

Marina Pinto Maldonado
Diseño de producto
Tutor: Samuel Funes Garrido

e | Escuela Superior
de Arte y Diseño
de Andalucía

nodo

mobiliario modular en cartón para
espacios artesanales efímeros



A mis **profesores**, por su guía y confianza a lo largo de este camino.

A mis **compañeros de Cartonlab**, quienes me acompañaron durante el desarrollo, por las ideas compartidas y el apoyo constante.

Y, sobre todo, a mi **familia**, por sostenerme siempre, por celebrar cada pequeño paso y por animarme, incluso antes de que yo misma lo supiera, a dedicarme a aquello que realmente me apasiona: **el diseño**.

”

Titulación: Grado en diseño de producto

Centro: Escuela Superior de Arte y Diseño de Andalucía

Título de proyecto: Nodo, mobiliario modular en cartón para espacios artesanales efímeros.

Tipo: Proyecto de Diseño

Alumno: Marina Pinto Maldonado

Tutor: Samuel Funes Garrido

índice

00	PAPER	investigación científica 06
01	INVESTIGACIÓN Y JUSTIFICACIÓN	presentación 16 introducción y justificación 17
02	HIPÓTESIS Y OBJETIVOS	objetivos 18
03	ESTADO DE LA CUESTIÓN	análisis de la cuestión 19 marco teórico 23 investigación de mercado 34 investigación de usuario 41
04	METODOLOGÍA	metodología 44 objetivos específicos de diseño 47 cronograma 52
05	DESARROLLO	ideación y diseño del concepto 54 desarrollo de diseño 67 diseño detallado 79 producción 86 marketing y ventas 90 presentación del producto 92
06	VALORACIÓN CRÍTICA Y CONCLUSIONES	evaluación de los objetivos 94 conclusiones finales 95
07	BIBLIOGRAFÍA	bibliografía textual 96 bibliografía gráfica 98
ANX.		documentación técnica y extras104



Nodo, modular cardboard furniture for ephemeral artisanal spaces

Author: Marina Pinto Maldonado – Product Designer

E-mail: marinapinto@alumnado.esada.es – marinapinto19@gmail.com

Keywords: Ephemeral furniture, modular system, cardboard, craftsmanship, stands, exhibition.

Abstract

This project, titled *Nodo*, focuses on the design of a modular system of ephemeral cardboard furniture, mainly aimed at craft fairs and outdoor sales. This proposal arises both as a response to artisans' need for versatile, lightweight, and sustainable solutions that facilitate the transport, assembly, and customization of their sales spaces, and as an attempt to rethink the exhibition space in this type of fair.

The concept is centered on offering a dynamic journey where both the products and the artisan's creative process become the protagonists, generating a visual narrative that strengthens communication and brings the product closer to the final customer.

Through a research process that included context analysis, artisan surveys, and material studies, a proposal was defined based on interlocking pieces of 4.6 mm EB cardboard, resistant and adaptable, that allow the configuration of displays, pedestals, counters, and support elements according to each need. The project seeks not only to optimize the sales experience but also to open new possibilities for product design within the field of ephemeral architecture.

Resumen

Este proyecto, titulado *Nodo*, se centra en el diseño de un sistema modular de mobiliario efímero en cartón, orientado principalmente a ferias de artesanía y ventas al aire libre. Esta propuesta surge tanto como respuesta a la necesidad de los artesanos de contar con soluciones versátiles, ligeras y sostenibles que faciliten el transporte, montaje y personalización de sus espacios de venta, como a la intención de repensar el espacio expositivo en este tipo de ferias. El concepto se centra en ofrecer un recorrido dinámico donde los productos y el propio proceso del artesano se conviertan en protagonistas, generando una narrativa visual que refuerza la comunicación y acerca el producto al cliente final.

A través de un proceso de investigación que incluyó análisis de contexto, encuestas a artesanos y estudios de materiales, se definió una propuesta basada en piezas encajables de cartón EB de 4,6 mm, resistentes y adaptables, que permiten configurar expositores, peanas, mostradores y elementos de apoyo según cada necesidad. El proyecto busca no solo optimizar la experiencia de venta, sino que abre nuevas posibilidades del diseño de producto dentro del ámbito de la arquitectura efímera.

1. Introduction and Objectives

1.1 Introduction

This project addresses the design of ephemeral cardboard furniture for craft fairs, responding to the need for sustainable, functional, and accessible solutions for small-scale producers. Although ephemerality is often associated with disposability, and under premises such as *"The ephemeral may be associated with what moves, what renews, what is not durable"* (Capel, 2002, p.19), the project approaches product design by rethinking the ephemeral not as something disposable, but as an opportunity to innovate in sustainability and user experience.

The project is conceived as a flexible and adaptable response to changing contexts, tackling the environmental challenge of not generating waste after use. Cardboard emerges as an innovative alternative since it is affordable, lightweight, recyclable, and easy to transport, although it is limited by the perception of fragility. Through product design and digital manufacturing, this project seeks to demonstrate that it is possible to create a modular system that is resistant, reusable, and versatile, capable of optimizing the experience of both exhibitors and visitors by creating responsible and transformative spaces.

1.2 Problem

Artisans lack ephemeral furniture adapted to their needs: current stands are difficult to transport and assemble, and they do not consider spaces to showcase the creative process. This affects product visibility and the ability to generate an attractive and interactive experience with customers. Therefore, there is a need for modular cardboard design, sustainable and versatile, that breaks away from traditional linear exhibition layouts and places the artisan and their work at the center of the display.

1.3 Objectives

Main Objective:

To design a proposal for modular and adaptable ephemeral cardboard furniture and decoration, oriented to exhibition spaces, that meets criteria of sustainability, functionality, ease of transport and assembly, while allowing customization according to the needs of the event, product, or users.

Secondary Objectives:

- Analyze the needs, problems, and limitations of current ephemeral furniture, identifying opportunities for improvement.
- Explore and evaluate the capabilities of cardboard as a base material, including manufacturing techniques, resistance, stability, and aesthetic possibilities, to ensure its viability in modular and reusable structures.
- Develop modular and transformable cardboard design pieces adaptable to different products, space sizes, and environmental conditions.
- Propose an alternative to traditional linear exhibition, generating dynamic modular configurations and a closer, more interactive experience between artisan, product, and user.

Hypothesis

It is possible to design a modular system of ephemeral cardboard furniture and decoration capable of replacing other materials in fairs and outdoor sales spaces, offering lightweight, resistant, functional, sustainable, easy-to-transport and assemble solutions, while also being adaptable and customizable depending on the event, product, or user.

2. Situation Analysis and State of the Art

2.1 Situation Analysis

The proposal to design ephemeral cardboard furniture and decoration, adaptable and modular for events, requires defining the type of event and its specific needs. After analysis, it was determined that fairs, pop-ups, and craft markets constitute the most suitable context, given their itinerant nature, temporality, and relevance in user experience and brand communication (AFE, 2023). In Spain, around 2,000 fairs are held annually, with an economic impact of 13 billion euros, highlighting their strategic importance.

Normally, during assembly, the priority is to create an attractive, dynamic, and welcoming environment to showcase the full diversity of products. However, achieving a modern and vibrant aesthetic is often difficult, since exhibitors are usually flat and lack differentiation between them. These types of events attract a local audience or tourists interested in unique products. Visitors wander among the stalls, observing products and interacting with vendors. On the other hand, there are complementary activities or demonstrations by the vendors themselves that are not perceived in the same way, as current stand designs do not take this type of activity into account.

2.2 State of the Art

In recent years, the design of ephemeral cardboard furniture has gained importance as a sustainable alternative to traditional materials. These references highlight that cardboard, when approached from a structural and modular design perspective, transcends its conception as a fragile or disposable material, becoming an innovative and competitive solution.

- **Shigeru Ban**, Japanese architect, is one of the main references in the use of cardboard applied to architecture and ephemeral furniture. His projects for temporary shelters in humanitarian emergencies and his modular structures show how this material can achieve great resistance and stability with the right design (Mora, 2020).
- **Kengo Kuma** has explored cardboard from an aesthetic and formal perspective, generating proposals that integrate the organic and the modular, breaking away from the usual geometric rigidity of this material (Delaqua, 2020).
- **CartonLab**, a Spanish studio specializing in cardboard design, has developed furniture, exhibition stands, and stage designs for events, demonstrating the viability of the material in commercial and cultural contexts. Their projects stand out for their capacity for personalization, quick assembly, and reusability.
- Other examples, such as the **Nomadic Chair by Jorge Penadés**, although not made of cardboard, contribute to the state of the art with the idea of modular, transportable, and transformable furniture—key concepts to meet the needs of itinerant and craft fairs (NOMADIC: UN ASIENTO PORTABLE BY JORGE PENADÉS, 2013).

Figure 1.
Emergency shelters by Shigeru Ban.



Figure 2.
Use of wood by Kengo Kuma.



Figure 3.
Sustainable stand by CartonLab.



Figure 4.
Nomadic Chair by Jorge Penadés.



1. Fotografía de Shigeru Ban Architects (1999). Recuperado de https://www.archdaily.cl/cl/02-346388/la-obra-social-y-caritativa-del-premio-pritzker-2014-shigeru-ban?ad_medium=gallery
2. Fotografía de Grupo Gubia (s.f.). Recuperado de <https://grupogubia.com/investigacion-madera-y-tecnica-kengo-kuma/>
3. Fotografía de N. Bautista, s.f. Recuperado de <https://cartonlab.com/proyecto/stand-ecologico-fruit-attraction/>
4. Fotografía de Dxi Magazine (2013). Recuperado de <https://www.dximagazine.com/2013/12/20/nomadic-un-asiento-portable-by-jorge-penades/>

3. Methodology

The methodology used for the development of the project combines user-centered design, the Double Diamond model from the British Design Council (2005), and circular economy principles (Enel Green Power, n.d.), structured into four phases:

3.1 Methodology Development

Discovery

Market Research

In this context, cardboard positions itself as a competitive alternative to traditional materials such as wood or metal, since it is lighter, more affordable, easier to transport, and has a lower environmental impact. However, challenges remain in terms of durability against humidity and sunlight, structural resistance, and the perception of the material, which is still often associated with fragility or disposability.

User Research (surveys)

On the other hand, the survey conducted with users revealed the need for versatile and adaptable solutions to the diversity of artisanal products, in addition to simple assembly and disassembly that does not require tools or additional assistance.

Definition

Briefing

The proposal focuses on lightweight, sustainable, affordable, and easy-to-transport furniture that optimizes product display and provides a visual language balanced between simplicity and warmth, with modular and neutral lines that allow adaptability and personalization.

PDS and Specific Objectives

- Design ephemeral and modular cardboard furniture that combines robustness, functionality, and aesthetics.
- Improve artisans' sales strategies by optimizing both customer and exhibitor experience.
- Validate furniture personalization and adaptability without increasing costs or complexity.

Schedule

The project schedule is organized through a Gantt chart detailing the activities of each stage and their continuity after the first phase of development.

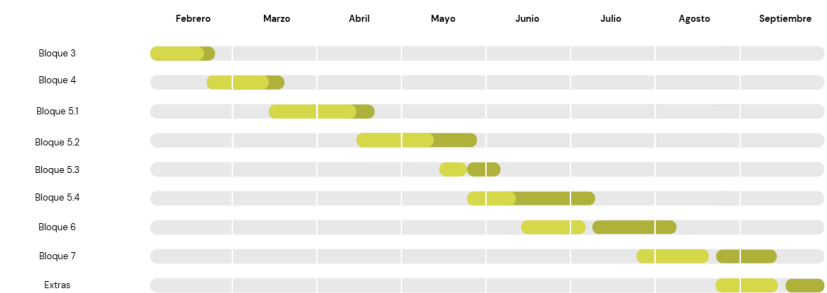


Figure 5. Project timeline blocks.

5. Own elaboration, 2025

Development

Ideation and Concept Development

Through moodboards, brainstorming, concept maps, and initial sketches, different structural proposals in cardboard were explored. Several alternatives were presented, evaluating advantages and disadvantages in terms of resistance, assembly, material efficiency, and display flexibility. Finally, the hexagonal modules (proposal 4) and the modular counter (proposal 7) were selected for their adaptability, aesthetic coherence, and ease of assembly, pending optimization of construction details such as the transport system, envelope, and surface resistance. The hexagonal pieces allow tessellation to complete entire surfaces with different configurations.

Prototyping

At this stage, prototypes of the modular cardboard system were developed, adjusting pieces, joints, and die-cuts to ensure resistance, ease of assembly, and adaptability—all with the same assembly system. The design was conceived with a single two-directional joint system, ensuring robustness, simplicity, and reduced wear.

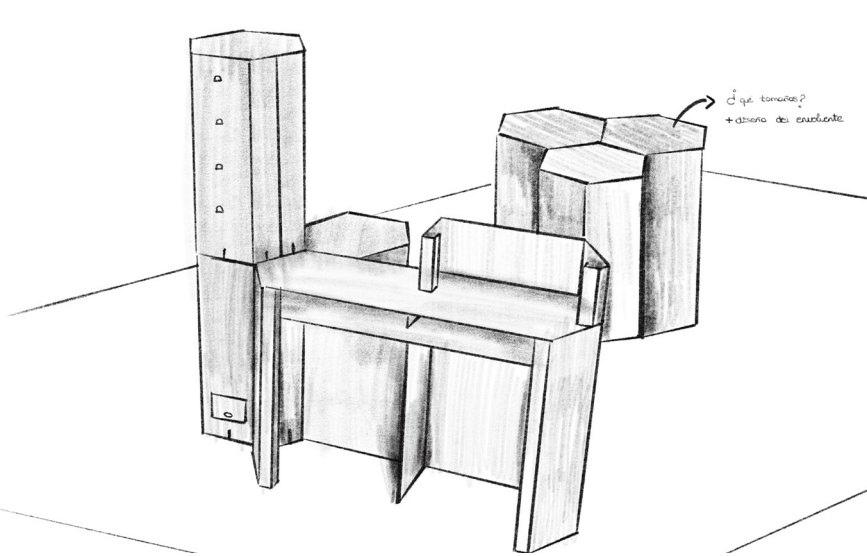


Figure 6. Sketch of the selected proposal for further development.

6. Own elaboration, 2025

Developed Products:

Display stand: The main piece of the system, consisting of an internal structure and die-cut envelopes. It supports over 5 kg, allows adding modules vertically, and includes hooks, shelves, and pedestals for different display formats. Three types of display stands (pedestals, hangers, and shelves) were developed in three different heights, fully combinable both vertically and across the surface.

Counter: Shaped like three modules joined together, with legroom and internal storage space. Designed as a stable worktable, with a large surface for both display and tasks.

Shelf unit: Based on the same width as the counter, with internal pieces providing support. Initially designed as product protectors, later redesigned also as a coat rack.

Stool: Uses the same assembly system but with double-height envelopes and internal reinforcements capable of supporting a person's weight. It can serve as a seat or as a secondary display.

Ergonomic Study

The ergonomic study defined measurements and configurations adapted to human scale, optimizing visibility, comfort, and assembly at craft fairs. A modular coherence was established in three sizes (80, 50, and 30 cm), enabling flexible combinations and easy transport. The display stand aligns with visitors' visual height; the counter (80 cm tall and 1.14 m wide) balances the functions of table and counter; the stool (50 cm) ensures comfort in front of the counter; and the coat rack maintains modular coherence and accessible height. The entire system folds into flat pieces, optimizing assembly, disassembly, and transport.

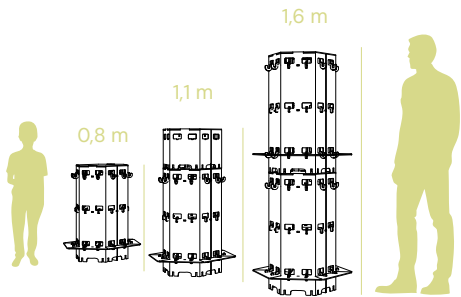


Figure 7.
Heights and combinations
of display modules.

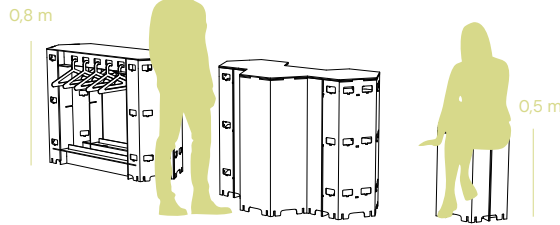


Figure 8.
Heights and functional
use of the counter, coat
rack, and stool.

Materials and Finishes

The modular system is made of 4.6 mm EB corrugated cardboard, selected for its balance of resistance, lightness, and printability, compared to other types of cardboard. The hexagonal geometry of the modules, reinforced through cuts at the vertices, optimizes structural stability without requiring additional materials.

The material allows direct printing, enabling graphic customization of the furniture as a communication resource for artisans, though it may also retain a neutral kraft or white finish, adapting to different aesthetics.

Manufacturing

Production is carried out through digitally controlled cutting by layers, distinguishing between partial cuts (folding creases), V-cuts (structural reinforcement at joints), and regular cuts (final piece separation). This process ensures precision, repeatability, and assembly without tools, maximizing the mechanical and functional properties of cardboard.

7. Own elaboration, 2025
8. Own elaboration, 2025

Implementation

BOM

Expositor - Colgador (80cm)

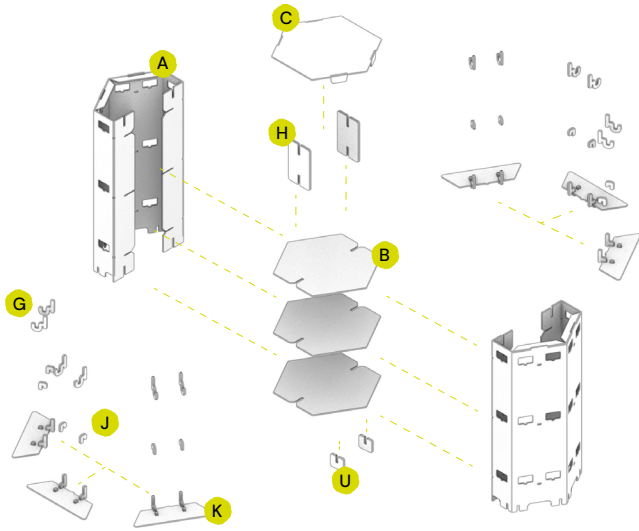
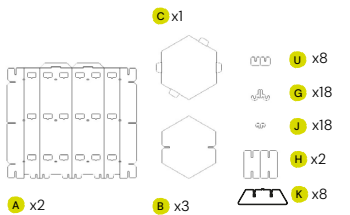
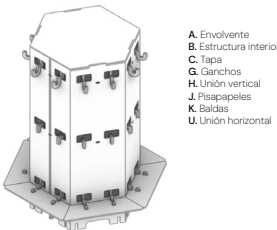


Figure 9.
Design explosion (BOM) of
the hanging display stand.



Instructions

guía de montaje

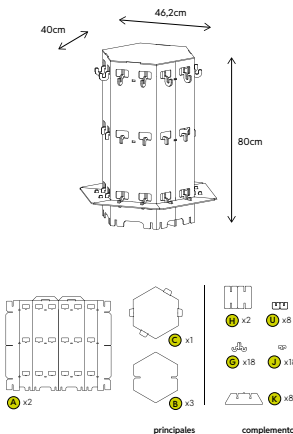


Figure 10.
Assembly instructions
for the display stand.

9. Own elaboration, 2025
10. Own elaboration, 2025

Final images



Figure 11.
Possible stand configuration with Nodo products

Figure 12.
Nodo coat rack – final product.

Figure 13.
Display Stand / Hanger – Use with illustrations by @nietodeteresalanacar.



4. Results

The 4.6 mm EB cardboard prototype met the stated objectives, demonstrating resistance (over 5 kg per module), ease of assembly, and reusability after several cycles without significant deterioration. The system can be assembled in less than 5 minutes by a single person, making it especially suitable for itinerant fairs.

The modularity in three heights allowed adaptable configurations for different spaces and products, and the ergonomic study confirmed comfortable dimensions for both display and work. As a differentiating contribution, Nodo transformed the usual linear exhibition into a dynamic journey that guides the visitor and enhances interaction with the artisan. Additionally, direct printing on cardboard was validated as an effective resource for graphic customization and differentiation.

5. Discussion

The results confirm that cardboard, when designed with a structural and modular approach, is a sustainable and competitive alternative to traditional materials. Nodo responds to the main demands of artisans (lightness, quick assembly, and customization) and contributes a new exhibition language centered on user experience.

Nevertheless, challenges remain regarding durability against humidity, sunlight, and intensive use, which highlights the need to explore protective and fire-retardant coatings. Future development opportunities were also identified, such as adapting modules to specific products, expanding vertical configurations, and integrating lighting to enhance visibility and stand appeal.

6. Conclusions

The project confirms that ephemeral does not necessarily mean disposable: Nodo demonstrates that cardboard can become a lightweight, resistant, and sustainable solution for craft fairs, combining functionality and visual communication. The modular system not only solves logistical problems but also enriches the sales experience and revalues craftsmanship.

In short, Nodo lays the foundation for new lines of innovation in ephemeral furniture, where modularity, personalization, and sustainability are integrated into a single design.

7. References

AFE (Asociación de Ferias Españolas). (2023, July). INFORMATION ABOUT THE FAIR SECTOR IN SPAIN. AFE. Retrieved March 20, 2025, from <https://www.afe.es/html5Upload/server/php/files/pdf/informacion-sector-ferial-julio-2023.pdf>

British Design Council. (2005). The Double Diamond. Design Council. Retrieved February 9, 2025, from <https://www.designcouncil.org.uk/our-resources/the-double-diamond/>

Capel, H. (2002). Lo efímero y lo permanente: o el problema de la escala temporal en geografía. Boletín de Estudios Geográficos, (97), 19–67. <https://bdigital.uncu.edu.ar/10451>

Delaqua, V. (2020, February 20). Details of Wooden Structures in the Work of Kengo Kuma. ArchDaily. Retrieved February 6, 2025, from <https://www.archdaily.cl/cl/934134/detalles-de-estructuras-de-madera-en-la-obra-de-kengo-kuma>

Enel Green Power. (n.d.). Circular Economy. Enel Green Power. Retrieved February 9, 2025, from <https://www.enelgreenpower.com/es/learning-hub/desarrollo-sostenible/economia-circular>

Mora, P. (2020, May 8). The Social and Humanitarian Work of Shigeru Ban in 10 Projects. ArchDaily. Retrieved February 6, 2025, from <https://www.archdaily.cl/cl/02-346388/la-obra-social-y-caritativa-del-premio-pritzker-2014-shigeru-ban>

Nomadic: Un asiento portable by Jorge Penadés. (2013, December 20). DXI Magazine. Retrieved February 6, 2025, from <https://www.dximagazine.com/2013/12/20/nomadic-un-asiento-portable-by-jorge-penades/>

11. Own elaboration, 2025
12. Own elaboration, 2025
13. Own elaboration, 2025

01

PRESENTACIÓN E
INTRODUCCIÓN Y JUSTIFICACIÓN

1.1 Presentación

El término **efímero** hace referencia a aquello que tiene una duración limitada y, en principio, puede percibirse con una connotación negativa, ya que se asocia con lo fugaz, lo pasajero o lo desechable. Sin embargo, en el contexto del diseño, este concepto ha evolucionado para representar una **respuesta flexible y adaptable** a las necesidades contemporáneas. Como señala Horacio Capel, *"lo efímero puede asociarse con lo que se mueve, con lo que se renueva, lo que no es duradero, y especialmente lo que es nuevo pero inestable, desde las tendencias intelectuales a la moda cambiante"* (Capel, 2002, 19).

En los últimos años, ha habido un importante auge de experiencias, productos y servicios efímeros, lo que ha transformado la manera en la que consumimos. En eventos, ferias y exposiciones, el mobiliario y la decoración juegan un papel crucial al permitir **crear y transformar espacios de manera rápida y efectiva**, facilitando la exhibición de productos y la interacción con los asistentes. Sin embargo, el diseño efímero enfrenta una contradicción: aunque su esencia es la **temporalidad**, sus residuos **permanecen y afectan negativamente al medio ambiente**. La fabricación masiva de mobiliario para eventos suele recurrir a materiales de corta vida útil, contribuyendo al exceso de residuos y al modelo de producción lineal basado en el usar y desechar.

Este proyecto aborda el **diseño de mobiliario en cartón para ferias artesanales**, proponiendo soluciones sostenibles, funcionales y accesibles para expositores. Se explorarán las posibilidades estructurales del cartón y su potencial como alternativa ecológica para mobiliario efímero, priorizando aspectos como **resistencia, facilidad de montaje, transportabilidad y reciclabilidad**. Sin embargo, el proyecto irá más allá, mejorando la experiencia de usuario tanto para el cliente como para el vendedor a la hora de exponer sus productos.

1.2 Introducción y justificación

El **mobiliario efímero** es un elemento clave en eventos y espacios comerciales temporales, ya que permite una rápida transformación del entorno. Sin embargo, su carácter desechable ha generado preocupaciones en términos de **sostenibilidad, desperdicio de materiales y viabilidad económica**. En el caso de las ferias artesanales, donde los expositores suelen ser pequeños productores con recursos limitados, la necesidad de soluciones prácticas y accesibles se vuelve aún más relevante.

El **cartón** representa una alternativa innovadora que responde a estas problemáticas, ya que es un material **económico, ligero, fácil de transportar y altamente reciclable**. No obstante, su aplicación en mobiliario para eventos aún es limitada, principalmente debido a la percepción de fragilidad y falta de durabilidad. Este proyecto busca demostrar que, con un diseño adecuado, es posible desarrollar un sistema de mobiliario en cartón que sea resistente, reutilizable y adaptable a múltiples usos, alineándose con los principios del diseño sostenible.

Abordado desde el **diseño de productos y gracias a la fabricación digital**, se optimizarán los procesos de producción y ensamblaje, reduciendo el impacto ambiental y los costos logísticos. La investigación se centrará en la exploración de **técnicas estructurales** que maximicen la resistencia del cartón sin comprometer su ligereza y facilidad de uso.

Este proyecto no solo busca ofrecer una solución concreta a los desafíos del mobiliario efímero en ferias artesanales, sino que también plantea una reflexión sobre el papel del diseño en la **transición hacia un modelo de producción más circular**, donde los materiales sean utilizados de manera eficiente y los residuos minimizados.



Figura 1.
Figura de cartón, diseño estructural

1. Fotografía, s.f. Recuperado de Pinterest: <https://in.pinterest.com/pin/351632683423476333/>

02

HIPÓTESIS Y OBJETIVOS

Hipótesis

Es posible diseñar un sistema de mobiliario y decoración efímera modular sustituyendo cualquier otro material por el cartón, específicamente orientado a espacios de venta al aire libre y exhibición de productos, que sea ligero, resistente, funcional, fácil de transportar y montar, además de sostenible y adaptable a distintos tipos de productos.



2.1 Objetivos

Diseñar una propuesta de mobiliario y decoración efímera en cartón, adaptable y modular, orientada a ventas al aire libre y espacios de exhibición, que responda a criterios de sostenibilidad, funcionalidad, facilidad de transporte y montaje, y que permita una parte personalización según las necesidades del evento, producto o usuario.

Objetivos secundarios

- Investigar y analizar las necesidades, problemáticas y limitaciones del mobiliario efímero actual utilizado en ferias, mercados, pop-ups y ventas al aire libre, identificando oportunidades de mejora desde una perspectiva de diseño sostenible.
- Explorar y evaluar las capacidades del cartón como material base, incluyendo técnicas de fabricación, resistencia, estabilidad y posibilidades estéticas, asegurando su viabilidad para estructuras modulares y reutilizables.
- Desarrollar piezas de diseño modular y transformable en cartón, que facilite la adaptación del mobiliario a diferentes productos, tamaños de espacio y condiciones del entorno, integrando elementos de exposición, almacenamiento, publicidad y decoración.
- Plantear una alternativa a la exposición lineal tradicional, generando configuraciones modulares que favorezcan un recorrido dinámico y una experiencia más cercana e interactiva entre artesano, producto y usuario.

03

ESTADO DE LA CUESTIÓN

3.1 Análisis de situación

Después de plantear la idea inicial de diseñar una propuesta de mobiliario y decoración efímera en cartón, adaptable y modular para eventos, resultaba fundamental definir con precisión el tipo de evento al que estaría dirigido y con ello poder comprender mejor las necesidades y limitaciones del sector. Para lograrlo, se realizó un análisis con el objetivo de establecer en qué contextos esta solución resultaría más adecuada y efectiva.

Normalmente los eventos que requieren de mobiliario y decoración efímera son aquellos que por lo general necesitan un montaje y desmontaje rápido y que tengan un gran impacto visual. Ejemplo de ellos son las ferias y exposiciones, lanzamientos de productos, pop-up stores, espectáculos y performances, cine y teatro callejero, bodas y fiestas privadas, ferias gastronómicas, etc. Así mismo, uno de los eventos más importantes y que más relación tiene con el diseño de producto son las ferias, pop-ups artesanales o ventas al aire libre, y con ello el diseño de las estructuras efímeras necesarias para su exhibición, pues, cumplen un importante papel al influir directamente en la experiencia de usuario, la comunicación de marca y en la percepción del producto exhibido.

Tal y como recoge la AFE (Asociación de ferias españolas), las ferias celebradas en todo el mundo son unas 32.000 anualmente, con 4,8 millones de expositores y 353 millones de visitantes y más de 1.358 recintos feriales, lo que en España supone un impacto económico anual de unos 13.000 millones de euros (AFE (Asociación de ferias españolas), 2023).

Este tipo de eventos suelen ser itinerantes, pues, cambian de ubicación dependiendo del tipo de feria o de la temporada, y por lo general, suelen repetirse mensualmente o anualmente, y en el menor de los casos semanalmente. Igualmente, suelen durar un día o dos, aunque algunos pueden desarrollarse durante un fin de semana o una semana completa.

En cuanto al espacio, son eventos que se suelen realizar en lugares donde permitan una buena circulación del público. En casos de ferias locales destacan ubicaciones como plazas, parques y calles principales de ciudades y pueblos, y en algunos casos centros históricos o turísticos, sin embargo, para ferias más grandes o en las que se espera gran afluencia de personas estas ferias se

celebran en **recintos feriales, pabellones de exposiciones o zonas que ya están habilitadas para ser espacios de venta habitual.**

España es uno de los países con mayor actividad ferial en Europa, pues se celebran anualmente unas **2000 ferias**, y esto es gracias a mejoras que se van implementando cada año. La AFE declara que esto es consecuencia de haber sabido adaptarse a los cambios y reinventarse, y para los próximos años proponen medidas como: apuesta incondicional por la **calidad**, aplicación de las **nuevas tecnologías**, conseguir **eventos responsables y sostenibles** (recomendar a los expositores y decoradores el uso de materias primas reciclables y reutilizables), etc.

Por esto mismo, se tomó la decisión de poner el enfoque en aquellas **ferias dedicadas a la artesanía**, donde la propuesta puede adquirir mucho más valor, pues, normalmente la mayoría de artesanos utilizan soluciones improvisadas o genéricas y no hay muchas opciones diseñadas específicamente para sus requerimientos. Además, es un espacio donde se venden productos con una **fuerte identidad cultural y artística**, por lo que el diseño del espacio puede ser un factor clave para atraer visitantes y mejorar la experiencia de venta.

Figura 2.
Problemáticas a resolver sobre el espacio de venta



3.1.1 Estudio del problema

Para conocer la problemática del diseño efímero en este tipo de eventos, **se realizó una investigación previa, encuestas al público objetivo y un análisis observacional** en el contexto del espacio donde se desarrollan, y de donde se obtuvieron las siguientes conclusiones:

Ver resultado de las encuestas en la pág. de este documento

Normalmente, a la hora del montaje se prioriza un **ambiente atractivo, dinámico y acogedor** para mostrar toda la diversidad de productos ofrecidos, sin embargo, es algo difícil conseguir una estética moderna y vibrante cuando por lo general, **los expositores suelen ser planos y sin diferenciación entre ellos.** Es imprescindible una buena iluminación tanto para los vendedores como para los visitantes, por lo que la mayoría se desarrollan en espacios amplios y luminosos, pero, no es habitual que exista iluminación específica para los productos.

Generalmente este tipo de eventos atrae a un **público local o turistas** interesados en productos únicos. Los asistentes pasean entre los puestos, observando productos y conversando con los vendedores. De otro modo, existen actividades complementarias o demostraciones de los propios vendedores que no se aprecian de la misma forma, pues, el diseño de los stands actual no contempla este tipo de actividades.

Como problemas recurrentes destacan la **dificultad para destacar los productos, exposición a condiciones climáticas** (como viento o lluvia), la **falta de organización eficiente del espacio y la comodidad limitada.**

Figura 3.
Venta al aire libre.
Estructuras de exhibición.

Figura 4.
Público y asistentes a ferias artesanales.



2. Own elaboration, 2025
3. Fotografía de TripAdvisor (s.f.). Recuperado de <https://dynamic-media-cdn.tripadvisor.com/media/photo-o/29/7b/1f/b2/mercadillo-ca-nario.jpg?w=1200&h=1200&s=1>
4. Fotografía de El Sur Digital (enero, 2024). Recuperado de https://elsurdigitalgc.es/upload/images/01_2024/9635_ambiente-feria-2.png

Por otro lado, como problemas específicos, se hace referencia a la **difícultad de transportar** los materiales y productos, **no existen métodos de almacenaje** para antes y después del evento, **el tiempo de montaje y desmontaje**, no existe la posibilidad de visualizar sus materiales gráficos y publicitarios, el espacio no dispone de suministro de agua o luz, **no existe espacio para demostraciones**, no existe una sensación de seguridad para pagos y productos, etc.

Como conclusión, los artesanos que participan en ferias y mercados al aire libre **carecen de soluciones de mobiliario adaptadas a sus necesidades específicas**. Los stands existentes son pesados, poco transportables, difíciles de montar y no favorecen la exhibición atractiva ni la interacción con el cliente, lo que afecta la experiencia de venta y visibilidad de sus productos.

Para ello se propone el diseño de un stand para venta al aire libre para artesanos, con la intención de cambiar la dinámica de exhibición actual. Una propuesta que no solo va a facilitar el transporte y el montaje de estas estructuras efímeras, sino que atraiga a los consumidores a un espacio donde los productos y el proceso de trabajo del artesano sean protagonistas.

Con intención de romper con la estética rectilínea de los diseños que se hacen en cartón, se llevará a cabo una exhaustiva investigación sobre las posibilidades del material y apostar por una línea más orgánica y en consonancia con el espacio, creando un ambiente más cálido en este contexto. Se implementarán los siguientes puntos:

- **Estudiar la integración de luminaria portátil en algunos de los productos.**
- **Parte del stand enfocado a un espacio enfocado al proceso del artesano.**
- **Volumen y peso adecuado al traslado habitual.**
- **Forma y tamaño adecuado para que quepa en el maletero de un coche.**
- **Los mismos objetos de exposición ayudan a transportar y organizar los productos en venta.**

3.2 Marco teórico

El **mobiliario** y la **decoración** han desempeñado un papel fundamental en la historia y por supuesto, dentro del **diseño de productos**. El concepto de mobiliario se suele relacionar con elementos funcionales, sin embargo, la decoración se vincula, generalmente, a símbolos de **identidad** y **expresión cultural**. No obstante, ambos responden a necesidades **estéticas**, principios de **ergonomía, funcionalidad y usabilidad**, pues, influyen directamente en el comportamiento de los usuarios y su **percepción del entorno**.

Además, en el contexto del **diseño efímero**, estos adquieren una nueva dimensión al ser concebidos para **usos temporales** sin perder su impacto visual y funcional. Se trata de una disciplina en constante evolución, donde la creatividad y la innovación juegan un papel clave en la generación de **experiencias memorables**. Al mismo tiempo, existe una gran **problemática medioambiental** con los que se definen como **“productos efímeros”**, ya que normalmente generan una gran cantidad de residuos tanto en su fabricación, montaje, y al desecharse al final de su corto ciclo de uso.

Este dilema supone un gran desafío para el diseño de productos, ya que es necesario encontrar un **equilibrio entre la temporalidad y la sostenibilidad sin comprometer la esencia de lo efímero**.



“Lo efímero puede asociarse con lo que se mueve, con lo que se renueva, lo que no es duradero, y especialmente lo que es nuevo pero inestable, desde las tendencias intelectuales a la moda cambiante” (Capel, 2002, 19).

Figura 5.
Problemáticas a resolver
sobre el espacio de venta

3.2.1 Investigación en diseño

En el contexto del diseño, el concepto efímero ha evolucionado para representar una respuesta flexible a las necesidades contemporáneas. Es a mediados del siglo XIX o principios del siglo XX, cuando se comienza a hablar de infraestructuras efímeras destinadas a la **celebración** o a lo **expositivo**, ejemplo de ello es el Crystal Palace (Fig.5). Posteriormente, comienza un gran auge por explorar este tipo de arquitectura y experimentar en **altura**, con **materiales** y no mucho después, con **efectos lumínicos y sonoros** para generar nuevas experiencias.

Así, paralelamente va surgiendo un ámbito más **informal** de este sector, como los **circos, teatros, escenarios de conciertos, mercados y hasta ferias** (Fig.6) (Gutiérrez Antón, 2022), donde el espacio se modifica por completo para eventos de no más de una semana de duración. Y es que la modernidad

impulsó a la movilidad y a la no duración, vinculando el progreso con la superación constante del presente (Papiol Constantí, 1997, 179). Así, la pérdida de confianza en el futuro transformó la **obsolescencia** en una cualidad inherente de los objetos y los espacios, consolidando lo efímero como un factor central en nuestras sociedades.

A día de hoy, la temporalidad ya no solo responde a tendencias, sino también a una **necesidad de adaptabilidad e innovación**, y es que, en los últimos años, ha habido un importante auge de experiencias, productos y servicios efímeros, lo que está cambiando la forma en la que consumimos. La idea de que un producto o servicio puede desaparecer genera una **conexión emocional** con el usuario al percibirse como una oportunidad de vivir un momento auténtico y único, y ese es su poder. Las decisiones de compra están generalmente impulsadas

5. Fotografía de F. Abraao Machado (s.f.). Recuperado de Kwai: <https://www.kwai.com/@ivs935704/picture/5226215894855525429>
6. Fotografía de Metalocus (s.f.). Recuperado de <https://www.metalocus.es/es/noticias/el-primer-gigante-de-hierro-y-cristal-crystal-palace-por-joseph-paxton>



Figura 6.
Problemáticas a resolver sobre el
espacio de venta

por las emociones, y al sentirse como algo **especial** y que puede llegar a la **escasez**, hace que genere más **entusiasmo**, más **conversación** y más **hype** (García Novak, 2020). Si a todo ello se le une la incapacidad de esperar al futuro debido a los desastres, amenazas o crisis, resulta la costumbre de darle prioridad al presente, de querer **diferenciarse** del resto, y por lo tanto, hace que la demanda de estos productos esté en continuo crecimiento.

A causa de esta gran demanda se ha acelerado el uso de **materiales de corta vida útil**, el **consumo desmedido** de recursos y una abundante **generación de residuos**. Todos los elementos necesarios para eventos, exposiciones y estructuras temporales se crean para existir durante un periodo breve, pero su **impacto ambiental** perdura mucho más allá de su tiempo de uso. En muchos casos, los materiales empleados no están diseñados para ser **reutilizados** o **reciclados**, lo que contribuye a un modelo de **producción lineal** basado en el **usar y desechar**. Como resultado, el diseño efímero se enfrenta a una contradicción: aunque su esencia es la temporalidad, sus residuos permanecen y afectan negativamente al medio ambiente.

Así, tal y cómo Álvaro Aguerri recoge en su tesis, es aquí donde radica la importancia de favorecer la integración de estos productos en **modelos circulares**, para poder alcanzar el Desarrollo Sostenible (DS), y cumplir con varios objetivos de desarrollo sostenible (ODS) (Aguerrí Galindo, 2021). Así propone innovar y diseñar a partir de estas cinco estrategias circulares: **reutilizar, ralentizar, cerrar, regenerar e informar**.

Para ello, se debe replantear el enfoque del diseño efímero en función de los productos que lo componen. Dentro del ámbito de los **eventos, exposiciones y espacios efímeros**, el **mobiliario** y la **decoración** son esenciales para transformar y adaptar un espacio en poco tiempo.

3.2.2 Estado del arte

Se entiende por **mobiliario** el conjunto de objetos y estructuras diseñadas para **equipar un espacio** y proporcionar **funcionalidad, comodidad y organización**, y que facilitan la vida cotidiana en entornos domésticos, laborales o comerciales. El diseño de muebles ha evolucionado según los avances culturales, tecnológicos y sociales, en un principio se le prestaba más atención a la **practicidad** hasta pasar a ser símbolo de estatus. Más tarde ganó importancia estética con **diseños ornamentados** y materiales lujosos hasta llegar a la **Revolución Industrial**, cuando la producción en serie democratizó el acceso a **muebles bien elaborados**. Hoy, en el **siglo XXI**, la sostenibilidad y la flexibilidad son clave, destaca el **mobiliario modular, reciclable y adaptable** a espacios efímeros, alineado con las necesidades actuales.

Por otro lado, la **decoración** es el conjunto de elementos **visuales, estéticos y funcionales** que se utilizan para **embellecer, personalizar y optimizar** un espacio, y juega un papel fundamental en el diseño, pues, A lo largo de la historia, la decoración ha sido una herramienta de expresión cultural y social, reflejando tendencias, estilos de vida y valores de cada época. En muchos casos el término adorno u ornamento se ha utilizado con **tono peyorativo**, es decir, algo que no hace una labor favorable, sin embargo, son elementos que tienen una gran influencia en la **experiencia del usuario**, la **funcionalidad** y la **identidad de un entorno**. La función de la ornamentación no solo actúa como factor de persuasión y diferenciación comercial, sino que, tal y cómo dice Rosario Belasco desde su origen “incide en aspectos perceptivos, sensitivos, emocionales, identitarios y culturales, aportando una necesaria dimensión humana a los espacios y objetos con los que nos relacionamos”. En la naturaleza, **“los elementos han necesitado distinguirse o que sus miembros se reconozcan”** (Velasco Aranda & Sanz Sánchez, 2022), y es con esto que ella relaciona la función principal de la ornamentación: **un sistema de información cultural “estético-comunicativa”**.

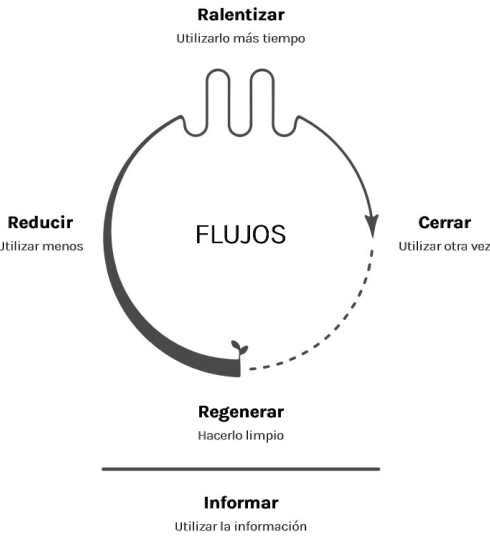
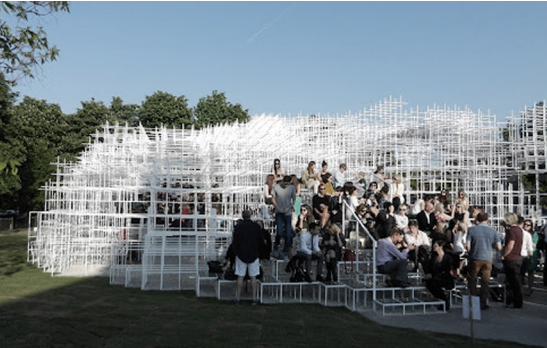


Figura 7.
Estrategias circulares por
Álvaro Aguerri.

