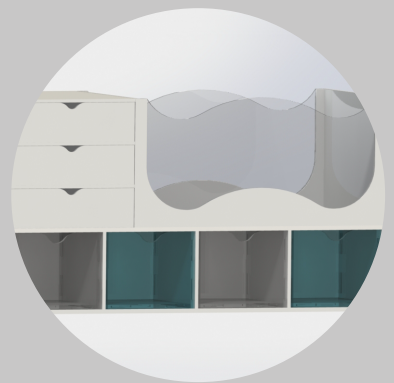
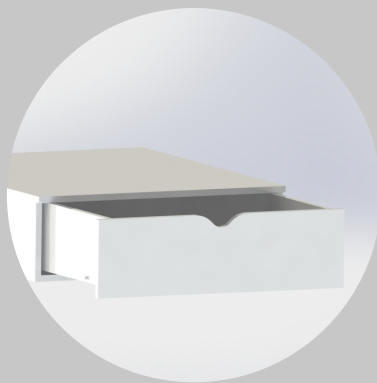
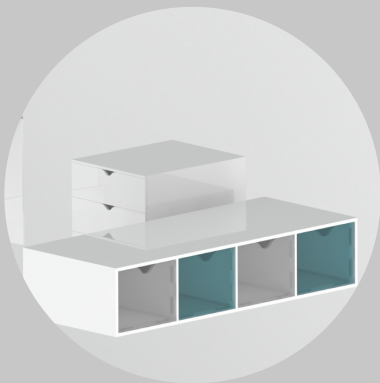
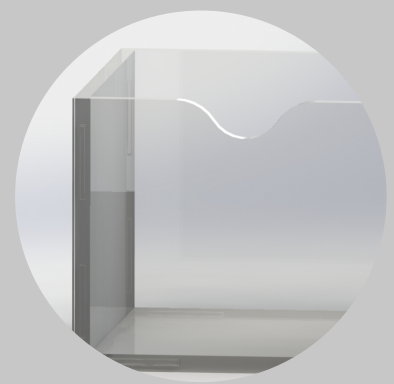
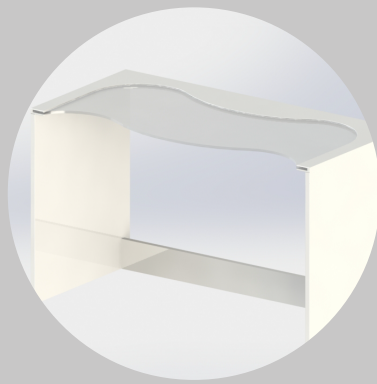
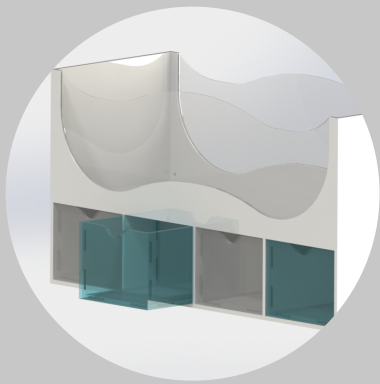


Diseño y Fabricación de una Cuna Gemelar



TFG

Autor: Victoria Macián Díaz

Tutora: Maria del Mar Carlos Alberola

Grado en Ingeniería en Diseño Industrial y Desarrollo de Productos

Febrero 2016

Índice general

Vol. 0

MEMORIA**Vol. 1**

1. OBJETO	11
2. ALCANCE	11
3. ANTECEDENTES	12
3.1 ANTECEDENTES CUNA CONVERTIBLE	12
3.2 ANTECEDENTES DE MOBILIARIO GEMELAR	15
3.3 ANTECEDENTES DE MOBILIARIO INFANTIL	17
4. NORMAS Y REFERENCIAS	19
4.1 DISPOSICIONES LEGALES Y NORMAS APLICADAS	19
4.2 BIBLIOGRAFÍA	21
4.3 PLAN DE ASEGURAMIENTO DE LA CALIDAD	22
5. REQUISITOS DE DISEÑO	25
6. ANÁLISIS DE SOLUCIONES	26
6.1 JUSTIFICACIÓN DE LA PROPUESTA ELEGIDA	32
7. RESULTADO FINAL	33
7.1 DISEÑO FINAL	33
7.2 ERGONOMÍA DEL CONJUNTO	41
7.3 MATERIALES	42
7.4 PROCESOS DE FABRICACIÓN	45
8. MONTAJE	49
9. EMBALAJE	51
10. PRESUPUESTO	52
11. PLANIFICACIÓN	53
12. CONCLUSIÓN	55

ANEXO 1: ASEGURAMIENTO DE LA CALIDAD

1. ORGANIZACIÓN DEL PROYECTO	59
1.1 INTRODUCCIÓN	59
2. PROCEDIMIENTOS	59
2.1 CONTACTO	59
2.2 GENERACIÓN DE DOCUMENTO	60
2.3 GENERACIÓN DE PLANOS	61
2.4 GENERACIÓN DE CÓDIGOS	62
3. OBJETIVOS	63
4. PLANIFICACIÓN	63

ANEXO 2: ESTUDIO DE MERCADO

1. ESTUDIO DE LA OFERTA	67
2. TENDENCIAS EN EL HÁBITAT	75
2.1 TENDENCIAS EN EL MOBILIARIO INFANTIL	75
2.2 CUNAS CONVERTIBLES	84
2.3 CUNAS GEMELARES	88
3. ANÁLISIS SOCIO-ECONÓMICO DEL MERCADO POTENCIAL	90
3.1 ANÁLISIS SOCIAL DE LOS USUARIOS	90
3.2 ANÁLISIS PREVIO A LA SITUACIÓN ACTUAL	96
3.3 ANÁLISIS DEL SECTOR Y DEL MERCADO DE REFERENCIA	99
4. DESCRIPCIÓN DEL USUARIO Y SUS NECESIDADES	103
5. EXPECTATIVAS DE MERCADO	106
5.1 CICLO DE VIDA DEL PRODUCTO	107
6. ANÁLISIS ESTRATEGICO DE LA COMPETENCIA	107
7. PRECIO APROXIMADO DE LAS CUNAS YA EXISTENTES	112

8. ANÁLISIS DAFO	114
-------------------------	------------

ANEXO 3: ANÁLISIS DEL PROBLEMA Y DEFINICIÓN DE OBJETIVOS

1. ANÁLISIS DEL PROBLEMA	116
1.1 CONOCIMIENTO DEL PROBLEMA	117
2. DEFINICIÓN DE LOS OBJETIVOS DE DISEÑO	118
2.1 ESTUDIO DE LAS ESPECTATIVAS Y RAZONES DE LOS PROMOTORES	118
2.2 ESTUDIO DE LAS CIRCUNSTANCIAS QUE RODEAN AL DISEÑO	118
2.3 ESTUDIO DE LOS RECURSOS DISPONIBLES	118
2.4 ESTABLECIMIENTO DE LOS OBJETIVOS	119
2.5 ANÁLISIS DE LOS OBJETIVOS	120
2.6 ESTABLECIMIENTO DE ESPECIFICACIONES Y RESTRICCIONES DEL PROBLEMA	122
2.7 LISTA DE ESPECIFICACIONES	125

ANEXO 4: DISEÑO CONCEPTUAL

1. LISTA DE OBJETIVOS	127
2. PROPUESTAS CONCEPTUALES	128
2.1 METODO CUALITATIVO	137
2.2 METODO CUANTITATIVO	139
3. SELECCIÓN DEL DISEÑO FINAL	141

ANEXO 5: ESTUDIO ERGONÓMICO

1. NORMATIVA PARA LA REALIZACIÓN DE UNA CUNA	145
2. JUSTIFICACIONES ERGONÓMICAS	147
2.1 INTRODUCCIÓN	147
2.2 CONSIDERACIONES ANTROPOMÉTRICAS PARA EL ESCRITORIO	149
3. ESTUDIO ERGONÓMICO	150

ANEXO 6: VIABILIDAD DEL DISEÑO

1. VIABILIDAD FORMAL	155
1.1 LA CUNA Y LA CAMA	155
1.1.1 Aspectos de la estabilidad	156
1.2 EL ESCRITORIO	157
1.2.1 Aspectos de la estabilidad	157
1.3 LOS FRONTALES	159
1.3.1 Aspectos de la estabilidad	160
1.4 LOS ESTANTES DE LA CAMA	160
1.4.1 Sistema de sujeción	161
1.5 CAJONERA	161
1.5.1 Sistema de guías y extracción de los cajones	162
2. VIABILIDAD DE LOS MATERIALES	163
2.1 MATERIALES DE LA CUNA Y LA CAMA	163
2.1.1 Tablero de madera de densidad media (MDF)	163
2.1.1.1 Carga máxima admisible laterales	165
2.1.1.2 Carga máxima admisible tablero	166
2.2 MATERIALES DEL ESCRITORIO	169
2.2.1 Tablero de madera de densidad media (MDF)	169
2.2.1.1 Carga máxima admisible de las patas	169

ANEXO 7: MONTAJE

PLANOS

Vol. 3

1. PLANOS DE LA CAMA	
1.1 MONTAJE CUNA INDIVIDUAL	1.0
1.2 MONTAJE CUNA DOBLE	1.0-1
1.3 CONJUNTO CAMA	1.0-2
1.4 CAMA EXPLOSIÓN	1.0-3
1.5 BASE CUNA	1.1
1.6 BASE INFERIOR CAMA	1.2
1.7 LATERAL DERECHO CAMA	1.3
1.8 LATERAL IZQUIERDO CAMA	1.4
1.9 SEPARACIÓN BASE CAMA	1.5
1.10 SEPARACIÓN CUBOS	1.6

1.11 SEPARACIÓN DOBLE CUNA	1.7
1.12 SEPARACIÓN ESTANTES	1.8
1.13 TABLA SEGURIDAD CAMA	1.9
2. PLANOS DE LA CUNA	
2.1 FRONTAL CUNA INDIVIDUAL	2.0
2.2 FRONTAL CUNA DOBLE	2.0-1
2.3 FRONTAL CUNA INDIVIDUAL EXPLOSIÓN	2.0-2
2.4 FRONTAL DOBLE CUNA EXPLOSIÓN	2.0-3
2.5 FRONTAL MADERA CUNA INDIVIDUAL	2.1
2.6 FRONTAL MADERA DOBLE CUNA	2.2
2.7 FRONTAL METACRILATO CUNA INDIVIDUAL	2.3
2.8 FRONTAL METACRILATO DOBLE CUNA	2.4
2.9 LATERAL DERECHO CUNA	2.5
2.10 LATERAL IZQUIERDO CUNA	2.6
3. PLANOS DEL CUBO	
3.1 CUBO	3.0
3.2 CUBO EXPLOSIÓN	3.0-1
3.3 BASE CUBO	3.1
3.4 LATERAL DERECHO CUBO	3.2
3.5 LATERAL IZQUIERDO CUBO	3.3
3.6 TRASERA CUBO	3.4
3.7 DELANTERA CUBO	3.5
4. PLANOS DEL ESCRITORIO	
4.1 ESCRITORIO INDIVIDUAL EXPLOSIÓN	4.0
4.2 ESCRITORIO DOBLE EXPLOSIÓN	4.0-1
4.3 ESCRITORIO INDIVIDUAL	4.1
4.4 ESCRITORIO DOBLE	4.2
4.5 TABLA BASE ESCRITORIO INDIVIDUAL	4.3
4.6 TABLA BASE ESCRITORIO DOBLE	4.4
5. PLANOS DE LA CAJONERA	
5.1 CAJONERA	5.0
5.2 CAJONERA EXPLOSIÓN	5.0-1
5.3 LATERAL DERECHO CAJONERA	5.1
5.4 LATERAL IZQUIERDO CAJONERA	5.2
5.5 TABLERO INFERIOR CAJONERA	5.3
5.6 TRASERA CAJONERA	5.4
5.7 TABLA SUPERIOR CAJONERA	5.5

6. PLANOS DEL CAJÓN

6.1 CAJÓN	6.0
6.2 CAJÓN EXPLOSIÓN	6.0-1
6.3 CONJUNTO CAJÓN	6.0-2
6.4 DELANTERA CAJÓN	6.1
6.5 LATERAL DERECHO CAJÓN	6.2
6.6 LATERAL IZQUIERDO CAJÓN	6.3
6.7 TABLERO INFERIOR CAJÓN	6.4
6.8 TRASERA CAJÓN	6.5

PLIEGO DE CONDICIONES**Vol. 4**

<u>1. PLIEGO DE CONDICIONES GENERALES</u>	<u>192</u>
1.1 OBJETO	192
<u>2. PLIEGO DE CONDICIONES TÉCNICAS</u>	<u>192</u>
2.1 ESPECIFICACIONES DE LOS MATERIALES Y ELEMENTOS	192
2.1.1 Materiales y dimensiones	193
2.1.2 Herrajes y complementos	209
2.2 ESPECIFICACIONES DE EJECUCIÓN Y EQUIPOS	211
2.2.1 Proceso de fabricación general	212
2.2.2 Proceso para cada uno de los elementos	227
2.3 ESPECIFICACIONES DE EMBALAJE Y TRANSPORTE	231
2.3.1 Embalaje	231
2.3.2 Transporte	235
2.3.3 Vehículo de transporte	236
<u>3. REGLAMENTACIÓN Y NORMATIVA</u>	<u>239</u>

ESTADO DE MEDICIONES Y PRESUPUESTO**Vol.5**

1. DESCRIPCIÓN DEL PRODUCTO	242
1.1 LISTADO DE COMPONENTES	242
2. ESTADO DE MEDICIONES	244
2.1 DESCRIPCIÓN DE LOS RECURSOS	244
2.2 LISTADO DE OPERACIONES Y RECURSOS NECESARIOS	245
3. UNIDADES DE OBRA	252
3.1 CARACTERISTICAS GENERALES	252
3.2 LISTADO DE UNIDADES DE OBRA	253
4. COSTE DE INGENIERÍA	262
4.1 COSTE DE LA MANO DE OBRA	262
4.2 GASTOS GENERALES	263
4.3 AMORTIZACIONES	263
4.4 COSTE TOTAL DE INGENIERIA	265
5. COSTE DE FABRICACIÓN	265
6. GASTOS GENERALES	276
6.1 GASTOS DE MANTENIMIENTO	276
6.2 GASTO POR REQUERIMIENTO DE MATERIAL	277
7. COSTE TOTAL DE FABRICACIÓN	278
8. GASTOS POR INSTALACIÓN	279
9. PRESUPUESTO TOTAL	279

Memoria

Vol. 1

1. OBJETO	11
2. ALCANCE	11
3. ANTECEDENTES	12
3.1 ANTECEDENTES CUNA CONVERTIBLE	12
3.2 ANTECEDENTES DE MOBILIARIO GEMELAR	15
3.3 ANTECEDENTES DE MOBILIARIO INFANTIL	17
4. NORMAS Y REFERENCIAS	19
4.1 DISPOSICIONES LEGALES Y NORMAS APLICADAS	19
4.2 BIBLIOGRAFÍA	21
4.3 PLAN DE ASEGURAMIENTO DE LA CALIDAD	22
5. REQUISITOS DE DISEÑO	25
6. ANÁLISIS DE SOLUCIONES	26
6.1 JUSTIFICACIÓN DE LA PROPUESTA ELEGIDA	32
7. RESULTADO FINAL	33
7.1 DISEÑO FINAL	33
7.2 ERGONOMÍA DEL CONJUNTO	41
7.3 MATERIALES	42
7.4 PROCESOS DE FABRICACIÓN	45
8. MONTAJE	49
9. EMBALAJE	51
10. PRESUPUESTO	52
11. PLANIFICACIÓN	53
12. CONCLUSIÓN	55

1. OBJETO

El presente proyecto tiene como objeto el diseño de una cuna convertible para gemelos o mellizos, un mueble que evoluciona con el crecimiento del bebé, aprovechando y prolongando el uso del mobiliario.

Se opta por diseñar una cuna con el objetivo de conseguir un mobiliario sencillo y funcional, capaz de proporcionar infinitas posibilidades y combinaciones para crear y personalizar espacios y ambientes que se adapten a la edad de los niños.

Concretamente, se trata del diseño de una cuna convertible gemelar que se caracteriza por su multifuncionalidad, capaz de adoptar distintas distribuciones del espacio para uno o dos bebés en función de la necesidad del usuario, todo ello basándose en las líneas sencillas y actuales que posee el mobiliario.

Hoy en día la simpleza unida a la polivalencia es un valor añadido y altamente apreciado en un producto, constituyen cualidades muy reconocidas para cualquier diseño del hábitat.

Así mismo, obtendremos un mobiliario cuya finalidad es que el usuario pueda dar varios usos al conjunto del mobiliario que abarca una convertible y crear sus propios ambientes y composiciones, imprimiendo su estilo y en base a sus necesidades.

2. ALCANCE

El alcance del proyecto comprende todas las fases de diseño desde el planteamiento del problema, pasando por el diseño conceptual y el diseño básico, hasta llegar al diseño de detalle.

Las opciones que te ofrece la cuna gemelar a la hora de adaptarse a diferentes espacios son muy amplias, y gracias a su funcionalidad y sencillez puede dirigirse todo tipo de viviendas.

El mobiliario convertible puede dirigirse a diversos públicos, ya que apuesta por una estética atractiva con la ventaja de poseer un diseño funcional capaz de adaptar sus composiciones a cada etapa del bebé, dando la opción de alargar la vida del producto.

Está pensada para las viviendas con habitaciones de dimensiones medias, para personalizarlas a gusto del usuario o en función de la necesidad y la edad del niño o

niños. Su principal objetivo es optimizar el espacio y cambiar la distribución sin necesidad de renovar algunos elementos básicos en un dormitorio infantil como el espacio de almacenaje o cama entre otros, al mismo tiempo de cumplir con la satisfacción de disfrutar del espacio.

Se puede destacar la excelente relación calidad-precio que posee este mobiliario, debido en gran parte al material empleado y sus procesos de fabricación, consiguiendo un producto destinado a un entorno socio-económico medio.

3. ANTECEDENTES

3.1 ANTECEDENTES CUNA CONVERTIBLE

Para poder obtener el diseño de la cuna gemelar se debe realizar un estudio previo de los productos que se encuentran actualmente en el mercado y observar los diseños de las diversas empresas. Por lo tanto, se realizará una búsqueda de información que servirá como base de este proyecto. Esta búsqueda de información se puede observar con mayor detalle en el **“Anexos, Vol.2 Estudio de mercado”**.

A continuación se muestra algunos ejemplos de cunas convertibles:



Figura 3.1 - Future azul



Figura 3.2 – Future morada



Figura 3.3 - Distribución Future



Figura 3.4 - Issy rosa



Figura 3.5 - Issy marrón



Figura 3.6 - Distribución Issy



Figura 3.7 - Magic



Figura 3.8 - Distribución Magic



Figura 3.9 - Ros - Aire



Figura 3.10 - Distribución - Aire



Figura 3.11 - Alondra - Planet



Figura 3.12 - Distribución – Planet



Figura 3.13 - Trama Bebecar - Serie Arc



Figura 3.14 - Distribución - Serie Arc



Figura 3.15 - Monens – Avola



Figura 3.16 - Distribución - Avola

Tras realizar el estudio de las diferentes cunas convertibles existentes en el mercado, se puede ver como son diseños caracterizados por estética depurada, que permiten combinar a la perfección el diseño infantil moderno con la idea de funcionalidad y versatilidad. Destaca la sencillez de sus formas y se caracterizan por conservar todo el atractivo y ligereza del diseño consiguiendo al mismo tiempo aires más actuales.

Muchos de estos productos van dirigidos principalmente a habitaciones amplias, por ello incorporan varios elementos de mobiliario básicos en una habitación infantil, para su posterior distribución en el espacio.

En cuanto a los materiales, predomina la madera, en ocasiones combinada con otro material. El uso de la madera ofrece gran resistencia capaz de soportar grandes cargas y proporciona una sensación de calidez en el espacio ideal para el niño.

Otro aspecto que se puede determinar es la variedad de acabados que ofrecen las cunas desde colores naturales de la madera hasta lacados de diversos colores siguiendo las tendencias en mobiliario infantil.

3.2 ANTECEDENTES CUNAS GEMELARES

Los diseños para gemelos que actualmente se encuentran en el mercado son los siguientes:



3.17 - Ros



3.18 - Conver Duo



3.19 - Convertible Alondra



3.20 - Distribución Convertible Alondra



3.21 - Cuna So-Ro



3.22 - Cuna So-Ro individual



3.23 - Cuna Alondra



3.24 - Cuna Alondra

Observamos que entre las cunas convertibles gemelares no hay tantas opciones como en las convertibles convencionales, la gran mayoría es una cuna de gran tamaño dividida en dos con almacenaje en algunos casos, esto puede suponer una falta de espacio para cuando los bebés crezcan. Por ello se pretende idear una manera de que ambos bebés puedan darle un uso más prolongado a la cuna.

3.3 ANTECEDENTES DE MOBILIARIO INFANTIL

Llevando a cabo un estudio y observando las nuevas tendencias en mobiliario infantil y juvenil se pueden ver diversas opciones desde mobiliario con formas divertidas simulando caravanas, casas, entre otros, hasta el mobiliario clásico de toda la vida, pasando por estilos nórdicos, industriales, eclécticos, etc.

Estas son algunas de las tendencias actuales en mobiliario infantil:



3.3.25 - Litera



3.3.26 - Cama casa



3.3.27 - Litera casa



3.3.28 - Caravana cama



3.3.29 - Cuna casa



3.3.29 - Cuna casa



3.3.30 - Habitación ecléctico



3.3.31 - Cuna azul



3.3.32 - Habitación cuna madera



3.3.33 - Habitación rosa

La estética de este mobiliario es muy imaginativa siempre pensando que los niños puedan interactuar con el espacio y los elementos que hay en él.

Es importante estimular al niño pero también es importante fijarse en la función para cuando éste vaya creciendo. Por ello es interesante buscar una armonía en el espacio tanto para cuando el usuario sea un bebé como para cuando esté en pleno desarrollo.

Por ellos es importante integrar elementos como un escritorio en el que realizará los deberes cuando vaya al colegio.

La cuna es un elemento que una vez el niño ha crecido queda obsoleto, por eso es interesante pensar en darle otra vida y por lo tanto otro uso.

Por otro lado hay muchas familias con más de un niño o con gemelos o mellizos, por eso es importante observar que sus necesidades serán distintas, por ellos se opta por un concepto de cuna gemelar, para que el gasto y el espacio no necesariamente tenga que ser el doble.

Cada vez son más las familias las que deciden tomar prestados este tipo de artículos antes de comprarlos, por eso se trata de crear productos que se adapten a todo tipo de familias.

La ventaja de poder adquirir un producto que se adapte a todas las necesidades de los niños de la casa y que te permita usarlo durante algunos años más sin tener que adquirir nuevos elementos, es algo a tener en cuanto para realizar el diseño de un nuevo producto.

Tras finalizar el proceso de recopilación y estudio de la información, el proyecto parte de la idea de diseñar una cuna convertible para gemelos cuyos materiales de fabricación sean MDF lacado y metacrilato, e introducir como valor añadido, la posibilidad de mantener la estructura inicial o redistribuir cada uno de los elementos que la componen en el espacio elegido y con la intención de que este tipo de mobiliario tenga la posibilidad de ocupar habitaciones más reducidas y mantener su funcionalidad.

4. NORMAS Y REFERENCIAS

4.1 DISPOSICIONES LEGALES Y NORMAS APLICADAS

Para poder desarrollar correctamente el proyecto se sigue una serie de normas que son las siguientes:

Normativa aplicada a la redacción del proyecto

- UNE 157001:202 - Criterios generales para la elaboración de proyectos.

- UNE 66916:2003 - Sistema de Gestión de la Calidad. Directrices para la gestión de la calidad en los proyectos.

Normativa aplicada al mobiliario

- UNE-EN 716-1:2008 - Mobiliario. Cunas y cunas plegables de uso doméstico para niños. Parte 1: Requisitos de seguridad.
- UNE-EN 716-2:2008 - Mobiliario. Cunas y cunas plegables de uso doméstico para niños. Parte 2: Métodos de ensayo.

_ La norma EN 716 especifica requisitos de seguridad para cunas para niños de uso doméstico, cuya longitud interna esté comprendida entre 900mm y 1400mm.

_ Los requisitos son de aplicación a cunas completamente montadas y listas para su uso.

_ Las cunas que puedan transformarse para otros usos, como por ejemplo en cambiadores o parques, una vez convertidas, deben ser conformes a la norma europea correspondiente al artículo en cuestión.

Normativa aplicada al Embalaje

- UNE-EN 13429 - Envases y embalajes. Reutilización.
- UNE-EN 13193 - Envases y embalajes. Envases y embalajes y medio ambiente. Terminología.

Normativa aplicada a los Procesos

- UNE 1096-1:1983 - Funciones e instrumentación para la medida y regulación de los procesos industriales. Representación simbólica. Parte 1: principios básicos.
- UNE 1096-1:1983 - Funciones e instrumentación para la medida y regulación de los procesos industriales. Representación simbólica. Parte 2: Extensión de los principios básicos
- HD 413.2S2:1994 - Condiciones de funcionamiento para los equipos de medida y control de los procesos industriales.

Normativa Medioambiental

- UNE-EN ISO 14001:2004 - Requisitos de gestión ambiental. Requisitos con orientación para su uso.
- UNE-EN ISO 14040 - Gestión medioambiental. Análisis del ciclo de vida
- UNE 150008 - Análisis y riesgos medioambientales.

Normativa Planos

- UNE 1027 - Dibujos técnicos. Plegado de planos.

- UNE 1032 - Dibujos técnicos. Principios generales de representación.
- UNE 1036 - Dibujos técnicos. Cuadro de rotulación.
- UNE1039 - Dibujos técnicos. Acotación. Principios generales, definiciones, métodos de generación e indicadores especiales.

4.2 BIBLIOGRAFÍA

Durante el transcurso del proyecto se realiza búsqueda de información para perfeccionar el trabajo. A continuación se muestra la bibliografía utilizada para una adecuada redacción:

Apuntes de asignaturas del Grado en Ingeniería en Diseño Industrial y Desarrollo de Productos

- Proyectos de diseño
- Diseño Conceptual
- Metodologías de diseño
- Procesos de fabricación
- Ergonomía
- Expresión Gráfica II
- Mecánica y resistencia de materiales

Revistas

- Revista: On Diseño,
- Revista: Tendencias de diseño

Internet

- Micuna.com
- Monens.es
- Ros1.com
- Ikea.com
- Alondra-infantil.com
- Bebecar.com
- Wikipedia.es
- Brafim.com
- Thaxol.com
- Interempresas.net
- Felder.es
- Sorsa.es

- Davekeune.com
- Bebesymas.com
- Decoideas.net
- Pequelia.es

Catálogos

- Emuca
- Hafele

4.3 PLAN DE ASEGURAMIENTO DE LA CALIDAD

Para asegurar la calidad durante la realización del proyecto, se han redactado una serie de documentos en los que se enuncian los procesos específicos a seguir para una correcta organización. Estos documentos se denominan como índices de calidad.

Índice de calidad I: Soporte informático

A continuación se muestran los diferentes programas utilizados con la función desempeñada:

- Autocad 2011: Planos de fabricación y montaje
- SolidWork 2013: Modelado 3D, Planos y montaje
- PhotoView 2013: Renders
- Photoshop CS5: Retoque de imágenes
- Illustrator CS6: Diseño de portadas
- Microsoft Word 7: Redacción y edición de los documentos del proyecto
- Microsoft Office Excel 2007: Planificación del proyecto

Todos los documentos redactados en el transcurso de este proyecto se realizarán con los siguientes criterios:

Procesador de texto: Microsoft Word 7

Configuración de página

Margen superior: 3 cm.

Margen inferior: 3 cm.

Margen izquierdo: 3 cm.

Margen derecho: 3 cm.

Fuente

Fuente: Calibri

Tamaño: 12, títulos 14, subtítulos 12

Color: Gris

Párrafo

Alineado: Justificado

Interlineado: Múltiple, 1,5

Encabezado y pie de página

Encabezado: Anual

Todas las hojas incluyen un encabezado en el que figura el nombre del documento en el que nos encontramos y el símbolo de la Universidad Jaime I.

Pie de página: Numero sin formato 2

Índice de calidad II: Planificación

Para mejorar el desarrollo del proyecto se hace una planificación que proporciona una visión anticipada del desarrollo del diseño del producto y de los posibles problemas que puedan plantearse. Este proceso se revisara periódicamente. Para planificar este proyecto se utiliza el Diagrama de Gantt como método de planificación.

En este documento se explica brevemente los datos obtenidos mediante el Diagrama de Gantt. Para ver la planificación más desarrollada y con mayor detalle se hace referencia a ***“Vol.2, Anexo 1: Aseguramiento de la calidad”***.

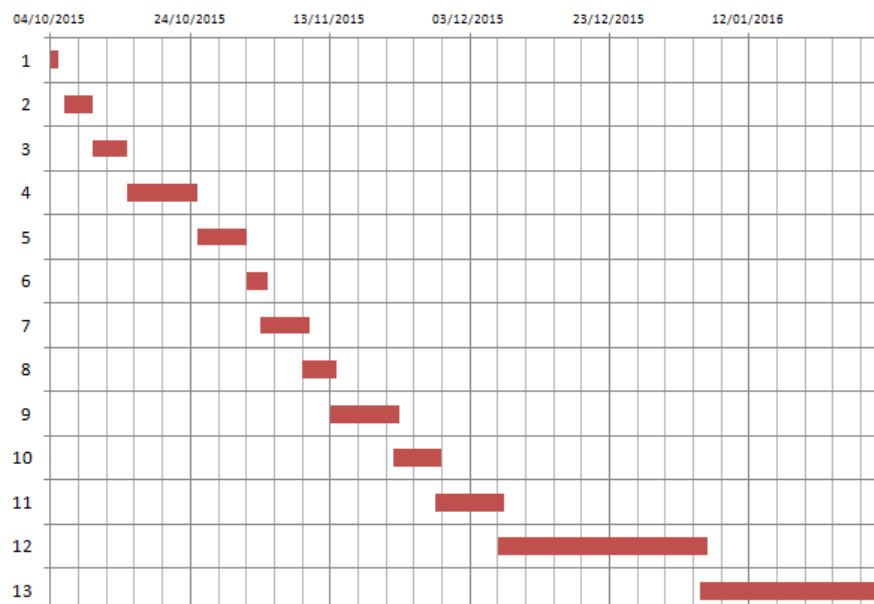
Diagrama de Gantt

Utilizaremos el diagrama de Gantt ya que se trata de un proyecto en el cual se utiliza un pequeño número de actividades, el proceso de estimación de la duración del proceso es arbitrario y no se presentan en el diagrama, condicionantes, por ejemplo, dependencias de una actividad con otras.

Para la realización del diagrama de Gantt se enumera las tareas y se indica la fecha de iniciación y de finalización de cada una de ellas según su duración.

A continuación se construye el diagrama, que consiste en indicar mediante barras cada una de la duración de las tareas y así conseguir la fecha de finalización del proyecto:

Nº	Nombre de la tarea	Fecha inicio	Fecha finalización	Duración (Días)
1	Planificación	4/10/2015	4/10/2015	1
2	Aseguramiento calidad	6/10/2015	9/10/2015	4
3	Lista de especificaciones	10/10/2015	14/10/2015	5
4	Búsqueda de información	15/10/2015	24/10/2015	10
5	Estudio de mercado	25/10/2015	31/10/2015	7
6	Bocetos	1/11/2015	3/11/2015	3
7	Planificación	3/11/2015	9/11/2015	7
8	Mejora bocetos	9/11/2015	13/11/2015	5
9	Diseño conceptual	13/11/2015	22/11/2015	10
10	Diseño básico	22/11/2015	28/11/2015	7
11	Revisión proyecto	28/11/2015	7/12/2015	10
12	Documentación	7/12/2015	5/01/2016	30
13	Finalización y presentación del proyecto	5/0/2016	31/01/2016	27



Tras realizar el correspondiente método podemos observar cual será la fecha de inicio y la fecha final y a su vez obtendremos la duración mínima que tendrá el proyecto.

A continuación se muestra los datos finales:

Fecha de inicio: 4/10/2015

Fecha de finalización: 31/01/2016

Duración del proyecto: 135 días

5. REQUISITOS DE DISEÑO

Para poder realizar un diseño óptimo de la cuna se han impuesto unos requisitos previos para la adecuada adaptación a todo tipo de usuarios y para que sea un producto innovador y multifuncional.

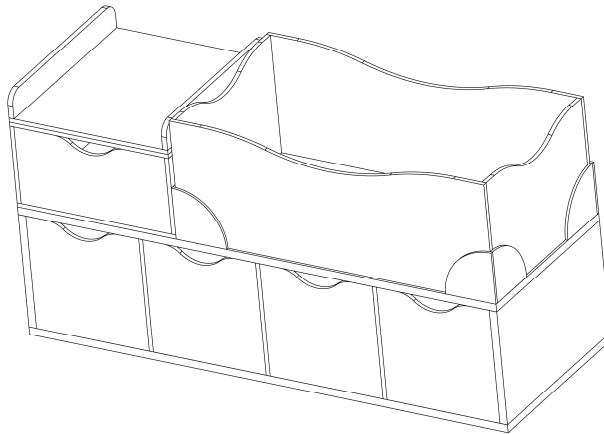
1	Que sea mobiliario multifuncional
2	Que se adapte a las necesidades de crecimiento del niño o niños
3	Debe convertirse en el mobiliario necesario para una habitación infantil
4	Debe ser lo más económico posible, que no exceda de 2000€
5	Se deben aprovechar al máximo todos los elementos
6	Que sea de fácil montaje
7	Debe ser un diseño compacto
8	Que interactúe con el usuario
9	Que sea de fácil manejo
10	Que tenga una estética uniforme acorde con la vida útil del producto
11	Que sea innovador
12	Que sea seguro de manejar por los usuarios
13	Materiales de fácil limpieza y mantenimiento
14	Que esté construido con un material resistente, aguantando el paso de los años y un peso de 100kg
15	Que sea un diseño sencillo y práctico
16	Que sea fácil de fabricar
17	Que tenga el menor número de piezas posibles
18	Que los materiales utilizados sean fáciles de mecanizar
19	Que sea fácil de reparar

Tras realizar todos los estudios necesarios, se ha obtenido la lista definitiva de especificaciones y objetivos que debe cumplir el diseño del producto. Para ver con mayor detalle la metodología aplicada se hace referencia al **“Vol.2, Anexo 3: Análisis del problema”**.

6. ANALISIS DE SOLUCIONES

Después de realizar el estudio de los objetivos del diseño y establecido las especificaciones más importantes a tener en cuenta a la hora de buscar soluciones, se han obtenido las siguientes ideas que cumplen con los requisitos del proyecto:

PROPUESTA 1



La primera propuesta es un diseño de cuna convertible individual, en este caso el conjunto inicial está compuesto por tres módulos:

1. Una base con almacenaje con cubos de metacrilato
2. Un cambiador con almacenaje
3. Una cuna tamaño estándar de madera y metacrilato

A medida que el niño va creciendo el diseño se va adaptando a sus necesidades, para ello se desmonta la cuna y el cambiador, así la base pasa a ser cama y el almacenaje que hacía función de base del cambiador pasa a tener una función de mesita de noche.

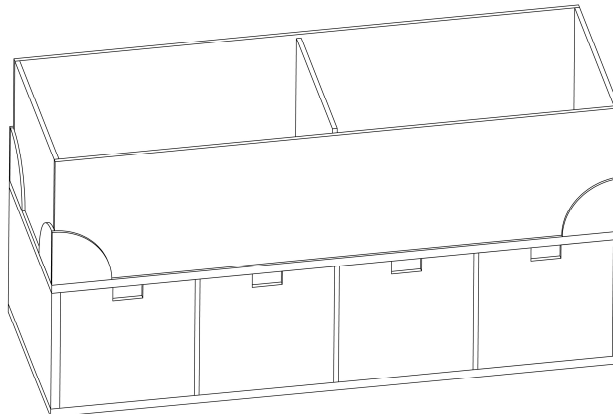
El conjunto final está compuesto por dos elementos:

1. Una cama con almacenaje
2. Una mesita de noche

En éste diseño se ha introducido un detalle innovador que es el juego de materiales como la madera y el metacrilato, dando una estética más actual y moderna.

Las formas curvas de los laterales y los soportes le dan más dinamismo a la estética de la cuna, jugando con la decoración del espacio.

PROPUESTA 2

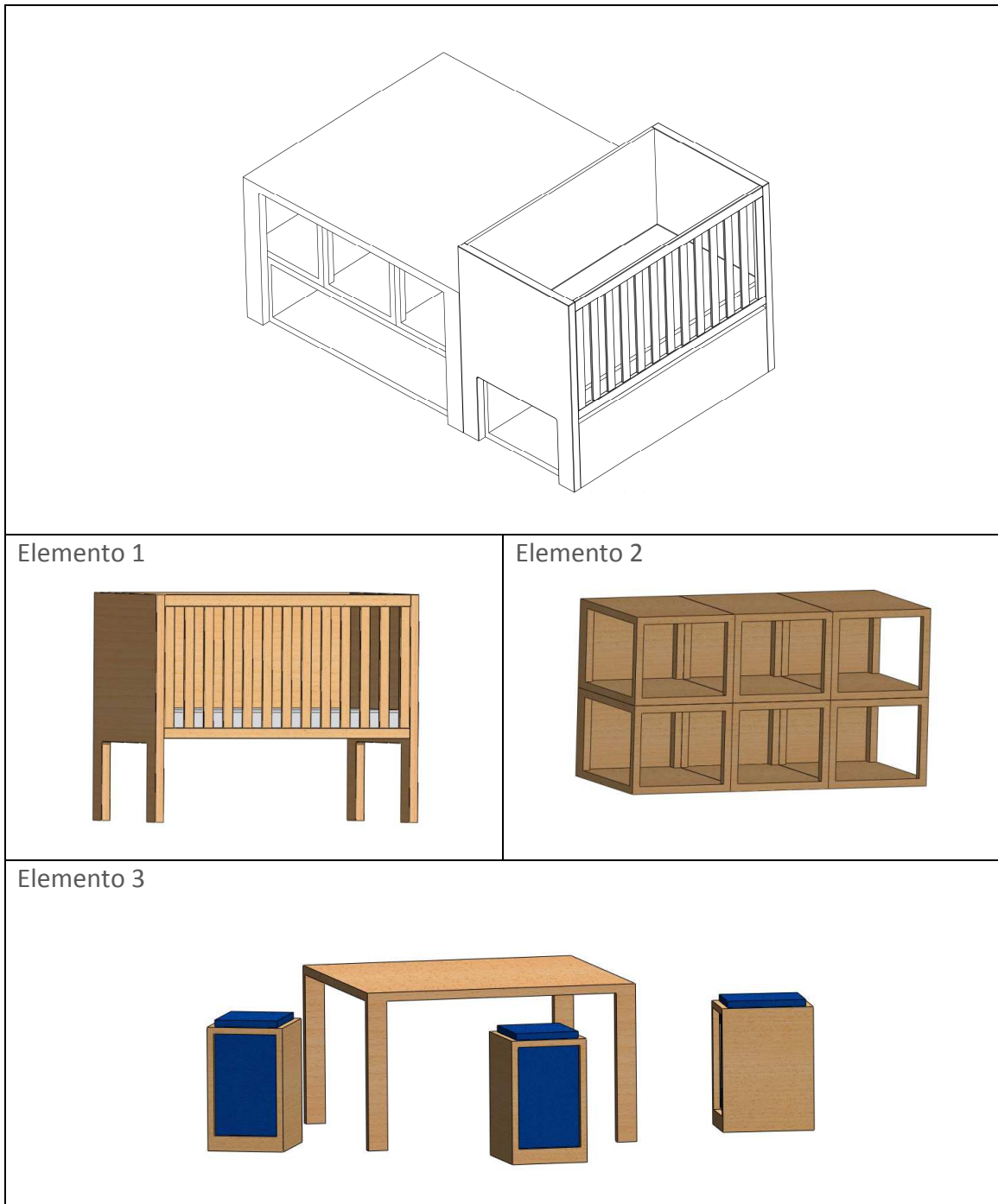


En esta segunda propuesta se ha introducido el concepto de cuna para gemelos, por lo que se ha centrado el diseño en una cuna con espacio para dos bebés sin darle tanta importancia a las demás funciones propias de una cuna convertible.

El diseño se compone de dos módulos:

1. Una base con almacenaje
2. Una cuna el doble de grande para que los gemelos puedan estar juntos y con espacio suficiente para los dos, se ha colocado una separación transparente para que puedan interactuar entre ellos sin necesidad de tocarse.

En este caso, igual que en el anterior también se ha jugado con los materiales, introduciendo el metacrilato en el almacenaje de la base y en los frontales y laterales de la cuna, esto es una buena opción para que los padres puedan tener más visión de los bebés cuando se encuentre en su interior.

PROPUESTA 3

La Propuesta número tres es un diseño de cuna convertible, en este caso el conjunto está compuesto por más variedad de elementos como:

1. Una cuna tamaño estándar
2. Una mesa para que el niño pueda jugar o hacer deberes más tarde
3. Cuatro taburetes que acompañan a la mesa

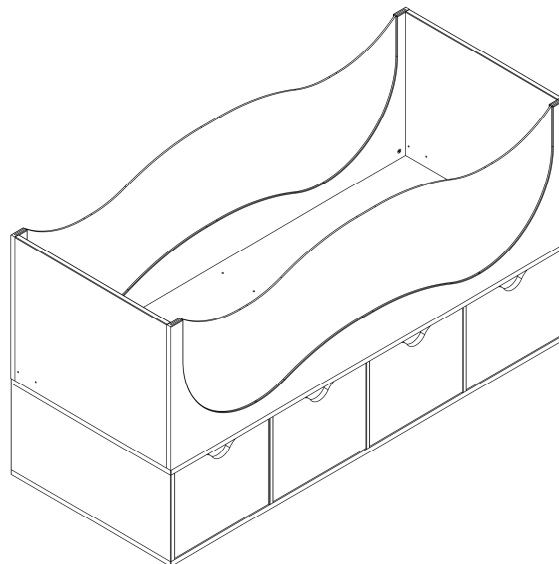
4. Estantes para almacenaje

En este caso el diseño va unido de manera que no es necesario el desmontaje de las piezas para usar todos los componentes, simplemente cambiando la posición de los elementos conseguimos crear diferentes espacios, sacando lo necesario para cada momento y necesidad y escondiendo lo que no se necesita.

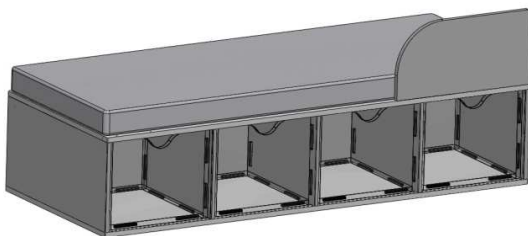
Este diseño presenta un problema, resulta más voluminoso que los anteriores por lo que solo sería útil para espacios o habitaciones grandes. Por otro lado te proporciona más elementos para completar una habitación para niños, por lo que no es necesario comprar ningún elemento más a medida que el niño va creciendo y van cambiando sus necesidades. Es un diseño que se podría prolongar su uso durante más tiempo.

PROPUESTA 4

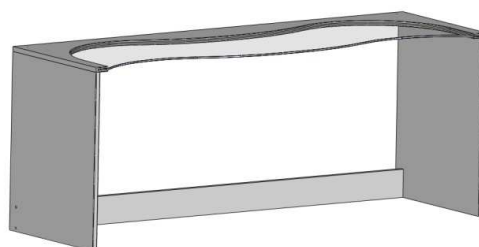
4.1 Conjunto cuna gemelar



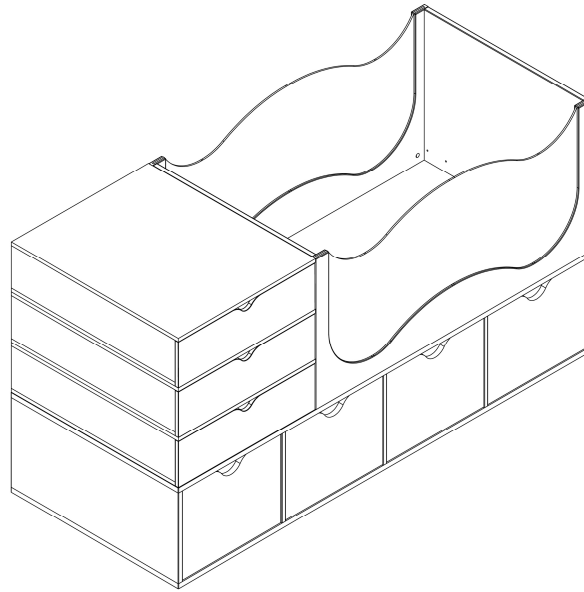
Elemento 1



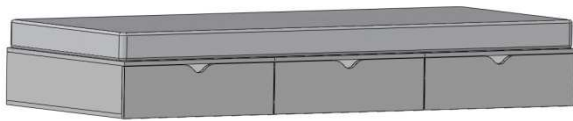
Elemento 2



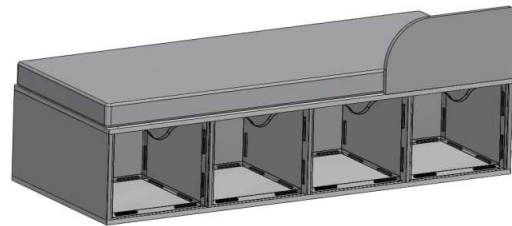
4.2 Conjunto Cuna individual



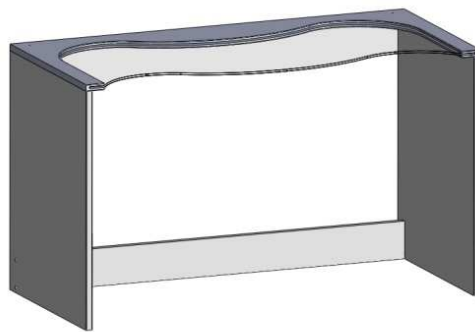
Elemento 1



Elemento 2



Elemento 3



En ésta última propuesta se plantea la opción de realizar dos variaciones de diseño en una misma cuna. Esto quiere decir que con la misma estructura y los mismos componentes en el diseño se puede optar a dos opciones, la primera es la de cuna individual para familias con un único bebé y con opciones a aumentar la familia más tarde y la segunda opción es una cuna gemelar para familias con dos bebés gemelos o mellizos.

Todos los componentes de la cuna son iguales en los dos diseños, tan solo varía el tamaño de la cuna, es decir los frontales de madera y metacrilato.

El conjunto de cuna individual está compuesto por tres módulos:

1. Base con espacio de almacenaje transformable en una posterior cama
2. Cuna tamaño individual transformable en escritorio, aquí se tendrá en cuenta que la medida de los laterales sea adecuada a la altura de un escritorio.
3. Tres cajoneras transformables en cama en caso de tener un hermano y necesitar la cuna al mismo tiempo y si no fuera el caso puede usarse como cómoda, esto se consigue jugando con su distribución.

Por otro lado el conjunto de cuna gemelar está compuesto por dos módulos:

1. Base con espacio de almacenaje transformable en cama
2. Cuna tamaño gemelar transformable en escritorio doble

Cuándo los bebés van creciendo la base se usa como cama, la cuna como escritorio para los dos y se pueden adquirir las cajoneras de la individual para conformar la segunda cama. Teniendo así los tres elementos básicos para el dormitorio de los gemelos.

Este diseño también combina madera y metacrilato, pero son sus formas curvas las que le dan una estética más dinámica y diferente a lo que ya existe en el mercado.

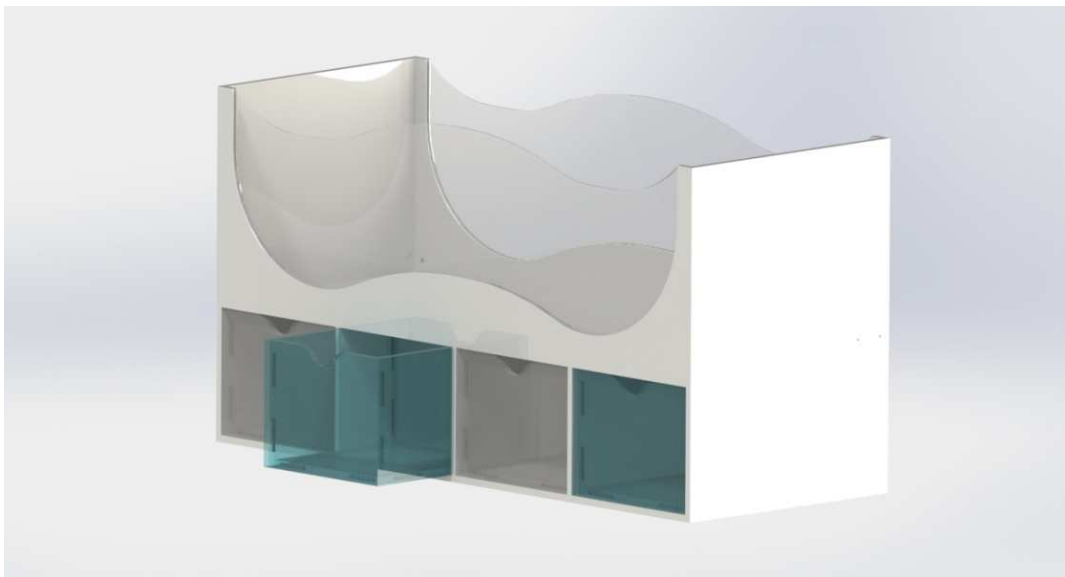
Además de ser una cuna más compacta debido a que las medidas están pensadas para que su vida útil sea la de la infancia de un niño y quizás parte de su adolescencia.

6.1 JUSTIFICACIÓN DE LA PROPUESTA ELEGIDA

Una vez obtenidas las soluciones definitivas, se ha estudiado cada una de ellas en función de las especificaciones establecidas, la estética del producto y las diferentes funciones que se observa en cada una de ellas.

Asimismo, se ha seleccionado la propuesta número 4, ya que cumple con mejor nota todos los objetivos establecidos en el proyecto. Éste estudio se puede apreciar con mayor detalle en el **“Vol. 2, Anexo 4: Diseño conceptual”**.

Cuna doble



Cuna individual



A continuación se describen las características del diseño elegido, explicando así los motivos de su elección:

La propuesta final escogida, es una cuna que marca la diferencia de las ya existentes por varias razones, en primer lugar por su estética y diseño, la combinación de materiales como el metacrilato un material más industrial y la madera un material tradicional hace que su diseño sea más moderno y actual, así como sus formas curvas que añaden dinamismo en su estructura.

En segundo lugar es un valor añadido el introducir un concepto gemelar en este tipo de diseño de cuna ya que no es muy corriente en el mercado actual ya que la unión de dos cunas suele ocupar un gran espacio, cosa que por otra parte no hay en la mayoría de hogares de hoy en día.

Con la doble cuna se consigue esa función de una manera muy compacta ya que la medida de la base es de (1900x770), el espacio suficiente para dos bebés y como cama para un niño de hasta 10 o 12 años. Se trata de una cuna incluso de menores dimensiones que cualquier otra cuna convertible.

Esta cuna no está pensada para proporcionar un espacio hasta la edad adulta sino que está pensada para la etapa de bebé a niño o preadolescente. Ya que es a estas edades cuando los niños empiezan a tener unos gustos más marcados y a querer sus propios espacios.

Con los elementos que componen la cuna lo que se pretende es cubrir ciertas necesidades básicas en los bebés y niños comprendidos entre estas edades.

7. RESULTADO FINAL

7.1 DISEÑO FINAL

Diseño y funcionalidad son las características fundamentales de esta cuna conversatil, cuyo propósito es ofrecer al usuario final una gran libertad de uso, con la que podrá crear sus propias composiciones.

La cuna convertible gemelar está pensada para solucionar diversos problemas de espacio que presentan algunas viviendas para los cuales va dirigida. Su diseño la convierte en un mueble fácilmente transformable.

Su principal característica es la gran versatilidad que posee este mobiliario, adaptándose a distintos ambientes gracias a su estética atractiva, donde las líneas simples cobran gran relevancia.

Otro punto a favor es la introducción del concepto gemelar, con los que permite cubrir las necesidades de una mayor número de consumidores que antes no tenían esta opción.

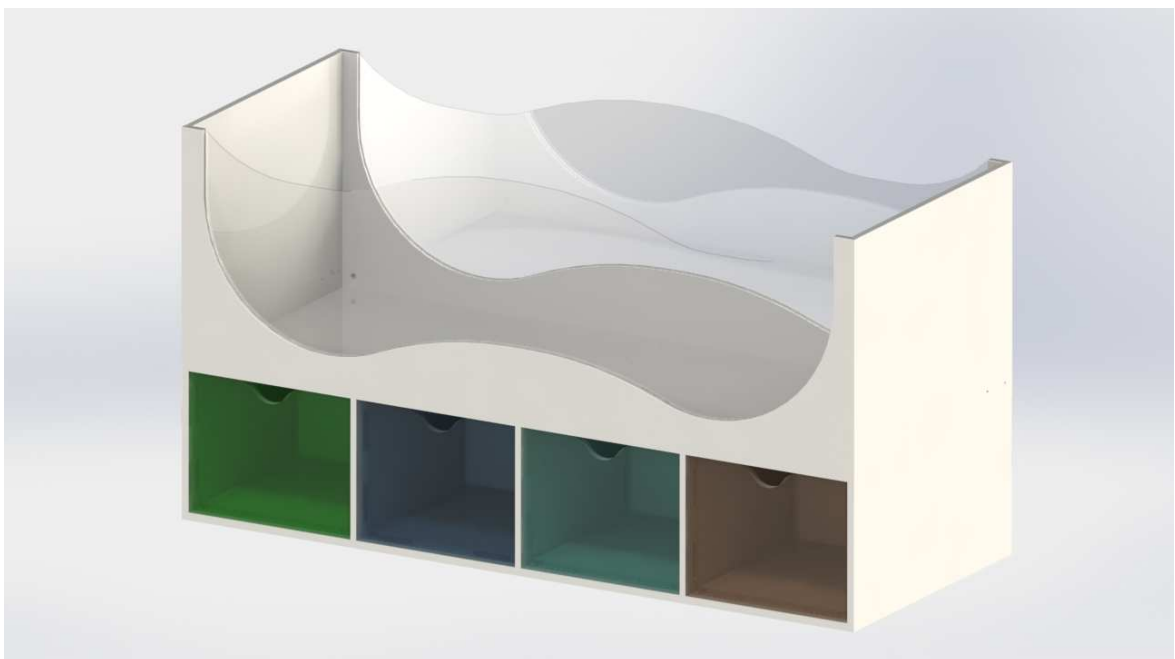
También se ha tenido en cuenta su comodidad de uso en las diferentes etapas del usuario, un ejemplo es el escritorio, llevando a cabo los estudios ergonómicos adecuadamente se ha conseguido un tamaño adecuado tomando como referencia datos y tablas con rango de edad de 18 años. Esto se ve con más detalle en el apartado **“Vol. 2, Anexo 5: Estudio ergonómico”**.

En definitiva, es una cuna que además de destacar por su originalidad en el diseño, también lo hace por su funcionalidad, ya que ofrece múltiples distribuciones y combinaciones dependiendo del espacio en el que se encuentre.

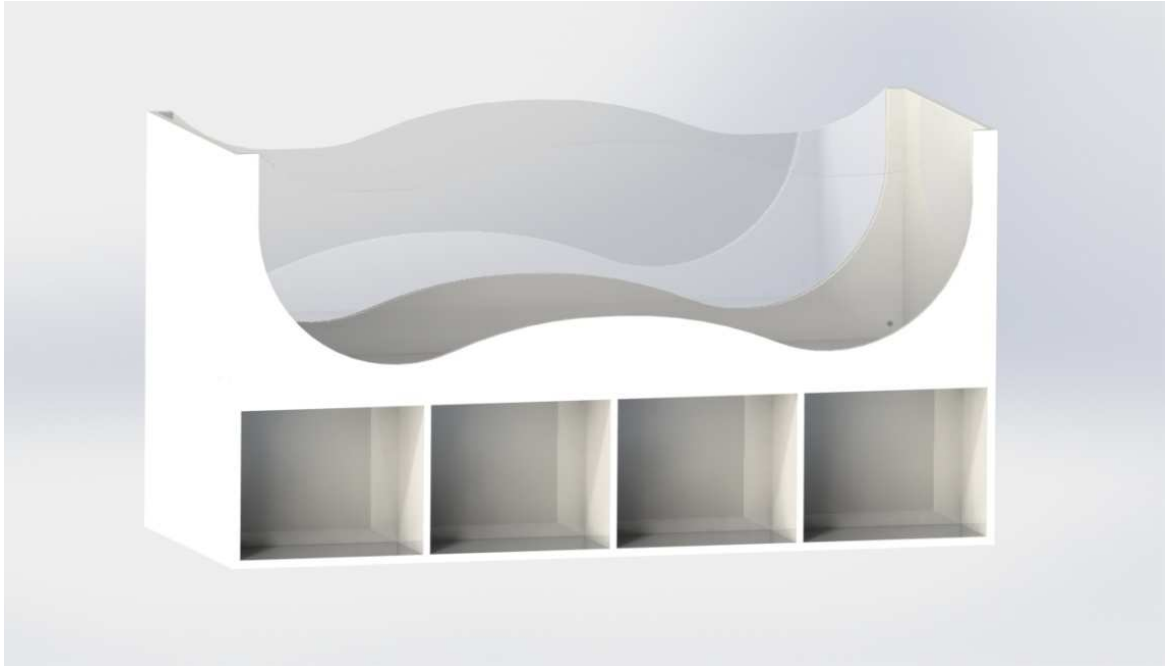
A continuación se muestra como sería el resultado del diseño final y de algunas de sus opciones y posibles composiciones que se pueden realizar tras las transformaciones posteriores al uso de la cuna.

CUNA DOBLE

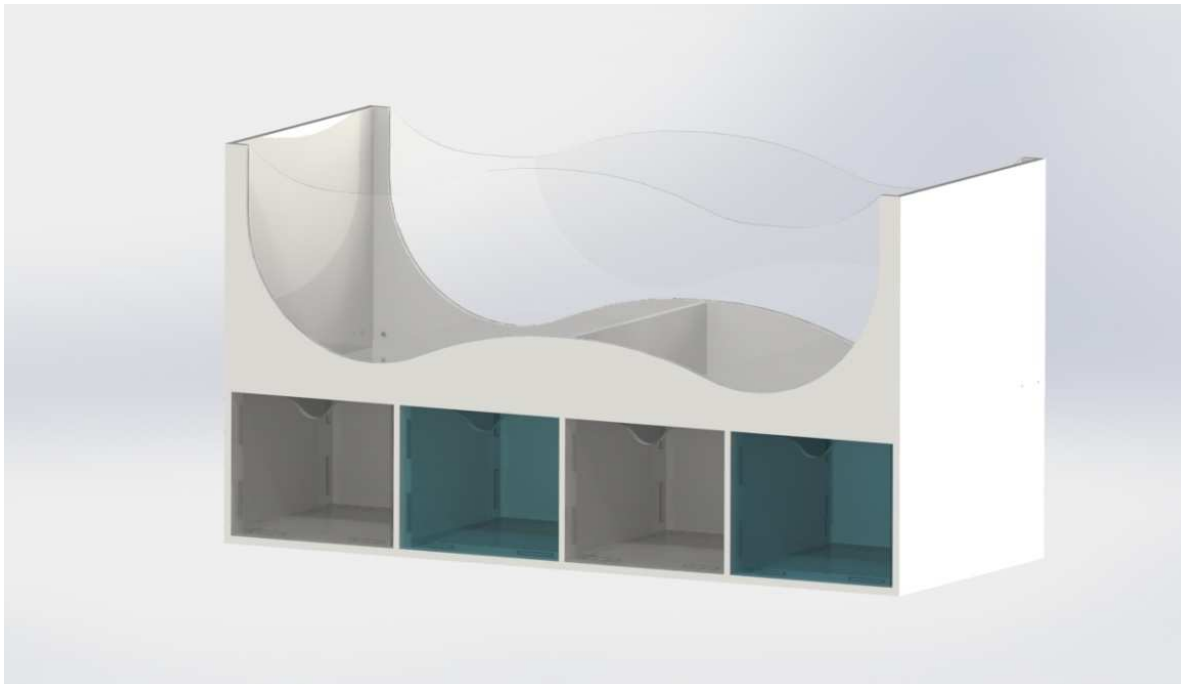
Vista frontal:



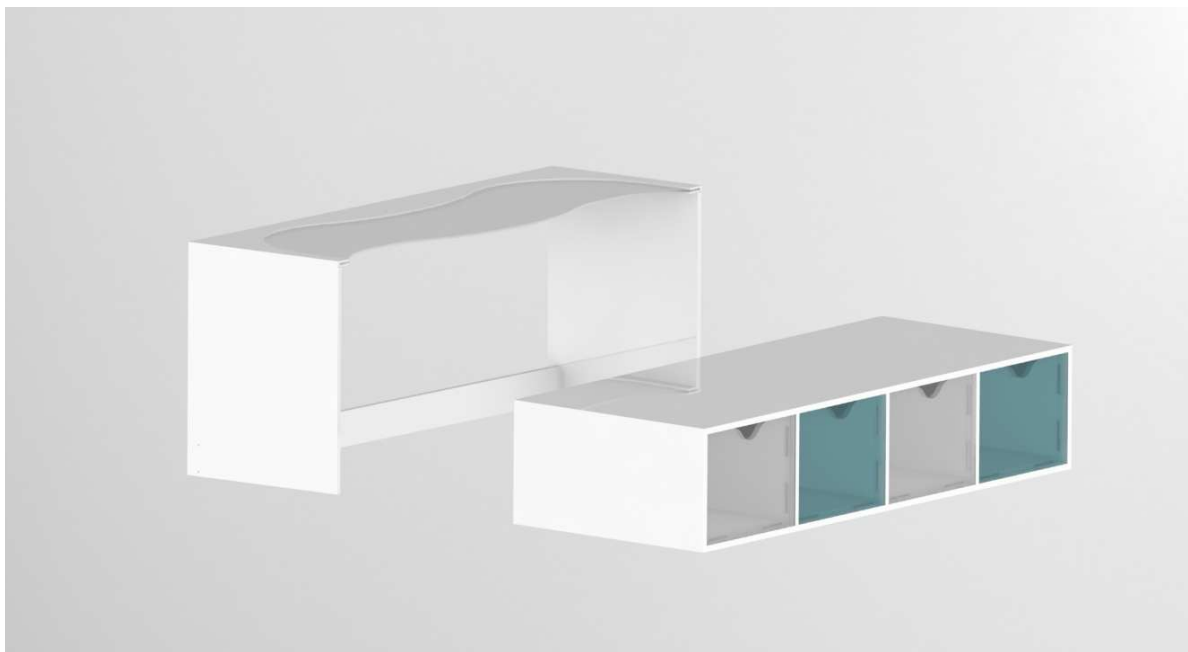
Vista trasera:



Opción con el separación, formando dos cunas individuales:

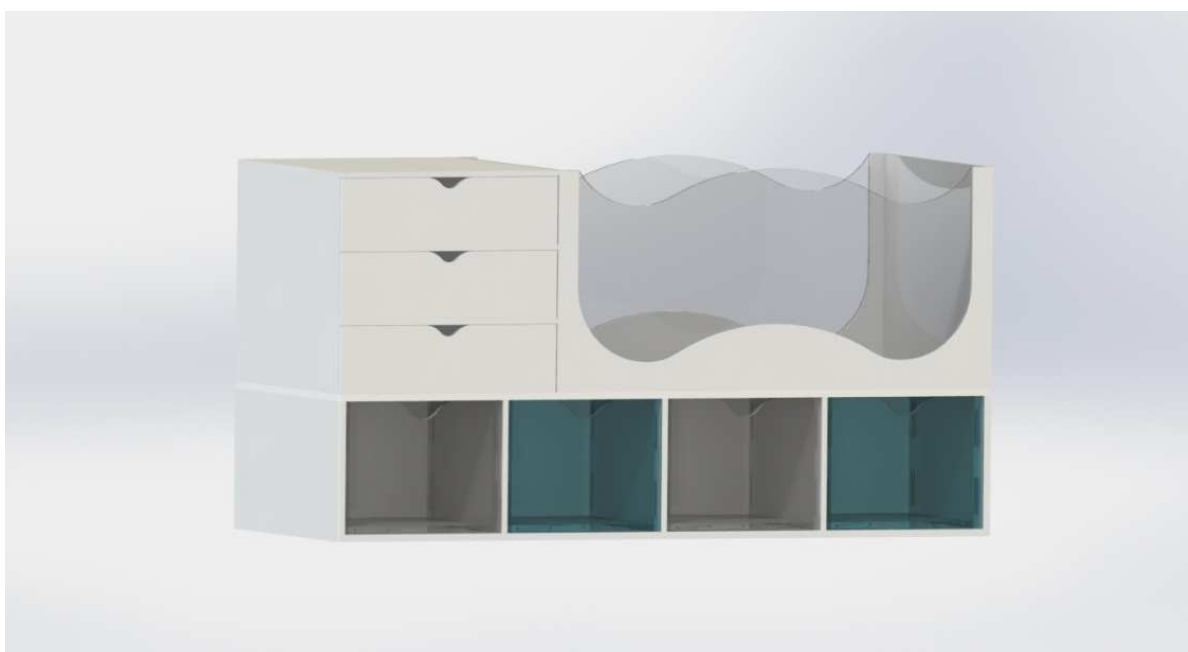


Posible distribución:

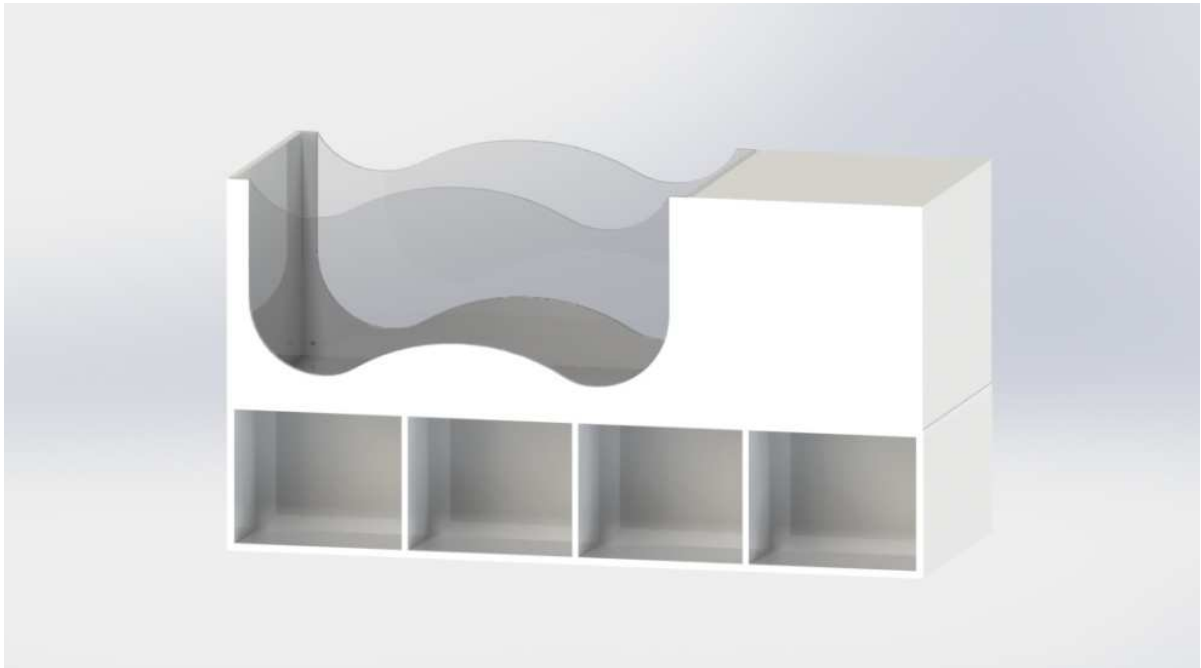


CUNA INDIVIDUAL

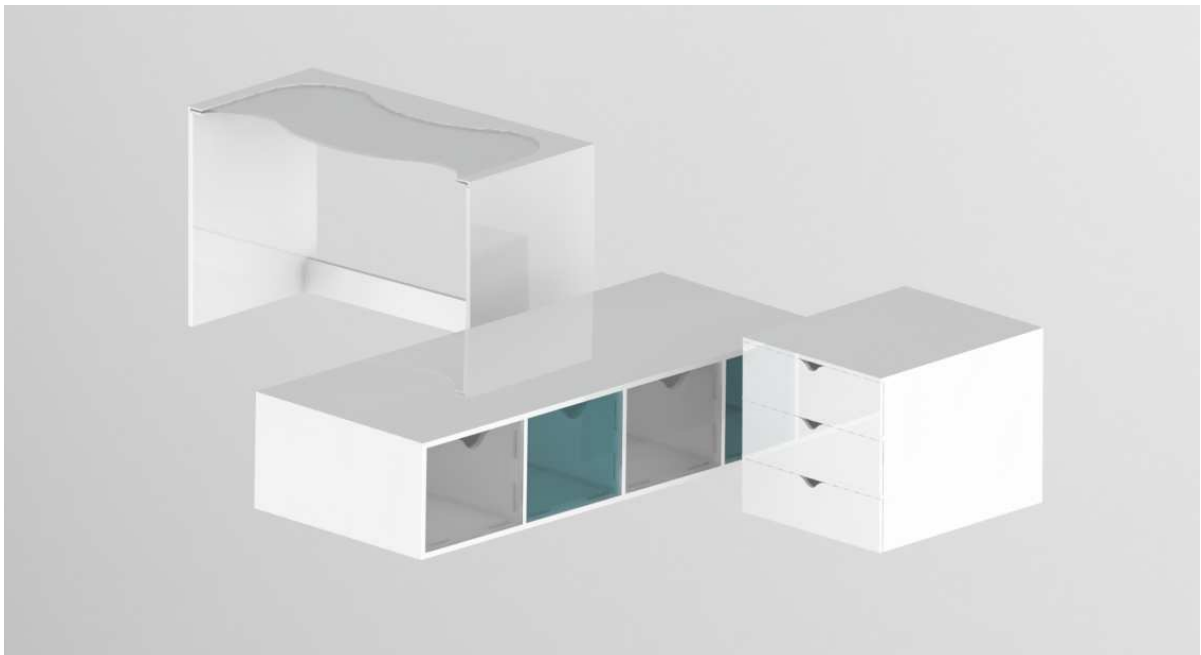
Vista frontal:



Vista trasera:



Posible combinación:



Elementos que componen la cuna:

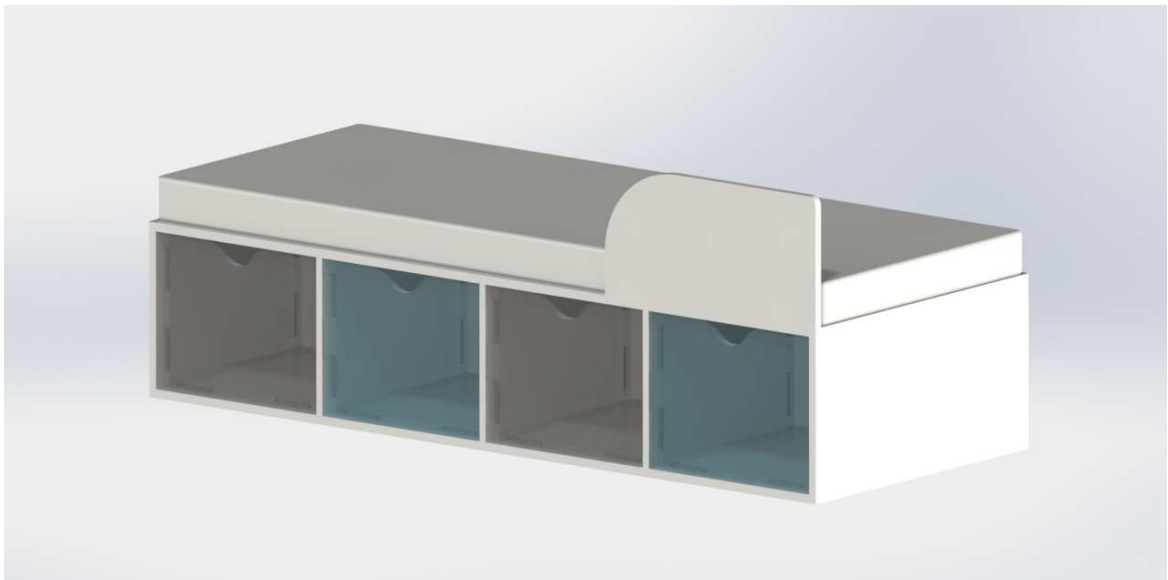
El diseño y montaje inicial es un módulo compacto formado por varios elementos y como elemento principal la cuna, pero una vez está completado su uso como cuna pasa a dividirse en varios elementos individuales que formaran una habitación juvenil.

Estos son los elementos que forman los dos modelos de cuna:

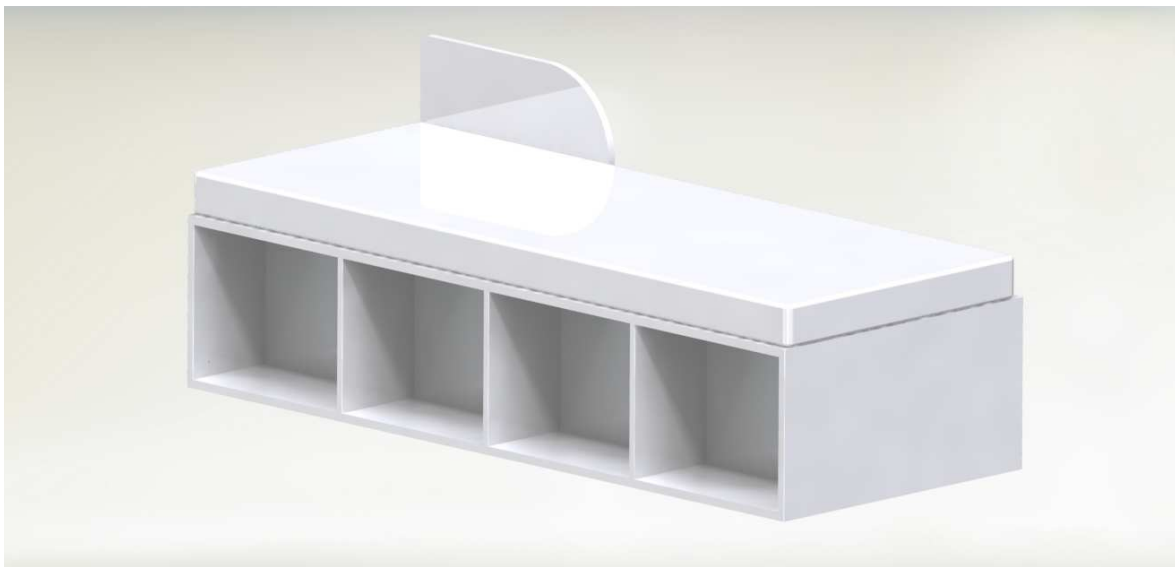
1. CUNA DOBLE

CAMA

Vista frontal:



Vista trasera:

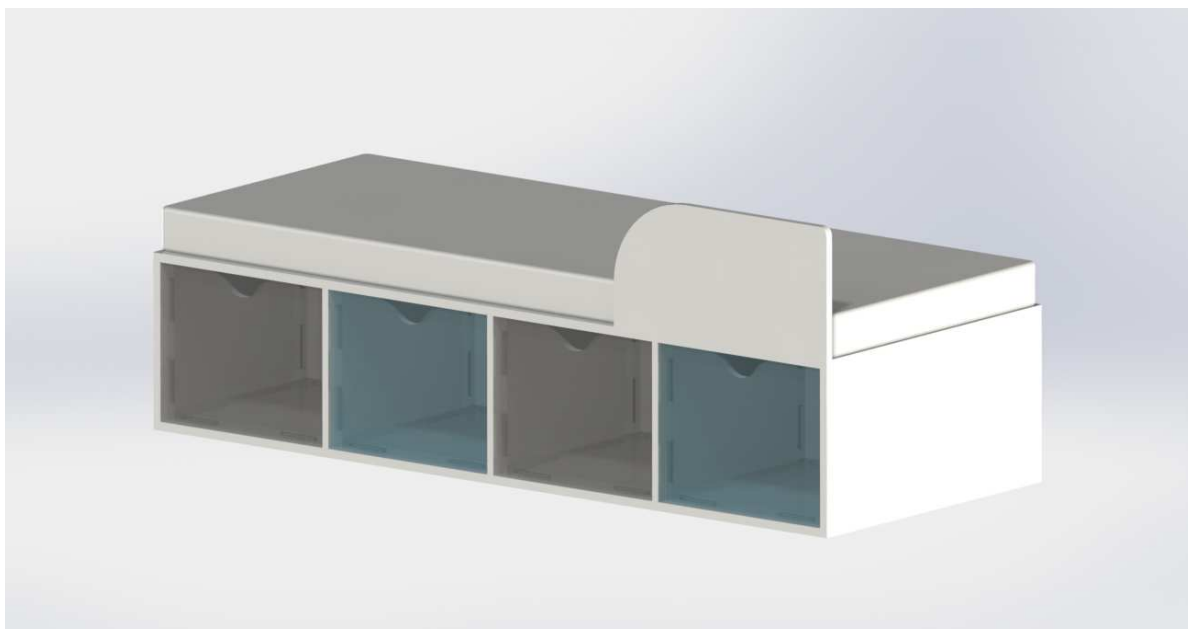


ESCRITORIO

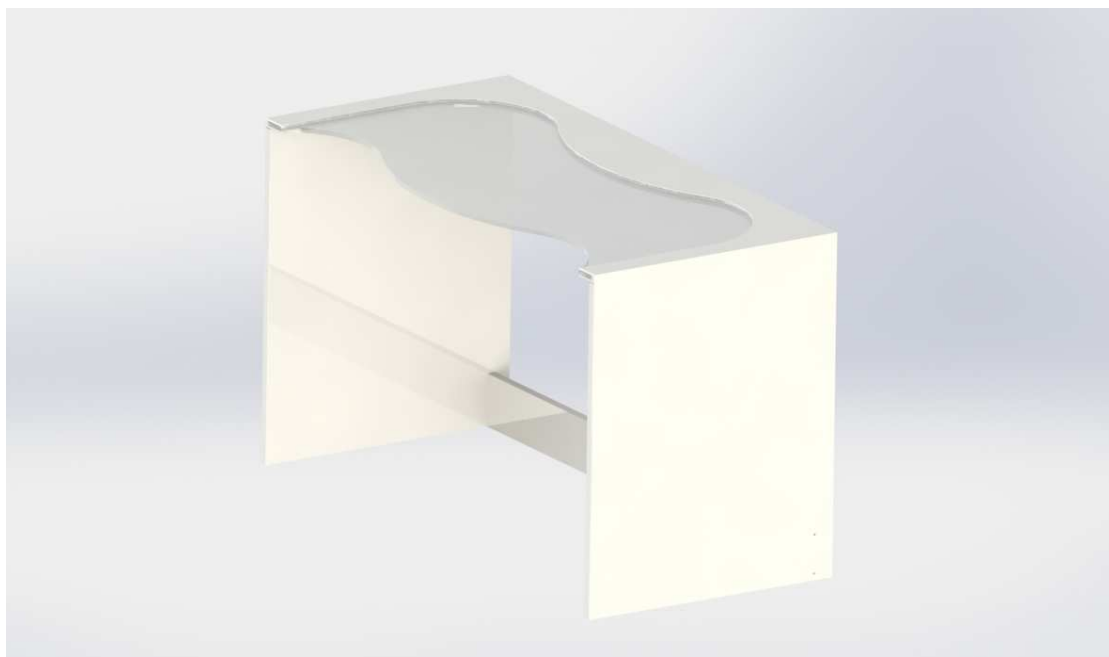


2. CUNA INDIVIDUAL

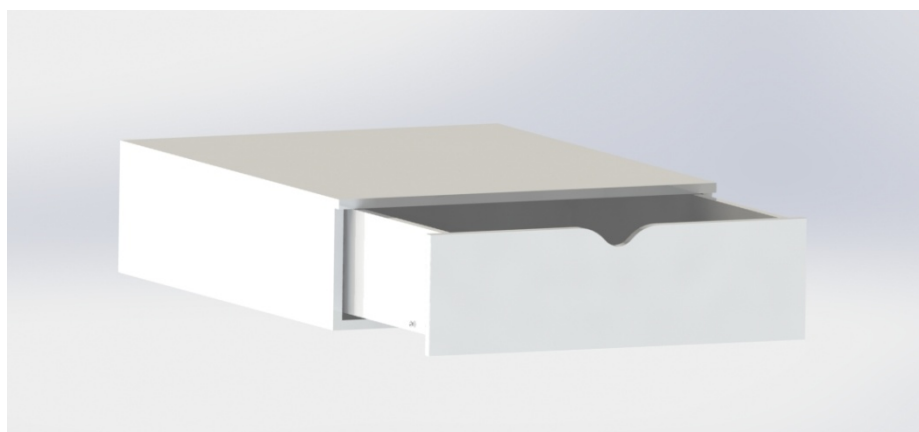
CAMA



ESCRITORIO



CAJONES



7.2 ERGONOMÍA DEL CONJUNTO

Para poder diseñar y realizar una cuna de una forma segura para los bebés, es necesario la utilización de una normativa, basada en seguridad y métodos de ensayo, esta nos permite conocer las medidas, materiales, tejidos, huecos, puntos de enganche, sistemas de bloqueo, etc. que se deben utilizar a la hora de realizar la cuna.

Todos los productos diseñados para bebés y niños pequeños deben pasar una serie de pruebas para poder ser comercializados en el mercado, no deben presentar ningún peligro en su uso, para no poder dañar la integridad de los niños. Si no pasara dichas pruebas deberían revisarse y volver a realizarse de una forma segura.

Cualquier objeto o producto que pueda ser utilizado por el ser humano debe cumplir una serie de condiciones que le permitan satisfacer la función para la que han sido diseñados, entre ellas está la de tener unas dimensiones proporcionales con las de los usuarios que los utilizarán, además de que su forma, textura y materiales de los que está hecho, para que faciliten su uso de manera que su usuario los pueda emplear con el confort, la seguridad y el menor coste posible, además de la estética.

Toda esta información se puede ver de manera ampliada en el **“Anexo Vol.2, Anexo 5: Estudio ergonómico”**.

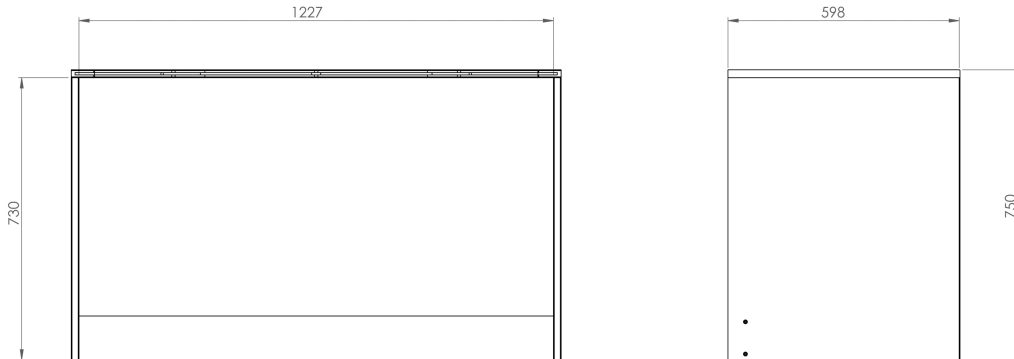
Para la elaboración de este estudio se ha tenido en cuenta la antropometría para el diseño del escritorio.

Debido a que la estructura del escritorio es la utilizada como cuna, deberemos acoplarnos a la normativa establecida para estas dimensiones intentando tener en cuenta las medidas antropométricas para una adecuada utilización de los dos elementos.

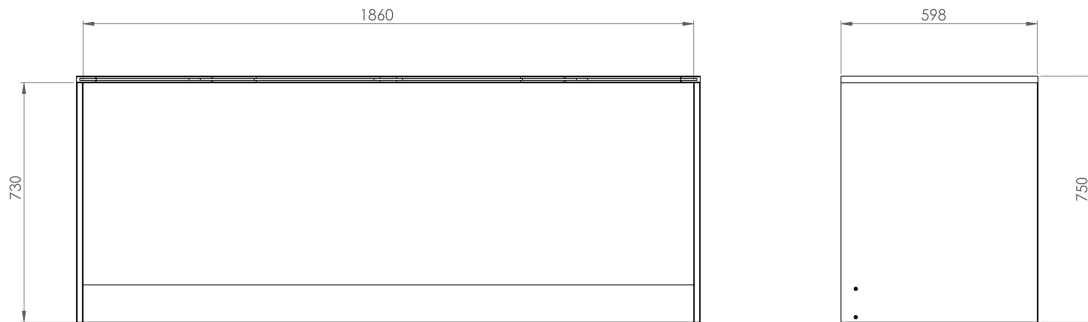
Una vez definidos todos los conceptos se pasa a analizarlos con las respectivas tablas a utilizar, para obtener los datos necesarios y así completar el estudio ergonómico. Todos los cálculos se han basado en la población de 18 años.

Las dimensiones del escritorio son las siguientes:

Cuna individual



Cuna doble



7.3 MATERIALES

Los materiales utilizados para llevar a cabo la fabricación de la cuna son los siguientes:

Componente	Dimensiones
Tablero madera de densidad media (MDF)	3660x1830x20 mm
Tablero madera de densidad media (MDF)	3660x1830x20 mm
Tablero madera de densidad media (MDF)	3660x1830x17 mm
Tablero madera de densidad media (MDF)	3660x1830x15 mm
Lámina acrílica de metacrilato	2400x1200x6 mm
Lámina acrílica de metacrilato	2400x1200x6 mm
Lámina acrílica de metacrilato	1800x1200x20 mm

Elementos de madera de densidad media:

ELEMENTO	DIMENSIONES (mm)	UNIDADES
Tablero base	1900x770x20	1
Laterales derecho e izquierdo cama	770x360x20	2
Tablero separador estantes	1860x360x17	1
Tablero de seguridad	600x300x20	1
Separadores de estantes	233x360x17	3
Separadores de cubos	520x360x17	3
Tablero superior	1900x770x20	1
Frontales madera	1900x600x20 1267x600x20	4
Laterales derecho e izquierdo	730x600x20	2
Tablero separador gemelos	730x178x17	1
Tabla base del escritorio	1860x115x20	1
Laterales derecho e izquierdo cajonera	753x170x15	2
Tablero superior e inferior cajonera	631x753x15	2
Trasera cajonera	601x170x15	1
Delantero cajón	629x185x15	1
Laterales derecho e izquierdo cajón	738x160x15	2
Tablero inferior cajón	738x549x15	1
Trasera cajón	549x145x15	1

Elementos de metacrilato:

ELEMENTO	DIMENSIONES (mm)	UNIDADES
Frontales	1880x550x6 1247x550x6	4
Tapa inferior	416x475x20	1
Laterales derecho e izquierdo	475x359x20	2
Trasera	456x359x20	1

Herrajes:

Componente	Dimensiones (mm)	Cantidad
Excéntrica	M15x14	13
Perno macizo	M6x33	13
Guías	731	6
Raíl guías	731	6
Mechón	Ø6x25	65
Taco	Ø8xØ6x11	13
Tornillo euro	M6,2x11	12
Tornillo DIN 7505	M5x30	38

Consumibles:

Producto	Cantidad	Coste unitario
Cola	0,03 kg	0,12 €/cuna
Pintura al agua	12,78 litros	3,16€/ litro
Catalizador	5,2 litros	4,5 €/litro
Reticulante	0,4 litros	3,5 €/ litro
Disolvente	1,91 litros	3 €/ litro
Flejes	54	0,061€
Espuma polietileno	50	0,196€
Planchas poliestireno expandido	18	0,523€
Precinto transparente	7	1,90€
Cajas de cartón 650x62x1470 mm	2	1,282€
Cajas de cartón 295x65x1985 mm	2	1,094€
Film de burbujas	20	0,80€
Bolsa herrajes	2	0,962€

7.4 PROCESOS DE FABRICACIÓN

El proceso de producción que se va a seguir para los **tableros de MDF** es el siguiente:

CORTE Y CEPILLADO

Seccionadora industrial

Elegimos para este tipo de tableros de tamaño mediano y para una producción en serie, la seccionadora horizontal Elcon 300 HSXE con doble cabezal de corte.

Cuenta con horizontal automático de corte a medida, con bidirección de corte y de puente. Está pensada en aplicaciones muy diversas, entre ellas destacan el mobiliario de todo tipo en madera, corte de todo tipo de materiales plásticos, corte de resina fenólica y corte de fibrocemento, entre otros.

Su ejecución se realiza con dos unidades de discos de corte y 2 direcciones. La longitud máxima de corte es de 16.000 mm, la anchura máxima de 3.200 mm y la profundidad máxima de corte de 150 mm.

Para los tableros de formas curvas complejas:

Control numérico

Se trata de un sistema de automatización de máquinas herramienta que son operadas mediante comandos programados en un medio de almacenamiento, en comparación con el mando manual mediante volantes o palancas.

La aplicación de sistemas de CNC en las máquinas-herramienta han hecho aumentar enormemente la producción, al tiempo que ha hecho posible efectuar operaciones de conformado que era difícil de hacer con máquinas convencionales, por ejemplo la realización de superficies esféricas o curvas manteniendo un elevado grado de precisión dimensional. Finalmente, el uso de CNC incide favorablemente en los costos de producción al propiciar la baja de costes de fabricación de muchas máquinas, manteniendo o mejorando su calidad .

En éste caso su uso es para realizar con la mayor precisión posible las formas curvas de los cabezales de la cuna.

Achaflanado

Una vez cortados los tableros a las medidas necesarias, se realiza un achaflanado de los cantos y aristas vivas para eliminar el efecto cortante.

Se podría realizar a mano, pero se elige una calibradora lijadora automática, con posicionador automático de la superficie de trabajo y programador electrónico para la intervención.

Prime cepillado

Para iniciar el pre-acabado de la madera, se realiza un primer cepillado mediante una cepilladora. Primero se cepilla una cara hasta dejarla perfectamente plana y luego el canto a escuadra.

La cepilladora se encarga de alisar la superficie de la madera. Está formada por un árbol porta-cuchillas que se sitúa entre dos mesas y en la superficie de la bancada se encuentra el palograma para hacer tope o guía que soporta las piezas.

Segundo cepillado

Continuamos el pre-acabado con un segundo cepillado mediante una regruesadora. En este cepillado se trata la cara opuesta a la anterior del primer cepillado y el canto opuesto.

La regruesadora o cepilladora de gruesos, se emplea para obtener una superficie plana paralela a la otra anteriormente preparada y a una distancia prefijada de esta.

Espigado

Para la realización de las espigas de los laterales de la cuna, la cajonera y el cajón, será necesaria la utilización de una máquina espigadora. Con ella pueden hacerse con precisión los calados necesarios en las piezas de madera para acoplarlas a otras usando espigas encoladas.

MECANIZADO

Se realizan los canales, rebajes y taladros sobre la madera.

Son las disminuciones de material de madera para que posteriormente podamos realizar los ensambles y aplicar los herrajes. Las brocas deben tener insertos de carburo de tungsteno y estar bien afiladas.

Para realizar el mecanizado tenemos varias alternativas:

- Manual con taladros.
- Con máquina de taladros e inserción CNC para madera.
- Con fresadora de mesa convencional.
- Con un centro de mecanizado horizontal.

El centro de mecanizado horizontal ofrece más posibilidades, mayor versatilidad y la función de automatizar las operaciones con ordenador.

LIJADO

Las piezas son lijadas, eliminando las imperfecciones que pudiera tener la madera. La finura del grano de los abrasivos deberá ser la adecuada. Para los acabados finales el grano deberá ser fino, para acabados de mayor tensura y cuando se requieren aristas perfectamente perfiladas se deberá utilizar fibra metálica.

Esto se puede realizar manualmente o mediante una máquina lijadora. Se deberán elaborar los acabados de los cantos, molduras, ranuras y partes machihembradas. Para estas últimas operaciones se podrán utilizar trompos y barrenadoras.

ENSAMBLADO

En esta parte del proceso se ensamblarán los elementos necesarios para conformar cada una de las piezas que se van a embalar independientemente.

Las piezas pre-acabadas son ensambladas mediante tornillería o pegamentos. Por lo tanto se aplicarán dos sistemas:

- Ensamblado mecánico, mediante tornillería Se incorporarán todos los herrajes necesarios.
- Encolado este proceso se aplica en alguna de las piezas. Cuando el encolado es preparado y aplicado correctamente, la unión es tan resistente como si fuera de madera sólida.

Para los ensambles mediante encolado utilizaremos una prensa para madera. Las piezas que se van a ensamblar son:

- Los laterales de la cuna irán encolados a los frontales de la cuna a través del ranurado y espigado.
- Cajón, se encolarán los laterales, la base y la delantera de este, a través del ranurado y espigado realizado anteriormente.
- Cajonera, se unirán las cuatro piezas al igual que el cajón.

ACABADO Y LACADO

Para un mejor acabado se le dará primero un fondo poli acrílico, buen lijado y muy buen sobre barnizado. Pueden aplicarse con pistola aerográfica.

Para una mejor absorción de la pintura, se utilizará un catalizador Sipol JP, este permite acelerar el proceso de polimerización, para reducir la contaminación. El empleo de un catalizador en una pintura permite su endurecimiento en poco tiempo.

Se empleará el siguiente sistema de pulverización con pistola:

- Sistema aerográfico
- Pistola de succión

En cuanto al recinto de aplicación se utilizan cabinas presurizadas (cortinas de agua). La secuencia de pasos sucesivos, para darle el lacado será:

1. Preparación
2. Fondo
3. Lijado
4. Aplicación de masilla
5. Lacado

Los Procedimientos para manipular el **metacrilato** son los siguientes:

CORTE

1. Corte con caladora

Cuando se desea hacer cortes de piezas asimétricas o curvas es conveniente usar sierra sin fin o sierras caladoras.

Se recomienda usa sierras diseñadas para cortes en metales blandos con las siguientes características:

- La velocidad de rotación para este caso debe ser de 2500 a 3000 rpm.
- En caso de ser una sierra caladora la velocidad es expresada en golpes/minuto y ésta debe ser: de 2500 a 3000.

2. Corte láser

El corte con láser es una técnica ya usada por algunos sectores industriales y tiene como características principales:

- Alta precisión de corte.
- Flexibilidad de manufactura.
- Reducción de costos.

- Posibilidad de cortes no rectos

Con el dispositivo láser es posible cortar, soldar y desbastar superficies de hasta 30 mm de espesor, debido a que la energía se concentra en un solo punto y la generación de calor se puede limitar a una zona mínima, con lo cual no se obtiene deformación por calor ni cambios estructurales en el material. Se obtienen cortes finos con cantos precisos, lo cual es muy recomendable para piezas de acrílico con formas muy complejas.

LIJADO Y PULIDO

El lijado puede llevarse a cabo en forma manual o con máquina.

Se deberá proceder de la siguiente manera:

Para iniciar el proceso se utilizan hojas de lija al agua, o lijas secas (no esmeril), las cuales deben aplicarse en orden decreciente de granulometría. Se deberá cambiar el sentido de lijado cada vez que se disminuye el grano de la lija.

Las máquinas más comunes son: lijadoras orbitales, de banda, o radiales.

Los procesos de fabricación se pueden ver con más detalle en el documento **“Vol. 4, Pliego de condiciones”**.

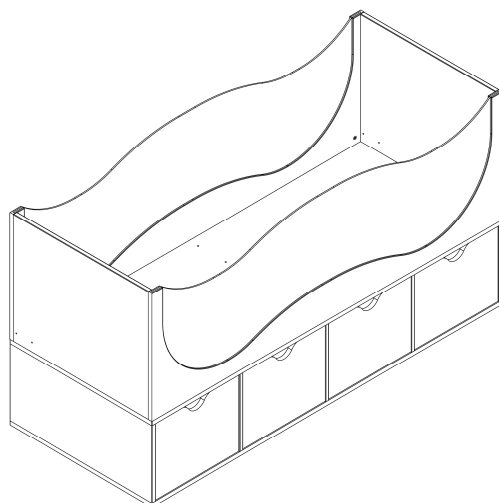
8. MONTAJE

Para la óptima realización del montaje de la cuna es aconsejable el uso del manual de instrucciones con el que el usuario puede seguir paso a paso el montaje de la cuna de una manera sencilla.

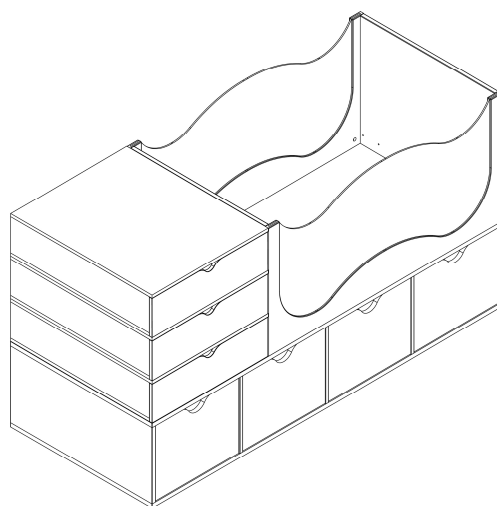
En **“Vol.2, Anexo7: Montaje”**, se encuentran las instrucciones de la cuna gemalar al completo.

CUNA GEMELAR

CUNA DOBLE



CUNA INDIVIDUAL



IMPORTANTE GUARDAR PARA FUTURAS CONSULTAS LEER ATENTAMENTE

9. EMBALAJE

Para poder transportar el mobiliario de modo seguro al lugar de uso se realiza un embalaje adecuado. Para ello son necesarios los siguientes elementos:

- Espuma de polietileno
- Planchas de poliestireno expandido
- Flejes
- Precintos transparentes
- Cajas de cartón
- Film de burbujas

Para obtener un óptimo embalaje en primer lugar se procede a agrupar todas las piezas que van en cada una de las cajas y se rellenan siguiendo este procedimiento:

1. Comenzaremos colocando los perfiles de espuma de polietileno individualmente a cada elemento, con el fin de obtener una adecuada protección.
2. Introducimos los elementos con los perfiles en las cajas, dejando entre medias las láminas de poliestireno expandido.
3. Cerramos las cajas con la ayuda del precinto, para concluir el embalaje añadiendo flejes de plástico. Para esta última operación utilizamos dos máquinas:

- Máquina para embalaje y precintado de cartón
- Flejadora standart automática para fleje de plástico

Los elementos se distribuyen en un total de 6 cajas de cartón con las siguientes medidas:

- 2 cajas de 650x62x1470 mm
- 2 cajas de 295x65x1985 mm

En la primera caja de 650x62x1470 mm se empaquetarán los laterales de la cuna y de la cama. Esto asciende a un peso de 28,16 kg.

En la segunda de 650x62x1470 mm se empaquetarán los frontales de madera de la cuna individual. Esto asciende a un peso de 7,5 kg.

En la primera caja de 295x65x1985 mm se empaquetarán las separaciones de estantes y cubos con la tabla de seguridad de la cama. Esto asciende a un peso de 17,21 kg.

En la segunda caja de 295x65x1985 mm se empaquetaran elementos pertenecientes a los cubos de metacrilato. Esto asciende a un peso de 10.4 kg.

Los elementos restantes serán envueltos en film de burbujas de la siguiente forma:

- Frontales de metacrilato de la cuna gemelar y cuna individual. Con un peso de 18.84 kg.
- Frontales de madera de la cuna gemelar. Con un peso de 10,86 kg.
- Frontales de madera de la cuna gemelar con el separador de la cuna. Con un peso de 13,06 kg.
- Tableros superior e inferior cama en un mismo film. Con un peso de 24.42 kg.
- Separador entre estantes y cubos y tabla base escritorio. Con un peso de 15,57 kg.
- Cajonera en un mismo film. Con un peso de 10,45 kg. Teniendo un cuenta que hay tres juegos de este producto.
- Cajón en un mismo film. Con un peso de 10,55kg. Teniendo un cuenta que hay tres juegos de este producto.

