



SO. Diseño de una maleta singular con módulos intercambiables



LAURA ESTÉVEZ NÚÑEZ

Grado en Ingeniería en Diseño Industrial y Desarrollo del Producto



ESCUELA DE INGENIERÍAS
INDUSTRIALES



Universidad de Valladolid



Universidad de Valladolid



**ESCUELA DE INGENIERÍAS
INDUSTRIALES**

UNIVERSIDAD DE VALLADOLID

ESCUELA DE INGENIERIAS INDUSTRIALES

**Grado en Ingeniería en Diseño Industrial
y Desarrollo del producto**

**SO. Diseño de una maleta singular
con módulos intercambiables**

Autor:

Estévez Núñez, Laura

Tutor:

Mostaza Fernández, Roberto

Departamento de Ingeniería mecánica

Valladolid, Junio de 2018.

Resumen

El Trabajo de Fin de Grado presente, tiene como finalidad el diseño de una maleta singular con módulos intercambiables.

Esta maleta integra distintas posibilidades de uso en un mismo producto. Se basa en la combinación de varios módulos para: ampliar el espacio, tener objetos deseados a fácil alcance, poder descansar con mayor facilidad en sitios como aeropuertos y organizar tu maleta de una forma sencilla y práctica. Todas estas virtudes son acompañadas de un diseño sencillo y limpio.

Palabras clave:

“SO”: Es el nombre definitivo del producto.

“Módulos”: Piezas intercambiables que se agrupan para crear distintas variedades de un producto.

“Versatilidad”: Cualidad que permite en un diseño distintas posibilidades para distintos usos.

“Comodidad”: Que proporciona bienestar o descanso al cuerpo.

“Elegancia”: Cualidad de gozar de buen gusto y sencillez.

INDICE

MEMORIA

1. Introducción y justificación del proyecto.....	11
1.1. Introducción.....	11
1.2. Justificación del proyecto.....	11
2. Objetivos del proyecto.....	12
3. Estudio de mercado.....	14
3.1. Diseños comercializados.....	15
3.2. Patentes.....	23
4. Solución adoptada.....	26
4.1. Clientes potenciales.....	27
4.2. Primeros bocetos e ideas.....	28
4.3. Diseño final.....	33
5. Materiales.....	60
5.1. PC/ABS.....	60
5.2. Aluminio.....	61
5.3. Poliamida alifática (Nylon de DuPont).....	64
5.4. Piel cuero napa.....	65
5.5. Goma elástica.....	66
5.6. Corcho.....	67
5.7. Tela de PVC.....	68
5.8. Espuma de PUR.....	69
6. Procesos de fabricación.....	70
6.1. Procesos utilizados.....	70
6.2. Descripción de la secuencia.....	75

6.3. Diagrama de procesos.....	78
--------------------------------	----

ANEXOS

1. Imagen corporativa	87
1.1. Desarrollo del logotipo.....	87
1.2. Variedades.....	88
1.3. Proporciones del logotipo.....	92
2. Envase y embalaje.....	92
3. Estudio ergonómico.....	96
4. Ecodiseño.....	103
5. Cálculos de resistencia.....	107
6. Estudio de seguridad.....	131
7. Marcado CE.....	144
8. Normativa.....	146
9. Instrucciones.....	146
10. Imágenes del producto.....	150

PLANOS.....	163
--------------------	------------

PLIEGO DE CONDICIONES

1. Condiciones generales.....	199
2. Condiciones de índole facultativa.....	202
3. Disposiciones de carácter económico.....	204
4. Condiciones sobre los materiales.....	206
5. Condiciones en la ejecución.....	206

6. Garantía.....	207
------------------	-----

PRESUPUESTO

1. Coste de fabricación.....	211
2. Coste total.....	215
3. Presupuesto industrial.....	217

CONCLUSIONES-LÍNEAS FUTURAS.....	219
---	------------

BIBLIOGRAFÍA.....	223
--------------------------	------------

MEMORIA

1.INTRODUCCIÓN Y JUSTIFICACIÓN DEL PROYECTO

1.1. Introducción

Este proyecto consiste en el diseño de una maleta elegante y versátil que busca dar solución a distintos problemas que surgen en la actividad de viajar, aportando así una gran comodidad en su uso al usuario.

En los últimos años, ha aumentado masivamente la cantidad de viajes que se llevan a cabo, ya sea por trabajo o por vacaciones. Viajar ya no es algo exclusivo, como lo era años atrás. Factores como la globalización, el aumento de compañías “low cost”, etc. han sido los causantes de estas circunstancias. Hace unos años era impensable viajar a otro país por menos de treinta euros, lo que hacía que mucha gente no saliera a conocer mundo.

Basándome en esto y viendo las maletas que la gente utiliza hoy en día, llegué a la conclusión de que es un producto que no ha evolucionado de la mano del transporte y del ocio, ha variado muy poco en los últimos años.

El diseño no solo pretende aportar una solución técnica, si no que también busca captar la atención en su sencillez y en la pureza de sus formas y colores.

1.2. Justificación

Mi idea surge del planteamiento de una solución para todos esos problemas que aparecen a la hora de viajar. Teniendo como finalidad no solo mejorar la comodidad en el viaje, si no también aportar elegancia y belleza a este producto, **la maleta**.

Los principales problemas que quise solucionar cuando planteé este proyecto fueron los siguientes:

-La pesadez de las largas horas de espera en el aeropuerto.

Debido a la diferencia de horario entre las llegadas y salidas de los vuelos con escalas, a los vuelos “low cost” que despegan de madrugada y a los retrasos; mucha gente tiene que pasar gran cantidad de tiempo en el aeropuerto, incluso noches enteras sin dormir o durmiendo en el suelo duro y frío. Debido a estas circunstancias,

Memoria

marco como un claro objetivo del proyecto desarrollar un producto que cubra esta necesidad, facilitando el descanso en los aeropuertos.

-Las dificultades que aparecen al quitar algo específico de la maleta.

Cuando vamos a pasar una estancia corta en una ciudad o una noche en un hotel, a veces no tenemos tiempo ni intención de deshacer toda la maleta, puesto que en pocas horas tendremos que rehacerla otra vez. Por ello, si queremos coger una prenda específica sin querer repartir la ropa previamente, al final acabamos arrugando toda la demás ropa y tardando bastante tiempo en encontrar lo que queremos. Así pues, aparece la idea de que de alguna forma la maleta tenga estancias o divisiones para poder guardar nuestros bienes por grupos y que así sea más accesible sin tener que vaciar la maleta.

-La obligación de tener que abrir toda la maleta para coger algo.

Cuando estamos en el aeropuerto y queremos coger algo de la maleta, tenemos que o abrir toda la maleta o llevar un bolso a parte donde llevar los productos que posiblemente necesitemos. Debido a esto, surge la intención de tener una zona de fácil acceso en la maleta para poder acceder a lo que queramos de una forma sencilla.

-El tener que usar diferentes maletas para tener capacidades distintas.

Para viajar en avión sin facturar tenemos una capacidad máxima, por tanto, tenemos que adaptarnos a una maleta de unas dimensiones limitadas. Sin embargo, si viajamos en coche, tren o bus, no tenemos límite y quizás prefiramos llevar una maleta más grande para llevar más ropa. De la misma forma, no necesitamos la misma capacidad para un viaje de dos días que para uno de una semana. Para poder cubrir estas alternativas, tenemos que tener maletas de distintos tamaños. La idea de mi proyecto es tener una sola que puedas usar en ambas situaciones.

2.OBJETIVOS DEL PROYECTO

Poniendo como punto de partida todos estos problemas a solucionar o ámbitos a mejorar, empezó el bocetaje de las primeras ideas que intentaban tener como **objetivos** los siguientes:

Memoria

-Máxima funcionalidad: Además de cumplir la función de transportar bienes, el diseño debía incluir otras ventajas de uso. Estas fueron; el uso de la maleta para dormir, la posibilidad de ampliación de la capacidad de una forma sencilla y la mejora de la organización de los objetos guardados en ella.

-Facilidad en el uso: Todas las posibilidades que ofrecía la maleta debían poder cumplirse de una forma sencilla por parte del usuario. Por tanto, los mecanismos y sistemas integrados debían ser de uso fácil e intuitivo.

-Estética: Todas las mejoras introducidas debían complementarse con la estética, puesto que esta es una de las partes más importantes a la hora de vender un producto. Mi idea era una maleta de formas puras y sencillas, algo elegante, que captara la atención pero que no cansara conforme pasases tiempo observándolo. Los colores también eran un punto importante, y desde el principio me planteé hacer tres alternativas, para que cada persona escogiera la maleta según su gusto.

-Máximo espacio de almacenamiento: Teniendo en cuenta los sistemas necesarios en el diseño, este debía sacar el máximo partido al almacenamiento. Un punto importante para conseguirlo era la forma dada a la maleta.

-Peso: Los materiales usados eran muy importantes para aligerar el peso de la maleta. De ahí que el material escogido fuera PC-ABS que tiene una buena relación resistencia-peso.

-Resistencia: La resistencia, al igual que el peso, iba de la mano de los materiales escogidos. Pero también jugaban un papel importante los espesores y las formas, así como los sistemas de unión.

-Durabilidad: No estaba concebida para tener una durabilidad excesivamente alta, pero si debía ser lo más duradera posible, y de igual forma, favorecer la posibilidad de utilizar recambios si alguna pieza se estropea.

-Limpieza: El material de la maleta tenía que permitir la limpieza de esta. Por estar hecha de un plástico duro esto era algo sencillo. Además, la zona que estaba destinada al descanso, por higiene, también debía estar en buenas condiciones a lo largo de los años, de ahí el uso de recubrimientos.

-Fácil transporte: Otra de las partes más importantes de una maleta es el transporte, ya que su función principal es esta, la de transportar bienes. Por ello, el uso y

Memoria

colocación de las ruedas era una parte importante. Como primera premisa tenía el uso de cuatro ruedas siempre que esto fuera posible porque, sobre todo, cuando llevamos mucho peso en la maleta, si esta tiene solo dos ruedas la persona necesita hacer un gran esfuerzo de un brazo y espalda, sin embargo, este se reduce si utilizamos cuatro ruedas.

-Ergonomía: Un aspecto muy importante en todos los objetos de uso humano. Para cumplir con esta jugaron papeles muy importantes las formas y los elementos mecánicos.

-Ecológico: Valorar todas las opciones teniendo en cuenta el ecodiseño, escogiendo en la medida de lo posible las alternativas que produzcan menor impacto ambiental.

-Seguridad: La maleta debe garantizar la seguridad del usuario en todo momento. Para garantizarla, las instrucciones de uso también deben de ser muy claras, intuitivas y concretas.

3.ESTUDIO DE MERCADO

Para poder hacer un buen proyecto, un punto importante es estudiar qué han hecho los demás. Esto nos permite innovar, mejorar y crear. Sin observar lo que está a nuestro alrededor, podríamos perder mucho tiempo intentando encontrar una solución que ya está inventada o creando un producto que creemos que es muy innovador y en realidad ya existe. Muchos de los grandes inventos de la historia fueron creados a partir de la observación y de la mejora de objetos ya existentes.

A continuación, mostraré algunos de los diseños que tuvieron más relevancia para mí, que cautivaron mi atención o en los que vi un ámbito de mejora.

3.1. Diseños comercializados

-FABULOUS FIFTIES



Figura 1- Maleta Suit-suit

Una maleta sencilla y elegante de la marca Suit Suit, especializada en equipaje de viaje.

Su diseño cumple con las especificaciones principales de una maleta, el transporte y el almacenamiento.

La parte que más me encandiló de esta maleta, fue la estética. Es distinta a las que solemos ver en tiendas físicas. Apuesta por colores suaves e innovadores y formas puras y orgánicas. El logotipo está perfectamente integrado, es una parte clave en la estética de esta maleta. Siguiendo con la apariencia externa, esta, está tan estudiada y perfeccionada que combina los colores incluso en las cremalleras y en el asa, algo que muchas maletas no integran ya que acaban optando por el color negro para ambas.

-TERMINAL 1 CARRY-ON



Figura 2- Maleta Terminal 1 carry-on.

Comercializado bajo la marca “Mark & Graham”

Este diseño tiene unas características similares al anterior de Suit Suit, tanto funcional como estéticamente.

-JURNI



Figura 3- Maleta Jurni.

Memoria

Una vez que decidí que quería una maleta con estanterías, empecé a buscar si había alguna en el mercado, y esta fue la que encontré.

Su sistema de estanterías se consigue mediante un plástico rígido, como si fuera una bandeja. Esto hace que el peso se incremente y que el espacio de almacenamiento también sea menor, debido al grosor de las estanterías y a los sistemas de unión de la estantería con la maleta.

En cuanto a funcionalidad, esta maleta tenía ideas muy interesantes. Además de tener la estantería, contaba con una cesta extraíble para guardar los objetos, y poder quitarlos de forma independiente. El material de esta también era de plástico duro, volviendo a incrementar el peso y a disminuir el espacio. Sin embargo, en mi opinión esta cesta no era muy práctica a la hora de transportarla independientemente, su uso estaba muy restringido al de la maleta.

En cuanto al sistema de cierre de la maleta, cuenta con una especie de bisagras, que no es lo más óptimo porque encarece el producto y es más fácil que rompa con los golpes, además de ser más costoso y complicado el arreglo.

Estéticamente hablando, no creo que sea la maleta más acertada, las ideas están bien, pero podrían estar mejor resueltas.

-BALANZZA TRUCO SUITCASE



Figura 4- Maleta Balanzza Truco

Esta maleta planteaba un sistema modular mediante varias partes unidas por cremalleras. La idea era buena y acertada, pero volví a ver carencias en cuanto a la

Memoria

ejecución. El uso de tantos módulos que se unían mediante cremalleras hacía bastante engorroso el hacer la maleta por partes y luego unir todos ellos. Además, con lo ancha que puede llegar a quedar la maleta creo necesario el uso de cuatro ruedas para que el transporte sea más cómodo.

Estéticamente, desde mi punto de vista, podría haberse depurado más para hacerla más atractiva a la vista.

-STROLLEY, MALETA PORTABEBÉ DE SAMSONITE



Figura 5- Maleta Strolley

Esta maleta de momento es solo un prototipo, con un gran diseño.

Es atractiva a la vista y de uso fácil. Puedes usarla como una maleta normal tirando de ella, o tumbarla, montar la parte destinada al bebé y usarla de este modo (tumbada) llevando al niño encima. De esta forma no tendrás que estresarte por cómo llevar al bebé, sobre todo si viaja solo una persona sin otra que le ayude.

Sin embargo, la movilidad de este producto al estar tumbado es peor que de pie, tienes más superficie que debes girar, por lo que en los giros tienes que hacer más esfuerzo, y mucho más si llevas un bebé encima de ella.

Memoria

-KAME



Figura 6- Maleta Kame.

Kame es una creación de un estudio japonés, Nendo, bajo la dirección de Oki Sato. Su cuerpo está hecho de policarbonato rígido, y la tapa de tela. Esta tapa es plegable, por lo que se puede doblar e incluso enrollar, con lo que así se aligera el peso. Gracias a esto, cuando abrimos la maleta, la puerta no ocupa tanto espacio, disminuyendo la incomodidad. Sin embargo, al ser de tela, es más fácil la rotura y es más difícil de limpiar en el caso de que quisiéramos hacerlo.

Está disponible en cuatro colores que crean una identidad por sí misma.

-AUDI ESUITCASE



Figura 7- Maleta AUDI.

Memoria

Audi Esuitcase de Erkan Candar, va muy de la mano del mundo de la automoción. Cambia el concepto de maleta habitual, en el que es el usuario el que la transporta. Con este diseño, es el producto el que lleva al usuario, como un coche.

-GRAVITY ROLL



Figura 8- Maleta Gravity Roll.

Este diseño me pareció muy interesante por las ruedas grandes que destacan sobre todo lo demás, fue lo que primero atrajo mi atención. Gracias a estas, facilitamos la subida de escaleras con la maleta.

-PUMPACK

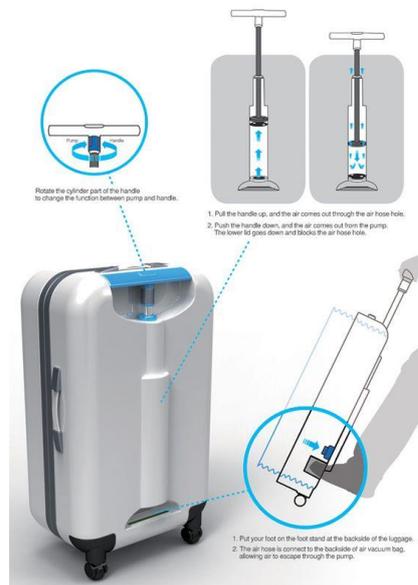


Figura 9- Maleta Pumpack.

Pumpack de Yanko Design es una maleta que permite aprovechar el espacio mediante un mecanismo que comprime la ropa. Es como si integrásemos un bombín en la maleta, que es el que permite expulsar el aire de esta.

-A22



Figura 10- Maleta A22.

Memoria

Este producto es de la marca RADEN, especializada en equipaje.

Es una maleta muy automatizada que cuenta con un control de peso y de batería, sobre la que podemos estar al tanto desde el móvil. Además, cuenta con entradas USB, para así poder cargar aparatos electrónicos.

Están fabricadas con un material muy resistente a golpes, makrolon policarbonato.

-BUGABOO BOXER



Figura 11- Maleta Bugaboo Boxer.

Este producto me pareció muy bueno desde el primer momento en que lo vi. Integra tanto la estética como la funcionalidad de una forma fácil y atractiva.

Mecánicamente, la maleta es compleja en cuanto a fabricación (lo que encarece el producto) pero muy fácil en la utilización para el usuario. Con un solo “click” los módulos se enganchan y desenganchan.

Es una maleta de gama alta muy adecuada para la gente que viaja por trabajo, ya que cuenta también con un módulo para colocar el ordenador, una zona para enganchar carpetas...

La estética desde mi punto de vista ha tenido un gran trabajo detrás y es impecable.

Memoria

No solo han sabido crear un buen producto, si no que lo han sabido combinar con una página web óptima, en la que de una forma visual explican de forma clara la utilización de esta maleta.

3.2. Patentes

-ES2644079 (T3)

Aquí tenemos la convencional maleta de viaje que se abre en dos mitades. Incorpora el sistema de cierre por apertura numérica. De esta forma solo nosotros podemos abrir la maleta, aumentando la seguridad de nuestras pertenencias en el viaje.

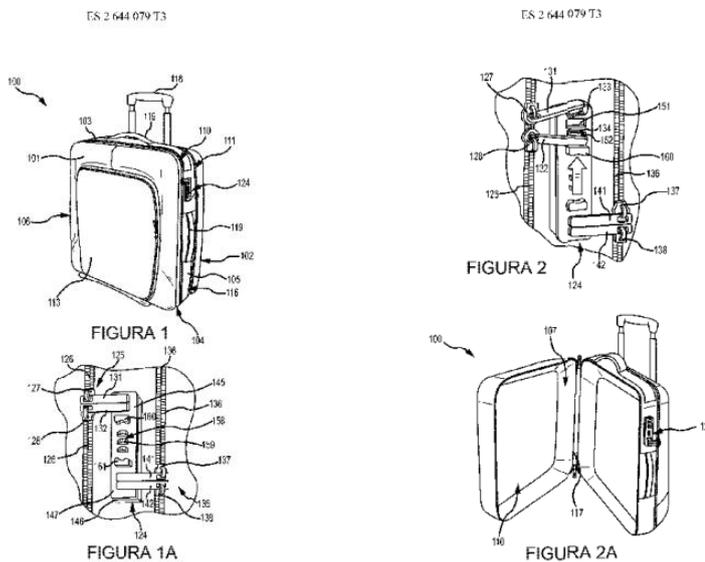


Figura 12- Patente ES2644079 (T3).

-ES1195858 (U)

Este diseño consiste en una maleta para niños con doble funcionalidad. Por un lado, cumple los requisitos básicos de una maleta, que es principalmente transportar objetos; y por otro lado, se puede usar como “correapasillos”.

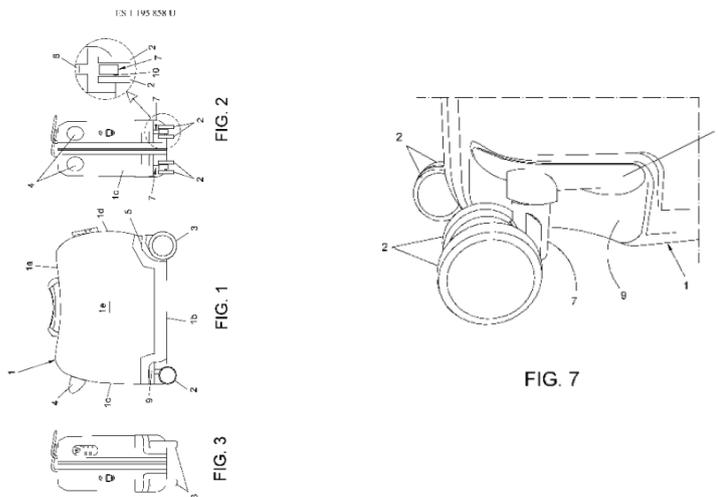


Figura 13- Patente ES1195858 (U).

-ES1188983 (U)

Aquí se presenta un concepto innovador, haciendo un diseño cilíndrico, muy lejos de la forma común, y que además aprovecha esta forma para facilitar la subida por escaleras. La ropa se guardaría enrollada sobre sí misma.

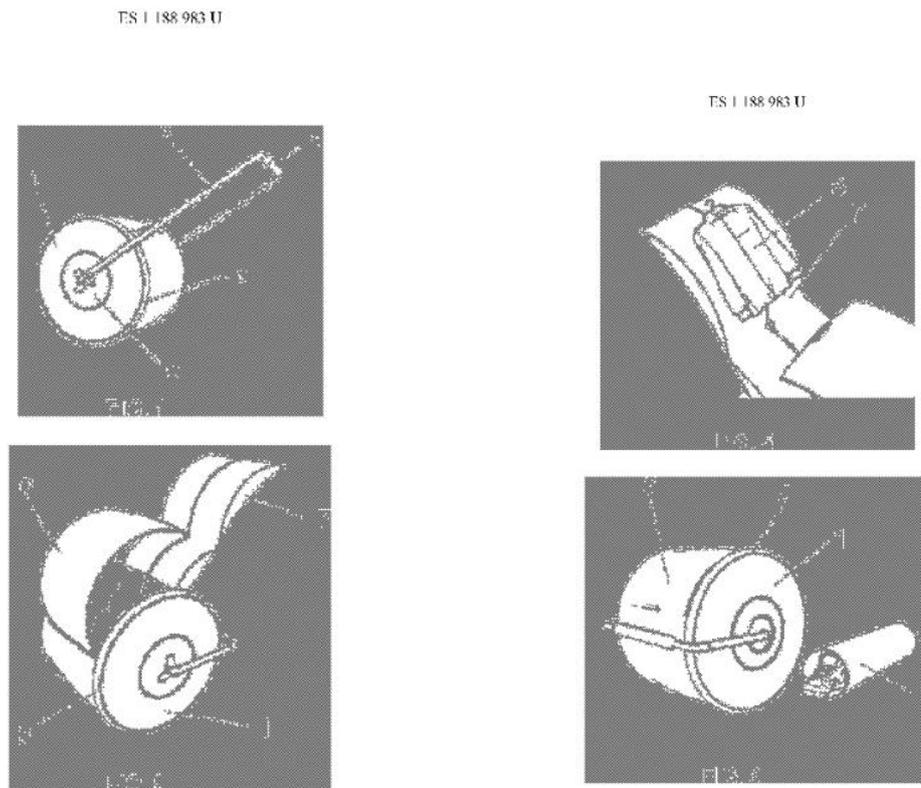


Figura 14- Patente ES1188983 (U).

-ES2567646 (A1)

El principal objetivo de este diseño es mejorar la organización de la maleta. Para ello, utiliza un sistema de estanterías que gracias a unas barras articuladas se pueden elevar.

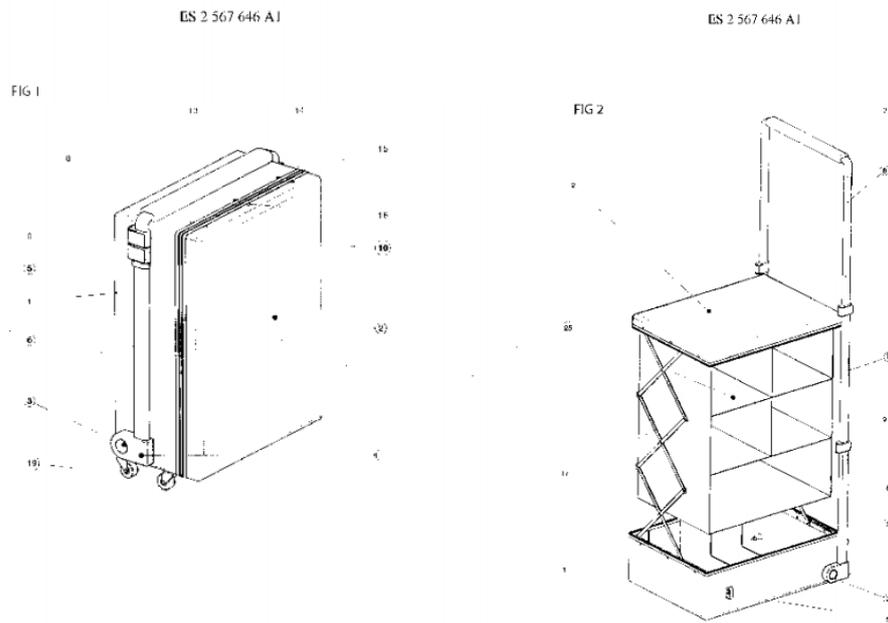


Figura 15- Patente ES2567646 (A1).

4.SOLUCIÓN ADOPTADA

Antes de llegar al diseño concreto, valoré y descarté muchas ideas.

Aunque cambié varias veces de diseño, siempre lo hice cumpliendo las premisas básicas, y hubo ciertas ideas que tuve presentes en cada momento. Por un lado, la organización de la ropa en la maleta. Desde un principio vi claro el uso de estanterías que se pudieran colocar al gusto, para poder llegar al hotel, colocar la maleta de pie, abrirla y poder coger la ropa necesaria sin tener que deshacerla; o simplemente para separar espacios, como por ejemplo la ropa interior de la ropa de calle.

También marqué la necesidad de hacer una maleta modular. Integrar en la maleta un módulo neceser que se pudiese extraer de forma fácil e incluso usar independientemente, y favorecer así el tener a mano objetos que podamos necesitar. Otro módulo que ampliara el tamaño de la maleta. Y, por último, tras hacer una serie de primeros diseños se me ocurrió la idea de destinar una parte de la maleta al descanso en los aeropuertos.

4.1. Clientes potenciales

Previamente a todo el proceso de ideación, tuve que definir a quién iba dirigido mi producto. Establecí cuatro grupos a estudiar:

- Personas mayores de 40 años, acomodadas y en su mayoría con familia.
- Personas que viajaban por trabajo.
- Jóvenes aventureros (con gran entusiasmo por viajar, pero con un presupuesto no muy alto).
- Jóvenes más acomodados.

Tras hacer una tabla con lo que valoraban más los grupos decidí dirigirlo a los dos grupos de jóvenes.

En la tabla aparece una valoración de 1 a 5 de los aspectos a los que dan más importancia los grupos estudiados.

	mayores de 40 años	viajes por trabajo	jóvenes aventureros	jóvenes acomodados
Zona para poder dormir	1	1	5	4
Estanterías	3	3	5	5
Modular (posibilidad de ampliación)	3	1	4	5
Estética	4	4	4	5
Neceser para fácil acceso	5	5	5	5
Precio	4	4	3	4
TOTAL	20	18	26	28

Figura 16-Tabla resumen de la valoración de determinados aspectos

Si nos centramos en el ámbito de habilitar una zona de descanso en la maleta, esto no es muy demandado por la gente mayor de 40 años, puesto que suelen viajar en familia y están bastante acomodados, por lo que pasar la noche en el aeropuerto no es algo que suelen valorar. Ocurre lo mismo con la gente que viaja por trabajo, ya que solo piensa en llevar una maleta para un par de días con lo mínimo posible. Sin embargo, para la gente joven si que era un gran punto a favor, puesto que acostumbran a hacer paradas en diferentes países durante un mismo viaje, por lo que tienen que pasar noches en aeropuertos. Para estas personas, tener un soporte donde descansar les facilitaría mucho la comodidad en el viaje. Del mismo modo, al estar un par de días en cada ciudad, no suelen deshacer la maleta, así que sería de gran utilidad las estanterías para tener siempre las cosas con fácil acceso y de una forma ordenada.

Memoria

El tener una zona de fácil acceso fue una característica muy solicitada por todos, sobre todo para esos momentos en los que tienes que parar en algún baño público y necesitas asearte un poco y no quieres tener que abrir toda la maleta para ello.

La estética también jugaba un papel importante para todos los grupos, puesto que un producto entra por los ojos, y muchas veces es algo decisivo a la hora de comprar.

Para que la maleta cumpla todas las premisas impuestas, no será un producto de un rango muy económico, por lo que los jóvenes acomodados accederán con más facilidad a comprar el producto.

Por todo esto, como dije antes, decidí dirigir el producto a la juventud, diseñando un producto con líneas puras y minimalista.

4.2 Primeros bocetos

Para empezar, tuve que buscar los tamaños de maleta permitidos como maleta de mano, para poder ajustarme a estas medidas en el diseño. El tamaño era el siguiente: 55 x 40 x 20 cm.

La primera aproximación al diseño final fue la de la imagen siguiente, tres módulos. La pieza azul destinada a desplegarse y usarse para descansar a modo de esterilla. La parte amarilla correspondería con la zona principal donde guardar todas las cosas que queremos llevar de viaje. En este módulo además habría una estantería donde colocar un neceser al que se accedería fácilmente desde fuera. Por último, tendría un sistema de anclaje para llevar un bolso de mano que sería el rosa.

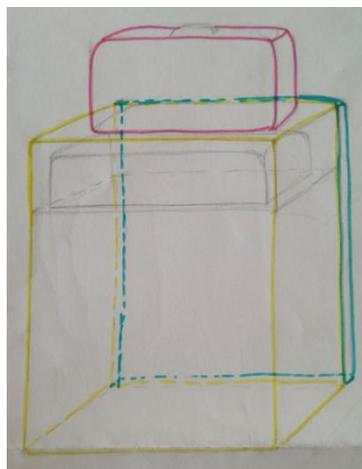


Figura 17- Boceto conjunto módulos

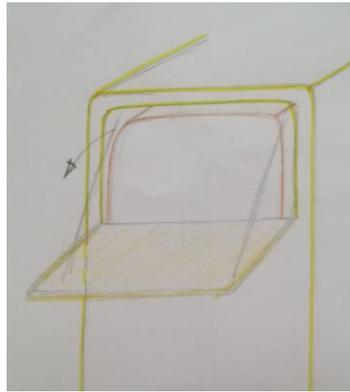


Figura 18- Acceso al neceser



Figura 19- Unión por cola de milano y gomas

Tras pensar sobre estas ideas descarté la parte de que al neceser se accediera abriendo el compartimento del módulo principal, quería llegar a algo más puro. Por tanto, decidí que el neceser actuara como propio módulo, que estuviera visible y se pudiera extraer de alguna forma.

La unión del bolso de mano a la maleta también la descarté, porque restringía un poco la libertad del usuario al elegir esta. Puesto que hay gente que prefiere maletín, otros mochila, bolso, bolso de ordenador...

También valoré la idea de poner compartimentos similares a los de los archivadores en vez de usar estanterías, pero llegué a la conclusión de que sería engorroso tener que colocar dentro la ropa sin que se arrugase.

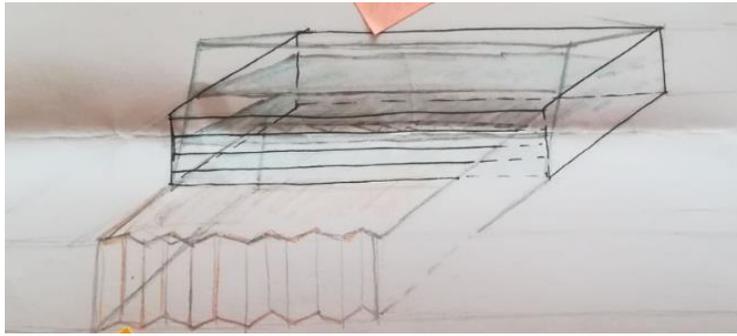


Figura 20- Almacenaje archivador.

Descartada esta idea, pasé a plantearme de qué forma colocar unas estanterías para su uso vertical. En un principio se me ocurrieron dos opciones, que son las de la imagen.

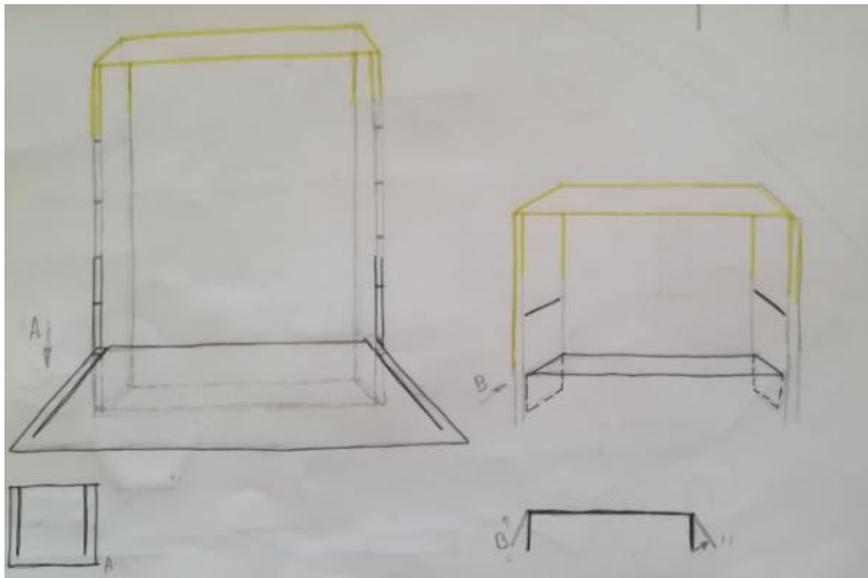


Figura 21- Estanterías.

En el primer dibujo, la estantería se colocaría como una bandeja entre los huecos de la maleta, por lo que esta tendría que tener una doble pared, y entonces desaprovecharíamos el espacio y necesitaríamos más material. Además, una vez colocada esta pieza, si nos apoyamos en el extremo, sería fácil que la estantería se descolocara.

Memoria

Por otro lado, el segundo boceto, consistiría en una estantería que tiene propiedades elásticas en los extremos y por tanto estos se introducirían doblándolos un poco (haciendo 90° con la superficie horizontal), y una vez introducida, quedaría ahí fija porque las pestañas (extremos) se volverían a abrir. Sin embargo, volvemos a tener el mismo problema de antes del desaprovechamiento de espacio y más gasto de material. A esto hay que sumarle que ambas soluciones son bastante complejas.

El sistema de anclaje con el que me quedé para las estanterías fue el de corchetes, puesto que es algo sencillo y barato que aguanta bastante peso si se escoge el tamaño y modelo adecuado. Además, son recambiables por lo que se alargaría la vida útil del producto.

En cuanto a cómo hacer el módulo de dormir, lo primero que me planteé era como iba a quedar la maleta al desplegarlo, si tumbada o de pie. Decidí que era mejor que quedase tumbada por mayor seguridad del usuario.

Una vez decidido esto, tenía que pensar la forma de desplegarla, y una aproximación fue la de la imagen. Además, el material debía ser uno duro y aislante en la zona de contacto con el suelo y otro más espumoso y blando para la zona de contacto con la persona.

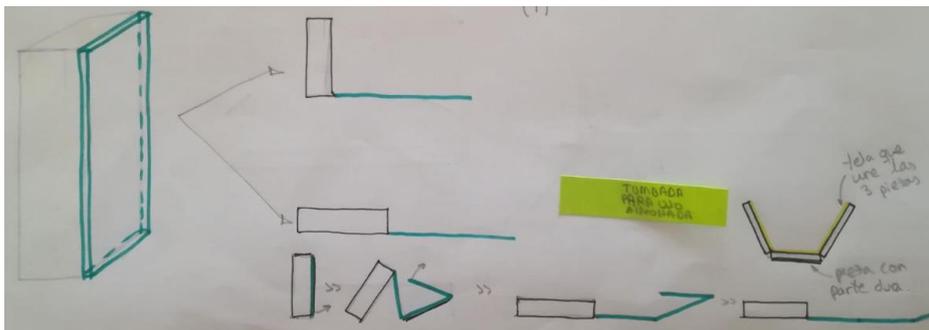


Figura 22- módulo de dormir.

Más adelante decidí hacer la forma del módulo principal acorde a un posible uso como apoyo de cabeza, puesto que, al apoyarse la maleta, esta queda a una altura adecuada.

Paralelamente a la concepción de los módulos, siempre tuve presente una unión por colas de milano, teniendo un módulo principal con las hembras de la unión, y el módulo de dormir y el adicional con los machos.

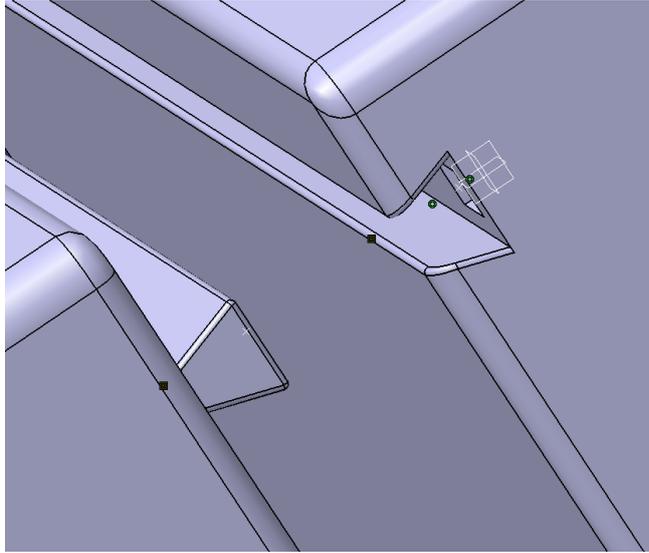


Figura 23- Unión cola de milano

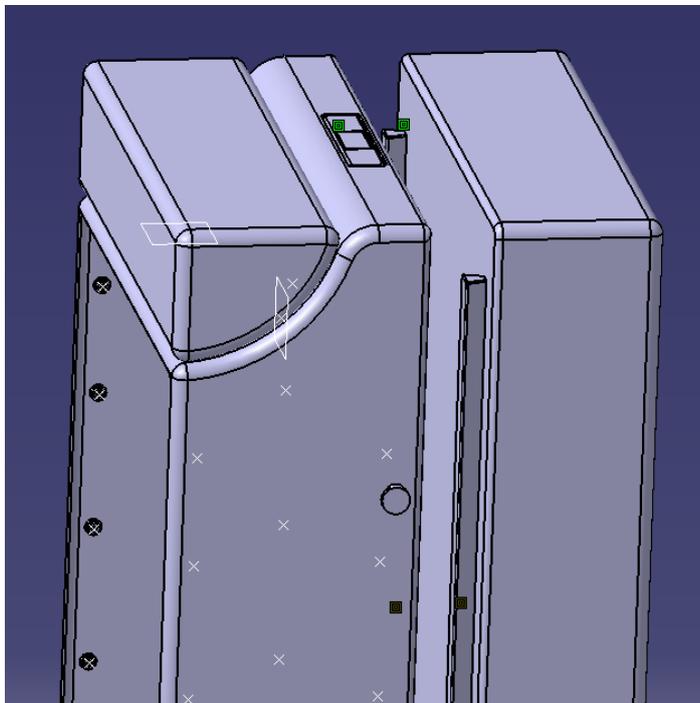


Figura 24- Dirección de las guías

Memoria

Las guías irían en la dirección del lado largo de la maleta, y colocaríamos dos para una sujeción perfecta. Pero de esta forma nos queda libre un movimiento, y es precisamente el de la dirección longitudinal de estas uniones. Para restringirlo de una forma sencilla se me ocurrieron varias opciones.

Por un lado, una especie de pestillo que se girase y bloquease este movimiento, sin embargo, el mecanismo ocuparía bastante espacio y no tendría una resistencia del todo óptima. Por otro lado, una unión por tornillos, pero para este método, en el caso de querer intercambiarlo, necesitabas un destornillador y era más engorroso, por lo que cambiar los módulos no sería una tarea manual y posible en cualquier momento deseado. Finalmente, decidí utilizar unos pasadores con un resorte, que con un simple giro la pieza quedaba fijada. Habría dos resortes, uno para cada pasador y con una forma adecuada para el uso manual.

Para la parte del neceser, pensé también en las mismas uniones que los otros módulos, pero esas ocupaban ya demasiado espacio, y mi idea era que el módulo neceser se pudiese extraer y se llevase incluso como bolso, darle un segundo uso a esta pieza de la maleta. Por tanto, decidí usar un sistema de cremalleras similar al del cierre de la propia maleta, continuando así con su estética.

4.3 Diseño final



Figura 25- Producto final.

Memoria

“SO” nace de un proceso de actividad inventiva, gestándose en unas ideas iniciales como se explicó anteriormente y llegando a una final que se explicará a continuación.

El producto consta de un módulo principal, uno adicional, uno de dormir y un neceser. Por un lado, el módulo principal se puede usar de forma independiente, y si queremos, podemos añadirle el módulo adicional o el de dormir. Por otro lado, el neceser se puede usar en todo momento, aunque también se puede extraer y usar de forma independiente.

A continuación podemos ver las distintas partes en un despiece.

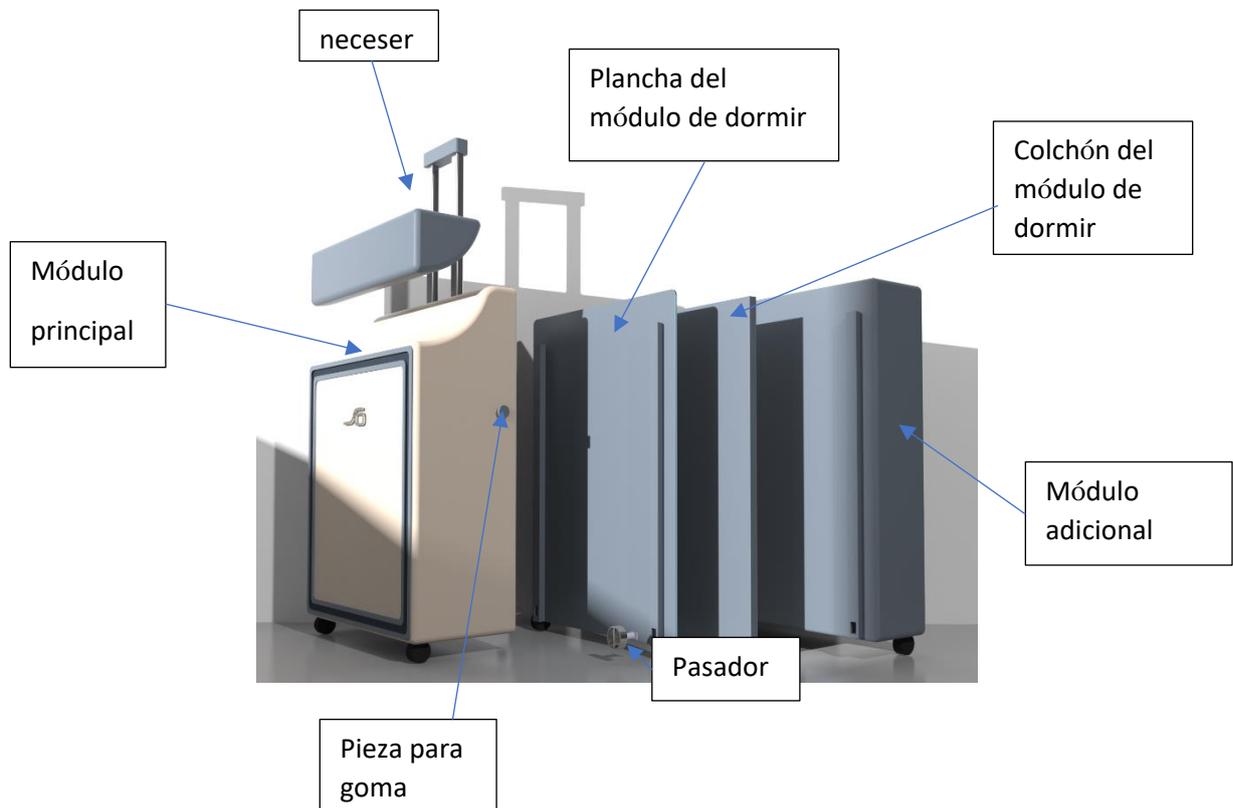


Figura 26- Render de explosión con las distintas piezas

Dependiendo como montemos las piezas, tenemos estas tres posibilidades.



Figura 27- De izquierda a derecha: conjunto para dormir, conjunto con espacio ampliado y conjunto principal.

Memoria

Comenzaremos explicando el módulo principal.



Figura 28- Producto usando solo el módulo principal.

Como dijimos antes, este se puede usar de forma independiente sin añadirle el adicional o el de dormir, algo que en un principio no era posible, puesto que la maleta estaba concebida para usarse o con uno o con otro. Pero conforme avanzaba, me daba cuenta de que estar obligado a usar uno de los dos módulos era una carencia y quitaba versatilidad al producto. Para poder hacer posible este uso, tuve que hacer extraíble el colchón (del módulo de dormir) de la plancha de plástico que permitía su unión (a través de las colas de milano) con el módulo principal. Ya que el módulo que estamos tratando solo tenía dos ruedas y necesitaba otras dos que eran las que estaban en la plancha. No pude colocar las cuatro ruedas en el principal por tema de estabilidad al unir el módulo adicional, así que o colocaba las otras dos ruedas en el adicional y otras en el de dormir o usaba un sistema de ruedas retráctiles, deseché el último por ser un sistema más complejo y costoso.

Memoria

Por tanto, de querer usar este módulo solo, tenemos que separar el colchón del módulo de dormir de la plancha, y posteriormente unir la plancha al principal mediante las colas de milano y fijarlo con el pasador.

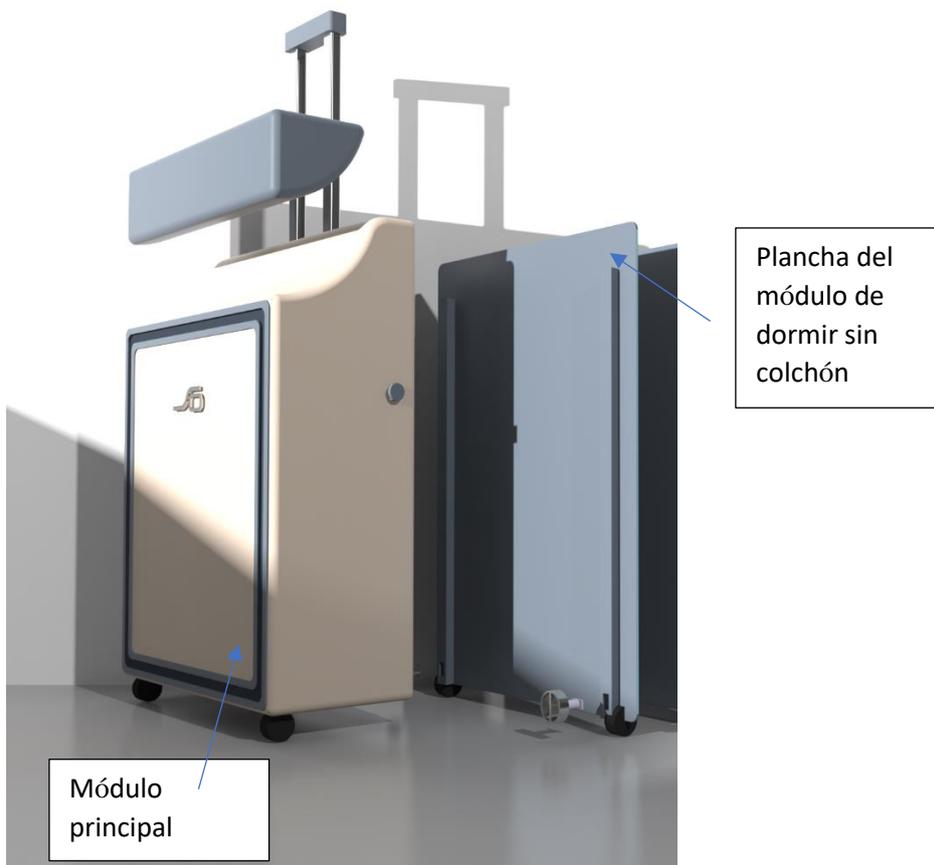


Figura 29-Partes que conforman la maleta destinada al único uso del módulo principal.

El modo de unión del colchón a la plancha es sencillo, puesto que se hace mediante una cremallera.

En sí, el módulo principal es una sola pieza conformada por inyección, y cumple con las dimensiones para poder llevarla como maleta de mano en el avión.

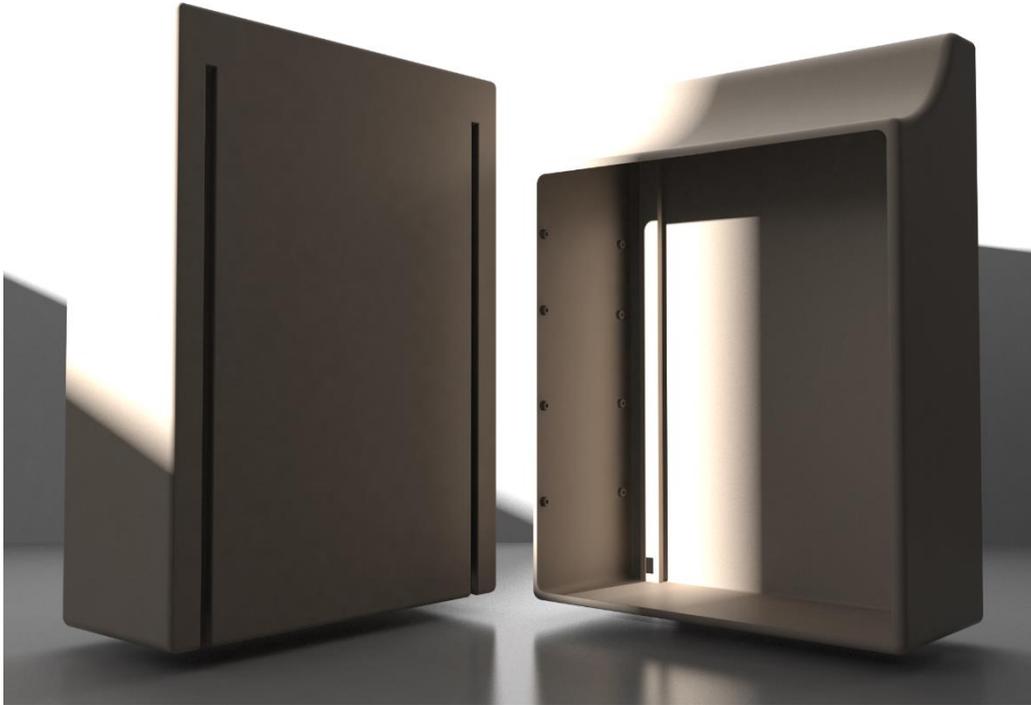


Figura 30- Imagen de la pieza principal con la hembra de la unión.

Como se puede observar, esta pieza es la que lleva la hembra de la unión en cola de milano. Se haría este objeto dejando los huecos necesarios para introducir el mango y las ruedas que son comerciales.

Podemos acceder al interior de la maleta abriendo la cremallera de la puerta. La idea es que esta maleta no se use tumbada, si no que se use como se ve en la imagen para poder aprovechar el sistema de estanterías, no obstante, esto es opcional, porque se podría usar tumbada perfectamente y sin colocar estanterías. La mayor ventaja de estas estanterías es que podemos acceder y coger la ropa de una manera sencilla sin tener que deshacer la maleta.



Figura 31- Maleta con las estanterías montadas.

Para poder anclar las estanterías, la pieza lleva en las paredes unos insertos roscados de este tipo.



Calle del Dr. Mata num 5, 08203 Sabadell
Tel 93 710 41 00, tecnica@fixor.es
www.fixor.es

MESSING EINSÄTZE TYP FXTCB WÄRME EINBETTEN

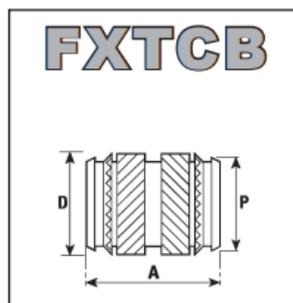
FXTCB sind Messing Einsätze mit den selben Eigenschaften wie FXSLB.
Die symmetrische Form erlaubt die Anwendung während dem Kunststoff Gussverfahren.
Wird auch empfohlen für automatisierten Einsatz.

