



UNIVERSIDAD CATÓLICA DE CUENCA

Comunidad Educativa al Servicio del Pueblo

UNIDAD ACADÉMICA DE ARTES Y HUMANIDADES

CARRERA DE DISEÑO DE INTERIORES

PROYECTO DE TITULACIÓN PREVIO A LA OBTENCIÓN DEL TÍTULO DE LICENCIADO EN DISEÑO DE INTERIORES

REDISEÑO DE MOBILIARIO EN CARTÓN PARA ESPACIOS ESTUDIANTILES RESIDENCIALES, BASADOS EN EL CONCEPTO “LOW COST”.

AUTOR: MAURICIO PATRICIO REY VIDAL

DIRECTOR: LCDO. JHONSON PATRICIO LLIVICURA PIEDRA. MGTR


CUENCA - ECUADOR

2024

DIOS, PATRIA, CULTURA Y DESARROLLO



DEDICATORIA



Dedico este trabajo a mis padres, quienes han sido mi mayor fuente de inspiración y apoyo a lo largo de mi vida. Su amor, sacrificio y constante aliento han sido los cimientos sobre los cuales he construido mi educación y logros académicos.

Por último, dedico este trabajo a todas las personas que creen en el poder del diseño y la innovación para mejorar nuestro entorno. Espero que este trabajo pueda contribuir de alguna manera al avance y desarrollo en el campo del diseño de interiores.

Mi más sincero agradecimiento a todos los mencionados y a aquellos que de alguna forma han sido parte de este logro.

■ AGRADECIMIENTO

En primer lugar, quiero agradecer a mi director de tesis, el Licenciado Jhonson Patricio Llivicura Piedra, por su orientación experta, su valiosa guía y su compromiso constante. Sus conocimientos y experiencia han sido fundamentales para el desarrollo y la finalización de esta investigación.

También quiero agradecer a todos los docentes de la carrera de Diseño de Interiores por su invaluable enseñanza y contribuciones a mi formación académica. Su compromiso con la excelencia educativa ha sido fundamental para mi crecimiento profesional.



RESUMEN

El presente trabajo de tesis se enfoca en el rediseño de mobiliario en cartón para espacios estudiantiles residenciales, con un enfoque en la economía y la funcionalidad. El cartón se presenta como un material versátil y de bajo costo que puede ser utilizado en la fabricación de muebles de calidad, prácticos y resistentes. Además de ser una alternativa ecológica y respetuosa con el medio ambiente, el uso de cartón en el diseño de mobiliario puede contribuir a la optimización del espacio y a la creación de ambientes cómodos y funcionales para los estudiantes. Este estudio propone el desarrollo de diseños innovadores y atractivos que se adapten a las necesidades y preferencias de los estudiantes, al tiempo que se mantienen los costos de producción bajos.

El resultado final es un conjunto de soluciones de mobiliario en cartón que ofrecen comodidad, durabilidad y atractivo estético, al tiempo que se ajustan a los presupuestos limitados de los estudiantes. El enfoque "low cost" permite maximizar la relación calidad-precio y brindar acceso a mobiliario de calidad a un amplio sector estudiantil. Este trabajo de tesis contribuye al campo del diseño de interiores al explorar nuevas posibilidades de materiales y técnicas de fabricación en la creación de mobiliario asequible y funcional.

Palabras clave: Cartón, confort, ecodiseño, ergonomía, antropometría.



ABSTRACT

This thesis focuses on the redesign of cardboard furniture for residential student spaces, with an emphasis on economy and functionality. Cardboard is a versatile, low-cost material that manufactures quality, practical, and tough furniture. In addition to being an ecological alternative, using cardboard in furniture design can contribute to space optimization and creating comfortable and functional environments for students. This study suggests the development of innovative and attractive designs that adapt to the needs and preferences of students while keeping production costs low. The final result is a set of cardboard furniture solutions that offer comfort, durability, and aesthetic appeal while fitting within students' limited budgets. The "low cost" approach enables maximizing the quality-price ratio and providing access to quality furniture to

a broad student sector. This study contributes to the field of interior design by exploring new possibilities for materials and manufacturing techniques to create affordable and functional furniture.

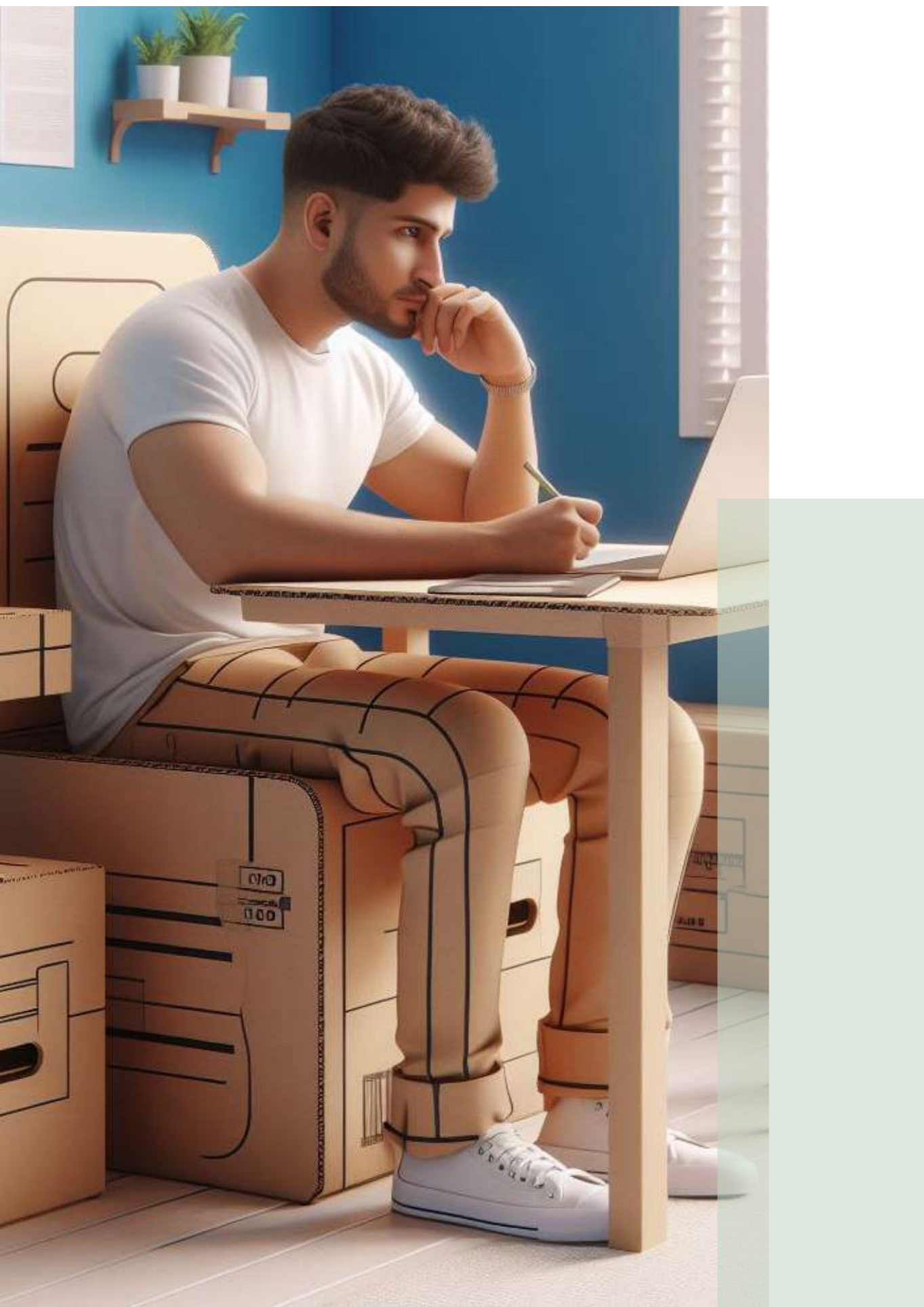
Keywords: cardboard, comfort, eco-design, ergonomics, anthropometry



■ Índice

Introducción.	9		
Planteamiento del problema	12		
Justificación	14		
Objetivos	15		
Objetivo general	15		
Objetivo específico	15		
Método de investigación	16		
1 CAPÍTULO I	18		
1.1 FUNDAMENTACIÓN TEÓRICA	19		
1.1.1 Historia del mobiliario en cartón	26		
1.1.2 Empresas y marcas especializadas en la producción de muebles de cartón	28		
1.1.3 Diseño de mobiliario	29		
1.1.4 Diseño de mobiliario en muebles de cartón	30		
1.1.5 Cromática	32		
1.1.6 Cromática aplicada en el cartón	34		
1.1.7 Historia del cartón	36		
1.1.8 Propiedades del cartón	39		
1.1.9 Tipos de cartón	42		
1.1.10 Tipos de cartón según su composición	43		
1.1.11 Tipos de cartón según su estructura	44		
1.1.12 Acabados	48		
1.1.13 Proceso de troquelado (doblado) del cartón	50		
1.1.14 Embalaje	54		
		1.1.15 Funciones y características del packaging:	54
		1.1.16 Ecodiseño en el Cartón Corrugado	56
		1.1.17 Aplicaciones del cartón en la creación de mobiliario a nivel local, regional, nacional y latinoamericano	58
		1.1.18 Nivel local	60
		1.1.19 Nivel regional	63
		1.1.20 A nivel latinoamericano	65
		1.1.21 Aplicaciones del cartón en objetos y muebles	68
		1.1.22 Métodos de armado y construcción	70
		1.1.23 Grandes diseñadores y sus procesos creativos en cartón	73
		1.1.24 Diseñadores destacados	74
		1.1.25 Descripción de los diseños de muebles en cartón de diseñadores reconocidos seleccionados	82
		1.1.26 Procesos productivos aplicados.	90
		1.1.27 Ergonomía y antropometría	94
		1.1.28 Consideraciones antropométricas	96

2	CAPÍTULO II	98	3	CAPÍTULO III: PROPUESTA DE DISEÑO	160
2.1	DIAGNÓSTICO	99	3.1	Exploración conceptual	161
2.1.1	Requerimientos del diseño	102	3.1.1	Definición de la propuesta de diseño	163
2.1.2	Especificaciones del diseño	106	3.1.2	Definiciones generales de la propuesta	165
2.1.3	Tabla de calificación	107	3.1.3	Objetivos del rediseño del mobiliario	167
2.1.4	Prototipos Base – Cartopel	108	3.1.4	Objetivo principal	167
2.1.5	Tabla descriptiva	109	3.1.5	Objetivos específico	167
2.1.6	Generalidades de la empresa	110	3.1.6	El diseño por aplicar	168
2.1.7	Planos de la silla desarrollada por la empresa Cartopel	112	3.1.7	Idea Rectora	170
2.1.8	Diagnostico aplicado en el diseño de mueble en cartón de la empresa Cartopel	116	3.1.8	Tendencia a aplicar	171
2.1.9	Proyectos y prototipos UDA – UV	119	3.1.9	Criterios de Diseño	173
2.1.10	Tesis 1. Prototipo UDA	119	3.1.10	Ergonomía	174
2.1.11	Planos y cortes del Prototipo UDA	121	3.1.11	Estética	178
2.1.12	Diagnostico aplicado en el diseño de mueble en cartón del Prototipo UDA	129	3.1.12	Ideación	179
2.1.13	Tesis 2, Prototipo UV	131	3.1.13	Partidas de diseño	179
2.1.14	Diagnóstico del mueble UV	138	3.1.14	Partida formal	179
2.1.15	Aceptabilidad del mobiliario en cartón en nuestro medio	140	3.1.15	Partida funcional	179
2.1.16	Encuesta para profesionales que diseñan y producen muebles en cartón	141	3.1.16	Partida tecnológica	180
2.1.17	Encuesta a estudiantes	147	3.1.17	Ideación	181
2.1.18	Marco metodológico	156	3.1.18	Documentación técnica	183
2.1.19	Análisis de los resultados	157	3.1.18	Planos	184
			3.1.19	Costo del Mobiliario	212
			4	CAPÍTULO IV	215
			4.1.1	Conclusiones y Recomendaciones	216
			4.1.2	Bibliografía	217
				Anexos	218



INTRODUCCIÓN

La presente tesis se centra en el rediseño de mobiliario en cartón para espacios estudiantiles residenciales, con el objetivo de ofrecer soluciones prácticas y asequibles para estudiantes temporales. En la Ciudad de Cuenca y en todo el país, hay una gran cantidad de personas que se trasladan a otras ciudades para realizar estudios universitarios o por motivos de trabajo. Estos individuos a menudo se enfrentan a la falta de mobiliario adecuado para llevar a cabo sus actividades, ya sea debido a la temporalidad de su estancia o a las dificultades de transporte de muebles voluminosos.

La justificación de este proyecto se basa en la necesidad de proporcionar a las personas foráneas, especialmente a los estudiantes, mobiliario práctico y de fácil manejo para sus dormitorios. Estos muebles deben cumplir con principios de ergonomía y antropometría, ser fácilmente montables, transportables y ocupar un espacio mínimo al guardarse. Con este enfoque, se pretende ayudar a las personas foráneas a disponer de mobiliario que les permita amueblar su espacio de estudio o de trabajo de manera efectiva.



La metodología empleada en esta investigación incluye un enfoque exploratorio, que implica la exploración del campo del diseño de mobiliario en cartón, el análisis del estado actual, las técnicas utilizadas y la recopilación de información relevante sobre las necesidades y preferencias de los usuarios. Se realizaron investigaciones sobre las propiedades del cartón, las mejores prácticas de diseño y construcción de mobiliario en cartón, así como el análisis de empresas especializadas en esta área. Además, se llevaron a cabo evaluaciones de prototipos existentes y se realizaron encuestas a profesionales y estudiantes para recopilar datos sobre la aceptabilidad y viabilidad del mobiliario en cartón.

Las etapas seguidas para llevar a cabo este proyecto incluyeron la investigación teórica, el diagnóstico de requerimientos y especificaciones, la evaluación de prototipos existentes, la exploración conceptual y la propuesta de diseño. Cada etapa se realizó de manera rigurosa y se tuvieron en cuenta los aspectos de costo, funcionalidad y estética para cumplir con el objetivo general de desarrollar un rediseño de mobiliario en cartón asequible, funcional y estéticamente atractivo.





1. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA.

El problema a abordar en esta investigación es la falta de opciones asequibles y funcionales de mobiliario en cartón diseñado específicamente para espacios estudiantiles residenciales. Actualmente, los estudiantes se enfrentan a dificultades para encontrar muebles que se ajusten a su presupuesto limitado y que aprovechen de manera eficiente el espacio disponible. Aunque el cartón ofrece una alternativa económica y sostenible, existen escasas opciones de mobiliario en cartón adaptadas a las necesidades de los estudiantes en términos de funcionalidad y diseño. Además, se requiere investigar y desarrollar técnicas de fabricación que garanticen la resistencia, durabilidad y seguridad de los muebles de cartón. El objetivo de esta investigación es desarrollar un enfoque de diseño de mobiliario en cartón adecuado para espacios estudiantiles residenciales, que sea asequible, funcional y estéticamente atractivo.

2. FORMULACIÓN DEL PROBLEMA.

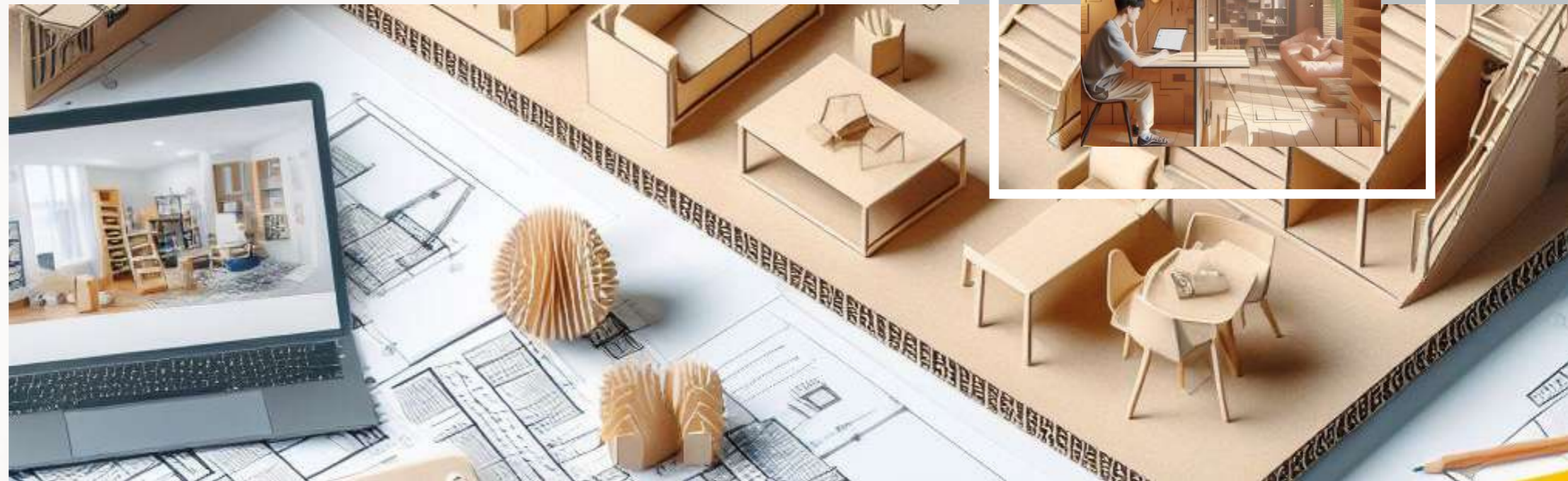
¿Cómo contribuye el diseño de mobiliario en cartón corrugado para espacios interiores a la mejora de la calidad de vida de las personas foráneas, en particular de los estudiantes?

3. SISTEMATIZACIÓN DEL PROBLEMA.

¿Cuáles son las necesidades específicas de las personas foráneas, en particular de los estudiantes, en cuanto a mobiliario?
¿Qué características debe tener el mobiliario en cartón corrugado para satisfacer estas necesidades?
¿Cómo se puede diseñar y fabricar este tipo de mobiliario de manera eficiente y sostenible?

Lo funcional es mejor que lo bello, porque lo que funciona bien permanece en el tiempo". Ray Eames.

5 JUSTIFICACIÓN



El presente trabajo investigativo se centra en abordar la necesidad de las personas foráneas en la Ciudad de Cuenca, especialmente los estudiantes, de contar con muebles prácticos y de fácil manejo en sus dormitorios. Para ello, se propone desarrollar diseños de mobiliario en cartón que sean asequibles, ergonómicos, funcionales y atractivos para los estudiantes. El objetivo principal de esta investigación es mejorar la calidad de vida de los estudiantes al proporcionarles soluciones de mobiliario diseñadas específicamente para sus ne-

cesidades y limitaciones. Al ofrecer muebles prácticos y funcionales, se busca optimizar el aprovechamiento del espacio en los dormitorios estudiantiles y facilitar el manejo y la adaptación de los muebles a las actividades diarias de los estudiantes. El enfoque de "Low cost" y el rediseño de muebles en cartón permiten abordar los desafíos económicos, espaciales y ambientales asociados con el mobiliario en estos entornos, al tiempo que fomentan la innovación en diseño y fabricación.



1.4.1 OBJETIVO GENERAL

Desarrollar un rediseño de mobiliario en cartón para espacios estudiantiles residenciales, basado en el concepto "low cost", que sea asequible, funcional y estéticamente atractivo

1.4.2 OBJETIVO ESPECÍFICOS

1. Investigar las propiedades que posee el cartón
2. Investigar y analizar las mejores prácticas de diseño y construcción de mobiliario en cartón, considerando aspectos como la resistencia, durabilidad, ergonomía y estética.
3. Desarrollar una propuesta de silla que sea innovadoras y ergonómicas, basadas en las necesidades y preferencias de los usuarios de espacios estudiantiles residenciales. Estas propuestas deben tener en cuenta los aspectos de costo y ser compatibles con el concepto "low cost".

6. METODOLOGÍA

El método de investigación que se utilizara para la investigación de este proyecto de rediseño de mobiliario en cartón para espacios interiores incluye, **investigación exploratoria**, implica explorar el campo del diseño de mobiliario en cartón, analizar el estado actual, las técnicas utilizadas y recopilación de información relevante sobre las necesidades y preferencias de los usuarios.

DESCRIPTIVO:

La metodología **descriptiva** es un enfoque de investigación que se centra en la descripción de las características de un fenómeno o población. Se basa en la recopilación de datos cuantitativos, como los números, las medidas y las clasificaciones.



TÉCNICAS DE RECOLECCIÓN DE DATOS

OBSERVACIÓN:

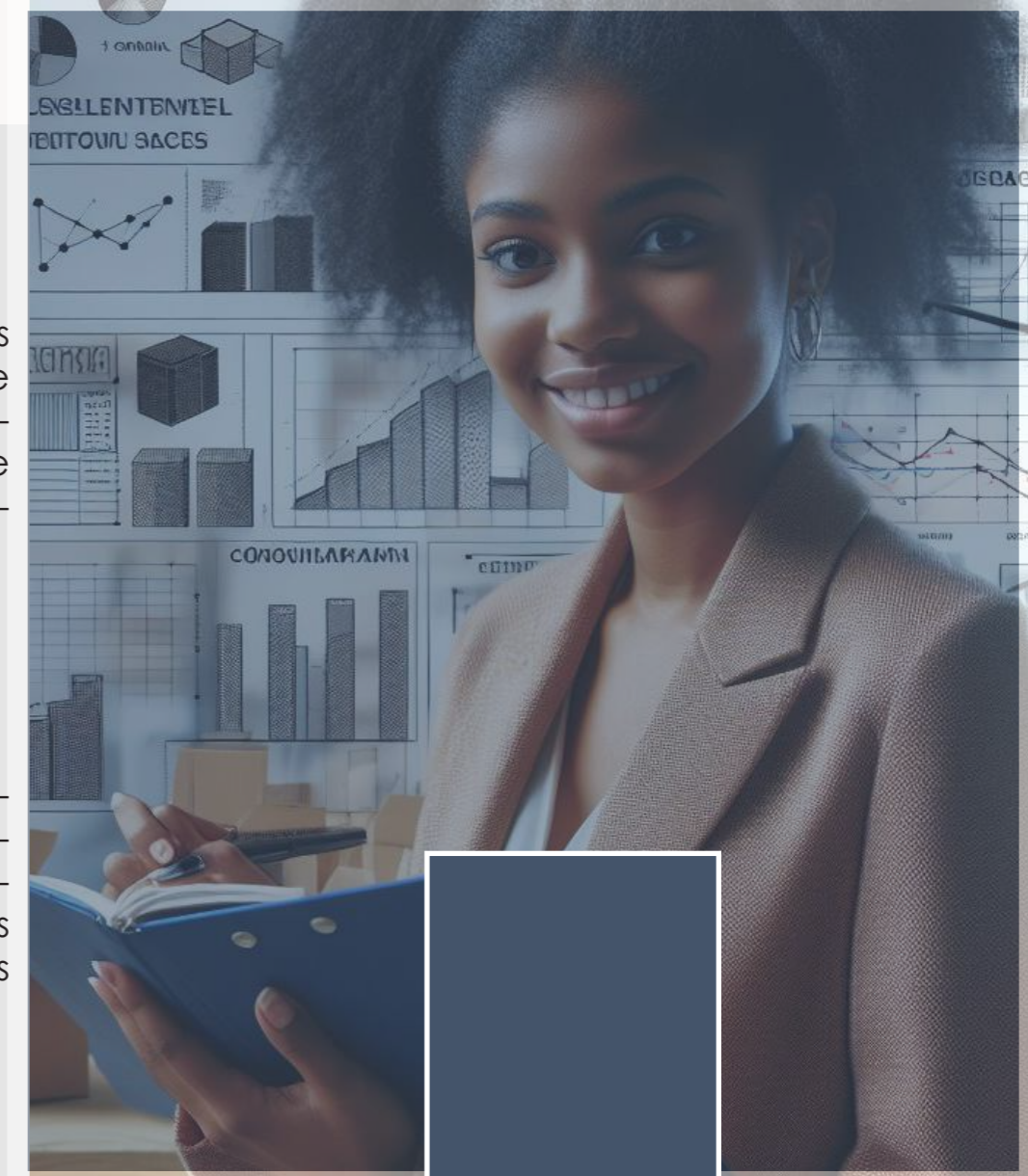
Para obtener información sobre las percepciones, necesidades y expectativas en relación con el diseño interior, en el caso de un mueble en cartón, la observación se puede utilizar para recopilar información sobre cómo se utilizan los muebles, cómo se ven los muebles en diferentes entornos y cómo se sienten las personas al utilizarlos.

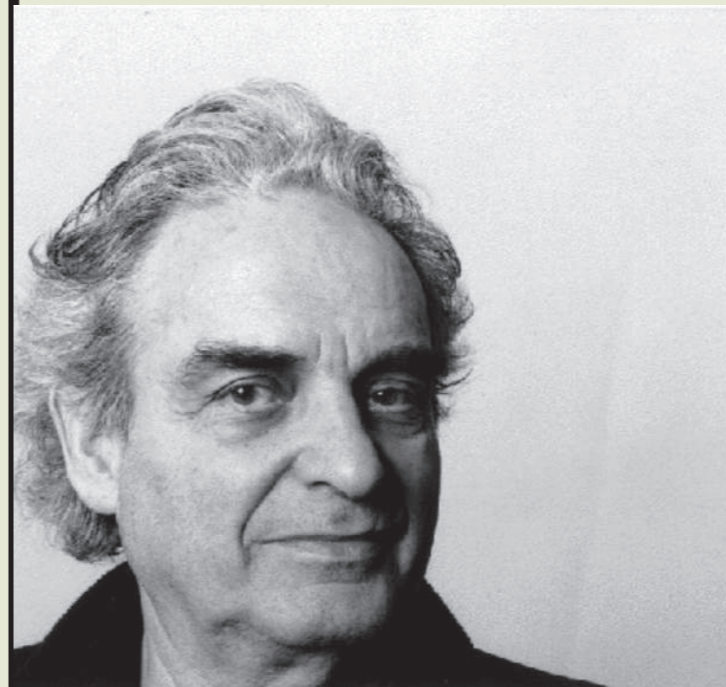
ENTREVISTA:

La entrevista es una técnica de recolección de datos que consiste en una conversación entre el investigador y los participantes. En el caso de un mueble en cartón, las entrevistas se pueden utilizar para recopilar información sobre las experiencias, las opiniones y las preferencias de las personas con respecto a los muebles.

CUESTIONARIOS O ENCUESTAS:

Los cuestionarios o encuestas son instrumentos de medición que se utilizan para recopilar información de un grupo de personas. En el caso de un mueble en cartón, los cuestionarios o encuestas se pueden utilizar para recopilar información sobre las opiniones, las creencias y los valores de las personas con respecto a los muebles.





CAPITULO 1



1.1 FUNDAMENTACIÓN TEÓRICA

HISTORIA DEL MOBILIARIO

El mobiliario ha sido una parte fundamental de la historia de la humanidad, y su evolución ha estado intrínsecamente relacionada con los cambios sociales, culturales y tecnológicos que han tenido lugar a lo largo de los siglos.

En la antigüedad, aproximadamente en el año 4500 a.C., el mobiliario era básico y funcional; elaborado a partir de materiales naturales como la madera, el cuero y la piel.

Los egipcios, por ejemplo, utilizaban el mobiliario para reflejar su estatus social y diseñaban piezas elaboradas y decorativas, talladas en ébano, marfil y oro. Uno de los más famosos artesanos egipcios fue Sennedyem, quien creó sofisticados muebles de madera y piezas de joyería (Killen, 1994).



Figura 1. Trono de Tutankamón. Tomada de Laura P, (2013). <https://arte.laguia2000.com/escultura/trono-de-tutankamon>

GRINLING GIBBONS

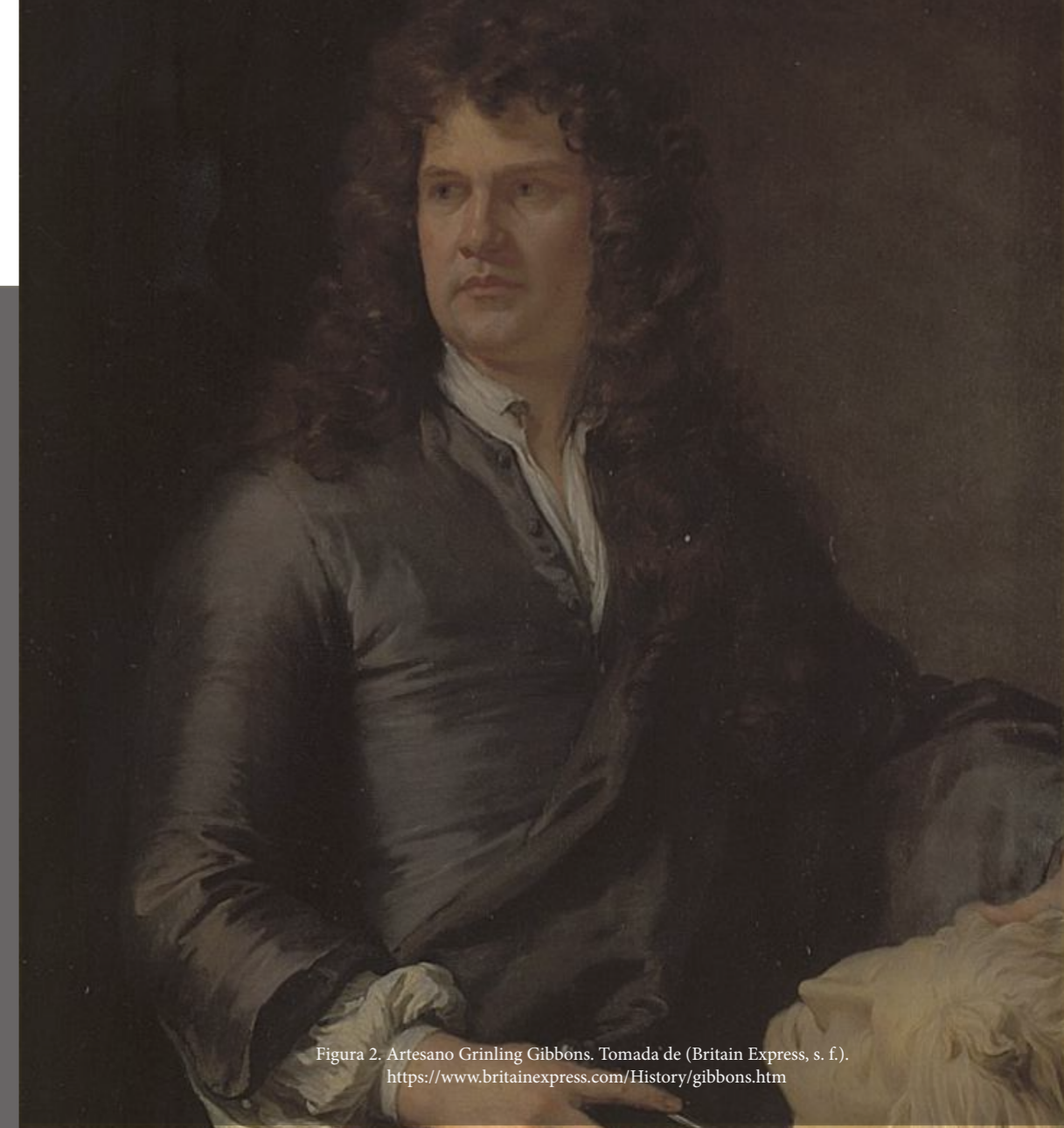


Figura 2. Artesano Grinling Gibbons. Tomada de (Britain Express, s. f.). <https://www.britainexpress.com/History/gibbons.htm>

Durante la Edad Media, el mobiliario era principalmente creado por artesanos y carpinteros, y los diseños eran sencillos y rústicos. Uno de los artesanos más famosos de esta época fue **Grinling Gibbons**, quien creó intrincados diseños en madera para la corte inglesa y la realeza, (Diehl, 1999).

ANDREA BRANZI

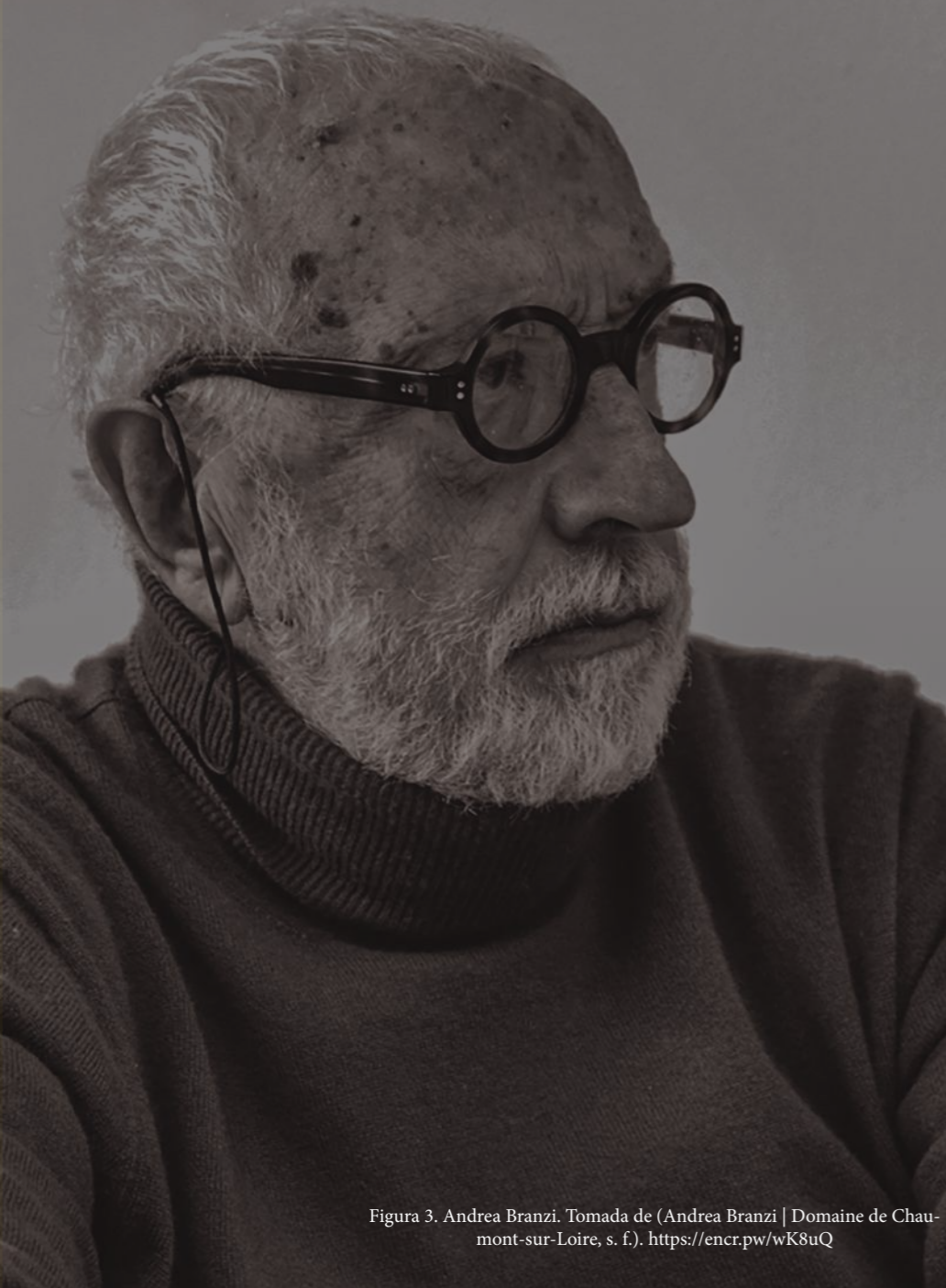


Figura 3. Andrea Branzi. Tomada de (Andrea Branzi | Domaine de Chaumont-sur-Loire, s. f.). <https://encr.pw/wK8uQ>

Durante el Renacimiento, el mobiliario se convirtió en un símbolo de lujo y sofisticación. Los diseñadores y artesanos de la época crearon piezas elaboradas y decorativas utilizando materiales como la madera, el marfil y el bronce. Uno de los diseñadores más famosos de esta época fue **Andrea Branzi**, quien creó piezas de mobiliario modernas y funcionales, (Jacoby, 2010).

SILLA REVERS



SILLÓN MODERNO NEGRO CON PATAS CROMADAS



Figura 4. Silla Revers de Andrea Branzi para Cassina Italian Design 1993. Sillón moderno negro con patas cromadas. Tomada de (1STDIBS, 2023). <https://www.1stdibs.com/es/>



La Revolución Industrial en el siglo XIX trajo consigo avances tecnológicos en la fabricación de muebles. La introducción de maquinaria y la producción en masa permitieron la creación de muebles más accesibles para la clase media. Se desarrollaron estilos como el **Neoclasicismo** y el **Art Nouveau**, que buscaban la simplicidad y la elegancia en el diseño. A partir del siglo XX, el mobiliario se ha convertido en una expresión artística y de diseño, experimentando una gran variedad de estilos y movimientos. Desde el funcionalismo del movimiento **Bauhaus** hasta el minimalismo y el contemporáneo, los cuales han creado piezas innovadoras y vanguardistas utilizando materiales como el plástico, el metal y el vidrio.

Algunos de los diseñadores más importantes de esta época incluyen a **Charles y Ray Eames**, **Le Corbusier**, **Ludwig Mies van Rohe**, **Michael Thonet**, quienes crearon piezas icónicas como la silla Eames, la Era Chair, la mesa de café Noguchi y el Grand Confort; y Philippe Starck, quien diseñó la silla Louis Ghost, dejando un legado duradero (Crow, 2015).

LA EVOLUCIÓN DE LOS MUEBLES EN EL TIEMPO



1200-146 A.C
ANTIGUA GRECIA

El mobiliario de la civilización egipcia se caracterizó por su simplicidad, funcionalidad y belleza. Los materiales utilizados eran principalmente la madera, la piedra y el metal. El mobiliario egipcio a menudo se decoraba con tallas, pinturas o incrustaciones. Podemos encontrar mesas, sillas, arcones, camas.



753 A.C-476 D.C
CIVILIZACIÓN ROMANA

El mobiliario románico se caracteriza por ser fijo y tener piezas fuertes y pesadas, con una decoración basada en elementos de flora, fauna y figuras fantásticas. La madera, como siempre, es el material esencial utilizado, con tipos como el pino, nogal, roble y castaño.

El mobiliario griego se caracterizaba por su simplicidad, funcionalidad y belleza. Los materiales utilizados eran principalmente la madera, la piedra y el metal.

Sillas: como la silla klismos y la klismos-thronos, con reposabrazos.

Mesas: Las mesas eran redondas, llamadas trapezay y cuadradas, llamadas trapezoidos.

Armarios: Los armarios eran de madera, llamados klestron y de piedra, llamados larnax.

3050-31 A.C
CIVILIZACIÓN EGIPCIA



Las sillas romanas eran un elemento importante del mobiliario romano. Se utilizaban en una variedad de contextos, desde las casas de los ricos hasta las tabernas de los pobres. Las sillas romanas se decoraban a menudo con tallas, pinturas o incrustaciones.

Silla curul: Estaba hecha de madera o metal.

Silla sella: Podía estar hecha de madera, metal o cuero. Así como la silla triclinio y Silla cathedra.

1000-1200 D.C
EDAD MEDIA ROMÁNICO





Las sillas góticas fueron un importante desarrollo en la historia del mobiliario. Representaron un cambio de estilo de las sillas sencillas de la Edad Media temprana a las sillas más elaboradas y sofisticadas de la Edad Media tardía. Los materiales utilizados eran principalmente la madera, el metal y el cuero.



1600-1700 D.C
EL BARROCO

Las sillas del Renacimiento se caracterizaron por su elegancia, sobriedad y equilibrio. Los materiales utilizados eran principalmente la madera, el metal y el cuero. Se utilizaban paneles tallados con ornamentos y diseños más moderados en comparación con el estilo gótico.

313-1000 D.C
EDAD MEDIA PALEOCRISTIANO BIZANTINO

El mobiliario de la época paleocristiana se caracterizaba por ser inamovible y estar decorado con elementos religiosos como plantas y animales. Por otro lado, el mobiliario bizantino continuó con las formas artísticas romanas anteriores y utilizaba materiales como madera, mármol y piedra.

1200-1500 D.C
EDAD MEDIA GÓTICO



Las sillas del Barroco se caracterizaron por su lujo, exuberancia y dinamismo. Los materiales utilizados eran principalmente la madera, el metal y el cuero. Se caracteriza por tener líneas curvas, columnas torneadas, decoración en oro y plata, y una abundante ornamentación.

1500-1600 D.C
RENACIMIENTO



LA EVOLUCIÓN DE LOS MUEBLES EN EL TIEMPO



**1700-1760
EL ROCOCO**

El estilo imperial se desarrolló en Francia durante el reinado de Napoleón Bonaparte. Se caracteriza por su elegancia, su opulencia y su uso de materiales lujosos, como la madera de ébano, el marfil y el bronce. El estilo regency se desarrolló en Inglaterra durante el período de regencia (1811-1820).



**1750-1800 D.C
EL NEOCLÁSICO**

Se desarrolló en Europa y América durante el siglo XIX. Se caracteriza por la mezcla de estilos y elementos de diferentes períodos históricos. Los materiales utilizados eran principalmente la madera, el metal y el cuero.

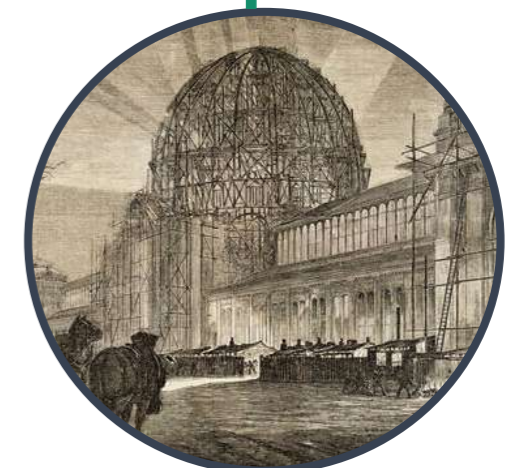
Las sillas del Rococó fueron un elemento importante de la cultura rococó. Se utilizaban en una variedad de contextos, y reflejaban el estatus y la riqueza de sus usuarios. Se caracteriza por líneas curvas, detalles en oro y plata, y una profusión de elementos decorativos.

**1800-1840
ESTILO IMPERIAL RE-
GENCY BIEDERMEIER**



Las sillas del Neoclásico se caracterizaron por su elegancia, simplicidad y su inspiración en la arquitectura y el arte de la antigua Grecia y Roma. Los materiales utilizados eran principalmente la madera, el metal y el cuero. Los muebles son grandes, pesados y simétricos, con ángulos rectos.

**1840-1900 D.C
ECLECTICISMO**





1880-1920 D.C
ARTS Y CRAFTS

El movimiento Arts and Crafts (Artes y Oficios) surgió en Inglaterra a fines del siglo XIX como una reacción contra la industrialización y la producción en masa de muebles. Los defensores del movimiento Arts and Crafts creían que los muebles debían ser hechos a mano por artesanos expertos, utilizando materiales de alta calidad y diseños sencillos y funcionales.

El Art Nouveau surgió en Europa a finales del siglo XIX como un movimiento de diseño que enfatizaba la belleza natural, la fluidez y la gracia. Las sillas Art Nouveau se caracterizan por sus líneas curvas, sus formas orgánicas y sus motivos decorativos inspirados en la naturaleza. Los materiales utilizados son: madera, metal, vidrio.



1925-1945
MODERNISMO

Se caracterizó por su énfasis en la elegancia, la sofisticación y la innovación. Las sillas Art Decó se caracterizan por sus líneas geométricas, sus formas estilizadas y su uso de materiales modernos, como el metal, el plástico y el vidrio.

Se caracterizó por su énfasis en la funcionalidad, la simplicidad y la expresión emocional.

1880-1915 D.C
ART NOUVEAU



El modernismo fue un movimiento de diseño que surgió en Europa y América en el siglo XX. Se caracterizó por su énfasis en la funcionalidad, la simplicidad y la forma pura. Las sillas modernas se caracterizan por sus líneas limpias, sus formas geométricas y su uso de materiales modernos, como el metal y el plástico.

1919-1940
ART DECO



1945-1970
MODERNISMO DE MITAD DE SIGLO



FRANK GEHRY

1.1.1 HISTORIA DEL MOBILIARIO EN CARTÓN

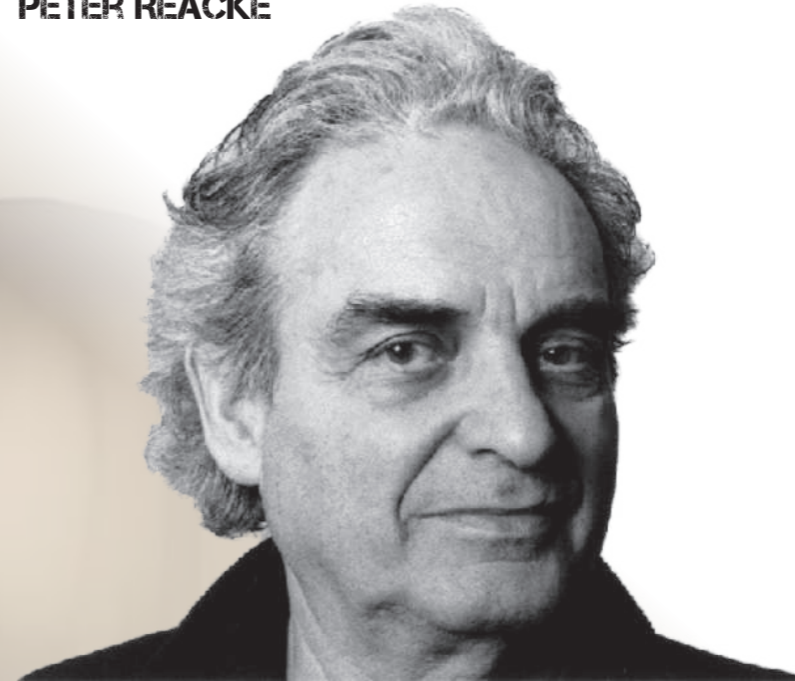
En cuanto a la historia del mobiliario en cartón, su origen se remonta al siglo XIX, cuando se utilizaba como material de embalaje. En la década de 1969 y 1973, el arquitecto Frank O. Gehry comenzó a experimentar con el cartón corrugado como material de construcción para muebles, creando así una nueva tendencia en el diseño de mobiliario. Diseñó la serie exclusiva Easy Edges, la cual se convirtió en una referencia mundial para otros diseñadores. Estos diseños nunca alcanzaron altos volúmenes de producción debido a los precios de venta.

En 1979 y 1982, **Frank Gehry**, realizó una nueva serie de muebles en cartón denominada **Experimental Edges**. Algunos diseñadores se inspiraron en los diseños propuestos por Gehry.



Figura 5. Silla Wiggle por Frank Gehry. Sillas y otomanas Easy Edges. Silla auxiliar "Easy Edges". Tomada de (Clásicos: Silla Wiggle por Frank Gehry, 2016). <https://encl.pw/Yp0e2>

PETER REACKE



Giles Miller, quien empezó a trabajar con cartón en 2006. Creó una línea de productos que incluye sillas, lámparas e incluso maletines, además de revestimientos para paredes.

Anteriormente, aunque menos conocido, el diseñador alemán **Peter Reacke** fue un pionero en el uso del cartón en el diseño de muebles y productos, especialmente para niños. En 1968, diseñó una colección de muebles de cartón para niños basados en un módulo hexagonal, llamada **Papp y Otto Collection**.

El diseñador costarricense Luis Carlos Velásquez es uno de los nuevos exponentes del uso del cartón en el diseño. En 2007, presentó sus trabajos en dos exposiciones en el Museo de Arte y Diseño Contemporáneo (IVA) y en 2009, en Diseño Responsable. En 2011, presentó su línea de muebles en cartón llamada Ideamateria en la galería Kiosco SJO.

PAPP Y OTTO COLLECTION.



Figura 6. La silla de cartón. Una historia de diseño sostenible, Peter Reacke, y sillas hexagonales llamadas Papp y Otto Collection. Tomada de (Romu, 2019b). <https://cartonlab.com/blog/silla-carton/>

1.1.2 EMPRESAS Y MARCAS ESPECIALIZADAS EN LA PRODUCCIÓN DE MUEBLES DE CARTÓN

SILLÓN CLORINDA



Actualmente existen una variedad de empresas dedicadas a la fabricación de muebles en cartón debido a que es un material práctico y atractivo, como como Stange Design, Karton Group, Okupakit, Cartonlab, Kubedesign o Foldschool.

STANGE DESIGN

La cual es una empresa alemana, entre sus trabajos destaca la silla Sessel.

KARTON GROUP

Empresa australiana, trabaja con una variedad de productos hechos de cartón, entre sus diseños destaca Deutch Design Chair y The Hex Stool.

KUBEDESIGN

Es una empresa líder en el ámbito arquitectónico de muebles de cartón, se dedica a la fabricación y accesorios en todo el mundo. Tiene su sede en Italia y es una de las empresas más sólidas en la producción de muebles de cartón. Utilizan tanto técnicas tradicionales como innovadoras para crear diseños sostenibles, armoniosos y estéticamente agradables. Algunos de sus diseños destacados incluyen el **sillón Clorinda**, el sillón Polly y la silla Eletta, entre otros.

Figura 7. Sillon Clorinda, y Elettra Silla, muebles en cartón tridimensional.
Tomada de (KubeDesign: Elettra Silla - MiliaShop). . <https://encr.pw/1f7pO>

1.1.3 DISEÑO DE MOBILIARIO

El diseño de mobiliario es el proceso de crear muebles y objetos que sirven para facilitar el uso y las actividades habituales en diferentes espacios, como casas, oficinas y otros lugares. El objetivo del diseño de mobiliario es que estos objetos sean funcionales, creando ambientes agradables visualmente y aportando un estilo y personalidad únicos, (Rmcc, K, 2015).

Existen diferentes tipos de muebles y diseños en la actualidad, así como una variedad de estilos en los que se pueden clasificar, como muebles clásicos, tradicionales, modernos, coloniales, Zen, pop, barrocos, entre otros. Los muebles se pueden clasificar en tres grupos principales: según su función, su material y el tipo de comprador. El mobiliario se caracteriza tanto por su función como por su estilo, (Pamela A, 2014).

ASPECTOS FUNDAMENTALES A CONSIDERAR EN EL DISEÑO DE MOBILIARIO:

Investigación y análisis, Conceptualización, fundamentación, estética, materiales y construcción, prototipo, consideraciones y técnicas, estos aspectos nos permiten realizar propuestas de diseño de muebles.



1.1.4 DISEÑO DE MOBILIARIO DE CARTÓN

El diseño de muebles en cartón es una opción que combina aspectos de funcionalidad y sostenibilidad. El cartón utilizado en la fabricación de muebles se trata especialmente para aumentar su resistencia y durabilidad. Es importante tener en cuenta el tipo de cartón que se utilizará en el diseño, como el cartón corrugado, el cartoncillo y el cartón compacto, según las necesidades del diseño. Además, se pueden utilizar diferentes materiales para aportar protagonismo, exclusividad y originalidad al diseño.

El diseño de muebles en cartón ofrece versatilidad, lo que permite crear diseños innovadores y originales que se pueden personalizar según las necesidades y gustos. Este material permite explorar formas orgánicas, líneas limpias y patrones geométricos. También se pueden utilizar técnicas de troquelado.

"En términos de funcionalidad, los muebles en cartón requieren un enfoque cuidadoso en cuanto a ergonomía y resistencia estructural. Los diseñadores deben considerar las necesidades del usuario y garantizar que los muebles sean cómodos, estables y duraderos. Para lograr esto, se utilizan técnicas de ingeniería, como el diseño de juntas y refuerzos estratégicos, para mejorar la resistencia y la estabilidad de las piezas de cartón. Sin embargo, los muebles de cartón tienen algunas limitaciones en cuanto a carga y resistencia al agua en comparación con materiales más tradicionales. Por lo tanto, su uso puede ser más adecuado en entornos domésticos o de oficina donde no se requiere una resistencia extrema". (Bernot & Houssou, 2013).





Actualmente, también se encuentran muebles de cartón industrial, que se utilizan en mobiliario desechable, stands, exposiciones, entre otros. El cartón es un material muy práctico debido a su costo, peso, facilidad de moldeo y capacidad de reciclaje. Los muebles de cartón están relacionados con el desarrollo sostenible y han expandido el mercado del ocio creativo.

A lo largo del tiempo, se han creado diseños destacados de muebles en cartón. Por ejemplo, el arquitecto **Frank O. Gehry** creó la serie **Easy Edges**, que se convirtió en un hito en el mercado del mobiliario de cartón. También se destacan diseños como **Vouwwoww**, caracterizado por su sencillez, facilidad de montaje y ligereza, fabricado en cartón nido de abeja. Otros ejemplos incluyen la **silla Paption**, diseñada por el estudio alemán Fuchs + Funke con inspiración en el origami, y el **sillón de Cartón de Martin Ritter**, formado por láminas de cartón ondulado.

En la actualidad, destacan diseñadores como Giles Miller y Luis Carlos Velásquez, quienes han seguido el movimiento del cartón en el diseño de interiores.

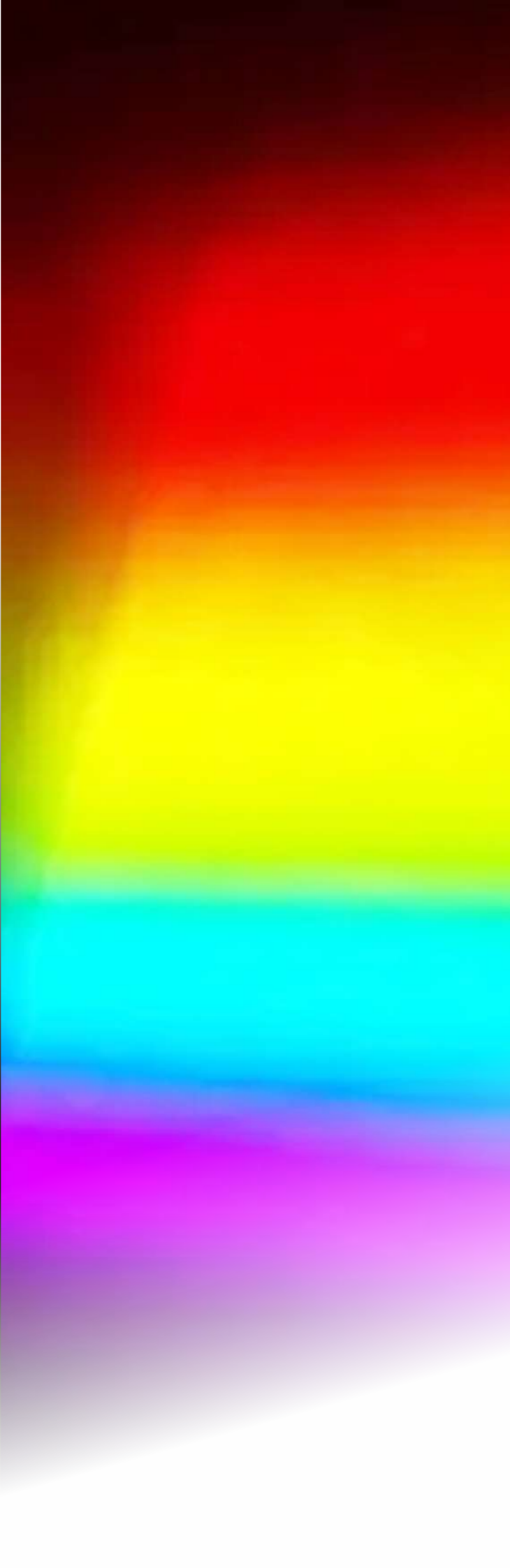
Tanto el mobiliario común como el mobiliario diseñado en cartón deben cumplir con características específicas. Estas propuestas buscan cubrir las necesidades comunes de las personas, especialmente en espacios reducidos, temporales, con muebles pesados y difíciles de transportar; además, se deben considerar medidas ergonómicas para mejorar su utilidad.

1.15 CROMÁTICA

Eiseman (2021) define que la luz es la fuente de todos los colores y nuestro sentido de la vista solo funciona cuando la luz alcanza el ojo. Es imposible percibir los colores sin luz natural o artificial. La luz es el mensajero y el color es el mensaje.

Según Eiseman (2021), en 1672, el físico, científico e intelectual inglés Sir Isaac Newton desarrolló una teoría del color basada en sus investigaciones y propuso que el prisma descompone la luz blanca en los diferentes colores del espectro visible. **Newton** inventó el primer **círculo cromático** al colocar sus rayos experimentales formando un círculo. Años más tarde, el grabador y entomólogo inglés **Moses Harris** publicó el Sistema Natural de Colores. Él es el verdadero padre, o abuelo, de los círculos cromáticos modernos más complejos.

Es importante tener en cuenta las proporciones y el orden de los colores dominantes, subordinados y enfáticos que se comprenden visualmente y mantienen el predominio del color principal. Cuando solo se cambian dos colores, generalmente uno de ellos domina. Si se combinan más de tres colores, es aún más importante que uno de ellos predomine si se quiere comunicar el mensaje de manera efectiva.



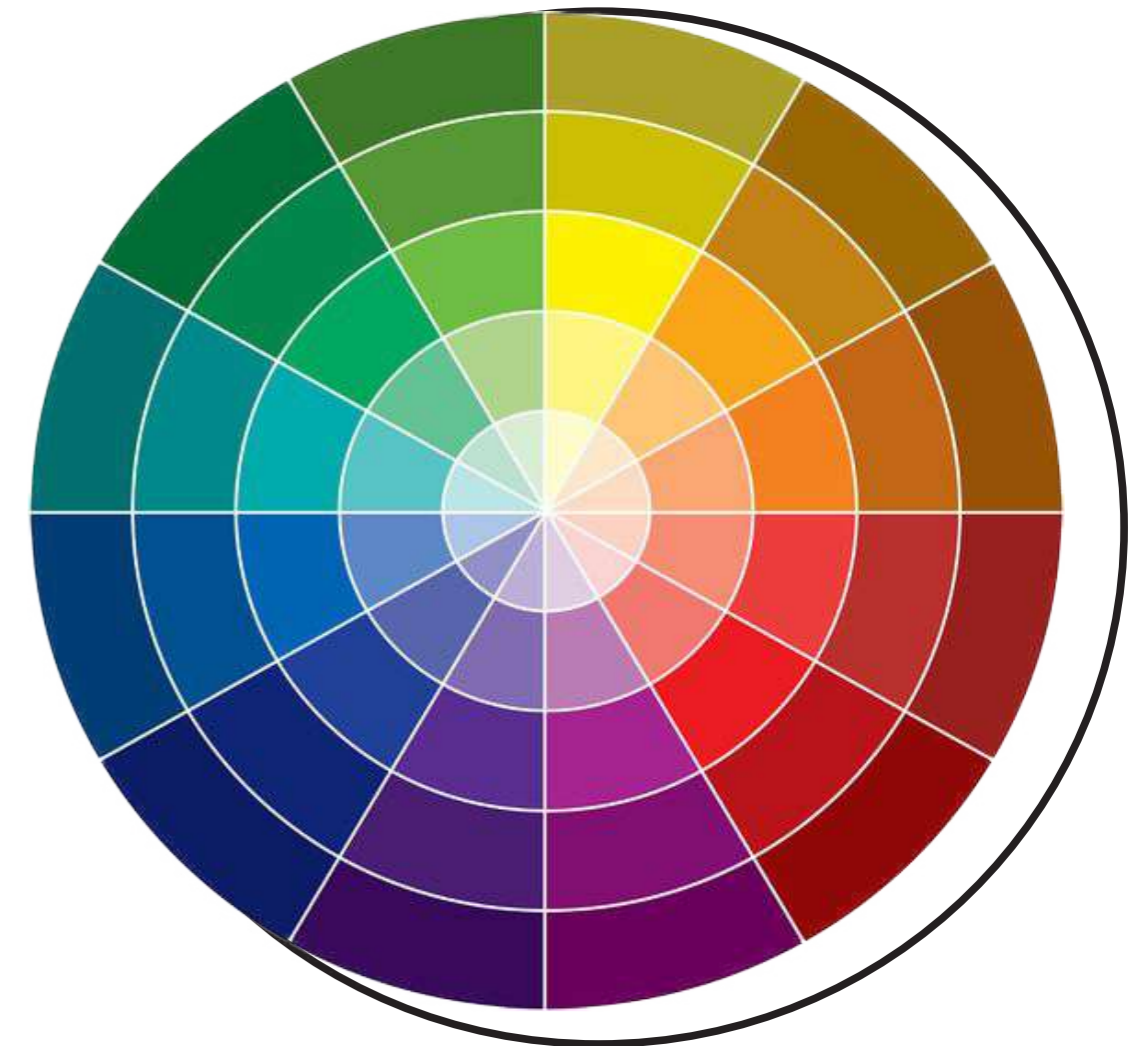
Algunos diseñadores optan por combinaciones de colores contrastantes, utilizando tonos opuestos en la rueda cromática para crear impacto visual y destacar ciertos elementos. Otros prefieren paletas de colores complementarios, que consisten en tonos que se encuentran uno al lado del otro en la rueda cromática y que generan una sensación de armonía y equilibrio. La combinación y coordinación de colores en todos estos elementos contribuye a la creación de una atmósfera cohesiva y estéticamente agradable.

Los diseñadores de mobiliario consideran varios factores al seleccionar la cromática, como el estilo deseado, el entorno en el que se ubicará el mueble, la funcionalidad y el público objetivo.

