

Diseño de una cuna adaptable al crecimiento
y transformable en dos sillas
inspiradas en asientos icónicos

Grado en Ingeniería en Diseño Industrial y Desarrollo de Productos



Autor: Carla Castillo Montoya
Tutor: José Luis Navarro Lizandra



Julio 2021
Universitat Jaume I

INDICE GENERAL

MEMORIA	5
1. OBJETO	6
2. ALCANCE	7
3. ANTECEDENTES	8
4. NORMAS Y BIBLIOGRAFÍA	11
5. DEFINICIONES Y ABREVIATURAS	14
6. REQUISITOS DE DISEÑO	15
7. ANÁLISIS DE SOLUCIONES	18
8. RESULTADOS FINALES	24
9. PLANIFICACION	36
10. AMBIENTACIONES	36
11. PLAN DE MARKETING	42
12. CONCLUSIONES DEL PROYECTO	52
ANEXOS	53
ANEXO 1. ENCUESTAS	54
ANEXO 2. BÚSQUEDA DE INFORMACIÓN	62
ANEXO 3. ANÁLISIS DE SOLUCIONES	71
ANEXO 4. CÁLCULOS	74
ANEXO 5. SELECCIÓN DE MATERIALES	82
PLIEGO DE CONDICIONES	84
1. INTRODUCCION	84
2. SELECCIÓN DE MATERIALES	85
3. CONDICIONES DE USO	86
4. CONDICIONES DE MONTAJE	87
5. NORMATIVA APLICADA	93
6. MANTENIMIENTO	94
PRESUPUESTO	94
1. COSTE ELEMENTOS	94
2. VIABILIDAD	98
PLANOS	126

VOL. 1

MEMORIA

Diseño de una cuna adaptable al crecimiento
y transformable en dos sillas
inspiradas en asientos icónicos

MEMORIA

1. OBJETO	9
2. ALCANCE	10
3. ANTECEDENTES	11
3.1 SILLAS	11
3.2 CUNAS TRANSFORMABLES	12
3.3 UNIONES	13
4. NORMAS Y BIBLIOGRAFÍA	15
4.1. NORMAS APLICADAS	15
4.2 PROGRAMAS UTILIZADOS	16
4.3 BIBLIOGRAFÍA	16
5. DEFINICIONES Y ABREVIATURAS	18
6. REQUISITOS DE DISEÑO	19
6.1 EXPECTATIVAS INICIALES	19
6.2 FIJACIÓN OBJETIVOS Y ESPECIFICACIONES	20
7. ANÁLISIS DE SOLUCIONES	22
7.1 ALTERNATIVAS	22
7.2 SOLUCIÓN ELEGIDA	24
8. RESULTADOS FINALES	28
8.1 DESCRIPCIÓN GENERAL DEL CONJUNTO	28
8.2 DESCRIPCIÓN DETALLADA	29
8.3 FABRICACIÓN	31
8.4 MONTAJE	33
8.5 TRANSFORMACIONES	39
8.6 PACKAGING	40
8.7 PRESUPUESTO Y VIABILIDAD	41
9. PLANIFICACION	43
9.1 DIAGRAMA DE GANTT	43
10. AMBIENTACIONES	46
10.1. Habitación 1	46
10.2. Habitación 2	47
10.3. Habitación 3	48
11. PLAN DE MARKETING	49
11.1 MISIÓN DE LA EMPRESA	49
11.2 DISEÑO GRÁFICO	49
11.3 DAFO	52
11.4 PUBLICIDAD	53

12. 5 DISEÑO WEB	55
12. CONCLUSIONES DEL PROYECTO	59

55

59

1. OBJETO

El presente proyecto tiene como finalidad realizar un diseño de cuna convertible en dos asientos. Como precedente principal se tiene la minicuna KOL (Fig.1), que realiza las mismas funciones. Este producto se sacó a la venta por Baby Essentials en 2014, pero, en la actualidad ya no se produce.



Fig.1. Minicuna KOL, de Baby Essentials

Hoy en día se puede encontrar una gran variedad de cunas transformables, pero estas tienen un precio muy elevado o no llegan a ser del todo atractivas para el usuario.

La mayoría de cunas transformables son adaptables al crecimiento de los niños, es decir, su utilidad está pensada para desarrollar siempre la misma función, pero no una diferente. Tampoco se innova demasiado en la forma estética de la cuna.

Puesto que la idea inicial consiste en proyectar un diseño que pueda ser útil, tanto para una cuna, como para un asiento, se realizará un análisis de antecedentes de asientos icónicos de la historia del diseño industrial, con el fin de conocer lo que piensa el usuario respecto a sus formas y considerar la posibilidad de adaptarlas a este concepto de cuna. Lo que se busca es poder combinar una estética atemporal que guste al mayor número de personas y que a la vez pueda cumplir con las dos funciones.

Otro de los objetivos es el estudio de las formas de anclaje más idóneas, ya que el objetivo principal del proyecto es que sea tan seguro durante la función de cuna, como durante la función de asiento.

Gracias a la realización de este proyecto se podrá disponer de un producto con más vida útil, cómodo y con una estética que perdure en el tiempo.

2. ALCANCE

El proyecto comprende toda la fase conceptual hasta su fabricación y salida al mercado. Cada fase será justificada y tendrá una conclusión en relación a la solución final, por tanto, los puntos a desarrollar son:

- Estudio sobre los asientos más icónicos de la historia en relación con el usuario, para que su estética añada valor al proyecto.
- Análisis de los anclajes más óptimos para este proyecto, el anclaje debe ir integrado dentro del producto y a la vez no suponer un incordio mientras ejerce cualquiera de las dos funciones.
- Investigación para que los materiales y procesos sean lo más ecológicos posibles.
- Diseño conceptual con diferentes propuestas.
- Realización de cálculos de resistencia, ergonómicos y de rentabilidad y viabilidad del producto.
- Diseño de detalle, con la realización de planos y ambientes en 3D.
- Definición de un plan de marketing.

3. ANTECEDENTES

Gracias a la puericultura, que es el estudio de todas aquellas prácticas dirigidas a proteger la salud y crecimiento de los niños, se puede llegar a determinar los factores esenciales para producir un producto para niños. Los productos de puericultura, sobre todo los que pertenecen a mobiliario, suponen una gran inversión y sólo se utilizan por un tiempo limitado, ya que, la media de uso de este tipo de productos es de tres años.

Baby Essentials es la marca principal que diseñó la minicuna KOL. Esta empresa aparece en 2008 con la idea de ofrecer nuevos productos de puericultura diseñados y producidos en España.

Kids on luxe es una colección de mobiliario infantil transformable que se presentó como diseño conceptual en la feria de Puericultura de Madrid en el año 2014, pero en la actualidad se ha dejado de fabricar.

Para poder realizar este proyecto se debe hacer un estudio de todos los productos semejantes que ya se encuentran en el mercado y su historia, para ello se ha desarrollado un análisis de asientos, cunas y tipos de uniones que se expondrá a continuación.

3.1 SILLAS

En cuanto a los asientos que se van a estudiar como antecedentes, son los utilizados para realizar la encuesta sobre sillas icónicas del [ANEXO 1.1](#), con ello se obtendrá información sobre otros factores, como el económico, y compararlas entre sí. En el [ANEXO 2.1](#) aparece toda la información recogida sobre estas sillas y aquí se desarrolla la comparación.

Características	PVP	Materiales	Dimensiones	Tiempo de uso
	7.250 €	Cuero, Espuma, Acero y goma	120x75x77	Indefinido
Conclusión: Diseño sencillo e innovador. Difícil montaje a la hora de acoplar la forma a una cuna. Muy cara tanto para una silla como para una cuna.				

	414 €	Madera y acero	77x52x 51	Indefinido
	Conclusión: Es una silla muy práctica, ligera y tiene un extra que es un tipo de silla apilable, con lo que ocupa menos espacio para almacenarla que los demás asientos.			
	919 €	Madera	121x 55 x 51	Indefinido
	Conclusión: Es la silla más fácil de fabricar y a la vez utiliza materiales reutilizables.			
	70 €	Madera	85x46x53	Indefinido
	Conclusión: Es la silla más barata, pero se ve que es difícil de fabricar, por el sistema curvado de la madera.			

Tabla .1 Comparación sillas icónicas

3.2 CUNAS TRANSFORMABLES

Respecto a los antecedentes de cuna a analizar, se han elegido distintas transformaciones de cunas, para tener una visión general de todos los tipos de productos que parten de una cuna. En el [ANEXO 2.2](#) aparece toda la información recogida sobre estas cunas y aquí se desarrolla la comparación.

Características	PVP	Materiales	Dimensiones	Tiempo de uso
	1.800 €	No especificado, en apariencia laminado.	90x80x60	0-8 meses, como asiento indefinido
	Conclusión: Precio desorbitado para la estética que nos ofrece el producto.			

	801 €	Madera de haya	86x72x127	10 años
	Conclusión: Diseño minimalista de estilo nórdico. Transformación muy común. Muy buena la durabilidad.			
	550 €	Madera y laminado	89x76x150	3 años
	Conclusión: Diseño y transformación muy común.			
	570 €	Tablero de fibra laminado	96x90x190	5 años
	Conclusión: Dos funciones en un mismo producto, la zona de almacenaje y cambiador muy interesante.			
	530 €	MDF lacado mate	91x73x127	8 años
	Conclusión: Es la transformación más diferente que hay de entre las demás cunas, aunque la estética al transformarse a escritorio es bastante infantil.			

Tabla .2 Comparación cunas transformables

3.3 UNIONES

En relación a los antecedentes de uniones a estudiar, se han seleccionado diferentes tipos de anclaje, tanto fijos, como móviles. En el [ANEXO 2.3](#) aparece toda la información recogida sobre estas uniones y aquí se desarrolla la comparación. Para la comparación se han escogido tres características a comprar, precio, resistencia y estética. La estética y la resistencia se puntúan del 1 al 5 según los datos recogidos en el [ANEXO 2.3](#).

Características	Precio	Resistencia	Estética
	100 €	5	5
	Conclusión: Es la unión más bonita y a la vez más costosa, ya que, no se podría externalizar el trabajo como en las demás uniones y se debería comprar maquinaria específica.		

	7 € / unidad	3	3
<p>Conclusión: Es una unión muy diferente para este tipo de productos.</p>			
	5 € / unidad	3	4
<p>Conclusión: En cuanto a esta unión al ser más pequeña y fácil de esconder se ha considerado más estética que la unión anterior.</p>			
	1 € / metro	2	5
<p>Conclusión: Esta unión se utilizará para las telas, tanto en cojines, como en otras partes donde se necesite.</p>			

Tabla .3 Comparación uniones

4. NORMAS Y BIBLIOGRAFÍA

4.1. NORMAS APLICADAS

- Normativa referente a cunas:
 - UNE-EN 716-1:2018+AC:2019 - Mobiliario. Cunas y cunas plegables de uso doméstico para niños. Parte 1: Requisitos de seguridad.
 - UNE-EN 716-2:2018 - Mobiliario. Cunas y cunas plegables de uso doméstico para niños. Parte 2: Métodos de ensayo.
 - UNE-EN 16779-1:2018 - Artículos textiles de puericultura. Requisitos de seguridad y métodos de ensayo para los edredones de cuna infantiles. Parte 1: Edredón (excluyendo las fundas de edredón)
 - UNE-EN 16780:2018 - Artículos textiles de puericultura. Requisitos de seguridad y métodos de ensayo para los protectores de cuna infantiles.

- Normativa referente a asientos:
 - UNE 11020-1:1992 - Sillas, sillones y taburetes para uso doméstico y público. Características funcionales y especificaciones. Parte 1: Materiales y acabado superficial.
 - UNE 11020-2:1992 - Sillas, sillones y taburetes para uso doméstico y público. Especificaciones y características funcionales. Resistencia estructural y estabilidad.

- Normativa referente al desarrollo de un proyecto:
 - UNE 157001:2014 - Criterios generales para la elaboración formal de los documentos que constituyen un proyecto técnico.
 - UNE-EN 22768-1:1994 Tolerancias generales. Parte 1: tolerancias para cotas dimensionales lineales y angulares sin indicación individual de tolerancia.

- Normativa referente al desarrollo de planos:
 - UNE-EN ISO 8560:2019 - Dibujos técnicos. Dibujos de construcción. Representación de dimensiones, líneas y cuadrículas modulares. (ISO 8560:2019).
 - UNE-EN ISO 7519:1997 - Dibujos técnicos. Dibujos de construcción. Principios generales de representación para distribuciones generales y dibujos de conjunto. (iso 7519:1991).

4.2 PROGRAMAS UTILIZADOS



Adobe Photoshop



Adobe Illustrator



Adobe InDesign



Ces Edupack 2019



Microsoft Excel



Microsoft Project



Blender 2.9



SolidWorks



3 ds Max

Figura 2. Programas utilizados

4.3 BIBLIOGRAFÍA

Aquí de forma resumida se encuentran los documentos y recursos más relevantes que se han utilizado, en los Anexos se encuentra toda la Bibliografía detallada.

Apuntes de las asignaturas del grado en Ingeniería en Diseño Industrial y Desarrollo de Producto de la Universitat Jaume I.

Webs:

- <https://www.ikea.com/es/es/>
- <https://www.maisonsdumonde.com/ES/es>
- <https://www.skylum.com/es/>
- <https://hannun.com/>

Libros:

- Diseño del siglo XX, Charlotte & Peter Fiell.
- Guia de recomendaciones para el diseño de mobiliario ergonómico, Instituto de biomecánica de Valencia, IBV.
- Las tablas antropométricas del libro de la asignatura de ergonomía cursada durante el grado y cuyo estudio está basado en Pheasant en el año 1986.
- Diseño de interiores: Un manual, de Francis D.K. Ching y Lucia Tessio.
- Interior Design Reference & Specification Book Updated & Revised: Everything Interior Designers Need to Know Every Day de Chris Grimley.

5. DEFINICIONES Y ABREVIATURAS

En la realización de este proyecto, se han usado diferentes abreviaturas, aparte de las que pertenecen al Sistema Internacional de Unidades, para agilizar su lectura y comprensión.

ABREVIATURA	SIGNIFICADO
Ud/s	Unidad/es
Pzs	Piezas
CMO	Coste mano de obra
CMP	Coste materia prima
VAN	Valor Actual Neto
TIR	Tasa interna de rentabilidad

Tabla .4 Abreviaturas

6. REQUISITOS DE DISEÑO

Para lograr conseguir un producto óptimo, que agrade a los futuros usuarios y que realice sus funciones principales, debe cumplir con una serie de objetivos mínimos. Por ello se ha realizado una selección de expectativas iniciales, después se valorará su importancia y, finalmente, se obtendrán las restricciones que debe tener el producto.

6.1 EXPECTATIVAS INICIALES

Las expectativas iniciales han sido definidas mediante los diferentes grupos de personas que van a intervenir de forma directa sobre el producto.

DISEÑADOR

- Debe tener una estética atemporal
- Fácil mantenimiento y limpieza
- Ergonómico
- Seguro para el usuario
- Ecológico
- Diseño innovador
- Estética y packaging atractivo
- Fácil montaje

USUARIO

- Practicidad
- Comodidad
- Ligereza y simplicidad
- Multifuncionalidad
- No utilizar materiales tóxicos
- Fácil montaje

FABRICACION

- Fácil montaje
- Que cumpla la normativa vigente
- Forma de las piezas sencilla para su estandarización
- Materiales resistentes

6. 2 FIJACIÓN OBJETIVOS Y ESPECIFICACIONES

OBJETIVO	DESEO	RESTRICCIÓN	ESPECIFICACION
Debe ser atemporal		O1	
Preferiblemente debe adaptarse a cualquier espacio	O2		
Debe cumplir con sus dos funciones eficazmente		O3	
Es preferible que no tenga muchas piezas	O4		
Debe ser lo más barato posible			O5. Variable: coste Escala: cuantitativa (€)
Es imprescindible que sea intuitivo		O6	
Debe ser ligero para su fácil desplazamiento			O7. Variable: peso Escala: cuantitativa (kg)
El producto debe ser lo más fácil de limpiar posible			O8. Variable: facilidad de limpieza Escala: cualitativa
No debe tener materiales tóxicos		O9	
Que sea un diseño novedoso			O10. Variable: grado de innovación Escala: ordinal
Recomendable que sea fácil de fabricar	O11		
Es preferible que los materiales sean ecológicos		O12	

Debe ser seguro siempre, realizando cualquiera de las dos funciones		O13	
Debe ser lo más cómodo posible		O14	
Que haya el menor número de piezas sueltas / pequeñas			O15. Variable: número de piezas sueltas Escala: nominal

Tabla .5 Fijación objetivos y especificaciones

7. ANÁLISIS DE SOLUCIONES

7.1 ALTERNATIVAS

Llegado el momento en el que los objetivos han quedado decididos, se van a desarrollar distintas alternativas. Para poder elaborar estas propuestas se ha realizado un brainstorming, ANEXO 3.1, inspirado en las sillas icónicas que se han utilizado de antecedentes.

Después de este brainstorming se ha elaborado una selección de las tres mejores alternativas, según el criterio de la diseñadora.

ALTERNATIVA 1

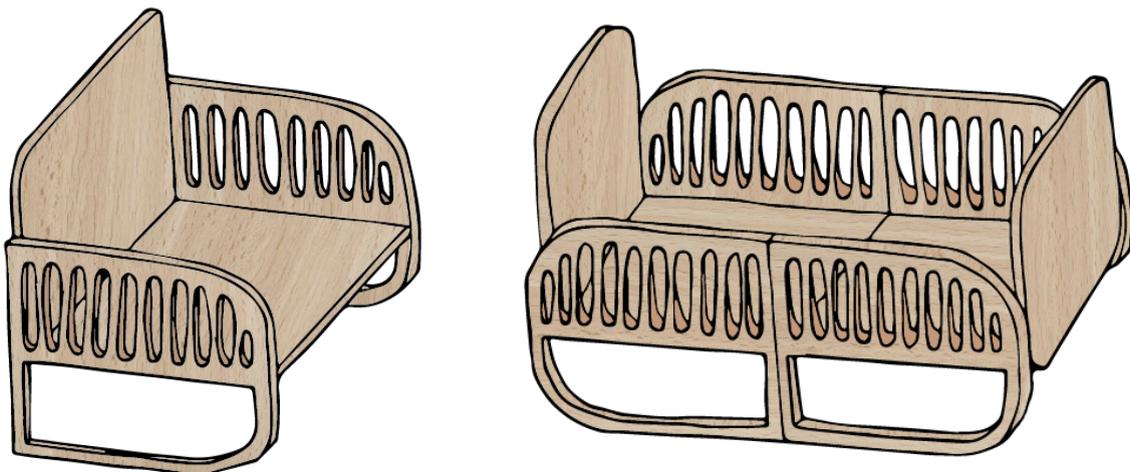


Figura 3. Alternativa 1

Esta propuesta es bastante diferente a lo que se puede encontrar en el mercado, tanto en modo silla, como en modo cuna. La forma de unión es un poco diferente a las otras dos opciones, ya que, hay que girar la zona del asiento y los reposabrazos mantenerlos en la misma posición. También se han contemplado diferentes tipos de reposabrazos, aunque siendo fiel al diseño original.

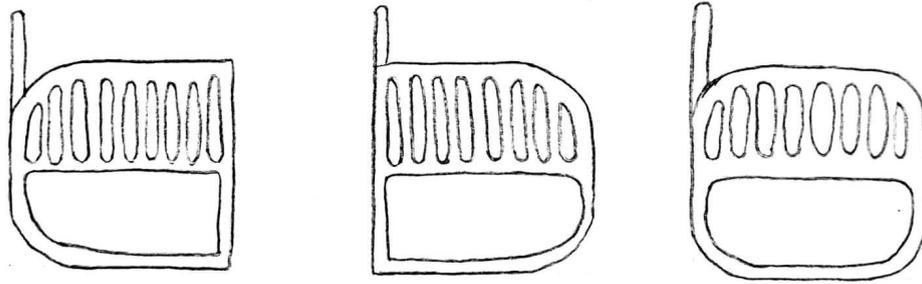


Figura 4. Alternativa 1: bocetos iniciales

ALTERNATIVA 2

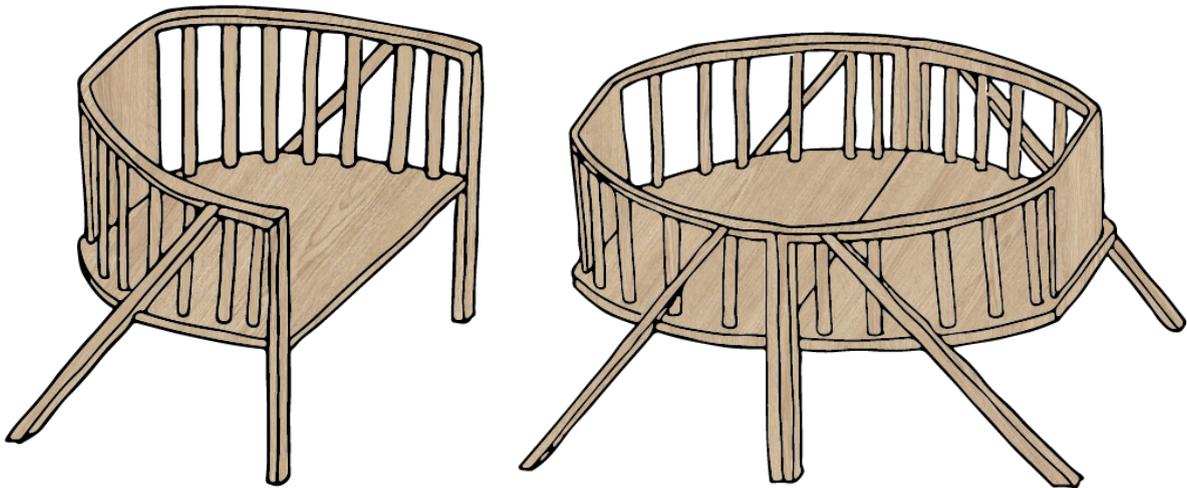


Figura 5. Alternativa 2

Como segunda alternativa se ha querido innovar más en el asiento, intentando diseñar uno distinto mediante el uso de patas con ángulo. Esta opción tiene una unión más intuitiva que la alternativa 1. A la vez, se puede observar que funciona muy bien como cuna, y es la más abierta de todas las propuestas, esto hace que haya mayor ventilación.

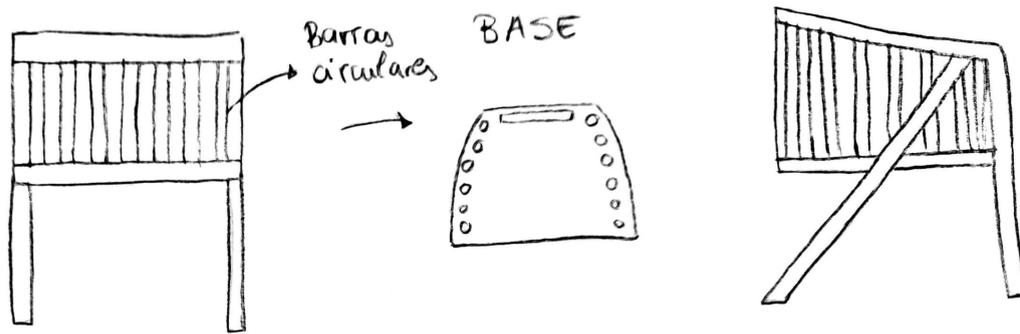


Figura 6. Alternativa 2: bocetos iniciales.

ALTERNATIVA 3

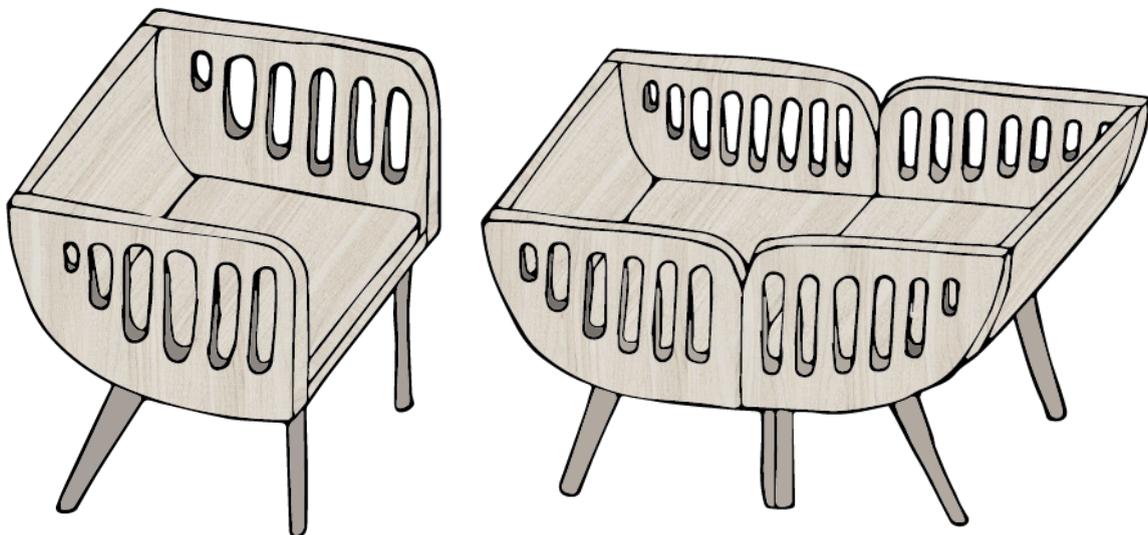


Figura 7. Alternativa 3

Para la tercera opción se ha inspirado en la cola de una ballena, la forma se ve perfectamente cuando está en modo cuna. También se pretendía tener en las alternativas finales un asiento curvado, ya que, estéticamente funciona muy bien y a la vez se acopla perfectamente con las dos funciones del producto. Esta opción también tiene una unión intuitiva.

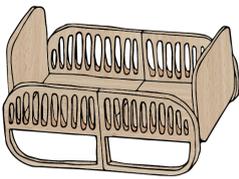
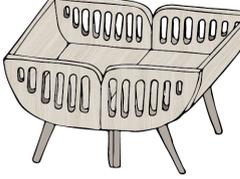
7.2 SOLUCIÓN ELEGIDA

Tras estudiar las propuestas explicadas, se aplicará un método cualitativo y un método cuantitativo para la selección de la alternativa que cumpla mejor los objetivos.

Para su análisis, primero se expondrá en una tabla de comparación todos los objetivos en relación con las alternativas. Seguido se utilizará el método DATUM como método cualitativo y el método de ponderación de objetivos como método cuantitativo. A la vez se aplicará la regla de la mayoría.

Con todo esto se pretende conseguir la opción que cumpla, no sólo con la mayoría de objetivos, sino también con los objetivos más importantes del proyecto.

TABLA DE COMPARACIÓN

	A1	A2	A3
OBJETIVOS			
Debe ser atemporal	Cumple	Cumple	Cumple
Preferiblemente debe adaptarse a cualquier espacio	Cumple	Cumple	Cumple
Debe cumplir con sus dos funciones eficazmente	Cumple	Cumple	Cumple
Es preferible que no tenga muchas piezas	Cumple	Cumple	Cumple
Debe ser lo más barato posible	3	5	1
Es imprescindible que sea intuitivo	No Cumple	Cumple	Cumple
Debe ser ligero	1	5	3

para su fácil desplazamiento			
El producto debe ser lo más fácil de limpiar posible	3	1	5
No debe tener materiales tóxicos	Cumple	Cumple	Cumple
Que sea un diseño novedoso	3	1	5
Recomendable que sea fácil de fabricar	Cumple	Cumple	Cumple
Es preferible que los materiales sean ecológicos	Cumple	Cumple	Cumple
Debe ser seguro siempre, realizando cualquiera de las dos funciones	Cumple	Cumple	Cumple
Debe ser lo más cómodo posible	Cumple	Cumple	Cumple
Que haya el menor número de piezas sueltas / pequeñas	5	1	3

Tabla .6 Comparación de las alternativas

Según la tabla de comparación de los tres diseños, se puede observar que la Alternativa 3 es la mejor de las tres, sin embargo, se necesita estudiarlo mediante métodos comparativos como el DATUM para comprobar que esto es cierto.

DATUM

	A1	A2	A3
O5	D	+	-
O7	A	+	-
O8	T	-	+
O10	U	-	+
O15	M	-	+
TOTAL			
+		2	3
-		3	2
S		-	-

Tabla .7 Datum

Según el método DATUM de las tres propuestas, obtenemos que la Alternativa 3 es la que mejor cumple los objetivos. Sin embargo, para asegurarnos de que este es el mejor diseño, se realizará el Método cualitativo y la Regla de la mayoría.

La conclusión obtenida gracias al Método cualitativo, [ANEXO 3.2.1](#), es que el objetivo más importante es la innovación del diseño, por lo que, como la Alternativa 3 es la más innovadora, ésta sería la mejor de las tres. Por otro lado, mediante la Regla de la mayoría, [ANEXO 3.2.2](#), obtenemos parejas de relaciones de los tres diseños y se obtiene que, efectivamente, la mejor propuesta es la Alternativa 3.

8. RESULTADOS FINALES

8.1 DESCRIPCIÓN GENERAL DEL CONJUNTO

A lo largo de la realización de este proyecto, el diseño original de la Alternativa 3 se ha tenido que ir adaptando al proceso de diseño.

Durante la etapa de diseño conceptual no se tienen en cuenta diferentes aspectos, como las medidas del producto o la forma de fabricación esto hace que el diseño evolucione hacia un resultado real.

Las medidas de este producto se han obtenido gracias a los cálculos ergonómicos y mecánicos ANEXO 4, para que el resultado sea lo más cómodo y seguro posible.

Una medida muy importante para el diseño de este producto ha sido la anchura entre reposabrazos, como se explica en el ANEXO 4.1, es ajustable. Al hacer esta medida graduable, se ha obtenido sin buscarlo la adaptabilidad de la cuna al crecimiento del niño. Asimismo, gracias al sistema elegido para ajustar la medida del reposabrazos, se ha conseguido un producto muy versátil, pudiendo añadir diferentes elementos, se obtienen distintas soluciones.



Fig. 7 Producto final

Con ello, en base a todos los cambios realizados, se ha llegado al diseño final que se muestra en la imagen Fig. 7, con lo que la cuna se puede transformar en minicuna y en dos asientos, los cuales tienen distintas apariencias según el tipo de reposabrazo que se coloque.

8.2 DESCRIPCIÓN DETALLADA

En este punto del proyecto se va a explicar todas las partes del producto, los elementos más significativos, el proceso de fabricación y montaje.



Fig. 8 Producto final: Descripción detallada

Nombre	Imagen	Material	Cantidad	Nº
Subconjunto 1 - Asiento principal		Madera de Haya laminada	2	1
	<i>Pieza 1 (1.1)</i>			
	<i>Pieza 2 (1.2)</i>			
	<i>Pieza 2 (1.2)</i>			
	<i>Pieza 3 (1.3)</i>			

		 Pieza 4 (1.4) 			
Lateral 1		Pieza 1 (2.1)  Pieza 2 (2.2) 	Madera de Haya laminada	4	2
Estructura patas			Aleación de Aluminio 5083	2	3
Tope alto			Madera de Haya	4	4
Tope bajo			Madera de Haya	8	5

Colchón Cuna		Relleno de xx y tela de plástico reciclado	1	6
Colchón Silla		Relleno de xx y tela de plástico reciclado	2	6
Unión 1		Madera de Haya	1	7
Galleta		Madera de Haya	24	8
Marca		Madera de Haya	2	9
Reposabrazos		Madera de Haya	4	10

Tabla 8. Componentes producto final

8.3 FABRICACIÓN

En este apartado se describe el proceso de fabricación de una cuna *Cot&more*, todos los pasos a seguir para que el acabado sea el deseado.

El orden real de fabricación se encuentra en el apartado Planificación, que es la forma óptima de fabricar todo el lote de productos.

SUBCONJUNTO 1 - ASIENTO PRINCIPAL

Inicialmente se cortaran todas las piezas requeridas. Para un mejor acabado antes de doblar las dos piezas principales con los diferentes moldes se van a realizar los distintos agujeros, con la fresadora.

Cuando estén comprobadas las tolerancias de estos agujeros y sean buenos, se pasará al proceso de doblado de madera, con la prensa y sus respectivos moldes.

Después de realizar estas dos piezas, se procederá a las otras dos, que se realizarán mediante fresado. Con todo esto se dispondrá a la fabricación de la pieza Galleta, mediante corte, esta pieza se saca de material sobrante, para este subconjunto necesitará 4 unidades.

Posteriormente se valorará todo el conjunto y si está todo correcto se procederá al montaje del Subconjunto 1:

- Raspar los perfiles a encolar (para mayor adhesión)
- Inserción de las galletas con la ayuda de un martillo
- Encolar perfiles
- Embutimiento del subconjunto

SUBCONJUNTO 2 - LATERAL 1

Primero se cortarán todas las piezas requeridas. La Pieza 2 después de ser cortada y con los agujeros pertinentes, se doblará con la prensadora. Los agujeros de la Pieza 1 se realizarán mediante la fresadora.

Después de realizar estas dos piezas, se dispondrá a la fabricación de la pieza Galleta, mediante corte, esta pieza se saca de material sobrante, para este subconjunto necesitará 2 unidades.

Posteriormente se valorará todo el conjunto y si está todo correcto se procederá al montaje del Subconjunto 2:

- Raspar los perfiles a encolar (para mayor adhesión)
- Inserción de las galletas con la ayuda de un martillo
- Encolar perfiles
- Embutimiento del subconjunto

TOPE ALTO Y TOPE BAJO

Estas piezas se fabricarán de la misma forma, aunque tengan distintas dimensiones. Se partirá de un prisma de madera maciza lo más

aproximado a las dimensiones establecidas y mediante el torno y la fresadora se fabricarán.

Como estas piezas están condicionadas por el ajuste móvil, en taller tendrán un prototipo del Asiento Principal para comprobar esa holgura necesaria.