INSERTS FILETÉS EN LAITON TYPE FXTCB INSERTION PAR PROCÉDÉ THERMIQUE

FXTCB est un insert fileté en laiton avec les mêmes donnée de tenue du FXSLB.
Sa forme symétrique permet son utilisation au cours du moulage du plastique; il est indiqué aussi pour l'insertion automatisée.

INSERTOS LATON ROSCADOS TIPO FXTCB INSTALACION CON CALOR

FXTCB es un inserto de latón roscado, con las mismas características de resistencia que el FXSLB.
Su forma simétrica permite su utilización durante el moldeo del plástico, y puede utilizarse tanto para instalación manual como automatizada.



CODICE code FXTCB	Filetto interno Internal Thread	A	D	P	Ø foro hole - 0,00 + 0,10	Spess. minimo parete Min. wall thickness
83FXTCBM02	M 2	4,0	3,6	3,1	3,2	1,3
83FXTCBM025	M 2,5	5,7	4,4	3,9	4,0	1,6
83FXTCBM03	M 3	5,7	4,4	3,9	4,0	1,6
83FXTCBM04	M 4	8,1	6,1	5,5	5,6	2,1
83FXTCBM05	M 5	9,5	6,8	6,3	6,4	2,6
83FXTCBM06	M 6	12,7	8,5	7,9	8,0	3,3
83FXTCBM08	M 8	12,7	10,0	9,5	9,6	4,5
83FXTCBM10	M 10	12,7	12,3	11,8	11,9	6,0
83FXTCBM12	M 12	15,9	16,3	15,8	16,0	8,0

Figura 32- Insertos comerciales.

En este caso, el que mejor se adapta a las dimensiones de nuestra maleta es el de métrica 3. Estas piezas se colocan en el mismo proceso de moldeo por inyección.

Memoria

Para poder integrarlos necesitaba aumentar el espesor de las paredes de la maleta, ya que si no podían salir los insertos hacia fuera y debilitarse las paredes de la maleta. Por ello, intentando minimizar al máximo el desperdicio de material, aumenté el espesor en algunas zonas de la maleta, en concreto, dónde se iban a colocar los insertos. El único inconveniente, fue el aumento del costo de fabricación, puesto que, para poder extraer la pieza del molde, este tenía que contar con un sistema de noyos, aumentando así la complejidad del molde.



Figura 33-Detalle de una hilera de insertos.

Las estanterías se colocan gracias a un sistema de corchetes. Por un lado en el inserto se anclaría la pieza hembra y en la estantería estaría la macho.

Para poder fijar el corchete al inserto roscado, valoré dos opciones. La primera mediante un pequeño tornillo, de forma que el corchete se colocara entre este y el inserto, y la otra era que el corchete llevara la propia rosca. La última opción quedaría mejor visualmente, sin embargo, el corchete sería más caro. No obstante, si la fabricación está prevista para lotes grandes sería asumible, ya que bajaría el precio por unidad, se disminuirían tiempos en la colocación, y se ahorraría en tornillos. Por estas razones, decidí usar corchetes roscados. Además, al ser piezas extraíbles, en el caso de que alguno se estropee es posible cambiarlo de una forma sencilla.



Figura 34- Corchetes comerciales.

El fabricante los haría añadiéndole una rosca en el macho que se señala en la foto. Serán corchetes a presión fuertes y de tamaño grande (20 mm de diámetro).

Las estanterías son de tela para aprovechar el máximo espacio siendo este material la elección idónea para reducir también el peso de la maleta.



Figura 35- Detalle de estantería unida a corchete.

Las estanterías se pueden colocar a distintas alturas según nuestra necesidad. Hay cuatro alturas disponibles.



Figura 36- Alturas de la maleta.

La maleta cuenta con dos piezas, una a cada lado de la esta, que sirven para sujetar una goma que está unida al colchón del módulo de dormir, para así impedir que la colchoneta se despliegue.



Figura 37- Situación de la pieza que sujeta la goma.

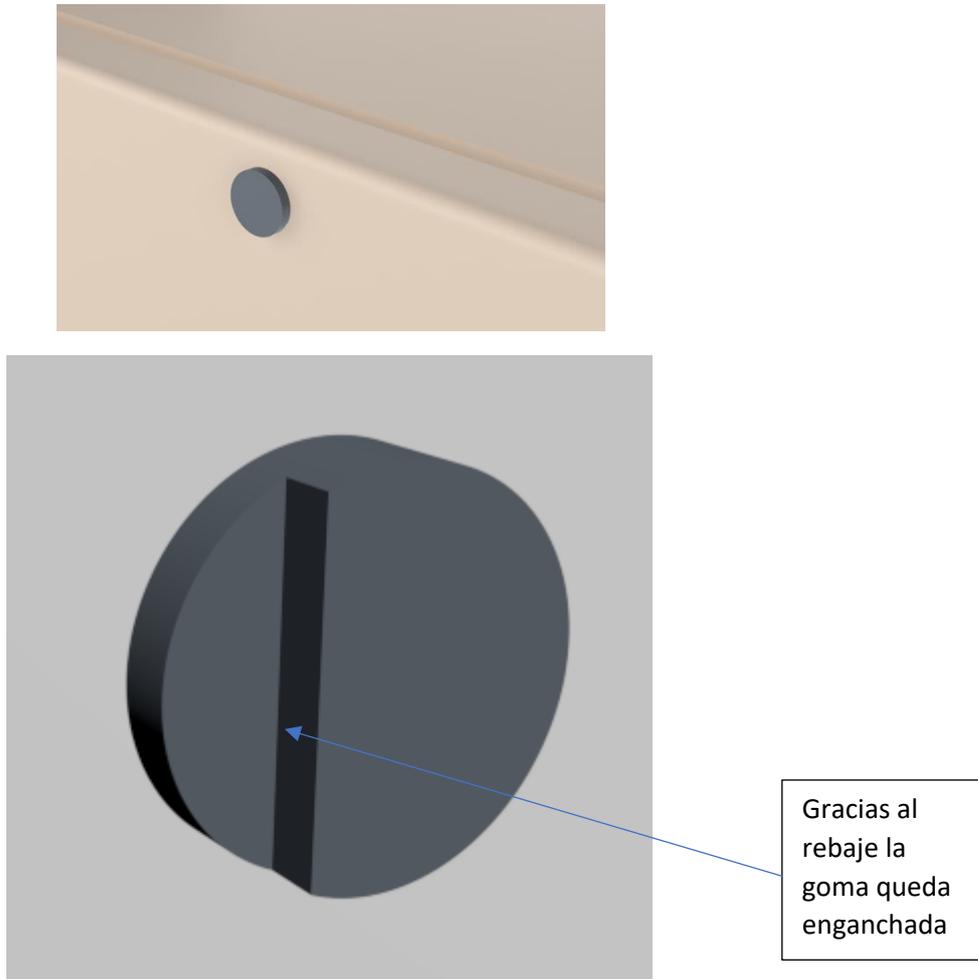


Figura 38- Pieza plástica que sujeta la goma.

Como explicamos antes, en el caso de querer usar solo este módulo, tendríamos que añadirle la plancha, para poder hacerlo, tumbamos el módulo principal.



Figura 39 - Módulo principal.

Unimos la plancha por medio de las colas de milano.

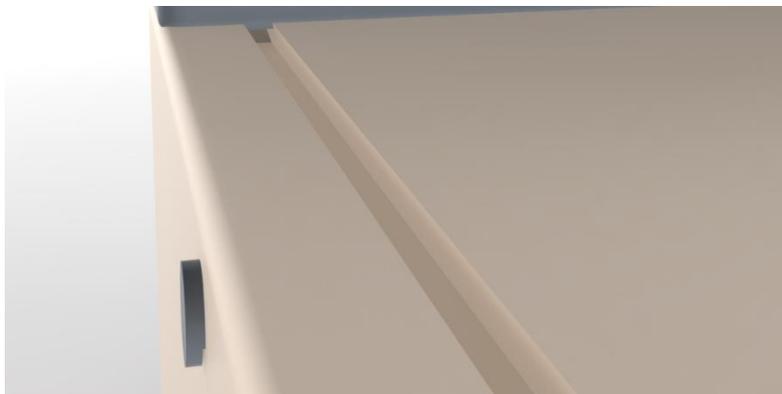


Figura 40- Unión en cola de milano.

Memoria

Levantamos de nuevo la maleta y en el interior de esta se encuentran los huecos para introducir el pasador. Lo único que tenemos que hacer es coger el pasador por la cabeza, introducirlo y girarlo.



Figura 41- Maleta vista por dentro.



Figura 42- Pasador visto desde el lado opuesto sin girar.

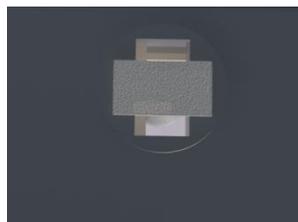


Figura 43- Pasador visto desde el lado opuesto girado para restringir el movimiento

Memoria

Y ya podríamos usar la maleta sin ningún problema. El logotipo, se coloca pegado en el módulo principal, para que así aparezca independientemente de la combinación que usemos.

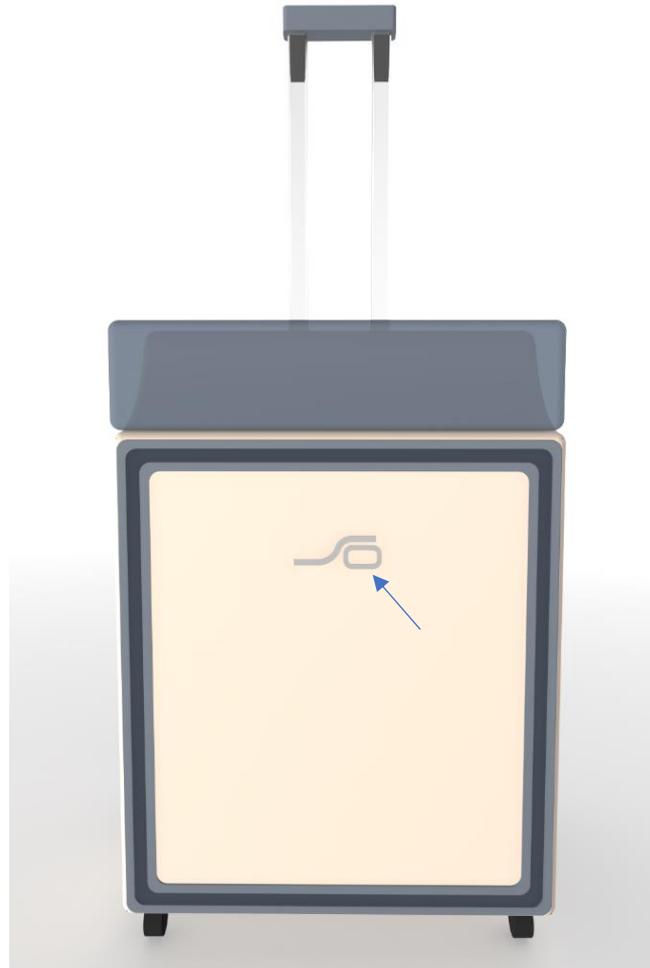


Figura 44- Logotipo en la maleta.

Como se dijo antes, la plancha con las ruedas lleva incluida una parte de la cremallera, para unir a esta la que está en el colchón. Para protegerla y mantener la pureza visual, colocamos un protector sobre esta cremallera.



Figura 45-Cremallera con el protector de piel.

Para trayectos en los que necesitemos más espacio para llevar nuestras cosas, ya sea porque viajamos en coche y no tenemos peso límite o porque vamos a un lugar donde nos quedaremos durante un período largo de tiempo, podemos añadir el módulo adicional.

Este módulo es un habitáculo sencillo que pretende sacar el máximo partido al espacio. Se accede a él abriendo la cremallera como en el módulo principal. Como se puede observar, este módulo tiene las otras dos ruedas.



Figura 46- Módulo adicional.

Para poder usarlo, tendríamos que tumbar el módulo principal y encajar el adicional.

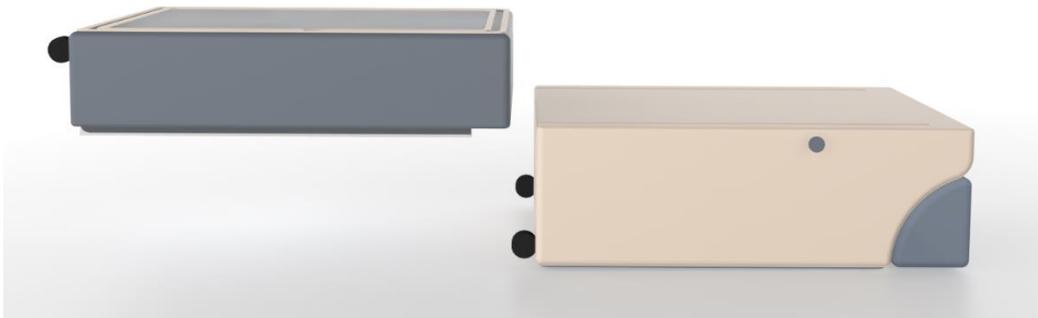


Figura 47-Módulos tumbados para la unión.



Figura 48- Colocación para la unión.

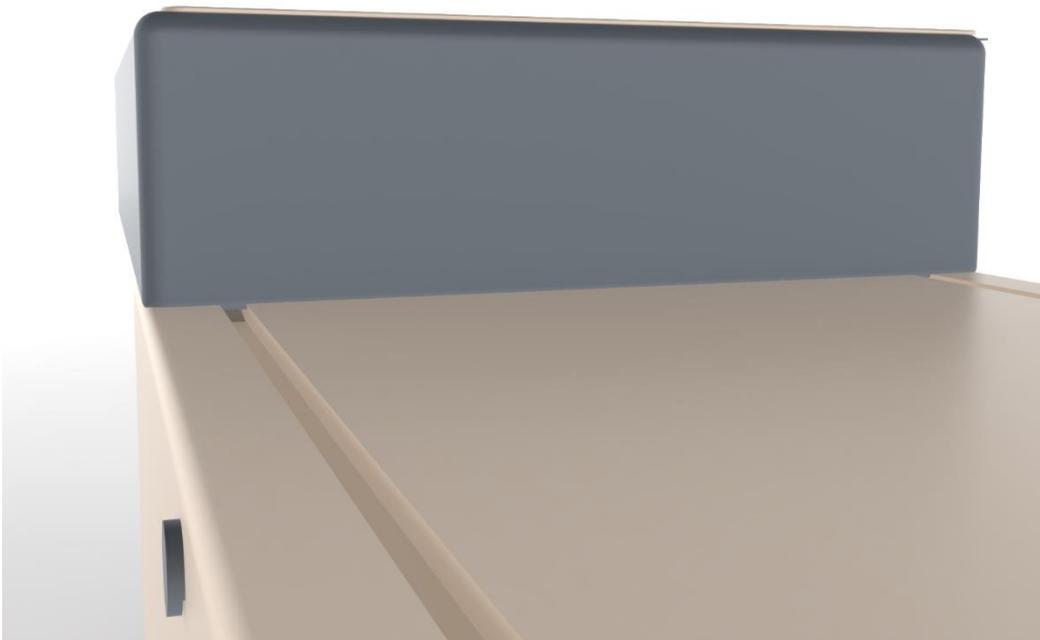


Figura 49- Momento de unión.

Memoria

Una vez encajado, la levantamos e introducimos el pasador por el lado del módulo principal (como explicamos anteriormente).

La parte del pasador que fija los módulos la podemos ver abriendo el adicional.



Figura 50- Interior visto desde el módulo adicional.



Figura 51-Pasador sin girar.

Memoria

Giramos el pasador para que quede encajado en el rebaje gracias al resorte.

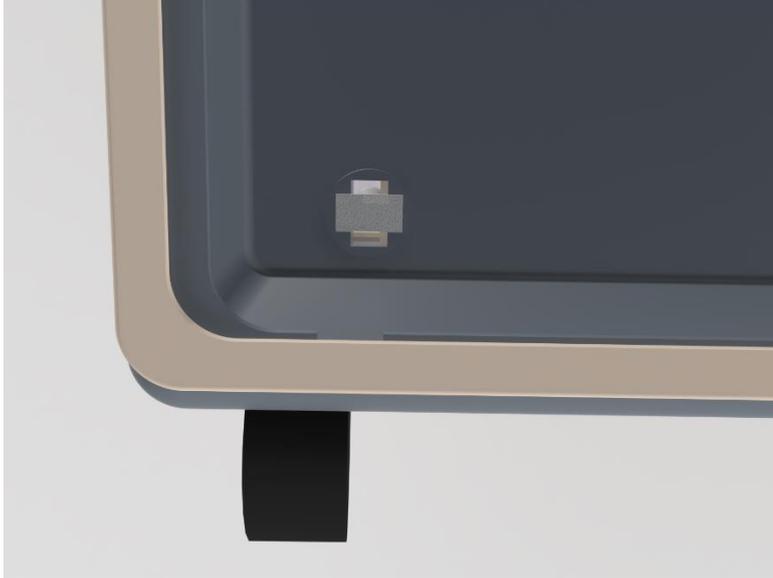


Figura 52- Pasador girado.

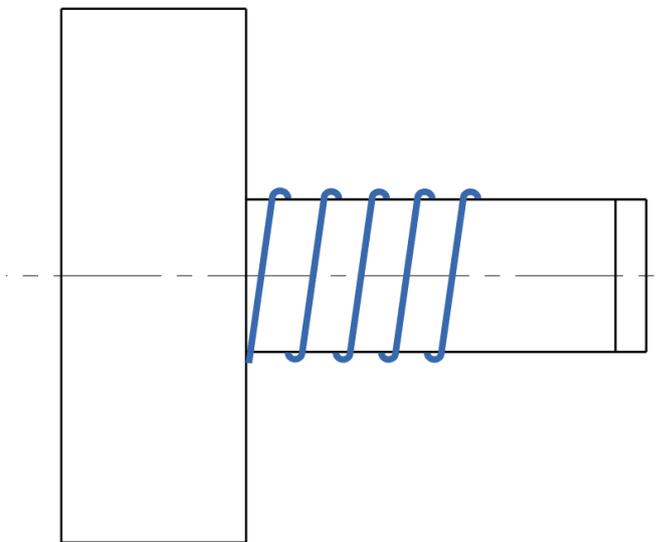


Figura 53- Pasador con muelle para garantizar la fijación.

En caso de que queramos usar el módulo de dormir, el colchón tendríamos que unirlo a la plancha plástica de este módulo (que es el que permite la unión) mediante la cremallera. Después se encajaría en el módulo principal de la misma forma que los anteriores casos.



Figura 54- Maleta con el módulo de dormir montado.

Esta combinación es muy útil cuando vamos a viajar en avión y tenemos que hacer noche en el aeropuerto, puesto que proporciona un aislamiento del suelo a modo de esterilla, además de tener superficies de apoyo para la maleta, ya sea con la forma de la maleta al quitar el neceser o con el propio neceser. Esta superficie que citamos cuenta con una fina espuma pegada para que sea más cómodo apoyarse y evitar que el pelo tenga electricidad estática.

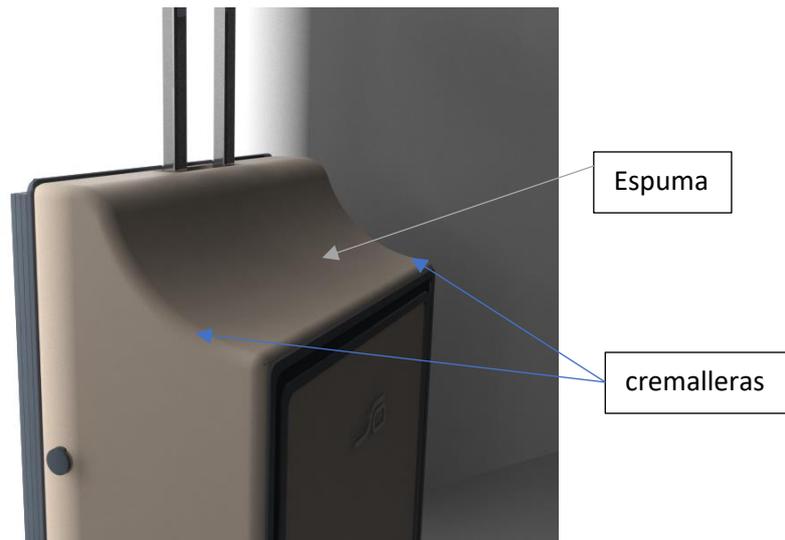


Figura 55- Espuma y cremalleras del módulo principal

Como vemos, las cremalleras están a los lados para no crear molestias en caso de apoyar la cabeza.

Cuenta con unas gomas para impedir que el colchón se despliegue.



Figura 56- Goma.

El colchón consta de tres tramos para poder plegarlo, estos tramos están formados por una fina capa de corcho (que es ligero y aislante, además de un bajo impacto ambiental), y por una espuma de poliuretano que es la que da mayor comodidad. Los tres tramos están forrados por una tela de PVC que permite un fácil limpiado. Entre las tres partes hay una pequeña separación de unos milímetros para permitir el plegado. Y como dijimos anteriormente, a la tela de PVC que protege el colchón se le cose una cremallera para permitir la unión con la plancha.

Memoria

Una vez montada la maleta, de querer descansar y sacar partido a este módulo haríamos lo siguiente.

Partimos del producto sobre sus cuatro ruedas, quitamos la goma que impedía el despliegue.



Figura 57- Uso de la goma.

Levantamos el colchón.

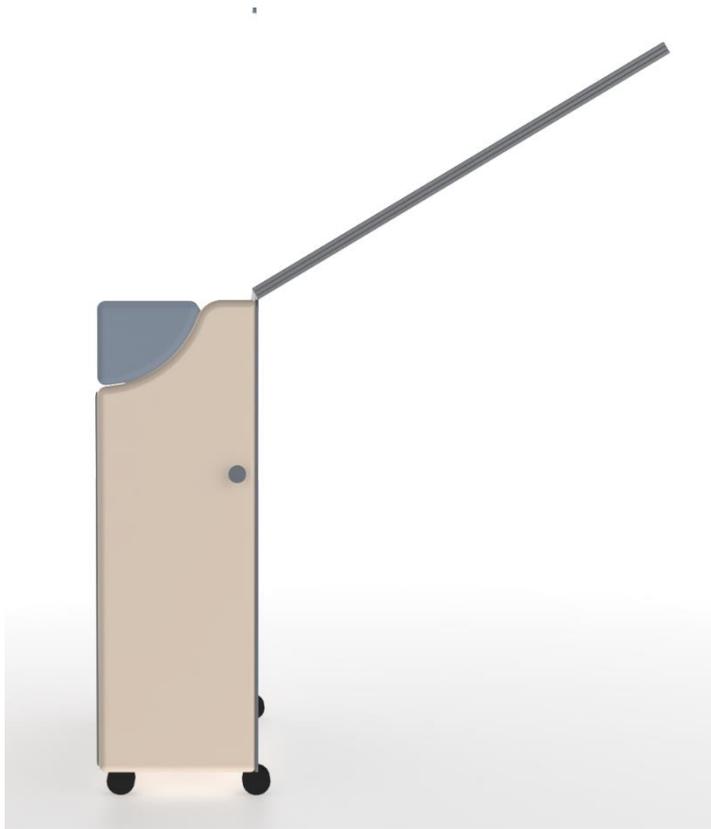


Figura 58- Colchón girado

Y a medida que lo levantamos vamos tumbando la maleta.

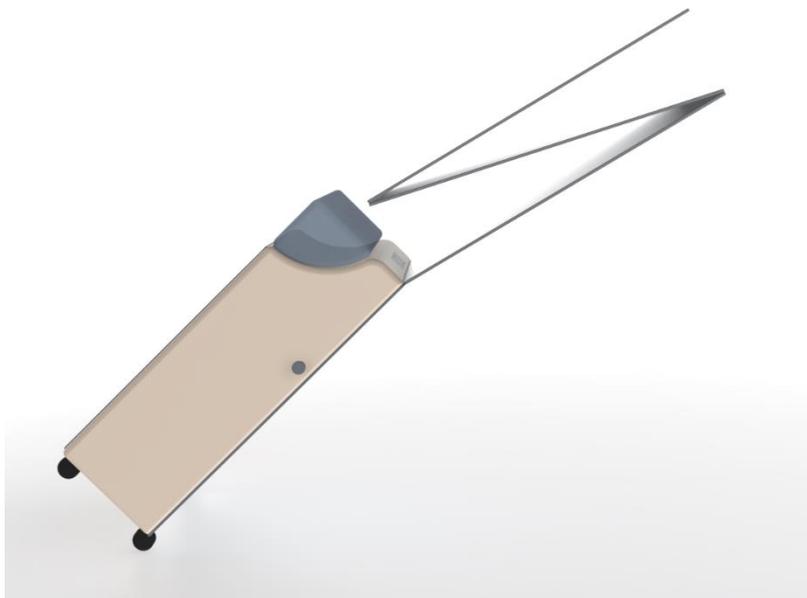


Figura 59- Movimiento de la maleta y despliegue del colchón

Memoria

La tumbamos por completo y desplegamos las tres piezas del todo.

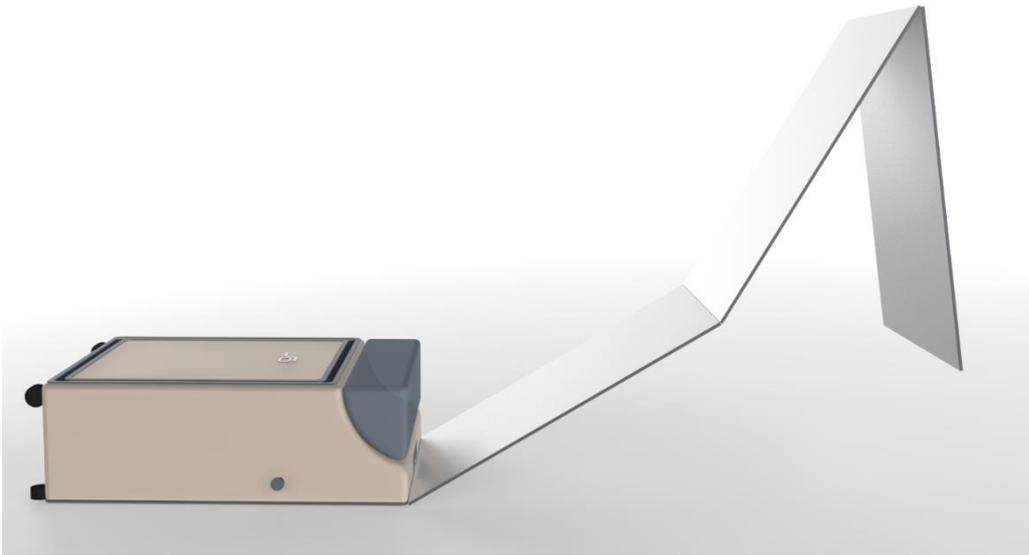


Figura 60- Maleta apoyada en el suelo.



Figura 61- Colchón totalmente desplegado.

Ahora si lo deseamos podemos quitar el neceser.



Figura 62- Maleta sin el neceser.

Memoria

El otro módulo que citamos y que se puede usar en todo momento es el neceser. Está unido al principal por medio de dos cremalleras, y tiene un asa para poder llevarlo con nosotros de forma independiente si lo deseamos.



Figura 63- Módulo neceser.

En su conjunto, la maleta se presenta en tres colores para cumplir con los gustos de los usuarios.



Figura 64- Variedades del producto 1.

Las tres opciones comparten el mismo color de base claro, y este lo alternan con otro color; marrón, magenta o azul.



Figura 65- Variedades del producto 2.

5.MATERIALES

5.1. PC/ABS



Figura 66- PC/ABS.

Es uno de los materiales que más se usan en la industria de los termoplásticos, sobre todo en automoción y electrónica, gracias a las propiedades que tiene. Consiste en una mezcla, en unas determinadas cantidades, de policarbonato (PC) y acrilonitrilo butadieno estireno (ABS). Esta combinación aporta unas buenas propiedades mecánicas, de resistencia (tanto al calor como al impacto), y de procesabilidad.

Muchas casas son las que comercializan este material, pero unas de las más conocidas son : Pulse®, Bayblend® y Cycloy®.

Principales propiedades:

- Alta resistencia a impacto, incluso a temperaturas bajas
- Alta rigidez
- Facilidad de procesado
- Se puede colorear
- Posibilidad de imprimir
- Estabilidad dimensional

Estas propiedades hicieron que este material fuera el escogido para la maleta, ya que tras hacer diversas pruebas de resistencia era uno de los que mejor se comportaba.

Memoria

La principal característica que tenía que poseer el material de mi maleta era la resistencia a impacto, puesto que, el producto a lo largo de toda su vida útil estará sometido a golpes o caídas accidentales, tanto por parte de su dueño como por parte de los demás. Una situación muy común es la carga y descarga de maletas en los viajes de avión, en los que las maletas no son tratadas con cuidado, son más bien lanzadas sin tener en cuenta los posibles daños que pueden ser causados.

Las partes de la maleta con este material son las que conforman el cuerpo de la maleta, incluyendo las uniones en cola de milano. Es decir:

- El módulo principal
- El módulo adicional
- La base del módulo de descanso que permite la unión con el módulo principal.
- Las piezas que sujetan las comas del colchón

5.2. Aluminio



Figura 67-Aluminio.

El aluminio (Al) es un metal muy abundante en la corteza terrestre y que tiene muy buenas propiedades para la producción.

Si observamos el Aluminio puro, este es un metal blanco y plateado. Entre sus características más destacables se encuentra su ligereza, que permite utilizar este metal en grandes cantidades sin aumentar tanto el peso. Su maleabilidad hace que sea un material de fácil utilización en la industria, de hecho, es el sexto más maleable que conocemos hasta ahora.

Memoria

Aunque sea muy abundante, no es posible encontrarlo puro en la naturaleza, se encuentra combinado con otros. Podemos hallarlo por ejemplo en el granito, la criolita y otros minerales comunes parecidos.

Actualmente, el aluminio que usamos normalmente es el resultado de una combinación artificial de sodio, aluminio, calcio y fluoruros.

Entre los usos más característicos del aluminio destaca:

- Menaje
- Revestimiento de construcciones
- Aplicaciones industriales
- Ampliamente usado para proteger los alimentos (papel de aluminio).

Con intención de volverlo más resistente, es común encontrar aleaciones de aluminio con otros materiales como: cobre, magnesio, silicio o manganeso.

Algunas propiedades del aluminio son las siguientes:

- Maleabilidad.
- Refleja bien la radiación electromagnética del espectro visible y el térmico.
- Buen conductor eléctrico y térmico.
- Resistencia a corrosión.
- Ligereza.
- Buen comportamiento ante temperaturas bajas.
- Temperatura de fusión baja en relación con otros metales.
- Mecanizado fácil y rápido.
- Posibilidad de lacado.
- Reciclable.

Estructura	Símbolo	Al	
	Número atómico	13	
	Peso atómico	26.98154	u.m.a
	Volumen atómico	$9.996 \cdot 10^{-6}$	$\text{m}^3 \cdot \text{mol}^{-1}$
	Estr. cristalina	FCC	A1
	Densidad empaquetamiento	74	%
	N. de coordinación	12	
	Parámetro de red	0.40496	nm
	Distancia interatómica mínima	0.28635	nm
Propiedades	Densidad	2.6989	$\text{g} \cdot \text{cm}^{-3}$
	Módulo de Young	66.6	GPa o $\text{kN} \cdot \text{m}^{-1}$
	Resistencia a tracción	230-570	MPa
	Límite elástico	215-505	MPa
	% Elongación	10-25	%
	Coefficiente de expansión entre 20°C y 100°C	1.85	%
	Módulo de Poisson	0.35	
	Tª de Fusión	660.2	°C
	Calor latente de fusión	390	$\text{kJ} \cdot \text{kg}^{-1}$
	Energía de activación para la autodifusión	120	$\text{kJ} \cdot \text{mol}^{-1}$
	Conductividad eléctrica	37.67	$\text{m} \cdot \Omega^{-1} \cdot \text{mm}^{-2}$
	Conductividad térmica	235	$\text{W} \cdot \text{m}^{-1} \cdot \text{K}^{-1}$
	Tensión superficial (660°)	0.86	$\text{N} \cdot \text{m}^{-1}$
	Viscosidad (700°)	1.1	$\text{mN} \cdot \text{s} \cdot \text{m}^{-2}$
	Calor de combustión	31	$\text{MJ} \cdot \text{kg}^{-1}$

Figura 68- Ficha técnica.

Las piezas de aluminio que utilizaremos en nuestro diseño serán las siguientes:

-Logotipo. Por su apariencia.

-Pasador. Escogí este material porque el PC/ABS no garantizaba la resistencia que necesitaba. Y entre los metales escogí el aluminio por su estética y ligereza.

5.3. Poliamida alifática



Figura 69- Pieza de tela de Nylon.

Usaremos específicamente nilón (nylon, en inglés), que es un tipo de poliamida alifática, y que fue denominado así por DuPont.

Las maletas de tela suelen estar hechas de nylon o poliéster. Escogí el nylon porque tiene una estética muy adecuada con mi diseño, el acabado es elegante y fino. Además, es un textil muy ligero y que al mismo tiempo aporta alta durabilidad.

Otra ventaja es que es relativamente elástica y resistente, además de que no se ve afectada por insectos como las polillas.

Propiedades destacadas:

- Buena tenacidad.
- Elasticidad.
- No se arruga con facilidad.
- No precisa planchado.
- Baja capacidad de absorción.
- Fácil cuidado y limpieza.
- Buena estabilidad dimensional tras el lavado.
- Resistencia al moho.
- Resistencia a polillas y hongos.
- Fácil teñido.

Memoria

-Se le puede añadir fibra de vidrio si queremos aumentar la rigidez.

Piezas de la maleta hechas de tela de nylon:

-Neceser.

-Estanterías.

5.4. Piel cuero napa

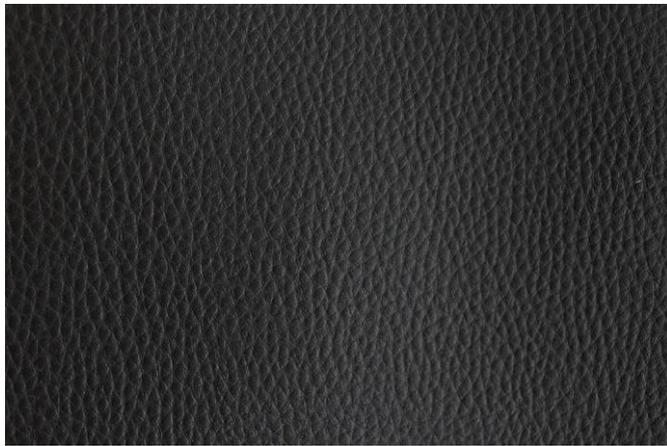


Figura 70- Pieza de piel cuero napa.

El cuero napa es el término utilizado para referirse al cuero liso, que se curte con cromo, procedente de cualquier tipo de animal. Se pueden diferenciar cuatro tipos: natural o anilina, ligeramente pigmentado, pigmentado y pulido.

Entre sus características encontramos:

-Suave

-Lisa

-Flexible

-Resistente

-Impermeable

Memoria

- Resistencia a insectos
- No planchar
- Fácil teñido
- Resistencia a arañazos

Todas estas ventajas hicieron que lo escogiera para las siguientes zonas del producto:

- La pieza que cubre las cremalleras. Gracias a su impermeabilidad y resistencia, puede proteger a las cremalleras de forma eficaz, tanto del agua como de golpes.
- Las aristas que permiten abrir las puertas de la maleta. De nuevo, necesitaba un material con alta flexibilidad y resistencia.

5.5. Goma elástica

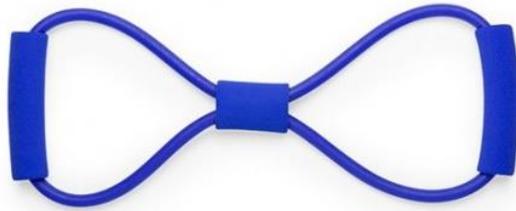


Figura 71- Goma elástica

Para mantener el colchón plegado, vi necesario el uso de una goma que estuviera fija a este y que se enganchara en el módulo principal. Esta goma elástica está formada por caucho y recubierta de tejido para mejorar la apariencia, la resistencia al desgaste o corte, y para proteger las manos del usuario al usarla.

5.6. Corcho



Figura 72- Rollo de corcho.

El corcho es la corteza del alcornoque. El alcornoque posee un sistema radical bien desarrollado y un tronco robusto y fuerte. La copa está formada por ramas gruesas y retorcidas que arrancan a poca altura.

Las propiedades del corcho son las siguientes:

- Ligereza
- Flexibilidad
- Resistencia a la humedad
- Resiliente
- Aislante acústico
- Aislante térmico
- Duradero
- Producción sostenible

Gracias a todas estas características, sobre todo de aislamiento, ligereza y sostenibilidad, decidí usarlo como base para el colchón.

5.7. Tela PVC

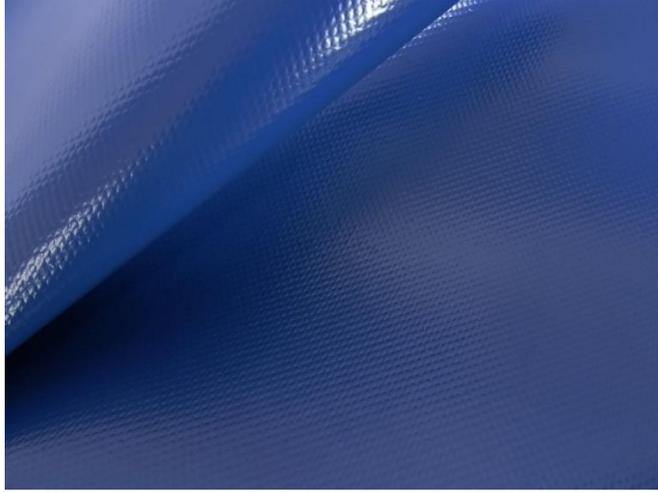


Figura 73- Tela de PVC.

Para unir y proteger el colchón formado por el corcho y la espuma, necesitaba una tela resistente y fácil de limpiar, por ello escogí la lona de PVC.

Propiedades:

- Resistencia mecánica
- Fácil limpieza
- Variedad de colores
- Buen acabado
- Resistencia a luz y agentes atmosféricos
- Estabilidad dimensional
- Impermeable

5.8. Espuma de poliuretano



Figura 74- Espuma de PUR.

La espuma de poliuretano es la que conforma principalmente el módulo del colchón. En concreto su densidad es de 80 kg/m^3 , para que no sea excesivamente blanda. Su principal función en el producto es la de prestar descanso el cuerpo del usuario cuando este desee tumbarse.

Se escogió esta espuma por sus propiedades:

- Tenaz
- Gomoelástica
- Cómoda
- Duradera

6.PROCESOS DE FABRICACIÓN

6.1. Procesos utilizados

Inyección

Las piezas principales que conforman la maleta están hechas de PC/ABS y obtenidas por inyección, que es la técnica más utilizada para moldear piezas plásticas.

La inyección consiste en un proceso semicontinuo en el que partimos de grana como materia prima y esta se va derritiendo y va avanzando a lo largo de un tornillo sinfín hasta llegar al molde en el que es inyectado. Después gracias a la presión y al frío, el plástico solidifica. Una vez solidificada solo falta expulsarla.

Para llevar a cabo este proceso, es necesario contar con la energía suficiente para aplicar el calor y la presión necesaria, y conseguir así piezas con un buen acabado y precisas. Otra ventaja que tiene este proceso es el gran aprovechamiento de material.

Hay diversas variables que debemos tener en cuenta en el proceso de inyección:

-Temperatura

El plástico fundido debe tener la temperatura adecuada para que no solidifique antes de estar todo el material en el molde, de no ser así se producirían piezas defectuosas. También es importante la velocidad de enfriamiento del molde, ya que esta condiciona en parte las propiedades de la pieza.

-Presión

La presión es un factor clave a la hora de inyectar el plástico en el molde, de no ser la suficiente, el plástico podría no llegar correctamente a todas las zonas del molde.

-Espesor de las paredes

En caso de haber variación de espesores en la misma pieza, deben introducirse radios para hacer estas variaciones más graduales. Puesto que cuanto más variación, mayor dificultad en la inyección debido a los cambios de flujo y turbulencias.

-Alimentación

Memoria

Es importante saber en que zona del molde inyectar el plástico líquido, puesto que debe llegar a toda la superficie del molde antes de solidificar. Una buena estrategia es alimentar por la zona de la pieza con mayor espesor para que llegue a las de menor.

Siempre que sea posible, se debe alimentar por el centro geométrico del molde. Y además es aconsejable hacerlo por la zona no vista de la pieza, ya que pueden quedar marcas en la Zona donde inyectamos.

Se pueden producir defectos de las líneas de unión, atrapamientos de aire, o regiones

con material frío, por lo que deben controlarse y evitarse.

-Tiempo de inyección

Además de tener en cuenta el tiempo desde que la granza se funde hasta que entra en el molde, también hay que contar el de desmoldeo, que suele ser mayor que este. Este tiempo de desmoldeo depende de los espesores de la pieza y del tipo de material que se inyecta.

-Ángulo de desmoldeo

Los moldes no deben ser diseñados con los ángulos exactos de la pieza, se debe prever el correcto desmoldeo, para ello, las paredes del molde es aconsejable que tengan una inclinación de 2°.

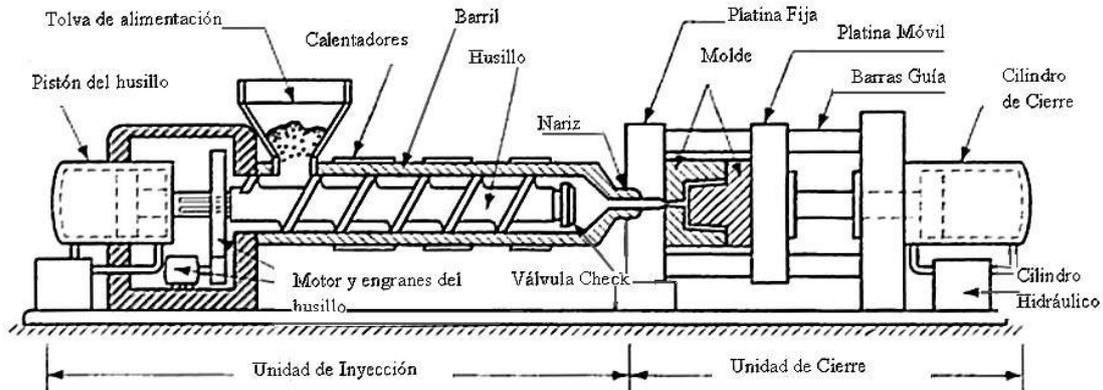


Figura 75- Moldes con ángulos de desmoldeo.

Además, se deben tener en cuenta las superficies con textura. El desmoldeo debe hacerse en la dirección de estas.

Memoria

En lo que respecta a las partes de una máquina de inyección tenemos las siguientes:



Partes de una máquina de inyección típica.

Figura 76- Partes de una máquina inyectora.

Por un lado, tenemos la unidad de inyección, que es la que se encarga de fundir la granza y transportarla hasta el molde. Luego está la unidad de cierre, que es la que se encarga de ejercer la presión necesaria para mantener cerrado el molde. Y por último el molde, que es el que conforma la pieza.

Extrusión

Es un proceso por el cual el material fundido se hace pasar por una boquilla con una forma determinada para producir una pieza de sección transversal constante. La máquina en la que se lleva a cabo este proceso se llama extrusora.

El proceso de extrusión se basa en lo siguiente:

- Mediante una tolva alimentamos a la extrusora de granza.
- El tornillo-cilindro de la extrusora compacta y calienta el material gracias a unas resistencias y al rozamiento.
- Este mismo tornillo es el que posibilita el transporte del material fundido.
- Al final se encuentra una boquilla con la forma deseada por la que va saliendo el material fundido y homogéneo por medio de presión.

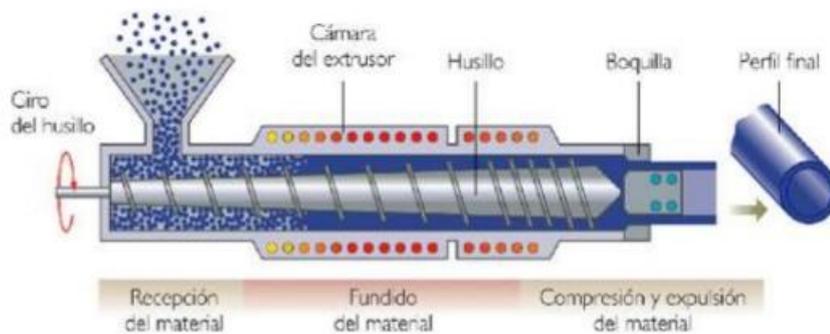


Figura 77- Partes de una extrusora.

La extrusión está sometida a posibles cambios en los espesores de las piezas, las causas son las siguientes:

- Conforme la pieza va saliendo de la extrusora, esta es transportada a través de unos rodillos que la compactan un poco y pueden ocasionar una reducción en el tamaño.
- Cuando el material sale de la boquilla deja de estar sometido a tanta presión y se relaja, esto produce un hinchamiento, que puede durar incluso días.
- Cuando el material se enfría, se produce una contracción que trae de la mano una reducción de tamaño.

Las piezas para las que necesitaremos la extrusión son las colas de milano que van unidas a la plancha principal del módulo de dormir.

Soldadura por ultrasonidos

La soldadura es un método de unión de piezas a alta velocidad. No solo garantiza una unión rápida y eficiente, si no que además respeta el medio ambiente al evitar el uso de adhesivos.

El proceso consiste en la unión gracias a la actividad de unas ondas sonoras de alta frecuencia. Estas ondas producen vibraciones en la superficie de las piezas, que hacen que se funda el material y se unan entre sí.

Memoria

Los factores principales que intervienen son: material empleado, superficie de contacto, posición del cordón de soldadura, diseño de la unión y amplitud de la soldadura.

Primero esta técnica fue usada para la unión de metales, pero posteriormente empezó a aplicarse al plástico, logrando resultados rentables de alta calidad.

Usaremos esta técnica para unir las piezas de inyección de las maletas.



Figura 78- Máquina soldadora por ultrasonidos.

Troquelado

Para poder cortar la puerta de la maleta al salir de la inyección, necesitamos una troqueladora.

El troquel es una máquina de bordes cortantes para recortar o estampar, en este caso recorta por presión el PC/ABS. Partes:

- Una base más dura que las cuchillas o la estampa, para que así al cortar la pieza, no se dañe la mesa dónde la pieza está apoyada.
- Regletas cortadoras o que actúan por presión.
- Gomas.

6.2. Descripción de la secuencia

1°. Inyección del PC/ABS en el molde.

Primero inyectaremos el plástico fundido en el molde que conformará la parte superior del módulo principal.



Figura 79- Pieza tras la inyección.

De este modo se conformará toda esa superficie y también la puerta que posteriormente será recortada con la troqueladora. El macho que dará la forma a la superficie deberá ser extraído por abajo para posteriormente sacar la pieza.



Figura 80- Dirección de entrada y salida del macho

Memoria

Como se dijo antes, la pieza tiene unas protuberancias que son dónde se colocarán los insertos, esto dificulta el desmoldeo de la pieza por abajo, ya que no se puede retirar simplemente el macho, puesto que estos salientes no le dejarían. Por tanto, se usará un sistema de hoyos en el molde que permiten el desmoldeo de la pieza. Hay que tener en cuenta que debe dejarse un ángulo de desmoldeo de 2 grados para sacar fácilmente la pieza.

2°. Recorte de la puerta principal

El recorte de la puerta principal se lleva a cabo mediante troquelado. La pieza se colocaría sobre un voladizo, como si fuera un guante, para no dañar la superficie que está debajo, y se procedería al troquelado.

3°. Después de obtener esta pieza debemos obtener la base, que también la conseguimos mediante la inyección. Esta es una pieza más pequeña y más sencilla que la anterior.



Figura 81- Parte de la base inyectada.

4°. Unión mediante soldadura por ultrasonidos de las dos partes inyectadas.

5°. Colocación de 26 corchetes en cada pieza. Son suministrados por una empresa externa que ya introduce el roscado en estos.

6°. El logotipo en aluminio y las piezas dónde se van a enganchar las gomas son encargadas a una empresa externa. En la propia fábrica se lleva a cabo el pegado de ambas piezas a la maleta.

7°. Colocamos el mango y las ruedas comerciales.

Memoria

8°. Inyectamos en el molde las dos piezas que van a formar parte del módulo adicional.

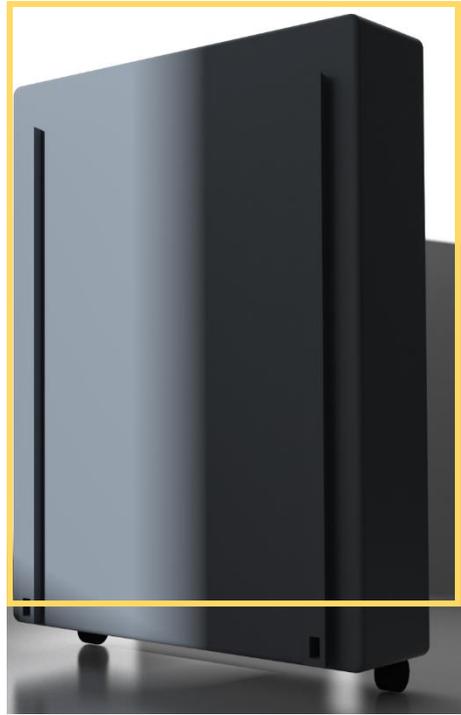


Figura 90- Zona superior inyectada del módulo adicional.



Figura 91- Zona inferior inyectada del módulo adicional.

Memoria

9°. Recortamos la puerta mediante la troqueladora.

10°. Unimos de nuevo las dos piezas mediante soldadura por ultrasonidos.

11°. Colocación de las ruedas comerciales.

12°. Extruímos las colas de milano y las cortamos con el tamaño necesario.

13°. La unimos a la plancha comercial mediante soldadura por ultrasonidos.

14°. Enviamos los módulos a una empresa que se dedica a la costura. En esta, cortarán mediante láser las telas y las coserán junto con las cremalleras. También coserán las dos cremalleras del módulo neceser a la espuma para luego pegarla a la zona de apoyar la cabeza.

Esta misma empresa también será la que confeccione el neceser y forre el módulo del colchón.

Los pasadores también se adquirirán a través de una empresa externa.

El embalaje se llevará a cabo en la última empresa para no aumentar el gasto del transporte, y ya se mandará a las tiendas para su venta al público.