Toda la información referente al embalaje y el modo de transportarlo aparece detallada en el **“Vol. 4, Pliego de condiciones”**.

10. PRESUPUESTO

Para poder realizar el presupuesto del proyecto hay que diferenciar diferentes apartados:

- Coste unitario de materiales y elementos.
- Coste unitario de mantenimiento.
- Coste unitario de ingeniería.
- Coste unitario de fabricación.
- Coste unitario de instalación.

El apartado de materiales y elementos hace referencia a todo el material requerido para su fabricación, herrajes y embalaje.

Dentro del apartado reservado a los gastos de mantenimiento, se incluyen tan solo los gastos de mantenimiento de las instalaciones donde se ejercita la actividad industrial (local, limpieza, luz, agua, teléfono, etc.).

El estudio económico de los costes de ingeniería consta de tres partes fundamentales:

- Gastos de mano de obra.
- Gastos generales.
- Amortizaciones.

El coste de fabricación tiene como objetivo calcular el precio de producción. Para ello se han calculado en cada elemento distintos apartados como maquinaria empleada, tiempo de operación, nº de operarios, sueldo de éstos y precio total de mano de obra.

También comentar que se ha tenido en cuenta la mano de obra indirecta, que son las labores comerciales, limpieza de las instalaciones, mantenimiento de las mismas, etc.

Para finalizar, el coste de instalación hace referencia al coste derivado de la distribución e instalación del producto en su lugar de ubicación.

A continuación se muestra el precio de venta en el mercado:

Coste unitario ingeniería	3,65 €
Coste unitario fabricación	1.016,68 €
Coste unitario de instalación	73,50 €
TOTAL	1.093,83 €

Finalmente al total se le añadirá el 21% del IVA, obteniendo un precio de venta de:
PVP: 1.323 €

Si se desea ver los costes desglosados se recomienda observar el “**Vol.5, Estado de mediciones y Presupuesto**”.

11. PLANIFICACIÓN

Para mejorar el desarrollo de la producción de la cuna convertible gemelar se hace una planificación que proporcionará una visión anticipada del desarrollo de la producción del producto y de los posibles problemas que puedan plantearse. Este apartado es un proceso continuo, ya que deberá revisarse cada vez que haya cambios que puedan influir en la finalización del producto.

Para ello, se utiliza una técnica de planificación denominada Diagrama de Gantt. Se escoge esta técnica porque se trata de un proyecto en el cual se utiliza un pequeño

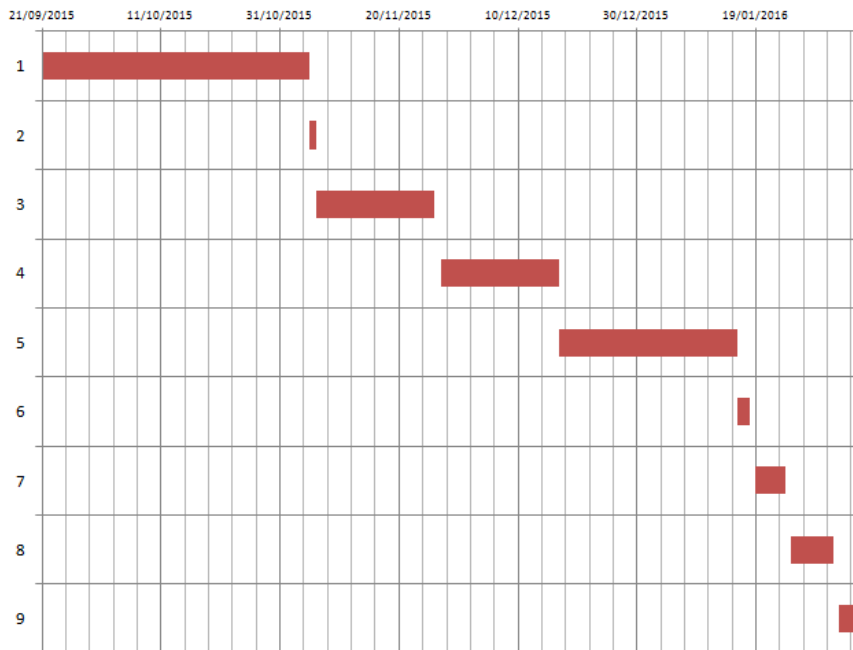
número de actividades, la duración del proceso se estima de manera arbitraria y un condicionante es la dependencia de una actividad respecto a las demás.

Tras realizar una primera planificación de la realización del proyecto, a continuación se estudiara las tareas necesarias para producir la cuna convertible gemelar y la duración de estas. Con esto se consigue averiguar los días que se tarda en fabricar el producto desde que se hace el pedido hasta que se obtiene el producto.

A continuación, se muestra la lista de tareas a realizar durante el proyecto:

- Diseñar producto
- Visualizar el pedido
- Ordenar y recibir los materiales para el producto
- Ordenar y recibir los materiales para el envase
- Fabricar el producto
- Envasar el producto
- Prueba mercado del producto
- Entrega al distribuidor
- Obtener resultados de ventas

Nº	Nombre de la tarea	Fecha inicio	Fecha finalización	Duración (Días)
1	Diseñar producto	21/09/2015	04/11/2015	45
2	Visualizar el pedido	05/11/2015	05/11/2015	1
3	Ordenar y recibir los materiales para el producto	06/11/2015	26/11/2015	20
4	Ordenar y recibir los materiales para el envase	27/11/2015	16/12/2015	20
5	Fabricar el producto	17/12/2015	15/01/2016	30
6	Envasar el producto	16/01/2016	18/01/2016	2
7	Prueba mercado del producto	19/01/2016	24/01/2016	5
8	Entrega al distribuidor	25/01/2016	01/02/2016	7
9	Obtener resultados de ventas	02/02/2016	06/02/2016	5



Tras realizar el correspondiente método, podemos calcular cual será la fecha de inicio y fin y a su vez obtendremos la duración mínima que tendrán los procesos para llevar a cabo el proyecto. A continuación se muestran los datos finales:

Fecha de inicio: 21/09/2015

Fecha de finalización: 06/02/2016

Duración del proyecto: 113

12. CONCLUSIÓN

Una vez finalizadas todas las partes del proyecto de diseño, se ha confrontado el problema planteado inicialmente con la solución obtenida y se observa como el mobiliario resuelve satisfactoriamente los requisitos dados y las especificaciones que se han establecido.

Finalmente se ha conseguido un mobiliario polivalente que permite crear diferentes ambientes, ya que por su capacidad formal, el conjunto puede modificarse en función de la necesidad.

Gracias a su diseño tenemos infinidad de posibilidades que se adaptan a diferentes perfiles de usuario. Si se trata de una familia con un único bebé optará por el diseño de

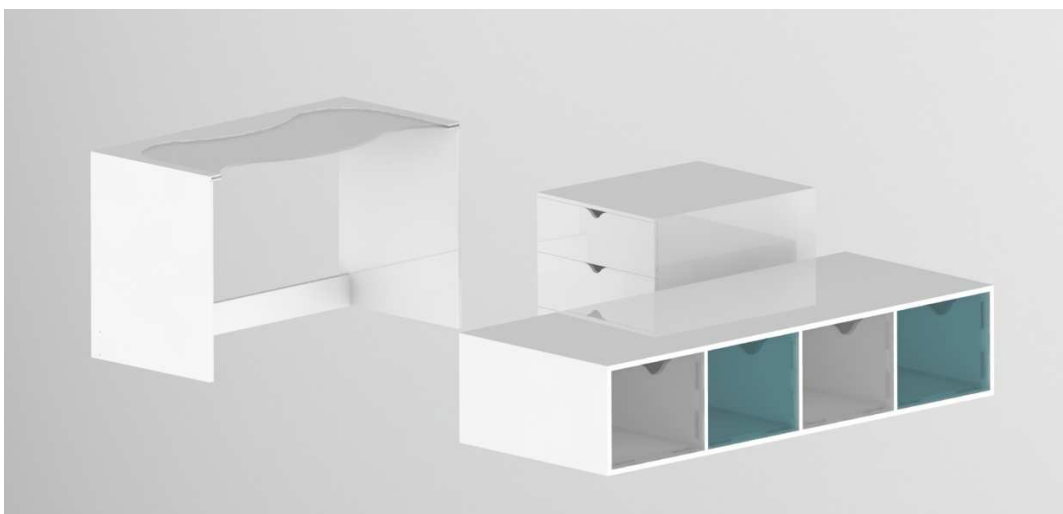
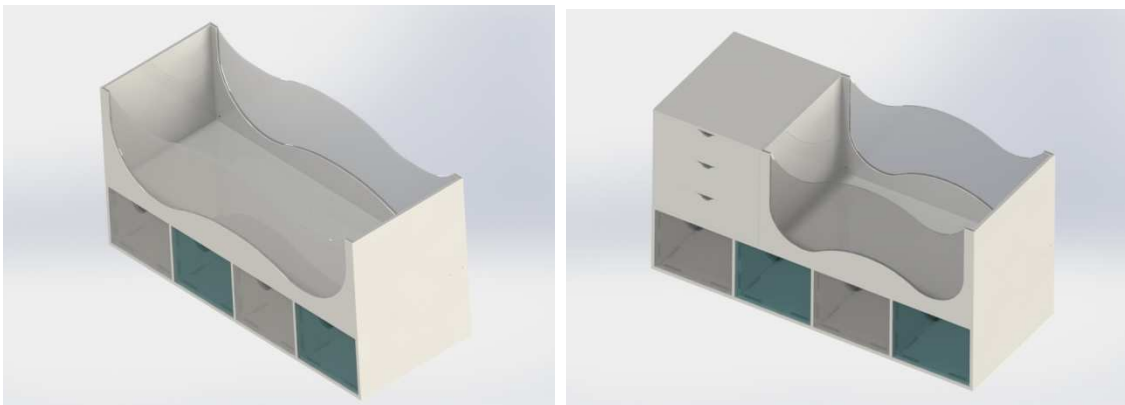
cuna individual y si se trata de una familia con gemelos o mellizos el diseño de cuna gemelar cubrirá todas sus necesidades de una manera práctica y funcional.

Más tarde la cuna irá cambiando con el desarrollo y crecimiento del niño o niños adaptándose a ellos con los diferentes elementos que la componen, como son la cama, el escritorio y el almacenaje.

Los materiales empleados han sido elegidos por diversas razones, entre otras porque son fáciles de trabajar y adecuados para este tipo de mobiliario. Son materiales muy resistentes y la crean una combinación perfecta entre tradición y modernidad.

El diseño ha sido ideado para llegar a un mayor número de usuarios. Su fácil montaje hace de ella un producto si cabe aún más atractivo. Ya que con la ayuda de un manual de instrucciones es el propio usuario el que puede realizar el montaje de la cuna.

A estas características se añade un precio de venta al público asequible de 1.323 € un precio más que competitivo para este tipo de mobiliario infantil.



Anexos

Vol. 2

ANEXOS**Vol. 2****ANEXO 1: ASEGURAMIENTO DE LA CALIDAD**

1. ORGANIZACIÓN DEL PROYECTO	59
1.1 INTRODUCCIÓN	59
2. PROCEDIMIENTOS	59
2.1 CONTACTO	59
2.2 GENERACIÓN DE DOCUMENTO	60
2.3 GENERACIÓN DE PLANOS	61
2.4 GENERACIÓN DE CÓDIGOS	62
3. OBJETIVOS	63
4. PLANIFICACIÓN	63

ANEXO 2: ESTUDIO DE MERCADO

1. ESTUDIO DE LA OFERTA	67
2. TENDENCIAS EN EL HÁBITAT	75
2.1 TENDENCIAS EN EL MOBILIARIO INFANTIL	75
2.2 CUNAS CONVERTIBLES	84
2.3 CUNAS GEMELARES	88
3. ANÁLISIS SOCIO-ECONÓMICO DEL MERCADO POTENCIAL	90
3.1 ANÁLISIS SOCIAL DE LOS USUARIOS	90
3.2 ANÁLISIS PREVIO A LA SITUACIÓN ACTUAL	96
3.3 ANÁLISIS DEL SECTOR Y DEL MERCADO DE REFERENCIA	99
4. DESCRIPCIÓN DEL USUARIO Y SUS NECESIDADES	103
5. EXPECTATIVAS DE MERCADO	106
5.1 CICLO DE VIDA DEL PRODUCTO	107
6. ANÁLISIS ESTRATEGICO DE LA COMPETENCIA	107
7. PRECIO APROXIMADO DE LAS CUNAS YA EXISTENTES	112

8. ANÁLISIS DAFO	114
-------------------------	------------

ANEXO 3: ANÁLISIS DEL PROBLEMA Y DEFINICIÓN DE OBJETIVOS

1. ANÁLISIS DEL PROBLEMA	116
1.1 CONOCIMIENTO DEL PROBLEMA	117
2. DEFINICIÓN DE LOS OBJETIVOS DE DISEÑO	118
2.1 ESTUDIO DE LAS ESPECTATIVAS Y RAZONES DE LOS PROMOTORES	118
2.2 ESTUDIO DE LAS CIRCUNSTANCIAS QUE RODEAN AL DISEÑO	118
2.3 ESTUDIO DE LOS RECURSOS DISPONIBLES	118
2.4 ESTABLECIMIENTO DE LOS OBJETIVOS	119
2.5 ANÁLISIS DE LOS OBJETIVOS	120
2.6 ESTABLECIMIENTO DE ESPECIFICACIONES Y RESTRICCIONES DEL PROBLEMA	122
2.7 LISTA DE ESPECIFICACIONES	125

ANEXO 4: DISEÑO CONCEPTUAL

1. LISTA DE OBJETIVOS	127
2. PROPUESTAS CONCEPTUALES	128
2.1 METODO CUALITATIVO	137
2.2 METODO CUANTITATIVO	139
3. SELECCIÓN DEL DISEÑO FINAL	141

ANEXO 5: ESTUDIO ERGONÓMICO

1. NORMATIVA PARA LA REALIZACIÓN DE UNA CUNA	145
2. JUSTIFICACIONES ERGONÓMICAS	147
2.1 INTRODUCCIÓN	147
2.2 CONSIDERACIONES ANTROPOMÉTRICAS PARA EL ESCRITORIO	149
3. ESTUDIO ERGONÓMICO	150

ANEXO 6: VIABILIDAD DEL DISEÑO

1. VIABILIDAD FORMAL	155
1.1 LA CUNA Y LA CAMA	155
1.1.1 Aspectos de la estabilidad	156
1.2 EL ESCRITORIO	157
1.2.1 Aspectos de la estabilidad	157
1.3 LOS FRONTALES	159
1.3.1 Aspectos de la estabilidad	160
1.4 LOS ESTANTES DE LA CAMA	160
1.4.1 Sistema de sujeción	161
1.5 CAJONERA	161
1.5.1 Sistema de guías y extracción de los cajones	162
2. VIABILIDAD DE LOS MATERIALES	163
2.1 MATERIALES DE LA CUNA Y LA CAMA	163
2.1.1 Tablero de madera de densidad media (MDF)	163
2.1.1.1 Carga máxima admisible laterales	165
2.1.1.2 Carga máxima admisible tablero	166
2.2 MATERIALES DEL ESCRITORIO	169
2.2.1 Tablero de madera de densidad media (MDF)	169
2.2.1.1 Carga máxima admisible de las patas	169

ANEXO 7: MONTAJE

Aseguramiento de la calidad

Anexo 1

1. ORGANIZACIÓN DEL PROYECTO

1.1 INTRODUCCIÓN

Con el objeto de garantizar la calidad de un proyecto en todas sus etapas, deberá elaborarse un documento en el cual se establezcan los alcances y criterios que normen la acción de los componentes que participan en el proyecto, siguiendo directrices de aseguramiento de calidad.

En este documento se identifican las actividades que deberán ejecutarse para asegurar la calidad durante los procesos de planificación del proyecto, selección de profesionales, estudios de amenazas, selección de sitio, diseño del proyecto, procesos de fabricación, procesos de revisión durante las etapas de proyecto y procesos de inspección durante la etapa de producción, a fin de garantizar que se cumplan los objetivos propuestos.

También es importante definir explícitamente en este documento las funciones y responsabilidades de las partes involucradas y los mecanismos de revisión y seguimiento del proyecto. Deberá ser preciso y de fácil comprensión, para evitar errores de interpretación. Las tareas definidas en el Programa de Aseguramiento de la Calidad deberán tener por objetivo fundamental cumplir una labor preventiva más que correctiva.

Se estima que la elaboración de este estudio, más la exigencia explícita de certificaciones de seguridad en las etapas de diseño y fabricación del proyecto, permitirán alcanzar los objetivos establecidos para el producto.

2. PROCEDIMIENTOS

2.1 CONTACTO

Este proyecto está realizado para la asignatura DI1048 Trabajo Fin de Grado, de Grado en Ingeniería en Diseño Industrial y Desarrollo de Productos, en la Universidad Jaime I de Castellón. El desarrollo del trabajo está supervisado por la tutora María del Mar Carlos Alberola.

Datos personales:

Victoria Macián Díaz

C/ Bachiller nº12 - 46010 Valencia

Móvil: 658 78 66 84 - E-mail: vicky428@hotmail.com

2.2 GENERACIÓN DE DOCUMENTOS

Para redactar los diversos documentos que forman el proyecto se ha utilizado el programa Microsoft Office Word 2007. Este software está destinado al procesamiento de textos. Durante el proyecto se ha seguido un modelo el cual se utilizara para todos los documentos. Las características de este modelo son las siguientes:

Encabezado y pie de pagina

Encabezado: Anual.

Todas las hojas incluyen un encabezado en el que figura el nombre del documento en el que nos encontramos y el símbolo de la Universidad Jaime I.

Pie de página: Número sin formato 2

En el pie de página se encuentra la numeración de las hojas.

Título índice

Fuente: Calibri

Tamaño: 14

Color: Varios

Alineación: Justificado

Texto del documento

Fuente: Calibri

Tamaño: 12

Alineación: Justificado

Espaciado: 1,15

Título volumen

Fuente: Calibri

Tamaño: 70

Alineación: Izquierda

Título proyecto

Fuente: Calibri

Tamaño: 60

Color: Blanco

Alineación: Justificado

2.3 GENERACIÓN DE PLANOS

Los planos se encuentran codificados mediante una referencia con dos números, el primero de ellos designa el conjunto o la pieza a la que pertenecen y el segundo al número de plano.

Cada uno de los planos contendrá la siguiente información:

- Número de página o de plano.
- Título del Proyecto o Número o código de identificación del Proyecto.
- Título del documento básico a que pertenece.
- Número o código de identificación del documento.
- Número de edición y, en su caso, fecha de aprobación.

Para todas las cotas la tolerancia general se obtiene según Norma ISO 2768.

Como aclaración al conjunto de referencias empleadas en cada plano se muestra la tabla siguiente, en la que se detallan los diferentes subconjuntos en que se dividen y la cantidad y tipo planos que pertenecen a cada uno.

Para la escritura se seguirá la norma UNE 1034 – 1 donde se muestra la altura y el espaciado entre caracteres que irán en el cajetín. Otra norma sobre escritura que se tiene en cuenta es la UNE EN ISO 3098.

Otras normas que se tendrán en cuenta son las siguientes:

- Escala-UNE EN ISO 5455
- Formato-UNE EN ISO 5427
- Plegado de planos-UNE 1027

- Cuadro de rotulación-UNE 1035
- Tipos de línea-UNE 1032
- Vistas-UNE 1032
- Acotación-UNE 1039

Para realizar los diferentes planos se utiliza el programa de diseño SolidWork 2013.

2.4 GENERACIÓN DE CÓDIGOS

La disposición de los documentos tiene que tener una fácil localización y organización, para ellos se ha creado un código de identificación para nombrar cada uno de los documentos.

Primero aparecerán las siglas "TFG" seguido del número de volumen que indica el orden de los documentos dentro del proyecto "Vol." seguida del nombre del documento. Para los que poseen diferentes apartados como los anexos les seguirá la letra "A" seguida del nombre.

1. TFG Vol.0 Índice General
2. TFG Vol.1 Memoria
3. TFG Vol.2 Anexos
 - 2.2 TFG Vol.2 Índice Anexos
 - 2.3 TFG Vol.2 A1 Aseguramiento calidad
 - 2.4 TFG Vol.2 A2 Estudio mercado
 - 2.5 TFG Vol.2 A3 Análisis del problema
 - 2.6 TFG Vol.2 A4 Diseño conceptual
 - 2.7 TFG Vol.2 A5 Estudio ergonómico
 - 2.8 TFG Vol.2 A6 Viabilidad diseño
 - 2.9 TFG Vol.2 A7 Montaje
4. TFG Vol.3 Planos
5. TFG Vol.4 Pliego de Condiciones generales
6. TFG Vol.5 Estado de mediciones y presupuesto

3. OBJETIVOS

El objetivo por el cual se realiza el aseguramiento de la calidad, es obtener un proyecto bien redactado y organizado.

Con el aseguramiento de calidad se asegura una planificación correcta para no cometer errores y terminar la tarea en el plazo de días correspondientes.

Para tener todos los documentos con la misma tipografía y maquetación, se realiza un estudio previo con lo que obtendremos un proyecto adecuado para ser leído.

4. PLANIFICACIÓN

Para mejorar el desarrollo del proyecto haremos una planificación que nos proporcionara una visión anticipada del desarrollo del diseño del producto y de los posibles problemas que puedan plantearse. Este apartado es un proceso continuo, ya que deberá revisarse cada vez que haya cambios que puedan influir en la finalización del proyecto. Para ello realizaremos la técnica del Diagrama de Gantt

A continuación se muestra la lista de tareas a realizar durante el proyecto:

- Aseguramiento de calidad (planificación, horarios).
- Lista de especificaciones.
- Búsqueda de información (empresa, producto, mercado, etc.).
- Estudio de mercado.
- Desarrollo de bocetos a partir del diseño conceptual desarrollado.
- Planificación.
- Mejora de los bocetos anteriores.
- Completar el diseño conceptual.
- Centrarse en el diseño básico.
- Revisión del proyecto.
- Documentación.
- Entrega del proyecto.

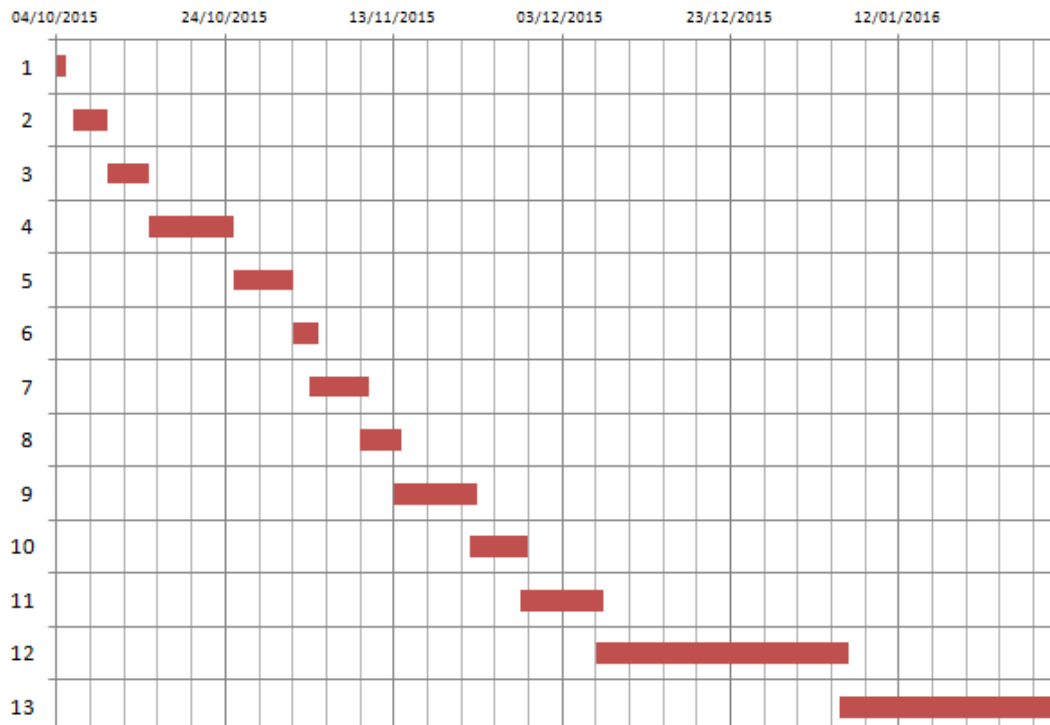
Diagrama de Gantt

Utilizaremos el diagrama de Gantt ya que se trata de un proyecto en el cual se utiliza un pequeño número de actividades, el proceso de estimación de la duración del proceso es arbitrario y no se presentan en el diagrama, condicionantes, por ejemplo, dependencias de una actividad con otras.

Para la realización del diagrama de Gantt enumeraremos las tareas y a continuación indicamos la fecha de iniciación y de finalización de cada una de ellas según su duración.

A continuación se muestra una tabla con todos los datos necesarios para poder construir posteriormente el diagrama, que consiste en indicar mediante barras cada una de la duración de las tareas y así conseguir la fecha de finalización del proyecto:

Nº	Nombre de la tarea	Fecha inicio	Fecha finalización	Duración (Días)
1	Planificación	4/10/2015	4/10/2015	1
2	Aseguramiento calidad	6/10/2015	9/10/2015	4
3	Lista de especificaciones	10/10/2015	14/10/2015	5
4	Búsqueda de información	15/10/2015	24/10/2015	10
5	Estudio de mercado	25/10/2015	31/10/2015	7
6	Bocetos	1/11/2015	3/11/2015	3
7	Planificación	3/11/2015	9/11/2015	7
8	Mejora bocetos	9/11/2015	13/11/2015	5
9	Diseño conceptual	13/11/2015	22/11/2015	10
10	Diseño básico	22/11/2015	28/11/2015	7
11	Revisión proyecto	28/11/2015	7/12/2015	10
12	Documentación	7/12/2015	5/01/2016	30
13	Finalización y presentación del proyecto	5/01/2016	31/01/2016	27



Tras realizar el correspondiente método podemos observar cual será la fecha de inicio y la fecha final y a su vez obtendremos la duración mínima que tendrá el proyecto. A continuación se muestra los datos finales:

Fecha de inicio: 4/10/2015

Fecha de finalización: 31/01/2016

Duración del proyecto: 135 días

Estudio de mercado

Anexo 2

1. ESTUDIO DE LA OFERTA

Número de productores

El sector español de la madera y el mueble cuenta con un gran peso dentro de la industria del país por su número de empresas 34.833, de las que 12.450 se dedican a la fabricación de muebles.

En un sentido global, la industria de la madera abarca la transformación de la madera en productos de consumo. Haciendo una clasificación sencilla, distinguimos entre industria de primera transformación, que origina productos semielaborados (empresas de tableros y de aserrado y preparación industrial de la madera), y de segunda transformación, que proporciona productos finales (empresas de envases y embalajes, de muebles, carpinterías...).

Del total de empresas del sector se estima que aproximadamente el 89% de las empresas en España son PYMES (Pequeñas y Medianas Empresas), teniendo menos de 20 trabajadores en plantilla. Por el contrario, tan sólo el 11% aproximadamente de las empresas están formadas por plantillas superiores a los 20 trabajadores.

El Observatorio Español del Mercado del Mueble (OM*) ha realizado la estimación de facturación del sector español de mobiliario correspondiente a 2013 que alcanza los 3.670,327 millones de euros, cifra que principalmente mantiene la industria por el incremento de las exportaciones y el goteo de ventas en el mercado interior que ha experimentado durante el pasado año menores caídas que las previstas inicialmente, según explica el informe del Observatorio que elabora el Instituto Tecnológico del Mueble, Madera, Embalaje y Afines, AIDIMA.

Localización

La Concentración Geográfica de las fábricas por Comunidad Autónoma es la siguiente:

- Cataluña: 18.9 %
- Comunidad Valenciana: 18.1 %
- Andalucía: 14.8 %
- País Vasco: 5.0 %

Distribución geográfica de las empresas fabricantes de muebles por CCAA

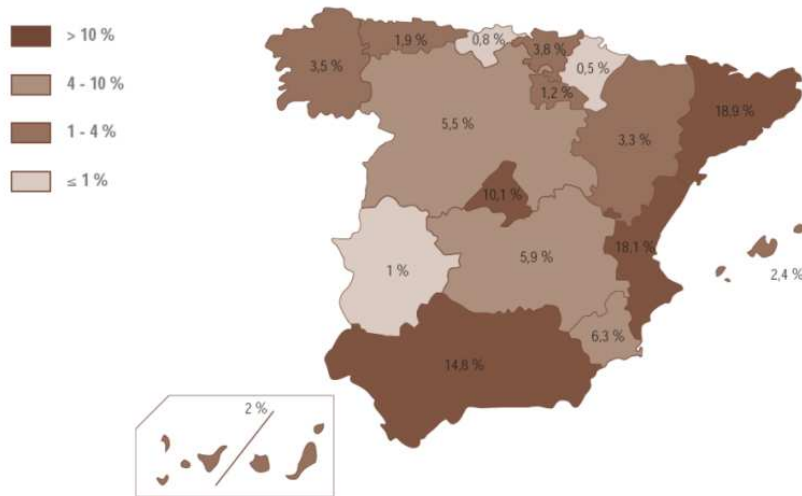


Figura 1.1 - INE elaboración AIDIMA

Exportación

Los principales destinos son:

- Francia
- Alemania
- Portugal
- Rusia
- Reino Unido
- Italia
- Países Bajos
- Bélgica/Luxemburgo
- USA
- Japón

El informe del observatorio del mueble también revela otras informaciones que dan cuenta de cierto optimismo de cara al futuro inmediato, como la expectativa de continuidad en el incremento de las exportaciones, consecuencia también de una posición de las empresas más volcada a esta opción de negocio.

Un 63% de las empresas españolas fabricantes de mobiliario tienen integrados en su gestión procesos de comercialización con países terceros, circunstancia que se ha incrementado en los últimos años de manera significativa, según refleja el último informe que sobre el sector español del mueble ha publicado el Instituto Tecnológico del Mueble, Madera, Embalaje y Afines, AIDIMA.

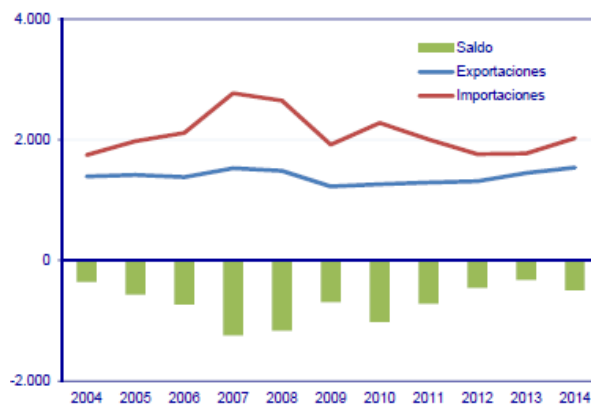
En la actualidad, el sector del mueble en España representa el 0,38% del Producto Interior Bruto (PIB), siendo las autonomías andaluza, catalana, valenciana y madrileña, las que cuentan con mayor número de empresas. El sector ocupa a más de 75.000 profesionales, con una estructura industrial fuertemente atomizada, donde más de la mitad de las empresas tienen menos de 20 trabajadores, y un alto porcentaje son autónomos.

El clima empresarial es positivo en cuanto al futuro de las exportaciones, al asegurar un 45,7% de las empresas que esperan un crecimiento en este área.

Del mismo modo, atendiendo a la expectativa de ventas y precios, la mayoría considera que las ventas se mantendrán en los niveles actuales, y la mayor parte de las empresas (un 72,15%) aseguran que los precios no van a sufrir variación.

Exportaciones e importaciones

Niveles en millones de €



Tasas de variación % suavizada

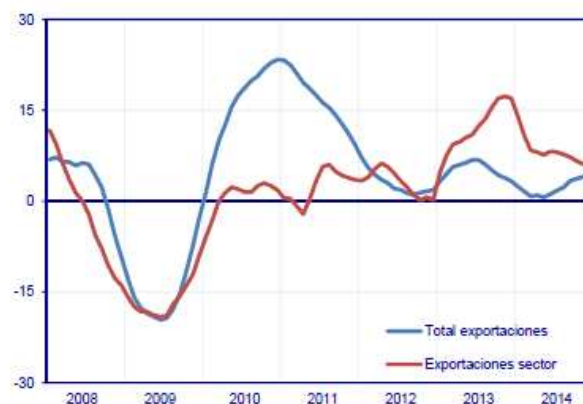


Figura 1.2 - SG Estudios. Análisis y planes de Actuación, a partir de datos de aduanas (Ministerio de Hacienda y Administraciones Públicas)

En 2014, el déficit comercial del sector del mueble aumentó de forma moderada, debido al mayor incremento de las importaciones en relación a las exportaciones.

Las tasas de variación de las exportaciones se sitúan en terreno positivo desde 2011, si bien moderan su ritmo de avance en 2014.

Exportaciones de Muebles (variación anual en %)



Cuota de España en las exportaciones mundiales de Muebles

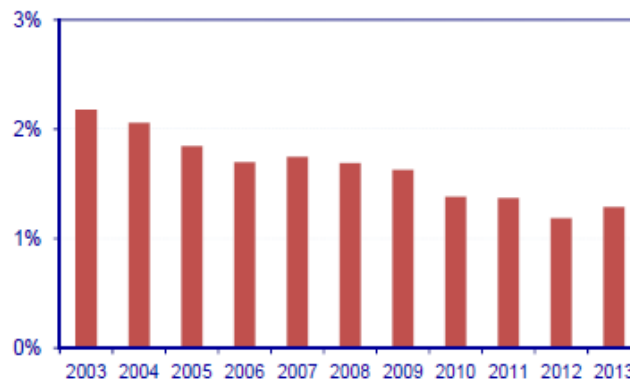


Figura 1.3 - Fuente: CHELEM

En 2013, las exportaciones españolas del sector del mueble han experimentado un comportamiento más expansivo que el comercio mundial.

Como resultado, la cuota de España en las exportaciones mundiales del sector ha aumentado en una décima en 2013 para situarse en el 3.1%.

Exportaciones a la cabeza

Hay cierto optimismo de cara al futuro inmediato, como la expectativa de continuidad en el ritmo de exportaciones, que para la mayoría de empresarios crecerán o se

mantendrán en el estado actual. En este sentido, el 61,8% de las empresas españolas de mobiliario están exportando en mayor o menor medida como atestigua el gráfico de la imagen.

Del total de la facturación de la empresa, ¿qué porcentaje exporta?

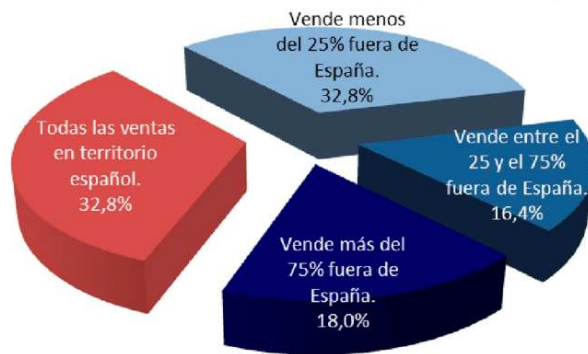


Figura 1.4 - Fuente: Observatorio Español del Mercado del Mueble de AIDIMA

Otros datos significativos se refieren a la capacidad productiva con un ligero incremento hasta el 67,2%, y el número de días de trabajo asegurados en función de la cartera de pedidos que es de 31 en la actualidad, con un poder de respuesta de 24,2 días para entregar la mercancía.

Proveedores

La industria de proveedores del sector ha experimentado también un destacado crecimiento que lo sitúa en 7 puntos interanuales en el segundo trimestre de 2014, siendo pinturas y barnices el subsector de mayor progresión con un crecimiento del 9,6%, seguido de herrajes y tableros, con un 5,6 y un 7%, respectivamente.

Mientras las ventas de los proveedores de materias primas muestran tasas positivas desde finales de 2013, los comercios de muebles han mostrado una mejora del 2% interanual, aunque supera en más de un punto a la registrada en el trimestre anterior, el primero del año, que alcanzó el 0,9% de las ventas. Con todo, una gran mayoría de la distribución confía en mantener o incrementar las ventas los próximos meses.

El mercado nacional del mueble ha sido el que más se ha resentido durante la crisis. Si las expectativas de los fabricantes se confirman, el sector podría abandonar los crecimientos negativos. Como se puede observar en el gráfico, la crisis en el sector ha tenido una forma de W, con una primera recesión aguda en 2009 y una segunda recesión más suave pero prolongada entre 2011 y 2013.



Figura 1.5 – Evolución y expectativas de ventas de los fabricantes de muebles en España

Remontan los proveedores.

Sobre datos consolidados, las ventas de los proveedores crecieron un 8,4% interanual en el primer trimestre de 2014, aunque también es de reseñar que estas empresas tienen otros mercados clientes aparte del mueble, que les permiten sortear mejor los períodos de descenso de la demanda.

Del mismo modo, los comercios (ventas minoristas de muebles) crecieron un tímido 0,9% interanual durante el primer trimestre, dato positivo por primera vez desde el último trimestre de 2007.

Estos datos añaden optimismo a los datos ya consolidados en el empleo en el sector del mueble, que creció este segundo trimestre un 2,5% , lo que supone un incremento del empleo de 1.900 profesionales con un total de 77.500 empleados, según los datos publicados recientemente por la Encuesta de Población Activa (EPA).

Freno a la deslocalización

Hoy por hoy, el 91% de los fabricantes españoles de mobiliario están elaborando sus productos exclusivamente en España, cifra que se ha incrementado respecto a años anteriores cuando el índice de producción en el extranjero alcanzaba el 14% de la totalidad de empresas, refleja el informe de AIDIMA.

Producción

Información de corte económico más reciente del sector español de mobiliario

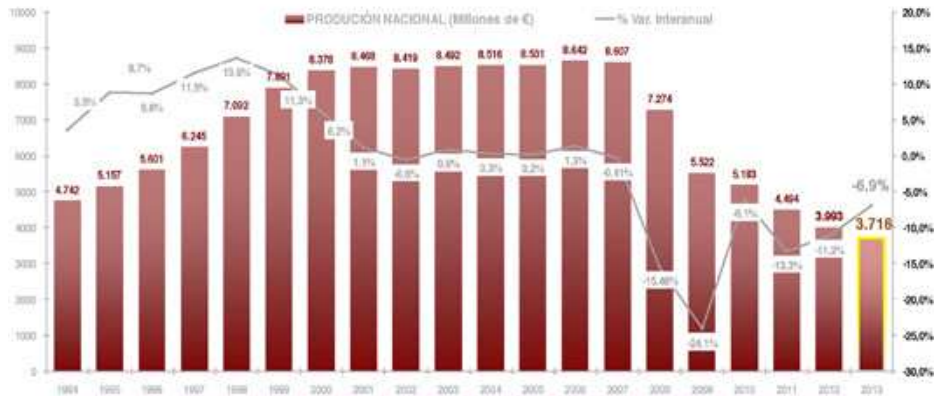


Figura 1.6 - Evolución de la producción del sector del mueble en España, 1994-2014

El sector español del mueble facturó 3.716 millones de euros durante el pasado año, volumen que junto a otros factores representa un punto de inflexión que apunta a una tendencia al alza, según el Instituto Tecnológico del Mueble, Madera, Embalaje y Afines, AIDIMA.

La cifra representa un cambio de tendencia porque esquiva las caídas de dos dígitos en la producción registradas durante 2011 y 2012, y sitúa las ventas de los fabricantes con una disminución de 277 millones de euros respecto al periodo precedente, lo que ha supuesto un descenso del 6,9% a cierre de ejercicio.

Fabricación nacional

La información que ofrece el estudio de la industria española del mueble atiende de manera especial al origen de las compras de los fabricantes y la distribución diferenciándolas en materias primas, componentes y producto terminado, destaca que sólo el 9% de los fabricantes produce parte en el exterior, frente al 91% que fabrica íntegramente en territorio nacional, cifra que revierte la tendencia deslocalizadora de años atrás, y supone una relocalización de la producción.

Así lo refleja el estudio del Instituto Tecnológico que recoge innumerables variables que permiten a la empresa adoptar decisiones estratégicas, como por ejemplo en inversiones, cuya mayor parte ha ido destinada a maquinaria, concretamente el 56%, mientras que 22 de cada 100 empresas mejoraron sus instalaciones durante el pasado ejercicio.

Calidad y precio

Desde hace unos años las empresas del sector de la madera y el mueble están realizando un esfuerzo constante en el proceso sistemático de mejora de la calidad de los productos fabricados. Un ejemplo que ilustra perfectamente este proceso es la aparición del Símbolo de Calidad de AIDIMA (Instituto Tecnológico del Mueble y Afines) que ha gozado del apoyo de consumidores, fabricantes, comerciantes y representantes del sector, contribuyendo de esta forma a reforzar la imagen de un sector que se sumerge en la cultura de la calidad. Así pues, la introducción de sistemas de gestión de la calidad en empresas del sector madera y mueble está motivada fundamentalmente por razones y motivaciones tecno-económicas: búsqueda de excelencia empresarial y mejora de los procesos productivos.

Número de trabajadores

El sector español de la madera y el mueble se caracteriza también por el empleo directo que genera, ya que ocupa a 196.041 trabajadores (Datos INE 2008), de los cuales 110.008 pertenecen al sector del mueble, es decir más del 56% y el resto (86.033) a otros subsectores de la madera (44%). Además, se estima que genera 60.000 empleos indirectos.

2. TENDENCIAS EN EL HÁBITAT

El consumo de productos del hábitat ha ido decreciendo, debido a la incertidumbre de los consumidores.

En lo referente al acercamiento de las empresas a los mercados, queda patente como cada vez es más difícil llegar al usuario, ya que el consumidor reduce su fidelidad y se declara un consumidor inteligente, elige el producto o la marca en función de sus necesidades en cada ocasión. Nos encontramos ante un consumidor exigente, que quiere calidad, responsabilidad social, garantía y precio, que cada vez es más difícil de satisfacer.

En cuanto al diseño de productos, no se quiere arriesgar demasiado. Las empresas actúan de forma tímida y desde el diseño se vuelve siempre a las proposiciones del paso que dieron buenos resultados. También podemos hablar de una industria que actúa de forma paralela a los cambios sociales que se están produciendo. Agentes y empresas experimentan buscando nuevas posibilidades del diseño, se explora en la materia, el proceso de producción, la comercialización. Aunque este es un fenómeno

que se produce sobre todo en las periferias de la industria y que penetrará lentamente en el resto de sectores.

Estamos en una época de cambios a todos los niveles, donde las empresas del hábitat tendrán que elegir su camino en un abanico de posibilidades que va desde aquellas propuestas más experimentales a aquellas más conservadoras en su definición. Una amplia graduación de propuestas dentro del diseño que dibuja un panorama de transformación con reflejo en la sociedad cambiante.

2.1 TENDENCIAS MOBILIARIO INFANTIL

Habitaciones para varios niños

A continuación se ven algunas de las tendencias propuestas para amueblar y decorar las habitaciones de los niños.

Las habitaciones infantiles deben ser prácticas y creativas, pero también seguras. Por eso es mejor elegir muebles con formas redondeadas, para evitar los golpes innecesarios y siempre apostando por una decoración imaginativa.



Figura 2.1.1 - Cama Ikea



Figura 2.1.2 - Litera



Figura 2.1.3 - Litera rosa



Figura 2.1.4 - Habitación niña

También se apuesta por darle forma al mobiliario, como por ejemplo de casa o caravana, dando forma a cabezales, estanterías o incluso como cubierta en las camas. Es una manera muy creativa de crear un ambiente divertido y juvenil.



Figura 2.1.5 - Litera techo



Figura 2.1.6 - Cama casa



Figura 2.1.7 - Habitación cama casa



Figura 2.1.8 - Cama caravana rosa



Figura 2.1.9 - Cama caravana

Original diseño de cama caravana para cualquier pequeño explorador. Un espacio infantil increíble, diseñado para dormir, jugar y soñar, techo de tela deslizante, cajón de almacenaje, estantes, matrícula personalizable y con múltiples acabados.

Habitaciones para niños de 0 a 3 años

Para los niños más pequeños lo más utilizado son los colores suaves, la decoración sencilla y muebles evolutivos. Con esto se consigue un dormitorio con un ambiente tranquilo y ordenado.

La distribución cuadrada permite adosar los muebles a la pared para así dejar sitio para jugar. La decoración en tonos suaves combinando beis, rosa y blanco da sensación de calma y amplitud en el espacio.



Figura 2.1.10 - Cuna techo



Figura 2.1.11 – Habitación niña



Figura 2.1.12 - Habitación bebé clásica



Figura 2.1.13 - Habitación bebé clásica

Los muebles evolutivos son una buena solución, además de económica, en los dormitorios de los bebés. Por ejemplo la cuna-cama que se transforma según lleve o no los barrotes laterales.

Tres en uno: cuna, cama y sofá. La cuna tiene los días contados y por eso no tardarán mucho en estrenar la cama. Al tener un carácter evolutivo, mientras tanto se le puede dar el uso de sofá, donde se puede leer cuentos o dormir.



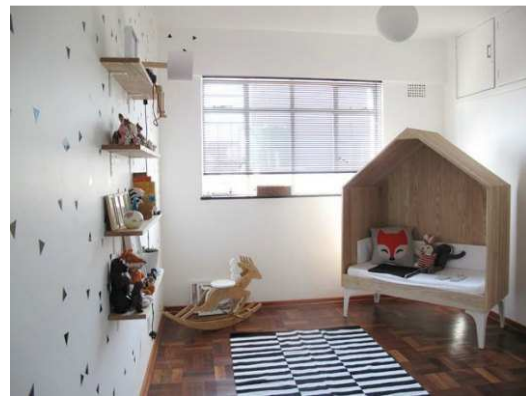
Figura 2.1.14 - Cuna azul



Figura 2.1.15 - Cuna blanca



Figura 2.1.17 - Estilo rústico



2.1.18 - Cuna forma de casa

Habitaciones para niños de 4 a 8 años

A partir de estas edades ya podemos encontrar mayor variedad de estilos y una decoración con gran personalidad.

El **estilo ecléctico** se caracteriza por no seguir ningún estilo, una mezcla de tendencias, muebles y complementos de todas las épocas y todos los gustos. Ideal para personas que no se sienten identificadas con una decoración concreta o para aquellas a las que le gustan todas las tendencias. Decorar una habitación ecléctica no es fácil, tienes que procurar una medida de justa tanto en los colores como en el mobiliario y llegar a la armonía sin saturar la estancia.



Figura 2.1.19 - Estilo ecléctico

Los últimos ambientes de decoración infantil proponen **estilo geométrico**, diseños con forma de casita, blanco y negro, ideas organizativas y mucho más. Solo hay que tener en cuenta la seguridad, cuidado con las esquinas de los muebles y asegura bien todos los elementos suspendidos.



Figura 2.1.20 - Estilo geométrico

Habitaciones en **blanco absoluto**, la tendencia nórdica es muy utilizada, los espacios luminosos de paredes blancas y muebles blancos se llenan de color gracias a complementos decorativos como vinilos y textiles. El estilo geométrico sigue ahí inspirando el diseño de piezas y objetos encantadores.

El **color gris**, otro de los tonos más usados en decoración de interiores, combinado con colores alegres y llamativos en las habitaciones infantiles aportan un punto de desenfadado y diversión.

Elegir **tonalidades pastel**, estos colores suaves van a transmitir calma y serenidad, tanto a la hora de descansar, como a la hora de hacer el trabajo del colegio. Entre toda la paleta de colores hay dos tonos que son los favoritos, rosa y verde mint, cuya combinación es absolutamente adorable.

El encanto de los ambientes eclécticos, transmiten mucha personalidad y un gusto exquisito a la hora de combinar todos los elementos entre sí.



Figura 2.1.21 - Dormitorios Tonalidades pastel

Dormitorio pequeño bien organizado, pensado para optimizar al máximo los metros y distribuido en zona de almacenaje, zona de descanso con armarios bajo la cama y zona de trabajo, con estantería superior, todo dispuesto en paralelo con la pared lateral, medido al milímetro y con un diseño cuidado y a la moda.



Figura 2.1.22 - Dormitorios compactos

Habitaciones con **elementos decorativos y funcionales** como son las pizarras cubriendo una pared entera sustituyendo la pintura o al papel más comunes hasta ahora en la habitación de un niño.

Esto se convierte en un gran mural en el que los niños pueden llevar a cabo sus creaciones desarrollando así su creatividad y su imaginación, incluso podría ser una gran idea para realizar sus deberes o incluso organizar sus tareas, una infinidad de usos son los que puede aportar esta decoración.



Figura 2.1.23 - Dormitorios con pizarras

Habitaciones para niños de 9 a 12 años

Un ambiente masculino de **estilo industrial vintage**, lleno de piezas recuperadas y elementos originales.

Es difícil detenerse en un solo objeto pues la habitación está llena de elementos especiales pero, a simple vista, lo que más llama la atención de este espacio es la pared de madera, forrada con tablones recuperados, que produce un gran impacto y crea una atmósfera con mucha personalidad.



Figura 2.1.24 - Dormitorios estilo industrial

El resto de la estancia está decorada en un tono neutro de base en paredes y ropa de cama, siendo los complementos decorativos los que aportan el color y la alegría que necesita una habitación infantil.

El paso de una habitación infantil a un dormitorio juvenil es necesario. La habitación debe ser un lugar que les defina y que les represente, un espacio en el que se encuentren a gusto, apto para el descanso pero también para el estudio y las reuniones con amigos.

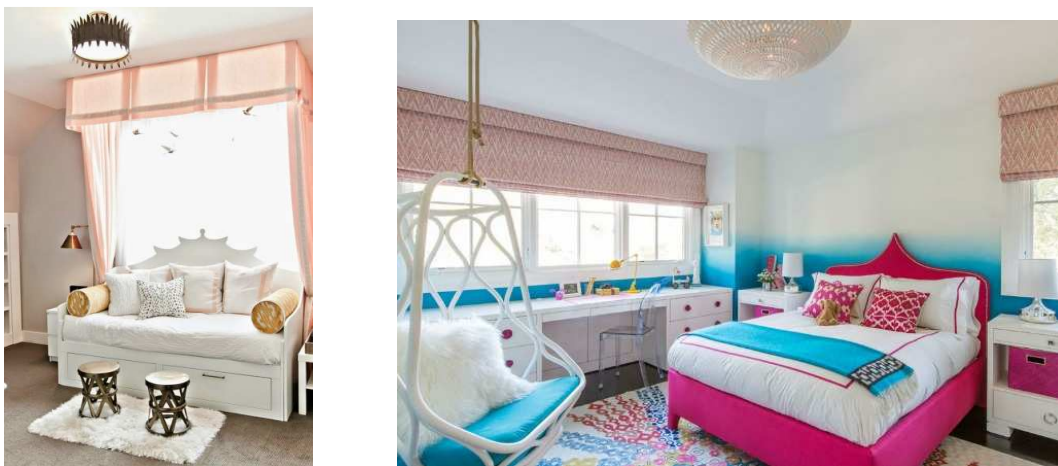


Figura 2.1.25 - Dormitorios chica

Las camas de estilo diván son perfectas para este espacio ya que ofrecen doble funcionalidad. De noche es zona de descanso y de día se convierten en un sofá. Con algunas piezas ligeras, como una pequeña mesita, unos pufs, una alfombra se puede crear un rincón de reuniones perfecto.



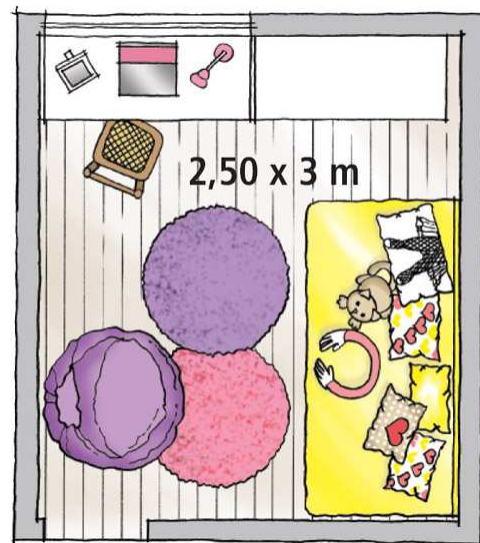
Figura 2.1.26 - Dormitorio animado



2.1.27 - Dormitorio dos nude

Cuando decoramos un dormitorio para jóvenes tenemos que tener en cuenta varios aspectos, uno de los más importantes es que sea un espacio apto para recibir visitas. En esta habitación con la cama a modo de sofá se pueden hacer muchas reuniones con los amigos o amigas.

En estas imágenes se ve un perfecto ejemplo de que se pueden cubrir prácticamente todas las necesidades de un joven en un espacio pequeño.



2.1.28 - Dormitorio poco espacio

2.2 CUNAS CONVERTIBLES

El concepto de cuna convertible se basa en la transformación de un objeto en otro totalmente diferente, en la evolución de bebé a niño, ya que una vez terminado su uso

como cuna lo podemos convertir en otro producto, en una cama individual, en un escritorio o una estantería.

Es un concepto innovador que se basa en aprovechar al máximo los elementos de los que se dispone, en la reutilización de los mismos.

A lo largo del crecimiento del niño siempre tenemos que ir incorporando nuevos muebles a la habitación, lo que supone más gastos y tener que desechar los que ha estado utilizando hasta ese momento. La cuna convertible nos da la facilidad de poder modificar esos muebles que ya tenemos y convertirlos en unos diferentes para darles un nuevo uso.

La cuna es un elemento que una vez el bebé crece queda guardada o en algunos casos se hereda al hermano menor o se presta. Con este nuevo concepto la reutilizamos.

Se dispone de la habitación al completo, no hay ningún elemento que quede en desuso, la cuna pasa a ser escritorio, la estructura de la cuna en cama y además se dispone de un conjunto de cajones.

A continuación se muestran algunos ejemplos de cunas convertibles existentes en el mercado.

Monens





Figura 2.2.1 - Catalogo Monens 2012, www.monens.es

Trama



Figura2.2.2 - Catalogo Trama 2014, www.bebecar.com/trama

Ros



Figura 2.2.3 - Catalogo Ros 2014, www.ros1.com

Alondra



Figura 2.2.4 - Catalogo Alondra 2014, www.alondra-infantil.es

Micuna





Figura 2.2.5 - Catalogo Micuna 2014, www.micuna.com

2.3 CUNAS GEMELARES

Dentro de las cunas convertibles existen variaciones con la intención de adaptarse a otras necesidades, en éste caso y por lo que refiere al presente proyecto, centramos la atención en los diseños de cunas gemelares que existen en el mercado y que vemos que no suelen abarcar tantas funciones como las cunas convertibles comunes.

Las cunas gemelares existentes no suelen llegar a tener el concepto de convertible sino que cumplen su función básica de doble cuna y en ocasiones van acompañadas de almacenaje.

Solo en Alondra podemos observar un diseño de doble cuna convertible en doble cama.

Los diseños para gemelos que actualmente se encuentran en el mercado son los siguientes:



Figura 3.2.1 - Ros



Figura 3.2.2 - Conver Duo



3.2.3 - Convertible Alondra



3.2.3 - Distribución Convertible Alondra



3.2.4 - Cuna So-Ro



3.2.5 - Cuna So-Ro individual



Figura 3.2.6 - Alondra.com

3. ANÁLISIS SOCIOECONÓMICO DEL MERCADO POTENCIAL

3.1 ANÁLISIS SOCIAL DE LOS USUARIOS

No todos los tipos de familias tienen las mismas necesidades por eso a la hora de crear un productos siempre va enfocado a un tipo de ellas, es decir a un sector de la población. Hay que considerar que no todas las personas tienen los mismos recursos o no todas quieren lo mismo.

Por eso se ha creado una tipología de familia, para poder distinguirlos y caracterizarlos cada uno a su manera. Podemos distinguir las siguientes:

Familia de uno

Esta unidad familiar se compone de una sola persona caracterizada y aceptada por la sociedad abierta y tolerante en la que vive. Es decir, se trata de una persona que decide libremente vivir solo y de forma independiente. Siendo así, el individualismo y la búsqueda de la satisfacción personal son los rasgos que guían su vida en una sociedad con multitud de estilos de vida.

Se trata de una persona joven de entre 25 y 35 años, en mayor medida hombres, que disponen de una situación laboral y económica favorable y que deciden vivir solos. Esta decisión se caracteriza por el deseo de ejercer y mantener su independencia y su libertad.

Como media, el gasto per cápita de un hogar unipersonal es un 65% superior a la del resto de hogares.

Cuando el joven decide marcharse del hogar paterno lo hace por voluntad propia y no por necesidad, es decir cuando ha alcanzado cierta autonomía laboral y económica que le permite ejercer su total independencia. Por otro lado, al no contar con otras personas a su cargo, él puede disponer del total de sus ingresos para su disfrute personal sin tener que consultar ni compartirlos con nadie.

Dado su carácter individualista, buscan casas y productos que reflejen su personalidad y con alta presencia de tecnología. Otras de sus preferencias son la funcionalidad y flexibilidad de los espacios, al mismo tiempo que buscan productos que les faciliten sus acciones cotidianas, pero que también les faciliten el aprovechamiento del espacio.

La tipología de producto que buscan:

- Producto con uso no habitual y creativo
- Producto experimental y sensorial

- Producto interactivo y participativo
- Producto responsable y eficiente
- Producto multifuncional y versátil

Madre sola por elección

Son mujeres que son madres solas porque así lo han decidido. Aunque el modelo de familia mono parental no es nuevo lo que sí que es realmente novedoso es que ya no se trata de una familia llegada a este punto de una forma circunstancial (a través de la separación o el enviuda miento), sino deseada y buscada.

Este modelo de familia tiene su origen en la búsqueda y convencimiento de la maternidad en solitario, en contra de la no deseada o sobrevenida. En definitiva, se trata de mujeres que toman esta decisión convencidas y movidas por el deseo de ser madres.

La mayoría de ellas son mujeres movidas por una voluntad previa de maternidad que se ha ido posponiendo, buscando una estabilidad laboral y económica o por la ausencia de pareja, y se encuentran en una edad que se percibe como límite.

Para la maternidad en solitario es especialmente importante la situación laboral, porque al ser las únicas sostenedoras del hogar, necesitan disponer de un trabajo que les reporte ingresos suficientes para poder cubrir las necesidades de sus familias.

Nos encontramos en nuestra sociedad ante un número creciente de mujeres que deciden ser madres a solas y que podemos describir como mujeres con recursos de distinta índole para sacar adelante a sus familias en solitario. Se trata, mayoritariamente, de mujeres solteras, entre 35 y 45 años, con estudios universitarios, con solvencia económica y que viven solas con sus hijos, habitualmente uno.

Muy en relación con el estilo de vida de esta tipología de unidad del hogar, estos habitantes persiguen vivir en hogares flexibles, que eviten en todo momento la creación de jerarquías y posibiliten el establecimiento del diálogo entre los miembros del hogar. A la vez la funcionalidad y el aprovechamiento del espacio es una de las preferencias de este grupo.

La tipología de producto que buscan:

- Producto interactivo y participativo
- Producto responsable y eficiente
- Producto multifuncional y versátil
- Producto facilitador e intuitivo

Familia de dos

Este nuevo modelo de hogar es fiel reflejo de una nueva mentalidad, aquella que en estudios sociológicos se conoce como una pareja sin hijos, donde cada pareja es un mundo que se construye a partir de las aspiraciones y voluntades de sus integrantes, que forman parte de una nueva generación de hombres y mujeres. Esta generación busca una evolución de la familia, no una revolución, y un nuevo modelo, con roles más acordes con los valores y deseos actuales como la libertad de elección, la tolerancia por parte de la sociedad y el igualitarismo a la hora de disfrutar de las mismas oportunidades para los dos miembros de la pareja.

Los habitantes que pertenecen a este tipo de unidad del hogar suelen ser jóvenes, de actitud muy activa, por lo tanto se persiguen espacios y productos que permitan la participación del usuario y que sean personalizables.

Por lo general, son hombres y mujeres con edades comprendidas entre los 25 y 40 años, de nivel adquisitivo medio o medio alto, que cohabitan en pareja, que buscan la realización personal, profesional y económica y que tienen claro que la paternidad/maternidad es más una decisión que una mera cuestión biológica determinada por la tradición. Se trata de un modelo relativamente nuevo, lo que la diferencia del modelo del pasado es que han elegido esta situación familiar voluntariamente, es decir, como símbolo de un cambio de ideales donde priman una mayor independencia, individualismo, dinamismo y cierto poder económico.

Actualmente la maternidad es una elección y no un destino. Están presentes una serie de cuestiones de igualdad y de género que muchas mujeres evalúan a la hora de optar o no por la maternidad ya que hay que conciliar la vida laboral y la personal.

Los miembros de la pareja ven a un hijo como un obstáculo para desarrollarse personal y profesionalmente. Así, la decisión de procrear sucumbe de manera progresiva a las aspiraciones profesionales, económicas y personales.

La tipología de producto que buscan:

- Producto no habitual y creativo
- Producto experimental y sensorial
- Producto sencillo y 'remade'
- Producto interactivo y participativo
- Producto responsable y eficiente
- Producto multifuncional y versátil
- Producto facilitador e intuitivo

La familia negociadora

En realidad, esta familia negociadora no esconde un modelo familiar sino otro que la familia formada por una pareja con hijos, donde el principal cambio lo encontramos en cómo los miembros de una familia, y fundamentalmente entre padres e hijos, se relacionan entre sí.

Al mismo tiempo, la familia negociadora se entiende como un núcleo privado donde la familia toma sus propias decisiones.

Desde un punto de vista morfológico hablaríamos de una familia reducida que cada vez cuenta con menos miembros debido a que se tienen menos hijos.

Debido al desarrollo del estado del bienestar la familia ya no se entiende tanto como modelo de supervivencia, no está sujeta a esa llamada solidaridad familiar y la elección de una familia se realiza desde un punto de vista totalmente emocional. A día de hoy en muchos hogares resultan necesarios dos sueldos para mantenerlo, en todo caso, supone un aumento de la economía familiar.

En este modelo de familia cobra especial importancia el equilibrio entre los espacios individuales, al mismo tiempo que los espacios comunes, que buscan un ambiente distendido, que sea reflejo de las nuevas relaciones entre padres e hijos. Por otro lado, muestran un gran interés por productos que les faciliten el día a día, aquellos que son versátiles que se adapten a los cambios que se vayan produciendo en los cambios de su hogar y los que inviten a la participación.

La tipología de producto que buscan:

- Producto interactivo y participativo
- Producto responsable y eficiente
- Producto multifuncional y versátil
- Producto facilitador e intuitivo

La familia reconstruida

Se trata de un núcleo de convivencia que a pesar de la percepción general de que se trata de un fenómeno nuevo, en realidad, familias recompuestas las ha habido desde siempre. Lo que ha variado significativamente a lo largo de los años es quién compone estos hogares. Tradicionalmente, estaban formadas por parejas en las que al menos uno de los miembros era viudo/a. Pero a día de hoy, la viudedad es la menor de las causas por las que se forma este tipo de familias.

También se conoce como la familia extendida, como consecuencia de la ampliación de las redes de parentesco colaterales, donde conviven hijos de diferentes matrimonios.

Este nuevo concepto de familia reconstituida, está promovido por el creciente número de divorcios junto con una sociedad cada vez más abierta y tolerante en la que se acepta que las personas formen una nueva familia tras algún intento fallido. Este nuevo núcleo familiar también responde a la idea de familia negociadora, puesto que unas normas flexibles son la mejor forma de conciliar la convivencia de una familia compleja.

Este modelo de familia responde a un pensamiento y una forma de vivir abierta a los cambios, donde por diferentes circunstancias de la vida, ésta se plantea con cambios en las formas de convivencia en sucesivas etapas de la vida.

Se trata de un modelo familiar complejo, formada con trozos de familias anteriores, es decir, consta de una pareja que ya ha participado en una unión anterior y en la cual los hijos de relaciones anteriores se aportan a la nueva, más los hijos de ambos cónyuges en común.

En general, podemos hablar de núcleos de convivencia en los que a medida que su vida evoluciona tienen necesidades diferentes, sobre todo debido al incremento y descenso, muchas veces constante, por lo que la flexibilidad y la posibilidad de que los espacios y productos puedan cambiar y adaptarse será una de las prioridades.

La tipología de producto que buscan:

- Producto sencillo y 'remade'
- Producto interactivo y participativo
- Producto responsable y eficiente
- Producto multifuncional y versátil
- Producto facilitador e intuitivo

Mi otra familia

Este tipo ha estado presente en nuestra sociedad desde siempre, lo que ha variado es quién forma parte de este núcleo de convivencia. Antiguamente, generalmente lo integraban adultos con vínculos sanguíneos que no habían formado una familia, o bien habían enviudado.

Hoy en día, aunque sigue existiendo este tipo, surgen nuevos miembros en esta unidad de convivencia como personas jóvenes que no tienen ningún vínculo familiar entre sí. En términos sociológicos, se ha denominado a este tipo de familias, hogares sin núcleo, aquellos formados por dos o más personas que residen juntos, pero no están necesariamente emparentadas.

Por tanto, a esta tipología se le podría denominar de forma más precisa como unidad de convivencia o cohabitación más que como familia, en el sentido de que no existe una relación de parentesco ni vínculo matrimonial. Aunque bien es cierto que desde un plano sentimental, en muchos casos de una u otra manera se organizan, cohabitan y se aportan los unos a los otros de una forma muy semejante a como lo hace una familia.

Esta tipología de hogar o unidad de convivencia, algunas de sus características y rasgos en común son las razones que les mueven a formar parte de este núcleo de convivencia. En algunos casos se ve como la única posibilidad de independencia ante la inseguridad económica, en otros, como una posibilidad ante el retraso en la formalización de la pareja y familia, etc. Sea como sea, generalmente responde a una situación temporal en la que la vida se entiende como un proceso estructurado en diferentes etapas y en el que se producen cambios periódicos en la composición del hogar.

La inseguridad económica se posiciona como el factor principal a la hora de decidir esta forma de habitar. Esta situación se produce entre los jóvenes debido al alto precio de la vivienda y la extensión de los contratos basura.

Pero también en los mayores, por sus bajas pensiones. Por diferentes motivos, todos ellos contemplan la posibilidad de compartir vivienda para también compartir gastos.

Dentro de este núcleo de convivencia es importante que cada uno de los integrantes pueda poseer su propio espacio habitacional. Sin embargo, los espacios comunes se convierten en una zona de interés elevado, por la gran actividad que se desarrolla. A su vez se busca que los productos sean económicos y simples.

La tipología de producto que buscan:

- Producto con uso no habitual y creativo
- Producto sencillo y 'remade'
- Producto interactivo y participativo
- Producto responsable y eficiente
- Producto multifuncional y versátil

3.2 ANÁLISIS PREVIO A LA SITUACIÓN ACTUAL

Entorno económico

Lo primero que vamos a analizar es la situación y perspectivas de la economía Mundial y de España. Para ello se han asignado unas claves principales:

- Tras la ralentización de 2012, el crecimiento mundial se acelerará progresivamente desde finales de año y durante 2013 gracias a las medidas monetarias en las economías desarrolladas y las de apoyo al crecimiento en los emergentes.
- Los escenarios de riesgo son menos probables que hace tres meses si se mantienen los acuerdos y se aplican las medidas en los países desarrollados, aunque persisten desafíos importantes en la zona euro y en EE.UU.
- Las economías emergentes enfrentan el reto de gestionar la entrada de flujos.
- Se ha observado una caída menos intensa en el tercer trimestre.
- El esfuerzo fiscal da resultados pero la recesión retrasa la consecución del objetivo.
- El cumplimiento de la agenda de reformas estructurales, más necesario que nunca

Entorno Socio-Cultural

La natalidad acumula tres años consecutivos de descensos, tras registrar una caída del 3,5% en 2011, cuando nacieron 468.430 niños, la edad media de sus madres se elevó a 31,4 años y la media de hijos por cada una cayó a 1,35.

Se han identificado diez macro tendencias globales para los próximos cinco años, basándose en que “El mundo se hará más pequeño, más viejo, más centrado en la ciudad, más prudente y más polarizada entre ricos y pobres. El clima cambia, los precios de los alimentos subirán y el poder económico se desplaza de oeste a este”.

Teniendo en cuenta estos factores, las tendencias que se perfilan son las siguientes:

Un futuro incierto

Tanto la incertidumbre política y económica están en su nivel más alto desde hace años, y se espera que esta situación se mantenga y se traduzca en una mayor precaución por parte de los consumidores a la hora de decidir una compra.

Las nuevas clases medias

La expansión de las clases medias en los mercados en desarrollo ha sido uno de los resultados clave del crecimiento económico, muchas franjas de estas poblaciones

están saliendo de la pobreza y formando una base de consumidores cada vez más exigentes y sofisticados.

Los jóvenes descontentos

Una de las principales causas de la recesión que vive la economía es la falta de perspectiva para los jóvenes, que se enfrentan a un alto desempleo, el aumento de los gastos en educación, la falta de viviendas asequibles y la carga de tener que soportar en un futuro una población cada vez más envejecida.

La brecha entre ricos y pobres

La desigualdad ha estado desde hace muchos años, pero se está convirtiendo en un foco de inestabilidad social y mediático. Las razones de esta desigualdad incluyen cambios en el empleo, aumentos salariales desproporcionados para algunos cargos, el progreso tecnológico, la urbanización, las políticas gubernamentales y los factores demográficos.

El desafío climático

Cada vez hay más cambios climáticos y esto supone entre otras cosas un aumento del nivel del mar, esta sería una de las mayores amenazas a las poblaciones en los próximos años. En particular las sequías e inundaciones continúan causando estragos en los cultivos de alimentos, lo que afectara a los precios de estos.

Un mundo que envejece

La combinación de las bajas tasas de natalidad y mayor esperanza de vida está impulsando el proceso de envejecimiento, que afectará a las futuras perspectivas de crecimiento económico, ya que esto reduce la fuerza de trabajo y las tasas de ahorro e inversión. También aumentará el gasto público relacionado con el incremento de la edad.

La transición urbana

Aunque la urbanización es otra de las tendencias a largo plazo, su ritmo se ha acelerado notablemente en los últimos años. El crecimiento de la ciudad ha llegado a niveles sin precedentes en los mercados emergentes. El éxodo del campo a la ciudad es en gran parte impulsado por un deseo de empoderamiento económico.

La emigración

A medida que el mundo se hace más pequeño y los viajes son más baratos y con menos restricciones, más personas están optando por vivir, estudiar o trabajar en el extranjero. Los movimientos migratorios tienen un impacto significativo en las

economías, los comercios y los consumidores. Eso sí, una mayor diversidad étnica ofrece a los anunciantes una gran cantidad de oportunidades.

Un mundo más conectado

Internet es cada vez más accesible a través de los teléfonos y las tabletas, ya que los consumidores buscan comodidad y movilidad. Casi un tercio de los consumidores online tiene acceso a internet en sus teléfonos móviles. Los medios sociales, como Facebook y Twitter, están cambiando la forma en que las personas interactúan entre sí. Una estrategia exitosa de medios sociales será una prioridad para las empresas a nivel mundial.

China se globaliza

Las inversiones en el extranjero de China se concentraron previamente en los países en desarrollo y un puñado de economías desarrolladas y ricas en recursos como Australia y Canadá, pero desde 2008 el foco de los inversores chinos ha comenzado a cambiar a América del Norte y Europa. Varias marcas chinas han entrado en el escenario mundial. Los expertos esperan que las inversiones de empresas chinas en el extranjero crezcan de manera importante en la próxima década.

Factores Tecnológicos

El sector de la puericultura va evolucionando y desde esta perspectiva innovadora pretendemos dar un paso hacia adelante en la concepción de los productos infantiles.

Para ello, se siguen las nuevas tecnologías y los avances técnicos en este sentido. Por eso este tipo de tecnologías, abren un amplio campo de actuación al igual que ocurre en otros sectores. Así pues, la incorporación de los productos en las nuevas tecnologías como las tabletas, adaptadores para smartphones, etc., proporciona una línea a seguir que además nos posiciona mejor en la mente de nuestro cliente.

No se pierde la vista de los avances domóticos que se están realizando actualmente. Pienso que los productos como elementos del hogar, son susceptibles de formar parte de las redes domóticas de las futuras casas.

3.3 ANÁLISIS DEL SECTOR Y DEL MERCADO DE REFERENCIA

El sector de la puericultura en España es un mercado sumamente competitivo en el que concurren gran número de marcas nacionales e internacionales, a través de fabricantes y distribuidores exclusivos que suman un total de 210 compañías.

Es un sector muy atomizado y con una acusada capilaridad en su estructura de distribución comercial, con un número aproximado de 1.960 detallistas especializados en puericultura independientes, empresarios que gestionan su negocio con un punto de venta, dos grupos de compra que aglutinan entre ambos unos 130 puntos de venta y cadenas, como Prenatal (con 100 tiendas), El Corte Inglés, Babies'R'Us, y grandes superficies comerciales, como Carrefour, Alcampo y Eroski, conforman el total del mercado tradicional. Además, como nuevo canal de distribución en España que está creciendo en los últimos tiempos encontramos la venta on-line, pero que aún tiene una importancia relativa.

La tendencia del mercado avanza hacia la venta de artículos necesarios, no se venden los caprichos. Además, por primera vez en 15 años, se ha producido un descenso de la natalidad en nuestro país. Estos factores han repercutido en una bajada del consumo entre el 10% y 20%. Y otros aspectos negativos son: el aumento del número de impagados, la disminución del margen comercial, la caída del consumo, ya que el consumidor se presta los artículos y el aumento del mercado de segunda mano. En resumen, una caída de ventas, una reducción de márgenes y una disminución de beneficios.

Por su parte, los detallistas han puesto en marcha diversas medidas para paliar la situación económica, como la reducción del catálogo y stock y estrategias de promoción que incentiven la venta, entre otras.

Los clientes que visitan un punto de venta especializado en puericultura agradecen encontrar una oferta integral de producto. Esto lo saben los detallistas y son conscientes de que el mobiliario infantil es un punto de atracción para los futuros padres. Así se convierte en la mejor oportunidad para fidelizar a la clientela. Aun así, esta categoría requiere de un gran espacio en la tienda para su exposición, lo que supone un hándicap para muchos establecimientos que no cuentan con la superficie suficiente, por este motivo se opta o se combina con la venta por catálogo.

Una de las primeras compras que realizan los padres antes de que nazca el bebé y a la que seguramente dediquen un mayor presupuesto es el mobiliario para la habitación del recién nacido. Unos optan por comprar la habitación completa, otros una cuna convertible, y en los últimos tiempos la gran mayoría prefiere comprar lo justo e imprescindible.

Solo hay que observar la gráfica con la tendencia de las ventas de mobiliario en los últimos años para comprobar que la situación económica es la máxima responsable del descenso del consumo en esta categoría. El presupuesto familiar se ha ajustado y la tendencia de compra ha variado sustancialmente. Ahora los padres aunque busquen calidad y diseño, no pierden de vista el precio. Por eso mismo se prestan más artículos

entre familiars y amigues, sobre todo las cunas, y se prefiere comprar los productos sueltos en vez de la habitación completa.

Evolución de las ventas de MOBILIARIO INFANTIL

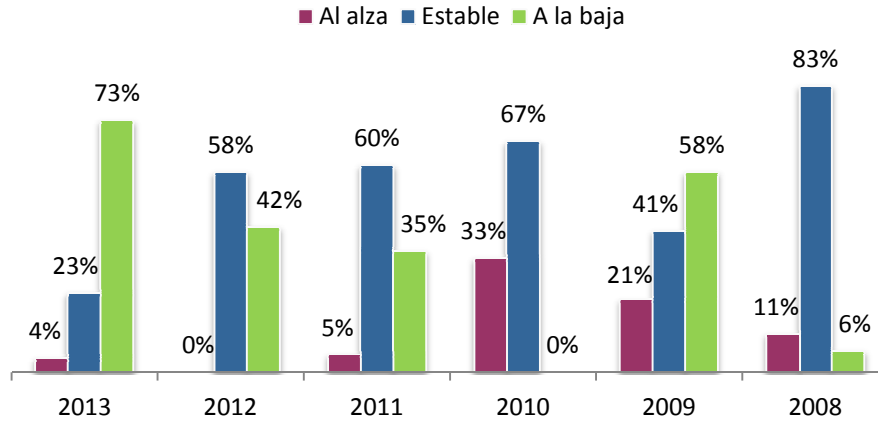


Figura 3.3.1 - Elaboración Puericultura Market

Algunos comerciantes pueden diferenciar la desaparición del término medio, es decir, hay dos tipos de clientes: el que busca la calidad y las buenas prestaciones por encima de todo sin importarle el precio, como los productos de gama alta y luego está el que prima el precio y se centra en los artículos más económicos.

Los detallistas especializados son conscientes de la importancia del asesoramiento del profesional a la hora de que el cliente tome la decisión final, aunque muchos pueden venir con una idea bastante clara de lo que necesitan, normalmente suelen tener en cuenta el consejo del profesional que le mostrará lo que se adapte mejor a sus necesidades.

Por todos los profesionales es sabido que para conseguir fomentar el consumo en épocas difíciles es necesario apostar por la innovación y responder a las necesidades de los consumidores para que tengan el estímulo de comprar. Aunque no siempre es fácil poner en práctica esta estrategia ya que no todas las empresas pueden asumir riesgos en la situación actual. Si preguntamos a los fabricantes sobre las tendencias y novedades en esta categoría de producto, se destaca la apuesta por un producto que fomente la relación madre-bebé y uno artículos más duraderos y de mejor calidad.

Se puede decir que están aumentando las propuestas de mobiliario que fomentan y resuelven de forma cada vez más interesante y eficiente la posibilidad de que el bebé y la madre estén juntos durante los primeros meses de vida (cunas colecho), además se está avanzando en el terreno de la seguridad y la necesaria apuesta por el diseño como valor diferenciador, se ha pasado de una tendencia basada en estampados y motivos infantiles a la identidad o esencia del producto enfocado a niños pero que son mucho más sobrios y racionales en términos de diseño.

La actual situación económica ha convertido el producto de mobiliario en un artículo de mayor durabilidad. Ahora los padres prefieren invertir en una mejor calidad para obtener un mayor rendimiento.

Por otra parte, algunos detallistas especializados son críticos con el trabajo de los fabricantes, aunque son conscientes de que actualmente existe una amplia gama de producto en este segmento del mercado, creen que no se han adaptado en la mayor necesidad que el consumidor reclama en estos momentos. Por eso es necesario crear una línea de producto que sea más económica, manteniendo un estándar de calidad óptimo, para esos padres que no pueden hacer una inversión importante en mobiliario pero que quieren que sus hijos puedan estrenar su propia habitación, por eso hay que ajustar la producción a la demanda actual.

Gracias a internet los padres pueden conocer los nuevos modelos y catálogos que presentan los fabricantes, pero los detallistas destacan que aunque lo consulten en casa, siempre querrán visitar la tienda para poder ver y tocar el producto, además de resolver todas las dudas que puedan tener.

Ha habido unos cambios en la tendencia de compra respecto al mobiliario, hay dos productos que se pueden considerar que han visto variar sus ventas, como son las cunas transformables y las cunas colecho.

Las cunas transformables en los primeros años de la coyuntura económica tuvieron un buen funcionamiento y una demanda considerable, ya que los padres preferían invertir un poco más en un producto más versátil y con más prestaciones que lo pudieran utilizar durante más tiempo. Pero la recesión económica se está alargando más de lo inicialmente previsto y según los detallistas especializados los padres ya no están dispuestos a hacer una inversión tan elevada en la habitación del bebé y prefieren comprar justo lo necesario o incluso pedirlo prestado. Una decisión que está provocando que las ventas vayan descendiendo año tras año.

Evolución de las ventas de cunas transformables

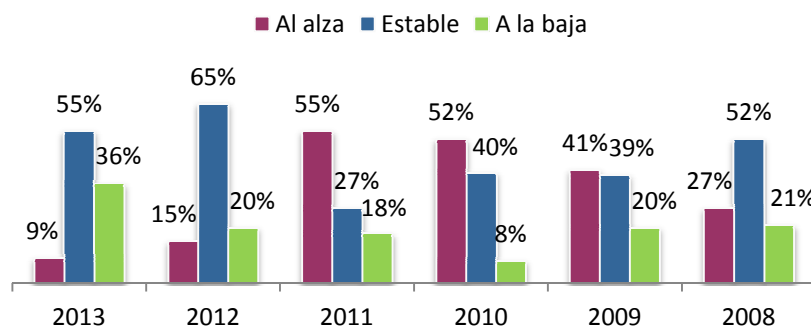


Figura 3.3.2 - Elaboración Puericultura Market

Consumidor Premium

Hay que marcar que existe una diferencia entre los productos considerados de Lujo y los productos Premium. Para definir esta diferencia nos basamos en el parámetro precio. Así pues, se considera un producto de Lujo aquel que tiene un precio 3 veces superior al nivel medio de precios del mercado. Mientras que los productos Premium se sitúan entre el nivel medio de mercado y el Lujo, pudiendo estimar un precio de entre un 50%-80% superior a la media.

Además de la diferenciación en precio, los productos PREMIUN muestran una serie de características diferenciadoras sobre los productos de gama media:

- Calidad Superior dentro de su categoría.
- Estética identificable, por un trabajo cuidado en diseño e innovación.
- Exclusividad, tanto en consumo como en distribución.
- Internacionalidad.
- Perfil e imagen del consumidor, que a su vez aporte valor a la marca.

Una vez definido el producto Premium, no nos es tan fácil determinar quien es consumidor Premium, ya que no se basa únicamente en una segmentación socio-económica o demográfica. El consumidor Premium no tiene que ser una persona con un poder adquisitivo excesivamente alto, sino son aquellas que están dispuestas a pagar más por un producto en una categoría determinada, aunque tengan que contenerse en otras categorías. Así podemos definir que alrededor de un 30% de los consumidores, realizan compras esporádicas de productos Premium.

El grupo de los “Consumidores Premium”. Una parte significativa de este grupo está formada por consumidores de mayores ingresos. Pero además incluye otros grupos de consumidores importantes para el Mercado de Lujo Personal como son aquellas personas que realizan compras esporádicas de productos de lujo. Las motivaciones de estas compras son diversas: ocasiones especiales, regalos, auto gratificación, compras aspiracionales, etc. Aunque el gasto anual por unidad familiar de este segmento no es grande, el tamaño del mismo hace que tenga una importancia significativa en las ventas de la industria.

4. DESCRIPCIÓN DEL USUARIO Y SUS NECESIDADES

Una vez realizado el análisis social de los usuarios y de la situación actual, conociendo el perfil de cada consumidor y como se basa su tipología de familia, pasamos a escoger cual es el tipo de perfil de usuario que encaja con las necesidades de nuestro producto

y sería uno de nuestros posibles clientes, entonces se pasa a analizar cuáles son sus necesidades principales y en que debemos fijarnos para que el producto llame su atención.

Las familias que seleccionadas ya que son las que encajan con el perfil buscado son: madre sola por elección y la familia negociadora.

Madre sola por elección:

- Como se ha descrito anteriormente, esta es una mujer que desea tener un hijo y no ve ningún inconveniente en educarlo sola.
- Se trata de mujeres emprendedoras con una buena situación económica o con trabajo estable
- Posee una vivienda que se adapta a las necesidades de un nuevo miembro en la familia.
- Suelen comprender la edad de 30 y 45 años y no han encontrado pareja.
- Una motivación de compra debido a la llegada de su primer hijo.
- Demanda productos modernos y funcionales

La familia negociadora se puede dividir en varias partes, ya que existen numerosos tipos de usuarios y cada uno posee unas necesidades acorde con su situación.

Como ya sabemos según las tendencias del sector, los usuarios de puericultura se han polarizado en franjas de poder adquisitivo bajo y alto, quedando el nivel medio casi desierto.

Perfil primario

- Parejas entre 30 y 45 años
- Esperan su primer hijo.
- Viven en pisos urbanos con muchos metros o en zonas residenciales.
- Su nivel socio-económico es medio-alto o alto.
- Poseen un estilo de vida donde buscan realizarse.
- Poseen una motivación ya que esperan la llegada de su primer hijo.
- Demandan productos con alto componente de diseño y funcionalidad.
- No son personas vanguardistas pero siguen las tendencias.

Perfil secundario

- Parejas entre 25 y 35 años.
- Esperan su primer hijo.
- Viven en un piso urbano en ciudades medias o grandes.
- Tienen una mentalidad abierta y actual.
- Viven siempre conectados a todo lo nuevo e innovador.

- Su nivel socio-económico es medio.
- Demandan productos modernos pero con un carácter funcional.

Perfil terciario

- Parejas que pertenecen al primer perfil y están separadas.
- Comparten la custodia del niño.
- El padre vive solo en un piso urbano.
- Tienen un nivel socio-económico medio-alto o alto.
- Cuentan con un alto nivel de actividades para cubrir su tiempo de ocio.
- Quiere disfrutar al máximo de su tiempo con su hijo.
- En ellos se intensifica la necesidad de realización y de auto identificación con los objetos que les rodean.

En cuanto a aspectos socio demográficos

- Son parejas de entre 30 y 45 años sin hijos.
- La relación es estable y han decidido formar una familia y tener hijos.
- Los estudios y sus trabajos les han impedido hasta este momento plantearse tener hijos.
- Ambos miembros de la pareja tienen estudios superiores.
- Coinciden con sus motivaciones y gustos para el ocio.
- Buen poder adquisitivo.
- Ambos miembros aportan ingresos a hogar.

En cuanto a su forma de comprar

- Realizan las compras en pareja de forma consensuada, son personas que se dejan asesorar y les gusta aprender en cada proceso de compra.
- Están a la moda, constantemente informados por revistas, periódicos y a través de las redes sociales.
- Cuando compran buscan un producto diferenciado entre la oferta existente, con el que se sientan identificados, dando por sentado que sea de buena calidad.
- Son seguidores de tendencias, valoran las marcas.
- En la elección de los productos de los que se rodean prima la estética a la funcionalidad del producto.

5. EXPECTATIVAS DEL MERCADO (VENTAS)

Precio de coste 831,54 €			
VENTAS POR PROVINCIA	UNIDADES	PREVISION DE VENTAS	%
MALAGA	59	49.439,06 €	3,96%
ASTURIAS	19	16.089,77 €	1,29%
CANTABRIA	15	12.329,41 €	0,99%
LEON	13	10.446,12 €	0,84%
PALENCIA	8	6.822,22 €	0,55%
VALLADOLID	14	11.996,59 €	0,96%
ZAMORA	3	2.599,68 €	0,21%
BURGOS	6	5.048,94 €	0,40%
LA CORUÑA	38	31.367,23 €	2,51%
LUGO	19	15.790,66 €	1,27%
ORENSE	9	7.504,00 €	0,60%
PONTEVEDRA	15	12.179,01 €	0,98%
BADAJOS	50	41.575,88 €	3,33%
CACERES	9	7.637,66 €	0,61%
CIUDAD REAL	26	21.830,31 €	1,75%
SALAMANCA	10	8.321,13 €	0,67%
ALMERIA	33	27.802,90 €	2,23%
CORDOBA	47	39.372,30 €	3,16%
GRANADA	27	22.518,52 €	1,81%
JAEN	38	31.772,58 €	2,55%
ALAVA	6	4.980,60 €	0,40%
GUIPUZCOA	7	5.828,75 €	0,47%
HUESCA	5	4.316,86 €	0,35%
LA RIOJA	1	702,32 €	0,06%
NAVARRA	34	28.381,12 €	2,28%
VIZCAYA	43	35.847,03 €	2,87%
ZARAGOZA	22	17.959,68 €	1,44%
ALBACETE	71	58.771,91 €	4,71%
ALICANTE	59	48.654,66 €	3,90%
MURCIA	48	39.713,06 €	3,18%
SEVILLA	55	45.715,19 €	3,67%
CADIZ	49	40.680,75 €	3,26%
HUELVA	33	27.033,56 €	2,17%
CEUTA	7	6.104,44 €	0,49%
AVILA	6	4.844,10 €	0,39%
GUADALAJARA	7	5.715,28 €	0,46%
MADRID	168	139.575,02 €	11,19%
SEGOVIA	2	1.632,17 €	0,13%
SORIA	1	1.092,28 €	0,09%
TOLEDO	29	24.129,24 €	1,93%
ANDORRA	3	2.902,35 €	0,23%
BARCELONA	80	66.288,78 €	5,31%
TARRAGONA	16	13.032,74 €	1,04%
LLEIDA	6	5.239,09 €	0,42%
GERONA	29	24.250,63 €	1,94%
ISLAS BALEARES	41	34.059,31 €	2,73%
VALENCIA	126	105.113,47 €	8,43%
CASTELLON	19	15.591,78 €	1,25%
CUENCA	4	3.597,65 €	0,29%
TERUEL	3	2.227,57 €	0,18%
PORTUGAL	41	34.334,45 €	2,75%
CANARIAS	12	10.000,67 €	0,80%
MELILLA	8	6.549,51 €	0,53%
TOTAL PRESUPUESTO	1500	1.247.310,00 €	100,00%

En la tabla anterior se pueden observar unas previsiones de venta del producto por provincia, con un total de 1350 unidades vendidas al año y una previsión de ventas.

5.1 CICLO DE VIDA DEL PRODUCTO

Acerca del ciclo de vida del producto, se puede estimar una alta durabilidad, ya que se trata de un producto que crece con el usuario, este puede ser utilizado desde que nace, mediante la función de cuna y más adelante se convierte en cama pudiendo ser utilizado durante toda la etapa escolar, no tendrá que ser necesario adquirir nuevos elementos para complementar la habitación, ya que de ella obtenemos cuna, cama, escritorio y espacio de almacenaje. Un producto que se adapta perfectamente a todas las necesidades el usuario.

6. ANÁLISIS ESTRATÉGICO DE LA COMPETENCIA

Perfil y características empresariales de los competidores

	MICUNA	ALONDRA	BEBECAR
¿Dónde se fabrica el producto?	Valencia	Rumania	Portugal
¿Trabaja con distribuidores, con minoristas o directo al público?	Minoristas y Distribuidores	Minoristas y Distribuidores	Minoristas
Ubicación de los almacenes en el país de estudio	Sollana / Almussafes	Denia	Toledo
Ubicación de los almacenes en el resto del mundo	Sollana / Almussafes	Denia	Oporto
¿El sistema de distribución es propio o ajeno?	Ambos	Ambos	Ambos
¿Cuál es el plazo de entrega al cliente?	15 - 30 Días	16 - 30 Días	17 - 30 Días

	TACATA	ROS	AMELIA ARAN
¿Dónde se fabrica el producto?	Valencia	Cataluña	Valencia
¿Trabaja con distribuidores, con minoristas o directo al público?	Minoristas y distribuidores	Minoristas	Minoristas
Ubicación de los almacenes en el país de estudio	Valencia	Artesa de segre	Valencia
Ubicación de los almacenes en el resto del mundo	Valencia	Artesa de segre	Valencia
¿El sistema de distribución es propio o ajeno?	Ambos	Ambos	Propio
¿Cuál es el plazo de entrega al cliente?	18 - 30 Días	19 - 30 Días	45 Días

Análisis del área comercial de los consumidores

	MICUNA	ALONDRA	BEBECAR	TACATA	ROS	AMELIA ARAN
¿Cuál es el descuento máximo aplicado conocido?	12%	10%	25%	30%	10%	5%
¿Cuál es el descuento habitual?	0%	5%	10%	15%	5%	0%
¿Realiza ofertas o promociones de forma habitual?	SI	SI	SI	SI	NO	NO
¿Con qué frecuencia? ¿En qué fechas?	Trimestral	Trimestral	Trimestral	Mensual	Semestral	no hace
¿Medio de mostrar el producto?	CAT. WEB,	CAT, WEB	CAT, WEB	CAT, WEB	CAT, WEB	CAT, WEB
¿Con qué frecuencia renueva el catálogo?	Anual	Anual	Anual	Bianual	Bianual	Bianual
¿Tiene folletos promocionales adicionales?	SI	SI	SI	NO	NO	NO
¿Tiene varias marcas?	SI	NO	NO	NO	SI	NO

Análisis de productos de los competidores

	MICUNA	ALONDRA	BEBECAR	TACATA	ROS	AMELIA ARAN
Familias de producto que trabaja	Cunas, Mobiliario y Convertibles	Cunas, Mobiliario y Convertibles	Cunas, Mobiliario y Convertibles	Cunas, Mobiliario y Convertibles	Cunas, Mobiliario y Convertibles	Cunas, Mobiliario y Convertibles
Producto de referencia	Cunas	Cunas y Convertibles	Cunas y Convertibles	Cunas y Convertibles	Convertibles	Convertibles
Tipo de producto referencia	Lacado	Lacado	Lacado	Melaminizado	Melaminizado	Lacado
Precio del producto de referencia Convertible	750 €	890 €	810 €	550 €	460 €	980 €

Análisis de los procesos de venta de los competidores

	MICUNA	ALONDRA	BEBECAR	TACATA	ROS	AMELIA ARAN
¿La red comercial es propia o ajena?	ajena	ajena	ajena	ajena	ajena	ajena
¿Diferencia la red comercial por canal de venta?	No	No	No	No	Si	No
¿Existe web con área de clientes?	si	si	si	No	si	si
¿Los clientes pueden hacer los pedidos por web?	si	si	si	No	Si	Si
¿La web tiene venta al público?	no	si	No	No	No	No
¿Existe diferencia de precios de venta por web o normal?	no	no	no	no	no	no

Análisis del proceso logístico de la competencia

	MICUNA	ALONDRA	BEBECAR	TACATA	ROS	AMELIA ARAN
¿Dónde se fabrica el producto?	Valencia	Rumania	Portugal	Valencia	Cataluña	Valencia
¿Trabaja con distribuidores, con minoristas o directo al público?	Minoristas y distribuidores	Minoristas y distribuidores	Minoristas	Minoristas y distribuidores	Minoristas	Minoristas
Ubicación de los almacenes en el país de estudio	Sollana / Almussafes	Denia	Toledo	Valencia	Artesa de segre	Valencia
Ubicación de los almacenes en el resto del mundo	Sollana / Almussafes	Denia	Oporto	Valencia	Artesa de segre	Valencia
¿el sistema de distribución es propio o ajeno?	Ambos	Ambos	Ambos	Ambos	Ambos	Ambos Propio
¿Cuál es el plazo de entrega al cliente?	15 - 30 Dias	16 - 30 Dias	17 - 30 Dias	18 - 30 Dias	19 - 30 Dias	45 Dias

ROS

Sector principal en el que actúa

Actualmente la actividad del grupo se centra en el diseño y la fabricación de mobiliario infantil y juvenil, complementos y textiles, estos últimos dentro del mundo de la puericultura.

Familias de productos

Productos: Conjuntos de habitación, Cunas y cunas convertibles

Dormitorios adaptables a todo tipo de espacio. Camas, nidos, sofás, compactos, escritorios, compactas, armarios, estanterías; un gran repertorio de mueble juvenil de muebles Ros

Puntos de ventas

La mayor presencia en comercios se centra en Cataluña, estando también presente en todo el resto de España.

TRAMA**Sector principal en el que actúa**

Pertenece al grupo bebecar que actúa en varios líneas dentro del mundo del bebe siendo Trama la línea dirigida a mobiliario infantil.

Familias de productos

Cunas, Cunas- cama, Cuna convertible, Armarios, Cómodas, Cómodas - bañera

País en el que trabajan

España, Inglaterra, Portugal, Francia, Italia, Hungría, Rusia.

7. PRECIO APROXIMADO DE LAS CUNAS YA EXISTENTES



Cuna Future, Micuna = 1499 €



Cuna Combi Piccola Trama = 1560 €



Cuna Ondas de Amelia Aran = 2246 €



Cuna convertible Ondas de Amelia Aran = **2565 €**



Cuna convertible Micuna Kids = **1099 €**



Cuna convertible infantil Alondra- Diamonds = **2695 €**

8. ANÁLISIS DAFO

Debilidades	Amenazas
Nuevos en el mercado, poca notoriedad de marca	Dificultad de protección de las innovaciones aplicadas al producto
Costes de producción elevados por series cortas en España	Mercado estancado en España
Inversión importante en marketing y comunicación para conseguir un correcto posicionamiento	Algunas empresas de la competencia comienzan a apostar por nuestro target
Necesidad de comprar según previsión de ventas sin conocer la tasa de reposición	Oposición de la competencia a la entrada de una nueva marca

Fortalezas	Oportunidades
Fuerza comercial con experiencia y consolidada	Nicho de mercado con poca oferta actualmente
Flexibilidad y ligereza que da capacidad de adaptación al mercado	Mercado saturado de productos de bajo coste y sin aporte estético
Capacidad y experiencia en innovación	Posibilidad de mejoras funcionales basadas en innovaciones a través de las nuevas tecnologías
Gran conocimiento de los mercados, como funcionan, quien es quién, que marcas dominan y políticas de ventas de los competidores	Constatación de éxito precedente en productos para este target de público
Red de colaboradores en las distintas áreas	Sector menos amenazado por los recortes

Análisis del problema y definición de objetivos

Anexo 3

1. ANÁLISIS DEL PROBLEMA

La finalidad de este proyecto es realizar el diseño de una cuna convertible gemelar para el hábitat. Este diseño pretende adaptarse a las exigencias de la situación actual, persiguiendo no sólo una estética atractiva, si no que, además se trata de conjugar los procesos de fabricación y distribución para que el conjunto resulte técnica y económicamente viable.

También se estudian todos los factores que rodean al diseño para obtener un resultado óptimo que se adapte a las expectativas del mercado.

Para muchas familias un miembro más supone nuevos gastos durante muchos años, por eso cada vez recurren más a utilizar muebles prestados o mobiliario que puedan utilizar durante mucho más tiempo.

Por eso se quiere diseñar un mueble multifuncional, que pueda ser utilizado durante más años y con diversas utilidades, que como vida útil tenga gran parte del crecimiento del niño y que tenga las funciones necesarias para no tener que adquirir demasiados muebles nuevos.

Esto supondría un único gasto, ya que se podría desmontar y volver a montar teniendo algo totalmente diferente. Se basa especialmente en una estructura principal como base que compondría la cama y elementos de almacenaje en su base, encima de ella se colocaría la cuna que hay opción a dos tamaños, la individual o la gemelar y en este caso la individual iría adaptada con cajoneras para mayor espacio de almacenaje, con la opción también de ampliar la familia y poder realizar una segunda cama con estos cajones. Una vez la cuna no tenga uso se pueden reutilizar sus piezas pasando a ser un escritorio.

La innovación está en los distintos usos y transformaciones que se le puede dar a un mismo elemento sin necesidad de ocupar grandes espacios y sin necesidad de realizar grandes gastos durante en crecimiento de los niños.

Se basa en un producto innovador que llame la atención dentro del mercado y los consumidores quieran adquirir, no solo por su diseño, sino por sus características que la diferencian de los demás productos existentes. Deberá cumplir todas las condiciones ergonómicas necesarias, que sea ligero a la vez que resistente y estable, fácil de montar y manejable y que tenga un precio competitivo.

1.1 CONOCIMIENTO DEL PROBLEMA

Nivel de generalidad

El primer paso es conocer el nivel de generalidad en el que nos vamos a mover.

- Nivel bajo: características del mobiliario
- Nivel medio: Tipos de mobiliario
- Nivel alto: alternativas de mobiliario.

En este caso es proyecto se desarrolla dentro del nivel medio, ya que se pretende diseñar un nuevo modelo de cuna convertible para gemelos.

Definición del problema

Se necesita sacar al mercado un nuevo diseño de cuna para gemelos que responda a un estilo tradicional pero que a la vez incorpore nuevas características.

Para ello se han marcado una serie de restricciones y especificaciones que se deben cumplir.

Como idea principal, se trata de buscar un producto capaz de cumplir con las características que exige el usuario. Para ello habrá que tener en cuenta que el producto cumpla satisfactoriamente algunos de los apartados más importantes:

- Cumplir con una estética agradable que pueda atraer al usuario a la hora de decidirse por una cuna.
- Obtener un diseño que se adapte a la moda del mercado actual y conseguir alguna función que resalte en comparación con las demás cunas del mercado.
- Obtener un diseño que cumpla con las reglas de ergonomía normalizadas para poder justificarla a continuación y conseguir un producto seguro y eficaz.
- El producto será un diseño innovador que se pueda obtener de él algo nuevo y relevante que le dé un mayor valor.