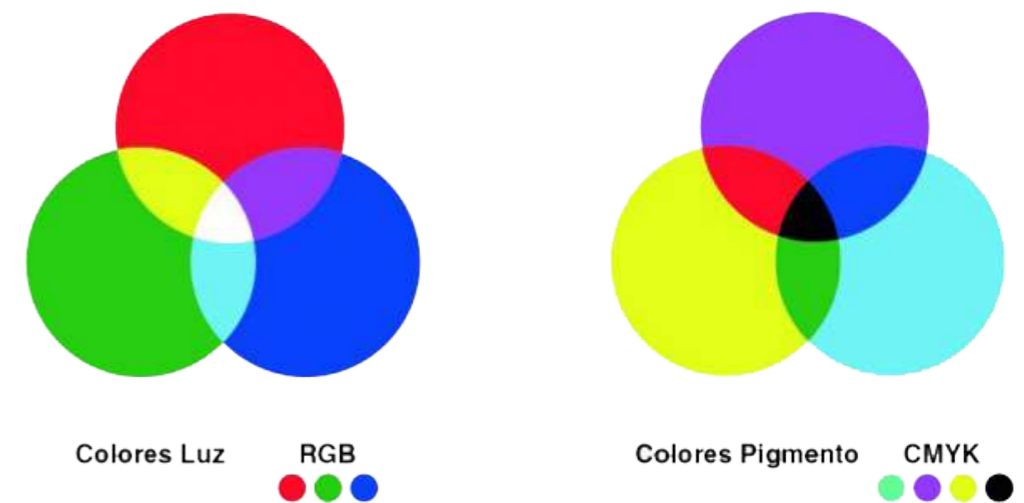
Existen dos tipos de colores: el **color luz**, que es el arcoíris, y el **color pigmento**, que son las tintas.

Color luz: es el que tiene su propia luz. A partir de los tres colores primarios (rojo, azul y verde), se forman los demás colores. La suma de estos da como resultado el color blanco.

Color pigmento: está presente en los objetos que nos rodean. Estos son el cian, magenta y amarillo. La suma de estos tres da como resultado el color negro.



CIRCULO DE COLORES



Colores Luz RGB

Colores Pigmento CMYK

Figura 8. Circulo de colores, primarios, secundarios, terciarios. Colores primarios, colores luz, colores pigmento. Tomada de Moares (2019). <https://unayta.es/teoria-del-color/>

1.1.6 CROMÁTICA APLICADA EN EL CARTÓN



En cuanto al cartón, se debe someter a un proceso de tratamiento para obtener diferentes colores. El marrón es el color más común, pero en ocasiones se utiliza el blanco para las capas exteriores (Merino, 2014, pág. 33).

La cromática en el cartón utilizado en la fabricación de muebles es esencial para la estética, la durabilidad y la personalización del producto. Se pueden utilizar diferentes técnicas de impresión y acabados para personalizar los muebles, como la **serigrafía**, el estampado, la **impresión digital**, la **reserva** y el **barniz UV**. La impresión puede utilizarse para agregar colores sólidos, patrones, texturas o incluso imágenes detalladas en la superficie del cartón. Esto permite personalizar los productos de cartón de acuerdo con las preferencias del cliente o adaptarlos a una identidad de marca específica.

Se pueden dar acabados con pintura que tienen una doble finalidad: la parte decorativa cromática y los acabados, así como la protección de las superficies contra el aire, la humedad, la luz solar, etc.



También se pueden aplicar tintes con el objetivo de crear colores inexistentes. Esto se puede realizar con una variedad de productos como colorantes vegetales naturales y productos químicos mordientes que se solían utilizar para colorear la madera, así como colorantes de la química moderna.

Existen diferentes tipos de teñidos, como los obtenidos con colorantes naturales, con colorantes orgánicos, teñidos por el método físico; y, teñidos por el método químico. También se encuentran una variedad de tintes, como tintes acuosos que protegen contra el agua, tintes no acuosos; tintes al alcohol, tintes disolventes y selladores. Para acabados finales se pueden aplicar resinas naturales o sintónicas.

IMPRESIÓN DIGITAL



Figura 9. Impresión digital. Tomada de (Dibu Digital Business et al., 2023). <https://encr.pw/mlCrZ>

SERIGRAFÍA



Figura 10. Serigrafía en el cartón. Tomada de (Dibu Digital Business et al., 2023). <https://11nq.com/mlCrZ>



1.1.7 HISTORIA DEL CARTÓN



El cartón tiene sus orígenes en China en algún momento del siglo XV, durante esta época, se fabricaban sombreros y otros objetos utilizando capas de papel plegado.

Herrero (2017), refiere que el cartón es un material que se produce a partir de la unión de varias láminas de papel, las cuales son comprimidas mediante humedad y secadas por evaporación, dando como resultado un material semi duro.



Los primeros tiempos de la industria del cartón ondulado estuvieron liderados por pioneros que realizaban todo a mano, incluyendo su propia maquinaria. **Rober Gair** es reconocido como el padre del cartón plegado y fue uno de los pioneros en la industria del cartón ondulado. Obtuvieron reconocimiento por desarrollar el estilo de la caja estándar con hendidos y pegado de solapas, que es el sistema actual de fabricación de cajas de cartón (Cartón_ondulado, s.f.).

En 1871, **Albert L. Jones** patentó el uso de materiales corrugados para embalaje en Nueva York, el 19 de diciembre. Según algunos, se inspiró en un retrato de la Reina Isabel con su cuello rizado, mientras que, según otros, se motivó en la plancha "goffer" que su esposa usaba para planchar las crinolinas de los vestidos.



Años después, **Rober H. Thompson y Henry D. Norris** adquirieron la patente de **A.L. Jones y O. Long**, se asociaron y formaron Thompson y Norris Co, con el objetivo de desarrollar ambos materiales. La primera máquina corrugadora operada manualmente fue fabricada por el Sr. Norris, basándose en los rodillos calentadores con gas de una plancha "goofer" que se usaban en ese momento en las lavanderías.

De acuerdo con Egas, R. M. (2016), el cartón corrugado comenzó en 1856 como papel corrugado. Era simplemente un papel con forma ondulada producido por dos rodillos, pero captó la atención de muchos. Más tarde, en 1874, Oliver Long decidió agregarle una capa de papel liso en ambas caras para lograr una estructura de sándwich, la cual logró patentar y denominó como papel corrugado. La fabricación de láminas de cartón para el embalaje de productos comenzó a principios del siglo XX y su uso aumentó significativamente con el tiempo. El cartón se convirtió en un material esencial en la industria del embalaje y el transporte. Se desarrollaron nuevos tipos de cartón, como el cartón plegable, que se utiliza para hacer cajas de diversos tamaños y formas. Además, se mejoraron las técnicas de impresión, lo que permitió la personalización de los envases con diseños atractivos y logotipos de marcas, (Egas, 2016).



La industrialización ayudó al cartón corrugado a convertirse en el líder del sector de embalaje debido a su resistencia y bajo costo. Sin embargo, en los últimos años, las personas han visto en este material otros usos más allá del embalaje y han reconocido su importancia en la lucha contra la contaminación del medio ambiente.

Según Bernedo (2022), Peter Raacke comenzó a utilizar este material con fines estructurales en el diseño de muebles de cartón en 1968. Posteriormente, Vytra comenzó a comercializar muebles de corrugado con estilo moderno llamados Easy Edges, diseñados por Frank Gehry.

Según Bernedo (2022), uno de los productos más destacados fue la silla Wiggle, que recibió numerosos premios internacionales, se exhibió en museos de diseño y exposiciones, y ganó una gran popularidad entre los consumidores.

1.1.8 PROPIEDADES DEL CARTÓN

El cartón es un material hecho de fibra virgen o papel reciclado y está compuesto por varias capas de papel adheridas entre sí. A diferencia del papel, el cartón es más grueso, duro y resistente. Tiene una amplia variedad de usos en distintos campos, como el embalaje, el mobiliario y la arquitectura.

Diferentes tipos de cartón según su número de capas

El cartón puede tener diferentes grosores dependiendo de la cantidad de capas que tenga. Estos son algunos ejemplos:

- **Cartón simple cara:** compuesto por una hoja ondulada.
- **Cartón sencillo:** hecho con hoja ondulada y dos hojas lisas en los extremos.
- **Cartón doble cara:** formado por 3 hojas lisas y 2 hojas onduladas, intercaladas entre sí.
- **Cartón triple:** compuesto por 4 hojas lisas y 3 hojas onduladas, también intercaladas.

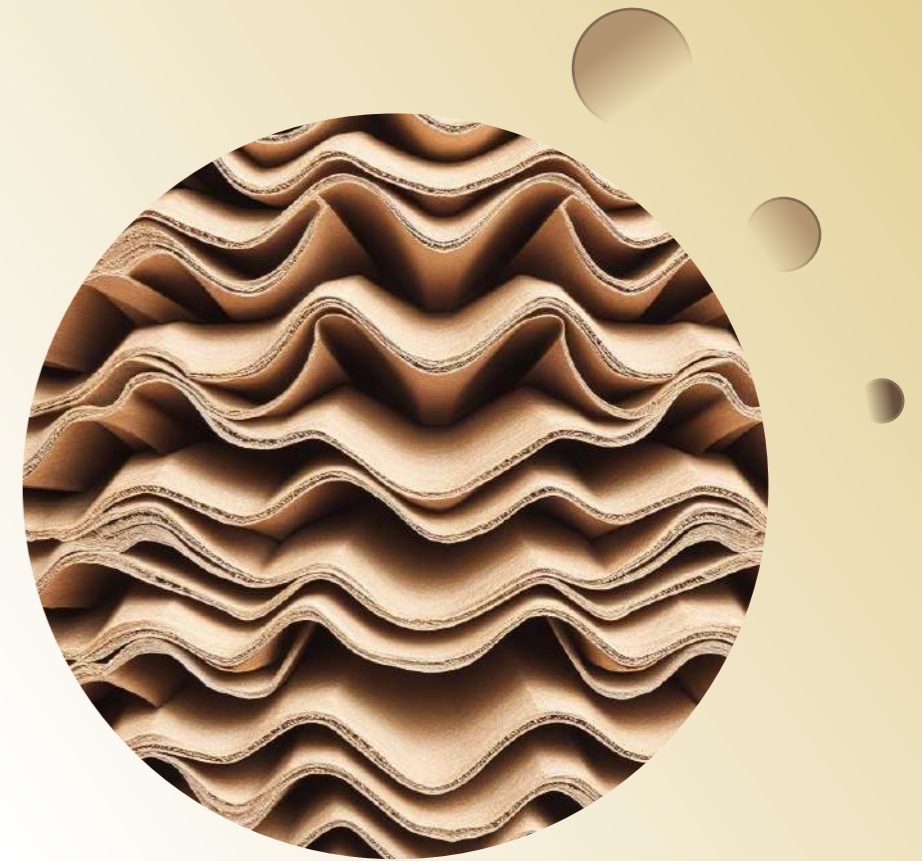
El gramaje es una medida utilizada para expresar el peso del cartón por metro cuadrado (g/m^2). El papel con un gramaje de más de 160 g/m^2 se considera cartón, ya que tiene la rigidez y fuerza suficientes para ser utilizado como envase. La mayoría de los cartones para envases suelen tener un gramaje que oscila entre los 160 y 600 g/m^2 , Herrero, (2017).

PROPIEDADES FÍSICAS DEL CARTÓN

Además del grosor, se distingue por otras propiedades físicas. El grosor se mide en milésimas de milímetro (μm) y generalmente oscila entre los 350 y 800 μm en los envases de cartón.

Se caracteriza por su densidad, que se mide en kilogramos por metro cúbico, y su volumen, que clasifica al cartón como de alto o bajo volumen. Los cartones de alto volumen tienen una relación volumen-peso más alta, lo que los hace más rígidos y gruesos, incluso con el mismo gramaje que los de bajo volumen.

Según Ruiz. I (2014), el cartón presenta dos direcciones debido a la orientación de las fibras que lo componen. Una dirección es paralela a la máquina, lo que hace que sea más fuerte y rígido. La otra dirección es perpendicular a la máquina y se considera la anchura de la plancha. Esta última dirección es mejor en términos de plegabilidad.





ACABADOS Y PROPIEDADES ADICIONALES DEL CARTÓN

Puede presentar diferentes acabados, como la blancura, el brillo, la luminancia y la opacidad. Estos acabados pueden variar dependiendo del tipo de cartón utilizado.

El cartón ofrece ligereza y resistencia, versatilidad, durabilidad, adaptabilidad, aislamiento y gran rigidez por unidad de peso. La fuerza de compresión del cartón evita que el embalaje se derrumbe.

El cartón también tiene fuerza de rasgado, que es la resistencia necesaria para rasgar una lámina a lo largo de un corte existente, y fuerza de superficie, que permite resistir fuerzas como las tintas o los adhesivos en su superficie.

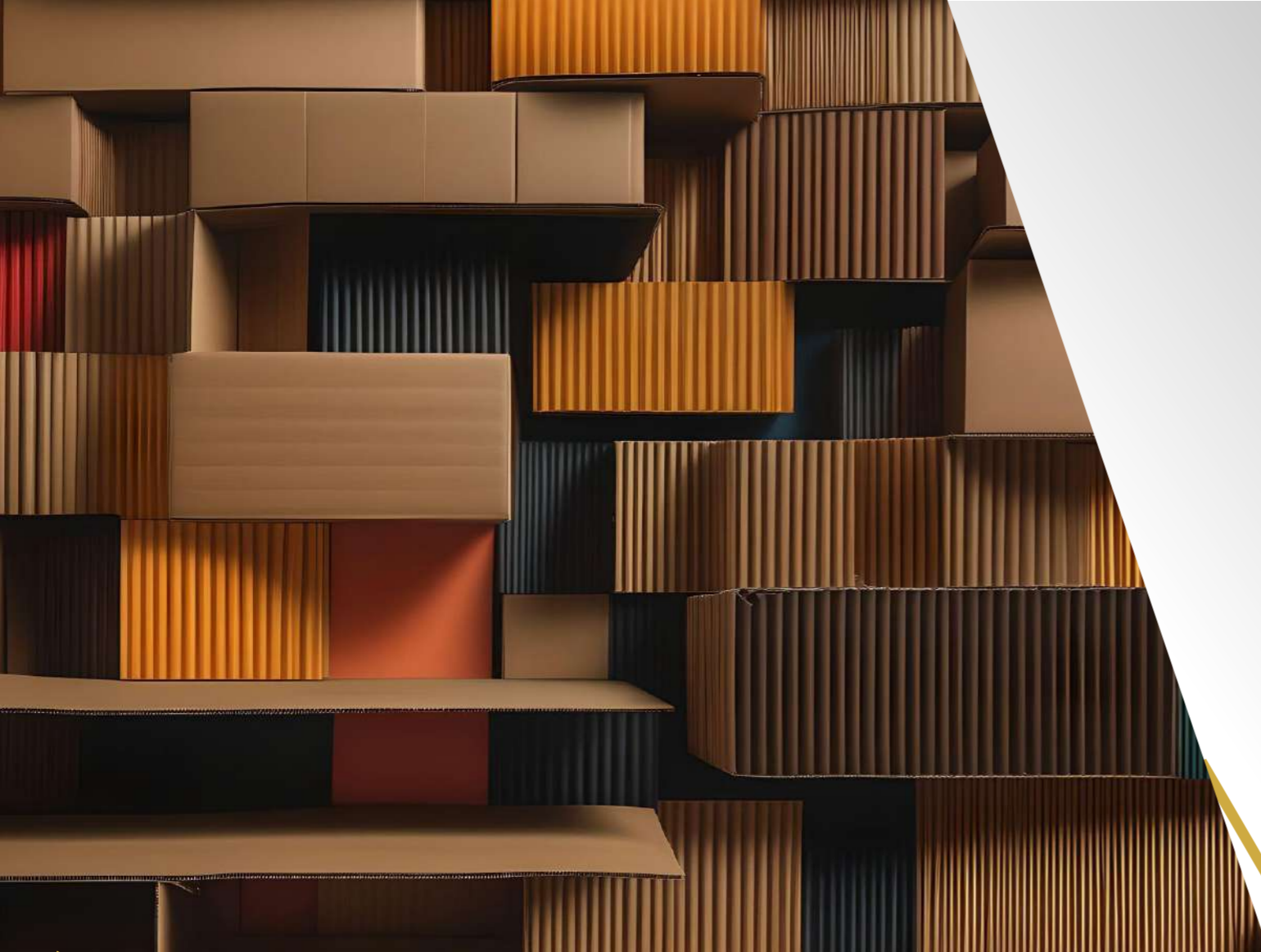
En el caso de los objetos y envases de cartón, es importante contar con una superficie lisa satisfactoria que permita obtener buenos resultados en la impresión posterior. Esto se conoce como lisura de la superficie. Asimismo, la planitud es la capacidad del cartón para mantenerse plano, lo que garantiza que conserve su forma durante el proceso de impresión.



PROPIEDADES IMPORTANTES DEL CARTÓN COMO ENVASE

La rigidez y la fuerza de compresión son dos propiedades importantes del cartón que le permiten cumplir su función principal como envase. Estas propiedades aseguran que el cartón sea capaz de soportar peso y resistir la compresión sin colapsar.





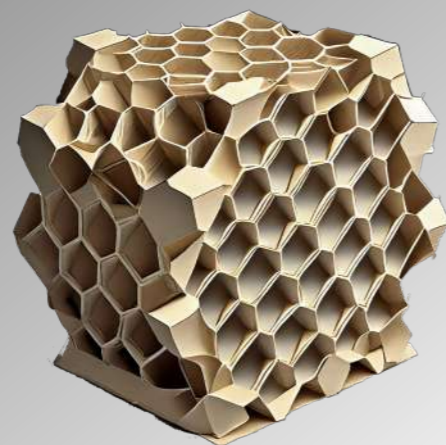
1.1.9 TIPOS DE CARTÓN

Herrero (2017) señala que existen diferentes tipos de cartón que se utilizan en diversas aplicaciones, como el embalaje, los muebles y la arquitectura. Algunos de los tipos más comunes son el **cartón corrugado u ondulado**, el **cartoncillo**, el **cartón compacto**, el **cartón nido de abeja** y los **paneles alveolares**. Además, se utilizan tres tipos de pasta para su fabricación: la **pasta química**, que contiene fibras de madera extraídas mediante el uso de productos químicos que disuelven la lignina, el **adhesivo natural** que une las fibras; la **pasta mecánica**, que se obtiene mecánicamente de la madera mediante discos metálicos que la desfibrilan; y finalmente, la **pasta de fibra reciclada**, que está hecha de recortes de cartón reciclados del proceso de desecho de la fábrica de papel y cartón, así como de otros canales. El cartón puede ser clasificado según su composición y su estructura.





1.1.10 TIPOS DE CARTÓN SEGÚN SU COMPOSICIÓN



Cartón sólido blanqueado SBB/SBS/GZ.

Se fabrica utilizando pasta química blanqueada en el interior y pasta blanqueada en la cara. Tiene de dos a tres capas de estuco en la cara superior y una o dos capas en el reverso. Su costo es elevado y generalmente se utiliza en envases de alta gama.

Cartón sólido no blanqueado SUB/SUS

Por lo general, se fabrica con pasta química no blanqueada. En la cara superior cuenta con dos o tres capas de estuco, y a veces se agrega una en el reverso. Se caracteriza por ser muy resistente y se puede tratar para hacerlo resistente al agua.

Cartón foldin FBB/GC/UC.

Se genera mediante varias capas de pasta mecánica situadas entre dos capas de pasta química estucadas. Tiene dos o más capas de estuco en la parte superior y una en el lado opuesto.

Cartón de fibras de recicladas WLC/GD/GT/UD.

Se fabrica a base de fibras recuperadas o material reciclado. Dependiendo de su materia prima, contiene muchas capas diferentes. Normalmente, la capa superior es de papel blanco recuperado.



1.1.11 TIPOS DE CARTÓN SEGÚN SU ESTRUCTURA

Cartón Corrugado u ondulado

Es el más utilizado para el empaquetado. Es resistente a los golpes y fácil de imprimir, además de ser reciclable.

Su estructura está compuesta por una plancha con forma de onda en el interior. Las cubiertas se refuerzan con tapas o *liners* de papel refuerza. El trabajo conjunto y vertical de las tres láminas resulta en la resistencia de este cartón. Sin embargo, toda la estructura pierde su resistencia si el papel ondulado se aplasta o se rompe.

El cartón ondulado se puede clasificar según el número de capas por las cuales están compuesto, el tipo de onda, su resistencia y color.

Según el número de capas:

- **De una sola cara:** compuesto por una capa de cartón ondulado y un lado con un forro plegado. Se utiliza como envoltorio.
- **De pared simple:** el más utilizado de todos los corrugados. Está formado por una capa de cartón ondulado y un par de láminas revestimientos.
- **De pared doble:** compuesto por dos capas de cartón estriado, separado por tres láminas de liner. Se usa para elementos pesados o frágiles.
- **De pared triple:** son tres planchas corrugadas intercaladas con cuatro revestimientos. Esto lo hace un cartón robusto y resistente, se utiliza para productos muy pesados.

Según el tipo de onda:

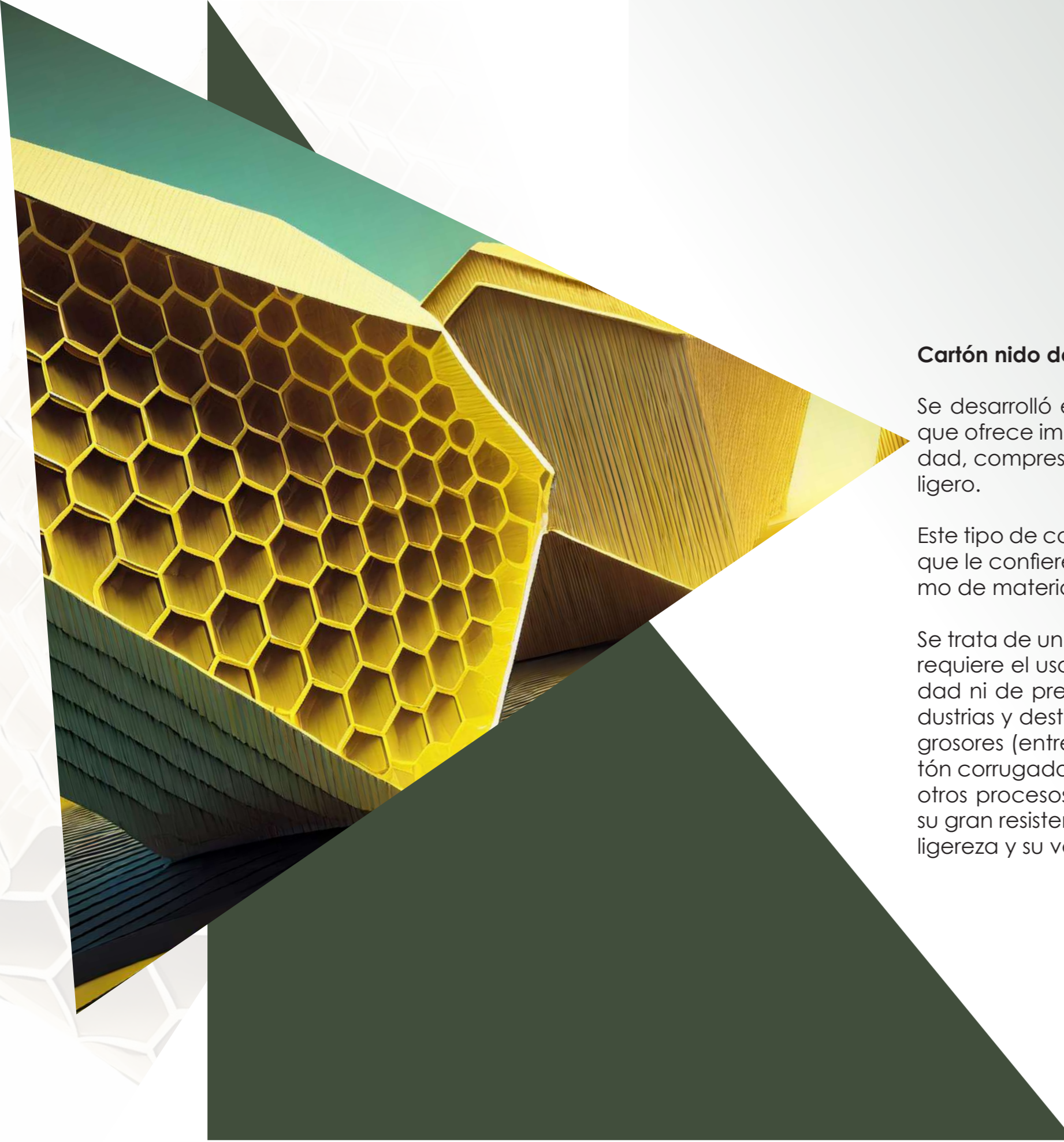
Ondas grandes, ondas pequeñas, ondas alargadas y ondas cortas.

Según su resistencia:

Esto depende de dos factores: el gramaje y la altura de la onda. Determinan la consistencia ECT y la resistencia a la compresión vertical BCT (UP Directo, 2019).

Según el color:

El cartón se puede tratar para obtener colores diferentes. Los más conocidos son el marrón y el blanco.

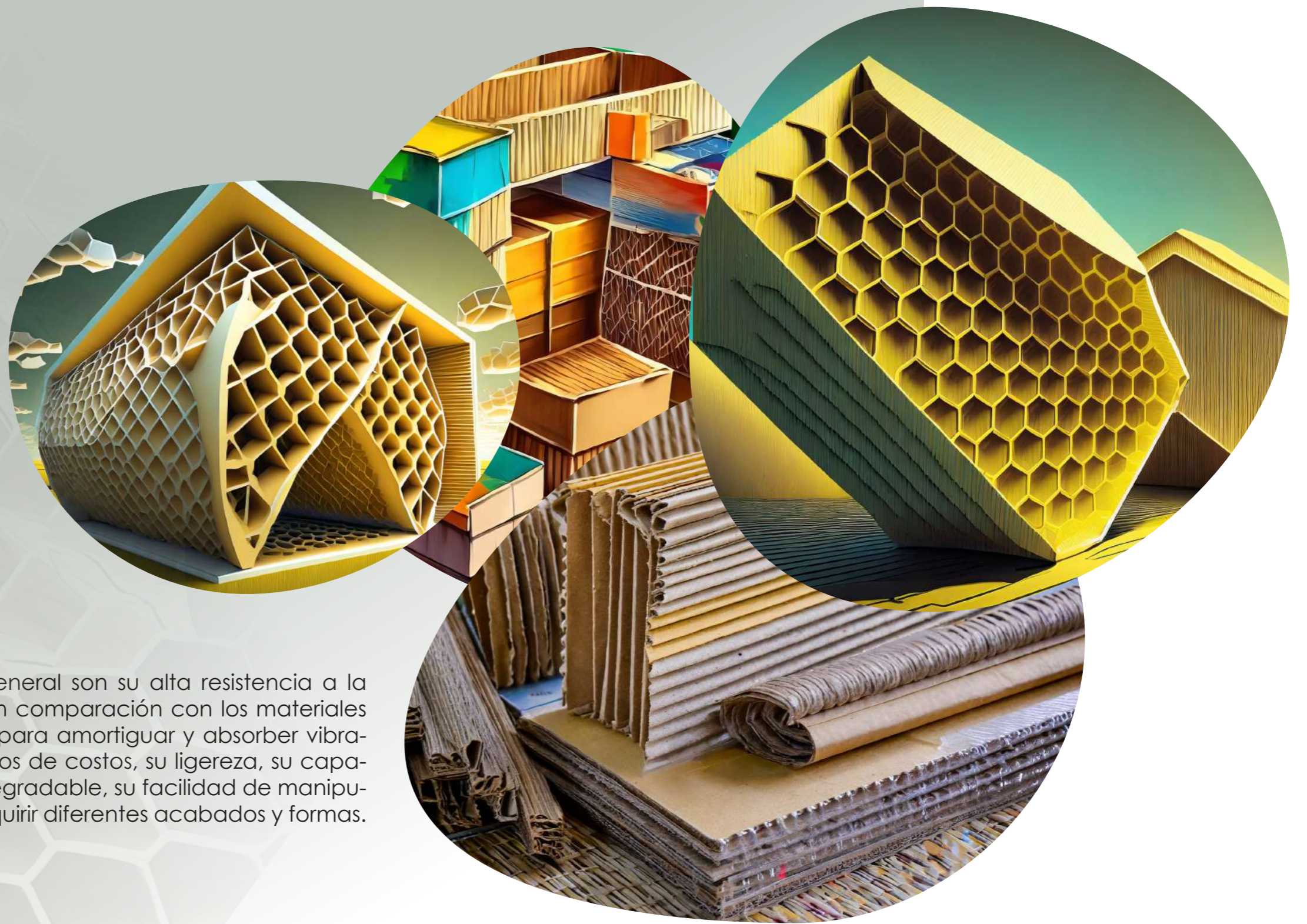


Cartón nido de abeja o estructural:

Se desarrolló específicamente para su uso en el sector aeronáutico, ya que ofrece importantes características como una alta resistencia, flexibilidad, compresión y a pesar de su apariencia compacta, también es muy ligero.

Este tipo de cartón cuenta con una estructura interna alveolar hexagonal que le confiere una gran resistencia (hasta 4 kg/cm²) con un bajo consumo de materia prima.

Se trata de un material altamente competitivo en términos de costos y no requiere el uso de clavos; además de no presentar problemas de humedad ni de presencia de hongos, lo que evita restricciones en ciertas industrias y destinos de exportación. Se encuentra disponible en diferentes grosores (entre 10 y 100 mm) y su manipulación es sencilla, similar al cartón corrugado. Puede someterse a serigrafía, troquelado, plegado, entre otros procesos. Sus ventajas principales incluyen su carácter ecológico, su gran resistencia, su económico costo, su facilidad de manipulación, su ligereza y su versatilidad.



Las ventajas del cartón en general son su alta resistencia a la compresión, su menor peso en comparación con los materiales convencionales, su habilidad para amortiguar y absorber vibraciones, su eficiencia en términos de costos, su ligereza, su capacidad de ser reciclado y biodegradable, su facilidad de manipulación, y su capacidad de adquirir diferentes acabados y formas.

1.1.12 ACABADOS

Existen diferentes tipos de acabados que se pueden aplicar al cartón para mejorar su apariencia estética, protección y funcionalidad. Estos acabados varían dependiendo del uso que se le da al cartón. A continuación, se presentan algunos de ellos:

- **Laminado:** Se agrega una capa de plástico o metal al cartón para protegerlo del polvo y la humedad.
- **Acoplado:** Se utilizan adhesivos resistentes para unir varias láminas de cartón y crear una plancha más gruesa.
- **Escuadrado:** Consiste en realizar una línea hendida muy fina que genera un eje flexible en el cartón.
- **Troquelado:** Se corta el cartón siguiendo un patrón específico para crear un producto determinado.
- **Muecas:** Son secciones no troqueladas que se utilizan para mantener las piezas unidas y facilitar su manipulación durante el proceso de conversión posterior.





- **Perforación:** Consiste en realizar pequeñas muescas en hilera que facilitan el rasgado del cartón.
- **Hendido:** Se realiza una línea hendida en el cartón para facilitar su posterior plegado.
- **Relieve:** Se agrega textura en relieve a la superficie del cartón, ya sea con impresión o sin ella.
- **Termo laminación de aluminio:** Consiste en aplicar una hoja de aluminio al cartón, generalmente con el fin de crear relieves en la superficie.
- **Plegado sin hendido previo:** Consiste en realizar un pegado sin previamente hacer una línea hendida o escuadrado en el cartón.

Además de estos acabados, también se pueden utilizar diferentes métodos de impresión, como la tipográfica, flexográfica, huecograbado, digital, offset, entre otros, para marcar la plancha de cartón según las necesidades. (Merino R, 2014).

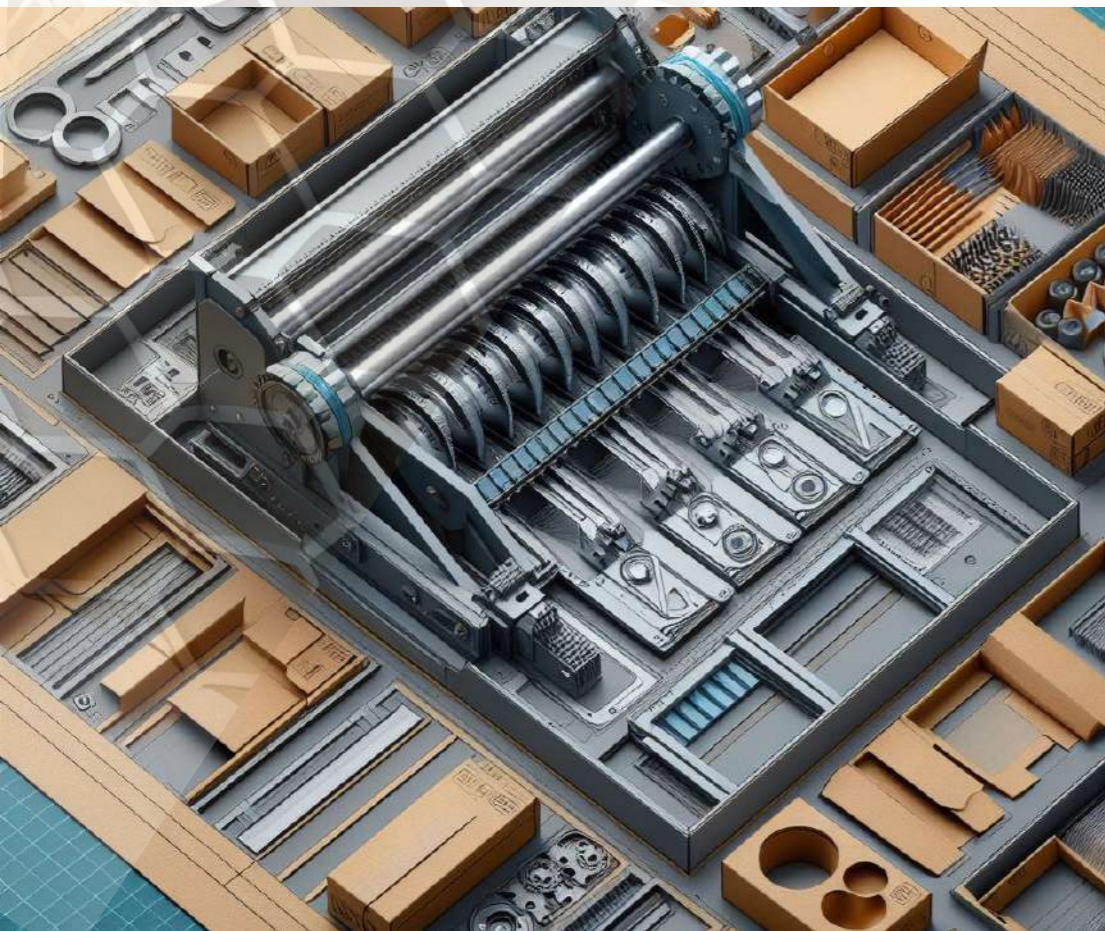
1.1.13 PROCESO DE TROQUELADO (DOBLADO) DEL CARTÓN

Según (Aspack, 2007), el proceso de troquelado consiste en cortar y dividir el cartón de acuerdo con el diseño creado por la tecnología del contenedor. Moreno (2018) afirma que los cortes y hendidos deben ser uniformes, bien formados y permitir un doblado correcto. El objetivo es darle al envase una forma específica y facilitar los puntos o líneas de doblado para que el envase funcione correctamente, especialmente durante el montaje y cierre. El troquelado es un proceso utilizado para el corte, hendido, grabado, eliminación de desperdicios y separación.

Troquelado: El troquelado es el proceso mediante el cual se corta una forma específica en el cartón utilizando un troquel, herramienta que tiene la forma deseada y está diseñada para cortar o perforar el material cuando se ejerce presión sobre él. Los troqueles suelen estar hechos de acero y pueden tener una variedad de formas, dependiendo del diseño requerido.



El proceso de troquelado se realiza en una máquina troqueladora que presiona el troquel contra el cartón, cortando así la forma deseada con precisión. Esto permite producir múltiples piezas de cartón con la misma forma de manera rápida y eficiente, y permite realizar diversas operaciones como el cizallamiento, corte de sobrantes, doblado, picado, perforado, estampado, embutido y rasurado.



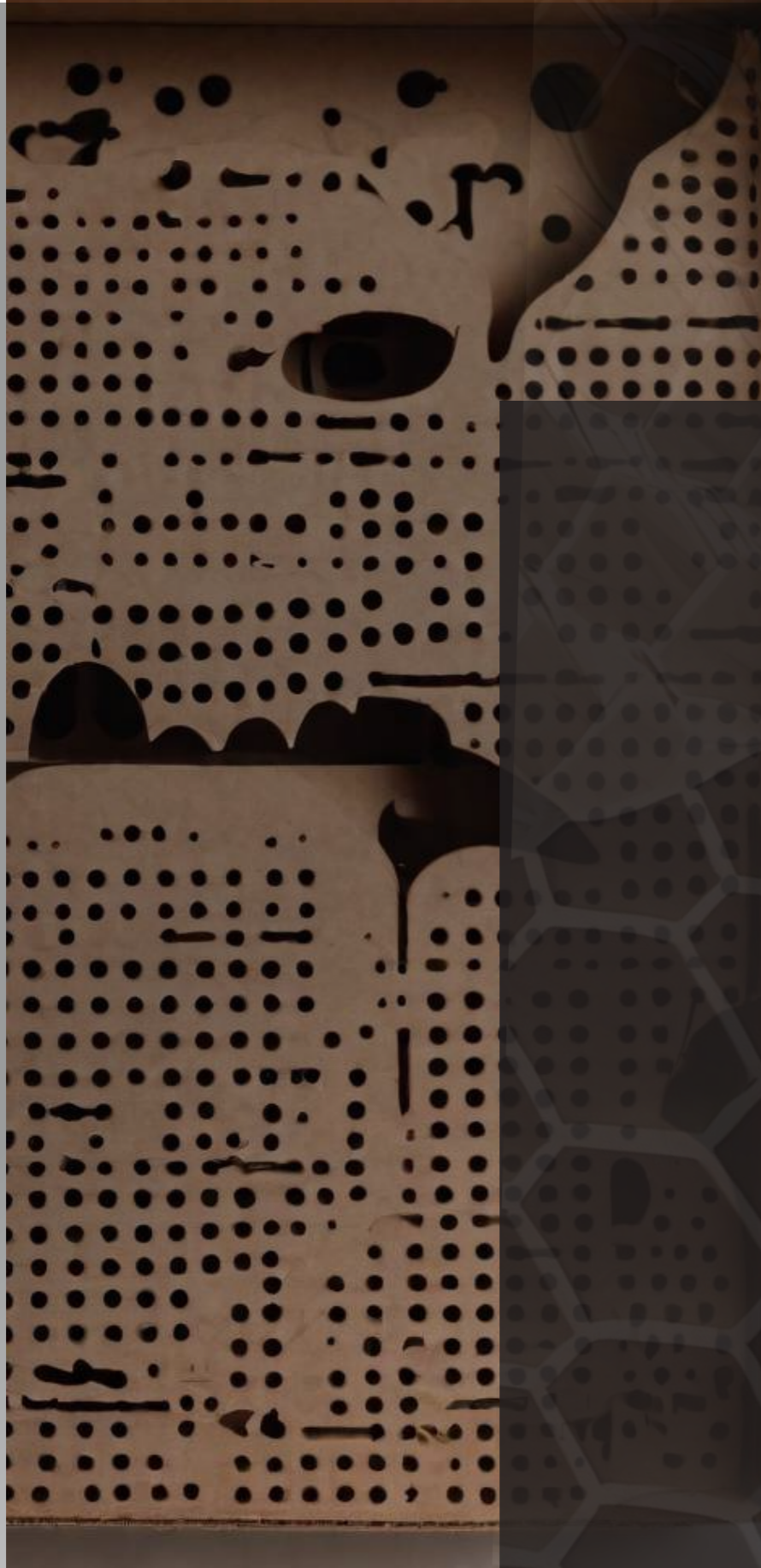
Los troquelados pueden ser de tres tipos: simples, compuestos y progresivos. Los troqueles simples solo pueden realizar una operación por golpe, pero son menos productivos y generalmente requieren el uso de otros dados para terminar la pieza completa. El troquelado compuesto acelera el proceso, ya que la fuerza ejercida por el golpe se puede aprovechar para realizar dos o más operaciones de golpe.

Según Gómez (2015), el corte es el proceso de cortar el material de cartón a lo largo de las líneas que definen el envase. Para cortar fácilmente el material, se utilizan cuchillas afiladas. Existen una amplia gama de herramientas de corte disponibles, que varían en altura, espesor y forma del filo cortante o bisel.

De acuerdo con Gaibo (2018), el hendido es una deformación perpendicular al plano de la plancha de cartón a lo largo de las líneas por las que se doblará el envase, para facilitar el doblado. Según Sanz (2010-2011), los cortes se realizan generalmente en el anverso, aunque en cartones encolados se realizan en el reverso, donde se pueden hacer cortes simples o dobles.

El **método de corte-hendido** combina cortes y hendido de forma alternativa. Se utiliza para facilitar el doblado en lugares difíciles. Se realiza mediante el uso de flejes de corte y hendido. A veces se le llama corte intermitente. El semicorte es un corte que no atraviesa completamente el espesor del cartón. Se lleva a cabo utilizando un fleje de corte que se posiciona de tal manera que la presión ejercida sobre el material solo lo corta en un porcentaje de su espesor.





Perforado: Este método implica cortar pequeñas áreas en el cartón para marcar las solapas donde se coloca el pegamento y crear una superficie adecuada para el pegado, o para abrir rápidamente los envases dispensadores. Se lleva a cabo utilizando un fleje que sigue una secuencia de corte-no corte (Gómez, C., 2015).

Según Gómez (2015), existen una variedad de acabados para el cartón, que dependen de su uso. Estos pueden incluir laminado, acoplado, troquelado, muescado, perforado, escuadrado, hendido, relieve, termolaminación de aluminio y pelado sin hendido previo.

1.1.14 PACKAGING

El diseño del packaging es un elemento esencial en el plan de marketing de un producto, ya que le brinda una identidad única y lo diferencia en el mercado.

1.1.15 FUNCIONES Y CARACTERÍSTICAS DEL PACKAGING:

El packaging, también conocido como embalaje, incluye técnicas como el **empaquetado, envoltorio, etiquetado y envase de un producto**. Su objetivo principal es contener y transportar dicho producto (Gómez, 2015). Además de proporcionar protección durante el transporte y almacenamiento, el packaging desempeña otras funciones destacadas:

Diferenciación: El packaging permite distinguir un producto de los demás en el mercado. Esto se logra mediante el uso de elementos gráficos, como logotipos y elementos característicos de la marca.

Comunicación de marca: La superficie lisa del packaging es ideal para promocionar la marca, ya que se pueden imprimir logotipos y elementos distintivos. Esto ayuda a generar reconocimiento y a transmitir los valores de la marca al público.

Protección y distribución: El *packaging* protege y contiene el producto que se vende, asegurando una distribución de calidad. El envase primario cubre directamente el producto, mientras que el envase secundario protege la materia prima durante el transporte y la distribución.

La elección de materiales ecológicos y reciclables, como el cartón, en el proceso de publicidad del proyecto que se pretende elaborar permitirá transmitir un mensaje claro a los consumidores. Además de promover la sostenibilidad, se genera una imagen de marca asociada al desarrollo de productos y muebles en cartón.

En conclusión, el *packaging* forma parte fundamental del diseño y *marketing* de un producto, ofreciendo protección, diferenciación y comunicación de marca. El uso de materiales como el cartón aporta versatilidad y sostenibilidad a los embalajes, beneficiando tanto a las empresas como al medio ambiente.





1.1.16 ECODISEÑO EN EL CARTÓN CORRUGADO

El ecodiseño, también conocido como diseño sostenible o diseño verde, es un enfoque de diseño que tiene en cuenta los impactos ambientales a lo largo del ciclo de vida de un producto. El objetivo del ecodiseño es minimizar los impactos negativos en el medio ambiente y promover la sostenibilidad, al tiempo que se mantienen la funcionalidad y la calidad del producto.

Un ejemplo de ecodiseño es la propuesta llamada MOCA, que utiliza cartón reciclado en el diseño de muebles. Esta propuesta tiene como objetivo concienciar sobre el uso de materiales reciclados. La estructura de panal de abeja utilizada en estos muebles proporciona una resistencia excepcional a las cargas, demostrando que es posible combinar calidad, diseño y respeto por el medio ambiente.



En el diseño de muebles en cartón, el ecodiseño se enfoca en la creación de productos duraderos, reciclables y con un menor impacto ambiental. Esto implica considerar características como la durabilidad, facilidad de desmontaje y reutilización. El uso de cartón ligero, resistente, reciclable y renovable convierte a los muebles en cartón en una opción sostenible.

Además, el ecodiseño también contempla características adicionales como el uso de tintas ecológicas y adhesivos no tóxicos para reducir las emisiones y minimizar el impacto ambiental. Las certificaciones como el *Forest Stewardship Council* (FSC) garantizan que el cartón utilizado proviene de fuentes responsables.

Existen varias formas de aplicar el ecodiseño en el mobiliario de cartón, como la selección de materiales sostenibles, el diseño modular, la optimización de la producción, el uso de pegamentos y tintas ecológicas, la durabilidad, resistencia del producto, desmontaje y reciclaje al final de su vida útil.


En conclusión, el ecodiseño busca un equilibrio entre la funcionalidad, la estética y la sostenibilidad, considerando el impacto ambiental en todas las etapas del ciclo de vida del producto. Al abordar estos aspectos desde el inicio del proceso de diseño, se puede lograr una reducción significativa en los impactos negativos, promover un enfoque más responsable hacia la producción y el consumo





1.1.17 APLICACIONES DEL **CARTÓN** EN LA CREACIÓN DE MOBILIARIO A NIVEL LOCAL, REGIONAL Y LATINOAMERICANO

El cartón ha resultado un material práctico y atractivo para los diseñadores y arquitectos por lo cual ya existen multitud de empresas como Stange Desing, Karton Group o Kubedesign, Cartonlab, Okupakit, Grupo Cartopel, los cuales ya han comercializado con objetos fabricados en cartón, etc., (Merino, R 2014).

The background is a stylized illustration of a map. A yellow frame is drawn over the map, enclosing two paragraphs of text. The map features a blue body of water with a white boat, a green landmass with a yellow motorcycle, and various brown buildings. A large, dark grey, semi-transparent rectangle is positioned behind the text, making the text stand out. The overall style is flat and modern.

Actualmente, en Ecuador no hay empresas en todos los niveles (local, regional, y nacional) que se dediquen exclusivamente al desarrollo y producción de muebles hechos de cartón. En su mayoría, las empresas existentes en el país se enfocan en la fabricación y reciclaje de papel y cartón, así como en el procesamiento de cajas para la exportación.

Actualmente, existen estudios realizados por estudiantes universitarios en los que proponen proyectos de diseño de muebles utilizando cartón corrugado, ya sea como proyecto de tesis o para escribir artículos sobre el tema.

1.1.18 NIVEL LOCAL

Cartapel

Es una de las principales empresas dedicadas en el reciclado del papel y cartón, es la única empresa que trabaja con materiales reciclados de papel y cartón en la ciudad de Cuenca, la empresa requiere mensualmente cerca de 10.000 TN para sus procesos de producción.

Lleva más de 30 años en el mercado desde 1990, Cuenta con cuatro plantas en el Ecuador y más de 50 países como destinos de exportación. Su objetivo de fabricar y comercializar cartones, cartulinas y papeles, además de sus derivados, Cajamarca (2022).

En relación al diseño y fabricación de mobiliario, en la década de los años 80 se llevó a cabo un proyecto de diseño de muebles de cartón. Este proyecto incluía una silla y una mesa. El mobiliario resultante fue ampliamente reconocido tanto a nivel nacional como internacional.





Tesis 1

Astudillo, S, P., (2019) Tesis "Diseño de mobiliario de bajo costo para una habitación" Facultad de diseño, arquitectura y arte. Universidad del Azuay.

Astudillo (2019) propone contribuir a los estudiantes foráneos mediante la creación de mobiliario de bajo costo. Según explican, los estudiantes foráneos incurren en altos gastos al adquirir muebles para amueblar su lugar de residencia durante sus estudios.

Astudillo (2019) indica que el mobiliario disponible en el mercado no es accesible para los estudiantes, ya que es costoso y no se adapta a las necesidades específicas de los estudiantes, quienes suelen vivir en espacios reducidos. La tesis propone un enfoque de diseño centrado en el usuario para crear mobiliario que sea asequible, funcional y adaptable a las necesidades de los estudiantes.

Esta propuesta consiste en diseñar un conjunto completo de muebles para estudiantes universitarios, que incluye una cama con contenedores para zapatos, una mesa, una silla, un estante de libros y un velador. Estos diseños se caracterizan por líneas limpias y rectas, y se fabrican utilizando tecnologías de corte láser y cartón corrugado como material de construcción.

Objetivos

- Crear mobiliario económico y accesible para estudiantes
- Hacer que el mobiliario sea funcional y cumpla las necesidades básicas.
- Utilizar materiales resistentes y procesos eficientes
- Lograr un diseño estético y elegante

Metodología

- Uso de cartón corrugado cortado con láser como material principal
- Prototipado y pruebas de resistencia
- Ensamblaje mediante dobleces sin necesidad de adhesivos
- Diseño simplificado con líneas rectas y minimalistas

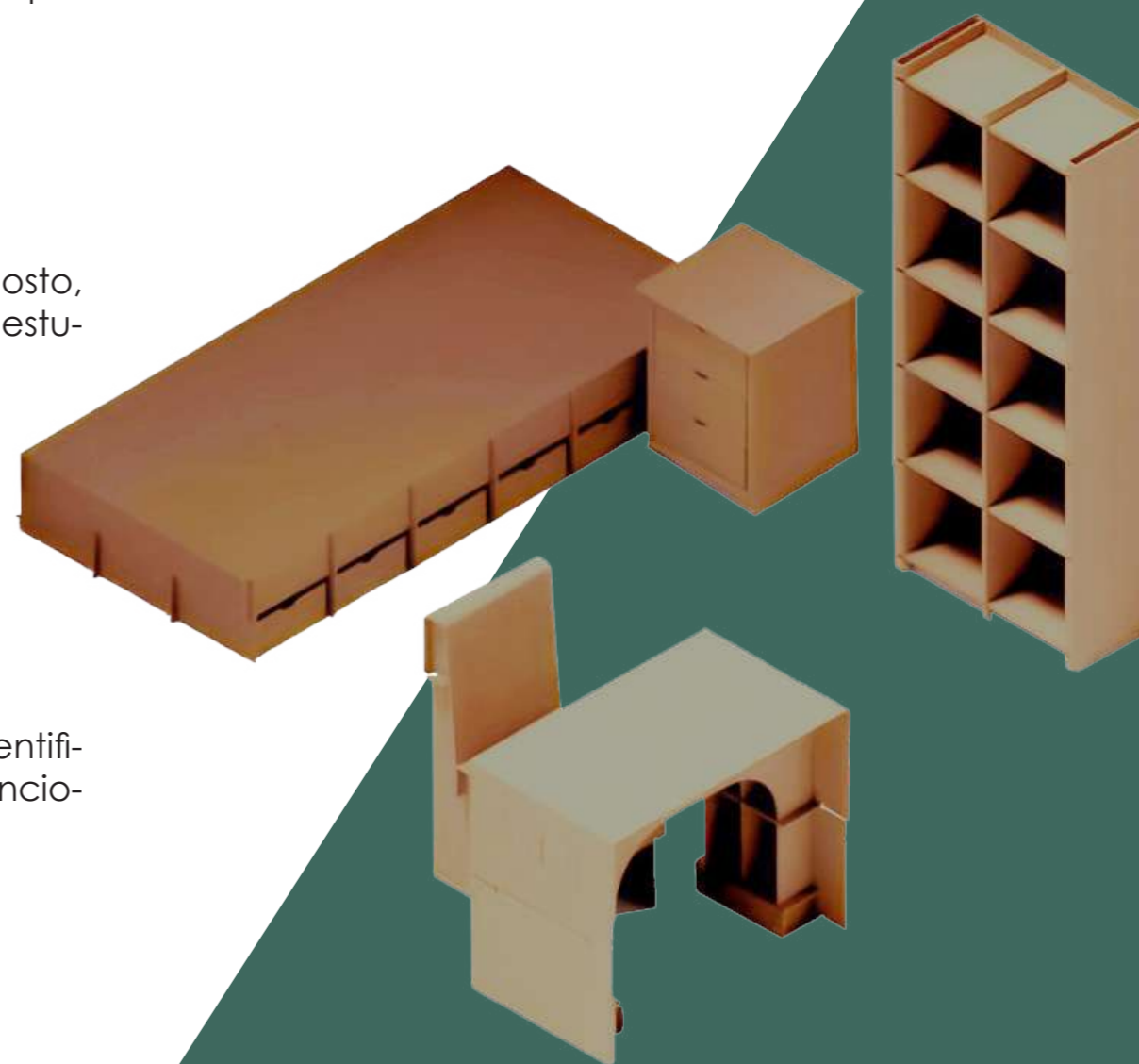
Análisis

El mobiliario cumple con los objetivos planteados al ser de bajo costo, accesible, resistente y con un diseño adecuado para el uso de estudiantes. Cubre necesidades de alojamiento y estudio.

Áreas de oportunidad:

- Mejoras en ergonomía y comodidad
- Innovación en el diseño estético
- Muebles multifuncionales para optimizar espacios
- Simplificación de piezas para abaratar costos

En conclusión, es una propuesta funcional para la necesidad identificada, con oportunidades de mejora en cuanto a la forma y la funcionalidad.





1.1.19 NIVEL REGIONAL

Tesis 2

Melo, P. M. (2016). Cartón corrugado en el diseño de mobiliario para eventos masivos. Escuela de Diseño Industrial. Pontificia Universidad Católica del Ecuador.

Pierre (2016) propone el diseño de mobiliario para eventos masivos utilizando cartón corrugado, debido a la falta de mobiliario en este ámbito. El objetivo del proyecto es aprovechar materiales reciclados y aplicarlos en sillas plegables, las cuales pueden estar diseñadas con fines publicitarios. De esta manera, se busca concientizar sobre el reciclaje y fomentar el uso de materiales biodegradables que causen un menor impacto ambiental.

Como se mencionó anteriormente, la necesidad de crear sillas para eventos masivos surge debido a que en la mayoría de eventos, tanto en Ambato como en otras ciudades, las personas suelen tener que permanecer de pie, lo cual genera incomodidad, insatisfacción y fatiga. Por esta razón, surge la necesidad de diseñar un mobiliario plegable con materiales amigables.

Para llevar a cabo este proyecto, Melo indica que es necesario diseñar un asiento con una estructura plegable y atractiva para el usuario.



Además, debe tener la capacidad de mostrar publicidad en el producto. Por otro lado, esta silla debe ser lo suficientemente resistente como para soportar el peso de una persona adulta promedio y permitir su reutilización. Asimismo, debe contar con elementos externos que garanticen su impermeabilidad y capacidad para resistir el fuego

Se han realizado varios prototipos para evaluar su resistencia y diseño. Estos prototipos incluyen una estructura piramidal, una estructura truncada y una estructura ovoidal.

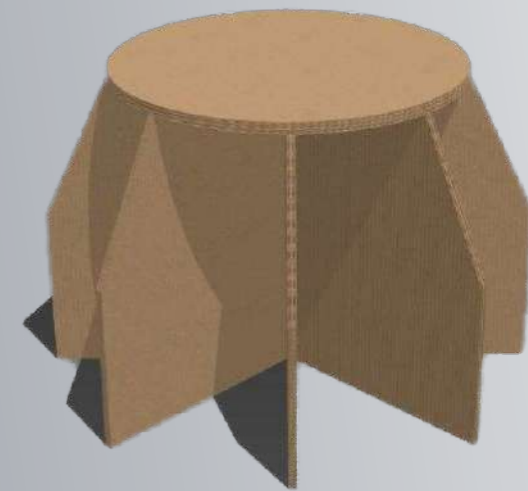
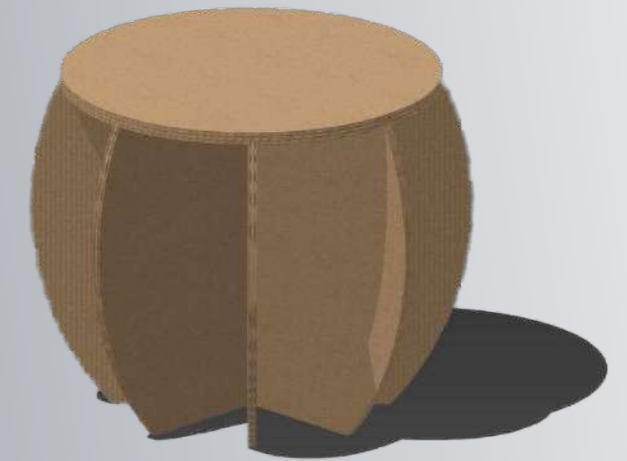


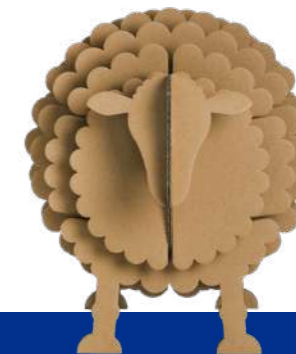
Figura 22. Cartón corrugado en el diseño de mobiliario para eventos masivos. Tomada de (Robert, M. 2016). <http://repositorio.pucesa.edu.ec/handle/123456789/1645>

1.1.20 A NIVEL LATINOAMERICANO

Tesis 3

Villegas, B. J. (2020). Estudio estratégico para la producción y comercialización de muebles a base de cartón en el mercado de Lima Metropolitana. Facultad de Ciencias e Ingeniería. Pontificia Universidad Católica del Perú.

El objetivo del estudio es analizar la viabilidad económica y ambiental de producir y vender muebles de cartón ondulado y nido de abeja en Lima Metropolitana, considerando la demanda potencial, la competencia, los costos, los beneficios y los riesgos. El estudio se basa en datos secundarios obtenidos de fuentes confiables, así como en una muestra de cartón realizada en una empresa que produce muebles de madera. El estudio concluye que el proyecto es rentable y sostenible, y que existe un mercado potencial para los muebles de cartón en Lima Metropolitana, especialmente entre los consumidores jóvenes que buscan opciones ecológicas, innovadoras y económicas.



Villegas (2020) buscar ofrecer muebles de cartón en la ciudad de Lima. El motivo para dicho estudio se debe a que en España existen empresas que se dedican a la fabricación y comercialización de mobiliario de cartón a nivel industrial y presentan además grandes ahorros en costos. Estas empresas reemplazan parcialmente la materia prima de sus muebles por cartón y otras; en su totalidad, como es el caso de Cartonlab.

Figura 11. Diseños en cartón por la empresa Stange Desing. Tomada de (Brandsofkin, 2023). <https://www.stange-design.de/produkte/regale-a3.html>



Tesis 4

Sierra S, Velilla R (2009), Diseño y desarrollo de una línea de muebles hechos a partir de cartón corrugado para vivienda de interés social. Universidad EAFIT, Medellín.

Sierra S, Velilla R (2009) diseñaron y desarrollaron una línea de muebles hechos a partir de cartón corrugado para vivienda de interés social. Este proyecto tiene como objetivo ofrecer una solución práctica, económica y ecológica a la necesidad de mobiliario para las personas de bajos recursos que viven en espacios reducidos. Los muebles de cartón corrugado son resistentes, funcionales y estéticos, se pueden reciclar y reutilizar fácilmente. El proyecto se basó en una investigación de mercado, una evaluación de la competencia, un análisis ergonómico, un desarrollo de prototipos así como pruebas técnicas y de usuario. El resultado fue una línea de mobiliarios que incluye una cama, mesa, silla, armario y una estantería



Figura 12. Línea de muebles en cartón para espacios de interés social. Tomada de (Sierra, S, Velilla L. 2009). <https://11nq.com/oHxll>

1.1.21 APLICACIONES DEL CARTÓN EN OBJETOS Y MUEBLES

El uso del cartón en objetos y muebles ha ganado popularidad debido a sus características únicas y versatilidad en la fabricación. Arquitectos y diseñadores de interiores han encontrado formas creativas de incorporar el cartón en sus proyectos, utilizando geometrías y formas orgánicas

El cartón se utiliza para fabricar una variedad de muebles, como sillas, mesas, estanterías, armarios y camas. Se pueden crear **estructuras resistentes** y duraderas utilizando **técnicas de plegado, ensamblaje y refuerzo adecuadas**.