7. Imagen tomada de Aguerri Galindo, Á. (2021). Productos efímeros: oportunidades de circularidad basadas en la co-creación [Trabajo Fin de Máster, Universidad de Zaragoza]. Universidad de Zaragoza. Recuperado el 4 de febrero de 2025 de <https://zaguan.unizar.es/record/112265/files/TAZ-TFM-2021-1478.pdf>



En resumen, es fundamental redefinir el concepto de lo efímero en el **diseño de mobiliario y decoración**, alejándose de la idea de lo descartable y vinculándolo a modelos circulares que permitan su **reutilización, reciclaje y regeneración**. Por esto mismo, el **cartón** es una opción ideal para este proyecto, pues, es un material **sostenible, ligero y versátil**, capaz de ser una **alternativa ecológica** y eficiente frente a materiales tradicionales como la madera o el metal. Innovar en este sector no solo es una oportunidad creativa, sino una necesidad para reducir el impacto ambiental y desarrollar soluciones más responsables.

A nivel arquitectónico destacan proyectos como el **Pabellón de Serpentine** (Fig. 7) en Londres en el año 2013 por Sou Fujimoto (Portilla, 2013), que generó una delicada estructura tridimensional dentro del contexto natural de los Jardines de Kensington. Su diseño se basaba en una **grilla de acero tridimensional** en la que cada unidad estaba compuesta de barras de acero y conforma una forma irregular semi-transparente que protegía a los visitantes de los elementos climáticos. Destaca el aprovechamiento de la **luz solar para la iluminación de un espacio "cubierto"** y el uso de materiales de bajo impacto que pueden ser reutilizados.

Otro ejemplo son las **instalaciones de madera de Kengo Kuma** (Fig. 8) que utiliza **madera reciclada** y tecnologías de construcción innovadoras para crear estructuras temporales (Delaqua, 2020). Además, como el diseño también se basa **en una unidad que se repite**, que en este caso son las vigas de madera, se pueden desmontar y sus materiales son reutilizados en proyectos posteriores.

Figura 8.
Pabellón de Serpentine por Sou Fujimoto.

Figura 10.
Folding Chair de Five Star Portugal.

Figura 9.
Uso de la madera de Kengo Kuma.

Figura 11.
Silla Nomadic de Jorge Penadés.

Por otro lado, más cercano al diseño de productos destaca la silla **Folding Chair** (Fig. 9) del estudio Five Star Portugal, que es **plegable** (semejante a una bolsa) y está diseñada para **eventos temporales**, ya que es fácil de transportar y montar. También cabe mencionar el proyecto **Nomadic** (Fig. 10) de Jorge Penadés, el cual explora el potencial de los muebles temporales (NOMADIC: UN ASIENTO PORTABLE BY JORGE PENADÉS, 2013). Es una silla que **se puede convertir en mesa o banco sin necesidad de ningún tipo de tornillo, clavos o pegamento**, y pensada para ser **transportable**.

En cuestión de materiales el cartón y el papel se han convertido en una opción clave dentro del diseño efímero debido a su **ligereza, versatilidad y sostenibilidad**, además de su capacidad para ser **reciclado, reutilizado y moldeado en diversas formas**. Una de las empresas referentes en esto es **CartonLab**, ya que enfocan el diseño en la utilización del cartón como base para el diseño sostenible y modular, cuyas propuestas llegan desde dichas **estructuras modulares y muebles plegables** hasta instalaciones artísticas y escenografías (Fig. 11), soluciones de bajo impacto ambiental sin sacrificar resistencia ni estética.

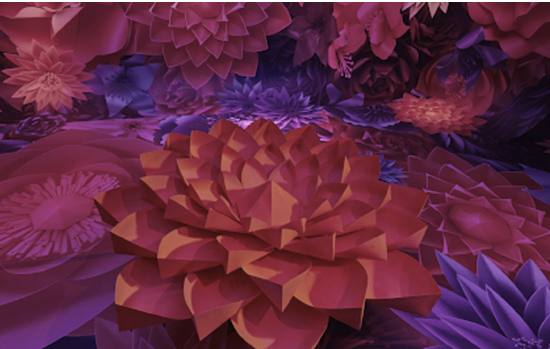


Figura 12.
Stand sostenible de CartonLab.

Figura 13.
Refugios de emergencia por Shigeru Ban.

La **obra social de Shigeru Ban** es un gran ejemplo de las oportunidades del cartón y papel en este sector, pues, con ellos construye **refugios de alta calidad y bajo costo** para las víctimas de desastres alrededor del mundo. Destaca en este caso **las casas de tubo de cartón o los refugios de emergencia de UNHCR** (Fig. 12) (Mora, 2020).

Por último, en el ámbito de la decoración se debe mencionar a **Zoe Bradley con sus instalaciones florales de papel reciclado** (Fig. 13) a gran escala para escaparates de lujo, bodas y eventos, y también, a la marca de moda y decoración **Anthropologie**, que es conocida por sus **escaparates hechos a mano con materiales sostenibles** como madera reciclada, papel y telas orgánicas (Fig. 14).

Figura 14.
Escultura en papel de Zoe Bradley.

Figura 15.
Escaparate de Anthropologie.

8. Fotografía de D. Portilla (junio, 2013). Recuperado de ArchDaily: <https://www.archdaily.mx/mx/02-266548/serpentine-pavilion-sou-fujimoto/51b114e9b3fc4bbb7a00025d>
9. Fotografía de D. Portilla (junio, 2013). Recuperado de ArchDaily: <https://www.archdaily.mx/mx/02-266548/serpentine-pavilion-sou-fujimoto/51b114e9b3fc4bbb7a00025d>
10. Fotografía de Grupo Gubia (s.f.). Recuperado de <https://grupogubia.com/investigacion-madera-y-tecnica-kengo-kuma/>
11. Fotografía de Dxi Magazine (20 de diciembre de 2013). Recuperado de <https://www.dximazine.com/2013/12/20/nomadic-un-asiento-portable-by-jorge-penades/>

12. Fotografía de N. Bautista (s.f.). Recuperado de Cartonlab: <https://cartonlab.com/proyecto/stand-ecologico-fruit-attraction/>
13. Fotografía de Shigeru Ban Architects (1999). Recuperado de ArchDaily: https://www.archdaily.cl/cl/02-346388/la-obra-social-y-caritativa-del-premio-pritzker-2014-shigeru-ban?ad_medium=gallery
14. Fotografía de Zoe Bradley (s.f.). Recuperado de <https://www.zoebradley.com/>
15. Fotografía de Ecotrendy (8 de abril de 2011). Recuperado de Ecotrendy Perú: <https://ecotrendyperu.wordpress.com/2015/04/08/anthropologie-earth-day-window-displays/>

3.2.3 Trabajos relacionados

Una vez decidido que el proyecto se enfocaría en el **diseño de mobiliario y decoración efímera fabricada en cartón para ferias de artesanos**, fue necesario analizar proyectos similares con el objetivo de poder conseguir una solución eficiente para estas prácticas ecológicas en eventos y exposiciones.

De forma más general, existen proyectos académicos que han dedicado su tesis a investigar las posibilidades del cartón y el diseño estructural necesario para conseguir los objetivos marcados. En este caso la alumna **Lorena García** se centró en un diseño de **mobiliario sin tornillos**, más concretamente, un mueble para tocadiscos CROSS, algo que se puede extrapolar al ámbito del cartón. Para ello hizo un estudio de los **diferentes tipos de ensambles** y cuál de ellos sería el adecuado para dar estructura a un mueble. (Flores Muñoz, 2019).

En otro caso, **Isabel Ruíz Merino** desarrolló una propuesta de **silla de cartón** cuyo principal objetivo era atender a la necesidad de poder **tener más asientos disponibles en casa sin necesidad de ocupar mucho espacio** y para ello eligió el cartón. Con su propuesta, consiguió **mantener el mobiliario apilado y almacenado**, para utilizarlo en momentos necesarios como visitas o reunión, y después ser cómoda y moderna en su uso. (Ruíz Merino, 2014)

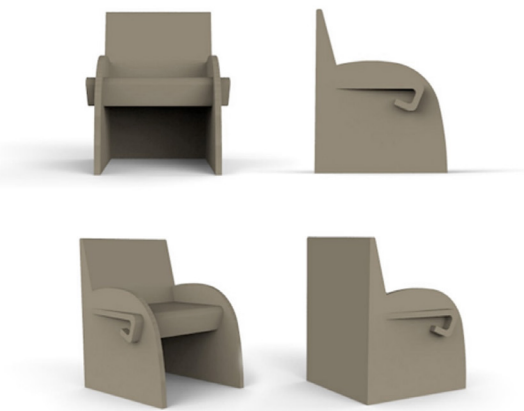


Figura 17.
Silla desmontable para guardar en casa.

Por otro lado, hay empresas que ofrecen productos como stands o mobiliario utilitario para este sector. Una de las más destacadas en España es **Cartonlab**, nombrada anteriormente, pues, ofrecen tanto **diseños modulares y personalizados** que destacan por su fácil montaje, transporte y resistencia, como **productos estándar que pueden adaptarse a diferentes tipos de necesidades**.

Otras de las empresas del sector es **ArtBoxes** y también centran su trabajo en dar soluciones personalizadas a empresas de eventos mediante el diseño en cartón. Han realizado trabajos para empresas locales y artesanos teniendo en cuenta los requerimientos necesarios para poder exhibir productos de otros materiales como la cerámica.

Figura 16.
Despiece mueble tocadiscos Cross sin necesidad de tornillería.



Figura 18.
Stand De Banook en Chicago por CartonLab.

Figura 19.
Startup para eventos por CartonLab.



Figura 20.
Stand para productos de cerámica por ArtBoxes.

Figura 21.
Stand para ilustraciones por ArtBoxes.

A nivel internacional también destacan empresas como la italiana **Materie Unite**, comprometidos con el diseño sostenible y creativo. Son especialistas en la producción de instalaciones, mobiliario y soluciones expositivas personalizadas y sostenibles para eventos y ferias, sin embargo, la mayoría de estas instalaciones están pensadas para ser **permanentes** y para ellos **combinan el cartón con otros materiales** que puedan ser reciclados o reutilizados.

En estas referencias en el diseño de stands y mobiliario efímero se reflejan diferentes tipos de soluciones modulares y reutilizables sostenibles en cartón, algo que también refleja la creciente importancia de **la eficiencia en el montaje, el transporte y la sostenibilidad** en el ámbito de las ferias y exposiciones.

Figura 22.
Stand transportable para Vetpartners por Materie Unite.

Figura 23.
Stand para Oficina Dei Saponi por Materie Unite.



18. Fotografía de P. García Mora (s.f.). Recuperado de Cartonlab: <https://cartonlab.com/proyecto/stands-ferias-salud/>
19. Fotografía de Startup (s.f.). Recuperado de Cartonlab: <https://cartonlab.com/producto/stand-startup/>
20. Fotografía (s.f.). Recuperado de Artboxes: <https://www.artboxes.es/stand-feria/>
21. Fotografía (s.f.). Recuperado de Artboxes: <https://www.artboxes.es/stand-feria/>
22. Fotografía (2022). Recuperado de Materieunite: <https://materieunite.it/allestimenti/stand-portatile-vetpartners/>
23. Recuperado de Materieunite: <https://materieunite.it/allestimenti/parete-modulare-lo-stand-di-officina-dei-saponi/>

16. Render de García Lorena (2019). Recuperado de Universidad de Valladolid: <https://uvadoc.uva.es/bitstream/handle/10324/34842/TFG-I-1067.pdf?sequence=1>
17. Render de I. Ruíz Merino (2014). Recuperado de Universidad de Valladolid: <http://uvadoc.uva.es/handle/10324/12921>

3.2.4 Tendencias en productos de cartón

Por último, es necesario hacer referencia a que el cartón ha pasado de ser un material asociado al embalaje a convertirse en una opción innovadora dentro del diseño de mobiliario, arquitectura efímera y espacios expositivos. En los últimos años, las tendencias en su uso han evolucionado hacia soluciones modulares, sostenibles y de alto impacto visual, consolidándose como una **alternativa viable frente a materiales más tradicionales como la madera, el metal o el plástico.**

Como conclusión, se debe mencionar que una de las principales tendencias es el diseño modular y personalizable, donde las estructuras de cartón se desarrollan en **sistemas de ensamblaje sin tornillos ni adhesivos, lo que facilita su montaje y desmontaje sin herramientas adicionales.** Esto ha permitido la creación de stands, mobiliario y elementos decorativos que pueden adaptarse a distintos espacios y necesidades, maximizando su reutilización y reduciendo el desperdicio de material.

Además, el enfoque en la sostenibilidad y la economía circular ha impulsado la investigación en cartón reciclado y reforzado, existen muchas empresas que están experimentando con **nuevos tratamientos que mejoran su resistencia a la humedad, la carga y el desgaste,** permitiendo que sea una opción más duradera sin comprometer su reciclabilidad. Esto responde a la creciente demanda de materiales biodegradables en el sector del diseño efímero y el retail, alineándose con estrategias de responsabilidad ambiental y reducción de huella de carbono.

Otra tendencia destacada es la **exploración de formas orgánicas y paramétricas,** desafiando la idea tradicional de que el cartón solo puede utilizarse en diseños rectilíneos y planos. Gracias a técnicas avanzadas de corte láser, fresado y modelado 3D, se están generando estructuras curvas y volumétricas que aportan mayor dinamismo y estética a los espacios efímeros. Esto es especialmente relevante en el ámbito de los stands y exposiciones, donde el atractivo visual juega un papel fundamental para captar la atención del público.

Asimismo, la **integración de nuevas tecnologías** en el diseño con cartón es una tendencia emergente. Algunos proyectos han incorporado **iluminación LED, elementos interactivos y acabados digitales** que enriquecen la experiencia del usuario y mejoran la percepción del espacio. Esto no solo aumenta su funcionalidad sino que también amplía sus aplicaciones en sectores como el retail, la publicidad y el escaparatismo.

En conclusión, el cartón está dejando de ser un material secundario para convertirse en un recurso clave dentro del diseño efímero. Su **ligereza, bajo coste, versatilidad y sostenibilidad** lo posicionan como una alternativa altamente innovadora, con un gran potencial de desarrollo en la creación de stands, mobiliario y espacios expositivos adaptables a las necesidades del mercado actual.

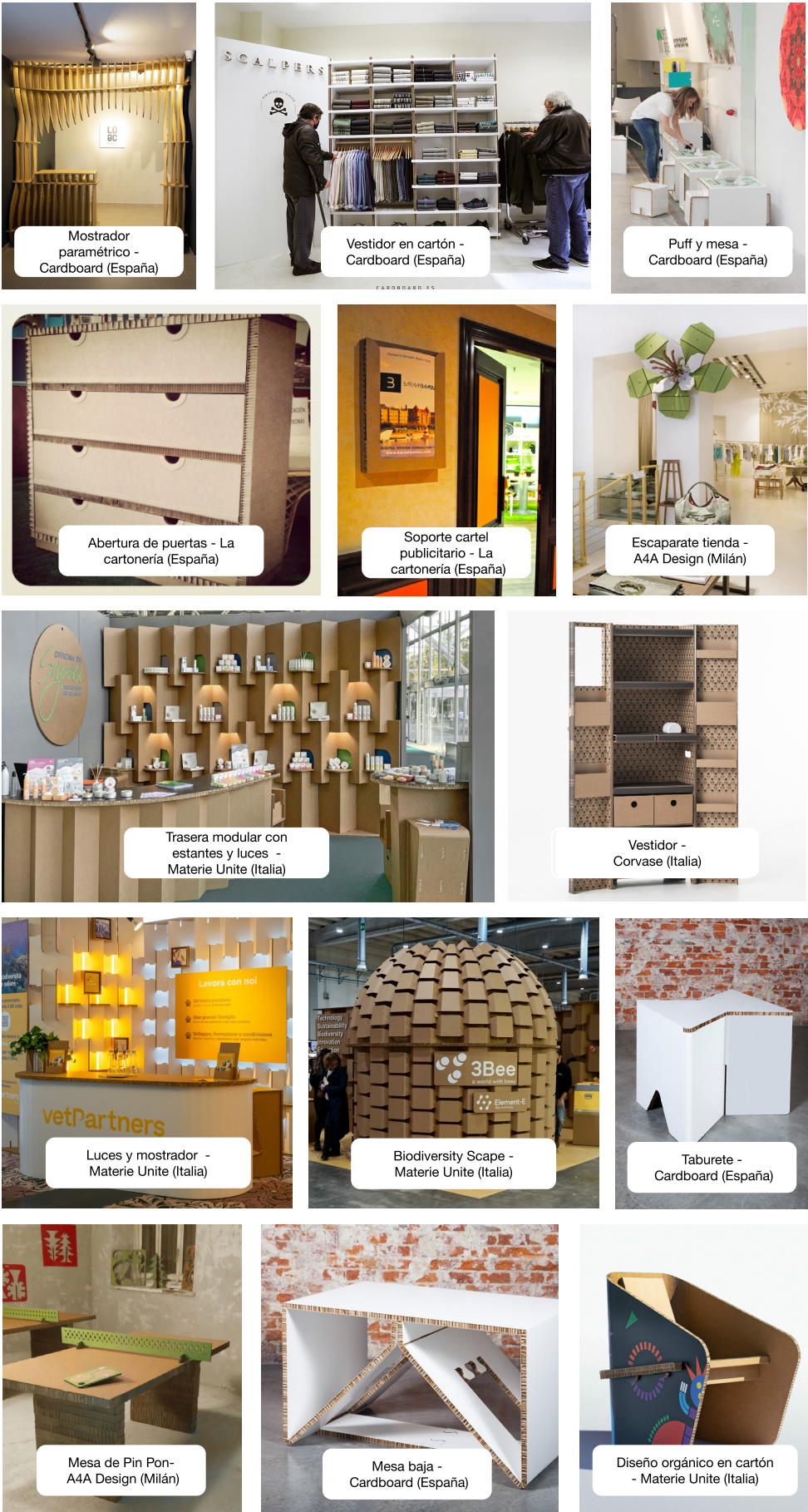


Figura 24. Tendencias de diseño efímero en cartón en Europa. .

24. Elaboración propia, 2025.

3.3 Investigación de mercado

El sector de las ferias artesanales está en constante evolución, con una creciente demanda de soluciones sostenibles y versátiles. Para validar la viabilidad de un stand de cartón modular y adaptable, fue necesario analizar el mercado actual, identificando la competencia existente y los factores socioeconómicos y legales que pueden influir en su implementación.

3.3.1 Análisis de la competencia

Para comprender mejor la oferta existente en el mercado y cómo se comparan las distintas opciones de mobiliario utilizadas por los artesanos en sus espacios expositivos, se ha elaborado una tabla comparativa. En ella, se analizan los tipos de mobiliario más empleados, detallando sus características principales, como medidas, precio promedio, materiales de fabricación y tamaño. Además, se incluye un ejemplo representativo de cada tipo de mobiliario con su precio y marca, especificando su función, ventajas y desventajas, así como los tipos de productos que suelen exhibirse en cada uno. Por último, se ha incorporado un apartado con ejemplos de soluciones similares ya realizadas en cartón, mencionando la empresa responsable y el precio estimado, con el fin de evaluar la viabilidad y diferenciación de la propuesta en relación con las opciones existentes en el mercado..

Figura 25.
Tabla comparativa pro-
ductos más utilizados en
ventas al aire libre.

25. Elaboración propia, 2025.

PRODUCTO	IMAGEN	CARACTERÍSTICAS/FUNCIÓN	VENTAJAS	DESVENTAJAS	SE UTILIZA PARA:	EJ. SOLUCIÓN EN CARTÓN
Estanterías y repisas (Madera, metal o plástico) 40€ - 150€ (Pequeña)	 Leroy Merlin - 102,91€	Suelen ser superficies grandes donde se pueden colocar diferentes tipos de productos. Existen tanto fijas como modulares.	Permiten que el espacio se vea organizado y colocar los productos en diferentes alturas.	Dependiendo del material pueden llegar a ser muy pesadas o difíciles de transportar a la hora de hacerlo en coche propio.	Libros, objetos decorativos, alimentos, zapatos, etc.	 Cartonlab - 79,5€
Peanas y pedes-tales (Madera, metacrilato o plástico) 70€ - 200€ (Pequeña)	 STEMA Seyfried - 105€	Estructura que eleva y soporta un objeto. Normalmente se apoya un producto por peana, y se pueden hacer composicio- nes con varias de ellas.	Destacan productos fijos, atraen la aten- ción del público.	Ocupan bastante espacio para solo poder poner un pro- ducto. Generalmente, son muy costosas porque suelen ser un producto fijo.	Bolsos, objetos decorativos o frágiles, zapatos, productos desta- cables.	 Solits - 33€
Paneles perforados (Madera - MDF, plástico) 20€- 100€ (60x90cm)	 VEVOR - 56,99€	Suelen ser superficies planas donde se pueden colgar objetos ya sean porque tengan algunos huecos o porque se pueden colgar mediante pinzas.	Suelen ser productos que se pueden personalizar, es decir, puedes distribuir el espacio como mejor te beneficie.	El hecho de tener que utilizar otro elemento para poder colgar cosas hace que se pueda perder con facilidad.	Accesorios, bisutería, prendas de ropa pequeñas, herramientas.	 Cartonlab - (Min 10 Ud.)
Vitrinas (Cristal o acrílico) 70€ - 400€ (4 Apoyos)	 Ikea - 90€	Suelen ser superficies similares a las estanterías, sin embargo, la finalidad de este producto es proteger el objeto del interior, pero, que el usuario pueda verlo. Algunas de ellas suelen integrar iluminación.	Protegen los produc- tos y suelen destacar frente otros que se exponen en estante- rías o mesas.	Suelen ser muy delicadas o frágiles, además de pesadas, por lo que no es de lo más conveniente transportarlas.	Objetos de alto valor o delicados, joyería, decoración, bolsos, etc.	 Cardboard (Madrid) - x€
Mesas de exposición Mostradores (Madera, plástico o cartón) 100€ - 400€ (Extensible - 2m)	 Sobuy Fwt62-n 3 - 120€	Superficies planas para exhibir los productos. Suelen ser fijas o plegables y algunas incluyen espacio de almacenaje.	Fácil visualización y accesibilidad al producto. Se pueden disponer los produc- tos sin necesidad de seguir un orden.	Ocupan bastante espacio y pueden ser pesadas a la hora de transportarlas.	Alimentación, ropa, productos artesana- les, libros, etc.	 DecCat
Bandejas o displays inclinados (Plástico, acrílico o cartón) 15€ - 80€	 Danieli Store - 47,10€	Superficies de diferentes tamaños y alturas con estantes horizontales colocados normal- mente de forma escalonada.	Mejoran la visibilidad de productos pequeños y ocupan poco espacio, además, se puede acceder al producto fácilmente.	Dependiendo del tamaño del producto pueden ser difíciles de colocar, ya que se pueden caer.	Joyas, perfumes, accesorios pe- queños, papelería, flyers.	 CartonLab - 75€ (Ud.)
Maniquies o so- portes (Fibra de vidrio, metal, etc). 80€ - 500€	 HOMCOM . - 62,99€	Figuras o estructuras para mostrar ropa o complementos.	Es un objeto muy funcional en moda, hace que los usuarios puedan ver como quedan las prendas.	Son bastante volu- minosos y la mayoría tienen unas medidas estándar con las que no todo el mundo se siente cómoda.	Ropa (camisas, faldas, vestidos, trajes, etc.), complementos, joyería, etc.	 CartonLab - x€
Estructuras modula- res o plegables (Madera, metal) 200€ - 400€ (Tamaño persona)	 Retif - 485€	Sistemas de montaje/desmon- taje para crear espacios de exhibición.	Son diseños cuyo objetivo es ser adap- tables, reutilizables y eficientes en espacio.	Algunos modelos son poco estables y no siempre son fáciles de montar y desmontar.	Ropa, decoración, productos artesana- les, tecnología, etc	 CartonLab -

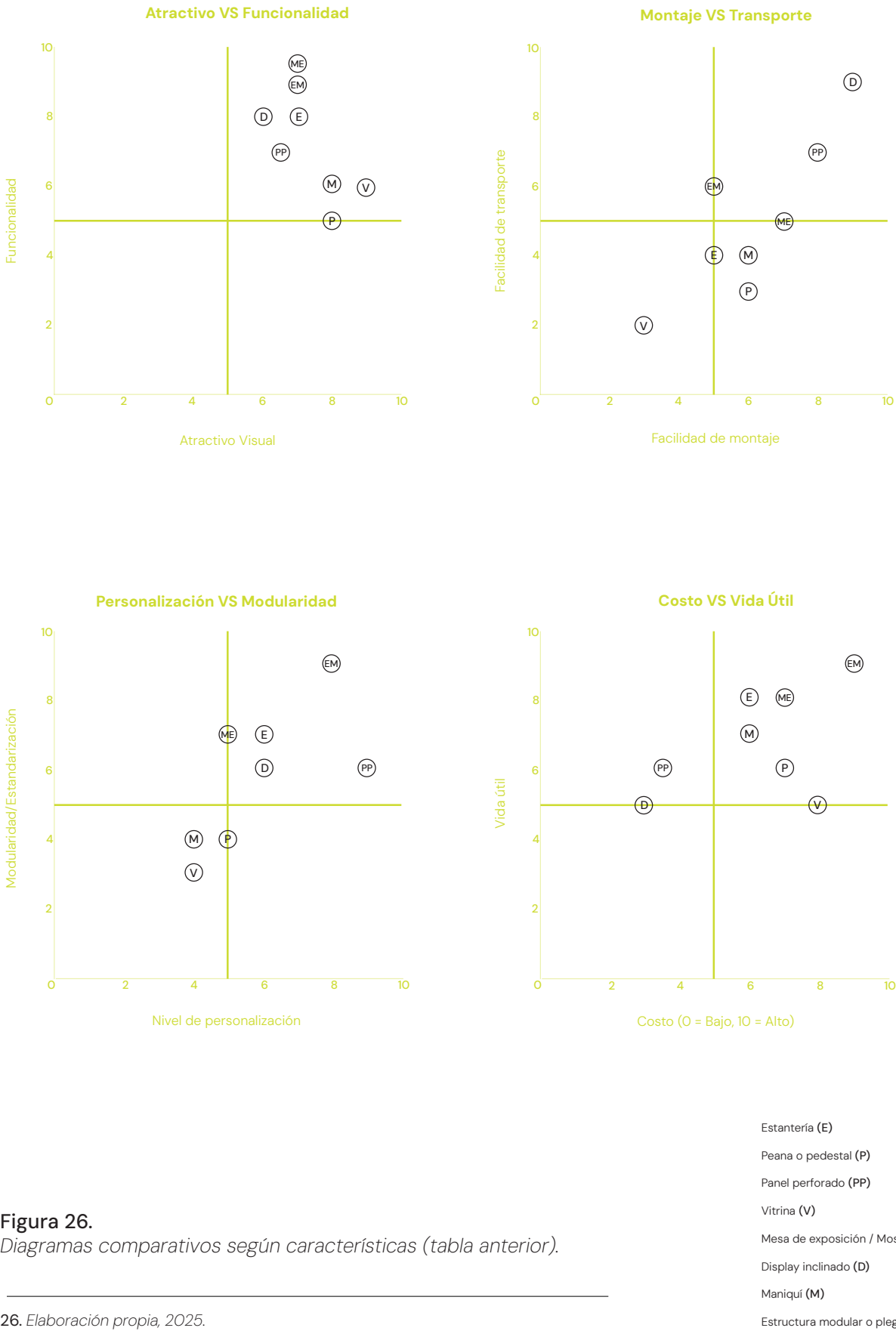


Figura 26. Diagramas comparativos según características (tabla anterior).

26. Elaboración propia, 2025.

Los productos de materiales tradicionales, aunque resistentes y estéticamente sólidos, podrían mejorar incorporando sistemas más ligeros, fáciles de montar y personalizables. Reducir el peso y aumentar la adaptabilidad haría que fueran más funcionales en contextos efímeros y de montaje rápido.

3.3.2 Contexto socioeconómico y legal

Como se hacía referencia anteriormente, las ferias y mercados artesanales en España representan una parte fundamental de la economía creativa y cultural (un impacto económico anual de unos 13.000 millones de euros), y así lo recoge la Asociación de ferias españolas (AFE). Según datos recientes, el sector artesanal ha mantenido su relevancia a pesar del auge del comercio digital gracias a que los consumidores valoran cada vez más la autenticidad y la experiencia de compra en estos entornos físicos. Sin embargo, tanto el diseño como el uso de mobiliario efímero en ferias y mercados artesanales está regulado por diversas normativas que garantizan la seguridad, sostenibilidad y correcta instalación de estos espacios expositivos.

En primer lugar, como cualquier otro producto existente en el mercado debe cumplir con algunos requisitos técnicos como el ser estable y resistente (en muchos casos certificados), que a la hora de montarlo en un espacio no obstruya los espacios de evacuación, o en el caso del cartón y para ciertos eventos se requiere que cumplan con normativas de resistencia al fuego, en este caso la UNE-EN 13501-1.

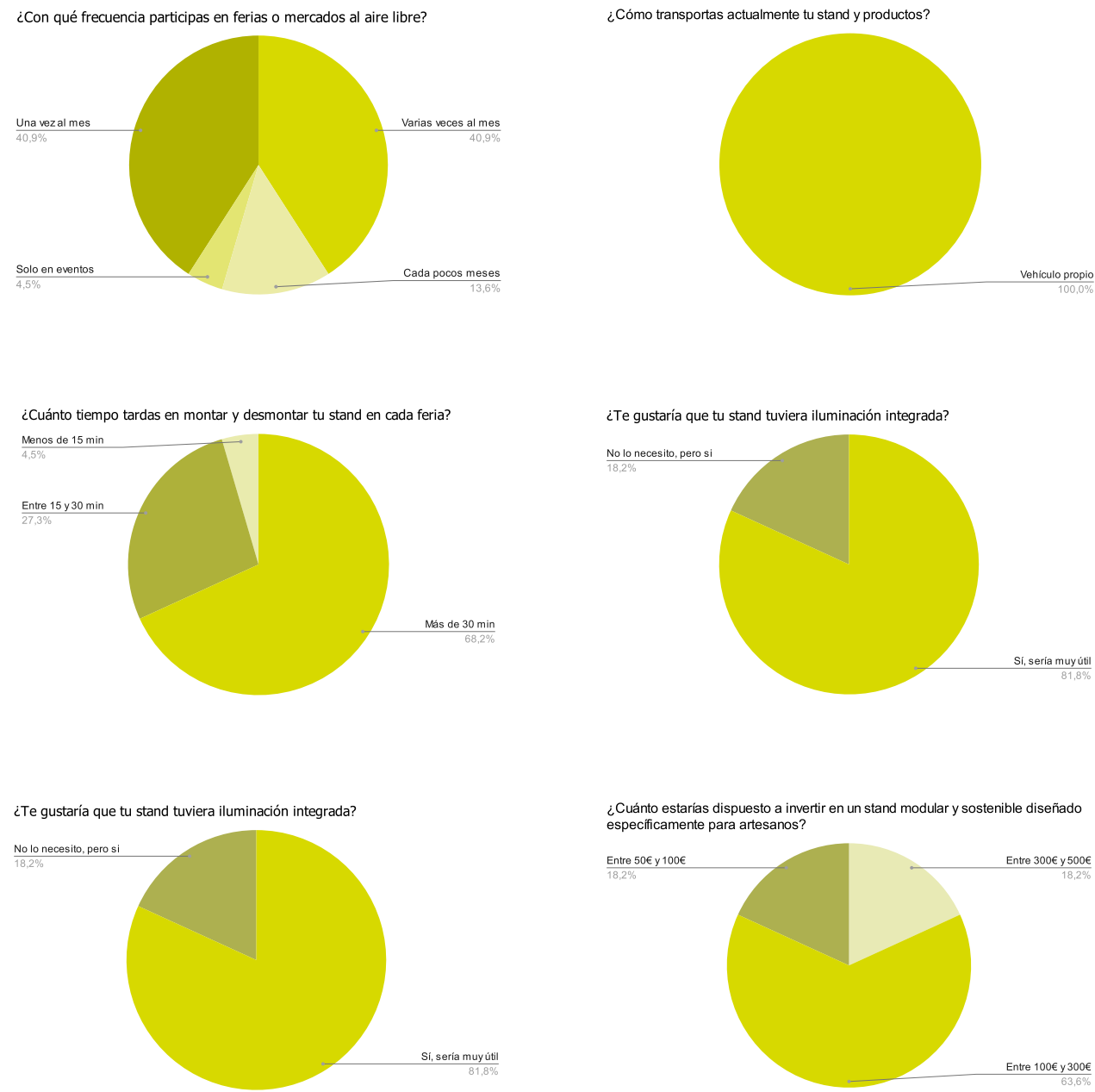
En cuanto a legislación medioambiental, el cartón no debe de tener mucho problema, ya que, es 100% reciclable y biodegradable, sin embargo, en algunas ferias, los expositores están obligados a gestionar correctamente los residuos generados por sus estructuras efímeras o seguir iniciativas como la que podría ser en España la “Guía de Buenas Prácticas en Eventos Sostenibles” del Ministerio para la Transición Ecológica.

Por último, si el producto lleva algún componente electrónico, debe cumplir por supuesto con normativas de seguridad eléctrica, además, dependiendo del evento y la ubicación, los expositores deben solicitar permisos específicos para participar y montar su espacio, es decir, normativa de ocupación de vía pública, seguros y responsabilidad civil, etc.

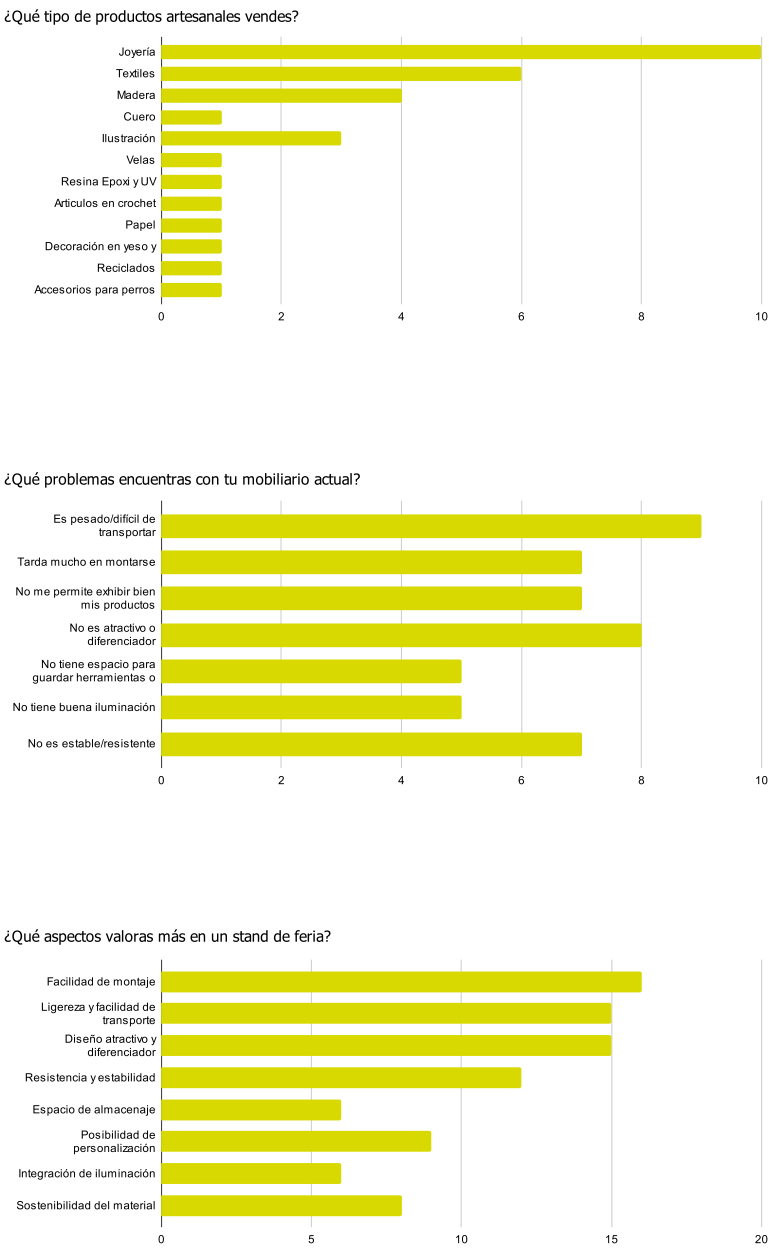
3.3.3 Estudio de mercado

Por otro lado, para comprender las necesidades de los artesanos en ferias y mercados al aire libre, se realizó una encuesta enfocada en sus preferencias y desafíos al montar sus espacios de venta. Los datos obtenidos permitirán desarrollar una propuesta en cartón que responda a sus requerimientos de funcionalidad, estética y sostenibilidad.

A continuación, se presentan los gráficos y el análisis de los resultados:



La encuesta fue realizada a un grupo de artesanos locales de la Región de Murcia, participantes habituales en ferias y mercados al aire libre.



3.4 Investigación de usuario

Para diseñar un stand que realmente responda a las necesidades de los artesanos, es fundamental comprender su experiencia en ferias y mercados. A través de testimonios directos y la elaboración de un mapa de empatía, se analizan sus hábitos, desafíos y expectativas al montar sus espacios de venta.

3.4.1 Estudio del usuario y su experiencia

Tras la encuesta y para profundizar aún más en la experiencia en este tipo de eventos de los artesanos, se han recopilado testimonios directos en respuesta a la pregunta:

“¿Qué te gustaría mejorar en la experiencia de venta en ferias?”

Estas respuestas permiten conocer de primera mano los principales desafíos a los que se enfrentan y las mejoras que consideran más relevantes:

- 4. “La exposición”.
- 5. “Que el montaje y el desmontaje fuese más liviano”.
- 6. “Que nos conozca más personas, ya que nos dedicamos a la personalización”.
- 7. “Tener corriente eléctrica. Un buen asiento cómodo para pasar el día”.
- 8. “Poder montarlo una persona sola”.
- 9. “La lluvia y el viento son dañinos para el papel”.
- 10. “Facilidad de montaje y desmontaje”.
- 11. “Mejorar más en la exhibición de los productos”.
- 12. “Exposición de productos”.
- 13. “Comfort frío/calor. Espacio para sentarte”.

Por lo general, se hace referencia a la **facilidad de montaje**, a la **comodidad del asiento** y que los **productos se puedan percibir mejor y llegar al máximo de personas posibles**.

3. “Tengo un gran problema encontrar mesas profundas, de 1.00 a 120m. Que además sean plegables. Todas las mesas que hay suelen ser de profundidad de 80 cm y es muy poco. Lo necesito para un largo de 3m. O sea lo mejor, dos mesas plegables de 1.50 x 1.20m o algo así. Pero que la medida plegada sea menor por el tema del transporte.”

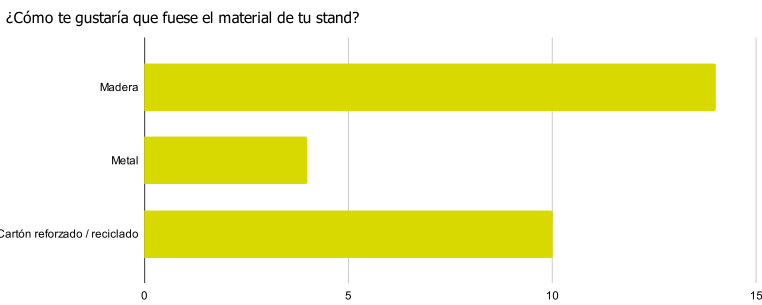


Figura 27. Respuestas gráficas de la encuesta de artesanos para conocer los requerimientos.

27. Elaboración propia, 2025.

Tras el análisis de las repuestas, se podrá elaborar un briefing teniendo en cuenta aspectos como que el producto debe de **ser versátil para poder exponer diferentes tipos de productos**, pues la encuesta demuestra que hay gran variedad en cuanto al tipo de artesanos que son, **las preferencias en cuanto a tipo de mobiliario, el añadir una parte de mejora como la iluminación o el espacio para demostración, y el que producto no encarezca mucho más de los 300€**.

3.4.2 Buyer Persona

Pilar Rodríguez: 41 años, Granada (España)



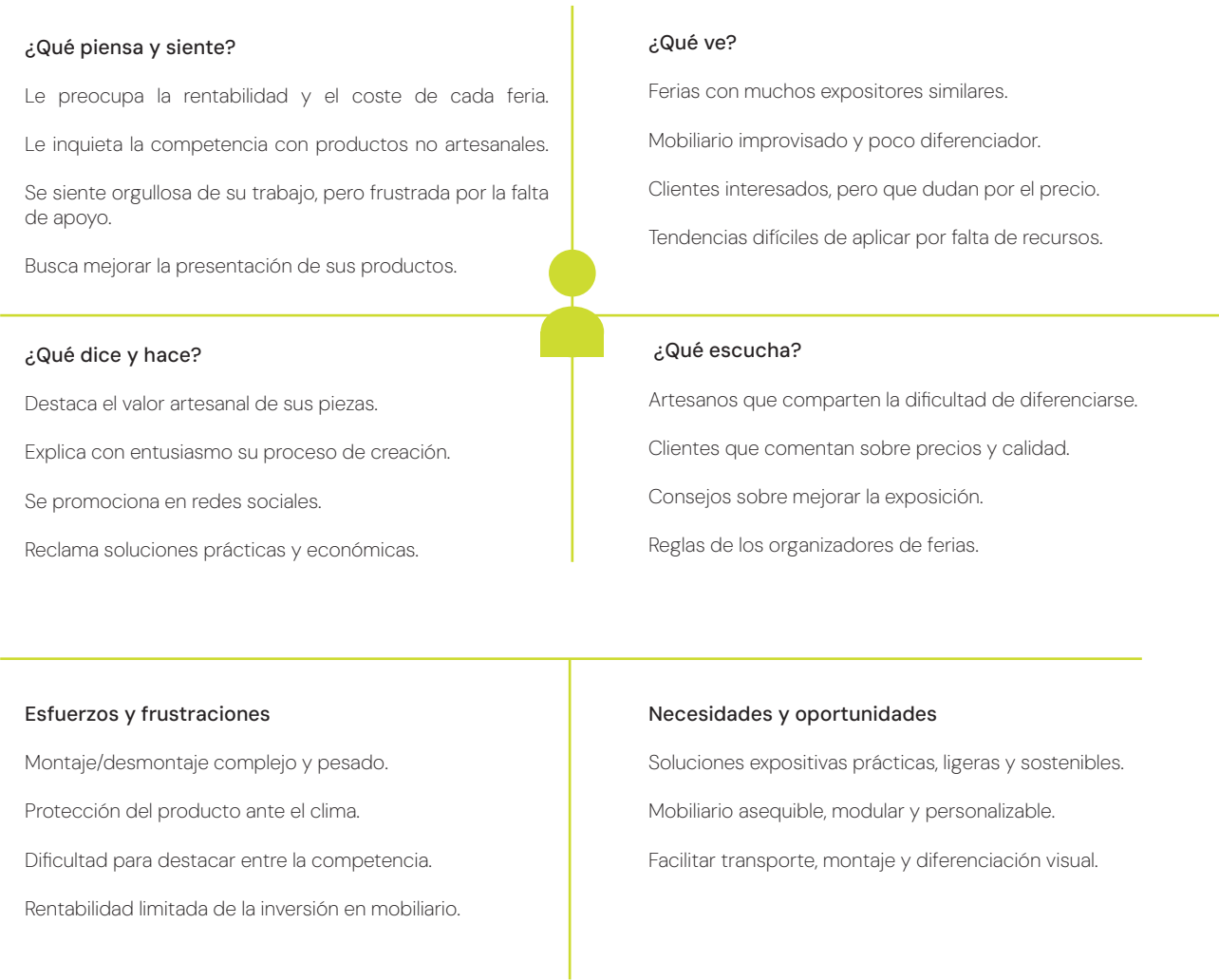
Profesión: Artesana (Ceramista) – Participa en ferias artesanales a nivel regional y nacional

Estado civil: Casada, con hijos pequeños.

Nivel de ingresos: Medio-bajo, depende de la venta de sus productos en ferias y algunas ventas online.