Tras estudiar estas especificaciones se trabajan sobre cuatro posibles soluciones para las cuales se ha realizado el diseño completo. Sobre estas cuatro alternativas se han hecho evaluaciones comparativas por los métodos cuantitativo y cualitativo, eligiendo las dos mejores.

A continuación, sobre estas dos propuestas se ha hecho el estudio de viabilidad para seleccionar el diseño óptimo.

2. DEFINICIÓN DE LOS OBJETIVOS DE DISEÑO

2.1 ESTUDIO DE LAS EXPECTATIVAS Y RAZONES DE LOS PROMOTORES

Se pide un diseño de una cuna convertible gemelar, que se transformara en lo necesario de una habitación, ya que una vez que el bebe crece se necesita mobiliario nuevo, con esto no tendríamos que adquirir nuevos productos. Un diseño innovador, útil y factible, capaz de competir con los existentes en el mercado.

2.2 ESTUDIO DE LAS CIRCUNSTANCIAS QUE RODEAN AL DISEÑO

El estudio trata de satisfacer las exigencias del promotor. Por eso para este diseño he tenido en cuenta los siguientes aspectos.

- Que sea seguro
- Que sea estable
- Que sea innovador
- Que sea funcional
- Que sea resistente
- Que puedan obtenerse distintas combinaciones
- Que cumpla los principios ergonómicos
- Que se fácil de usar
- Que sea manejable
- Que sea un producto asequible
- Que sea fácil de limpiar
- Que sea fácil de fabricar
- Que sea fácil de transportar
- Que los materiales sean resistentes a su uso

2.3 ESTUDIO DE LOS RECURSOS DISPONIBLES

Para realizar el proyecto se utiliza el material más adecuado para realizar un mobiliario convertible. Se escoge un material económico, para un público infantil y que sea idóneo para los usuarios.

2.4 ESTABLECIMIENTO DE LOS OBJETIVOS

Es necesario establecer unos objetivos esenciales y deseos de diseño.

Para ello se ha realizado una lista para poder llegar a una solución óptima, eligiendo los grupos de personas que se verían afectadas por este diseño. Los grupos elegidos son: el diseñador o promotores, el diseño del producto, la fabricación y el montaje de este y los consumidores.

Diseñador y/o promotor

1. El desarrollo del proyecto se realizará en un plazo de 3 meses (deseo)
2. Que sea multifuncional
3. Que el precio no sea superior a los productos similares en el mercado
4. Que se adapte a las necesidades de crecimiento del niño o niños
5. Que se convierta en el mobiliario funcional para una habitación infantil
6. Que se aprovechen al máximo todos los elementos

Diseño

7. Estética uniforme acorde con la vida útil del producto
8. Que sea innovador
9. Que sea un diseño práctico y sencillo
10. Materiales resistentes al paso de los años
11. Que sea fácil de desplazar
12. Que sea fácil de desmontar y montar
13. Que sea un diseño compacto
14. Que interactúe con el usuario

Fabricación y montaje

15. Que sea de fácil fabricación
16. Que los materiales utilizados sean fáciles de mecanizar
17. Que sea de fácil montaje
18. Que sea manejable
19. Que tenga las mínimas piezas posibles
20. Que sea fácil de reparar

Consumidores

21. Que sea seguro de manejar por los usuarios
22. Que sea de fácil limpieza y mantenimiento

23. Que sea de fácil manejo para el usuario
 24. Que sea funcional

2.5 ANÁLISIS DE LOS OBJETIVOS

Se va realizar un análisis de los objetivos basados en una relación causa efecto entre ellos, con el fin de obtener el número mínimo que defina el problema.

Se han ordenado jerárquicamente los objetivos definidos anteriormente.

2	Que sea multifuncional
24	Que sea funcional
4	Que se adapte a las necesidades de crecimiento del niño o niños
5	Que se convierta en mobiliario funcional para una habitación infantil
3	Que el precio no sea superior a los productos similares en el mercado
6	Que se aprovechen al máximo todos los elementos
12	Que sea fácil de desmontar y montar
17	Que sea de fácil montaje
13	Que sea un diseño compacto
14	Que interactúe con el usuario
19	Que sea manejable
11	Que sea fácil de desplazar
7	Estética uniforme acorde con la vida útil del producto
8	Que sea innovador
23	Que sea de fácil manejo para el usuario
21	Que sea seguro de manejar por los usuarios
22	Que sea de fácil limpieza y mantenimiento
10	Materiales resistentes al paso de los años
9	Que sea un diseño sencillo y práctico
15	Que sea de fácil fabricación
18	Que tenga las mínimas piezas posibles
16	Que los materiales utilizados sean fáciles de mecanizar
20	Que sea fácil de reparar
1	El desarrollo del proyecto se realizará en un plazo de 3 meses

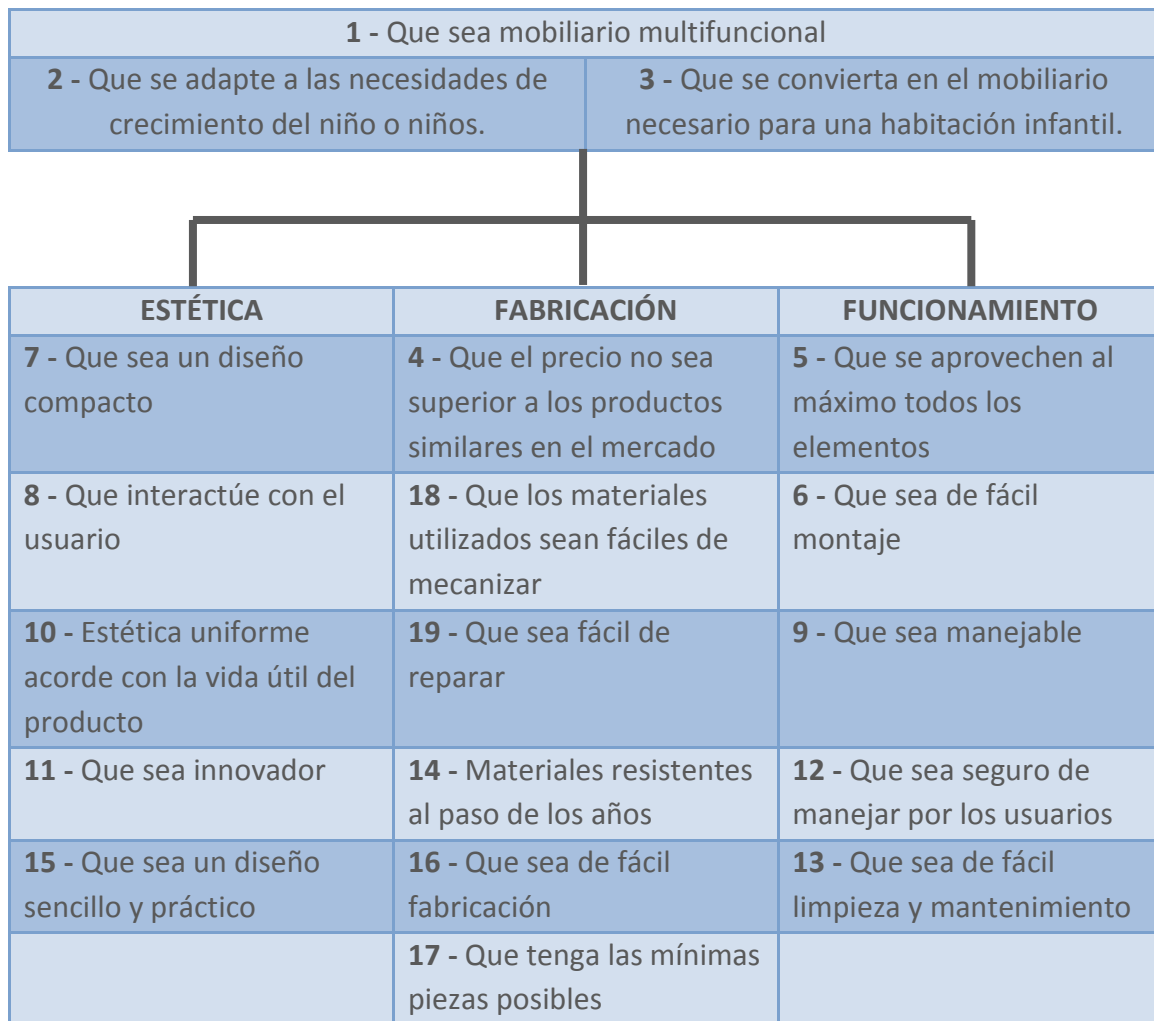
Una vez ordenados todos los objetivos jerárquicamente, se han eliminado aquellos que estaban repetidos, simplificándolo en uno solo. Esto es el caso de los objetivos 12 y 17, 19, 23 y 11, 2 y 24.

- Los objetivos 12 y 17 se pueden simplificar en uno solo, que sea de fácil montaje.
- Los objetivos 19, 23 y 11 quieren decir lo mismo por eso lo podemos resumir en uno, que sea manejable.
- Los objetivos 2 y 24 se pueden resumir en uno solo, que sea multifuncional.

Tras este proceso, la lista de objetivos se quedaría de la siguiente forma.

Lista de objetivos de diseño.

1	Que sea mobiliario multifuncional.
2	Que se adapte a las necesidades de crecimiento del niño o niños
3	Que se convierta en mobiliario funcional para una habitación infantil
4	Que el precio no sea superior a los productos similares en el mercado
5	Que se aprovechen al máximo todos los elementos
6	Que sea de fácil montaje
7	Que sea un diseño compacto
8	Que interactúe con el usuario
9	Que sea manejable
10	Estética uniforme acorde con la vida útil del producto
11	Que sea innovador
12	Que sea seguro de manejar por los usuarios
13	Que sea de fácil limpieza y mantenimiento
14	Materiales resistentes al paso de los años
15	Que sea un diseño sencillo y práctico
16	Que sea de fácil fabricación
17	Que tenga las mínimas piezas posibles
18	Materiales utilizados sean fáciles de mecanizar
19	Que sea fácil de reparar
20	El desarrollo del proyecto se realizará en un plazo de 3 meses (deseo).



2.6 ESTABLECIMIENTO DE ESPECIFICACIONES Y RESTRICCIONES DEL PROBLEMA

Para finalizar se deben fijar los límites entre los cuales se van a buscar la solución al problema. Se transforman los objetivos en especificaciones de diseño.

Objetivo 1 pasa a ser: Que sea mobiliario multifuncional. (R)

Variable: Las funciones

Criterio: Que sea multifuncional

Escala: Ordinal

Objetivo 2 pasa a ser: Que se adapte a las necesidades de crecimiento del niño o niños. (R)

Variable: Las necesidades

Criterio: Que se adapte al niño o niños

Escala: Ordinal

Objetivo 3 pasa a ser: Debe convertirse en el mobiliario necesario para una habitación infantil. (O)

Variable: El mobiliario

Criterio: Cuantas más transformaciones mejor

Escala: Proporcional

Objetivo 4 pasa a ser: Debe ser lo más económico posible, que no exceda de 2000€ (R)

Variable: El precio

Criterio: No supere los 2000€

Escala: Proporcional

Objetivo 5 pasa a ser: Se deben aprovechar al máximo todos los elementos. (R)

Variable: Los elementos

Criterio: Aprovechamiento de los elementos

Escala: Nominal

Objetivo 6 pasa a ser: Que sea de fácil montaje. (O)

Variable: Complejidad de las piezas

Criterio: Facilidad de montaje

Escala: Ordinal

Objetivo 7 pasa a ser: Debe ser un diseño compacto. (R)

Variable: El diseño

Criterio: Cuanto menos espacio ocupe mejor

Escala: Ordinal

Objetivo 8 para ser: Que interactúe con el usuario. (R)

Variable: Interacción

Criterio: Que interactúe con el usuario

Escala: nominal

Objetivo 9 pasa a ser: Que sea de fácil manejo. (O)

Variable: Manejabilidad

Criterio: Facilidad de manejo

Escala: Nominal

Objetivo 10 pasa a ser: Que tenga una estética uniforme acorde con la vida útil del producto. (R)

Variable: La estética

Criterio: Estética uniforme

Escala: Nominal

Objetivo 11 pasa a ser: Que sea innovador. (O)

Variable: El producto

Criterio: Que sea innovador

Escala: Nominal

Objetivo 12 pasa a ser: Que sea seguro de manejar por los usuarios. (R)

Variable: La seguridad

Criterio: Debe ser seguro de utilizar

Escala: Proporcional

Objetivo 13 pasa a ser: Tiene que estar construido con materiales de fácil limpieza y mantenimiento. (O)

Variable: Limpieza y mantenimiento

Criterio: Tiempo de permanencia limpio y mantenimiento

Escala: Proporcional

Objetivo 14 pasa a ser: Que esté construido con un material resistente, aguantando un peso de 100kg (R)

Variable: El peso

Criterio: Que pese como máximo 100kg

Escala: Proporcional

Objetivo 15 pasa a ser: Que sea un diseño sencillo y práctico. (O)

Variable: Sencillez y practicidad

Criterio: Que se sencillo y práctico

Escala: Nominal

Objetivo 16 pasa a ser: Que sea fácil de fabricar. (O)

Variable: Fabricación

Criterio: Facilidad de fabricación

Escala: Nominal

Objetivo 17 pasa a ser: Que tenga el menor número de piezas posibles. (O)

Variable: Número de piezas

Criterio: Que tenga el menor número de piezas posible

Escala: Proporcional

Objetivo 18 pasa a ser: Que los materiales utilizados sean fáciles de mecanizar. (O)

Variable: Materiales

Criterio: Facilidad de mecanizado

Escala: Ordinal

Objetivo 19 pasa a ser: Que sea fácil de reparar. (O)

Variable: Reparación

Criterio: Facilidad de reparación

Escala: Nominal

2.7 LISTA DE ESPECIFICACIONES

1	Que sea mobiliario multifuncional
2	Que se adapte a las necesidades de crecimiento del niño o niños
3	Debe convertirse en el mobiliario necesario para una habitación infantil
4	Debe ser lo más económico posible, que no exceda de 2000€
5	Se deben aprovechar al máximo todos los elementos
6	Que sea de fácil montaje
7	Debe ser un diseño compacto
8	Que interactúe con el usuario
9	Que sea de fácil manejo
10	Que tenga una estética uniforme acorde con la vida útil del producto
11	Que sea innovador
12	Que sea seguro de manejar por los usuarios
13	Tiene que estar construido con materiales de fácil limpieza y mantenimiento
14	Que esté construido con un material resistente, aguantando un peso de 100kg
15	Que sea un diseño sencillo y práctico
16	Que sea fácil de fabricar
17	Que tenga el menor número de piezas posibles
18	Que los materiales utilizados sean fáciles de mecanizar
19	Que sea fácil de reparar

Diseño conceptual

Anexo 4

1. LISTA DE OBJETIVOS

1	Que sea mobiliario multifuncional
2	Que se adapte a las necesidades de crecimiento del niño o niños
3	Debe convertirse en el mobiliario necesario para una habitación infantil
4	Debe ser lo más económico posible, que no exceda de 2000€
5	Se deben aprovechar al máximo todos los elementos
6	Que sea de fácil montaje
7	Debe ser un diseño compacto
8	Que interactúe con el usuario
9	Que sea de fácil manejo
10	Que tenga una estética uniforme acorde con la vida útil del producto
11	Que sea innovador
12	Que sea seguro de manejar por los usuarios
13	Materiales de fácil limpieza y mantenimiento
14	Que esté construido con un material resistente, aguantando el paso de los años y un peso de 100kg
15	Que sea un diseño sencillo y práctico
16	Que sea fácil de fabricar
17	Que tenga el menor número de piezas posibles
18	Que los materiales utilizados sean fáciles de mecanizar
19	Que sea fácil de reparar

Los objetivos esenciales que he seleccionado para realizar la evaluación de los diseños son:

Objetivo 1 = 1. Que sea mobiliario multifuncional.

Objetivo 2 = 5. Que se aprovechen al máximo todos los elementos.

Objetivo 3 = 6. Que sea de fácil montaje.

Objetivo 4 = 7. Que sea un diseño compacto.

Objetivo 5 = 8. Que interactúe con el usuario.

Objetivo 6 = 9. Que sea manejable.

Objetivo 7 = 10. Estética uniforme acorde con la vida útil del producto.

Objetivo 8 = 11. Que sea innovador.

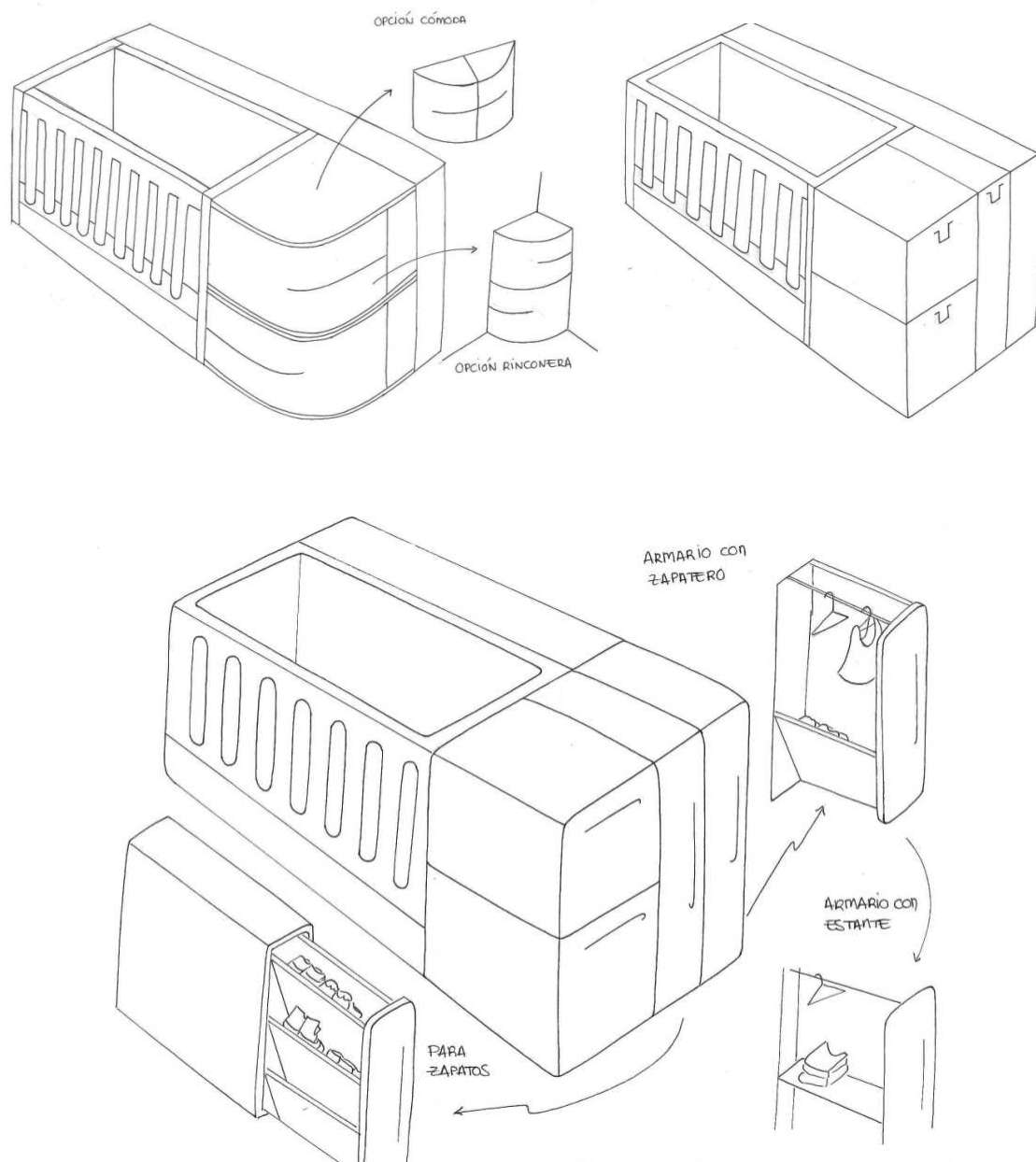
Objetivo 9 = 13. Que sea de fácil limpieza y mantenimiento.

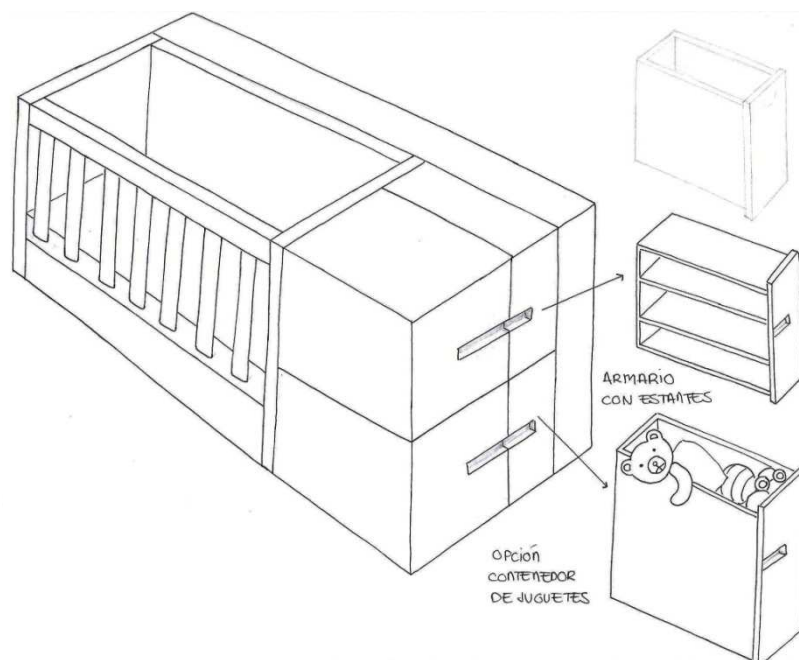
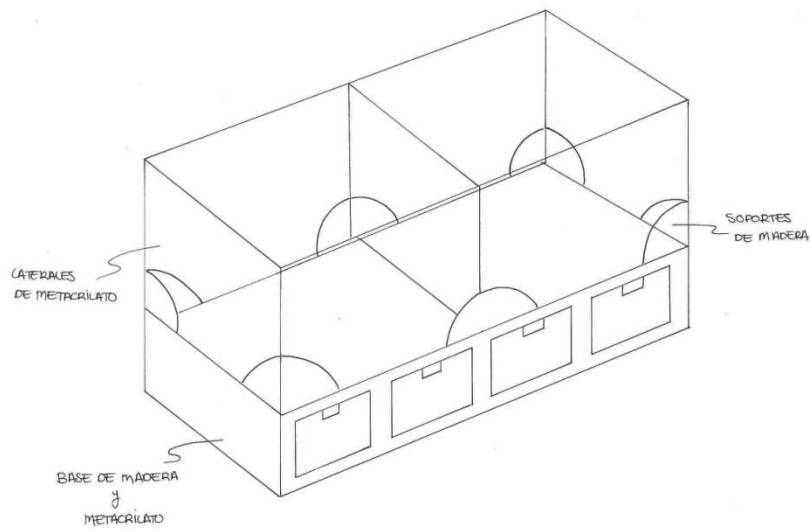
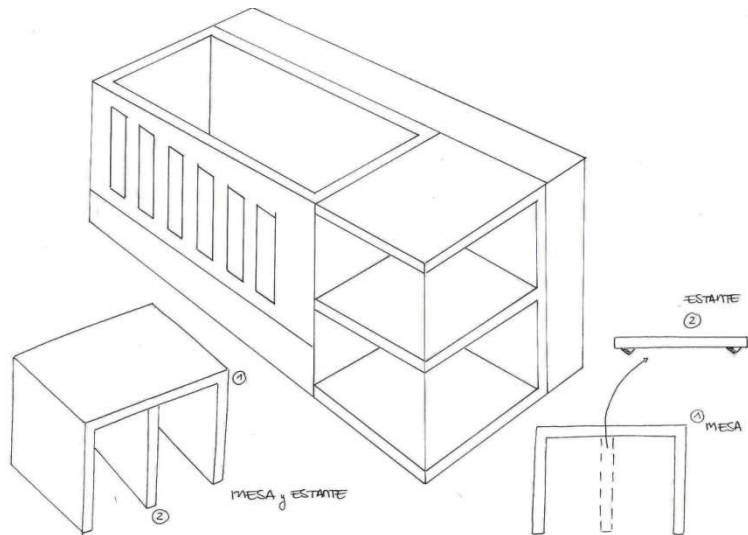
Objetivo 10 = 15. Que sea un diseño sencillo y práctico.

2. PROPUESTAS CONCEPTUALES

En este apartado se realiza todo el proceso creativo en el que aparecen todas las ideas iniciales basadas en el concepto de cuna convertible, algunas de ellas descartadas desde un principio y otras desarrolladas después en las diferentes propuestas de proyecto.

Estos son algunos de los primeros bocetos:



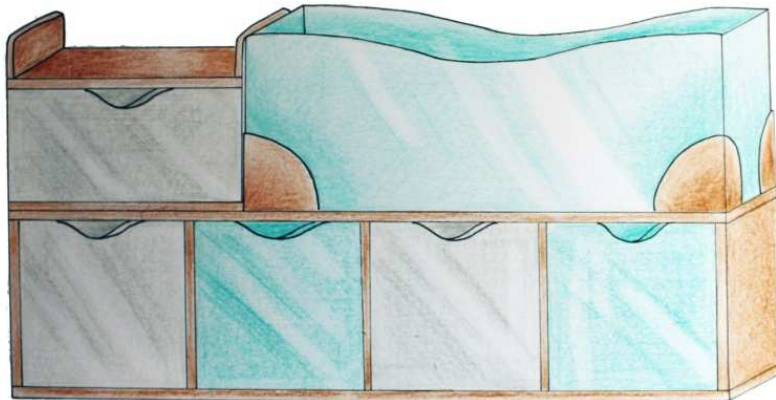


Como se observa en los bocetos iniciales surgen varias ideas de almacenaje y de nuevos elementos como mesitas, estantes, muebles de rincón y cuna doble y es en ésta última idea en la que se centran algunos de los diseños y en la que posteriormente se centrará el diseño final.

Una vez se han estudiado las diferentes opciones e ideas de diseño pasamos a definir e ir realizando los bocetos con más detalle y con los cambios necesarios para mejorarlos.

Estos son los bocetos de las propuestas:

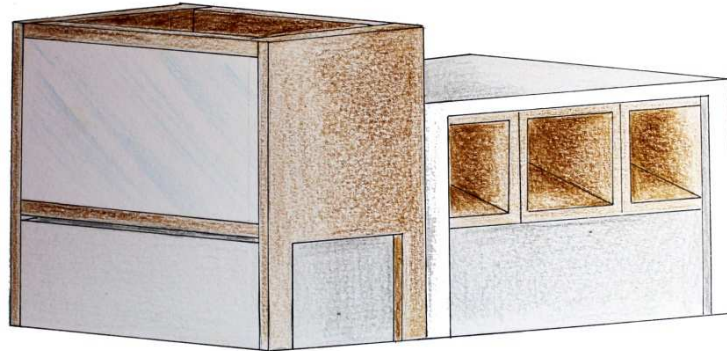
Boceto 1: Cuna convertible con cambiador y almacenaje, base con cajones convertible en cama y cajón superior que puede realizar la función de mesita auxiliar. Diseño en madera y metacrilato para cajones, frontales y laterales de la cuna.



Boceto 2: Cuna doble pensada para gemelos, la base tiene función de almacenaje y de cama con el desmontaje de la cuna. Los laterales de metacrilato dan una visión completa del interior de la cuna y del bebé.



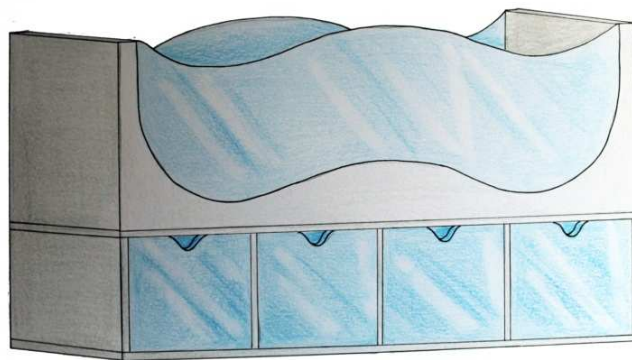
Boceto 3: Cuna convertible con multiples elementos que pueden utilizarse independientemente del desmontaje de la cuna, el conjunto está formado por una cuna, una cama en la base, estantes y una mesa. Las dimensiones de ésta cuna serán mayores debido a la composición y al número de elementos que la forman.



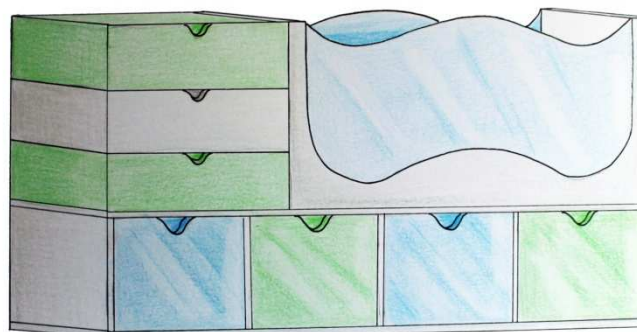
Boceto 4: Cuna convertible con dos posibles diseños de cuna, una doble para gemelos y otra individual con espacio de almacenaje añadido.

La diferencia de un diseño es tan solo el tamaño de los frontales ya que el resto del diseño no varía en nada más. Por lo que abarca a familias con un niño, dos de similar edad y sobretodo gemelos o mellizos , ya que no existe gran variedad de cunas convertibles para ellos.

Cuna gemelar



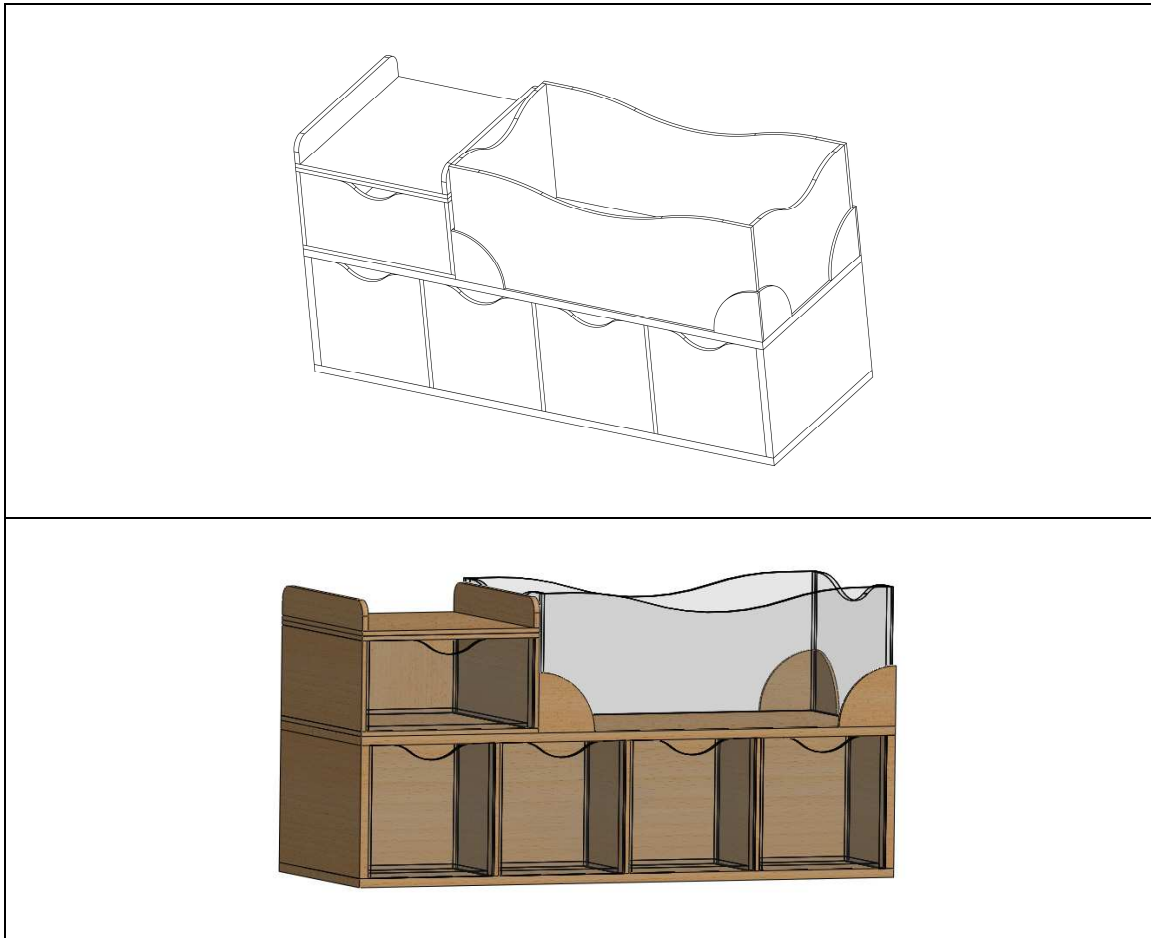
Cuna individual



Tras definir cada una de las propuestas con una idea clara de diseño se pasa al desarrollo de cada una de ellas, definiendo su función o funciones y cada uno de los elementos que componen cada una de las cunas, para así poder estudiar y evaluar cuál de ellas será la mejor alternativa para el diseño del producto final.

En el siguiente punto se explica más detalladamente cada uno de los modelos a evaluar. Las alternativas de cunas a evaluar son las siguientes:

PROPUESTA 1



La primera propuesta es un diseño de cuna convertible individual, en este caso el conjunto inicial está compuesto por tres módulos:

1. Una base con almacenaje con cubos de metacrilato
2. Un cambiador con almacenaje
3. Una cuna tamaño estándar de madera y metacrilato

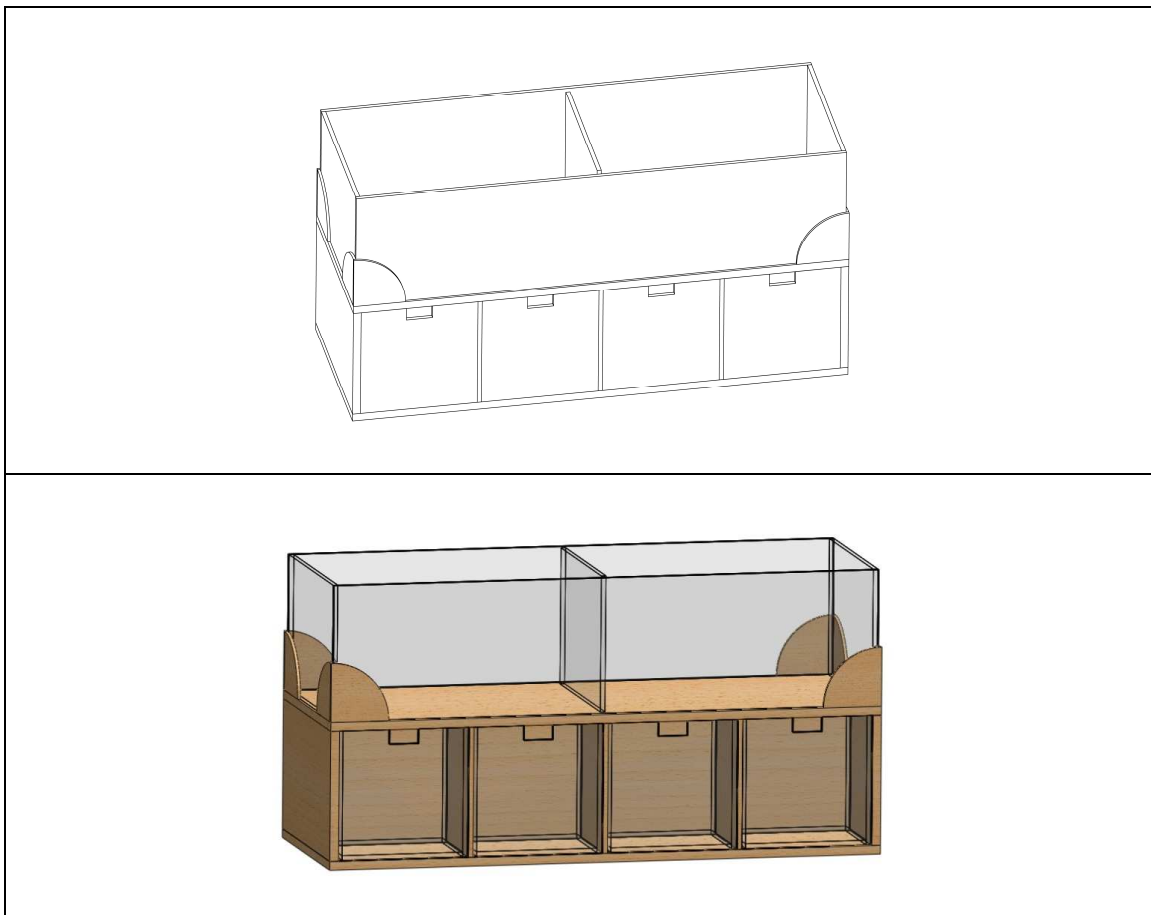
A medida que el niño va creciendo el diseño se va adaptando a sus necesidades, para ello se desmonta la cuna y el cambiador, así la base pasa a ser cama y el almacenaje que hacía función de base del cambiador pasa a tener una función de mesita de noche.

El conjunto final está compuesto por dos elementos:

1. Una cama con almacenaje
2. Una mesita de noche

En éste diseño se ha introducido un detalle innovador que es el juego de materiales como la madera de haya y el metacrilato, dando una estética más actual y moderna.

PROPUESTA 2



En esta segunda propuesta se ha introducido el concepto de cuna para gemelos, por lo que se ha centrado el diseño en una cuna con espacio para dos bebés sin darle tanta importancia a las demás funciones propias de una cuna convertible.

El diseño se compone de dos módulos:

1. Una base con almacenaje

2. Una cuna el doble de grande para que los gemelos puedan estar juntos y con espacio suficiente para los dos, se ha colocado una separación transparente para que puedan interactuar entre ellos sin necesidad de tocarse.

En este caso, igual que en el anterior también se ha jugado con los materiales, introduciendo el metacrilato en el almacenaje de la base y en los frontales y laterales de la cuna, esto es una buena opción para que los padres puedan tener más visión de los bebés cuando se encuentre en su interior.

PROPUESTA 3



La Propuesta número tres es un diseño de cuna convertible, en este caso el conjunto está compuesto por:

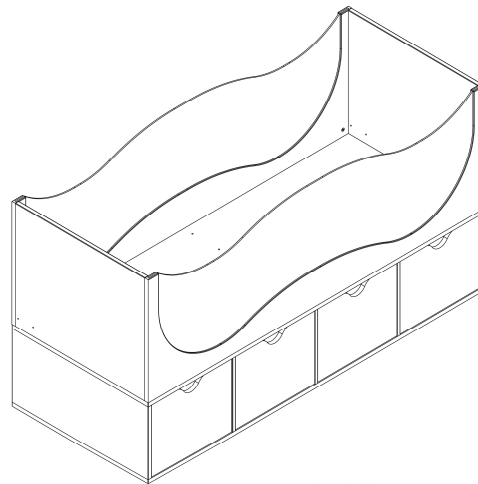
1. Una cuna
2. Una mesa para que el niño pueda jugar o hacer deberes más tarde
3. Cuatro taburetes que acompañan a la mesa
4. Estantes para almacenaje

En este caso el diseño va unido de manera que no es necesario el desmontaje de las piezas para usar todos los componentes, simplemente cambiando la posición de los elementos conseguimos crear diferentes espacios, sacando lo necesario para cada momento y necesidad y escondiendo lo que no se necesita.

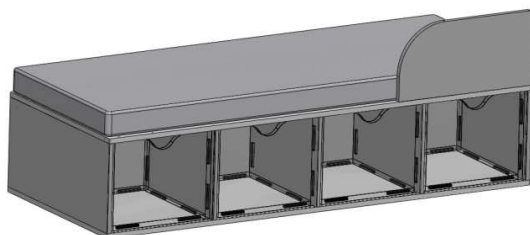
Este diseño presenta un problema, resulta más voluminoso que los anteriores por lo que solo sería útil para espacios o habitaciones grandes. Por otro lado te proporciona más elementos para completar una habitación para niños, por lo que no es necesario comprar ningún elemento más a medida que el niño va creciendo y van cambiando sus necesidades. Es un diseño que se podría prolongar su uso durante más tiempo.

PROPUESTA 4

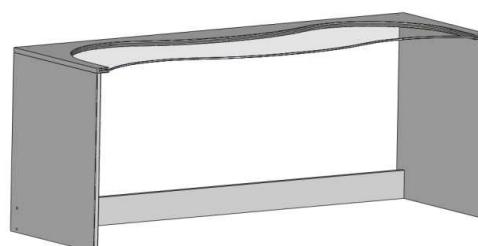
4.1 Conjunto cuna gemelar



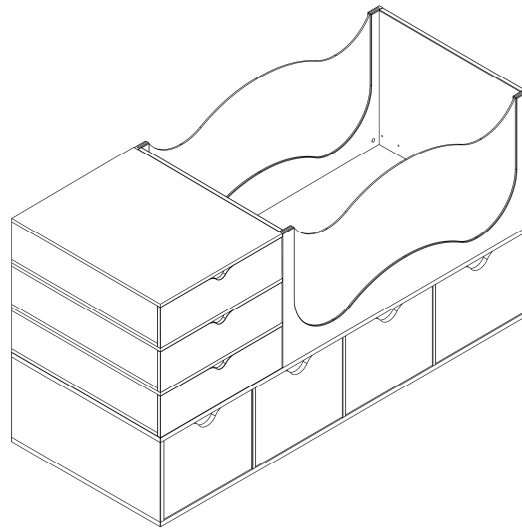
Elemento 1



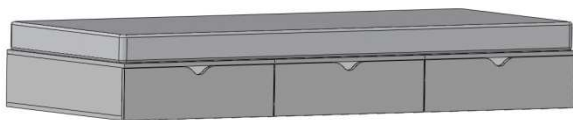
Elemento 2



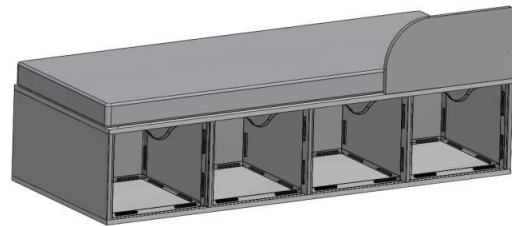
4.2 Conjunto Cuna individual



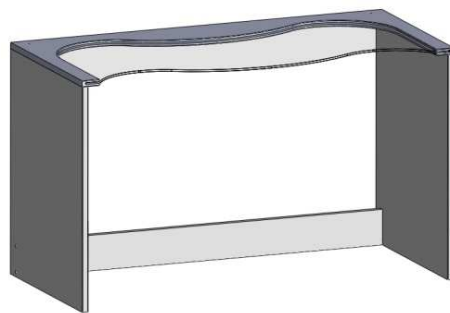
Elemento 1



Elemento 2



Elemento 3



En ésta última propuesta se plantea la opción de realizar dos variaciones de diseño en una misma cuna. Esto quiere decir que con la misma estructura y los mismos componentes en el diseño se puede optar a dos opciones, la primera es la de cuna individual para familias con un único bebé y con opciones a aumentar la familia más tarde y la segunda opción es una cuna gemelar para familias con dos bebés gemelos o mellizos.

Todos los componentes de la cuna son iguales en los dos diseños, tan solo varía el tamaño de la cuna, es decir los frontales de madera y metacrilato.

El conjunto de cuna individual está compuesto por tres módulos:

1. Base con espacio de almacenaje transformable en una posterior cama
2. Cuna tamaño individual transformable en escritorio, aquí se tendrá en cuenta que la medida de los laterales sea adecuada a la altura de un escritorio.
3. Tres cajoneras transformables en cama en caso de tener un hermano y necesitar la cuna al mismo tiempo y si no fuera el caso puede usarse como cómoda, esto se consigue jugando con su distribución.

Por otro lado El conjunto de cuna gemelar está compuesto por dos módulos:

1. Base con espacio de almacenaje transformable en cama
2. cuna tamaño gemelar transformable en escritorio doble

Cuándo los bebés van creciendo la base se usa como cama, la cuna como escritorio para los dos y se pueden adquirir las cajoneras de la individual para conformar la segunda cama. Teniendo así los tres elementos básicos para el dormitorio de los gemelos.

Este diseño también combina madera y metacrilato, pero son sus formas curvas las que le dan una estética más dinámica y diferente a lo que ya tenemos en el mercado.

Además de ser una cuna más compacta debido a que las medidas están pensadas para que su vida útil sea la de la infancia de un niño y quizás parte de su adolescencia.

2.1 MÉTODO CUALITATIVO

Para realizar el método cualitativo se emplean tres reglas: la regla de la suma de ordinales, la regla de la mayoría y la regla de Copeland.

Regla de la suma de ordinales

El siguiente paso que se va a realizar es clasificar las distintas soluciones alternativas según un orden de adaptación a cada objetivo. Se basa en los métodos de evaluación que permiten determinar la adaptación de cada solución a cada objetivo.

Buscamos un orden de adaptación. Como consecuencia de estas evaluaciones, obtenemos el siguiente cuadro, realizado para las cuatro soluciones alternativas que deben cumplir los nueve criterios u objetivos.

Propuestas	O1	O2	O3	O4	O5	O6	O7	O8	O9	O10	Suma
P1	1º	2º	1º	1º	3º	2º	1º	2º	2º	2º	17
P2	1º	2º	1º	1º	1º	2º	1º	2º	2º	2º	15
P3	1º	1º	3º	5º	3º	4º	3º	2º	3º	3º	28
P4	1º	1º	1º	1º	1º	2º	1º	1º	2º	1º	12

Con esto se observa que el objetivo más importante es el O1, y que la opción más optima es la P4.

Regla de la mayoría

Para elaborar automáticamente la decisión de elegir el diseño alternativo optimo, se van a comparar las soluciones alternativas dos a dos, para criterio, obteniéndose una valoración total de la relación de esas dos alternativas.

	O1	O2	O3	O4	O5	O6	O7	O8	O9	O10	Resultado
P1-P2	=	P1	=	=	=	P1	=	P2	P2	P2	P1<P2
P1-P3	P3	P3	P1	P1	P1	P1	P1	=	P1	P1	P1>P3
P1-P4	P4	P4	=	=	=	=	=	P4	=	=	P1<P4
P2-P3	P3	P3	P2	P2	P2	P2	P2	=	P2	P2	P2>P3
P2-P4	P4	P4	=	=	=	=	=	P4	=	=	P2<P4
P3-P4	P4	=	P4	P4	P4	P4	P4	P4	P4	P4	P3<P4

Una vez realizado este método, llegamos a la conclusión de que la mejor propuesta de la número cuatro.

Regla de Copeland

Consiste en colocar las valoraciones, obtenidas en la regla anterior, sobre una matriz y obtener la solución más valorada.

Propuesta	P1	P2	P3	P4	Suma
P1	-	-1	1	-1	-1
P2	1	-	1	-1	1
P3	-1	-1	-	-1	-3
P4	1	1	1	-	3

Una vez realizado este método, llegamos a la conclusión de que la mejor alternativa es una vez más la de la propuesta número cuatro.

Una vez analizadas las tres reglas, determinamos que la mejor alternativa a realizar es la propuesta cuatro.

2.2 MÉTODO CUANTITATIVO

Se trata de obtener una cuantificación de la valoración de cada alternativa, basada por una parte en una ponderación de los objetivos y por otra en establecer una escala común de adaptación de cada alternativa para cada uno de los objetivos.

Los objetivos con los que se va a realizar este método son los mismos que se han utilizado para el método anterior, a los que se les han asignado números índice, es decir se han repartido un total de cien puntos entre los distintos objetivos según la importancia relativa de los mismos.

O1 = 1. Que sea mobiliario multifuncional = 10

O2 = 5. Que se aprovechen al máximo todos los elementos = 20

O3 = 6. Que sea de fácil montaje = 10

O4 = 7. Que sea un diseño compacto = 5

O5 = 8. Que interactúe con el usuario = 5

O6 = 9. Que sea manejable = 20

O7 = 10. Estética uniforme acorde con la vida útil del producto = 5

O8 = 11. Que sea innovador = 10

O9 = 13. Que sea de fácil limpieza y mantenimiento = 10

O10 = 15. Que sea un diseño sencillo y práctico = 5

A continuación, se establece una medición utilizando una escala común del grado en que cada diseño alternativa satisface a cada uno de los objetivos. Cada una de las

valoraciones supondrá un porcentaje de adaptación del diseño al objetivo, repartido de forma proporcional.

- El grado 4, definitivamente satisfactorio, representa una adaptación al objetivo del 100%
- El grado 3, probablemente satisfactorio, adaptación del 75%
- El grado 2, dudoso, adaptación del 50%
- El grado 1, probablemente no satisfactorio, adaptación del 25%
- El grado 0, definitivamente no satisfactorio, adaptación del 0%

Valoración	O1	O2	O3	O4	O5	O6	O7	O8	O9	O10
Grado 4 (100%)	P1 P2 P3 P4	P3 P4	P1 P2 P4	P2 P4	P1 P2 P4	P1 P2 P4	P1 P2 P4	P2 P4	P1 P2 P4	P1 P2 P4
Grado 3 (75%)		P1 P2		P1	P3	P3	P3	P1 P3		
Grado 2 (50%)			P3	P3						P3
Grado 1 (25%)									P3	
Grado 0 (0%)										

A continuación se ha calculado la media ponderada de adaptación de cada diseño alternativo utilizando los números índice.

$$\mathbf{P1:} 10 \times 1 + 20 \times 0,75 + 10 \times 1 + 5 \times 0,75 + 5 \times 1 + 20 \times 1 + 5 \times 1 + 10 \times 0,75 + 10 \times 1 + 5 \times 1 = 91,25p$$

$$\mathbf{P2:} 10 \times 1 + 20 \times 0,75 + 10 \times 1 + 5 \times 1 + 5 \times 1 + 20 \times 1 + 5 \times 1 + 10 \times 1 + 10 \times 1 + 5 \times 1 = 95p$$

$$\mathbf{P3:} 10 \times 1 + 20 \times 1 + 10 \times 0,50 + 5 \times 0,50 + 5 \times 0,75 + 20 \times 0,75 + 5 \times 0,75 + 10 \times 0,75 + 10 \times 0,25 + 5 \times 0,50 = 59p$$

$$\mathbf{P4:} 10 \times 1 + 20 \times 1 + 10 \times 1 + 5 \times 1 + 5 \times 1 + 20 \times 1 + 5 \times 1 + 10 \times 1 + 10 \times 1 + 5 \times 1 = 100p$$

Así pues, en este caso la solución más interesante es el diseño 4.

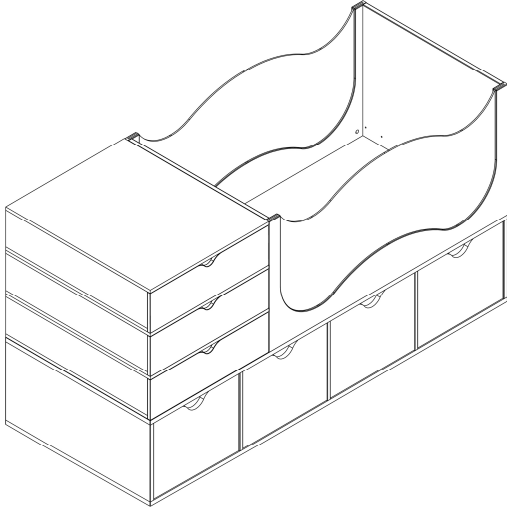
Para la decisión de tomar una u otra propuesta como el diseño definitivo se han utilizado los métodos cualitativo y cuantitativo.

Los resultados han sido claros y concisos, demostrando que la propuesta 4 es la más adecuada.

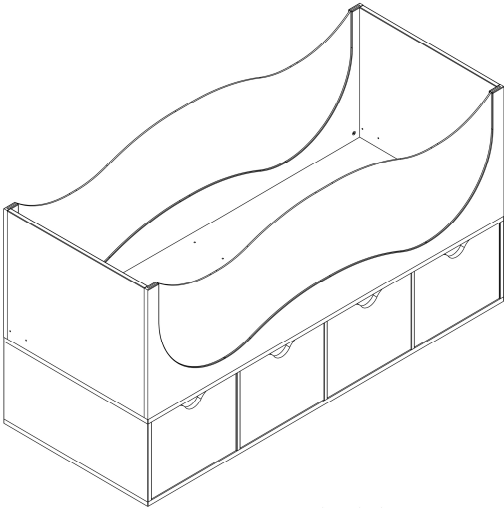
Este modelo se adapta perfectamente a los requisitos impuestos en las primeras fases del diseño, por lo tanto cumple con las expectativas.

3. SELECCIÓN DEL DISEÑO FINAL

El objeto proyectado en una cuna convertible para gemelos. Se han diseñado dos versiones de la misma cuna para cubrir más necesidades de los consumidores.



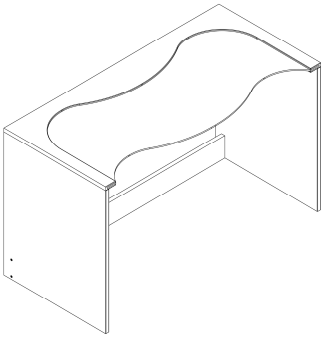
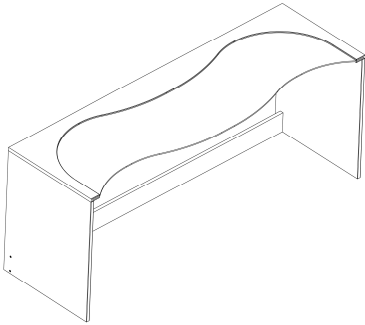
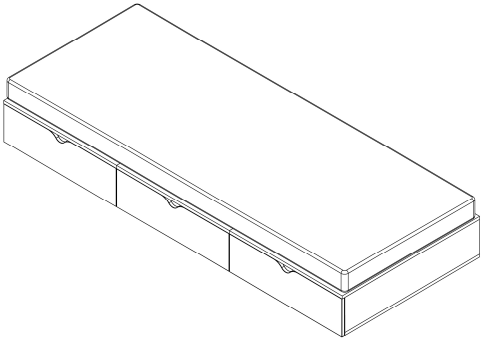
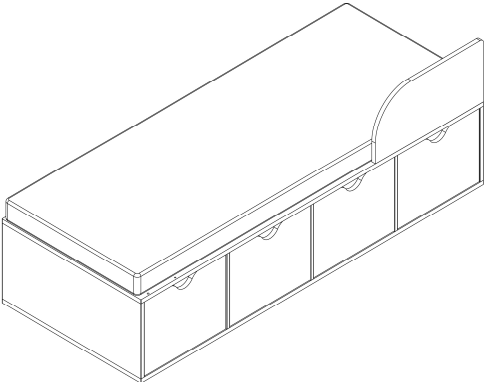
	Componentes	Transformables en...
Cuna individual	Base con almacenaje	Cama con almacenaje
	Cuna tamaño estándar	Escritorio
	Tres cajoneras	Segunda cama para la llegada de un segundo hijo



	Componentes	Transformables en...
Cuna gemelar	Base con almacenaje	Cama con almacenaje
	Cuna de tamaño doble para gemelos	Escritorio tamaño doble

La diferencia entre el primer y el segundo modelo es el tamaño de los frontales de la cuna y el espacio de almacenaje añadido a la individual a causa de esto. El resto de componentes son exactamente iguales.

Los elementos separados tras la transformación que sufre la cuna a lo largo del crecimiento del niño son:

Cuna individual	Cuna gemelar
Escritorio (frontal y laterales cuna)	Escritorio (Frontal y laterales cuna)
	
Cama (cajoneras)	x
	
Cama (base cuna)	
	

Es una cuna que marca la diferencia de las ya existentes por varias razones, en primer lugar por su estética y diseño, la combinación de materiales como el metacrilato un material más industrial y la madera un material tradicional hace que su diseño sea más moderno y actual, así como sus formas curvas que añaden dinamismo en su estructura.

En segundo lugar es un valor añadido el introducir un concepto gemelar en este tipo de diseño de cuna ya que no es muy corriente en el mercado actual ya que la unión de dos cunas suele ocupar un gran espacio, cosa que por otra parte no hay en la mayoría de hogares de hoy en día.

Con la doble cuna se consigue esa función de un manera muy compacta ya que la medida de la base es de (1900x770), el espacio suficiente para dos bebés y como cama para un niño de hasta 10 o 12 años. Se trata de una cuna incluso de menores dimensiones que cualquier otra cuna convertible.

Esta cuna no está pensada para proporcionar un espacio hasta la edad adolescente de un joven sino que está pensada para la etapa de bebé a niño o preadolescente. Ya que es a estas edades cuando los niños empiezan a tener unos gustos más marcados y a querer sus propios espacios.

Con los elementos que componen la cuna lo que se pretende es cubrir ciertas necesidades básicas en los bebés y niños comprendidos entre estas edades.

Estudio ergonómico

Anexo 5

1. NORMATIVA PARA LA REALIZACIÓN DE UNA CUNA

Para poder realizar la cuna de una forma segura para los bebés, es necesario la utilización de una normativa, basada en seguridad y métodos de ensayo, ésta nos permite conocer las medidas, materiales, tejidos, huecos, puntos de enganche, sistemas de bloqueo, etc. que se deben utilizar a la hora de realizar la cuna.

Todos los productos diseñados para bebés y niños pequeños deben pasar una serie de pruebas para poder ser comercializados en el mercado, no deben presentar ningún peligro en su uso, para no poder dañar la integridad de los niños. Si no pasara dichas pruebas deberían revisarse y volver a realizarse de una forma segura.

Las normativas a cumplir y que se tendrán en cuenta para la realización de este proyecto son las siguientes:

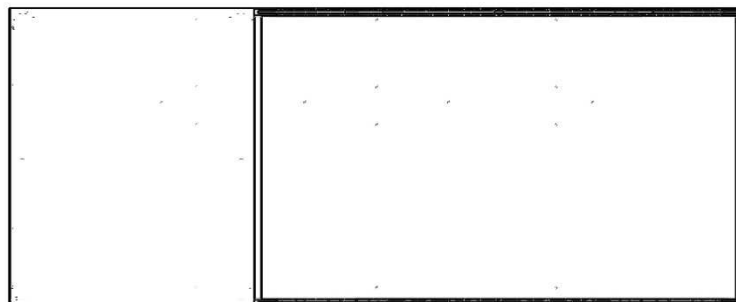
- UNE-EN 716-1 para mobiliario de cunas y cunas plegables de uso doméstico para niños, parte 1: requisitos de seguridad.
- UNE-EN 716-2 para mobiliario de cunas y cunas plegables de uso doméstico para niños, parte 2: métodos de ensayo.

Para la realización de este proyecto, se ha hecho hincapié en los siguientes puntos de la normativa, ya que son los que hay que tener en cuenta para la fabricación de la cuna y para pasar los requisitos de seguridad.

Objeto y campo de aplicación

Esta parte de la Norma EN 716 especifica requisitos de seguridad para cunas para niños de uso doméstico, cuya longitud interna esté comprendida entre 900 y 1400 mm.

Medida interna de la cuna (1231x730).



Partes accesibles

Cuando la mano del niño no puede pasar a través de los laterales o los cabeceros de la cuna, se considera partes accesibles el interior de la cuna y 300 mm del exterior a partir del borde. Cuando la mano del niño puede pasar a través de los laterales o los cabeceros de la cuna, toda la cuna se considera parte accesible, a excepción de la parte inferior de la base.

(En el caso del presente diseño esta norma no es aplicable ya que no existen cabeceros o laterales convencionales con separación).

Bordes y partes sobresalientes

Los bordes y las partes sobresalientes accesibles durante un uso normal, deben estar redondeados o achaflanados, y exentos de rebabas o aristas vivas.

Para evitar posibles daños a los bebés se aplicará un redondeo a todos los cantos de entre 1 y 10 mm, dependiendo del espesor de las piezas.

Tornillos autorroscantes

Los tornillos autorroscantes no deben utilizarse para el ensamblaje de ningún componente que esté diseñado para que se quite o se suelte cuando la cuna se desmonte con el fin de transportarla o desmontarla.

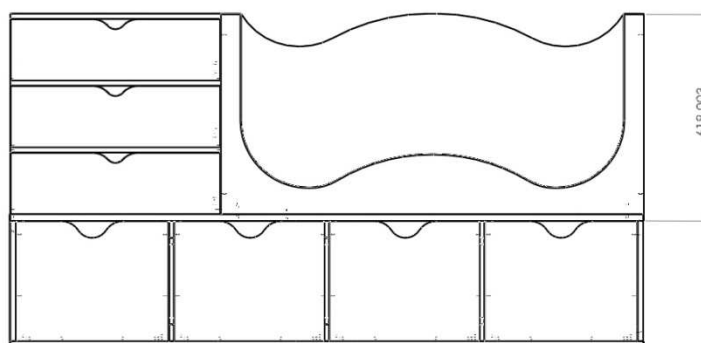
Huecos, agujeros y aberturas en el interior de la cuna

Los huecos, agujeros y aberturas accesibles deben ser menores de 7 mm, entre 12 y 25 mm, o entre 45 mm y 65 mm.

Distancia entre los puntos de apoyo y la parte superior de los laterales y los cabeceros de la cuna

Cuando se ensaya, bajo carga, la distancia entre la cara superior del somier o del somier colchón, y el borde superior del lateral y el extremo de la cuna, debe ser, al menos, 600 mm.

Cuando se ensaya, debe haber una distancia de, al menos, 600 mm, entre la parte superior de cualquier punto de apoyo, y la parte superior del lateral y del extremo de la cuna.



Con el somier y los laterales y los cabeceros en la posición más alta, la distancia entre la cara superior del somier y el borde superior del lateral y del extremo, debe ser, al menos, de 300 mm, medida desde el punto más bajo del lateral y del extremo.

2. JUSTIFICACIONES ERGONÓMICAS

2.1 INTRODUCCIÓN

La palabra ergonomía se deriva de las palabras griegas "ergos", que significa trabajo, y "nomos", leyes; por lo que literalmente significa "leyes del trabajo" y podemos decir que es la actividad de carácter multidisciplinar encargada de la conducta y las actividades, con la finalidad de adecuar los productos, sistemas, puestos de trabajo y entornos, a las características, limitaciones y necesidades, buscando optimizar su eficacia, seguridad y confort.

Aunque existen diferentes clasificaciones de las áreas donde interviene el trabajo de los ergonomistas, en general podemos considerar las siguientes:

- Antropometría
- Biomecánica y fisiología
- Ergonomía ambiental
- Ergonomía cognitiva
- Ergonomía de diseño y evaluación
- Ergonomía de necesidades específicas
- Ergonomía preventiva

A continuación se explican más detalladamente el significado de cada uno de los apartados:

Antropometría

La antropometría es una de las áreas que fundamentan la ergonomía, y trata con las medidas del cuerpo humano que se refieren al tamaño del cuerpo, formas, fuerza y capacidad de trabajo.

En la ergonomía, los datos antropométricos son utilizados para diseñar los espacios de trabajo, herramientas, equipo de seguridad y protección personal, considerando las diferencias entre las características, capacidades y límites físicos del cuerpo humano. Los estudios antropométricos que se han realizado se refieren a una población específica, como lo puede ser hombres o mujeres, y en diferentes rangos de edad.

Biomecánica y fisiología

La biomecánica es el área de la ergonomía que se dedica al estudio del cuerpo humano desde el punto de vista de la mecánica clásica, y la biología, pero también se basa en el conjunto de conocimientos de la medicina del trabajo, la fisiología, la antropometría y la antropología.

Su objetivo principal es el estudio del cuerpo con el fin de obtener un rendimiento máximo, resolver algún tipo de discapacidad, o diseñar tareas y actividades para que la mayoría de las personas puedan realizarlas sin riesgo de sufrir daños o lesiones.

Ergonomía ambiental

La ergonomía ambiental es el área de la ergonomía que se encarga del estudio de las condiciones físicas que rodean al ser humano y que influyen en su desempeño al realizar diversas actividades, tales como el ambiente térmico, nivel de ruido, nivel de iluminación y vibraciones.

La aplicación de los conocimientos de la ergonomía ambiental ayuda al diseño y evaluación de puestos y estaciones de trabajo, con el fin de incrementar el desempeño, seguridad y confort de quienes laboran en ellos.

Ergonomía Cognitiva

Los ergonomistas del área cognoscitiva tratan con temas tales como el proceso de recepción de señales e información, la habilidad para procesarla y actuar con base en la información obtenida, conocimientos y experiencia previa.

Esta área de la ergonomía tiene gran aplicación en el diseño y evaluación de software, tableros de control, y material didáctico.

Ergonomía de Diseño y Evaluación

Los ergonomistas del área de diseño y evaluación participan durante el diseño y la evaluación de equipos, sistemas y espacios de trabajo; su aportación utiliza como base conceptos y datos obtenidos en mediciones antropométricas, evaluaciones biomecánicas, características sociológicas y costumbres de la población a la que está dirigida el diseño.

Ergonomía de Necesidades Específicas

El área de la ergonomía de necesidades específicas se enfoca principalmente al diseño y desarrollo de equipo para personas que presentan alguna discapacidad física, para la población infantil y escolar, y el diseño de microambientes autónomos.

La diferencia que presentan estos grupos específicos radica principalmente en que sus miembros no pueden tratarse en forma "general", ya que las características y condiciones para cada uno son diferentes, o son diseños que se hacen para una situación única y un usuario específico.

Ergonomía Preventiva

La Ergonomía Preventiva es el área de la ergonomía que trabaja en íntima relación con las disciplinas encargadas de la seguridad e higiene en las áreas de trabajo. Dentro de sus principales actividades se encuentra el estudio y análisis de las condiciones de seguridad, salud y confort laboral.

Los especialistas en el área de ergonomía preventiva también colaboran con las otras especialidades de la ergonomía en el análisis de las tareas, como es el caso de la biomecánica y fisiología para la evaluación del esfuerzo y la fatiga muscular, determinación del tiempo de trabajo y descanso, etcétera.

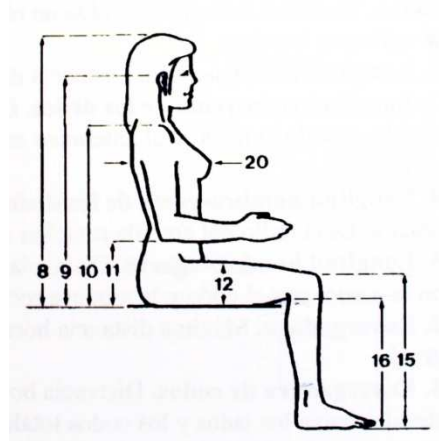
2.2 CONSIDERACIONES ANTROPOMETRICAS PARA EL DISEÑO DE UN ESCRITORIO

Altura inferior de la mesa

Para una mayor comodidad del usuario a la hora de sentarse en una silla, es importante tener en cuenta que sus rodillas no toquen la mesa e impida esta que la persona puede sentarse cómodamente.

Para ello se hará el estudio de la altura correcta entre el suelo y la parte inferior del escritorio con la dimensión 15 que pertenece a la altura de la rodilla, esta dimensión nos indica que debe haber una holgura entre la rodilla y la altura inferior de la mesa.

Las dimensiones de la cuna son 123x73cm en la individual y 186x73cm en la doble, la que después utilizaremos para el escritorio es la medida de 73 cm, por eso buscaremos la adecuada para todo tipo de usuarios, y que a la vez se acople a la cuna.



3. ESTUDIO ERGONÓMICO

Escritorio

Para la realización del escritorio hay que ajustarse a las dimensiones de la cuna de 123x73 cm y 186x73 cm. Pero aún así se van a analizar las medidas para comprobar si se adapta a los usuarios de las tablas antropométricas, necesarias para una cómoda utilización del mismo.

Una postura cómoda será aquella que pueda alojar las piernas de las personas más grandes, sin que le choquen en la parte superior de la mesa, y que no sea demasiado alta como para no poder apoyar los codos en ella.

El rango de edad a evaluar de 18 años, ya que los niños podrían hacer uso de este elemento a lo largo de su infancia y adolescencia. Los datos a estudiar en la tabla son los desarrollados a continuación.

Altura de la rodilla, Dimensión 15

Definición: altura de la parte más alta de la rodilla desde el suelo. Holgura necesaria debajo de las mesas.

Aplicación: para el diseño de elementos interiores donde, el usuario sentado, tenga que colocar las piernas bajo una superficie, en este caso, una mesa.

Consideraciones: la altura poplítea.

Selección del percentil: se recomienda el uso del percentil 95 de hombres, ya que sirve para el usuario más alto y se adapta también al pequeño.

Considerando:

Criterio: Espacio libre

Percentiles: $X_{95(h)}$

Dimensiones: Tabla 27, Dim. 15, Altura de la rodilla

Para poder calcular la medida se hace uso de la siguiente fórmula:

$X = m + Zp \cdot s$, siendo m la media y s la desviación típica.

$$X_{95(h)} = 592 + 1,64 \cdot 26,3 = \mathbf{635,132 \text{ mm}}$$



Correcciones: Observando que la altura de la mesa desde el suelo hasta la parte inferior del tablero es de 730 mm se dice que la medida es la correcta ya que la altura mínima tiene que ser 635,132mm, es decir, que contra más distancia haya mucho menos peligro de chocar con las rodillas.

Altura desde el suelo hasta la parte superior del tablero

A la hora de situarse delante de la mesa hay que tener en cuenta la altura a la que está situada esta, ya que para mayor comodidad a la hora de apoyar los codos o simplemente coger algún objeto de la mesa es mejor tener una altura aceptable.

Para ello se realiza el siguiente estudio donde se medirá la altura desde el suelo hasta el tablero superior conociendo así la altura a partir de la cual nuestra mesa está correcta.

Criterio: Ajustes bilaterales

Percentiles: $X_{5(m)}$ y $X_{95(h)}$

Dimensiones: Tabla 27, Dim. 11, Altura codos – asiento y Dim 16, Altura poplítea

Como criterio cogemos ajustes bilaterales ya que habrá que tener en cuenta la altura tanto de los hombres como de las mujeres ya que debe existir un rango en el que tanto los hombres como las mujeres se sientan cómodos.

$X = m + Zp \cdot s$, siendo m la media y s la desviación típica.

Dimensión Altura codos - Asiento

$$X_{95(h)} = 288 + 1,64 \cdot 26,3 = 331,132 \text{ mm}$$

$$X_{5(m)} = 175 - 1,64 \cdot 26,6 = 131,376 \text{ mm}$$

$$\text{Media} = 231,25 \text{ mm}$$

Dimensión Altura Poplítea

$$X_{95(h)} = 485 + 1,64 \cdot 25,3 = 526,49 \text{ mm}$$

$$X_{5(m)} = 361 - 1,64 \cdot 25,6 = 319,06 \text{ mm}$$

$$\text{Media} = 422,75 \text{ mm}$$



Altura total de la mesa

Con lo cual la altura de la mesa debería estar comprendida entre:

$$131,376 + 319,06 = 450,43 \text{ mm}$$

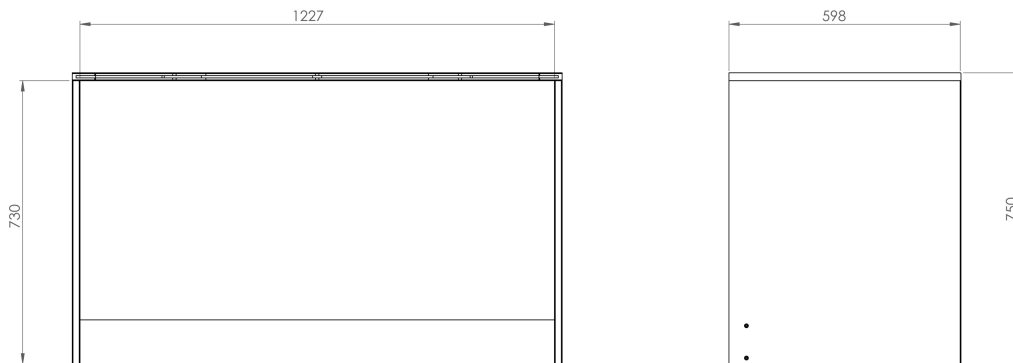
$$331,132 + 526,49 = 857,62 \text{ mm}$$

$$\text{Media} = 654,02 \text{ mm}$$

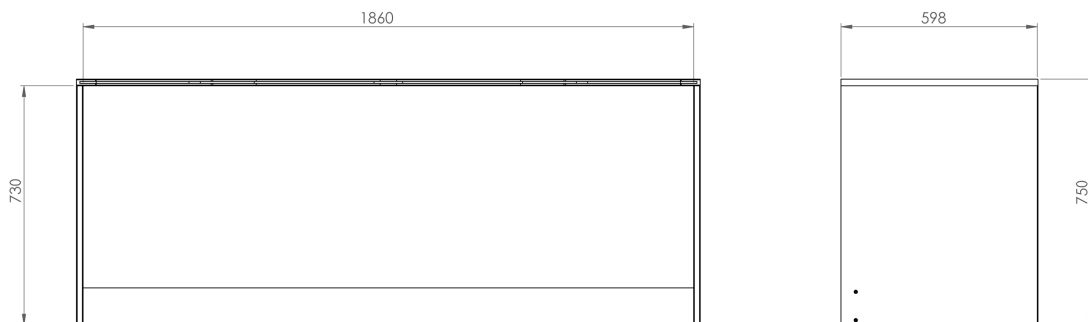
Correcciones: Para una mayor exactitud habría que sumarle 20 o 30 mm por la altura del calzado de los humanos con lo cual aproximadamente la medida perfecta sería 684 mm con lo cual, visualizando la altura de la mesa que es de 750 mm se puede dar como válida esta medida.

Las dimensiones se ajustan para una cómoda utilización del escritorio.

Cuna individual



Cuna doble



Viabilidad del diseño

Anexo 6

1. VIABILIDAD FORMAL

Tras el planteamiento de varias soluciones alternativas para una cuna convertible para gemelos, que cumpla todas las necesidades del niño, que se adapte a su crecimiento e interactúe con él, se ha optado por el desarrollo de una cuna con dos opciones de diseño, la primera con una cuna individual y la segunda opción con una cuna gemelar, ambas convertibles dependiendo de las necesidades del usuario. La individual se convierte en cama, escritorio y cajoneras que si fuera necesario harían función de segunda cama y la cuna gemelar que se transformaría en cama y escritorio.

Con esto conseguimos algunos de los muebles necesarios para una habitación infantil, así conseguimos no tener que comprar mobiliario nuevo una vez el niño deja de utilizar la cuna.

Los materiales elegidos para el diseño son la madera, un material de origen ecológico y reciclable y el metacrilato. Tiene un montaje sencillo y práctico, pero es su multifuncionalidad y la originalidad en sus formas lo que le da un valor añadido al producto.

Para el desarrollo del siguiente proyecto se han buscado en el mercado los componentes y materiales que mejor se adapten y ayuden a conseguir dichas características y el mejor acabado final para el producto.

Se desarrollará un estudio de viabilidad en el que se va a exponer y desarrollar la razón de su diseño formal, porque ha sido realizado de esa manera y sus características principales, una justificación de los materiales utilizados y los procesos de fabricación mediante los que se realizaran cada una de las piezas, adaptándose a la manera más cómoda y económica de realizarlo.

1.1 LA CUNA Y LA CAMA

La principal característica del diseño de la cuna es la transformación de esta en un escritorio, y en su base se encuentra la estructura de una posterior cama que mientras el niño no haya alcanzado la edad para abandonar la cuna hará función de almacenaje. Es una estructura fácil de convertir y muy práctica en todos sus usos.

Las medidas totales son de:

- 1227x730 mm, el interior de la cuna
- 1900x770 mm, la estructura de la cama y base de la cuna

Podemos diferenciar las siguientes partes en la cuna:

- Estructura base para almacenaje
- Frontales
- Laterales

1.1.1 Aspectos de estabilidad

Base o cama

La estructura de la base que conforma la cama es la que aporta estabilidad a la cuna, sobre esta estructura se posicionará el tablero que hace la función de somier, además de los pequeños módulos que forman las estanterías de almacenaje en la cama o base.

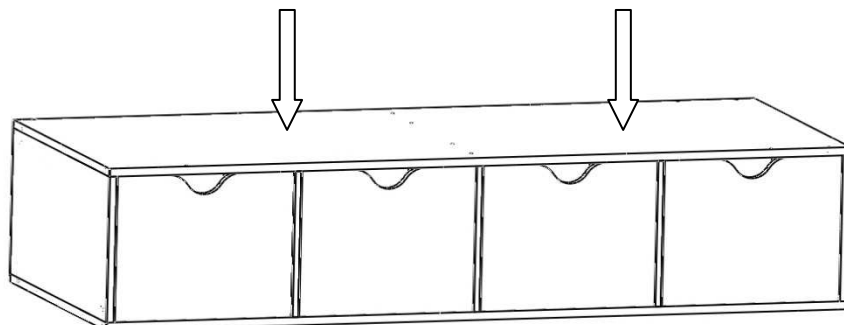
Para poder soportar todo este peso la estructura y la cuna será fabricada en madera de densidad media (MDF), del que se especificarán todas sus características más adelante.

Estos están sometidos a unas cargas puntuales fuertes, ya que sobre ellos se ejercerá el peso de una persona tumbada. Debe de ser capaz de soportar el peso del tablero de la cama. Por ello la estructura debe ser lo más resistente posible, para poder soportar todo este peso y así evitar posibles deformaciones, como que se curve o se flexe la madera con el tiempo.

Estas son las dos posiciones y medidas que posee la estructura de la cama:

Medidas cama

- Las medidas de los laterales son de 770x360 mm y 20 mm de espesor.



1.2 EL ESCRITORIO

La razón de ser del diseño formal de la mesa es la transformación de esta estructura principal de la cuna en escritorio. De esta manera se le da un valor añadido al producto y se consigue reconstruirlo en otro elemento totalmente diferente.

El sistema de unión utilizado es el machihembrado de las piezas unidas y encoladas entre sí para asegurar una buena sujeción de las piezas.

Las medidas totales son:

Para escritorio individual:

- 730x600x20 mm, la estructura de las patas
- 1267x600x20 mm, el tablero del escritorio
- 1227x115x20 mm, la tablilla base

Para escritorio doble:

- 730x600x20 mm, la estructura de las patas
- 1900x600x20 mm, el tablero del escritorio
- 1860x115x20 mm, la tablilla base

Podemos diferenciar las siguientes partes en la cuna:

- Patas
- Tablero superior
- Tablilla base

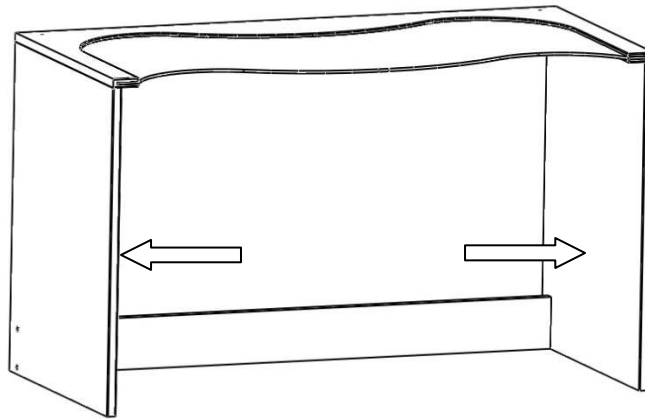
1.2.1 Aspectos de estabilidad

Patatas

Estas son las que aportan la estabilidad al escritorio. Deben ser lo suficientemente resistentes para poder resistir el peso del tablero que sujetan, para ello no deben sufrir ningún tipo de deformación por compresión o pandeo, todos estos factores dependen del tipo de material utilizado, y de la densidad de la madera, ya que si es muy fina corre el riesgo de deformarse.

Están realizadas en madera de densidad media (MDF), del que se especificarán sus características más adelante.

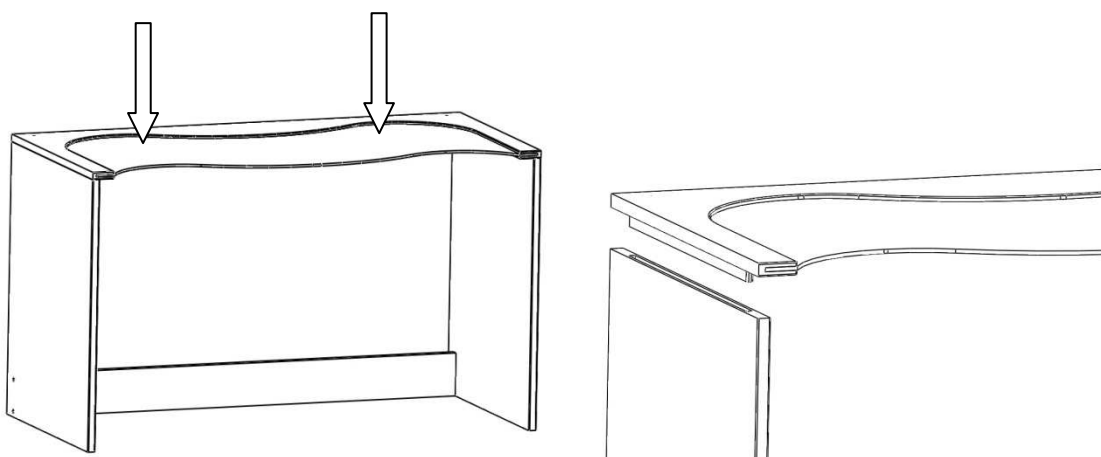
Para poder mejorar la firmeza del escritorio, se le ha adaptado una tablilla de madera, esta permitirá que el escritorio esté más estable y no tiende hacia ningún tipo de deformación. Esta se tendrá que colocar por el usuario una vez se le dé la función de mesa.



Tablero del escritorio

Este tablero va sujeto por las patas y la ayuda de la tablilla en la base.

Normalmente los perímetros de una mesa se ven sometidos a cargas puntuales fuertes ejercidas por los usuarios al apoyar los brazos y los codos, por eso, este tipo de superficies tiende a curvarse pudiendo llegar a romperse si no posee las condiciones necesarias. Para ello utilizamos el metacrilato con una resistencia y dureza altas, con ello evitamos los posibles problemas futuros.



Tablilla fina

Esta pieza ha sido diseñada para aportar estabilidad a las patas, para que los tableros no puedan sufrir ningún tipo de problema o deformación, así si pudiera surgir cualquier inconveniente de que la estructura pudiera moverse o perder firmeza, con esta pequeña madera la solucionamos.

Realizada en madera de densidad media (MDF), con unas dimensiones de 1227x115x20 mm para la cuna individual y de 1860x115x20 mm para la cuna doble.

1.3 LOS FRONTALES

Este elemento nos ofrece la facilidad de poder acceder al bebé de una manera más cómoda y sencilla. Se trata de una estructura de madera que gracias a una ranura permite el perfecto acoplamiento de una pieza de metacrilato extraíble. Con este sistema se puede retirar el metacrilato si se quiere tener más contacto con el bebé y acceder a él de una manera más cómoda o dejarlo anclado proporcionando la total seguridad del bebé

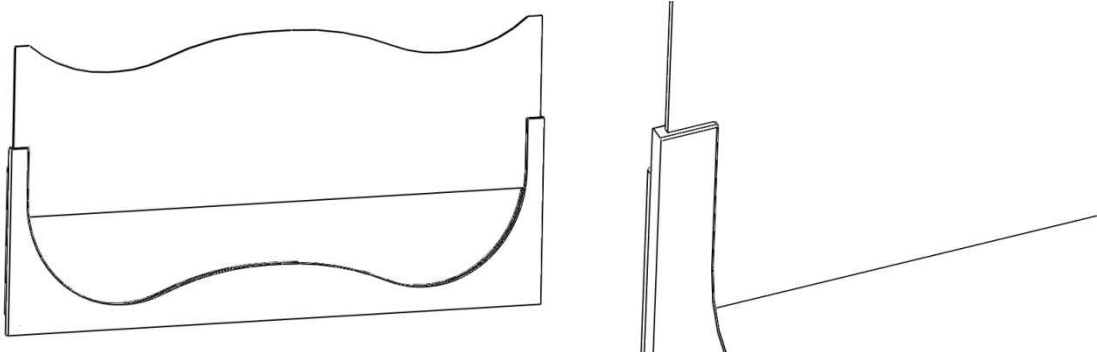
Esta seguridad nos permite adaptarnos a la normativa sobre la seguridad de las cunas y la altura a la que deben estar los elementos para evitar que el bebé pueda caer de esta.

Las medidas totales son:

- Cuna individual: 1267x600x20 mm
- Cuna doble: 1900x600x20 mm

Podemos diferenciar las siguientes partes del frontal:

- Estructura madera
- Estructura de metacrilato



1.3.1 Aspectos de estabilidad

La estabilidad de los frontales se basa principalmente en el apoyo del niño sobre este, ya que muchas veces se suben a él para intentar salir de la cuna, por ello el material del que esté fabricado debe poseer una gran resistencia. Está realizado en madera (MDF) y metacrilato, ya que estos materiales poseen todas las cualidades que necesitamos para su correcta utilización.

Más adelante será explicado todo el proceso de fabricación de estas piezas y como se consigue esa estabilidad mediante la unión de las piezas una dentro de la otra y sin necesidad de tornillos.

1.4 LOS ESTANTES DE LA BASE O CAMA

Estos tableros son los que soportarán parte del peso, de la cuna, van sujetos entre el tablero base de la cama y el tablero base de la cuna. Para una buena estabilidad, deben de ir bien ajustados y ser los suficientemente consistentes para poder soportar todas las cargas a las que se vean sometidos.

Habitualmente la estructura de la cama está sometida a cargas puntuales muy fuertes ejercidas por el peso de una persona tumbada.

Para poder evitar todos estos defectos, se debe tener en cuenta el espesor y el material de los tableros.

Para conseguir todas estas especificaciones deseadas, se utilizará un tablero de MDF, todas las características de este tipo de madera se verán más adelante. A continuación, se muestran las medidas y posiciones de los tableros:

- Tableros estantes: la medida es de 233x360 mm y 17 mm de espesor.
- Tableros separadores de cubos: la medida es de 520x360 mm y de 17 mm de espesor.

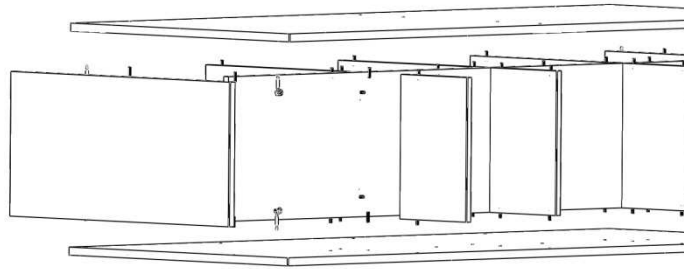
Podemos diferenciar las siguientes partes:

- Estantes
- Separadores entre cubo
- Trasera

1.4.1 Sistema de sujección

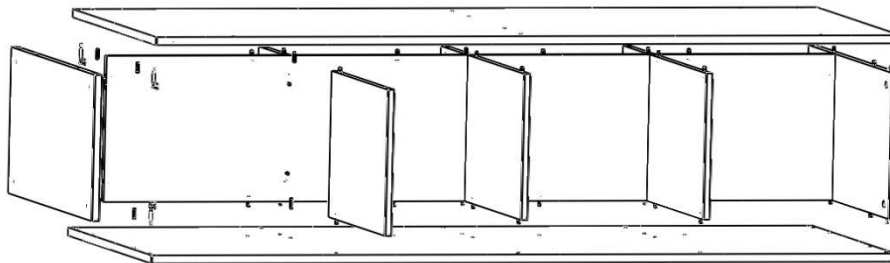
Estantes

El sistema de sujección de los estantes se basa en un sistema de mechones de madera encolados a las piezas que le dan la estabilidad necesaria, esta pieza va unida a la base de la cama a la base de la cuna y a una trasera por lo que tiene un gran apoyo y una gran estabilidad.



Separadores de cubos

Al igual que los estantes el sistema de sujección son los mechones de madera encolados y tiene la misma estructura de unión.



1.5 CAJONERA

Se dispone de tres módulos de cajones iguales que podrán ser separados en el momento que el usuario lo desee. Con esto se dispone de distintos usos, como por ejemplo, de mesita de noche, de cajonera para el escritorio, o si se prefiere se pueden dejar uno encima del otro y utilizarlo como un pequeño mueble para almacenaje o incluso colocarlos en línea uno al lado del otro para conformar una cama.

Están realizadas en madera de densidad media (MDF), al igual que el resto de elementos del conjunto, ya que se trata de una madera resistente y fácil de manejar para este tipo de productos.

Cajonera

Las medidas totales son:

- 768x631x185 mm.

Podemos diferenciar las siguientes partes:

- Lateral derecho
- Lateral izquierdo
- Tablero inferior
- Tablero superior
- Trasera

Cajón

Las medidas totales son:

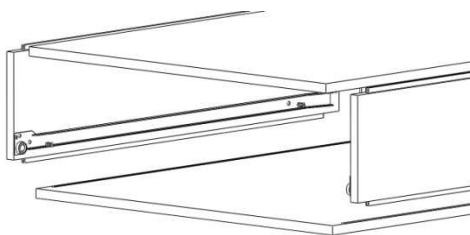
- 753x579x160 mm.

Podemos diferenciar las siguientes partes:

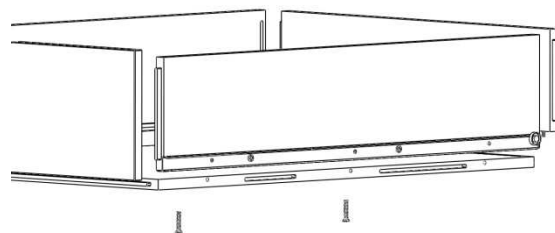
- Delantera
- Lateral derecho
- Lateral izquierdo
- Tablero base
- Trasera

1.5.1 Sistema de guías y extracción de los cajones

Para una buena extracción de los cajones es necesario un sistema de guías que ayude a deslizar los cajones de una forma cómoda y sencilla, para ello se han utilizado unas guías de ruedas atornilladas con tornillos euro a las maderas de los laterales de las piezas.



Cajonera



Cajón

2. VIABILIDAD DE LOS MATERIALES

2.1 MATERIALES DE LA CUNA Y LA CAMA

2.1.1 Tablero de madera de densidad media (MDF)

Razón de usar madera

Las características de la madera varían según la especie del árbol origen e incluso dentro de la misma especie por las condiciones del lugar de crecimiento. Aun así hay algunas características cualitativas comunes a casi todas las maderas.

La madera es un material anisótropo en muchas de sus características, por ejemplo en su resistencia o elasticidad. Es un material ortótropo ya que su elasticidad depende de la dirección de deformación. Tiene un comportamiento higroscópico, pudiendo absorber humedad tanto del ambiente como en caso de inmersión en agua, si bien de forma y en cantidades distintas.

La polaridad de la madera le hace afín con otros productos polares como agua, barnices, pegamentos con base de agua, etc.

La densidad de la madera varía notablemente entre especies. Una vez secas, hay especies que apenas alcanzan los 300 kg/m^3 mientras que otras pueden llegar a superar los 1200 kg/m^3 . No obstante la densidad habitual de la mayoría de especies se encuentra entre los 500 y los 800 kg/m^3 . La densidad también puede variar significativamente en una misma especie, o incluso en un mismo árbol, en función de la altura del fuste y de la distancia al centro del tronco.

La madera es una materia prima renovable y biodegradable, es decir, se descompone de forma natural con el paso del tiempo en sustancias más simples. La madera se puede reciclar para elaborar otros derivados como tableros prefabricados (aglomerados, de fibras y táblex), papel y cartón. Con el reciclado se contribuye de manera considerable a la protección del medio ambiente.

Por eso mismo, se considera que la madera es un material resistente y afín a una gran variedad de materiales, se adapta a todas las necesidades para poder fabricar un buen producto y de una manera fácil y cómoda.

Razón de usar MDF

Presenta una estructura uniforme y homogénea y una textura fina que permite que sus caras y cantos tengan un acabado perfecto. Se trabaja prácticamente igual que la madera maciza, pudiéndose fresar y tallar en su totalidad. La estabilidad dimensional, al contrario que la madera maciza, es óptima, pero su peso es muy elevado. Constituye una base excelente para las chapas de madera. Es perfecto para lacar o pintar. También se puede barnizar. Se encola fácilmente y sin problemas. Suele ser de color marrón medio-oscuro y es un tablero de bajo coste económico en el mercado actual. Básicamente se usa en la industria del mueble (en ebanistería para los fondos de armarios y cajones debido a que son muy baratos y no se pudren ni carcomen). Principalmente se elabora con viruta o serrín fino de pino tipo radiata o maderas similares.

Por eso mismo, al tratarse de una madera en la que las dimensiones de los tableros no son problema, debido a que se fabrican unos tamaños lo suficientemente grandes como para cubrir las dimensiones del producto, se cree conveniente que esta madera cubrirá por completo nuestras necesidades en cuanto a coste, durabilidad y calidad de las piezas.

Se necesita un material resistente por eso se ha elegido este tipo de madera para diseñar las piezas de la cuna.

Su composición

Un tablero de DM es un aglomerado elaborado con fibras de madera (que previamente se han desfibrado y eliminado la lignina que poseían) aglutinadas con resinas sintéticas mediante fuerte presión y calor, en seco, hasta alcanzar una densidad media.

Los tableros de MDF son producidos usando troncos frescos de pino, seleccionados y descortezados, provenientes de plantaciones generalmente manejadas bajo el concepto de una continua y permanente reforestación. Los rollizos se reducen a astillas, después de su previo descortezado, que son lavadas y posteriormente se someten a un proceso termo mecánico de desfibrado. La fibra se mezcla con aditivos (resina, cera y urea) y finalmente pasa por un proceso de prensado en donde se aplica presión y temperatura dando así origen al tablero de MDF.

2.1.1.1 Carga máxima admisible laterales

En la siguiente tabla podemos observar las características técnicas del material:

PROPIEDADES TABLERO DENSIDAD MEDIA (MDF)	
Es pesor del material de 20 mm	
Densidad	715 kg/m ³
Resistencia a la tracción	0,55 N/mm ²
Resistencia a la flexión	18 N/mm ²
Modulo de elasticidad	2100 N/mm ²
Tracción superficial	1,2 N/mm ²

La función principal de las piezas de los laterales de la cama es soportar gran parte del peso de la estructura.

Según la posición en la que va estar colocado y la carga que tiene que soportar, esta estructura está trabajando a tracción. En su conjunto y con todas las piezas colocadas. La carga máxima admisible que pueden soportar estos laterales dependerá también de la estructura superior, es decir, del tableros de la cuna que hacen la función de somier.

Pese a esto, se procede a estudiar el caso más desfavorable para la estructura, considerando como laterales de la cama todo el perfil rectangular de un espesor de 20 mm, y unas dimensiones de 770x360 mm.

Imaginando que como mucho pueda soportar un peso de 120 Kg:

Datos

770x360x20 mm

$E = 2100 \text{ N/mm}^2$

$n_s = 2$

$\sigma_{adm} = 11,76 \text{ N/mm}^2$

$F = 120 \text{ Kg} \times 9,8 \text{ N} = 1176 \text{ N} = 11,76 \text{ N/mm}^2$

Comprobación a Pandeo

$$\sigma_{trab} = \frac{F}{A} = \frac{F}{15400}$$

$$A = b \times h = 770 \times 20 = 15400 \text{ mm}^2$$

$$\sigma_{\text{crit}} = \frac{\pi^2 \cdot E}{\lambda^2} = \frac{\pi^2 \cdot 2100}{66,722^2} = 4,65 \text{ MPa}$$

$$\lambda = \frac{L_k}{i_{\text{min}}} = \frac{385}{5,77} = 66,72$$

$$\text{Barra biempotrada} = L_k = \beta \cdot L = 1/2 \times 770 = 385 \text{ mm}$$

$$i_{\text{min}} = \sqrt{\frac{I_{\text{min}}}{A}} = 5,77 \text{ mm}$$

$$I = (b \times h^3)/12 = (770 \times 20^3)/12 = 513333,3 \text{ mm}^4$$

$$\sigma_{\text{trab}} \leq \frac{\sigma_{\text{crit}}}{n_s} \longrightarrow \frac{F}{15400} \leq \frac{4,65}{2}$$

$$F = 35805 \text{ N/mm}^2 = 3652 \text{ Kg}$$

Comprobación Resistencia

$$\sigma_{\text{trab}} \leq \frac{\sigma_{\text{adm}}}{n_s}$$

$$\frac{F}{15400} \leq \frac{11,76}{2} \longrightarrow F = 90552 \text{ N/mm}^2 = 9240 \text{ Kg}$$

La comprobación a Pandeo es más restrictiva por lo que $F \leq 35805 \text{ N/mm}^2 = 3652 \text{ Kg}$

2.1.1.2 Carga máxima admisible tablero

El tablero que forma la estructura, tendrá la función de soportar el peso de una persona acostada.

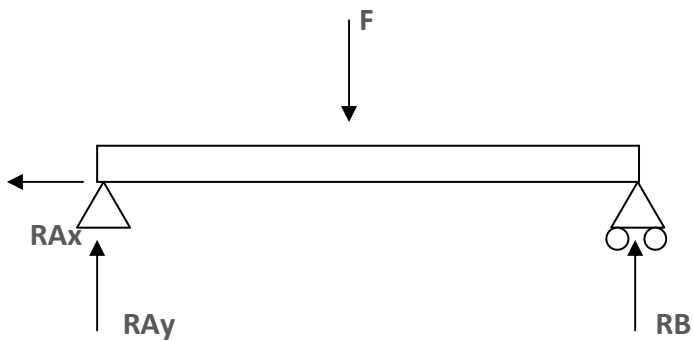
Esta pieza estará trabajando a flexión. La carga máxima admisible de estas dependerá también de la estructura de la base, de la que ya se ha comprobado el peso que soporta en el apartado anterior.

En el análisis anteriormente realizado se ha podido comprobar que la estructura aguantará un peso elevado.

Vamos a comprobar si el tablero es capaz de soportar una fuerza F de 120 Kg.

