

# TRABAJO FINAL DE GRADO

## CABEZAL DE CAMA CON MESA DE TRABAJO Y NUEVAS TECNOLOGÍAS

UNIVERSIDAD

Universitat Jaume I

TITULACIÓN

Grado en Ingeniería en Diseño Industrial y Desarrollo del Producto

TUTOR

Vicente Chulvi Ramos

AUTORA

Maria Peris Ballester



**UNIVERSIDAD**  
Universitat Jaume I

**TITULACIÓN**  
Grado en Ingeniería en Diseño Industrial y Desarrollo del Producto

**TUTOR**  
Vicente Chulvi Ramos

**AUTORA**  
Maria Peris Ballester  
DNI / 53728175 Z  
[mariaperis.design@gmail.com](mailto:mariaperis.design@gmail.com)



**ÍNDICE**



**GENERAL**



# ÍNDICE MEMORIA

1. DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO.....	7
1.1 OBJETO.....	7
1.2 ALCANCE.....	8
2. ANTECEDENTES.....	11
2.1 ANTECEDENTES DE CABEZAL MULTIFUNCIONAL.....	12
2.1.1 CABECERO ODDA.....	12
2.1.2 CABECERO PARED.....	12
2.1.3 CABECERO ESTILO ART DÉCO.....	13
2.1.4 CABECERO MANDAL. Diseñador: Nike Karlsson.....	13
2.1.5 CAMA HI-CAN.....	14
2.1.6 CAMA PACIUGO.....	14
2.1.7 WAVE CHAISE.....	15
2.2 ANTECEDENTES MESA TRABAJO MÓVIL.....	16
2.2.1 MESA PARA SIESTAS.....	16
2.2.2 MESITA AUXILIAR.....	16
2.2.3 MESA SOBUY.....	17
2.2.4 MESA TECTAKE.....	17
2.2.5 MESA CON VENTILADOR.....	18
2.2.6 MESA LAVOLTA.....	19
2.3 ANTECEDENTES DE BUTACA CON PALETA.....	20
3. NORMATIVA.....	23
3.1 DISPOSICIONES LEGALES Y NORMATIVA.....	23
3.2.1 WEBGRAFÍA.....	24
3.2.2 APUNTES DE LAS ASIGNATURAS.....	25
3.3 PROGRAMAS DE CÁLCULO.....	25
3.4 PLAN DE GESTIÓN DE LA CALIDAD.....	26



4. DEFINICIONES Y ABREVIATURAS .....	29
5. REQUISITOS DEL DISEÑO.....	31
5.1 ANÁLISIS FUNCIONAL.....	31
5.1.1 CAJA NEGRA .....	31
5.2 DEFINICIÓN DEL PROBLEMA.....	32
5.3 DEFINICIÓN DE OBJETIVOS.....	32
5.3.1 ESTUDIO DE EXPECTATIVAS Y RAZONES DEL PROMOTOR.....	33
5.3.2 ESTUDIO DE LAS CIRCUNSTANCIAS QUE RODEAN AL DISEÑO .....	33
5.3.3 ESTUDIO DE LOS RECURSOS DISPONIBLES .....	35
5.3.4 ESTABLECIMIENTO DE OBJETIVOS .....	35
5.4 LISTA DE OBJETIVOS DE DISEÑO ESTABLECIDOS.....	35
5.5 TRANSFORMACIÓN DE OBJETIVOS.....	36
6. ANÁLISIS DE SOLUCIONES .....	41
6.1 IDEAS PREVIAS.....	41
6.2 MODELO ELEGIDO.....	45
7. RESULTADO FINAL.....	49
7.1 DESCRIPCIÓN GENERAL.....	49
7.2 DESCRIPCIÓN DETALLADA.....	50
7.3 DESCRIPCIÓN DE LOS ELEMENTOS DE COMPRA.....	50
7.4 MATERIALES ELEGIDOS.....	51
7.4.1 MADERA DE WENGUÉ .....	51
7.4.2 AGLOMERADO MELAMINADO.....	52
7.5 DESCRIPCIÓN DEL PROCESO DE FABRICACIÓN.....	53
7.6 RENDERS DEL PRODUCTO FINAL.....	55
8. PLANIFICACIÓN.....	59



# ÍNDICE ANEXOS

## ANEXO I

1. EL MOBILIARIO .....	71
1.1 EL MOBILIARIO MULTIFUNCIONAL .....	71
2. ANÁLISIS DE MERCADO .....	73
2.1 ANTECEDENTES CABEZAL DE CAMA MULTIFUNCIONAL .....	73
2.1.1 CABECERO ODDA .....	73
2.1.2 CABECERO PARED .....	73
2.1.3 CABECERO ESTILO ART DÉCO .....	74
2.1.4 CABECERO MANDAL. Diseñador: Nike Karlsson .....	75
2.1.5 CAMA HI-CAN .....	75
2.1.6 CAMA PACIUGO .....	76
2.1.7 WAVE CHAISE .....	76
2.2 ANTECEDENTES MESA TRABAJO MÓVIL .....	77
2.2.1 MESA PARA SIESTAS .....	77
2.2.2 MESITA AUXILIAR.....	78
2.2.3 MESA SOBUY .....	78
2.2.4 MESA TECTAKE .....	78
2.2.5 MESA CON VENTILADOR .....	79
2.2.6 MESA LAVOLTA .....	80
2.3 ANTECEDENTES DE BUTACA CON PALETA .....	81



## **ANEXO II**

1. ANÁLISIS FUNCIONAL .....	85
1.1 CAJA NEGRA .....	85
2. DEFINICIÓN DEL PROBLEMA .....	87
3. DEFINICIÓN DE OBJETIVOS .....	89
3.1 ESTUDIO DE EXPECTATIVAS Y RAZONES DEL PROMOTOR .....	89
3.2 ESTUDIO DE LAS CIRCUNSTANCIAS QUE RODEAN AL DISEÑO .....	89
3.3 ESTUDIO DE LOS RECURSOS DISPONIBLES .....	91
3.4 ESTABLECIMIENTO DE OBJETIVOS .....	91
4. LISTA DE OBJETIVOS DE DISEÑO ESTABLECIDOS .....	95
5. TRANSFORMACIÓN DE OBJETIVOS .....	97

## **ANEXO III**

1. IDEAS PREVIAS .....	103
2. EVALUACIÓN DE LAS OPCIONES.....	113
3. SOLUCIÓN FINAL .....	117

## **ANEXO IV**

1. LA MADERA .....	121
--------------------	-----



# ÍNDICE PLIEGO DE CONDICIONES

1. OBJETO.....	129
2. ESPECIFICACIÓN DE LOS MATERIALES Y ELEMENTOS CONSTITUTIVOS .....	131
2.1 MATERIAS PRIMAS .....	131
2.2.1 LA MADERA .....	131
2.1.2 TABLERO AGLOMERADO MELAMINADO .....	135
2.2. ELEMENTOS DE FIJACIÓN .....	137
2.2.1. TORNILLOS .....	137
2.2.2. TUBILLONES O ESPIGAS .....	137
2.2.3. BISAGRAS .....	138
2.2.4. PLETINAS .....	139
2.3. DESCRIPCIÓN DE ELEMENTOS COMPRADOS .....	140
2.3.1 LÁMPARA DIRECCIONABLE .....	140
2.3.3 BRAZO ARTICULADO .....	142
2.3.5 CARGADOR DE MÓVIL INALÁMBRICO .....	145
2.3.6 ENCHUFES SUCKO .....	146
2.4 COMPONENTES .....	147
2.4.1 TABLERO DELANTERO .....	147
2.4.2 TABLERO TRASERO.....	148
2.4.3 TABLEROS LATERALES .....	149
2.4.4 MESAS ABATIBLES.....	149
2.4.5 TAPA.....	150
2.4.6 REPISA .....	151
2.5 INSTALACIÓN ELÉCTRICA .....	152
3. REGLAMENTACIÓN Y NORMATIVA .....	155
4. CALIDADES MÍNIMAS .....	159
5. CONDICIONES DE FABRICACIÓN DEL PRODUCTO .....	161



# ÍNDICE

## ESTADO DE MEDICIONES

1. ELEMENTOS QUE FORMAN EL CABEZAL DE LA CAMA.....	171
1.1 ELEMENTOS FABRICADOS .....	171
1.1.2 TABLERO TRASERO .....	172
1.1.3 TABLEROS LATERALES .....	173
1.1.4 MESAS ABATIBLES .....	173
1.1.5 TAPA .....	174
1.1.6 REPISA .....	174

## PRESUPUESTO

1. UNIDADES DE OBRA .....	179
2. CUADROS DE PRECIOS.....	181
2.1 MATERIAS PRIMAS .....	81
2.2 ELEMENTOS DE COMPRA .....	182
2.3 PRECIOS DE LA MANO DE OBRA DIRECTA .....	182
2.4 COSTES DIRECTOS.....	183
2.5 COSTES INDIRECTOS.....	183
2.6 COSTE INDUSTRIAL Y PVP .....	184
2.7 ESTUDIO ECONÓMICO .....	184
3. VAN Y TIR .....	187
3.1 VAN .....	187
3.2 TIR .....	187



# ÍNDICE PLANOS

1. DELANTERA .....	193
2. TRASERA .....	195
3. LATERAL .....	197
4. MESA .....	199
5. TAPA .....	201
6. REPISA .....	203
7. ENSAMBLAJE .....	205
8. ENSAMBLAJE MESA .....	207

**MEMORIA**



# ÍNDICE

<b>1. DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO.....</b>	<b>7</b>
1.1 OBJETO.....	7
1.2 ALCANCE.....	8
<b>2. ANTECEDENTES.....</b>	<b>11</b>
2.1 ANTECEDENTES DE CABEZAL MULTIFUNCIONAL.....	12
2.1.1 CABECERO ODDA.....	12
2.1.2 CABECERO PARED.....	12
2.1.3 CABECERO ESTILO ART DÉCO.....	13
2.1.4 CABECERO MANDAL. Diseñador: Nike Karlsson.....	13
2.1.5 CAMA HI-CAN.....	14
2.1.6 CAMA PACIUGO.....	14
2.1.7 WAVE CHAISE.....	15
2.2 ANTECEDENTES MESA TRABAJO MÓVIL.....	16
2.2.1 MESA PARA SIESTAS.....	16
2.2.2 MESITA AUXILIAR.....	16
2.2.3 MESA SOBUY.....	17
2.2.4 MESA TECTAKE.....	17
2.2.5 MESA CON VENTILADOR.....	18
2.2.6 MESA LAVOLTA.....	19
2.3 ANTECEDENTES DE BUTACA CON PALETA.....	20
<b>3. NORMATIVA.....</b>	<b>23</b>
3.1 DISPOSICIONES LEGALES Y NORMATIVA.....	23
3.2.1 WEBGRAFÍA.....	24
3.2.2 APUNTES DE LAS ASIGNATURAS.....	25
3.3 PROGRAMAS DE CÁLCULO.....	25
3.4 PLAN DE GESTIÓN DE LA CALIDAD.....	26



4. DEFINICIONES Y ABREVIATURAS .....	29
5. REQUISITOS DEL DISEÑO.....	31
5.1 ANÁLISIS FUNCIONAL.....	31
5.1.1 CAJA NEGRA .....	31
5.2 DEFINICIÓN DEL PROBLEMA.....	32
5.3 DEFINICIÓN DE OBJETIVOS.....	32
5.3.1 ESTUDIO DE EXPECTATIVAS Y RAZONES DEL PROMOTOR.....	33
5.3.2 ESTUDIO DE LAS CIRCUNSTANCIAS QUE RODEAN AL DISEÑO .....	33
5.3.3 ESTUDIO DE LOS RECURSOS DISPONIBLES .....	35
5.3.4 ESTABLECIMIENTO DE OBJETIVOS .....	35
5.4 LISTA DE OBJETIVOS DE DISEÑO ESTABLECIDOS.....	35
5.5 TRANSFORMACIÓN DE OBJETIVOS.....	36
6. ANÁLISIS DE SOLUCIONES .....	41
6.1 IDEAS PREVIAS.....	41
6.2 MODELO ELEGIDO.....	45
7. RESULTADO FINAL.....	49
7.1 DESCRIPCIÓN GENERAL.....	49
7.2 DESCRIPCIÓN DETALLADA.....	50
7.3 DESCRIPCIÓN DE LOS ELEMENTOS DE COMPRA.....	50
7.4 MATERIALES ELEGIDOS.....	51
7.4.1 MADERA DE WENGUÉ .....	51
7.4.2 AGLOMERADO MELAMINADO .....	52
7.5 DESCRIPCIÓN DEL PROCESO DE FABRICACIÓN.....	53
7.6 RENDERS DEL PRODUCTO FINAL.....	55
8. PLANIFICACIÓN.....	59



# 1. DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO

## 1.1 OBJETO

Este trabajo final de grado (TFG) tiene por objeto el diseño de un cabezal de cama multifuncional en el que se encuentren incorporados diferentes elementos.

Como elemento más importante, destacar la mesa de trabajo que quedará completamente integrada en el diseño del cabezal mientras no la estemos usando, colaborando con su valor estético. A partir de una serie de mecanismos se podrá modificar su posición para poder trabajar cómodamente desde la cama, ya bien sea para leer un libro, escribir, usar el ordenador portátil o cualquier otra tarea en la que necesitemos un punto de apoyo. De este modo en la mesa de trabajo se podrán encontrar elementos que nos permitan realizar las tareas con mayor facilidad, como enchufes y luz.

Con este trabajo se pretenden demostrar los conocimientos adquiridos a lo largo del Grado de Ingeniería en Diseño Industrial y Desarrollo del Producto. Particularmente lo aprendido en la asignatura DI1032 Proyectos de diseño y también la experiencia adquirida en la estancia en prácticas a la hora de maquetar el TFG, ya que se realizaron en el "Servei de Comunicació i Publicacions" de la Universidad Jaime I.

En este documento, se presentará un estudio previo del mercado en el sector de cabezales de cama multifuncionales y en el sector de mesas de trabajo móviles, en cuanto a tendencias de diseño y materiales. Seguidamente se realizará un diseño conceptual detallado de la opción elegida.

También se realizarán los estudios pertinentes para garantizar la viabilidad del proyecto así como un estudio técnico, económico, estético, ergonómico... En los anexos aparecerán los cálculos realizados para justificar las elecciones tomadas. Finalmente también se realizarán construcciones en 3D del modelo elegido y ambientaciones del mismo.

Una vez finalizado este TFG, contendrá todos los documentos necesarios para que el producto propuesto quede completamente definido: procesos de fabricación, materiales utilizados, planos, técnicas de instalación, etc.

El trabajo realizado tiene en cuenta los siguientes objetivos:

- Ser un producto rentable
- Ser un producto atemporal
- Ser un producto que cumpla las normativas vigentes del mobiliario
- Ser un producto versátil
- Ser un producto que permita la interacción del usuario

## 1.2 ALCANCE

El planteamiento de este proyecto abarca desde la concepción de la misma idea hasta el final del proceso de producción del producto. Se realizarán los documentos necesarios para su fabricación y montaje, determinando materiales, piezas, herrajes, etc.

Los aspectos del desarrollo que cubre el proyecto son:

- Estudio de mercado
- Viabilidad
- Diseño conceptual
- Diseño de detalle
- Selección de las materias primas
- Proceso de fabricación
- Realización de planos
- Pliego de condiciones
- Presupuesto





## 2. ANTECEDENTES

En la actualidad el mobiliario tiene una importancia indiscutible. Con la ayuda de los muebles se llevan a cabo la mayoría de las actividades que realizan las personas diariamente, como descansar, comer, estudiar, trabajar, etc. A parte de formar parte de la decoración de los ambientes y reflejar el modo de vida de las personas que lo habitan en cada caso.

Los hábitos generacionales y las nuevas configuraciones familiares demandan que los entornos habitables sean flexibles y puedan adaptarse con facilidad a las diferentes necesidades de las personas.

### EL MOBILIARIO MULTIFUNCIONAL

La misión de los muebles multifuncionales es ser prácticos, de manejo sencillo, cumplir con diversos propósitos y ocupar el mínimo espacio posible.

Estas piezas logran su cometido transformándose, un mueble puede ser 2 en 1, 3 en 1, 5 en 1, en fin, según el número de funciones que puedan lograr por pieza.

Además de su objetivo principal, que es ahorrar espacio, también sirven para darle un toque renovador al hogar o cualquier lugar, para que parezca diferente.

Tipos de muebles multifuncionales

- Con compartimientos ocultos: Disponen de contenedores para almacenar.
- Expandibles: Extienden partes ocultas que se contraen al cambiar de uso.
- Deslizables: Se deslizan por un eje para mostrarse u ocultarse.
- Modulares: Están compuestos por varias piezas o módulos que se separan fácilmente y cambian de lugar dándole una nueva propiedad al mueble. Se arman y desarman para formar piezas compuestas.
- Giratorios: Cuentan de varios elementos que giran en torno a un eje para cambiar de posición y adecuarse al espacio.
- Plegables: Se doblan en puntos o alturas diferentes para convertirse.
- Mixtos: Combinan funciones de las anteriormente presentadas.

## 2.1 ANTECEDENTES DE CABEZAL MULTIFUNCIONAL

### 2.1.1 CABECERO ODDA



Este es el modelo Odde de Ikea. Por un lado es muy atractivo, decorativo y moderno, y por otro dispone de espacio interior en el que guardar un montón de cosas. Como el módulo extraíble se saca y se introduce sin problemas, en este cabecero es posible ordenar los trastos sin que queden a la vista. El diseño no puede ser más sencillo e inteligente...

### 2.1.2 CABECERO PARED



La opción sobre estas líneas es muy llamativa. Se trata de convertir la pared correspondiente al cabecero de la cama en una combinación casi escultórica,

realizada con muebles suspendidos de la pared. Quizás cubrir la pared hasta el techo quede recargado, y además en un dormitorio pequeño puede resultar exagerado. Pero lo que sí se puede hacer es crear una propia composición con varios módulos. Los diseños asimétricos como el de la foto quedan preciosos, y también es buena idea pintar la pared de un color oscuro y emplear módulos blancos.

### 2.1.3 CABECERO ESTILO ART DÉCO

En esta foto se puede ver un cabecero-aparador de inspiración art déco, realizado en madera oscura y chapa clara con preciosa veta color nogal. Es un



diseño muy interesante, aunque bastante costoso. La estructura está realizada con tableros de madera y las baldas apoyadas sobre metopas colocadas en los laterales.

### 2.1.4 CABECERO MANDAL. Diseñador: Nike Karlsson



El tablero combinado con la baldas regulables. Puede combinarse con una base de colchón con patas. Puede montarse en la pared a la altura que mas guste. Realizado con madera maciza, que es un material natural muy bonito y resistente.

### 2.1.5 CAMA HI-CAN



"Una vez más, una firma italiana llamada "Detamobili", de la mano de Edoardo Carlino, nos sorprende, aplicando toda la tecnología existente, al servicio del ocio y diseña una cama con dosel, llamada Hi-Can (High Fidelity Canopy), dotada de altavoces, computadoras, pantallas táctiles, proyectores de video y otros aparatos, para poder navegar por la red, escuchar música, ver imágenes, controlar la iluminación, la temperatura, abrir y cerrar puertas, ventanas, persianas, etc."

### 2.1.6 CAMA PACIUGO

"Si eres de ese grupo de personas que, les gusta leer en la cama antes de coger el sueño, esta es sin duda la cama ideal. Lejos de las camas convencionales, en las que nos hemos de hacer con varios cojines para poder adoptar una postura cómoda para la lectura, la cama Paciugo, de la firma italiana Bolzan, nos da una fantástica solución, para poder reclinarnos, sin necesidad de nada más, que doblar el cabezal de esta."



### 2.1.7 WAVE CHAISE (PROTOTIPO)



“La Wave Chaise es un concepto de chaise longue equipada de manera tan completa que, si no fuera porque no cuenta con cocina y cuarto de baño, estaríamos hablando de un apartamento.

Este maravilloso mueble ha sido creado por Roberta Rammê, quien fundamenta su inspiración en los valores y la personalidad de un adolescente actual dentro de una cultura hi-tech.

Según el informe de Home Design find, este fascinante diseño multifuncional ofrece una gran cantidad de posibilidades para maximizar el uso de los servicios que ofrece la tecnología actual.

Tal es así que en un mismo espacio puedes ver la TV, una película en DVD, escuchar música, leer, conversar por teléfono, y si te queda tiempo ocioso, puedes disfrutar de un reparador descanso.

Como si esto fuera poco, la Wave Chaise cuenta con un escritorio incorporado a una de sus paredes exteriores, en el que cabe el ordenador portátil y te posibilita estudiar o navegar adquiriendo una correcta y cómoda postura corporal que evitará contracturas y dolores musculares.”

## 2.2 ANTECEDENTES MESA TRABAJO MÓVIL

### 2.2.1 MESA PARA SIESTAS



“La compañía de diseño Studio NL, de Grecia, ha creado exactamente lo que necesitas: una “mesa para siestas” que permite a los trabajadores echar una cabezada en el trabajo.

Mientras un trabajador duerme en el compartimento inferior que es una cama, otro puede usar la superficie de trabajo sobre él sin molestarle, convirtiendo esta mesa en una gran herramienta para equipos que necesitan terminar importantes proyectos a tiempo.”

### 2.2.2 MESITA AUXILIAR

Esta mes auxiliar facilita la vida diaria a personas que deben permanecer en reposo.

Tiene un borde externo que evita la caída de objetos y es graduable según la altura deseada en cada momento. Desde 70 a 110 cm.



### 2.2.3 MESA SOBUY



Sobuy es una mesa auxiliar con ruedas, que permite su uso en sofá, cama y cualquier lugar que lo requiera a falta de espacio. Se le puede regular la altura y el ángulo de inclinación de la superficie de apoyo.

### 2.2.4 MESA TECTAKE



Esta mesa tiene un ángulo de inclinación de la superficie de trabajo regulable en 4 alturas. Tiene un pequeño escalón con función reposa bebidas. Las ranuras de ventilación en la superficie de trabajo garantizan un suministro de aire óptimo para evitar que el portátil se caliente en exceso. Sus patas son regulables en altura y sus bordes redondeados. Realizada en madera de bambú de alta calidad barnizada.

### 2.2.5 MESA CON VENTILADOR



Esta mesilla tiene un aspecto elegante y especial. Es fácil de instalar, sólo en unos segundos. Tiene una tabla con 2 ventiladores del USB y 1 cable del USB ajustable.



El espacio de trabajo es razonable, con una almohadilla de ratón, un portavasos y un portalápices. Un diseño extra-fuerte y robusto, además de súper fino (sólo 3,6 cm de espesor), máx. 25kgs de carga. Se puede inclinar de 0 a 70 grados de ángulo, y la longitud de las piernas son ajustables, lo que te hace cómodo de usar.

Ideal para usar con el ordenador portátil o libreta. También es legable y ligero, se puede utilizar en la oficina, en el coche o durante un viaje.

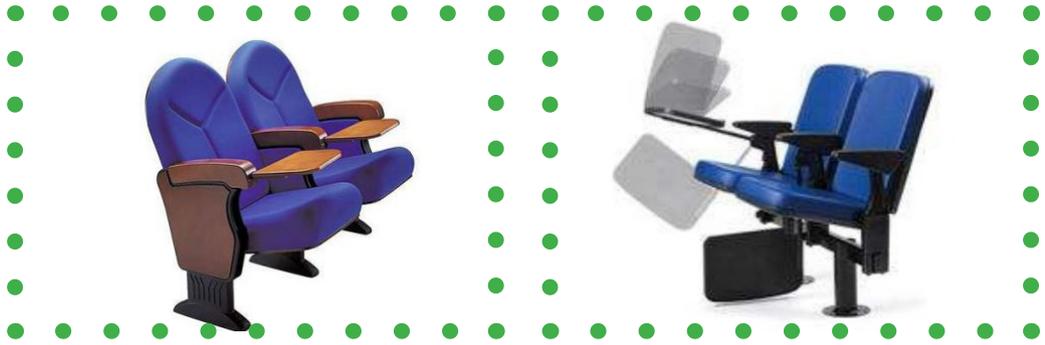
## 2.2.6 MESA LAVOLTA

Un diseño robusto y silencioso, con dos ventiladores de hidrocojinete y que se alimenta de la conexión USB. Es compacto, plegable y fácil de llevar. Las articulaciones son movibles, con el bloqueo automático con rotación de 360 grados.



## 2.3 ANTECEDENTES DE BUTACA CON PALETA

Se ha creído conveniente mostrar butacas con paleta en antecedentes porque es uno de los productos que podemos encontrar en el mercado y que incluye el elemento principal de este proyecto (la mesa de trabajo) de modos distintos como se aprecia en las fotografías.







# 3. NORMATIVA

## 3.1 DISPOSICIONES LEGALES Y NORMATIVA

El proyecto se ha realizado conforme a la norma UNE 157001-2002. Criterios generales para la elaboración de proyectos, formados por la documentación básica necesaria para la obtención de su licencia y autorización de puesta en marcha.

UNE-EN ISO 9000

Sistema de gestión de la calidad. Fundamentos y vocabulario (ISO 9000:2000)

UNE 1026 -2- 1983

Dibujos Técnicos. Formatos y presentación de los elementos gráficos en hojas de las hojas de dibujo.

UNE 1027

Dibujo técnico. Plegado de planos.

UNE 1032

Dibujos técnicos. Principios generales de representación.

UNE 1035

Dibujos técnicos. Cuadros de rotulación.

UNE 1039

Dibujos técnicos. Acotación. Principios generales, definiciones, métodos de ejecución e indicaciones especiales.

UNE 1135

Dibujos técnicos. Lista de elementos.

UNE 1166 – 1

Documentación técnica de productos. Vocabulario. Parte 1: Términos relativos a los dibujos técnicos: generalidades y tipos de dibujo.

UNE-EN ISO 5455

Dibujos Técnicos. Escalas.