UNION

Esta pieza se realizará gracias a la sierra y a la fresadora, encargada de realizar los rebajes y distintos agujeros.

ESTRUCTURA PATAS

Esta pieza se realizará mediante un proceso de moldeo por gravedad. Este proceso es uno de los más realizados para el uso de aleaciones de aluminio.

Evidentemente, todas las piezas tienen distintos acabados:

Las piezas de madera se les va a dar diferentes pasadas de lijado, y después dos capas de barniz. Se ha contemplado el barniz, porque es mucho más resistente a los golpes que el lacado.

La estructura patas se le dará un acabado anodizado, gracias a una reacción química del aluminio le otorga diferentes colores de acabado y esto le dará personalidad al producto.

8.4 MONTAJE

Por lo que respecta al montaje del producto se ha realizado un manual de instrucciones de *Cot&more*, con ello se busca transmitir al cliente todos los pasos a realizar, a la vez que la forma más idónea de hacerlo.

Se ha querido elaborar un manual muy intuitivo, con vistas del producto en 3D, para así transmitir perfectamente los pasos a seguir y que el producto quede inmejorable.



Fig. 9 Portada de las Instrucciones



Fig. 10 Vista interior de las instrucciones

INSTRUCCIONES

cot
& more



Fig. 11 Portada

Se recomienda realizar la primera parte del montaje con ayuda de una mesa u otro objeto que estabilice el asiento principal.



1

Girar 90° el asiento principal



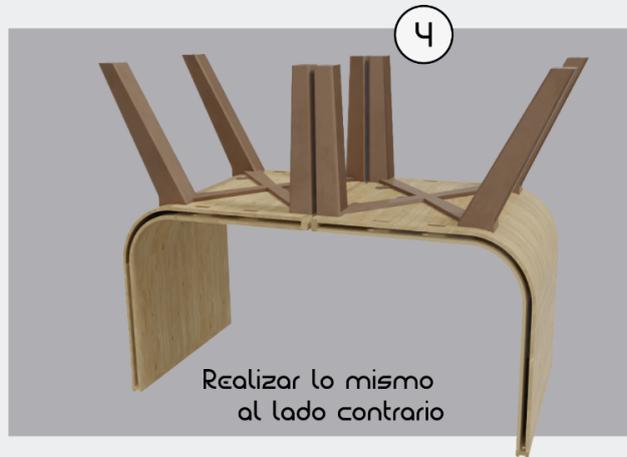
2

Comprobar su estabilidad



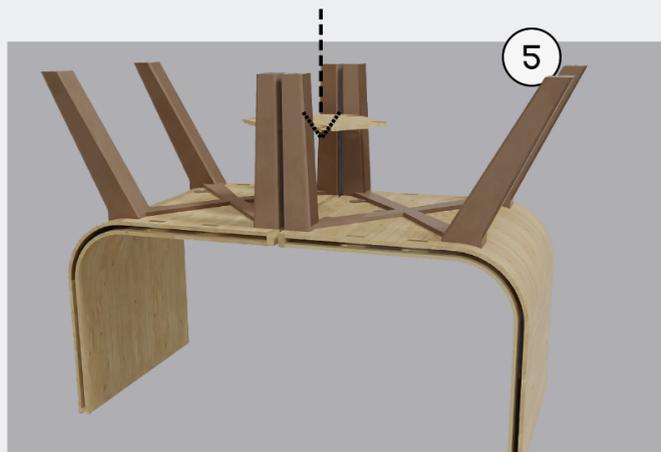
3

Acoplar las patas, con los tornillos



4

Realizar lo mismo al lado contrario



5

Insertar la pieza Unión, con los tornillos

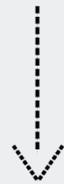
1

Fig. 12 Página 1 Instrucciones

6



Girar 180° el conjunto unido



7



Vista explosionada con los topes y los laterales

2

Fig. 13 Página 2 Instrucciones



8

CUNA

MINICUNA

Ajustar anchura según si se quiere Cuna o Minicuna



9

Colorcar los topes

3

Fig. 14 Página 3 Instrucciones

10



Comprobar estabilidad

11



Acomodar el colchón

4

Fig. 15 Página 4 Instrucciones

8.5 TRANSFORMACIONES

DE CUNA A DOS ASIENTOS

Se realizará el procedimiento de montaje del revés hasta llegar al asiento principal con las patas. Partiendo de eso, en estas ilustraciones se explica el funcionamiento de los topes, cuando está el producto en modo silla.



En primer lugar, se debe acoplar bien el lateral dentro del asiento principal.

Se bajarán los topes cuando el lateral esté en su posición.



Por último, se acoplará el colchon de la silla y las ultimas piezas de los reposabrazos, para máxima comodidad.

Con los distintos laterales que dispone Niu.

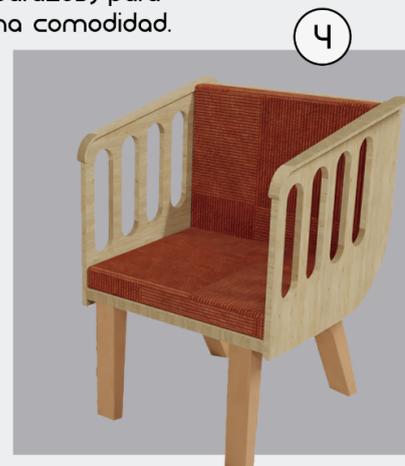


Fig. 16 Página Transformaciones

8.6 PACKAGING

Para el embalaje del producto *Cot&more*, Fig 17, se ha decidido optar por dos cajas de cartón de doble canal, para una mayor resistencia y protección. En estas dos cajas se distribuirá todo lo que incluye el pack *Cot&more*, ilustrado en la Fig. 18.

En una de las dos cajas irán los asientos con sus respectivos laterales y los distintos colchones, en cuanto a la segunda caja estará compuesta por las dos estructuras de patas y todas las piezas pequeñas recogidas en diferentes bolsas.

Para que todo llegue de la mejor forma posible al cliente, todas las partes grandes irán envueltas en papel de burbujas.



Fig. 17 Packaging



Fig. 18 Pack *Cot&more*

8.7 PRESUPUESTO Y VIABILIDAD

Después del momento de cálculo de los distintos valores necesarios, para decidir el coste total del proyecto con su rentabilidad y viabilidad comprobadas en la parte ANEXO 4.3 del documento. Se ha establecido el precio de venta al público que tendrá *Cot&more*.

COSTES	COSTE TOTAL
MATERIAL	172,7 €
FABRICACION	74,47 €
OTROS COSTES FABRICACIÓN (15%)	7,447 €
DIRECTO	254,617 €
INDIRECTO (10%)	25,46 €
TOTAL o INDUSTRIAL	280,07 €
COSTE DE COMERCIALIZACIÓN (20%)	56,01 €
COSTE COMERCIAL	336,08 €
BENEFICIO INDUSTRIAL (40%)	134,43 €
SIN IVA	470,51 €
IVA	98,8 €
PVP	570 €

Tabla 9. Costes y PVP de *Cot&more*

Para verificar la viabilidad económica del proyecto se ha realizado un estudio de la rentabilidad, se puede encontrar más desarrollado en la parte VOL. 4 PRESUPUESTO del proyecto.

	Año 0	Año 1	Año 2	Año 3
INVERSION	51.500 €	0	0	0
UNIDADES VENDIDAS	0	1200	1000	1100
GASTOS	0	336.084 €	280.070 €	308.077 €
INGRESOS	0	684.000 €	570.000 €	627.000 €

BENEFICIOS	0	347.916 €	289.930 €	318.923 €
FLUJO DE CAJA	-51.500 €	347.916 €	289.930 €	318.923 €
VAN		295.029 €	582.654 €	897.780 €

Tabla 10. Flujos de caja y Van de la inversión

Finalmente, después de realizar el análisis pertinente en el documento VOL. 4 PRESUPUESTO, se consigue que la puesta de venta del producto sea rentable, a la vez que se recuperará la inversión inicial dentro de los dos primeros meses de salida al mercado.

Con todo esto, se demuestra que el proyecto es completamente viable tanto económicamente como técnicamente.

9. PLANIFICACION

Para un óptimo desarrollo del producto *Cot&more* se va a realizar una planificación que ofrecerá una perspectiva anticipada del desarrollo del proyecto.

9.1 DIAGRAMA DE GANTT

Para realizar el proyecto se debe plantear el tiempo de dedicación previsto para las distintas tareas, para ello se realiza el diagrama de Gantt de la cuna *Cot&more*. En este diagrama se muestra el orden de ejecución de cada actividad, su duración, las actividades que le preceden y el personal requerido para cada actividad.

Como se ha analizado en el apartado VOL. 4 PRESUPUESTO, el lote que conseguiría vender *Niu* de cunas *Cot&more* es de 1200 unidades en 2022.

De tal manera también se tiene en cuenta el número de trabajadores que se va a necesitar: una diseñadora, para la realización del proyecto, en cuanto al número de trabajadores que se necesitará será según el número de tareas a realizar. Esto es así, ya que *Niu* es una empresa ya formada y que ya produce diferentes productos con lo que el número de trabajadores se organizará según el volumen de producción general.

	ACTIVIDAD	DURACION (días)	ACTIVIDADES PRECEDENTES	PERSONAL
A	Desarrollo del proyecto	31	-	Diseñadora
B	Pedir Materiales	3	A	Diseñadora
C	Pedir Moldes	10	A	Diseñadora
D	Corte madera	7	B	2 operarios
E	Fresado	6	D	1 operario

F	Curvado madera	9	E	1 operario
G	Taladrado	3	F	1 operario
H	Montaje ensamblaje	13	G	1 operario
I	Lijado	15	H	3 operarios
J	Barnizado	11	I	2 operarios
K	Secado	50	J	-
L	Moldeo	4	B, C	1 operario
M	Anodizado	27	L	1 operario
N	Empaquetado	7	K	1 operario

Tabla 10. Tabla de operaciones para realizar Gantt

Este sería el orden de producción más óptimo para que el desarrollo sea lo más rápido y sin tiempos muertos. Se ha decidido en algunas operaciones añadir más personal, ya que, valía la pena reducir ese tiempo.

Los tiempos estimados de fabricación se encuentran en el ANEXO 4.3, gracias a esta información se ha podido determinar el tiempo necesario que tiene que pasar entre operaciones para que no sucedan parones de producción. Este análisis se encuentra en el ANEXO 4.4.

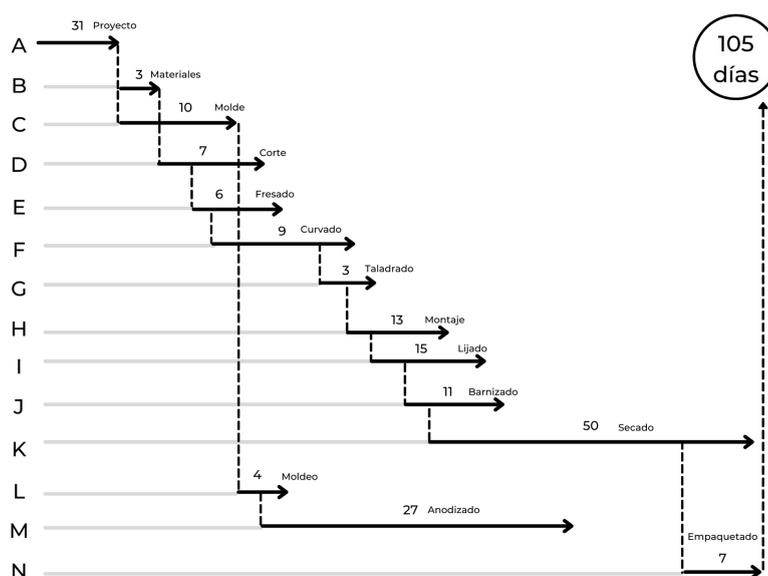


Fig. 19. Diagrama de Gantt

Gracias al diagrama de Gantt se ha podido determinar que el producto podrá salir al mercado en **105 días**, teniendo en cuenta que 31 días son del desarrollo del proyecto, la fabricación de las 1200 cunas *Cot&more* se realizarán en 74 días.

10. AMBIENTACIONES

Al diseñar un producto muy versátil cuya función se adapta a las necesidades del usuario, se han realizado distintas ambientaciones donde se ven estas funciones diferentes.

10.1. Habitación 1

En esta primera estancia se puede observar el producto *Cot&more* en su estado de cuna.



Fig. 20. Habitación 1



Fig. 21. Habitación 1

10.2. Habitación 2

Con este dormitorio se expone el producto *Cot&more* en su disposición de minicuna con ruedas. Esta transformación es muy útil cuando el bebé es todavía muy pequeño, ya que, permite un fácil transporte.



Fig. 22. Habitación 2



Fig. 23. Habitación 2



Fig. 24. Habitación 2

10.3. Habitación 3

Como se explica en el apartado 11.4 PUBLICIDAD, este producto tiene la ventaja de que se puede vender como cuna y/o como silla. Es decir, si el cliente decora el comedor con la silla *Chair&more*, en un futuro puede utilizarse como cuna. Por esta razón, es imprescindible que las sillas se vendan por pares.



Fig. 25. Habitación 3

11. PLAN DE MARKETING

11.1 MISIÓN DE LA EMPRESA

Niu busca crear productos funcionales y atemporales, pretende facilitar la vida cotidiana de las personas. Sus productos son versátiles, fabricados con una buena concienciación ambiental y duraderos. Para poder lograr esto, *Niu* cuida todos los detalles de la empresa y busca que la compra de sus productos sea una experiencia diferente.

11.2 DISEÑO GRÁFICO

En cuanto al área de comunicación, es muy importante fijar el grupo objetivo, sus necesidades y la forma de comunicarlo. Por ello se van a establecer unos objetivos a cumplir, que ayudará a conocer los valores que la marca quiere transmitir. Lo primero que hay que tener en cuenta, es que es una marca de mobiliario, no sólo vende el producto diseñado.

Identidad: distinción con la competencia.

Coherencia: debe tener relación con los productos a vender.

Sencillez: no tiene que ser pesado.

NOMBRE COMERCIAL DE LA MARCA

En un primer momento se llevará a cabo un brainstorming de palabras que mencionan lo dicho anteriormente sobre lo que se quiere transmitir. Se desea encontrar un significado de marca que tenga sentido, y que cuente una historia. Para ello se va a investigar en diferentes idiomas y combinación de varias palabras:

Moble: Mueble en valenciano.

Furnishing: Mobiliario en inglés.

Furniture: Mobiliario en inglés.

Nou: Nuevo en valenciano.

Suite: Conjunto, una serie de productos.

Nombres con referencia a un hogar: Morada, Familia, Domicilio, *Household*, Nido, *Niu*, *Nest*, *Cova*.

Combinación - *Moble* + *Nou* : *Monou*

Combinación - *Furniture* + *Suite*: *Furite*

Combinación - *Niu* + *Cova* : *Nico*

Combinación - *Nest* + *Cova* : *Neva*

Después del proceso de brainstorming, se ha decidido optar por las palabras que tienen relación con el **hogar**, ya que, a partir de estas palabras se puede contar una historia.

La combinación que más ha gustado ha sido *Monou*, pero al pronunciarlo en otros idiomas no suena bien. Por esta razón se ha decidido que el nombre elegido sea *Niu*, nido en valenciano. Es una palabra corta, pegadiza y a la vez su pronunciación suena como *New*, nuevo, en inglés. Es una palabra que no transmite nada despectivo, sino todo lo contrario.

LOGOTIPO DE LA MARCA

En lo que respecta al logotipo de la empresa, se ha ido jugando con unas tipografías simples. A la vez, también se ha querido añadir *Luxury Furniture* a la nombre de la empresa, para posicionarla mejor. Pruebas de Logotipos:

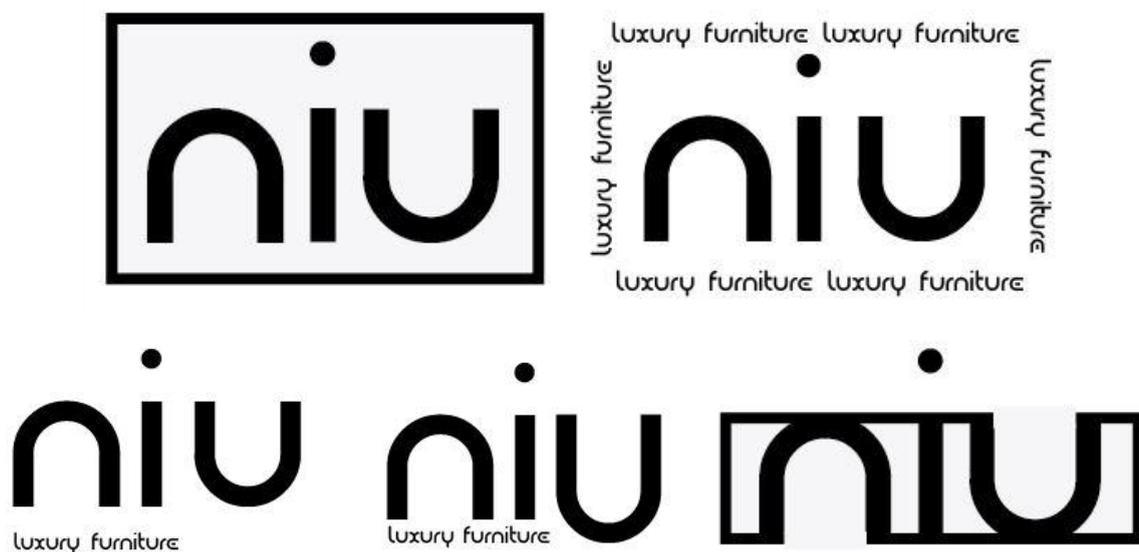


Fig. 26. Propuestas Logotipo empresa

Todas las pruebas de logotipo cumplen con los objetivos marcados por la empresa, identidad, coherencia y sencillez. El diseño de logotipo escogido es:



Fig. 27. Diseño final del logotipo para la empresa, versión larga



Fig. 28. Diseño final del logotipo para la empresa, versión corta

NOMBRE COMERCIAL DEL PRODUCTO

Continuando con la misma línea que el logotipo de la empresa y respetando las características marcadas, el nombre del producto será de Cot&more. Este nombre resume muy bien el producto y sus posibles funciones.

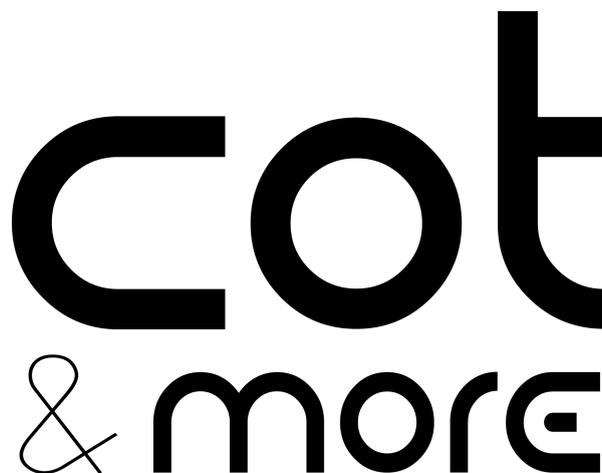


Fig. 29. Diseño final del logotipo para el producto

Al poder venderse como diferentes productos, cuando se vende en modo silla también es importante que tenga un nombre comercial que siga la misma estética y sentido.



Fig. 30. Diseño final del logotipo para el producto en modo silla

11.3 DAFO

Para determinar los objetivos de *Niu* se va a realizar un análisis DAFO, este estudio permite diseñar la estrategia en la que se basará la compañía para afrontar su futuro a corto, medio y largo plazo. Con ello también se obtendrán las debilidades, amenazas, fortalezas y oportunidades.

FORTALEZAS

Son los puntos fuertes de la empresa, eso que la hace diferente de la competencia. Las fortalezas de *Niu* son:

- La multifuncionalidad de los productos en venta
- Su atención al cliente personalizada
- Su estética
- Su apuesta por materiales reciclados

DEBILIDADES

Son los puntos donde la empresa flaquea y que impiden su crecimiento. Los de *Niu* son:

- Su precio es muy barato en comparación con sus competidores

OPORTUNIDADES

Forma parte de las posibilidades que tiene la compañía en un mercado donde cubrir la oferta del producto.

- Salir fuera de Europa, aunque no es una prioridad, ya que *Niu* busca no realizar grandes trayectos para llegar al consumidor.
- Incorporar nuevas tecnologías, tanto en producción como en materiales, para ser más sostenibles.

AMENAZAS

Son los factores que pueden considerarse un peligro para la supervivencia de la empresa. Si estos factores se contemplan con antelación, se puede tratar de evitarlos, e incluso transformarlos en oportunidades.

- Competidores: esta amenaza puede tratar de convertirse en una intentando mejorar las relaciones con estas empresas. Por ejemplo, *Niu* podría llegar a hacer una colaboración con IKEA para lanzar un producto más barato con la esencia de *Niu*.
- La economía: Si la economía de España y de Europa es inestable puede recaer en *Niu*.

11. 4 PUBLICIDAD

En cuanto a la publicidad se refiere, *Niu*, es una marca que apuesta por una estética muy propia, con la cual se quiere que el consumidor la valore y se sienta reflejado. Por ello, *Niu* apostará por las colaboraciones y las redes sociales.

Lo bueno del producto estrella de *Niu*, es que se puede vender al consumidor de dos formas diferentes y esto hace que el producto abarque mucho mercado y diferentes formas de comunicar el producto, por eso, también se ha decidido proporcionarle un nombre comercial cuando se vende en modo silla, *Chaire&more*.

Se refiere a colaboraciones a todo aquello que sea regalar el producto a cambio de enseñarlo. Por ejemplo, la próxima colaboración que ha pactado *Niu*, es con AD magazine, una revista reconocida mundialmente en el ámbito del diseño de interiores. Para ello, *Niu* ha regalado una serie de productos que la revista los tiene que usar en diferentes fotografías, tanto en portada, como en el interior de la revista, donde nombran la marca de los productos.



Fig. 31. Colaboración de *Niu* para la portada de AD

Niu también apuesta por colaboraciones con *influencers*, y funciona del mismo modo que con empresas grandes, ofreciendo productos a cambio de posts en redes sociales.

Respecto a las redes sociales, tendrán una estética muy cuidada y se realizará publicidad pagada por *stories*.

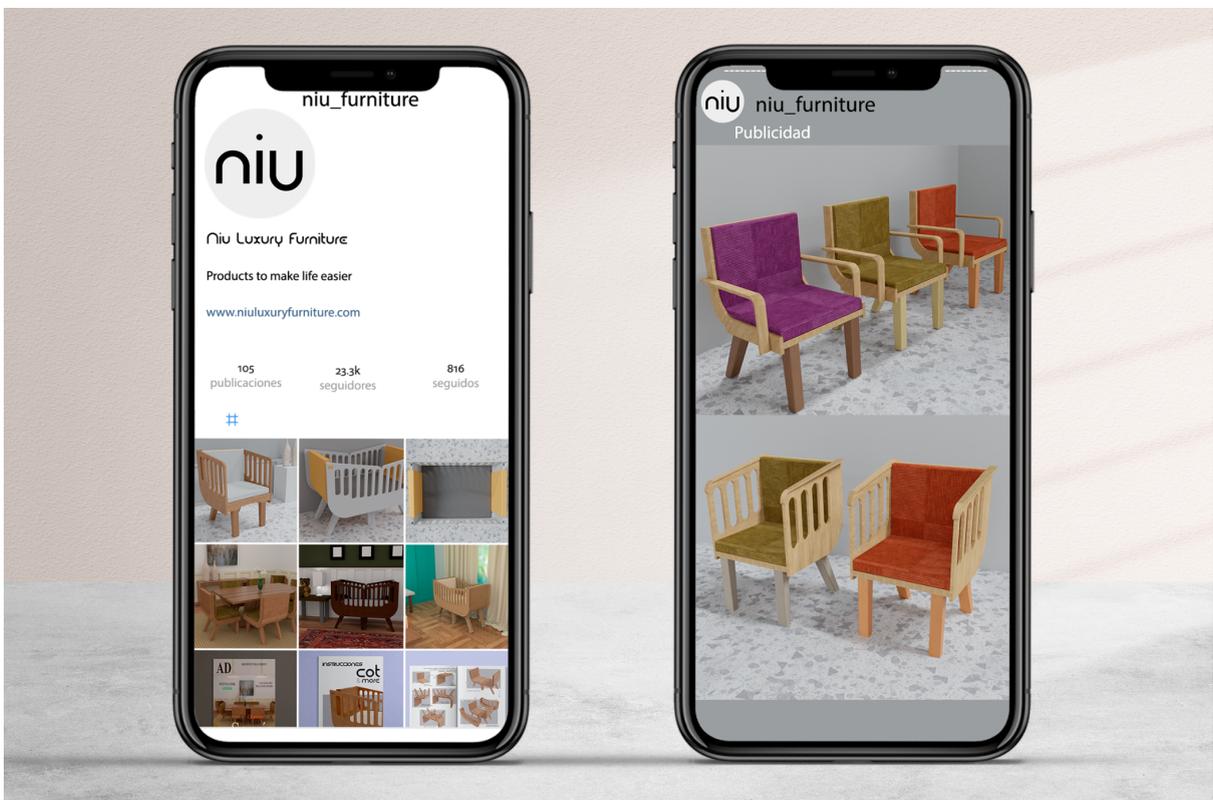


Fig. 32. Redes sociales de *Niu* y la publicidad diseñada para Instagram

12. 5 DISEÑO WEB

El diseño web de *Niu* va a seguir todo el hilo publicitario de redes sociales y colaboraciones.

Como los productos que ofrece Niu son muy personalizables, se podrá elegir acabados de cada pieza, pudiendo combinar diferentes tonos y lo mismo con los estampados de los colchones. A la vez, Niu también vende elementos en relación con su producto estrella, *Cot&more*, juguetes, accesorios para una cuna, y también elementos de decoración.

La propuesta de Niu en la web es que sea muy intuitiva, se ha querido remarcar el valor de la empresa, mediante el lema *Products to make life easier*. Esta web funciona mediante transiciones, si el cliente clica en cualquier producto le pondrá su nombre y le redireccionará a la página del producto, donde explica las opciones de compra que tiene, pudiendo elegir tanto el tipo de madera, como de textil.