Datos

1900x770x20 mm

 $n_s = 2$ $\sigma_{adm} = 11,76 \text{ N/mm}^2$ $F = 120 \text{ Kg} \times 9,8 \text{ N} = 1176 \text{ N} = 11,76 \text{ N/mm}^2$ **Reacciones:**

$$\sum F_x = 0$$

$$\sum F_y = 0$$

$$R_{Ax} = 0$$

$$R_{Ay} + R_B = F$$

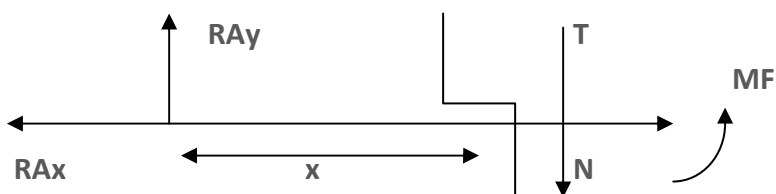
$$R_{Ay} = 1176/2 = 588 \text{ N}$$

$$R_B \times (770) - F \times (770/2) = 0$$

$$R_B = 588 \text{ N}$$

Por secciones:

$$0 \text{ mm} \leq x \leq 385 \text{ mm}$$

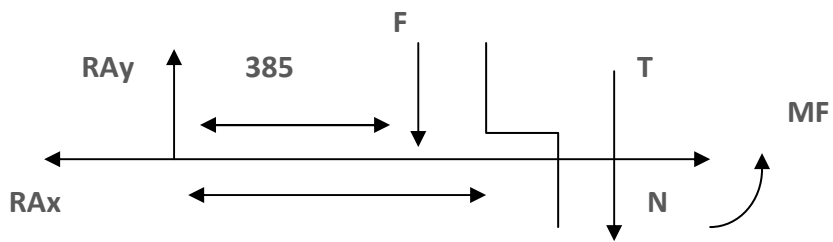


$$N = R_{Ax} = 0 \text{ N}$$

$$T = R_y = 588 \text{ N}$$

$$MF = R_{Ay} = 588 \text{ N mm}$$

$$385 \text{ mm} \leq x \leq 770 \text{ mm}$$



$$N = R_{Ax} = 0$$

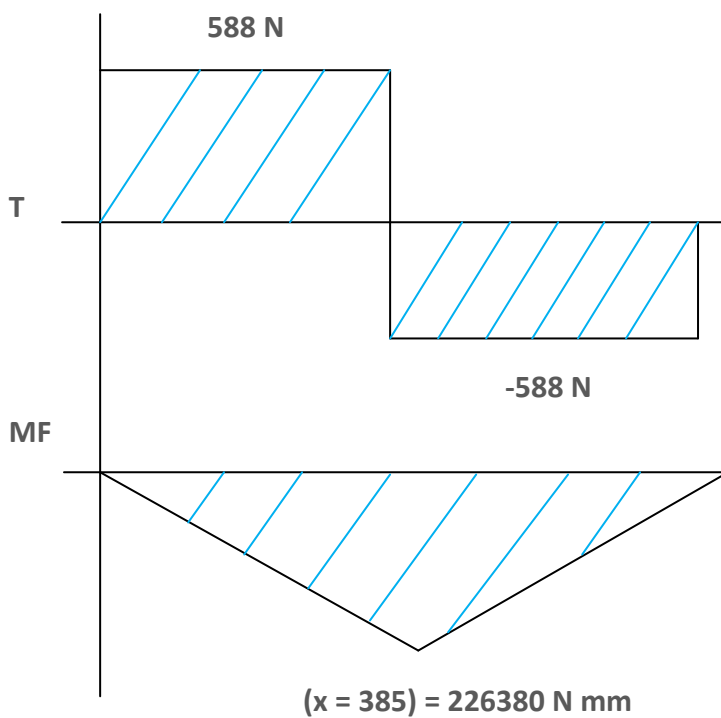
$$T = R_{Ay} - F = -588 \text{ N}$$

$$MF = R_{Ay} \times X - F (X \times 385) = 588 \times X - 1176 (X \times 385) = -588 \times X + 452760$$

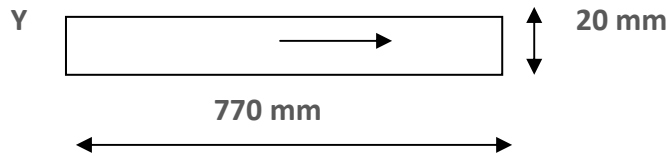
$$MF (x = 385) = 226380 \text{ N mm}$$

$$MF (x = 770) = 0 \text{ N mm}$$

Diagrama



El punto más desfavorable es en $X = 385 \text{ mm}$, con un $MF = 226380 \text{ N mm}$.



$$\sigma_{\text{trab}} \leq \frac{\sigma_{\text{adm}}}{n_s}$$

$$\sigma_{\text{trab}} = \frac{N}{A} + \frac{MF}{I_z} \times Y \text{ max} = 0 + 226380/513333 \times 10 = 4,41 \text{ N/mm}^2$$

$$I = (b \times h^3)/12 = (770 \times 20^3)/12 = 513333,3 \text{ mm}^4$$

$$\sigma_{\text{trab}} \leq \frac{\sigma_{\text{adm}}}{n_s} \longrightarrow 4,41 \leq 11,76/2 \longrightarrow 4,41 \text{ MPa} \leq 5,88 \text{ MPa}$$

La pieza resiste a flexión.

2.2 MATERIALES DEL ESCRITORIO

2.2.1 TABLERO DE MADERA DE DENSIDAD MEDIA (MDF)

2.2.1.1 CARGA MÁXIMA ADMISIBLE DE LAS PATAS

El material es el mismo por lo que seguimos trabajando con las mismas propiedades, es decir, con los mismo datos que en el apartado anterior.

Para la siguiente pieza habrá que comprobar si las patas del escritorio resisten a pandeo, es decir que puedan soportar todo el peso del tablero sin llegar a deformarse o pudiendo romperse. De todas formas, esta pieza posee un elemento de refuerzo, es decir una pequeña madera en la parte de abajo, que ayudará a reforzar la mesa.

Datos

730x600x20 mm

$E = 2100 \text{ N/mm}^2$

$n_s = 2$

$\sigma_{\text{adm}} = 11,76 \text{ N/mm}^2$

Comprobación a Pandeo

$$\sigma_{\text{trab}} \leq \frac{\sigma_{\text{crit}}}{n_s}$$

$$\sigma_{\text{trab}} = \frac{F}{A} = \frac{F}{14600}$$

$$A = b \times h = 730 \times 20 = 14600 \text{ mm}^2$$

$$\sigma_{\text{crit}} = \frac{\pi^2 \cdot E}{\lambda^2} = \frac{\pi^2 \cdot 2100}{63,25^2} = 5,18 \text{ MPa}$$

$$\lambda = \frac{L_k}{i_{\text{min}}} = \frac{365}{5,77} = 63,25$$

$$\text{Barra biempotrada} = L_k = \beta \cdot L = 1/2 \times 730 = 365 \text{ mm}$$

$$i_{\text{min}} = \sqrt{\frac{I_{\text{min}}}{A}} = 5,77 \text{ mm}$$

$$I = (b \times h^3)/12 = (730 \times 20^3)/12 = 486666,6 \text{ mm}^4$$

$$\sigma_{\text{trab}} \leq \frac{\sigma_{\text{crit}}}{n_s} \longrightarrow \frac{F}{14600} \leq \frac{5,18}{2}$$

$$F = 37819,94 \text{ N/mm}^2 = 3859,17 \text{ Kg}$$

Comprobación Resistencia

$$\sigma_{\text{trab}} \leq \frac{\sigma_{\text{adm}}}{n_s}$$

$$\frac{F}{14600} \leq \frac{11,76}{2} \longrightarrow F = 83658 \text{ N/mm}^2 = 8536,5 \text{ Kg}$$

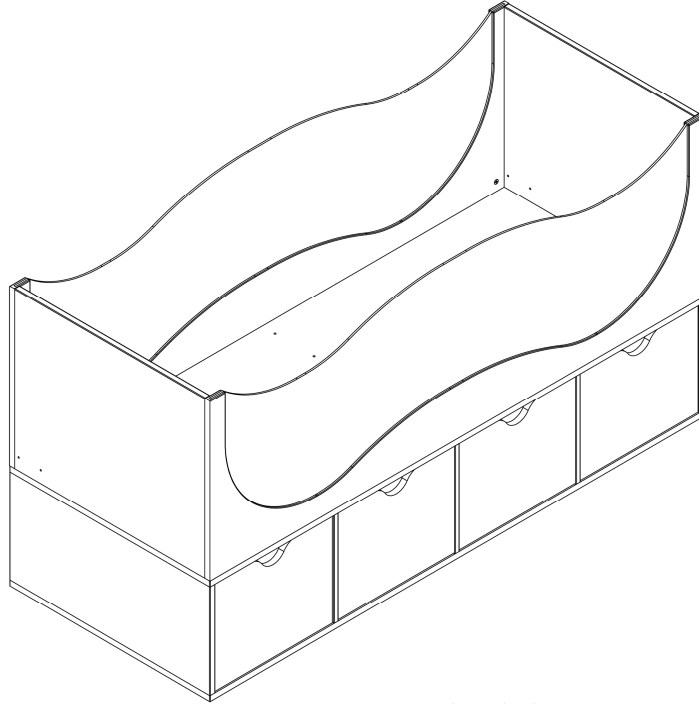
La comprobación a Pandeo es más restrictiva por lo que $F \leq 37819 \text{ N/mm}^2 = 3859,17 \text{ Kg}$

Montaje

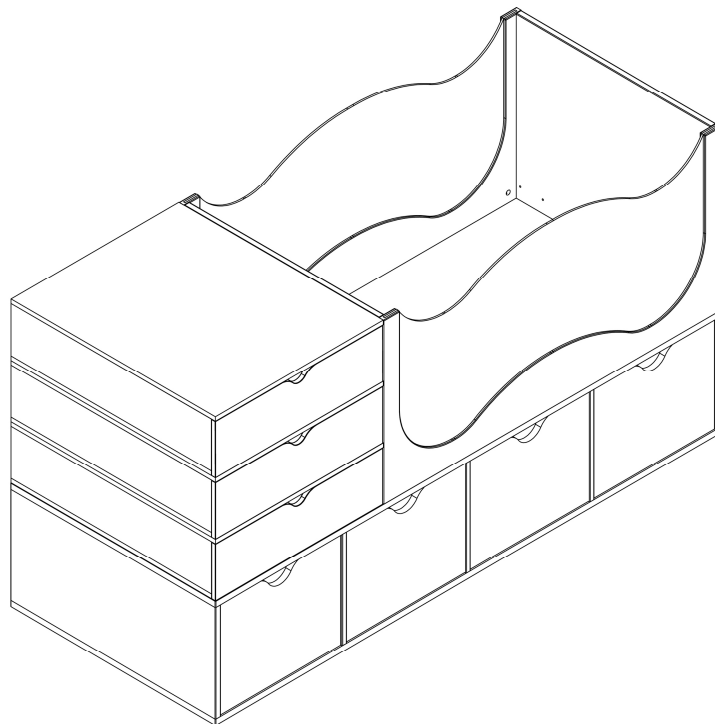
Anexo 7

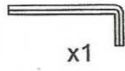
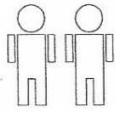
CUNA GEMELAR

CUNA DOBLE



CUNA INDIVIDUAL





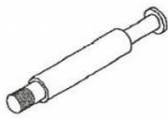
x1



x1



90
min.



P1 x 12



M6 x 66



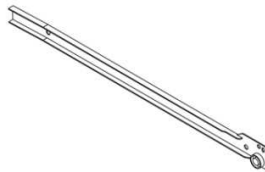
M5 x 38



E2 x 12



E1 x 12



G1 x 6

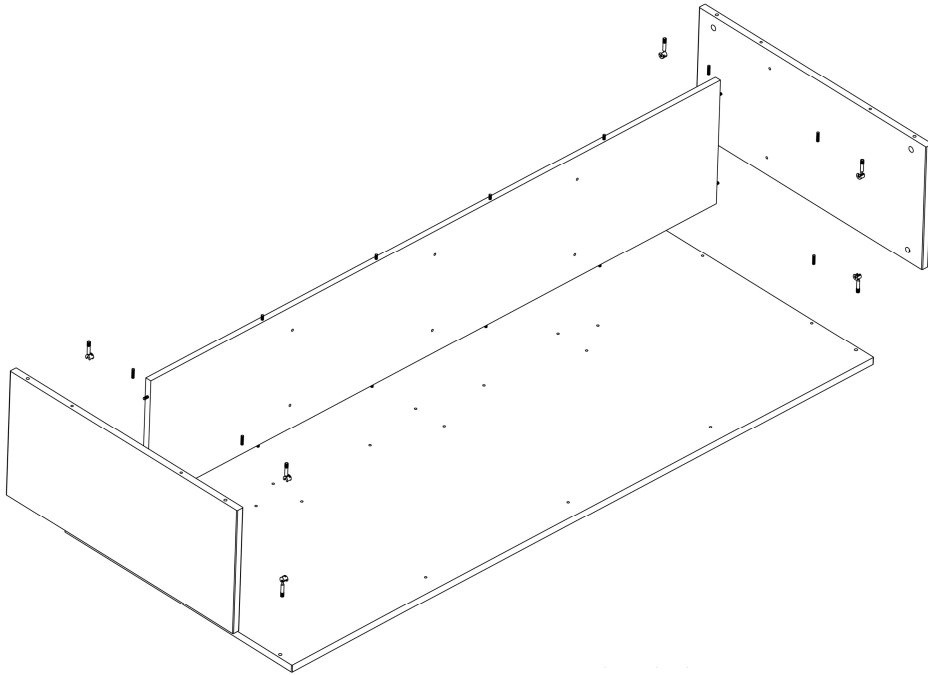


G2 x 6



T1 x 12

1



M6 x 20



E1 x 8

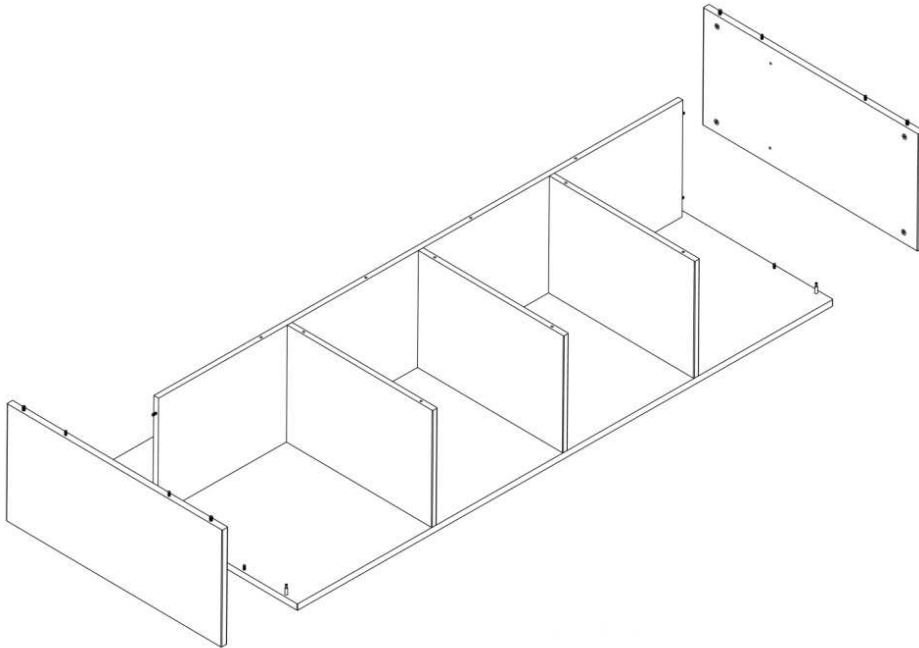


P1 x 8

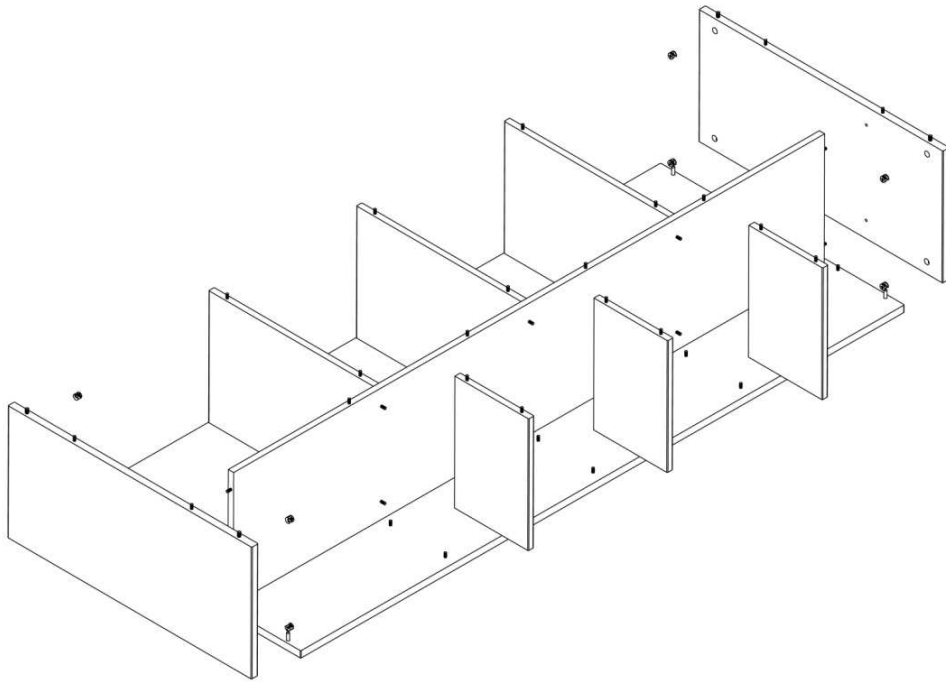


T1 x 8

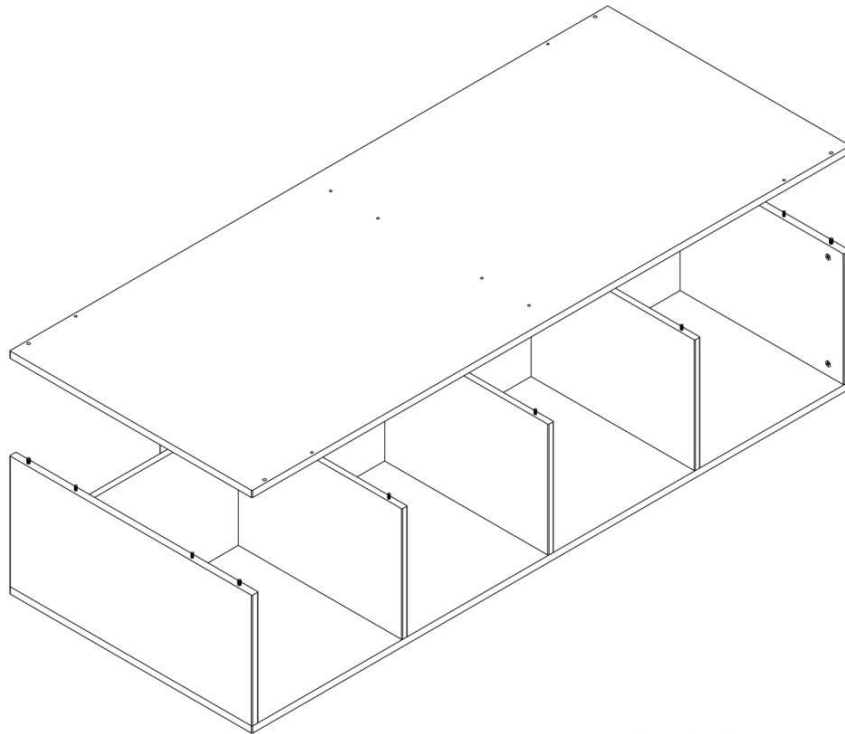
2



3

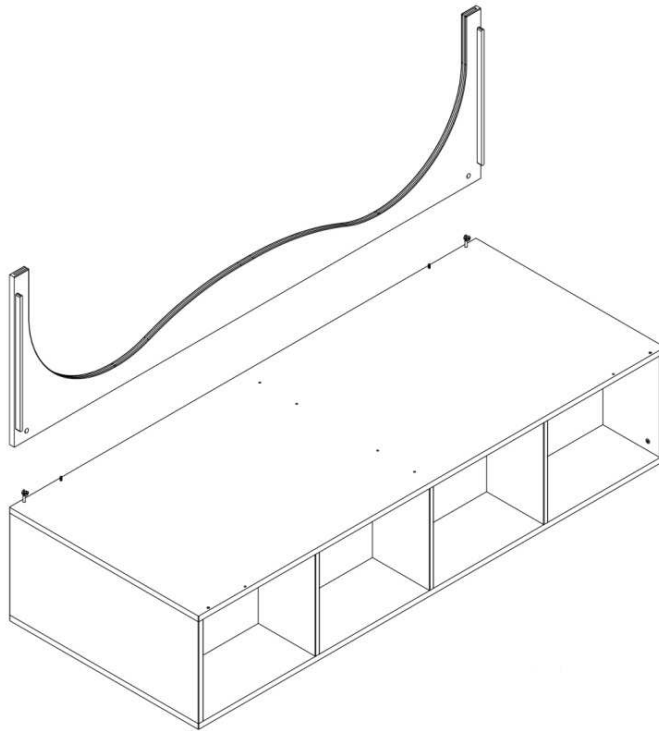


4



M6 x 24

5 Cuna doble



M6 x 2



E1 x 2

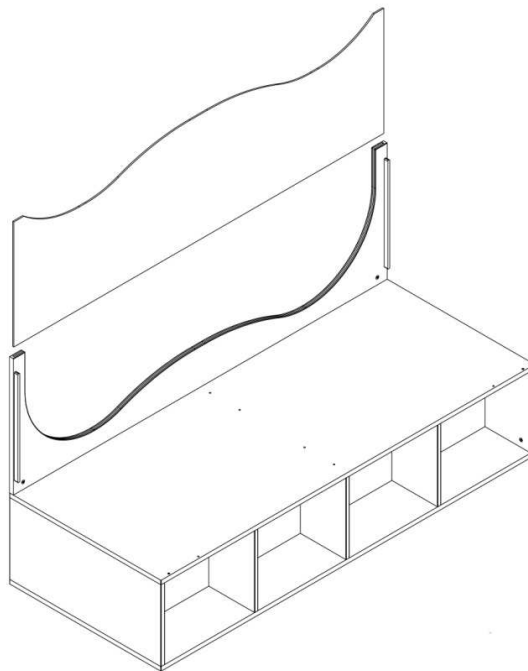


P1 x 2

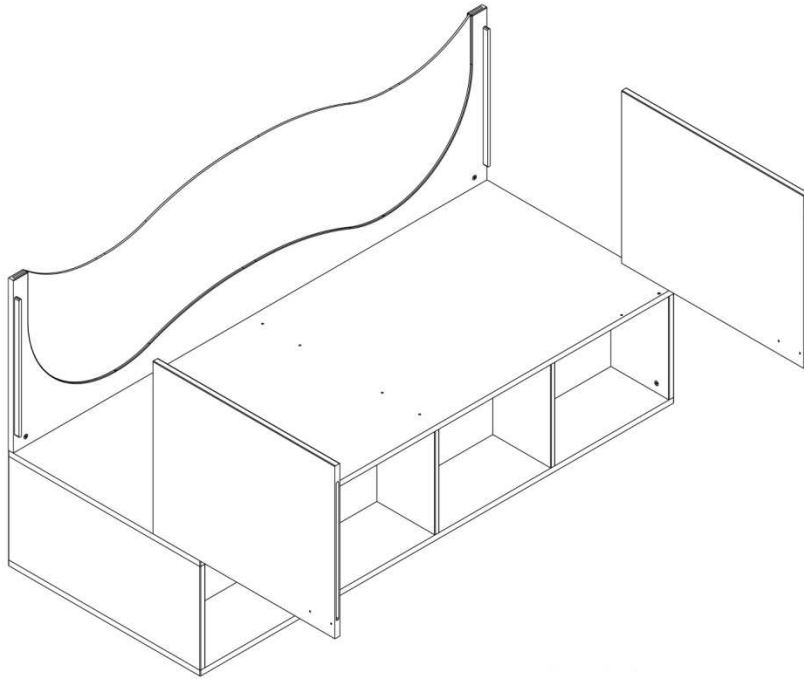


T1 x 2

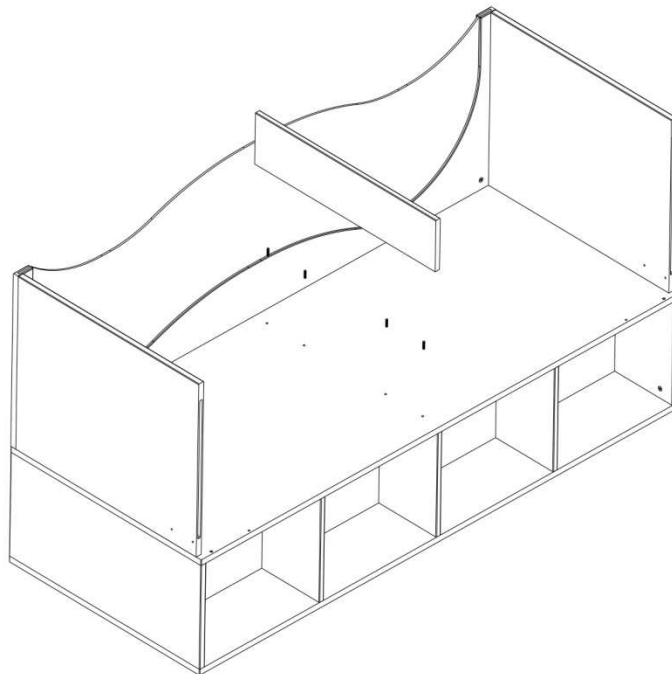
6



7

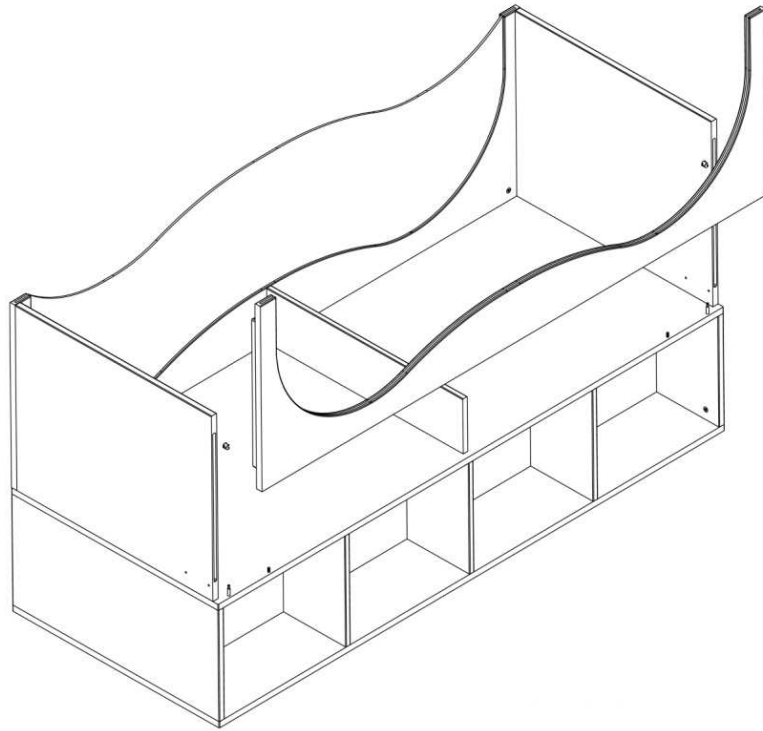


8



M6 x 4

9



M6 x 2



E1 x 2

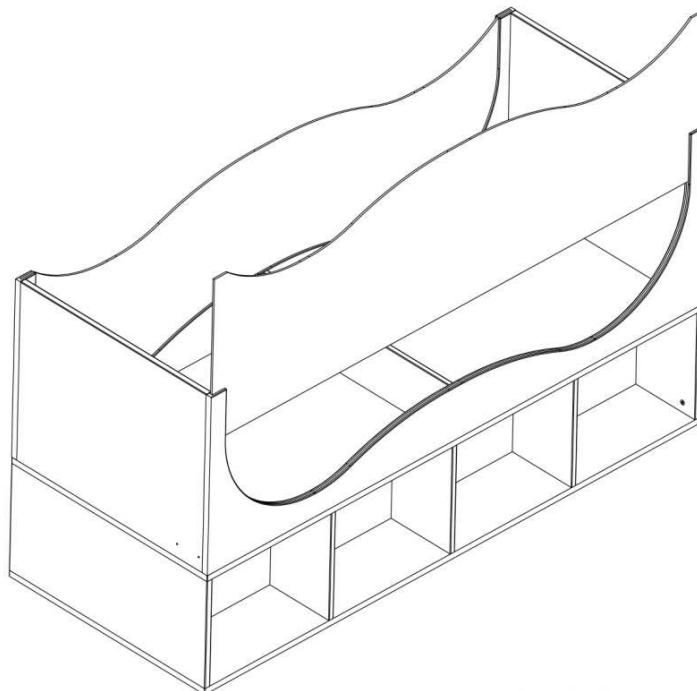


P1 x 2

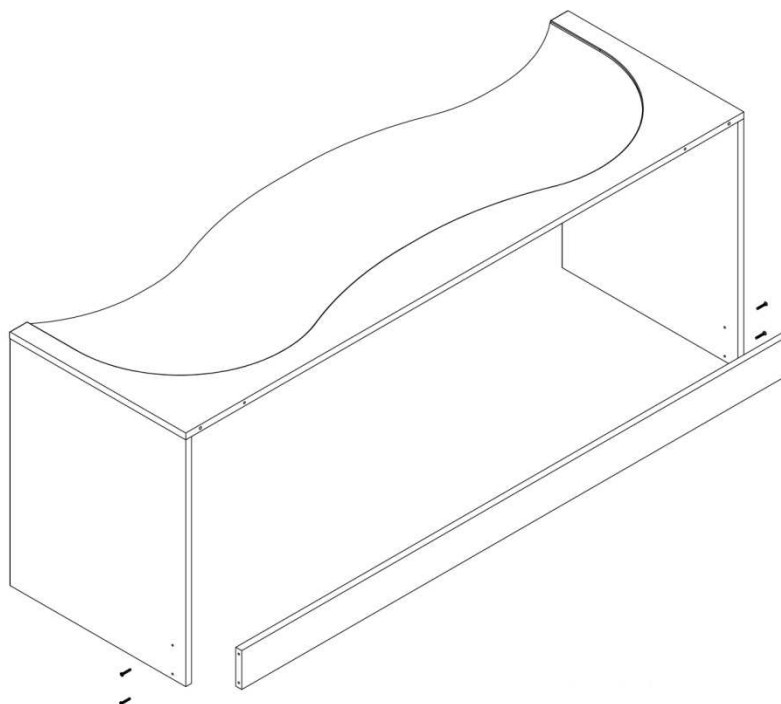


T1 x 2

10

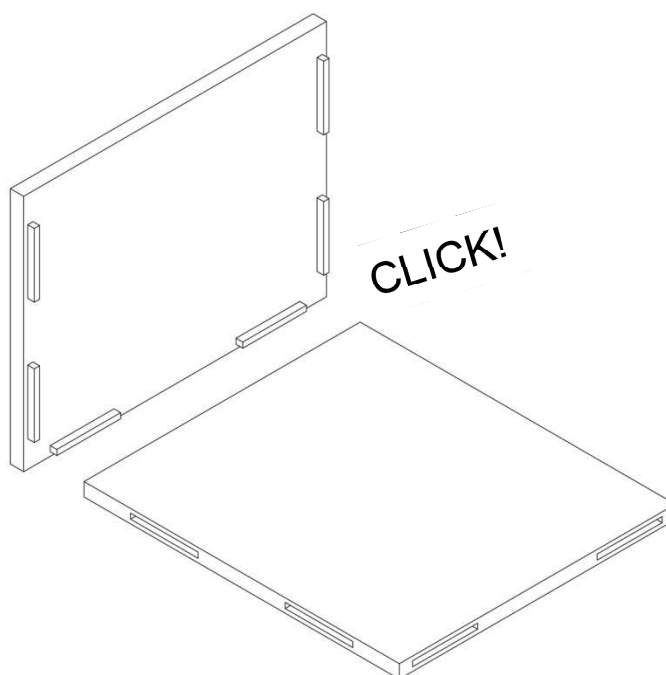


11 Escritorio doble - (la tabla base se conserva hasta su uso)

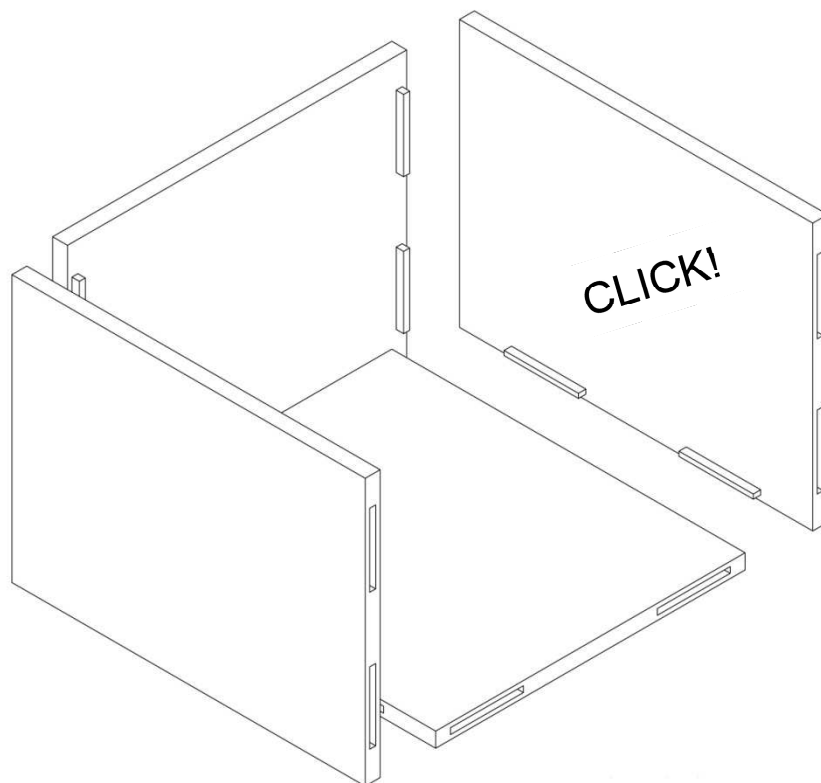


M5 x 4

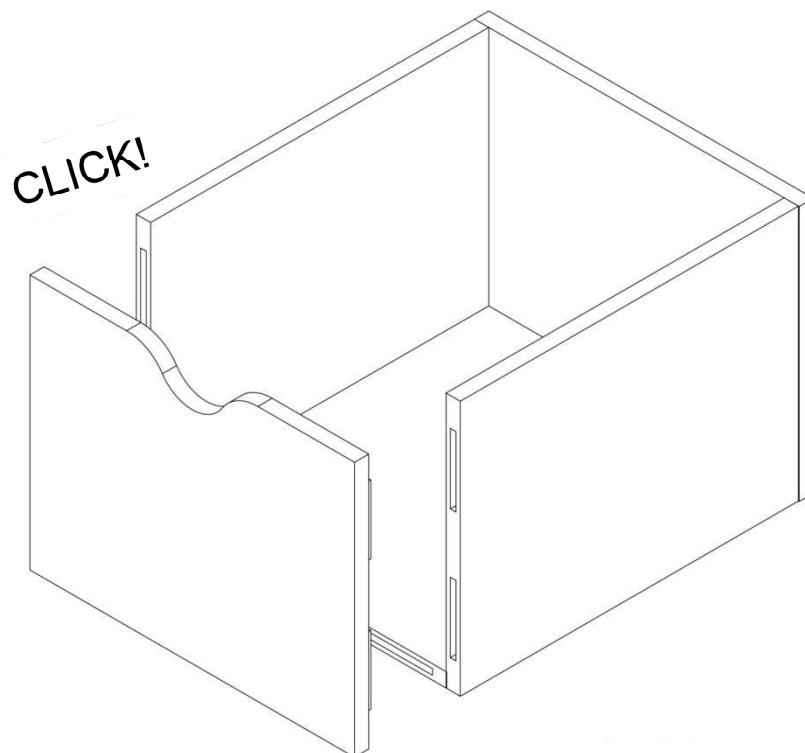
12 Cubo



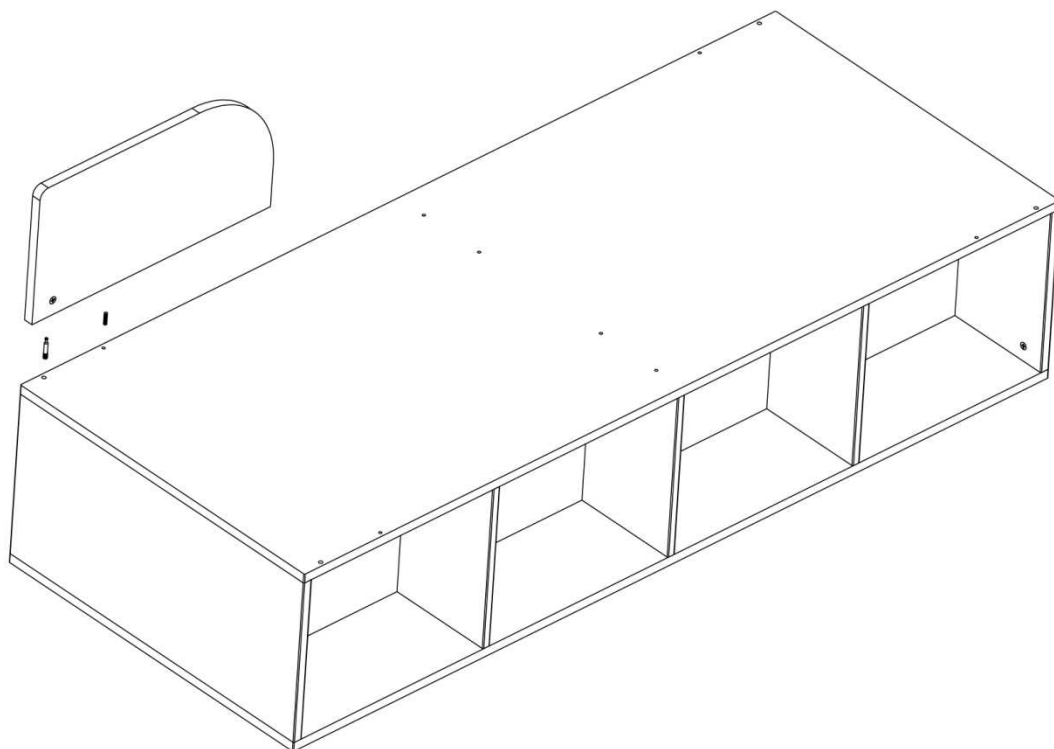
13



14



15 Cama - (Alternativa al desmontar la cuna)



M6 x 1



E1 x 1

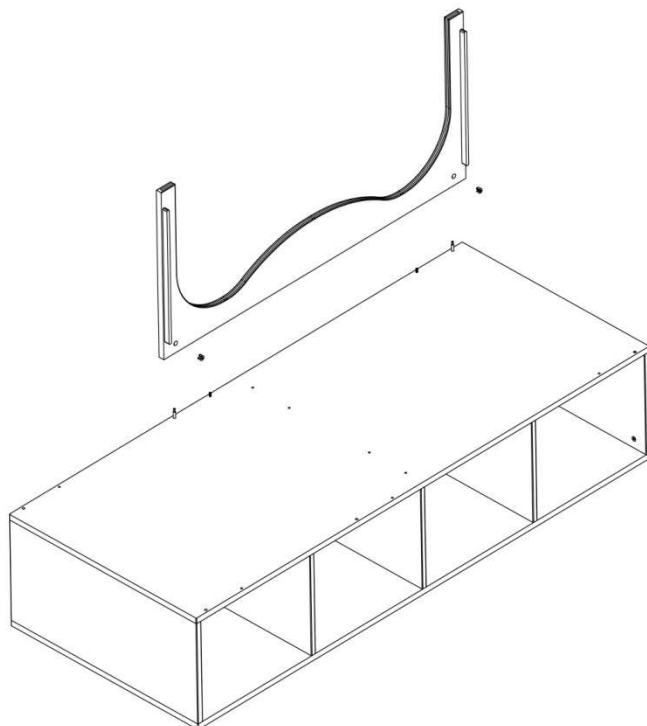


P1 x 1



T1 x 1

16 Cuna individual



M6 x 2



E1 x 2

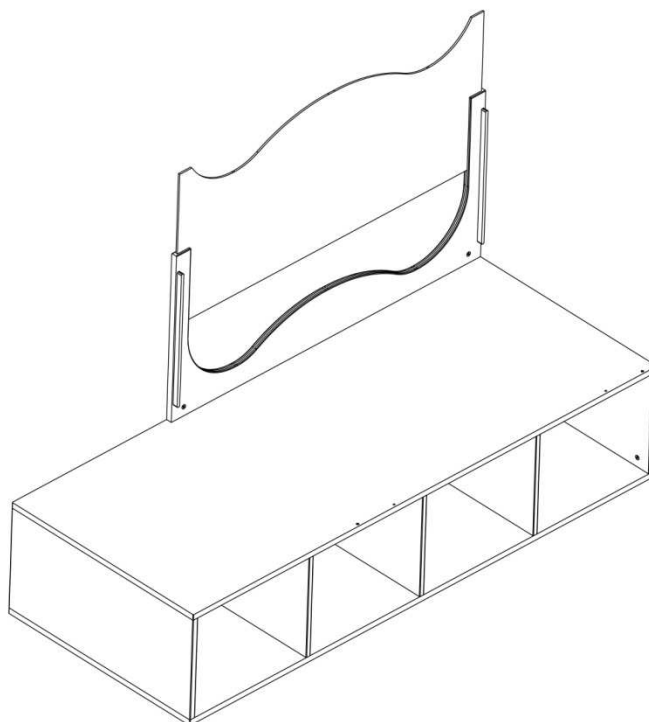


P1 x 2

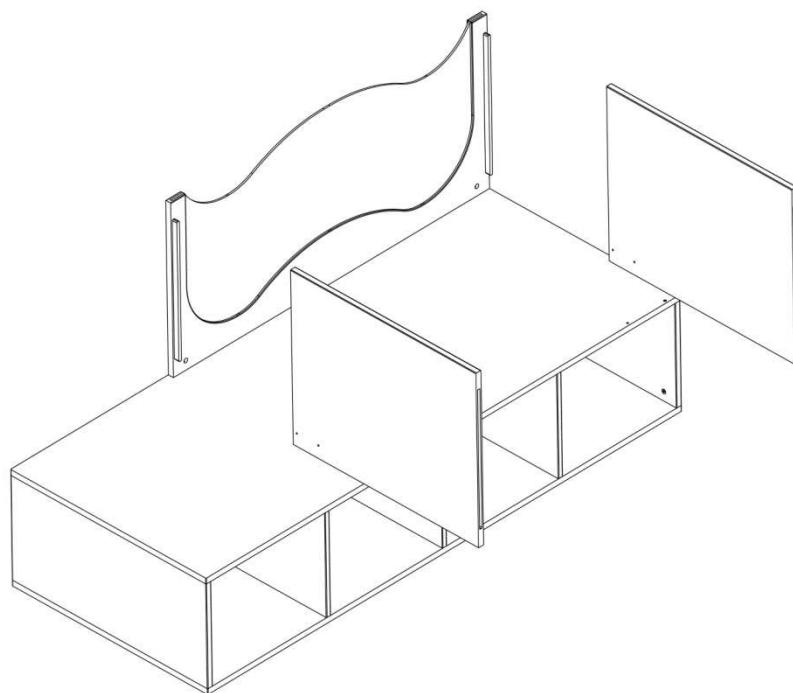


T1 x 2

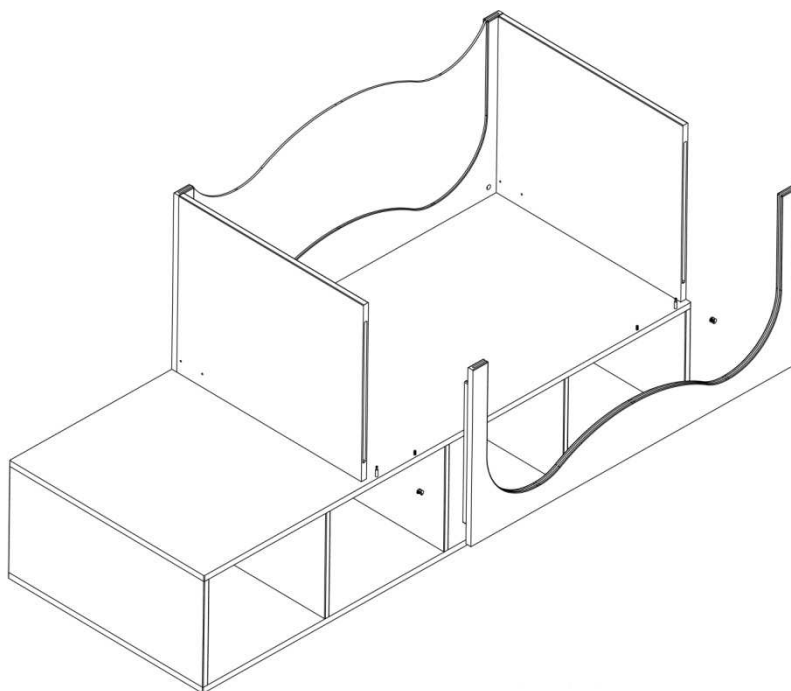
17



18



19



M6 x 2



E1 x 2

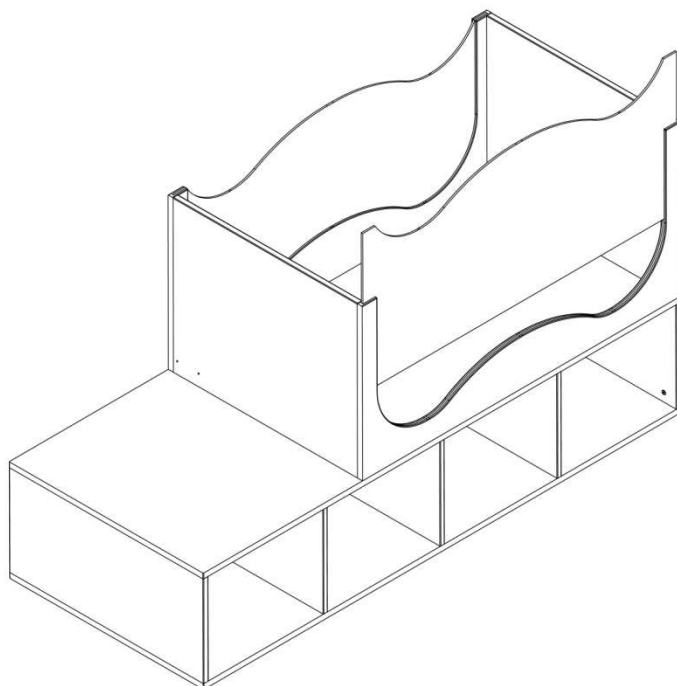


P1 x 2

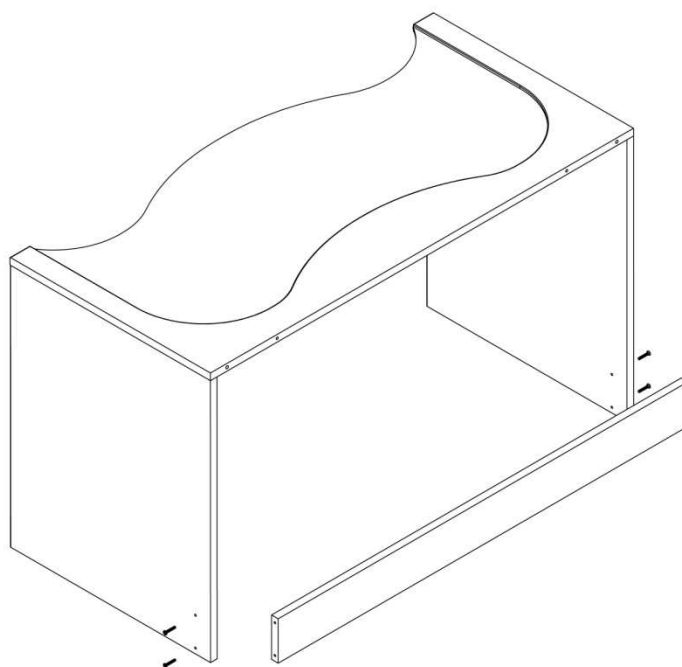


T1 x 2

20

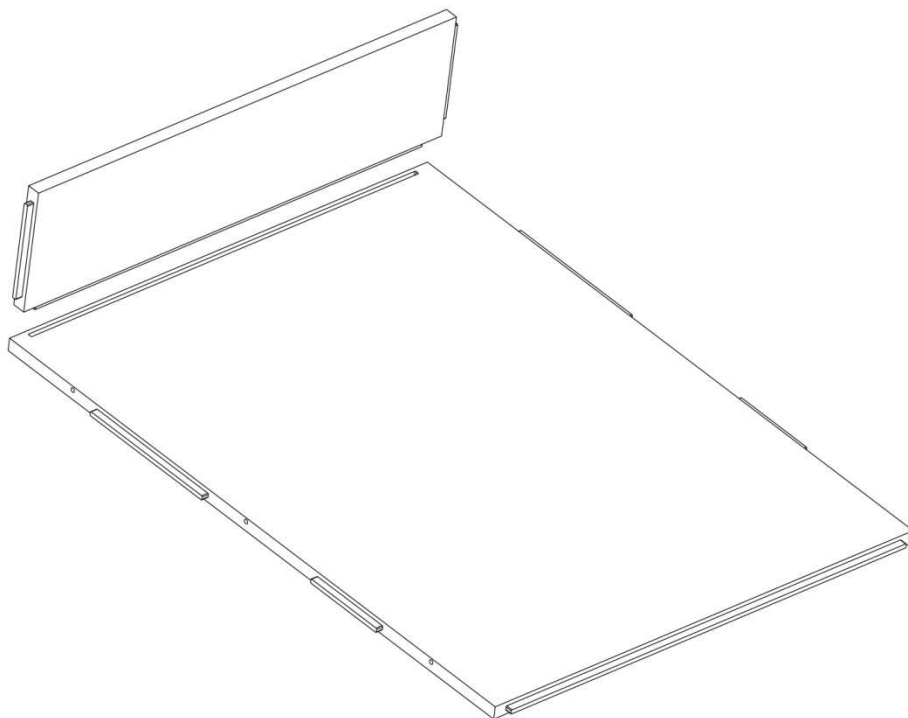


21 Escritorio individual

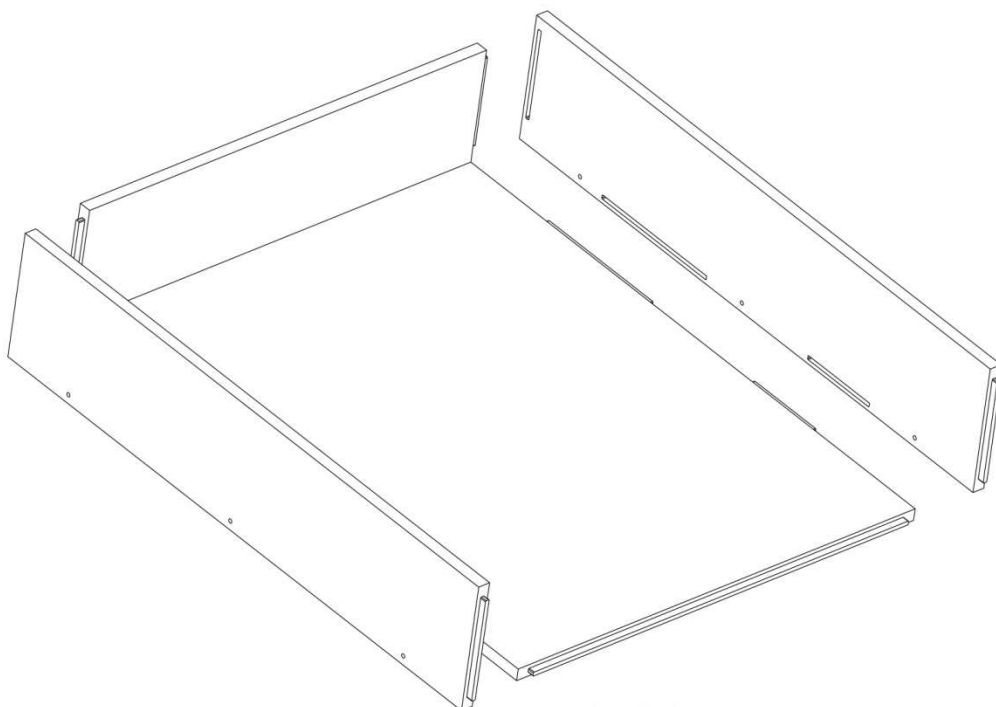


M5 x 4

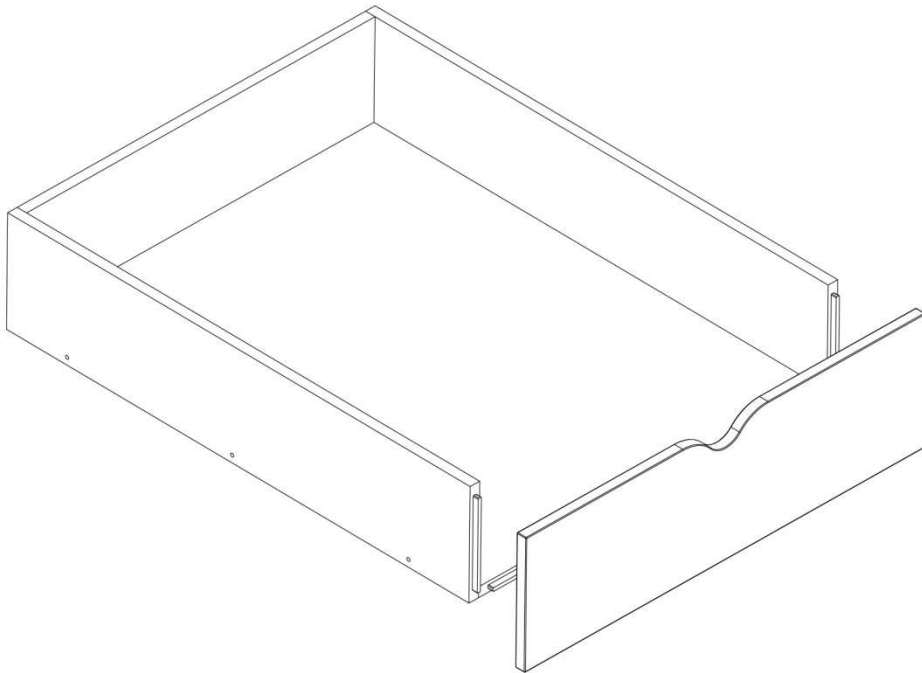
22 Cajón



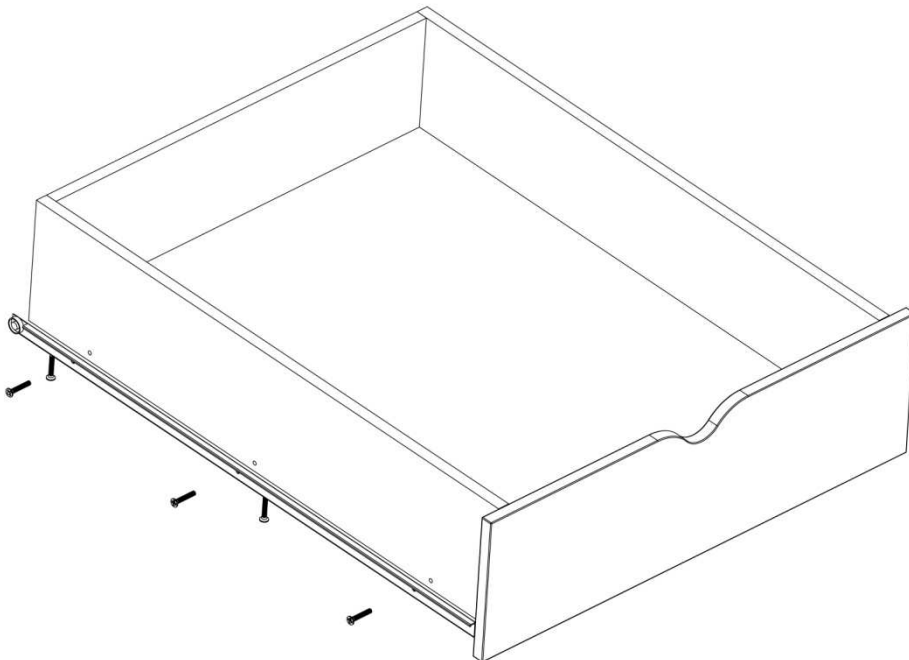
23



24

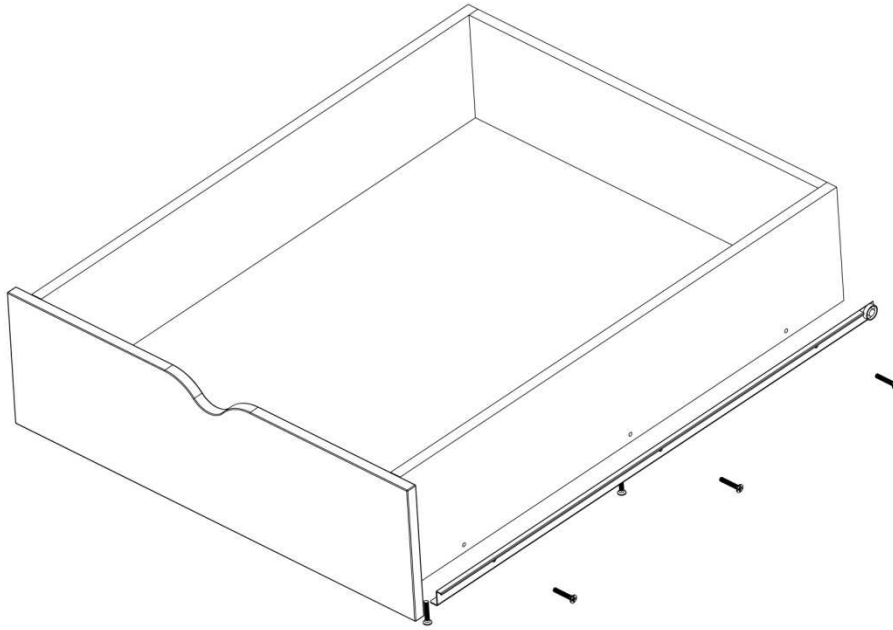


25



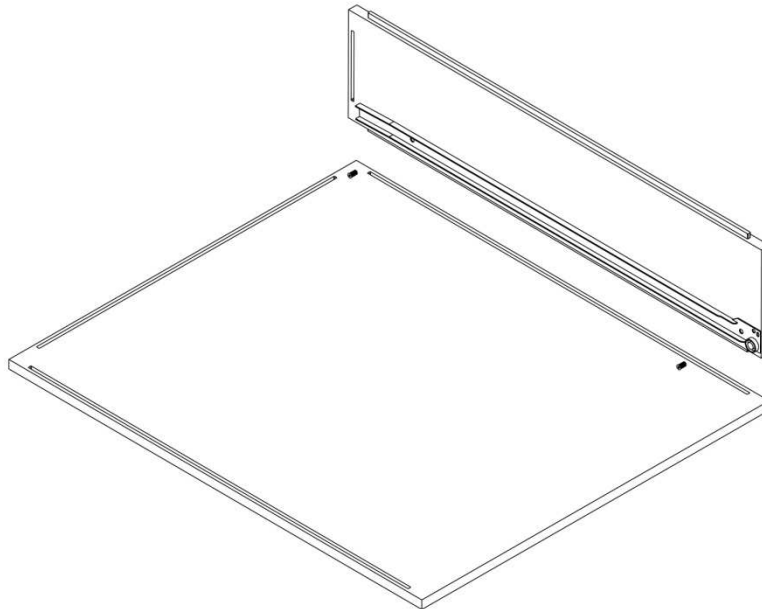
M5 x 4

26



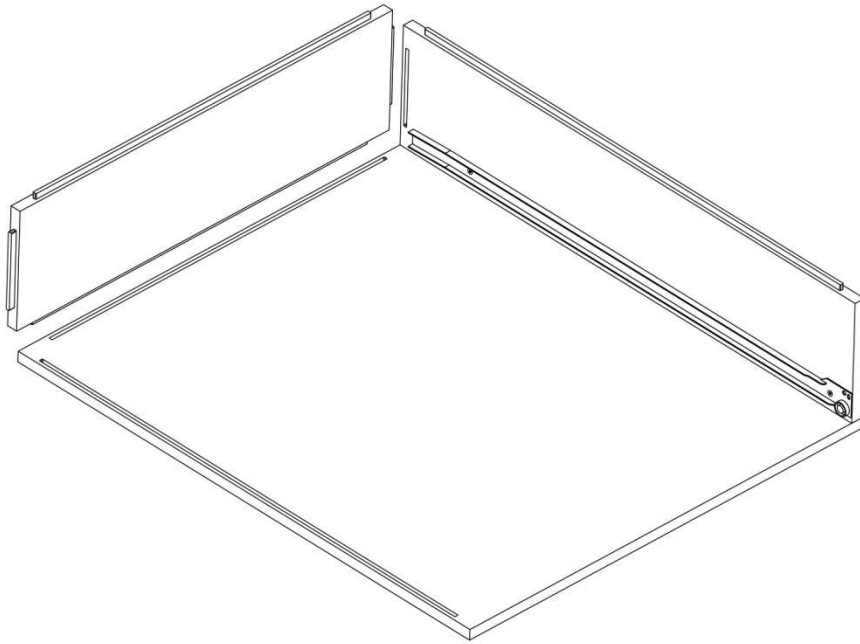
M5 x 4

27 Cajonera

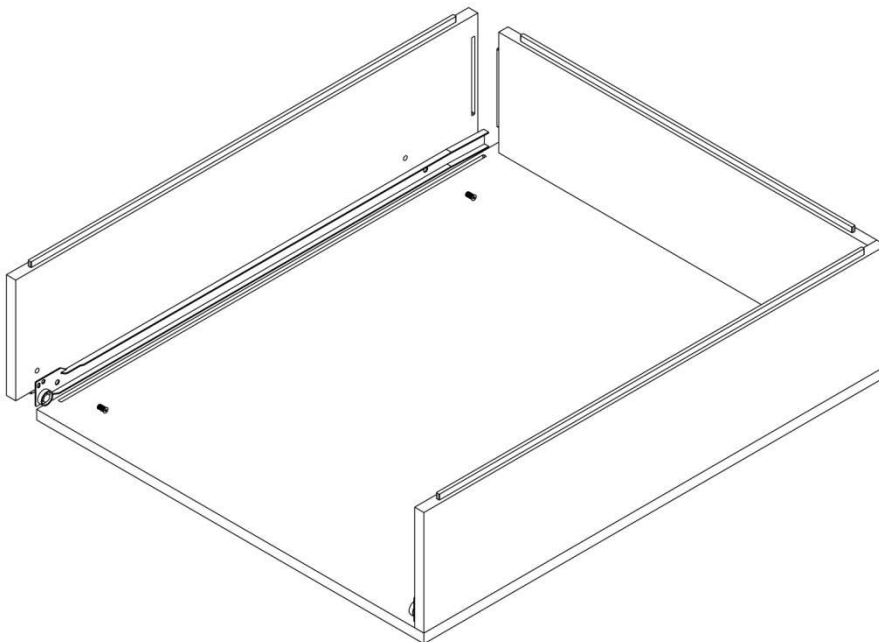


E2 x 2

28

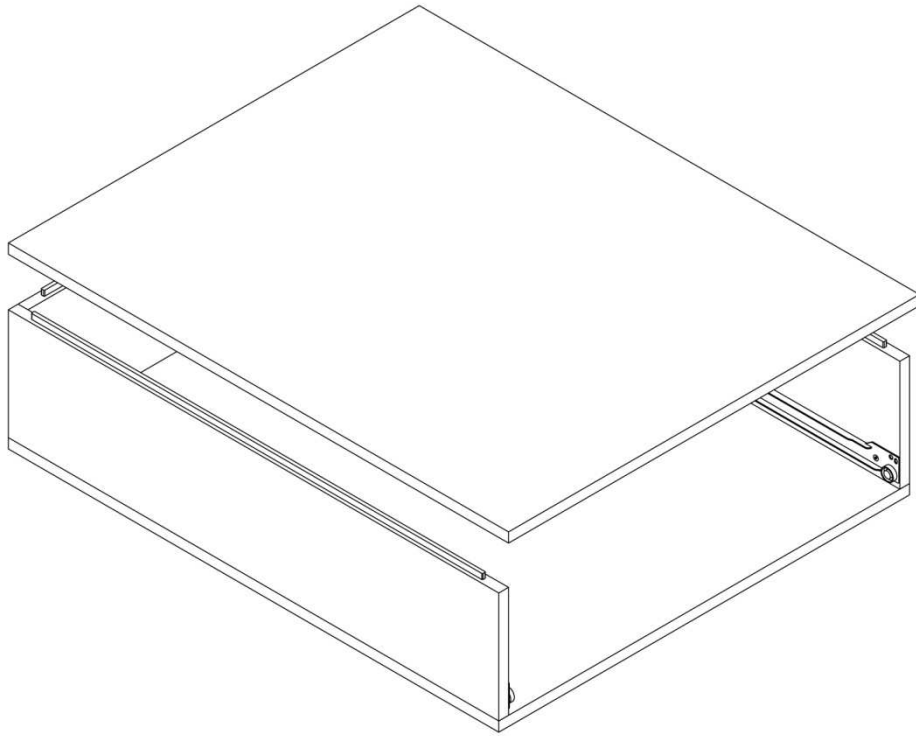


29

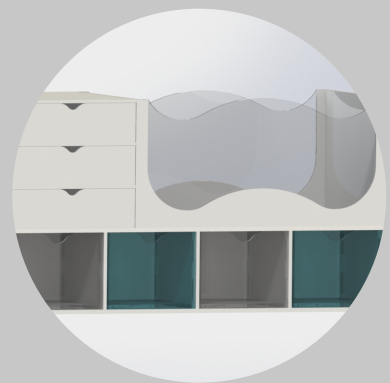
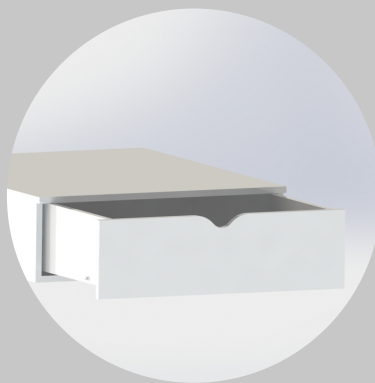
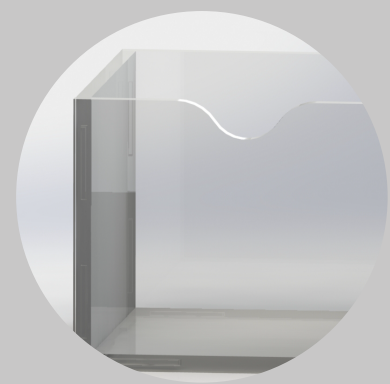
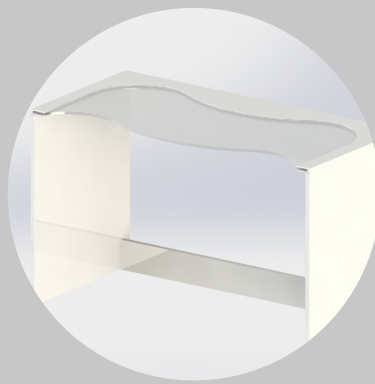


E2 x 2

30



Diseño y Fabricación de una Cuna Gemelar



Vol. 3 Planos

TFG

Autor: Victoria Macián Díaz

Tutora: Maria del Mar Carlos Alberola

Grado en Ingeniería en Diseño Industrial y Desarrollo de Productos

Febrero 2016



Planos

Vol. 3

PLANOS**Vol. 3****1. PLANOS DE LA CAMA**

1.1 MONTAJE CUNA INDIVIDUAL	1.0
1.2 MONTAJE CUNA DOBLE	1.0-1
1.3 CONJUNTO CAMA	1.0-2
1.4 CAMA EXPLOSIÓN	1.0-3
1.5 BASE CUNA	1.1
1.6 BASE INFERIOR CAMA	1.2
1.7 LATERAL DERECHO CAMA	1.3
1.8 LATERAL IZQUIERDO CAMA	1.4
1.9 SEPARACIÓN BASE CAMA	1.5
1.10 SEPARACIÓN CUBOS	1.6
1.11 SEPARACIÓN DOBLE CUNA	1.7
1.12 SEPARACIÓN ESTANTES	1.8
1.13 TABLA SEGURIDAD CAMA	1.9

2. PLANOS DE LA CUNA

2.1 FRONTAL CUNA INDIVIDUAL	2.0
2.2 FRONTAL CUNA DOBLE	2.0-1
2.3 FRONTAL CUNA INDIVIDUAL EXPLOSIÓN	2.0-2
2.4 FRONTAL DOBLE CUNA EXPLOSIÓN	2.0-3
2.5 FRONTAL MADERA CUNA INDIVIDUAL	2.1
2.6 FRONTAL MADERA DOBLE CUNA	2.2
2.7 FRONTAL METACRILATO CUNA INDIVIDUAL	2.3
2.8 FRONTAL METACRILATO DOBLE CUNA	2.4
2.9 LATERAL DERECHO CUNA	2.5
2.10 LATERAL IZQUIERDO CUNA	2.6

3. PLANOS DEL CUBO

3.1 CUBO	3.0
3.2 CUBO EXPLOSIÓN	3.0-1
3.3 BASE CUBO	3.1
3.4 LATERAL DERECHO CUBO	3.2
3.5 LATERAL IZQUIERDO CUBO	3.3
3.6 TRASERA CUBO	3.4
3.7 DELANTERA CUBO	3.5

4. PLANOS DEL ESCRITORIO

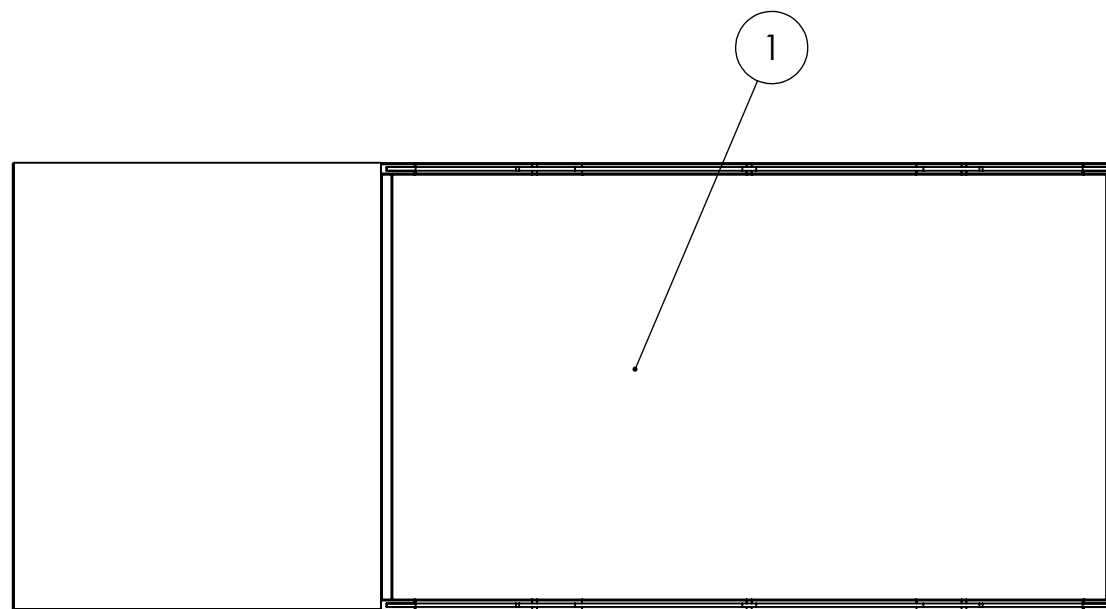
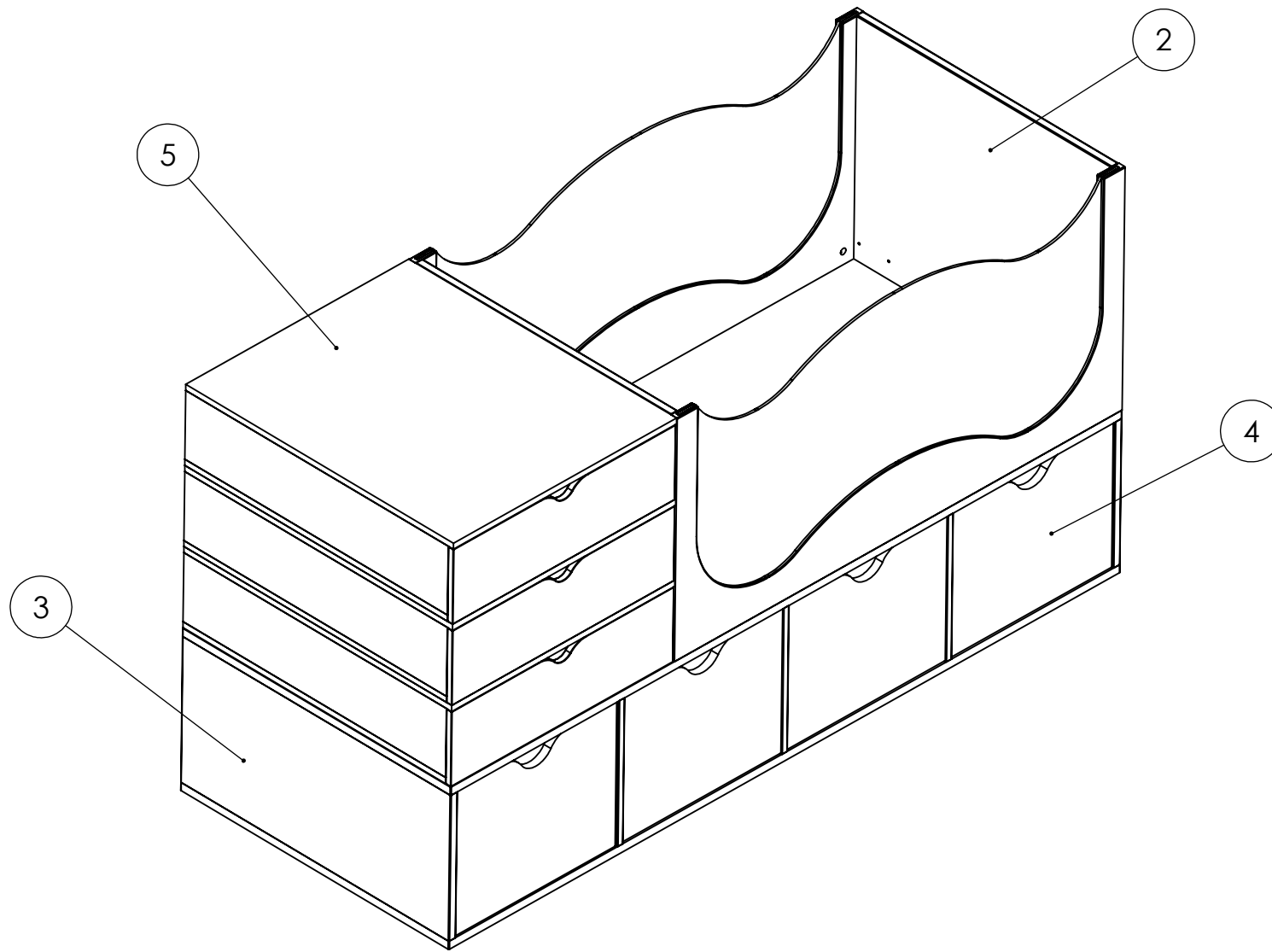
4.1 ESCRITORIO INDIVIDUAL EXPLOSIÓN	4.0
4.2 ESCRITORIO DOBLE EXPLOSIÓN	4.0-1
4.3 ESCRITORIO INDIVIDUAL	4.1
4.4 ESCRITORIO DOBLE	4.2
4.5 TABLA BASE ESCRITORIO INDIVIDUAL	4.3
4.6 TABLA BASE ESCRITORIO DOBLE	4.4

5. PLANOS DE LA CAJONERA

5.1 CAJONERA	5.0
5.2 CAJONERA EXPLOSIÓN	5.0-1
5.3 LATERAL DERECHO CAJONERA	5.1
5.4 LATERAL IZQUIERDO CAJONERA	5.2
5.5 TABLERO INFERIOR CAJONERA	5.3
5.6 TRASERA CAJONERA	5.4
5.7 TABLA SUPERIOR CAJONERA	5.5

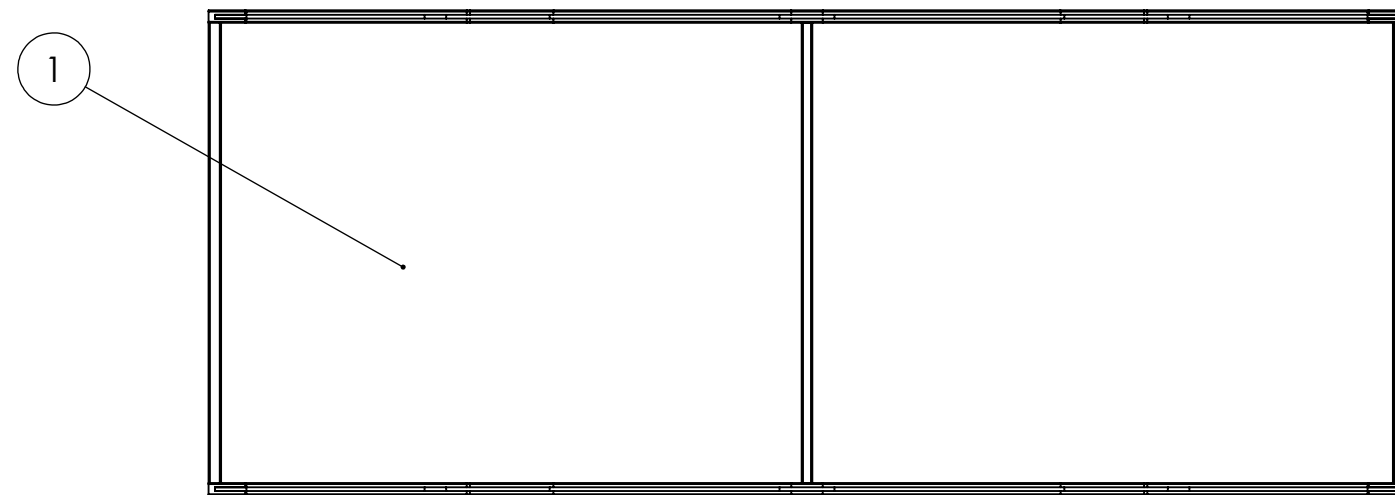
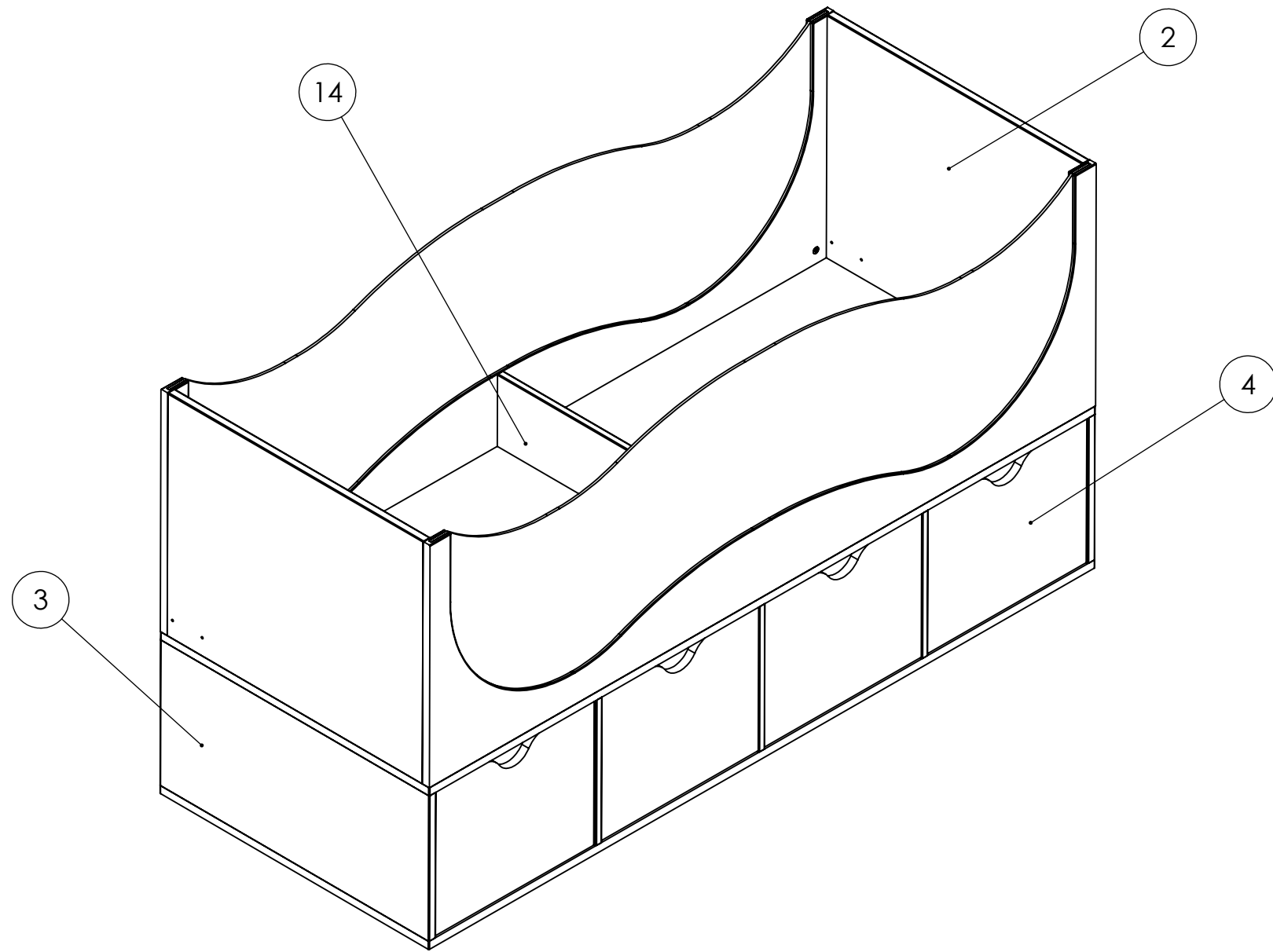
6. PLANOS DEL CAJÓN

6.1 CAJÓN	6.0
6.2 CAJÓN EXPLOSIÓN	6.0-1
6.3 CONJUNTO CAJÓN	6.0-2
6.4 DELANTERA CAJÓN	6.1
6.5 LATERAL DERECHO CAJÓN	6.2
6.6 LATERAL IZQUIERDO CAJÓN	6.3
6.7 TABLERO INFERIOR CAJÓN	6.4
6.8 TRASERA CAJÓN	6.5



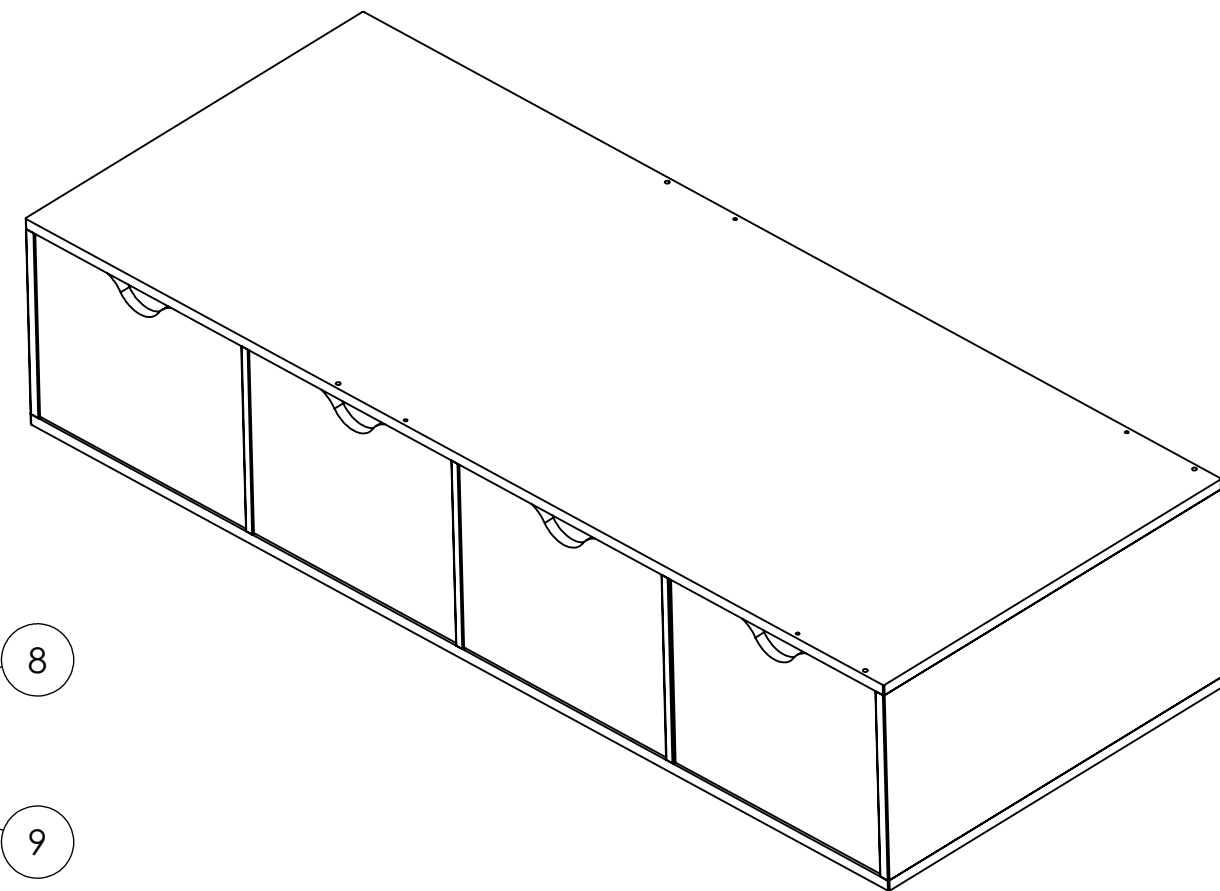
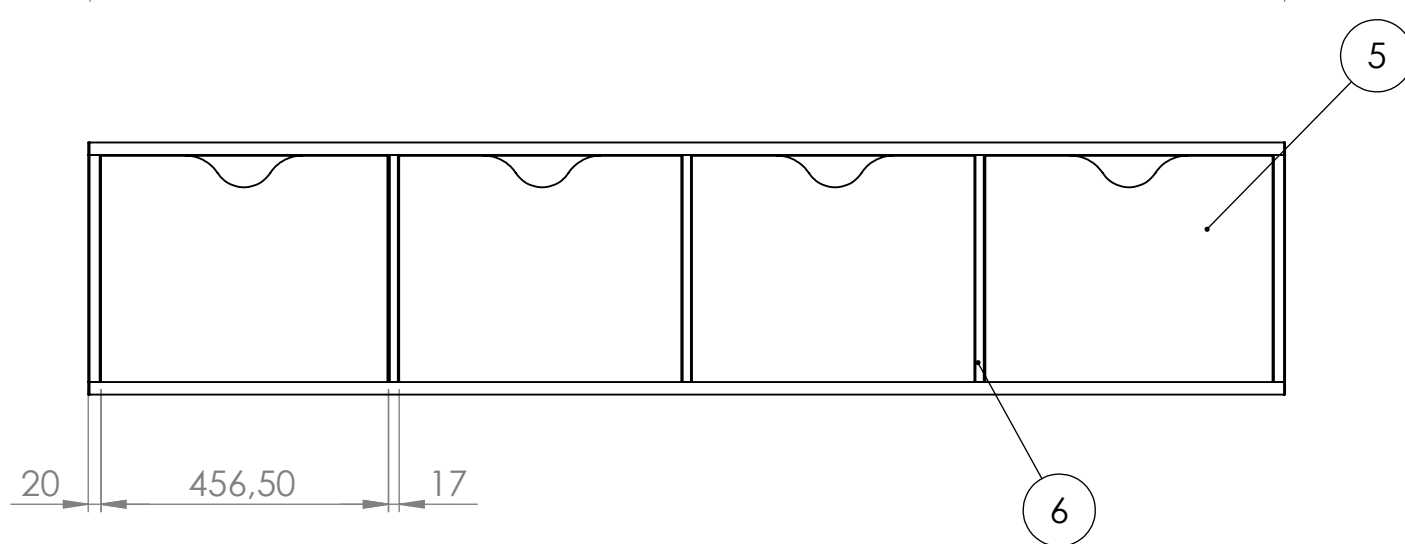
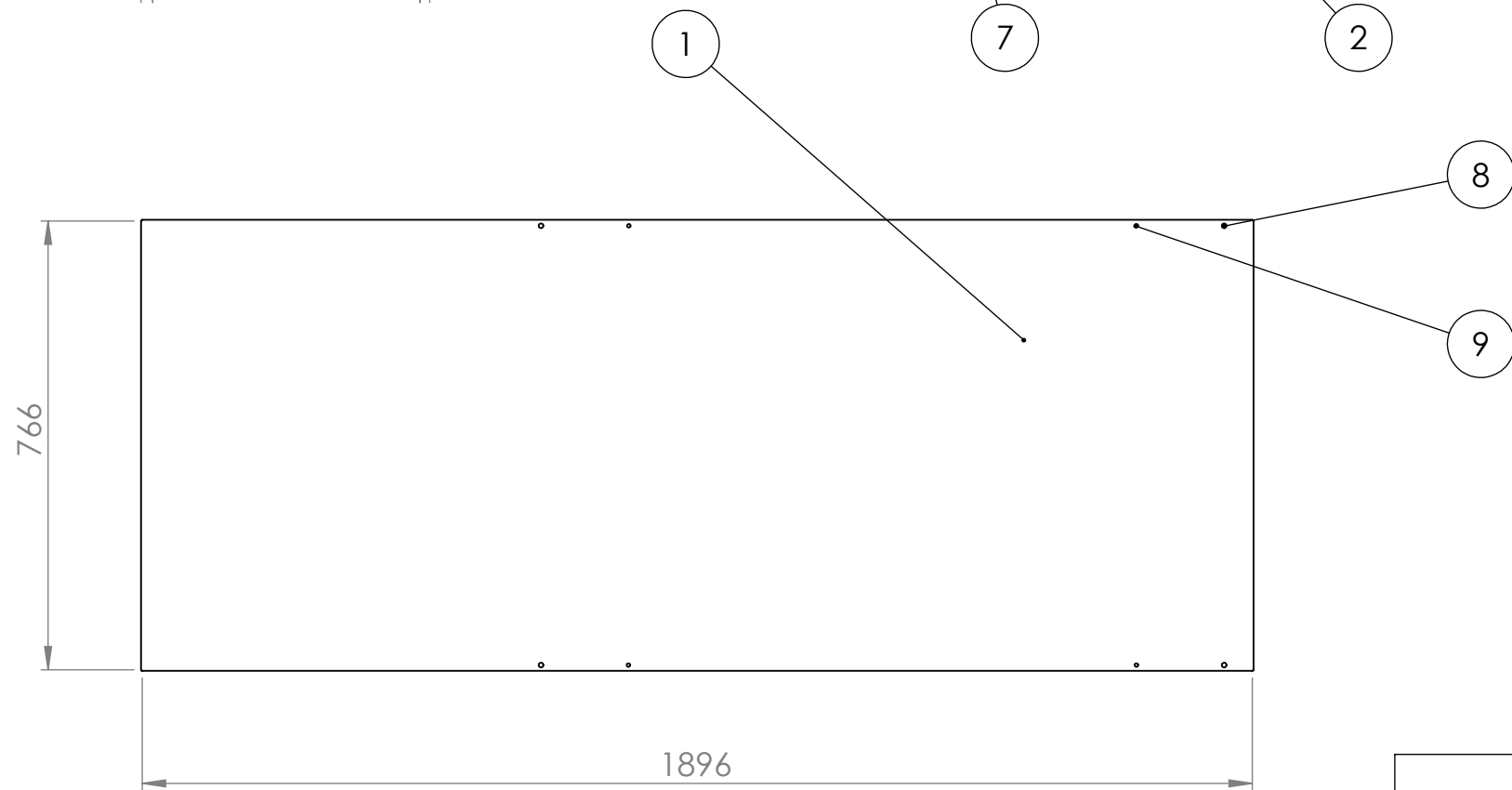
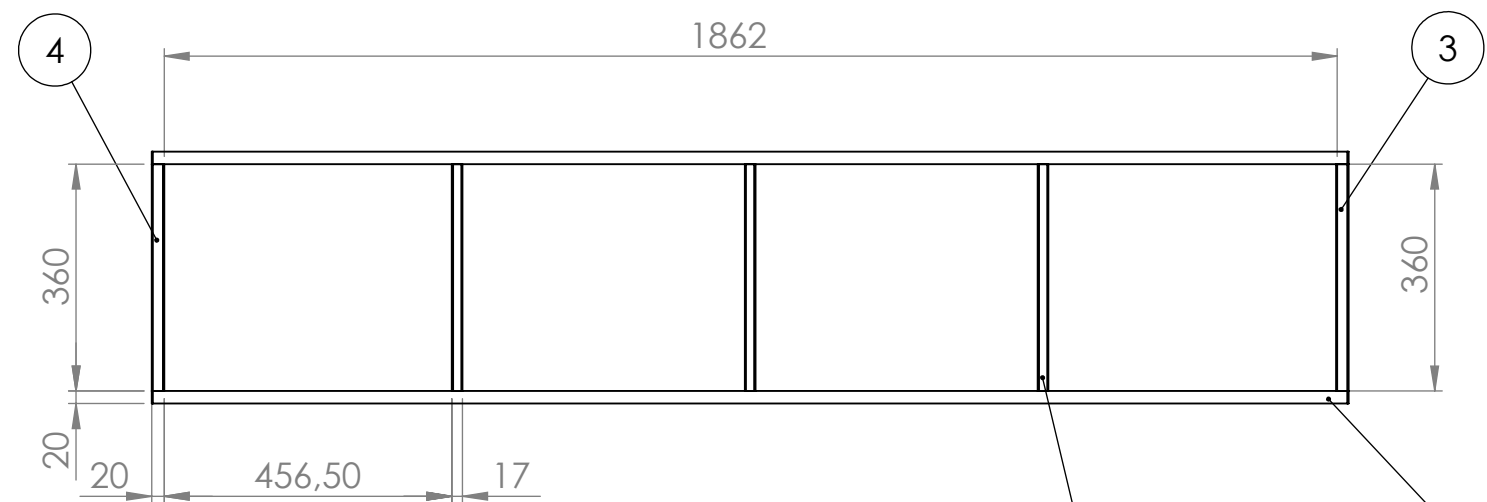
14	Adhesivo			
13	Tornillo DIN 7505 M5	Acero		38
12	Tornillo euro	Acero		12
11	Taco	Plástico		13
10	Mechón d6	Haya		65
9	Rail guías	Metal		6
8	Guías	Metal		6
7	Perno	Acero		13
6	Excéntrica	Metal		13
5	Conjunto cajones	MDF	6.0-2	3
4	Cubo	Metacrilato	3.0	1
3	Cama	MDF	1.0-2	1
2	Escritorio individual	MDF/ Metacrilato	4.1	1
1	Cuna individual	MDF/ Metacrilato	1.0	1
Nº DE ELEMENTO	Nº DE PIEZA	MATERIAL	Nº PLANO	CANTIDAD

Título: Diseño de una Cuna Gemelar		Pieza: Montaje cuna individual		G.I.D.I
Unidad: mm	Fecha: Febrero 2016	Escala: 1.13	Universidad Jaime I	Dibujado por: Victoria Macián Díaz
				Núm. plano: 1.0



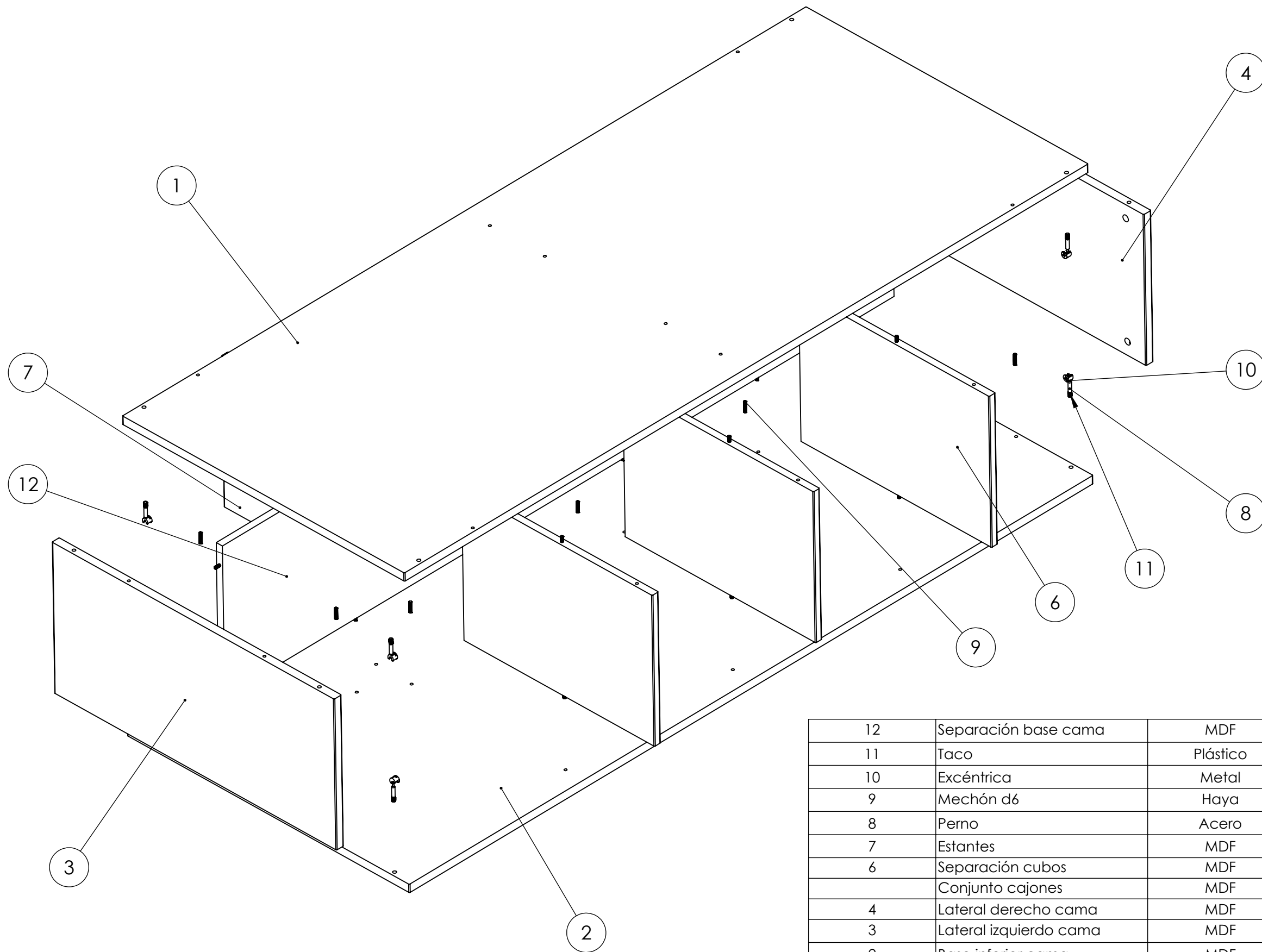
14	Separación doble cuna	MDF	1.7	1
13	Adhesivo			
12	Tornillo DIN 7505 M5	Acero		38
11	Tornillo euro	Acero		12
10	Taco	Plástico		13
9	Mechón d6	Haya		65
8	Rail guías	Metal		6
7	Guías	Metal		6
6	Perno	Acero		13
5	Excéntrica	Metal		13
4	Cubo	Metacrilato	3.0	1
3	Cama	MDF	1.0-2	1
2	Escritorio doble	MDF/ Metacrilato	4.2	1
1	Cuna doble	MDF/ Metacrilato	1.0-1	1
Nº DE ELEMENTO	Nº DE PIEZA	MATERIAL	Nº PLANO	CANTIDAD

Título: Diseño de una Cuna Gemelar		Pieza: Montaje cuna doble		G.I.D.I
Unidad: mm	Fecha: Febrero 2016	Escala: 1.12	Universidad Jaime I	Dibujado por: Victoria Macián Díaz
				Núm. plano: 1.0-1