## 3.2 BIBLIOGRAFÍA

### 3.2.1 WEBGRAFÍA

<http://revistamuebles.com>  
<http://www.ikea.com>  
<http://www.elmueble.com>  
<http://www.ddecoracion.com>  
<http://www.studionl.com>  
<http://www.independi.es>  
<http://www.amazon.es>  
<https://rodavigo.net>  
<http://www.jwwinco.com>  
<http://www.planetadeco.com>  
<http://www.minbai.com.ar>  
<http://xetho.com>  
<http://muebleslaqueados.com>  
<http://interiores.com>  
<http://decofilia.com>  
<http://www.butacas.com>  
<http://www.decoratel.net>  
<http://www.brunner-group.com>  
<http://tecnomagazine.net>  
<http://www.dx.com>  
<http://www.informatica-hoy.com>  
<http://www.torneadosfuentespalda.es>  
<http://cosasupo.galorehost.com>  
<http://bricomart.com>  
<http://www.hermanmiller.com>  
<http://www.decoestilo.com>  
[http://bricolaje.facilísimo.com/aprende-a-poner-tubillones\\_816249.html](http://bricolaje.facilísimo.com/aprende-a-poner-tubillones_816249.html)  
[http://www.ibera.com/productos/conectores/escuadras/escuadra-1083.html#.VqQJQ\\_nhDcs](http://www.ibera.com/productos/conectores/escuadras/escuadra-1083.html#.VqQJQ_nhDcs)  
<http://www.simonled.com/es-ES/productos/luminarias-modulares.html>  
<http://www.masterled.es/es/paneles-led/downlight-led-12w-panel-cuadrado-plata.html>  
<http://www.laobra.es/base-doble-enchufe-schuko-viko-karre-90963648-p-4363.html>  
<https://shop.bechtle.es/es/product/brazo-articulado-p-teclado-lx-pared--622151>  
<http://www.agfri.com/articulos/porcategoría/10>

<http://www.rationalstock.es/fijacion/es/tornillo-din-7983-ch-autoroscante-con-cabeza-avellanada-abombada-con-hueco-cruciforme-y-de-acero-cincado-/2040450008/0/>  
<http://www.d3interiors.co.uk/monitor-arms-ergonomic.html>  
<http://www.gabarro.com/es/tableros/tableros-melaminas/tableros-melaminas-blancos/>  
<http://www.masisa.com/chi/linea/moderna/?f=mdf-melamina>  
<http://www.proyectosfindecarrera.com/pliego-condiciones-proyecto.htm>  
[http://soloinox.es/bisagras.asp?gclid=CjwKEAiAiZK1BRD509nPsYiUk2YSJAAMoAwCFwzcHXkfk1jDLVE2-sG3EUJdqVqpxpVWv2cGhicLtxoCZPzw\\_wcB](http://soloinox.es/bisagras.asp?gclid=CjwKEAiAiZK1BRD509nPsYiUk2YSJAAMoAwCFwzcHXkfk1jDLVE2-sG3EUJdqVqpxpVWv2cGhicLtxoCZPzw_wcB)  
[http://www.herrajescocinaonline.com/9-bisagras-sin-freno?gclid=CjwKEAiAiZK1BRD509nPsYiUk2YSJAAMoAwCa\\_Op0\\_WHs7wOpXD4GkOxPKWAHbNqFOm0qegL7zPJphoCxy3w\\_wcB](http://www.herrajescocinaonline.com/9-bisagras-sin-freno?gclid=CjwKEAiAiZK1BRD509nPsYiUk2YSJAAMoAwCa_Op0_WHs7wOpXD4GkOxPKWAHbNqFOm0qegL7zPJphoCxy3w_wcB)  
<http://www.josealfonso.es/PomosTiradoresmuebles.aspx?nPag=2>

### 3.2.2 APUNTES DE LAS ASIGNATURAS

Diseño Asistido por Ordenador I  
Diseño Asistido por Ordenador II  
Diseño Conceptual  
Proyectos de Diseño  
Metodologías del Diseño  
Mecánica y Resistencia de Materiales  
Procesos de Fabricación

### 3.3 PROGRAMAS DE CÁLCULO

Para el desarrollo de las distintas tareas que definen el proyecto se han utilizado una serie de programas como:

- Microsoft Word para la redacción y verificación de documentos.
- Microsoft Excel para la elaboración del presupuesto
- Microsoft Project para la creación de la planificación (Diagrama de Gantt)
- Adobe InDesign para la maquetación del proyecto.
- Adobe Photoshop e Illustrator para realización de croquis explicativos e imágenes aclaratorias.
- SolidWorks para la elaboración del prototipo 3D.
- Autodesk Autocad para la realización de planos.
- Autodesk 3DStudio Max: Realización de renders.
- KeyShot 5 para la renderización de las piezas modeladas en SolidWorks

### 3.4 PLAN DE GESTIÓN DE LA CALIDAD

La organización del proyecto o gestión de calidad aparece más detallada en el apartado de Anexos.

Los procesos utilizados para asegurar la calidad durante la realización del proyecto

son los procedimientos definidos en el Sistema de gestión de calidad y aprobados al

comienzo del proyecto por el tutor.

1. Aprobación del tutor de la planificación establecida para este proyecto.

2. Utilización del correo electrónico como medio de comunicación, para la aprobación del trabajo realizado o resolución de dudas con el tutor u otro profesorado.

3. Utilización de aplicaciones destinadas a la gestión de la documentación como Dropbox, documentos en formato Word (doc.), PDF y la utilización de una plantilla en InDesign que asegura la calidad e unidad estética en el documento final entregado, entre otros.

4. Utilización de un sistema de organización de carpetas con los bloques del proyecto, en Dropbox, para facilitar la revisión continua de la información por parte del tutor.

5. Seguimiento, en la medida de lo posible, de la planificación y los tiempos establecidos.

#### DATOS PERSONALES

Nombre completo: María Peris Ballester

Dirección: c/ Santa Quiteria, nº 13, Almassora (Castellón)

Teléfono: 625 21 78 12

E-mail: mariaperis.design@gmail.com / al151633@uji.es

#### GENERACIÓN DE LOS DOCUMENTOS

En cuanto a la realización del proyecto se ha utilizado una plantilla predeterminada con el programa Adobe InDesign. Con la ayuda de este soporte, se ha maquetado el contenido de los documentos siguiendo unos determinados criterios de diseño gráfico con cierta coherencia por volúmenes particularmente y en conjunto generalmente.

De este modo se ha creado un código para los títulos principales, secundarios, tipos de fuente, numeración, etc.





# 4. DEFINICIONES Y ABREVIATURAS

En este apartado se relacionan las definiciones y abreviaturas que se han utilizado en el proyecto, para facilitar la comprensión del mismo.

Las abreviaturas utilizadas en el proyecto son generalmente unidades de medida y al estar todas ellas normalizadas no es necesario hacer un elenco de todas ellas.

A parte, sí que podemos definir las abreviaturas referidas a los materiales y los nombres de las piezas:

LED: light-emitting diode 'diodo emisor de luz'

MDF: fibra de densidad media

TT: tablero trasero

TD: tablero delantero

MD: mesa derecha

MI: mesa izquierda

LD: lateral derecho

LI: lateral izquierdo



# 5. REQUISITOS DEL DISEÑO

## 5.1 ANÁLISIS FUNCIONAL

En este segundo apartado de los anexos aparece la metodología del análisis funcional en el que se definen las principales funciones y subfunciones del producto. Después de realizar este estudio se podrá descomponer el problema principal en problemas más pequeños a los que les deberá buscar solución.

### 5.1.1 CAJA NEGRA



Se aplica el método de la caja negra para conocer la entrada y salida del producto que se estudia. De modo que se puedan identificar con mayor claridad sus subfunciones.

### SUBFUNCIONES

Seguidamente, la función general será descompuesta en un conjunto de subfunciones relacionadas entre ellas.

Como consecuencia de esto se obtendrán las subfunciones que permitirán que la necesidad principal (trabajar en la cama) se solucione mediante la producción de un nuevo diseño, a partir de la transformación de las materias primas, obteniendo así el nuevo producto que cubra esa necesidad.

Las subfunciones que se descomponen de la función principal son:

- Ofrecer comodidad.
- Ofrecer calidad de vida.
- Facilitar lugar de trabajo.
- Incorporar multifunciones.

## 5.2 DEFINICIÓN DEL PROBLEMA

El problema planteado consiste en el diseño conceptual y desarrollo de un cabezal de cama multifuncional. Debe estar equipado con todo lo necesario para poder llevar a cabo distintas funciones desde la misma cama.

El cabecero, además de estar dotado de una atractiva apariencia, debe contener principalmente una mesa de trabajo incorporada, una luz multidireccional, una luz de ambiente tenue, enchufes para los pequeños aparatos electrónicos y demás detalles que lo enriquezcan.

La mesa de trabajo debe formar parte del cabecero mientras ésta no se use. Pero mediante mecanismos debe cambiar su posición hasta colocarse de modo lógico para que el usuario pueda acceder a ella sentado en la cama, pero que no le moleste a la hora de querer cambiar la posición.

La luz principal que contenga debe ser multidireccional a modo flexo, para que el usuario la dirija hacia donde considere más conveniente en cada situación. Por otra parte debería contener una luz tenue que ilumine el ambiente de un modo tenue para usos distintos al que se ha descrito anteriormente.

En cuanto a los enchufes, la mesa de trabajo está ideada entre otras, para realizar tareas en ella como, trabajar con el ordenador portátil, tablets, smartphones, etc. Para estas funciones que pueden necesitar electricidad, sería conveniente tener al alcance algún enchufe.

En cuanto a las características de los problemas citados anteriormente, nos encontramos con una infinidad de posibles soluciones, ya que se pueden encontrar distintas e igualmente válidas. Por ese motivo se define el problema, para poder evaluar las distintas soluciones al problema.

## 5.3 DEFINICIÓN DE OBJETIVOS

### 5.3.1 ESTUDIO DE EXPECTATIVAS Y RAZONES DEL PROMOTOR

El promotor, en este caso promotora, es la misma persona que elabora y diseña el proyecto a partir de la observación de la inexistencia de un producto que solucione el problema de poder trabajar con comodidad desde la cama.

Principalmente el interés es el de crear un nuevo producto, innovador, atractivo y que supla todas las necesidades definidas en el apartado anterior.

Los destinatarios del producto serían las empresas dedicadas al sector del mueble, en las que se diseñan productos similares al de este proyecto, ya que hasta el momento no aparece ningún producto existente con las características mencionadas.

### 5.3.2 ESTUDIO DE LAS CIRCUNSTANCIAS QUE RODEAN AL DISEÑO

#### CLIMATOLÓGICAS

Debido a que se trata de un espacio interior, no afectan los agentes externos. Sí se deben tener en cuenta los agentes internos tales como la humedad y cambios de temperatura.

#### SOCIALES Y DEMOGRÁFICAS

Estudio del perfil del usuario al que se destina el producto, así como sus necesidades.

En este caso, podemos separar a los destinatarios del producto en dos grupos, siendo conscientes de que es una generalización y hay otros pequeños grupos, ya que en definitiva el usuario tipo es aquella persona que quiera realizar alguna tarea en la cama con la mayor comodidad posible.

El primer grupo, formado por personas en edad de estudiar (primaria, secundaria, universidad, oposiciones, etc) o bien, activos en el mundo laboral (sobre todo ejecutivos, oficinistas o un oficio en el que se trabaje con documentos de cualquier tipo).

El segundo grupo está formado por personas que por enfermedad o indisposición pasan más horas en la cama de lo habitual y desde allí quieren realizar sus tareas cómodamente.

#### MEDIOAMBIENTALES

El impacto medioambiental debe ser proporcional a la envergadura y características del diseño, a nivel de procesos de fabricación, vida útil y retirada del producto.

#### NORMATIVA

UNE-EN ISO 9000:1998 Gestión de la calidad y aseguramiento de la calidad.

UNE-EN ISO 9001:00 Sistemas de gestión de la calidad. Requisitos.

#### LEGALES

Estudio de los recursos disponibles para realizar el proyecto: económicos, tiempo, humanos, etc.

#### ECONÓMICOS

No nos debemos ceñir a ningún presupuesto, pero sí sensibilizarnos con la coyuntura económica actual. Principalmente se busca alcanzar el objetivo planteado.

Tiempo.

Debemos seguir las pautas de tiempo de cada fase marcadas por la planificación.

#### HUMANOS

El proyecto será realizado por una estudiante de Grado de Ingeniería en Diseño Industrial y Desarrollo del Producto.

Deberemos tener en cuenta la gente que debe participar desde su elaboración hasta su venta, proveedores, fabricantes, distribuidores, vendedores...

## OTROS

Experiencia, maquinaria, tecnología, en el diseño del producto con los diferentes materiales.

### 5.3.3 ESTUDIO DE LOS RECURSOS DISPONIBLES

La empresa dispondría de dinero suficiente para realizar el proyecto. Desde el diseño, fabricación, distribución, etc.

### 5.3.4 ESTABLECIMIENTO DE OBJETIVOS

#### EXPECTATIVAS DEL USUARIO

- El producto tiene que ser fácil de transportar desde la tienda hasta casa.
- El producto tiene que ser de fácil montaje.
- El producto tiene que ser agradable a la vista.
- El producto debe limpiarse con facilidad.
- El producto debe adaptarse a las distintas necesidades funcionales.
- El producto debe tener un mecanismo que permita cambiar la posición de la mesa de trabajo.

#### EXPECTATIVAS DEL TRANSPORTISTA

- El producto debe ser fácilmente manejable.

#### EXPECTATIVAS DE LA TIENDA DE VENTA

- El producto debe estar disponible en varios acabados. Que el comprador pueda personalizarlo.
- El producto debe llamar la atención sobre los productos de la competencia.
- El producto debe tener un precio competitivo.

## 5.4 LISTA DE OBJETIVOS DE DISEÑO ESTABLECIDOS

A continuación se adjunta la lista de los objetivos que se deben tener en cuenta a la hora de elegir la solución óptima. Se han marcado los objetivos con: una R para las restricciones, una O para las optimizables y con una D para los deseos.

- 1- Fácil de transportar desde la tienda hasta casa. O
- 2- Fácil montaje y desmontaje. O
- 3- Que sea agradable a la vista. R
- 4- Que se limpie rápidamente. O
- 5- Que tenga varios usos. Que sea multifuncional. R
- 6- Que utilice un mecanismo sencillo de cambio de posición para la mesa de trabajo. R
  
- 7- Que sea personalizable. R
- 8- Que el precio se ajuste a otros productos del mercado con similares características. O
- 9- La mesa de trabajo debe resistir el peso de un portátil y accesorios (15 kg). O
- 10- Que interactúe con el usuario. R
- 11- No debe ser muy superior a la medida de las camas estándar. O
- 12- Los materiales utilizados deben ser resistentes a golpes. O
- 13- Los materiales utilizados deben resistir los productos de limpieza. R
- 14- El cabezal debe ser un mueble estable. O
- 15- Que sea versátil. D
- 16- Que su diseño sea sencillo. O

## 5.5 TRANSFORMACIÓN DE OBJETIVOS

En este punto se deben transformar los objetivos en especificaciones, de modo que los objetivos no escalables deben transformarse en escalables. Si alguno no se puede transformar sería una restricción del problema.

A continuación, se indicarán las variables más importantes de cada objetivo y el tipo de escala que se le aplica.

1- Fácil de transportar desde la tienda hasta casa.

O1'- El peso unitario del producto no debe exceder los 120 kg (maneja-  
ble por dos personas)

Variable: Masa

Escala: Proporcional (kg)

2- Fácil montaje y desmontaje.

O2'- El peso unitario del producto no debe exceder los 120 kg (maneja-  
ble por dos personas).

Variable: Masa

Escala: Proporcional (kg)

O2''- Debe tener el menor número de piezas posible.

Variable: Número de piezas

Escala: Proporcional (no es esencial)

R- Que sea agradable a la vista.

3- Que se limpie rápidamente.

E3'- No debe tardar más de 5 min en limpiarse.

Variable: Tiempo

Escala: Proporcional (segundos)

R- Que tenga varios usos. Que sea multifuncional.

R- Que utilice un mecanismo sencillo de cambio de posición para la mesa de  
trabajo.

R- Que sea personalizable.

8- Que el precio se ajuste a otros productos del mercado con similares  
características.

O8'- El precio del cabezal no excederá los 500 Euros

Variable: Precio

Escala: Proporcional (Euros)

9- La mesa de trabajo debe resistir el peso de un portátil y accesorios (15 kg).

O9'- La mesa debe soportar al menos el peso del ordenador personal y  
de accesorios (15kg)

Variable: Masa

Escala: Proporcional (kg)

R- Que interactúe con el usuario.

10- No debe ser muy superior a la medida de las camas estándar.

O10'- Su longitud no debe superar los 2000 mm en el caso de cama de matrimonio.

Variable: Longitud

Escala: Proporcional (mm)

11- Los materiales utilizados deben ser resistentes a golpes.

O11'- El material debe ser resistente a impactos no superiores a 40 de dureza Rockwell.

Variable: Dureza

Escala: Proporcional

R- Los materiales utilizados deben resistir los productos de limpieza.

12- El cabezal debe ser un mueble estable.

O12'- La estructura principal estará fijada a los demás elementos

Criterio: Deben estar fijadas mediante un sistema de unión desmontable

D- Que sea versátil.

D- Que su diseño sea sencillo.

### LISTA DE ESPECIFICACIONES FINALES

1- El peso unitario del producto no debe exceder los 20 kg (manejable por una persona)

2- El peso unitario del producto no debe exceder los 20 kg (manejable por una persona).

3- Debe tener el menor número de piezas posible.

4- No debe tardar más de 5 min en limpiarse.

5- El precio del cabezal no excederá los 2000 Euros.

6- La mesa debe soportar al menos el peso del ordenador personal y de accesorios (10 kg)

7- Su longitud no debe superar los 2000 mm en el caso de cama de matrimonio.

8- El material debe ser resistente a impactos no superiores a 40 de dureza Rockwell.

9- La estructura principal estará fijada a los demás elementos





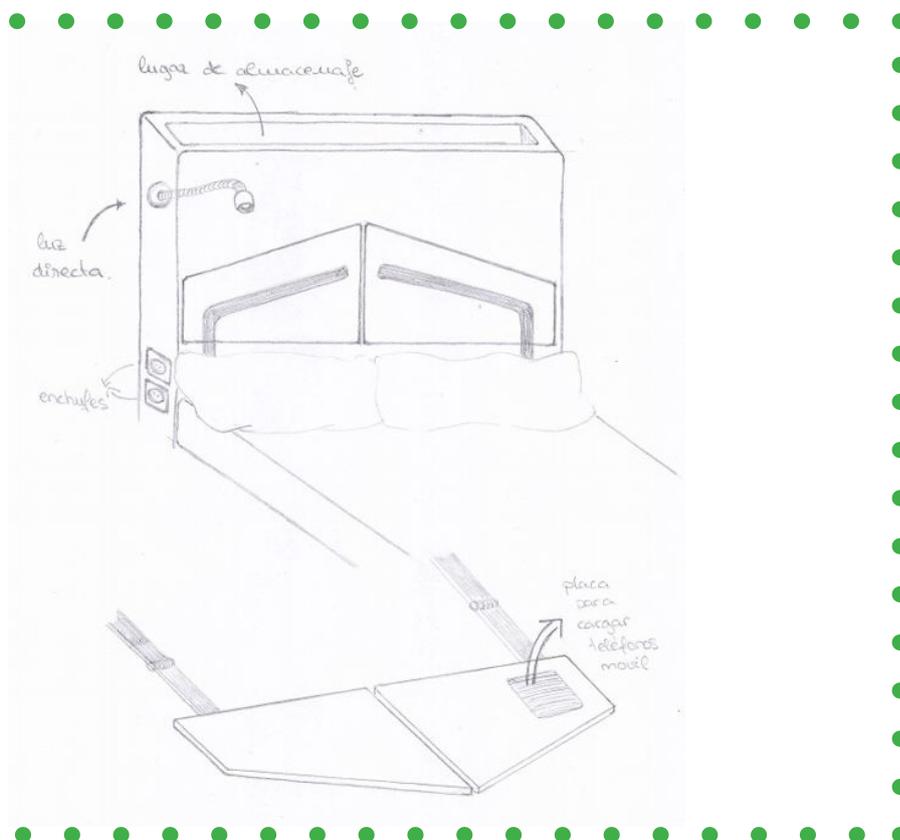
# 6. ANÁLISIS DE SOLUCIONES

## 6.1 IDEAS PREVIAS

Información ampliada en el apartado de Anexos III

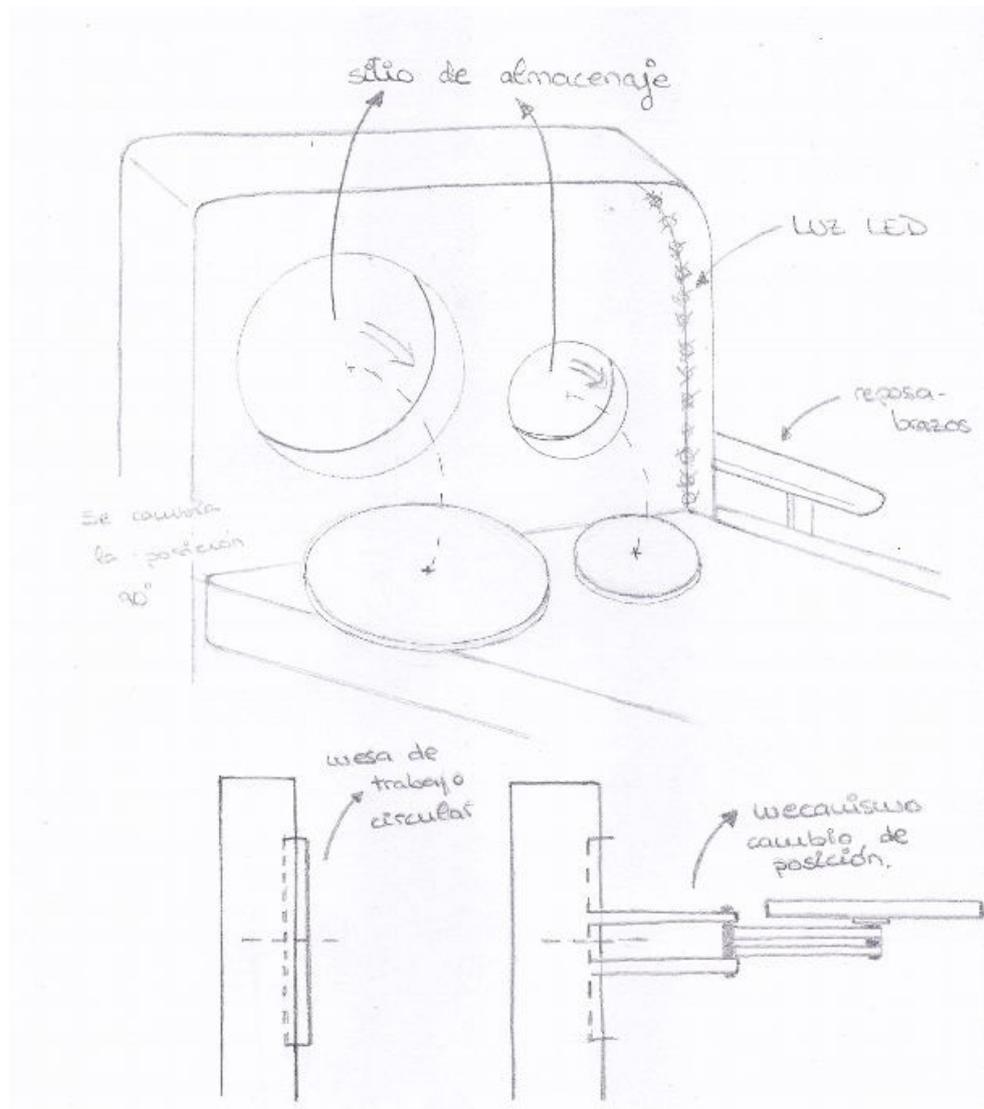
### OPCIÓN 1

En esta primera opción, se dispone de un cabezal de formas rectas. En él aparecen dos mesas de trabajo dispuestas simétricamente, pero individuales. En el lateral aparecen dos enchufes así como una luz directa con brazo flexible para poder direccionar hacia donde el usuario prefiera. En la parte superior, se dispone de un hueco con función de almacenaje. Además una de las mesas, una vez abierta, dispone de una placa en la que el usuario podrá cargar el teléfono móvil.



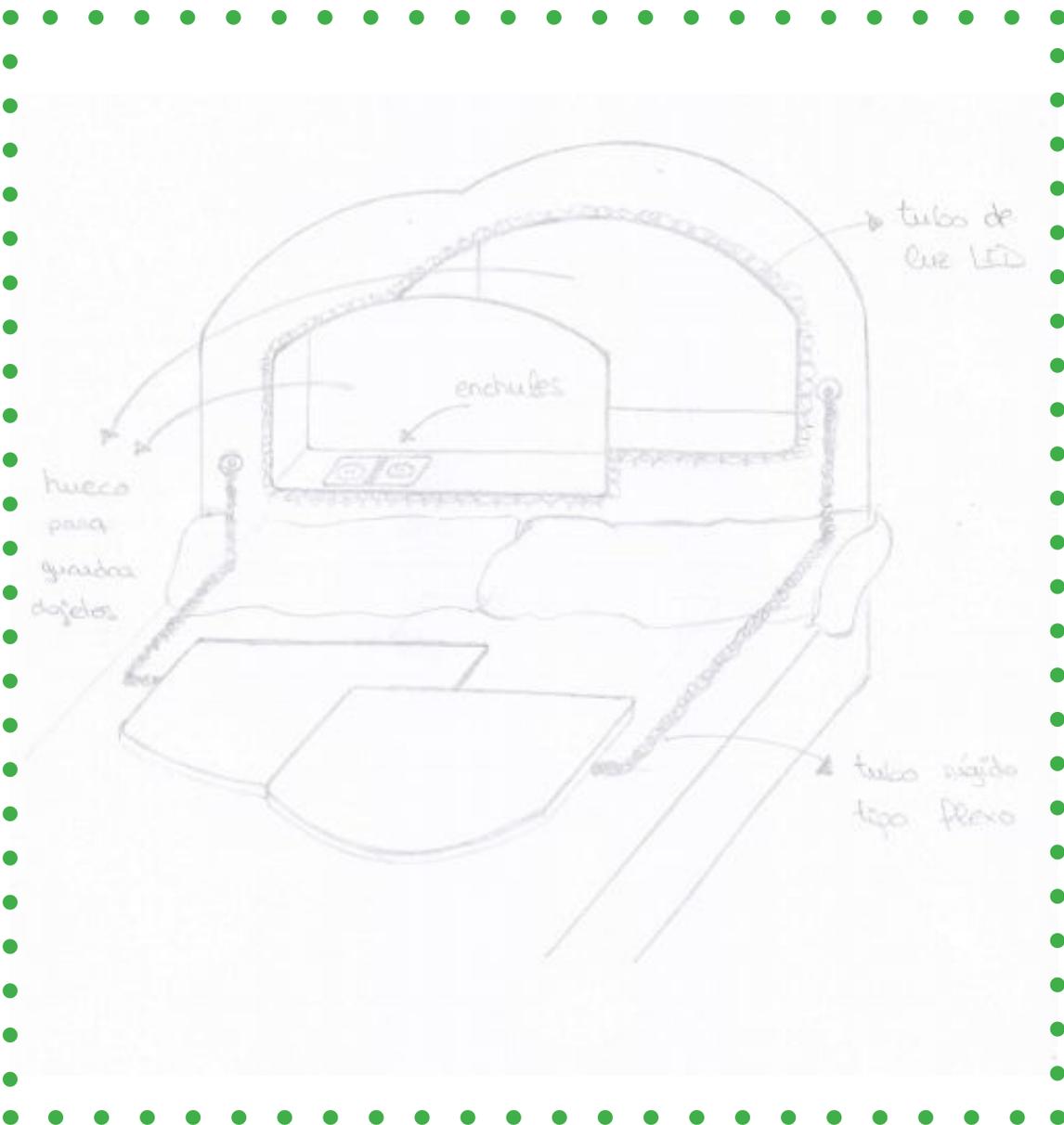
## OPCIÓN 2

En esta opción se dispone un cabezal con formas circulares. En este caso se observan dos mesas de trabajo, también independientes con formas circulares perfectamente integradas En la forma global del cabezal; están dispuestas de forma separada, no simétrica y tienen distinto tamaño. Para cambiar de su posición vertical a horizontal lo hacen mediante el mecanismo que se puede ver en el boceto. Tras hacer descender las mesas a la posición horizontal es posible acceder al sitio de almacenaje que queda tras ellas. En la parte derecha del cabezal se observa un tubo de luz led y un reposabrazos.