Aplicaciones comunes del cartón en objetos y muebles:

- **Embalajes y cajas:** se utilizan para proteger y transportar productos.
- **Muebles de cartón:** debido a su facilidad de construcción y desmontabilidad, se emplean en la fabricación de muebles temporales, separadores y organizadores.
- **Juguetes y artículos de entretenimiento.**
- **Decoración y proyectos artísticos.**
- **Envases de alimentos.**
- **Paneles de aislamiento, entre otros.**

Ejemplos destacados de muebles de cartón:

- Silla Wiggle (Eay Eges): Se Fran Owen Ghery
- Silla Experimental Edges. De Frank Ghery
- Mecedora mandarían de Luis Carlos Velásquez
- Silla Sessel de la empresa Stange Design.
- Deutch Design Chair, de la empresa Karton Group
- The Hex Stool, de la empresa Karton Group
- Sillas Taray y Jara de la empresa Cartonlab
- Sillón Clorinda, de la empresa Kubedesing
- Silla Elettra, de la empresa Kubedesing
- Sillón Polly, de la empresa Kubedesing
- Silla Mistika, de la empresa Kubedesing
- Sillón Xanta. de la empresa Kubedesing
- Taburete de la empresa FOLDSCHOOL.
- Sillón Ottania, de OON DESIGN
- Sillón de Cartón diseñada por Martin Ritter.
- Sillón Chicken Egg, de Manuel Kretzer
- Silla Paption.por el estudio alemán FUCHS+FUKE
- Silla Vouwwow, de JOOST VAN NORT Y MAARRJE NUY



Figura 13. Silla Wiggle por Frank Gehry. Tomada de (Diseño arquitectura, 2009). <https://encr.pw/QVW5G>



Figura 14. Mecedora Mandarina, diseñada por Luis C. Velásquez. Tomada de (Anonymous, 2011). <https://11nq.com/gll0L>

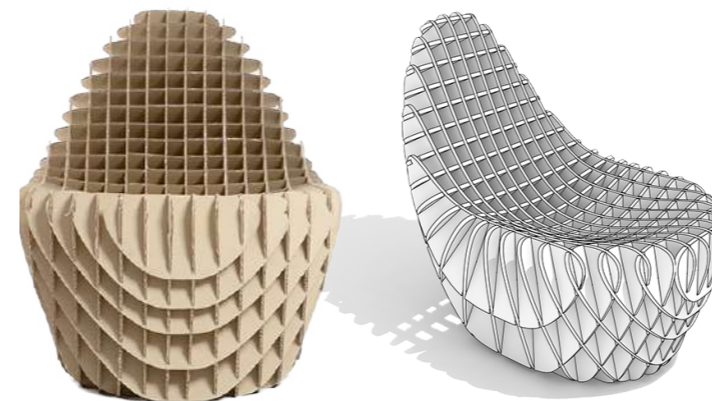


Figura 15. Silla Chick 'n' Egg, hecho completamente de cartón. Tomada de (responsivedesign, 2020). <https://encr.pw/rKyQi>



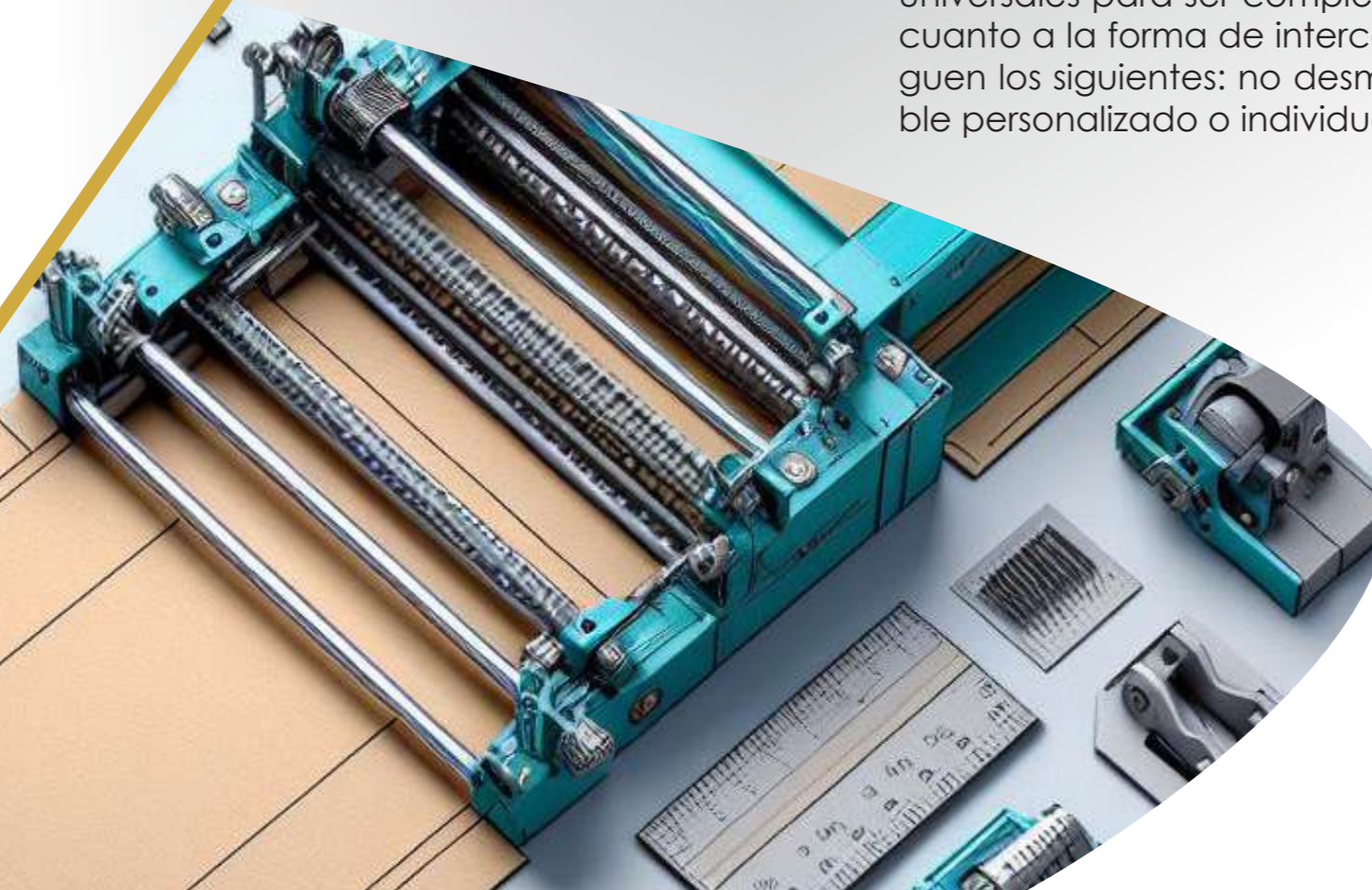
Figura 16. Silla infantil plegable, Silla de cartón modelo Taray y Jara. Tomada de (Cartonlab 2021). <https://encr.pw/xU5OA>

1.1.22 MÉTODOS DE ARMADO Y CONSTRUCCIÓN

Las tecnologías para fabricar este tipo de producto están en constante innovación, ofreciendo nuevas alternativas. Industrialmente, se utilizan máquinas como *Flexo Folder Gluer* o *Die Cutter*, que troquelan e imprimen el producto. *Cad-Cam* permite simular el troquel para verificar las medidas y pliegues según el diseño. El cartón pasa por un proceso de corrugado, encolado e impresión que permite personalizar el producto final. Luego se procede al troquelado, ensamble y control de calidad (Ferrando J, 2020).

Existen varios métodos de armado y construcción de muebles en cartón, dependiendo de la complejidad del diseño y las herramientas disponibles. El cartón, por su naturaleza, nos permite trabajar de diferentes formas: corte como acción primaria, pliegue como exploración espacial y unión como medio y fin (Paz F, 2016).

Paz (2016) menciona que existen varios tipos de diseños destinados a muebles modulares, como de un solo cuerpo, multicuerpo, universales para ser completados, con armazón o para colgar. En cuanto a la forma de interconexión de los componentes, se distinguen los siguientes: no desmontable, desmontable y para ensamble personalizado o individual.

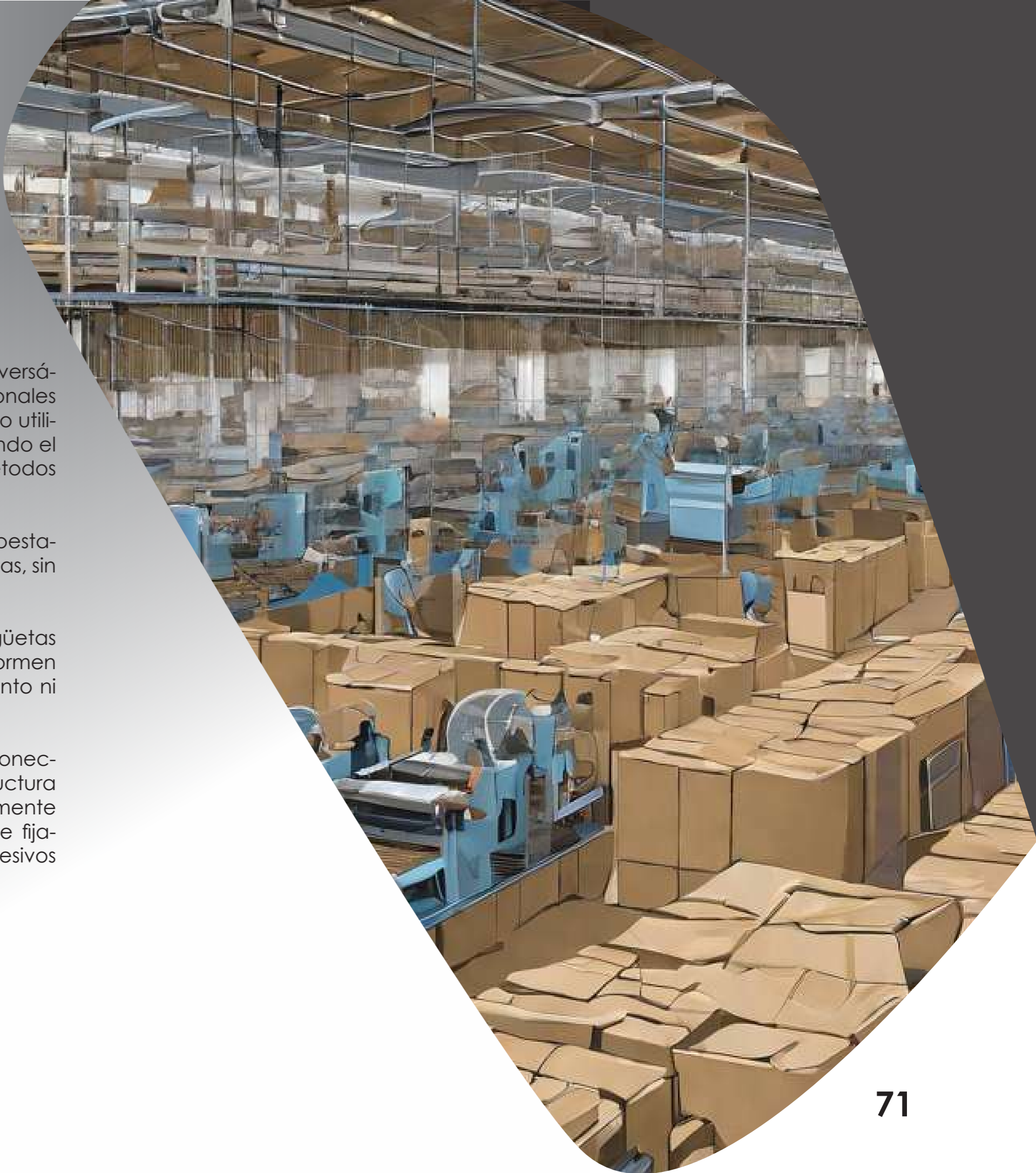



Es importante tener en cuenta que el cartón, aunque versátil, no es tan resistente como otros materiales tradicionales como la madera o el metal, por lo tanto, es necesario utilizar técnicas adecuadas de construcción, considerando el uso y la carga que soportará el mueble. Algunos métodos de armado y construcción son:

Sistema de ensamblaje tipo machihembrado: Utiliza pestañas y ranuras en las piezas de cartón para ensamblarlas, sin necesidad de adhesivos o sujetadores adicionales.

Sistema de ranuras y lengüetas: Corta ranuras y lengüetas en el cartón para que las piezas encajen entre sí y formen la estructura del mueble, sin necesidad de pegamento ni herramientas especiales.

Encaje y ranuras: Crea ranuras en las partes que se conectarán y luego se encajan entre sí, formando una estructura estable. El ajuste encajado puede ser lo suficientemente preciso como para no necesitar otros elementos de fijación, pero en algunos casos se pueden utilizar adhesivos no tóxicos o grapas para mayor seguridad.





Sistema de pestañas: Corta pestañas en las partes del mueble que se ensamblarán. Estas pestañas se doblan y encajan en ranuras o aberturas correspondientes en otras partes, proporcionando un fuerte enlace. Las pestañas pueden tener diferentes formas, como rectangulares, triangulares o circulares, según el diseño del mueble.

Adhesivos o sistema de pegado: Coloca adhesivos para reforzar las conexiones entre piezas y crear una estructura sólida y resistente, una técnica común en la construcción de muebles.

Sistema de doblez-plegado: Consiste en doblar las piezas de cartón para crear estructuras resistentes sin necesidad de utilizar adhesivos o sujetadores adicionales, lo que permite la manipulación del cartón para crear diferentes formas y diseños, brindando versatilidad y flexibilidad en la construcción de muebles.

Además, existen acabados que permiten armar y construir un mueble en cartón, como laminado, acoplado, escuadrado, troquelado, muescado, perforación, hendido, relieve y termo laminación de aluminio. También se pueden aplicar diversos métodos de impresión, como tipográfica, flexográfica, huecograbado, digital y offset (Merino R, 2014)

1.1.23 GRANDES DISEÑADORES Y SUS PROCESOS CREATIVOS EN CARTÓN

En el campo del diseño, muchos diseñadores y empresas están optando por utilizar el cartón debido a su sostenibilidad, asequibilidad y versatilidad. En España, existe una creciente comunidad de diseñadores como eco-friendly que se dedica a crear productos, muebles y arquitectura efímera utilizando cartón. Algunos diseñadores y arquitectos destacados en este campo incluyen:

Diseñadores reconocidos:

- Frank Owen Ghery
- Giles Miller
- Luis Carlos Velásquez
- Chise Chiu
- Martin Ritter
- Manuel Kretzer
- Joost Van Nort
- Maartje Nuy
- Peter Raacke
- Peter Murdoch
- Giorgio Caporaso



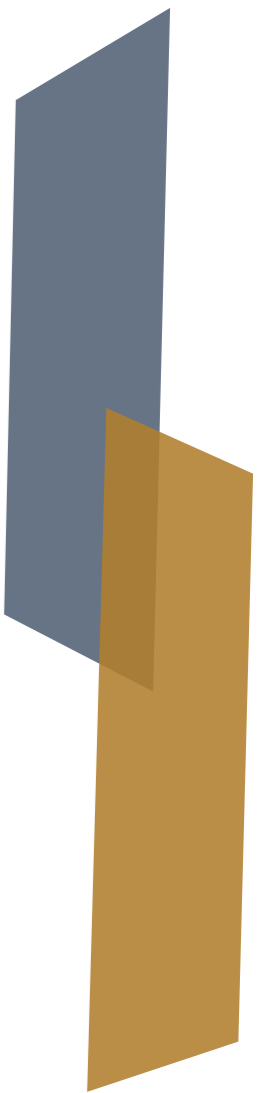
Figura 17. Diseñador y Arquitecto Frank Owen Ghery. Tomada de (De L'art, s. f.). <https://11nq.com/Prpx2>



Figura 18. Diseñador y Arquitecto Peter Raacke. Tomada de (Raacke, Peter, 2022). <https://11nq.com/yjBuc>



Figura 19. Diseñador Giorgio Caporaso. Tomada de (Staff, 2017). <https://encr.pw/qlDif>



1.1.24 DISEÑADORES DESTACADOS

FRANK GEHRY (1969-72)

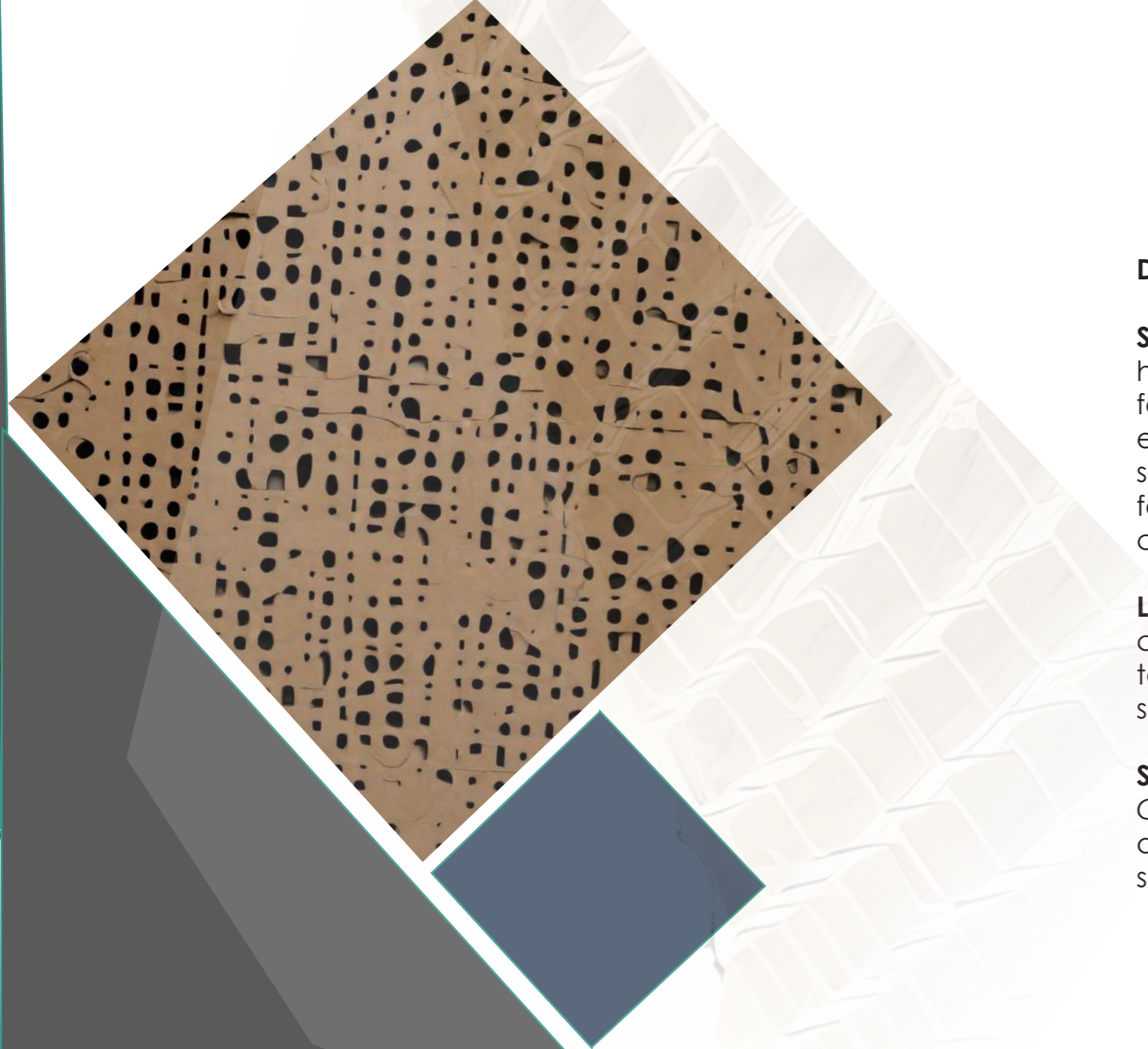
Frank Gehry es un arquitecto y diseñador canadiense estadounidense conocido por su estilo deconstructivista, audaz y escultural y su uso innovador de materiales. Además de su trabajo en arquitectura, Gehry también ha diseñado sillas y otros muebles.

En 1962 abrió un estudio de arquitectura llamado Frank Gehry y Associates, entre 1969 y 1972 se dedicó al diseño de la serie de muebles en cartón conocida como Easy Edges. Gehry aborda el diseño de mobiliario de cartón desde una perspectiva arquitectónica, experimentando con formas orgánicas y curvas que desafían las convenciones tradicionales. Easy Edge fue una colección de muebles presentada entre 1969 y 1972, construida completamente en cartón corrugado. Incluía sillas, mesas, estanterías, camas y reposapiés con un diseño escultural y orgánico, típico del estilo de Gehry.

En cuanto a los colores y materiales que utiliza, Gehry a menudo trabaja con materiales poco comunes como el cartón corrugado o láminas de titanio, y sus diseños suelen tener una apariencia escultural y llamativa. En cuanto a las formas más utilizadas en sus diseños de sillas, a menudo utiliza curvas y ángulos inusuales para crear piezas que no son solo funcionales sino también interesantes visualmente.

A portrait of Frank Gehry, an elderly man with white hair and glasses, wearing a light blue shirt. The portrait is framed by a dark blue geometric shape. In the background, there are shelves with various objects, including what appears to be a chair. The text 'FRANK GEHRY' is overlaid on the image.

FRANK GEHRY



Diseños de Muebles de Frank Gehry:

Sillas Wiggle Side Chair (1972): Las sillas *Wiggle* la más icónicos de Frank Gehry. Estas sillas están hechas de cartón corrugado y se caracterizan por sus formas onduladas y esculturales. Gehry utiliza láminas de cartón corrugado encoladas que se cortan y se moldean para crear estas sillas únicas. Gehry se inspiró en la técnica de laminado de madera curvada utilizada por los fabricantes de muebles tradicionales, pero en lugar de madera, optó por el cartón.

Línea Easy Edges (1969 - 1973): la serie *Easy Edges*, que incluye muebles como sillas y mesas, utilizando láminas de cartón apiladas y encoladas. Estas piezas presentan formas curvilíneas y una apariencia visualmente interesante que desafía las convenciones del mobiliario tradicional.

Silla Cross Check Chair (1992): Gehry también ha diseñado la silla *Cross Check Chair*, que se caracteriza por su estructura entrecruzada de paneles de madera contrachapada. La forma de la silla es orgánica y fluida, su diseño permite una apariencia ligera y dinámica.

SILLAS WIGGLE



Figura 20. Silla Wiggle por Frank Gehry. Sillas y otomanas Easy Edges. Silla auxiliar "Easy Edges". Tomada de (Clásicos: Silla Wiggle por Frank Gehry, 2016). <https://encr.pw/nXfGP>

Proceso Creativo y de Diseño:

En cuanto al proceso creativo y de diseño de Gehry, su enfoque se basa en la experimentación y la exploración de formas orgánicas. Él comienza con bocetos y maquetas tridimensionales. Gehry se inspira en la arquitectura, la naturaleza y el entorno que lo rodea para crear diseños que desafían las convenciones y rompen con los estándares tradicionales.

El proceso creativo de Frank Gehry involucra varias etapas:

Inspiración e Investigación: Gehry se inspira en diversas fuentes, incluyendo la arquitectura, el arte y la naturaleza. Investiga y experimenta con diferentes ideas y conceptos.

Modelado y Prototipado: Gehry crea modelos y prototipos de sus diseños, a menudo utilizando cartón y otros materiales. Estos prototipos le permiten explorar formas y estructuras antes de crear el producto final.

Diseño Estructural: Gehry se enfoca en la estructura de sus diseños, buscando la mejor manera de hacer que las sillas sean estables y funcionales.

Materiales Utilizados: Gehry es conocido por utilizar materiales poco convencionales en sus diseños de muebles, como cartón corrugado, metal, madera y fibra de vidrio.

Colores y Formas: Sus diseños a menudo incorporan colores neutros, y las formas son orgánicas y esculturales.



PETER RAACKE (1967)

Peter Raacke es un diseñador industrial y arquitecto alemán conocido principalmente por su trabajo en el diseño de muebles. Raacke ha sido galardonado con numerosos premios de diseño y ha sido reconocido como uno de los diseñadores más influyentes de posguerra en Alemania.

En 1968 y 1975 fue uno de los pioneros en implementar el cartón en sus diseños de productos y mobiliario, diseñando una colección de muebles para niños en forma hexagonal llamada **Papp**, así como una colección de silla llamada **Otto**. Sus diseños en cartón se distinguen por las formas limpias, el aprovechamiento de la flexibilidad del material y la facilidad de ensamblaje sin herramientas complejas. El proceso de Raacke consistía en cortar láminas de cartón de 10mm de espesor y ensamblarlas mediante ranuras y encajes, sin usar adhesivos.

La colección Papp estaba dirigida a los niños y consistía en módulos hexagonales que se podían combinar de diferentes formas para crear asientos, mesas y estanterías. La colección Otto era más sofisticada y elegante, y estaba inspirada en la arquitectura japonesa. Algunas de sus piezas más famosas son la silla Otto, el sillón Otto y la mesa Otto.



Figura 21. Silla Otto y colección Papp, diseños de Raacke, Cartonlab. Tomada de (Romu, 2019). <https://cartonlab.com/blog/silla-carton/>

PETER RAACKE

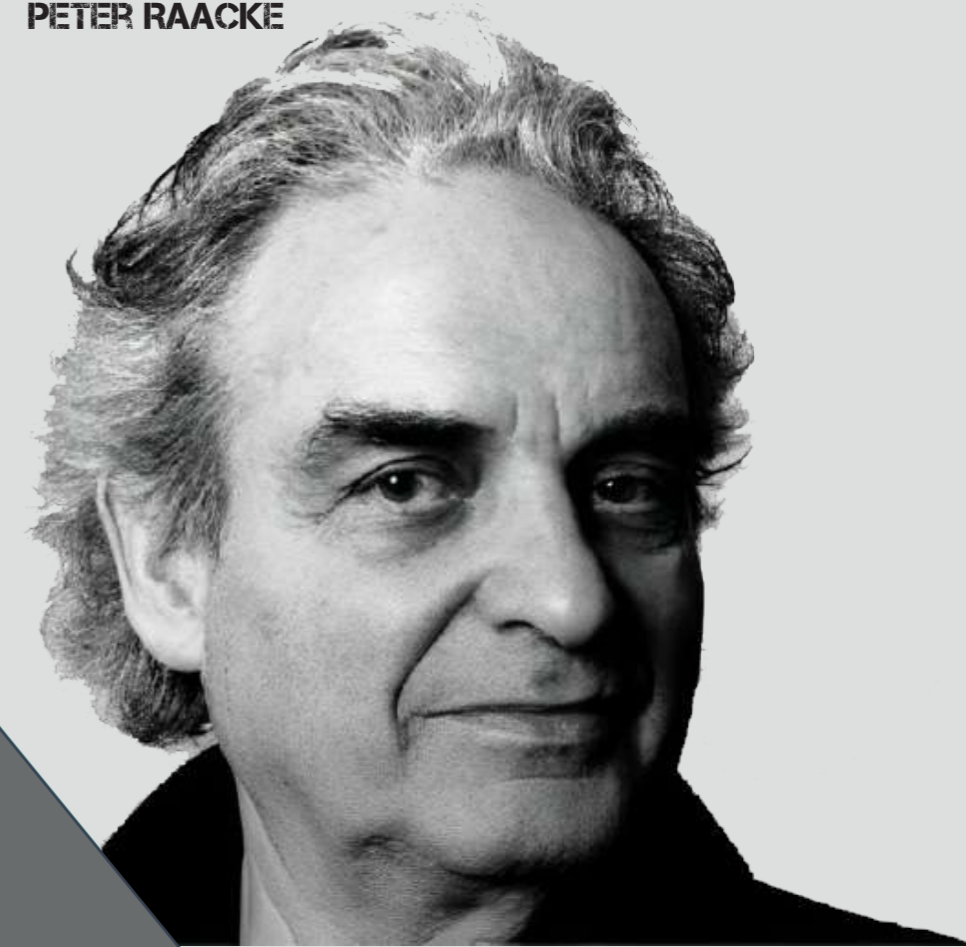


Figura 22. Diseñador y Arquitecto Peter Raacke. Tomada de (Raacke, Peter, 2022). <https://encr.pw/yjBuc>

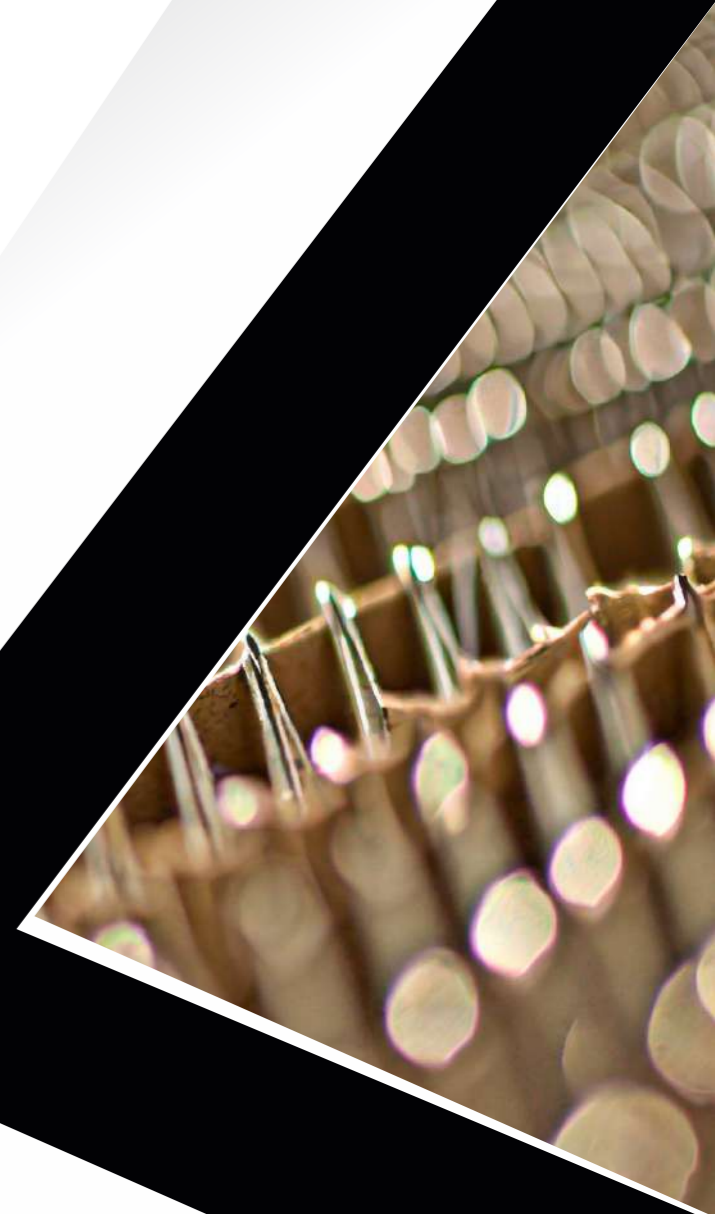


Proceso creativo

Raacke a menudo trabaja en estrecha colaboración con fabricantes y artesanos para crear diseños que sean no solo funcionales sino también estéticamente atractivo. Raacke considera que la forma y la función son igualmente importantes en el diseño de muebles y siempre busca un equilibrio entre las dos.

El proceso creativo de Peter Raacke se caracteriza por su enfoque pragmático y funcional. Su objetivo principal es crear muebles que sean estéticamente atractivos y al mismo tiempo cumplan con las necesidades prácticas de los usuarios.

El proceso de diseño de Raacke implica una cuidadosa planificación y consideración de diversos factores. Comienza por identificar las necesidades del usuario y comprender el propósito y la función del mueble que está diseñando. Luego, realiza bocetos y prototipos para visualizar y refinar sus ideas. Durante este proceso, Raacke presta especial atención a la ergonomía, la durabilidad y la calidad de los materiales.



Producto Final y Materiales Utilizados

El producto final de los diseños de Peter Raacke es el resultado de un proceso de diseño riguroso y cuidadoso. Sus muebles se caracterizan por su simplicidad elegante, líneas limpias y funcionalidad. Se enfoca en la creación de piezas atemporales que se adapten a diferentes estilos de decoración y perduren en el tiempo.

En cuanto a los materiales utilizados, el diseñador Raacke ha trabajado con una variedad de opciones, pero se destaca por su preferencia por materiales duraderos y de alta calidad. Algunos de los materiales más utilizados en sus diseños incluyen madera, acero inoxidable, cuero y plástico de alta resistencia.

Colores y Formas Utilizadas

En cuanto a los colores, Peter Raacke tiende a utilizar una paleta de colores neutros y sobrios. Los tonos como el blanco, el negro, el gris y el beige son comunes en sus diseños. Esta elección de colores neutros permite que sus muebles se integren fácilmente en diferentes espacios y estilos de decoración.

En cuanto a las formas, Raacke se caracteriza por su enfoque minimalista y funcional. Sus diseños suelen tener líneas limpias y formas simples, evitando elementos ornamentales innecesarios. Esta estética minimalista permite que sus muebles sean versátiles y se adapten a diferentes entornos.

LA EMPRESA CARDBOARD.

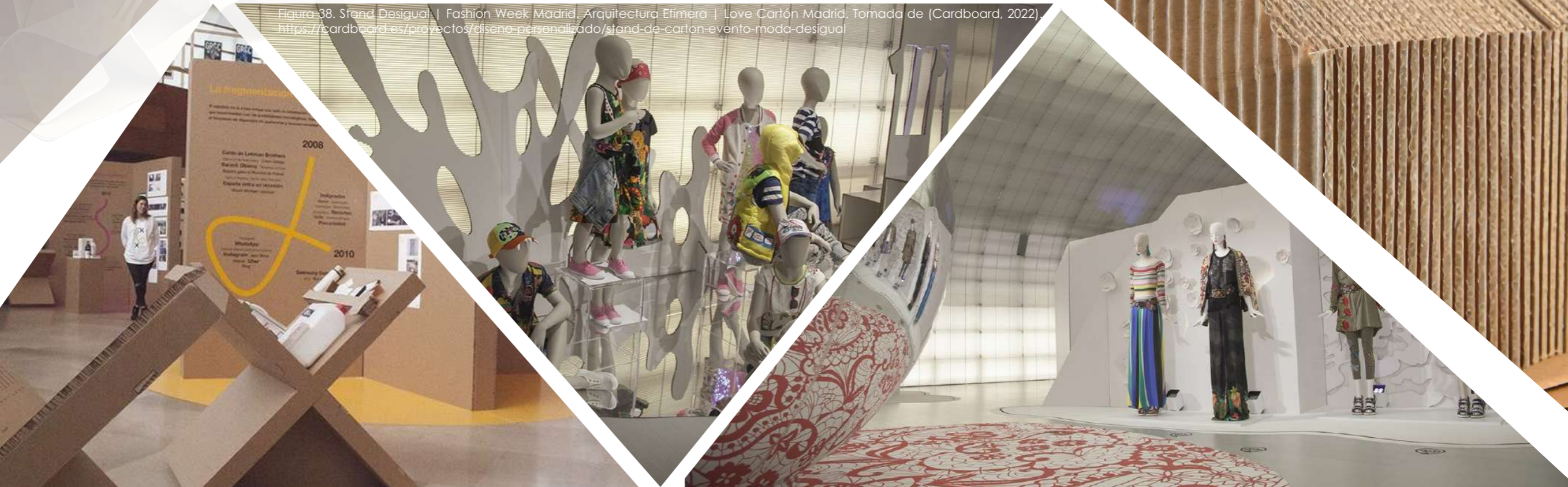
La empresa *Furniture and Projects*, es un estudio de diseño especializado en muebles en cartón, escenografías, stands personalizados, sus diseños son modernos, vanguardistas, ecológicos y sostenibles. Algunos de sus proyectos más destacados son:

El stand de la marca de ropa Ecoalf en la feria de moda MOMAD, realizado íntegramente en cartón reciclado y reciclable, con un estilo minimalista y elegante.

El mobiliario de cartón para el evento TEDxMadrid, compuesto por sillas, mesas, estanterías y otros elementos decorativos, que crearon un ambiente acogedor y dinámico para los asistentes.

La escenografía de cartón para el espectáculo de danza "El sueño de una noche de verano", inspirada en el bosque mágico de la obra de Shakespeare, con árboles, flores, animales y personajes de cartón.

Figura 38. Stand Desigual. | Fashion Week Madrid, Arquitectura Efímera | Love Cartón Madrid. Tomada de (Cardboard, 2022). <https://cardboard.es/proyectos/diseño-personalizado/stand-de-carton-evento-moda-desigual>



El proceso creativo de esta empresa se basa en cuatro fases: diseño, corte, ensamblaje y acabado. En cuanto a los colores utilizados en sus diseños podemos encontrar; color natural, color marrón del cartón, colores vivos, como rojo, el verde, el azul o el amarillo. También tienen proyectos de colores neutros como el blanco, negro o gris.

En cuanto a las formas en sus diseños son diversas, van desde las más simples y geométricas como los cubos, cilindros, prismas o pirámides, hasta las más complejas y orgánicas, como las curvas, las ondas, espirales o siluetas. Algunos de sus proyectos son de forma modular; es decir, que se pueden combinar y reconfigurar de diferentes maneras para adaptarse a diferentes espacios y situaciones, (Cardboard, 2023).





1.1.25 DESCRIPCIÓN DE LOS DISEÑOS DE MUEBLES EN CARTÓN DE DISEÑADORES RECONOCIDOS SELECCIONADOS

Realizaremos una descripción detallada del mueble, incluyendo su diseño y estilo, materiales, proceso de producción, funcionalidad, costos, sostenibilidad, seguridad, durabilidad y cualquier comentario o recomendación desde la perspectiva como promotor de diseño. Lo que nos permitirá conocer el trabajo

SILLA AUXILIAR WIGGLE - VITRA DE FRANK GEHRY



Parámetros	Descripción
Diseño y Estilo	<p>Estilo y propósito del mueble</p> <ul style="list-style-type: none"> • El estilo de la silla auxiliar Wiggle – Vitra de Frank Gehry es escultórico y orgánico. • El propósito de la silla es ser un mueble funcional y cómodo. <p>Tamaño, dimensiones y forma</p> <ul style="list-style-type: none"> • Las medidas son las siguientes: • Altura 74 cm • Ancho: 50 cm • Profundidad: 50 cm • La forma de la silla es escultural y orgánica. <p>Funcionalidad y usos previstos</p> <ul style="list-style-type: none"> • En cuanto a funcionalidad el asiento es cómodo y funcional, Ligera y fácil de mover, Adecuada para espacios reducidos o temporales. <p>Los usos previstos de la silla son los siguientes:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Asiento auxiliar o de invitados: La silla es perfecta para espacios pequeños o para cuando se necesita un asiento adicional.

- **Mobiliario de oficina:** La silla es ligera y fácil de mover, lo que la hace ideal para oficinas.
- **Mobiliario de hostelería:** La silla es elegante y versátil, lo que la hace adecuada para restaurantes, cafeterías y otros espacios de hostelería.
- **Mobiliario doméstico:** La silla es un complemento elegante para cualquier hogar.

Estética, acabados y colores

- Tiene una estética escultural y orgánica. Está hecha de cartón corrugado, que se ha cortado y moldeado en una serie de curvas entrelazadas. Estas curvas crean una forma fluida y ondulada que recuerda a las esculturas de Gehry.

En acabados, natural, blanco, negro.

Ergonomía y comodidad

- Vitra de Frank Gehry es un mueble cómodo y ergonómico. El respaldo curvo proporciona apoyo para la espalda, y el asiento es también curvo y tiene una profundidad suficiente para proporcionar espacio para las piernas. En cuanto a comodidad el material es ligero y flexible que se adapta a la forma del cuerpo

Innovaciones o características únicas

- Vitra de Frank Gehry es una pieza de diseño innovadora que combina estilo, funcionalidad y sostenibilidad. Algunas de sus innovaciones o características únicas son las siguientes:
- Uso de cartón corrugado, Forma escultural, Comodidad.

<p>Materiales</p>	<p>Tipos de cartón utilizado (corrugado, reciclado, cartón-piedra, etc.)</p> <ul style="list-style-type: none"> • Está hecha de cartón corrugado, que es un material compuesto por tres capas de papel: dos capas exteriores lisas y una capa interior ondulada. El tipo de cartón utilizado en la silla es el cartón kraft, que es un cartón de alta resistencia y durabilidad. <p>Calidad y grosor del cartón</p> <ul style="list-style-type: none"> • El grosor del cartón utilizado en la silla es de 1,2 mm. <p>Otros materiales utilizados (pegamento, pintura, refuerzos, etc.)</p> <ul style="list-style-type: none"> • Pegamento: Se emplea un adhesivo de alta resistencia para unir las piezas de cartón corrugado. Este adhesivo garantiza la durabilidad de la silla. • Pintura: La silla está disponible en una amplia variedad de acabados y colores. Se aplica una capa de pintura para otorgarle su acabado final. • Cinta: Se utiliza cinta para reforzar las esquinas de la silla, asegurando su resistencia a golpes y desgaste. La cinta proporciona una mayor protección y durabilidad al mueble. 	<ul style="list-style-type: none"> • Es una silla modular que se ensambla a partir de una serie de piezas de cartón corrugado. El ensamblaje es sencillo y puede realizarse en minutos. • Las piezas de cartón corrugado están numeradas para facilitar el ensamblaje. Las piezas se unen entre sí mediante pegamento. El pegamento se aplica a las superficies de unión y se presionan las piezas juntas hasta que el pegamento se seque. <p>Pasos y etapas en la fabricación</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Corte del cartón corrugado: Las piezas de cartón corrugado se cortan a medida según las especificaciones del diseño. El corte se realiza con una máquina de corte por láser o una máquina de corte por cuchilla. 2. Moldeado del cartón corrugado: Las piezas de cartón corrugado se moldean en la forma deseada. El moldeado se realiza a mano o con una máquina de moldeo. 3. Unión de las piezas de cartón corrugado: Las piezas de cartón corrugado se unen entre sí mediante pegamento. El pegamento se aplica a las superficies de unión y se presionan las piezas juntas hasta que el pegamento se seque. 4. Acabado de la silla: La silla se puede pintar o barnizar para darle un acabado final. 5. Embalaje de la silla: La silla se embala para su envío. <p>Mano de obra y tiempo requerido</p> <ul style="list-style-type: none"> • En total, el proceso de fabricación de una silla auxiliar <i>Wiggle Vitra</i> de Frank Gehry requiere entre 15 a 20 minutos de mano de obra. • El tiempo requerido para fabricar una silla auxiliar <i>Wiggle – Vitra</i> de Frank Gehry depende de la cantidad de sillas que se estén fabricando.
<p>Proceso de fabricación</p>	<p>Técnica de ensamblaje (encolado, corte, plegado, anclajes, etc.)</p> <ul style="list-style-type: none"> • Se trata de una silla modular compuesta por varias piezas de cartón corrugado que se ensamblan fácilmente en cuestión de minutos. • Cada una de las piezas de cartón corrugado está numerada para facilitar el proceso de ensamblaje. Estas piezas se unen entre sí mediante el uso de un adhesivo especial. El adhesivo se aplica en las superficies de unión y se presionan las piezas juntas hasta que el adhesivo se seque. 	

Funcionalidad	<p>Capacidad de carga y resistencia</p> <ul style="list-style-type: none"> La silla auxiliar <i>Wiggle Vitra</i> de Frank Gehry tiene una capacidad de carga de 100 kg. <p>Durabilidad y vida útil estimada</p> <ul style="list-style-type: none"> Según Vitra, el fabricante de la silla, la vida útil estimada de la silla auxiliar Wiggle es de 10 años. <p>Facilidad de montaje/desmontaje (si aplica)</p> <p>El ensamblaje de la silla se realiza en los siguientes pasos:</p> <ul style="list-style-type: none"> Unir los cuatro pies: Se unen los cuatro pies de la silla entre sí, formando un cuadrado. Unir el respaldo: Se unen las piezas del respaldo de la silla entre sí, formando un rectángulo. Unir el asiento: Se unen las piezas del asiento de la silla entre sí, formando un rectángulo. Unir el respaldo y el asiento al marco: Se unen el respaldo y el asiento al marco de la silla, utilizando pegamento y cinta. <p>Almacenamiento y movilidad</p> <ul style="list-style-type: none"> La silla se puede plegar para ahorrar espacio y es ligera para transportarla. La silla auxiliar Wiggle Vitra de Frank Gehry es una silla ligera que se puede mover fácilmente. La silla pesa solo 3,5 kg. 	Sostenibilidad	<p>Uso de materiales reciclados o sostenibles</p> <ul style="list-style-type: none"> Vitra, el fabricante de la silla, utiliza cartón corrugado procedente de bosques gestionados de forma sostenible. El cartón corrugado utilizado para fabricar la silla auxiliar Wiggle está certificado por el Forest Stewardship Council (FSC), que es una organización internacional que promueve la gestión forestal responsable. <p>Proceso de fabricación sostenibles</p> <ul style="list-style-type: none"> Uso de materiales renovables y reciclables: La silla está fabricada con cartón corrugado, que es un material renovable que se puede fabricar a partir de materiales reciclados. Diseño para la sostenibilidad: La silla está diseñada para ser fácil de desmontar y reciclar. Las piezas de cartón corrugado se pueden separar fácilmente y reciclarse en el contenedor de papel. Uso de energía renovable: Vitra utiliza energía renovable para fabricar la silla. Reducción de residuos: Vitra trabaja para reducir los residuos en su proceso de fabricación. Responsabilidad social: Vitra tiene un compromiso con la responsabilidad social y ambiental.
Costos	<ul style="list-style-type: none"> Costos de los materiales utilizados Costos de la mano de obra Costo total de fabricación Precio de venta estimado 1070,00 euros 	Seguridad	<p>Riesgos de seguridad (bordes filosos, riesgo de colapso, etc.).</p> <ul style="list-style-type: none"> Su diseño no lo hace peligros para los usuarios, aunque si tiene riesgo de vuelco. <p>Cumplimiento de regulaciones de seguridad</p> <ul style="list-style-type: none"> En la Unión Europea, la silla cumple con la Directiva sobre la seguridad general de los productos (GPSD).

<p>Calidad y durabilidad</p>	<p>Inspección de la calidad del producto</p> <ul style="list-style-type: none"> • Pasa por un proceso de calidad del producto; la inspección se realiza en las siguientes etapas, recepción de materiales, proceso de fabricación, ensamble de la silla, embalaje de la silla. Si se detecta un defecto o problema de calidad la silla se rechaza y se retira. <p>Evaluación de la durabilidad</p> <ul style="list-style-type: none"> • La silla <i>Wiggle</i> es duradera gracias a sus materiales resistentes, su proceso de fabricación y diseño. • Los materiales son resistentes y están diseñados para soportar un uso intensivo. • El diseño de la silla también contribuye a su durabilidad. Es fácil de montar y desmontar lo que facilita su almacenamiento y transporte. • La empresa ofrece una garantía de 4 a 5 años, lo que es una señal de que la silla está construida para durar.
<p>Comentarios y Nota</p>	<p>Observaciones sobre el rendimiento del mueble.</p> <ul style="list-style-type: none"> • El diseño de la silla es muy llamativo. Las curvas de la silla son inusuales para un mueble de cartón, lo que le da un aspecto único. El diseño de la silla también es ergonómico, ya que se adapta a la forma de la espalda de los usuarios. • En cuanto a los acabados, se podría utilizar tecnología actual para añadir más color y textura. Sin embargo, el precio de la silla es un poco alto para un mueble de cartón. Si consideramos que los materiales y la tecnología de estos países son más avanzados, y que el cartón es un material relativamente económico, el precio podría ser más bajo.

SILLÓN DE CARTÓN "OTTO" DE PETER RAACKE



Parametros	Descripcion
Diseño y Estilo	<p>Estilo y propósito del mueble.</p> <ul style="list-style-type: none">• Estilo minimalista, ofrecer un mueble resistente, versátil, ligero, reciclado y personalizable. <p>Tamaño, dimensiones y forma</p> <ul style="list-style-type: none">• tiene una forma rectangular y está compuesta por dos piezas de cartón corrugado que se ensamblan entre sí. La pieza inferior forma las patas y el asiento, mientras que la superior forma el respaldo y los apoyabrazos. La silla Otto tiene unas dimensiones de 60 x 60 x 60 cm y un peso de 2,5 kg <p>Funcionalidad y usos previstos</p> <ul style="list-style-type: none">• Mueble ligero, plegable, reciclable y personalizable, que se puede transportar y almacenar fácilmente. Es un mueble que se adapta a las necesidades de una vida nómada y contemporánea, orientada al movimiento, el flujo y la transformación

Estética, acabados y colores

- Estética minimalista, geométrica y funcional, inspirada por la cultura japonesa del origami.
- Acabados en cartón corrugado, material resistente, ligero, reciclable y personalizable.
- Los colores son variados, se puede personalizar con diferentes colores y estampados, algunos colores son el blanco, el negro, el rojo, azul, el verde o el amarillo

Ergonomía y comodidad

- Estos aspectos dependen en gran medida del material, la forma y el uso que se le dé a la misma. Es por ello que el cartón no es un material cómodo para estar sentado durante largos periodos de tiempo, además la forma de la silla Otto es muy simple y geométrica, lo que puede resultar en una falta de adaptación al cuerpo y a la postura de cada usuario. Esta silla no tiene cojines, respaldo curvo, apoyabrazos ajustable ni otros elementos que suelen ofrecer las sillas ergonómicas.

Innovaciones o características únicas

- Fue la primera silla de cartón que se fabricó industrialmente, en 1968 y se convirtió en un icono del diseño.
- Se puede plegar y desplegar fácilmente, lo que permite transportarla y almacenarla

Materiales	<p>Tipos de cartón utilizado (corrugado, reciclado, cartón-piedra, etc.)</p> <ul style="list-style-type: none"> • Cartón corrugado <p>Calidad y grosor del cartón</p> <ul style="list-style-type: none"> • El tipo de onda, el gramaje y el espesor del cartón pueden variar según el diseño y el color de la silla, pero se estima que el espesor del cartón puede estar entre 2 y 4 mm. <p>Otros materiales utilizados (pegamento, pintura, refuerzos, etc.)</p> <ul style="list-style-type: none"> • No necesita de materiales adicionales para su ensamble,
Proceso de fabricación	<p>Técnica de ensamblaje (encolado, corte, plegado, anclajes, etc.)</p> <ul style="list-style-type: none"> • La silla Otto está compuesta por dos piezas de cartón corrugado que se ensamblan entre sí, sin necesidad de tornillos, clavos, pegamento ni otros elementos de fijación <p>Pasos y etapas en la fabricación</p> <ul style="list-style-type: none"> • Diseñar la silla, patrones, segundo paso cortar y doblar siguiendo un patrón, cada pieza tiene unas ranuras que encajan entre sí. Tercer paso es personalizar la silla, según el gusto y la creatividad. El cuarto paso es ensamblar la silla, uniendo las piezas de cartón mediante las ranuras que coinciden. <p>Mano de obra y tiempo requerido</p> <ul style="list-style-type: none"> • El tiempo total estimado para fabricar una silla Otto de Peter Raacke es de 95 minutos, sin contar los tiempos de espera o de traslado entre las diferentes etapas del proceso. La mano de obra requerida dependerá del número de trabajadores asignados a cada etapa y de la capacidad instalada de la fábrica.

Funcionalidad	<p>Capacidad de carga y resistencia</p> <ul style="list-style-type: none"> • Tiene una capacidad de carga de unos 100 kg <p>Durabilidad y vida útil estimada</p> <ul style="list-style-type: none"> • Tiene una vida útil según el diseñador de 10 años, siempre que se mantenga en un ambiente seco y limpio. <p>Facilidad de montaje/desmontaje (si aplica)</p> <p>Almacenamiento y movilidad</p> <p>Fácil almacenamiento debido a que se puede desmontar y que cuenta con un número excesivo de piezas, gracias a esto también la hace fácil de transportar</p>
Costos	<p>Precio de venta estimado</p> <ul style="list-style-type: none"> • El precio de venta es de 69 euros
Sostenibilidad	<p>Uso de materiales reciclados o sostenibles</p> <ul style="list-style-type: none"> • El cartón es un material reciclado y sostenible que se puede volver a reutilizar en el diseño de otros objetos, como cajas, juguetes, para el transporte de productos, etc. <p>Proceso de fabricación sostenibles</p> <ul style="list-style-type: none"> • El proceso de fabricación sostenible de la silla Otto de Peter Raacke se basa en el uso de cartón corrugado como material principal, que se corta y se dobla según un patrón para formar la estructura de la silla. El cartón corrugado es un material reciclable, ligero y económico, que reduce la huella ecológica y promueve la economía circular. Además, la silla Otto se fabrica con una sola pieza de cartón, lo que minimiza el desperdicio y el tiempo de producción

Seguridad	<p>Riesgos de seguridad (bordes filosos, riesgo de colapso, etc.).</p> <ul style="list-style-type: none"> Los riesgos de seguridad de la silla Otto de Peter Raacke son los que se derivan del uso de un material como el cartón corrugado, tiene en su diseño bordes filosos, los cuales son cortantes o punzantes, tiene una probabilidad de colapsar o deformarse si se somete a una carga excesiva, a una humedad elevada o a un fuego. Estos riesgos pueden causar lesiones por cortes, perforaciones, rasguños. <p>Cumplimiento de regulaciones de seguridad</p> <ul style="list-style-type: none"> Cuenta con regulaciones de seguridad, como la UNE-EN 1335-1: 2001, que establece los requisitos dimensionales, de seguridad y de resistencia y la durabilidad. La norma UNE-EN 1728:2012, que especifica los métodos de ensayo para determinar la estabilidad, la resistencia y durabilidad <p>Certificado de seguridad (si aplica).</p>		<p>Evaluación de la durabilidad.</p> <ul style="list-style-type: none"> Promedio de durabilidad de 10 años, si se siguen las indicaciones del diseñador, las cuales indican que no este en contacto con la humedad, que este en un lugar limpio, los años que promete durar el mueble es llamativo y conveniente para los usuarios. <p>Pruebas de resitencia (si aplica)</p>
Calidad y durabilidad	<p>Inspección de la calidad del producto</p> <ul style="list-style-type: none"> El producto tiene materiales de calidad y resistentes debido al grosor del cartón y a los tratamientos que se le ha dado, en cuanto a su diseño no es muy funcional. Tiene buenos acabados y hace uso de nuevas tecnologías dando como resultado un producto de calidad. En cuanto a sus dimensiones no cumple con las dimensiones de altura para una silla, en seguridad presenta algunos problemas en cuanto a su diseño con bordes filosos. En resistencia del mueble no cuenta con un valor alto o promedio que es de 150 al menos. 	<p>Comentarios y Nota</p>	<p>Observaciones sobre el rendimiento del mueble.</p> <ul style="list-style-type: none"> Su diseño no cumple con una norma de ergonomía, lo cual puede llegar a ser incómodo para las personas ya que su forma no se adapta a la forma de la espalda. En cuanto a sus acabados me parece llamativo los diseños y colores que se aplica lo cual lo hace llamativo a diferencia de otros muebles de cartón que no tiene este tipo de acabados ni colores. En cuanto su función, solo cumple una función que es de sentarse, al ser un mueble con materiales sostenibles que es el cartón, se debería buscar que el mueble sea multifuncional.


Los diseñadores de muebles de cartón utilizan una variedad de procesos productivos para crear sus productos. Estos procesos incluyen:

Diseño y prototipado: Los diseñadores comienzan por crear diseños o definir el tipo, la forma, el tamaño, el estudio y la función del mueble. Para el prototipado se utiliza software de diseño asistido por computadora (CAD) o mediante técnicas de modelado físico. Esto les permite visualizar y perfeccionar el diseño antes de la producción en masa.

Corte y troquelado: Una vez que se ha finalizado el diseño, se utiliza maquinaria especializada para cortar y troquelar las láminas de cartón en las formas requeridas para cada componente del mueble. Esto se realiza mediante máquinas de corte láser, troqueladoras o incluso cuchillas manuales.


1.1.26 PROCESOS PRODUCTIVOS APLICADOS.





Ensamblaje: El ensamblaje es un paso crítico en el proceso de fabricación de muebles de cartón. Los diseñadores proporcionan instrucciones detalladas sobre cómo ensamblar los componentes de cartón, lo cual puede incluir el uso de ranuras, lengüetas o sistemas de cierre específicos. Los muebles de cartón suelen ser diseñados para ser ensamblados sin necesidad de herramientas adicionales.

Reforzamiento estructural: Para asegurar la estabilidad y resistencia del mueble, se pueden utilizar técnicas de refuerzo estructural. Esto puede involucrar el uso de refuerzos de cartón adicionales en áreas de mayor tensión, el uso de adhesivos o pegamentos resistentes, o incluso el uso de elementos de refuerzo externos, como perfiles metálicos o conectores.

A photograph of a desk with design tools and a 3D model of a cardboard furniture piece. The desk is cluttered with various items: a stack of books, a pen, a pencil, and a pair of glasses. In the foreground, a large sheet of paper displays a 3D model of a cardboard furniture piece, possibly a chair or a table, with various colored sections. The model is surrounded by several color swatches and technical drawings. The background shows a stack of books and a pen resting on top of them. The overall scene suggests a creative and professional design environment.

Acabado y decoración: Una vez ensamblados, los muebles de cartón pueden ser personalizados y decorados según el gusto del cliente. Esto puede incluir el uso de pintura, papel tapiz, tela u otros materiales decorativos para embellecer la superficie de cartón y darle un aspecto más acabado.

La mayoría de los referentes en el diseño de muebles de cartón, como diseñadores, estudiantes y empresas, comparten algunas similitudes en sus procesos productivos. Todos utilizan el mismo tipo de cartón, el cartón corrugado, y tienen el mismo objetivo: crear muebles sostenibles. Además, la mayoría de estos proyectos están pensados en las necesidades de las personas, tanto económicas como de adaptación a sus espacios.

Cada diseñador o empresa les da un toque único a sus diseños, como en la forma de armar el mueble, los métodos de impresión o los acabados. Sin embargo, existe un consenso general sobre la mejor manera de fabricar un mueble de cartón fácil de armar: mediante el proceso de troquelado y doblado, sin utilizar adhesivos o, si se usan, que sean no tóxicos.

Ejemplos de estos procesos son: el de Frank Gehry, que utiliza un corte láser para crear formas complejas y detalladas; el de Peter Raacke, que utiliza un corte CNC para crear piezas de alta precisión; y el de James Plant Design, que utiliza un corte y plegado para crear muebles ligeros y fáciles de montar.



1.1.27 ERGONOMÍA Y ANTROPOMETRÍA

La ergonomía y la antropometría son dos conceptos estrechamente relacionados en el diseño de muebles y espacios.

La **ergonomía** se enfoca en maximizar la eficiencia y la comodidad, adaptando los objetos y espacios a las necesidades físicas y psicológicas de las personas. Su objetivo es garantizar la comodidad, salud y seguridad de quienes los utilizan. La ergonomía se basa en mejorar la seguridad y salud, reducir el esfuerzo, la fatiga y el desgaste, facilitar las actividades y evitar errores y accidentes, (Pheasant, 19996).

La **antropometría**, por otro lado, es el estudio de las medidas del ser humano para el diseño industrial de productos adaptados según el sexo, la edad, etc. Se encarga de analizar las dimensiones y estructura humana, así como las actividades y movimientos que realizan. La antropometría permite relacionar las dimensiones del cuerpo humano con los objetos y espacios que se diseñan, (Becerra, 2017).

En cuanto a las **dimensiones en antropometría**, se pueden distinguir dos tipos: estructurales y funcionales. Las dimensiones estructurales se toman con el cuerpo en posiciones estáticas, mientras que las dimensiones funcionales incluyen el movimiento y la acción de los segmentos corporales en el espacio de trabajo.





La **ergonomía** se puede clasificar en dos tipos: preventiva y correctiva. La ergonomía preventiva se enfoca en la prevención de lesiones y trastornos musculoesqueléticos en el lugar de trabajo a través del diseño adecuado. La ergonomía correctiva, por otro lado, busca solucionar problemas musculoesqueléticos y de fatiga en sistemas ya construidos, (Francisco, 2017).

Para llevar a cabo un estudio ergonómico, es necesario realizar una investigación que considere los datos antropométricos, con el objetivo de dimensionar adecuadamente los proyectos de diseño y asegurar la comodidad para la mayor cantidad de personas posible.

Algunas medidas antropométricas importantes a considerar son la altura poplítea, que indica la distancia recomendable entre el suelo y la base del asiento, el largo nalga-poplíteo, que mide la distancia entre la nalga y la rodilla, y la anchura de hombros, que determina la amplitud del asiento, (Hurtado, 2019b).

En resumen, tanto la ergonomía como la antropometría son fundamentales en el diseño de muebles y espacios, ya que garantizan la comodidad, la salud y la seguridad de las personas que los utilizan

1.1.28 CONSIDERACIONES ANTROPOMÉTRICAS

Antropometría para sillas, Dimensiones antropométricas fundamentales que se necesitan para el diseño de sillas.

MEDIDA	HOMBRES				MUJERES			
	PERCENTIL				PERCENTIL			
	5		95		5		95	
	pulgadas	cm	pulgadas	cm	pulgadas	cm	pulgadas	cm
A Altura poplítea	15,5	39,4	19,3	49,0	14,0	35,6	17,5	44,5
B Largura nalga-poplíteo	17,3	43,9	21,6	54,9	17,0	43,2	21,0	53,3
C Altura codo reposo	7,4	18,8	11,6	29,5	7,1	18,0	11,0	27,9
D Altura hombros	21,0	53,3	25,0	63,5	18,0	45,7	25,0	63,5
E Altura sentado, normal	31,6	80,3	36,6	93,0	29,6	75,2	34,7	88,1
F Anchura codo-codo	13,7	34,8	19,9	50,5	12,3	31,2	19,3	49,0
G Anchura caderas	12,2	31,0	15,9	40,4	12,3	31,2	17,1	43,4
H Anchuras hombros	17,0	43,2	19,0	48,3	33,0	33,0	19,0	48,3





Consideraciones antropométricas

Los datos antropométricos como altura, peso, alcances y rangos de movimiento tienen una gran variabilidad entre distintas poblaciones. Es esencial usar datos específicos para el grupo de usuarios previsto.

El uso de percentiles permite diseñar no sólo para el usuario "promedio", sino para abarcar la gama completa de usuarios potenciales. Por ejemplo, diseñar para el percentil 1% femenino y 99% masculino.

Los principios ergonómicos fundamentales incluyen proporcionar espacio suficiente para que el usuario asuma posturas cómodas, reducir esfuerzos y movimientos repetitivos, minimizar alcances incómodos, ajustar la altura de las superficies de trabajo, etc.

Un buen diseño ergonómico mejora la eficiencia, precisión, seguridad y comodidad del usuario. Esto se traduce en beneficios como menos lesiones y enfermedades, mayor productividad y mejor experiencia de usuario.



CAPITULO 2



2.1 DIAGNÓSTICO

Este análisis se enfoca en evaluar la funcionalidad y la adaptabilidad de los muebles de cartón para personas que viajan por razones de estudios o trabajo. Consideraremos tanto la propuesta de diseño de la empresa Cartopel como los prototipos desarrollados por estudiantes de las universidades UDA(Universidad del Azuay) y la UV (Universidad de Valencia). Para cada mueble, se realizará una ficha descriptiva con el propósito de examinar su diseño, estilo, materiales, proceso de fabricación, funcionalidad, costos estimados, sostenibilidad, seguridad y durabilidad. También se incluirán comentarios adicionales o recomendaciones desde la perspectiva como promotor de diseño.