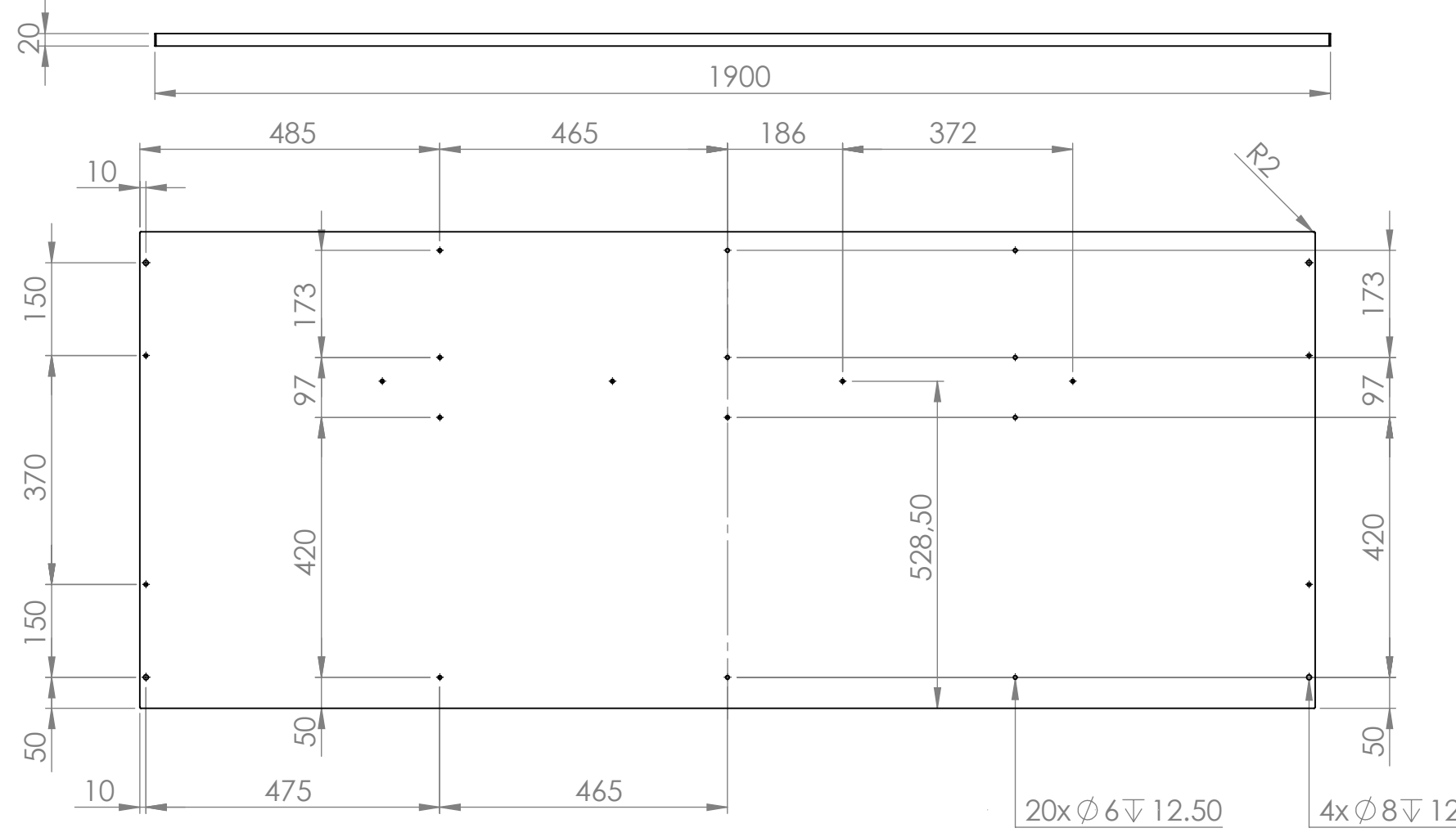
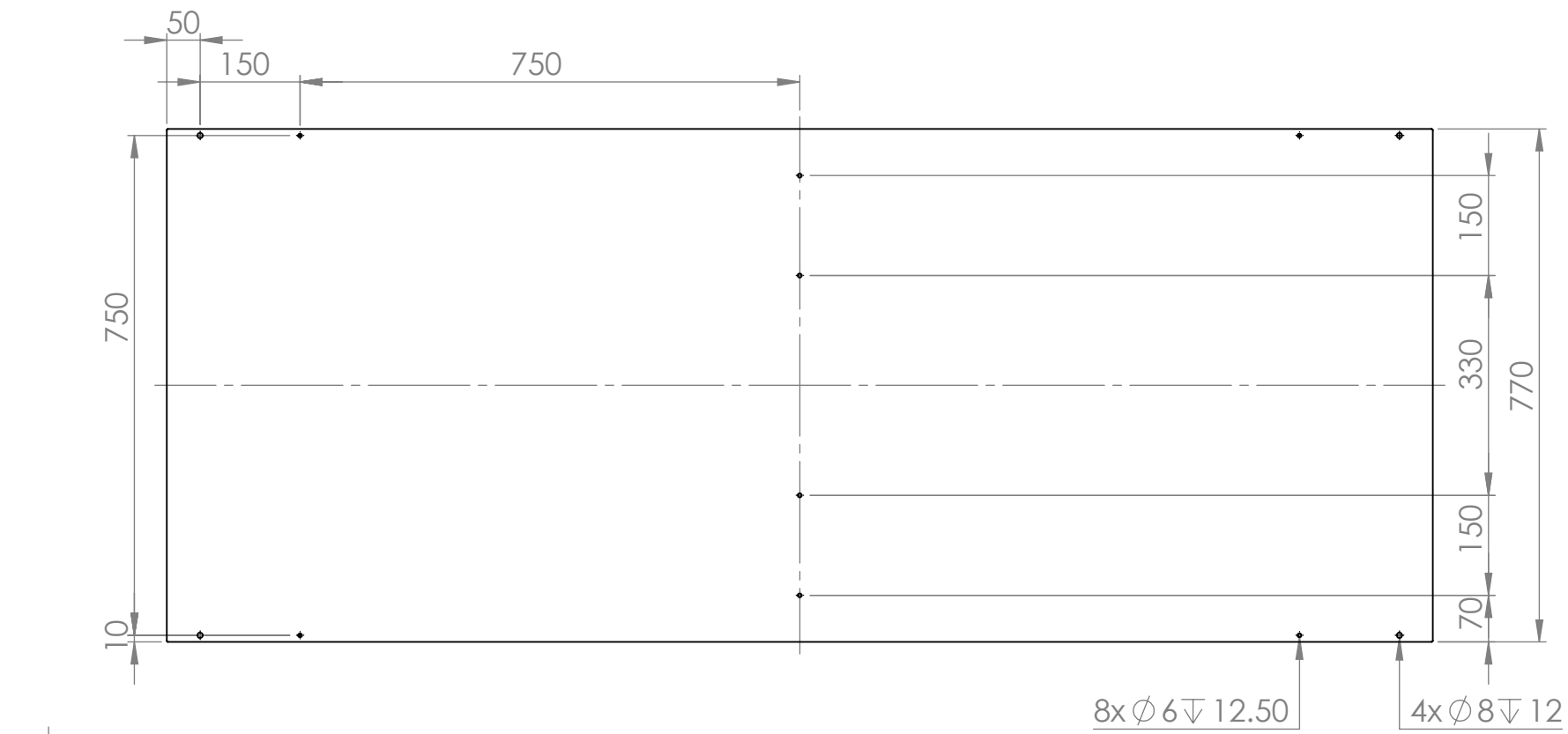


	Separación base cama	MDF	1.5	1
	Taco	Plástico		8
	Excéntrica	Metal		8
9	Mechón d6	Haya		56
8	Perno	Acero		8
7	Estantes	MDF	1.8	3
6	Separación cubos	MDF	1.6	3
5	Cubo	MDF	3.0	4
4	Lateral derecho cama	MDF	1.3	1
3	Lateral izquierdo cama	MDF	1.4	1
2	Base inferior cama	MDF	1.2	1
1	Base cuna	MDF	1.1	1

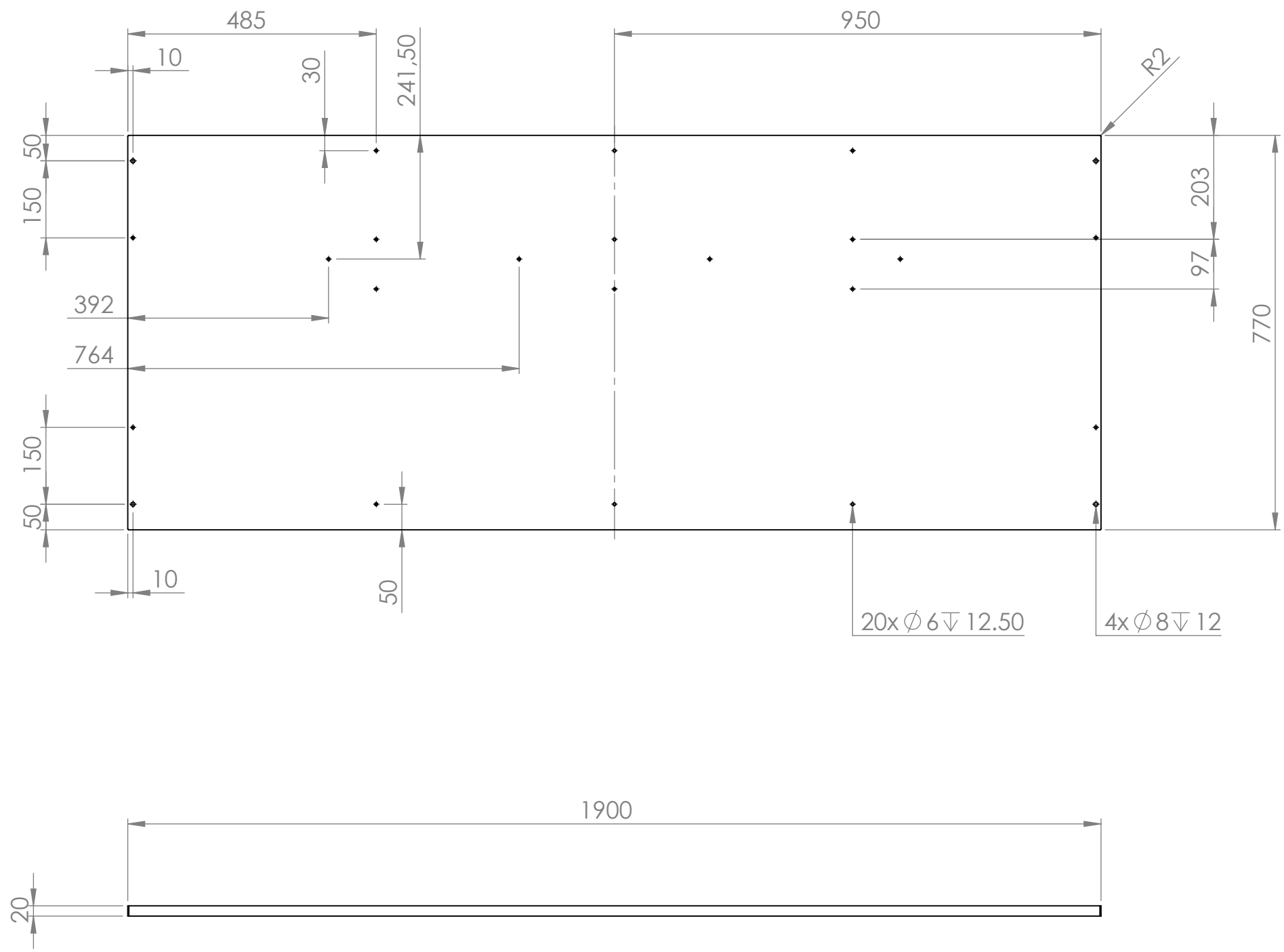
Nº DE ELEMENTO	Nº DE PIEZA	MATERIAL	Nº PLANO	CANTIDAD
Título: Diseño de una Cuna Gemelar		Pieza: Cama		G.I.D.I
Unidad: mm	Fecha: Febrero 2016	Escala: 1.12	Universidad Jaime I	Dibujado por: Victoria Macián Díaz
				Núm. plano: 1.0-2



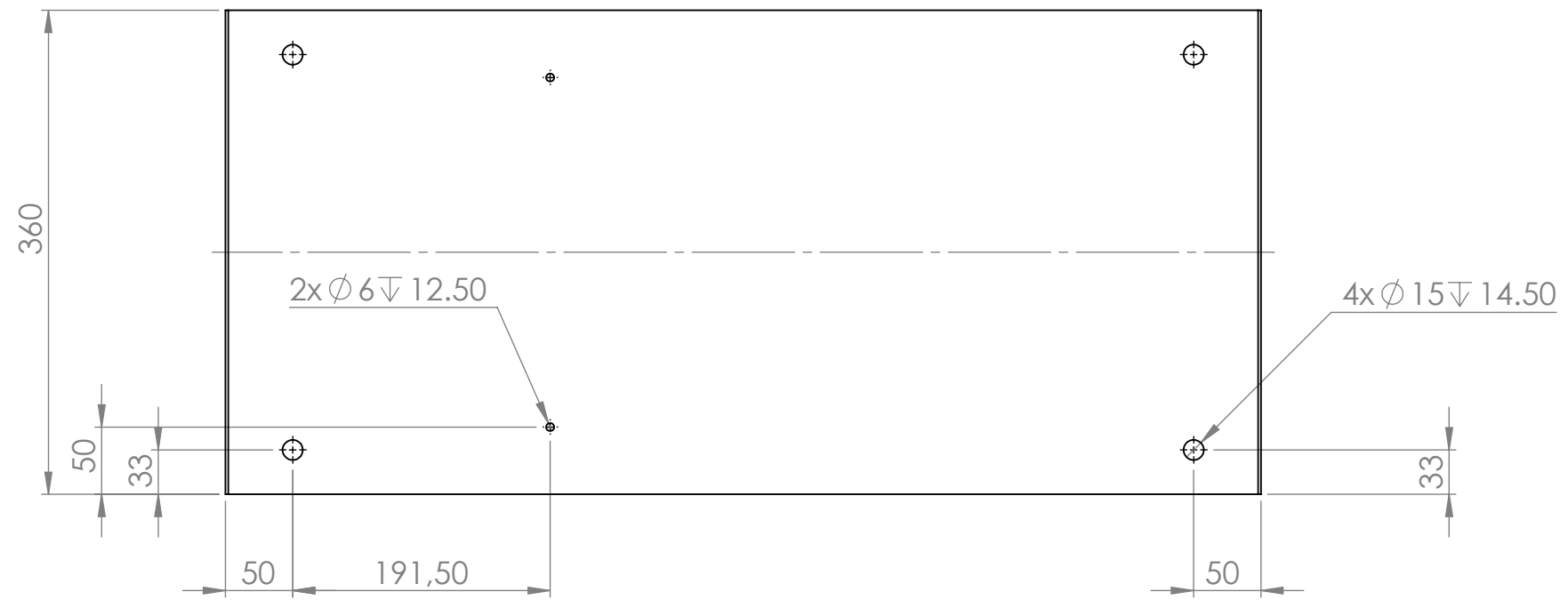
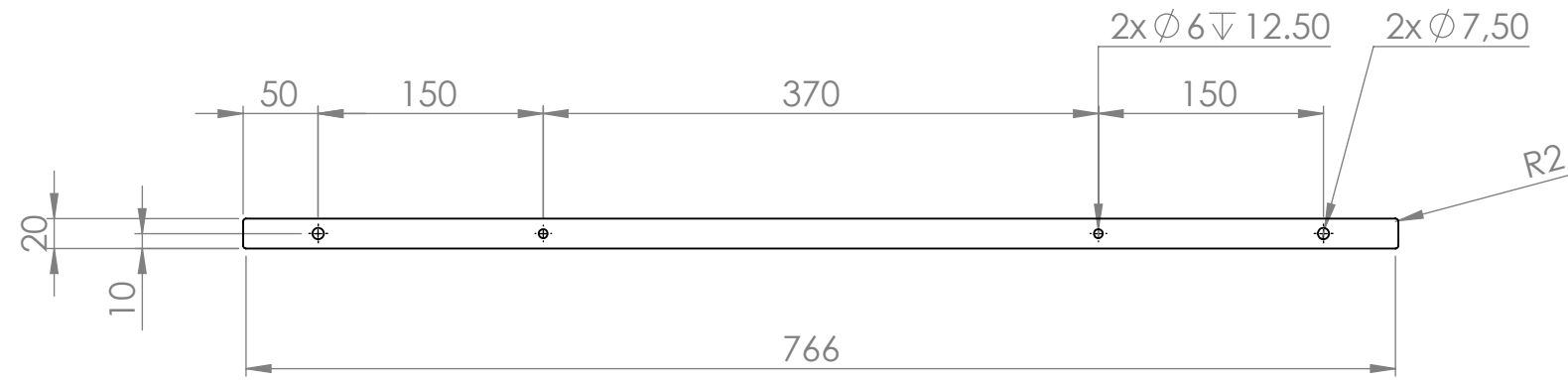
12	Separación base cama	MDF	1.5	1
11	Taco	Plástico		8
10	Excéntrica	Metal		8
9	Mechón d6	Haya		56
8	Perno	Acero		8
7	Estantes	MDF	1.8	3
6	Separación cubos	MDF	1.6	3
	Conjunto cajones	MDF		4
4	Lateral derecho cama	MDF	1.3	1
3	Lateral izquierdo cama	MDF	1.4	1
2	Base inferior cama	MDF	1.2	1
1	Base cuna	MDF	1.1	1
Nº DE ELEMENTO	Nº DE PIEZA	MATERIAL	Nº PLANO	CANTIDAD
Título: Diseño de una Cuna Gemelar		Pieza: Cama Explosión		G.I.D.I
Unidad: mm	Fecha: Febrero 2016	Escala: 1.8	Universidad Jaime I	Dibujado por: Victoria Macián Díaz
				Núm. plano: 1.0-3



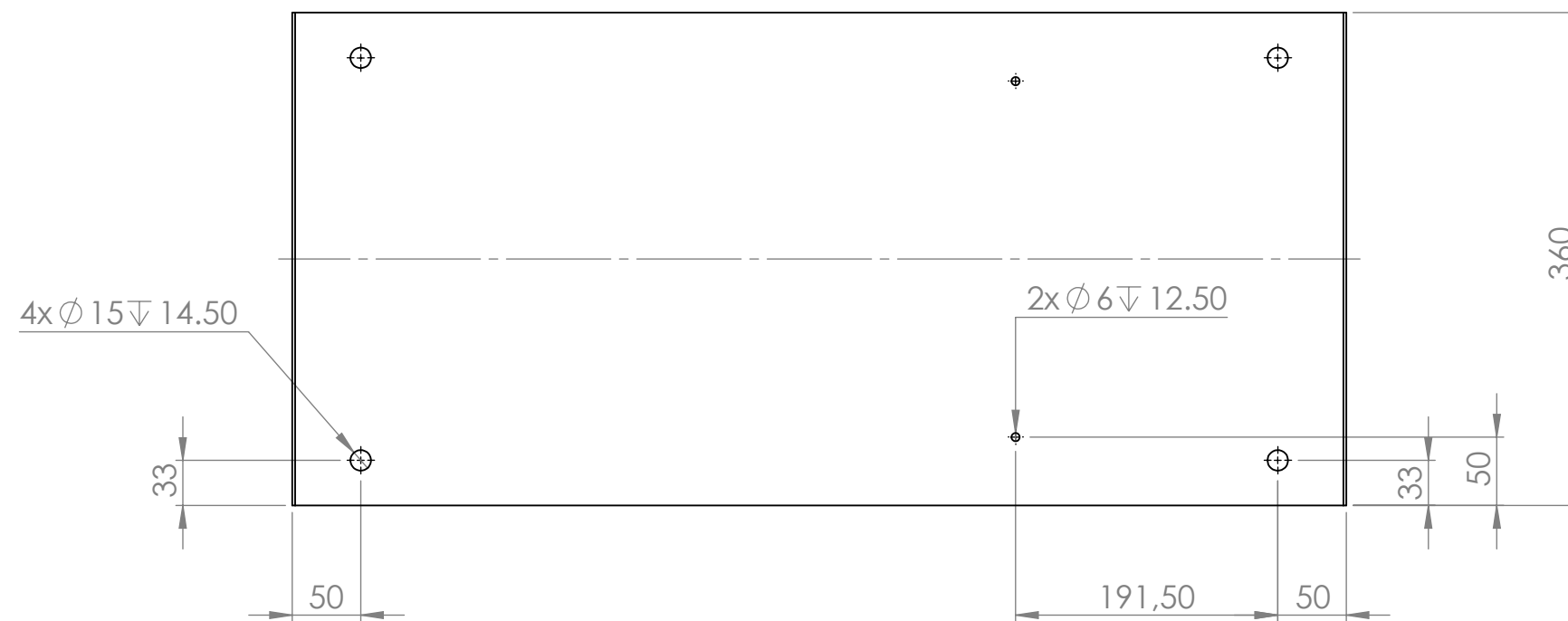
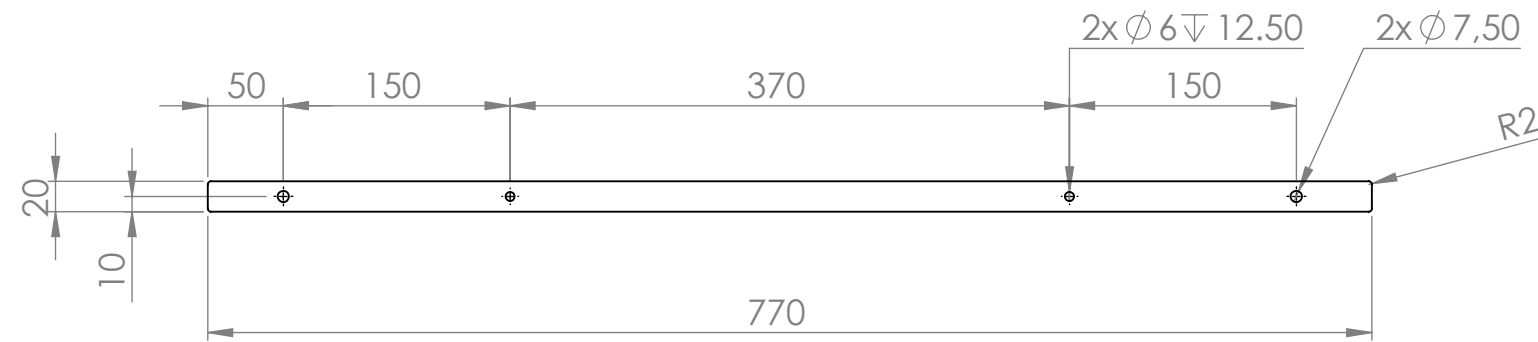
Título:	Diseño de una Cuna Gemelar		Pieza:	Base cuna	G.I.D.I
Unidad:	Fecha:	Escala:	Universidad Jaime I	Dibujado por:	Núm. plano:
mm	Febrero 2016	1.10		Victoria Macián Díaz	1.1



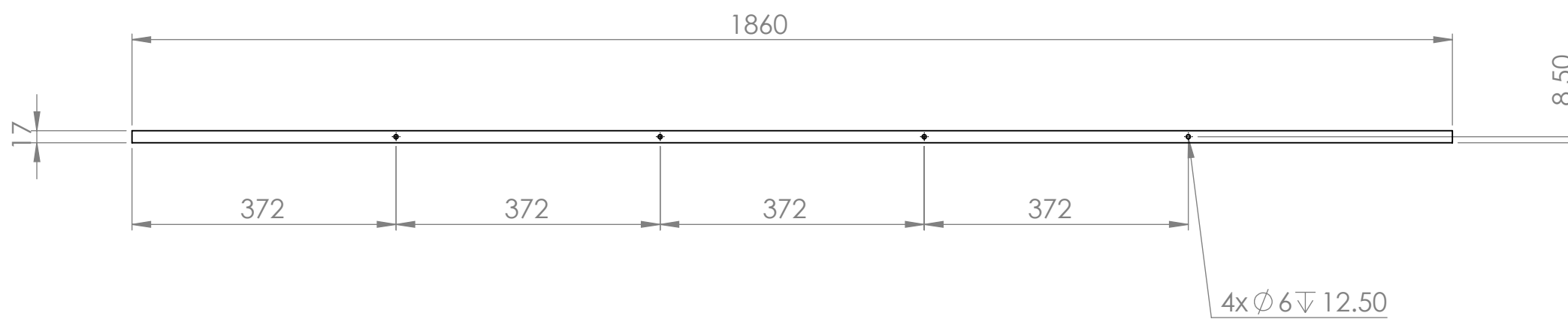
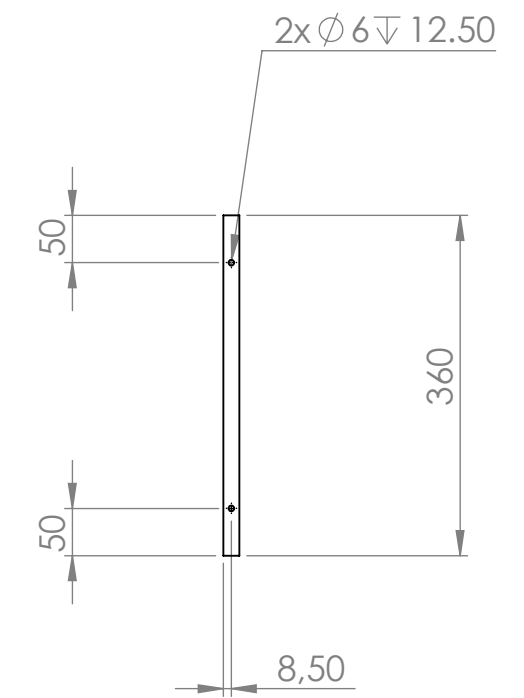
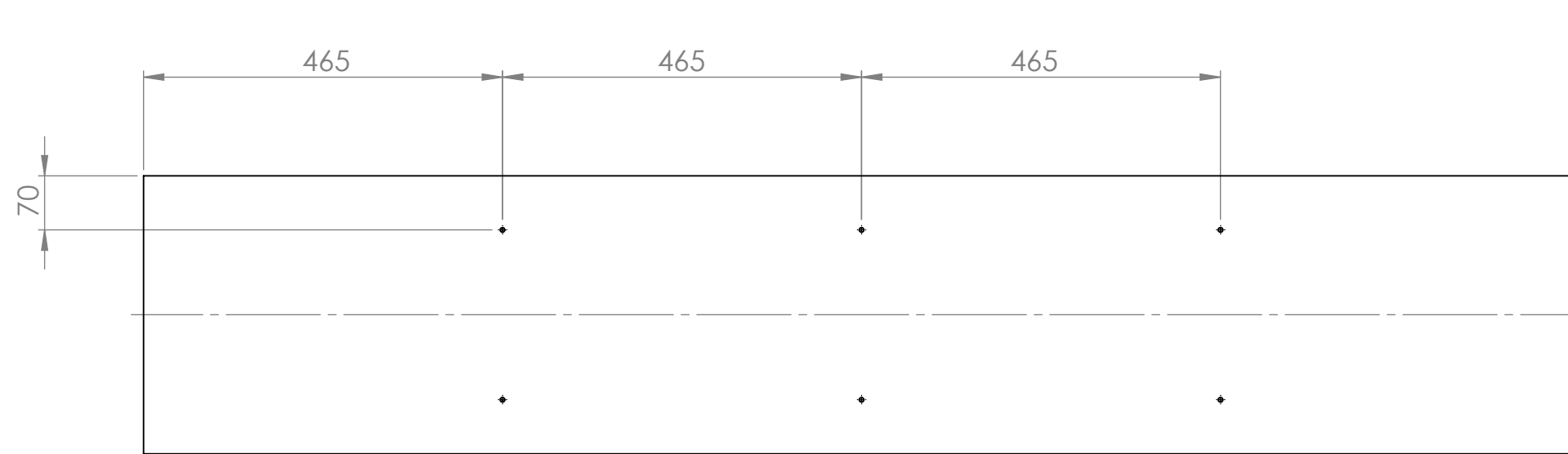
Título:	Diseño de una Cuna Gemelar		Pieza:	Base inferior cama	G.I.D.I
Unidad:	Fecha:	Escala:	Universidad Jaime I	Dibujado por:	Núm. plano:
mm	Febrero 2016	1.10		Victoria Macián Díaz	1.2



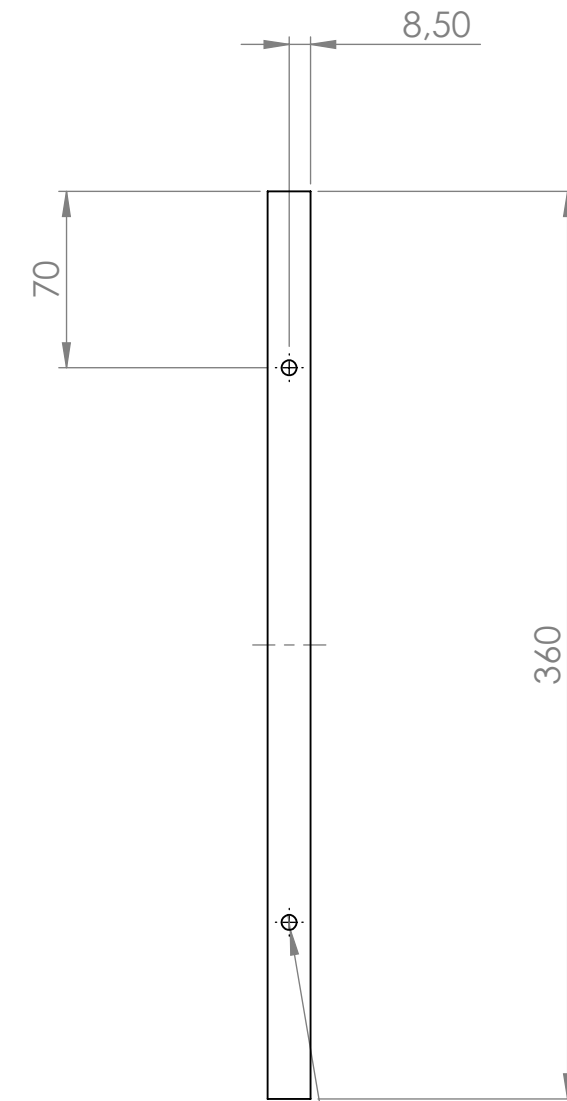
Título:	Diseño de una Cuna Gemelar		Pieza:	Lateral derecho cama	G.I.D.I
Unidad:	Fecha:	Escala:	Universidad Jaime I	Dibujado por:	Núm. plano:
mm	Febrero 2016	1.5		Victoria Macián Díaz	1.3



Título:	Diseño de una Cuna Gemelar		Pieza:	Lateral izquierdo cama	G.I.D.I
Unidad:	Fecha:	Escala:	Universidad Jaime I	Dibujado por:	Núm. plano:
mm	Febrero 2016	1.5		Victoria Macián Díaz	1.4

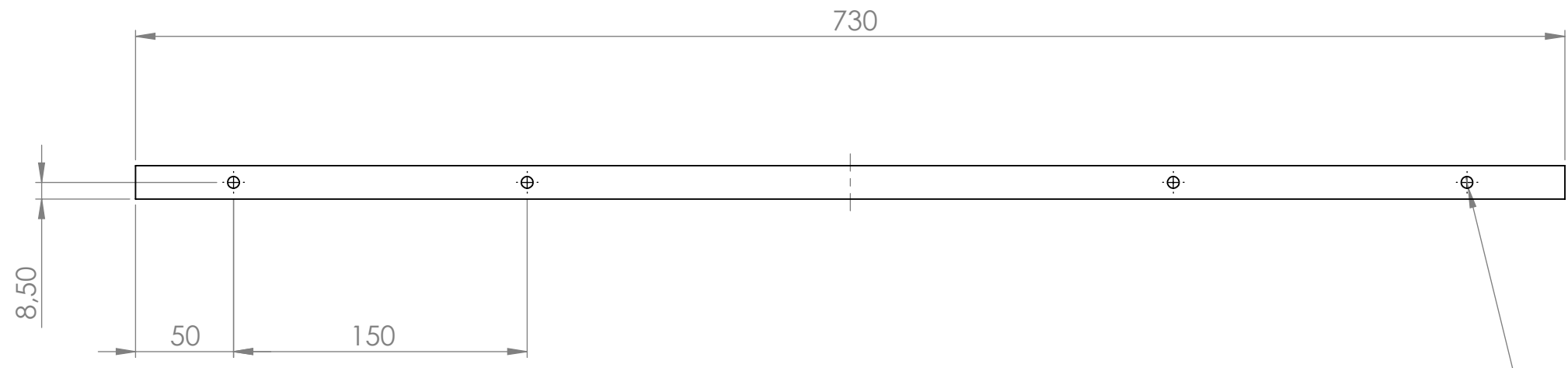
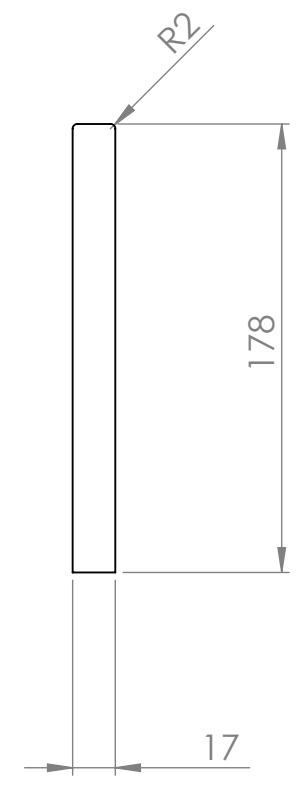


Título:	Diseño de una Cuna Gemelar		Pieza:	Separación base cama	G.I.D.I
Unidad:	Fecha:	Escala:	Universidad Jaime I	Dibujado por:	Núm. plano:
mm	Febrero 2016	1.8		Victoria Macián Díaz	1.5



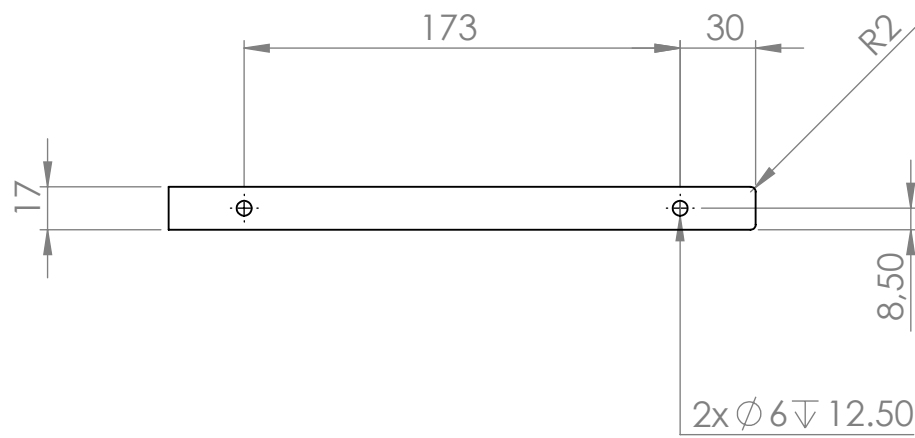
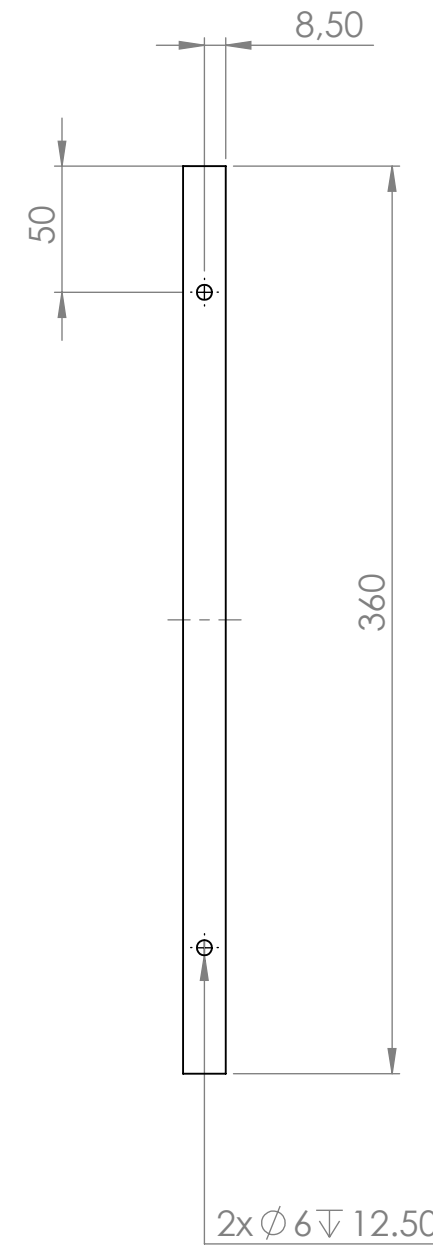
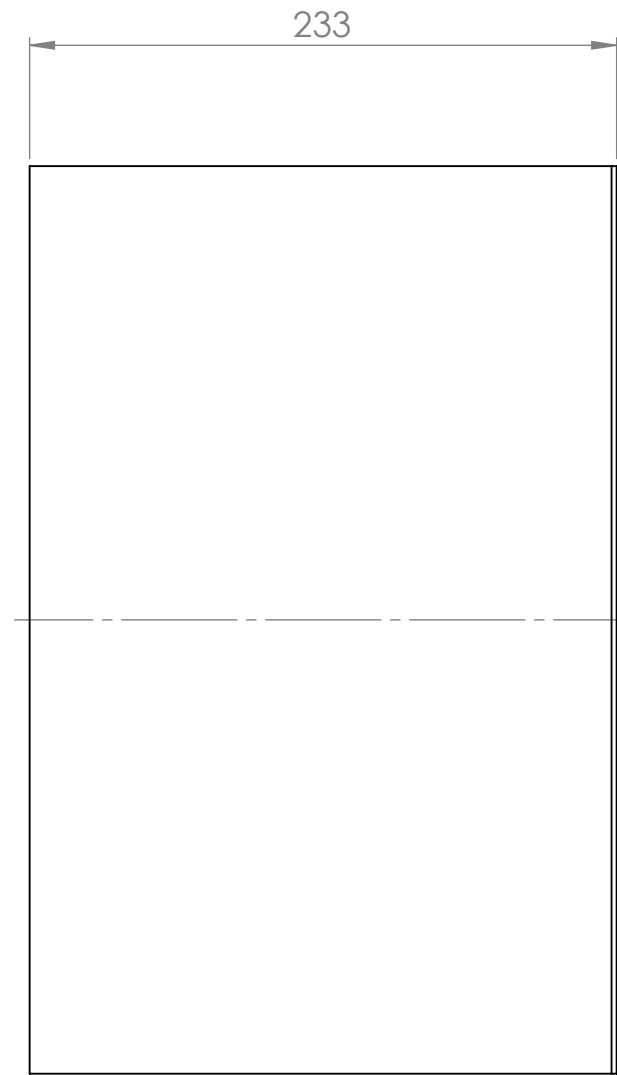
2x $\varnothing 6 \nabla 12.50$

Título:	Diseño de una Cuna Gemelar		Pieza:	Separación cubos	G.I.D.I
Unidad:	Fecha:	Escala:	Universidad Jaime I	Dibujado por:	Núm. plano:
mm	Febrero 2016	1.3		Victoria Macián Díaz	1.6

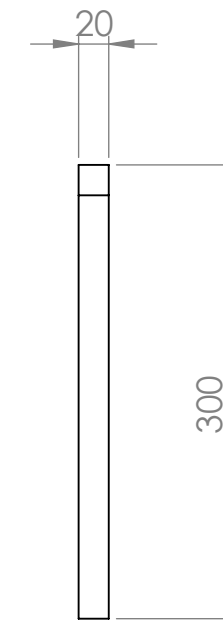
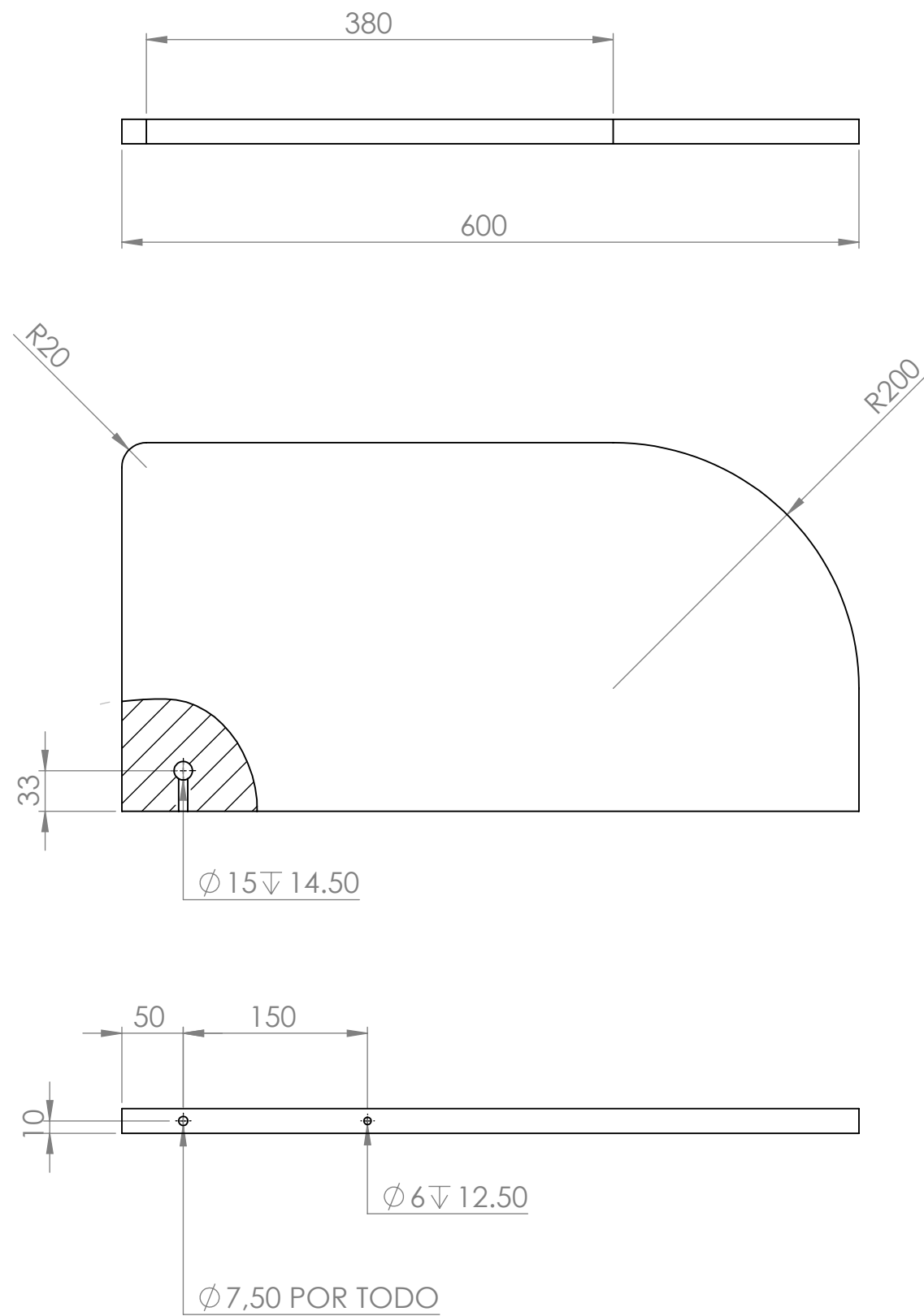


4x $\varnothing 6 \nabla 12.50$

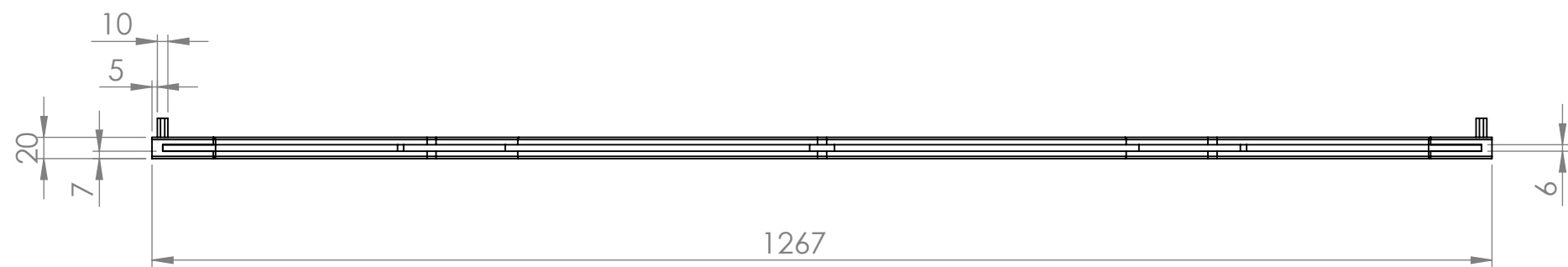
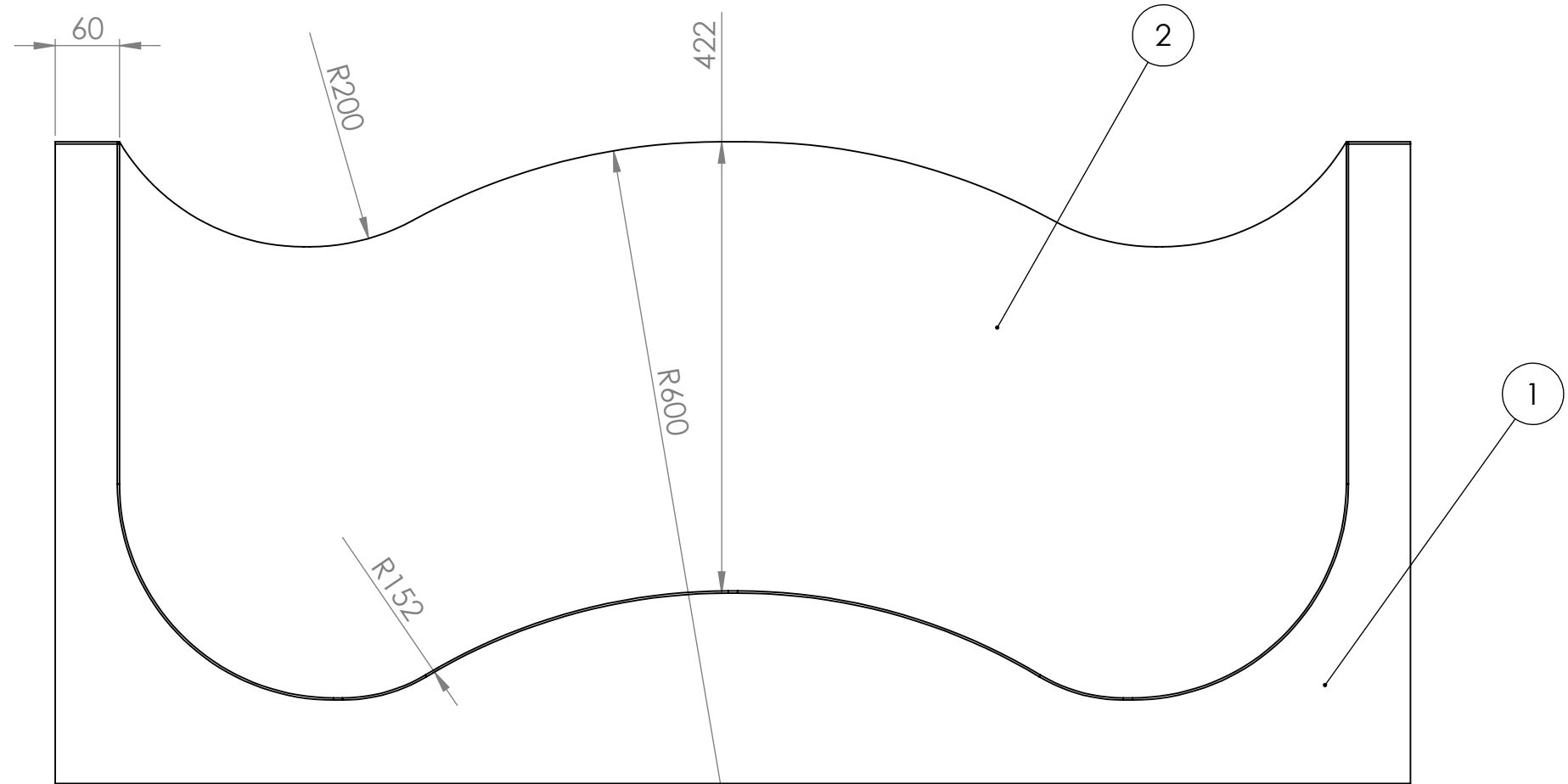
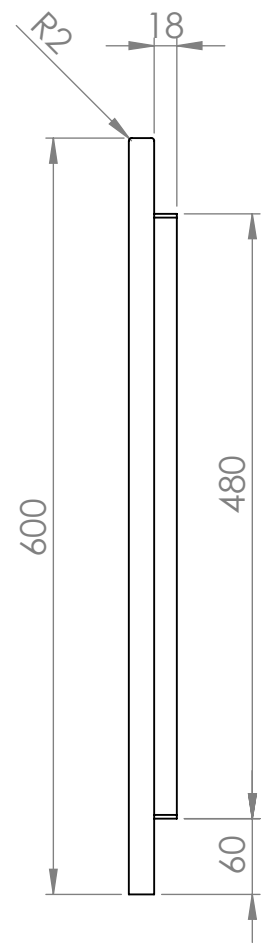
Título:	Diseño de una Cuna Gemelar	Pieza:	Separación doble cuna	G.I.D.I
Unidad:	Fecha:	Escala:	Universidad Jaime I	Dibujado por:
mm	Febrero 2016	1.3		Victoria Macián Díaz
				Núm. plano:
				1.7



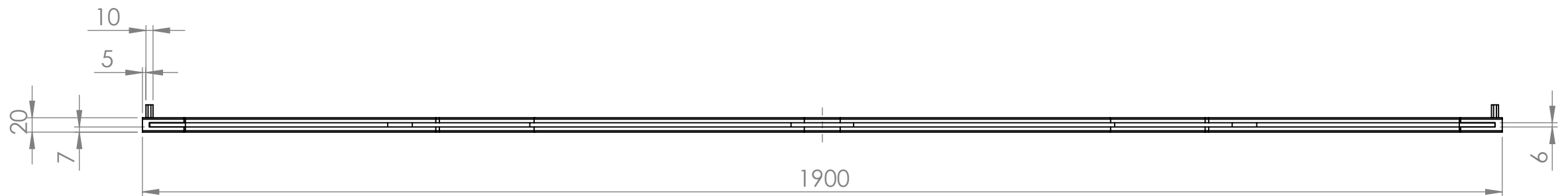
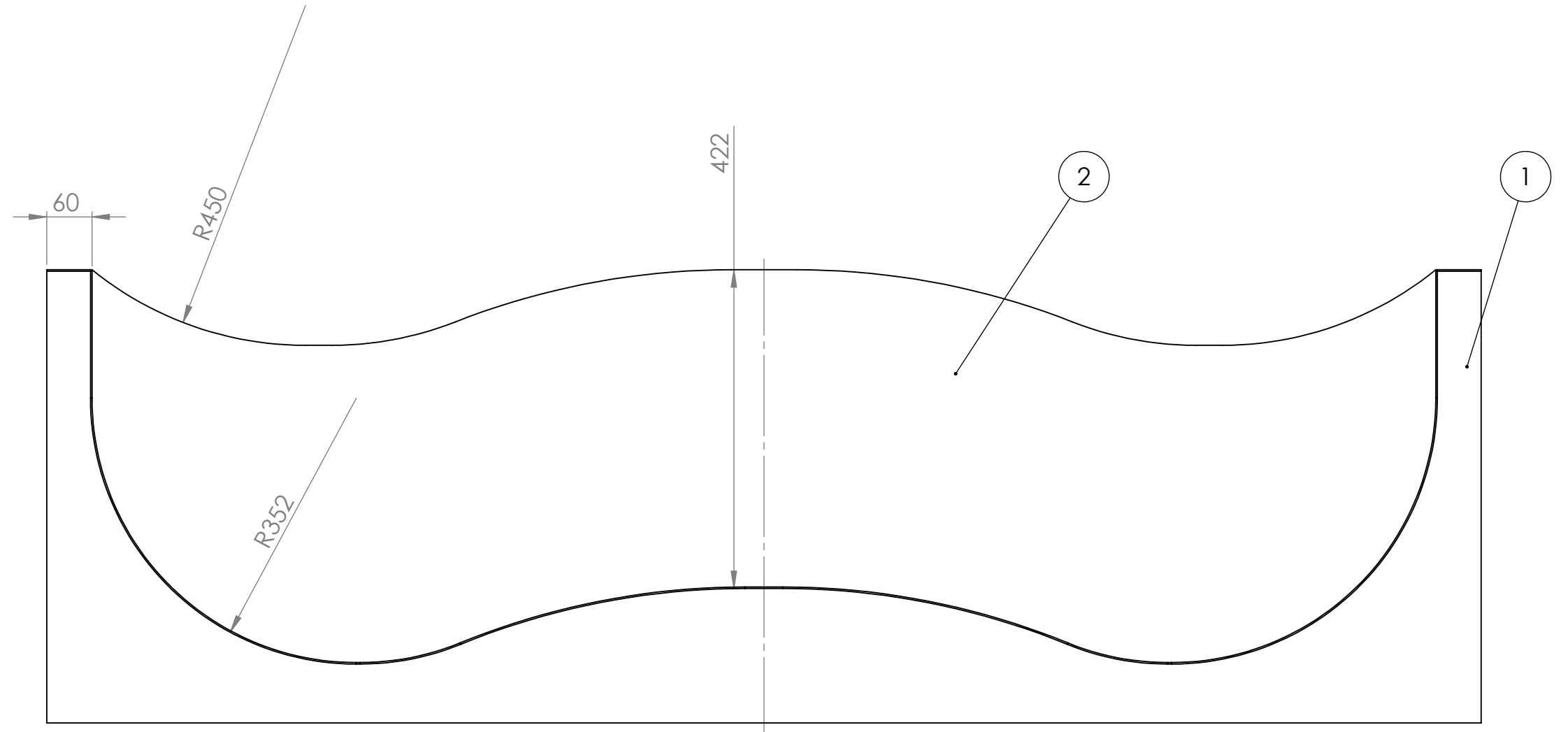
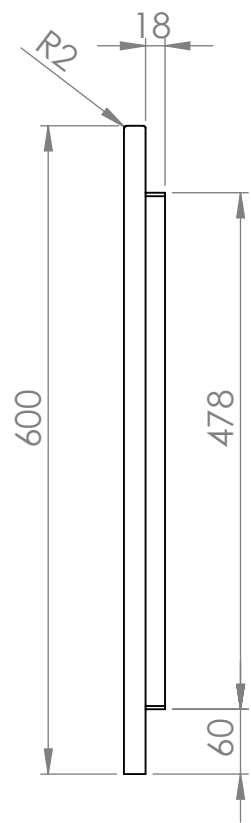
Título:	Diseño de una Cuna Gemelar		Pieza:	Separación estantes	G.I.D.I
Unidad:	Fecha:	Escala:	Universidad Jaime I	Dibujado por:	Núm. plano:
mm	Febrero 2016	1.3		Victoria Macián Díaz	1.8



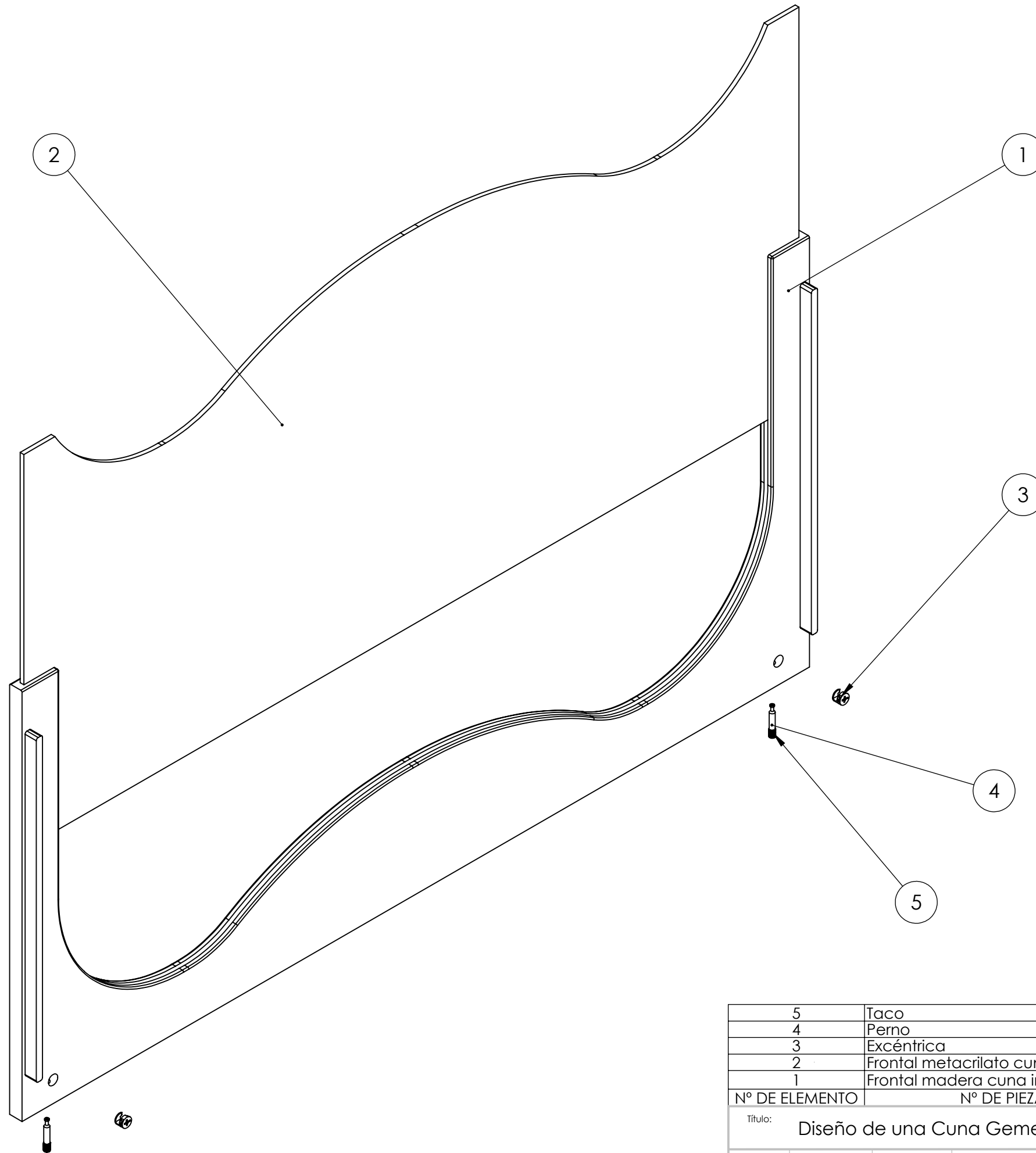
Título:	Diseño de una Cuna Gemelar		Pieza:	Tabla de seguridad cama	G.I.D.I
Unidad:	Fecha:	Escala:	Universidad Jaime I	Dibujado por:	Núm. plano:
mm	Febrero 2016	1.5		Victoria Macián Díaz	1.9



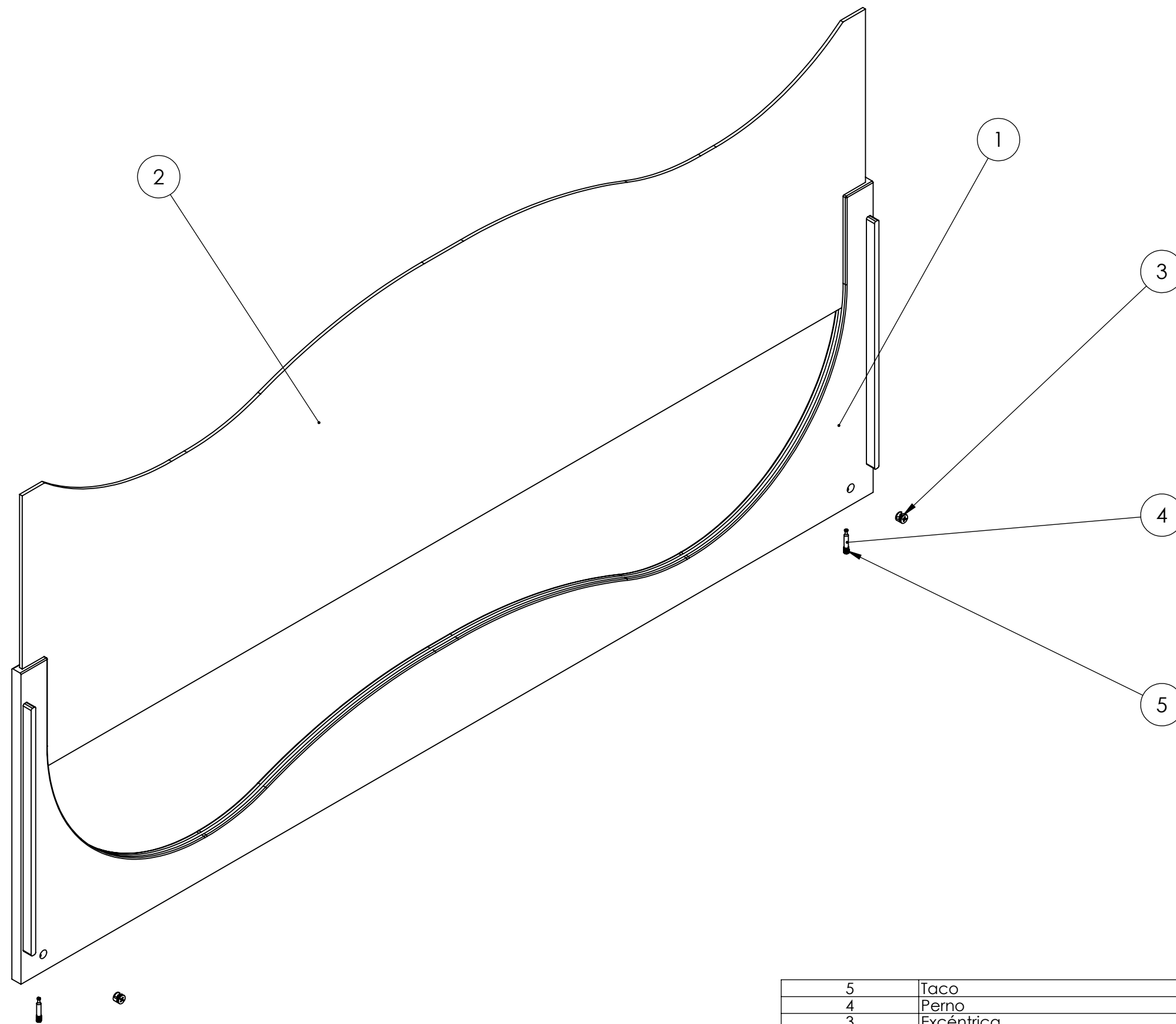
2	Frontal metacrilato cuna individual	Metacrilato	2.3	1
1	Frontal madera cuna individual	MDF	2.1	1
Nº DE ELEMENTO	Nº DE PIEZA	MATERIAL	Nº PLANO	CANTIDAD
Título: Diseño de una Cuna Gemelar		Pieza: Frontal cuna individual		G.I.D.I
Unidad: mm	Fecha: Febrero 2016	Escala: 1.6	Universidad Jaime I	Dibujado por: Victoria Macián Díaz
				Núm. plano: 2.0



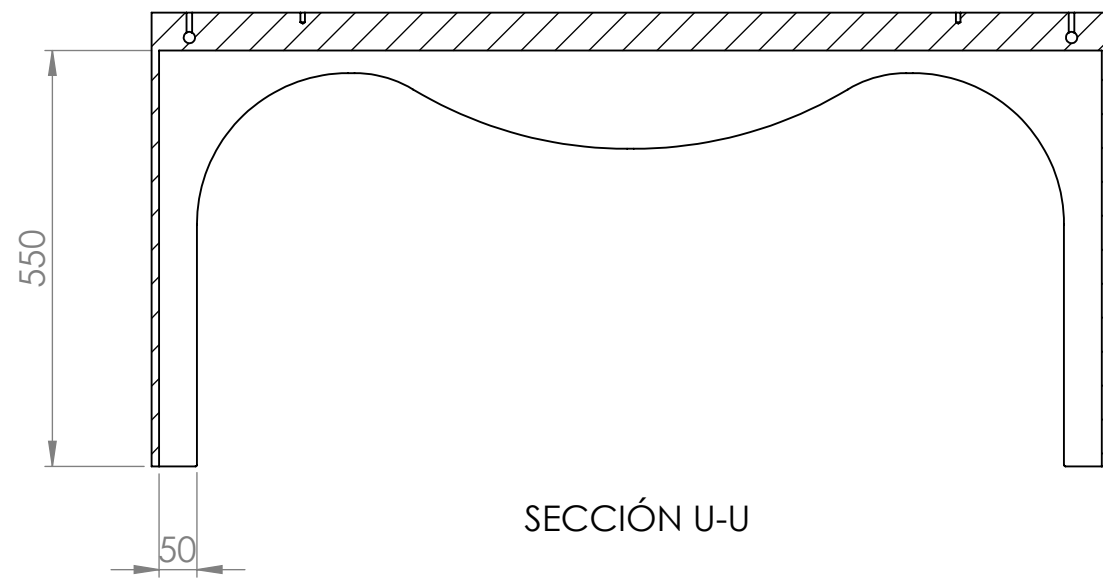
2	Frontal metacrilato cuna doble	Metacrilato	2.4	1
1	Frontal madera cuna doble	MDF	2.2	1
Nº DE ELEMENTO	Nº DE PIEZA	MATERIAL	Nº PLANO	CANTIDAD
Título: Diseño de una Cuna Gemelar		Pieza: Frontal cuna doble		G.I.D.I
Unidad: mm	Fecha: Febrero 2016	Escala: 1.7	Universidad Jaime I	Dibujado por: Victoria Macián Díaz
				Núm. plano: 2.0-1



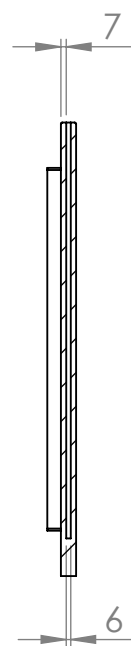
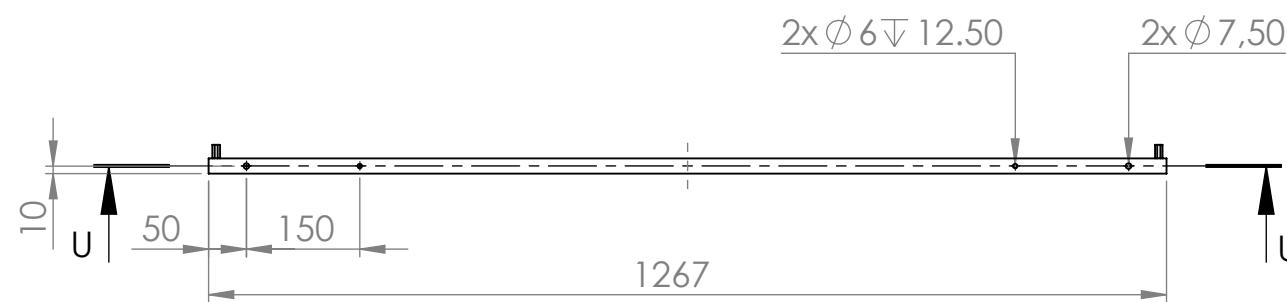
5	Taco	Plástico		2
4	Perno	Acero		2
3	Excéntrica	Metal		2
2	Frontal metacrilato cuna individual	Metacrilato	2.3	1
1	Frontal madera cuna individual	MDF	2.1	1
Nº DE ELEMENTO	Nº DE PIEZA	MATERIAL	Nº PLANO	CANTIDAD
Título: Diseño de una Cuna Gemelar		Pieza: Frontal cuna individual explosión		G.I.D.I
Unidad: mm	Fecha: Febrero 2016	Escala: 1.5	Universidad Jaime I	Dibujado por: Victoria Macián Díaz
				Núm. plano: 2.0-2



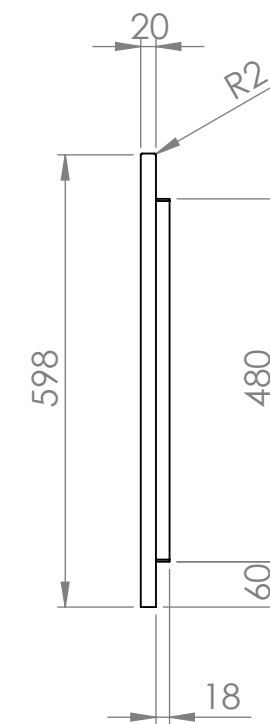
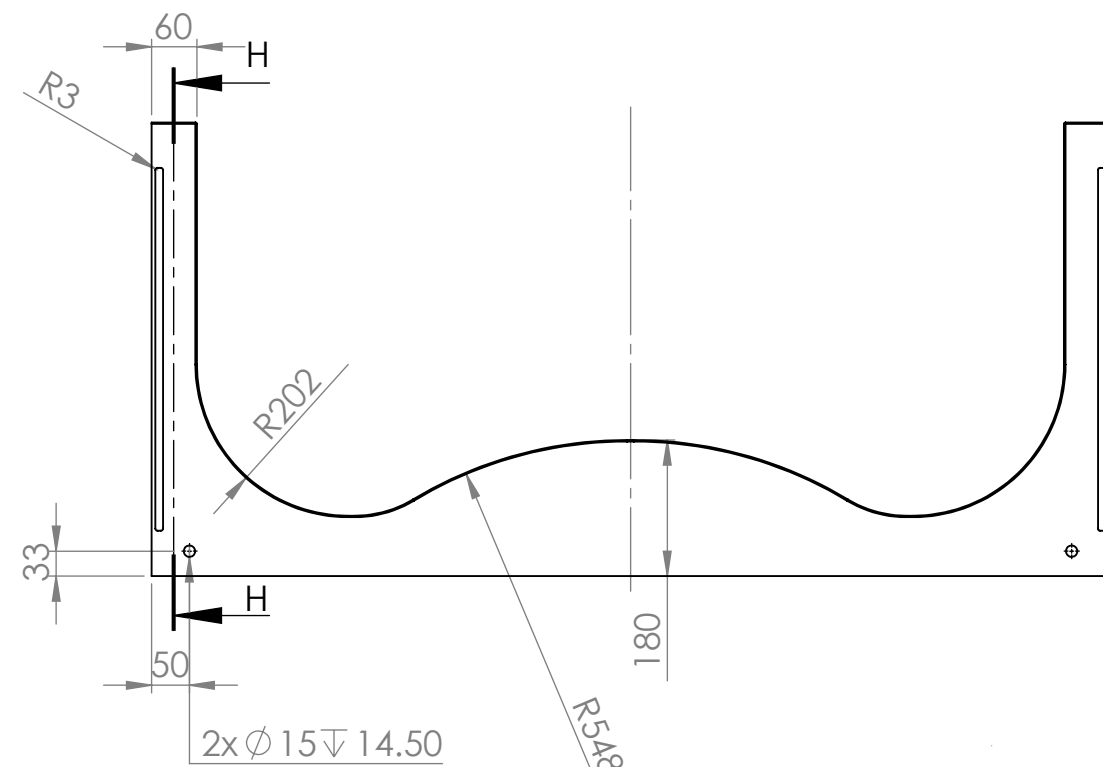
5	Taco	Plástico		2
4	Perno	Acero		2
3	Excéntrica	Metal		2
2	Frontal metacrilato doble cuna	Metacrilato	2.4	1
1	Frontal madera doble cuna	MDF	2.2	1
Nº DE ELEMENTO	Nº DE PIEZA	MATERIAL	Nº PLANO	CANTIDAD
Título: Diseño de una Cuna Gemelar		Pieza: Frontal doble cuna explosión		G.I.D.I
Unidad: mm	Fecha: Febrero 2016	Escala: 1.7	Universidad Jaime I	Dibujado por: Victoria Macián Díaz
				Núm. plano: 2.0-3



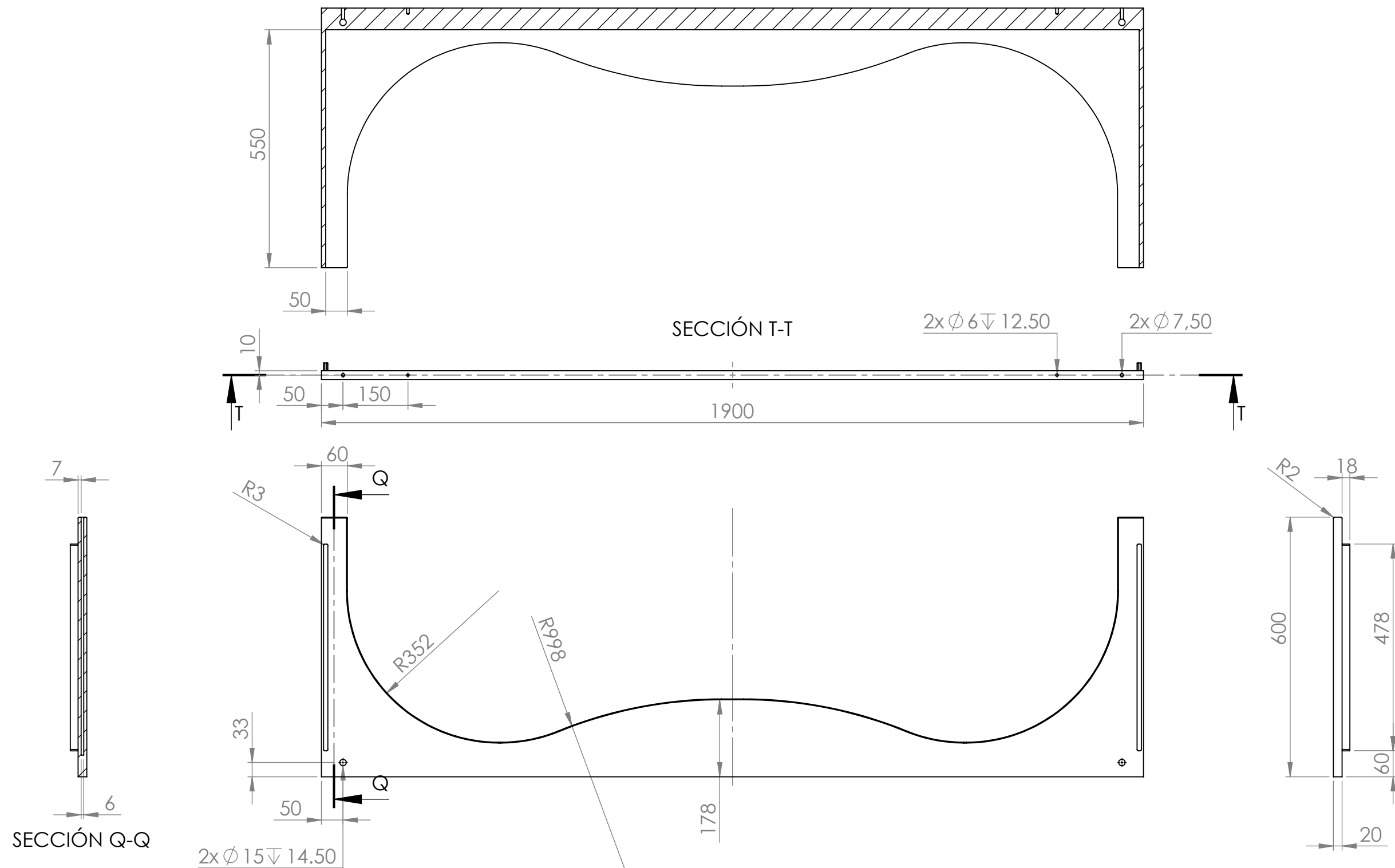
SECCIÓN U-U



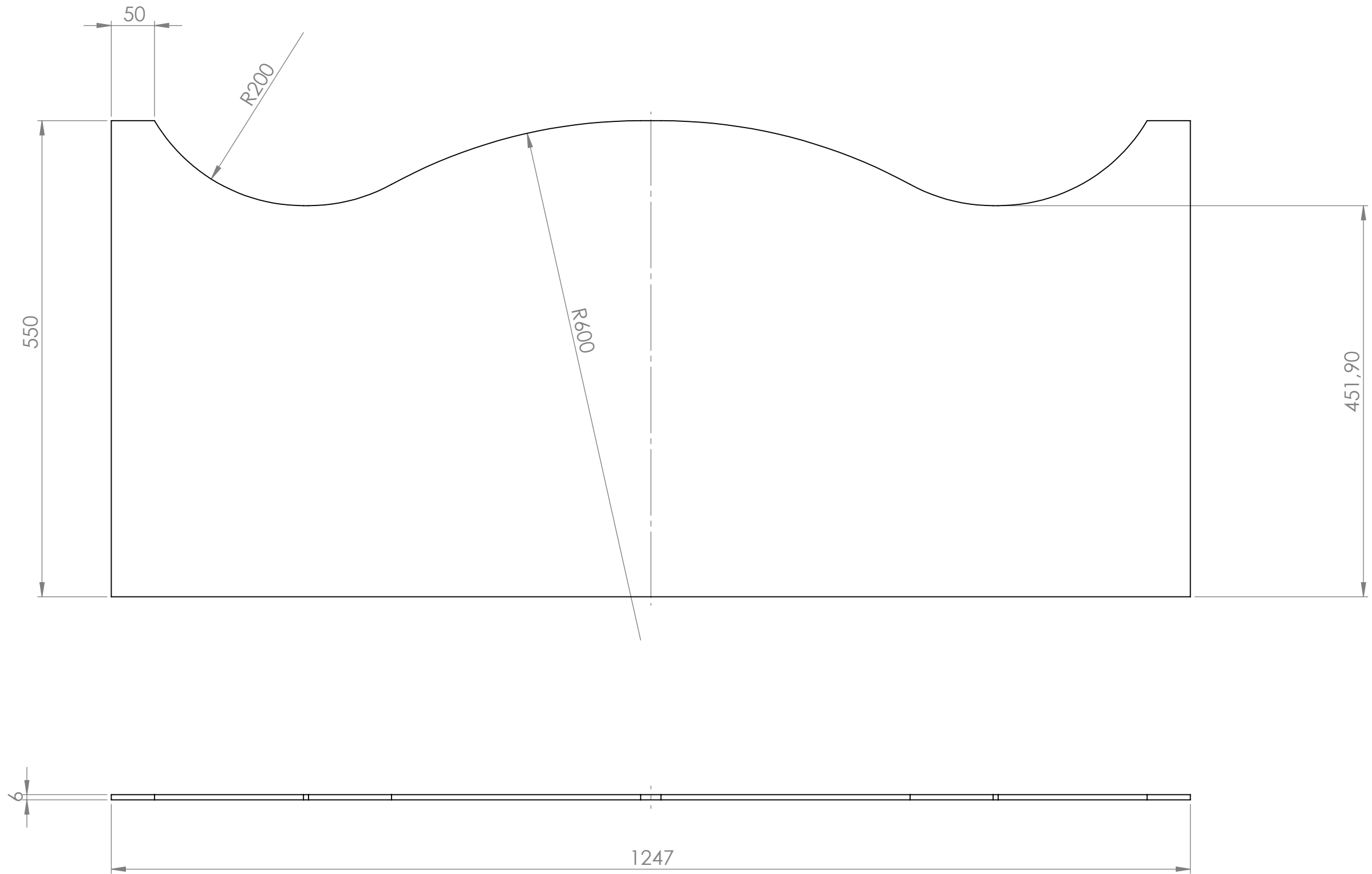
SECCIÓN H-H



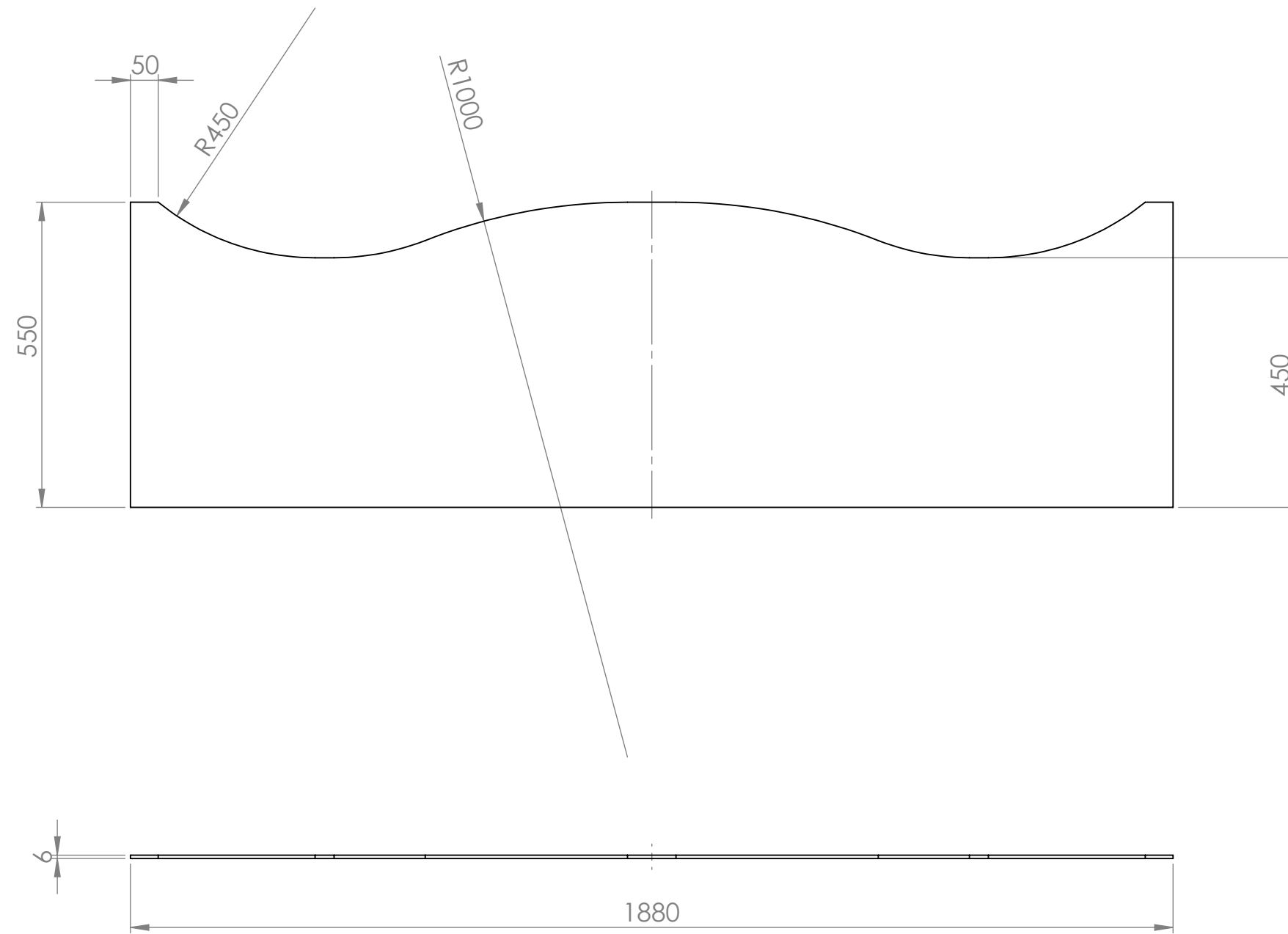
Título:	Diseño de una Cuna Gemelar		Pieza:	Lateral madera cuna individual	G.I.D.I
Unidad:	Fecha:	Escala:	Universidad Jaime I	Dibujado por:	Núm. plano:
mm	Febrero 2016	1.10		Victoria Macián Díaz	2.1



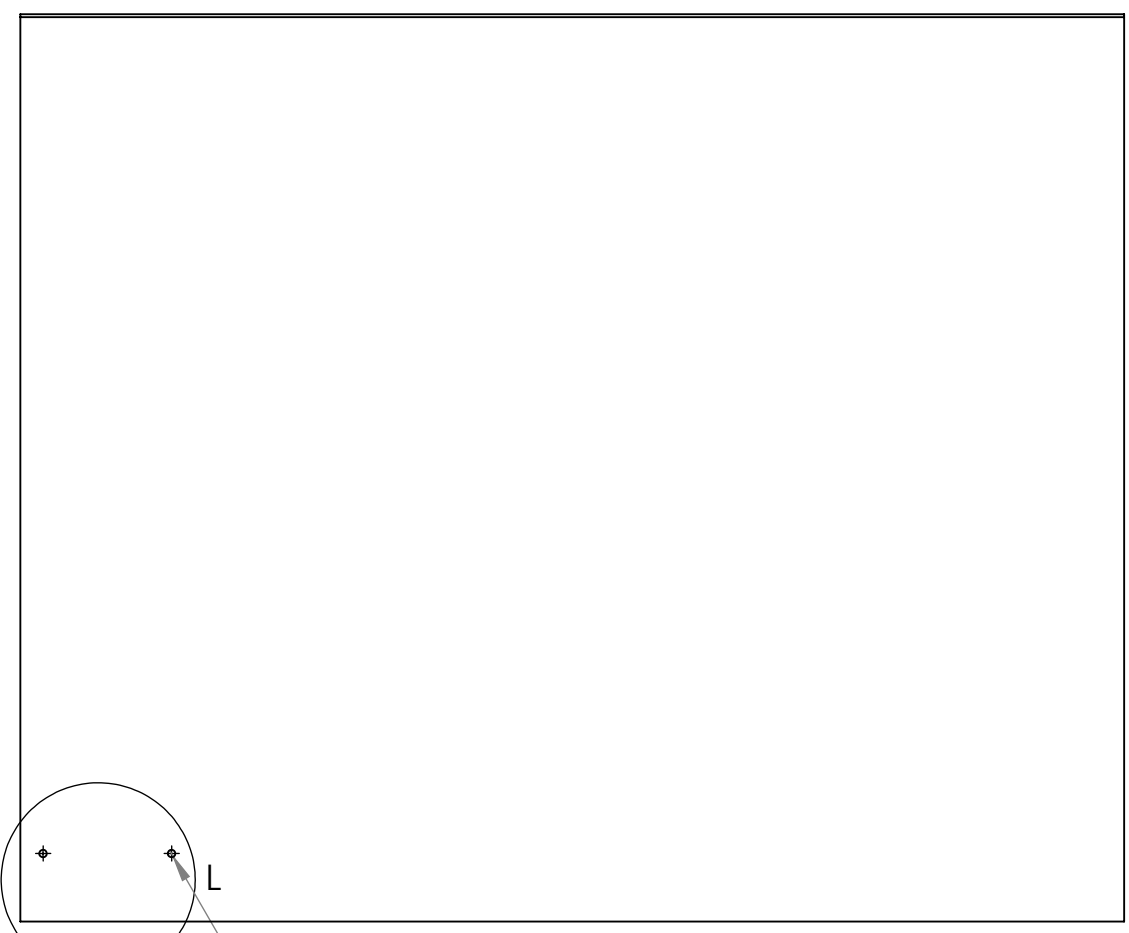
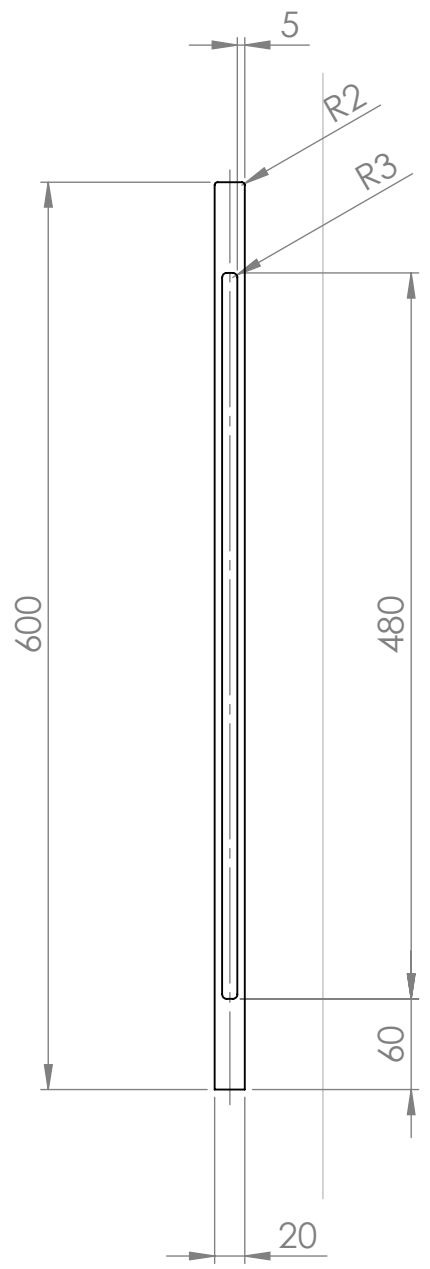
Título:	Diseño de una Cuna Gemelar		Pieza:	Frontal madera doble cuna	G.I.D.I
Unidad:	Fecha:	Escala:	Universidad Jaime I	Dibujado por:	Núm. plano:
mm	Febrero 2016	1.10		Victoria Macián Díaz	2.2



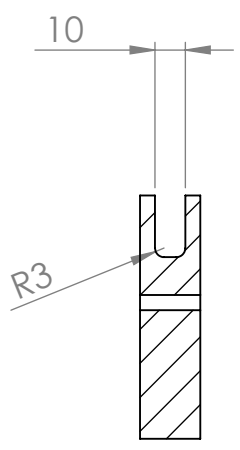
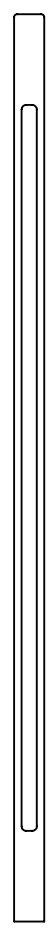
Título:	Diseño de una Cuna Gemelar		Pieza:	Frontal metacrilato cuna individual	G.I.D.I
Unidad:	Fecha:	Escala:	Universidad Jaime I	Dibujado por:	Núm. plano:
mm	Febrero 2016	1.5		Victoria Macián Díaz	2.3



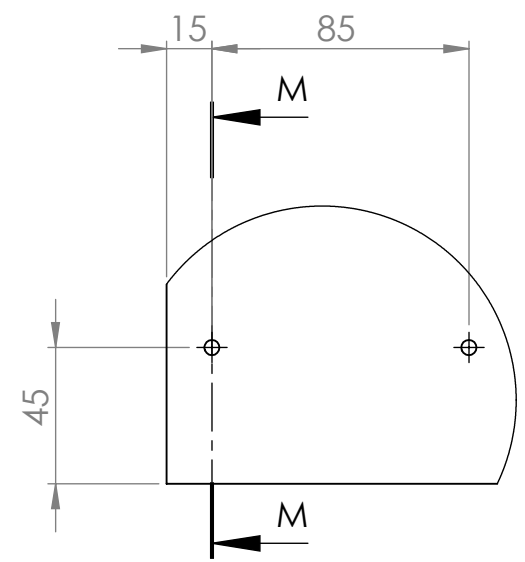
Título:	Diseño de una Cuna Gemelar		Pieza:	Frontal metacrilato doble cuna	G.I.D.I
Unidad:	Fecha:	Escala:	Universidad Jaime I	Dibujado por:	Núm. plano:
mm	Febrero 2016	1.10		Victoria Macián Díaz	2.4



2x ϕ 5 POR TODO



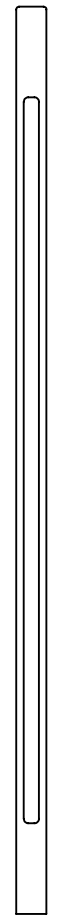
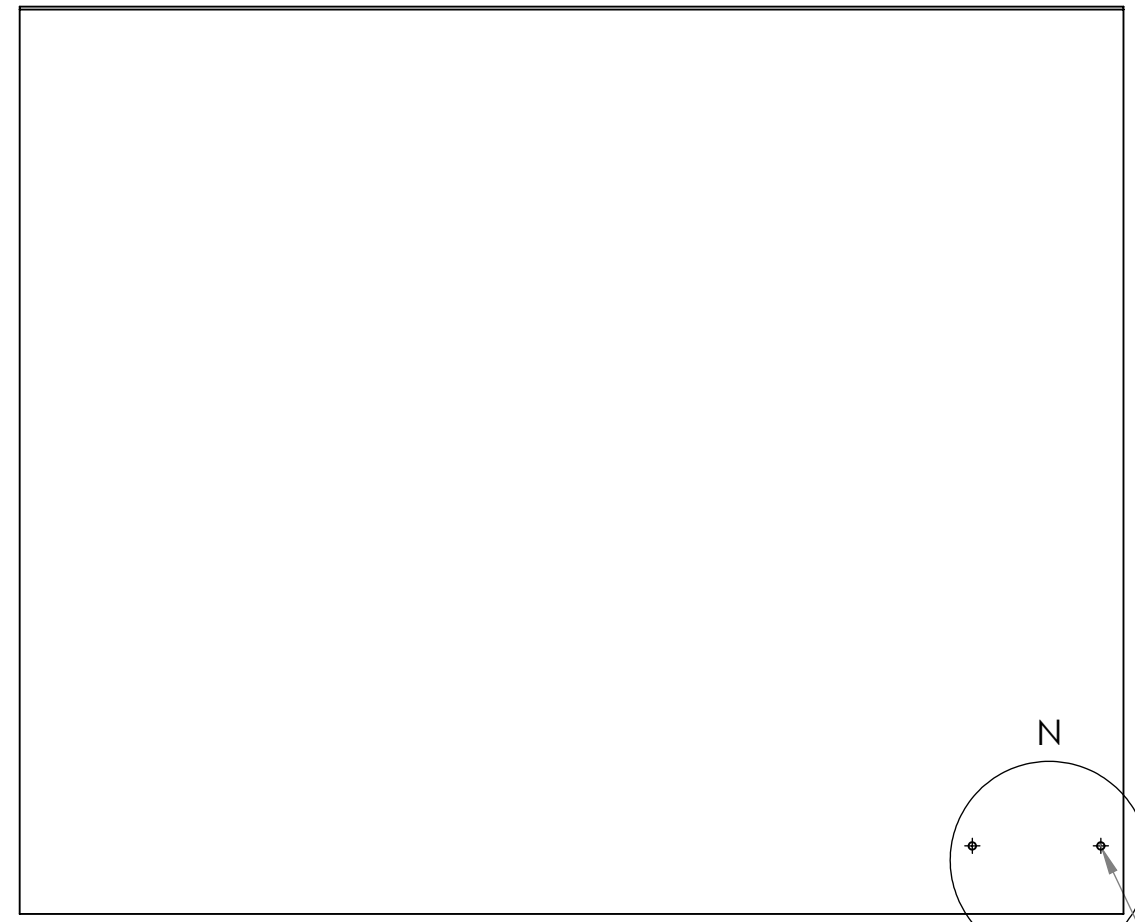
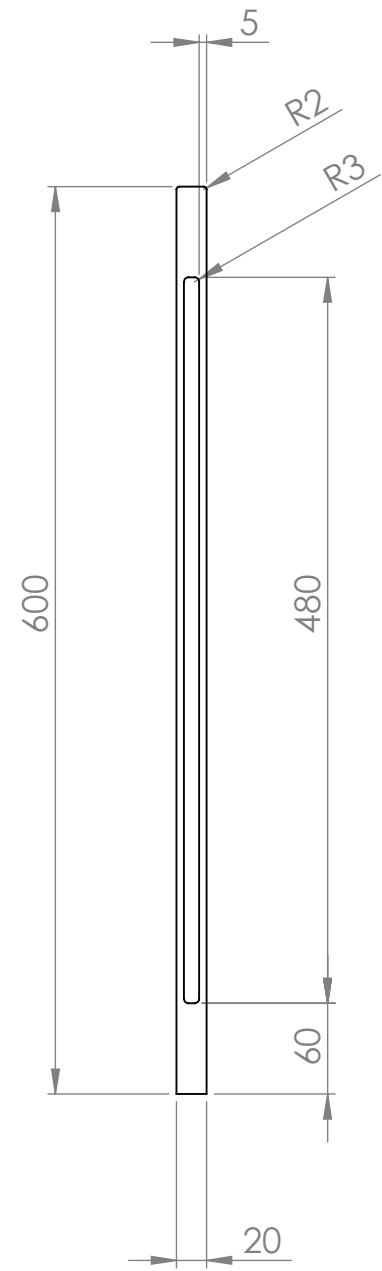
SECCIÓN M-M
ESCALA 2 : 5



DETALLE L
ESCALA 2 : 5

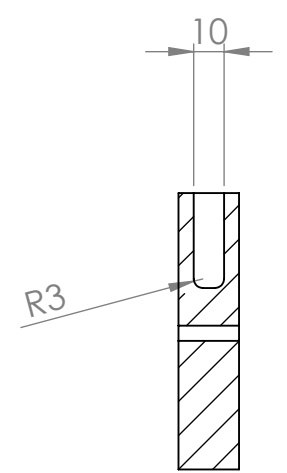
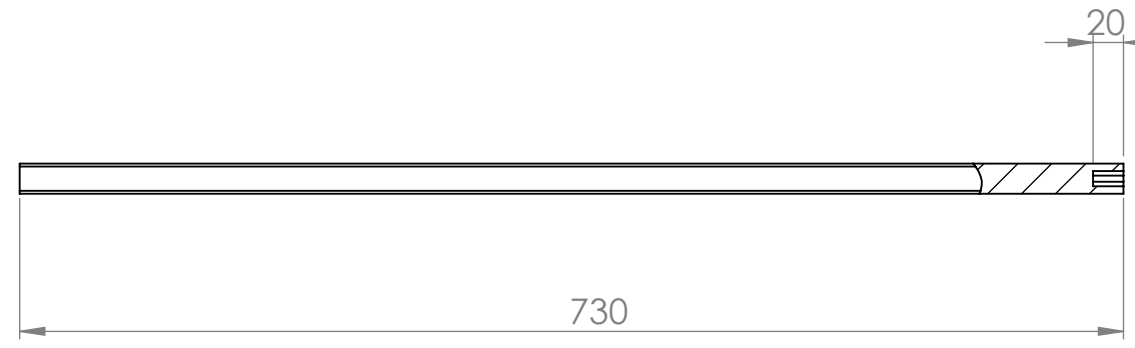


Título:	Diseño de una Cuna Gemelar		Pieza:	Lateral derecho cuna	G.I.D.I
Unidad:	Fecha:	Escala:	Universidad Jaime I	Dibujado por:	Núm. plano:
mm	Febrero 2016	1.5		Victoria Macián Díaz	2.5