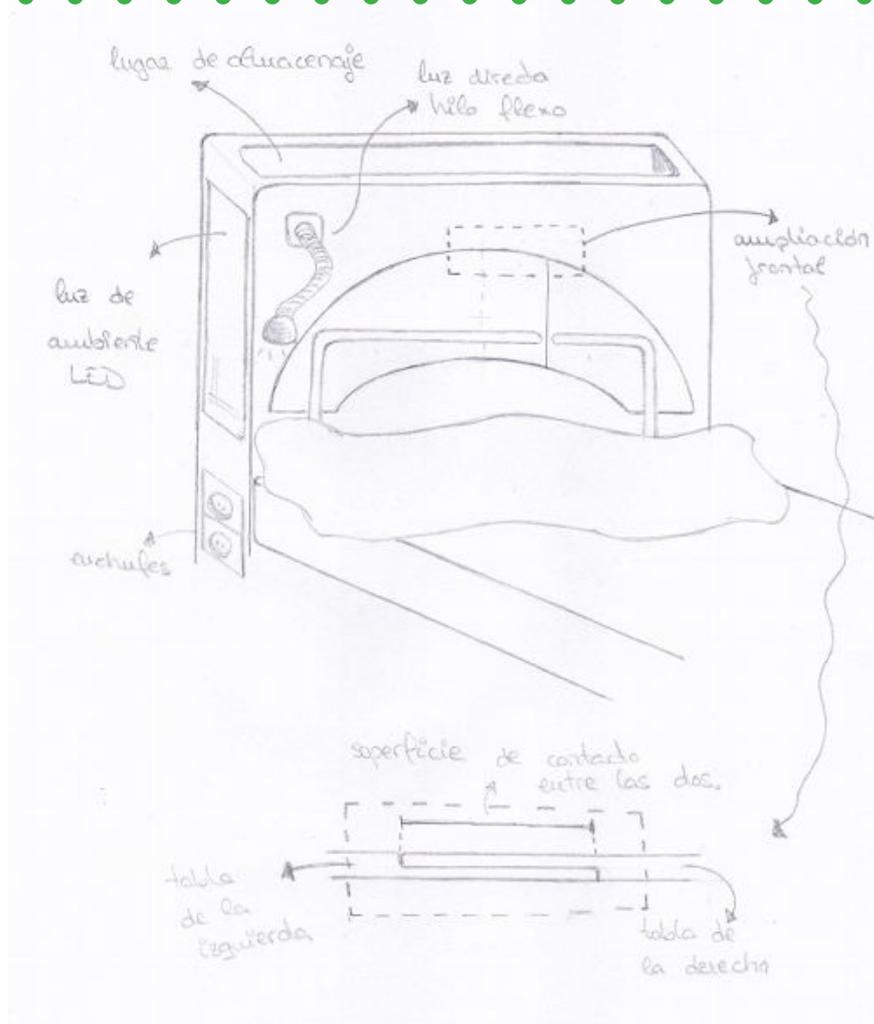
### OPCION 3

En esta opción se puede ver un cabezal con formas redondeadas. Está visiblemente distribuido en dos secciones no simétricas y de diferentes alturas. Cuenta con mesas de trabajo independientes, aunque encajadas perfectamente para poder utilizar una sobre una sección de la otra. Alrededor de cada una de las mesas se puede observar un tubo de luz led. Cambian su posición de vertical a horizontal gracias a un tubo rígido tipo flexo. Tras las mesas en posición vertical, se observa un pequeño espacio de almacenaje y un par de enchufes.



## OPCIÓN 4

En esta opción el cabezal que vemos tiene formas cuadradas ligeramente redondeadas en las esquinas. Es un cabezal profundo ya que el interior es un lugar de almacenaje con posibilidad de acceder a él tras hacer girar las mesas de trabajo. Cuenta con dos mesas de trabajo, que unidas forman un semicírculo, aunque son no simétricas y de diferente tamaño. Son independientes aunque encajan perfectamente. Una de las mesas cuenta con una ampliación frontal que, una vez unidas las dos, las dota de una mayor fuerza de sujeción. Ambas se unen al cabezal mediante un brazo giratorio extensible que les permite formar ángulo dentro del plano horizontal. En el lado derecho del frontal del cabezal cuenta con una luz directa y dirigible a través de un tubo flexible. El lado derecho del cabezal cuenta con una pantalla de luz ambiente LED en su parte superior, y en la parte media-inferior con dos enchufes.



## 6.2 MODELO ELEGIDO

Información ampliada en el apartado de Anexos III

### OBJETIVOS

- A- Luz directa
- B- Luz de ambiente
- C- Diseño atemporal
- D- Mesa de trabajo incorporada
- E- Accesibilidad (con mesa desplegada)
- F- Toma de electricidad
- G- Máxima estabilidad de la mesa
- H- Disposición de almacenaje

	OPCIÓN 1	OPCIÓN 2	OPCIÓN 3	OPCIÓN 4
A	+	-	-	
B	-	+	+	
C	S	S	S	
D	+	+	+	
E	-	-	-	
F	+	-	+	
G	-	S	-	
H	+	+	+	

	OPCIÓN 1	OPCIÓN 2	OPCIÓN 3	OPCIÓN 4
+	<b>4</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	
-	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>3</b>	
S	<b>2</b>	<b>2</b>	<b>1</b>	

Análisis del resultado obtenido:

Como se puede observar, ninguna alternativa supera en cuanto a votos positivos la elegida como DATUM, ya que todas tienen características más negativas y un porcentaje de similares, frente a la alternativa elegida como la que mejor cumple los objetivos.





# 7. RESULTADO FINAL

## 7.1 DESCRIPCIÓN GENERAL

El diseño que se ha elegido finalmente ha sido la OPCIÓN 4. Una opción de líneas rectas, diseño actual y bastante integrable en distintos ambientes para diferentes usuarios.

Una de las características que debía tener el producto a desarrollar era la de tener distintos tipos de iluminación. Esta opción dispone de una luz directa con cable de direccionable, de modo que el usuario pueda dirigirla hacia donde le convenga y también dispone de una placa de luz LED de ambiente con para un uso más tenue de luz.

Si seguimos la descripción de arriba a abajo, en la parte superior, hay un hueco que sirve de cajonera, para que en él el usuario pueda guardar sus enseres. Los laterales del cabezal, en los que se dispondrán los paneles LED también vendrán previsto de tomas de luz en las que el usuario pueda conectar sus aparatos eléctricos.

Los elementos esenciales del producto son las mesas de trabajo que se sitúan incrustadas en el cabezal con formas redondeadas, siempre que el usuario no las esté utilizando. Una vez se quiera hacer uso de ellas, se sujetarán por la parte de abajo con un brazo que permitirá cambiar su posición de la de reposo a la de uso. Realmente son dos mesas individuales, de modo que podremos utilizar, una, otra o las dos a la vez. En este último caso, si utilizamos las dos a la vez, estas encajan perfectamente aumentando así la capacidad de carga en ellas.

## 7.2 DESCRIPCIÓN DETALLADA

La opción elegida está compuesta por elementos comprados, que describiremos a continuación, y elementos diseñados desde el principio. Información ampliada en el Pliego de condiciones

Se distinguen entre ellos:

- Tablero delantero
- Tablero trasero
- Lateral derecho
- Lateral izquierdo
- Mesa derecha
- Mesa izquierda
- Repisa
- Tablero

## 7.3 DESCRIPCIÓN DE LOS ELEMENTOS DE COMPRA

Los elementos de compra necesarios para la fabricación de este producto son: Información ampliada en Pliego de condiciones.

Elementos de fijación:

- Tornillos
- Espigas
- Bisagras
- Pletinas
  
- Lámpara direccionable
- Placa de luz LED
- Brazo articulado
- Tirador
- Cargador de móvil inalámbrico

En cuanto a la instalación eléctrica, la empresa Coelec con la que nos hemos puesto en contacto, nos ha facilitado un listado de los elementos necesarios para posible conexión de todos sus elementos.

- Bastidores
- Marcos dobles
- Conmutadores
- Cruzamiento

- Interruptores
- Enchufes Schuko
- Cableado

## 7.4 MATERIALES ELEGIDOS

Información ampliada en el Pliego de condiciones.

### 7.4.1 MADERA DE WENGUÉ

Como material principal se ha elegido la materia de wengué. Seguidamente sus características.

#### DESCRIPCIÓN

- Albura: Blanco amarillento.
- Duramen: Pardo oscuro a pardo chocolate.
- Fibra: Recta.
- Grano: Medio a basto

#### APLICACIONES

- Muebles y ebanistería fina de interior y exterior.
- Muebles torneados y curvados.
- Carpintería de interior, puertas, escaleras, revestimientos, molduras, rodapiés, frisos, parquet.
- Carpintería de exterior, puertas y ventanas.
- Chapas decorativas

#### IMPREGNABILIDAD

- Albura: Medianamente impregnable
- Duramen: No impregnable

#### MECANIZACIÓN

- Aserrado: Sin más problemas que su dureza y los de su cierta abrasividad
- Secado: Lento. Riesgos ligeros de deformaciones y altos de fendas.
- Cepillado: Difícil por su dureza, abrasividad.
- Encolado: Los taninos dificultan una buena adherencia.
- Clavado y atornillado: Por su dureza, conviene realizar pretaladros.
- Acabado: No presenta problemas especiales.

### PROPIEDADES FÍSICAS

- Densidad aparente al 12% de humedad  
0,85 kg/m<sup>3</sup> madera muy pesada
- Estabilidad dimensional
- Coeficiente de contracción volumétrico  
0,54 % madera muy nerviosa
- Relación entre contracciones  
1,6% sin tendencia a deformarse
- Dureza (Chaláis-Meudon)  
8,1 madera muy dura

### PROPIEDADES MECÁNICAS

Resistencia a flexión estática 1.800 kg/cm<sup>3</sup>  
Módulo de elasticidad 180.000 kg/cm<sup>3</sup>  
Resistencia a la compresión 800 kg/cm<sup>3</sup>

## 7.4.2 AGLOMERADO MELAMINADO

El aglomerado melaminado es el material secundario elegido y estas son sus características:

Densidades aproximadas del MDF estándar:

de 2,5 a 3 mm 800 kg/m<sup>3</sup>

de 7 a 9 mm 770 kg/m<sup>3</sup>

de 10 a 16 mm 760 kg/m<sup>3</sup>

de 22 a 25 mm 750 kg/m<sup>3</sup>

de 28 a 32 mm 740 kg/m<sup>3</sup>

de 35 a 38 mm 730 kg/m<sup>3</sup>

de 38 a 40 mm 720 kg/m<sup>3</sup>

Peso aproximado por tablero (2,44 x 1,22 m) según el grosor:

de 3 mm 7 kg

de 5 mm 12 kg

de 7 mm 16 kg

## 7.5 DESCRIPCIÓN DEL PROCESO DE FABRICACIÓN

Información ampliada en el Pliego de condiciones  
Para la fabricación del mueble hay que seguir distintas fases:

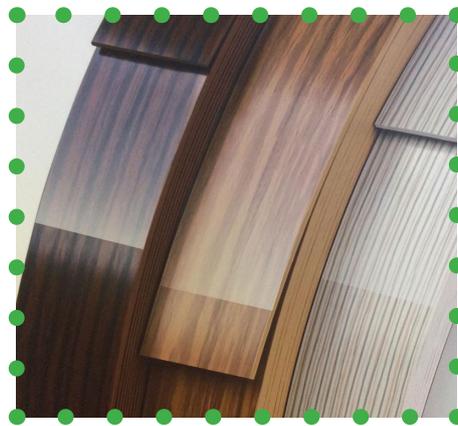
### CORTE DE TABLERO:

Este proceso incluye el desbaste y escuadría de cantos. Se tiene en cuenta el espesor de la hoja de sierra. Normalmente los programas de corte disponen de la opción de marcar las caras canteadas (indicando el espesor del canto) y así realiza automáticamente el cálculo de dimensiones (ya que existen variedad de espesores y cada acabado puede tener uno distinto).



### CANTEADO:

Ya sea con canto precolado o no, la máquina es totalmente configurable, y aporta la cantidad de cola necesaria para el primer caso. Esta máquina además, recorta los bordes sobrantes realizando un ligero achaflanado en los bordes.



FRESADO Y TALADRADO MEDIANTE CONTROL NUMÉRICO:

Este paso se realiza después del canteado ya que así los taladros que se dispongan sobre un canto quedan marcados correctamente.



## 7.6 RENDERS DEL PRODUCTO FINAL

Debajo de estas líneas presentamos varios acabados de las piezas fabricadas a lo largo de este proyecto. Así como las distintas posiciones en las que se pueden encontrar los elementos que lo componen.



En este caso, podemos apreciar unos renderizados distintos a los anteriores en los que aparecen tanto las piezas fabricadas como los elementos comprados que componen el producto final.







# 8. PLANIFICACIÓN

TAREAS		PRECEDENTES
1	Título del proyecto	-
2	Planificación	-
3	Búsqueda de información	2
4	Estudio de mercado	3
5	Estudio ergonómico	3
6	Definición de objetivos y especificaciones	3
7	Creación conceptual de soluciones	3
8	Análisis de soluciones	7
9	Evaluación de la mejor alternativa	8
10	Viabilidad	8
11	Detalle de la solución final	9
12	Búsqueda de materiales	3
13	Búsqueda de procesos de fabricación	3
14	Definición del boecto	11
15	Materiales y dimensiones de la materia prima	14
16	Acabados	14
17	Proceso de producción	14
18	Montaje	14
19	Costes	14
20	Elaboración de planos	14
21	Elaboración de documento: Anexos	2, 3, 14, 15, 16, 17, 18, 22
22	Elaboración de documento: Pliego de condiciones	22
23	Elaboración de documento: Estado de mediciones y presupuesto	19, 22
24	Elaboración de documento: Memoria	22, 23, 24
25	Revisión 1	21, 22, 23, 24
26	Modificación 1	5
27	Revisión 2	26
28	Modificación 2	27
29	Impresión	28
30	Entrega	29







The image features a background of horizontal wood-grain stripes in shades of yellow and orange. A prominent white horizontal stripe runs across the middle of the page, serving as a background for the text.

# ANEXOS



# ÍNDICE

## ANEXO I

1. EL MOBILIARIO .....	71
1.1 EL MOBILIARIO MULTIFUNCIONAL .....	71
2. ANÁLISIS DE MERCADO .....	73
2.1 ANTECEDENTES CABEZAL DE CAMA MULTIFUNCIONAL .....	73
2.1.1 CABECERO ODDA .....	73
2.1.2 CABECERO PARED .....	73
2.1.3 CABECERO ESTILO ART DÉCO .....	74
2.1.4 CABECERO MANDAL. Diseñador: Nike Karlsson .....	75
2.1.5 CAMA HI-CAN .....	75
2.1.6 CAMA PACIUGO .....	76
2.1.7 WAVE CHAISE .....	76
2.2 ANTECEDENTES MESA TRABAJO MÓVIL .....	77
2.2.1 MESA PARA SIESTAS .....	77
2.2.2 MESITA AUXILIAR.....	78
2.2.3 MESA SOBUY .....	78
2.2.4 MESA TECTAKE .....	78
2.2.5 MESA CON VENTILADOR .....	79
2.2.6 MESA LAVOLTA .....	80
2.3 ANTECEDENTES DE BUTACA CON PALETA .....	81



## **ANEXO II**

1. ANÁLISIS FUNCIONAL .....	85
1.1 CAJA NEGRA .....	85
2. DEFINICIÓN DEL PROBLEMA .....	87
3. DEFINICIÓN DE OBJETIVOS .....	89
3.1 ESTUDIO DE EXPECTATIVAS Y RAZONES DEL PROMOTOR .....	89
3.2 ESTUDIO DE LAS CIRCUNSTANCIAS QUE RODEAN AL DISEÑO .....	89
3.3 ESTUDIO DE LOS RECURSOS DISPONIBLES .....	91
3.4 ESTABLECIMIENTO DE OBJETIVOS .....	91
4. LISTA DE OBJETIVOS DE DISEÑO ESTABLECIDOS .....	95
5. TRANSFORMACIÓN DE OBJETIVOS .....	97

## **ANEXO III**

1. IDEAS PREVIAS .....	103
2. EVALUACIÓN DE LAS OPCIONES.....	113
3. SOLUCIÓN FINAL .....	117

## **ANEXO IV**

1. LA MADERA .....	121
--------------------	-----



# Anexo I



# 1. EL MOBILIARIO

En la actualidad el mobiliario tiene una importancia indiscutible. Con la ayuda de los muebles se llevan a cabo la mayoría de las actividades que realizan las personas diariamente, como descansar, comer, estudiar, trabajar, etc. A parte de formar parte de la decoración de los ambientes y reflejar el modo de vida de las personas que lo habitan en cada caso.

Los hábitos generacionales y las nuevas configuraciones familiares demandan que los entornos habitables sean flexibles y puedan adaptarse con facilidad a las diferentes necesidades de las personas.

## 1.1 EL MOBILIARIO MULTIFUNCIONAL

La misión de los muebles multifuncionales es ser prácticos, de manejo sencillo, cumplir con diversos propósitos y ocupar el mínimo espacio posible.

Estas piezas logran su cometido transformándose, un mueble puede ser 2 en 1, 3 en 1, 5 en 1, en fin, según el número de funciones que puedan lograr por pieza.

Además de su objetivo principal, que es ahorrar espacio, también sirven para darle un toque renovador al hogar o cualquier lugar, para que parezca diferente.

Tipos de muebles multifuncionales

-Con compartimientos ocultos: Disponen de contenedores para almacenar.

-Expandibles: Extienden partes ocultas que se contraen al cambiar de uso.

-Deslizables: Se deslizan por un eje para mostrarse u ocultarse.

-Modulares: Están compuestos por varias piezas o módulos que se separan fácilmente y cambian de lugar dándole una nueva propiedad al mueble. Se arman y desarman para formar piezas compuestas.

-Giratorios: Cuentan de varios elementos que girar en torno a un eje para cambiar de posición y adecuarse al espacio.

-Plegables: Se doblan en puntos o alturas diferentes para convertirse.

-Mixtos: Combinan funciones de las anteriormente presentadas.



# 2. ANÁLISIS DE MERCADO

## 2.1 ANTECEDENTES CABEZAL DE CAMA MULTIFUNCIONAL

### 2.1.1 CABECERO ODDA

Este es el modelo Odda de Ikea. Por un lado es muy atractivo, decorativo y moderno, y por otro dispone de espacio interior en el que guardar un montón de cosas. Como el módulo extraíble se saca y se introduce sin problemas, en este cabecero es posible ordenar los trastos sin que queden a la vista. El diseño no puede ser más sencillo e inteligente...



### 2.1.2 CABECERO PARED

La opción sobre estas líneas es muy llamativa. Se trata de convertir la pared correspondiente al cabecero de la cama en una combinación casi escultórica, realizada con muebles suspendidos de la pared.

Quizás cubrir la pared hasta el techo quede recargado, y además en un dormitorio pequeño puede resultar exagerado. Pero lo que sí se puede hacer es crear una propia composición con varios módulos. Los diseños asimétricos como el de la foto quedan preciosos, y también es buena idea pintar la pared de un color oscuro y emplear módulos blancos.



### 2.1.3 CABECERO ESTILO ART DÉCO

En esta foto se puede ver un cabecero-aparador de inspiración art déco, realizado en madera oscura y chapa clara con preciosa veta color nogal. Es un diseño muy interesante, aunque bastante costoso. La estructura está realizada con tableros de madera y las baldas apoyadas sobre metopas colocadas en los laterales.



#### 2.1.4 CABECERO MANDAL. Diseñador: Nike Karlsson

El tablero combinado con la baldas regulables. Puede combinarse con una base de colchón con patas. Puede montarse en la pared a la altura que mas guste. Realizado con madera maciza, que es un material natural muy bonito y resistente.



#### 2.1.5 CAMA HI-CAN

“Una vez más, una firma italiana llamada “Detamobili”, de la mano de Edoardo Carlino, nos sorprende, aplicando toda la tecnología existente, al servicio del ocio y diseña una cama con dosel, llamada Hi-Can (High Fidelity Canopy), dotada de altavoces, computadoras, pantallas táctiles, proyectores de video y otros aparatos, para poder navegar por la red, escuchar música, ver imágenes, controlar la iluminación, la temperatura, abrir y cerrar puertas, ventanas, persianas, etc.”



### 2.1.6 CAMA PACIUGO

“Si eres de ese grupo de personas que, les gusta leer en la cama antes de coger el sueño, esta es sin duda la cama ideal. Lejos de las camas convencionales, en las que nos hemos de hacer con varios cojines para poder adoptar una postura cómoda para la lectura, la cama Paciugo, de la firma italiana Bolzan, nos da una fantástica solución, para poder reclinarnos, sin necesidad de nada más, que doblar el cabezal de esta.”



### 2.1.7 WAVE CHAISE (PROTOTIPO)

“La Wave Chaise es un concepto de chaise longue equipada de manera tan completa que, si no fuera porque no cuenta con cocina y cuarto de baño, estaríamos hablando de un apartamento.”



Este maravilloso mueble ha sido creado por Roberta Rammê, quien fundamenta su inspiración en los valores y la personalidad de un adolescente actual dentro de una cultura hi-tech.

Según el informe de Home Design find, este fascinante diseño multifuncional ofrece una gran cantidad de posibilidades para maximizar el uso de los servicios que ofrece la tecnología actual.

Tal es así que en un mismo espacio puedes ver la TV, una película en DVD, escuchar música, leer, conversar por teléfono, y si te queda tiempo ocioso, puedes disfrutar de un reparador descanso.

Como si esto fuera poco, la Wave Chaise cuenta con un escritorio incorporado a una de sus paredes exteriores, en el que cabe el ordenador portátil y te posibilita estudiar o navegar adquiriendo una correcta y cómoda postura corporal que evitará contracturas y dolores musculares.”

## 2.2 ANTECEDENTES MESA TRABAJO MÓVIL

### 2.2.1 MESA PARA SIESTAS

“La compañía de diseño Studio NL, de Grecia, ha creado exactamente lo que necesitas: una “mesa para siestas” que permite a los trabajadores echar una cabezada en el trabajo.

Mientras un trabajador duerme en el compartimento inferior que es una cama, otro puede usar la superficie de trabajo sobre él sin molestarle, convirtiendo esta mesa en una gran herramienta para equipos que necesitan terminar importantes proyectos a tiempo.”



### 2.2.2 MESITA AUXILIAR

Esta mes auxiliar facilita la vida diaria a personas que deben permanecer en reposo.



Tiene un borde externo que evita la caída de objetos y es graduable según la altura deseada en cada momento. Desde 70 a 110 cm.

### 2.2.3 MESA SOBUY

Sobuy es una mesa auxiliar con ruedas, que permite su uso en sofá, cama y cualquier lugar que lo requiera a falta de espacio. Se le puede regular la altura y el ángulo de inclinación de la superficie de apoyo.



### 2.2.4 MESA TECTAKE

Esta mesa tiene un ángulo de inclinación de la superficie de trabajo regulable en 4 alturas. Tiene un pequeño escalón con función reposa bebidas. Las ranuras de

ventilación en la superficie de trabajo garantizan un suministro de aire óptimo para evitar que el portátil se caliente en exceso. Sus patas son regulables en altura y sus bordes redondeados. Realizada en madera de bambú de alta calidad barnizada.



## 2.2.5 MESA CON VENTILADOR

Esta mesilla tiene un aspecto elegante y especial. Es fácil de instalar, sólo en unos segundos. Tiene una tabla con 2 ventiladores del USB y 1 cable del USB ajustable.



El espacio de trabajo es razonable, con una almohadilla de ratón, un portavasos y un portalápices. Un diseño extra-fuerte y robusto, además de súper fino (sólo 3,6 cm de espesor), máx. 25kgs de carga. Se puede inclinar de 0 a 70 grados de ángulo, y la longitud de las piernas son ajustables, lo que te hace cómodo de usar.

Ideal para usar con el ordenador portátil o libreta. También es legible y ligero, se puede utilizar en la oficina, en el coche o durante un viaje.



### 2.2.6 MESA LAVOLTA

Un diseño robusto y silencioso, con dos ventiladores de hidrocjinete y que se alimenta de la conexión USB. Es compacto, plegable y fácil de llevar. Las articulaciones son movibles, con el bloqueo automático con rotación de 360 grados.



## 2.3 ANTECEDENTES DE BUTACA CON PALETA

Se ha creído conveniente mostrar butacas con paleta en antecedentes porque es uno de los productos que podemos encontrar en el mercado y que incluye el elemento principal de este proyecto (la mesa de trabajo) de modos distintos como se aprecia en las fotografías.





# Anexo II



# 1. ANÁLISIS FUNCIONAL

En este segundo apartado de los anexos aparece la metodología del análisis funcional en el que se definen las principales funciones y subfunciones del producto. Después de realizar este estudio se podrá descomponer el problema principal en problemas más pequeños a los que les deberá buscar solución.

## 1.1 CAJA NEGRA

Se aplica el método de la caja negra para conocer la entrada y salida del producto que se estudia. De modo que se puedan identificar con mayor claridad sus subfunciones.



### SUBFUNCIONES

Seguidamente, la función general será descompuesta en un conjunto de subfunciones relacionadas entre ellas.

Como consecuencia de esto se obtendrán las subfunciones que permitirán que la necesidad principal (trabajar en la cama) se solucione mediante la producción de un nuevo diseño, a partir de la transformación de las materias primas, obteniendo así el nuevo producto que cubra esa necesidad.

Las subfunciones que se descomponen de la función principal son:

- Ofrecer comodidad.
- Ofrecer calidad de vida.
- Facilitar lugar de trabajo.
- Incorporar multifunciones.



## 2. DEFINICIÓN DEL PROBLEMA

El problema planteado consiste en el diseño conceptual y desarrollo de un cabezal de cama multifuncional. Debe estar equipado con todo lo necesario para poder llevar a cabo distintas funciones desde la misma cama.

El cabecero, además de estar dotado de una atractiva apariencia, debe contener principalmente una mesa de trabajo incorporada, una luz multidireccional, una luz de ambiente tenue, enchufes para los pequeños aparatos electrónicos y demás detalles que lo enriquezcan.

La mesa de trabajo debe formar parte del cabecero mientras ésta no se use. Pero mediante mecanismos debe cambiar su posición hasta colocarse de modo lógico para que el usuario pueda acceder a ella sentado en la cama, pero que no le moleste a la hora de querer cambiar la posición.

La luz principal que contenga debe ser multidireccional a modo flexo, para que el usuario la direcciona hacia donde considere más conveniente en cada situación. Por otra parte debería contener un luz tenue que ilumine el ambiente de un modo tenue para usos distintos al que se ha descrito anteriormente.

En cuanto a los enchufes, la mesa de trabajo está ideada entre otras, para realizar tareas en ella como, trabajar con el ordenador portátil, tablets, smartphones, etc. Para estas funciones que pueden necesitar electricidad, sería conveniente tener al alcance algún enchufe.

En cuanto a las características de los problemas citados anteriormente, nos encontramos con una infinidad de posibles soluciones, ya que se pueden encontrar distintas e igualmente válidas. Por ese motivo se define el problema, para poder evaluar las distintas soluciones al problema.



# 3. DEFINICIÓN DE OBJETIVOS

## 3.1 ESTUDIO DE EXPECTATIVAS Y RAZONES DEL PROMOTOR

El promotor, en este caso promotora, es la misma persona que elabora y diseña el proyecto a partir de la observación de la inexistencia de un producto que solucione el problema de poder trabajar con comodidad desde la cama.

Principalmente el interés es el de crear un nuevo producto, innovador, atractivo y que supla todas las necesidades definidas en el apartado anterior.

Los destinatarios del producto serían las empresas dedicadas al sector del mueble, en las que se diseñan productos similares al de este proyecto, ya que hasta el momento no aparece ningún producto existente con las características mencionadas.

## 3.2 ESTUDIO DE LAS CIRCUNSTANCIAS QUE RODEAN AL DISEÑO

### CLIMATOLÓGICAS

Debido a que se trata de un espacio interior, no afectan los agentes externos. Sí se deben tener en cuenta los agentes internos tales como la humedad y cambios de temperatura.

### SOCIALES Y DEMOGRÁFICAS

Estudio del perfil del usuario al que se destina el producto, así como sus necesidades.

En este caso, podemos separar a los destinatarios del producto en dos grupos, siendo conscientes de que es una generalización y hay otros pequeños grupos, ya que en definitiva el usuario tipo es aquella persona que quiera realizar alguna tarea en la cama con la mayor comodidad posible.

El primer grupo, formado por personas en edad de estudiar (primaria, secundaria, universidad, oposiciones, etc) o bien, activos en el mundo laboral (sobretudo ejecutivos, oficinistas o un oficio en el que se trabaje con documentos de cualquier tipo).

El segundo grupo está formado por personas que por enfermedad o indisposición pasan más horas en la cama de lo habitual y desde allí quieren realizar sus tareas cómodamente.

#### MEDIOAMBIENTALES

El impacto medioambiental debe ser proporcional a la envergadura y características del diseño, a nivel de procesos de fabricación, vida útil y retirada del producto.

#### NORMATIVA

UNE-EN ISO 9000:1998 Gestión de la calidad y aseguramiento de la calidad.

UNE-EN ISO 9001:00 Sistemas de gestión de la calidad. Requisitos.

#### LEGALES

Estudio de los recursos disponibles para realizar el proyecto: económicos, tiempo, humanos, etc.

#### ECONÓMICOS

No nos debemos ceñir a ningún presupuesto, pero sí sensibilizarnos con la coyuntura económica actual. Principalmente se busca alcanzar el objetivo planteado.

