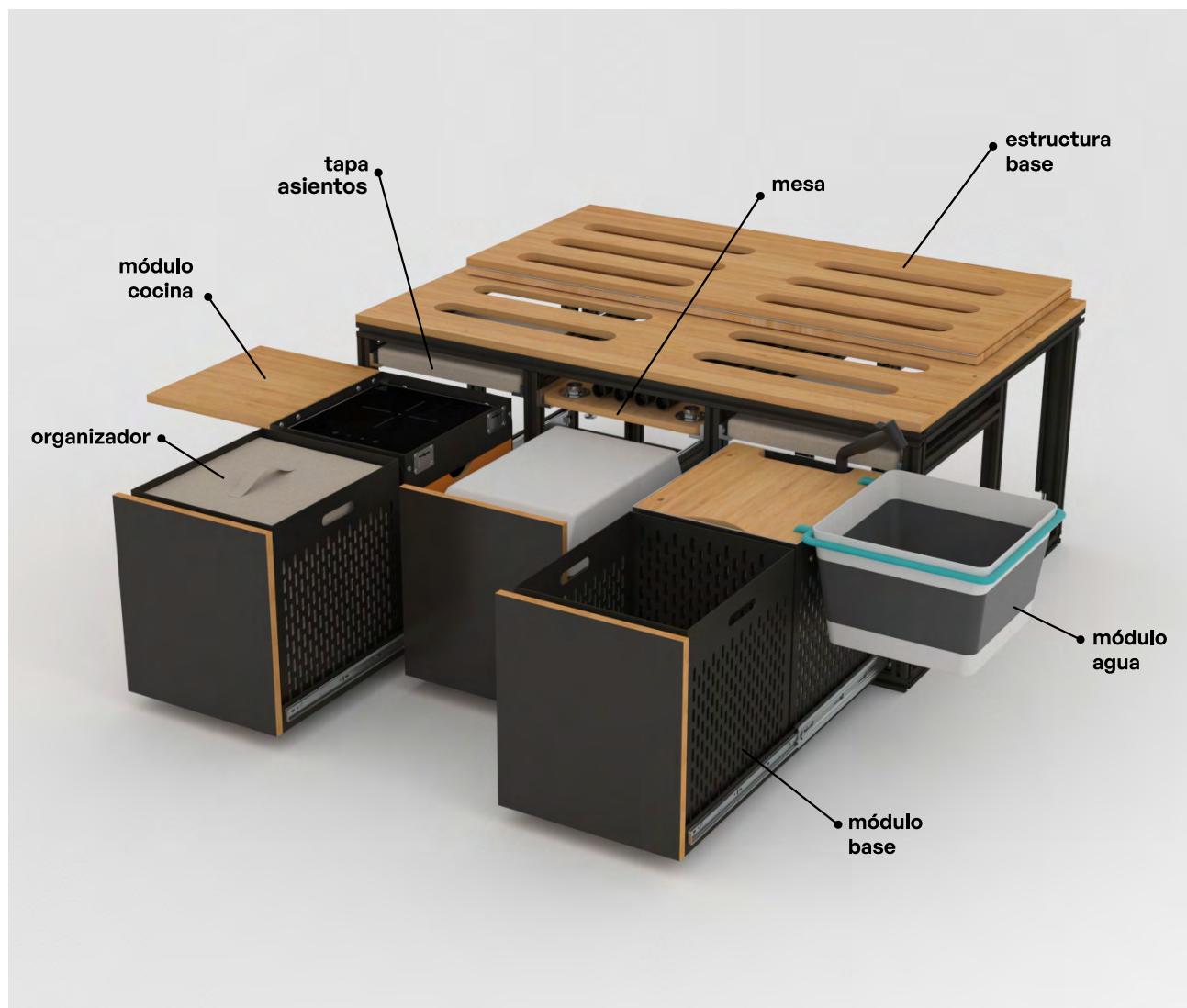


Ilustración 71 Sistema de camperización Roam

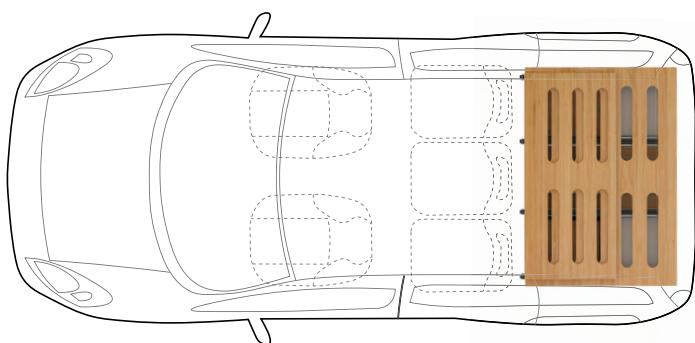
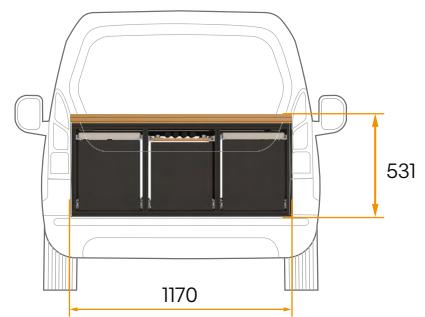


Ilustración 72 Sistema de camperización Roam vistas cerrado

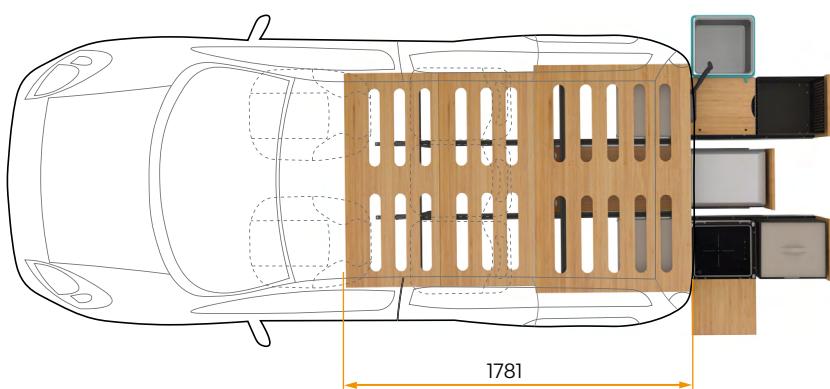
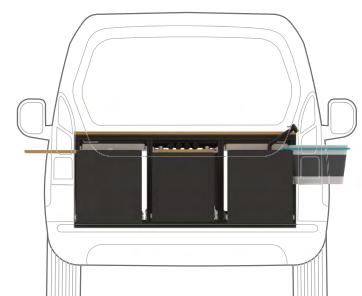
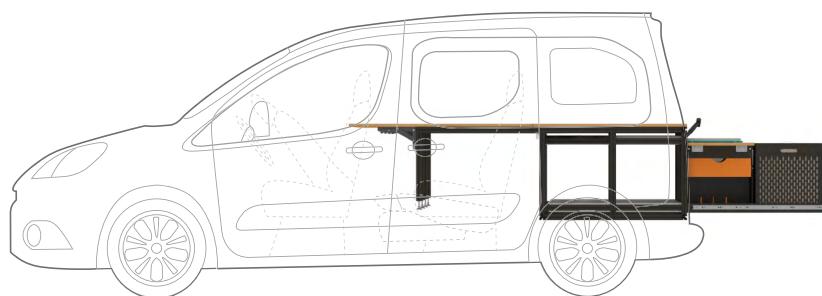


Ilustración 73 Sistema de camperización Roam vistas abierto

4.1.1 ESTRUCTURA BASE

La estructura base es el elemento fundamental del kit de camperización, ya que sobre ella se instalan todos los componentes del producto. Está formada por dos partes: una parte fija y una parte móvil.

La **parte fija** actúa como soporte principal y alberga los cajones correspondientes a los diferentes módulos y el cajón destinado a la nevera. En su parte superior se encuentran cuatro pletinas que sirven de apoyo para las tapas de los asientos, así como dos pletinas que funcionan como soporte para la mesa.

La **parte móvil** se desliza sobre la parte fija, permitiendo dos configuraciones:

- Una posición recogida, en la que la parte móvil queda retraída para aprovechar al máximo el espacio interior.
- Una posición extendida, en la que se despliega y forma parte de la superficie de descanso.

En la parte trasera de la parte móvil hay unas escuadras abatibles que se abren en la posición extendida de la parte móvil, de manera que alargan varios centímetros la longitud de la cama.

Sobre la estructura se sitúa el somier, que está fijado permanentemente a la parte fija. Al desplegarse la parte móvil, el somier se extiende sobre ella, completando así la configuración de cama.

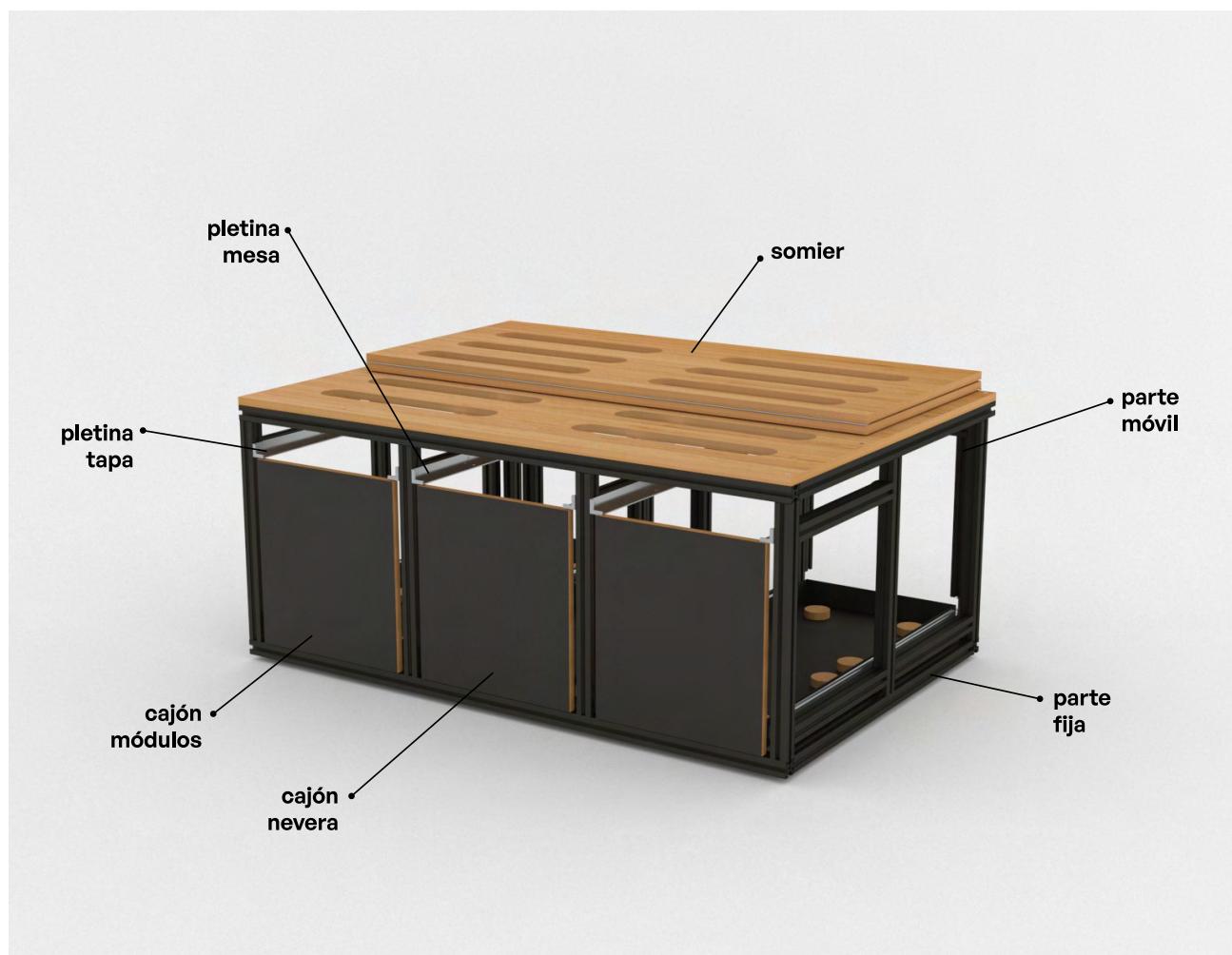


Ilustración 74 Partes de la estructura base

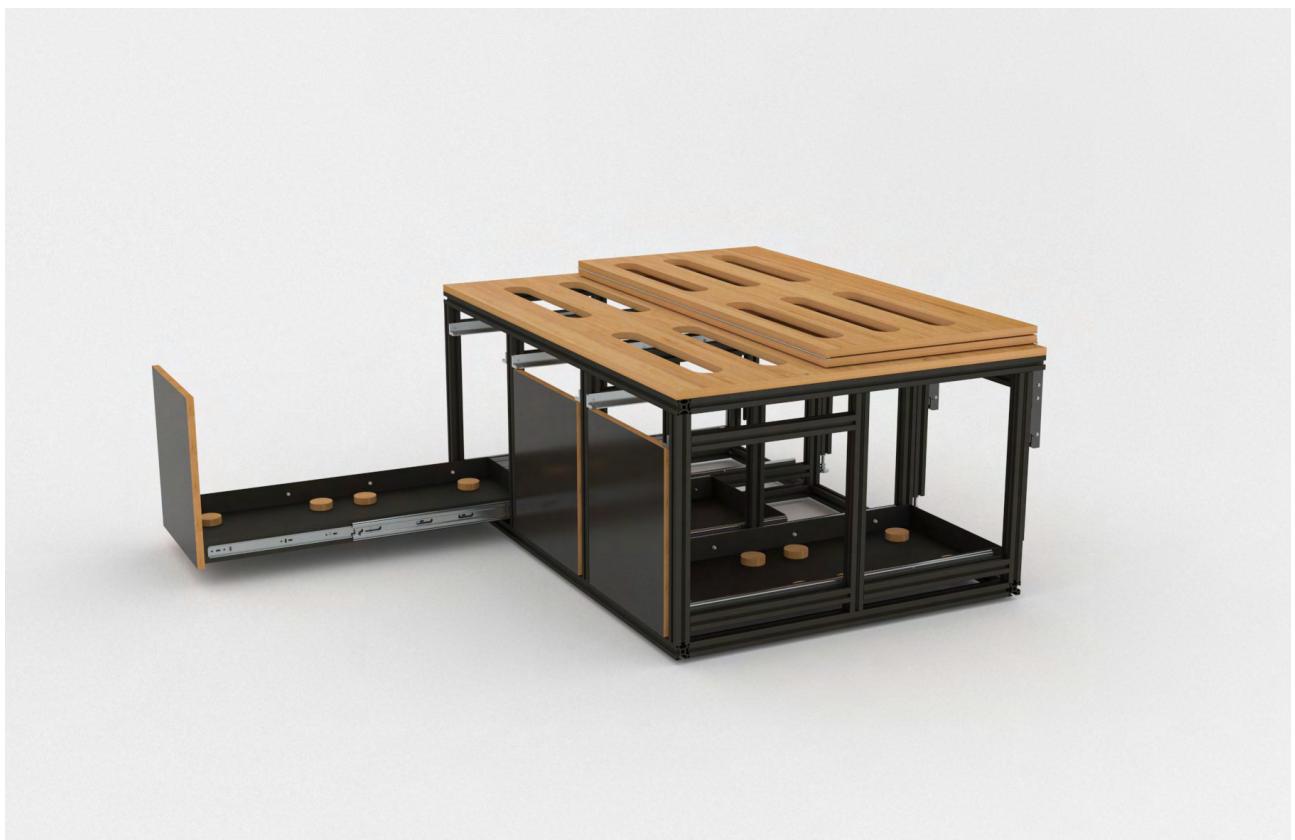


Ilustración 75 Estructura base

• parte fija

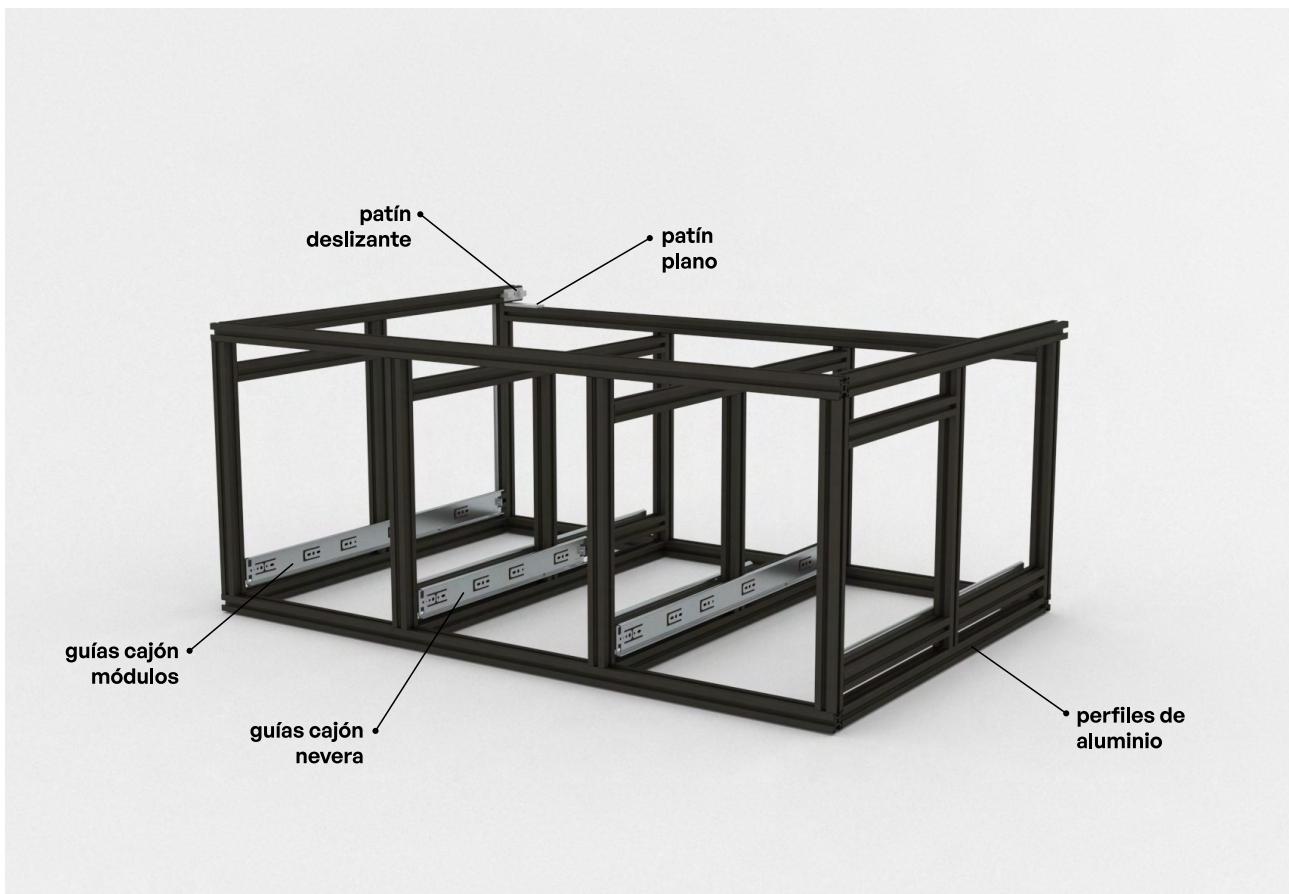


Ilustración 76 Parte fija

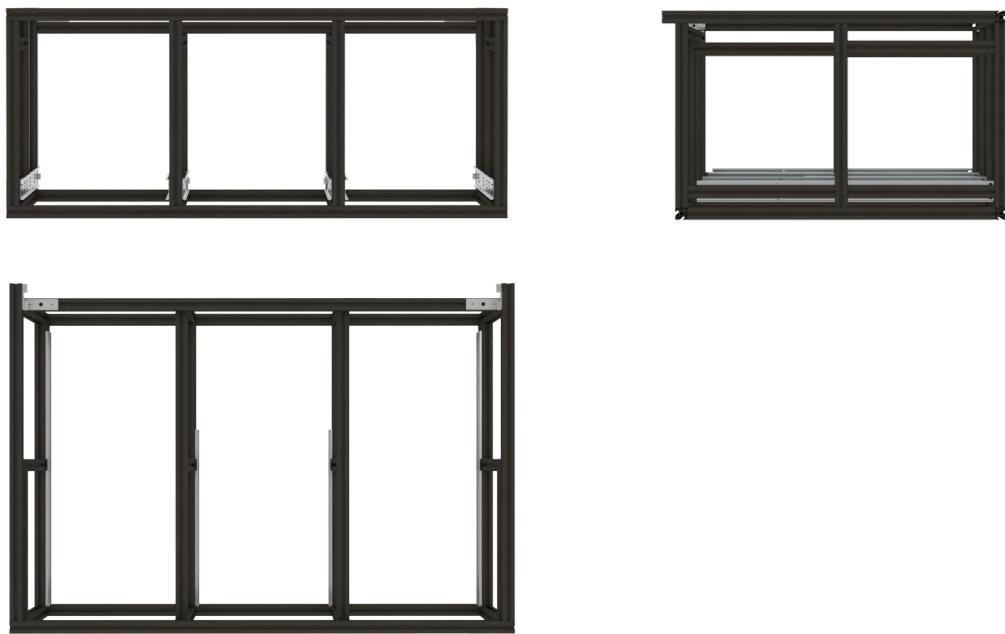


Ilustración 77 Parte fija vistas

• perfiles de aluminio

Los perfiles de aluminio conforman el esqueleto de la parte fija. La elección de este tipo de perfiles se fundamenta en diversas ventajas técnicas y funcionales que ofrece el aluminio como material, siendo la ligereza y la alta resistencia mecánica dos de las características más relevantes. En particular, se ha optado por el uso de perfiles de extrusión de aluminio, un tipo de componente ampliamente utilizado en ingeniería y construcción de maquinaria debido a su versatilidad, facilidad de montaje y adaptabilidad a diferentes configuraciones.

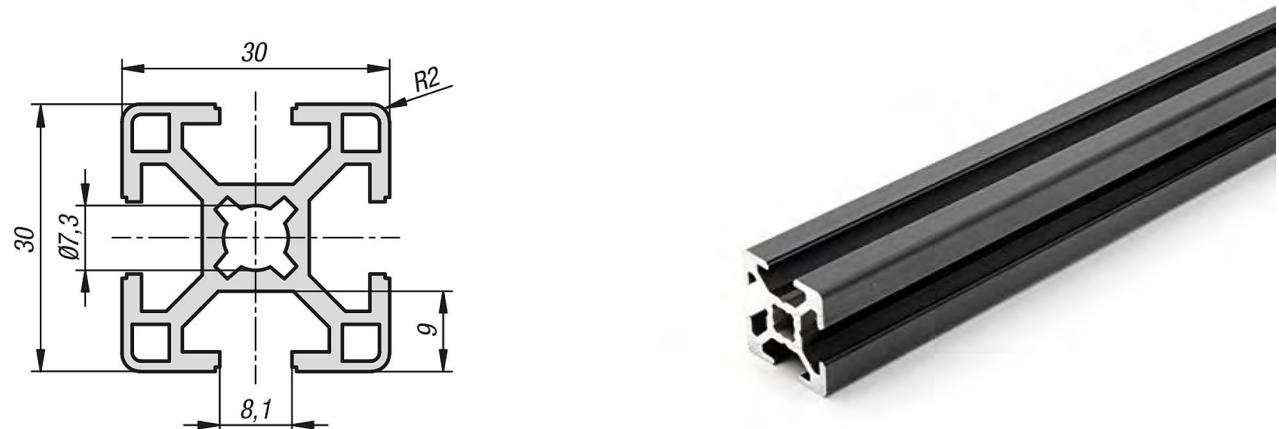


Ilustración 78 Perfiles de aluminio

Este tipo de perfiles están estandarizados y permiten una amplia variedad de conexiones mediante accesorios estándar como uniones angulares, escuadras, tuercas deslizantes y placas de fijación. Los perfiles elegidos para este producto son de tipo B, ranura serie 8 y medida 30x30 mm del fabricante 80/20. Para formar esta estructura se emplean perfiles de 8 longitudes diferentes como se muestra en el esquema con el código de colores.

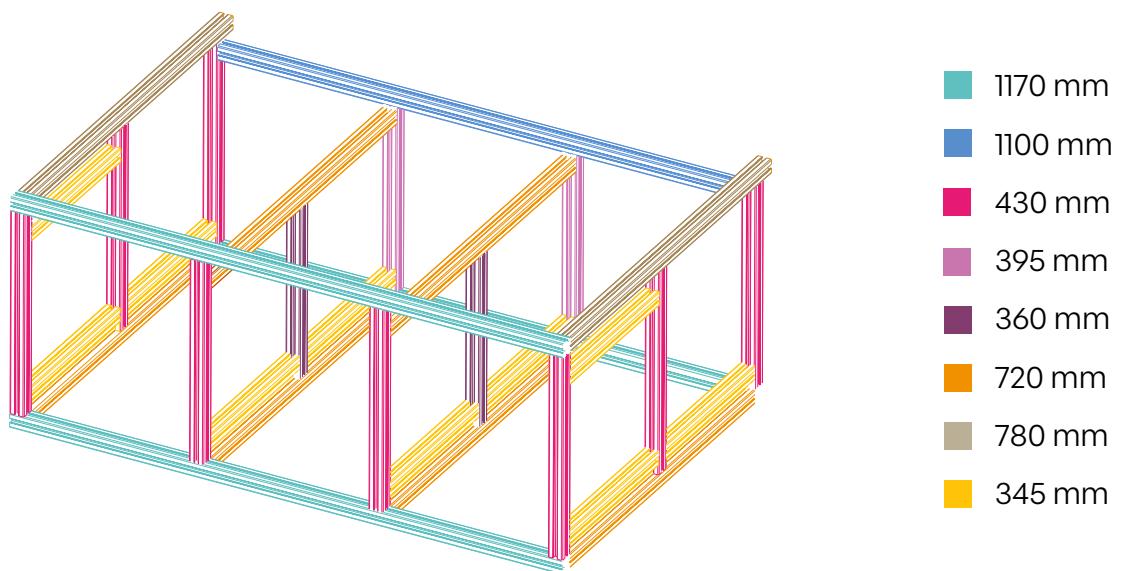


Ilustración 79 Esquema de barras de la parte fija

uniones

Los elementos de unión para perfiles de aluminio están estandarizados y varían según el tipo de perfil utilizado. Entre las distintas opciones disponibles, se ha optado por utilizar la escuadra interior en "R" para la unión de los perfiles de esta estructura. Esta elección se debe a que ofrece un acabado más estético y limpio, sin salientes visibles, lo que evita interferencias con otros componentes de la estructura y garantiza una integración más adecuada.

El modelo de escuadra interior en R elegida es el de ranura 8/8 de la marca Bosch Rexroth. Para fijar la escuadra a los perfiles de aluminio se utilizan dos espárragos roscados DIN 913 de M6x8.

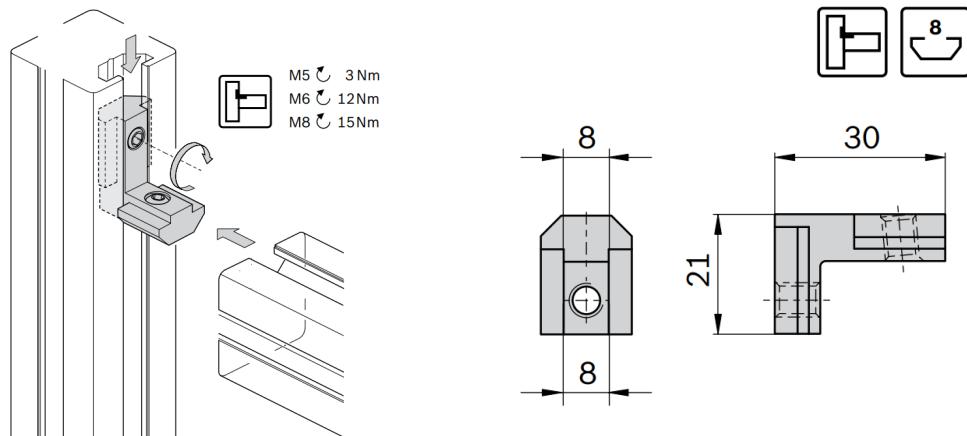


Ilustración 80 Escuadra interior en R

Este tipo de unión es el que se realiza en todos los perfiles de aluminio que conforman la estructura a excepción de cuatro, los perfiles laterales centrales de 430 mm y los perfiles de 360 mm, representados en color negro en el esquema. Estos dos perfiles no pueden unirse al perfil horizontal de 720 mm con este sistema debido a que confluyen con la escuadra interior de unión de los perfiles superiores, representados en color naranja. Por esta razón, la unión de estos perfiles se realizará por medio de un tornillo de extremo (end-fastener) de la empresa 80/20 con medida M8. Para la utilización de este método de unión los cuatro perfiles afectados estarán mecanizados con rosca M8 y las cuatro barras sobre las que se apoyan estos perfiles, representadas en color azul, tendrán un agujero mecanizado de diámetro 8 mm para poder apretar el tornillo.

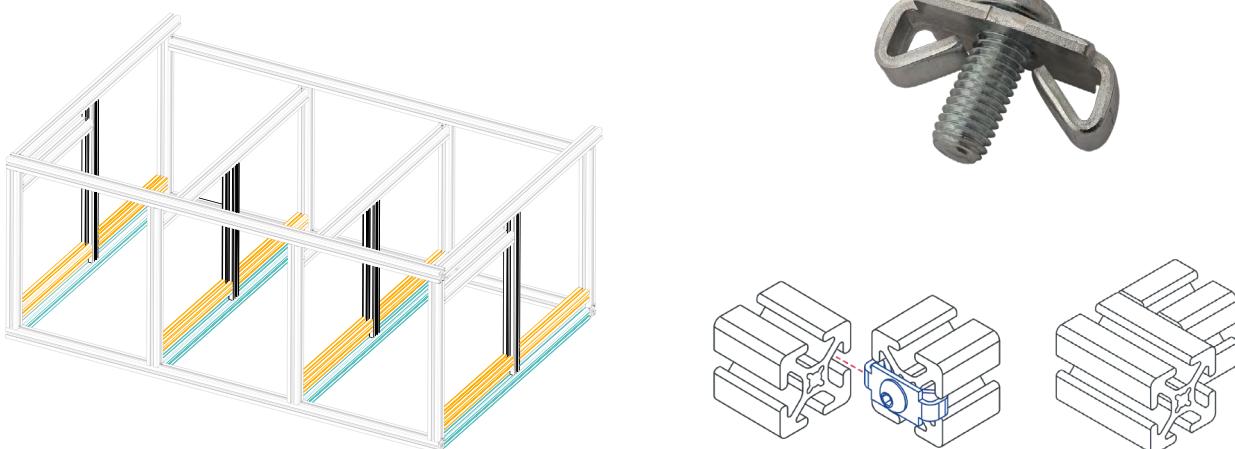


Ilustración 81 Esquema de unión de perfiles con tornillo de extremo

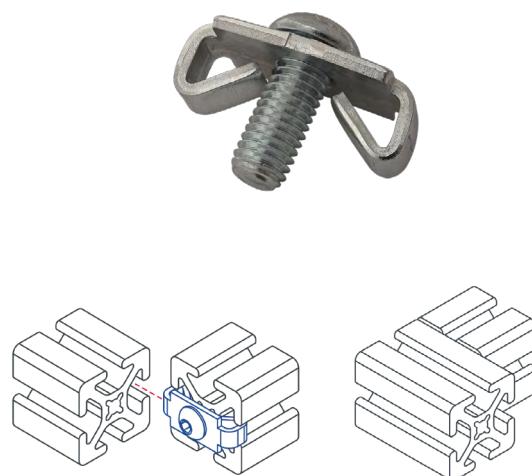


Ilustración 82 Tornillo de extremo

• guías cajón módulos

Los cajones que soporta la parte fija de la estructura base tienen un peso elevado por lo que es necesario utilizar unas guías que soporten grandes cargas. Se ha optado por utilizar las guías de la marca *Aolisheng*, con una capacidad de carga hasta 68kg. Estas guías se caracterizan por su sistema de rodamientos de bolas, que proporciona una mayor resistencia y durabilidad en comparación con las guías tradicionales. Además, incorporan un mecanismo de extracción total que permite abrir completamente el cajón para facilitar el acceso a los módulos. También disponen de un sistema de bloqueo que asegura su fijación tanto en posición cerrada como extendida, garantizando estabilidad durante la conducción y el uso de los compartimentos. La medida de las guías es de 700 mm de largo.



Ilustración 83 Guías Aolisheng de 68 kg

uniones

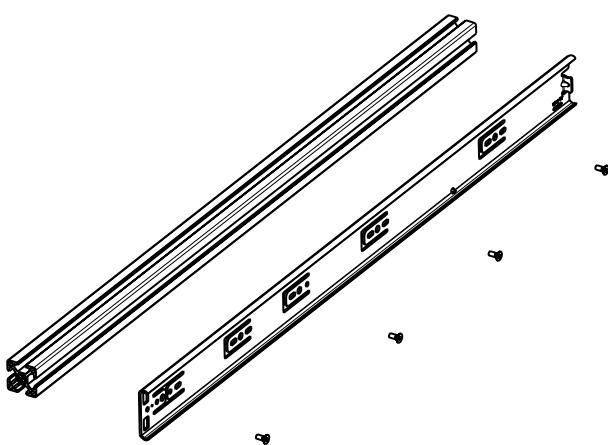


Ilustración 84 Montaje de las guías del cajón módulos

La unión de las guías a los módulos se realiza por medio de 4 tornillos ISO 7046 M4x10. Estos tornillos se enrroscan en tuercas de cabeza de martillo que están insertadas en la ranura del perfil de aluminio. Estas tuercas son de ranura 8 M4 de la marca Bosch Rexroth.

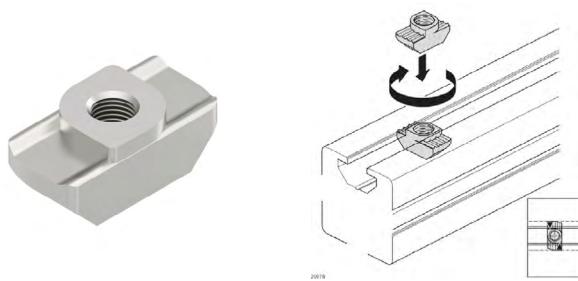


Ilustración 85 Tuerca de cabeza de martillo

• guías cajón nevera

Las guías del cajón nevera son el mismo modelo que las guías del cajón modulos: guías Aolisheng de capacidad de carga 68kg, extracción completa y dos posiciones de bloqueo. La medida de estas guías es de 450 mm.

uniones

Las uniones de estas guías se realizan del mismo modo que las guías del cajón módulos, mediante tornillos ISO 7046 M4x10 y tuercas de cabeza de martillo de ranura 8 M4.

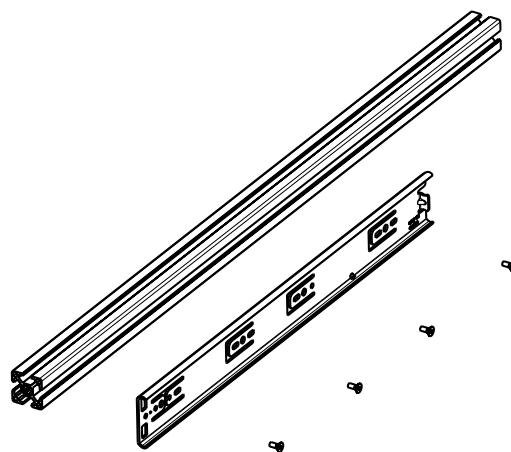


Ilustración 86 Montaje de las guías del cajón nevera

• patín plano

La función del patín plano es evitar el rozamiento de aluminio contra aluminio entre la parte móvil y la parte fija. El patín plano escogido es bloqueable de ranura 8 de la marca Bosch Rexroth.

uniones

El patines están fijados en los extremos del perfil de 1110 mm de la parte fija por medio de un tornillo M8x12 y una tuerca de tipo sliding block de ranura 8 M8 de la marca Bosch Rexroth.

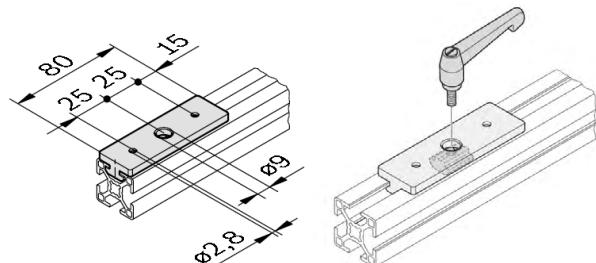


Ilustración 87 Patín plano

• patín deslizante

La función del patín deslizante es permitir el desplazamiento horizontal de la parte móvil sobre la parte fija. El patín deslizante es bloqueable de ranura 8 de la marca Bosch Rexroth.

uniones

Los patines están fijados en el extremo trasero de los perfiles de 781 mm. Esta pieza se fija por medio de un tornillo ISO 4027 M8x12 y una tuerca de tipo sliding block de ranura 8 M8 marca Bosch Rexroth.

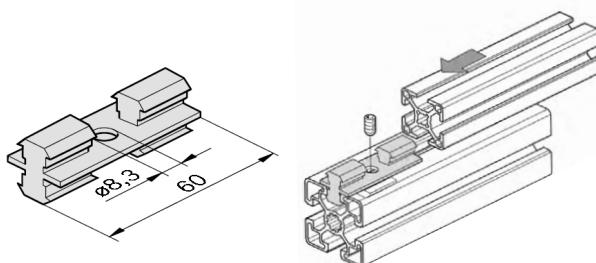


Ilustración 88 Patín deslizante

• parte móvil

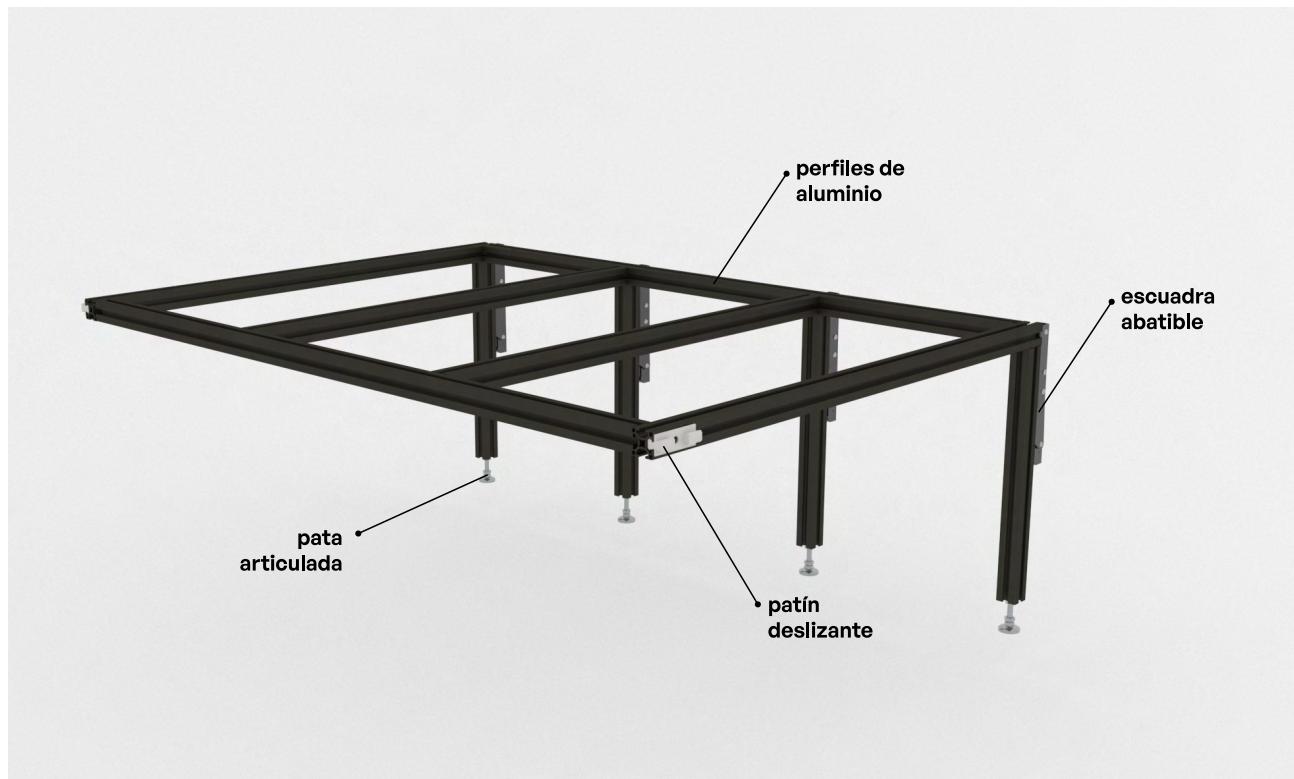


Ilustración 89 Parte móvil

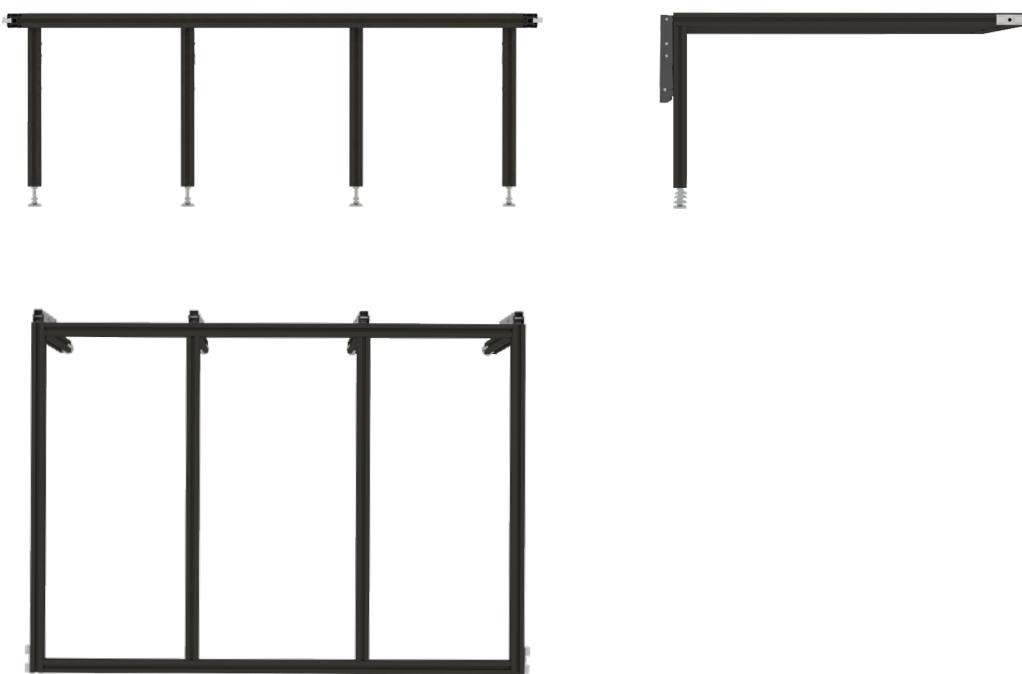


Ilustración 90 Parte móvil vistas

• perfiles de aluminio

Al igual que en la parte fija, en la parte móvil el esqueleto que la forma está compuesto de perfiles de aluminio. Se utilizan el mismo tipo de perfiles de extrusión de aluminio ya explicados en apartados anteriores: tipo B, ranura serie 8 y medida 30x30 mm del fabricante Bosch Rexroth. En la parte móvil, 4 longitudes de perfiles conforman la estructura como se muestra en el esquema.

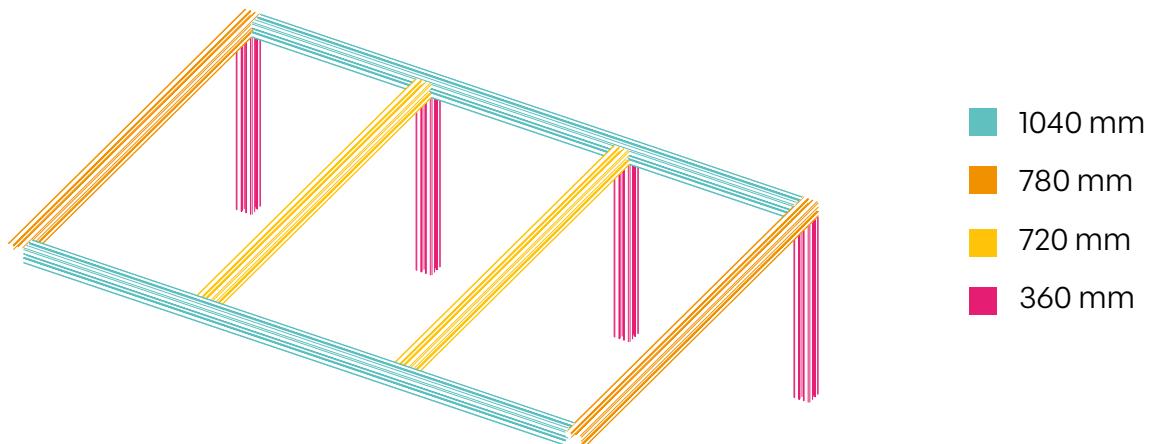


Ilustración 91 Esquema de barras de la parte móvil

uniones

El sistema empleado para unir los perfiles de aluminio de la parte móvil es el mismo que en la parte fija: escuadras interiores R de ranura 8/8 de la marca Bosch Rexroth.

• pata articulada

Las patas articuladas tienen la función de adaptar la altura de la parte móvil al suelo del vehículo cuya medida varía dependiendo de los diferentes modelos. El tipo de pata elegida es de D30 M8x65 de la empresa Bosch Rexroth.

uniones

Para unirse a los perfiles, las patas articuladas van enroscadas a cada uno de los cuatro perfiles verticales de medida 360 mm. Por esta razón, estos cuatro perfiles deberán estar mecanizados con rosca M8.

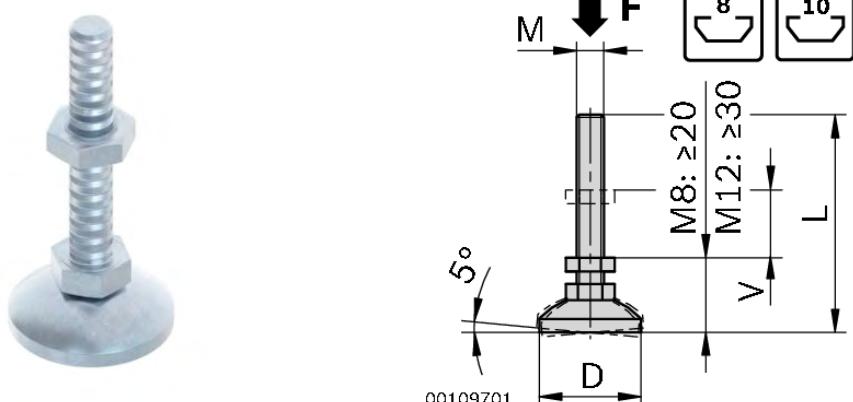


Ilustración 92 Pata articulada

• **patín deslizante**

Los patines deslizantes colocados en la parte móvil son el mismo modelo que los patines deslizantes de la parte fija. Están colocados en el extremo delantero de los perfiles de 780 mm y fijados de la forma ya explicada en el apartado de la parte fija.

• **escuadra abatible**

En la parte móvil hay cuatro escuadras abatibles colocadas en cada uno de los extremos de los perfiles verticales. Estas escuadras permanecen plegadas cuando la estructura base está en su posición recogida y se despliegan cuando alcanza la posición extendida. Estas escuadras permiten alargar la longitud de soporte del somier, consiguiendo así una mayor longitud de cama. Las escuadras de este diseño tienen una medida de 250 mm y están comercializadas por la empresa Kmcamper.



Ilustración 93 Escuadra Abatible

uniones

Cada escuadra abatible se une al perfil vertical por medio de dos tornillos ISO 7046 M4x10 que se enroscan en dos tuercas de cabeza de martillo ranura 8 M4 ubicadas en la ranura interior del perfil de aluminio.

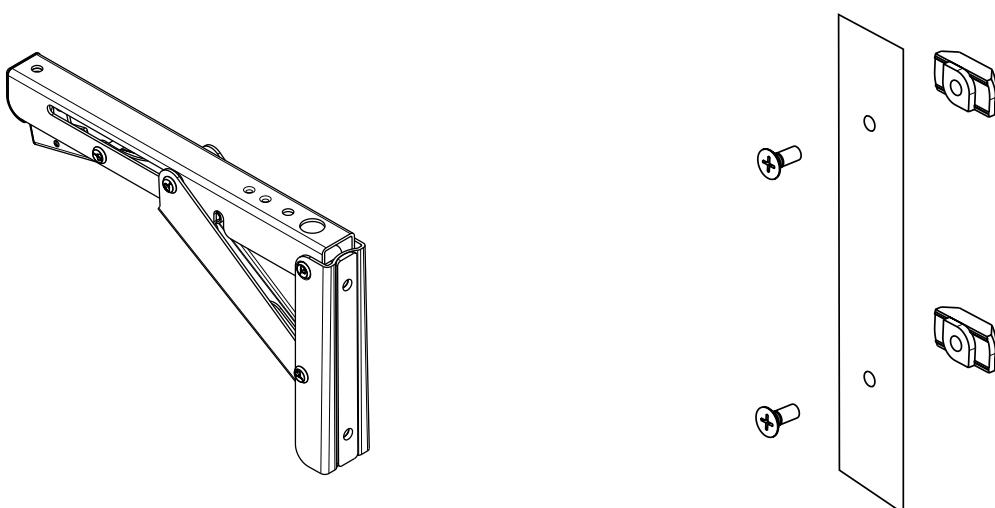


Ilustración 94 Montaje de las escuadras abatibles

• **pletinas tapa**

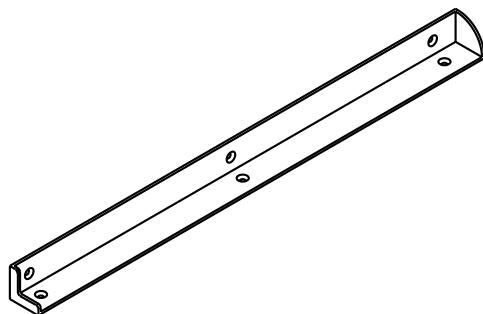


Ilustración 95 Pletina para tapa

La pletinas para la tapa consisten en cuatro piezas de acero de 2 mm de espesor cuya función es soportar las tapas que se colocan sobre los módulos base para transformarlos en asientos.

uniones

La unión de estas pletinas a los perfiles se realiza por medio de tres tornillos ISO 7046 M4x10 y tuercas de cabeza de martillo M4.

• **pletinas mesa**

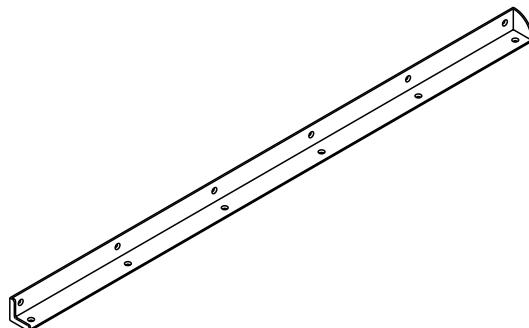


Ilustración 96 Pletina para mesa

La pletinas para la mesa consisten en dos piezas de acero de 2 mm de espesor cuya función es soportar la mesa. Estas pletinas se colocan encima del cajón nevera.

uniones

La unión de estas pletinas a los perfiles se realiza por medio de seis tornillos ISO 7046 M4x10 y tuercas de cabeza de martillo M4.

• somier

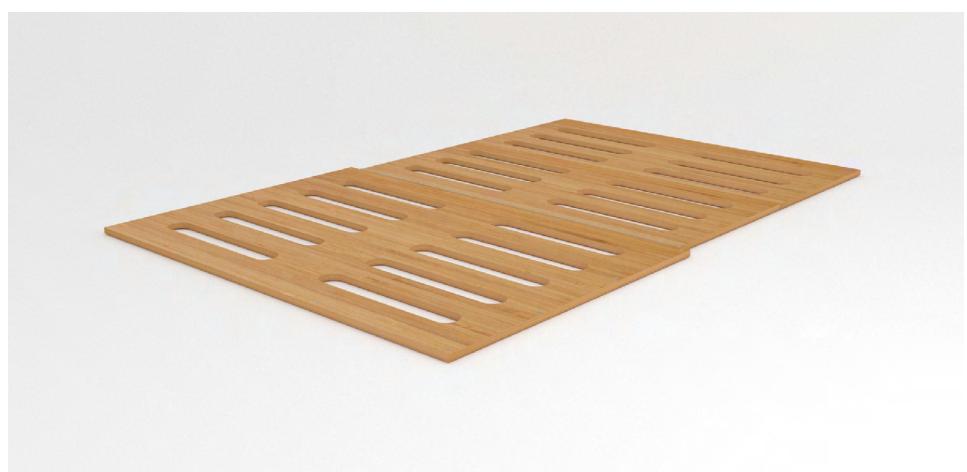
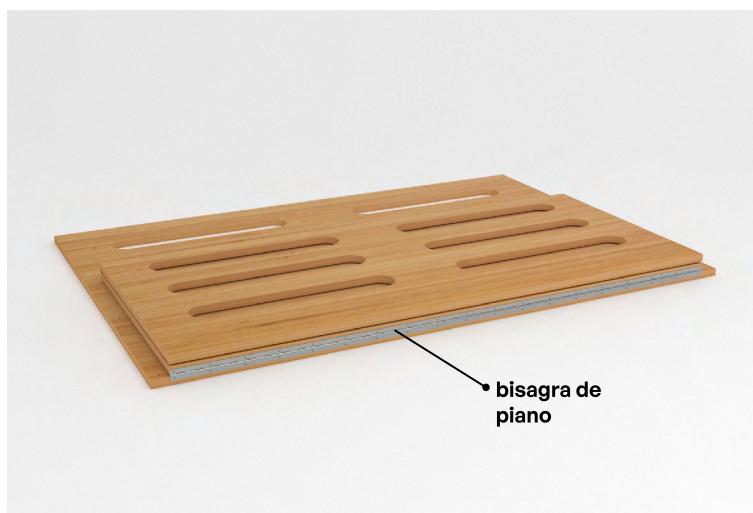
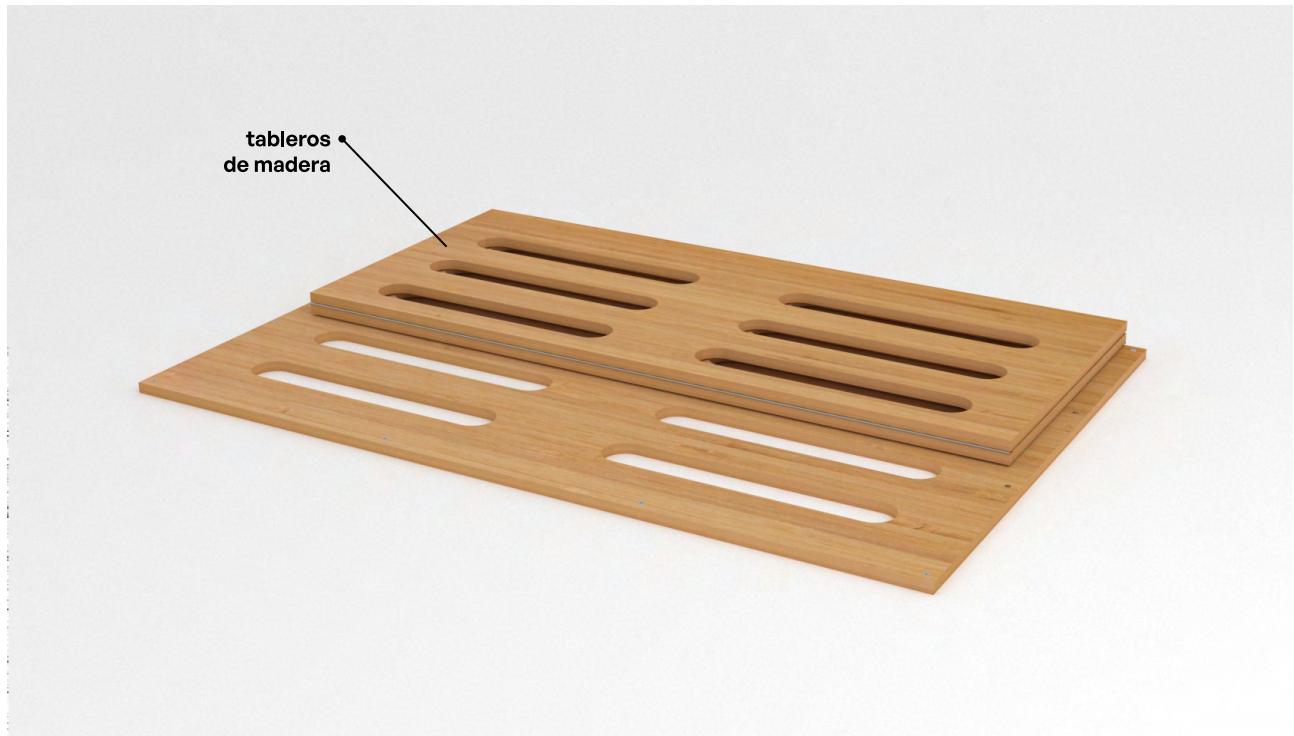


Ilustración 97 Somier

• tableros de madera

El somier está formado por tres tableros de madera de grosor 15 mm. Estos tableros presentan unas perforaciones para aligerar el peso y facilitar el montaje y desmontaje del somier. Las medidas del tablero grande son 1170x811 mm y las medidas de los tableros pequeños son 1100x485 mm.