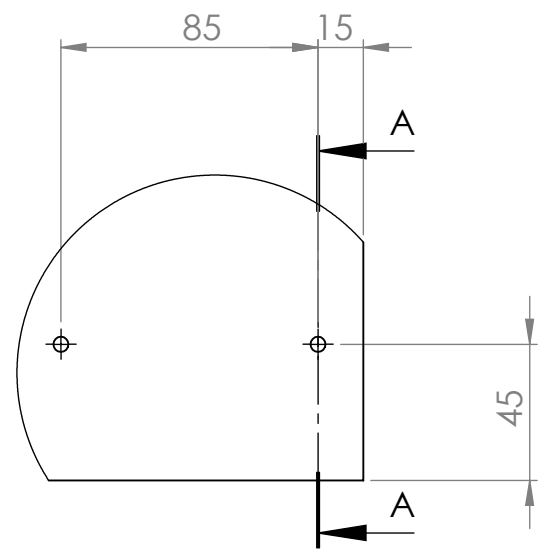


2x ϕ 5 POR TODO

20

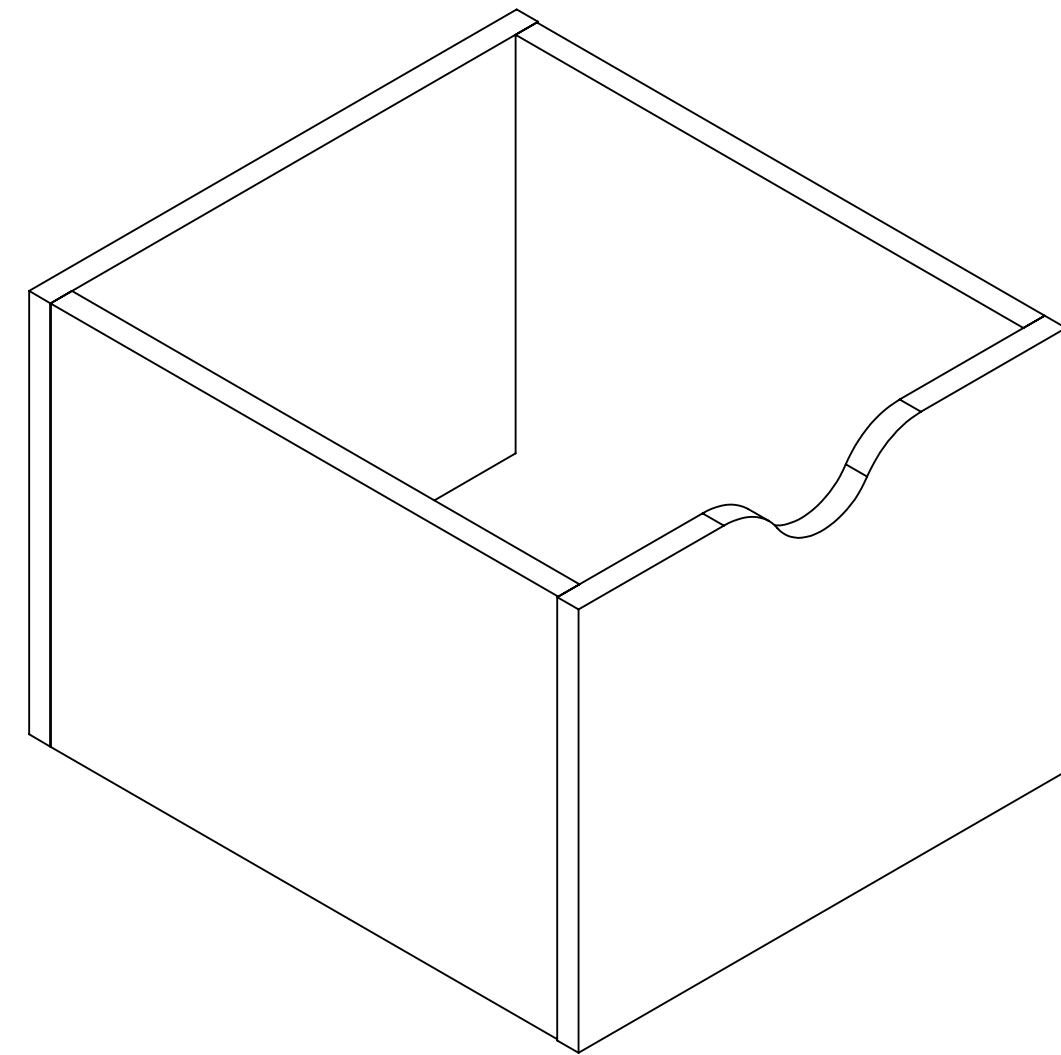
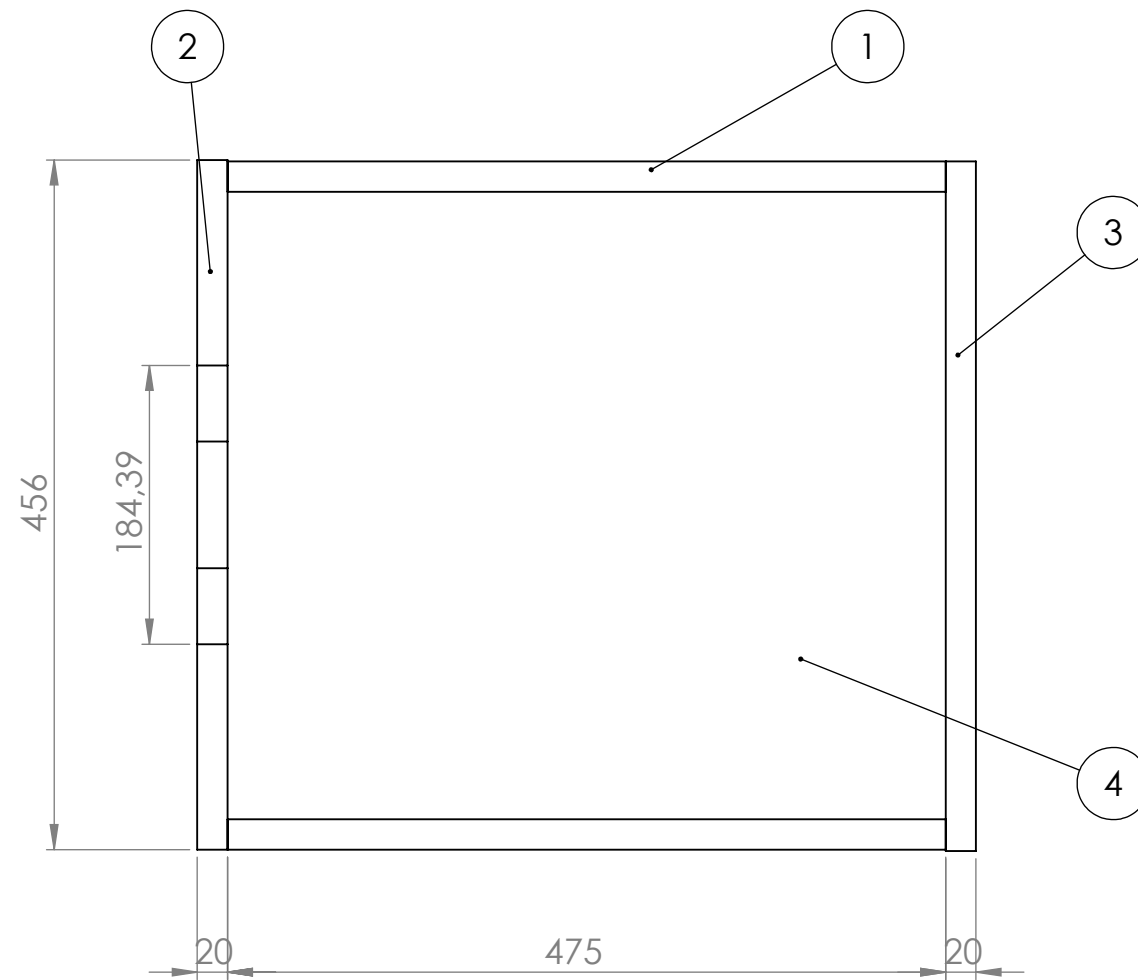
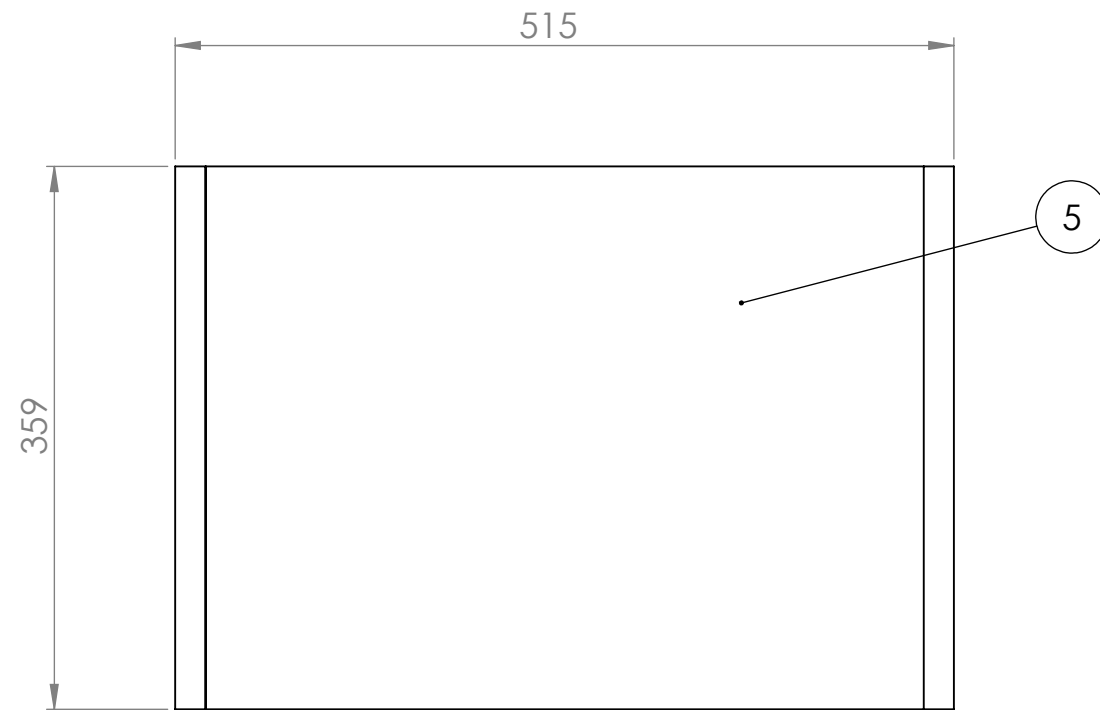


SECCIÓN A-A
ESCALA 2 : 5

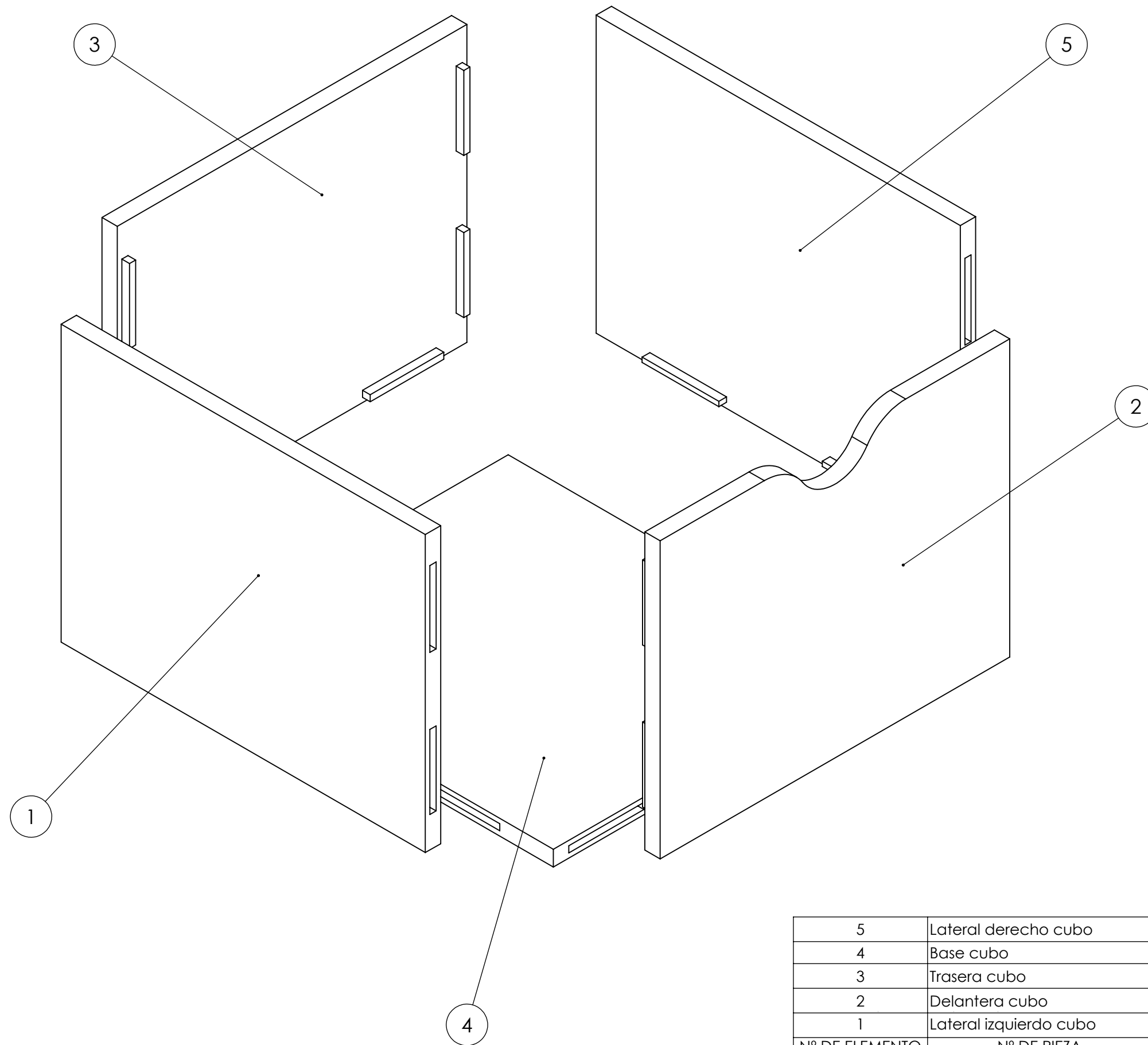


DETALLE N
ESCALA 2 : 5

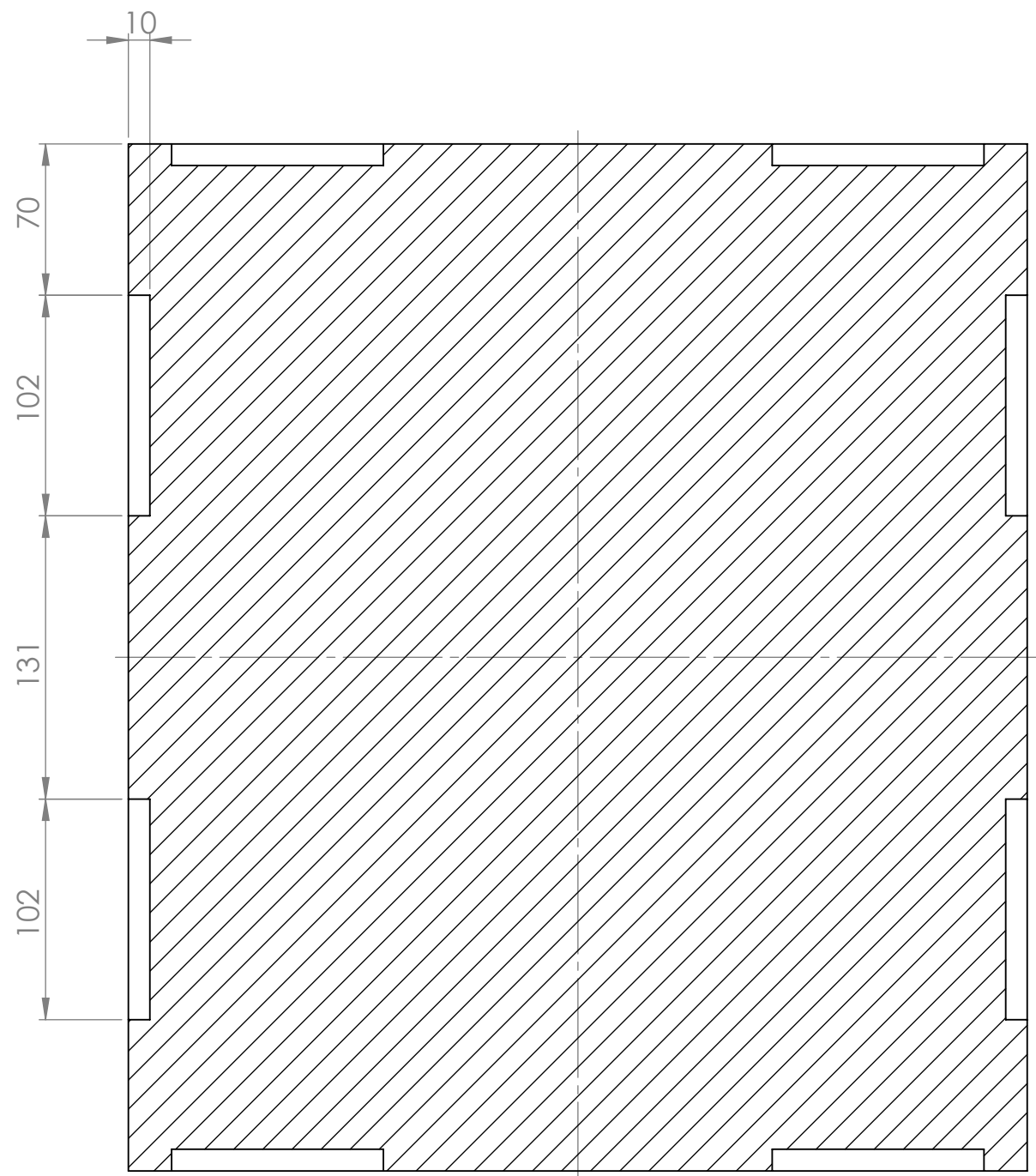
Título:	Diseño de una Cuna Gemelar		Pieza:	Lateral izquierdo cuna	G.I.D.I
Unidad:	Fecha:	Escala:	Universidad Jaime I	Dibujado por:	Núm. plano:
mm	Febrero 2016	1.5		Victoria Macián Díaz	2.6



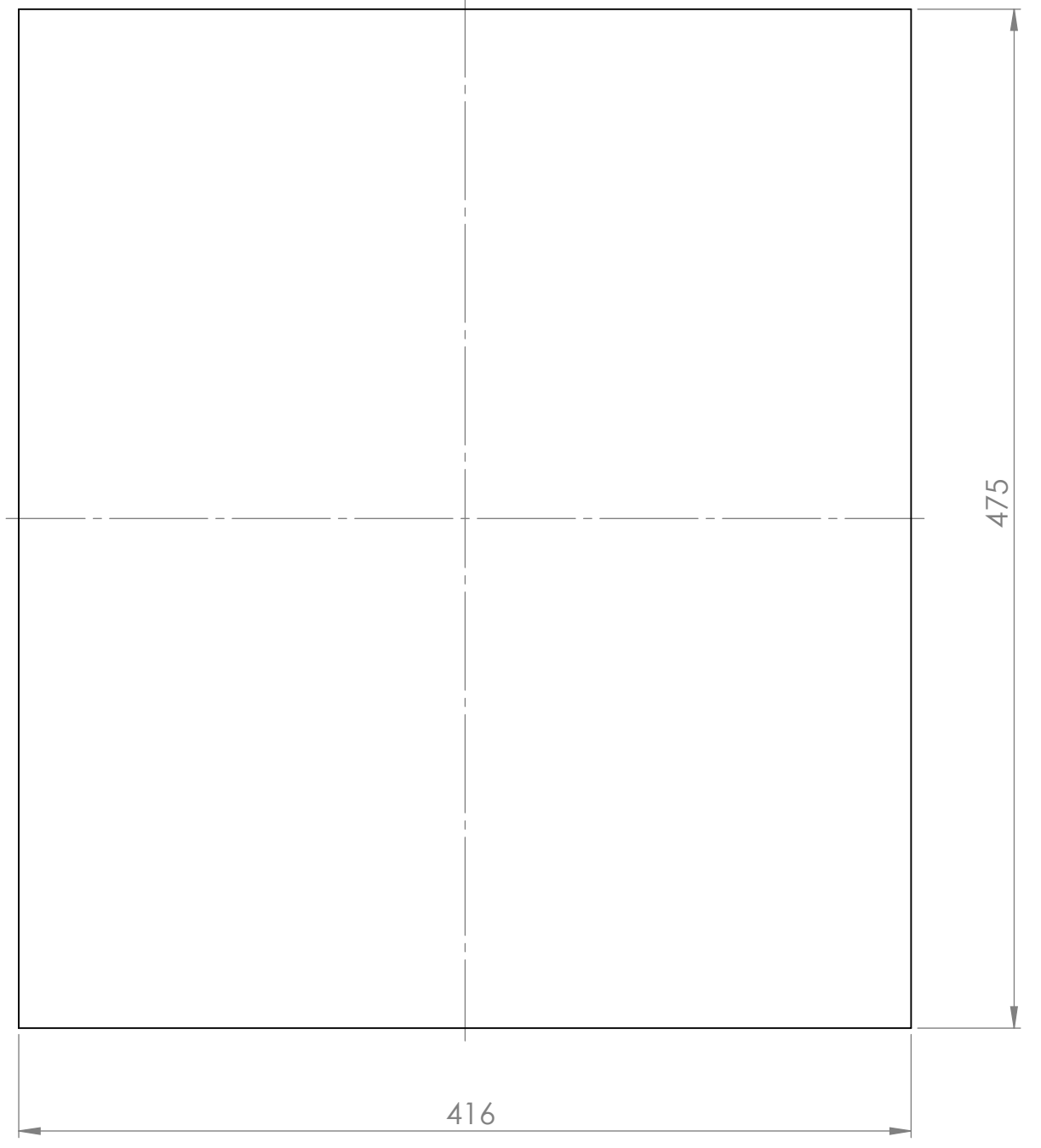
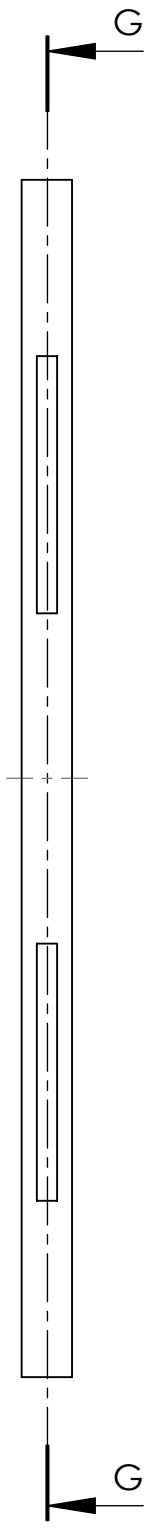
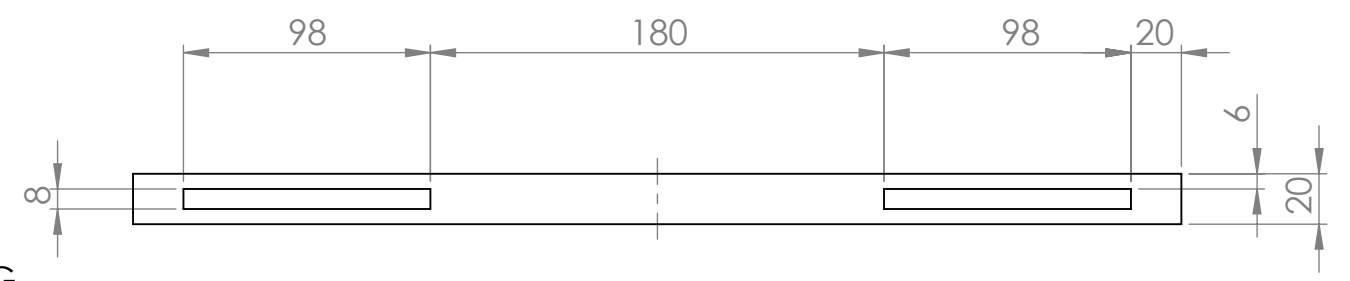
5	Lateral derecho cubo	Metacrilato	3.2	1
4	Base cubo	Metacrilato	3.1	1
3	Trasera cubo	Metacrilato	3.4	1
2	Delantera cubo	Metacrilato	3.5	1
1	Lateral izquierdo cubo	Metacrilato	3.3	1
Nº DE ELEMENTO	Nº DE PIEZA	MATERIAL	Nº PLANO	CANTIDAD
Título: Diseño de una Cuna Gemelar		Pieza: Cubo		G.I.D.I
Unidad: mm	Fecha: Febrero 2016	Escala: 1.5	Universidad Jaime I	Dibujado por: Victoria Macián Díaz
				Núm. plano: 3.0



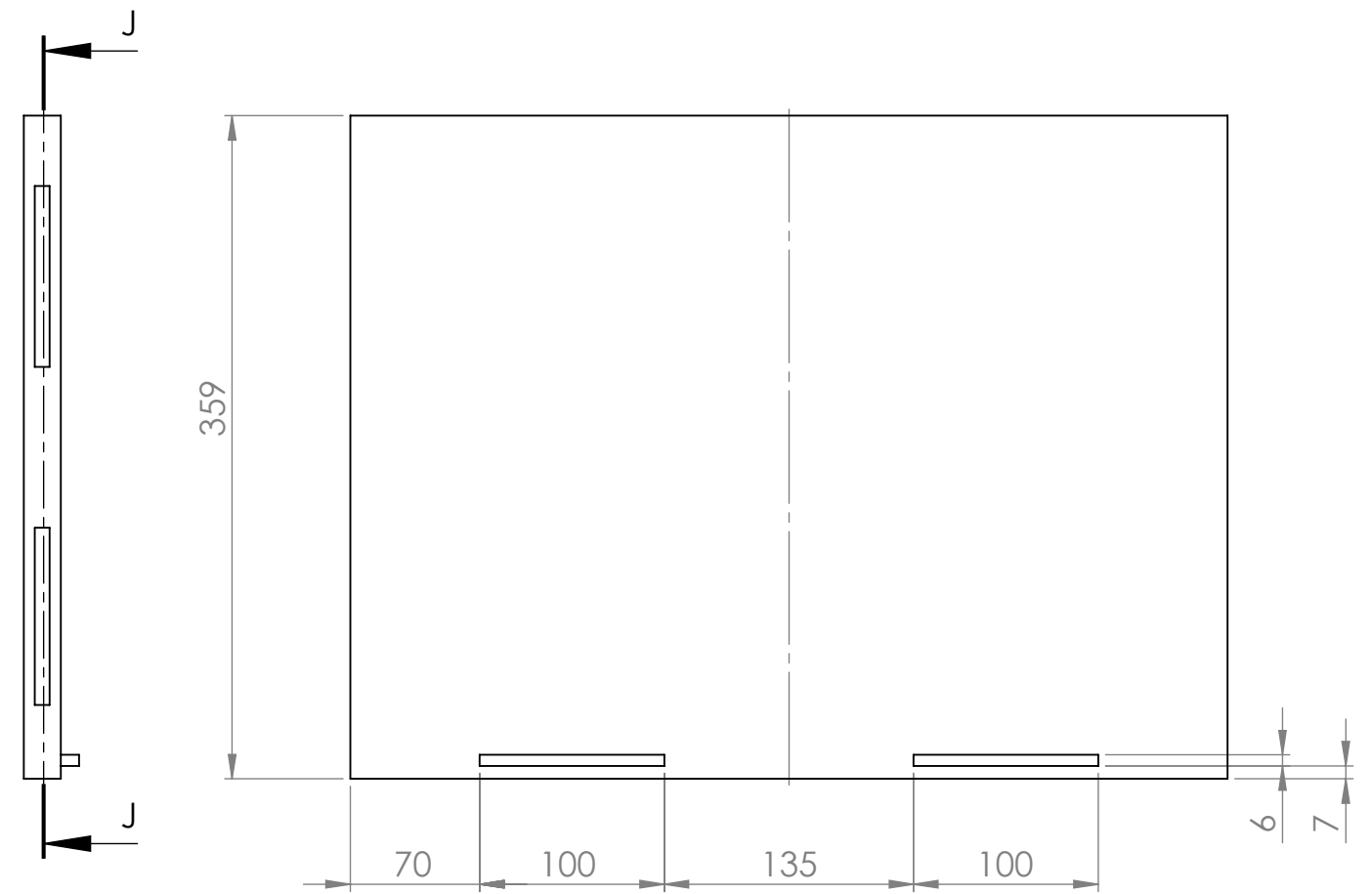
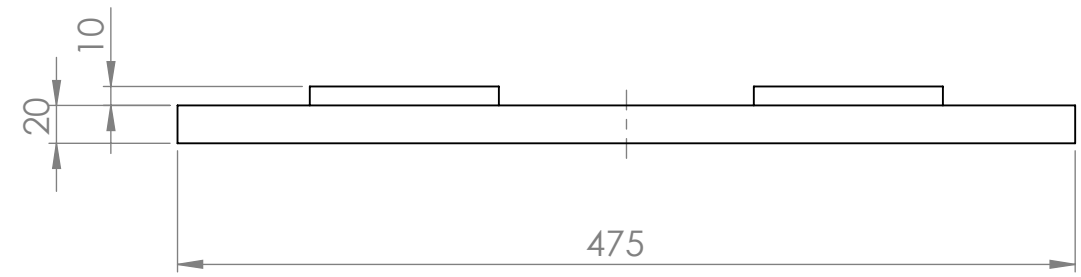
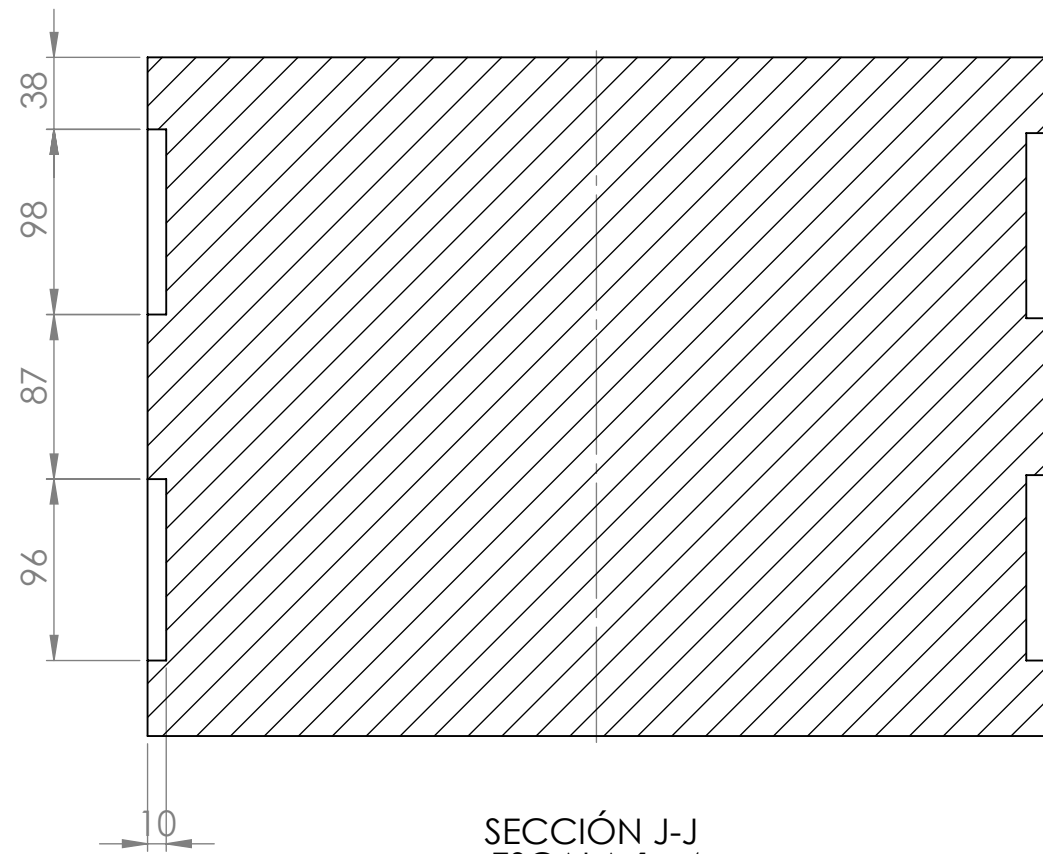
5	Lateral derecho cubo	Metacrilato	3.2	1
4	Base cubo	Metacrilato	3.1	1
3	Trasera cubo	Metacrilato	3.4	1
2	Delantera cubo	Metacrilato	3.5	1
1	Lateral izquierdo cubo	Metacrilato	3.3	1
Nº DE ELEMENTO	Nº DE PIEZA	MATERIAL	Nº PLANO	CANTIDAD
Título: Diseño de una Cuna Gemelar		Pieza: Cubo explosión		G.I.D.I
Unidad: mm	Fecha: Febrero 2016	Escala: 1.4	Universidad Jaime I	Dibujado por: Victoria Macián Díaz
				Núm. plano: 3.0-1



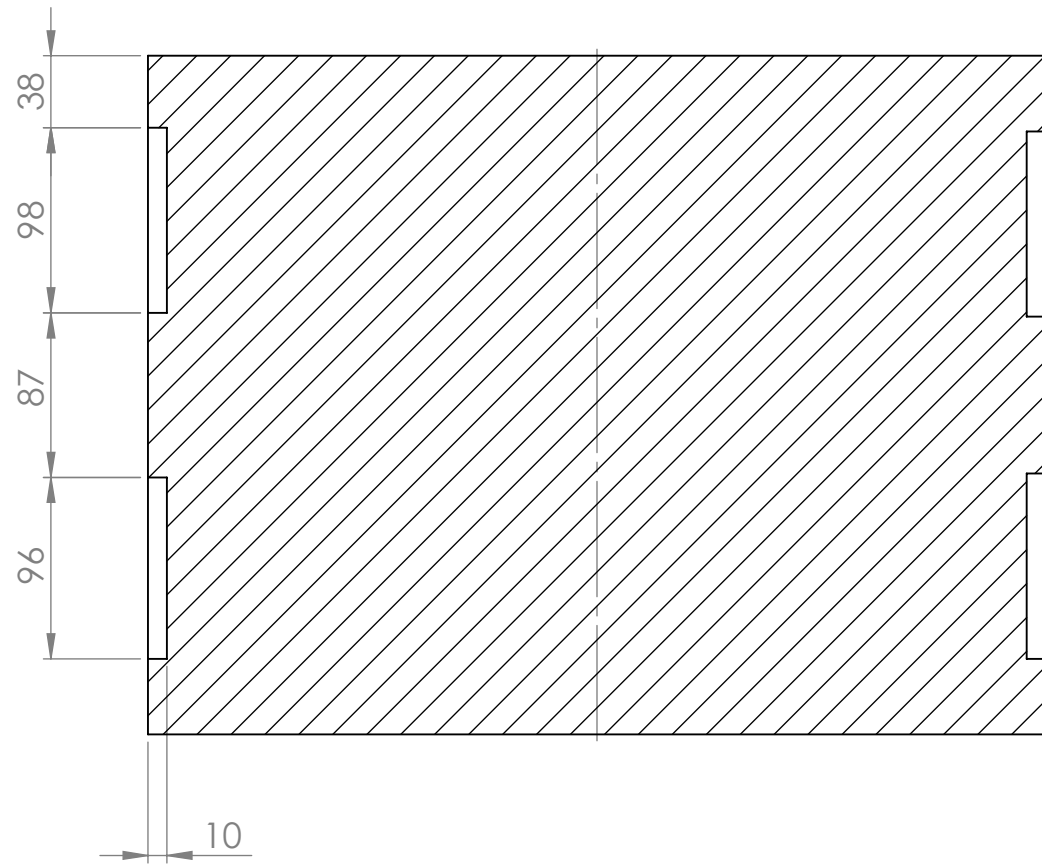
SECCIÓN G-G
ESCALA 1 : 3



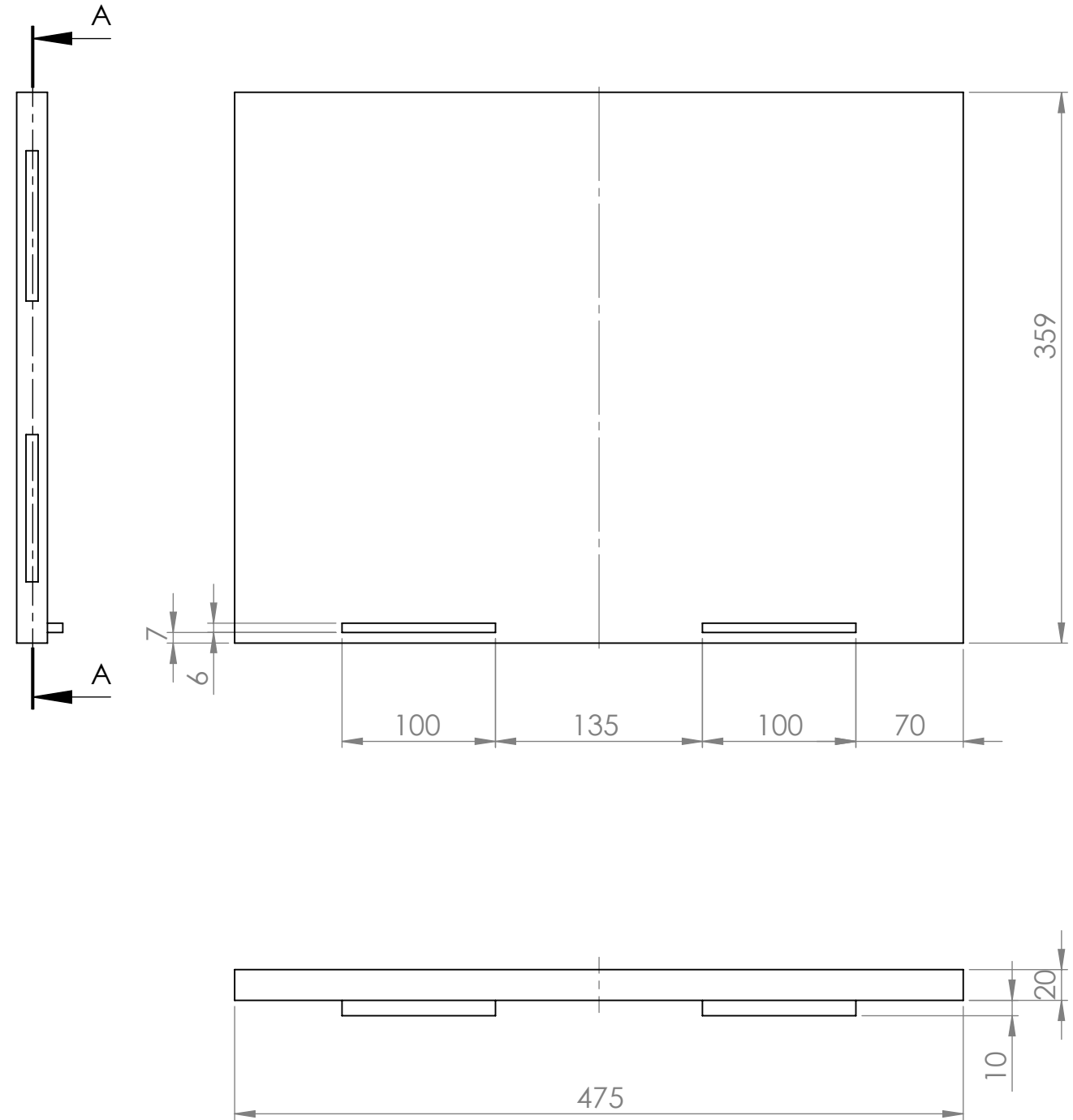
Título:	Diseño de una Cuna Gemelar		Pieza:	Base cubo	G.I.D.I
Unidad:	Fecha:	Escala:	Universidad Jaime I	Dibujado por:	Núm. plano:
mm	Febrero 2016	1.3		Victoria Macián Díaz	3.1



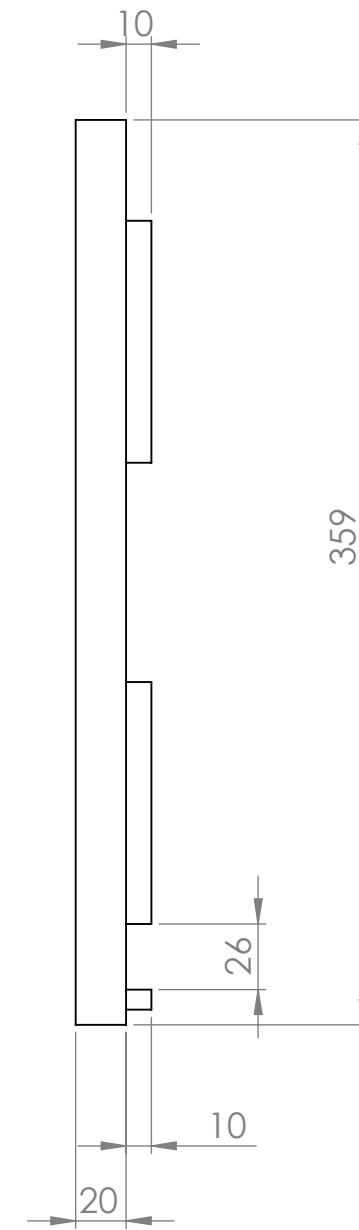
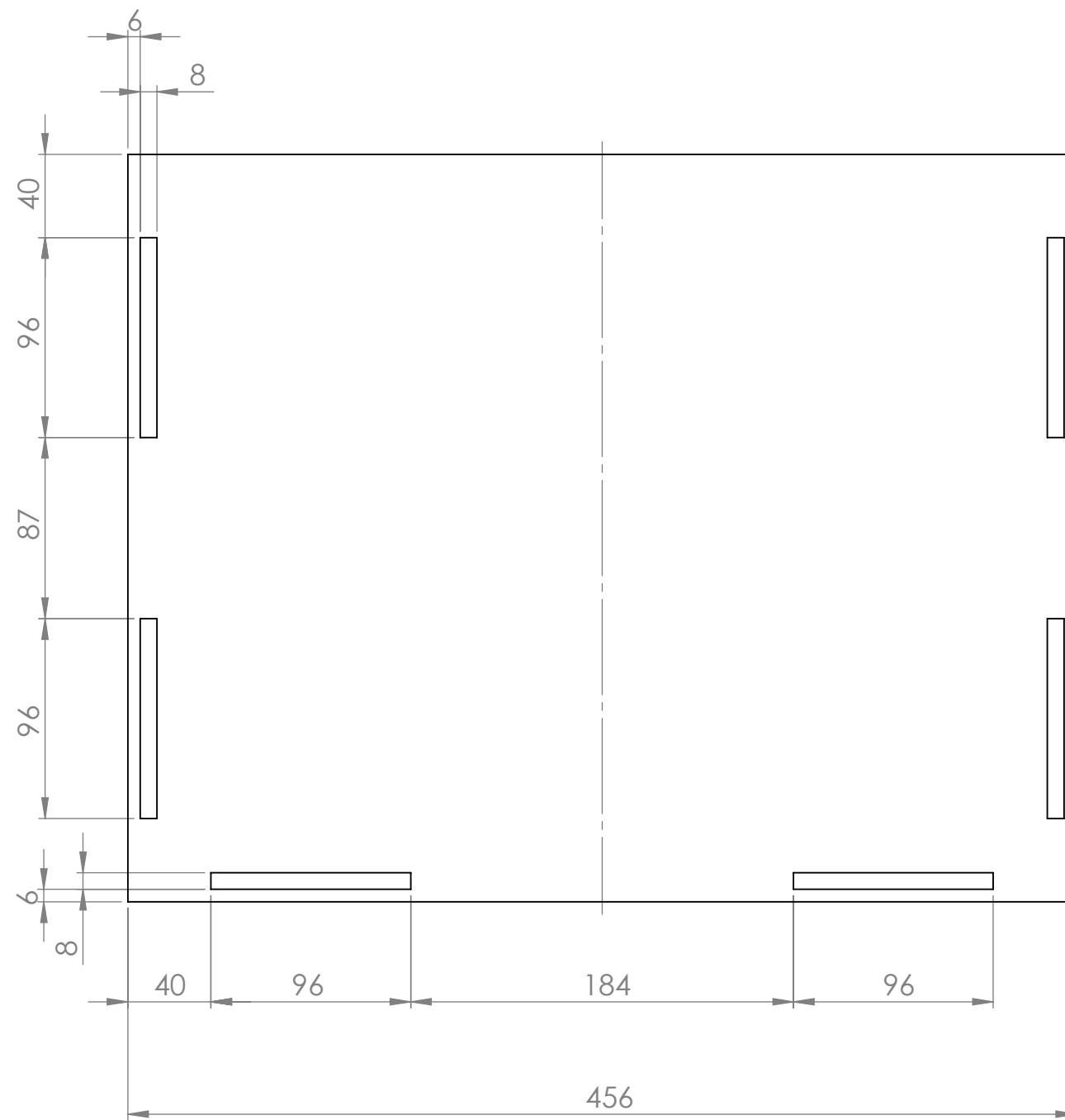
Título:	Diseño de una Cuna Gemelar		Pieza:	Lateral derecho cubo	G.I.D.I
Unidad:	Fecha:	Escala:	Universidad Jaime I	Dibujado por:	Núm. plano:
mm	Febrero 2016	1.4		Victoria Macián Díaz	3.2



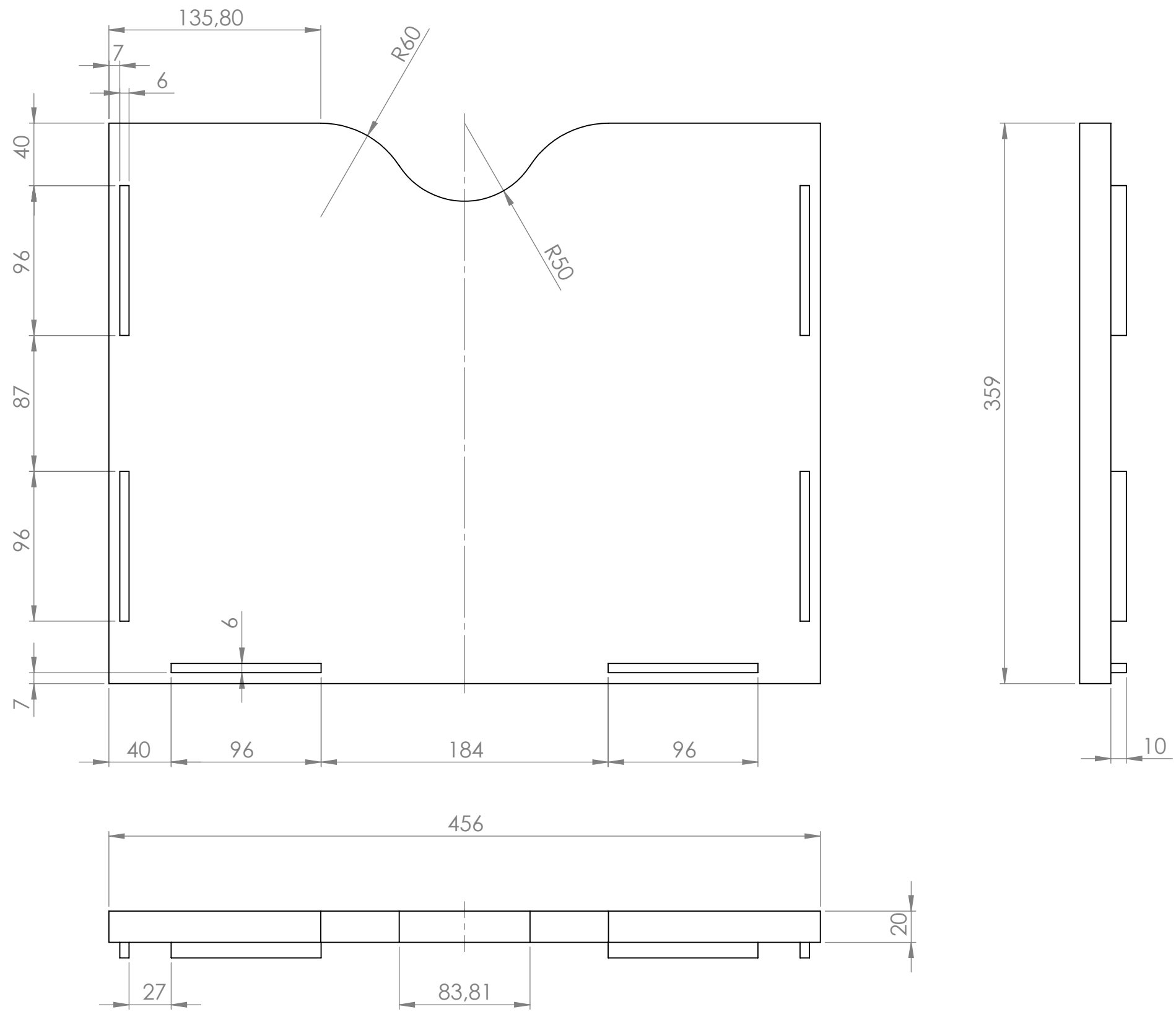
SECCIÓN A-A
ESCALA 1 : 4



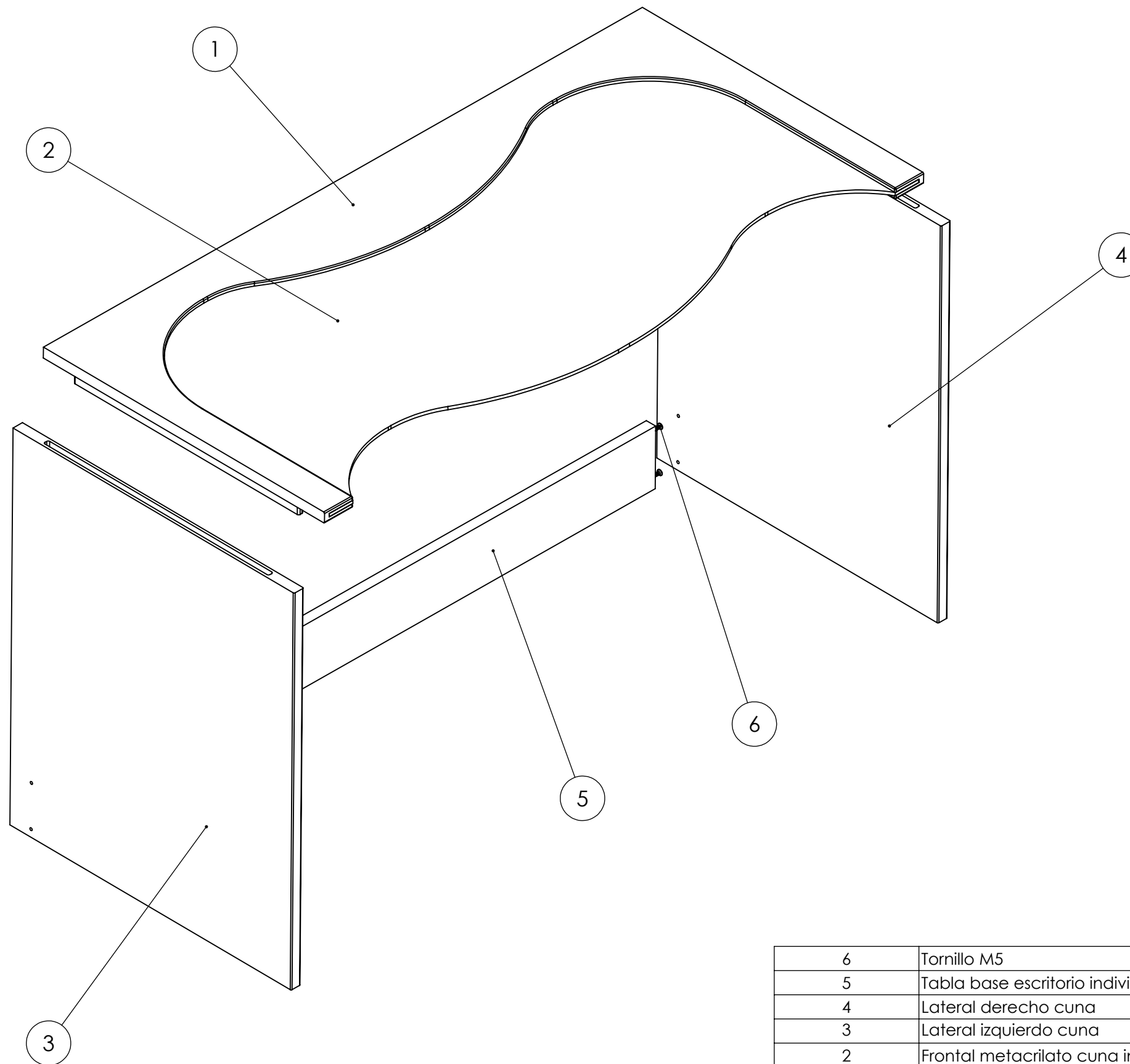
Título:	Diseño de una Cuna Gemelar		Pieza:	Lateral izquierdo cubo	G.I.D.I
Unidad:	Fecha:	Escala:	Universidad Jaime I	Dibujado por:	Núm. plano:
mm	Febrero 2016	1.4		Victoria Macián Díaz	3.3



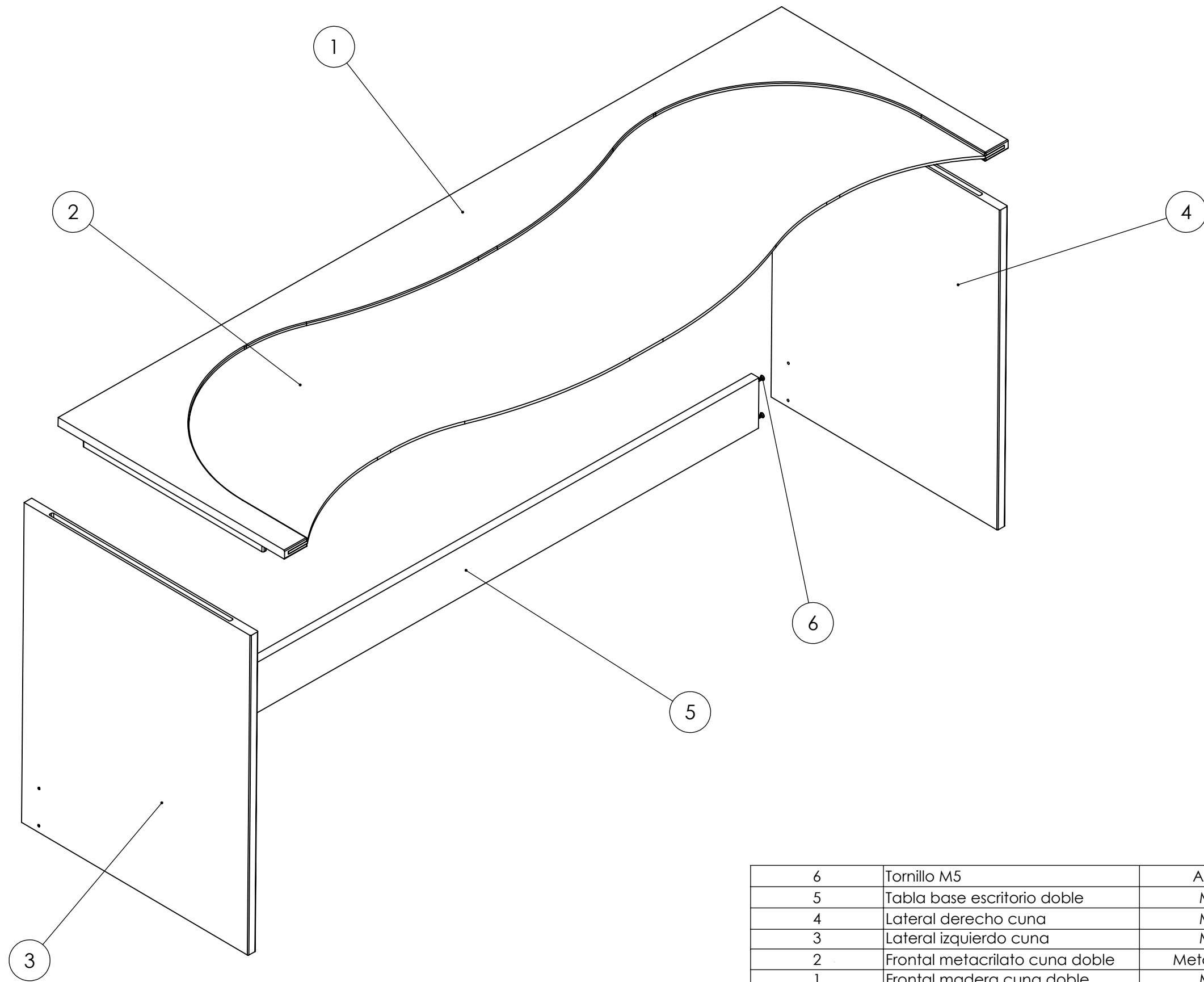
Título:	Diseño de una Cuna Gemelar		Pieza:	Trasera cubo	G.I.D.I
Unidad:	Fecha:	Escala:	Universidad Jaime I	Dibujado por:	Núm. plano:
mm	Febrero 2016	1.3		Victoria Macián Díaz	3.4



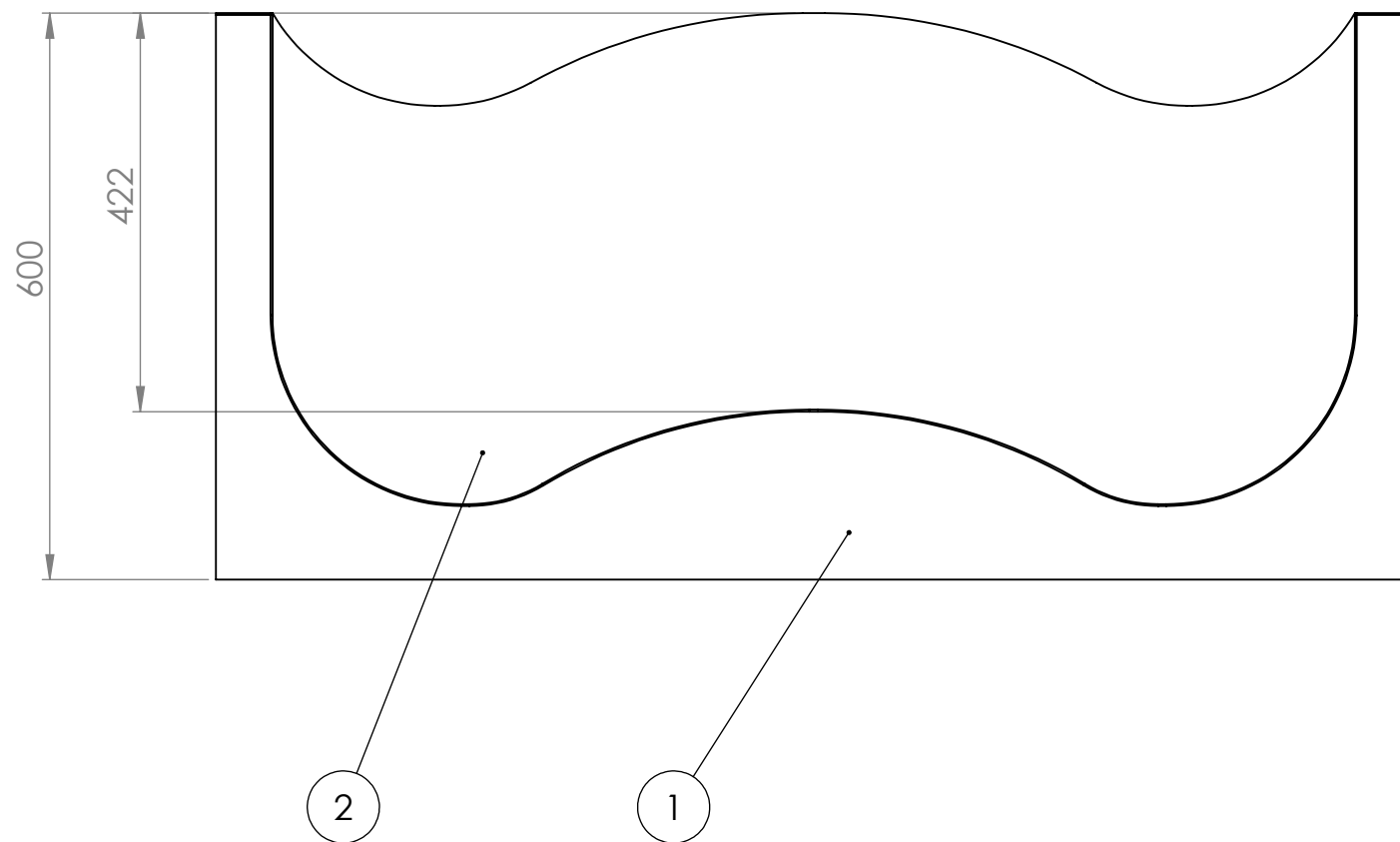
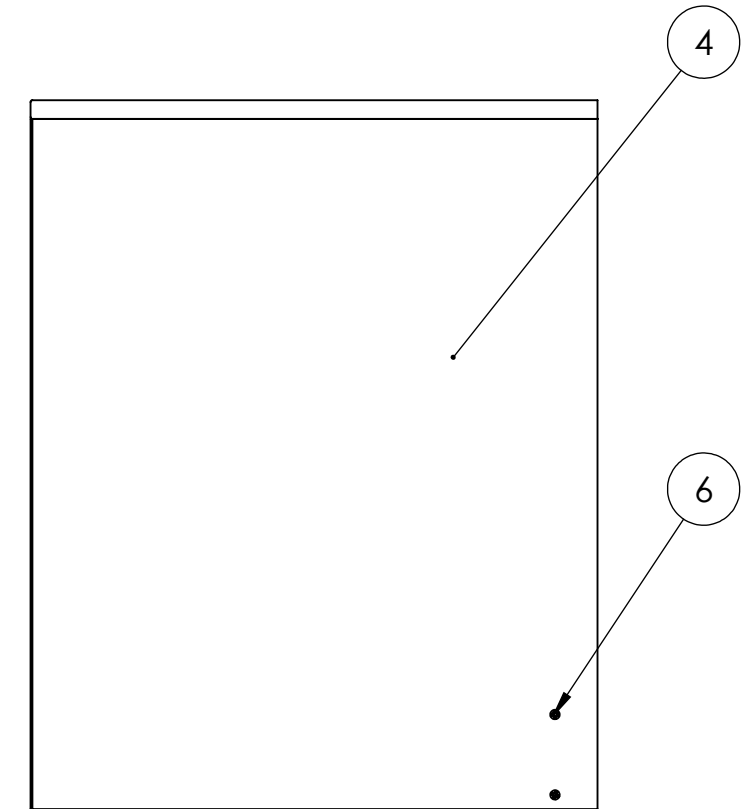
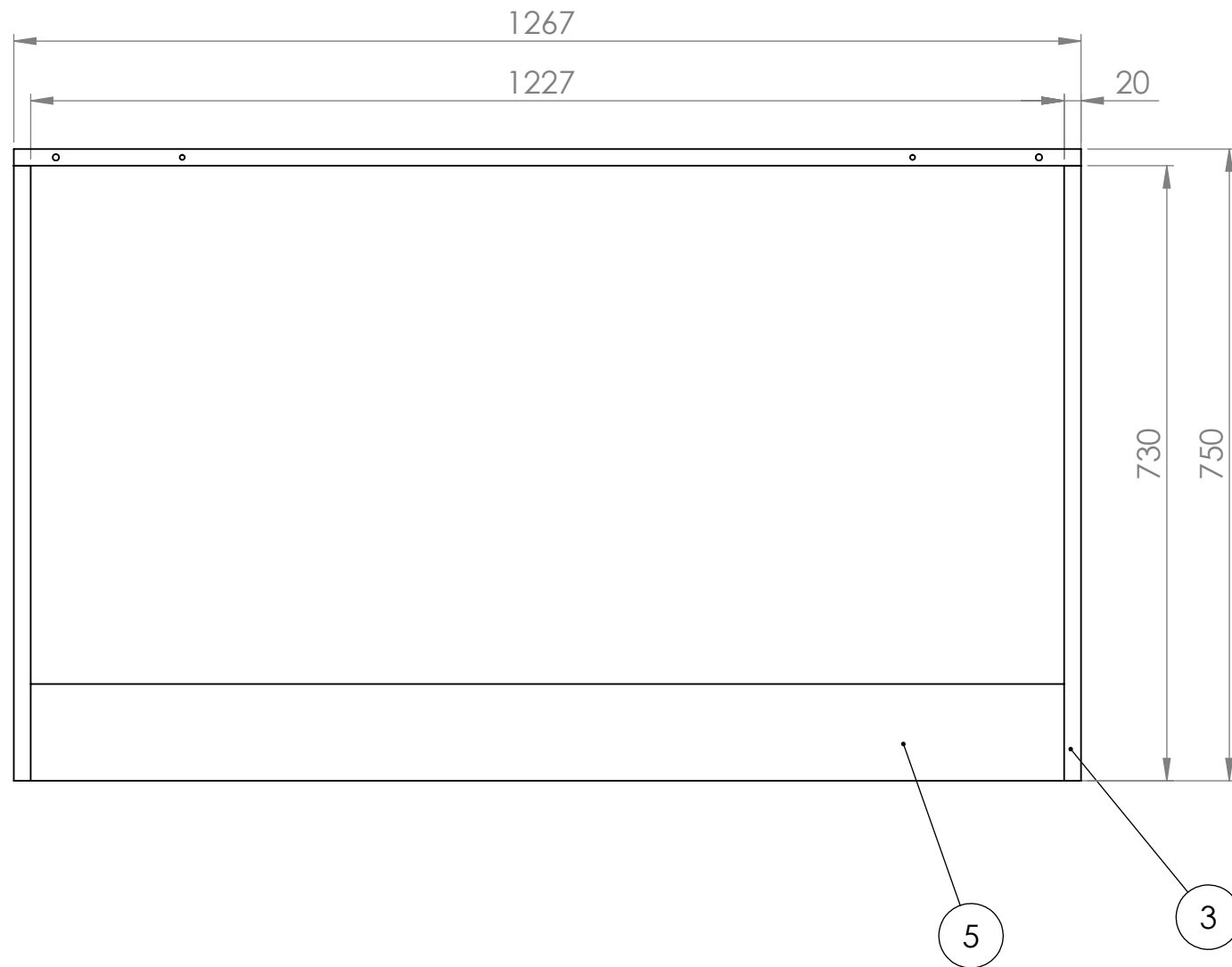
Título:	Diseño de una Cuna Gemelar		Pieza:	Delantera cubo	G.I.D.I
Unidad:	Fecha:	Escala:	Universidad Jaime I	Dibujado por:	Núm. plano:
mm	Febrero 2016	1.3		Victoria Macián Díaz	3.5



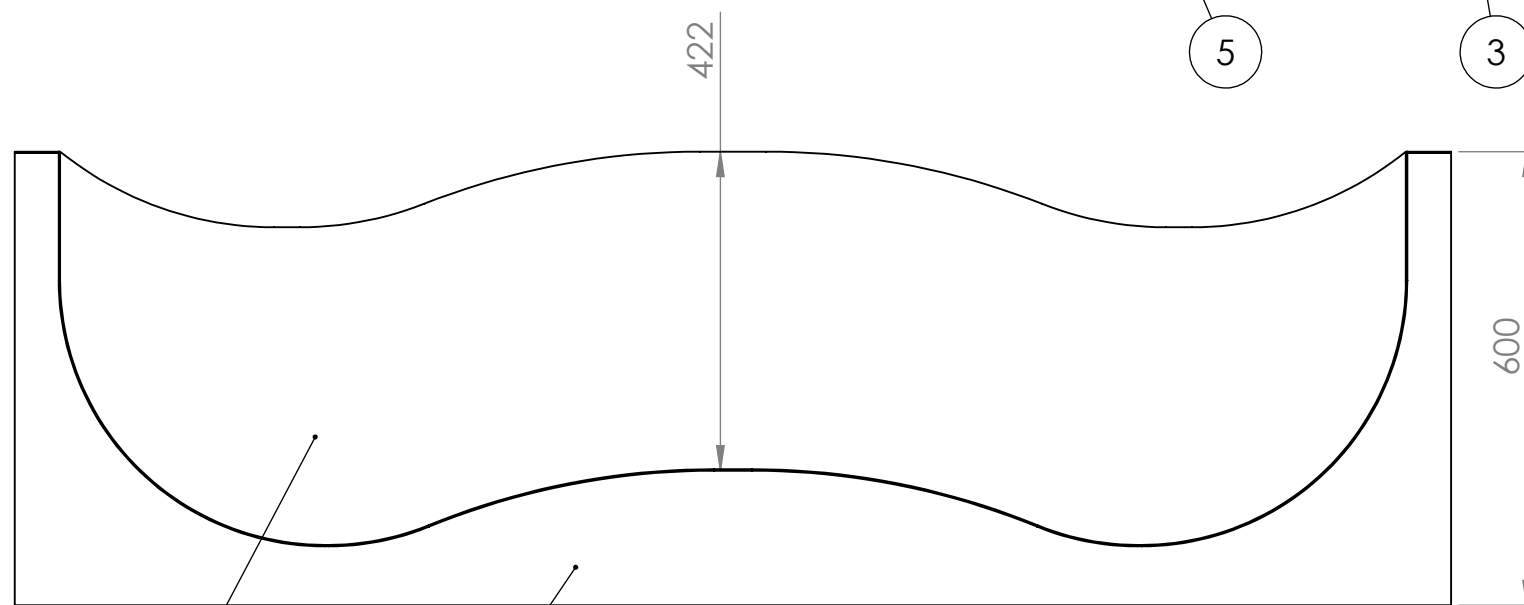
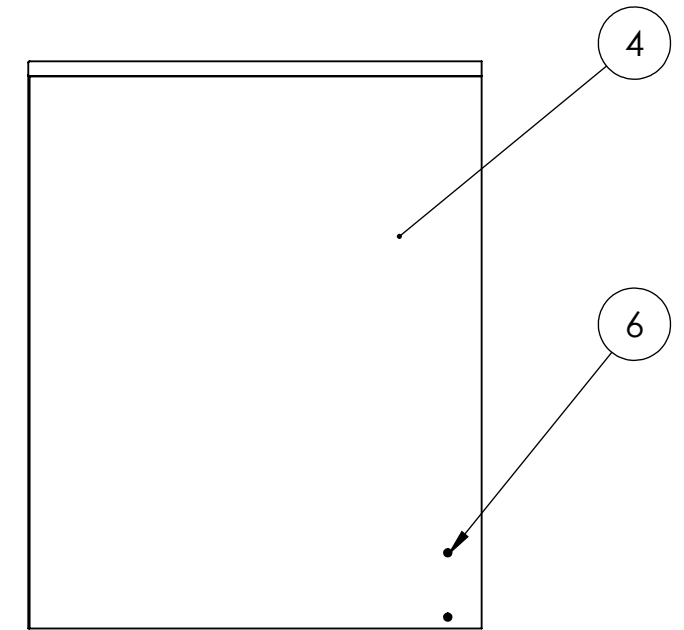
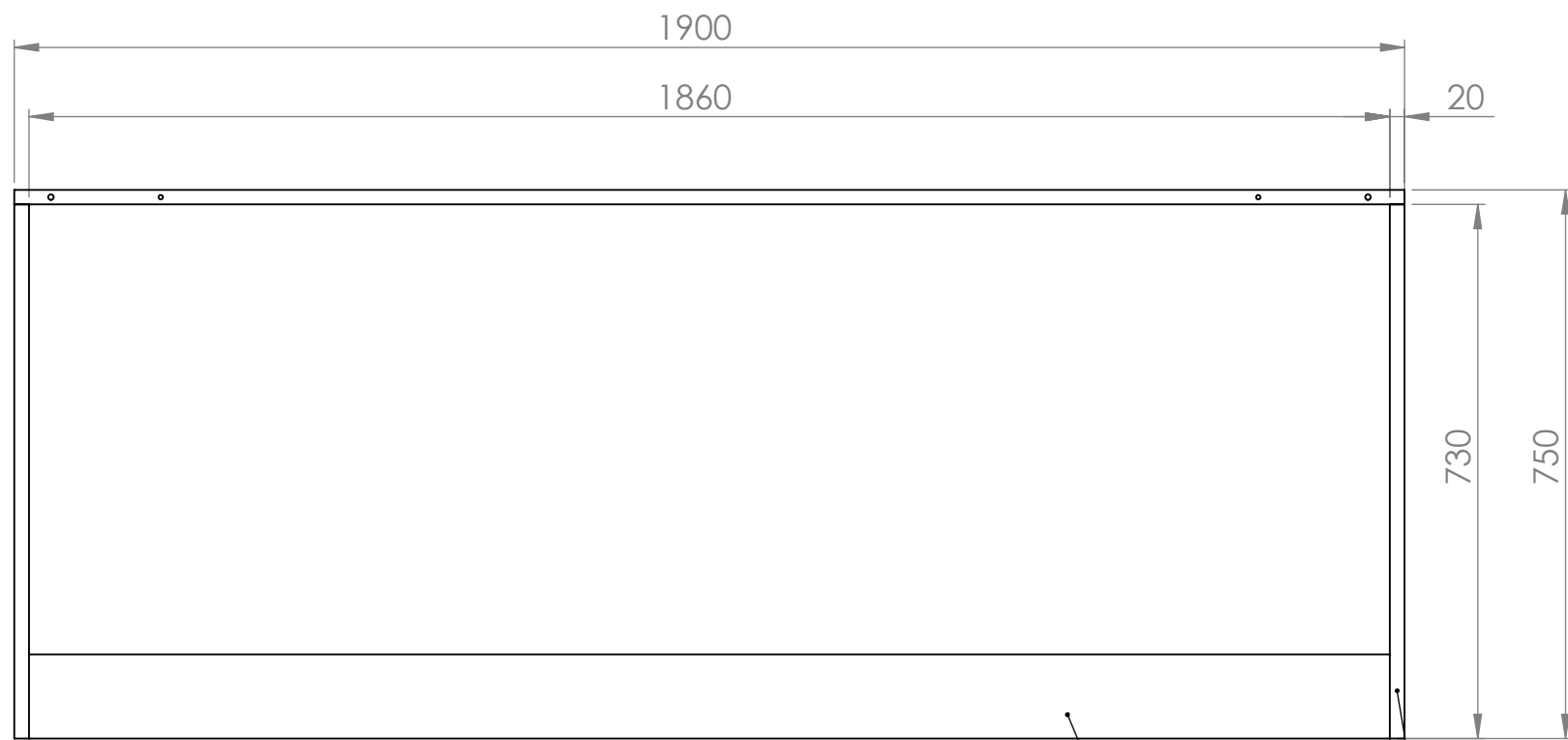
6	Tornillo M5	Acero		4
5	Tabla base escritorio individual	MDF	4.3	1
4	Lateral derecho cuna	MDF	2.5	1
3	Lateral izquierdo cuna	MDF	2.6	1
2	Frontal metacrilato cuna individual	Metacrilato	2.3	1
1	Frontal madera cuna individual	MDF	2.1	1
Nº DE ELEMENTO	Nº DE PIEZA	MATERIAL	Nº PLANO	CANTIDAD
Título: Diseño de una Cuna Gemelar		Pieza: Escritorio individual explosión		G.I.D.I
Unidad: mm	Fecha: Febrero 2016	Escala: 1.7	Universidad Jaime I	Dibujado por: Victoria Macián Díaz
				Núm. plano: 4.0



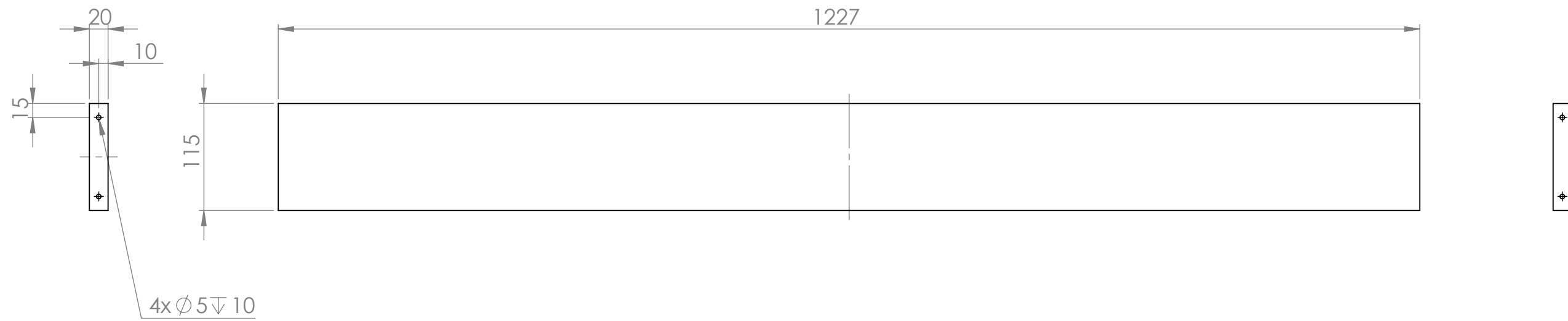
6	Tornillo M5	Acero		4
5	Tabla base escritorio doble	MDF	4.4	1
4	Lateral derecho cuna	MDF	2.5	1
3	Lateral izquierdo cuna	MDF	2.6	1
2	Frontal metacrilato cuna doble	Metacrilato	2.4	1
1	Frontal madera cuna doble	MDF	2.2	1
Nº DE ELEMENTO	Nº DE PIEZA	MATERIAL	Nº PLANO	CANTIDAD
Título: Diseño de una Cuna Gemelar		Pieza: Escritorio doble explosión		G.I.D.I
Unidad: mm	Fecha: Febrero 2016	Escala: 1.8	Universidad Jaime I	Dibujado por: Victoria Macián Díaz
				Núm. plano: 4.0-1



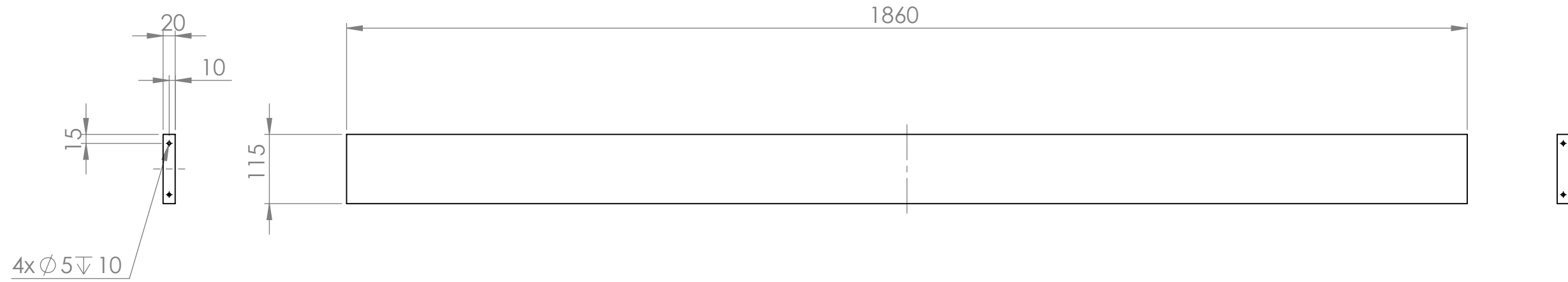
6	Tornillo M5	Acero		4
5	Tabla base escritorio individual	MDF	4.3	1
4	Lateral derecho cuna	MDF	2.5	1
3	Lateral izquierdo cuna	MDF	2.6	1
2	Frontal metacrilato cuna individual	Metacrilato	2.3	1
1	Frontal madera cuna individual	MDF	2.1	1
Nº DE ELEMENTO	Nº DE PIEZA	MATERIAL	Nº PLANO	CANTIDAD
Título: Diseño de una Cuna Gemelar		Pieza: Escritorio individual		G.I.D.I
Unidad: mm	Fecha: Febrero 2016	Escala: 1.8	Universidad Jaime I	Dibujado por: Victoria Macián Díaz
				Núm. plano: 4.1



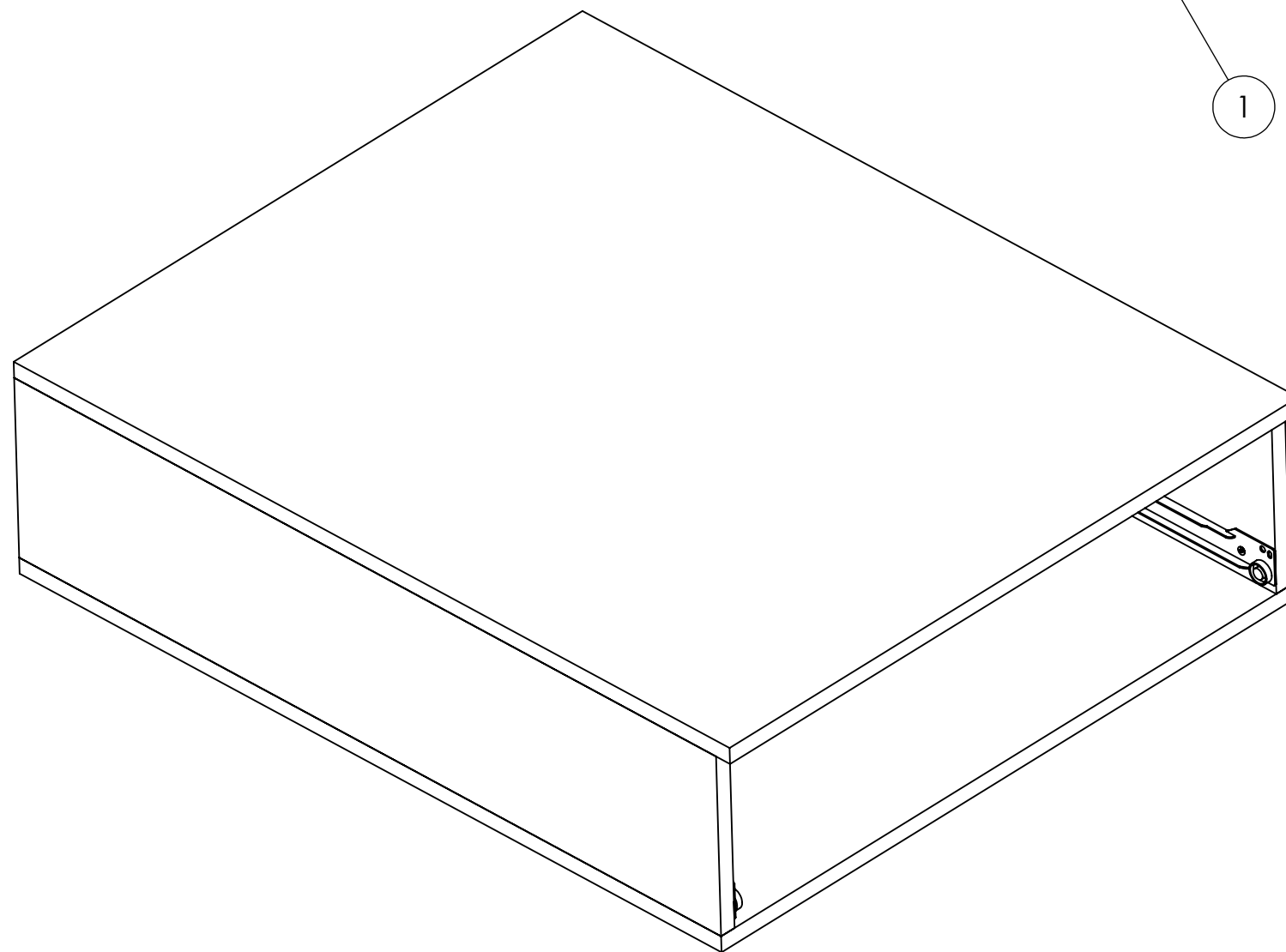
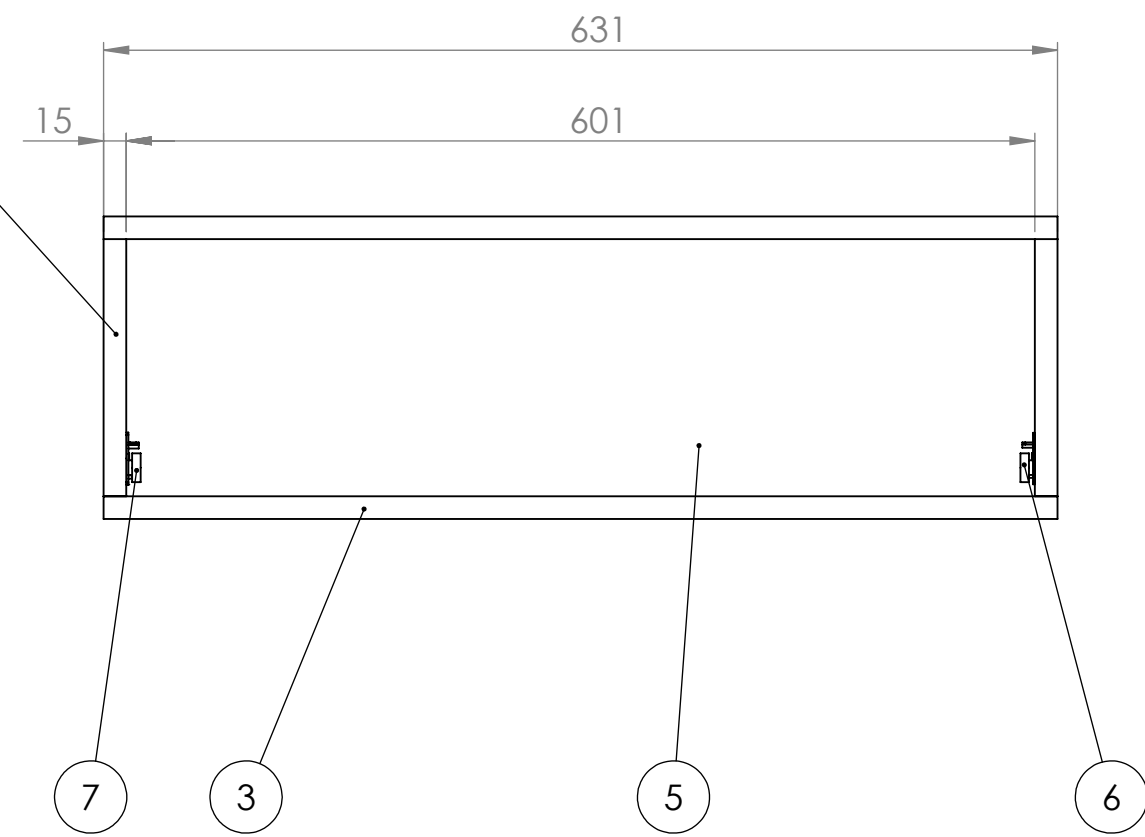
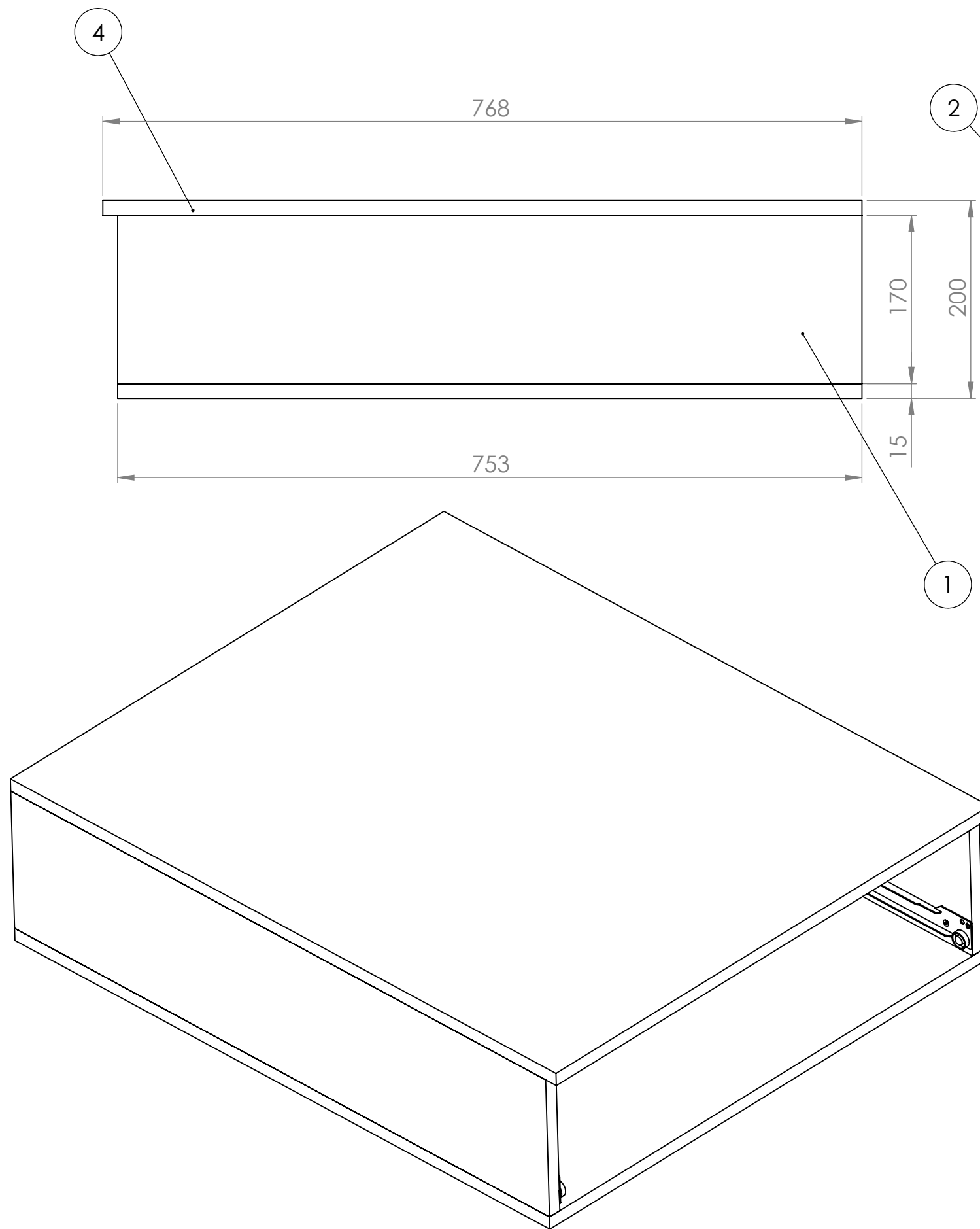
6	Tornillo M5	Acero		4
5	Tabla base escritorio doble	MDF	4.4	1
4	Lateral derecho cuna	MDF	2.5	1
3	Lateral izquierdo cuna	MDF	2.6	1
2	Frontal metacrilato cuna doble	Metacrilato	2.4	1
1	Frontal madera cuna doble	MDF	2.2	1
Nº DE ELEMENTO	Nº DE PIEZA	MATERIAL	Nº PLANO	CANTIDAD
Título: Diseño de una Cuna Gemelar		Pieza: Escritorio doble		G.I.D.I
Unidad: mm	Fecha: Febrero 2016	Escala: 1.10	Universidad Jaime I	Dibujado por: Victoria Macián Díaz
				Núm. plano: 4.2



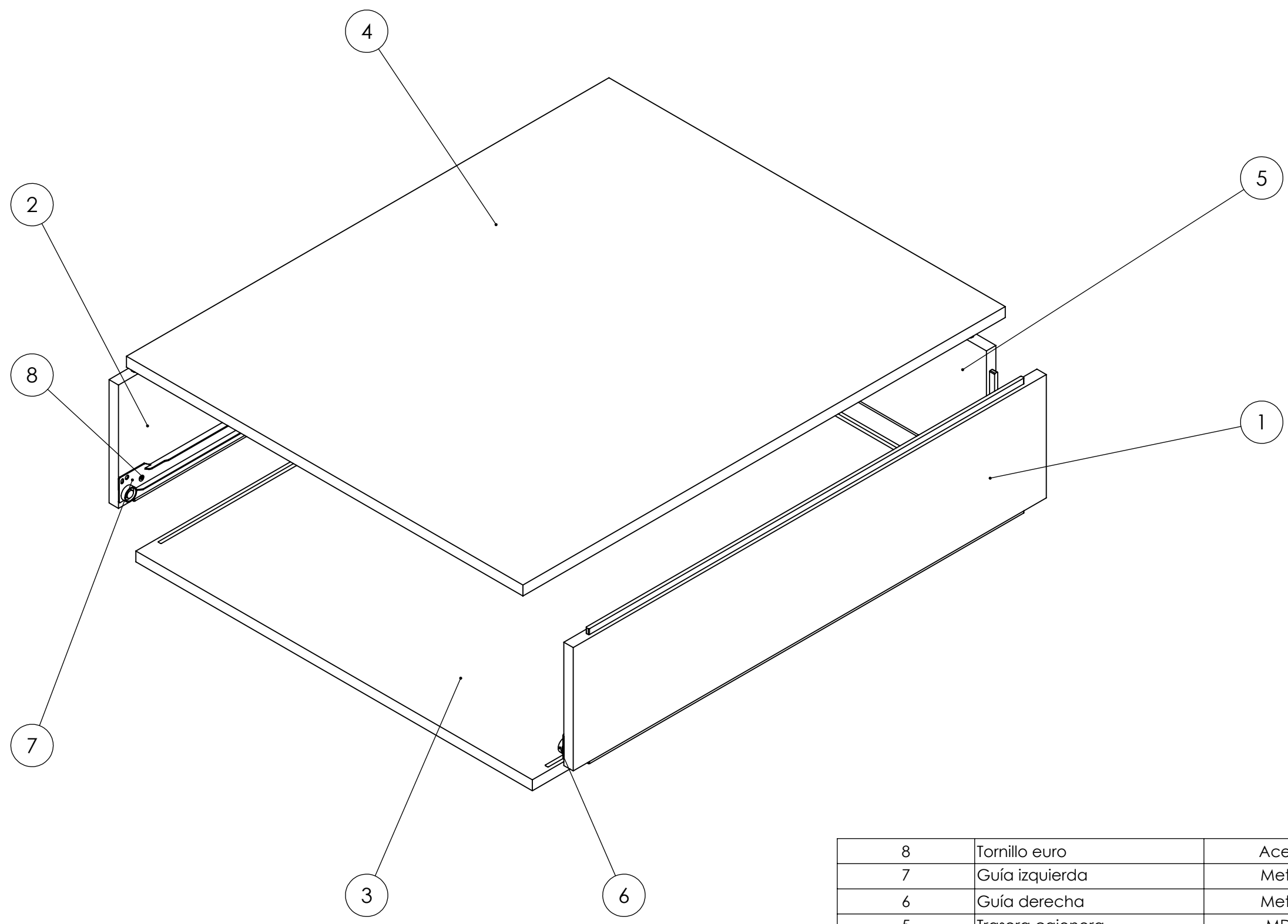
Título:	Diseño de una Cuna Gemelar		Pieza:	Tabla base escritorio individual	G.I.D.I
Unidad:	Fecha:	Escala:	Universidad Jaime I	Dibujado por:	Núm. plano:
mm	Febrero 2016	1.5		Victoria Macián Díaz	4.3



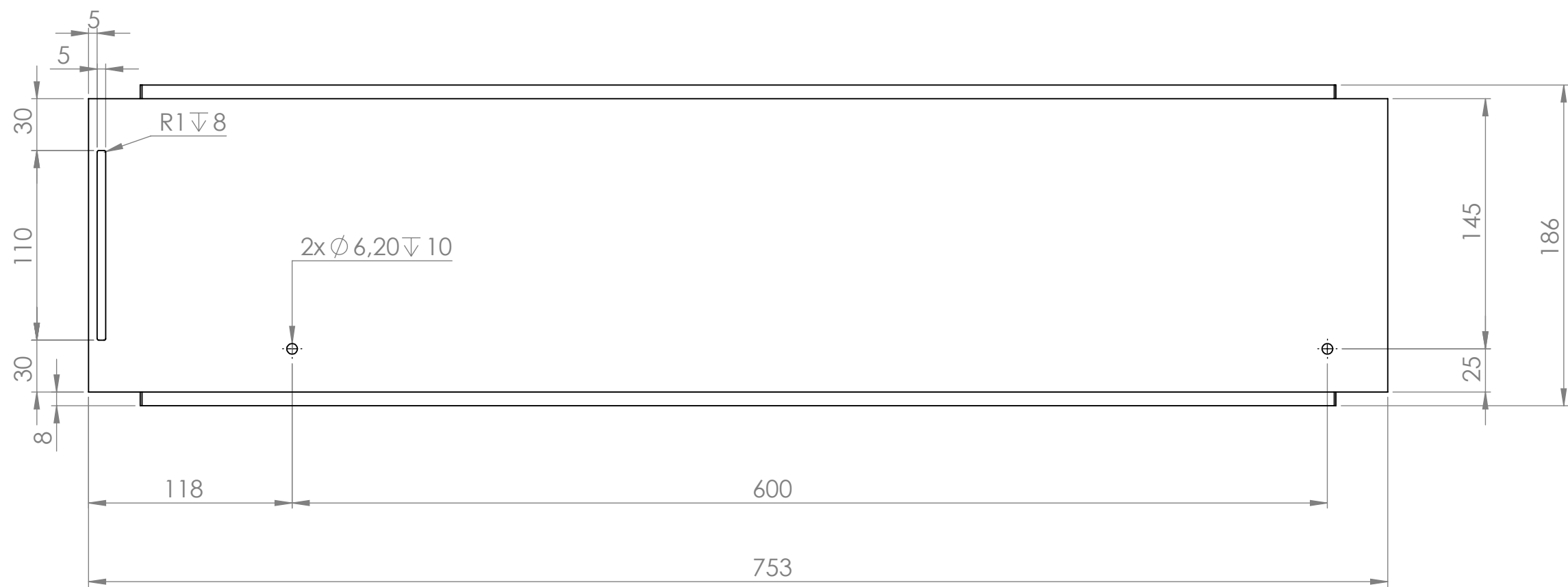
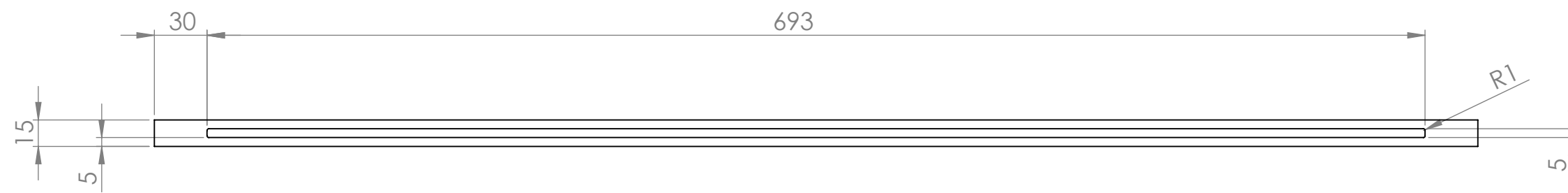
Título:	Diseño de una Cuna Gemelar		Pieza:	Tabla base escritorio doble	G.I.D.I
Unidad:	Fecha:	Escala:	Universidad Jaime I	Dibujado por:	Núm. plano:
mm	Febrero 2016	1.8		Victoria Macián Díaz	4.4



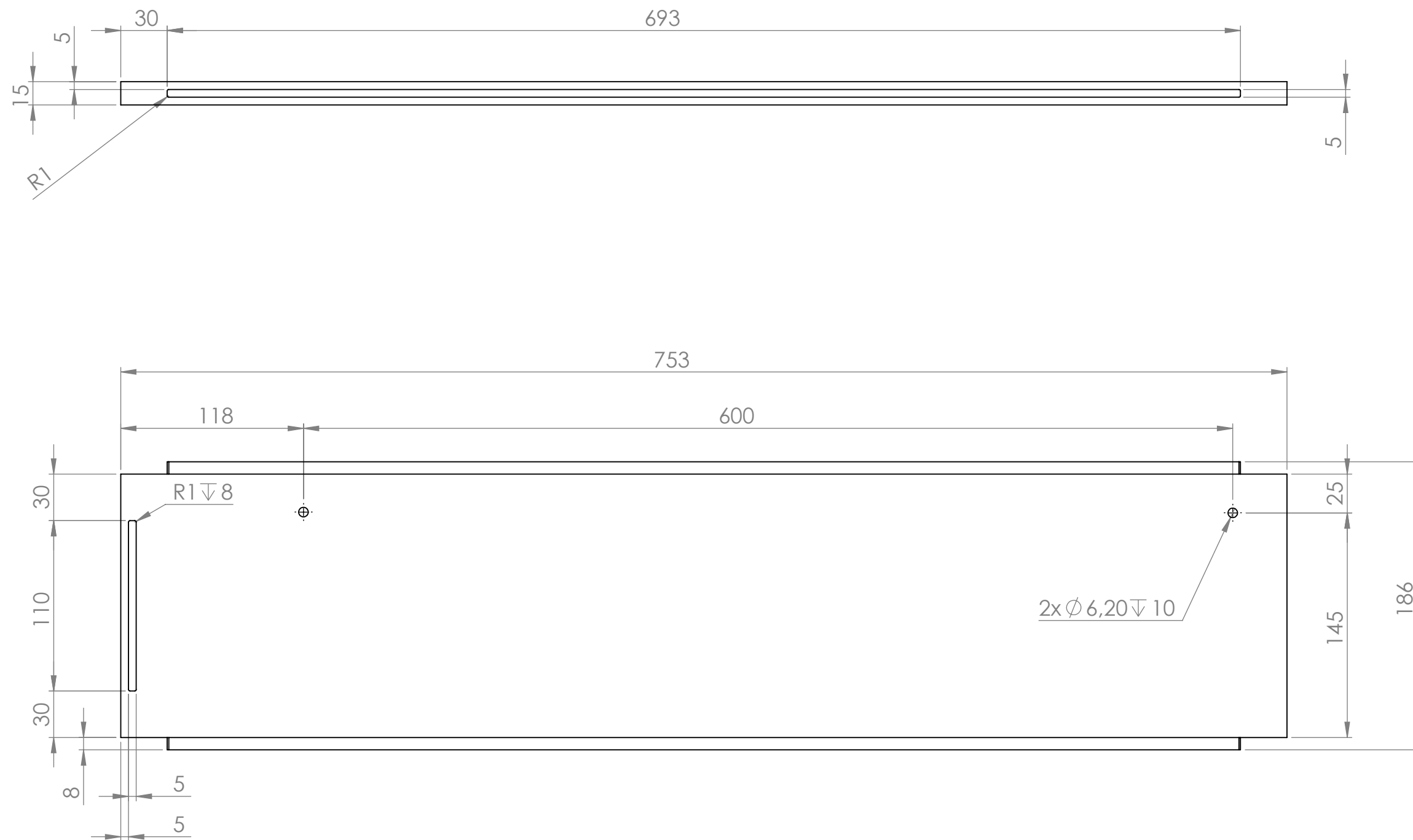
	Tornillo euro	Acero		4
7	Guía izquierda	Metal		1
6	Guía derecha	Metal		1
5	Trasera cajonera	MDF	5.4	1
4	Tablero superior cajonera	MDF	5.5	1
3	Tablero inferior cajonera	MDF	5.3	1
2	Lateral izquierdo cajonera	MDF	5.2	1
1	Lateral derecho cajonera	MDF	5.1	1
Nº DE ELEMENTO	Nº DE PIEZA	MATERIAL	Nº PLANO	CANTIDAD
Título: Diseño de una Cuna Gemelar		Pieza: Cajonera		G.I.D.I
Unidad: mm	Fecha: Febrero 2016	Escala: 1.5	Universidad Jaime I	Dibujado por: Victoria Macián Díaz
				Núm. plano: 5.0