Pilar, artesana ceramista, participa en ferias donde transporta y monta sola su puesto. Busca soluciones ligeras y sostenibles que mejoren su exhibición sin aumentar costes, enfrentando la competencia con productos industriales.

3.4.3 Mapa de empatía



Conclusiones generales de la investigación

Tras todo este análisis, se han identificado aspectos clave para el diseño de mobiliario/decoración modular de cartón destinado a ferias artesanales con las que poder redactar un briefing. Destacar la necesidad de que el producto final debe de **ser versátil y adaptable debido a la gran variedad de artículos** que se suelen vender en este tipo de ferias, desde bisutería hasta piezas de cerámica o textiles. Por otro lado, algo que se ha repetido en varias ocasiones es la preocupación por que **el montaje y el desmontaje sea relativamente sencillo, sin necesidad de herramientas ni la ayuda de varias personas**. Por último, la importancia de mejorar la percepción del producto a través de una exhibición optimizada es clave, es decir, pensar en incorporar **iluminación o señalética**, como debe de ser la **disposición del mobiliario**, etc.

Esta investigación ha confirmado que existe una **demand real de soluciones de mobiliario más eficientes para ferias artesanales** y el cartón ofrece ventajas claves en términos de sostenibilidad, ligereza y versatilidad. Sin embargo, también supone ciertos inconvenientes y plantea retos que deben abordarse en la fase de diseño. Entre ellos destacan la **durabilidad**, especialmente frente a condiciones climáticas adversas como la humedad o la exposición directa al sol; la **resistencia estructural**, ya que el cartón debe soportar cargas variables y un uso reiterado sin deformarse ni romperse; y la **percepción del material**, que en ocasiones puede asociarse a algo frágil o desechable. Por lo tanto, desarrollar un stand adaptable bajo estas premisas no solo representa una oportunidad de innovación en el sector, sino también un desafío que exige soluciones creativas desde el diseño de producto para garantizar un resultado funcional, atractivo y eficiente.

04

METODOLOGÍA

4.1 Metodología

Para desarrollar este proyecto se seguirá una metodología basada en el **diseño centrado en el usuario, el doble diamante del diseño** (British Design Council, 2005) (investigación, ideación, prototipado y validación) **y los principios de la economía circular** (Enel Green Power, n.d.):

4.1.1 Descubrimiento (Bloque 3 en la guía docente)

Comprender el problema, las necesidades del usuario y las condiciones del diseño efímero sostenible.

- **Investigación documental y teórica:** Estudio de antecedentes sobre diseño efímero tanto históricos como sobre proyectos relacionados, análisis del problema y tendencias en diseño de cartón.
- **Estudio de mercado y tendencias:** Análisis de referencias y casos de éxito en mobiliario y decoración efímera sostenible, comparativas entre productos de otras empresas, moodboards de referencias.
- **Trabajo de campo y encuestas:** Recolección de información según valoraciones del público objetivo, empresas/diseñadores de este tipo de elementos, y encuestas a personas que utilizan este tipo de mobiliario decorativo para identificar necesidades reales.
- **Análisis del usuario:** Definir perfil de usuarios y sus expectativas en términos de usabilidad y estética.

4.1.2 Definición (Bloque 4 en la guía docente)

Delimitar el problema de diseño y los requisitos específicos del proyecto.

- **Identificación de oportunidades:** Evaluar los desafíos del diseño efímero y la sostenibilidad en ferias de artesanía, ¿dónde puedo innovar? ¿Qué puedo/debo mejorar? ¿Qué propuesta puede ser considerada como una gran mejora?
- **Definición del reto de diseño:** Con las preguntas clave formuladas, analizar las respuestas para que sean las que guíen claramente el proyecto y su diseño.
- **Criterios de diseño:** Establecer principios que deben cumplir las soluciones (modularidad, desmontabilidad, reutilización, reciclabilidad, etc.). Con esto completar el PDS.
- **Organización y gestión de tiempos:** Planificar de forma diaria las tareas a realizar y cumplir con los tiempos establecidos.

4.1.3 Desarrollo (Bloques 5.1 y 5.2 en la guía docente)

Crear y evaluar propuestas de diseño con base en los criterios establecidos.

- **Técnicas creativas:** Brainstorming, mapa conceptual, moodboards y referencias visuales, etc.
- **Ideación y bocetado:** Propuestas conceptuales de mobiliario y decoración basadas y evaluadas según los requerimientos de briefing.
- **Selección del tipo de material y procesos:** Identificación del tipo de cartón más eficiente y viable para esa propuestas, y cómo será su proceso de fabricación: ¿qué tipos de cortes necesita? ¿En qué dirección de la canal deben de fabricarse las piezas? ¿cómo se consigue mayor aprovechamiento del material? .
- **Prototipado rápido:** Creación de modelos preliminares (digitales y físicos) para evaluar la viabilidad estética y funcional.
- **Evaluación con usuarios:** Testeo con diseñadores o posibles clientes para obtener feedback.

4.1.4 Entrega
(Bloques 5.3, 5.4 y 5.5 en la guía docente)

Refinar y desarrollar la propuesta final lista para su aplicación.

- **Optimización del diseño:** Ajustes en base a los resultados del testeo y análisis de costos y producción.
- **Propuesta final:** Desarrollo de los elementos decorativos con documentación técnica, guías de montaje y desmontaje.
- **Estrategia de comunicación:** Diseño de materiales informativos sobre el impacto ambiental, reciclaje y reutilización de la propuesta. (Desarrollar instrucciones / guías de montajes).
- **Plan de ciclo de vida:** Implementación de estrategias para facilitar la recolección, reciclaje o reutilización tras el evento. (Incluir en instrucciones / guías de montajes o en el mismo producto, destacar en la presentación de producto).

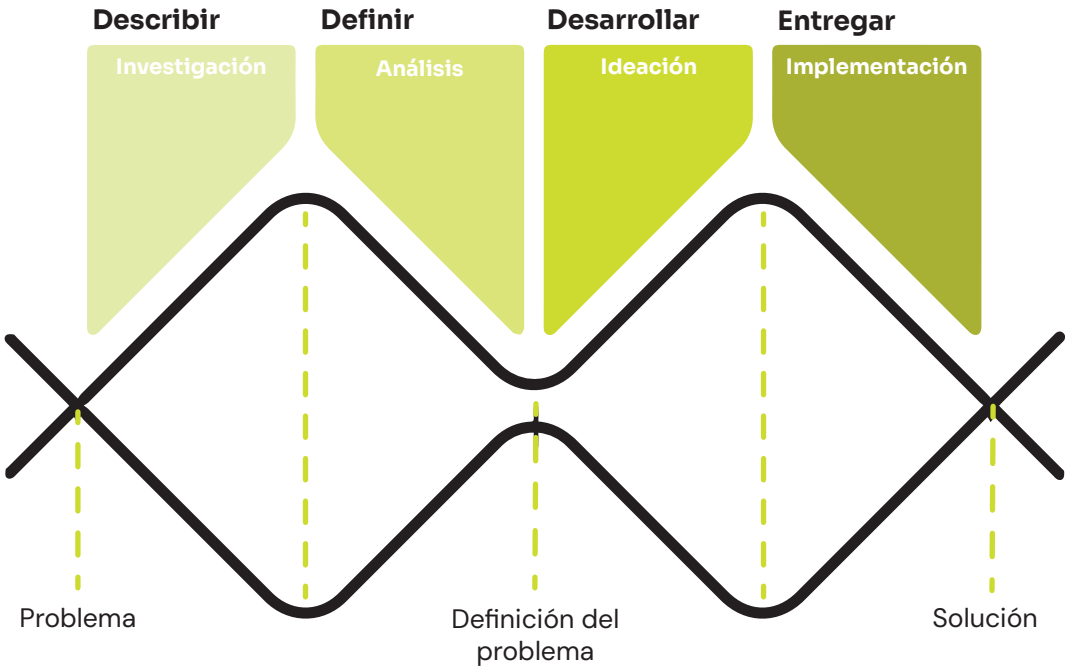


Figura 28.
Esquema gráfico sobre la metodología Doble Diamante desarrollada por el British Design Council

28. Elaboración propia, 2025.

4.2 Objetivos específicos de diseño

Para garantizar que el mobiliario/decoración a desarrollar en cartón responda a las necesidades de los artesanos, se establecen objetivos claros basados en la investigación previa. A continuación, se desarrollan **el briefing y la Especificación del Diseño Producto (EDP)**, definiendo criterios clave como funcionalidad, facilidad de montaje, estética y sostenibilidad.

4.2.1 Informe de diseño (Briefing)

Se plantea entonces como objetivo desarrollar un **sistema de mobiliario modular de cartón** pensado específicamente para ser utilizado en dichas **ferias artesanales**. Este mobiliario debe ser **fácil de transportar, montar y desmontar**, adaptándose a las necesidades de los artesanos para exponer sus productos de forma eficiente. Además, se busca que el mobiliario sea **ligero, sostenible y económico**, lo cual es clave para los usuarios, quienes necesitan soluciones prácticas y funcionales.

A nivel visual el proyecto busca equilibrar la **sencillez con la calidez**, por lo que se plantea un enfoque **minimalista** pero acogedor, donde quizás los acabados, la textura y la limpieza formal del mobiliario en cartón se vuelva algo más **orgánico**, siempre y cuando, se respete la **funcionalidad** y el **aprovechamiento del material**. Ya que el diseño debe adaptarse a una amplia variedad de propuestas artesanales, se deben explorar líneas limpias, formas modulares y composiciones neutras que permitan destacar las piezas exhibidas, y que permita, una mínima personalización por parte del artesano, para poder comunicar los valores de su marca y productos.



Figura 29.
Silla Jara por Cartonlab.
Ref. de diseño (1)



Figura 30.
Montaje bancon circular Mimosa por Cartonlab.
Ref. de diseño (2)



Figura 31.
Expositor de cartón ESBRO por Davide Panarella.
Ref. de diseño (3)

29. Fotografía de Cartonlab (s.f.). Recuperado de <https://cartonlab.com/producto/silla-de-carton-jara/>
30. Fotografía de Cartonlab (s.f.). Recuperado de <https://cartonlab.com/producto/banco-circular-mimosa/>
31. Fotografía (s.f.). Recuperado de Pinterest: <https://es.pinterest.com/pin/10485011658868610/>

4.2.2 Objetivos específicos

Como objetivos específicos a nivel de proyecto de diseño de producto, se estima poder:

- Diseñar una propuesta de mobiliario efímero y modular que permita una exhibición cuidada de productos artesanales en cartón. Esta propuesta debe demostrar la versatilidad y capacidad estructural del cartón en el diseño de mobiliario, es decir, evidenciar que este material puede ofrecer una solución robusta y resistente para mobiliario, sin comprometer la estética ni la funcionalidad.
- Conseguir mejorar la estrategia de venta a nivel producto dirigida a los artesanos, pues, el producto conseguirá mejorar tanto la experiencia de usuario del cliente como la del expositor, haciendo que las ventas incrementen.
- Validar la posibilidad de personalizar y adaptar el mobiliario de cartón según las necesidades del usuario, pues, el cartón permite una amplia personalización y flexibilidad, para que los artesanos puedan adaptar su mobiliario a diferentes tipos de productos, tamaños de espacio y necesidades específicas, sin que esto implique un aumento de costos o complejidad.



Figura 32. Referencias visuales como briefing del proyecto.

32. Elaboración propia, 2025.

4.2.3 Especificaciones de Diseño de Producto (PDS)

Producto: Mobiliario modular de cartón para ferias artesanales		
Fecha: 30/03/2025	Versión: 1	Creador: Marina Pinto Maldonado

1. Rendimiento

- 1.1 Fácil de montar/desmontar sin herramientas (Montaje individual).
- 1.2 Resistente a clima moderado y transporte frecuente.
- 1.3 Funciona en interiores y exteriores – Espacios de ferias (0°C–35°C).

2. Entorno

- 2.1 Resiste humedad ocasional y viento moderado.
- 2.2 Fácil de limpiar (sup. lisas) y duradero (1 año apróx.).

3. Tiempo de vida

- 3.1 Vida útil 1 año apróx., ampliable con buen uso. (Unos 20 montajes en interior).

4. Mantenimiento

- 4.1 Mantenimiento simple y piezas reemplazables/reciclables.
- 4.2 Cumple normativa europea de reciclaje y sostenibilidad.

5. Precio estimado del producto

- 5.1 Venta: 300–400 €.
- 5.2 Fabricación: 70–100 €.

6. Competencia

- 6.1 Tradicional: Más pesado y menos práctico.
- 6.2 Sostenible en madera/plástico: Caro y pesado.
- 6.3 Mobiliario de cartón para eventos: ligero pero no siempre duradero.

7. Embalaje y transporte

- 7.1 Compacto, reciclable y fácil de abrir.
- 7.2 Transporte terrestre preferente, aéreo opcional.

8. Producción

- 8.1 Inicial: 300 uds/trimestre.
- 8.2 Continuidad con mejoras.

9. Fabricación

- 9.1 Corte CNC de cartón reciclado certificado.
- 9.2 Proveedores de cartón certificado y sostenible.

10. Tamaño y peso

- 10.1 Máx. 1,80×1×1,80 m.
- 10.2 Peso ≤10 kg/unidad.

11. Estética

- 11.1 Minimalista, orgánico, resalta el producto expuesto.
- 11.2 Posibilidad de impresión (Personalización).

12. Materiales

- 12.1 Cartón reciclado, resistente a humedad y temperatura moderada.

13. Vida útil esperada

- 13.1 Reutilizable (mín. 20 ferias).

14. Estándares

- 14.1 Normativas UE de reciclaje, sostenibilidad y seguridad.

15. Ergonomía

- 15.1 Fácil de manipular y modular.
- 15.2 No se necesitan herramientas externas para montaje.

16. Usuario

- 16.1 Artesanos 28–55 año de España, buscan ligereza y funcionalidad.

17. Calidad y fiabilidad

- 17.1 Robusto y seguro en uso repetido.

18. Almacenaje

- 18.1 Puede almacenarse indefinidamente si está protegido de humedad.

19. Procesos

- 19.1 Corte y ensamblaje modular.

20. Calendario

- 20.1 Diseño: 20 mayo 2025.
- 20.2 Fabricación: 30 agosto 2025.
- 20.3 Entrega: 14 septiembre 2025.

21. Pruebas

- 21.1 Se realizaran pruebas de estabilidad, montaje y resistencia.

22. Seguridad

- 22.1 Cumple requisitos estructurales.

23. Restricciones

- 23.1 Producción sostenible y mercado principal en España/UE.

24. Patentes

- 24.1 Posible registro del diseño modular.

25. Legal

- 25.1 Cumple legislación UE de reciclaje y productos temporales.

26. Instalación

- 26.1 Entrega desmontada, montaje fácil sin herramientas.

27. Documentación

- 27.1 Manual de uso, montaje y reciclaje.

28. Eliminación

- 28.1 Reciclable y fácil de desmontar para desechar.

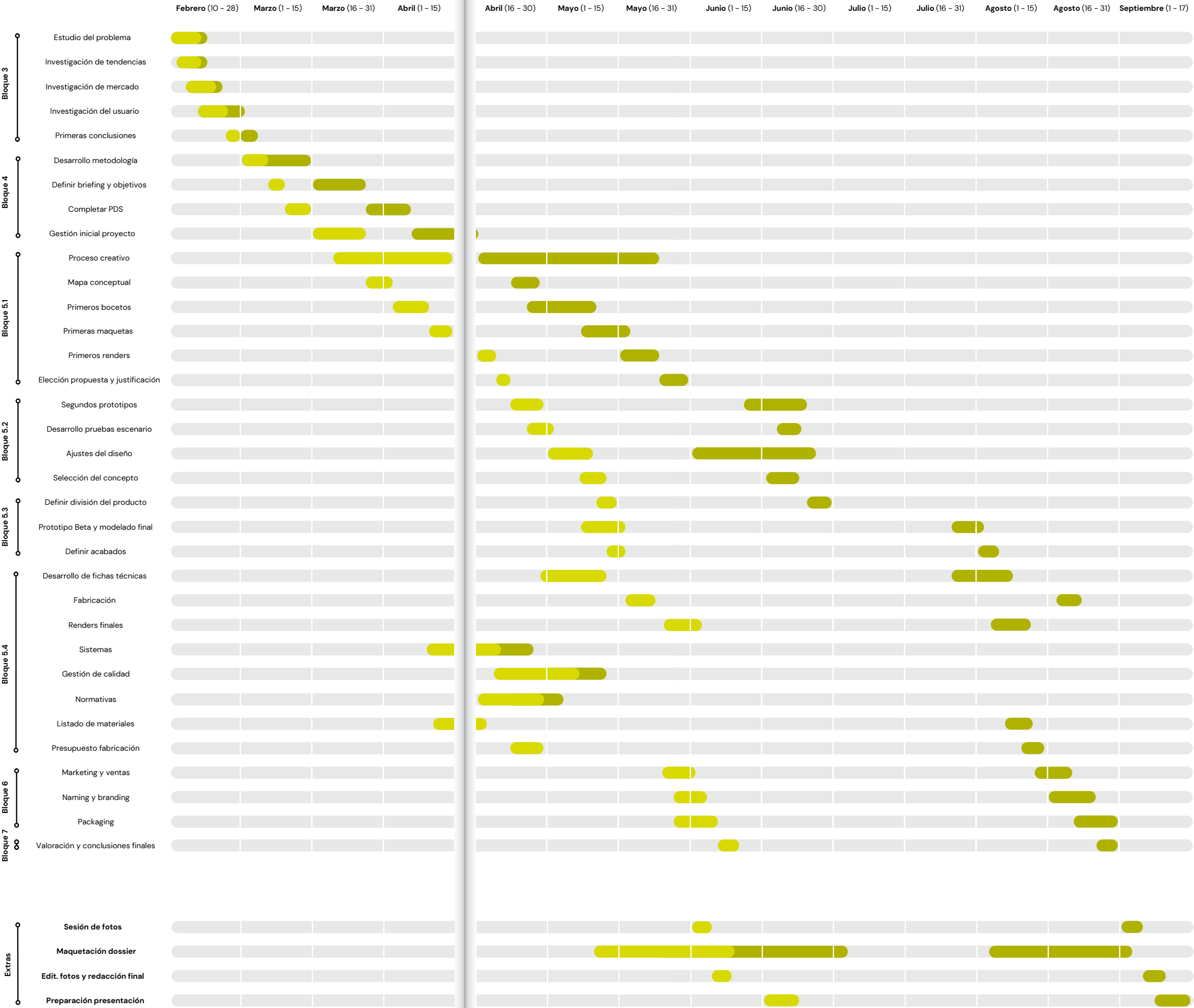
4.3 Cronograma

Para el **cronograma** del proyecto se ha elaborado un **diagrama de Gantt** donde se detallan de manera más concreta las **actividades específicas** a realizar en cada etapa y como continúa después de la primera fase del desarrollo:

- Planificación inicial
- Timing real – final

Figura 33.
Cronograma desarrollo del proyecto

33. Elaboración propia, 2025.



05

DESARROLLO

Una vez definida la problemática, los objetivos y las necesidades del usuario, el proceso de diseño entra en su fase más práctica: **el desarrollo (tercera parte de la metodología)**. En esta etapa se da forma tangible a las ideas a través de una serie de pasos que combinan creatividad, análisis técnico y toma de decisiones fundamentadas. El desarrollo engloba tanto la ideación inicial como el refinamiento progresivo del diseño, hasta llegar a una propuesta funcional y coherente con los valores del proyecto.

5.1 Ideación y diseño del concepto

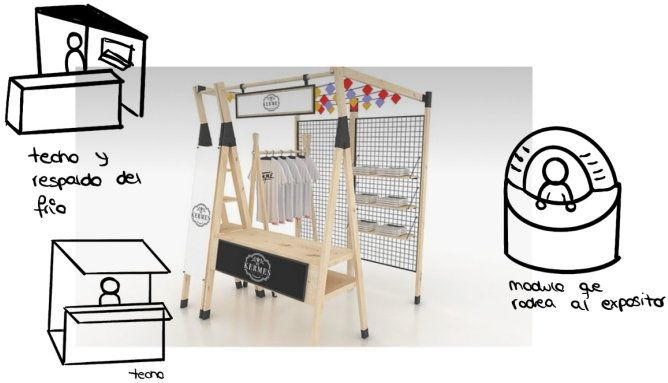
La ideación y diseño del concepto constituye el primer paso dentro del desarrollo, donde se exploran múltiples caminos para dar respuesta a las necesidades detectadas. A partir de la investigación previa, se generan una **lluvia de ideas** junto con un **moodboard** mucho más definido a la propuesta. Tras esta primera fase se realizará **un mapa conceptual y bocetos iniciales** que permitirán establecer una base sólida para la futura evolución del diseño.

Figura 34.
Moodboard y brainstorming de ideas iniciales en base a referencias de stand modulares.

34. Elaboración propia, 2025.

Proceso creativo

En primer lugar, se realizó un nuevo moodboard que expone referencias directas de stand modulares que cumplen con la mayoría de requerimientos del briefing, y continua con un brainstorming de bocetos rápidos para organizar diferentes ideas.



Mapa conceptual

Para dividir las ideas según los requerimientos de diseño se elaboró un mapa conceptual con los puntos más importantes a tener en cuenta:

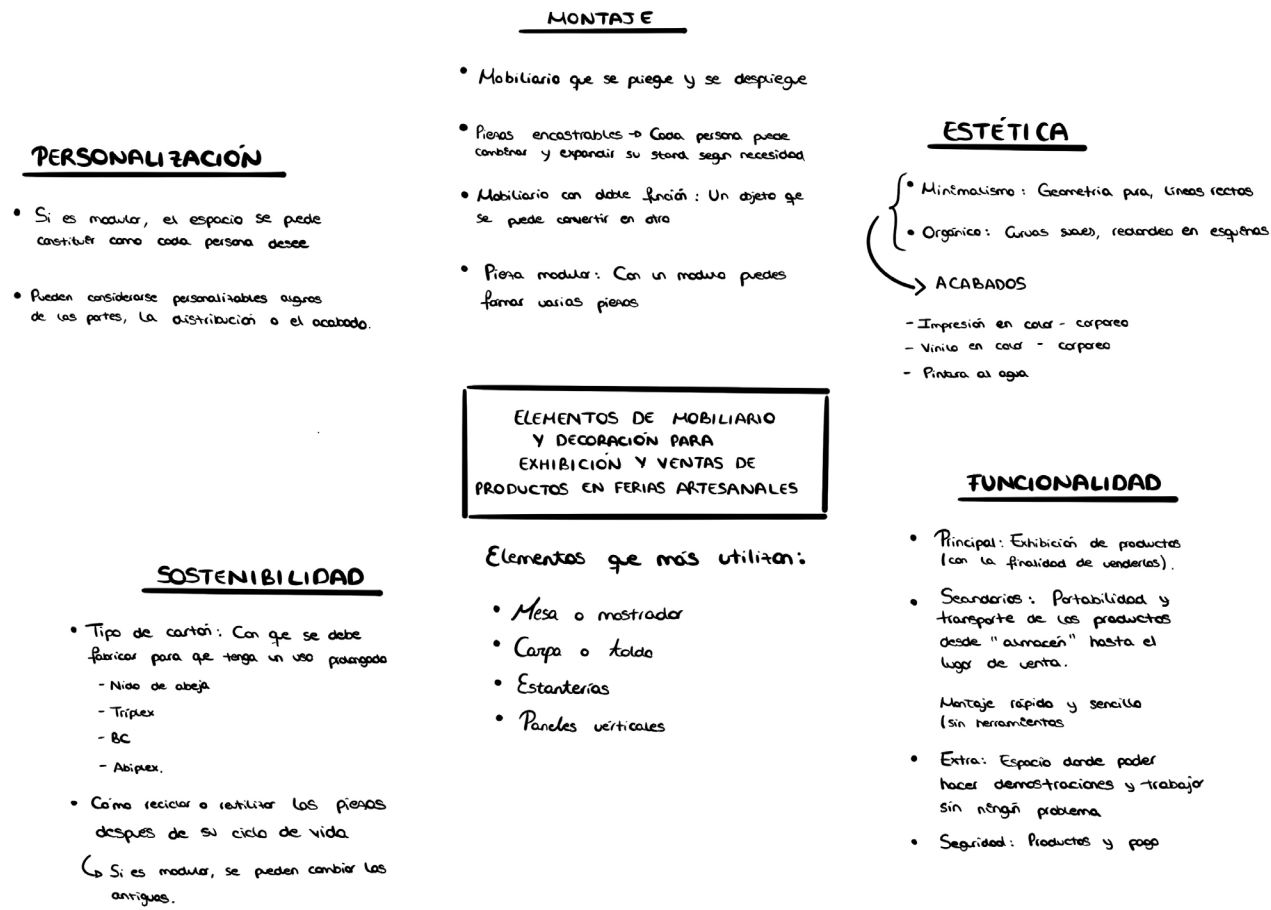
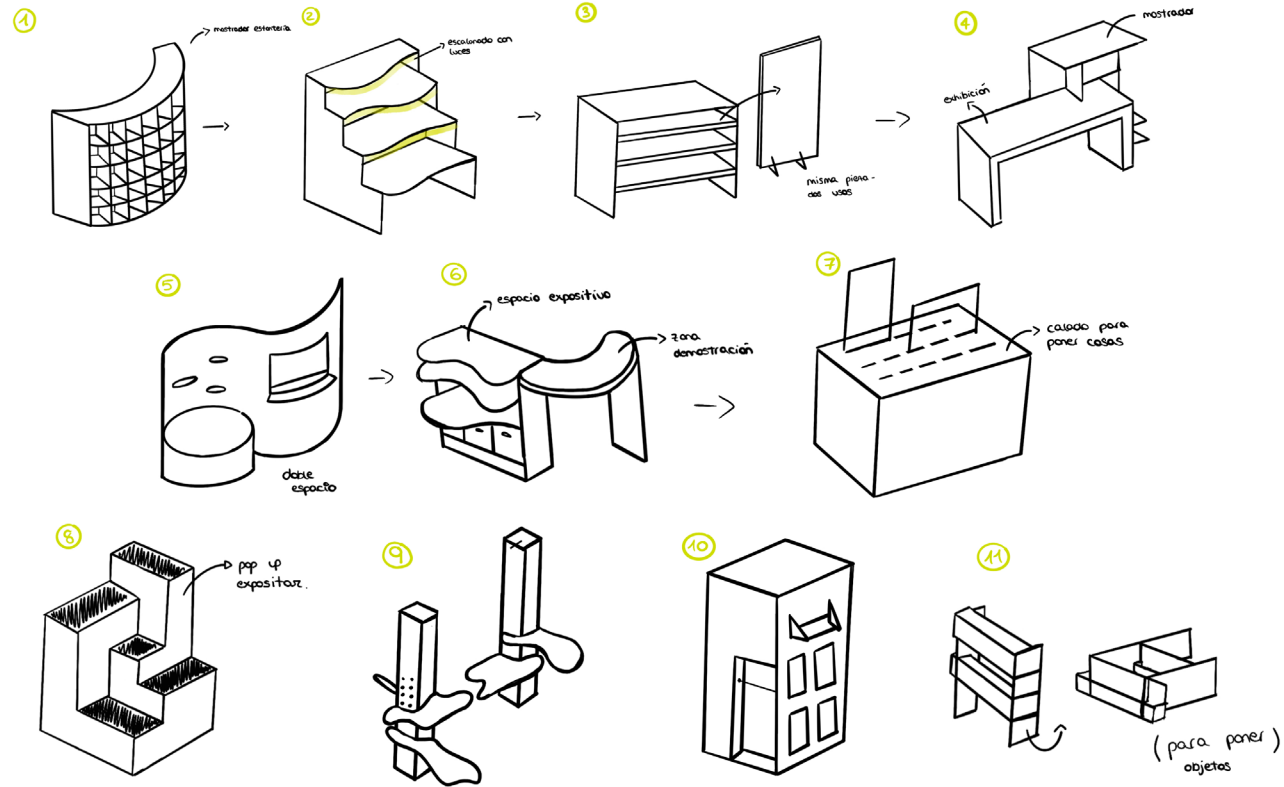


Figura 35. Mapa conceptual sobre los aspectos más importantes a nivel diseño que debe presentar la propuesta.

35. Elaboración propia, 2025.

Bocetos iniciales y de estudio

En esta fase se presentan los primeros bocetos conceptuales que exploran formas, funciones y posibles configuraciones del mobiliario. Estos dibujos sirven como punto de partida para visualizar ideas y orientar el desarrollo hacia soluciones viables y coherentes con las necesidades detectadas.



- Ideas destacadas:
- 8. Mismo tipo de módulo - Combinaciones de ellos.
 - 10. Un módulo con distintas posibilidades.
 - 11. Distintas configuraciones según su disposición.

Figura 36. Bocetos iniciales dónde se estudian diferentes ideas a partir de la que se desarrollaran las propuestas.

36. Elaboración propia, 2025.

También se analizaron los tipos de disposiciones de stands de feria más utilizados en la actualidad, identificando patrones comunes en su organización y distribución del espacio. Como conclusión, se observó que la mayoría presentaban configuraciones muy lineales, lo que limitaba la interacción y la diferenciación visual; por ello, se consideró necesario explorar una disposición alternativa que aportara mayor dinamismo y atractivo al proyecto.

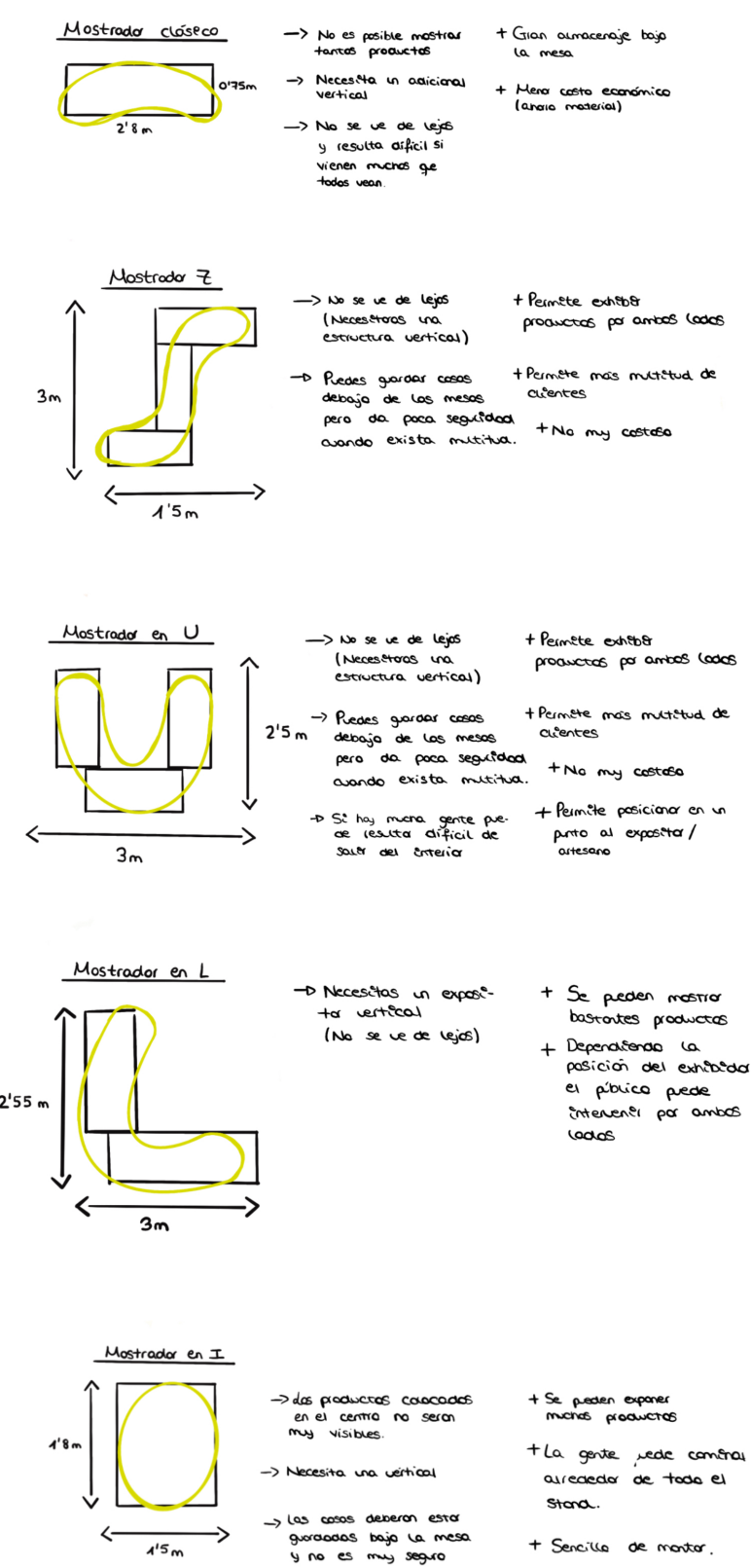


Figura 37. Esquema identificativo de ventajas y desventajas de los diferentes tipos de disposiciones de un stand en ferias.

37. Elaboración propia, 2025.

Teselado

Es un patrón formado por figuras geométricas que se repiten sin dejar huecos ni superponerse, cubriendo completamente una superficie plana.

”

Como alternativa a las disposiciones habituales en la configuración de stands, se realizó un estudio para identificar formas que pudieran ofrecer mejores posibilidades. A partir de este análisis, se evaluaron diferentes teselados y se concluyó que el número 6, de forma hexagonal, resultaba la opción más adecuada, ya que permite cubrir todo el plano con múltiples disposiciones y aporta un carácter más orgánico al diseño.

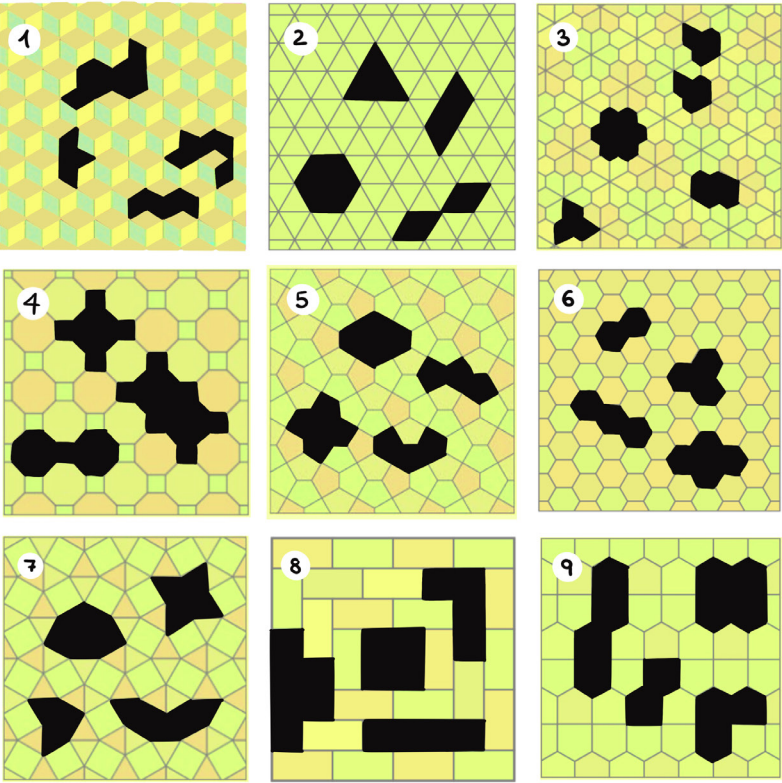


Figura 38. Esquema de las posibilidades de configuración en forma de teselado.

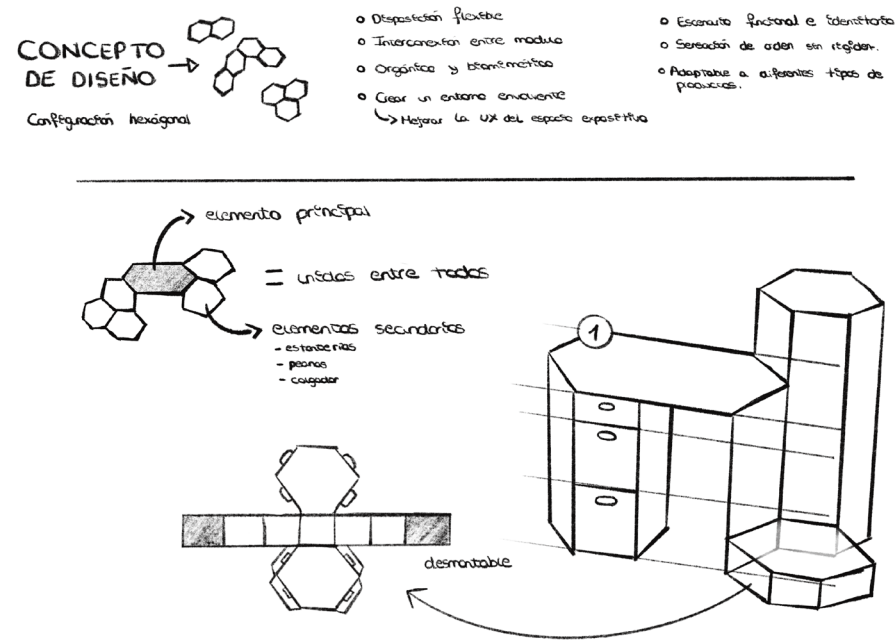
38. Elaboración propia, 2025.

Bocetos de desarrollo de propuesta + Maquetas y 3Ds

Tras este estudio, el concepto de diseño estaba claro que debía ser un sistema compuesto por **formas hexagonales** con el objetivo de poder generar **diferentes disposiciones**, además, estos módulos se conectarán entre ellos para generar una estructura con mayor soporte.

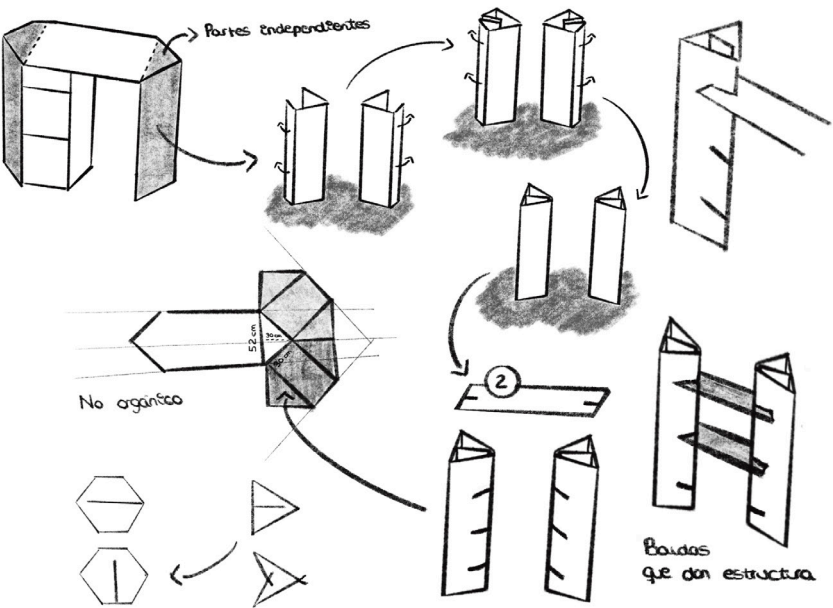
El sistema se debe de percibir como algo **orgánico** donde el comprador se puede ir **moviendo libremente** por esa zona de exposición y venta. Además, tendrá la posibilidad de ser personalizado con los gráficos de la marca, un espacio donde los productos se ven organizados.

La **primera propuesta** constaba **de un elemento principal** (el mostrador), **al que se le iban conectando diferentes módulos**, cada uno de ellos diseñados para una función específica.



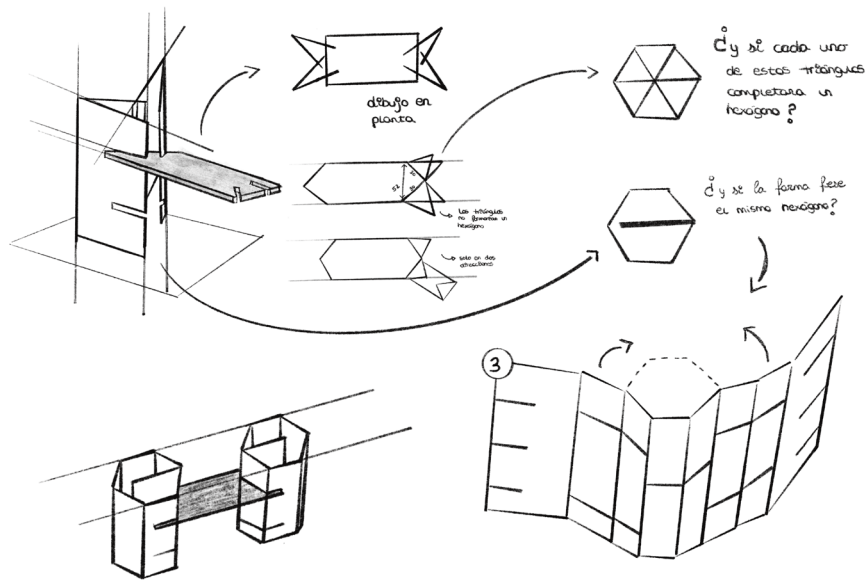
- **Ventajas:** La idea de un elemento principal que le da estructura al resto de expositores. Diseño funcional a nivel de estructura, ya que al ser diferentes, cada diseño estará centrado en cumplir una determinada función.
- **Inconvenientes:** La diferenciación entre módulos puede hacer que el proceso de montaje requiera de más tiempo y no sea tan intuitivo. Por otro lado, que la base del montaje del producto sean las pestañas puede hacer que el sistema funcione muy bien la primera vez, pero, que al montarlo y desmontarlo más de 3 veces el material pueda ceder. Además, como se puede apreciar en la imagen del troquel, esta forma hace que se aproveche mucho menos el material.

La **segunda propuesta** consta de dos piezas que encajan entre ellas y forman un triángulo con ranuras en las que encajarían otras piezas rectangulares, es **un sistema en el que la unión a otras piezas le da estructura a sí mismo**.

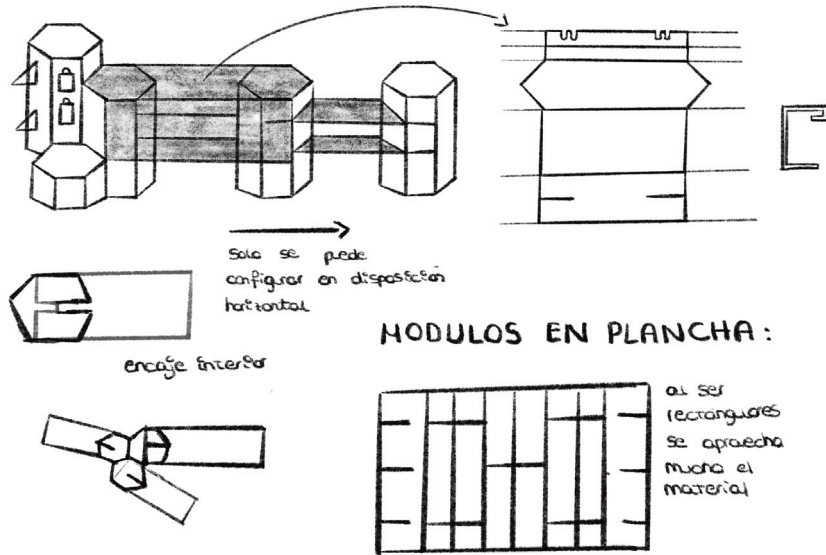


- **Ventajas:** La idea de que sean elementos de poco volumen hace que el producto sea muy ligero y al ser las mismas, es muy intuitivo de montar.
- **Inconvenientes:** Esta configuración hace que los productos solo se puedan exhibir de la misma forma y no es extremadamente resistente. Además, sólo podremos configurar el espacio en una misma dirección.