Fig. 33. Vista de la web desde el ordenador



Fig. 34. Vista de la web para versión tablet

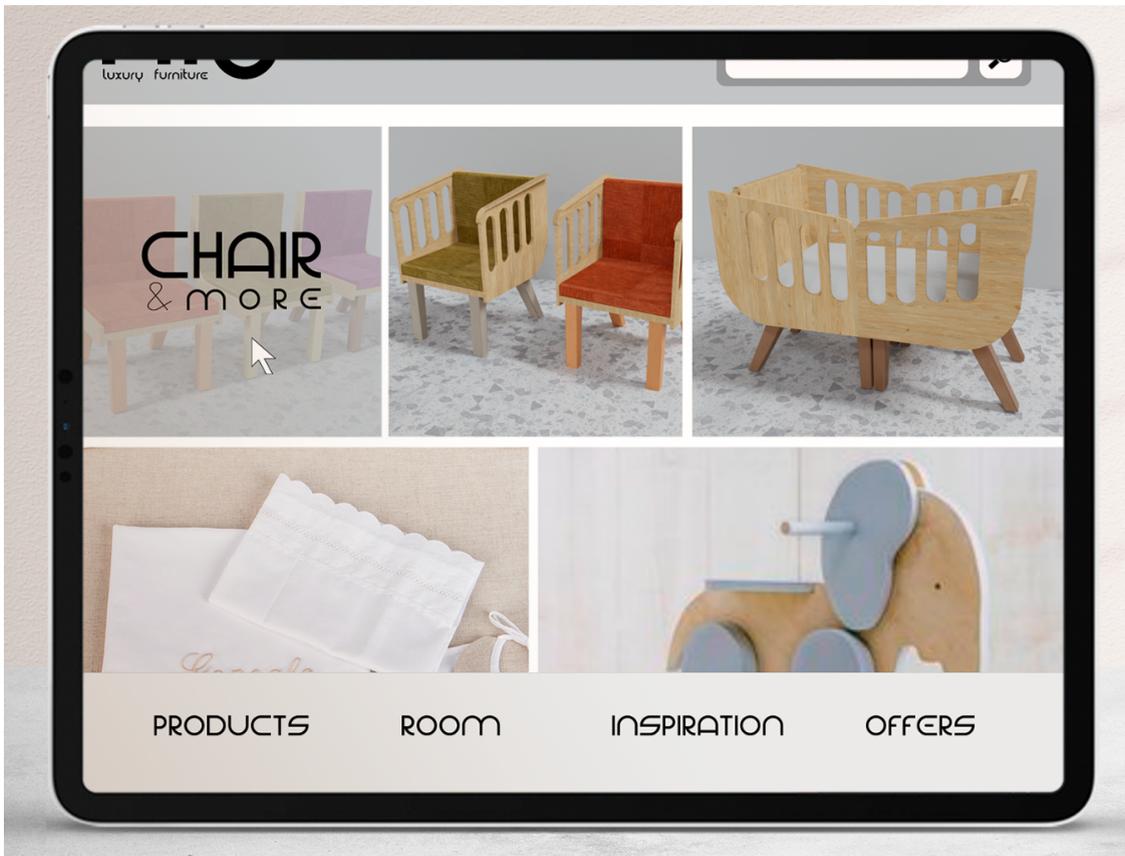


Fig. 35. Transiciones de la web

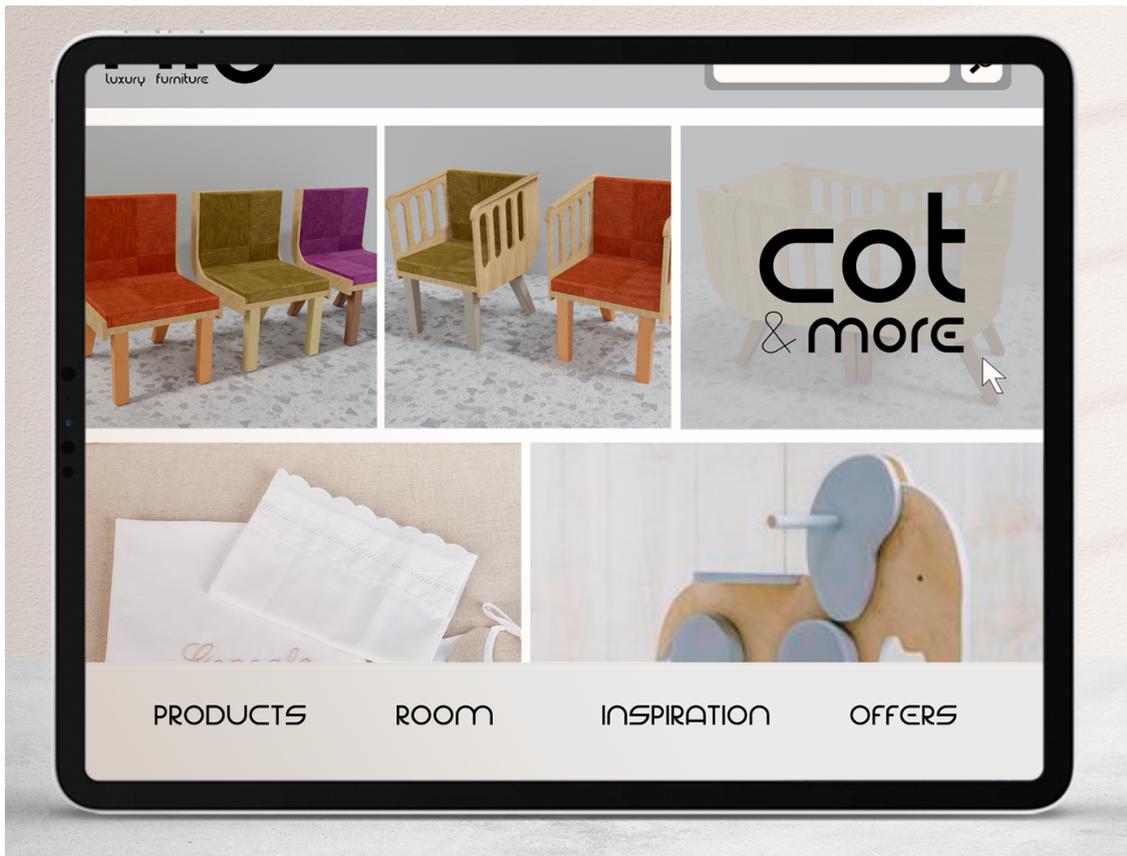


Fig. 36. Transiciones de la web

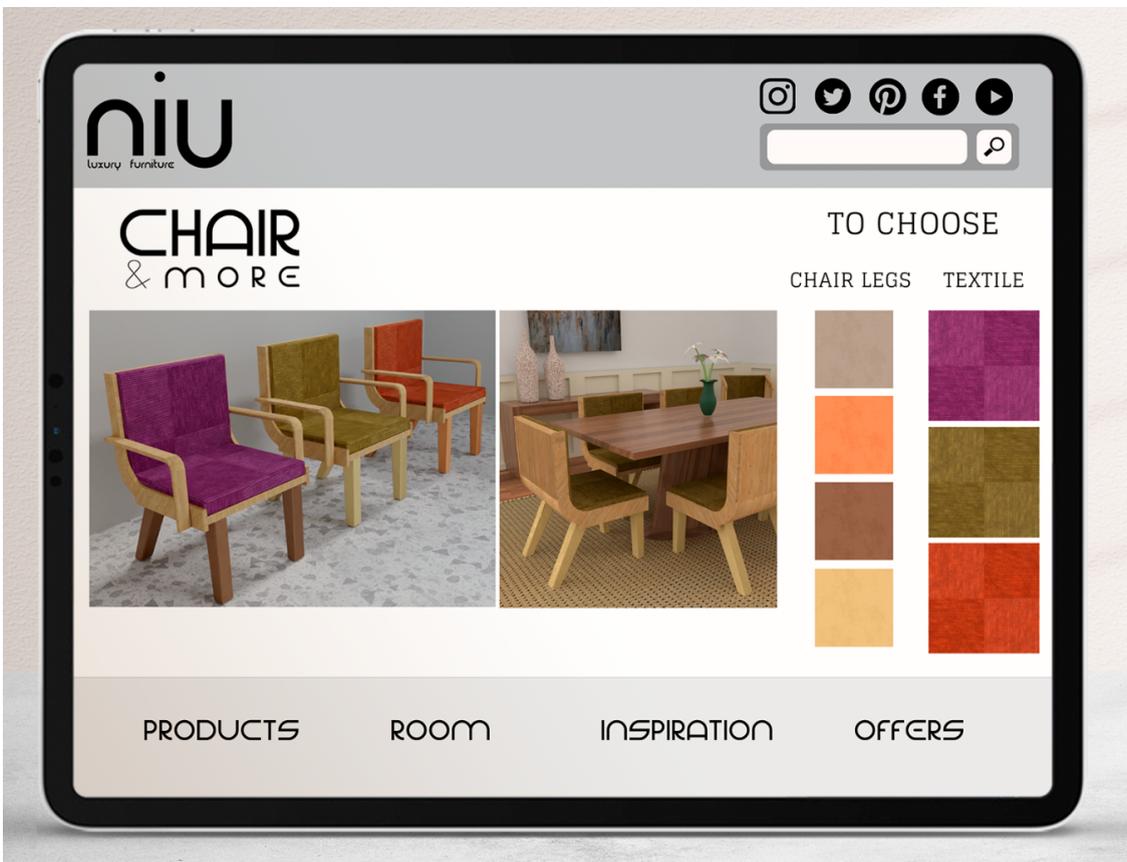


Fig. 37. Vista del producto en modo silla

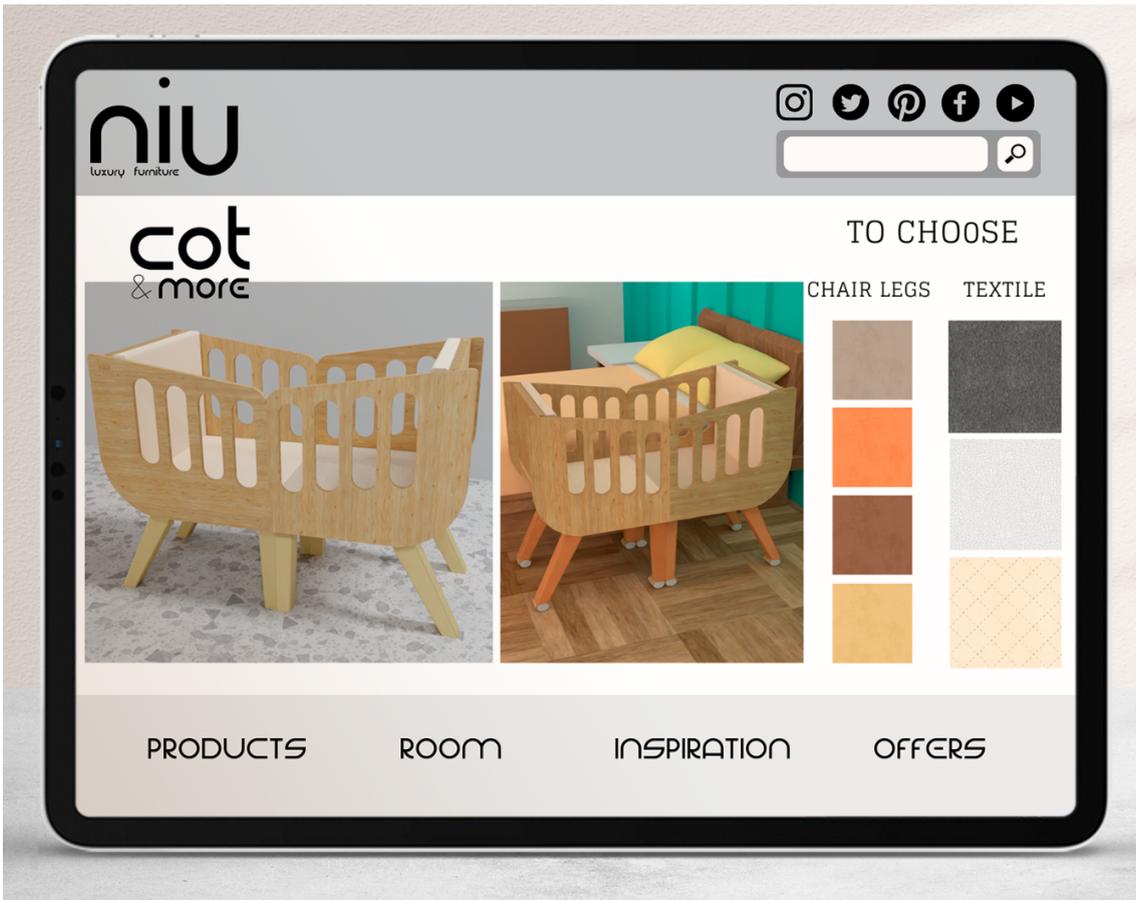


Fig. 38. Vista del producto en modo cuna

12. CONCLUSIONES DEL PROYECTO

Considerando que todas las partes del proyecto han sido terminadas, se ha solucionado el problema planteado de aumentar la vida útil de una cuna convirtiéndola en otro producto. Con el resultado obtenido se puede analizar que el producto resuelve perfectamente los requisitos impuestos y las especificaciones establecidas.

Se ha logrado obtener un mobiliario muy versátil, ya que, el cliente puede elegir muchos de los acabados finales. Gracias a esto permite que sea atemporal, puesto que se adapta a distintas estancias y modas.

A la vez, debido a su diseño, el conjunto se puede transformar en distintas posibilidades que se ajustan a distintos perfiles de usuario. Si se quiere comprar el pack completo de cuna para un futuro bebé se podrá adaptar a los primeros meses de vida, mediante la posición de minicuna y sabiendo que cuando este niño crezca esta cuna podrá servirle para estudiar.

El proyecto se ha pensado para llegar al mayor número de usuarios posible. Gracias a su montaje y transformaciones intuitivas, con la ayuda de un manual de instrucciones es el usuario quien puede desarrollar el montaje fácilmente.

Para concluir, una de las características más deseables es el precio de venta al público, 570 €, muy asequible para el mercado de la puericultura, donde los precios suelen ser bastante elevados.

VOL. 2

ANEXOS

Diseño de una cuna adaptable al crecimiento
y transformable en dos sillas
inspiradas en asientos icónicos

ANEXOS

ANEXO 1. ENCUESTAS	65
ANEXO 1.1 ENCUESTA: ASIENTOS ATEMPORALES	65
ANEXO 1.2 ENCUESTA: FUTUROS COMPRADORES	69
ANEXO 2. BÚSQUEDA DE INFORMACIÓN	73
ANEXO 2.1 INFORMACIÓN SOBRE LOS ASIENTOS	74
ANEXO 2.2 INFORMACIÓN SOBRE CUNAS TRANSFORMABLES	76
ANEXO 2.3 INFORMACIÓN SOBRE UNIONES	80
ANEXO 3. ANÁLISIS DE SOLUCIONES	82
ANEXO 3.1 BRAINSTORMING	82
ANEXO 3.2 ALTERNATIVAS	84
ANEXO 4. CÁLCULOS	85
ANEXO 4.1 CÁLCULOS ERGONÓMICOS	85
ANEXO 4.2 CÁLCULOS MECÁNICOS	86
ANEXO 4.3 CÁLCULO DE TIEMPOS	87
ANEXO 4.4 PLANIFICACIÓN	93

ANEXO 1. ENCUESTAS

Como se ha citado en la memoria, se necesita saber la opinión de los posibles usuarios, con lo que, se ha realizado una serie de encuestas a lo largo de todo el proceso de diseño, para tener siempre presente su criterio.

También, gracias a estas encuestas se podrá determinar el público objetivo y adaptar el plan de marketing a él.

ANEXO 1.1 ENCUESTA: ASIENTOS ATEMPORALES

Con esta encuesta lo que se pretende es poder definir los aspectos clave que hacen que una silla nunca pase de moda. Para ello, se han elegido cuatro sillas que han perdurado muchos años, y han pasado de generación en generación, a la vez se adaptan a todos los estilos de interiorismo.



Fig. 39. Silla icónicas

Para la elección de estos asientos se ha valorado su versatilidad y sus diferentes formas entre ellos. Con ello se obtendrá lo que piensa el usuario del concepto “atemporal” en distintas formas. Por esta razón la primera pregunta en la encuesta es:

Hoy en día, ¿qué consideras que tiene que tener un asiento para perdurar en el tiempo?

114 respuestas

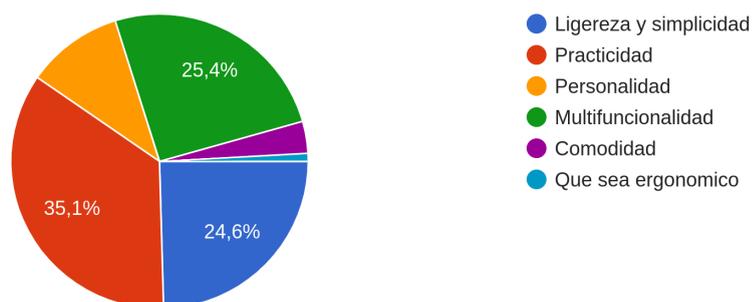


Fig. 40. Gráfico de los resultados encuesta 1

Gracias a estos datos se puede observar que el usuario considera que el aspecto más importante en un asiento es la practicidad (35,1%) y le siguen, muy igualados, la multifuncionalidad (25,4%) y la ligereza y simplicidad (24,6%). Con esta información transformaremos estos aspectos en objetivos y más tarde en requisitos de diseño.

SILLA BARCELONA:



Fig. 41. Silla Barcelona

¿Qué elemento crees que ha hecho que la Silla Barcelona no pase de moda?
114 respuestas

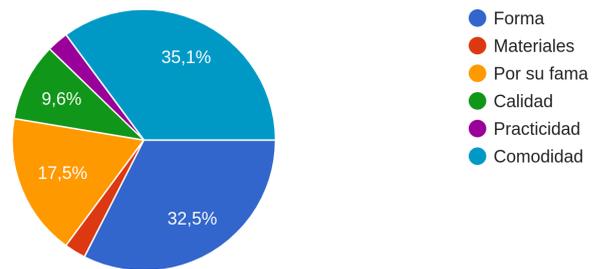


Fig. 42. Gráfico de los resultados encuesta 1

De la Silla Barcelona, los usuarios han querido destacar su comodidad (35,1%) y su forma (32,5%). Con ello, se investigará el modo de incluir su forma en una de las soluciones a analizar. Para ello, cabe destacar que su aspecto más característico es el perfil de sus patas y el acolchado del asiento, que es lo que, a primera vista, hace que parezca cómodo.

SILLA THONET N° 14



Fig. 43. Silla Thonet N°14

¿Qué elemento crees que ha hecho que la Silla Thonet N° 14 no pase de moda?
114 respuestas

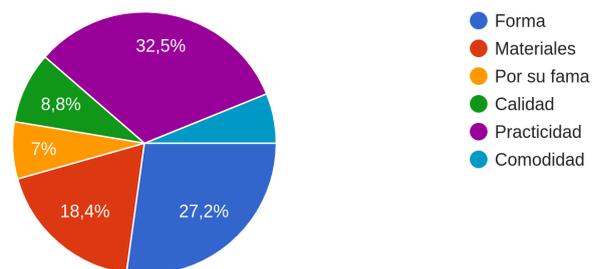


Fig. 44. Gráfico de los resultados encuesta 1

La Silla Thonet N° 14, evidentemente, ha destacado por su practicidad (32,5%), su forma (27,2%) y por los materiales (18,4%). Todos estos aspectos se tendrán en cuenta en el análisis de soluciones y se incluirán en un modelo. Lo más importante de este modelo es la utilización de la madera y

cómo esta se ha utilizado de modo que afecta a la funcionalidad y estética.

SILLA ANT



Fig. 45. Silla Ant

¿Qué elemento crees que ha hecho que la Silla Ant no pase de moda?

114 respuestas

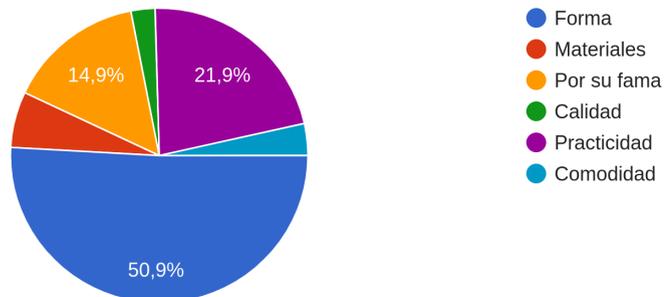


Fig. 46. Gráfico de los resultados encuesta 1

De la Silla Ant, los usuarios han querido destacar su forma (50,9%) y su practicidad (21,9%). Evidentemente, este asiento cumple todas esas características y, además, cumple otra función que los otros asientos de esta encuesta no cumplen, se puede apilar.

SILLA WISHBONE



Fig. 47. Silla Wishbone

¿Qué elemento crees que ha hecho que la Silla Whisbone no pase de moda?

114 respuestas

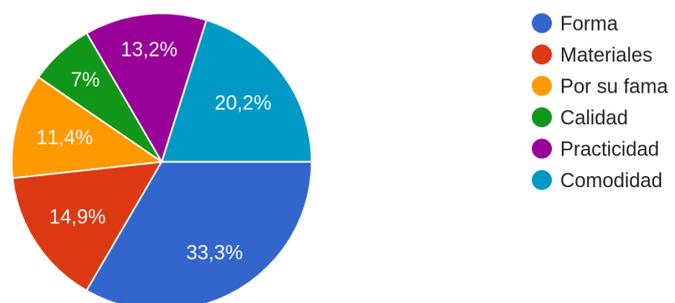


Fig. 48. Gráfico de los resultados encuesta 1

La Silla Wishbone, sobresale por la forma (33,3%), la comodidad (20,2%) y por los materiales utilizados (14,9%). Como ha pasado con la Silla Thonet N° 14, la buena elección de los materiales puede llegar a determinar lo que transmite el diseño final del asiento.

En la última parte de la encuesta, se ha consultado cuál de estos asientos compraría el usuario para una casa pequeña y si añadiría valor si estos asientos fueran multifuncionales. Con bastante diferencia ha ganado la

Silla Thonet N° 14 y el 64,6% de los encuestados afirma que añadiría valor si tuviera más funciones.

Para una casa pequeña, ¿cuál de los cuatro asientos anteriores comprarías?
114 respuestas

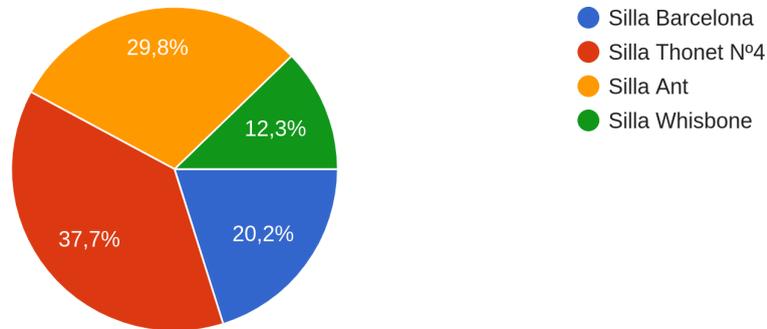


Fig. 49. Gráfico de los resultados encuesta 1

Para tí, ¿Añadiría valor, a las sillas anteriores, si tuvieran más funciones?
113 respuestas

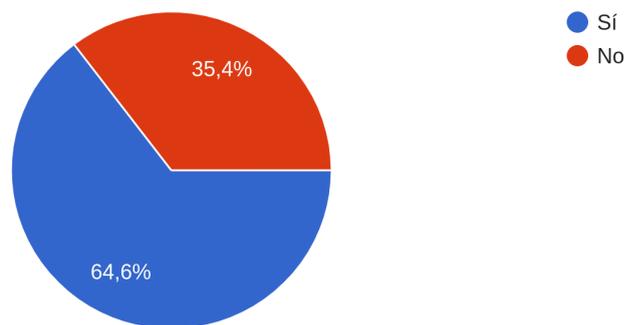


Fig. 50. Gráfico de los resultados encuesta 1

CONCLUSIONES GENERALES SOBRE LA ENCUESTA DE ASIENTOS ATEMPORALES

Finalmente, se puede elaborar una conclusión general en cuanto a la opinión del usuario se refiere.

Por lo que se ha podido comprobar, el usuario valora, sólo teniendo una foto de referencia, la practicidad del asiento. Es decir, el producto a diseñar debe de transmitir practicidad en su forma, esto se puede aplicar tanto a la hora de elegir los materiales, como en el diseño de la forma conjunta del producto. También se ha observado que, hoy en día, el usuario quiere un

producto multifuncional. Este objetivo se cumple en este proyecto, ya que, el asiento también realizará función de cuna.

La conclusión de esta encuesta traducida a objetivos es:

- Transmitir practicidad en su forma
- Transmitir ligereza y simplicidad en su forma
- Multifuncionalidad

ANEXO 1.2 ENCUESTA: FUTUROS COMPRADORES

Con esta encuesta lo que se quiere obtener son las características principales en las que los futuros compradores se fijan a la hora de elegir una cuna. Para ello se ha realizado un cuestionario a 30 padres y/o madres, que han tenido uno o más hijos, donde también expusieron su opinión sobre la transformación de *Cot&more*.

Esta encuesta se ha realizado durante el proceso de diseño, cuando ya se proponía la Alternativa 3 como opción final, se ha hecho así para poder saber la opinión cuando ya se tenía el producto avanzado y exponer a los futuros compradores todas las formas de uso del producto. Al hacerlo así tienes más margen de modificaciones en el producto para que agrade al mayor número de personas.

Nº	Nº DE HIJOS	OBTENCIÓN DE LA CUNA	TIEMPO DE USO (tiempo aproximado por niño)	OPINION SOBRE Cot&more	PUNTOS (1-5)
1	2	Prestada	3 años	Me parece una idea muy buena. No sólo la transformación en asientos, sino la de minicuna en cuna. Yo tuve que comprar minicuna y cuna, y esto es un ahorro	5
2	4	Prestada	2,5 años	La transformación me interesa, pero me hubiera gustado que incluyera algo de almacenaje.	4
3	2	Comprada 2ª mano	2 años	¡Me parece super útil!	5
4	1	Alquilada	2 años	Lo veo muy innovador.	4

5	3	Regalada	3 años	De primeras, no me ha parecido muy segura, pero bien explicada, con todos los agarres, ¡es perfecta!	5
6	2	Comprada	2,5 años	Veo muy útil que puedas adaptar el producto a tus necesidades. Podría haberme comprado las dos sillas antes de tener a mis hijos y me hubiera ahorrado un gasto. Y encima el producto es muy bonito.	5
7	2	Comprada	2 años	Sin más, lo veo demasiado pesado.	1
8	1	Comprada	2 años	Me encanta la versatilidad del producto, y que puedes cambiarlo a tu gusto, sin hacer mucha inversión.	5
9	2	Regalada	2 años	Quien haya diseñado esto tiene muchísima imaginación, me parece un producto de 10.	5
10	3	Prestada	2 años	Con todo lo que hay en el mercado, me ha sorprendido esta transformación, muy útil.	4
11	2	Alquilada	3 años	¡Me encanta!	5
12	2	Comprada	2,5 años	Se diferencia de otros productos.	4
13	1	Comprada 2ª mano	3 años	Me parece muy útil, sobretodo mirando la parte medioambiental.	5
14	2	Comprada	2,5 años	Para casas pequeñas es un avance, cuantos más productos versátiles, menos gasto y más uso. Un 10.	5
15	4	Prestada	2 años	La transformación en asientos, me encanta, pero la de minicuna en cuna, es un ahorro muy grande.	5
16	2	Comprada	2 años	¿Y añadirle algunos cajones?	3
17	2	Comprada	2 años	Lo puedes cambiar a tu gusto, sin hacer mucha inversión, muy innovador.	5
18	1	Comprada	2 años	Espectacular	5
19	3	Regalada	2 años	Muy útil	5
20	1	Comprada	3 años	Me encanta la forma de la	5

				cuna, es diferente a todo lo que encuentras en el mercado.	
21	2	Prestada	3 años	Destacaría la comodidad que tienes al hacer una inversión así, al poderlo transformar no te da tanto miedo la inversión.	5
22	2	Comprada	2 años	No me dice mucho. Ganaría si se pudiera mover.	2
23	2	Regalada	2 años	Lo veo muy diferente, y sí que consigue una silla atemporal, la puedo visualizar en cualquier ambiente.	5
24	1	Alquilada	2 años	Increíble transformación.	5
25	4	Comprada 2ª mano	3 años	Me parece un producto muy simple y a la vez complejo, genial, un 10.	5
26	2	Comprada	2 años	Me encanta la transformación.	5
27	3	Comprada	2 años	Con este tipo de productos ahorras a largo plazo y sin darte cuenta.	5
28	1	Regalada	2 años	Lo veo muy útil.	5
29	1	Comprada	2 años	Me encantan este tipo de productos.	5
30	2	Prestada	2 años	Un 10.	5

Tabla 11. Encuesta 2

CONCLUSIONES GENERALES SOBRE LA ENCUESTA DE FUTUROS COMPRADORES

Mediante esta encuesta se ha conseguido sacar información suficiente para poder decidir hacia dónde va este proyecto y diferentes modificaciones que se pueden realizar. Estas opiniones se van a mostrar en forma de gráficos.

OBTENCIÓN DE LA CUNA

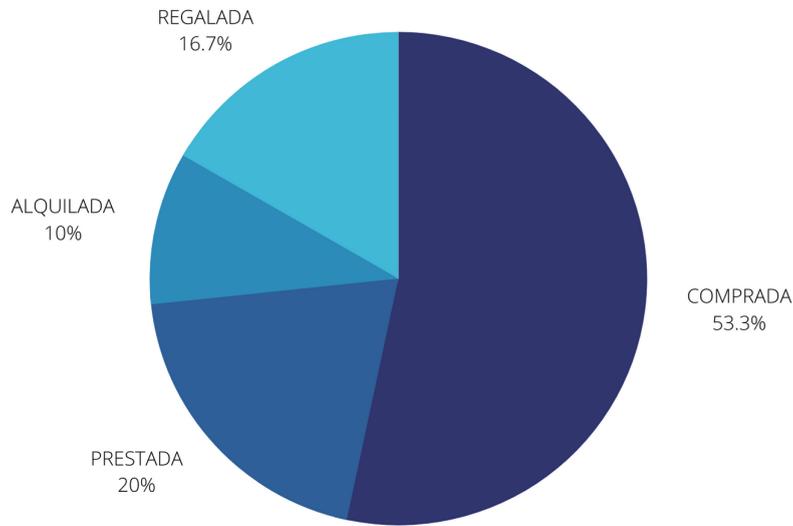


Fig. 51. Gráfico de los resultados encuesta 2

Esta gráfica es muy importante a la hora de determinar el número de unidades que va a sacar la empresa al año. Este dato dependerá del estudio del número de nacimientos y, a la vez, tener en cuenta el % en el que los consumidores pueden comprar *Cot&more*, sobre todo serían en comprar y regalar, con eso se puede hacer un buen plan de marketing.

TIEMPO DE USO

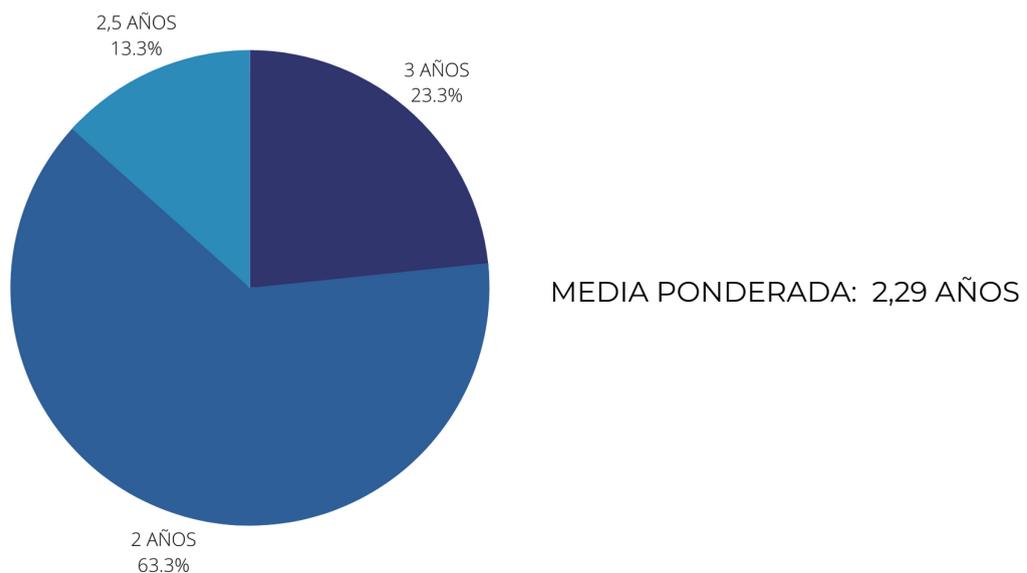


Fig. 52. Gráfico de los resultados encuesta 2

Gracias a estos datos se sabe que *Cot&more* se encuentra dentro del rango de uso de una cuna, ya que, las medidas están hechas para niños de 2 años.

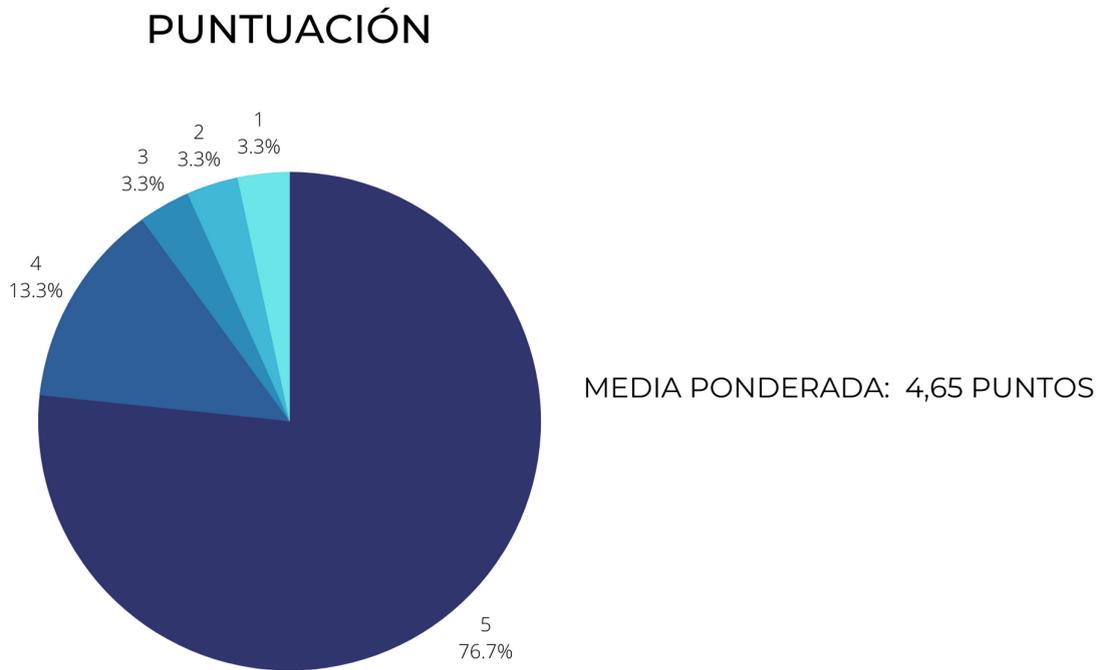


Fig. 53. Gráfico de los resultados encuesta 2

Por último, la empresa se puede dar por satisfecha con el desarrollo de este proyecto, ya que, al 90% de los encuestados han quedado impresionados con el producto. Además, hay algunas posibles modificaciones, en forma de complementos, que pueden llegar a satisfacer a ese 10% disgustado.

Nº ENCUESTADOS	OPINION	MODIFICACION
22	No me dice mucho. Ganaría si se pudiera mover.	Complemento de ruedas
7	Sin más, lo veo demasiado pesado.	
6	¿Y añadirle algunos cajones?	Complementos de almacenamiento

Tabla 12. Soluciones encuestados problemáticos

Gracias a esta encuesta se puede saber hacia dónde va el proyecto y como poder enfocarlo a largo plazo.

ANEXO 2. BÚSQUEDA DE INFORMACIÓN

En este apartado del proyecto se encuentra toda la información recogida para el desarrollo del producto final. Se realizará una búsqueda de antecedentes de asientos y cunas. Y, por último, también se estudiará los distintos tipos de anclaje para que cumpla las dos funciones propuestas con total seguridad.

ANEXO 2.1 INFORMACIÓN SOBRE LOS ASIENTOS

SILLA BARCELONA



Propiedades:

- Diseñador: Mies van der Rohe
- Diseño producido por Knoll
- Las medidas hacen que sea un asiento para descanso, no para como, por ejemplo.

Ficha técnica:

- Medidas: Ancho 75 x Fondo 77 x alto respaldo 77 x alto asiento 43 centímetros.
- Peso: 19 kg
- Materiales: Piel y acero pulido manualmente terminado a espejo.
- Precio silla original: 7.247,90 €
- Precio copias del mercado: Alrededor de 300 €

Fig. 54. Información Silla Barcelona

Propiedades:

- Diseñador: Arne Jacobsen
- Diseño producido por Fritz Hansen
- La característica principal es la conversión del respaldo y la parte del asiento en una sola pieza y en madera.

Ficha técnica:

- Medidas: 52cm x 51cm x 77cm
- Peso: 6 kg
- Materiales: Asiento y respaldo en nogal. Patas de acero tubular cromado.
- Precio silla original: 414 €
- Precio copias del mercado: Alrededor de 100 €

SILLA ANT



Fig. 55. Información Silla Ant

SILLA WISHBONE



Propiedades:

- Diseñador: Hans J. Wegner
- Diseño producido por Carl Hansen
- Destaca su pureza gracias a los materiales usados, es uno de los diseños daneses más conocidos.

Ficha técnica:

- Medidas: Ancho 55 x 51 fondo x alto respaldo 76 x alto asiento 45 centímetros.
- Peso: 19 kg
- Materiales: Madera
- Precio silla original: 919 €
- Precio copias del mercado: Alrededor de 100 €

Fig. 56. Información Silla Wishbone

Propiedades:

- Diseñador: Michel Thonet
- La característica principal la forma de trabajar la madera, ideó una fabricación única.
- También proyectó la idea de un packaging fácil de transportar.

Ficha técnica:

- Medidas: alto: 85 cm, ancho: 46 cm y profundo: 53 cm.
- Peso: 6,5 kg
- Materiales: madera de haya y asiento tapizado en rattan.
- Precio silla original: 60-70 € se estima que fabricó cerca de 5 millones y hay muchas en el mercado vintage.

SILLA THONET N°14



Fig. 57. Información Silla Thonet N°14

ANEXO 2.2 INFORMACIÓN SOBRE CUNAS TRANSFORMABLES

Propiedades:

- Diseño comercializado por Baby Essentials, actualmente no se comercializa.
- Se transforma de minicuna a 2 butacas pequeñas.
- Fácil de transportar gracias sus ruedas.

MINICUNA KOL



Ficha técnica:

- Medidas: 90x80x60 cm
- Peso: No especificado
- Materiales: No especificado
- Precio cuna: 1.800 €



Fig. 58. Información Minicuna KOL

CUNA EVOLUTIVA STOKKE SLEEPY



Propiedades:

- Diseño: Susanne Grønlund y Claus Hviid Knudsen
- Comercializado por la empresa Stokke.
- Cama que acompaña el crecimiento del niño, de 0 a 10.
- El somier puede ajustarse en altura.
- Las ruedas giratorias bloqueables facilitan su traslado por toda la casa.

Ficha técnica:

- Medidas: Ancho 74 x largo 127 x alto 86 cm
- Peso: 25,5 kg
- Materiales: Madera de haya
- Precio cuna: 699 €
- Precio con las extensiones para que dure los 10 años: 801 €

Fig. 59. Información Cuna evolutiva Stokke Sleepy

Propiedades:

- Diseño comercializado por La Redoute.
- Barrera desmontable.
- Somier ajustable en tres alturas.
- Se transforma en un banco.

Ficha técnica:

- Medidas: Ancho 75,5 cm x Altura 88,5 cm x Largo 149,5 cm
- Peso: 41 kg
- Materiales: Barrotes de abedul macizo lacado con acabado de acrílico. Estructura de MDF lacado con acabado acrílico. Somier de láminas de multilaminado.
- Precio cuna: 550 €

CUNA TRANSFORMABLE WILLOW



Fig. 60. Información Cuna transformable Willow

CUNA TRANSFORMABLE SWEET



Propiedades:

- Diseño comercializado por la empresa Maisons du Monde.
- Cuna convertible en cómoda y cama.
- El somier puede ajustarse en altura.
- Tiene zona de cambiador.
- Dentro de este precio no incluye ni colchón ni cambiador.

Ficha técnica:

- Medidas: Alto 96 x Ancho 190 x Profundo 90
- Peso: 111 kg
- Materiales: Tablero de fibra de densidad media
- Precio cuna: 569 €

Fig. 61. Información Cuna transformable Sweet

Propiedades:

- Diseño comercializado por El Corte Inglés.
- Dispone de diferentes alturas de somier.
- Tiene 3 funciones: colecho, cuna y escritorio.