## TIEMPO.

---

Debemos seguir las pautas de tiempo de cada fase marcadas por la planificación.

## HUMANOS

---

El proyecto será realizado por una estudiante de Grado de Ingeniería en Diseño Industrial y Desarrollo del Producto.

Deberemos tener en cuenta la gente que debe participar desde su elaboración hasta su venta, proveedores, fabricantes, distribuidores, vendedores...

## OTROS

---

Experiencia, maquinaria, tecnología, en el diseño del producto con los diferentes materiales.

## 3.3 ESTUDIO DE LOS RECURSOS DISPONIBLES

La empresa dispondría de dinero suficiente para realizar el proyecto. Desde el diseño, fabricación, distribución, etc.

## 3.4 ESTABLECIMIENTO DE OBJETIVOS

### EXPECTATIVAS DEL USUARIO

---

El producto tiene que ser fácil de transportar desde la tienda hasta casa.

El producto tiene que ser de fácil montaje.

El producto tiene que ser agradable a la vista.

El producto debe limpiarse con facilidad.

El producto debe adaptarse a las distintas necesidades funcionales.

El producto debe tener un mecanismo que permita cambiar la posición de la mesa de trabajo.

#### EXPECTATIVAS DEL TRANSPORTISTA

El producto debe ser fácilmente manejable.

#### EXPECTATIVAS DE LA TIENDA DE VENTA

El producto debe estar disponible en varios acabados. Que el comprador pueda personalizarlo.

El producto debe llamar la atención sobre los productos de la competencia.

El producto debe tener un precio competitivo.





## 4. LISTA DE OBJETIVOS DE DISEÑO ESTABLECIDOS

A continuación se adjunta la lista de los objetivos que se deben tener en cuenta a la hora de elegir la solución óptima. Se han marcado los objetivos con: una R para las restricciones, una O para las optimizables y con una D para los deseos.

- 1- Fácil de transportar desde la tienda hasta casa. O
- 2- Fácil montaje y desmontaje. O
- 3- Que sea agradable a la vista. R
- 4- Que se limpie rápidamente. O
- 5- Que tenga varios usos. Que sea multifuncional. R
- 6- Que utilice un mecanismo sencillo de cambio de posición para la mesa de trabajo. R
- 7- Que sea personalizable. R
- 8- Que el precio se ajuste a otros productos del mercado con similares características. O
- 9- La mesa de trabajo debe resistir el peso de un portátil y accesorios (15 kg). O
- 10- Que interactúe con el usuario. R
- 11- No debe ser muy superior a la medida de las camas estándar. O
- 12- Los materiales utilizados deben ser resistentes a golpes. O
- 13- Los materiales utilizados deben resistir los productos de limpieza. R
- 14- El cabezal debe ser un mueble estable. O
- 15- Que sea versátil. D
- 16- Que su diseño sea sencillo. O



# 5. TRANSFORMACIÓN DE OBJETIVOS

En este punto se deben transformar los objetivos en optimizables, de modo que los objetivos no escalables deben transformarse en escalables. Si alguno no se puede transformar sería una restricción del problema.

A continuación, se indicarán las variables más importantes de cada objetivo y el tipo de escala que se le aplica.

1- Fácil de transportar desde la tienda hasta casa.

O1'- El peso unitario del producto no debe exceder los 120 kg (manejable por dos personas)

Variable: Masa

Escala: Proporcional (kg)

2- Fácil montaje y desmontaje.

O2'- El peso unitario del producto no debe exceder los 120 kg (manejable por dos personas).

Variable: Masa

Escala: Proporcional (kg)

O2''- Debe tener el menor número de piezas posible.

Variable: Número de piezas

Escala: Proporcional (no es esencial)

R- Que sea agradable a la vista.

3- Que se limpie rápidamente.

O3'- No debe tardar más de 5 min en limpiarse.

Variable: Tiempo

Escala: Proporcional (segundos)

R- Que tenga varios usos. Que sea multifuncional.

R- Que utilice un mecanismo sencillo de cambio de posición para la mesa de trabajo.

R- Que sea personalizable.

8- Que el precio se ajuste a otros productos del mercado con similares características.

O8'- El precio del cabezal no excederá los 500 Euros

Variable: Precio

Escala: Proporcional (Euros)

9- La mesa de trabajo debe resistir el peso de un portátil y accesorios (4 kg).

O9'- La mesa debe soportar al menos el peso del ordenador personal y de accesorios (15kg)

Variable: Masa

Escala: Proporcional (kg)

R- Que interactúe con el usuario.

10- No debe ser muy superior a la medida de las camas estándar.

O10'- Su longitud no debe superar los 2000 mm en el caso de cama de matrimonio.

Variable: Longitud

Escala: Proporcional (mm)

11- Los materiales utilizados deben ser resistentes a golpes.

O11'- El material debe ser resistente a impactos no superiores a 40 de dureza Rockwell.

Variable: Dureza

Escala: Proporcional

R- Los materiales utilizados deben resistir los productos de limpieza.

12- El cabezal debe ser un mueble estable.

O12'- La estructura principal estará fijada a los demás elementos

Criterio: Deben estar fijadas mediante un sistema de unión desmontable

D- Que sea versátil.

D- Que su diseño sea sencillo.

## LISTA DE OBJETIVOS FINALES

---

- 1- El peso unitario del producto no debe exceder los 120 kg (manejable por dos personas)
- 2- El peso unitario del producto no debe exceder los 120 kg (manejable por dos personas).
- 3- Debe tener el menor número de piezas posible.
- 4- No debe tardar más de 5 min en limpiarse.
- 5- El precio del cabezal no excederá los 2000 Euros.
- 6- La mesa debe soportar al menos el peso del ordenador personal y de accesorios (10 kg)
- 7- Su longitud no debe superar los 2000 mm en el caso de cama de matrimonio.
- 8- El material debe ser resistente a impactos no superiores a 40 de dureza Rockwell.
- 9- La estructura principal estará fijada a los demás elementos.



# Anexo III



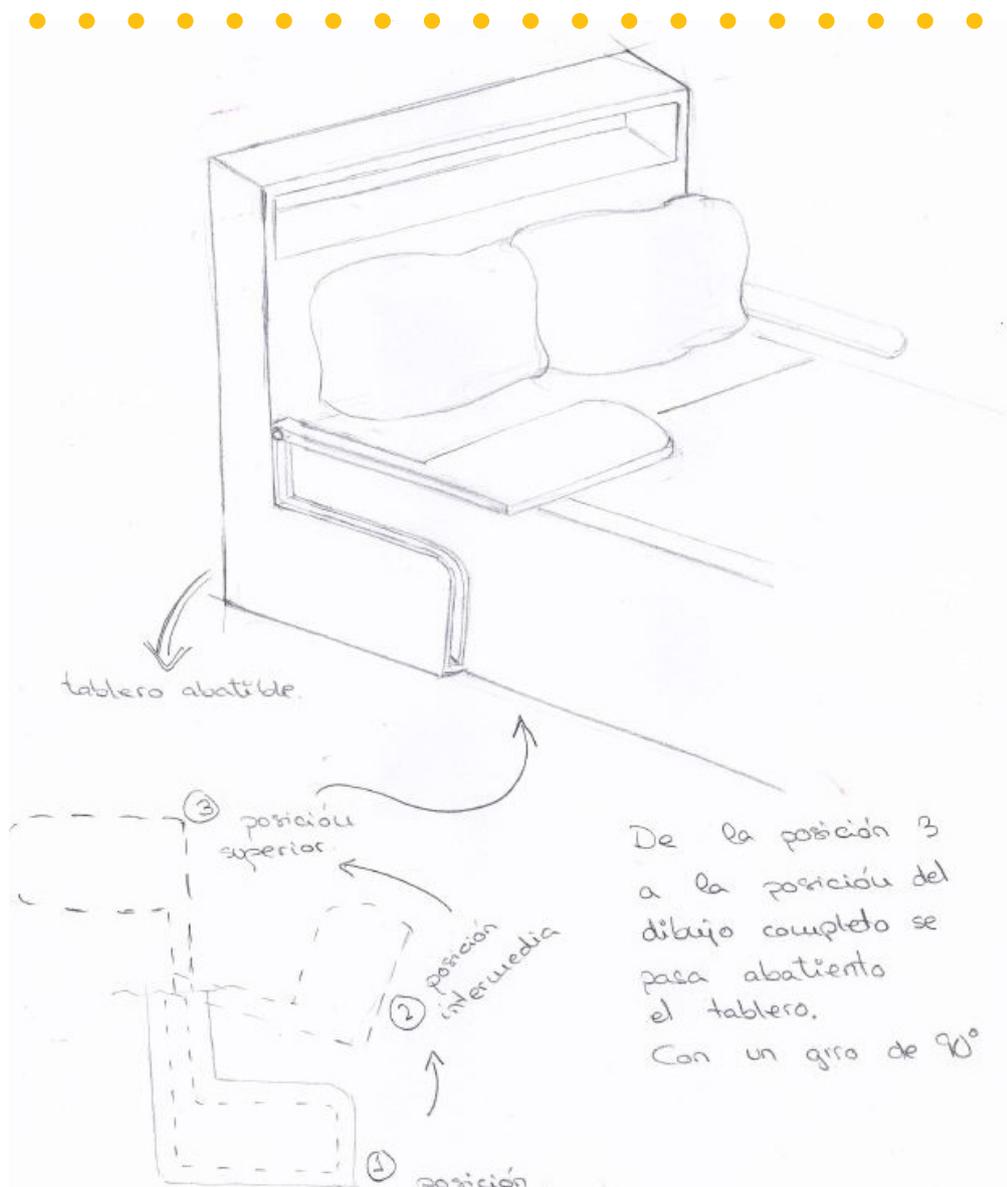
# 1. IDEAS PREVIAS

## POSICIÓN MESA DE TRABAJO

En este apartado se muestran diferentes opciones en las que se podría encontrar la posición de la mesa de trabajo incorporada en el cabezal y la utilización de distintos mecanismos. Debemos tener muy en cuenta su posición para la mayor comodidad del usuario, ya bien sea en cuanto al montaje y desmontaje, al momento de uso, a la superficie de trabajo, la carga que pueda soportar, etc

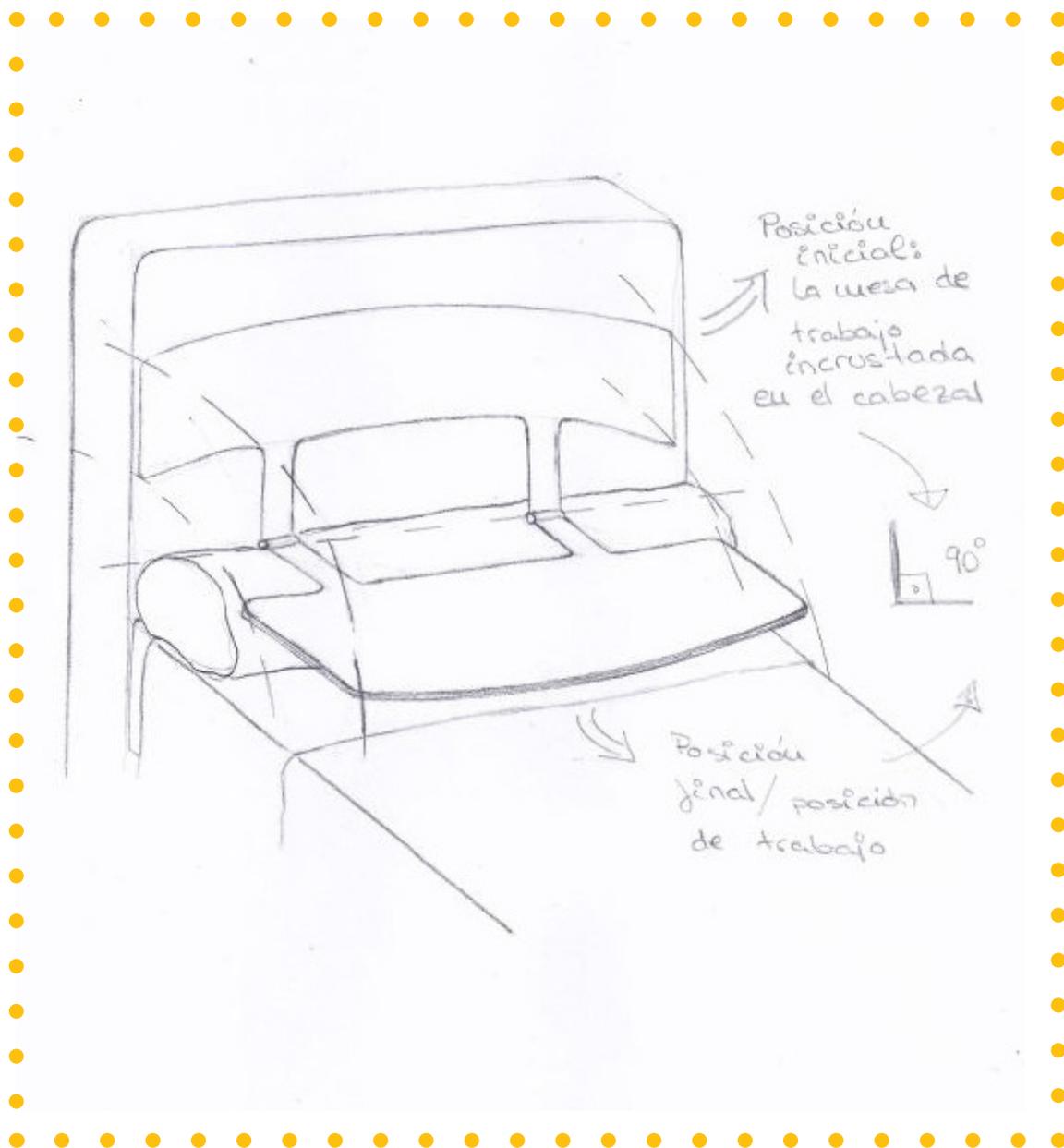
## BOCETO 1

En este primer boceto, se puede observar que la mesa de trabajo está situada en un lateral. En la posición de reposo, mientras no se esté utilizando, el tablero se encuentra escondido en el hueco que aparece en el lado derecho. Para poder utilizarla, se debe extraer con un giro de  $90^\circ$  hacia arriba y posteriormente abatirla  $90^\circ$  hacia el interior de la cama. Creando así una superficie de apoyo para el usuario.



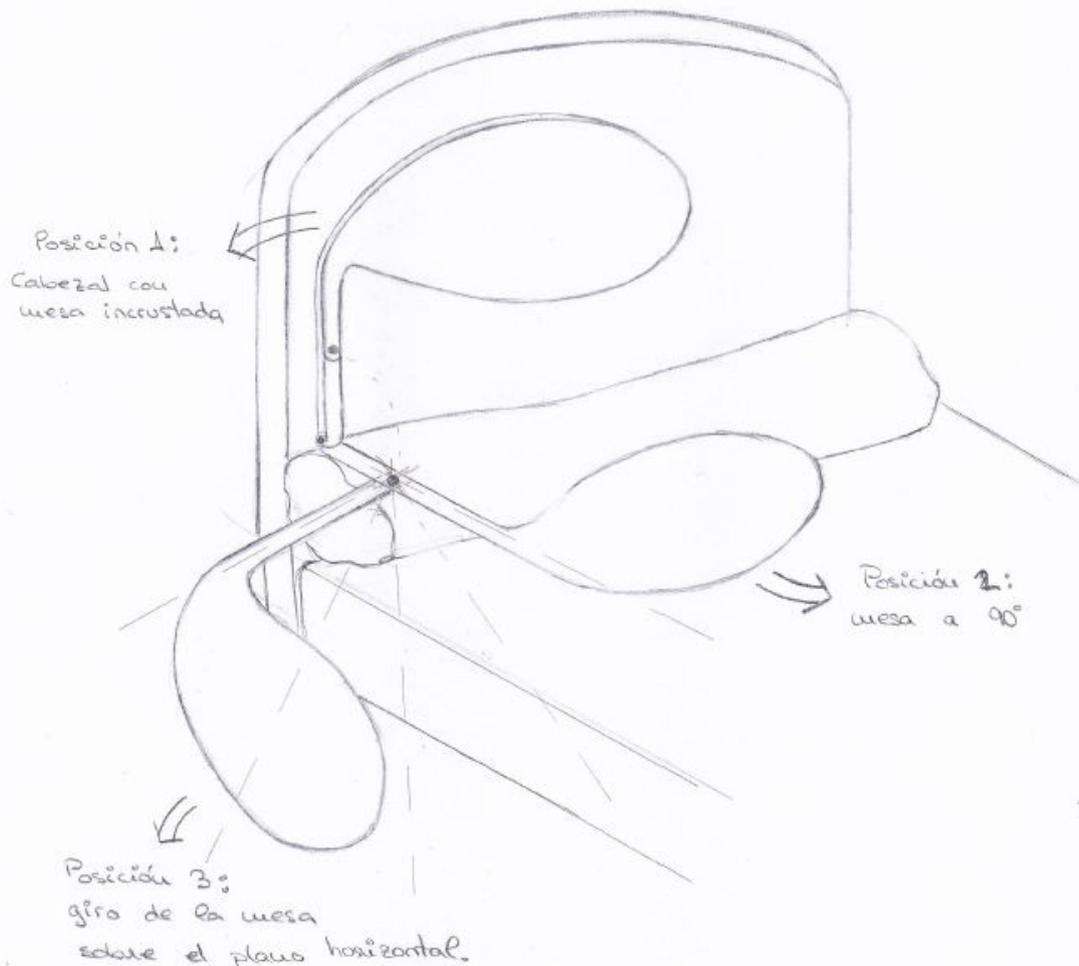
## BOCETO 2

En esta ocasión, la mesa de trabajo se encuentra incorporada en la cabecera de la cama. Tiene dos puntos de apoyo, lo que quiere decir que hay dos barras que la sujetan a la cabecera dejando al usuario en medio de las dos barras. Como mecanismo de sujeción, sea probablemente de los más fuertes que se puedan encontrar.



### BOCETO 3

En este tercer boceto, la mesa de trabajo tiene un mecanismo similar al anterior, pero esta vez sujeta a la cabecera por una barra situada en el lateral solamente. De este modo, le dejamos libertad al usuario por el lateral contrario al de la barra. La mesa en este caso se puede bajar con un ángulo de  $90^\circ$  y además puede hacer un giro en la misma posición hacia fuera de la cama. Con esto conseguimos poder entrar y salir de la cama con facilidad sin tener que montar y desmontar la mesa cada vez que el usuario quiera hacer un cambio de posición.

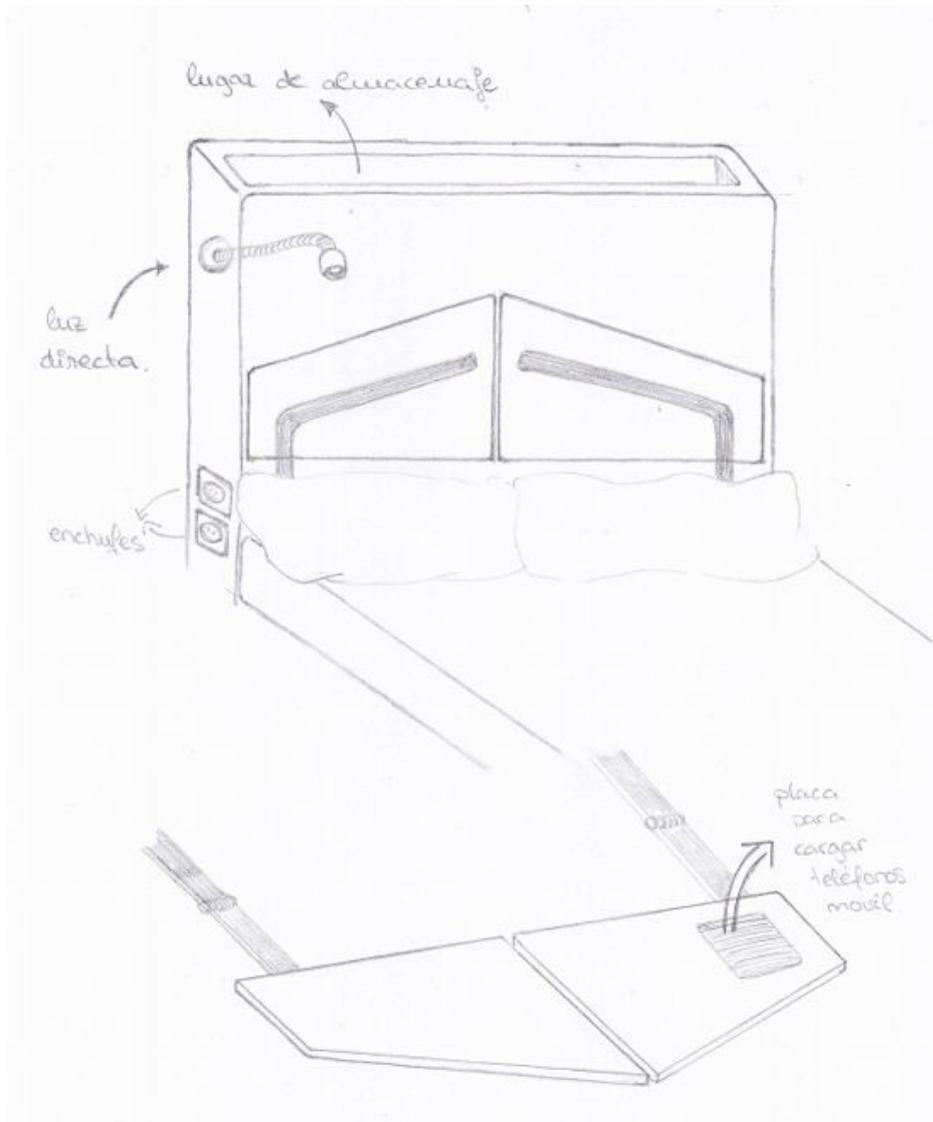


Una vez, presentados los bocetos que nos han servido para estudiar con más profundidad los mecanismos y posiciones que podría adquirir la mesa de trabajo, nos decantamos hacia el BOCETO 3. Este nos permite una mayor accesibilidad a la cama, ya que si el usuario dispone la mesa con sus objetos personales (ordenador portátil, libros, documentos, etc) y en un momento determinado necesita salir de la cama, puede hacerlo con facilidad. En este caso la mesa se puede girar sobre el plano horizontal como se indica en el boceto con la "posición 3".

Así que fijándonos en este mecanismo para la mesa de trabajo abatible, seguimos trabajando en el diseño del producto que estamos definiendo a partir de este punto definido.

### OPCIÓN 1

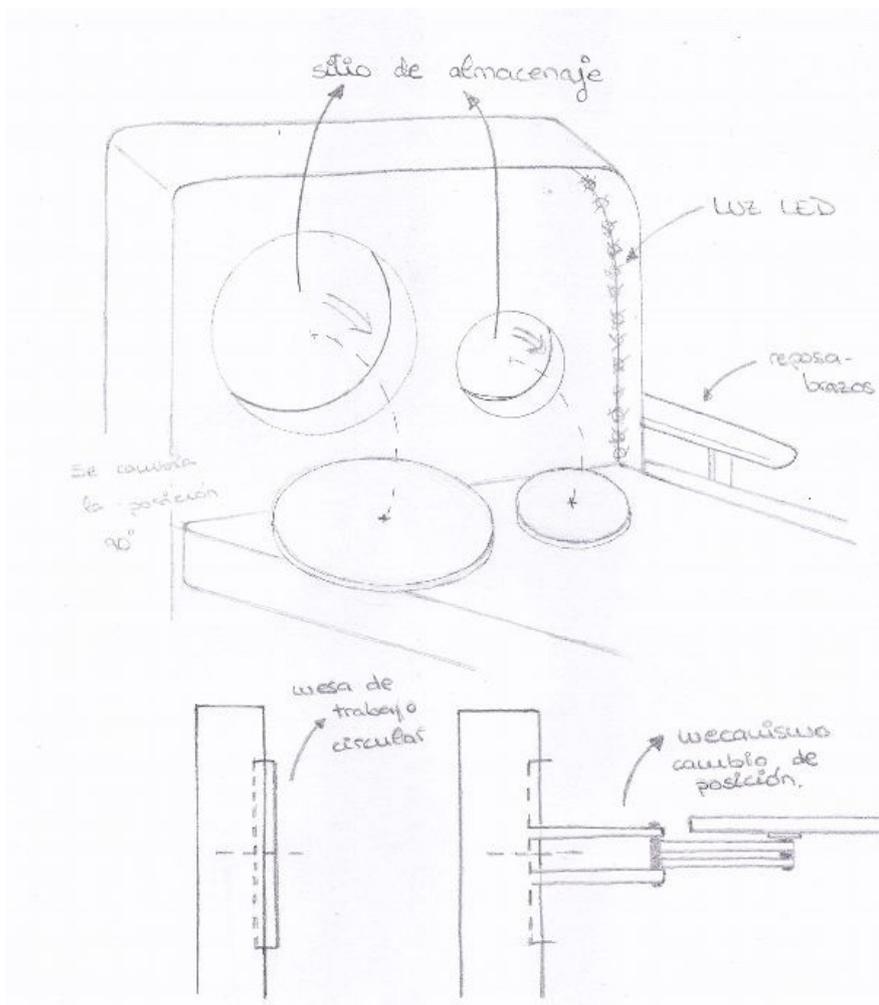
En esta primera opción, se dispone de un cabezal de formas rectas. En él aparecen dos mesas de trabajo dispuestas simétricamente, pero individuales. En el lateral aparecen dos enchufes así como una luz directa con brazo flexible para poder direccionar hacia donde el usuario prefiera. En la parte superior, se dispone de un hueco con función de almacenaje. Además una de las mesas, una vez abierta, dispone de una placa en la que el usuario podrá cargar el teléfono móvil.



## OPCIÓN 2

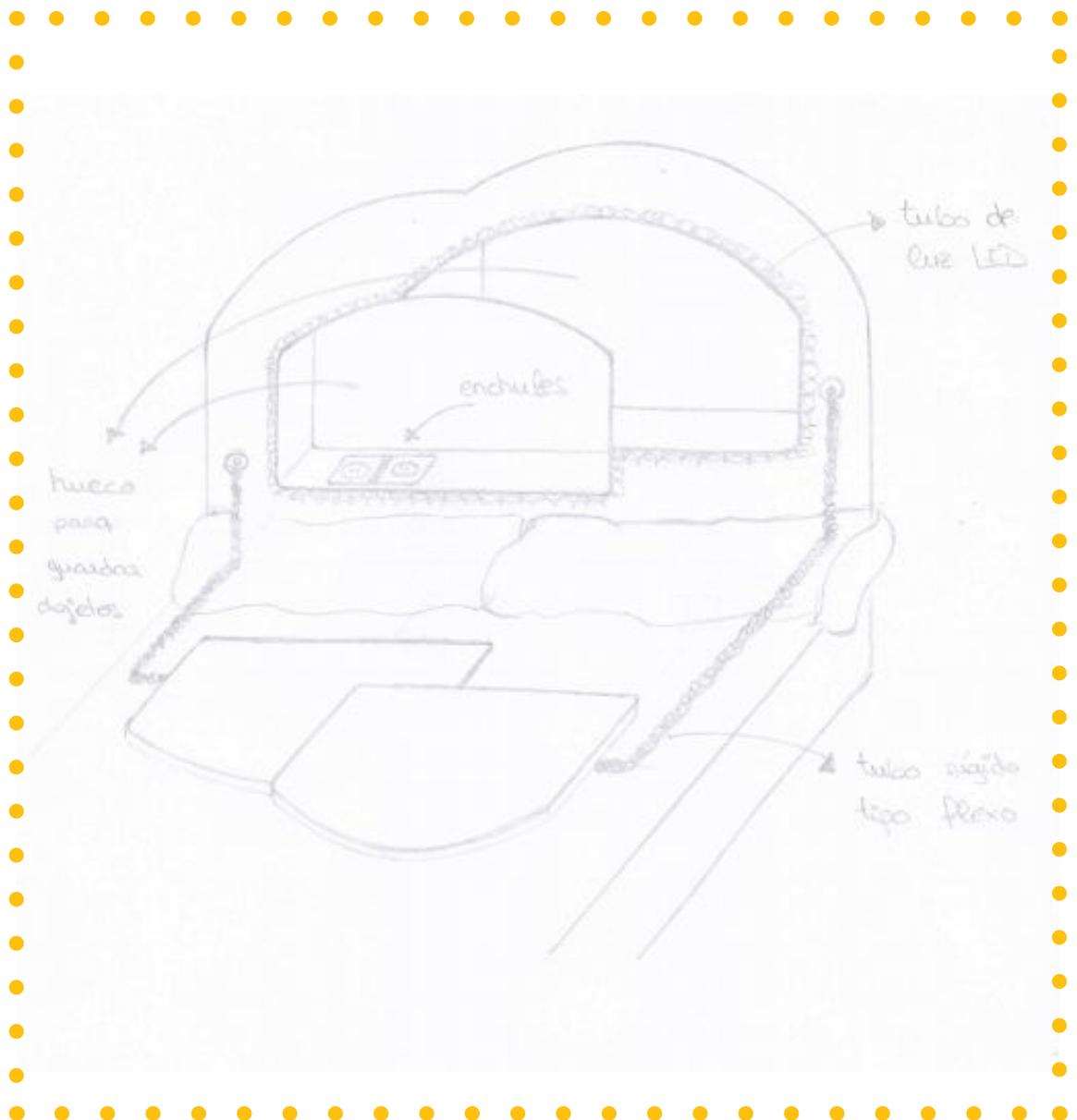
En esta opción se dispone un cabezal con formas circulares. En este caso se observan dos mesas de trabajo, también independientes con formas circulares perfectamente integradas en la forma global del cabezal; están dispuestas de forma separada, no simétrica y tienen distinto tamaño.