Adicionalmente, se llevará a cabo una ficha de diagnóstico con parámetros específicos que servirán como requisitos de diseño para garantizar que los diferentes muebles de cartón cumplan con los estándares deseados, mismo que se establecen en la paginas (63, 67). Se analizarán ejemplos de diseños de muebles existentes en el mercado, que también se documentarán en fichas descriptivas, con el objetivo de obtener una comprensión completa del diseño de muebles de cartón. Finalmente, se aplicará un sistema de calificación para evaluar su funcionalidad

Para determinar los objetivos del producto, se deben considerar las necesidades de las personas, la funcionalidad de los muebles, los requisitos del promotor, las circunstancias en las que se utilizarán los muebles y los recursos disponibles.





Dado que este proyecto no está respaldado por ningún promotor externo, el diseñador del producto establecerá los requisitos por sí mismo.

Para evaluar los diseños, se elaborará una tabla codificada que clasificará los rasgos relevantes según su importancia.

Imprescindible (I): Aspectos esenciales que debe cumplir el diseño para que sea válido

Con resistencia (R): La propiedad tiene restricciones ocasionadas por un objetivo imprescindible o depende de otros factores con lo que el aspecto mencionado solo se puede cumplir parcialmente.

Optimizable (O): El aspecto mencionado puede ser mejorable

Esperado (E): Las definiciones esperadas son aquellas a las que no se tiene control directo y que se espera que sean ciertas

No necesario (N): Aspectos no relevantes, aunque no por ello despreciables.

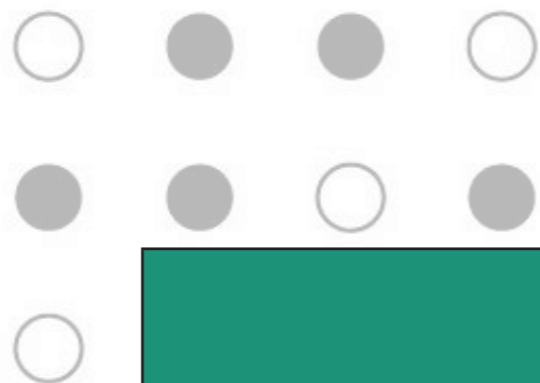
2.1.1 REQUERIMIENTOS DEL DISEÑO

ESTÉTICOS	
Creativos: El diseño ha de ser original e innovador	I/R
Estéticos: Ha de ser atractivo para el consumidor	I
Desmontable: Se puede desmontar para facilitar la manipulación	N
Resistencia: Suficientemente resistente para soportar cargas y esfuerzos	I
Necesario: Que cubra el mayor número posible de necesidades	E

MEDIOAMBIENTALES	
Ecológico: Los materiales, colas y pinturas han de ser respetuosos con el medio ambiente	I/R
Reciclable: Se ha de poder reciclar	I
Separable: Las partes han de poder separarse con facilidad para su reciclaje	N
Componentes: Ha de tener el mínimo número de materiales diferentes	N

FUNCIONALES

Funcionalidad: El diseño ha de ser útil	I/E
Usabilidad: El diseño ha de ser fácil de usar, ajustar, montar	I/E
Manipulación: El diseño ha de ser ligero, fácil de mover	E
Apilable: Se puede apilar, desmontado o montado	N/O
Modulable: El diseño está formado por varias partes intercambiables en posición formando piezas diferentes	N
Desmontable: Se puede desmontar para el almacenamiento	N/O
Limpiable: Producto se ha de poder limpiar con facilidad	O
Resistencia superficial: Suficientemente resistente para soportar golpes y ralladuras	I/R
Resistencia ambiental: Que soporte agentes externos como humedad, calor, ect.	I/R
Vida útil: Ha de tener una vida útil prolongada	I/R



ERGONÓMICOS

Ergonómico: El producto ha de ser cómodo y adaptable a el mayor número de personas	I
Usabilidad: El diseño ha de ser fácil de usar, ajustar, montar, por los usuarios	I/O
Desmontable: Se puede desmontar para el almacenamiento	I/R
Componentes: Ha de tener el mínimo número de materiales diferentes	N

LOGÍSTICOS

Coste distribución: Reducción volumen final para el envío	N/R
Desmontable: Se puede desmontar para facilitar el transporte	O
Apilable: Se puede apilar, desmontado o montado	O
Embalaje: El embalaje ha de ser seguro y suficiente	I

ECONÓMICO

Coste materia prima: Reducido precio de coste de materiales	E
Coste de producción: Reducido tiempo de mano de obra y procesos de fabricación	E
Coste distribución: Reducido volumen final antes de envío	N
Conste indirecto: Sin constes por parte de operaciones externas	E
Coste de embalaje: Contenga el mínimo necesario de materiales para el embalaje	N/R
Económico: El precio final de venta al público (pvp) ha de ser asequible con margen de beneficio	I

NORMATIVOS

Seguro: El diseño ha de ser seguro para los usuarios	I
Legal: El producto ha de cumplir la normativa vigente en criterios de ergonomía, materiales, procesos de fabricación, sostenibilidad. Etc.	I



2.1.2 ESPECIFICACIONES DEL DISEÑO

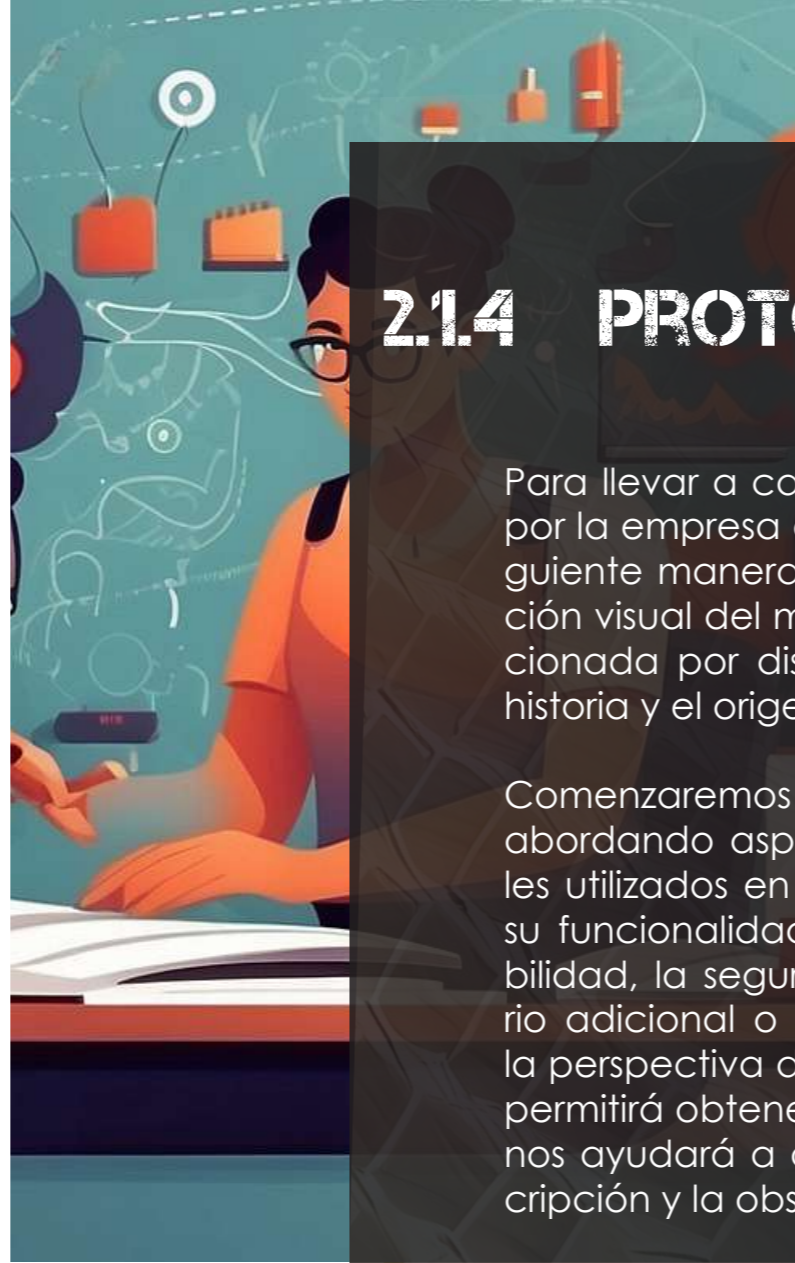
- **Creativo (I/R):** El diseño debe ser original e innovador, pero también funcional y usable.
- **Estético (I):** El diseño debe ser atractivo para el consumidor.
- **Funcional (I/E):** El diseño debe ser útil y cumplir con sus propósitos.
- **Resistente (I), (I/R):** El diseño debe ser resistente a las cargas, los golpes y la humedad
- **Usable (I/E), (I/O):** El diseño debe ser fácil de usar, ajustar, montar y manipular.
- **Ergonomía (I):** El diseño debe ser cómodo y adaptado a las necesidades de los usuarios.
- **Ecológico (I/R):** Los materiales como colas y pinturas ha de ser respetuosos con el medio ambiente, siempre que sea posible con el mínimo perjuicio de los aspectos más visuales y estéticos
- **Legal (I):** El diseño debe cumplir con las normas vigentes.
- **Seguro (I):** el diseño ha de ser seguro para los usuarios
- **Económico (I):** El precio de venta al público ha de ser asequible
- **Embalaje (I):** El embalaje ha de ser seguro y suficiente, y debe cumplir con la función de marketing

2.13 TABLA DE CALIFICACIÓN

Que van desde “Muy bueno” hasta “Muy malo” junto con sus correspondientes valores numéricos

CALIFICACIÓN	VALOR NUMÉRICO
Muy bueno	5
Bueno	4
Regular	3
Malo	2
Muy malo	1





2.14 PROTOTIPOS BASE-CARTOPEL

Para llevar a cabo el diagnóstico del mueble desarrollado por la empresa de cartón Cartopel, procederemos de la siguiente manera: en primer lugar, realizaremos una inspección visual del mueble y recopilaremos información proporcionada por diseñadores que están familiarizados con la historia y el origen de dicho mueble.

Comenzaremos con una descripción detallada del mueble, abordando aspectos como su diseño y estilo, los materiales utilizados en su fabricación, el proceso de producción, su funcionalidad, los posibles costos asociados, la sostenibilidad, la seguridad, la durabilidad y cualquier comentario adicional o recomendación que puedan surgir desde la perspectiva de un promotor de diseño. Este enfoque nos permitirá obtener una comprensión completa del mueble y nos ayudará a asignar una calificación basada en la descripción y la observación visual.

Luego, procederemos a realizar un diagnóstico que se basará en los parámetros mencionados al inicio del proceso de diagnóstico, los cuales son fundamentales para guiar el diseño o rediseño de un mueble de cartón. Estos parámetros se establecen en función de las necesidades estéticas, medioambientales, funcionales, ergonómicas, logísticas, económicas y normativas que debe cumplir el mueble.

2.15 TABLA DESCRIPTIVA

PARÁMETROS	DESCRIPCIÓN
Diseño y Estilo	<ul style="list-style-type: none"> • Estilo y propósito del mueble • Tamaño, dimensiones y forma • Funcionalidad y usos previstos • Estética, acabados y colores • Ergonomía y comodidad • Innovaciones o características únicas
Materiales	<ul style="list-style-type: none"> • Tipos de cartón utilizado (corrugado, reciclado, cartón-piedra, etc.) • Calidad y grosor del cartón • Otros materiales utilizados (pegamento, pintura, refuerzos, etc.)
Proceso de fabricación	<ul style="list-style-type: none"> • Técnica de ensamblaje (encolado, corte, plegado, anclajes, etc.) • Pasos y etapas en la fabricación • Mano de obra y tiempo requerido
Funcionalidad	<ul style="list-style-type: none"> • Propósito del mueble y usos previstos • Capacidad de carga y resistencia • Durabilidad y vida útil estimada • Facilidad de montaje/desmontaje (si aplica) • Almacenamiento y movilidad
Costos	<ul style="list-style-type: none"> • Costos de los materiales utilizados • Costos de la mano de obra • Costo total de fabricación • Precio de venta estimado
Sostenibilidad	<ul style="list-style-type: none"> • Uso de materiales reciclados o sostenibles • Proceso de fabricación sostenibles • Impacto ambiental del mueble • Posibilidades de reciclaje o reutilización • Cumplimiento de estándares ecológicos
Seguridad	<ul style="list-style-type: none"> • Riesgos de seguridad (bordes filosos, riesgo de colapso, etc.). • Cumplimiento de regulaciones de seguridad • Certificado de seguridad (si aplica).
Calidad y durabilidad	<ul style="list-style-type: none"> • Inspección de la calidad del producto • Evaluación de la durabilidad • Pruebas de resistencia (si aplica)
Comentarios y Nota	<ul style="list-style-type: none"> • Notas adicionales o recomendaciones • Observaciones sobre el rendimiento del mueble

2.1.6 GENERALIDADES DE LA EMPRESA

Cartopel es una empresa ecuatoriana especializada en la fabricación y comercialización de cartón, cartulinas, papeles y sus derivados. Fue fundada en 1990 con el objetivo de ofrecer productos y servicios de calidad a sus clientes.

A lo largo de los años, ha experimentado un significativo crecimiento, expandiendo sus operaciones y mejorando su capacidad de producción. La empresa cuenta con cuatro plantas en Ecuador y se ha consolidado como líder en la industria del cartón. Además, se enfoca en la innovación y la tecnología.

Entre los años 80 y 90, Cartopel trabajó en un proyecto de muebles de cartón; diseño consistía en una silla de comedor y una mesa de comedor, ambos fabricados con técnicas de troquelado y doblado.

Este mobiliario fue una de las mayores novedades tanto en el país como en otros países extranjeros. Fue ampliamente reconocido y valorado en su momento.





Sin embargo, no hay registros de la realización de este proyecto por parte de la empresa cartonera ni de los diseñadores que lo llevaron a cabo. Algunos diseñadores que trabajaron en esta empresa cartonera perdieron dichos registros y no se guardó registro alguno de su realización.

A través de otras fuentes de investigación, se pudo obtener el plano con las acotaciones de uno de los juegos de muebles de esta empresa, específicamente la silla de comedor, se ensambla utilizando doblados y técnicas de troquelado. Está compuesta por varias piezas, de las cuales 3 sirven como estructura y las demás conforman la parte del respaldo, asiento y sujeción de la estructura.

Actualmente existen algunos prototipos y diseños similares a los que Cartopel realizó con los diseñadores que trabajaban en ese lugar. Estos diseños tienen la misma característica estructural y se ensamblan de manera similar. En algunos diseños se agregan diseños de impresión personalizados, mientras que en otros se intenta utilizar la menor cantidad de piezas posible.

2.1.7 PLANOS DE LA SILLA DESARROLLADA POR LA EMPRESA CARTOPEL

Grupo Cartopel

ARCHIVO SILLA PARA TROQUELAR

11/05/2016

HD:
 CLIENTE:
 SIMBOLO: CAJA SILLA ENRIQUE
 TEST: 200 KRAFT CB
 MEDIDAS:
 elemento 1: 149.0 x 82.2 elemento 2: 55.6 x 82.2
 elemento 3: 91.4 x 45.0
 elemento 4: 84.9 x 45
 elemento 5: 45.0 x 35.0
 elemento 6: 45.0 x 32.3
 elemento 7: 45.0 x 31.5

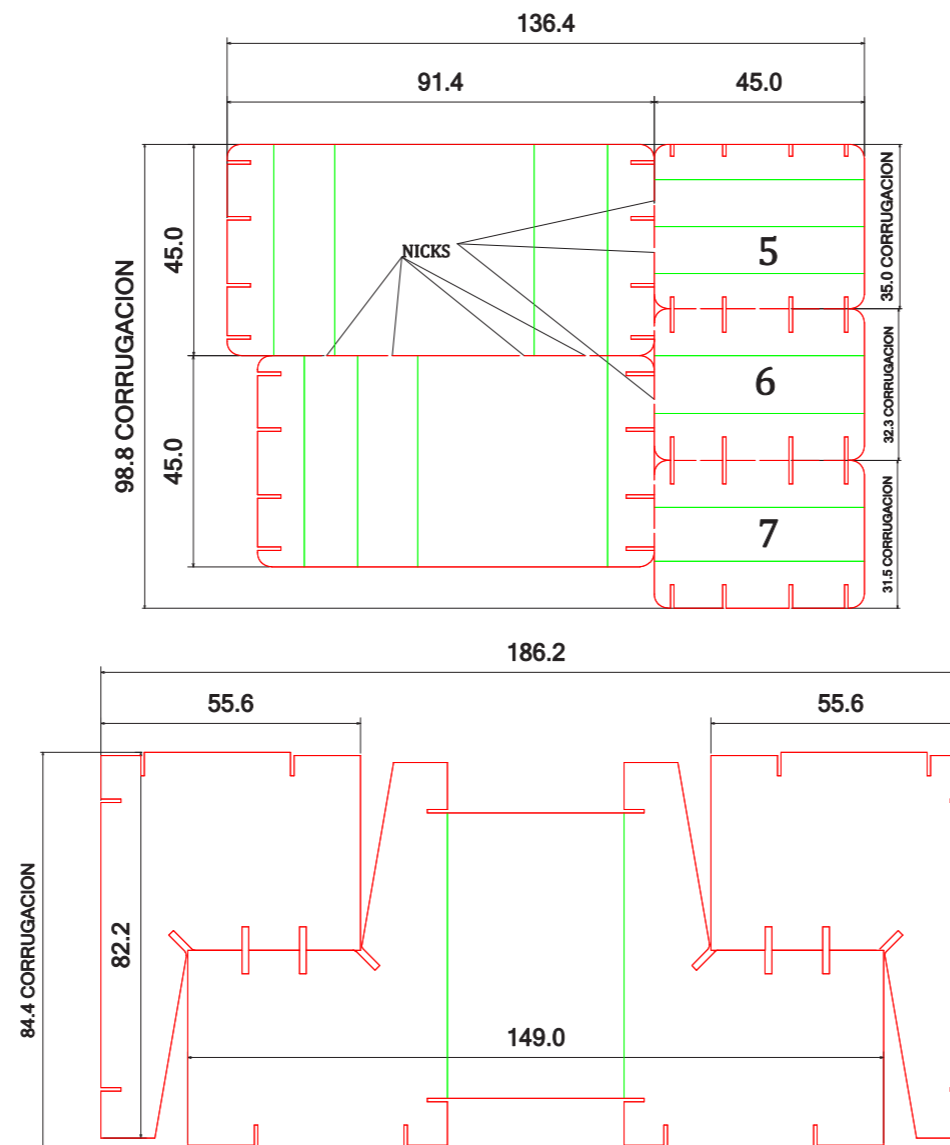


Figura 41. Planos existentes del juego de muebles de la empresa de cartopel, silla para comedor. Tomada de, (fuente desconocida)

DESCRIPCIÓN DE LA SILLA DE CARTAPEL



Parámetros	Descripción
Diseño y Estilo	<p>Estilo y propósito del mueble</p> <ul style="list-style-type: none"> • Estilo minimalista, líneas limpias y simples. <p>Tamaño, dimensiones y forma</p> <ul style="list-style-type: none"> • Respaldo alto • Altura de 82.2 cm, un ancho de 149 cm y un fondo de 55.8 cm • Formas geométricas <p>Funcionalidad y usos previstos</p> <ul style="list-style-type: none"> • Funcional para espacios de comedor, escritorio, oficina. • Uso de fabricación para silla de comedor <p>Estética, acabados y colores</p> <ul style="list-style-type: none"> • Acabados en Kraft • Color natural del cartón <p>Ergonomía y comodidad</p> <ul style="list-style-type: none"> • Al contar con medidas antropométricas y ergonómicas, la hace una silla ligera, compacta y resistente en cuanto al soporte de peso. • Debido a su forma la hace una silla cómoda para los usuarios

	<p>Innovaciones o características únicas</p> <ul style="list-style-type: none"> • Personalización: el diseño no cuenta con alternativas de personalización de diseño o métodos de impresión decorativas. • Packaging: se desconoce si se utilizó algún tipo de empaque
Materiales	<p>Tipos de cartón utilizado (corrugado, reciclado, cartón-piedra, etc.)</p> <ul style="list-style-type: none"> • Cartón ondulado o corrugado <p>Calidad y grosor del cartón</p> <ul style="list-style-type: none"> • 9mm <p>Otros materiales utilizados (pegamento, pintura, refuerzos, etc.)</p> <ul style="list-style-type: none"> • No se utilizó materiales complementarios ya que el mueble es en acabados Kraft y su montaje es mediante anclaje de ranuras.
Proceso de fabricación	<p>Técnica de ensamblaje (encolado, corte, plegado, anclajes, etc.)</p> <ul style="list-style-type: none"> • Se utiliza un ensamble basado en el encaje de piezas envolventes en la estructura a través de ranuras. • Ensamblaje sencillo: está compuesta de varias piezas que se ensamblan fácilmente y encajan en su estructura a través de ranuras. <p>Pasos y etapas en la fabricación</p> <ul style="list-style-type: none"> • Diseño y planificación, Corte del cartón, Preparación de las piezas, Ensamblaje, Acabados y decoración, Prueba y ajustes <p>Mano de obra y tiempo requerido</p> <ul style="list-style-type: none"> • Al ser fácil de fabricar no se necesita un número exagerado de mano de obra, simplemente el diseñador y la empresa que se dedicaría a cortar los planos del mueble, para llevar a cabo el diseño y la fabricación del mueble llevaría en promedio de 3 a 5 días.

Funcionalidad	<p>Propósito del mueble y usos previstos</p> <ul style="list-style-type: none"> • Muebles para espacios interiores, mueble temporal. • Para silla de comedor <p>Capacidad de carga y resistencia</p> <ul style="list-style-type: none"> • Hasta un peso de 150 Kg <p>Durabilidad y vida útil estimada</p> <ul style="list-style-type: none"> • Promedio de 5 años <p>Facilidad de montaje/desmontaje (si aplica)</p> <ul style="list-style-type: none"> • Es fácil de montar y desmontar. • Cuanta con piezas desmontables • Estructura ligera y resistente le brinda versatilidad y facilidad de movilidad. <p>Almacenamiento y movilidad</p> <ul style="list-style-type: none"> • Se puede almacenar en cualquier espacio pequeño. • Puede adaptarse a diferentes necesidades de espacios y almacenamiento • Se transporta desmontado en un paquete plano. El paquete no supera más de 85cm largo x57 cm ancho x 5cm grosor
Costos	<p>Costos de los materiales utilizados</p> <ul style="list-style-type: none"> • Cartón ondulado de doble cara 4\$,50 por metro cuadrado • Cartón ondulado de triple cara 6,00 por metro cuadrado <p>Costos de la mano de obra</p> <ul style="list-style-type: none"> • Varía dependiendo del tipo de mueble, el tamaño del mueble la complejidad del diseño (se desconoce el costo de la mano de obra de dicho mueble)

Sostenibilidad	<p>Uso de materiales reciclados o sostenibles</p> <ul style="list-style-type: none"> • Papel Kraft • Cartón reciclado <p>Proceso de fabricación sostenibles</p> <ul style="list-style-type: none"> • Uso de materiales reciclados • Reducción de consumo de energía, mediante tecnología • Reducción de la contaminación, esto incluye el uso de adhesivos y pinturas a base de agua • Reciclaje de residuos <p>Impacto ambiental del mueble</p> <ul style="list-style-type: none"> • Reducido de la cantidad de residuos que se envían a los vertederos, lo que ayuda al medio ambiente y a la acumulación de residuos en los vertederos • 100% reciclable y reutilizable • Al ser fácil de transportar y almacenar contribuye a la reducción de huella de carbono <p>Posibilidades de reciclaje o reutilización</p> <ul style="list-style-type: none"> • Reutilización del material para la creación de nuevos productos como cajas, juguetes o muebles. Los muebles se pueden volver a montar para su uso en una nueva ubicación <p>Cumplimiento de estándares ecológicos</p> <ul style="list-style-type: none"> • Reducir el impacto ambiental • Utilizar materiales sostenibles • Reciclar o reutilizar
-----------------------	--

Seguridad	<p>Riesgos de seguridad (bordes filosos, riesgo de colapso, etc.).</p> <ul style="list-style-type: none"> • Por sus líneas limpias y por su proceso de troquelado y doblado lo hace seguro ya que no tiene algún tipo de superficie que llegue a lastimar al usuario. <p>Cumplimiento de regulaciones de seguridad</p> <ul style="list-style-type: none"> • Resistencia, estabilidad, seguridad contra incendios, seguridad contra lesiones • Normas técnicas ecuatoriana NTE INEN 2222:2011 • Normas internacionales de seguridad ISO 9001:2015 en cuanto a gestión de la calidad y la norma ISO 14001:2015 en gestión ambiental 	Comentarios y Notas	<p>Por lo que se pudo observar considero que el diseño de los muebles de cartón de la empresa Cartopell es demasiado simple o aburrido, se podría trabajar para desarrollar diseños más innovadores y atractivos para los usuarios.</p> <p>En cuanto acabados los muebles pueden ser susceptibles a daños, se podría implantar acabados actuales para mejorar su durabilidad y resistencia</p>
Calidad y durabilidad	<p>Inspección de la calidad del producto</p> <ul style="list-style-type: none"> • Inspección visual: el mueble cuenta con un diseño geométrico mediante uniones de piezas, este mueble es funcional debido a su forma sencilla y es seguro que ya no representa un peligro para los usuarios. Su diseño no cuenta con acabados, ni métodos de impresión. • Inspección dimensional: según las medidas encontradas cuenta con una adecuada ergonomía y antropometría en su diseño. • Inspección de funcionalidad: en si cumple su función para el cual fue diseñado, el cual es para un comedor, es estable y seguro en cuanto a soporte. • Inspección de seguridad: según lo observado el mueble es seguro ya que no cuenta con bordes sobresalidos los cuales pueden llegar a lastimar a los usuarios <p>Evaluación de la durabilidad</p> <ul style="list-style-type: none"> • Según el fabricante el tiempo promedio de durabilidad puede llegar hacer de 4 a 5 años según los cuidados y los acabados 		

2.1.8 DIAGNOSTICO APLICADO EN EL DISEÑO DE MUEBLE EN CARTÓN DE LA EMPRESA CARTOPEL

El diagnostico aplicado a continuación se califica en base a la descripción realizado anteriormente sobre el mueble, la cual nos permitió conocer todo sobre el diseño y el mueble, la calificación dada se da en base a los conocimientos proporcionados por los docentes y por la fundamentación teórica que se realizó al iniciar este proyecto

PARÁMETROS	ESPECIFICACIONES	CALIFICACIÓN
Creativo (I/R):	<ul style="list-style-type: none"> • Debe ser original, innovador, expresión personal. • No cuenta con un diseño distintivo. 	3
Estético (I)	<ul style="list-style-type: none"> • Muebles con una forma simple y elegante. • Muebles con un diseño llamativo y colorido • Muebles con estilo único o personalizado, debe tener proporción y equilibrio, ritmo y simetría, contraste y énfasis, unidad y coherencia 	2
Funcional (I/E)	<ul style="list-style-type: none"> • Que cumpla con su propósito • Es ergonómico • Es duradero • Es fácil de usar • Es un mueble versátil 	4
Resistente (I), (I/R)	<ul style="list-style-type: none"> • Materiales de alta calidad, cartón ondulado y el cartón corrugado • Diseño: el diseño debe ser simple, las piezas con formas complejas o curvas son más propensas a romperse • Ensamblajes, las uniones deben ser fuertes y resistentes • Acabados deben ser resistente a la humedad y al desgaste • Resistente a soportar cargas y esfuerzos 	5

Usable (I/E), (I/O)	<ul style="list-style-type: none"> • Fácil de usar, ajustar, montar y manipular por los usuarios y en la producción y montaje 	5
Ergonómico: (I)	<ul style="list-style-type: none"> • Apoya la postura natural del cuerpo • Se adapta a las necesidades y al mayor número de personas • Es cómodo 	4
Ecológico (I/R)	<ul style="list-style-type: none"> • Utiliza materiales sostenibles, los materiales, cola y pinturas ha de ser respetuosos con el medio ambiente • Reduce el impacto ambiental en su fabricación • Es duradero y reutilizable 	5
Legal (I)	<ul style="list-style-type: none"> • Normas vigentes en criterios de ergonomía, materiales, proceso de fabricación, sostenibilidad. 	4
Seguro (I)	<ul style="list-style-type: none"> • Debe ser seguro para el usuario, debe cumplir con las normas de seguridad, debe estar bien ensamblado 	5
Económico (I)	<ul style="list-style-type: none"> • El precio de venta al público debe ser asequible 	4
Embalaje (I)	<ul style="list-style-type: none"> • El embalaje ha de ser seguro y suficiente y debe cumplir su función como marketing 	1

Observaciones	<ul style="list-style-type: none">• El diseño de la silla de Cartopel es funcional y adaptable, y también incorpora medidas antropométricas y un diseño ergonómico. Sin embargo, carece de un diseño estético llamativo que pueda atraer a las personas, ya que no tiene color ni texturas. Además, no cuenta con ningún tratamiento para garantizar su durabilidad en caso de humedad. Una posible mejora sería reducir el número de piezas que conforman el respaldo de la silla, simplificando así la estructura del mueble, colocar textiles y colores, implementar técnicas de impresión según el usuario.• En cuanto a la estructura, resistencia, funcionalidad, adaptabilidad y sostenibilidad, este mueble cumple satisfactoriamente. Puede resistir, en su mayoría, el peso común de las personas gracias a su robusta estructura y al sistema de ensamble utilizado.
---------------	--



2.1.9 PROYECTOS Y PROTOTIPOS UDA-UV

2.1.10 TESIS 1. PROTOTIPO UDA

La tesis "Diseño de mobiliario de bajo costo para una habitación, cama y contenedor de zapatos, silla, estante de libros, velador" realizado por Patricio, S.A. Facultad de Diseño, Arquitectura y Artes de la Universidad del Azuay" tiene como objetivo diseñar y desarrollar un conjunto de mobiliario de bajo costo para una habitación de estudiantes universitarios, compuesto por una cama, un contenedor de zapatos, silla, estante de libros y un velador

El diseño del mobiliario es simple y elegante. Se utiliza cartón corrugado con cortes realizados mediante tecnología láser. El mobiliario se une mediante dobleces y ensamblajes, lo que permite un fácil armado sin necesidad de adhesivos ni remaches.

El diseño del mobiliario se basa en los siguientes criterios:

Bajo costo: Debe ser asequible para estudiantes universitarios.

Funcionalidad: Debe cumplir con las necesidades de los estudiantes universitarios.

Resistencia: Debe ser resistente para soportar el uso diario.

Estética: Ser atractivo para los estudiantes universitarios.

Análisis de la tesis

El mobiliario propuesto cumple con los objetivos de la tesis y representa una opción adecuada para estudiantes universitarios. No obstante, existen áreas en las que se podría mejorar su diseño. Específicamente, se sugiere hacer mejoras en términos de ergonomía para adaptarse de manera óptima a las necesidades de los estudiantes universitarios. Asimismo, sería beneficioso buscar alternativas más sostenibles mediante el uso de materiales reciclados o renovables.

En cuanto al diseño y la ergonomía, se plantea la oportunidad de introducir diseños más innovadores y funcionales. Por ejemplo, el desarrollo de muebles multifuncionales permitiría optimizar el espacio disponible y generar una mejor circulación. Estos diseños deberían ser capaces de adaptarse a las necesidades específicas de los estudiantes, así como a las restricciones de espacio existentes.



2.1.11 PLANOS Y CORTES DEL PROTOTIPO UDA

Conjunto de estante de libros

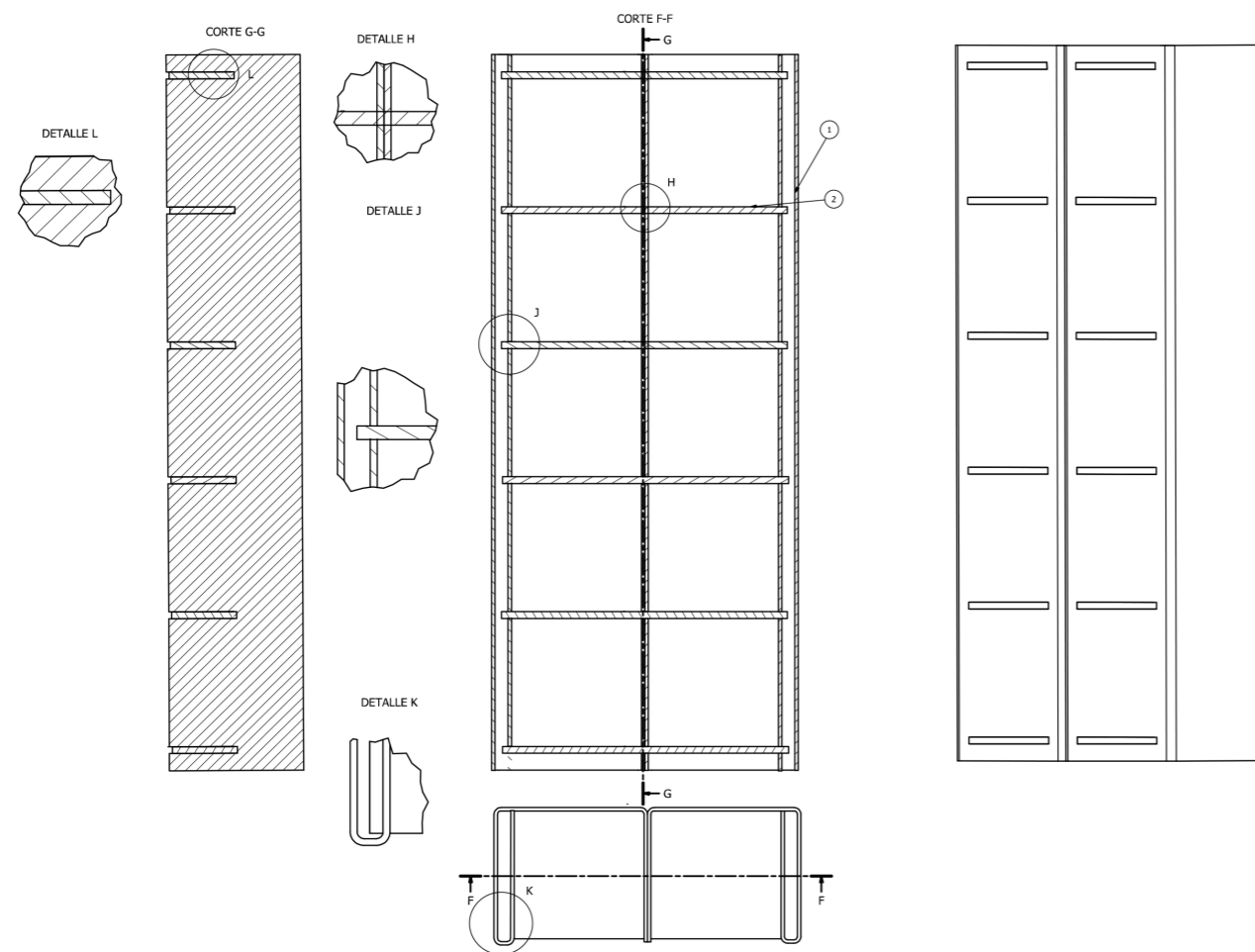


Figura 23. Juego de muebles para estudiantes foráneos, Conjunto de estante de libros. Tomada de (Patricio, S. 2019). <https://dspace.uazuay.edu.ec/bitstream/datos/9181/1/14825.pdf>

Conjunto de velador

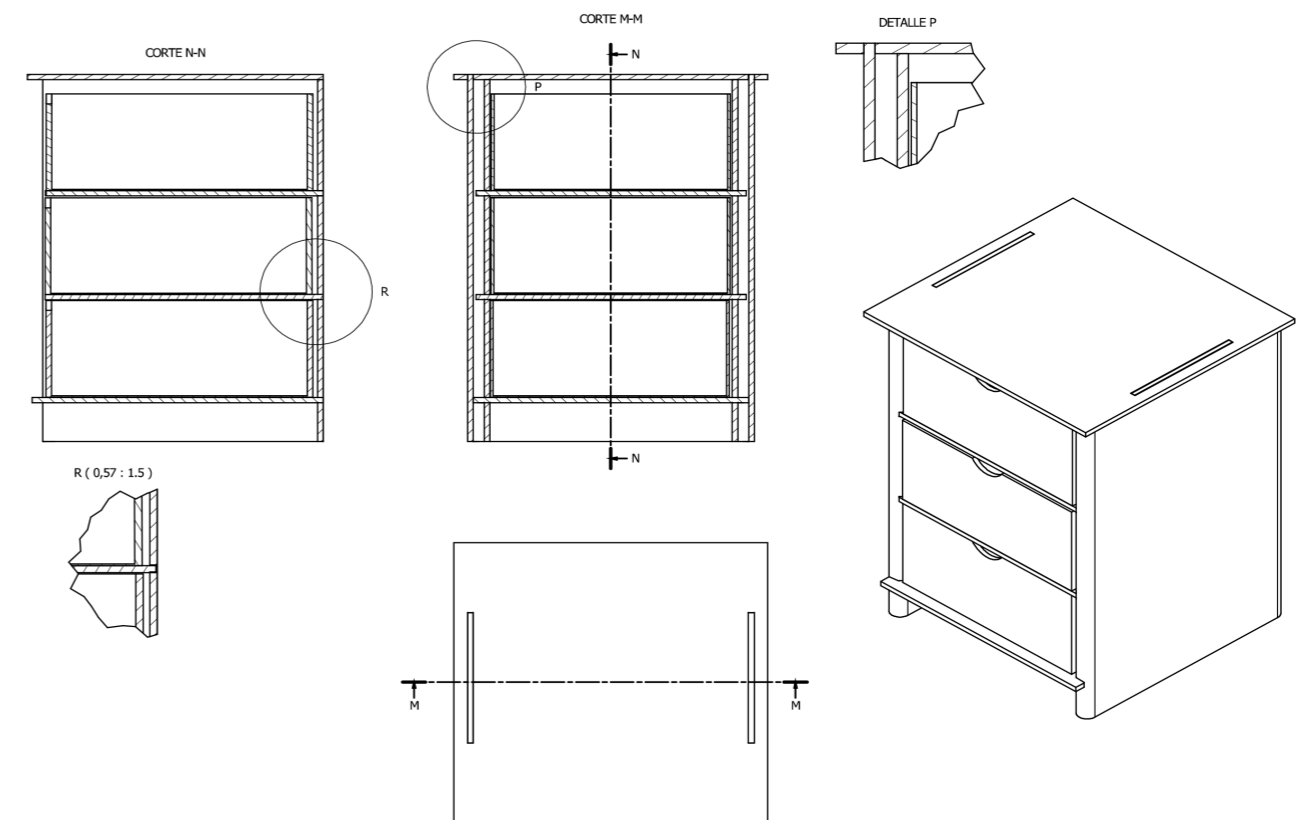


Figura 24. Juego de muebles para estudiantes foráneos, Conjunto de velador. Tomada de (Patricio, S. 2019). <https://dspace.uazuay.edu.ec/bitstream/datos/9181/1/14825.pdf>

Conjunto de silla

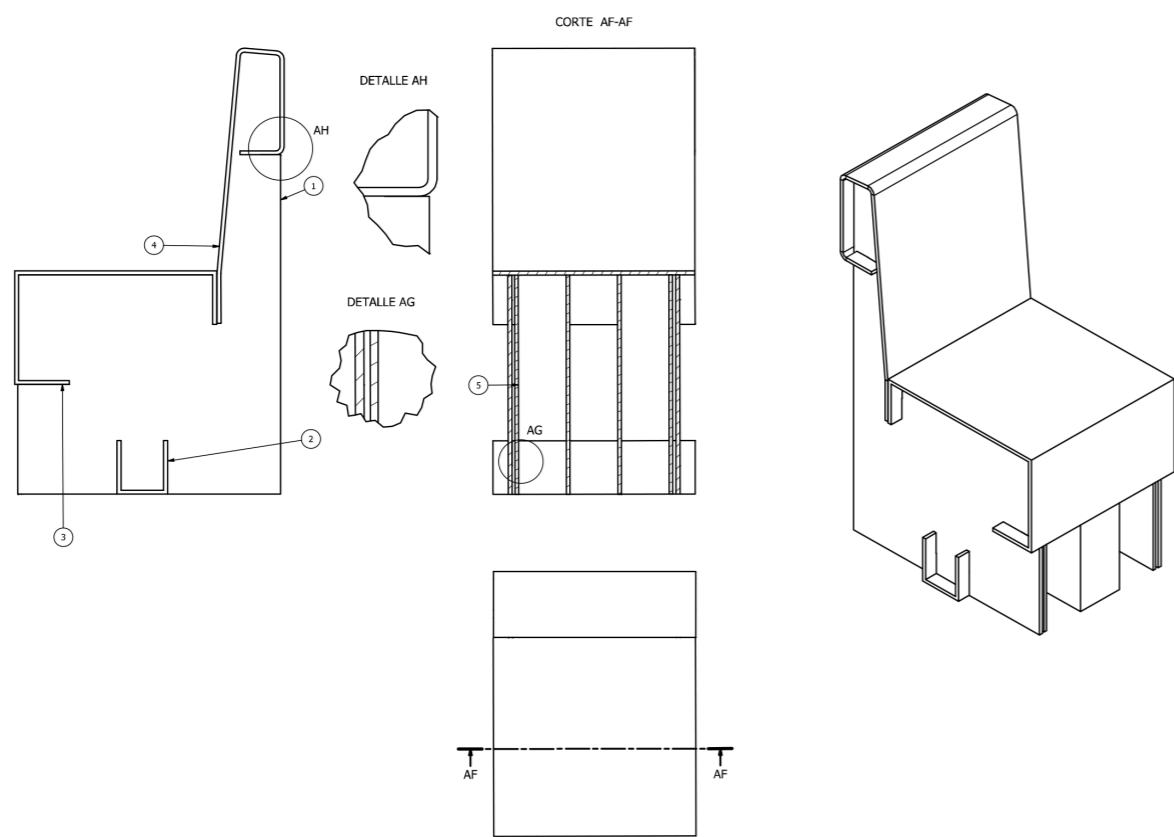


Figura 25. Juego de muebles para estudiantes foráneos, Conjunto de silla.Tomada de (Patricio, S. 2019). <https://dspace.uazuay.edu.ec/bitstream/datos/9181/1/14825.pdf>

Conjunto de mesa

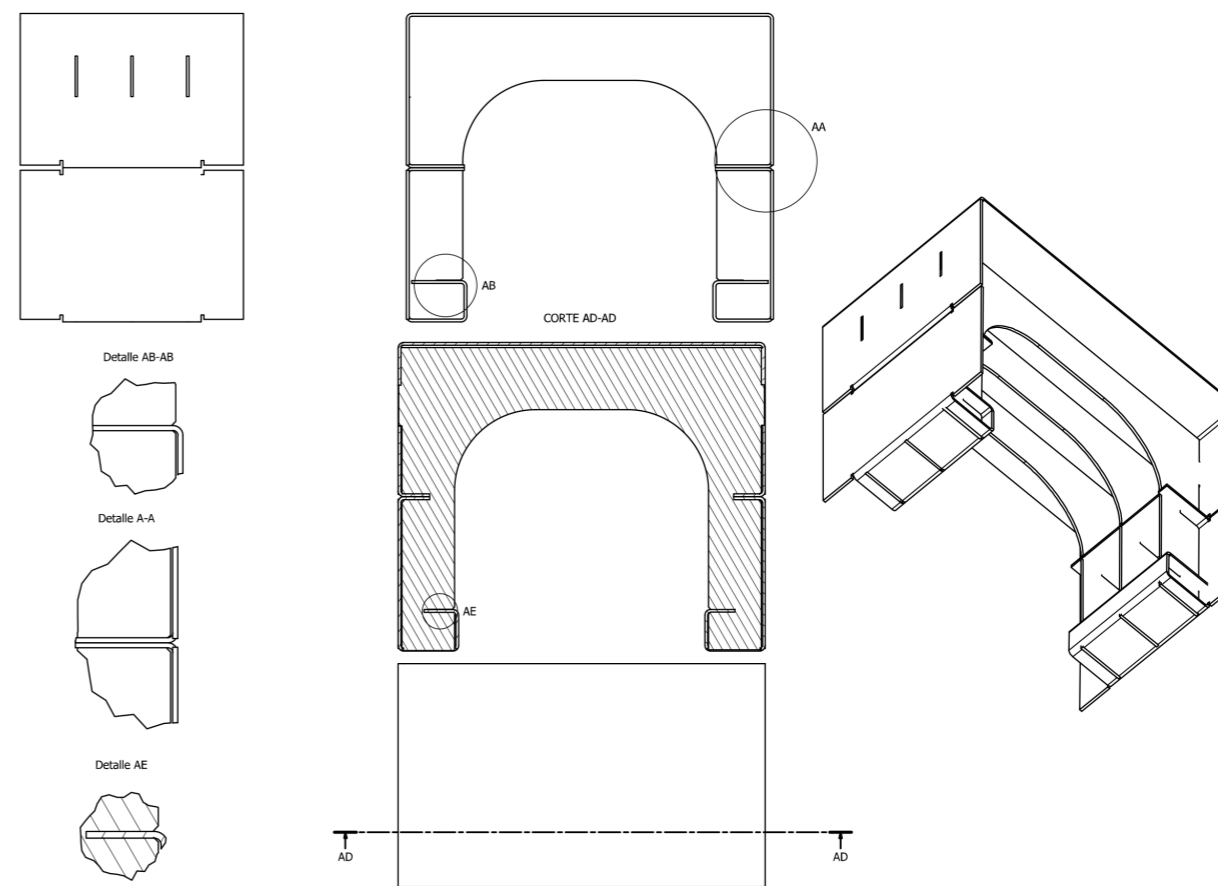


Figura 26. Juego de muebles para estudiantes foráneos, Conjunto de mesa.Tomada de (Patricio, S. 2019). <https://dspace.uazuay.edu.ec/bitstream/datos/9181/1/14825.pdf>

Conjunto de cama y contenedores de zapatos

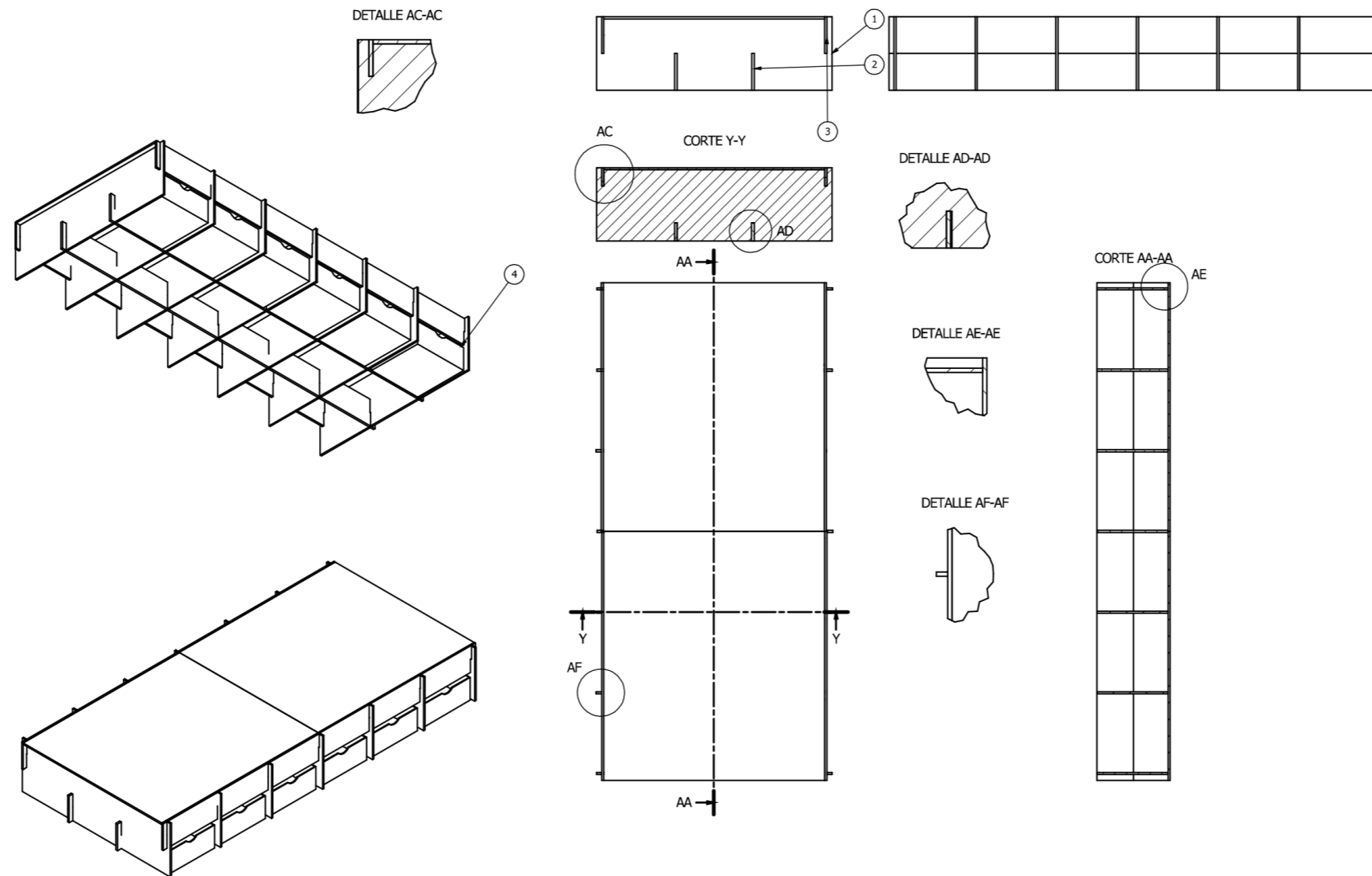
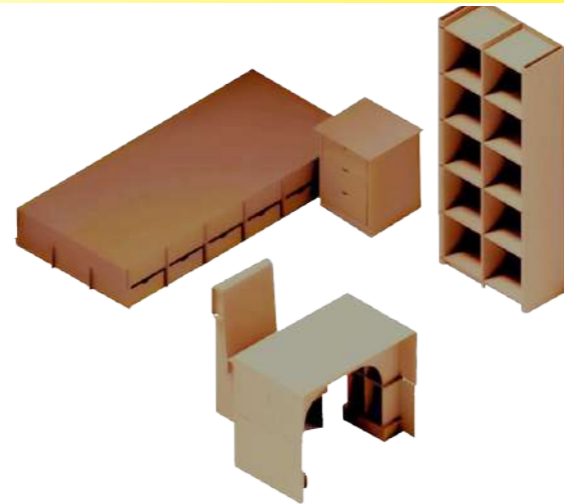


Figura 27. Juego de muebles para estudiantes foráneos, Conjunto de cama y contenedores de zapatos. Tomada de (Patricio, S. 2019). <https://dspace.uazuay.edu.ec/bitstream/datos/9181/1/14825.pdf>

DESCRIPCIÓN, DISEÑO DE MOBILIARIO DE BAJO COSTO PARA UNA HABITACIÓN.



Parametros	Descripcion
Diseño y Estilo	<p>Estilo y propósito del mueble</p> <ul style="list-style-type: none"> El estilo del mueble es minimalista. Esto se puede observar en las líneas limpias y rectas del diseño la ausencia de adornos y la elección de materiales simples. El propósito del mueble es ser asequible, funcional, resistente y estético. <p>Tamaño, dimensiones y forma</p> <p>Cama</p> <ul style="list-style-type: none"> Tamaño: 1,90 m de largo x 0,90 m de ancho x 0,50 m de alto Dimensiones: 1.900 mm x 900 mm x 500 mm Forma: Rectangular <p>Velador</p> <ul style="list-style-type: none"> Tamaño: 0,40 m de largo x 0,40 m de ancho x 0,70 m de alto Dimensiones: 400 mm x 400 mm x 700 mm Forma: Rectangular

<p>Escritorio</p> <ul style="list-style-type: none"> Tamaño: 1,50 m de largo x 0,60 m de ancho x 0,70 m de alto Dimensiones: 1.500 mm x 600 mm x 700 mm Forma: Rectangular <p>Silla</p> <ul style="list-style-type: none"> Tamaño: 0,45 m de largo x 0,45 m de ancho x 0,80 m de alto Dimensiones: 450 mm x 450 mm x 800 mm Forma: Rectangular <p>Armario</p> <ul style="list-style-type: none"> Tamaño: 1,20 m de largo x 0,60 m de ancho x 1,80 m de alto Dimensiones: 1.200 mm x 600 mm x 1.800 mm Forma: Rectangular <p>Funcionalidad y usos previstos</p> <ul style="list-style-type: none"> Descansar, estudiar, sentarse, guardar <p>Estética, acabados y colores</p> <ul style="list-style-type: none"> Líneas limpias y rectas, ausencia de adornos Acabados en pintura acrílica, color café <p>Ergonomía y comodidad</p> <ul style="list-style-type: none"> Los muebles en su mayoría son ergonómicos y cómodos <p>Innovaciones o características únicas</p> <ul style="list-style-type: none"> El uso de cartón como material principal, el diseño modular y las características ergonómicas hacen que estos muebles sean más sostenibles, adaptables y cómodos que los muebles tradicionales.
--

Materiales	<p>Tipos de cartón utilizado (corrugado, reciclado, cartón-piedra, etc.)</p> <ul style="list-style-type: none"> • Cartón ondulado, cartón corrugado, cartón microcorrugado • El tipo de cartón utilizado en cada pieza de mobiliario se determina en función de la función y el diseño de la pieza. Por ejemplo, la cama está hecha de cartón corrugado para proporcionar una mayor resistencia y soporte. El escritorio está hecho de cartón ondulado para proporcionar una buena rigidez y el armario está hecho de cartón microcorrugado para proporcionar un peso ligero y una buena resistencia. <p>Calidad y grosor del cartón</p> <ul style="list-style-type: none"> • La cama está realizada en cartón corrugado de 4 mm de grosor para proporcionar una mayor resistencia y soporte. El escritorio es de cartón ondulado de 2 mm de grosor para proporcionar una buena rigidez y el armario es de cartón microcorrugado de 1 mm de grosor para proporcionar un peso ligero y una buena resistencia. <p>Otros materiales utilizados (pegamento, pintura, refuerzos, etc.)</p> <ul style="list-style-type: none"> • Herrajes
Proceso de fabricación	<p>Técnica de ensamblaje (encolado, corte, plegado, anclajes, etc.)</p> <ul style="list-style-type: none"> • Anclajes y encolado <p>Pasos y etapas en la fabricación</p> <ul style="list-style-type: none"> • Diseño, corte de las piezas, marcado de las piezas, uniones de las piezas, reforzado de los muebles, ensamblaje

Materiales	Mano de obra y tiempo requerido			
	Mueble	Tamaño	Complejidad	Tiempo requerido
	Cama	2m x m x 0,5m	Moderada	8 h
	Escritorio	1,5m x 0,5m x 0,75m	Simple	4 h
	Armario	2m x 1m x 2m	Alta	12 h
Funcionalidad	<p>Propósito del mueble y usos previstos</p> <ul style="list-style-type: none"> • Propósito: El propósito del mueble es proporcionar un mobiliario funcional, sostenible y asequible para estudiantes universitarios. • Usos previstos: Los muebles se pueden utilizar para una variedad de propósitos, incluyendo: • Alojamiento: Los muebles se pueden utilizar para proporcionar un lugar para dormir, estudiar y almacenar pertenencias. • Educación: Los muebles se pueden utilizar para apoyar el aprendizaje y la enseñanza. • Entretención: Los muebles se pueden utilizar para relajarse y divertirse. <p>Capacidad de carga y resistencia</p> <ul style="list-style-type: none"> • Resultados de las pruebas de capacidad de carga: Los muebles de la tesis pueden soportar una carga de hasta 150 kg. <p>Durabilidad y vida útil estimada</p> <ul style="list-style-type: none"> • 4 a 5 años <p>Facilidad de montaje/desmontaje (si aplica)</p> <ul style="list-style-type: none"> • Fácil montaje y desmontaje, promedio de montaje de los muebles es de 30 minutos 			

Costos	Costos de los materiales utilizados			
	Material	Cantidad	Costo unitario	Costo total
	Cartón co- rrugado de alta resis- tencia	20 hojas	\$5,00 por hoja	\$100,00
	Pegamento	1 tubo	\$10,00 por tubo	\$10,00
	Cinta adhe- siva	1 rollo	\$5,00 por rollo	\$5,00
	Refuerzos de madera	10 piezas	\$1,00 por pieza	\$10,00
	Costo total: \$125,00			
	Costos de la mano de obra			
	Mueble	Tiempo requerido	Costo por hora	Costo total
	Cama	8 horas	\$10,00 por hora	\$80,00
	Escritorio	4 horas	\$10,00 por hora	\$40,00
	Armario	12 horas	\$10,00 por hora	\$120,00
	Costo total: \$240,00			
	Costo total de fabricación			
	• Costo total: \$365,00			

	<p>Precio de venta estimado</p> <ul style="list-style-type: none"> • Estos precios se estimaron en función del costo total de fabricación de los muebles y un margen de beneficio del 20%. • Análisis del precio de venta estimado: • Cama: \$150,00 • Escritorio: \$75,00 • Armario: \$200,00
Sostenibilidad	<p>Uso de materiales reciclados o sostenibles</p> <ul style="list-style-type: none"> • La inclusión de materiales reciclados o sostenibles en los muebles de la tesis es fundamental para promover la sostenibilidad ambiental. Estos muebles se fabrican utilizando materiales que no causan daño al medio ambiente y que tienen la capacidad de ser reutilizados <p>Proceso de fabricación sostenibles.</p> <p>El proceso de fabricación de los muebles de la tesis se divide en las siguientes etapas:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Diseño: Se diseñó el mobiliario para que fuera modular y fácil de ensamblar. • Corte: Las piezas de cartón se cortaron con precisión para evitar desperdicios. • Unión: Las piezas de cartón se unieron con pegamento a base de agua y cinta adhesiva de papel. • Recubrimiento: Los muebles se recubrieron con una capa de pintura o barniz para protegerlos de la humedad y el desgaste. • En cada etapa del proceso de fabricación, se tomaron medidas para reducir el impacto ambiental. Por ejemplo, en la etapa de diseño, se utilizó un software de diseño asistido por computadora (CAD) para optimizar el uso de materiales.