Ficha técnica:

- Medidas: 90,5 x 126,1 x 73 cm
- Peso: 30 kg
- Materiales: MDF lacado mate. Barandillas: pino macizo lacado. Somier: tablero de partículas melaminizado. Ruedas: dos con freno y dos sin freno. De plástico con bandas de goma.
- Precio cuna: 530 €

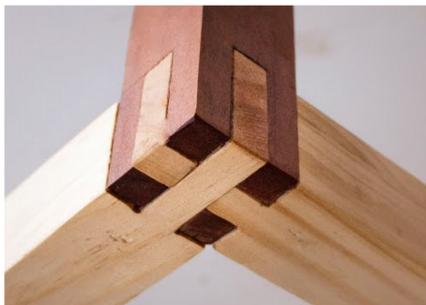
CUNA ALONDRA OMNI 3 en 1



Fig. 62. Información Cuna Alondra OMNI 3 en 1

ANEXO 2.3 INFORMACIÓN SOBRE UNIONES

UNIONES DE MADERA



Propiedades:

Las uniones de madera tradicionales se caracterizan por transmitir las fuerzas por compresión o cortadura de piezas a tracción, compresión y flexión. En la actualidad la mecanización se hace mediante CNC y se puede utilizar el acero como elemento auxiliar. Los tipos de uniones carpinteras estructurales más comunes son:

- A compresión
- A tracción

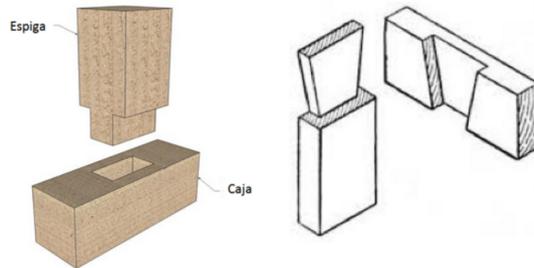


Fig. 63. Información Uniones de madera

UNIÓN CON HEBILLA AUTOMÁTICA 1

Propiedades:

- Composición: POLIACETAL (POM)-
POLIOXYMETILENO

Material termo-plástico caracterizado por una alta solidez, rigidez y dureza. Se caracteriza por tener propiedades de deslizamiento y buena resistencia al desgaste.

Resistencia a la ruptura:

>> CLIP DE CIERRE RÁPIDO

25 mm	40 Kg
30 mm	45 Kg
38 mm	50 Kg
50 mm	60 Kg



Fig. 64. Información Uniones Hebilla automática 1

UNIÓN CON HEBILLA AUTOMÁTICA 2



Propiedades:

Aguantan muy bien los esfuerzos a tracción y a la vez son ajustables de diferentes formas.

Pueden llegar a aguantar hasta 100 kg de peso, pero con varias dispuestas de la forma correcta.

Están hechas de dos plásticos diferentes.

Fig. 65. Información Uniones Hebilla automática 2

Propiedades:

El valor límite que usualmente usamos cuando la cremallera está dañada por la fuerza externa se llama resistencia de la cremallera y la unidad es Newton (N).

Esta fuerza máxima se debe calcular según el peso y tensión que va a soportar la cremallera, teniendo en cuenta la longitud de esta. Las fuerzas que aguanta en condiciones normales son:

- Fuerza de tracción plana
- Fuerza de recorte
- Fuerza de desplazamiento
- Resistencia a tracción

UNIÓN CON CREMALLERA



Fig. 65. Información Uniones con cremallera

ANEXO 3. ANÁLISIS DE SOLUCIONES

ANEXO 3.1 BRAINSTORMING

Para realizar el Brainstorming se ha decidido inspirarse en las formas de las sillas icónicas estudiadas en el ANEXO 1.1 y en los antecedentes. La empresa se va a inspirar en estos asientos, cambiando materiales, fusionando formas de los asientos y añadiendo las funciones del producto a diseñar. Estas opciones se han enseñado a varias personas para observar su opinión y tener más variedad de gustos a la hora de la elección final.

OPCION 1

Este producto está inspirado en la silla Ant, únicamente por su respaldo, esta alternativa funciona bastante bien como cuna. Como se puede observar a la hora de la transformación hay que realizar un giro de 180° y esto puede llegar a no gustar a los compradores, por higiene. Por lo demás estéticamente está muy bien.



Fig. 66. Soluciones: Opción 1

OPCION 2

Por lo que respecta a esta opción, estéticamente no funciona, no es para nada atractiva. No se ha logrado lo que se esperaba a la hora de transmitir ligereza y atemporalidad. Está inspirada en la forma de la silla Wishbone.

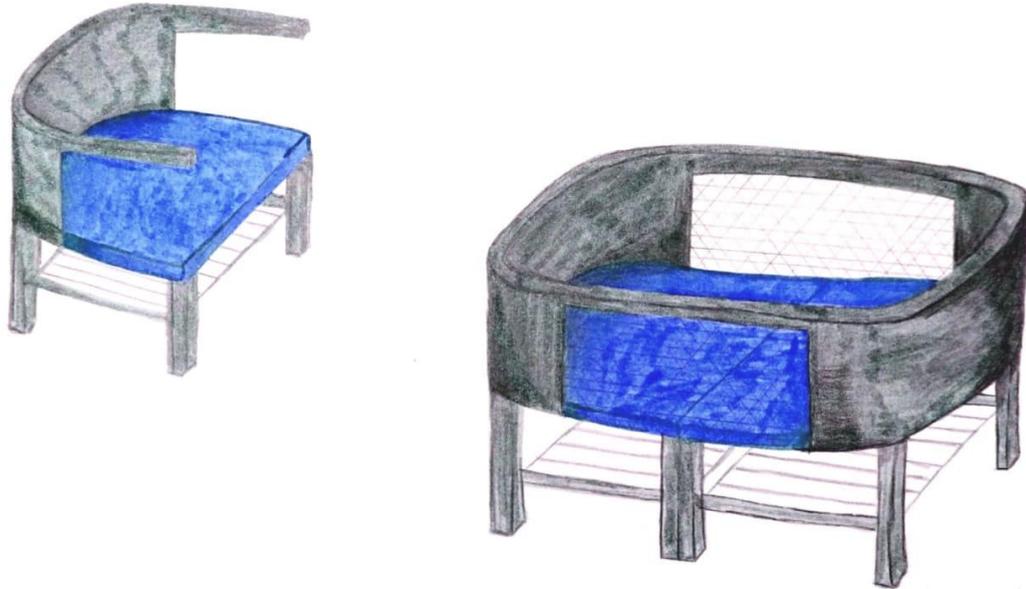


Fig. 67. Soluciones: Opción 2

OPCION 3

Esta propuesta es de las que más ha gustado, está inspirada en la silla Ant, haciéndola mucho más funcional para nuestro producto final. Se podría contemplar una modificación en las patas, ya que, dan la impresión de inestabilidad.



Fig. 68. Soluciones: Opción 3

OPCION 4

En esta opción se ha querido experimentar con las patas de la silla Barcelona, es una de las que más ha gustado. Parece del futuro, pero deberían de contemplarse modificaciones, la barandilla en horizontal hace que pueda servir de escalera a los niños cuando el producto está en modo cuna.

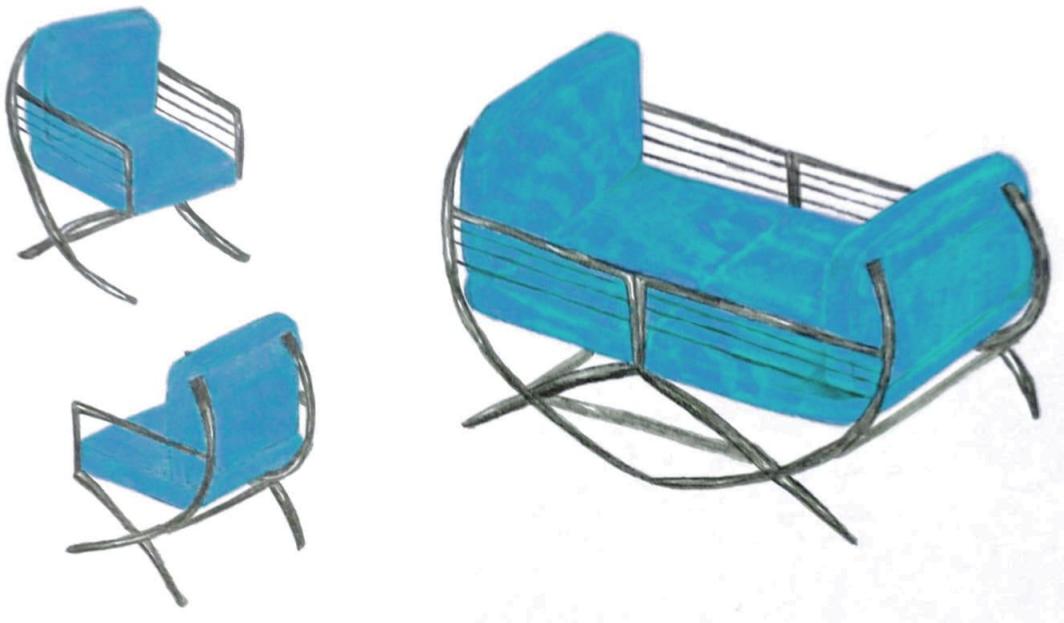


Fig. 69. Soluciones: Opción 4

Gracias a este Brainstorming se ha podido contemplar las formas que funcionan para el producto a diseñar, con ello en base a las distintas modificaciones de algunas opciones se han desarrollado las tres alternativas definitivas.

ANEXO 3.2 ALTERNATIVAS

ALTERNATIVA 1

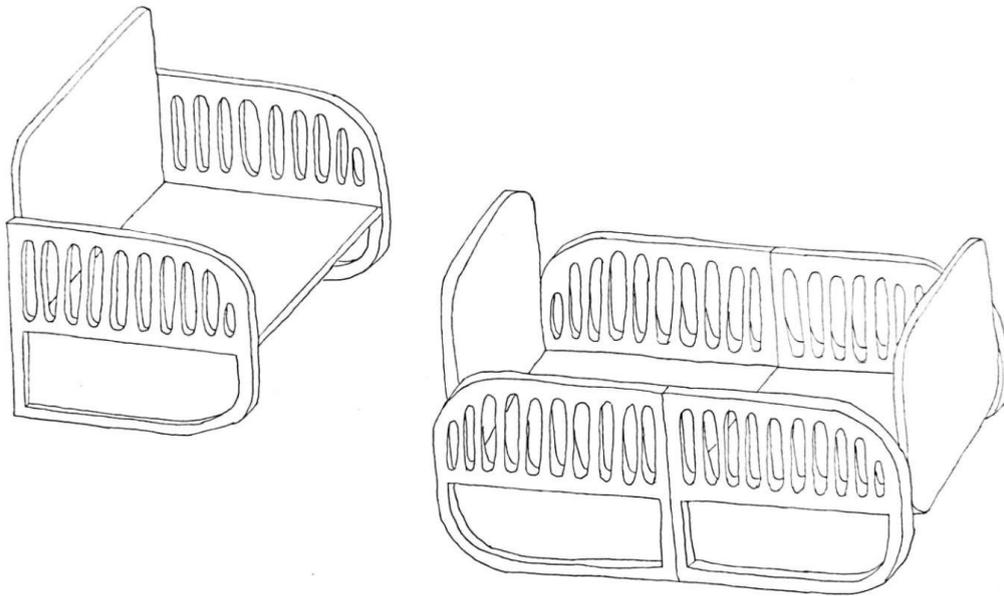


Fig. 70. Soluciones: Alternativa 1

ALTERNATIVA 2

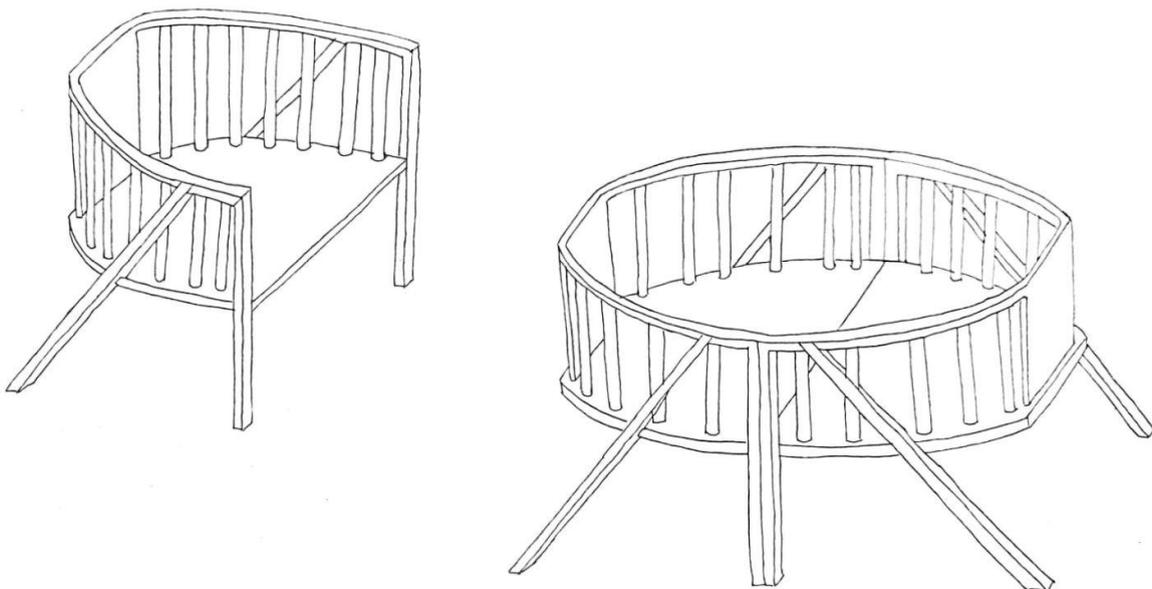


Fig. 71. Soluciones: Alternativa 2

ALTERNATIVA 3

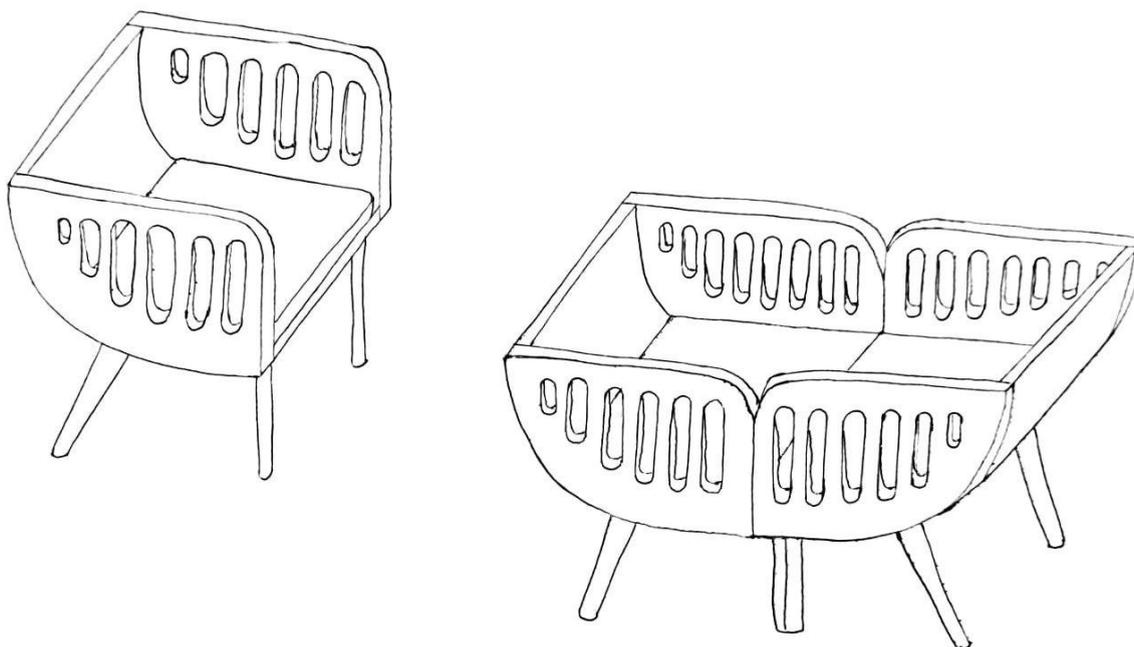


Fig. 72. Soluciones: Alternativa 3

ANEXO 3.2.1 MÉTODO CUALITATIVO

Objetivos	O5	O7	O8	O10	O15	SUMA
O5	-	1	0	0	0	1
O7	0	-	0	0	0	0
O8	1	1	-	0	1	3
O10	1	1	1	-	1	4
O15	1	1	0	0	-	2

Tabla 13. Método Cualitativo

REGLA DE LA MAYORIA

	O5	O7	O8	O10	O15	RESULTADO
A1 - A2	A2	A2	A1	A1	A1	A1 > A2
A2 - A3	A2	A2	A3	A3	A3	A3 > A2
A1 - A3	A1	A3	A3	A3	A1	A3 > A1

Tabla 14. Regla de la mayoría

ANEXO 4. CÁLCULOS

ANEXO 4.1 CÁLCULOS ERGONÓMICOS

Dentro de este anexo se encuentra la forma de obtención de diferentes medidas, tanto para la silla, como para la cuna. Como este producto cumple dos funciones se debe intentar cumplir con las medidas de ambos y dar con un consenso. Para saber el criterio que se debe aplicar en cada cálculo de medida, se va a aplicar el método de contestar estas preguntas:

1. Si la dimensión del producto es pequeña, ¿se perjudica a los grandes?
2. Si la dimensión del producto es grande, ¿se perjudica a los pequeños?

Respuestas:

- 1 - No / 2 - Sí: Criterio de alcance
- 1 - Sí / 2 - No: Criterio espacio libre
- 1 - Sí / 2 - Sí: Criterio ajuste bilateral

MEDIDA ALTURA ASIENTO

En este caso se responde afirmativamente a las dos preguntas, con lo que se realizará un ajuste bilateral. Para el cálculo de esta medida se va a utilizar la medida N°23: Altura poplíteo y se ha escogido el percentil 5 de mujeres y 95 de hombres.

Hay que tener en cuenta que en este caso es más restrictivo la medida de las personas bajas que la de las altas, ya que, una persona alta se va a poder sentar igualmente.

El asiento será para poder comer, estudiar... con una mesa, y se va a contemplar la altura de los zapatos de 25 mm. El hueco máximo, entre muslo y asiento, para los altos, será de 10 cm.

N°23: X_{5M} = 355 mm X_{95H} = 492 mm

Altura del asiento < = (355 + 25) = 380 mm

Altura del asiento > = (492 + 25 - 100) = 417 mm

Altura del asiento = 417 ≈ 420 mm = **42 cm**

Para solucionar esta medida, ya que la suma de las patas y el asiento principal miden 32,7 cm se ha decidido añadir un colchón de 9,3 cm.

MEDIDA ANCHURA RESPALDO / DISTANCIA REPOSABRAZOS

Para esta medida se responde afirmativamente a las dos preguntas, con lo que se realizará un ajuste bilateral.

Por ello se va a utilizar la medida N°22: Altura caderas sentado y la medida N°20: Anchura entre codos. Se ha escogido el percentil 5 de mujeres y 95 de hombres. La dimensión N° 20 es desde el exterior de los codos, con lo que, hay que realizar una resta de la medida de un codo, dimensión N° 21: Anchura codo, para así tener la medida exacta donde va a apoyar el codo. Con todo esto también hay que añadir una corrección a la anchura de las caderas de 30 mm y a los codos 100 mm a cada lado

N°20: X5M = 355 mm X95H = 480 mm

N°21: X5M = 58 mm

N°22: X5M = 355 mm X95H = 492 mm

Distancia entre reposabrazos < = (325 + 200) = 525 mm

Distancia entre reposabrazos > = (480 +30) = 510 mm

Distancia entre reposabrazos = 520 mm = **52 cm**

No existe una medida de conciliación entre la anchura de una cuna, que es mínimo de 70 cm, y la distancia más cómoda para el máximo de usuarios posibles entre reposabrazos. Con ello se ha decidido hacer esta medida adaptable, cuando esté en modo silla la distancia será de 52 cm y cuando esté modo cuna será de 70 cm.

MEDIDA LONGITUD DE LA CUNA / PROFUNDIDAD DE LA SILLA

Para esta medida, debido al estudio de antecedentes en el mercado de la puericultura, se ha determinado una primera aproximación de la longitud total de la cuna de 982 mm. Para comprobar si es factible para las dos funciones que el producto realiza, ¿Cuánta profundidad tendrá la silla?

Según el libro de referencia “Guía de recomendaciones para el diseño de mobiliario ergonómico”, recomienda que una silla multiuso destinada a la postura anterior-media la profundidad del asiento sea de 40-42 cm.

Longitud cuna: $982 - 982 / 2 = 491$ mm

Para que la profundidad del asiento sea de **42 cm**, se va a acoplar un colchón de respaldo de 7,1 cm.

MEDIDA DE LA PIEZA REPOSABRAZOS

Esta pieza se ha diseñado para que en modo silla los reposabrazos sean mucho más cómodos, ya que los laterales tienen un grosor de 16 mm, este grosor es muy incómodo para poder utilizarlo de reposabrazos. Se ha decidido intentar aproximar lo máximo posible esta medida a **5 cm**.

ANEXO 4.2 CÁLCULOS MECÁNICOS

Uno de los puntos más importantes en el desarrollo de un producto es el cálculo de esfuerzos que debe soportar. Para poder sacar al mercado un producto hay una serie de condiciones a cumplir y la seguridad es una de ellas. Con este estudio se realizará un análisis de las piezas más críticas.

Como este producto cumple con dos funciones totalmente diferentes y engloba a dos tipos de usuarios distintos, se considera un niño de hasta 2 años en comparación con dos adultos sentados. Por ello, si la estructura de las sillas aguanta todos los esfuerzos estudiados, se entiende que cuando cumple la función de cuna también, ya que, los esfuerzos son menores y hay mayor estructura.

CÁLCULO DEL PESO QUE SOPORTA EL SUBCONJUNTO 1

Por razones estéticas y funcionales se ha determinado que el grosor de esta pieza sea de 30 mm, también para que haya espacio suficiente para que los laterales entren y salgan sin dificultad.

Con ello, el espesor dado a la Pieza 1 y Pieza 2 del Subconjunto 1 es de 8,5 mm. Con este espesor se va determinar el peso máximo que aguanta el Subconjunto 1. Sólo con la resistencia a flexión que tiene la madera de Haya, se sobreentiende que va a aguantar mucho peso.

Resistencia a flexión de la madera de Haya: 1000 kg/cm²

Tensión admisible (σ) es de 98 Mpa

b: 420 mm l: 520 mm

$$H = \sqrt{\frac{M \cdot ns \cdot 6}{\sigma \cdot b}} \quad 0,0085 = \sqrt{\frac{M \cdot 1,2 \cdot 6}{98 \cdot 10^6 \cdot 0,42}}$$

$$M = 41302916 \text{ N/m} \quad M = \frac{Q \cdot l^2}{8}$$

$$41302916 = \frac{Q \cdot 0,52^2}{8} \quad Q = 1221979 \text{ N}$$

$$\text{Peso} = \frac{1221979}{9,8} = 12469,1 \text{ Kg}$$

Peso máximo admitido: 12469,1 Kg

Con esto se llega a la conclusión de que tanto la cuna como la silla son estructuralmente viables, ya que aumentan muchísimo más peso del recomendado y a la vez esto no afecta de manera negativa en el peso de la cuna de 28,11 Kg, calculado en el apartado 2. 2 de el VOL. 3 PLIEGO DE CONDICIONES.

ANEXO 4.3 CÁLCULO DE TIEMPOS

En este apartado se calculan los tiempos estimados para las distintas operaciones que requiere la puesta a punto del producto *Cot&more*.

Para ello se va a establecer tres grupos, fabricación, donde se encuentra el tiempo de cada operación, montaje, de los dos subconjuntos del producto y, finalmente, el tiempo de embalaje.

Gracias a estos cálculos se puede obtener los distintos costes del producto, referenciados en el VOL. 4 PRESUPUESTO.

FABRICACION PIEZAS

CORTE - SIERRA CIRCULAR

PIEZA	N° und	LONGITUD (cm)	N° DE PASADAS	TOTAL
Pieza 1 Ensamblaje 1	4	70	2	560
		52	1	208
Pieza 2 Ensamblaje 1	4	70,5	2	564
		52,5	1	210
Pieza A Ensamblaje 2	4	69	2	552
		15	1	60
Pieza B Ensamblaje 2	4	120	3	1440
Taco arriba	4	45	5	900
Taco abajo	8	30	5	1200
Galleta	20	5,5	1	110
Unión	1	52	3	156
LONGITUD A CORTAR TOTAL				5189

Tabla 15. Longitud a cortar

LONGITUD A CORTAR	Vc	TIEMPO CORTE
51,89 m	1,5 m/s	77,835 s

Tabla 16. Tiempo de corte

TIEMPO OPERACIÓN		FRECUENCIA	TIEMPO TOTAL
CORTE	77,835	1	77,835
CAMBIO DE PIEZA	30	30	900
REGLAJE	20	1	20
TIEMPO TOTAL MECANIZAR CORTE			997,835 s

Tabla 17. Tiempo real de corte

CURVADO

PIEZA	N° und	TIEMPO ESTIMADO	TOTAL
Pieza 1 Ensamblaje 1	4	60	240
Pieza 2 Ensamblaje 1	4	60	240
Pieza A Ensamblaje 2	4	30	120
TIEMPO TOTAL CURVADO			600 s

Tabla 18. Tiempo de curvado

FRESADO

PIEZA	N° und	LONGITUD (cm)	N° DE PASADAS	TOTAL
Pieza 3 Ensamblaje 1	4	5	4	80
Pieza 3 Ensamblaje 1	8	7	2	112
Pieza 2 Ensamblaje 1	8	6	2	96
Pieza B Ensamblaje 2	16	25	2	43
Taco arriba	4	2	1	8
Taco abajo	8	3	1	24
LONGITUD A FRESAR TOTAL				363

Tabla 19. Longitud a fresar

LONGITUD A FRESAR	Vc	TIEMPO CORTE
3,63 m	0,6 m/s	2,178 s

Tabla 20. Tiempo para fresar

TIEMPO OPERACIÓN	FRECUENCIA	TIEMPO TOTAL
FRESAR	2,178	2,178

CAMBIO DE PIEZA	30	12	360
REGLAJE	20	1	20
TIEMPO TOTAL FRESAR			383,178 s

Tabla 21. Tiempo real para fresar

TALADRADO

PIEZA	Nº und	PROFUNDIDAD (cm)	Nº DE PASADAS	TOTAL
Pieza 2 Ensamblaje 1	10	1	1	10
Pieza B Ensamblaje 2	4	5	1	20
Unión	6	1	1	6
LONGITUD A TALADRAR TOTAL				36

Tabla 22. Longitud

LONGITUD A TALADRAR	Vc	TIEMPO CORTE
0,36 m	0,5 m/s	0,18 s

Tabla 23. Tiempo taladrar

TIEMPO OPERACIÓN	FRECUENCIA	TIEMPO TOTAL
CORTE	0,18	1
CAMBIO DE PIEZA	30	6
REGLAJE	20	1
TIEMPO TOTAL MECANIZAR TALADRADO		200,18 s

Tabla 24. Tiempo real taladrar

LIJADO A MÁQUINA

PIEZA	Nº und	AREA (cm ²)	Nº DE PASADAS	TOTAL
Asiento principal	2	20247,7	2	80990,8

Lateral 1	4	7835,47	2	62683,8
Tacos arriba	4	81,13	2	649,04
Tacos abajo	8	95,7	3	2296,8
Unión	1	550	3	1650
AREA A LIJAR TOTAL				148270,44

Tabla 25. Área a lijar

SUPERFICIE A LIJAR	T.unit (m² /h)	TIEMPO LIJAR
14,8270 m ²	60 m ² /h	889,62 s

Tabla 26. Tiempo para lijar a máquina

LIJAR MANUALMENTE

SUPERFICIE A LIJAR	T.unit (m² /h)	TIEMPO LIJAR
14,8270 m ²	150 m ² /h	2224,05 s

Tabla 27. Área para lijar a mano

LIJADO TOTAL

TIEMPO LIJAR	TIEMPO TOTAL
889,62 s	3113,67 s
2224,05 s	

Tabla 28. Tiempo lijado total

BARNIZADO

SUPERFICIE A BARNIZAR	FRECUENCIA	T.unit (m² /h)	TIEMPO BARNIZAR
14,8270 m ²	2	55 m ² /h	1630,97 s

Tabla 29. Tiempo barnizado

A este tiempo hay que añadir el tiempo de secado, entre una capa y otra se establece un tiempo de 0,5 horas y el tiempo final de secado es de 1 hora. Este tiempo sólo se tendrá en cuenta para la planificación y embalaje, ya que, para cuantificar el sueldo de los empleados sólo sirve el tiempo empleado en barnizar, no el de secado.

MOLDEO

OPERACION	TIEMPO	VOLUMEN (cm³)	FRECUENCIA	TOTAL
Inyección	3 cm ³ /s	1255,85	2	83,9
Extracción de la pieza	45 s	-	2	90
Preparación molde	30 s	-	2	60
MOLDEO				233,9 s

Tabla 30. Tiempo moldeo

ANODIZADO

OPERACION	FRECUENCIA	TIEMPO
Remojo limpio	2	960
Enjuague	2	120
Grabado	2	720
Enjuague	2	120
ANODIZADO		1920 s

Tabla 31. Tiempo anodizado

TIEMPO TOTAL POR UNIDAD

OPERACION	TIEMPO
CORTE	997,835
CURVADO	600
FRESADO	383,178
TALADRADO	200,18
LIJADO	3113,67
BARNIZADO	1630,97
MOLDEO	233,9
ANODIZADO	1920
TIEMPO TOTAL FABRICACIÓN	9079 s

TIEMPO SECADO	1 h
TIEMPO REAL DE FABRICACIÓN	3h y 31 minutos

Tabla 32. Tiempo total de fabricación

El tiempo total en fabricar una cuna es de **2 horas y 31 minutos**, este tiempo es el que se utilizará para los cálculos del presupuesto, ya que, durante la hora de secado los empleados están realizando otras tareas.

MONTAJE ENSAMBLAJES

ENSAMBLAJE 1

OPERACIONES	TIEMPO
RASPAR PERFILES (para mayor adherencia)	60 s
PONER GALLETAS	180 s
ENCOLAR	90 s
UNIR	200 s
TOTAL	530 s

Tabla 33. Tiempo ensamblaje 1

ENSAMBLAJE 2

OPERACIONES	TIEMPO
RASPAR PERFILES (para mayor adherencia)	60 s
PONER GALLETAS	120 s
ENCOLAR	90 s
UNIR	100 s
TOTAL	370 s

Tabla 34. Tiempo ensamblaje 2

EMPAQUETADO

OPERACIONES	TIEMPO
ENVOLVER CON PAPEL DE BURBUJAS	120 s

INTRODUCIR PIEZAS PEQUEÑAS EN BOLSAS	240 s
INTRODUCIR LAS PIEZAS DENTRO DE LA CAJA	100 s
CERRAR LA CAJA	30 s
TOTAL	490 s

Tabla 35. Tiempo empaquetado

TIEMPO TOTAL

FABRICACION	9079 s
MONTAJE DE ENSAMBLAJES	900 s
EMPAQUETADO	490 s
TOTAL	10469 s
TIEMPO TOTAL REAL	3 horas y 54 minutos

Tabla 36. Tiempo total

El tiempo total es de **2 horas y 54 minutos**, este tiempo es el que se utilizará para los cálculos del presupuesto, ya que, durante las 12 horas de secado los empleados están realizando otras tareas. El tiempo real de **3 horas y 54 minutos** es el que se utilizará para la planificación del lote de productos.

ANEXO 4.4 PLANIFICACIÓN

CÁLCULOS PARA EL DESARROLLO DE LA TABLA

Tiempos totales de fabricación para el lote anual de 1200 cunas.

OPERACION	TIEMPO UNITARIO (s)	UNIDADES TOTALES	TIEMPO TOTAL (s)	TIEMPO TOTAL (días)
CORTE MADERA	997,85	1200	1197402	14
CURVADO	600	1200	720000	9

MADERA				
FRESADO	383,17	1200	459804	6
TALADRADO	200,18	1200	240216	3
LIJADO	3113,67	1200	3736404	44
BARNIZADO	1630,97	1200	1957164	23
SECADO	3600	1200	4320000	50
MOLDEO	233,9	1200	280680	4
ANODIZADO	1920	1200	234000	27
MONTAJE ENSAMBLAJES	900	1200	1080000	13
EMPAQUETADO	490	1200	588000	7

Tabla 37. Cálculos del tiempo total para la fabricación

Análisis del tiempo que hay que poner de margen entre cada operación para que no sucedan parones durante la producción. Para eso se necesita saber cuántas cunas se realizan al día en cada operación.

OPERACION	UNIDADES TOTALES	TIEMPO TOTAL (días)	Nº CUNAS DIARIAS
CORTE MADERA	1200	14	85
CURVADO MADERA	1200	9	133
FRESADO	1200	6	200
TALADRADO	1200	3	400
LIJADO	1200	44	27
BARNIZADO	1200	23	52
SECADO	1200	50	24
MOLDEO	1200	4	300
ANODIZADO	1200	27	44

MONTAJE ENSAMBLAJES	1200	13	92
EMPAQUETADO	1200	7	171

Tabla 38. Cálculos del número de cunas al día realizadas por operación

Con estos datos se ha determinado también la cantidad de operarios necesarios para optimizar el trabajo en cada operación.

OPERACION	N° Operarios	TIEMPO TOTAL (días)	N° CUNAS DIARIAS
CORTE MADERA	2	7	171
LIJADO	3	15	80
BARNIZADO	2	11	109

Tabla 39. Cálculos del número de operarios

Gracias a todos estos cálculos se ha realizado esta tabla desarrollada que ayudará a realizar el diagrama de Gantt.