6.3. Diagramas de procesos

DIAGRAMA SINOPTICO DEL PROCESO		METODOS Y TIEMPOS					
PIEZA O CONJUNTO _____ Módulo principal	DEPARTAMENTO _____ EMPIEZA Taller propio	EFECTUADO POR _____ Laura Estévez Núñez		ESTUDIO Nº _____			
PLANO Nº <u>1</u>	TERMINA <u>Taller externo</u>	FECHA <u>05/2018</u>		HOJA <u>1/4</u>			
PROCESO <u>Fabricación y montaje</u>	UNIDAD DE COSTO <u>1 pieza</u>						
METODO <u>Actual</u>							
<pre> graph TD G1[Granza] --> N3((3)) G2[Granza] --> N1((1)) N3 --> N2((2)) N1 --> N2 N2 --> N4((4)) N4 --> N5((5)) N5 --> N6((6)) N6 --> N7((7)) N7 --> N8((8)) N8 --> N9((9)) </pre> <p> Operación 3: Inyección en molde de la base. Material: 30 Granza. </p> <p> Operación 1: Inyección en molde de la superficie. Material: 40 Granza. </p> <p> Operación 2: Recorte de la puerta. Material: 4. </p> <p> Operación 4: Soldadura por ultrasonidos entre la superficie y la base. Material: 8. </p> <p> Operación 5: Colocación de los corchetes. Material: 16 Corchetes (16). </p> <p> Operación 6: Fijación. Material: 1 Mango comercial (19). </p> <p> Operación 7: Unión mecánica. Material: 2 Ruedas comerciales (13). </p> <p> Operación 8: Pegado. Material: 1 Logotipo (9), 2 piezas para sujetar goma (5). </p> <p> Operación 9: Cosido. Material: Arista puerta piel (10), Cubre cremallera piel (2), Cubre cremallera piel (3), 2 Cremalleras (7), 1 Cremallera (6). </p>							
CROQUIS	RESUMEN POR UNIDAD DE COSTO						
	ACTIVIDAD	ACTUAL		PROPUESTO		ECONOMIA	
		Nº	seg	Nº	seg	Nº	seg
	OPERACION <input type="radio"/>	9	1387				
	INSPECCION <input type="checkbox"/>						
	TIEMPO TOTAL seg	1387					
	M.O.D. euros						
	MATERIAL euros						
	UNIDAD DE COSTO: ECONOMIA euros						
	PRODUCCION ANUAL: ECONOMIA euros						
OBSERVACIONES							

DIAGRAMA SINOPTICO DEL PROCESO		METODOS Y TIEMPOS																																																															
PIEZA O CONJUNTO _____ Módulo adicional _____ PLANO Nº <u>2</u> _____ PROCESO <u>Fabricación y montaje</u> _____ METODO <u>Actual</u> _____	DEPARTAMENTO _____ EMPIEZA <u>Taller propio</u> _____ TERMINA <u>Taller externo</u> _____ UNIDAD DE COSTO <u>1 pieza</u> _____	EFECTUADO POR _____ Laura Estévez Núñez _____ FECHA <u>05/2018</u> _____	ESTUDIO Nº _____ HOJA <u>2/4</u>																																																														
<p>CROQUIS</p>	<p>RESUMEN POR UNIDAD DE COSTO</p> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th rowspan="2">ACTIVIDAD</th> <th colspan="2">ACTUAL</th> <th colspan="2">PROPUESTO</th> <th colspan="2">ECONOMIA</th> </tr> <tr> <th>Nº</th> <th>seg</th> <th>Nº</th> <th>seg</th> <th>Nº</th> <th>seg</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>OPERACION <input type="radio"/></td> <td>6</td> <td>698</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>INSPECCION <input type="checkbox"/></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>TIEMPO TOTAL seg</td> <td colspan="2" style="text-align: center;">698</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>M.O.D. euros</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>MATERIAL euros</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>UNIDAD DE COSTO: ECONOMIA euros</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>PRODUCCION ANUAL: ECONOMIA euros</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> </tbody> </table>			ACTIVIDAD	ACTUAL		PROPUESTO		ECONOMIA		Nº	seg	Nº	seg	Nº	seg	OPERACION <input type="radio"/>	6	698					INSPECCION <input type="checkbox"/>							TIEMPO TOTAL seg	698						M.O.D. euros							MATERIAL euros							UNIDAD DE COSTO: ECONOMIA euros							PRODUCCION ANUAL: ECONOMIA euros						
ACTIVIDAD	ACTUAL		PROPUESTO		ECONOMIA																																																												
	Nº	seg	Nº	seg	Nº	seg																																																											
OPERACION <input type="radio"/>	6	698																																																															
INSPECCION <input type="checkbox"/>																																																																	
TIEMPO TOTAL seg	698																																																																
M.O.D. euros																																																																	
MATERIAL euros																																																																	
UNIDAD DE COSTO: ECONOMIA euros																																																																	
PRODUCCION ANUAL: ECONOMIA euros																																																																	
<p>OBSERVACIONES</p>																																																																	

DIAGRAMA SINOPTICO DEL PROCESO		METODOS Y TIEMPOS																																																																					
PIEZA O CONJUNTO _____ <u>Módulo dormir</u> PLANO Nº <u>3</u> PROCESO <u>Fabricación y montaje</u> METODO <u>Actual</u>	DEPARTAMENTO _____ EMPIEZA <u>Taller propio</u> TERMINA <u>Taller externo</u> UNIDAD DE COSTO <u>1 pieza</u>	EFECTUADO POR _____ <u>Laura Estévez Núñez</u> FECHA <u>05/2018</u>	ESTUDIO Nº _____ HOJA <u>3/4</u>																																																																				
CROQUIS 	<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th colspan="6" style="text-align: center;">RESUMEN POR UNIDAD DE COSTO</th> </tr> <tr> <th rowspan="2">ACTIVIDAD</th> <th colspan="2">ACTUAL</th> <th colspan="2">PROPUESTO</th> <th colspan="2">ECONOMIA</th> </tr> <tr> <th>Nº</th> <th>seg</th> <th>Nº</th> <th>seg</th> <th>Nº</th> <th>seg</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>OPERACION <input type="radio"/></td> <td>8</td> <td>80</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>INSPECCION <input type="checkbox"/></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>TIEMPO TOTAL seg</td> <td colspan="2" style="text-align: center;">80</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>M.O.D. euros</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>MATERIAL euros</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>UNIDAD DE COSTO: ECONOMIA euros</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>PRODUCCION ANUAL: ECONOMIA euros</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> </tbody> </table>			RESUMEN POR UNIDAD DE COSTO						ACTIVIDAD	ACTUAL		PROPUESTO		ECONOMIA		Nº	seg	Nº	seg	Nº	seg	OPERACION <input type="radio"/>	8	80					INSPECCION <input type="checkbox"/>							TIEMPO TOTAL seg	80						M.O.D. euros							MATERIAL euros							UNIDAD DE COSTO: ECONOMIA euros							PRODUCCION ANUAL: ECONOMIA euros						
RESUMEN POR UNIDAD DE COSTO																																																																							
ACTIVIDAD	ACTUAL		PROPUESTO		ECONOMIA																																																																		
	Nº	seg	Nº	seg	Nº	seg																																																																	
OPERACION <input type="radio"/>	8	80																																																																					
INSPECCION <input type="checkbox"/>																																																																							
TIEMPO TOTAL seg	80																																																																						
M.O.D. euros																																																																							
MATERIAL euros																																																																							
UNIDAD DE COSTO: ECONOMIA euros																																																																							
PRODUCCION ANUAL: ECONOMIA euros																																																																							
OBSERVACIONES																																																																							

DIAGRAMA SINOPTICO DEL PROCESO						
PIEZA O CONJUNTO _____ Módulo neceser _____ PLANO Nº <u>4</u> _____ PROCESO <u>Fabricación y montaje</u> _____ METODO <u>Actual</u> _____	DEPARTAMENTO _____ EMPIEZA <u>Taller externo</u> _____ TERMINA <u>Taller externo</u> _____ UNIDAD DE COSTO <u>1 pieza</u> _____	METODOS Y TIEMPOS		EFECTUADO POR <u>Laura Estévez Núñez</u> _____ FECHA <u>05/2018</u> _____	ESTUDIO Nº _____ HOJA <u>4/4</u>	
<pre> graph TD A[Telas (33,34,35,36,37)] --> B((1) Coser 190) B --> C((2) cortar abertura para introducir cremallera 6) C --> D((3) cosido cremallera 4) E[1 Cremallera (18)] --> D </pre>						
CROQUIS 	RESUMEN POR UNIDAD DE COSTO					
	ACTUAL		PROPUESTO		ECONOMIA	
ACTIVIDAD	Nº	seg	Nº	seg	Nº	seg
OPERACION ○	3	200				
INSPECCION □						
TIEMPO TOTAL seg	200					
M.O.D. euros						
MATERIAL euros						
UNIDAD DE COSTO:	ECONOMIA euros					
PRODUCCION ANUAL:	ECONOMIA euros					
OBSERVACIONES						

Memoria

En Valladolid, la Ingeniera Laura Estévez Núñez:

Fdo:

A handwritten signature in black ink, appearing to be 'Laura Estévez Núñez', written in a cursive style.

ANEXOS

1.IMAGEN CORPORATIVA

1.1. Desarrollo del logotipo

Para elaborar el logotipo de la marca, focalicé la importancia en la forma, quería que de algún modo esta tuviera relación con el producto, en concreto con la idea de utilizarla para descansar. Siguiendo esta idea empecé a imaginarme la forma en la que quedaría una persona tumbada con el módulo de dormir desplegado.

Una primera aproximación fue la siguiente. Siendo la “S” la persona tumbada y la “O” la maleta.

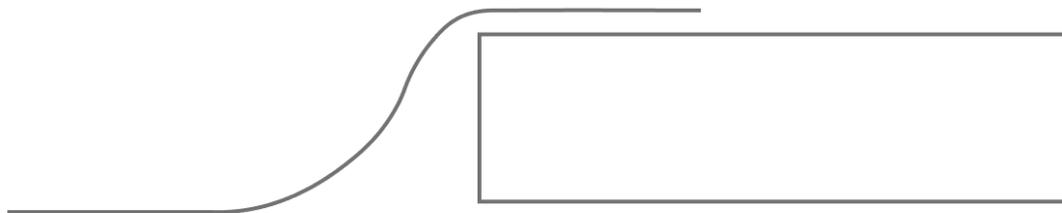


Figura 92- Primera aproximación al logotipo.

Quise mejorar la “O” y hacerla más suave.

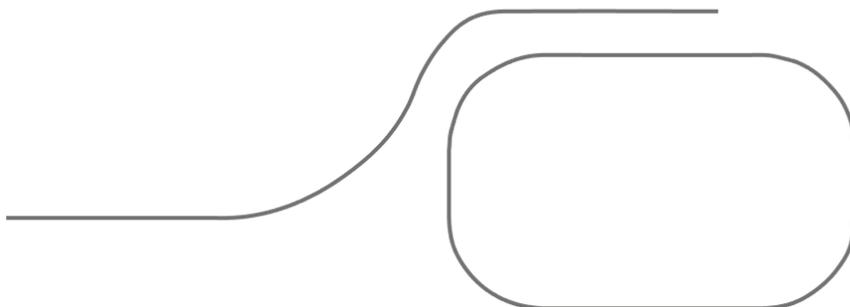


Figura 93- Segunda prueba del logotipo.

De cara a que quedara más vistosos en la maleta, decidí añadirle grosor.



Figura 94- Logotipo final.

Así pues, la maleta recibe el nombre de “SO”. Funcionando este tanto de imagotipo como de logotipo, puesto que el texto y nombre comercial conforman a su vez la imagen de la marca.

Cuando el usuario ve el logotipo e imagotipo, consigue leer y puede intuir a que recuerda la forma.

1.2. Variedades

Ya que la maleta tiene tres variantes, que se diferencian en los colores, el logotipo tiene tres variantes en color que acompañan a los tres modelos.



Figura 95- Maletas en tres colores.

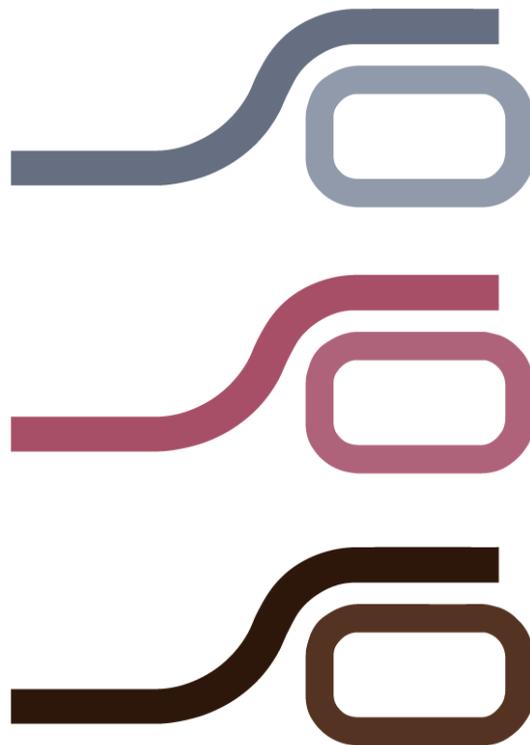


Figura 96- Logotipo en tres colores.

Anexos

El logotipo en blanco y negro sería el siguiente.

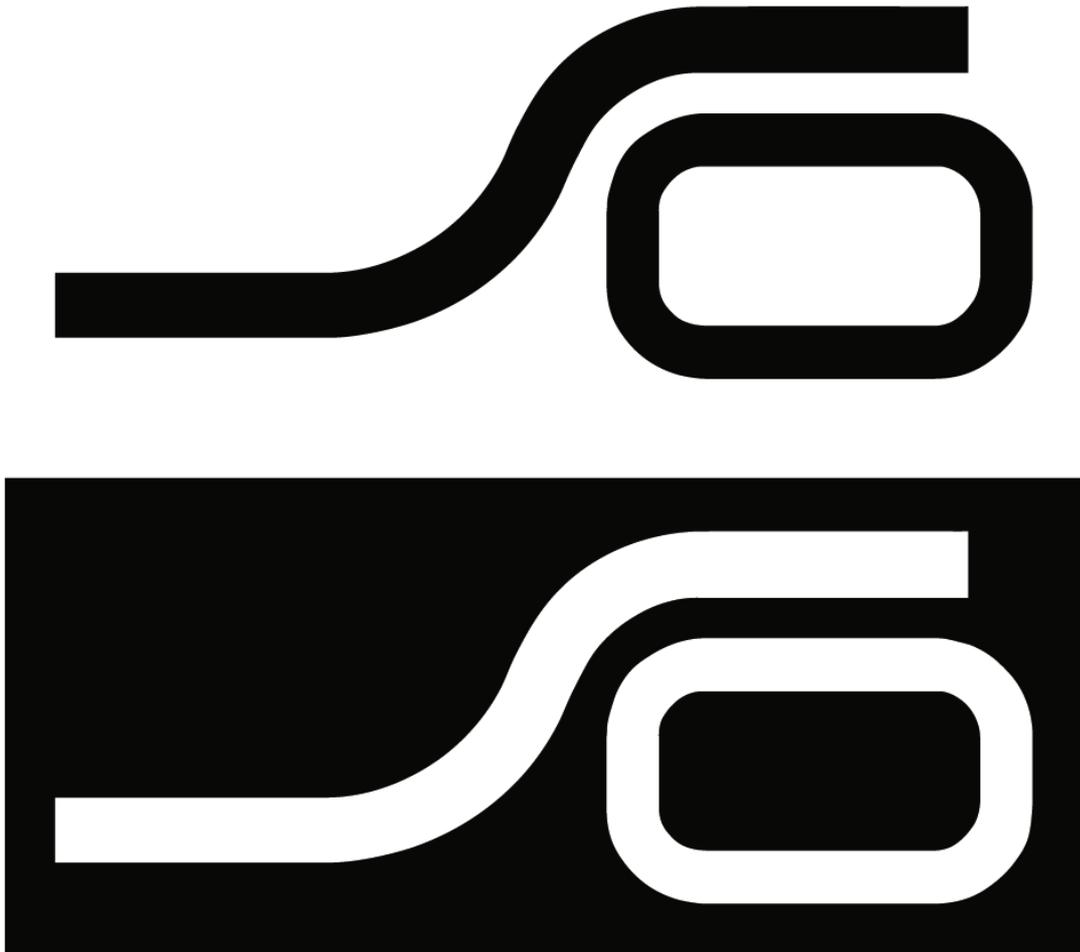


Figura 97- Logotipo en blanco y negro.

Los colores corporativos del logotipo siguen los siguientes PANTONE.

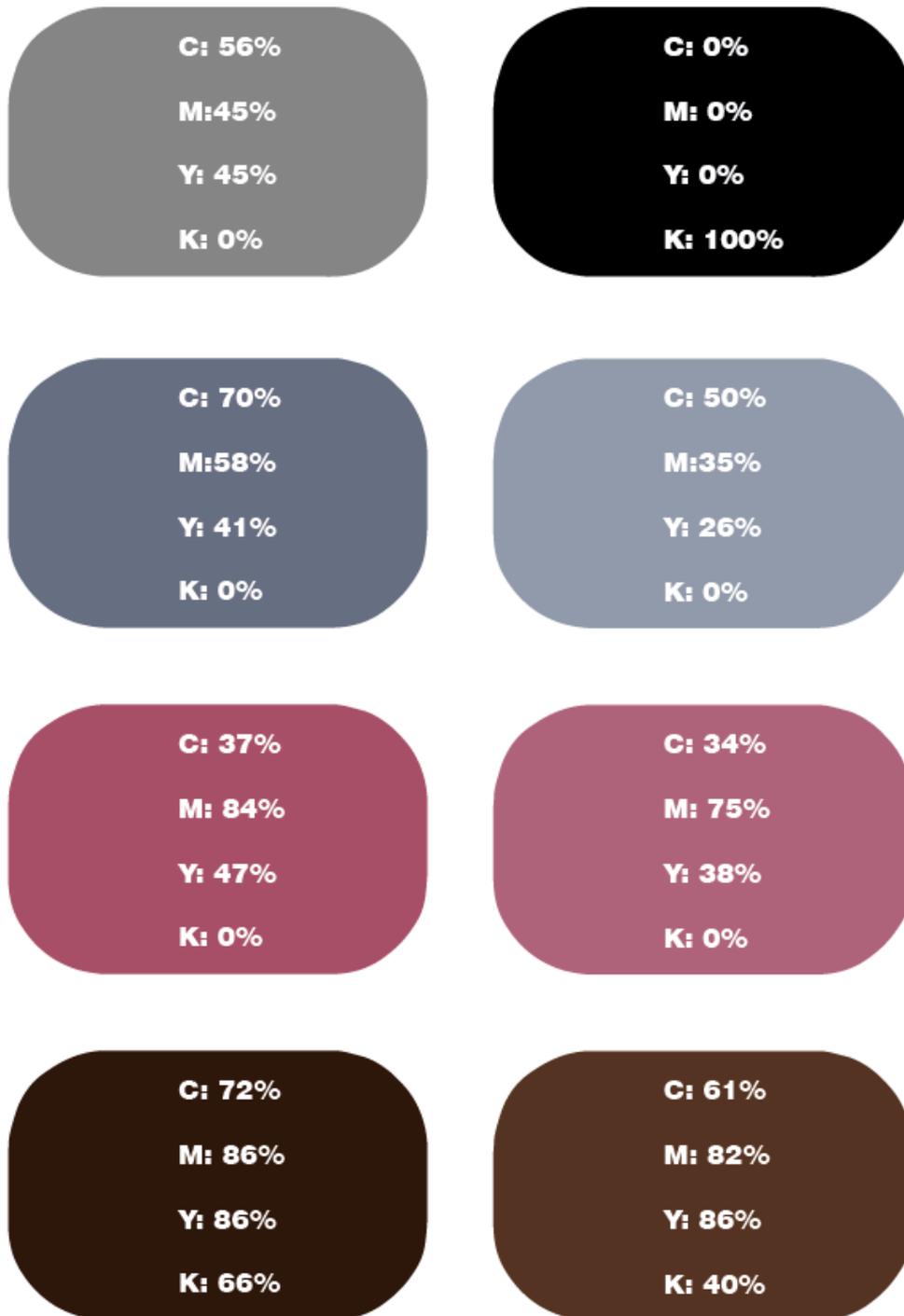


Figura 98- Pantone de los colores.

1.3. Proporciones del logotipo

Las dimensiones finales del logotipo están acotadas en función del espesor de la "S", siendo este "a".

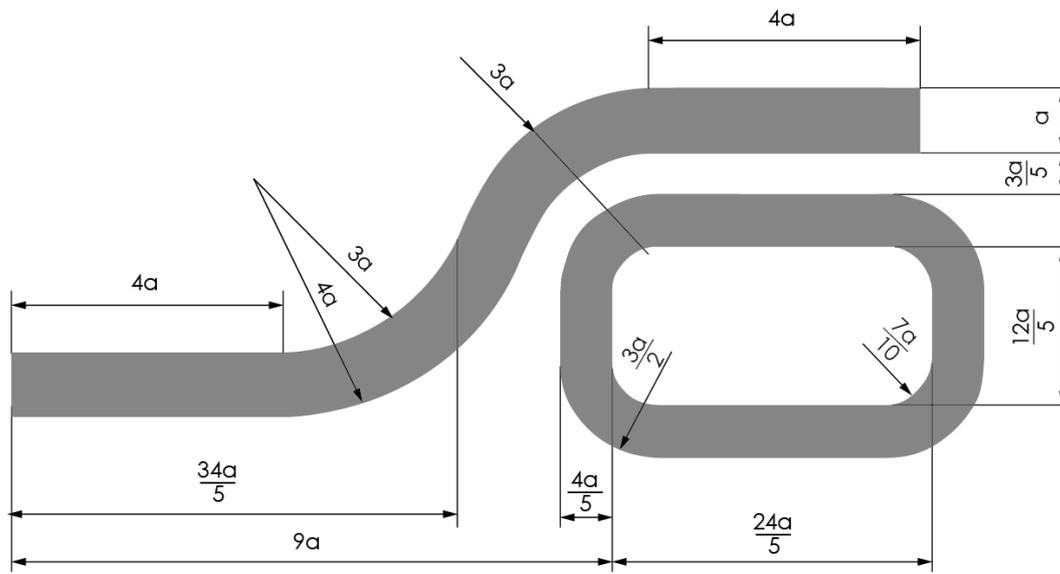


Figura 99- Dimensiones del logotipo

Las letras no son de una tipografía ya existente, son de invención propia.

2. ENVASE Y EMBALAJE

El producto vendrá ya montado de fábrica, llevando a mayores el módulo adicional. Gracias a la sencilla forma de la maleta, geometría de prisma cuadrangular, se facilita el embalaje y el transporte desde la fábrica hasta la tienda.

Por tanto, el producto ya saldrá empaquetado y preparado para vender. La maleta modular estará en un envase individual, y varios de estos envases se agruparán para transportar a los comercios.

La caja individual será de cartón corrugado, que tienen grandes ventajas frente a otros materiales, puesto que son más económicas además de ligeras y reciclables.

Anexos

Por otro lado, también facilitan el sellado. Es precisamente el corrugado interior el que le da resistencia mecánica a la caja sin aumentar casi el peso de esta.



Figura 100- Cartón corrugado.

Estas cajas, para facilitar más el embalaje serán plegadizas, por lo que el armado puede hacerse de forma manual o automática.



Figura 101- Cajas plegadizas.

Anexos

La caja tendrá unas dimensiones de 410x350x640.

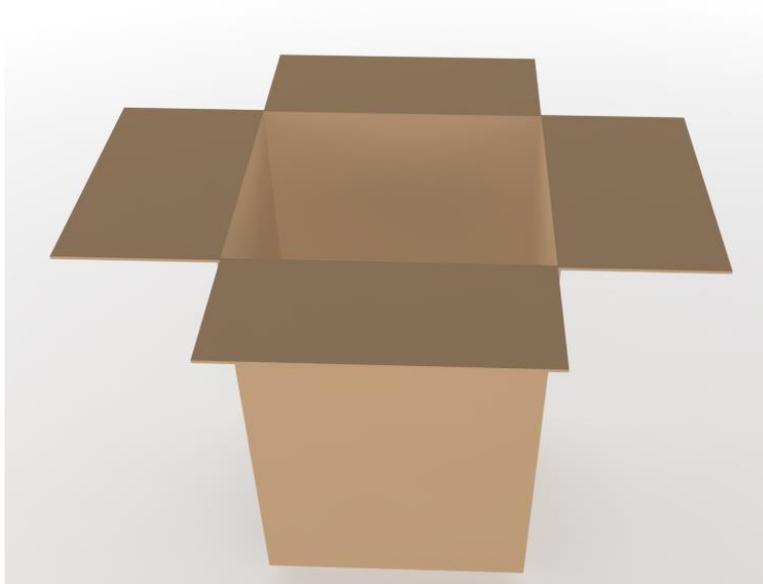


Figura 102- Caja vacía.

En el interior colocaríamos el módulo principal con el colchón montado y una pieza de poliestireno expandido, comunmente conocido como porexpan. Esta pieza nos servirá para poder colocar el módulo adicional sin dañar el módulo ya introducido. El porexpan tendrá la forma de las colas de milano del módulo adicional.

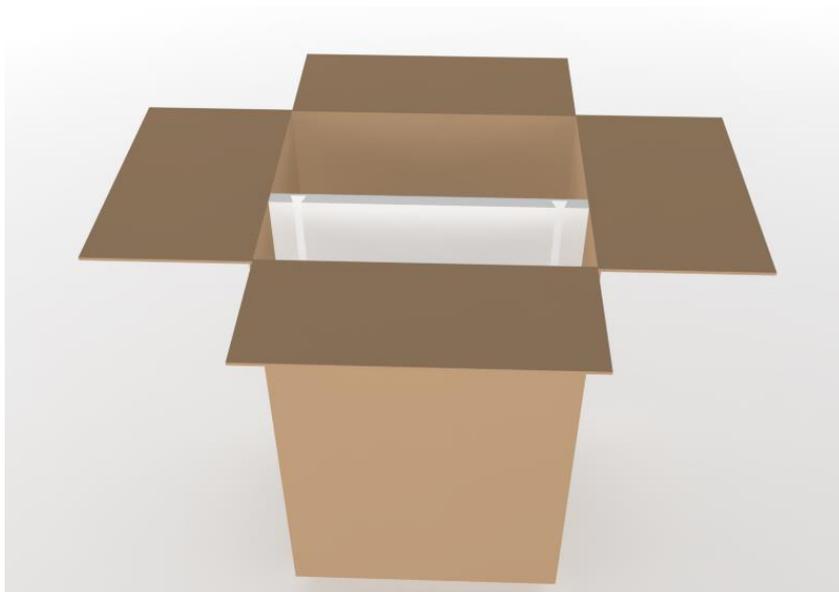


Figura 103- Caja con porexpan.

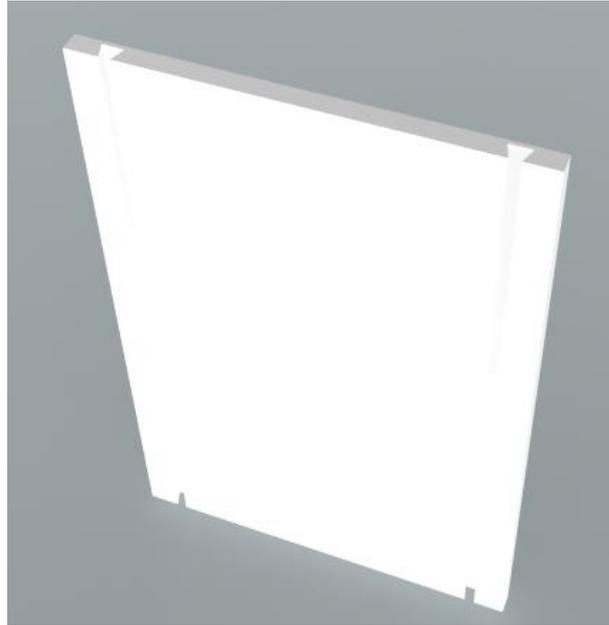


Figura 104- Pieza de porexpan.

Puesto que el cliente llevará esta caja a su hogar con la maleta, para garantizar el buen transporte de esta, las cajas estarán identificadas con el logotipo de la marca “SO”, colocado mediante impresión en el cartón corrugado.



Figura 105- Caja con logotipo.



Figura 106- Caja cerrada con el producto completo en el interior.

3. ESTUDIO ERGONÓMICO

Toda maleta diseñada debe garantizar la eficiencia, la seguridad y la comodidad del usuario. La ergonomía, estudia las interacciones entre el ser humano y lo que les rodea. Gracias a esta, eliminamos los daños y se reducen factores de riesgo que pueden derivar del producto diseñado, conseguimos llegar al confort. Adapta los productos a los usuarios.

Anexos

No solo es una cuestión de seguridad para el usuario, si no, que al garantizar la comodidad, incitamos a que un usuario compre nuestro producto, es una característica clave a la hora de escoger un producto u otro.

Para centrar un poco el estudio, debemos definir la población a la que va destinada el producto. Como dijimos anteriormente, va dirigido a los jóvenes y a personas de edad adulta. Aproximadamente de 15 a 50 años.

Partiendo de aquí empezamos a elaborar el estudio ergonómico.

Primero debemos identificar los factores ergonómicos que afectan a nuestro producto, para luego comprobar si están correctamente resueltos.

Factores ergonómicos:

- Dimensiones del producto.
- Transporte.
- Peso.
- Materiales.
- Seguridad en el uso.

Dimensiones del producto

Refiriéndonos a las dimensiones del producto, estas son muy importantes. Por un lado, unas dimensiones adecuadas garantizan el fácil uso del producto y transporte de este. Además, la altura de la maleta, del mango... son unas variables claras que garantizan la comodidad y la correcta postura del usuario, y por tanto minimizan el riesgo de posibles lesiones.

Empezaremos por la altura a la que debe llegar el mango al estar extendido. Esta debe llegar a una mínima para que se pueda transportar la maleta sin problemas. Aunque la maleta tiene 4 ruedas y la idea es que se deslice sobre esas cuatro, hay que aumentar un poco ese largo en el caso de que el usuario la quiera mover sobre dos ruedas de forma que la maleta se desplace inclinada.

Para saber la altura necesaria hacemos uso de tablas antropométricas.

Las dimensiones del cuerpo humano se distribuyen de una forma normal, siguiendo la campana de Gauss.

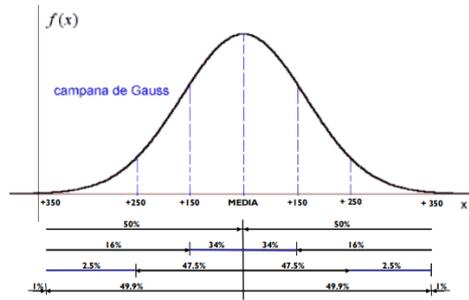


Figura 107- Curva de distribución normal.

Los valores más probables son los que se acercan a la media, conforme nos alejamos de ella la probabilidad va bajando.

Tomamos como referencia la UNE-EN ISO 7250, que define las medidas básicas del cuerpo humano.

Como dijimos antes, para poder desplazar cómodamente la maleta de forma inclinada, necesitamos que el mango en posición vertical perpendicular al suelo, llegue por lo menos por encima de la altura de la muñeca.

Observemos la tabla antropométrica de la población laboral española para tener una guía. Esta corresponde con los datos antropométricos de la población conjunta.

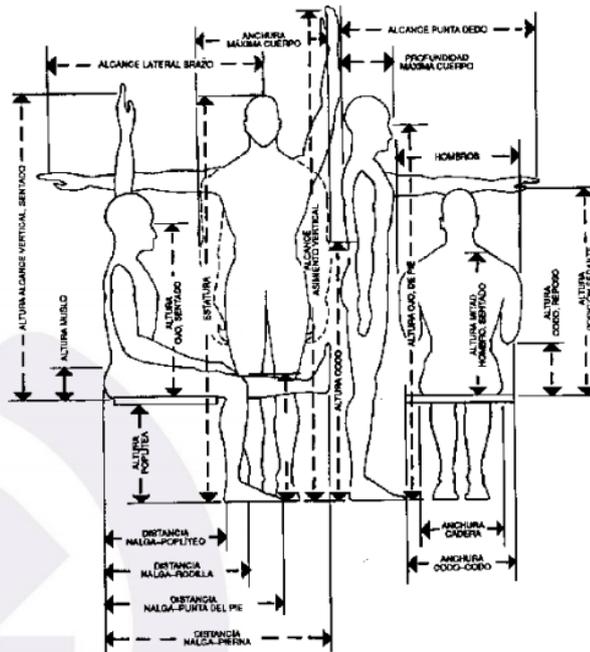


Figura 108- Designación de las medidas antropométricas.

Nº (Refer. ISO 7250:1996)	Designación	Tama · mue s t.	Media	Desv. típica	Erro r típic o	Percentiles				
						P 1	P 5	P 50	P 95	P 99
1 Medidas tomadas con el sujeto de pie (mm)										
1 (4.1.1)	Masa corporal (peso, kg)	1711	70,46	12,70	0,30 7	46,9	51,0	70,0	92,7	102,8
2 (4.1.2)	Estatura (altura del cuerpo)	1723	1.663,2 3	83,89	2,02 1	1.47 9	1.52 5	1.66 5	1.80 3	1.85 5
3 (4.1.3)	Altura de los ojos	1722	1.557,9 6	82,31	1,98 5	1.38 2	1.42 3	1.55 8	1.69 9	1.74 7
4 (4.1.4)	Altura de los hombros	1722	1.382,1 2	76,28	1,83 8	1.21 7	1.25 6	1.38 4	1.50 8	1.55 8
5 (4.1.5)	Altura del codo	1721	1.027,2 4	58,03	1,39 9	900	932	1.02 7	1.12 2	1.16 5
6 (4.1.6)	Altura de la espina ilíaca	1524	934,46	56,59	1,45 2	806	842	934	1.02 8	1.06 6
7 (4.1.8)	Altura de la tibia	1374	451,78	36,56	0,98 6	377	398	449	515	548
8 (4.1.9)	Espesor del pecho, de pie	1722	249,16	26,91	0,64 8	192	208	248	294	320
9 (4.1.10)	Espesor abdominal, de pie	1719	230,05	39,81	0,96 0	154	168	229	297	327
10 (4.1.11)	Anchura del pecho	1722	308,20	32,80	0,79 0	237	257	309	360	385
11 (4.1.12)	Anchura de caderas (de pie)	1723	343,30	24,31	0,58 6	288	306	342	385	404
2 Medidas tomadas con el sujeto sentado (mm)										
12 (4.2.1)	Altura sentado	1716	859,69	41,59	1,00 4	764	793	859	929	959
13 (4.2.2)	Altura de los ojos, sentado	1716	753,04	39,78	0,96 0	661	690	753	819	848
14 (4.2.3)	Altura del punto cervical, sentado	1716	631,26	35,23	0,85 0	552	574	631	688	714
15 (4.2.4)	Altura de los hombros, sentado	1719	578,66	33,70	0,81 3	500	524	579	635	660
16 (4.2.5)	Altura del codo, sentado	1711	224,98	26,44	0,63 9	169	182	224	269	294
17 (4.2.6)	Longitud hombro - codo	1721	354,75	25,48	0,61 4	291	312	356	395	410

Figura 109- Datos antropométricos de la población laboral española (1999), población conjunta. Parte 1.

18 (4.2.8)	Anchura de hombros, biacromial	1721	369,58	39,46	0,95 1	281	304	372	432	453
19 (4.2.10)	Anchura entre codos	1717	457,85	53,33	1,28 7	335	367	461	542	574
20 (4.2.11)	Anchura de caderas, sentado	1718	365,14	30,44	0,73 4	294	316	364	417	445
21 (4.2.12)	Longitud de la pierna (altura del poplíteo)	1721	418,17	29,17	0,70 3	350	368	419	464	487
22 (4.2.13)	Espesor del muslo, sentado	1710	144,78	18,89	0,45 7	100	112	145	174	188
23 (No incl.)	Altura del muslo, sentado	1712	558,21	35,14	0,84 9	473	498	558	615	632
24 (4.2.15)	Espesor abdominal, sentado	1719	240,12	44,11	1,06 4	156	173	238	314	349
3 Medidas de segmentos específicos del cuerpo (mm)										
25 (4.3.1)	Longitud de la mano	1719	182,94	11,88	0,28 7	155	163	183	202	209
26 (4.3.3)	Anchura de la palma de la mano (en metacarpianos)	1719	85,29	7,86	0,19 0	68	72	86	97	102
27 (4.3.4)	Longitud del dedo índice	1378	72,00	5,13	0,13 8	61	64	72	81	85
28 (4.3.5)	Anchura proximal dedo índice	1722	19,88	1,99	0,04 8	16	17	20	23	24
29 (4.3.6)	Anchura distal del dedo índice	1723	17,29	2,03	0,04 9	13	14	17	20	22
30 (4.3.7)	Longitud del pie	1721	251,55	17,80	0,42 9	210	221	253	279	290
31 (4.3.8)	Anchura del pie	1715	97,10	8,61	0,20 8	71	84	98	110	115
32 (4.3.9)	Longitud de la cabeza	1717	187,38	8,68	0,20 9	166	173	187	201	206
33 (4.3.10)	Anchura de la cabeza	1719	144,74	7,68	0,18 5	126	132	145	157	162
34 (4.3.11)	Longitud de la cara (nasion-mentón)	1570	124,97	11,48	0,29 0	104	110	124	142	159

Figura 110- Datos antropométricos de la población laboral española (1999), población conjunta. Parte 2.

35 (4.3.12)	Perímetro de la cabeza	1698	565,63	20,05	0,48 7	520	533	565	598	611
36 (4.3.13)	Arco sagital de la cabeza	1715	354,30	25,47	0,61 5	299	315	352	400	419
37 (4.3.14)	Arco bitragial	1718	359,51	19,80	0,47 8	312	326	360	391	402
38 (No incl.)	Distancia interpupilar	1717	62,76	4,39	0,10 6	52	56	63	70	73
4 Medidas funcionales (mm)										
39 (4.4.2)	Alcance máximo horizontal (puño cerrado)	1719	698,83	54,25	1,30 8	570	606	700	785	818
40 (4.4.3)	Longitud codo-puño	1715	335,93	25,58	0,61 8	275	292	337	376	393
41 (4.4.4)	Altura del tercer metacarpiano	1568	732,87	43,45	1,09 7	633	662	733	807	836
42 (4.4.5)	Longitud codo-punta de dedos	1717	447,32	30,23	0,73 0	381	396	448	495	514
43 (4.4.6)	Profundidad de asiento	1721	493,52	28,05	0,67 6	426	450	492	540	568
44 (4.4.7)	Longitud rodilla-trasero	1719	590,75	31,52	0,76 0	523	541	590	644	667
45 (4.4.8)	Perímetro del cuello	1718	368,31	37,21	0,89 8	292	308	373	425	448
46 (4.4.9)	Perímetro torácico, de pie	1707	968,86	91,01	,203	788	826	970	1.11 7	1.21 0
47 (4.4.10)	Perímetro de cintura, de pie	1721	871,72	118,9 3	2,86 7	642	680	872	1.05 6	1.14 7
48 (4.4.11) 1	Perímetro dula muñeca	1712	166,10	13,73	0,33 2 1	137	143	168	187	196

Figura 111- Datos antropométricos de la población laboral española (1999), población conjunta. Parte 3.

La altura que nos interesa es la del codo, para tomar una idea de la altura de la población, lo ideal sería que el mango quedase entre el codo y la muñeca. La altura de codo para el percentil 99 es 116 cm, así que, aproximando, la altura máxima que puede alcanzar el mango respecto del suelo debe estar entre 90 y 100 cm para garantizar un uso cómodo.

Anexos

La maleta además está redondeada en todas las esquinas para evitar posibles lesiones. Sus medidas son las permitidas como equipaje de mano, cumpliendo los requerimientos antropométricos, al ser relativamente pequeña y cómoda de transportar y tener una forma sencilla y adecuada.

Transporte

Para deslizar mejor la maleta, sobre todo cuando lleva el módulo adicional que incrementa el peso de esta, utilizamos cuatro ruedas en todo momento, así evitamos la sobrecarga del hombro. Pero también hay la posibilidad de tumbarla en caso de movernos por superficies rugosas o subir escaleras.

Peso

La maleta está diseñada de forma que el peso del material utilizado sea el mínimo posible. De ahí que reduzcamos espesores al máximo y los aumentemos solo en las zonas necesarias. Además, también podemos verlo en el uso de materiales como la tela o el corcho en vez de otros para aligerar el equipaje.

Materiales

Usamos materiales suaves y seguros para la maleta, como son el PC/ABS y el Nilón. También el uso de espuma para proporcionar una zona acolchada donde descansar la espalda y donde apoyar la cabeza.

Seguridad en el uso

El momento con más riesgo en el uso de esta maleta, es en el intercambio de módulos, por ello, deben seguirse las instrucciones correctamente. No deben ser los niños los que cambien los módulos, puesto que de ser muy poco cuidadosos podrían llegar a experimentar algún pellizco al fijar el pasador, aunque el daño no fuera muy grave.

Ahora nos centraremos solamente en el módulo de dormir, en concreto, en el colchón desplegable. Desde un principio, este colchón está pensado para el descanso ocasional, es decir, no es un producto que esté concebido para usarse todos los días para dormir, por lo que no tiene que cumplir con las características de un colchón. Tiene como función aislar del suelo y proporcionar un poco de acolchamiento para favorecer el descanso. Así pues, para mejorar la postura de la espalda e impedir el contacto directo contra el suelo cuenta con una pieza de espuma de 4 mm, y una de corcho de 1mm para evitar que el frío procedente del suelo pase a la espalda.

Anexos

En cuanto al tamaño, como dijimos antes, no tiene que tener las dimensiones de una cama individual ni abarcar por completo el cuerpo de la persona. Por ello, para quitar el menor espacio posible de la maleta, si desplegamos el colchón y se tumba recta una persona de altura media, los pies y parte de las piernas estarán por fuera. Esto no supondrá un problema, puesto que para dormir unas cuantas horas no es necesario descalzarse, la verdadera zona importante es el tronco, la cabeza y las piernas.



Figura 112- Espacio que ocupa una persona de altura media en el colchón desplegado.

4.ECODISEÑO

El diseño de un producto teniendo siempre en cuenta el medio ambiente, es muy importante, y de esto se encarga el ecodiseño. Tiene como propósito la producción reduciendo al máximo el impacto ambiental que esta pueda tener; aunque no solamente su producción, si no a lo largo de todo el ciclo de vida del producto.

Por ello en la medida de lo posible siempre he optado en mi diseño por llevar a cabo la alternativa que menos impacto ambiental creara sobre el medio ambiente.

Para empezar, una vez concebida la maleta decidí elaborar una rueda de Lids para evaluar el diseño. Este método se caracteriza por comparar visualmente el impacto ambiental que tiene un producto respecto a otro, en este caso, el nuevo diseño con otro ya existente.

En la rueda, se establecen unas puntuaciones para cada aspecto que valoremos de cada una de las dos maletas. Cuanto más externo sea el círculo que marquemos, mejor puntuación tendrá el producto.

Los aspectos a valorar fueron 7:

El primero fue el nivel de concepto.

Dentro del nivel de componentes del producto encontramos tres aspectos.

- Selección de materiales.** Refiriéndose al uso de materiales de bajo impacto.
- Uso de materiales.** Es decir, usar una cantidad adecuada y reducir al máximo su uso.
- Distribución del producto.** Es importante saber también como se distribuye el producto, puesto que en esta parte podría generarse mucha contaminación.

Si nos fijamos en la **estructura** del producto podemos hablar de otro aspecto.

-**Uso del producto.** No solo hay que tener en cuenta como se fabrica el producto, si no también si en su uso se generan residuos, o se produce algún tipo de daño a la naturaleza.

Y, por último, a nivel de sistema del producto encontramos dos.

-**Vida del producto.** Cuanto más tiempo dure el producto, menos de estos se comprarán, y por tanto menos residuos y gasto de energía se creará.

-**Fin de vida del producto.** Aquí entra el juego la reutilización y el reciclaje.

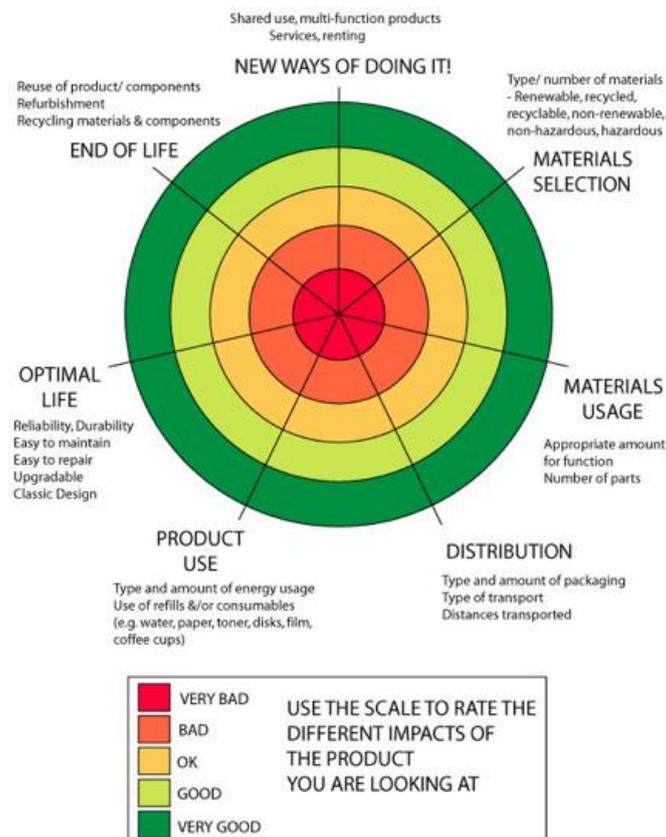


Figura 113- Aspectos a valorar en la rueda de Lids

Anexos

Para comparar la maleta de este proyecto, escogimos una ya citada anteriormente en el estudio de mercado, la maleta “Jurni”.



Figura 114- Maleta Jurni.

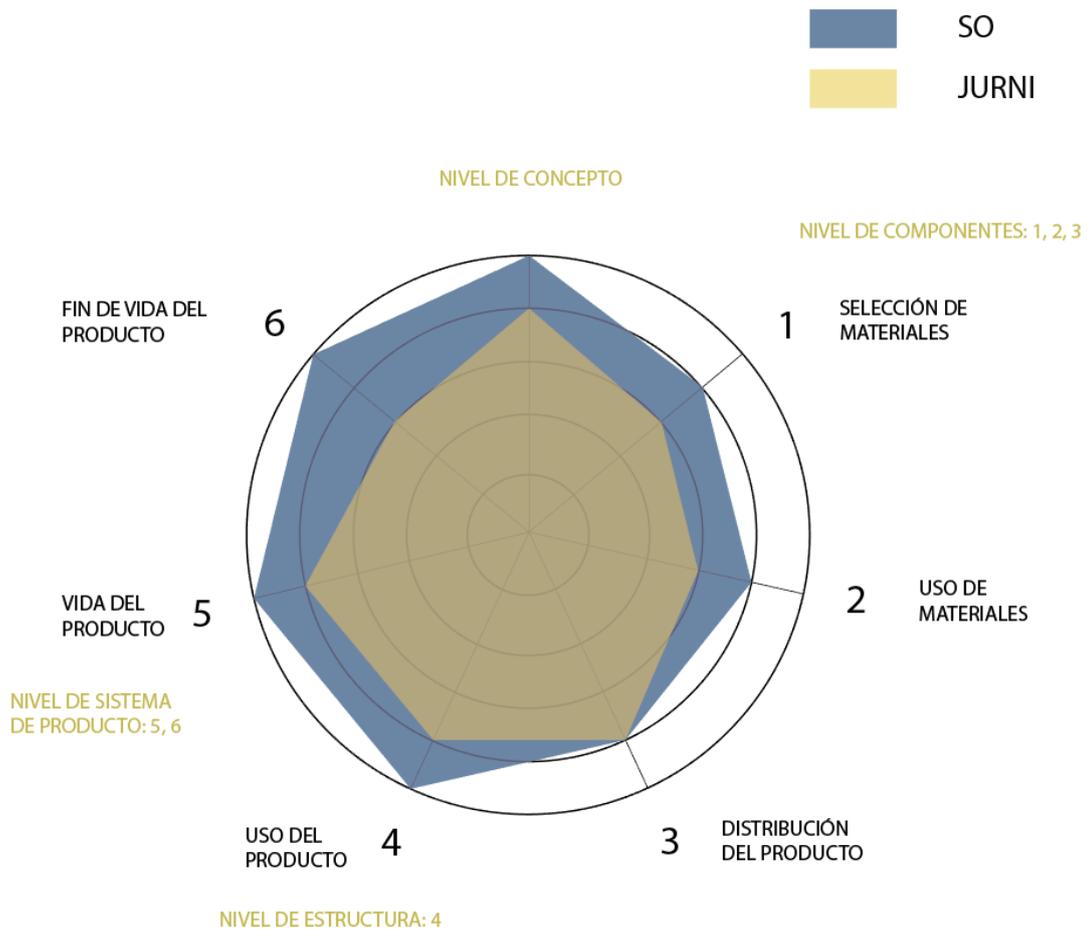


Figura 115- Rueda de Lids elaborada

Como se puede observar en el estudio, el nuevo producto iguala o mejora al que ya está en el mercado en muchos aspectos.

A lo largo de la concepción de un producto siempre hay que tener en cuenta el impacto que supondrá en el medio ambiente cada pequeña decisión que tomemos. Uno de los métodos más usados y eficaces que existen para reducirlo, es la **estrategia de las 3 erres** (las tres erres de la ecología), que son: **reducción, reutilización y reciclaje**.

La **reducción** consiste en reducir o disminuir en la medida de lo posible el impacto ambiental usando el menor número de componentes posible. Así pues, cuanto menos material sea utilizado, menos energía y materia prima se necesitará para su producción y menos desechos producirá en el final de su vida. Una forma sencilla de reducir, es usar el menor número de elementos necesarios en el envase y embalaje de un producto. En el caso de la maleta "SO", esto se pone en práctica, puesto que solamente necesita una caja para llevar todo el producto, no cuenta con distintos envases para cada pieza.

También se puede ver la reducción en el uso de pequeños espesores de maleta. Gracias a las pruebas de resistencia de materiales, se pudo escoger el espesor mínimo necesario.

El tipo de material escogido también tiene un importante labor en la reducción. Para este producto, siempre que tuve que escoger entre un material y otro en semejantes condiciones, opté por el menos contaminante. Por ejemplo, las láminas de corcho para aislar el colchón del suelo, fueron escogidas por su bajo impacto en comparación con los plásticos. Otro ejemplo se puede ver en el uso de estanterías de tela en vez de estanterías de plástico.

Cuando hablamos de **reutilización**, nos referimos a usar el producto al máximo, postergando su fin de vida. Para ello, el producto podría tener una segunda vida, o al menos, parte de este.

La maleta de este proyecto incluye un módulo de dormir. El colchón de este módulo no va fijo a la maleta, por lo que se puede desvincular de una forma sencilla y ser usado para otras actividades.

Cuando el usuario quiere librarse del producto es importante que los materiales sean **reciclables** para poder ser utilizados de nuevo. Además de esto, también deben de tener una separación sencilla de elementos, para que el usuario pueda separarlos y dejar cada pieza en el contenedor adecuado.

La maleta cuenta con diversas piezas hechas en materiales reciclables, tres de ellas en PVC, corcho y aluminio.

5. CÁLCULOS DE RESISTENCIA

Una vez elaborado un modelo aproximado en Catia de mi diseño, pasé a hacer pruebas de resistencia para saber si resistía los esfuerzos sin plastificar ni romper. Elaboré numerosas pruebas cambiando los materiales, los espesores e incluso los tamaños de ciertas piezas.

Para poder saber si resistiría o no los esfuerzos, usé el programa “Inventor”, calculando los esfuerzos en las zonas que yo consideraba problemáticas. Los análisis que hice fueron los siguientes:

PRUEBA 1

Fue dirigida a saber si las uniones en colas de milano resistían los esfuerzos sin plastificar o romper.

Para ello cargué en el programa el módulo principal y el módulo adicional, y establecí entre ellos unas restricciones de contacto entre las caras de las del macho de la unión y las caras de la hembra (situadas en el módulo adicional). Escogí el módulo adicional porque es el que va a soportar más peso, por tanto, si resiste el peso de este módulo y todo lo que aloje, resistirá el del módulo de dormir porque es mucho menor.

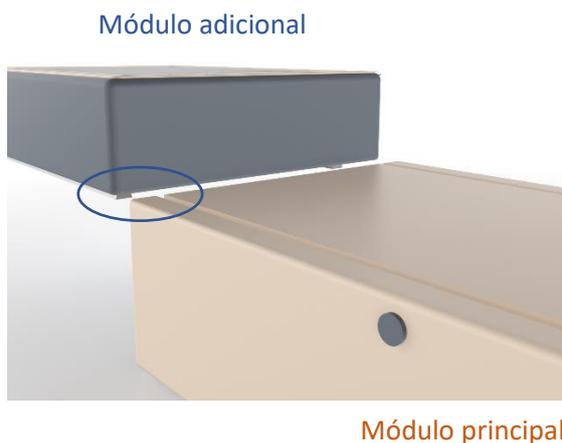


Figura 116- Piezas que intervienen en el estudio

Para obtener los resultados, supuse el caso extremo de que la maleta estuviera sometida a una fuerza de 500 N en las caras de la maleta.

Anexos

-Primero utilicé una mezcla de ABS con PC como material, que tiene un módulo cortante de 2300 MPa y un módulo de Young de 2,78 GPa. Los resultados fueron los siguientes:

Una tensión máxima de VM de 74.45 MPa. Y esta tensión ni siquiera se da en la zona preocupante (cola de milano). La tensión de VM es menor que el módulo de Young, por tanto, no plastifica.

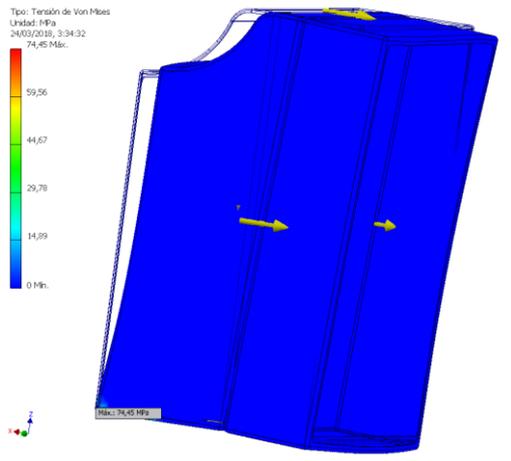


Figura 117- Tensión de VM.