	<p>Durante la fase de corte, se empleó una máquina de corte láser de alta precisión para cortar las piezas de cartón. En cuanto a la etapa de unión, se utilizó un adhesivo biodegradable formulado a base de agua. Por último, en la etapa de recubrimiento, se optó por utilizar una pintura o barniz a base de agua, los cuales se caracterizan por ser respetuosos con el medio ambiente.</p> <p>Impacto ambiental del mueble</p> <ul style="list-style-type: none"> • Los muebles están elaborados con cartón corrugado, un material reciclado que se produce a partir de papel y cartón reciclados. El cartón corrugado se caracteriza por ser ligero y resistente, y su proceso de fabricación consume una cantidad mínima de energía. <p>Posibilidades de reciclaje o reutilización</p> <ul style="list-style-type: none"> • Se podría reciclar el mueble mediante reciclaje mecánico o reciclaje químico, para convertir el mueble en otros productos de cartón como cajas o embalajes. <p>Cumplimiento de estándares ecológicos Cumple con los siguientes estándares ecológicos:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Uso de materiales reciclados o sostenibles • Reducción del desperdicio de materiales • Uso de energía renovable 		<p>Cumplimiento de regulaciones de seguridad</p> <ul style="list-style-type: none"> • Los muebles de cartón de la tesis cumplen con las regulaciones de seguridad establecidas por la Organización Internacional de Normalización (ISO). Los muebles están diseñados para soportar un peso máximo de 100 kg y están fabricados con materiales que no son tóxicos ni dañinos para la salud. Además, los muebles están diseñados para ser ignífugos, lo que reduce su riesgo de incendio.
Seguridad	<p>Riesgos de seguridad (bordes filosos, riesgo de colapso, etc.).</p> <ul style="list-style-type: none"> • Los muebles presentan bordes filosos esto podría provocar algún accidente en los usuarios durante su circulación • Riesgo de colapso, podría romperse si se utiliza de manera incorrecta o si se exponen a un peso excesivo 	Calidad y durabilidad	<p>Inspección de la calidad del producto</p> <ul style="list-style-type: none"> • La inspección de la calidad se llevó a cabo en tres fases: • Fase 1: Inspección visual de los muebles • Fase 2: Pruebas de resistencia de los muebles • Fase 3: Pruebas de durabilidad de los muebles <p>Evaluación de la durabilidad</p> <ul style="list-style-type: none"> • Se llevó a cabo en dos fases: • Fase 1: Pruebas de durabilidad acelerada Resistencia a la abrasión, resistencia a la humedad, resistencia a los rayos UV • Fase 2: Pruebas de durabilidad en condiciones reales

Comentarios y Nota	<p>Los diseños de los muebles presentan un enfoque marcadamente Minimalista, carecen de color y texturas, y se caracterizan por formas altamente geométricas. Además, su funcionalidad es cuestionable, ya que no se adaptan a las necesidades de los estudiantes. Tomando en consideración que los estudiantes o personas foráneas suelen disponer de espacios reducidos, resulta poco práctico llenar un espacio pequeño con múltiples muebles para cada actividad. Sería más conveniente desarrollar diseños multifuncionales que ocupen menos espacio y den una apariencia menos abarrotada al entorno.</p> <p>En cuanto a los precios, considero que son excesivos, ya que se asemejan a los precios de los muebles convencionales, lo cual resulta poco viable para los estudiantes.</p>
--------------------	--

2.1.12 DIAGNOSTICO APLICADO EN EL DISEÑO DE MUEBLE EN CARTÓN DEL PROTOTIPO UDA

PARÁMETROS	ESPECIFICACIONES	CALIFICACIÓN
Creativo (I/R):	<ul style="list-style-type: none"> • Debe ser original, innovador, expresión personal. • No cuenta con un diseño distintivo. 	3
Estético (I)	<ul style="list-style-type: none"> • Muebles con una forma simple y elegante. • Muebles con un diseño llamativo y colorido • Muebles con estilo único o personalizado, debe tener proporción y equilibrio, ritmo y simetría, contraste y énfasis, unidad y coherencia 	2
Funcional (I/E)	<ul style="list-style-type: none"> • Que cumpla con su propósito • Es ergonómico • Es duradero • Es fácil de usar • Es un mueble versátil 	4
Resistente (I), (I/R)	<ul style="list-style-type: none"> • Materiales de alta calidad, cartón ondulado y el cartón corrugado • Diseño: Debe ser simple • Las piezas con formas complejas o curvas son más propensas a romperse • Ensamblados, las uniones deben ser fuertes y resistentes • Acabados deben ser resistente a la humedad y al desgaste • Resistente a soportar cargas y esfuerzos 	5

Usable (I/E), (I/O)	<ul style="list-style-type: none"> • Fácil de usar, ajustar, montar y manipular por los usuarios y en la producción y montaje 	4
Ergonómico: (I)	<ul style="list-style-type: none"> • Apoya la postura natural del cuerpo • Se adapta a las necesidades y al mayor número de personas • Es cómodo 	3
Ecológico (I/R)	<ul style="list-style-type: none"> • Utiliza materiales sostenibles, los materiales, cola y pinturas ha de ser respetuosos con el medio ambiente • Reduce el impacto ambiental en su fabricación • Es duradero y reutilizable 	5
Legal (I)	<ul style="list-style-type: none"> • Normas vigentes en criterios de ergonomía, materiales, proceso de fabricación, sostenibilidad. 	4
Seguro (I)	<ul style="list-style-type: none"> • Debe ser seguro para el usuario, debe cumplir con las normas de seguridad, debe estar bien ensamblado 	3
Económico (I)	<ul style="list-style-type: none"> • El precio de venta al público debe ser asequible 	2
Embalaje (I)	<ul style="list-style-type: none"> • El embalaje ha de ser seguro y suficiente y debe cumplir su función como marketing 	1

Observaciones	<ul style="list-style-type: none">• Los diseños propuestos por los estudiantes de la Universidad del Azuay podrían beneficiarse al considerar algunas mejoras para cumplir plenamente con las necesidades de optimización del espacio. En este sentido, sería recomendable explorar la posibilidad de adoptar un enfoque multifuncional en los diseños, como la integración del escritorio y los espacios de almacenamiento en un solo mueble o en dos muebles que atiendan la mayoría de las funciones y necesidades de los estudiantes. Esta alternativa brindaría la oportunidad de optimizar el espacio de manera más eficiente.• En relación al aspecto económico, podría ser valioso revisar el precio de los diseños, considerando su simplicidad en términos de color y formas básicas. Una evaluación de los costos involucrados permitiría determinar una tarifa más acorde con la propuesta, lo cual podría resultar atractivo para los potenciales usuarios.
---------------	---



2.1.13 TESIS 2, PROTOTIPO UV

El documento "**Diseño de un modelo de silla en cartón**" de Isabel Ruiz Merino es un trabajo de fin de grado en Ingeniería en Diseño Industrial y Desarrollo del Producto de la Universidad de Valladolid. El proyecto consiste en el diseño de una silla de cartón apilable y desmontable, que sea cómoda, moderna y sostenible.

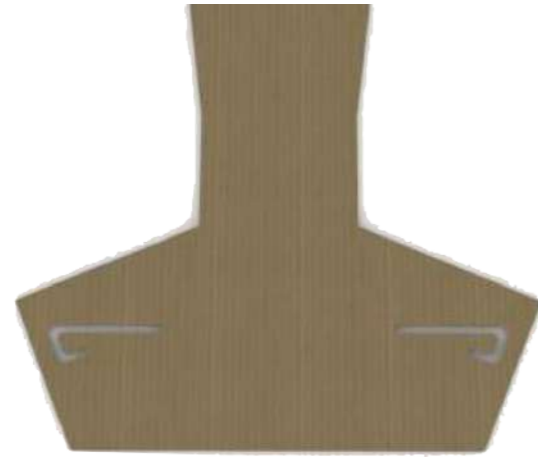
El proyecto comienza con un análisis del estado del arte de las sillas de cartón, en el que se identifican las principales tendencias y retos del sector. A continuación, se realiza un estudio del material de cartón, sus características y propiedades.

En el capítulo de desarrollo, la autora presenta una propuesta de diseño para la silla que está fabricada con cartón nido de abeja de 30 mm, un tipo de cartón que ofrece una gran resistencia y rigidez. El diseño de la silla es sencillo y elegante, y está disponible en varios colores.

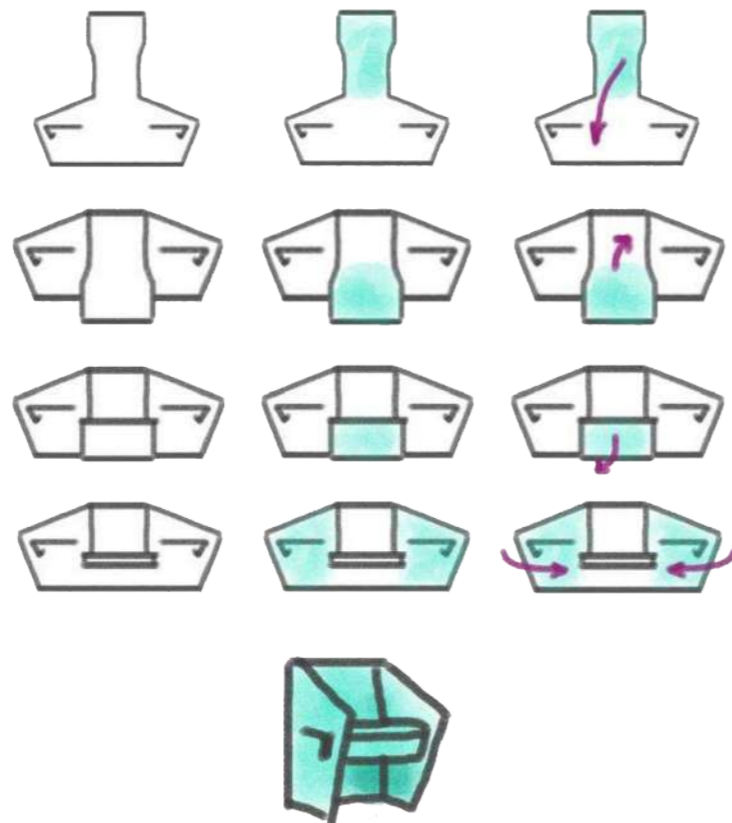
El texto también menciona diferentes técnicas de impresión utilizadas en el cartón, como digital, offset, flexografía y el huecograbado, así como diferentes acabados como el laminado, el acoplado, el troquelado, el muescado y el perforado. En general, el texto se enfoca en el diseño y la fabricación de un mueble de cartón, y proporciona información detallada sobre los procesos y técnicas involucrados en el proyecto.



Desarrollo de la silla Plan #2



Montaje de la silla



Estilo urbano



Figura 28. Muebles para espacios reducidos y temporales. Tomada de (Merino, R 2019). <https://uvadoc.uva.es/bitstream/handle/10324/12921/TFG-P-205.pdf?sequence=1>

DISEÑO DE UN MODELO DE SILLA EN CARTÓN UNIVERSIDAD DE VALLADOLID



Parametros	Descripcion
Diseño y Estilo	<p>Estilo y propósito del mueble</p> <ul style="list-style-type: none"> • Estilo minimalista y contemporáneo. • Cubrir la necesidad de mobiliario para ocasiones puntuales, momentos de visitas y reuniones en los que se necesita un mayor número de sillas de las habituales. El diseño de la silla está pensado para ocupar poco espacio mientras permanece guardado y ser cómodo y moderno en su uso. <p>Tamaño, dimensiones y forma</p> <ul style="list-style-type: none"> • . La altura del asiento es de 45 cm, la profundidad del asiento es de 40 cm y el ancho del asiento es de 45 cm. La altura del respaldo es de 35 cm y el ancho del respaldo es de 45 cm. • Asiento: 45 x 40 x 45 cm • Respaldo: 45 x 35 x 45 cm • Patas: 45 x 45 x 45 cm <p>Funcionalidad y usos previstos</p> <ul style="list-style-type: none"> • La silla de cartón de la tesis está diseñada para ser una silla ergonómica y funcional para uso diario. Se puede utilizar en una variedad de entornos, como oficinas, escuelas y hogares. La silla es liviana y fácil de transportar, lo que la hace ideal para personas que se mueven con frecuencia.

	<p>Estética, acabados y colores</p> <ul style="list-style-type: none"> • La estética de la silla de cartón de la tesis es minimalista y moderna. La silla tiene líneas limpias y una forma sencilla. El cartón corrugado de doble pared le da a la silla una textura natural y un aspecto orgánico. La silla está disponible en una variedad de colores, incluyendo blanco, negro, marrón y natural. • La silla está acabada con una capa de barniz transparente, que le da un brillo sutil y protege el cartón de la humedad y la suciedad. El barniz también hace que la silla sea fácil de limpiar. <p>Ergonomía y comodidad</p> <ul style="list-style-type: none"> • El diseño de la silla se ha realizado teniendo en cuenta los siguientes factores: • Soporte para la espalda, soporte para las piernas, acolchado. <p>Innovaciones o características únicas</p> <ul style="list-style-type: none"> • Acolchado de espuma, sistema e unión sin herramientas, materiales sostenibles.
Materiales	<p>Tipos de cartón utilizado (corrugado, reciclado, cartón-piedra, etc.)</p> <ul style="list-style-type: none"> • Se utilizan dos tipos de cartón: carton ondulado, para la estructura de la silla, incluyendo el asiento, el respaldo y las patas y el carton corrugado, se utiliza para el acolchado del asiento y del respaldo. <p>Calidad y grosor del cartón</p> <ul style="list-style-type: none"> • La calidad del cartón doble capa de 30mm <p>Otros materiales utilizados (pegamento, pintura, refuerzos, etc.)</p> <ul style="list-style-type: none"> • Tinta

Proceso de fabricación	<p>Técnica de ensamblaje (encolado, corte, plegado, anclajes, etc.)</p> <ul style="list-style-type: none"> Mediante ensambles, mediante ranuras y pestañas <p>Pasos y etapas en la fabricación</p> <ul style="list-style-type: none"> Diseño, el diseño se realizó en CAD, Fabricación de piezas mediante una maquina troqueladora, acolchado, unión de piezas, pruebas, embalaje. <p>Mano de obra y tiempo requerido</p> <ul style="list-style-type: none"> La silla requiere una mano de obra relativamente baja. La mayoría de los pasos en la fabricación de la silla pueden ser automatizados, lo que reduce la necesidad de mano de obra humana, el tiempo requerido para fabricar una silla es de aproximadamente 15 minutos en una escala de producción de 100 sillas por hora.
Funcionalidad	<p>Propósito del mueble y usos previstos</p> <ul style="list-style-type: none"> La silla está diseñada para ser utilizada por adultos en una variedad de entornos, como oficinas, hogares, escuelas y eventos, uso en interiores, uso en exteriores, uso temporal. <p>Capacidad de carga y resistencia.</p> <ul style="list-style-type: none"> 120 kg capacidad de carga, en cuanto de resistencia la silla fue sometida a pruebas de capacidad de carga y resistencia. <p>Durabilidad y vida útil estimada</p> <ul style="list-style-type: none"> 5 años con un uso intensivo <p>Facilidad de montaje/desmontaje (si aplica)</p> <ul style="list-style-type: none"> Para montar la silla, se hace mediante 3 pasos, colocar las piezas y alinéalas según las instrucciones y presionar las piezas en las juntas hasta que se encajen. La desmontar solo son dos pasos, presionar las piezas y retirarlas

	<p>Almacenamiento y movilidad</p> <ul style="list-style-type: none"> Almacenamiento: Las piezas de la silla de carta son ligeras y fáciles de apilar. Las piezas se pueden almacenar en un armario, en un garaje o en cualquier otro espacio compacto. Movilidad: La silla de cartón pesa solo 2 kg. La silla tiene un diseño compacto que la hace fácil de transportar. 													
Costos	<p>Costos de los materiales utilizados</p> <ul style="list-style-type: none"> Coste de una plancha de cartón nido de abeja 9,03 E <p>Costos de la mano de obra</p> <ul style="list-style-type: none"> Coste de la fabricación de la silla: troquelado, doblado y empaquetado 3.00 E <p>Costo total de fabricación</p> <table border="1" data-bbox="1819 972 2745 1417"> <thead> <tr> <th>Descripción</th> <th>Precio euros</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Coste de una plancha de cartón nido de abeja</td> <td>9.03</td> </tr> <tr> <td>Transporte cartón a fábrica</td> <td>0.24</td> </tr> <tr> <td>Coste de fabricación</td> <td>3.00</td> </tr> <tr> <td>Coste de caja a medida para el packaging</td> <td>2.5</td> </tr> <tr> <td>Toral de coste</td> <td>21,10 E, ganancia de 30%, 6.33</td> </tr> </tbody> </table> <p>Precio de venta estimado</p> <ul style="list-style-type: none"> Precio 21,10 E, ganancia de 30%, 6.33 		Descripción	Precio euros	Coste de una plancha de cartón nido de abeja	9.03	Transporte cartón a fábrica	0.24	Coste de fabricación	3.00	Coste de caja a medida para el packaging	2.5	Toral de coste	21,10 E, ganancia de 30%, 6.33
Descripción	Precio euros													
Coste de una plancha de cartón nido de abeja	9.03													
Transporte cartón a fábrica	0.24													
Coste de fabricación	3.00													
Coste de caja a medida para el packaging	2.5													
Toral de coste	21,10 E, ganancia de 30%, 6.33													

Sostenibilidad	<p>Uso de materiales reciclados o sostenibles</p> <ul style="list-style-type: none"> El cartón ondulado utilizado en la silla está hecho de papel reciclado. La espuma utilizada en la silla está hecha de espuma de poliuretano, que es un material sostenible. El adhesivo utilizado en la silla está hecho de agua y resina, que son materiales no tóxicos y biodegradables. <p>Proceso de fabricación sostenibles</p> <p>Se puede dividir en las siguientes etapas:</p> <ul style="list-style-type: none"> Preparación del cartón: El cartón ondulado se corta y prepara para el montaje de la silla. Esta etapa se realiza con máquinas automáticas, lo que reduce el uso de energía y recursos. Montaje de la silla: La silla se monta a mano. Esta etapa se realiza por trabajadores cualificados, que utilizan herramientas y técnicas que minimizan el desperdicio. Embalaje y envío: Las sillas se embalan y envían a los clientes. Esta etapa se realiza con materiales reciclados o sostenibles. <p>Impacto ambiental del mueble</p> <ul style="list-style-type: none"> El impacto ambiental del mueble es relativamente bajo. <p>Posibilidades de reciclaje o reutilización</p> <ul style="list-style-type: none"> La silla ha sido diseñada considerando la facilidad de separación y reciclaje de sus materiales. Cada componente puede ser separado y reciclado de manera independiente, brindando beneficios ambientales significativos. Su diseño permite un desmontaje y montaje sencillos, lo cual facilita su reutilización en diferentes contextos.
----------------	--

	<p>Cumplimiento de estándares ecológicos</p> <ul style="list-style-type: none"> Cumple con la mayoría de los estándares de materiales ecológicos
Seguridad	<p>Riesgos de seguridad (bordes filosos, riesgo de colapso, etc.).</p> <ul style="list-style-type: none"> La silla presenta ciertos riesgos que es importante tener en cuenta. En primer lugar, su diseño incluye bordes filosos que podrían representar un peligro, especialmente para los usuarios más jóvenes, como niños. Ruptura: Se debe tener en cuenta es la capacidad de carga de la silla. Existe el riesgo de que la silla colapse si se sobrepasa el peso máximo indicado. <p>Cumplimiento de regulaciones de seguridad</p> <ul style="list-style-type: none"> Está diseñada para soportar un peso máximo de 120kg, lo que cumple con los requisitos de la mayoría de los estándares de seguridad. Sin embargo, no cumple con todas las regulaciones de seguridad, Por ejemplo, la silla no está diseñada para soportar cargas pesadas o movimientos bruscos.
Calidad y durabilidad	<p>Inspección de la calidad del producto.</p> <ul style="list-style-type: none"> La inspección del material revela que cumple con los estándares de calidad y se encuentra libre de defectos. En este caso, el uso de cartón nido de abeja demuestra su resistencia. En cuanto a la inspección del proceso de fabricación, se destaca su eficiencia y facilidad de producción. Además, es importante resaltar que el proceso no requiere un consumo excesivo de energía, lo cual contribuye a su carácter ecológico. Esto es un aspecto positivo, ya que se promueve la sostenibilidad y se minimiza el impacto ambiental durante la fabricación del producto.

	<ul style="list-style-type: none"> • La inspección del producto terminado revela que se han utilizado procesos tecnológicos innovadores, lo que ha permitido obtener acabados modernos y atractivos. <p>Evaluación de la durabilidad</p> <ul style="list-style-type: none"> • La silla soporta un peso promedio, además es resistente a la abrasión y al agua
Comentarios y Nota	<p>Es un producto innovador que presenta un potencial interesante como alternativa más sostenible a las sillas tradicionales. Su característica de ser fácil de ensamblar y desmontar la convierte en una opción conveniente para el almacenamiento.</p> <p>No obstante, es importante considerar algunos aspectos del diseño que podrían mejorarse en términos de funcionalidad. Específicamente, los porta brazos actuales no cumplen una función práctica, ya que son porta brazos falsos diseñados únicamente con fines estéticos. Este elemento podría ser revisado y ajustado para asegurar que todas las partes de la silla cumplan con una función útil y práctica.</p> <p>En cuanto al costo, la silla ofrece una ventaja importante al ser accesible para la mayoría de las personas. Comparada con los muebles convencionales, su precio resulta más económico, lo cual la hace atractiva para aquellos que buscan opciones de mobiliario asequibles.</p>

2.1.14 DIAGNÓSTICO DEL MUEBLE UV

PARÁMETROS	ESPECIFICACIONES	CALIFICACIÓN
Creativo (I/R):	<ul style="list-style-type: none"> • Debe ser original, innovador, expresión personal. • No cuenta con un diseño distintivo. 	4
Estético (I)	<ul style="list-style-type: none"> • Muebles con una forma simple y elegante. • Muebles con un diseño llamativo y colorido • Muebles con estilo único o personalizado, debe tener proporción y equilibrio, ritmo y simetría, contraste y énfasis, unidad y coherencia 	4
Funcional (I/E)	<ul style="list-style-type: none"> • Que cumpla con su propósito • Es ergonómico • Es duradero • Es fácil de usar • Es un mueble versátil 	4
Resistente (I), (I/R)	<ul style="list-style-type: none"> • Materiales de alta calidad, cartón ondulado y el cartón corrugado • Diseño: el diseño debe ser simple, las piezas con formas complejas o curvas son más propensas a romperse • Ensamblados: las uniones deben ser fuertes y resistentes • Acabados: deben ser resistente a la humedad y al desgaste • Resistente a soportar cargas y esfuerzos 	5

Usable (I/E), (I/O)	<ul style="list-style-type: none"> • Fácil de usar, ajustar, montar y manipular por los usuarios y en la producción y montaje 	5
Ergonómico: (I)	<ul style="list-style-type: none"> • Apoya la postura natural del cuerpo • Se adapta a las necesidades y al mayor número de personas • Es cómodo 	3
Ecológico (I/R)	<ul style="list-style-type: none"> • Utiliza materiales sostenibles, los materiales, cola y pinturas ha de ser respetuosos con el medio ambiente • Reduce el impacto ambiental en su fabricación • Es duradero y reutilizable 	5
Legal (I)	<ul style="list-style-type: none"> • Normas vigentes en criterios de ergonomía, materiales, proceso de fabricación, sostenibilidad. 	4
Seguro (I)	<ul style="list-style-type: none"> • Debe ser seguro para el usuario, debe cumplir con las normas de seguridad, debe estar bien ensamblado 	3
Económico (I)	<ul style="list-style-type: none"> • El precio de venta al público debe ser asequible 	4
Embalaje (I)	<ul style="list-style-type: none"> • El embalaje ha de ser seguro y suficiente y debe cumplir su función como marketing 	5

Observaciones	<p>Los diseños presentados por los estudiantes de la Universidad del Azuay muestran un gran potencial de mejora en cuanto a la optimización del espacio. Sin embargo, se podría considerar la incorporación de enfoques multifuncionales para brindar una mayor funcionalidad acorde a las necesidades de los estudiantes. Esto podría implicar la integración del escritorio y los espacios de almacenamiento en un solo mueble o en dos muebles complementarios que se adapten a la mayoría de las funciones y requerimientos de los estudiantes. Al implementar esta estrategia, se lograría una optimización más eficiente del espacio disponible.</p> <p>Además, se sugiere explorar distintas opciones de diseño que aporten mayor estética y atractivo visual, sin necesariamente comprometer la funcionalidad requerida. Esto podría incluir la consideración de colores y formas que enriquezcan la propuesta, sin perder de vista la simplicidad y la practicidad que se buscan en los diseños.</p> <p>Es importante resaltar que estas sugerencias están destinadas a enriquecer los diseños existentes, fomentando una perspectiva de mejora continua y colaborativa. Al implementar estas ideas, se espera obtener soluciones más satisfactorias y funcionales que beneficien a los estudiantes en su objetivo de optimizar el espacio disponible.</p>
---------------	---



2.1.15 ACEPTABILIDAD DEL MOBILIARIO EN CARTÓN EN NUESTRO MEDIO

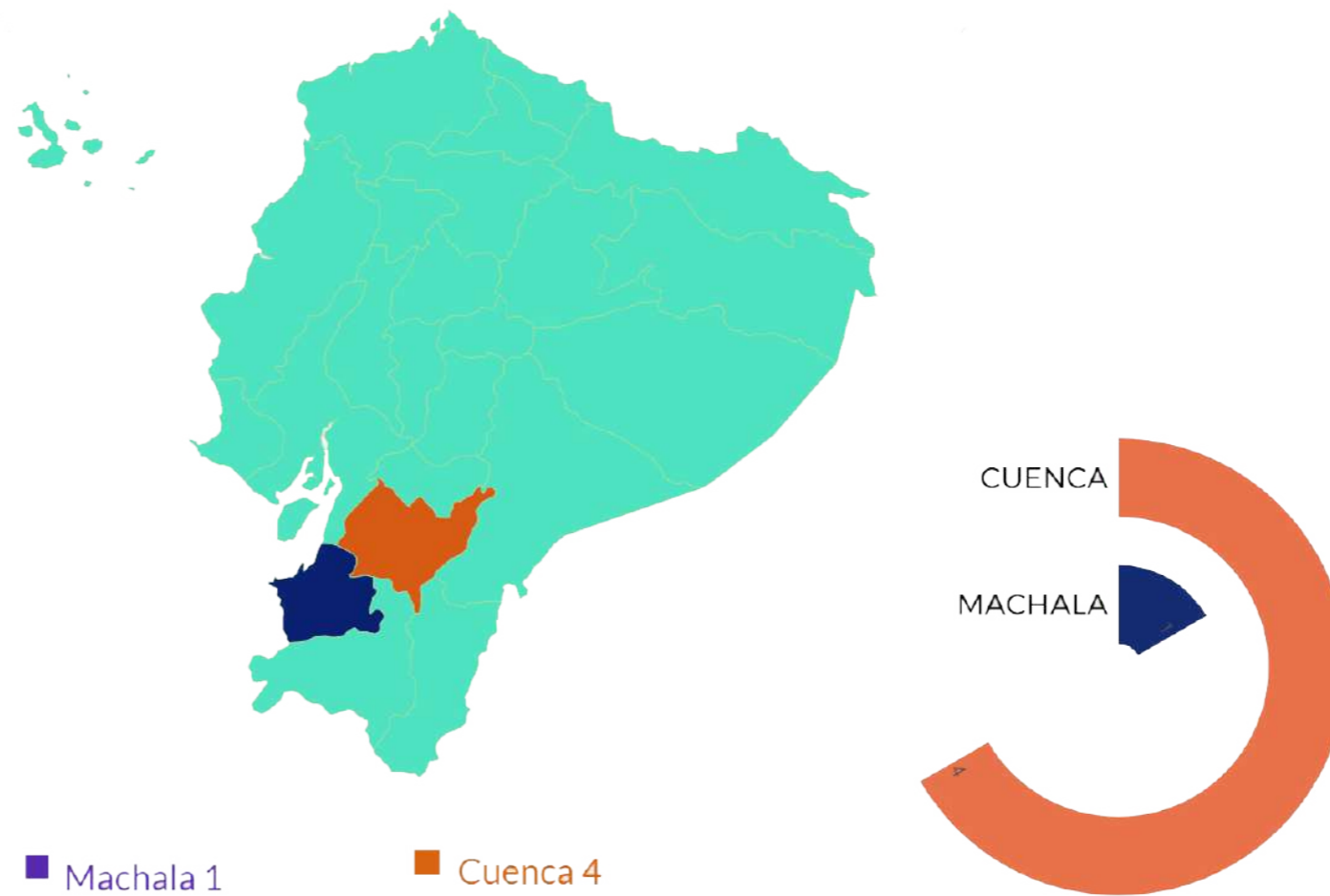
La presente encuesta se enmarca en el proyecto de tesis titulado “**REDISEÑO DE MOBILIARIO EN CARTÓN PARA ESPACIOS ESTUDIANTILES RESIDENCIALES, BASADOS EN EL CONCEPTO “LOW COST”**”, con la que buscamos recopilar la valiosa opinión de expertos en diseño de muebles en cartón. Su experiencia y conocimientos específicos son fundamentales para enriquecer y perfeccionar este proyecto.

La encuesta a estudiantes nos permitirá conocer sus preferencias, sugerencias. Sus respuestas nos permitirán entender mejor sus necesidades y expectativas.

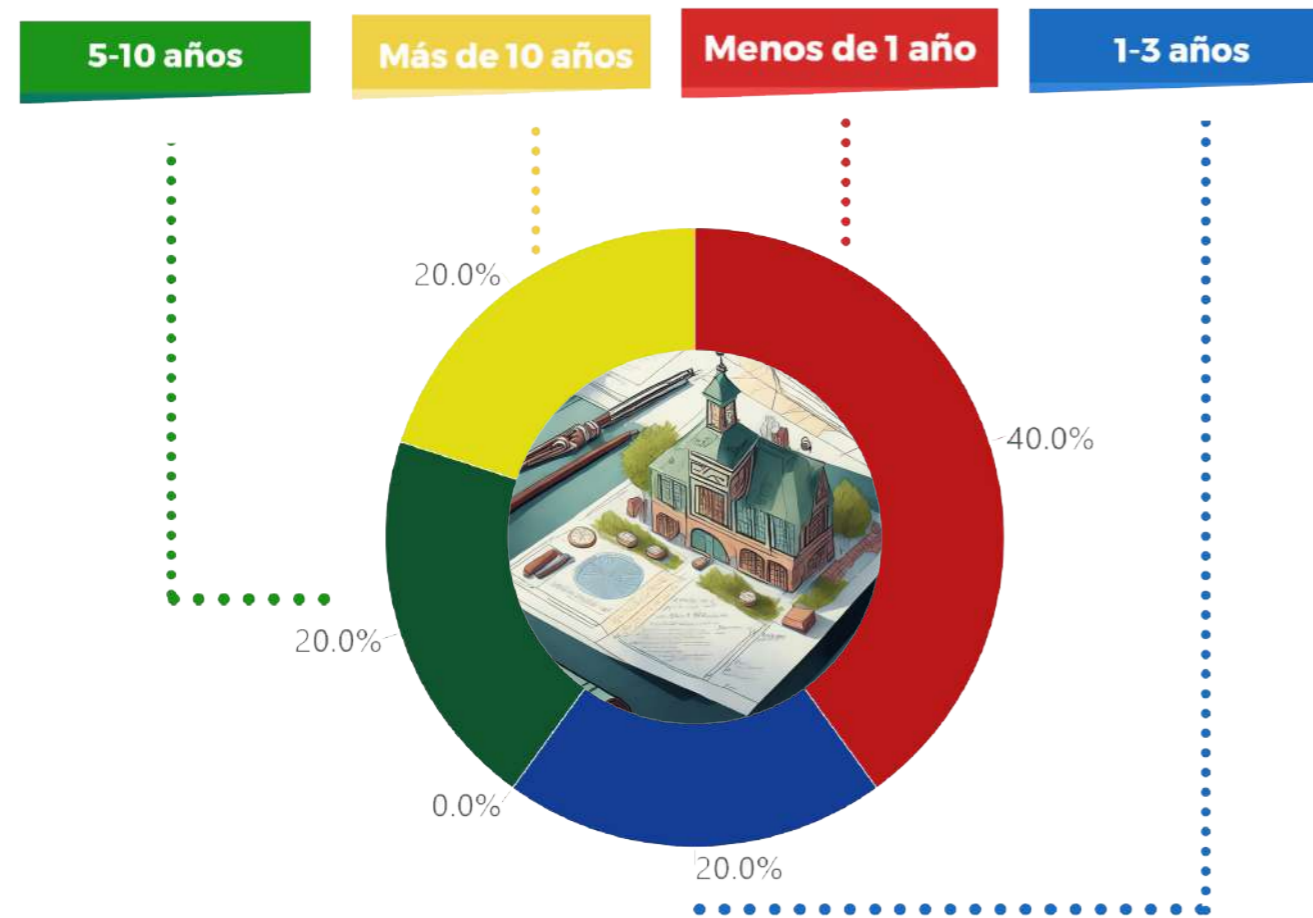
2.1.16 ENCUESTA PARA PROFESIONALES EN CARTÓN

Los encuestados van desde los 46 años de edad asta los 60 años, entre ellos tenemos Arquitectos, Diseñadores industriales, Diseñadores, y Licenciados en artes visuales.

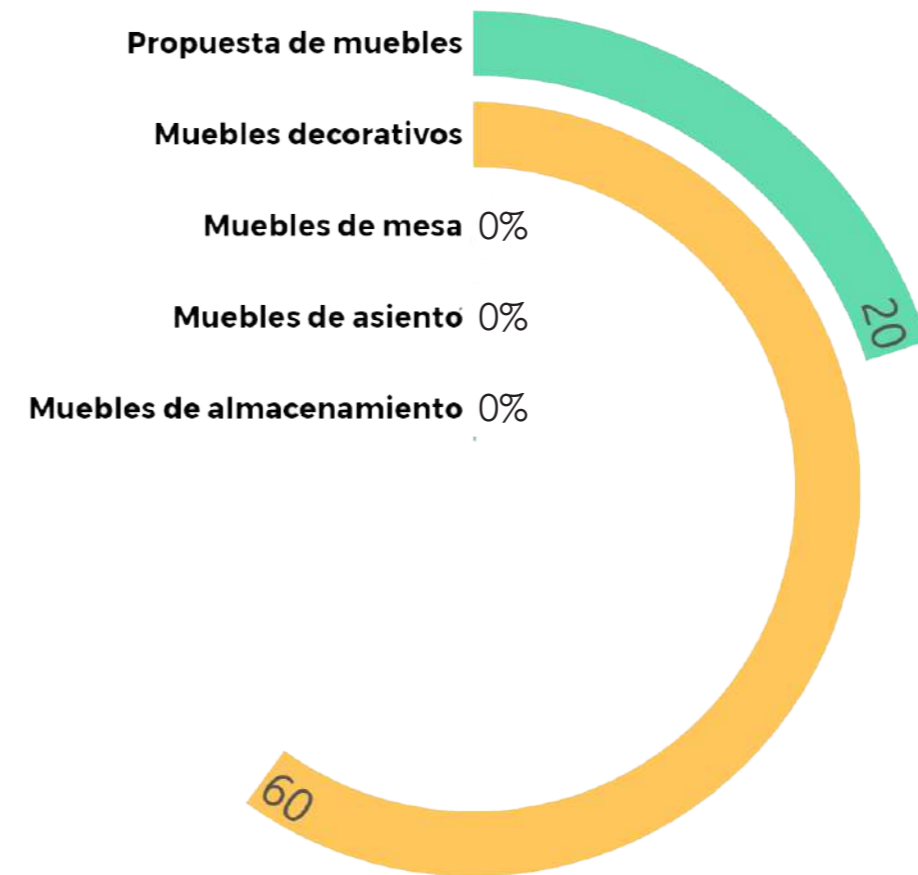
Ubicación (ciudad/país):



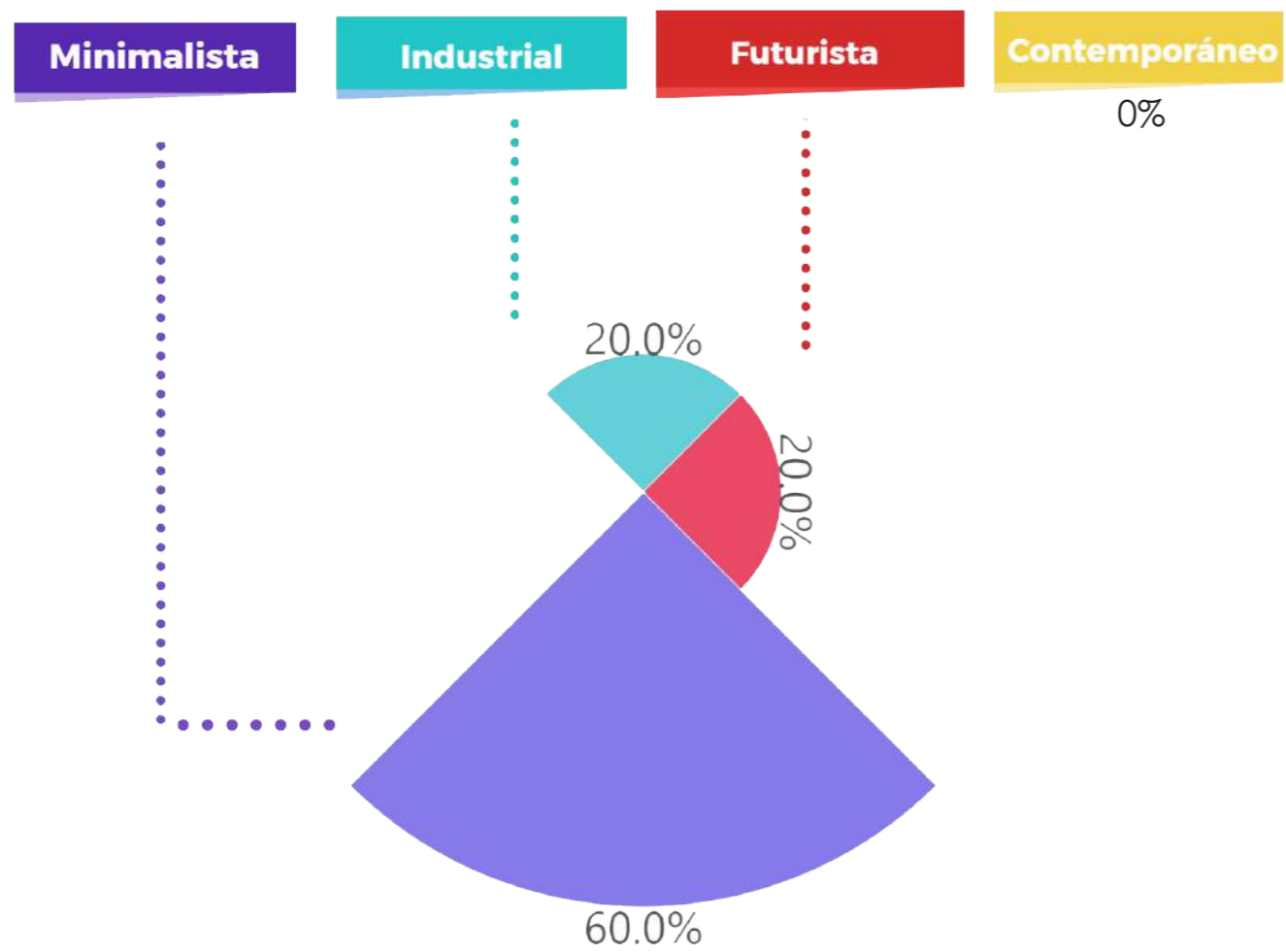
1. ¿Cuánto tiempo lleva trabajando con cartón?



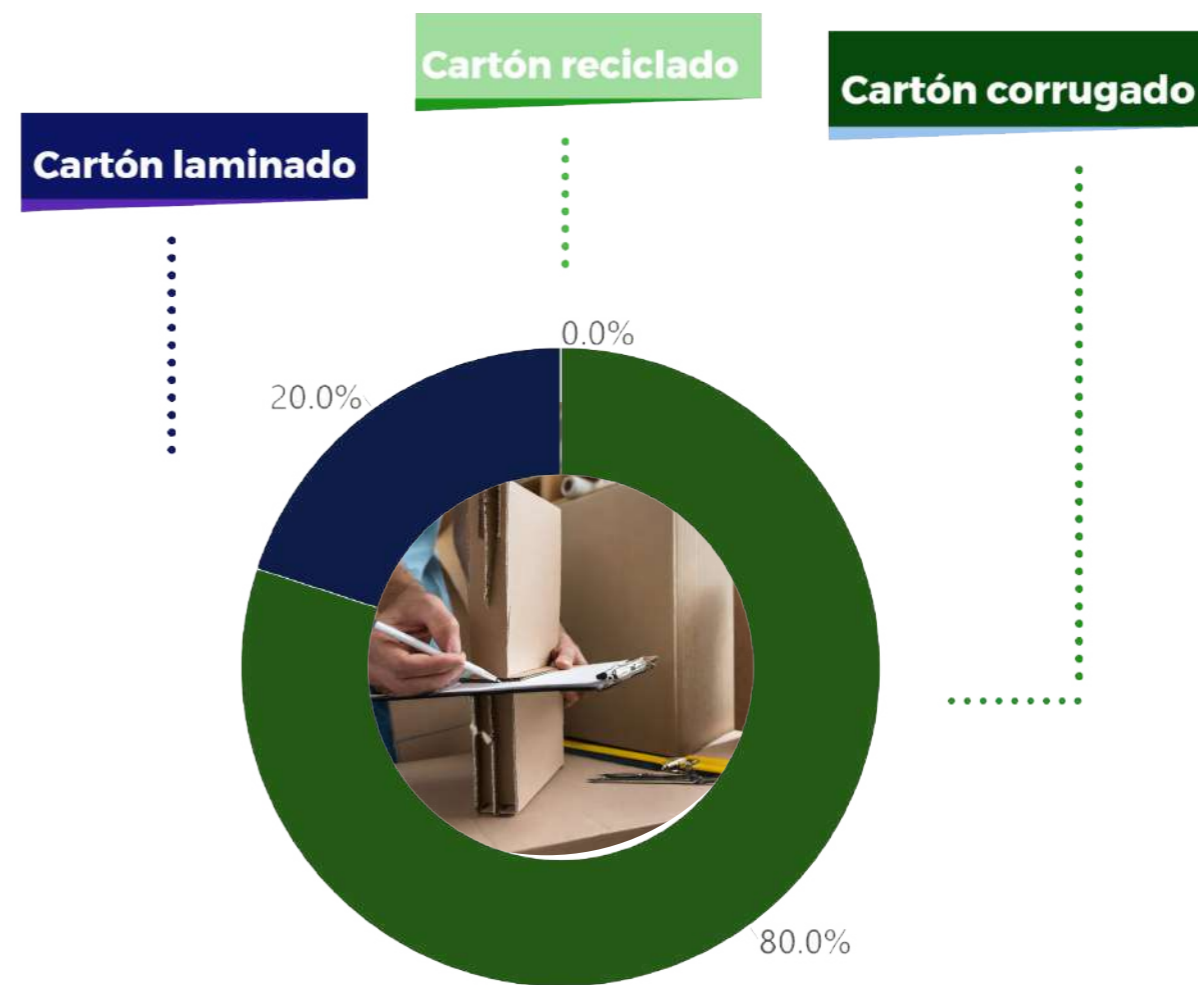
2. ¿Qué tipo de diseño de mobiliario en cartón realiza?



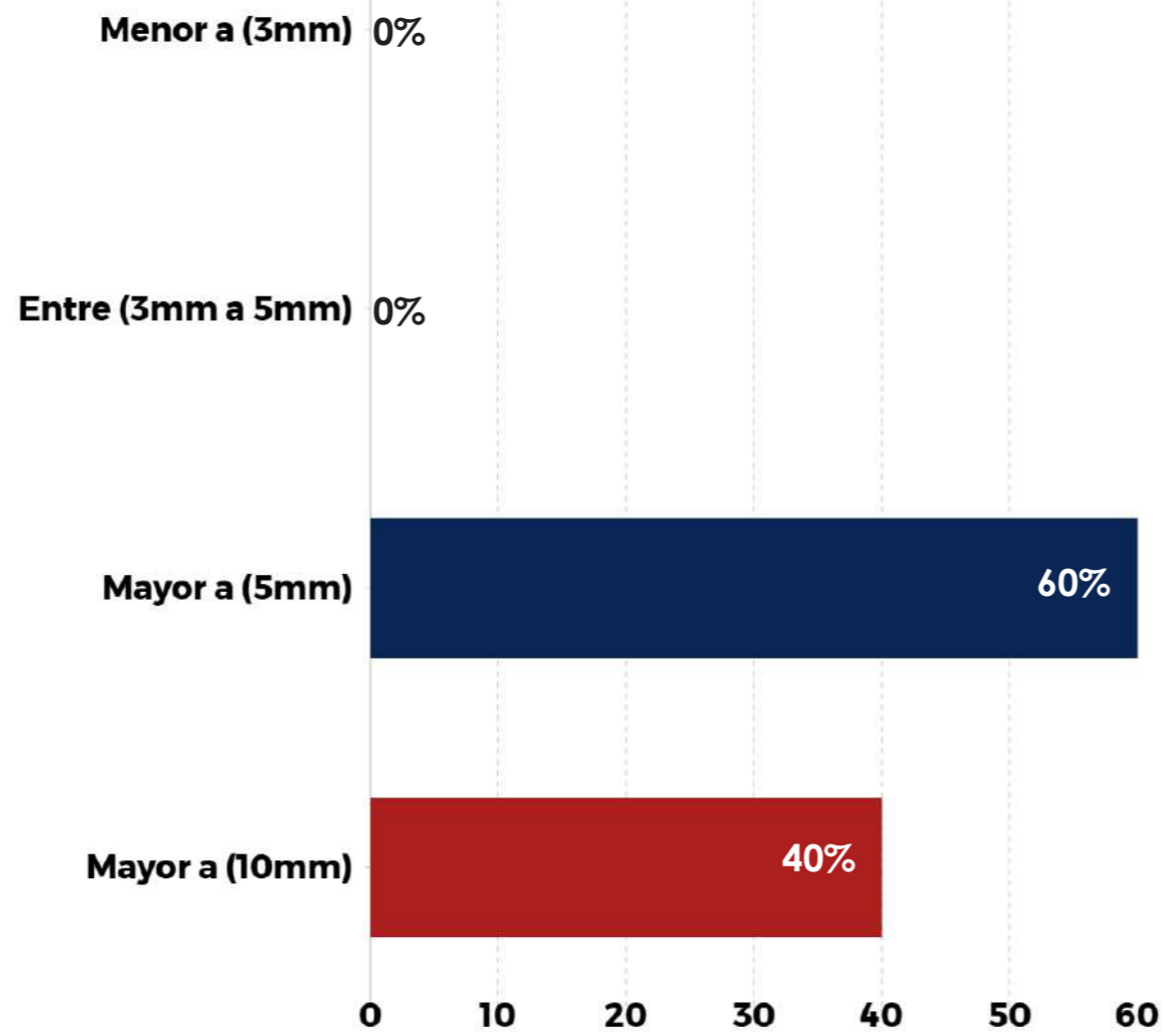
3. ¿Cuál es tu estilo de diseño preferido al trabajar con mobiliario en cartón?



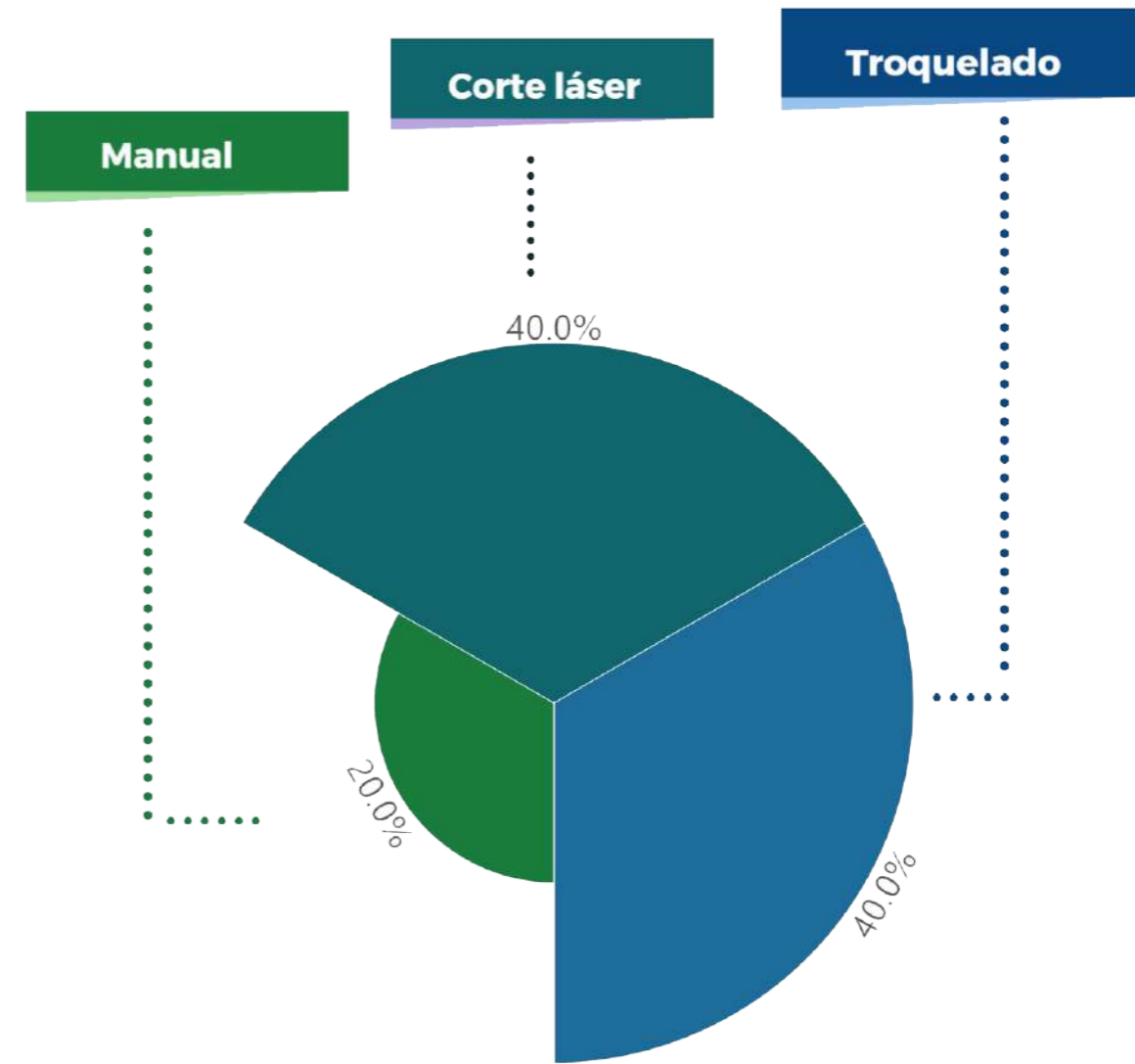
4. ¿Qué tipo de cartón prefiere utilizar en sus diseños?



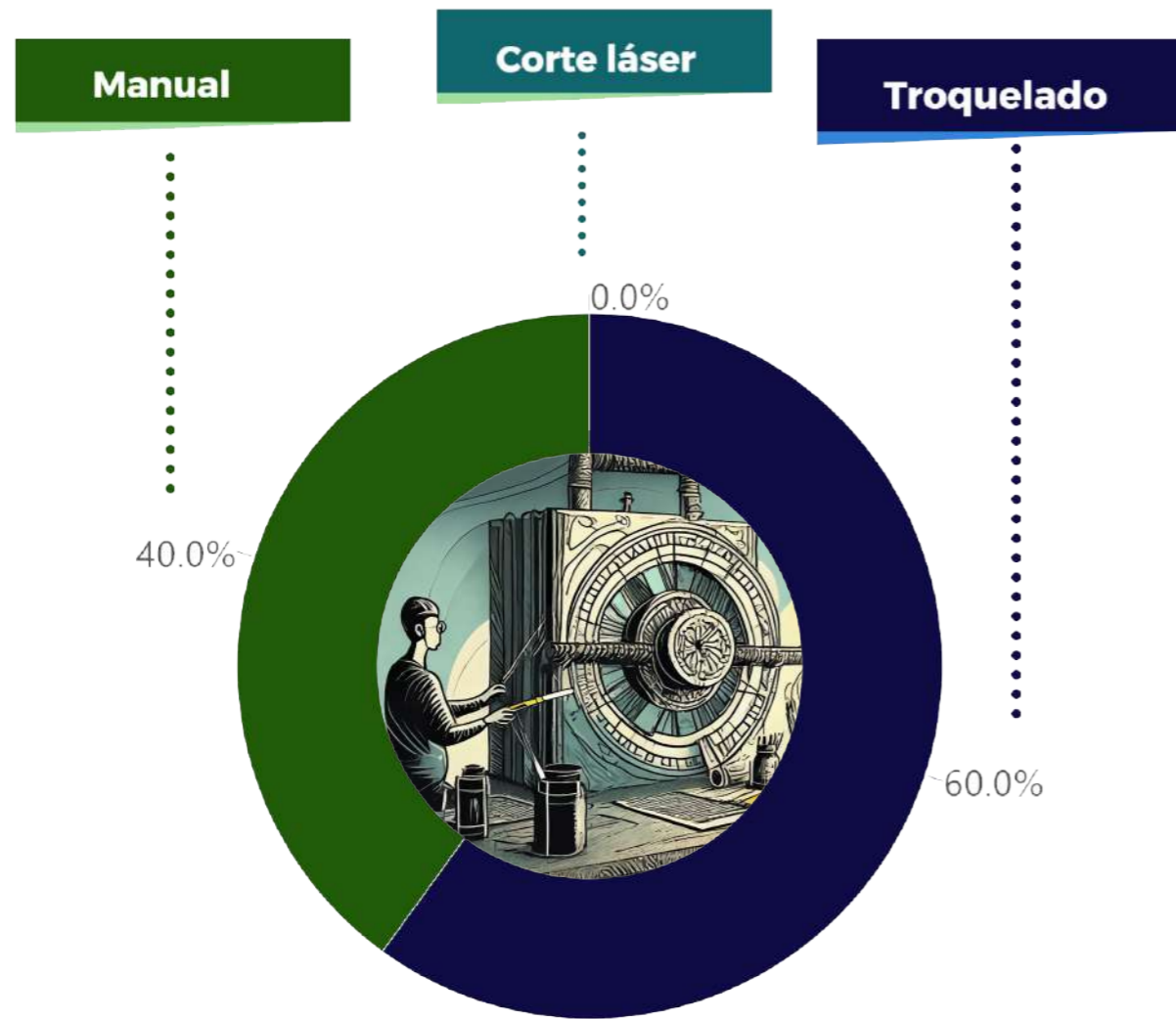
5. De acuerdo a su experiencia, ¿Qué calibre recomienda utilizar en la fabricación de sillas y escritorios de cartón?



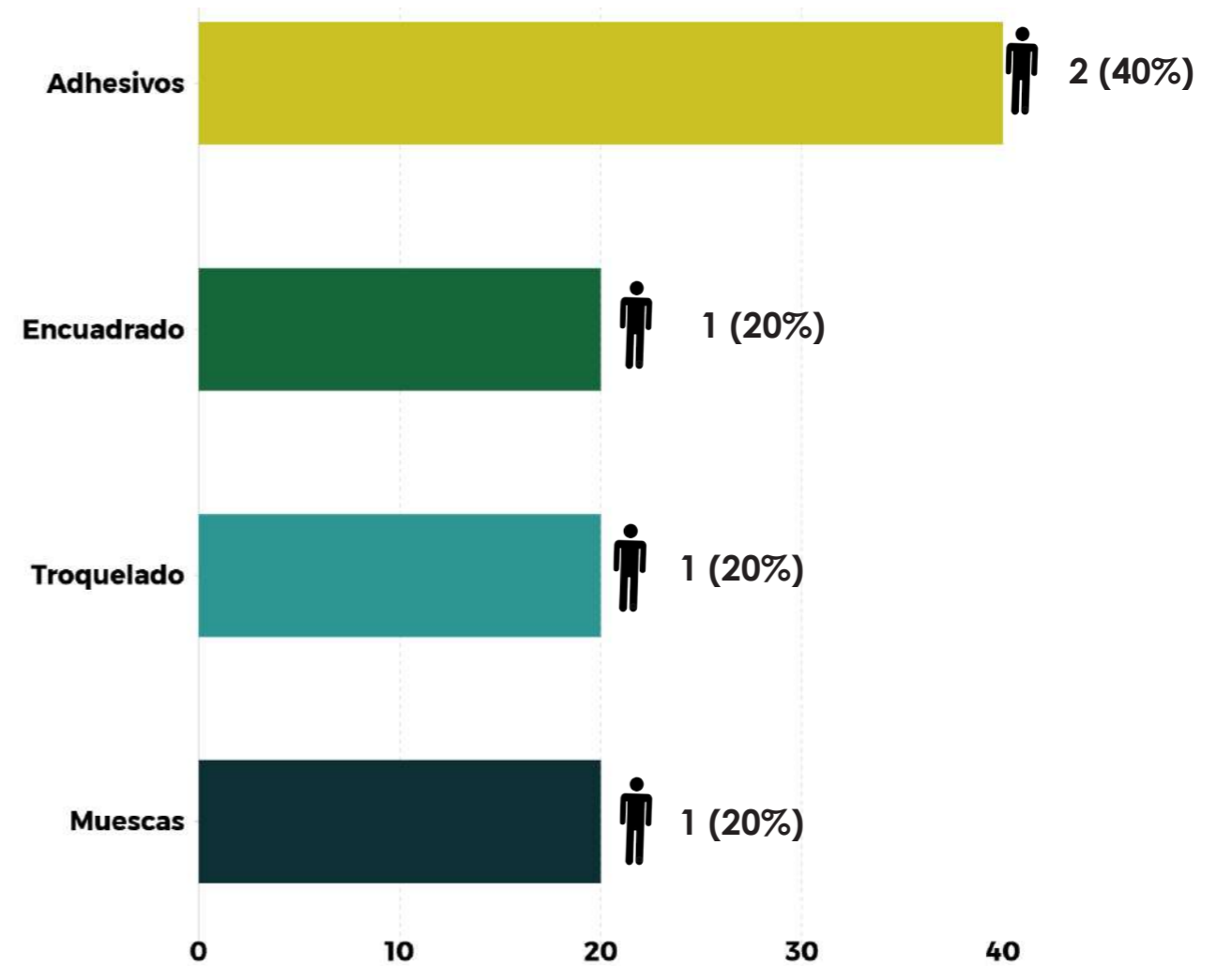
6. ¿Para realizar los cortes del cartón, que técnicas usted recomienda en el diseño de muebles en cartón?



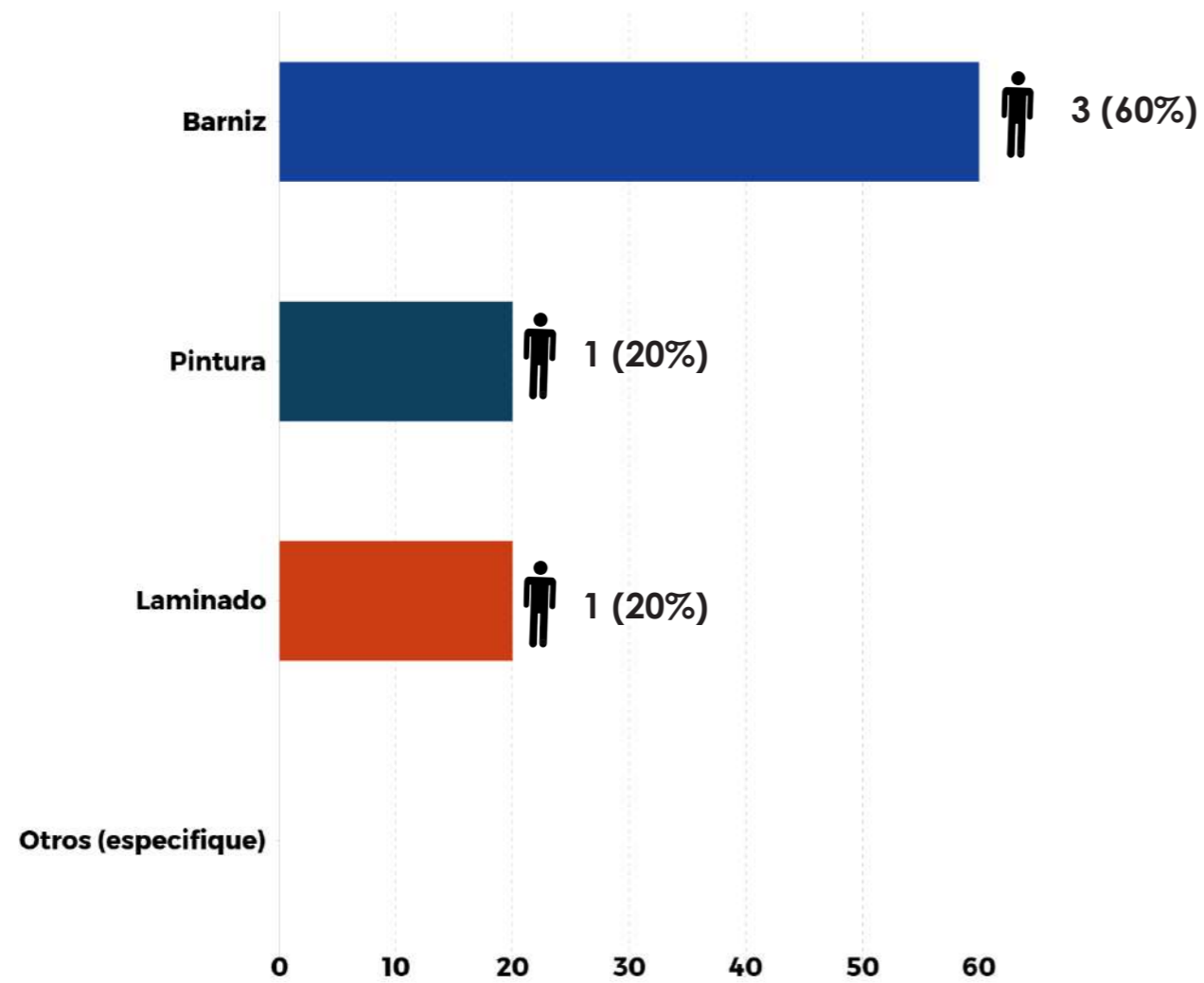
7. Para realizar los dobleces del cartón, ¿qué técnicas usted recomienda utilizar en el diseño de sillas y escritorios?



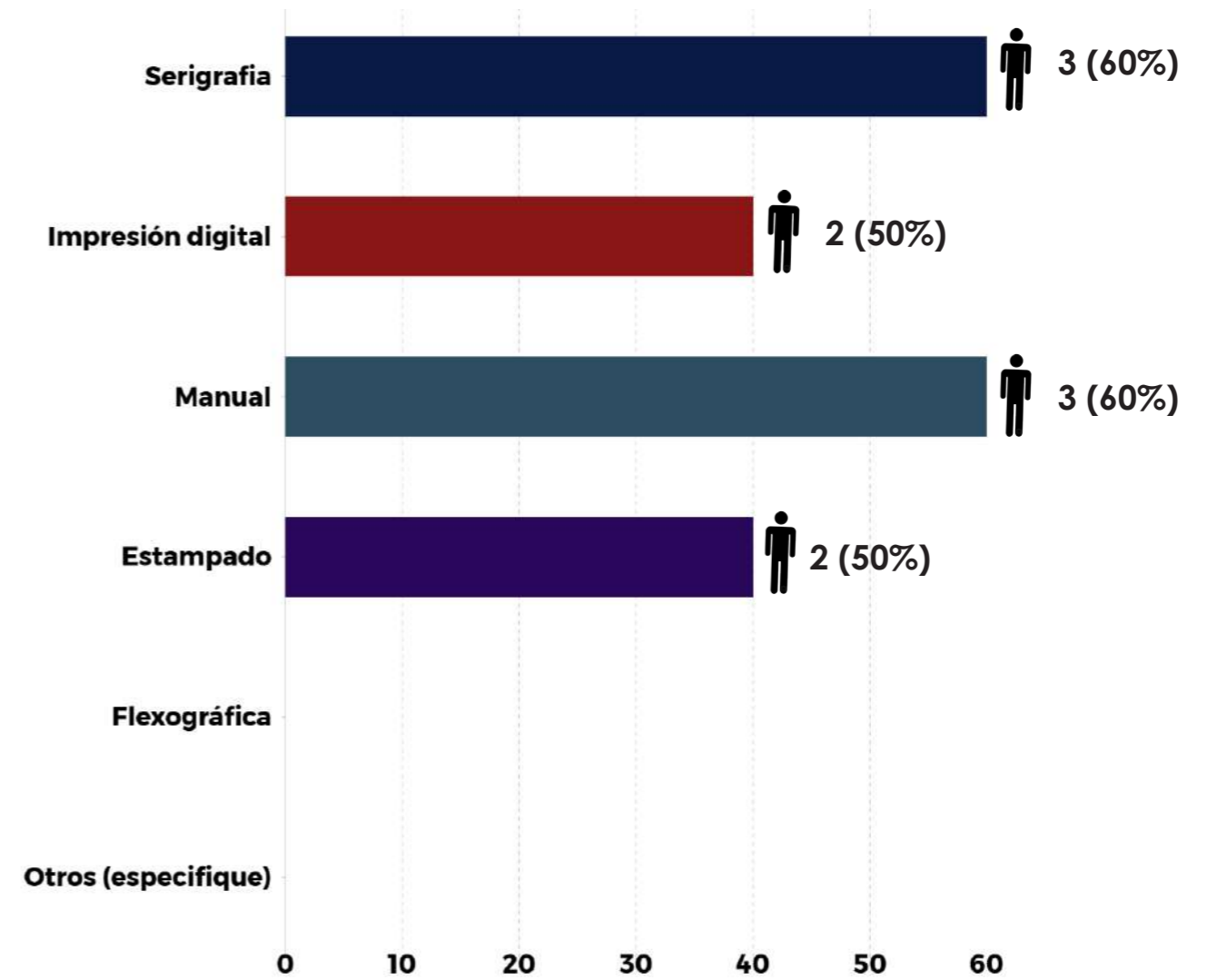
8. ¿Qué métodos de acoplado recomienda utilizado en el diseño de muebles en cartón?