	ACTIVIDAD	DURACION (días)	ACTIVIDADES PRECEDENTES	PERSONAL
A	Desarrollo del proyecto	31	-	Diseñadora
B	Pedir Madera Haya Laminada	3	A	Diseñadora
C	Pedir Madera Haya Maciza	3	A	Diseñadora
D	Pedir Molde Patas	10	A	Diseñadora
E	Pedir Moldes Lateral	2	A	Diseñadora
F	Aluminio para fundición	3	A	Diseñadora
G	Colchones	5	A	Diseñadora
H	Fundas	5	A	Diseñadora

I	Barniz	2	A	Diseñadora
J	Reactivo anodizado	3	A	Diseñadora
K	Cinta adhesiva	1	A	Diseñadora
L	Packaging	3	A	Diseñadora
M	Corte madera	7	B, C	2 operarios
N	Fresado	6	M	1 operario
Ñ	Curvado madera	9	N	1 operario
O	Taladrado	3	Ñ	1 operario
P	Montaje ensamblaje	13	O	1 operario
Q	Lijado	15	P	3 operarios
R	Barnizado	11	Q	2 operarios
S	Secado	50	R	-
T	Moldeo	4	B, D	1 operario
U	Anodizado	27	T	1 operario
V	Empaquetado	7	S	1 operario

Tabla 40. Tabla desarrollada del diagrama de Gantt

Para el desarrollo del Diagrama de Gantt falta por determinar la cantidad de tiempo ha dejar entre operación y operación. Por ello se ha estimado que:

OPERACION	TIEMPO TOTAL (días)
D-E	2
E-F	1
F-G	7
G-H	1

H-I	3
I-J	5
J-K	1
L-M	1

Tabla 41. Días de margen entre operaciones

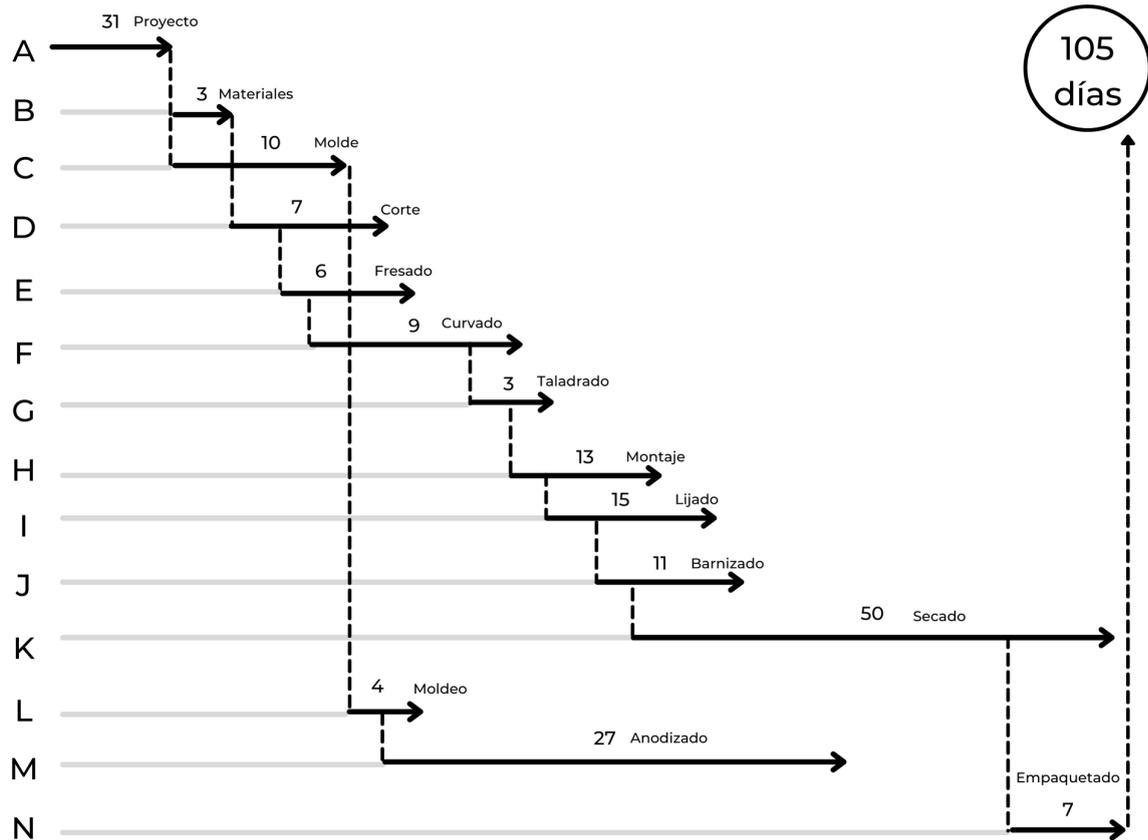


Fig 73. Diagrama de Gantt

ANEXO 5. BIBLIOGRAFIA

- <https://curiosfera-historia.com/historia-de-la-cuna-inventor-origen/#:~:text=Origen%20e%20historia%20de%20la%20cuna,-Entre%20las%20piezas&text=Gracias%20a%20los%20historiadores%20sabemos,diferenciaba%20claramente%20de%20la%20criba.>
- <https://blog.alondra.es/cunas-para-bebe-historia-desarrollo-y-evolucion>
- https://www.stokke.com/ESP/es-es/104201.html?gclid=CjwKCAjw6fCCBhBNEiwAem5SOzzcyPtqb8pnIlMyl25EvjoE0fmueglawBn3M4j_SFgQhDa9DodhmRoCADgQAvD_BwE
- https://www.laredoute.es/ppdp/prod-350120264.aspx?dim1=1&omnituencode=CDP00082039ES&lgw_code=6458-https%3A%2F%2Fwww.laredoute.es%2Fppdp%2Fprod-350120264.aspx%3Fkk%3Da4c6368-17868da972f-2f78b%26gclid%3DCjwKCAjw6fCCBhBNEiwAem5SO719xqM17_PdKZZsWhV55EKkwQyTR1AaB3dmnFvllvEapoSK6FOSzxoCgP8QAvD_BwE%26dim1%3D1&utm_source=kelkooes&utm_medium=cpc&utm_campaign=kelkooes&utm_term=LA+REDOUTE+INTERIEURS+Cuna+evolutiva+par
- https://www.maisonsdumonde.com/ES/es/p/cuna-con-cajonera-color-blanco-l-190-sweet-205977.htm?utm_source=google_shopping&utm_medium=organic&gclid=CjwKCAjw6fCCBhBNEiwAem5SOz6QnxMzXecluTnmlyeiEu2zY7k8__W55SUTr38rkesTNPQflkQ7oBoCfDkQAvD_BwE
- <http://www.e-velvet.es/datos-tecnicos-hebillas-de-plastico.htm>
- <http://www.zippermachine.cn/spm/content/?347.html>
- <https://www.levantinaindustrialdeplasticos.com/instalaciones/>
- <https://www.protolabs.es/servicios/moldeo-por-inyeccion/moldeo-por-inyeccion-de-plasticos/>
- <https://todoenpolimeros.com/procesos-de-moldeo/>

VOL. 3

**PLIEGO DE
CONDICIONES**

Diseño de una cuna adaptable al crecimiento
y transformable en dos sillas
inspiradas en asientos icónicos

PLIEGO DE CONDICIONES

1. INTRODUCCION	101
2. SELECCIÓN DE MATERIALES	102
2.1 MATERIALES USADOS	102
2.2 CÁLCULOS DEL PESO DE CADA PIEZA SEGÚN EL MATERIAL	103
3. CALIDADES MÍNIMAS	104
3.1. ASIENTO PRINCIPAL	105
3.2 LATERAL 1	105
3.3 ESTRUCTURA PATAS	105
3.4 TOPE ALTO	105
3.5 TOPE BAJO	106
3.6 UNION	106
4. CONDICIONES DE USO	106
5. CONDICIONES DE MONTAJE	108
6. NORMATIVA APLICADA	114
7. MANTENIMIENTO	115

1. INTRODUCCION

Este proyecto consiste en el diseño de una cuna adaptable al crecimiento y transformable en dos asientos inspirados en sillas icónicas de la historia. Con este diseño, se da más vida útil a un producto que su etapa de uso suele ser los 2 años, modificando una serie de piezas. Pero gracias a este estudio, a la vez, se ha obtenido un producto adaptable a las necesidades del niño, se convierte en minicuna. Esto supone un atractivo para los compradores, ya que, a largo plazo, es un ahorro.

En este documento se va a realizar el desarrollo del proceso de diseño para conseguir el producto final. En la imagen Fig. 74 se puede observar la solución definitiva, con sus respectivas partes.



Fig 74. Cot&more

2. SELECCIÓN DE MATERIALES

2.1 MATERIALES USADOS

En esta parte del proyecto se ha realizado una investigación de los materiales más adecuados para producir el producto. Para ello estos materiales deben cumplir unas características específicas:

- Resistente
- Duradero
- Ecológico
- Que la fabricación de genere los menos residuos posibles
- Estético

Se han estudiado diferentes posibilidades a la hora de la fabricación del producto, esto tiene mucho que ver con la elección del material.

Gracias a una exhaustiva búsqueda de una solución entre los tipos de materiales a utilizar y la forma de fabricación, se ha decidido que se realizará casi todo con madera de Haya laminada, menos la estructura de las patas que se desarrollará con una buena aleación de aluminio.

Para la estructura de las patas se ha elegido una aleación de aluminio 5083, ya que es de baja densidad pero es muy resistente a todo tipo de esfuerzos. Además, gracias a la forma que tiene la pieza no se va a necesitar mucho espesor, ya que, los esfuerzos son similares a los que actúan sobre una estructura tubo, y este tipo de material aguanta muy bien en estructura tipo tubo. Para que vaya en concordancia con la madera de Haya, gracias a la reacción química del anodizado se le dará este acabado creando una combinación con la madera muy innovadora.

Con el tema del colchón a utilizar, se van a adquirir mediante una empresa Española que fabrica colchones reciclados, con plástico reciclado del mar mediterráneo. <https://www.flex.es/almohadas/airvex/>

Por último, para confeccionar las fundas para los distintos colchones que se pueden acoplar a Cot&more también se va a apostar por tela fabricada de materiales reciclados de muy alta calidad. <https://textilsantanderina.com/>

2.2 CÁLCULOS DEL PESO DE CADA PIEZA SEGÚN EL MATERIAL

Para sacar el peso de cada pieza a fabricar, no se contemplan las compradas, se realizará gracias a la ayuda del volumen, y la densidad proporcionadas por el programa Solidworks, que es en el cual se han modelado las piezas. Para esta tabla se va a suponer una unidad de producto de Cot&more.

PIEZAS	N°	DENSIDAD	SUPERFÍCIE (m2)	VOLUMEN (m3)	PESO (Kg)
Asiento principal	2	570	2,024	0,0082745	9,43
Lateral 1	4	570	0,79	0,0049168	11,2
Estructura Patas	2	2659	0,73	0,00125373	6,66
Tacos arriba	4	570	0,00811	0,00001882	0,04
Tacos abajo	8	570	0,00957	0,00003227	0,14
Reposabrazos	4	570	0,058	0,0001261	0,28
Unión	1	570	0,146	0,00063316	0,36
TOTALES			14,92 m2 madera	0,0376 m3 madera	28,11
			1,46 m2 metal	0,0025074 m3 metal	

Tabla 42. Cálculo del peso de las piezas a fabricar

Gracias a estos cálculos se puede comprobar que la cuna no pesa demasiado, **28,11 Kg** está muy bien teniendo en cuenta si lo comparamos con los distintos antecedentes de cunas transformables.

3. CALIDADES MÍNIMAS

Teniendo en cuenta las especificaciones del producto se van a determinar unas calidades mínimas que deben cumplir los materiales.

Como la mayoría de las piezas están fabricadas con madera de Haya, ya sea laminada o maciza, antes de empezar a fabricar se debe verificar que la madera no tiene defectos que puedan debilitar la estructura.

En cuanto a las tolerancias superficiales de las piezas a fabricar por la empresa, se fijarán en función del material empleado y del espesor utilizado. Las tolerancias se han conseguido gracias a la norma UNE-EN 22768-1:1994 Tolerancias generales.

Para poder analizar mejor las calidades a exigir se van a estudiar de forma específica a los distintos grupos de piezas.

3.1. ASIENTO PRINCIPAL

Este subconjunto está formado por cuatro piezas de las cuales, dos están fabricadas con madera de Haya laminada y las otras de madera de Haya maciza. También forma parte de este subconjunto la pieza galleta, que sirve de unión.

En lo que se refiere a la tolerancia de las piezas principales, *Pieza 1 y 2 del Subconjunto 1*, al tener un grosor de 8,5 mm se recomienda una tolerancia de $\pm 0,05 \text{ mm}$.

Para montar de manera correcta este conjunto hay que comprobar que las *Galletas* encajan perfectamente, es un ajuste fijo, con lo que las piezas pueden tener una tolerancia de $\pm 0,01 \text{ mm}$. Teniendo en cuenta que la unión se fija también con adhesivo, estas piezas se utilizan más para alinear la estructura y que quede todo ordenado.

3. 2 LATERAL 1

En cuanto al segundo ensamblaje de este producto que está formado por dos piezas y las galletas, la *Pieza 1* al tener un grosor de 16 mm tendrá una tolerancia de $\pm 0,1 \text{ mm}$. La *Pieza 2* al tener un grosor de 13 mm tendrá también una tolerancia de $\pm 0,01 \text{ mm}$.

Para la pieza 1 se deberá comprobar bien el ancho de los agujeros, no pueden superar los 6,5 cm de anchura, ya que, esta es la holgura máxima entre barrotes para una cuna. Para garantizar la seguridad del niño/a.

3. 3 ESTRUCTURA PATAS

Al realizarse mediante un molde, se deberá comprobar su estabilidad y que no tenga ningún defecto, ya sea rebaba, algún hueco... La tolerancia especificada para este material y su espesor es de $\pm 0,01 \text{ mm}$.

3. 4 TOPE ALTO

Para un buen ajuste entre esta pieza, el subconjunto 1 y 2, se va a establecer una diferencia de 3 mm a lo ancho y 1 mm a lo grueso respecto al agujero. Con esto obtendremos una buena holgura, ya que esta pieza la necesita para poder extraerse con facilidad.

3. 5 TOPE BAJO

Para un buen ajuste entre esta pieza, el subconjunto 1 y 2, se va a establecer una diferencia de 3 mm a lo ancho y 1 mm a lo grueso respecto al agujero. Con esto obtendremos una buena holgura, ya que esta pieza la necesita para poder extraerse con facilidad.

3. 6 UNION

Esta pieza tiene un grosor de 10 mm con lo que le corresponde una tolerancia de $\pm 0,1 \text{ mm}$. Además de la tolerancia hay que comprobar que los agujeros sean concéntricos a los agujeros de la pieza estructura patas, sino esta pieza quedará anulada.;

4. CONDICIONES DE USO



Fig 75. Cot&more modo cuna, con y sin ruedas

En primer lugar, para un buen uso del producto *Cot&more* en modo cuna es necesario seguir una serie de indicaciones. Lo más importante es seguir bien las indicaciones de montaje mostradas en el manual de instrucciones.

A partir de ahí, en modo cuna no se recomienda estar cambiando la cuna de lugar durante todo el día. Si se necesita realizar este tipo de movimientos la empresa le recomienda comprar las ruedas giratorias específicas, ya que garantizarán la estabilidad del niño y, a la vez, es mucho más cómodo su desplazamiento. En cualquier caso, será siempre adecuado no realizar movimientos bruscos con la cuna.



Fig 76. Cot&more modo minicuna, con y sin ruedas

Cuando se tiene el producto *Cot&more* en modo minicuna las condiciones de uso serán las mismas que en modo cuna, pero se tendrá que tener en cuenta también una buena colocación de los topes y de los colchones.



Fig 77. *Cot&more* modo silla

Por último, en el momento en el que el producto *Cot&more* está en modo silla, el aspecto más importante que hay que tener en cuenta es que este asiento no se recomienda utilizar con su colchón adaptado a silla específica. Ya que, las medidas ergonómicas están calculadas con la anchura de ese colchón, tanto en el respaldo como en el asiento, para garantizar la comodidad del mayor número de personas.

5.CONDICIONES DE MONTAJE

Por lo que respecta al montaje del producto se ha realizado un manual de instrucciones de *Cot&more*, con ello se busca transmitir al cliente todos los pasos a realizar, a la vez que la forma más idónea de hacerlo.

Se ha querido elaborar un manual muy intuitivo, con vistas del producto en 3D, para así transmitir perfectamente los pasos a seguir y que el producto quede inmejorable.



Fig 78. Portada de las instrucciones de montaje

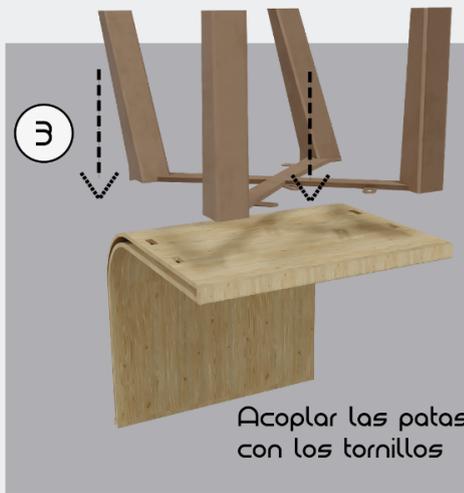
Se recomienda realizar la primera parte del montaje con ayuda de una mesa u otro objeto que establezca el asiento principal.



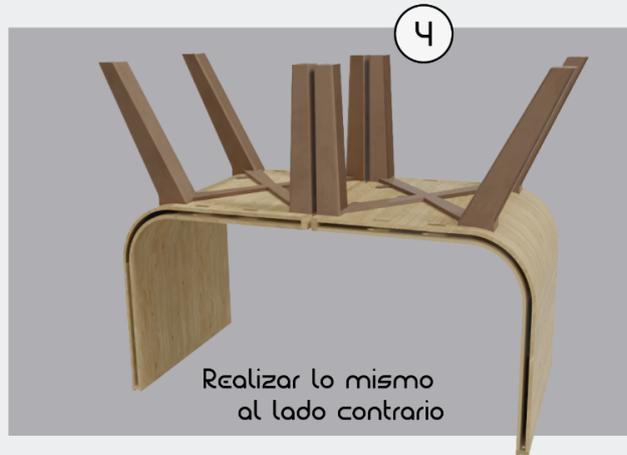
Girar 90° el asiento principal



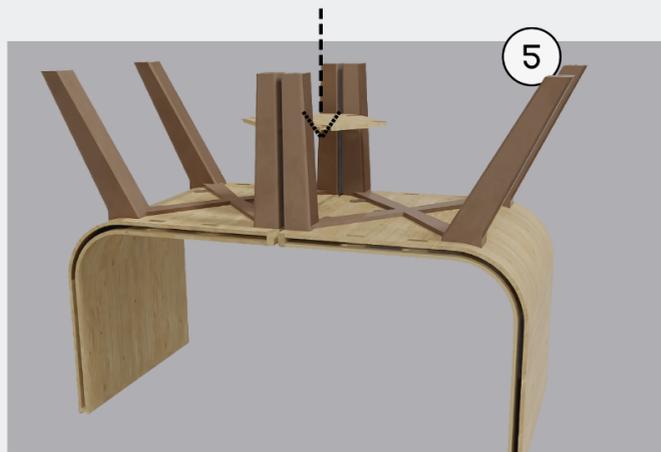
Comprobar su estabilidad



Acoplar las patas, con los tornillos



Realizar lo mismo al lado contrario



Insertar la pieza Unión, con los tornillos

Fig 79. Página 1 de las instrucciones de montaje

6



Girar 180° el conjunto unido



7



Vista explosionada con
los topes y los laterales

2

Fig 80. Página 2 de las instrucciones de montaje



8

CUNA

MINICUNA

Ajustar anchura según si se quiere Cuna o Minicuna



9

Colocar los topes

3

Fig 81. Página 3 de las instrucciones de montaje

10



Comprobar estabilidad

11



Acomodar el colchón

4

Fig 82. Página 4 de las instrucciones de montaje

DE CUNA A DOS ASIENTOS

Se realizará el procedimiento de montaje del revés hasta llegar al asiento principal con las patas. Partiendo de eso, en estas ilustraciones se explica el funcionamiento de los topes, cuando está el producto en modo silla.



En primer lugar, se debe acoplar bien el lateral dentro del asiento principal.

Se bajarán los topes cuando el lateral esté en su posición.



Por último, se acoplará el colchon de la silla y las ultimas piezas de los reposabrazos, para máxima comodidad.

Con los distintos laterales que dispone Niu.



Fig 83. Página transformaciones de las instrucciones de montaje

6. NORMATIVA APLICADA

- Normativa referente a cunas:
 - UNE-EN 716-1:2018+AC:2019 - Mobiliario. Cunas y cunas plegables de uso doméstico para niños. Parte 1: Requisitos de seguridad.
 - UNE-EN 716-2:2018 - Mobiliario. Cunas y cunas plegables de uso doméstico para niños. Parte 2: Métodos de ensayo.
 - UNE-EN 16779-1:2018 - Artículos textiles de puericultura. Requisitos de seguridad y métodos de ensayo para los edredones de cuna infantiles. Parte 1: Edredón (excluyendo las fundas de edredón)
 - UNE-EN 16780:2018 - Artículos textiles de puericultura. Requisitos de seguridad y métodos de ensayo para los protectores de cuna infantiles.

- Normativa referente a asientos:
 - UNE 11020-1:1992 - Sillas, sillones y taburetes para uso doméstico y público. Características funcionales y especificaciones. Parte 1: Materiales y acabado superficial.
 - UNE 11020-2:1992 - Sillas, sillones y taburetes para uso doméstico y público. Especificaciones y características funcionales. Resistencia estructural y estabilidad.

- Normativa referente al desarrollo de un proyecto:
 - UNE 157001:2014 - Criterios generales para la elaboración formal de los documentos que constituyen un proyecto técnico.
 - UNE-EN 22768-1:1994 Tolerancias generales. Parte 1: tolerancias para cotas dimensionales lineales y angulares sin indicación individual de tolerancia.

- Normativa referente al desarrollo de planos:
 - UNE-EN ISO 8560:2019 - Dibujos técnicos. Dibujos de construcción. Representación de dimensiones, líneas y cuadrículas modulares. (ISO 8560:2019).

- UNE-EN ISO 7519:1997 - Dibujos técnicos. Dibujos de construcción. Principios generales de representación para distribuciones generales y dibujos de conjunto. (iso 7519:1991).

7. MANTENIMIENTO

A grandes rasgos este producto no requiere de un mantenimiento continuado gracias a los distintos materiales utilizados para su desarrollo.

En cuanto a limpieza se refiere, es necesario realizar este paso con un paño húmedo, o el típico paño especial para muebles. También precisa que los productos de limpieza a utilizar no sean abrasivos. Por último, no se recomienda dejar durante un largo plazo de tiempo este producto al sol, ya que, el color podría resultar alterado.

VOL. 4

PRESUPUESTO

Diseño de una cuna adaptable al crecimiento
y transformable en dos sillas
inspiradas en asientos icónicos

PRESUPUESTO

1. COSTE ELEMENTOS	119
1.1 COSTE MATERIALES DE FABRICACIÓN	120
1.2 COSTE ELEMENTOS COMPRADOS	120
1.3 COSTE DE MATERIAL POR UNIDAD DE PRODUCTO	121
1.4 COSTE DE FABRICACIÓN	122
1.5 COSTE DIRECTO	122
1.6 COSTE INDIRECTO	122
1.7 COSTES TOTALES Y PRECIO DE VENTA AL PÚBLICO	123
2. VIABILIDAD	123
2.1 ESTIMACIÓN INVERSIONES Y PREVISIÓN DE VENTAS	123
2.2 RENTABILIDAD DEL PROYECTO	124
2.3 VAN Y TIR	125
2.4 JUSTIFICACIÓN DEL PROYECTO	127

1. COSTE ELEMENTOS

Para este estudio se va a realizar un análisis de todos los elementos que intervienen en la fabricación de la cuna *Cot&more*. Hay diferentes elementos que no están incluidos en este presupuesto, ya que, constan como complementos para la cuna o para su transformación en asientos, por ello se venderán de forma adicional.

PACK *Cot&more* Incluye:

- 2 Asientos principales
- 4 Laterales 1
- 4 Reposabrazos
- 2 Estructuras de patas
- 4 Topes altos
- 8 Topes bajos
- 1 Unión
- 10 tornillos
- Colchón cuna
- Funda cuna
- 2 Colchón silla
- 2 Funda silla

No incluido en el PACK *Cot&more*:

- Ruedas
- Lateral 2
- Lateral 3

1.1 COSTE MATERIALES DE FABRICACIÓN

MATERIAL	DIMENSION COMERCIAL	PRECIO COMERCIAL	PRECIO / und. de medida
Madera de Haya Laminada	250x100x2	26 €	10,4 €/m ²
Madera de Haya Listones	220x7x7	8,5 €/listón	0,08 €/m ²

Aleación de Aluminio para fundición	1 tonelada	2100 €	2,1 €/kg
-------------------------------------	------------	--------	----------

Tabla 43. Coste materiales de fabricación

1.2 COSTE ELEMENTOS COMPRADOS

ELEMENTOS	DIMENSION COMERCIAL	PRECIO COMERCIAL	PRECIO / und. de medida
Colchón Cuna	A medida	20 €	20 €/und
Colchón Silla	A medida	15 €	15 €/und
Funda Cuna	A medida	6 €	6 €/und
Funda Silla	A medida	3,5 €	3,5 €/und
Tornillos	100 unds	87 €	0,83 €/und
Barniz	10 litros	45 €	4,5 €/l
Reactivo para el anodizado	10 litros	53 €	5,3 €/l
Cinta adhesiva	100 metros	2 €	0,022 €/m
Folios A5	1000 hojas	4 €	0,004 €/hoja
Paquete	A medida	4,2 €	4,2 €/und
Molde	A medida	25000 €	25000 €

Tabla 44. Coste elementos comprados

1.3 COSTE DE MATERIAL POR UNIDAD DE PRODUCTO

MATERIALES Y ELEMENTOS	CANTIDAD POR UNIDAD	FRECUENCIA	PRECIO / und. de medida	PRECIO FINAL
Madera de Haya Laminada	Total por producto: 7,2465 m ²		10,5 €/m ²	76,08 €
Madera de Haya Listones	Total por producto: 0,109 m ²		0,08 €/m ²	0,00872 €

Aleación de Aluminio para fundición	3,34 Kg	2	2,1 €/kg	14,028 €
Colchón Cuna	1		20 €/ und	20 €
Colchón Silla	2		15 €/ und	30 €
Funda Cuna	1		6 €/und	6 €
Funda Silla	2		3,5 €/ und	7 €
Tornillos	10		0,83 €/und	8,3 €
Barniz	0,00735 l	2	4,5 €/l	0,0808 €
Reactivo para el anodizado	0,7373	2	5,3 €/l	7,81 €
Cinta adhesiva	0,5 m		0,022 €/m	0,011 €
Folios A5	8 folios		0,004 €/hoja	0,032 €
Paquete	1		3,2 €/und	3,2 €
COSTE MATERIALES				172,7 €

Tabla 45. Coste Materiales

1.4 COSTE DE FABRICACIÓN

COSTE MANO DE OBRA

OPERACION	Nº OPERARIO	COSTE OPERARIO /h	TIEMPO EMPLEADO (h)	COSTE TOTAL
CORTE	12	10 €/h	0,27	5,4 €
CURVADO	1	32 €/h	0,16	5,12 €
FRESADO	1	32 €/h	0,1	3,2 €
TALADRADO	1	32 €/h	0,05	1,6 €
LIJADO	13	10 €/h	0,86	24,8 €
BARNIZADO	12	10 €/h	0,45	9 €
MOLDEO	1	40 €/h	0,0647	2,5 €

ANODIZADO	1	40 €/h	0,53	20,2 €
ENSAMBLAJE	1	8 €/h	0,25	2 €
EMPAQUETADO	1	8 €/h	0,13	1,04 €
COSTE TOTAL MANO DE OBRA				74,47 €

Tabla 46. Coste Mano de obra

1.5 COSTE DIRECTO

COSTES	COSTE TOTAL
MATERIAL	172,7 €
FABRICACION	74,47 €
OTROS COSTES FABRICACIÓN (15%)	7,447 €
COSTE DIRECTO	254,617 €

Tabla 47. Coste Directo

1.6 COSTE INDIRECTO

En cuanto a los costes indirectos, se establece un porcentaje del 10% de los costes directo.

COSTES	COSTE TOTAL
COSTE DIRECTO	254,617 €
RATIO	10%
COSTE INDIRECTO	25,46 €

Tabla 48. Coste Indirecto

1.7 COSTES TOTALES Y PRECIO DE VENTA AL PÚBLICO

A los costes de comercialización se establece un porcentaje del 20%, de los costes industriales y, por último, un beneficio industrial del 40%.

COSTES	COSTE TOTAL
DIRECTO	254,617 €

INDIRECTO	25,46 €
TOTAL o INDUSTRIAL	280,07 €
COSTE DE COMERCIALIZACIÓN	56,01 €
COSTE COMERCIAL	336,08 €
BENEFICIO INDUSTRIAL	134,43 €
SIN IVA	470,51 €
PVP	570 €

Tabla 49. Costes Generales

2. VIABILIDAD

2.1 ESTIMACIÓN INVERSIONES Y PREVISIÓN DE VENTAS

Para verificar la viabilidad del proyecto en primer lugar se va a llevar a cabo una buena previsión de ventas. Esta previsión se va a fundamentar en el número de niños nacidos en 2017, 2018 y 2019, los datos más recientes que hay en la actualidad. Esta cifra varía mucho de un año a otro, con lo que antes de realizar el lote anual se deberá volver a hacer este estudio.

2017	2018	2019
393.181	372.777	360.617

Tabla 50. Natalidad 2017, 2018 y 2019

Como se puede comprobar la tendencia es a la baja. Hay que tener en cuenta que en el año 2020 y el 2021, el mundo ha sufrido una pandemia y esto hay que contemplarlo para el plan de venta de los próximos años. Todo apunta a que la natalidad descienda aún más durante estos dos años, ya que, la pandemia ha provocado una crisis en muchos sectores económicos, y esto afecta de forma exponencial a la hora de tener hijos.

En este punto del proyecto también se comprobará la rentabilidad del producto, en este caso no se tendrá en cuenta todos los complementos

que puede llegar a tener *Cot&more*, ya que es una venta adicional. Con lo que si la cuna es rentable se supondrá que los complementos también.

En *Niu* ya se dispone de todas las infraestructuras y maquinaria necesaria para poder producir *Cot&more*, con lo que la inversión inicial estará formada por el sueldo de la diseñadora, los dos moldes para la fabricación de las patas y los tres moldes para doblar la madera. Este coste es de **51.500 €**.

- Moldes: 49000 €
- Sueldo de la diseñadora: 2.500 € por el mes en el que se conceptualizó el proyecto.

Para estimar la previsión de ventas, de los 360.617 niños nacidos en 2019, el 70% de los padres es el mercado de *Cot&more*, ya que, gracias a la ANEXO 1.2, se ha analizado que el 16,7% de los padres obtienen la cuna como regalo, y el 53,3% de los padres la obtienen comprando. De ese 70% de mercado, vamos a suponer que el 0,5% compra *Cot&more*. Gracias a estos datos se obtiene que se podrán tener unas ventas de 1262, redondeando a la baja, **1200 unidades de *Cot&more***.

2.2 RENTABILIDAD DEL PROYECTO

Con los datos obtenidos en el apartado anterior se va a elaborar una serie de cálculos para estimar si *Cot&more* es rentable.

PREVISION DE VENTAS	1200 unds
PVP	570 €
COSTE UNITARIO DE FABRICACIÓN	280,07 €
COSTE UNITARIO DE FABRICACIÓN x PREVISIÓN DE VENTAS	336.084 €
INVERSION	51.500 €
INGRESOS POR VENTA	684.000 €
BENEFICIO BRUTO	347.916 €
RENTABILIDAD	6,75

Tabla 51. Rentabilidad del proyecto

Gracias a estos cálculos se ha podido comprobar que *Cot&more* es completamente viable con una rentabilidad del **6,75**.

2.3 VAN Y TIR

VAN

En este punto del proyecto se calculará el valor del número de flujos causado por la inversión, el VAN. Con los datos obtenidos de esto se estudiará el TIR y el Payback, con todos estos cálculos se podrá sentenciar con total certeza si el proyecto es viable a largo plazo. Para realizar los cálculos se va a suponer una inflación del 4%.

	Año 0	Año 1	Año 2	Año 3
INVERSION	51.500 €	0	0	0
UNIDADES VENDIDAS	0	1200	1000	1100
GASTOS	0	336.084 €	280.070 €	308.077 €
INGRESOS	0	684.000 €	570.000 €	627.000 €
BENEFICIOS	0	347.916 €	289.930 €	318.923 €
FLUJO DE CAJA	-51.500 €	347.916 €	289.930 €	318.923 €
VAN		295.029 €	582.654 €	897.780 €

Tabla 52. Flujos de caja y VAN del proyecto

Gracias a la realización del Van se puede observar que el proyecto es muy rentable y viable, ya que, la inversión se recupera en menos de un año.

TIR

Con el cálculo del TIR, tasa interna de retorno, se obtendrá la rentabilidad que ofrece la inversión. Es el porcentaje de beneficio o pérdida que tiene una inversión. Se puede percibir que el proyecto será muy rentable con un **TIR del 660,33 %**.

INVERSION	51500
FLUJO 1	347.916 €

FLUJO 2	289.930 €
FLUJO 3	318.923 €
TIR	660,33 %

Tabla 53. TIR

PACKBACK

El payback es el plazo de recuperación, un criterio para analizar inversiones. Es el tiempo que requiere un proyecto para recuperar el capital inicial de una inversión. Este proyecto tiene muy buen tiempo de recuperación, de 0,13 años, prácticamente en los dos primeros meses.