En cuanto al desplazamiento, es poco en todas las zonas excepto en la zona superior de la maleta (que es la zona roja de la imagen inferior) que es de 4,8 mm y es en la que no hay cola de milano.

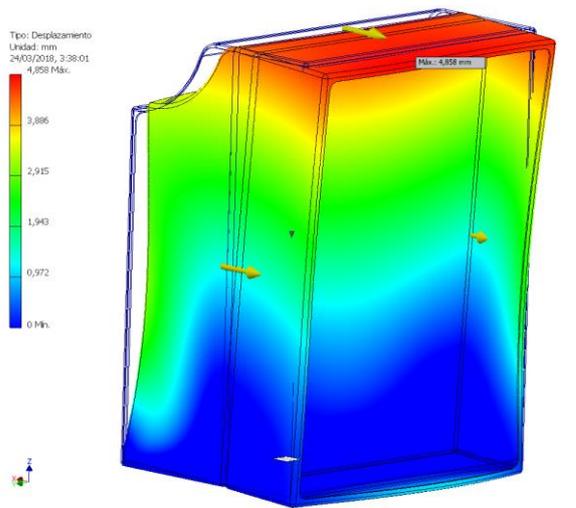


Figura 118- Desplazamiento.

Anexos

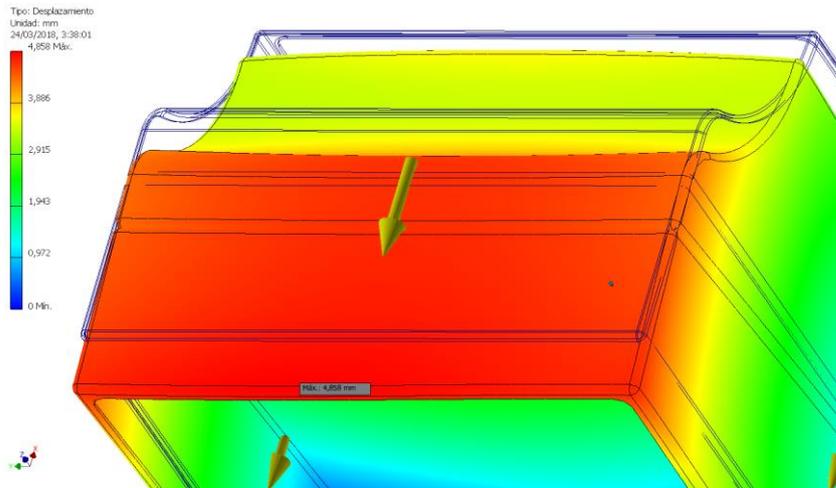


Figura 119- Desplazamiento.

-Seguidamente, cambio el material de la maleta a ABS, para ver si se comporta mejor o peor que el anterior. Su módulo cortante es de 805,000 MPa y el módulo de Young es 2,240 GPa.

Ahora la tensión máxima de VM es de 75.11 MPa, ligeramente superior al anterior material. Y esta tensión ni siquiera se da en la zona preocupante. No plastifica tampoco con este material, puesto que la tensión de VM sigue siendo menor que el módulo de Young.

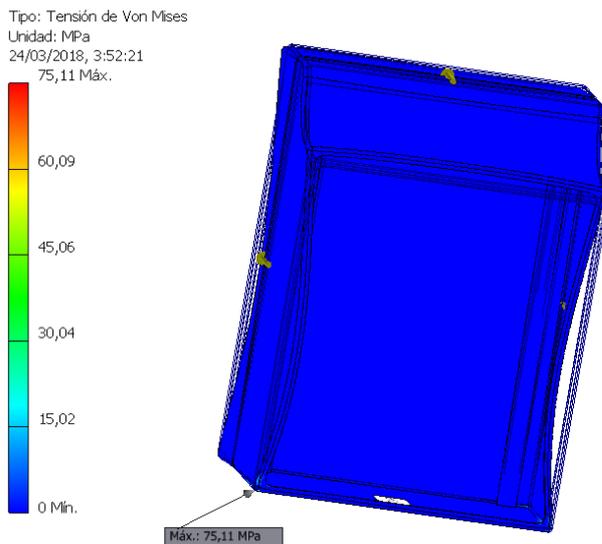


Figura 120- Tensión de VM.

Anexos

En cuanto al desplazamiento, el máximo se da en la misma zona que con el otro material, aunque este aumenta a 6 mm. Por tanto, por ahora me inclino más a usar como material ABS con PC.

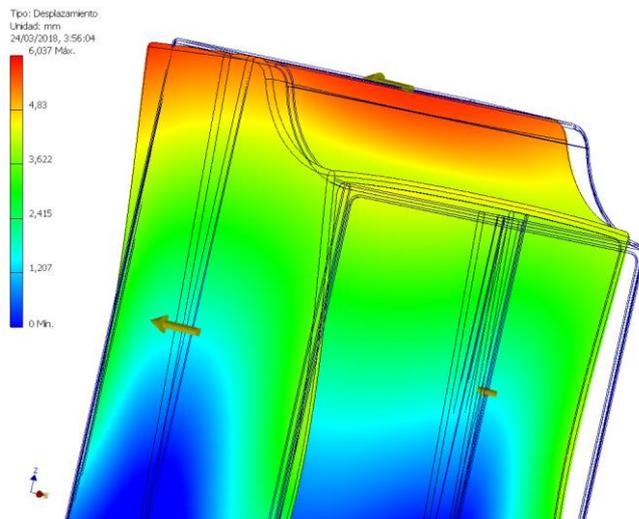


Figura 121- Desplazamiento.

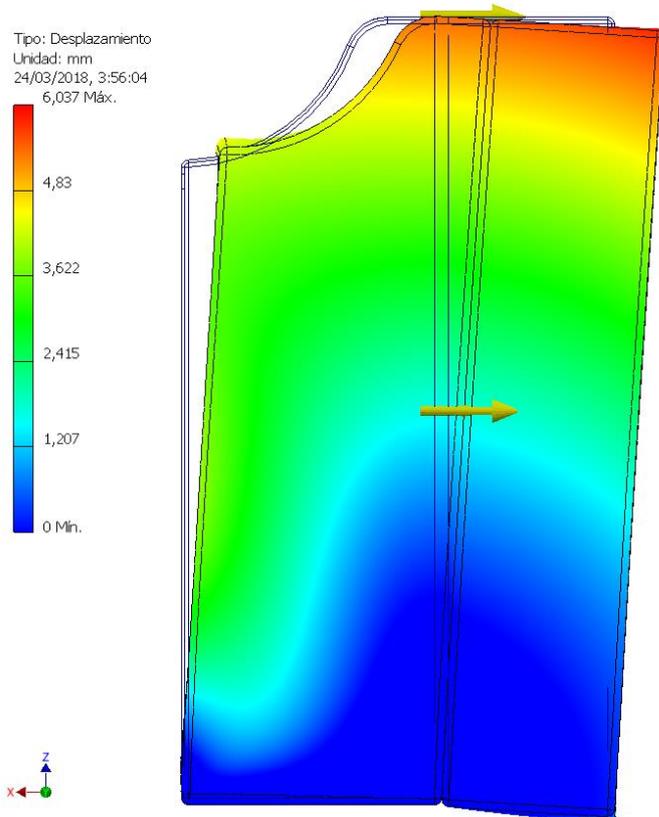


Figura 122- Desplazamiento.

	tensión V.M (MPa)	desplazamiento (mm)	resultado
PC/ABS	74,45	4,8	no plastifica
ABS	75,11	6	no plastifica

Figura 123- Tabla resumen1.

PRUEBA 2

Es el mismo análisis que el anterior poniendo las fuerzas de 500 N pero con un modelo en el que alargué más la altura de las colas de milano para así conseguir minimizar el desplazamiento.

-De nuevo volví a probar utilizando como material el ABS con PC porque era el que mejor se comportaba.

Como resultado, da una tensión máxima de VM de 30,13 MPa, y por tanto no plastifica, ya que como vimos antes es menor que el módulo de Young del material.

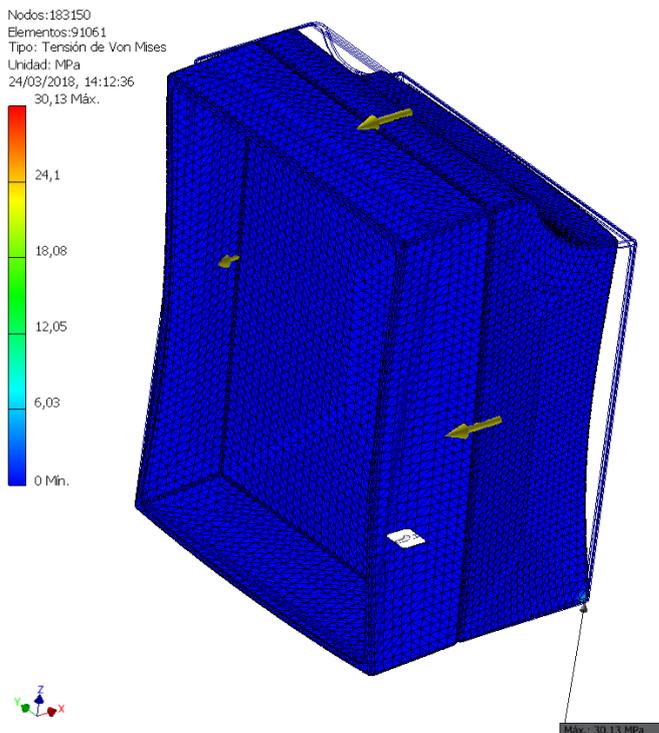


Figura 124- Tensión.

Anexos

En cuanto al desplazamiento, este se reduce considerablemente al alargar las colas de milano, pasa a ser de 2,3 mm.

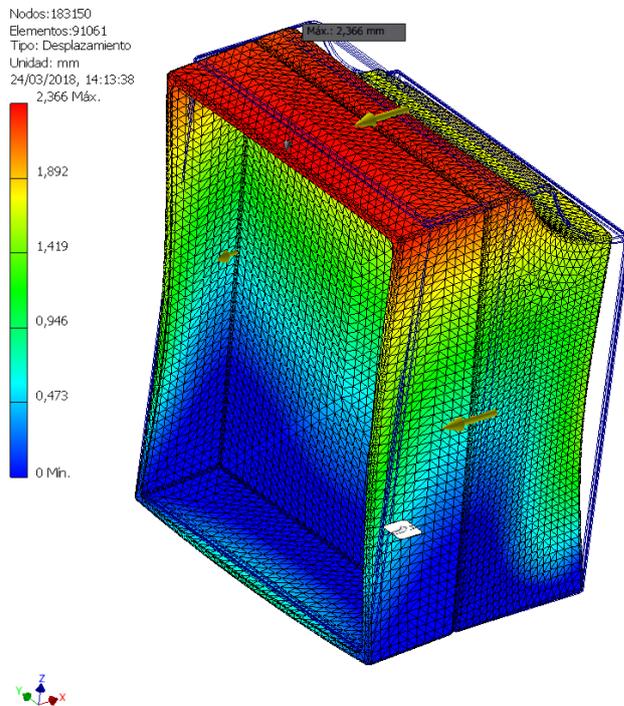


Figura 125- Desplazamiento.

	tensión V.M (MPa)	desplazamiento (mm)	resultado
PC/ABS	30,13	2,3	no plastifica

Figura 126- Tabla resumen 2.

PRUEBA 3

Para esta prueba cojo una pieza de las dimensiones de una cara grande de la maleta 50x40 cm. Quiero ver si plastifica. Compararé los resultados entre los distintos

Anexos

espesores que pruebe para el mismo objeto. Para hacer las pruebas pondré una restricción a la pieza de empotramiento en los lados más cortos. La fuerza que voy a aplicar será de 1000 N, una situación similar a la de una persona de 100Kg sobre la maleta.

-Primero uso un espesor de 1 mm y una mezcla de ABS con PC como material.

La tensión máxima de VM es de 148 MPa, no plastifica por ser menor que el módulo de Young.

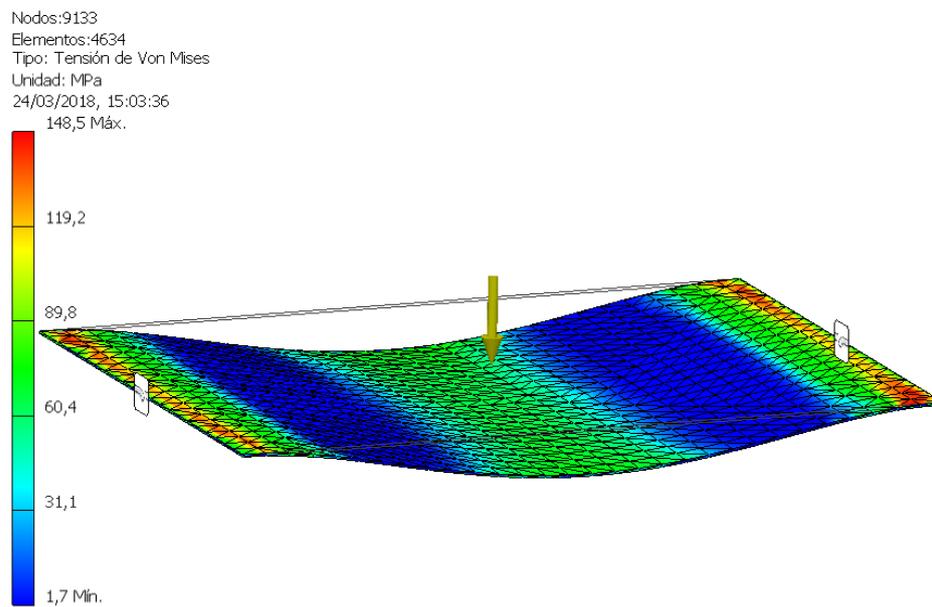


Figura 127- Tensión.

Sin embargo el desplazamiento es bastante alto, de 571 mm.

Anexos

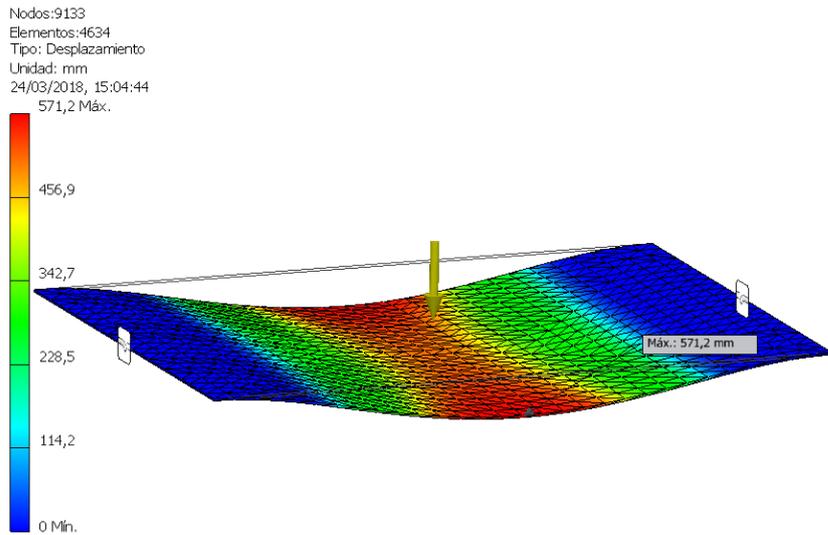


Figura 128- Desplazamiento.

Posteriormente probé con otros materiales como el ABS o el PC claro, pero como era de esperar por los anteriores análisis el desplazamiento era mayor.

-Ahora pruebo a aumentar el espesor a 2 mm, para minimizar el desplazamiento. Utilizo plástico ABS mezclado con PC. Los resultados son los siguientes.

En cuanto a la tensión máxima de VM tenemos una de 62 MPa. Que no supera al módulo de Young y por tanto no plastifica.

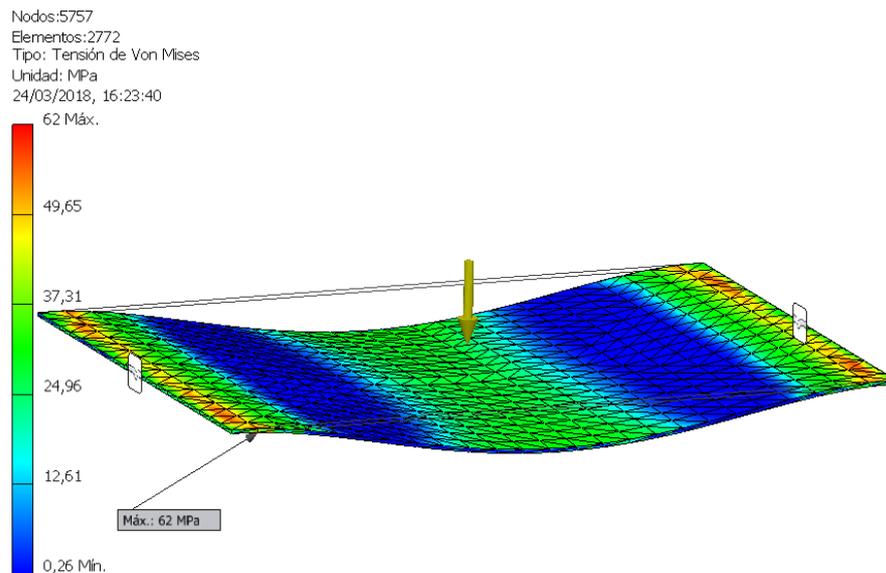


Figura 129- Tensión.

Anexos

El desplazamiento en este caso es de 101 mm, reduciéndose considerablemente el mismo.

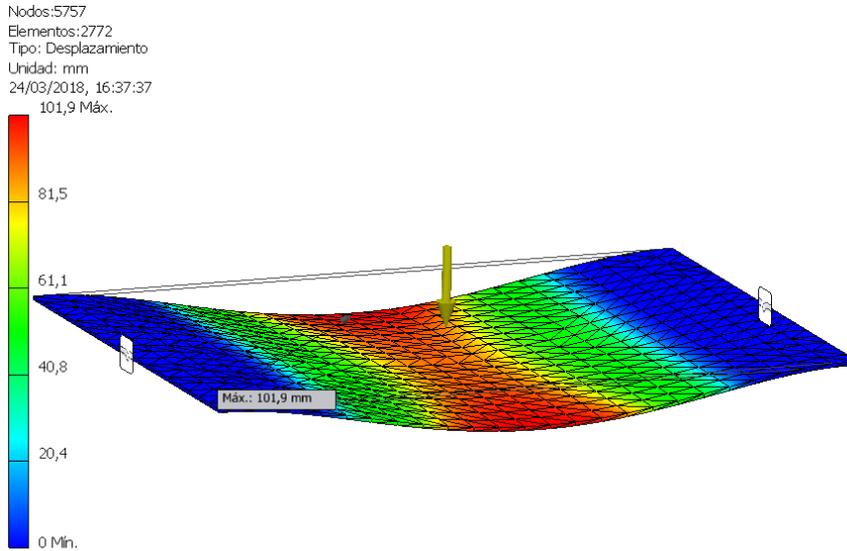


Figura 130- Desplazamiento.

	tensión V.M (MPa)	desplazamiento (mm)	resultado
PC/ABS (e=1mm)	148	571	no plastifica
PC/ABS (e=2mm)	62	101	no plastifica

Figura 140- Tabla resumen 3.

PRUEBA 4

En este caso queremos comprobar el comportamiento del diseño en la zona del pasador, ya que este debe restringir el grado de libertad que tiene la maleta al entrar por las guías (el movimiento longitudinal de deslizamiento).

Para ello estudiaremos dos casos distintos. En uno el pasador será de aluminio y en otro del mismo material que la carcasa de la maleta (PC/ABS).

Anexos

Para poder estudiar estos casos metemos las piezas en el programa y empezamos a hacer restricciones. Por un lado, fijamos el módulo básico y los pasadores, después hacemos coincidencia entre los ejes de los agujeros de las colas de milano y los ejes de los pasadores.

-Primero suponemos las dos piezas de plástico y añadimos una fuerza de 1000 N sobre el módulo adicional.

La tensión de VM es de 149 MPa, menor que el módulo de Young. Por tanto, no plastifica.

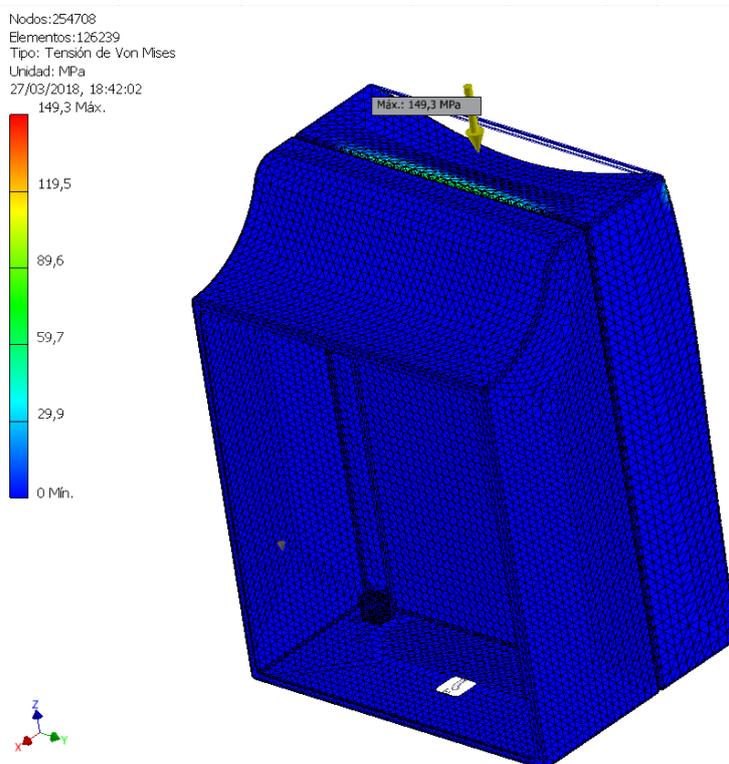


Figura 141- Tensión.

Anexos

Nodos:254708
Elementos:126239
Tipo: Tensión de Von Mises
Unidad: MPa
27/03/2018, 18:45:29
149,3 Máx.

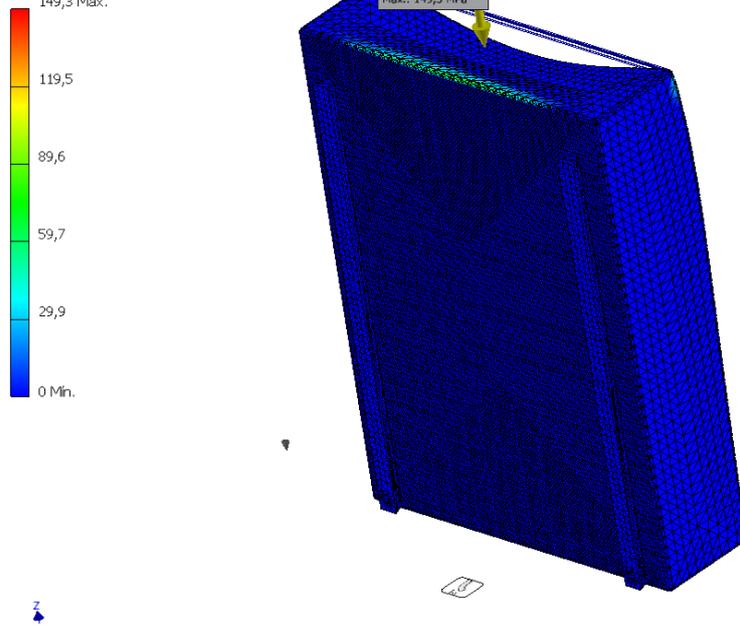


Figura 142- Tensión.

Donde mayor tensión se da no es en la zona en la que queríamos fijarnos.

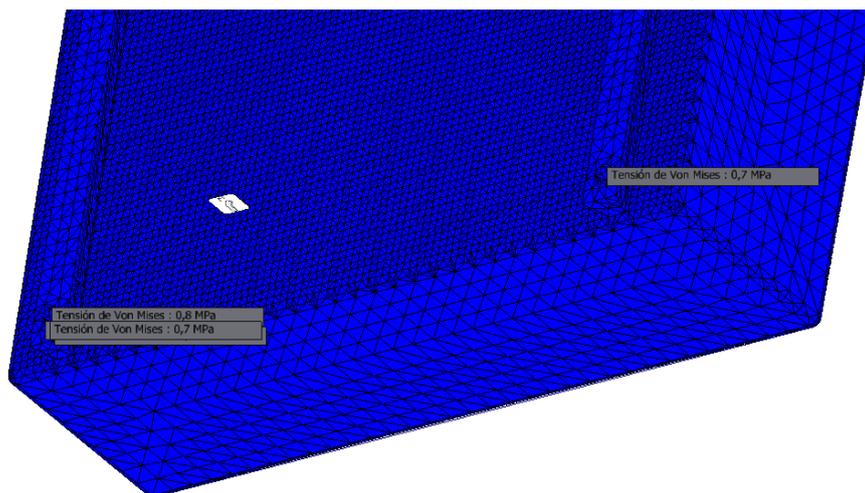


Figura 143- Tensión.

Anexos

Como vemos, la tensión en estas zonas del agujero es muy baja, por lo que no habrá ningún problema y no plastificará. En cuanto al desplazamiento este es casi nulo, escasamente 1 mm.

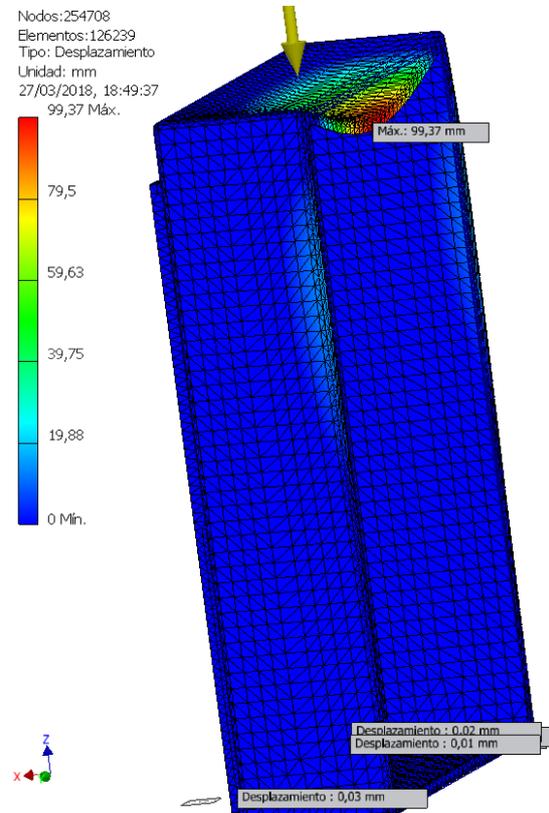


Figura 144- Desplazamiento.

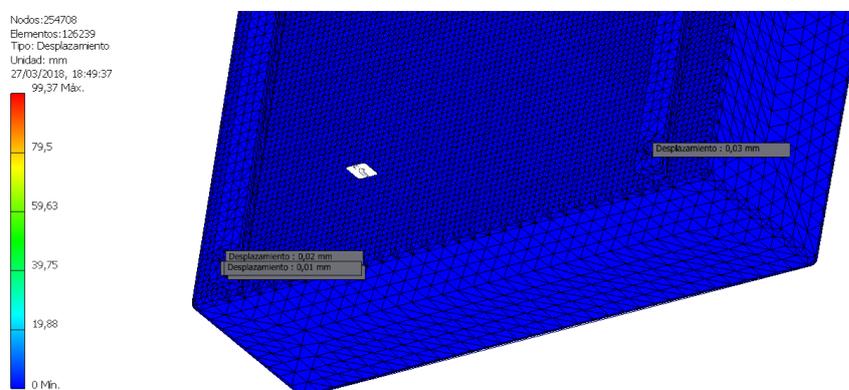


Figura 145- Desplazamiento.

Anexos

-Ahora haremos el mismo ensayo, pero con el pasador metálico en vez de plástico.

Aplicando la misma carga y las mismas restricciones que en el anterior la tensión de VM máxima nos da 137,9 MPa, muy similar al anterior ensayo.

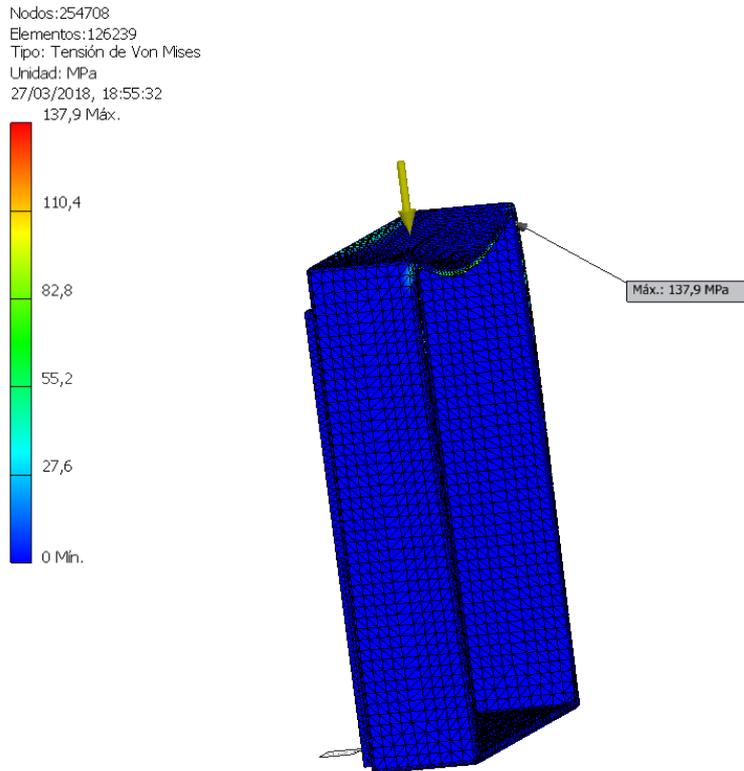


Figura 146- Tensión.

En la zona que queríamos estudiar la tensión de VM vuelve a ser muy baja, incluso menor que en el anterior.

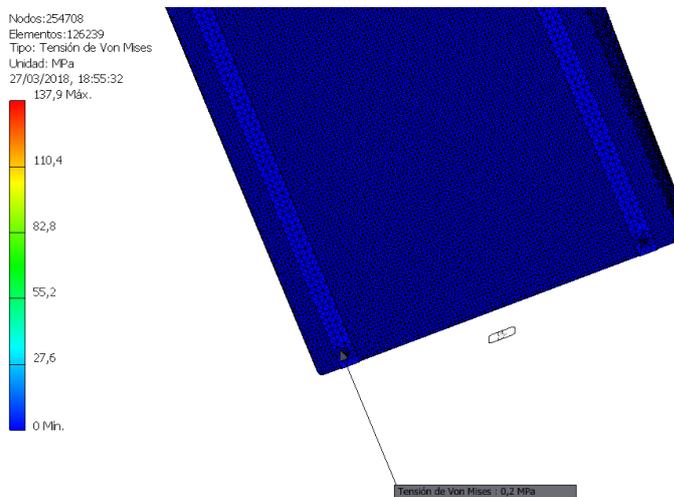


Figura 147- Tensión.

Anexos

En cuanto al desplazamiento, el máximo se da en la zona superior de la maleta y es de 9 cm. Pero en la zona de los taladros es cero.

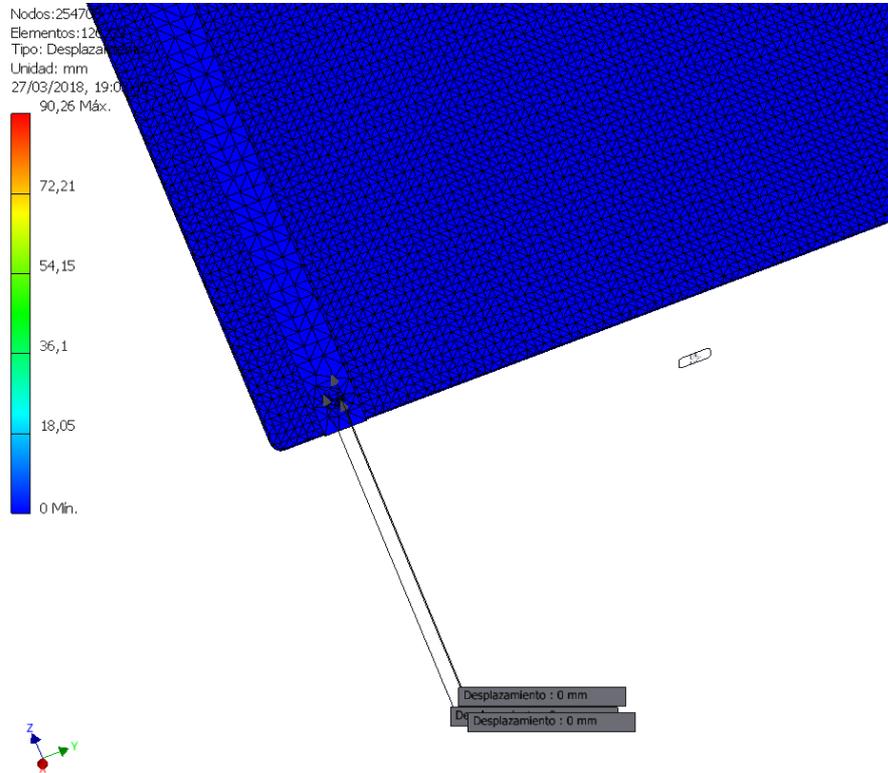


Figura 148- Desplazamiento.

	tensión V.M (MPa)	desplazamiento zona importante(mm)	desplazamiento max. (mm)	resultado
pasador de PC/ABS	149	1	99	no plastifica
pasador de aluminio	137,9	0	90	no plastifica

Figura 149- Tabla resumen 4.

-Para asegurarnos bien de la resistencia, tanto del pasador como de las colas de milano, probamos a aplicar dos fuerzas en estas de 500N sobre cada guía. El resultado fue el siguiente.

Anexos

Obtenemos una tensión máxima de VM de 0,26 MPa, y en la zona del taladro aún menor 0,1 MPa.

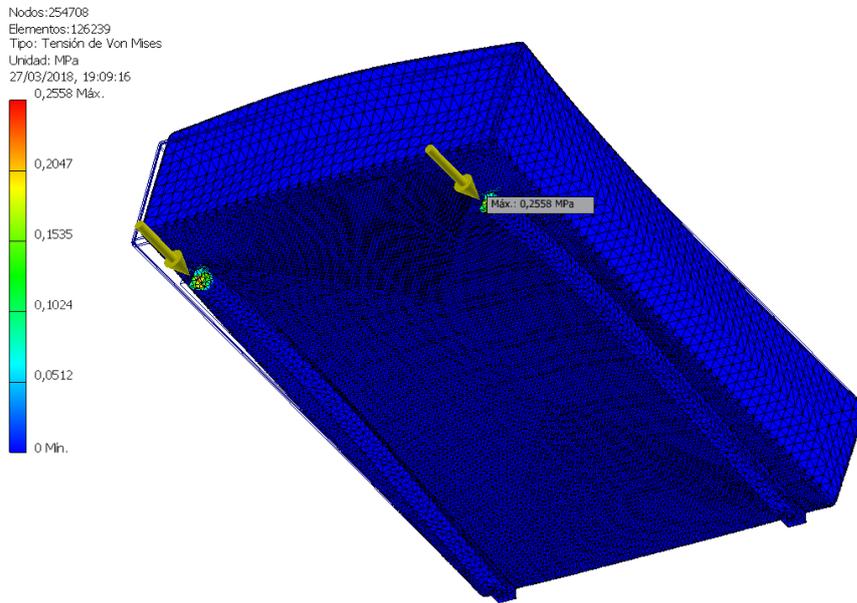


Figura 150- Tensión.

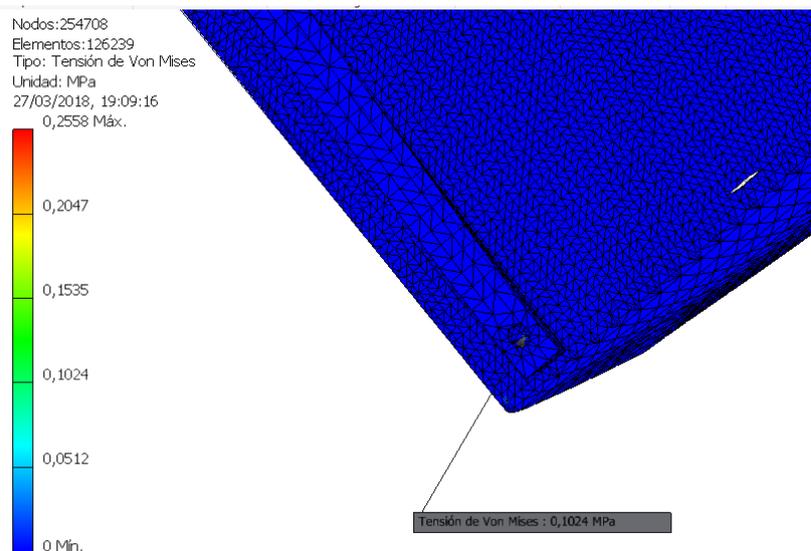


Figura 151- Tensión.

Anexos

En cuanto al desplazamiento, este es casi nulo.

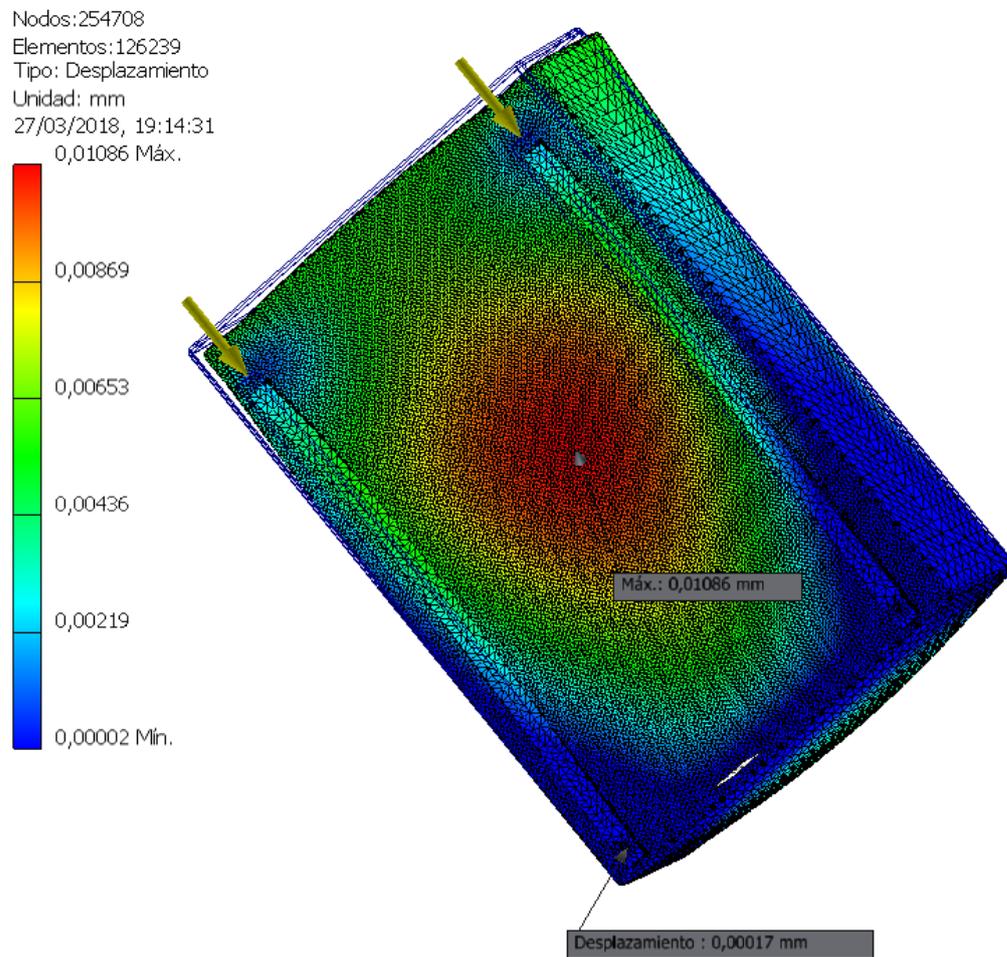


Figura 152- Desplazamiento.

Si nos fijamos en el módulo básico los resultados son los siguientes:

Una tensión máxima de VM de 27,86 MPa, y un desplazamiento máximo casi nulo.

Anexos

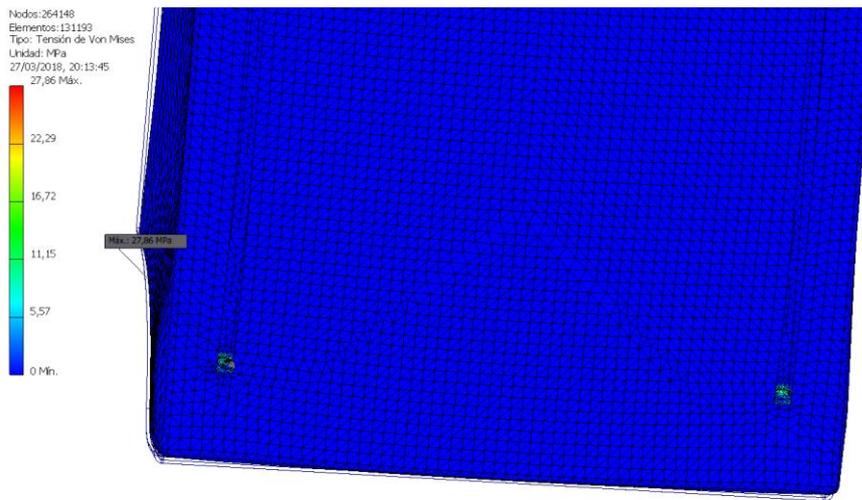


Figura 153- Tensión.

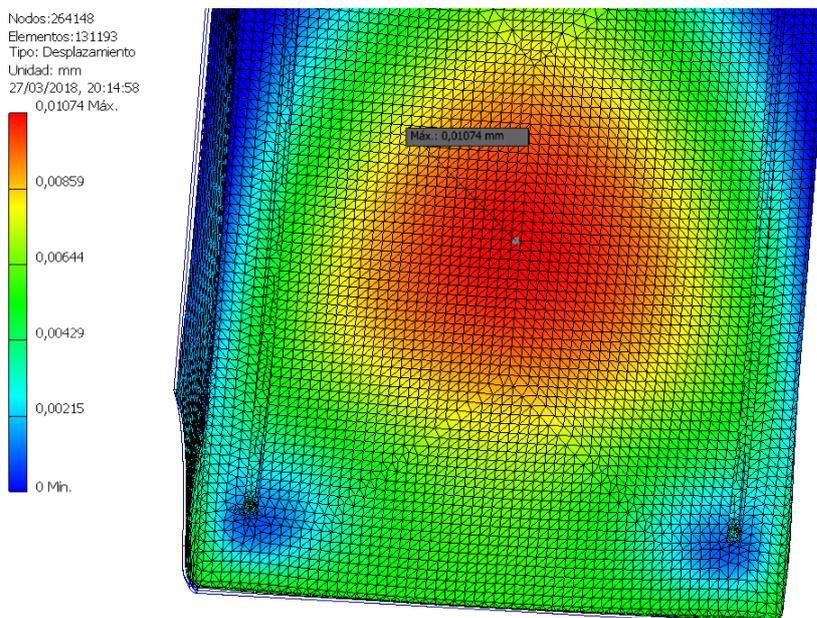


Figura 154- Desplazamiento.

-Ahora colocamos las fuerzas de 500 N en los otros extremos.

Obtenemos una tensión de VM de 2,6 MPa.

Anexos

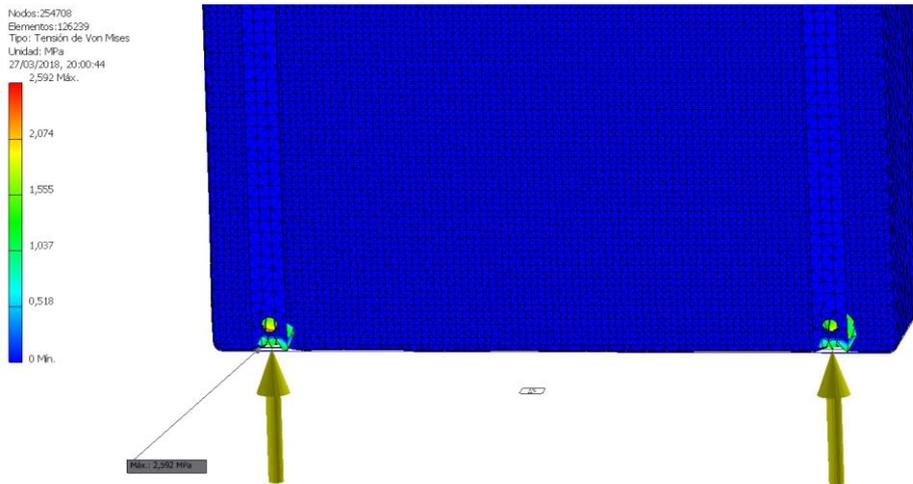


Figura 155- Tensión.

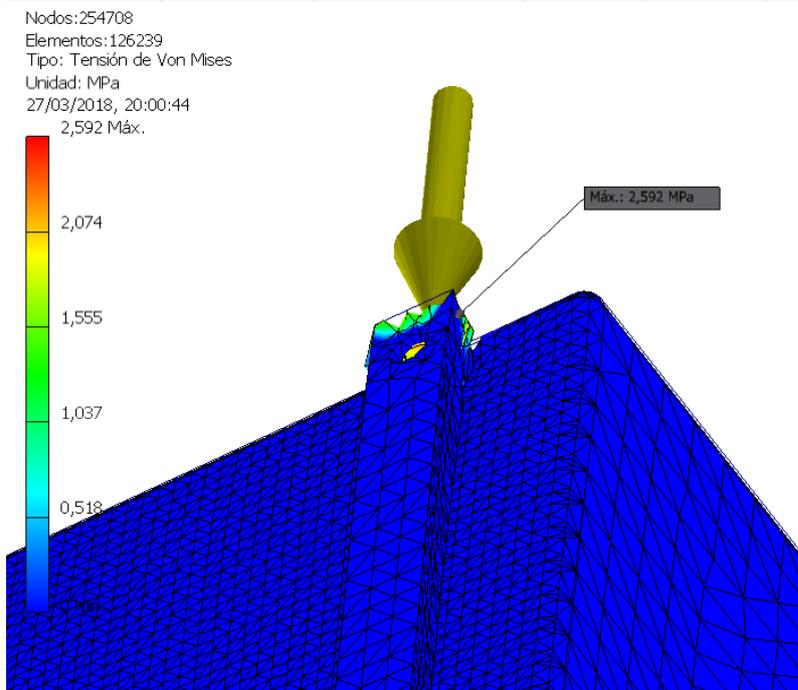


Figura 156- Tensión.

Anexos

Y el desplazamiento es casi nulo.

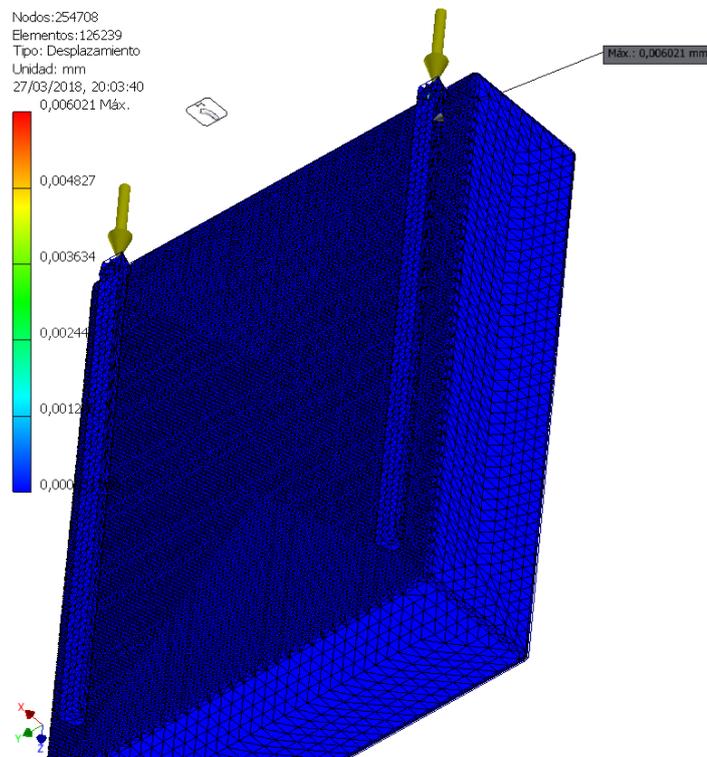


Figura 157- Desplazamiento

Si nos centramos ahora en el módulo principal, aparecen otras tensiones y desplazamientos.

La tensión máxima de VM es de 14,85 MPa, está por debajo del módulo de Young por lo que no plastifica.

Anexos

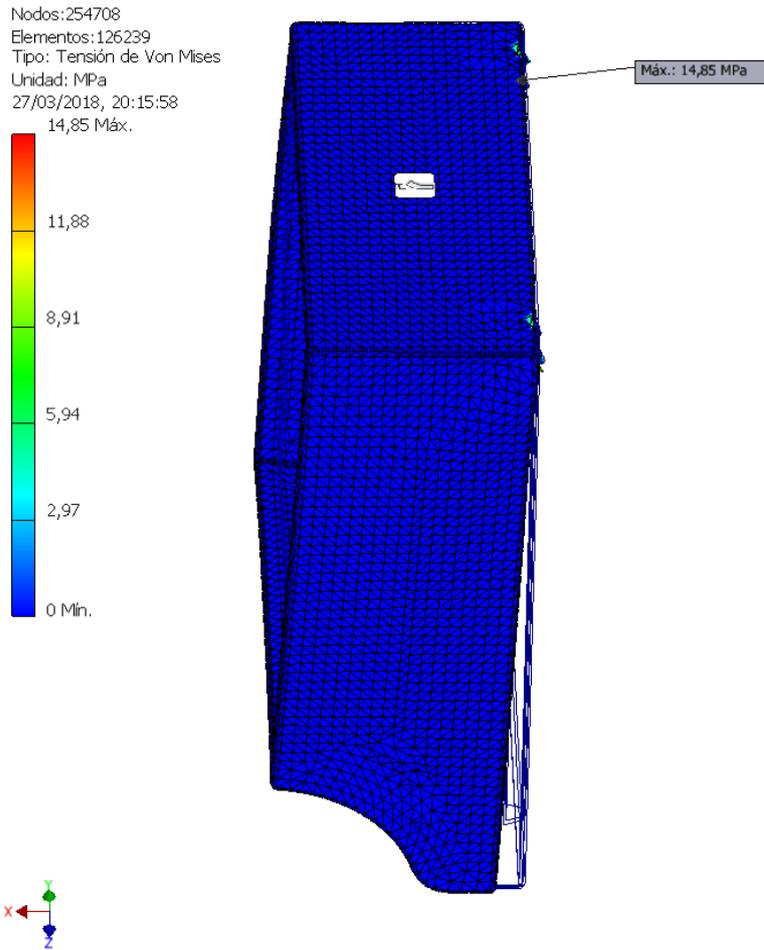


Figura 158- Tensiones.

En este caso el desplazamiento es casi nulo.

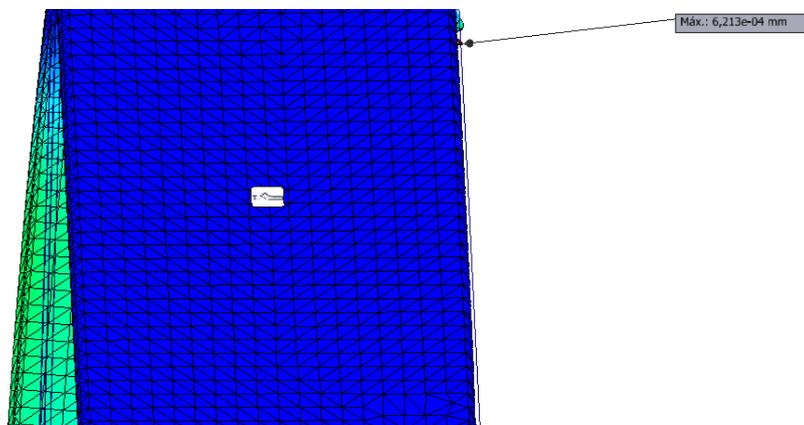


Figura 159- Desplazamiento.