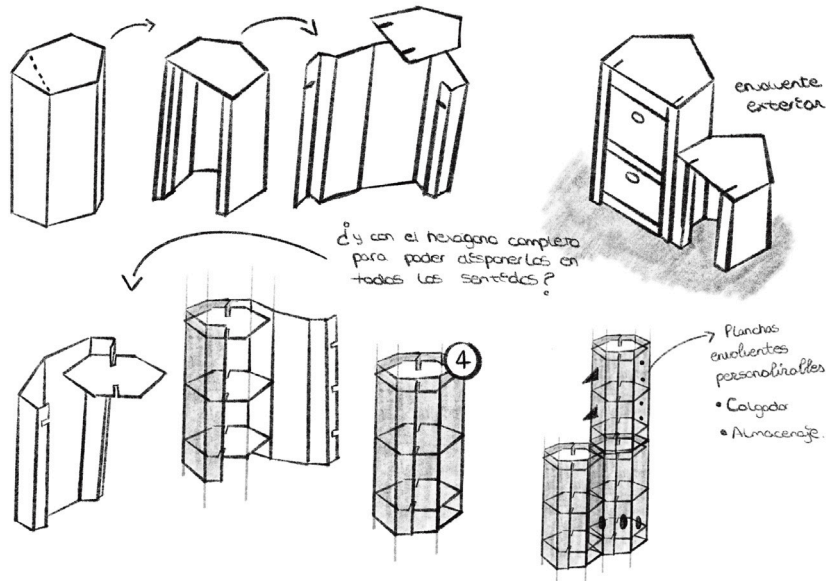
La **tercera propuesta** nace de la misma idea del triángulo con la intención de poder **generar una configuración con diferentes disposiciones y un poco más estable**, ya que la balda principal encajaría tanto en la cubierta como en el pliegue que queda por dentro.



- **Ventajas:** Es una propuesta mucho más resistente, y al ser una pieza que al desplegarse queda un rectángulo, se aprovecha bastante la plancha de corte.
- **Inconvenientes:** El pliegue interior hace que las piezas que hacen de balda sean un poco difíciles de encajar. Además, se consiguen dos direcciones, pero, solo se podría exponer en horizontal. Por otra parte, sigue siendo la misma forma de exponer el producto a modo de estantería.



La **cuarta propuesta** consta de **unas costillas con forma hexagonal que dan estructura a dos envolventes que conforman un módulo**, así cada envolvente tendría un troquel para adaptarse a los diferentes tipos de productos y se podrían conectar unos con otros y en dos alturas.

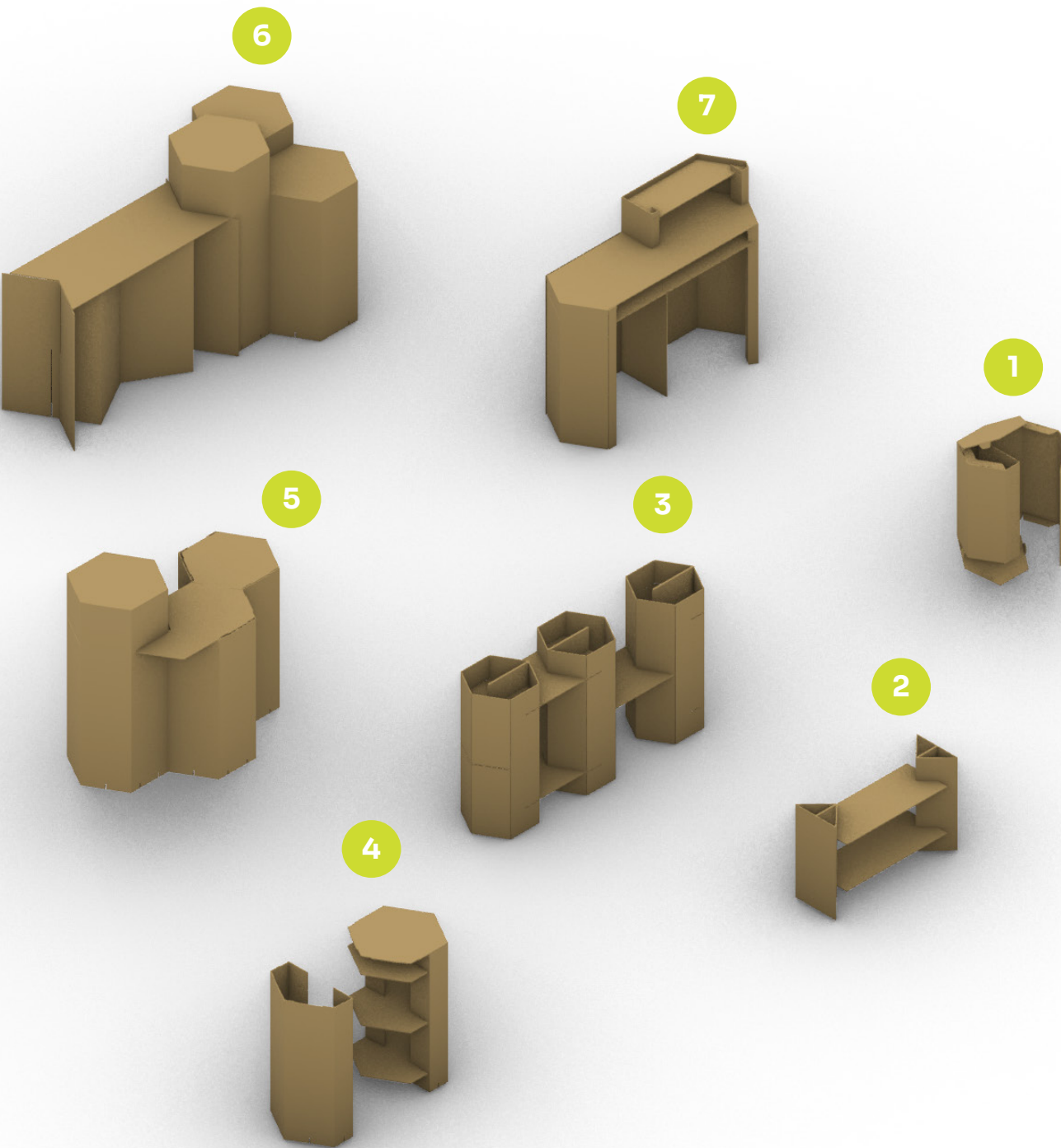
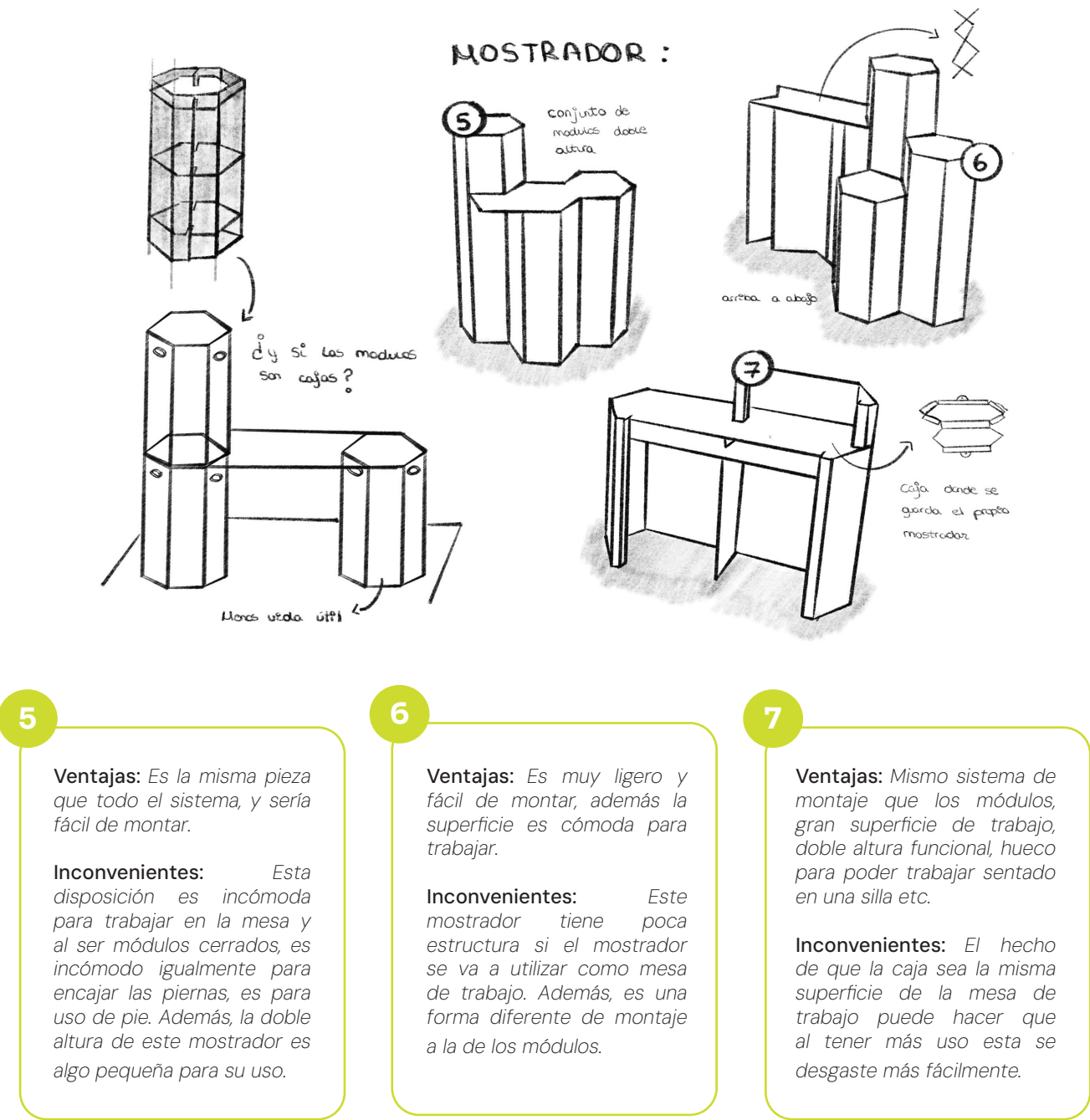


- **Ventajas:** Es una propuesta que en la plancha de corte se aprovecha mucho el material, fácil de montar y que se adapta a diferentes tipos de productos. Además, se podrían conectar en todas las direcciones.
- **Inconvenientes:** Se debería estudiar una mejor agarre a la hora de disponer un módulo encima del otro, además de configurar un mostrador con este tipo de montaje.

La **quinta propuesta** es sobre el mostrador, o el elemento central del sistema. En este caso **son módulos de diferentes tamaños en el que se encaja una pieza que hace de mesa**.

La **sexta propuesta** de mostrador son unas **patas que se encajan sobre sí misma**, dejando en los extremos unos triángulos que encajaría perfectamente con los módulos.

La **séptima propuesta** de mostrador sigue el mismo sistema de montaje que los módulos y **son dos envolventes que dan estructura a una misma caja dónde este se transportaría** y que



Figuras 39-44.
Dibujos proceso de ideación.

Figura 45.
3Ds iniciales de las
propuestas de diseño

39-44. Elaboración propia, 2025.

45. Elaboración propia, 2025.

Propuesta elegida y justificación

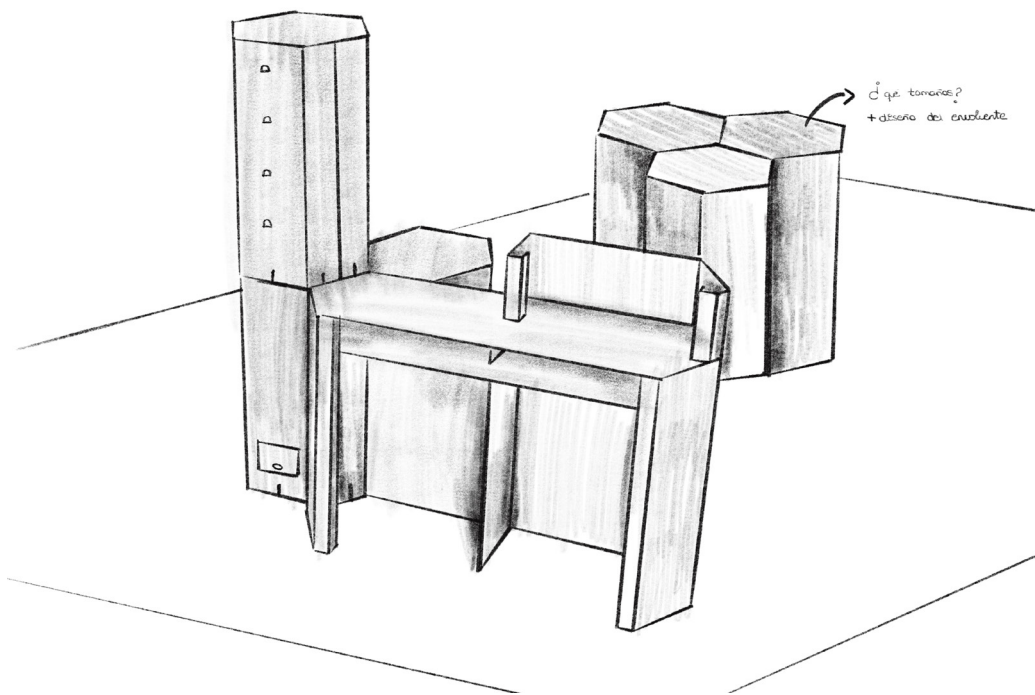


Figura 46.
Dibujo de la propuesta elegida para continuar con el desarrollo.

46. Elaboración propia, 2025.

Como fase final de este proceso de ideación, se podría decir que la propuesta elegida serían **los módulos número 4 y el mostrador número 7**, ya que, a falta de detalles constructivos, se acerca al concepto de diseño principal en el que un elemento principal hace de apoyo a diferentes estructuras que se distribuyen por todo el espacio. Además, **todo sigue un mismo sistema de montaje** con el objetivo de sintetizar al máximo el proceso de montaje y desmontaje de estos stand y que aún así, los productos destaquen.

En la siguiente fase, se debe estudiar y desarrollar el **método de transporte de estas piezas y el diseño de la envoltorio para que sea funcional** con respecto a los diferentes tipos de productos que se pretenden exponer. Además, el mostrador debería ser lo más similar posible a los módulos que se le acoplan y conseguir que la superficie de trabajo sea lo suficientemente resistente.

5.2 Desarrollo del diseño

En esta etapa se materializa la propuesta mediante **prototipos, ajustes y evaluaciones**, asegurando que el sistema modular en cartón cumpla con las necesidades detectadas.

Primeros prototipos

Los primeros prototipos del sistema se llevaron a cabo con la intención de **definir las piezas esenciales del diseño**, es decir, pensando en el diseño del **expositor**, el **producto principal del sistema**, obtendremos las piezas necesarias para su montaje. Una vez comprobado que su diseño cumple con todos los requisitos del briefing, se desarrollarían el resto de piezas que componen los otros productos dentro del sistema.

Todo el diseño se pensó como un **mismo sistema de montaje**, es decir, para mejorar la experiencia del usuario en el montaje y desmontaje de los productos, todos ellos se montarían de la misma forma y siguiendo unas instrucciones similares, de forma que fuese **muy intuitivo** su montaje una vez montada una pieza por primera vez. Además, se decidió que el sistema se basará en **encajes en dos direcciones**, pues esto hace que la estructura del cartón sea **más resistente** y tenga un **menor desgaste con los usos**.

En primer lugar, se comprobó cuál de las **tres estructuras de expositor** cumplía mejor con los requisitos de **resistencia, en cuanto al peso, montaje y desmontaje** sobre todo a la hora de añadir un **módulo más en altura**. Todas ellas se componían por una **estructura interior de 3 lamas**, las que se unirían a una **pieza envoltorio** que sería la que a posterior llevaría el **troquel** para poder mostrar los productos.

Leyenda

- Corte total
- Corte V
- Corte parcial
- Anotaciones

”

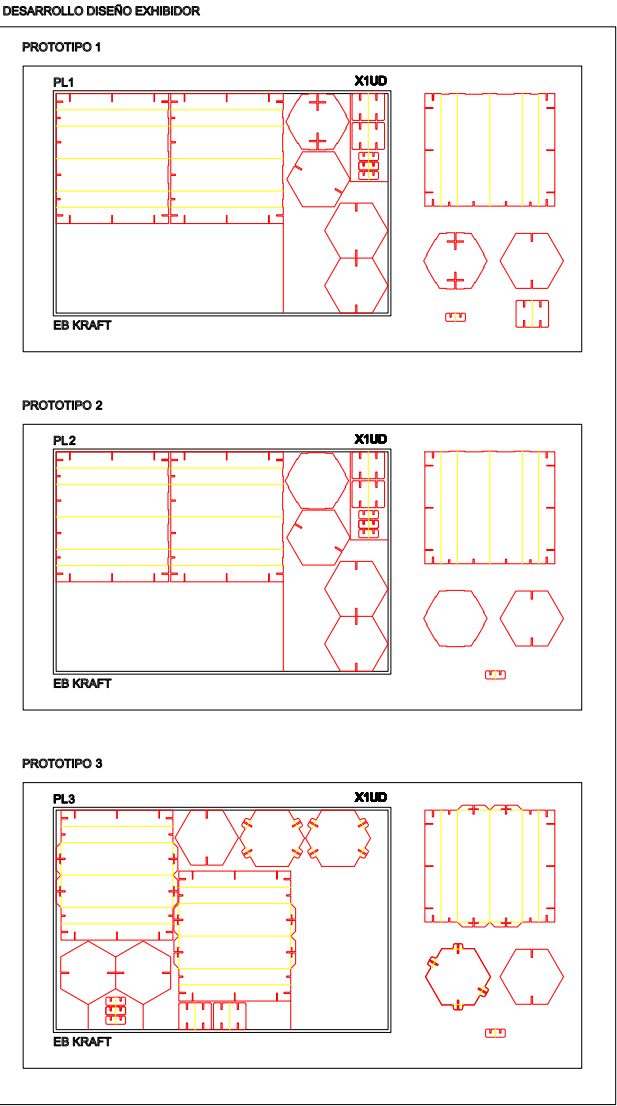


Figura 47.
Troquel primeros prototipos (1).

47. Elaboración propia, 2025.

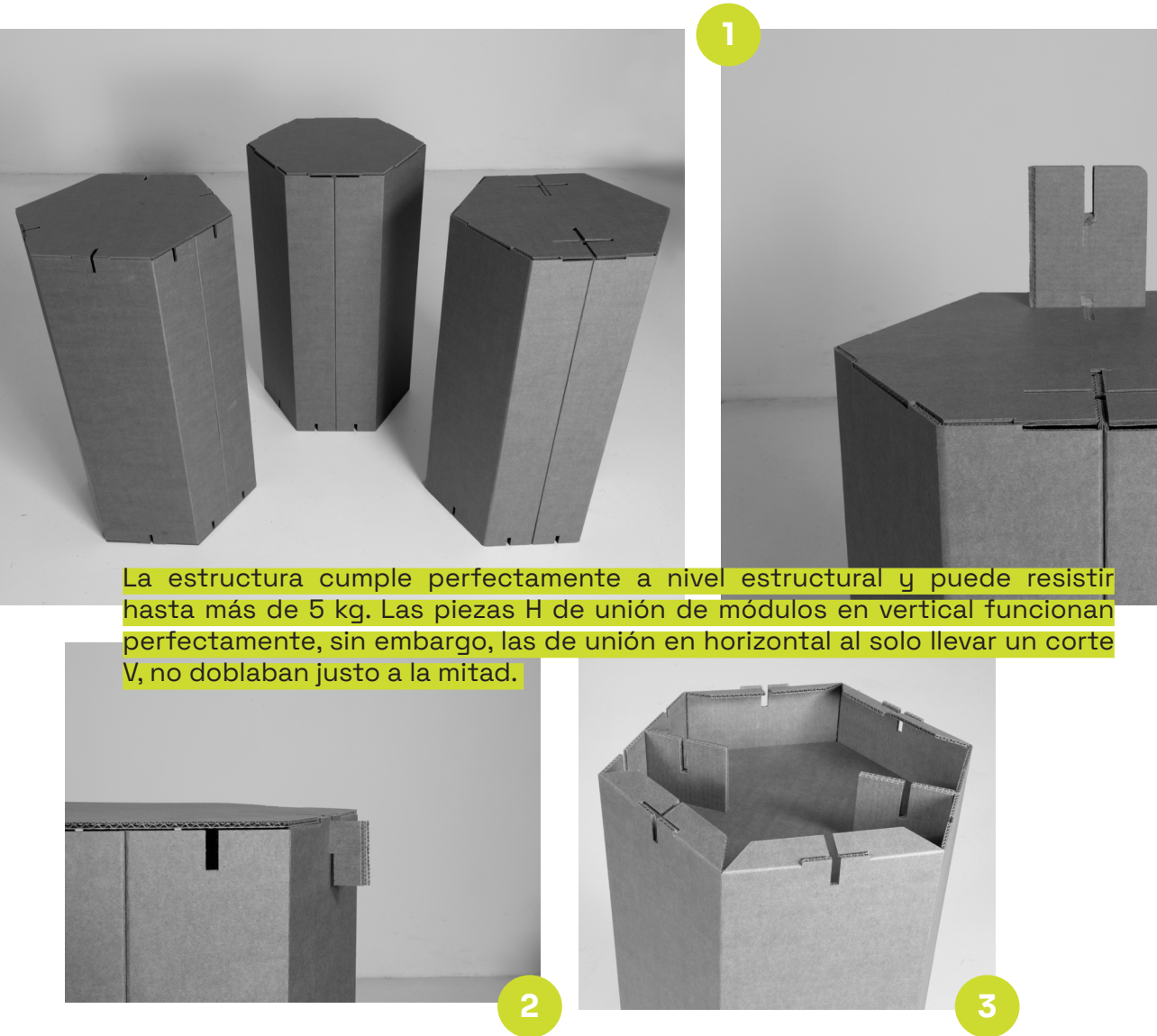


Figura 48.
Prototipos estructura interna expositor..

Figura 49.
Prototipo unión entre módulos vertical.

Figura 50.
Prototipo unión entre módulos horizontal.

Figura 51.
Prototipo enganche pestañas.

48–51. Elaboración propia, 2025.

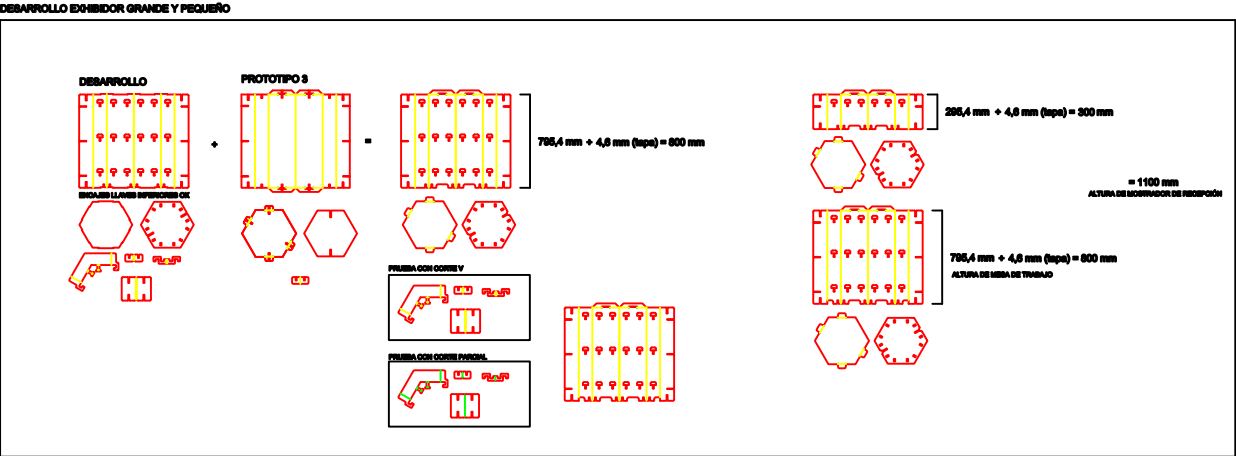
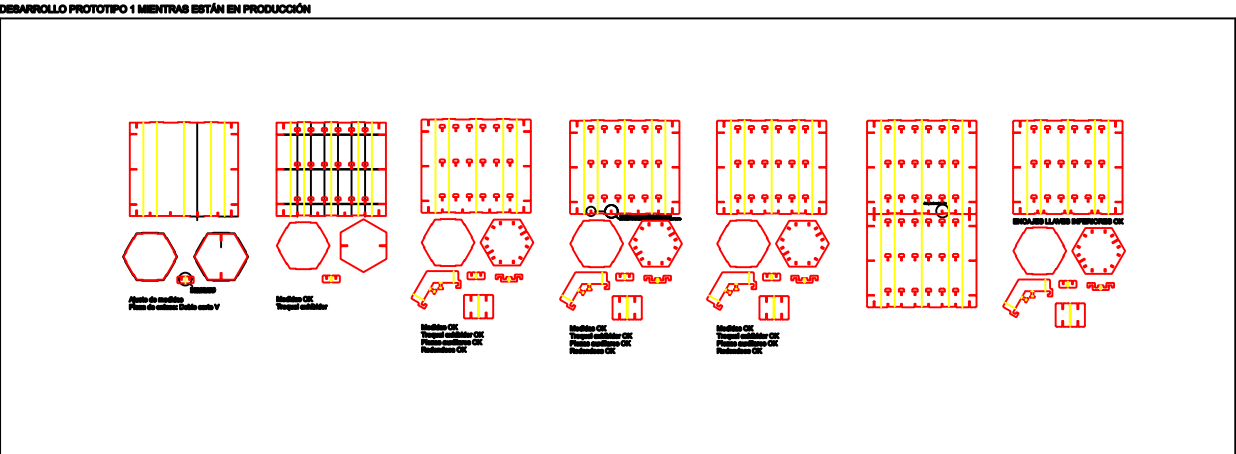
Prototipo 1: Se considera dejar la tapa superior y que una pieza en modo de H entre en ambos módulos. **La tapa al solo estar apoyada, se desprende bastante fácil y es difícil por el movimiento encajar la pieza H.**

Prototipo 2: Se considera la tapa superior solo de apoyo y quitarla en el momento en el que se necesitan dos módulos. **La tapa al solo estar apoyada, se desprende bastante fácil.**

Prototipo 3: Se considera tapa arriba y abajo a modo de pestañas que solo entran y con la ranura para dejar entrar la pieza de unión horizontal. **El troquel es bastante completo y la pieza de abajo no sirve para mucho.**

Como conclusión, **se trabajaría en el prototipo 3 obviando la pieza inferior y pensado en quitar la tapa al colocar un módulo superior.**

El **prototipo 4** se desarrolló en función de las mejoras que se observaron a primera vista mientras se producían los primeros prototipos. En un principio se modificó **la pieza de unión para que tuviese doble corte V**, y se diseñó **el primer troquel para las piezas envolventes**. En este diseño se tuvo en cuenta que pudiesen entrar unos **ganchos y las pinzas pisapapeles**. Además, se le añadió a todos los bordes el redondeo para que no hubiese filos cortantes. Se probó a poner unos **huecos en la estructura interior** donde entrarían los ganchos con la intención de ganar resistencia, y por último, se corrigió **la posición de las piezas de unión horizontal**, pues, no estaban colocadas en el mismo sitio y daba problemas al unirse, y para mayor estabilidad se decidió que cada cara tuviese **dos ranuras de unión**.



A partir de aquí, se modificó **la altura del módulo** para que su conjunto alcanzará los **80cm**, ya que es una medida que encajaría perfectamente al duplicar su altura en cuanto a la vista del ser humano y para mesas de trabajo y exposición. Se desarrollaron también los **ganchos y unas baldas para el módulo**, y se probó a hacer todo este producto en **30cm**.

Figura 52.
Troquel primeros prototipos (2).

52. Elaboración propia, 2025.

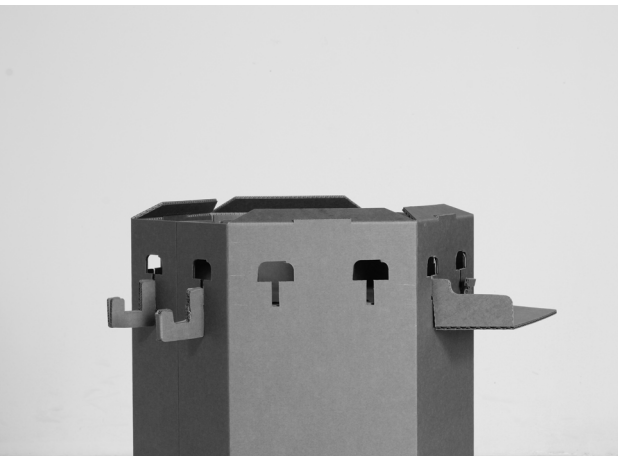
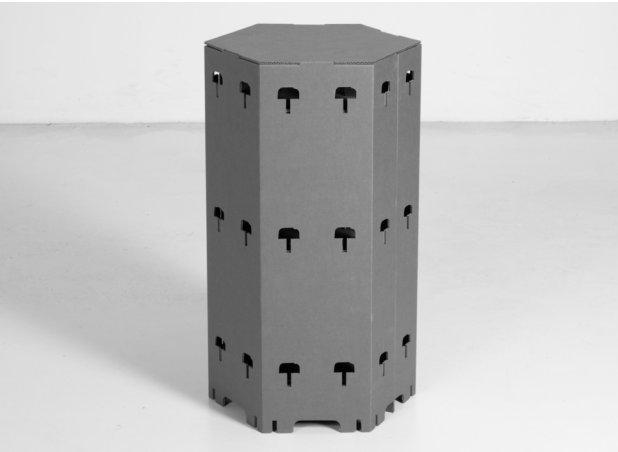
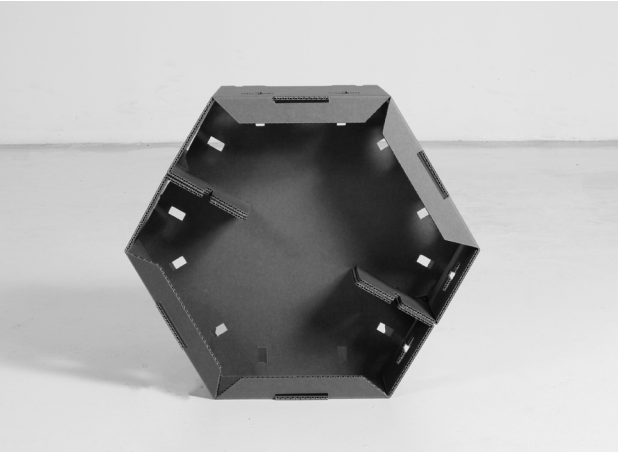


Figura 53.
Prototipo huecos interiores.

Figura 54.
Prototipo expositor troquelado.

Figura 55.
Prototipo ganchos y balda (fallo resistencia balda).

Desarrollo de los primeros prototipos de mostrador, estantería y taburete

Una vez desarrollado los cambios en el producto principal, se comenzó a pensar en cómo con estas piezas poder desarrollar otro tipo de mobiliario útil para ferias artesanales.

Mostrador: Se consideró utilizar las **dos partes envolventes del expositor** y añadir las piezas necesarias para cubrir el **frontal**, sabiendo que el mostrador tendría una vista en planta de tres módulos unidos, pues se conseguía dejar así el hueco para las piernas si una persona está sentada. Por supuesto, tendría el **mismo sistema de montaje**, unas piezas interiores en las que encajan las envolventes verticales, esta vez siendo estas piezas interiores más grandes con la intención de que se pueda **almacenar cosas en el interior del mostrador**.

Entre la opción de que el mostrador se pudiese hacer más alto o menos, se decidió dejarlo solo como mesa de trabajo para garantizar la estabilidad de este producto. (Opción 1).

Estantería: Se consideró continuar con el **ancho del mostrador** y trasladarlo a este producto, tendría la misma forma de montaje simplemente cambiando las piezas del interior. En este caso, para poder utilizar las dos piezas envolventes verticales se necesitaba cubrir un grosor del cartón por lo que se prototipo tanto una pieza que le daba mayor sujeción, como otra que conseguía ser un **protector de las piezas que se expondrán**.

Taburete: En este caso, el taburete tendría el mismo sistema simplemente que la envolvente tendría **dos alturas (50cm)**, lo que estaba pensado para que se usase como expositor o taburete, pero, diseñado **sin troquel**. Las piezas interiores esta vez tendrían unos **huecos** para dejar pasar una estructura que es la que soportaría el peso de una persona.

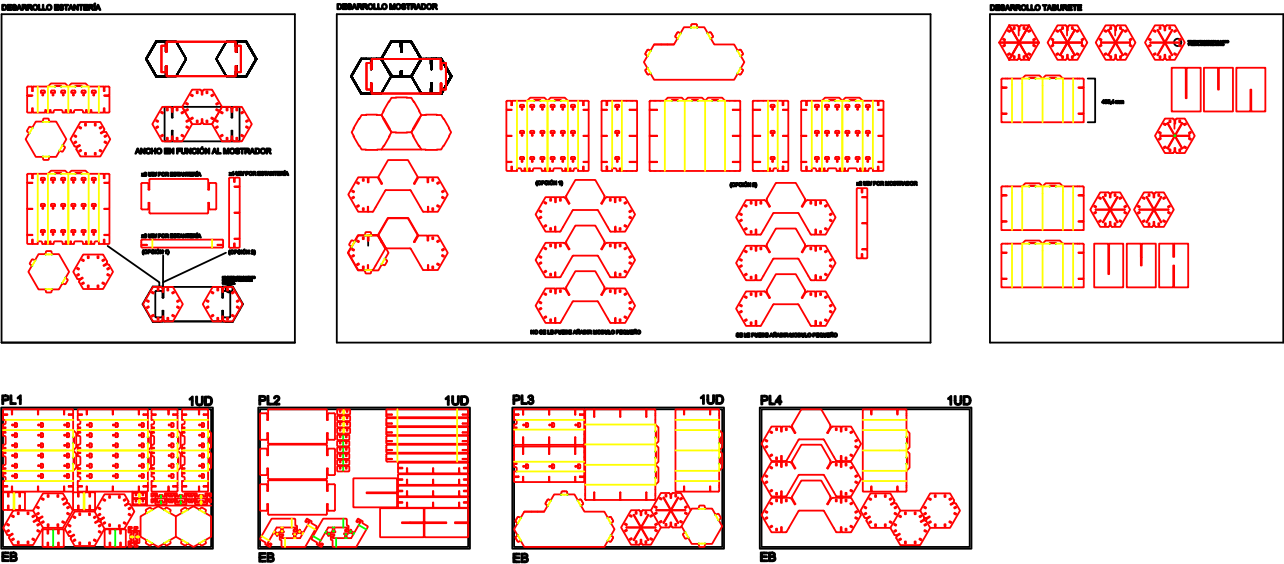


Figura 56.
Troquel primeros prototipos (3).

56. Elaboración propia, 2025.

Segundos prototipos

Tras comprobar el prototipo 4, y todas las piezas del resto de productos que componen el sistema llevaron a cabo las siguientes correcciones:

Expositor: Se cambió el troquel, ya que, los huecos en la estructura interior diseñados para dar estabilidad no funcionan, pues era muy complicado que el gancho entrase en esos agujeros. Así, se desarrolló un nuevo diseño de troquel en el que **el gancho hacia palanca con la estructura vertical** para que así soportara el peso necesario para exponer los productos. Además, no sólo se diseñó un nuevo tipo de gancho, también unos **pisapapeles** para no utilizar elementos que no se fabricasen en cartón, incluso se probó a hacer de estas piezas un **perchero junto con las perchas**.

Mostrador: Se hizo un ajuste de medidas porque algunas piezas no encajaban, y **la tapa se unió a una pieza simétrica** con la intención de hacer más resistente esta superficie dejando un espacio para poder llegar más hacia delante en el mostrador.

Estantería: Se decidió optar por la opción 2, ese **protector para los productos**, sin embargo, el diseño no funcionaba en las baldas inferiores.

Taburete: Funcionaba bastante bien, a nivel de altura y de estructura pero las piezas de la estructura interior **debían tener más tolerancia** para que entrase la estructura vertical que soporta el peso.

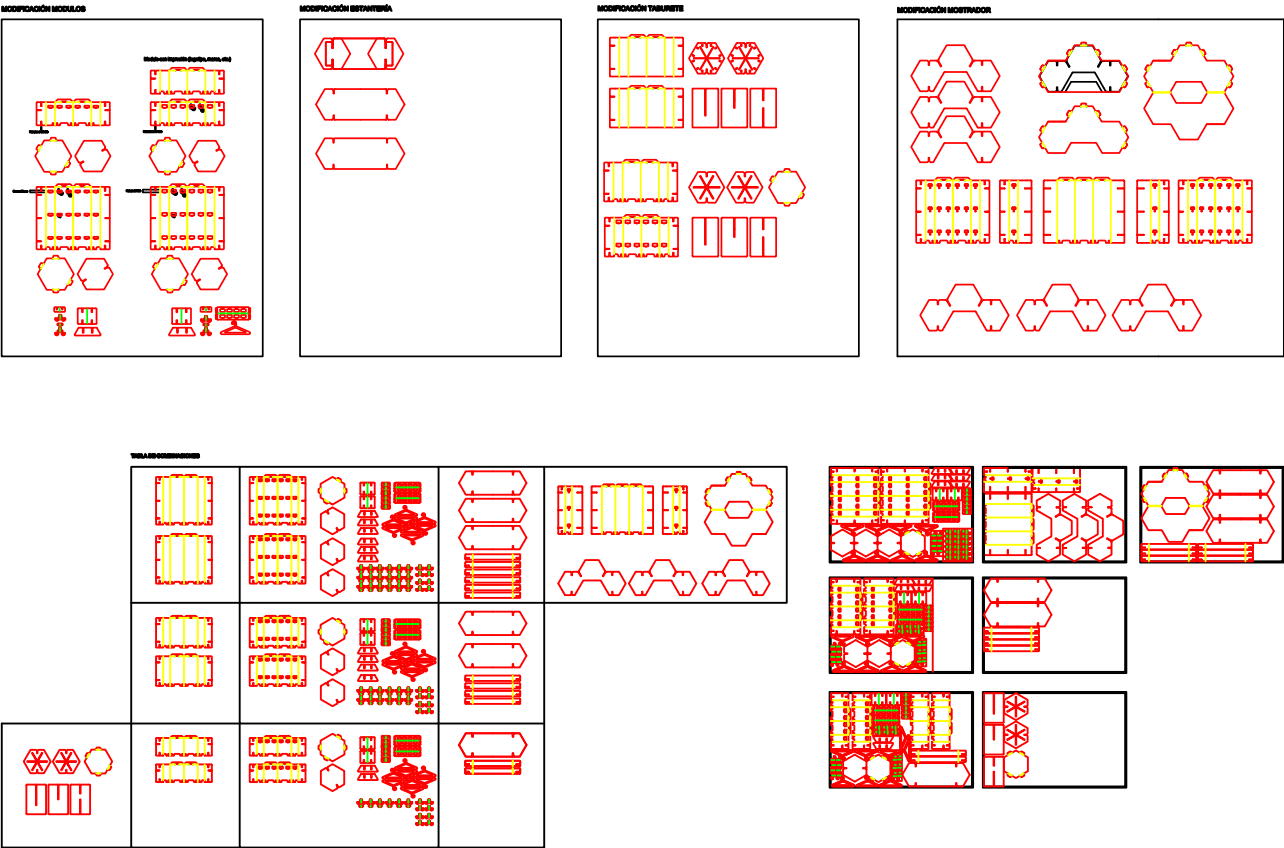


Figura 57.
Troquel segundos prototipos (1).
57. Elaboración propia, 2025.

Figura 58.
Prototipo mostrador
(fallo envoltente).

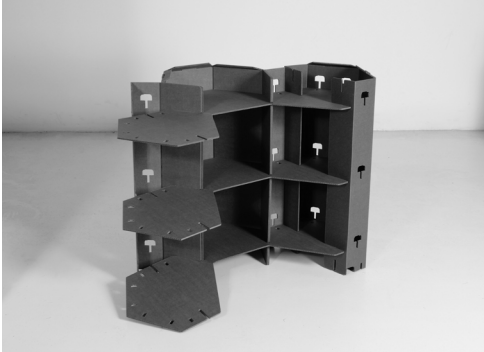


Figura 59.
Prototipo taburete
(fallo tolerancias).

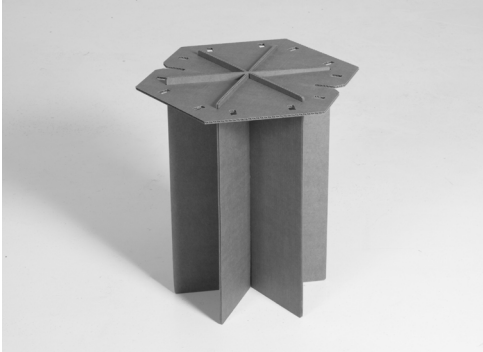


Figura 60.
Prototipo perchero
(fallo baldas).

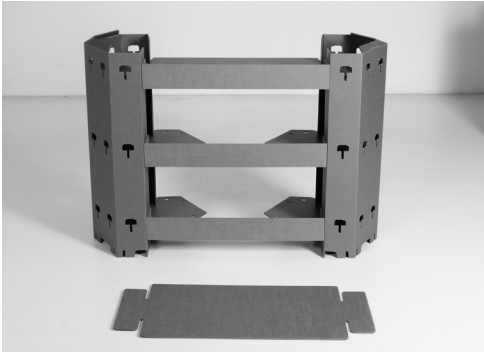


Figura 61.
Prototipo mostrador
(fallo tapa).



58-61 Elaboración propia, 2025.

Con estos cambios se sacó el **prototipo 5**, y se volvieron a realizar los siguientes cambios:

Expositor: Todas las piezas pequeñas se diseñaron con **cortes parciales**, pues consigue un resultado muy similar al del doble corte V, sin embargo, **el tiempo de este corte es mucho menor**. Además, se desarrollaron todos los tipos de expositores tanto los que se usarían como **colgadores como peanas**.

Mostrador: Seguía siendo muy difícil de montar, además, que debido a que la máquina no puede cortar por lados diferentes la tapa no funcionaba como debería, por lo que se decidió hacer todo **el frente de una misma pieza** y que lo que encaja todo este frente es **la tapa de arriba**.

Estantería: No funcionaba muy bien para visualizar los productos, por lo que se rediseñó para que además, también sirviese de **perchero**. En este caso se diseñaron unas piezas que **encajaran en los huecos donde antes encajaba la estructura interior** y se envolvía sobre sí solo para encajar en los huecos donde encajaban las piezas en forma de H.

Taburete: Funcionaba bien, sin embargo, cuando se elevaba para cambiarlo del sitio, al no tener una tapa inferior la estructura salía hacia fuera. Así, se diseñó una pieza que hacía de **tope** para que no pasara esto, y encajaría en la misma ranura que donde lo hacían las piezas H.