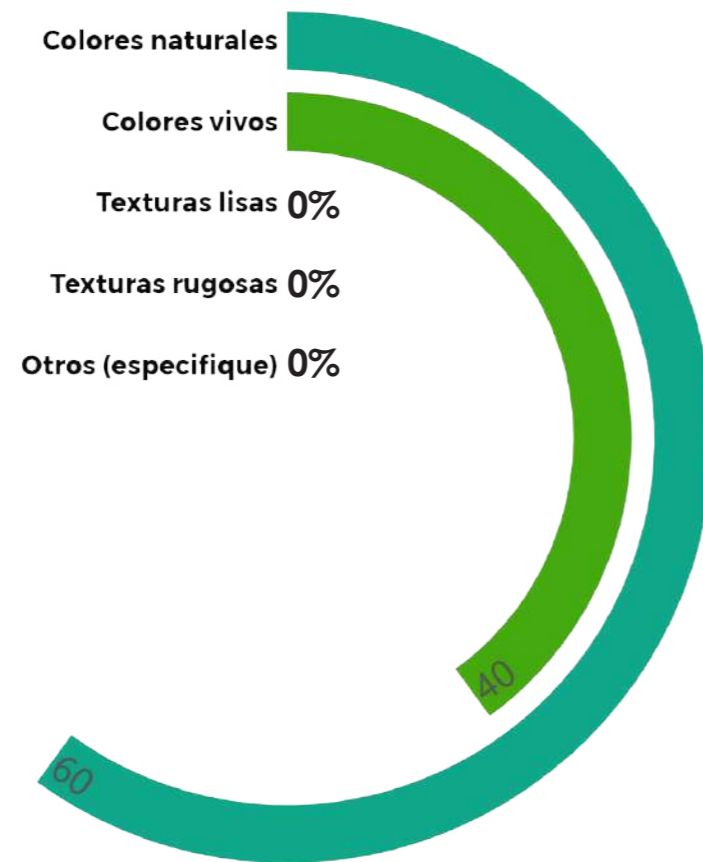
9. ¿Qué tipos de acabados y tratamientos recomienda utilizar en el diseño de sillas y escritorios de cartón?



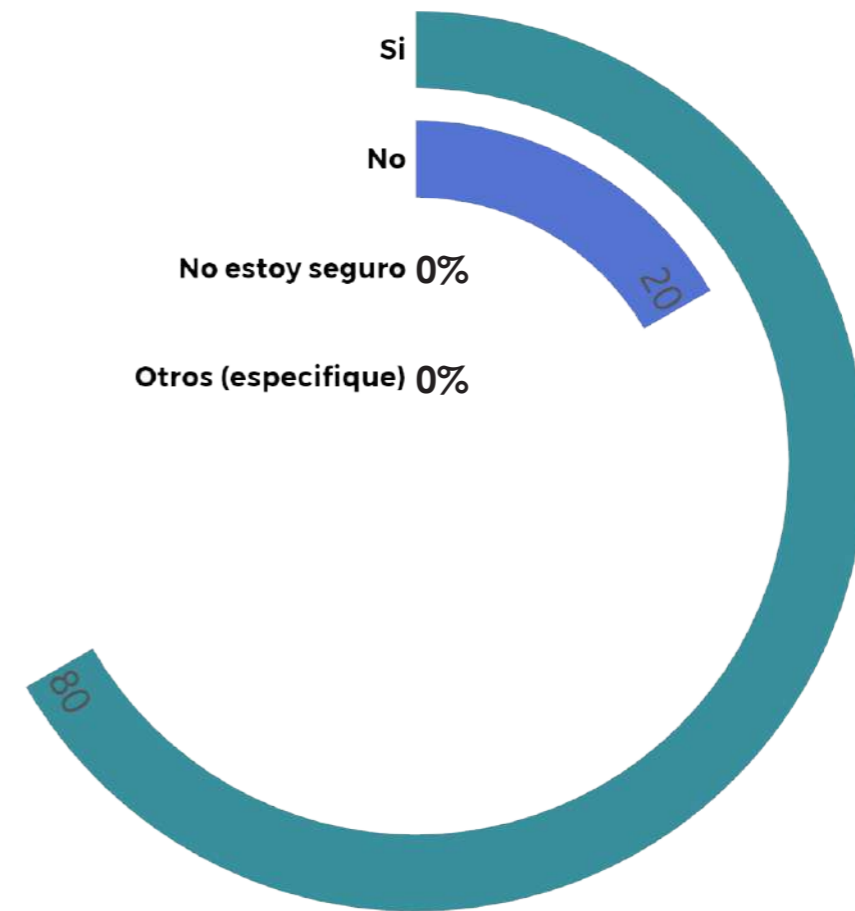
10. ¿Qué técnica de impresión recomienda utilizar en las superficies de sillas y escritorios en cartón?



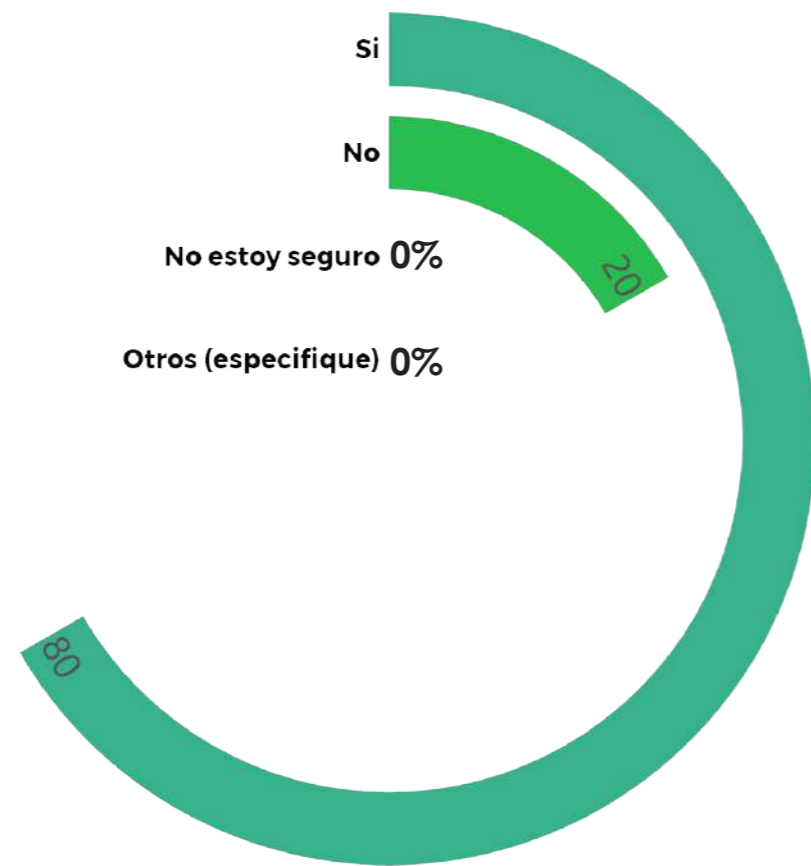
11. ¿Qué tipo de acabados y texturas sugeriría utilizar el diseño de sillas y escritorios de cartón?



12. ¿Cree que el mobiliario en cartón podría ser una alternativa viable al mobiliario tradicional?



13. ¿Considera que el mobiliario en cartón podría ser una opción más económica que los materiales tradicionales?



14. ¿Cree usted que el diseño y producción de mobiliario en cartón ofrece oportunidades laborales rentables en la vida profesional? Indique el por qué

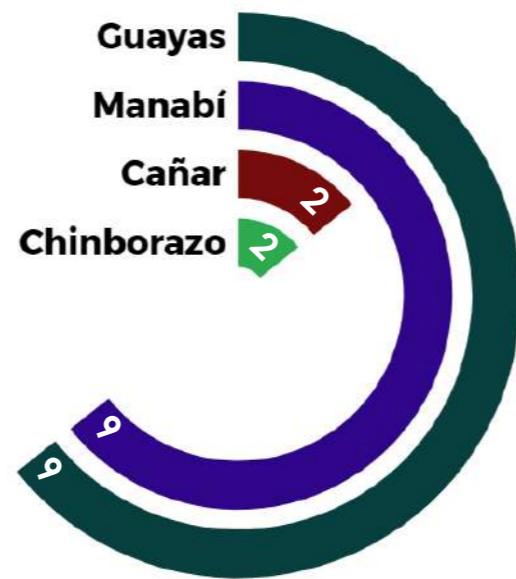
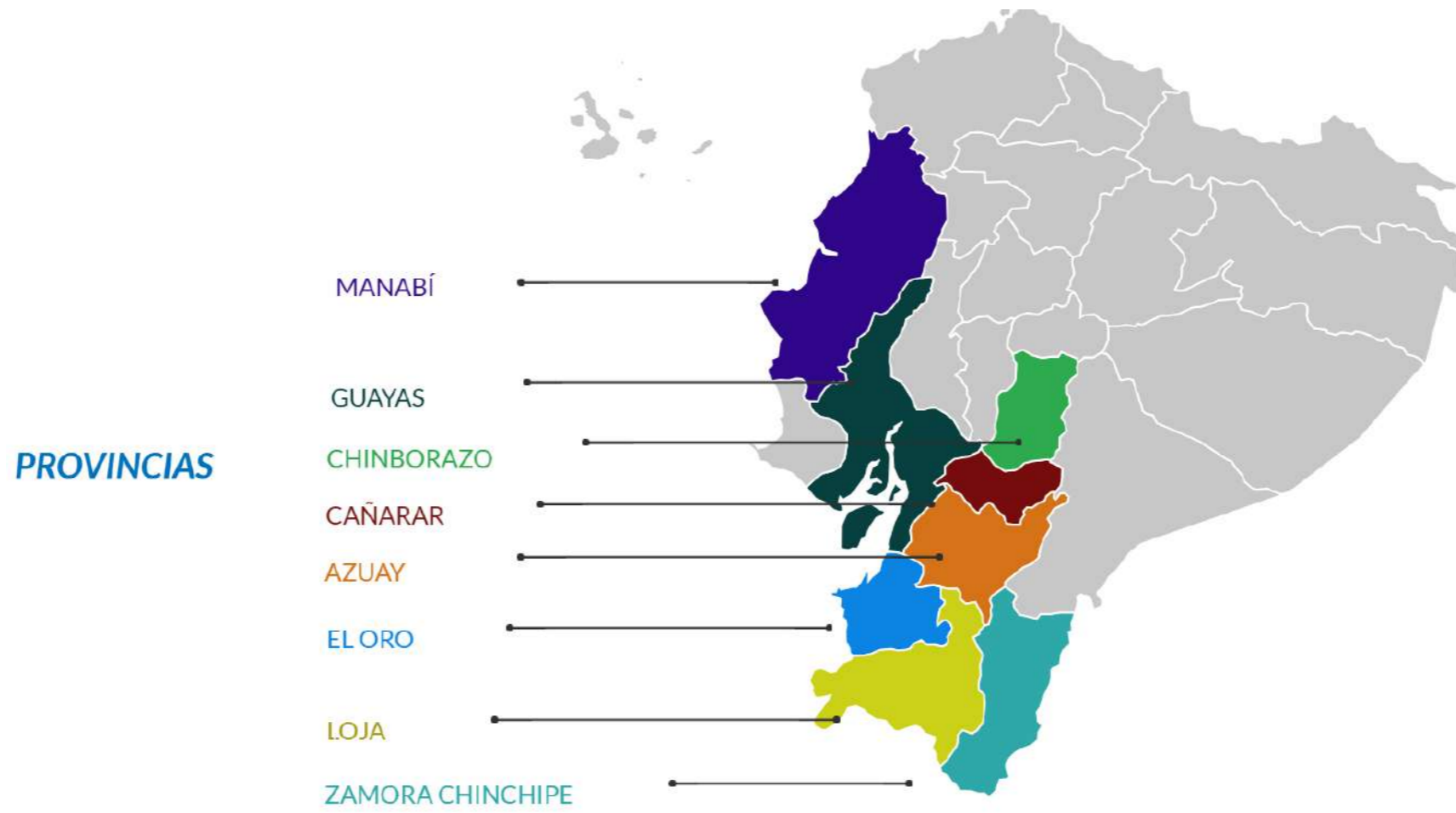
- Si por qué es un mercado no saturado y bajos costos de producción
- Es una línea que todavía no se ha explotado en el país.
- Depende mucho de los factores económicos, sociales, culturales
- Si porque las empresas y personas actualmente buscan formas ecológicas, adicionalmente los costos serían menores y habría más demanda.
- Es ahorrativo y muy eficiente.



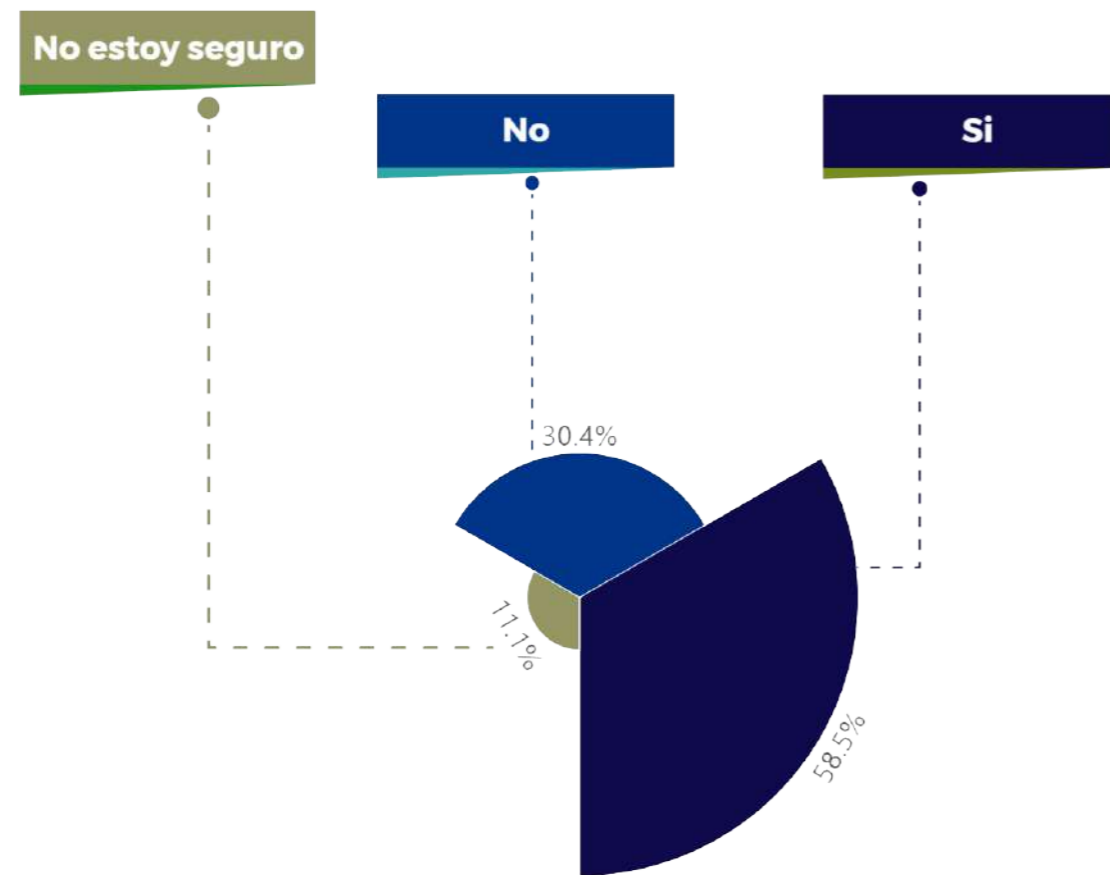
2.1.17 ENCUESTA A ESTUDIANTES

Fue aplicada a estudiantes de diferentes Universidades y provincias del País, como la Universidad Católica de Cuenca, Universidad de Guayaquil, Universidad Laica Eloy Alfaro de Manabí, Universidad Nacional de Loja, Universidad Técnica Particular de Loja, Universidad Estatal Amazónica, Universidad tecnológica ECOTEC, Universidad Nacional de Chimborazo, Unidad Educativa American School, Universidad Nacional de Educación, Universidad Politécnica Salesiana, Universidad Técnica de Machala.

Ubicación (ciudad/país):

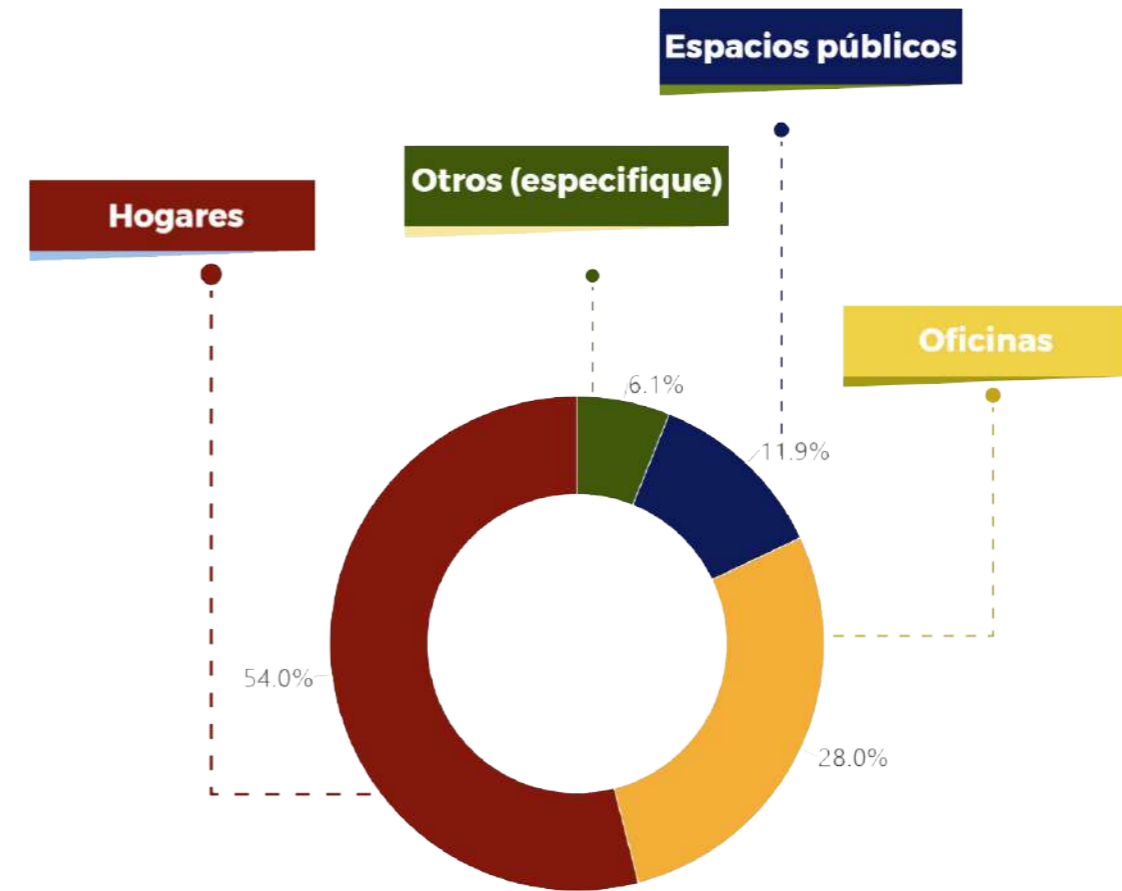


1. ¿Usted utilizaría muebles elaborados en cartón?



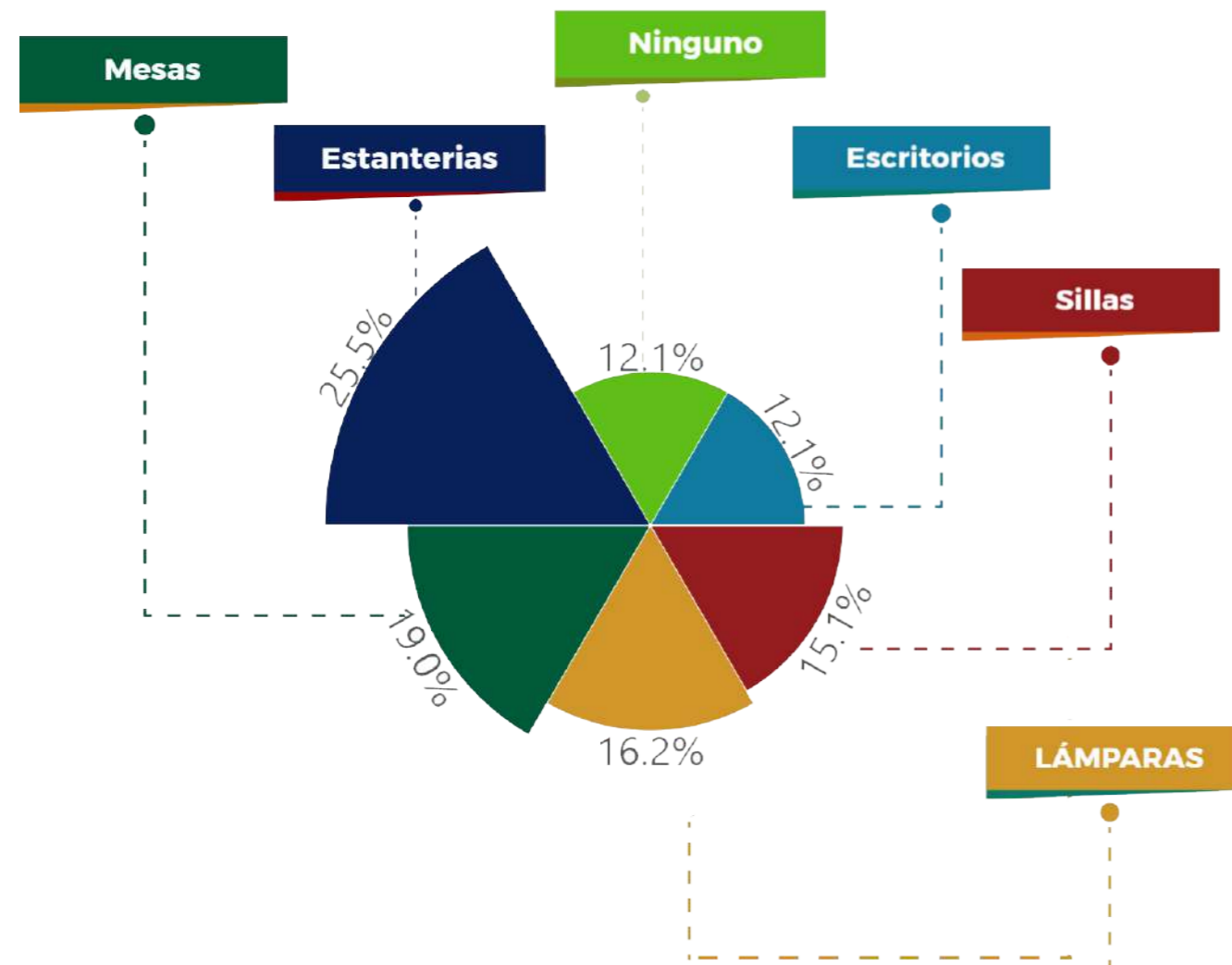
La mayoría de los encuestados expresaron que si utilizarían los muebles en cartón, motivados principalmente por consideraciones ecológicas y económicas. Además, destacaron su interés en este material por ser innovador. Evidenciando mucho interes para transportarlos.

2. ¿En qué tipo de espacios interiores utilizaría el mobiliario en cartón?

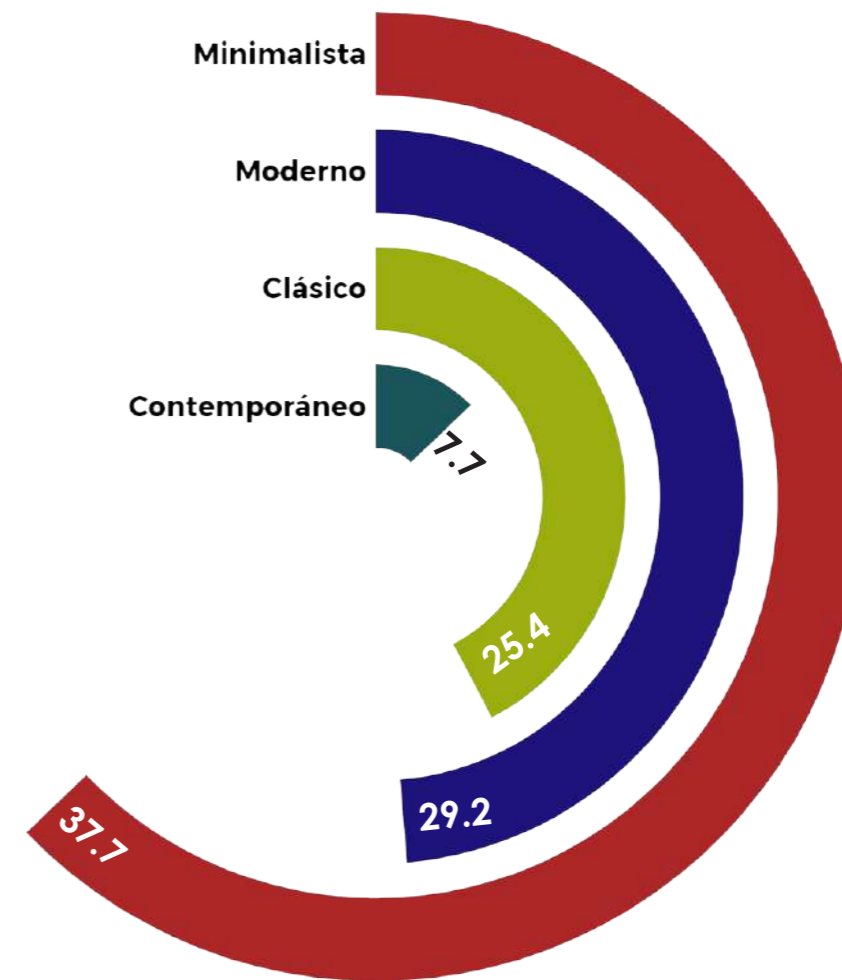


Algunas de las estudiantes encuestadas manifestaron su disposición para utilizar muebles de cartón en diversas áreas, tales como decoración, patios residenciales, dormitorios, baños y espacios recreativos.

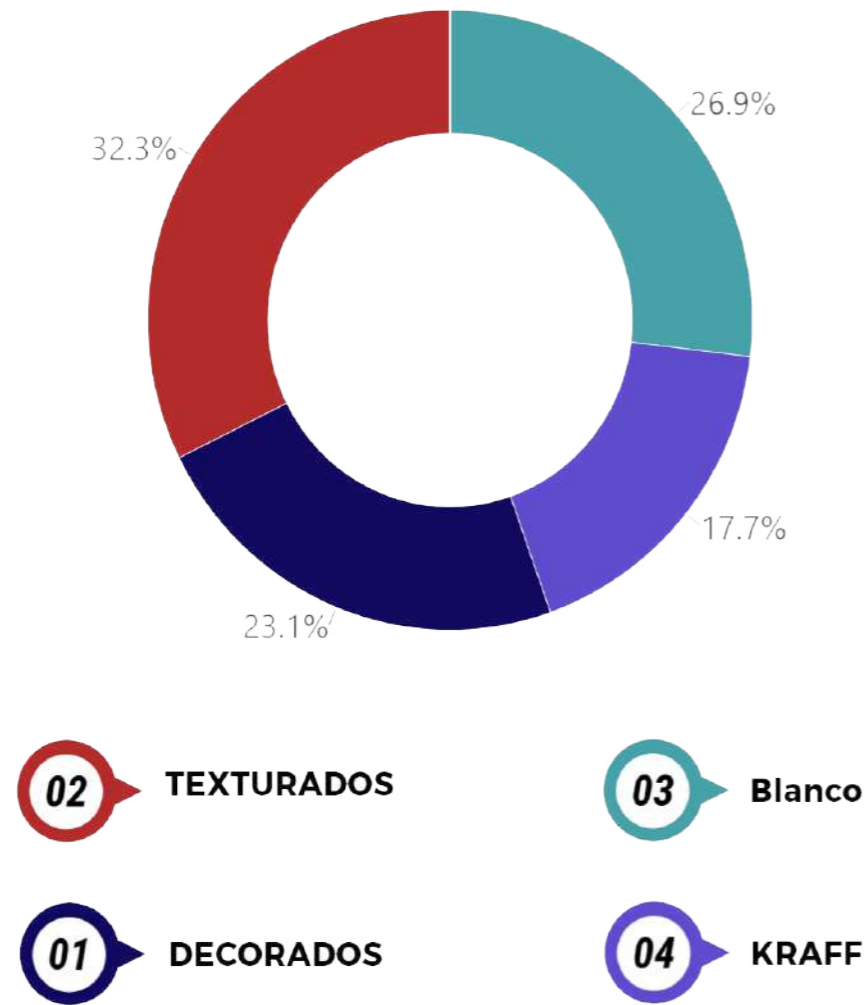
3. ¿Qué tipo de mobiliario en cartón usted conoce?



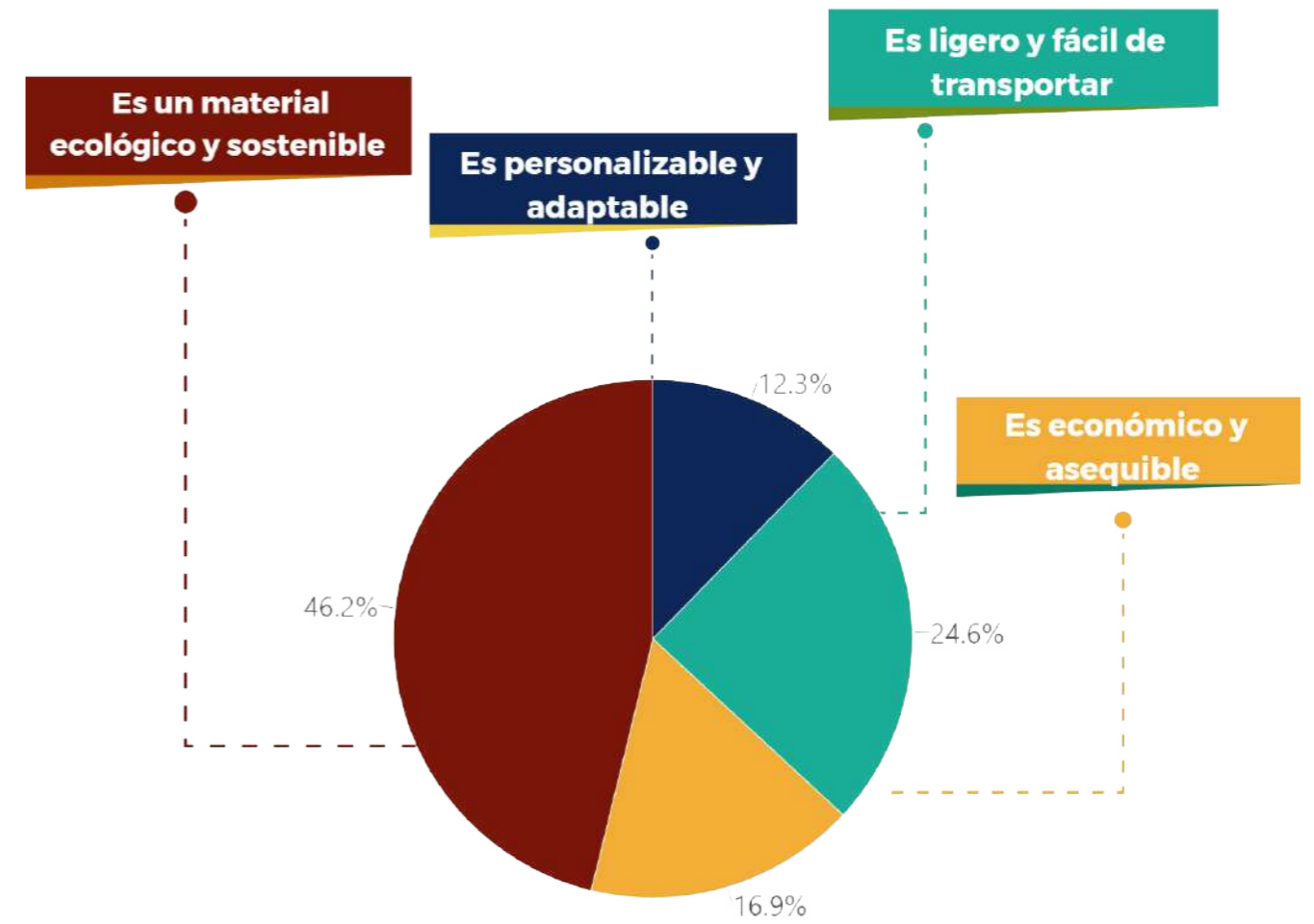
4. ¿Qué estilo prefiere en el diseño de mobiliario en cartón?



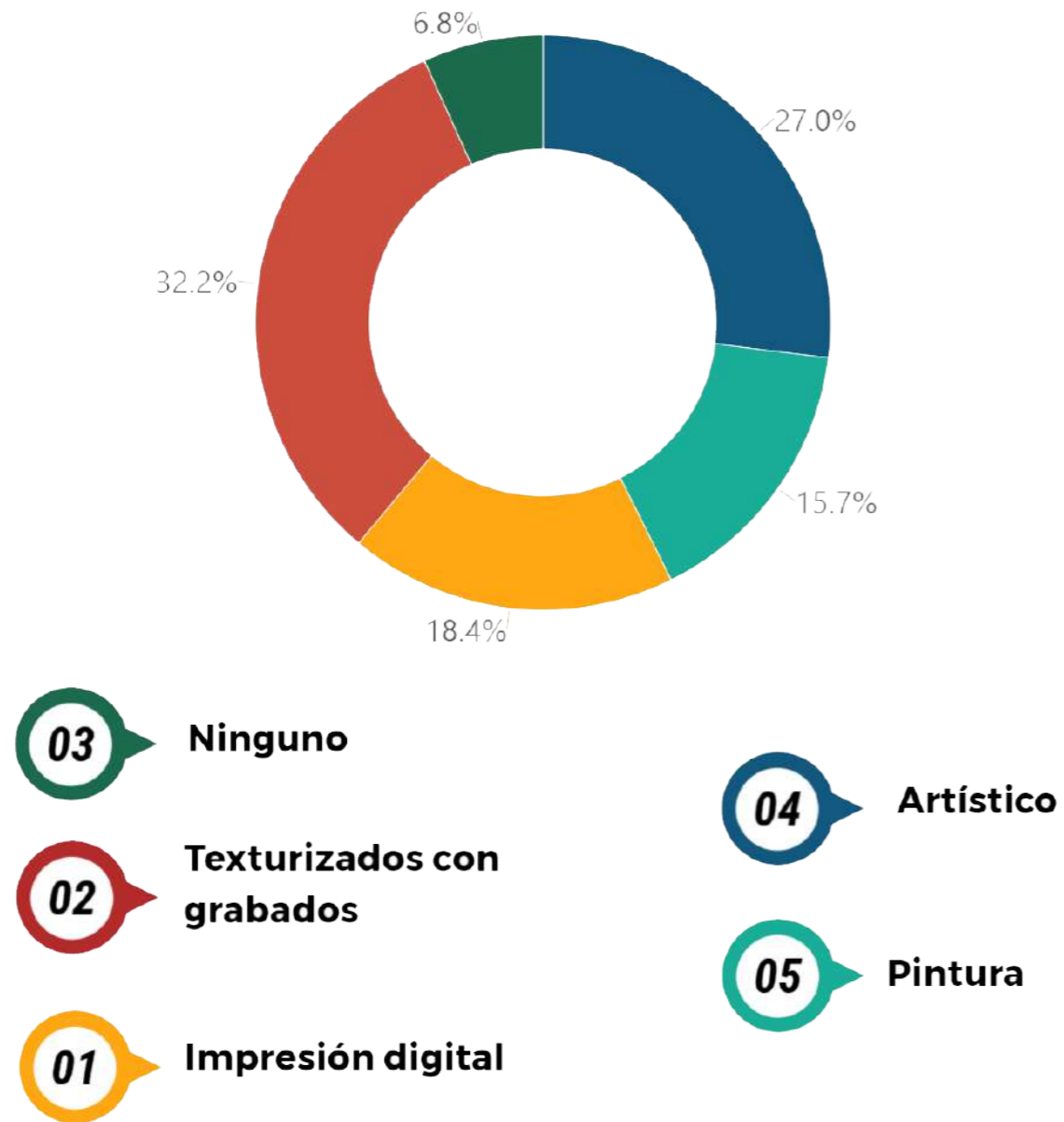
5. ¿Cómo prefiere usted el mobiliario en cartón?



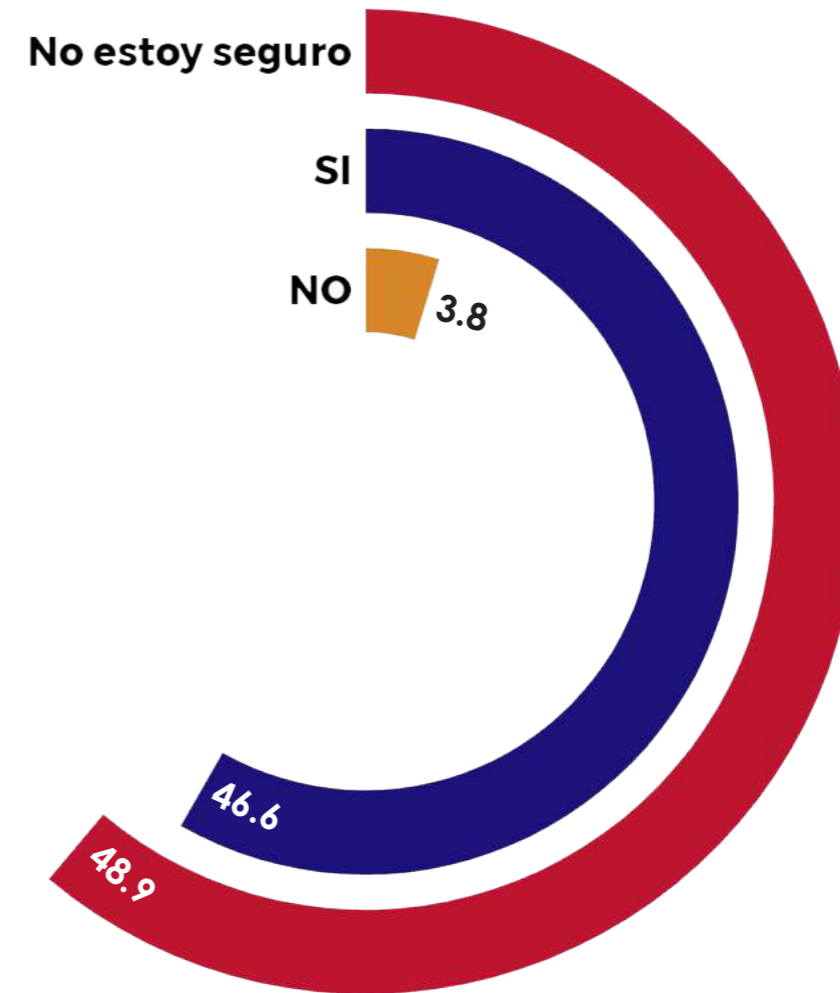
6. ¿Cuáles son las principales ventajas que ve en el mobiliario en cartón para espacios interiores?



7. ¿Qué tipo de acabados o técnicas propondría para mejorar la calidad/apariencia?



8. ¿Cree que el mobiliario en cartón podría ser una alternativa viable al mobiliario tradicional?



9. ¿Qué opina sobre el mobiliario en cartón para espacios interiores?

La mayoría mostraron interés y receptividad hacia la idea de utilizar muebles de cartón, ya que consideraron que podría ser innovador y sostenibles. Destacaron que este material sería adecuado para una variedad de espacios, como patios, dormitorios y baños, así como en entornos recreativos. La principal ventaja mencionada fue su costo económico y la posibilidad de personalización para adaptarse a diferentes estilos de hogares.

Sin embargo, surgieron algunas preocupaciones en cuanto a la durabilidad y resistencia de los muebles de cartón. Algunos participantes expresaron dudas sobre su capacidad para soportar un uso prolongado y resistir el desgaste. También se mencionó la necesidad de mejorar la apariencia estética y la capacidad de adaptación a los gustos y preferencias del cliente. A pesar de estas reservas, la mayoría de los encuestados consideró que los muebles de cartón eran una alternativa ecológica y económica, y destacaron su facilidad de transporte y la capacidad de contribuir al medio ambiente mediante el reciclaje del cartón.

10. ¿Tiene algún comentario adicional o sugerencia relacionada con los muebles de cartón o la idea de una línea de muebles en cartón adaptada a tus gustos?

Algunos participantes expresaron poco interés o desconocimiento sobre el tema. Sin embargo, hubo sugerencias valiosas, como la incorporación de tecnologías ecoamigables en la fabricación y la necesidad de cartón resistente para garantizar durabilidad. Se destacó la innovación y la sostenibilidad como aspectos positivos, aunque también se señalaron preocupaciones sobre la fragilidad del material. La comodidad, estética y personalización fueron consideradas importantes, junto con sugerencias para mejorar la resistencia y durabilidad del cartón. Algunos participantes sugirieron eventos o ferias para promover estos muebles, mientras que otros plantearon dudas sobre la rentabilidad y el desconocimiento del tema. En general, las respuestas reflejan una mezcla de entusiasmo, interés y reservas en relación con los muebles de cartón.

2.1.18 MARCO METODOLÓGICO

Entrevista

En el proceso de diseño de mobiliario en cartón para espacios estudiantiles residenciales, es fundamental comprender los gustos y preferencias de los estudiantes, así como conocer los métodos de armado, ensamblaje y tratamientos recomendados por profesionales en el campo del diseño de mobiliario en cartón. Para ello, se realizaron encuestas tanto a estudiantes como a docentes expertos en esta área.

El objetivo de las encuestas a estudiantes fue obtener información sobre sus preferencias estéticas y características específicas que desean en los muebles en cartón. Al analizar los resultados, se identificaron las opciones con mayor porcentaje de preferencia, lo que permitirá desarrollar nuevos diseños que satisfagan al mercado y a los potenciales consumidores.

Por otro lado, las encuestas realizadas a docentes profesionales en el diseño de mobiliario en cartón nos brindaron conocimientos valiosos sobre los métodos de armado, ensamblaje y tratamientos recomendados para garantizar la durabilidad y resistencia de los muebles en cartón. Estos expertos proporcionaron información detallada sobre el tipo de cartón a utilizar, los cortes y dobleces recomendados, los métodos de unión y acoplamiento más efectivos, así como los acabados y tratamientos superficiales adecuados.

Al combinar los resultados de ambas encuestas, se obtendrá una visión completa y enriquecedora que permitirá diseñar y desarrollar mobiliario en cartón que cumpla con las preferencias de los estudiantes y al mismo tiempo sea duradero y resistente.



2.1.19 ANÁLISIS DE LOS RESULTADOS

Encuesta a estudiantes:

Preferencia estética: Según los resultados de la encuesta, se encontró que la mayoría de los estudiantes mostraron una preferencia por el estilo minimalista en el diseño de los muebles en cartón. Este estilo se caracteriza por líneas limpias, formas simples y una apariencia despejada y ordenada. En segundo lugar, se identificó una preferencia por el estilo moderno, que se caracteriza por ser más vanguardista y experimental en términos de formas y materiales.

Muebles texturizados y blancos: Los resultados de la encuesta revelaron que los estudiantes mostraron una marcada preferencia por los muebles en cartón con texturas, lo cual aporta interés visual y táctil. Además, el color blanco fue el preferido en cuanto a la elección de colores para los muebles. El color blanco transmite una sensación de limpieza, amplitud y simplicidad, lo cual está en línea con el estilo minimalista.



Acabados superficiales: En cuanto a los acabados superficiales, los estudiantes mostraron una preferencia por texturas con grabados realizados mediante corte láser. Los grabados pueden agregar detalles artísticos y personalizados a los muebles en cartón, y el corte láser permite una precisión y calidad en los diseños. También se destacó la importancia de las características artísticas en los muebles, lo cual puede incluir elementos decorativos o detalles únicos que agreguen valor estético.



Encuesta a profesionales en diseño de mobiliario en cartón:

Características del cartón: Según los profesionales encuestados, el cartón corrugado es el tipo de cartón recomendado para el diseño de muebles en cartón debido a su resistencia y versatilidad. Se sugiere utilizar un calibre de cartón mayor a 5 mm y mayor a 10 mm, dependiendo del diseño del mueble, para garantizar la estabilidad y durabilidad.

Cortes y dobleces: Los cortes al cartón se realizan principalmente mediante corte láser y troquelado. Estos métodos permiten obtener formas precisas y detalladas en el cartón. Además, se mencionó el uso de técnicas de muescado y dobleces para facilitar el ensamblaje y el encuadrado de las piezas de cartón.

Métodos de unión y acoplamiento: Los profesionales recomendaron el uso de adhesivos, troquelado y muescado como métodos de unión y acoplamiento de las piezas de cartón. Se enfatizó la importancia de que los ensamblajes sean sencillos y no requieran herramientas especiales para garantizar la facilidad de montaje y desmontaje.

Acabados y tratamientos del cartón: Se sugiere el uso de barnices, pinturas y laminados como acabados superficiales para proteger y embellecer el cartón. Estos tratamientos pueden mejorar la resistencia al desgaste y agregar un aspecto visual atractivo a los muebles en cartón.

Métodos de impresión: Los métodos de impresión recomendados incluyen la serigrafía, la impresión manual, la impresión digital y los estampados. Estas técnicas permiten agregar patrones, textos o diseños específicos a las superficies de los muebles en cartón, brindando opciones de personalización y estética.





C
A
P
I
T
U
L
O
3

CAPITULO 3: PROPUESTA DE DISEÑO

3.1 EXPLORACIÓN CONCEPTUAL

En el contexto del rediseño de mobiliario en cartón para la adecuación de espacios estudiantiles residenciales, basado en el concepto "low cost", el diseño conceptual desempeña un papel fundamental en la búsqueda de soluciones a los problemas planteados por las especificaciones del producto. A través del análisis, síntesis y evaluación, se desarrollará un diseño conceptual que cumpla con las características requeridas.





Problema

El problema principal que el diseño debe abordar es cómo diseñar un mobiliario en cartón que se ajuste a las especificaciones establecidas. Algunos desafíos clave incluyen la optimización del espacio, la resistencia y durabilidad del mobiliario, así como la viabilidad económica dentro del concepto "low cost".

Especificaciones de diseño de producto

Las especificaciones de diseño establecerán los requisitos y criterios específicos que el mobiliario en cartón debe cumplir. Estas pueden incluir dimensiones específicas, capacidad de carga, funcionalidad requerida (por ejemplo, asientos, escritorios, estanterías), ergonomía, facilidad de montaje y desmontaje, seguridad, estética deseada, sostenibilidad y costos objetivo.

Diseño conceptual

Análisis: El diseño se centrará en un análisis exhaustivo de las especificaciones del producto, así como en una comprensión profunda de las necesidades de los espacios estudiantiles residenciales. Se identificarán los problemas esenciales que deben resolverse, como la optimización del espacio y la resistencia del mobiliario en cartón.

Síntesis: A través de la síntesis, se buscarán soluciones creativas y funcionales. Se establecerán estructuras y configuraciones funcionales que cumplan con las necesidades de los usuarios y las especificaciones establecidas. Se explorarán diferentes enfoques y combinaciones para maximizar la usabilidad y la eficiencia del espacio.

Evaluación: Se llevará a cabo una evaluación exhaustiva de las diferentes soluciones propuestas. Se considerarán aspectos como la resistencia, la durabilidad, la estética, la facilidad de montaje y desmontaje, y la viabilidad económica. Las soluciones se evaluarán en función de su capacidad para cumplir con los requisitos de diseño establecidos y resolver los problemas identificados.

3.1.1 DEFINICIÓN DE LA PROPUESTA DE DISEÑO

La propuesta de diseño se centra en el rediseño de mobiliario en cartón para la adecuación de espacios estudiantiles residenciales, basado en el concepto **"Low Cost"**. La propuesta toma en cuenta los diagnósticos realizados a la Silla de empresa Cartopel en cartón, al Prototipo UDA (Diseño de mobiliario de bajo costo para una habitación), al Prototipo UV (Diseño de un modelo de silla en cartón Universidad de Valladolid) y otros elementos mencionados como la cama y contenedor de zapatos, silla, estante de libros y velador.

En la propuesta de diseño, se utilizarán los diagnósticos como fuente de conocimiento para identificar las debilidades y fortalezas de los diseños existentes. Si bien las formas y diseños específicos de los muebles mencionados no serán tomados en cuenta, los aprendizajes extraídos de los diagnósticos serán utilizados para mejorar y optimizar el mobiliario en cartón en general.

FRANK GEHRY



Figura 29. Diseñador y Arquitecto Frank Owen Ghery. Tomada de (De L'art, s. f.).<https://11nq.com/Prpx2>

El estilo de diseño propuesto se basa en el minimalismo y se complementa con un enfoque moderno. El minimalismo se caracteriza por la simplicidad, la funcionalidad y la reducción de elementos innecesarios. Se busca una estética limpia y despejada, con líneas sencillas y sin exceso de ornamentación. Este enfoque minimalista se alinea con el concepto **"Low Cost"** al reducir los costos de producción y utilizar el cartón como material principal.

Además, se incorporarán tácticas de fabricación y formas de diseño inspiradas en los trabajos de **Frank Gehry**, reconocido por su uso innovador y creativo del cartón en sus diseños arquitectónicos, y **Peter Raacke**, un diseñador conocido por su enfoque minimalista y funcionalista. Estas influencias permitirán explorar nuevas posibilidades en términos de técnicas de fabricación y formas de diseño para el mobiliario en cartón.

PETER RAACKE



Figura 30. Diseñador y Arquitecto Peter Raacke. Tomada de (Raacke, Peter, 2022). <https://encr.pw/yjBuc>

La propuesta de diseño también se enfocará en la optimización de costos y la parte ecológica. Se buscará utilizar materiales de cartón económicos y fácilmente disponibles en el mercado, y se explorarán técnicas de fabricación eficientes y procesos de ensamblaje simplificados para minimizar los costos de producción. Además, se considerará la utilización de cartón reciclado o reciclable.

3.1.2 DEFINICIONES GENERALES DE LA PROPUESTA

En el contexto de la propuesta de rediseño de mobiliario en cartón para espacios estudiantiles residenciales basado en el concepto "**low cost**", es importante establecer algunas definiciones generales que ayudarán a establecer un marco claro y común para comprender la propuesta.

Rediseño: El rediseño implica modificar o mejorar un diseño existente para adaptarlo a nuevas necesidades o mejorar su funcionalidad, estética o rendimiento. En este caso, se trata de modificar el diseño de muebles para espacios estudiantiles residenciales utilizando cartón como material principal.

Mobiliario: El mobiliario se refiere a los muebles y elementos que se utilizan para amueblar y equipar un espacio, como sillas, mesas, estanterías, escritorios, camas, etc.

Cartón: Es un material hecho de varias capas de papel prensado. Es ligero, económico y fácil de trabajar. En esta propuesta, el cartón se utilizará como material principal para la fabricación de los muebles.

Espacios estudiantiles residenciales: Se refiere a los espacios destinados a alojar a estudiantes, como dormitorios, residencias estudiantiles, apartamentos compartidos, entre otros.

Concepto "low cost": El concepto "low cost", o bajo costo, se refiere a la idea de diseñar y fabricar productos de manera eficiente y económica, utilizando materiales asequibles y técnicas de producción optimizadas para reducir los costos.

Adecuación de espacios: La adecuación de espacios implica adaptar o equipar un espacio para satisfacer las necesidades específicas de los usuarios. En este caso, se trata de adaptar los espacios estudiantiles residenciales mediante el uso de mobiliario en cartón de bajo costo.





LOW COST

De esta manera se define los muebles necesarios que los estudiantes necesitan para amueblar sus espacios residenciales para mejorar su calidad de vida y su funcionalidad son:

- Cama
- Escritorio y silla de estudio
- Armario o ropero
- Muebles de almacenamiento
- Estantes o repisas
- Mesa auxiliar
- Lámparas

El enfoque del proyecto se centra en utilizar el **cartón** como material principal para el diseño y fabricación de los muebles, aprovechando sus ventajas en términos de costo y flexibilidad. El objetivo es crear muebles **asequibles y de bajo costo** que cumplan con los requisitos de funcionalidad, resistencia y durabilidad necesarios para su uso en espacios estudiantiles residenciales.

3.13 OBJETIVOS DEL REDISEÑO DEL MOBILIARIO

3.14 OBJETIVO PRINCIPAL

Rediseñar mobiliario en cartón para la adecuación de espacios estudiantiles residenciales, basado en el concepto "**low cost**", es crear muebles funcionales, estéticamente agradables, económicos y sostenibles que mejoren las condiciones de vida de los estudiantes en las residencias.



3.15 OBJETIVOS ESPECIFICOS

- Diseñar muebles en cartón que se adapten a las necesidades y restricciones de los espacios estudiantiles residenciales, maximizando la eficiencia del espacio y proporcionando soluciones de almacenamiento adecuadas.
- Diseñar muebles en cartón con un aspecto de lienzo en blanco, lo que permite a los estudiantes personalizarlos según sus gustos y preferencias. Esto incluye la posibilidad de implementar pintura, arte, papel tapiz u otros elementos decorativos.
- Utilizar técnicas de diseño ergonómico para garantizar la comodidad y la practicidad de los muebles en cartón, teniendo en cuenta aspectos como la altura, el tamaño y la distribución de los elementos de los muebles.
- Desarrollar un diseño de muebles en cartón que se adapte al estilo minimalista, caracterizado por líneas limpias, formas simples y colores neutros, lo que permite una fácil integración en diferentes espacios estudiantiles residenciales.
- Incorporar elementos de diseño moderno en los muebles de cartón, como el uso de materiales mixtos, detalles metálicos o acabados de alto brillo, para brindar un aspecto contemporáneo y actualizado a los espacios estudiantiles.

3.1.6 EL DISEÑO POR APLICAR

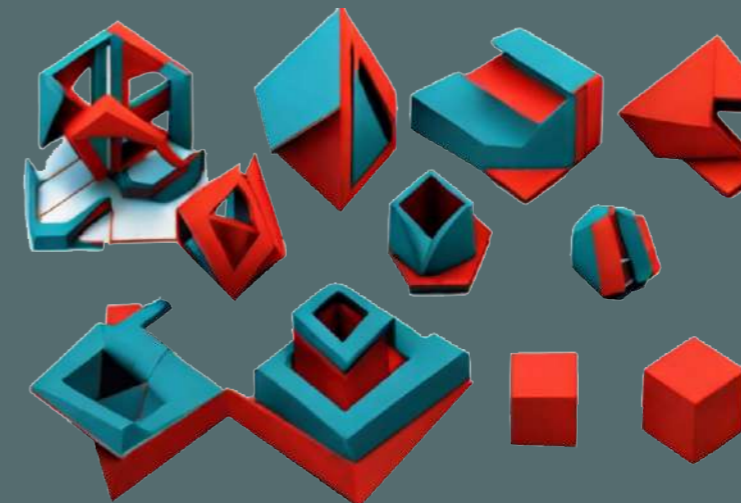
La metodología de diseño aplicado, **Hans Gugelot**, el cual fue un reconocido diseñador industrial alemán conocido por su enfoque innovador y funcional en el diseño de productos. Su metodología se basaba en tres principios fundamentales: análisis, síntesis y configuración. Siguiendo estos principios, podemos desarrollar un concepto para el rediseño de mobiliario en cartón para la adecuación de espacios estudiantiles residenciales basado en el concepto "low cost".

HANS GUGELOT



Figura 31. Hans Gugelot - visionario racional. Tomada de (stylejunkyz.de, 2021). <https://acortar.link/Y28qkF>

DISEÑO MODULAR Y VERSÁTIL



- A. Diseño modular y versátil:** El mobiliario en cartón se diseñará de manera modular, permitiendo la adaptación y reconfiguración según las necesidades cambiantes de los espacios estudiantiles residenciales. Se buscará maximizar la flexibilidad y el aprovechamiento del espacio disponible.
- B. Resistencia y durabilidad:** Se emplearán técnicas de diseño y refuerzo que garanticen la resistencia y durabilidad del mobiliario en cartón. Esto implicará la selección de materiales adecuados, así como el desarrollo de sistemas de ensamblaje robustos y eficientes.
- C. Estética atractiva:** Se prestará especial atención a la estética del mobiliario en cartón, buscando un diseño contemporáneo y atractivo para los usuarios. Se explorarán opciones de acabado, patrones y colores que se alineen con las preferencias estéticas de los espacios estudiantiles.



- D. Facilidad de montaje y desmontaje:** Se buscará un diseño que permita un montaje y desmontaje sencillos, facilitando así la instalación y el traslado del mobiliario. Se considerarán soluciones de ensamblaje intuitivas y eficientes que no requieran herramientas especiales.
- E. Construcción sencilla:** La metodología de Gugelot se refleja en la facilidad de construcción de los muebles. Se busca que la fabricación y el montaje sean simples, utilizando técnicas de plegado y ensamblaje eficientes que no requieren herramientas complejas ni habilidades especializadas. Esto permite a los estudiantes ensamblar los muebles por sí mismos, fomentando la participación y el sentido de propiedad.

LOW COST



La fundamentación de la propuesta de rediseño de mobiliario en cartón para la adecuación de espacios estudiantiles residenciales, basado en el concepto "low cost", se sustenta en la optimización del espacio, la facilidad de montaje y desmontaje, la durabilidad adecuada, la reducción de costos, así como la posibilidad de personalización y expresión creativa. Estos elementos respaldan la propuesta de rediseño de mobiliario en cartón como una solución eficiente y accesible.



3.1.7 IDEA RECTORA

La idea rectora del rediseño de mobiliario en cartón para la adecuación de espacios estudiantiles residenciales, basado en el concepto **"low cost"**, se centra en proporcionar una solución innovadora y accesible, para satisfacer las necesidades de los estudiantes en entornos residenciales, teniendo en cuenta la optimización del espacio, la facilidad de montaje y desmontaje, la durabilidad, la reducción de costos y la posibilidad de personalización.

LOW COST

Esta idea rectora implica reconocer la importancia de contar con mobiliario funcional y adecuado en los espacios estudiantiles residenciales, considerando las limitaciones de espacio y presupuesto a las que se enfrentan los estudiantes. El enfoque **"low cost"** busca ofrecer una alternativa asequible y económica, sin comprometer la calidad y la funcionalidad del mobiliario.

El uso del cartón como material principal para el diseño del mobiliario ofrece ventajas significativas en términos de disponibilidad y reducción de costos de producción. Además, se valora la facilidad de montaje y desmontaje de los muebles, lo que permite una mayor movilidad y flexibilidad para los estudiantes.

La durabilidad adecuada del mobiliario en cartón se logra mediante técnicas de construcción y refuerzo adecuadas, garantizando que los muebles sean lo suficientemente robustos y estables para soportar el uso diario de los estudiantes.

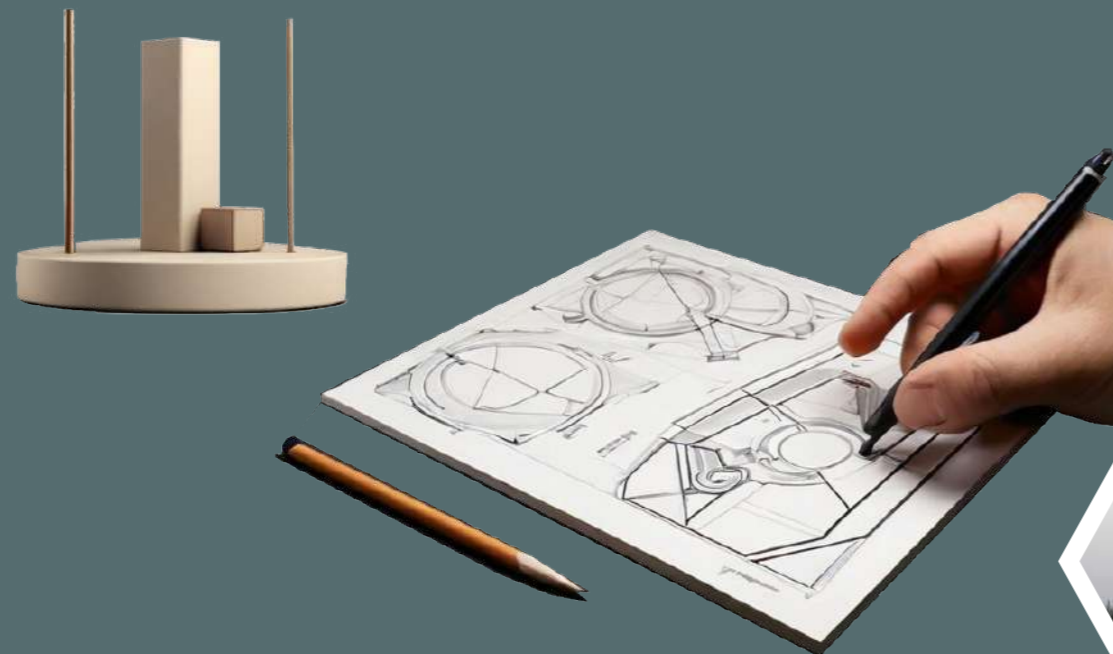
La idea rectora también promueve la personalización y la expresión creativa, permitiendo a los estudiantes adaptar los muebles a sus preferencias y estilo personal, lo que contribuye a crear espacios residenciales únicos y acogedores.