PRUEBA 5

Para asegurar la resistencia del pasador, lo aislamos, y lo estudiamos por separado, simplificando su forma y suponiéndolo cilíndrico.

La restricción utilizada es la del empotramiento de un extremo del pasador.

Estudiamos el caso límite de aplicar una fuerza de 1000 N sobre la cara opuesta a la empotrada.

-Primero suponemos que el material del pasador es PC con ABS.

La tensión máxima de VM es 196 MPa, que es menor que el módulo de Young (que era 2,78 GPa). Por tanto no plastifica.

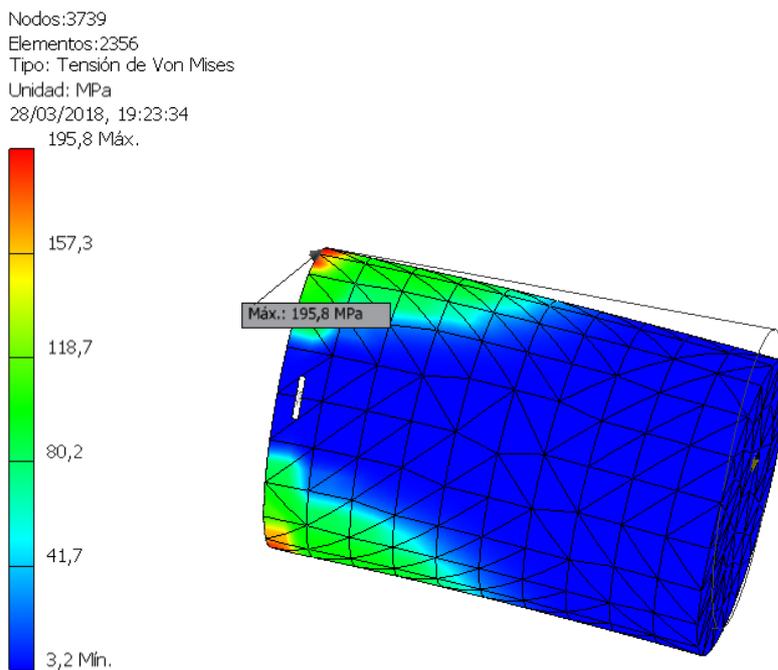


Figura 160- Tensión.

En cuanto al desplazamiento, este es de 1.3 mm

Anexos

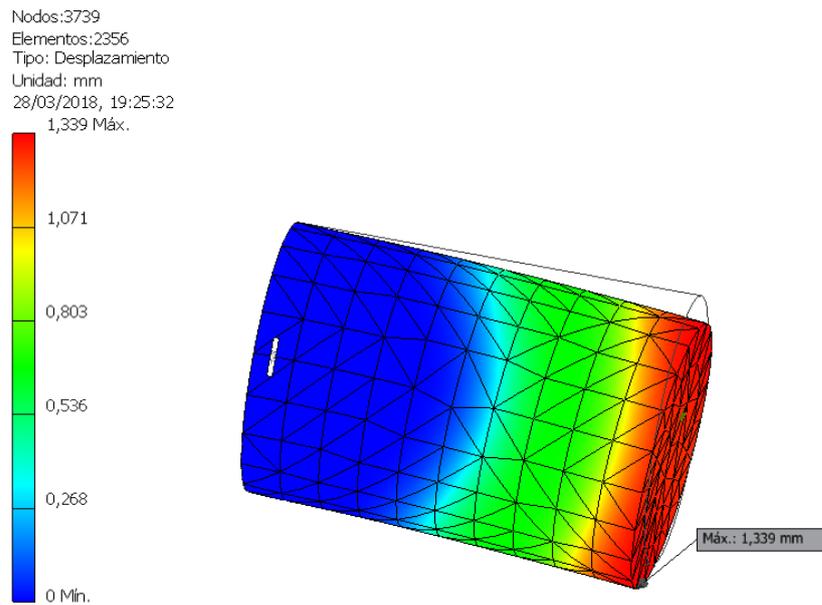


Figura 161- Desplazamiento.

-Si ahora el pasador es de aluminio, los resultados cambian.

La tensión máxima de VM se reduce a 190 MPa. El módulo elástico del aluminio y sus aleaciones está en torno a 70000MPa, por tanto, se comporta perfectamente.

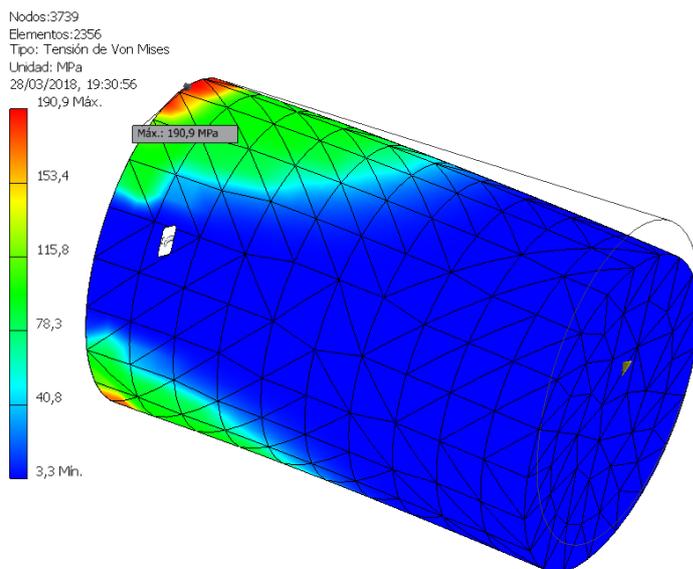


Figura 162- Tensión.

Anexos

El desplazamiento en este caso es casi nulo.

	tensión V.M (MPa)	desplazamiento (mm)	resultado
pasador de PC/ABS	196	1,3	no plastifica
pasador de aluminio	190	0	no plastifica

Figura 163- Tabla resumen 5.

PRUEBA 6

La anterior prueba era una aproximación, puesto que el pasador al final de la etapa de diseño acabó teniendo unas dimensiones totalmente distintas. Por tanto, para asegurarme de que aguantaba el peso, tuve que hacer otro estudio, ya que la pieza contaba con unas zonas de muy poco espesor por las que podía romper.

Las pruebas que llevé a cabo fueron sobre el pasador en distintos materiales, PC/ABS y aluminio. En ambos supuse el caso máximo de una fuerza en el extremo del pasador de 1000N.

-PC/ABS

En cuanto a la tensión de VM, esta supera el límite elástico y por tanto plastifica. No se puede dar como válido.

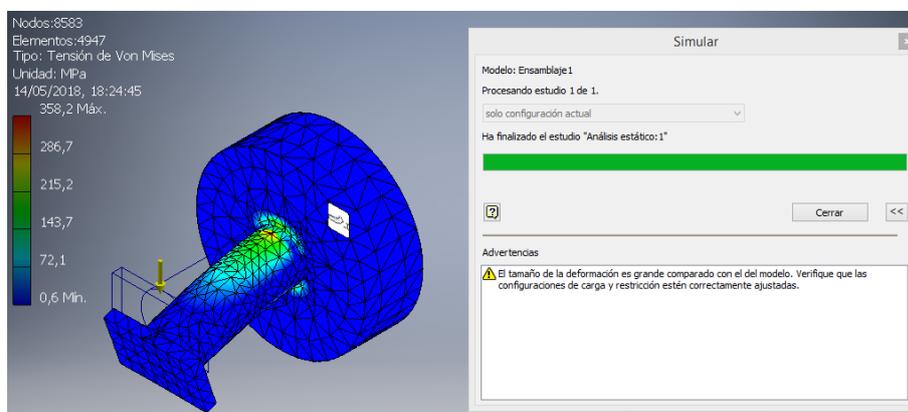


Figura 164- Tensión.

Anexos

-Aluminio

La tensión de VM en este caso es menor que el límite elástico del aluminio, y por tanto, el modelo es válido.

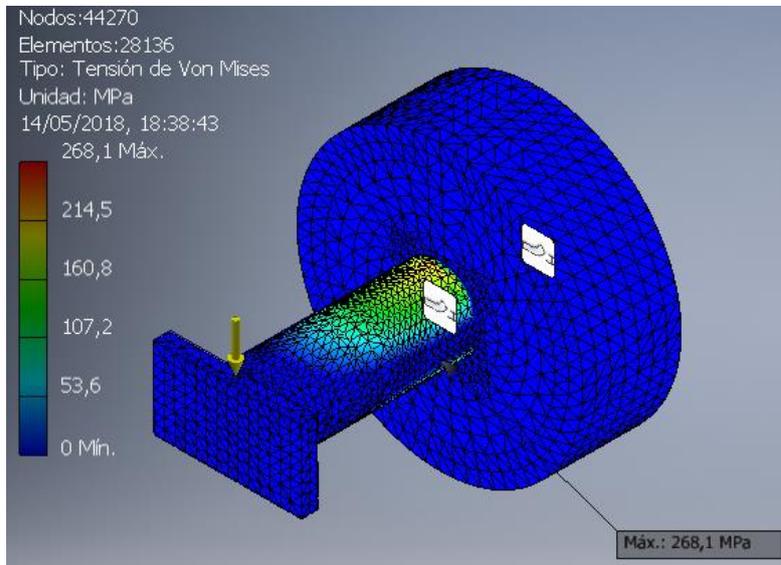


Figura 165- Tensión.

El desplazamiento es casi nulo.

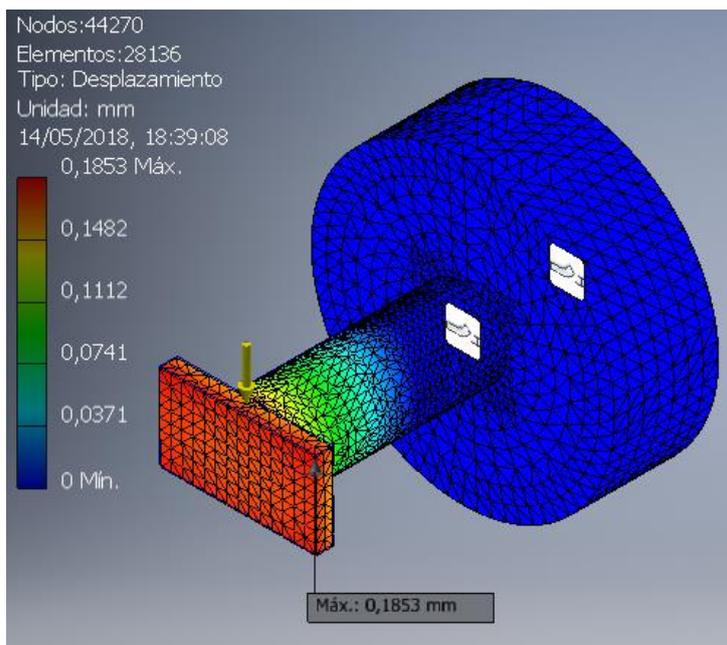


Figura 166- Desplazamiento.

	tensión V.M (MPa)	desplazamiento (mm)	resultado
pasador de PC/ABS	superior al límite elástico		plastifica
pasador de aluminio	268	0,18	no plastifica

Figura 167- Tabla resumen 6.

Conclusiones

Gracias a los resultados obtenidos en los diversos estudios de resistencia llegamos a la conclusión de que el PC/ABS es un material óptimo para hacer la maleta. Además, el espesor que aguantará sin problema los esfuerzos es de 2 mm.

Las colas de milano también aguantan perfectamente los esfuerzos, sobre todo al aumentar un poco su longitud. Por otro lado, el pasador de aluminio es una buena elección para restringir el desplazamiento longitudinal de los módulos.

6.ESTUDIO DE SEGURIDAD

Resumen

El presente estudio de seguridad y salud tiene por objetivo establecer las directrices en materia de prevención de riesgos laborales a seguir en el puesto de trabajo. Se llevará por tanto a cabo un análisis de las máquinas usadas en el puesto de trabajo, ya que estas deben garantizar la seguridad del operario mediante sistemas de protección. Además de analizar las máquinas también el usuario debe cumplir con unas directrices para poder mantener su seguridad. Debe haber un ambiente laboral en el que todos los operarios sigan las indicaciones establecidas en el plan de seguridad para garantizar la misma.

En lo que se refiere a la empresa, debe cumplir varios requisitos. En primer lugar, un técnico cualificado debe llevar a cabo el estudio y evaluación de todas las

instalaciones y puestos de trabajo que se encuentran en la empresa. Una vez hecha esta evaluación debe llevarse a cabo un plan de prevención de los riesgos detectados en el estudio, incluyendo la política, los objetivos, los procedimientos, las responsabilidades y las funciones del personal.

Para poder cumplir con éxito este plan, los trabajadores deben estar formados e informados sobre los riesgos a los que están expuestos y sobre cómo prevenirlos. Además, deben pasar revisiones médicas para detectar si hubiera algo en el puesto de trabajo que perjudique su salud.

Con objetivo de verificar si se están cumpliendo todas las actuaciones, deben llevarse a cabo periódicamente inspecciones en las instalaciones y en el puesto de trabajo. No solamente de los utensilios que previenen los riesgos, si no también del comportamiento de los trabajadores.

En caso de algún fallo en el sistema, debe llevarse a cabo el Plan de emergencias, por tanto, debe elaborarse uno y los trabajadores deben saber llevarlo a cabo. En base a esto, se llevarán a cabo simulacros. De ocurrir un accidente, este debe ser notificado y se llevará a cabo un estudio del mismo por parte de personal cualificado, este estudio debe quedar registrado y para evitar accidentes futuros del mismo tipo se establecerán medidas correctivas.

La organización de la empresa también es la responsable de las actividades realizadas en su empresa por personal ajeno, por lo que la coorganización es un factor clave para evitar riesgos y accidentes.

Legislación

La seguridad del trabajador está regulada por el REAL DECRETO 486/1997, del 14 de abril, en el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud en los lugares de trabajo. BOE nº97 23/04/1997.

Este Real Decreto no será de aplicación a:

- a) Los medios de transporte utilizados fuera de la empresa o centro de trabajo, así como a los lugares de trabajo situados dentro de los medios de transporte.
- b) Las obras de construcción temporales o móviles.
- c) Las industrias de extracción.
- d) Los buques de pesca.
- e) Los campos de cultivo, bosques y otros terrenos que formen parte de una empresa o centro de trabajo agrícola o forestal pero que estén situados fuera de la zona edificada de los mismos.

Anexos

A efectos del presente Real Decreto se entenderá por lugares de trabajo las áreas del centro de trabajo, edificadas o no, en las que los trabajadores deban permanecer o a las que puedan acceder en razón de su trabajo.

Se consideran incluidos en esta definición los servicios higiénicos y locales de descanso, los locales de primeros auxilios y los comedores.

Las instalaciones de servicio o protección anejas a los lugares de trabajo se considerarán como parte integrante de los mismos.

También cumpliremos:

Ley de Industria: 21/1992 - Seguridad y calidad industrial. Real Decreto: 1435/1992 - Máquinas, componentes de seguridad. Marcado "CE"

R.D.: 1215/1997- Equipos de trabajo. Disposiciones mínimas de seguridad y de salud.

Normativa

Normativa referente a la seguridad en la manipulación de máquinas

-UNE-EN 292-1:1993 Seguridad de las Máquinas. Conceptos básicos, principios generales para el diseño. Parte I.

-UNE-EN 292-2:1993 Seguridad de las Máquinas. Conceptos básicos, principios generales para el diseño. Parte II.

-UNE-EN 294:1993 Seguridad de las Máquinas. Distancias de seguridad para impedir que se alcancen zonas peligrosas con los miembros superiores.

-UNE-EN 394:1994 Seguridad de las Máquinas. Distancias mínimas para impedir el aplastamiento de partes del cuerpo humano.

-UNE-EN 418:1993 Seguridad de las Máquinas. Equipo de parada de emergencia. Aspectos funcionales. Principios para el diseño.

-UNE-EN 574:1997 Seguridad de las Máquinas. Dispositivos de mando a dos manos. Aspectos funcionales. Principios para el diseño.

-UNE-EN 953:1998 Seguridad de las Máquinas. Resguardos.

Anexos

-UNE-EN 1037:1996 Seguridad de las Máquinas. Prevención de una puesta en marcha intempestiva.

-UNE-EN 1088:1996 Seguridad de las Máquinas. Dispositivos de enclavamiento asociados a resguardos. Principios para el diseño y la selección.

-UNE-EN 1495: 1998 Plataformas elevadora. Plataformas de trabajo sobre mástil.

-UNE-EN 1175-1: 1998 Seguridad de las Máquinas. Carretillas industriales. Parte 1: Carretillas industriales accionadas por baterías.

-UNE-EN 1175-2: 1998 Seguridad de las Máquinas. Carretillas industriales. Parte 2: Requisitos eléctricos para carretillas accionadas por motores de combustión interna.

Señalización caminos de evacuación

De surgir cualquier tipo de problema, deben estar diseñadas y ser conocidas las rutas de evacuación del taller para evitar el riesgo al que están expuestos los trabajadores. Las rutas serán indicadas mediante señalizaciones sonoras o ópticas.

Equipos de protección colectiva

Llamamos protección colectiva a aquella que tiene por finalidad proteger a varios sujetos al mismo tiempo. Se especifica además que la protección colectiva tiene prioridad ante la individual, es decir, siempre optaremos antes por la primera que por la segunda, y de no ser posible la primera entonces pasamos a la protección individual que es la que atañe solamente a un individuo.

Se consideran elementos de protección colectiva:

- Plataformas de trabajo: Destinadas a soportar a uno o varios trabajadores en operaciones con riesgo de caída en altura.

- Sistemas de ventilación: Instalados en actividades donde se desprenden contaminantes químicos para captación de los mismos en el lugar de emisión.

-Extintores de incendios.

-Orden y limpieza.

Anexos

- Carcasas de protección a las máquinas. De este modo no es el individuo el que tiene que llevar la protección.
- Barreras de protección acústica. En el caso de sonidos que puedan dañar el sistema auditivo del trabajador.
- Barandilla de protección: Usadas para evitar la caída en altura.
- Zonas delimitadas perimetralmente. En caso de tener un riesgo de daños en ciertas zonas de los talleres, estas deben estar perfectamente delimitadas y señalizadas.
- Señalizaciones e indicativos. Para garantizar el uso correcto de las máquinas.

Equipos de protección individual

De no ser posible la protección colectiva para ciertas situaciones, se optará por la individual, que tienen como finalidad proteger individualmente al trabajador en una actividad determinada. Esta debe estar ajustada al usuario y a sus características personales, y deben estar adecuadamente cuidados y almacenados.

Encontramos los siguientes elementos de protección individual:

- Casco de seguridad. Para proteger al usuario de cualquier tipo de impacto en su cráneo.
- Gafas de seguridad. En caso de haber peligro de proyecciones.
- Calzado de seguridad.
- Guantes de seguridad
- Máscaras y mascarillas.
- Ropa de trabajo.

-RD 773/1997, de 30 de mayo, sobre disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas a la utilización por los trabajadores de equipos de protección individual. BOE núm. 140, de 12 de junio.

Material de primeros auxilios

Según el artículo 10 del RD 486/1997, de 14 de abril, que aprueba el Reglamento sobre disposiciones mínimas de seguridad y salud de los lugares de trabajo, en los lugares de trabajo se debe disponer de material, y de los establecimientos necesarios para auxiliar a los trabajadores que sufran algún tipo de dolor o accidente.

Anexos

El número y tipo de material dependerá de la cantidad de trabajadores y de los riesgos a los que estos están sometidos, además de la distancia entre la empresa y los centros de salud.

Es obligatorio la posesión de un botiquín portátil en cualquier taller de trabajo. Este botiquín debe contener como mínimo desinfectantes y antisépticos autorizados, gasas estériles, algodón hidrófilo, venda, esparadrapo, apósitos adhesivos, tijeras, pinzas y guantes desechables. El material será repuesto siempre que sea utilizado y se debe revisar periódicamente.

Señalización óptica

Gracias a la señalización óptica, los trabajadores reciben la información de como trabajar para evitar los riesgos, y además son advertidos de este modo de los riesgos posibles.

Según el tipo de información que obtenemos de las señales ópticas, estas pueden ser:

- De prohibición: Algo que no podemos hacer o nos pondremos bajo riesgo.
- De obligación: Información de obligatorio cumplimiento si queremos llevar a cabo esa actividad.
- De advertencia: Para percibir una situación o zona peligrosa.
- De información

Gracias a los colores podemos percibir de forma rápida y sencilla información sobre algo. El significado de estos es el siguiente:

- Rojo: prohibición.
- Azul: obligación.
- Amarillo: advertencia.
- Verde: información.

Los requisitos que hacen que una señal cumpla su cometido correctamente son los siguientes:

- Ubicación adecuada.
- Que sean observados antes de tiempo, y no cuando ya se está bajo riesgo.
- Que se tenga información del significado: Que el personal sepa lo que significa el código utilizado.
- No debe ser ambigua o compleja.

Transporte de cargas y materiales

El transporte de materiales y cargas es un tema complejo y de gran importancia para la seguridad, sobre todo cuando estas son peligrosas o pesadas. Los principios básicos para mantener a los trabajadores alejados del riesgo son los siguientes:

- No situarse jamás debajo de una carga suspendida.
- Revisar diariamente todos los elementos sometidos a esfuerzos.
- Revisar al menos trimestralmente: cables, cadenas, cuerdas, poleas, frenos, controles eléctricos y sistemas de mandos.
- Marcar de forma destacada y fácilmente legible la máxima carga útil en kilogramos.
- Disponer de elementos de seguridad como: limitadores de carga y pestillos de seguridad.
- Establecer un programa de mantenimiento preventivo.
- Tener siempre en cuenta el tamaño, forma y peso de las cargas a transportar.
- Inspeccionar con anterioridad los cuerpos a transportar.
- Conocer la ruta por la que se va a trasladar la carga y el estado de esta.
- Tener visibilidad en el camino del transporte.

Reglamentación básica de seguridad y salud

Normativa de carácter general

- Ley 31/1995, de 8 de noviembre de prevención de riesgos laborales. BOE núm. 269, de 10 de noviembre.
- Ley 54/2003, de 12 de diciembre, de reforma del marco normativo de la prevención de riesgos laborales. BOE núm. 298, de 13 de diciembre.
- Desarrollo del artículo 24 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales. RD 171/2004, de 30 de enero, por el que se desarrolla el artículo 24 de la Ley 31/1995, de 8 de noviembre, de Prevención de Riesgos Laborales, en materia de coordinación de actividades empresariales. BOE núm. 27, de 31 de enero.

Anexos

-RD 604/2006, de 19 de mayo, por el que se modifican el RD 39/1997, de 17 de enero, por el que se aprueba el reglamento de los servicios de prevención y el RD 1627/1997, de 24 de octubre, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud en obras de construcción. BOE núm. 17, de 29 de mayo.

Lugares de trabajo

Condiciones generales para llevar a cabo correctamente el trabajo:

- 2 m² de superficie por trabajador.
- 3 m de altura entre el piso y el techo, como mínimo.
- Ambiente visual adecuado, más o menos 100 luxes. Es recomendable el uso de luz difusa para evitar el deslumbramiento.

Ambiente atmosférico

Condiciones generales:

- Es indispensable la correcta ventilación de los lugares de trabajo.
- Se debe llevar a cabo un estudio de los posibles agentes químicos que se liberan en los procesos, y llevar a cabo una actuación para que el trabajador no sufra daños a causa de estos.
- La temperatura a la que está sometido el trabajador también es de vital importancia. Es aconsejable que esté entre 18 y 22 grados, pero esta varía según el tipo de trabajo que vamos a realizar, puesto que esta será menor si los trabajos son más intensos.

-RD 486/1997, de 14 de abril, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud en los lugares de trabajo. BOE núm. 97, de 23 de abril.

Normativa sobre las máquinas empleadas

En todo momento estará vigente el Real Decreto 1215/1991 sobre disposiciones mínimas de Seguridad y Salud en la utilización de los equipos de trabajo y del Reglamento de seguridad en las máquinas.

El empresario será el encargado de autorizar el uso de las máquinas al personal que el designe como competente. Para su uso, deben seguirse las indicaciones de las instrucciones de la maquinaria proporcionadas por el fabricante. Para ello, estas deben ser conocidas por el personal autorizado a usar la maquinaria.

Se designará también personal de mantenimiento para garantizar el correcto estado de las máquinas. Este mantenimiento será de tipo preventivo y/o correctivo. Es

Anexos

indispensable que todo el material y la maquinaria esté perfectamente revisada para garantizar que esta esté en perfecto estado. Asimismo, también deben de estarlo todos los elementos de protección. El uso de la citada maquinaria está restringido para el que fue diseñada.

A modo resumen, las instalaciones, máquinas y equipos, incluidas las herramientas manuales o sin motor, deberán:

- Estar bien diseñados y contruidos, teniendo en cuenta los principios de la ergonomía.
- Mantenerse en buen estado de funcionamiento.
- Utilizarse exclusivamente para los trabajos que hayan sido diseñados.
- Ser manejados por trabajadores que hayan recibido una formación adecuada.

Las instalaciones y los aparatos a presión deberán ajustarse a lo dispuesto en su normativa específica.

Es indispensable una correcta distribución en planta para garantizar la seguridad y minimizar los tiempos. Con esta distribución se pretende facilitar:

- El acceso del operario para trabajar y para supervisar.
- El trabajo de mantenimiento y limpieza.
- El flujo de material entre los distintos puestos de trabajo.
- El espacio libre alrededor de cada máquina, que será superior a 800 mm.

Normativa sobre ruido

La presión acústica por lo general no debe pasar de los 85 dB en la jornada de trabajo. En el caso de exposiciones al ruido cortas por parte del trabajador, será admisible una presión acústica de hasta 85 dB.

A partir de 80 dB tiene que usarse protección acústica.

En el caso de un ruido instantáneo, este puede ser de hasta 140 dB. De no cumplir estas condiciones, los operarios deberán utilizar sistemas de protección sonoros y se someterán a revisiones periódicas mínimas anuales, donde se constatará la correcta audición del operario.

-RD 286/2006, de 10 de marzo, sobre la protección de la salud y seguridad de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición al ruido. BOE núm. 60, de 11 de marzo.

-RD 286/2006, de 10 de marzo, sobre la protección de la salud y la seguridad de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición al ruido. BOE núm. 71, de 24 de marzo.

Anexos

-Corrección de erratas del RD 286/2006, de 10 de marzo, sobre la protección de la salud y la seguridad de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición al ruido. BOE núm. 71, de 24 de marzo.

Normativa sobre el riesgo eléctrico

-RD 614/2001, de 8 de junio, sobre disposiciones mínimas para la protección de la salud y seguridad de los trabajadores frente al riesgo eléctrico. BOE núm. 148, de 21 de junio.

-RD 842/2002, de 2 de agosto, por el que se aprueba el Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión (REBT). BOE núm. 97, de 23 de abril.

Normativa sobre productos químicos

-RD 374/2001, de 6 de abril, sobre la protección de la salud y seguridad de los trabajadores contra los riesgos relacionados con los agentes químicos durante el trabajo. BOE núm. 104, de 1 de mayo.

Normativa sobre señalización

Como se dijo anteriormente, las señales deben ser claras y eficaces, evitando la ambigüedad.

-RD 485/1997, de 14 de abril, sobre disposiciones mínimas en materia de señalización de seguridad y salud en el trabajo. BOE núm. 97, de 23 de abril.

-RD 379/2001, de 6 de abril, por el que se aprueba el Reglamento de Almacenamiento de Productos Químicos y sus instrucciones técnicas complementarias MIE-APQ-1, MIE-APQ-2, MIE-APQ-3, MIE-APQ-4, MIE-APQ-5, MIE-APQ-6 y MIE-APQ-7. BOE núm. 251, de 19 de octubre.

-Corrección de errores del RD 379/2001, de 6 de abril, por el que se aprueba el Reglamento de Almacenamiento de Productos Químicos y sus instrucciones técnicas complementarias MIE APQ-1, MIE-APQ-2, MIE-APQ-3, MIE-APQ-4, MIE-APQ-5, MIE-APQ-6 y MIE-APQ-7. BOE núm. 251, de 19 de octubre.

Normativa sobre emergencias

-Ley 2/1985, de 21 de enero. Protección civil. Normas reguladoras. BOE núm. 22, de 25 de enero.

-RD 2267/2004, de 3 de diciembre, por el que se aprueba el Reglamento de seguridad contra incendios en los establecimientos industriales. BOE núm. 303, de 17 de diciembre.

-Corrección de errores y erratas del RD 2267/2004, de 3 de diciembre, por el que se aprueba el Reglamento de seguridad contra incendios en los establecimientos industriales. BOE núm. 303, de 17 de diciembre.

-Orden de 25 de noviembre de 2005, del Departamento de Industria, Comercio y Turismo por la que se regula el procedimiento de acreditación del cumplimiento de las condiciones de seguridad industrial de las instalaciones de protección contra incendios y por la que se modifican los requisitos para la autorización de empresas de esta especialidad. BOE núm. 152, de 23 de diciembre.

Formación de los trabajadores

De acuerdo con las disposiciones de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales, el empresario tiene la obligación de garantizar la formación teórica y práctica en materia preventiva, centrada específicamente en el puesto de trabajo asignado a cada trabajador.

Esta práctica de formación debe ser aplicada a cada uno de los trabajadores que se incorporen a la plantilla de la empresa.

Obligaciones de los trabajadores

El trabajador es parte activa en el proceso de garantizar su seguridad, puesto que de no tener claro ciertas actuaciones o no cumplir con lo establecido en el plan de prevención de riesgos, está directamente expuesto a los peligros. Por tanto el trabajador debe:

- Utilizar correctamente los medios y equipos de protección facilitados por el empresario.

- Usar adecuadamente las máquinas, aparatos, herramientas, equipos de transporte y cualquier otro medio con los que desarrolle su actividad.

Anexos

- Utilizar correctamente los dispositivos de seguridad existentes o que se instalen.
- Informar de inmediato a su superior directo y a los trabajadores designados, acerca de cualquier situación que entrañe riesgo.
- Cumplir con las obligaciones establecidas por la autoridad competente.
- Cooperar con el empresario para que éste pueda garantizar unas condiciones de trabajo totalmente seguras sin poner en riesgo a ninguno de sus trabajadores.

Precauciones específicas de los procesos que intervienen en el proyecto.

Precauciones en la inyección del plástico

- Procura mantener las zonas de paso despejadas de obstáculos.
- Atender a las indicaciones recogidas en la señalización de la máquina y del entorno de trabajo.
- Consultar y aplicar las instrucciones de seguridad facilitadas por el fabricante. Ante cualquier anomalía que pueda suponer un riesgo para ti o tus compañeros; interrumpe los trabajos e informa al responsable.
- Conocer la ubicación y comprueba periódicamente los dispositivos de parada automática de la máquina.
- No abrir ni manipular las partes activas o eléctricas de la máquina.
- Conocer la ubicación y comprobar periódicamente los dispositivos de parada automática de la máquina
- Mantener la limpieza y orden.
- Mantener los armarios cerrados con llave.
- No anular ni manipular los conductores de puesta a tierra.
- Mantener en posición de protección el resguardo móvil de la zona de la boquilla de inyección.
- Comprobar que al abrir el resguardo de la zona de moldes, se retira siempre la boquilla de inyección para suprimir el riesgo de proyecciones, al retirar los tapones, que se puedan producir. En caso de anomalía, comunicar inmediatamente.
- Los productos que se utilicen para la limpieza del molde se depositarán en un lugar expresamente destinado a este fin, lejos de las partes calientes de la máquina de inyección.

Anexos

- Guantes de Protección frente a riesgos mecánicos y térmicos.
- Gafas de protección frente a proyección de partículas.
- Calzado de seguridad.
- Protección respiratoria (según fase de trabajo).
- Protección auditiva.
- Consultar y aplicar las instrucciones de seguridad facilitadas por el fabricante antes de iniciar la utilización.

Soldadura por ultrasonidos

- Contar con una barrera de seguridad.
- Conocer a la perfección cómo proveer las piezas a soldar.
- Usar la vestimenta adecuada.
- Conocer la parada de seguridad.

Troqueladora

- Debe tenerse la formación adecuada.
- Seguir el programa de limpieza y mantenimiento.
- Revisar revisiones periódicas.
- Apagar la máquina cuando estamos poniendo los materiales de forma manual.
- Respetar las señales existentes.
- Comprobar siempre que las protecciones están instaladas.
- No manipular las partes con las manos húmedas o mojadas.
- Tener una buena iluminación.
- Evitar llevar puestos anillos, pulseras...
- Utilizar calzado de seguridad.
- Usar guantes para evitar los daños que se puedan producir por rasgado o perforación en nuestro cuerpo
- De haber un sonido que supere los 80dB usar cascos o tapones.

En Valladolid, la Ingeniera Laura Estévez Núñez:

Fdo:

7.MARCADO CE

La designación de mercado CE procede del francés y significa “Conformidad Europea” y es una marca europea para ciertos grupos o productos industriales apoyada en la Directiva 93/68/EEC.

Implica que el producto ha sido evaluado antes de introducirse en el mercado y que, por lo tanto, cumple los requisitos legales esenciales para venderse en cualquier país miembro de la Unión Europea.

Este mercado es un proceso mediante el cual el fabricante/importador informa de que el equipo o producto comercializado cumple con la legislación obligatoria en cuanto a los requisitos esenciales.

Si el producto está cubierto por varias Directivas que dispongan la colocación del marcado "CE" tendrá que indicar que el producto cumple las disposiciones aplicables de todas esas Directivas de aplicación al mismo.

Las Directiva de Nuevo Enfoque que generan mercado CE y afectan a nuestro producto son las siguientes:

- Respecto al envase y embalaje del producto, incluirá también el mercado CE regulado por la Directiva de Nuevo Enfoque 94/62/EC.

La normativa que se sigue actualmente para el mercado CE procede de la decisión número 768/2008/CE del Parlamento Europeo y del Consejo, de 9 de julio de 2008, sobre un marco común para la comercialización de los productos en la UE y por lo que se deroga la Decisión 93/465/CEE del Consejo.

Anexos

La marca CE normalizada (DOUE) consiste en las iniciales “CE” como se muestra en la imagen siguiente:

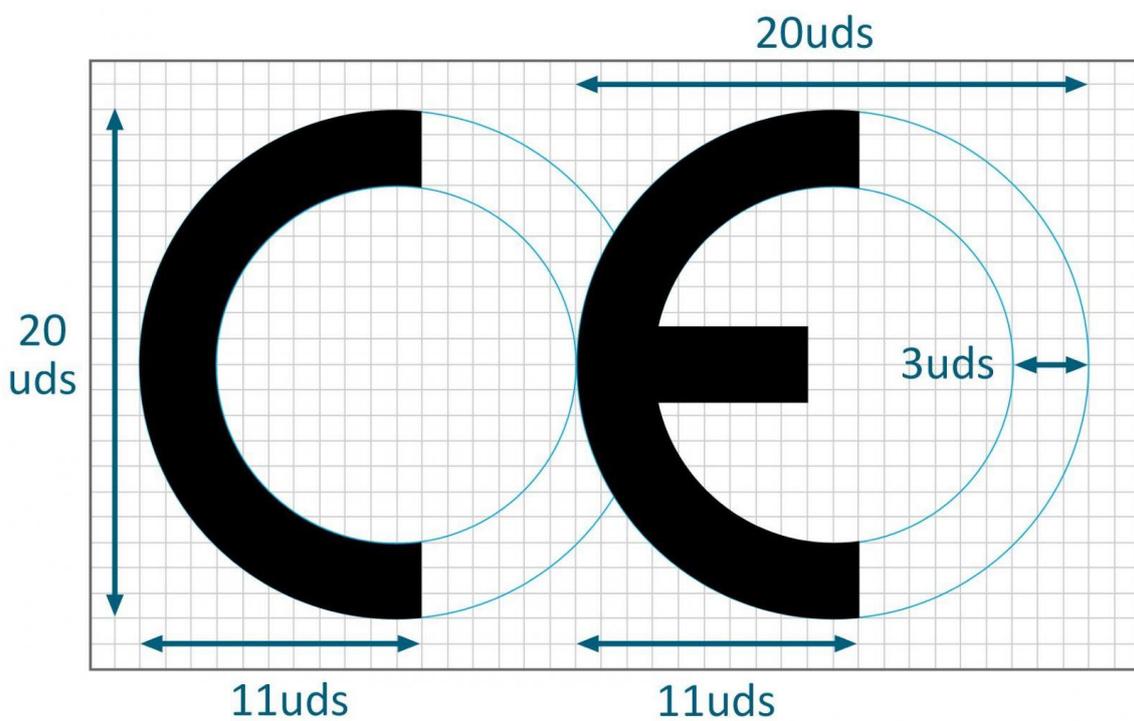


Figura 168- Dimensiones del símbolo de marcado CE.

Si se reduce o amplía el marcado CE, las proporciones de este modelo deben respetarse. Las letras del símbolo CE tendrán una dimensión vertical mínima de 5 mm de altura.

Además de este símbolo de Conformidad CE, se deben situar en cualquiera de los cuatro lados unos datos adicionales (no van regidos por ningún formato, tipo de letra o color) especificados en las normas armonizadas y guías DITE para cada familia de productos, entre las que se encuentran las siguientes:

- Número de identificación del organismo notificado
- Nombre comercial o marca del fabricante
- Dirección del fabricante
- Las dos últimas cifras del año en las que se ha estampado el marcado

Anexos

- Número del certificado CE
- Número de la norma/s
- Designación del producto, uso establecido y designación normalizada
- Información adicional con especificaciones técnicas y características

También puede incluir la designación PND (Prestación No Determinada) en el caso de que en algún estado de la Unión Europea no presente requisitos legales para que el fabricante facilite el valor de una característica determinada del producto.

8.NORMATIVA

Entre la normativa que atañe a nuestro diseño podemos encontrar:

-UNE- EN ISO 9001. Certificación de los sistemas de gestión de la calidad.

Establece los requisitos que debe cumplir un sistema de gestión de la calidad y, en consecuencia, es la que se utiliza para la certificación de dichos sistemas.

-UNE- EN ISO 17021. Evaluación de la conformidad.

-UNE 49601:2007 IN. Envases y embalajes. Aspectos de gestión ambiental. Guía para la preparación y presentación de Planes Empresariales de Prevención de residuos de envases individuales.

-UNE- EN ISO 11469:2001. Plásticos. Identificación genérica y marcado de productos plásticos.

Sirve como apoyo en el marcado y en el deshecho de residuos plásticos.

9.INSTRUCCIONES

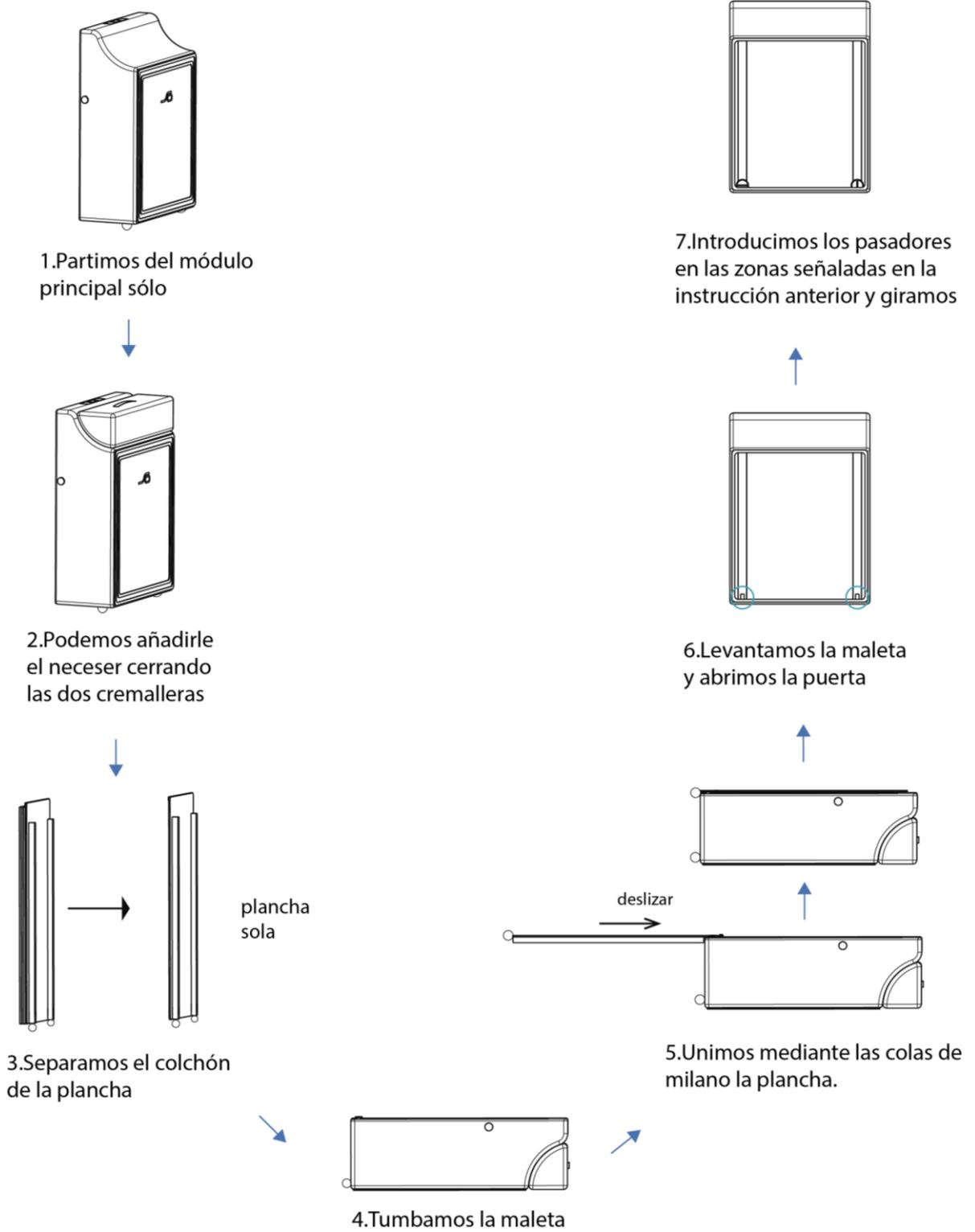


Figura 169- instrucciones de montaje para usar el módulo principal.

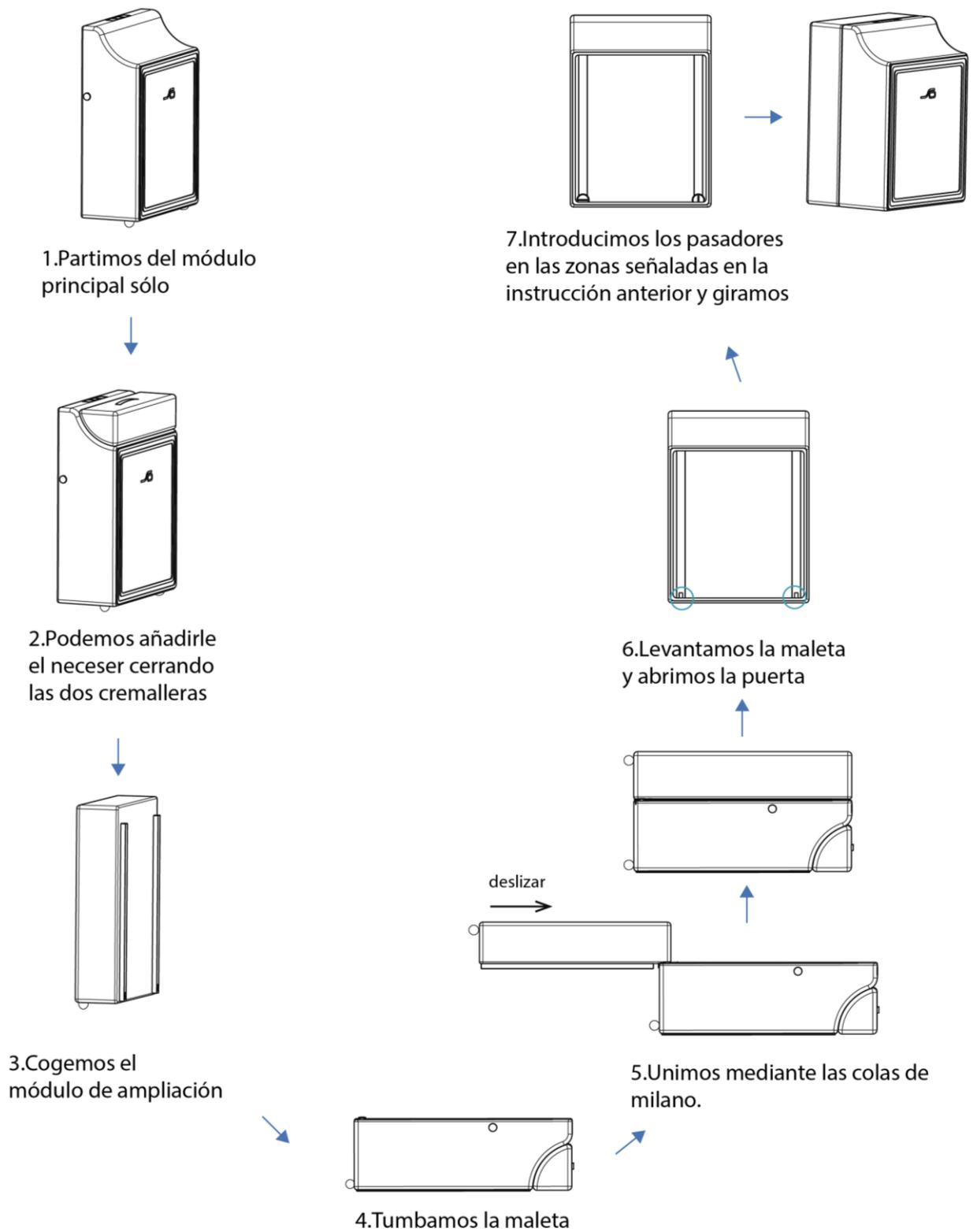


Figura 170- Instrucciones de montaje para usar el módulo adicional.

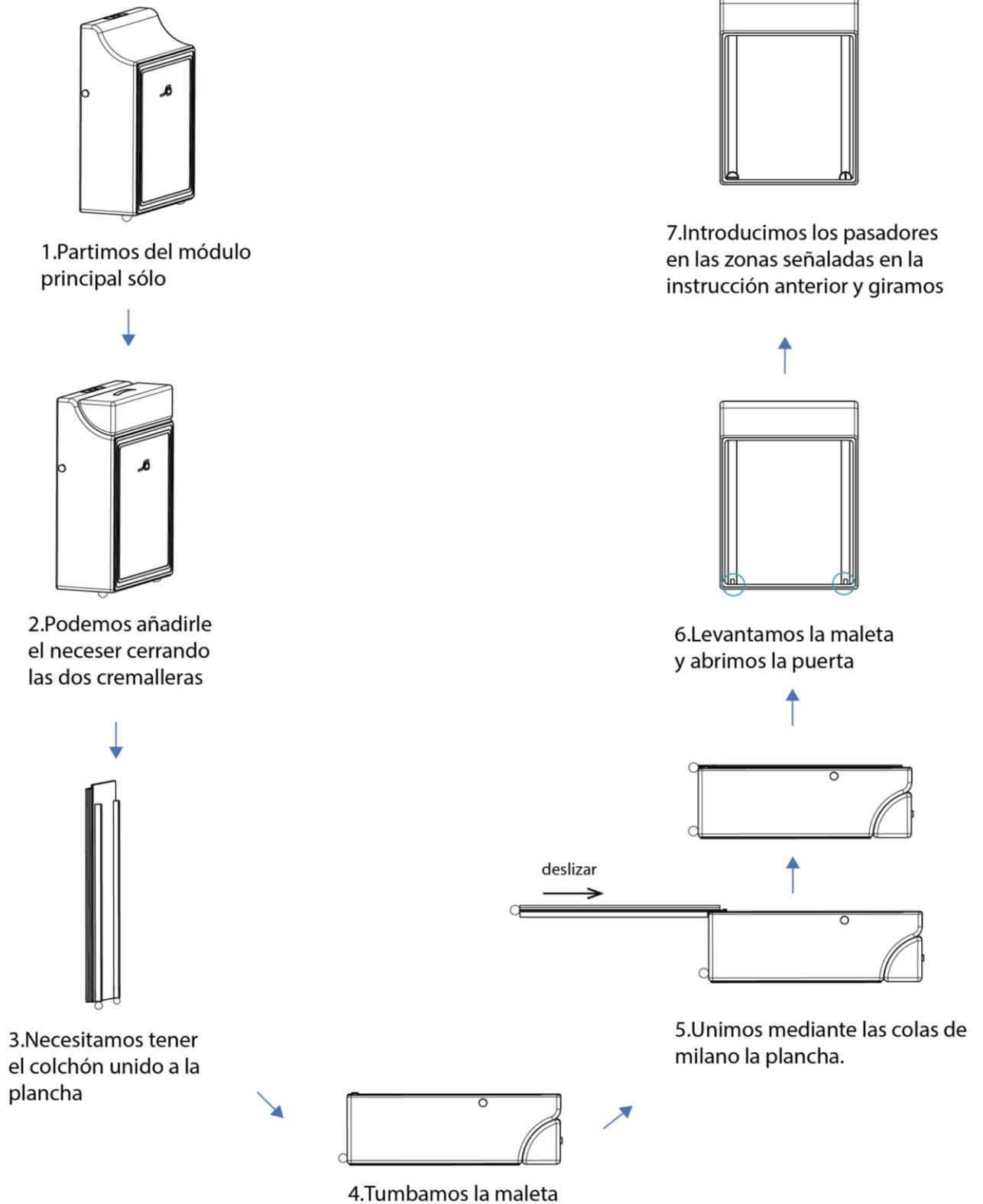


Figura 171- Instrucciones de montaje para usar el módulo de dormir

10.IMÁGENES DEL PRODUCTO



Figura 172- Ilustración de las tres posibilidades de uso de la maleta.



Figura 173- Perspectiva de explosión de todas las piezas.



Figura 174- Variedades de la maleta.

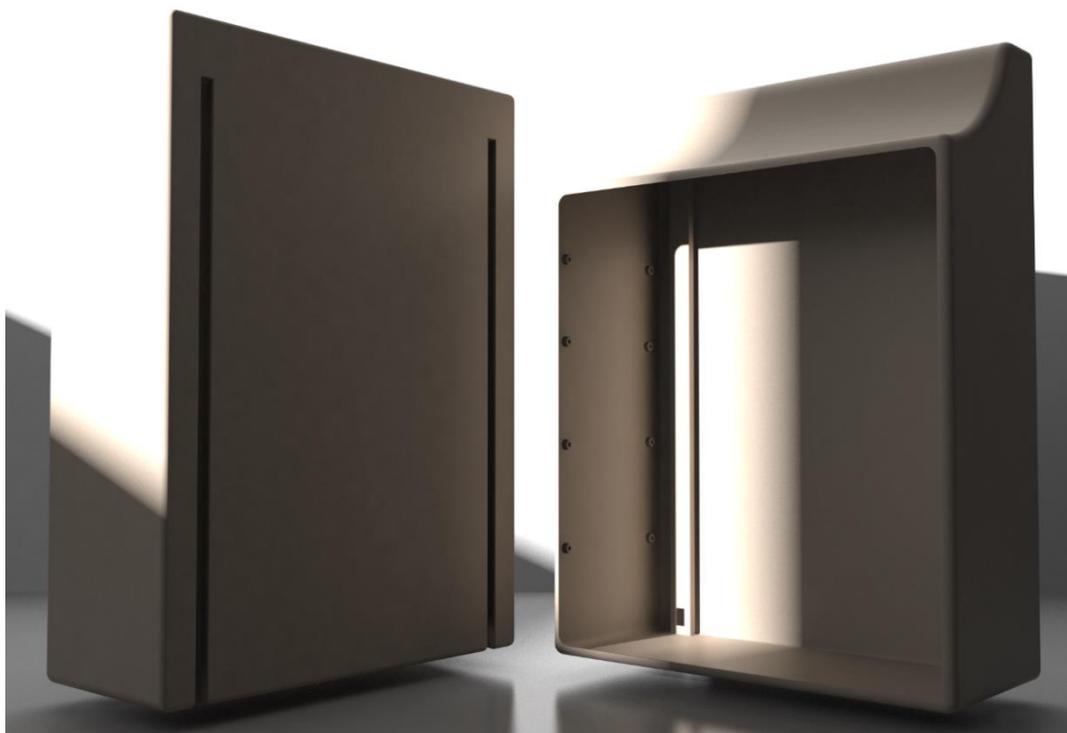


Figura 175- Módulo principal.