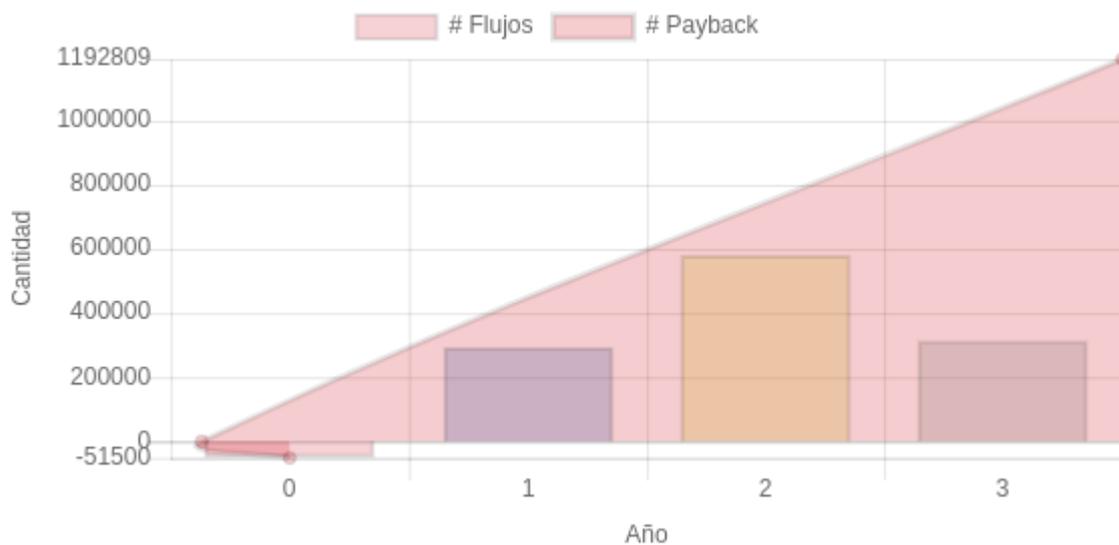


Fig 84. Payback

2.4 JUSTIFICACIÓN DEL PROYECTO

Esta idea de producto es completamente viable, *Cot&more* tiene un precio de venta al público de 570€, un precio muy competitivo teniendo en cuenta todos los antecedentes de productos estudiados.

Aparte, tiene más funciones, es combinable a gusto del consumidor. Es un producto original en lo que refiere a la hora de la transformación y se caracteriza por un diseño atemporal, que puede llegar a pasar de generación en generación.

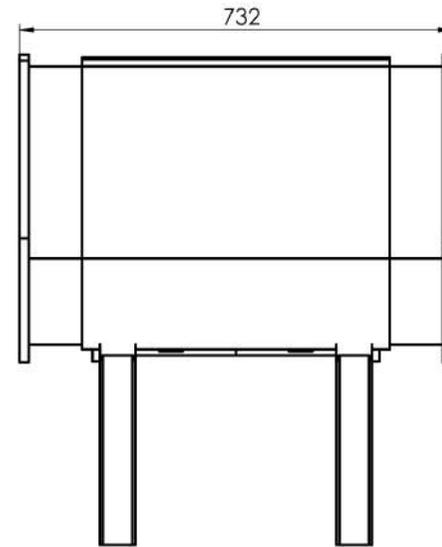
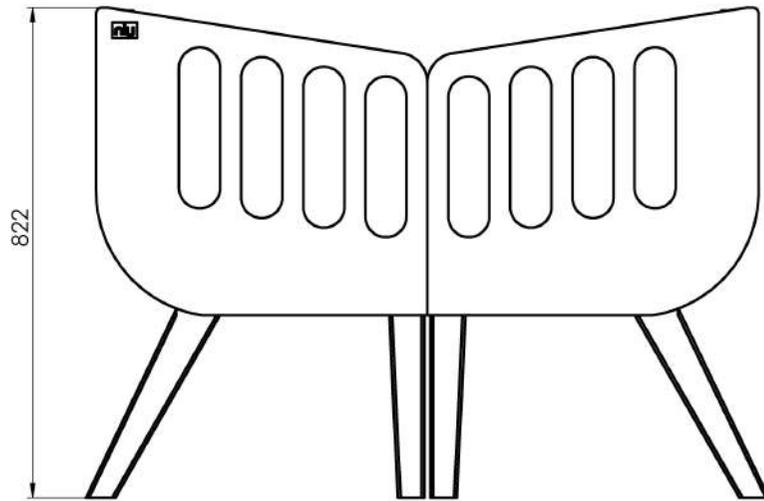
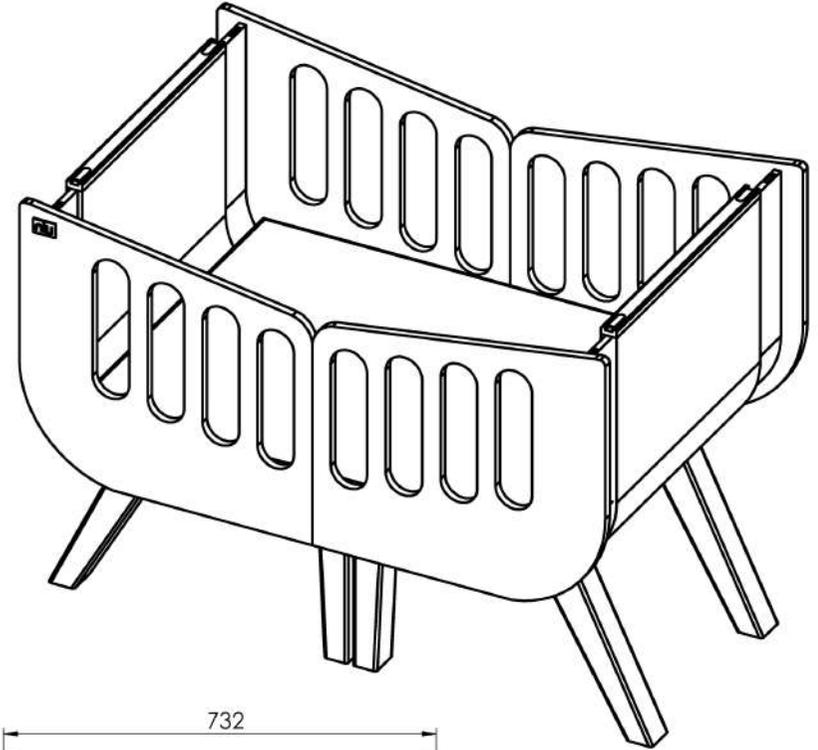
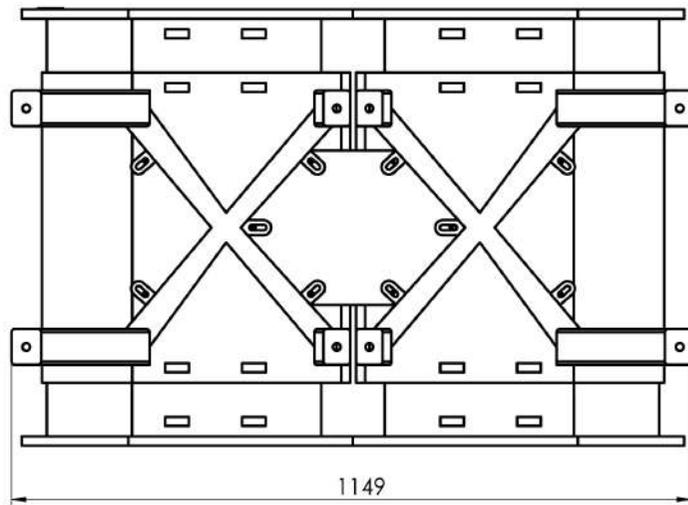
VOL. 5

PLANOS

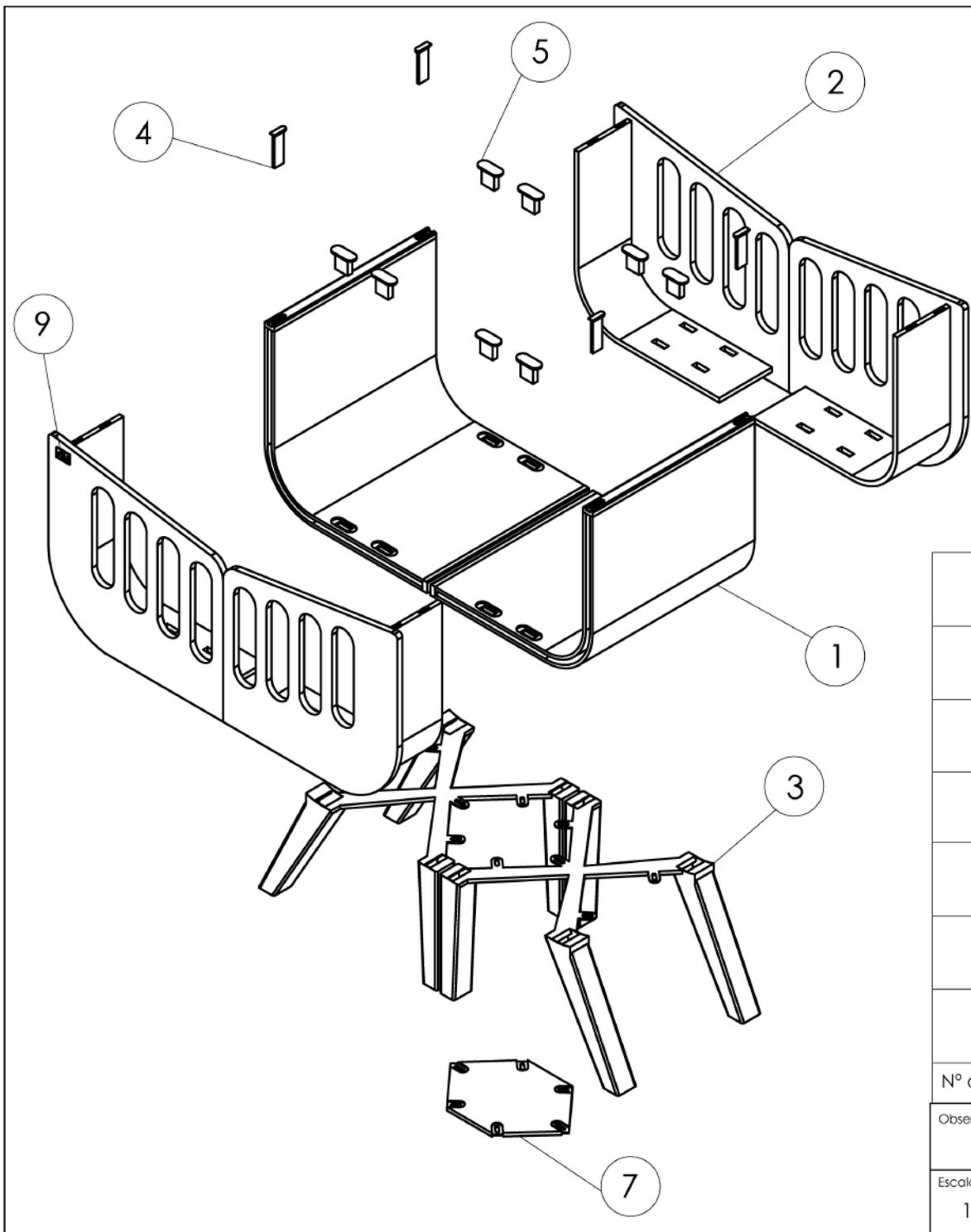
Diseño de una cuna adaptable al crecimiento
y transformable en dos sillas
inspiradas en asientos icónicos

PLANOS

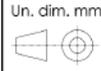
1. CONJUNTO CUNA	128
EXPLOSION CUNA	129
2. CONJUNTO SILLA	130
EXPLOSION SILLA	131
3. CONJUNTO MINICUNA	132
EXPLOSION MINICUNA	133
4. SUBCONJUNTO 1 - ASIENTO PRINCIPAL	134
EXPLOSION SUBCONJUNTO 1 - ASIENTO PRINCIPAL	135
PIEZA 1 SUBCONJUNTO 1	136
PIEZA 2 SUBCONJUNTO 1	137
PIEZA 3 SUBCONJUNTO 1	138
PIEZA 4 SUBCONJUNTO 1	139
5. SUBCONJUNTO 2 - LATERAL 1	140
EXPLOSION SUBCONJUNTO 2 - LATERAL 1	141
PIEZA 1 SUBCONJUNTO 2	142
PIEZA 2 SUBCONJUNTO 2	143
GALLETA	144
ESTRUCTURA PATAS	145
UNION	146
MARCA NIU	147
REPOSABRAZOS	148
TOPE ALTO	149
TOPE BAJO	150

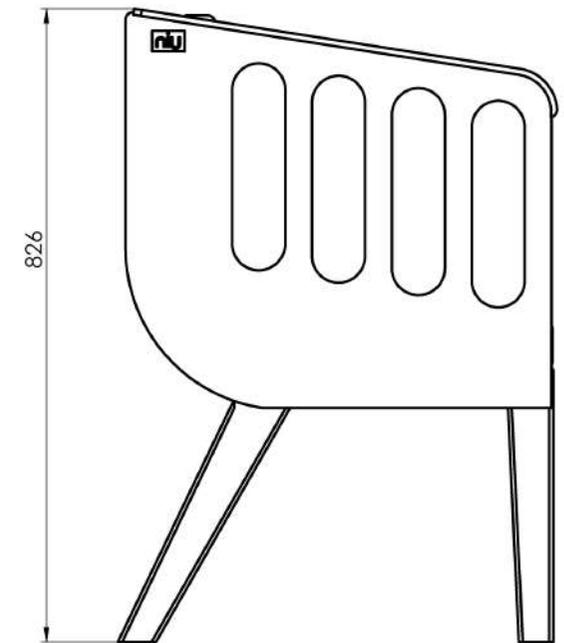
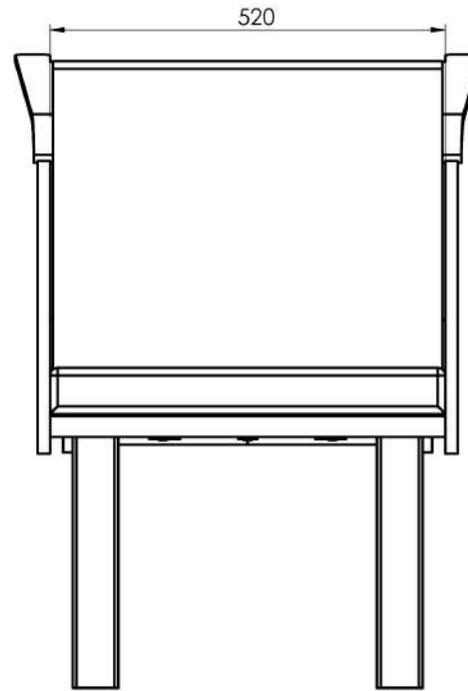
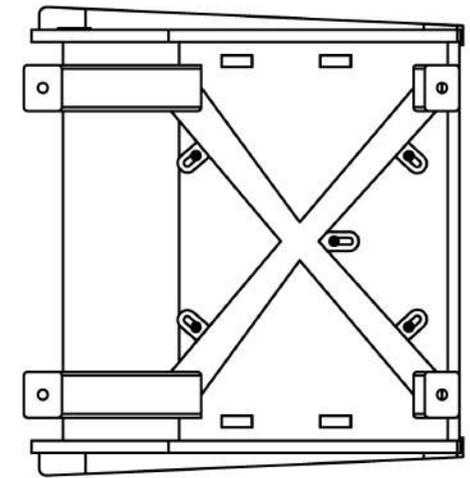
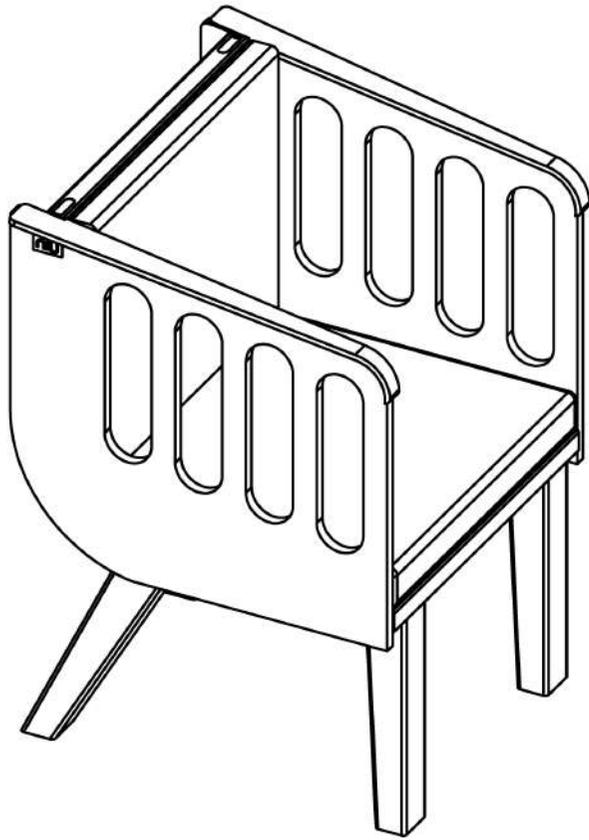


Observaciones		Titulo		Plano nº	
		Conjunto Cuna		1 / 23	
Escala	Un. dim. mm		Dirigido por:	Carla Castillo Montoya	Fecha
1:9			Comprobado por:	José Luis Navarro Lizandra	JULIO 2021

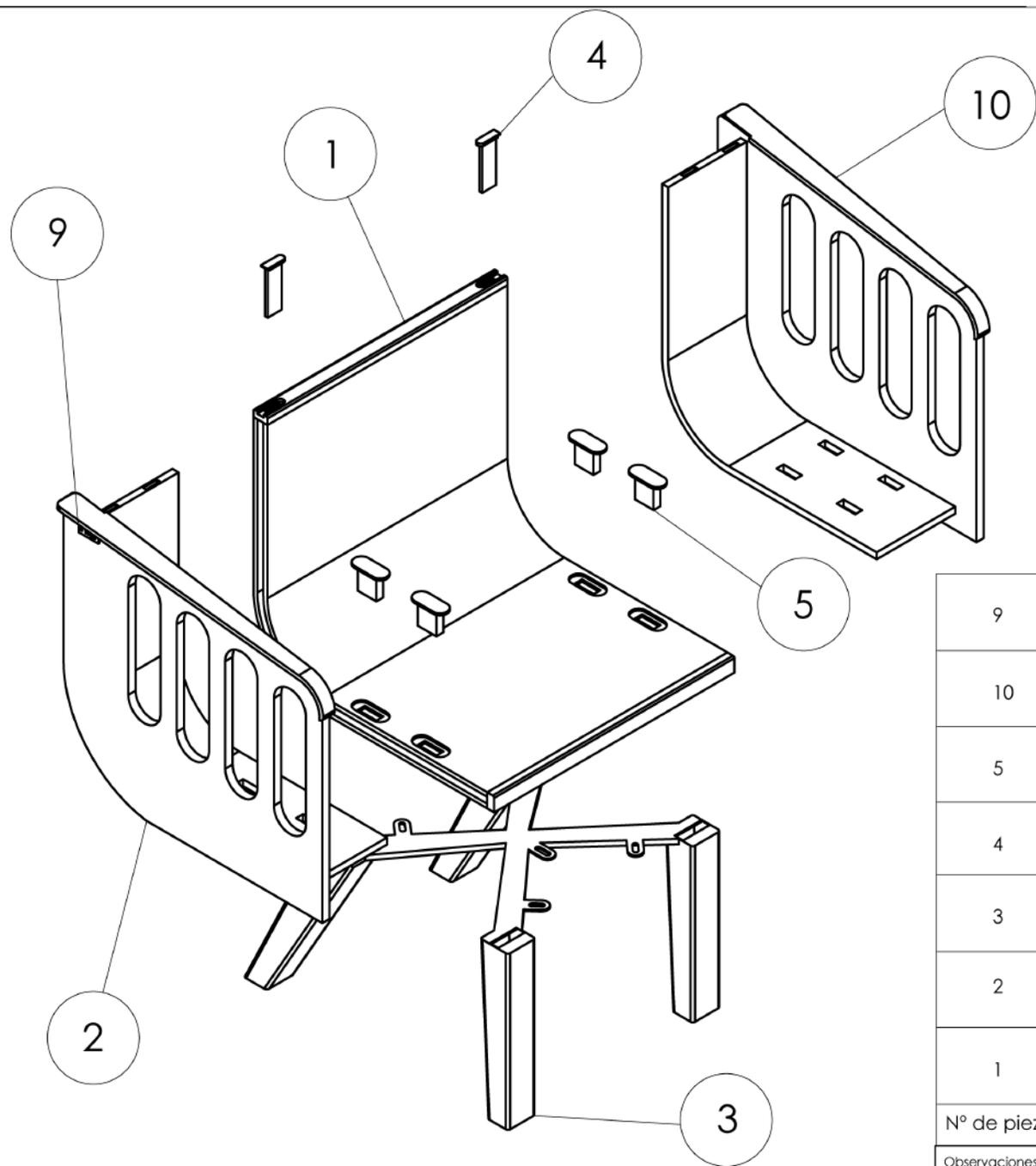


9	Marca Niu	Madera de Haya	20	1
7	Unión	Madera de Haya	19	1
5	Tope bajo	Madera de Haya	23	8
4	Tope alto	Madera de Haya	22	4
3	Estructura patas	Aluminio 5083	18	2
2	Subconjunto 2 - Lateral 1	Madera de Haya	13	4
1	Subconjunto 1 - Asiento principal	Madera de Haya	7	2
Nº de pieza	Componente	Material	Nº de plano	Cantidad

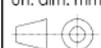
Observaciones		Título		Plano nº:
		Explosión cuna		2 / 23
Escala	Un. dim. mm	 Dirigido por: Carla Castillo Montoya Comprobado por: José Luis Navarro Lizandra	Fecha	
1:20			JULIO 2021	

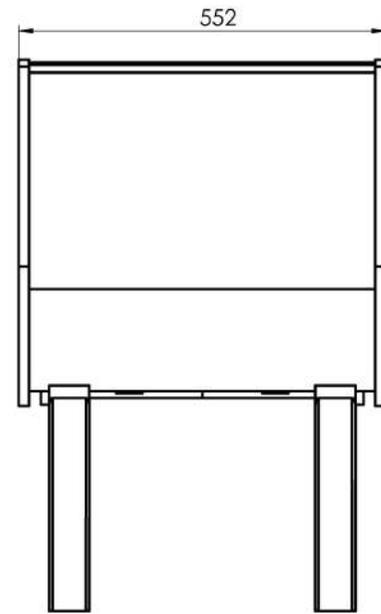
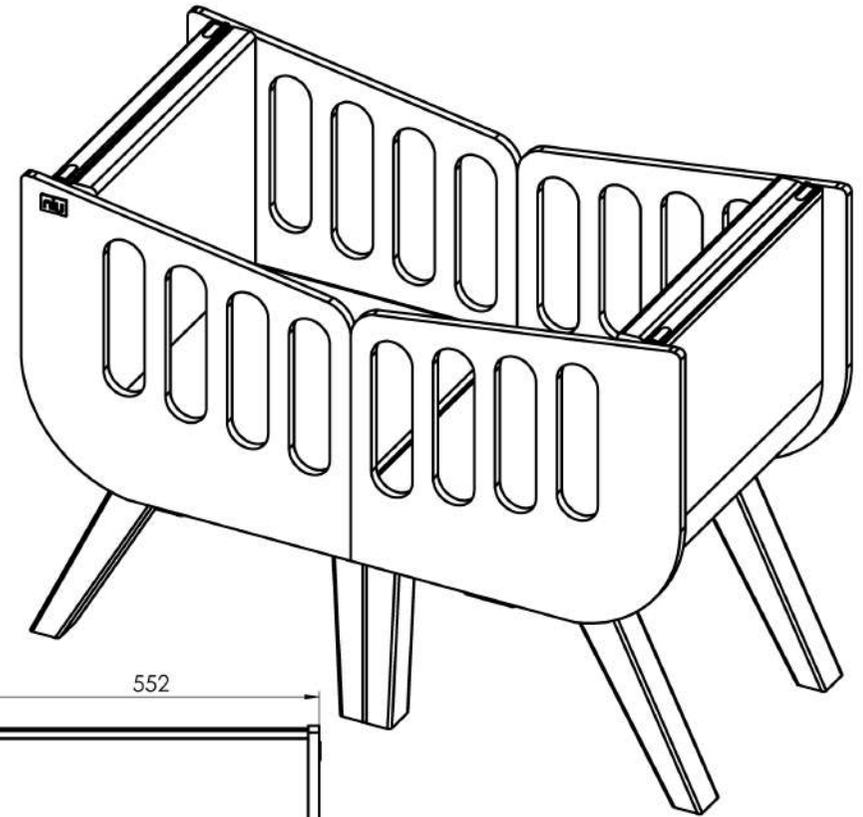
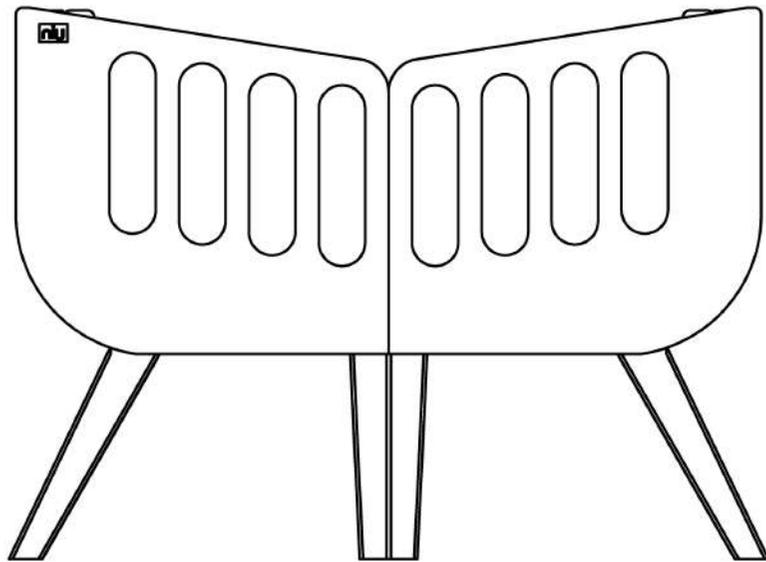
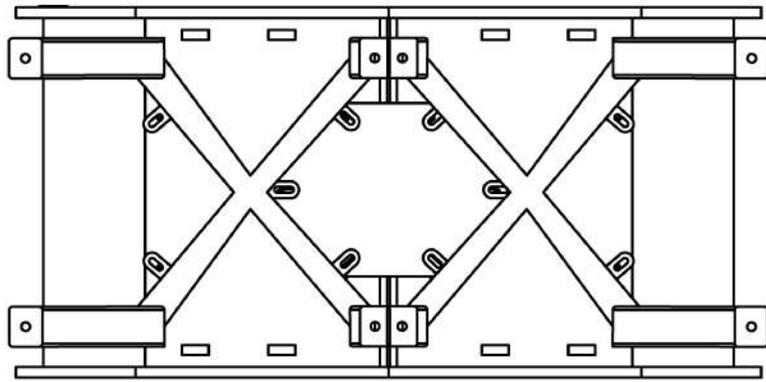


Observaciones		Título		Plano nº	
		Conjunto Silla		3 / 23	
Escala	Un. dim. mm	 Dirigido por: Carla Castillo Montoya Comprobado por: José Luis Navarro Lizandra	Fecha		
1:7			JULIO 2021		

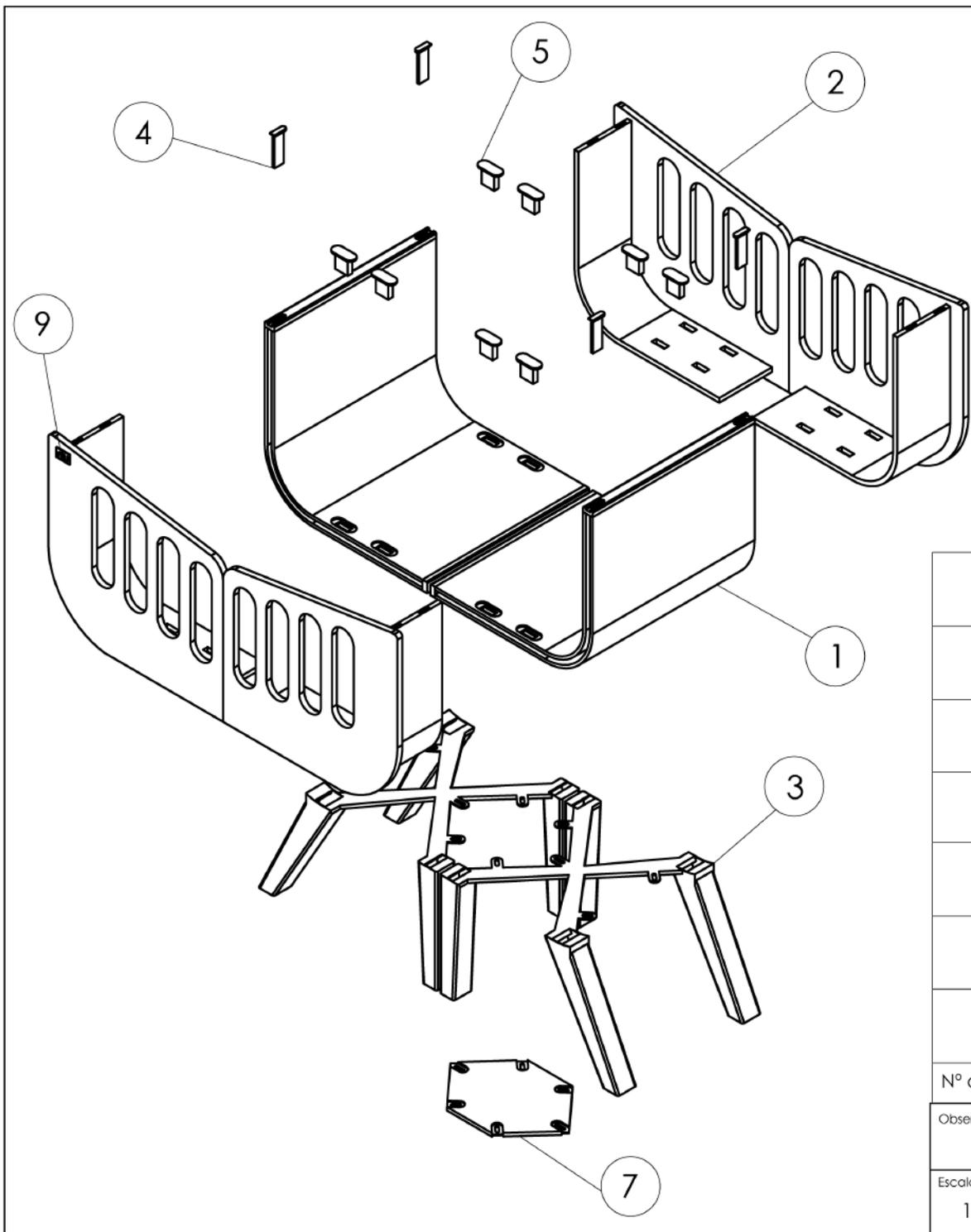


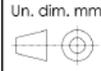
9	Marca Niu	Madera de Haya	20	1
10	Reposabrazos	Madera de Haya	21	2
5	Tope bajo	Madera de Haya	23	4
4	Tope alto	Madera de Haya	22	2
3	Estructura patas	Aluminio 5083	18	1
2	Subconjunto 2 - Lateral 1	Madera de Haya	13	2
1	Subconjunto 1 - Asiento principal	Madera de Haya	7	1
Nº de pieza	Componente	Material	Nº de plano	Cantidad

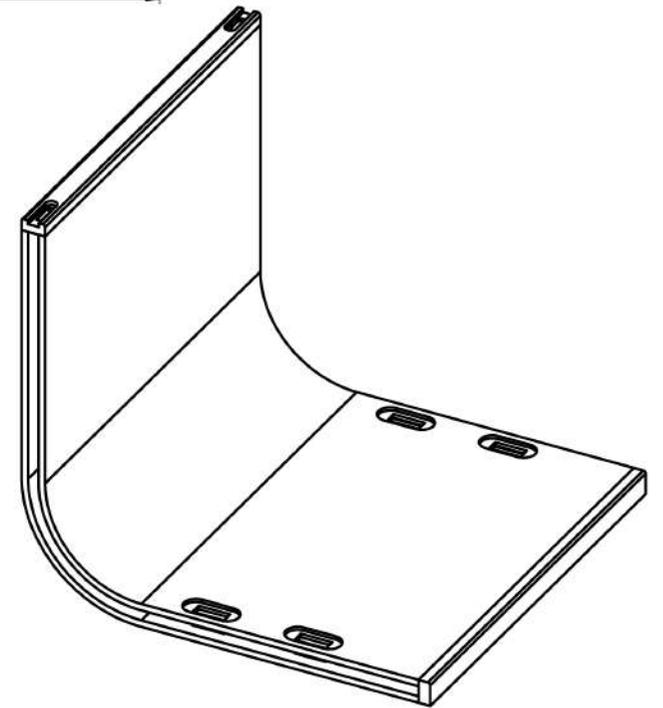
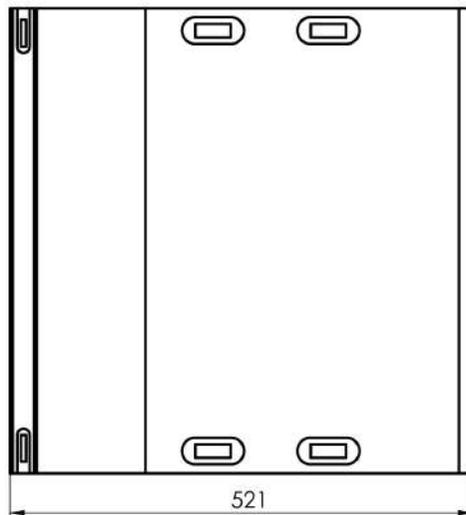
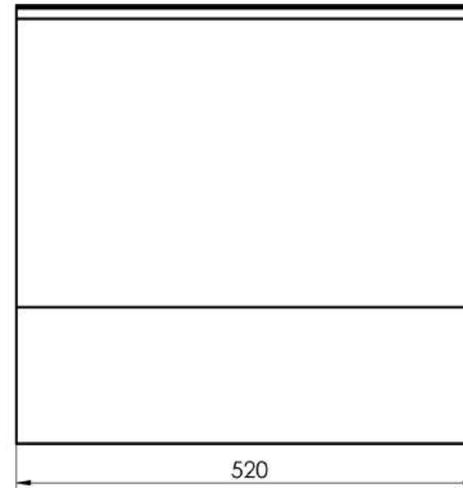
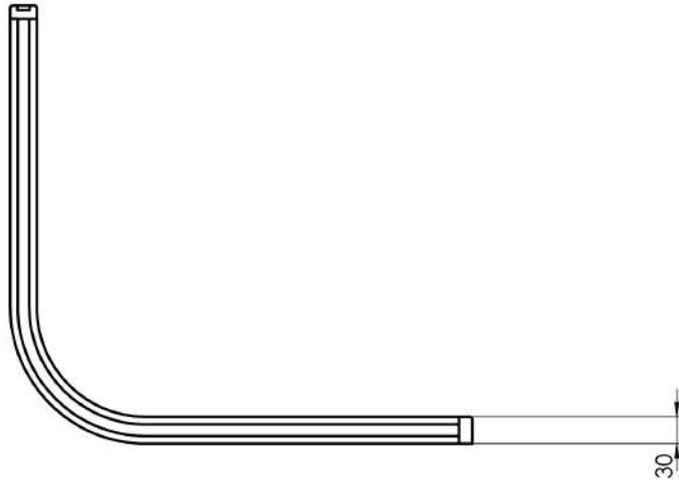
Observaciones		Título		Plano nº:
		Explosión Silla		4 / 23
Escala	Un. dim. mm	 Dirigido por: Carla Castillo Montoya Comprobado por: José Luis Navarro Lizandra	Fecha	
1:7			JULIO 2021	