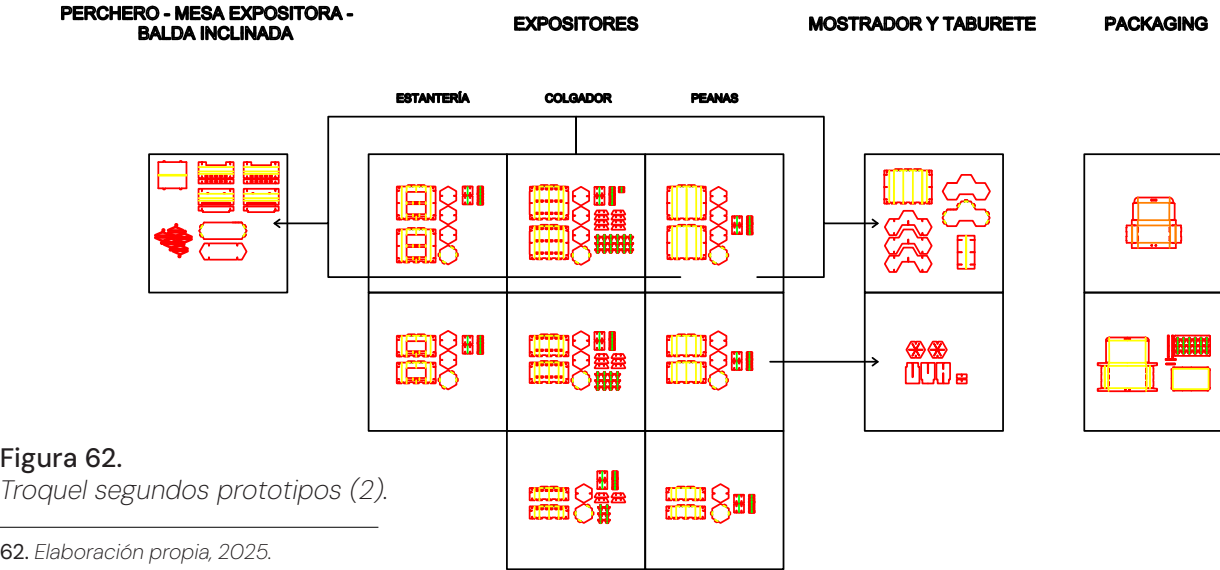
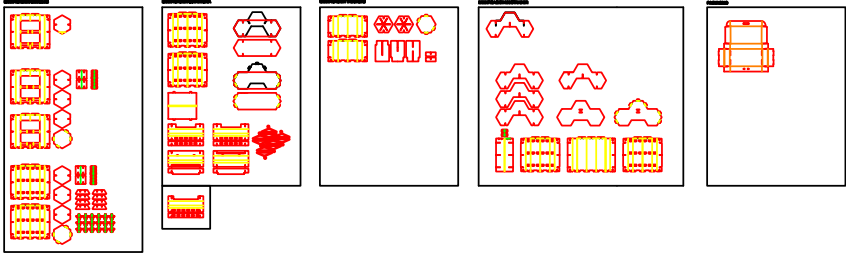


Figura 62.
Troquel segundos prototipos (2).
62. Elaboración propia, 2025.

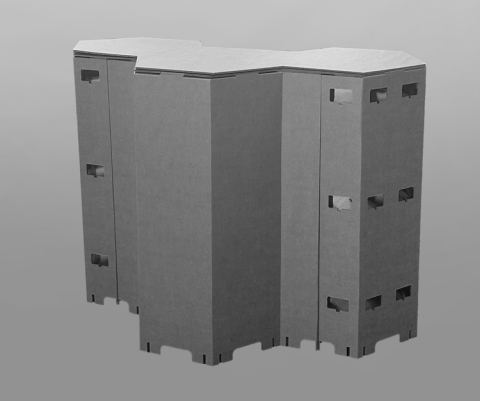
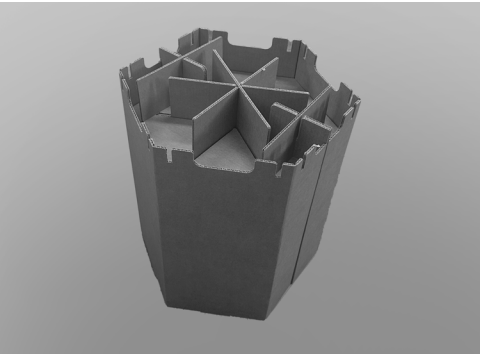
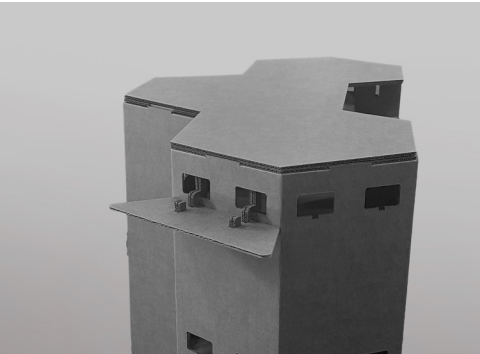


Figura 63.
Prototipo mostrador y taburete.

Figura 64.
Prototipo perchero.

Figura 65.
Prototipo mostrador + baldas.

Figura 66.
Prototipo taburete.

Figura 67.
Prototipo mostrador.

63-67. Elaboración propia, 2025.

Estudio ergonómico

El estudio ergonómico de este sistema modular fue esencial para garantizar que las dimensiones y configuraciones elegidas se adaptan de manera cómoda y segura al uso real en ferias artesanales. Este análisis justifica las medidas seleccionadas en relación con la escala humana, la visibilidad del producto, la facilidad de montaje y la interacción entre artesano y usuario.

Coherencia modular (80 / 50 / 30 cm).

La unidad base de 80 cm funciona como módulo principal porque es una dimensión fácilmente reconocible y manejable: permite obtener una altura de exposición adecuada sin piezas excesivamente altas o pesadas. Los módulos de 50 cm y 30 cm actúan como incrementos que facilitan combinaciones flexibles (80 + 50, 80 + 30, 50 + 30, etc.) y crean una **retícula modular** simple de sumar/restar, lo cual simplifica el diseño, la fabricación (troquelado/planificación de corte) y el montaje.

Ergonomía práctica

Expositor, estantería y peanas: Los expositores en columna a 80 cm de altura para la pieza más grande sitúa el plano de exposición dentro del rango de visión y alcance cómodo del público de pie (zona media entre los 100-160 cm de altura visual del observador). Al permitir añadir módulos de 80, 50 o 30 cm encima, obtienes alturas totales adaptables a la necesidad del puesto (por ejemplo 80, 110, 130, 160 cm...), controlando la masa y el centro de gravedad al apilar incrementos pequeños.

Mostrador: Se ha elegido 80 cm como **compromiso polivalente** entre mesa de trabajo y mostrador: es ligeramente más alto que una mesa doméstica estándar (~75 cm) y más bajo que un mostrador comercial alto, facilitando tanto la manipulación de productos como la posibilidad de sentarse brevemente en un taburete. Así, permite una postura

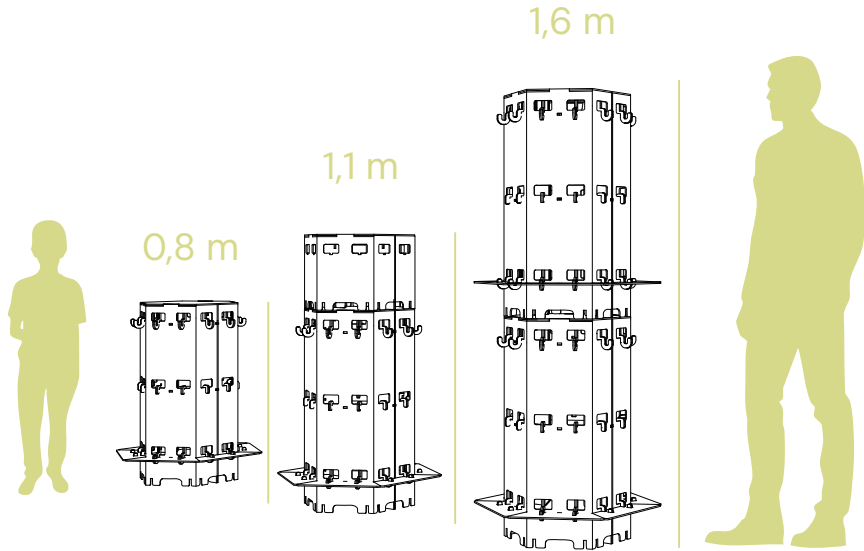


Figura 68.
Estudio ergonómico - Alturas y combinación de módulos.

68. Elaboración propia, 2025.

cómoda tanto de pie como con un taburete de asiento alto (50 cm) de este modo la diferencia asiento-superficie (~30 cm) queda en un rango aceptable para tareas de detalle. De ancho mide unos **1,14 m**, ofreciendo una superficie amplia para exponer productos en fila o distribuir herramientas de trabajo. Además, el hueco pensado para “acercarse” (**40 × 20 cm**) proporciona un **receso o cavidad** que permite al artesano ganar centímetros de proximidad al producto (apoyo parcial de torso o brazos) sin invadir el paso del público.

Taburete: 50 cm es una altura de asiento cómoda **para trabajar con superficies de 75–85 cm**: proporciona una separación pierna/mesa razonable (~25–35 cm), permitiendo apoyo sin forzar rodillas ni espalda. Es una altura compatible con el mostrador de 80 cm si se pretende alternar de pie a sentado en tareas breves.

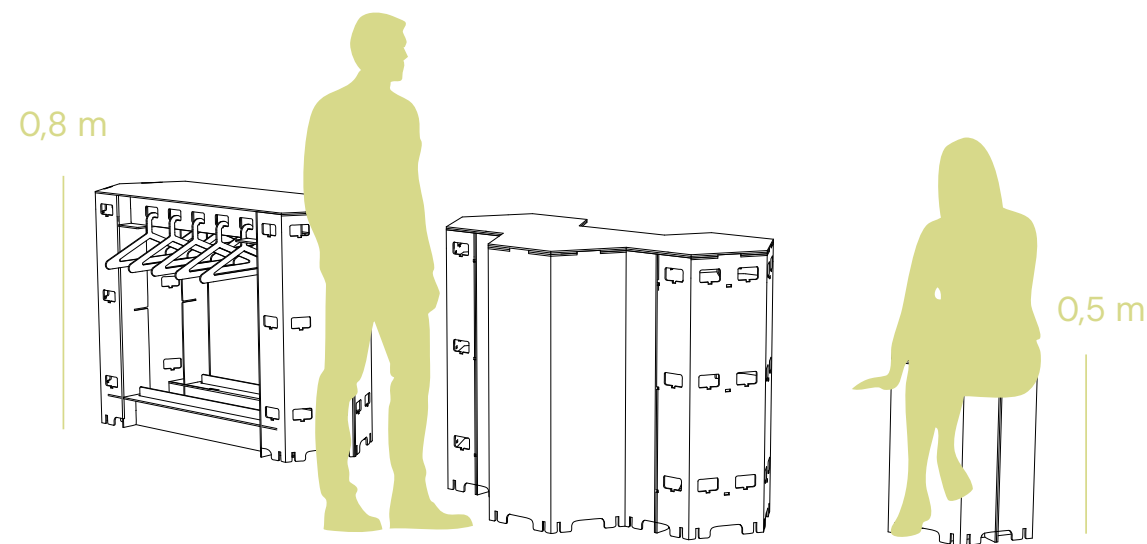


Figura 69.
Estudio ergonómico – Alturas perchero, taburete y mostrador

69. Elaboración propia, 2025.

Ajustes de diseño

Una vez probado uno de los últimos prototipos solo quedaba ajustar algunos detalles de diseño. Por lo general, **las ranuras podrían estar un poco más holgadas**, además, se sacó un prototipo de uno de los maletines donde debería ir guardado el producto.

En los **expositores**, se probó a sacar el **diseño de unas estanterías** que funcionaban con el mismo sistema, además, todo encajaba a la perfección pero era necesario una **pequeña ranura que fijará la pieza de las baldas en su sitio**.

El **mostrador** y el **taburete** funcionaban a la perfección, se decidió que la **tapa superior del mostrador fuese encolada**, pues, es un manipulado muy sencillo y facilita tanto el transporte como el montaje del producto.

En el **perchero**, la pieza que sirve de apoyo inclinado debía tener más tolerancia para entrar más holgada y que los topes inferiores fueran solo el grosor del cartón.

Por último, el **maletín** funcionaba a la perfección, solo quedaban algunos ajustes de tolerancias.

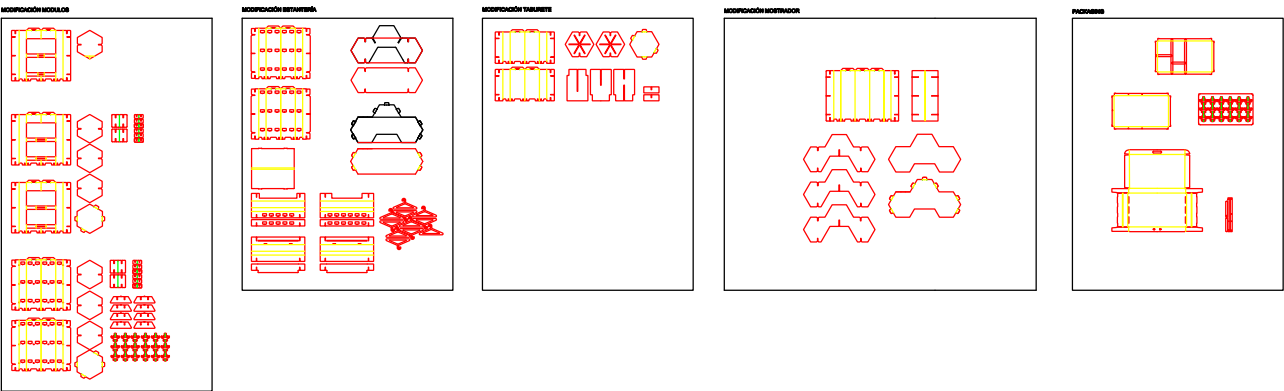


Figura 70.
Piezas finales para la producción del sistema modular

70. Elaboración propia, 2025.

Evaluación y selección de conceptos

Tras la realización y análisis de los diferentes prototipos, se concluye que el sistema final seleccionado responde de manera óptima a las necesidades detectadas en el contexto de las ferias artesanales. Su principal valor radica en la **flexibilidad**, ya que permite al artesano **organizar los módulos según sus propios criterios y construir una distribución personalizada** en función del espacio, del tipo de producto y de la narrativa que desee transmitir.

El diseño facilita un **montaje y desmontaje ágil**, sin necesidad de herramientas, además de ofrecer la posibilidad de **personalización gráfica**, lo que convierte cada stand en un **soporte de comunicación único y diferenciado**.

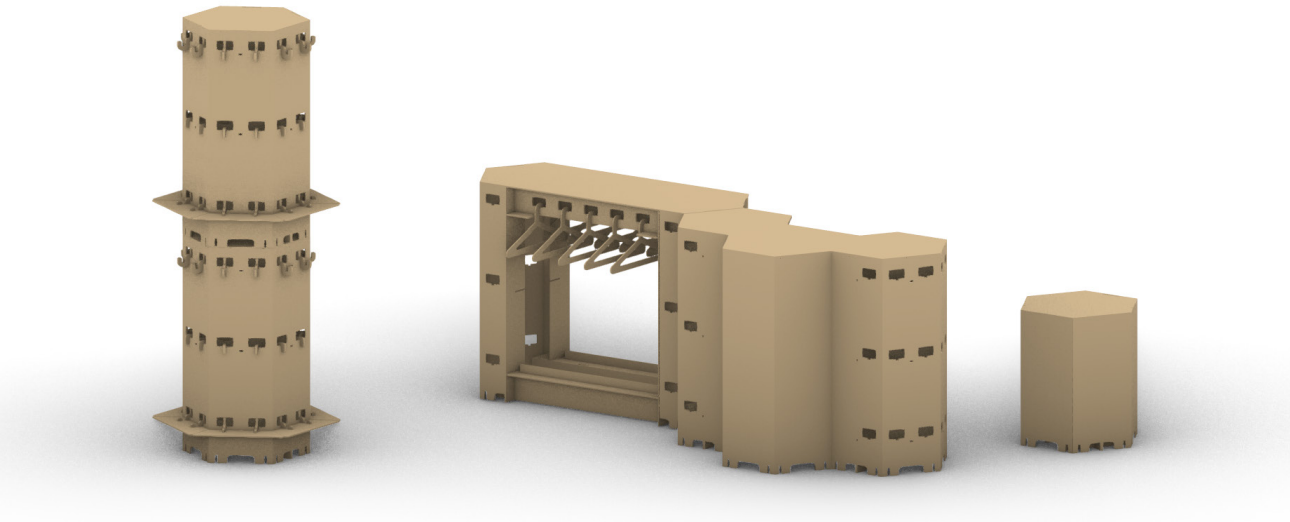


Figura 71.
Posibles configuraciones del sistema modular.

71. Elaboración propia, 2025.

5.3 Diseño detallado

En este apartado se muestran las **piezas que conforman el sistema, el prototipo final y sus acabados**, así como **el proceso de montaje y fabricación**, ofreciendo una visión completa y final del producto.

Subdivisión del producto

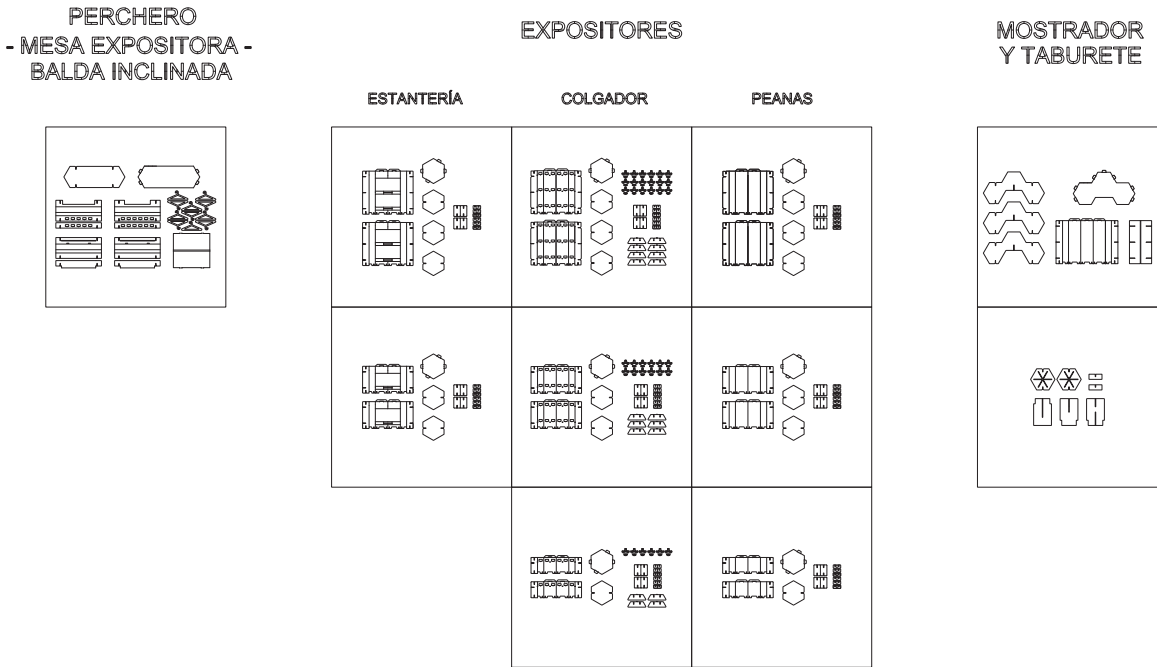


Figura 72.
Componentes de cada uno de los productos según su tipología

72. Elaboración propia, 2025.

Prototipo Beta



Figuras 73-79.
Prototipos finales sistema modular (Nodo).

73-79. Elaboración propia, 2025.



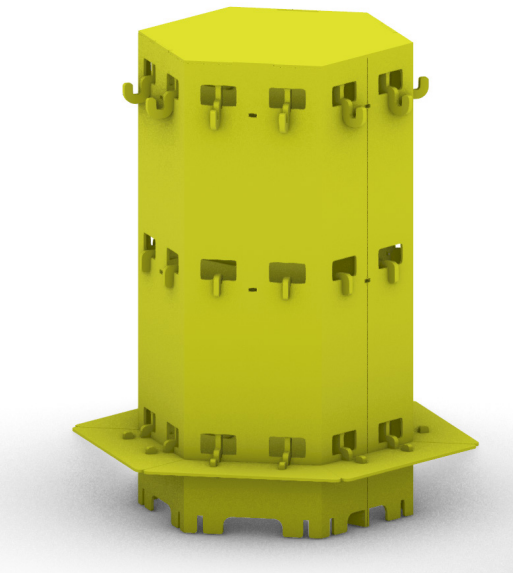
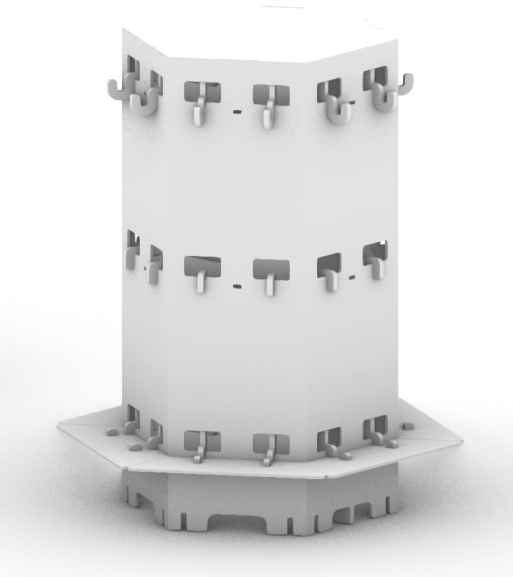


Figura 80.
Acabado en blanco.

Figura 81.
Acabado a color (Impreso).

80-81. Elaboración propia, 2025.

Material final y acabados

El sistema modular propuesto está fabricado en **cartón ondulado EB de 4,6 mm**, seleccionado tras un proceso comparativo con otros tipos de cartón como el **BC** o el **tríplex**. La elección de este material se fundamenta en que representa el **menor grosor imprimible** que, al mismo tiempo, ofrece una **resistencia adecuada** para soportar el peso de los productos exhibidos en ferias artesanales. Su estructura de doble canal garantiza una buena estabilidad y rigidez, manteniendo un equilibrio entre ligereza y durabilidad.

Un aspecto clave del diseño es la **forma hexagonal** de los módulos. **Al realizar los cortes en los vértices del hexágono, se consigue un refuerzo estructural natural**, que mejora la resistencia del sistema frente a cargas y tensiones. Esto no solo aporta solidez al producto, sino que también permite aprovechar al máximo las propiedades del cartón sin necesidad de recurrir a grosores mayores o materiales adicionales.

En cuanto a los acabados, el cartón EB se presta a **procesos de impresión directa**, lo que añade un gran valor al producto. Gracias a ello, cada artesano puede **personalizar las superficies del mobiliario con gráficas propias**: desde su identidad visual hasta mensajes informativos o ilustraciones que refuerzan el carácter artesanal de sus piezas. Esta capacidad de personalización convierte al stand no solo en un soporte expositivo, sino en un **medio de comunicación y diferenciación** dentro del mercado.

Asimismo, existe la posibilidad de mantener un acabado más natural y neutro, ya sea en **kraft** (tono marrón característico del cartón reciclado) o en **blanco**, lo que permite adaptarse a distintas estéticas según las necesidades del usuario. De esta forma, el producto puede responder tanto a un estilo más sobrio y sostenible como a uno más llamativo mediante la impresión personalizada.

Fabricación

El **sistema modular en cartón EB de 4,6 mm** se fabrica mediante un proceso de corte controlado digitalmente, empleando una cuchilla guiada por capas. Dependiendo del acabado final, las planchas pueden pasar previamente por un **proceso de impresión personalizada**, donde se incorporan las gráficas elegidas por el artesano, o bien utilizarse en su estado original, manteniendo un acabado en kraft o en blanco.

El corte se lleva a cabo a partir de un **troquel digital**, en el que cada tipo de corte está dispuesto en capas diferenciadas. El orden de ejecución asegura la precisión y la integridad del material:

- **Corte parcial** → Es el primero en realizarse, genera hendiduras para facilitar dobleces y pliegues.
- **Corte en V** → Permite un plegado limpio y añade resistencia estructural, especialmente en vértices y uniones hexagonales.
- **Corte normal** → Separa definitivamente las piezas de la plancha, completando el proceso.

Este método permite una fabricación rápida, precisa y repetible, optimizando la resistencia del cartón y facilitando el montaje sin necesidad



Figura 82.
Proceso de fabricación.

82. Elaboración propia, 2025.

BOM (Componentes y subcomponentes)

Expositor – Colgador (80cm)

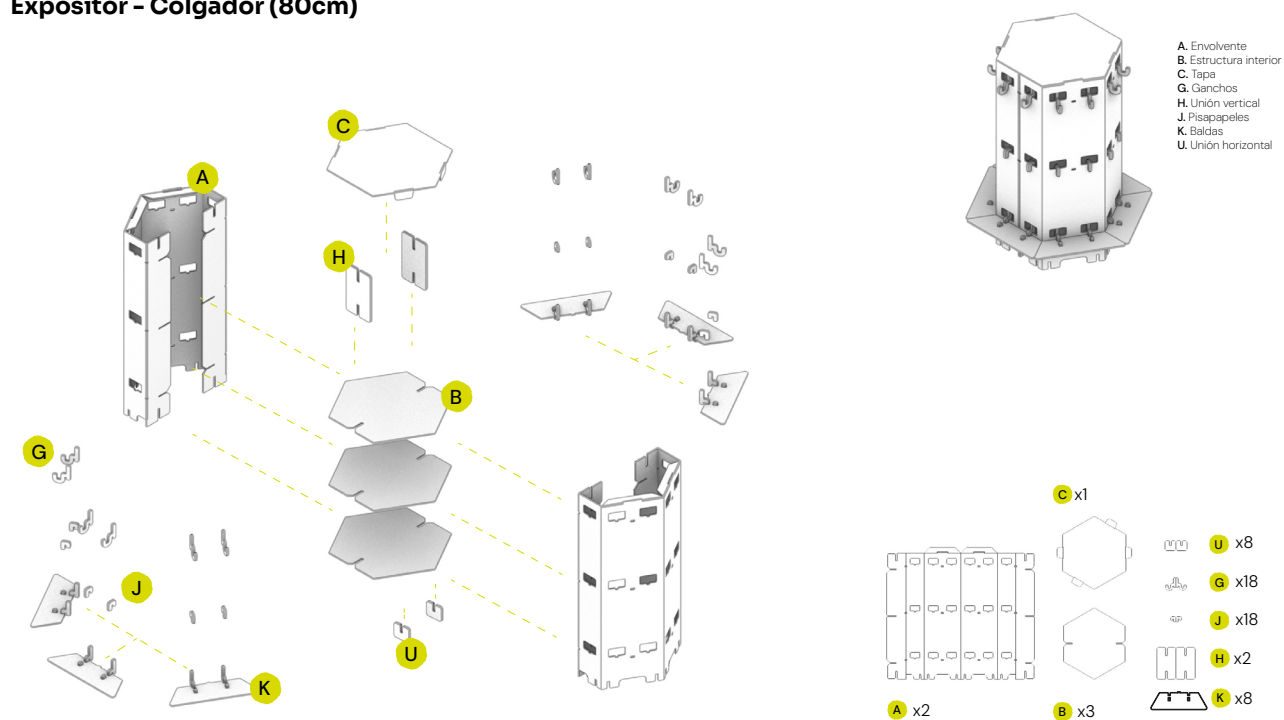


Figura 83
BOM expositor / colgador (80cm).

Perchero - Mesa expositiva

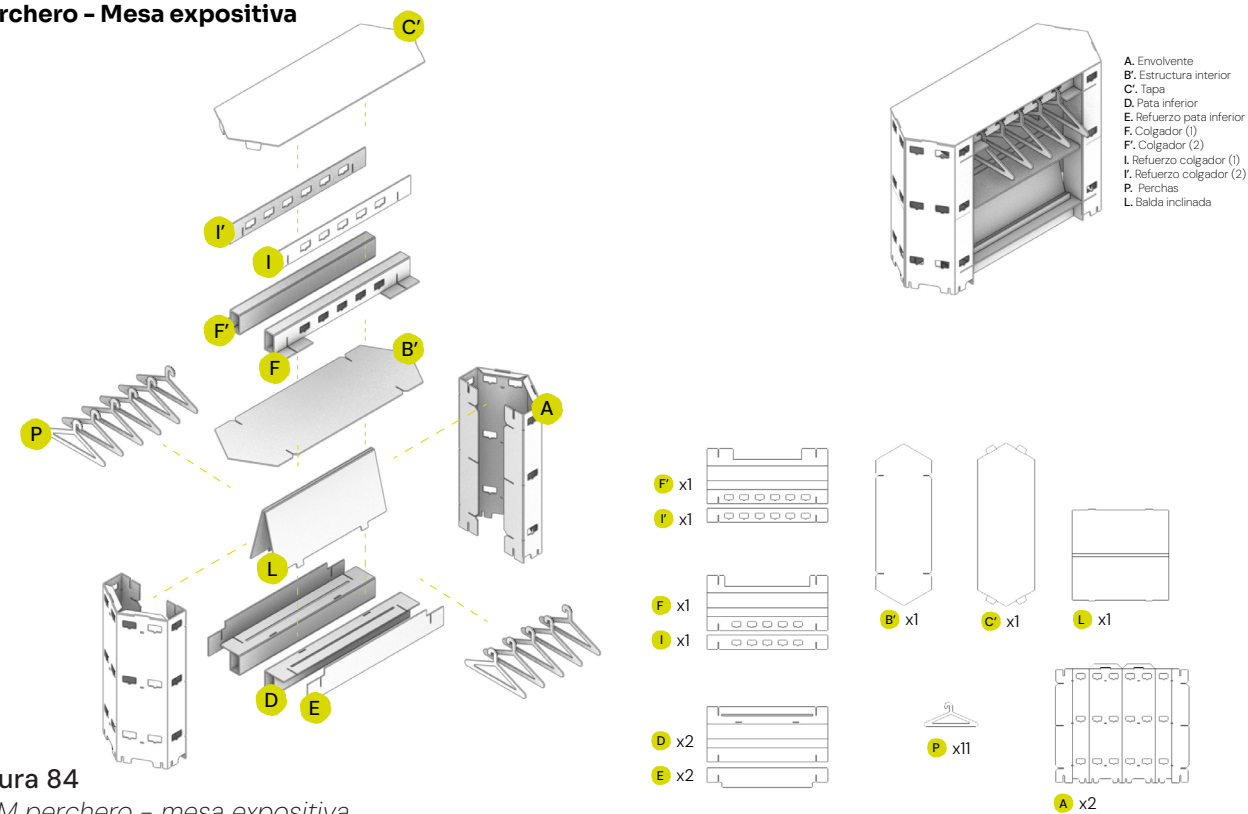


Figura 84
BOM perchero - mesa expositiva.

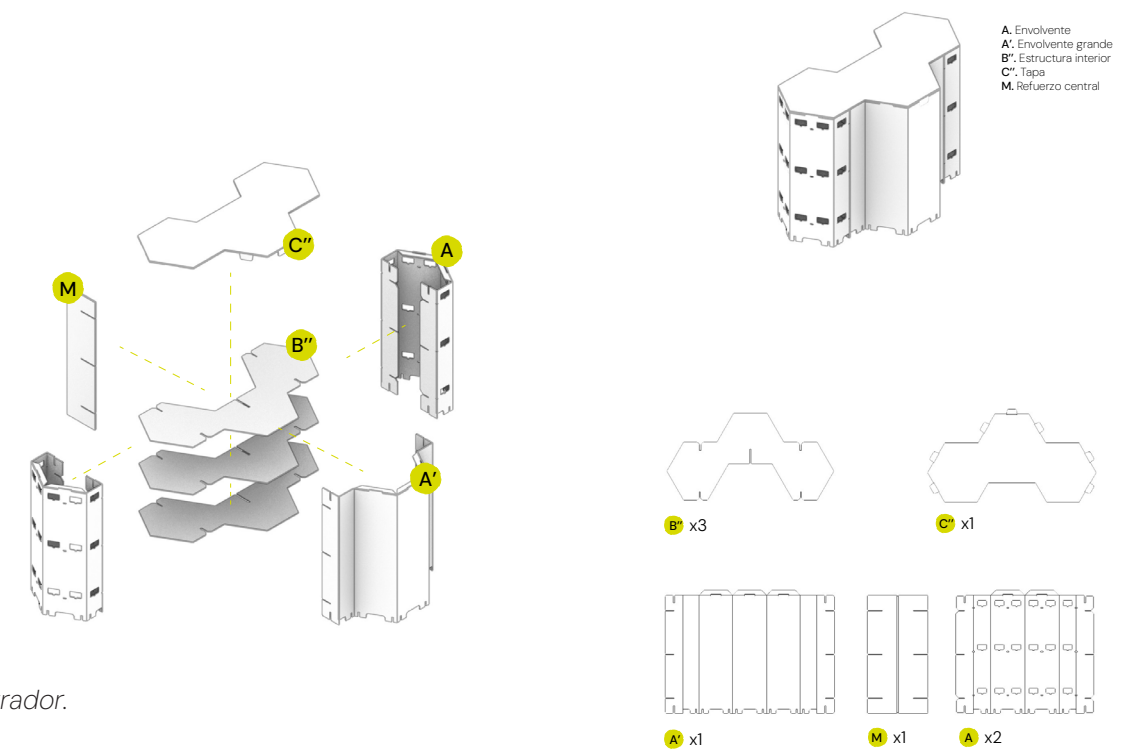
Mostrador

Figura 85
BOM mostrador.

Taburete

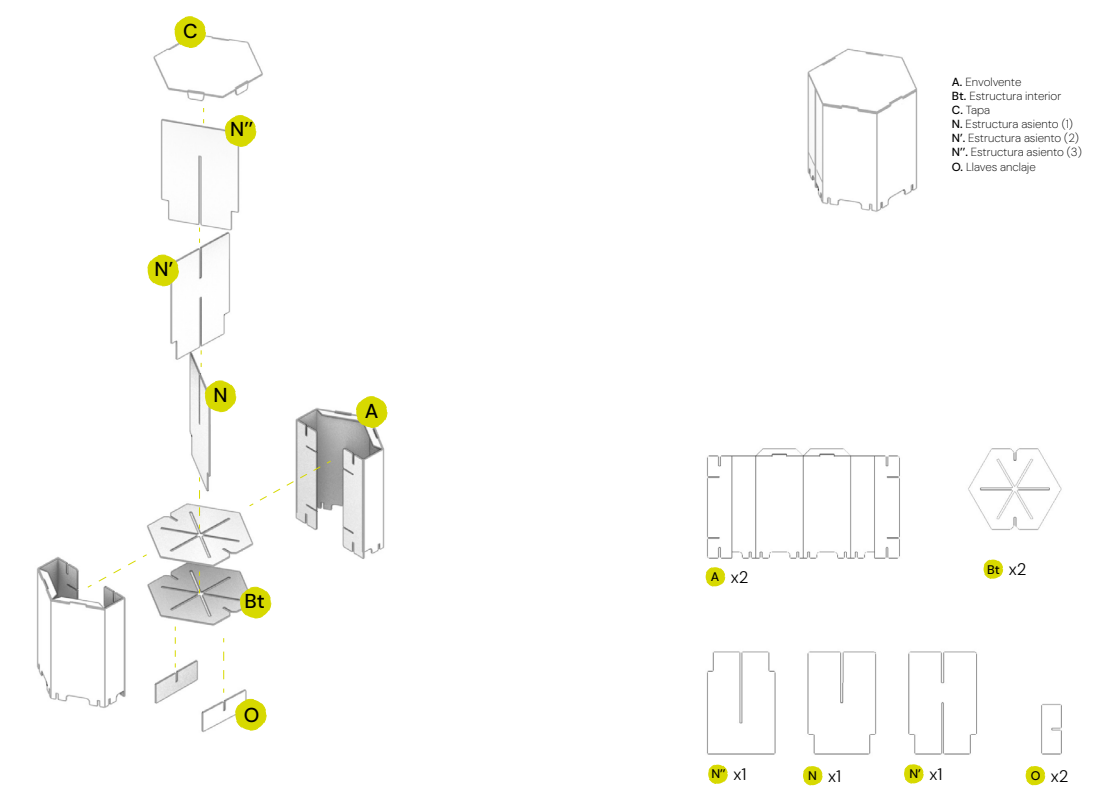


Figura 86
BOM taburete.

5.4 Producción

En este apartado se aborda la producción del sistema modular, considerando la **gestión y control de calidad, el ciclo de vida del producto y el presupuesto de fabricación**, con el fin de garantizar un diseño funcional, sostenible y viable económicamente.

Gestión y calidad del diseño

ÍTEMS DE CALIDAD

Resistencia estructural por módulo: Cada módulo debe soportar una carga estática de **mínimo 5 kg** en su superficie (ej. cerámica pequeña, bisutería, textiles).

Estabilidad individual: El módulo debe resistir una inclinación de **10° sin volcarse**.

Tiempo de montaje del módulo: Cada módulo debe montarse en **menos de 5 minutos**, sin herramientas externas.

Durabilidad de pliegues y encajes: El módulo debe resistir al menos **10 ciclos de montaje/desmontaje** sin rotura.

Peso máximo por módulo: Cada módulo **no debe superar los 4 kg** para ser transportado individualmente.

Dimensiones de transporte (plegado): Cada módulo plegado **no debe superar los 100 x 70 x 10 cm**, para caber en un maletero estándar.

Compatibilidad y modularidad: Los módulos deben poder ensamblarse entre sí **sin holguras ni pérdida de estabilidad**.

Resistencia a humedad ligera: El módulo debe mantener forma y **resistencia tras exposición breve a llovizna** o derrame accidental.

Seguridad: **Bordes redondeados** o protegidos para evitar cortes.

Visibilidad del producto exhibido: La exposición debe permitir que los productos se **vean claramente desde 1,5 m** de distancia.



Figura 87. Esquema del ciclo de vida del producto.
87. Elaboración propia, 2025.

CICLO DE VIDA

En **primer lugar**, como en cualquier otro producto se debe de llevar a cabo la **obtención de materias primas**, que en este caso sería el **cartón EB de 4,6 mm reciclable**, proveniente de fibras de papel recicladas. (El material podrá incluir posteriormente **tintas de impresión** para personalizar la superficie con logos, colores o gráficos).

Así mismo, en la **segunda fase** del ciclo se debe describir el proceso productivo y el transporte del producto hasta que llega al cliente final. Para la fabricación, utilizaremos **impresión digital** sobre el cartón en el caso de que el cliente lo haya personalizado según sus logos, colores, gráficas corporativas, etc. Posteriormente se realiza el **corte con cuchilla** de precisión en máquina, sin necesidad de moldes ni procesos complejos más que el troquel del diseño. Por último, es necesario el **embalaje** de las piezas en cajas planas diseñadas para su transporte. (El producto se mantiene **monomaterial**, ya que las tintas utilizadas no impiden su reciclaje).

Estas cajas están pensadas para optimizar el espacio de carga, tanto en su envío como en su uso (en principio, se refiere a un envío nacional).

En cuanto a su **uso**, está destinado a **artesanos y feriantes** que necesitan stands y expositores modulares para ferias, y es un producto pensado para que con un buen uso sea **reutilizable hasta 10 montajes**. Además, al ser modular (existen piezas que permiten distintas configuraciones del producto) existe la posibilidad de reponer piezas sin sustituir el módulo completo.

Por último, **una vez terminada su vida útil**, los módulos pueden ser **reciclados** al 100% en el contenedor azul, ya que el cartón impreso es aceptado en el flujo de reciclaje o **reutilizados** de forma secundaria (almacenaje, mobiliario improvisado, etc.), así, el hecho de ser **monomaterial** simplifica la gestión final.

Normativa aplicable

Un punto importante para garantizar la viabilidad del proyecto es tener en cuenta una serie de normativas y certificaciones vigentes. Estas regulaciones afectan tanto a la seguridad estructural del producto como a su comportamiento frente al fuego, el origen y trazabilidad del material o su impacto ambiental. A continuación, se detallan los principales estándares que deben considerarse durante el proceso de diseño y desarrollo.

Seguridad estructural y estabilidad

Dentro de este ámbito es esencial que el producto sea estable, no colapsable y no represente riesgo físico para usuarios o visitantes, sin embargo, es algo que no está específicamente regulado por un estándar único, por lo que es nuestra responsabilidad demostrar que es realmente estable, seguro y funcional.

Para ello, una gran referencia puede ser la norma **UNE-EN 1730:2013** llamada **Mobiliario. Métodos de ensayo para mesas**, pues define cómo se deben ensayar la estabilidad, la resistencia y la durabilidad de mesas y superficies horizontales (ya sea un mostrador, repisa o estante), es decir, que el producto no se vuelca fácilmente, soporta carga correctamente y resiste un uso repetido sin deteriorarse.

Por otro lado, también existe la **UNE-EN 16121: Requisitos de seguridad, resistencia, durabilidad para almacenamiento no doméstico** o la **UNE-EN 16122: Métodos de ensayo para mobiliario de almacenamiento no doméstico**, que al ser un stand modular que sirve para exhibir y almacenar productos artesanales, estas normas ayudan a establecer requisitos técnicos (como cargas máximas, estabilidad, integridad de los módulos, resistencia al desgaste, etc.).

Reacción al fuego.

Como el sistema va a ser utilizado en ferias, mercados, o espacios con afluencia de público es normal que muchos de ellos exijan un certificado en el que se comprueba que el material es ignífugo, pues existen cartones tratados con retardante al fuego para cumplir con esto. De esta forma, en la norma **UNE-EN 13501-1** se refleja **la clasificación del comportamiento frente al fuego de materiales de construcción**, relevante para saber si se exige cartón ignífugo para dichos espacios públicos.

Normativa medioambiental (materiales reciclables)

Al hablar de cartón se espera que el material sea **100% reciclable o procedente de fibras recicladas (con certificados FSC o PEFC)**, es decir, la certificación de gestión forestal sostenible lo que asegura que el origen responsable del cartón. Además, al ser una de las características de valor el que es un producto sostenible este debe cumplir con las directrices de la UE para declaraciones ambientales veraces (Green Claims Initiative), es decir, con la **Directiva 2008/98/CE**, pues establece un orden de prioridad para la gestión de residuos, obliga a que el diseñador tenga en cuenta el impacto ambiental del producto a lo largo de todo su ciclo de vida, y se fomenta que los productos se diseñen de forma que usen materiales reciclables, que se puedan desmontar fácilmente para ser reparados o reciclados o que se minimicen los residuos.

Responsabilidad del producto

Por último, según la **Directiva 85/374/CEE** del Consejo y su transposición en la legislación española mediante la Ley 22/1994 sobre **responsabilidad civil por daños causados por productos defectuosos**, cualquier producto que se comercialice o se ponga a disposición del público debe cumplir con los requisitos mínimos de seguridad para evitar riesgos al usuario. Esta normativa es especialmente relevante en el caso del stand modular propuesto, ya que, aunque está fabricado en cartón y pensado para un uso temporal y reutilizable, debe garantizar su estabilidad estructural, ausencia de elementos peligrosos (como bordes cortantes o zonas colapsables) y cumplir con una correcta señalización de uso.

Además, si el sistema está pensado para poder integrar componentes eléctricos como iluminación portátil, también recae sobre el diseñador la responsabilidad de proveer instrucciones claras, advertencias y el uso de materiales conformes a normativa. Incluir esta perspectiva legal asegura no solo el cumplimiento normativo, sino también la confianza y seguridad para los artesanos y usuarios finales del producto.

5.5 Marketing y ventas

Este apartado aborda la estrategia de usuario y la viabilidad económica del producto, apoyándose en el **user journey map** y el **escandallo**.

User journey map

Este journey map del proyecto representa el recorrido completo del artesano **desde que conoce la existencia del sistema modular hasta su uso, desmontaje y posterior almacenamiento**. Este permite visualizar de manera clara las fases de interacción, las acciones realizadas y los puntos de contacto que median la experiencia.