Figura 176- Módulo adicional.



Figura 177- Módulo neceser.



Figura 178- Maleta abierta con las cuatro estanterías colocadas.



Figura 179- Maleta vista de frente.



Figura 180- Maleta con el módulo principal montado.



Figura 181- Maleta con el módulo de dormir montado.

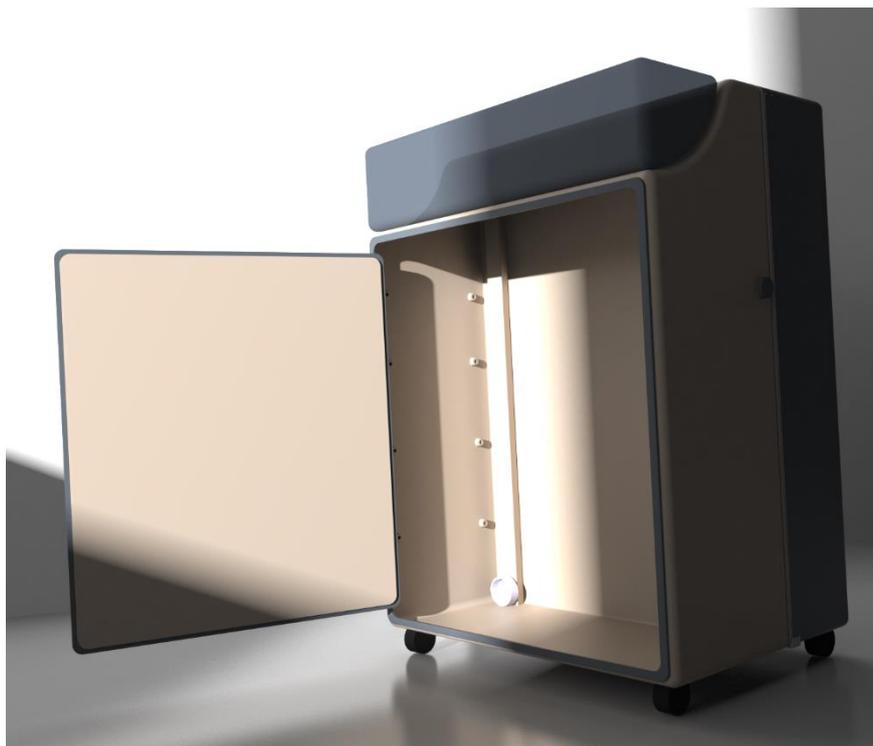


Figura 182- Maleta abierta sin estanterías.

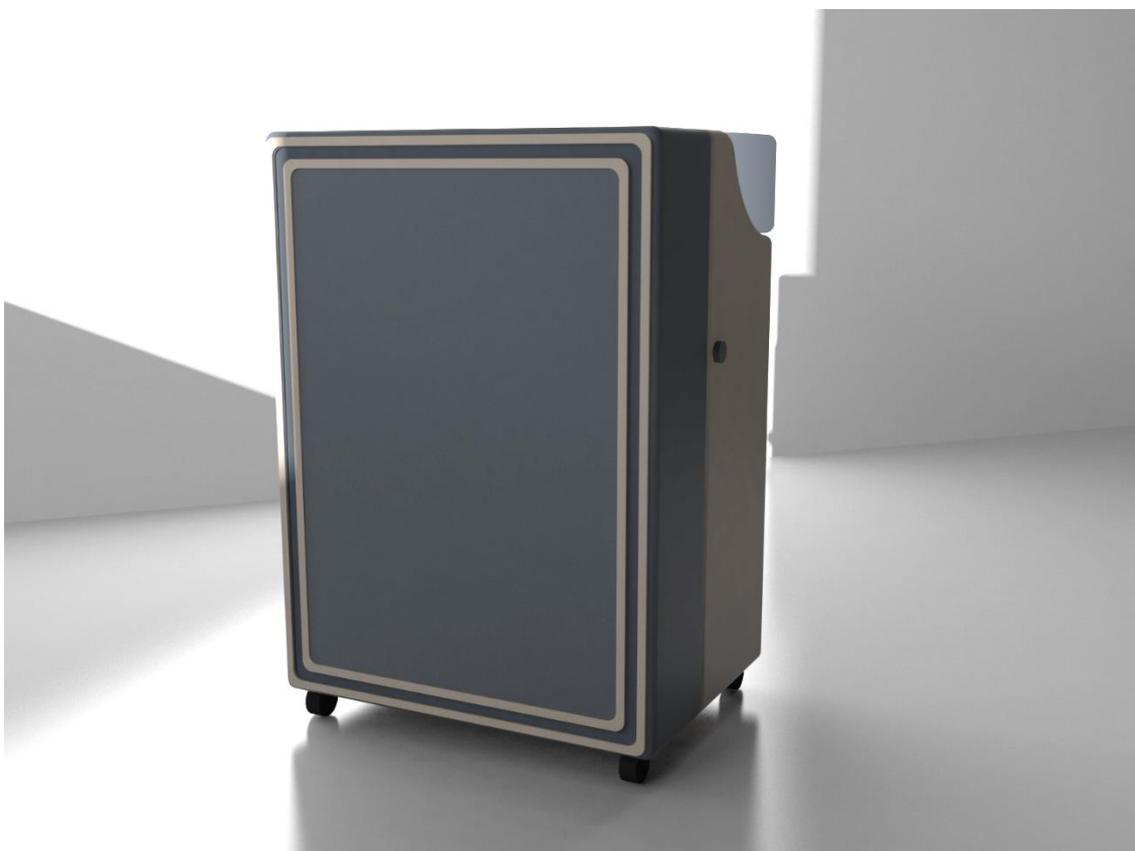


Figura 183- Maleta con el módulo adicional montado vista por detrás.



Figura 184- Maleta con el módulo adicional montado vista desde adelante.



Figura 185- Maleta en uso con el colchón desplegado.



Figura 186- Integración del producto en el aeropuerto.



Figura 187- Integración de la maleta de una forma publicitaria.



Figura 188- Producto en una casa.

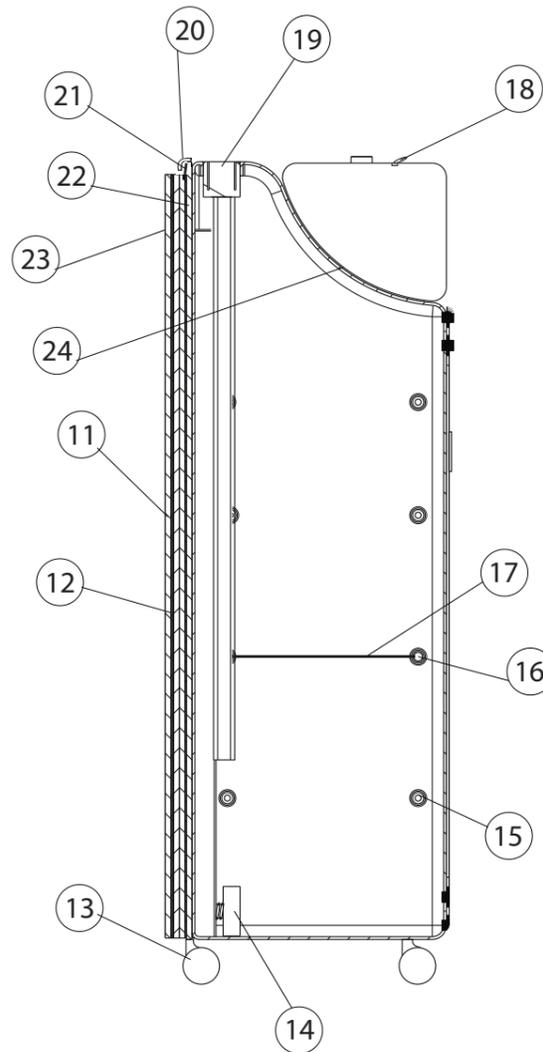
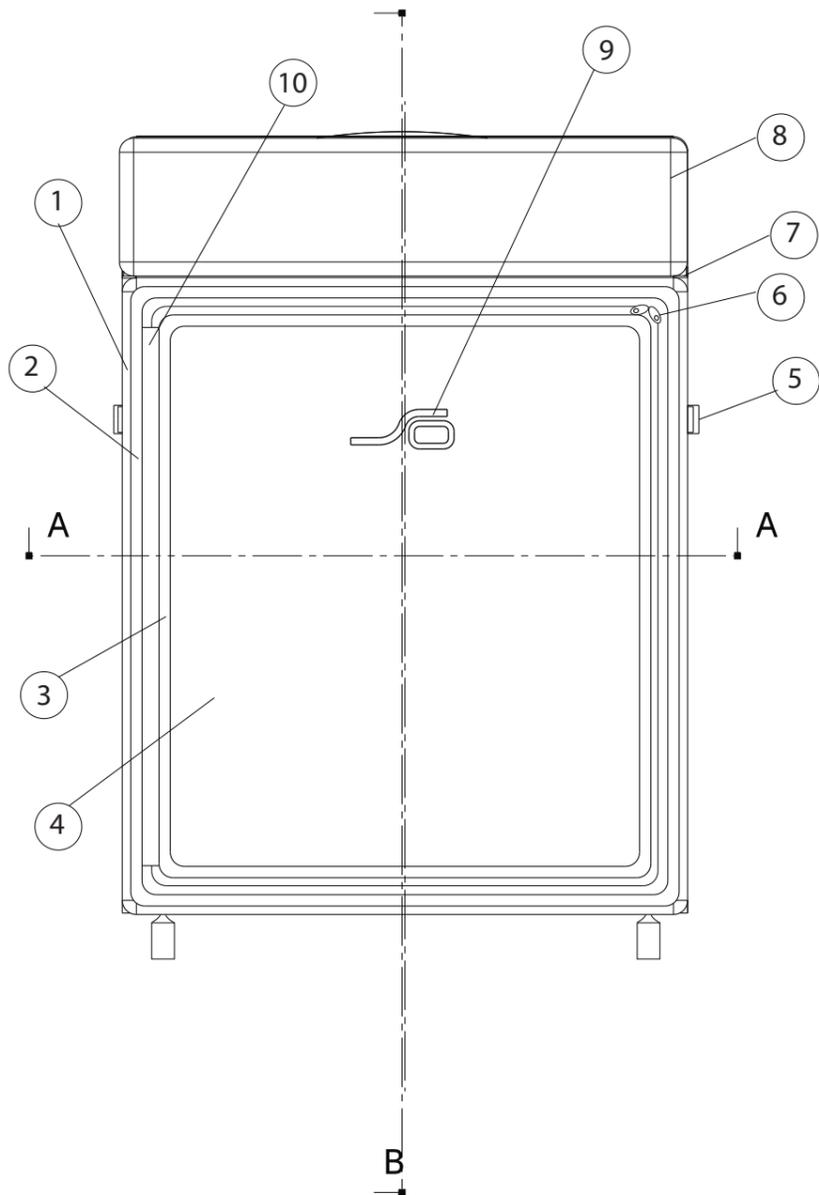
Anexos

En Valladolid, la Ingeniera Laura Estévez Núñez:

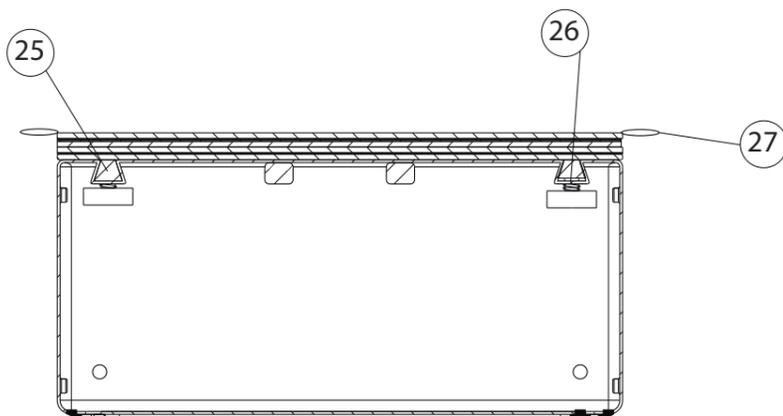
Fdo:

A handwritten signature in black ink, appearing to be 'Laura Estévez Núñez', written over a faint, circular stamp or watermark.

PLANOS



Section view B-B



Section view A-A

27	Goma (diámetro 4mm y largo 80 mm)	2	Goma
26	Resorte	2	LP 024G 03
25	Cola de milano macho	2	PC/ABS
24	Lámina de espuma	1	Espuma de PUR 80kg/m3
23	Tela cubre colchón	1	Tela PVC
22	Plancha principal	1	PC/ABS
21	Cremallera (38 cm)	1	
20	Cubre cremallera 3	1	PC/ABS
19	Mango comercial	1	
18	Cremallera (28 cm)	1	
17	Estantería	1	Nylon
16	Corchete comercial (diámetro 20 mm rosca M3)	16	
15	Inserto comercial	16	code FXTCB83FXTCBM03
14	Pasador	2	Aluminio 6061
13	Rueda comercial	6	
12	Pieza corcho	3	Corcho
11	Pieza espuma	3	Espuma de PUR 80kg/m3
10	Arista puerta	1	Piel
9	Logotipo	1	Aluminio 6061
8	Neceser	1	Nylon
7	Cremallera (18 cm)	2	
6	Cremallera (160 cm)	1	
5	Sujeta goma	2	PC/ABS
4	Puerta principal	1	PC/ABS
3	Cubre cremallera 2	1	Piel
2	Cubre cremallera 1	1	Piel
1	Módulo principal	1	PC/ABS
Marca	Denominación	Nº de Piezas	Material


UNIVERSIDAD DE VALLADOLID
ESCUELA DE INGENIERÍAS INDUSTRIALES

TITULO PROYECTO: SO.
DISEÑO DE MALETA SINGULAR CON MÓDULOS INTERCAMBIABLES

PLANO: CONJUNTO PRINCIPAL

TFG

FECHA:
06/2018

Nº PLANO:
1_rev00

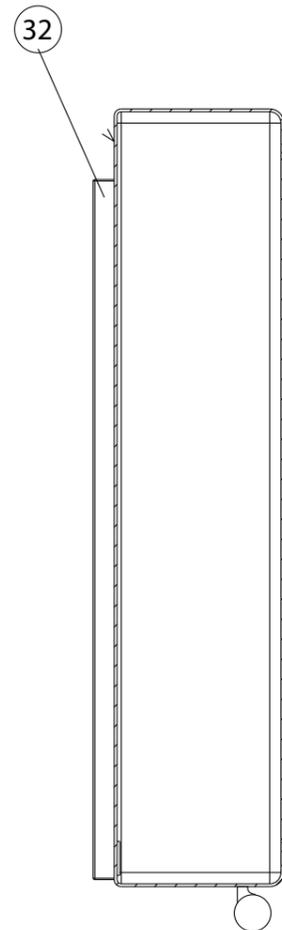
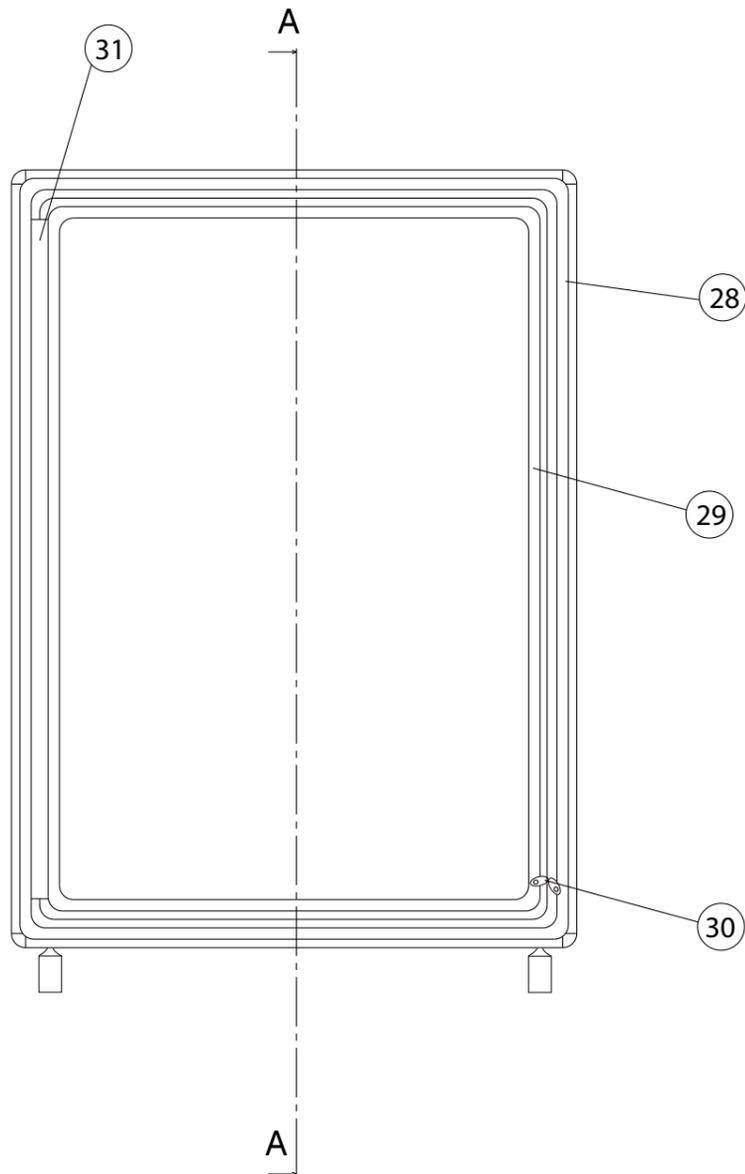
ESCALA:
1:5

FIRMA:
EL/LOS ALUMNO/S:

PROMOTOR:
Universidad de Valladolid

Fdo: Laura Estévez Núñez

Grado en Ingeniería de Diseño Industrial y Desarrollo del Producto



Section view A-A

Scale: 1:5

32	Módulo adicional	1	PC/ABS
31	Arista puerta 2	1	Piel
30	Cremallera (180 cm)	1	
29	Cubre cremallera 5	1	Piel
28	Cubre cremallera 4	1	Piel
Marca	Denominación	Nº de Piezas	Material


UNIVERSIDAD DE VALLADOLID
ESCUELA DE INGENIERÍAS INDUSTRIALES

TITULO PROYECTO: SO.
DISEÑO DE MALETA SINGULAR CON MÓDULOS INTERCAMBIABLES

PLANO: CONJUNTO MÓDULO ADICIONAL

TFG

FECHA:
06/2018

Nº PLANO:
2_rev00

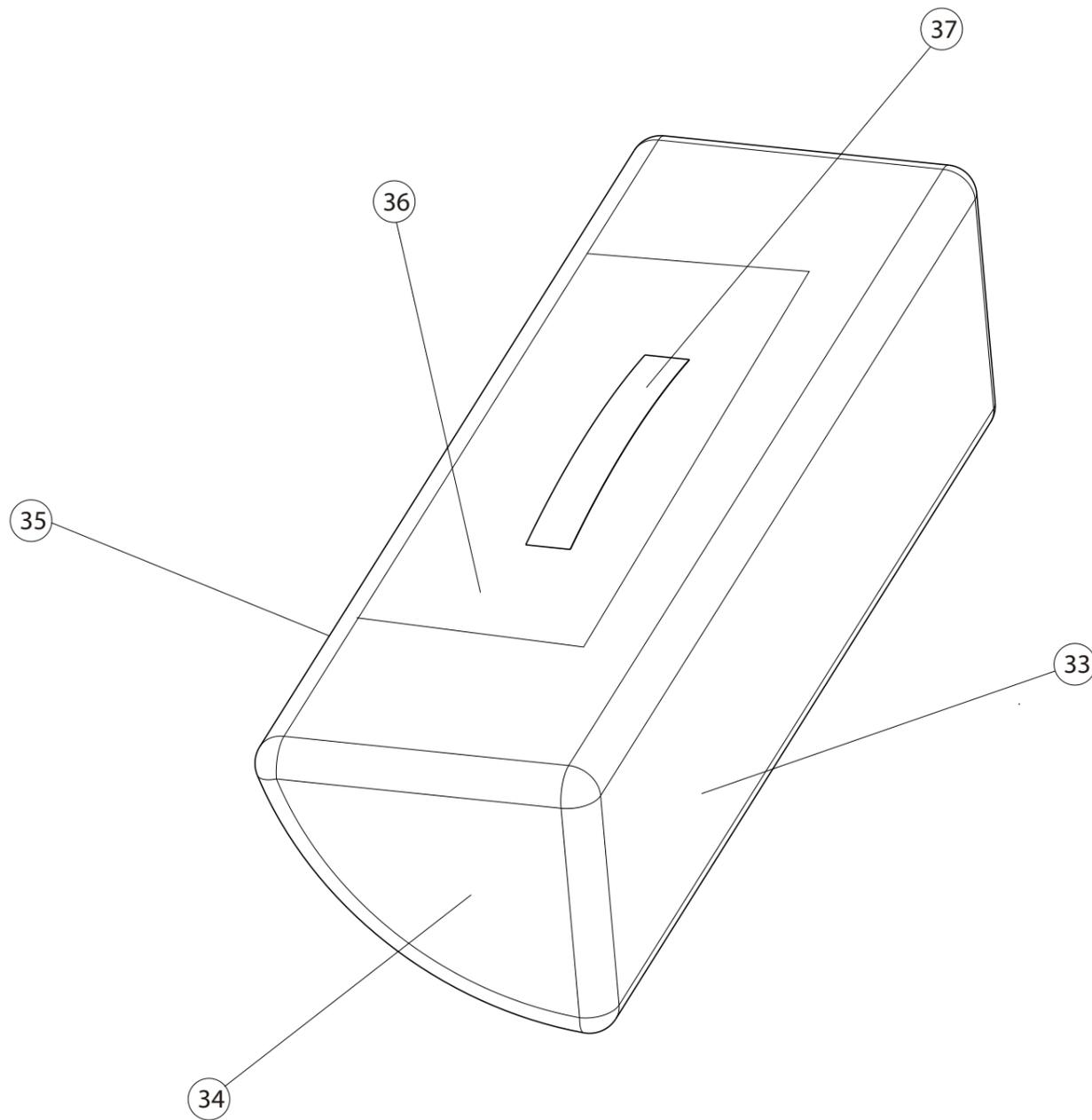
ESCALA:
1:5

FIRMA:
EL/LOS ALUMNO/S:


PROMOTOR:
Universidad de Valladolid

Fdo: Laura Estévez Núñez

Grado en Ingeniería de Diseño Industrial y Desarrollo del Producto



37	Asa tela	1	Nylon
36	Pieza tela 4	1	Nylon
35	Pieza tela 3	1	Nylon
34	Pieza tela 2	2	Nylon
33	Pieza tela 1	1	Nylon
Marca	Denominación	Nº de Piezas	Material


UNIVERSIDAD DE VALLADOLID
ESCUELA DE INGENIERÍAS INDUSTRIALES

TITULO PROYECTO: SO.
DISEÑO DE MALETA SINGULAR CON MÓDULOS INTERCAMBIABLES

PLANO: SUBCONJUNTO NECESER

TFG

FECHA:
06/2018

Nº PLANO:
3_rev00

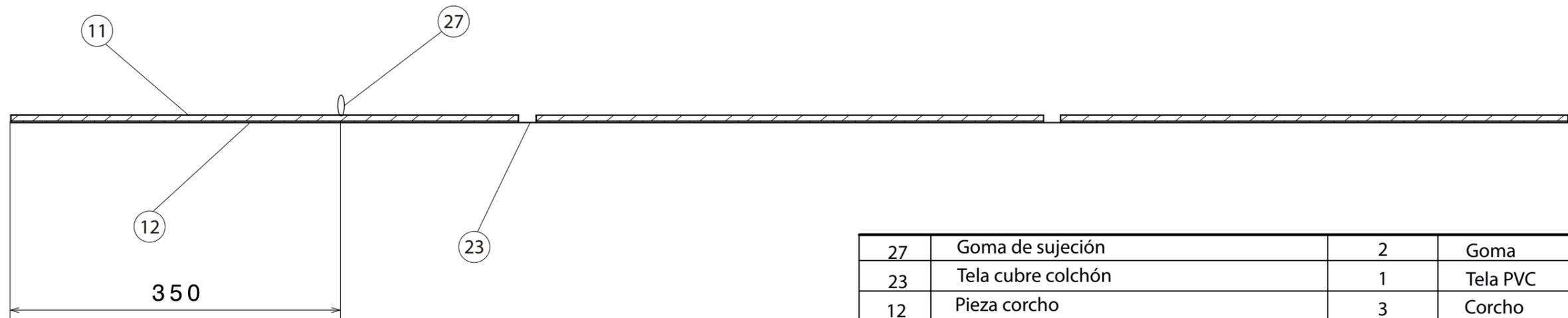
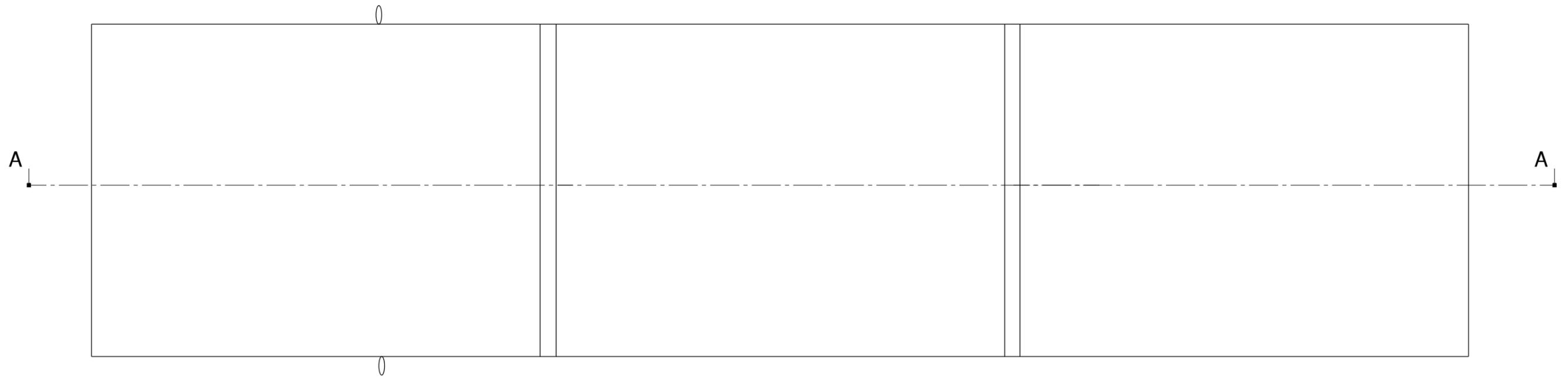
ESCALA:
1:2

FIRMA:
EL/LOS ALUMNO/S: 

PROMOTOR:
Universidad de Valladolid

Fdo: Laura Estévez Núñez

Grado en Ingeniería de Diseño Industrial y Desarrollo del Producto



Section view A-A

27	Goma de sujeción	2	Goma
23	Tela cubre colchón	1	Tela PVC
12	Pieza corcho	3	Corcho
11	Pieza espuma	3	Espuma PUR 80kg/m3
Marca	Denominación	Nº de Piezas	Material


UNIVERSIDAD DE VALLADOLID
ESCUELA DE INGENIERÍAS INDUSTRIALES

TITULO PROYECTO: SO.
DISEÑO DE MALETA SINGULAR CON MÓDULOS INTERCAMBIABLES

PLANO: SUBCONJUNTO COLCHÓN

TFG

FECHA:
06/2018

Nº PLANO:
4_rev00

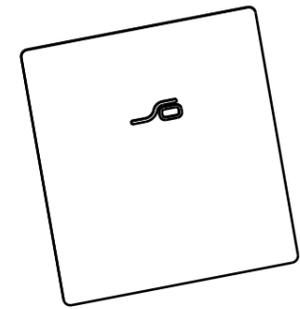
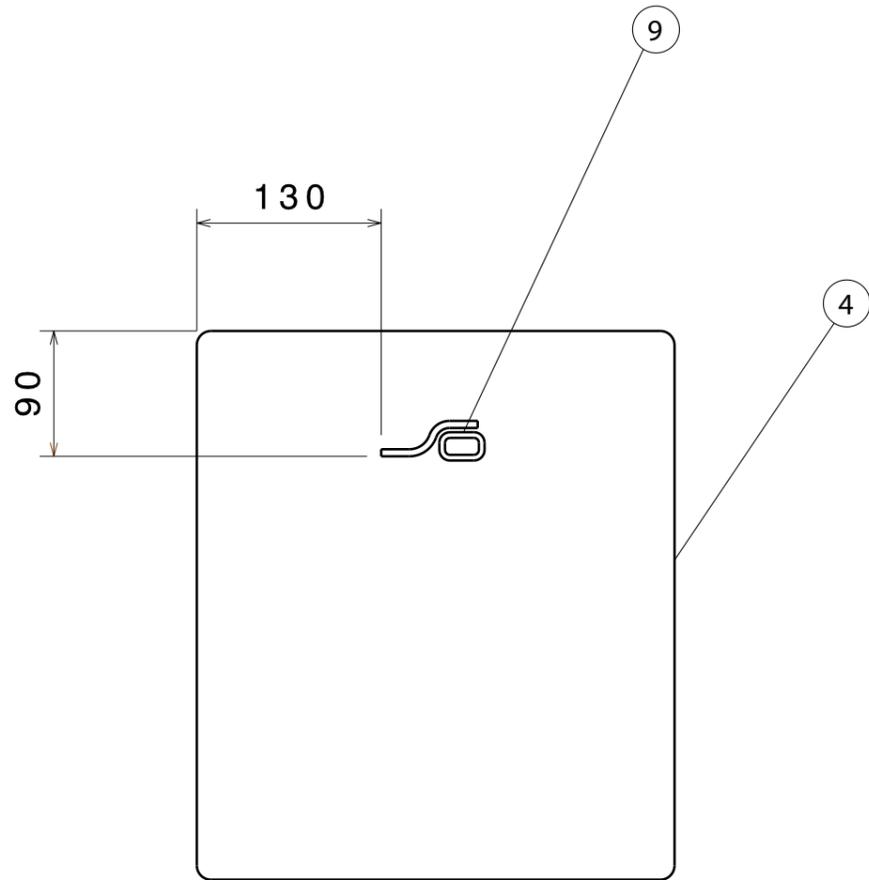
ESCALA:
1:5

FIRMA:
EL/LOS ALUMNO/S:

PROMOTOR:
Universidad de Valladolid

Fdo: Laura Estévez Núñez

Grado en Ingeniería de Diseño Industrial y Desarrollo del Producto



9	Logotipo	1	Aluminio 6061
4	Puerta principal	1	PC/ABS
Marca	Denominación	Nº de Piezas	Material


UNIVERSIDAD DE VALLADOLID
ESCUELA DE INGENIERÍAS INDUSTRIALES

TITULO PROYECTO: SO.
DISEÑO DE MALETA SINGULAR CON MÓDULOS INTERCAMBIABLES

PLANO: SUBCONJUNTO PUERTA LOGOTIPO

TFG

FECHA:
06/2018

Nº PLANO:
5_rev00

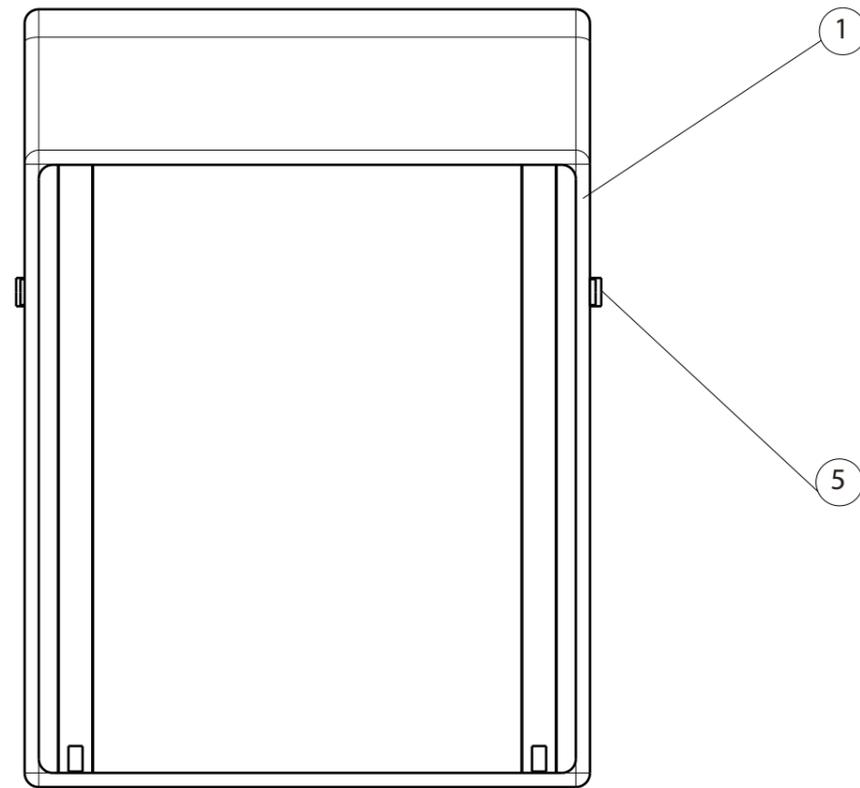
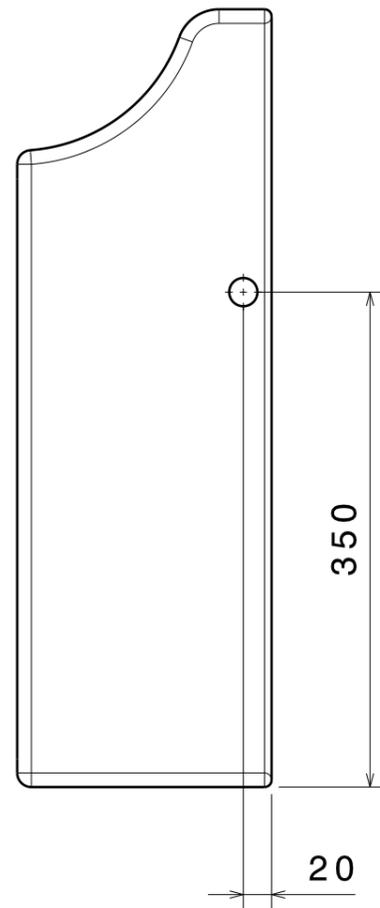
ESCALA:
1:5

FIRMA:
EL/LOS ALUMNO/S:

PROMOTOR:
Universidad de Valladolid

Fdo: Laura Estévez Núñez

Grado en Ingeniería de Diseño Industrial y Desarrollo del Producto



5	Sujeta goma	2	PC/ABS
1	Módulo principal	1	PC/ABS
Marca	Denominación	Nº de Piezas	Material


UNIVERSIDAD DE VALLADOLID
ESCUELA DE INGENIERÍAS INDUSTRIALES

TITULO PROYECTO:

PLANO: **SUBCONJUNTO PIEZA GOMA**

PROMOTOR:

Universidad de Valladolid

FECHA:
06/2018

Nº PLANO: **6_rev00**

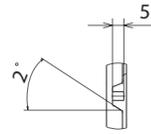
ESCALA:
1:5

FIRMA:
EL/LOS ALUMNO/S:

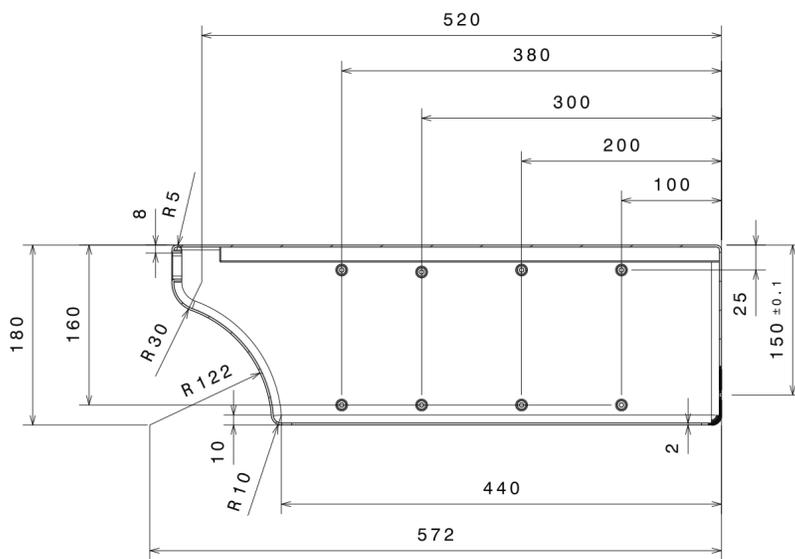


Fdo: Laura Estévez Núñez

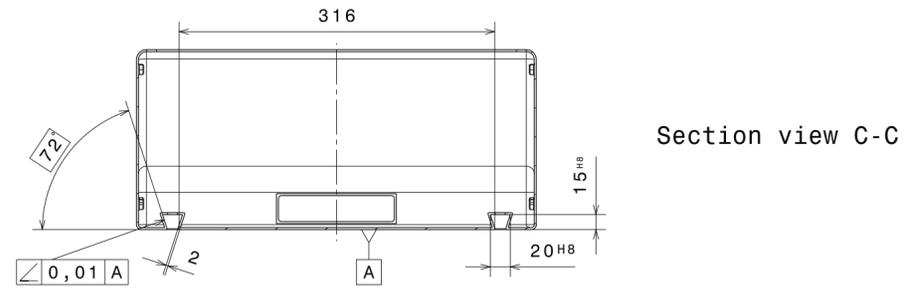
Grado en Ingeniería de Diseño Industrial y Desarrollo del Producto



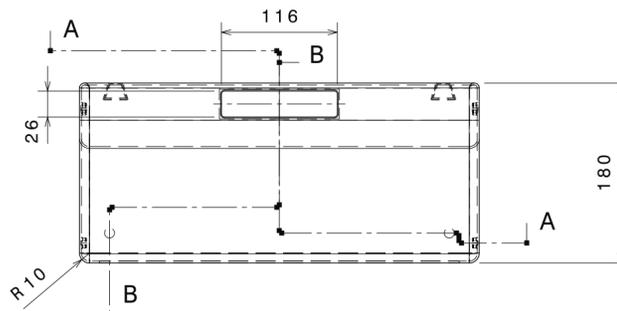
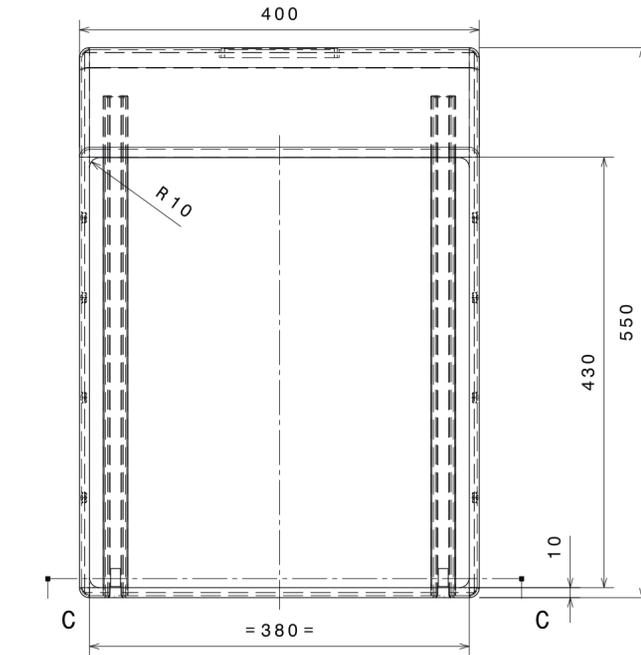
Detail D
Scale: 2:5



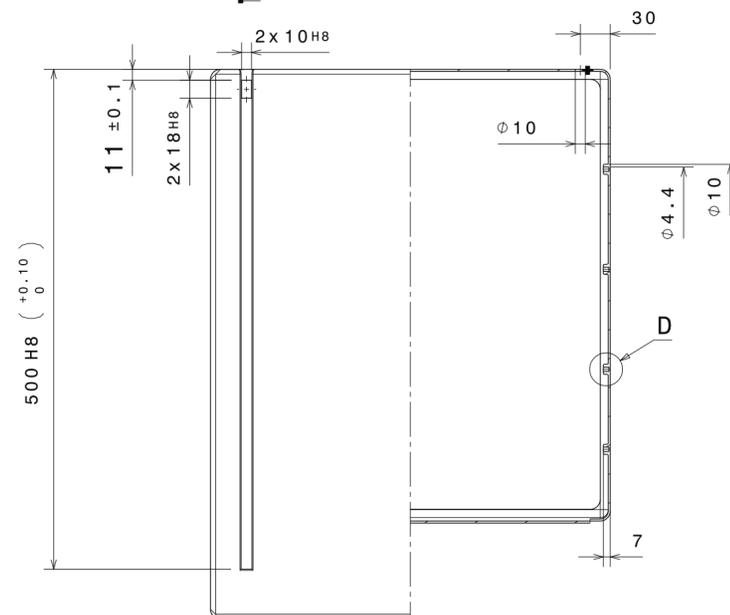
Section view B-B



Section view C-C



Section view A-A



Radios de redondeo de 1 mm

 **UNIVERSIDAD DE VALLADOLID**
ESCUELA DE INGENIERÍAS INDUSTRIALES

TITULO PROYECTO: SO.
DISEÑO DE MALETA SINGULAR CON MÓDULOS INTERCAMBIABLES

PLANO: Módulo principal

TFG

MATERIAL:
PC/ABS

FECHA: 6/2018

N° PLANO: 7_rev00

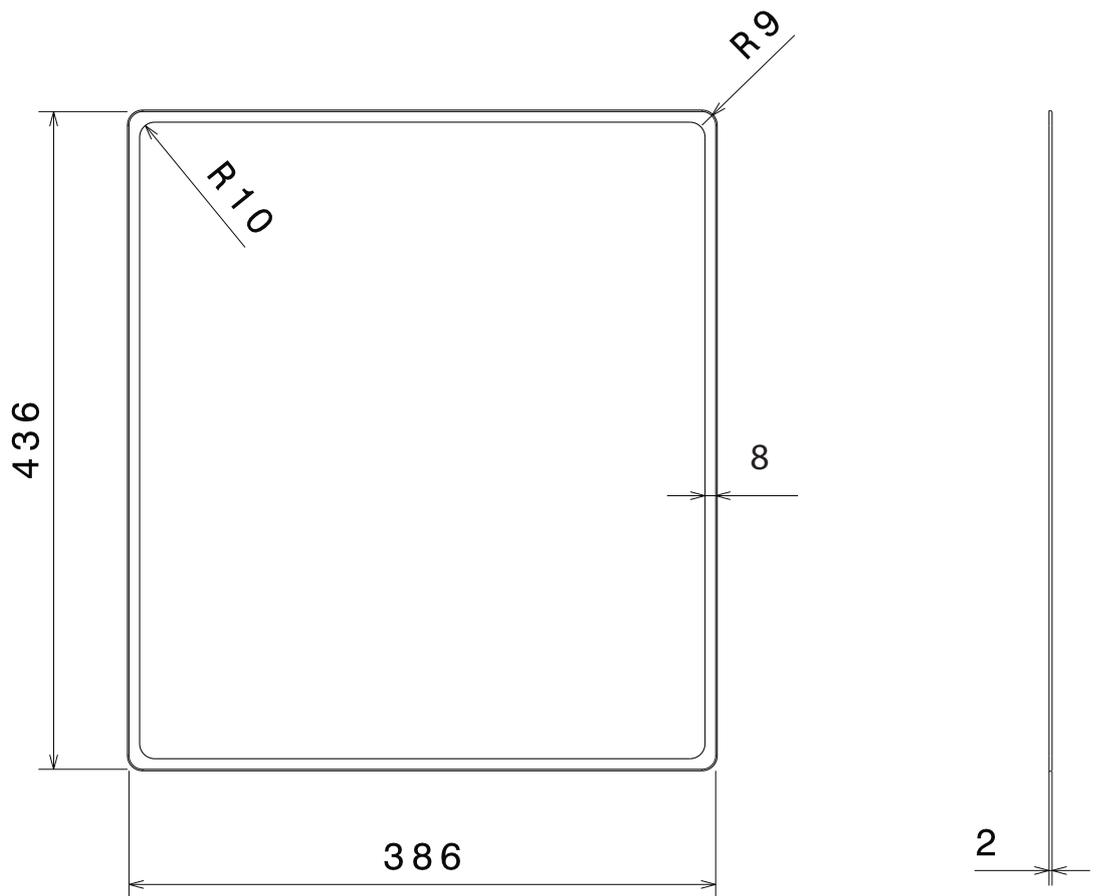
ESCALA: 1:5

FIRMA:
EL/LOS ALUMNO/S:



PROMOTOR:
Universidad de Valladolid

Fdo: Laura Estévez Núñez
Grado en Ingeniería en Diseño Industrial y Desarrollo del Producto




UNIVERSIDAD DE VALLADOLID
ESCUELA DE INGENIERÍAS INDUSTRIALES

TITULO PROYECTO: SO.
DISEÑO DE MALETA SINGULAR CON MÓDULOS INTERCAMBIABLES

PLANO: **Cubre cremallera 1**

TFG

MATERIAL:
Piel

FECHA:
6/2018

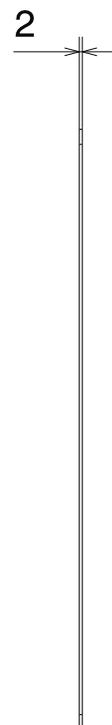
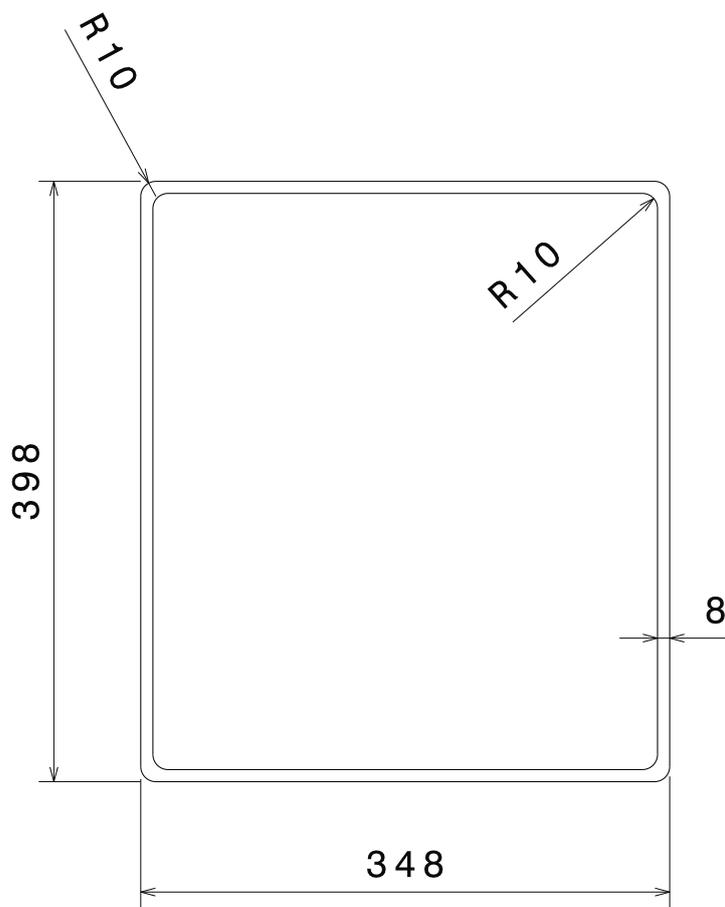
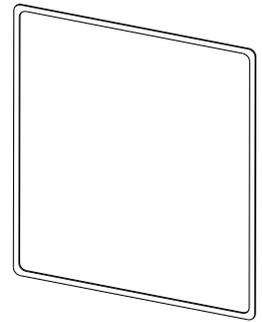
Nº PLANO: 8_rev00

ESCALA:
1:5

FIRMA:
EL/LOS ALUMNO/S:


PROMOTOR:
Universidad de Valladolid

Fdo: Laura Estévez Núñez
Grado en Ingeniería en Diseño Industrial y Desarrollo del Producto



 **UNIVERSIDAD DE VALLADOLID**
ESCUELA DE INGENIERÍAS INDUSTRIALES

TITULO PROYECTO: SO.
DISEÑO DE MALETA SINGULAR CON MÓDULOS INTERCAMBIABLES

PLANO: **Cubre cremallera 2**

TFG

MATERIAL:
Piel

FECHA:
6/2018

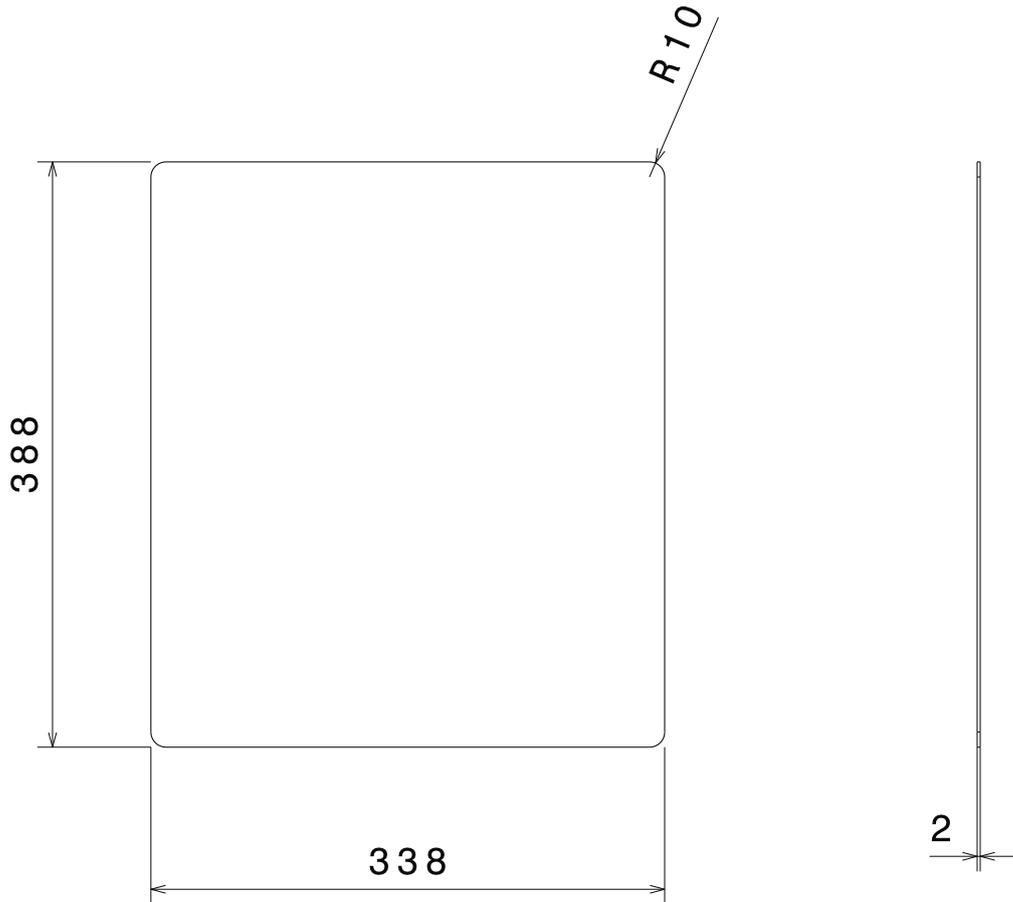
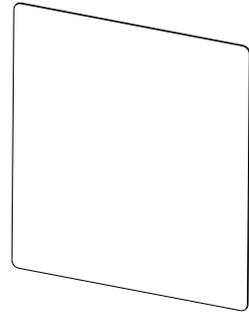
N° PLANO: 9_rev00

ESCALA:
1:5

FIRMA:
EL/LOS ALUMNO/S: 

PROMOTOR:
Universidad de Valladolid

Fdo: Laura Estévez Núñez
Grado en Ingeniería en Diseño Industrial y Desarrollo del Producto