Para cambiar de su posición vertical a horizontal lo hacen mediante el mecanismo que se puede ver en el boceto. Tras hacer descender las mesas a la posición horizontal es posible acceder al sitio de almacenaje que queda tras ellas. En la parte derecha del cabezal se observa un tubo de luz led y un reposabrazos.



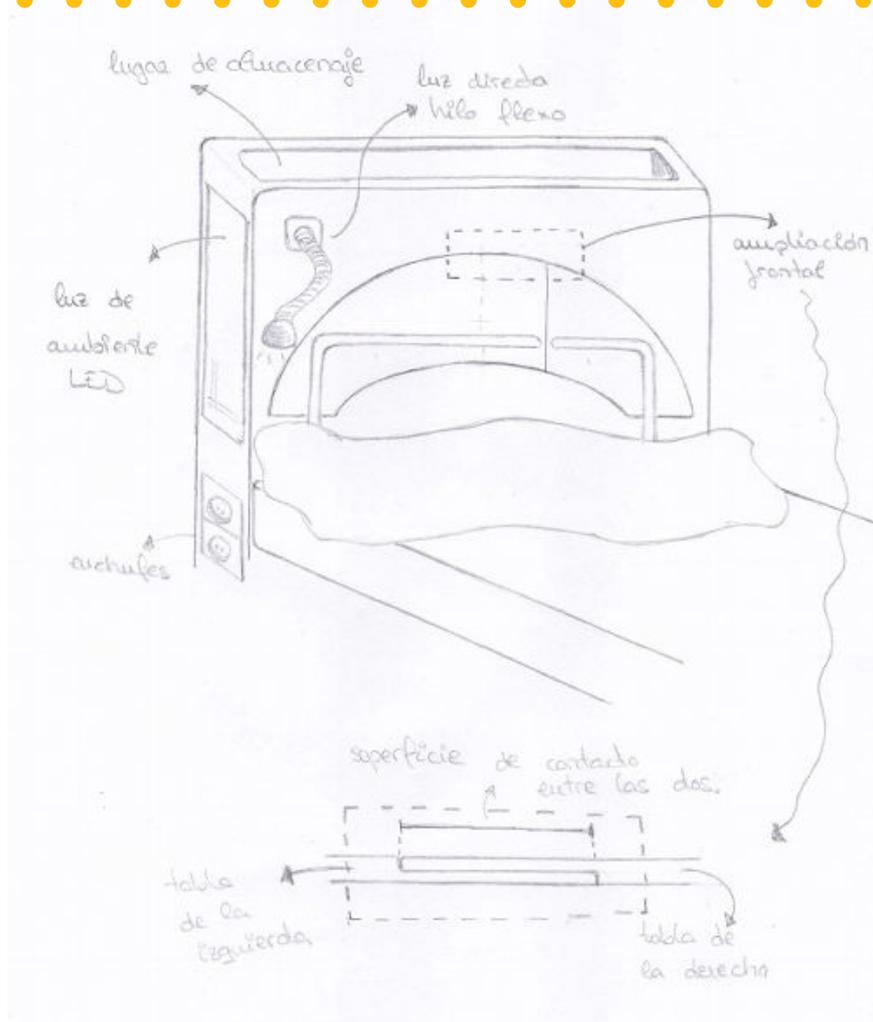
### OPCION 3

En esta opción se puede ver un cabezal con formas redondeadas. Está visiblemente distribuido en dos secciones no simétricas y de diferentes alturas. Cuenta con mesas de trabajo independientes, aunque encajadas perfectamente para poder utilizar una sobre una sección de la otra. Alrededor de cada una de las mesas se puede observar un tubo de luz led. Cambian su posición de vertical a horizontal gracias a un tubo rígido tipo flexo. Tras las mesas en posición vertical, se observa un pequeño espacio de almacenaje y un par de enchufes.



## OPCIÓN 4

En esta opción el cabezal que vemos tiene formas cuadradas ligeramente redondeadas en las esquinas. Es un cabezal profundo ya que el interior es un lugar de almacenaje con posibilidad de acceder a él tras hacer girar las mesas de trabajo. Cuenta con dos mesas de trabajo, que unidas forman un semicírculo, aunque son no simétricas y de diferente tamaño. Son independientes aunque encajan perfectamente. Una de las mesas cuenta con una ampliación frontal que, una vez unidas las dos, las dota de una mayor fuerza de sujeción. Ambas se unen al cabezal mediante un brazo giratorio extensible que les permite formar ángulo dentro del plano horizontal. En el lado derecho del frontal del cabezal cuenta con una luz directa y dirigible a través de un tubo flexible. El lado derecho del cabezal cuenta con una pantalla de luz ambiente LED en su parte superior, y en la parte media-inferior con dos enchufes.





## 2. EVALUACIÓN DE LAS OPCIONES

Una vez expuestas las diferentes alternativas para llevar a cabo nuestro proyecto de mobiliario, nos centraremos en la evaluación de éstas, para elegir la solución más óptima que cumpla nuestros objetivos. De esta forma, evaluaremos las alternativas a partir de uno de los métodos de evaluación específicos, vistos en la asignatura de "Diseño Conceptual".

Para la elección del diseño, se utilizará un método cualitativo. Este tipo de métodos, tienen como objetivo el clasificar las diferentes soluciones alternativas en una escala ordinal, que permite decidir cuál es la óptima.

En este caso, utilizaremos el Método DATUM, para hacer la selección. Este método fue desarrollado por Pugh en 1990. Su aplicación consta de distintos pasos, expuestos a continuación:

1. Situar las diferentes soluciones alternativas y los objetivos que deben cumplir en una matriz. Es muy importante que las distintas soluciones deben estar desarrolladas hasta un nivel similar, para que la elección sea lo más objetiva posible.
2. Se elige una de las soluciones posible como "DATUM" o base de comparación. Debe ser un diseño existente que sirva de punto de partida, o la alternativa que se piense que es la mejor.
3. Comparar la adaptación a cada objetivo de cada solución alternativa en relación con el "DATUM".
4. Si la solución cumple mejor el objetivo, se coloca un "+"; si se adapta peor, un "-"; y si no existe gran diferencia en su adaptación se pone "s".
5. Se calcula por separado la suma de signos "+", de signos "-", y de "s", para cada alternativa, y estos resultados sirven de base para que el diseñador pueda realizar una decisión suficientemente fundamentada.

De esta forma, se lleva a cabo el método, para poder seleccionar de forma objetiva, el diseño que mejor cumpla los objetivos necesarios en el diseño. Cabe destacar que la alternativa seleccionada como DATUM es la OPCIÓN 4, ya que de forma subjetiva, es la que mejor se adapta a las condiciones establecidas.

### OBJETIVOS

- A- Luz directa
- B- Luz de ambiente
- C- Diseño atemporal
- D- Mesa de trabajo incorporada
- E- Accesibilidad (con mesa desplegada)
- F- Toma de electricidad
- G- Máxima estabilidad de la mesa
- H- Disposición de almacenaje

	OPCIÓN 1	OPCIÓN 2	OPCIÓN 3	OPCIÓN 4
A	+	-	-	
B	-	+	+	
C	<b>S</b>	<b>S</b>	<b>S</b>	
D	+	+	+	
E	-	-	-	
F	+	-	+	
G	-	<b>S</b>	-	
H	+	+	+	

	OPCIÓN 1	OPCIÓN 2	OPCIÓN 3	OPCIÓN 4
+	<b>4</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	
-	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>3</b>	
S	<b>2</b>	<b>2</b>	<b>1</b>	

#### Análisis del resultado obtenido:

Como se puede observar, ninguna alternativa supera en cuanto a votos positivos la elegida como DATUM, ya que todas tienen características más negativas y un porcentaje de similares, frente a la alternativa elegida como la que mejor cumple los objetivos.



### 3. SOLUCIÓN FINAL

El diseño que se ha elegido finalmente ha sido la OPCIÓN 4.

Esta opción dispone de una luz directa con cable de direccionable, de modo que el usuario pueda dirigirla hacia donde le convenga. Además dispone de una placa de luz de ambiente con LED para un uso más tenue de luz.

En la parte superior hay un hueco en el que se pueden almacenar objetos personales del usuario. Así como el cabezal también incluye tomas de luz para poder conectar los aparatos electrónicos.

Las mesas de trabajo se sitúan incrustadas en el cabezal con formas redondeadas. Se sujetan por la parte de debajo de las mesas (osea en la parte frontal) con un brazo que permitirá bajarlas 90° y después girarlas sobre el plano horizontal. Como son dos mesas, en este caso podremos utilizar, una, otra o las dos a la vez. En este último caso, si utilizamos las dos a la vez, estas encajan perfectamente aumentando así la capacidad de carga en ellas.





# Anexo IV



# 1. LA MADERA

Se pueden hacer numerosas clasificaciones de la madera. La estructura de la madera es lo que determina la diversidad de los troncos y su utilización. Hay distintos tipos de madera que se distinguen:

Por su dureza en relación con el peso específico.

A este respecto las maderas pueden ser:

## DURAS.

Son las procedentes de árboles de crecimiento por lo que son más caras, y debido a su resistencia, suelen emplearse en la realización de muebles de calidad. Aquí tenemos ejemplos de maderas duras:

**Roble:** Es de color pardo amarillento. Es una de las mejores maderas que se conocen; muy resistente y duradera. Se utiliza en muebles de calidad...

**Nogal:** Es una de las maderas más nobles y apreciadas en todo el mundo. Se emplea en mueble y decoración de lujo.

**Cerezo:** Su madera es muy apreciada para la construcción de muebles. Es muy delicada por que es propensa a sufrir alteraciones y a la carcoma.

**Encina:** Es de color oscuro. Tiene una gran dureza y es difícil de trabajar. Es la madera utilizada en la construcción de cajas de cepillo y garlopas.

**Olivo:** Se usa para trabajos artísticos y en decoración, ya que sus fibras tienen unos dibujos muy vistosos (sobre todo las que se aproximan a la raíz).

**Castaño:** se emplea, actualmente, en la construcción de puertas de muebles de cocina. Su madera es fuerte y elástica.

**Olmo:** Es resistente a la carcoma. Antiguamente se utilizaba para construir carros.

## BLANDAS

---

Son las que proceden básicamente de coníferas o de árboles de crecimiento rápido. Son las más abundantes y baratas.

Aquí tenemos ejemplos de tipos de maderas blandas:

Álamo: Es poco resistente a la humedad y a la carcoma. En España existen dos especies: El álamo blanco (de corteza plateada) y el álamo negro, más conocido con el nombre de chopo.

Abedul: Árbol de madera amarillenta o blanco-rojiza, elástica, no duradera, empleada en la fabricación de pipas, cajas, zuecos, etc. Su corteza se emplea para fabricar calzados, cestas, cajas, etc.

Aliso: Su madera se emplea en ebanistería, tornería y en carpintería, así como en la fabricación de objetos de pequeño tamaño. De su corteza se obtienen taninos.

Alnus glutinosa: Su madera se emplea en ebanistería, tornería y en carpintería, así como en la fabricación de objetos de pequeño tamaño. De su corteza se obtienen taninos.

Alnus incana: Su madera es blanda y ligera, fácil de rajarse. Es utilizada en tallas, cajas y otros objetos de madera.

Carcoma: Insecto coleóptero muy pequeño y de color casi negro, cuya larva roe y talla la madera.





The background of the entire page is a dark brown wood grain texture. A bright, golden-yellow light flare is centered horizontally and vertically, creating a soft glow that fades into the wood grain. The text is overlaid on this background.

**PLIEGO**

**DE CONDICIONES**



# ÍNDICE

1. OBJETO.....	129
2. ESPECIFICACIÓN DE LOS MATERIALES Y ELEMENTOS CONSTITUTIVOS .....	131
2.1 MATERIAS PRIMAS .....	131
2.2.1 LA MADERA .....	131
2.1.2 TABLERO AGLOMERADO MELAMINADO .....	135
2.2. ELEMENTOS DE FIJACIÓN .....	137
2.2.1. TORNILLOS .....	137
2.2.2. TUBILLONES O ESPIGAS .....	137
2.2.3. BISAGRAS .....	138
2.2.4. PLETINAS .....	139
2.3. DESCRIPCIÓN DE ELEMENTOS COMPRADOS .....	140
2.3.1 LÁMPARA DIRECCIONABLE .....	140
2.3.3 BRAZO ARTICULADO .....	142
2.3.5 CARGADOR DE MÓVIL INALÁMBRICO .....	145
2.3.6 ENCHUFES SUCKO .....	146
2.4 COMPONENTES .....	147
2.4.1 TABLERO DELANTERO .....	147
2.4.2 TABLERO TRASERO.....	148
2.4.3 TABLEROS LATERALES .....	149
2.4.4 MESAS ABATIBLES.....	149
2.4.5 TAPA.....	150
2.4.6 REPISA .....	151
2.5 INSTALACIÓN ELÉCTRICA .....	152
3. REGLAMENTACIÓN Y NORMATIVA .....	155
4. CALIDADES MÍNIMAS .....	159
5. CONDICIONES DE FABRICACIÓN DEL PRODUCTO .....	161

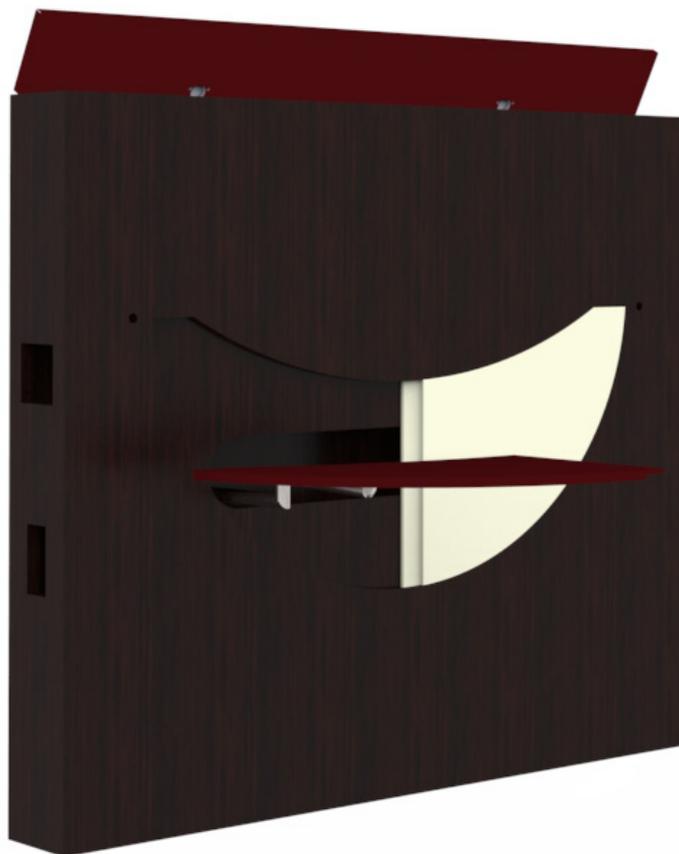


# 1. OBJETO

En un proyecto, el Pliego de Condiciones es el documento más importante en cuanto a los procesos de fabricación del producto que se ha diseñado.

Las especificaciones de los materiales fabricados y comprados, los procesos empleados, los acabados y el montaje son entre otros, puntos de gran relevancia a tratar en este documento.

Por ese motivo, aunque los planos sean completamente necesarios para llevar a cabo el diseño de un nuevo producto, también es necesario el desarrollo de este documento.





# 2. ESPECIFICACIÓN DE LOS MATERIALES Y ELEMENTOS CONSTITUTIVOS

## 2.1 MATERIAS PRIMAS

### 2.2.1 LA MADERA

La madera es la materia principal elegida para este proyecto, casi todas las piezas de la carcasa de la cabecera están constituidas del mismo tipo de madera que se explica a continuación.

La madera es una de las materias prima de origen vegetal más explotada por el hombre. Se encuentra en los árboles de tallo leñoso (que tienen tronco) encontrando su parte más sólida debajo de la corteza del árbol. Se utiliza para fabrican productos de gran utilidad como mesas, sillas y camas, muebles en general y en tecnología se usa para realizar muchos proyectos.

La madera es un recurso renovable, abundante, orgánico, económico y con el cual es muy fácil de trabajar.

### FACTOR ECOLÓGICO

- La madera desempeña un papel crucial en la lucha contra el cambio climático y reduciendo las emisiones de CO<sub>2</sub> (teniendo en cuenta que proviene de una gestión forestal sostenible).
- La construcción de madera necesita menos energía y menos agua y produce menos impactos ambientales a lo largo de todo el ciclo de vida del producto.

- Reduce las emisiones de CO2 a la atmósfera: un m3 de madera significa la retirada de 1,6 toneladas de CO2 de la atmósfera.(Fuente: Centro Nacional de Desarrollo de la Madera CNDM.)
- La madera es un recurso natural, abundante y renovable: Las prácticas responsables de manejo forestal garantizan que el suministro de madera no sólo sea sostenible, sino que además esté en constante crecimiento.
- El consumo de los productos de madera incrementa los depósitos de carbono almacenado en los árboles, facilitando el cumplimiento de los compromisos del protocolo de Kyoto.
- Residuos: El serrín, viruta, restos de chapa... son residuos que se generan en el procesado de la madera, pero todos ellos son recuperables como materia prima en otras etapas, prolongando así su vida útil.



## PROPUESTAS DE MEJORA MEDIO AMBIENTAL

En este proyecto se tiene en cuenta el factor medioambiental mediante estas medidas:

- Madera procedente de una GFS (Gestion Forestal Sostenible): se ha indagado y buscado proveedores que tengan conciencia ecológica.
- Elementos químicos alternativos:
  - Buscar barnices alternativos con un menor contenido en COV.

Ayudando así en las tareas de limpieza de las herramientas de barnizado, evitando el uso de disolventes y reduciendo el volumen de residuos peligrosos.

-Reducir el uso de cola con formaldehído (altamente tóxicas), utilizando otras colas PVAc (sin emisiones de COV).

\*COV: Compuestos Orgánicos Volátiles.

• Control del consumo energético: Aunque esto depende de la industria, se aconsejan distintos métodos de ahorro energético como pueden ser:

-Desconexión de la máquina que no esté en uso.

-Revisión y mantenimiento regular la maquinaria.

-Instalación de iluminación de bajo consumo (LEDs, paneles fotovoltaicos..).

-Adaptar los sistemas de aspiración, para aumentar el caudal de polvo aspirado generado por las máquinas en funcionamiento.

-Reutilización del agua procedente de la limpieza de rodillos.

## MADERA DE WENGUÉ

El material principal elegido para realizar este proyecto es la madera de tipo wengué. Seguidamente se detallan todas sus características.

### DESCRIPCIÓN

- Albura: Blanco amarillento.
- Duramen: Pardo oscuro a pardo chocolate.
- Fibra: Recta.
- Grano: Medio a basto

### APLICACIONES

- Muebles y ebanistería fina de interior y exterior.
- Muebles torneados y curvados.
- Carpintería de interior, puertas, escaleras, revestimientos, molduras, rodapiés, frisos, parquet.
- Carpintería de exterior, puertas y ventanas.
- Chapas decorativas

### IMPREGNABILIDAD

---

- Albura: Medianamente impregnable
- Duramen: No impregnable

### MECANIZACIÓN

---

- Aserrado: Sin más problemas que su dureza y los de su cierta abrasividad
- Secado: Lento. Riesgos ligeros de deformaciones y altos de fendas.
- Cepillado: Difícil por su dureza, abrasividad.
- Encolado: Los taninos dificultan una buena adherencia.
- Clavado y atornillado: Por su dureza, conviene realizar pretaladros.
- Acabado: No presenta problemas especiales.

### PROPIEDADES FÍSICAS

---

- Densidad aparente al 12% de humedad  
0,85 kg/m<sup>3</sup> madera muy pesada
- Estabilidad dimensional
- Coeficiente de contracción volumétrico  
0,54 % madera muy nerviosa
- Relación entre contracciones  
1,6% sin tendencia a deformarse
- Dureza (Chaláis-Meudon)  
8,1 madera muy dura

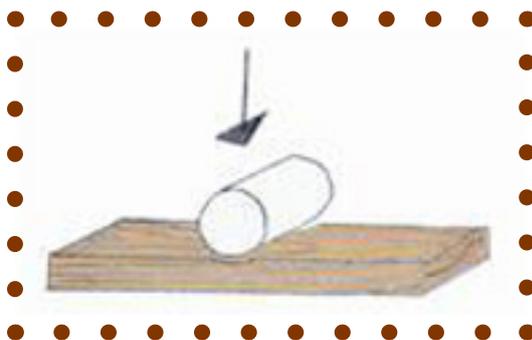
### PROPIEDADES MECÁNICAS

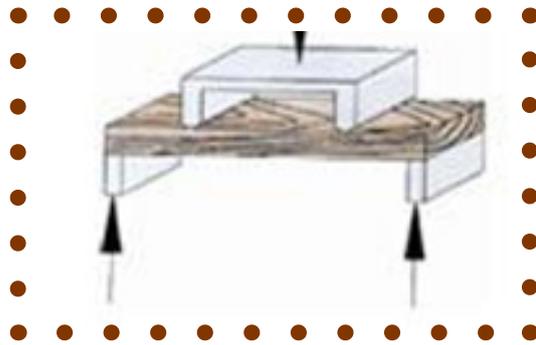
---

Resistencia a flexión estática 1.800 kg/cm<sup>3</sup>

Módulo de elasticidad 180.000 kg/cm<sup>3</sup>

Resistencia a la compresión 800 kg/cm<sup>3</sup>





## 2.1.2 TABLERO AGLOMERADO MELAMINADO

El tablero de aglomerado melaminado es el material secundario, ya que las mesas abatibles y la tapa de la cabecera se han diseñado con este material que se define a continuación.

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.

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.

Densidades aproximadas del MDF estándar:

- de 2,5 a 3 mm  $800 \text{ kg/m}^3$
- de 7 a 9 mm  $770 \text{ kg/m}^3$
- de 10 a 16 mm  $760 \text{ kg/m}^3$
- de 22 a 25 mm  $750 \text{ kg/m}^3$
- de 28 a 32 mm  $740 \text{ kg/m}^3$
- de 35 a 38 mm  $730 \text{ kg/m}^3$
- de 38 a 40 mm  $720 \text{ kg/m}^3$

Peso aproximado por tablero (2,44 x 1,22 m) según el grosor:

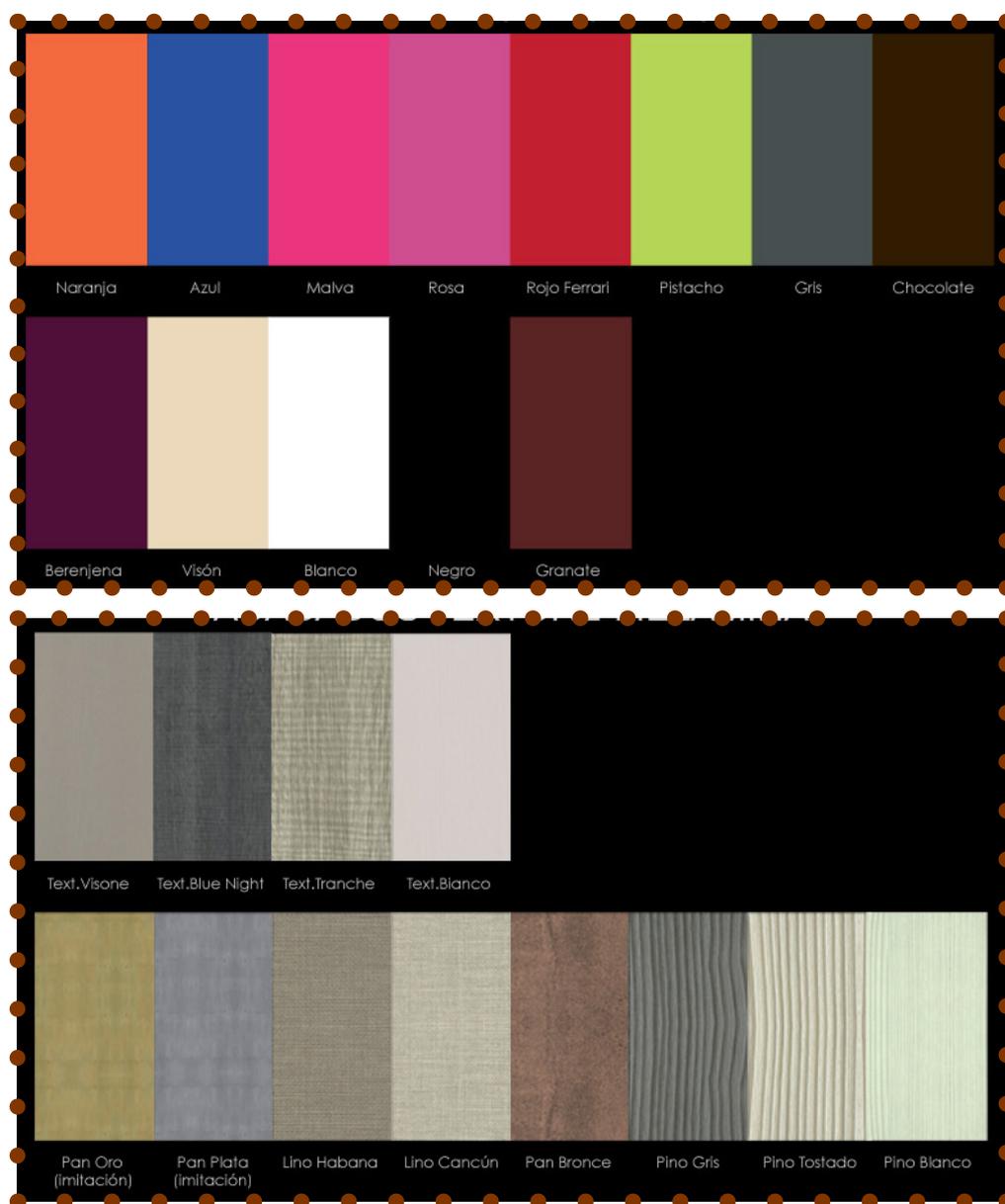
de 3 mm 7 kg

de 5 mm 12 kg

de 7 mm 16 kg

### ACABADOS

Los tableros melamínicos tienen infinitos acabados superficiales, ya sea en colores brillantes, mates, rugosos, lisos... Aquí algunos ejemplos:



## 2.2. ELEMENTOS DE FIJACIÓN

### 2.2.1. TORNILLOS

Los tornillos son los elementos de fijación que se utilizarán para sujetar las pletinas entre el tablero delantero con los laterales derecho e izquierdo. También se usarán para para las pletinas que sujetarán la repisa a los dos laterales.