3.1.8 TENDENCIA A APLICAR

Diseño minimalista seguido por un estilo moderno

La aplicación del estilo minimalista y moderno en el rediseño de muebles en cartón, pueden combinarse para crear ambientes contemporáneos y funcional. A continuación, se describen algunas características de cada estilo y cómo pueden fusionarse:

Minimalismo: En el contexto de los muebles en cartón, el minimalismo se refiere a la simplicidad y funcionalidad del diseño. Los muebles en cartón minimalistas se caracterizan por líneas limpias, formas simples y ausencia de elementos ornamentales innecesarios. Se busca una apariencia despejada y ordenada que maximice la utilidad del espacio.

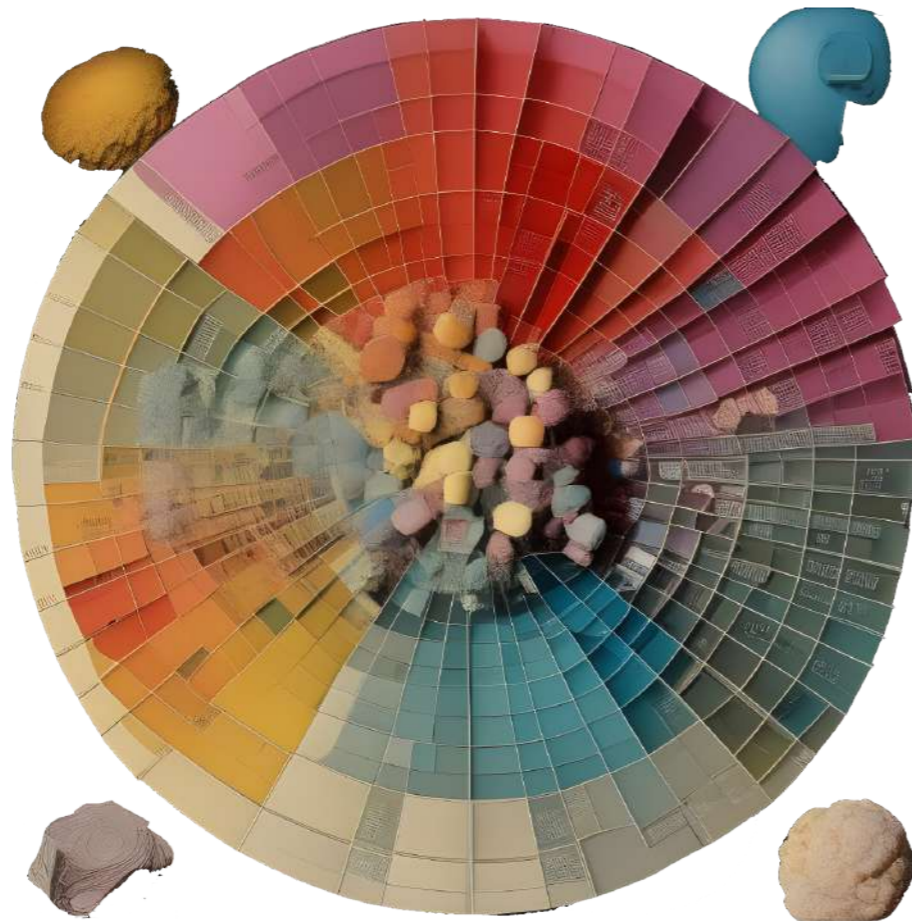


Modernidad: El estilo moderno se centra en la estética contemporánea y en el uso de materiales y acabados actuales. En el caso de los muebles en cartón, esto puede significar el uso de formas geométricas, **colores neutros** y **acentos de colores vivos**, así como la incorporación de características tecnológicas y funcionales.





TEORÍA DEL COLOR DE ALBERT MUNSELL.



La fusión de estos estilos implica combinar la simplicidad y la funcionalidad del minimalismo con la estética contemporánea y los elementos de diseño moderno. Algunas formas de lograr esta fusión son las siguientes:

Diseño minimalista con acabados modernos: Se pueden utilizar líneas limpias y formas simples en los muebles en cartón, pero añadiendo acabados contemporáneos como laminados brillantes o pinturas en colores modernos. Esto crea un equilibrio entre la simplicidad y la estética moderna.

Incorporación de características funcionales y tecnológicas: Los muebles en cartón pueden diseñarse con características funcionales, como almacenamiento inteligente o integración de conectividad y carga de dispositivos electrónicos. Estas características modernas se combinan con el enfoque minimalista de la utilidad y la simplicidad.

Uso de colores neutros con acentos de color: Se pueden utilizar colores neutros como base en los muebles en cartón, siguiendo la estética minimalista, y añadir acentos de colores vivos en detalles o accesorios para darles un toque moderno en base a la **teoría del color de Albert Munsell**.

3.1.9 CRITERIOS DE DISEÑO

Cuando se trata del rediseño de mobiliario en cartón para la adecuación de espacios estudiantiles residenciales, basado en el concepto "**low cost**" (**bajo costo**), es importante considerar algunos criterios de diseño que permitan lograr un equilibrio entre la funcionalidad, la estética y la economía. A continuación, se presentan algunos criterios que se utilizarán en esta propuesta:

- **Creativo:** El diseño debe ser original e innovador, pero también funcional y usable.
- **Estético:** El diseño debe ser atractivo para el consumidor.
- **Funcional:** El diseño debe ser útil y cumplir con sus propósitos.
- **Resistente:** El diseño debe ser resistente a las cargas, los golpes y la humedad.
- **Usable:** El diseño debe ser fácil de usar, ajustar, montar y manipular.
- **Ergonomía:** El diseño debe ser cómodo y adaptado a las necesidades de los usuarios.
- **Ecológico:** Los materiales como colas y pinturas ha de ser respetuosos con el medio ambiente, siempre que sea posible con el mínimo perjuicio de los aspectos más visuales y estéticos.
- **Seguro:** el diseño ha de ser seguro para los usuarios.
- **Económico:** El precio de venta al público ha de ser asequible.



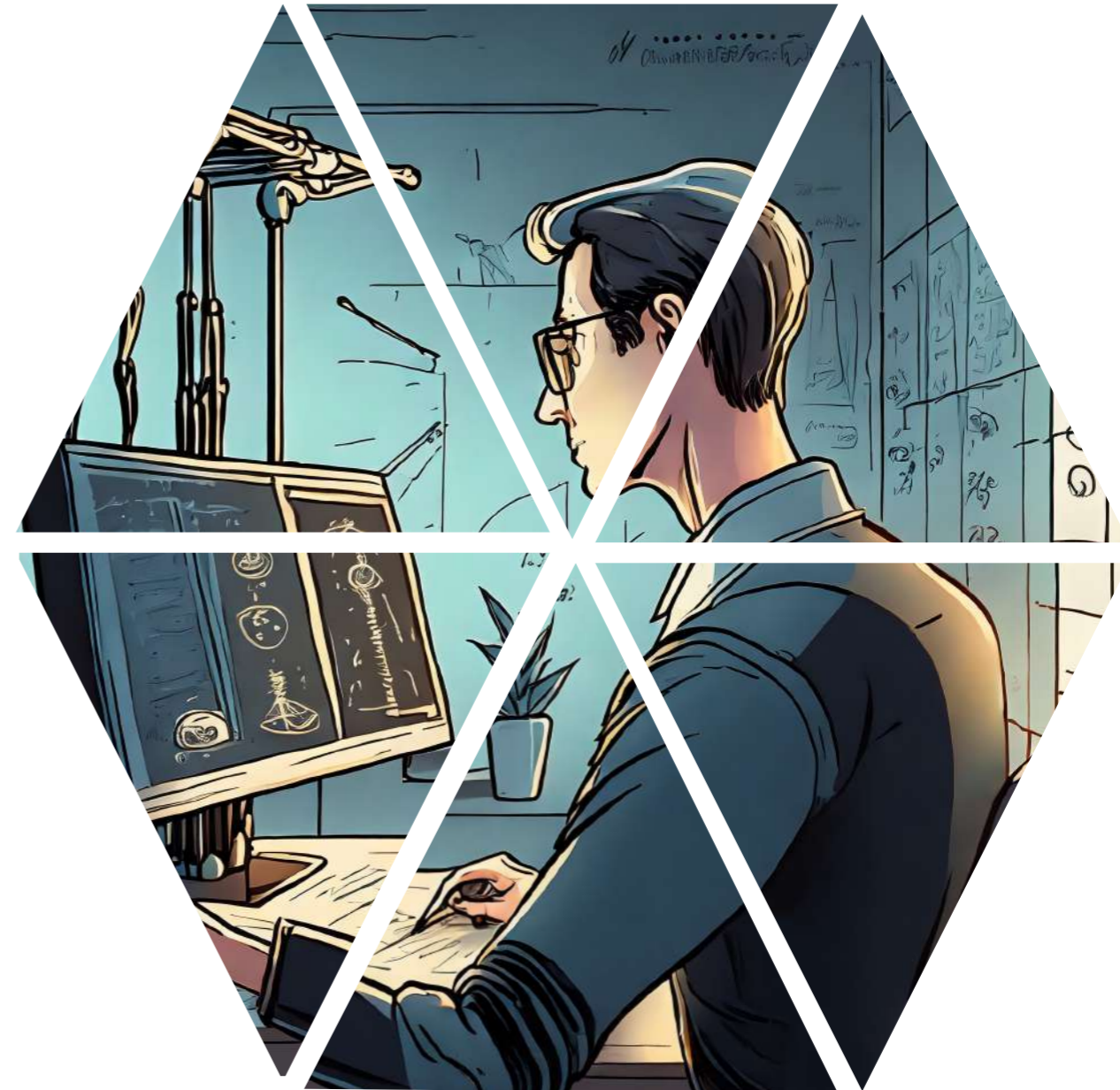
LOW COST

3.1.10 ERGONOMÍA

La ergonomía del mobiliario y la antropometría son aspectos fundamentales a tener en cuenta en el diseño de muebles, incluyendo aquellos fabricados en cartón. Estos conceptos se centran en garantizar la comodidad, seguridad y eficiencia en el uso de los muebles, teniendo en cuenta las características físicas y dimensiones del cuerpo humano. A continuación, se explica brevemente cada uno de ellos:

Ergonomía del mobiliario

La ergonomía se refiere al diseño de productos y entornos que se adapten de manera óptima a las capacidades y características físicas de las personas que los utilizan. En el caso del mobiliario, la ergonomía busca crear muebles que promuevan una postura adecuada, minimicen el estrés físico y favorezcan el confort durante su uso. Esto implica tener en cuenta aspectos como la altura y profundidad de los asientos, el ángulo de inclinación y soporte lumbar de las sillas, y la altura y posición de los escritorios en relación con la altura de los usuarios.



Antropometría

La antropometría es el estudio de las dimensiones y medidas corporales de la población, y se utiliza para establecer estándares y dimensiones recomendadas en el diseño de productos. En el contexto del mobiliario, la antropometría se aplica para determinar las dimensiones ideales de los muebles con el fin de adaptarlos a las características físicas de las personas. Esto implica considerar la estatura promedio, el ancho de hombros, la altura de codos y rodillas, entre otras medidas antropométricas relevantes.



Se divide en:

Antropometría estética: La antropometría estética se refiere al estudio de las proporciones y formas corporales desde una perspectiva estética y visual. En el diseño de muebles, la antropometría estética puede considerarse para lograr una armonía visual y una apariencia estéticamente agradable. Por ejemplo, al diseñar una silla, se pueden tener en cuenta las proporciones del cuerpo humano para asegurar una forma equilibrada y estéticamente atractiva.

Antropometría funcional: La antropometría funcional se enfoca en el diseño de productos y entornos que se ajusten a las capacidades y habilidades funcionales de las personas. En el caso del mobiliario, implica considerar las capacidades físicas y funcionales de los usuarios, como la movilidad, la fuerza y el rango de movimiento. Esto permite crear muebles que sean accesibles y fáciles de usar para personas con diferentes capacidades y necesidades.



Estudio ergonómico

La ergonomía es un campo crucial en el diseño de productos y entornos para garantizar la comodidad y eficiencia en su uso. Sin embargo, el diseño del confort ergonómico puede resultar complejo debido a la naturaleza dinámica de las acciones de uso, que no son estáticas. Esto puede dificultar la garantía de la comodidad en todas las situaciones.

A pesar de esto, existe un consenso en que el diseño debe basarse en datos antropométricos adecuados para lograr una mejor adaptación a las características físicas de las personas. Para que el diseño se adapte a la mayor cantidad posible de individuos, se suelen considerar los percentiles 5% y 95%. Esto implica que el diseño se ajustará a las medidas de aproximadamente el 90% de la población que se encuentra dentro del rango de mediciones proporcionadas en referencias confiables como el libro "Las Dimensiones Humanas de los **Espacios Interiores**" de **Julius Panero y Martin Zelnik**.

Al considerar el **percentil 5**, se busca asegurar que una dimensión mínima no afecte negativamente a los usuarios con medidas más pequeñas. Por otro lado, al utilizar el **percentil 95**, se garantiza que una dimensión máxima no esté demasiado limitada, permitiendo que las personas más grandes también puedan utilizar los muebles o espacios sin restricciones significativas.

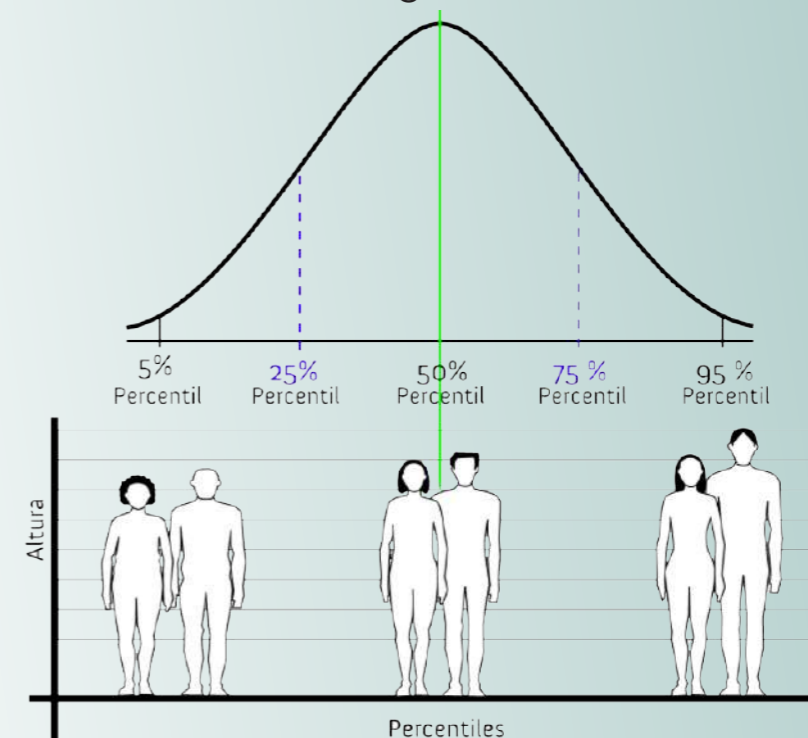


Figura 43. Ejemplo de un gráfico de percentiles. Tomada de (Padial, 2022). <https://curiosoando.com/que-son-los-percentiles>

Mediadas de unas sillas: Las medidas importantes en una silla son la altura del asiento desde el suelo, la profundidad del asiento y la anchura de la cadera. Para la altura del asiento, se sugiere una medida adecuada de entre 43 y 48 centímetros. En cuanto a la profundidad del asiento, se recomienda que esté en el rango de 43 a 44 centímetros. En relación a la anchura de la cadera, se utilizará el percentil 95 de esta medida, que corresponde a 42 centímetros.

Medidas de un escritorio: Zona de trabajo de 152,4 a 198,1 cm de longitud y la zona de trabajo en relación a la anchura es de 76,2 a 91,4 cm. La altura mínima de un escritorio es de 73,7 a 76,2.



Medidas de una mesa: La anchura mínima de una mesa para cuatro personas es de 91,4 y 106,7 centímetros. La altura del plano superior de la mesa respecto al suelo oscilará entre 73,7 y 76,2 cm (29 y 30 pulgadas).

Medidas de una cama: Cama doble, las cuales tienen una longitud estándar de 213,4 cm, y su anchura estándar de 152,4 cm y una altura de 40,6 cm.

Medidas de un closet y almacenaje: La altura estante alcance cómodo es de 182,9-193,0 y su anchura estándar es de 50,8-71,1 cm.

3.1.11 ESTÉTICA

Formas y líneas: Se emplean formas y líneas rectas y curvas limpias para crear un diseño armonioso y equilibrado. Los bordes y esquinas pueden ser suavizados, pero manteniendo la simplicidad y la elegancia.

Colores y acabados: Se utiliza principalmente el color blanco para crear un ambiente luminoso y limpio. El blanco es un color asociado con el minimalismo y aporta sensación de amplitud y claridad. También se pueden incluir acabados en texturas sutiles, como texturas mate o con efecto rugoso, para añadir interés visual y tactilidad a los muebles.



Texturizados con grabados: Para agregar un toque artístico y distintivo, se pueden incorporar texturizados con grabados en ciertas áreas de los muebles. Estos grabados pueden ser patrones sutiles o diseños artísticos que aporten personalidad y atractivo visual.

Elementos artísticos: Además de los grabados, se pueden incluir elementos artísticos en los muebles en cartón, como detalles decorativos en relieve o inserciones de otros materiales que agreguen textura y contraste. Estos elementos artísticos deben ser sutiles y complementarios al diseño general, sin sobrecargar el aspecto minimalista.

3.1.12 IDEACIÓN

3.1.13 PARTIDAS DE DISEÑO

3.1.14 PARTIDA FORMAL

Se hace hincapié en la importancia de incorporar un criterio **ergonómico** en los objetivos de diseño. El criterio ergonómico se refiere a considerar y aplicar principios y estándares que buscan adaptar el diseño de productos, espacios y sistemas a las características y necesidades de las personas que los utilizan. El objetivo es optimizar la interacción entre los usuarios y su entorno, teniendo en cuenta aspectos como la comodidad, la eficiencia, la seguridad y la salud.

El diseño se **basará en líneas limpias y rectas para transmitir una estética moderna y minimalista**. Asimismo, se incorporarán líneas suavizadas para agregar un toque de confort y calidez al entorno de trabajo. El enfoque será lograr un equilibrio entre un diseño limpio y funcional

3.1.15 PARTIDA FUNCIONAL

Se busca enfocarse en la funcionalidad como principal objetivo. El mobiliario estará diseñado teniendo en cuenta las necesidades y preferencias de los usuarios. Se pretende crear piezas de mobiliario que sean altamente funcionales, adaptándose a diferentes usos y escenarios. Se priorizará la versatilidad, la facilidad de ajuste y la portabilidad, permitiendo a los usuarios personalizar su entorno de trabajo según sus necesidades específicas. Además, se buscará que el mobiliario sea liviano y fácil de transportar, facilitando la reconfiguración del espacio según las demandas cambiantes.

Seguridad: La seguridad será un factor fundamental en el diseño del mobiliario. Se garantizará que las estructuras sean sólidas y estables, brindando seguridad y confianza a los usuarios. Se tendrán en cuenta las medidas antropométricas para asegurar que el mobiliario se ajuste adecuadamente a la ergonomía de los usuarios, proporcionando comodidad y contribuyendo a una postura saludable.





3.1.16 PARTIDA TECNOLÓGICA

Se implementarán tecnologías de producción de última generación. Se utilizarán técnicas y maquinaria de corte láser, aprovechando al máximo las capacidades de fabricación semiindustrial.

Para la construcción de este mobiliario, se emplearán materiales innovadores disponibles en el mercado, como el cartón corrugado de alta calidad. Las propiedades físicas del cartón corrugado lo convierten en el protagonista principal del proyecto, ya que es un material versátil que cumple con las especificaciones requeridas. Además, su capacidad de ser plegado, su resistencia y su ligereza lo hacen ideal para el diseño de mobiliario funcional y estético.

3.1.17 IDEACIÓN

1. Muebles multifuncionales

Diseñar muebles que tengan múltiples funciones y se adapten a diferentes necesidades.

2. Diseños plegables

Crear muebles que se plieguen o se puedan desmontar para facilitar su transporte y almacenamiento, especialmente en espacios reducidos.

3. Fácil montaje y desmontaje

Garantizar que los muebles en cartón puedan ser ensamblados y desmontados de manera sencilla, sin necesidad de herramientas complicadas.

4. Incorporar tecnología

Explorar la posibilidad de integrar tecnología en los muebles, como cargadores USB incorporados, iluminación LED.



5. Personalización y acabados

Permitir que los estudiantes personalicen sus muebles en cartón mediante la adición de papel tapiz, vinilos, mediante la parte artística, etc.

6. Construcción por varias capas

Utilizar cartón en varias capas para aumentar la resistencia y durabilidad de los muebles, especialmente en áreas de mayor desgaste.



Ejemplo:

- Plegado y solapado el cartón de una o mas piezas del mismo modo que el origami, atreves de técnicas de plegado y unirlas con otras.
- Planos seriados cruzados y encajados. Se une el cartón mediante ranuras de manera que una pieza encaja en la otra.
- Otro método de planos seriados unidos con laminas de cartón, sin espacios, que irán encolados una al lado de la otra creando una forma concreta.

Estos pueden ser:

- Repetición de la figura
- Repetición y graduación de la figura
- Repetición de tamaños con graduación de la figura
- Repetición con graduaciones del tamaño y la figura

7. Piezas cambiables

Diseñar los muebles de manera modular, de modo que sea posible reemplazar o intercambiar piezas individuales en caso de desgaste o necesidad de actualización.

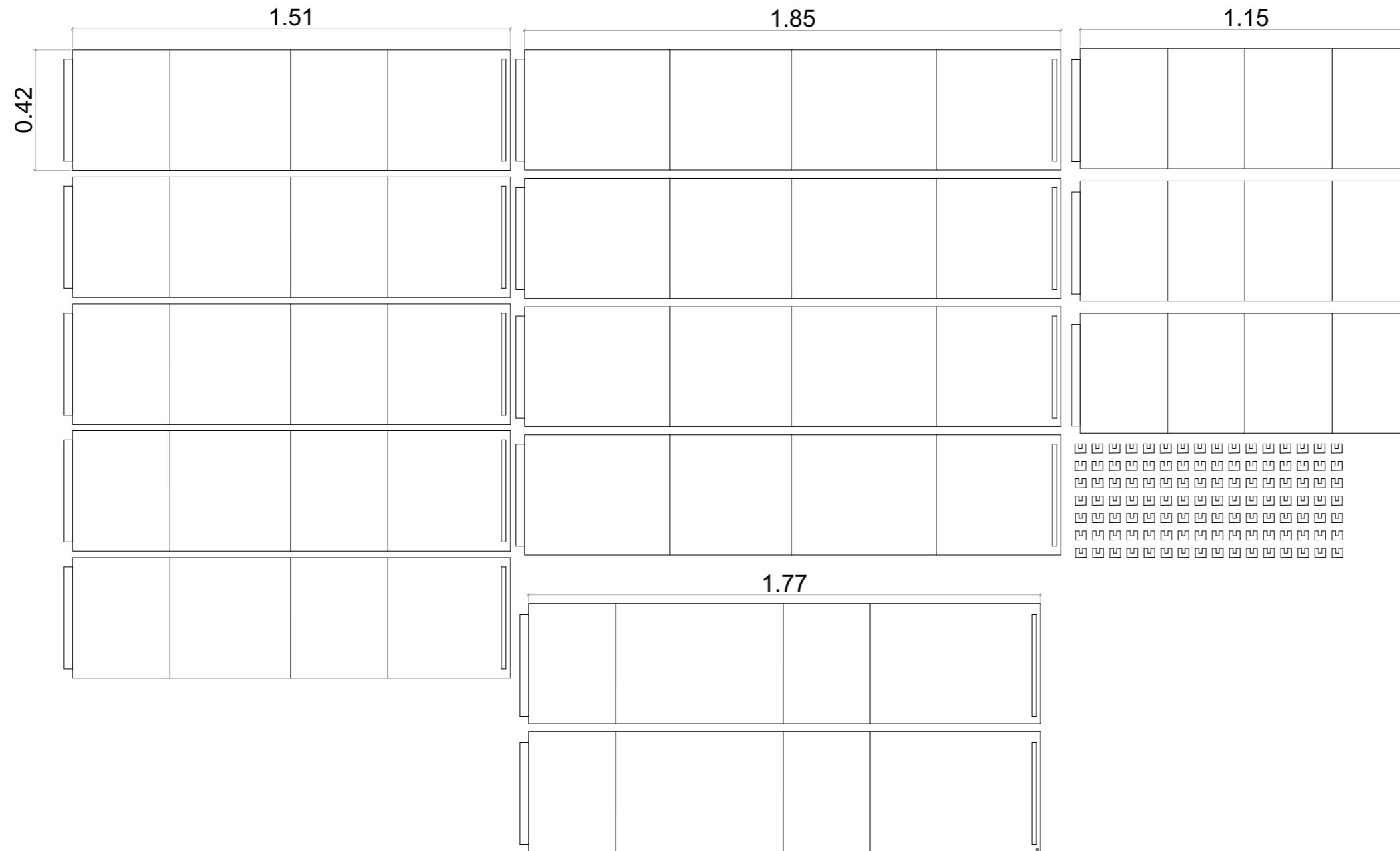
8. Apilabilidad

Encontrar la manera de crear diseños que se puedan apilar, para que facilite el traslado.

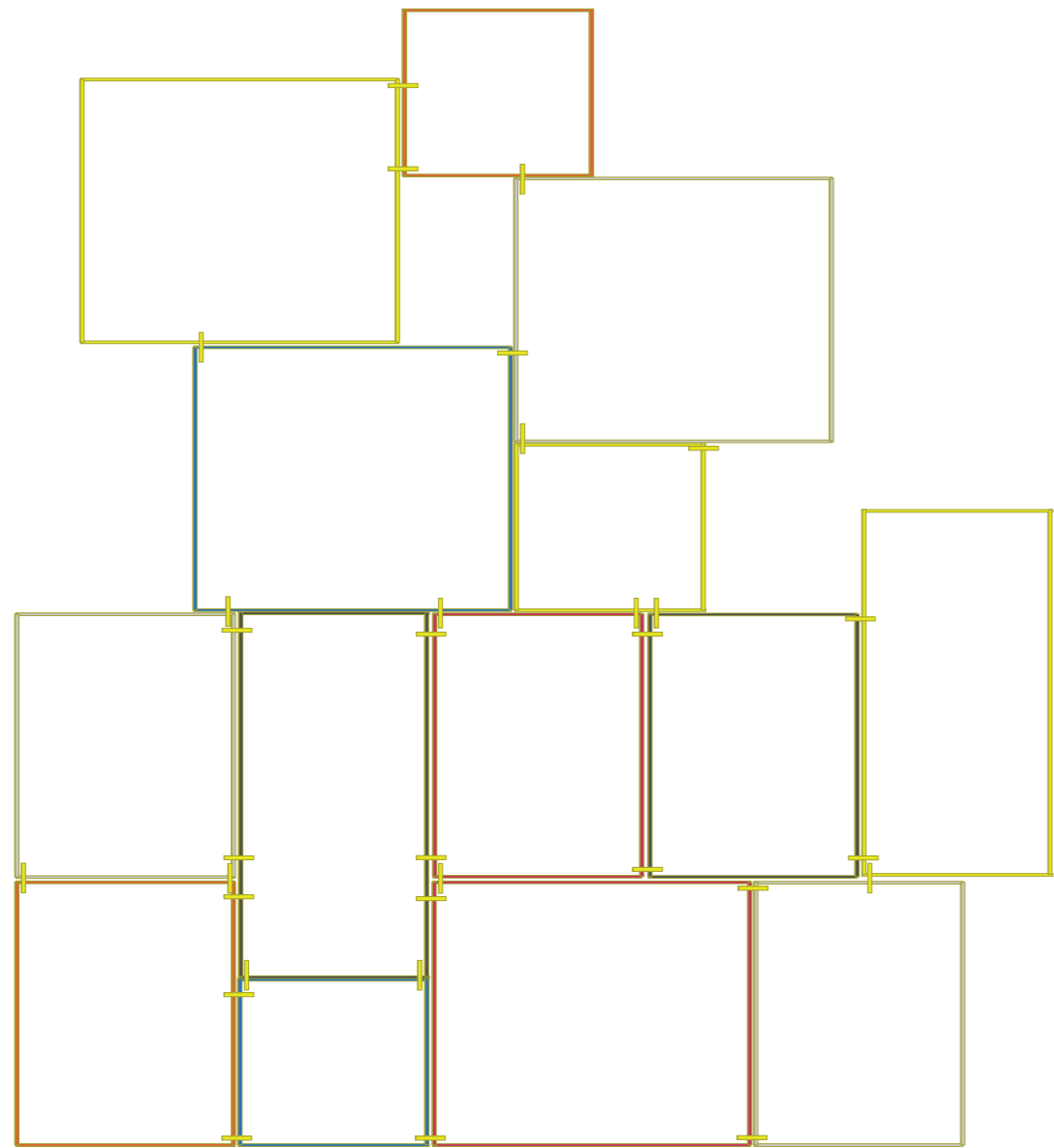
3.1.18 DOCUMENTACIÓN TÉCNICA



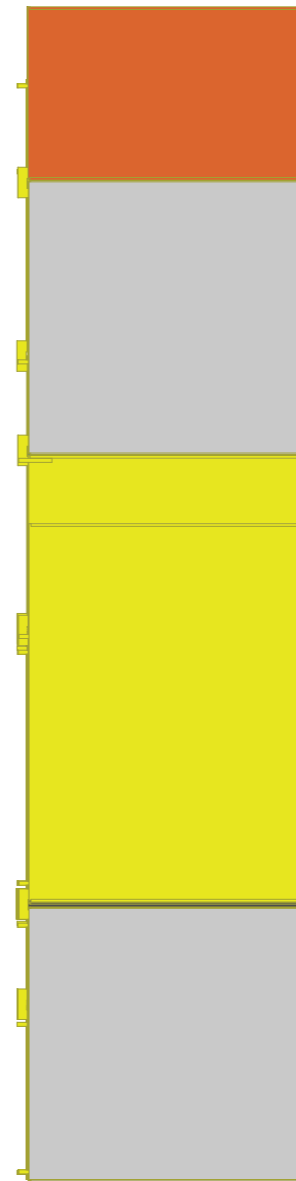
MUEBLE DE HABITACIÓN (ESTANTE PARA LIBROS)



Planta



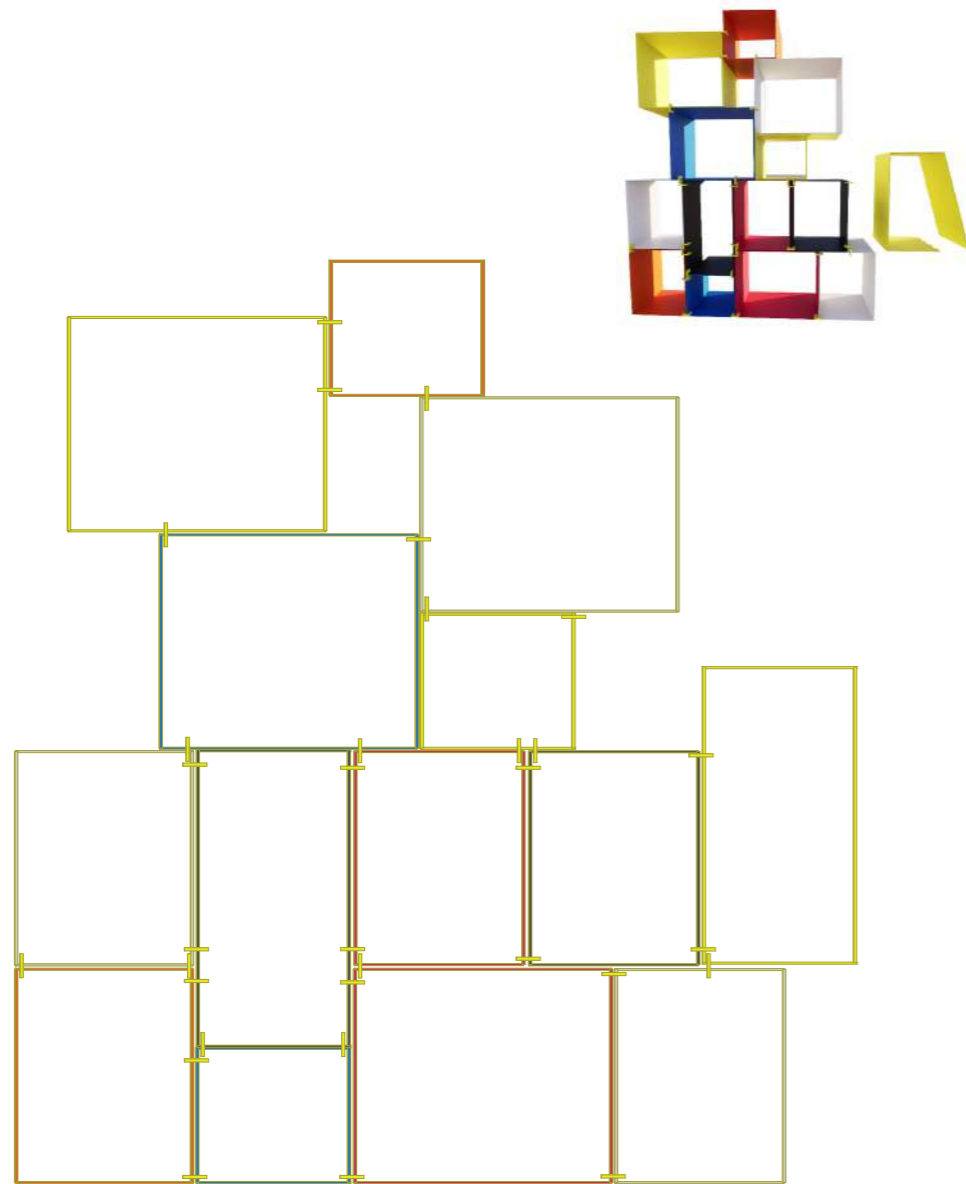
Vista frontal



Vista lateral



ESPECIFICACIONES DE ARMADO



MUEBLE DE HABITACIÓN: ESTANTE PARA LIBROS

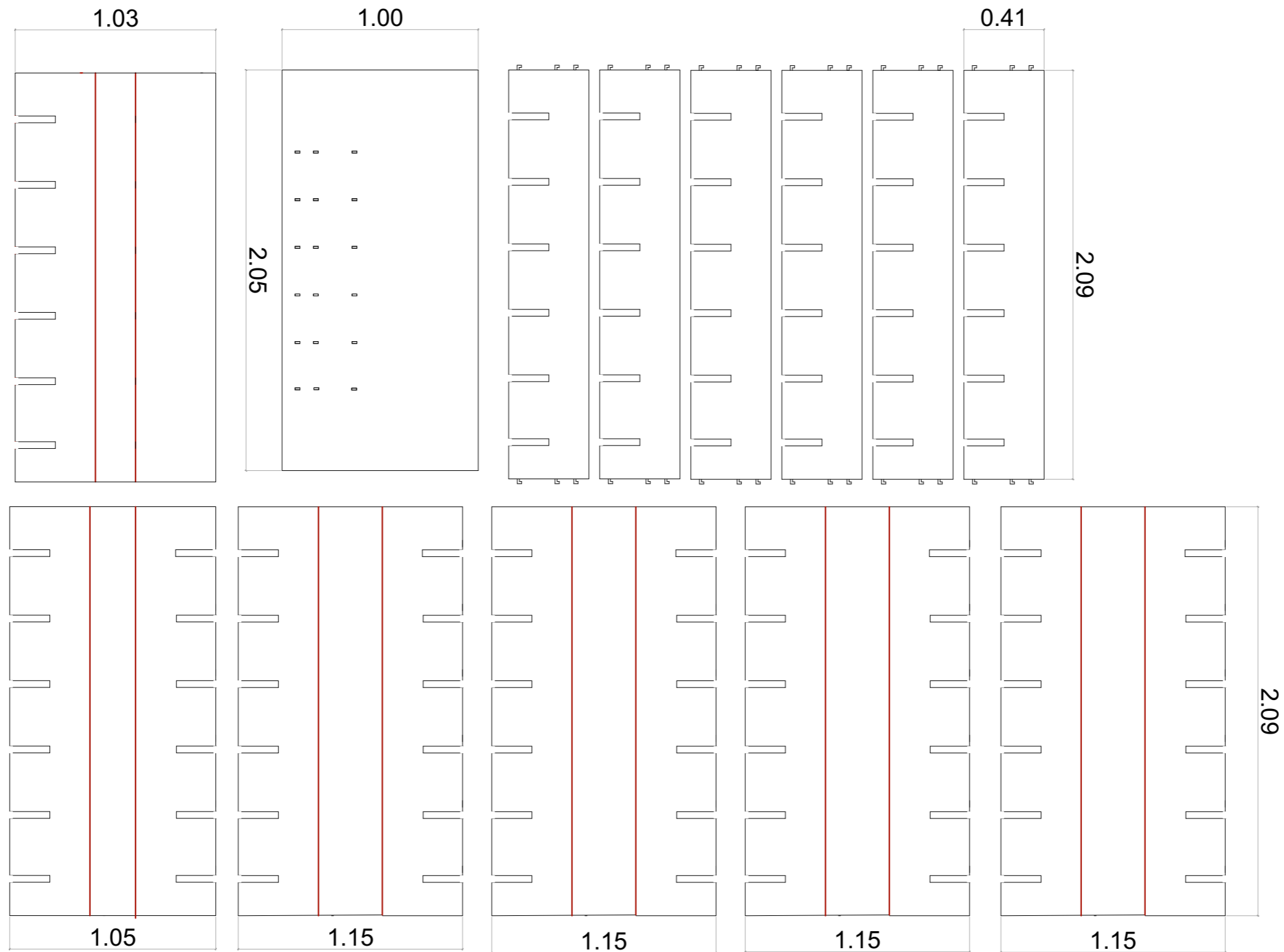
El estante para libros es una estructura versátil y creativa compuesta por formas geométricas como cuadrados y rectángulos de diferentes tamaños y dimensiones, elaborados con cartón corrugado de 7mm de grosor. Para mantener su forma y estabilidad, se emplean técnicas como dobleces, encajes mediante ranuras y troquelado.

Armado:

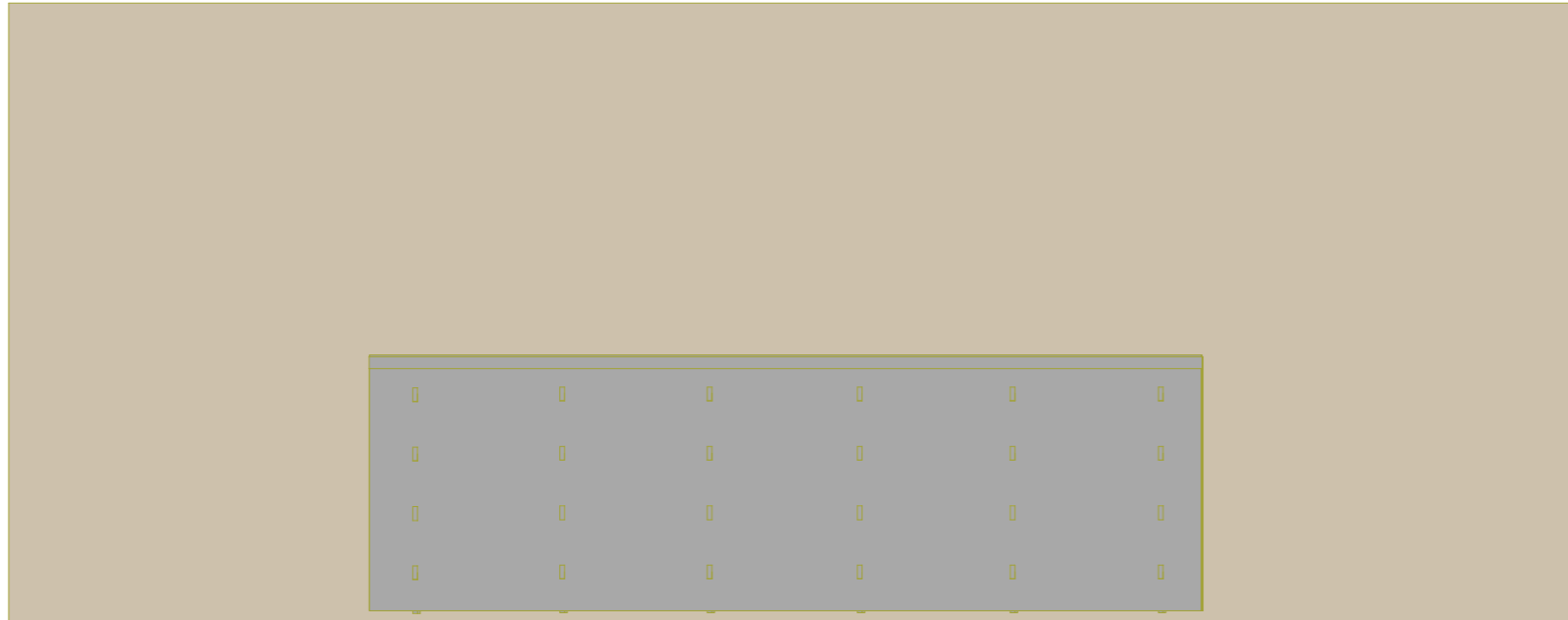
- 1. Preparación de piezas:** Identifica las piezas numeradas según el diseño proporcionado o tu creatividad. Clasifícalas según su forma y tamaño para facilitar el ensamblaje.
- 2. Dobleces:** Dobra las piezas de cartón siguiendo las líneas marcadas para dar forma a los cuadrados y rectángulos que conformarán el estante. Asegúrate de que los dobleces sean firmes pero no excesivamente rígidos.
- 3. Encaje mediante ranuras:** Inserta los bordes de las piezas en las ranuras correspondientes para unir las diferentes secciones del estante. Las ranuras deben permitir un ajuste preciso para garantizar la estabilidad de la estructura.
- 4. Troquelado:** Refuerza las uniones utilizando las piezas troqueladas si es necesario. Estas piezas pueden proporcionar soporte adicional y resistencia a la estructura del estante.
- 5. Organización creativa:** Utiliza tu creatividad para ensamblar las piezas en la configuración deseada. Experimenta con diferentes disposiciones y patrones para crear un diseño único y funcional.
- 6. Sujeción:** Para mantener las piezas en su lugar, utiliza piezas de cartón que funcionen como "pinzas" y aplícalas en puntos estratégicos donde sea necesario. Estas pinzas proporcionarán estabilidad adicional y evitarán movimientos no deseados de las piezas.
- 7. Ajustes finales:** Una vez completado el armado, realiza ajustes finales según sea necesario para garantizar que todas las piezas estén correctamente ensambladas y que el estante se mantenga estable.



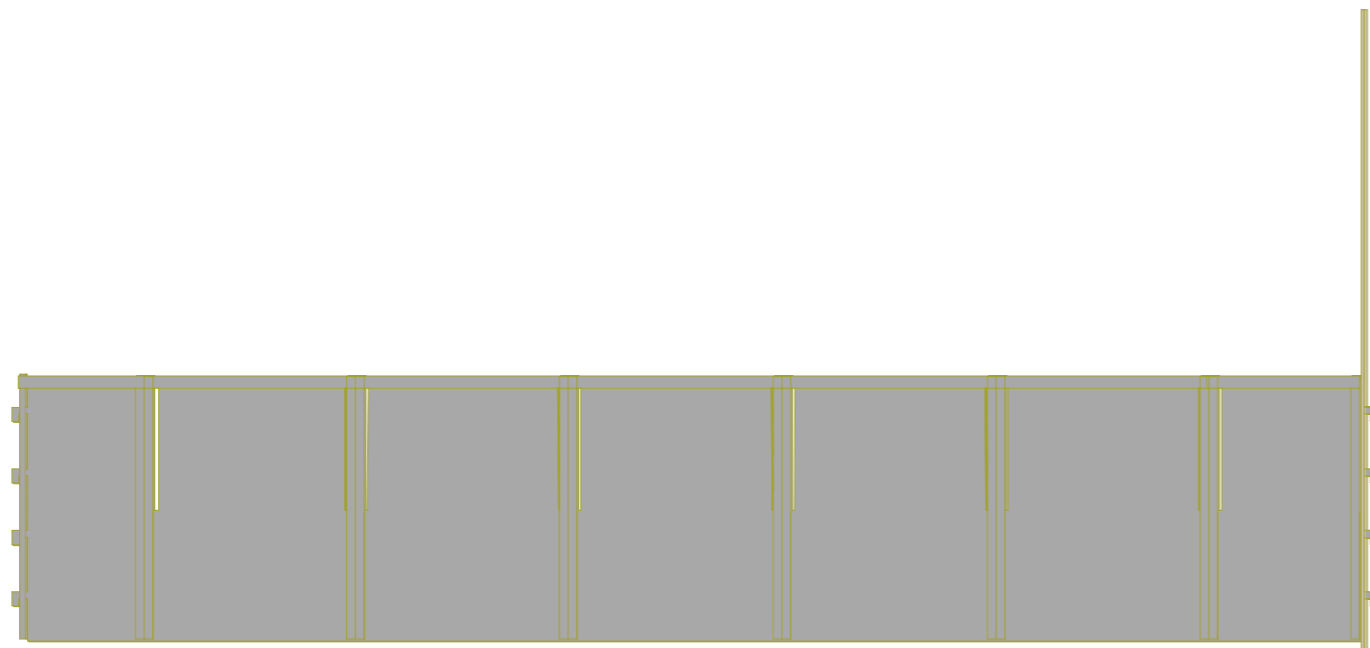
MUEBLE DE HABITACIÓN (CAMA)



Planta

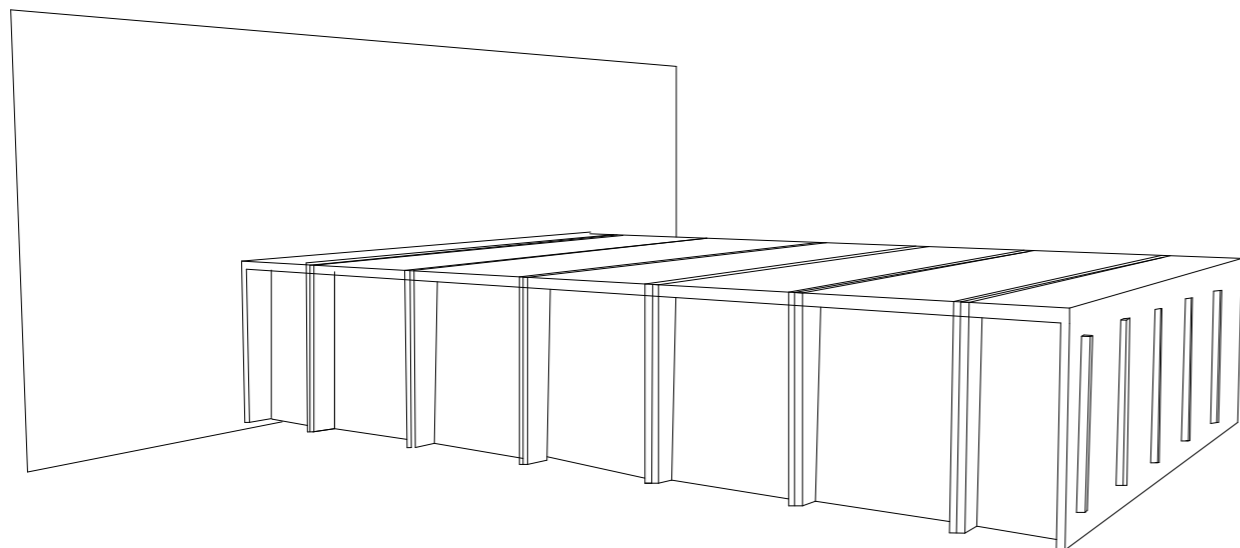


Vista frontal



Vista lateral

ESPECIFICACIONES DE ARMADO



- 3. Encaje de listones:** Inserta los listones en los rieles utilizando los encajes de las ranuras. Asegúrate de que los encajes sean precisos y firmes para evitar movimientos no deseados de los listones.
- 4. Doblecés y troquelado:** Utiliza las técnicas de dobleces y troquelado según sea necesario para dar forma a las piezas y reforzar las uniones. Esto ayudará a mantener la integridad estructural de la cama y aumentar su resistencia.
- 5. Instalación del cabezal:** Encaja el cabezal en su lugar correspondiente utilizando el sistema de encajes en las ranuras. Verifica que el cabezal esté correctamente alineado y asegurado para proporcionar un soporte adecuado.
- 6. Ajustes finales:** Realiza los ajustes necesarios para asegurar que todas las piezas estén correctamente ensambladas y que la cama esté estable y lista para su uso. Verifica la alineación y la firmeza de todas las conexiones.

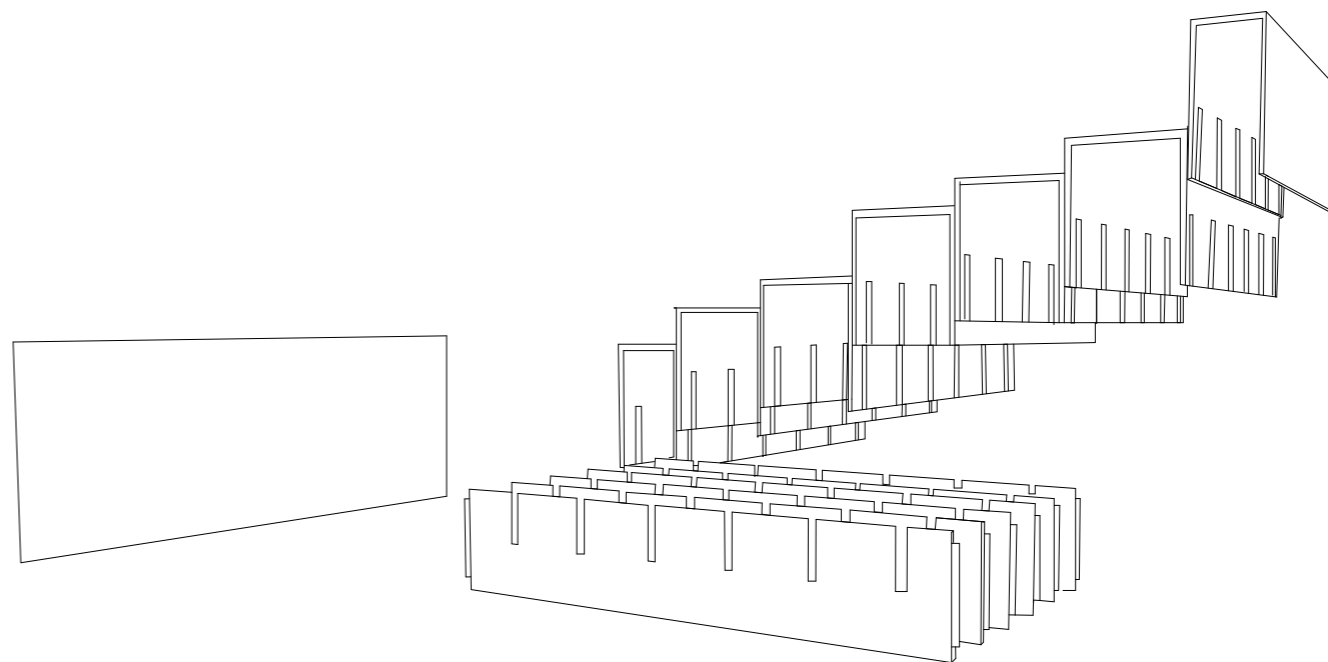
MUEBLE DE HABITACIÓN: CAMA

La cama es una estructura sólida y resistente, compuesta por varias piezas diseñadas para proporcionar estabilidad y durabilidad. Está formada por 6 rieles que actúan como pilares principales y listones que se encajan en estos rieles mediante un sistema de encajes en las ranuras.

Armado:

- 1. Preparación de piezas:** Organiza las piezas numeradas según el diseño proporcionado o tu preferencia. Asegúrate de tener un espacio amplio y adecuado para el armado.
- 2. Montaje de rieles:** Coloca los 6 rieles en la posición adecuada para formar el contorno de la cama. Verifica que estén alineados correctamente y distribuidos equitativamente para garantizar una base estable.

La cama ofrece una combinación de funcionalidad y estilo, brindando un lugar cómodo y acogedor para descansar.



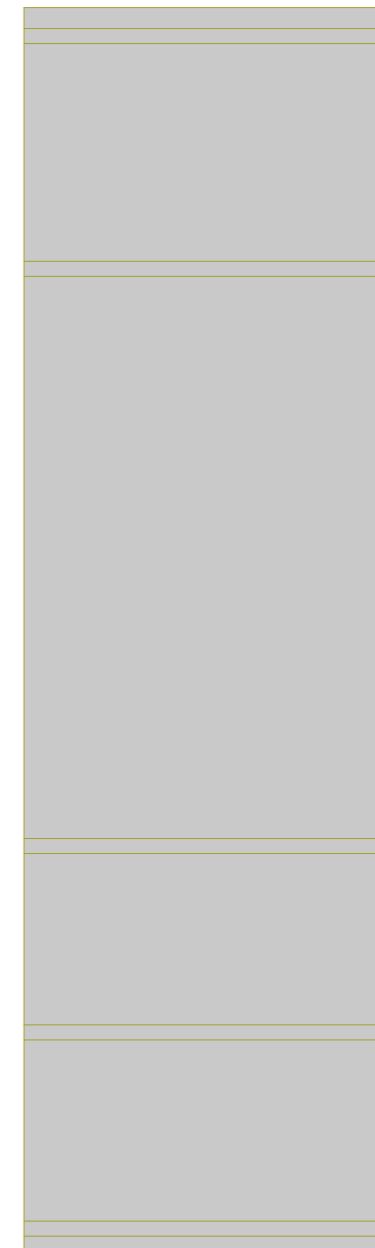


MUEBLE DE HABITACIÓN (ARMARIO PERCHERO)



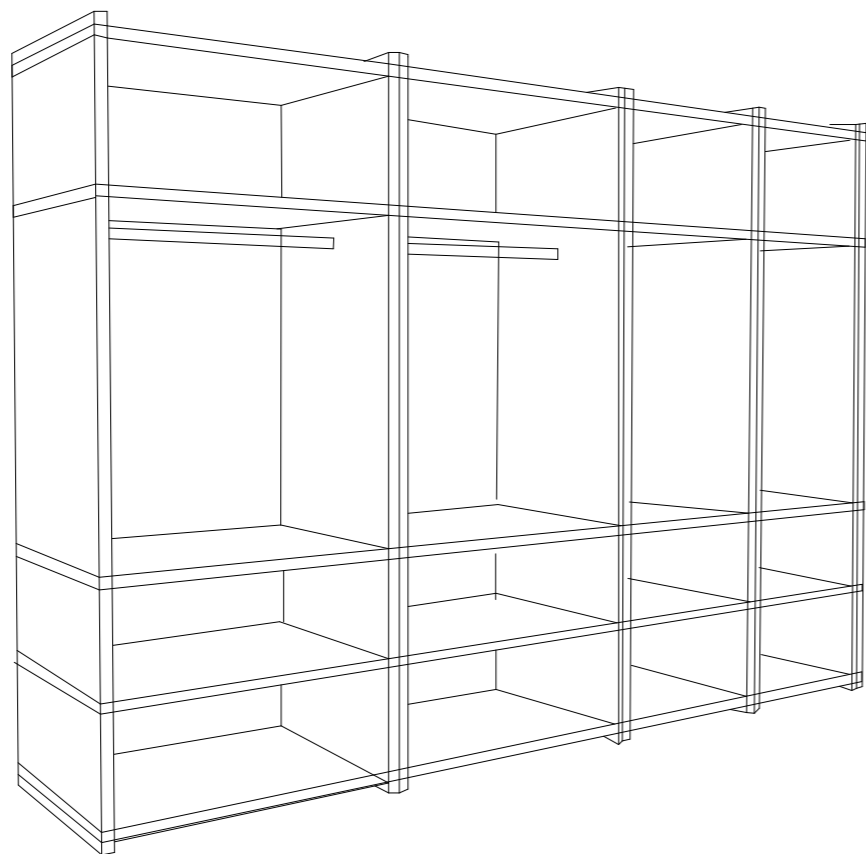


Vista frontal



Vista lateral

ESPECIFICACIONES DE ARMADO



- 3. Ensamblaje de la estructura:** Ensambla las piezas para formar la estructura principal del armario. Experimenta con diferentes disposiciones para lograr el diseño deseado.
- 4. Colocación de estantes:** Coloca los estantes en las ranuras correspondientes, asegurándote de que encajen correctamente y proporcionen un soporte firme.
- 5. Instalación de barra para colgar ropa (opcional):** Si deseas agregar una barra para colgar ropa, puedes troquelar una de las esquinas del cartón para insertar un tubo de madera. Asegúrate de que el tubo esté bien sujeto para soportar el peso de la ropa.
- 6. Ajustes finales:** Realiza ajustes finales según sea necesario para garantizar que todas las piezas estén correctamente ensambladas y que el armario esté estable y listo para su uso.

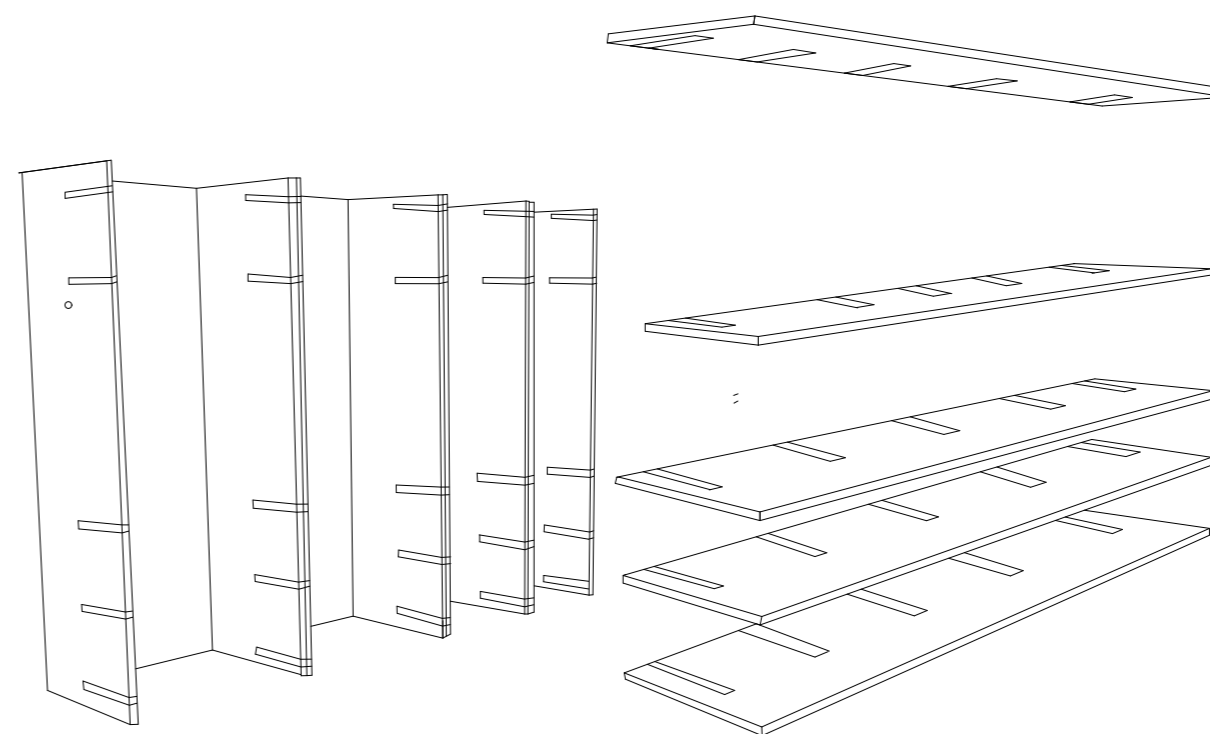
El armario ofrece una solución práctica y versátil para el almacenamiento de ropa y otros objetos en el hogar. Con un montaje cuidadoso y atención a los detalles, podrás disfrutar de un armario funcional y estéticamente atractivo.

MUEBLE DE HABITACIÓN: ARMARIO

El armario está compuesto por varias piezas dispuestas en forma lineal. Las piezas con fondo conforman la estructura principal del armario. Es importante destacar que el armario puede ser ensamblado de diversas maneras gracias a su diseño modular y geométrico.