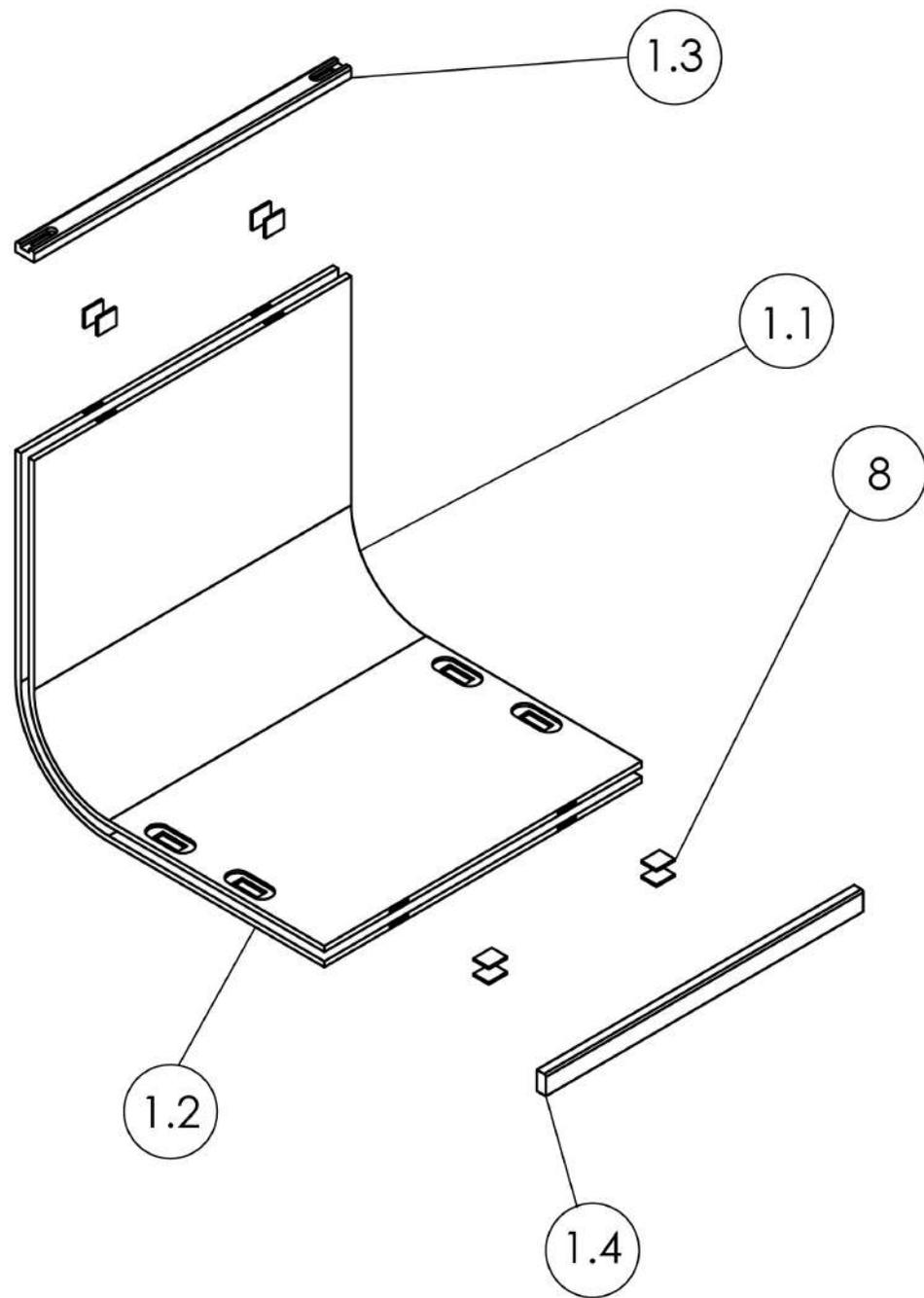
Observaciones		Titulo		Plano nº
		Conjunto Minicuna		5 / 23
Escala	Un. dim. mm	 Dirigido por: Carla Castillo Montoya Comprobado por: José Luis Navarro Lizandra	Fecha	
1:8			JULIO 2021	



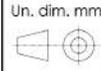
Nº de pieza	Componente	Material	Nº de plano	Cantidad
9	Marca Niu	Madera de Haya	20	1
7	Unión	Madera de Haya	19	1
5	Tope bajo	Madera de Haya	23	8
4	Tope alto	Madera de Haya	22	4
3	Estructura patas	Aluminio 5083	18	2
2	Subconjunto 2 - Lateral 1	Madera de Haya	13	4
1	Subconjunto 1 - Asiento principal	Madera de Haya	7	2
Observaciones		Título		Plano nº:
		Explosión minicuna		6 /23
Escala	Un. dim. mm	 Dirigido por: Carla Castillo Montoya Comprobado por: José Luis Navarro Lizandra	Fecha	
1:20			JULIO 2021	

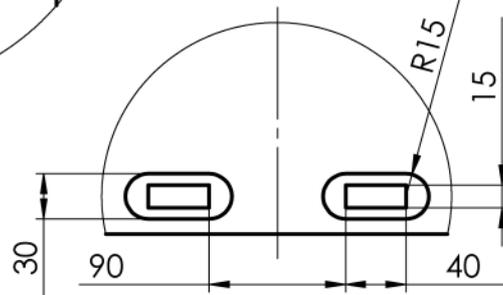
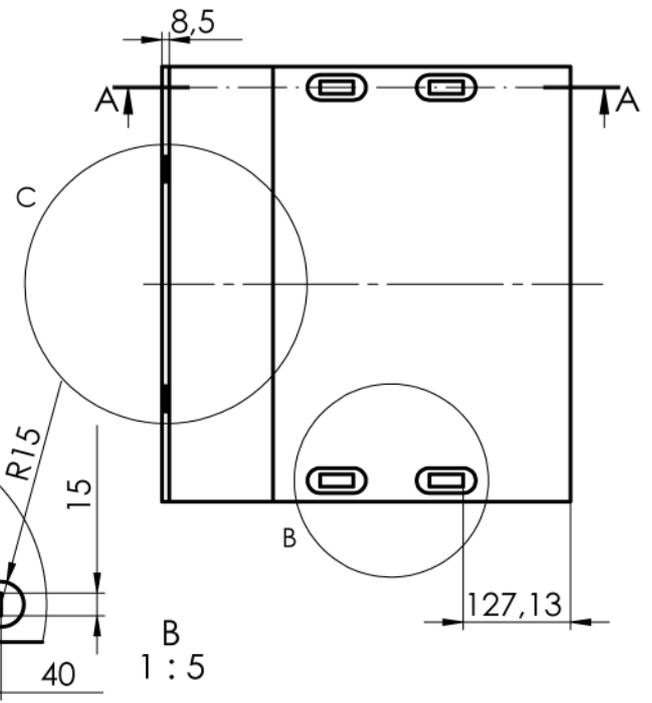
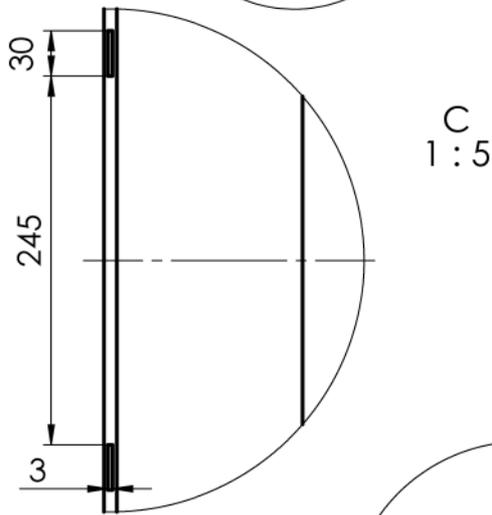
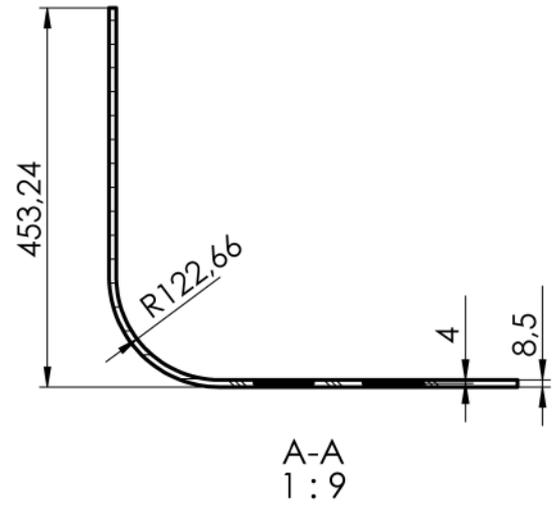
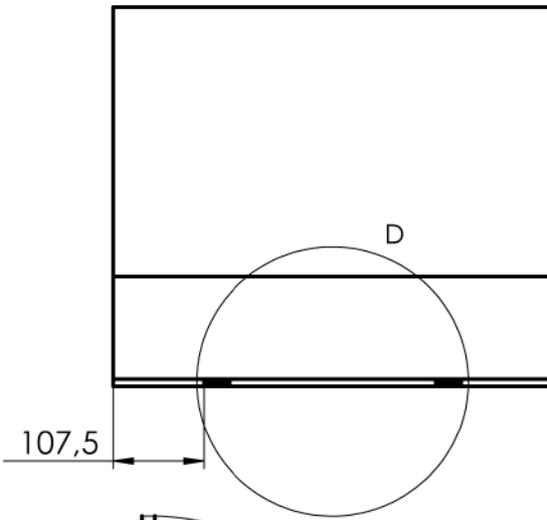
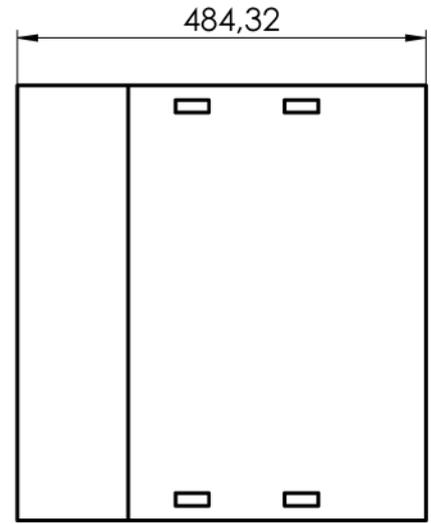
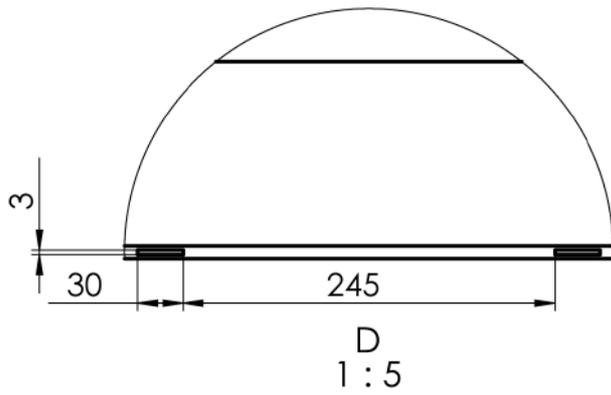


Observaciones	Titulo Subconjunto 1 - Asiento principal		Plano n° 7 / 23
Escala 1:6	Un. dim. mm 	Dirigido por: Carla Castillo Montoya Comprobado por: José Luis Navarro Lizandra	Fecha JULIO 2021



8	Galleta	Madera de Haya	17	8
1.4	Pieza 4 - Subconjunto 1	Madera de Haya	12	1
1.3	Pieza 3 - Subconjunto 1	Madera de Haya	11	1
1.2	Pieza 2 - Subconjunto 1	Madera de Haya	10	1
1.1	Pieza 1 - Subconjunto 1	Madera de Haya	9	1
Nº de pieza	Componente	Material	Nº de plano	Cantidad

Observaciones		Título		Plano nº:
		Explosión Subconjunto 1: Asiento principal		8 /23
Escala	Un. dim. mm	 Dirigido por: Carla Castillo Montoya Comprobado por: José Luis Navarro Lizandra	Fecha	
1:6			JULIO 2021	



Observaciones
Detalles 1:5
Tolerancia $\pm 0,05$ mm

Título

Pieza 1 - Subconjunto 1

Plano nº

9 / 23

Escala

1:9

Un. dim. mm

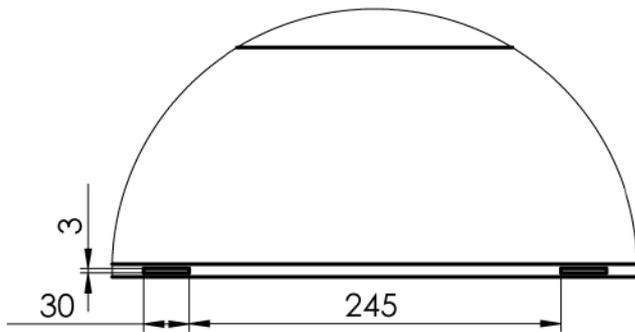


Dirigido por: Carla Castillo Montoya

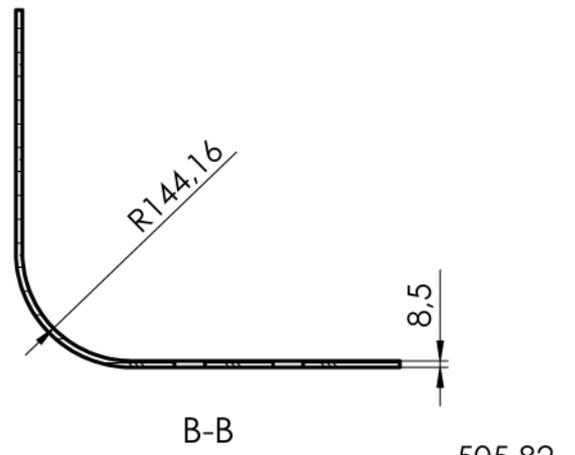
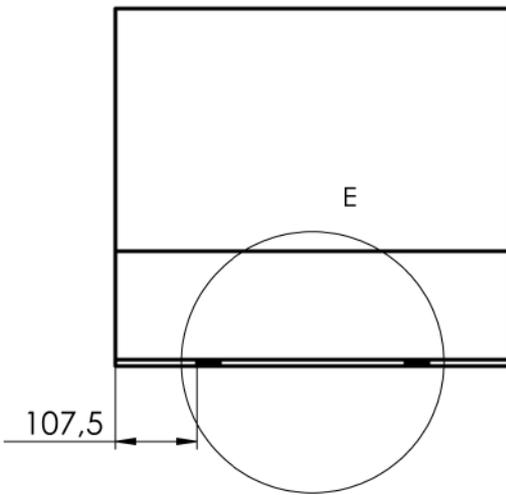
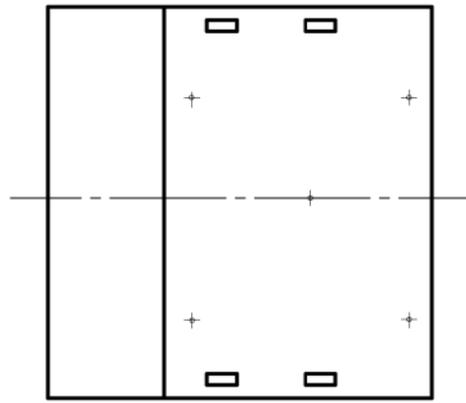
Comprobado por: José Luis Navarro Lizandra

Fecha

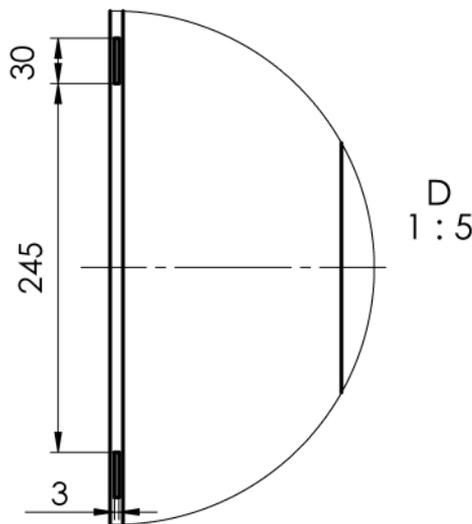
JULIO 2021



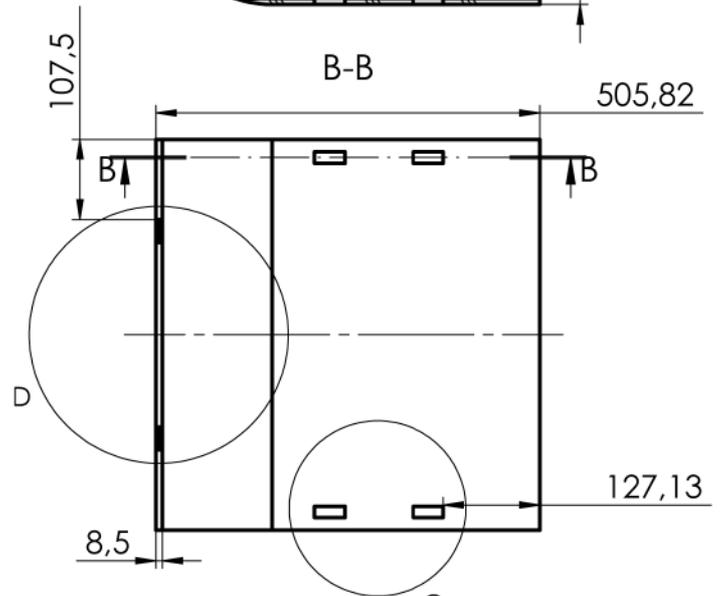
E
1:5



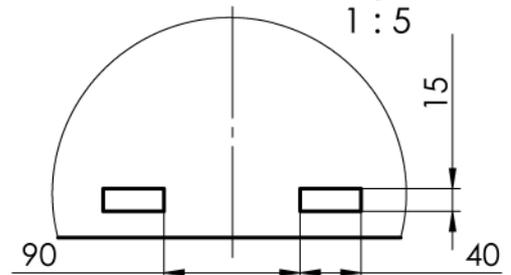
B-B



D
1:5



C
1:5

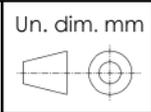


Observaciones
Detalles 1:5
Tolerancia $\pm 0,05$ mm

Título
Pieza 2 - Subconjunto 1

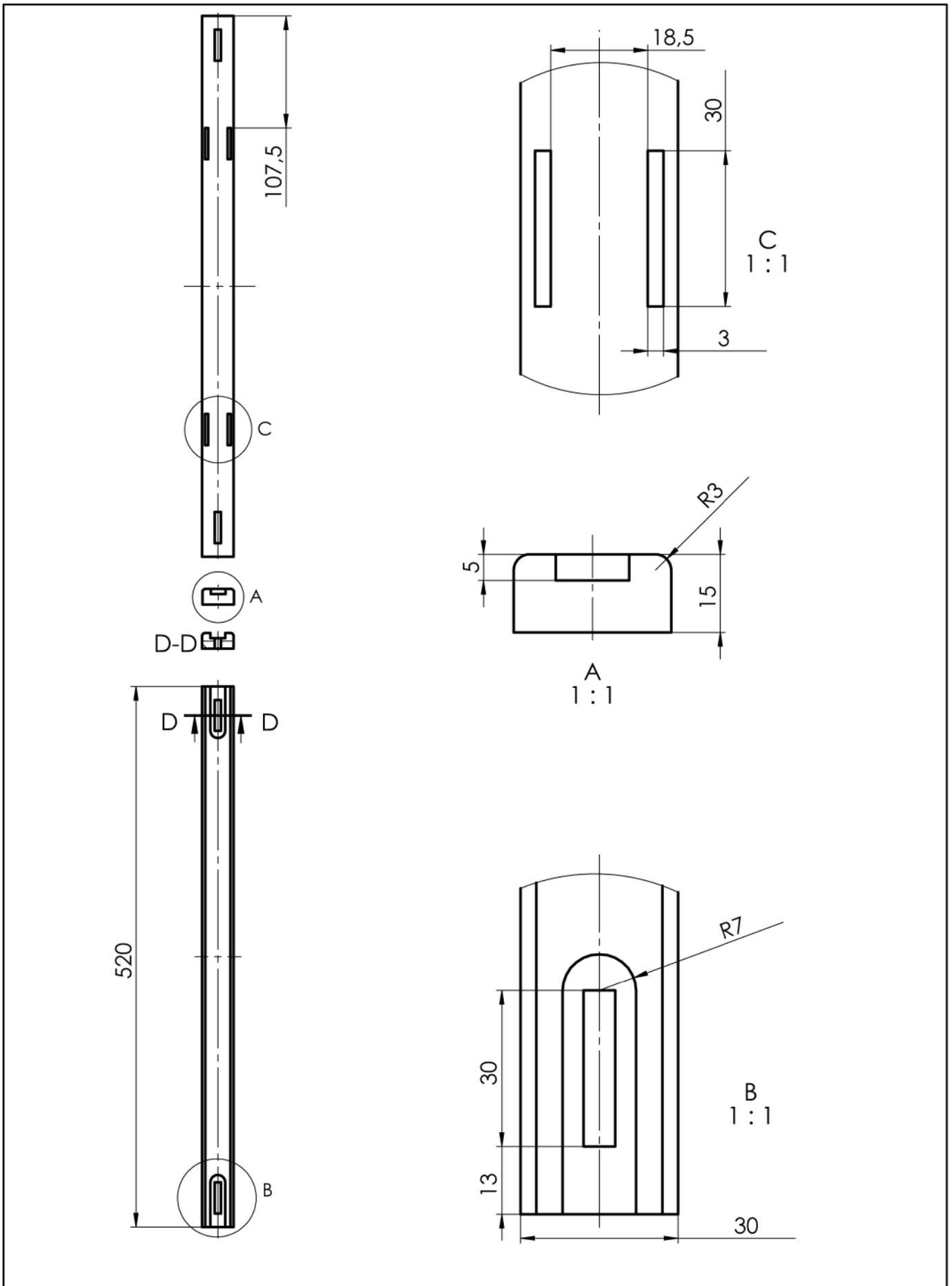
Plano nº
10 /23

Escala
1:10

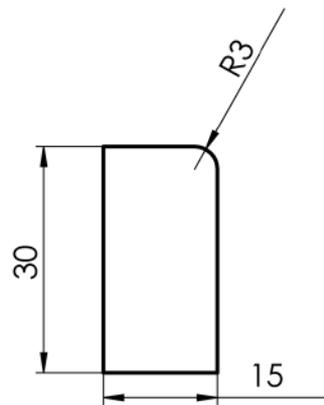


Dirigido por: **Carla Castillo Montoya**
Comprobado por: **José Luis Navarro Lizandra**

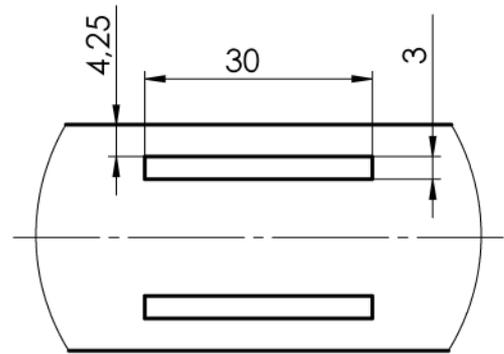
Fecha
JULIO 2021



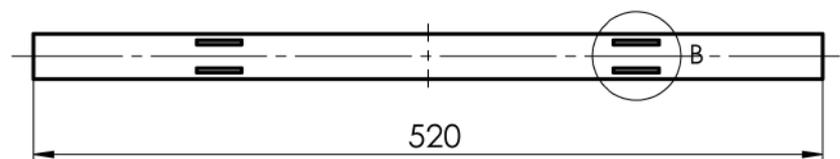
Observaciones Detalles 1:1 Tolerancia $\pm 0,05$ mm		Título Pieza 3 - Subconjunto 1		Plano n° 11 / 23
Escala 1:5	Un. dim. mm 		Dirigido por: Carla Castillo Montoya Comprobado por: José Luis Navarro Lizandra	Fecha JULIO 2021



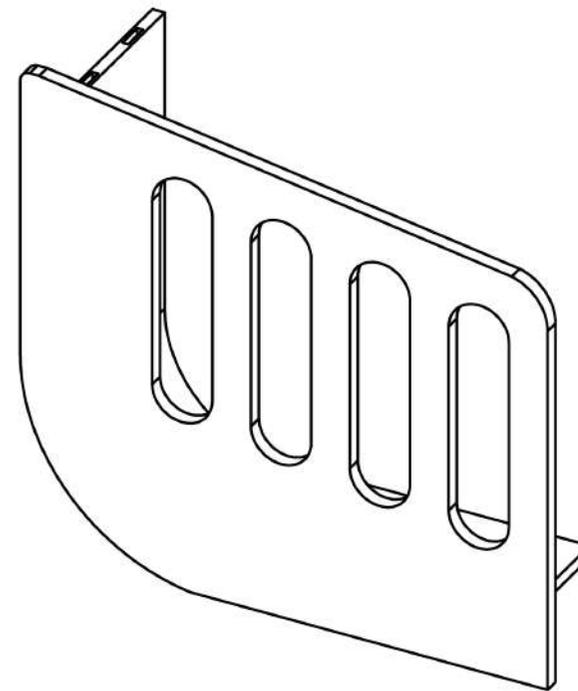
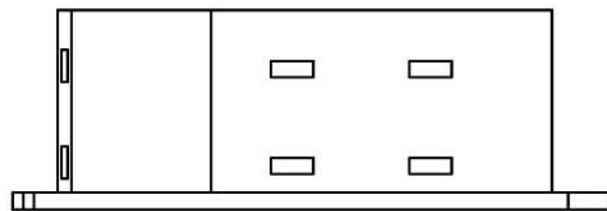
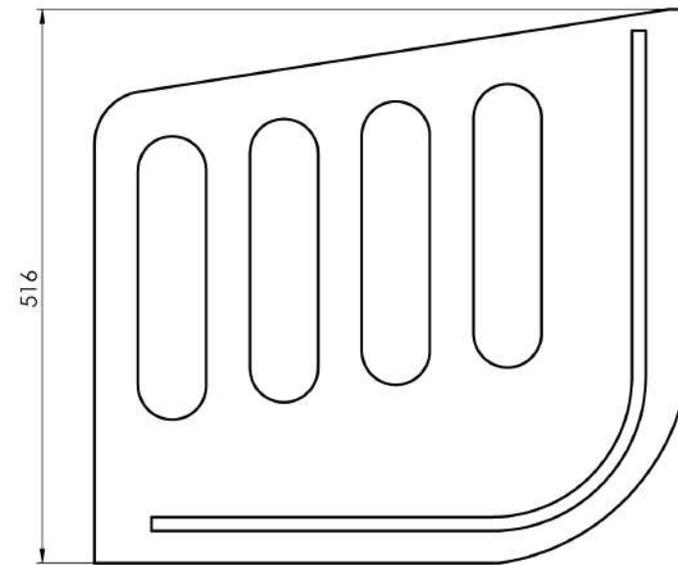
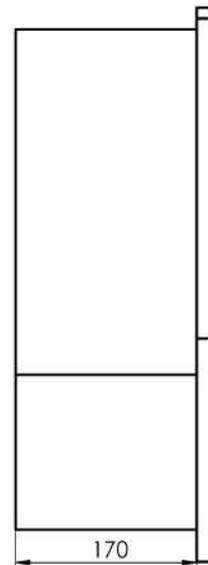
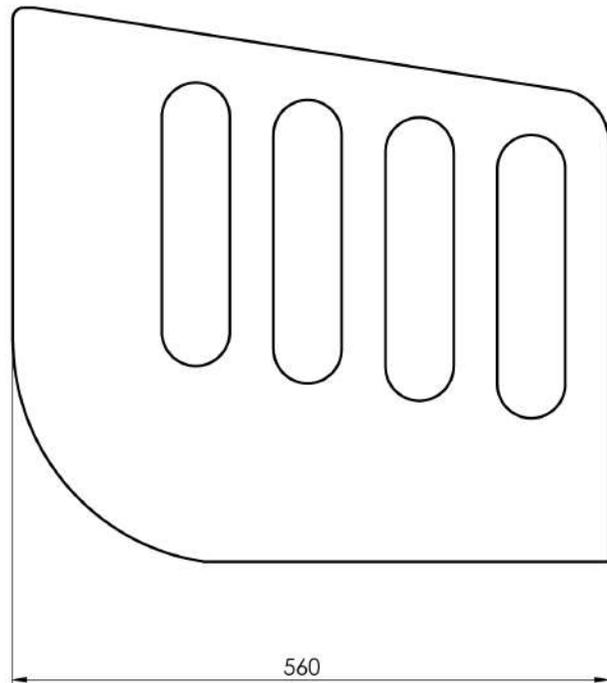
A
1:1



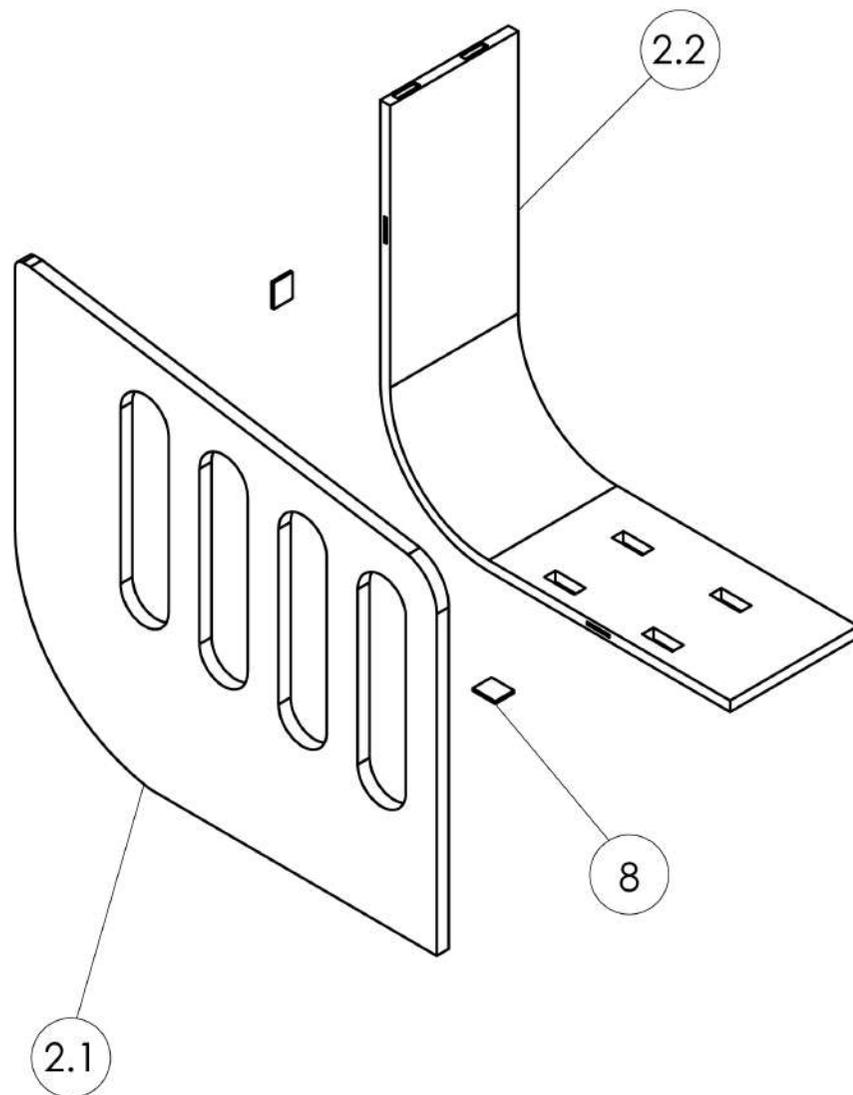
B
1:1

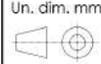


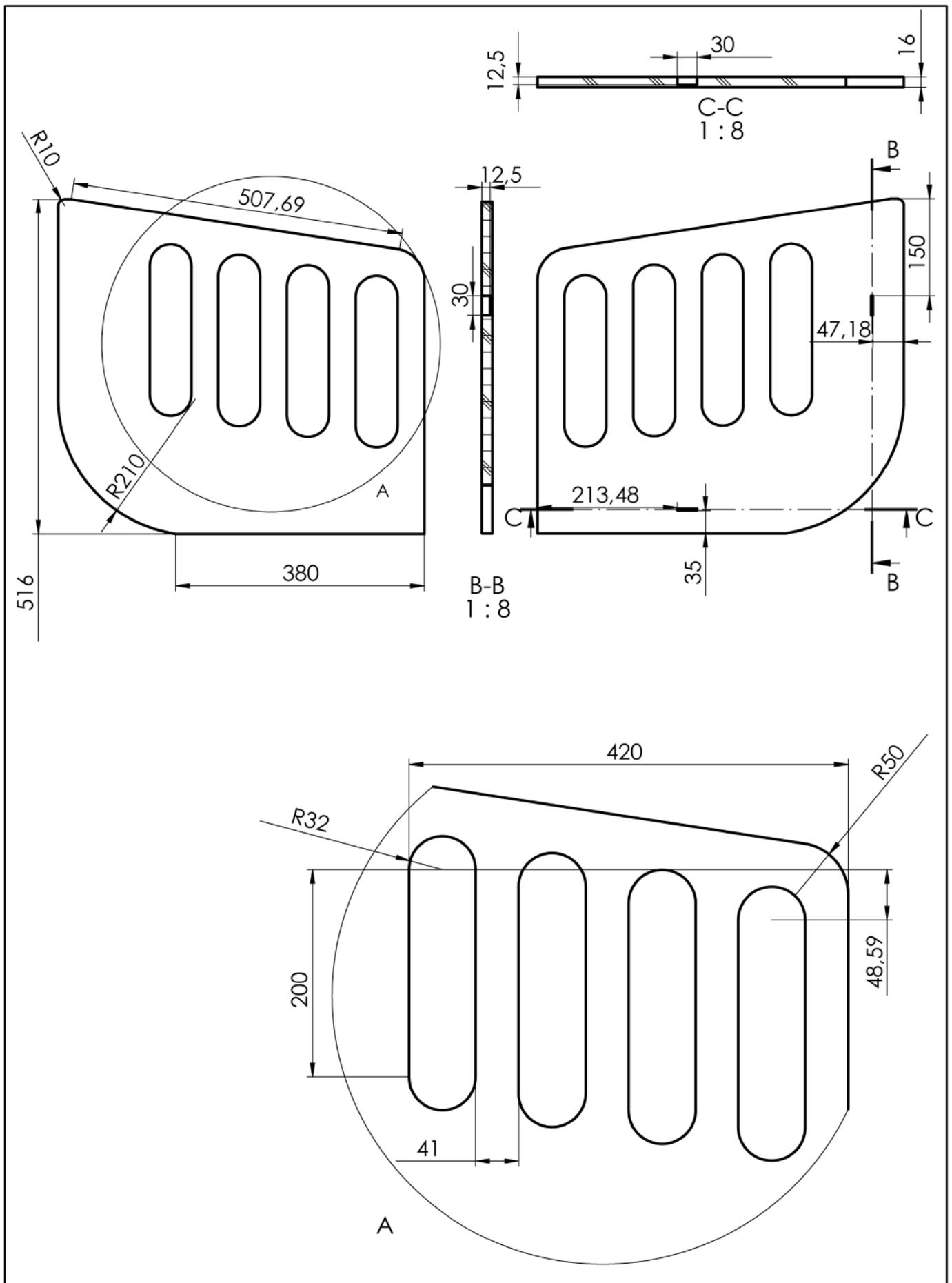
Observaciones Detalles 1:1 Tolerancia $\pm 0,05$ mm	Título Pieza 4 - Subensamblaje 1	Plano n° 12 / 23
Escala 1:5	Un. dim. mm 	Dirigido por: Carla Castillo Montoya Comprobado por: José Luis Navarro Lizandra
	Fecha JULIO 2021	