Otro uso de los tornillos es el de fijación de la bisagra al tablero trasero y la otra parte a la tapa de MDF.

	2,9(Nr. 4)	3,5(Nr. 6)	3,9(Nr. 7)	4,2(Nr. 8)	4,8(Nr. 10)	5,5(Nr. 12)	6,3(Nr. 14)
A	2,9	3,5	3,9	4,2	4,8	5,5	6,3
Paso	1,1	1,3	1,3	1,4	1,6	1,8	1,8
C	5,5	6,8	7,5	8,1	9,5	10,8	12,4
D $\approx$	1,7	2,1	2,3	2,5	3	3,4	3,8
E $\approx$	0,9	1,2	1,3	1,4	1,5	1,7	2
Nº Phillips (H)	1	2	2	2	2	3	3

(Todas las medidas están expresadas en mm.)

### 2.2.2. TUBILLONES O ESPIGAS

Los tubillones (también llamados espigas) son un recurso excelente y muy sencillo para fortalecer las uniones en ángulo, creando anclajes entre las dos piezas que aumentan considerablemente la resistencia del mueble.



Elegiremos la espiga del diámetro adecuado para el grosor de las tablas; los más habituales en el bricolaje son los números 6 y 8, aunque también utilizaremos los del 4 y el 10 para proyectos de pequeño y gran tamaño respectivamente. Las espigas se compran ya cortadas, en bolsas de unas 20 unidades, y también por metros.



Hacemos los taladros, después de presentar las tablas, procurando no se muevan durante la perforación. Pondremos en la broca un tope, para ahondar sólo una profundidad algo menor que la longitud de la espiga. Sólo queda poner cola en el agujero, insertar el tubillón y ajustarlo con el martillo. Las estrías permitirán evacuar la cola sobrante, quedando el vástago completamente firme uniendo las dos piezas una vez haya secado el adhesivo.

En el caso de las espigas, serán usadas para juntar el lateral derecho y el izquierdo con el tablero trasero. Ya que el tablero trasero será el último en colocarse, después de haber juntado los otros tres costados, la repisa y de haber hecho la instalación eléctrica.

### 2.2.3. BISAGRAS

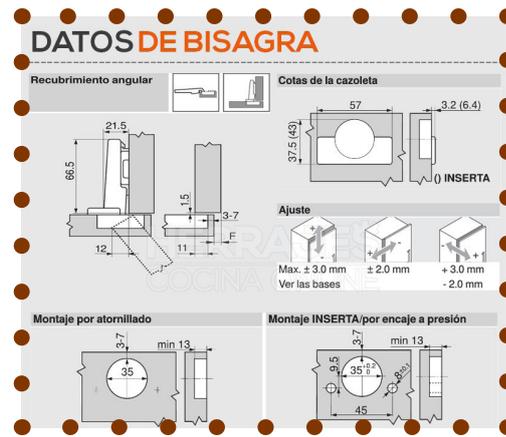
Las bisagras que se definen a continuación nos permitirán abrir y cerrar la tapa del cabezal de la cama. La parte alargada se atornillará al tablero trasero y la parte más redondeada se colocará en la tapa con un orificio previo.

Bisagra Blum CLIP Top de apertura normal de 110 grados para muebles de cocina. Montaje y desmontaje de la puerta sin herramientas mediante un clip.

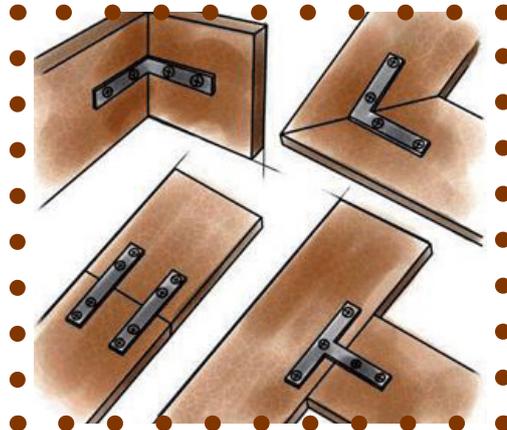
Estas bisagras se suministran en tres versiones según como se vayan a fijar a la puerta en su instalación: con tornillos, mediante presión con tetones extensibles o con mecanismo inserta para instalación sin herramientas.

## ESPECIFICACIONES

- Compatible sólo con bases de bisagra de la marca BLUM
- Bisagra enteramente metálica niquelada
- Ángulo normal de apertura de 110°
- Ajuste tridimensional del frente
- Montaje y desmontaje sin herramientas de la puerta con un simple clip



## 2.2.4. PLETINAS



Tal y como muestran las imágenes las pletinas sirven para juntar dos piezas. En nuestro caso con las pletinas vamos a juntar los dos laterales al tablero delantero y del mismo modo la repisa a los dos laterales, con ayuda de los tornillos que hemos visto anteriormente.

## 2.3. DESCRIPCIÓN DE ELEMENTOS COMPRADOS

### 2.3.1 LÁMPARA DIRECCIONABLE

Esta lámpara es la que proporcionará luz directa al producto. Como apreciamos en la imagen tiene un cable direccional que permitirá al usuario enfocar la luz hacia donde mejor considere. El cabezal dispondrá de dos de estas lámparas, una a cada lado del tablero frontal.



### CARACTERÍSTICAS

Estilo: Novedad	Nombre de la marca: MDL
Material del cuerpo: Aluminio	Uso: Emergencia
Fuente de luz: Bombillas LED	Garantía: 3 months
Potencia: 0-5W	Tipo de batería: AAA
Certificación: CE, ROHS	¿Están las pilas incluidas?: No
Tensión: 110V	No incluye baterías: No
¿Están las bombillas incluidas?: Sí	Fuente de energía: AC
Número de modelo: MDLCL-1	Item Type: Night Lights
Shape: DIY	Type: Projector
Power Generation: Swivel	Brand: MDL
Model: MDLCL-1	Function: Emergency
Warranty: 3 months	Material: Aluminum
Power: AC	

### 2.3.2 PLACA LUZ LED



Las placas de luz LED permitirán que el producto tenga la posibilidad de usar una luz de ambiente para iluminar de un modo más tenue el entorno. En este caso, las placas LED se situarán en los tableros laterales de la cabecera.

#### CARACTERÍSTICAS:

Medidas	225 x 225 x 14 mm
Medidas de corte	205 x 205 mm
Potencia	18W
Lumens	1620
Ángulo de apertura	120°
Temperatura de color	Blanca 6000K - Neutra 4000K - Cálida 3000K
Tipo y cantidad de led	SMD2835 90 leds
Tipo de LED	Sanan
Frecuencia (HZ)	50/60 Hz
Material	Aluminio y PVC
Temperatura de trabajo	-20° / +40°
Horas de vida	30,000 horas
Certificaciones	CE, RoHS
Garantía	2 Años
Voltaje de entrada	220V

### 2.3.3 BRAZO ARTICULADO



El brazo articulado es una de las piezas clave en este proyecto. Gracias a las articulaciones de este brazo, las mesas de trabajo que contiene este producto pueden cambiar su posición, acoplándose a las necesidades del usuario en cada momento.

"Flo has an integrated weight gauge to set the perfect tension for your monitor and records the setting to allow you to replicate it for further screens. It easily rotates to a portrait and landscape orientation and has a self balancing D Ring for stability.

Flo can be easily incorporated to any set up as it can be fixed to a slatwall mount, through the desk, top mount or with a desk clamp. The integrated cable management tidies away unsightly wires and the arm can be easily customised to support a laptop, tablet or screen.

Flo + provides additional strength as it supports a weight up to 18Kg and the Flo + Dual fits two screens that combine to the same weight."

Flo tiene un medidor de peso integrado para ajustar la tensión perfecta para su monitor y registra la configuración que le permite replicar por otras pantallas.

Fácilmente se gira para una orientación vertical y horizontal y tiene un auto equilibrador D Anillo para la estabilidad.

Flo se puede incorporar fácilmente a cualquier configuración como también se puede fijar a cualquier tabla, a través del escritorio, montaje superior o con una abrazadera de escritorio . El almacenaje de cables integrado permite esconder molestos cables y el brazo se puede personalizar fácilmente para apoyar a un ordenador portátil, tableta o pantalla.

Flo + proporciona una resistencia adicional ya que soporta un peso de hasta 18Kg y + Dual Flo encaja dos pantallas que se combinan para el mismo peso.



## CARACTERÍSTICAS

Nos hemos puesto en contacto con la empresa Colebrook Bosson Saunders para que nos diera más información sobre esta pieza y con bastante dificultad hemos conseguido que nos envíe algunas medidas, características y planos aunque no son precisamente del modelo que queremos conseguir, el modelo Flo.

	Total Material Weight (g)	Material Type Recycled Content (%)	% PIR of Total Weight	% PCR of Total Weight	% of Total Product Recyclable
Aluminium	924	95	18	16	36
Steel	1229	13	1	5	48
Plastic	251	-	-	-	10
Zinc	183	44	2	2	7
<b>Total</b>	<b>2587</b>	<b>43</b>	<b>21</b>	<b>23</b>	<b>100</b>

### 2.3.4 TIRADOR TYDA TAPA

#### Medidas de los productos

longitud: 138 mm

Ancho: 19 mm

fondo: 11 mm

diámetro del taladro: 5 mm

distancia entre taladros: 128 mm

Unidades: 2 unidades



#### CARACTERÍSTICAS

Estos tiradores de acero inoxidable cepillado aportan un toque de modernidad a la cocina.



## Diseñador

Mikael Warnhammar

## Medidas y peso del embalaje

Nº artículo: 701.169.31

Bulto: 1

Ancho: 10 cm

Altura: 3 cm

Largo: 28 cm

Peso: 0.19 kg

## Información importante:

El acero inoxidable es resistente a la corrosión y a las desviaciones de color.

Para puertas de 16 a 21 mm de grosor.

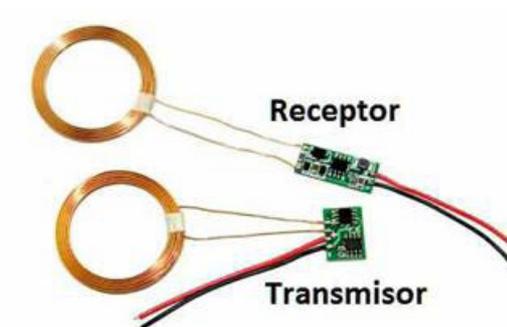
Incluye tornillos.

Acero inoxidable

## 2.3.5 CARGADOR DE MÓVIL INALÁMBRICO



La carga por inducción transfiere energía entre dos objetos utilizando un campo electromagnético, lo cual generalmente hace mediante una estación de carga o dock. La energía resultante es enviada a través de un acoplamiento inductivo a un dispositivo eléctrico, que puede entonces usar esa energía para cargar su batería o simplemente para poder hacerlo funcionar.



Generalmente, los cargadores de inducción usan para este procedimiento las llamadas "Bobinas de inducción", las cuales son utilizadas para crear el campo electromagnético necesario para cargar los dispositivos convirtiendo estos campos electromagnéticos en electricidad. Una de estas bobinas se encuentra en el interior del dock o estación de carga, y la segunda bobina de inducción se deberá encontrar por fuerza en el dispositivo a cargar. Cuanto más cerca se encuentren los inductores, mejor será la transferencia de energía.

### 2.3.6 ENCHUFES SUCKO



- Suministrado sin marco.
- Mecanismo más sencillo y seguro.
- Partes activas aisladas.
- Elegancia y modernidad en los mecanismos eléctricos más baratos del mercado.
- Como complemento de la belleza de los espacios de vida con un solo toque, VIKO refleja su liderazgo industrial en los lugares donde se utilizan sus productos. Nuestro objetivo es lograr un futuro brillante y sostenible.

- La elegancia se convierte en una parte de su vida con la serie de productos minimalista Karre con líneas claras y colores nobles.
- Los productos de la serie Karre se conectan al cable eléctrico fácilmente con su función Easy-Connect.
- Este producto tiene un ajuste perfecto.

## 2.4 COMPONENTES

Los componentes de este proyecto son los siguientes:

Tablero frontal  
 Tablero trasero  
 Tableros laterales  
 Mesas abatibles  
 Tapa  
 Estante

Para todos los módulos, los mecanizados se ejecutarán por medio de las siguientes máquinas y herramientas:

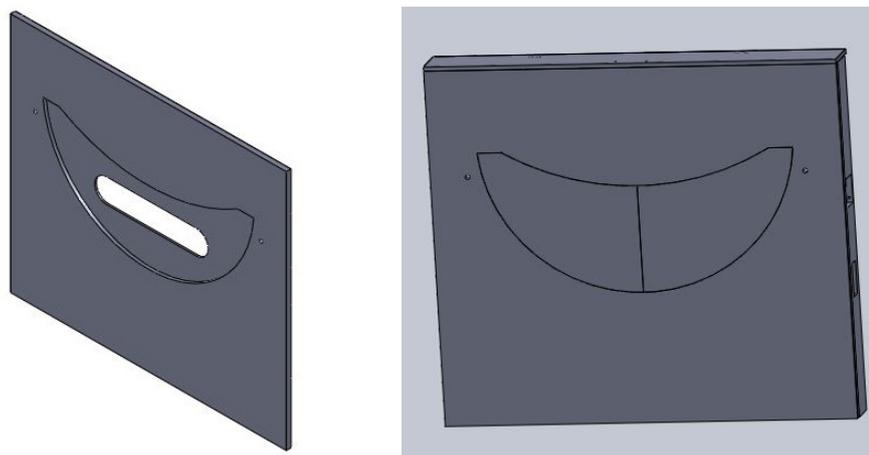
- Seccionadora: Para el aserrado de tableros.
- Control numérico: Para realizar los taladros y fresados necesarios.
- Cepilladora: Para hacer las caras perpendiculares entre sí.
- Lijadora: Para dar el acabado final, dejando las piezas preparadas para cantear.
- Canteadora: Con una chapadora de cantos o perfiladora.
- El ensamblaje se realizará por medio de pernos y excéntricas (en su gran mayoría) con un refuerzo de espigas de madera (sin cola).

### 2.4.1 TABLERO DELANTERO

El tablero delantero es el que vemos frontalmente. El material de esta pieza es la madera de wengué. Exteriormente, es una pieza de forma rectangular de dimensiones 1500x1700 mm con una profundidad de 30 mm ya que ese es el ancho de los tableros que se van a adquirir.

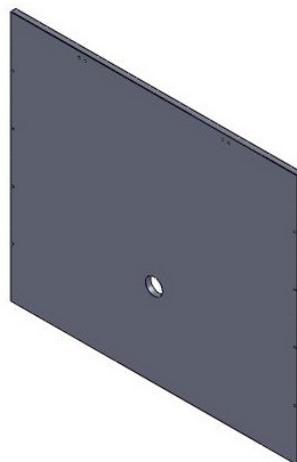
En esta pieza, en su zona centro, tenemos un rebajado de material con una forma de sección circular en la que se acoplan perfectamente las mesas que se describen a continuación cuando no las estamos usando.

Además en el centro de este hueco que acabamos de explicar también contamos un agujero pasante por el cual pasarán los brazos articulados que sujetarán las mesas, ya que éstos estarán escondidos dentro del cabezal.

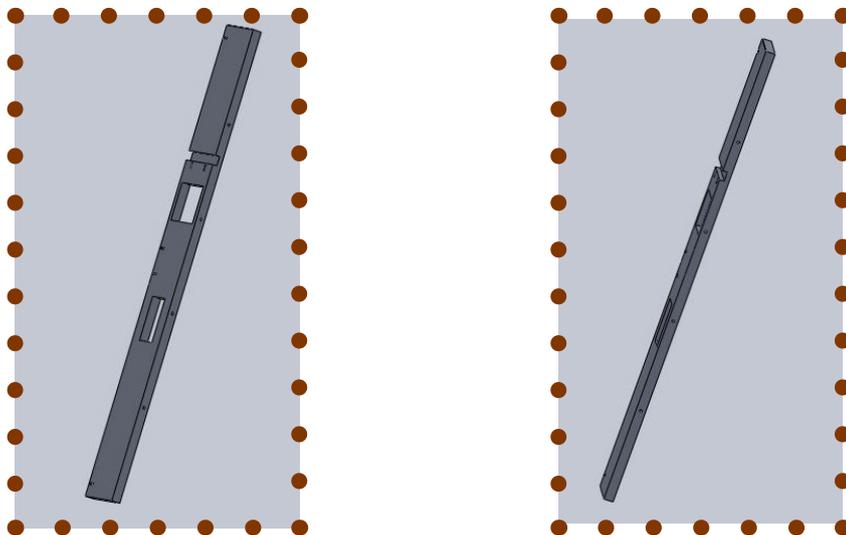


#### 2.4.2 TABLERO TRASERO

El tablero trasero tiene las mismas dimensiones que el tablero delantero. Lo que quiere decir, 1500x1700x30 mm. Como su nombre indica esta es la parte de detrás del cabezal de cama. En esta pieza encontramos un agujero, como aparece en la imagen, el cual sirve para sacar fuera el cableado de los elementos eléctricos incorporados en el producto y poder así conectarlos a la corriente eléctrica.



### 2.4.3 TABLEROS LATERALES



Como tableros laterales nos referimos al lateral derecho y al lateral izquierdo. Estos dos son completamente simétricos y sirven para sujetar el tablero delantero con el trasero.

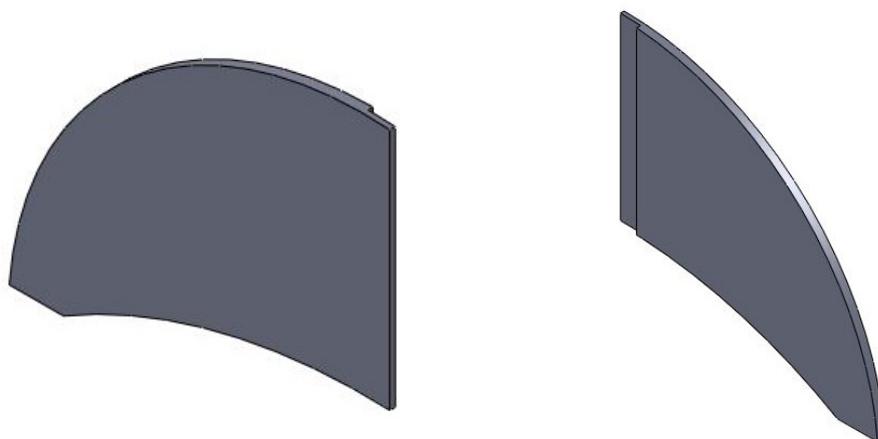
Además de eso, los laterales son los soportes para las placas de luz LED y los enchufes Schuko por su parte exterior, en los agujeros pasantes que se aprecian en las imágenes. En cambio, por su parte interior tiene un escalonado con la función de sujetar la repisa que será la base del cajón.

### 2.4.4 MESAS ABATIBLES

Las mesas abatibles son dos piezas iguales. El material que se ha elegido para estas piezas es el aglomerado melaminado, por su multitud de acabados, colores, texturas, facilidad de limpieza, etc

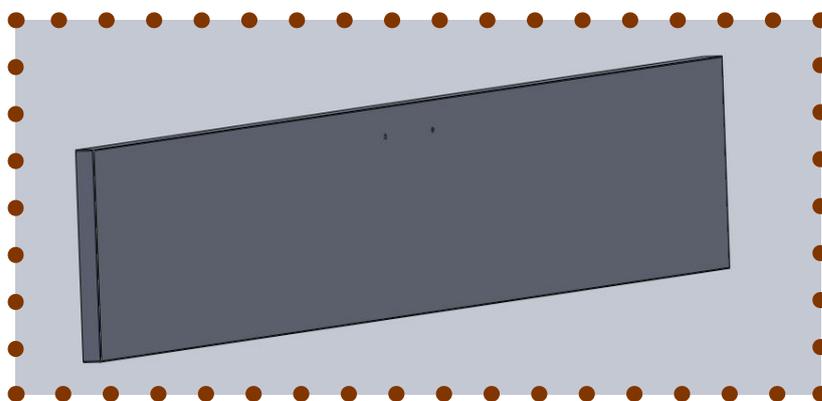
Estas mesas se sujetan con el brazo articulado que hemos definido anteriormente, el cual les permite cambiar su posición según convenga el usuario.

Las mesas se pueden utilizar individualmente ya que el brazo articulado puede soportar una carga superior a la que se supone van a estar dispuestas las mesas.



Aunque también tienen la posibilidad de usarse juntas aumentando así su resistencia a una mayor carga. Esto es posible al montaje entre ellas, ya que las dos mesas tiene un escalonado en su parte coincidente, con el que se pueden montar una encima de la otra, multiplicando su fuerza.

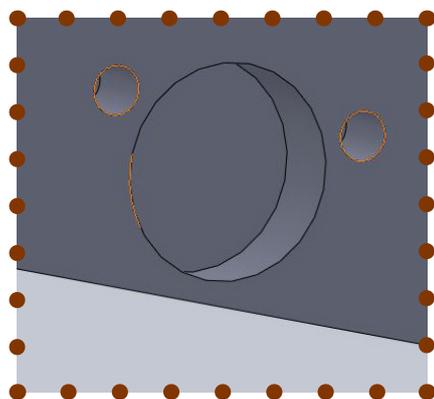
#### 2.4.5 TAPA



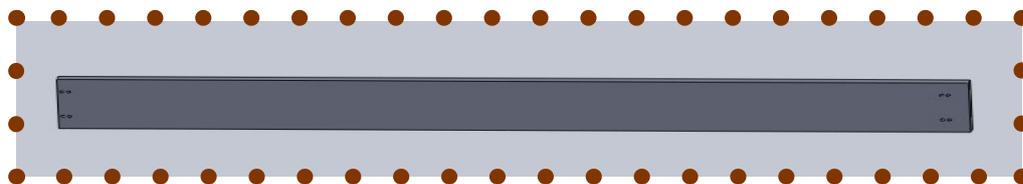
La tapa al igual que las mesas está fabricada con aglomerado melaminado. De este modo el usuario puede personalizar el producto combinando colores y texturas entre la tapa y las mesas.

Esta pieza tiene unas dimensiones de 210 x 1700 x 18 mm. Como se puede observar en las imágenes que aparecen a continuación, la tapa por la parte inferior tiene unos agujeros para la posible colocación de las bisagras.

Ya se ha explicado en el apartado en el que aparecen las bisagras, que estas van atornilladas por una parte al tablero trasero y por otra a la tapa. Con ayuda del tirador que también hemos definido con anterioridad la tapa se podrá abrir hasta  $110^\circ$  resguardando así el cajón que se queda en el interior del cabezal.



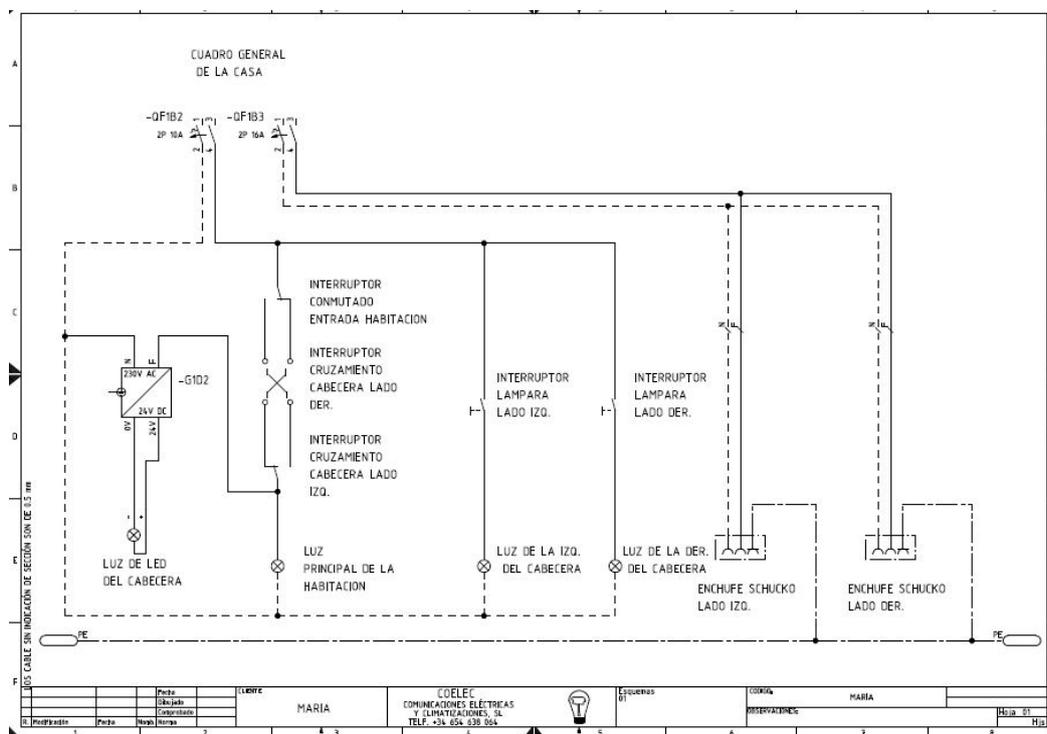
#### 2.4.6 REPISA



Este estante está fabricado también con madera de wengué y sus dimensiones son 150 x 1670 x 30 mm. En el apartado de los tableros laterales ya se ha explicado que va colocado en las hendiduras de los dos laterales además de ir sujeto con unas pletinas.

La imagen que aparece debajo muestra la colocación de la repisa entre los dos perfiles. Además se aprecia como en su parte superior, deja un hueco que más tarde hará la función de espacio de almacenaje y que estará cubierto con la tapa que hemos explicado anteriormente.





En cuanto a la instalación eléctrica, la empresa Coelec con la que nos hemos puesto en contacto, nos ha facilitado un listado de los elementos necesarios para posible conexión de todos sus elementos.

- Bastidores
- Marcos dobles
- Conmutadores
- Cruzamiento
- Interruptores
- Enchufes Schuko
- Cableado



# 3. REGLAMENTACIÓN Y NORMATIVA

La normativa a tener en cuenta para este proyecto la hemos dividido en tres apartados: Mueble y madera, herrajes y generales.

Las referentes al primer tipo son las que están relacionadas con la materia prima usada en nuestro producto. La madera de wengué que forma parte de la mayor parte de las piezas y el aglomerado melaminado, usado en tres de las piezas.

## MADERA Y MUEBLE

- UNE-EN 309: Tableros de partículas. Definición y clasificación.
- UNE-EN 311: Tableros derivados de la madera. Arranque de la superficie de los tableros.
- UNE-EN 335: Durabilidad de la madera y de los productos derivados de la madera. Clases de uso: definiciones, aplicación a la madera maciza y a los productos derivados de la madera.
- UNE-EN 320:2011: Tableros de partículas y tableros de fibras.  
Determinación de la resistencia al arranque de tornillos en la dirección del eje.
- UNE-EN 14322: Tableros derivados de la madera. Tableros revestidos con melamina para utilización interior. Definición, requisitos y clasificación.  
Esta norma europea indica las características superficiales y las tolerancias dimensionales de los tableros revestidos con melamina para utilización interior, que son comunes a los tableros de partículas y tableros de fibras.  
Incluye la norma: UNE EN 311: Tableros derivados de la madera. Arranque de la superficie de los tableros. Método de ensayo.
- UNE-EN 14323: Tableros derivados de la madera. Tableros revestidos con melamina para utilización interior. Características y métodos de ensayo.  
Esta norma europea especifica métodos de ensayo para la determinación de las características de los tableros revestidos con melamina MFB definidos en la norma EN 14322.
- UNE 11019:1990: Métodos de ensayo en los acabados de muebles de madera.
- UNE-EN 13722:2005: Mobiliario. Valoración del brillo superficial.
- UNE EN 16122:2013 Mobiliario de almacenamiento de uso doméstico y no doméstico.

En cuanto a los herrajes, hacemos referencia a la siguiente normativa referida en nuestro caso a las pletinas, bisagras, etc.