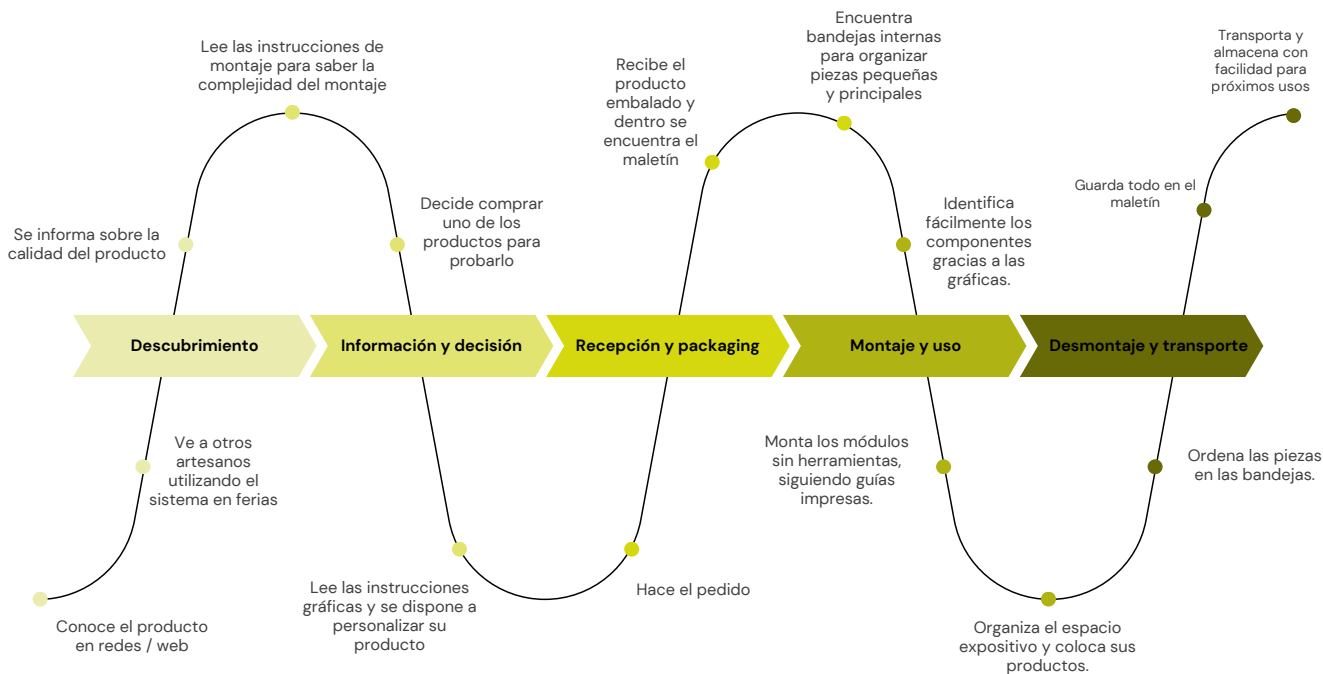


Figura 88.
User journey map sobre un artesano

Escandallo

Categoría	Concepto	Cantidad (h/unid)	Coste unitario (€)	Coste total (€)
Diseño y desarrollo	Horas diseño gráfico	30 h	15 €/h	450€
	Horas diseño producto	100 h	15 €/h	1.500€
	Software/licencias	1	50€	50€
Prototipado	Cartón para prototipos	30 planchas	11,15€	334,50€
	Corte digital (pruebas)	5 cortes	15	75
	Tiempo de ajustes	40 h	15 €/h	600€
Materiales finales	Cartón definitivo	10 planchas	11,15€	111,50€
	Impresión gráfica prueba	1	35€	35€
Gestión y organización	Reuniones y coordinación	10 h	12 €/h	120€
	Transporte de prototipos	3 viajes	20€	60€
	Renders y maquetas digitales	10 h	15 €/h	150€
Comunicación	Paneles y dossier	2 dossiers + 1 panel	120€	120€
	Fotografía/video	2 sesiones	100€	200€
	Desplazamientos adicionales	3 viajes	10€	30€
Costes indirectos	Consumo eléctrico (PC/máquinas)	—	—	30€
				COSTE DEL PROYECTO: 3866€

Figura 89.
Escandallo coste a nivel proyecto

Categoría general	Tipo de producto	Acabado	Coste total unitario	Precio venta	Margen Unitario
	Colgador	Kraft	27,15€	65€	37,85€
		Blanco	26,17€	65€	38,83€
		Impreso	77,78€	115€	37,22€
		Kraft	26,15€	50€	23,85€
		Blanco	25,17€	50€	24,83€
		Impreso	76,12€	100€	23,88€
		Kraft	17,08€	35€	17,93€
		Blanco	16,59€	35€	18,42€
		Impreso	55,52€	85€	29,48€
		Kraft	22,15€	50€	27,85€
		Blanco	21,17€	50€	28,83€
		Impreso	67,37€	95€	27,63€
	Pena	Kraft	14,08€	40€	25,93€
		Blanco	13,59€	40€	26,42€
		Impreso	45,10€	85€	39,90€
		Kraft	14,08€	35€	20,93€
		Blanco	13,59€	35€	21,42€
		Impreso	45,10€	80€	34,90€
		Kraft	23,15€	60€	36,85€
		Blanco	22,17€	60€	37,83€
		Impreso	71,12€	105€	33,88€
		Kraft	14,58€	50€	35,43€
		Blanco	14,09€	50€	35,92€
		Impreso	51,35€	90€	38,65€
Expositores	Estantería	Kraft	32,23€	110€	77,78€
		Blanco	30,76€	110€	79,25€
Mostrador	Mostrador	Impreso	85,47€	145€	59,53€
		Kraft	14,08€	35€	20,93€
Taburete	Taburete	Blanco	13,59€	35€	21,42€
		Impreso	45,10€	80€	34,90€
Perchero/Mesa expositiva	Perchero/Mesa expositiva	Kraft	24,65€	65€	40,35€
		Blanco	23,67€	65€	41,33€
		Impreso	67,37€	115€	47,63€

Figura 90.
Escandallo precio de venta de los productos

88-90. Elaboración propia, 2025.

5.6 **Presentación del producto**

En este apartado se muestra el resultado del proceso de diseño: **el producto final, sus características principales y la forma en que responde a los objetivos principales.**

Descripción del producto final

El sistema modular **Nodo** se compone de unidades hexagonales en cartón ondulado que permiten generar múltiples configuraciones expositivas. Gracias a su ligereza y facilidad de montaje, los módulos pueden ensamblarse de distintas formas según las necesidades del artesano, adaptándose tanto a espacios reducidos como a disposiciones más amplias. Esta flexibilidad convierte al producto en una solución versátil y personalizable, capaz de transformar cada feria o exposición en un entorno único para cada uno de los artesanos.



Figura 91.
Posible configuración Nodo (1).

Figura 92.
Posible configuración Nodo (2).



91-92. *Elaboración propia, 2025.*

06

VALORACIÓN CRÍTICA Y CONCLUSIONES

Por último, se presenta una **reflexión final** sobre **el proceso y los resultados obtenidos**, destacando los principales logros, las limitaciones encontradas y las posibles mejoras futuras.

6.1 Evaluación de los objetivos. Mejoras y futuros

El proyecto ha cumplido de manera satisfactoria los objetivos planteados al inicio, demostrando que **es posible diseñar un sistema modular de mobiliario en cartón que responda a las necesidades de los artesanos en ferias y mercados**. La propuesta desarrollada combina ligereza, resistencia y facilidad de montaje, validando la hipótesis inicial de que **el cartón**, cuando se trabaja adecuadamente, **puede ser una alternativa real a otros materiales más tradicionales**. En el desarrollo del proyecto, se ha comprobado que este material no solo cumple con los criterios de sostenibilidad y reutilización, sino que también puede aportar valor comunicativo gracias a su capacidad de personalización gráfica.

De la misma forma, todo este proceso también ha permitido detectar aspectos que pueden mejorarse en futuras fases de desarrollo. Uno de los principales retos se centra en **aumentar la durabilidad del mobiliario frente a condiciones ambientales adversas**, como la humedad o la exposición

prolongada al sol. Asimismo, los **ensayos de resistencia deben ampliarse** con el fin de asegurar un rendimiento fiable tras un uso intensivo en múltiples ferias además de **incorporar recubrimientos protectores o tratamientos ignífugos** que refuercen la seguridad sin comprometer la sostenibilidad del producto.

En cuanto a líneas futuras, el sistema presenta un amplio margen de evolución. Sería interesante **adaptar los módulos a productos concretos**, como piezas de cerámica, textiles o joyería, generando troqueles específicos que potencien la exhibición de cada tipología artesanal. De igual forma, la **exploración de diferentes configuraciones y alturas** permitiría ampliar las posibilidades de exposición y ofrecer una mayor versatilidad al artesano a la hora de organizar su stand. La **integración de luminaria portátil** en los módulos también sería una mejora significativa, ya que incrementaría la visibilidad de los productos y permitiría utilizar el mobiliario en contextos de baja iluminación, aportando además un valor estético adicional.

6.2 Conclusiones finales

El desarrollo de este proyecto confirma que **lo efímero no tiene por qué entenderse como sinónimo de lo desechable**. A través de un enfoque basado en sostenibilidad, modularidad y ergonomía, se ha demostrado que el cartón puede convertirse en un material capaz de transformar la experiencia expositiva en ferias artesanales, **cambiando su percepción tradicional de fragilidad**. La propuesta **Nodo** ofrece un **mobiliario ligero, económico y accesible**, que no solo facilita la labor de los artesanos en términos prácticos, sino que también aporta un valor añadido al convertirse en soporte de comunicación y diferenciación.

Desde el punto de vista académico, el proyecto supone una contribución al campo del diseño de producto efímero, al integrar criterios de economía circular en un sistema que responde a las necesidades reales de un sector concreto. La investigación realizada y la metodología aplicada evidencian **la importancia de vincular el diseño a contextos de uso específicos**, donde la ergonomía, la funcionalidad y la estética convergen en soluciones innovadoras.

A nivel personal, este trabajo ha sido una oportunidad para reflexionar sobre el papel del diseño en la creación de entornos más responsables y adaptados a las personas. **Mi principal aprendizaje ha sido comprender que un material tan cotidiano como el cartón puede convertirse en un vehículo para innovar, siempre que se aborde con rigor técnico y sensibilidad hacia el usuario**. Considero que **Nodo** es un punto de partida sólido que invita a seguir **explorando nuevas aplicaciones** y que puede evolucionar hacia propuestas cada vez más versátiles y completas. En definitiva, este proyecto me ha permitido comprobar que **el diseño tiene la capacidad de redefinir lo efímero**, transformándolo en una herramienta de sostenibilidad, comunicación y experiencia.

07

BIBLIOGRAFÍA

Se presenta tanto la **bibliografía textual como la gráfica** que reúnen todas las fuentes consultadas para el desarrollo del proyecto, además, de las imágenes usadas para ilustrar el proceso, citadas y referenciadas según las normas APA 7ª edición.

7.1 Bibliografía textual

AFE (Asociación de ferias españolas). (2023, julio). *Información sobre el sector ferial en España*. AFE. Recuperado el 20 de marzo de 2025, de <https://www.afe.es/html5Upload/server/php/files/pdf/informacion-sector-ferial-julio-2023.pdf>

Aguerri Galindo, Á. (2021). *Productos efímeros: oportunidades de circularidad basadas en la co-creación*. Universidad de Zaragoza. Recuperado el 4 de febrero de 2025, de <https://zaguan.unizar.es/record/112265/files/TAZ-TFM-2021-1478.pdf>

Ballesta, C., & Gómez, M. (2015, julio). *Muebles de patio: sistema modular de mobiliario efímero*. ResearchGate. Recuperado el 3 de febrero de 2025, de https://www.researchgate.net/publication/344805291_Muebles_de_patio_sistema_modular_de_mobiliario_efimero

British Design Council. (2005). *The Double Diamond*. Design Council. Recuperado el 9 de febrero de 2025, de <https://www.designcouncil.org.uk/our-resources/the-double-diamond/>

Capel, H. (2002). *Lo efímero y lo permanente: o el problema de la escala temporal en geografía*. Boletín de Estudios Geográficos, (97), 19-67. <https://bdigital.uncu.edu.ar/10451>

Delaqua, V. (2020, febrero 20). *Detalles de estructuras de madera en la obra de Kengo Kuma*. Arch Daily. Recuperado el 6 de febrero de 2025, de <https://www.archdaily.cl/cl/934134/detalles-de-estructuras-de-madera-en-la-obra-de-kengo-kuma>

Enel Green Power. (s.f.). *Economía circular*. Enel Green Power. Recuperado el 9 de febrero de 2025, de <https://www.enelgreenpower.com/es/learning-hub/desarrollo-sostenible/economia-circular>

Flores Muñoz, L. (2019, enero). *Diseño de mobiliario sin tornillos. Mueble para tocadiscos CROSS*. Universidad de Valladolid. Recuperado el 25 de marzo de 2025, de <https://uvadoc.uva.es/handle/10324/34842>

García Novak, M. (2020, diciembre 7). *El poder de lo efímero*. Medium. Recuperado el 4 de febrero de 2025, de <https://michael-garcianovak.medium.com/el-poder-de-lo-ef%C3%ADmero-375fb572789>

Gutiérrez Antón, M. (2022, junio 24). *Construcción de espacios efímeros para la transformación urbana. Festival Concéntrico como caso de estudio*. Archivo Digital UPM. Recuperado el 3 de febrero de 2025, de <https://oa.upm.es/70719/>

López, M. (2020, junio 27). *La basura como oportunidad de diseño*. Voluminica. Recuperado el 4 de febrero de 2025, de <https://www.voluminica.com/la-basura-como-oportunidad-de-diseno/>

Mora, P. (2020, mayo 8). *La obra social y humanitaria de Shigeru Ban en 10 proyectos*. Arch Daily. Recuperado el 6 de febrero de 2025, de <https://www.archdaily.cl/cl/02-346388/la-obra-social-y-caritativa-del-premio-pritzker-2014-shigeru-ban>

NOMADIC: *Un asiento portable* by Jorge Penadés. (2013, diciembre 20). DXI Magazine. Recuperado el 6 de febrero de 2025, de <https://www.dximagazine.com/2013/12/20/nomadic-un-asiento-portable-by-jorge-penades/>

Papiol Constantí, A. (1997). *El perdurable i l'efímer*. En *Temes de disseny* (p. 179). Temes de disseny.

Portilla, D. (2013, junio 7). *Serpentine Pavilion / Sou Fujimoto*. Arch Daily. Recuperado el 6 de febrero de 2025, de <https://www.archdaily.cl/cl/02-266548/serpentine-pavilion-sou-fujimoto>

Ruiz Merino, I. (2014, agosto). *Diseño de un modelo de silla en cartón*. Universidad de Valladolid. Recuperado el 25 de marzo de 2025, de <https://uvadoc.uva.es/bitstream/handle/10324/12921/TFG-P-205.pdf?sequence=1&isAllowed=y>

Velasco Aranda, R., & Sanz Sánchez, J. (2022, diciembre 1). *La ornamentación en el discurso del arte y el diseño*. Gráfica. Recuperado el 4 de febrero de 2025, de <https://revistes.uab.cat/grafica/article/view/v10-n19-velasco-sanz>

7.2 Bibliografía gráfica

Figura 1: Estructura modular de cartón [Fotografía]. (s.f.). Pinterest. <https://in.pinterest.com/pin/351632683423476333/>

Figura 2: Problemáticas a resolver sobre el espacio de venta. (Elaboración propia)

Figura 3: TripAdvisor. (s.f.). Mercadillo canario [Fotografía]. Recuperado de <https://dynamic-media-cdn.tripadvisor.com/media/photo-o/29/7b/1f/b2/mercadillo-canario.jpg?w=1200&h=1200&s=1>

Figura 4: El Sur Digital. (2024, enero). Ambiente de feria [Fotografía]. Recuperado de https://elsurdigitalgc.es/upload/images/O1_2024/9635_ambiente-feria-2.png

Figura 5: Abraao Machado, F. (s.f.). Foto antigua de las ferias [Fotografía]. Recuperado de <https://www.kwai.com/@ivs935704/picture/5226215894855525429>

Figura 6: Metalocus. (s.f.). El primer gigante de hierro y cristal: Crystal Palace por Joseph Paxton [Fotografía]. Recuperado de <https://www.metalocus.es/es/noticias/el-primer-gigante-de-hierro-y-cristal-crystal-palace-por-joseph-paxton>

Figura 7: Aguerri Galindo, Á. (2021). Productos efímeros: oportunidades de circularidad basadas en la co-creación [Trabajo Fin de Máster, Universidad de Zaragoza]. Universidad de Zaragoza. <https://zaguan.unizar.es/record/112265/files/TAZ-TFM-2021-1478.pdf>

Figura 8: Portilla, D. (2013). Serpentine Pavilion / Sou Fujimoto [Fotografía]. Recuperado de <https://www.archdaily.mx/mx/O2-266548/serpentine-pavilion-sou-fujimoto/51b114e9b3fc4bbb7a00025d>

Figura 9: Portilla, D. (2013). Serpentine Pavilion / Sou Fujimoto [Fotografía]. Recuperado de <https://www.archdaily.mx/mx/O2-266548/serpentine-pavilion-sou-fujimoto/51b114e9b3fc4bbb7a00025d>

Figura 10: Grupo Gubia. (s.f.). El uso de la madera y la técnica Kengo Kuma [Fotografía]. Recuperado de <https://grupogubia.com/investigacion-madera-y-tecnica-kengo-kuma/>

Figura 11: Dxi Magazine. (2013). Nomadic: Un asiento portable by Jorge Penadés [Fotografía]. Recuperado de <https://www.dximagazine.com/2013/12/20/nomadic-un-asiento-portable-by-jorge-penades/>

Figura 12: Bautista, N. (s.f.). Stand ecológico para Fruit Attraction [Fotografía]. Cartonlab. Recuperado de <https://cartonlab.com/proyecto/stand-ecologico-fruit-attraction/>

Figura 13: Shigeru Ban Architects. (1999). Refugios de Emergencia de Papel UNHCR [Fotografía]. Arch Daily. Recuperado de https://www.archdaily.cl/cl/O2-346388/la-obra-social-y-caritativa-del-premio-pritzker-2014-shigeru-ban?ad_medium=gallery

Figura 14: Zoe Bradley. (s.f.). Zoe Bradley Design | Handsculpted in Paper [Fotografía]. Recuperado de <https://www.zoebradley.com/>

Figura 15: Ecotrendy. (2011). Earth Day 2011 [Fotografía]. Recuperado de <https://ecotrendyperu.wordpress.com/2015/04/08/anthropologie-earth-day-window-displays/>

Figura 16: García Lorena. (2019). Despiece mueble para tocadiscos Cross sin necesidad de tornillera [Render]. Recuperado de <https://uvadoc.uva.es/bitstream/handle/10324/34842/TFG-I-1067.pdf?sequence=1>

Figura 17: Ruíz Merino, I. (2014). Silla desmontable [Render]. Recuperado de <http://uvadoc.uva.es/handle/10324/12921>

Figura 18: García Mora, P. (s.f.). Stands para ferias de salud. Banook Group en feria DIA [Fotografía]. Recuperado de <https://cartonlab.com/proyecto/stands-ferias-salud/>

Figura 19: Startup. (s.f.). Stand para eventos [Fotografía]. Recuperado de <https://cartonlab.com/producto/stand-startup/>

Figura 20: Stand ferial. (s.f.). [Fotografía]. Recuperado de <https://www.artboxes.es/stand-feria/>

Figura 21: Stand ferial. (s.f.). [Fotografía]. Recuperado de <https://www.artboxes.es/stand-feria/>

Figura 22: Stand portable Vetpartners. (2022). [Fotografía]. Recuperado de <https://materieunite.it/allestimenti/stand-portatile-vetpartners/>

Figura 23: Stand portable Vetpartners. (2022). [Fotografía]. Recuperado de <https://materieunite.it/allestimenti/stand-portatile-vetpartners/>

Figura 24: Tendencias de diseño efímero en cartón en Europa. (Elaboración propia)

Figura 25: Tabla comparativa de productos más utilizados en ventas al aire libre. (Elaboración propia)

Figura 26: Diagramas comparativos según características. (Elaboración propia)

Figura 27: Respuestas gráficas de la encuesta de artesanos para conocer los requerimientos. (Elaboración propia)

Figura 28: Esquema gráfico sobre la metodología doble diamante desarrollada por el British Design Council (Elaboración propia)

Figura 29: Cartonlab. (s.f.). *Silla de cartón Jara con respaldo alto* | resistente y compacta. Cartonlab. Recuperado de <https://cartonlab.com/producto/silla-de-carton-jara/>

Figura 30: Cartonlab. (s.f.). *Banco modular circular Mimosa*. Cartonlab. Recuperado de <https://cartonlab.com/producto/banco-circular-mimosa/>

Figura 31: Pinterest. (s. f.). *ESBRO cardboard display stand* [Fotografía]. <https://es.pinterest.com/pin/10485011658868610/>

Figura 32: Referencias visuales como briefing del proyecto (Elaboración propia)

Figura 33: Cronograma desarrollo del proyecto (Elaboración propia)

Figura 34: Moodboard y brainstorming de ideas iniciales en base a referencias de stand modulares (Elaboración propia)

Figura 35: Mapa conceptual sobre los aspectos más importantes a nivel diseño que debe presentar la propuesta (Elaboración propia)

Figura 36: Bocetos iniciales donde se estudian diferentes ideas a partir de las que se desarrollaran las propuestas (Elaboración propia)

Figura 37: Esquema identificativo de ventajas y desventajas de los diferentes tipos de disposiciones de un stand en ferias (Elaboración propia)

Figura 38: Esquema de las posibilidades de configuración en forma de teselado (Elaboración propia)

Figura 39-44: Dibujos proceso de ideación (Elaboración propia)

Figura 45: 3Ds iniciales de las propuestas de diseño (Elaboración propia)

Figura 46: Dibujo de la propuesta elegida para continuar con el desarrollo (Elaboración propia)

Figura 47: Troquel primeros prototipos (1) (Elaboración propia)

Figura 48: Prototipos estructura interna expositor (Elaboración propia)

Figura 49: Prototipo unión entre módulos verticales (Elaboración propia)

Figura 50: Prototipo unión entre módulos horizontales (Elaboración propia)

Figura 51: Prototipo enganche pestañas (Elaboración propia)

Figura 52: Troquel primeros prototipos (2) (Elaboración propia)

Figura 53: Prototipo huecos interiores (Elaboración propia)

Figura 54: Prototipo expositor troquelado (Elaboración propia)

Figura 55: Prototipo ganchos y baldas (fallo resistencia balda) (Elaboración propia)

Figura 56: Troquel primeros prototipos (3) (Elaboración propia)

Figura 57: Troquel primeros prototipos (1) (Elaboración propia)

Figura 58: Prototipo mostrador (fallo envolvente) (Elaboración propia)

Figura 59: Prototipo taburete (fallo tolerancias) (Elaboración propia)

Figura 60: Prototipo perchero (fallo balda) (Elaboración propia)

Figura 61: Prototipo mostrador (fallo tapa) (Elaboración propia)

Figura 62: Troquel segundos prototipos (2) (Elaboración propia)

Figura 63: Prototipo mostrador y taburete (Elaboración propia)

Figura 64: Prototipo perchero (Elaboración propia)

Figura 65: Prototipo mostrador + baldas (Elaboración propia)

Figura 66: Prototipo taburete (Elaboración propia)

Figura 67: Prototipo mostrador (Elaboración propia)

Figura 68: Estudio ergonómico -Alturas y combinación de modulos (Elaboración propia)

Figura 69: Estudio ergonómico - ALTuras perchero, taburete y mostrador (Elaboración propia)

Figura 70: Piezas finales para la producción del sistema modular (Elaboración propia)

Figura 71: Posibles configuraciones del sistema modular (Elaboración propia)

Figura 72: Componentes de cada uno de los productos según su tipología (Elaboración propia)

Figura 73–79: Prototipos finales sistema modular (Nodo) (Elaboración propia)

Figura 80: Acabado en blanco (Elaboración propia)

Figura 81: Acabado en color (Impreso) (Elaboración propia)

Figura 82: Proceso de fabricación (Elaboración propia)

Figura 83: BOM Expositor / Colgador (80cm) (Elaboración propia)

Figura 84: BOM Perchero – Mesa expositiva (Elaboración propia)

Figura 85: BOM Mostrador (Elaboración propia)

Figura 86: BOM Taburete (Elaboración propia)

Figura 87: Esquema del ciclo de vida del producto (Elaboración propia)

Figura 88: User journey map sobre un artesano (Elaboración propia)

Figura 89: Escandallo coste a nivel proyecto (Elaboración propia)

Figura 90: Escandallo precio de venta de los productos (Elaboración propia)

Figura 91: Posible configuración NODO (1) (Elaboración propia)

Figura 92: Posible configuración NODO (2) (Elaboración propia)

Figura 93: Planchas de cartón EB 4,6mm (Elaboración propia)

Figura 94 : Escandallo de fabricación – Coste unitario (Elaboración propia)

Figuras 95–100: Fotos finales Nodo – Usos (Elaboración propia)

Figura 101–125: Montaje Nodo (Elaboración propia)

Figura 126: :Cara A (Exterior) – Packaging Nodo (Elaboración propia)

Figura 127: Cara A (Exterior) – Packaging Nodo (Elaboración propia)

DAFO y CAME
sistema de producto
investigación del material + ficha
técnica
presupuesto de fabricación
producto final
montaje producto
instrucciones de montaje
packaging
branding
troqueles
planimetría

anexos

DAFO

Fortalezas	Debilidades
Ligero y fácil de transportar en un maletero. Modular: Un mismo sistema se adapta a distintos productos y configuraciones. Montaje/desmontaje rápido, sin herramientas. Material reciclable y sostenible (cartón). Coste de producción accesible para artesanos con presupuestos limitados. Posibilidad de diseño estético diferenciador (personalizable).	Menor durabilidad frente a madera o metal (sensibilidad al agua y golpes). Capacidad de carga limitada (en comparación con otros materiales). Imagen del cartón a veces asociada a "poco resistente" o "poco profesional". Ciclo de vida más corto en comparación. Posibles problemas de estabilidad con cargas desiguales.
Oportunidades	Amenazas
Tendencia creciente hacia lo sostenible y lo reutilizable. Creciente mercado de artesanos y ferias en España y Europa. Falta de soluciones específicas (Nicho poco explotado). Posibilidad de expandirse a otros tipos de eventos efímeros. Producto a favor de la economía circular.	Competencia en cuanto otros tipos de stands metálicos/plegables, baratos y reutilizables. Condiciones climáticas (lluvia, viento, humedad). Percepción de baja calidad en cartón Necesidad de cumplir normativas de seguridad y fuego que encarecen el producto.

CAME

Corregir	Afrontar
Limitar el producto a cargas razonables (ej. < 5 kg por módulo). Cuidar el diseño estético para transmitir calidad y profesionalidad.	Ofrecer garantías de seguridad y cumplir con normativas UNE-EN. Diseñar módulos versátiles que compitan en practicidad frente al metal. Implementar marketing que destaque sostenibilidad y autenticidad.
Mantener	Explotar
Modularidad diferentes configuraciones con las mismas piezas. Rapidez de montaje como propuesta clave. Bajo coste y sostenibilidad como ventaja competitiva.	Dirigir la comunicación hacia la artesanía, la autenticidad y lo sostenible. Ampliar el mercado hacia otro tipo de ferias. Posibilitar personalización de módulos (colores, logos, gráficas).

01 SISTEMA EXTERIOR

EXTRACCIÓN DEL CONOCIMIENTO

01a Explorando conceptos:
Briefing/ Brainstorming/ Googlestorming

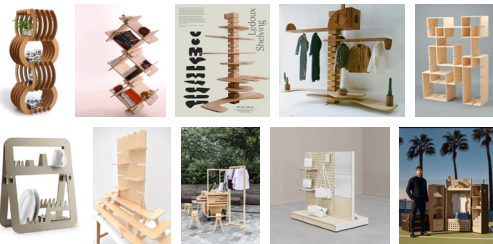
Brainstorming (sobre el material):

Cartón, modular, plegable, orgánico, ligero, resistente, reciclado, sostenible, ignífugo, adaptable, texturado, económico.

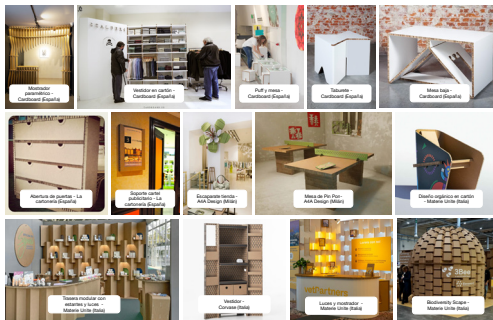
Brainstorming (sobre el uso):

Venta al aire libre, exposición de productos, fácil transporte, personalización, montaje sin herramientas, ergonomía, señalética integrada, iluminación portátil, diseño accesible.

Googlestorming



Tendencias



Respuestas a las 5Ws

¿Quién?

Artesanos/as independientes de cualquier edad que participan en ferias itinerantes y mercados al aire libre. Personas que buscan una solución **práctica, económica y estética**.

¿Cuándo?

Durante ferias semanales, mercados estacionales, exposiciones, pop-ups y eventos temáticos.

¿Qué?

Un sistema modular de mobiliario y decoración en cartón, enfocado a **facilitar el transporte, montaje, organización y presentación de productos artesanales**.

¿Dónde?

Principalmente en España, en plazas, calles peatonales, mercados locales, centros culturales y festivales de artesanía.

¿Por qué?

Porque actualmente existe una **falta de soluciones prácticas**, sostenibles y diseñadas específicamente para este sector, lo que obliga a los artesanos a improvisar con mobiliario pesado, poco funcional y visualmente poco atractivo.

IAstorming



Concepto de diseño

Un stand modular en cartón, concebido para adaptarse a distintos tipos de productos artesanales (joyería, textil, cerámica, madera) y facilitar la experiencia de venta en ferias. El sistema será **desmontable, ligero y reutilizable**, con una estética cálida y orgánica que realice tanto el producto como al artesano.

Tendrá:

- Un **módulo principal** como base de mostrador.
- Módulos secundarios que funcionen como **repisas, colgadores o soportes**.
- Posibilidad de **incorporar tela como carpa** o protección solar.
- **Elementos publicitarios** o señalización integrados.
- Espacio reservado para **demonstraciones o talleres en vivo**.
- Opciones de **iluminación** portátil integrada.

Elementos clave del diseño

Forma y estructura:

- Módulos de cartón interconectables. Estética orgánica. Base firme. Facilidad de expansión o reconfiguración.

Texturas y acabados:

- Superficie rugosa o serigrafiada con patrones inspirados en la artesanía local. Posibilidad de impresión personalizada.

Iluminación:

- Sistema LED opcional, portátil, alimentado por batería recargable.

Portabilidad:

- Todos los módulos se pliegan o encajan en una caja tipo maleta. Dimensiones aptas para transportar en el maletero de un coche.

01b Explorando conceptos: Mapa conceptual

Brainstorming

PERSONALIZACIÓN

- Si es modular, el espacio se puede configurar como cada persona desee.
- Pueden considerarse personalizables algunos de las partes, la distribución o el acabado.

SOSTENIBILIDAD

- Tipo de cartón: Con que se debe fabricar para que tenga un uso prolongado.
 - Nido de abeja
 - Triplex
 - BC
 - Aspirex.
- Como reciclar o reutilizar los piezas después de su ciclo de vida.
- ↳ Si es modular, se pueden cambiar los anillos.

MONTAJE

- Mobiliario que se puega y se despliega
- Piezas encastrables → Cada persona puede controlar y expandir su stand según necesidad.
- Mobiliario con doble función: Un objeto que se puede convertir en otro.
- Pieza modular: Con un modulo puedes formar varias piezas.

ELEMENTOS DE MOBILIARIO Y DECORACIÓN PARA EXHIBICIÓN Y VENTAS DE PRODUCTOS EN FERIAS ARTESANALES

Elementos que más utilizan:

- Mesa o mostrador
- Campa o toldo
- Estanterías
- Paneles verticales

ESTÉTICA

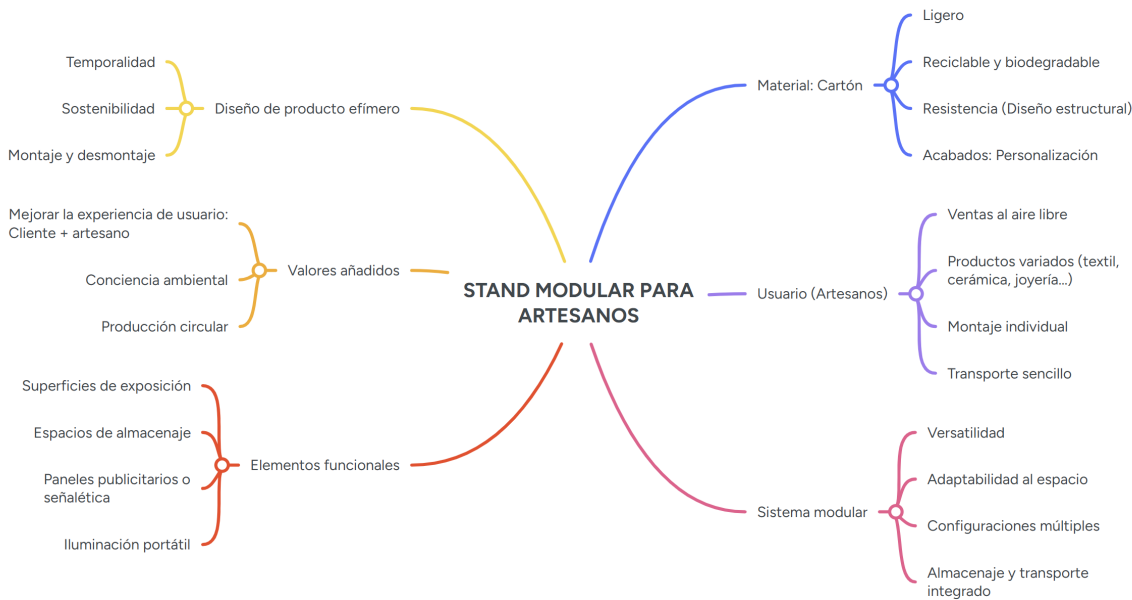
- Minimalismo: Geometría pura, líneas rectas
- Orgánico: Curvas suaves, recortes en esquinas

ACABADOS

- Impresión en color - corporativa
- Vinilo en color - corporativa
- Pintura al agua

FUNCIONALIDAD

- Principal: Exhibición de productos (con la finalidad de venderlos).
- Secundarios: Portabilidad y transporte de los productos desde "almacén" hasta el lugar de venta.
 - Montaje rápido y sencillo (sin herramientas)
- Extra: Espacio donde poder hacer demostraciones y trabajar sin ningún problema.
- Seguridad: Productos y pago



01c Explorando conceptos: Matriz comparativa

PRODUCTO	IMAGEN	CARACTERÍSTICAS/FUNCIÓN	VENTAJAS	DESVENTAJAS	SE UTILIZA PARA:	EJ. SOLUCIÓN EN CARTÓN
Estanterías y repisas (Madera, metal o plástico) 40€ - 150€ (Pequeña)	 Leroy Merlin - 102,91€	Suelen ser superficies grandes donde se pueden colocar diferentes tipos de productos. Existen tanto fijas como modulares.	Permiten que el espacio se vea organizado y colocar los productos en diferentes alturas.	Dependiendo del material pueden llegar a ser muy pesadas o difíciles de transportar a la hora de hacerlo en coche propio.	Libros, objetos decorativos, alimentos, zapatos, etc.	 Cartonlab - 79,5€
Pedrales y pedestales (Madera, metacrilato o plástico) 70€ - 200€ (Pequeña)	 STEMA Seyfried - 105€	Estructura que eleva y soporta un objeto. Normalmente se apoya un producto por peana, y se pueden hacer composiciones con varias de ellas.	Destacan productos fijos, atraen la atención del público.	Ocupan bastante espacio para solo poder poner un producto. Generalmente, son muy costosas porque suelen ser un producto fijo.	Bolsos, objetos decorativos o frágiles, zapatos, productos destacables.	 Solits - 33€
Paneles perforados (Madera - MDF, plástico) 20€ - 100€ (60x90cm)	 VEVOR - 56,99€	Suelen ser superficies planas donde se pueden colgar objetos ya sean porque tengan algunos huecos o porque se pueden colgar mediante pinzas.	Suelen ser productos que se pueden personalizar, es decir, puedes distribuir el espacio como mejor te beneficie.	El hecho de tener que utilizar otro elemento para poder colgar cosas hace que se pueda perder con facilidad.	Accesorios, bisutería, prendas de ropa pequeñas, herramientas.	 Cartonlab - (Mín 10 Uds.)
Vitrinas (Cristal o acrílico) 70€ - 400€ (4 Apoyos)	 Ikea - 90€	Suelen ser superficies similares a las estanterías, sin embargo, la finalidad de este producto es proteger el objeto del interior, pero, que el usuario pueda verlo. Algunas de ellas suelen integrar iluminación.	Protegen los productos y suelen destacar frente a otros que se exponen en estanterías o mesas.	Suelen ser muy delicadas o frágiles, además de pesadas, por lo que no es de lo más conveniente transportarlas.	Objetos de alto valor o delicados, joyería, decoración, bolsos, etc.	 Cardboard (Madrid) - x€
Mesas de exposición Mostradores (Madera, plástico o cartón) 100€ - 400€ (Extensible - 2m)	 Sobuy Fwt62-n 3 - 120€	Superficies planas para exhibir los productos. Suelen ser fijas o plegables y algunas incluyen espacio de almacenaje.	Fácil visualización y accesibilidad al producto. Se pueden disponer los productos sin necesidad de seguir un orden.	Ocupan bastante espacio y pueden ser pesadas a la hora de transportarlas.	Alimentación, ropa, productos artesanales, libros, etc.	 DecCat
Bandejas o displays inclinados (Plástico, acrílico o cartón) 15€ - 80€	 Daniel Store - 47,10€	Superficies de diferentes tamaños y alturas con estantes horizontales colocados normalmente de forma escalonada.	Mejoran la visibilidad de productos pequeños y ocupan poco espacio, además, se puede acceder al producto fácilmente.	Dependiendo del tamaño del producto pueden ser difíciles de colocar, ya que se pueden caer.	Joyas, perfumes, accesorios pequeños, papelería, flyers.	 CartonLab - 75€ (Uds.)
Maniquíes o soportes (Fibra de vidrio, metal, etc.) 80€ - 500€	 HOMCOM - 62,99€	Figuras o estructuras para mostrar ropa o complementos.	Es un objeto muy funcional en moda, hace que los usuarios puedan ver como quedan las prendas.	Son bastante voluminosos y la mayoría tienen unas medidas estándar con las que no todo el mundo se siente cómoda.	Ropa (camisas, faldas, vestidos, trajes, etc), complementos, joyería, etc.	 CartonLab - x€
Estructuras modulares o plegables (Madera, metal) 200€ - 400€ (Tamaño persona)	 Rettif - 485€	Sistemas de montaje/desmontaje para crear espacios de exhibición.	Son diseños cuyo objetivo es ser adaptables, reutilizables y eficientes en espacio.	Algunos modelos son poco estables y no siempre son fáciles de montar y desmontar.	Ropa, decoración, productos artesanales, tecnología, etc.	 CartonLab -

01d SÍNTESIS DEL CONOCIMIENTO
Listado de atributos: Variables de diseño

FUNCIÓN

Debe funcionar como un sistema de mobiliario y exposición para artesanos/as en ferias itinerantes.

Debe permitir mostrar, almacenar y transportar productos de diferentes tamaños y tipos.

Debe integrar soluciones publicitarias y, opcionalmente, iluminación o zona de demostración.

Algo versátil, modular y adaptarse a distintos contextos espaciales.

ERGONOMÍA

Podrá ser montado y desmontado por una sola persona sin herramientas.

Debe permitir acceso cómodo a los productos para el vendedor y para el cliente.

El diseño debe contemplar alturas adecuadas para exhibición y operación de venta, y una posible integración de asiento o zona de descanso para jornadas prolongadas.

También debe garantizar estabilidad y seguridad durante su uso.

FORMA

Será modular con la intención de adaptarse a diferentes espacios.

Se priorizará la funcionalidad estructural.

Debe ser una solución visualmente atractiva que permitan destacar tanto los productos como la identidad del artesano.

Medidas máx modulo: 130 x 70 x 70 cm (Debe caber en el maletero de un coche).

MATERIAL

El material será cartón reciclable, ya que es bastante ligero y económico para su uso.

Es un material que destaca por su facilidad de personalización, por lo que cada artesano podrá elegir su acabado.

Además, se pueden aplicar tratamientos cartón contra la humedad, refuerzos estructurales, barnices ecológicos o capas protectoras.

Se prioriza la sostenibilidad sin comprometer la resistencia básica del sistema.

NORMATIVA

UNE-EN 1730: estabilidad y resistencia de mesas.

UNE-EN 16121 y 16122: mobiliario de almacenamiento no doméstico.

UNE-EN 13501-1: comportamiento frente al fuego de materiales (relevante si se exige cartón ignífugo).

Directiva 85/374/CEE y Ley 22/1994: responsabilidad del producto ante posibles defectos.

Si hay iluminación integrada: UNE-EN 60598 para luminarias portátiles.

Para el desarrollo del proyecto se realizó un análisis de diferentes tipos de cartón disponibles según el proveedor con el que se trabajó, con el objetivo de encontrar un equilibrio entre resistencia, ligereza, facilidad de manipulación y coste.

En este caso las opciones eran:

- **Cartón Tríplex:** Aunque es más económico y bastante resistente, es bastante pesado y presenta mayor riesgo de deformarse con la humedad o el uso prolongado. Además, a la hora de la impresión el tríplex con acabado en blanco es de calidad media. *(13mm de espesor).*
- **Cartón BC:** Ofrece una gran resistencia, no es extremadamente pesado, pero, encarece la producción y en este caso, no tenía opción a acabado blanco porque es de muy baja calidad. *(7mm de espesor).*
- **Cartón EB:** Ofrece alta resistencia y es un cartón de poco peso, ideal para estructuras modulares ligeras y reutilizables. Además, su superficie relativamente lisa facilita la impresión gráfica y mantiene un equilibrio entre rigidez y manejabilidad. *(4,6 mm de espesor).*

Cartones como el **nido de abeja** o el **Abiplex** no podían ser una opción ya que, aunque cuentan con gran resistencia estructural y ligereza, su precio es considerablemente más alto, lo cual no se ajustaba a los objetivos de accesibilidad y bajo coste del proyecto.. Además, el **nido de abeja** limita el sistema de montaje a solo **encajes** porque en el proceso de corte suele tener muchos errores en los **cortes tipo V, parcial o incluso no se puede aplicar el hendido**, y si se pueden hacer, el material pierde toda la estructura interior por lo que es muy débil.

Otra de las decisiones clave fue optar por un **sistema encajable y en menor medida, la utilización de pestañas**, pues esto garantiza un montaje y desmontaje rápido sin herramientas, la posibilidad de reutilización del stand en distintos eventos y la reducción de residuos. Además, aunque las pestañas no es la mejor opción para que un producto de cartón se pueda reutilizar porque presentan zonas de roturas muy sensibles, se decidió optar por pestañas encajables sin picos de frenos.

La decisión final fue trabajar con **cartón EB de 4,6 mm**, un material que combina dos ondas (una fina y una más gruesa), lo que le otorga mayor rigidez y estabilidad estructural en comparación con cartones de una sola onda. Este grosor, además, permite mantener el producto relativamente ligero y fácil de transportar, a la vez que garantiza resistencia suficiente para soportar objetos artesanales de peso medio (cerámica, textiles, bisutería, etc.), todo alineado con las exigencias de los artesanos y de la filosofía del diseño efímero sostenible.