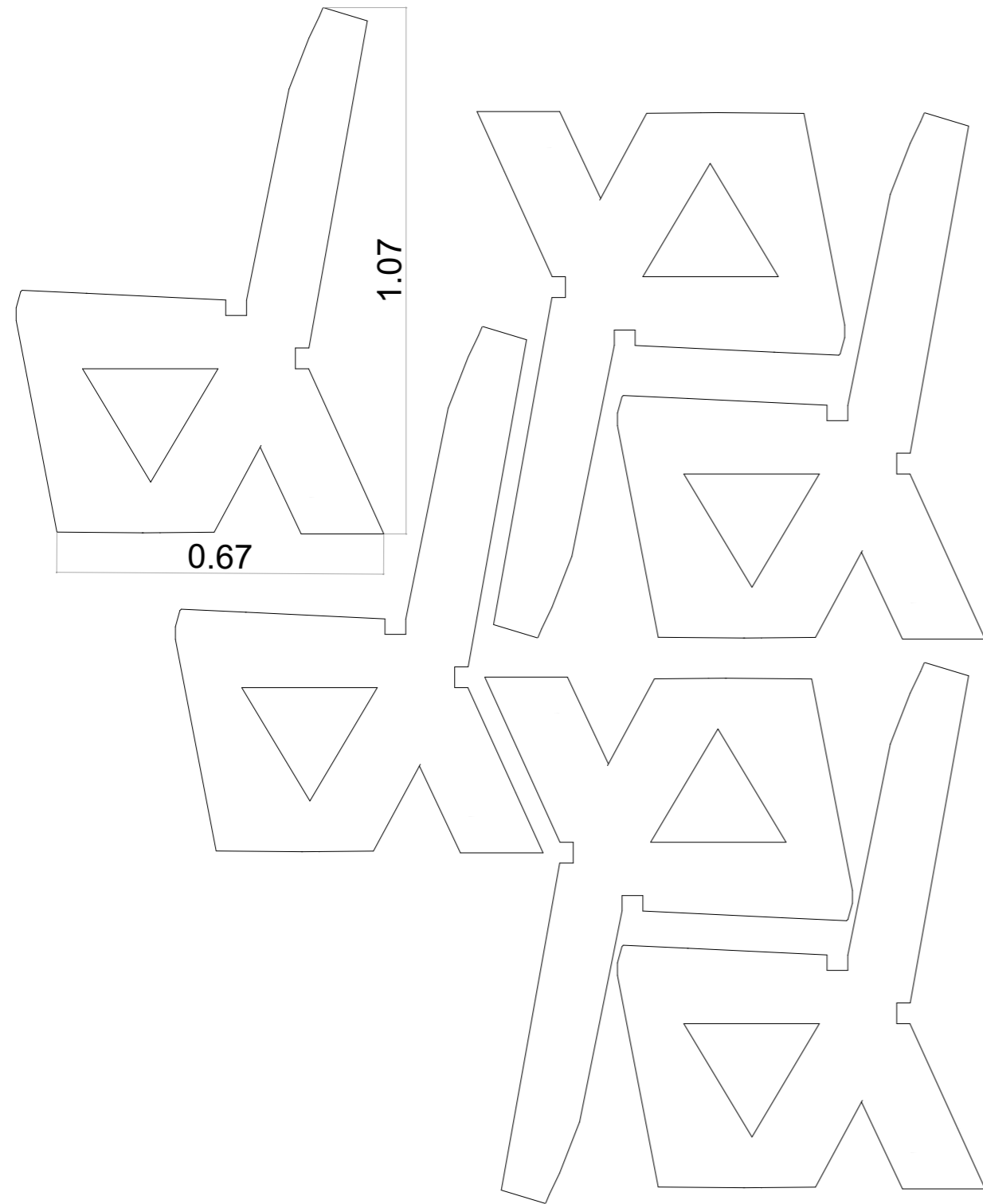
Armado:

- 1. Preparación de piezas:** Organiza las piezas numeradas según el diseño proporcionado o tu preferencia.
- 2. Técnicas de doblado y troquelado:** Utiliza estas técnicas para dar forma a las piezas. El doblado crea la estructura de caja, mientras que el troquelado permite que otras piezas encajen en las ranuras creadas.

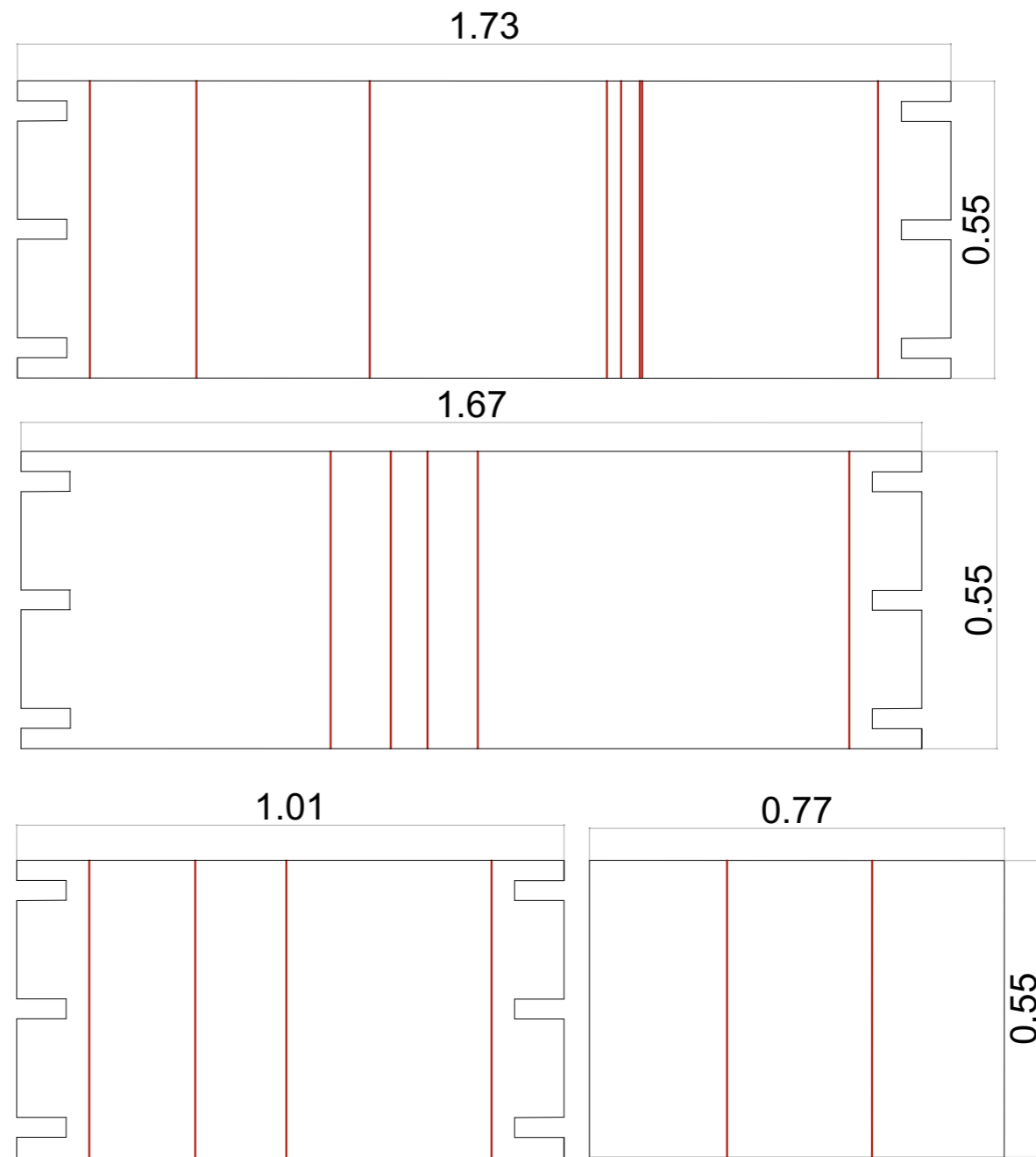


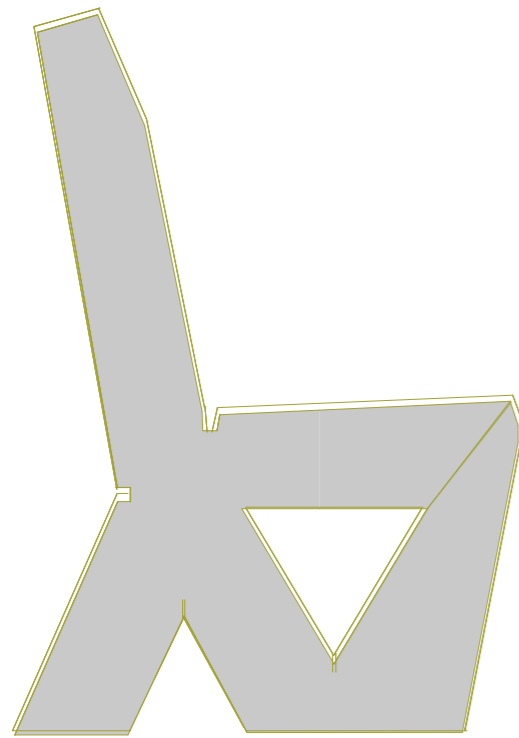


MUEBLE DE HABITACIÓN (SILLA)

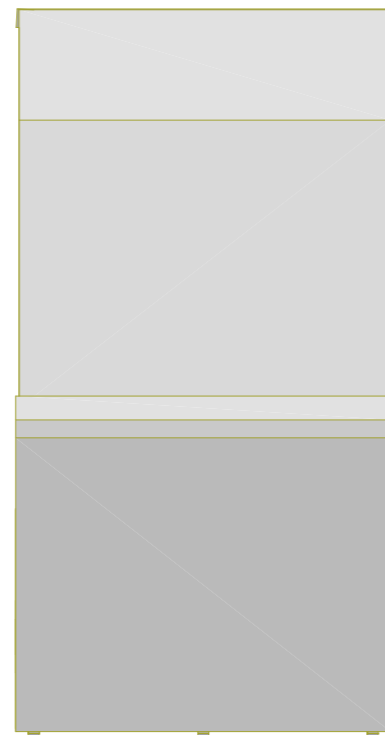


Planta

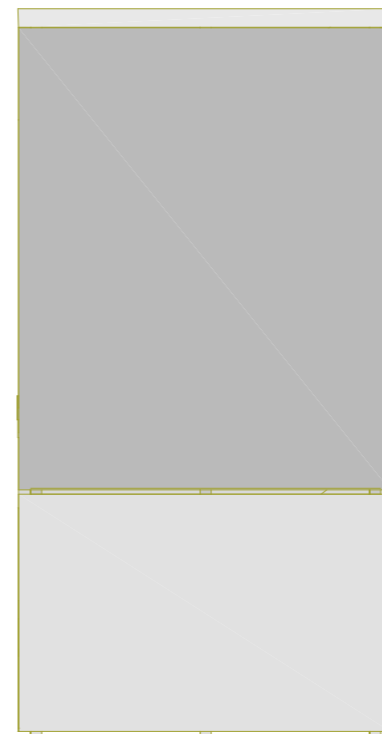




Vista lateral



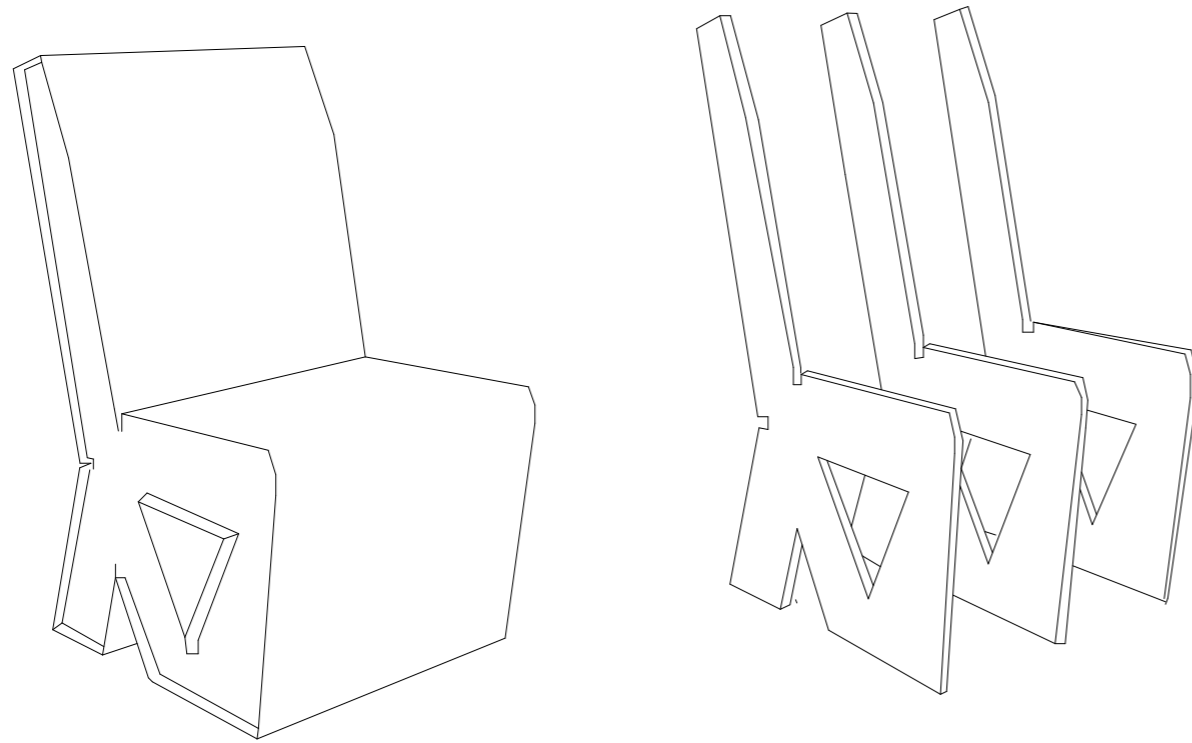
Vista frontal



Vista superior



ESPECIFICACIONES DE ARMADO



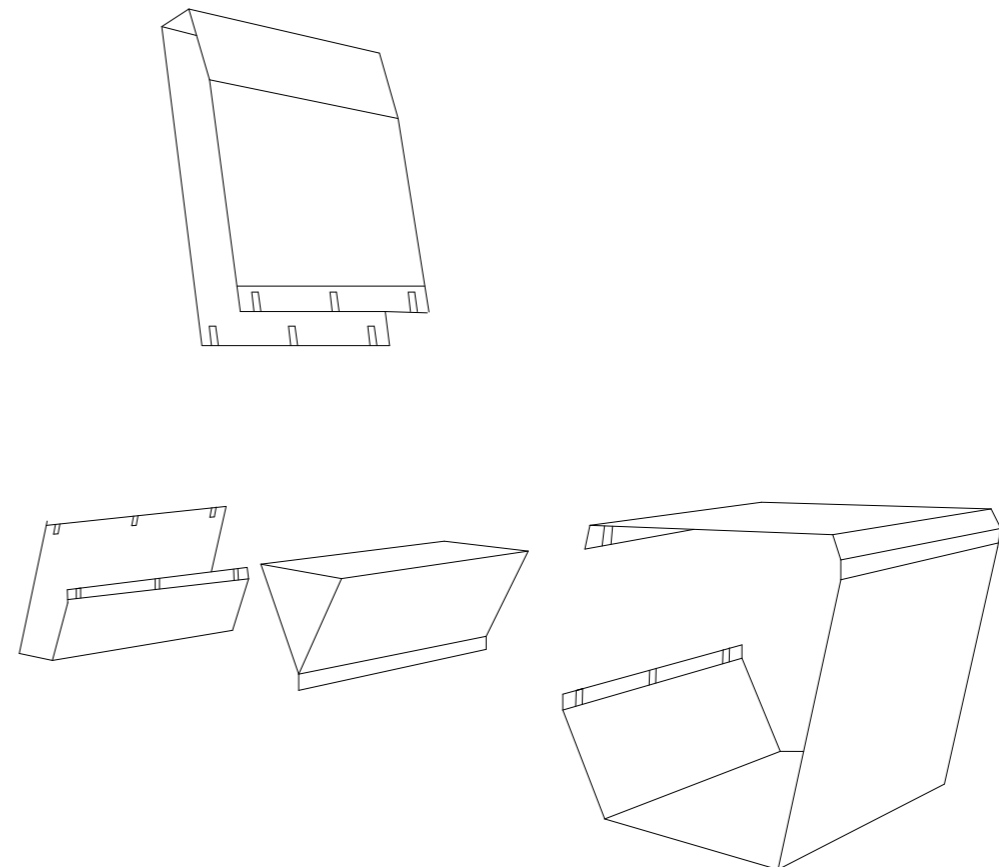
MUEBLE DE HABITACIÓN: SILLA

La silla está compuesta por 3 piezas que forman las patas, incluyendo patas delanteras y traseras. Estas patas están unidas en una sola pieza y se colocan en línea recta. Cada pata tiene ranuras que permiten ensamblar el respaldo y el asiento, cubriendo todo el mueble con cartón para aumentar su estabilidad y resistencia.

Armado:

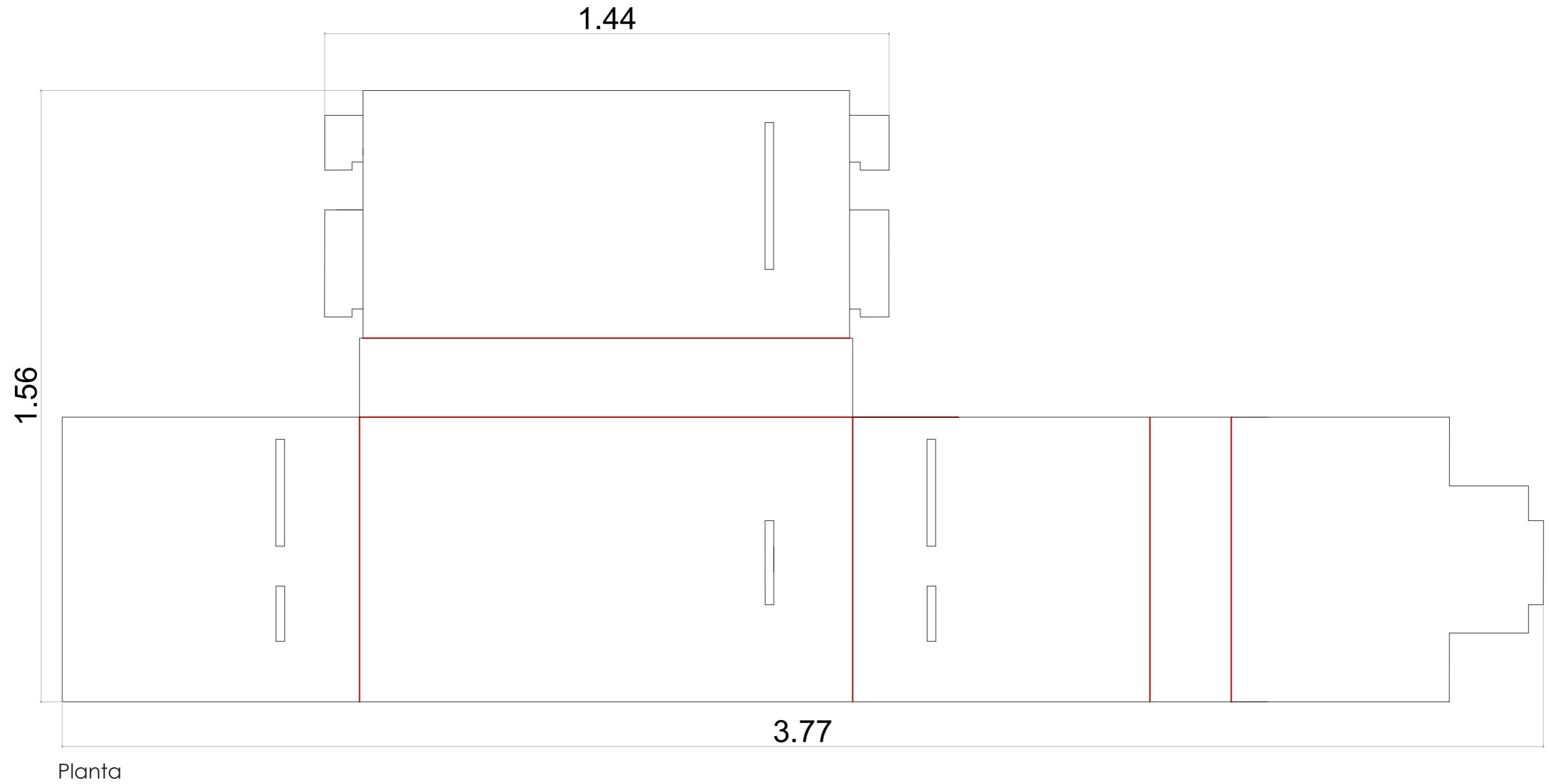
- 1. Preparación de piezas:** Organiza las piezas numeradas según el diseño proporcionado o tu preferencia.
- 2. Ensamblaje de las patas:** Coloca las patas en la posición deseada, asegurándote de que estén alineadas correctamente y proporcionen una base estable para la silla.

- 3. Montaje del respaldo y el asiento:** Inserta el respaldo y el asiento en las ranuras de las patas. Asegúrate de que encajen correctamente para proporcionar un soporte firme y cómodo al sentarse.
- 4. Técnicas de doblado y troquelado:** Utiliza estas técnicas para dar forma a las piezas como el respaldo, el asiento y las partes que cubren el mueble. Deja ranuras para encajarlas en las diferentes partes de las patas y asegurar un montaje sólido.
- 5. Configuración de las piezas de cubierta:** Coloca las piezas que cubren el mueble en las posiciones deseadas. Asegúrate de que estén bien ajustadas para mejorar la estabilidad y el aspecto estético de la silla.
- 6. Colocación del refuerzo triangular:** Dobla la pieza que forma un triángulo y colócala en el centro de las patas para proporcionar refuerzo adicional y estabilidad a la silla.
- 7. Ajustes finales:** Realiza ajustes finales según sea necesario para garantizar que todas las piezas estén correctamente ensambladas y que la silla esté lista para su uso.



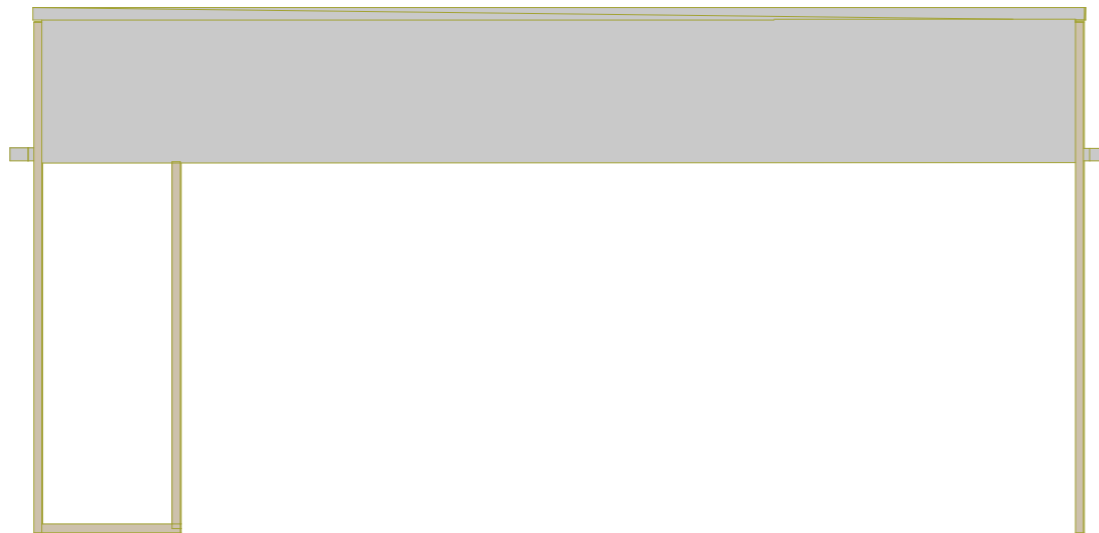


MUEBLE DE HABITACIÓN (ESCRITORIO)

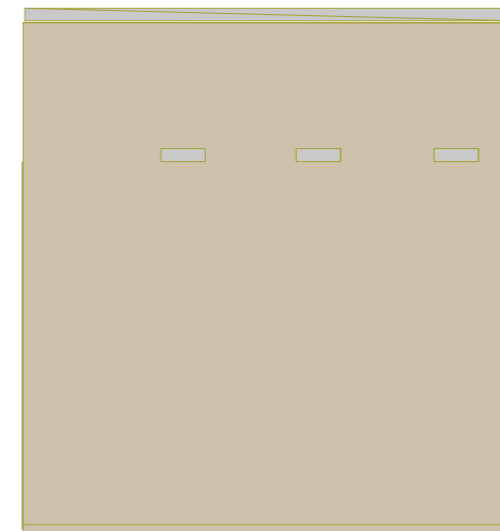




Vista superior



Vista frontal



Vista lateral

ESPECIFICACIONES DE ARMADO



MUEBLE DE HABITACIÓN: ESCRITORIO

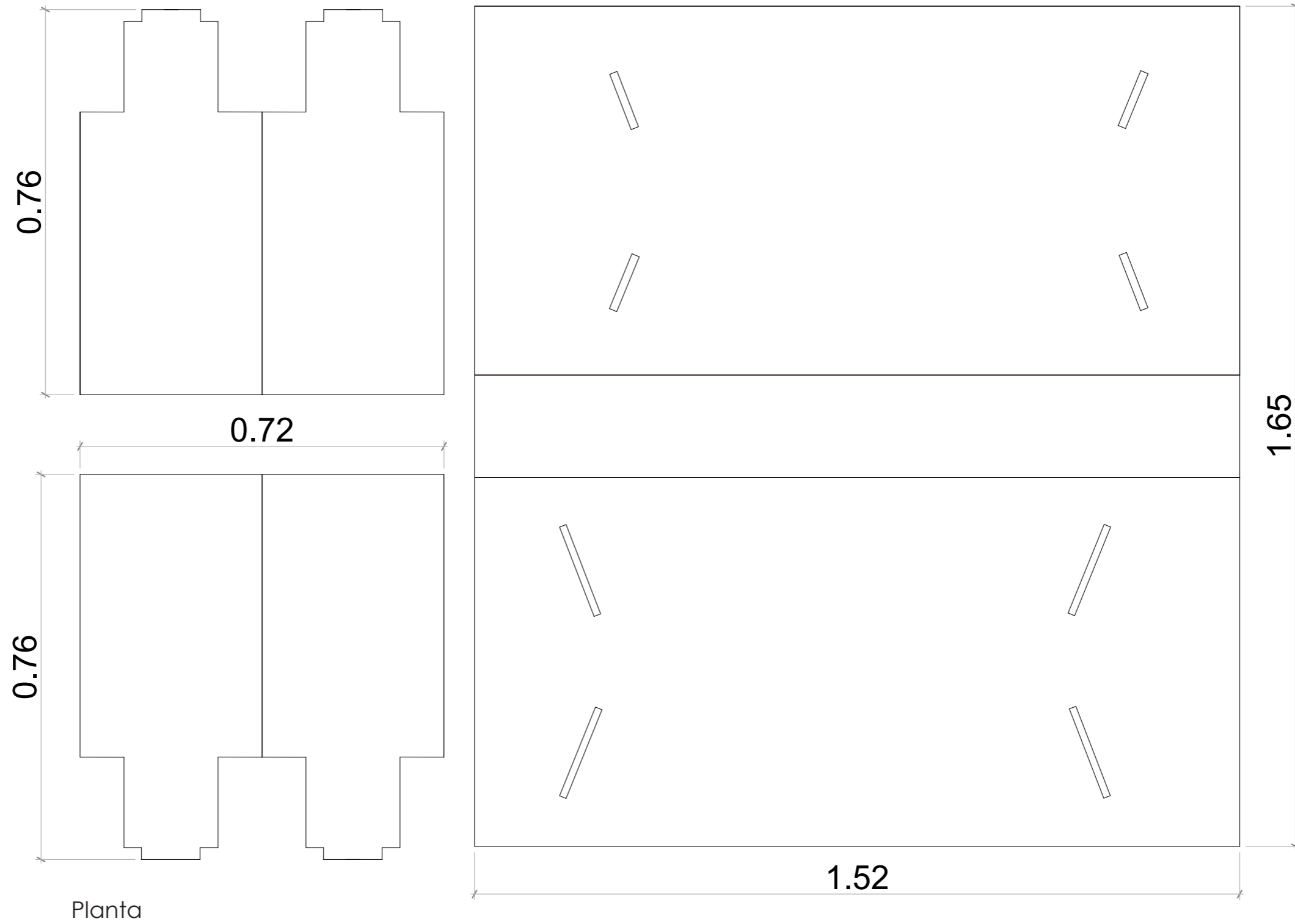
El escritorio está diseñado en una sola pieza, lo que significa que todo el mueble se encuentra en una única plancha de cartón. Para darle forma a este escritorio, se emplean las técnicas de dobleces y troquelado. Estas técnicas permiten que el mueble se arme mediante los dobleces y los encajes que se crean mediante los troquelados, asegurando que mantenga su forma y no se desarme fácilmente.

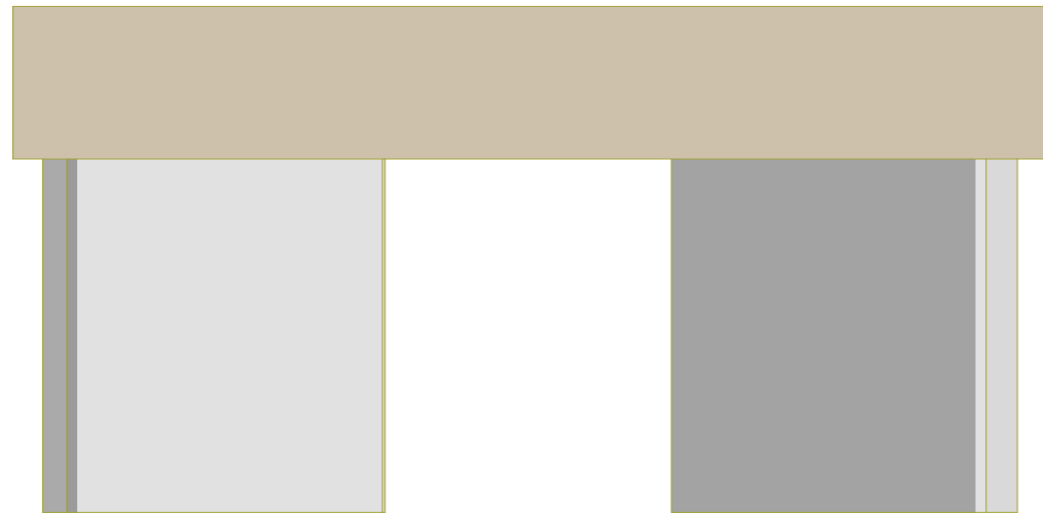
Armado:

- 3. Preparación de la pieza:** Asegúrate de tener la plancha de cartón lista para el armado. Identifica las áreas designadas para los dobleces y los troquelados.
- 4. Técnicas de doblado y troquelado:** Utiliza un instrumento adecuado para realizar los dobleces a lo largo de las líneas marcadas en la plancha de cartón. Estos dobleces son esenciales para dar forma al escritorio.
5. Emplea la técnica de troquelado para crear encajes que permitan unir las diferentes partes del escritorio de manera segura y estable.
- 6. Ensamblaje del escritorio:** Comienza doblando las áreas designadas para formar la estructura básica del escritorio. Asegúrate de seguir las instrucciones de doblado con precisión.
7. Encaja las partes troqueladas según las indicaciones proporcionadas, asegurándote de que encajen de manera adecuada para mantener la estabilidad del escritorio.
- 8. Ajustes finales:** Una vez ensamblado el escritorio, realiza ajustes finales según sea necesario para garantizar que todas las piezas estén correctamente unidas y que el mueble esté listo para su uso.

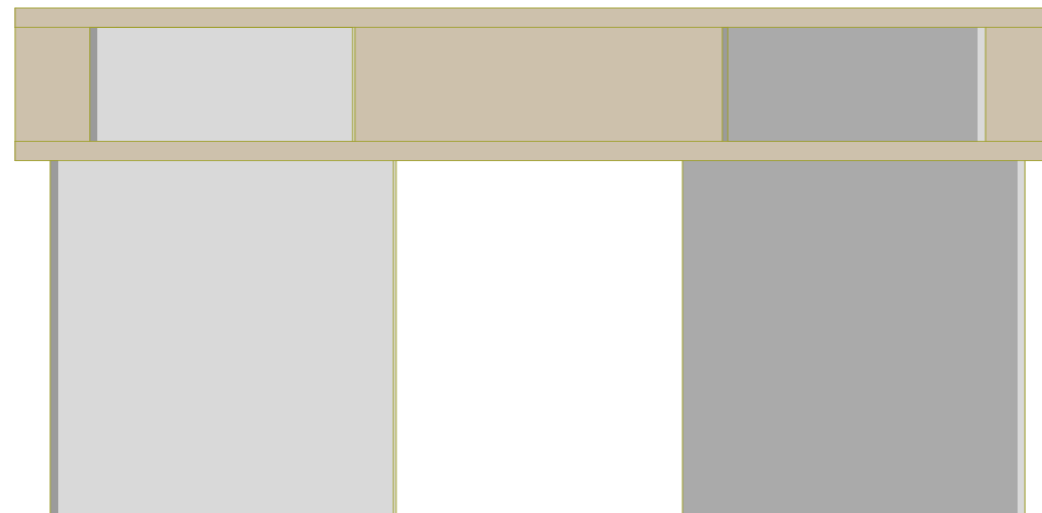


MUEBLE DE HABITACIÓN (ESCRITORIO)

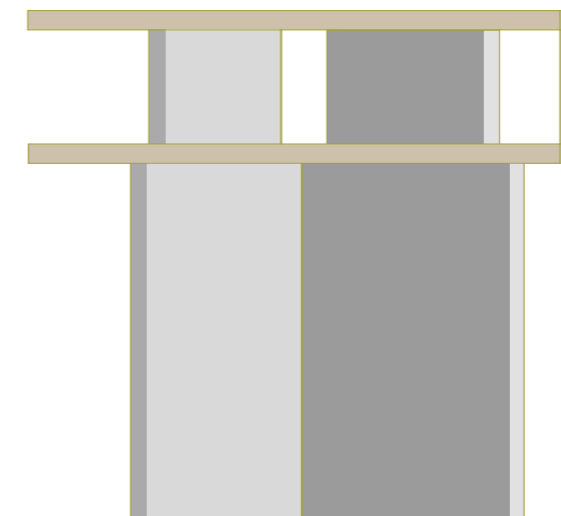




Vista frontal

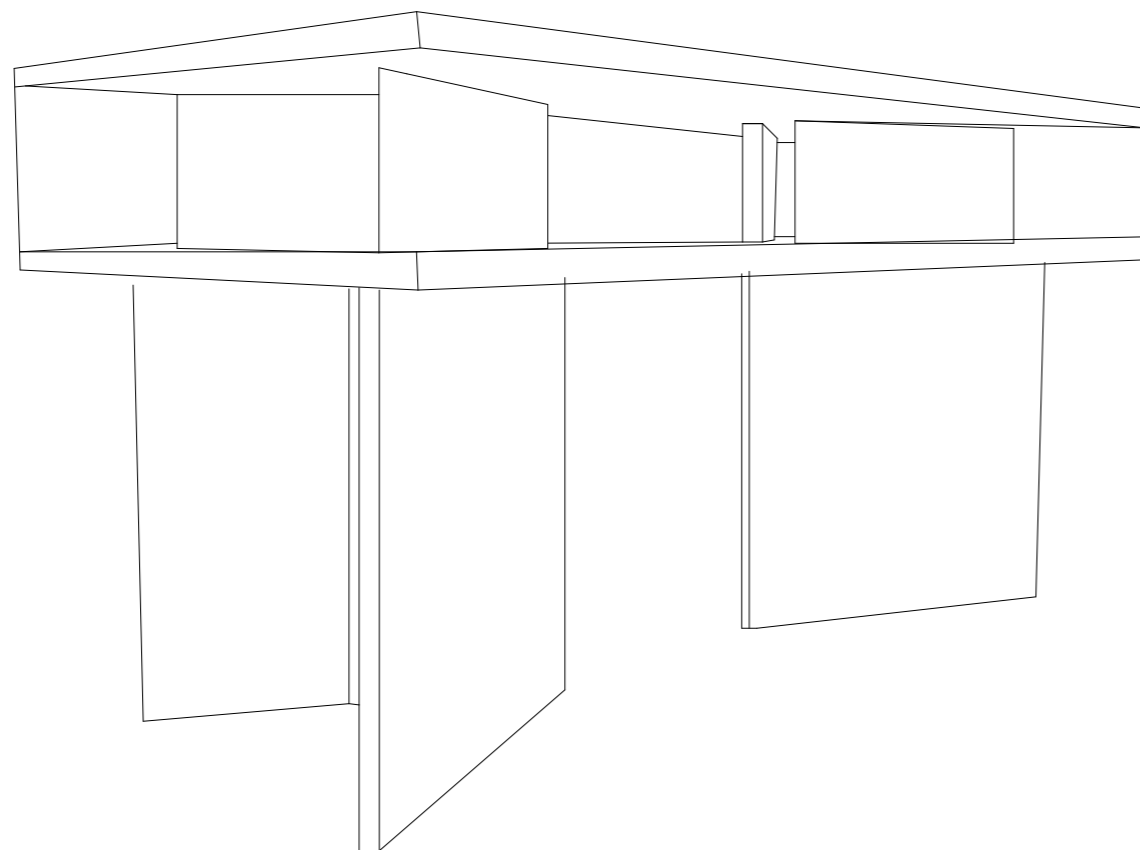


Vista superior



Vista lateral

ESPECIFICACIONES DE ARMADO



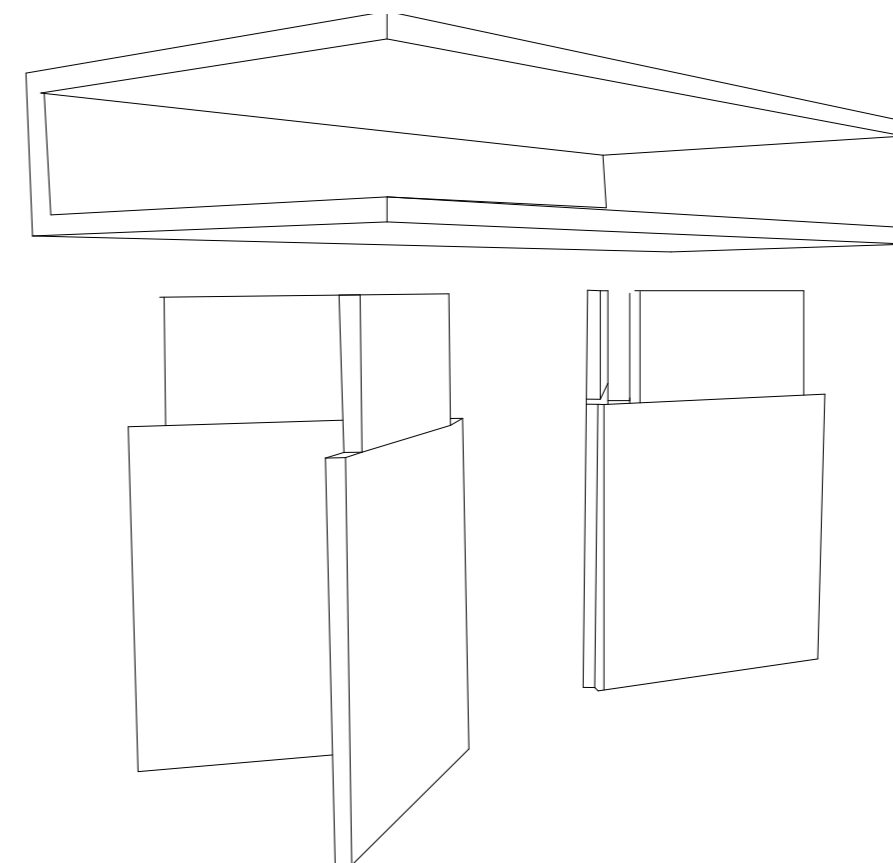
2. Ensamblaje del tablero: Utiliza las técnicas de doblado para dar forma al tablero, asegurándote de seguir las líneas marcadas con precisión. Esto permitirá integrar la envoltura trasera y el anaquel en la misma pieza.
3. Montaje de las patas: Realiza los dobleces necesarios para dar forma a las patas en forma de triángulo. Estos dobleces proporcionan mayor resistencia a las patas.
4. Utiliza las técnicas de troquelado para crear las ranuras donde encajarán las patas en la parte inferior del tablero. Asegúrate de que las patas encajen de manera segura y estable en las ranuras.
5. Ajustes finales: Verifica que todas las piezas estén ensambladas correctamente y que el escritorio esté estable y listo para su uso. Realiza ajustes adicionales si es necesario para garantizar la estabilidad y la resistencia del mueble.

MUEBLE DE HABITACIÓN: ESCRITORIO

El escritorio está compuesto por 3 piezas que se ensamblan entre sí sin necesidad de ningún adhesivo. En el tablero del escritorio, se integra una envoltura trasera y un anaquel en la misma pieza, gracias al uso de técnicas de doblado. Para colocar las patas del escritorio, se emplean técnicas de troquelado que permiten que estas encajen perfectamente en las ranuras.

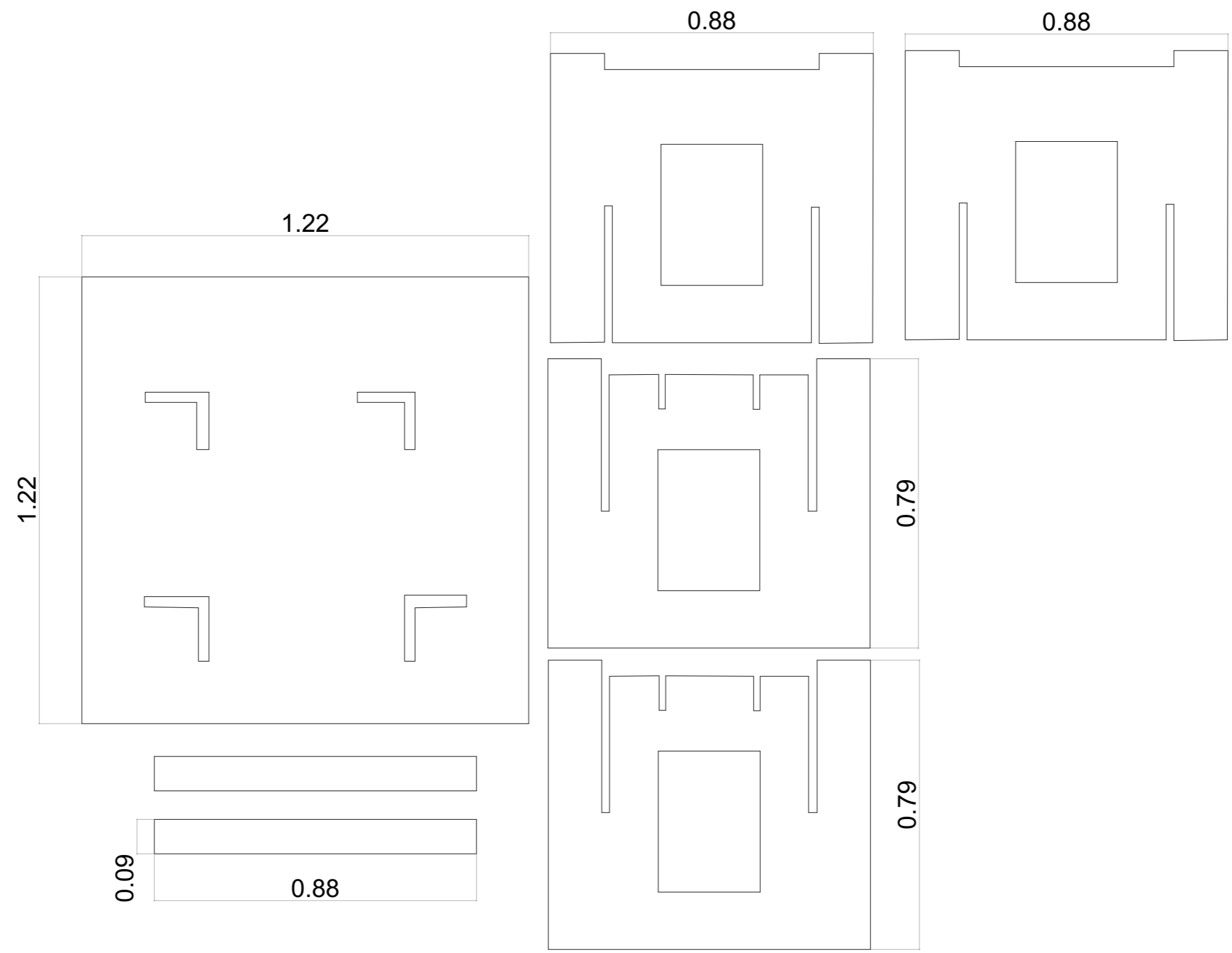
Armado:

1. Preparación de piezas: Verifica que las 3 piezas estén listas para el ensamblaje. Familiarízate con las áreas de doblado y troquelado en el tablero.

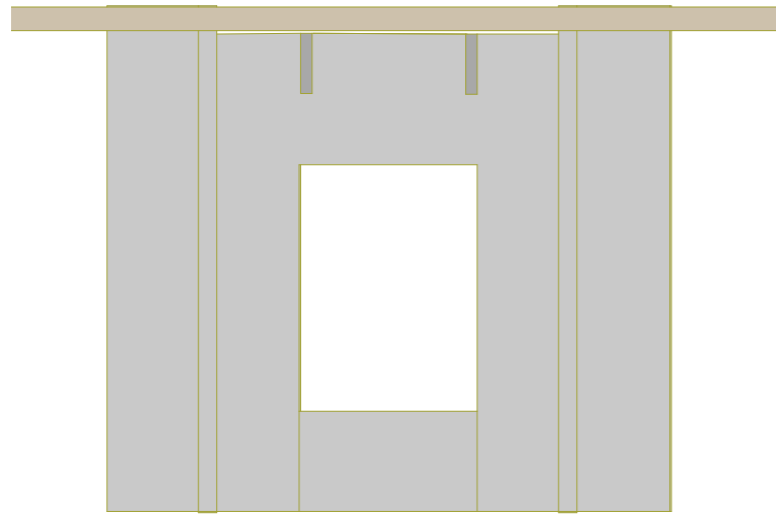




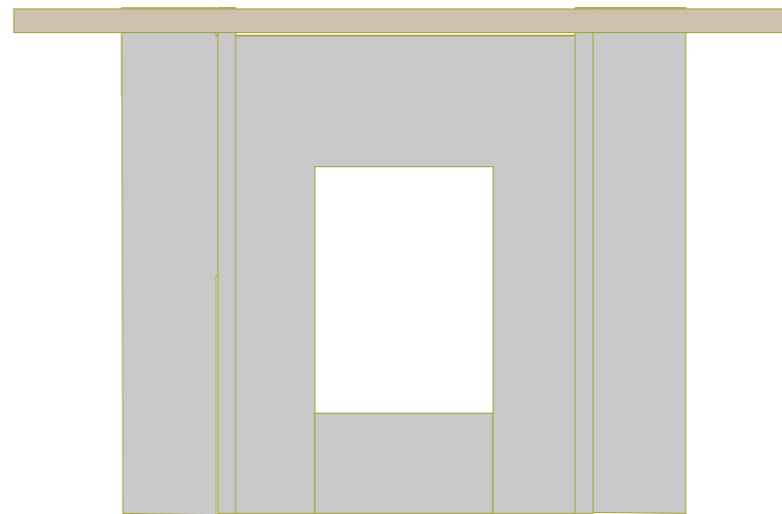
MUEBLE DE HABITACIÓN (MESA DE COMEDOR)



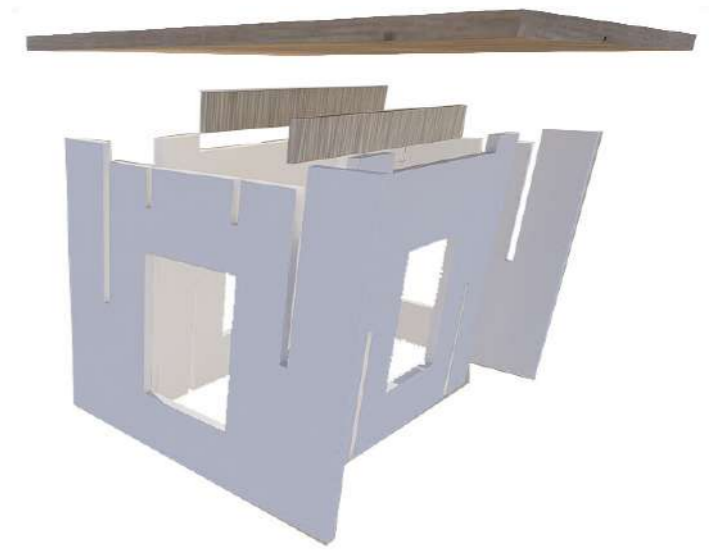
Planta



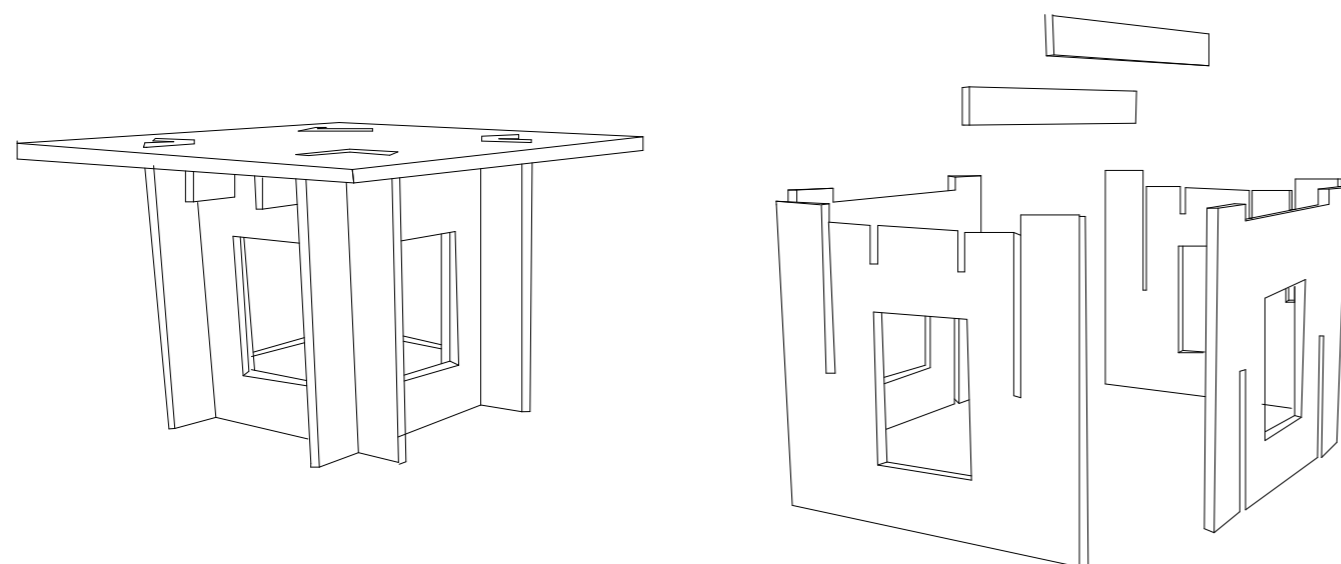
Vista lateral



Vista frontal



ESPECIFICACIONES DE ARMADO



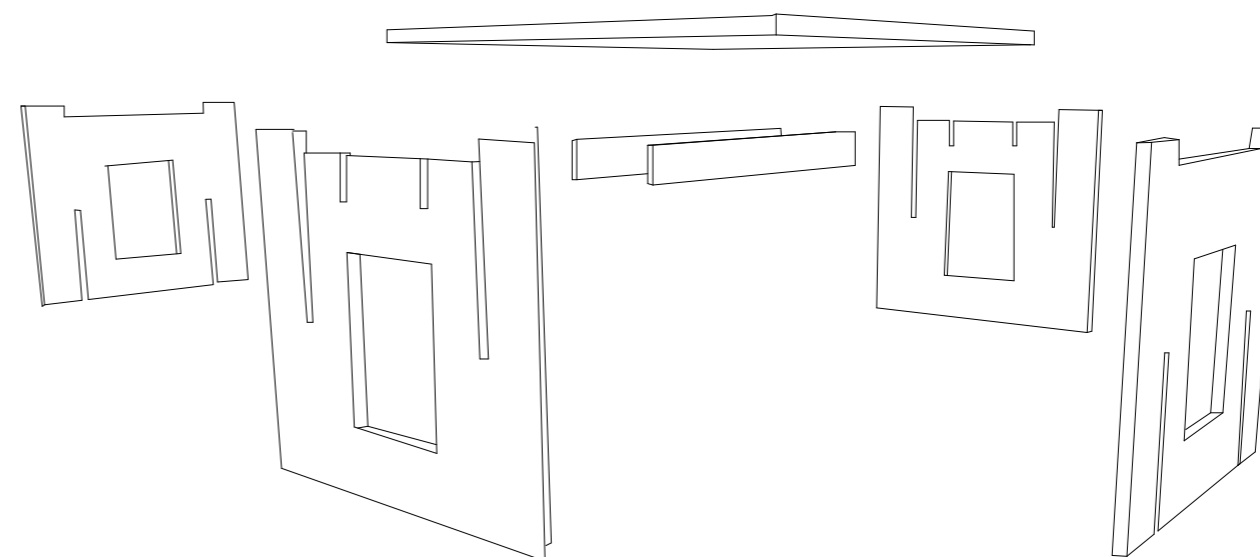
MUEBLE DE HABITACIÓN: MESA

La mesa se compone de 4 partes que actúan como patas, dos vigas transversales y un tablero superior. El proceso de armado es sencillo y requiere seguir algunos pasos clave para garantizar la estabilidad y firmeza de la mesa.

Armado:

- 1. Preparación de piezas:** Organiza las partes numeradas según el diseño proporcionado o tu preferencia. Asegúrate de tener un espacio amplio y plano para el ensamblaje.
- 2. Ensamblaje de las patas:** Comienza ensamblando las patas. Estas se encajan entre sí mediante ranuras, asegurando que queden firmemente unidas y formen una base estable para la mesa.

- 3. Colocación de las vigas transversales:** Una vez que las patas estén ensambladas, coloca las vigas transversales sobre ellas. Estas vigas proporcionan mayor estabilidad al tablero superior.
- 4.** Asegúrate de que las vigas estén bien alineadas y fijadas a las patas para garantizar una base sólida para el tablero.
- 5. Montaje del tablero:** Coloca el tablero superior sobre las partes sobresalientes de las patas. Estas partes están diseñadas para encajar perfectamente con el tablero, evitando movimientos y asegurando que quede bien sujeto a toda la estructura.
- 6.** Verifica que el tablero esté nivelado y centrado sobre las patas antes de continuar.
- 7. Ajustes finales:** Realiza los ajustes necesarios para asegurar que todas las piezas estén correctamente ensambladas y que la mesa esté estable y lista para su uso.
- 8.** Verifica la estabilidad de la mesa y realiza ajustes adicionales si es necesario.





3.1.19

COSTO DEL MOBILIARIO



CÁLCULO DE COSTOS VARIABLES

Cartonera Del Austro
Valores de estante para libros

Materias primas

M.P	Cantidad	Unidades	Costo x Unidades	Costo Total
3.10 x2.45	1	m 2	14.00 \$	14.00
Corte laser	25	min	0,45	11.25
Transporte	1	Und	2,00 \$	2,00
Total, Materia prima				25,25
Costo variable por				27.25

Valores de Silla

Materias primas

M.P	Cantidad	Unidades	Costo x Unidades	Costo Total
3.10 x2.45	1	m 2	14.00 \$	14.00
Corte laser	25	min	0,45	6.30
Transporte	1	Und	2,00 \$	2,00
Total, Materia prima				20,30
Costo variable por				22,30

Valores de Mesa

Materias primas

M.P	Cantidad	Unidades	Costo x Unidades	Costo Total
3.10 x2.45	1	m 2	14.00 \$	14.00
Corte laser	25	min	0,45	5,30
Transporte	1	Und	2,00 \$	2,00
Total, Materia prima				19,30
Costo variable por				21,30

Valores de Cama

Materias primas

M.P	Cantidad	Unidades	Costo x Unidades	Costo Total
3.10 x2.45	1	m 2	14.00 \$	14.00
Corte laser	25	min	0,45	12,45
Transporte	1	Und	2,00 \$	2,00
Total, Materia prima				26,45
Costo variable por				28,45



Valores de contenedores para libros y objetos



M.P	Cantidad	Unidades	Costo x Unidades	Costo Total
3.10 x2.45	1	m 2	14.00 \$	14.00
Corte laser	25	min	0,45	8,45
Transporte	1	Und	2,00 \$	2,00
Total, Materia prima				22,45
Costo variable por				24,45

Valores de Escritorio

Materias primas

M.P	Cantidad	Unidades	Costo x Unidades	Costo Total
3.10 x2.45	1	m 2	14.00 \$	14.00
Corte laser	25	min	0,45	8,10
Transporte	1	Und	2,00 \$	2,00
Total, Materia prima				22,10
Costo variable por				24,10



Книжки на полках
Книжки на полках
Книжки на полках

Книжки на полках
Книжки на полках
Книжки на полках

Книжки на полках
Книжки на полках
Книжки на полках

Книжки на полках
Книжки на полках
Книжки на полках

Книжки на полках
Книжки на полках
Книжки на полках

Книжки на полках
Книжки на полках
Книжки на полках

Книжки на полках
Книжки на полках
Книжки на полках

Книжки на полках
Книжки на полках
Книжки на полках

Книжки на полках
Книжки на полках
Книжки на полках

Книжки на полках
Книжки на полках
Книжки на полках

Книжки на полках
Книжки на полках
Книжки на полках

Книжки на полках
Книжки на полках
Книжки на полках

Книжки на полках
Книжки на полках
Книжки на полках

Книжки на полках
Книжки на полках
Книжки на полках

4.1.1 CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

En conclusión, el presente trabajo de tesis sobre el rediseño de mobiliario en cartón para espacios estudiantiles residenciales, basados en el concepto "low cost", ha demostrado ser una propuesta innovadora y prometedora en el campo del diseño de interiores. Mediante el uso de cartón corrugado como material principal, se han explorado nuevas posibilidades en términos de economía, funcionalidad y sostenibilidad.

El estudio ha revelado que el cartón es un material versátil y de bajo costo que puede ser utilizado para la fabricación de muebles prácticos, resistentes y estéticamente atractivos. Además de su asequibilidad, el cartón también ofrece la ventaja de ser respetuoso con el medio ambiente, ya que es reciclable y biodegradable. Esto lo convierte en una alternativa sostenible y consciente para aquellos que buscan soluciones de mobiliario que minimicen el impacto ambiental.

Además del ámbito estudiantil, se han identificado diversas aplicaciones potenciales del mobiliario en cartón. Por ejemplo, este material puede ser utilizado para la creación de objetos y muebles para niños en educación inicial, como juguetes y muebles adaptados a sus necesidades específi-

cas. Asimismo, se pueden diseñar muebles para mascotas utilizando cartón, brindando una opción económica y segura para nuestros amigos peludos. Además, los expositores para colocar láminas u otros elementos también pueden ser fabricados con cartón, ofreciendo una solución práctica y accesible para exhibir productos o información.

En cuanto a las recomendaciones, se sugiere continuar investigando y experimentando con nuevas formas y técnicas de construcción utilizando cartón. Se pueden explorar diferentes posibilidades de diseño, combinando el cartón con otros materiales o utilizando técnicas de impresión y decoración para agregar valor estético a los muebles. Es importante seguir considerando los principios de ergonomía y antropometría al diseñar mobiliario en cartón, asegurándose de que sea cómodo y funcional para los usuarios.

Además, se recomienda promover la conciencia sobre las ventajas del mobiliario en cartón, tanto entre los profesionales del diseño como entre los consumidores. Esto puede lograrse a través de campañas de divulgación, participación en ferias y exposiciones, y estableciendo alianzas con empresas y organizaciones interesadas en la sostenibilidad y la economía circular.

4.1.2 BIBLIOGRAFÍA

1. Crow, M. (2015). *Mid-Century Modern Furniture: Shop Drawings & Techniques for Making 29 Projects*. Fox Chapel Publishing.
2. Diehl, D. (1999). *Medieval Furniture: Plans and Instructions for Historical Reproductions*. Stackpole Books.
3. Jacoby, B. S. (2010). *Renaissance Furniture: Italian Majolica, Textiles, and Accessories*. Thames & Hudson.
4. Killen, G. (1994). *Furniture of Ancient Egypt*. Press of the American University in Cairo.
5. Gehry, F. O. (1998). *Easy Edges: A Collection of Furniture*. New York: Knoll.
6. Smith, J. (2012). Vouwwoww: Innovations in Cardboard Furniture. *Journal of Design Trends*, 4(2), 45-58.
7. Müller, A. (2005). *Papton: The Art of Origami-inspired Furniture*. Berlin: Design Publications.
8. Ritter, M. (2010). The Cardboard Lounge Chair: Exploring the Potential of Corrugated Cardboard in Furniture Design. *International Journal of Sustainable Design*, 7(3), 112-125.
9. Gómez, C. (2015). Técnicas avanzadas de manipulación del cartón. *Revista de Investigación en Envases y Embalajes*, 20(4), 55-66.
10. Ruiz Merino, I. (año). *Diseño de un modelo de silla en cartón*. Trabajo de fin de grado, Universidad de Valladolid.
11. Smith, J. (2019). Tratamiento y coloración del cartón en la industria del mobiliario. *Revista de Diseño Industrial*, 15(2), 45-52.
12. Smith, J. (2022). Tratamiento del cartón para obtener una paleta de colores diversa. *Revista de Investigación en Diseño Industrial*, 7(2), 45-52.



UCACUE











































































UCACUE

DISEÑO DE INTERIORES



2024

UCACUE

DISEÑO DE INTERIORES



2024