### HERRAJES

- UNE-CEN/TR 15349:2007 IN: Herrajes para muebles. Terminología de los elementos extraíbles y sus componentes.
- UNE-EN 15338:2007 + A1:2010: Herrajes para muebles. Resistencia y durabilidad de los elementos extraíbles y sus componentes.
- UNE EN 15570:2008 Herrajes para muebles. Resistencia y durabilidad de las bisagras y sus componentes. Bisagras que pivotan sobre un eje vertical.
- UNE-EN 15828:2011 Herrajes para muebles. Resistencia y durabilidad de las bisagras y sus componentes. Compases y bisagras que pivotan sobre un eje horizontal.

Por último, la normativa que hace referencia a las calidades.

### GENERALES

- UNE-EN ISO 9000:1998 Gestión de la calidad y aseguramiento de la calidad.
- UNE-EN ISO 9001:00 Sistemas de gestión de la calidad. Requisitos.





## 4. CALIDADES MÍNIMAS

Las calidades mínimas aceptables y factores a tener en cuenta para este proyecto son:

- Tableros: Los tableros deben tener una huella ecológica, por tanto tienen que cumplir una serie de requisitos ambientales:
  - La madera debe provenir de bosques gestionados sosteniblemente o de un proceso de reciclaje (empresa con política de Gestión Medioambiental), debe ser rápidamente renovable y tener bajas emisiones de CO2 en su proceso productivo, siguiendo los estándares de gestión ambiental de la ISO 14001.
  - Deben cumplir los estándares clase E-1 en emisión de formaldehído según norma europea EN 312.
  - Deben cumplir los estándares de gestión de seguridad y salud de la OHSAS 18001



# 5. CONDICIONES DE FABRICACIÓN DEL PRODUCTO

Para la fabricación del mueble hay que seguir distintas fases:

## CORTE DE TABLERO

Este proceso incluye el desbaste y escuadría de cantos. Se tiene en cuenta el espesor de la hoja de sierra. Normalmente los programas de corte disponen de la opción de marcar las caras canteadas (indicando el espesor del canto) y así realiza automáticamente el cálculo de dimensiones (ya que existen variedad de espesores y cada acabado puede tener uno distinto).



## CANTEADO:

Ya sea con canto precolado o no, la máquina es totalmente configurable, y aporta la cantidad de cola necesaria para el primer caso.

Esta máquina además, recorta los bordes sobrantes realizando un ligero achaflanado en los bordes.



#### FRESADO Y TALADRADO MEDIANTE CONTROL NUMÉRICO:

Este paso se realiza después del canteado ya que así los taladros que se dispongan sobre un canto quedan marcados correctamente.







**ESTADO DE  
MEDICIONES  
Y PRESUPUESTO**



# ÍNDICE

## ESTADO DE MEDICIONES

1. ELEMENTOS QUE FORMAN EL CABEZAL DE LA CAMA.....	171
1.1 ELEMENTOS FABRICADOS .....	171
1.1.2 TABLERO TRASERO .....	172
1.1.3 TABLEROS LATERALES .....	173
1.1.4 MESAS ABATIBLES .....	173
1.1.5 TAPA .....	174
1.1.6 REPISA .....	174

## PRESUPUESTO

1. UNIDADES DE OBRA .....	179
2. CUADROS DE PRECIOS.....	181
2.1 MATERIAS PRIMAS .....	81
2.2 ELEMENTOS DE COMPRA .....	182
2.3 PRECIOS DE LA MANO DE OBRA DIRECTA .....	182
2.4 COSTES DIRECTOS.....	183
2.5 COSTES INDIRECTOS.....	183
2.6 COSTE INDUSTRIAL Y PVP .....	184
2.7 ESTUDIO ECONÓMICO .....	184
3. VAN Y TIR .....	187
3.1 VAN .....	187
3.2 TIR .....	187



# Estado de medicaciones



# 1. ELEMENTOS QUE FORMAN EL CABEZAL DE LA CAMA

## 1.1 ELEMENTOS FABRICADOS

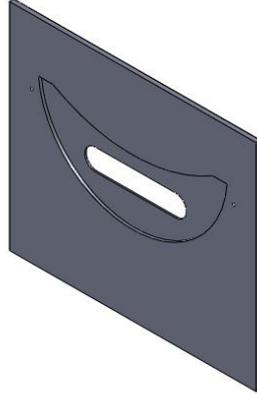
A continuación, aparece la tabla con los códigos que se han asignado a cada uno de los componentes, materiales que hemos usado y procesos de fabricación:

CÓDIGO	COMPONENTE
TD	Tablero delantero
TT	Tablero trasero
LD	Lateral derecho
LI	Lateral izquierdo
MD	Mesa derecha
MI	Mesa izquierda
R	Repisa
T	Tapa

CÓDIGO	MATERIAL
MW	Madera de Wengué
AM	Aglomerado melaminado

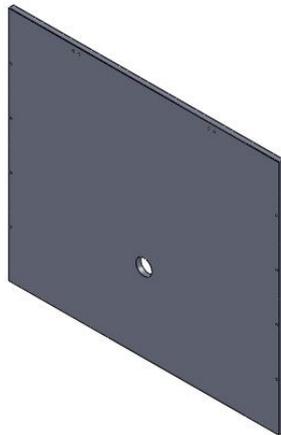
CÓDIGO	PROCESO
CT	Corte
CN	Canteado
T	Taladrado

## 1.1.1 TABLERO FRONTAL



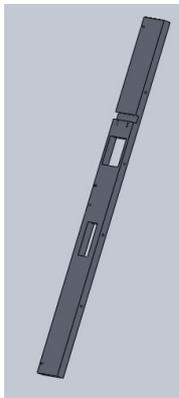
CÓDIGO	MATERIAL	DIM (mm)	FABRICACIÓN	PESO (Kg)
TF	MW	1700x1500x30	CR, T	57.37

## 1.1.2 TABLERO TRASERO



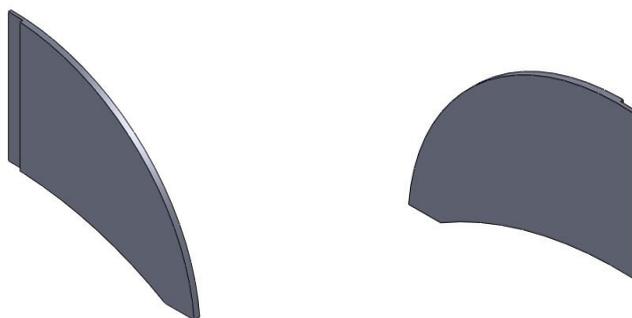
CÓDIGO	MATERIAL	DIM (mm)	FABRICACIÓN	PESO (Kg)
TT	MW	1700x1500x30	CR, T	57.37

## 1.1.3 TABLEROS LATERALES



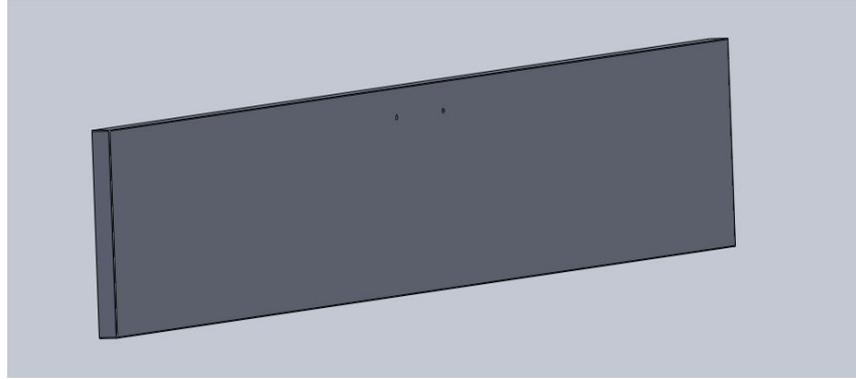
CÓDIGO	MATERIAL	DIM (mm)	FABRICACIÓN	PESO (Kg)
LD	MW	150x1500x30	CT, T	5.06
LI	MW	150x1500x30	CT, T	5.06

## 1.1.4 MESAS ABATIBLES



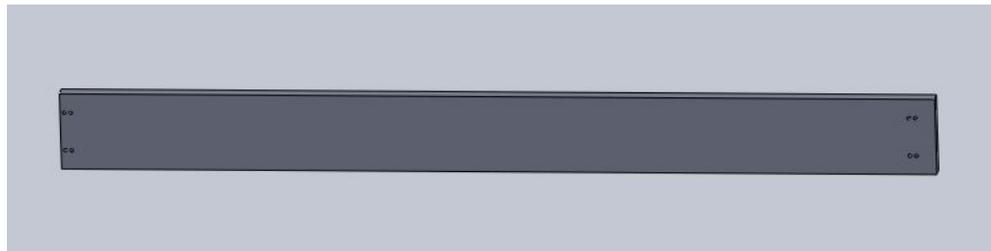
CÓDIGO	MATERIAL	DIM (mm)	FABRICACIÓN
MD	AM	300x325x18	CR, CN, T
MI	AM	300x325x18	CR, CN, T

1.1.5 TAPA



CÓDIGO	MATERIAL	DIM (mm)	FABRICACIÓN
T	AM	210x1700x18	CR, CN, T

1.1.6 REPISA



CÓDIGO	MATERIAL	DIM (mm)	FABRICACIÓN	PESO (Kg)
R	MW	150x1670x30	CR, T	5.63

Las características de los productos comprado aparecen todas desarrolladas en el apartado de Pliego de Condiciones.



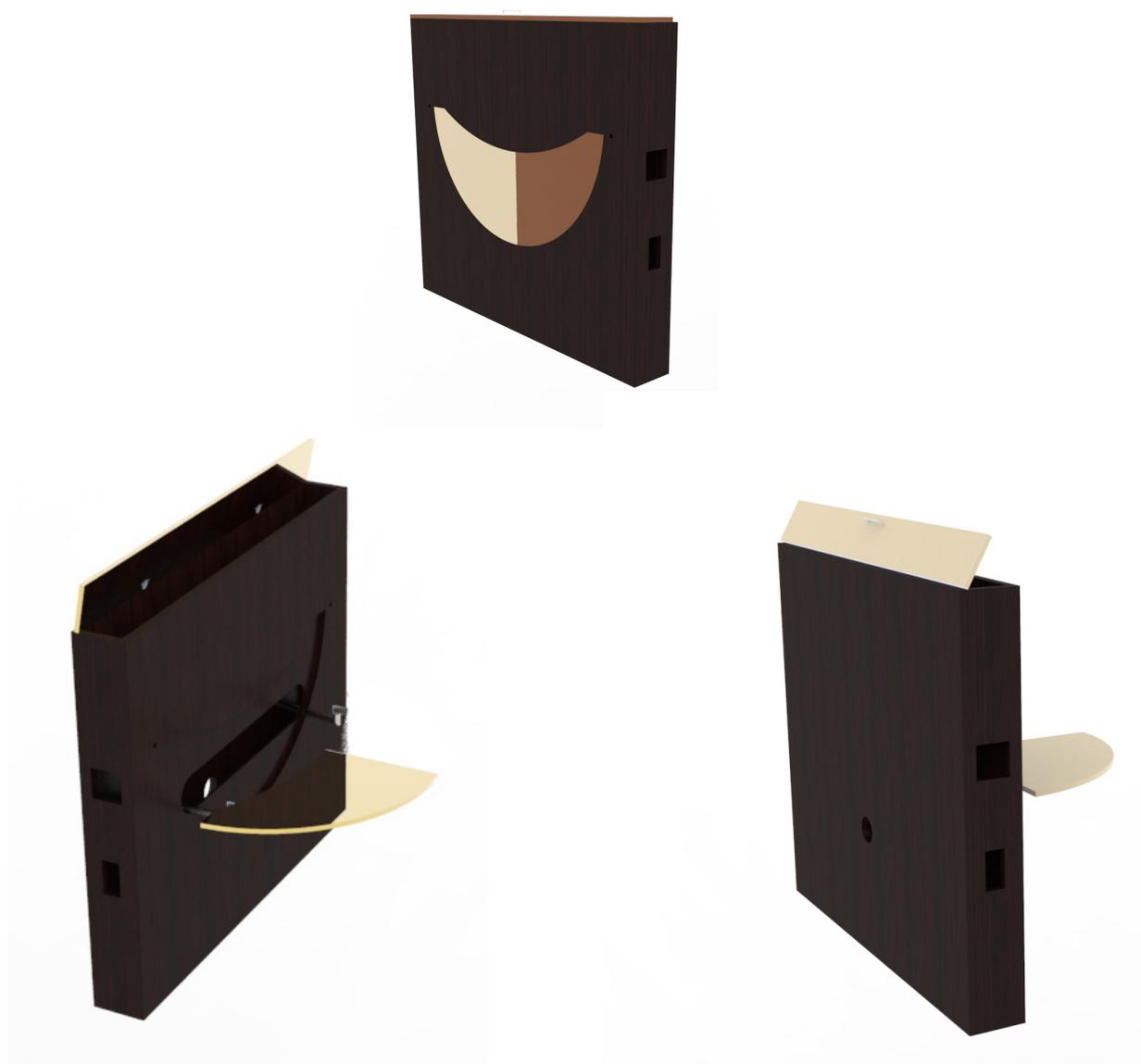


# Presupuesto



# 1. UNIDADES DE OBRA

En este apartado se definen los costes de los componentes que hemos utilizado de forma individual, bien sean comprados o fabricados. Posteriormente, se ha tenido en cuenta un 15% de beneficios sobre costes directos e indirectos.





## 2. CUADROS DE PRECIOS

### 2.1 MATERIAS PRIMAS

COMPONENTE	MATERIAL	DIMENSIONES (mm)
TD	MW	1700x1500x30
TT	MW	1700x1500x30
LD	MW	150x1500x30
LI	MW	150x1500x30
MD	AM	300x325x18
MI	AM	300x325x18
R	MW	150x1670x30
T	AM	210x1700x18

COMPONENTE	MATERIAL	UD.	PESO/UD.	PRECIO/KG	PRECIO/UD.
TD-TT	MW	2	57.37 Kg	5.55	636.8
LD-LI	MW	2	5.06 Kg	5.55	56.16
MD-MI	AM	2		8.99	17.8
R	MW	1	5.63 Kg	5.55	31.28
T	AM	1		8.99	17.98
<b>TOTAL</b>					<b>760.20</b>

## 2.2 ELEMENTOS DE COMPRA

COMPONENTE	UNIDADES	PRECIO/UD.	PRECIO (€)
Cargador inalámbrico	1	2.80	2.80
Lámpara dirigible	2	29.90	59.80
Enchufe Schuko	2	4.63	4.63
Herrajes			6.00
Espigas	25	1.53/25 ud.	1.53
Bisagra	2	2.11	4.22
Tirador Tyda	1	4.00	4.00
Brazo articulado	1	75.00	75.00
Panel LED	2	12.95	25.90
<b>TOTAL</b>			<b>183.88</b>

## 2.3 PRECIOS DE LA MANO DE OBRA DIRECTA

PROCESO	PRECIO (€/h)	TIEMPO (m/min)
Corte	15	14
Mecanizado	13	6
Canteado	15	20
Embalado	15	24

	Tiempo (min)	Tiempo (h)	Precio (€/h)	Precio (€)
Corte	1.314	0.022	15	0.320
Mecanizado	4.35	0.072	13	0.940
Canteado	0.42	0.007	15	0.105
Embalado	0.825	0.013	15	0.205
<b>TOTAL</b>				<b>1.58</b>

## 2.4 COSTES DIRECTOS

DENOMINACIÓN	VALOR (€)
Coste de materias primas	760.20
Coste de mano de obra, maquinaria y embalaje	1.58
Coste componentes materiales	183.88
<b>TOTAL</b>	<b>945.66</b>

## 2.5 COSTES INDIRECTOS

CONCEPTO	COSTES (€/MES)
Alquiler nave industrial	2000
Facturas agua y luz	200
Salario operador	1000
Salario administración	1400
<b>TOTAL</b>	<b>4600</b>

### COSTES INDIRECTOS:

4600 €/mes x 12 meses = 55200 €/año

55200 €/500 unidades = 110.4 €/unidad

	COSTE UNITARIO €
Costes general de fabricación	945.60
Mano de obra indirecta	110.40
<b>COSTE TOTAL</b>	<b>1056.00</b>

## 2.6 COSTE INDUSTRIAL Y PVP

Coste industrial = 1056.00 €

PVP = coste industrial + 15% beneficios = 1214.45 €

PVP (con 21% IVA) = 1469.48 €

PRECIO FINAL DEL PRODUCTO 1470 €

## 2.7 ESTUDIO ECONÓMICO

Inversión inicial: 450000 €

Vida comercial: 5 años

AÑO	ESTIMACIÓN DE VENTAS (UNIDADES)
1	500
2	800
3	950
4	450

	AÑO 0	AÑO 1	AÑO 2	AÑO 3	AÑO 4
Inversión	450000				
Unidades de venta		500	800	950	450
Gastos		528000	844800	1003200	475200
Ingresos		735000	117600	1396500	661500
Beneficios		207000	331200	393300	186300
Beneficio netos		144900	231840	275310	130410
Flujo de caja	-450000	-305100	-73260	202050	549810

El gasto se considera el coste industrial del producto por el número de unidades vendidas.

Los ingresos se consideran el número de unidades vendidas multiplicadas por el PVP.

El beneficio neto es igual al beneficio bruto menos el 30% de impuestos.



## 3. VAN Y TIR

Tanto el valor actual neto (VAN) como la tasa interna de retorno (TIR) están calculados a 4 años.

### 3.1 VAN

#### VALOR ACTUAL NETO

Con ayuda de una hoja de cálculo, los datos de las estimaciones de ventas, ingresos y gastos podemos calcular el valor actual neto de nuestro proyecto. Los resultados que hemos obtenido son los siguientes:

$\text{VAN (5\%)} = 301160.37 \text{ €}$

$\text{VAN (10\%)} = 127405.69 \text{ €}$

### 3.2 TIR

#### TASA INTERNA DE RETORNO

El TIR es el interés que hace que el VAN sea 0.

De modo, que otra vez con la hoja de cálculo, hemos obtenido el siguiente valor:

$\text{TIR} = 55\%$

Podemos concluir, que el proyecto es viable. Ya que hemos obtenido un VAN positivo. Después del cuarto año ya se ha cubierto la inversión inicial y el proyecto resulta completamente rentable en el tiempo establecido, que en este caso son 4 años.



**PLANOS**

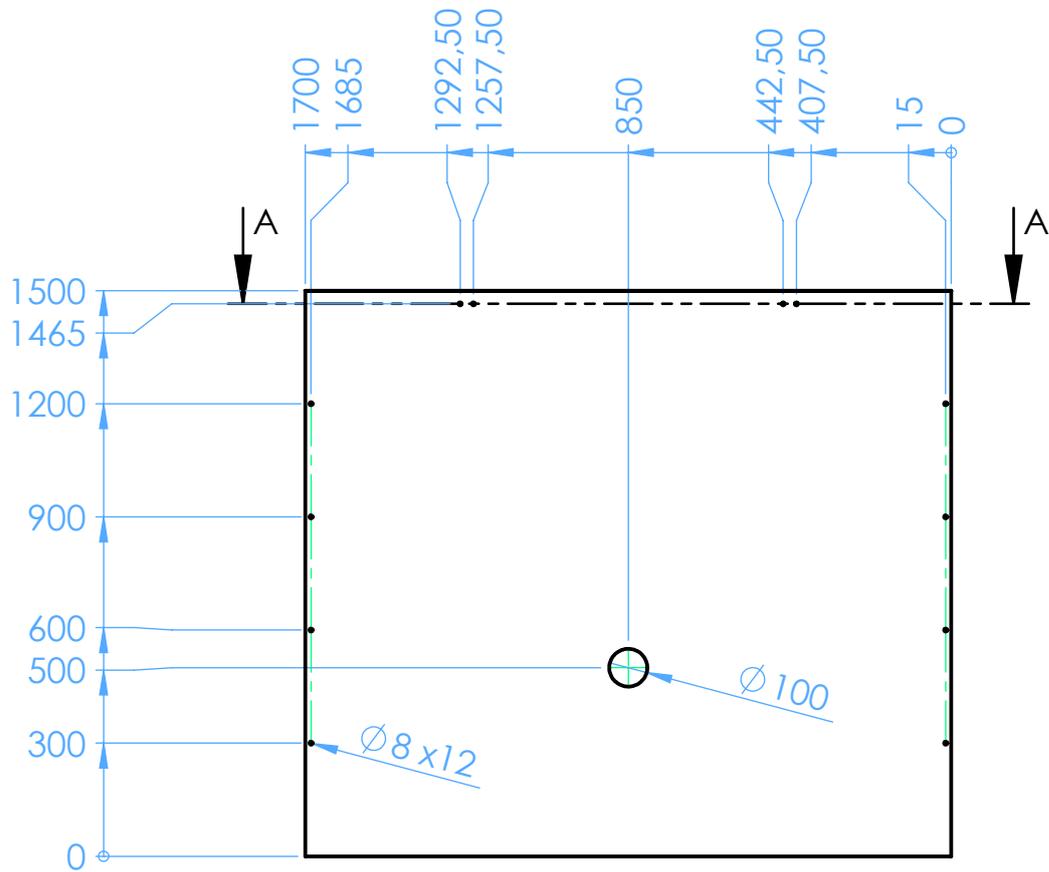


# ÍNDICE

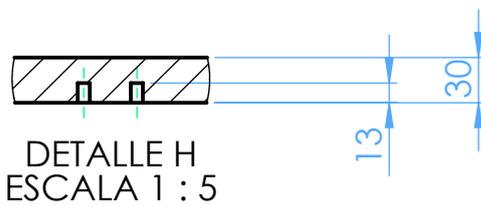
1. DELANTERA .....	193
2. TRASERA .....	195
3. LATERAL .....	197
4. MESA .....	199
5. TAPA .....	201
6. REPISA .....	203
7. ENSAMBLAJE .....	205
8. ENSAMBLAJE MESA .....	207