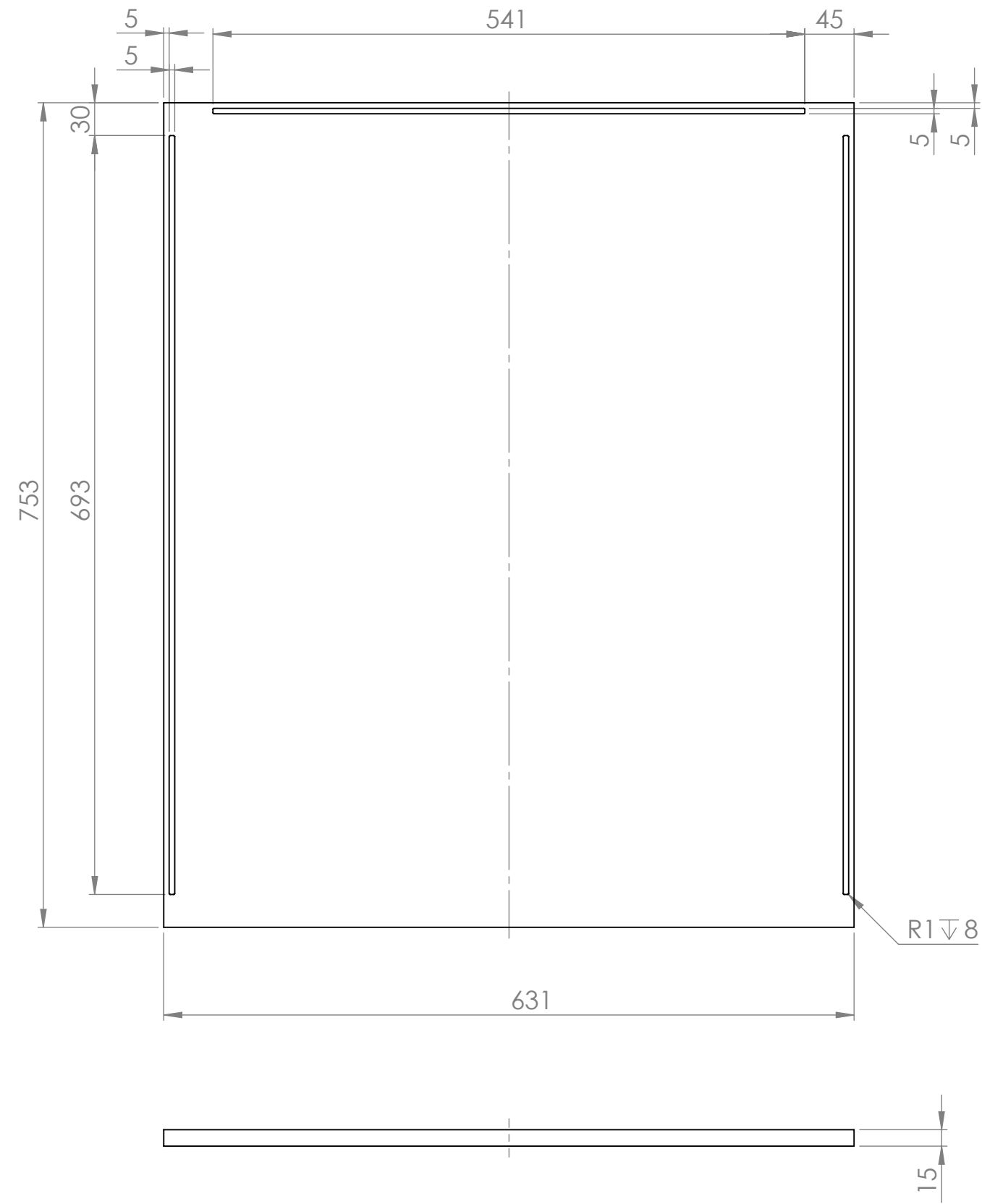
8	Tornillo euro	Acero		4
7	Guía izquierda	Metal		1
6	Guía derecha	Metal		1
5	Trasera cajonera	MDF	5.4	1
4	Tablero superior cajonera	MDF	5.5	1
3	Tablero inferior cajonera	MDF	5.3	1
2	Lateral izquierdo cajonera	MDF	5.2	1
1	Lateral derecho cajonera	MDF	5.1	1
Nº DE ELEMENTO	Nº DE PIEZA	MATERIAL	Nº PLANO	CANTIDAD
Título: Diseño de una Cuna Gemelar		Pieza: Cajonera explosión		G.I.D.I
Unidad: mm	Fecha: Febrero 2016	Escala: 1.5	Universidad Jaime I	Dibujado por: Victoria Macián Díaz
				Núm. plano: 5.0-1



Título:	Diseño de una Cuna Gemelar		Pieza:	Lateral derecho cajonera	G.I.D.I
Unidad:	Fecha:	Escala:	Universidad Jaime I	Dibujado por:	Núm. plano:
mm	Febrero 2016	1.3		Victoria Macián Díaz	5.1



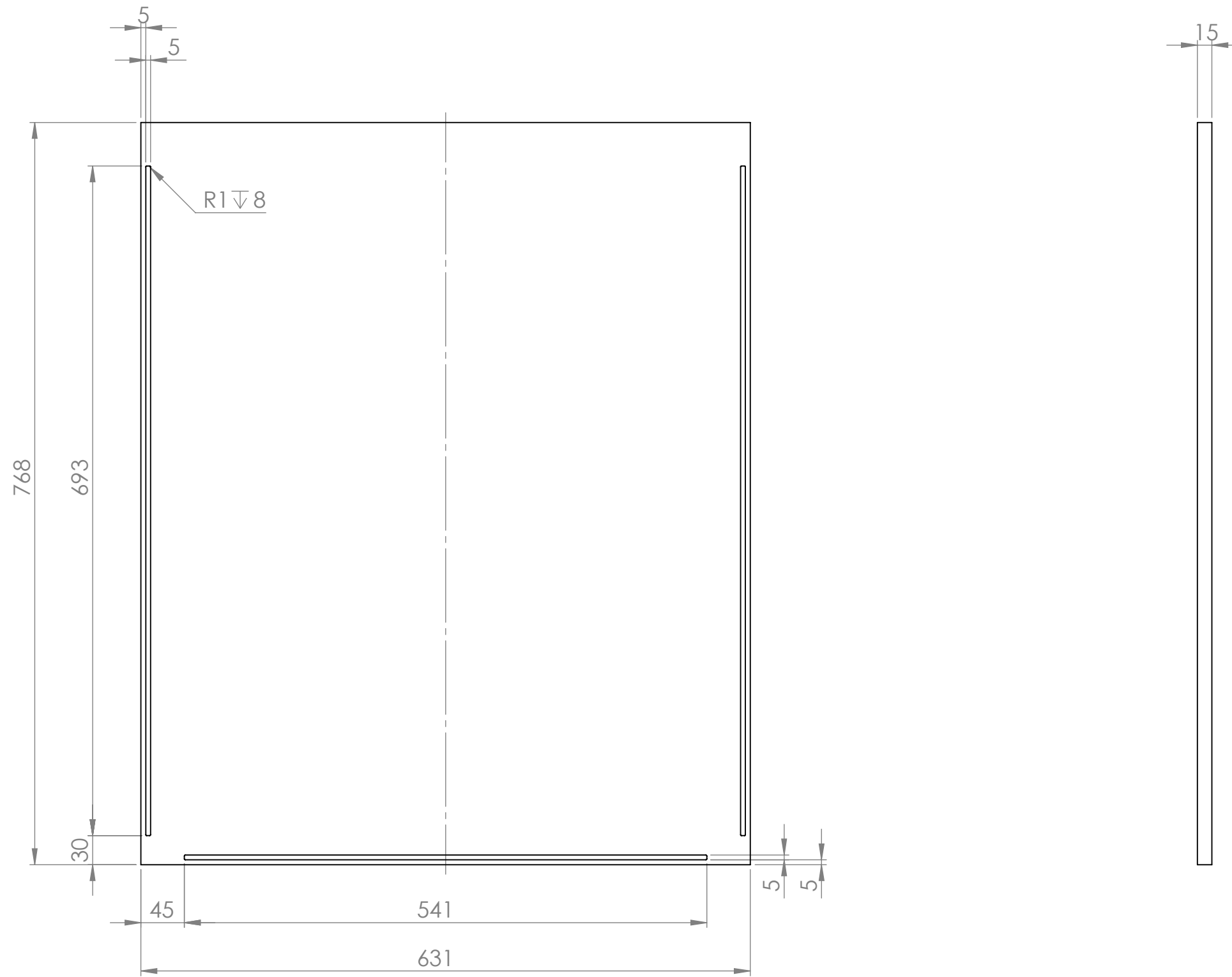
Título:	Diseño de una Cuna Gemelar		Pieza:	Lateral izquierdo cajonera	G.I.D.I
Unidad:	Fecha:	Escala:	Universidad Jaime I	Dibujado por:	Núm. plano:
mm	Febrero 2016	1.3		Victoria Macián Díaz	5.2



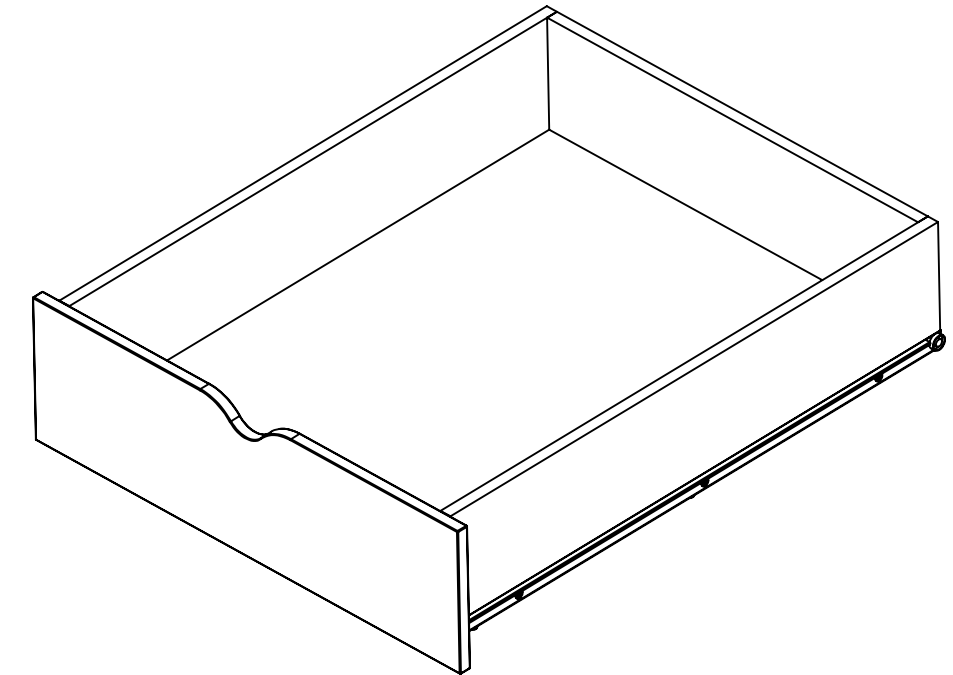
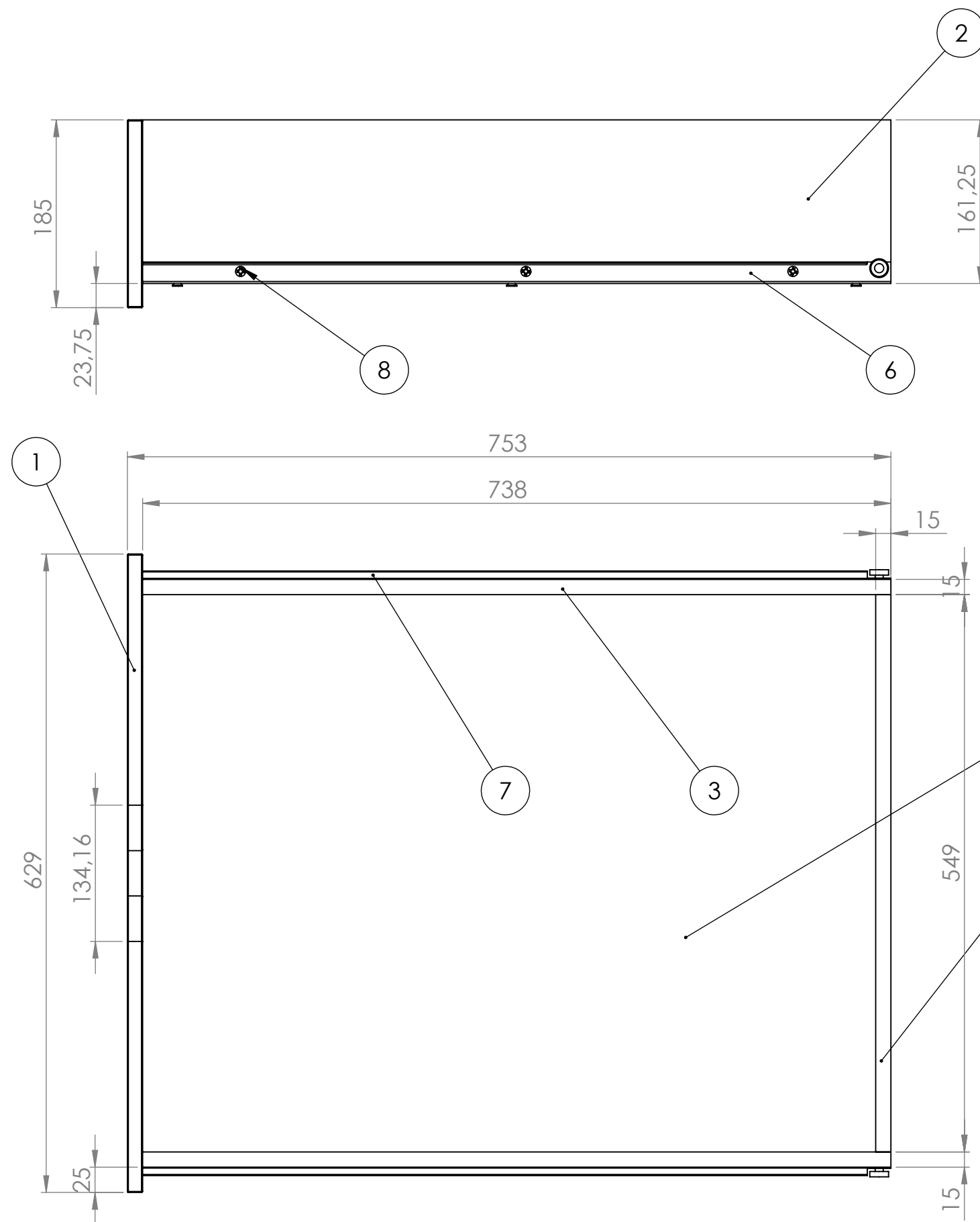
Título:	Diseño de una Cuna Gemelar		Pieza:	Tablero inferior cajonera	G.I.D.I
Unidad:	Fecha:	Escala:	Universidad Jaime I	Dibujado por:	Núm. plano:
mm	Febrero 2016	1.5		Victoria Macián Díaz	5.3



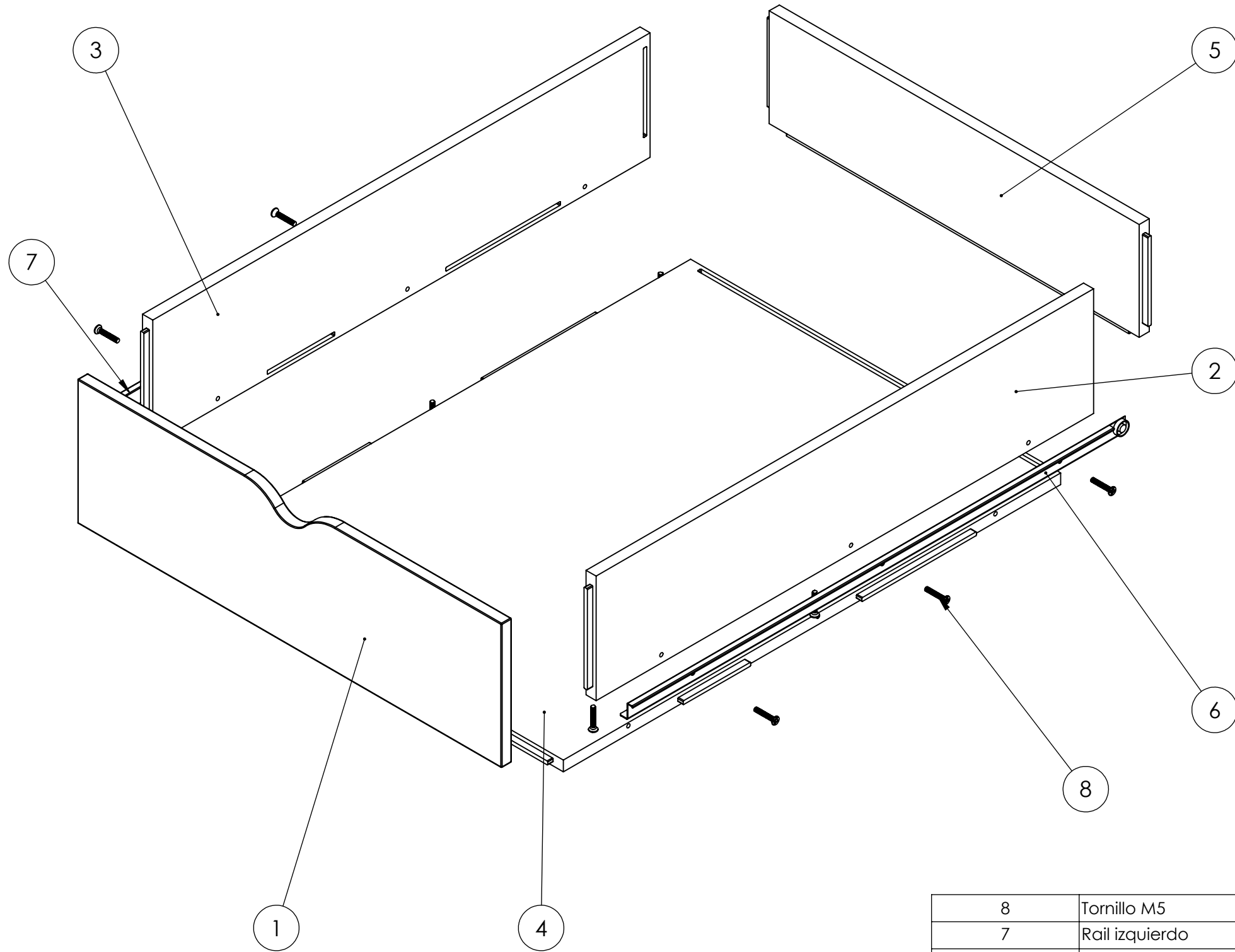
Título:	Diseño de una Cuna Gemelar		Pieza:	Trasera cajonera	G.I.D.I
Unidad:	Fecha:	Escala:	Universidad Jaime I	Dibujado por:	Núm. plano:
mm	Febrero 2016	1.3		Victoria Macián Díaz	5.4



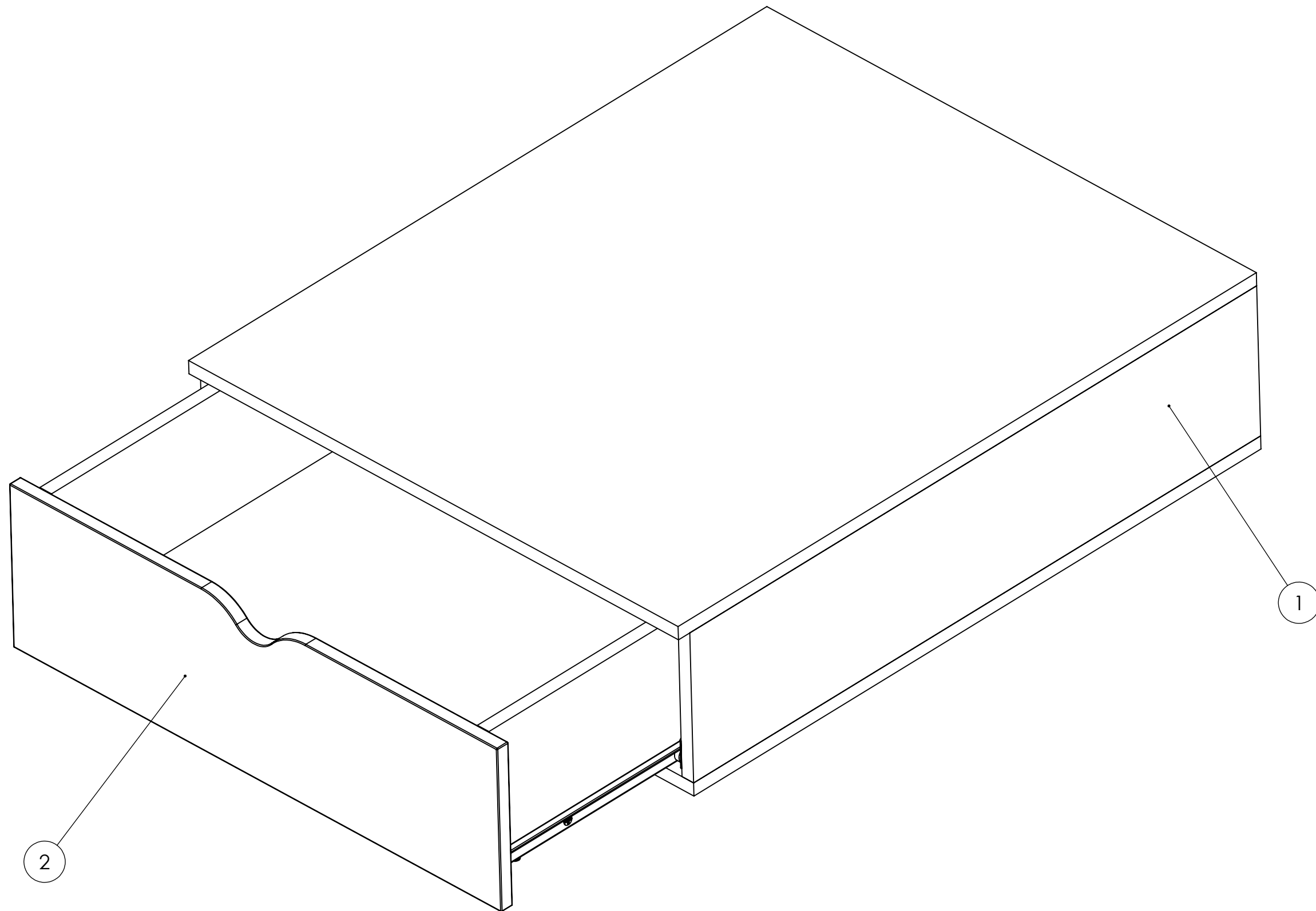
Título:	Diseño de una Cuna Gemelar		Pieza:	Tabla superior cajonera	G.I.D.I
Unidad:	Fecha:	Escala:	Universidad Jaime I	Dibujado por:	Núm. plano:
mm	Febrero 2016	1.5		Victoria Macián Díaz	5.5



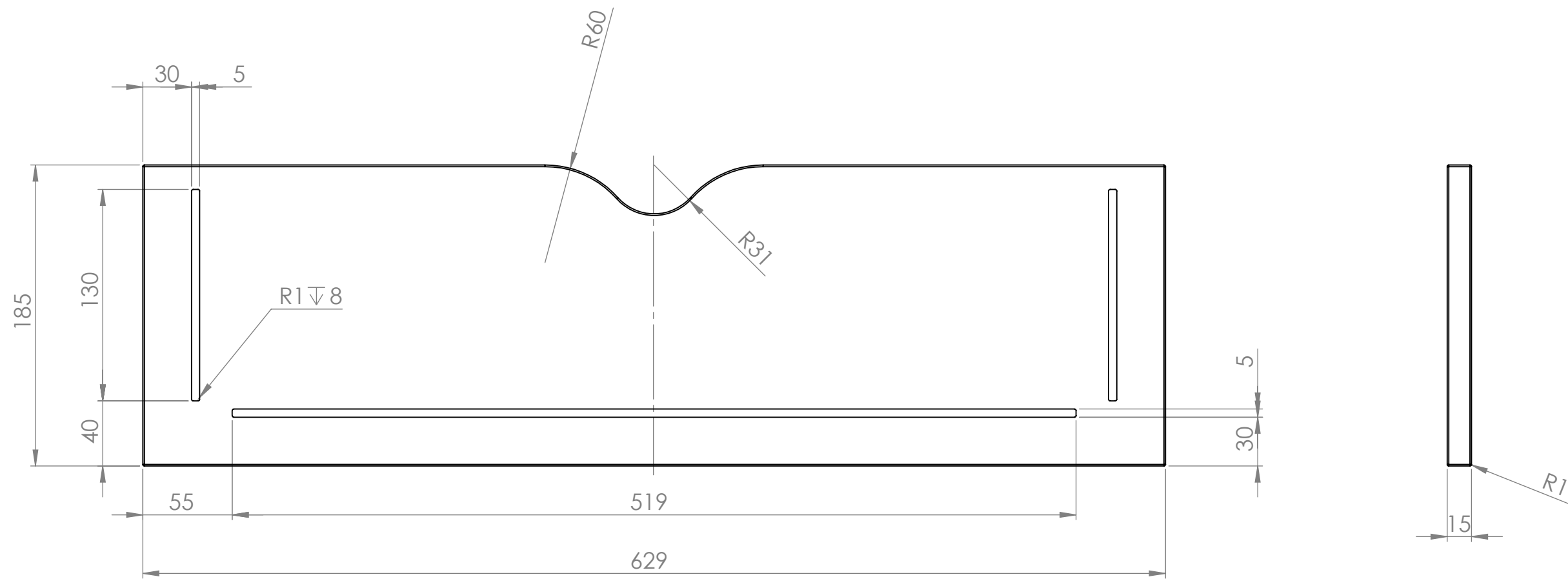
8	Tornillo M5	Acero		10
7	Rail izquierdo	Metal		1
6	Rail derecho	Metal		1
5	Trasera cajón	MDF	6.5	1
4	Tablero inferior cajón	MDF	6.4	1
3	Lateral izquierdo cajón	MDF	6.3	1
2	Lateral derecho cajón	MDF	6.2	1
1	Delantera cajón	MDF	6.1	1
Nº DE ELEMENTO	Nº DE PIEZA	MATERIAL	Nº PLANO	CANTIDAD
Título: Diseño de una Cuna Gemelar		Pieza: Cajón		G.I.D.I
Unidad: mm	Fecha: Febrero 2016	Escala: 1.5	Universidad Jaime I	Dibujado por: Victoria Macián Díaz
				Núm. plano: 6.0



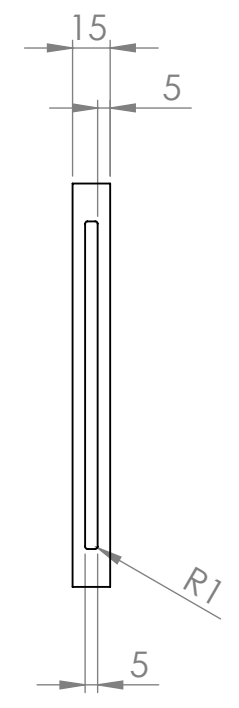
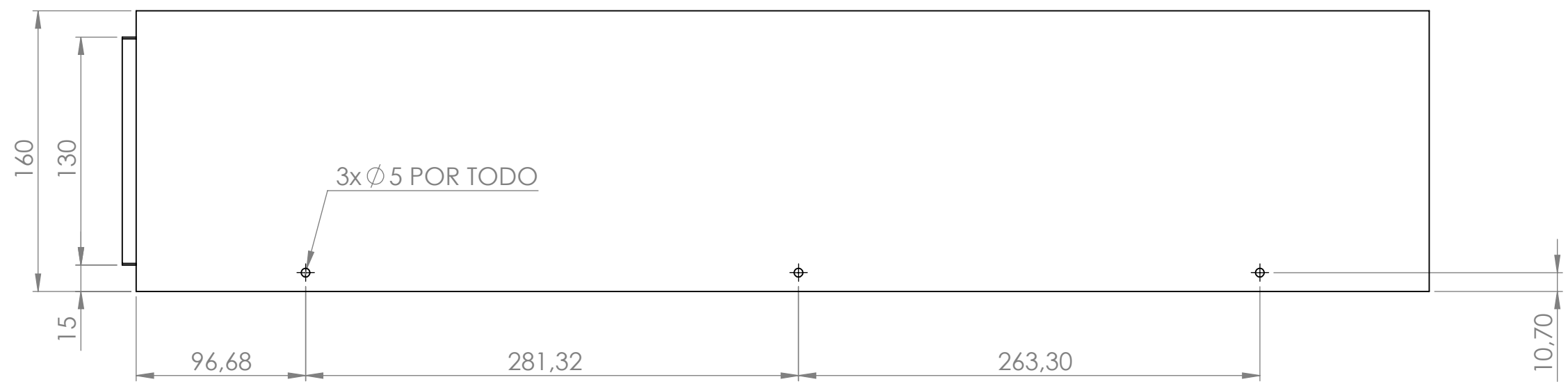
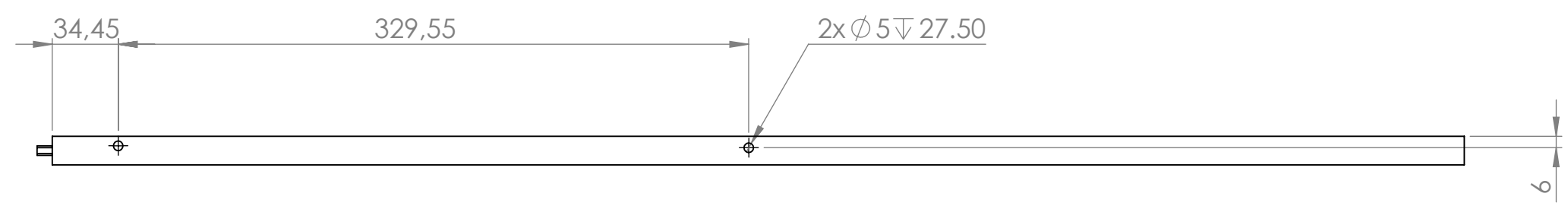
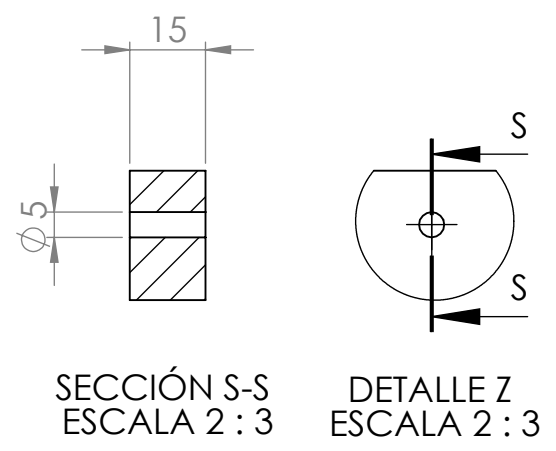
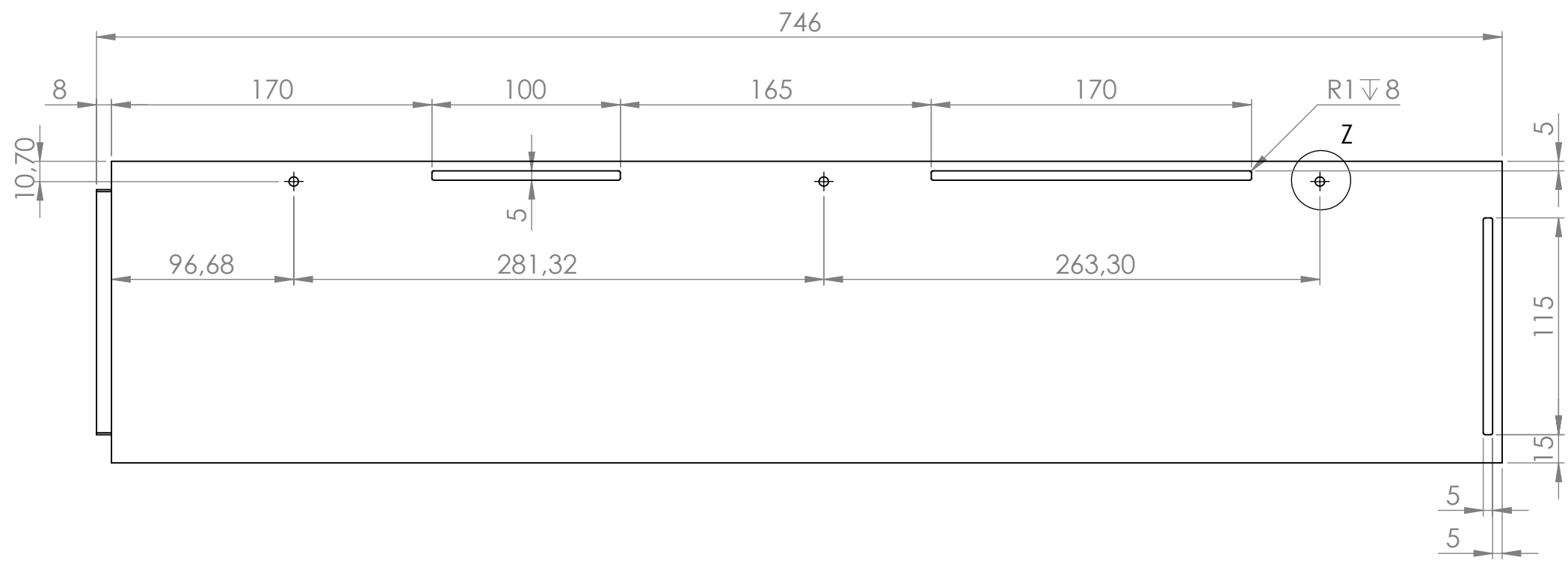
8	Tornillo M5	Acero		10
7	Rail izquierdo	Metal		1
6	Rail derecho	Metal		1
5	Trasera cajón	MDF	6.5	1
4	Tablero inferior cajón	MDF	6.4	1
3	Lateral izquierdo cajón	MDF	6.3	1
2	Lateral derecho cajón	MDF	6.2	1
1	Delantera cajón	MDF	6.1	1
Nº DE ELEMENTO	Nº DE PIEZA	MATERIAL	Nº PLANO	CANTIDAD
Título: Diseño de una Cuna Gemelar		Pieza: Cajón explosión		G.I.D.I
Unidad: mm	Fecha: Febrero 2016	Escala: 1.5	Universidad Jaime I	Dibujado por: Victoria Macián Díaz
				Núm. plano: 6.0-1



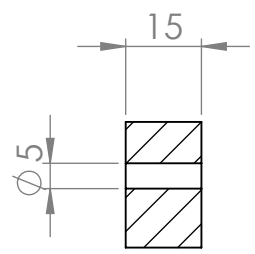
2	Cajón	MDF	6.0	1
1	Cajonera	MDF	5.0	1
Nº DE ELEMENTO	Nº DE PIEZA	MATERIAL	Nº PLANO	CANTIDAD
Título: Diseño de una Cuna Gemelar		Pieza: Conjunto cajón		G.I.D.I
Unidad: mm	Fecha: Febrero 2016	Escala: 1.4	Universidad Jaime I	Dibujado por: Victoria Macián Díaz
				Núm. plano: 6.0-2



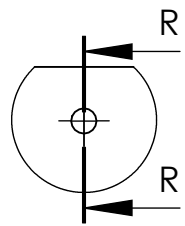
Título:	Diseño de una Cuna Gemelar		Pieza:	Delantera cajón	G.I.D.I
Unidad:	Fecha:	Escala:	Universidad Jaime I	Dibujado por:	Núm. plano:
mm	Febrero 2016	1.3		Victoria Macián Díaz	6.1



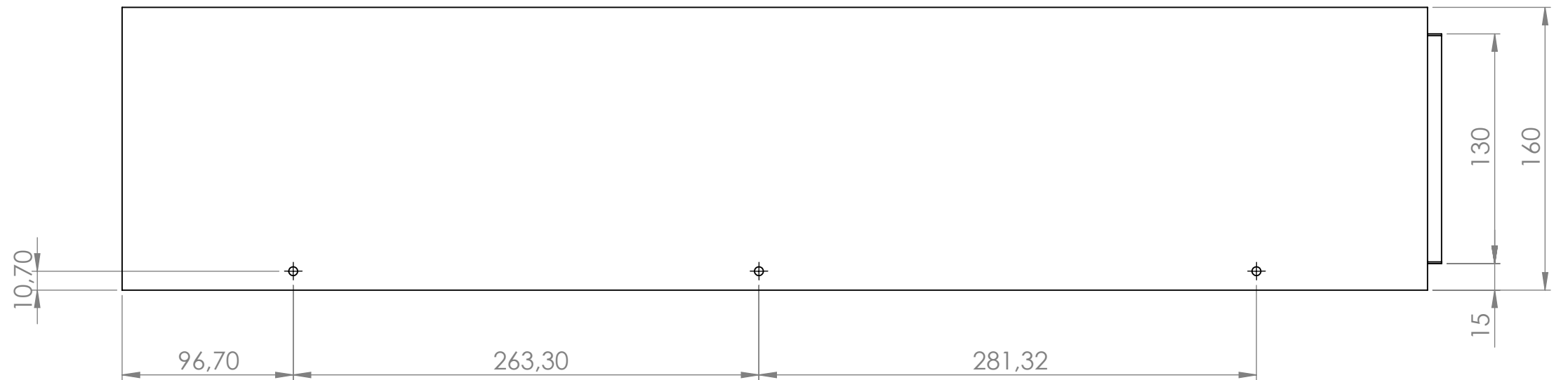
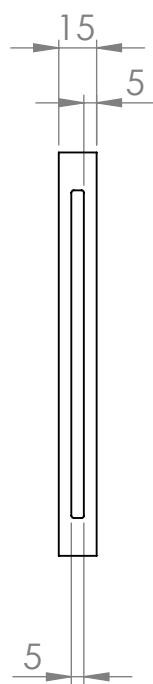
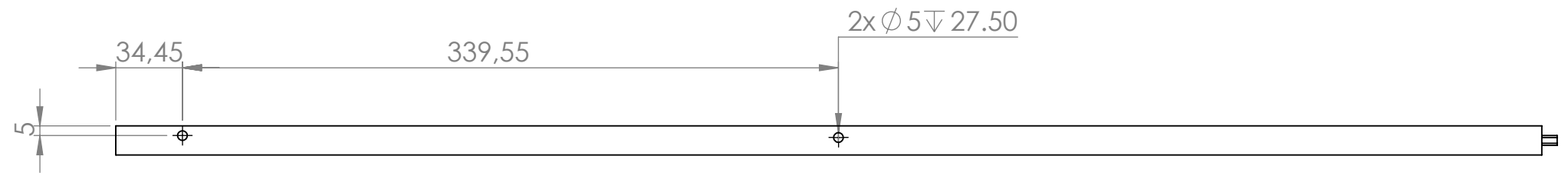
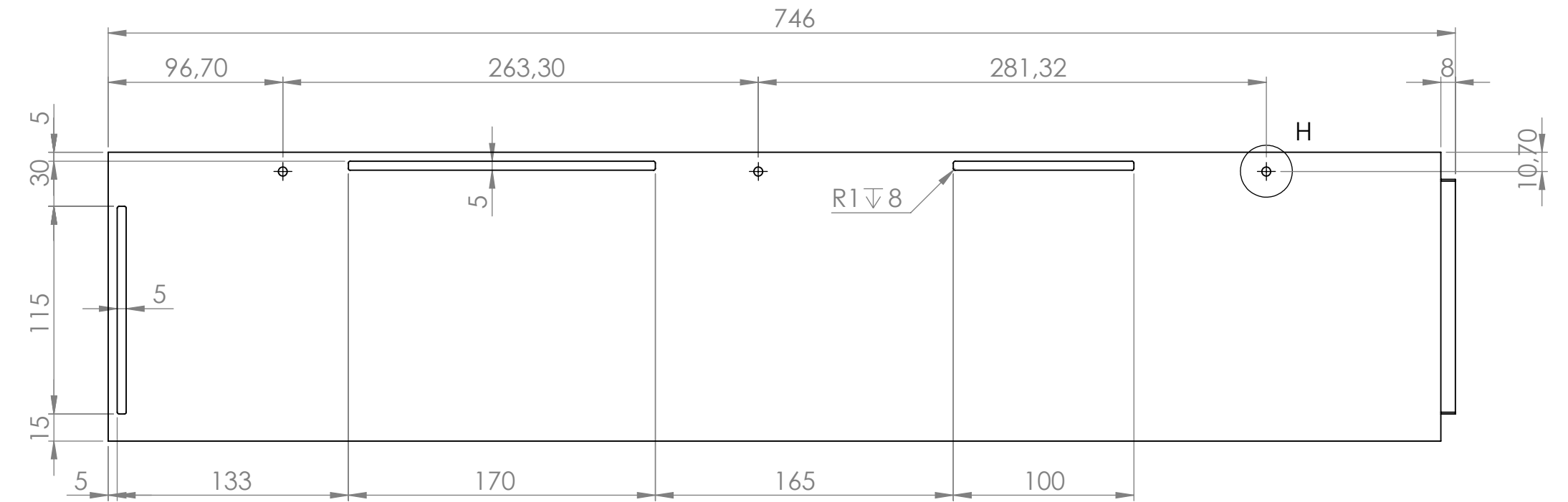
Título:	Diseño de una Cuna Gemelar		Pieza:	Lateral derecho cajón	G.I.D.I
Unidad:	Fecha:	Escala:	Universidad Jaime I	Dibujado por:	Núm. plano:
mm	Febrero 2016	1.3		Victoria Macián Díaz	6.2



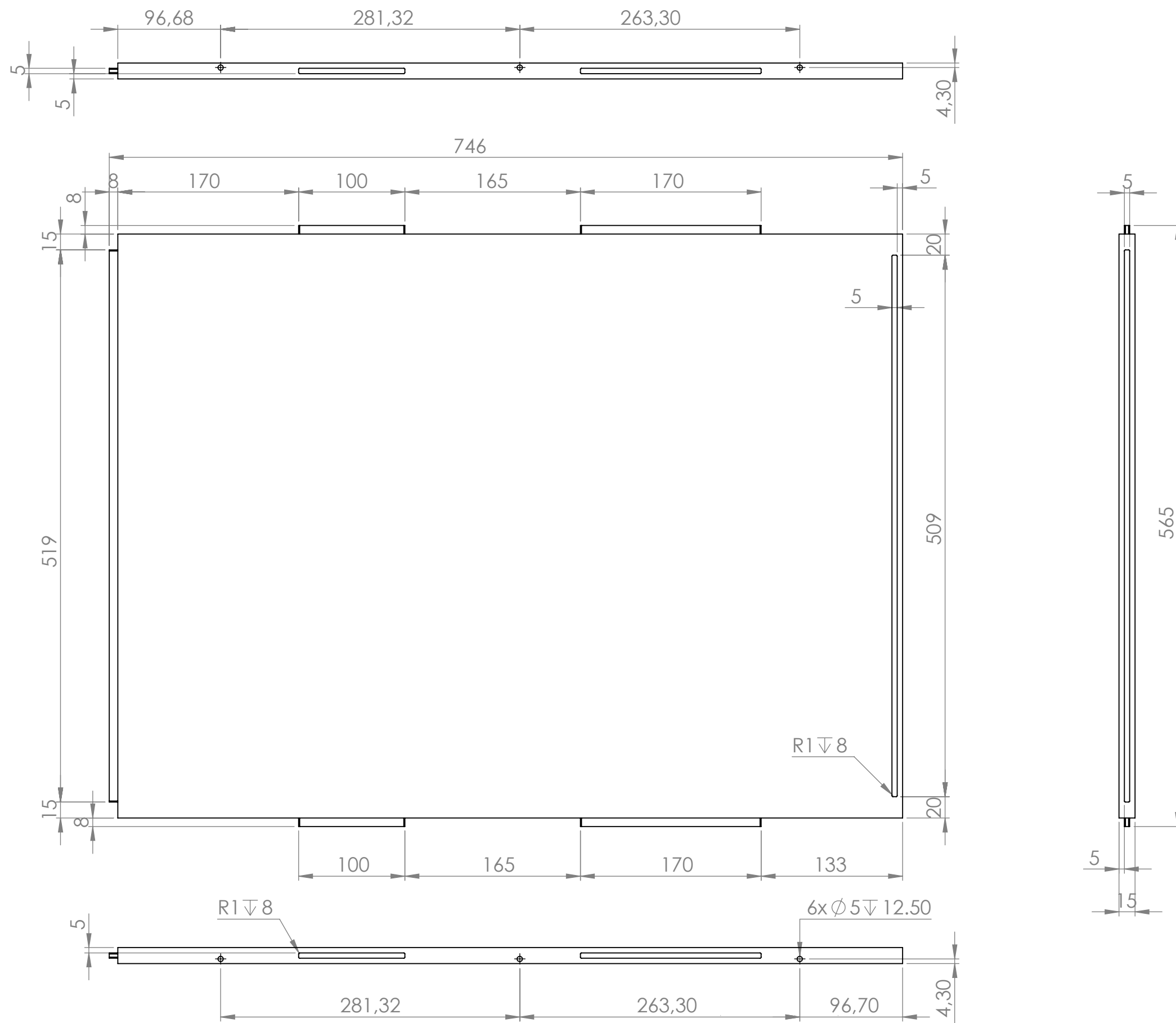
SECCIÓN R-R
ESCALA 2:3



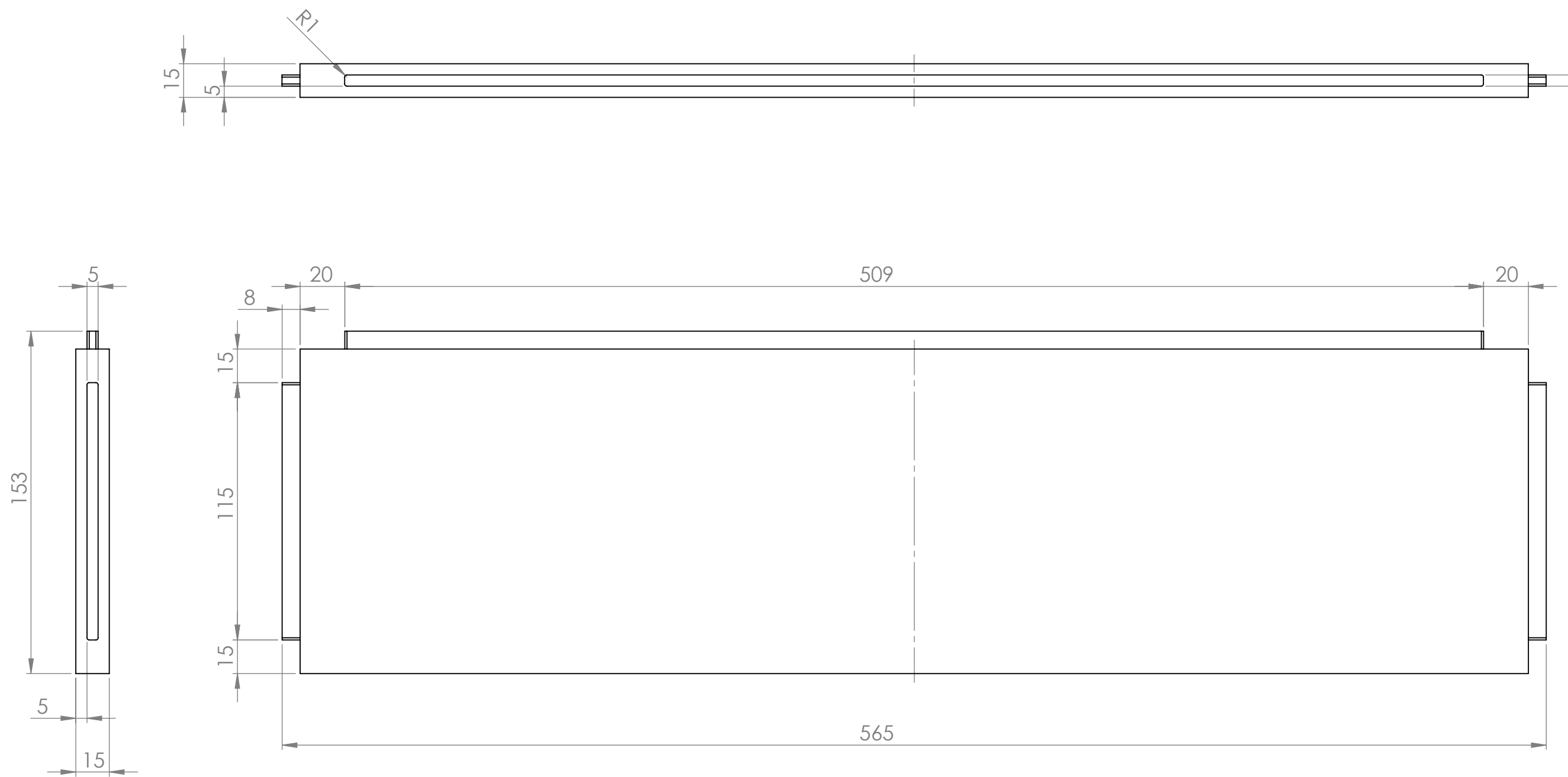
DETALLE H
ESCALA 2:3



Título:	Diseño de una Cuna Gemelar		Pieza:	Lateral izquierdo cajón	G.I.D.I
Unidad:	Fecha:	Escala:	Universidad Jaime I	Dibujado por:	Núm. plano:
mm	Febrero 2016	1.3		Victoria Macián Díaz	6.3



Título:	Diseño de una Cuna Gemelar		Pieza:	Tablero inferior cajón	G.I.D.I
Unidad:	Fecha:	Escala:	Universidad Jaime I	Dibujado por:	Núm. plano:
mm	Febrero 2016	1.4		Victoria Macián Díaz	6.4



Título:	Diseño de una Cuna Gemelar		Pieza:	Trasera cajón	G.I.D.I
Unidad:	Fecha:	Escala:	Universidad Jaime I	Dibujado por:	Núm. plano:
mm	Febrero 2016	1.2		Victoria Macián Díaz	6.5

Pliego de condiciones

Vol. 4

PLIEGO DE CONDICIONES**Vol. 4**

1. PLIEGO DE CONDICIONES GENERALES	192
1.1 OBJETO	192
2. PLIEGO DE CONDICIONES TÉCNICAS	192
2.1 ESPECIFICACIONES DE LOS MATERIALES Y ELEMENTOS	192
2.1.1 Materiales y dimensiones	193
2.1.2 Herrajes y complementos	209
2.2 ESPECIFICACIONES DE EJECUCIÓN Y EQUIPOS	211
2.2.1 Proceso de fabricación general	212
2.2.2 Proceso para cada uno de los elementos	227
2.3 ESPECIFICACIONES DE EMBALAJE Y TRANSPORTE	231
2.3.1 Embalaje	231
2.3.2 Transporte	235
2.3.3 Vehículo de transporte	236
3. REGLAMENTACIÓN Y NORMATIVA	239

1. PLIEGO DE CONDICIONES GENERALES

1.1 OBJETO

El Pliego de Condiciones constituye uno de los documentos básicos del Proyecto. Tiene como misión establecer las condiciones técnicas, económicas, administrativas y legales para que el objeto del Proyecto pueda materializarse en las condiciones especificadas, evitando posibles interpretaciones diferentes de las deseadas.

La misión principal de este proyecto es solucionar algunos problemas de espacio que plantean las viviendas modernas, así como dar opción a prolongar el uso del mobiliario transformándolo en una habitación infantil pensando incluso en familias con gemelos.

Además incluye otros aspectos como la calidad de los materiales, durabilidad, funcionalidad, ergonomía y en definitiva, todos aquellos criterios que son inherentes al concepto de buen diseño industrial.

2. PLIEGO DE CONDICIONES TÉCNICAS

2.1 ESPECIFICACIONES DE MATERIALES Y ELEMENTOS

Con objeto de definir los materiales con que se fabricarán los distintos elementos que conforman el producto, y cumpliendo con las especificaciones de diseño programadas, se establece de manera detallada el listado completo de estos elementos y sus condiciones.

Los elementos que conforman la cuna son los siguientes:

Cama

- Tablero base
- Laterales derecho e izquierdo
- Tablero separador base de la cama
- Separadores de estantes
- Separadores de cubos
- Tablero superior

Cuna

- Frontales madera
- Frontales metacrilato
- Laterales derecho e izquierdo
- Tablero base cuna
- Tablero separador gemelos

Escritorio

- Tablero superior
- Estructura metacrilato
- Lateral derecho e izquierdo
- Tabla base
- Tabla de seguridad

Cubos metacrilato

- Tapa inferior
- Laterales derecho e izquierdo
- Trasera

Cajonera

- Laterales derecho e izquierdo
- Tablero superior e inferior
- Trasera

Cajón

- Delantera
- Laterales derecho e izquierdo
- Tablero inferior
- Trasera

2.1.1 Materiales y dimensiones

Los materiales de los distintos elementos que componen este mueble auxiliar van a ser elegidos atendiendo a cuestiones tanto técnicas y funcionales, como estéticas, a excepción de los herrajes estandarizados que se emplean.

Dimensiones totales:

Altura: 960 mm

Ancho: 770 mm

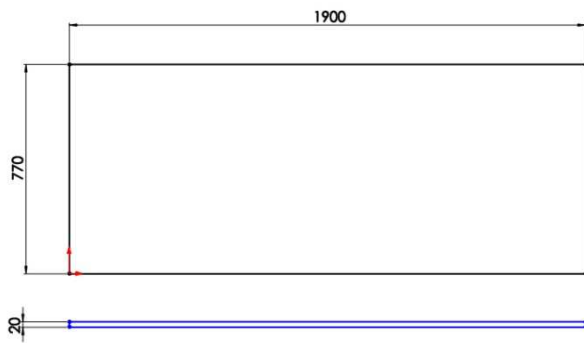
Profundidad: 1900 mm

Cama

1. Tablero base

Nº de unidades: 1

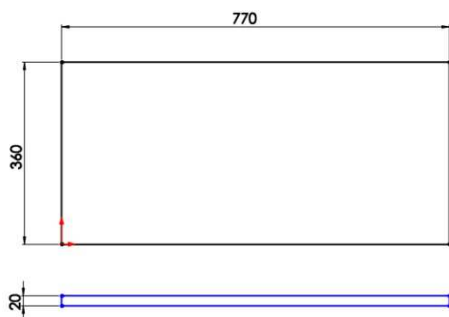
Tablero de madera de densidad media (MDF)



2. Laterales derecho e izquierdo

Nº de unidades: 2

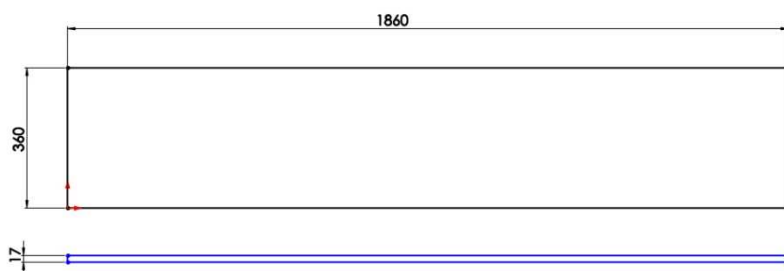
Tablero de madera de densidad media (MDF)



3. Tablero separador estantes y cubos

Nº de unidades: 1

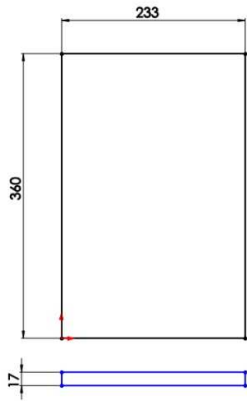
Tablero de madera de densidad media (MDF)



4. Separadores de estantes

Nº de unidades: 3

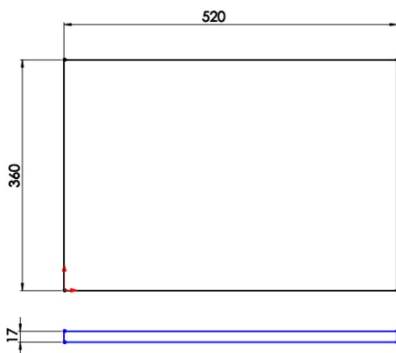
Tablero de madera de densidad media (MDF)



5. Separadores de cubos

Nº de unidades: 3

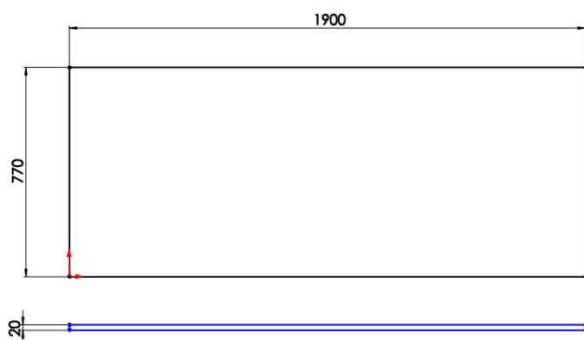
Tablero de madera de densidad media (MDF)



6. Tablero superior/ Tablero base cuna

Nº de unidades: 1

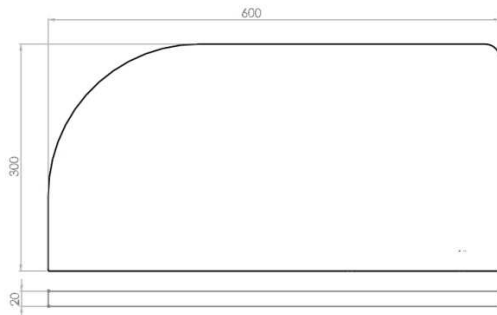
Tablero de madera de densidad media (MDF)



7. Tabla de seguridad

Nº de unidades: 1

Tablero de madera de densidad media (MDF)

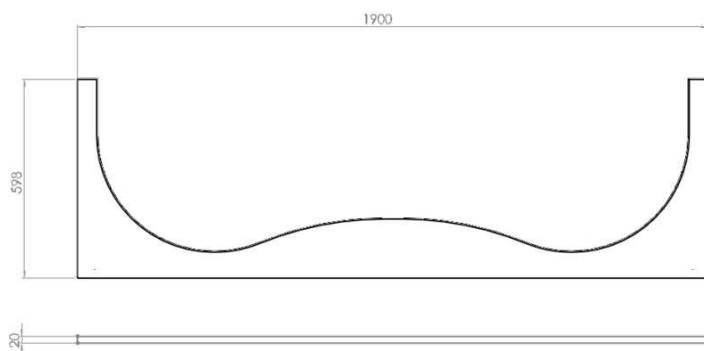


Cuna

8. Frontales cuna gemelar

Nº de unidades: 2

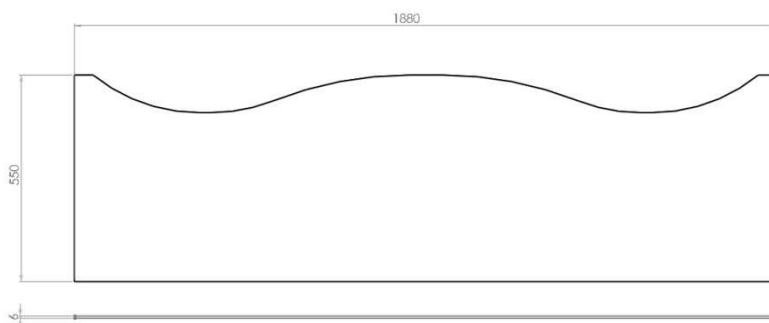
Tablero de madera de densidad media (MDF)



9. Frontales metacrilato cuna gemelar

Nº de unidades: 2

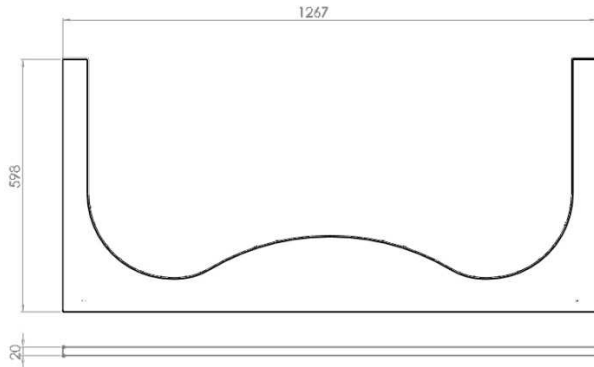
Metacrilato



10. Frontales cuna individual

Nº de unidades: 2

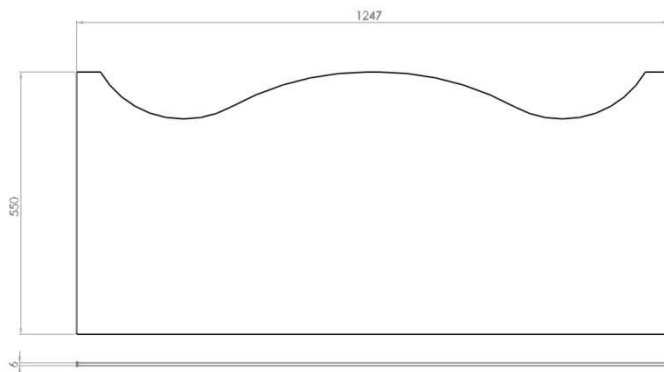
Tablero de madera de densidad media (MDF)



11. Frontal metacrilato cuna individual

Nº de unidades: 2

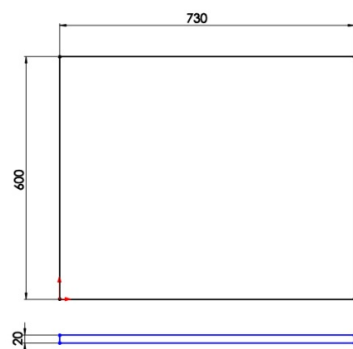
Metacrilato



12. Laterales derecho e izquierdo

Nº de unidades: 2

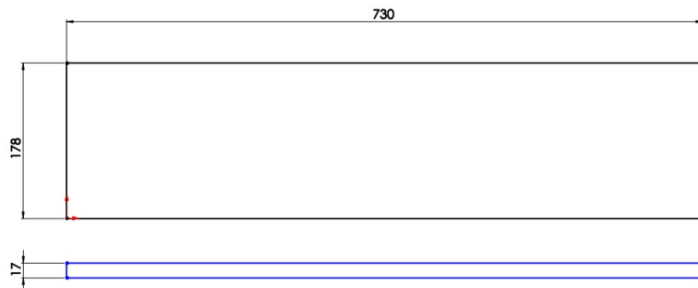
Tablero de madera de densidad media (MDF)



13. Tablero separador

Nº de unidades: 1

Tablero de madera de densidad media (MDF)

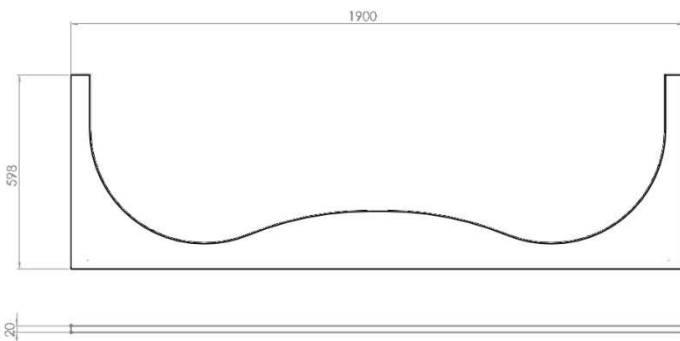


Escritorio

14. Tablero superior

Nº de unidades: 1

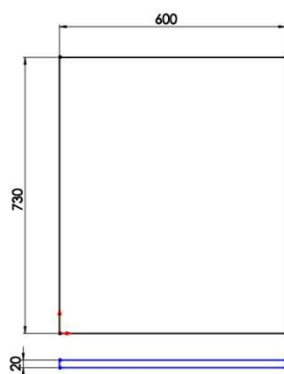
Tablero de madera de densidad media (MDF)



15. Lateral derecho e izquierdo

Nº de unidades: 2

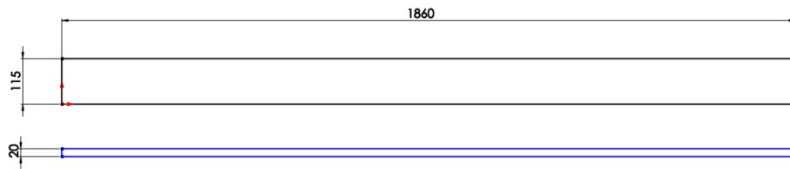
Tablero de madera de densidad media (MDF)



16. Tabla base

Nº de unidades: 1

Tablero de madera de densidad media (MDF)



Para poder obtener algunas de las piezas que conforman la cuna, la cama y el escritorio, será necesario un tablero de madera de densidad media (MDF) de 3660x1830x20 mm.

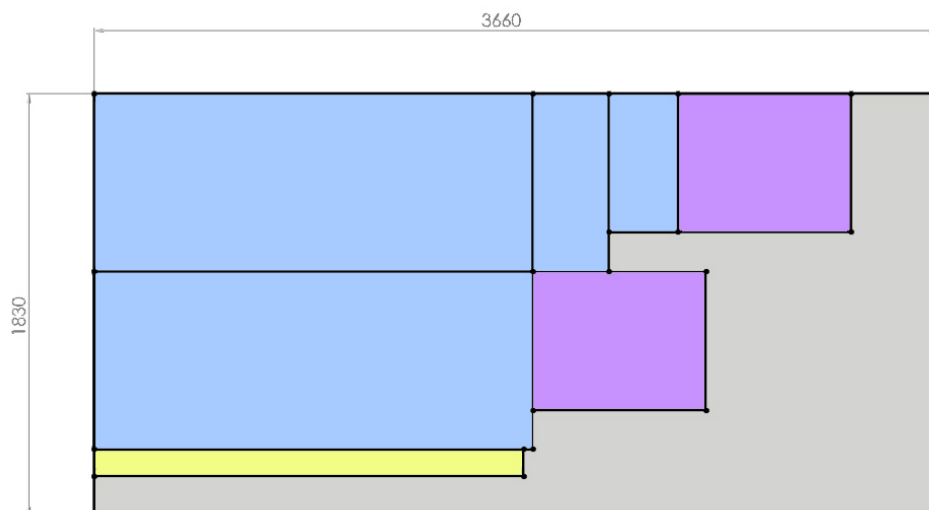
En la siguiente imagen se ve representado como se obtendrían las diferentes piezas a partir del tablero.

En color azul aparecen los tableros que formaran la estructura y forma exterior de la cama que a su vez formará parte de la base del conjunto de la cuna.

En color morado aparecen los laterales de la cuna y a su vez los tableros que conformarán más tarde lo que serán las patas del escritorio.

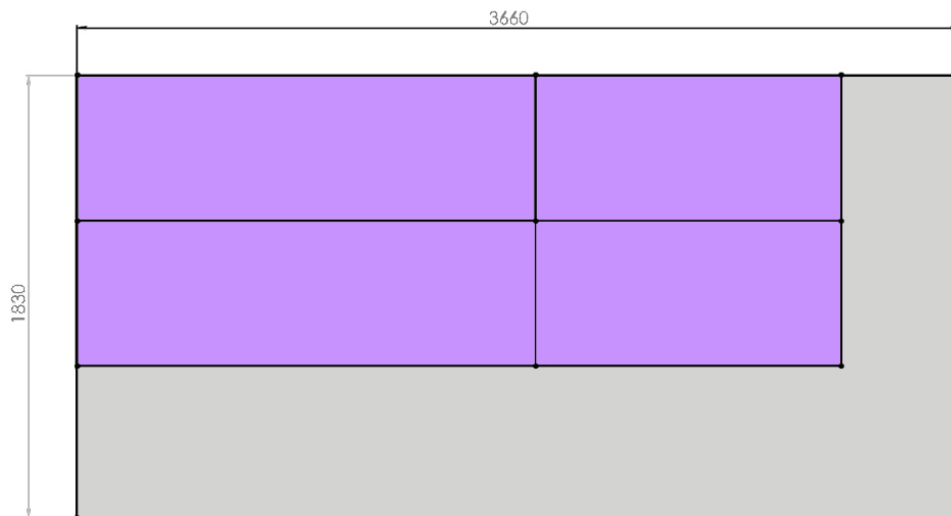
Y por último en color amarillo aparece la tablilla de la base del escritorio.

Estarían incluidas las piezas numeradas como 1,2,6,7,12,15 y 16.



Para obtener los frontales tanto de la cuna individual como del modelo doble cuna que más tarde formarán parte del escritorio es necesario otro tablero de madera de densidad media (MDF) de 3660x1830x20 mm.

Estarían incluidas las piezas numeradas como 8,10 y 14.



Para las piezas restantes que conforman los espacios de almacenaje de la base de la cuna y la cama y la tabla de separación para la doble cuna necesitamos un tablero de de madera de densidad media (MDF) de 3660x1830x17 mm.

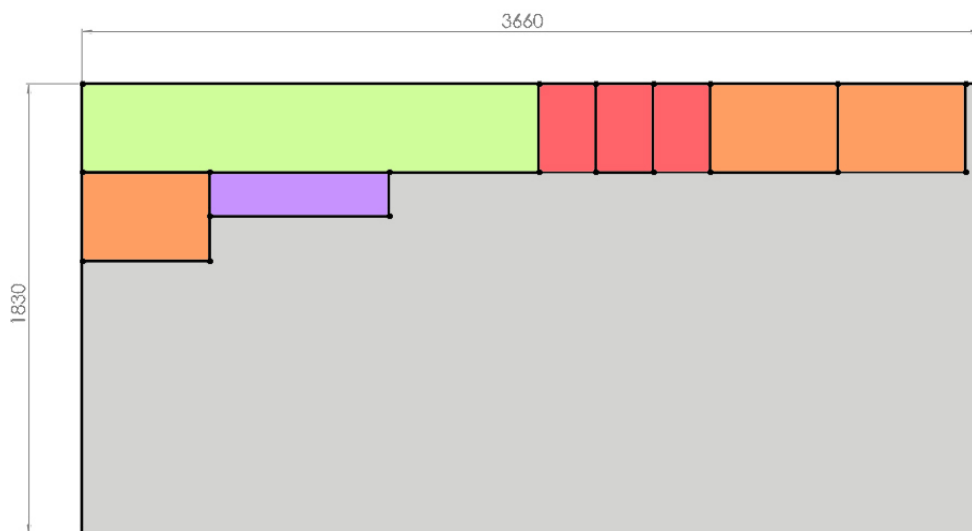
En color verde aparece la separación de la base entre los estantes y los cubos.

En color rojo aparecen las separaciones entre los estantes de la cuna.

En color naranja aparecen las separaciones entre los cubos de la base de la cuna.

En color morado aparece la separación que convierte la cuna grande en dos más pequeñas.

Estarían incluidas las piezas numeradas como 3,4,5 y 13.

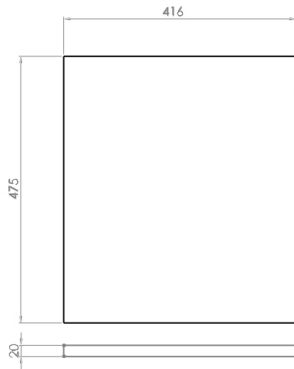


Cubos metacrilato

17. Tapa inferior

Nº de unidades: 1

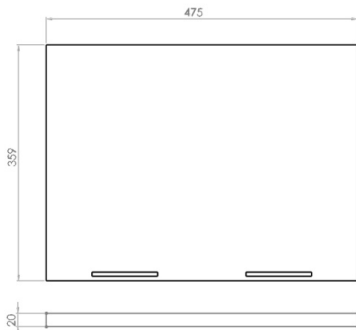
Metacrilato



18. Laterales derecho e izquierdo

Nº de unidades: 2

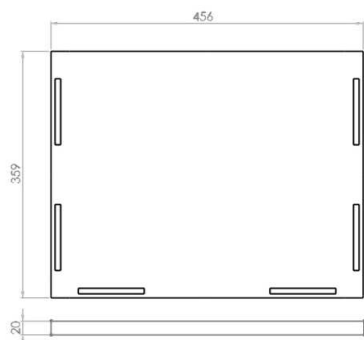
Metacrilato



19. Trasera

Nº de unidades: 1

Metacrilato



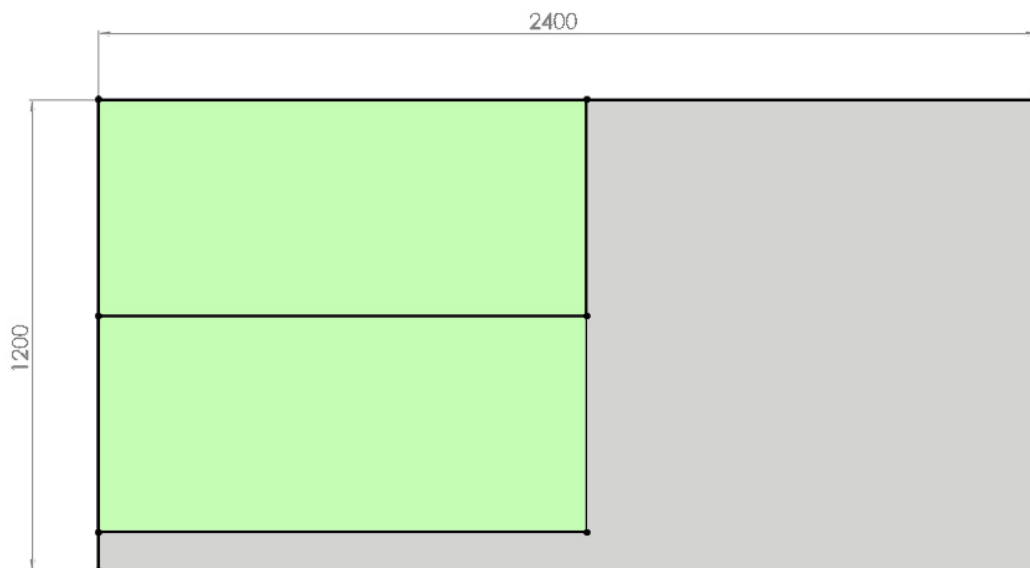
Para obtener los 2 frontales de la cuna gemelar de metacrilato consultamos los tamaños estándar de la empresa Plexiglas y utilizamos el tamaño de 1200x2400x6 mm.

En color verde aparecen las piezas frontales 9.



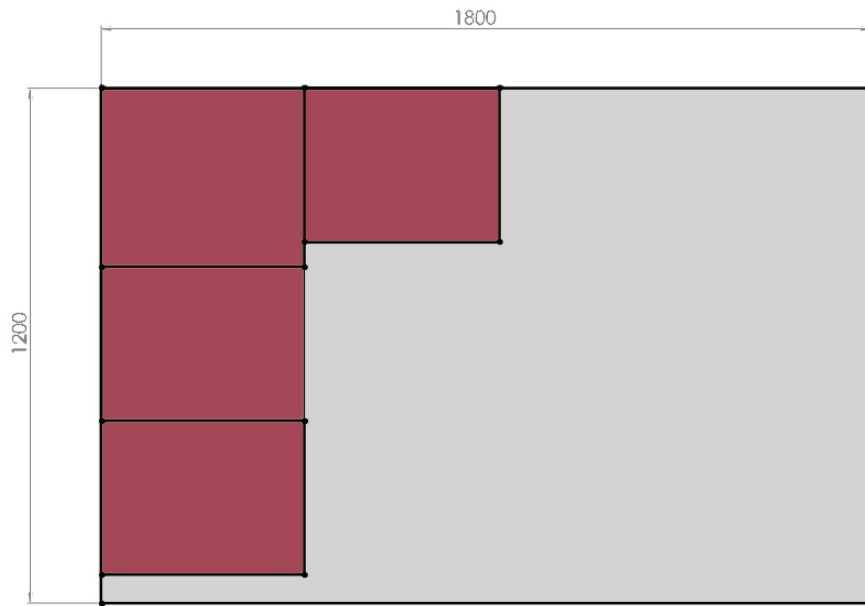
Para obtener los dos frontales de metacrilato de la cuna individual necesitamos otra lámina del mismo tamaño 1200x2400x6 mm.

En color verde aparecen las piezas frontales 11.



Para obtener las piezas que conforman los cubos de almacenaje en metacrilato utilizamos láminas de tamaño 1800x1200x20 mm.

En color granate aparecen las piezas numeradas como 17, 18 y 19.

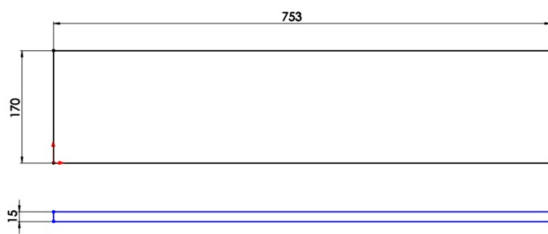


Cajonera

20. Laterales derecho e izquierdo

Nº de unidades: 2

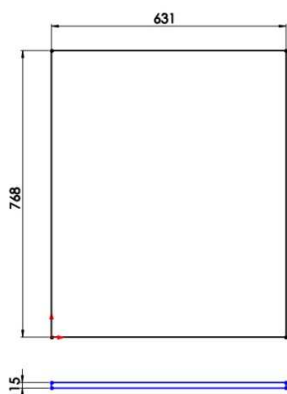
Tablero de madera de densidad media (MDF)



21. Tablero superior

Nº de unidades: 1

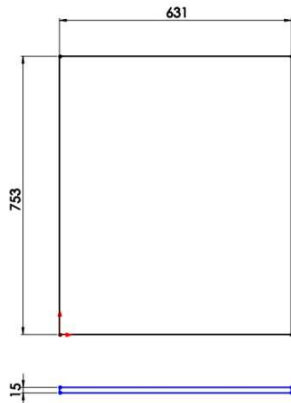
Tablero de madera de densidad media (MDF)



22. Tablero inferior

Nº de unidades: 1

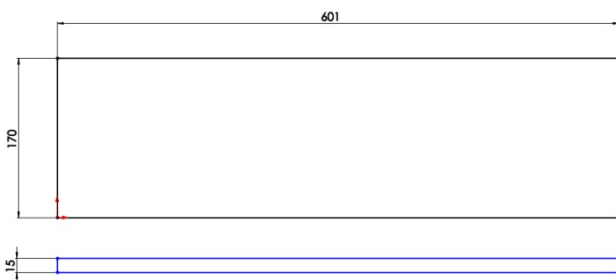
Tablero de madera de densidad media (MDF)



23. Trasera

Nº de unidades: 1

Tablero de madera de densidad media (MDF)

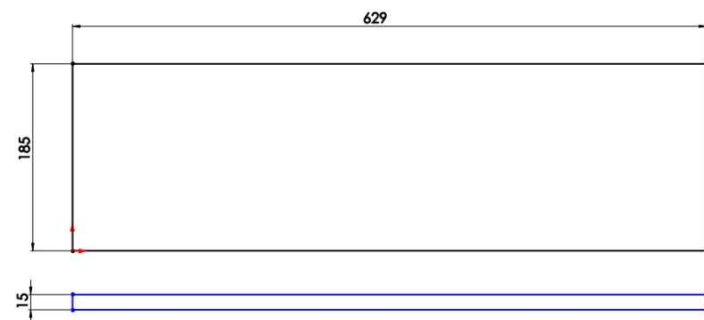


Cajón

24. Delantera

Nº de unidades: 1

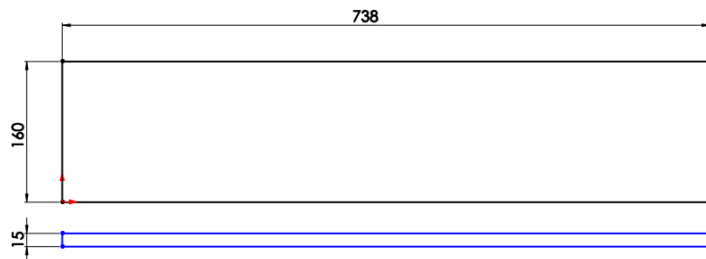
Tablero de madera de densidad media (MDF)



25. Laterales derecho e izquierdo

Nº de unidades: 2

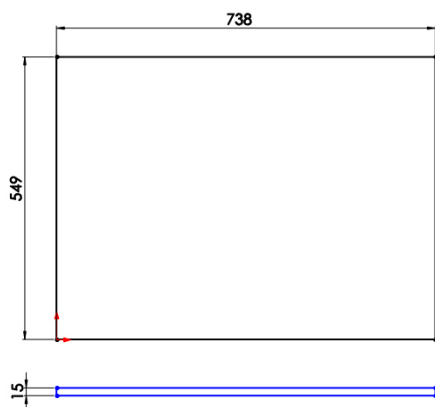
Tablero de madera de densidad media (MDF)



26. Tablero inferior

Nº de unidades: 1

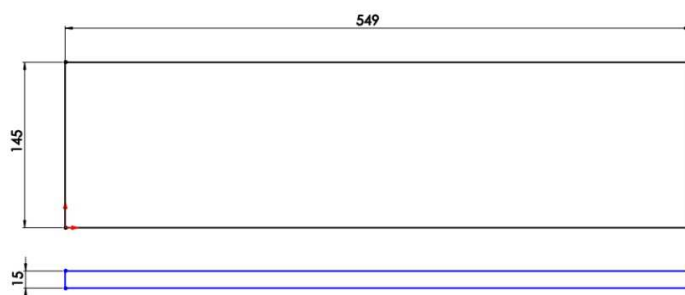
Tablero de madera de densidad media (MDF)



27. Trasera

Nº de unidades: 1

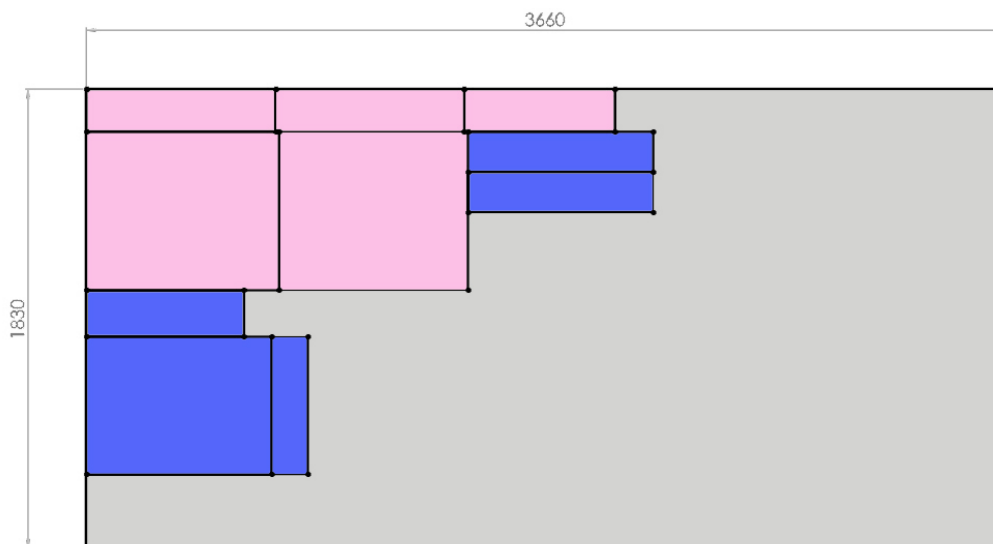
Tablero de madera de densidad media (MDF)



Para obtener la cajonera y el cajón es necesario otro tablero de madera de densidad media (MDF) de 3660x1830x15 mm.

En color rosa representa a la cajonera y el color azul representa el cajón.

Estarían incluidas las piezas numeradas como 20, 21, 22, 23, 24, 25, 26 y 27.



Dimensiones de la materia prima de la que se parte:

Componente	Dimensiones
Tablero madera de densidad media (MDF)	3660x1830x20 mm
Tablero madera de densidad media (MDF)	3660x1830x20 mm
Tablero madera de densidad media (MDF)	3660x1830x17 mm
Tablero madera de densidad media (MDF)	3660x1830x15 mm
Lámina acrílica de metacrilato	2400x1200x6 mm
Lámina acrílica de metacrilato	2400x1200x6 mm
Lámina acrílica de metacrilato	1800x1200x20 mm

Material empleado

madera de densidad media (MDF)

Un tablero DM es un aglomerado elaborado con fibras de madera (que previamente se han desfibrado y eliminado la lignina que poseían) aglutinadas con resinas sintéticas mediante fuerte presión y calor, en seco, hasta alcanzar una densidad media.

También conocido como MDF (sigla en inglés de Medium Density Fibreboard).

Características

- Presenta una estructura uniforme y homogénea y una textura fina que permite que sus caras y cantos tengan un acabado perfecto.
- Se trabaja prácticamente igual que la madera maciza, pudiéndose fresar y tallar en su totalidad.
- La estabilidad dimensional, al contrario que la madera maciza, es óptima, pero su peso es muy elevado. Constituye una base excelente para las chapas de madera.
- Es perfecto para lacar o pintar. También se puede barnizar aunque debido a sus características no es necesario.
- Se encola fácilmente y sin problemas.
- Suele ser de color marrón medio-oscuro y es un tablero de bajo coste económico en el mercado actual.
- Recomendable para construir todo tipo de muebles (funcionales o artísticos) en los que el peso no suponga ningún problema. Son una base óptima para lacar.
- Excelente como tapas de mesas y bancos de trabajo. No es apto para exterior ni condiciones húmedas.

Fabricación de los tableros MDF

Los tableros de MDF son producidos usando troncos frescos de pino, seleccionados y descortezados. Los rollizos se reducen a astillas, después de su previo descortezado, que son lavadas y posteriormente se someten a un proceso termomecánico de desfibrado. La fibra se mezcla con aditivos (resina, cera y urea) y finalmente pasa por un proceso de prensado en donde se aplica presión y temperatura dando así origen al tablero de MDF.

Clasificación de los tableros MDF

Se clasifican de acuerdo a densidad (725; 600 y 500 kg/m³) y apariencia (sin acabado, con caras enchapadas de melamina, enchapado con madera natural, etc.

Densidades aproximadas del MDF estándar

- de 2,5 a 3 mm 800 kg/m³
- de 7 a 9 mm 770 kg/m³
- de 10 a 16 mm 760 kg/m³
- de 22 a 25 mm 750 kg/m³
- de 28 a 32 mm 740 kg/m³
- de 35 a 38 mm 730 kg/m³
- de 38 a 40 mm 720 kg/m³

Polimetilmetacrilato

Dentro de los plásticos de ingeniería podemos encontrarlo como polimetilmetacrilato, también conocido por sus siglas PMMA.

La placa de acrílico se obtiene de la polimerización del metacrilato de metilo y la presentación más frecuente que se encuentra en la industria del plástico es en gránulos o en placas. Los gránulos son para el proceso de inyección o extrusión y las placas para termoconformado o para mecanizado.

Se distingue el metacrilato como nombre más común.

Algunas marcas comerciales: Plexiglas[®], Vitroflex[®], Lucite[®], Altuglas[®], Oroglas[®].

Las aplicaciones son múltiples, entre otras señalización, expositores, protecciones en maquinaria, mamparas separadoras decorativas y de protección, acuarios y piscinas, obras de arte, etc. Las ventajas de este material son muchas pero las que lo diferencian del vidrio son: bajo peso, mejor transparencia, menor fragilidad.

De los demás plásticos se diferencia especialmente por su mejor transparencia, su fácil moldeo y su posible reparación en caso de cualquier raya superficial. La posibilidad de obtener fibras continuas de gran longitud mediante un proceso de fabricación relativamente barato hacen junto con su elevada transparencia que sea un material muy empleado para la fabricación de fibra óptica. Últimamente encontramos muchos diseños, colores y acabados en las planchas que abren un mundo de posibilidades para su uso en arquitectura y decoración, sectores en los que cada vez se emplea más frecuentemente.

El PMMA no es tóxico si está totalmente polimerizado. Su componente el MMA (monómero de metacrilato de metilo) sí lo es en fase líquida.

Entre sus propiedades se destacan:

- Transparencia de alrededor del 93 %. El más transparente de los plásticos.
- Alta resistencia al impacto, de unas diez a veinte veces la del vidrio.
- Resistente a la intemperie y a los rayos ultravioleta. No hay un envejecimiento apreciable en diez años de exposición exterior.
- Excelente aislante térmico y acústico.
- Ligero en comparación con el vidrio (aproximadamente la mitad), con una densidad de unos 1190 kg/m³ es sólo un poco más denso que el agua.

- De dureza similar a la del aluminio: se raya fácilmente con cualquier objeto metálico, como un clip. El metacrilato se repara muy fácilmente con una pasta de pulir.
- De fácil combustión, no es autoextinguible.
- Gran facilidad de mecanización y moldeo.
- Se comercializa en planchas rectangulares de entre 2 y 120 mm de espesor. Existe con varios grados de resistencia (en unas doce calidades diferentes) y numerosos colores. Se protege su superficie con una película de polietileno para evitar que se raye al manipularlo.
- Se puede mecanizar en frío pero no doblar (serrado, esmerilado, acuchillado, pulido, etc.). Para doblarlo hay que aplicar calor local o calentar toda la pieza.
- El metacrilato presenta gran resistencia al ataque de muchos compuestos pero es atacado por otros, entre ellos: Acetato de etilo, acetona, ácido acético, ácido sulfúrico, alcohol amílico, bencol, butanol, diclorometano, triclorometano (cloroformo), tolueno, etanol.

2.1.2 Herrajes y complementos

A nivel industrial existen diferentes formas para unir las partes de un mueble y en este sentido son los herrajes de unión los elementos clave. El tipo de herraje que se va a utilizar lo determina: la calidad de la madera, el servicio que prestará el mueble, su estética y las diferentes tensiones que este deba soportar.

A continuación van a numerar todos los ensamblajes necesarios para la cuna, describiendo cada elemento y detallados según su funcionamiento.

1. Mechones

Mechones de madera de haya, serán utilizados para reforzar algunas uniones entre piezas.



Fuente: emuca.es

2. Excéntricas

Sistema de unión que garantiza seguridad, ya que posee un sistema de seguridad a la hora de introducir el perno que asegura que el tornillo no pueda extraerse solo.



Fuente: *emuca.es*

3. Perno macizo

Utilizado para ser introducida la cabeza del tornillo en la excéntrica. La punta roscada será la que se introduzca dentro de la madera.



Fuente: *emuca.es*

4. Taco

Taco de plástico que será utilizado como protección para la madera, este irá colocado en la rosca del perno.



Fuente: *emuca.es*

5. Guías de ruedas

Sistema de extracción para los cajones, se compone de dos guías y dos raíles de acero.



Fuente: *emuca.es*

6. Tornillo euro

Tornillo de acero, utilizado en las guías de los cajones.



Fuente: *emuca.es*

7. Tornillo DIN 7505

Los tornillos se utilizarán son para madera, con distintas medidas para fijar diferentes elementos, como el escritorio.



Fuente: *emuca.es*

Listado final de componentes:

Componente	Dimensiones (mm)	Cantidad
Excéntrica	M15x14	13
Perno macizo	M6x33	13
Guías	731	6
Raíl guías	731	6
Mechón	Ø6x25	65
Taco	Ø8xØ6x11	13
Tornillo euro	M6,2x11	12
Tornillo DIN 7505	M5x30	38

2.2 ESPECIFICACIONES DE EJECUCIÓN Y EQUIPOS

Para empezar se hará una descripción general de cada uno de los procesos que se utilizan en la fabricación de la cuna así como de los equipos necesarios y después conocer qué proceso es el que se necesita aplicar a cada una de las piezas que la componen.

2.2.1 Proceso de fabricación general

Recepción e inspección de la materia prima

Piezas de madera

El proceso productivo comienza cuando se recibe la materia prima en forma de tableros y tablones.

- Tableros de MDF de 20 mm de grosor, 3660 mm de largo y 1830 mm de ancho, para la estructura de la cama y la cuna.
- Tableros de MDF de 17 mm de grosor, 3660 mm de largo y 1830 mm de ancho, para los estantes, la separación entre los cubos y separación entre cunas.
- Tableros de MDF de 15 mm de grosor, 3660 mm de largo y 1830 mm de ancho, para la cajonera y el cajón.

Se recibe la madera y se verifica que cubra las especificaciones, que no esté rota, pandeada, con grietas y excesivos nudos. Se deberá verificar que la madera tenga bajo contenido de humedad, para lo cual existen medidores digitales que con precisión y factibilidad determinan la humedad.

Herrajes

Se reciben del proveedor los diferentes herrajes (descritos en el apartado anterior) que se verifican y comprueban:

Componente	Dimensiones (mm)
Excéntrica	M15x14
Perno macizo	M6x33
Guías	731
Raíl guías	731
Mechón	Ø6x25
Taco	Ø8xØ6x11
Tornillo euro	M6,2x11
Tornillo DIN 7505	M5x30

Lacas y disolventes

Se obtienen los diferentes tipos de lacas y disolventes estipulados que se verifican y comprueban.

Se utilizará un acabado mate con base al agua, este es un producto mono componente formulado sobre la base de resina poliuretánica con base al agua, diseñado para aplicarse sobre maderas previamente selladas con este sistema.

El acabado mate ofrece un acabado terso y transparente.

El bajo contenido de solventes en este producto permite ambientes de trabajo más limpios y reduce notablemente la contaminación del aire.

Utilizaremos el sistema poliuretánico de dos componentes marca Thaxol, por un lado, el Thaxol poliuretano base, por otro, el Thaxol catalizador B terminación mate. Es una laca de acabado con pigmentos de alta calidad e inalterables a la luz, de fácil aplicación y alto cubritivo, dando lugar a una película lisa, satinada y dura, con muy buena adhesión sobre sustratos fondeados.

Características

- Producto de dos componentes envasado por separado.
- El barniz poliuretano de base está elaborado con resinas acrílicas con grupos hidroxilo.
- El catalizador B es una mezcla de poli-isocianatos.
- La relación de catalización es de dos partes de poliuretano base con una de catalizador.
- Rendimiento de 3,5 a 5 m²/l a dos manos, dependiendo de la superficie donde se aplique.
- Tipo de vehículo isocianato modificado.
- Acabado satinado, color blanco.
- Espesor de película seca 35 a 50 micras por capa.

La aplicación del producto deber realizarse sobre la madera virgen. El sistema de aplicación puede ser aerográfico o airlees. En ambos casos se puede diluir ligeramente la mezcla con el disolvente/limpiador Thaxol diluyente poliuretano en dilución inferior al 10%.

La imprimación se realizará con la misma Thaxol poliuretano base diluida con el Thaxol diluyente poliuretano al 50%.

Consumibles

Se incluye el pequeño material auxiliar necesario en varios de los procesos, para ensamblajes, auxiliar de pintura y encolado.

Se reciben de los proveedores los diferentes accesorios estipulados que se verifican y comprueban:

- Barra de poliespan para embalaje de protección.
- Caja de cartón corrugado de varios tamaños.
- Flejes, se utilizarán bandas de fleje textil de poliéster, sustitutivo de los flejes de acero, para sujeción de cargas y embalajes.
- Cantoneras de corcho para la protección de las piezas.
- Precinto transparente para envolver las cajas.

Selección de la madera a trabajar

Se realiza la selección de la madera cuidando que en las partes exteriores visibles se utilice la mejor madera: libre de nudos, con veta uniforme y sin manchas.

Corte y cepillado

Corte y cepillado de los tableros de madera de densidad media (MDF)

- **Seccionadora industrial**

El proceso de corte de los tableros lo podemos hacer por varios procedimientos:

Manual con sierras de disco. En esta opción hay que realizar previamente la limpieza manual de los cantos para evitar la degradación que haya podido tener.

Automático con seccionadoras industriales. Hay dos tipos, seccionadora automática vertical y seccionadora automática horizontal.

Elegimos para este tipo de tableros de tamaño mediano y para una producción en serie, la seccionadora horizontal Elcon 300 HSXE con doble cabezal de corte.

Cuenta con horizontal automático de corte a medida, con bidirección de corte y de puente. Está pensada en aplicaciones muy diversas, entre ellas destacan el mobiliario de todo tipo en madera, corte de todo tipo de materiales plásticos, corte de resina fenólica y corte de fibrocemento, entre otros.

Su ejecución se realiza con dos unidades de discos de corte y 2 direcciones. La longitud máxima de corte es de 16.000 mm, la anchura máxima de 3.200 mm y la profundidad máxima de corte de 150 mm.



Fuente: www.interempresas.net/Ferreteria

- **Control numérico**

Se trata de un sistema de automatización de máquinas herramienta que son operadas mediante comandos programados en un medio de almacenamiento, en comparación con el mando manual mediante volantes o palancas.

Aparte de aplicarse en las máquinas-herramienta para modelar metales, el CNC se usa en la fabricación de muchos otros productos de ebanistería, carpintería, etc. La aplicación de sistemas de CNC en las máquinas-herramienta han hecho aumentar enormemente la producción, al tiempo que ha hecho posible efectuar operaciones de conformado que era difícil de hacer con máquinas convencionales, por ejemplo la realización de superficies esféricas o curvas manteniendo un elevado grado de precisión dimensional. Finalmente, el uso de CNC incide favorablemente en los costos de producción al propiciar la baja de costes de fabricación de muchas máquinas, manteniendo o mejorando su calidad .

En éste caso su uso es para realizar con la mayor precisión posible las formas curvas de los cabezales de la cuna.



Fuente: wikipedia

- **Achaflanado**

Una vez cortados los tableros a las medidas necesarias, se realiza un achaflanado de los cantos y aristas vivas para eliminar el efecto cortante.

Se podría realizar a mano, pero se elige una calibradora lijadora automática, con posicionador automático de la superficie de trabajo y programador electrónico para la intervención, Modelo Sandya 5/rcs.



Fuente: www.mundoanuncio.com

- **Espigado**

Para la realización de las espigas de los laterales de la cuna, la cajonera y el cajón, será necesaria la utilización de una máquina espigadora. Con ella pueden hacerse con precisión los calados necesarios en las piezas de madera para acoplarlas a otras usando espigas encoladas.

Para esto se utilizará una espigadora Steton Index, con una unidad de control con 10,4", un eje que espiga hasta 620 mm con 15 caballos de fuerza y una inclinación de la cerca de +/- 60°.



Fuente: directindustry.es

- **Primer cepillado**

Para iniciar el pre-acabado de la madera, se realiza un primer cepillado mediante una cepilladora. Primero se cepilla una cara hasta dejarla perfectamente plana y luego el canto a escuadra.



Fuente: www.felder.es

La cepilladora se encarga de alisar la superficie de la madera. Está formada por un árbol porta-cuchillas que se sitúa entre dos mesas y en la superficie de la bancada se encuentra el palograma para hacer tope o guía que soporta las piezas.

Podemos utilizar la cepilladora FELDER A 951, con anchura de cepillo de 510 mm, longitud de mesa de cepillo 2.250 mm, ajuste de las cuchillas de cepillar sin herramientas y de exactitud en décimas de mm.