 **UNIVERSIDAD DE VALLADOLID**
ESCUELA DE INGENIERÍAS INDUSTRIALES

TITULO PROYECTO: SO.
DISEÑO DE MALETA SINGULAR CON MÓDULOS INTERCAMBIABLES

PLANO: **Puerta principal**

TFG

MATERIAL:
PC/ABS

FECHA:
6/2018

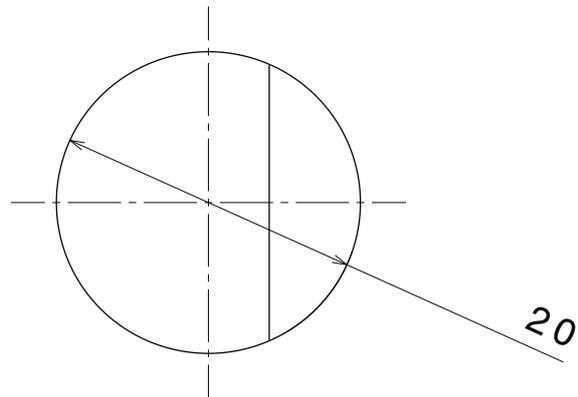
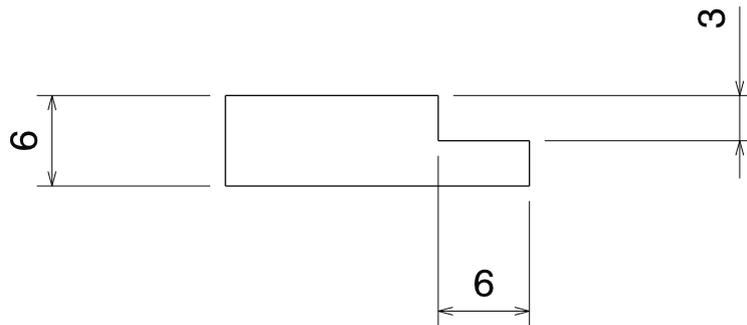
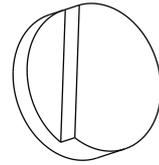
N° PLANO: 10_rev00

ESCALA:
1:5

FIRMA:
EL/LOS ALUMNO/S:

PROMOTOR:
Universidad de Valladolid

Fdo: Laura Estévez Núñez
Grado en Ingeniería en Diseño Industrial y Desarrollo del Producto



 **UNIVERSIDAD DE VALLADOLID**
ESCUELA DE INGENIERÍAS INDUSTRIALES

TITULO PROYECTO: SO.
DISEÑO DE MALETA SINGULAR CON MÓDULOS INTERCAMBIABLES

PLANO: Sujeta goma

TFG

MATERIAL:
PC/ABS

FECHA:
6/2018

N° PLANO: 11_rev00

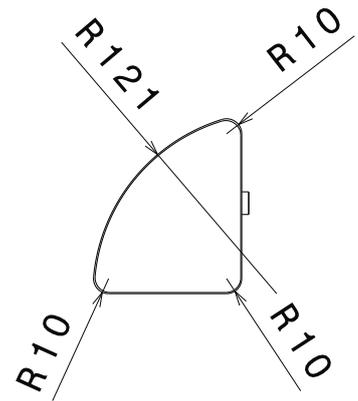
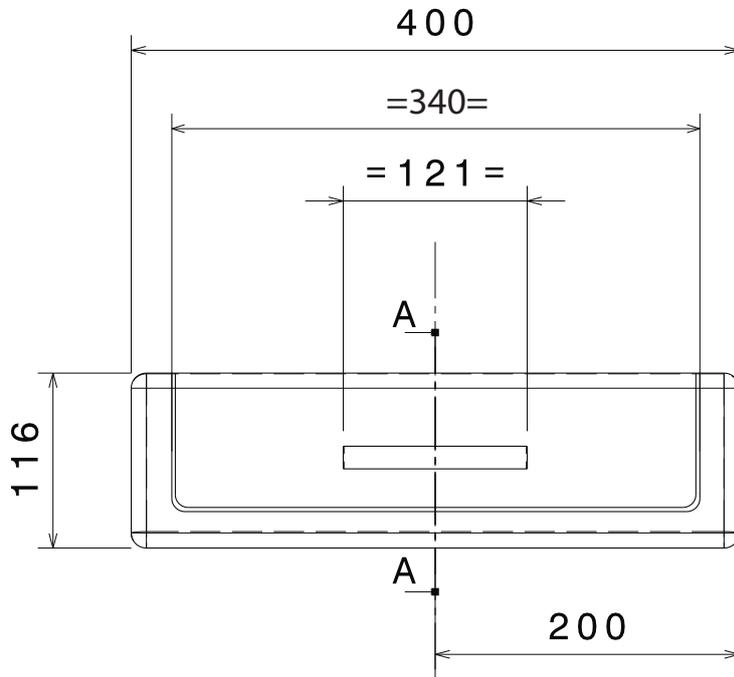
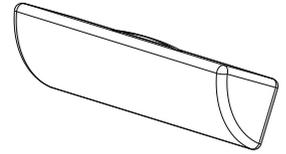
ESCALA:
2:1

FIRMA:
EL/LOS ALUMNO/S:

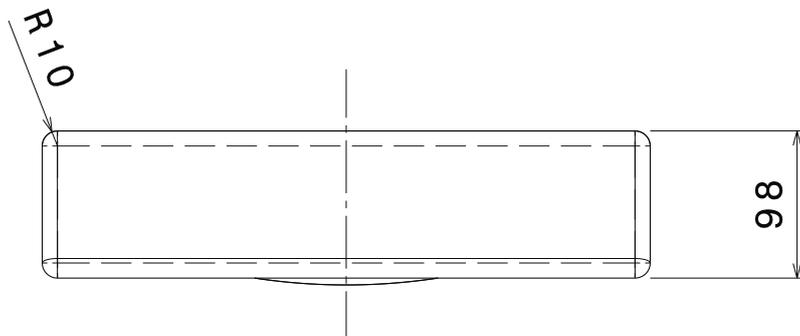
PROMOTOR:
Universidad de Valladolid

Fdo: Laura Estévez Núñez

Grado en Ingeniería en Diseño Industrial y Desarrollo del Producto



Section view A-A



 **UNIVERSIDAD DE VALLADOLID**
ESCUELA DE INGENIERÍAS INDUSTRIALES

TITULO PROYECTO: SO.
DISEÑO DE MALETA SINGULAR CON MÓDULOS INTERCAMBIABLES

PLANO: **Necesar**

TFG

MATERIAL:
Nylon

FECHA:
6/2018

N° PLANO: 12_rev00

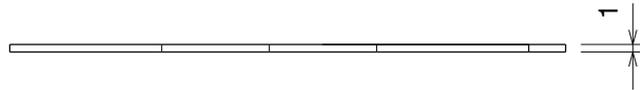
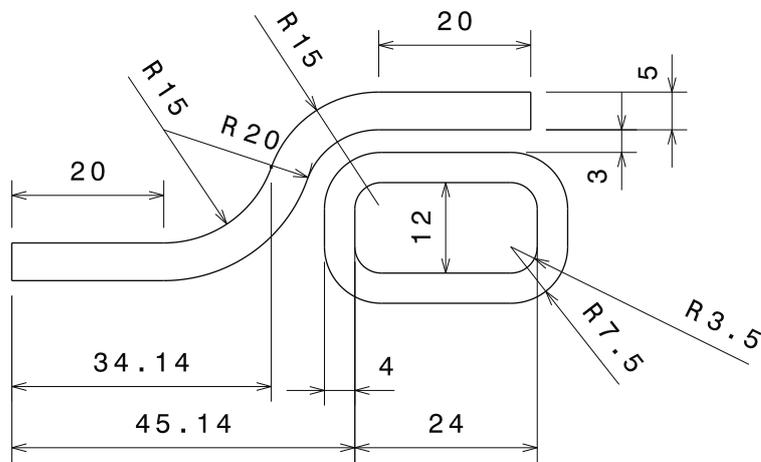
ESCALA:
1:5

FIRMA:
EL/LOS ALUMNO/S:

PROMOTOR:
Universidad de Valladolid

Fdo: Laura Estévez Núñez

Grado en Ingeniería en Diseño Industrial y Desarrollo del Producto




UNIVERSIDAD DE VALLADOLID
ESCUELA DE INGENIERÍAS INDUSTRIALES

TITULO PROYECTO: SO.
DISEÑO DE MALETA SINGULAR CON MÓDULOS INTERCAMBIABLES

PLANO: **Logotipo**

TFG

MATERIAL:
Aluminio 6061

FECHA:
6/2018

N° PLANO: 13_rev00

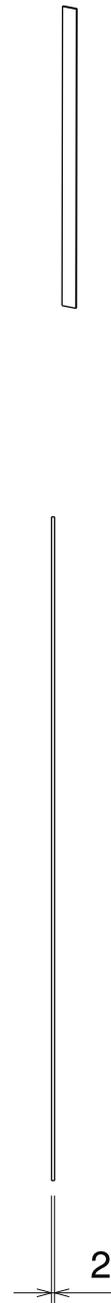
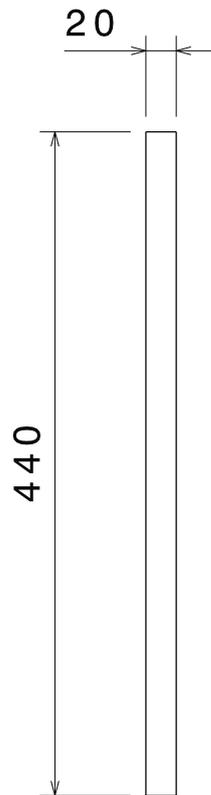
ESCALA:
1:1

FIRMA:
EL/LOS ALUMNO/S:



PROMOTOR:
Universidad de Valladolid

Fdo: Laura Estévez Núñez
Grado en Ingeniería en Diseño Industrial y Desarrollo del Producto




UNIVERSIDAD DE VALLADOLID
ESCUELA DE INGENIERÍAS INDUSTRIALES

TITULO PROYECTO: SO.
DISEÑO DE MALETA SINGULAR CON MÓDULOS INTERCAMBIABLES

PLANO: **Arista puerta** **XXXXXX**

TFG

MATERIAL:
Piel

FECHA:
6/2018

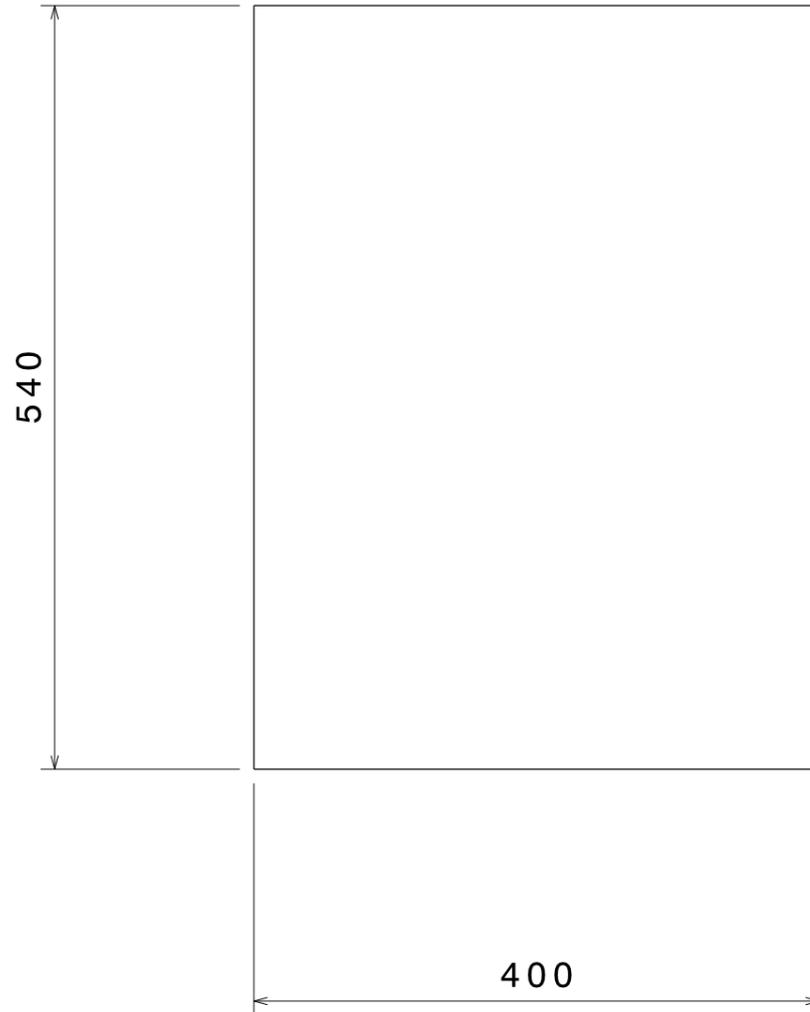
N° PLANO: **14_rev00**

ESCALA:
1:5

FIRMA:
EL/LOS ALUMNO/S:


PROMOTOR:
Universidad de Valladolid

Fdo: Laura Estévez Núñez
Grado en Ingeniería en Diseño Industrial y Desarrollo del Producto




UNIVERSIDAD DE VALLADOLID
ESCUELA DE INGENIERÍAS INDUSTRIALES

TITULO PROYECTO: SO.
 DISEÑO DE MALETA SINGULAR CON MÓDULOS INTERCAMBIABLES

PLANO: **Pieza espuma**

TFG

MATERIAL:
 Espuma de PUR
 80kg/m³

FECHA:
 6/2018

Nº PLANO: 15_rev00

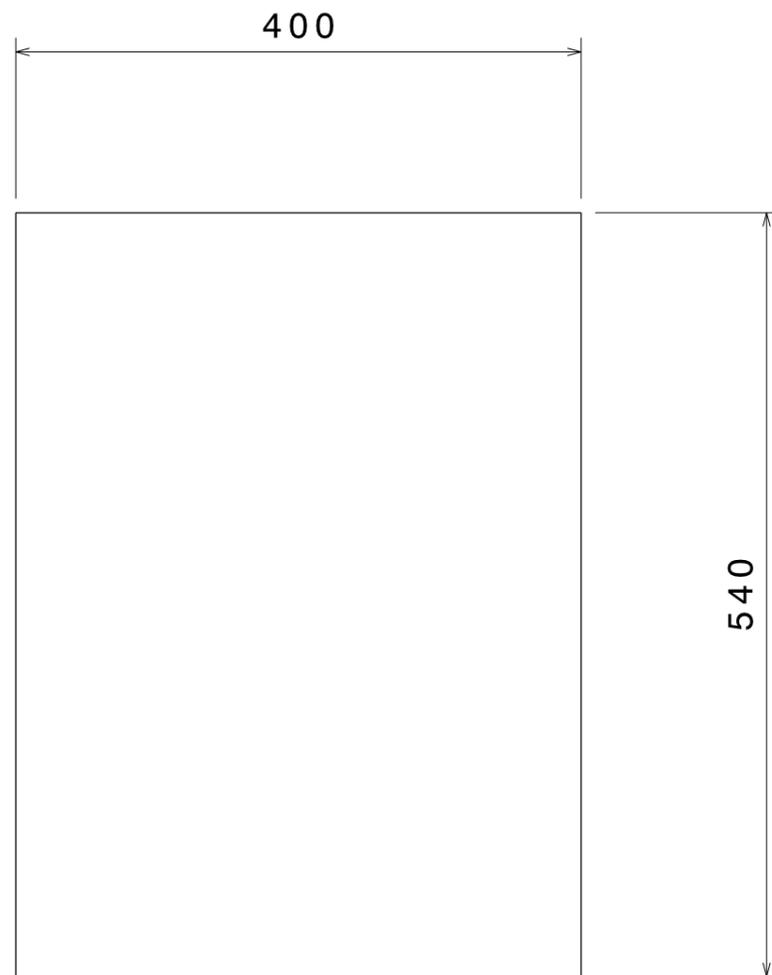
ESCALA:
 1:5

FIRMA:
 EL/LOS ALUMNO/S:

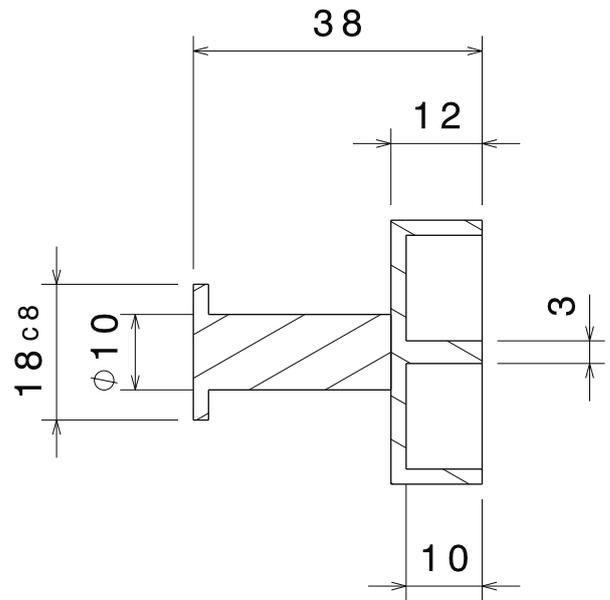
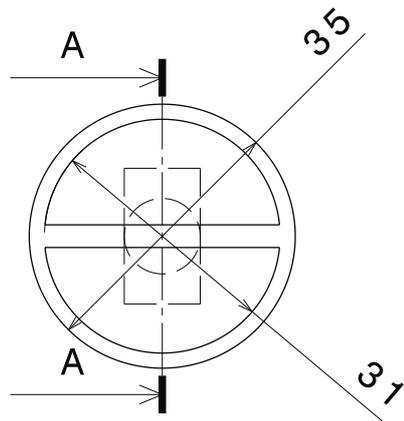
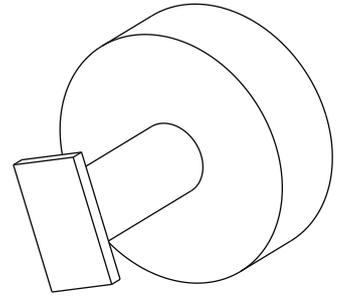


PROMOTOR:
 Universidad de Valladolid

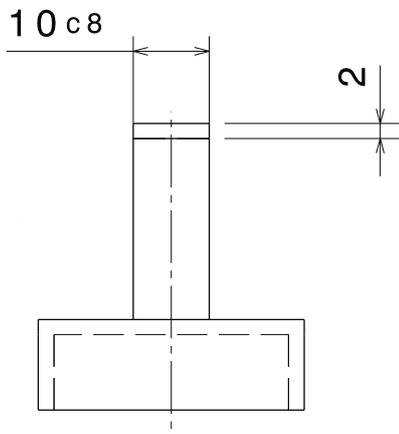
Fdo: Laura Estévez Núñez
 Grado en Ingeniería en Diseño Industrial y Desarrollo del Producto



 UNIVERSIDAD DE VALLADOLID ESCUELA DE INGENIERÍAS INDUSTRIALES			
TITULO PROYECTO: SO. DISEÑO DE MALETA SINGULAR CON MÓDULOS INTERCAMBIABLES			
PLANO: Pieza corcho			
TFG	MATERIAL: Corcho	FECHA: 6/2018	Nº PLANO: 16_rev00
PROMOTOR: Universidad de Valladolid		ESCALA: 1:5	FIRMA: EL/LOS ALUMNO/S: 
		<small>Fdo: Laura Estévez Núñez Grado en Ingeniería en Diseño Industrial y Desarrollo del Producto</small>	



Section view A-A




UNIVERSIDAD DE VALLADOLID
ESCUELA DE INGENIERÍAS INDUSTRIALES

TITULO PROYECTO: SO.
DISEÑO DE MALETA SINGULAR CON MÓDULOS INTERCAMBIABLES

PLANO: **Pasador**

TFG

MATERIAL:
Aluminio 6061

FECHA:
6/2018

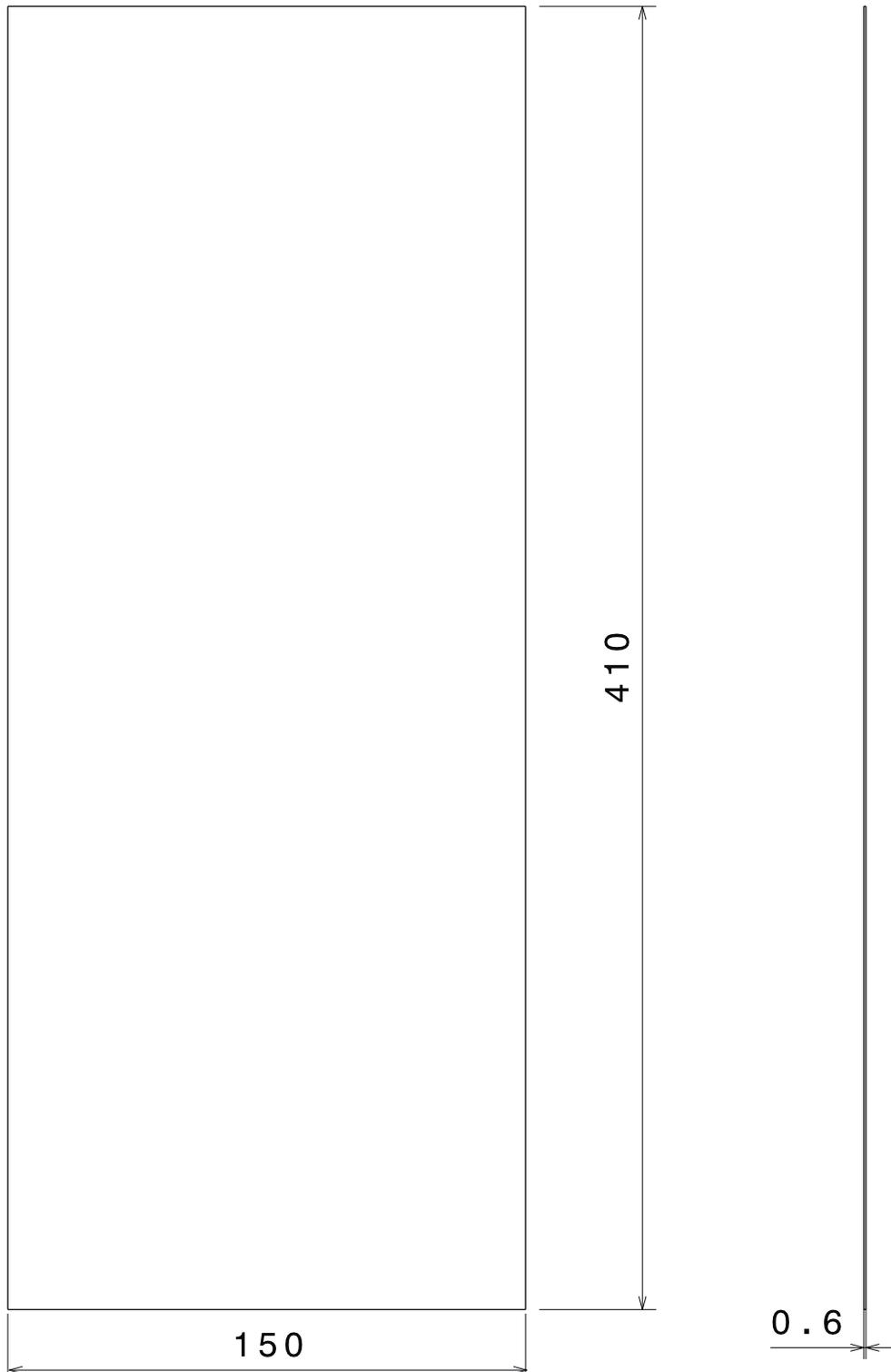
N° PLANO:
17_rev00

ESCALA:
1:1

FIRMA:
EL/LOS ALUMNO/S:


PROMOTOR:
Universidad de Valladolid

Fdo: Laura Estévez Núñez
Grado en Ingeniería en Diseño Industrial y Desarrollo del Producto




UNIVERSIDAD DE VALLADOLID
ESCUELA DE INGENIERÍAS INDUSTRIALES

TITULO PROYECTO: SO.
 DISEÑO DE MALETA SINGULAR CON MÓDULOS INTERCAMBIABLES

PLANO: **Estantería**

TFG

MATERIAL:
 Nylon

FECHA:
 6/2018

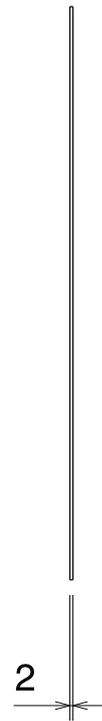
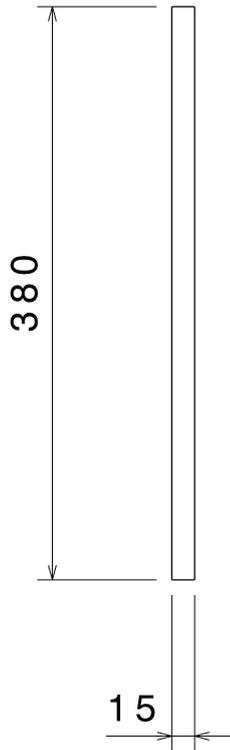
Nº PLANO: 18_rev00

ESCALA:
 1:2

FIRMA:
 EL/LOS ALUMNO/S:


PROMOTOR:
 Universidad de Valladolid

Fdo: Laura Estévez Núñez
 Grado en Ingeniería en Diseño Industrial y Desarrollo del Producto



 **UNIVERSIDAD DE VALLADOLID**
ESCUELA DE INGENIERÍAS INDUSTRIALES

TITULO PROYECTO: SO.
DISEÑO DE MALETA SINGULAR CON MÓDULOS INTERCAMBIABLES

PLANO: **Cubre cremallera 3**

TFG

MATERIAL:
Piel

FECHA:
6/2018

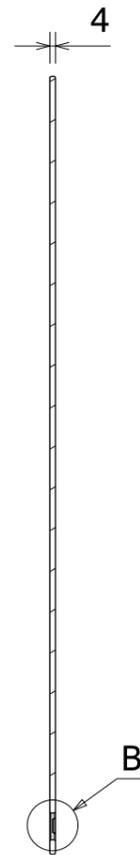
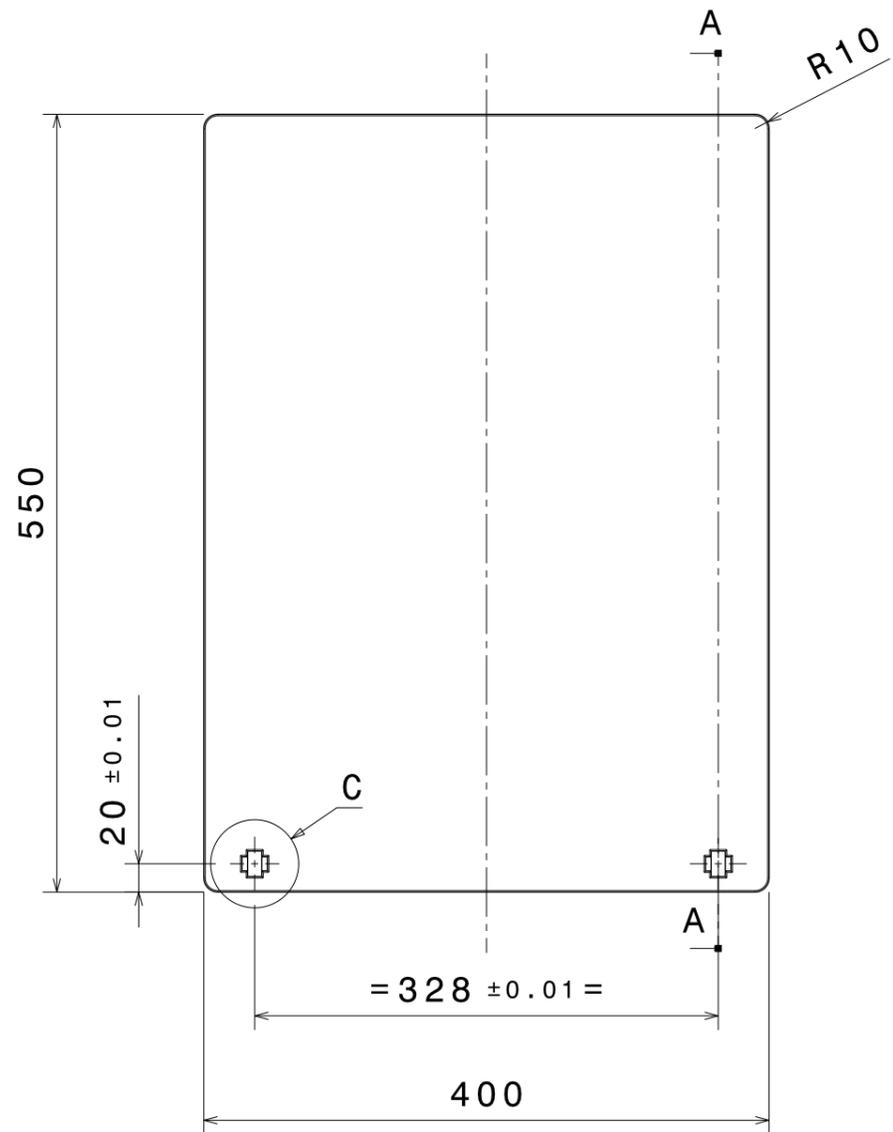
N° PLANO: 19_rev00

ESCALA:
1:5

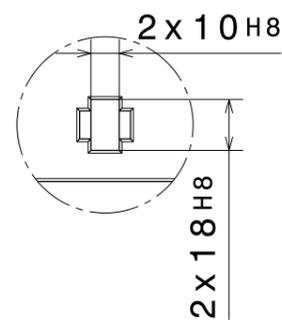
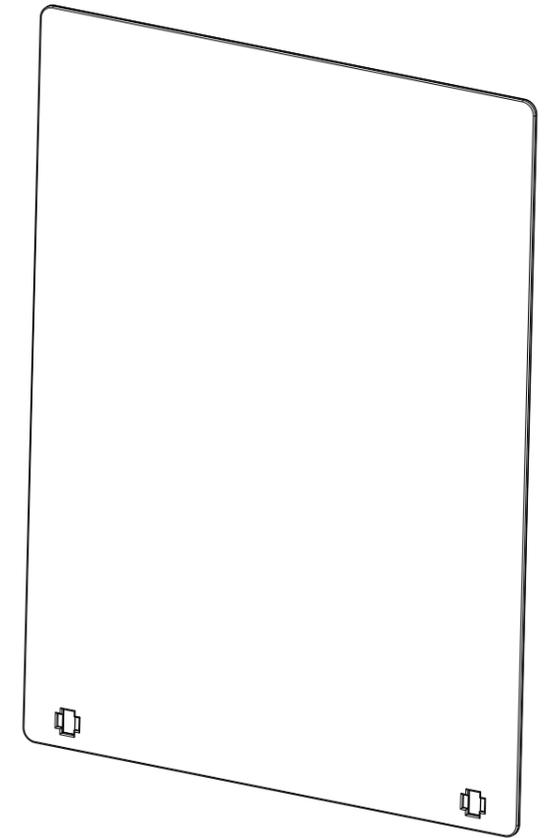
FIRMA:
EL/LOS ALUMNO/S:

PROMOTOR:
Universidad de Valladolid

Fdo: Laura Estévez Núñez
Grado en Ingeniería en Diseño Industrial y Desarrollo del Producto



Section view A-A
Radios de redondeo 1 mm



Detail C
Scale: 2:5



Detail B
Scale: 2:5

 UNIVERSIDAD DE VALLADOLID ESCUELA DE INGENIERÍAS INDUSTRIALES			
TITULO PROYECTO: SO. DISEÑO DE MALETA SINGULAR CON MÓDULOS INTERCAMBIABLES			
PLANO: Plancha principal			
TFG	MATERIAL: PC/ABS	FECHA: 6/2018	Nº PLANO: 20_rev00
PROMOTOR: Universidad de Valladolid		ESCALA: 1:5	FIRMA: EL/LOS ALUMNO/S: 
		Fdo: Laura Estévez Núñez Grado en Ingeniería en Diseño Industrial y Desarrollo del Producto	

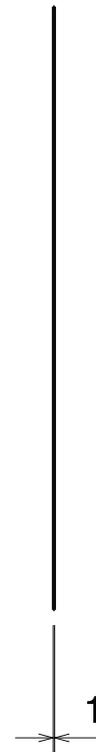
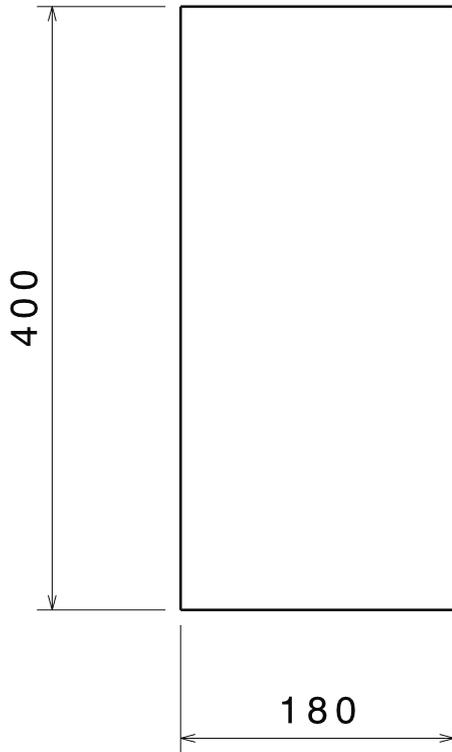



UNIVERSIDAD DE VALLADOLID
ESCUELA DE INGENIERÍAS INDUSTRIALES

TITULO PROYECTO: SO.
DISEÑO DE MALETA SINGULAR CON MÓDULOS INTERCAMBIABLES

PLANO: Tela cubre colchón

TFG	MATERIAL: Tela PVC	FECHA: 6/2018	Nº PLANO: 21_rev00
	PROMOTOR: Universidad de Valladolid	ESCALA: 1:10	FIRMA: EL/LOS ALUMNO/S: 
			Fdo: Laura Estévez Núñez Grado en Ingeniería en Diseño Industrial y Desarrollo del Producto

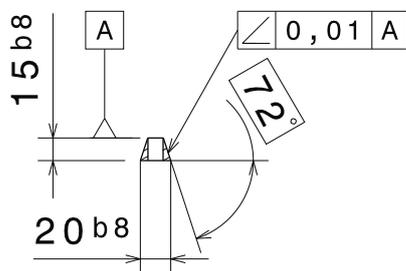
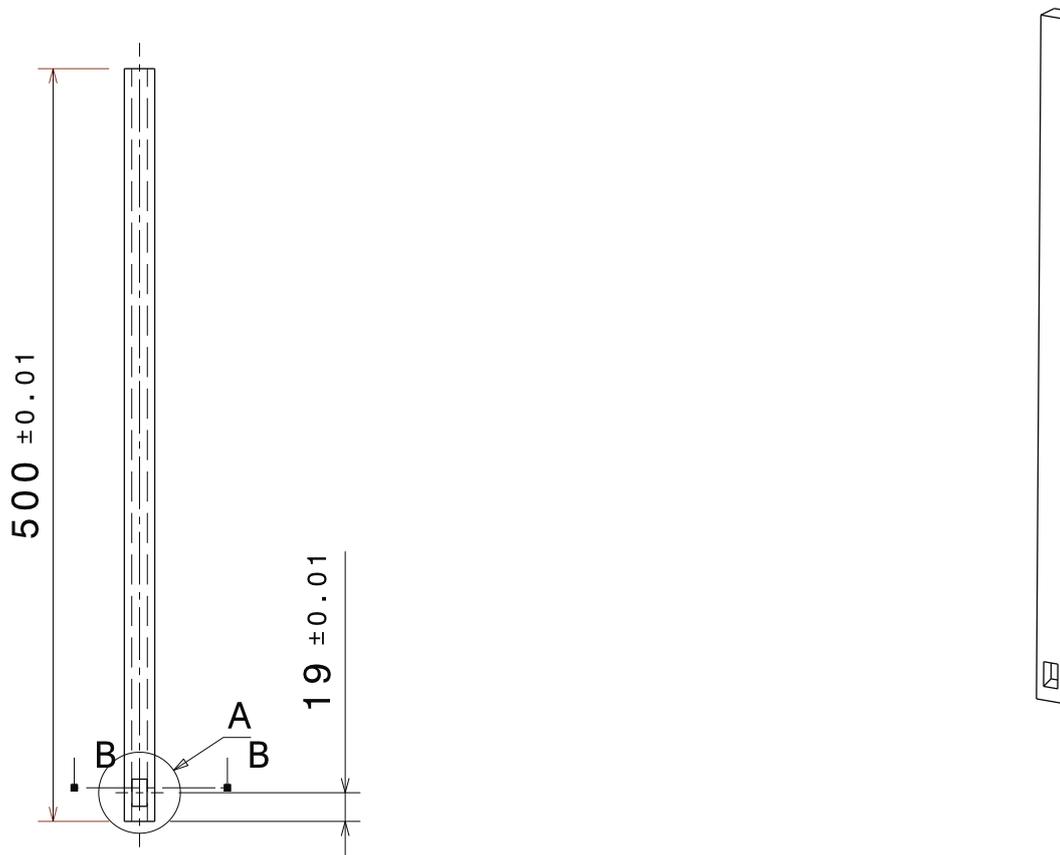



UNIVERSIDAD DE VALLADOLID
ESCUELA DE INGENIERÍAS INDUSTRIALES

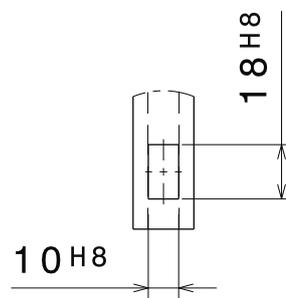
TITULO PROYECTO: SO.
DISEÑO DE MALETA SINGULAR CON MÓDULOS INTERCAMBIABLES

PLANO: Lámina de espuma

TFG	MATERIAL: Espuma PUR 80 kg/m ³	FECHA: 6/2018	N° PLANO: 22_rev00
		ESCALA: 1:5	FIRMA: EL/LOS ALUMNO/S: 
PROMOTOR: Universidad de Valladolid		Fdo: Laura Estévez Núñez Grado en Ingeniería en Diseño Industrial y Desarrollo del Producto	



Section view B-B



Detail A
Scale: 2:5

TITULO PROYECTO: SO.
DISEÑO DE MALETA SINGULAR CON MÓDULOS INTERCAMBIABLES

PLANO: Cola de milano macho

TFG

MATERIAL:
PC/ABS

FECHA:
6/2018

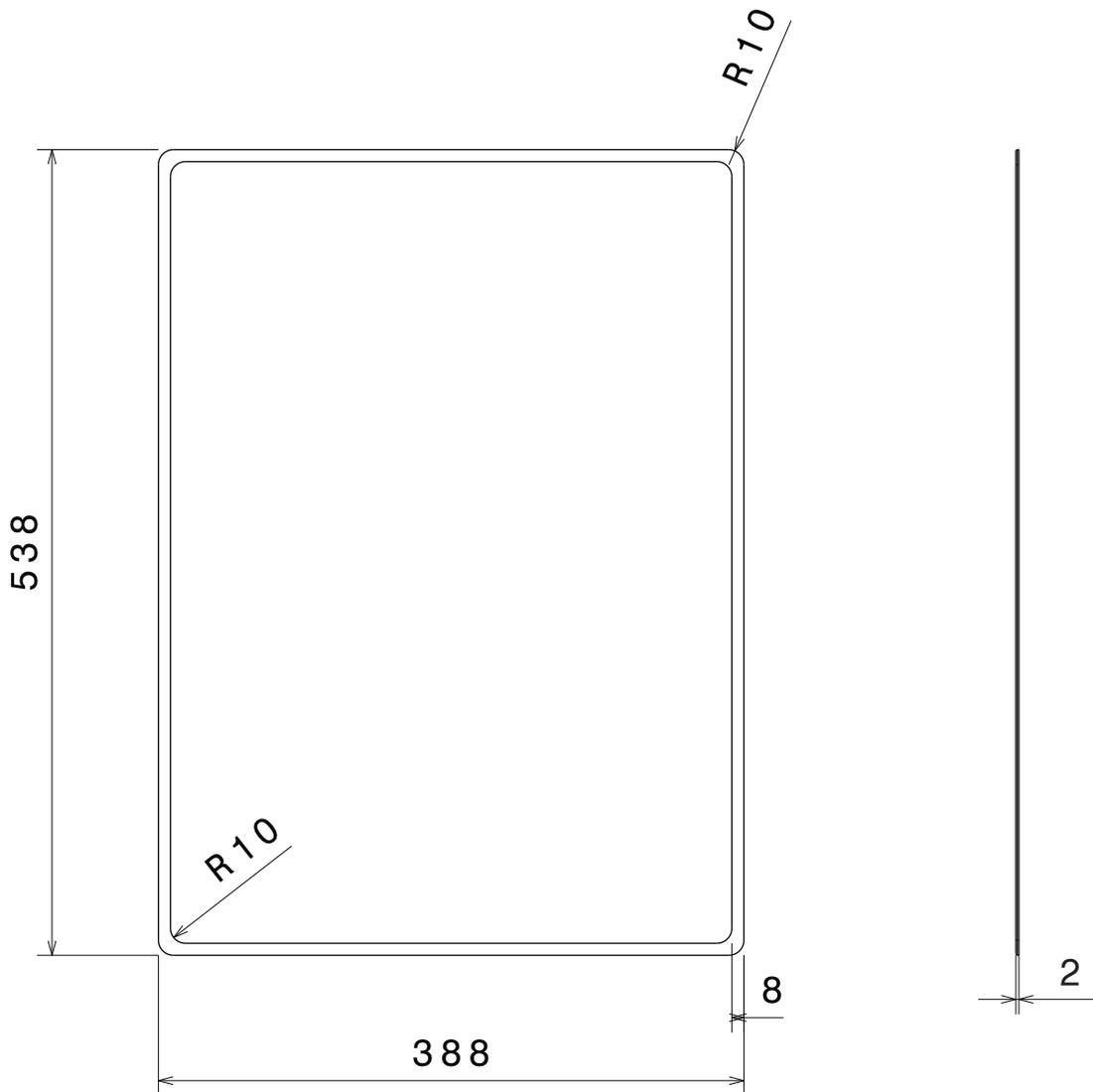
N° PLANO:
23_rev00

ESCALA:
1:5

FIRMA:
EL/LOS ALUMNO/S:


PROMOTOR:
Universidad de Valladolid

Fdo: Laura Estévez Núñez
Grado en Ingeniería en Diseño Industrial y Desarrollo del Producto

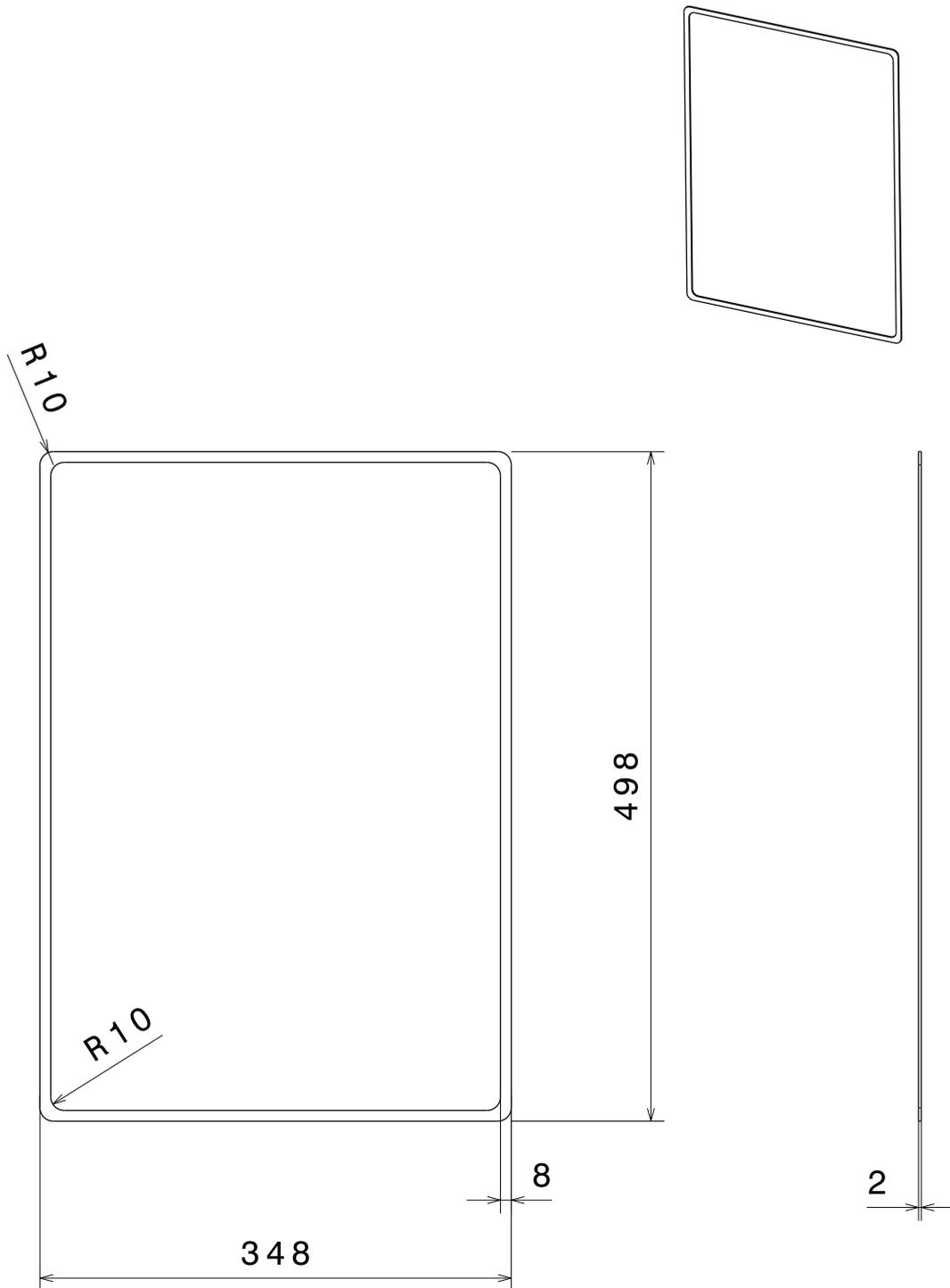



UNIVERSIDAD DE VALLADOLID
ESCUELA DE INGENIERÍAS INDUSTRIALES

TITULO PROYECTO: SO.
DISEÑO DE MALETA SINGULAR CON MÓDULOS INTERCAMBIABLES

PLANO: **Cubre cremallera 4**

TFG	MATERIAL: Piel	FECHA: 6/2018	Nº PLANO: 24_rev00
		ESCALA: 1:5	FIRMA: EL/LOS ALUMNO/S: 
PROMOTOR: Universidad de Valladolid		Fdo: Laura Estévez Núñez Grado en Ingeniería en Diseño Industrial y Desarrollo del Producto	

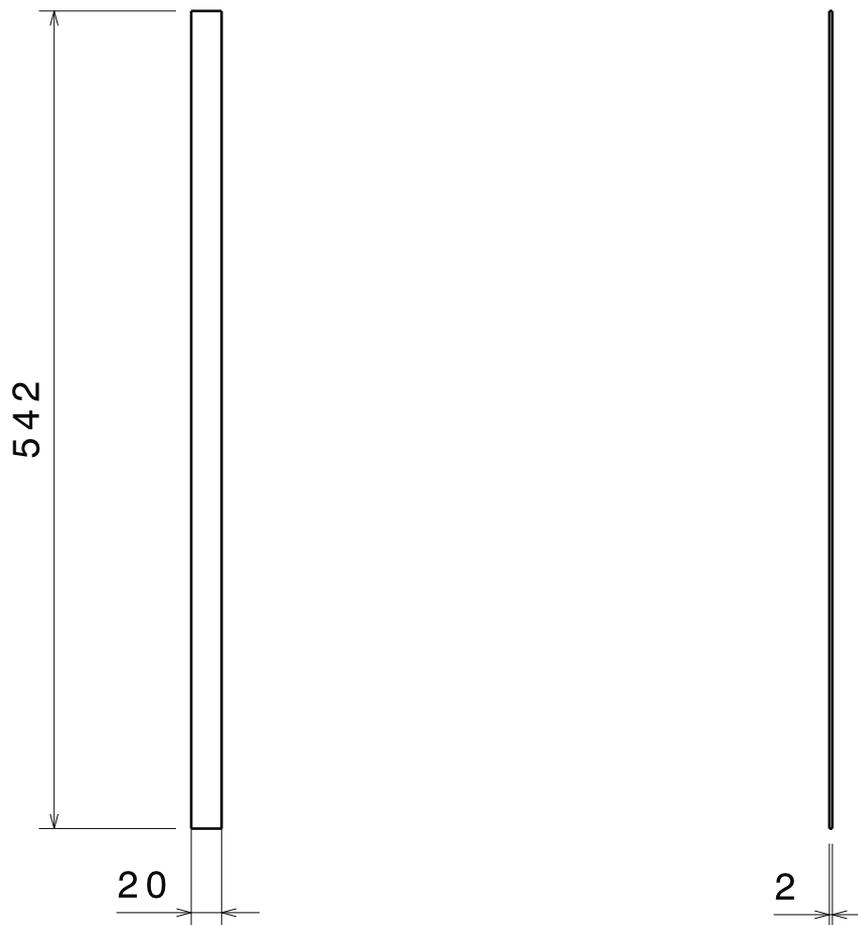



UNIVERSIDAD DE VALLADOLID
ESCUELA DE INGENIERÍAS INDUSTRIALES

TITULO PROYECTO: SO.
 DISEÑO DE MALETA SINGULAR CON MÓDULOS INTERCAMBIABLES

PLANO: **Cubre cremallera 5**

TFG	MATERIAL: Piel	FECHA: 6/2018	N° PLANO: 25_rev00
		ESCALA: 1:5	FIRMA: EL/LOS ALUMNO/S: 
PROMOTOR: Universidad de Valladolid		Fdo: Laura Estévez Núñez Grado en Ingeniería en Diseño Industrial y Desarrollo del Producto	

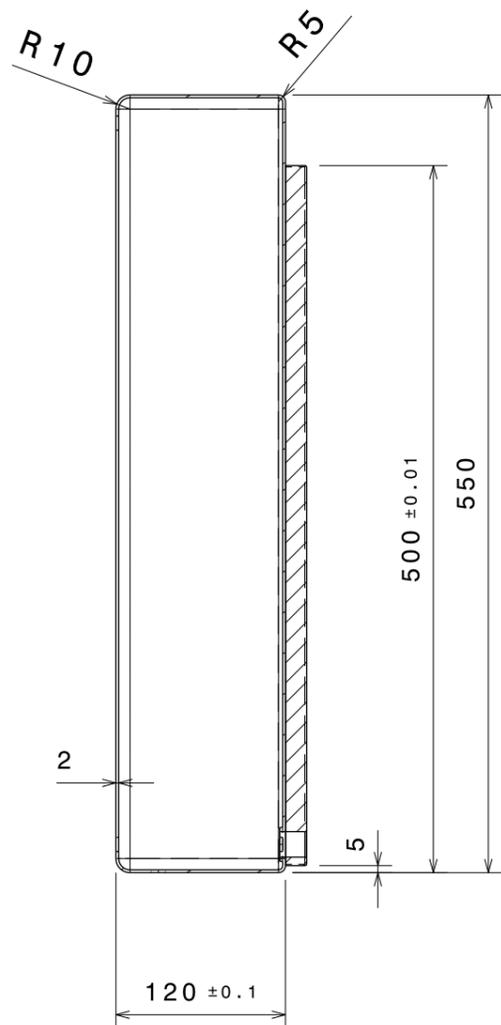
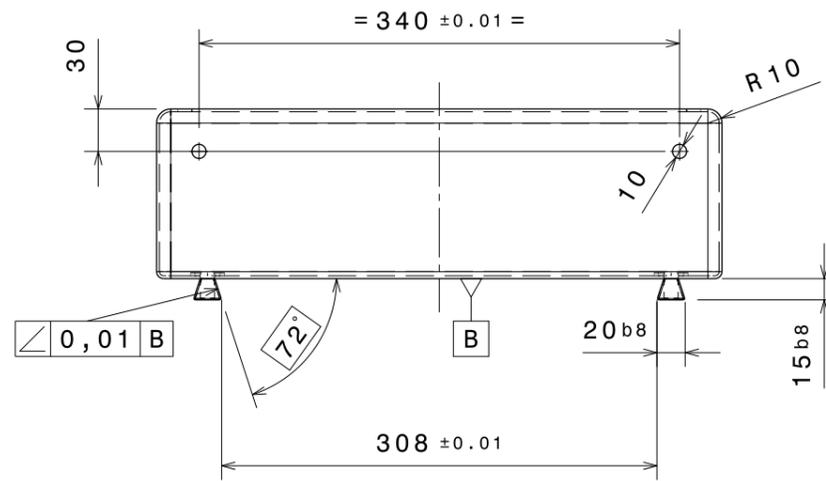