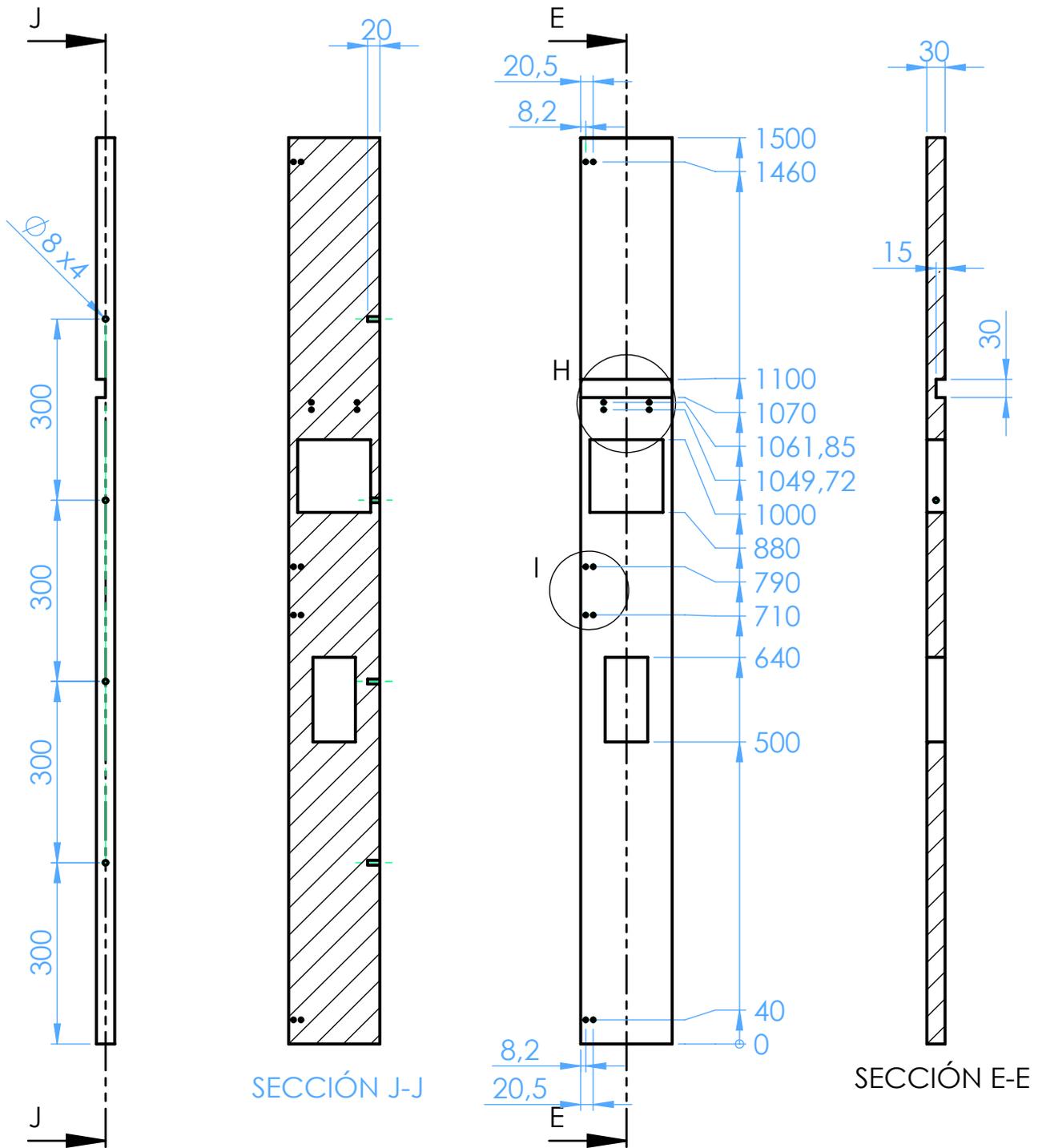




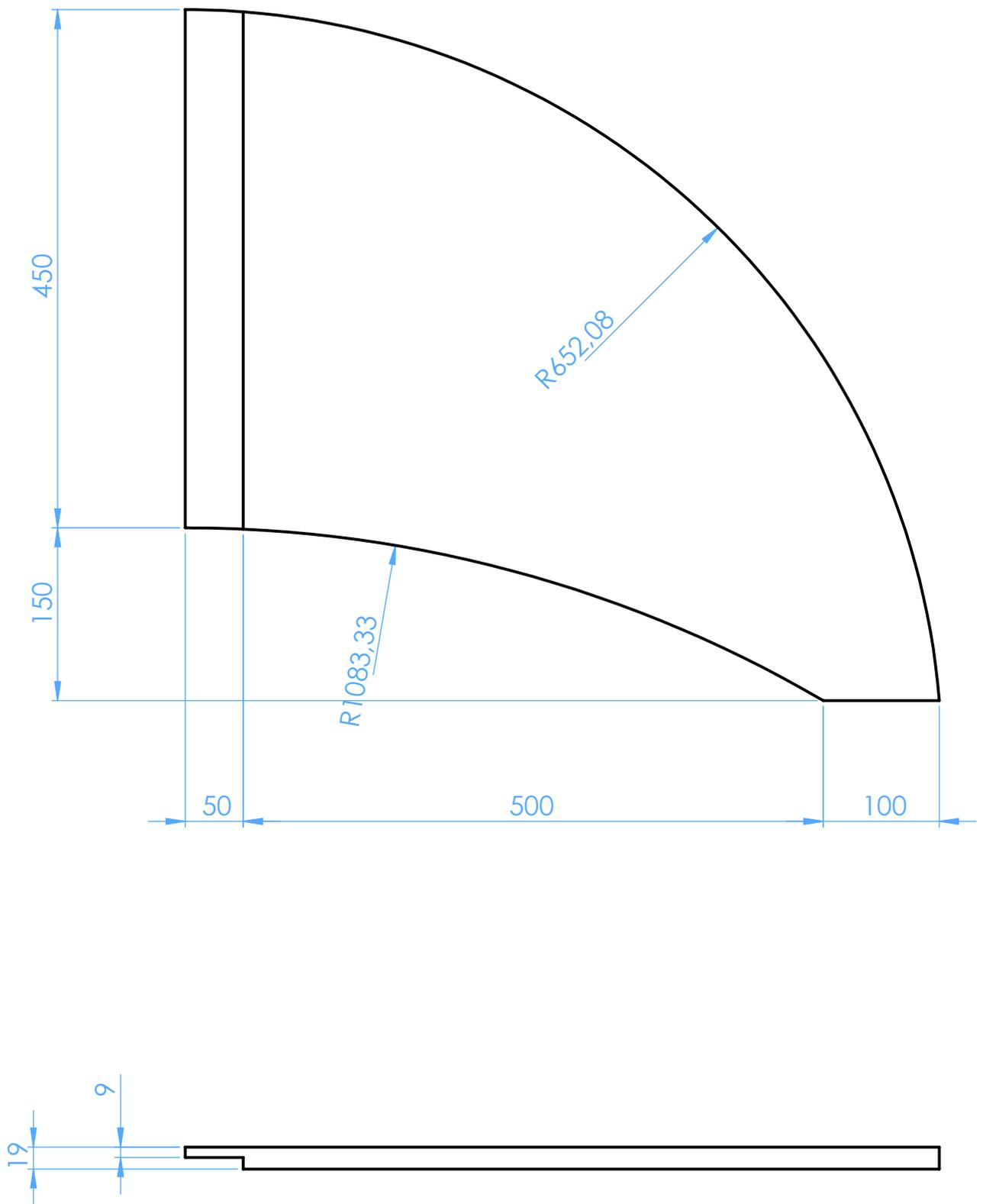
SECCIÓN A-A



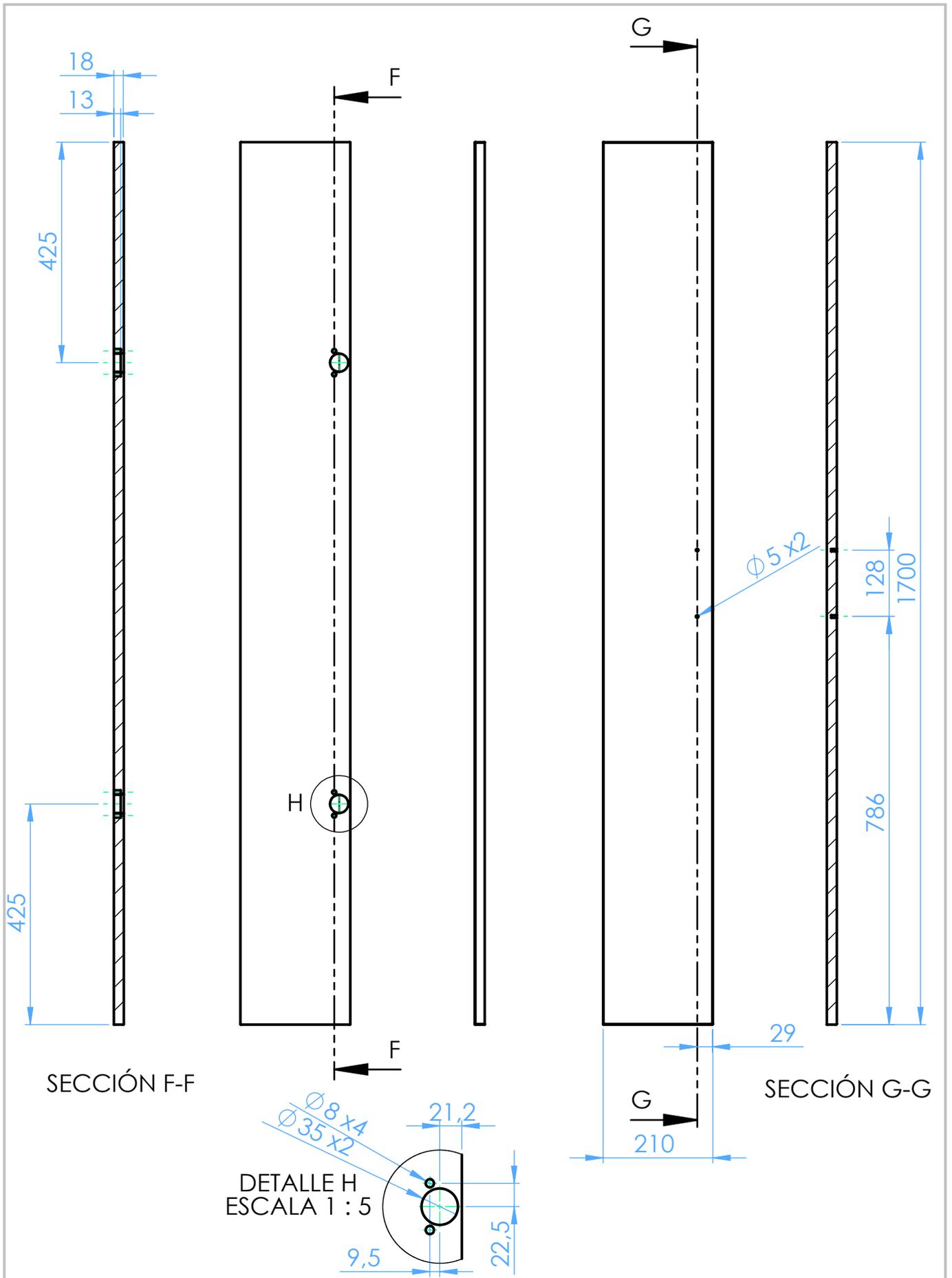
Observaciones		Título: Trasera		Plano nº: 3
				Hoja nº: 3 de 8
Escala 1:20	Un. dim. mm. 	Escola Superior de Tecnologia i Ciències Experimentals	Dibujado por: Maria Peris Ballester	Fecha: 25/01/2016
			Comprobado por: Vicente Chulvi Ramos	Fecha: 27/01/2016



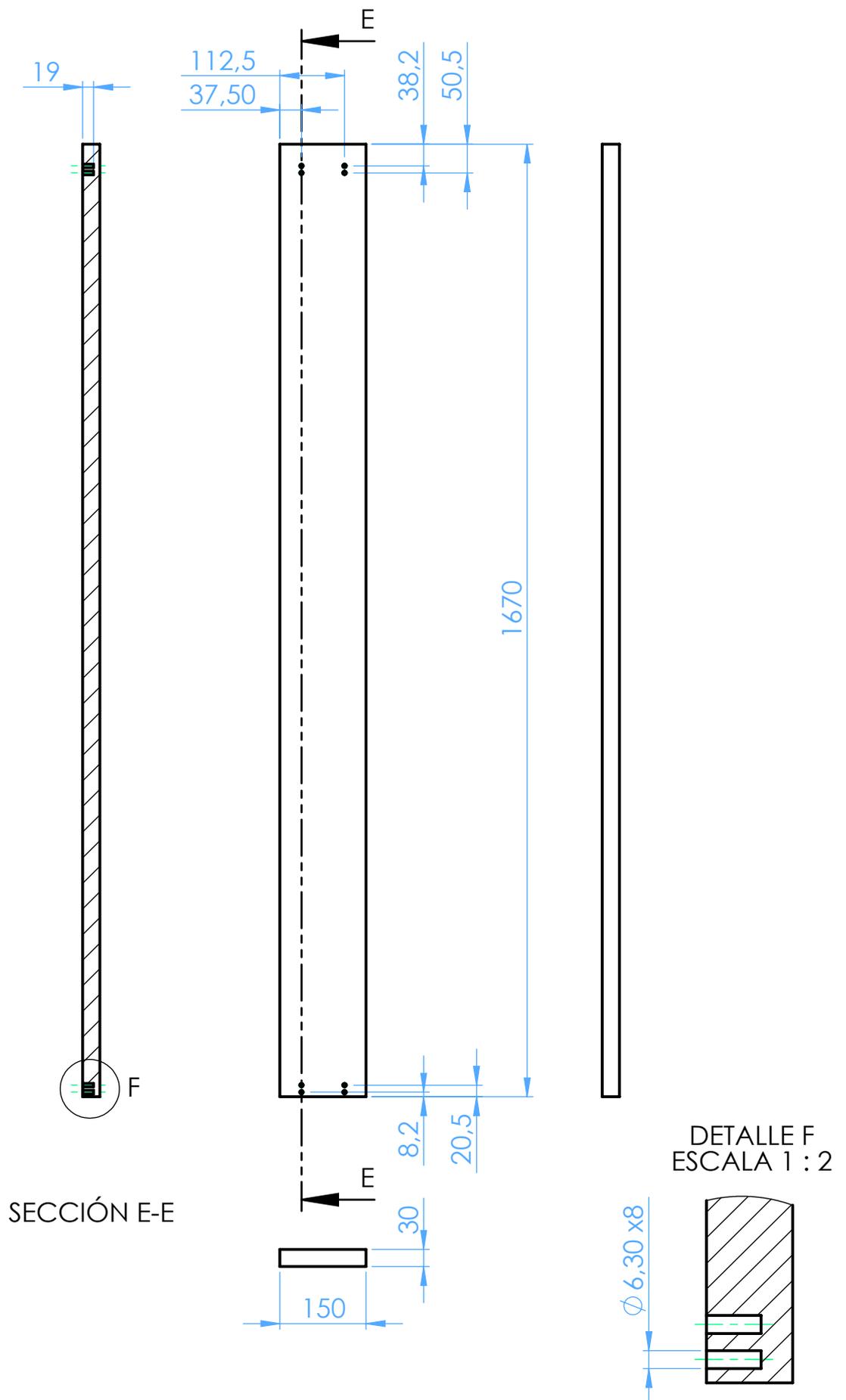
Observaciones Los agujeros no indicados son pasantes. 1 pieza y 1 simétrica.	Título: Lateral		Plano nº: 4
			Hoja nº: 4 de 8
Escala 1:10	Un. dim. mm. 	Escola Superior de Tecnologia i Ciències Experimentals	Dibujado por: Maria Peris Ballester
			Comprobado por: Vicente Chulvi Ramos
			Fecha: 25/01/2016
			Fecha: 27/01/2016



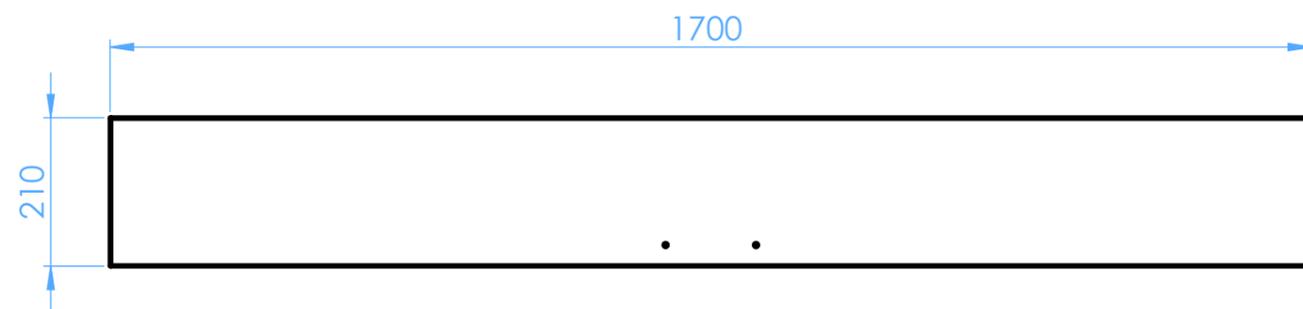
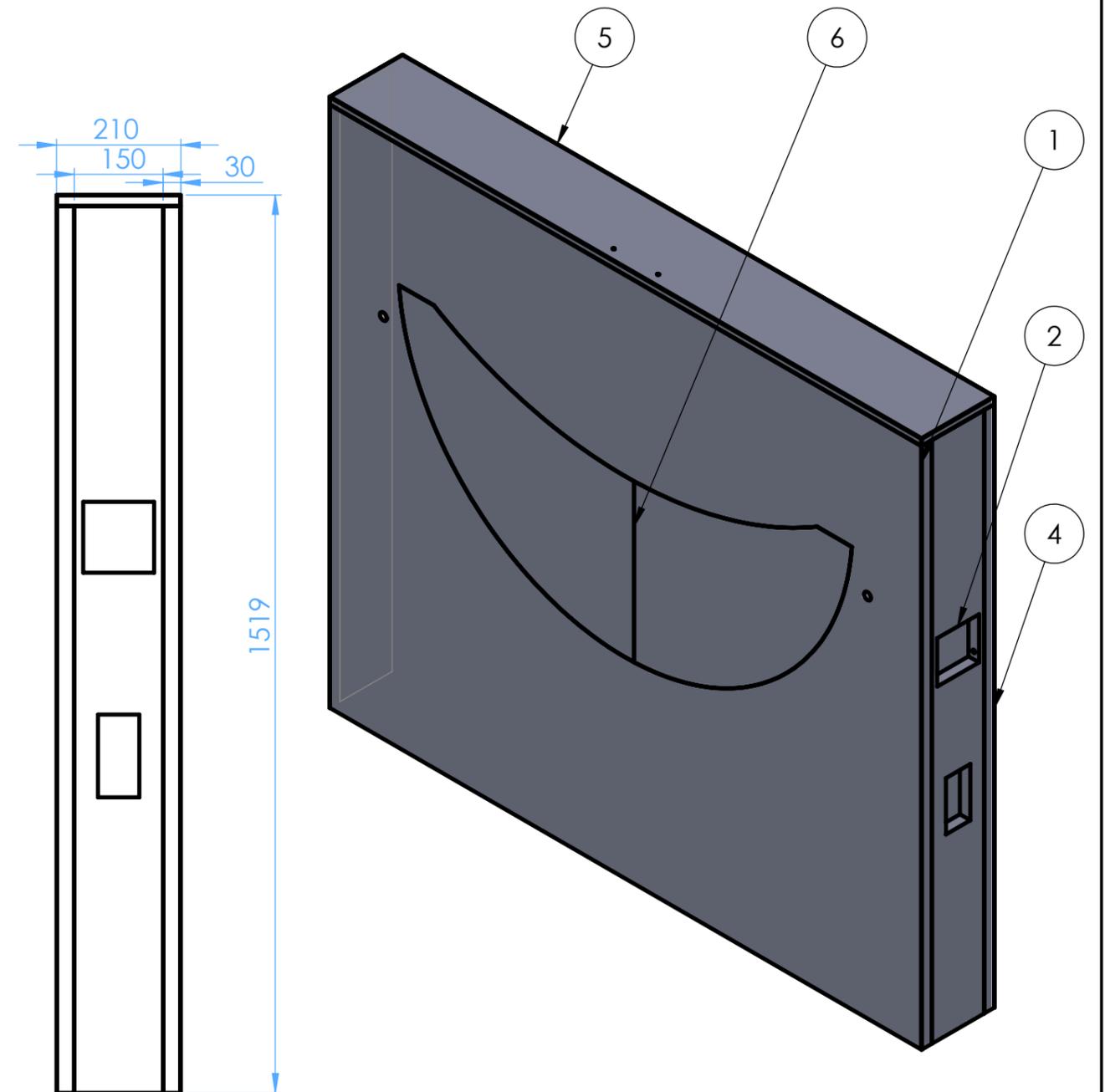
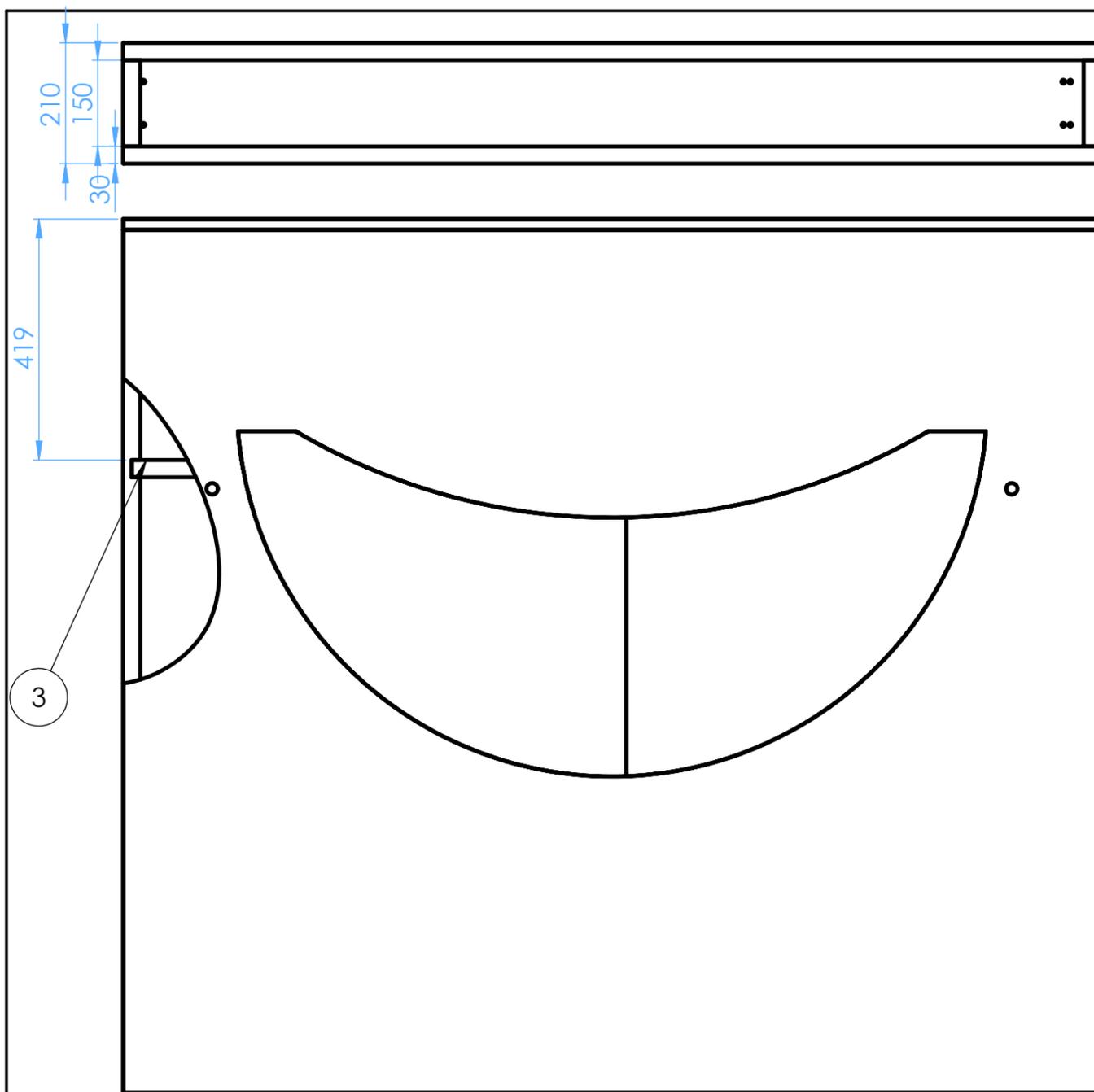
Observaciones		Título: Mesa		Plano nº: 6
				Hoja nº: 6 de 8
Escala 1:5	Un. dim. mm.	 Escola Superior de Tecnologia i Ciències Experimentals	Dibujado por: Maria Peris Ballester	Fecha: 25/01/2016
			Comprobado por: Vicente Chulvi Ramos	Fecha: 27/01/2016



Observaciones		Título: Tapa		Plano nº: 8
				Hoja nº: 8 de 8
Escala 1:10	Un. dim. mm. 		Dibujado por: Maria Peris Ballester	
			Comprobado por: Vicente Chulvi Ramos	
			Fecha: 25/01/2016	
			Fecha: 27/01/2016	

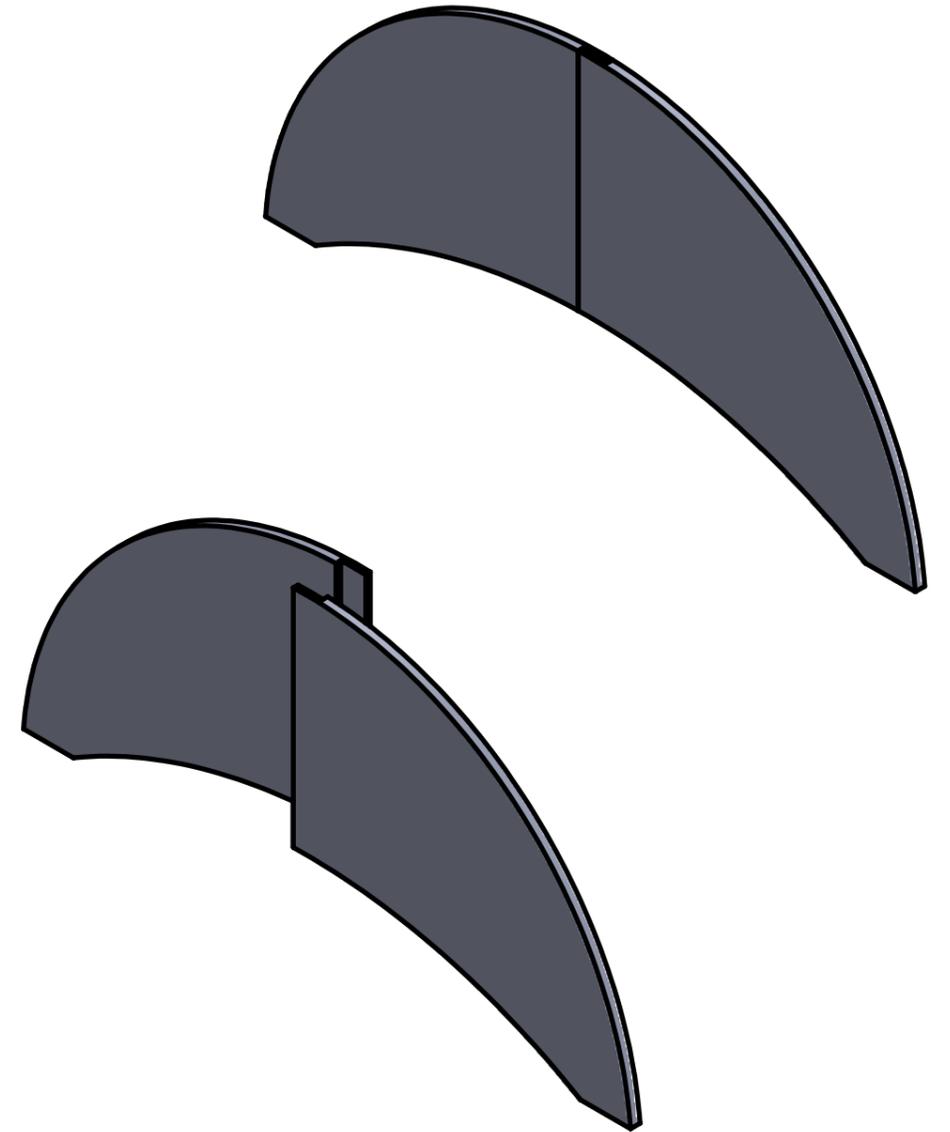
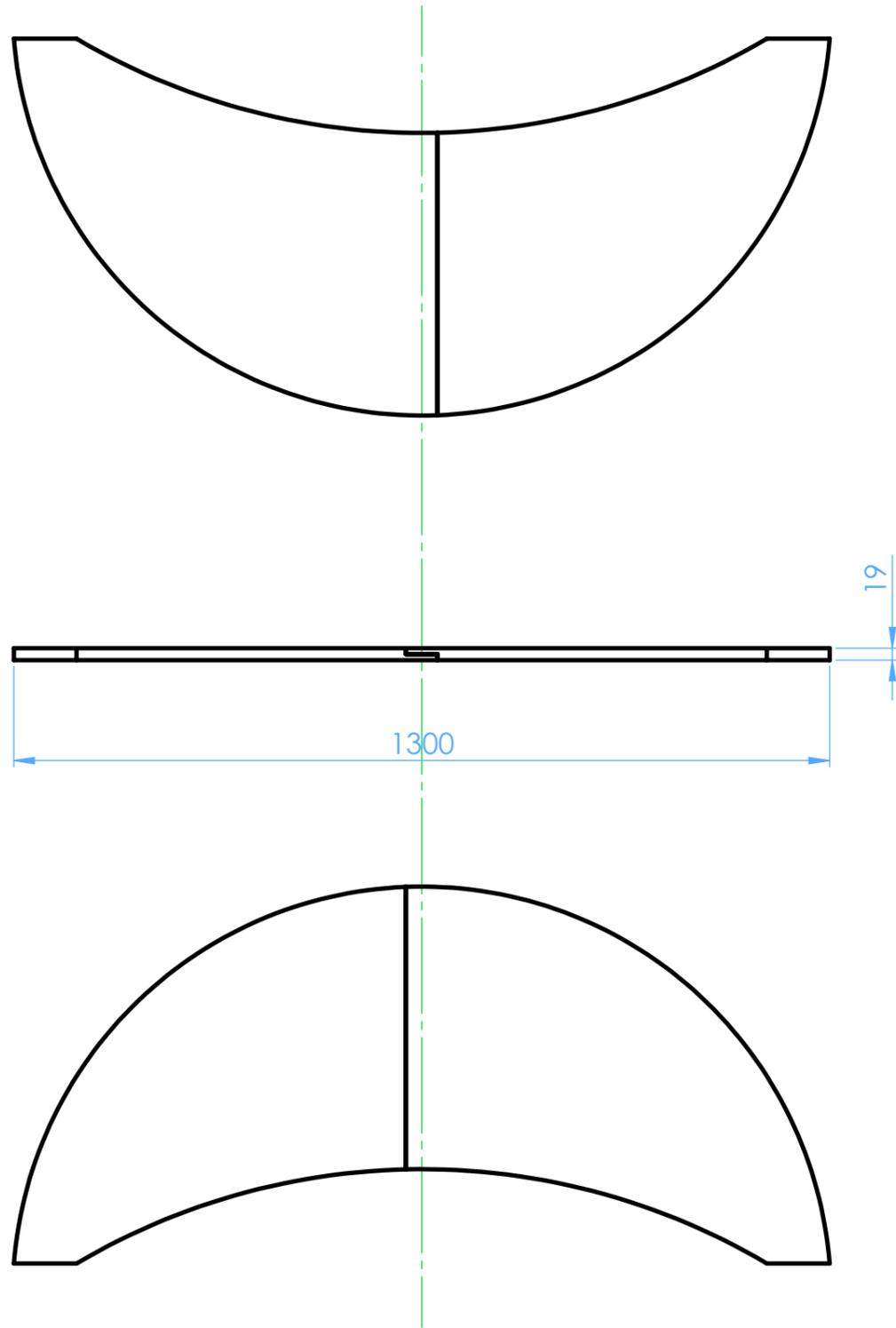


Observaciones		Título: Repisa		Plano nº: 7
				Hoja nº: 7 de 8
Escala 1:10	Un. dim. mm. 	Escola Superior de Tecnologia i Ciències Experimentals	Dibujado por: Maria Peris Ballester	Fecha: 25/01/2016
			Comprobado por: Vicente Chulvi Ramos	Fecha: 27/01/2016



N.º DE ELEMENTO	N.º DE PIEZA	DESCRIPCIÓN	CANTIDAD
1	Delantera		1
2	Lateral		1+1 sim
3	Repisa		1
4	Trasera		1
5	Tapa		1
6	Ensamblaje mesa		1

Observaciones	Título: Ensamblaje cabezal de cama con mesa de trabajo y nuevas tecnologías incorporadas		Plano nº: 1
			Hoja nº: 1 de 8
Escala 1:10	Un. dim. mm. 	Escola Superior de Tecnologia i Ciències Experimentals	Dibujado por: Maria Peris Ballester
			Comprobado por: Vicente Chulvi Ramos
			Fecha: 25/01/2016
			Fecha: 27/01/2016



N.º DE ELEMENTO	N.º DE PIEZA	DESCRIPCIÓN	CANTIDAD
1	Mesa		2

Observaciones	Título: Ensamblaje mesa		Plano nº: 5
			Hoja nº: 5 de 8
Escala 1:10	Un. dim. mm. 	Escola Superior de Tecnologia i Ciències Experimentals	Dibujado por: Maria Peris Ballester
			Comprobado por: Vicente Chulvi Ramos
			Fecha: 25/01/2016
			Fecha: 27/01/2016