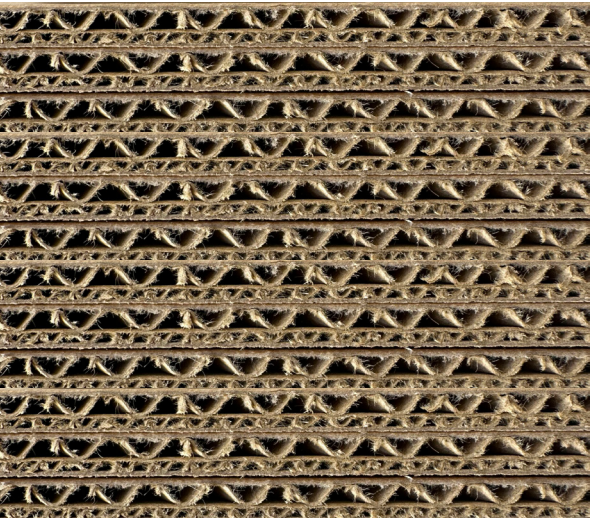
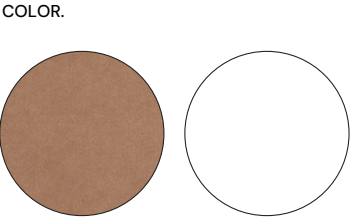


Figura 93.
Planchas de cartón EB 4,6 mm

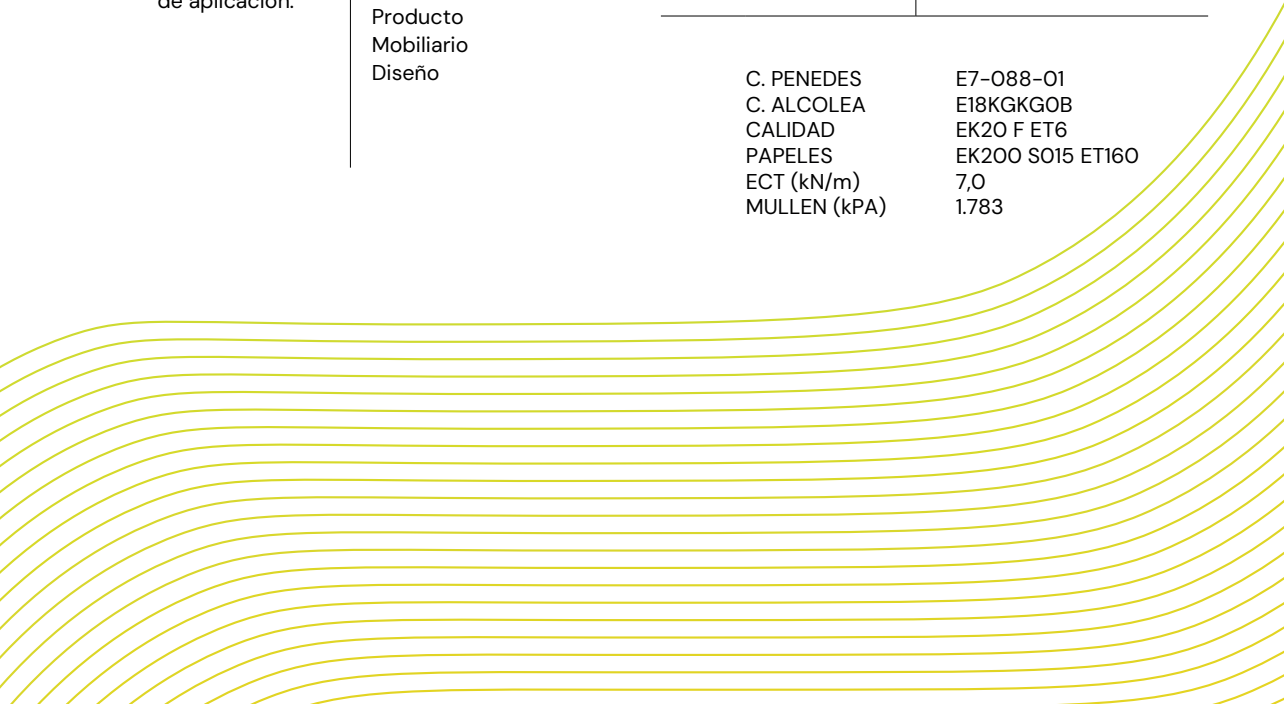
93. Elaboración propia, 2025.

PROVEEDOR: CARTONLAB / PENEDES
E7 - 088 - 01

EB CORRUGADO



 Formato	Dimensiones de la plancha. 1600 mm ancho x 2400 mm.	 Impresion	Si
		 % Reciclado	60%
	 Peso  Gramaje		
	3,6 kg 920 g/m2	 Color	Kraft (Marrón) Blanco
 Espesor	4,6 mm	 Técnica de producción.	CNC
 Tipos de aplicación.	Stands Escenografías PLV Eventos Producto Mobiliario Diseño	 en Stock	Si
		C. PENEDES C. ALCOLEA CALIDAD PAPELES ECT (kN/m) MULLEN (kPA) E7-088-01 E18KGKGOB EK20 F ET6 EK200 SO15 ET160 7,0 1.783	



A continuación, se presenta el escandallo de fabricación de cada tipo de producto, contemplando **materiales, procesos y costes asociados** .

Categoría general	Tipo de producto	Acabado	Producto específico	Unidades	Número de plachas	Coste del material
Expositores	Colgador	Kraft	80cm (3 filas)	1	1	11,15€
		Blanco	80cm (3 filas)	1	1	10,17€
		Impreso	80cm (3 filas)	1	1	32,20€
		Kraft	50cm (2 filas)	1	1	11,15€
		Blanco	50cm (2 filas)	1	1	10,17€
		Impreso	50cm (2 filas)	1	1	32,20€
		Kraft	30cm (1 fila)	1	0,5	11,15€
		Blanco	30cm (1 fila)	1	0,5	10,17€
		Impreso	30cm (1 fila)	1	0,5	32,20€
		Kraft	80cm (3 filas)	1	1	11,15€
		Blanco	80cm (3 filas)	1	1	10,17€
		Impreso	80cm (3 filas)	1	1	32,20€
	Pena	Kraft	50cm (2 filas)	1	0,5	11,15€
		Blanco	50cm (2 filas)	1	0,5	10,17€
		Impreso	50cm (2 filas)	1	0,5	32,20€
		Kraft	30cm (1 fila)	1	0,5	11,15€
		Blanco	30cm (1 fila)	1	0,5	10,17€
		Impreso	30cm (1 fila)	1	0,5	32,20€
	Estantería	Kraft	80cm (3 filas)	1	1	11,15€
		Blanco	80cm (3 filas)	1	1	10,17€
		Impreso	80cm (3 filas)	1	1	32,20€
		Kraft	50cm (2 filas)	1	0,5	11,15€
		Blanco	50cm (2 filas)	1	0,5	10,17€
		Impreso	50cm (2 filas)	1	0,5	32,20€
Mostrador	Mostrador	Kraft	Mostrador	1	1,5	11,15€
		Blanco	Mostrador	1	1,5	10,17€
		Impreso	Mostrador	1	1,5	32,20€
Taburete	Taburete	Kraft	Taburete	1	0,5	11,15€
		Blanco	Taburete	1	0,5	10,17€
		Impreso	Taburete	1	0,5	32,20€
Perchero/Mesa expositiva	Perchero/Mesa expositiva	Kraft	Perchero/Mesa expositiva	1	1	11,15€
		Blanco	Perchero/Mesa expositiva	1	1	10,17€
		Impreso	Perchero/Mesa expositiva	1	1	32,20€

Tiempo de corte (30€/h corte o 50€/h con impresión)	Total 1 (Material + corte e impresión)	Tiempo de aplicación de gráficas (25€/h)	Total 2 (Aplicación de gráficas)	Embalaje	COSTE TOTAL UNITARIO
0,33	21,15€	0,00	0,00€	6,00 €	27,15€
0,33	20,17€	0,00	0,00€	6,00 €	26,17€
0,58	61,37€	0,42	10,42€	6,00 €	77,78€
0,30	20,15€	0,00	0,00€	6,00 €	26,15€
0,30	19,17€	0,00	0,00€	6,00 €	25,17€
0,55	59,70€	0,42	10,42€	6,00 €	76,12€
0,25	13,08€	0,00	0,00€	4,00 €	17,08€
0,25	12,59€	0,00	0,00€	4,00 €	16,59€
0,50	41,10€	0,42	10,42€	4,00 €	55,52€
0,17	16,15€	0,00	0,00€	6,00 €	22,15€
0,17	15,17€	0,00	0,00€	6,00 €	21,17€
0,42	53,03€	0,33	8,33€	6,00 €	67,37€
0,15	10,08€	0,00	0,00€	4,00 €	14,08€
0,15	9,59€	0,00	0,00€	4,00 €	13,59€
0,33	32,77€	0,33	8,33€	4,00 €	45,10€
0,15	10,08€	0,00	0,00€	4,00 €	14,08€
0,15	9,59€	0,00	0,00€	4,00 €	13,59€
0,33	32,77€	0,33	8,33€	4,00 €	45,10€
0,20	17,15€	0,00	0,00€	6,00 €	23,15€
0,20	16,17€	0,00	0,00€	6,00 €	22,17€
0,45	54,70€	0,42	10,42€	6,00 €	71,12€
0,17	10,58€	0,00	0,00€	4,00 €	14,58€
0,17	10,09€	0,00	0,00€	4,00 €	14,09€
0,42	36,93€	0,42	10,42€	4,00 €	51,35€
0,25	24,23€	0,00	0,00€	8,00 €	32,23€
0,25	22,76€	0,00	0,00€	8,00 €	30,76€
0,50	73,30€	0,17	4,17€	8,00 €	85,47€
0,15	10,08€	0,00	0,00€	4,00 €	14,08€
0,15	9,59€	0,00	0,00€	4,00 €	13,59€
0,33	32,77€	0,33	8,33€	4,00 €	45,10€
0,25	18,65€	0,00	0,00€	6,00 €	24,65€
0,25	17,67€	0,00	0,00€	6,00 €	23,67€
0,50	57,20€	0,17	4,17€	6,00 €	67,37€

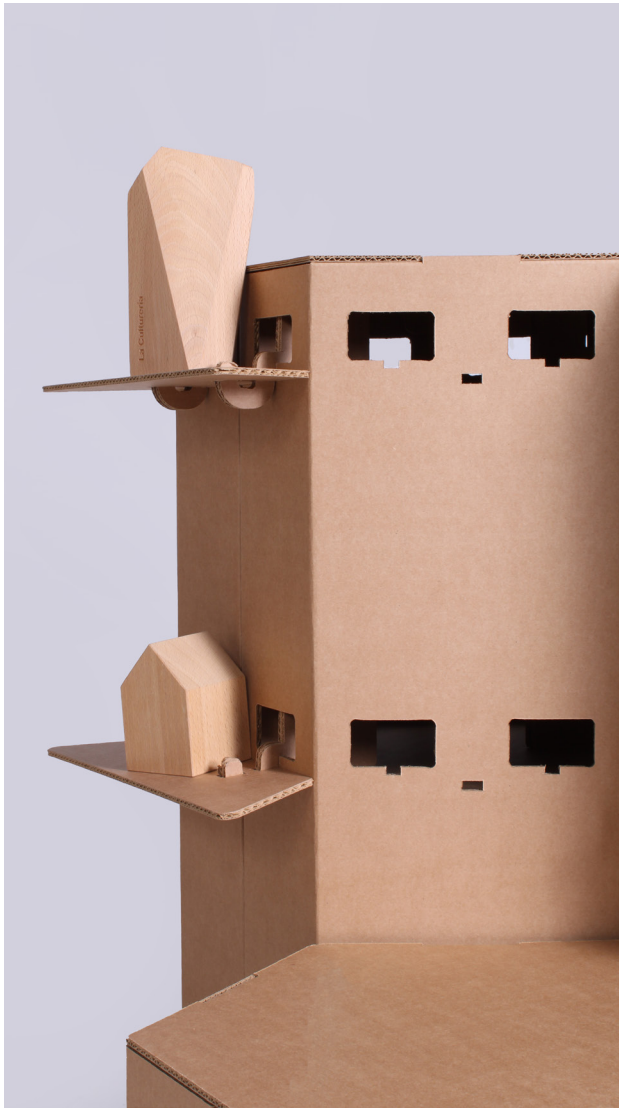
Figura 94.
Escandallo de fabricación – Coste unitario

94. Elaboración propia, 2025.





Productos artesanales cedidos por:
@artesaniadiegoavila
@nietodeteresalanacar



Figuras 95-100.
Fotos finales Nodo - Usos.

95-100. *Elaboración propia, 2025.*

Montaje Expositor – Colgador (80 cm)



Montaje Mostrador



Montaje Taburete



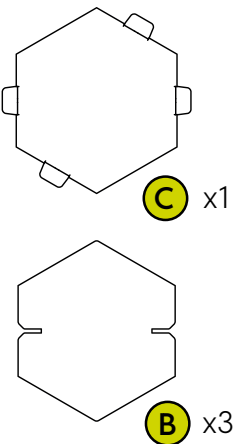
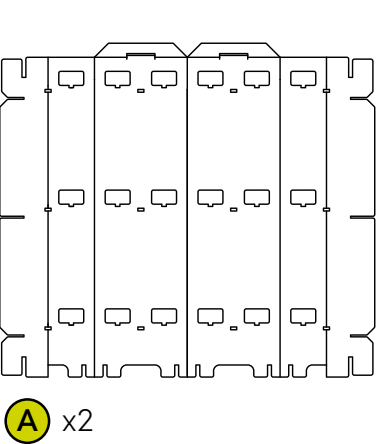
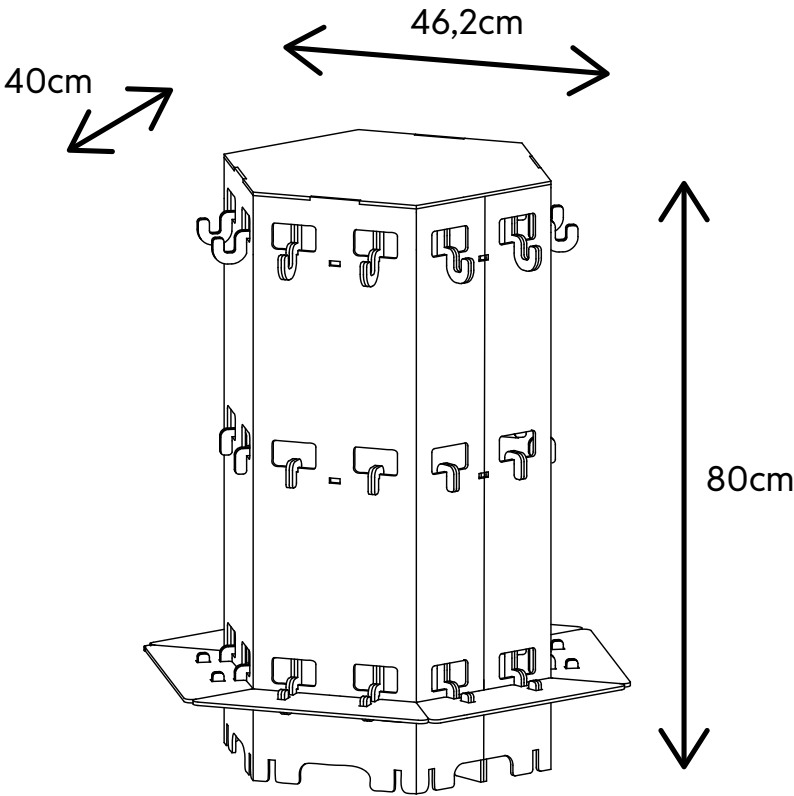
Montaje Perchero – Mesa expositiva



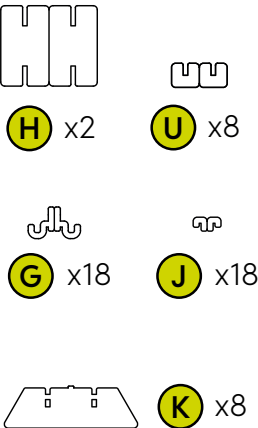
Figuras 101-125.
Montaje Nodo

100-125. Elaboración propia, 2025.

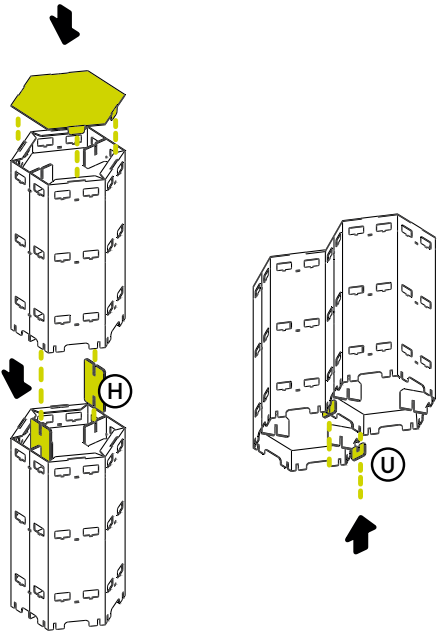
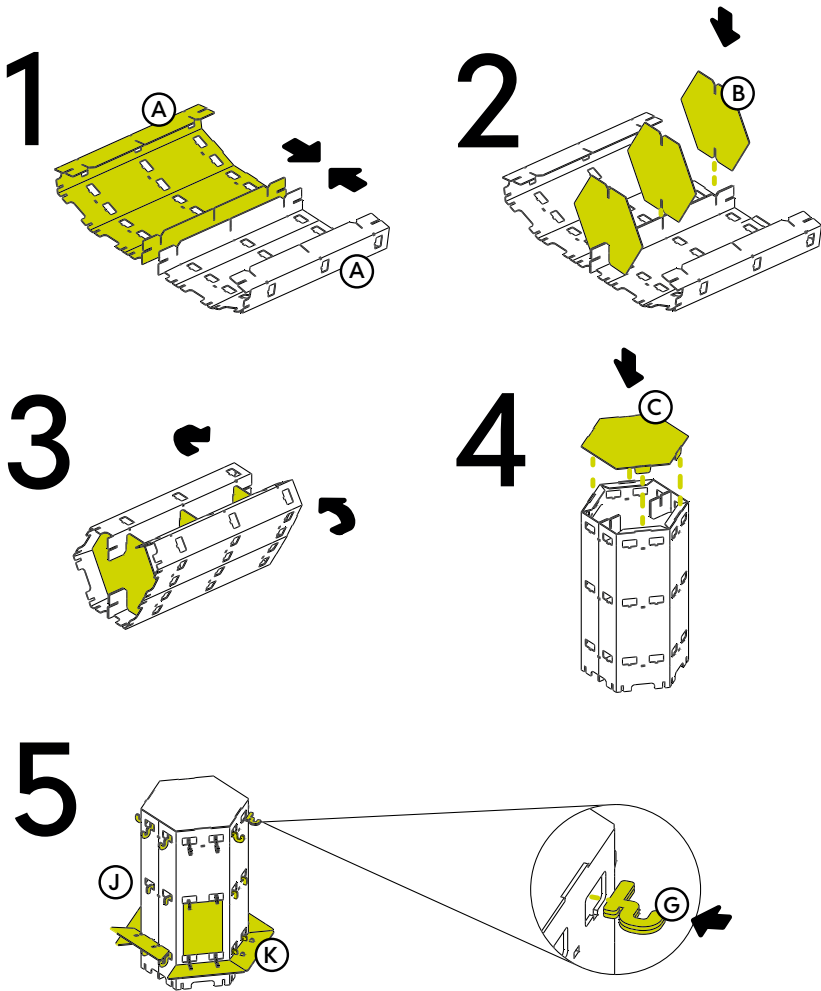
guía de montaje



principales



complementos



El **packaging** se concibe como **parte integral del producto**, ya que cumple simultáneamente funciones de transporte y almacenamiento para el artesano. Se trata de una **caja tipo maletín**, fabricada en el mismo cartón ondulado que el sistema modular. Cada unidad incorpora en su superficie impresa las **instrucciones de montaje** correspondientes, mientras que en el interior se dispone una bandeja para organizar las piezas pequeñas y, de últimas, los módulos principales. Tanto las bandejas como los elementos gráficos impresos contribuyen a facilitar la correcta identificación, orden y manipulación del conjunto.

Cara A (Exterior)

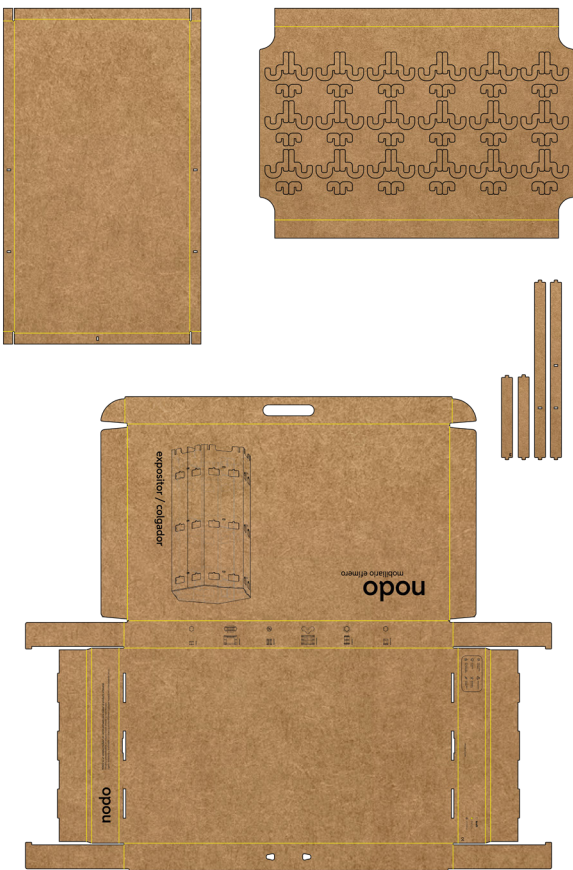


Figura 126.
Cara A (Exterior) – Packaging NODO

Cara B (Exterior)

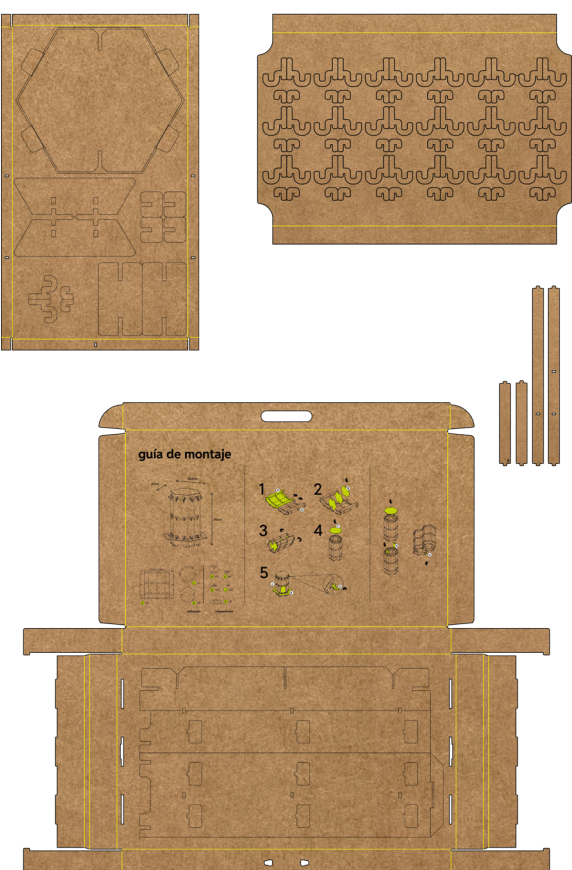


Figura 127.
Cara B (Exterior) – Packaging NODO

El proyecto recibe el nombre **Nodo** como metáfora de conexión y articulación: cada módulo funciona como un punto de encuentro dentro de una red, generando recorridos y **vínculos entre el artesano, sus productos y el público**.

Para reforzar esta identidad, se eligió la tipografía **Reddit Sans**, que combina legibilidad con un carácter contemporáneo, aportando un aire técnico y accesible. Asimismo, el uso del color **#D7D900** introduce un matiz vibrante y futurista, que contrasta con la materialidad cálida y natural del cartón.

ABCDEFGHIJKLMNÑ
OPQRSTUVWXYZ
abcdefghijklmnño
pqrstuvwxyz
0123456789#?.,

nodo

nodo

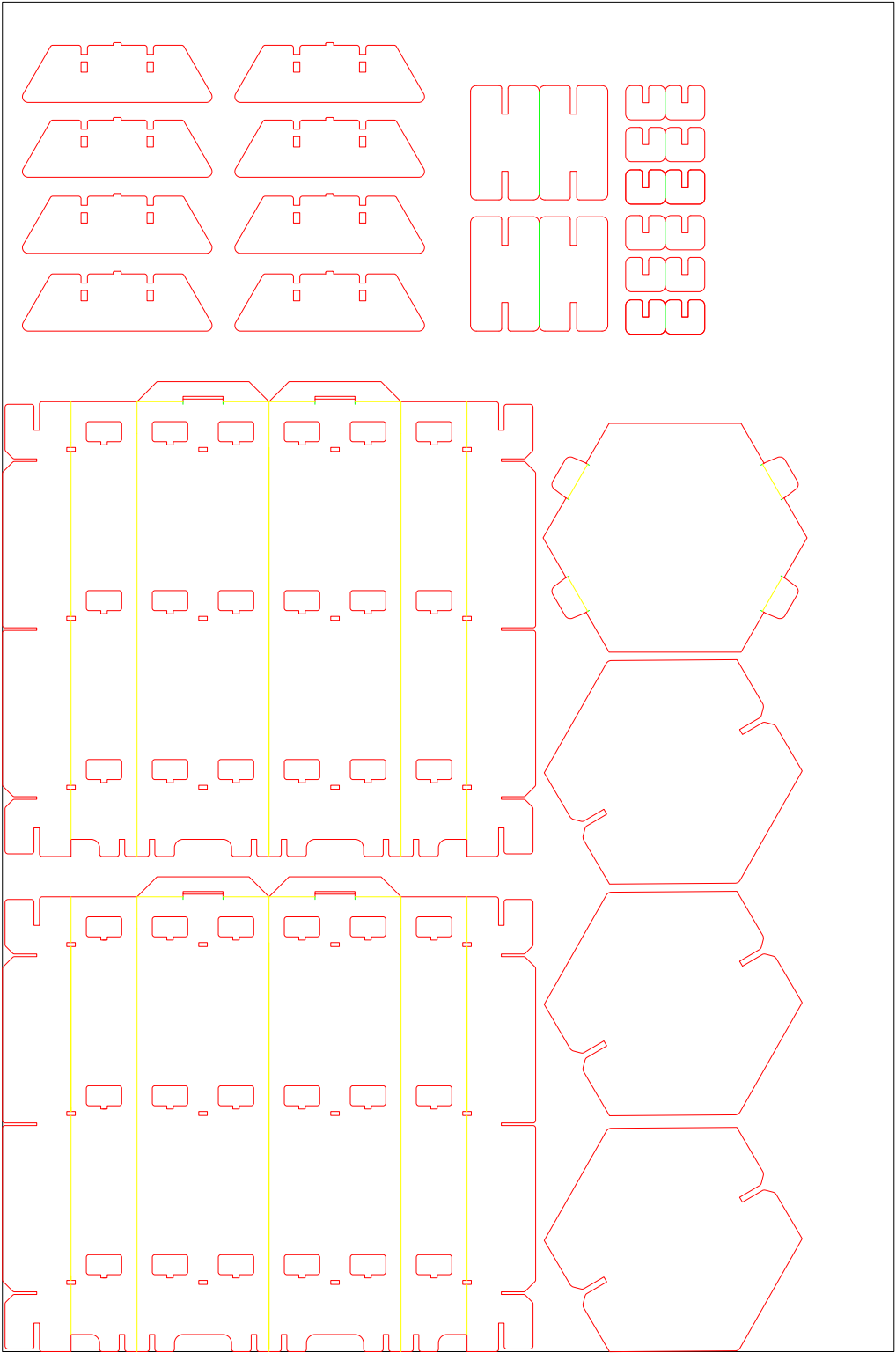
nodo
mobiliario efímero

nodo
mobiliario efímero

RGB: 215, 217, 0
CMYK: 23, 1, 95, 0
HEX: #D7D900

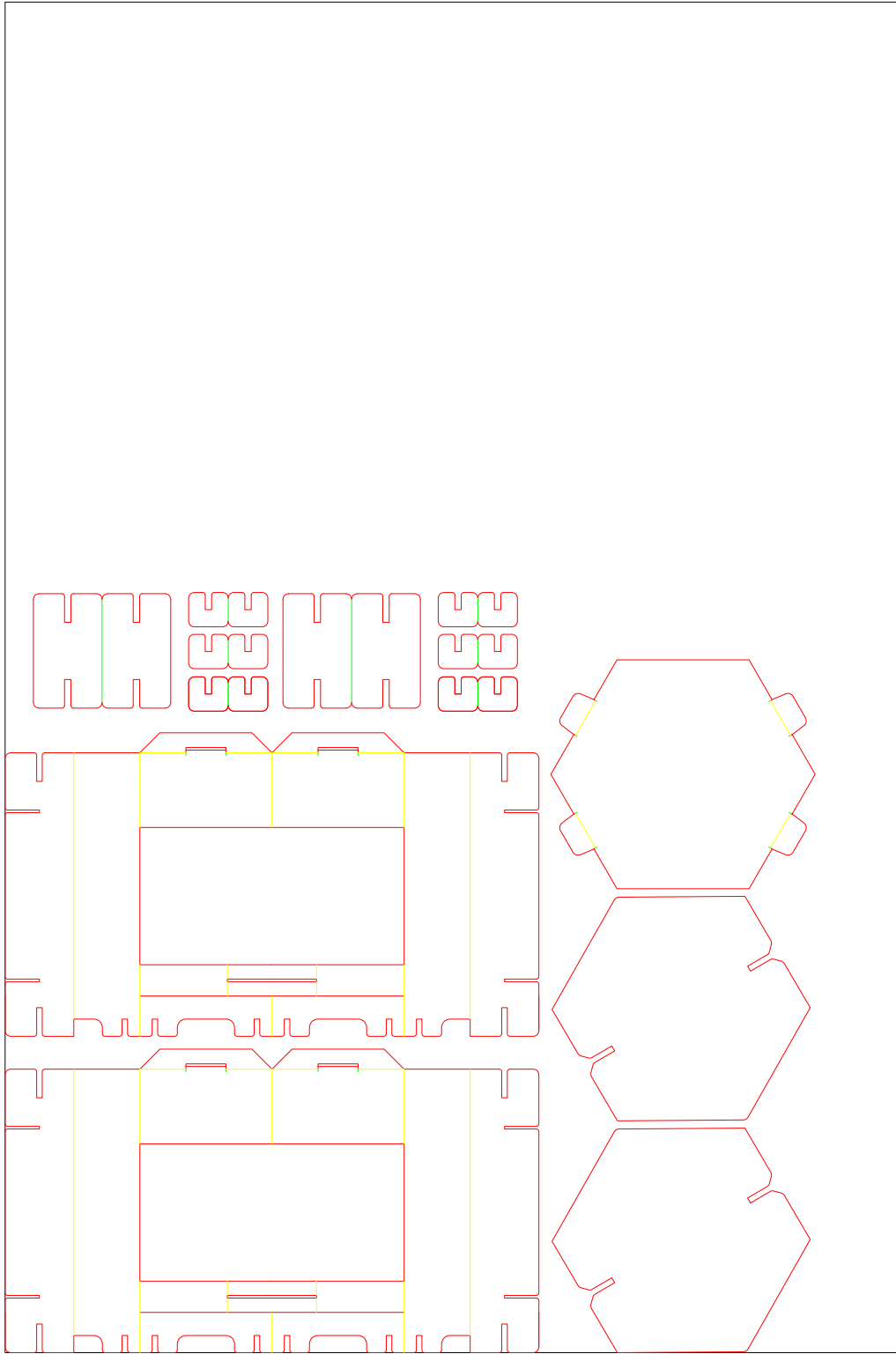
RGB: 0, 0, 0
CMYK: 0, 0, 0, 100
HEX: #000000

Expositor - Colgador 80cm (3 filas)



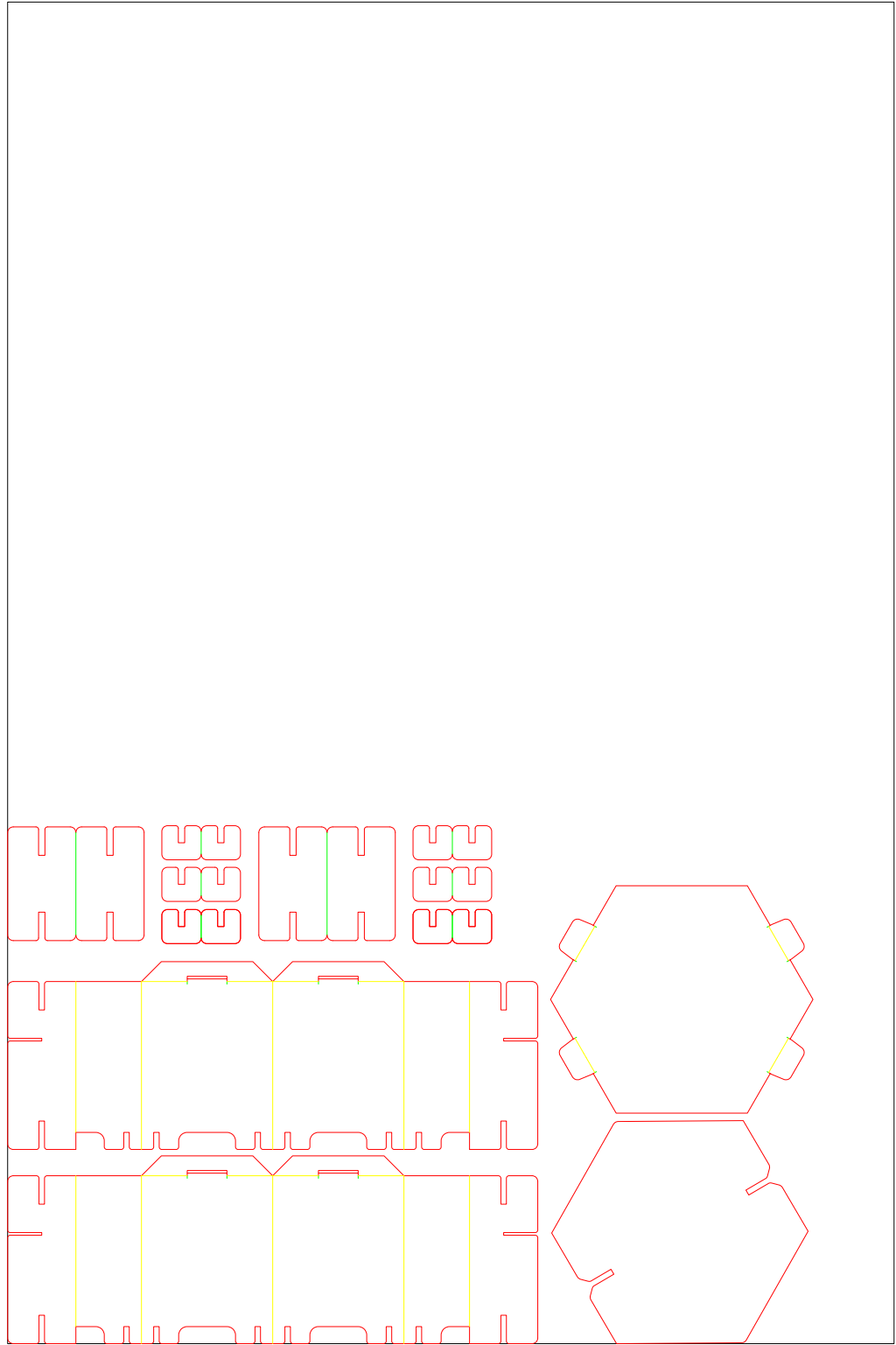
EB 4,6mm (2400 x 1600mm)

Expositor - Estantería 50cm (2 filas)



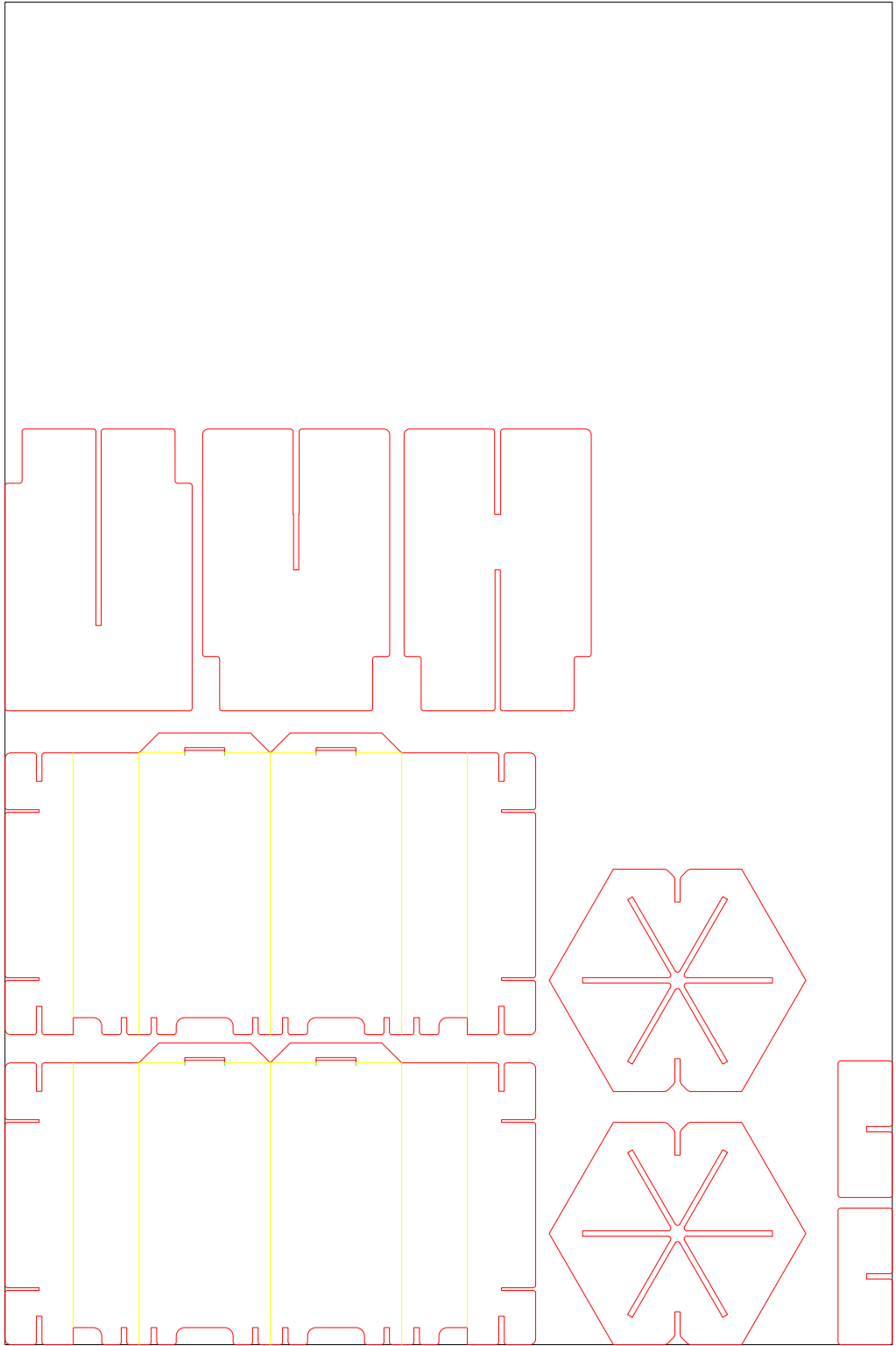
EB 4,6mm (2400 x 1600mm)

Expositor – Peana 30cm (1 fila)



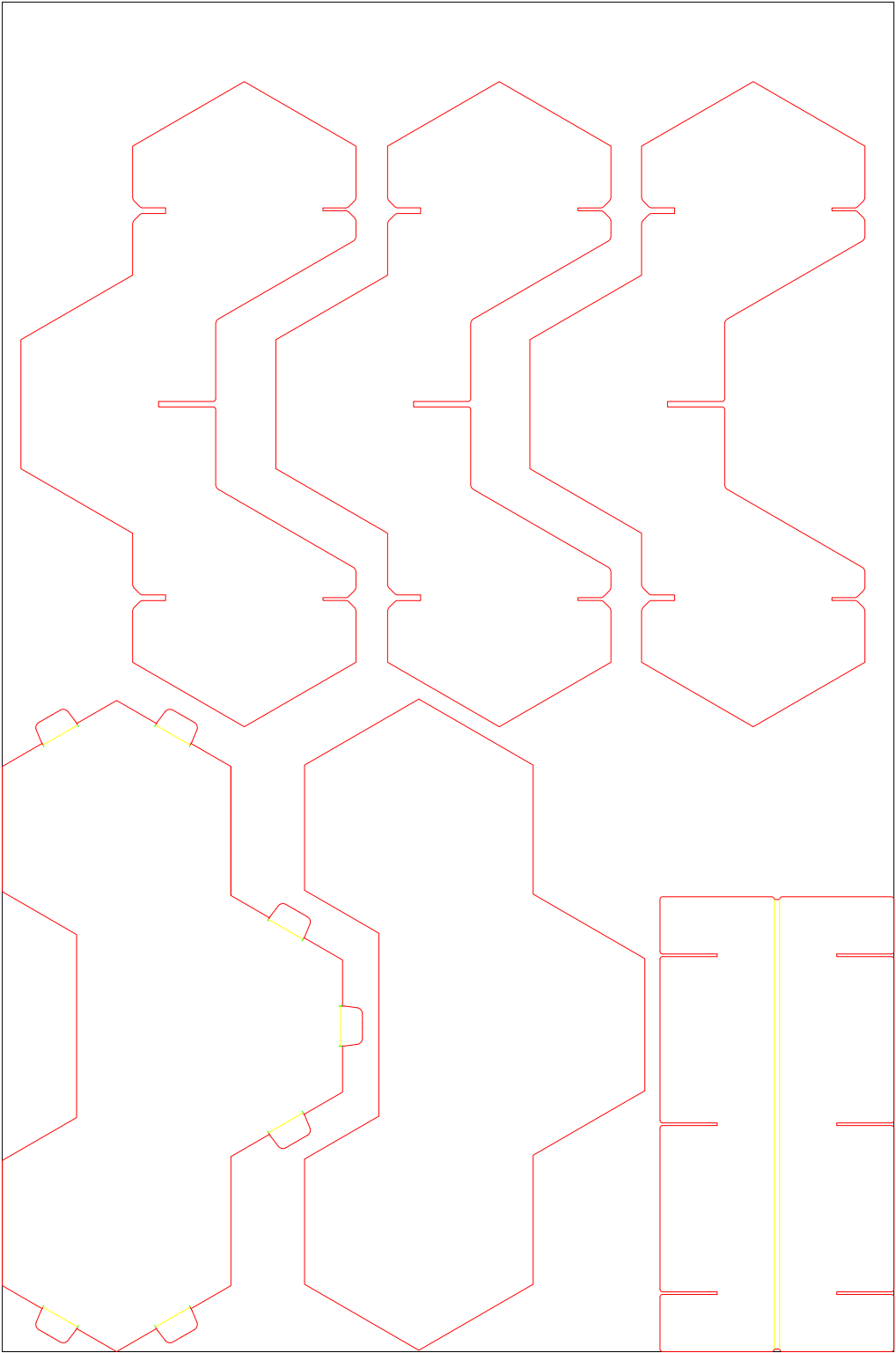
EB 4,6mm (2400 x 1600mm)