- **Segundo cepillado**

Continuamos el pre-acabado con un segundo cepillado mediante una regruesadora. En este cepillado se trata la cara opuesta a la anterior del primer cepillado y el canto opuesto.



Fuente: felder.es

La regruesadora o cepilladora de gruesos, se emplea para obtener una superficie plana paralela a la otra anteriormente preparada y a una distancia prefijada de esta.

Consta esencialmente de una base fundida de una sola pieza que soporta la mesa, el árbol porta cuchillas y los dispositivos de transporte y ajuste.

Para ello se utiliza la regruesadora Felder D 951 con un círculo de alcance de filo de 120 mm, 4 ó 6 cuchillas y barras prensoras articuladas.

- **Mecanizado**

Se realizan los canales, rebajas y taladros sobre la madera.

Son las disminuciones de material de madera para que posteriormente podamos realizar los ensambles y aplicar los herrajes. Las brocas deben tener insertos de carburo de tungsteno y estar bien afiladas.

Para realizar el mecanizado tenemos varias alternativas:

- Manual con taladros.
- Con máquina de taladros e inserción CNC para madera.
- Con fresadora de mesa convencional.
- Con un centro de mecanizado horizontal.

El centro de mecanizado horizontal ofrece más posibilidades, mayor versatilidad y la función de automatizar las operaciones con ordenador.

Elegimos el modelo Dart 270 de Egurko. Realiza todas las operaciones de fresado y taladro requeridas en el mueble. Su campo de trabajo es de 2.700 mm en eje X y de 1.300 mm en el eje Y. Dependiendo del tamaño de las piezas, puede trabajar en tándem a dos zonas, o en el caso de las piezas más grandes, ocupar toda la máquina como una sola zona de trabajo.



Fuente: www.directindustry.es

- **Lijado**

Las piezas son lijadas, eliminando las imperfecciones que pudiera tener la madera. La finura del grano de los abrasivos deberá ser la adecuada. Para los acabados finales el grano deberá ser fino, para acabados de mayor tensura y cuando se requieren aristas perfectamente perfiladas se deberá utilizar fibra metálica.

Esto se puede realizar manualmente o mediante una máquina lijadora. Se deberán elaborar los acabados de los cantos, molduras, ranuras y partes machihembradas. Para estas últimas operaciones se podrán utilizar trompos y barrenadoras.

Se elige una lijadora de cantos con dispositivo de lijado de chapas de madera modelo FS 900 KF de Felder.



Fuente: www.felder.es

- **Ensamblado**

En esta parte del proceso se ensamblarán los elementos necesarios para conformar cada una de las piezas que se van a embalar independientemente.

Las piezas pre-acabadas son ensambladas mediante tornillería o pegamentos. Por lo tanto se aplicarán dos sistemas:

- Ensamblado mecánico, mediante tornillería Se incorporarán todos los herrajes necesarios.
- Encolado este proceso se aplica en alguna de las piezas. Cuando el encolado es preparado y aplicado correctamente, la unión es tan resistente como si fuera de madera sólida.

En cuanto a la selección de los métodos de ensamble existen solamente dos métodos:

- Manual, donde la mano del hombre literalmente es parte del ensamble del artículo.
- Mecánico en el que la parte involucrada en el ensamblaje es una máquina.

Para los ensambles mediante encolado utilizaremos una prensa para madera. Las piezas que se van a ensamblar son:

- Los laterales de la cuna irán encolados a los frontales de la cuna a través del ranurado y espigado.
- Cajón, se encolarán los laterales, la base y la delantera de este, a través del ranurado y espigado realizado anteriormente.
- Cajonera, se unirán las cuatro piezas al igual que el cajón.

Se utilizará cola blanca para madera.

Para evaluar el consumo de cola sacamos la superficie a encolar en cada una de las piezas:

- Laterales cuna = $0,038 \text{ m}^2$
- Cajón = $0,016 \text{ m}^2 * 3 = 0,05 \text{ m}^2$
- Cajonera = $0,032 \text{ m}^2 * 3 = 0,096 \text{ m}^2$
- Total: $0,18 \text{ m}^2$
- Consumo: $6-7 \text{ m}^2$ por litro
- Cola necesaria: $0,18/6 = 0,03 \text{ kg}$
- Bote de $5 \text{ kg} = 21,31 \text{ €}$
- Coste de la cola para la cuna: $0,03 * 21,31/5 = 0,12 \text{ €/cuna}$

Acabado y lacado

La etapa final del acabado es el lacado. La aplicación de la laca tiene por objeto proporcionar la protección adecuada a la madera. La laca desarrolla y realza todo el color del trabajo, al fijar las diversas aplicaciones en una película transparente. Esta película es lisa, de aspecto uniforme y amable al tacto.

En cuanto a materiales se pueden usar sistemas sintéticos (lacado al esmalte), nitro celulósicos (lacado al duco o nitro celulósico), de poliuretanos, poli acrílicos, al agua, etc. Para este caso se va a seleccionar una pintura al agua, de color blanco.

Para un mejor acabado se le dará primero un fondo poli acrílico, son transparentes con muy alto contenido en sólidos, buen lijado y muy buen sobre barnizado. Especialmente recomendados para el barnizado a poro cerrado de chapas porosas. Pueden aplicarse con pistola aerográfica.

Para una mejor absorción de la pintura, se utilizará un catalizador Sipol JP, este permite acelerar el proceso de polimerización, para reducir la contaminación. El empleo de un catalizador en una pintura permite su endurecimiento en poco tiempo.

Se empleará el siguiente sistema de pulverización con pistola:

Sistema aerográfico. La pistola utiliza aire a presión proporcionada por un compresor para pulverizar la pintura que le llega (sin presión) desde un recipiente incluido en ella o en un depósito aparte. El acabado es de altísima calidad. Se utiliza en la industria de la madera (barnizados, lacados, etc.) en la industria automovilística (carrocerías), para creaciones y en general en cualquier pintado que requiera calidad.

Pistola de succión. Está indicada para el sistema aerográfico y lleva incorporado en la parte inferior un depósito para el producto que se introduce en la pistola por el efecto venturi (succión) creado por el chorro de aire a presión que le entra por un conducto desde el compresor.



Fuente: www.mercurydos.com

En cuanto al recinto de aplicación se utilizan cabinas presurizadas (cortinas de agua) de la marca Mercury. Están diseñadas para la aplicación de pinturas, lacas, barnices, etc. Y en general para aquellos procesos de acabado y terminación en los que se necesita un ambiente exento de polvo y suciedad para poder así conseguir acabados perfectos.



Fuente: www.mercurydos.com

En el proceso de lacado se realizan varios pasos:

- Preparación: la superficie debe estar perfectamente lijada acabado con lija muy fina. A continuación debe pasar una lana de acero en el sentido de la veta y eliminar el polvo generado por aspiración o soplado. La superficie debe quedar muy suave al tacto.
- Fondo: se aplicará la primera capa de pintura poli acrílica.
- Lijado: una vez realizada la primera capa se pasará a lijar la superficie, por posibles imperfecciones que hayan podido surgir en la primera capa o excesos de pintura.
- Masilla: aplicar una selladora para madera para tapar las imperfecciones.
- Lacado: una vez lista la superficie es hora de empezar a dar la última capa de laca.

La secuencia de pasos sucesivos, para darle el lacado será:

1. Preparación
2. Fondo
3. Lijado
4. Aplicación de masilla
5. Lacado

Para evaluar la cantidad de laca, disolvente y pintura de imprimación, se calcula la superficie de lacado de cada pieza de la cuna:

1 Tablero base	3,04 m ²
2 Laterales derecho e izquierdo cama	0,60x2=1.20 m ²
1 Tabla de seguridad	0,37 m ²
1 Tablero separador estantes	1,42 m ²
3 Separadores de estantes	0,18x3=0.56 m ²
3 Separadores de cubos	0,40x3=1.21 m ²
1 Tablero superior cama	3,04 m ²
1 Tabla de seguridad cama	0,37 m ²
4 Frontales madera cuna	1,26x2=2,52 m ² y 0,88x2=1,76 m ²
2 Laterales derecho e izquierdo cuna	0,96x2=1,93m ²
1 Tablero separador gemelos	0,29 m ²
1 Tabla base escritorio	0,50 m ²
6 Laterales derecho e izquierdo cajonera	0,30x6=1,84 m ²
6 Tablero superior e inferior cajonera	1,04x3=3,12 m ² 1,02x3=3,06 m ²
3 Trasera cajonera	0,24x3=0,72 m ²
3 Delantera cajón	0,26x3=0,79 m ²
6 Laterales derecho e izquierdo cajón	0,27x6=1,62 m ²
3 Tablero inferior cajón	0,87x3=2,62 m ²
3 Trasera cajón	0,19x3=0,57 m ²
TOTAL	32,55 m²

Se consideran 32 m²

- Fondo poli acrílico: rendimiento 5 m²/l
- Disolvente: para sistema aerográfico dilución 10%
- Catalizador 1/3 sobre la pintura base
- Reticulante al 2%
- Laca: Rendimiento teórico 3,5 a 5 m²/l para dos capas de aplicación de 35 micras de espesor. Se utilizará 4 m²/l para las dos capas.
- Perdidas 25%

Fondo

- Consumo de mezcla de laca por cuna: $32 / 5 / 0,75 = 8,53$ litros
- Consumo de pintura al agua: $8,53 * 2/3 = 5,68$ litros
- Consumo de catalizador: $8,53/3 = 2,84$ litros
- Consumo reticulante: $2/ 10 = 0,2$ litros

- Consumo disolvente: $8,53 * 0,10 = 0,85$ litros

Lacado

- Consumo de mezcla de laca por cuna: $32 / 4 / 0,75 = 10,66$ litros
- Consumo de pintura al agua: $10,66 * 2/3 = 7,10$ litros
- Consumo de catalizador: $10,66/3 = 3,55$ litros
- Consumo reticulante: $2 / 10 = 0,2$ litros
- Consumo disolvente: $10,66 * 0,10 = 1,06$ litros

Total tratamiento

- Consumo de pintura al agua: $5,68 + 7,10 = 12,78$ litros
- Consumo de catalizador: $2,84 + 3,55 = 6,39$ litros
- Consumo reticulante: $0,2 + 0,2 = 0,4$ litros
- Consumo disolvente: $0,85 + 1,06 = 1,91$ litros

Procedimientos para manipular el metacrilato

Corte

Existen dos opciones:

1. Corte con caladora

Cuando se desea hacer cortes de piezas asimétricas o curvas es conveniente usar sierra sin fin o sierras caladoras.

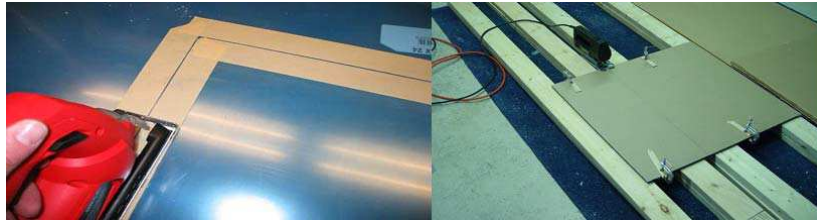
Se recomienda usar sierras diseñadas para cortes en metales blandos con las siguientes características:

_La velocidad de rotación para este caso debe ser de 2500 a 3000 rpm.

_En caso de ser una sierra caladora la velocidad es expresada en golpes/minuto y ésta debe ser: de 2500 a 3000.

Recomendaciones:

- Las piezas deben estar sujetadas firmemente para evitar vibraciones.
- No se debe permitir la acumulación de viruta
- No forzar el corte intentando avanzar rápidamente.

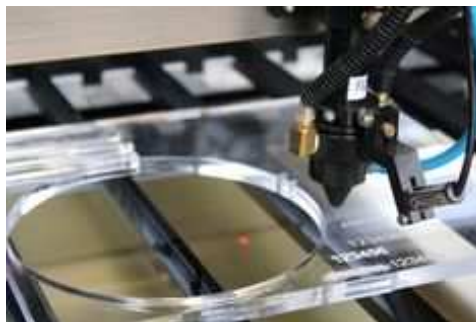


2. Corte láser

El corte con láser es una técnica ya usada por algunos sectores industriales y tiene como características principales:

- Alta precisión de corte.
- Flexibilidad de manufactura.
- Reducción de costos.
- Posibilidad de cortes no rectos

Con el dispositivo láser es posible cortar, soldar y desbastar superficies de hasta 30 mm de espesor, debido a que la energía se concentra en un solo punto y la generación de calor se puede limitar a una zona mínima, con lo cual no se obtiene deformación por calor ni cambios estructurales en el material. Se obtienen cortes finos con cantos precisos, lo cual es muy recomendable para piezas de acrílico con formas muy complejas.



Fuente: pintrest.com

Lijado y pulido

El lijado puede llevarse a cabo en forma manual o con máquina.

Se deberá proceder de la siguiente manera:

- Para iniciar el proceso se utilizan hojas de lija al agua, o lijas secas (no esmeril), las cuales deben aplicarse en orden decreciente de granulometría. Se deberá cambiar el sentido de lijado cada vez que se disminuye el grano de la lija.
- Si el material está muy rallado se comienza con lija número 150 de lo contrario comenzar con número 320, se finalizará el lijado con número 600.

Las máquinas más comunes son: lijadoras orbitales, de banda, o radiales.

En cualquiera de los casos, no permanecer demasiado tiempo lijando en un mismo lugar ya que se puede provocar un sobrecalentamiento del material (puede producirse cuarteado) o pueden aparecer pozos en la superficie.

Una vez terminado el proceso de lijado, limpiar bien la superficie para remover los restos de abrasivos que pudieran haber quedado.

El acabado final o pulido, se realiza con un paño de tela suave con pasta de pulir. El paño puede ser pasado a mano, pero es recomendable hacerlo con máquina ya que se obtiene una mejor calidad de terminación y una superficie más brillante. Al igual que en el proceso de lijado, no deberá permanecer mucho tiempo en un mismo lugar para evitar el recalentamiento. La velocidad de rotación en el proceso de pulido con máquina debe ser entre 1000 m/min a 1400 m/min.

Las MecaDIAM son máquinas que proporcionan un pulido de gran calidad, con acabados en brillo o mate, de placas de acrílico y metacrilato. La gama se compone de 3 modelos estándar y uno especial (la MD 2104 XY) que puede ofrecer una inclinación del cabezal de 0 a 60 grados. Este sistema de pulido de cantos por control numérico presenta una configuración cinemática de mesa fija y herramienta móvil, con estructura en acero mecanosoldado estabilizado con mesa de acero rectificando de 25 mm.

El carro superior de soporte del motor está realizado en fundición para una mejor absorción de las vibraciones. La sujeción de las placas se realiza mediante bridaje neumático con de 5 a 12 piones de fuerte sección (50 mm) montados sobre carros guiados por railes rectificandos y patines precargados de circulación a bolas.



Fuente: servicios-graficos.com

Limpieza del acrílico

- Lavar la lámina con jabón neutro o detergente y abundante agua, presionando ligeramente con un trapo limpio y suave.
- Enjuagar con agua limpia y secar con gamuza. Las grasas, aceites o el alquitrán pueden ser removidos con hexano de buen grado, nafta alifática o kerosene.
- Cualquier película aceitosa que dejen estos solvente debe ser eliminada lavando con agua y jabón.
- No usar: Limpiavidrios, limpiadores de cocina, o solventes tales como: acetona, benceno, tetracloruro de carbono o tinner.

Proceso y características del acrílico

Estructura: Polimetacrilato de Metilo.

Componentes: Metacrilato (acrílico)

- Fabricado con 100% Monómero de Metacrilato de Metilo virgen por el sistema de colada en celda.
- Se puede fabricar en cristal, blanco y color.
- Distintos acabados y texturas.
- Material apto para uso en contacto con alimentos.

Propiedades:

- Acabado de alto brillo o con texturas.
- Buena resistencia mecánica.
- Excelente transparencia y transmitancia (92%).
- Excelente resistencia a los agentes atmosféricos.
- Fácil pulido y maquinado.
- Buena capacidad de termoformado.

2.2.2 Proceso para cada uno de los elementos

Cuna y cama	Procesos	Máquina
Tablero MDF	Corte	Seccionadora
<u>3660x1830x20 mm</u>	Calibrado	Calibradora
-Laterales cama	Mecanizado (Taladro)	Centro de mecanizado horizontal
-Tablero base		
-Tablero superior	Lijado	Lijadora
-Tabla de seguridad	Lacado	Cabina lacado
	Embalaje	Línea embalaje

Cuna	Procesos	Máquina
<u>Tablero MDF</u> <u>3660x1830x20 mm</u> -Frontales	Corte	Seccionadora
	Calibrado	Calibradora
	Espigado	Espigadora
	Mecanizado (Taladro)	Centro de mecanizado horizontal
	Lijado	Lijadora
	Lacado	Cabina lacado
	Embalaje	Línea embalaje

Cuna	Procesos	Máquina
<u>Tablero MDF</u> <u>3660x1830x20 mm</u> -Laterales	Corte	Seccionadora
	Calibrado	Calibradora
	Mecanizado (Taladro y ranurado)	Centro de mecanizado horizontal
	Lijado	Lijadora
	Lacado	Cabina lacado
	Embalaje	Línea embalaje

Cuna	Procesos	Máquina
<u>Tablero MDF</u> <u>3660x1830x17 mm</u> -Tabla separador cuna gemelar	Corte	Seccionadora
	Calibrado	Calibradora
	Mecanizado (Taladro)	Centro de mecanizado horizontal
	Lijado	Lijadora
	Lacado	Cabina lacado
	Embalaje	Línea embalaje

Escritorio	Procesos	Máquina
<u>Tablero MDF</u> <u>3660x1830x20 mm</u> -Tablero superior -Laterales -Tabla base	Corte	Seccionadora
	Calibrado	Calibradora
	Mecanizado (Taladro)	Centro de mecanizado horizontal
	Lijado	Lijadora
	Lacado	Cabina lacado
	Embalaje	Línea embalaje

Escritorio y cuna	Procesos	Máquina
<u>Lámina de metacrilato</u>	Corte	Cortadora láser
<u>2400x1200x6 mm</u>	Lijado	Lijadora
-Frontales cuna individual	Pulido	Pulidora
-Frontales cuna gemelar/ Lámina escritorio	Embalaje	Línea embalaje

Estantes	Procesos	Máquina
<u>Tablero MDF</u>	Corte	Seccionadora
<u>3660x1830x17 mm</u>	Calibrado	Calibradora
-Tablero separador estantes	Mecanizado (Taladro)	Centro de mecanizado horizontal
-Separadores estantes	Lijado	Lijadora
-Separadores cubos	Lacado	Cabina lacado
	Embalaje	Línea embalaje

Cubos metacrilato	Procesos	Máquina
<u>Lámina de metacrilato</u>	Corte	Cortadora láser
<u>1800x1200x20 mm</u>	Lijado	Lijadora
-Tapa inferior	Pulido	Pulidora
-Laterales	Embalaje	Línea embalaje
-Trasera		

Cajonera	Procesos	Máquina
<u>Tablero MDF</u>	Corte	Seccionadora
<u>3660x1830x15mm</u>	Calibrado	Calibradora
-Laterales	Espigado	Espigadora
	Mecanizado (Taladro y ranurado)	Centro de mecanizado horizontal
	Lijado	Lijadora
	Lacado	Cabina lacado
	Ensamblado (Encolado)	Prensa
	Embalaje	Línea embalaje

Cajonera	Procesos	Máquina
<u>Tablero MDF</u> <u>3660x1830x15mm</u> -Tablero superior e inferior	Corte	Seccionadora
	Calibrado	Calibradora
	Mecanizado (Ranurado)	Centro de mecanizado horizontal
	Lijado	Lijadora
	Lacado	Cabina lacado
	Ensamblado (Encolado)	Prensa
	Embalaje	Línea embalaje

Cajonera	Procesos	Máquina
<u>Tablero MDF</u> <u>3660x1830x15mm</u> -Trasera	Corte	Seccionadora
	Calibrado	Calibradora
	Espigado	Espigadora
	Lijado	Lijadora
	Lacado	Cabina lacado
	Ensamblado (Encolado)	Prensa
	Embalaje	Línea embalaje

Cajón	Procesos	Máquina
<u>Tablero MDF</u> <u>3660x1830x15mm</u> -Delantera	Corte	Seccionadora
	Calibrado	Calibradora
	Mecanizado (Ranurado)	Centro de mecanizado horizontal
	Lijado	Lijadora
	Lacado	Cabina lacado
	Ensamblado (Encolado)	Prensa
	Embalaje	Línea embalaje

Cajón	Procesos	Máquina
<u>Tablero MDF</u> <u>3660x1830x15mm</u> -Laterales -Tablero inferior	Corte	Seccionadora
	Calibrado	Calibradora
	Espigado	Espigadora
	Mecanizado(Taladrado y ranurado)	Centro de mecanizado horizontal
	Lijado	Lijadora
	Lacado	Cabina lacado
	Ensamblado (Encolado)	Prensa
	Embalaje	Línea embalaje

Cajón	Procesos	Máquina
<u>Tablero MDF</u> <u>3660x1830x15mm</u> -Trasera	Corte	Seccionadora
	Calibrado	Calibradora
	Espigado	Espigadora
	Lijado	Lijadora
	Lacado	Cabina lacado
	Ensamblado (Encolado)	Prensa
	Embalaje	Línea embalaje

2.3 ESPECIFICACIONES DE EMBALAJE Y TRANSPORTE

2.3.1 Embalaje

Cuando están todas las piezas listas, se procede a embalar los diferentes productos para poder transportarlos de modo seguro al lugar de venta.

Tipos de embalaje

Espuma polietileno

Cada elemento independiente se protege individualmente mediante un embalaje primario, que consiste en perfiles de polietileno para proteger los cantos de los muebles



Fuente: *brafim.com*

Planchas poliestireno expandido

Como embalaje secundario se utilizan cajas de cartón corrugado y unas láminas de poliestireno expandido. Las cajas ya se distribuirán serigrafiadas con el diseño establecido. Las láminas servirán de separador entre los elementos que haya dentro de cada caja.



Fuente: *brafim.com*

Flejes

Cuando están todos los elementos dentro de las cajas se precintan y se protegen con flejes de plástico de alta resistencia.



Fuente: sorsa.com

Precinto transparente



Fuente: rajapack.es

Caja cartón corrugado



Fuente: distribucionesyempaques.com

Film de burbujas



Fuente: plastyagro.com

Procedimiento

En primer lugar se procede a agrupar todas las piezas que van en cada una de las cajas y se rellenan siguiendo este procedimiento:

1. Comenzaremos colocando los perfiles de espuma de polietileno individualmente a cada elemento, con el fin de obtener una adecuada protección.
2. Introducimos los elementos con los perfiles en las cajas, dejando entre medias las láminas de poliestireno expandido.
3. Cerramos las cajas con la ayuda del precinto, para concluir el embalaje añadiendo flejes de plástico. Para esta última operación utilizamos dos máquinas:
 - Máquina para embalaje y precintado de cartón marca IPAR-TECNIC, modelo BE2 Monoblock.



Fuente: ipartecnic.com

- Flejadora standart automática para fleje de plástico marca SORSA modelo Strapper Matic Transit P.



Fuente: www.sorsa.es/home.htm

Distribución

En primer lugar se procederá a realizar una distribución adecuada teniendo en cuenta los pesos y dimensiones de los distintos elementos

En total habrán 6 cajas de cartón con las siguientes medidas:

- 2 cajas de 650x62x1470 mm
- 2 cajas de 295x65x1985 mm

En la primera caja de 650x62x1470 mm se empaquetarán los laterales de la cuna y de la cama. Esto asciende a un peso de 28,16 kg.

En la segunda de 650x62x1470 mm se empaquetarán los frontales de madera de la cuna individual. Esto asciende a un peso de 7,5 kg.

En la primera caja de 295x65x1985 mm se empaquetarán las separaciones de estantes y cubos con la tabla de seguridad de la cama. Esto asciende a un peso de 17,21 kg.

En la segunda caja de 295x65x1985 mm se empaquetaran elementos pertenecientes a los cubos de metacrilato. Esto asciende a un peso de 10.4 kg.

Los elementos restantes serán envueltos en film de burbujas de la siguiente forma:

- Frontales de metacrilato de la cuna gemelar y cuna individual. Con un peso de 18.84 kg.
- Frontales de madera de la cuna gemelar. Con un peso de 10,86 kg.
- Frontales de madera de la cuna gemelar con el separador de la cuna. Con un peso de 13,06 kg.
- Tableros superior e inferior cama en un mismo film. Con un peso de 24.42 kg.
- Separador entre estantes y cubos y tabla base escritorio. Con un peso de 15,57 kg.
- Cajonera en un mismo film. Con un peso de 10,45 kg. Teniendo un cuenta que hay tres juegos de este producto.
- Cajón en un mismo film. Con un peso de 10,55kg. Teniendo un cuenta que hay tres juegos de este producto.

Etiquetado

La mayoría de daños e incidencias sufridas por el producto-embalaje durante su ciclo de distribución suelen darse durante su manipulación y más concretamente durante el proceso de carga y descarga.

Con mucha frecuencia se dan casos de productos mal manipulados, productos mal colocados para su transporte o productos sobre los que se apila o remonta cargas con más peso del que puede soportar.

Para tratar de reducir estos daños y dar una serie de pautas o instrucciones de manejo de los productos embalados la Organización Internacional para la Estandarización (ISO)

normalizó una serie de símbolos e indicaciones gráficas a través de la norma ISO 780:1999.

Estas indicaciones gráficas van destinadas para el manejo de embalajes de transporte y consisten en un grupo de símbolos usados convencionalmente para transmitir las instrucciones de manejo independientemente del lugar o país donde se transporten, ya que en esta norma no se utilizan instrucciones escritas.

La norma ISO 780:1999 especifica las características de los símbolos utilizados de una manera convencional para el marcado de embalajes de expedición con el fin de transmitir prescripciones de manipulación.

Los símbolos pueden figurar sobre una etiqueta, pero es preferible marcarlos con plantilla directamente sobre el embalaje. No es obligatorio encuadrarlos y el color que se debe utilizar para su marcado es el negro. Si el color del embalaje fuera tal que el símbolo no resaltara claramente, deberá ponerse como fondo un panel de un color de contraste apropiado, preferentemente blanco.

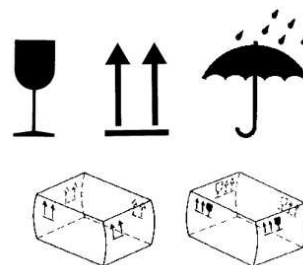
Debe evitarse la utilización de colores que puedan producir confusión con el marcado de las materias peligrosas. Debe evitarse la utilización del color rojo y el naranja, a menos que existan reglamentos nacionales o regionales que prescriban su utilización.

Normalmente, la medida de los símbolos debe ser 100 mm, 150 mm o 200 mm. No obstante, pueden ser necesarios símbolos mayores o menores, en función del tamaño o forma del embalaje.

El número de símbolos idénticos a colocar en un embalaje depende del tamaño y forma de este. La colocación de simbología de manipulación en el embalaje no nos garantiza una correcta manipulación de la misma, sin embargo es recomendable su utilización.



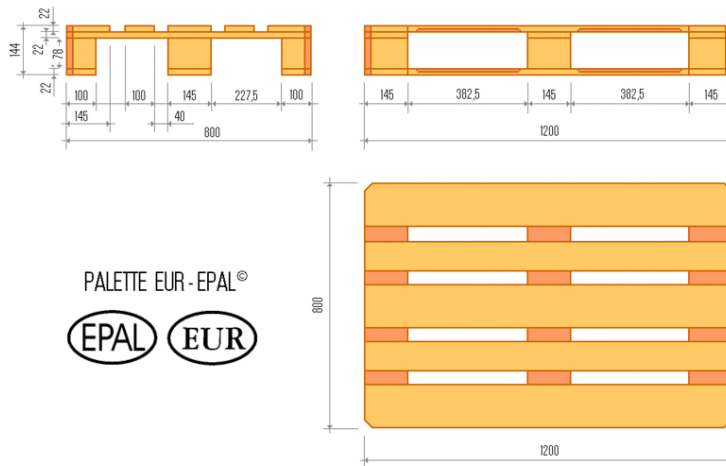
Imagen de una caja con símbolos



Diversos símbolos

2.3.2 Transporte

Como la cuna está compuesta por cinco cajas, se apilarán en un pale europeo para que no haya ningún tipo de confusión a la hora de transportarla. El pale europeo es un armazón de madera que facilitará el levantamiento y manejo de la carga, siendo sus medidas 1200 x 800 mm.



El cubitaje de las cajas es el siguiente:

- 1 caja de 650x62x1470 mm de 28,16 kg
- 1 caja de 650x62x1470 mm de 7,5 kg.
- 1 caja de 295x65x1985 mm de 17,21 kg.
- 1 caja de 295x65x1985 mm de 10,4 kg.
- 1 paquete envuelto en film de 18,84 kg
- 1 paquete envuelto en film de 10,86 kg
- 1 paquete envuelto en film de 13,06 kg.
- 1 paquete envuelto en film de 24,42 kg.
- 1 paquete envuelto en film de 15,57 kg.
- 1 paquete envuelto en film de 10,45 kg.
- 1 paquete envuelto en film de 10,55 kg.

Obteniendo un total de 167,02 kg de peso.

2.3.3 Vehículo de transporte

A la hora de transportar las diferentes unidades del producto de la fábrica a su destino, se deberá tener en cuenta la localización del hogar. Esto sirve para poder reducir al máximo los costes de transporte, ya que los vehículos de mayor peso generalmente gastan más gasolina pero a su vez tiene a favor que pueden transportar más unidades.

Para seleccionar un tipo de vehículo hay que informarse del destino haciendo hincapié en la distancia de recorrido, el volumen de pedido y dimensiones de la calle o avenida a la cual se dirige el transporte.

Con lo que después de revisar todos los aspectos a tener en cuenta se diferencia tres vehículos de transporte según las características del pedido:

- Transporte de pequeñas unidades a nivel local
- Transporte de pequeñas unidades a nivel nacional
- Transporte de grandes unidades a nivel internacional

Transporte de pequeñas unidades a nivel local

Furgoneta o camioneta

- Longitud: 3,6 m.
- Anchura: 2 m.
- Altura: 1.8 m.
- Volumen: 10 a 15 m³.
- Carga útil: 3.500 Kg.

Las ventajas que ofrece este tipo de vehículos es que puede moverte por la ciudad con más libertad y a la hora estacionar no repercute en la circulación de los demás vehículos.

Disminuye el gasto de combustible, puedes realizar la entrega en menor tiempo ya que la velocidad y el manejo del vehículo es mucho mayor, y el precio de alquiler de este vehículo es con diferencia, menor que los camiones.

Transporte de pequeñas unidades a nivel nacional

Camión ligero

- Longitud: 6 m.
- Anchura: 2,50 m.
- Altura: 2,50 m.
- Volumen: 37 m³.
- Carga útil: 3.500 Kg.
- Puerta elevadora disponible.

Para movilizarse por el país donde se sitúa la fábrica se debe utilizar un vehículo capaz de transportar un número de unidades considerables ya que el pedido será más amplio

que el caso anterior y estar preparado para realizar trayectos de media y larga distancia. Para ello, se utiliza este camión el cual está preparado para viajar por el país y acceder con facilidad al lugar del destino.

Una vez se completa el recorrido, se procederá a cambiar la carga necesaria a la furgoneta descrita anteriormente siempre y cuando sea necesario debido a la imposibilidad de circular el camión por las calles de la localidad.

En este caso, se demuestra que el número de unidades a transportar es un punto muy importante porque contra más unidades se carga más stock puede almacenarse y se ahorra más viajes en el futuro.

Transporte de grandes unidades a nivel internacional

Tráiler estándar

- Longitud 13,60 m.
- Anchura 2,50 m.
- Altura 2,50 m.
- Volumen 84 m³.
- Carga útil 25.000 Kg.
- Puerta elevadora

Hay que tener en cuenta los envíos de los productos al extranjero. Es necesario un camión que esté preparado para realizar viajes de larga distancia además de tener grandes dimensiones ya que en una misma entrega se deberán cargar varias unidades de varios productos.

Tras observar varios tipos y tamaños de camiones se escoge este debido a que es el vehículo por excelencia del mercado, es válido para casi todas las mercancías y es ideal para paletizados de altura media.

En cuanto a las unidades que se podrían cargar en este camión se seguirá la misma estrategia de posición que la anterior ya que tienen las mismas características en cuanto a altura y anchura.

El uso de pales en la mercancía es necesario debido al tiempo de transporte que el operario se ahorra a la hora de distribuir la mercancía.

Destacar que el esfuerzo de transporte de las cajas con lo pales lo realiza una máquina elevadora siendo mucho más cómodo para el operario y sin ningún problema de lesión de espalda o similar.

La única modificación que se podría realizar sería en la opción de entrega de pequeñas cantidades a nivel local. Este cambio sería eliminar el uso del pale pudiendo almacenar más unidades en la furgoneta.

3. REGLAMENTACIÓN Y NORMATIVA

Normativa aplicada al Proyecto

- UNE 157001:202. Criterios generales para la elaboración de proyectos.
- UNE 66916:2003. Sistema de Gestión de la Calidad. Directrices para la gestión de la calidad en los proyectos.

Normativa aplicada al mobiliario

- UNE-EN 716-1 para mobiliario de cunas y cunas plegables de uso doméstico para niños, parte 1: requisitos de seguridad. (Octubre 2008)
- UNE-EN 716-2 para mobiliario de cunas y cunas plegables de uso doméstico para niños, parte 2: métodos de ensayo. (Octubre 2008)

Normativa aplicada al Embalaje

- UNE-EN 13429. Envases y embalajes. Reutilización.
- UNE-EN 13193. Envases y embalajes. Envases y embalajes y medio ambiente. Terminología.

Normativa aplicada a los Procesos

- UNE 1096-1:1983. Funciones e instrumentación para la medida y regulación de los procesos industriales. Representación simbólica. Parte 1: principios básicos.
- UNE 1096-1:1983. Funciones e instrumentación para la medida y regulación de los procesos industriales. Representación simbólica. Parte 2: Extensión de los principios básicos.
- HD 413.2S2:1994. Condiciones de funcionamiento para los equipos de medida y control de los procesos industriales.

Normativa Medioambiental

- UNE-EN ISO 14001. Sistemas de gestión medioambiental. Especificaciones y directrices para su utilidad.
- UNE-EN ISO 14040. Gestión medioambiental. Análisis del ciclo de vida
- UNE 150008. Análisis y riesgos medioambientales.

Estado de medicaciones

Vol. 5

ESTADO DE MEDICIONES Y PRESUPUESTO**Vol.5**

1. DESCRIPCIÓN DEL PRODUCTO	242
1.1 LISTADO DE COMPONENTES	242
2. ESTADO DE MEDICIONES	244
2.1 DESCRIPCIÓN DE LOS RECURSOS	244
2.2 LISTADO DE OPERACIONES Y RECURSOS NECESARIOS	245
3. UNIDADES DE OBRA	252
3.1 CARACTERISTICAS GENERALES	252
3.2 LISTADO DE UNIDADES DE OBRA	253
4. COSTE DE INGENIERÍA	262
4.1 COSTE DE LA MANO DE OBRA	262
4.2 GASTOS GENERALES	263
4.3 AMORTIZACIONES	263
4.4 COSTE TOTAL DE INGENIERIA	265
5. COSTE DE FABRICACIÓN	265
6. GASTOS GENERALES	276
6.1 GASTOS DE MANTENIMIENTO	276
6.2 GASTO POR REQUERIMIENTO DE MATERIAL	277
7. COSTE TOTAL DE FABRICACIÓN	278
8. GASTOS POR INSTALACIÓN	279
9. PRESUPUESTO TOTAL	279

1. DESCRIPCIÓN DEL PRODUCTO

Se trata de una cuna capaz de adaptarse tanto a una familia con uno o dos hijos hasta una familia con gemelos o mellizos. Destaca por las posibles transformaciones y opciones que puede aportar a un dormitorio infantil.

Se adapta a la edad de los niños a medida que estos van creciendo y a sus necesidades, pasando de cuna a cama y escritorio. Su gran versatilidad da opción a varias combinaciones para jugar con el espacio.

Se desmonta fácilmente, y se adapta a todo tipo de viviendas gracias a su movilidad e independencia de los elementos, se puede colocar a gusto del usuario.

1.1 LISTADO DE COMPONENTES

El siguiente listado corresponde a cada uno de los componentes que componen la cuna, dividido en cuatro tablas: una con los elementos obtenidos a partir de la de madera de densidad media, otra con los de metacrilato, otra de los herrajes y la última de los consumibles.

Componente	Dimensiones
Tablero madera de densidad media (MDF)	3660x1830x20 mm
Tablero madera de densidad media (MDF)	3660x1830x20 mm
Tablero madera de densidad media (MDF)	3660x1830x17 mm
Tablero madera de densidad media (MDF)	3660x1830x15 mm
Lámina acrílica de metacrilato	2400x1200x6 mm
Lámina acrílica de metacrilato	2400x1200x6 mm
Lámina acrílica de metacrilato	1800x1200x20 mm

Elementos de madera de densidad media

ELEMENTO	DIMENSIONES (mm)	UNIDADES
Tablero base	1900X770X20	1
Laterales derecho e izquierdo cama	770x360x20	2
Tablero separador estantes	1860x360x17	1
Tablero de seguridad	600x300x20	1
Separadores de estantes	233x360x17	3
Separadores de cubos	520x360x17	3
Tablero superior	1900x770x20	1
Frontales madera	1900x600x20 1267x600x20	4
Laterales derecho e izquierdo	730x600x20	2
Tablero separador gemelos	730x178x17	1
Tabla base del escritorio	1860x115x20	1
Laterales derecho e izquierdo cajonera	753x170x15	2
Tablero superior e inferior cajonera	631x753x15	2
Trasera cajonera	601x170x15	1
Delantero cajón	629x185x15	1
Laterales derecho e izquierdo cajón	738x160x15	2
Tablero inferior cajón	738x549x15	1
Trasera cajón	549x145x15	1

Elementos de metacrilato

ELEMENTO	DIMENSIONES (mm)	UNIDADES
Frontales	1880x550x6 1247x550x6	4
Tapa inferior	416x475x20	1
Laterales derecho e izquierdo	475x359x20	2
Trasera	456x359x20	1

Herrajes

Componente	Dimensiones (mm)	Cantidad
Excéntrica	M15x14	12
Perno macizo	M6x33	12
Guías	731	6
Raíl guías	731	6
Mechón	Ø6x25	66
Taco	Ø8xØ6x11	12
Tornillo euro	M6,2x11	12
Tornillo DIN 7505	M5x30	38

Consumibles

Producto	Cantidad	Coste unitario
Cola	0,03 kg	0,12 €/cuna
Pintura al agua	12,78 litros	3,16€/ litro
Catalizador	5,2 litros	4,5 €/litro
Reticulante	0,4 litros	3,5 €/ litro
Disolvente	1,91 litros	3 €/ litro
Flejes	54	0,061€
Espuma polietileno	50	0,196€
Planchas poliestireno expandido	18	0,523€
Precinto transparente	7	1,90€
Cajas de cartón 650x62x1470 mm	2	1,282€
Cajas de cartón 295x65x1985 mm	2	1,094€
Film de burbujas	20	0,80€
Bolsa herrajes	2	0,962€

2. ESTADO DE MEDICIONES

Este apartado se refiere al conjunto de operaciones que se realiza sobre cada unidad de obra.

2.1 DESCRIPCIÓN DE LOS RECURSOS

Para el desarrollo del producto será necesario un equipamiento industrial convencional destinado a la mecanización de la madera, con operaciones de corte,

taladrado, etc. Los procesos de ensamblaje serán manuales, requiriendo únicamente las herramientas y adhesivos adecuados.

La maquinaria que se emplea está explicada en el “*Vol. 4, Pliego de condiciones*”.

2.2 LISTADO DE OPERACIONES Y RECURSOS NECESARIOS

TABLERO BASE CAMA				
Máquina/Utillaje	Operación	Cantidad	Tiempo	Nº operarios
Seccionadora	Corte	1	0,05 h	1
Calibradora	Calibrar	1	0,035 h	1
Taladro	Mecanizado	24	0,84 h	1
Lijadora	Lijar	1	0,10 h	1
Cabina lacado	Fondo	1	0,10 h	1
Cabina lacado	Lacado	1	0,15 h	1
Línea embalaje	Embalar	1	0,10 h	1
TOTAL			1,37 h	

LATERALES CAMA				
Máquina/Utillaje	Operación	Cantidad	Tiempo	Nº operarios
Seccionadora	Corte	1	0,05 h	1
Calibradora	Calibrar	1	0,035 h	1
Taladro	Mecanizado	10	0,35 h	1
Lijadora	Lijar	2	0,17 h	1
Cabina lacado	Fondo	1	0,08 h	1
Cabina lacado	Lacado	1	0,13 h	1
Línea embalaje	Embalar	2	0,10 h	1
TOTAL			0,91 h	

TABLERO SEPARADOR ESTANTES Y CUBOS				
Máquina/Utillaje	Operación	Cantidad	Tiempo	Nº operarios
Seccionadora	Corte	1	0,05 h	1
Calibradora	Calibrar	1	0,035 h	1
Taladro	Mecanizado	24	0,84 h	1
Lijadora	Lijar	1	0,10 h	1
Cabina lacado	Fondo	1	0,10 h	1
Cabina lacado	Lacado	1	0,15 h	1
Línea embalaje	Embalar	2	0,10 h	1
TOTAL			1,37 h	

SEPARADORES DE ESTANTES				
Máquina/Utillaje	Operación	Cantidad	Tiempo	Nº operarios
Seccionadora	Corte	1	0,05 h	1
Calibradora	Calibrar	1	0,035 h	1
Taladro	Mecanizado	6	0,21 h	1
Lijadora	Lijar	2	0,17 h	1
Cabina lacado	Fondo	1	0,08 h	1
Cabina lacado	Lacado	1	0,12 h	1
Línea embalaje	Embalar	3	0,10 h	1
TOTAL			0,76 h	

SEPARADORES DE CUBOS				
Máquina/Utillaje	Operación	Cantidad	Tiempo	Nº operarios
Seccionadora	Corte	1	0,05 h	1
Calibradora	Calibrar	1	0,035 h	1
Taladro	Mecanizado	6	0,21 h	1
Lijadora	Lijar	2	0,17 h	1
Cabina lacado	Fondo	1	0,08 h	1
Cabina lacado	Lacado	1	0,12 h	1
Línea embalaje	Embalar	3	0,10 h	1
TOTAL			0,76 h	

TABLERO SUPERIOR CAMA				
Máquina/Utillaje	Operación	Cantidad	Tiempo	Nº operarios
Seccionadora	Corte	1	0,05 h	1
Calibradora	Calibrar	1	0,035 h	1
Taladro	Mecanizado	36	1,26 h	1
Lijadora	Lijar	1	0,10 h	1
Cabina lacado	Fondo	1	0,10 h	1
Cabina lacado	Lacado	1	0,15 h	1
Línea embalaje	Embalar	1	0,10 h	1
TOTAL			1,79 h	

TABLA DE SEGURIDAD CAMA				
Máquina/Utillaje	Operación	Cantidad	Tiempo	Nº operarios
Seccionadora	Corte	1	0,05 h	1
Calibradora	Calibrar	1	0,035 h	1
Taladro	Mecanizado	3	0,10 h	1
Lijadora	Lijar	2	0,15 h	1
Cabina lacado	Fondo	1	0,10 h	1
Cabina lacado	Lacado	1	0,15 h	1
Línea embalaje	Embalar	1	0,10 h	1
TOTAL			0,685 h	

FRONTALES CUNA MADERA				
Máquina/Utillaje	Operación	Cantidad	Tiempo	Nº operarios
Seccionadora	Corte	1	0,05 h	1
CNC	Corte	1	0,28 h	1
Calibradora	Calibrar	1	0,035 h	1
Espigadora	Espigado	2	0,20 h	1
Ranurado, taladro	Mecanizado	7	0,25 h	1
Lijadora	Lijar	2	0,15 h	1
Cabina lacado	Fondo	1	0,10 h	1
Cabina lacado	Lacado	1	0,15 h	1
Línea embalaje	Embalar	1	0,10 h	1
TOTAL			1,31 h	

FRONTALES CUNA METACRILATO				
Máquina/Utillaje	Operación	Cantidad	Tiempo	Nº operarios
Cortadora láser	Corte	1	0,08 h	1
Lijadora	Lijar	1	0,07 h	1
Pulidora	Pulido	1	0,10 h	1
Línea embalaje	Embalar	1	0,10 h	1
TOTAL			0,35 h	

LATERALES CUNA				
Máquina/Utilaje	Operación	Cantidad	Tiempo	Nº operarios
Seccionadora	Corte	1	0,05 h	1
Calibradora	Calibrar	1	0,035 h	1
Ranurado, taladro	Mecanizado	4	0,14 h	1
Lijadora	Lijar	2	0,17 h	1
Cabina lacado	Fondo	1	0,08 h	1
Cabina lacado	Lacado	1	0,13 h	1
Línea embalaje	Embalar	2	0,10 h	1
TOTAL			0,70 h	

TABLA SEPARADOR CUNA DOBLE				
Máquina/Utilaje	Operación	Cantidad	Tiempo	Nº operarios
Seccionadora	Corte	1	0,05 h	1
Calibradora	Calibrar	1	0,035 h	1
Taladro	Mecanizado	4	0,14 h	1
Lijadora	Lijar	2	0,15 h	1
Cabina lacado	Fondo	1	0,07 h	1
Cabina lacado	Lacado	1	0,12 h	1
Línea embalaje	Embalar	1	0,10 h	1
TOTAL			0,665 h	

TABLA BASE ESCRITORIO				
Máquina/Utilaje	Operación	Cantidad	Tiempo	Nº operarios
Seccionadora	Corte	1	0,05 h	1
Calibradora	Calibrar	1	0,035 h	1
Taladro	Mecanizado	4	0,16 h	1
Lijadora	Lijar	2	0,15 h	1
Cabina lacado	Fondo	1	0,07 h	1
Cabina lacado	Lacado	1	0,12 h	1
Línea embalaje	Embalar	1	0,10 h	1
TOTAL			0,685 h	

TAPA BASE CUBO				
Máquina/Utillaje	Operación	Cantidad	Tiempo	Nº operarios
Cortadora láser	Corte	1	0,12 h	1
Lijadora	Lijar	1	0,07 h	1
Pulidora	Pulido	1	0,10 h	1
Línea embalaje	Embalar	1	0,10 h	1
TOTAL			0,39 h	

LATERALES CUBO				
Máquina/Utillaje	Operación	Cantidad	Tiempo	Nº operarios
Cortadora láser	Corte	1	0,21 h	1
Lijadora	Lijar	1	0,12 h	1
Pulidora	Pulido	1	0,10 h	1
Línea embalaje	Embalar	1	0,10 h	1
TOTAL			0,53 h	

TRASERA Y DELANTERA CUBO				
Máquina/Utillaje	Operación	Cantidad	Tiempo	Nº operarios
Cortadora láser	Corte	1	0,12 h	1
Lijadora	Lijar	1	0,07 h	1
Pulidora	Pulido	1	0,10 h	1
Línea embalaje	Embalar	1	0,10 h	1
TOTAL			0,39 h	

LATERALES CAJONERA				
Máquina/Utillaje	Operación	Cantidad	Tiempo	Nº operarios
Seccionadora	Corte	1	0,05 h	1
Calibradora	Calibrar	1	0,035 h	1
Espigado	Espigadora	2	0,08 h	1
Taladro, ranurado	Mecanizado	3	0,10 h	1
Lijadora	Lijar	2	0,15 h	1
Cabina lacado	Fondo	1	0,10 h	1
Cabina lacado	Lacado	1	0,14 h	1
TOTAL			0,655 h	

TABLERO SUPERIOR E INFERIOR CAJONERA				
Máquina/Utillaje	Operación	Cantidad	Tiempo	Nº operarios
Seccionadora	Corte	1	0,05 h	1
Calibradora	Calibrar	1	0,035 h	1
Taladro, ranurado	Mecanizado	3	0,10 h	1
Lijadora	Lijar	2	0,16 h	1
Cabina lacado	Fondo	1	0,10 h	1
Cabina lacado	Lacado	1	0,14 h	1
TOTAL			0,585 h	

TRASERA CAJONERA				
Máquina/Utillaje	Operación	Cantidad	Tiempo	Nº operarios
Seccionadora	Corte	1	0,05 h	1
Calibradora	Calibrar	1	0,035 h	1
Espigado	Espigadora	4	0,16 h	1
Lijadora	Lijar	2	0,16 h	1
Cabina lacado	Fondo	1	0,10 h	1
Cabina lacado	Lacado	1	0,14 h	1
TOTAL			0,645 h	

CAJONERA				
Máquina/Utillaje	Operación	Cantidad	Tiempo	Nº operarios
Prensa	Embalado (Encolado)	4	0,06 h	1
Línea embalaje	Embalar	1	0,10 h	1
TOTAL			0,16 h	

DELANTERA CAJÓN				
Máquina/Utillaje	Operación	Cantidad	Tiempo	Nº operarios
Seccionadora	Corte	1	0,05 h	1
Calibradora	Calibrar	1	0,035 h	1
Taladro, ranurado	Mecanizado	3	0,018 h	1
Lijadora	Lijar	2	0,16 h	1
Cabina lacado	Fondo	1	0,10 h	1
Cabina lacado	Lacado	1	0,14 h	1
TOTAL			0,503 h	

LATERALES CAJÓN				
Máquina/Utillaje	Operación	Cantidad	Tiempo	Nº operarios
Seccionadora	Corte	1	0,05 h	1
Calibradora	Calibrar	1	0,035 h	1
Espigado	Espigadora	1	0,04 h	1
Taladro, ranurado	Mecanizado	6	0,21 h	1
Lijadora	Lijar	2	0,16 h	1
TOTAL			0,495 h	

TABLERO INFERIOR CAJÓN				
Máquina/Utillaje	Operación	Cantidad	Tiempo	Nº operarios
Seccionadora	Corte	1	0,05 h	1
Calibradora	Calibrar	1	0,035 h	1
Espigado	Espigadora	1	0,2 h	1
Taladro, ranurado	Mecanizado	11	0,38 h	1
Lijadora	Lijar	2	0,16 h	1
TOTAL			0,825 h	

TRASERA CAJÓN				
Máquina/Utillaje	Operación	Cantidad	Tiempo	Nº operarios
Seccionadora	Corte	1	0,05 h	1
Calibradora	Calibrar	1	0,035 h	1
Espigado	Espigadora	3	0,12 h	1
Lijadora	Lijar	2	0,16 h	1
TOTAL			0,365 h	

CAJÓN				
Máquina/Utillaje	Operación	Cantidad	Tiempo	Nº operarios
Prensa	Embalado (Encolado)	4	0,06 h	1
Cabina lacado	Fondo	1	0,10 h	1
Línea embalaje	Embalar	1	0,10 h	1
TOTAL			0,26 h	

3. UNIDADES DE OBRA

3.1 CARACTERÍSTICAS GENERALES

Como se ha comentado anteriormente, la cuna se compone de muchos elementos diferentes e independientes.

Cuna individual



Cuna gemelar



3.2 LISTADO DE UNIDADES DE OBRA

En la siguiente tabla, se muestran los tiempos de todo el proceso necesario para obtener la cuna, desde su fase inicial de corte, hasta la final de embalaje.

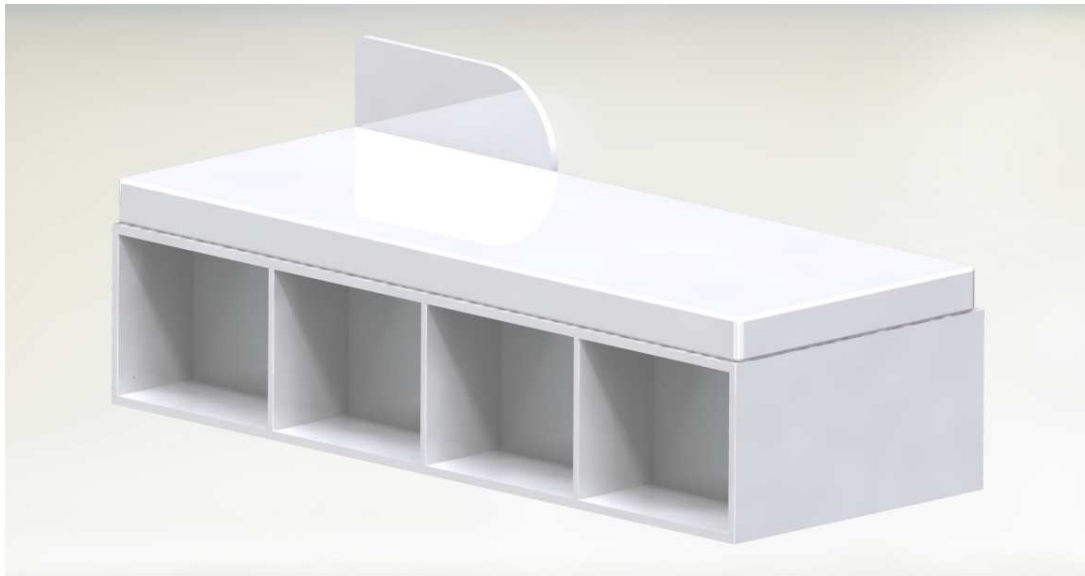
ELEMENTO	Unidades	Tiempo fabricación unitario	Tiempo de fabricación total
Tablero base cama	1	1,37 h	1,37 h
Laterales cama	2	0,91 h	1,82 h
Tablero separador estantes y cubos	1	1,37 h	1,37 h
Separadores de estantes	3	0,76 h	2,28 h
Separadores de cubos	3	0,76 h	2,28 h
Tablero superior cama	1	1,79 h	1,79 h
Tabla de seguridad cama	1	0,685 h	0,685 h
Frontales cuna madera	4	1,31 h	5,24 h
Frontales cuna metacrilato	4	0,35 h	1,4 h
Laterales cuna	2	0,70 h	1,4 h
Tablero separador doble cuna	1	0,665 h	0,665 h
Tabla base escritorio	1	0,685 h	0,685 h
Tapa base cubo	4	0,39 h	1,56 h
Laterales cubo	8	0,53 h	4,24 h
Trasera cubo	4	0,39 h	1,56 h
Laterales cajonera	6	0,655 h	3,93 h
Tablero superior e inferior cajonera	6	0,585 h	3,51 h
Trasera cajonera	3	0,645 h	1,93 h
Cajonera	3	0,16 h	0,48 h
Delantera cajón	3	0,503 h	1,5 h
Laterales cajón	6	0,495 h	2,97 h
Tablero inferior cajón	3	0,825 h	2,47 h
Trasera cajón	3	0,365 h	1,09 h
Cajón	3	0,26 h	0,78 h

Cama

Vista frontal



Vista trasera



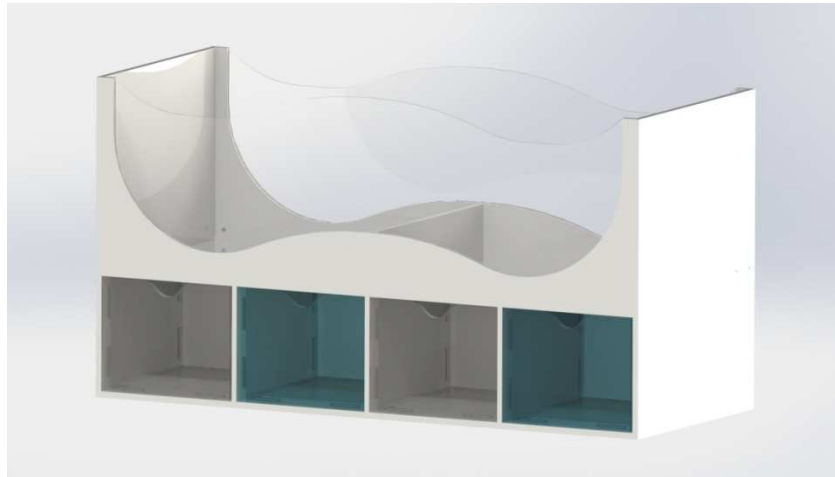
Componentes y herrajes

Componente	Dimensión	Nº plano	Material	Unidades
Tablero base cama	3,04 m ²		Madera MDF	1
Laterales derecho cama	0,60 m ²		Madera MDF	1
Lateral izquierdo cama	0,60 m ²		Madera MDF	1
Separador estantes y cubos	1,42 m ²		Madera MDF	1
Separadores de estantes	0,18 m ²		Madera MDF	3
Separadores de cubos	0,40 m ²		Madera MDF	3
Tablero superior cama	3,04 m ²		Madera MDF	1
Tabla de seguridad cama	0,37 m ²		Madera MDF	1
Excéntrica	-		Aluminio	9
Perno	-		Aluminio	9
Mechón	-		Madera de haya	57
TOTAL	10,21 m²			

Consumibles

Componente	Cantidad
Pintura al agua blanco	4,07 litros
Catalizador	2,03 litros
Disolvente	0,61 litros
Reticulante	0,03 litros

Cuna gemelar



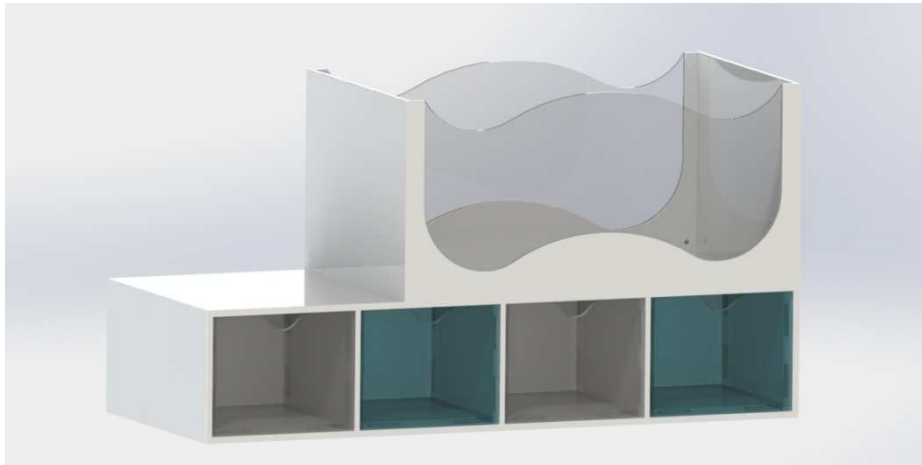
Componentes y herrajes

Componente	Dimensión	Nº plano	Material	Unidades
Tablero base cama	3,04 m ²		Madera MDF	1
Laterales derecho cama	0,60 m ²		Madera MDF	1
Lateral izquierdo cama	0,60 m ²		Madera MDF	1
Separador estantes y cubos	1,42 m ²		Madera MDF	1
Separadores de estantes	0,18 m ²		Madera MDF	3
Separadores de cubos	0,40 m ²		Madera MDF	3
Tablero superior cama	3,04 m ²		Madera MDF	1
Frontal cuna madera	1,26 m ²		Madera MDF	2
Frontal cuna metacrilato	1,91 m ²		Metacrilato	2
Lateral derecho cuna	0,96 m ²		Madera MDF	1
Lateral izquierdo cuna	0,96 m ²		Madera MDF	1
Separación cuna	0,29 m ²		Madera MDF	1
Excéntrica	-		Aluminio	13
Perno	-		Aluminio	13
Mechón	-		Madera de haya	65
TOTAL	18,99 m²			

Consumibles

Componente	Cantidad
Pintura al agua blanco	7,59 litros
Catalizador	3,79 litros
Disolvente	1,13 litros
Reticulante	0,23 litros
Cola	0,038 Kg

Cuna individual



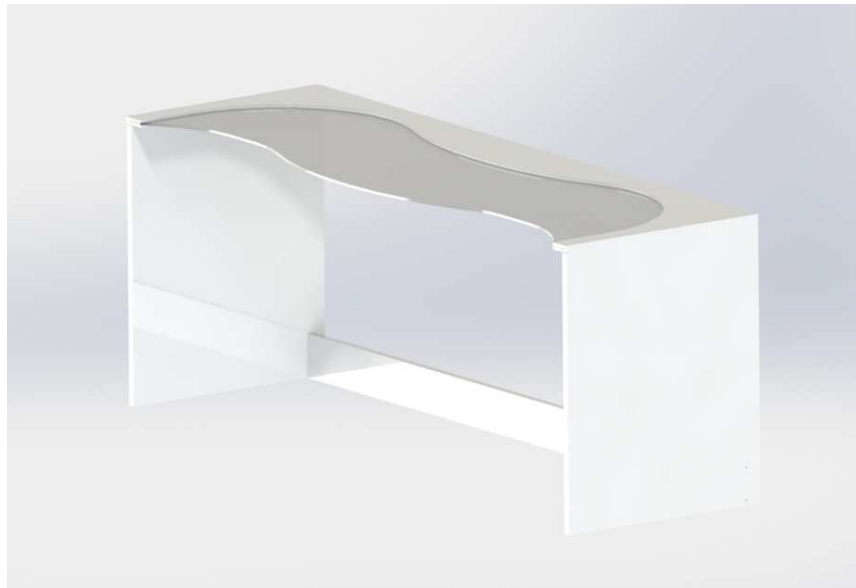
Componentes y herrajes

Componente	Dimensión	Nº plano	Material	Unidades
Tablero base cama	3,04 m ²		Madera MDF	1
Laterales derecho cama	0,60 m ²		Madera MDF	1
Lateral izquierdo cama	0,60 m ²		Madera MDF	1
Separador estantes y cubos	1,42 m ²		Madera MDF	1
Separadores de estantes	0,18 m ²		Madera MDF	3
Separadores de cubos	0,40 m ²		Madera MDF	3
Tablero superior cama	3,04 m ²		Madera MDF	1
Frontal cuna madera	0,88 m ²		Madera MDF	2
Frontal cuna metacrilato	1,28 m ²		Metacrilato	2
Lateral derecho cuna	0,96 m ²		Madera MDF	1
Lateral izquierdo cuna	0,96 m ²		Madera MDF	1
Excéntrica	-		Aluminio	13
Perno	-		Aluminio	13
Mechón	-		Madera de haya	65
TOTAL	16.68 m²			

Consumibles

Componente	Cantidad
Pintura al agua blanco	6,97 litros
Catalizador	3,38 litros
Disolvente	1,01 litros
Reticulante	0,20 litros
Cola	0,038 Kg

Escritorio doble cuna



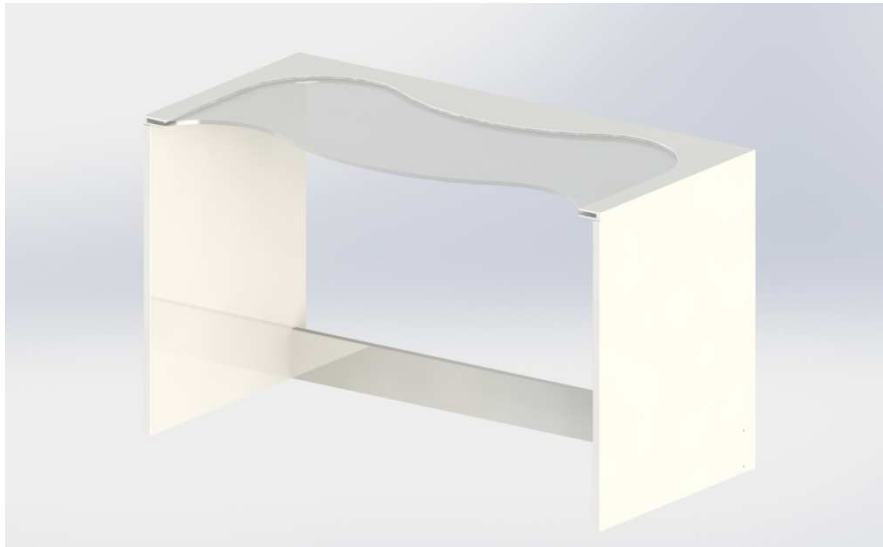
Componentes y herrajes

Componente	Dimensión	Nº plano	Material	Unidades
Frontal cuna madera/ Tablero superior madera	1,26 m ²		Madera MDF	1
Frontal cuna metacrilato/ Tablero superior metacrilato	1,91 m ²		Metacrilato	1
Lateral derecho cuna	0,96 m ²		Madera MDF	1
Lateral izquierdo cuna	0,96 m ²		Madera MDF	1
Tabla base	0,50 m ²		Madera MDF	1
Tornillo M5	-		Metal	4
TOTAL	5,59 m²			

Consumibles

Componente	Cantidad
Pintura al agua blanco	2,39 litros
Catalizador	1,19 litros
Disolvente	0,36 litros
Reticulante	0,069 litros
Cola	0,038 Kg

Escritorio cuna individual



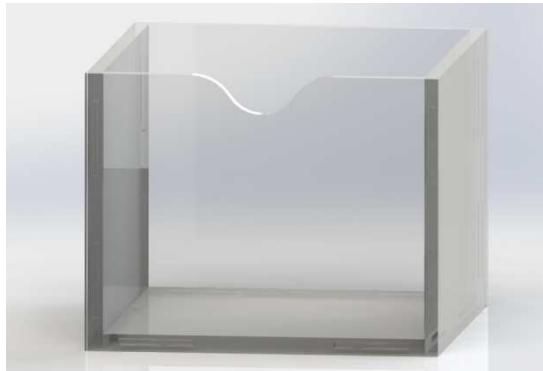
Componentes y herrajes

Componente	Dimensión	Nº plano	Material	Unidades
Frontal cuna madera/ Tablero superior madera	0,88 m ²		Madera MDF	1
Frontal cuna metacrilato/ Tablero superior metacrilato	1,28 m ²		Metacrilato	1
Lateral derecho cuna	0,96 m ²		Madera MDF	1
Lateral izquierdo cuna	0,96 m ²		Madera MDF	1
Tabla base	0,33m ²		Madera MDF	1
Tornillo M5	-		Metal	4
TOTAL	4,41 m²			

Consumibles

Componente	Cantidad
Pintura al agua blanco	1,58 litros
Catalizador	0,79 litros
Disolvente	0,23 litros
Reticulante	0,055 litros
Cola	0,038 Kg

Cubos



Componentes y herrajes

Componente	Dimensión	Nº plano	Material	Unidades
Lateral derecho	0,38 m ²		Metacrilato	1
Lateral izquierdo	0,38m ²		Metacrilato	1
Delantera	0,36 m ²		Metacrilato	1
Trasera	0,37m ²		Metacrilato	1
Base	0,44 m ²		Metacrilato	1
TOTAL	1,93 m²			

Cajonera



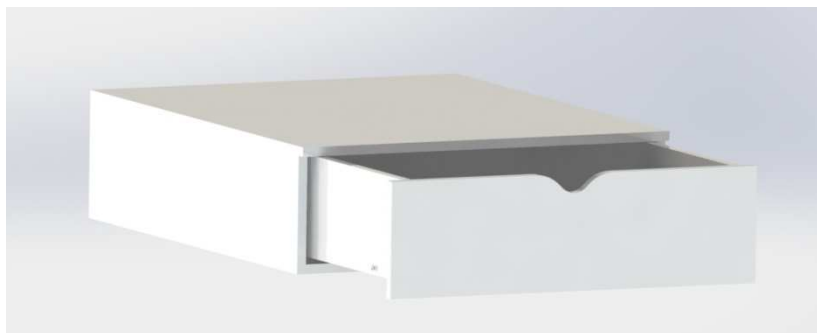
Componentes y herrajes

Componente	Dimensión	Nº plano	Material	Unidades
Lateral derecho	0,30 m ²		Madera MDF	1
Lateral izquierdo	0,30 m ²		Madera MDF	1
Tapa superior	1,04 m ²		Madera MDF	1
Tapa inferior	1,02 m ²		Madera MDF	1
Trasera	0,24 m ²		Madera MDF	1
Guías	-		Metal	2
Tornillo euro Ø6,2 mm	-		Acero	4
TOTAL	2,9 m²			

Consumibles

Componente	Cantidad
Pintura al agua blanco	1,19 litros
Catalizador	0,59 litros
Disolvente	0,18 litros
Reticulante	0,036 litros
Cola	0,096 Kg

Cajón



Componentes y herrajes

Componente	Dimensión	Nº plano	Material	Unidades
Lateral derecho	0,27m ²		Madera MDF	1
Lateral izquierdo	0,27m ²		Madera MDF	1
Trasera	0,19 m ²		Madera MDF	1
Tapa inferior	0,87 m ²		Madera MDF	1
Delantera	0,26 m ²		Madera MDF	1
Guías	-		Metal	2
Tornillo M5	-		Acero	10
TOTAL	1,86 m²			

Consumibles

Componente	Cantidad
Pintura al agua blanco	0,75 litros
Catalizador	0,39 litros
Disolvente	0,12 litros
Reticulante	0,023 litros
Cola	0,05 Kg

4. COSTE DE INGENIERÍA

El estudio económico para los costes de ingeniería consta de tres partes fundamentales, cada una de ellas conforma un cuadro de precios, y son los siguientes:

- Gastos de mano de obra
- Gastos generales
- Amortizaciones

4.1 COSTE DE LA MANO DE OBRA

El coste de la mano de obra incluye los gastos generados por los ingenieros que intervienen en el desarrollo del objeto.

Honorarios del ingeniero

El coste de la mano de obra estimado para un ingeniero técnico es de 25 €/h. Se reparte el tiempo total invertido para la elaboración del proyecto según las tareas desarrolladas. Distribuyendo el tiempo total dedicado por tareas desempeñadas, se obtiene el siguiente desglose de horas estimadas:

- Documentación y recopilación de información: 15h.
- Bocetos iniciales: 25 h.
- Cálculos: 20 h.
- Generación de planos y documentos: 120 h.

Tiempo invertido = 180 h.

Coste de Mano de Obra = 180 h. x 25 € = 4.500 €

Pagos de seguridad social

En el cálculo de este coste se ha tenido en cuenta la cotización a la Seguridad Social por categoría profesional, publicada por el Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales.

La base de cotización para un Ingeniero Técnico es de 3 €/h.

El coste lo obtenemos mediante la multiplicación de las horas invertidas por el ingeniero por la base mínima de cotización del mismo a la Seguridad Social.

Total pagos a la Seguridad Social = 180 h. x 3 €/h. = 540 €

TOTAL COSTE MANO DE OBRA = 4.500 + 540 = 5.040 €

4.2 GASTOS GENERALES

En este apartado se englobarán los gastos generados por la labor de desarrollo del proyecto (luz, teléfono, desplazamientos, mantenimiento de equipos informáticos, etc.), así como los resultantes del material requerido para la elaboración del mismo.

Gastos en la labor de desarrollo

Estimamos un 5% sobre los costes de mano de obra

5.040 x 0,05 = 252 € para gastos de mantenimiento de equipos, luz, teléfono y desplazamientos.

Gastos por material requerido

Referidos principalmente a material fungible de oficina como soportes informáticos de almacenamiento, fotocopias, bolígrafos, etc. El coste total se aproxima a **40 €**.

TOTAL GASTOS GENERALES = 252 + 40 = 292 €

4.3 AMORTIZACIONES

En este punto se va a tener en cuenta tanto la amortización de los equipos con los que se ha realizado el proyecto como el software empleado.

Equipos

Se detalla el equipo con el que se ha trabajado principalmente en la elaboración de este proyecto y el precio de adquisición. Se consideran periodos de amortización distintos en función de la vida útil estimada para cada uno de los equipos.

PC Apple iMac Mc580i	1.099 €	Amortización: 4 años
Multifunción HP Color CM1312	263 €	Amortización: 6 años

El periodo de utilización de estos equipos es 180 h. siendo próximo a 4,5 meses.

- Amortización PC Apple iMac Mc580i

$$1.099 \times 4,5 \text{ meses} / (12 \text{ meses} \times 4 \text{ años}) = 103,02 \text{ €}$$

- Amortización Multifunción HP Color

$$263 \times 4,5 \text{ meses} / (12 \text{ meses} \times 6 \text{ años}) = 16,4 \text{ €}$$

TOTAL AMORTIZACIONES = 103,02 € + 16,4 € = 119,42 €

Software

A continuación se muestra el software con el que se ha trabajado principalmente en la elaboración de este proyecto y el precio aproximado del mismo.

Microsoft Office Profesional 2007	334 €	Amortización: 5 años
SolidWorks 2013	6.400 €	Amortización: 4 años
AutoCad 2011	2.550 €	Amortización: 4 años
Adobe Photoshop CS5	412 €	Amortización: 4 años

El resto de programas utilizados para la realización del proyecto no se han tenido en cuenta ya que la amortización de estos, frente a los que citamos es despreciable.

El periodo de utilización exclusiva para cada programa es aproximadamente 2 meses.

- Amortización Microsoft Office Profesional 2007

$$334 \times 2 \text{ meses} / (12 \text{ meses} \times 5 \text{ años}) = 11,2 \text{ €}$$

- Amortización SolidWorks 2013

$$6.400 \times 2 \text{ meses} / (12 \text{ meses} \times 4 \text{ años}) = 266,7 \text{ €}$$

- Amortización AutoCad 2011

$$2.550 \times 2 \text{ meses} / (12 \text{ meses} \times 4 \text{ años}) = 106,2 \text{ €}$$

- Amortización Adobe Photoshop CS5

$$412 \times 2 \text{ meses} / (12 \text{ meses} \times 4 \text{ años}) = 17,2 \text{ €}$$

Total amortizaciones = 11,2 € + 266,7 € + 106,2 € + 17,2 € = 401,3 €

TOTAL COSTE AMORTIZACIONES = 119,42 + 401,3 = 520,72 €

4.4 COSTE TOTAL INGENIERÍA

A continuación se presenta el presupuesto de ingeniería para la cuna gemelar obtenido con la suma de los anteriores apartados.

El coste imputable de los costes de ingeniería para el proyecto es:

Coste total mano de obra	5.040 €
Coste total gastos generales	292 €
Coste total amortizaciones	520,72 €
COSTE TOTAL	5.852,72 €

Coste unitario de ingeniería

Dado el coste total imputable de ingeniería calculado resultando de un valor de 5.852,72 €, se reparte entre las unidades que conforman el volumen de producción previsto. Este volumen de producción se estima en 1.600 unidades en 5 años, por lo que el coste de ingeniería quedaría de la siguiente forma:

- Coste total ingeniería: 5.852,72 €
- Volumen de producción estimado: 1.600 unidades

COSTE UNITARIO DE INGENIERÍA = 3,65 €

5. COSTE DE FABRICACIÓN

Con el objetivo de hallar el coste de producción de la cuna, se han realizado unas tablas donde se recogen los siguientes datos:

- Máquina / Utillaje
- Operación
- Tiempo de la operación
- Nº de operarios para dicha operación
- Sueldo de los operarios
- Precio total de la mano de obra de cada tarea

TABLERO BASE CAMA						
Máquina/Utillaje	Operación	Cantidad	Tiempo	Nº operarios	Sueldo	Precio total
Seccionadora	Corte	1	0,05 h	1	9 €/h	0,45 €
Calibradora	Calibrar	1	0,035 h	1	9 €/h	0,31 €
Taladro	Mecanizado	24	0,84 h	1	9 €/h	7,56 €
Lijadora	Lijar	1	0,10 h	1	9 €/h	0,9 €
Cabina lacado	Fondo	1	0,10 h	1	9 €/h	0,9 €
Cabina lacado	Lacado	1	0,15 h	1	9 €/h	1,35 €
Ensamblaje	Ensamblar	1	0,03 h	1	9 €/h	0,27 €
Línea embalaje	Embalar	1	0,10 h	1	9 €/h	0,9 €
TOTAL			1,40 h			12,64 €

LATERALES CAMA						
Máquina/Utillaje	Operación	Cantidad	Tiempo	Nº operarios	Sueldo	Precio total
Seccionadora	Corte	1	0,05 h	1	9 €/h	0,45 €
Calibradora	Calibrar	1	0,035 h	1	9 €/h	0,31 €
Taladro	Mecanizado	10	0,35 h	1	9 €/h	3,15 €
Lijadora	Lijar	2	0,17 h	1	9 €/h	1,53 €
Cabina lacado	Fondo	1	0,08 h	1	9 €/h	0,72 €
Cabina lacado	Lacado	1	0,13 h	1	9 €/h	1,17 €
Ensamblaje	Ensamblar	2	0,03 h	1	9 €/h	0,27 €
Línea embalaje	Embalar	1	0,05 h	1	9 €/h	0,45 €
TOTAL			0,89 h			8,05 €

TABLERO SEPARADOR ESTANTES Y CUBOS						
Máquina/Utillaje	Operación	Cantidad	Tiempo	Nº operarios	Sueldo	Precio total
Seccionadora	Corte	1	0,05 h	1	9 €/h	0,45 €
Calibradora	Calibrar	1	0,035 h	1	9 €/h	0,31 €
Taladro	Mecanizado	24	0,84 h	1	9 €/h	7,56 €
Lijadora	Lijar	1	0,10 h	1	9 €/h	0,9 €
Cabina lacado	Fondo	1	0,10 h	1	9 €/h	0,9 €
Cabina lacado	Lacado	1	0,15 h	1	9 €/h	1,35 €
Ensamblaje	Ensamblar	1	0,03 h	1	9 €/h	0,27 €
Línea embalaje	Embalar	1	0,10 h	1	9 €/h	0,9 €
TOTAL			1,40 h			12,64 €

SEPARADORES DE ESTANTES						
Máquina/Utillaje	Operación	Cantidad	Tiempo	Nº operarios	Sueldo	Precio total
Seccionadora	Corte	1	0,05 h	1	9 €/h	0,45 €
Calibradora	Calibrar	1	0,035 h	1	9 €/h	0,31 €
Taladro	Mecanizado	6	0,21 h	1	9 €/h	1,89 €
Lijadora	Lijar	2	0,17 h	1	9 €/h	1,53 €
Cabina lacado	Fondo	1	0,08 h	1	9 €/h	0,72 €
Cabina lacado	Lacado	1	0,12 h	1	9 €/h	1,08 €
Ensamblaje	Ensamblar	1	0,03 h	1	9 €/h	0,27 €
Línea embalaje	Embalar	1	0,10 h	1	9 €/h	0,9 €
TOTAL			0,79 h			7,15 €

SEPARADORES DE CUBOS						
Máquina/Utillaje	Operación	Cantidad	Tiempo	Nº operarios	Sueldo	Precio total
Seccionadora	Corte	1	0,05 h	1	9 €/h	0,45 €
Calibradora	Calibrar	1	0,035 h	1	9 €/h	0,31 €
Taladro	Mecanizado	6	0,21 h	1	9 €/h	1,89 €
Lijadora	Lijar	2	0,17 h	1	9 €/h	1,53 €
Cabina lacado	Fondo	1	0,08 h	1	9 €/h	0,72 €
Cabina lacado	Lacado	1	0,12 h	1	9 €/h	1,08 €
Ensamblaje	Ensamblar	1	0,03 h	1	9 €/h	0,27 €
Línea embalaje	Embalar	1	0,10 h	1	9 €/h	0,9 €
TOTAL			0,79 h			7,15 €

TABLERO SUPERIOR CAMA						
Máquina/Utillaje	Operación	Cantidad	Tiempo	Nº operarios	Sueldo	Precio total
Seccionadora	Corte	1	0,05 h	1	9 €/h	0,45 €
Calibradora	Calibrar	1	0,035 h	1	9 €/h	0,31 €
Taladro	Mecanizado	36	1,26 h	1	9 €/h	11,34 €
Lijadora	Lijar	1	0,10 h	1	9 €/h	0,9 €
Cabina lacado	Fondo	1	0,10 h	1	9 €/h	0,9 €
Cabina lacado	Lacado	1	0,15 h	1	9 €/h	1,35 €
Ensamblaje	Ensamblar	1	0,03 h	1	9 €/h	0,27 €
Línea embalaje	Embalar	1	0,10 h	1	9 €/h	0,9 €
TOTAL			2,14 h			16,42 €

TABLA DE SEGURIDAD CAMA						
Máquina/Utillaje	Operación	Cantidad	Tiempo	Nº operarios	Sueldo	Precio total
Seccionadora	Corte	1	0,05 h	1	9 €/h	0,45 €
Calibradora	Calibrar	1	0,035 h	1	9 €/h	0,31 €
Taladro	Mecanizado	3	0,10 h	1	9 €/h	0,9 €
Lijadora	Lijar	2	0,15 h	1	9 €/h	1,35 €
Cabina lacado	Fondo	1	0,10 h	1	9 €/h	0,9 €
Cabina lacado	Lacado	1	0,15 h	1	9 €/h	1,35 €
Ensamblaje	Ensamblar	1	0,03 h	1	9 €/h	0,27 €
Línea embalaje	Embalar	1	0,10 h	1	9 €/h	0,9 €
TOTAL			0,71 h			6,43 €

FRONTALES CUNA MADERA						
Máquina/Utillaje	Operación	Cantidad	Tiempo	Nº operarios	Sueldo	Precio total
Seccionadora	Corte	1	0,05 h	1	9 €/h	0,45 €
CNC	Corte	1	0,28 h	1	9 €/h	2,52 €
Calibradora	Calibrar	1	0,035 h	1	9 €/h	0,31 €
Espigadora	Espigado	2	0,20 h	1	9 €/h	1,8 €
Taladro, ranurado	Mecanizado	7	0,25 h	1	9 €/h	2,25 €
Lijadora	Lijar	2	0,15 h	1	9 €/h	1,35 €
Cabina lacado	Fondo	1	0,10 h	1	9 €/h	0,9 €
Cabina lacado	Lacado	1	0,15 h	1	9 €/h	1,35 €
Ensamblaje	Ensamblar	1	0,03 h	1	9 €/h	0,27 €
Línea embalaje	Embalar	1	0,10 h	1	9 €/h	0,9 €
TOTAL			1,34 h			12,1 €

FRONTALES CUNA METACRILATO						
Máquina/Utillaje	Operación	Cantidad	Tiempo	Nº operarios	Sueldo	Precio total
Cortadora láser	Corte	1	0,08 h	1	9 €/h	0,72 €
Lijadora	Lijar	2	0,15 h	1	9 €/h	1,35 €
Pulidora	Pulido	1	0,10 h	1	9 €/h	0,9 €
Línea embalaje	Embalar	1	0,10 h	1	9 €/h	0,9 €
TOTAL			0,43 h			3,87 €

LATERALES CUNA						
Máquina/Utillaje	Operación	Cantidad	Tiempo	Nº operarios	Sueldo	Precio total
Seccionadora	Corte	1	0,05 h	1	9 €/h	0,45 €
Calibradora	Calibrar	1	0,035 h	1	9 €/h	0,31 €
Taladro, ranurado	Mecanizado	4	0,14 h	1	9 €/h	1,26 €
Lijadora	Lijar	2	0,17 h	1	9 €/h	1,53 €
Cabina lacado	Fondo	1	0,08 h	1	9 €/h	0,72 €
Cabina lacado	Lacado	1	0,13 h	1	9 €/h	1,17 €
Ensamblaje	Ensamblar	1	0,03 h	1	9 €/h	0,27 €
Línea embalaje	Embalar	2	0,10 h	1	9 €/h	0,9 €
TOTAL			0,73 h			6,61 €

TABLA SEPARADOR CUNA DOBLE						
Máquina/Utillaje	Operación	Cantidad	Tiempo	Nº operarios	Sueldo	Precio total
Seccionadora	Corte	1	0,05 h	1	9 €/h	0,45 €
Calibradora	Calibrar	1	0,035 h	1	9 €/h	0,31 €
Taladro	Mecanizado	4	0,14 h	1	9 €/h	1,26 €
Lijadora	Lijar	2	0,15 h	1	9 €/h	1,35 €
Cabina lacado	Fondo	1	0,07 h	1	9 €/h	0,63 €
Cabina lacado	Lacado	1	0,12 h	1	9 €/h	1,08 €
Ensamblaje	Ensamblar	1	0,03 h	1	9 €/h	0,27 €
Línea embalaje	Embalar	1	0,10 h	1	9 €/h	0,9 €
TOTAL			0,69 h			6,25 €

TABLA BASE ESCRITORIO						
Máquina/Utillaje	Operación	Cantidad	Tiempo	Nº operarios	Sueldo	Precio total
Seccionadora	Corte	1	0,05 h	1	9 €/h	0,45 €
Calibradora	Calibrar	1	0,035 h	1	9 €/h	0,31 €
Taladro	Mecanizado	4	0,16 h	1	9 €/h	1,44 €
Lijadora	Lijar	2	0,15 h	1	9 €/h	1,35 €
Cabina lacado	Fondo	1	0,07 h	1	9 €/h	0,63 €
Cabina lacado	Lacado	1	0,12 h	1	9 €/h	1,08 €
Ensamblaje	Ensamblar	1	0,03 h	1	9 €/h	0,27 €
Línea embalaje	Embalar	1	0,10 h	1	9 €/h	0,9 €
TOTAL			0,71 h			6,43 €

TAPA BASE CUBO						
Máquina/Utillaje	Operación	Cantidad	Tiempo	Nº operarios	Sueldo	Precio total
Cortadora láser	Corte	1	0,12 h	1	9 €/h	1,08 €
Lijadora	Lijar	1	0,07 h	1	9 €/h	0,63 €
Pulidora	Pulido	1	0,10 h	1	9 €/h	0,9 €
Línea embalaje	Embalar	1	0,10 h	1	9 €/h	0,9 €
TOTAL			0,39 h			3,51 €

LATERALES CUBO						
Máquina/Utillaje	Operación	Cantidad	Tiempo	Nº operarios	Sueldo	Precio total
Cortadora láser	Corte	1	0,12 h	1	9 €/h	1,08 €
Lijadora	Lijar	1	0,07 h	1	9 €/h	0,63 €
Pulidora	Pulido	1	0,10 h	1	9 €/h	0,9 €
Línea embalaje	Embalar	1	0,10 h	1	9 €/h	0,9 €
TOTAL			0,39 h			3,51 €

TRASERA Y DELANTERA CUBO						
Máquina/Utillaje	Operación	Cantidad	Tiempo	Nº operarios	Sueldo	Precio total
Cortadora láser	Corte	1	0,12 h	1	9 €/h	1,08 €
Lijadora	Lijar	1	0,07 h	1	9 €/h	0,63 €
Pulidora	Pulido	1	0,10 h	1	9 €/h	0,9 €
Línea embalaje	Embalar	1	0,10 h	1	9 €/h	0,9 €
TOTAL			0,39 h			3,51 €

LATERALES CAJONERA						
Máquina/Utillaje	Operación	Cantidad	Tiempo	Nº operarios	Sueldo	Precio total
Seccionadora	Corte	1	0,05 h	1	9 €/h	0,45 €
Calibradora	Calibrar	1	0,035 h	1	9 €/h	0,31 €
Espigadora	Espigado	2	0,08 h	1	9 €/h	0,72 €
Taladro, ranurado	Mecanizado	3	0,10 h	1	9 €/h	0,9 €
Lijadora	Lijar	2	0,15 h	1	9 €/h	1,35 €
Cabina lacado	Fondo	1	0,10 h	1	9 €/h	0,9 €
Cabina lacado	Lacado	1	0,14 h	1	9 €/h	1,26 €
Ensamblaje	Ensamblar	1	0,03 h	1	9 €/h	0,27 €
Línea embalaje	Embalar	1	0,10 h	1	9 €/h	0,9 €
TOTAL			0,78 h			7,06 €

TABLERO SUPERIOR E INFERIOR CAJONERA						
Máquina/Utillaje	Operación	Cantidad	Tiempo	Nº operarios	Sueldo	Precio total
Seccionadora	Corte	1	0,05 h	1	9 €/h	0,45 €
Calibradora	Calibrar	1	0,035 h	1	9 €/h	0,31 €
Taladro, ranurado	Mecanizado	3	0,10 h	1	9 €/h	0,9 €
Lijadora	Lijar	2	0,16 h	1	9 €/h	1,44 €
Cabina lacado	Fondo	1	0,10 h	1	9 €/h	0,9 €
Cabina lacado	Lacado	1	0,14 h	1	9 €/h	1,26 €
Ensamblaje	Ensamblar	1	0,03 h	1	9 €/h	0,27 €
Línea embalaje	Embalar	1	0,10 h	1	9 €/h	0,9 €
TOTAL			0,71 h			6,43 €

TRASERA CAJONERA						
Máquina/Utillaje	Operación	Cantidad	Tiempo	Nº operarios	Sueldo	Precio total
Seccionadora	Corte	1	0,05 h	1	9 €/h	0,45 €
Calibradora	Calibrar	1	0,035 h	1	9 €/h	0,31 €
Espigadora	Espigado	4	0,16 h	1	9 €/h	1,44 €
Lijadora	Lijar	2	0,16 h	1	9 €/h	1,44 €
Cabina lacado	Fondo	1	0,10 h	1	9 €/h	0,9 €
Cabina lacado	Lacado	1	0,14 h	1	9 €/h	1,26 €
Ensamblaje	Ensamblar	1	0,03 h	1	9 €/h	0,27 €
Línea embalaje	Embalar	1	0,10 h	1	9 €/h	0,9 €
TOTAL			0,77 h			6,97 €

DELANTERA CAJÓN						
Máquina/Utillaje	Operación	Cantidad	Tiempo	Nº operarios	Sueldo	Precio total
Seccionadora	Corte	1	0,05 h	1	9 €/h	0,45 €
Calibradora	Calibrar	1	0,035 h	1	9 €/h	0,31 €
Taladro, ranurado	Mecanizado	3	0,018 h	1	9 €/h	0,16 €
Lijadora	Lijar	2	0,16 h	1	9 €/h	1,44 €
Cabina lacado	Fondo	1	0,10 h	1	9 €/h	0,9 €
Cabina lacado	Lacado	1	0,14 h	1	9 €/h	1,26 €
Ensamblaje	Ensamblar	1	0,03 h	1	9 €/h	0,27 €
Línea embalaje	Embalar	1	0,10 h	1	9 €/h	0,9 €
TOTAL			0,63 h			5,69 €

LATERALES CAJÓN						
Máquina/Utilaje	Operación	Cantidad	Tiempo	Nº operarios	Sueldo	Precio total
Seccionadora	Corte	1	0,05 h	1	9 €/h	0,45 €
Calibradora	Calibrar	1	0,035 h	1	9 €/h	0,31 €
Espigadora	Espigado	1	0,04 h	1	9 €/h	0,36 €
Taladro, ranurado	Mecanizado	6	0,21 h	1	9 €/h	1,89 €
Lijadora	Lijar	2	0,16 h	1	9 €/h	1,44 €
Ensamblaje	Ensamblar	1	0,03 h	1	9 €/h	0,27 €
Línea embalaje	Embalar	1	0,10 h	1	9 €/h	0,9 €
TOTAL			0,62 h			5,62 €

TABLERO INFERIOR CAJÓN						
Máquina/Utilaje	Operación	Cantidad	Tiempo	Nº operarios	Sueldo	Precio total
Seccionadora	Corte	1	0,05 h	1	9 €/h	0,45 €
Calibradora	Calibrar	1	0,035 h	1	9 €/h	0,31 €
Espigadora	Espigado	1	0,04 h	1	9 €/h	0,36 €
Taladro, ranurado	Mecanizado	11	0,38 h	1	9 €/h	3,42 €
Lijadora	Lijar	2	0,16 h	1	9 €/h	1,44 €
Ensamblaje	Ensamblar	1	0,03 h	1	9 €/h	0,27 €
Línea embalaje	Embalar	1	0,10 h	1	9 €/h	0,9 €
TOTAL			0,79 h			7,15 €

TRASERA CAJÓN						
Máquina/Utilaje	Operación	Cantidad	Tiempo	Nº operarios	Sueldo	Precio total
Seccionadora	Corte	1	0,05 h	1	9 €/h	0,45 €
Calibradora	Calibrar	1	0,035 h	1	9 €/h	0,31 €
Espigadora	Espigado	3	0,12 h	1	9 €/h	1,08 €
Lijadora	Lijar	2	0,16 h	1	9 €/h	1,44 €
Ensamblaje	Ensamblar	1	0,03 h	1	9 €/h	0,27 €
Línea embalaje	Embalar	1	0,10 h	1	9 €/h	0,9 €
TOTAL			0,49 h			4,45 €

Coste de mano de obra directa

Componentes	Precio	Cantidad	Total (€)
Tablero base cama	12,64 €	1	12,64 €
Laterales cama	8,05 €	2	16,1 €
Tablero separador estantes y cubos	12,64 €	1	12,64 €
Separadores de estantes	7,15 €	3	21,45 €
Separadores de cubos	7,15 €	3	21,45 €
Tablero superior cama	16,42 €	1	16,42 €
Tablero seguridad cama	6,43 €	1	6,43 €
Frontales cuna madera	12,1 €	2	24,2 €
Frontales cuna metacrilato	3,87 €	2	7,74 €
Laterales cuna	6,61 €	2	13,22 €
Table separador cuna doble	6,25 €	1	6,25 €
Tabla base escritorio	6,43 €	1	6,43 €
Tapa base cubo	3,51 €	4	14,04 €
Laterales cubo	3,51 €	8	28,08 €
Trasera y delantera cubo	3,51 €	8	28,08 €
Laterales cajonera	7,06 €	6	42,36 €
Tablero superior e inferior cajonera	6,43 €	6	38,58 €
Trasera cajonera	6,97 €	3	20,91 €
Delantera cajón	5,69 €	3	17,07 €
Laterales cajón	5,62 €	6	33,72 €
Tablero inferior cajón	7,15 €	3	21,45 €
Trasera cajón	4,45 €	3	13,35 €
TOTAL			394,53 €

Pagos de Seguridad Social

En el cálculo de este coste se ha tenido en cuenta la cotización a la Seguridad Social por categoría profesional, publicada por el Ministerio de Trabajo y Seguridad Social.

Este coste se obtiene mediante la multiplicación de las horas invertidas por el operario por la base mínima de cotización del mismo a la Seguridad Social.

Horas aproximadas de la producción de la mesa	37,20 h.
Base de cotización	1,67 €.
Total pagos a la Seguridad Social	37,20 h. x 1,67 € = 62,12 €

TOTAL COSTE MANO DE OBRA DIRECTA = 394,53 + 62,12 = 456,65 €

Coste de mano de obra indirecta

Se considera mano de obra indirecta las labores comerciales, limpieza de las instalaciones, mantenimiento de las mismas, etc.

Los gastos derivados por tanto de las diferentes actividades dentro de la empresa de fabricación se relacionan con el gasto de luz, agua, teléfono, limpieza y mantenimiento en general.

La dificultad del cálculo del coste exacto de mano de obra indirecta requiere ser calculado sobre un porcentaje de la mano de obra directa. Basándonos en datos anteriores estipulamos el coste de mano de obra indirecto en un 5% del coste total de fabricación.

TOTAL COSTE DE MANO DE OBRA INDIRECTA: $456,65 \text{ €} \times 0,05 = 22,83 \text{ €}$

TOTAL COSTE MANO DE OBRA = $456,65 \text{ €} + 22,83 \text{ €} = 479,48 \text{ €}$

6. GASTOS GENERALES

Se incluyen los gastos de mantenimiento y los gastos por requerimiento de material.

6.1 GASTOS DE MANTENIMIENTO

Dentro del apartado reservado a los gastos de mantenimiento se incluyen tan solo los gastos de mantenimiento de las instalaciones donde se ejercita la actividad industrial (local, limpieza, luz, agua, teléfono, etc.)

La suma total de estos gastos se puede estimar, al igual que en el coste de mano de obra indirecta, en un 5% del coste de mano de obra necesaria para fabricación.

Coste de mantenimiento: $479,48 \text{ €} \times 0,05 = 23,97 \text{ €}$

6.2 GASTOS POR REQUERIMIENTO DE MATERIAL

Aquí se incluirán los materiales para la fabricación, los herrajes y el embalaje

Materiales de fabricación

Componentes	Dimensiones (mm)	Cantidad	Precio	Total
Tablero madera de densidad media (MDF)	3660x1830x20 mm	12,6 m ²	7,34 €/m ²	92,48 €
Tablero madera de densidad media (MDF)	3660x1830x17 mm	3,48 m ²	6,62 €/m ²	23,02 €
Tablero madera de densidad media (MDF)	3660x1830x15 mm	11,28 m ²	6,39 €/m ²	72,07 €
Lámina acrílica de metacrilato	2400x1200x6 mm	1,91 m ²	47,23 €/m ²	90,20 €
Lámina acrílica de metacrilato	1800x1200x20 mm	1,93 m ²	52,30 €/m ²	100,93 €
TOTAL				377,77 €

Herrajes

Componentes	Dimensiones (mm)	Cantidad	Precio	Total
Excéntrica	M15x14	12	0,0385	0,46 €
Perno macizo	M6x33	12	0,33	3,96 €
Guías	731	6	0,125	0,75 €
Raíl guías	731	6	0,15	0,9 €
Mechón	Ø6x25	66	0,00343	0,22 €
Taco	Ø8xØ6x11	12	0,1972	2,36 €
Tornillo euro	M6,2x11	12	0,0115	0,13 €
Tornillo DIN 7505	M5x30	30	0,0083	0,24 €
TOTAL				9,02 €

Elementos auxiliares y embalaje

Componentes	Dimensiones (mm)	Cantidad	Precio	Total
Cola	-	0,03 kg	0,12 €/cuna	0,12 €/cuna
Pintura al agua	-	12,78 litros	3,16€/ litro	40,38 €
Catalizador	-	5,2 litros	4,5 €/litro	23,4 €
Reticulante	-	0,4 litros	3,5 €/ litro	1,4 €
Disolvente	-	1,91 litros	3 €/ litro	2,73 €
Flejes	-	54	0,061€	3,29 €
Espuma polietileno	-	50	0,196€	9,8 €
Planchas poliestireno expandido	-	18	0,523€	9,36 €
Precinto transparente	-	7	1,90€	13,3 €
Cajas de cartón 650x62x1470 mm	-	2	1,282€	2,56 €
Cajas de cartón 295x65x1985 mm	-	2	1,094€	2,18 €
Film de burbujas	-	20	0,80€	16 €
Bolsa herrajes	-	2	0,962€	1,92 €
TOTAL				126,44 €

TOTAL GASTOS DE REQUERIMIENTO DE MATERIAL = 513,23 €

TOTAL GASTOS GENERALES = 23,97 € + 513,23 € = 537,2 €

7. COSTE TOTAL DE FABRICACIÓN

A continuación se presenta el presupuesto de fabricación para la mesa. Esto se obtiene de la suma del total de la mano de obra y los gastos generales:

Coste mano de obra	479,48 €
Coste gastos generales	537,2 €

COSTE TOTAL DE FABRICACIÓN = 479,48 € + 537,2 € = 1.016,68 €

8. GASTOS POR INSTALACIÓN

Se pasa a detallar el coste derivado de la distribución e instalación del producto en su lugar de ubicación.

Para el transporte se establece el equipo y personal necesario de un camión de tonelaje medio con dos operarios. Un conductor y un instalador que se complementan y alternan sus funciones.

Para el camión de fija un precio de 25 €/h en concepto de alquiler o amortización del vehículo y desplazamiento o combustible hasta el lugar de trabajo y durante la instalación. Se establece que tardarán dos horas en ir y volver hasta el lugar de instalación.

Para los operarios de asigna un sueldo de 11 €/h incluyendo gastos derivados de Seguridad Social.

La frecuencia de montaje en su lugar de uso de media hora.

- Montaje en lugar de uso: $0,5 \text{ h.} \times 2 \times 11 \text{ €/h} = 11 \text{ €}$
- Alquiler vehículo: $(2\text{h.} + 0,5 \text{ h.}) \times 25 \text{ €/h} = 62,5 \text{ €}$

GASTOS POR INSTALACIÓN = 73,5 €

9. PRESUPUESTO TOTAL

Para hallar el siguiente presupuesto se considerará el coste unitario de fabricación, el de ingeniería y el de instalación.

Coste unitario ingeniería	3,65 €
Coste unitario fabricación	1.016,68 €
Coste unitario de instalación	73,50 €
TOTAL	1.093,83 €

Finalmente al total se le añadirá el 21% del IVA, obteniendo el precio de venta.

PVP: 1.323 €