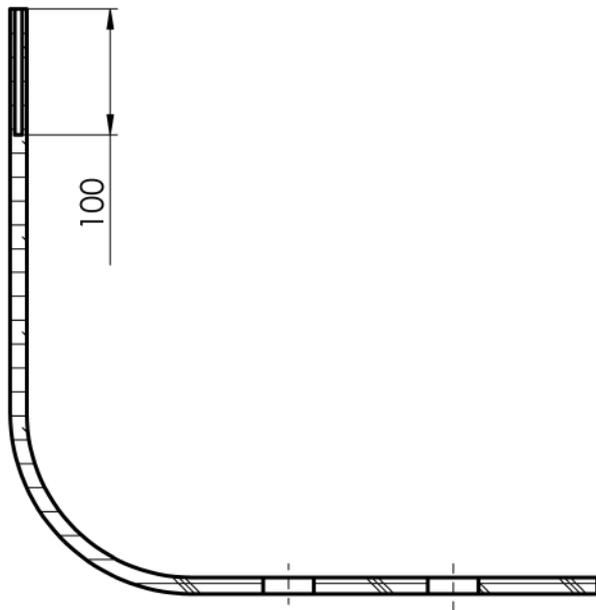
Observaciones		Titulo		Plano nº	
		Subconjunto 2 - Lateral 1		13 / 23	
Escala	Un. dim. mm		Dirigido por:	Carla Castillo Montoya	Fecha
1:5			Comprobado por:	José Luis Navarro Lizandra	JULIO 2021



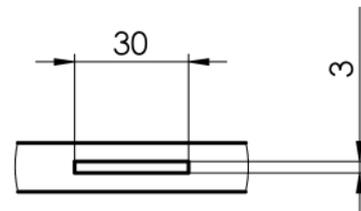
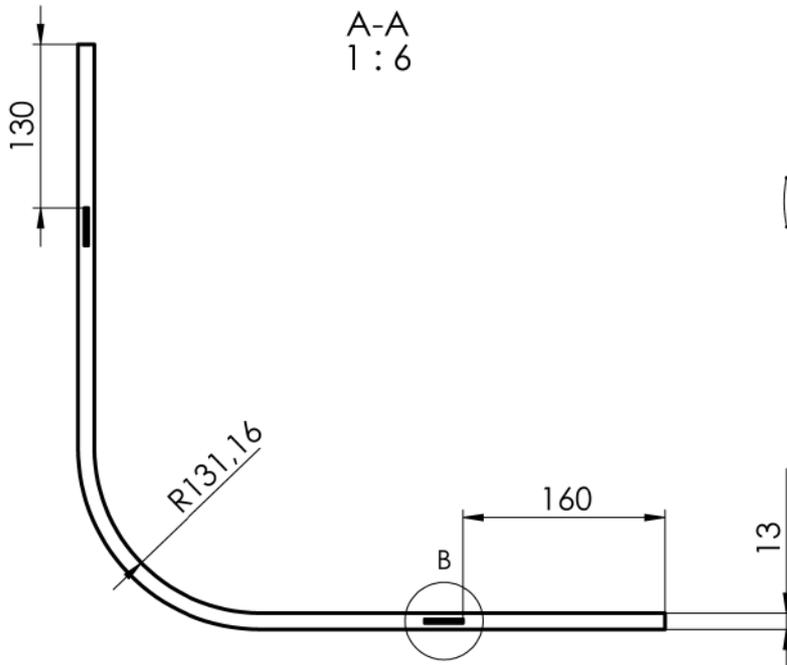
Nº de pieza	Componente	Material	Nº de plano	Cantidad
8	Galleta	Madera de Haya	17	2
2.2	Pieza 2 - Subconjunto 2	Madera de Haya	16	1
2.1	Pieza 1 - Subconjunto 2	Madera de Haya	15	1
Observaciones		Título		Plano nº:
		Explosión Subconjunto 2: Lateral 1		14 / 23
Escala	Un. dim. mm		Dirigido por: Carla Castillo Montoya	
1:5			Comprobado por: José Luis Navarro Lizandra	
			Fecha	
			JULIO 2021	



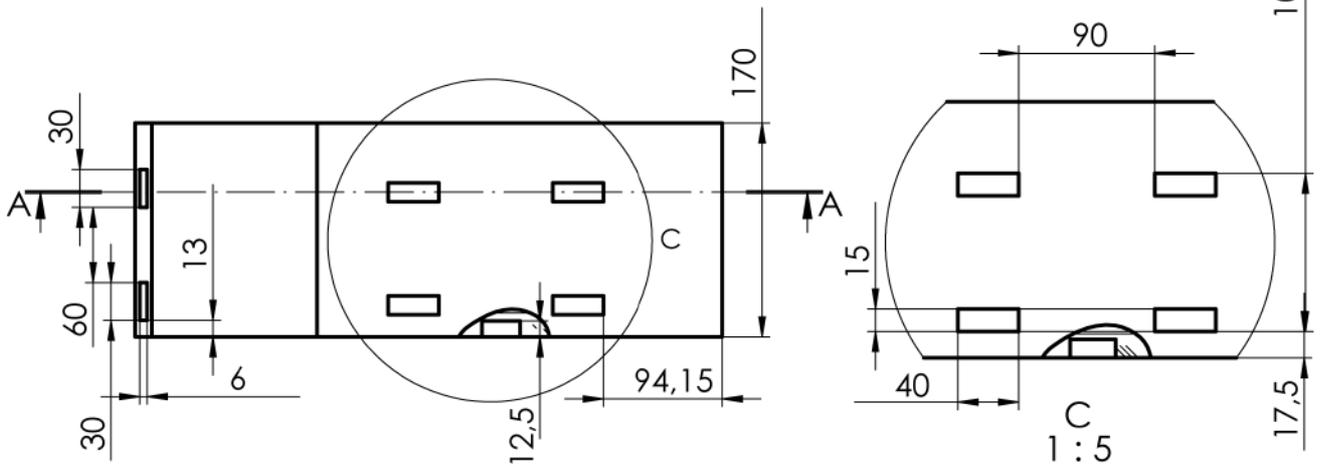
Observaciones Detalle 1:5 Tolerancia $\pm 0,01$ mm		Título Pieza 1 - Subconjunto 2		Plano nº 15 / 23	
Escala 1:8	Un. dim. mm 		Dirigido por: Carla Castillo Montoya	Fecha JULIO 2021	
			Comprobado por: José Luis Navarro Lizandra		



A-A
1:6



B
1:2



C
1:5

Observaciones
Detalle 1:5
Detalle 1:2
Tolerancia $\pm 0,01$ mm

Título

Pieza 2 - Subconjunto 2

Plano nº

16 / 23

Escala

1:6

Un. dim. mm

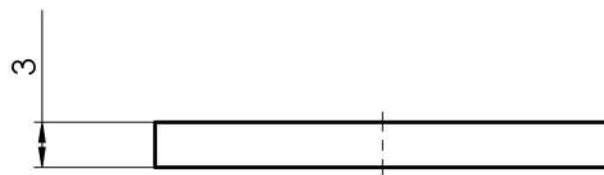
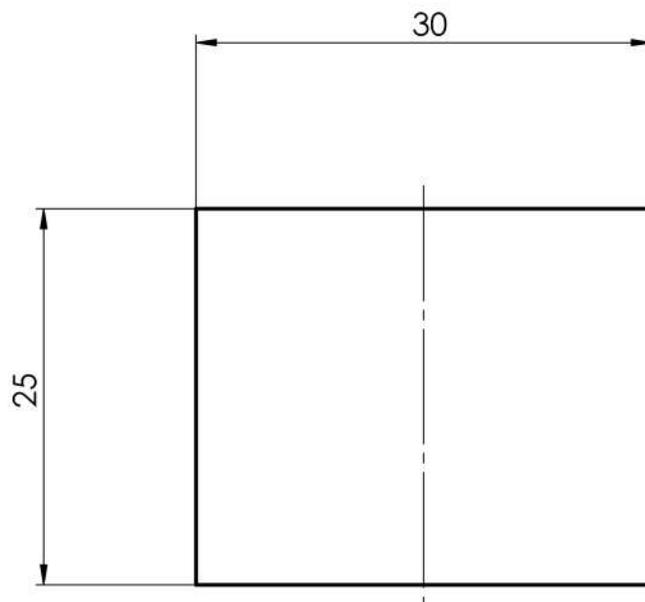


Dirigido por: Carla Castillo Montoya

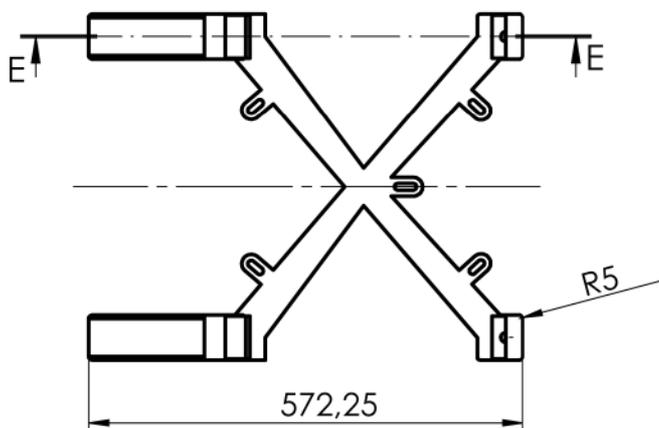
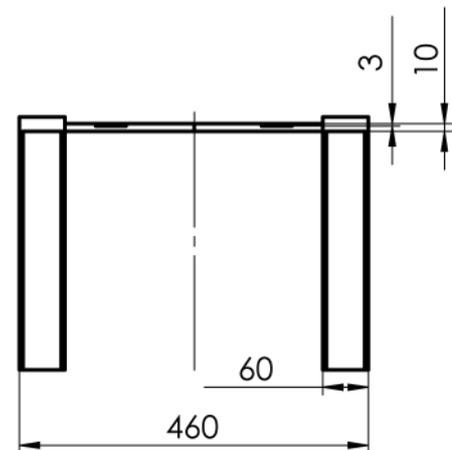
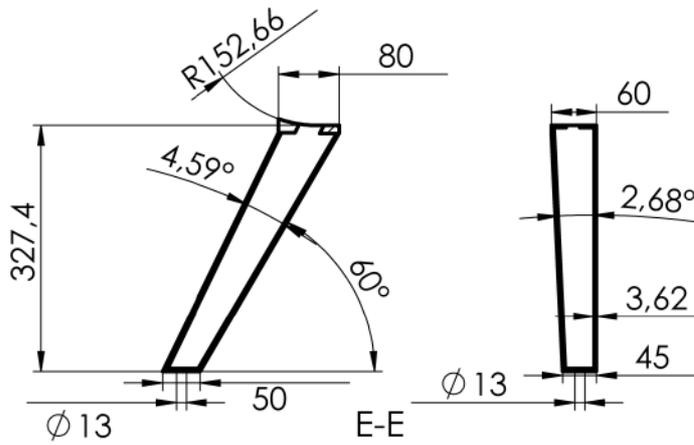
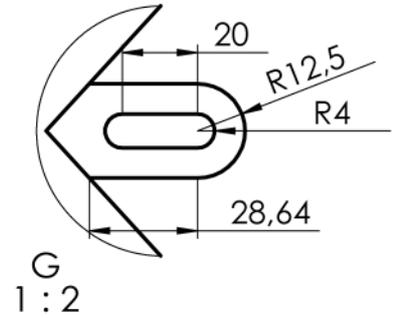
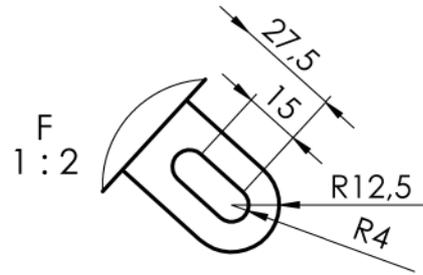
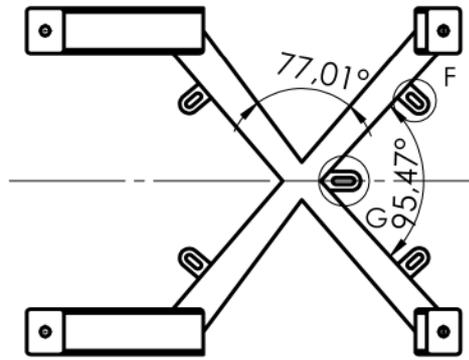
Comprobado por: José Luis Navarro Lizandra

Fecha

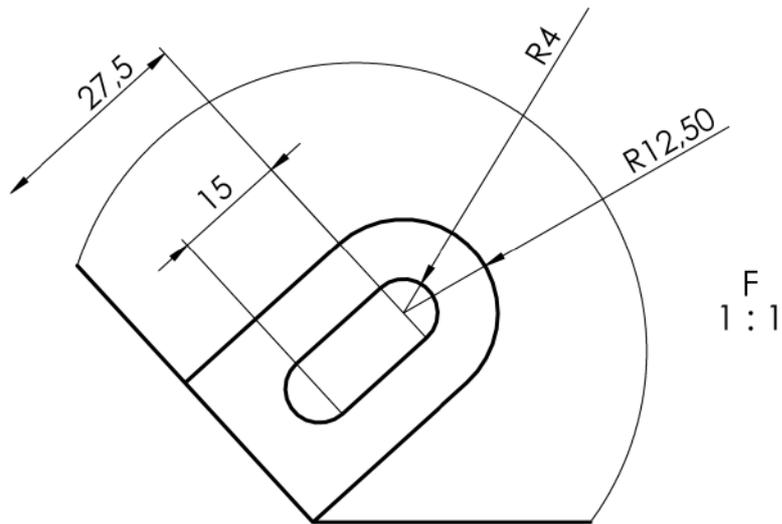
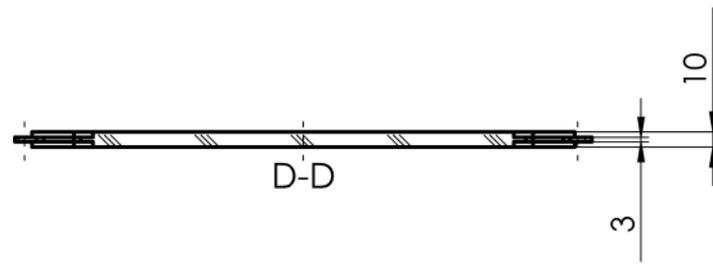
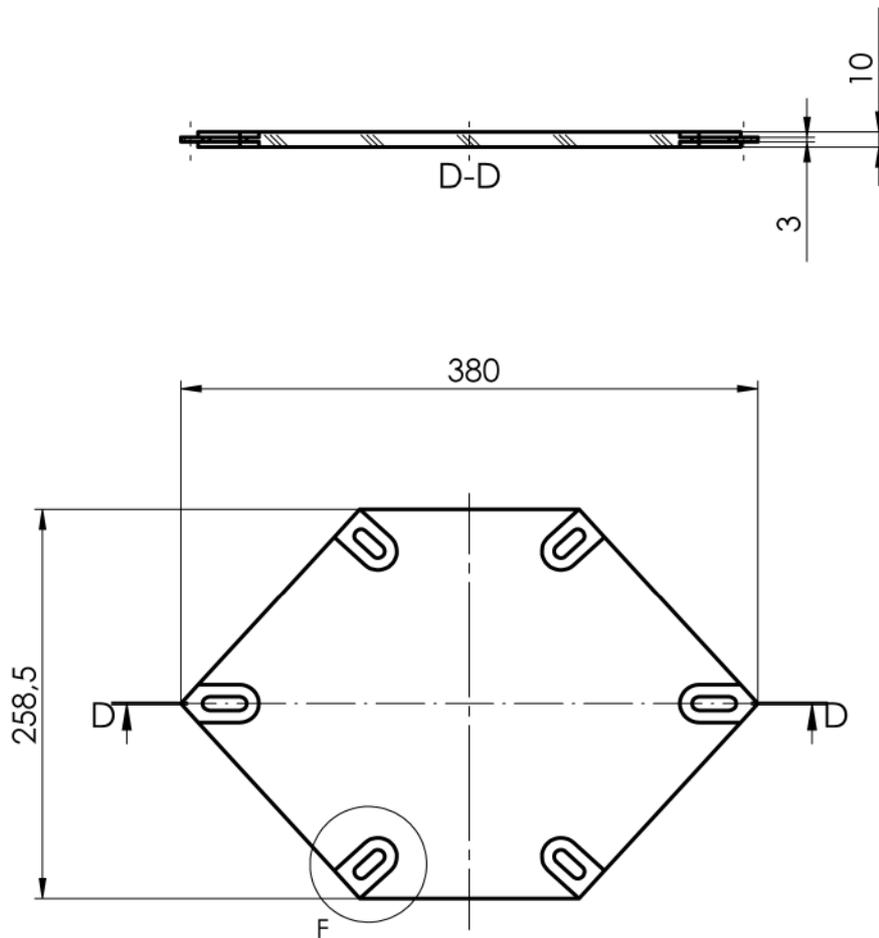
JULIO 2021



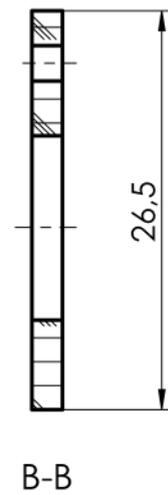
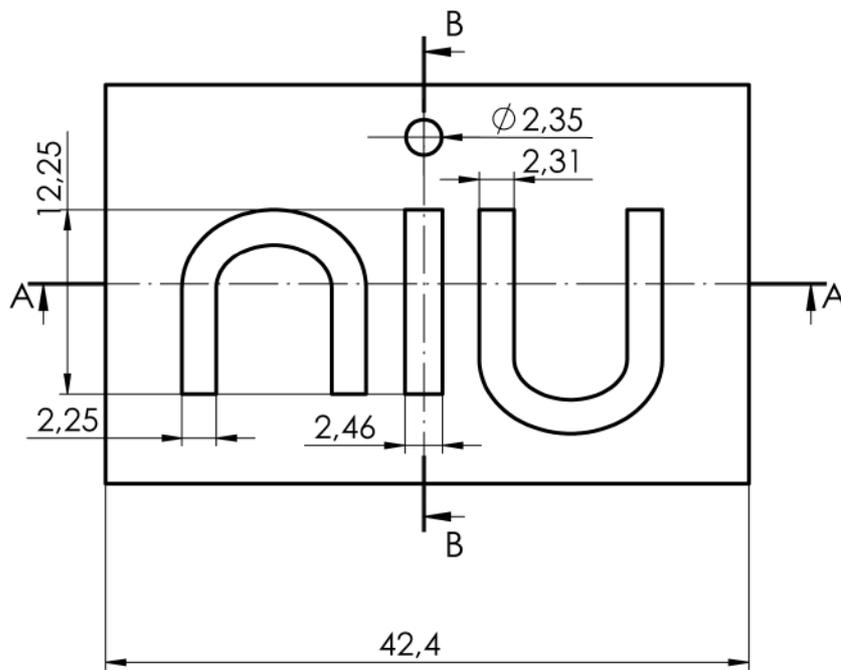
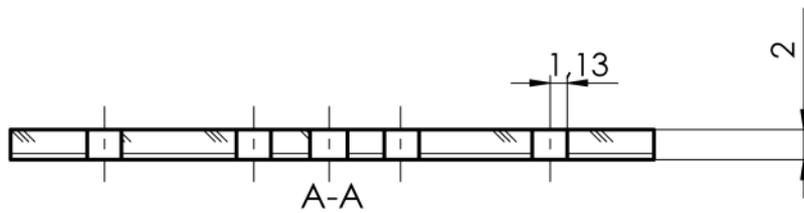
Observaciones Tolerancia $\pm 0,01$ mm		Título Galleta		Plano n° 17 / 23
Escala 2:1	Un. dim. mm 	 UNIVERSITAT JAUME I	Dirigido por: Carla Castillo Montoya	Fecha JULIO 2021
			Comprobado por: José Luis Navarro Lizandra	



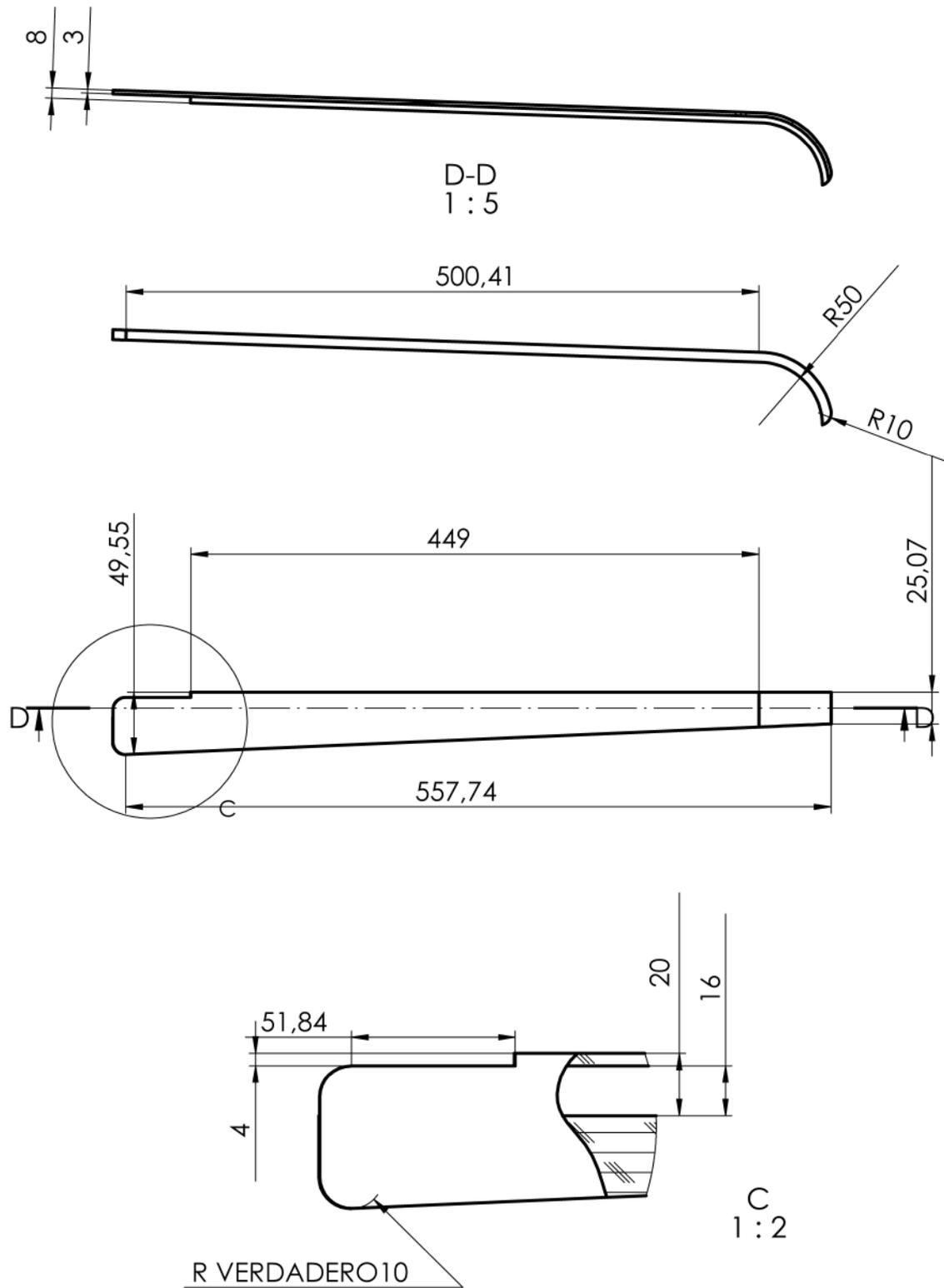
Observaciones Detalles 1:2 Tolerancia $\pm 0,01$ mm		Título Estructura Patas		Plano n° 18 / 23
Escala 1:10	Un. dim. mm 		Dirigido por: Carla Castillo Montoya Comprobado por: José Luis Navarro Lizandra	Fecha JULIO 2021



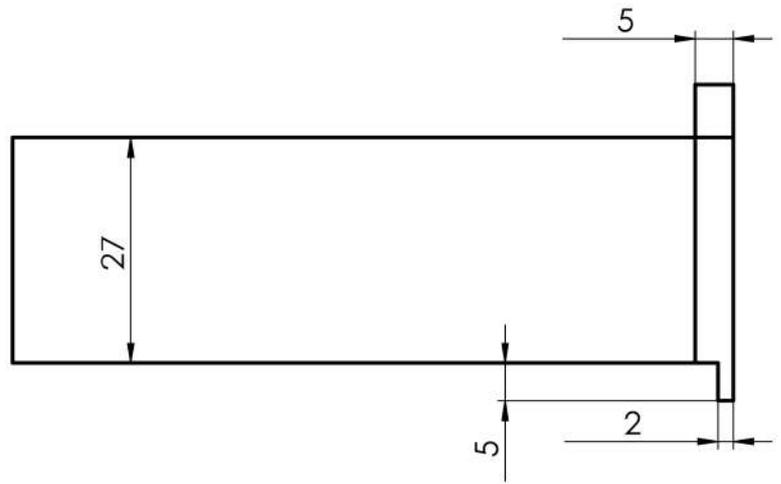
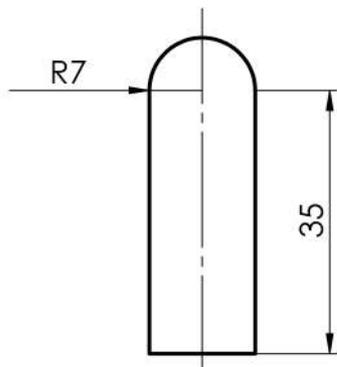
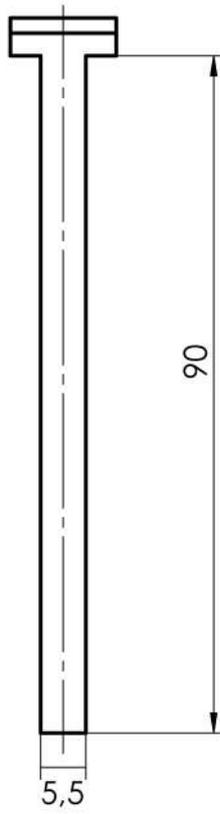
Observaciones Detalles 1:1 Tolerancia $\pm 0,1$ mm		Título Unión		Plano nº 19 / 23
Escala 1:5	Un. dim. mm 		Dirigido por: Carla Castillo Montoya Comprobado por: José Luis Navarro Lizandra	Fecha JULIO 2021



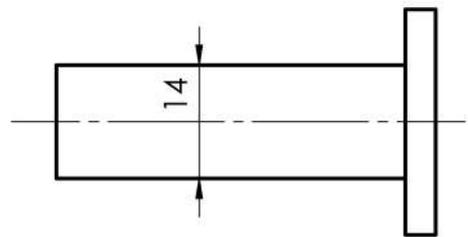
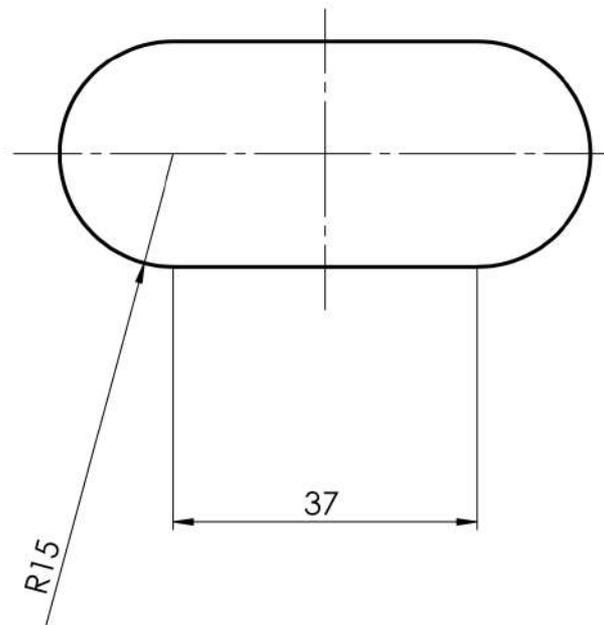
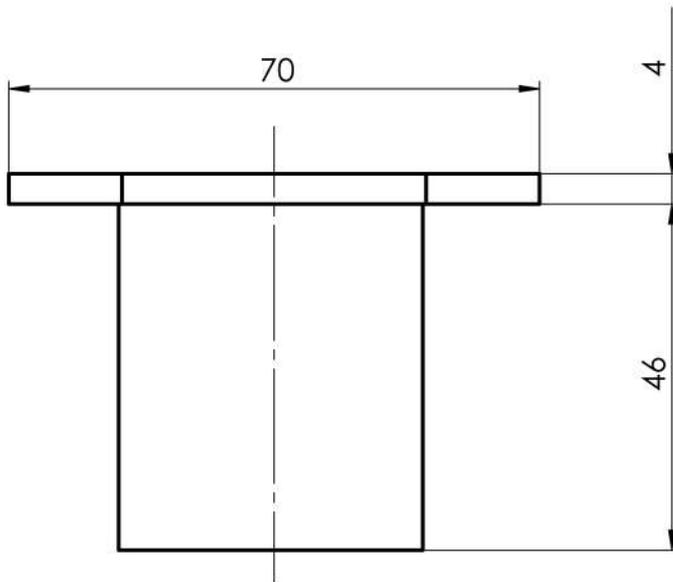
Observaciones Tolerancia $\pm 0,01$ mm		Título Marca Niu		Plano n° 20 / 23
Escala 2:1	Un. dim. mm 		Dirigido por: Carla Castillo Montoya Comprobado por: José Luis Navarro Lizandra	Fecha JULIO 2021



Observaciones Detalles 1:2 Tolerancia $\pm 0,05$ mm		Título Reposabrazos		Plano n° 21 / 23
Escala 1:5	Un. dim. mm 		Dirigido por: Carla Castillo Montoya Comprobado por: José Luis Navarro Lizandra	Fecha JULIO 2021



Observaciones Tolerancia $\pm 0,01$ mm		Título Topes Altos		Plano n° 22 / 23
Escala 1:1	Un. dim. mm 		Dirigido por: Carla Castillo Montoya Comprobado por: José Luis Navarro Lizandra	Fecha JULIO 2021



Observaciones Tolerancia $\pm 0,01$ mm		Título Tope bajo		Plano n° 23 / 23
Escala 1:1	Un. dim. mm 		Dirigido por: Carla Castillo Montoya Comprobado por: José Luis Navarro Lizandra	Fecha JULIO 2021