Taburete



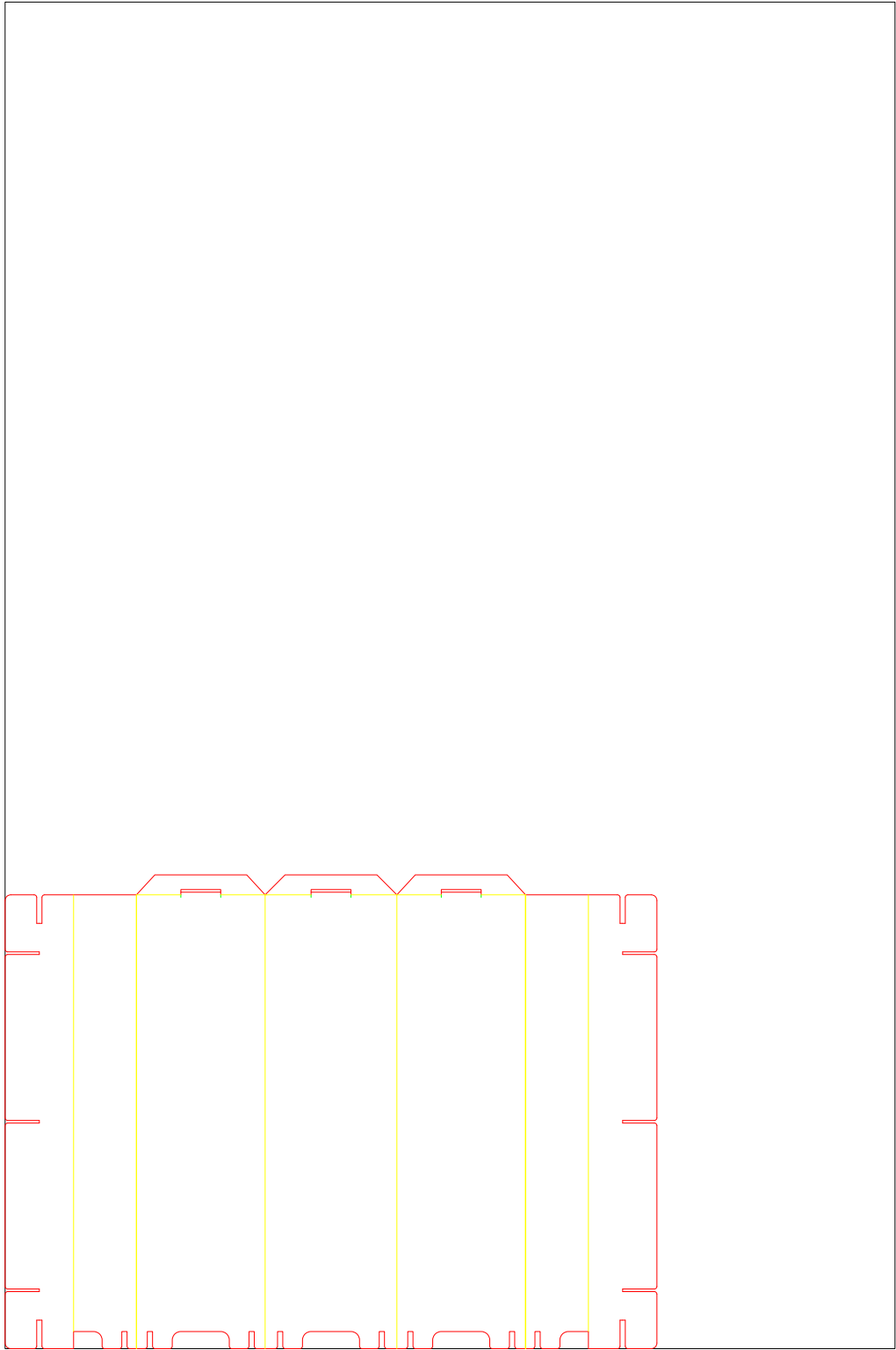
EB 4,6mm (2400 x 1600mm)

Mostrador (1)



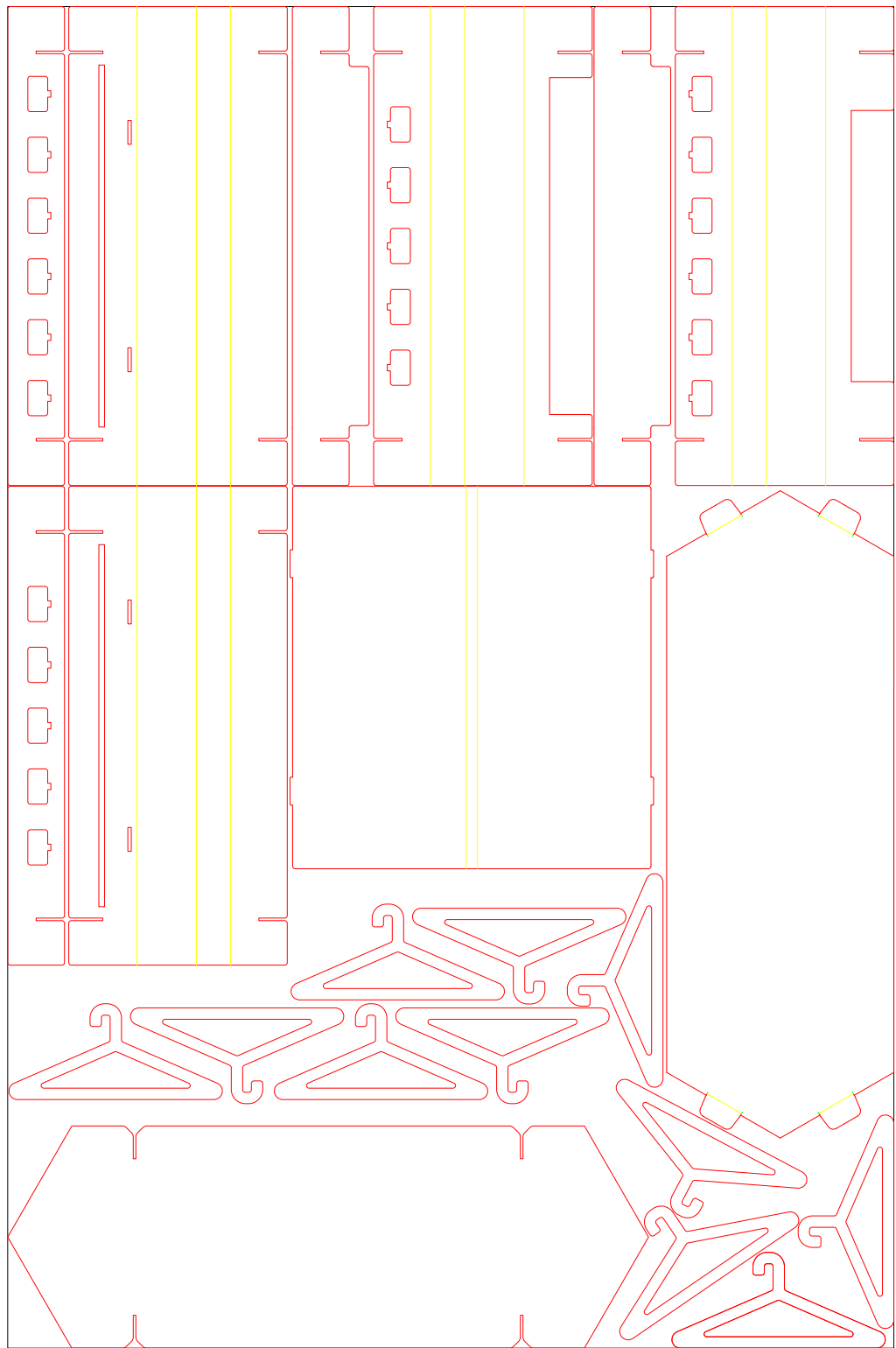
EB 4,6mm (2400 x 1600mm)

Mostrador (2)



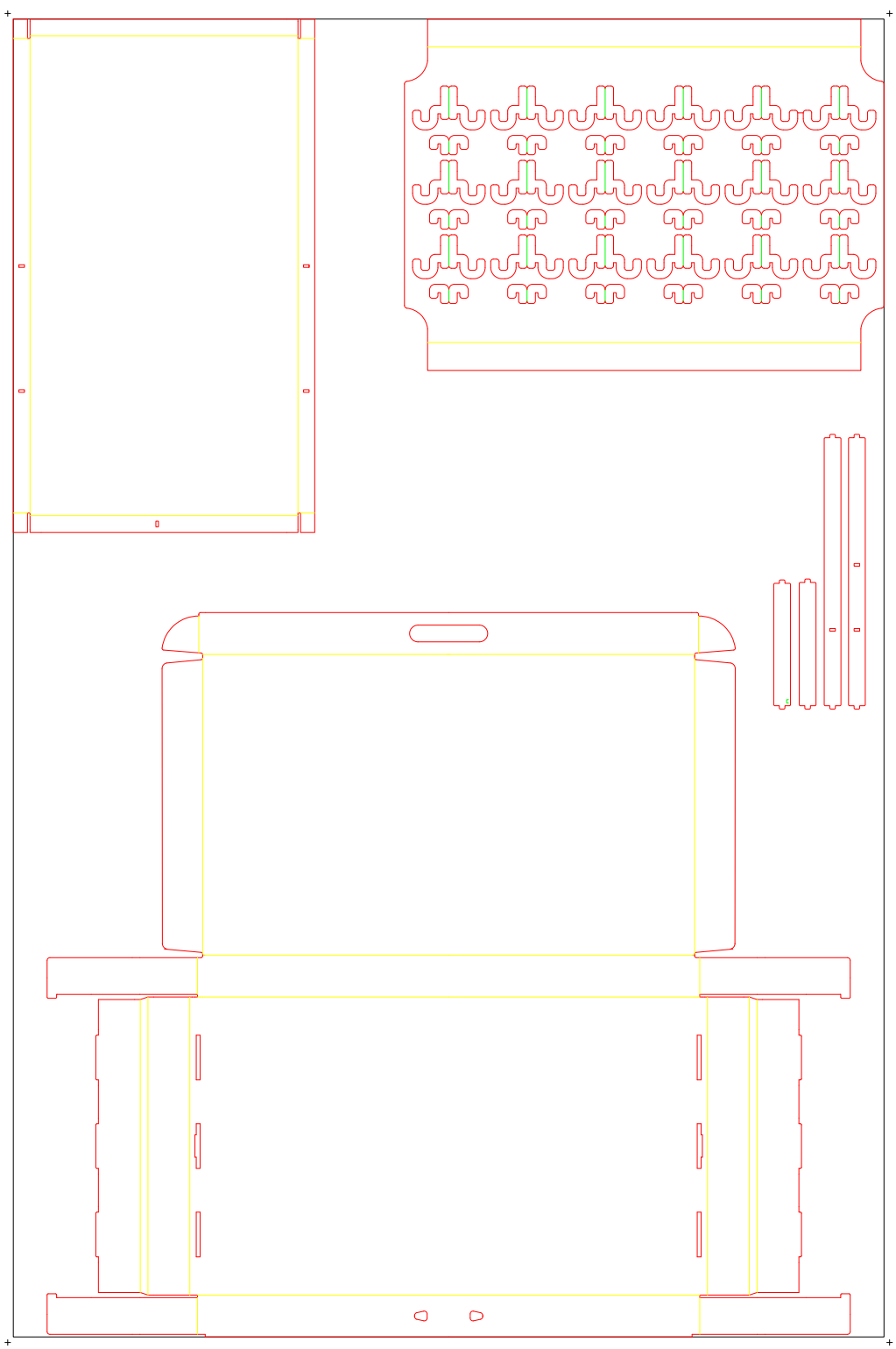
EB 4,6mm (2400 x 1600mm)

Perchero – Mesa expositiva

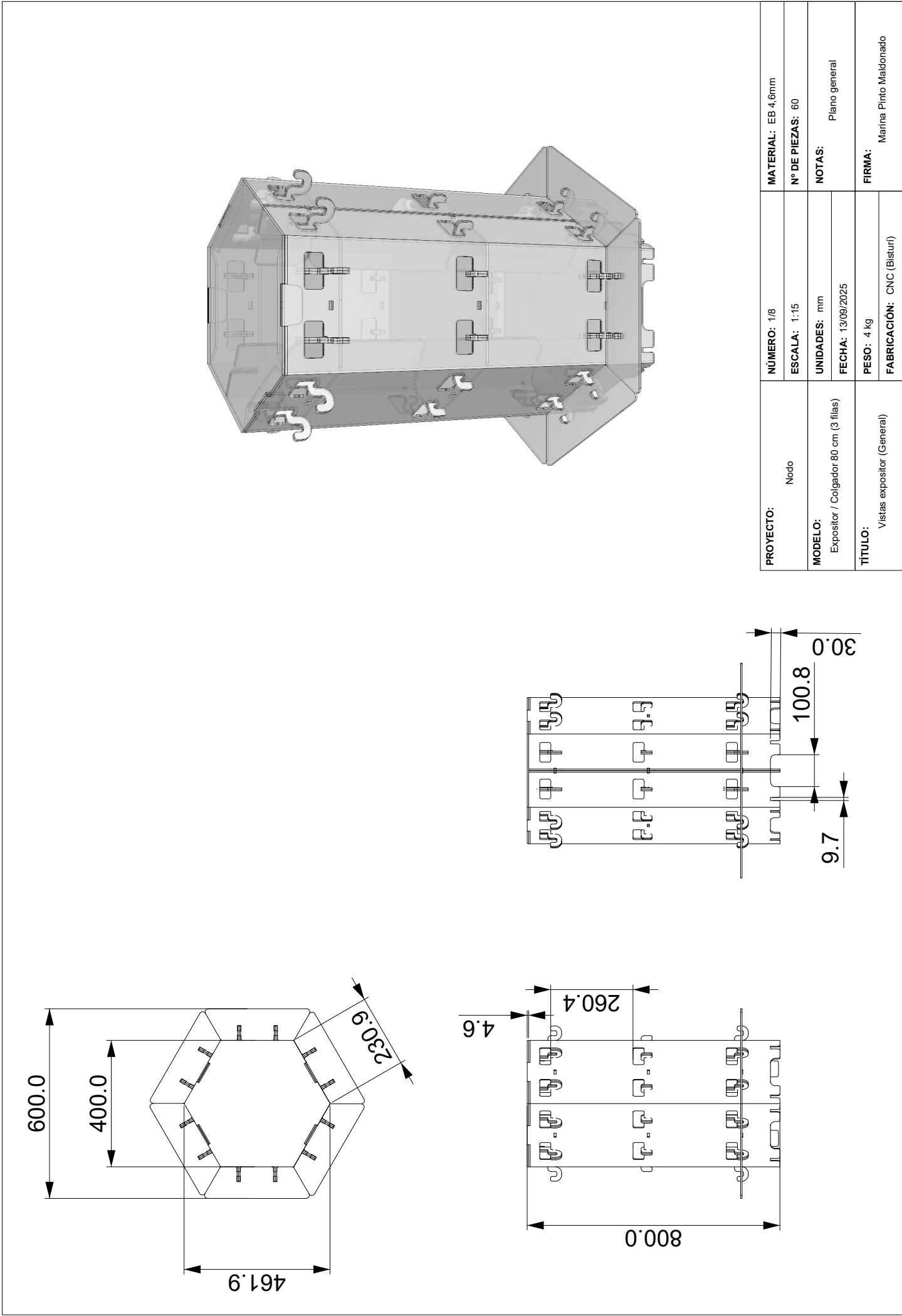


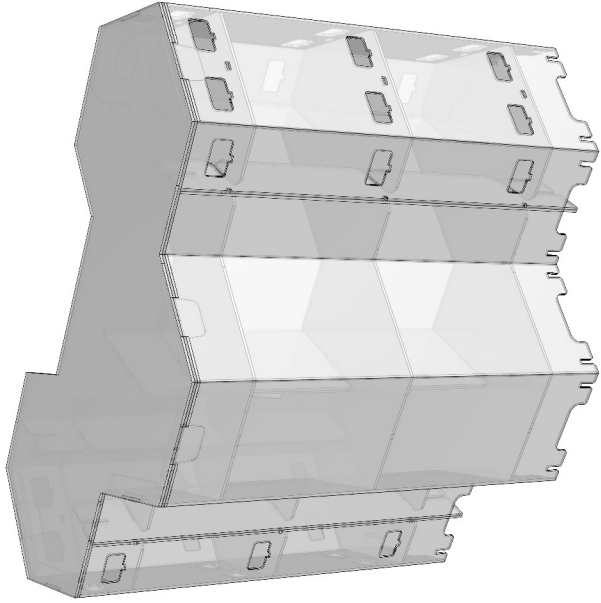
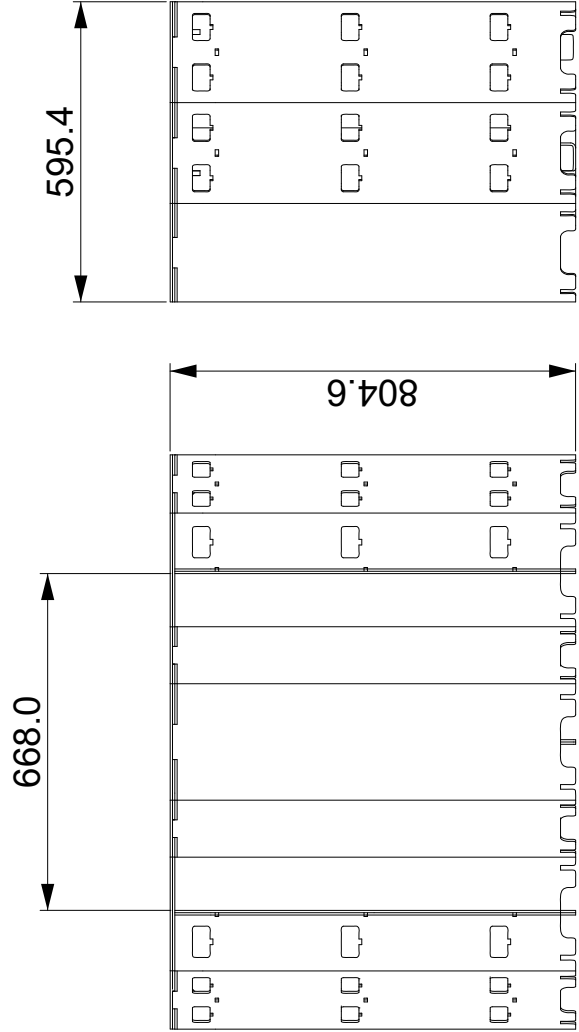
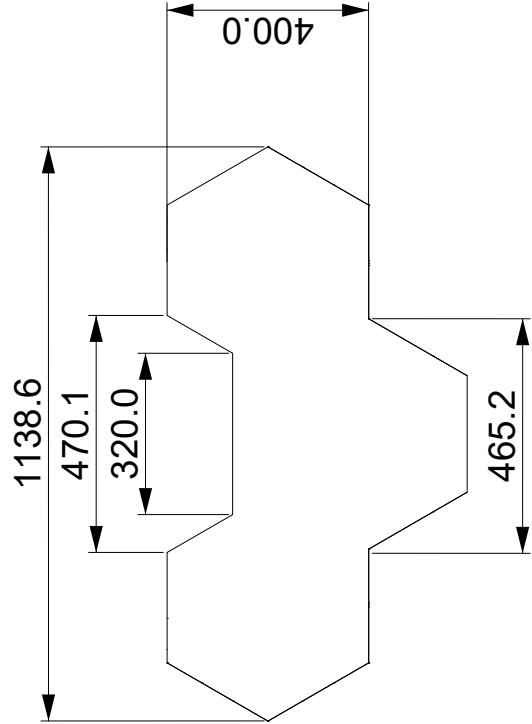
EB 4,6mm (2400 x 1600mm)

Packaging – Expositor / Colgador 80cm (3 filas)

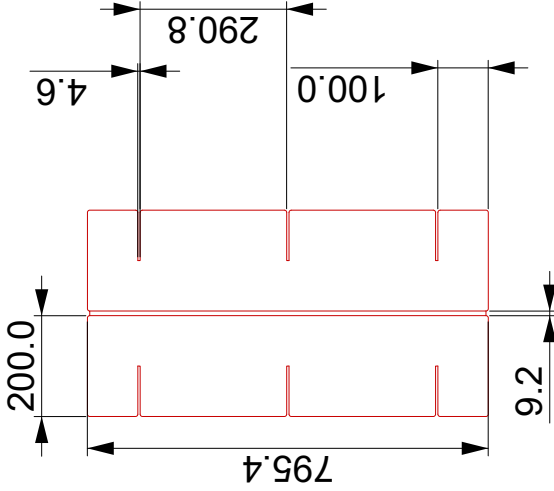
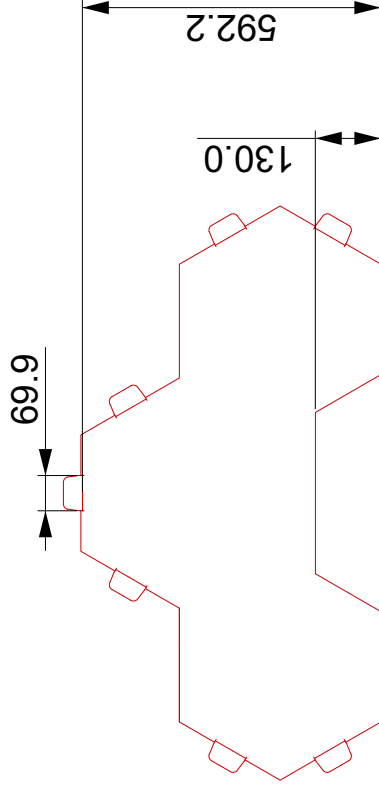
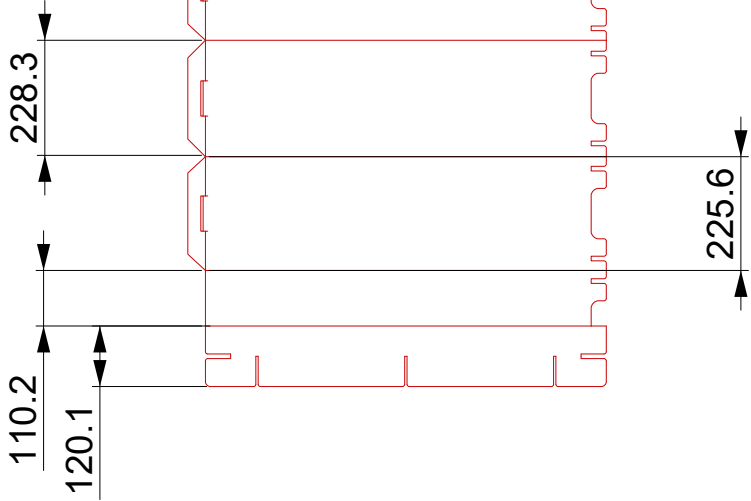
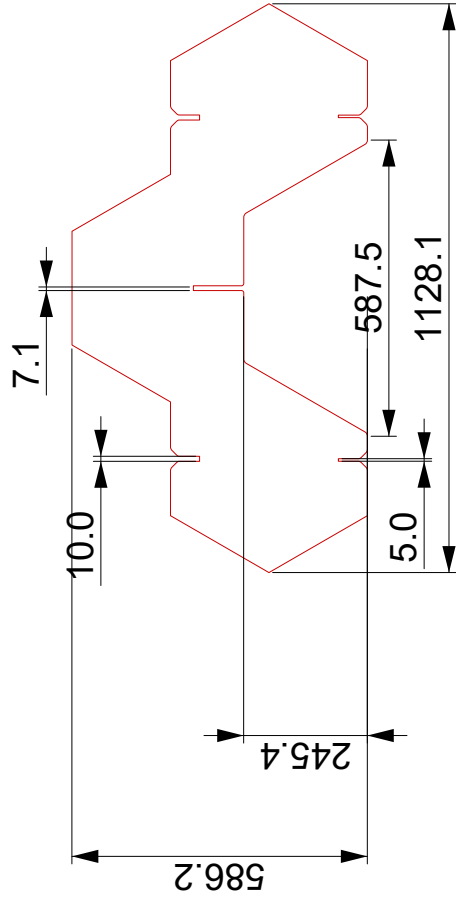


EB 4,6mm (2400 x 1600mm)

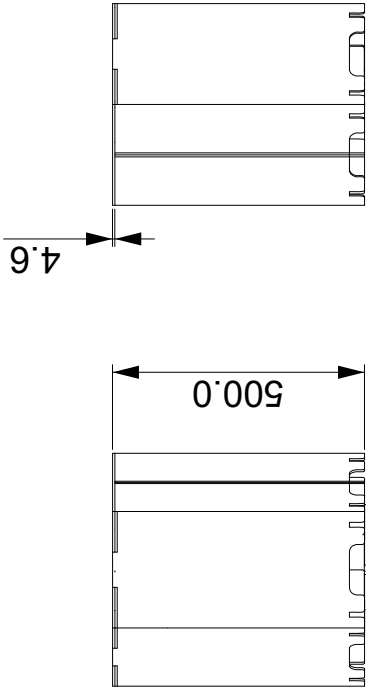
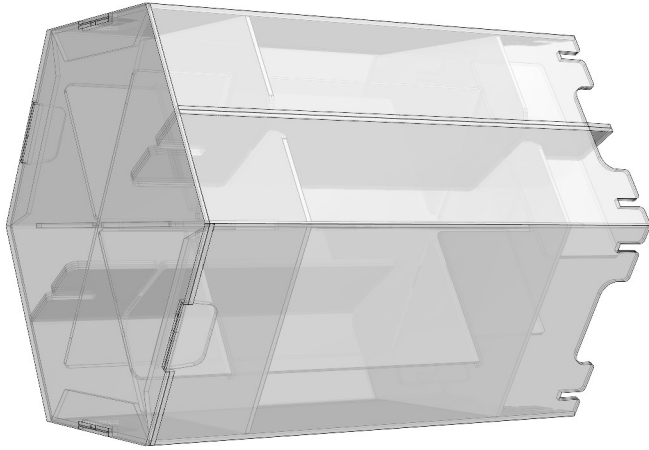
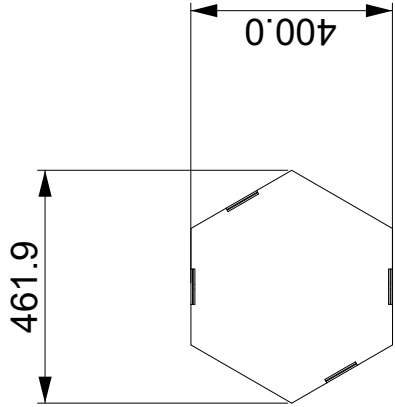




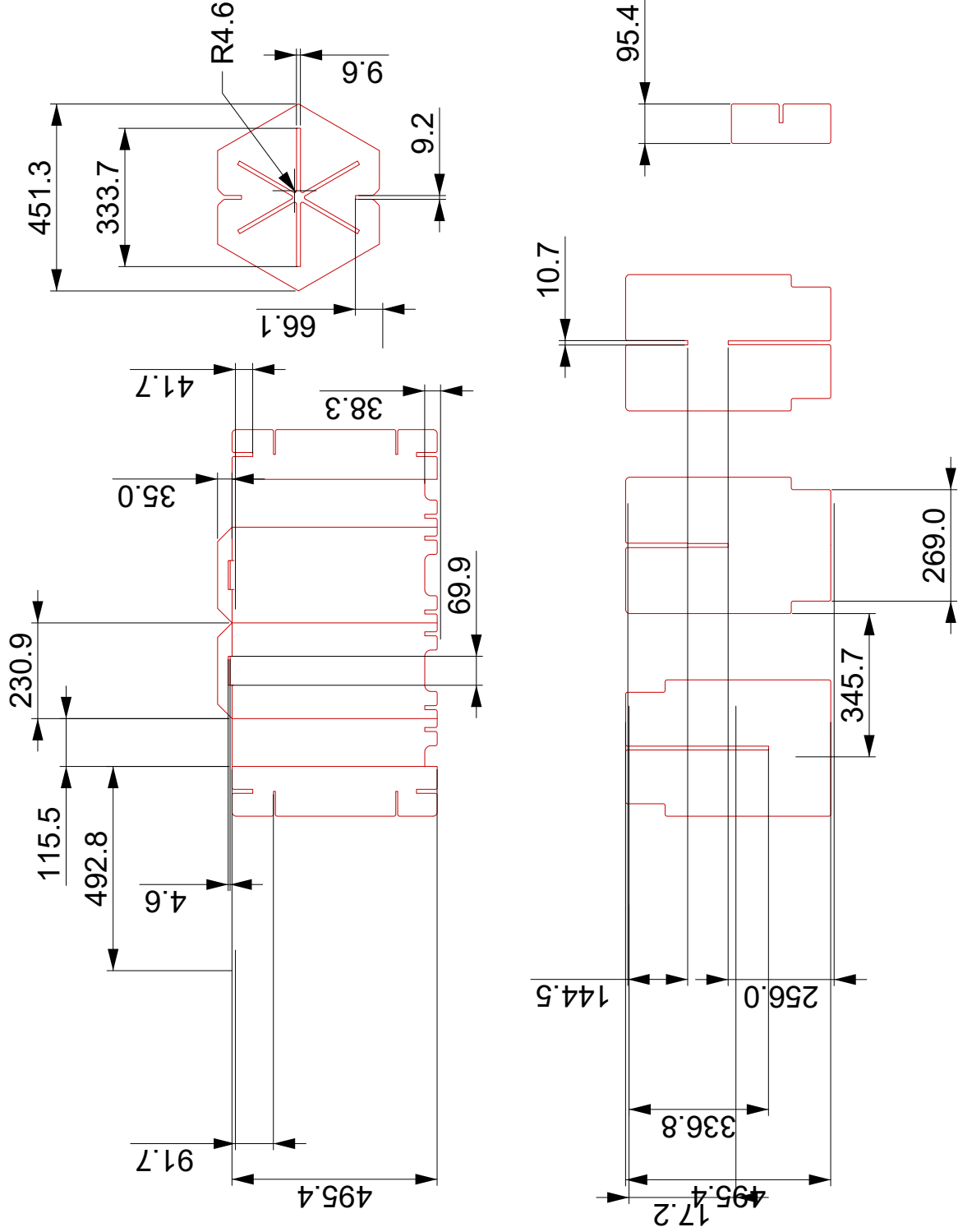
PROYECTO:	Nodo	NÚMERO:	3/8	MATERIAL:	EB 4.6mm
MODELO:	Mostrador	ESCALA:	1:15	Nº DE PIEZAS:	8
		UNIDADES:	mm	NOTAS:	Plano general
		FECHA:	13/09/2025		
TÍTULO:	Vistas mostrador	PESO:	6 kg	FIRMA:	Marina Pinto Maldonado
		FABRICACIÓN:	CNC (Bisturi)		



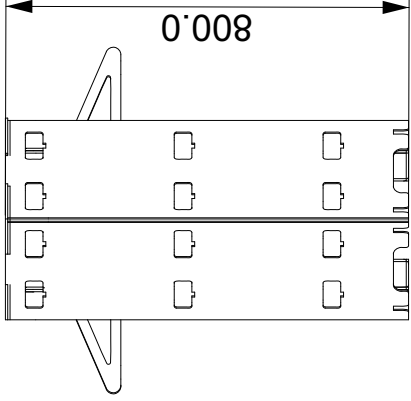
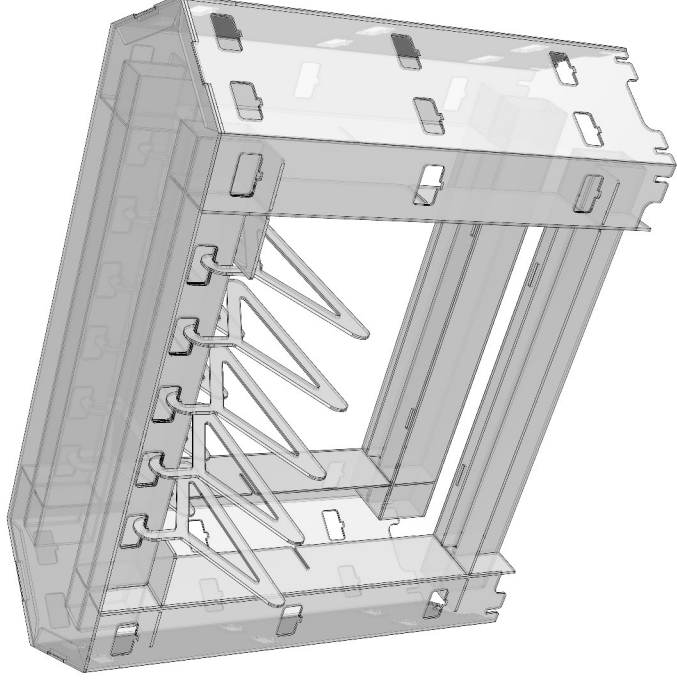
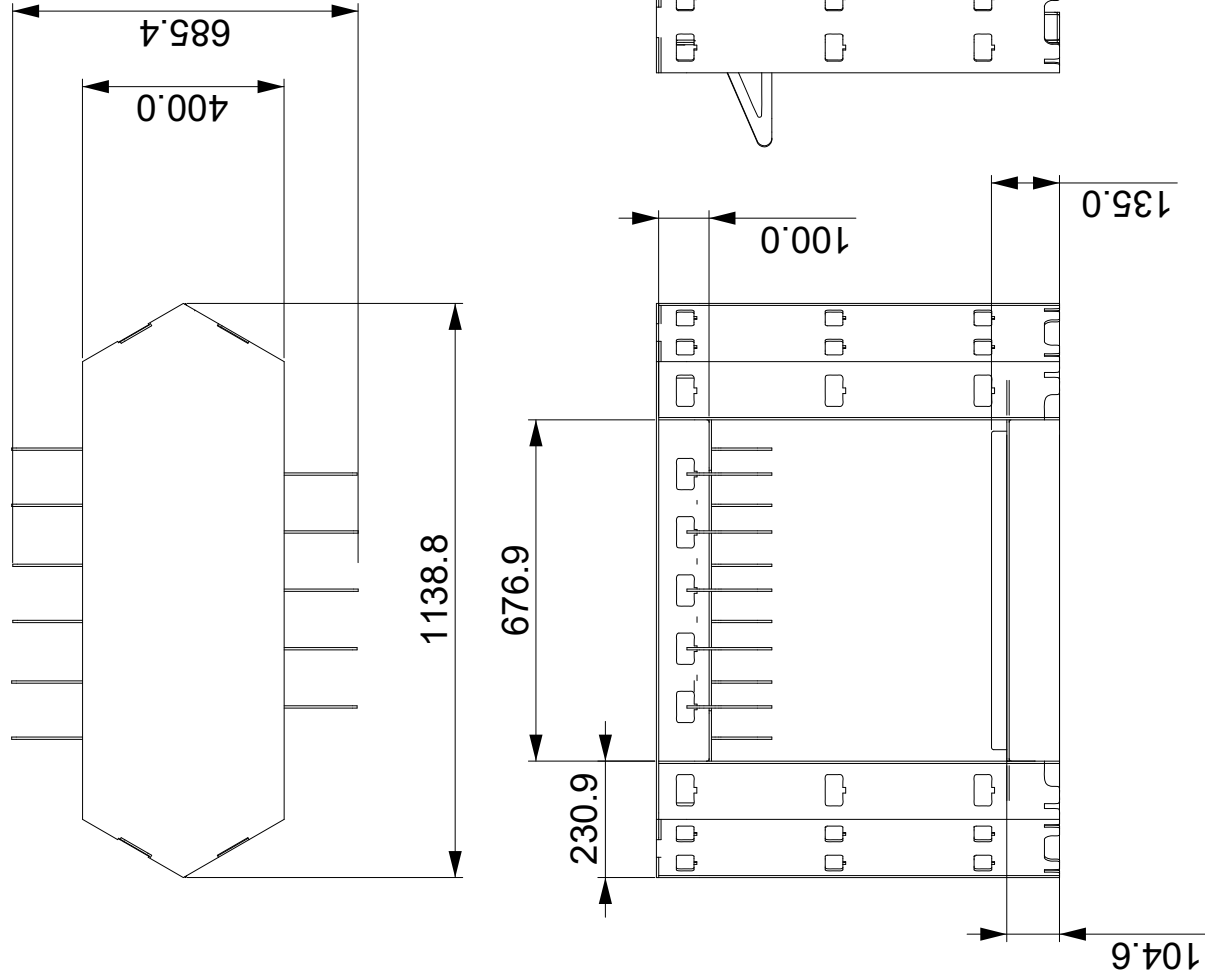
PROYECTO:	Nodo	NÚMERO:	4/8	MATERIAL:	EB 4.6mm
MODELO:	Mostrador	ESCALA:	1:15	Nº DE PIEZAS:	8
		UNIDADES:	mm	NOTAS:	Piezas mostrador
		FECHA:	13/09/2025		
TÍTULO:	Piezas mostrador	PESO:	6 kg	FIRMA:	Marina Pinto Maldonado
		FABRICACIÓN:	CNC (Bisturi)		



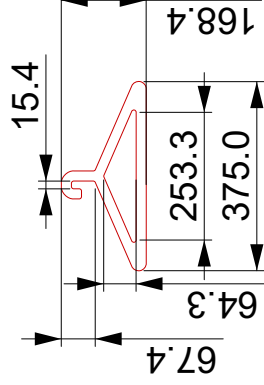
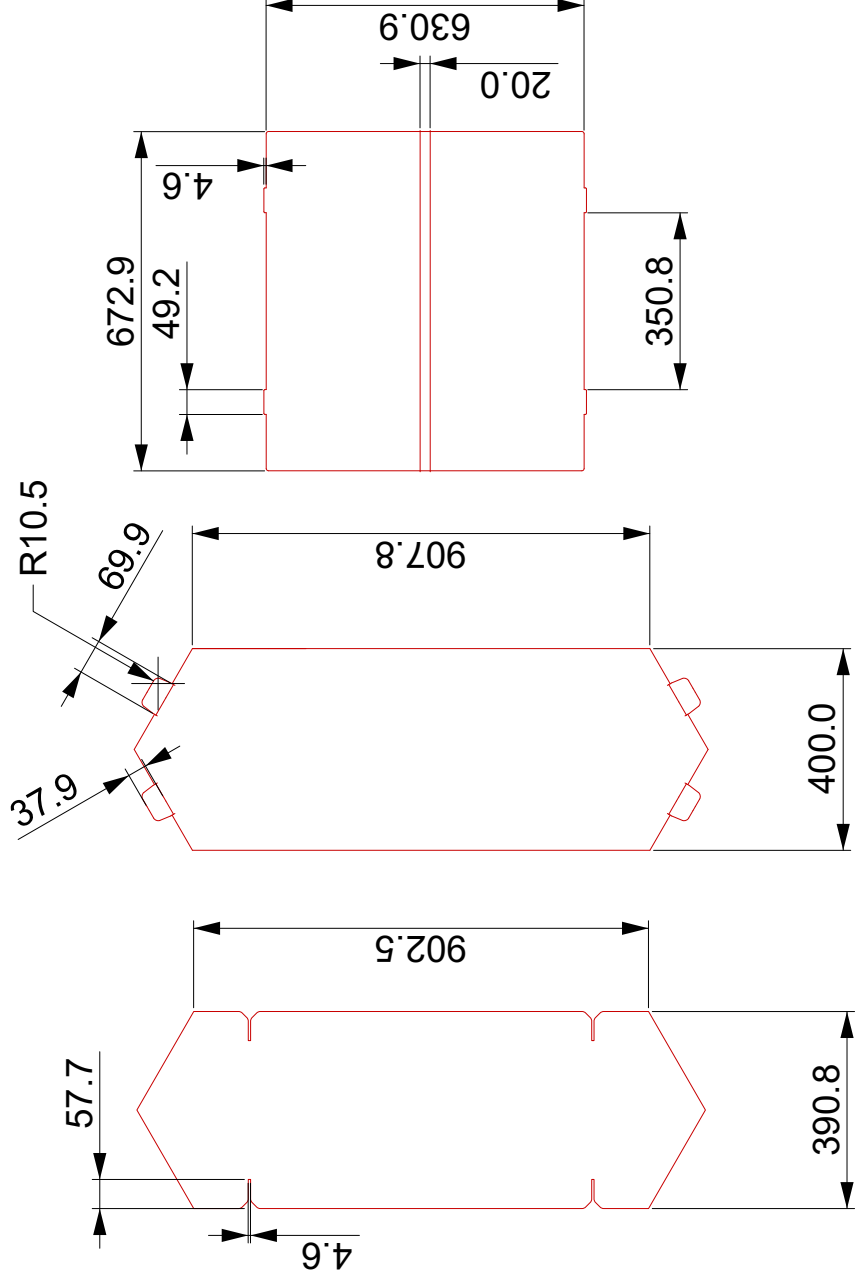
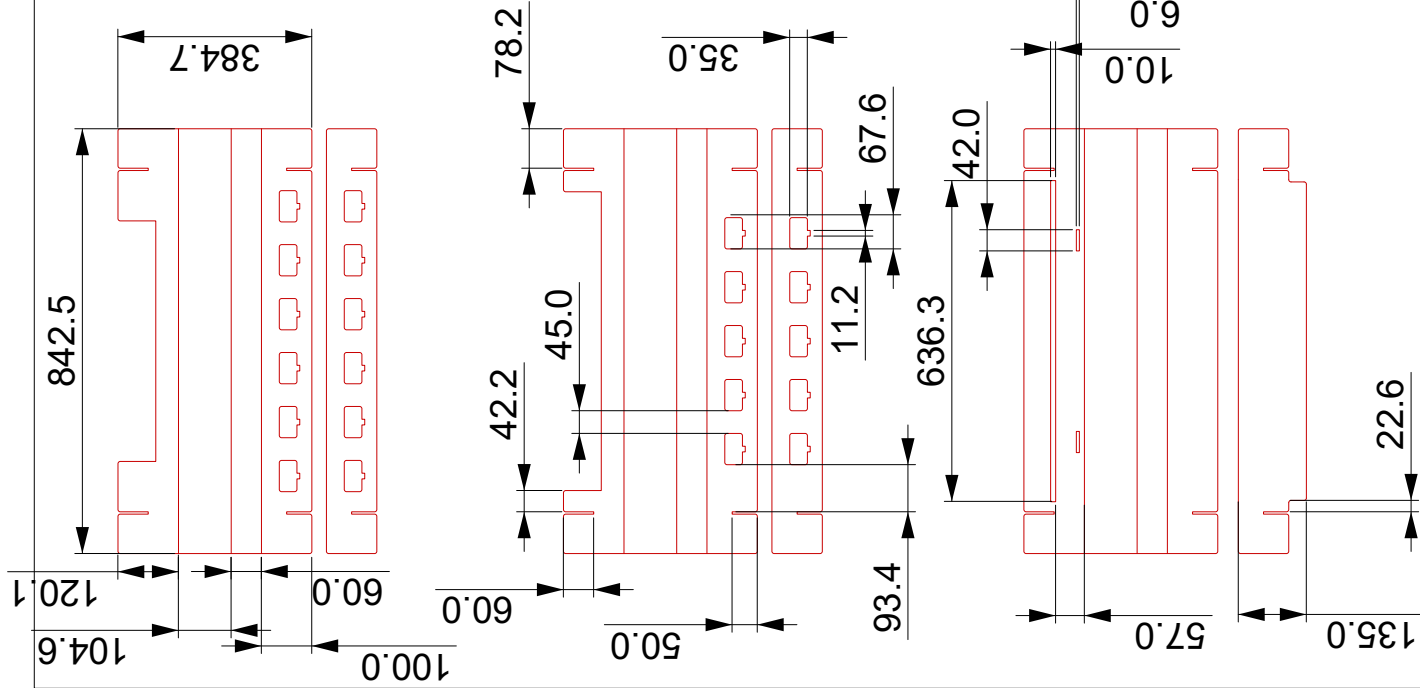
PROYECTO:	Nodo	NÚMERO:	5/8	MATERIAL:	EB 4.6mm
MODELO:	Taburete	ESCALA:	1:15	Nº DE PIEZAS:	9
TÍTULO:	Vistas taburete	UNIDADES:	mm	NOTAS:	Plano general
		FECHA:	13/09/2025	FIRMA:	Marina Pinto Maldonado



PROYECTO:	Nodo	NÚMERO:	6/8	MATERIAL:	EB 4.6mm
MODELO:	Taburete	ESCALA:	1:15	Nº DE PIEZAS:	9
TÍTULO:	Vistas taburete	UNIDADES:	mm	NOTAS:	Plano general
		FECHA:	13/09/2025	FIRMA:	Marina Pinto Maldonado



PROYECTO:	Nodo	NÚMERO:	7/8	MATERIAL:	EB 4.6mm
MODELO:	Perchero - Mesa expositiva	ESCALA:	1:15	Nº DE PIEZAS:	24
TÍTULO:	Vistas Perchero - Mesa expositiva	UNIDADES:	mm	NOTAS:	Plano general
		FECHA:	13/09/2025	FIRMA:	Marina Pinto Maldonado
		PESO:	6 kg		
		FABRICACIÓN:	CNC (Bisturi)		



PROYECTO:	Nodo	NÚMERO:	8/8	MATERIAL:	EB 4.6mm
MODELO:	Perchero - Mesa expositiva	ESCALA:	1:15	Nº DE PIEZAS:	24
TÍTULO:	Piezas Perchero - Mesa Expositiva	UNIDADES:	mm	NOTAS:	Piezas Perchero - Mesa expositiva
		FECHA:	13/09/2025	FIRMA:	Marina Pinto Maldonado
		PESO:	6 kg		
		FABRICACIÓN:	CNC (Bisturi)		