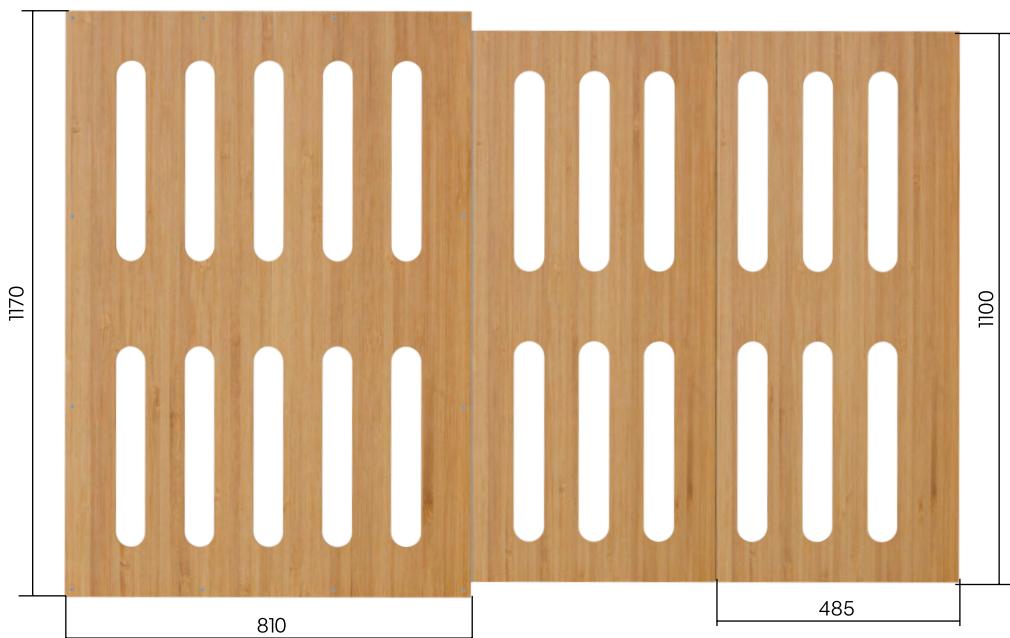


Ilustración 98 Vista en planta del somier

uniones

El único tablero de madera unido a la parte fija es el tablero de tamaño 1170x811 mm. Esta unión se realiza por medio de tornillos ISO 7046 M4x20 y de tuercas de cabeza de martillo ranura 8 M4. El tablero está perforado para permitir el paso de los tornillos con agujeros de 3,3 mm de diámetro.

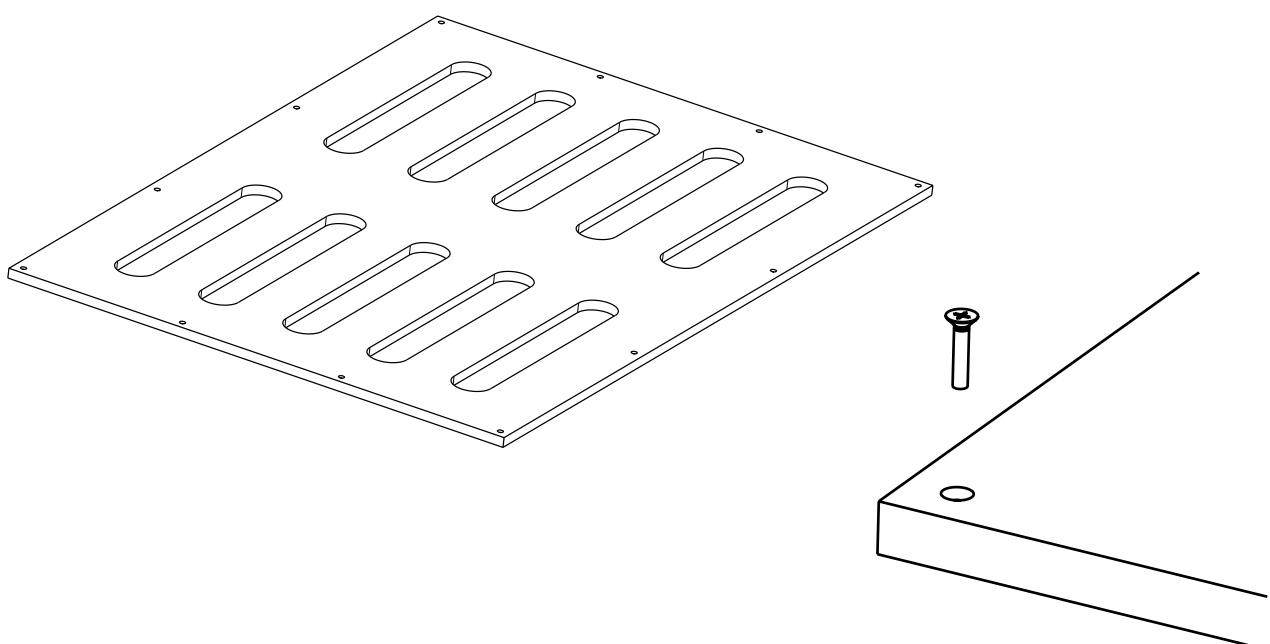


Ilustración 99 Montaje de somier

- **bisagra de piano**

Para unir los tableros entre sí y permitir el giro de uno sobre otro se utilizan bisagras de piano. Estas bisagras tienen una longitud de 1100 mm y están comercializadas por el fabricante Bejuser.



Ilustración 100 Bisagra de piano

uniones

Las uniones de las bisagras a los tableros se realizan por medio de tornillos ISO 7050 M2,5x16.

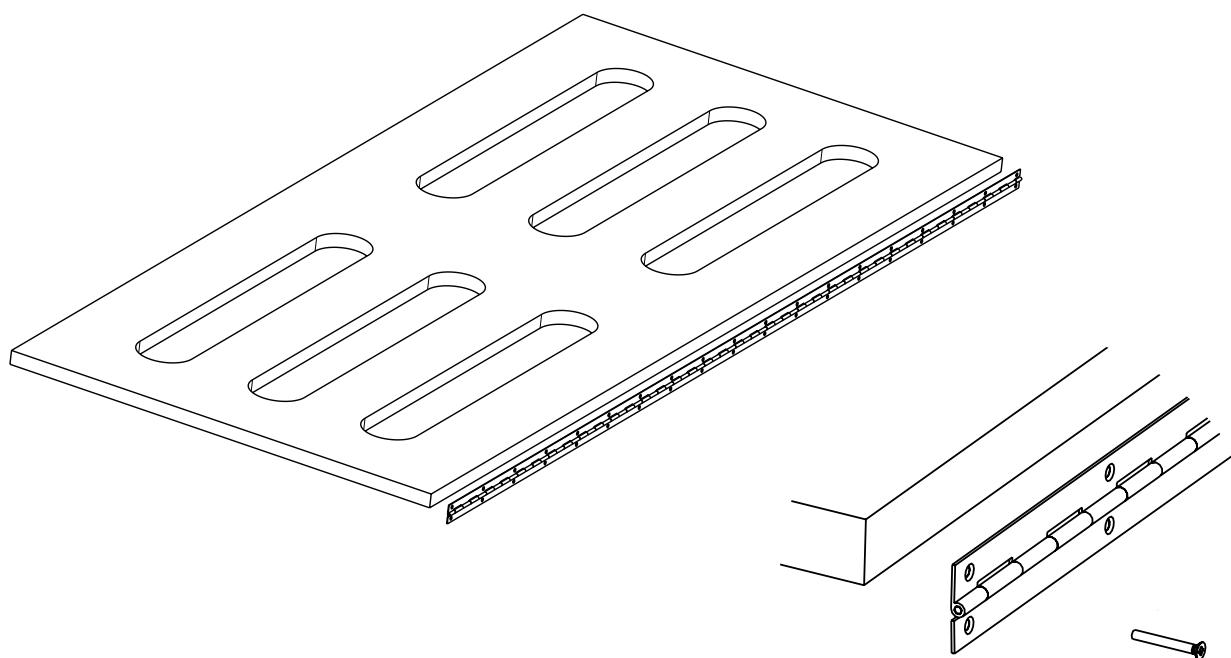


Ilustración 101 Montaje de las bisagras de piano

• cajón modulos

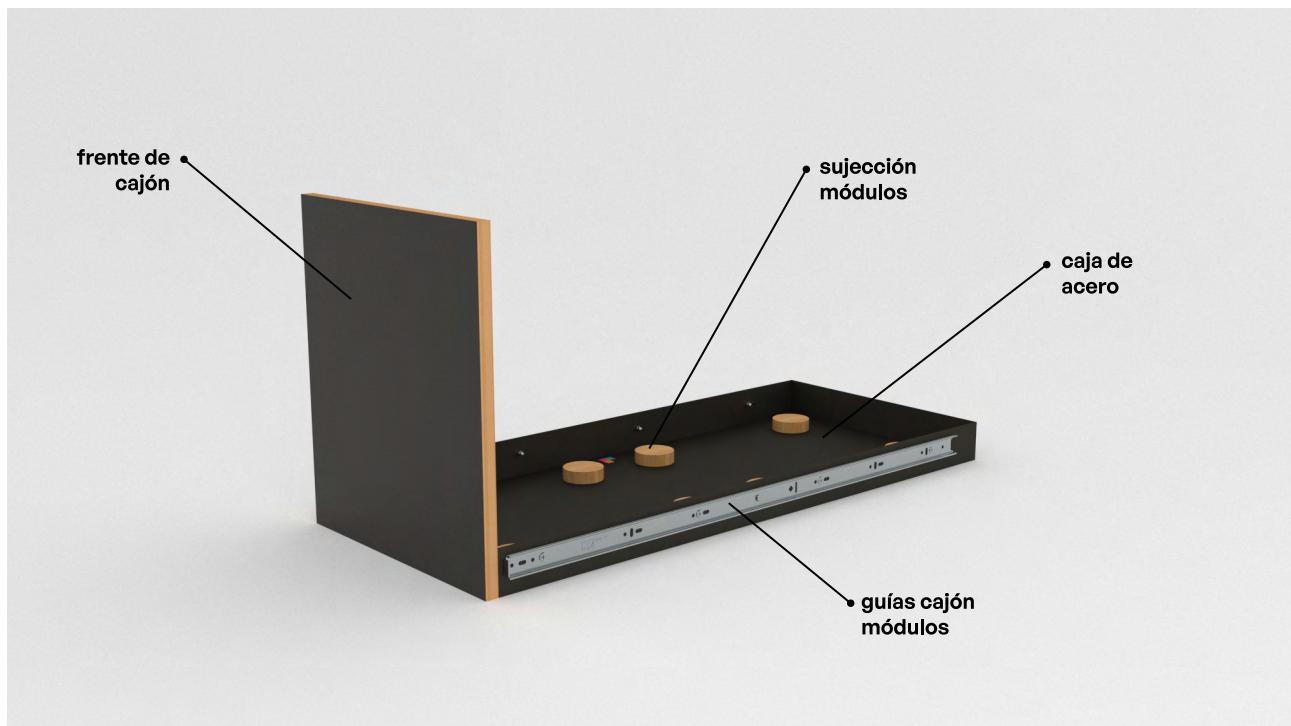


Ilustración 102 Cajón para módulos

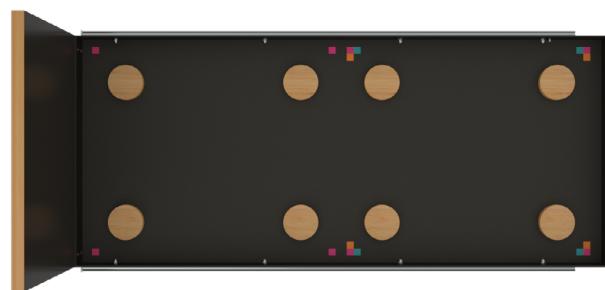


Ilustración 103 Vistas del cajón para módulos

- **caja de acero**



Ilustración 104 Caja de acero del cajón módulos

La caja de acero constituye la base del cajón sobre la que se fijan el resto de elementos. Tiene unas dimensiones de 324,6x750 mm y está hecha de acero de 2 mm de espesor. Cuenta con taladros en la mayor parte de sus lados para permitir el montaje de los demás elementos del cajón sobre esta. En su base tiene unos cuadraditos de vinilo de colores azul, naranja y rosa. Estos cuadraditos marcan las colocaciones permitidas de los diferentes módulos sobre el cajón de la siguiente manera:

 **Módulo agua**

 **Módulo cocina**

 **Módulo base**



Ilustración 105 Explicación código de colores

Con este sistema se indica al usuario que tanto el módulo agua como el módulo cocina solo pueden colocarse en la parte más interior del cajón mientras que el módulo base puede colocarse indistintamente. Esto se debe a una cuestión de reparto de peso en los cajones.

- **frente de cajón**



Ilustración 106 Frente cajón módulos

El frente del cajón está fabricado en madera contrachapada con acabado HPL en negro. Su función principal es estética, oculta el interior de los cajones dotando a la estructura base de un acabado limpio y uniforme. Sus medidas son 324,6x367 mm.

uniones

El frente del cajón se fija a la caja de acero mediante tornillos ISO 7049 M3,5x9,5 , los cuales atraviesan los orificios de la caja metálica y se atornillan directamente en la madera, funcionando como tornillos autorroscantes ciegos.

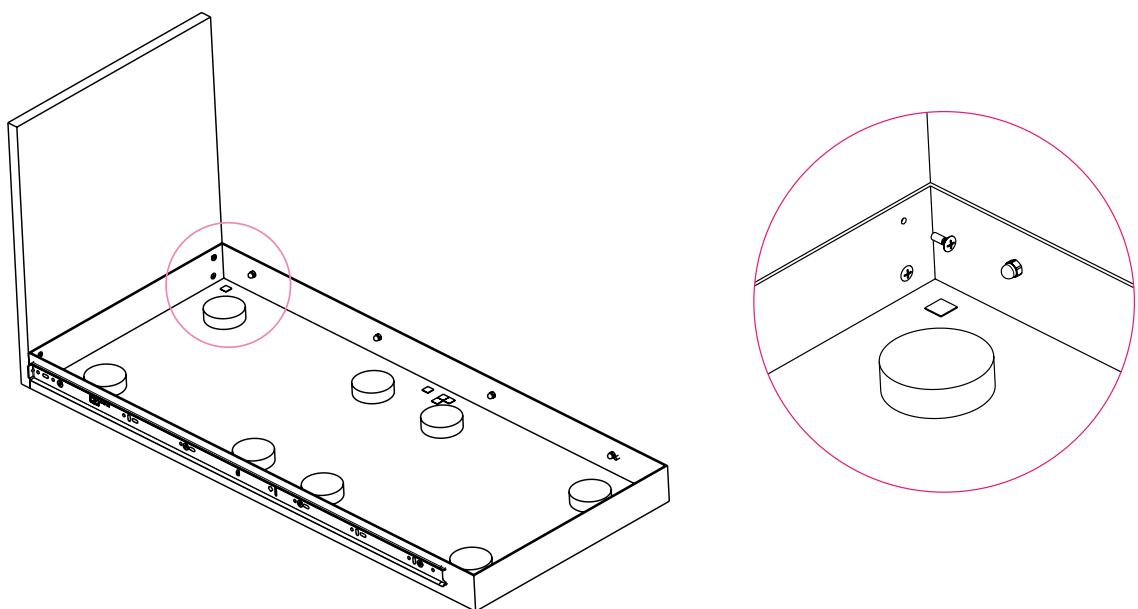


Ilustración 107 Montaje del frente del cajón módulos

• sujeción módulos

Consisten en ocho cilindros de madera que se encajan con las patas de cada módulo impidiendo su movimiento horizontal.



uniones

La uniones de estos cilindros a la caja de acero se realizan por medio de tornillos autorroscantes ciegos ISO 7049 M3,5x9,5. Los tornillos se enroscan desde la parte de abajo y quedan insertados en el cilindro. Se emplea un tornillo por cada cilindro de madera.

Ilustración 108 Cilindro de sujeción

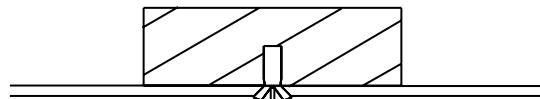


Ilustración 109 Montaje del cilindro de sujeción

• guías cajón módulos

Las guías utilizadas para el cajón módulos son las guías de 68 kg de la marca Aolisheng como ya se ha especificado anteriormente.

uniones

Para la unión de las guías a la caja de acero se utilizan por cada lado cuatro tornillos ISO 7046 M4x10 y cuatro tuercas esféricas M4.

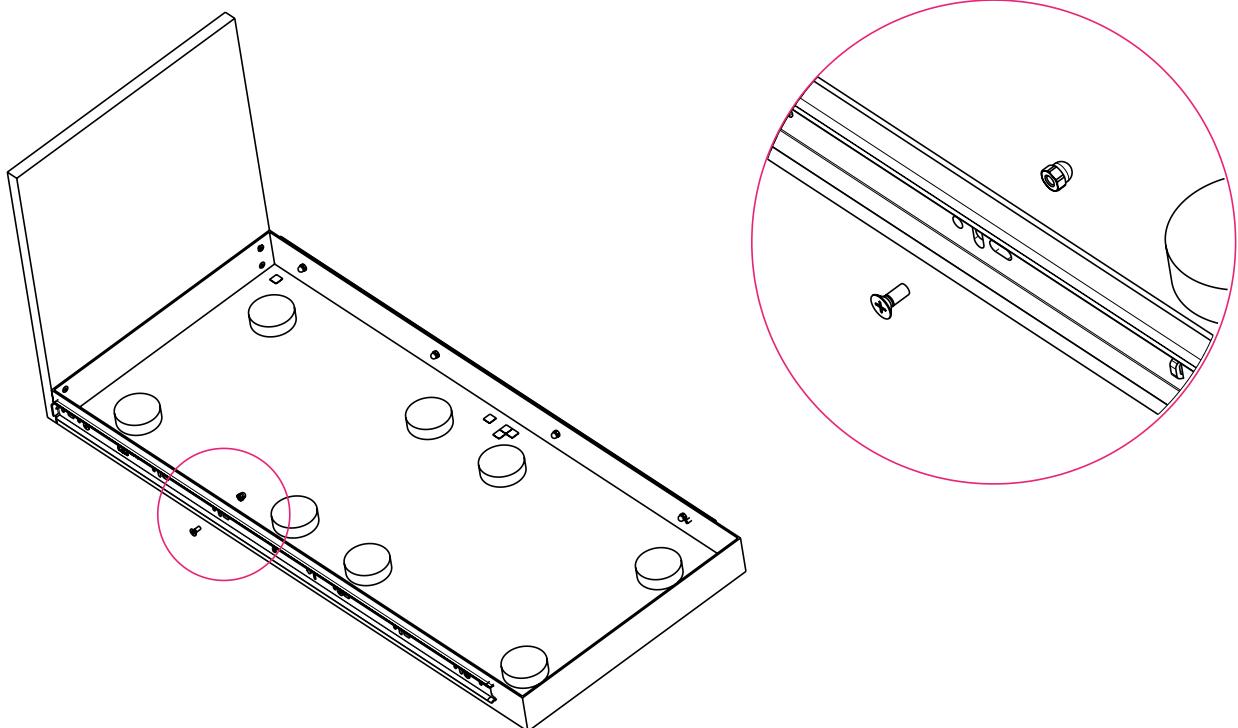


Ilustración 110 Montaje de las guías en el cajón módulos

- **cajón nevera**

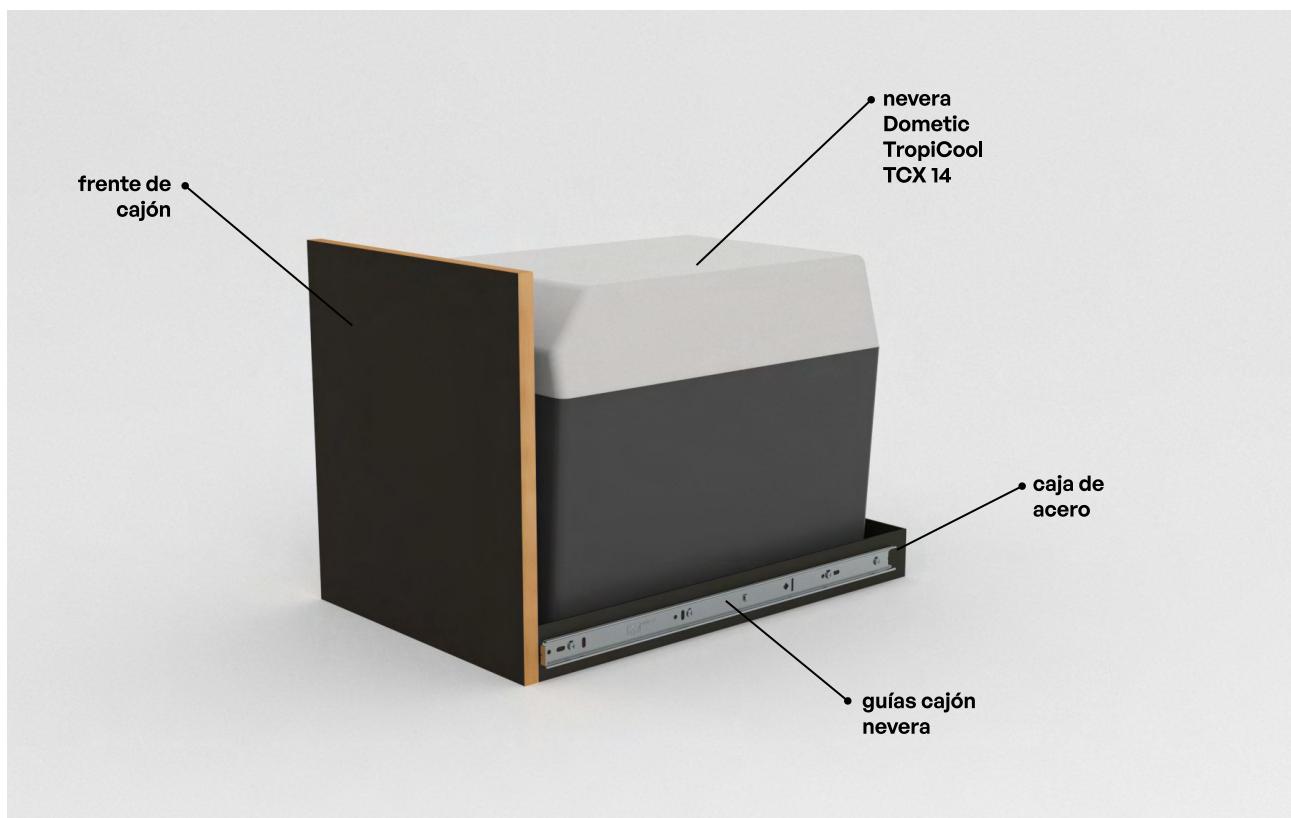


Ilustración 111 Cajón nevera

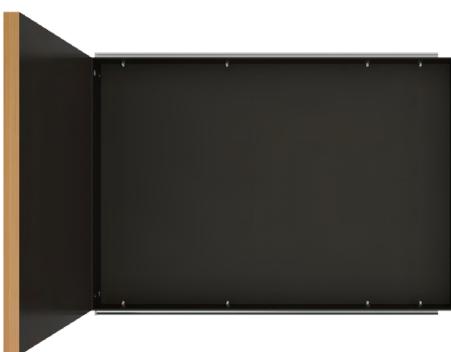
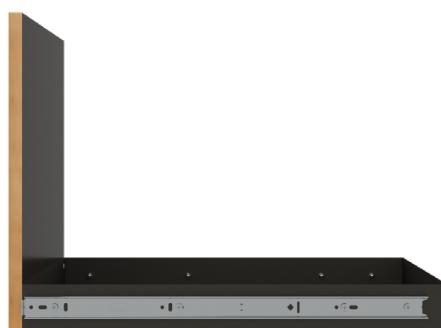


Ilustración 112 Cajón nevera vistas

- **caja de acero**



Ilustración 113 Caja de acero cajón nevera

Al igual que sucede en el cajón para módulo, la caja de acero constituye la base del cajón nevera sobre la que se fijan el resto de elementos. Tiene unas dimensiones de 324,6x470 mm y está hecha de acero de 2 mm de espesor. Cuenta con taladros en sus paredes para permitir el montaje de los demás elementos del cajón.

- **guías cajón nevera**

Las guías utilizadas para el cajón nevera son las guías de 68 kg de la marca Aolisheng como ya se ha especificado anteriormente.

uniones

Para la unión de las guías a la caja de acero se utilizan por cada lado cuatro tornillos ISO 7046 M4x10 y cuatro tuercas esféricas M4.

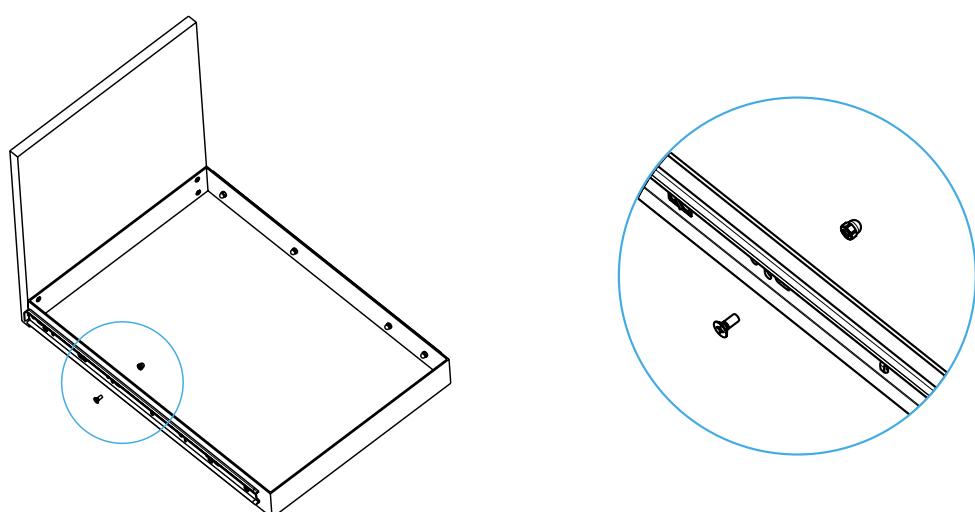


Ilustración 114 Montaje de las guías en el cajón nevera

- **frente de cajón**



Ilustración 115 Frente del cajón nevera

El frente del cajón nevera está fabricado en madera contrachapada con acabado HPL en negro. Sus medidas son 324,6x350 mm ,medidas ligeramente inferiores a las medidas del frente del cajón módulos. Esto se debe a que en la parte superior del cajón nevera se encuentra la mesa y requiere de un mayor espacio de almacenaje que las tapas que se colocan sobre los módulos base para crear los asientos.

uniones

El frente del cajón nevera se fija a la caja de acero mediante tornillos ISO 7049 M3,5x9,5 , los cuales atraviesan los orificios de la caja metálica y se atornillan directamente en la madera, funcionando como tornillos autorroscantes ciegos.

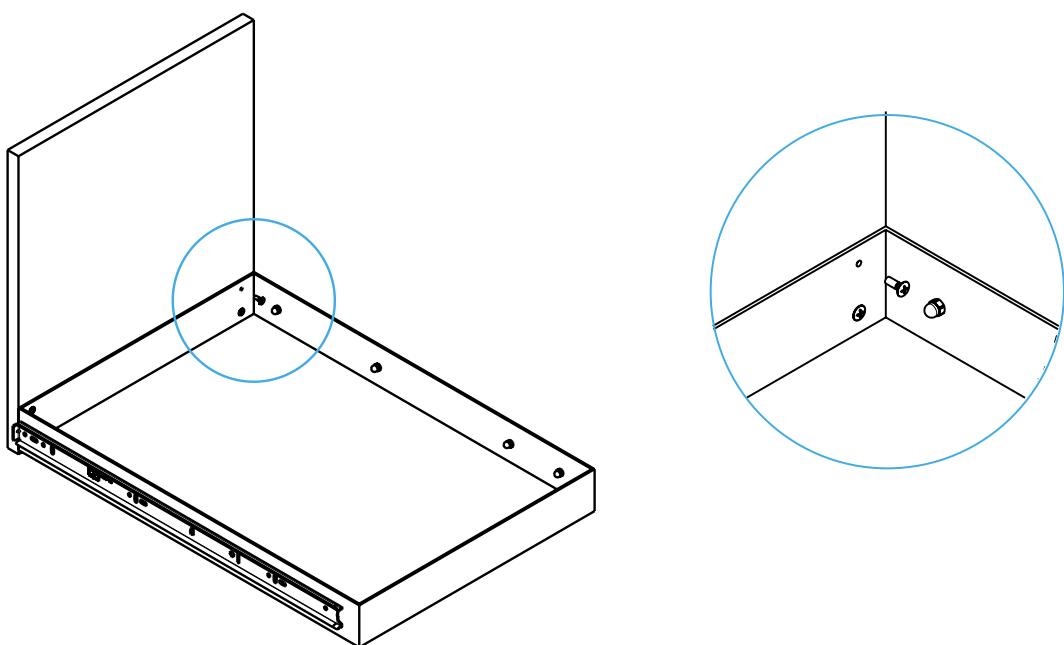


Ilustración 116 Montaje del frente del cajón nevera

- **nevera Dometic TropiCool TCX 14**

El cajón nevera del kit de camperización Roam está diseñado para el modelo de nevera portátil Dometic TropiCool TCX 14 de la marca Dometic y de 15 L de capacidad. Funciona con una fuente de alimentación de 12 V y tiene un peso de 6,8 kg. Está diseñada específicamente para vehículos ya que funciona incluso en posiciones inclinadas. Tiene un diseño práctico con paneles de control Soft-touch que permiten al usuario acceder a la configuración de la nevera de una forma sencilla.

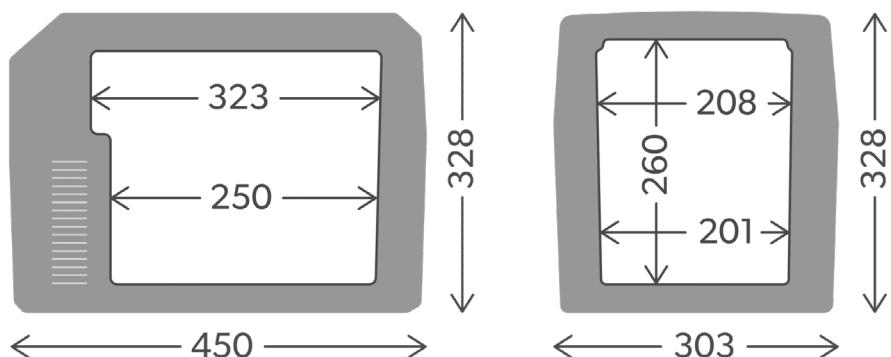


Ilustración 117 Nevera Dometic Tropicool TCX 14

4.1.2 MÓDULO BASE

El diseño modular de este proyecto se basa en unidades con dimensiones de 300x350x350 mm, las cuales se insertan en los cajones para módulos de la estructura base. Cada uno de estos módulos está diseñado para cumplir diferentes funciones específicas, según las necesidades del usuario.

El módulo base representa la unidad más simple dentro del sistema. Su función principal es el almacenamiento. Está compuesto por una caja de acero microperforado, completamente vacía en su interior. Esta estructura permite guardar una amplia variedad de objetos, como alimentos, utensilios, artículos personales, etc.

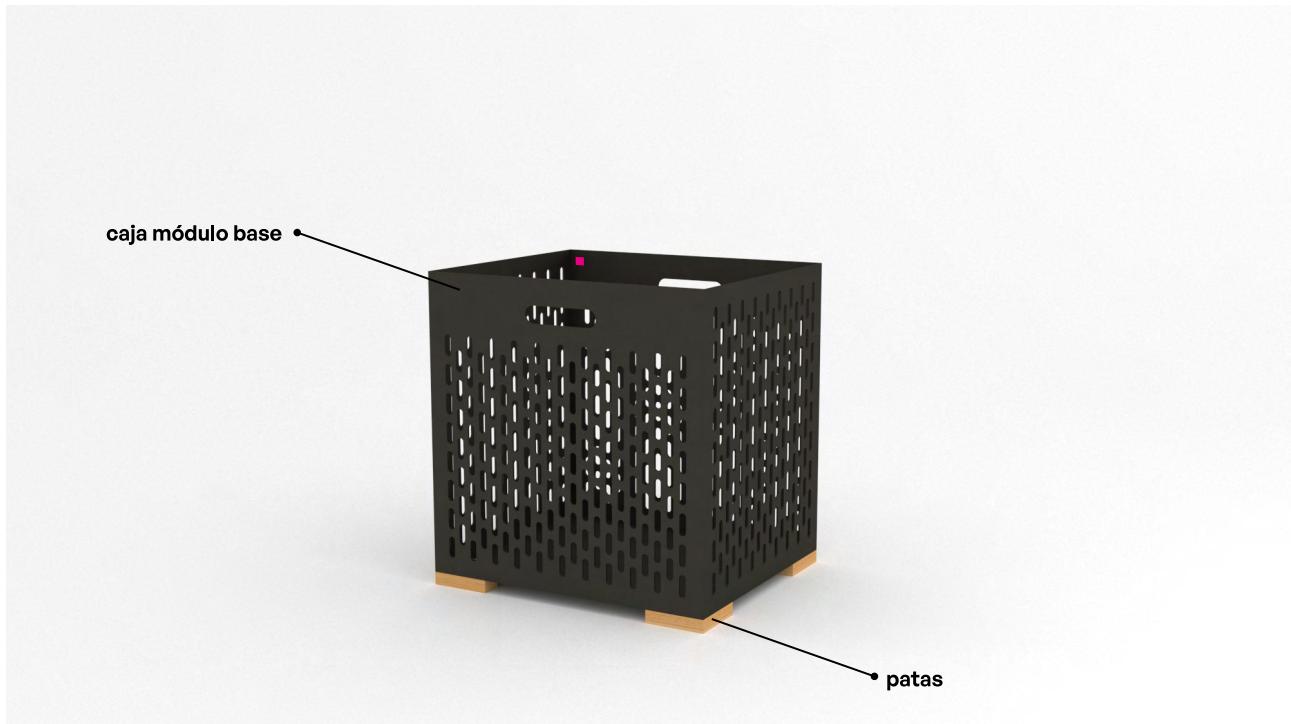


Ilustración 118 Módulo Base

• caja módulo base

La caja del módulo base está fabricada en acero microperforado, lo que le da resistencia y ligereza. Cuenta con dos aberturas laterales que facilitan tanto el transporte como el montaje, pensando en la comodidad del usuario. En las esquinas de superiores de las paredes del módulo hay unos cuadraditos rosas que ayudan a asociar este color como identificativo del módulo base.



Ilustración 119 Caja base

• patas

Cada módulo cuenta con cuatro patas, una en cada esquina, fabricadas en madera de 15 mm de grosor. La función de estas patas es encajar con los cilindros de sujeción que se encuentran en los cajones para fijar la posición del módulo y evitar su desplazamiento horizontal durante el uso.



Ilustración 120 Patas del módulo base

uniones

La unión de las patas al módulo se realiza por medio de tres tornillos autorroscantes ciegos ISO 7050 M3,5x10 que se atornillan desde arriba y se insertan en la madera de las patas.

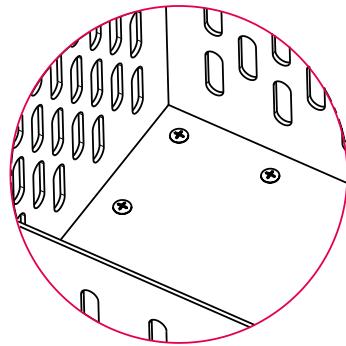
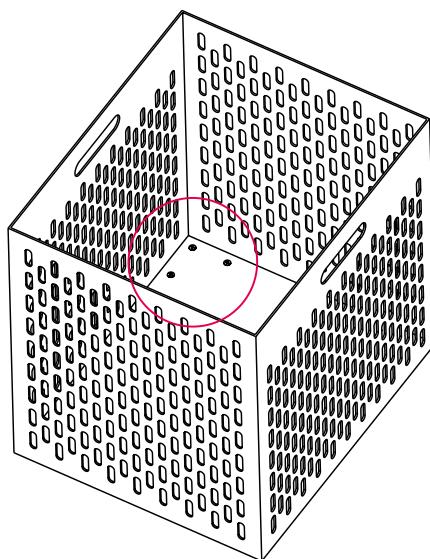
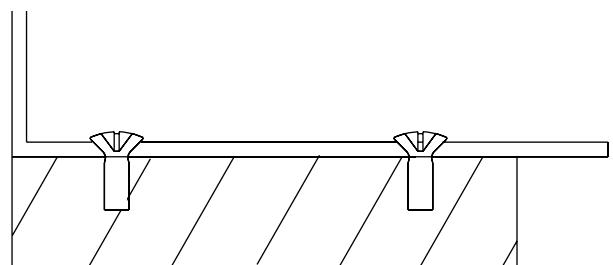


Ilustración 121 Montaje patas del módulo base

4.1.3 ORGANIZADOR



Ilustración 122 Organizador

El organizador está diseñado para colocarse en el interior del módulo base. Su principal función es ayudar a mantener en orden prendas, accesorios o artículos personales. Tiene dos compartimentos separados que se cierran por medio de una cremallera. Su estructura está hecha de planchas de plástico forradas en tela resistente. En la parte superior tiene un asa que permite sacarlo del módulo base y transportarlo de una forma más cómoda. Sus dimensiones son 290x340x340 mm.

4.1.4 TAPAS ASIENTOS



Ilustración 123 Asiento

La tapa está diseñada para encajar en el módulo base transformándolo en un asiento, de forma que se otorga una segunda función al módulo base, lo que permite ahorrar en materiales y espacio. La tapa está formada por una base de madera que contiene unas ranuras que encajan en el módulo base, espuma y tela. La tela tapiza la espuma sobre la base de madera consiguiendo así una superficie acolchada donde poder sentarse. El asiento que se consigue tiene una altura total de 395 mm.

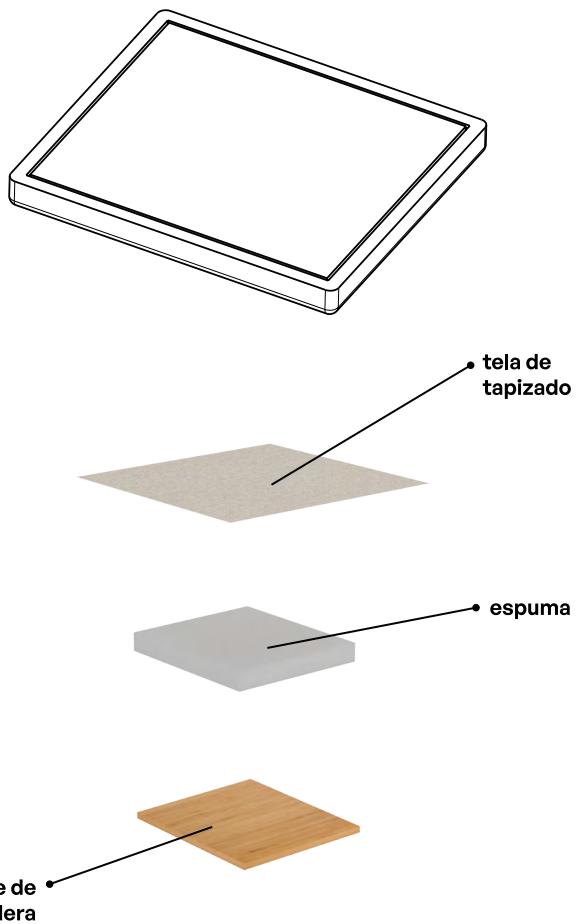


Ilustración 124 Montaje y composición de la tapa asiento

4.1.5 MESA

La mesa del sistema de camperización Roam está compuesta por un tablero de madera diseñado específicamente para un almacenamiento compacto y funcional. El tablero incorpora sistemas de sujeción que permiten enroscar las patas, las cuales se encuentran inicialmente guardadas mediante gomas de sujeción, manteniéndose planas y bien organizadas.

Cuando no está en uso, todo el conjunto queda completamente plano y se almacena en las pletinas destinadas a tal fin, integrándose perfectamente en la estructura base y ahorrando espacio en el kit de camperización.

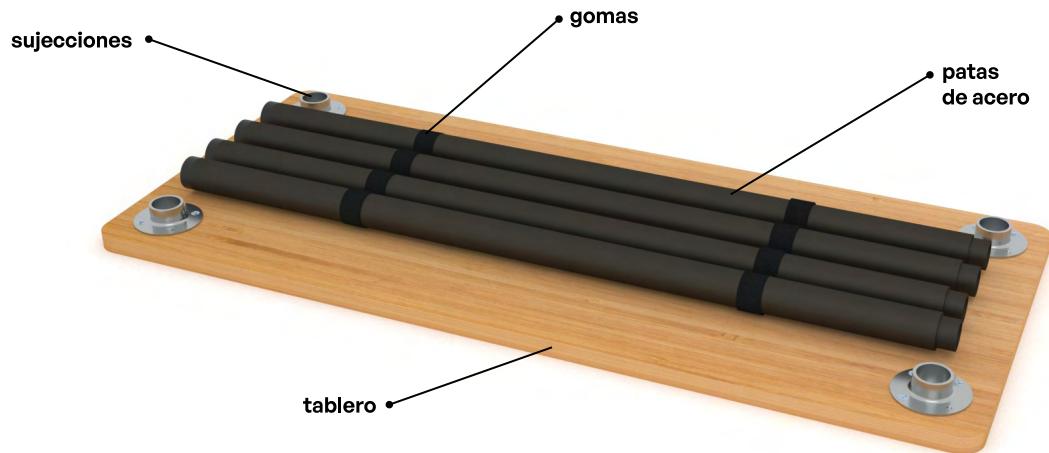


Ilustración 125 Mesa

• tablero

El tablero de la mesa está fabricado en madera contrachapada con acabado HPL color madera natural y grosor de 15 mm. Sus dimensiones son 340x760 mm.



Ilustración 126 Tablero mesa

• sujeciones

Las sujetaciones son unas piezas de acero con una rosca interior de 25 mm de diámetro.

uniones

La unión de las sujetaciones a la mesa se realiza por medio de cuatro tornillos autorroscantes ciegos ISO 7050 M3,5x10 que se atornillan desde arriba y se insertan en la madera del tablero.

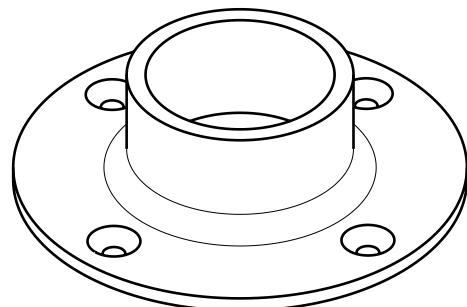


Ilustración 127 Sujeción de las patas

• patas de acero

Las patas de acero están formadas por tubos de acero de 30 mm de diámetro. En su base se colocan unos tapones de goma para un mejor apoyo de la mesa.

uniones

Las patas se unen a las sujetaciones por medio de una rosca exterior de 25 mm de diámetro que tienen en su extremo superior. En el extremo inferior las patas cuentan con una rosca interior de 25 mm sobre la que enroscan los tapones de goma



Ilustración 128 Patas de la mesa

• gomas

Para sujetar cada pata en la posición plegada de la mesa se emplean dos gomas elásticas.

uniones

Estas gomas están unidas al tablero por medio de grapas para madera.



Ilustración 129 Goma elástica

4.1.6 MÓDULO COCINA

El módulo cocina es una estación compacta diseñada para realizar tareas básicas de cocina. Tiene unas dimensiones de 300x350x350 mm. Está pensado tanto para cocinar como para almacenar los utensilios habituales que se utilizan en la preparación de alimentos.

Su elemento principal es una placa de inducción, que permite calentar y cocinar los alimentos de manera rápida y segura. Además, cuenta con una tapa que también funciona como encimera auxiliar, proporcionando una superficie adicional para cortar o preparar ingredientes. Esta encimera se puede posicionar a ambos lados del módulo cocina.

El módulo incluye un cajón organizador para utensilios pequeños, como cuchillos, vasos o espátulas. Este cajón es bidireccional lo que lo hace accesible desde ambos lados del módulo cocina. Justo debajo del cajón se encuentra una superficie perforada, especialmente diseñada para almacenar sartenes, cazuelas, platos y otros elementos de menaje. Esta superficie perforada cuenta con unos tacos que se colocan en diferentes posiciones para limitar el movimiento de los utensilios cuando el vehículo está en marcha.



Ilustración 130 Módulo cocina

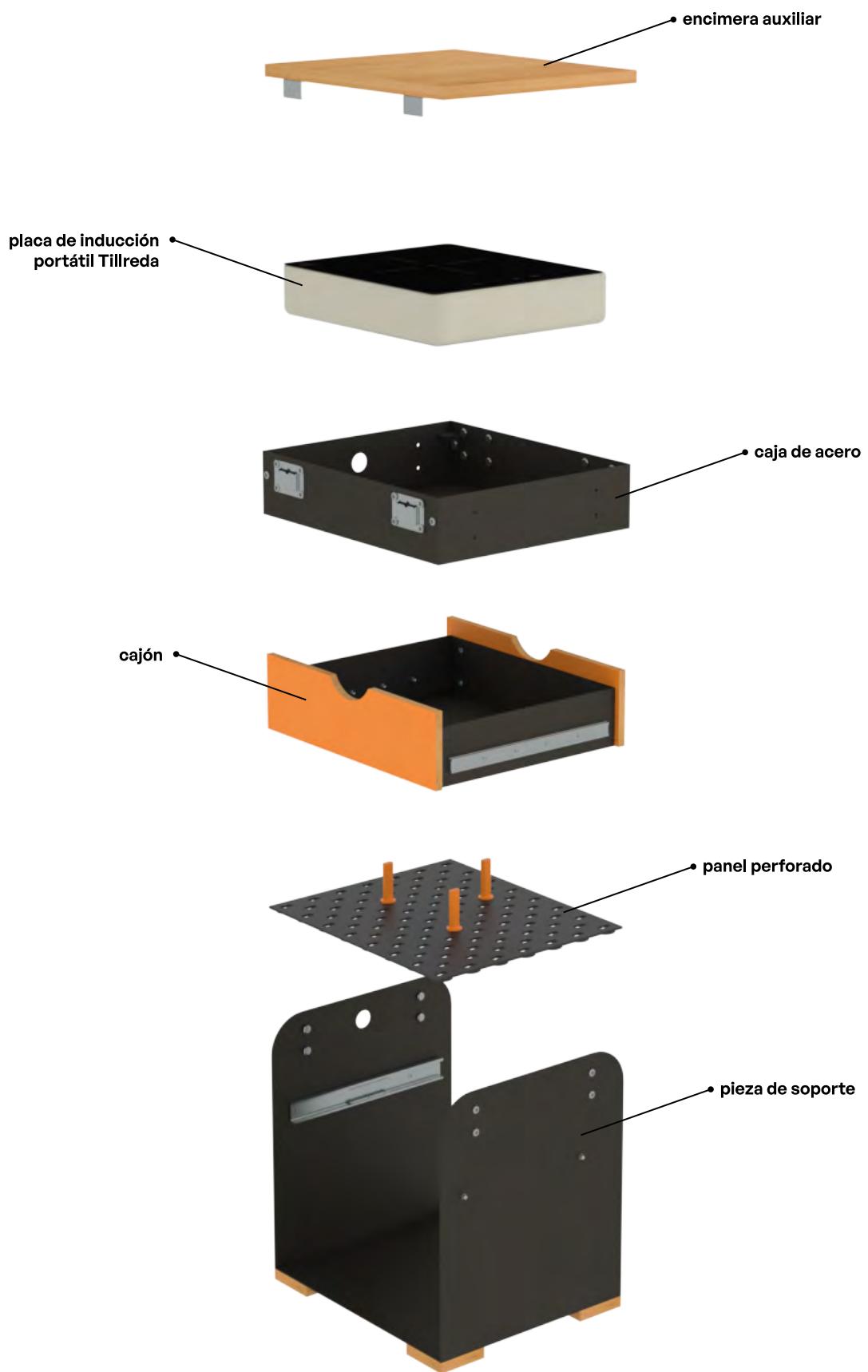


Ilustración 131 Partes del módulo cocina

• pieza de soporte

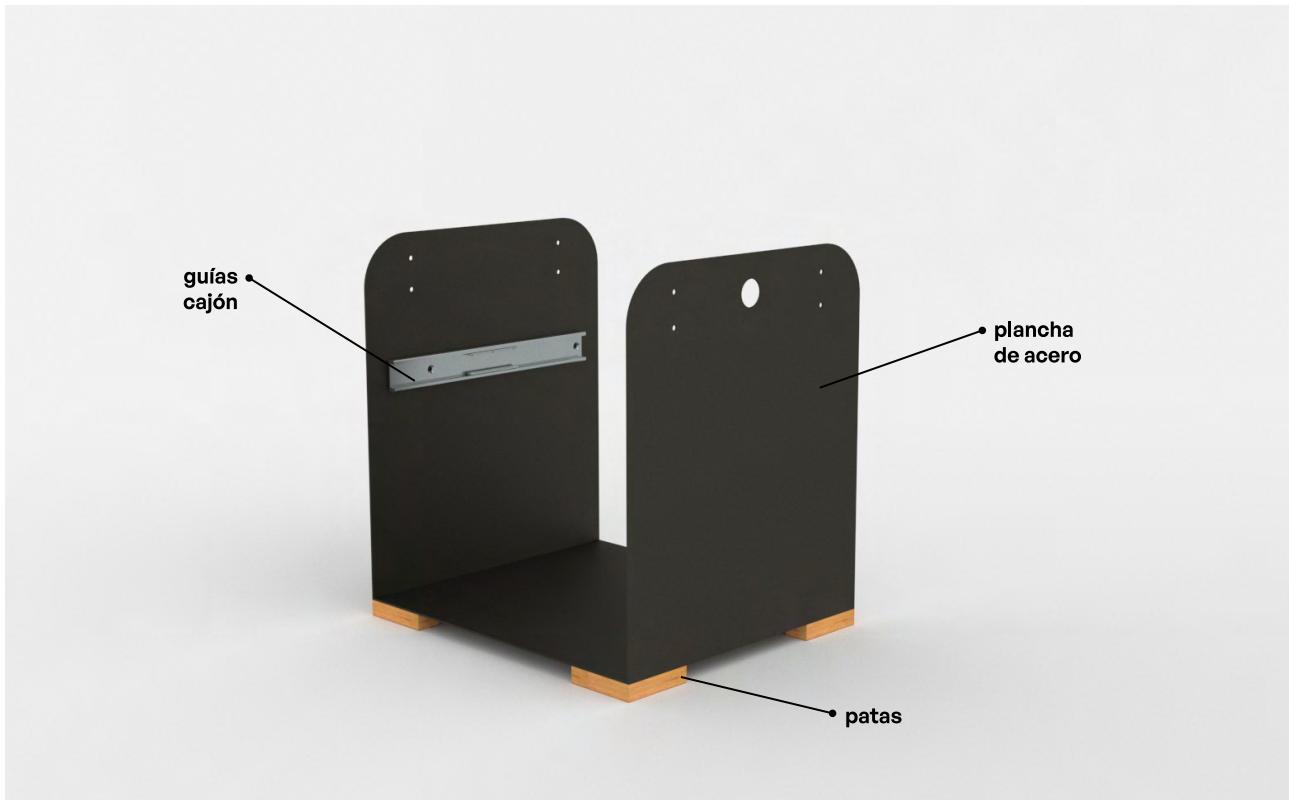


Ilustración 132 Pieza de soporte modulo cocina

• plancha de acero

La plancha de acero es la parte principal de la pieza de soporte, está formada por una misma plancha de acero doblada en forma de U. El acero de esta pieza tiene un espesor de 2 mm. Para poder realizar las uniones con las guías, las patas y la caja de acero, esta pieza tiene varios taladros perforados en sus todas sus caras. También tiene un orificio de mayor tamaño pensado para hacer pasar el cable de conexión de la placa de inducción.

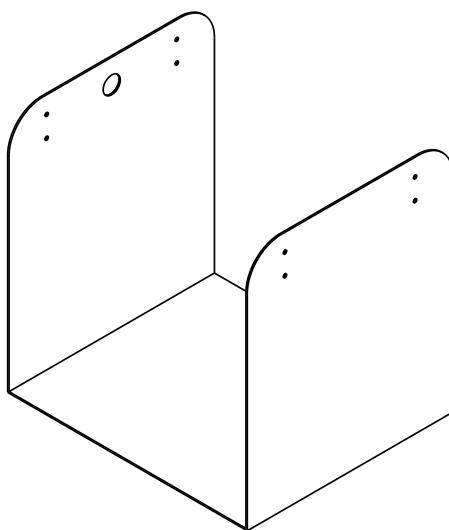


Ilustración 134 Plancha de acero

• **guías cajón**

El cajón del módulo cocina tiene un movimiento bidireccional, de forma que es posible abrirlo por ambos lados del módulo. Esto se debe a que dependiendo de la colocación del módulo se puede necesitar acceso al cajón por diferentes lados del módulo. Las guías empleadas para este cajón son el modelo de guías bidireccionales de SARA de longitud 348 mm de la marca Herrajes Mengual.



Ilustración 135 Guías bidireccionales

uniones

La unión de estas guías a la plancha de acero se realiza por medio de tornillos ISO 7046 M4x10 y tuercas de cabeza esférica M4.

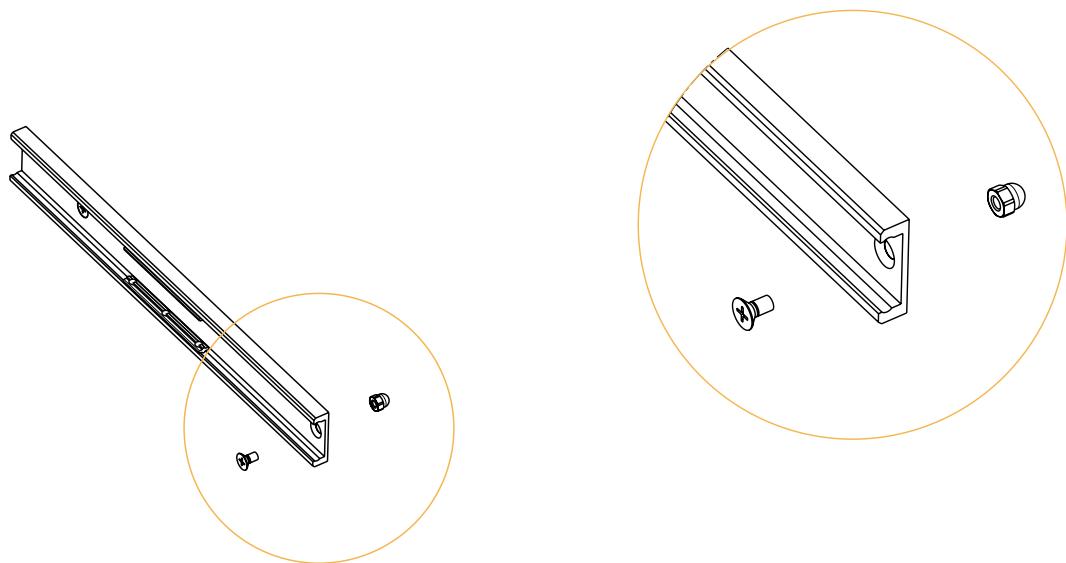


Ilustración 136 Montaje guías bidireccionales

• **patas**

Las patas del módulo cocina funcionan de la misma forma que las patas del módulo base ya explicadas anteriormente.



Ilustración 137 Patas del módulo

- **panel perforado**

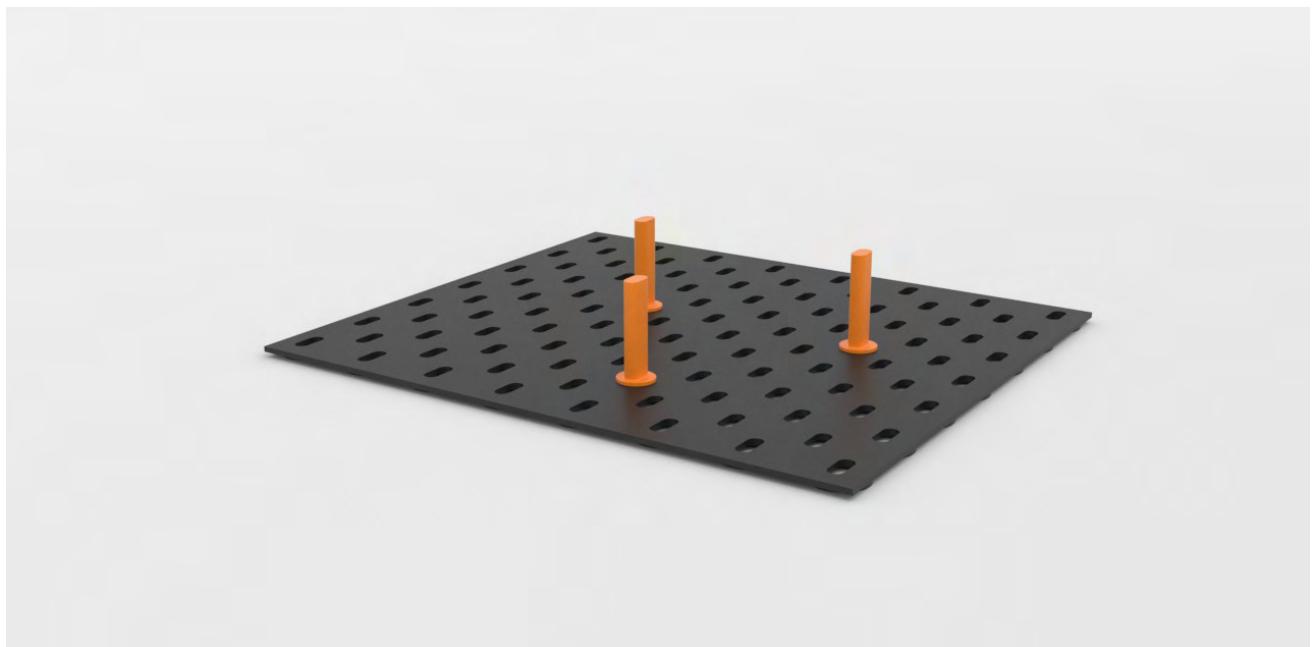


Ilustración 138 Panel perforado

La tarea principal del panel perforado es organizar todo el menaje de mayor tamaño de forma que esté ordenado y no se mueva durante los trayectos por carretera. Está formado por el panel y por 12 tacos que se colocan en las posiciones que el usuario desee de forma que se delimitan los objetos y se impide su movimiento. Ambas partes están fabricadas de plástico.

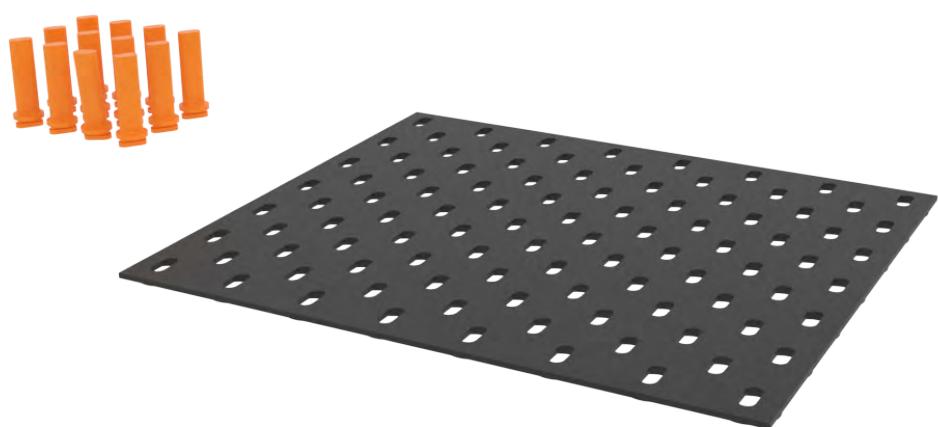


Ilustración 139 Piezas del panel perforado

• cajón

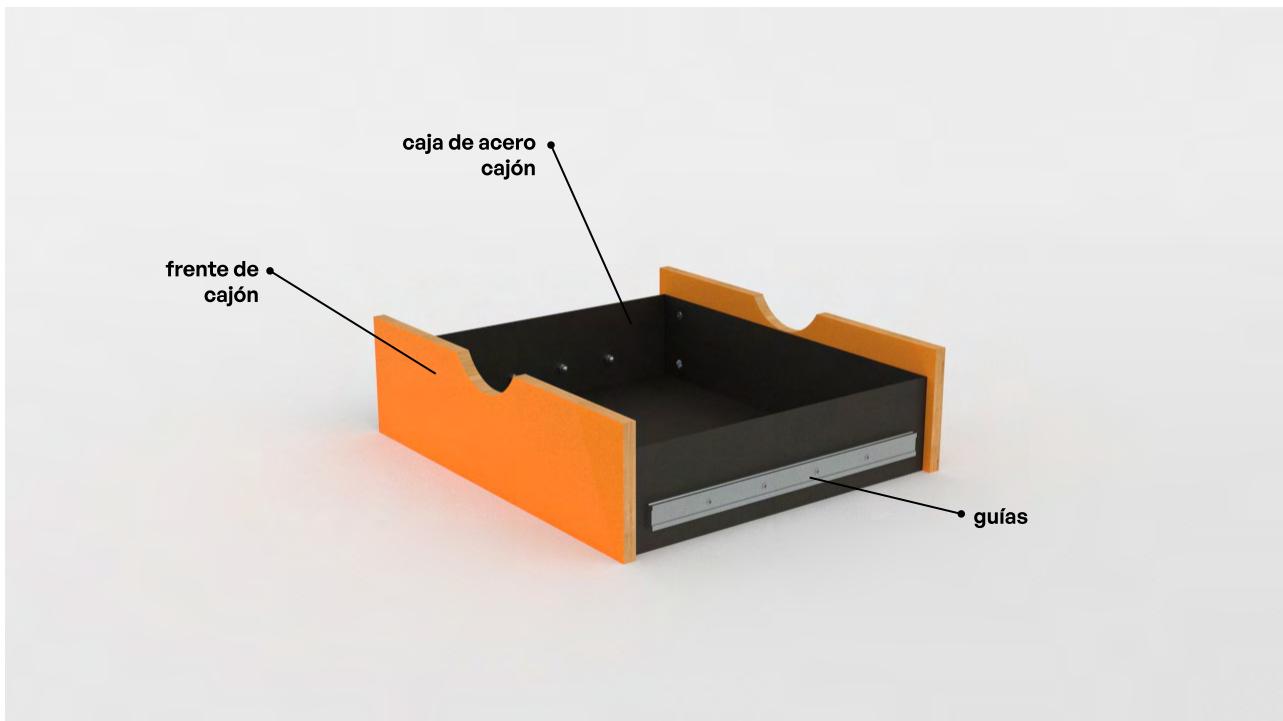


Ilustración 140 Cajon modulo cocina

• caja de acero cajón

La caja de acero constituye la base del cajón del módulo cocina sobre la que se fijan el resto de elementos. Tiene unas dimensiones de 324,6x470 mm y está hecha de acero de 2 mm de espesor. Cuenta con taladros en sus paredes para permitir el montaje de los demás elementos del cajón.



Ilustración 141 Caja de acero cajon cocina

• **frente de cajón**

Los frentes del cajón están fabricados en madera contrachapada con acabado HPL en naranja, siguiendo así el color identificativo del módulo cocina. Tienen una hendidura en el centro para permitir la abertura del cajón.

uniones

La unión del frente de cajón a la caja de acero se realiza por medio de tornillos autorroscantes ciegos ISO 7049 M3,5x10.

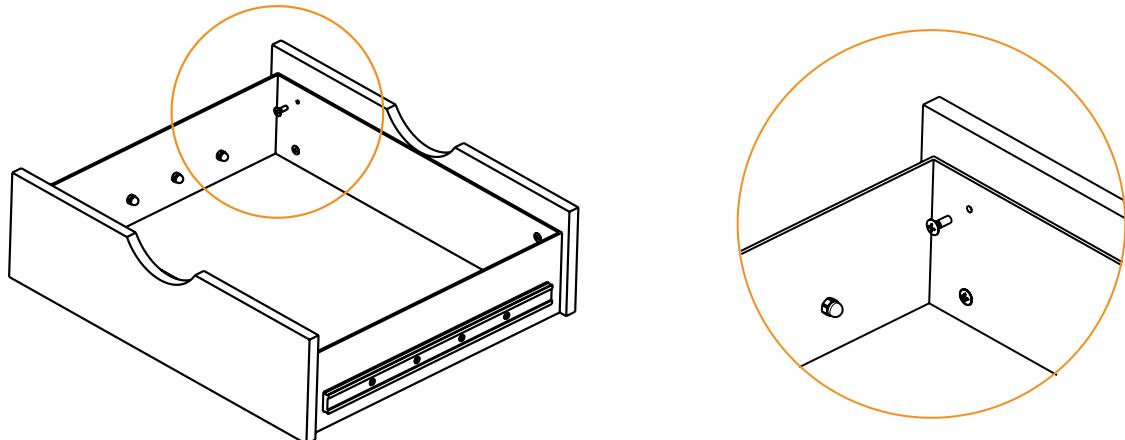


Ilustración 142 Montaje frente del cajón cocina

• **guías**

Como ya se ha explicado en el apartado anterior las guías empleadas en el cajón del módulo cocina son las guías bidireccionales SARA de longitud 348 mm de la marca Herrajes Mengual.

uniones

La unión de estas guías a la caja de acero se realiza por medio de tornillos ISO 7046 M3x10 y tuercas de cabeza esférica M3.

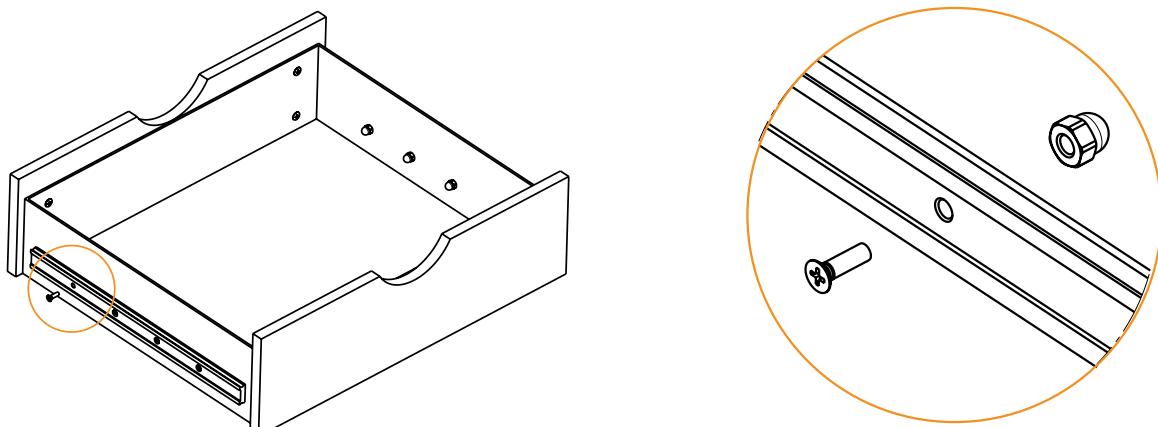


Ilustración 143 Montaje guías del cajón cocina

• caja de acero

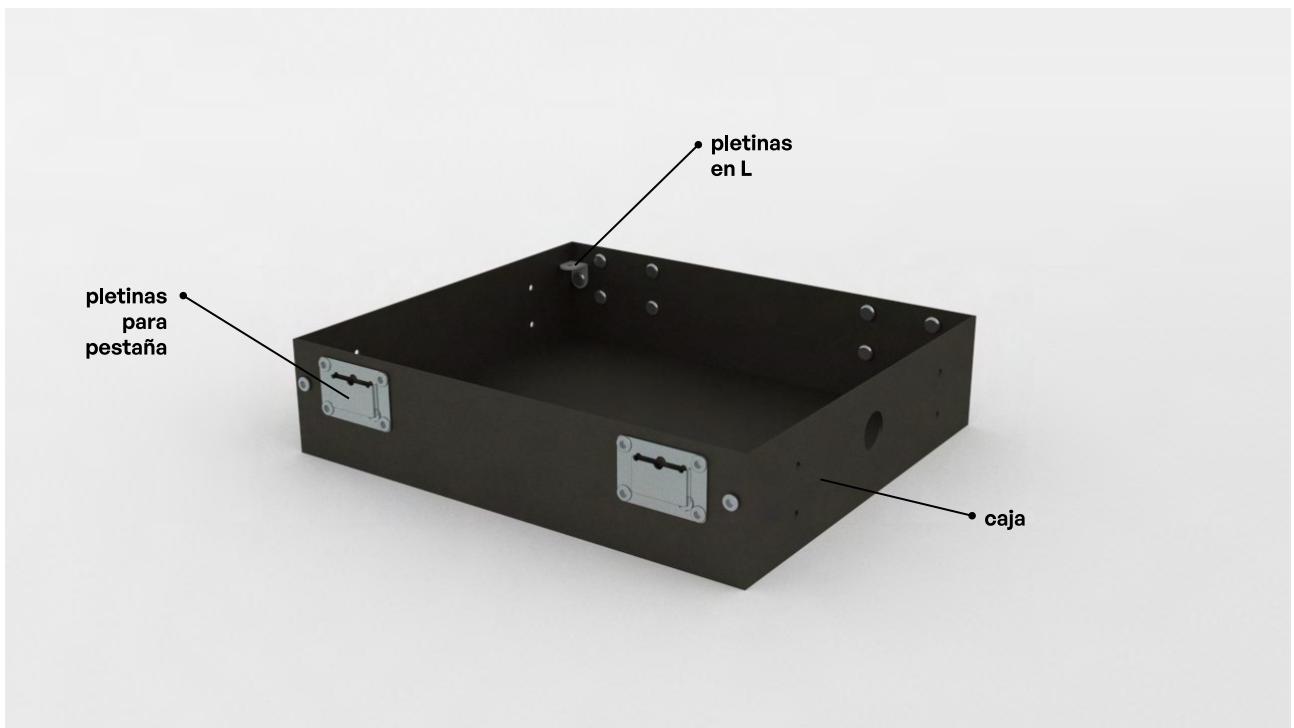


Ilustración 144 Caja acero modulo cocina



Ilustración 145 Vista de planta caja acero módulo cocina

- **caja**

El objetivo de esta pieza es guardar la placa de inducción portátil. Tiene unos taladros para permitir las uniones con las demás piezas y cuenta con taladro pensado para hacer pasar el cable de la placa de inducción para conectarlo a la batería externa.

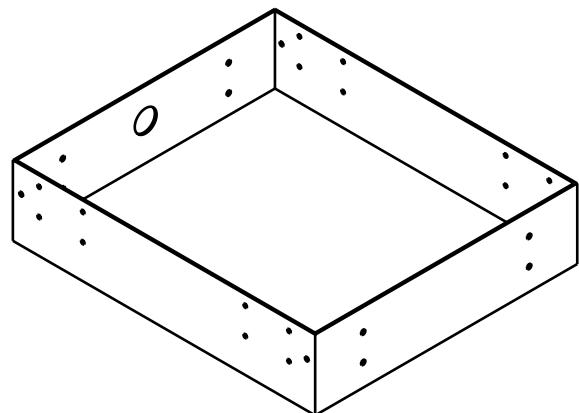


Ilustración 146 Caja

uniones

Para unir esta pieza sobre la plancha de acero se utilizan remaches tubulares.

- **pletinas para pestaña**

Consisten en cuatro pletinas que se colocan dos a cada lado del módulo cocina. Tienen una hendidura en la que se insertan las pestañas de la encimera auxiliar de manera que se consigue un mayor espacio para cocinar.

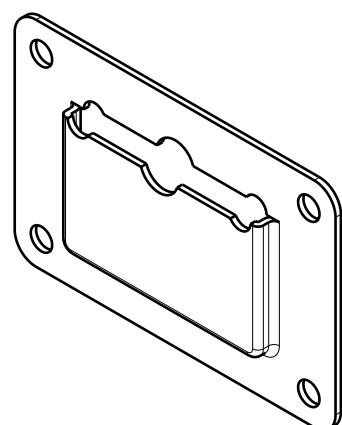


Ilustración 147 Pletina para pestaña

uniones

La unión de estas pletinas sobre la caja se realiza por medio de remaches tubulares.

- **pletinas en L**

En las cuatro esquinas de la caja de acero se encuentran unas pletinas en forma de L que sirven de apoyo para la encimera auxiliar cuando actúa como tapa del módulo. Estas pletinas son de acero inoxidable y se comercializan por la marca Nivofu.

uniones

La unión de estas pletinas sobre la caja se hace con remaches tubulares.



Ilustración 148 Pletina en L

• placa de inducción portátil Tillreda

La placa de inducción portátil es el modelo Tillreda de la empresa Ikea. Esta placa cuenta con un diseño compacto y funcional. Además es rápida, precisa y muy eficiente desde el punto de vista energético.

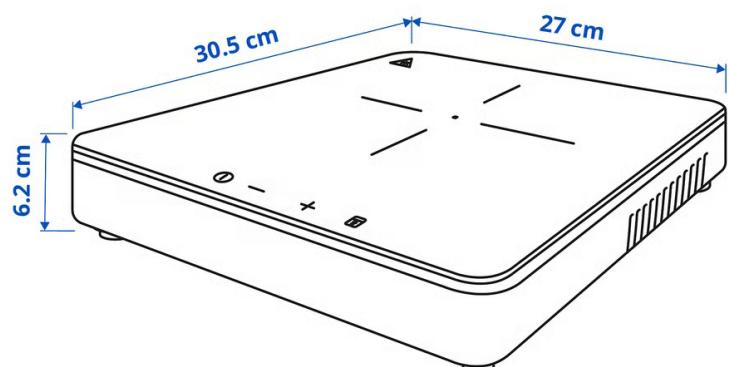


Ilustración 150 Placa de inducción Tillreda

• encimera auxiliar



Ilustración 151 Encimera Auxiliar

• tablero de madera

Este tablero tiene unas medidas de 340x294 mm y está fabricado en madera contrachapada con acabado HPL en color madera natural.

• pestañas

Las pestañas son piezas de acero inoxidable que tienen forma de esquina y tienen la medida calculada para poder insertarse en las plétinas para pestaña de ambos lados del módulo

uniones

La unión de las pestañas al tablero de madera se realiza por medio de dos tornillos autorroscantes ciegos ISO 7050 M3,5x10.

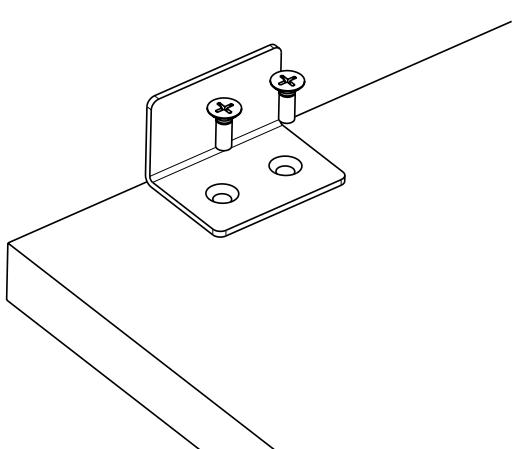


Ilustración 152 Montaje de las pestañas

4.1.7 MÓDULO AGUA

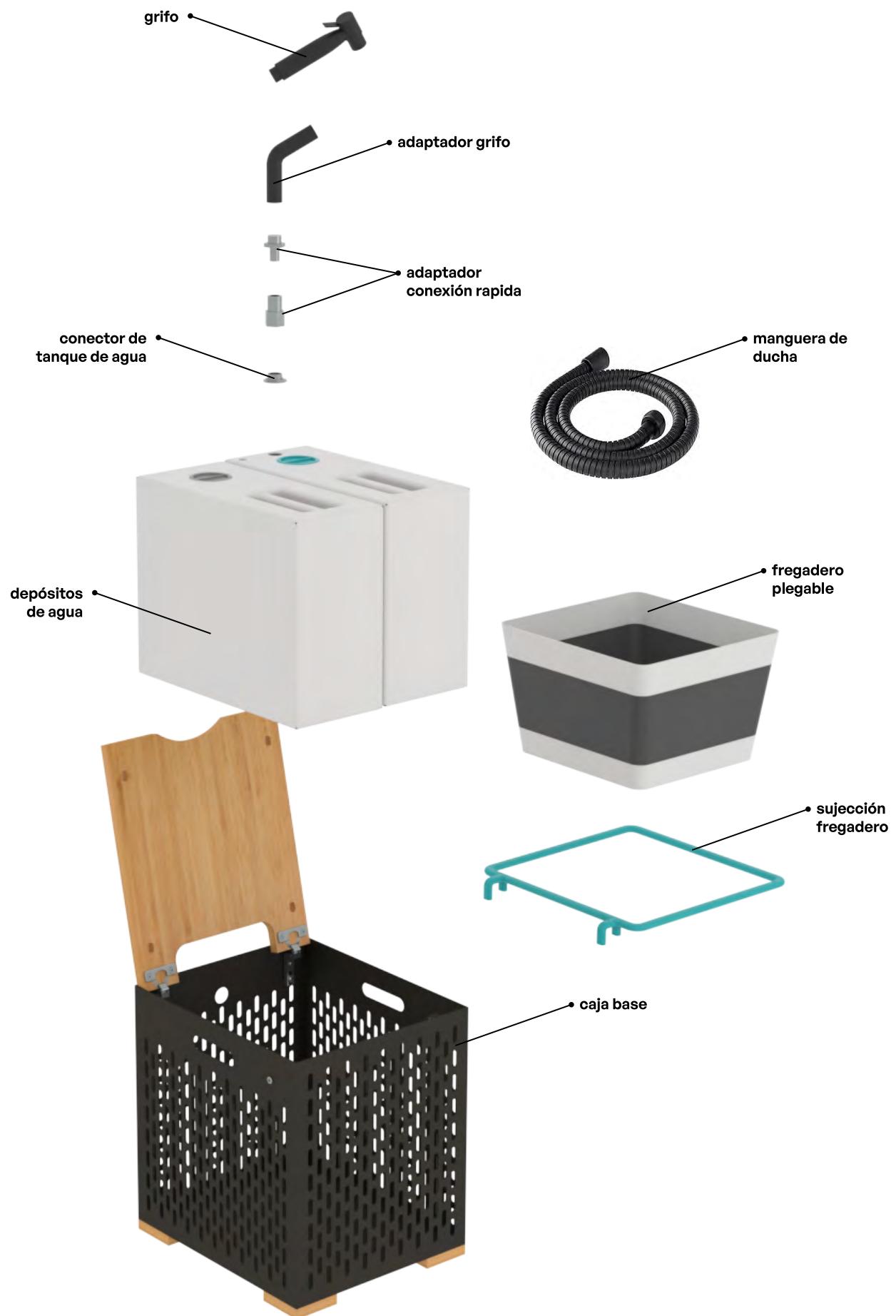
El módulo de agua del kit de camperización Roam está diseñado para ofrecer funciones de ducha y fregadero, aportando comodidad en espacios reducidos. En su interior alberga dos depósitos de 13 litros cada uno: uno para aguas limpias y otro para aguas grises.

El depósito de aguas limpias está equipado con una bomba sumergible conectada a la batería externa, lo que permite disponer de agua a presión mediante un grifo. Este grifo, junto con un fregadero portátil, crea una práctica zona para lavar los platos, las manos, los dientes, etc. El agua residual del fregadero se vacía en el depósito de aguas grises, donde se almacena para su vaciado posterior en los puntos habilitados. Además, es posible conectar una manguera de ducha al grifo, permitiendo disfrutar de una ducha al aire libre.

Todos los accesorios como la manguera, el grifo, el fregadero portátil y su sistema de sujeción se almacenan de forma ordenada en el espacio disponible entre la tapa y los depósitos, garantizando así un sistema compacto y siempre listo para usar.



Ilustración 153 Módulo agua



• caja base

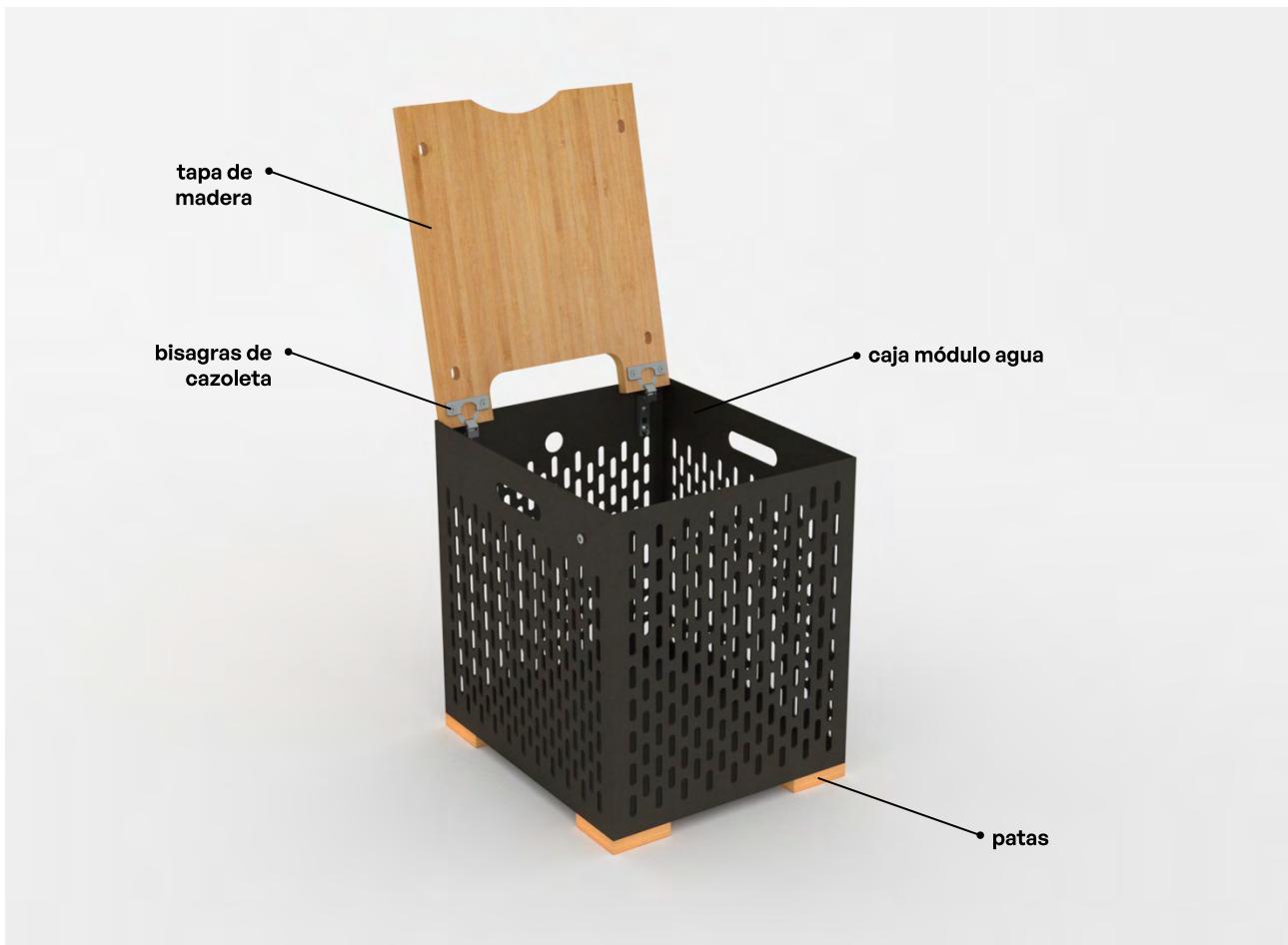


Ilustración 155 Caja base del módulo agua

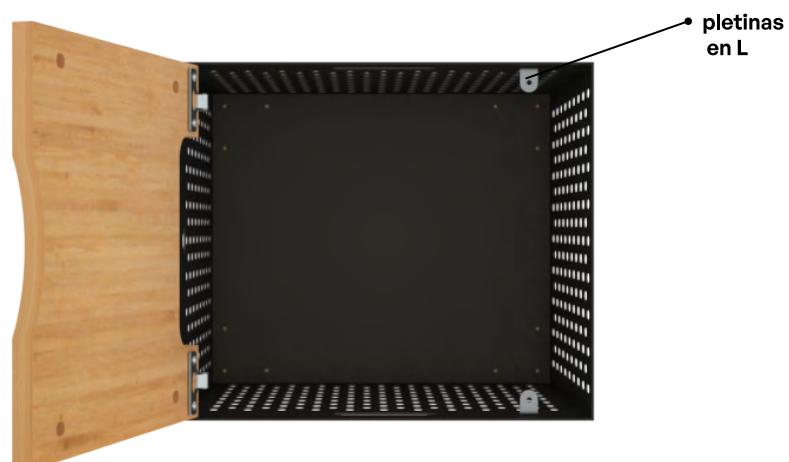


Ilustración 157 Vista en planta de la caja base del módulo agua

- **caja módulo agua**



Ilustración 158 Caja de acero del módulo agua

La caja módulo agua es una caja fabricada en acero microperforado de dimensiones 300x350x350 mm que funciona como la base del módulo de agua sobre la que se colocan el resto de componentes. Tiene dos perforaciones del tamaño de las manos en sus laterales, que sirven para ayudar a trasladar el módulo agua de manera más sencilla. Además, tiene un agujero en su cara trasera para permitir el paso del cable de la bomba de agua y que se pueda conectar con la batería externa.

- **tapa de madera**

La tapa de madera cubre el módulo agua para proteger los elementos en su interior. También sirve como encimera ya que al ser de madera puede ser utilizada con esta función. Tiene dos agujeros ligeramente alargados a sus lados, estos agujeros están pensados específicamente para la colocación de la pieza de sujeción del fregadero, de forma que se puede colocar a ambos lados del módulo.

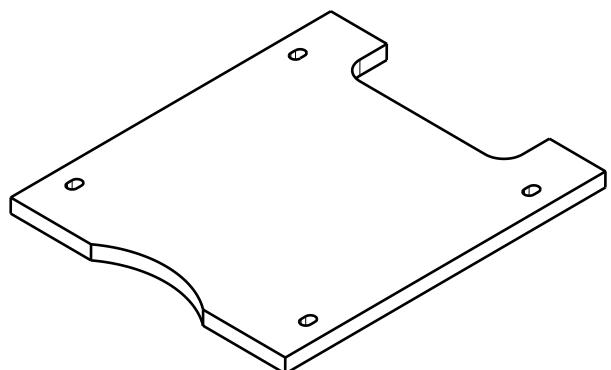


Ilustración 159 Tapa de madera

- **bisagras de cazoleta**

La unión de la tapa de madera a la caja del módulo agua se realiza por medio de bisagras de cazoleta. El modelo de bisagra elegida es bisagra superacodada de cazoleta de 26 mm de diámetro apertura 110° comercializadas por Tiendamanilla.



uniones

Cada bisagra de cazoleta se une a la tapa de madera por medio de dos tornillos autorroscantes ciegos ISO 7050 M4x10 y a la caja base por medio de dos tornillos ISO 7046 M4x10 y tuercas de cabeza esférica M4.

Ilustración 160 Bisagra de cazoleta

- **pletinas en L**

En las dos esquinas delanteras de la caja del módulo agua se encuentran dos pletinas en forma de L que sirven de apoyo para la tapa de madera. Estas pletinas son el mismo modelo que las empleadas en el módulo cocina, de acero inoxidable y comercializadas por la marca Nivofu.



Ilustración 161 Pletina en L

uniones

La unión de estas pletinas sobre la caja se hace mediante remaches tubulares.

- **patas**

Las patas del módulo cocina funcionan de la misma forma que las patas del módulo base ya explicadas anteriormente.



Ilustración 162 Pata de los módulos

• depósitos de agua



Ilustración 163 Depósitos y bomba de agua

Los depósitos de agua incluidos en el módulo de agua están diseñados específicamente para un uso práctico, eficiente y duradero dentro del sistema de camperización. Ambos depósitos están fabricados en polietileno de alta densidad (HDPE), un material muy resistente, ligero y adecuado para el almacenamiento de agua potable, gracias a sus propiedades inocuas y su alta resistencia a los impactos, a la humedad y a la degradación por rayos UV.

Los dos depósitos han sido diseñados para encajar perfectamente dentro del módulo, con unas medidas de 335x146x270 mm y una capacidad de 13 L. Para una fácil identificación y manejo, cada depósito está provisto de una tapa de diferente color: el depósito de aguas limpias se reconoce por su tapa azul, mientras que el depósito de aguas grises cuenta con una tapa gris. Ambos incluyen también un asa integrada en el cuerpo del depósito, lo que permite un traslado cómodo y seguro.

El depósito de aguas limpias incorpora en su interior una bomba sumergible Reich Easy 14 de 12 V. Esta bomba se conecta mediante el conector de tanque de agua al grifo y obtiene energía directamente de la batería externa del sistema camper.

Gracias a esta configuración, el módulo de agua dispone de agua limpia a presión para el fregadero portátil y para la ducha exterior.

• conector tanque de agua

El cometido de esta pieza es permitir la conexión del depósito de agua al adaptador del grifo y la manguera. Esta pieza está directamente conectada con la bomba de agua ubicada en el interior del depósito de aguas limpias. Su rosca exterior es de tipo G 1/2 pulgadas. Este conector es de la empresa MDD.



Ilustración 164 Conector de tanque de agua

• adaptador de conexión rápida

Este adaptador consiste en dos piezas. La pieza 1 contiene una rosca hembra G 1/2 que se enrrosca en el conector de tanque de agua. La pieza 2 va unida al adaptador del grifo o a la manguera a través de una rosca macho G 1/2. La conexión entre las piezas 1 y 2 se realiza mediante el sistema de conexión rápida estandarizado para mangueras. De esta manera la conexión de la manguera o el adaptador del grifo al tanque se hace de forma inmediata sin necesidad de enroscar ningún elemento. Este adaptador es de la marca G-Sunny.



Ilustración 165 Adaptador de conexión rápida

• adaptador grifo

El adaptador grifo consiste en una pieza de tubular de acero con roscas tipo hembra G 1/2 en ambos orificios. Esta pieza tiene una curvatura que permite acercar el grifo al fregadero plegable para poder realizar tareas como el lavado de los platos o la higiene personal.



Ilustración 166 Adaptador de grifo

• manguera de ducha

La manguera de ducha se conecta al grifo a través de una rosca hembra G 1/2. La manguera elegida es de la marca Didarenba, está fabricada en acero y tiene una longitud de 2 m.



Ilustración 167 Manguera de ducha

• grifo

El grifo se conecta al adaptador grifo a través de una rosca macho G 1/2. Está fabricado en acero negro y comercializado por Leroy Merlin.



Ilustración 168 Grifo

• sujeción fregadero

La sujeción al fregadero consiste en una pieza de plástico que se inserta en las ranuras de la tapa de del módulo y ofrece un sistema de apoyo sobre el que se coloca el fregadero portátil. Las medidas del cuadrado de sujeción son 320x310 mm.

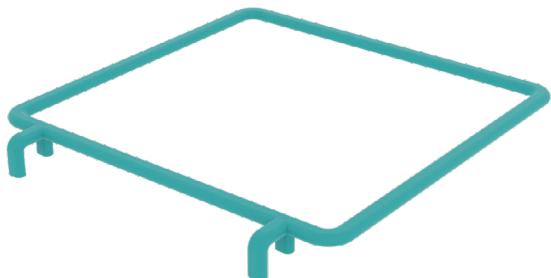


Ilustración 169 Sujeción al fregadero

• fregadero portátil

El fregadero escogido es de la marca Aktive. Es un fregadero plegable para camping de 8,5 L fabricado en plástico y goma TPR, con medidas de 310x300x200 mm desplegado y 310x300x70 mm plegado.



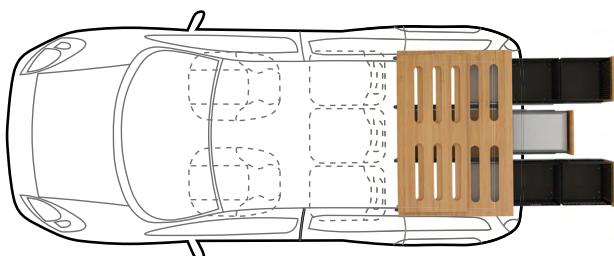
Ilustración 170 Fregadero portátil

4.2 COMBINACIÓN DE MÓDULOS

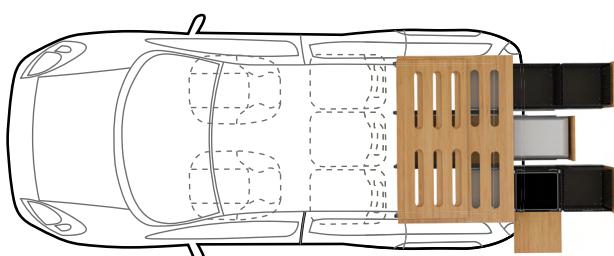
El sistema de camperización **Roam** es modular y totalmente personalizable, lo que permite a cada usuario configurar su vehículo según sus necesidades. El kit de camperización incluye dos cajones laterales, cada uno con capacidad para alojar dos módulos, lo que brinda espacio para un total de cuatro módulos.

Existen tres tipos de módulos disponibles, que pueden combinarse de distintas maneras en función del tipo de viaje o las preferencias personales. Cada módulo se vende por separado, lo que ofrece flexibilidad para adaptar el sistema en cualquier momento.

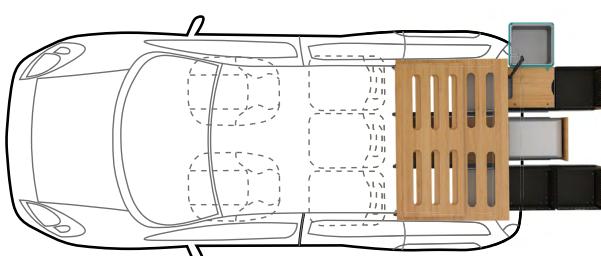
COMBINACIONES POSIBLES



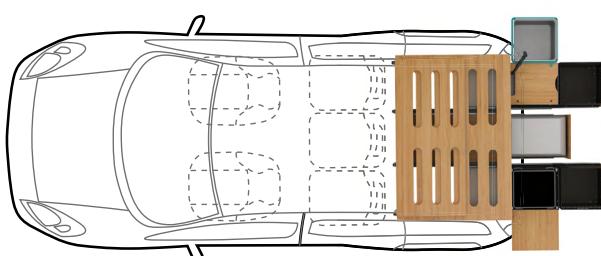
4 módulos base



**1 módulo cocina +
3 módulos base**



**1 módulo agua +
3 módulos base**



**1 módulo agua +
1 módulo cocina +
2 módulos base**

Ilustración 171 Combinaciones de los módulos

4.3 SISTEMA DE FIJACIÓN AL VEHÍCULO

La fijación del sistema de camperización **Roam** al vehículo se realiza mediante cinchas de amarre, que se aseguran a las argollas de sujeción de carga incorporadas de fábrica en el propio vehículo. Este método garantiza una instalación segura, estable y sin necesidad de realizar modificaciones permanentes.

Gracias a este sistema de anclaje, la instalación y desinstalación del kit es rápida y sencilla, permitiendo transformar el vehículo en función de cada viaje. Además, al no requerir herramientas especiales ni perforaciones, se mantiene la integridad del vehículo y no es necesario realizar un proceso de homologación.



Ilustración 172 Argollas de sujeción carga en un vehículo mixto adaptable

La estructura base del sistema de camperización se fija al vehículo a través de cuatro puntos de anclaje, situados en su parte fija. Estos puntos coinciden con la ubicación de las cuatro argollas de sujeción.

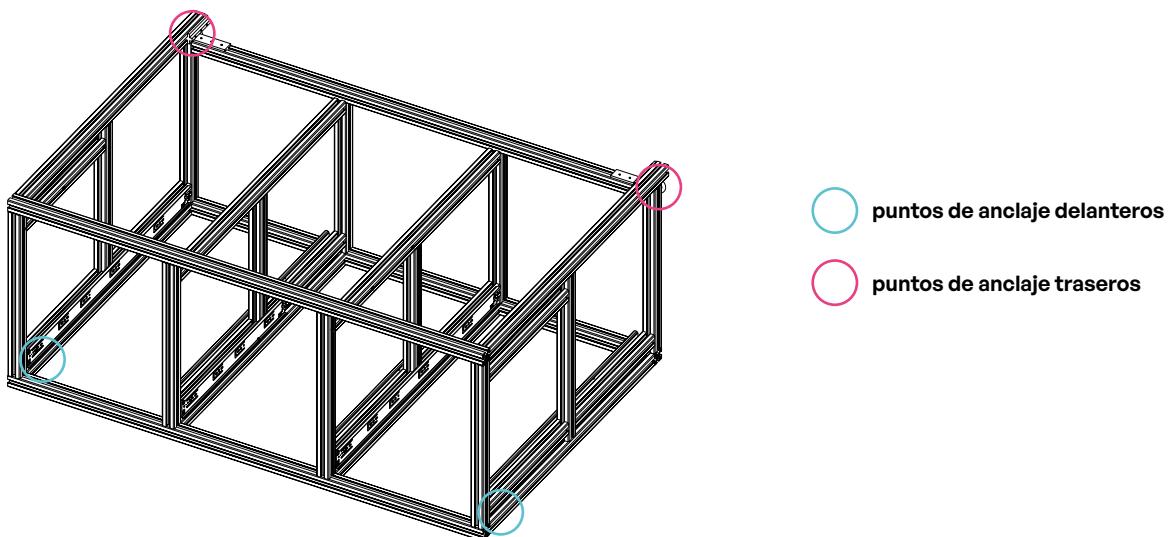


Ilustración 173 Puntos de anclaje de la estructura base

puntos de anclaje delanteros

En los puntos de anclaje delanteros, los propios perfiles de aluminio se fijan directamente a las argollas de carga frontales. Para el amarre, se utilizan cinchas cortas de 2 cm de ancho y 40 cm de largo.



Ilustración 174 Cincha de sujeción corta

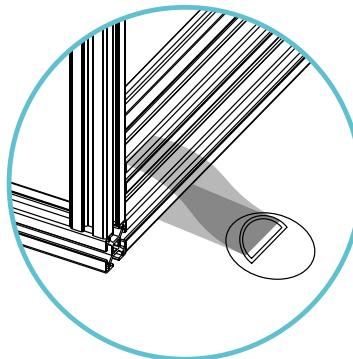


Ilustración 175 Punto de anclaje delantero

puntos de anclaje traseros

En los puntos de anclaje traseros se utilizan cánamicos DIN 918 M6, fijados a los perfiles de 780 mm mediante tuercas de cabeza de martillo M6. Para el amarre, se emplean cinchas provistas de ganchos en sus extremos, los cuales se insertan en los cánamicos y en las argollas de carga, y luego se tensan para garantizar una sujeción segura.



Ilustración 176 Cincha de sujeción con ganchos

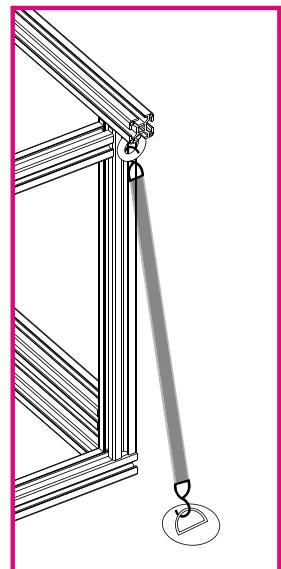
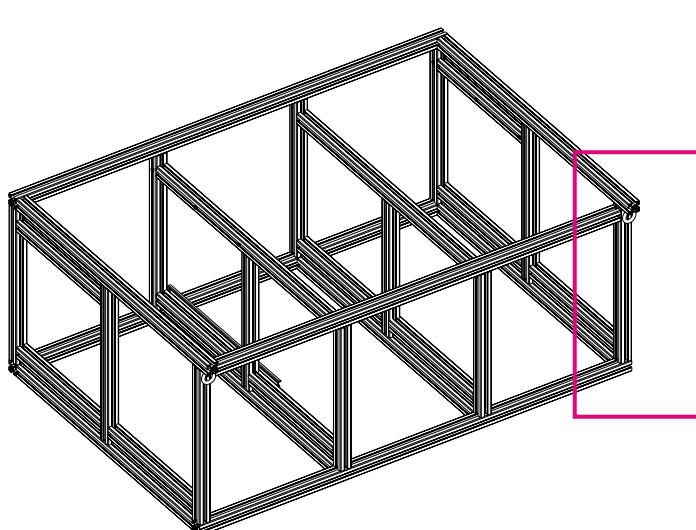


Ilustración 176 Punto de anclaje trasero

4.4 MATERIALES

En el apartado de estudio de materiales dentro del proceso de diseño, se definieron de forma general los materiales a emplear en el proyecto. En este apartado, se detallan con mayor precisión los tipos de materiales finales seleccionados, así como sus acabados específicos.

PERFILES DE ALUMINIO

La estructura de la cama está compuesta por una parte fija y una parte móvil, ambas fabricadas con perfiles de aluminio. Las principales propiedades de este material son su resistencia mecánica y su ligereza, requerimientos fundamentales en los proyectos de camperización. Además, los perfiles están diseñados para ofrecer una gran versatilidad, ya que permiten múltiples opciones de montaje y funcionalidad. Esto facilita la realización de uniones sólidas de manera sencilla, así como el deslizamiento de un perfil sobre otro, mecanismo fundamental para el despliegue de la cama.

Por razones estéticas los perfiles elegidos son de sección 30x30 cm en aluminio anodizado negro. El anodizado de aluminio es un proceso electroquímico que transforma la capa superficial del aluminio en una capa de óxido de aluminio que es mucho más dura y porosa de forma que permite la coloración (en color negro, en este caso).



Ilustración 177 Perfil de aluminio anodizado negro

PLÁSTICO ABS

El material utilizado en las piezas de plástico como el panel perforado y la sujeción del fregadero es el plástico ABS. Este material es un termoplástico muy utilizado por su combinación de resistencia, rigidez y facilidad de moldeo. Puede procesarse por inyección, extrusión o impresión 3D.



Ilustración 178 Plástico ABS

MADERA CONTRACHAPADA

Todos los tableros utilizados en el sistema de camperización Roam están fabricados en madera contrachapada. Como ya se ha explicado en el estudio de materiales, este tipo de madera es una de las más utilizadas en las furgonetas camper debido a su resistencia y ligereza. Dentro de la madera contrachapada se han utilizado dos tipos diferentes:

- Tablero contrachapado fenólico de okume : es un tipo de tablero fabricado con chapas de madera de okume unidas entre sí con resinas fenólicas. Este tipo de tablero se usa en las piezas que tienen un acabado en color madera natural pero que no están destinadas a funcionar como encimeras o superficies de trabajo.
- Tablero contrachapado con acabado HPL: es un tablero de madera contrachapada recubierto por una lámina decorativa de HPL . Este material se utiliza en tres acabados diferentes: color madera natural, naranja y negro.



Ilustración 179 Acabados HPL de la madera contrachapada

ACERO

El material principal que compone los cajones y los módulos es el acero negro de 2 mm de grosor. La elección de este material se debe a que su alta resistencia permite fabricar piezas con paredes muy finas que dotan de un mayor espacio disponible en el interior de los cajones y módulos sin comprometer su resistencia mecánica. Además permite la opción de utilizar paredes en formato microperforado, aligerando aún más el peso de algunas partes.

Para este material se emplea un acero inoxidable AISI 304 con acabado con oxidación negra. El acero inoxidable AISI 304 está compuesto principalmente por cromo (18%) y níquel (8%). Su alto contenido de cromo le proporciona excelente resistencia a la corrosión, mientras que el níquel mejora la ductilidad y tenacidad. El acabado de oxidación negra se logra mediante un proceso de oxidación química controlada, que forma una capa de óxidos estables en la superficie sin comprometer la resistencia del material. Para algunas piezas como las pletinas y sujeteciones de las patas el acero que se utiliza es de un espesor menor y sin este acabado de oxidación negro.

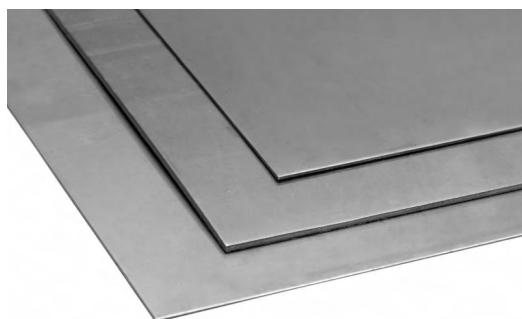


Ilustración 180 Plancha de acero inoxidable AISI 304

4.5 FABRICACIÓN

El sistema de camperización **Roam** está compuesto por diversos elementos fabricados con materiales variados. Algunos de estos elementos son componentes comerciales, adquiridos directamente del mercado, mientras que otros han sido diseñados y fabricados a medida específicamente para este kit, con el fin de garantizar una integración óptima dentro del sistema.

En este apartado se ofrece una visión general de los métodos de producción empleados en la elaboración de los distintos componentes que conforman el sistema Roam.

PERFILES DE ALUMINIO

La estructura base está formada por perfiles de aluminio de longitudes diferentes, algunos de ellos mecanizados con rosas métricas en sus extremos. Los perfiles de aluminio de esta estructura son de la marca 80/20 que comercializa los perfiles ya cortados y mecanizados según las especificaciones de cada proyecto.

TABLEROS DE MADERA

En las diferentes partes del sistema de camperización se emplean piezas de madera contrachapada con un grosor de 15 mm. Estas piezas están cortadas a una medida establecida y en muchas ocasiones tienen un mecanizado siguiendo una forma determinada. El proceso de fabricación de estos tableros de madera es el siguiente:

1. Adquisición del material

El material utilizado son tableros de madera contrachapada, algunos con acabado HPL como ya se ha especificado en el apartado de materiales.

2. Corte de piezas según diseño

El siguiente paso es el corte de los tableros en piezas con las dimensiones requeridas (paneles rectangulares, tapas, etc). Aquí se utilizan las siguientes máquinas:

- Sierra de panel vertical o seccionadora: permite realizar cortes precisos y rectos en grandes tableros.
- Sierra de mesa (circular): ideal para cortes longitudinales y transversales de precisión.

3. Mecanizado y conformado de formas especiales

Una vez obtenidas las formas básicas, se procede a realizar las formas curvas, agujeros o rebajes según el diseño de cada pieza. Para realizar esta fase se emplea una fresadora CNC que permite hacer cortes curvos o circulares, perforar orificios exactos y rebajar zonas para encajes

4. Lijado y acabado superficial

Tras el mecanizado, se procede al lijado de todas las superficies y cantos, eliminando astillas y suavizando bordes para un acabado seguro y profesional. Para este proceso se utiliza una lijadora orbital o de banda y una lijadora de detalle para las zonas curvas o estrechas.

COMPONENTES DE ACERO

CAJAS DE ACERO

Uno de los principales componentes de este sistema de camperización son las cajas de acero, estas se utilizan como base en los módulos y en los cajones. La fabricación de estas cajas sigue el siguiente proceso:

1. Selección y adquisición del material

El proceso comienza con la compra de chapas de acero de 2 mm de espesor, elegidas por su resistencia mecánica, buena soldabilidad y acabado superficial uniforme. En algunos casos como los módulos base y el módulo agua se utilizan chapas microperforadas para caras específicas, lo que aporta ligereza al conjunto.

2. Corte de la chapa según diseño

Las chapas se cortan en las formas necesarias para formar las caras de las cajas (laterales, fondo, frente, etc.), siguiendo los planos CAD del mueble. El tipo de corte que se utiliza es el corte por láser, que permite cortes precisos, limpios y rápidos en acero de este espesor. Además, durante el mismo proceso se pueden realizar los agujeros mecanizados que servirán luego para fijaciones o ensamblajes con otras piezas del sistema.

3. Plegado de las piezas

Una vez cortadas, las caras se pliegan para dar forma tridimensional a las partes de la caja. Para ello, se utiliza una plegadora hidráulica CNC que permite realizar dobleces con gran precisión según los ángulos y radios definidos en el diseño. En este paso se forman las pestañas o solapas que se utilizarán para las uniones entre caras.

4. Soldadura de las cajas

Con todas las caras preparadas, se ensamblan y se sueldan entre sí, conformando la caja. Se emplea la soldadura TIG, que se aplica principalmente en las uniones entre caras y en los refuerzos interiores si se requieren.

5. Mecanizado adicional

Si hay zonas que requieren ajustes después del soldado, como roscar agujeros, desbarbar cantos o readjustar orificios. Se utiliza un taladro de columna y una amoladora para desbarbar zonas con rebabas.

6. Acabado superficial

Una vez montadas las cajas, se realiza el acabado superficial para mejorar la estética y la protección del acero:

- Lijado y limpieza con cepillos metálicos o discos abrasivos: para eliminar restos de soldadura o imperfecciones.
- Acabado de oxidación negra: proporciona un acabado estético oscuro y uniforme.

PLETINAS Y SUJECCIONES DE ACERO

En este producto existen varios elementos de soporte y unión que están fabricados a medida para una integración adecuada en el mueble. El proceso de fabricación de estos elementos es el siguiente:

1. Selección del material

Se parte de chapas de acero inoxidable de 1,5 mm de espesor, del tipo AISI 304 por su buena resistencia a la corrosión, soldabilidad y aspecto estético.

2. Corte inicial de las piezas

Las formas base (rectangulares o con geometría especial) se obtienen a partir de la chapa mediante el corte láser CNC, que se utiliza por su gran precisión y porque permite realizar en el mismo paso tanto el contorno externo de la pieza como los agujeros para tornillos, incluyendo orificios circulares o ranurados.

3.1. Plegado en forma de L (pletinas para mesa, pletinas para tapa y pestañas)

Las pletinas planas se pliegan para obtener el ángulo deseado (90°) mediante una plegadora hidráulica CNC que permite hacer el pliegue con gran precisión y sin deformar los bordes ni los agujeros cercanos.

3.2. Embutición (pletinas para pestaña y sujeciones de la mesa)

Se utiliza una prensa hidráulica o prensa excéntrica junto con un troquel específico de embutición, diseñado para formar la parte saliente con la forma, altura y diámetro deseado. La chapa se coloca sobre el molde inferior, y el punzón superior presiona el material, que fluye hacia el hueco del molde para generar la embutición. Este proceso transforma localmente la chapa plana en una pieza tridimensional sin necesidad de añadir material ni soldar, formando la pestaña o sujeción como una sola pieza integrada.

4. Desbarbado y acabado superficial

Tras los pasos anteriores, es necesario eliminar bordes cortantes o rebabas por medio de cepillos abrasivos, lijas de banda o desbarbadoras automáticas que suavizan los bordes y mejoran el tacto y la seguridad de manipulación.

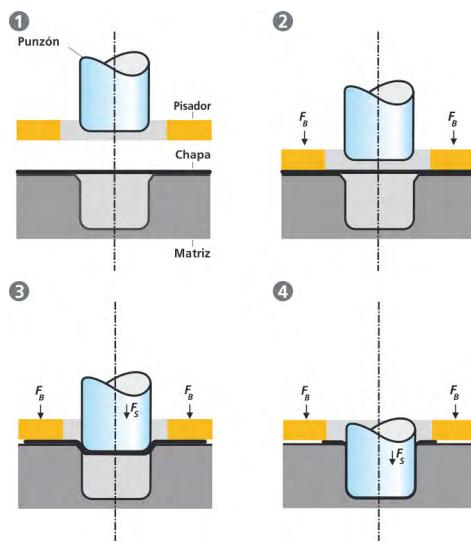


Ilustración 181 Proceso de embutición

ADAPTADOR PARA GRIFO

En el módulo agua existe una pieza llamada adaptador para grifo que consiste en un tubo de acero que comunica el grifo con el depósito de aguas limpias. Este adaptador tiene una curvatura que permite que el grifo pueda colocarse encima del fregadero plegable.

1. Adquisición del tubo

Se parte de un tubo de acero negro de diámetro 21 mm y espesor 1,5 mm.

2. Corte a medida

Los tubos se cortan a la longitud necesaria por medio de una sierra de cinta.

3. Doblado del tubo

Se realiza el plegado del tubo siguiendo el ángulo deseado mediante una curvadora de tubos hidráulica, también conocida como dobladora de tubos. La máquina permite ajustar el radio de curvatura y el ángulo con gran precisión, evitando el colapso o aplastamiento de las paredes del tubo.

4. Mecanizado de roscas interiores

Con el tubo ya doblado, se mecanizan roscas internas en los extremos, se lleva a cabo un torneado interno con macho de roscar.

5. Desbarbado y limpieza

Después del mecanizado se eliminan rebabas y se limpia la pieza con cepillos metálicos, lijas finas o herramientas rotativas.



Ilustración 182 Curvadora de tubos hidráulica

PATAS DE LA MESA

Las patas de la mesa están fabricadas con tubos de acero que se enroscan a unas sujeciones fijadas al tablero, utilizando una rosca macho. En el extremo inferior, las patas se completan con tapones diseñados a medida por la empresa Labbox, que también se enroscan al tubo.

1. Adquisición del tubo

Se parte de tubo comercial de Ø30 mm

2. Corte del tubo

Se parte de tubo comercial de Ø30 mm que se corta a la longitud final de 688 mm mediante sierra de cinta o tronzadora. Esta operación garantiza la precisión dimensional y la perpendicularidad necesaria para un mecanizado posterior correcto.

3. Preparación de extremos

Tras el corte, los extremos del tubo se desbastan y desbarban manual o mecánicamente, eliminando rebabas y dejando los bordes suaves. Esto mejora la seguridad en el manipulado y asegura una mejor calidad de las operaciones posteriores.

4. Mecanizado del extremo con rosca macho

En un extremo del tubo se mecaniza una rosca exterior M25x1,5. Primero se realiza un torneado de la zona roscada para reducir el diámetro exterior a Ø25 mm. Despues se genera la rosca mediante roscado en torno, creando una conexión estándar y repetible para el sistema modular.

5. Mecanizado del extremo con rosca hembra

El otro extremo del tubo se trabaja internamente para crear una rosca hembra. Primero se realiza un mandrinado interior a Ø25 mm mediante torno o fresadora con broca escalonada. A continuación, se genera la rosca hembra con una herramienta de roscado interior CNC.



Ilustración 182 Roscado en un torno

COMPONENTES DE PLÁSTICO

DEPÓSITOS DE AGUA

El módulo agua cuenta con dos depósitos de agua en su interior fabricados en polietileno de alta densidad (HPDE). Los depósitos están fabricados a medida por la empresa Rotovia, especialista en la fabricación de depósitos por rotomoldeo. El rotomoldeo es un proceso de fabricación de piezas huecas mediante el calentamiento y rotación de un molde que contiene polvo de plástico. El material se funde y recubre uniformemente las paredes internas del molde, creando una pieza sin uniones ni soldaduras. Tras el enfriamiento, se desmoldea el producto final, resistente y de una sola pieza.

COMPONENTES DE PLÁSTICO ABS

En el kit de camperización hay tres elementos fabricados a partir de plástico ABS: el panel perforado, los tacos y la sujeción del fregadero. Estos tres elementos tienen un proceso de fabricación similar:

1. Selección y preparación del material

El material utilizado para estos componentes es el plástico ABS o acrilonitrilo butadieno estireno. Se vende en diferentes formas, en este caso se seleccionaría en formato granular.

2. Diseño y fabricación del molde

Cada elemento tiene un molde con unas características determinadas. Para el panel perforado se emplea un molde de acero endurecido de dos placas y cavidad única. Cada orificio del patrón se forma con pasadores machos que sobresalen de la mitad móvil. Para los tacos se emplea un molde multicavidad para producir varios tacos por ciclo.

3. Inyección

El ABS fundido llena las cavidades del molde por presión y toma la forma exacta de la pieza.

4. Enfriado y desmoldeo

El molde se enfriá mediante canales de refrigeración interna para asegurar una solidificación uniforme. Una vez solidificada, se extrae la pieza del molde.

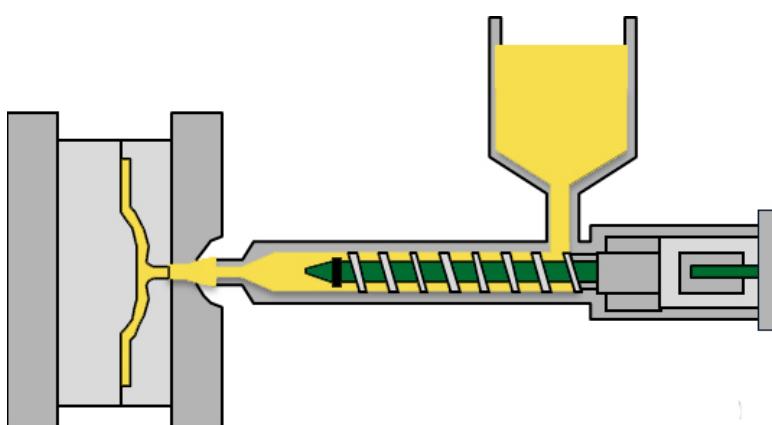


Ilustración 183 Proceso de moldeo por inyección

ORGANIZADOR DE TELA

El organizador de tela está compuesto por planchas de plástico rígido recubiertas con una capa de tela, lo que le proporciona estructura y al mismo tiempo un acabado estético.

1. Selección de materiales

Se selecciona una tela resistente y de buena calidad para la estructura principal del organizador. Se eligen planchas de plástico delgadas pero rígidas para reforzar las paredes del organizador. En cuanto a las cremalleras, se seleccionan cremalleras adecuadas al tamaño de los bolsillos.

2. Corte de tela

Se corta la tela según las dimensiones necesarias para la base, los lados y los bolsillos. Esto incluye las piezas que formarán las paredes del organizador.

3. Corte de las planchas de plástico

Las planchas de plástico se cortan a las dimensiones correctas para insertarlas en el interior de las paredes del organizador, asegurando que tengan la rigidez adecuada.

4. Ensamblaje de las paredes rígidas

Las planchas de plástico se colocan en el interior de las paredes de tela, cosiéndolas de manera que queden firmemente sujetas sin que se deslicen.

5. Montaje de los bolsillos con cremalleras

Se cortan y cosen las piezas para los dos bolsillos en la parte exterior del organizador. Luego, se cosen las cremalleras a lo largo de los bordes de los bolsillos, asegurando que se puedan abrir y cerrar sin dificultad.

4.6 RENDER'S DE INTEGRACIÓN



Ilustración 184 Roam. Integración con personas. Elaboración propia.



Ilustración 185 Roam. Integración en espacio natural. Elaboración propia.



Ilustración 186 Roam. Integración cerrado en espacio natural. Elaboración propia.

4.7 IMAGEN COPORPORATIVA

ROAM

El nombre de una marca es su primera seña de identidad, actúa como carta de presentación en un mercado lleno de opciones diferentes. El nombre elegido debe sintetizar la esencia y personalidad del producto y de esta manera, transmitírselo a los futuros compradores.

El nombre **Roam** tiene un significado similar a vagar y recorrer sin rumbo fijo en inglés. Esta traducción se adapta a la perfección a la idea que se quiere transmitir con este kit de camperización: la posibilidad de viajar sin planes establecidos, sin horarios, sin prisas y disfrutando del momento y de la sensación de aventura. Al ser una palabra corta es sencilla y fácil de recordar.

La tipografía escogida para el logotipo es **Akira Expanded Super Bold**, esta tipografía es sin serifa y con un estilo extendido, lo que dota al logotipo de una gran expresividad.

ROAM

Ilustración 187 Nombre con la tipografía elegida

El logotipo de Roam tiene tres cuadrados que se sitúan debajo de la letra R y un rectángulo alargado situado debajo de las letras OAM. De esta forma los tres primeros cuadrados representan los tres cajones que tiene el sistema de camperización diseñado y junto con el rectángulo alargado, también recuerda a la idea de la línea discontinua de una carretera, generando la sensación de movimiento que concuerda completamente con la idea de viajar y recorrer lugares que busca transmitir la marca.

ROAM

The logo consists of the word "ROAM" in a bold, sans-serif font. Below the letters "OAM", there is a horizontal line composed of three small squares of equal size, followed by a longer, thin horizontal bar.

Ilustración 188 Logotipo en negro

Para imágenes más pequeñas e iconos de redes sociales se puede utilizar la R con los tres cuadrados debajo como isotipo. Esta parte del logotipo es la más representativa y permite reconocer la marca sin la necesidad de utilizar el logotipo completo.

The logo consists of a large, bold letter "R" with three small squares positioned horizontally below its vertical stroke.

Ilustración 189 Isotipo en negro

COLORES CORPORATIVOS

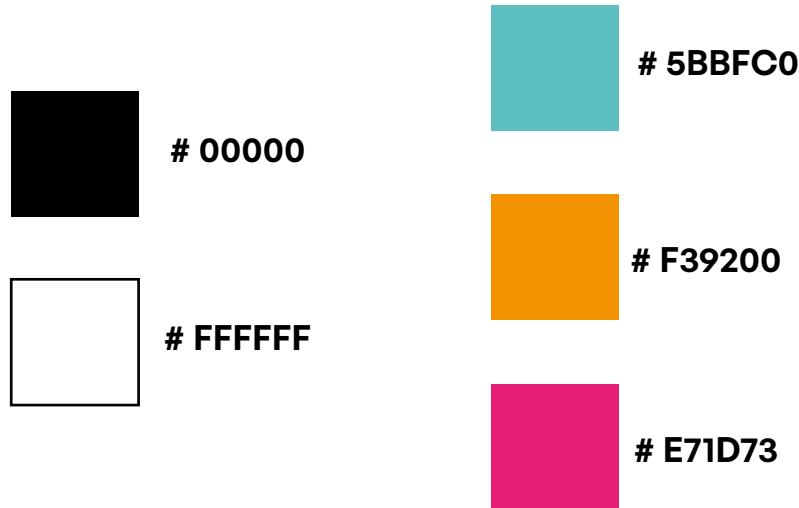


Ilustración 190 Colores corporativos

A parte del blanco y el negro, el resto de colores corporativos son tonos llamativos y vibrantes que evocan energía y aventura. Además de aportar personalidad y coherencia visual a la marca, cada color en ROAM cumple una función práctica clave: está directamente asociado a un módulo específico del mueble camper. Esta codificación por colores no solo facilita la identificación, sino que también mejora la experiencia del usuario durante el montaje y la instalación. El naranja identifica el módulo cocina, el azul el módulo agua y el fucsia el módulo base. Gracias a esta asociación visual clara, el usuario puede reconocer de inmediato cada módulo y ubicarlo correctamente, siguiendo las marcas de dichos colores que se encuentran en los cajones de los módulos.

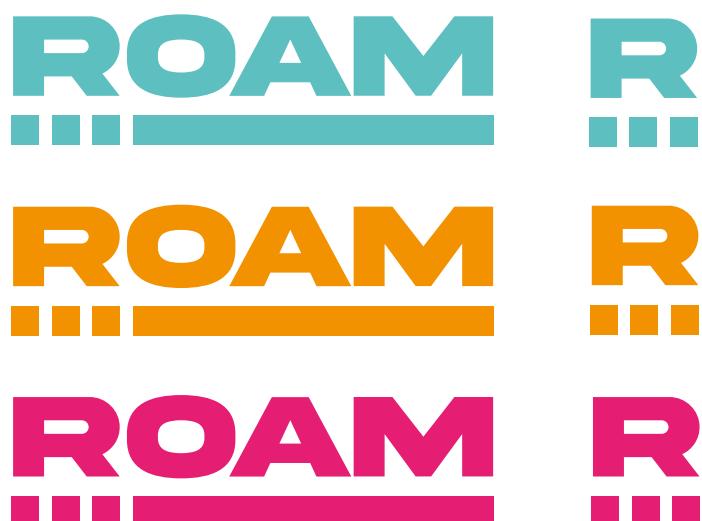


Ilustración 191 Logotipo e isotipo en los colores corporativos

4.8 CARTELES PROMOCIONALES



Ilustración 192 Cartel promocional Roam 1. Elaboración propia.



Ilustración 193 Cartel promocional Roam 2. Elaboración propia.

5. CONCLUSIONES

El inicio de este proyecto surgió de la necesidad de desarrollar sistemas de camperización pensados para vehículos mixtos adaptables, con el fin de otorgarles una doble funcionalidad: como vehículo de uso diario y como furgoneta camper para escapadas ocasionales. Desde el primer momento, el objetivo principal fue diseñar un sistema que integrase funcionalidad y estética, permitiendo al usuario cubrir todas sus necesidades básicas de manera práctica y eficiente. Para lograrlo, se ha apostado por un diseño modular, extraíble y ligero.

El sistema de camperización Roam permite transformar un vehículo convencional en un espacio habitable donde es posible dormir, cocinar o comer. Su configuración basada en módulos permite que el kit sea completamente personalizable por el usuario según sus necesidades. Existen tres opciones de módulos: cocina, agua y base. Al comienzo de cada viaje cada persona puede elegir qué módulos necesita en función del tipo de destino y sus preferencias.

Una de las características clave del sistema Roam es su capacidad para ser completamente extraíble. Gracias a un sistema de fijación mediante cinchas y las argollas de carga del vehículo, el montaje y desmontaje es rápido, sencillo y temporal, permitiendo recuperar en pocos minutos el uso habitual del vehículo sin necesidad de instalaciones permanentes.

La ligereza del kit Roam se consigue mediante una cuidada selección de los materiales utilizados en su diseño. Esta característica es muy importante ya que un menor peso permite un montaje y desmontaje más cómodo para el usuario y un mejor funcionamiento del vehículo. La estructura base está compuesta por perfiles de aluminio, que proporcionan firmeza con un peso mínimo. A esto se suman las partes fabricadas en planchas de acero de pequeño espesor, resistentes y ligeras, así como los tableros contrachapados de madera, elegidos por su bajo peso y buena durabilidad.

En cuanto a la estética, Roam apuesta por una apariencia moderna e industrial, combinando el tono natural de la madera con el negro del metal. Este diseño sobrio pero elegante se ve complementado con pequeños detalles en colores corporativos llamativos (naranja, rosa y azul) que además de actuar como elementos identificativos de cada módulo, aportan un toque visual distintivo y funcional.

Aunque el sistema ha sido diseñado pensando en vehículos mixtos adaptables, el proyecto contempla futuras ampliaciones. Entre ellas, el desarrollo de versiones adaptadas a turismos más pequeños o a furgonetas de mayor tamaño, manteniendo siempre la filosofía modular y la identidad estética de Roam, con ajustes en dimensiones y distribución interna.

En conclusión, Roam representa una solución innovadora para quienes buscan versatilidad en su vehículo sin renunciar al diseño ni a la funcionalidad. Su enfoque modular, ligero y extraíble lo convierte en una opción ideal para viajeros que desean adaptar su vehículo a cada experiencia, manteniendo la posibilidad de uso diario. Con una estética cuidada y una funcionalidad pensada para la comodidad del usuario, Roam se presenta como un sistema de camperización versátil e innovador.

6. BIBLIOGRAFÍA

LIBROS

Parrado Puente, E., & Calvo Muñoz, R. (2020). *De fурgo a camper: Guía de cómo camperizar una fурgo-neta*. Publicado de forma independiente.

Low, C., & Comley, D. (2023). *The Van Conversion Bible: The ultimate guide to converting a campervan*. Publicado de forma independiente.

DOCUMENTOS

Citroën España. (2025, abril). *CT Nuevo Berlingo Van*. Citroën España. https://www.citroen.es/content/dam/citroen/spain/pdf/caracteristicas-tecnicas/CT_NUEVO_BERLINGO_VAN.pdf

Dacia España. (2020, enero). *Dacia Dokker Stepway*. Dacia España. Recuperado el 2 de julio de 2025, de <https://daciast.nl/storage/public/downloads/spain/es-brochure-dacia-dokker-stepway-2020-01.pdf>

Fiat Professional. (s. f.). *Catálogo Fiat Doblò*. Fiat Professional. Recuperado el 2 de julio de 2025, de <https://www.fiatprofessional.com/es/catalogo>

Ministerio de Industria, Turismo y Comercio. (2016, septiembre). *Manual de reformas de vehículos* (3.ª ed.). Ministerio de Industria, Turismo y Comercio. <https://industria.gob.es/Calidad-Industrial/vehiculos/Documents/Manual%20de%20Reformas%20de%20Veh%C3%ADculos%20Revisi%C3%B3n%207.pdf>

Peugeot España. (2025). *Peugeot Rifter-Equipamientos y características*. Peugeot España. Recuperado el 2 de julio de 2025, de <https://www.peugeot.es/content/dam/peugeot/spain/pdf/equipamientos-y-caracteristicas/Rifter-equipamientos-caracteristicas.pdf>

Renault España. (s. f.). *Catálogo Renault Kangoo*. Renault España. Recuperado el 2 de julio de 2025, de https://cdn.group.renault.com/ren/es/modelos/kangoo/catalogo/catalogo_kangoo.pdf.asset.pdf/7f7021cad4.pdf

Volkswagen Vehículos Comerciales. (2024, julio). *Catálogo Caddy*. Volkswagen Vehículos Comerciales. https://www.volkswagen-comerciales.es/idhub/content/dam/onehub_nfz/importers/es/modelos/catalogos/Cat%C3%A1logo%20Caddy_Julio24.pdf

PÁGINAS WEB

Aceromafe. (s. f.). *Material ABS*. <https://www.aceromafe.com/material-abs/>

Acero Panel. (s. f.). *Chapa placa de acero a medida*. <https://aceropanel.es/chapa-de-formato/2379-chapa-placa-de-acero-a-medida-e25>

AT-Machining. (2023, 26 de febrero). *Guía definitiva de acabado de revestimiento de óxido negro en mecanizado CNC*. <https://at-machining.com/es/black-oxide-coating-guide-for-cnc-parts/>

Autoform. (s. f.). *Embutición profunda*. <https://www.autoform.com/es/glosario/embuticion-profunda/>

Autocaravanas.es. (2024). *Historia del caravaning: la primera autocaravana*. <https://www.autocaravanas.es/historia-del-caravaning-la-primera-autocaravana-2024-546898/>

Autocaravanas Piqueras. (s. f.). *Autocaravana vs camper: principales diferencias*. Recuperado el 2 de julio de 2025, de <https://autocaravanaspquieras.com/autocaravana-vs-camper-principales-diferencias/>

Benimar. (s. f.). *Camper o autocaravana: ¿cuál es mejor opción?* <https://www.benimar.es/camper-o-autocaravana-cual-es-mejor-opcion/>

Bluetti Power. (s.f.). *AC70 Estación de energía portátil*. <https://es.bluettipower.eu/products/ac70-estacion-de-energia-portatil?variant=54870562111871>

Blog Camping. (s. f.). *¿Merece la pena comprar una caravana?* <https://www.blogcamping.com/merece-la-pena-comprar-una-caravana/>

Bosch Rexroth. (s.f.). *Kit de perfil de aluminio*. <https://www.boschrexroth.com/es/es/productos/soluciones-industriales/tecnologia-de-montaje/kit-de-perfil-de-aluminio/>

By Camper. (s. f.). *¿Qué son las furgonetas camper? Guía rápida de tamaños y características*. Recuperado el 2 de julio de 2025, de <https://bycamper.es/que-son-las-furgonetas-camper-guia-rapida-de-tamanos-y-caracteristicas/>

Camperiz. (s. f.). *Mercedes Vito Clase V CZ Essential camperiz*. <https://www.camperiz.com/mercedes-vito-clase-v-cz-essential-camperiz/>

Campermania. (s. f.-a). *Furgonetas gran volumen*. <https://campermania.es/furgonetas-gran-volumen/>

Campermania. (s. f.-b). *Mini camper*. <https://campermania.es/mini-camper/>

Caracol Van. (2017, diciembre 27). *Historia de las VW camper*. <https://caracolvan.com/2017/12/27/historia-de-las-vw-camper/>

Caravanas.net. (s. f.). *Historia de la Volkswagen California*. <https://www.caravanas.net/noticias/historia-de-la-volkswagen-california/>

Caravaning Plaza. (s. f.). *¿Cuánto cuesta homologar una camper?* https://caravaningplaza.com/equipamiento/cuanto-cuesta-homologar-una-camper/#Requisitos_obligatorios

Carretera y Camper. (s. f.-a). *Homologar camper*. <https://carreteraycamper.com/camperizar-furgoneta/homologar-camper/>

Carretera y Camper. (s. f.-b). *Tipos de campers*. <https://carreteraycamper.com/tipos/>

Certifix. (s. f.). *Guía homologar furgoneta camper*. <https://certifix.es/blog/guia-homologar-furgoneta-camper/>

Citroën España. (s. f.). *Nuevo Berlingo*. <https://www.citroen.es/vehiculos-citroen/nuevo-berlingo.html>

Coches y Concesionarios. (s. f.). *Dacia Dokker: prestaciones y dimensiones*. <https://www.cochesyconcesionarios.com/fichas/dacia/dokker/71730730002-prestaciones-dimensiones.html>

Concepto.de. (s. f.). *Movimiento hippie*. <https://concepto.de/movimiento-hippie/>

Con un par de mochilas. (s. f.). *Próxima parada: viajes en camper.* <https://www.conunpardemochilas.com/proxima-parada-viajes-en-camper/>

Destino Camper. (s. f.). *¿Qué es la vanlife?* <https://destinocamper.com/que-es-la-vanlife/>

Don Camper. (s. f.). *¿Qué es una furgoneta camper?* <https://doncamper.es/que-es-una-furgoneta-camper/>

Egoé Nest. (s. f.). *Hiker 100 modular camper kit.* <https://www.egoe-nest.eu/en/hiker/>

ElloCamping. (o. J.). *Campingbox für Hochdachkombis mit kurzem Radstand.* <https://ellocamping.de/produkt/campingbox-fuer-hochdachkombis-mit-kurzem-radstand/>

Envaselia. (s. f.). *¿Qué es la inyección de plástico? Proceso y aplicaciones.* <http://envaselia.com/blog/que-es-la-inyeccion-de-plastico-proceso-y-aplicaciones-id34.htm>

Envaselia. (s. f.). *¿Qué es el polipropileno?* <https://www.envaselia.com/blog/que-es-el-polipropileno-id13.htm>

Espacio Furgo. (s. f.). *Guía para elegir furgoneta L1-H1, L1-H2, L3-H3, L4-H3: el tamaño sí que importa.* <https://www.espaciofurgo.com/guia-para-elegir-furgoneta-l1-h1-l1-h2-l3-h3-l4-h3-el-tamano-si-que-importa/>

ETCN Machining. (2024, 13 de noviembre). *Recubrimiento de óxido negro casero: transformación de hardware con técnicas de óxido negro.* <https://etcnmachining.com/es/blog/black-oxide-coating/>

Ezpeleta. (s. f.). *¿Qué es el polipropileno y cuáles son sus ventajas en muebles de terraza?* <https://www.ezpeleta.com/blog/que-es-el-polipropileno-y-cuales-son-sus-ventajas-en-muebles-de-terraza>

Flip Camping Box. (s. f.). *Flip Camping Box: solución modular para camperizar vehículos.* <https://flipcampingbox.com/flip-camping-box/>

Furgomania. (s. f.). *Furgos & campers: estilo de vida con historia.* <https://furgomania.com/es/furgos-campers-estilo-de-vida-con-historia/>

Furgosfera. (s. f.). *Sin código postal: de camperizar una furgoneta a ser nómada digital.* <https://www.furgosfera.com/van-lifers/sin-codigo-postal-de-camperizar-una-furgoneta-a-ser-nomada-digital.html>

GF Campervan. (s.f.). *DIY - Bettgestell.* <https://gf-campervan.de/category/diy-ausbau/bettgestell/>

Hispagrint. (s. f.). *¿Qué es el aluminio dibond y para qué se utiliza?* <https://hispagrint.com/blog/materiales/que-es-el-aluminio-dibond-y-para-que-se-utiliza/>

HomologatuCamper. (s. f.). *Página principal.* <https://www.homologatucamper.es/>

Jubedi. (s. f.). *HDPE: polietileno de alta densidad.* <https://jubedi.com/comercializacion-de-plasticos/hdpe-polietileno-alta-densidad/>

Kangaroo Campers. (s. f.). *Camperizaciones gran volumen L2H2.* <https://www.kangaroocampers.es/camperizaciones/gran-volumen/l2h2>

Kombis Pasión. (s. f.). *Cómo surgió el movimiento camper.* <https://www.kombispasion.com/blog/como-surgio-el-movimiento-camper/>

Luxe Caravaning. (s. f.). *Libros sobre el mundo del caravaning que no te puedes perder.* <https://www.luxecaravaning.com/blog/libros-sobre-el-mundo-del-caravaning-que-no-te-puedes-perder/>

Maderea. (s. f.). *Madera de okumé: propiedades y usos.* <https://www.maderea.es/madera-de-okume-propiedades-y-usos/>

Mini Camper. (s. f.). *Kit camper unlimited.* <https://minicamper.pro/tienda/kit-camper-unlimited/>

Momentos del Pasado. (2019, agosto 8). *The wanderer: original caravana siglo XIX.* <https://momentosdelpasado.blogspot.com/2019/08/the-wanderer-original-caravana-siglo-xix.html>

Mundo Van. (s. f.). *La historia del caravaning.* <https://mundovan.com/viajes/la-historia-del-caravaning/>

New Vans Life. (s. f.). *Página principal.* <https://newvanslife.com/>

Nómade Nation. (s. f.-a). *Vivir furgoneta camper.* <https://nomade-nation.com/blog/vivir-furgoneta-camper/>

Nómade Nation. (s. f.-b). *Van life camper.* <https://nomade-nation.com/blog/van-life-camper/>

On Road Magazine. (s. f.). *90 aniversario Dethleffs.* <https://www.onroadmagazine.com/90-aniversario-dethleffs/>

Plastico.com. (s. f.). *Todo sobre el polietileno de alta densidad (HDPE): usos, ventajas y mercado actual.* <https://www.plastico.com/es/noticias/todo-sobre-el-polietileno-de-alta-densidad-hdpe-usos-ventajas-y-mercado-actual>

Revista Industria. (s. f.). *El movimiento camper como nueva forma de turismo.* <https://revistaindustria.es/el-movimiento-camper-como-nueva-forma-de-turismo/>

Roadsurfer. (s. f.). *La historia de las furgonetas autocaravanas.* <https://roadsurfer.com/es/blog/la-historia-de-las-furgonetas-autocaravanas/>

Rotovia. (s.f.). *Proceso.* <https://rotovia.com/process/>

Stanser. (s.f.). *Proceso de producción de un mueble de madera con CNC.* <https://www.stanser.com/proceso-de-produccion-de-un-mueble-de-madera-con-cnc/>

Take The Truck. (s. f.). *Cómo construir una plataforma de cama para camioneta con extrusión de aluminio 8020 (con almacenamiento en cajón).* <https://www.takethetruck.com/blog/truck-bed-sleeping-platform-8020-aluminum-build>

The Camper Kits. (s. f.). *Nomad Flex.* <https://thecamperkits.com/es/kits/nomad-flex/>

Thyssenkrupp Materials España. (s.f.). *¿Qué es acero inoxidable? Usos y tipos de acero inoxidable.* <https://www.thyssenkrupp-materials.es/es/home/blog/acero-inoxidable/que-es-acero-inoxidable-usos-tipos-acero-inoxidable>

TM Camper. (s. f.). *Historia furgonetas camper.* <https://tmcamper.com/blogs/historia-furgonetas-camper>

Todocampers. (s.f.). *Mueble camper autoinstalable para Berlingo, Partner, Rifter, Combo, Proace City y Doble batalla larga.* <https://todocampers.com/es/3729-mueble-camper-autoinstalable-para-berlingo-partner-rifter-combo-proace-city-y-doble-batalla-larga-2028200.html>

Traveler.es. (s. f.). *Sendero hippie: The Overland, historia y países por los que pasaba*. <https://www.traveler.es/naturaleza/articulos/sendero-hippie-the-overland-historia-paises-por-los-que-pasaba/20300>

Van Clan. (s. f.). *Camper van*. <https://vanclan.co/camper-van/>

Vandoit. (s.f.). *The 7 best materials to use in your campervan*. <https://vandoit.com/the-7-best-materials-to-use-in-your-campervan/>

Viajando con Manuela. (2021, 7 de septiembre). *Madera Paulownia para camperizar muebles de camper*. <https://viajandoconmanuela.com/autocaravaning/madera-paulownia-para-camperizar-muebles-camper/>

Viajando Nuestra Vida. (s. f.). *Homologar una furgoneta camper*. <https://viajandonuestravida.com/homologar-una-furgoneta-camper/>

VISU. (s. f.). *MoieBox módulo de camping para furgonetas medianas*. <https://www.visu.camp/camping-modules/moiebox>

Volkswagen Comerciales. (s. f.-a). *Nuevo California*. <https://www.volkswagen-comerciales.es/es/modelos/nuevo-california.html>

Volkswagen Comerciales. (s. f.-b). *Caddy California*. <https://www.volkswagen-comerciales.es/es/modelos/caddy-california.html>

VW Canarias. (s. f.). *Historia Volkswagen Transporter*. <https://www.vwcanarias.com/es/blog/historia-volkswagen-transporter.html>

Yevana. (s. f.). *Modelo Dokker*. <https://yevana.com/modelo/dokker/>

21 Noticias. (2024, noviembre 27). *El auge del alquiler de autocaravanas y campers en España: una nueva forma de viajar*. <https://21noticias.com/2024/11/27/el-auge-del-alquiler-de-autocaravanas-y-campers-en-espana-una-nueva-forma-de-viajar/>

PRESUPUESTO



ÍNDICE DE PRESUPUESTO

1. COSTES DE FABRICACIÓN	154
1.1. Costes materiales	154
1.1. Coste de mano de obra directa (mod)	158
1.3. Coste de puesto de trabajo	165
1.4. Total costes de fabricación	165
2. MANO DE OBRA INDIRECTA (MOI)	166
3. CARGAS SOCIALES	166
4. GASTOS GENERALES	167
5. COSTE TOTAL EN FÁBRICA	167
6. BENEFICIO INDUSTRIAL	168
7. PRECIO DE VENTA EN FÁBRICA	168
8. PRECIO DE VENTA AL PÚBLICO	169

El presupuesto comprende una serie de cálculos y estimaciones destinadas a establecer el precio de venta final del producto. Para su elaboración, se tienen en cuenta diversos factores, entre ellos: el coste de los materiales, la mano de obra, los gastos generales, las cargas sociales, etc. También se consideran los márgenes de beneficio. Este análisis permite obtener un valor realista y competitivo que asegure la viabilidad económica del proyecto.

1. COSTES DE FABRICACIÓN

Los costes de fabricación de un producto se refieren a todos los gastos asociados a su producción. Estos costes se dividen en tres partes: costes materiales, mano de obra directa y costes de puesto de trabajo.

1.1. COSTES MATERIALES

Los costes materiales se refieren al gasto asociado en la adquisición de los materiales que componen el producto. En los costes materiales se contemplan tanto las materias primas de los componentes que se fabrican como los componentes comerciales. En la siguiente tabla se muestran los diferentes componentes necesarios para producir el sistema de camperización **Roam**, sus materiales, proveedores, medidas, la cantidad de unidades, el precio unitario y el importe total.

MÓDULO BASE								
Patas	Madera contrachapado fenólico okume 15 mm		Barna Campers	0,003 m2	4		26,9 €/m ²	0,32
Caja módulo base	Chapa de acero negro microperforado		AceroPanel	350x350x300	1		35,82/m ²	17,73
Tornillo ISO 7050 M3,5x10	Acero inoxidable		RS Spain		12		0,20	2,40
TOTAL								20,45
MESA								
Tablero	Tablero contrachapado HPL color madera natural		KM Camper	340x760	1		50,38/m ²	13,01
Patas	Tubo de acero negro 30 mm de diámetro		Acero Panel	700	4		3,92	15,68
Tapon	Caucho de silicona		Labbox	Diámetro 30	4		3,63	14,52
Sujección	Acero inoxidable		Topfero	Diámetro 60	4		2,42	9,68
Gomas	Cinta de goma elástica 4cm		Merceria Botton	94.25	8		2,10€/m	1,52
Grapas para madera	Acero galvanizado		Ferreteria Ortiz		16		0,01	0,16
Tornillo ISO 7050 M3,5x10	Acero Inoxidable		RS Spain		16		0,20	3,20
TOTAL								57,77
TAPAS								
Madera	Tablero de madera contrachapada fenólico okume 15 mm		Barna Campers	0,125 m2	2		26,9 €/m ²	6,72
Espuma	Espuma de gel viscoelástica		YUR	380x330 mm	2		24,72	24,72
Tela	Tela de tapicería color crema		Telas	460x411	2		7,14 €/m ²	2,72
TOTAL								34,16
MODULO COCINA								
Plancha acero en U	Acero negro		AceroPanel	0,315 m ²	1		20,52/m ²	6,46
Caja base módulo cocina	Acero negro		AceroPanel	0,20716 m ²	1		20,52/m ²	4,35
Frente cajón	Tablero contrachapado HPL 15mm naranja		Formica Group	0,032m ²	2		55,42/m ²	3,55
Caja cajón acero	Acero Negro		AceroPanel	0,18175 m ²	1		20,52	3,73
Pletinas para pestaña	Acero inoxidable		Topfero		4		0,25	1
Guías cajón módulo cocina	Acero cincado		Herrajes Mengual		2		5,02/par	5,02
Remaches	Acero		Entaban		28		0,06	1,68
Tablero encimera	Tableros contrachapado HPL color madera natural		KM Camper	340x294	1		50,38/m ²	5,03
Pestañas	Acero inoxidable		Bricometal	20x20x35	2		0,20	0,40
Pletinas en L	Acero inoxidable		Nivofu		4		0,32	1,28
Tornillo ISO 7046 M4x10	Acero		Gedotec		4		0,19	0,76
Tuerca cabeza esférica M4	Acero Inoxidable		RS Spain		4		0,42	1,68
Tornillo ISO 7050 M3,5x10	Acero inoxidable		RS Spain		16		0,20	3,20
Panel perforado	Plástico ABS		Polimer Tecnic	344x300	1		30/m ²	2,15
Tacos panel perforado	Plástico ABS		Produck		12		3,50/kg	2,40
Tornillo ISO 7049 M3,5x10	Acero cincado		Industrias Ugatu		8		0,10	0,80
Tornillo ISO 7046 M3x10	Acero Inoxidable		RS Spain		8		0,06	0,48
Tuerca cabeza esférica M3	Acero Inoxidable		RS Spain		8		0,34	2,72
Placa de inducción Tillreda			Ikea		1		39,99	39,99
TOTAL								86,68

MÓDULO AGUA							
Caja módulo agua	Chapa de acero negro microperforado	AceroPanel	350x350x300	1		35,82/m ²	17,73
Tablero tapa	Tableros contrachapado HPL color madera natural	KM Camper	340x294	1		50,38/m ²	5,03
Bisagras de cazoleta	Acero niquelado	Tiendamanilla		2		1,54	3,08
Depósito de agua	Polietileno de alta densidad HPDE	Rotovia		2		22,75	45,50
Sujección fregadero	Plástico ABS	Produck		1		3,50€/kg	10,50
Fregadero plegable	Goma TPR y plástico	Aktive		1		10,95	10,95
Conecotor de tanque	Acero inoxidable	MDD		1		15,14	15,14
Adaptador de manguera	Níquel cepillado	G-Sunny		1		20,99	20,99
Adaptador grifo	Tubo de acero negro 21 mm de diámetro	AceroPanel	140 mm	1		1,49	1,49
Manguera	Acero inoxidable/Cloruro de polivinilo (PVC)	Didarenba		1		11,9	11,9
Grifo	Acero negro	Leroy Merlin		1		15,19	15,19
Pletinas en L	Acero inoxidable	Nivofu		2		0,32	0,64
Remaches	Acero	Entaban		2		0,06	0,12
Tornillos ISO 7050 M4x10	Acero inoxidable	RS Spain		4		0,184	0,736
Tornillo ISO 7046 M4x10	Acero	Gedotec		4		0,19	0,76
Tuerca cabeza esférica M4	Acero Inoxidable	RS Spain		4		0,42	1,68
Bomba de agua 14 L Reich Easy		Uro-camper		1		15,14	15,14
TOTAL							176,576
ORGANIZADOR							
Tela	100% Poliéster	Telas	1,628 m ²			13,56 €/m ²	22,08
Plastico	Polipropileno	Leroy Merlin	0,724			6,13€/m ²	4,44
TOTAL							26,52

Tabla 2. Costes materiales

1.1. COSTE DE MANO DE OBRA DIRECTA (MOD)

El coste de mano de obra directa se refiere al pago de todos los trabajadores que están directamente relacionados en la producción del artículo. Dependiendo del proceso, el perfil de operario y el tiempo se establecerá un importe u otro. Para este coste se muestran los procesos de fabricación de cada componente de cada parte del producto de forma general.

ESTRUCTURA BASE

PIEZAS DE ACERO

Operación	Operario	Tiempo (min)	Tiempo (horas)	Jornal (€)	Importe (€)
Corte por láser de chapa	Especialista	25	0,42	8,6	3,6
Plegado CNC	Especialista	25	0,42	8,6	3,6
Soldadura TIG	Especialista	35	0,58	8,6	5
Mecanizado (roscado/ desbarbado)	Oficial	15	0,25	10	2,5
Acabado superficial	Peón	15	0,25	8	2
Control de calidad final	Oficial	10	0,17	10	1,7
TOTAL		125	2,09		18,4

Tabla 3. Coste MOD piezas de acero estructura base

SOMIER Y CILINDROS DE SUJECCIÓN

Operación	Operario	Tiempo (min)	Tiempo (horas)	Jornal (€)	Importe(€)
Corte en seccionadora / sierra	Oficial	20	0,33	10	3,3
Mecanizado CNC (formas/curvas)	Especialista	25	0,42	8,6	3,6
Lijado y acabado superficial	Peón	20	0,33	8	2,7
Control de calidad final	Oficial	10	0,17	10	1,7
TOTAL		75	1,25		11,3

Tabla 4. Coste MOD somier y cilindros de sujeción estructura base

FRENTE CAJONES

Operación	Operario	Tiempo (min)	Tiempo (horas)	Jornal (€)	Importe (€)
Corte en seccionadora / sierra	Oficial	10	0,17	10	1,7
Lijado y acabado superficial	Peón	5	0,08	8	0,64
Control de calidad final	Oficial	5	0,08	10	0,8
TOTAL		20	0,34		3,14

Tabla 5. Coste MOD frente cajones estructura base

PLETINAS

Operación	Operario	Tiempo (min)	Tiempo (horas)	Jornal (€)	Importe (€)
Corte láser CNC (con agujeros)	Especialista	20	0,33	8,6	2,8
Plegado en forma de L	Especialista	20	0,33	8,6	2,8
Desbarbado y acabado superficial	Oficial	15	0,25	10	2,5
Control de calidad final	Oficial	10	0,17	10	1,7
TOTAL		65	1,08		9,8

Tabla 6. Coste MOD pletinas estructura base

MONTAJE

Operación	Operario	Tiempo (min)	Tiempo (horas)	Jornal (€)	Importe (€)
Ensamblaje de perfiles de aluminio	Peón	25	0,42	8	3,36
Fijación de guías sobre los cajones	Peón	15	0,25	8	2
Colocación de pletinas	Peón	10	0,17	8	1,36
Unión de cajones integrando guías y frentes	Peón	20	0,33	8	2,64
Instalación del somier	Peón	15	0,25	8	2
TOTAL		85	1,42		11,36

Tabla 7. Coste MOD montaje estructura base

MÓDULO BASE

PIEZAS DE ACERO

Operación	Operario	Tiempo (min)	Tiempo (horas)	Jornal (€)	Importe (€)
Corte por láser de chapa	Especialista	22	0,37	8,6	2,8
Plegado CNC	Especialista	22	0,37	8,6	2,8
Soldadura TIG	Especialista	30	0,5	8,6	4,3
Mecanizado (roscado/desbarbado)	Oficial	12	0,2	10	2
Acabado superficial	Peón	12	0,2	8	1,6
Control de calidad final	Oficial	8	0,13	10	1,3
TOTAL		106	1,77		14,8

Tabla 8. Coste MOD piezas de acero módulo base

PATAS DE MADERA

Operación	Operario	Tiempo (min)	Tiempo (horas)	Jornal (€)	Importe (€)
Corte en seccionadora / sierra	Oficial	10	0,17	10	1,7
Mecanizado CNC (formas/curvas)	Especialista	15	0,25	8,6	2,15
Lijado y acabado superficial	Peón	18	0,3	8	2,4
Control de calidad final	Oficial	9	0,15	10	1,5
TOTAL		52	0,87		7,75

Tabla 9. Coste MOD patas de madera módulo base

MONTAJE

Operación	Operario	Tiempo (min)	Tiempo (horas)	Jornal (€)	Importe (€)
Fijación de las patas al módulo base	Peón	10	0,17	8	1,4
TOTAL		10	0,17		1,4

Tabla 10. Coste MOD montaje módulo base

MÓDULO COCINA

PIEZAS DE ACERO

Operación	Operario	Tiempo (min)	Tiempo (horas)	Jornal (€)	Importe (€)
Corte por láser de chapa	Especialista	25	0,42	8,6	3,6
Plegado CNC	Especialista	25	0,42	8,6	3,6
Soldadura TIG	Especialista	35	0,58	8,6	5
Mecanizado (roscado/desbarbado)	Oficial	15	0,25	10	2,5
Acabado superficial	Peón	15	0,25	8	2
Control de calidad final	Oficial	10	0,17	10	1,7
TOTAL		125	2,09		18,4

Tabla 11. Coste MOD piezas de acero módulo cocina

PIEZAS DE MADERA

Operación	Operario	Tiempo (min)	Tiempo (horas)	Jornal (€)	Importe (€)
Corte en seccionadora / sierra	Oficial	20	0,33	10	3,3
Mecanizado CNC (formas/curvas)	Especialista	25	0,42	8,6	3,6
Lijado y acabado superficial	Peón	20	0,33	8	2,7
Control de calidad final	Oficial	10	0,17	10	1,7
TOTAL		75	1,25		11,3

Tabla 12. Coste MOD piezas de madera módulo cocina

PIEZAS DE PLÁSTICO ABS

Operación	Operario	Tiempo (min)	Tiempo (horas)	Jornal (€)	Importe (€)
Inyección	Especialista	25	0,42	8,6	4,3
Enfriado y desmoldeo	Peón	15	0,25	8	2
TOTAL		49	0,67		6,3

Tabla 13. Coste MOD piezas de plástico ABS módulo cocina

PLETINAS Y PESTAÑAS

Operación	Operario	Tiempo (min)	Tiempo (horas)	Jornal (€)	Importe (€)
Corte inicial de las piezas	Especialista	30	0,5	8,6	4,3
Embutición	Oficial	25	0,42	10	4,2
Desbarbado y acabado superficial	Peón	15	0,25	8	2
Control de calidad final	Oficial	10	0,17	10	1,7
TOTAL		80	1,33		12,2

Tabla 14. Coste MOD pletinas y pestañas módulo cocina

MONTAJE

Operación	Operario	Tiempo (min)	Tiempo (horas)	Jornal (€)	Importe (€)
Colocación de las patas	Peón	10	0,17	8	1,36
Ensamblaje de las piezas de acero con remaches	Peón	15	0,25	8	2
Instalación de la encimera auxiliar	Peón	8	0,13	8	1,04
Montaje del cajón	Peón	15	0,25	8	2
TOTAL		48	0,8		6,4

Tabla 15. Coste MOD montaje módulo cocina

MÓDULO AGUA

PIEZAS DE ACERO

Operación	Operario	Tiempo (min)	Tiempo (horas)	Jornal (€)	Importe (€)
Corte por láser de chapa	Especialista	22	0,37	8,6	2,8
Plegado CNC	Especialista	22	0,37	8,6	2,8
Soldadura TIG	Especialista	30	0,5	8,6	4,3
Mecanizado (roscado/desbarbado)	Oficial	12	0,2	10	2
Acabado superficial	Peón	12	0,2	8	1,6
Control de calidad final	Oficial	8	0,13	10	1,3
TOTAL		106	1,77		14,8

Tabla 16. Coste MOD piezas de acero módulo agua

PIEZAS DE MADERA

Operación	Operario	Tiempo (min)	Tiempo (horas)	Jornal (€)	Importe (€)
Corte en seccionadora / sierra	Oficial	20	0,33	10	3,3
Mecanizado CNC (formas/curvas)	Especialista	25	0,42	8,6	3,6
Lijado y acabado superficial	Peón	20	0,33	8	2,7
Control de calidad final	Oficial	10	0,17	10	1,7
TOTAL		75	1,25		11,3

Tabla 17. Coste MOD piezas de madera módulo agua

PIEZAS DE PLÁSTICO ABS

Operación	Operario	Tiempo (min)	Tiempo (horas)	Jornal (€)	Importe (€)
Inyección	Especialista	15	0,25	8,6	2,15
Enfriado y desmoldeo	Peón	15	0,25	8	2
TOTAL		70	0,50		4,15

Tabla 18. Coste MOD piezas de plástico ABS módulo agua

ADAPTADOR DE GRIFO

Operación	Operario	Tiempo (min)	Tiempo (horas)	Jornal (€)	Importe (€)
Corte a medida	Oficial	5	0,083	10	0,833
Doblado del tubo	Especialista	5	0,083	8,6	0,717
Mecanizado de roscas interiores	Especialista	8	0,133	8,6	1,147
Desbarbado y limpieza	Peón	5	0,083	8	0,667
TOTAL		28	0,467		3,36

Tabla 19. Coste MOD adaptador grifo módulo agua

MONTAJE

Operación	Operario	Tiempo (min)	Tiempo (horas)	Jornal (€)	Importe (€)
Unión de las patas	Peón	20	0,33	8	2,7
Colocación de las tapas mediante bisagras de cazoleta	Especialista	25	0,42	8,6	3,6
Unión de las pletinas en L	Oficial	15	0,25	10	2,5
TOTAL		60	1		8,8

Tabla 20. Costes MOD montaje módulo agua

MESA Y TAPAS ASIENTO

PIEZAS DE MADERA

Operación	Operario	Tiempo (min)	Tiempo (horas)	Jornal (€)	Importe (€)
Corte en seccionadora / sierra	Oficial	10	0,17	10	1,7
Mecanizado CNC (formas/curvas)	Especialista	5	0,08	8,6	0,69
Lijado y acabado superficial	Peón	15	0,35	8	2,8
Control de calidad final	Oficial	9	0,15	10	1,35
TOTAL		39	0,65		6,54

Tabla 21. Costes MOD piezas de madera mesa y tapas

PATAS MESA

Operación	Operario	Tiempo (min)	Tiempo (horas)	Jornal (€)	Importe (€)
Corte a medida	Oficial	5	0,083	10	0,833
Mecanizado de roscas	Especialista	8	0,133	8,6	1,147
Desbarbado y limpieza	Peón	5	0,083	8	0,667
TOTAL		18	0,3		2,65

Tabla 22. Costes MOD patas mesa

SUJECCIONES PATAS

Operación	Operario	Tiempo (min)	Tiempo (horas)	Jornal (€)	Importe (€)
Corte inicial de las piezas	Especialista	15	0,25	8,6	2,15
Embutición	Oficial	25	0,42	10	4,2
Desbarbado y acabado superficial	Peón	10	0,17	8	1,3
Control de calidad final	Oficial	10	0,17	10	1,7
TOTAL		70	1,16		9,35

Tabla 23. Costes MOD sujetos patas

MONTAJE

Operación	Operario	Tiempo (min)	Tiempo (horas)	Jornal (€)	Importe (€)
Montaje de las sujetos	Peón	15	0,25	8	2
Grapado de las gomas	Peón	10	0,17	8	1,36
Tapizado de la tapa	Peón	10	0,17	8	1,36
TOTAL		35	0,58		4,72

Tabla 24. Costes MOD montaje mesa y tapas

ORGANIZADOR DE TELA

Operación	Operario	Tiempo (min)	Tiempo (horas)	Jornal (€)	Importe (€)
Corte de tela	Peón	5	0,08	8	0,64
Corte de las planchas de plástico	Peón	10	0,17	8	1,36
Ensamblaje de las paredes rígidas	Peón	5	0,08	8	0,64
Montaje de los bolsillos con cremalleras	Peón	10	0,17	8	1,36
TOTAL		30	0,5		4

Tabla 25. Costes MOD organizador

De esta forma se calcula el precio de MOD de cada parte siendo:

ESTRUCTURA BASE	44,2€
MÓDULO BASE	23,95€
MÓDULO COCINA	54,6€
MÓDULO AGUA	42,41€
MESA Y TAPAS	23,26€
ORGANIZADOR	4€

1.3. COSTE DE PUESTO DE TRABAJO

Consisten en los costes en función de la maquinaria utilizada por cada puesto.

PUESTO DE TRABAJO	CANTIDAD (KW/h)	COSTE KW/h (€)	TIEMPO (horas)	IMPORTE (€)
Corte láser	6	0,20	2,33	2,80
Corte CNC	10	0,20	0,58	1,16
Plegado CNC	3	0,20	1,91	1,15
Soldadura TIG	4	0,20	2,16	1,73
Desbarbado	3	0,20	1,57	0,94
Sierra seccionadora	2	0,20	1,5	0,60
Mecanizado CNC madera	3	0,20	2,31	1,39
Lijado madera	2	0,20	1,72	0,69
Inyección	6	0,20	0,67	0,80
Embutición	3	0,20	0,84	0,50
Sierra de cinta	10	0,20	0,16	0,32
Curvadora de tubos	2	0,20	0,08	0,03
Roscadora	3	0,20	0,22	0,13
Maquina de coser	2	0,20	0,25	0,10
TOTAL				12,34

Tabla 26. Coste de puesto de trabajo

1.4. TOTAL COSTES DE FABRICACIÓN

COSTES FINALES DE FABRICACIÓN=
COSTES MATERIALES + COSTES MOD + COSTES DE PUESTO DE TRABAJO

ESTRUCTURA BASE	1477,55 €
MÓDULO BASE	46,50 €
MÓDULO COCINA	141,28€
MÓDULO AGUA	220,98 €
MESA Y TAPAS	117,19 €
ORGANIZADOR	32,52

2. MANO DE OBRA INDIRECTA (MOI)

La mano de obra indirecta se refiere al trabajo de los empleados que no están directamente involucrados en la producción. Constituye un 34% de los costes de MOD.

$$\text{COSTES DE MOI} = 0,34 \times \text{MOD}$$

ESTRUCTURA BASE	15,02€
MÓDULO BASE	8,14€
MÓDULO COCINA	18,56€
MÓDULO AGUA	14,42€
MESA Y TAPAS	7,90€
ORGANIZADOR	1,36€

3. CARGAS SOCIALES

Las cargas sociales son las contribuciones obligatorias que los empleadores realizan a la seguridad social y otros sistemas de protección social, en función de los salarios de sus empleados. Estas cargas constituyen el 37% de la suma del MOD y el MOI.

$$\text{CARGAS SOCIALES} = 0,37 \times (\text{MOD} + \text{MOI})$$

ESTRUCTURA BASE	21,91€
MÓDULO BASE	11,87€
MÓDULO COCINA	27,07€
MÓDULO AGUA	21,02€
MESA Y TAPAS	11,52€
ORGANIZADOR	1,98€

4. GASTOS GENERALES

Los gastos generales son los costos que una empresa incurre para mantener sus operaciones, pero que no están directamente vinculados a la producción. Estos gastos constituyen el 15% de la mano de obra directa.

$$\text{GASTOS GENERALES} = 0,15 \times \text{MOD}$$

ESTRUCTURA BASE	6,63€
MÓDULO BASE	3,59€
MÓDULO COCINA	9,19€
MÓDULO AGUA	6,36€
MESA Y TAPAS	3,49€
ORGANIZADOR	0,60€

5. COSTE TOTAL EN FÁBRICA

Es la suma de los costes de fabricación, la mano de obra indirecta, las cargas sociales y los gastos generales.

$$\text{COSTE TOTAL EN FÁBRICA (CT)}$$

ESTRUCTURA BASE	1521,11€
MÓDULO BASE	70,1€
MÓDULO COCINA	196,1€
MÓDULO AGUA	262,78€
MESA Y TAPAS	140,1€
ORGANIZADOR	36,46€

6. BENEFICIO INDUSTRIAL

Constituye el 6% del coste total en fábrica.

$$\text{BENEFICIO INDUSTRIAL (BI)} = 0,06 \times \text{CT}$$

ESTRUCTURA BASE	91,27€
MÓDULO BASE	4,02€
MÓDULO COCINA	11,77€
MÓDULO AGUA	15,77€
MESA Y TAPAS	8,40€
ORGANIZADOR	2,18€

7. PRECIO DE VENTA EN FÁBRICA

Es la suma del beneficio industrial y el coste total en fábrica

$$\text{PRECIO DE VENTA EN FÁBRICA} = \text{CT} + \text{BI}$$

ESTRUCTURA BASE	1612,38€
MÓDULO BASE	74,31€
MÓDULO COCINA	207,87€
MÓDULO AGUA	278,55€
MESA Y TAPAS	148,51€
ORGANIZADOR	38,64€

8. PRECIO DE VENTA AL PÚBLICO

Es la suma del precio de venta en fábrica más el IVA (21%)

PRECIO DE VENTA AL PÚBLICO

ESTRUCTURA BASE	1950,97€
MÓDULO BASE	89,91€
MÓDULO COCINA	251,51€
MÓDULO AGUA	337,04€
MESA Y TAPAS	179,69€
ORGANIZADOR	46,76€

PLANOS



ÍNDICE DE PLANOS

ESTRUCTURA BASE

1. Conjunto estructura base	173
2. Conjunto parte fija	174
3. Vistas parte fija	175
4. Conjunto parte móvil	176
5. Vistas parte móvil	177
6. Perfiles de aluminio longitud I	178
7. Pletinas tapa	179
8. Pletinas mesa	180
9. Somier	181
10. Tablero grande	182
11. Tablero corto 1	183
12. Tablero corto 2	184
13. Conjunto cajón módulos	185
14. Caja de acero cajón módulos	186
15. Frente cajón módulos	187
16. Cilindros de sujeción	188
17. Conjunto cajón nevera	189
18. Frente cajón nevera	190
19. Caja de acero cajón nevera	191

MÓDULO BASE

20. Módulo base	192
21. Vistas módulo base	193
22. Vistas caja de acero módulo base	194
23. Patas módulo base	195
24. Tapa módulo base	196
25. Organizador	197

MESA

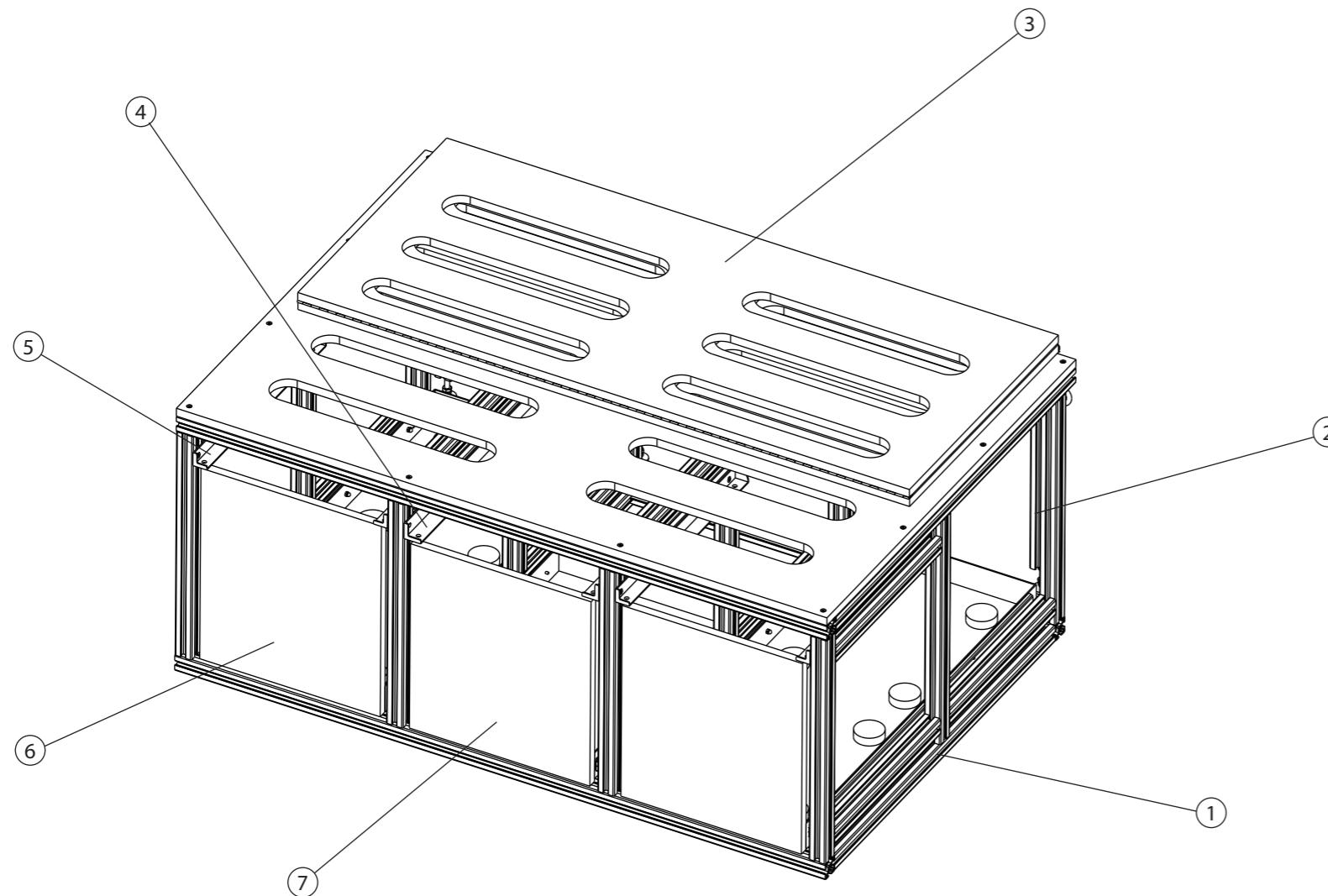
26. Mesa	198
27. Tablero mesa	199
28. Sujeción mesa	200
29. Pata mesa	201
30. Tapón patas	202

MÓDULO COCINA

31. Módulo cocina	203
32. Vistas módulo cocina	204
33. Base módulo cocina	205
34. Plancha de acero	206
35. Panel perforado	207
36. Taco panel perforado	208
37. Cajón módulo cocina	209
38. Caja de acero cajón cocina	210
39. Frente cajón cocina	211
40. Caja de acero módulo cocina	212
41. Caja	213
42. Pletinas para pestaña	214
43. Encimera auxiliar	215
44. Tablero encimera auxiliar	216
45. Pestaña	217

MÓDULO AGUA

46. Módulo agua	218
47. Base módulo agua	219
48. Caja de acero módulo agua	220
49. Tapa módulo agua	221
50. Depósito de agua	222
51. Adaptador grifo	223
52. Sujeción fregadero	224



MARCA	DENOMINACIÓN	MATERIAL	CANTIDAD
7	CAJÓN NEVERA		1
6	CAJÓN MÓDULOS		2
5	PLETINAS TAPA	ACERO INOXIDABLE	4
4	PLETINAS MESA	ACERO INOXIDABLE	2
3	SOMIER	MADERA CONTRACHAPADA	1
2	PARTE MÓVIL	ALUMINIO	1
1	PARTE FIJA	ALUMINIO	1



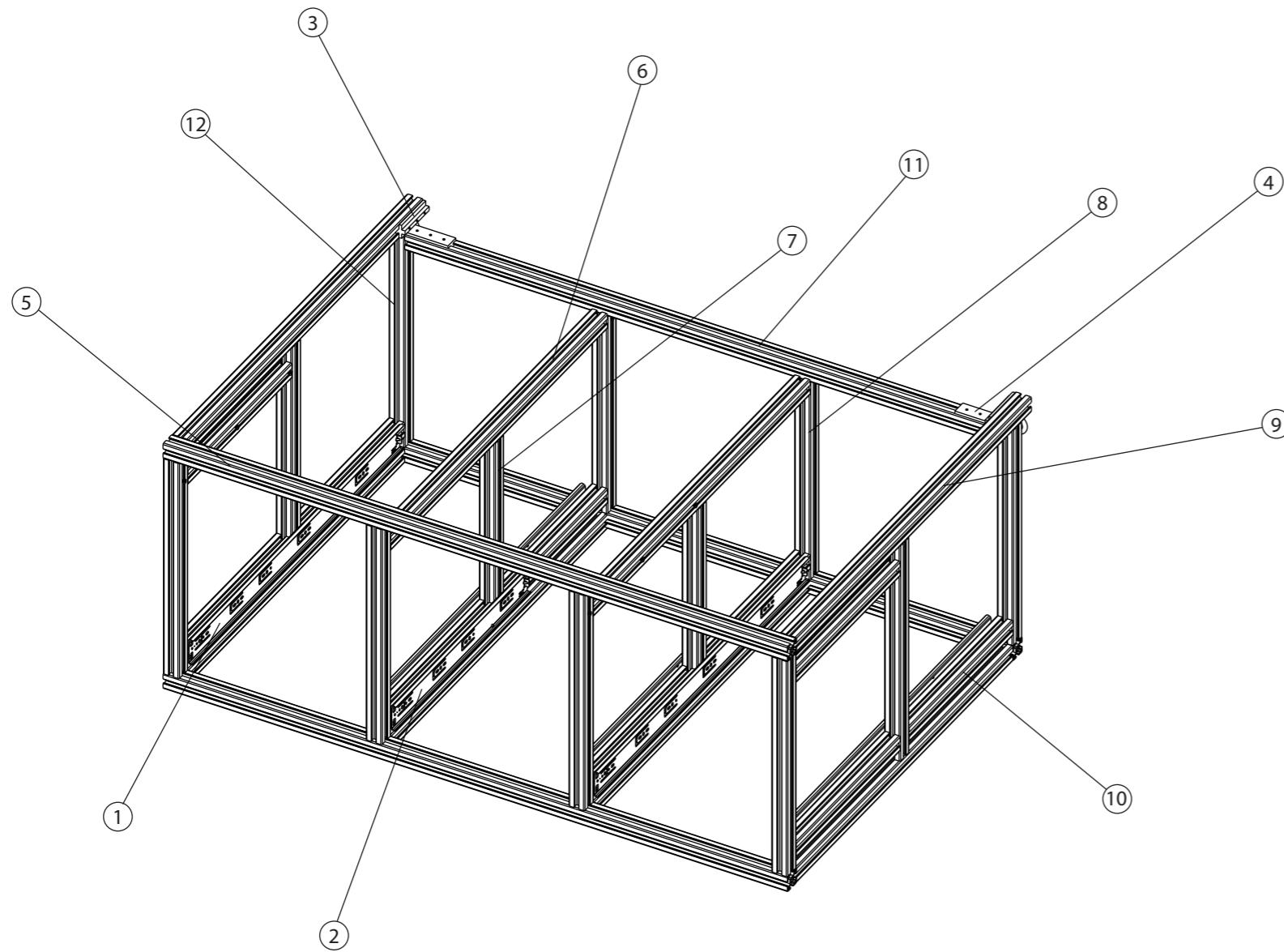
UNIVERSIDAD DE VALLADOLID
ESCUELA DE INGENIERÍAS INDUSTRIALES



TÍTULO DEL PROYECTO

SISTEMA DE CAMPERIZACIÓN ROAM

Nº PLANO	1	PLANO	CONJUNTO ESTRUCTURA BASE
ESCALA	1:10	PROMOTOR	FIRMA AUTOR
FECHA	Junio 2025	UNIVERSIDAD DE VALLADOLID	MARÍA GUTIÉRREZ GONZÁLEZ



12	PERFIL 430	ALUMINIO	8
11	PERFIL 1100	ALUMINIO	1
10	PERFIL 345	ALUMINIO	10
9	PERFIL 780	ALUMINIO	2
8	PERFIL 395	ALUMINIO	2
7	PERFIL 360	ALUMINIO	2
6	PERFIL 720	ALUMINIO	6
5	PERFIL 1170	ALUMINIO	3
4	PATÍN PLANO	POM	2
3	PATÍN DESLIZANTE	POM	2
2	GUÍAS CAJÓN NEVERA	ACERO INOXIDABLE	2
1	GUÍAS CAJÓN MÓDULOS	ACERO INOXIDABLE	4
MARCA	DENOMINACIÓN	MATERIAL	CANTIDAD



UNIVERSIDAD DE VALLADOLID
ESCUELA DE INGENIERÍAS INDUSTRIALES



TÍTULO DEL PROYECTO

SISTEMA DE CAMPERIZACIÓN ROAM

Nº PLANO

2

PLANO

CONJUNTO PARTE FIJA

ESCALA

1:10

PROMOTOR

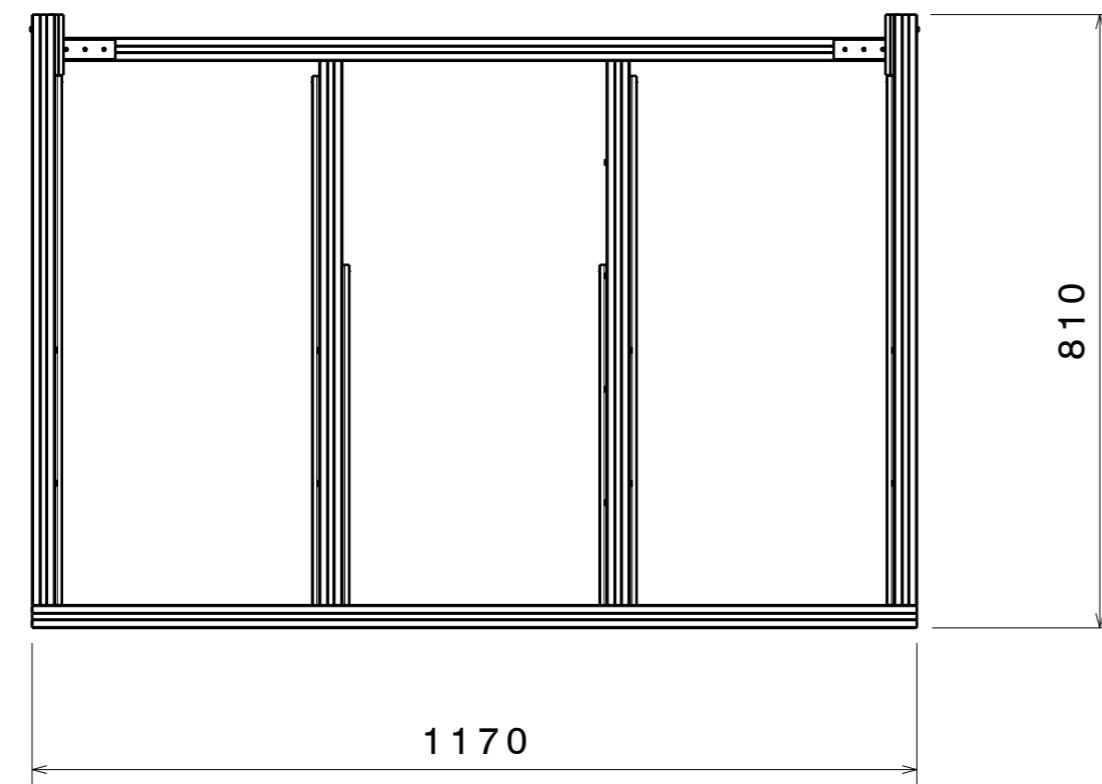
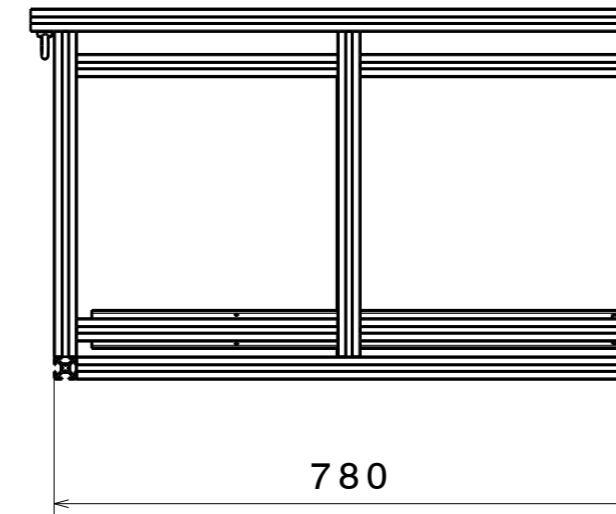
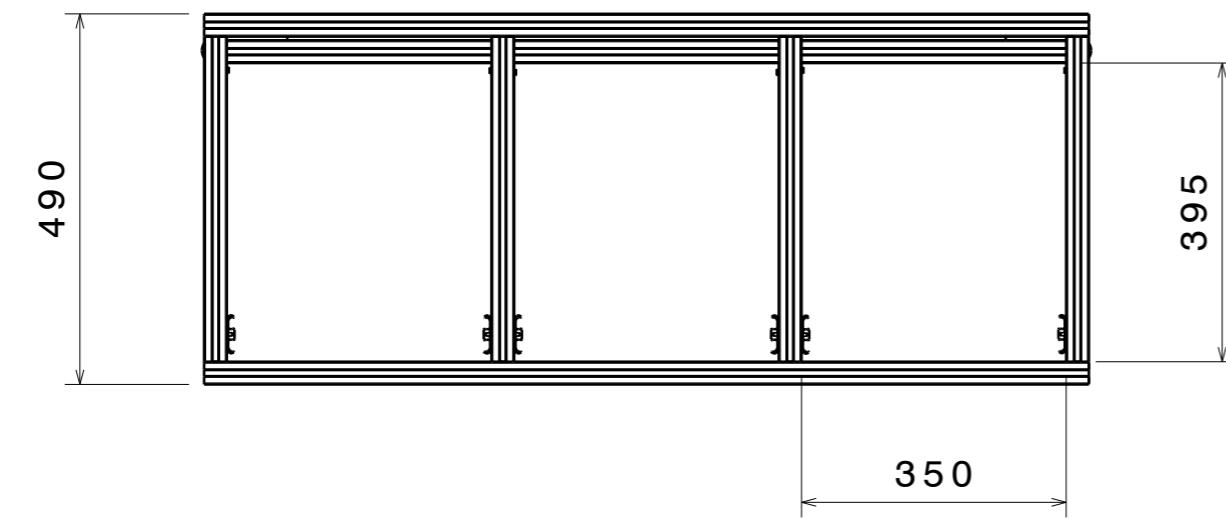
UNIVERSIDAD DE
VALLADOLID

FIRMA AUTOR

MARÍA GUTIÉRREZ
GONZÁLEZ

FECHA

Junio 2025



UNIVERSIDAD DE VALLADOLID
ESCUELA DE INGENIERÍAS INDUSTRIALES



TÍTULO DEL PROYECTO

SISTEMA DE CAMPERIZACIÓN ROAM

Nº PLANO

3

PLANO

VISTAS PARTE FIJA

ESCALA

1:10

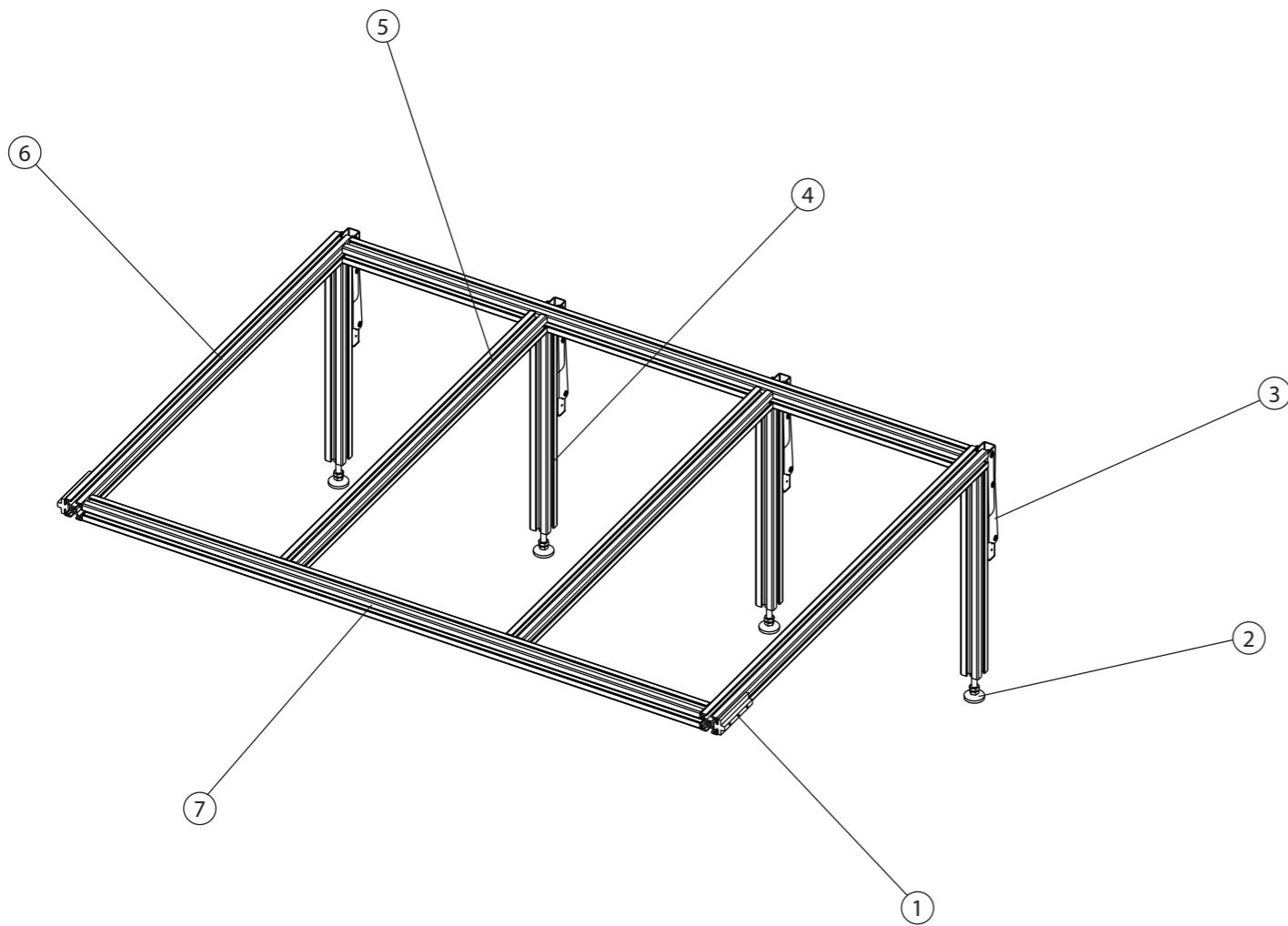
PROMOTOR

UNIVERSIDAD DE
VALLADOLID

FIRMA AUTOR

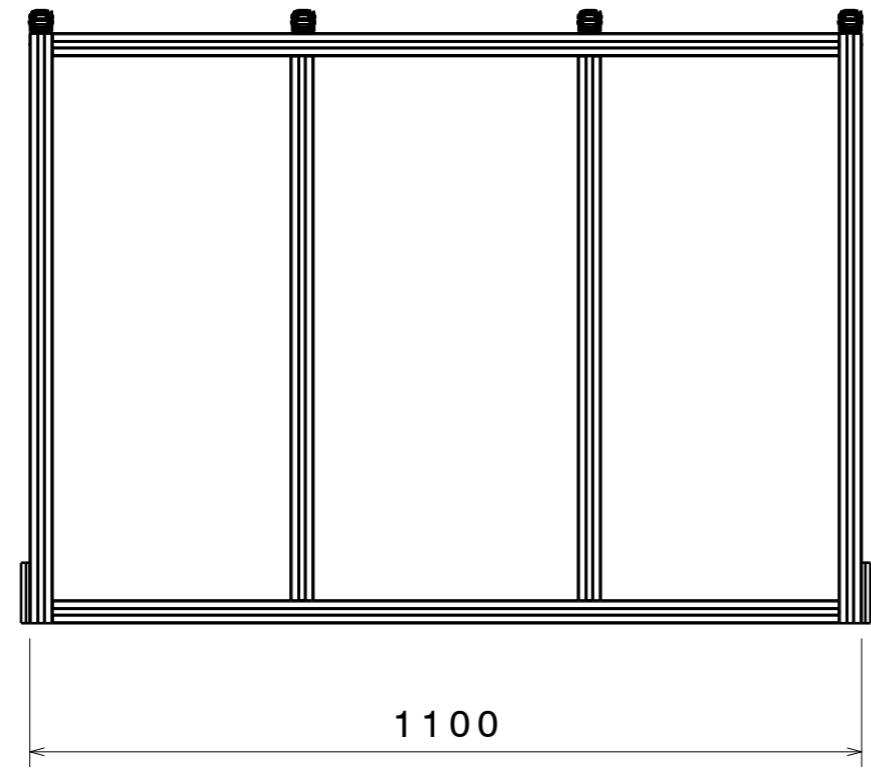
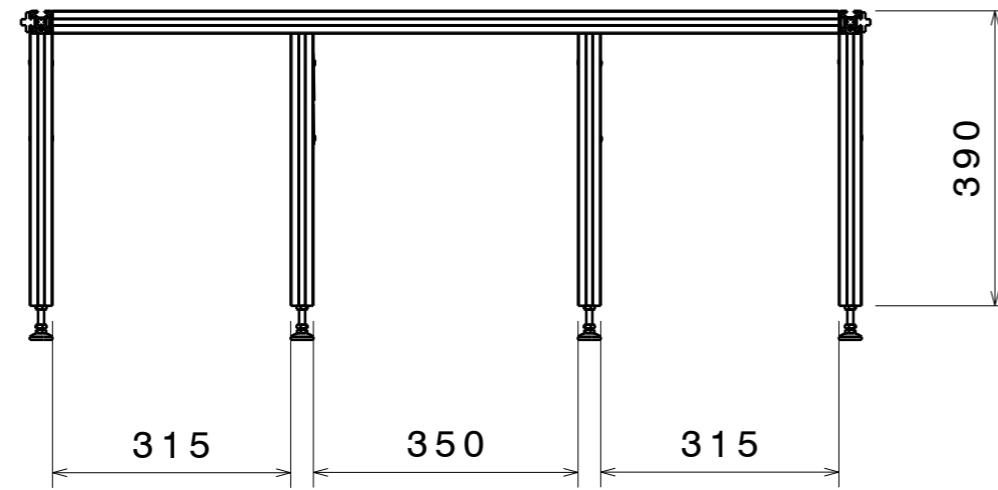
MARÍA GUTIÉRREZ
GONZÁLEZ

Junio 2025



MARCA	DENOMINACIÓN	MATERIAL	CANTIDAD
7	PERFIL 1140	ALUMINIO	2
6	PERFIL 780	ALUMINIO	2
5	PERFIL 720	ALUMINIO	2
4	PERFIL 360	ALUMINIO	4
3	ESCUADRA ABATIBLE	ACERO INOXIDABLE	4
2	PATA ARTICULADA	ACERO INOXIDABLE	4
1	PATÍN DESLIZANTE	POM	2

	UNIVERSIDAD DE VALLADOLID ESCUELA DE INGENIERÍAS INDUSTRIALES	
TÍTULO DEL PROYECTO	SISTEMA DE CAMPERIZACIÓN ROAM	
Nº PLANO	PLANO	CONJUNTO PARTE MÓVIL
4		
ESCALA	PROMOTOR	FIRMA AUTOR
1:10	UNIVERSIDAD DE VALLADOLID	MARÍA GUTIÉRREZ GONZÁLEZ
FECHA		
Junio 2025		



UNIVERSIDAD DE VALLADOLID
ESCUELA DE INGENIERÍAS INDUSTRIALES



TÍTULO DEL PROYECTO

SISTEMA DE CAMPERIZACIÓN ROAM

Nº PLANO

5

PLANO

VISTAS PARTE MÓVIL

ESCALA

1:10

PROMOTOR

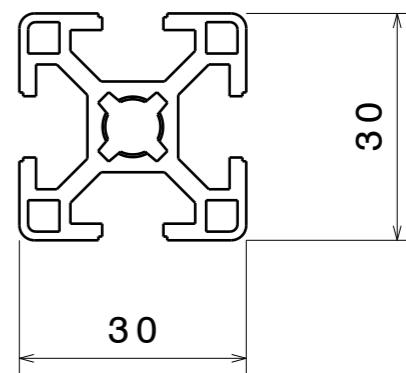
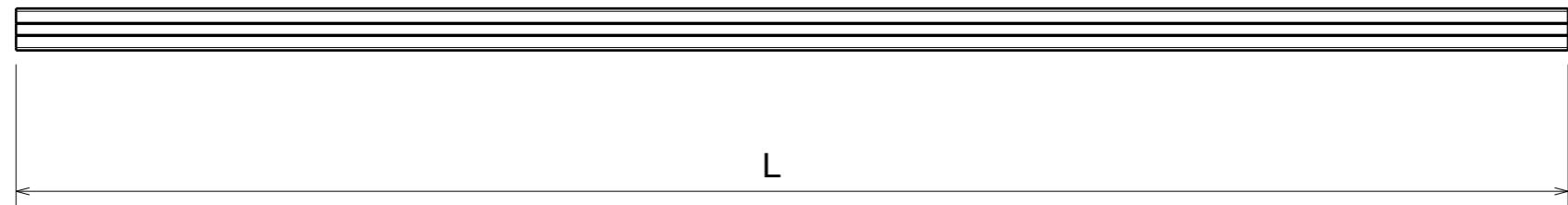
UNIVERSIDAD DE
VALLADOLID

FECHA

Junio 2025

FIRMA AUTOR

MARÍA GUTIÉRREZ
GONZÁLEZ

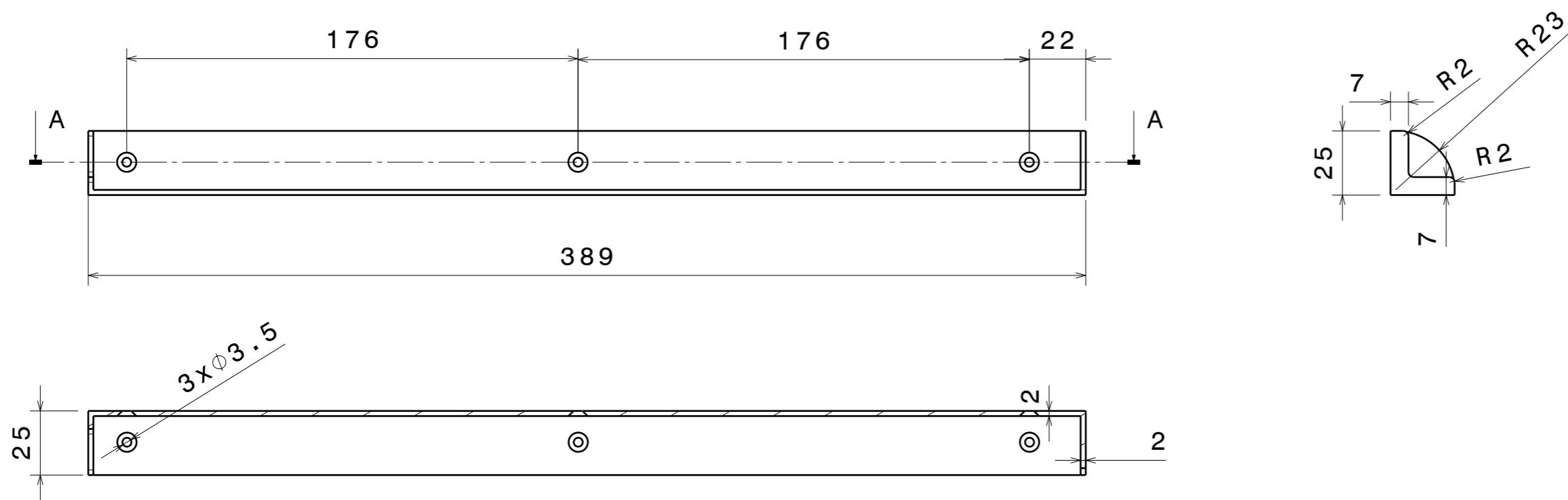


Left view
Scale: 1:1

Valores de L

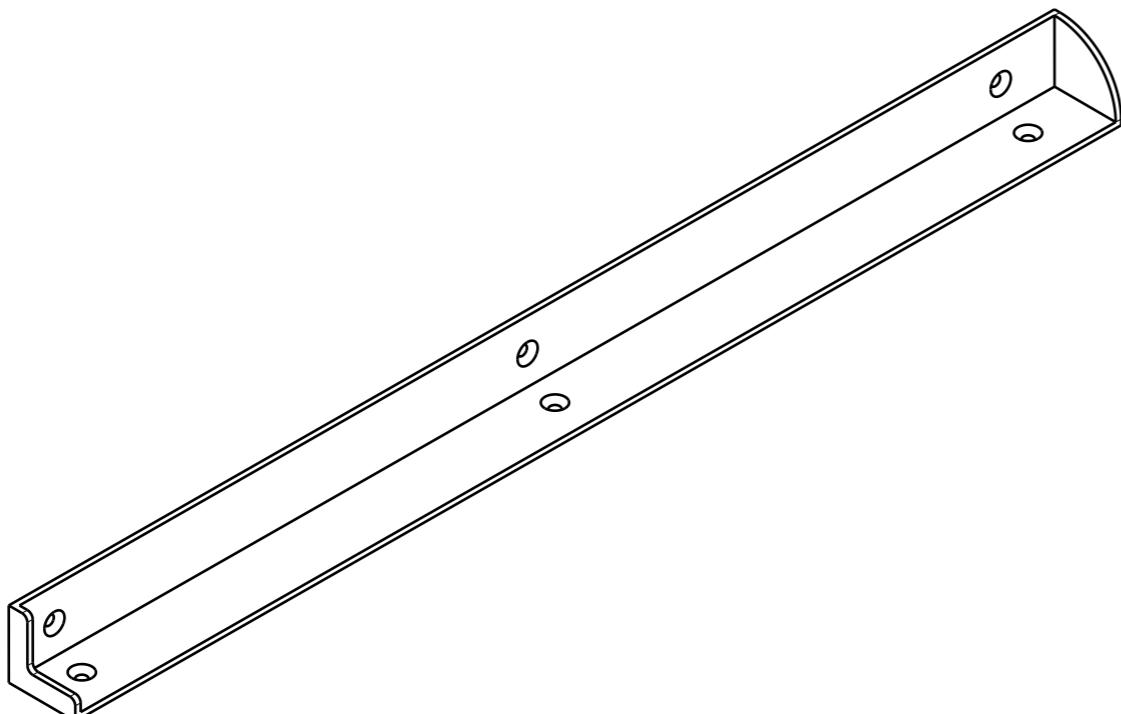
1170 mm
1100 mm
1040 mm
780 mm
720 mm
430 mm
395 mm
360 mm
345 mm

 UNIVERSIDAD DE VALLADOLID ESCUELA DE INGENIERÍAS INDUSTRIALES		
TÍTULO DEL PROYECTO		
SISTEMA DE CAMPERIZACIÓN ROAM		
Nº PLANO	PLANO	
6	PERFILES DE ALUMINIO LONGITUD L	
ESCALA	PROMOTOR	FIRMA AUTOR
1:10	UNIVERSIDAD DE VALLADOLID	MARÍA GUTIÉRREZ GONZÁLEZ
FECHA		
Junio 2025		



Section view A-A

Scale: 1:2



UNIVERSIDAD DE VALLADOLID
ESCUELA DE INGENIERÍAS INDUSTRIALES



TÍTULO DEL PROYECTO

SISTEMA DE CAMPERIZACIÓN ROAM

Nº PLANO

7

PLANO

PLETINAS TAPA

ESCALA

1:2

PROMOTOR

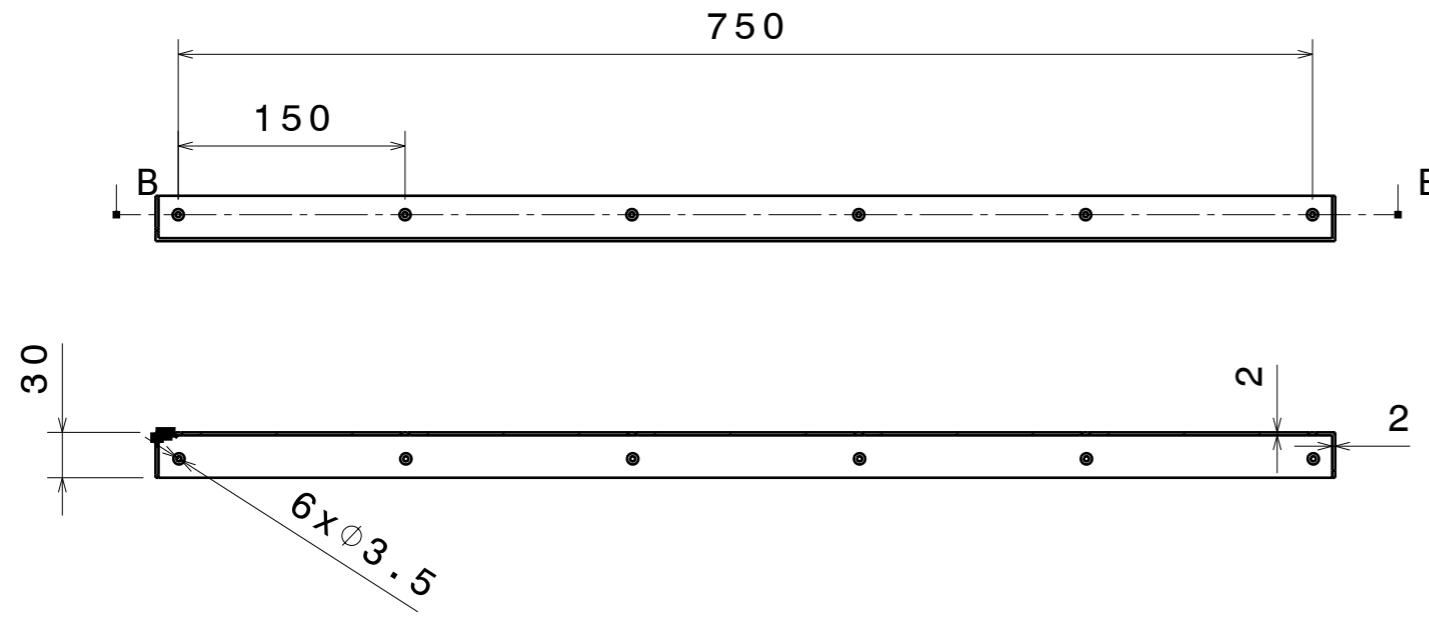
UNIVERSIDAD DE
VALLADOLID

FECHA

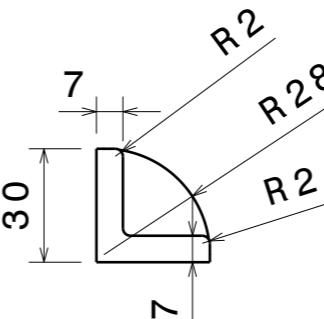
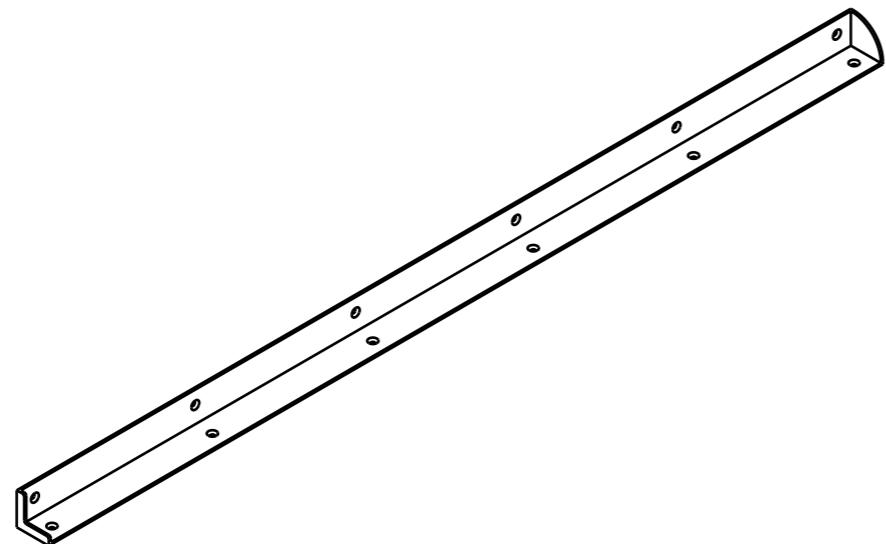
Junio 2025

FIRMA AUTOR

MARÍA GUTIÉRREZ
GONZÁLEZ



Section view B-B



Left view
Scale: 1:2



UNIVERSIDAD DE VALLADOLID
ESCUELA DE INGENIERÍAS INDUSTRIALES



TÍTULO DEL PROYECTO

SISTEMA DE CAMPERIZACIÓN ROAM

Nº PLANO

8

PLANO

PLETINAS MESA

ESCALA

1:5

PROMOTOR

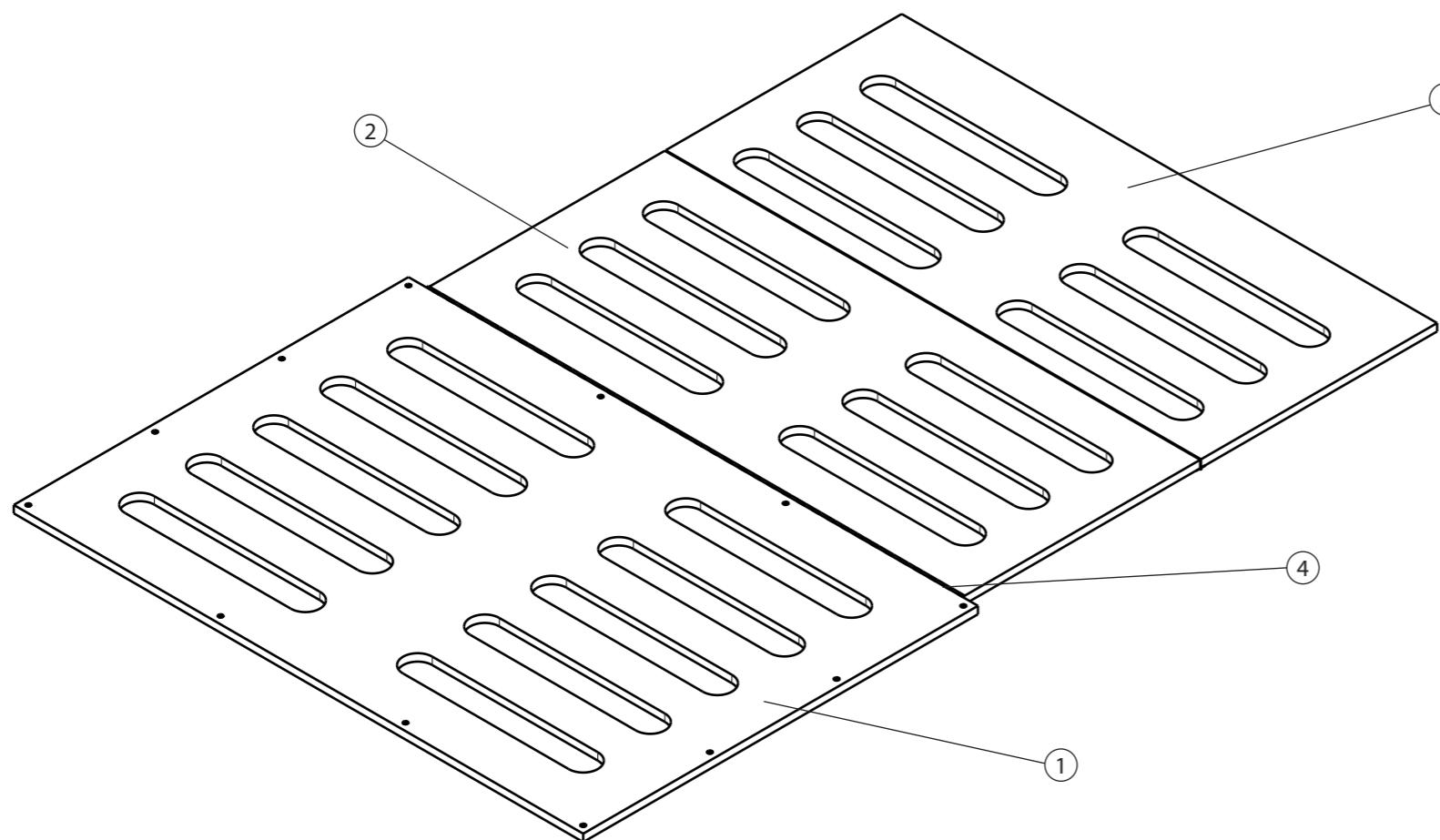
UNIVERSIDAD DE
VALLADOLID

FECHA

Junio 2025

FIRMA AUTOR

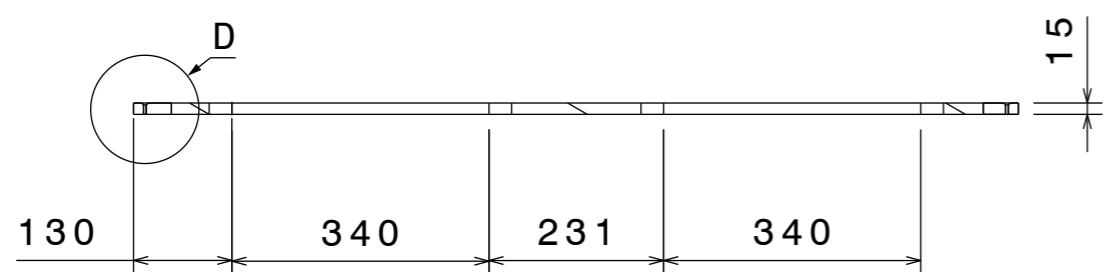
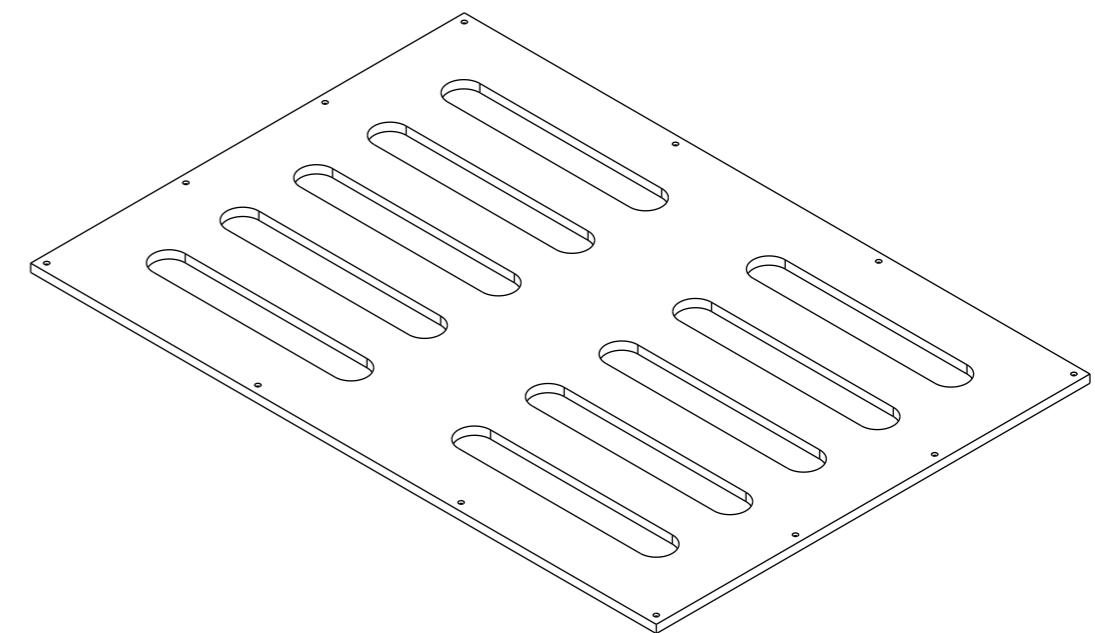
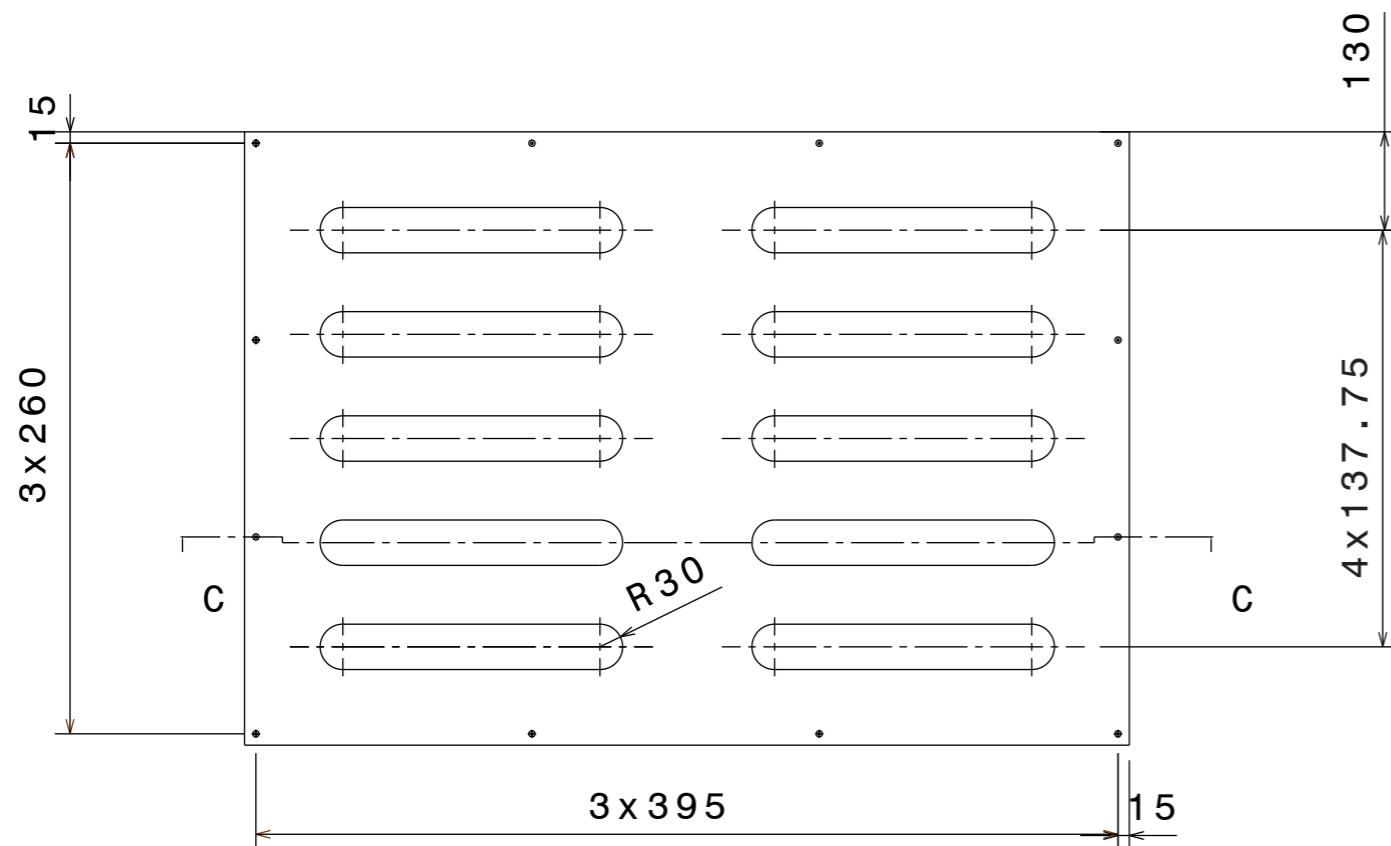
MARÍA GUTIÉRREZ
GONZÁLEZ



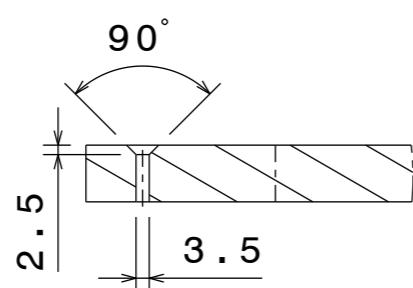
MARCA	DENOMINACIÓN	MATERIAL	CANTIDAD
4	BISAGRA DE PIANO	ACERO NIQUELADO	2
3	TABLERO CORTO 2	MADERA CONTRACHAPADA	1
2	TABLERO CORTO 1	MADERA CONTRACHAPADA	1
1	TABLERO GRANDE	MADERA CONTRACHAPADA	1

	UNIVERSIDAD DE VALLADOLID	
	ESCUELA DE INGENIERÍAS INDUSTRIALES	
TÍTULO DEL PROYECTO		
SISTEMA DE CAMPERIZACIÓN ROAM		
Nº PLANO	PLANO	
9	SOMIER	
ESCALA	PROMOTOR	FIRMA AUTOR
1:10	UNIVERSIDAD DE	MARÍA GUTIÉRREZ
FECHA	VALLADOLID	GONZÁLEZ
	Junio 2025	





Section view C-C



Detail D
Scale: 1:2



UNIVERSIDAD DE VALLADOLID
ESCUELA DE INGENIERÍAS INDUSTRIALES



TÍTULO DEL PROYECTO

SISTEMA DE CAMPERIZACIÓN ROAM

Nº PLANO

10

PLANO

TABLERO GRANDE

ESCALA

1:10

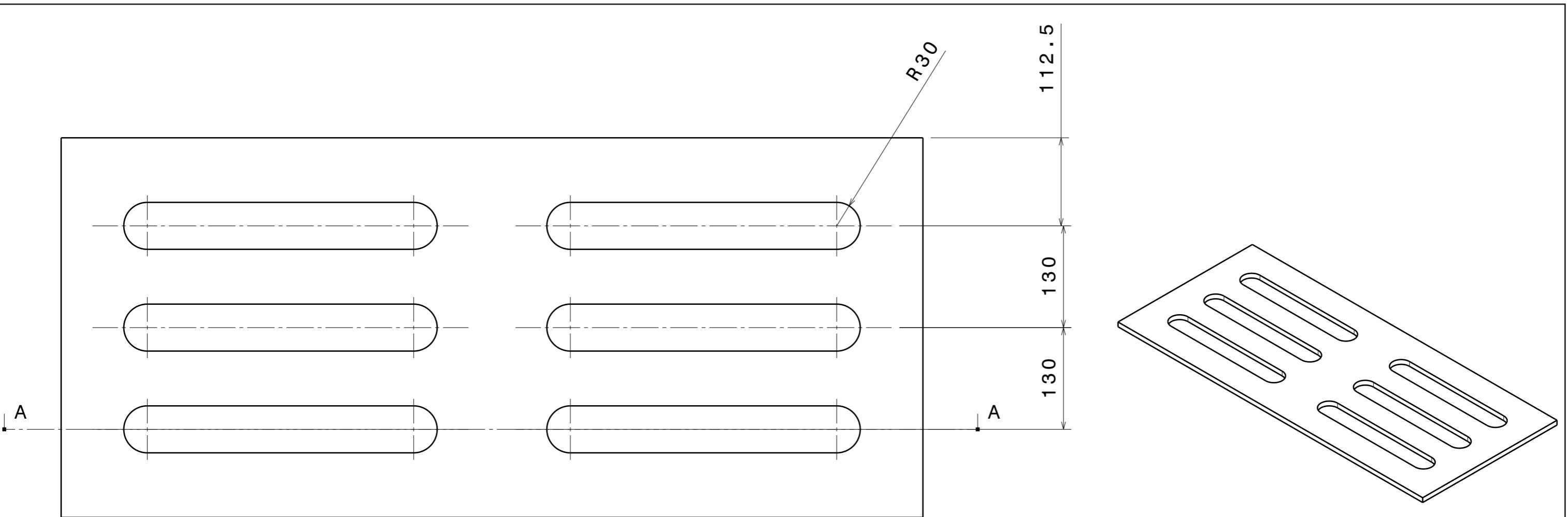
PROMOTOR

UNIVERSIDAD DE
VALLADOLID

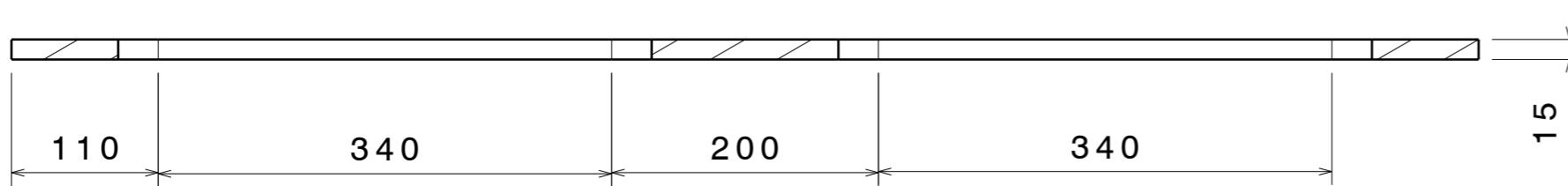
FIRMA AUTOR

MARÍA GUTIÉRREZ
GONZÁLEZ

Junio 2025



Isometric view
Scale:1:10



Section view A-A



UNIVERSIDAD DE VALLADOLID
ESCUELA DE INGENIERÍAS INDUSTRIALES



TÍTULO DEL PROYECTO

SISTEMA DE CAMPERIZACIÓN ROAM

Nº PLANO

11

PLANO

TABLERO CORTO 1

ESCALA

1:5

PROMOTOR

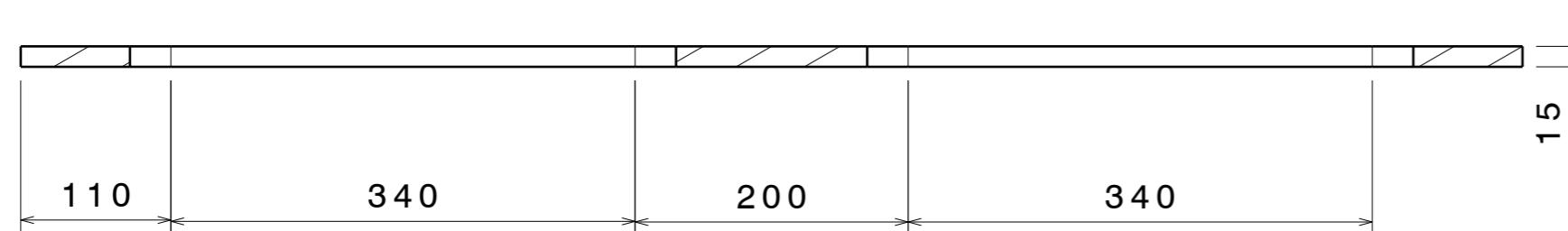
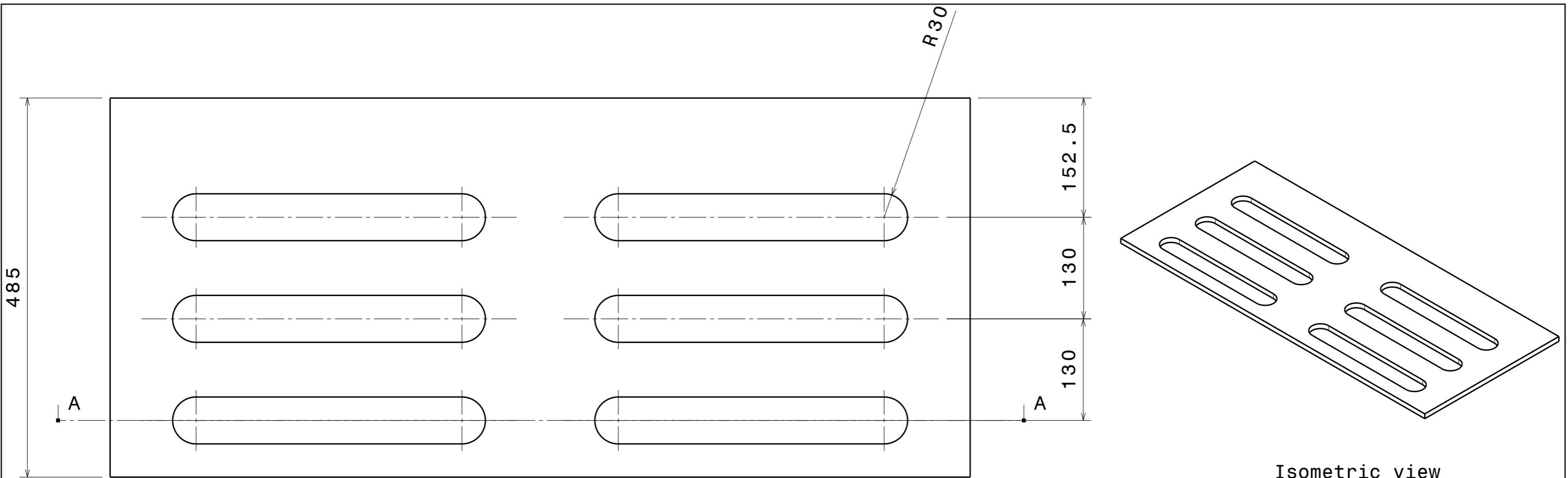
FIRMA AUTOR

FECHA

Junio 2025

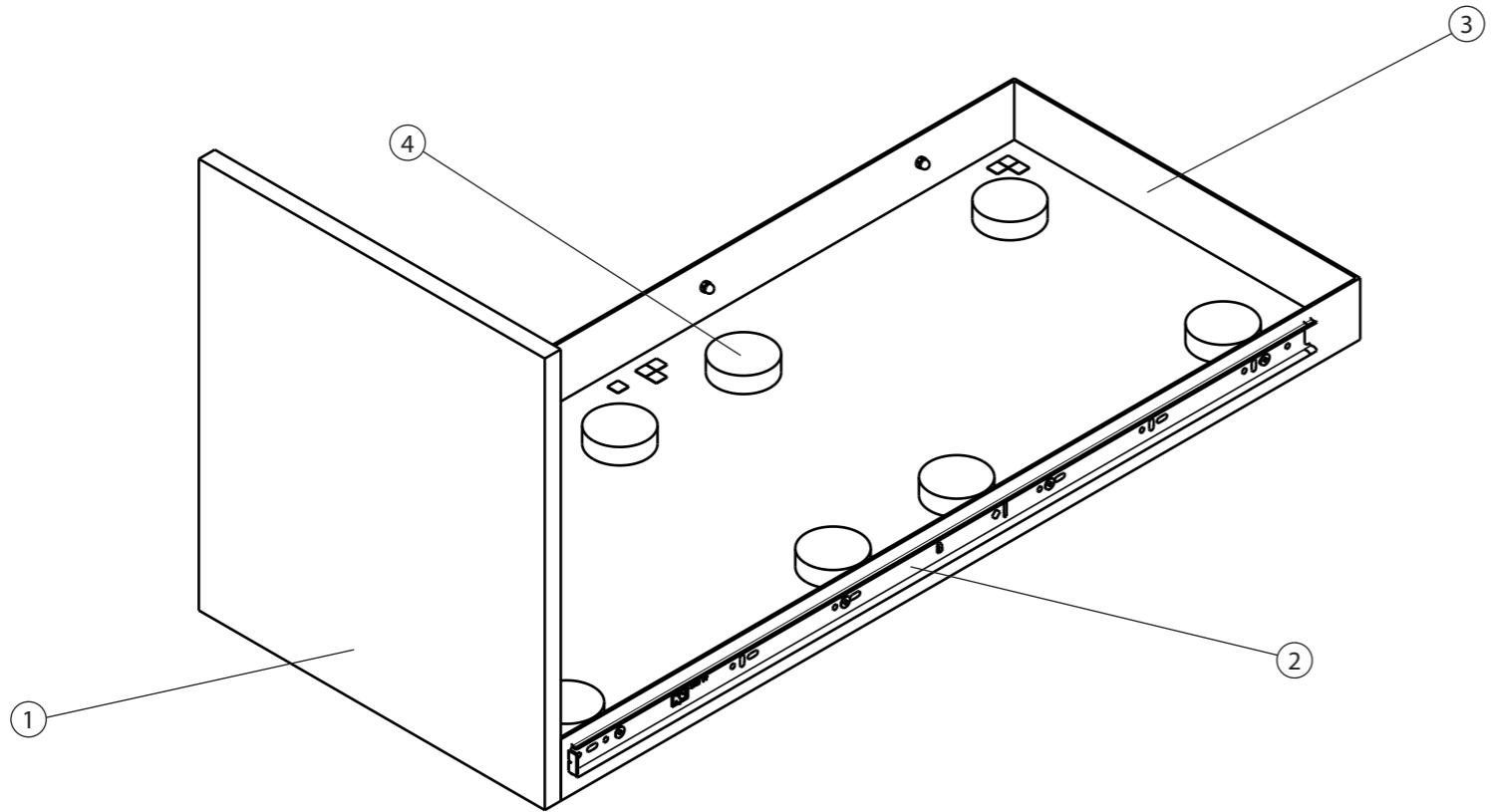
UNIVERSIDAD DE
VALLADOLID

MARÍA GUTIÉRREZ
GONZÁLEZ



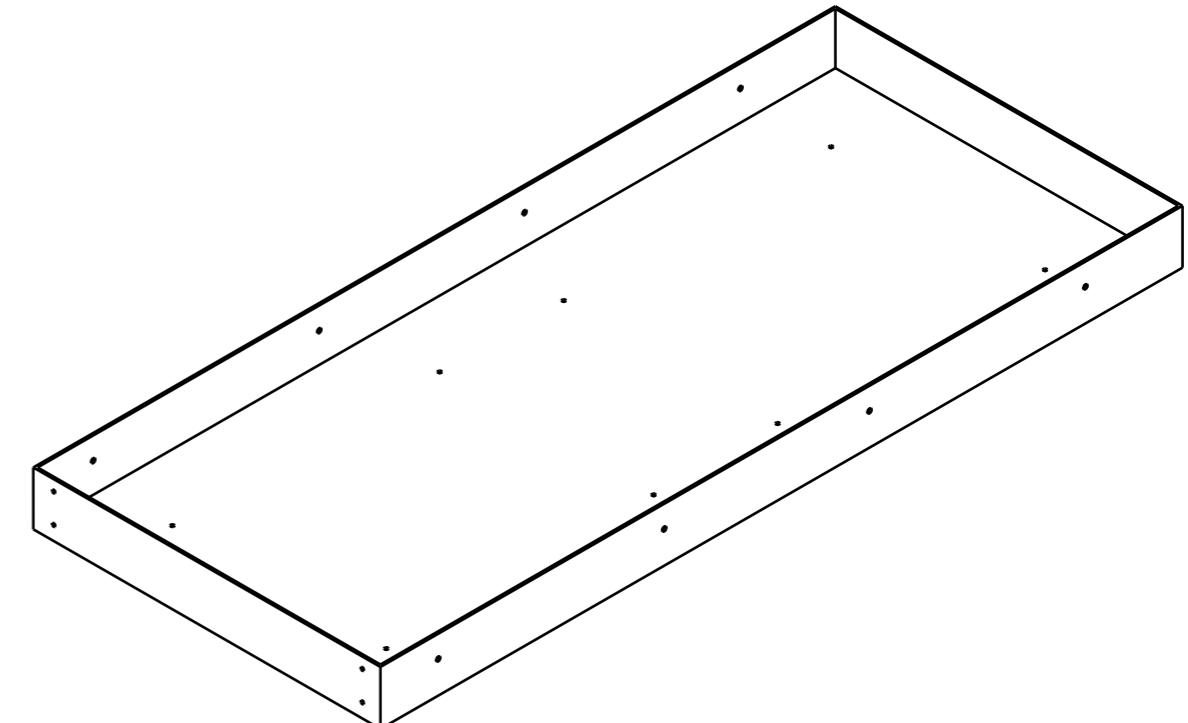
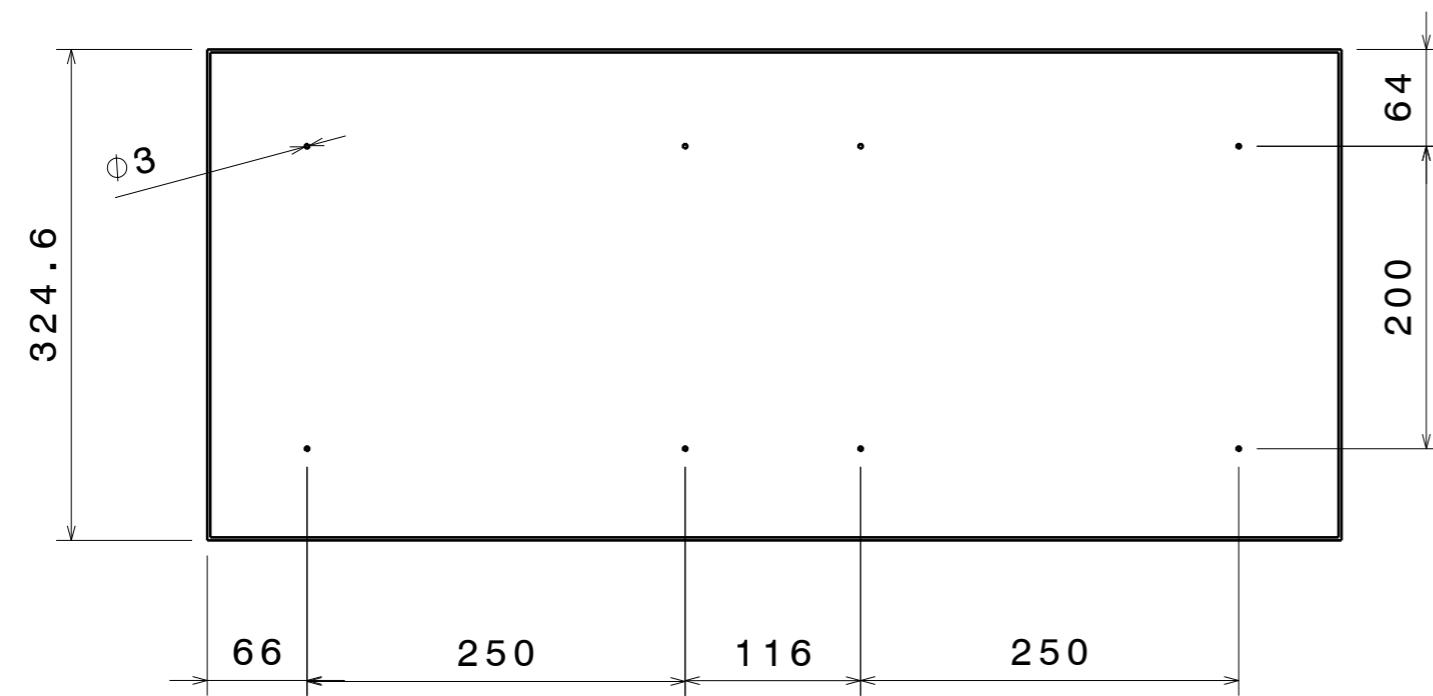
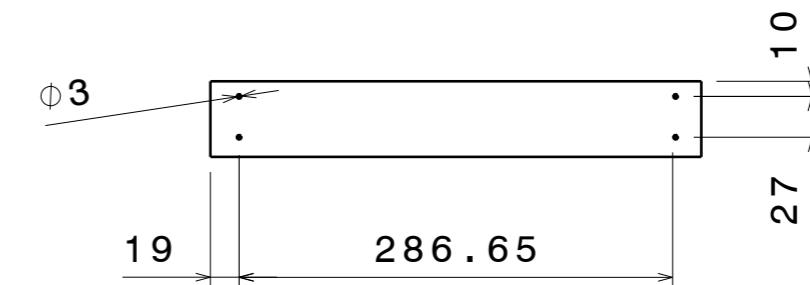
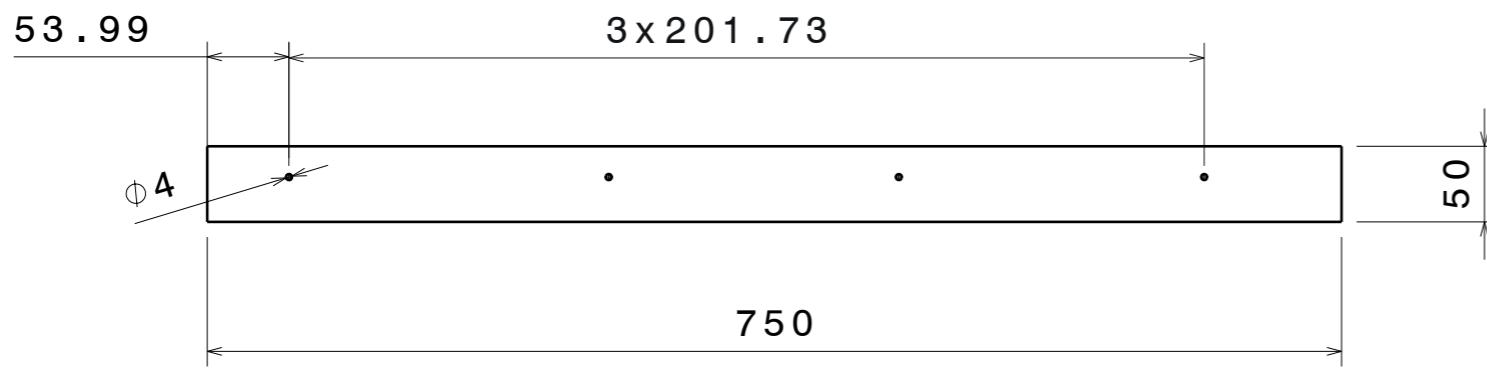
Section view A-A

 <p>UNIVERSIDAD DE VALLADOLID ESCUELA DE INGENIERÍAS INDUSTRIALES</p>		
<p>TÍTULO DEL PROYECTO SISTEMA DE CAMPERIZACIÓN ROAM</p>		
Nº PLANO 12	PLANO TABLERO CORTO 2	
ESCALA 1:5	PROMOTOR	FIRMA AUTOR
FECHA Junio 2025	UNIVERSIDAD DE VALLADOLID	MARÍA GUTIÉRREZ GONZÁLEZ



MARCA	DENOMINACIÓN	MATERIAL	CANTIDAD
4	CILINDROS DE SUJECCIÓN	MADERA CONTRACHAPADA	8
3	CAJA DE ACERO	ACERO	1
2	GUÍAS CAJÓN MÓDULOS	ACERO INOXIDABLE	2
1	FRENTE CAJÓN	MADERA CONTRACHAPADA	1

	UNIVERSIDAD DE VALLADOLID ESCUELA DE INGENIERÍAS INDUSTRIALES	
TÍTULO DEL PROYECTO		
SISTEMA DE CAMPERIZACIÓN ROAM		
Nº PLANO	13	PLANO CONJUNTO CAJÓN MÓDULOS
ESCALA	1:5	PROMOTOR
FECHA	Junio 2025	FIRMA AUTOR MARÍA GUTIÉRREZ GONZÁLEZ UNIVERSIDAD DE VALLADOLID



UNIVERSIDAD DE VALLADOLID
ESCUELA DE INGENIERÍAS INDUSTRIALES



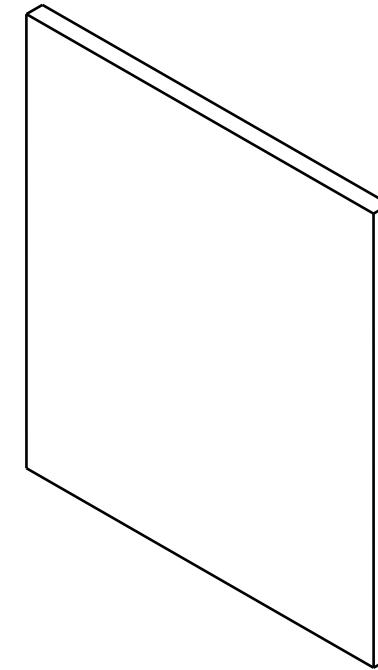
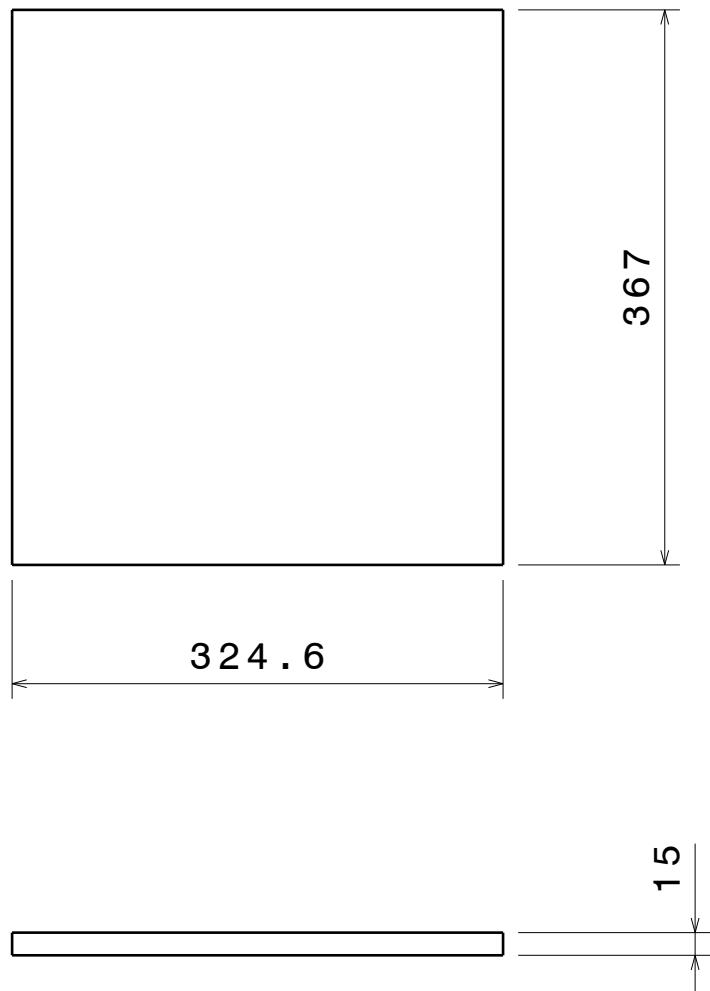
TÍTULO DEL PROYECTO

SISTEMA DE CAMPERIZACIÓN ROAM

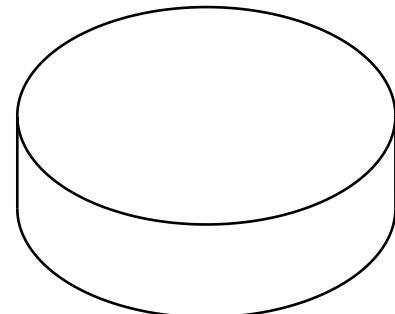
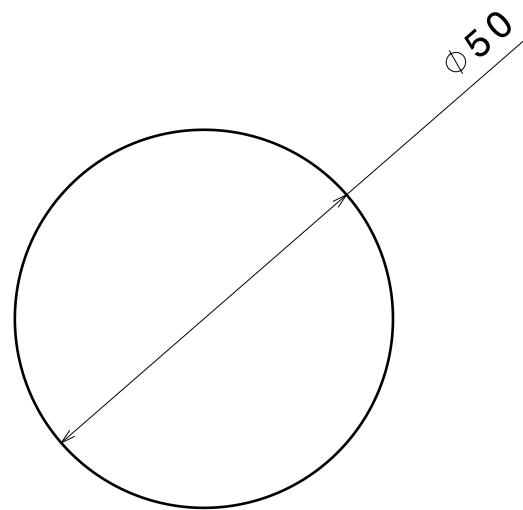
Nº PLANO	14	PLANO	CAJA DE ACERO CAJÓN MÓDULOS
----------	----	-------	-----------------------------

ESCALA	1:5	PROMOTOR	FIRMA AUTOR
--------	-----	----------	-------------

FECHA	Junio 2025	UNIVERSIDAD DE VALLADOLID	MARÍA GUTIÉRREZ GONZÁLEZ
-------	------------	---------------------------	--------------------------



	UNIVERSIDAD DE VALLADOLID ESCUELA DE INGENIERÍAS INDUSTRIALES	
TÍTULO DEL PROYECTO SISTEMA DE CAMPERIZACIÓN ROAM		
Nº PLANO 15	PLANO FRENTE CAJÓN MÓDULOS	
ESCALA 1:5	PROMOTOR UNIVERSIDAD DE VALLADOLID	FIRMA AUTOR MARÍA GUTIÉRREZ GONZÁLEZ
FECHA Junio 2025		



UNIVERSIDAD DE VALLADOLID
ESCUELA DE INGENIERÍAS INDUSTRIALES



TÍTULO DEL PROYECTO

SISTEMA DE CAMPERIZACIÓN ROAM

Nº PLANO

16

PLANO

CILINDROS DE SUJECCIÓN

ESCALA

1:1

PROMOTOR

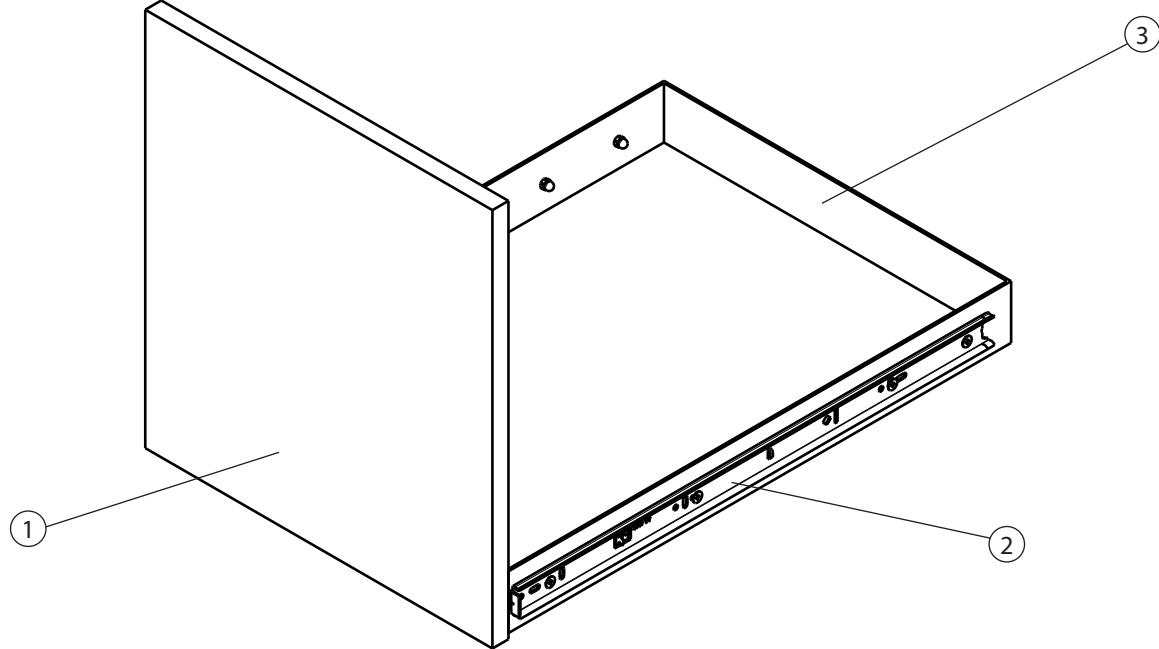
UNIVERSIDAD DE
VALLADOLID

FIRMA AUTOR

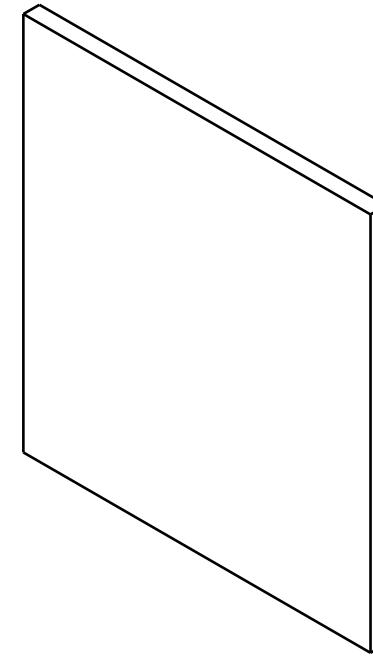
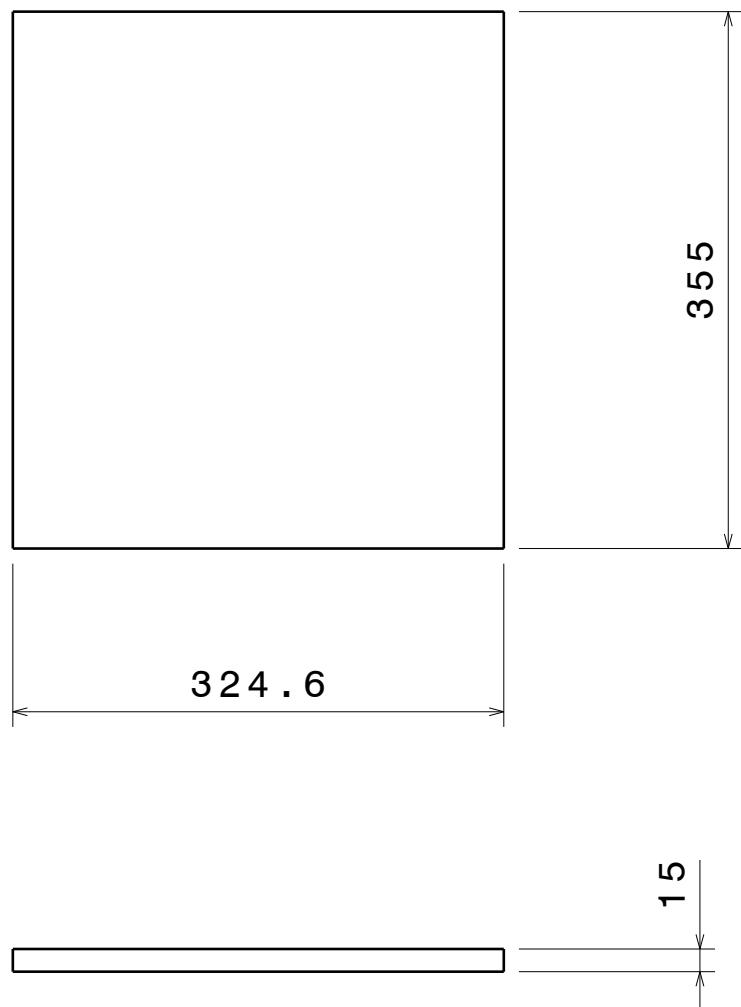
MARÍA GUTIÉRREZ
GONZÁLEZ

FECHA

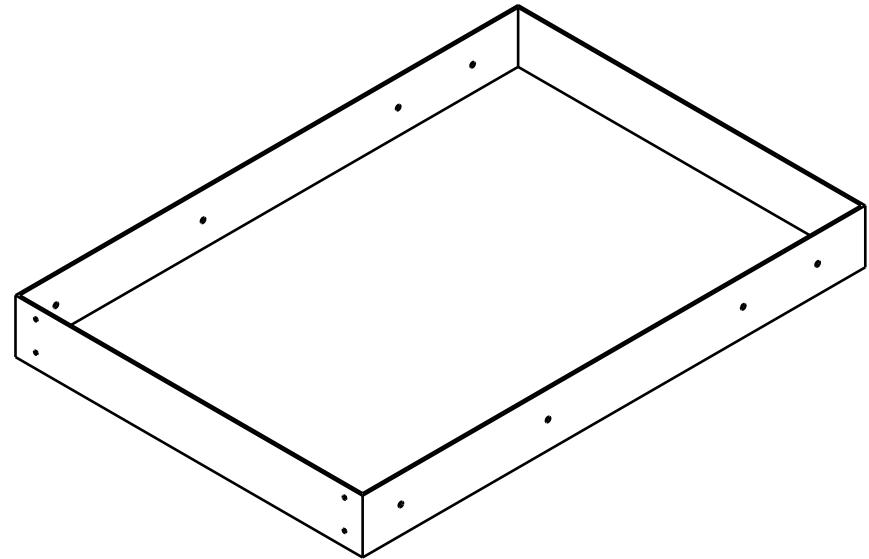
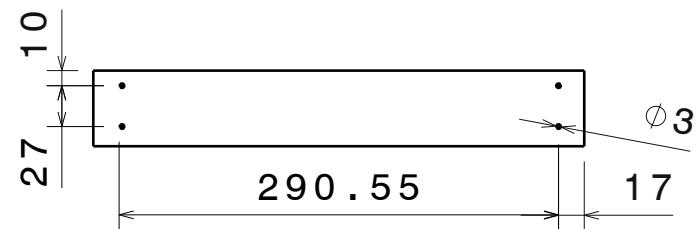
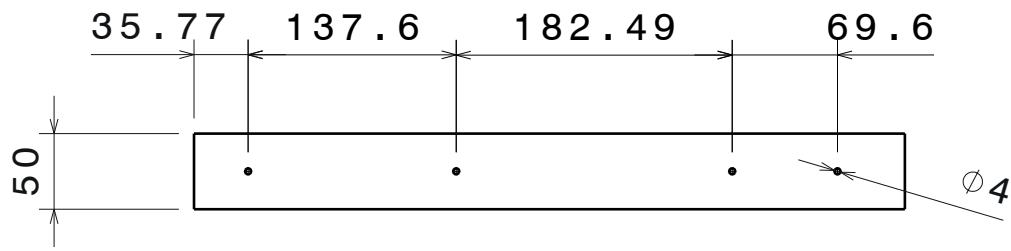
Junio 2025



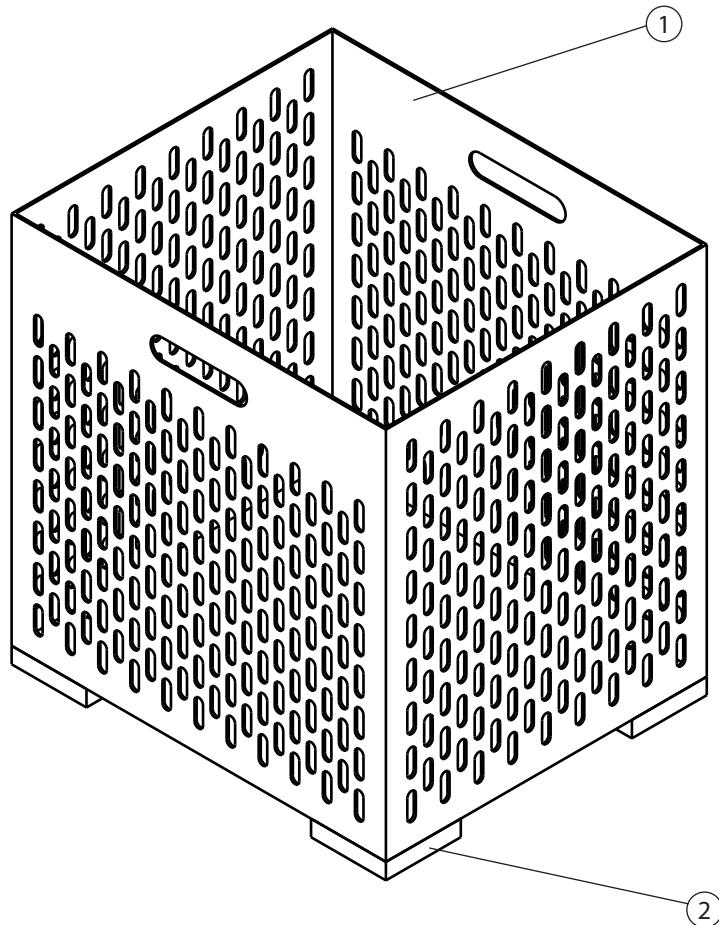
3	CAJA DE ACERO CAJÓN NEVERA	ACERO	1
2	GUÍAS CAJÓN NEVERA	ACERO INOXIDABLE	2
1	FRENTE CAJÓN NEVERA	MADERA CONTRACHAPADA	1
MARCA	DENOMINACIÓN	MATERIAL	CANTIDAD
 UNIVERSIDAD DE VALLADOLID ESCUELA DE INGENIERÍAS INDUSTRIALES 			
TÍTULO DEL PROYECTO SISTEMA DE CAMPERIZACIÓN ROAM			
Nº PLANO	17	PLANO	CONJUNTO CAJÓN NEVERA
ESCALA	1:5	PROMOTOR	FIRMA AUTOR
FECHA	Junio 2025	UNIVERSIDAD DE VALLADOLID	MARÍA GUTIÉRREZ GONZÁLEZ



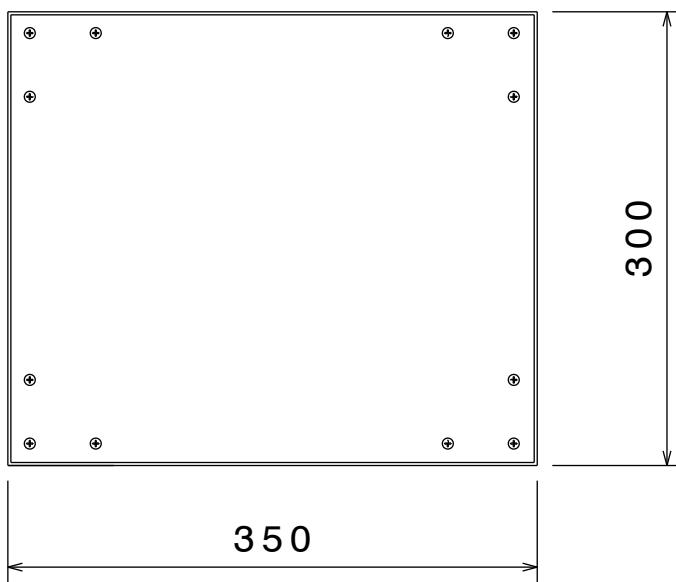
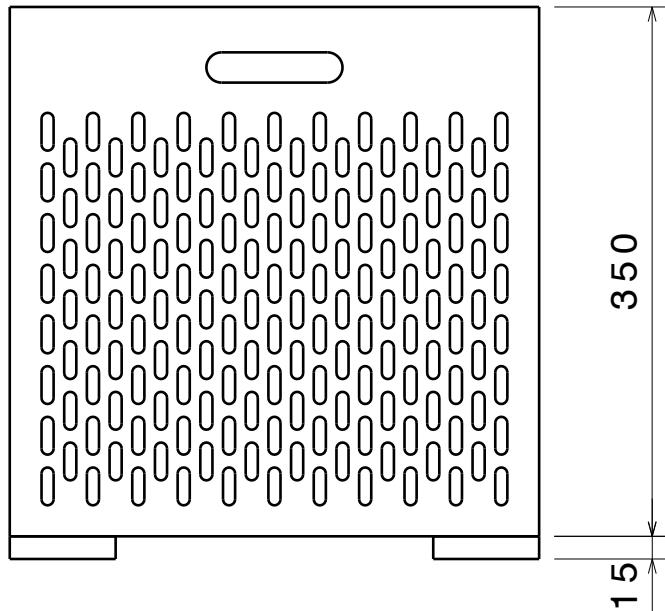
	UNIVERSIDAD DE VALLADOLID ESCUELA DE INGENIERÍAS INDUSTRIALES	
TÍTULO DEL PROYECTO	SISTEMA DE CAMPERIZACIÓN ROAM	
Nº PLANO	18	PLANO FRENTE CAJÓN NEVERA
ESCALA	1:5	PROMOTOR
FECHA	Junio 2025	FIRMA AUTOR MARÍA GUTIÉRREZ GONZÁLEZ



	UNIVERSIDAD DE VALLADOLID ESCUELA DE INGENIERÍAS INDUSTRIALES	
TÍTULO DEL PROYECTO	SISTEMA DE CAMPERIZACIÓN ROAM	
Nº PLANO	19	PLANO CAJA DE ACERO CAJÓN NEVERA
ESCALA	1:5	PROMOTOR
FECHA	Junio 2025	FIRMA AUTOR MARÍA GUTIÉRREZ GONZÁLEZ



2	PATAS	MADERA CONTRACHAPADA	2
1	CAJA DE ACERO	ACERO	1
MARCA	DENOMINACIÓN	MATERIAL	CANTIDAD
 UNIVERSIDAD DE VALLADOLID ESCUELA DE INGENIERÍAS INDUSTRIALES 			
TÍTULO DEL PROYECTO		SISTEMA DE CAMPERIZACIÓN ROAM	
Nº PLANO		PLANO	
20		MÓDULO BASE	
ESCALA		PROMOTOR	
1:5		FIRMA AUTOR	
FECHA		UNIVERSIDAD DE VALLADOLID	
Junio 2025		MARÍA GUTIÉRREZ GONZÁLEZ	



UNIVERSIDAD DE VALLADOLID
ESCUELA DE INGENIERÍAS INDUSTRIALES



TÍTULO DEL PROYECTO

SISTEMA DE CAMPERIZACIÓN ROAM

Nº PLANO

21

PLANO

VISTAS MÓDULO BASE

ESCALA

1:5

PROMOTOR

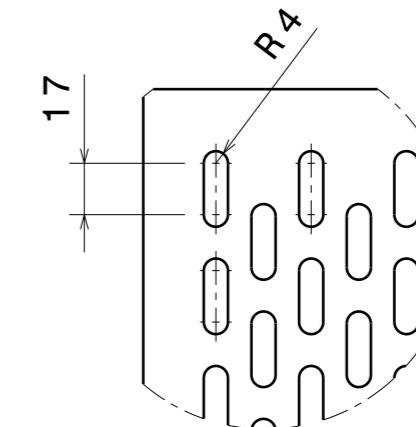
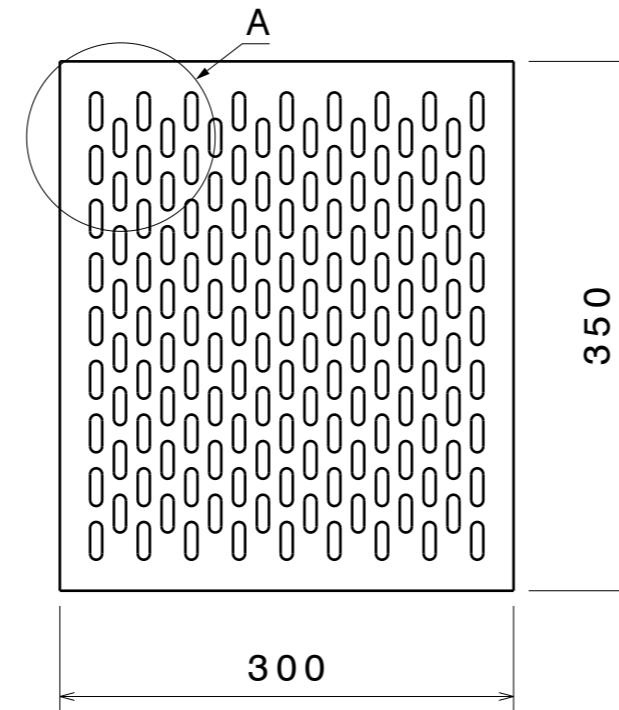
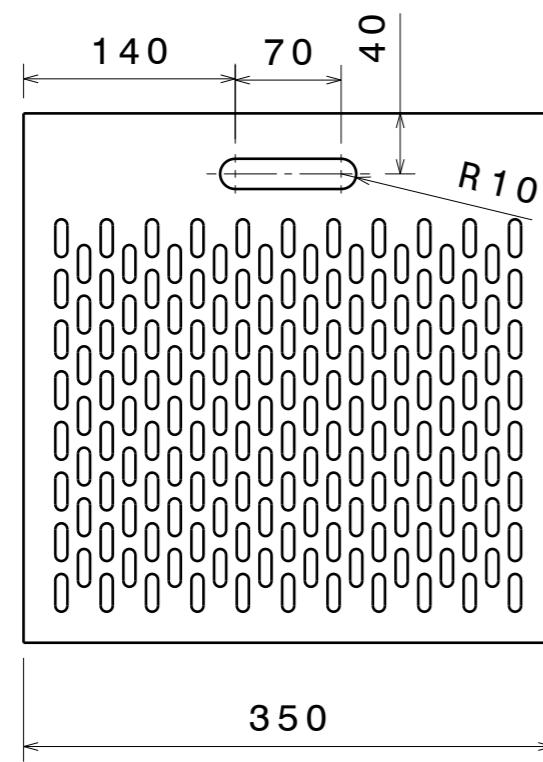
UNIVERSIDAD DE
VALLADOLID

FIRMA AUTOR

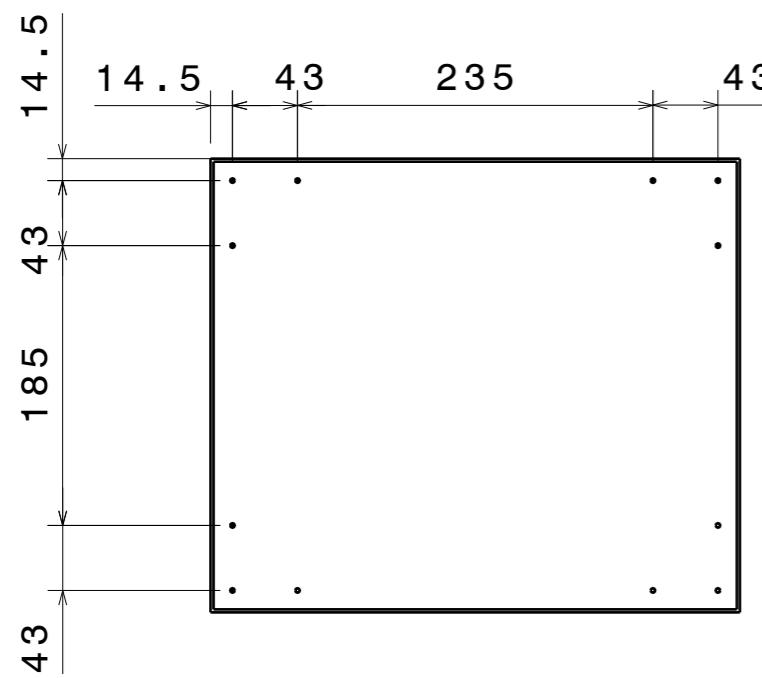
MARÍA GUTIÉRREZ
GONZÁLEZ

FECHA

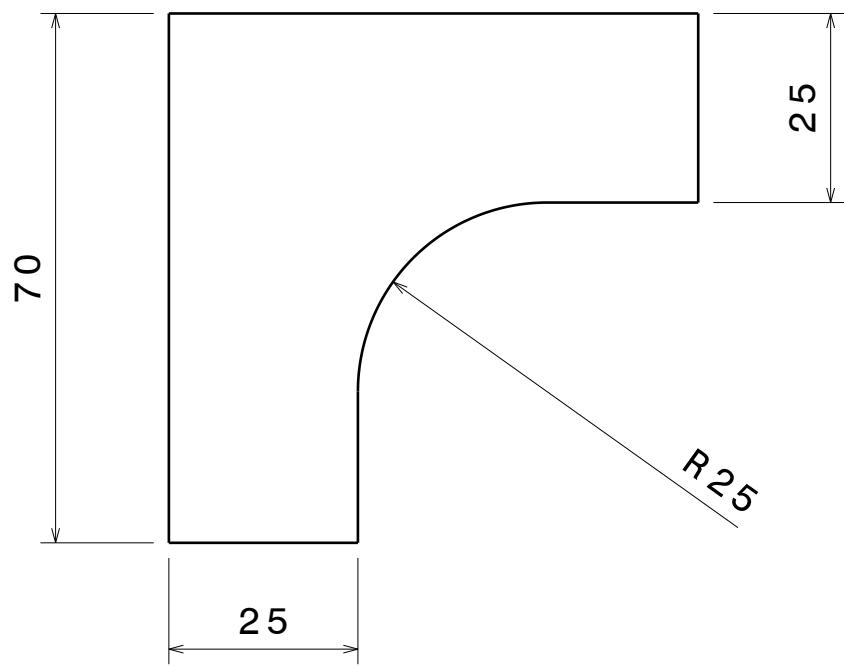
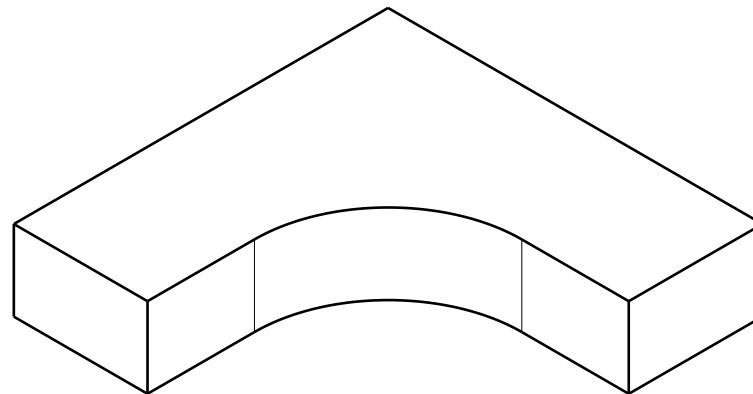
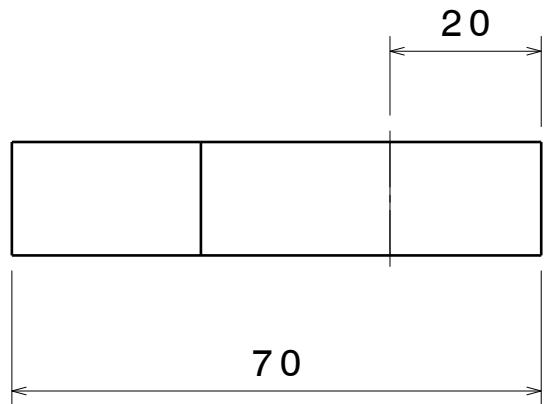
Junio 2025



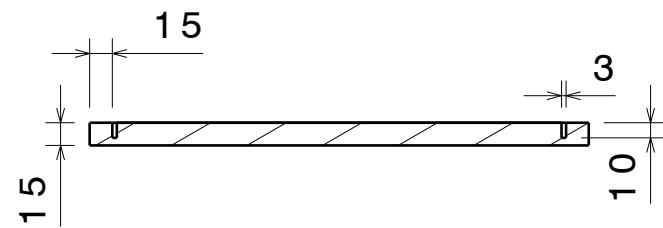
Detail A
Scale: 2:5



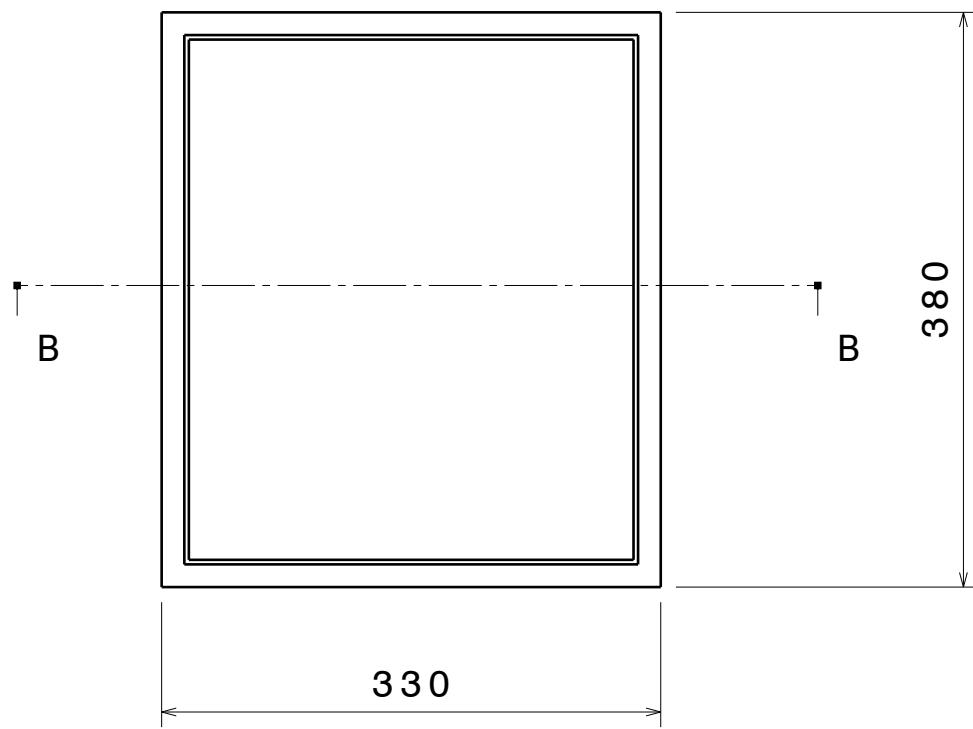
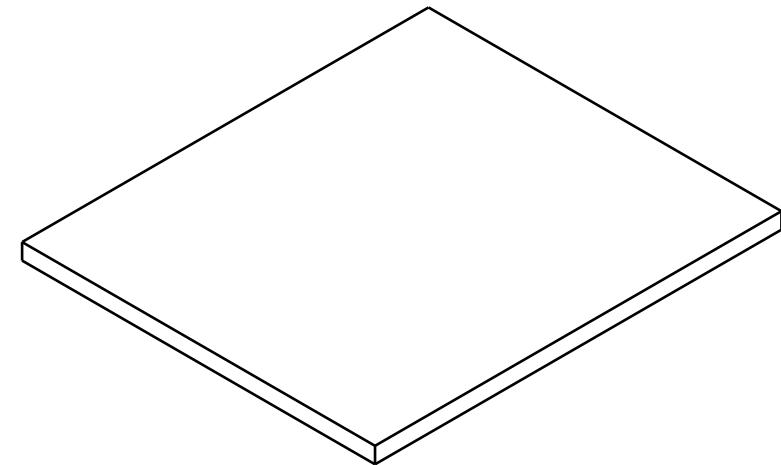
 UNIVERSIDAD DE VALLADOLID ESCUELA DE INGENIERÍAS INDUSTRIALES		
TÍTULO DEL PROYECTO SISTEMA DE CAMPERIZACIÓN ROAM		
Nº PLANO	22	PLANO VISTAS CAJA DE ACERO MÓDULO BASE
ESCALA	1:5	PROMOTOR
FECHA	Junio 2025	FIRMA AUTOR MARÍA GUTIÉRREZ GONZÁLEZ



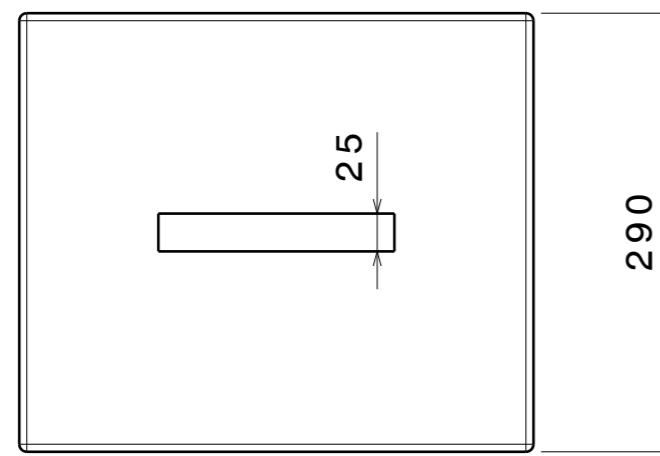
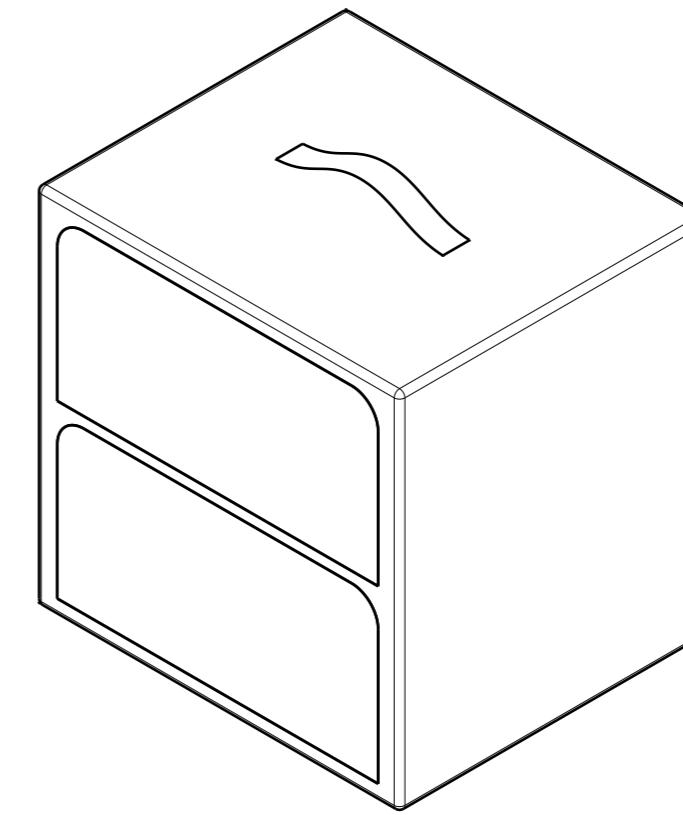
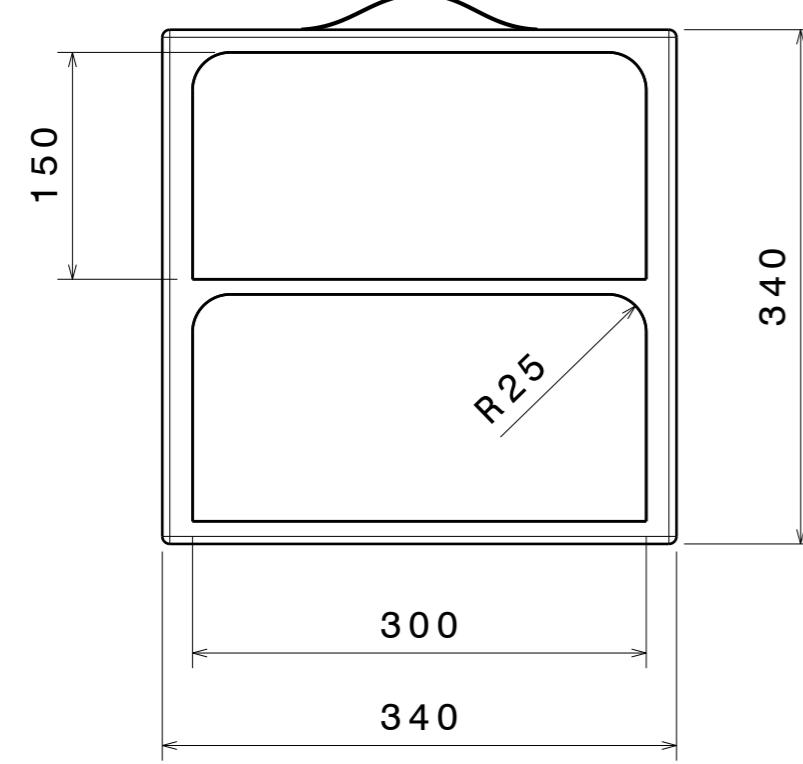
	UNIVERSIDAD DE VALLADOLID ESCUELA DE INGENIERÍAS INDUSTRIALES	
TÍTULO DEL PROYECTO	SISTEMA DE CAMPERIZACIÓN ROAM	
Nº PLANO	23	PLANO PATAS MÓDULO BASE
ESCALA	1:1	PROMOTOR
FECHA	Junio 2025	FIRMA AUTOR MARÍA GUTIÉRREZ GONZÁLEZ



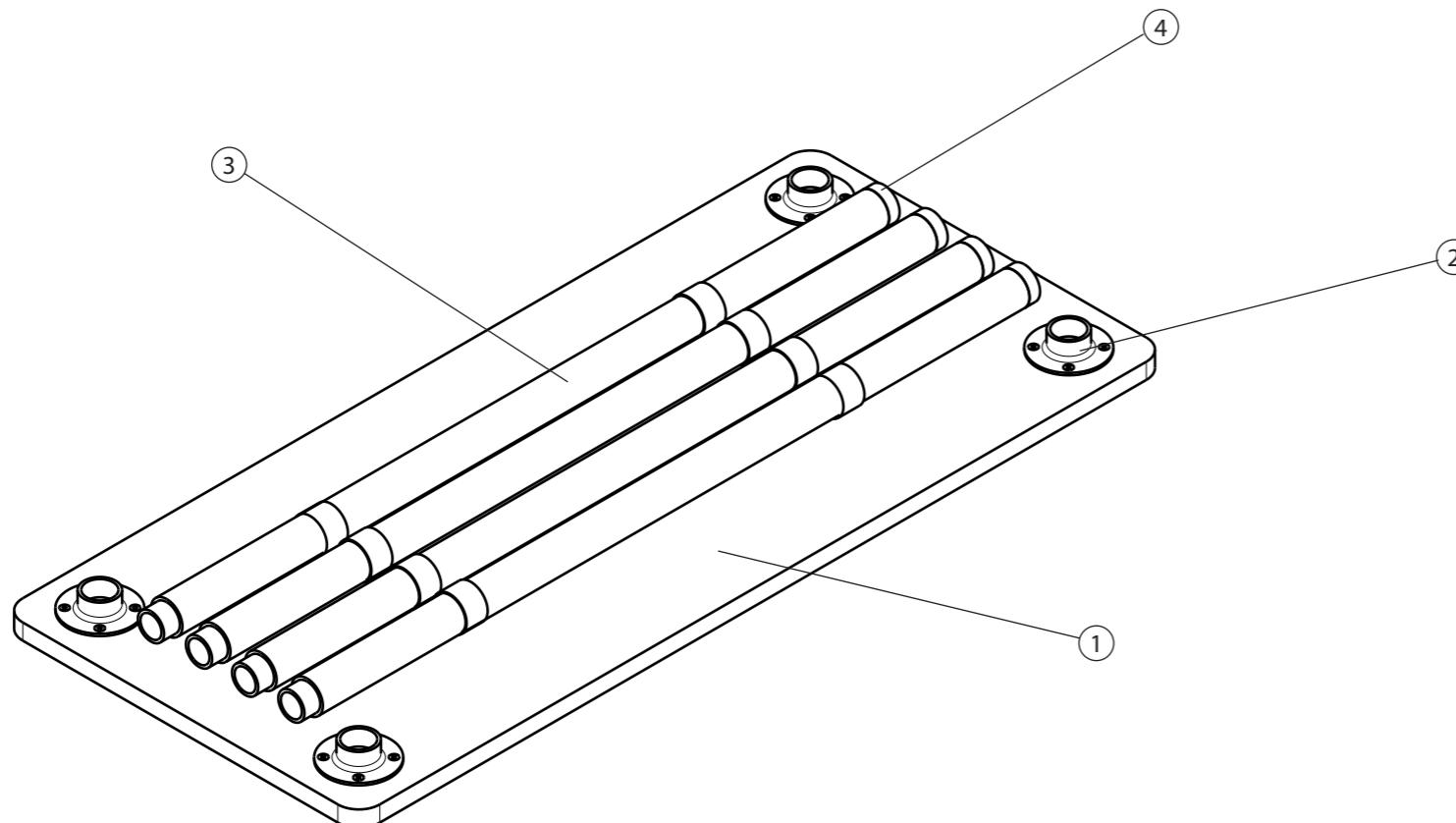
Section view B-B



	UNIVERSIDAD DE VALLADOLID ESCUELA DE INGENIERÍAS INDUSTRIALES	
TÍTULO DEL PROYECTO SISTEMA DE CAMPERIZACIÓN ROAM		
Nº PLANO 24	PLANO TAPA MÓDULO BASE	
ESCALA 1:5	PROMOTOR UNIVERSIDAD DE VALLADOLID	FIRMA AUTOR MARÍA GUTIÉRREZ GONZÁLEZ
FECHA Junio 2025		

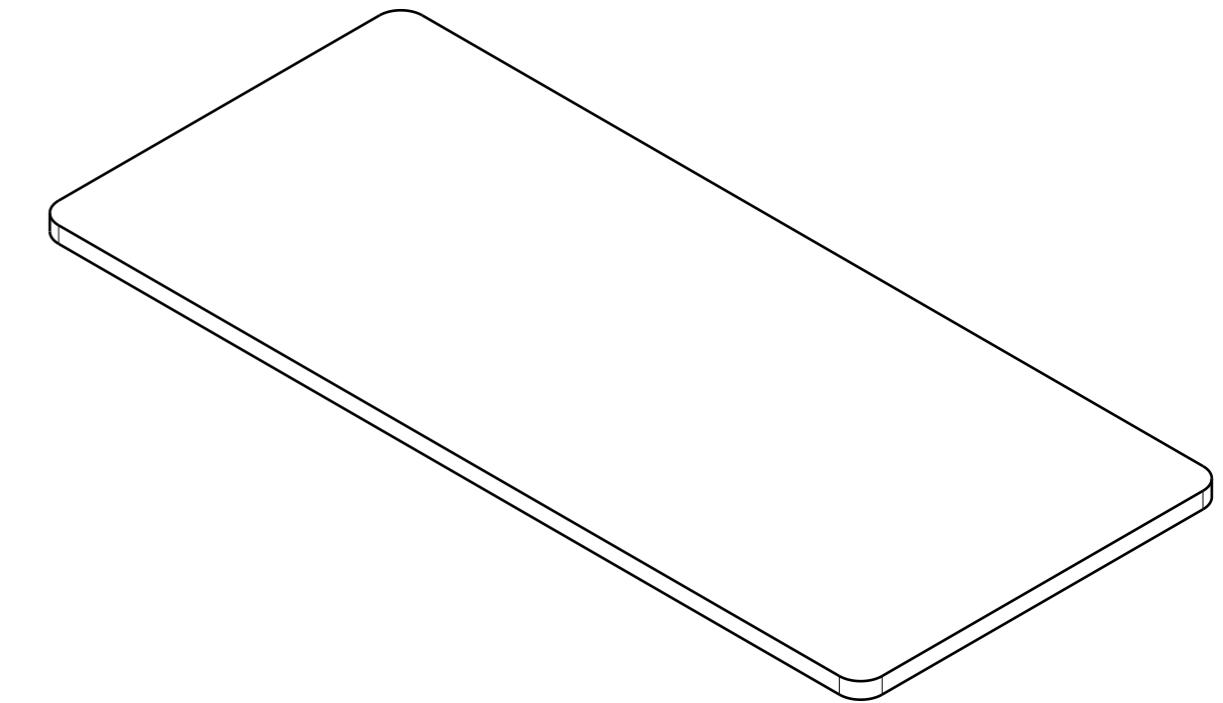
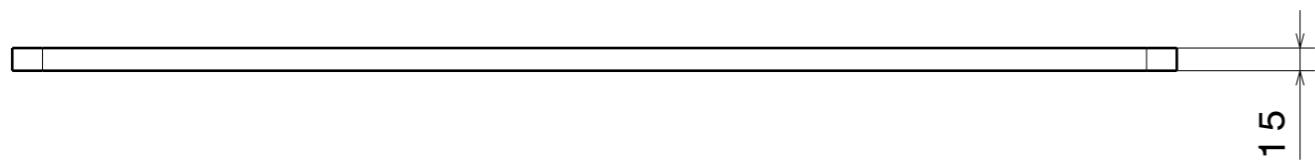
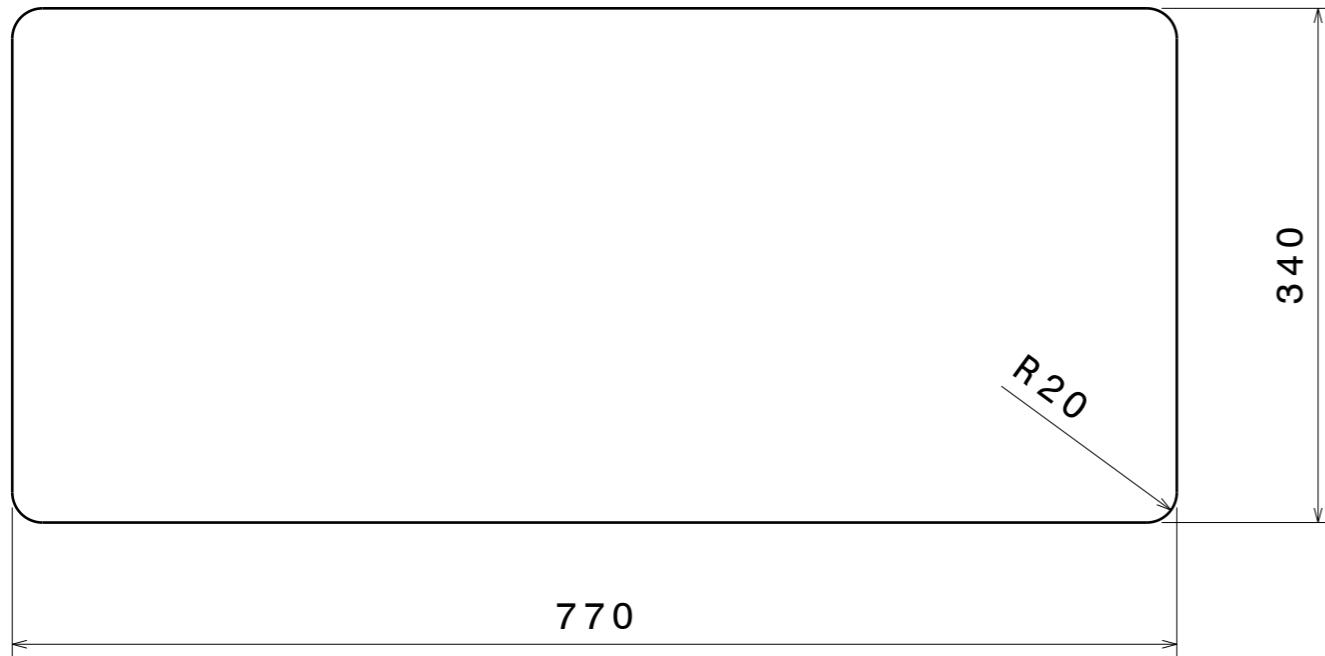


		UNIVERSIDAD DE VALLADOLID ESCUELA DE INGENIERÍAS INDUSTRIALES		
TÍTULO DEL PROYECTO		SISTEMA DE CAMPERIZACIÓN ROAM		
Nº PLANO	25	PLANO	ORGANIZADOR	
ESCALA	1:5	PROMOTOR	FIRMA AUTOR	
FECHA	Junio 2025	UNIVERSIDAD DE VALLADOLID	MARÍA GUTIÉRREZ GONZÁLEZ	



MARCA	DENOMINACIÓN	MATERIAL	CANTIDAD
4	TAPÓN PATA	GOMA	4
3	PATAS MESA	ACERO	4
2	SUJECCIÓN PATAS	ACERO INOXIDABLE	4
1	TABLERO MESA	MADERA CONTRACHAPADA	1

	UNIVERSIDAD DE VALLADOLID ESCUELA DE INGENIERÍAS INDUSTRIALES	
TÍTULO DEL PROYECTO	SISTEMA DE CAMPERIZACIÓN ROAM	
Nº PLANO	26	PLANO MESA
ESCALA	1:5	PROMOTOR
FECHA	Junio 2025	FIRMA AUTOR MARÍA GUTIÉRREZ GONZÁLEZ UNIVERSIDAD DE VALLADOLID



UNIVERSIDAD DE VALLADOLID
ESCUELA DE INGENIERÍAS INDUSTRIALES



TÍTULO DEL PROYECTO

SISTEMA DE CAMPERIZACIÓN ROAM

Nº PLANO
27

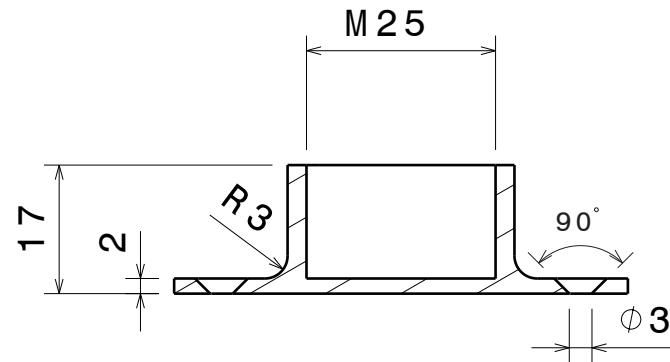
PLANO
TABLERO MESA

ESCALA
1:5

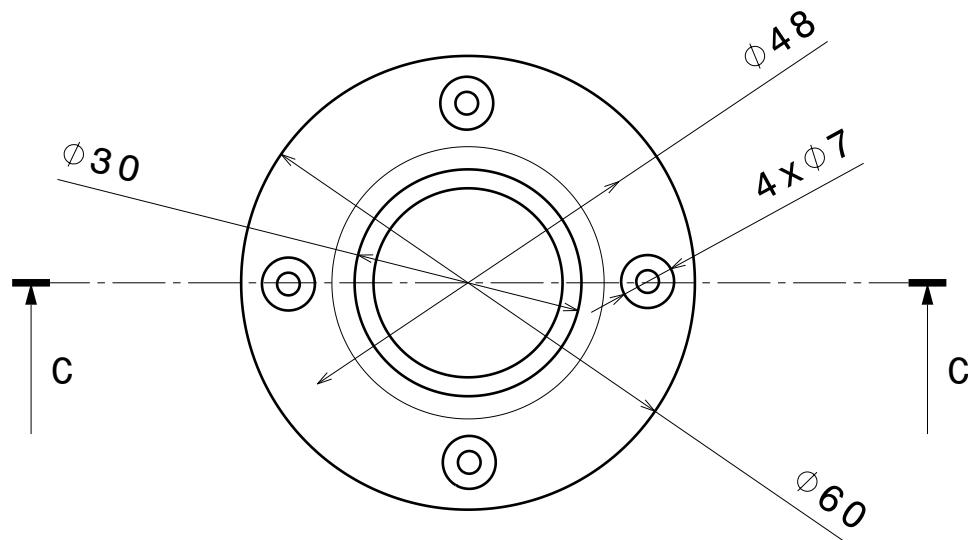
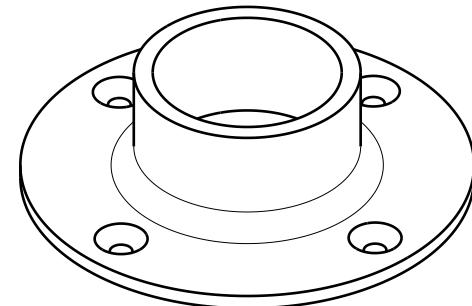
PROMOTOR
UNIVERSIDAD DE
VALLADOLID

FECHA
Junio 2025

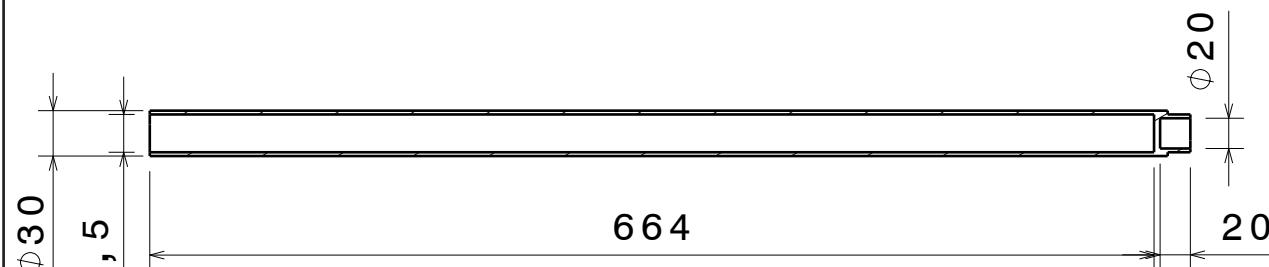
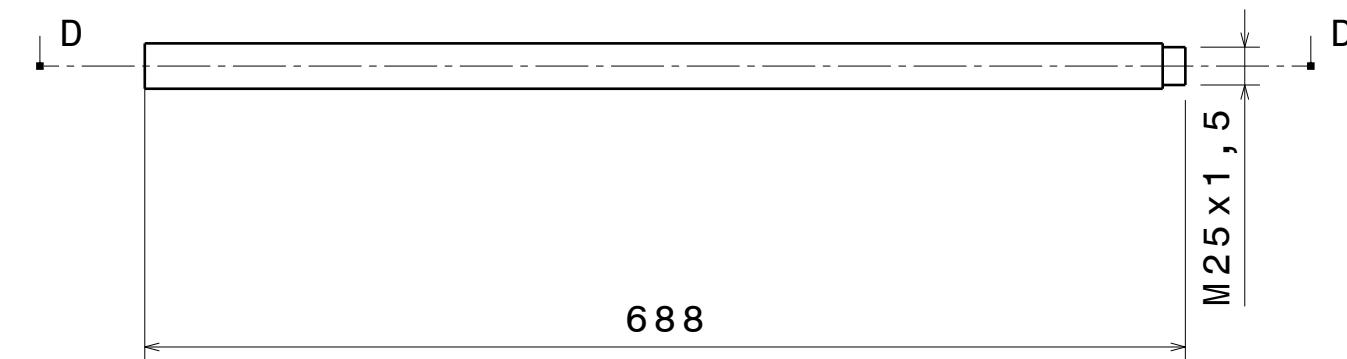
FIRMA AUTOR
MARÍA GUTIÉRREZ
GONZÁLEZ



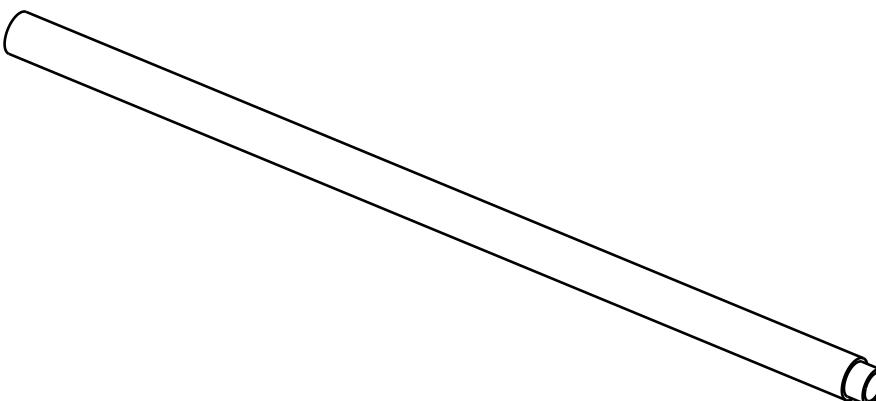
Section view C-C



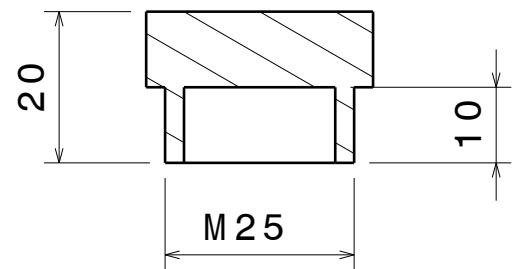
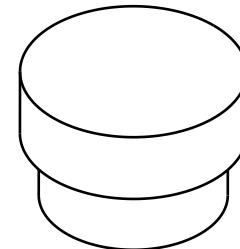
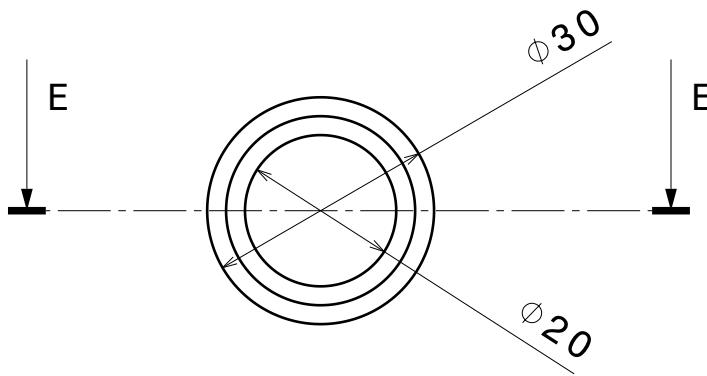
	UNIVERSIDAD DE VALLADOLID ESCUELA DE INGENIERÍAS INDUSTRIALES	
TÍTULO DEL PROYECTO	SISTEMA DE CAMPERIZACIÓN ROAM	
Nº PLANO	28	PLANO SUJECCIÓN MESA
ESCALA	1:1	PROMOTOR
FECHA	Junio 2025	UNIVERSIDAD DE VALLADOLID
		FIRMA AUTOR MARÍA GUTIÉRREZ GONZÁLEZ



Section view D-D



	UNIVERSIDAD DE VALLADOLID ESCUELA DE INGENIERÍAS INDUSTRIALES	
TÍTULO DEL PROYECTO	SISTEMA DE CAMPERIZACIÓN ROAM	
Nº PLANO	29	PLANO PATA MESA
ESCALA	1:5	PROMOTOR
FECHA	Junio 2025	FIRMA AUTOR MARÍA GUTIÉRREZ GONZÁLEZ



Section view E-E



UNIVERSIDAD DE VALLADOLID
ESCUELA DE INGENIERÍAS INDUSTRIALES



TÍTULO DEL PROYECTO

SISTEMA DE CAMPERIZACIÓN ROAM

Nº PLANO

30

PLANO

TAPÓN PATAS

ESCALA

1:1

PROMOTOR

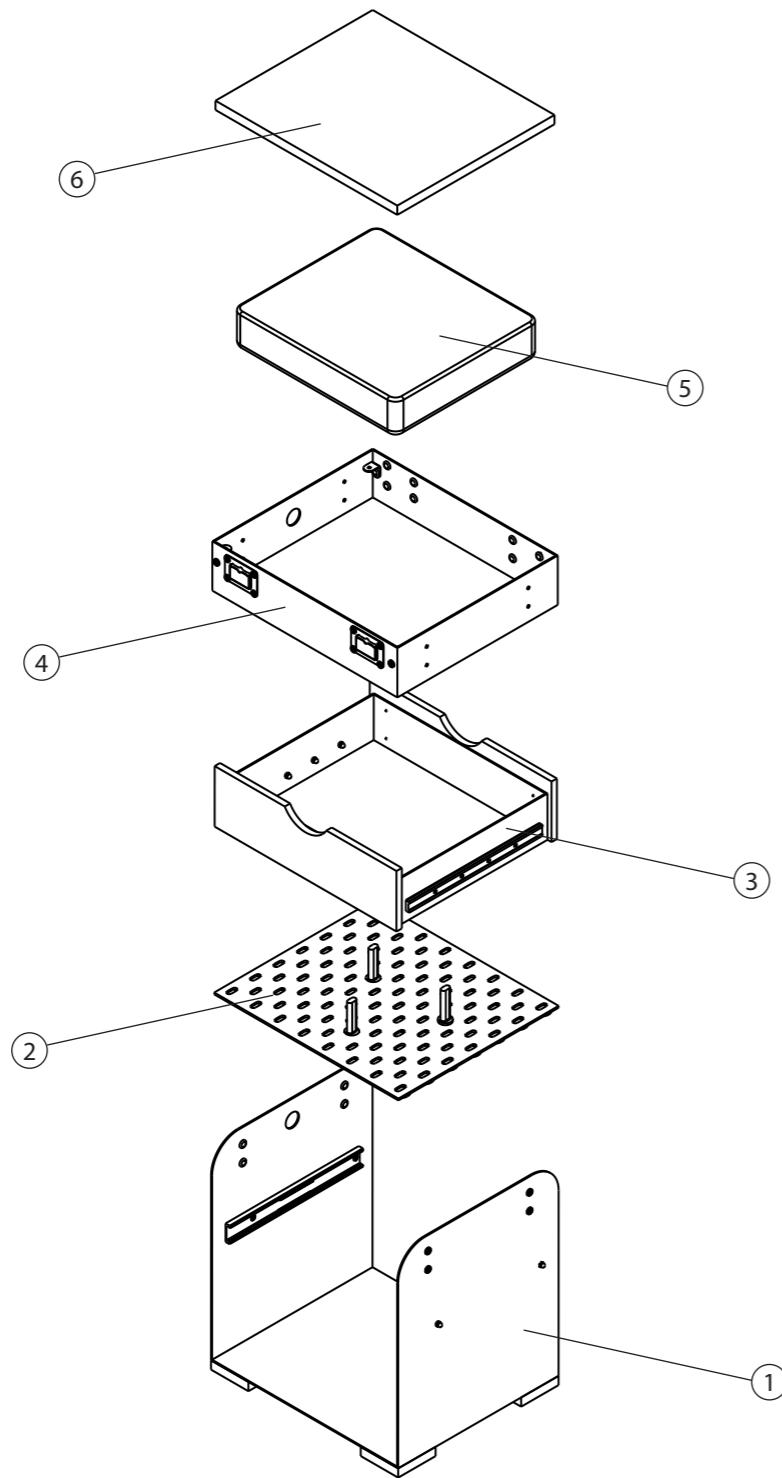
UNIVERSIDAD DE
VALLADOLID

FECHA

Junio 2025

FIRMA AUTOR

MARÍA GUTIÉRREZ
GONZÁLEZ

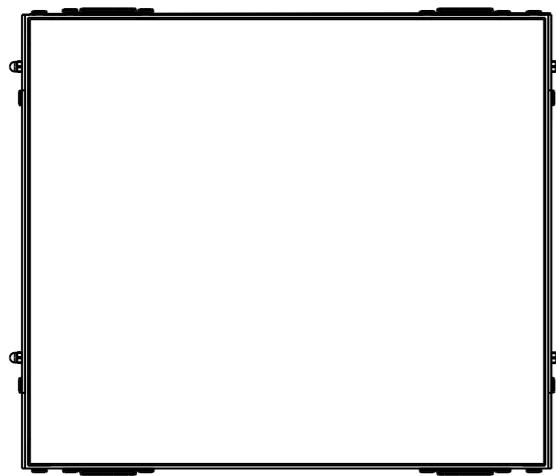
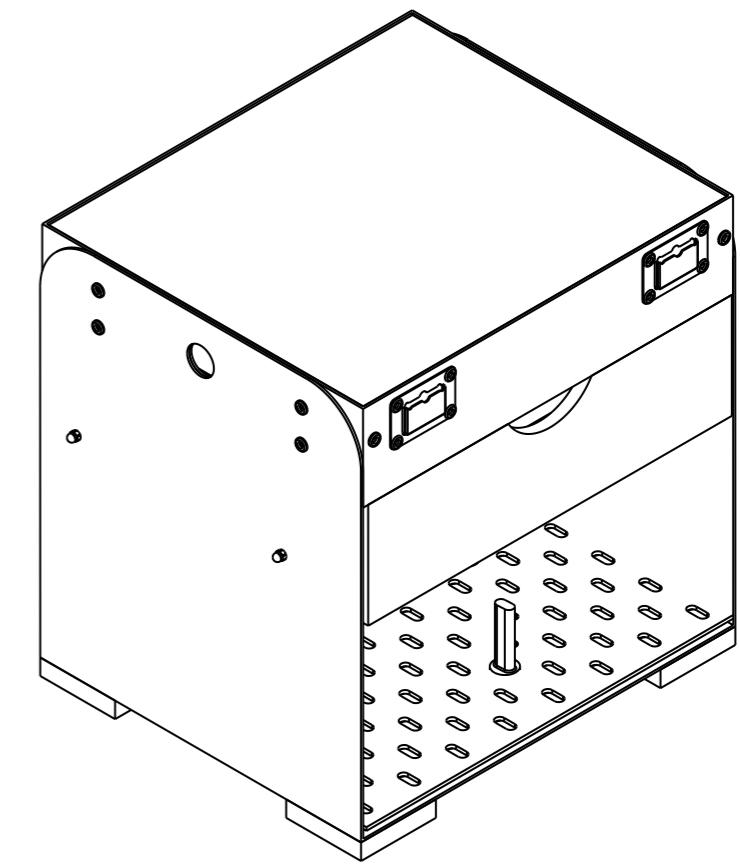
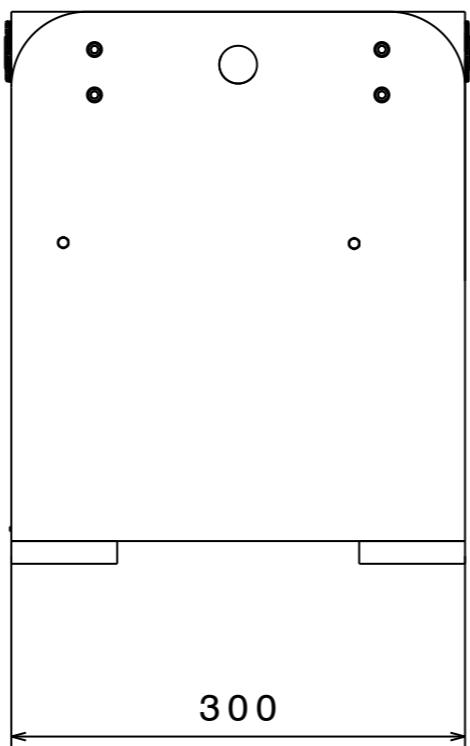
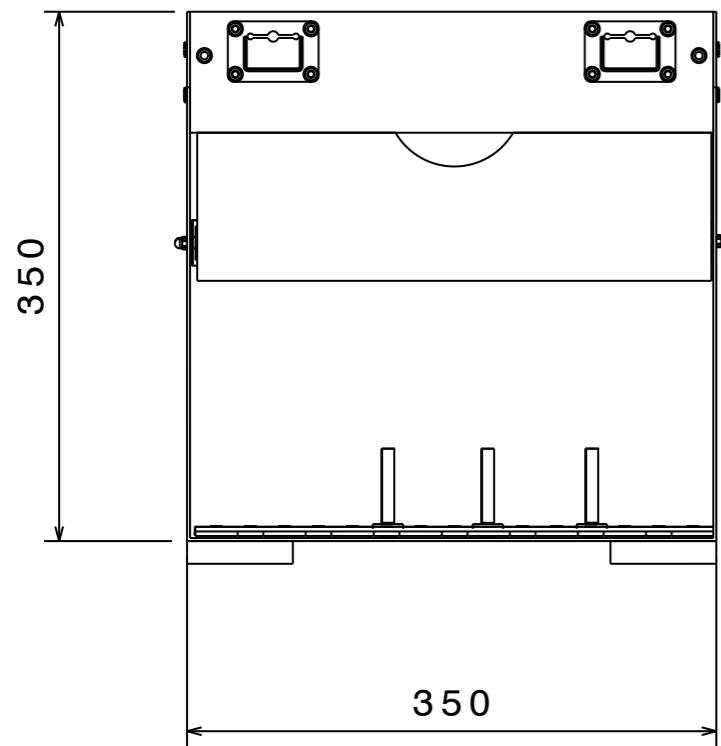


MARCA	DENOMINACIÓN	MATERIAL	CANTIDAD
6	ENCIMERA AUXILIAR	MADERA CONTRACHAPADA	1
5	PLACA DE INDUCCIÓN		1
4	CAJA DE ACERO MÓDULO COCINA	ACERO	1
3	CAJÓN MÓDULO COCINA		1
2	PANEL PERFORADO	PLÁSTICO ABS	1
1	BASE MÓDULO COCINA		1
TÍTULO DEL PROYECTO			
SISTEMA DE CAMPERIZACIÓN ROAM			
Nº PLANO	31	PLANO	MÓDULO COCINA
ESCALA	1:10	PROMOTOR	FIRMA AUTOR
FECHA	Junio 2025	UNIVERSIDAD DE VALLADOLID	MARÍA GUTIÉRREZ GONZÁLEZ



UNIVERSIDAD DE VALLADOLID
ESCUELA DE INGENIERÍAS INDUSTRIALES





UNIVERSIDAD DE VALLADOLID
ESCUELA DE INGENIERÍAS INDUSTRIALES



TÍTULO DEL PROYECTO

SISTEMA DE CAMPERIZACIÓN ROAM

Nº PLANO

32

PLANO

VISTAS MÓDULO CCCINA

ESCALA

1:5

PROMOTOR

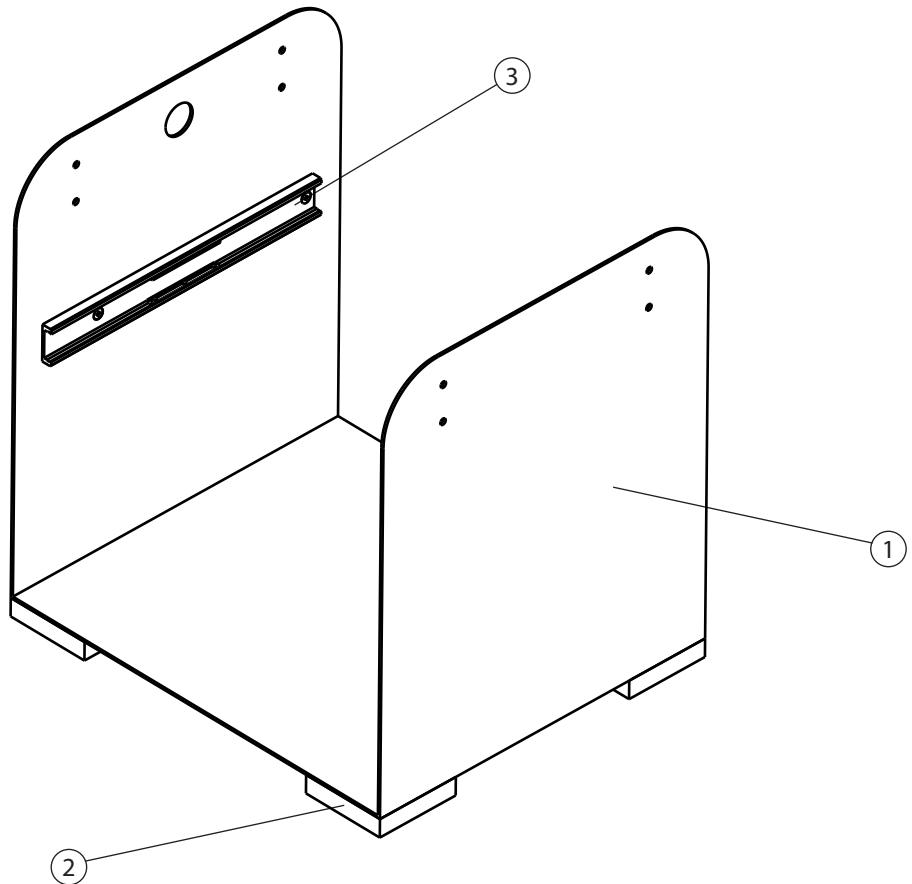
FIRMA AUTOR

FECHA

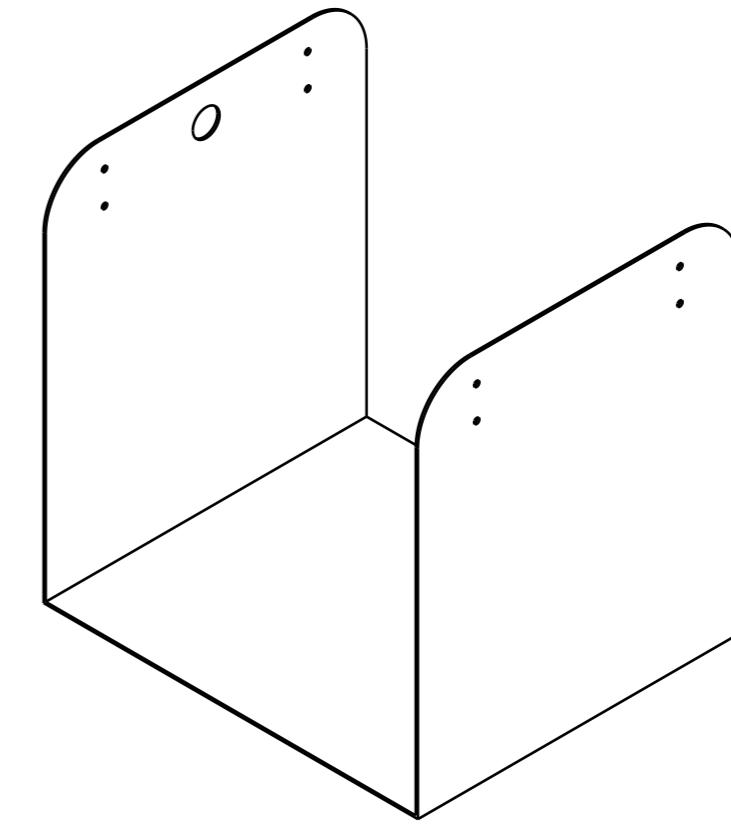
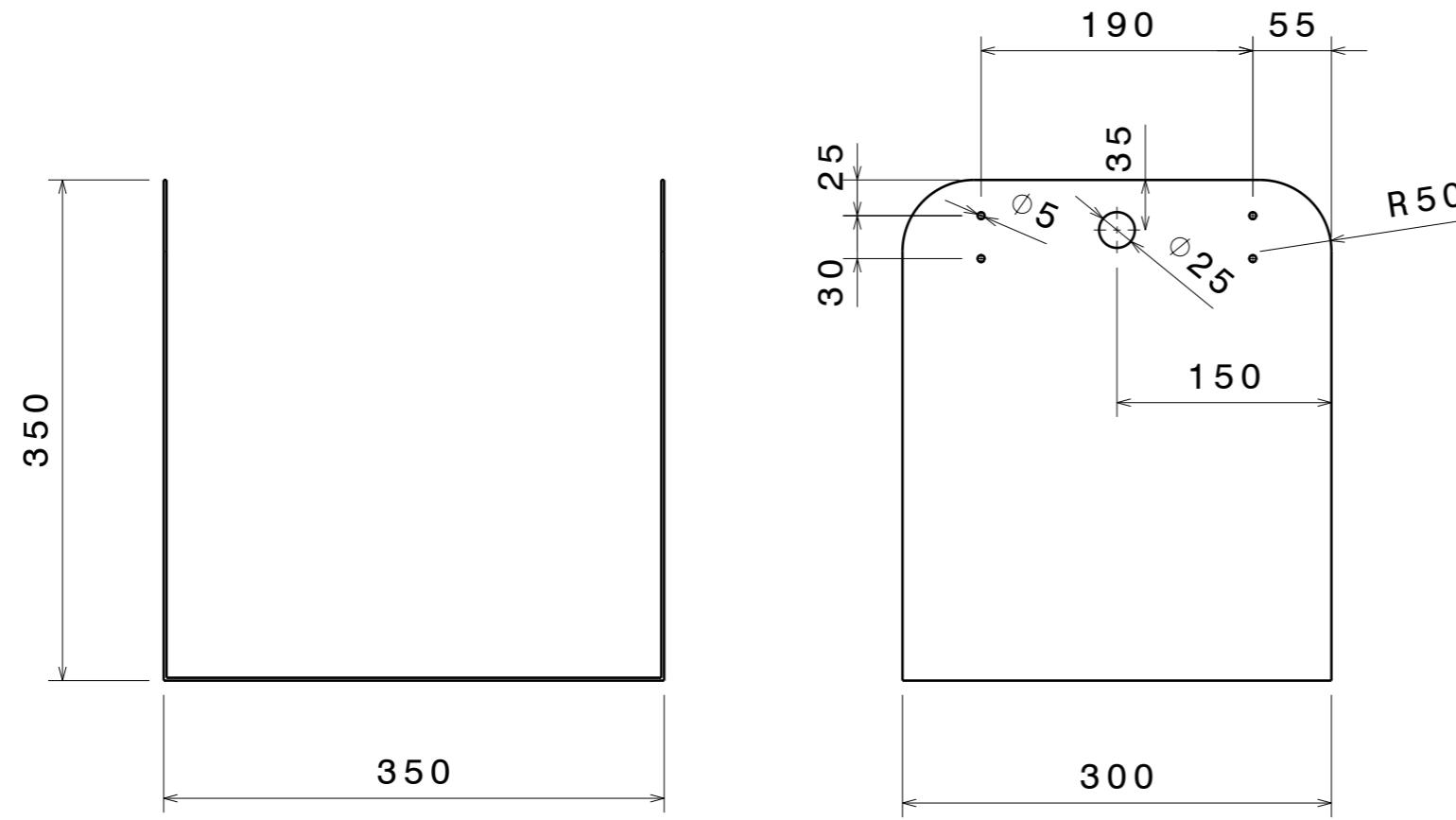
Junio 2025

UNIVERSIDAD DE
VALLADOLID

MARÍA GUTIÉRREZ
GONZÁLEZ



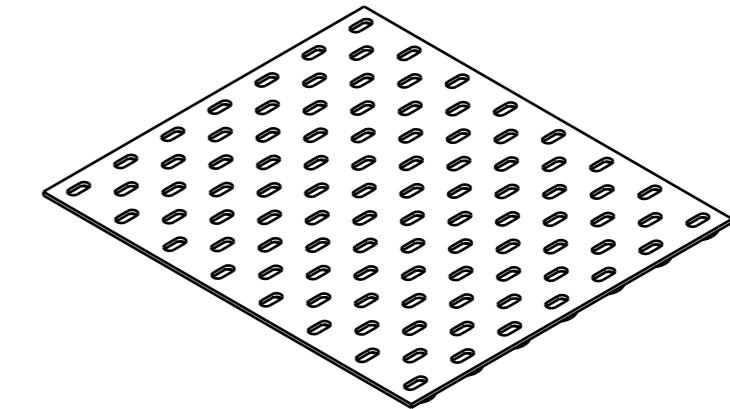
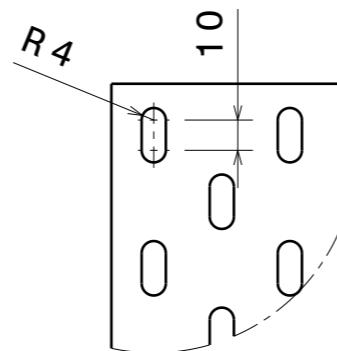
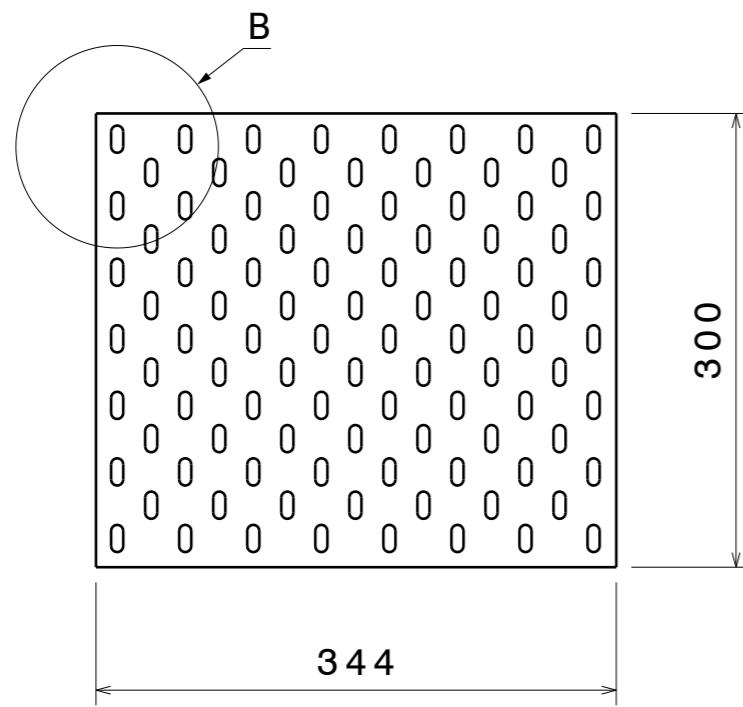
3	GUÍAS CAJÓN COCINA	ACERO INOXDABLE	2
2	PATAS	MADERA CONTRACHAPADA	4
1	PLANCHAS DE ACERO	ACERO	1
MARCA	DENOMINACIÓN	MATERIAL	CANTIDAD
 UNIVERSIDAD DE VALLADOLID ESCUELA DE INGENIERÍAS INDUSTRIALES 			
TÍTULO DEL PROYECTO			
SISTEMA DE CAMPERIZACIÓN ROAM			
Nº PLANO	33	PLANO	BASE MÓDULO COCINA
ESCALA	1:5	PROMOTOR	FIRMA AUTOR
FECHA	Junio 2025	UNIVERSIDAD DE VALLADOLID	MARÍA GUTIÉRREZ GONZÁLEZ



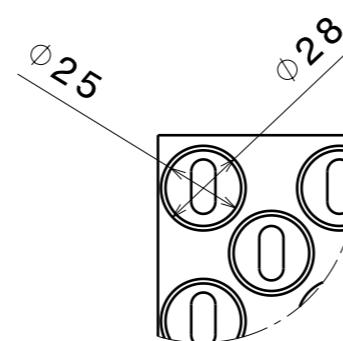
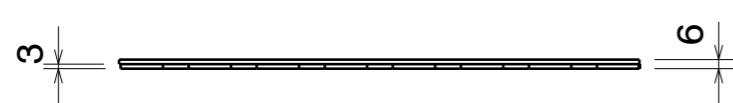
UNIVERSIDAD DE VALLADOLID
ESCUELA DE INGENIERÍAS INDUSTRIALES



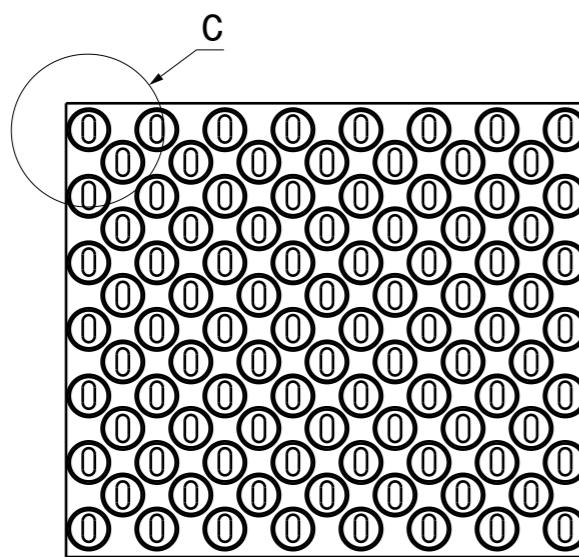
TÍTULO DEL PROYECTO SISTEMA DE CAMPERIZACIÓN ROAM		
Nº PLANO 34	PLANO PLANCHA DE ACERO	
ESCALA 1:5	PROMOTOR	FIRMA AUTOR
FECHA Junio 2025	UNIVERSIDAD DE VALLADOLID	MARÍA GUTIÉRREZ GONZÁLEZ



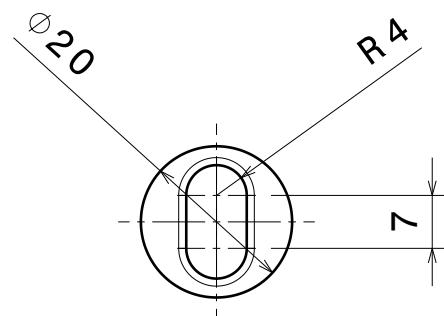
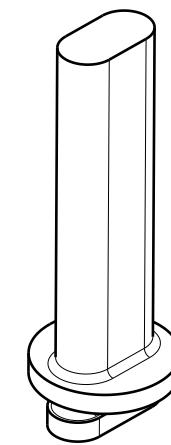
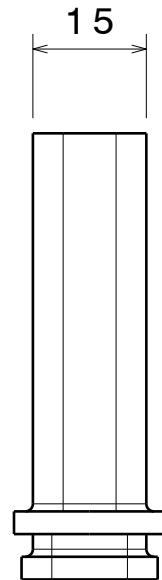
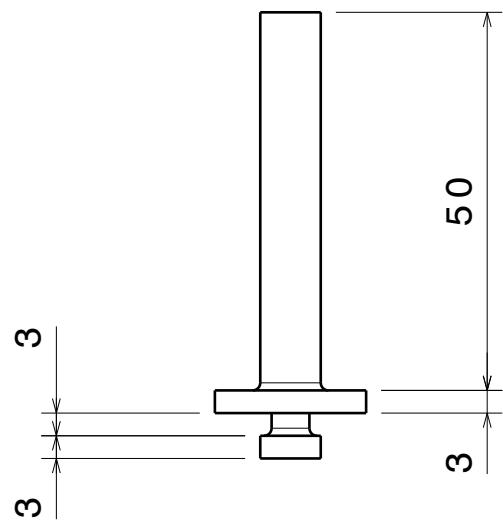
Detail B
Scale: 2:5



Detail C
Scale: 2:5



 <p>UNIVERSIDAD DE VALLADOLID ESCUELA DE INGENIERÍAS INDUSTRIALES</p>		
TÍTULO DEL PROYECTO	SISTEMA DE CAMPERIZACIÓN ROAM	
Nº PLANO	35	PLANO
ESCALA	1:5	PROMOTOR
FECHA	Junio 2025	FIRMA AUTOR MARÍA GUTIÉRREZ GONZÁLEZ



UNIVERSIDAD DE VALLADOLID
ESCUELA DE INGENIERÍAS INDUSTRIALES



TÍTULO DEL PROYECTO

SISTEMA DE CAMPERIZACIÓN ROAM

Nº PLANO

36

PLANO

TACO PANEL PERFORADO

ESCALA

1:1

PROMOTOR

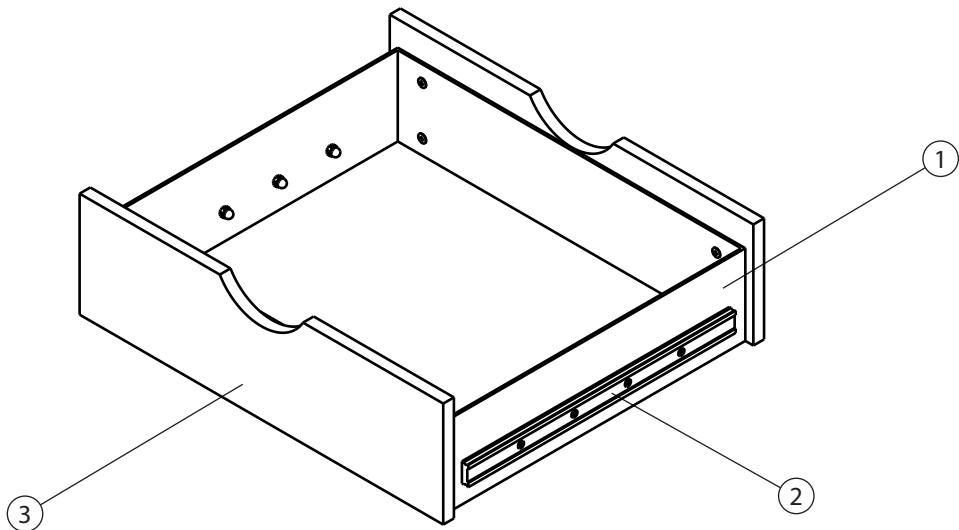
UNIVERSIDAD DE
VALLADOLID

FIRMA AUTOR

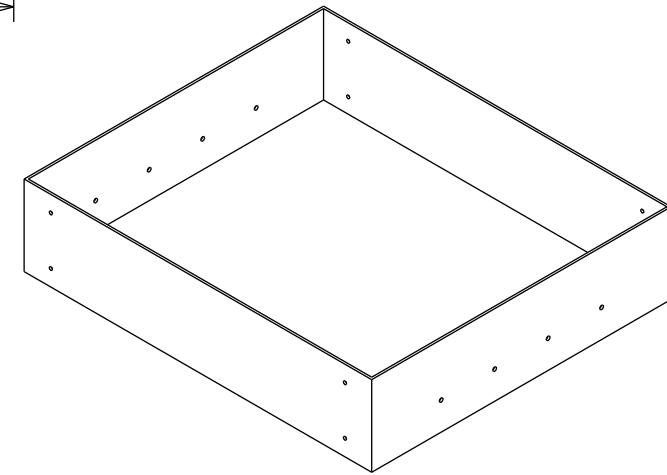
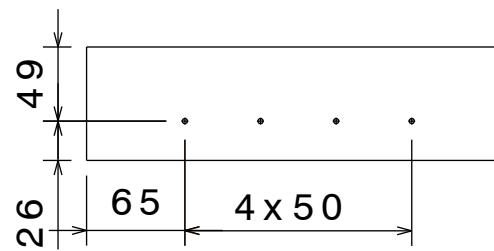
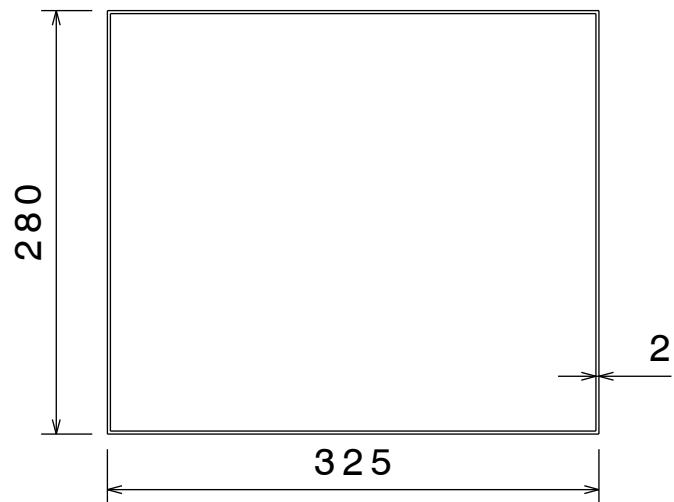
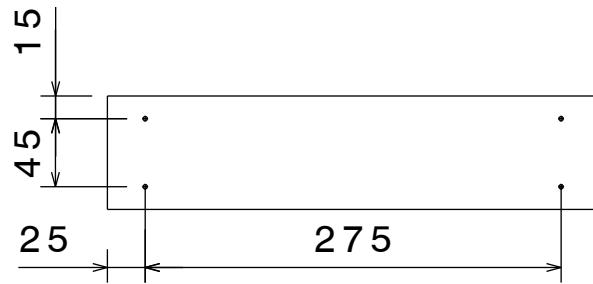
MARÍA GUTIÉRREZ
GONZÁLEZ

FECHA

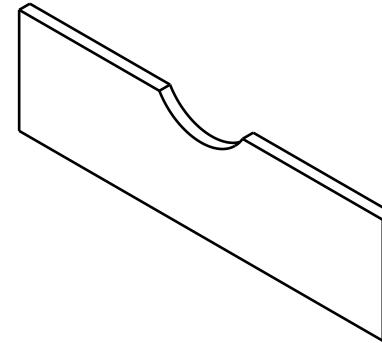
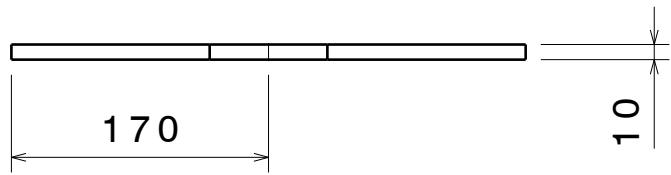
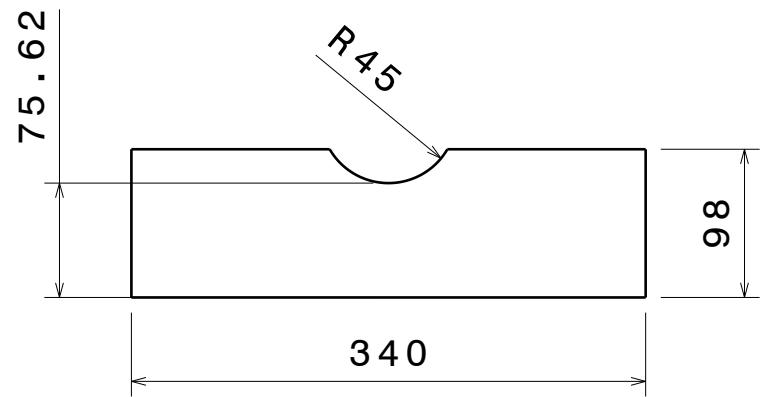
Junio 2025



3	FRENTE CAJÓN COCINA	MADERA CONTRACHAPADA	2
2	GUÍAS CAJÓN COCINA	ACERO INOXIDABLE	2
1	CAJA DE ACERO CAJÓN COCINA	ACERO	1
MARCA	DENOMINACIÓN	MATERIAL	CANTIDAD
 UNIVERSIDAD DE VALLADOLID ESCUELA DE INGENIERÍAS INDUSTRIALES 			
TÍTULO DEL PROYECTO			
SISTEMA DE CAMPERIZACIÓN ROAM			
Nº PLANO	37	PLANO	CAJÓN MÓDULO COCINA
ESCALA	1:5	PROMOTOR	FIRMA AUTOR
FECHA	Junio 2025	UNIVERSIDAD DE VALLADOLID	MARÍA GUTIÉRREZ GONZÁLEZ



	UNIVERSIDAD DE VALLADOLID ESCUELA DE INGENIERÍAS INDUSTRIALES	
TÍTULO DEL PROYECTO SISTEMA DE CAMPERIZACIÓN ROAM		
Nº PLANO 38	PLANO CAJA DE ACERO CAJÓN COCINA	
ESCALA 1:5	PROMOTOR UNIVERSIDAD DE VALLADOLID	FIRMA AUTOR MARÍA GUTIÉRREZ GONZÁLEZ
FECHA Junio 2025		



UNIVERSIDAD DE VALLADOLID
ESCUELA DE INGENIERÍAS INDUSTRIALES



TÍTULO DEL PROYECTO

SISTEMA DE CAMPERIZACIÓN ROAM

Nº PLANO

39

PLANO

FRENTE CAJÓN COCINA

ESCALA

1:5

PROMOTOR

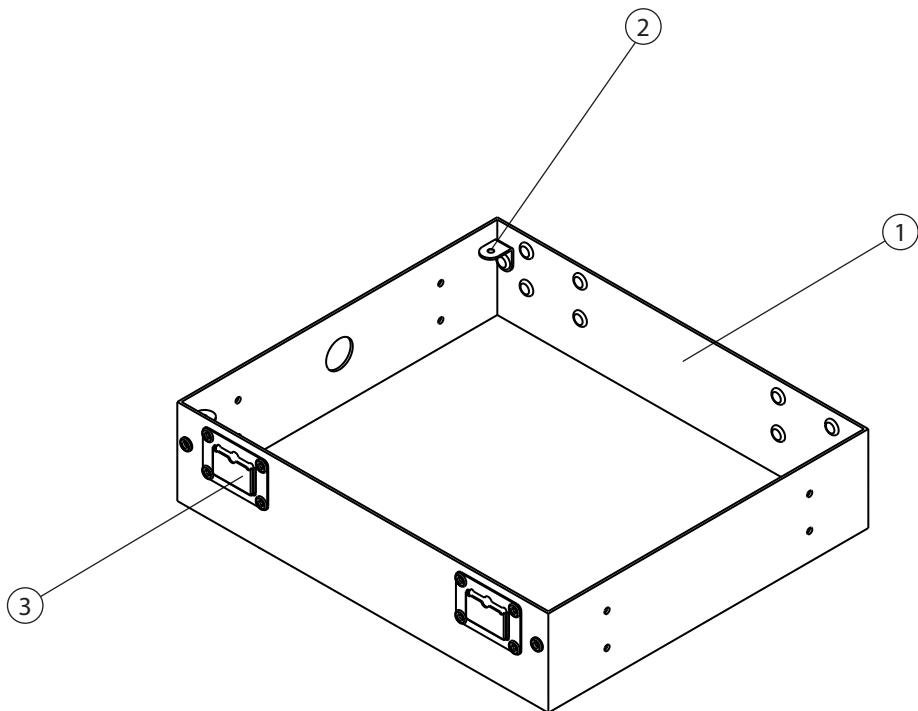
UNIVERSIDAD DE
VALLADOLID

FIRMA AUTOR

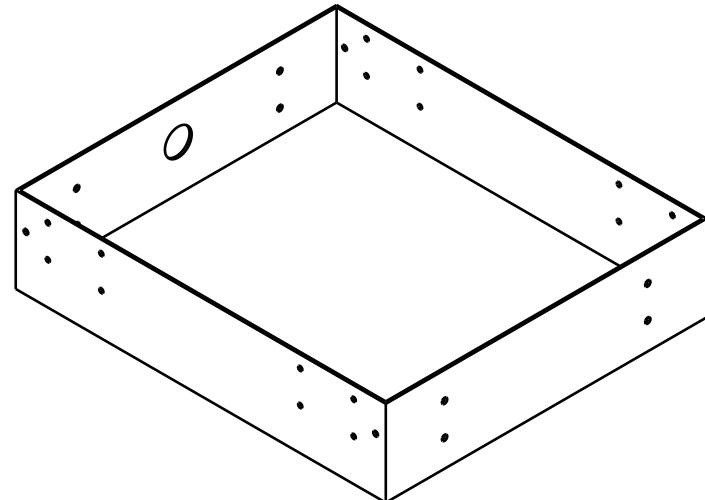
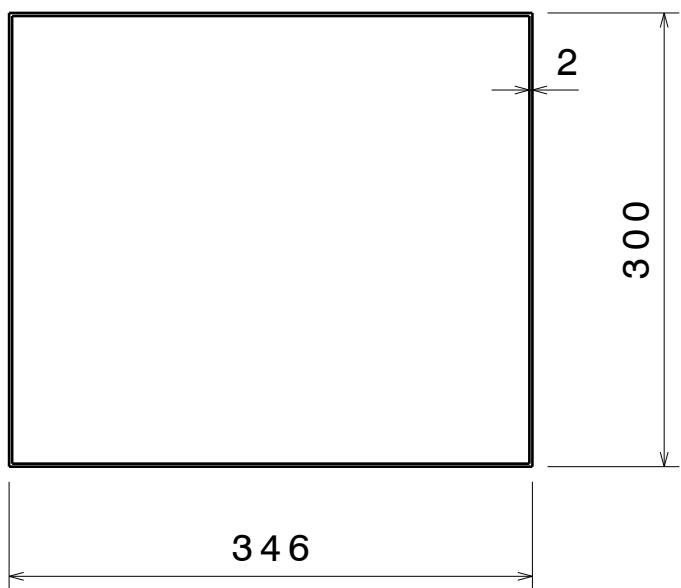
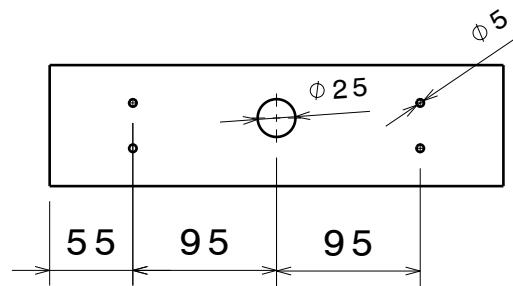
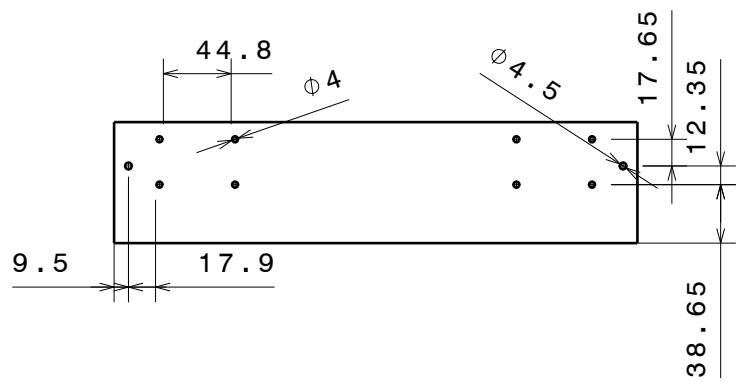
MARÍA GUTIÉRREZ
GONZÁLEZ

FECHA

Junio 2025



3	PLETINAS PARA PESTAÑA	MADERA CONTRACHAPADA	2
2	PLETINAS EN L	ACERO INOXDABLE	2
1	CAJA	ACERO	1
MARCA	DENOMINACIÓN	MATERIAL	CANTIDAD
 UNIVERSIDAD DE VALLADOLID ESCUELA DE INGENIERÍAS INDUSTRIALES 			
TÍTULO DEL PROYECTO			
SISTEMA DE CAMPERIZACIÓN ROAM			
Nº PLANO	40	PLANO	CAJA DE ACERO MÓDULO COCINA
ESCALA	1:5	PROMOTOR	FIRMA AUTOR
FECHA	Junio 2025	UNIVERSIDAD DE VALLADOLID	MARÍA GUTIÉRREZ GONZÁLEZ



UNIVERSIDAD DE VALLADOLID
ESCUELA DE INGENIERÍAS INDUSTRIALES



TÍTULO DEL PROYECTO

SISTEMA DE CAMPERIZACIÓN ROAM

Nº PLANO

41

PLANO

CAJA

ESCALA

1:5

PROMOTOR

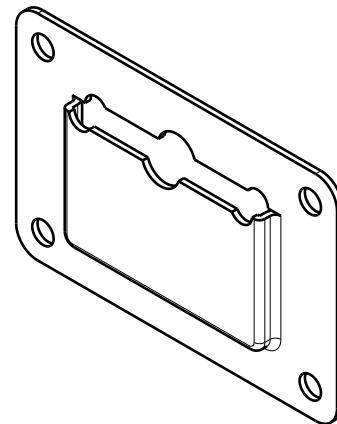
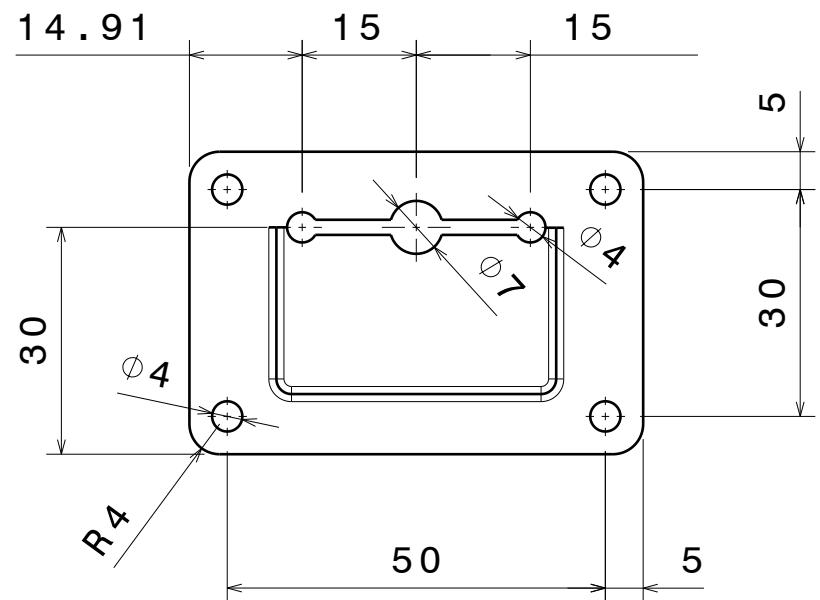
UNIVERSIDAD DE
VALLADOLID

FECHA

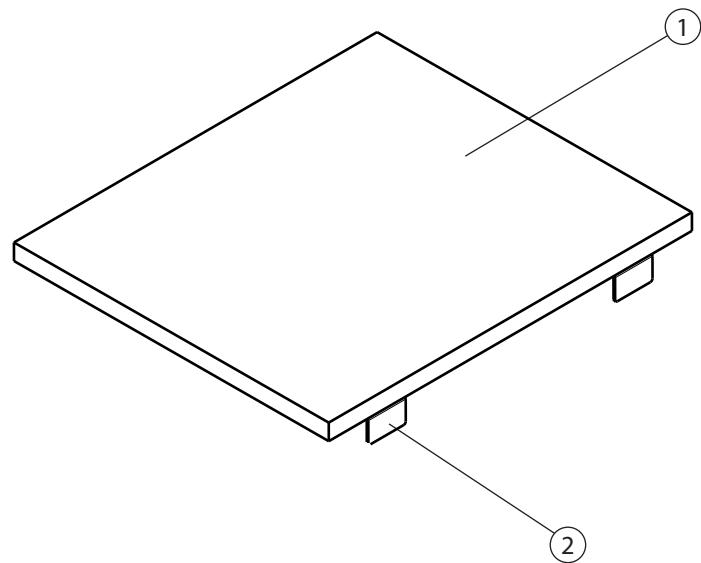
Junio 2025

FIRMA AUTOR

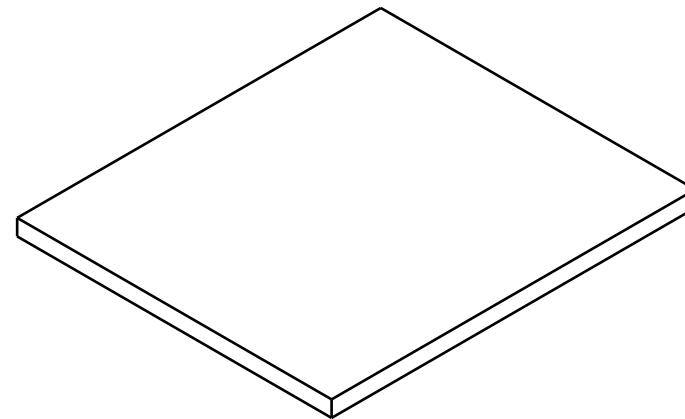
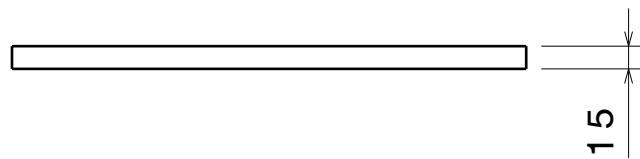
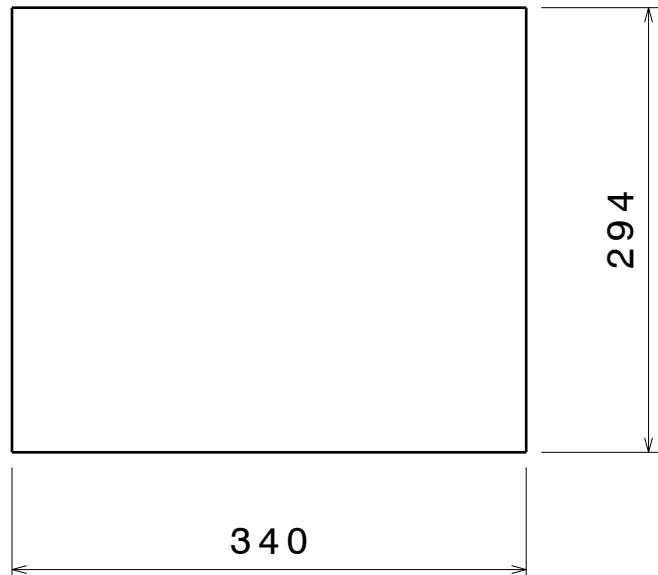
MARÍA GUTIÉRREZ
GONZÁLEZ



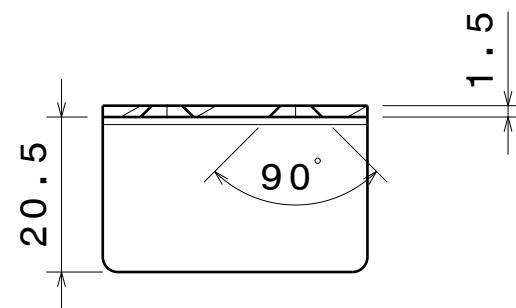
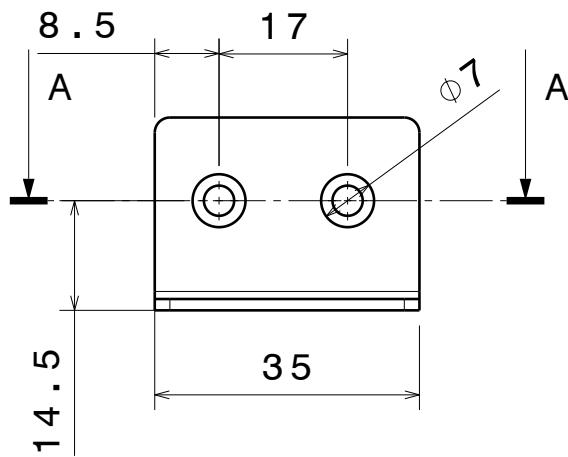
	UNIVERSIDAD DE VALLADOLID ESCUELA DE INGENIERÍAS INDUSTRIALES	
TÍTULO DEL PROYECTO SISTEMA DE CAMPERIZACIÓN ROAM		
Nº PLANO 42	PLANO PLETINAS PARA PESTAÑA	
ESCALA 1:1	PROMOTOR UNIVERSIDAD DE VALLADOLID	FIRMA AUTOR MARÍA GUTIÉRREZ GONZÁLEZ
FECHA Junio 2025		



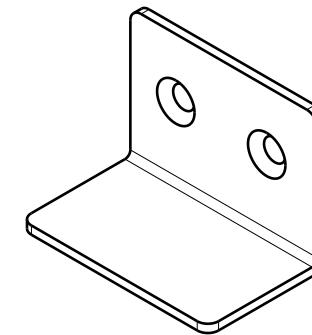
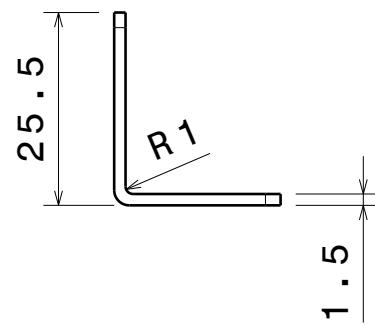
2	PESTAÑA	ACERO INOXIDABLE	2
1	TABLERO ENCIMERA AUXILIAR	MADERA CONTRACHAPADA	1
MARCA	DENOMINACIÓN	MATERIAL	CANTIDAD
 UNIVERSIDAD DE VALLADOLID ESCUELA DE INGENIERÍAS INDUSTRIALES 			
TÍTULO DEL PROYECTO		SISTEMA DE CAMPERIZACIÓN ROAM	
Nº PLANO		PLANO	
43		ENCIMERA AUXILIAR	
ESCALA		PROMOTOR	
1:5		UNIVERSIDAD DE	
FECHA		VALLADOLID	
Junio 2025		MARÍA GUTIÉRREZ GONZÁLEZ	



	UNIVERSIDAD DE VALLADOLID ESCUELA DE INGENIERÍAS INDUSTRIALES	
TÍTULO DEL PROYECTO SISTEMA DE CAMPERIZACIÓN ROAM		
Nº PLANO 44	PLANO TABLERO ENCIMERA AUXILIAR	
ESCALA 1:5	PROMOTOR UNIVERSIDAD DE VALLADOLID	FIRMA AUTOR MARÍA GUTIÉRREZ GONZÁLEZ
FECHA Junio 2025		



Section view A-A



UNIVERSIDAD DE VALLADOLID
ESCUELA DE INGENIERÍAS INDUSTRIALES



TÍTULO DEL PROYECTO

SISTEMA DE CAMPERIZACIÓN ROAM

Nº PLANO

45

PLANO

PESTAÑA

ESCALA

1:1

PROMOTOR

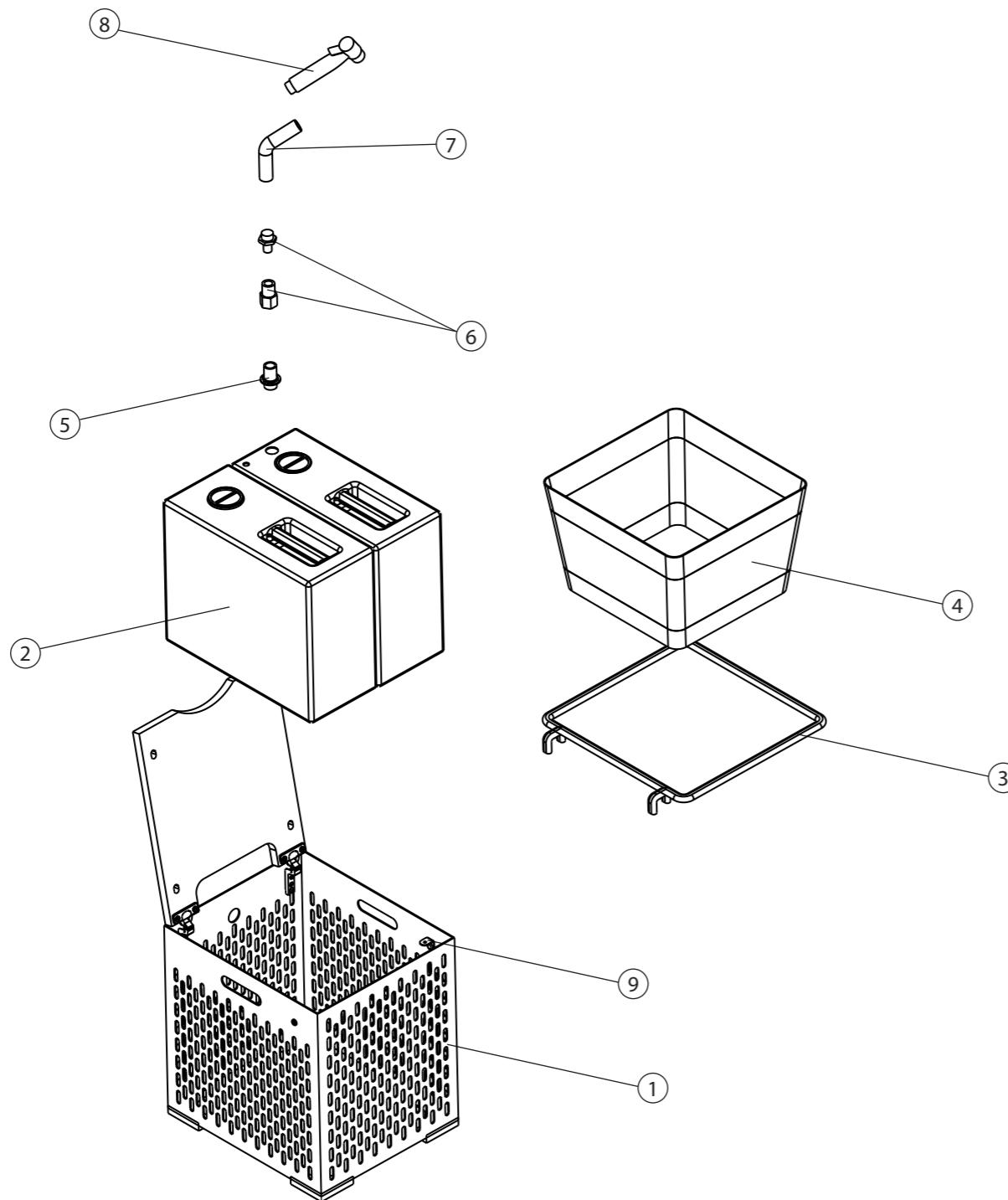
FIRMA AUTOR

FECHA

Junio 2025

UNIVERSIDAD DE
VALLADOLID

MARÍA GUTIÉRREZ
GONZÁLEZ



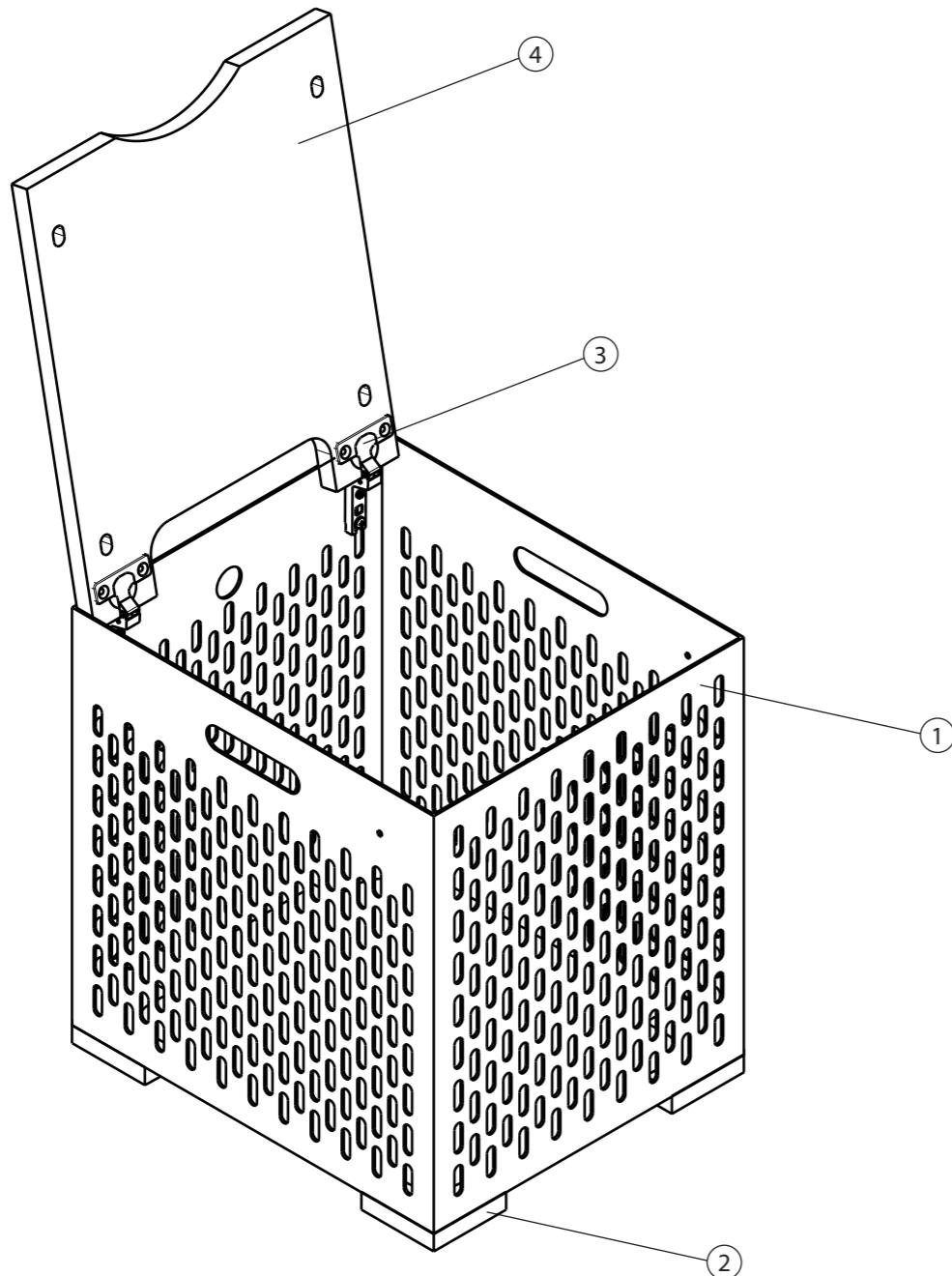
MARCA	DENOMINACIÓN	MATERIAL	CANTIDAD
9	PLETINAS EN L	ACERO INOXIDABLE	2
8	GRIFO	ACERO	1
7	ADAPTADOR DE GRIFO	ACERO	1
6	ADAPTADOR DE MANGUERA	NIQUEL CEPILLADO	1
5	CONECTOR DE TANQUE	ACERO INOXIDABLE	1
4	FREGADERO PLEGABLE		1
3	SUJECCIÓN FREGADERO	PLÁSTICO ABS	1
2	DEPÓSITO DE AGUA	POLIETILENO DE ALTA DENSIDAD	2
1	BASE MÓDULO AGUA		1



UNIVERSIDAD DE VALLADOLID
ESCUELA DE INGENIERÍAS INDUSTRIALES

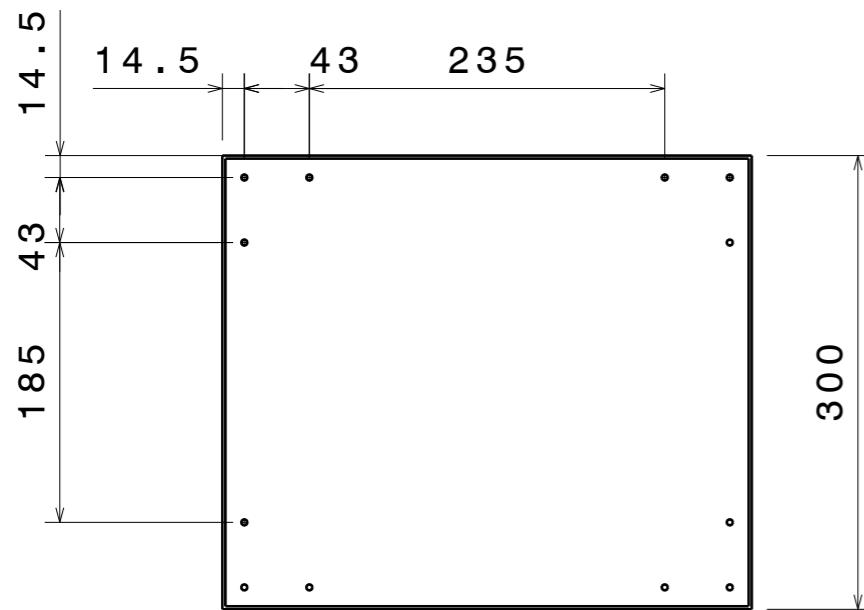
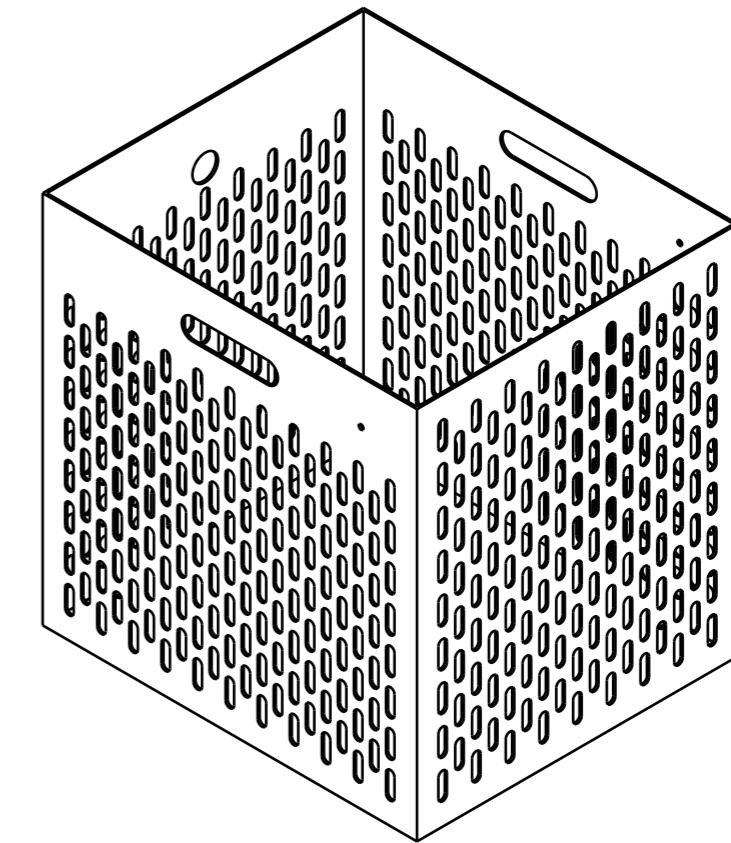
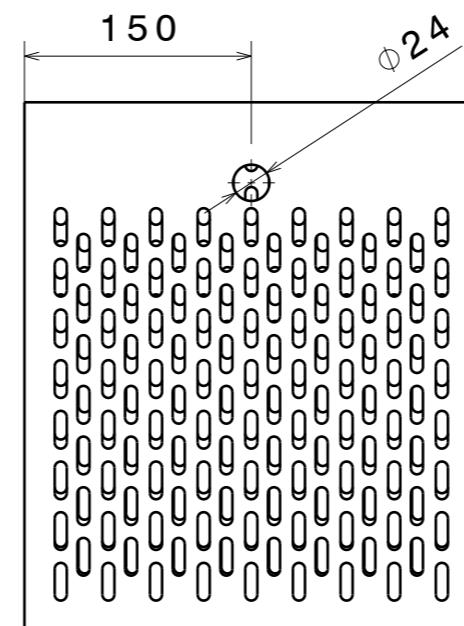
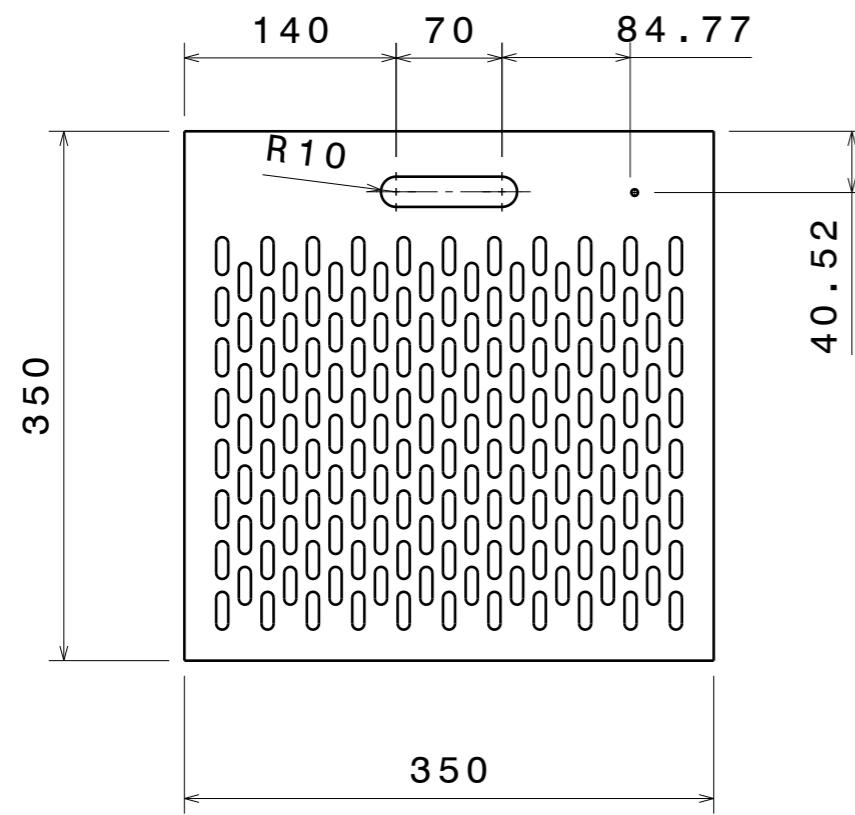


TÍTULO DEL PROYECTO SISTEMA DE CAMPERIZACIÓN ROAM		
Nº PLANO 46	PLANO MÓDULO AGUA	
ESCALA 1:10	PROMOTOR	FIRMA AUTOR
FECHA Junio 2025	UNIVERSIDAD DE VALLADOLID	MARÍA GUTIÉRREZ GONZÁLEZ

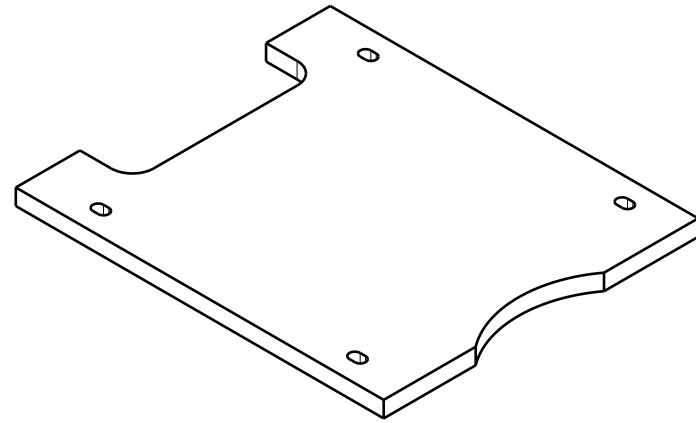
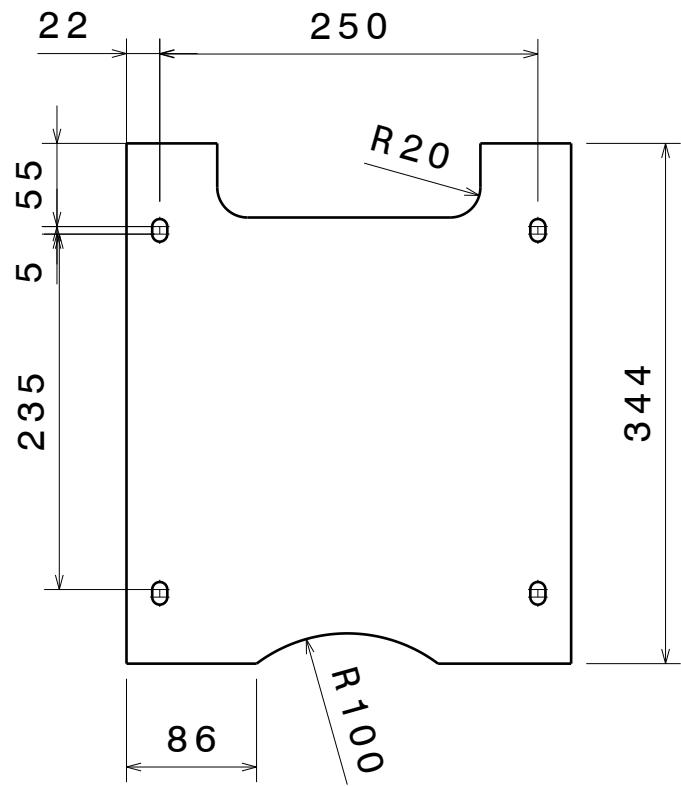


MATERIAL	DENOMINACIÓN	MARCA	CANTIDAD
MADERA CONTRACHAPADA	TAPA MÓDULO AGUA	4	1
ACERO NIQUELADO	BISAGRA DE CAZOleta	3	2
MADERA CONTRACHAPADA	PATA	2	4
ACERO	CAJA DE ACERO MÓDULO AGUA	1	1

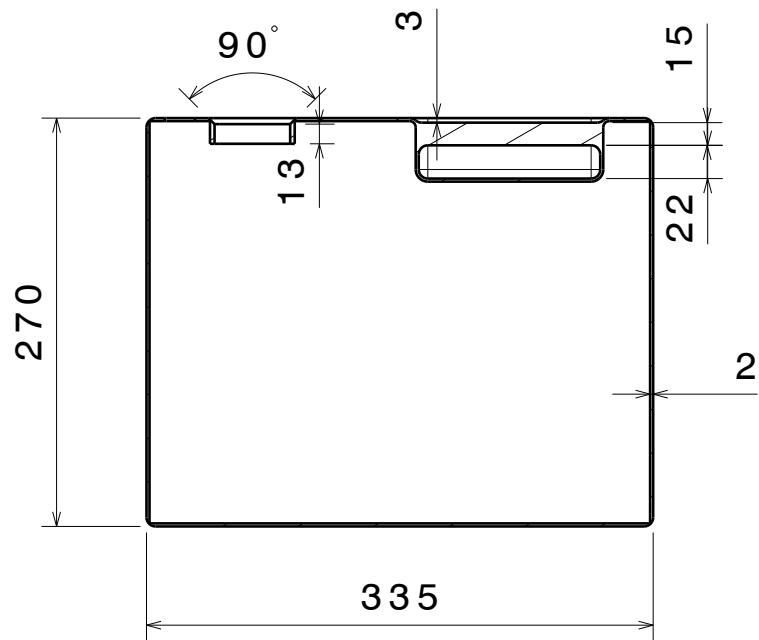
	UNIVERSIDAD DE VALLADOLID ESCUELA DE INGENIERÍAS INDUSTRIALES	
TÍTULO DEL PROYECTO	SISTEMA DE CAMPERIZACIÓN ROAM	
Nº PLANO	47	PLANO
ESCALA	1:5	PROMOTOR
FECHA	Junio 2025	FIRMA AUTOR MARÍA GUTIÉRREZ GONZÁLEZ UNIVERSIDAD DE VALLADOLID



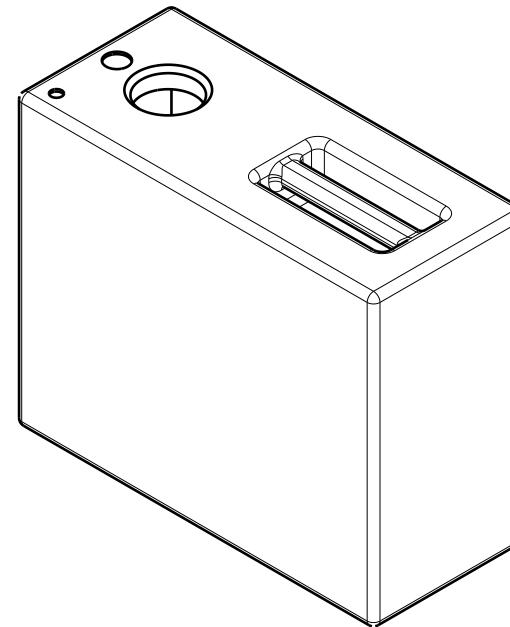
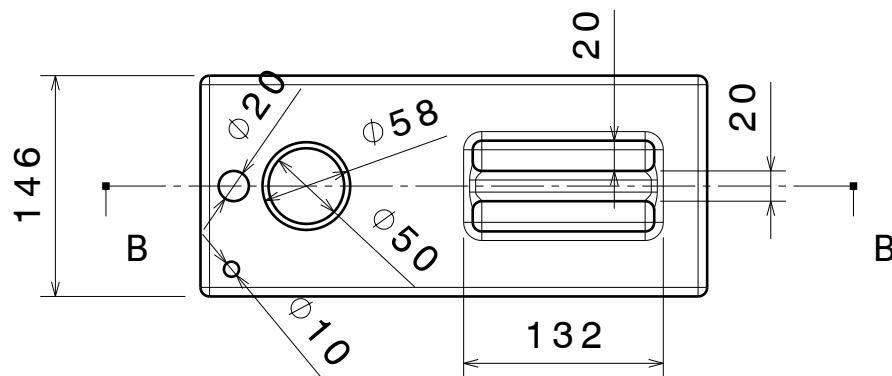
	UNIVERSIDAD DE VALLADOLID ESCUELA DE INGENIERÍAS INDUSTRIALES	
TÍTULO DEL PROYECTO	SISTEMA DE CAMPERIZACIÓN ROAM	
Nº PLANO	48	PLANO CAJA DE ACERO MÓDULO AGUA
ESCALA	1:5	PROMOTOR
FECHA	Junio 2025	FIRMA AUTOR MARÍA GUTIÉRREZ GONZÁLEZ



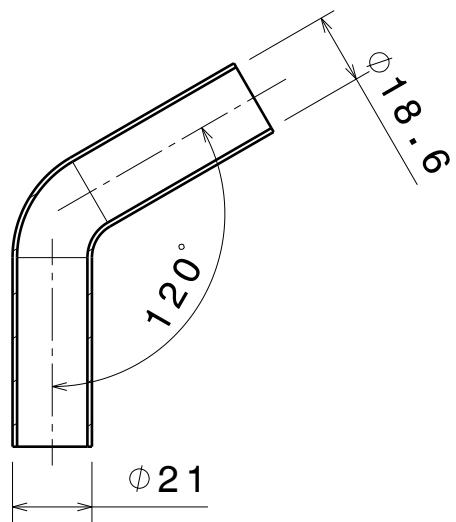
	UNIVERSIDAD DE VALLADOLID ESCUELA DE INGENIERÍAS INDUSTRIALES	
TÍTULO DEL PROYECTO SISTEMA DE CAMPERIZACIÓN ROAM		
Nº PLANO 49	PLANO TAPA MÓDULO AGUA	
ESCALA 1:5	PROMOTOR UNIVERSIDAD DE VALLADOLID	FIRMA AUTOR MARÍA GUTIÉRREZ GONZÁLEZ
FECHA Junio 2025		



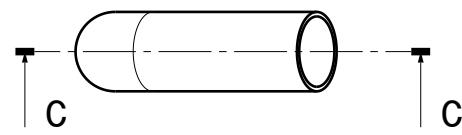
Section view B-B



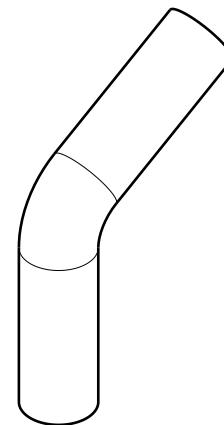
	UNIVERSIDAD DE VALLADOLID ESCUELA DE INGENIERÍAS INDUSTRIALES	
TÍTULO DEL PROYECTO	SISTEMA DE CAMPERIZACIÓN ROAM	
Nº PLANO	50	PLANO DEPÓSITO DE AGUA
ESCALA	1:5	PROMOTOR
FECHA	Junio 2025	FIRMA AUTOR MARÍA GUTIÉRREZ GONZÁLEZ



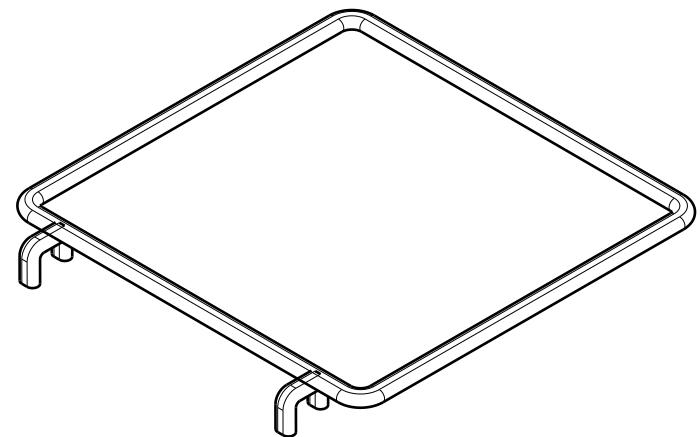
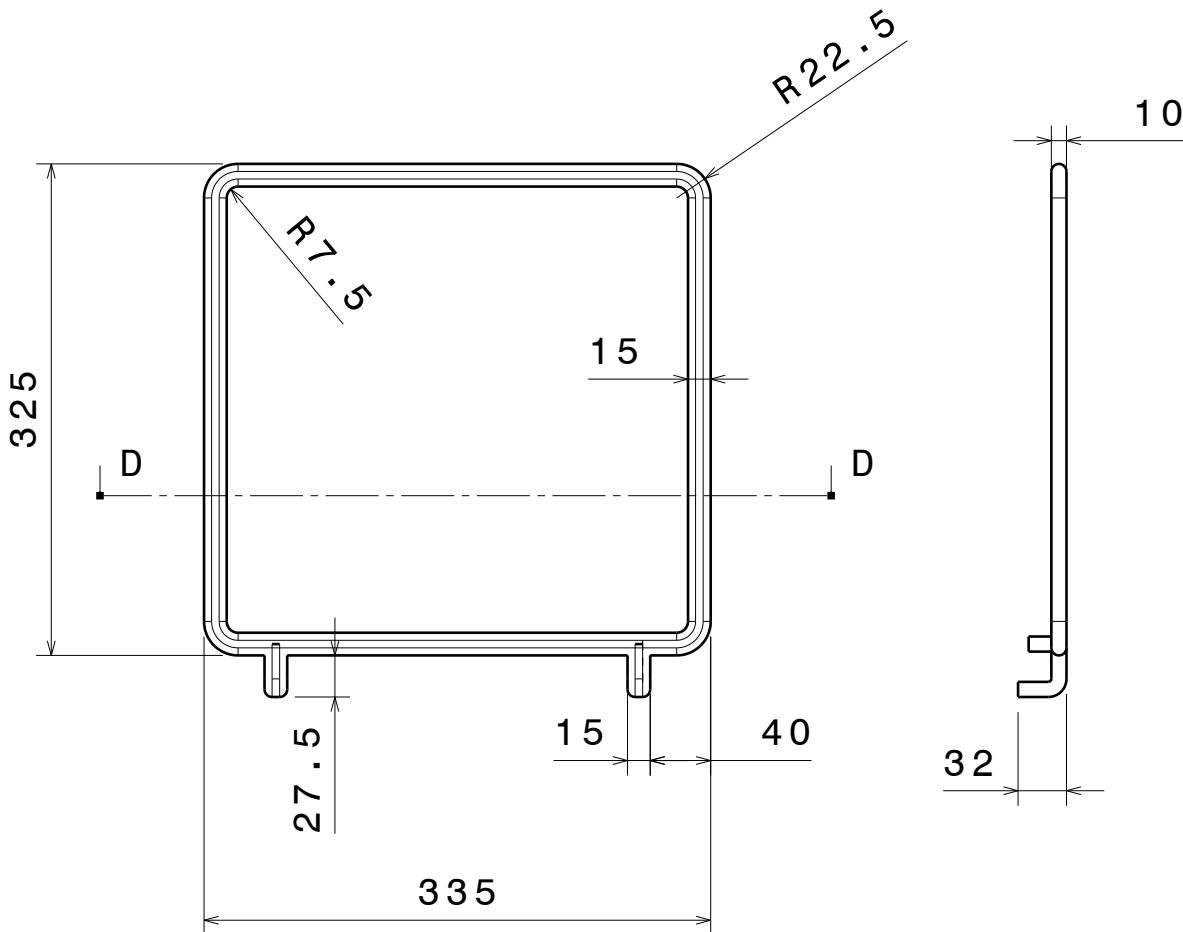
Section view C-C



Top view



	UNIVERSIDAD DE VALLADOLID ESCUELA DE INGENIERÍAS INDUSTRIALES	
TÍTULO DEL PROYECTO	SISTEMA DE CAMPERIZACIÓN ROAM	
Nº PLANO	PLANO	ADAPTADOR GRIFO
51	1:2	
ESCALA	PROMOTOR	FIRMA AUTOR
	UNIVERSIDAD DE VALLADOLID	MARÍA GUTIÉRREZ GONZÁLEZ
FECHA		
Junio 2025		



	UNIVERSIDAD DE VALLADOLID ESCUELA DE INGENIERÍAS INDUSTRIALES	
TÍTULO DEL PROYECTO SISTEMA DE CAMPERIZACIÓN ROAM		
Nº PLANO 52	PLANO SUJECCIÓN FREGADERO	
ESCALA 1:5	PROMOTOR UNIVERSIDAD DE VALLADOLID	FIRMA AUTOR MARÍA GUTIÉRREZ GONZÁLEZ
FECHA Junio 2025		