UNIVERSIDAD DE VALLADOLID
ESCUELA DE INGENIERÍAS INDUSTRIALES

TITULO PROYECTO: SO.
DISEÑO DE MALETA SINGULAR CON MÓDULOS INTERCAMBIABLES

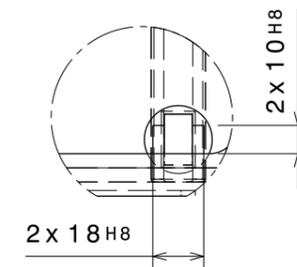
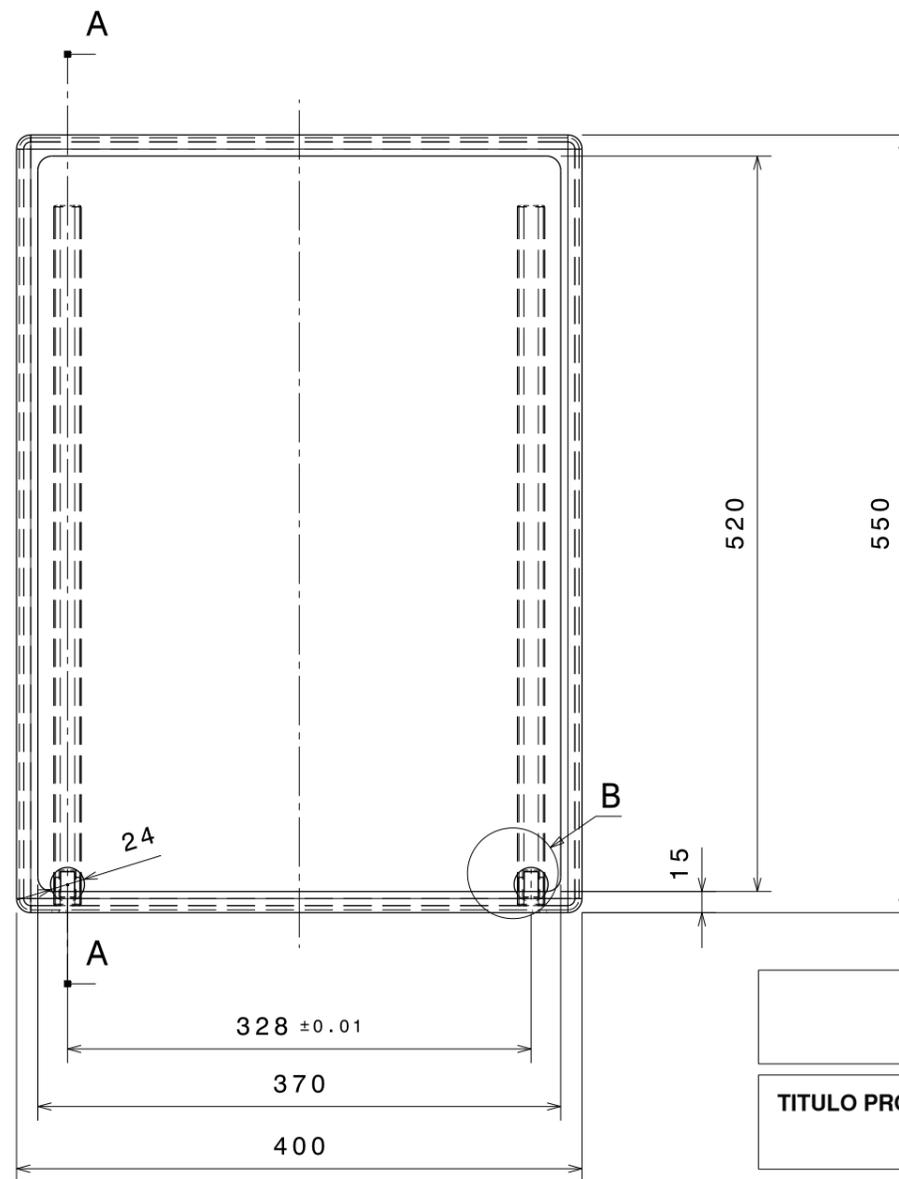
PLANO: **Arista puerta 2**

TFG	MATERIAL: Piel	FECHA: 6/2018	Nº PLANO: 26_rev00
PROMOTOR: Universidad de Valladolid		ESCALA: 1:5	FIRMA: EL/LOS ALUMNO/S: 
		Fdo: Laura Estévez Núñez Grado en Ingeniería en Diseño Industrial y Desarrollo del Producto	



Section view A-A

Radios de redondeo de 1 mm



Detail B
Scale: 2:5

 **UNIVERSIDAD DE VALLADOLID**
ESCUELA DE INGENIERÍAS INDUSTRIALES

TITULO PROYECTO: SO.
DISEÑO DE MALETA SINGULAR CON MÓDULOS INTERCAMBIABLES

PLANO: **Módulo adicional**

TFG

MATERIAL:
PC/ABS

FECHA: **6/2018**

Nº PLANO: **27_rev00**

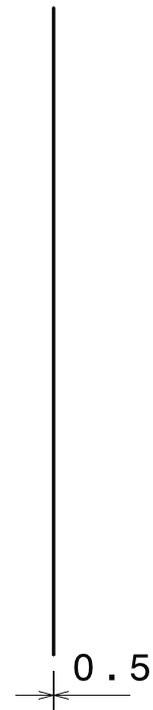
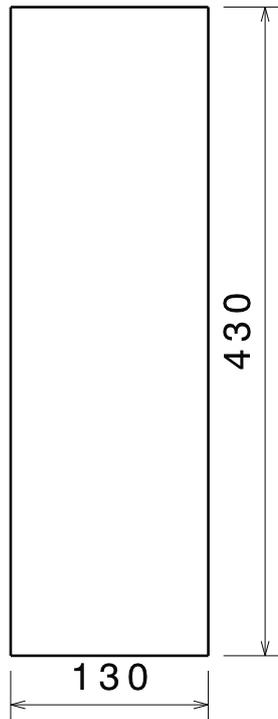
ESCALA: **1:5**

FIRMA:
EL/LOS ALUMNO/S:



PROMOTOR:
Universidad de Valladolid

Fdo: Laura Estévez Núñez
Grado en Ingeniería en Diseño Industrial y Desarrollo del Producto

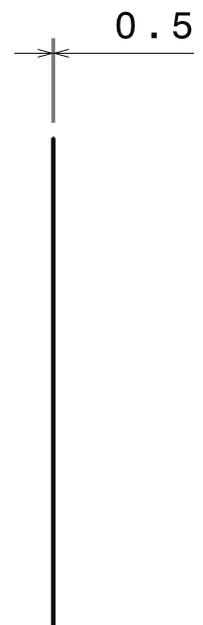
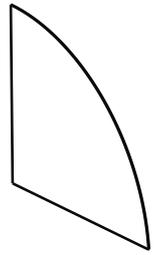
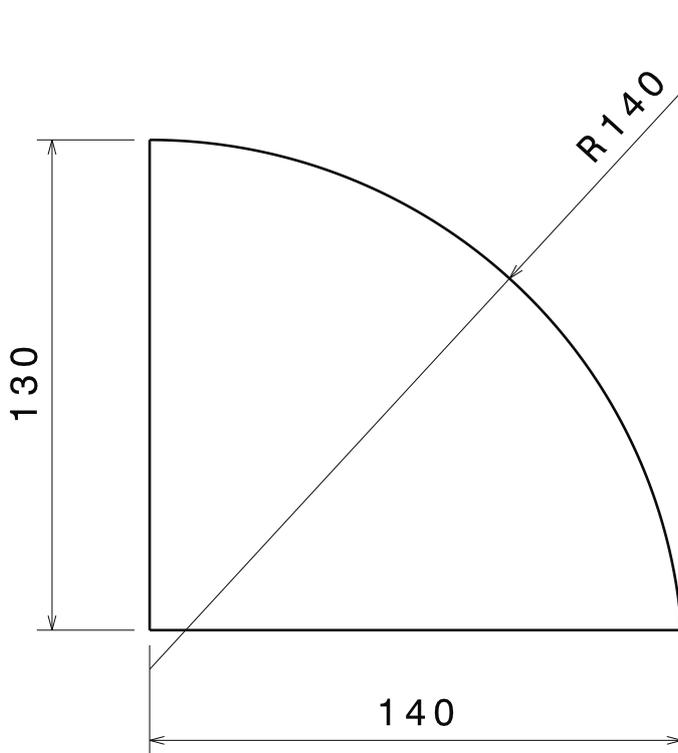



UNIVERSIDAD DE VALLADOLID
ESCUELA DE INGENIERÍAS INDUSTRIALES

TITULO PROYECTO: SO.
DISEÑO DE MALETA SINGULAR CON MÓDULOS INTERCAMBIABLES

PLANO: **Pieza tela 1**

TFG	MATERIAL: Nylon	FECHA: 6/2018	N° PLANO: 28_rev00
PROMOTOR: Universidad de Valladolid		ESCALA: 1:5	FIRMA: EL/LOS ALUMNO/S: 
		Fdo: Laura Estévez Núñez Grado en Ingeniería en Diseño Industrial y Desarrollo del Producto	




UNIVERSIDAD DE VALLADOLID
ESCUELA DE INGENIERÍAS INDUSTRIALES

TITULO PROYECTO: SO.
 DISEÑO DE MALETA SINGULAR CON MÓDULOS INTERCAMBIABLES

PLANO: **Pieza tela 2**

TFG

MATERIAL:
 Nylon

FECHA:
 6/2018

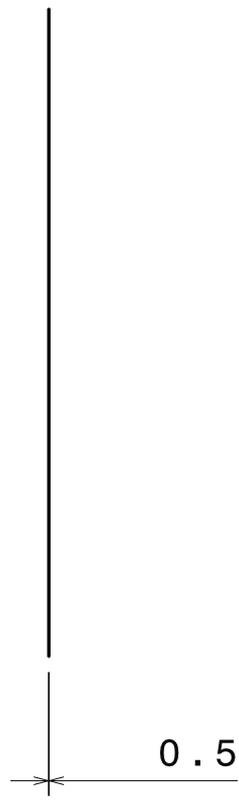
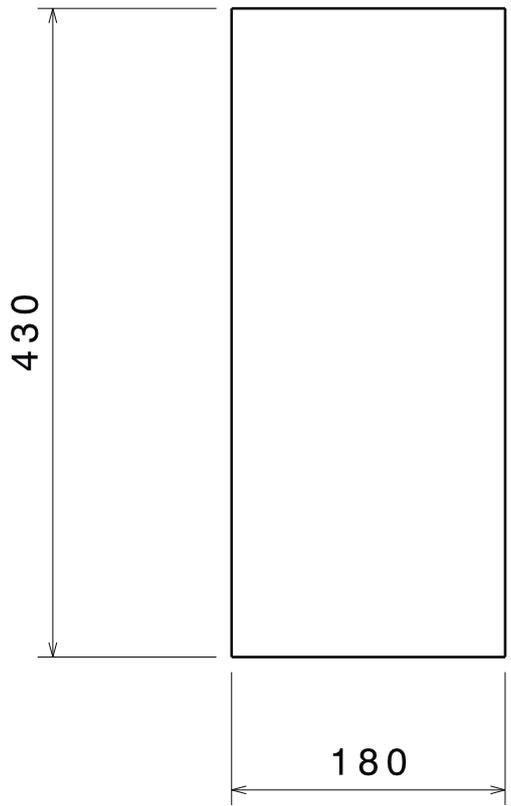
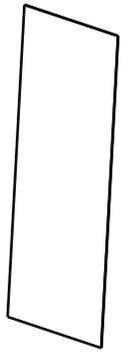
N° PLANO: 29_rev00

ESCALA:
 1:5

FIRMA:
 EL/LOS ALUMNO/S: 

PROMOTOR:
 Universidad de Valladolid

Fdo: Laura Estévez Núñez
 Grado en Ingeniería en Diseño Industrial y Desarrollo del Producto



 **UNIVERSIDAD DE VALLADOLID**
ESCUELA DE INGENIERÍAS INDUSTRIALES

TITULO PROYECTO: SO.
DISEÑO DE MALETA SINGULAR CON MÓDULOS INTERCAMBIABLES

PLANO: **Pieza tela 3**

TFG

MATERIAL:
Nylon

FECHA:
6/2018

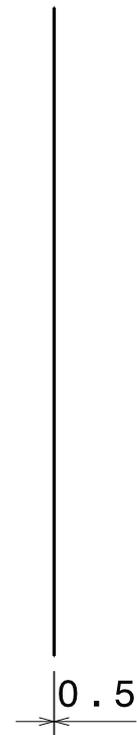
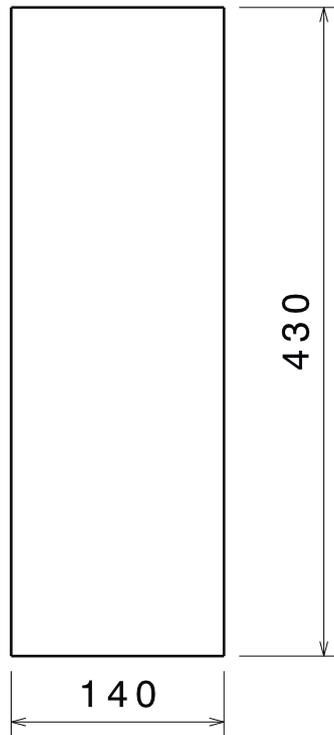
N° PLANO: 30_rev00

ESCALA:
1:5

FIRMA:
EL/LOS ALUMNO/S:


PROMOTOR:
Universidad de Valladolid

Fdo: Laura Estévez Núñez
Grado en Ingeniería en Diseño Industrial y Desarrollo del Producto

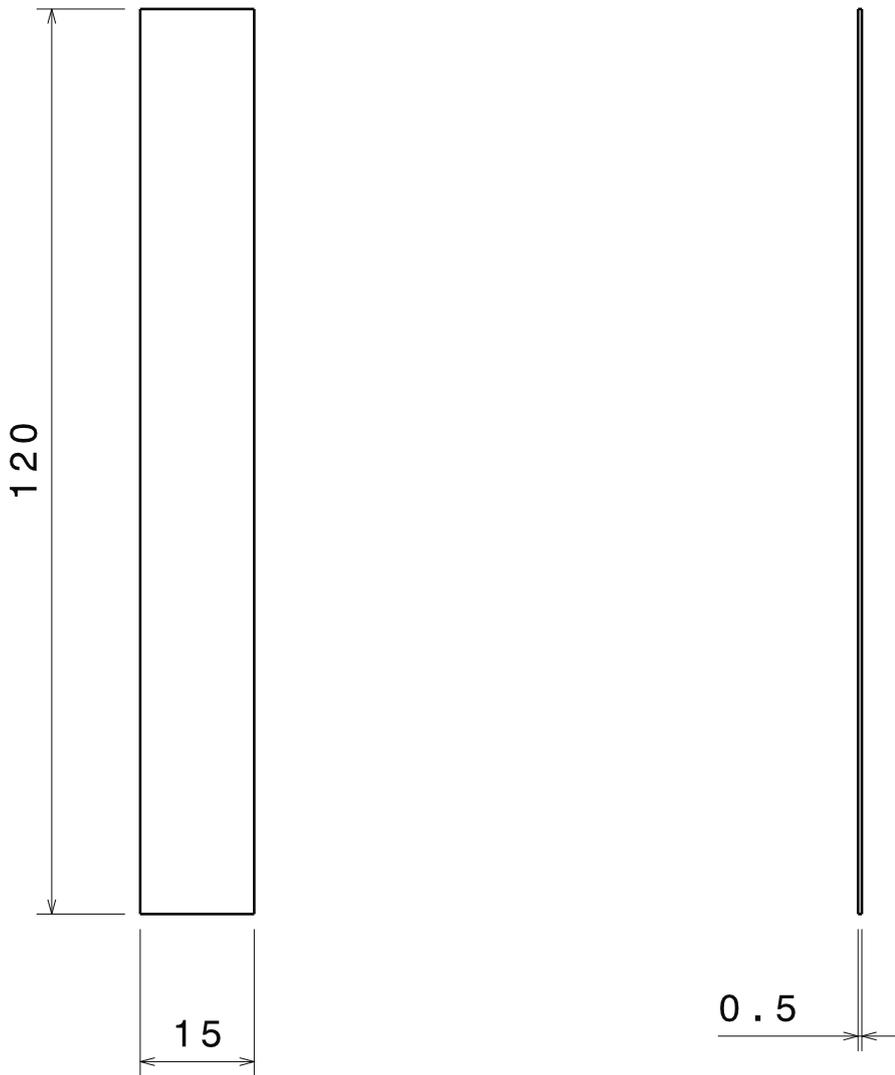



UNIVERSIDAD DE VALLADOLID
ESCUELA DE INGENIERÍAS INDUSTRIALES

TITULO PROYECTO: SO.
DISEÑO DE MALETA SINGULAR CON MÓDULOS INTERCAMBIABLES

PLANO: **Pieza tela 4**

TFG	MATERIAL: Nylon	FECHA: 6/2018	N° PLANO: 31_rev00
PROMOTOR: Universidad de Valladolid		ESCALA: 1:5	FIRMA: EL/LOS ALUMNO/S: 
		Fdo: Laura Estévez Núñez Grado en Ingeniería en Diseño Industrial y Desarrollo del Producto	




UNIVERSIDAD DE VALLADOLID
ESCUELA DE INGENIERÍAS INDUSTRIALES

TITULO PROYECTO: SO.
DISEÑO DE MALETA SINGULAR CON MÓDULOS INTERCAMBIABLES

PLANO: **Asa tela**

TFG

MATERIAL:
Nylon

FECHA:
6/2018

N° PLANO: 32_rev00

ESCALA:
1:1

FIRMA:
EL/LOS ALUMNO/S:

PROMOTOR:
Universidad de Valladolid

Fdo: Laura Estévez Núñez
Grado en Ingeniería en Diseño Industrial y Desarrollo del Producto

PLIEGO DE CONDICIONES

1.CONDICIONES GENERALES

El pliego de condiciones es el responsable de abarcar los requisitos necesarios en la ejecución, dirección y aceptación del proyecto.

Documentos del proyecto

Los documentos que integran un proyecto son: el pliego de condiciones, los planos, la memoria, los anexos y el presupuesto industrial.

Los Planos y el Pliego de Condiciones son documentos vinculantes.

Definición del pliego de condiciones

Este documento es el encargado de establecer los requisitos que deben considerarse en la ejecución y dirección del proyecto, así como en la aceptación del producto.

En este se deben incluir las circunstancias e indicaciones bajo las cuales se debe ejecutar el Proyecto, tanto de fabricación como de materiales, y tanto en la parte técnica como en la económica.

La norma que sigue el pliego de condiciones es la UNE 24042:1958 de contratación de obras y condiciones generales.

El objetivo de este proyecto es el diseño y fabricación de una maleta singular con módulos intercambiables, que tiene como finalidad cumplir una serie de objetivos.

- Capacidad de transporte.
- Posibilidad de ampliación del espacio.
- Poseer un sistema de organización dentro de la propia maleta.
- Ayudar al descanso de las personas cuando estas lo necesiten.
- Posibilidad de usar tres situaciones de maleta.
- Tener a mano los elementos imprescindibles.
- Sencillo uso y montaje para el usuario.

Compatibilidad de documentos

El pliego de condiciones y los planos son los que marcan la ejecución del proyecto. En caso de haber ambigüedad, prevalece lo expuesto en los Planos, siempre que la contradicción sea de carácter dimensional. De no ser de carácter dimensional se hará como se expone en el Pliego de Condiciones.

Estructura del producto

Las piezas de PC/ABS se obtienen mediante la inyección del plástico, excepto la plancha del módulo de dormir con las colas de milano, que se obtiene de forma comercial con las dimensiones necesarias y luego se le unen las colas de milano, previamente obtenidas por extrusión, mediante soldadura por ultrasonidos.

En el caso del módulo principal, este llevará unos insertos que se colocarán en el propio proceso de inyección en molde. Para poder colocarlos, la maleta tiene unas zonas con mayor espesor dónde irán estos, por lo que la inyección es más compleja y necesitaremos hacer uso de unos noyos que permitan el desmoldeo. Los corchetes serán adquiridos de otra empresa que los fabricará con la rosca adecuada para poder colocarlos en los insertos.

El logotipo y las piezas que sujetarán las gomas son compradas a otra empresa y luego se fijan en nuestro taller.

También serán comerciales las ruedas y el mango de la maleta, pudiendo adaptarse las dimensiones de la maleta a estos. Todas las cremalleras, las tablas de corcho y de espuma de poliuretano, y las telas, se adquirirán también externamente y luego serán cortadas y cosidas en una empresa externa. Por tanto, cuando hayamos terminado las operaciones propias de nuestra propia empresa, mandaremos las maletas a la externa que coserá las cremalleras y pieles y añadirá el módulo neceser. Las medidas de la apertura del módulo neceser se dejan a decisión de esta siempre que tenga la aprobación de la empresa contratante.

Es importante que el colchón del módulo de dormir este cubierto por la tela de PVC y sea correctamente sellado para evitar que pueda pasar la humedad a los materiales que se encuentran en el interior.

La fijación de las ruedas y el mango no queda totalmente definida por admitir variaciones en cuanto a la marca de las mismas. Lo que sí quedan fijados son los lugares dónde van a colocarse, y el número de ruedas que habrá. En cuanto al mango, es indispensable que tenga integrado un sistema de resortes en el mismo que haga que al pulsar el botón central, este suba hacia arriba unos centímetros para poder agarrarlo adecuadamente.

Pliego de condiciones

La fijación de las dos ruedas de la plancha del módulo de dormir se lleva a cabo en la zona de las colas de milano.

Funciones que debe cumplir el producto

El producto debe satisfacer la comodidad y utilidad que precisa el usuario, y a su vez, ser atractivo visualmente.

La maleta está diseñada para que soporte cargas inferiores a 1000 N, para comprobar su efectividad se llevaron a cabo diversos estudios de resistencia de los materiales mediante programas informáticos.

El fácil e intuitivo uso del producto era un requerimiento clave para fomentar la compra y simplificar el montaje y fabricación de la maleta. Por ello, lleva el mínimo número de elementos posibles, y sus uniones mediante colas de milano son muy intuitivas.

El diseño debe permitir la limpieza del mismo mediante el uso de materiales hidrófobos o protegiendo los que no lo son.

El diseño de la maleta, el uso de cuatro ruedas y su situación, junto con el mango, deben garantizar un fácil uso y transporte del producto por parte del usuario en su uso.

El mango comercial llevará ya integrado de fábrica un sistema de resortes que permiten extraer el mango dándole al botón.

El producto debe resistir el envejecimiento y a la intemperie.

La vida estimada mínima de este producto es de 10 años, siempre que se haga un uso correcto de este.

Todas las piezas del producto irán redondeadas para garantizar la seguridad del usuario y de las mismas.

Estéticamente, el diseño será equilibrado, limpio y de gran pureza visual.

Los acabados serán de buena calidad evitando rugosidades.

La maleta se presentará en tres colores, manteniendo siempre uno de ellos en los tres diseños.

Es importante que el peso de la maleta no supere los 3,5 Kg vacía. Gracias a la ligereza de los materiales y a los espesores, la maleta no supera los 3,5 Kg, puesto que su peso máximo vacío es de 2,9 kg.

2.CONDICIONES DE ÍNDOLE FACULTATIVA

El diseño de esta maleta es propio de la empresa en la que se va a realizar la producción.

Los proveedores de materia prima y piezas para la fabricación del producto, así como los talleres externos, deben cumplir con los plazos establecidos en el contrato y su suministro debe también cumplir con las exigencias precisas.

En el caso de recibir una oferta externa para la compra del diseño, las obligaciones y derechos de las partes y sus representantes en la ejecución del proyecto son las siguientes.

Director

Se designará un **Director** que será el responsable de la inspección y vigilancia de la ejecución del contrato.

El contratista debe facilitar al Director y a sus subordinados la información necesaria para llevar a cabo el cumplimiento de las condiciones que aparecen en el Pliego de Condiciones.

Otras funciones del Director son las siguientes:

-Asegurar el cumplimiento de los requisitos de los materiales y del equipamiento, y las consiguientes actividades de mantenimiento para garantizar estas.

-Verificar mediante ensayos o pruebas el cumplimiento de la reglamentación o de lo establecido en el proyecto de ciertos productos, siguiendo los criterios de aceptación o rechazo establecidos.

-Debe comprobarse que se ha llevado a cabo correctamente la verificación de productos, equipos y sistemas que forman parte del proyecto.

Contratista

Es el miembro, como se dijo anteriormente, que dará todo tipo de facilidades o bienes al Director para llevar a cabo el proyecto de forma exitosa.

Otras obligaciones son las siguientes:

- Ejercer de director sobre todo el personal que participe en el proceso de producción del proyecto.
- Establecer un plan de seguridad y salud y tomar medidas para que el personal cumpla dicho plan.
- Aplicar los principios de la acción preventiva que se recogen en el artículo 15 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales.
- Comprobar el correcto cumplimiento de la normativa por parte de los materiales.
- Si fuera preciso, disponer de la titulación necesaria para que certifique su capacidad para el cumplimiento de las órdenes exigidas.
- Contratar los seguros de accidentes laborales o daños que se puedan ocasionar a terceros.

Libro de órdenes

El libro de órdenes recoge todas las órdenes e incidencias que el Director haya percibido. Demuestra que se han cumplido los plazos y las fases acordadas en la contratación. Es de vital importancia en el caso de recibir una reclamación futura.

Alteraciones en el programa de trabajo

La planificación de trabajo será presentada por el Contratista. En este plan se marcarán los plazos de cada fase del proceso de producción. Dichos plazos deben ser cumplidos, y de no serlo, se aplicarán las sanciones que se encuentran en las disposiciones vigentes.

En el caso de surgir contratiempos que tengan una razón de peso, podrá llevarse a cabo una modificación del programa de trabajo llegando a un consenso de las partes.

3.DISPOSICIONES DE CARÁCTER ECONÓMICO

Base fundamental

Al contratista se entregará un listado de precios de los materiales y la maquinaria a utilizar. Si durante el desarrollo del proyecto se quisiera introducir alguna modificación, debe llegarse a un acuerdo entre dicho Contratista y el Director facultativo.

Mediciones de las unidades

La medición de las unidades empleadas para el proceso de fabricación se verificará aplicando a cada una de ellas la unidad de medida adecuada siguiendo las establecidas en el documento Presupuesto.

Cualquier modificación en la ejecución de las unidades de obra, debe ser aceptada por el Director Facultativo, quedando registrada dicha modificación en el Libro de Obra.

Valoración de las unidades

La valoración de las unidades del presupuesto se verificarán bajo las direcciones establecidas por el Director Facultativo y no por el Contratista.

Pliego de condiciones

La obligación del contratista es revisar los documentos del proyecto y de no manifestar ningún tipo de oposición sobre el mismo, perderá la capacidad de posibles reclamaciones posteriores.

En cuanto a los gastos que engloba el proyecto, se distinguen los siguientes:

-Gastos directos: son los que provienen directamente alguna de las actividades o departamentos englobados en la actividad productiva. Son gastos directos; el utillaje, los materiales, la mano de obra directa, la energía utilizada para llevar a cabo la producción, el mantenimiento de maquinaria y los sistemas de sanidad y protección.

-Gastos indirectos: son los que aún siendo necesarios para la producción, no tienen una relación directa con esta. Son costes indirectos las instalaciones, el transporte, la mano de obra indirecta, las revisiones, las indemnizaciones y las certificaciones.

-Gastos generales: financieros, tasas, impuestos, etc.

El precio de las unidades que están determinadas en el proyecto es el resultado de multiplicar el precio unitario que aparece en el presupuesto por el número de unidades.

El precio unitario engloba transporte, indemnizaciones, impuestos y cargas sociales, por lo que el contratista no tendrá derecho de reclamación posterior.

El beneficio industrial corresponde a un porcentaje del costo total que engloba todos los gastos anteriores.

Precios contradictorios

El Contratista y la dirección facultativa deben acordar los gastos que puedan producirse a mayores por algún contratiempo o cambio en la producción.

Suministro de materiales

El contratista es el encargado de obtener todos los materiales para que se pueda producir con éxito el proyecto. Y es el responsable de cualquier anomalía en el encargo de estos.

Mejoras en el rendimiento

El Director debe aportar soluciones en el caso de un bajo rendimiento o calidad en el producto y debe quedar registrado en el proyecto para que sea valorado el aumento de beneficio.

4.CONDICIONES SOBRE LOS MATERIALES

Las características de los materiales cumplirán las distintas normas que sobre ellos estén publicadas y tendrán un carácter de complementariedad a este apartado del Pliego de Condiciones.

Los materiales escogidos no deben causar ningún daño en el usuario, puesto que este estará en contacto directo con ellos. Por ello, se tratarán de forma adecuada no solo teniendo en cuenta el material si no también su forma.

Se llevará a cabo un estudio de los residuos generados y de su impacto sobre el medio ambiente, y posteriormente un plan de actuación para gestionar estos residuos.

Toda la información necesaria sobre los materiales se encuentra en la Memoria y en los Planos.

5.CONDICIONES EN LA EJECUCIÓN

El departamento de diseño junto con el de fabricación llevará a cabo un plan para cumplir de forma exitosa con el proyecto.

Partes claves en la ejecución del proyecto:

Proveedores

Es indispensable que estos cumplan los plazos acordados para poder sacar a tiempo la producción y así no ocasionar retrasos. Para disminuir costes y contaminación, en la medida de lo posible los proveedores deberían estar en una zona cercana.

Pliego de condiciones

Deben cumplirse las normas ISO9001:2015.

Distribución

Deben asegurarse que todo lo que distribuyen tiene marcado CE.

Mano de obra

Para poder llevar a cabo una producción exitosa y segura, es indispensable que los trabajadores estén correctamente formados y cualificados en el trabajo que van a desempeñar. Estos deben cumplir con las directrices impuestas para terminar su tarea sin poner en riesgo su integridad física, para ello deben conocer y cumplir el plan de seguridad y prevención de riesgos laborales.

También habrá personal encargado de comprobar la calidad. Y será el encargado de rechazar en el caso de no cumplir con los criterios de aceptación.

Ensayos

Se realizarán ensayos para comprobar la validez de la resistencia de los materiales y para asegurar la seguridad del usuario cuando utiliza el producto.

Fabricación

Las piezas deben tener las dimensiones finales que aparecen en el documento Planos. También se deben seguir las secuencias de operaciones descritas en los diagramas de procesos.

6.GARANTÍA

La garantía legal es obligatoria por ley implica los derechos de devolución, reparación, rebaja del precio o resolución del contrato. La ley establece una garantía de 2 años para productos nuevos.

Por tanto, hasta estos dos años, la empresa cubrirá los fallos posibles en la maleta, siempre que esta haya sido utilizada de forma correcta. También incluye la reparación de piezas de forma gratuita. Una vez pasado este plazo, las piezas a reponer o arreglar tendrán un costo para el cliente.

Pliego de condiciones

En Valladolid, la Ingeniera Laura Estévez Núñez:

Fdo:

A handwritten signature in black ink, appearing to be 'Laura Estévez Núñez', written in a cursive style.

PRESUPUESTO

Presupuesto

El presupuesto es uno de los documentos indispensables a la hora de elaborar un proyecto.

El precio de un producto es un condicionante por parte del usuario muy importante a la hora de adquirir uno u otro. Además, si para sacar beneficio el precio es muy elevado, podría traer consigo una escasez de demanda, y por tanto podría suponer la imposibilidad de éxito del producto y la caída de la empresa.

Es importante saber que en el presupuesto no aparece el precio real del producto, puesto que luego hay que tener en cuenta otras variables como la distribución.

1.COSTE DE FABRICACIÓN

El coste de fabricación es aquel que tiene en cuenta tres variables:

- Material
- Mano de obra directa
- Puesto de trabajo

La suma de estos tres costes es la que nos da el coste de fabricación, que es lo que le cuesta a la empresa la elaboración de un producto de forma directa.

Para hacer el presupuesto, supongo una producción de 30000 unidades.

Coste de material

Normalmente al coste de material de un producto se le añade un 10% más de material para tener en cuenta los desperdicios. En el caso de este proyecto, como la mayoría de la maleta está hecha por inyección, no se da gran desperdicio de material. Aplicaremos ese 10 % sólo en algunos materiales.

Para calcular el coste de los materiales de una forma clara y eficaz usé la tabla que aparece a continuación, en la que se relaciona el peso del material con la cantidad utilizada de este.

Presupuesto

MATERIAL	cantidad			PRECIO (€)	
	um	1 u	30000 u	10% €/um	total (€)
PC/ABS	kg	2,8	84000		57960
Corcho	m2	0,648	19440		188179
espuma PU	kg	0,2	6000		56400
Lona PVC	m2	1,316	39480		315840
Tela nylon	m2	0,35	10500	11550	66990
Piel NAPA	m2	0,06	1800	1980	41580
Aluminio	kg	0,04	1200	1320	3300
cremallera 160 cm	unidad	1	30000		21000
cremallera 18 cm	unidad	2	60000		18000
cremallera 28 cm	unidad	1	30000		9000
cremallera 38 cm	unidad	1	30000		12000
cremallera 180 cm	unidad	1	30000		24000
goma elástica	m	0,16	4800		720
mango	unidad	1	30000		90000
rueda	unidad	6	180000		270000
inserto	unidad	16	480000		96000
corchete	unidad	16	480000		96000
adhesivo industrial	kg	0,002	60		30
pasadores	unidad	2	60000		30000
TOTAL:					1388245
TOTAL/UNIDAD					46,2748

Figura 189- Tabla con el cálculo del coste de los materiales.

El coste total material para las 30000 unidades será de: 1388245 €.

Se introducen también los materiales que va a tratar la empresa externa y los productos comerciales.

Coste de mano de obra directa

La mano de obra directa son todos aquellos trabajadores que están relacionados directamente con la producción y tienen responsabilidad sobre el puesto de trabajo.

Lo primero que debemos hacer para obtener el coste de la mano de obra directa, es saber cuantos días trabaja esta, es decir los días reales de trabajo. Los días reales de trabajo se calculan restándole a los días naturales (los días que tiene un año) las deducciones.

Presupuesto

Las llamadas deducciones son las siguientes:

-Domingos: 52

-Sábados: 52

-Vacaciones (días laborables): 20

-Fiestas: 8

Los días naturales son 365 (366 si es bisiesto), los **días reales de trabajo** son:

$$Dr = Dn - D = 365 - (52 + 52 + 20 + 8) = 233$$

Por convenio se establece como horas efectivas al año (He) 1800h.

Con estas He podemos calcular la **Jornada efectiva/día (Jd)** que es el cociente de He/Dr.

$$Jd = He / Dr = 1800 / 233 = 7,73h$$

En lo que se refiere al **salario diario (Sd)**, distinguimos entre salario **base/día** y el **plus/día**. La suma de estos dos últimos es el salario diario. Por otro lado, dos veces al año se da la **paga extraordinaria (Pe)**. Cada paga extraordinaria es la correspondiente a 30 días.

La **remuneración anual** es la suma de los 365 días pagados más las dos pagas extraordinarias.

$$Ra = 365 Sd + 2 Pe = 365 Sd + 60 Sd$$

Con la Ra podemos obtener el **salario/hora (S)**:

$$S = Ra / He$$

A continuación, vemos la tabla con los jornales correspondientes a la mano de obra directa según el puesto. Las categorías expuestas son: Oficial de 1ª, Oficial de 2ª, Oficial de 3ª, especialista, peón y aprendiz.

Presupuesto

TABLA SALARIAL					
CONCEPTO	OFICIAL 1ª	OFICIAL 2ª	OFICIAL 3ª	ESPECIALISTA	PEÓN
Sb/día	26,68 €	25,40 €	24,71 €	24,43 €	24,43 €
Plus/día	18,44 €	17,21 €	17,16 €	16,99 €	16,94 €
Salario/día	45,12 €	42,61 €	41,87 €	41,42 €	41,37 €
Ra	19.687,81 €	18.691,43 €	18.307,96 €	18.094,35 €	18.070,52 €
Salario/hora	11,06 €	10,50 €	10,28 €	10,16 €	10,15 €

Figura 190- Tabla con los jornales según el puesto desempeñado.

Ahora relacionaremos cada operación con un operario, su tiempo de trabajo, y el salario.

Como parte del proceso nos lo hace una empresa externa, nosotros aportamos el material y lo correspondiente al salario de los empleados y además un 10% adicional para gastos y beneficio de la empresa citada. Esta se encargará de hacer las labores de cosido de telas y colocación de las cremalleras, además de fabricación del logotipo y las piezas de las gomas. La parte correspondiente a estas labores son las de fondo amarillo de la tabla.

Las tareas de inspección se llevan a cabo tanto en la propia empresa como en la externa.

OPERACIÓN	CANTIDAD	TIEMPO (seg/unid)	TIEMPO TOTAL (seg)	OFICIO	SALARIO(€/h)	COSTE(€)
suministro	1	3600	3600	Of. 1ª	11,06	11,06
distribución	1	2400	2400	Of. 2ª	10,5	7
inyección1	30000	40	1200000	Of. 2ª	10,5	3500
inyección2	30000	30	900000	Of. 2ª	10,5	2625
troquelado 1	30000	4	120000	Of. 2ª	10,5	350
soldadura1	30000	8	240000	Of. 2ª	10,5	700
colocar corchetes	30000	60	1800000		10,5	5250
inyección3	30000	40	1200000	Of. 2ª	10,5	3500
inyección4	30000	30	900000	Of. 2ª	10,5	2625
troquelado 2	30000	4	120000	Of. 2ª	10,5	350
soldadura2	30000	8	240000	Of. 2ª	10,5	700
extrusión	30000	30	900000	Of. 2ª	10,5	2625
soldadura3	30000	8	240000	Of. 2ª	10,5	700
pegado logotipo	30000	5	150000	Of. 2ª	10,5	437,5
colocar ruedas	30000	180	5400000	Of. 2ª	10,5	15750
colocar mango	30000	60	1800000	Of. 2ª	10,5	5250
inspección	60	60	3600	Of. 2ª	10,5	10,5
coser neceser	30000	600	18000000	Of. 2ª	10,5	52500
coser corchetes	30000	600	18000000	Of. 2ª	10,5	52500
fijar cremalleras y telas	30000	1800	54000000	Of. 2ª	10,5	157500
montaje	30000	12	360000	Peón	10,15	1015
inspección	60	60	3600	Of. 2ª	10,5	10,5
fabricación piezas gomas	60000	10	600000	Of. 2ª	10,5	1750
fabricación logotipo	30000	3	90000	Of. 2ª	10,5	262,5
embalaje	30000	8	240000	Peón	10,15	676,66667
					total externa	292836,13
total empresa externa (€):		266214,6667			TOTAL:	337227,19
más 10% (€)		292836,1333				

Figura 191-Tabla para calcular el coste de la m.o.d.

Presupuesto

Total de la mano de obra directa: 337227,19 €.

Coste de los puestos de trabajo

A la hora de calcular el coste de un puesto de trabajo, debemos tener en cuenta el coste de adquisición y también el de energía. Se considera kWh= 0,14€.

En la siguiente tabla se muestra el coste del puesto de trabajo en relación a las horas de funcionamiento y a la inversión inicial.

MÁQUINA	coste adquisición	kW/h	horas (30000u)	consumo Kw	coste consumo(€)	coste total(€)
inyectora Spartan+moldes	30000	10	1166	11660	1632,4	31632,4
extrusora	12000	10	250	2500	350	12350
soldadora por ultrasonidos	5000	12	200	2400	336	5336
troqueladora	10000	10	66	660	92,4	10092,4
					total:	59410,8

Figura 192- Tabla para calcular el coste del puesto de trabajo.

Total del coste del puesto de trabajo: 58257,06 €.

El coste de fabricación sería el siguiente:

$$C_f = 1388245 + 337227,19 + 59410,8 = 1784882,99 \text{ €}$$

2.COSTE TOTAL

Para poder saber el **coste total del producto**, debemos conocer además del coste de fabricación, el de mano de obra indirecta, los sociales y los gastos generales. Estos tres se calculan a partir de porcentajes que se establecen en la empresa.

$$C_t = C_f + M.O.I. + C.S. + G.G.$$

Presupuesto

Coste de mano de obra indirecta

La mano de obra indirecta (m.o.i) son aquellos trabajadores relacionados directamente con la producción pero que, al contrario que la directa, no tienen responsabilidad sobre el puesto de trabajo.

El porcentaje establecido de mano de obra indirecta es un 18%. Es decir, el coste de m.o.i es un 18% del de m.o.d.

$$M.O.I = 0.18 * M.O.D = 0,18 * 337227,19 = 60700,89 \text{ €}.$$

Cargas sociales

Son todas las aportaciones económicas que tiene que hacer la empresa, dirigidas a departamentos y Organismos Oficiales, para cubrir prestaciones del personal en materia de Seguridad Social, Accidentes de Trabajo, Formación Profesional, Seguro de desempleo, Fondo de garantía Salarial, etc.

Se establece un porcentaje de cargas sociales (C.S) del 34% sobre la suma de m.o.d y m.o.i.

$$C.S = \%C.S * (m.o.d + m.o.i) = 0.34 * (337227,19 + 60700,89) = 135295,54 \text{ €}$$

Gastos generales

Son los demás costes de la empresa: pluses, incentivos, gasto de energía general, edificios, gastos de administración, nóminas...

Establecemos como porcentaje de gastos generales (G.G) un 13%.

$$G.G = \%G.G * (m.o.d) = 0.13 * 337227,19 = 43839,53 \text{ €}.$$

Con estos ya podemos calcular el **coste total en fábrica**:

$$Ct = Cf + M.O.I. + C.S. + G.G. = 1784882,99 + 60700,89 + 135295,54 + 43839,53 = 2024718,95 \text{ €}.$$

Presupuesto

El **beneficio** se marca como un porcentaje de los costos totales. Marcaremos un beneficio industrial (B.I) del 20%

$$B.I = 0.2 * Ct = 0.2 * 2023567,02 = 404943,79 \text{ €}.$$

3.PRESUPUESTO INDUSTRIAL

Para saber el **precio de venta en fábrica** del producto tenemos que sumar a los costos totales por unidad de producto el beneficio industrial.

Para el precio de venta a cliente se debe tener en cuenta el IVA, que en este caso es un 21%.

CONCEPTO	COSTES (€)
Costo de fabricación Cf	1784883
Mano de obra indirecta M.O.I	60700,89
Cargas sociales C.S	135295,54
Gastos generales G.G	43839,53
Coste total en fábrica	2024719
Beneficio Industrial B.I	404943,79
Precio de venta en fábrica	2429662,7
Precio de venta al público (I.V.A 21%)	2939891,9
Precio de venta al público por unidad:	97,996397

Figura 193- Tabla con todos los costos para calcular el precio de venta

El precio de venta al público de un producto individual es de: 98 €.

Presupuesto

En Valladolid, la Ingeniera Laura Estévez Núñez:

Fdo:

A handwritten signature in black ink, appearing to be 'Laura Estévez Núñez', written in a cursive style.

CONCLUSIONES

Y

LÍNEAS

FUTURAS

Conclusiones

El proyecto ha dado lugar a un producto con múltiples posibilidades y de gran utilidad. Partiendo de cuatro módulos podemos usar la maleta de tres formas distintas e incluso utilizar el módulo neceser de forma independiente.

Con el producto terminado podemos decir que ha cumplido todas las especificaciones previas, además de que consigue ofrecer todas las necesidades indispensables de una maleta y aportar otras que creen valor a la hora de comprar un producto.

La organización del espacio de la maleta consigue mejorarse gracias al módulo neceser de tela con unas dimensiones muy cómodas, al módulo adicional y a las estanterías de tela de fácil colocación.

El sistema de unión entre los módulos es seguro e intuitivo gracias al uso de una unión en cola de milano.

Otra de las mejoras que introduce la maleta final es mejorar el descanso en los aeropuertos, evitando así que la gente duerma en el suelo frío y duro, por tanto nos incita a viajar más y ante cualquier circunstancia de horarios.

Como la maleta está dividida en módulos y partes, el mantenimiento de esta es más sencillo y barato. Si un corchete, una estantería o un módulo se estropea no es necesario cambiar toda la maleta, si no que con cambiar esa parte es suficiente.

La limpieza es muy sencilla en este producto, se puede extraer el colchón, el neceser, las estanterías... y limpiarlas a parte, y en cuanto a los módulos de PC/ABS, al ser un plástico duro la limpieza es también muy fácil.

La estética también consigue ir acorde con el público al que va dirigida y aporta elegancia en sus formas y colores.

Sus cuatro ruedas en cualquiera de sus posibilidades facilitan el transporte de la maleta.

En definitiva, se ha conseguido innovar en el mundo del viaje, que era el aspecto motivador de este proyecto, hacer un producto acorde a las necesidades y a las líneas estéticas del momento.

Líneas futuras

Como líneas futuras se podría plantear la posibilidad de poder llevar a la vez el módulo adicional con el módulo de dormir.

Otra opción sería estudiar la fabricación de la maleta en otros materiales más económicos y explorar nuevas formas de unión.

También se deja abierta la posibilidad de establecer un control de peso de equipaje en la maleta o entradas USB para poder cargar el móvil además de algún mecanismo de seguridad como un candado u otro mecanismo similar.

En Valladolid, la Ingeniera Laura Estévez Núñez:

Fdo:

A handwritten signature in black ink, appearing to read 'Laura Estévez Núñez', with a large, stylized flourish at the end.

BIBLIOGRAFÍA

Bibliografía

Bibliografía de carácter académico

En este apartado se citan los libros y apuntes que hemos usado durante la carrera y que han sido de utilidad en el desarrollo de este proyecto.

- BLANCO CABALLERO, Moisés; JÍMENEZ GÓMEZ, María Isabel; ZULUETA PÉREZ, Patricia Beatriz. Oficina Técnica, 2017.
- MAGDALENO MARTÍN, Jesús. Diseño mecánico. 2017.
- MARTÍN PEDROSA, Fernando; Materiales. 2015-2016.
- ALONSO FERNÁNDEZ-COPPEL, Ignacio; BLANCO CABALLERO, Moisés; JÍMENEZ GÓMEZ, María Isabel; SÁNCHEZ LITE, Alberto; ZULUETA PÉREZ, Patricia Taller de Diseño III. 2017.
- GEIJO BARRIENTOS, J. M. Envase y Embalaje. 2016-2017.
- PRÁDANOS, Roberto. Ergonomía. 2016.

Libros

- IRVIN I. RUBIN. 1999. *Materiales plásticos, propiedades y aplicaciones*. Mexico: Limusa. ISBN 968185277X.
- SANZ ADÁN, F. 2003. *Ecodiseño : un nuevo concepto en el desarrollo de productos*. Logroño: Universidad de la Rioja. ISBN 84-95301-81-4.

Bibliografía de carácter normativo

- UNE- EN ISO 9001. Certificación de sistemas de gestión de la calidad.
- UNE- EN ISO 11469: 2001. Plásticos. Identificación genérica y marcado de productos plásticos.
- Real Decreto 486/1997 de 14 de abril, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud en los lugares de trabajo.
- UNE 121-91. Tolerancias geométricas.
- EN 20286-2. Sistema ISO de tolerancias y ajustes.

Bibliografía

-REGLAMENTO (CE) 1907/2006 del Parlamento Europeo y del consejo del 18 de diciembre de 2006 relativo al registro, la evaluación, la autorización y la restricción de las sustancias y preparados químicos (REACH).

- REGLAMENTO (CE) 765/2006 del Parlamento Europeo y del consejo del 9 de diciembre de 2008 por el que se establecen los requisitos de acreditación y vigilancia del mercado relativos a la comercialización de los productos

Bibliografía de carácter interactivo

MEMORIA

[1] <https://www.latiendadeelectricidad.com/es/tesa/40220-6341-8414625107273.html> (5/02/2018)

[2] <http://www.oepm.es/es/index.html> (6/02/2018)

[3] <http://blog.goplacit.com/noticias/2015/08/18/aislacion-termica-cuales-son-los-mejores-materiales-para-aislar-mi-casa-contr-el-calor-y-el-frio/> (6/02/2018)

[4] http://www.leroymerlin.es/productos/suelos/complementarios_de_instalacion_para_suelos/bases_aislantes_para_suelos.html (6/02/2018)

[5] <http://www.leroymerlin.es/fp/17948364/base-termica-axton-energy?idCatPadre=603208&pathFamiliaFicha=020601> (6/02/2018)

[6] <http://www.leroymerlin.es/fp/17948294/base-aislante?idCatPadre=603208&pathFamiliaFicha=020601> (6/02/2018)

[7] <https://www.mwmaterialsworld.com/blog/especial-materiales-aislantes-termicos-1a-parte/> (6/02/2018)

[8] https://www.amazon.es/Mandarina-Duck-Maleta-negro-PV03651/dp/B06WLNLYNV/ref=sr_1_2?s=luggage&ie=UTF8&qid=1521713189&sr=1-2 (9/02/2018)

[9] <https://spanish.alibaba.com/product-detail/high-quality-scaffolding-caster-wheels-for-suitcase-skateboard-60280501189.html?spm=a2700.8699010.29.12.78af6a37343i14> (10/02/2018)

[10] <https://spanish.alibaba.com/product-detail/rollerblade-black-polyurethane-suitcase-caster-wheels-wholesale-60660873544.html?spm=a2700.8699010.29.76.357636cak2i7Yn> (10/02/2018)

Bibliografía

[11] <https://spanish.alibaba.com/product-detail/2017-best-selling-low-price-high-quality-standard-small-size-metal-suitcase-caster-wheels-60624732350.html?spm=a2700.8699010.29.51.357636cak2i7Yn> (10/02/2018)

[12] <https://spanish.alibaba.com/product-detail/small-caster-wheels-adjustable-swivel-suitcase-caster-wheel-for-sliding-door-878611837.html?spm=a2700.8699010.29.56.357636cak2i7Yn> (10/02/2018)

[13] <http://www.bollhoff.es/static/pdf/downloadcenter/ES/AMTEC-ES-0200.pdf> (10/02/2018)

[14] <https://www.fixor.es/data/documents/insertos-para-plastico-fixi-fixor-nov-17.pdf> (13/02/2018)

[15] <https://www.youtube.com/watch?v=v2X63gNjQ5Y> (13/02/2018)

[16] <http://www.resinex.es/tipos-de-polimeros/pc-abs.html> (13/02/2018)

[17] http://www.softergroup.com/es/reblend_pcabs (13/02/2018)

[18] <https://www.quiminet.com/productos/pc-abs-32641644/caracteristicas-cualitativas.htm> (16/02/2018)

[19] http://usglobalimages.stratasys.com/en/Materials/FDM/PC%20ABS/pc_abs_spec_sheet.pdf (16/02/2018)

[20] <https://www.maletasok.com/blog/guia-materiales-de-maletas> (16/02/2018)

[21] <https://arelux.com/aislantes-reflexivos/aislamiento-termico-suelo/> (16/02/2018)

<https://www.vix.com/es/btg/curiosidades/4426/caracteristicas-del-aluminio> (22/02/2018)

https://www.google.es/search?q=plancha+de+corcho&rlz=1C1GGRV_enES781ES781&oq=plancha+de+corcho&aqs=chrome..69i57j0l5.3727j1j4&sourceid=chrome&ie=UTF-8 (3/03/2018)

<https://www.telsonic.com/es/tecnologia-de-ultrasonidos/soldadura-por-ultrasonidos/> (3/03/2018)

<http://www.leespring.com/downloads/mx/2015/Catalago%202014%20Completo.pdf> (5/03/2018)

Bibliografía

ESTUDIO ERGONÓMICO

[22]<http://www.insht.es/Ergonomia2/Contenidos/Promocionales/Diseno%20del%20puesto/DTEAntropometriaDP.pdf> (21/03/2018)

[23]http://comisionnacional.insht.es/InshtWeb/Contenidos/Documentacion/TextosOnline/Rev_INSHT/2001/14/artFondoTextCompl.pdf (21/03/2018)

SEGURIDAD

[24]<http://www.madrid.org/cs/Satellite?blobcol=urldata&blobheader=application%2Fpdf&blobheadername1=Content-Disposition&blobheadervalue1=filename%3DMANEJO+DE+INYECTORAS+DE+PLASTICO.pdf&blobkey=id&blobtable=MungoBlobs&blobwhere=1352865182022&ssbinary=true> (2/04/2018)

[25]<http://www.insht.es/portal/site/Insht/menuitem.1f1a3bc79ab34c578c2e8884060961ca/?vgnextoid=e0b917815b2d5110VgnVCM100000dc0ca8c0RCRD&vgnnextchannel=ff3cc6b33a9f1110VgnVCM100000dc0ca8c0RCRD> (2/04/2018)

[26] <http://prevencion.umh.es/files/2004/06/DOCUMENTACION-TECNICA.pdf> (2/04/2018)

[27]<https://www.aenor.es/aenor/normas/buscadornormas/resultadobuscnormas.asp> (2/04/2018)

[28] <http://www.coordinador-de-seguridad.com/obligaciones-contratista.htm> (2/04/2018)

En Valladolid, la Ingeniera Laura Estévez Núñez:

Fdo:



