

JULIO 2020

DISEÑO DE UN PROBADOR QUE PERMITA GESTIONAR LA ROPA PROBADA

AUTORA: ELISA ORTIZ ROMERO
TUTORA: ELENA MULET ESCRIG



**UNIVERSITAT
JAUME·I**

TRABAJO DE FINAL DE GRADO

**GRADO EN INGENIERÍA EN DISEÑO
INDUSTRIAL Y DESARROLLO DE
PRODUCTOS**

01 VOLUMEN I: MEMORIA

1. Objeto	10
2. Alcance	11
3. Antecedentes	11
3.1 Probadores	11
3.1.1 ¿Qué son los probadores?	11
3.1.2 Funcionamiento habitual	12
3.1.3 Tipos de probadores	13
3.1.4 Elementos que conforman un probador	14
3.1.5 Conclusiones tipos y elementos de probadores	17
3.1.6 Nuevo consumidor	18
3.2 Distribución de la tienda	19
3.3 Conclusiones finales	22
4. Normas y referencias	24
4.1 Bibliografía	24
4.2 Programas de cálculo	27
4.3 Plan de gestión de la calidad	28
5. Definiciones y abreviaturas	28
6. Requisitos de diseño	29
6.1 Análisis del problema	29
6.1.1 Mapa de empatía	29
6.1.2 Entrevista	31
6.1.3 Otros	33
6.2 Objetivos y especificaciones	35
6.2.1 Establecimiento de objetivos	35
6.2.2 Objetivos y especificaciones	41
7. Análisis de las soluciones	44
7.1 Propuestas de diseño	44
7.2 Evaluación de las propuestas	50
7.2.1 Método cualitativo DATUM	60
7.3 Método cuadros morfológicos	61

8. Resultados finales	68
8.1 Descripción general	68
8.2 Descripción del producto	70
8.2.1 Piezas	70
8.2.2 Medidas	72
8.2.3 Acabados y colores	73
8.2.4 Selección de materiales	74
8.2.5 Selección de componentes	77
8.3 Estudios ergonómico	88
8.4 Estudio mecánico	92
8.5 Automatización	95
8.6 Proceso de fabricación	97
8.7 Montaje	98
8.8 Presupuesto	103

02 VOLUMEN II: ANEXOS

ANEXO I: BÚSQUEDA DE INFORMACIÓN	106
1.1 Tipos de probadores	108
1.1.1 Probadores básicos/comunes	108
1.1.2 Probadores con imagen corporativa	111
1.1.3 Probadores virtuales/tecnológicos	112
1.2 Elementos que conforman un probador	113
1.2.1 Iluminación	114
1.2.3 Espejos	115
1.2.4 Limpieza	116
1.2.5 Botón de servicio al cliente	116
1.2.6 Burros	118
1.3 Distribución de la tienda	119
1.3.1 Tiendas Castellón	119
1.3.1.1 Zara	120
1.3.1.2 Pull&Bear	121
1.3.1.3 Stradivarius	122
1.3.1.4 Oysho	123
1.3.1.5 Tezenis	124
1.3.1.6 Sfera	124

1.3.2 Otras ciudades	126
1.3.2.1 H&M (Madrid)	127
1.3.2.2 Stradivarius (Gran Vía, Madrid)	129
1.3.2.3 Pull&Bear (Gran Vía, Madrid)	130
1.3.2.4 Pull&Bear (Calle Orense, Madrid)	131
1.3.2.5 Pull&Bear (CC Finestrelles, Barcelona)	132
1.3.2.6 Pull&Bear (Puerta del Ángel, Barcelona)	133
ANEXO II: DISEÑO CONCEPTUAL	140
2.1 Análisis de los objetivos	142
2.2 Especificaciones	145
2.3 Metodologías creativas	146
2.3.1 S.C.A.M.P.E.R	146
ANEXO III: CUESTIONARIOS Y ENTREVISTA	148
3.1 Cuestionario probador de ropa	150
3.1.1 Respuestas	153
3.1.2 Conclusión	157
3.2 Cuestionario propuestas	158
3.2.1 Respuestas	159
3.2.2 Conclusión	163
3.3 Entrevistas	163
ANEXO IV: PATENTES Y NORMATIVA	180
4.1 Patentes	182
4.2 Normativa	185
ANEXO V: AUTOMATIZACIÓN	188
5.1 Control	190
5.1.1 Control sistema enrollable	190
5.1.2 Control cinta	193
5.2 Sistema control	195

03 VOLUMEN III: PLANOS

1. Conjunto	201
2. Tapa	202
3. Tapa cajón	203
4. Pata delantera	204
5. Pata trasera	205
6. Lateral	206
7. Separador	207
8. Cajón	208
9. Rampa	209
10. Tabique	210
11. Lateral cierre	211

04 VOLUMEN IV: PLIEGO DE CONDICIONES

1. Materiales	215
1.1 Calidades mínimos	216
2. Fabricación del producto	216
2.1 Proceso de fabricación	216
2.2 Tolerancias	219
2.3 Acabados	219
3. Condiciones de uso y montaje	219

05 VOLUMEN V: ESTADO DE MEDICIONES Y PRESUPUESTO

1. Listado de piezas y dimensiones	223
2. Tiempo de fabricación y de obra	226
3. Presupuesto	228
4. Viabilidad	230

1. Objeto	11
2. Alcance	12
3. Antecedentes	12
3.1 Probadores	12
3.1.1 ¿Qué son los probadores?	12
3.1.2 Funcionamiento habitual	12
3.1.3 Tipos de probadores	13
3.1.4 Elementos que conforman un probador	14
3.1.5 Conclusiones tipos y elementos de probadores	15
3.1.6 Nuevo consumidor	16
3.2 Distribución de la tienda	16
3.3 Conclusiones finales	18
4. Normas y referencias	20
4.1 Bibliografía	20
4.2 Programas de cálculo	23
4.3 Plan de gestión de la calidad	24
5. Definiciones y abreviaturas	24
6. Requisitos de diseño	24
6.1 Análisis del problema	25
6.1.1 Mapa de empatía	25
6.1.2 Entrevista	25
6.1.3	26
6.2 Objetivos y especificaciones	28
6.2.1 Establecimiento de objetivos	32
6.2.2 Objetivos y especificaciones	32
6.2.3	32
7. Análisis de las soluciones	37
7.1 Propuestas de diseño	39
7.2 Evaluación de las propuestas	41
7.2.1 Método cualitativo DATUM	44
7.3 Método cuadros morfológicos	44
8. Resultados finales	44
8.1 Descripción general	46
8.2 Descripción del producto	46
8.2.1 Piezas	48
8.2.2 Medidas	49
8.2.3 Acabados y colores	50
8.2.4 Selección de materiales	51
8.2.5 Selección de componentes	52
8.3 Estudios ergonómico	52
8.4 Estudio mecánico	53
8.5 Automatización	54
8.6 Proceso de fabricación	54
8.7 Montaje	59
8.8 Presupuesto	59

VOLUMEN I MEMORIA

1. OBJETO

El objeto del proyecto es el diseño de un probador que permita gestionar la retirada de ropa, solucionando de este modo el atasco que se produce en su interior y facilitando el trabajo a los empleados. Por tanto, la aportación principal será el desarrollo de un probador eficiente a partir de un sistema que consiga acabar con el problema. Y para ello, el producto deberá cumplir los siguientes objetivos entre otros:

- Tendrá un sistema de retirada de la ropa no deseada por el cliente, sin que sea necesario sacarla del probador.
- Permitirá realizar la maniobra de la forma más fácil posible para todos los usuarios afectados (cliente y empleado).
- Como mínimo podrá dejarse en él 6 prendas gruesas o largas (pantalones largos, jersey, etc).
- Se garantizará la seguridad de su uso .
- Mantendrá la estética del comercio.

2. ALCANCE

Este proyecto contiene todas las fases necesarias para definir el producto. Para comenzar, se conoce el problema y se justifica con una investigación previa. Con la realización de diferentes metodologías creativas, se generan diferentes ideas hasta seleccionar aquella que será la solución final. Una vez se obtiene, se detallan sus características físicas junto a su viabilidad económica y de producción. Y para conocer en detalle todo esto se realizan modelos tridimensionales, planos, pliego de condiciones y presupuesto.

Los aspectos que engloban el diseño son los siguientes:

- Investigación de las necesidades y opiniones de los usuarios.
- Diseño conceptual.
- Planos.
- Estudio ergonómico.
- Fabricación y materiales.
- Estudio mecánico.
- Estudio de viabilidad y presupuesto.

3. ANTECEDENTES

Antes de realizar el diseño es necesario conocer y estudiar todo aquello relacionado con los probadores actuales: que son, cuál es su funcionamiento habitual, tipos de probadores, elementos que lo conforman, etc.

3.1 PROBADORES

3.1.1 ¿QUÉ SON LOS PROBADORES?

Un probador es un espacio situado en tiendas de ropa, destinado a los clientes y con la función de ofrecerles el servicio de poder probarse las prendas de vestir antes de su compra, preservando en todo momento su intimidad.

Son un área de sumo valor para los comercios, ya que se trata de un lugar dónde los clientes establecen una relación directa con el producto y durante esta deciden si lo compran o no. Por este motivo es muy importante que sea un lugar agradable, en el que el comprador se sienta tan cómodo como sea posible y dónde viva una experiencia satisfactoria. Y es por ello que se ha convertido en un punto clave y en continua renovación en los negocios.

3.1.2 FUNCIONAMIENTO HABITUAL

En general en todos los probadores tienen asignadas una serie de rutinas y normas que los trabajadores deben de realizar y que marcan su funcionamiento habitual. Estas se dividen en tres fases: la entrada del cliente, la estancia y su salida.

Durante la primera, el cliente pasa por una mesa dónde se encuentra un trabajador, al que debe de indicar cuantas prendas desea probarse (siendo el máximo 6), este le entrega una ficha con el número que le habrá indicado, o bien se lo apunta en el probador junto a su nombre por si necesita ayuda. Y en este proceso es necesario que antes de entrar, los clientes pasen el bolso, mochila o bolsa de otra tienda por el mecanismo antirrobo.

En la segunda fase, el cliente cuelga en el perchero las prendas para probárselas y decidir cuál de ellas compra. Una decisión que se ve afectada por el espacio y diversidad de factores (que esté limpio y recogido, cortinas o puertas que cierren correctamente, espejo o luces que no distorsionen, etc.).

Por último, el cliente en el caso de que no quiera comprar las prendas las deja en la mesa de la entrada y es el trabajador el encargado de percharla y colocarla en el burro correspondiente, en función de la sección a la que corresponda. Y una vez completo es otro trabajador el encargado de sacarlo a planta. Además, deberá de cerciorarse de que el probador esté libre de perchas o ropa y que se encuentre limpio para el próximo cliente.

¹ Dato obtenido de la revista digital *interempresas.net*

Cabe destacar que en el día a día muchas de estas rutinas son imposibles de realizar para el trabajador, ya sea porque son horas punta con una gran circulación de personas y no pueden encargarse de la mesa y de los probadores. O porque en cantidad de ocasiones los clientes dejen la ropa que no quieren y las perchas dentro del probador y esto supone un trabajo extra para el trabajador.

Entonces cuando hay mucha gente los burros llenos de ropa no se han podido sacar y las mesas están abarrotadas de ropa, todo esto crea una sensación de agobio tanto para el trabajador como para el cliente además de generar una visión de desorganización.

3.1.3 TIPOS DE PROBADORES

La mayoría de probadores de ropa son muy similares, la única diferencia entre ellos se haya en su material, forma o estética. En este panorama dónde no hay diferenciación entre estos espacios, ha surgido un nuevo consumidor que busca y premia una buena experiencia, por ello muchas marcas han empezado a incorporar pequeños cambios en sus probadores. Desde unificar la estética de todos los espacios que conforman la tienda consiguiendo reflejar su imagen corporativa, hasta aplicar nuevas tecnologías que ayuden al consumidor satisfaciendo su experiencia de compra. Por tanto, como podemos observar existen diferentes tipos de probadores: los comunes, aquellos que son básicos y se pueden encontrar iguales en varios establecimientos, los corporativos, que aplican la imagen de la empresa a estos espacios, y los tecnológicos que a través de pantallas intentan facilitar y satisfacer la estancia de los clientes.

A continuación, se muestran ejemplos de diferentes tipos de probadores:

○ BÁSICOS/COMUNES



Imagen 1.1 Probador básico

Es el probador por excelencia en la mayoría de establecimientos, debido a la gran capacidad de personas que recoge y su bajo coste. El elemento clave y que les distingue es su sencillez.

Dentro de esta tipología encontramos diferentes subtipos dónde el más común es que aparece en la imagen, el formado con pared más cortina.

○ CON IMAGEN CORPORATIVA



Imagen 1.2 Probador corporativo

Debido a la importancia que tiene integrar la decoración de la tienda en el probador, por tal de conseguir diferenciarse y ofrecer una experiencia diferente, son muchas tiendas las que están incorporando esta nueva tipología en sus establecimientos.

Y esta identidad la reflejan tanto en el estampado o color de la cortina/ puerta, como en la textura de las paredes o el estilo del resto del mobiliario. Añadiéndoles detalles que de un toque especial a la tienda.

○ VIRTUALES/TECNOLÓGICOS



Imagen 1.3 Probador virtual

Vivimos en una era dónde tenemos muy presente la tecnología y es por eso que se ha pensado en instalarla en los probadores, ofreciendo al consumidor mayor inmediatez y comodidad.

Cabe destacar que, en todas estas tipologías, siempre se encuentra un probador inclusivo que sigue la misma estética, pero se adapta a una serie de necesidades. Se tratan de espacios más grandes que los comunes, para que pueda entrar una persona con su acompañante. Y con los percheros situados a una altura más baja para que puedan acceder más fácilmente.

Por tanto, a la hora de diseñar hay que tener en cuenta la normativa de accesibilidad, que obliga a tener una cabina adaptada para personas con diversidad funcional.

3.1.4 ELEMENTOS QUE CONFORMAN UN PROBADOR

A continuación se muestran y nombran los elementos que conforman un probador y que aparecen detallados en el Anexo I.



Imagen 1.4 Elementos de un probador

De todos los mencionados anteriormente se explican en detalle a continuación los que son relevantes para el proyecto.

3.1.4.1 ESPACIO

Los probadores deben ser espaciosos para aportar comodidad al cliente y evitar la sensación de claustrofobia. Aunque la superficie de estos dependerá directamente de las dimensiones totales del establecimiento, se aconseja que deberían mediar como mínimo 1,20 metros cuadrados, a partir de ahí lo que la tienda permita. Este espacio debe permitir al cliente cambiarse de ropa con holgura y libertad de movimientos, además de poder verse en el espejo con cierto margen.

Un dato a destacar es que a mayor lujo más espacio se destina a los probadores debido a que menos habitáculos hay, otorgando ese valor de exclusividad y personalidad. Por tanto, el número y tamaño de estos dependerá del tipo de comercio.

Además, suelen optar por estructuras cuadradas (en espacios más pequeños) o rectangulares (en espacios más grandes) ya que permiten encajar unos probadores con otros y resulta más cómodo al consumidor.

Y por último, normalmente los probadores se sitúan en el fondo de la tienda, debido a la seguridad. El objetivo es que el cliente tenga que pasar por caja antes de salir. Se aconseja ubicarlos en una zona neutral, entre las secciones de hombre y mujer (si la tienda posee dichas secciones). De esta forma se evita habilitar diferentes espacios de probadores por secciones, y se proyecta una mayor sensación de comodidad al cliente.

3.1.4.2 BANQUETAS, BANCOS, TABURETES O SILLAS

El uso de bancos, banquetas o taburetes también resulta ser un elemento imprescindible. Además de cuidar la forma para crear un ambiente acorde con el estilo de la tienda, es muy útil para apoyarse, sentarse o incluso para dejar la ropa mientras te cambias.

En la actualidad, se llevan las banquetas con bases metálicas y tapizadas del mismo material y color que las cortinas. La mayoría de detallistas quieren crear una imagen actual y moderna, y esta línea se sigue también con los colgadores de los cuales hablaremos a continuación.



Imagen 1.5 Asientos

3.1.4.3 PERCHEROS

El uso de percheros dentro del probador es esencial ya que te permite colgar tus pertenencias personales y la ropa que te vas a probar.

No solo debe ser funcional, como de ha dicho varias veces, debe estar acorde a la estética de este espacio a la de la tienda. Debe ser un diseño simple y discreto, que sea innovador y que se le aleje de lo cotidiano. Los que más se utilizan son los metálicos, con un diseño simple y discreto. Una tendencia muy industrial que rompe con la estética que el cliente suele tener en sus casas. La idea es que los diseños sean innovadores y se alejen de lo cotidiano.



Imagen 1.6 Percheros

3.1.5 CONCLUSIONES DE LOS TIPOS Y ELEMENTOS DE LOS PROBADORES

Los probadores han ido evolucionando adaptándose su estética a la imagen de su marca, por contra en la funcionalidad no se ha producido ningún cambio significativo que haya conseguido solucionar los problemas existentes. Manteniendo el gran acumulamiento de prendas y desorden que provoca un trabajo extra y crea una mala imagen a la empresa. Esto es debido a la escasez de preparación a reaccionar ante grandes afluencias de gente que impide a los trabajadores realizar las rutinas indicadas para ofrecer un buen servicio.

Por ello es necesario que esta evolución sea tanto en estética como en la funcionalidad para poder llevar a cabo el diseño más óptimo y que ofrezca una buena experiencia tanto al trabajador como al consumidor.

Por último, la incorporación de la tecnología en estos espacios debería enfocarse en facilitar y ayudar estos aspectos en vez de probarle por encima la ropa al consumidor.

3.1.6 NUEVO CONSUMIDOR

El nuevo retail está cambiando debido a las necesidades e intereses de los consumidores que han ido cambiando. El acceso a más información ha traído a un consumidor cada vez más exigente. Exigen una interacción con la marca, unos quieren vivir una experiencia y otros priorizar la rapidez y conveniencia.

Ahora son los consumidores quienes tienen todo el poder, dejando reseñas, calificando productos y servicios, y compartiendo sus opiniones en redes sociales y foros. Y que esta sea positiva o negativa dependerá de la experiencia que hayan tenido. Nos encontramos ante unos consumidores que consideran tan importante la experiencia como el producto que les proporciona la empresa. El 83%² de los españoles dice que la experiencia que proporciona una marca es tan importante como sus productos.

Las generaciones más jóvenes buscan una experiencia más allá de la que se ofrece en el modelo tradicional de tienda. El consumidor está cansado de ver los mismos productos por todas partes y por eso premia la personalización, busca algo íntimo y que le haga diferente.

También son consumidores que viven en una sociedad cada vez más estresada, impaciente y donde la inmediatez es un valor esencial, por ello premian las empresas que les ayudan a ahorrar tiempo y les facilitan el día a día. Incluso están dispuestos a pagar más por algo si lo tienen al momento. Un ejemplo de ello es Inditex que ha incluido en algunos de sus establecimientos instalaciones autoservicio que permiten a los consumidores comprar y salir si pasar por un punto de venta tradicional.



Imagen 1.7 Autoservicio

² Dato obtenido del informe *El comportamiento del consumidor en la nueva era retail de geoblink*

3.2 DISTRIBUCIÓN DE LAS TIENDAS

En la distribución de las tiendas, se observa como usualmente los probadores están situados en el fondo, por motivos de seguridad y de prevención de robos. Se aconseja ubicarlos en una zona neutral, entre las secciones de hombre y mujer (si la tienda posee dichas secciones). De esta forma se evita habilitar diferentes espacios de probadores por secciones, y se proyecta una mayor sensación de comodidad al cliente.

Además, una de las estrategias que suelen utilizar es situar un menor número de probadores en la planta principal respecto a la de la planta superior o inferior. Esto es debido a que en la principal es donde se produce una mayor influencia de personas, ya que suelen poner los productos estrella de la tienda. Entonces, para que haya un equilibrio de trabajo, ponen más probadores en las demás plantas para reconducir a los clientes a éstas y poder pagar ahí.

Por otro lado, la posición de los probadores dependerá del tamaño de la tienda, y por tanto, del número de clientes que suele recibir (no es lo mismo una tienda situada en el centro de Madrid que en un centro comercial de las afueras de la ciudad).

Para tener una mejor idea sobre que distribución se suele aplicar, se ha buscado planos de diferentes tiendas. Pero al no obtener información, se ha ido a diferentes comercios de la provincia para observar y preguntar.

A continuación se muestra un plano resumen obtenido tras analizar todas las distribuciones desarrolladas en el Anexo I.

ALMACÉN:

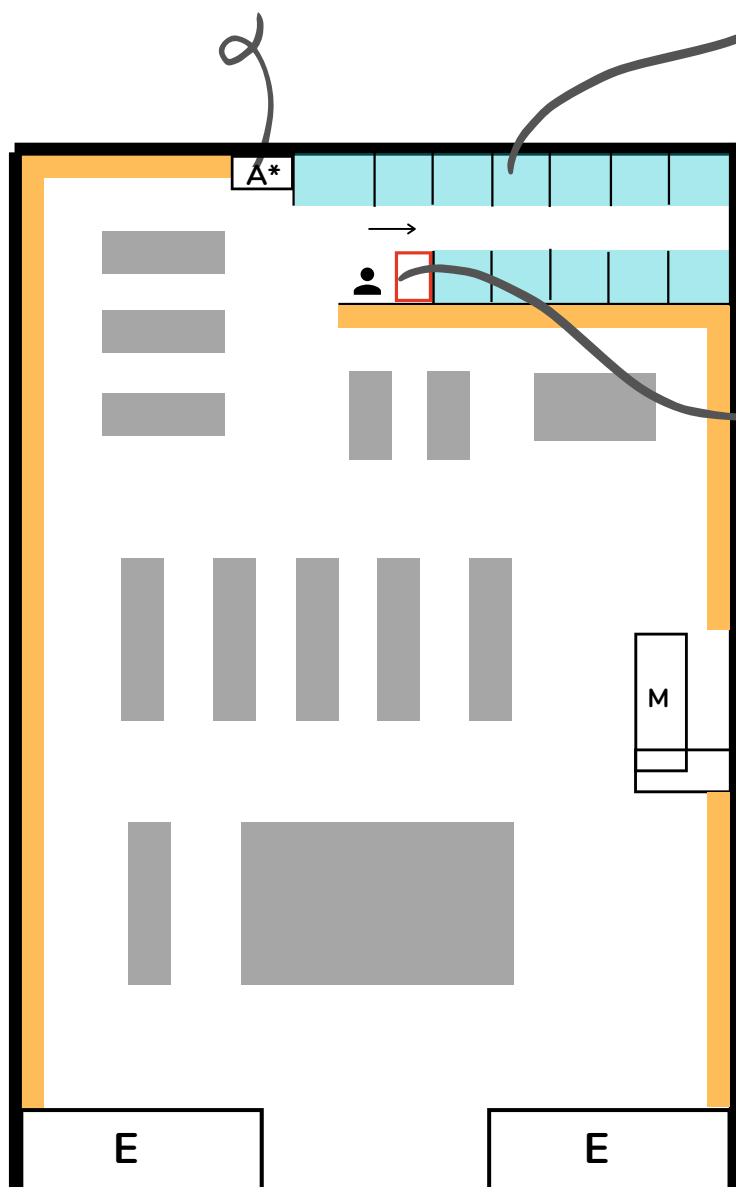
En muchos casos, el almacén está en otra planta, por tanto, resultará más interesante un sistema de retirada que comunique con el trabajador en lugar de con el almacén.

PROBADORES:

Generalmente suelen estar situados al fondo de la tienda y posicionados en paralelo, por lo que el sistema tendrá que servir para ambas filas.

TRABAJADOR:

El puesto de trabajo del empleado seguirá igual, pero ya no tendrá que ir probador por probador para recoger la ropa. Con el nuevo probador, la ropa llegará al trabajador y podrá colocarla sin tener que abandonar su puesto



ENTRADA

- A** Almacén
- M** Mostrador / Caja
- E** Escaparte
-  Barras/ estantes
-  Mesas/ expositores
-  Probadores
-  Trabajador
-  Mostrador probadores

3.2.1 CONCLUSIONES DE LA DISTRIBUCIÓN DE LAS TIENDAS

Tras comparar una ciudad pequeña como Castellón con dos grandes ciudades como Barcelona o Madrid, se observa que además de la gran cantidad de tiendas que poseen estas últimas, también suelen ser mucho más grandes y la gran mayoría con más de una planta.

Las tiendas más pequeñas suelen constar con una planta principal, dónde los probadores están situados al final y, en la mayoría, comunicados con el almacén. Por el contrario, las tiendas que ya son un poco más grandes, suelen componerse por más de una planta dónde normalmente una de éstas suele utilizarse como almacén.

Para aquellas que tienen el almacén junto a los probadores sería interesante crear un sistema para transportar la ropa de un lugar a otro para su posterior preparación y colocación de nuevo en la tienda. Se tendría que estudiar bien el recorrido ya que una fila de probadores si que puede estar pegada al almacén pero otra no y se tendría que hacer el recorrido lo más discreto posible y sin que incomode al usuario.

En el caso de las de mayor tamaño y que poseen más de una planta, hay que pensar otro sistema ya que cada planta suele contar con probadores y sería complicado, lioso y poco productivo enviar la ropa al almacén. Aquí hay que estudiar como retirar la ropa de tal forma que llegue al trabajador para volver a colocarla y que no incomode al usuario.

También hay que tener en cuenta que en todas las tiendas los trabajadores coinciden en que los usuarios se prueban mucha ropa al día, por lo que el sistema debe ser rápido para que no se produzca grandes acumulaciones, ya que el objetivo del proyecto es eliminarlo. Además, los trabajadores también insisten en que los clientes dejan mucha ropa tirada en los probadores, así que, para este sistema hay que tener en cuenta que el usuario querrá hacer el mínimo esfuerzo para depositar la ropa, cuanto más sencillo mejor. De esta forma aseguramos que el cliente evite dejar la ropa tirada consiguiendo que el probador quede limpio antes de que entre el siguiente cliente.

Por último, tanto las tiendas de mayor como de menor tamaño, coinciden en que en la zona de probadores siempre se aprovecha la estructura de obra para minimizar la utilización de material y ahorrar espacio. De esta forma, solo hace falta un pequeño tabique que separe cada probador. Como esto se cumple en todas las tiendas estudiadas, este planteamiento se tendrá en cuenta en el diseño.

3.3 CONCLUSIONES FINALES

Las tiendas o establecimientos comerciales se componen por varios elementos dónde cada uno de éstos cumple con una función diferente. Entre ellos está el probador de ropa que es de sumo valor para los comercios, ya que se trata de un espacio dónde los clientes establecen una relación directa con el producto y, como señalan algunos estudios, dos de cada tres clientes que entran en un probador acaban comprando. Por tanto, la imagen que se da al cliente en este espacio es de vital importancia para la empresa.

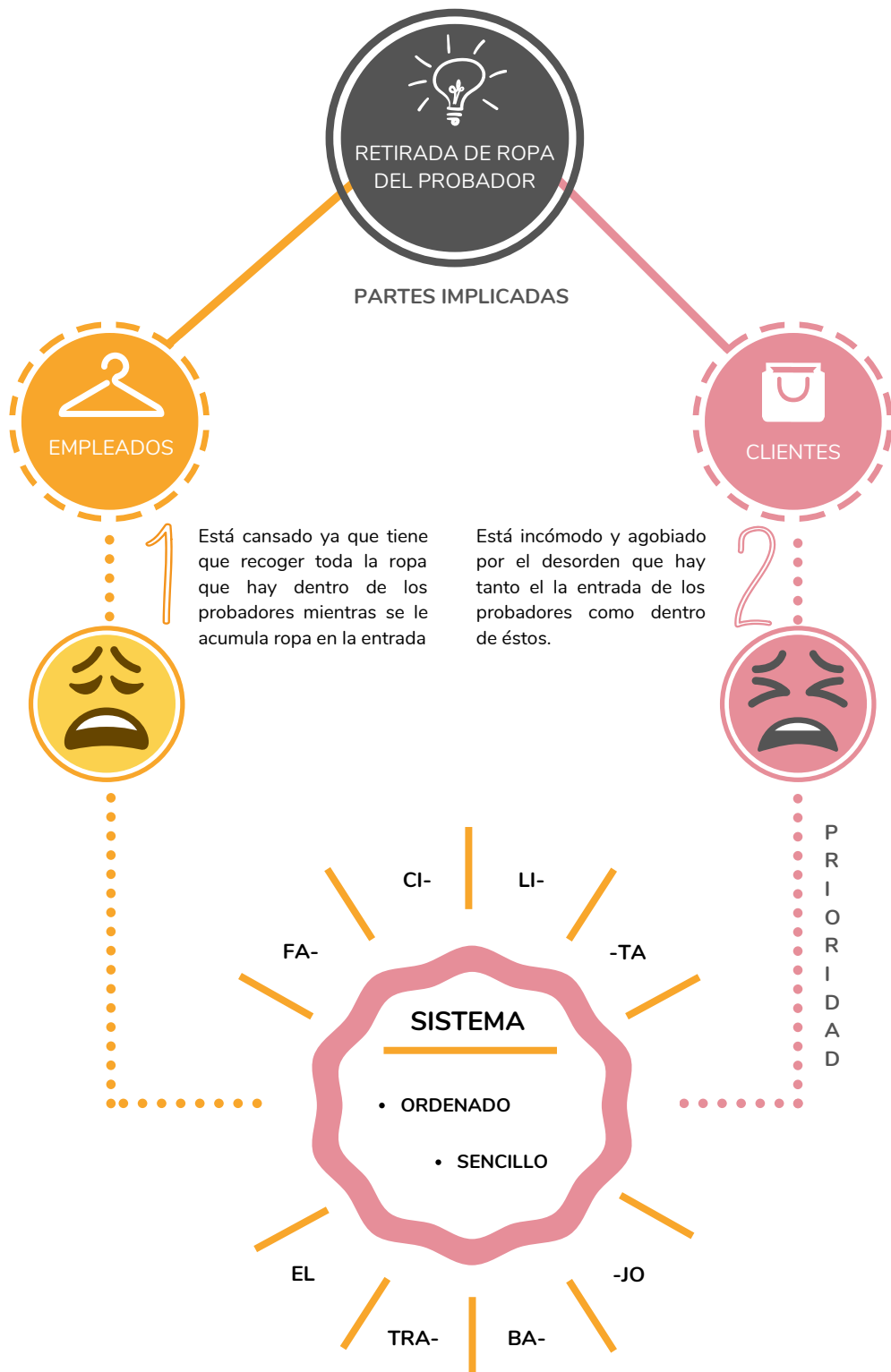
Al mismo tiempo es el lugar dónde se produce una mayor influencia de ropa y personas, lo que dificulta el orden y la limpieza. Por lo que, lo podríamos categorizar como un espacio importante y problemático de cada tienda.

Uno de los grandes motivos de consumo del cliente está relacionado con la experiencia que vive en el establecimiento, por lo que es necesario conseguir convertir ese espacio en un lugar armónico donde no le suponga un esfuerzo pasar su tiempo ahí. Para ello, se ha hablado con las dos partes implicadas: los trabajador y los clientes. Tras realizar entrevistas con los trabajadores y enviar un cuestionario a diferentes clientes, se ha llegado a la conclusión de un problema principal que afecta a ambas partes. Para el cliente resulta incómodo y agobiante ver una montaña de ropa en la entrada de éstos además de, en ocasiones, dificultar el paso a la entrada o salida. También resulta molesto entrar al probador y encontrarse ropa y perchas tiradas por ahí. Por otro lado, para el trabajador supone un gran esfuerzo ir probador por probador para retirar la ropa y organizarla mientras se va acumulando a la entrada junto a la que los clientes dejan ahí.

Tras estudiar su distribución, posición y elementos que contiene, se observa que proyectar un diseño que solucione los dos problemas sería complicado. Es por eso, que se le va a dar prioridad al cliente y a la empresa realizando un probador con un sistema de retirada que termine con el desorden y que además facilita un poco al trabajador. El puesto del trabajador es necesario, de esta forma se mantiene el puesto de trabajo pero facilitándolo un poco y dejando al trabajador más accesible para ayudar al cliente.

PROBLEMA PRINCIPAL

El probador es un espacio que no está acondicionado o pensado para almacenar o retirar la ropa que los clientes se dejan dentro una vez han terminado. Esto produce un gran desorden e incomodidad que afecta a la imagen del establecimiento. Por lo que se diseñará un probador con un sistema que permita la retirada de ropa desde dentro del probador para evitar estas situaciones.



4. NORMAS Y REFERENCIAS

4.1 BIBLIOGRAFÍA

DOCUMENTOS

- Apuntes de la asignatura DI1022 Metodologías del Diseño
- Apuntes de la asignatura DI1014 Diseño Conceptual
- Apuntes de la asignatura DI1013 Mecánica y Resistencia de materiales
- Apuntes de la asignatura DI1021 Diseño para Fabricación: Procesos y Tecnologías (II)
- Apuntes de la asignatura DI1024 Tecnología Eléctrica Aplicada al Producto
- Apuntes de la asignatura DI1023 Ergonomía
- Apuntes de la asignatura DI1028 Diseño Asistido por Ordenador (II)
- Apuntes de la asignatura DI1032 Proyectos de Diseño

LIBROS

- Antropometría aplicada al diseño de producto. Vergara Monertero, M.; Agost Torres M. J. (2015). Colección ' Treballs d'informàtica i tecnologia', departamento de Ingeniería Mecánica y Construcción, número 42. Universitat Jaume I.
- Ingeniería Mecánica Estática. R. C. Hibbeler. (2012). Reverté

WEBGRAFÍA

- **Referente a los probadores y distribución en tiendas:**

<https://www.accesoriosparatiendas.com/shop/mobiliario-comercial/probadores>

<https://www.cmdsport.com/multideporte/actualidad-multideporte/probadores-cmodos-ydediseo-4/>

<https://www.accesoriosparatiendas.com/shop/mobiliario-comercial/probadores>

<https://www.cmdsport.com/multideporte/actualidad-multideporte/probadores-cmodos-ydediseo-4/>
<https://smoda.elpais.com/moda/por-que-los-probadores-nos-hacen-sentir-miserables/>
<https://www.retailactual.com/noticias/20190620/informetendenciasretailprosegurcomercio#.XoNj5YgzbIU>
https://www.predif.org/sites/default/files/documents/Comercios_Accesibles_Baja_0.pdf
<https://www.hipershoptienda.es/174-probador-tienda-madera#>
<https://www.mobiliariocomercialmaniquies.com/es/84-espejos-probadores>
<https://www.vimor.es/productos/2507/2507---probadores-/3101/probador--m40-regruessado---siguiente.html>
<https://www.lavanguardia.com/cribeo/estilodevida/20180501/47424677339/8trucosqueutilizanlastiendasparaquetegastesmasdinero.html>
<https://www.revistavanityfair.es/lujo/articulos/esto-es-todo-lo-que-necesita-un-probador-para-ser-perfecto/22789>
<https://www.bolsalea.com/blog/2019/07/probadores-creativos/>
<https://www.elnortedecastilla.es/castillayleon/tiendas-ropa-probador-20180722122040-nt.html?ref=https://www.google.com/>
<https://www.caad-design.com/como-debe-ser-un-probador-para-proporcionar-una-experiencia-positiva-al-cliente/>
<https://www.marcandoladiferencia.com/recorridos-de-tiendas-parte-1/>
<https://www.geoblink.com/es/blog/comportamiento-consumidor-informe/>

● Referente a la cinta transportadora:

<https://ingemecanica.com/tutorialsemanal/tutorialn84.html>
https://www.norelem.com/xs_db/DOKUMENT_DB/www/NORELEM/DataSheet/es/95/95300_Datasheet_20391_Cintas_transportadoras_peque_as_con_accionamiento_interior--es.pdf
<https://diccionarqui.com/diccionario/cintatransportadora/#:~:text=Significado%20y%20Definici%C3%B3n%20de%20Cinta%20transportadora&text=Una%20cinta%20transportadora%20o%0transportador,es%20accionado%20por%20su%20motor.>
<https://eurotransis.com/que-es-una-cinta-transportadora-principios-de-funcionamiento/>
<http://www.fernandezantonio.com.ar/documentos%5C020.pdf>
<https://rotranssa.com/cintas-transportadoras>
https://es.aliexpress.com/item/32801884430.htmlsrc=google&src=google&albch=shopping&acnt=6313133945&isdl=y&slnk=&plac=&mtctp=&albbt=Gploogle_7_shopping&aff_atform=google&aff_short_key=UneMJZVf&&albagn=888888&albcg=9866812513&albag=101880764522&trgt=896505316494&crea=es32801884430&netw=u&device=c&albpq=896505316494&albpd=es32801884430&gclid=EAIaIQobChMIvLuYifCL6gIVwsAYCh3l6gOCEAkYAYABEgItU_D_BwE&gclid=aw.ds

○ **Referente a la persiana:**

<https://www.carpinteriadealuminiovicar.com/es/noticias/persianas-enrollables-depvcdealuminio/>
<http://almetgrup.eu/solicitar-oferta-de-precio-persianas-enrollables-exteriores>
<http://staluminumprofiles.com/2-1-5-extruded-aluminum-roll-shutter.html>
<https://www.domondo.es/persianas/persianas-enrollables/persiana-enrollable-con-solar-screen-a-medida-premium>
<https://www.alulux.es/persianas-enrollables/propiedades/>
<https://ovacen.com/persianas/>
https://www.gimenezganga.com/wpcontent/uploads/2018/11/Dossier_ESP_021117_MK0334_b.pdf
<https://www.consumer.es/bricolaje/persianas-de-madera.html>
<https://sistemas24h.com/comprar/persianas/persianasenrollables/persianasenrollablesdealuminio/>
<http://benito-sdc.es/complementos/persianas>
<https://www.disper-lux.com/wp-content/uploads/2017/02/Motor-T35-Estandar.pdf>

○ **Para seleccionar materiales:**

<https://www.maderea.es/la-madera-de-haya-y-su-uso-estructural/>
<https://maderasdanielfuster.com/wp-content/uploads/2015/11/CatalogoMaderasFusterTableros-Rechapados.pdf>
<http://www.cismadeira.com/especies/downloads/chapataboleiro9.pdf>
<https://www.woodproducts.fi/es/content/madera-contrachapada>
<http://publiditec.com/blog/tableros-contrachapados-madera-para-la-construccion/>
<https://www.maderasantana.com/caracteristicas-tableros-madera-mdf/#>
<https://maderame.com/clases-de-tableros/dm/>
<https://www.emedec.com/contrachapado-caracteristicas-aplicaciones/>
<https://maderame.com/clases-de-tableros/contrachapados/>
<https://www.maderea.es/tipos-de-tablero-de-madera-y-diferencias-clases-de-servicio-y-clases-de-uso/>
<https://arcomobel.com/2017/04/05/tiposdecocinaslaminadas/#:~:text=Melaminas%20o%20laminados%20de%20baja,de%20madera%20u%20otro%20material.>
<https://www.emedec.com/10-razones-para-elegir-el-laminado-hpl/>
<http://www.coplastic.es/resources/uploads/Documentos/5514678.pdf>
<https://www.inalcoa.net/catalogo/plasticos-2/plasticos-pvc/>
<http://www.plasticbages.com/caracteristicaspvc.html>
[https://www.chemicalsafetyfacts.org/es/clorurodepolivinilo/#:~:text=El%20cloruro%20de%20polivini%20\(PVC,y%20tubos%20hasta%20alambres%20y](https://www.chemicalsafetyfacts.org/es/clorurodepolivinilo/#:~:text=El%20cloruro%20de%20polivini%20(PVC,y%20tubos%20hasta%20alambres%20y)
<https://www.garizaga.com/piezas-por-inyeccion-de-plasticos#>

Referente a la automatización:

<https://academicae.unavarra.es/bitstream/handle/2454/29130/MEMORIA%20TFG.pdfsequence=1&isAllowed=y>

<https://www.opiron.com/2017/03/12/codesys-mejor-lenguaje-programacion/>

http://www.infopl.net/files/descargas/omron/infoPLC_net_Programacion_Omron_SFC.pdf

<https://www.infopl.net/descargas/148-omron/software/643-programacionenlenguajesfcgrafcet>

https://www.eibabo.es/wago/modulo-digital-de-bus-de-campo-4-entradas-0-salidas-750-415-eb10764207utm_source=Portals&utm_medium=CPC&utm_campaign=eibaboES_GoogleShopping_ES&gclid=EAIAIQobChMIzoKw4LuT6gIVmobVCh3KKwOAEAkYASABEgLTcPD_BwE

https://www.mouser.es/ProductDetail/Omron-Automation-and-Safety/G3R-OA202SZN-DC5-24qs=qyG%2FS5Z4lv2Tx9E1yO9Jig==&vip=1&gclid=EAIAIQobChMIz5Op0pCT6gIVWbvVChQwdAEAYYASABEgLFSPD_BwE

<https://www.disper-lux.com/wp-content/uploads/2017/02/Motor-T35-Estandar.pdf>

<http://www.farnell.com/datasheets/1691244.pdf>

Resorte a gas:

<https://www.vapsint.com/es/funcionamiento-y-caracteristicas-de-los-resortes-a-gas/>

4.2 PROGRAMAS DE CÁLCULO

A continuación se nombran los programas informáticos utilizados durante el desarrollo del proyecto.



Imagen 1.8 Google Drive



Imagen 1.9 Canva



Imagen 1.10 Microsoft Excel



Imagen 1.11 Formularios de google



Imagen 1.12 SolidWorks



Imagen 1.13 Codesys



Imagen 1.14 Illustrator

4.3 PLAN DE GESTIÓN DE LA CALIDAD

Para el correcto desarrollo del proyecto, se ha usado canva, de este modo siempre va a estar disponible en cualquier ordenador, siempre las mismas versiones de los programas y una supervisión por parte de la tutora.

5. DEFINICIONES Y ABREVIATURAS

A continuación se muestran las diferentes definiciones de conceptos que aparecen durante todo el proyecto y las abreviaturas utilizadas.

DEFINICIONES

- **Probador:** espacio destinado a cambiarse de ropa en los establecimientos comerciales.
- **Lama:** listón con unos carriles en los laterales que permiten ser enganchados a otros iguales.
- **Resorte a gas:** elemento que se emplea cuando se requiera elevar o bajar un peso de forma controlada, segura y fácil.
- **Burro:** estructura metálica destinada a colgar ropa
- **Automatización:** aplicación de procedimientos automáticos en la realización de un proceso.
- **Tabique:** pared delgada que no soporta cargas y sirve para la división del espacio.

ABREVIATURAS

- **PLC:** Programmable Logic Controller
- **VAN:** Valor Actual Neto
- **TIR:** Tasa Interna de Retorno
- **PVP:** Precio de Venta al Público
- **PP:** Polipropileno
- **PVC:** Policloruro de Vinilo
- **HPL:** High Pressure Laminates
- **LPL:** Low Pressure Laminates
- **DM:** Medium Density
- **DT:** Desviación típica
- **SFC:** Sequential Function Chart
- **T1:** Temporizador 1
- **T2:** Temporizador 2

6. REQUISITOS DE DISEÑO

6.1 ANÁLISIS DEL PROBLEMA

Para conocer cuál es el problema y las soluciones más adecuadas, se han realizado encuestas y entrevistas para conocer la opinión de ambas partes implicadas: clientes y trabajadores.

6.1.1 MAPA DE EMPATÍA

Para conocer las opiniones y experiencias de los usuarios de estos espacios, se ha realizado un cuestionario que se encuentra recogido en el Anexo III.

La encuesta se ha enviado a 70 personas de diferente sexo, edad y procedencia. El objetivo de esta es averiguar la cantidad de personas que suelen entrar en probadores de ropa y sus motivos, con qué tipo de probadores suele encontrarse, si suele estar cómodo, si tiene algún problema que le gustaría solucionar o posibles mejoras. La mayoría de respuestas obtenidas coinciden bastante por lo que ha resultado más fácil ver cuales son los problemas más característicos y organizarlas en las siguientes categorías:



Con toda esta información, se ha realizado el mapa de empatía reorganizado todas las opiniones de los usuarios. En la parte superior del mapa se observan las características que los usuarios desean de los probadores de ropa, en la parte inferior se muestra el comportamiento de los usuarios cuando los utilizan, en la derecha se representa la oferta que existe actualmente en cuanto a sus características y utilidades y, en la izquierda, se muestra lo que los usuarios dicen sobre los probadores y sus principales problemas.



Imagen 1.15 Mapa de empatía

Con la información recogida en el mapa de empatía, se han obtenido los requisitos de los usuarios con respecto a sus necesidades y experiencias:

REQUISITOS DE LOS CLIENTES

- Que sea cómodo
- Que sea espacioso
- Que esté limpio
- Que esté ordenado
- Que haya intimidad
- Que tenga asientos (banquetas, bancos, sillas, etc.)
- Que resulte fácil colocar la ropa en los percheros

6.1.2. ENTREVISTA

Se han realizado entrevistas a empleados de cinco tiendas de marcas conocidas en España como: Mango, Pull & Bear (INDITEX), H&M, Springfield (TENDAM) y Decathlon. Las entrevistas, mostradas en el Anexo III, se han realizado sobre el establecimiento en general para poder localizar el mayor problema, que en este caso, son los probadores de ropa. A continuación se muestran las preguntas realizadas y una clasificación de las respuestas relevantes para el proyecto.

- ¿En qué consiste tu puesto de trabajo?
- ¿Echas en falta algo en tu día a día?
- ¿Qué es lo que consideras más importante?
- ¿Se suele cambiar mucho la distribución de la tienda?
- ¿Es muy importante el espacio?

ENTREVISTA 1 (H&M)	➤	Que los probadores estén libres de ropa	➤	Que sea bueno para el cuerpo humano
	➤	Que el almacén esté más ordenado	➤	Que no se desorganice todo tanto y tan rápido
	➤	Que permita realizar el trabajo rápido y sea práctico	➤	Almacenar la ropa de probadores en un probador a parte
ENTREVISTA 2 (MANGO)	➤	Que la zona de probadores sea espaciosa y organizada	➤	Buena organización
	➤	Que el almacén esté ordenado	➤	Que sea práctico
	➤	Que facilite el trabajo		
ENTREVISTA 3 (DECATHLON)	➤	Que se puedan incluir las nuevas tecnologías		
	➤	Espacioso		
	➤	Que esté ordenado		
ENTREVISTA 4 (SPRINGFIELD)	➤	Que los probadores estén mejor organizados	➤	Que permita realizar el trabajo de forma rápida
	➤	Que los probadores estén libres de ropa	➤	Evitar los tropiezos que se producen por culpa de salientes
	➤	Que el almacén esté más ordenado	➤	Una mejor distribución
ENTREVISTA 5 (PULL & BEAR)	➤	Almacén espacioso y organizado	➤	Que los probadores estén ordenados
	➤	Que haya un sistema antirrobo	➤	Una mejor distribución
	➤	Que los probadores sean espaciosos		

Con la información recogida en las entrevistas obtenemos los requisitos de los trabajadores.

REQUISITOS DE LOS TRABAJADORES

- Que sea práctico
- Que sea ergonómico
- Que sea espacioso
- Que esté organizado
- Que haya un sistema antirrobo
- Que permita realizar el trabajo de forma rápida
- Que facilite el trabajo
- Que se puedan incluir las nuevas tecnologías
- Que los probadores estén libres de ropa
- Que el almacén esté ordenado

6.1.3 OTROS

Además de estudiar en profundidad las necesidades de los clientes y trabajadores, también hay que tener en cuenta otros factores que afectan al proyecto/diseño tales como la accesibilidad, la normativa y la fabricación.

ACCESIBILIDAD

Al menos uno de los probadores debe ser accesible para todas aquellas personas con necesidades especiales de movilidad. A continuación se nombran aquellas especificaciones que afectan a la obtención de objetivos.

ACCESIBILIDAD

- Las dimensiones del probador deberán ser de 150 x 180 cm como mínimo
- Dispondrá de un asiento a una altura de 40-45 cm y de barras de apoyo
- El colgador no deberá superar los 140 cm de altura
- Que el pavimento no contenga piezas ni elementos sueltos.
- Anchura libre de paso $\geq 1,20$ m y en zonas de giro 1,50 m
- Espacio de transferencia lateral 80 cm a un lado.

6.2 OBJETIVOS Y ESPECIFICACIONES

En este apartado se establecen los distintos objetivos que presentan el proyecto, siendo importante su cumplimiento ya que ayudará a garantizar el buen funcionamiento del producto.

6.2.1 ESTABLECIMIENTO DE OBJETIVOS

Tras la información recogida en los apartados anteriores, se realiza una lista no definitiva de los objetivos preliminares del proyecto.

1. Cómodo
2. Espacioso
3. Limpio
4. Ordenado
5. Tener varias funciones
6. Tener intimidad
7. Que tenga asientos
8. Poder apoyarse
9. Facilidad al colocar la ropa
10. Accesible
11. Práctico
12. Ergonómico
13. Generar orden
14. Facilitar el trabajo
15. Probadores libres de ropa
16. Duradero
17. Cumplir con la normativa vigente
18. Fácil de usar
19. Satisfacer al usuario
20. Que sea innovador funcionalmente
21. Mantener la estética
22. Precio acorde con la calidad
23. Viable para la producción
24. Como mínimo se podrá dejar 6 prendas
25. La retirada de la ropa será desde dentro del probador
26. Que sirva para todo tipo de probadores
27. Que el sistema no ocupe el espacio de acceso de fuera de los probadores
28. Fabricación económica
29. Seguro
30. Diseño sencillo
31. Uso de herramientas y utillajes normalizados
32. Uso de maquinaria estandarizada
33. Uso de materiales resistentes

6.2.2 OBJETIVOS Y ESPECIFICACIONES

Tras realizar un trabajo de Diseño Conceptual que se puede ver en el Anexo II, se obtiene la siguiente lista definitiva de objetivos, clasificándolos en optimizables (O), restricciones (R) o deseos (D).

1. Cómodo (O)
2. Espacioso (O)ativa vigente
5. Tener varias funciones (D)
6. Tener intimidad (R)
7. Que tenga asientos (O)
8. Poder apoyarse (D)
9. Facilidad al colocar la ropa (O)
10. Probador accesible (R)
11. Práctico (O)
12. Ergonómico (R)
13. Generar orden (O)
14. Facilitar el trabajo (O)
15. Probadores libres de ropa (R)
16. Duradero (O)
18. Fácil de usar (O)
20. Que sea innovador funcionalmente (D)
21. Mantener la estética (O)
22. Precio acorde con la calidad (O)
24. Como mínimo se podrá dejar 6 prendas (O)
25. La retirada de la ropa será desde el interior del probador (R)
26. Que sirva para todo tipo de probadores (O)
27. Que el sistema no ocupe el espacio de acceso de fuera de los probadores (R)
28. Fabricación económica (O)
31. Uso de herramientas y utillajes normalizados (R)
32. Uso de maquinaria estandarizada (R)
33. Uso de materiales resistentes (R)

Para cada objetivo de los mencionados anteriormente, se ha establecido la variable, criterio y escala que lo definen.

OBJETIVO	ESPECIFICACIÓN	CRITERIO	VARIABLE	ESCALA
1. Cómodo	Que la puntuación obtenida en el cuestionario sea la mayor posible en escala del 1 al 5, como mínimo 3	Que la puntuación obtenida en el cuestionario sea la mayor posible en escala del 1 al 5, como mínimo 3	Puntuación obtenida en una encuesta de opinión	Ordinal
2. Espacioso	Que el sistema ocupe como máximo el 40% de la superficie del probador, siendo este como mínimo de 1,44 m ²	Que el sistema ocupe como máximo el 40% de la superficie del probador, siendo este como mínimo de 1,44 m ²	m ²	Proporcional
6. Tener intimidad	Que la puntuación obtenida en el cuestionario sea la mayor posible en escala del 1 al 5, como mínimo 4	Que la puntuación obtenida en el cuestionario sea la mayor posible en escala del 1 al 5, como mínimo 4	Puntuación obtenida en una encuesta de opinión	Ordinal
7. Que tenga asientos	Que el sistema permita tener como mínimo un asiento en el probador	Que el sistema permita tener como mínimo un asiento en el probador	nº de asientos	Proporcional
8. Poder apoyarse	Que el probador disponga de como mínimo un elemento que permita al usuario poder apoyarse.	Que el probador disponga de como mínimo un elemento que permita al usuario poder apoyarse.	nº de elementos de apoyo	Proporcional

OBJETIVO	ESPECIFICACIÓN	CRITERIO	VARIABLE	ESCALA
9. Facilidad al colocar la ropa	Que la acción de depositar la ropa sea lo más rápido posible	Que la acción de depositar la ropa sea lo más rápido posible	Tiempo (s)	Proporcional
10. Probador accesible	Que como mínimo haya un probador accesible.	Que como mínimo haya un probador accesible.	nº de probadores accesibles	Proporcional
11. Práctico	Que la deposición de ropa se pueda realizar con el mínimo nº de movimientos posibles	Que la deposición de ropa se pueda realizar con el mínimo nº de movimientos posibles	nº de movimientos	Proporcional
12. Ergonómico	Cuánto más ergonómico sea el sistema de retirada del probador, mejor	Cuánto más ergonómico sea el sistema de retirada del probador, mejor		Ordinal
13. Generar orden	Que tenga el mayor espacio posible para poder organizar la ropa	Que tenga el mayor espacio posible para poder organizar la ropa	m ²	Proporcional
14. Facilitar el trabajo	Cuantos menos puntos de almacenaje de ropa haya en el puesto de trabajo, mejor	Cuantos menos puntos de almacenaje de ropa haya en el puesto de trabajo, mejor	nº de puestos de almacenaje	Proporcional
15. Probadores libres de ropa	Que al finalizar la estancia, el probador quede libre de ropa	Que al finalizar la estancia, el probador quede libre de ropa	nº de prendas que quedan en el probador	Proporcional

OBJETIVO	ESPECIFICACIÓN	CRITERIO	VARIABLE	ESCALA
16. Duradero	Que se alargue el máximo posible la vida del producto	Cuantos más años dure mejor	Tiempo (años)	Proporcional
18. Fácil de usar	Que el funcionamiento del sistema se entienda en un tiempo inferior de 20 s	Que el funcionamiento del sistema se entienda en un tiempo inferior de 20 s	Tiempo (s)	Proporcional
21. Mantener la estética	Que los elementos visibles del sistema se puedan personalizar	Que los elementos visibles del sistema se puedan personalizar	nº de elementos personalizables	Proporcional
22. Precio acorde a la calidad	Que su precio sea el mínimo posible	Que su precio sea el mínimo posible	Precio	Proporcional
24. Como mínimo se podrá dejar 6 prendas	Como mínimo se podrá dejar 6 prendas	Como mínimo se podrá dejar 6 prendas	Nº prendas	Proporcional
25. La retirada de ropa será desde el interior del probador	Que la retirada de ropa se realice desde el interior del probador	Que la retirada de ropa se realice desde el interior del probador	Tipo de sistema de retirada de ropa	Ordinal
26. Que sirva para todo tipo de probadores	<p>26. a) A ser posible que sirva para probadores que no estén pegados al almacén.</p> <p>26. b) A ser posible que sirva para probadores que no tengan altura adicional, es decir, que no sobrepase los 2,5 m de altura</p>	<p>26. a) A ser posible que sirva para probadores que no estén pegados al almacén.</p> <p>26. b) A ser posible que sirva para probadores que no tengan altura adicional, es decir, que no sobrepase los 2,5 m de altura</p>	<p>26. a) Puntuación: 1 probadores con almacén pegado, 2 sin almacén pegado y 3 con y sin almacén pegado.</p> <p>26. b) m²</p>	Proporcional

OBJETIVO	ESPECIFICACIÓN	CRITERIO	VARIABLE	ESCALA
27. Que el sistema no ocupe el espacio de acceso de fuera de los probadores	Que el sistema no ocupe el espacio de acceso de fuera de los probadores	Que el sistema no ocupe el espacio de acceso de fuera de los probadores	Tipos de sistema de retirada	Ordinal
28. Fabricación económica	Cuanto menor sea el nº de operaciones, mejor	Cuanto menor sea el nº de operaciones, mejor	Nº de operaciones	Proporcional
31. Uso de herramientas y utillajes normalizados	Que se utilice el mayor nº de herramientas y utillajes normalizados	Que se utilice el mayor nº de herramientas y utillajes normalizados	Nº de herramientas y utillajes normalizados	Proporcional
32. Uso de maquinaria estandarizada	Que se utilice el mayor nº de elementos estándares posibles en su fabricación	Que se utilice el mayor nº de elementos estándares posibles en su fabricación	Nº de elementos estándar	Proporcional
33. Uso de materiales resistentes	Cuánto más resistente sea el material mejor	Cuánto más resistente sea el material mejor	Resistencia del material	Proporcional

Tabla 1.1 Especificaciones de diseño

6.2.2.1 JUSTIFICACIÓN DE LOS CRITERIOS SELECCIONADOS

A continuación se explican las razones por las que se ha seleccionado cada uno de los criterios de la tabla anterior.

1. COMODIDAD

Se valora mediante un cuestionario, recogido en el Anexo III, difundido entre los posibles usuarios del producto. Para que la propuesta sea válida deberá tener una puntuación de como mínimo 3. Se ha valorado según cuestionario porque se considera importante la impresión que tiene el usuario al ver el probador y que pueda sentirse cómodo.

2. ESPACIOSO

El espacio máximo que debe ocupar el sistema de retirada en el interior del probador debe ser del 40% de la superficie del probador, es decir, de $1,44 \text{ m}^2$. Aunque se considera que este elemento es importante, su utilización para realizar una mejora (gestionar la retirada de ropa), no supone un problema si no que se le está dando un mejor uso.

6. TENER INTIMIDAD

Se valora mediante un cuestionario, recogido en el Anexo III, difundido entre los posibles usuarios del producto. Para que la propuesta sea válida deberá tener una puntuación de como mínimo 4. Se ha valorado según cuestionario porque se considera importante la impresión que tiene el usuario al ver el probador y que pueda sentir intimidad.

7. QUE TENGA ASIENTOS

El probador debe tener como mínimo un asiento.

8. PODER APOYARSE

El probador debe tener como mínimo un elemento que permita al usuario apoyarse, desde un asiento dónde sea más fácil probarse un tipo de ropa, hasta alguna barra que permita sujetarse para no perder el equilibrio.

9. FACILIDAD AL COLOCAR LA ROPA

La acción de depositar la ropa debe ser lo más rápido posible para evitar que al cliente le de pereza o se canse.

10. PROBADOR ACCESIBLE

Como marca la normativa **CTE-DB-SUA 831**, se debe disponer de como mínimo un probador accesible.

11. PRÁCTICO

Que la deposición de ropa se pueda realizar con el mínimo nº de movimientos para evitar que al cliente le de pereza o se canse enseguida.

12. ERGONÓMICO

En el diseño del sistema de retirada de ropa que poseerá el probador, se tendrá en cuenta la ergonomía para que no suponga una molestia y gran esfuerzo al usuario.

13. GENERAR ORDEN

El probador debe dedicar el mayor espacio posible a organizar la ropa, de este modo siempre se tiene un espacio ordenado que invita a entrar y estar cómodo.

14. FACILITAR EL TRABAJO

El probador debe permitir que se creen el mínimo nº de puestos de almacenaje de ropa en el puesto de trabajo. De esta forma, si hay uno o pocos puntos de almacenaje, facilita el trabajo de los empleados.

15. PROBADORES LIBRES DE ROPA

Cuando el cliente salga del probador, este debe quedarse sin ropa para cuando entre el próximo cliente.

16. DURADERO

El probador debe ser duradero alargando al máximo posible su vida útil.

18. FÁCIL DE USAR

El funcionamiento a la hora de depositar la ropa, debe ser muy intuitivo pudiendo entenderlo en un tiempo inferior a 20 s. Si el cliente no sabe lo que hay que hacer o le cuesta entenderlo no realizará la deposición de las prendas.

21. MANTENER LA ESTÉTICA

Los elementos visibles que conforman el probador deben poderse personalizar para que cada uno pueda darle una imagen corporativa y esté en armonía con todo el establecimiento.

22. PRECIO ACORDE A LA CALIDAD

El precio debe ser el mínimo posible ya que, aunque suponga una novedad, un ahorro de trabajo y una grata satisfacción del cliente, también supone una inversión que hará que los establecimientos quieran adquirirlo o no.

24. COMO MÍNIMO SE PODRÁ DEJAR 6 PRENDAS

Se podrá entrar al probador con un máximo de 6 prendas, por tanto, como mínimo se debe permitir gestionar la retirada de 6 prendas, teniendo en cuenta aquellas que ocupan más espacio (pantalones largos, jerseys, etc.) y sin contar los abrigos ya que de normal éstos no se suelen probar en este espacio.

25. LA RETIRADA DE ROPA SERÁ DESDE EL INTERIOR DEL PROBADOR

La retirada de ropa se debe realizar desde el interior del probador para que el cliente no tenga que trasladar la ropa hasta otro espacio.

26. QUE SIRVA PARA TODO TIPO DE PROBADORES

26. a) El probador junto con el sistema de gestión de retirada de ropa, a ser posible, debe servir para aquellos establecimientos que no contengan el almacén situado junto a estos. De esta forma el producto podrá servir para todos los establecimientos sin hacer distinciones.

26. b) El probador junto con el sistema de gestión de retirada de ropa, a ser posible, debe servir para aquellos establecimientos que no posean de una altura adicional, es decir, que no sobrepase los 2,5 m de altura. De esta forma el producto podrá servir para todos los establecimientos sin hacer distinciones.

27. QUE EL SISTEMA NO OCUPE EL ESPACIO DE ACCESO DE FUERA DE LOS PROBADORES

El sistema de retirada de ropa no debe ocupar el espacio de acceso de fuera de los probadores para evitar problemas de acceso.

28. FABRICACIÓN ECONÓMICA

Para no encarecer el producto en la fase de fabricación, se realizarán el menor nº de operaciones posible.

31. USO DE HERRAMIENTAS Y UTILLAJES NORMALIZADOS

Que se utilice el mayor número de herramientas y utillajes normalizados para no encarecer el producto.

32. USO DE MAQUINARIA ESTANDARIZADA

Que se utilice el mayor número de elementos estándares posibles en su fabricación para no encarecer el producto.

33. USO DE MATERIALES RESISTENTES

Cuánto más resistente sea el material, mejor. De esta forma el producto tendrá una vida útil mayor y se evitará el tener que estar reparando el producto continuamente.

7. ANÁLISIS DE LAS SOLUCIONES

7.1 PROPUESTAS DE DISEÑO

A partir de las especificaciones obtenidas, y con ayuda de la metodología creativa SCAMPER recogida en el Anexo II, se han planteado diferentes soluciones de diseño. Estas han sido estudiadas mediante diferentes técnicas para decidir el modelo más adecuado. Se han obtenido cuatro tipos de probadores que se explican a continuación.

OPCIÓN 1. PROBADOR CON UNA PUERTA GIRATORIA

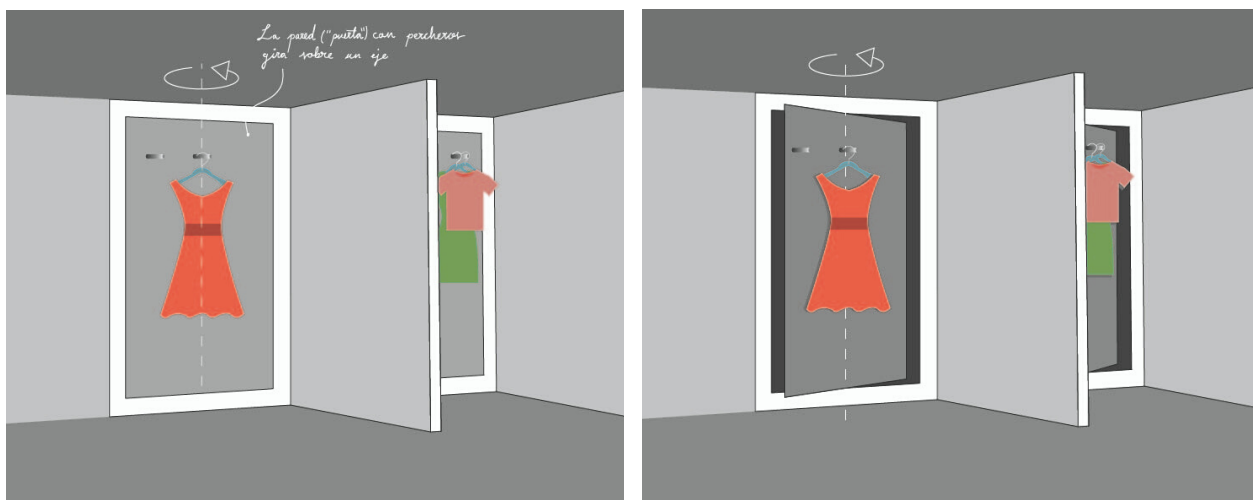


Imagen 1.16 Probador opción 1

Como se puede observar en la imagen, es un probador que tiene una puerta giratoria en su interior. Esta puerta dispone de varios percheros dónde los clientes colgarán la ropa que no quieran comprar. Al salir del probador, la puerta realizará un giro de 180° hasta que quede mirando hacia el otro lado de la pared dónde está situado el almacén. Para ello, hay unos sensores que al detectar que el cliente ha salido del probador se activa realizando ese giro y dejando este libre de ropa.

Para esta opción es necesario realizar un corte del tamaño de la puerta giratoria y fabricar una que sea resistente para que pueda aguantar los continuos giros.

OPCIÓN 2. PROBADOR CON GUÍAS COMO PERCHERO

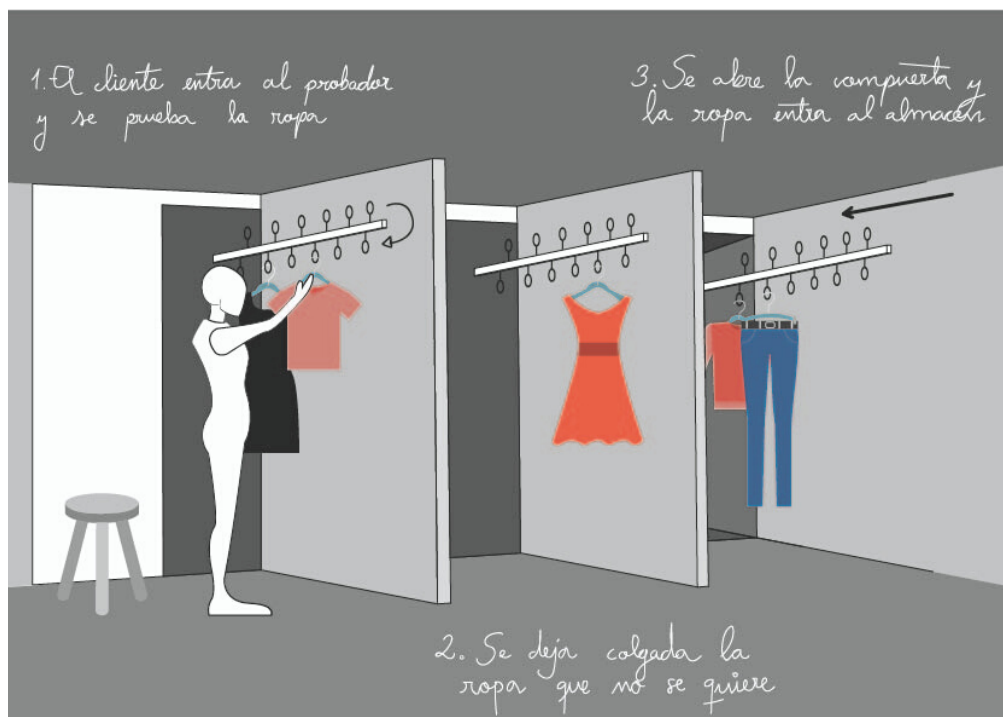


Imagen 1.17 Probador opción 2

Como se observa en la imagen, el probador dispone de un perchero donde los clientes pueden colgar todas sus prendas. Este perchero está compuesto por un sistema de guías que comunica los probadores con el almacén. La parte móvil son los ganchos dónde se cuelga la ropa. Una vez el cliente abandone el probador, se abrirá una compuerta para dejar pasar la ropa al interior del almacén y se volverá a cerrar.

Este sistema posee un sensor que permite detectar cuando ha salido el cliente y, de este modo, se abre la compuerta y el sistema de guías se activa. Para su fabricación se necesita modificar la pared del fondo realizando un corte y después instalar una puerta que se abra para dejar pasar la ropa.

Para facilitar el trabajo se ha pensado en dos posibles opciones para dejar la ropa en el almacén:

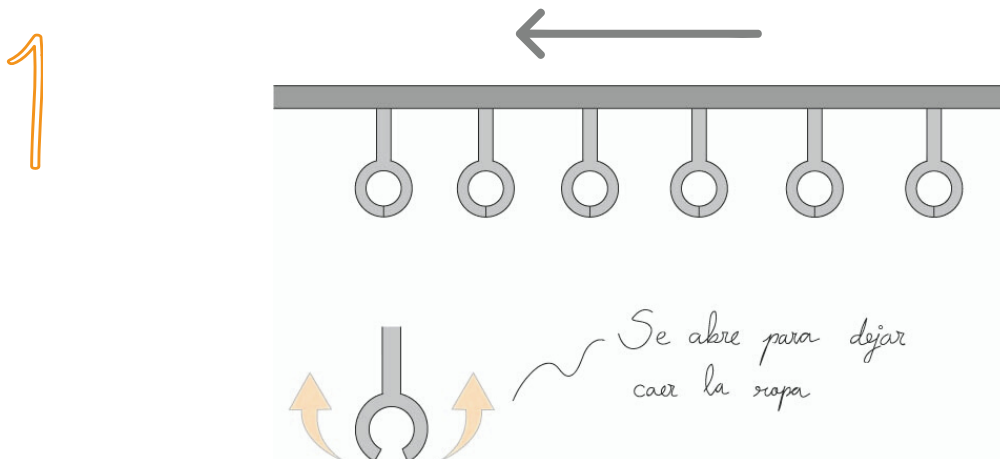


Imagen 1.18 Sistema de colocación 1

Cada gancho se abre automáticamente, una vez está en el almacén, y deja caer la ropa en un contenedor dónde el trabajador la cogerá para su posterior colocación.

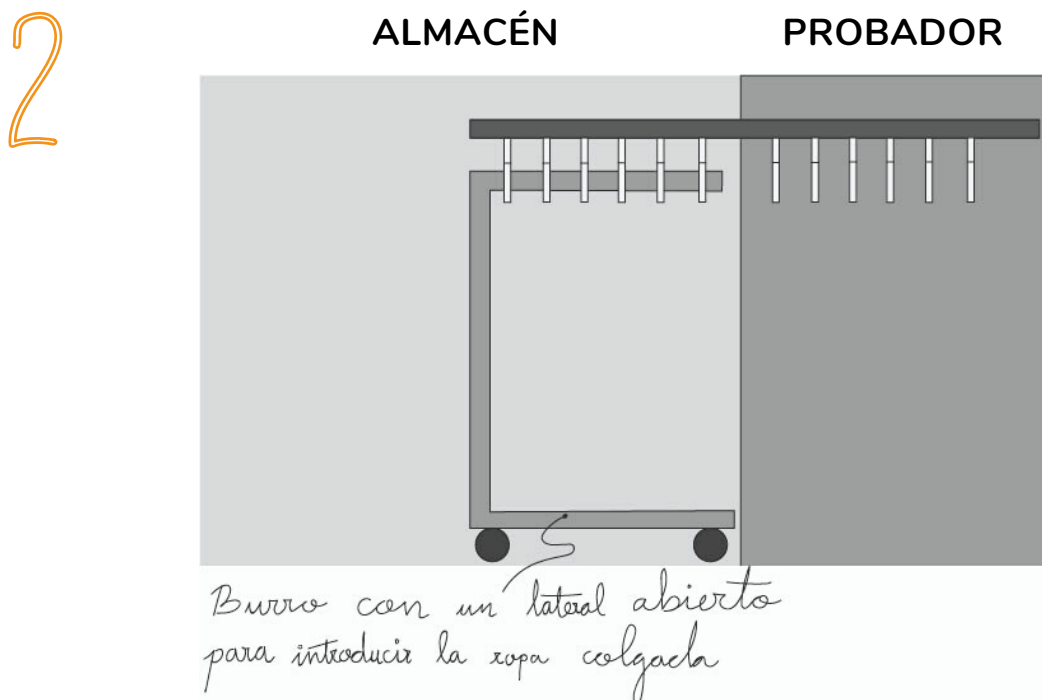


Imagen 1.19 Sistema de colocación 2

En la zona del almacén, se dispone de un burro especial en la parte trasera de cada probador. Este burro tiene un lateral abierto y de esta forma cuando el sistema de guías se active, la ropa quedará colgada en el burro ahorrándole al empleado mucho trabajo.

OPCIÓN 3. PROBADORES CON GUÍAS EN EL TECHO

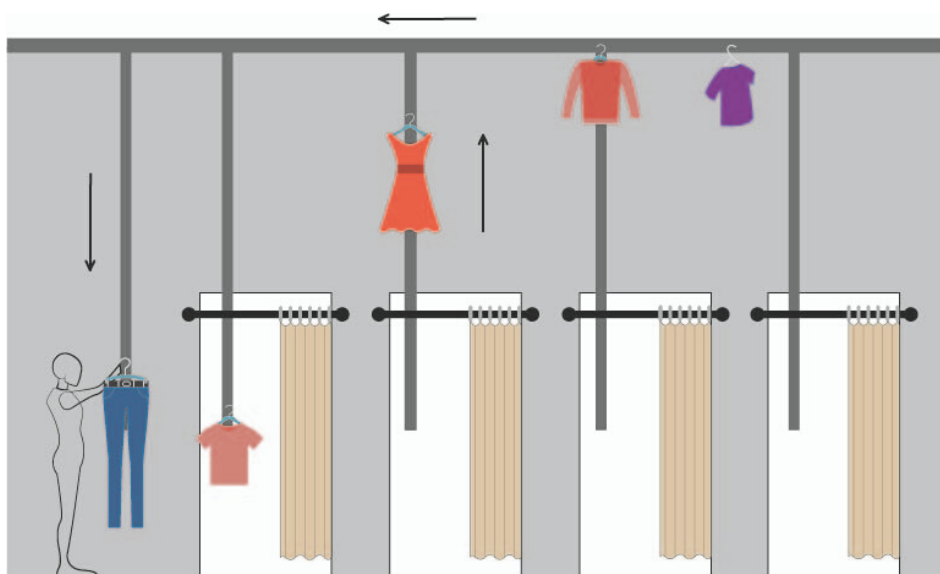


Imagen 1.20 Probador opción 3

Este probador está compuesto por un sistema de guías que va desde los probadores hasta el techo y volviendo a bajar hasta el puesto de trabajo del empleado.

Para el trabajador supondría estar en la entrada, pendiente de la ropa para ir retirándola y colocarla en un burro.

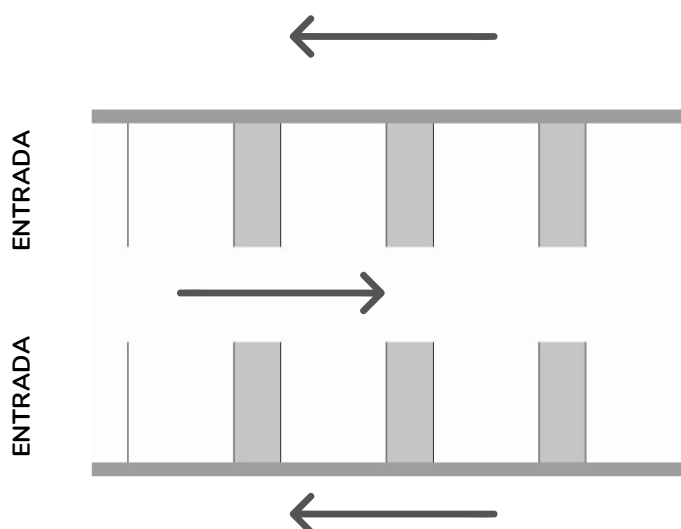


Imagen 1.18 Planta probador opción 3

Para este tipo de probador, se requiere de una gran instalación en toda la zona donde están situados los probadores, además de, un importante estudio de seguridad para que no hayan accidentes o caída de ropa.

OPCIÓN 4. PROBADOR CON BANCO

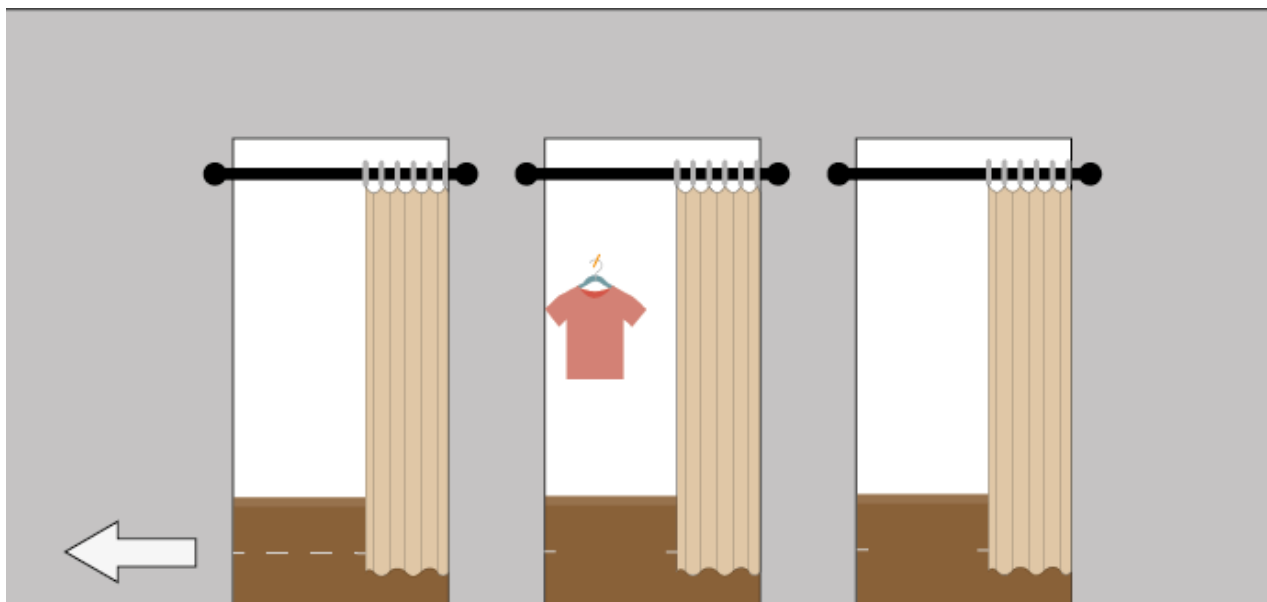


Imagen 1.21 Probador opción 4

Se observa una serie de probadores con un banco situado al fondo ocupando todo el ancho del probador. Esto permite que haya un espacio más amplio para sentarse, apoyarse o dejar pertenencias personales.

Hay un banco por probador. Además de poder sentarte, apoyarte y dejar cosas, el cliente deposita la ropa que no quiere comprar en el interior del banco abriendo la tapa.

Para este sistema es muy importante la organización para no producir atascos o colapsos, para ello, se programa cada salida de la ropa para este tipo de problema.

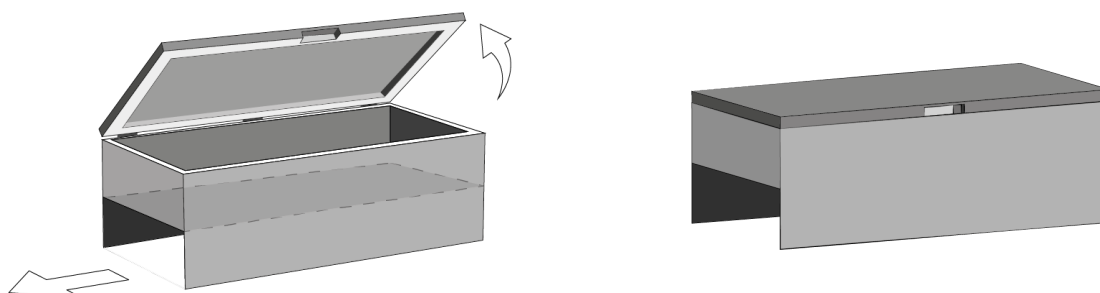


Imagen 1.22 Cierre y apertura

Para la fabricación de este probador es necesario retirar las paredes y realizar los cortes del tamaño del perfil del banco para que todos los probadores queden comunicados entre sí. Si estos van destinados a una tienda nueva, se fabricará la pared con esas medidas.

A continuación se muestra el procedimiento del sistema de retirada de ropa que posee el probador:

1 SE DEPOSITA LA ROPA

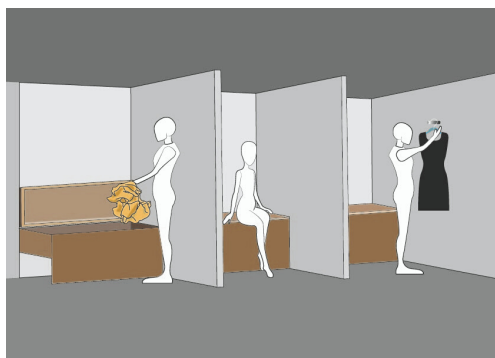


Imagen 1.23 Paso 1

Una vez el cliente ha decidido que ropa quedarse y cual no, abre la tapa del banco e introduce aquella que no se va a quedar.

2 APERTURA "TRAMPILLA"

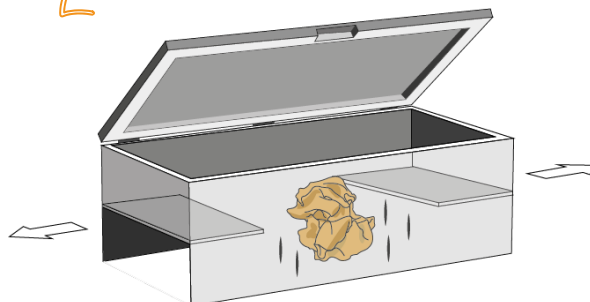


Imagen 1.24 Paso 2

Al depositar la ropa, se abre la base de apoyo dejando caerla al "doble fondo". La apertura debe ser rápida y muy cuidada para evitar enganchones de ropa.

Con este sistema la intimidad está más que asegurada, ya que en ningún momento se deja ver nada. Además si ocurriera el caso de que algún cliente ha depositado algún objeto personal sin querer, enseguida aparecerá en la entrada y el trabajador podrá dárselo.

3 RETIRADA DE ROPA



Imagen 1.25 Paso 3

La parte del "doble fondo" está comunicada con todos los probadores hasta la entrada de éstos, dónde está el puesto de trabajo del empleado y puede retirar la ropa.

Para el trabajador supone estar recogiendo la ropa y colocarla bien. Aunque esto es lo que se hace actualmente, este sistema le evita tener que ir probador por probador para retirar la ropa, además de generar una imagen más ordenada.

7.2 EVALUACIÓN DE PROPUESTAS

A continuación se muestra la justificación de las valoraciones realizadas a cada propuesta con respecto a las especificaciones, junto con la tabla que muestra dicha valoración.

1. Que la puntuación obtenida en el cuestionario sobre la comodidad sea la mayor posible en escala del 1 al 5, como mínimo 3.

Se les ha preguntado a los usuarios mediante una encuesta cómo de cómodo se sentiría en cada uno de los probadores que se les muestra y las respuestas han sido las siguientes:

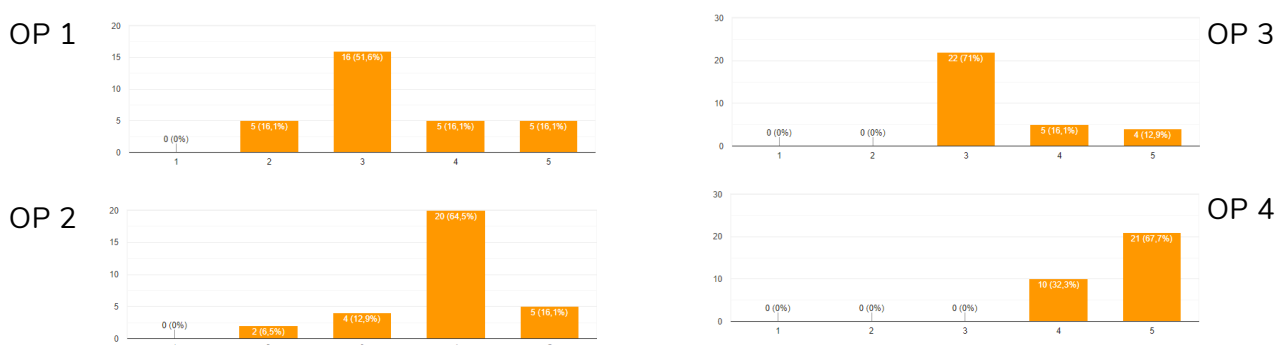
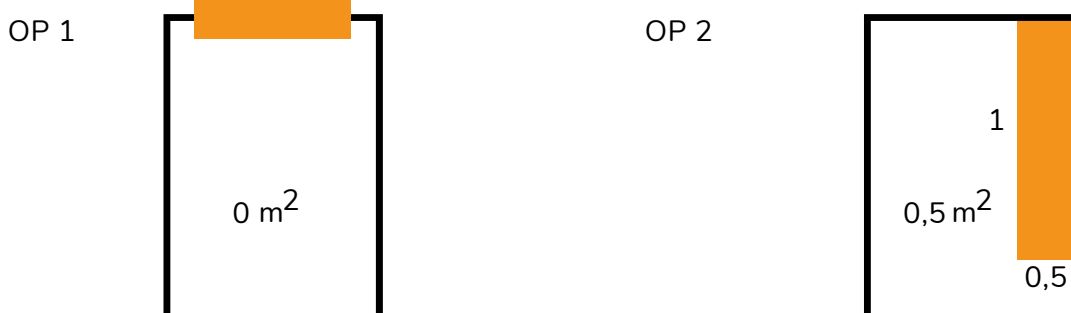


Imagen 1.26 Respuestas comodidad

La opción 4 resulta la más práctica con la máxima puntuación. La siguiente es la opción 2 con una puntuación de 4 y por último las opciones 1 y 3 con una puntuación de 3.

2. Que el sistema ocupe como máximo el 40% de la superficie del probador, siendo este como mínimo de 1,44 m²

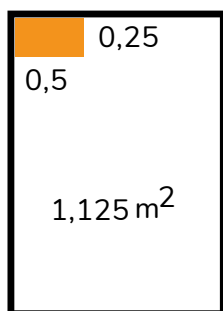
Se ha realizado una estimación de cuánto espacio ocuparía el sistema de retirada en el interior del probador y estos han sido los resultados:



La puerta está integrada en la pared así que se puede considerar que no ocupa nada de espacio en el probador.

El perchero está situado en un lateral del probador por lo que se calcula la superficie que puede ocupar en base al ancho de la ropa colgada y lo largo que es el perchero.

OP 3



OP 4

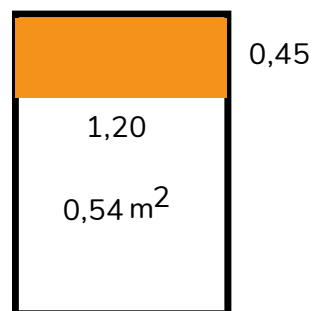


Imagen 1.27 Posiciones sistemas

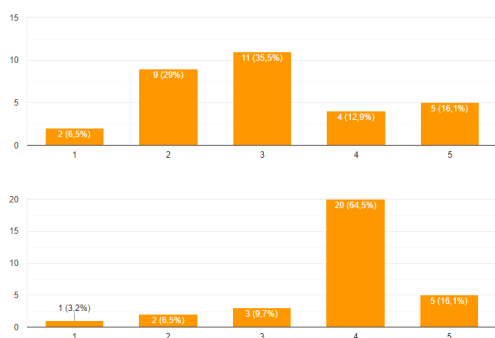
En esta propuesta estimamos lo que ocupa solo la parte del interior del probador. Por tanto, se calcula lo que ocupa esta parte con la medida de la guía y el ancho que ocupa la ropa colgada.

Para medir el espacio que ocupa este sistema se calcula la superficie del banco con las medidas de largo y ancho.

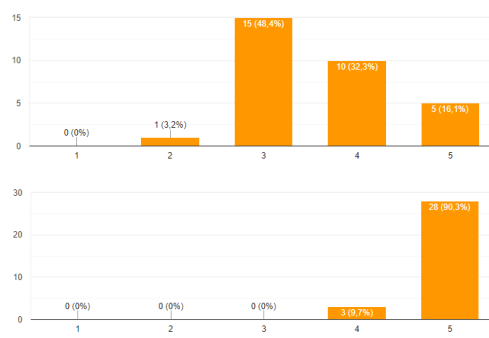
6. Que la puntuación obtenida en el cuestionario sobre la intimidad sea la mayor posible en escala del 1 al 5, como mínimo 4.

Se les ha preguntado a los usuarios mediante una encuesta sobre la intimidad que puede ofrecer cada uno de los probadores que se les muestra y las respuestas han sido las siguientes:

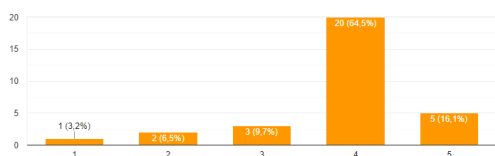
OP 1



OP 3



OP 2



OP 4

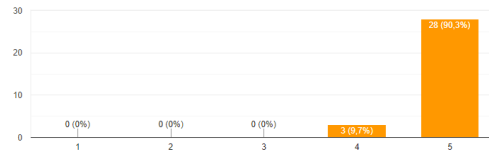


Imagen 1.28 Respuestas intimidad

La propuesta 4 aparece con la puntuación más alta y, por tanto, donde los usuarios sienten una mayor intimidad. Aunque las opciones 1 y 3 no cumplen con la especificación (por no llegar a la puntuación de 4), la opción 2 ha obtenido una puntuación de 4 siendo la segunda mejor.

7. Que el sistema permita tener como mínimo un asiento en el probador

Según el espacio que ocupa el sistema de retirada y el que deja libre, se podrá tener un asiento o no.

OP 1



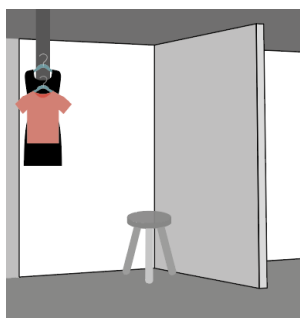
Aunque la puerta está integrada en la pared y no ocupa espacio, al necesitar espacio para realizar el giro, no permite tener ningún asiento en el probador.

OP 2



Como el perchero con guías solo ocupa un lateral, se puede tener un asiento.

OP 3



Al ocupar solo la guía para colgar la ropa, se puede tener un asiento.

OP 4

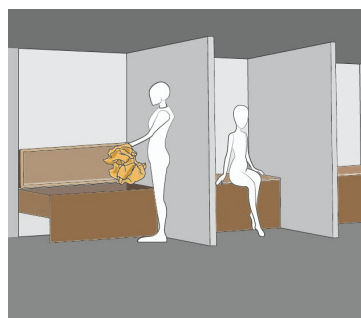


Imagen 1.29 Asientos

En este caso como ya sirve para sentarse ya se considera un asiento.

8. Que el probador disponga de como mínimo un elemento que permita al usuario poder apoyarse.

La propuesta 1 no tiene ningún elemento que permita al usuario apoyarse. Las propuestas 2 y 3 tampoco tienen ningún elemento que lo permita y no se aconseja que el usuario lo haga en las guías donde solo se debe colgar la ropa. Por último, la opción 4 sí que lo permite al poder sentarse, apoyar el pie o apoyar la mano.

9. Que la acción de depositar la ropa sea lo más rápido posible

Para cada propuesta se ha cronometrado el tiempo que se tardaría en depositar la ropa. Para las propuestas 1,2 y 3 se ha realizado la acción de perchar la prenda y colgarla, cuyo resultado es de 5 segundos por prenda. Para la opción 4 se ha cronometrado lo que se tarda en coger la ropa y dejarla caer cuyo resultado es de 2 segundos en total ya que puedes depositar toda la ropa de una vez.



Imagen 1.30 Depositar ropa

10. Que como mínimo haya un probador accesible.

En todas las propuestas se cumple ya que, así lo exige la normativa.

11. Que la deposición de ropa se pueda realizar con el mínimo nº de movimientos posibles

Las propuestas 1,2 y 3 se realizan en 4 movimientos por prenda, mientras que la opción 4 solo en 3 movimientos en total.

- Propuestas 1,2 y 3: coger la percha, la ropa, colocarla en la percha y colgarla en el perchero. Esto es por cada prenda.
- Propuesta 4: coger la ropa, levantar la tapa y dejar caer la ropa

12. Cuánto más ergonómico sea el sistema de retirada del probador, mejor

En esta fase conceptual es difícil de averiguar y por eso no se valúa.

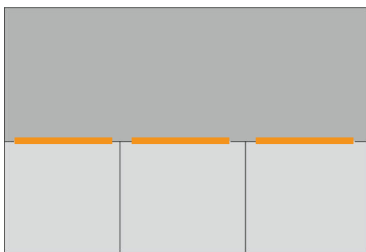
13. Que tenga el mayor espacio posible para poder organizar la ropa

La opción 1 es la que más espacio dispone para organizar ropa ya que su sistema de retirada no ocupa nada de espacio y el cliente puede moverse con libertad para poder preparar la ropa y colgarla. La que menos espacio dispone es la opción 4 pero no se tiene en cuenta que en la superficie del banco se puede colocar ropa y que en esta opción no es necesario organizar la ropa. Para las medidas se ha tenido en cuenta lo que ocupa el sistema y de esta forma ver el espacio libre que queda en el probador.

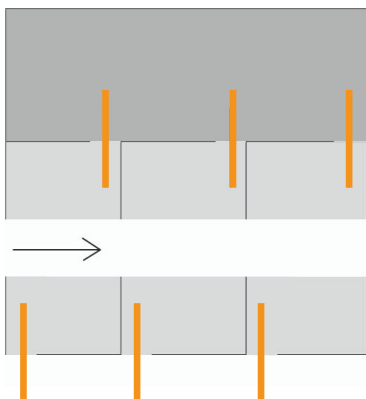
14. Cuantos menos puntos de almacenaje de ropa haya en el puesto de trabajo, mejor.

Como se observa en las siguientes imágenes, las opciones 1 y 2 requieren de un punto de almacenaje por probador, mientras que, las opciones 3 y 4 requieren de un punto de almacenaje por fila de probadores.

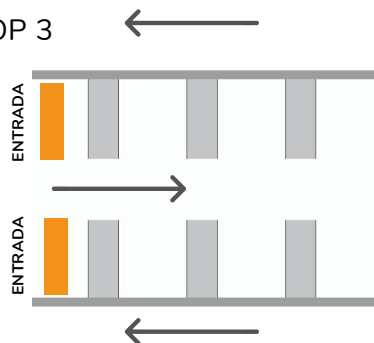
OP 1



OP 2



OP 3



OP 4

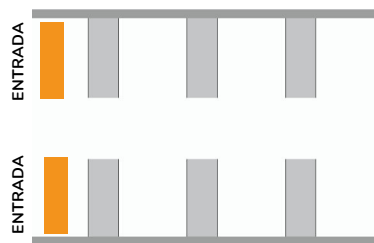


Imagen 1.31 Punto de almacenaje

*Las figuras amarillas indican el punto de almacenaje o retirada de ropa de cada propuesta.

15. Que al finalizar la estancia, el probador quede libre de ropa

Todos las opciones permiten que el probador quede libre de ropa.

16. Que se alargue el máximo posible la vida del producto

Para las opciones 1 y 2 se estima una vida útil de 7 años ya que solo disponen de percheros para colgar la ropa pero al tener que realizar muchos movimientos por cada retirada de prenda, seguramente es necesario realizar algunas reparaciones cada cierto tiempo para que siga funcionando correctamente y dure lo máximo posible. Para la opción 3 se estima 5 años por estar formado por una gran estructura que realiza muchos movimientos diarios y donde pueden producirse fallos. Y por último, para la opción 4 se estima una vida útil de 10 años por estar formado por una gran estructura resistente y fácil mantenimiento.

18. Que el funcionamiento del sistema se entienda en un tiempo inferior de 20 s

Para averiguar el tiempo que se tarda en entender el funcionamiento de cada propuesta se ha mostrado a una persona ajena al proyecto cada una de estas, y posteriormente, se le ha preguntado sobre el funcionamiento. La que más ha costado de entender ha sido la opción 3.

21. Que los elementos visibles del sistema se puedan personalizar

Se ha considerado que en todas las propuestas se puede añadir algo referente a la tienda. Por ejemplo pintar del mismo color que la marca o añadir el nombre de la marca.

22. Que su precio sea el mínimo posible

En esta fase conceptual es difícil de averiguar y por eso no se valúa.

24. Como mínimo se podrá dejar 6 prendas

Los establecimientos comerciales marcan un máximo de prendas que el cliente puede entrar al probador, por tanto, el sistema de retirada debe ser capaz de retirar como mínimo esas 6 prendas. Aunque todas las opciones permiten retirar 6 prendas, las opciones 2 y 4 podrían retirar más.

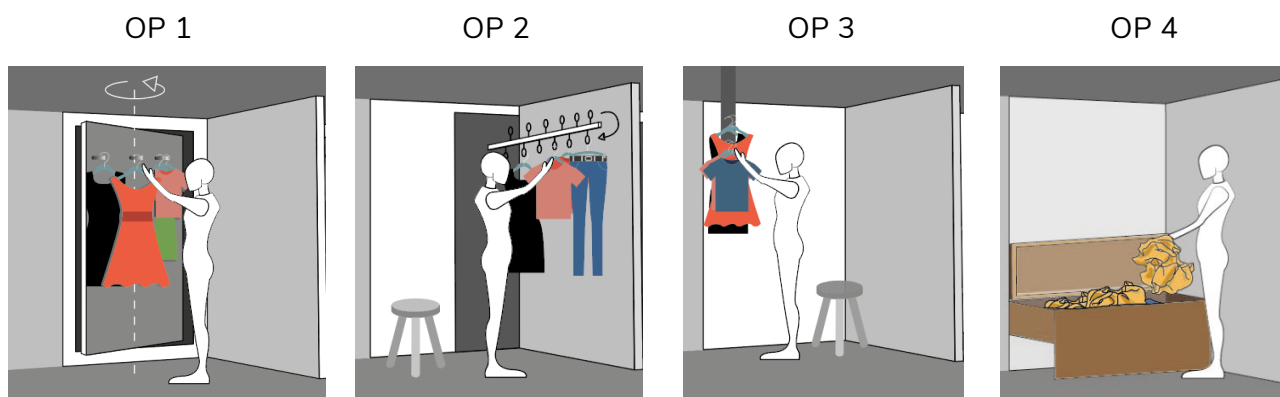


Imagen 1.31 Almacenaje ropa

25. Que la retirada de ropa se realice desde el interior del probador

En todas las opciones se realiza la retirada de ropa desde el interior del probador.

26. a) A ser posible que sirva para probadores que no estén pegados al almacén.

Las opciones 3 y 4 sirven tanto para los probadores con el almacén pegado, como para los que no lo tienen. Sin embargo, las opciones 1 y 2 requieren del almacén un espacio que esté pegado a los probadores.

26. b) A ser posible que sirva para probadores que no tengan altura adicional, es decir, que no sobrepase los 2,5 m de altura

Aquí la única opción que no cumple es la 3 ya que necesita de una altura adicional para poder realizar la retirada de ropa.

27. Que el sistema no ocupe el espacio de acceso de fuera de los probadores

La opción 3 no llega a ocupar espacio que moleste en el acceso de los probadores pero si que ocupa muco espacio en la zona exterior superior del probador. Las opciones 1 y 2 no se considera que ocupe espacio fuera porque está comunicado con el almacén y no es visible para los clientes. Y la opción 1 lo hace todo internamente hasta llegar al puesto de trabajo del empleado.

28. Cuanto menor sea el nº de operaciones, mejor

En esta fase conceptual es difícil de averiguar y por eso no se valúa.

30. Que se utilice el mayor número de herramientas y utillajes normalizados

En esta fase conceptual es difícil de averiguar y por eso no se valúa.

31. Que se utilice el mayor número de elementos estándares posibles en su fabricación

En esta fase conceptual es difícil de averiguar y por eso no se valúa.

32. Cuánto más resistente sea el material mejor

En esta fase conceptual es difícil de averiguar y por eso no se valúa.

ESPECIFICACIONES OPTIMIZABLES	OPCIÓN 1	OPCIÓN 2	OPCIÓN 3	OPCIÓN 4
1. Que la puntuación obtenida en el cuestionario sobre la comodidad sea la mayor posible en escala del 1 al 5, como mínimo 3.	3	4	3	5
2. Que el sistema ocupe como máximo el 40% de la superficie del probador, siendo este como mínimo de 1,44 m ²	0 m ²	0,5 m ²	0,125m ²	0,54 m ²
6. Que la puntuación obtenida en el cuestionario sobre la intimidad sea la mayor posible en escala del 1 al 5, como mínimo 4.	3	4	3	5
7. Que el sistema permita tener como mínimo un asiento en el probador	0	1	1	1
8. Que el probador disponga de como mínimo un elemento que permita al usuario poder apoyarse.	0	0	0	1
9. Que la acción de depositar la ropa sea lo más rápido posible	5 s por prenda	5 s por prenda	5 s por prenda	2 s
10. Que como mínimo haya un probador accesible.	1	1	1	1
11. Que la deposición de ropa se pueda realizar con el mínimo nº de movimientos posibles	4	4	4	3
12. Cuánto más ergonómico sea el sistema de retirada del probador, mejor	Se tiene en cuenta en una etapa de diseño más avanzada			
13. Que tenga el mayor espacio posible para poder organizar la ropa	1,44 m ²	1,6 m ²	0,8 m ²	0,54 m ²
14. Cuantos menos puntos de almacenaje de ropa haya en el puesto de trabajo, mejor.	1 por probador	1 por probador	1 por fila de probadores	1 por fila de probadores
15. Que al finalizar la estancia, el probador quede libre de ropa	Sí	Sí	Sí	Sí

16. Que se alargue el máximo posible la vida del producto	7	7	5	10
18. Que el funcionamiento del sistema se entienda en un tiempo inferior de 20 s	3 s	4 s	30 s	2 s
21. Que los elementos visibles del sistema se puedan personalizar	Sí	Sí	Sí	Sí
22. Que su precio sea el mínimo posible	Se tiene en cuenta en una etapa de diseño más avanzada			
24. Como mínimo se podrá dejar 6 prendas	6	+6	6	+6
25. Que la retirada de ropa se realice desde el interior del probador	Sí	Sí	Sí	Sí
26. a) A ser posible que sirva para probadores que no estén pegados al almacén.	1	1	1, 2 y 3	1, 2 y 3
26. b) A ser posible que sirva para probadores que no tengan altura adicional, es decir, que no sobrepase los 2,5 m de altura	Menos de 2,5 m de alto	Menos de 2,5 m de alto	Más de 2,5 m de alto	Menos de 2,5 m de alto
27. Que el sistema no ocupe el espacio de acceso de fuera de los probadores	No	No	Sí	No
28. Cuanto menor sea el nº de operaciones, mejor	Se tiene en cuenta en una etapa de diseño más avanzada			
30. Que se utilice el mayor número de herramientas y utillajes normalizados	Se tiene en cuenta en una etapa de diseño más avanzada			
31. Que se utilice el mayor número de elementos estándares posibles en su fabricación	Se tiene en cuenta en una etapa de diseño más avanzada			
32. Cuánto más resistente sea el material mejor	Se tiene en cuenta en una etapa de diseño más avanzada			

Tabla 1.2 Valoración especificaciones

7.2.1 MÉTODO CUALITATIVO DATUM

Tras realizar la encuesta, se obtiene que la opción 4 tiene la mayor puntuación tras haber preguntado cuál de los 4 tipos de probadores usarían. Es por eso que se ha escogido la propuesta 4 como base. Para realizar el método DATUM, se hace una matriz que contenga, por una parte, las especificaciones de diseño nombradas anteriormente y por otro, las diferentes propuestas de diseño obtenidas.

Este método consiste en evaluar las diferentes propuestas comparándolas con las especificaciones y con la propuesta DATUM. La evaluación sigue el siguiente criterio:

- Si la propuesta evaluada cumple la especificación mejor que la propuesta DATUM, se le pone el signo positivo (+)
- Si la propuesta evaluada cumple la especificación peor que la propuesta DATUM, se le pone el signo negativo (-)
- Si la propuesta evaluada cumple la especificación igual que la propuesta DATUM, se le pone el signo igual (=)

Para finalizar, se les da un valor numérico a los signos anteriores y se suman las columnas de cada propuesta, la que obtenga el mayor número será la mejor propuesta. El signo (+) tiene un valor de +1; el signo (-) un -1; y el signo (=) un valor igual a 0.

ESPECIFICACIONES	OPCIÓN 1	OPCIÓN 2	OPCIÓN 3	OPCIÓN 4
1	-	-	-	D A T U M
2	+	+	+	
7	-	=	=	
9	-	-	-	
11	-	-	-	
13	+	+	+	
14	-	-	=	
16	-	-	-	
18	-	-	-	
21	=	=	=	
24	-	=	-	
26 a)	-	-	=	
26 b)	=	=	-	
+	2	2	2	
-	9	7	7	
=	2	4	4	
TOTAL	-7	-5	-5	

Tabla 1.3 DATUM

7.3 MÉTODO CUADROS MORFOLÓGICOS

Como se ha visto anteriormente, se ha obtenido que la mejor opción es la 4. A partir de esta se va a realizar el método de cuadros morfológicos para obtener diferentes soluciones hasta definir el producto final.

Se ha realizado una matriz dónde en la parte superior aparecen los atributos y debajo las variaciones de cada parámetro o atributo. Con la matriz completa, combinamos los atributos con las variaciones obteniendo diferentes posibilidades. Y una vez se tienen todas las combinaciones, se analizan hasta encontrar la mejor opción.

A.SEPARACIÓN "DOBLE FONDO"	B.DESPLAZAMIENTO DE LA ROPA	C.TAPA/ ASIENTO	D.RECOGIDA DE ROPA (TRABAJADOR)	E.EVITAR ATASCOS
<p>A1.Sistema plegable</p> <p>Dos sistemas en cada lateral para plegarse desde el centro hasta los laterales</p> 	<p>B1.Cinta transportadora</p> <p>Adaptada al tamaño que se necesita para no ocupar mucho espacio y con seguridad en los laterales para que no se enganche la ropa</p> 	<p>C1.Manual</p> <p>Levantando la tapa</p> 	<p>D1."Cesta" plegable</p> <p>La "cesta" está en el suelo, en la entrada, junto al primer probador. Caen la ropa ahí (estando la cesta plegada) y el trabajador coge dos asas y sube hacia arriba para poder coger toda la ropa y</p> 	<p>E1.Rampa</p> <p>Dos rampas colocadas en el doble fondo para que al caer la ropa estas rampas guíen la ropa hasta el centro de la cinta.</p> 

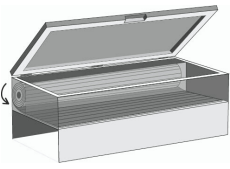
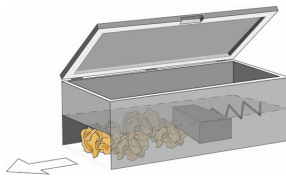
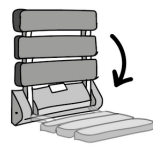

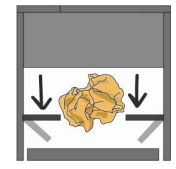
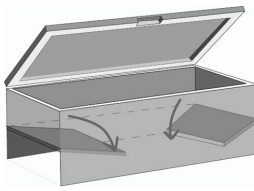
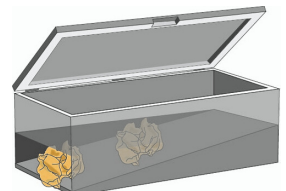
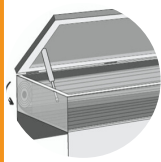

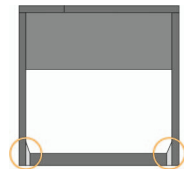
A.SEPARACIÓN "DOBLE FONDO"	B.DESPLAZAMIENTO DE LA ROPA	C.TAPA/ ASIENTO	D.RECOGIDA DE ROPA (TRABAJADOR)	E.EVITAR ATASCOS
<p>A2.Sistema tipo persiana</p> <p>Está colocado en la parte trasera del banco (horizontal) para que ocupe el menor espacio. Se enrolla hacia arriba siguiendo unas guías base para asegurar su movimiento</p> 	<p>B2.Sistema de empuje neumático</p> <p>En el último probador está situado este sistema que ayuda a empujar la ropa hasta la entrada</p> 	<p>C2.Manual</p> <p>Bajando la tapa</p> 	<p>D2. Base con ruedas</p> <p>La ropa se acumula en esta base y el trabajador puede moverlo fácilmente gracias a las ruedas. Es como un carro adaptado a la salida de la ropa.</p> 	<p>E2.Chapas abatibles</p> <p>Dos chapas en cada lado de la cinta que al detectar que hay ropa se mueven colocándose de manera que no caiga ropa.</p> 
<p>A3. Sistema abatible</p> <p>Desde el centro, dos bases unidas en los extremos se abaten hacia abajo dejando caer la ropa</p> 	<p>B3. Pendiente con material deslizante</p> <p>La pendiente está situada desde el último probador hasta la entrada. Es necesario un material deslizante para asegurar que la ropa se mueva con facilidad</p> 	<p>C3.Sistema automático</p> <p>Apretando un botón se abre la tapa sin tener que hacer ningún esfuerzo</p> 	<p>D3.Cesta + carro</p> <p>Se juntan los dos conceptos anteriores</p> 	<p>E3.Tacos</p> <p>Colocar dos tacos, uno en cada lado de la cinta para evitar que caiga ropa por los lados o se enganche.</p> 

Tabla 1.5 Cuadros morfológicos

A continuación se analizan las variaciones de cada atributo y se muestran las que se consideran mejor combinaciones y cuál ha sido escogida como resultado final.

A. SEPARACIÓN "DOBLE FONDO"

A1. Plegable: el inconveniente de esta opción, es que al plegarse, se puede enganchar la ropa y sería un problema recurrente durante el día a día.

A2: Tipo persiana: en este caso, ocupa más espacio pero el movimiento es más limpio y no hay posibilidad de enganches de ropa.

A3: Abatible: esta opción no es válida ya que al abatir las paredes para dejar caer la ropa, si hay mucha, no puede volver a la posición inicial y no deja pasar la ropa.

Por tanto, en este atributo se considera una mejor opción la A3.

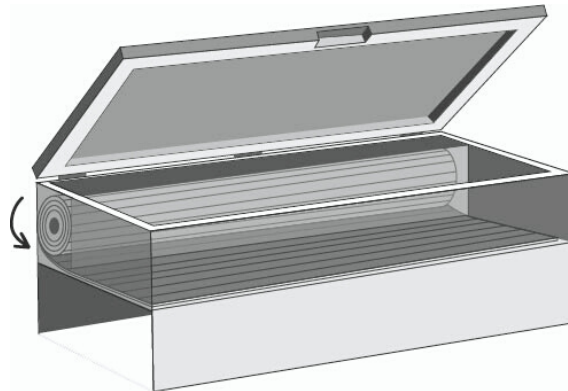


Imagen 1.32 Sistema enrollable

B. DESPLAZAMIENTO DE LA ROPA

B1. Cinta: esta es de las más complejas pero la más efectiva, ya que, la ropa no se desliza (pudiendo ensuciarse o desgastarse) si no que es la cinta la que realiza el movimiento y se encarga de trasladar la ropa.

B2. Sistema de empuje neumático: el inconveniente de esta opción es que se necesita un brazo muy largo que, además de ocupar mucho espacio, puede tener fallos.

B3. Pendiente con material deslizante: si se dispusiera de más espacio, podría utilizarse. Pero en este caso no se ve posible porque el último probador no tendría apenas espacio para poder depositar la ropa.

Por tanto, en este atributo se considera una mejor opción la B1.

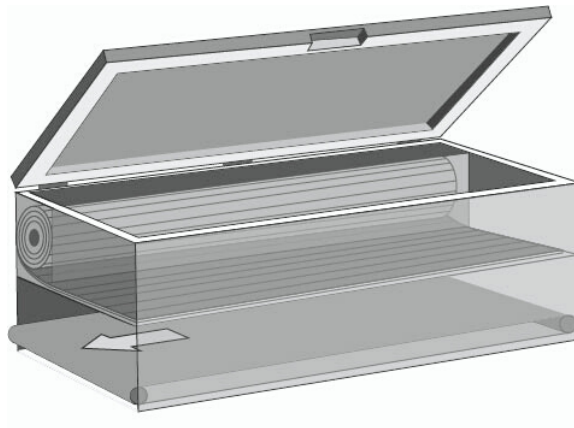


Imagen 1.33 Cinta transportadora

C. TAPA/ASIENTO

C1. Manual (levantando la tapa): esta opción supone de dos movimientos para poder depositar la ropa (abrir y cerrar la tapa).

C2: Manual (bajando la tapa): esta también supone un solo movimiento si se quiere utilizar como asiento. Pero al estar siempre en posición abierto o levantado, se ve todo el interior y puede resultar más incomodo y que rompa un poco con lo que se busca, una sensación de orden.

C3: Automático: esta opción es igual que la primera pero con la particularidad de que dispone de un resorte a gas y, por tanto, facilita mucho ese movimiento y supone un menor esfuerzo para el cliente.

Por tanto, en este atributo se consideran válidos C1 y C3.

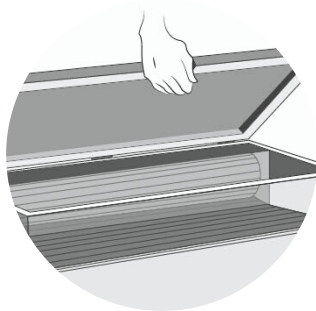


Imagen 1.34 Imagen apertura manual

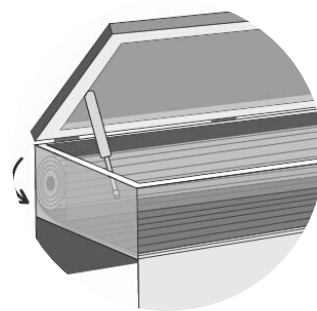


Imagen 1.35 Imagen apertura resorte

D. RECOGIDA E ROPA (TRABAJADOR)

D1. Cesta plegable: es un sistema práctico pero si se acumula mucha ropa, puede pesar y resultaría muy poco ergonómico de llevar pudiendo causar dolores de espalda.

D2: Base con ruedas: permite desplazarse fácilmente pero si se acumula mucha ropa puede caerse por los laterales.

D3: Cesta más carro: es una mezcla de las dos anteriores, tiene las ventajas de poder desplazarse con las ruedas y que no se caiga la ropa.

Por tanto, en este atributo se considera como mejor opción la D3. Es necesario aclarar que este atributo se usa para dar una solución a la recogida de ropa por parte del trabajador pero no forma parte del diseño final y por eso no aparecerá en la solución final.



Imagen 1.36 Carro y cesta

E. EVITAR ATASCOS

E1. Rampa: el uso de dos rampas situadas en los laterales del segundo nivel del banco, permite facilitar la caída de ropa haciendo que siga el recorrido de dichas rampas posicionando la ropa en el centro y evitar atascos o enganches.

E2. Chapas abatibles: cuando cae la ropa, se abaten dos chapas que permiten facilitar la caída de ropa posicionándola en el centro. El inconveniente es que si falla el sistema, hasta que no se solucione se producirían atascos.

E3. Tacos: permite que la ropa no pueda sobrepasar dichos tacos.

Por tanto, en este atributo se consideran válidos E1 y E3.

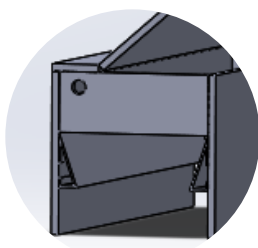


Imagen 1.37 Rampa

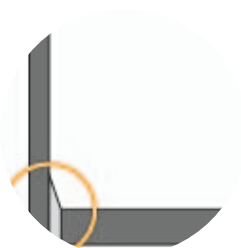


Imagen 1.38 Tacos

A continuación se muestran las dos combinaciones que contienen las mejores variaciones de cada atributo. Como solo varía en el atributo C, se explicaran ambas juntas el desarrollo del funcionamiento, para no repetir los demás atributos.

1 A2, B1, C1 y E1 (persiana, cinta, sistema manual y rampa)

2 A2, B1, C3 y E1 (persiana, cinta, sistema automático y rampa)

Pasos a seguir:

1 SE DEPOSITA LA ROPA

Cuando el cliente ya se ha probado la ropa y decide cual quedarse o no, aquella que va a dejar, la introduce dentro del banco. Hay dos posibles opciones:

- C1. La tapa del asiento se levanta manualmente.
- C3. La tapa del asiento se levanta automáticamente con la ayuda de un resorte a gas.

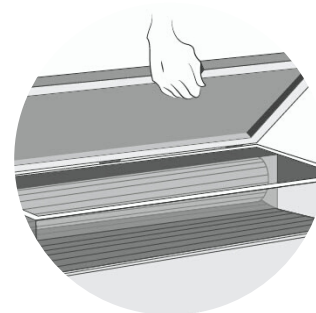


Imagen 1.39 Imagen apertura manual

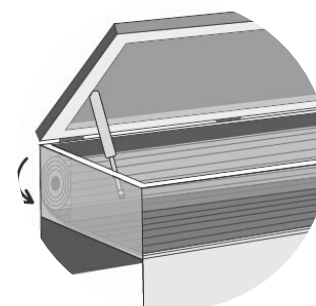


Imagen 1.40 Imagen apertura resorte

2 APERTURA "TRAMPILLA"

Una vez se deja la ropa, se abre la base de apoyo dejando caerla al "doble fondo". La apertura se realiza mediante un sistema de persianas. Permanece cerrado hasta que cae la ropa. La base se va enrollando, deslizándose por unas guías que hay en los laterales, hasta dejar el hueco abierto para que caiga la ropa. Este sistema está situado al fondo del banco en la parte horizontal para ocupar menos espacio.

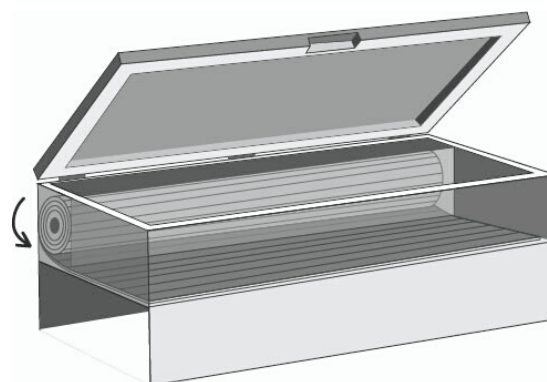


Imagen 1.41 Sistema enrollable

3 RETIRADA DE ROPA

La retirada de ropa se realiza mediante una cinta transportadora que ocupa el mínimo espacio. De esta forma cada vez que cae la ropa, ésta se desplaza hasta la entrada de los probadores. Además tendrá incorporado dos rampas para evitar atascos y enganches de ropa.

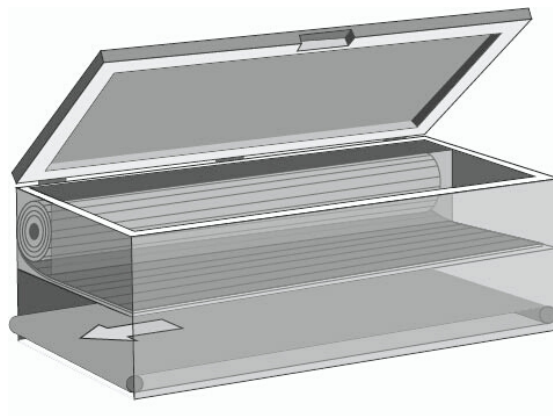


Imagen 1.42 Cinta transportadora

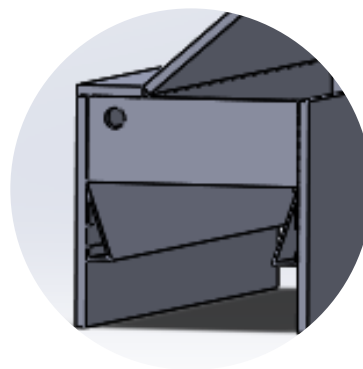


Imagen 1.43 Rampa

8. RESULTADOS FINALES

En los siguientes apartados se detalla el diseño obtenido.

8.1 DESCRIPCIÓN GENERAL

El producto diseñado es un probador con un sistema de retirada de ropa desde el interior con una capacidad de almacenaje de 56 L. Como se observa en la imagen, a simple vista es un banco dónde los clientes pueden sentarse o apoyarse, pero a la hora de dejar la ropa que no se quiere, solo hay que levantar la tapa y depositarla dentro. Gracias al resorte a gas, no se tendrá que hacer apenas esfuerzo a la hora de levantar la tapa y además, evitará golpes al cerrar. El funcionamiento consiste en que al cerrar la tapa con la ropa dentro, se abre una "trampilla" dejando que caiga al siguiente nivel. En ese hay una cinta transportadora que se activará haciendo que la ropa se desplace hasta la entrada de los probadores donde habrá un trabajador que se encargué de colocarla.

Para que el sistema esté automatizado y no sea necesario tener que intervenir cada vez que el cliente salga del probador, se ha colocado un contacto magnético bajo la tapa para que al abrirla y cerrarla se abra la trampilla. La trampilla es un sistema enrollable que esta situado al fondo del banco horizontalmente (para ocupar menos espacio), al activarse se enrollará hasta dejar caer la ropa y luego se volverá a cerrar.

Para la caída de la ropa se han colocado dos rampas haciendo que esta se deslice y además la posiciona al centro de la cinta para que no se caiga por los lados o se produzcan enganches. La cinta se pone en funcionamiento y traslada la ropa hasta la entrada.

Para poder incorporar este producto a los probadores, es necesario retirar las paredes de estos, cortar con las medidas establecidas y volver a colocarlas.



Imagen 1.44 Rampa

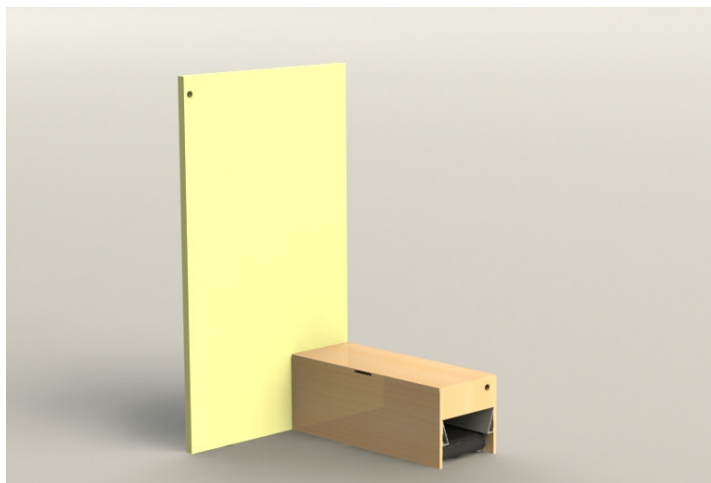


Imagen 1.45 Render probador

En la imagen 1.30, se puede ver como queda unido el banco con la pared del probador y en la imagen 1.31 se puede ver como quedan todos los probadores montados ambientados en una tienda.

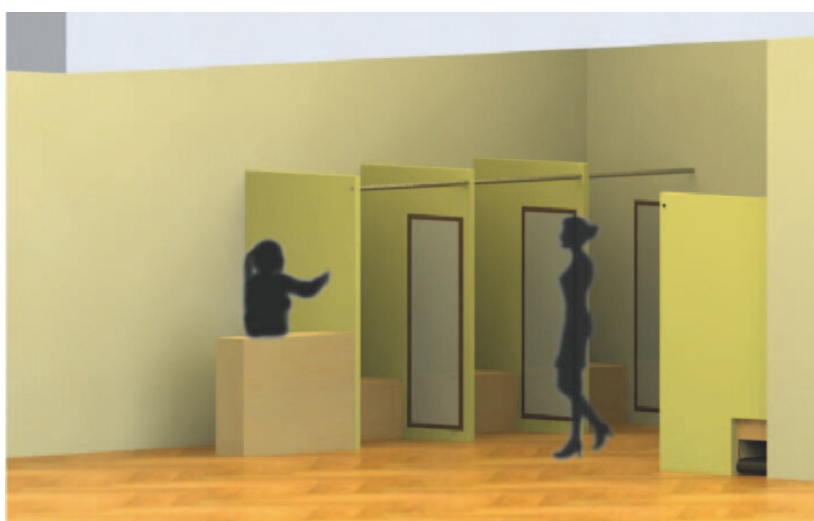


Imagen 1.46 Ambientaciones

8.2 DESCRIPCIÓN DEL PRODUCTO

8.2.1 PIEZAS

A continuación se muestran las piezas que conforman el diseño y la función que tiene cada una sobre el conjunto.

MARCA	PIEZA
1	Tapa
2	Tapa cajón
3	Pata delantera
4	Pata trasera
5	Lateral
6	Separador
7	Cajón
8	Rampa
9	Tabique
10	Lateral cierre

Tabla 1.6 Piezas

1 TAPA: Parte donde los usuarios se pueden sentar. Con la ranura que tiene la pieza es fácil levantar la tapa e introducir la ropa dentro.

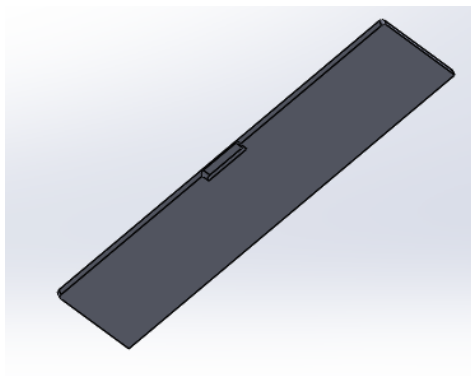


Imagen 1.47 Tapa

2. TAPA CAJÓN: Encargado de tapar la parte superior del cajón donde está situada la persiana y el cableado. Está junto con la tapa unidas por dos bisagras para permitir que se levante.

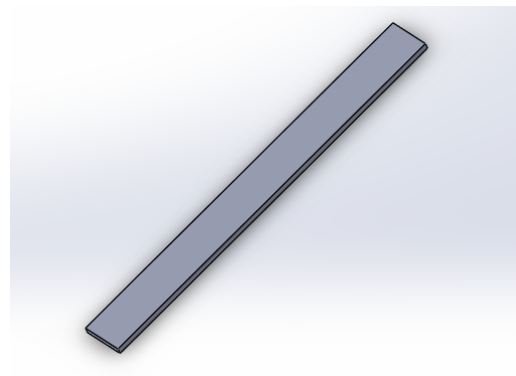


Imagen 1.48 Tapa cajón

3 y 4. PATA DELANTERA Y TRASERA:

Entre las dos soportan toda la estructura.

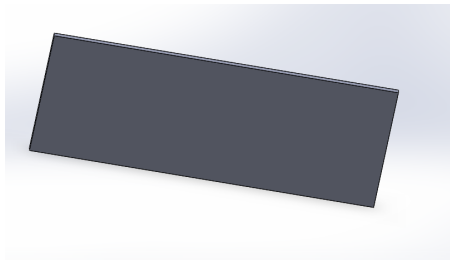


Imagen 1.49 Pata

4. LATERAL: Los dos laterales junto con las piezas anteriores, conforman el primer "nivel" donde se depositara la ropa. Tiene un agujero en cada lateral para poder pasar los cables.

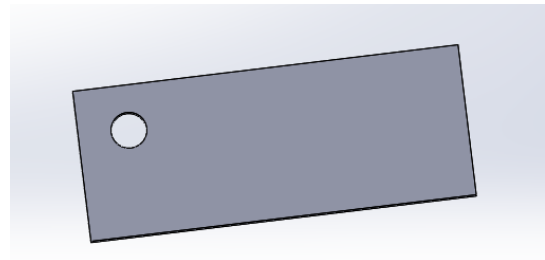


Imagen 1.50 Lateral

5. SEPARADOR: Lámina que separa la parte del cajón de la persiana con la parte superior donde estarán los cables.

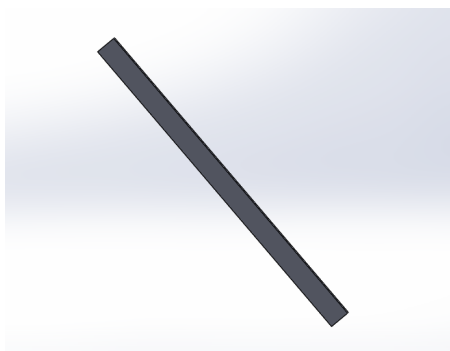


Imagen 1.51 Separador

6. CAJÓN: Cierra el cajón dejando un hueco en la parte inferior para dejar pasar la persiana. Tiene un agujero para que pasen los cables de los sensores.

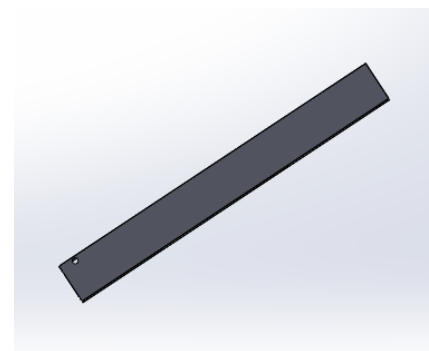


Imagen 1.52 Cajón

7. RAMPA: Situado en el cajón inferior donde cae la ropa. Permite posicionar la ropa en el centro de la cinta, evitando así, posibles atascos o enganches.

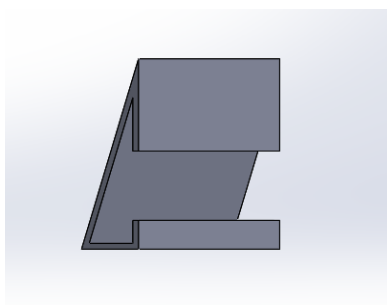


Imagen 1.53 Cajón

8. TABIQUE: Se realiza un corte del tamaño del lateral del banco para que todos los probadores queden comunicados.

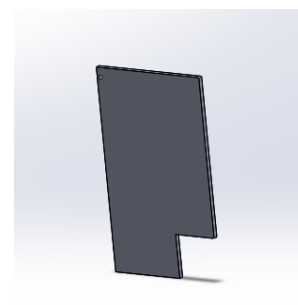


Imagen 1.54 Cajón

8. LATERAL CIERRE: Situado en uno de los laterales para que no haya ningún acceso a la cinta. Esta pieza solo se colocará en el banco que va en el probador accesible,

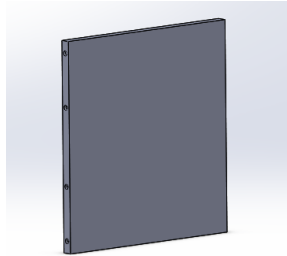


Imagen 1.55 Lateral cierre

8.2.2 MEDIDAS

A continuación se muestran las medidas generales del producto, todas ellas expresadas en mm. Para ver las medidas detalladas del producto y sus piezas hay que ir a volumen III PLANOS.

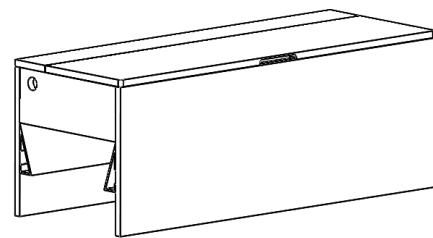


Imagen 1.56 Banco

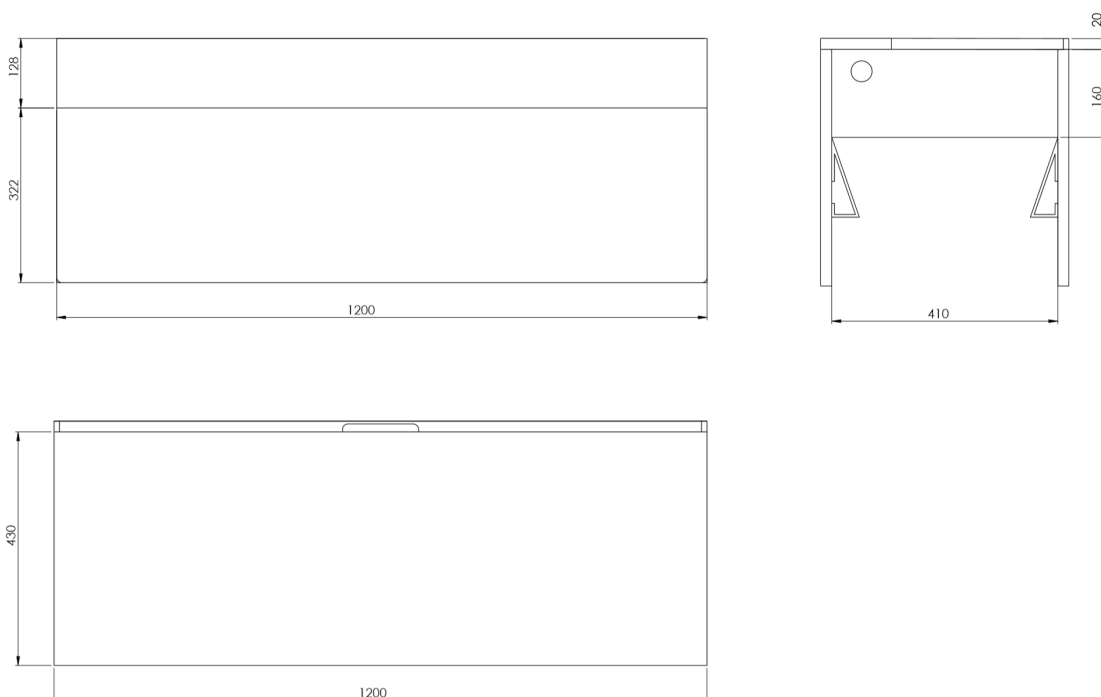


Imagen 1.57 Medidas Banco

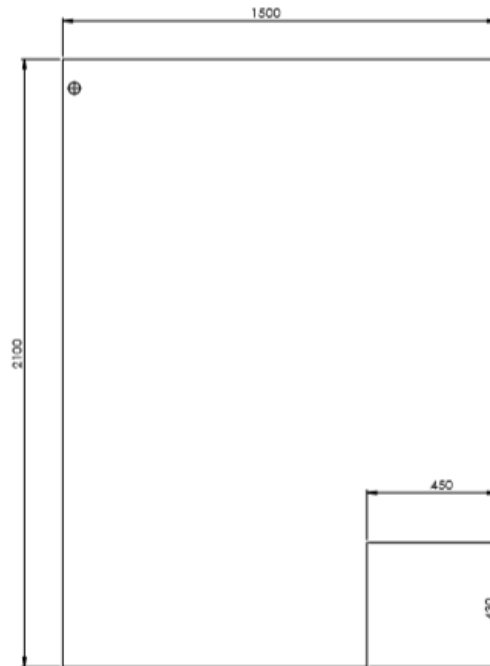


Imagen 1.58 Medidas Pared

8.2.1 ACABADOS Y COLORES

A todas las piezas de madera se le añade una lámina de HPL para tener una mayor resistencia a arañazos e impactos, infiltración y fricción. Se mantiene el color de la madera de haya ya que aporta calidez y naturalidad, además, lo convierte en un producto atemporal que puede servir para todo tipo de tiendas. A las piezas de PP no se les va a añadir ningún color porque no están visibles y no influyen en el diseño. Y, por último, las lamas de la persiana de PVC son de color claro, lo más parecido a la madera de haya. Al ser todo colores claros da una sensación de mayor amplitud.

8.2.4 SELECCIÓN DE MATERIALES

Para llevar a cabo la elección de materiales, se ha estudiado la estructura del banco, el material de las lamas que forman el sistema enrollable y el material de las rampas y el separador. En el diseño existen más elementos que no se han analizado porque son productos adquiridos de proveedores.

8.2.4.1 ESTRUCTURA DEL BANCO

Para la fabricación de las piezas que conforman la estructura del banco, se ha decidido utilizar como material la madera, ya que, además de ser el material más utilizado en la construcción de mobiliario, aporta calidez y naturalidad.

La parte superior de la estructura (la tapa) debe soportar esfuerzos a flexión donde el usuario se sentará, se apoyará y dejará ropa y objetos personales. Los dos tableros de mayor longitud, deben aguantar el peso del tablero superior.

Se ha considerado como una buena opción el contrachapado ya que tiene una gran resistencia y su densidad es menor a la del DM, además de ser duradero y proporcionar un excelente acabado.

Se ha escogido el contrachapado de haya Europea. Es de gran dureza y elegancia, y muy utilizada en el mobiliario por su capacidad de moldearse además de su excelente comportamiento ante todo tipo de acabados. Tiene una textura uniforme y permite un pulido muy delicado.

A continuación se muestran las características del material:

CONTRACHAPADO DE HAYA	
PROPIEDADES FÍSICAS	<p>Densidad: 730 Kg/m³</p> <p>Dureza: 4 (madera semidura)</p> <p>Módulo de elasticidad: 150000 Kg/m²</p>
PROPIEDADES MECÁNICAS	<p>Resistencia a flexión: 1000 Kg/cm²</p> <p>Resistencia a compresión: 580 Kg/cm²</p> <p>Resistencia a tracción: 1200 Kg/cm²</p>

Tabla 1.7 Propiedades contrachapado



Imagen 1.60 Banco de madera

8.2.4.2 LAMAS PERSIANA

Para la fabricación de las lamas que conforman el sistema enrollable, se ha elegido el PVC. Es más económico que el aluminio, tanto por el material como para la reparación. Es duradero, aunque no tanto como el aluminio, tiene una buena resistencia mecánica y al impacto, es un excelente aislante y muy higiénico. Se adapta fácilmente al diseño y se le puede añadir un color parecido al de la estructura.

A continuación se muestran las características del material:

PVC	
PROPIEDADES FÍSICAS	Densidad: 1,42 g/m ³ Dureza: 80 - 83 Shore D Módulo de elasticidad: 30000 Kg/cm ²
PROPIEDADES MECÁNICAS	Resistencia a flexión: 700 Kg/cm ² Resistencia a compresión: 610 Kg/cm ² Resistencia a tracción: 450 a 550 Kg/cm ²

Tabla 1.8 Propiedades PVC

8.2.4.3 RAMPA Y SEPARADOR

Para la fabricación de las piezas "rampa" y "separador", se ha escogido el PP. Es un material con una gran resistencia a golpes e impactos, difícil de romper y resiste muy bien frente a los electrolitos (aisla la electricidad). Esta última propiedad del material es esencial, ya que en el separador van a pasar cables por lo que es muy importante que actúe como aislante eléctrico.

A continuación se muestran las características del material:

PP	
PROPIEDADES FÍSICAS	Densidad: 0,89-0,91 g/m ³ Dureza: 72-74 SHore D Módulo de elasticidad tracción: 30000 GPa
PROPIEDADES MECÁNICAS	Módulo de flexión: 1,19-1,75 GPa Carga rotura tracción: 31-42 GPa Resistencia al impacto Charpy: 4 a 20

Tabla 1.9 Propiedades PP

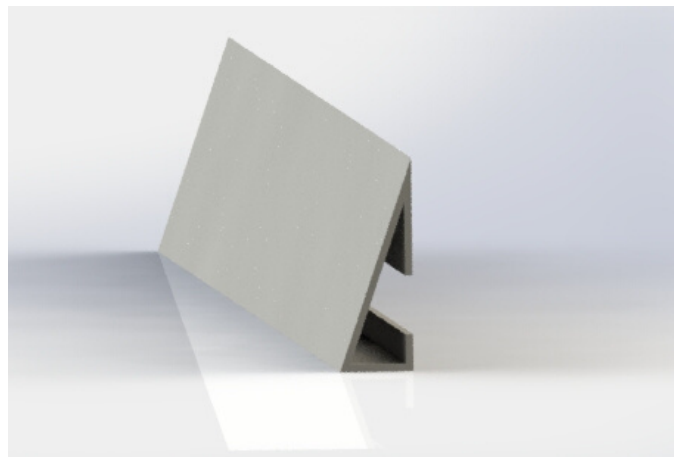


Imagen 1.61 Rampa de PP

8.2.5 SELECCIÓN DE COMPONENTES

8.2.5.1 CINTA TRANSPORTADORA

Para trasladar la ropa hasta la entrada de los probadores, se ha utilizado una cinta transportadora.

El funcionamiento general consiste en el movimiento de una banda que es arrastrada por la fricción de sus tambores, y estos son accionados por su motor. La fricción es a causa de la tensión a la que se somete la banda transportadora mediante un mecanismo tensor por husillo o tornillo tensor. El otro tambor gira libremente sin ningún accionamiento ya que su función es servir de retorno a la banda. Esta banda es soportada por rodillos situados entre los dos tambores. Además, este sistema puede contar con diferentes tipos de accesorios como por ejemplo: guardas laterales, topes, desviadores, barandillas, ruedas y otro tipo de accesorios neumáticos o mecánicos. A continuación se explican los componentes básicos:

○ CINTA O BANDA

La banda es la encargada de transportar los materiales u objetos. Existen muchos tipos de bandas transportadoras en el mercado adaptado a las condiciones de trabajo. La banda deberá ser capaz de soportar la acción de distintas sollicitaciones:

- Las fuerzas longitudinales derivadas del esfuerzo tangencial del tambor motriz que hace mover a la cinta transportadora, y del esfuerzo de tensado de la cinta.
- El peso del material transportado, así como los impactos derivados de la caída del material sobre la cinta en los puntos de carga.

Para que la banda pueda soportar dichas acciones, se suele fabricar de un tejido interior resistente (de algodón, rayón, poliéster, poliamida o cables de acero) que transmite los esfuerzos derivados del peso de la carga y la acción del tambor motriz; y de una serie de recubrimientos exteriores (generalmente de PVC) que protege a la banda del desgaste e impactos.

○ TRANSMISIÓN: TAMBORES Y MOTOR

Los tambores son los rodillos que provocan el avance de la cinta debido a la fricción de esta sobre ellos. El movimiento se genera en el tambor motriz al que irá conectado el motor. El tambor de reenvío provocará el retorno de la banda hacia la parte superior. Por último, los tambores de inflexión se sitúan en la parte inferior de la banda a la salida del tambor motriz y a la entrada del tambor de reenvío.

○ ESTRUCTURA

Los bastidores sobre los que se monta y se desplaza la banda transportadora, están formados por una estructura metálica y puede variar en forma, altura y longitud. Puede incorporar las guías de desplazamiento además de carriles laterales o guías de plástico para acompañar a la cinta en su recorrido, de esta forma se adapta al medio de trabajo según la zona donde se ubique la cinta y el tipo de servicio que realice.

Sobre la estructura van situados todos los elementos principales de la cinta así como los sistemas accesorios que aseguran la estabilidad del movimiento, además de aportar versatilidad y adaptación a los distintos tipos de cargas, aportando fiabilidad al sistema completo. La estructura debe ser resistente y proporcionar fiabilidad y durabilidad al sistema.

Algunos aspectos interesantes de usar este sistema son:

- Desgaste mínimo del material transportado:

Uno de los aspectos que más importa es que el material transportado sufra el mínimo desgaste durante el transporte. El uso de cintas transportadora asegura un transporte suave que hace que el material transportado sufra lo mínimo o prácticamente nada.

- Fácil mantenimiento:

El proceso de reparación o reemplazo de cualquier componente de una cinta transportadora es una tarea que suele ser fácil y rápida, que no exige de gran especialización, lo que abarata mucho el coste de mantenimiento de este tipo de instalaciones.

Las cintas transportadoras se usan principalmente en la industria, aunque también se utilizan en otros sectores como la minería, la agricultura, el sector naval, logístico, etc., por su facilidad de diseño y fabricación, además de rentabilidad económica.

8.2.5.2 CINTA SELECCIONADA

La cinta seleccionada utiliza un motor eléctrico para accionar un engranaje de ruedas dentadas que se acopla con una correa dentada para transmitir la potencia generada en el motor al tambor motriz. Desde este último se mueve la banda transportadora mediante el rozamiento con éste. La banda de transporte se apoya sobre una superficie deslizante permitiendo el movimiento de las prendas.

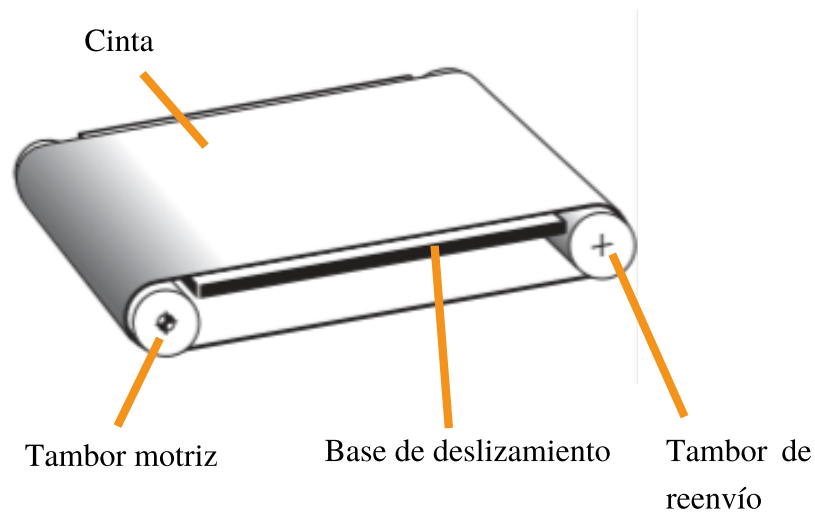


Imagen 1.62 Partes principales

La ropa transportada se apoya sobre la cinta con una gran estabilidad que apenas influye en el guiado de la banda. La base deslizante es de acero decapado con la que es posible favorecer el coeficiente de fricción, su vida útil y el ruido tras el funcionamiento.

A continuación se detallan las características técnicas de la cinta:

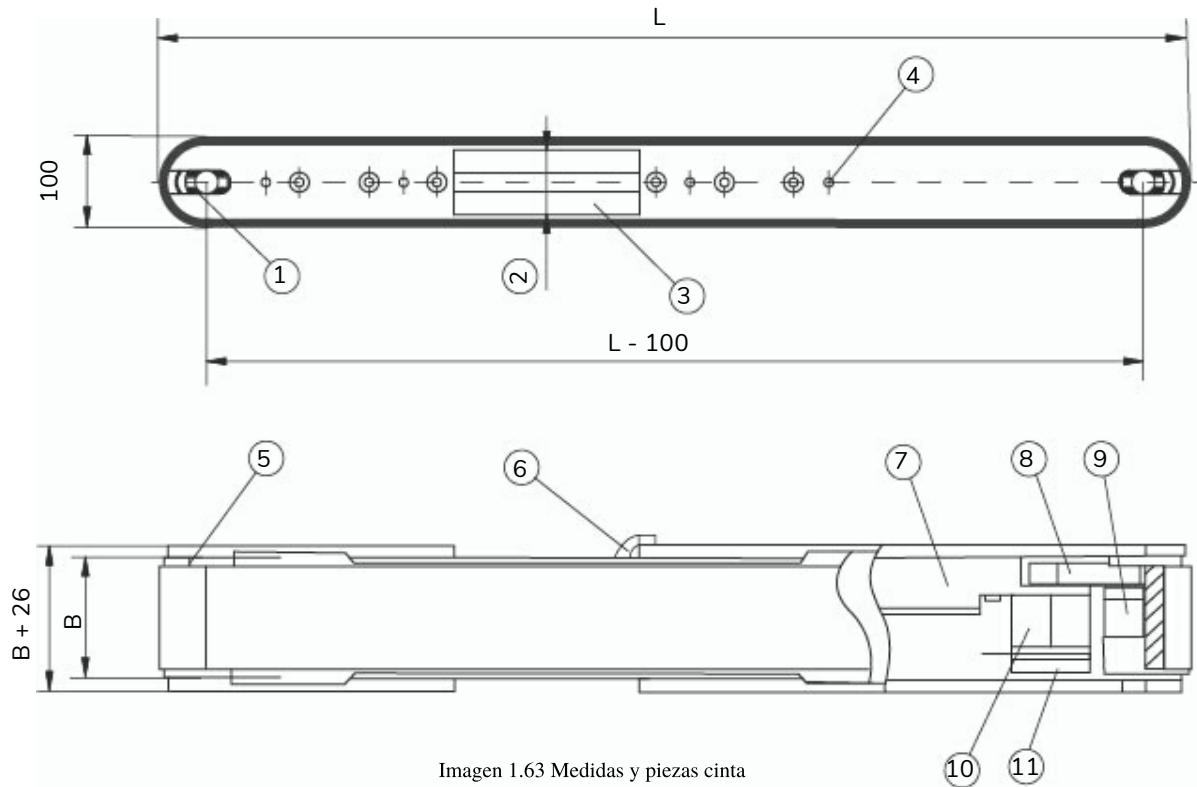


Imagen 1.63 Medidas y piezas cinta

○ LEYENDA

L= 4000 mm

B= 374 mm

1. Tornillo de ajuste autobloqueante (4x)
2. Ancho de ranura 10
3. Perfil de aluminio 45x45 tipo B
4. M6 (ambos lados)
5. Tambor de reenvío
6. Cable de 7 hilos 5 m
7. Carcasa del control de motor
8. Correa dentada perfil T5
9. Tambor motriz
10. Engranaje de ruedas dentadas
11. Motor 48V EC (sin escobillas)

○ DATOS TÉCNICOS

Tensión nominal: 48 V

Potencia de tipo: 80 W

Corriente de arranque: 2 A

Revoluciones del motor: 4000 rpm

Grosor de banda de transporte: máx. 2 mm

Salida de cable: recta (de serie)

Velocidad de la cinta: 11,5 m/min

Carga máxima: 6 Kg

○ ACCIONAMIENTO CINTA

Motor sin escobillas

Electrónica de regulación integrada en banda transportadora

Engranaje

Transmisión por correa debajo del material de transporte

8.2.5.2 SISTEMA ENROLLABLE

Para abrir la compuerta y dejar caer la ropa, se ha utilizado un sistema tipo persiana enrollable. Existen sistemas manuales o motorizados, en este caso se va a utilizar motorizado. Su funcionamiento es muy sencillo, presionando el interruptor de subida o bajada, la persiana extenderá o se enrollará. El motor está situado en el interior del eje y es el que se encarga de que este gire y pueda moverse la persiana. A continuación se muestran los elementos que lo componen:

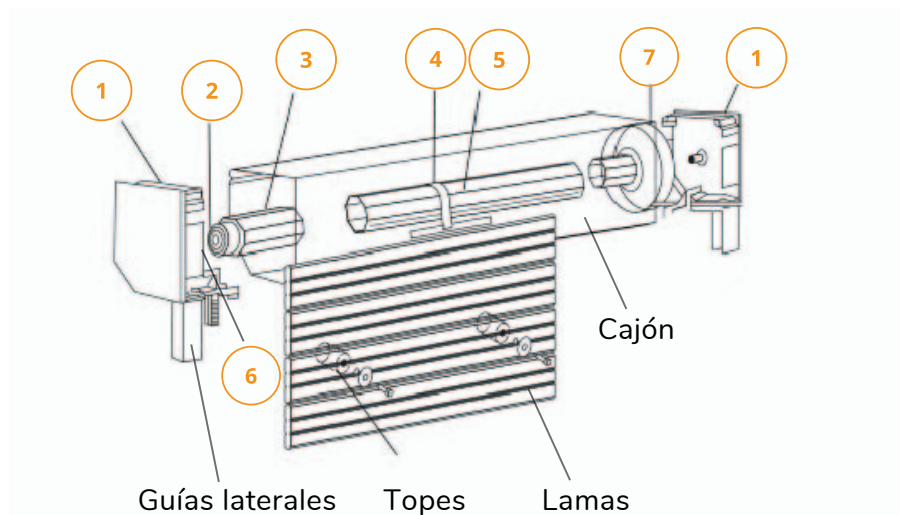


Imagen 1.64 Partes persiana

○ CAJÓN

Espacio en el que se recoge la persiana al enrollarse y se sitúa en la parte superior, aunque en nuestro caso se coloca al fondo del banco en el primer nivel. Los hay de aluminio o de PVC pero también se puede hacer de madera. Los elementos que lo componen son:

- 1 **Testero:** Tapa lateral del cajón. Puede ser de aluminio, PVC o madera.
- 2 **Soporte rodamientos:** en cada extremo, junto a los conteras, hay un rodamiento. Un lado soporta la contera con espiga y el otro la polea con contera incorporada.
- 3 **Conteras:** dos piezas de acero de menor tamaño que van alojadas en los extremos del eje y sirven para sujetarlo.
- 4 **Tirantes:** piezas de acero que sirven para fijar la primera lama de la persiana al eje
- 5 **Eje:** tubo de acero galvanizado en forma octogonal sobre el que se enrolla la persiana. Se ajustan al tamaño requerido, en este caso, deberá ser un eje más grande para adaptarse al motor.

6 **Soporte eje del motor:** pieza de acero galvanizado estándar que sirve para fijar el eje del motor en uno de los extremos.

7 **Disco:** está situado en un extremo y en él va introducido el eje. PVC

○ LAMAS

Son los listones que componen el cuerpo principal de la persiana. Las hay de diferentes medidas y se pueden cortar fácilmente para adaptarse a cualquier medida. Las más utilizadas son de aluminio o PVC, en nuestro caso usaremos las de PVC ya que son más económicas.

○ GUÍAS LATERALES

Son las guías por las que la persiana corre al deslizarse. Evitan que las lamas se descuadren

○ TOPES

Piezas pequeñas que van al final de la persiana para impedir que la persiana se cuele dentro del cajón cuando se sube el toldo. Tienen forma alargada o de cono.

○ LLAVE ALLEN

Se utiliza para regular el punto donde se quiere que se detenga la persiana, es decir, hasta donde se quiere llegar al final del recorrido (extendida) y hasta donde llegar una vez está recogida o enrollada.

A continuación se muestran los materiales y dimensiones de cada pieza:

PIEZA	MATERIAL	DIMENSIONES
Cajón	Madera	116 X 16 X 9,2 cm
Testero	PVC	16 x 9,2 cm
Soporte rodamientos	Acero	80 x 15 mm Diámetro 20 mm
Conteras	Acero	Diámetro 40 mm
Tirantes	Acero	150 x 115 x 10 mm
Eje	Acero galvanizado	Diámetro 40 mm
Soporte eje motor	Acero galvanizado	80 x 15 mm
Disco	PVC	120 x 40 x 70 mm Diámetro 40 mm
Lamas	PVC	112 x 39 x 8,2 mm
Guías laterales	Aluminio	30 x 25 x 348 mm
Topes	PVC	12 x 40 cm

Tabla 1.10 Materiales y dimensiones persiana

A continuación se muestran los datos técnicos del motor utilizado:

LA GAMA

230 V - 50 Hz ALIMENTACIÓN

DESCRIPCIÓN	PAR	VELOCIDAD	POTENCIA	CORRIENTE	La	Lb	Lc	PESO	REFERENCIA
T3,5 - 3/30	3 Nm	30 rpm	90 W	0,42 A	448 mm	471 mm	485 mm	1,12 kg	2008671
T3,5 - 4/16	4 Nm	16 rpm	80 W	0,39 A	377 mm	400 mm	414 mm	1,02 kg	2008672
T3,5 - 6/16	6 Nm	16 rpm	90 W	0,42 A	448 mm	471 mm	485 mm	1,11 kg	2008673
T3,5 - 9/16	9 Nm	16 rpm	110 W	0,52 A	448 mm	471 mm	485 mm	1,22 kg	2008674

ESPECIFICACIONES TÉCNICAS




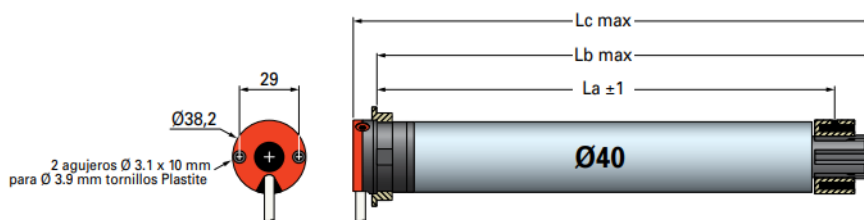
ALIMENTACIÓN	230 V - 50 Hz
DISPARO TÉRMICO	4 minutos
FINAL DE CARRERA PROGRESIVO	con capacidad para 40 ciclos (excepto para el 4/16 = capacidad de 20 ciclos)
ÍNDICE DE PROTECCIÓN	IP 44
TEMPERATURA DE FUNCIONAMIENTO	de -10 °C a +40 °C y excepcionalmente de -20 °C a +60 °C
CABLE DE ALIMENTACIÓN	2,5 metros (3 x 0,75 mm ² , blanco, H05 VVF)
GROSOR DEL CABEZAL DEL MOTOR	14 mm
4 CICLOS AL DÍA	no consecutivos
CLASE DE AISLAMIENTO	Motor de clase II <input type="checkbox"/>
CERTIFICACIÓN:	 
Y ESTÁNDAR	

Imagen 1.65 Datos técnicos motor



La: Dimensiones de taladrado de los tubos
Lb: Tamaño del motor adaptado dentro del tubo
Lc: Longitud total del motor con adaptador

Imagen 1.66 Dimensiones motor

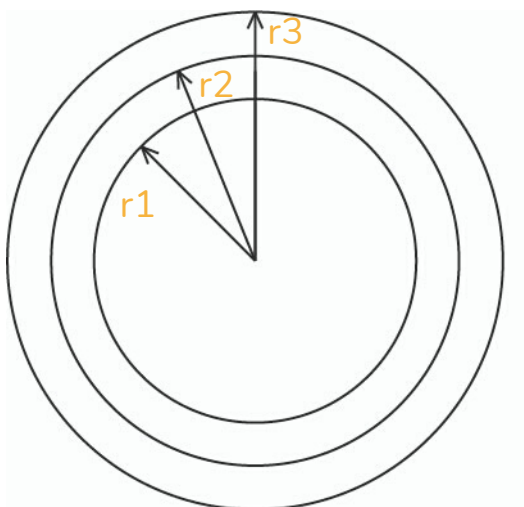
En cuanto a las lamas, se han elegido las que aparecen a continuación. Además se ha realizado el cálculo para saber la cantidad de lamas que necesitamos y lo que ocupara enrolladas con el eje, de esta forma podemos obtener las medidas para realizar el cajón.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Esesor nominal	8,20 mm
Superficie de cobertura	39 mm
Número de lamas por metro	25,64 ud
Ancho máximo ensayado	1.600 mm
Peso lama	2,82 kg/m ²
Unidad de embalaje	300 m/l
Largo de producción	6 m
Diámetro mínimo de enrollamiento	42 mm



Imagen 1.67 Características técnicas

└ CÁLCULOS

$$r1 = 20 \text{ mm}$$

$$r2 = 28,2 \text{ mm}$$

$$r3 = 36,4 \text{ mm}$$

$$L = 2 \cdot \pi \cdot r = 2 \cdot \pi (20 + 28,2 + 36,4)$$

$$L = 531,56 \text{ mm}$$

$$531,56 : 39 = 13,63 \text{ lamas}$$

$$13 \times 39 = 507 \text{ mm} = 50,7 \text{ cm}$$

Como la medida que debe ocupar es de 410 mm, con 13 lamas tenemos de sobra. Por tanto la longitud final es de 50,7 cm.

A continuación calculamos el diámetro exterior para saber lo que ocupa la persiana enrollada y así poder sacar las medidas del cajón.

$$r(\text{exterior}) = 36,4 + 8,2 = 44,6 \text{ mm}$$

$$\text{Diámetro exterior} = 44,6 \times 2 = 89,2 \text{ mm}$$

El cajón deberá medir 10 cm como mínimo de alto.

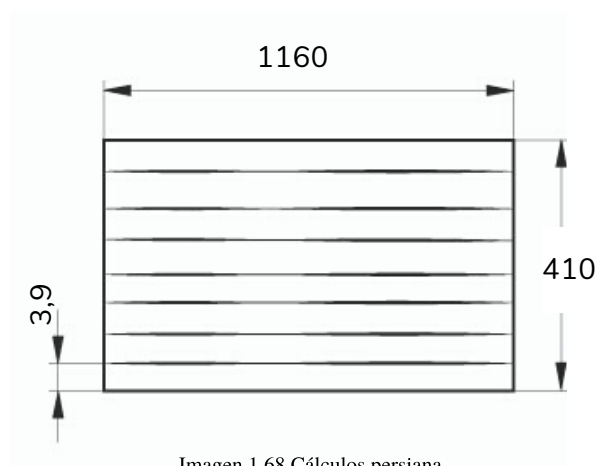


Imagen 1.68 Cálculos persiana

8.2.5.3 RESORTE A GAS

Con el fin de facilitar a los usuarios el tener que levantar la tapa para depositar la ropa, el banco dispone de un resorte a gas para que el esfuerzo sea el mínimo. Además de esta forma evitamos que se den golpes a la hora de cerrar la tapa.

Este resorte está formado por un cilindro de acero que contiene gas a presión (nitrógeno), y un vástago que es introducido en el cilindro a través de un anillo guía estanco. Cuando se comprime el gas por la entrada del vástago, se genera una fuerza opuesta que hace que se comporte como un muelle. A continuación se puede observar su funcionamiento y componentes:

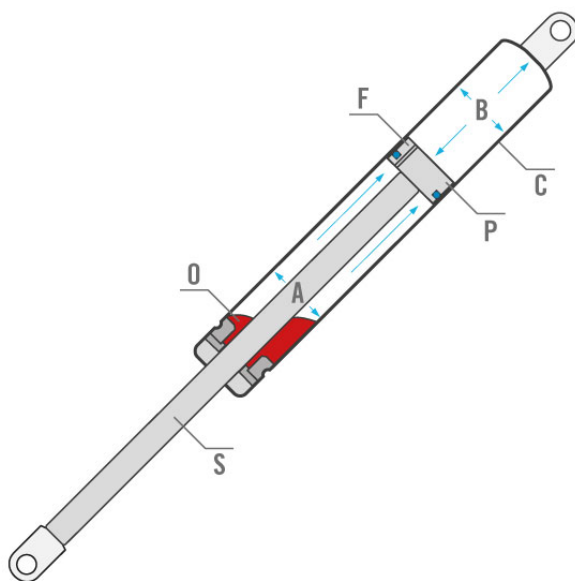


Imagen 1.69 Partes resorte a gas

- A:** parte baja del pistón
- B:** parte superior del pistón
- C:** cuerpo cilíndrico
- F:** pasos (pistón)
- S:** vástago (varilla de acero rectificado)
- P:** pistón
- O:** aceite

Suele tener muchas aplicaciones, como por ejemplo en los maleteros o capós de vehículos, cárteres de protección de máquinas industriales, equipos médicos y de fitness, puertas de muebles, toldos y cubiertas motorizados, ventanas para buhardillas con apertura tipo escotilla o en vitrinas refrigeradas de supermercados y carnicerías.

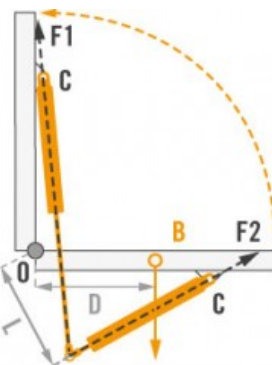


Imagen 1.70 Posiciones resorte

En este caso, el resorte a gas está en posición horizontal y por tanto, el punto de amarre fijo, debe colocarse de manera que el resorte tenga una inclinación hacia abajo de 10° como mínimo, para que pueda acompañar a la tapa en la caída sin dar un golpe.

F1: en posición abierto

F2: en posición cerrado

A continuación se muestra una imagen de como colocar el resorte según el ángulo de apertura que se quiera y sus medidas:

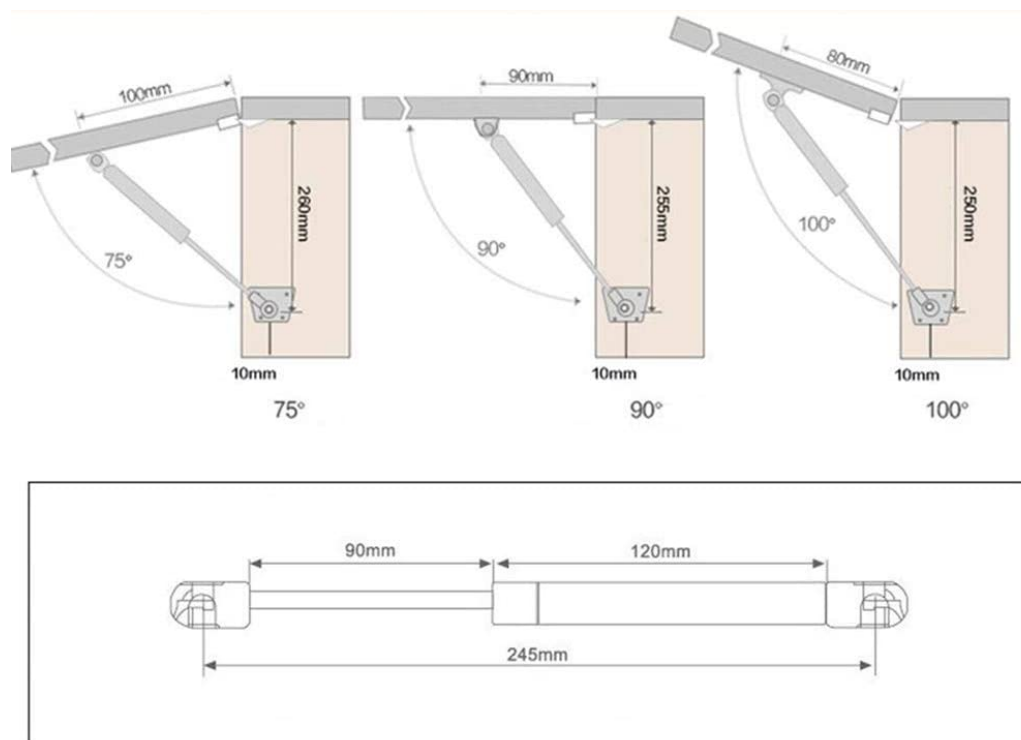


Imagen 1.75 Dimensiones resorte a gas

8.2.5.4 TABIQUE QUE SEPARA CADA PROBADOR

Para cada tabique que separa un probador de otro, se utilizan los ya empleados en las tiendas compuestos por madera ligera. Para ello, primero se retiran de la pared y se les realiza un corte de 450 x 430 mm como se indica en la imagen 1.76. La anchura del tabique es de 1,50 metros ya que la normativa marca que el probador accesible debe medir 1,80 x 1,50 m. De esta forma todos los tabiques quedan alineados. Como en el probador accesible sobra espacio, en el lateral del banco se pondrá una pieza diferente a los demás para que quede totalmente cubierto y no haya ningún acceso por parte del cliente a la cinta.

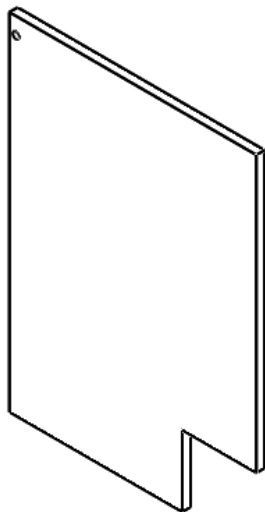


Imagen 1.77 Colocación de probadores

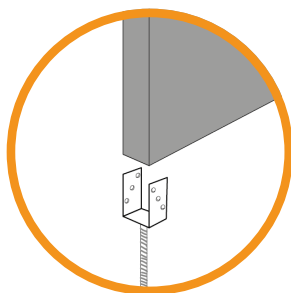
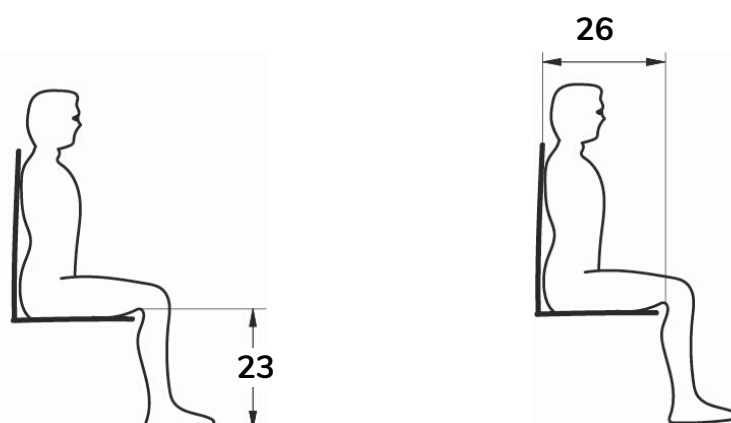


Imagen 1.76 Anclaje tabique

8.3 ESTUDIO ERGONÓMICO

Como en cualquier producto, es necesario el estudio ergonómico para asegurar que sea cómodo para el mayor número de personas posible. Para ello, se tomarán medidas de una tabla antropométrica de la población española, que incluyen el percentil 5, 50 y 95, así como, la desviación típica (DT) comprendida entre los 19 y 65 años. Esta tabla aparece en el libro "Antropometría aplicada al diseño de producto", de la colección de trabajos de informática y tecnología de la UJI (nº 42).

A continuación se muestra una imagen y una tabla con el fin de entender las medidas utilizadas y los valores que se han utilizado en los cálculos:



DIMENSIONES	HOMBRES				MUJERES			
	5%	50%	95%	DT	5%	50%	95%	DT
23. Altura del poplíteo	395	444	492	29,8	355	398	440	25,9
26. Longitud poplíteo-trasero	449	511	574	38,2	434	494	555	37,0

Tabla 1.11 Dimensiones antropométricas

8.3.1 DIMENSIÓN 1. ALTURA DEL BANCO (ALTURA DEL POPLÍTEO)

La altura del poplíteo es la que hay desde la superficie de apoyo de los pies hasta la superficie inferior del muslo inmediata a la rodilla, con esta doblada en ángulo recto. Referencia máxima para dimensionar altura de un asiento. Si dicha altura es excesiva, los pies no apoyarán sobre el suelo. Para que se adapte a la población se ha realizado un análisis de la altura idónea teniendo en cuenta que el usuario puede ser tanto hombres como mujeres en un rango de edad entre 19 y 65 años.

- | | |
|---------------------------------------|---|
| ○ CRITERIO Ajustes bilaterales | ○ DIMENSIONES Altura del poplíteo (n° 23) |
| ○ PERCENTIL X_5, X_{95} | ○ CORRECCIONES Calzado + 2,5 cm
Holgura - 10 cm |

$$X_5 \text{ Mujeres} = 355 + 25 = 380 \text{ mm}$$

$$X_{95} \text{ Hombres} = 492 + 25 - 100 = 417 \text{ mm}$$



Altura asiento mínimo = 38 cm

Altura asiento máxima = 41,7 cm

La altura ideal para ambas partes sería la media de estas dos. Como el banco no está pensado para estar sentado mucho tiempo, se ha elegido una altura de 45 cm. Esta medida puede afectar a los más pequeños, pero como para probarse la ropa no es necesario sentarse apoyando la espalda, es suficiente.

8.3.2 DIMENSIÓN 2. ANCHURA DEL BANCO (LONGITUD POPLÍTEO-TRASERO)

La longitud poplíteo-trasero es la distancia horizontal desde la espalda sin comprimir las nalgas al hueco poplíteo. Se va a realizar de la misma forma que en el caso anterior y se va a utilizar la dimensión 26.

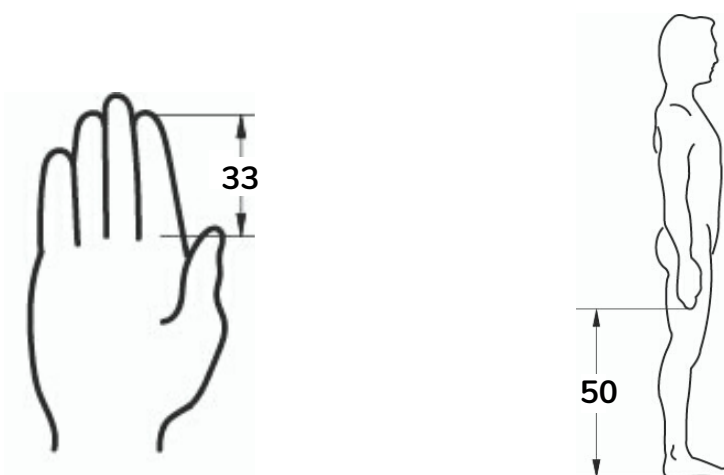
- | | |
|---------------------------|--|
| ○ CRITERIO Alcance | ○ DIMENSIONES Longitud poplíteo-trasero (n° 23) |
| ○ PERCENTIL X_5 | ○ CORRECCIONES Ninguna |

$$X_5 \text{ Mujeres} = 434 \text{ mm}$$



Profundidad máxima de 43,4 cm

Aunque la anchura máxima debe ser de 43,4 cm para que los más pequeños lleguen al respaldo, se ha elegido una anchura de 45 cm. Esta medida puede afectar a los más pequeños, pero como para probarse la ropa no es necesario sentarse apoyando la espalda, es suficiente.



DIMENSIONES	HOMBRES				MUJERES			
	5%	50%	95%	DT	5%	50%	95%	DT
33. Longitud del dedo índice	66	75	84	5,5	62	69	76	4,4
50. Altura yema de los dedos	593	658	723	39,7	563	617	671	32,8

Tabla 1.12 Dimensiones antropométricas

8.3.3 DIMENSIÓN 3. ANCHURA APERTURA (LONGITUD DEL DEDO ÍNDICE)

La longitud del dedo índice es la distancia desde la punta del dedo índice hasta la arruga proximal en la palma de la mano. Se va a realizar de la misma forma que en el caso anterior y se va a utilizar la dimensión 33.

- **CRITERIO** Espacio libre
- **DIMENSIONES** Longitud del dedo índice (n° 33)
- **PERCENTIL** X_{95}
- **CORRECCIONES** Ninguna

X_{95} Hombres= 84 mm → Profundidad mínima de 8,4 cm

Aunque la profundidad mínima debe ser de 8,4 cm para que los más grandes puedan introducir los dedos para levantar la tapa, se ha elegido una profundidad de 3 cm. Esta medida no se ve afectada ya que no es necesario introducir toda longitud de los dedos para levantar la tapa.

8.3.4 DIMENSIÓN 4. ATURA APERTURA (ALTURA YEMA DE LOS DEDOS)

La altura de las yemas de los dedos es la distancia vertical desde el suelo hasta la yema del dedo más largo. Se va a realizar de la misma forma que en el caso anterior y se va a utilizar la dimensión 50.

- **CRITERIO** Ajustes bilaterales
- **DIMENSIONES** Altura yema dedos (nº 50)
- **PERCENTIL** X_5, X_{95}
- **CORRECCIONES** Calzado + 2,5 cm

X_5 Mujeres= $563 + 25 = 588$ mm

X_{95} Hombres= $723 + 25 = 748$ mm



Altura asiento mínimo= 58,8 cm

Altura asiento máxima= 74,8 cm

La altura ideal para ambas partes sería la media de estas dos. Como el banco está pensado para sentarse o apoyarse (durante poco tiempo), y se ha elegido una altura de 45 cm, puede afectar a ambas partes, Pero como para abrir la tapa va a ver un resorte a gas, no habrá que hacer apenas esfuerzo y esto favorecerá al usuario.

8.4 ESTUDIO MECÁNICO

La finalidad de realizar un estudio mecánico es asegurar que todos los elementos están diseñados para soportar tanto las cargas previstas para un uso normal, como para un posible mal uso y exceso de cargas. Se ha calculado la carga máxima que soporta el banco (para cuando los usuarios se sientan) y la carga máxima de ropa que puede soportar la base del sistema enrollable. A su vez, se han calculado los esfuerzos de compresión.

8.4.1 SUPERFICIE ASIENTO

La resistencia a flexión de la superficie del asiento del banco se ha obtenido según las medidas de éste.

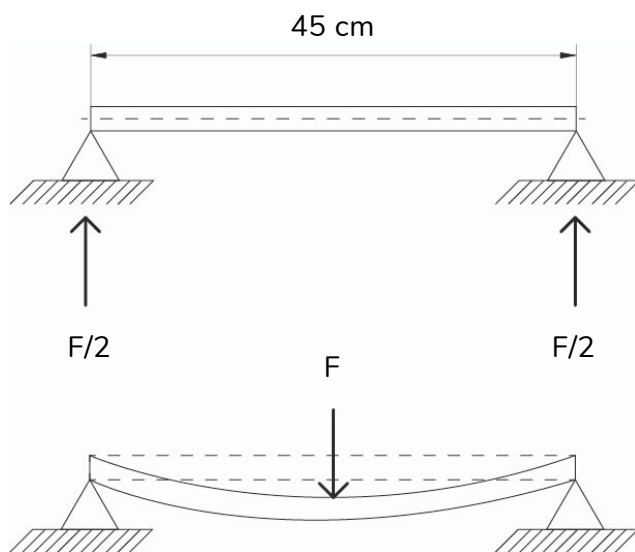


Imagen 1.78 Esfuerzo a flexión

$$M_{\text{máx}} = \frac{F \cdot L}{4} = \frac{F \cdot 45}{4} = 11,25 F$$

$$I_z = \frac{1}{12} \cdot 120 \cdot 2^3 = 80 \text{ cm}^4$$

$$\sigma_{\text{máx}} = \frac{M_{\text{máx}}}{I_z} \cdot Y_{\text{máx}}$$

$$\sigma_{\text{máx}} = \frac{11,25}{80} \cdot 1 = 0,141 F$$

Esta tensión máxima tiene que ser menor que a la máxima admisible a flexión (1000 Kg/cm^2)

$$1000 = 0,141 F$$

$$F = 7111,11 \text{ Kg}$$

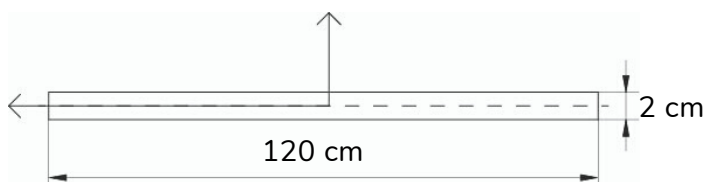


Imagen 1.79 Momento de inercia

Es un valor bastante grande, por lo que no va a tener ningún problema a flexión.

La resistencia a compresión de la superficie de apoyo del asiento del banco se ha obtenido según las medidas de éste.

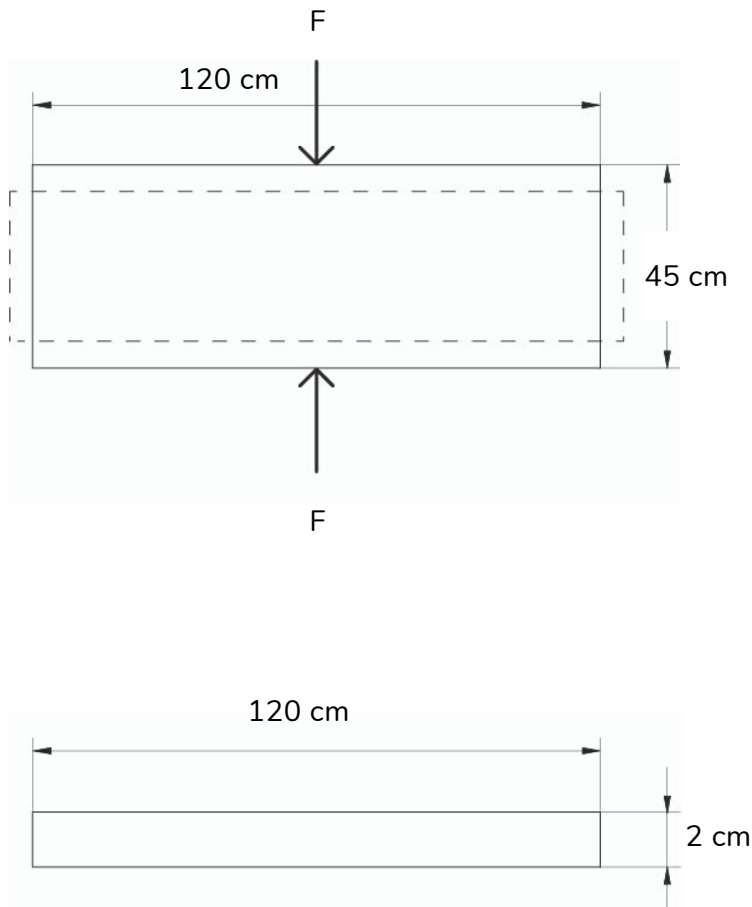


Imagen 1.80 Esfuerzo a compresión

$$A \text{ sección transversal} = 120 \times 2 = 240 \text{ cm}^2$$

$$F_{\text{máx}} = \sigma S$$

$$F_{\text{máx}} = 580 \cdot 240 = 139200 \text{ Kg}$$

Las patas de ambos muebles son capaces de soportar 139200 Kg en la parte principal de la estructura.

Dado que la carga máxima que puede soportar el asiento es de 7111,11 Kg, la carga máxima soportar por cada pata es:

$$\sigma_{\text{adm}} = \frac{F_{\text{máx}}}{S}$$

$$\sigma_{\text{máx}} = \frac{7111,11}{2 \cdot 240} = 14,81 \text{ Kg/cm}^2$$

Este valor queda alejado de los 580 Kg/cm^2 de resistencia

8.4.2 SUPERFICIE ENROLLABLE

La resistencia a flexión de la superficie enrollable se ha obtenido según las medidas de éste.

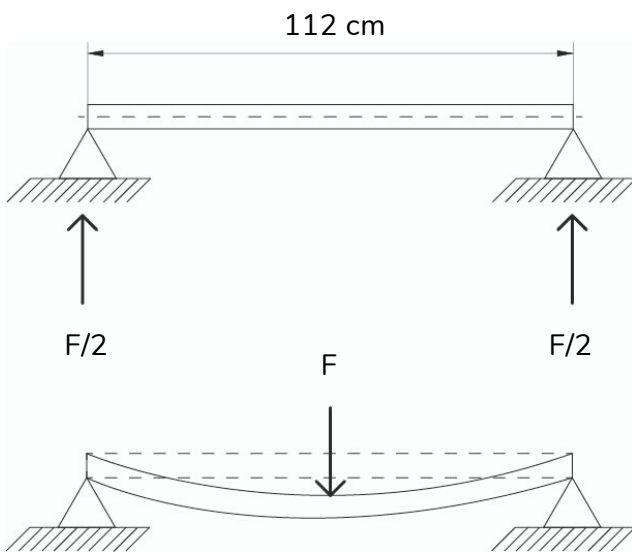


Imagen 1.81 Esfuerzo a flexión PVC

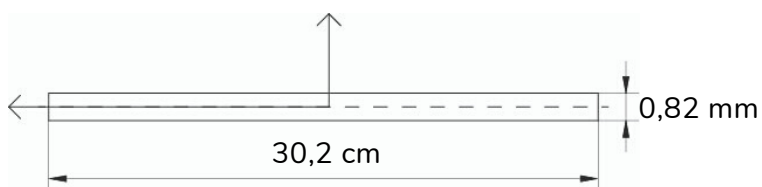


Imagen 1.82 Momento de inercia PVC

$$M_{\text{máx}} = \frac{F \cdot L}{4} = \frac{F \cdot 112}{4} = 28 F$$

$$I_z = \frac{1}{12} \cdot 30,2 \cdot 0,82^3 = 1,39 \text{ cm}^4$$

$$\sigma_{\text{adm}} = \frac{M_{\text{máx}}}{I_z} \cdot Y_{\text{máx}}$$

$$\sigma_{\text{máx}} = \frac{28}{1,39} \cdot 0,41 = 8,26 F$$

Esta tensión máxima tiene que ser menor que a la máxima admisible a flexión (700 Kg/cm^2)

$$700 = 8,26 F$$

$$F = 84 \text{ Kg}$$

Con este valor podemos garantizar que no va a tener ningún problema a flexión.

8.5 AUTOMATIZACIÓN

Se ha automatizado todo el sistema de retirada facilitando, de esta forma, todo el procedimiento. Al abrir la tienda, un empleado se encargará de encender el sistema y dejarlo todo preparado para cuando entren los clientes. El funcionamiento desde que entra un cliente al probador es el siguiente:

- 1 El cliente abre la tapa del banco y deposita la ropa que no quiera.



Imagen 1.83 Apertura tapa

- 2 Gracias a los sensores magnéticos, se detecta la apertura y cierre de la tapa activando el sistema enrollable y dejando caer la ropa.

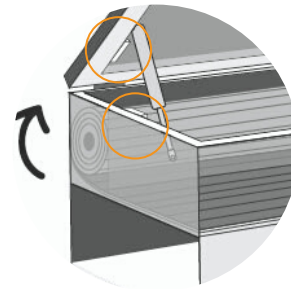


Imagen 1.84 Sensores

- 3 La cinta se activa y traslada la ropa hasta la entrada de los probadores donde hay un trabajador que se encarga de recogerla y ordenarla.

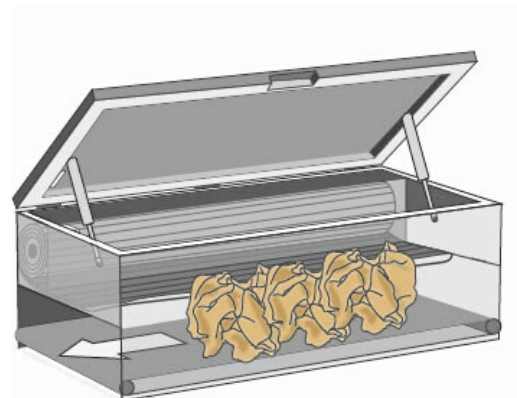


Imagen 1.85 Activación cinta

*Si en algún momento se abre la tapa cuando se está abriendo el sistema enrollable, este se parará y volverá a funcionar una vez se cierre la tapa de nuevo.

*En el caso de que el trabajador no esté en el momento en que llega la ropa, se acumula en una cesta hasta que este pueda retirarla.

El siguiente esquema es un resumen del control del sistema dónde aparece más detallado en el Anexo V.

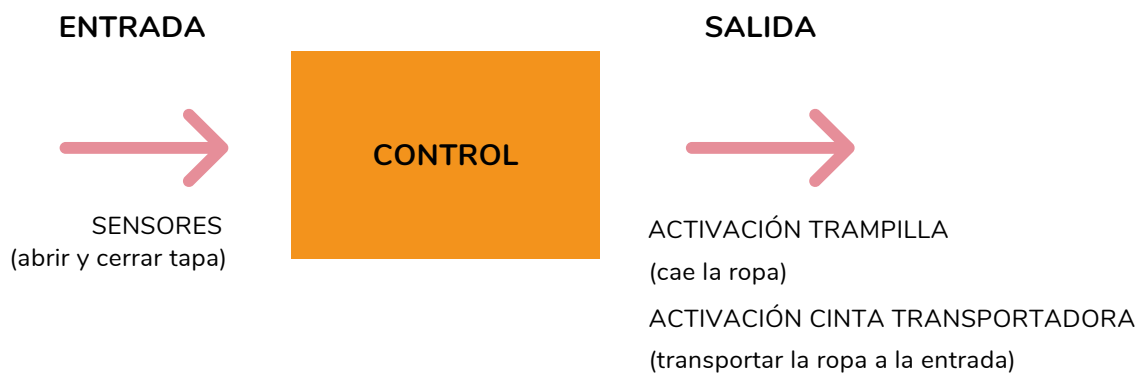


Imagen 1.86 Control sistema

8.6 PROCESO DE FABRICACIÓN

Al tener el diseño totalmente definido, se define el proceso de fabricación.

PIEZA	FABRICACIÓN	CONSIDERACIONES
Tapa	<ol style="list-style-type: none"> 1.Corte 2.Canteado o redondeo 3.Ranurado 4.Cepillado 5.Pulido 6.Taladrado 	<ol style="list-style-type: none"> 1.No especificar el valor de los radios determinados por radios de punta o el de la herramienta. 2.La profundidad de las ranuras no debe superar su anchura. 3.Evitar diseños de piezas que supongan montajes en máquina poco rígidos. Se recomienda el diseño de piezas con una relación de esbeltez (longitud/diámetro) 4.Para evitar cortes interrumpidos, el mecanizado de agujeros, ranuras, etc. se debe realizar tras el torneado. 5.Si los radios de acuerdo no son críticos para función, se debe dejar libertad al fabricante. 6.La superficie de entrada y salida del agujero debe ser perpendicular al eje. 7.Evitar el diseño de fondos de agujeros planos o semiplanos. 8.Evitar el diseño de agujeros profundos. 9.Evitar agujeros de diámetro muy pequeño (mayor que 3mm) 10.Es preferible el diseño de agujeros pasantes al de los agujeros ciegos. 11.Distance mínima entre agujeros de "2e", siendo preferible "3e". 12.Distance mínima entre el eje del agujero y el final de la pieza de "e", siendo preferible "1,5e".
Tapa cajón	<ol style="list-style-type: none"> 1.Corte 2.Cepillado 3.Pulido 4.Taladrado 	
Pata	<ol style="list-style-type: none"> 1.Corte 2.Cepillado 3.Pulido 4.Taladrado 	
Lateral	<ol style="list-style-type: none"> 1.Corte 2.Cepillado 3.Pulido 4.Taladrado 	
Cajón	<ol style="list-style-type: none"> 1.Corte 2.Cepillado 3.Pulido 4.Taladrado 	
Lateral cierre	<ol style="list-style-type: none"> 1.Corte 2.Cepillado 3.Pulido 4.Taladrado 	
Rampa	<ol style="list-style-type: none"> 1.inyección 2.Taladrado 	<ol style="list-style-type: none"> 1.Se debe dejar un ángulo de salida de como mínimo 0,5 grados
Separador	<ol style="list-style-type: none"> 1.Laminado 	

Tabla 1.13 Proceso de fabricación

8.7 MONTAJE

A continuación se explica como se ensamblará cada uno de los componentes del producto. En la imagen 1.44 se puede apreciar el producto final con la numeración de cada una de las piezas y poder entender bien el proceso de ensamblaje.

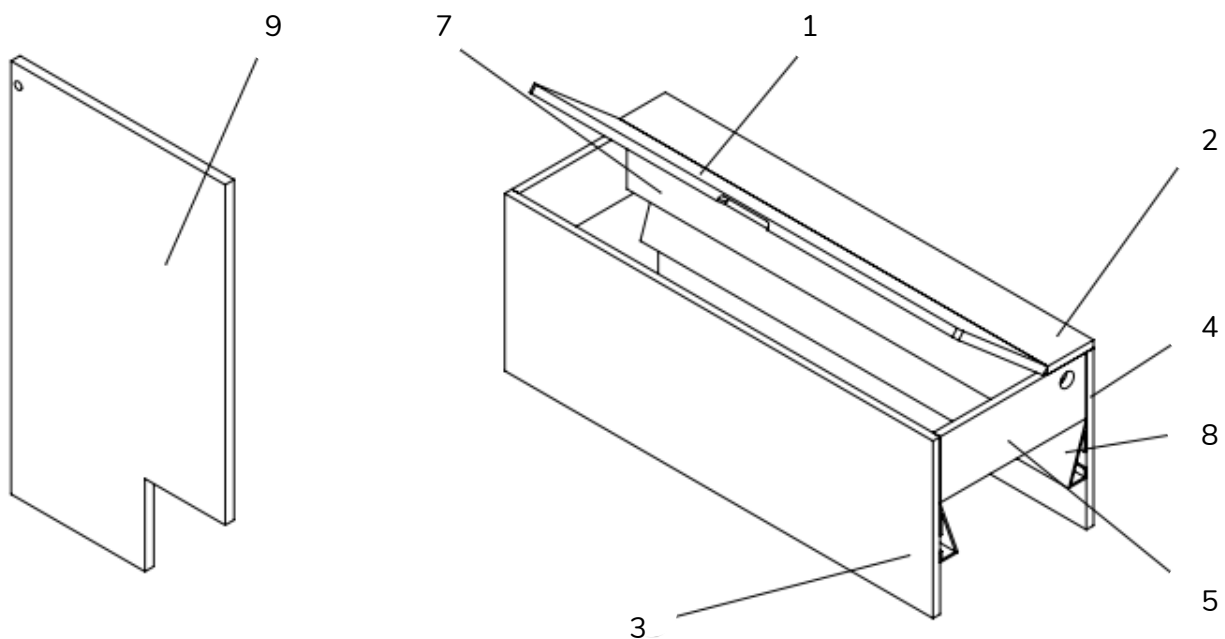


Imagen 1.86 Numeración producto final

MARCA	PIEZA
1	Tapa
2	Tapa cajón
3	Pata delantera
4	Pata trasera
5	Lateral
6	Separador
7	Cajón
8	Rampa
9	Tabique
10	Lateral cierre

Tabla 1.14 Piezas producto final

1

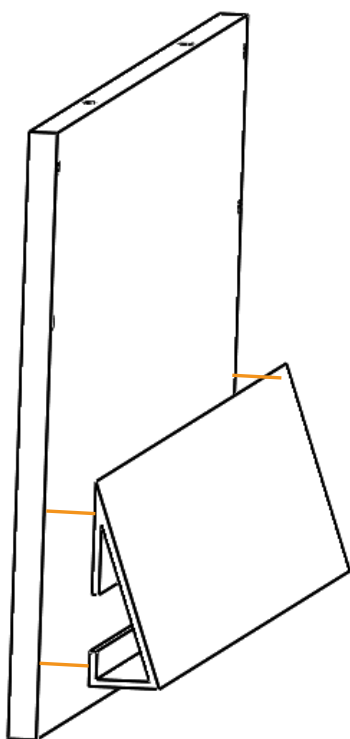


Imagen 1.89 Paso 1

Se une cada una de las patas (3 y 4) con una rampa (8) mediante tornillos, tanto por la parte superior como por la inferior.

2

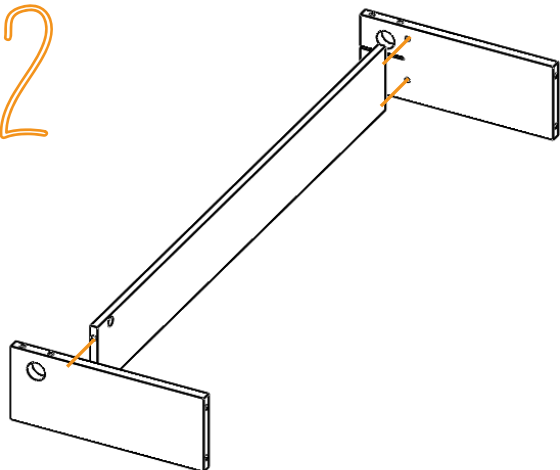


Imagen 1.90 Paso 2

Mediante espigas de madera se coloca la pieza "cajón" (7) junto con los laterales (5) y con un tornillo de hueco hexagonal se termina de fijar.

3

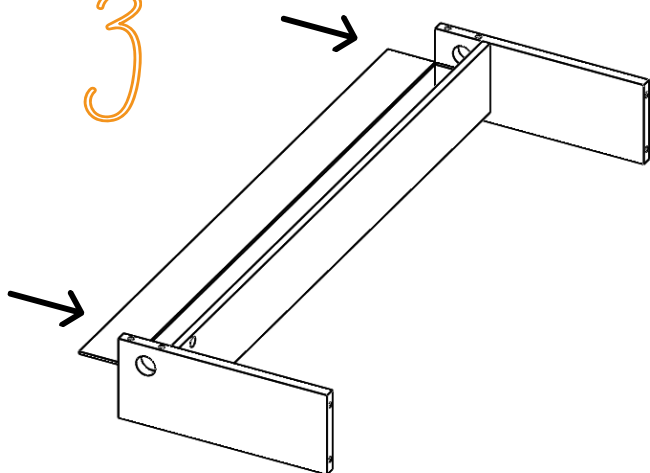
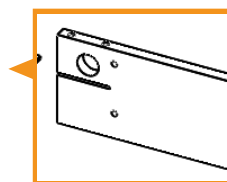


Imagen 1.91 Paso 3



Las ranuras de los laterales tienen que estar mirando hacia dentro.

Se introduce el separador (6) por las ranuras de los laterales (5).

*Las guías de las persianas están ya colocadas en los laterales mediante tornillos.

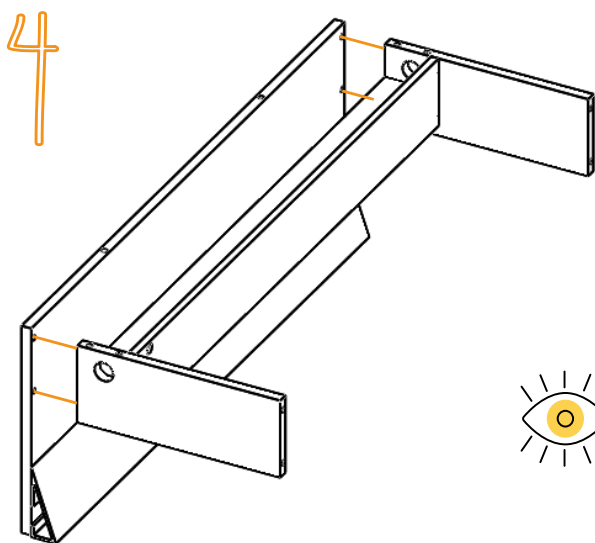


Imagen 1.92 Paso 4



Mediante espigas de madera se coloca el montaje anterior (laterales y separador) junto a la pata trasera y con un tornillo de hueco hexagonal se termina de fijar.

El agujero de los laterales, tiene que estar posicionado arriba y mirando hacia la pata trasera.

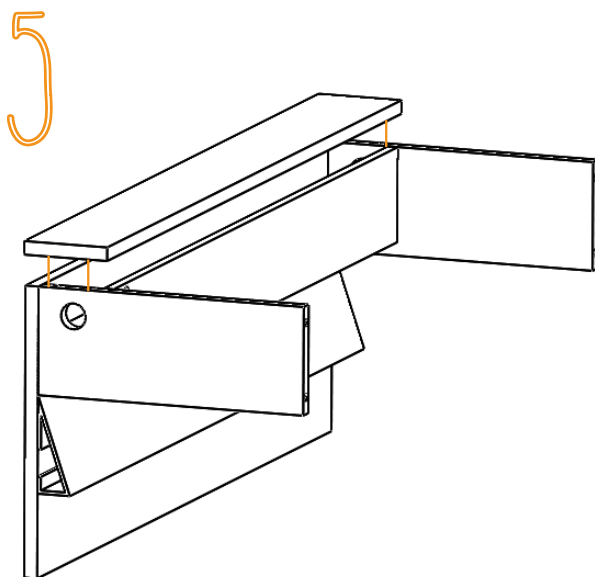


Imagen 1.93 Paso 5

Se coloca la tapa del cajón (2) junto a los laterales (5) y pata trasera (4) mediante espigas de madera y terminando de fijarlo con un tornillo de cabeza hexagonal entre dos espigas.

En este momento es cuando se instalaría la persiana para poder terminar de cerrar el cajón.

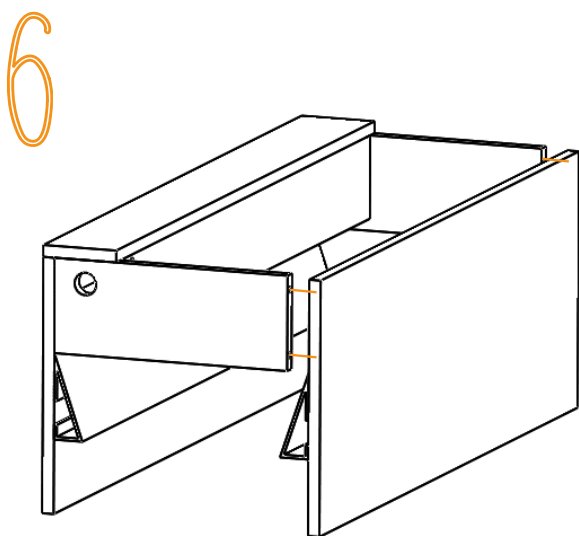


Imagen 1.94 Paso 6

Se coloca la pata delantera (3) junto a los laterales (5) mediante espigas de madera y un tornillo de cabeza hexagonal para terminar de fijarlo.

7

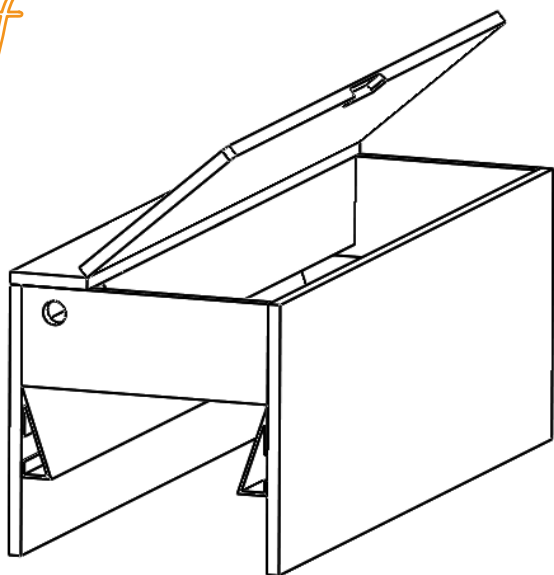


Imagen 1.95 Paso 7

Para terminar de montar el banco, se une la tapa (1) con la tapa del cajón (2) mediante dos bisagras que van atornilladas a estas piezas.

En este momento se montaría también el resorte a gas atornillándolo en los laterales y en la tapa. Se coloca un resorte a cada extremo del banco.

En la imagen 1.52 se muestra el resultado de como quedaría montado el banco.

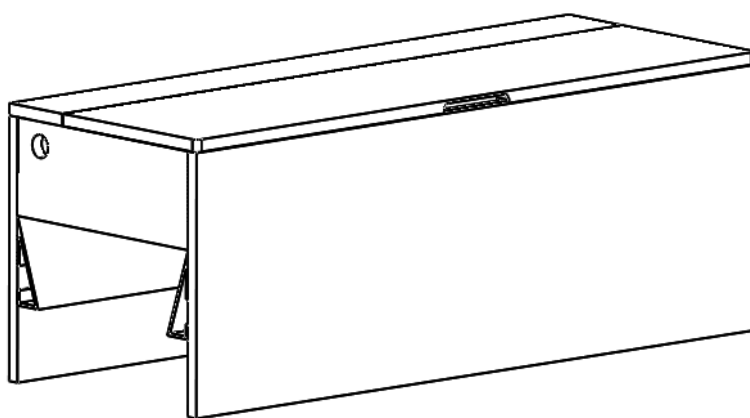


Imagen 1.96 Banco montado

8

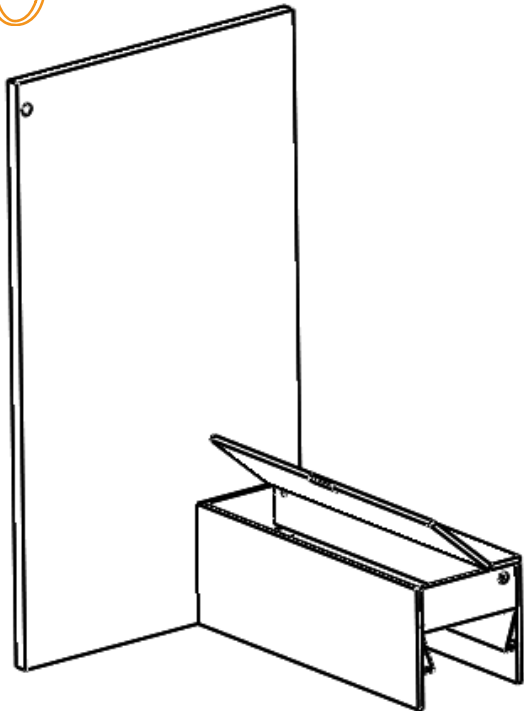


Imagen 1.97 Paso 8

Por último, se colocan los tabiques (9) anclándolos al suelo y a la pared.

8.8 PRESUPUESTO

El PVP (Precio de Venta al Público) del lote de 3 probadores (con una cinta) es de 713,18 €. Este resultado se ha establecido en base al coste de las materias primas con las que se ha fabricado, el coste de producción, coste de los elementos necesarios y fabricación del mismo. Por otra parte, se ha calculado la viabilidad económica del producto, dónde el beneficio será de más de 30 000€. El estudio completo se muestra en el volumen V.

ANEXO I: BÚSQUEDA DE INFORMACIÓN
ANEXO II: DISEÑO CONCEPTUAL
ANEXO III: CUESTIONARIOS Y ENTREVISTA
ANEXO IV: PATENTES Y NORMATIVA
ANEXO V: AUTOMATIZACIÓN

VOLUMEN II
ANEXOS

ANEXO I: BÚSQUEDA DE INFORMACIÓN

1.1 Tipos de probadores	108
1.1.1 Probadores básicos/comunes	108
1.1.2 Probadores con imagen corporativa	111
1.1.3 Probadores virtuales/tecnológicos	112
1.2 Elementos que conforman un probador	113
1.2.1 Iluminación	114
1.2.3 Espejos	115
1.2.4 Limpieza	116
1.2.5 Botón de servicio al cliente	116
1.2.6 Burros	118
1.3 Distribución de la tienda	119
1.3.1 Tiendas Castellón	119
1.3.1.1 Zara	120
1.3.1.2 Pull&Bear	121
1.3.1.3 Stradivarius	122
1.3.1.4 Oysho	123
1.3.1.5 Tezenis	124
1.3.1.6 Sfera	124
1.3.2 Otras ciudades	126
1.3.2.1 H&M (Madrid)	127
1.3.2.2 Stradivarius (Gran Vía, Madrid)	129
1.3.2.3 Pull&Bear (Gran Vía, Madrid)	130
1.3.2.4 Pull&Bear (Calle Orense, Madrid)	131
1.3.2.5 Pull&Bear (CC Finestrelles, Barcelona)	132
1.3.2.6 Pull&Bear (Puerta del Ángel, Barcelona)	133

1.1 TIPOS DE PROBADORES

Como hemos podido observar todos los probadores independientemente del negocio comparten un funcionamiento similar y unas rutinas básicas. Esto no ocurre en su estética y estructura, dónde si existen diferencias que dan lugar a distintos tipos de probadores: básicos, corporativos y tecnológicos.

1.1.1 PROBADORES BÁSICOS/ COMUNES

Es el probador por excelencia en la mayoría de establecimientos debido a la gran capacidad de personas que recoge y su bajo coste. El elemento clave y que les distingue es su sencillez.

Dentro de esta tipología encontramos diferentes subtipos, ordenados de más sencillos a más completos:

- ESTRUCTURA METÁLICA + CORTINA

Este tipo de probador suele encontrarse en tiendas pequeñas, que no recogen gran afluencia de clientes. Se componen solamente de una estructura metálica que va anclada a la pared y sujeta por un hilo que va al techo y una cortina que sigue la forma de la estructura. Existen diferentes formas de estructuras como en semicírculo, cuadrado, en ángulo, etc.

- **Estructura metálica:** compuesta de acero (como material principal) y aluminio cromado
- **Cortina:** poliéster
- **Unión:** bases de tuberías de acero galvanizado que se une con tornillos.
- **Hilo de anclaje al techo:** acero

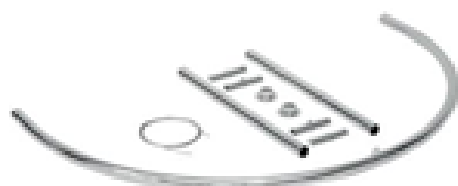


Imagen 1.1 Probador básico 1

Estos no suelen incluir ningún elemento más que facilite la estancia al usuario, ya que se ven obligados a salir del probador para poder ver como le queda la ropa (dentro no hay espejos), no pueden colgar sus pertenencias ni las prendas que se quiere probar y, por último, tampoco suelen tener taburetes que ayuda al cliente a apoyarse o sentarse para facilitar el acto.

- PARED + CORTINA

Este tipo es el más común en las tiendas. Están formados por paredes de madera (generalmente MDF) o pladur y una barra metálica (de acero) en la parte superior donde va colgada la cortina. Estos probadores suelen tener también un espejo en su interior, percheros para colgar la ropa y un taburete para poder apoyarte o sentarte. Aunque tenga más elementos que el anterior, la cortina suele incomodar a muchos clientes que pueden sentirse observados o agobiados por si se abre o por si se les ve por la parte lateral de esta.

Aunque el material de las paredes no suele variar sí que existen diferentes tipos de cortinas, en función de su grosor o altura:

- **Gruesas:** destacan por su doble forro, el cual da una mayor seguridad al cliente, pero resultan muy pesadas y supone un esfuerzo moverlas.
- **Finas:** son ligeras y ya no dan problemas de movilidad, pero sí de generar incomodidad al consumidor por si se transparenta o se abre.
- **Largas:** llegan hasta el suelo y ofrecen una mayor seguridad y comodidad.
- **Cortas:** muestran los pies y parte de las piernas de los clientes, generando una sensación de poca intimidad.



Imagen 1.2 Probador básico 2

Por tanto, observamos que el grosor y la altura son factores decisivos para que la experiencia del consumidor sea mejor o peor. Por eso si se opta por esta opción se debería añadir una cortina lo suficientemente gruesa para no transparentar, pero no tanto como para que cueste de deslizar, y también tener en cuenta la altura de la cortina, mejor si llega hasta el suelo o que muestre lo mínimo.

- PARED + PUERTA

Suele encontrarse tanto en establecimientos comunes como en aquellos de más alto nivel, debido a que conocen la importancia de este espacio y le dedican más recursos, asegurándose de ofrecer todas las comodidades necesarias.

En función del establecimiento hay dos subtipos:

- **Con cierre:** suelen darse en comercios de mayor nivel, dónde permiten mayor intimidad al cliente, otorgándole ese carácter de exclusividad.
- **Sin cierre:** más propia de cadenas *low cost*.



Imagen 1.3 Probador básico 3

1.1.2 PROBADORES CON IMAGEN CORPORATIVA

Son aquellos con las mismas características mencionadas anteriormente, pero que están integrados con el diseño del establecimiento y se corresponde a la imagen de la marca. Se suelen dar en grandes marcas que tienen una identidad corporativa muy marcada y establecida.

Debido a la importancia que tiene integrar la decoración de la tienda en el probador, para conseguir diferenciarse y ofrecer una experiencia diferente son muchas tiendas las que están incorporando esta nueva tipología en sus establecimientos.

Y esta identidad la reflejan tanto en el estampado o color de la cortina/ puerta, como en la textura de las paredes o el estilo del resto del mobiliario. Añadiéndoles detalles que de un toque especial a la tienda.



Imagen 1.4 Probador corporativo

1.1.3 PROBADORES VIRTUALES/ TECNOLÓGICOS

Vivimos en una era dónde tenemos muy presente la tecnología y es por eso que se ha pensado en instalar la tecnología en los probadores, ofreciendo al consumidor mayor inmediatez y comodidad.

Y es por ello que han surgido los probadores interactivos, espacios formados por grandes pantallas que permiten a los consumidores probarse diferentes prendas sin la necesidad de salir.

Con esta nueva tecnología se dinamiza las compras y posibilita a las tiendas físicas captar la misma información que se recopila en tiendas online. Se podrá tener información de quién se probó la ropa y quién la compró con el fin de realizar campañas de marketing más eficientes y de esta forma incrementar las ventas. Además, permite realizar fotografías y vídeos para poder guardarlos o compartirlo con amigos a través de redes sociales.

Este tipo de probador funciona leyendo los códigos de las prendas y éste enseguida la detecta, en que colores y tallas está disponible, además de dar sugerencias de como combinar ese tipo de prenda.



Imagen 1.5 Probador virtual

Cabe destacar que, en todas estas tipologías, siempre se encuentra un probador inclusivo que sigue la misma estética, pero se adapta a una serie de necesidades. Se tratan de espacios más grandes que los comunes, para que pueda entrar una persona con su acompañante. Y con los percheros situados a una altura más baja para que puedan acceder más fácilmente.

Por tanto, a la hora de diseñar hay que tener en cuenta la normativa de accesibilidad, que obliga a tener una cabina adaptada para personas con diversidad funcional.

1.2 ELEMENTOS QUE CONFORMAN UN PROBADOR

La luz, la temperatura, el aire viciado, los espejos o la estrechez del espacio son algunos de los factores que se deberían tener muy en cuenta para ofrecer una mayor comodidad y una gratificante experiencia al usuario. A continuación, se explican los elementos que se tienen que tener en cuenta en dichos espacios.

1.2.1 ILUMINACIÓN

La iluminación de los probadores es un aspecto esencial a tener en cuenta, ya que influirá directamente en cómo se vea el cliente en el espejo y por tanto en su posterior decisión de compra.

La mejor elección es una luz neutra que favorezca el aspecto del cuerpo frente al espejo y no produzca demasiadas sombras o una luz cálida que invite al cliente a quedarse. Además de que sea generosa y que esté a no menos de 2,5 metros de altura y colocadas en los laterales del espejo. Estas luces no deben variar demasiado respecto a las del resto del comercio para que el cliente no observe cambios en el color y textura en la prenda.

Aunque esa sea la mejor opción, la iluminación varía en cada tienda y según van pasando las modas. Y esto es debido a las necesidades de cada negocio, ya que si necesitan rapidez por su gran influencia optarán por luces más frías y el caso contrario en firmas de moda de lujo que utilizan más cálidas ya que buscan la comodidad del cliente y ofrecer un trato más personalizado.



Imagen 1.6 Iluminación



Imagen 1.7 Altura iluminación

1.2.3 ESPEJOS

Los espejos son otro de los elementos clave, ya que determinarán en gran parte la compra y por eso resulta necesario poner atención en los pequeños detalles que hacen que el cliente se sienta más a gusto.

Y es por ello que tienen que colocarse de tal manera que el cliente pueda verse con holgura, además de ser lo suficientemente grandes para tener una visibilidad óptima y para ello se recomienda que midan unos dos metros de alto y uno de ancho. También la forma de éstos es muy importante, deben reflejar al máximo la realidad y que no distorsionarla, teniendo en cuenta los distintos factores (su propio peso, presión de los tornillos, etc.) que pueden contribuir a ello.

En cuanto al número de espejos no se debe abusar, con uno o dos que permita ver adecuadamente como queda la prenda es suficiente. Si nos excedemos con éstos se puede obtener el resultado contrario, conseguir un efecto confuso y perjudicial para la futura compra.

Y para finalizar, no solo se ponen espejos en el interior del probador, si no que también en el exterior para que el cliente pueda salir del probador y verse a una mayor distancia, con una mejor iluminación y con un trabajador que puede decirle lo bien que le queda o aconsejarle sobre otros productos que le irían bien.



Imagen 1.8 Espejos exterior



Imagen 1.9 Espejos interior

1.2.4 LIMPIEZA

En muchas ocasiones las tiendas se olvidan de lo más importante: la limpieza de los probadores. Es muy importante encontrarse un espacio limpio para poder estar cómodo y en cambio hay veces que se puede ver basura que se ha dejado el cliente, etiquetas que se han caído, polvo y pelusas que acumulan.

Encontrarse con un probador sucio resulta muy incómodo para el cliente ya que va a quedarse descalzo y se le puede caer la ropa al suelo.

1.2.5 BOTÓN DE SERVICIO AL CLIENTE

Recientemente se ha incorporado en algunos probadores un pulsador de servicio al cliente. Esta herramienta mejora de forma significativa la experiencia y atención al consumidor en los establecimientos de moda. Con tan solo presionar un botón, el cliente, sin salir del probador puede llamar al personal para ser atendido de una manera discreta, silenciosa y rápida. El trabajador será avisado a través del reloj localizador de forma instantánea.

También se puede avisar al empleado desde cualquier punto del establecimiento, siempre y cuando hayan pulsadores repartidos por éste.

Además del reloj localizador, existe una pantalla que sirve para avisar al empleado indicándole el número del probador en el que lo necesitan.



Imagen 1.10 Botón

Características principales:

- Multi transmisor: 1 botón
- Distancia de señal: 100-200 m en espacio abierto
- Material: policarbonato
- Dimensiones: 60 x 60 x 22 mm
- IP55 resistente al agua



Imagen 1.11 Reloj

Características principales:

- Puede trabajar con un máximo de 99 piezas (mono o multi-transmisor)
- Visualizador de 3 dígitos desde 001 hasta 999 (el primer dígito puede identificar una zona ABCD)
- Identificación de distintos tipos de servicios con símbolos
- Almacenamiento de las 10 últimas llamadas (rastreador de llamadas de arriba a abajo)
- Tipos de aviso: sonido, vibración o ambos
- Batería recargable
- Frecuencia: 433.92 mhz
- Dimensiones: 65 x 44 x 19 mm

Características principales:

Imagen 1.12 Pantalla

- Carcasa de alta resistencia, aleación de aluminio
- Tecnología de código digital, función constante y seguro
- Visualizador de números de 3 dígitos, 001-999
- Puede trabajar con un máximo de 400 piezas (mono o multi-transmisor)
- Puede trabajar con un máximo de 400 piezas (mono o multi-transmisor)
- Identificación de distintos tipos de servicio
- Puede mostrar 2 grupos de números al mismo tiempo
- Puede almacenar 16 avisos
- Dimensiones: 365 x 158 x 40 mm

1.2.6 BURROS

Los burros para ropa son imprescindibles en comercios de este tipo. Fundamentalmente son estructuras metálicas muy sencillas, de una o dos alturas destinadas a colgar ropa mediante perchas. Su uso principal suele ser en los probadores para poder almacenar la ropa que los clientes se han probado, intentando no ocupar demasiado espacio.

Están hechos de metal (en muchos casos de acero cromado) y los hay de diferentes tamaños. Algunos hasta pueden ser extensibles y regulables, adaptándose a las necesidades. También llevan ruedas (plástico de polipropileno) para permitir el fácil desplazamiento de la ropa.



Imagen 1.13 Burro



Imagen 1.14 Burro con ropa

1.3 DISTRIBUCIÓN DE LAS TIENDAS

Tras estudiar en profundidad los tipos y elementos que componen los probadores, se realizó un estudio sobre la distribución de diferentes tiendas. Este estudio permite saber la posición y cantidad de probadores que suelen haber en un establecimiento y analizar cuál es la posición del trabajador. Se han visitado diferentes tiendas de la provincia de Castellón y se ha preguntado a conocidos residentes en otras ciudades sobre las distribuciones de tiendas en dichas ciudades.

1.3.1 TIENDAS CASTELLÓN

Para conocer en detalle la distribución de cada tienda, se han visitado 6 establecimientos ubicados en el centro de Castellón. Con el objetivo de que la información obtenida quede lo más claro posible, se han realizado esquemas sencillos de cada local y plasmando las respuestas que el encargado de cada tienda ha facilitado.

1.3.1.2 PULL & BEAR

Pull & Bear es una cadena de moda joven que está englobada al grupo Inditex que cuenta con una red de más de 970 tiendas.

Se ha estudiado el establecimiento que está situado en el centro de Castellón. Cuenta con un acceso a la tienda y está formada por 2 plantas (mujer y hombre). A continuación se muestra un esquema aproximado de la tienda para ver dónde están situados los probadores, la caja y el almacén.

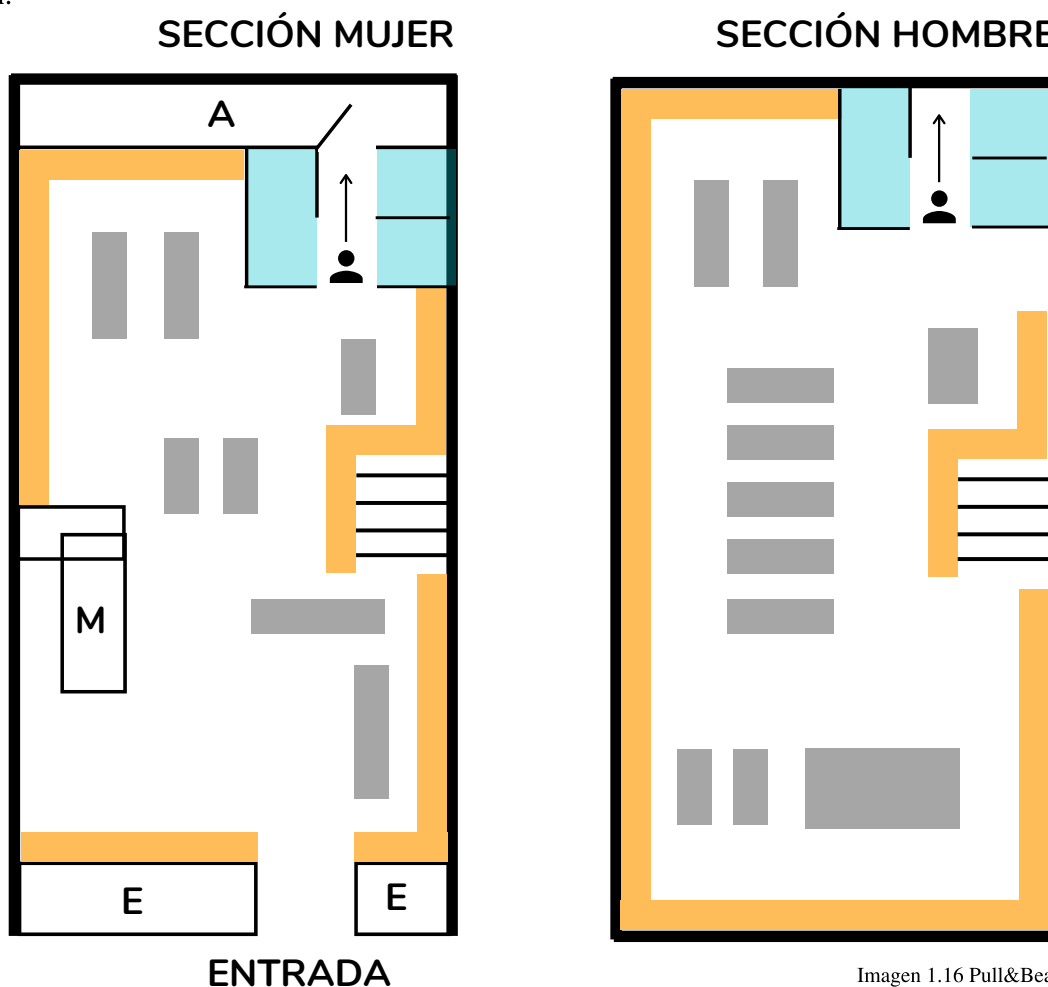


Imagen 1.16 Pull&Bear

- A** Almacén
- M** Mostrador / Caja
- E** Escaparate
- Barras/ estantes
- Mesas/ expositorios
- Probadores

- Trabajador

1. N° de probadores:

- 3 abajo
- 3 arriba

2. Posición:

- en paralelo, enfrentados

3. Localización del almacén:

- Planta baja, al fondo

4. En un día, ¿la gente suele probarse mucha ropa?

- Sí, muchísima

5. ¿La gente suele dejarse ropa en los probadores?

- Muchas veces

1.3.1.3 STRADIVARIUS

Stradivarius es una cadena de tiendas de ropa juvenil que está englobada al grupo Inditex y que cuenta con una red de más de 1007 tiendas en todo el mundo.

Se ha estudiado el establecimiento que está situado en el centro de Castellón. Cuenta con un acceso a la tienda y está formada por una única planta aunque disponen de una segunda planta dónde está situado el almacén. A continuación se muestra un esquema aproximado de la tienda para ver dónde están situados los probadores, la caja y el almacén.

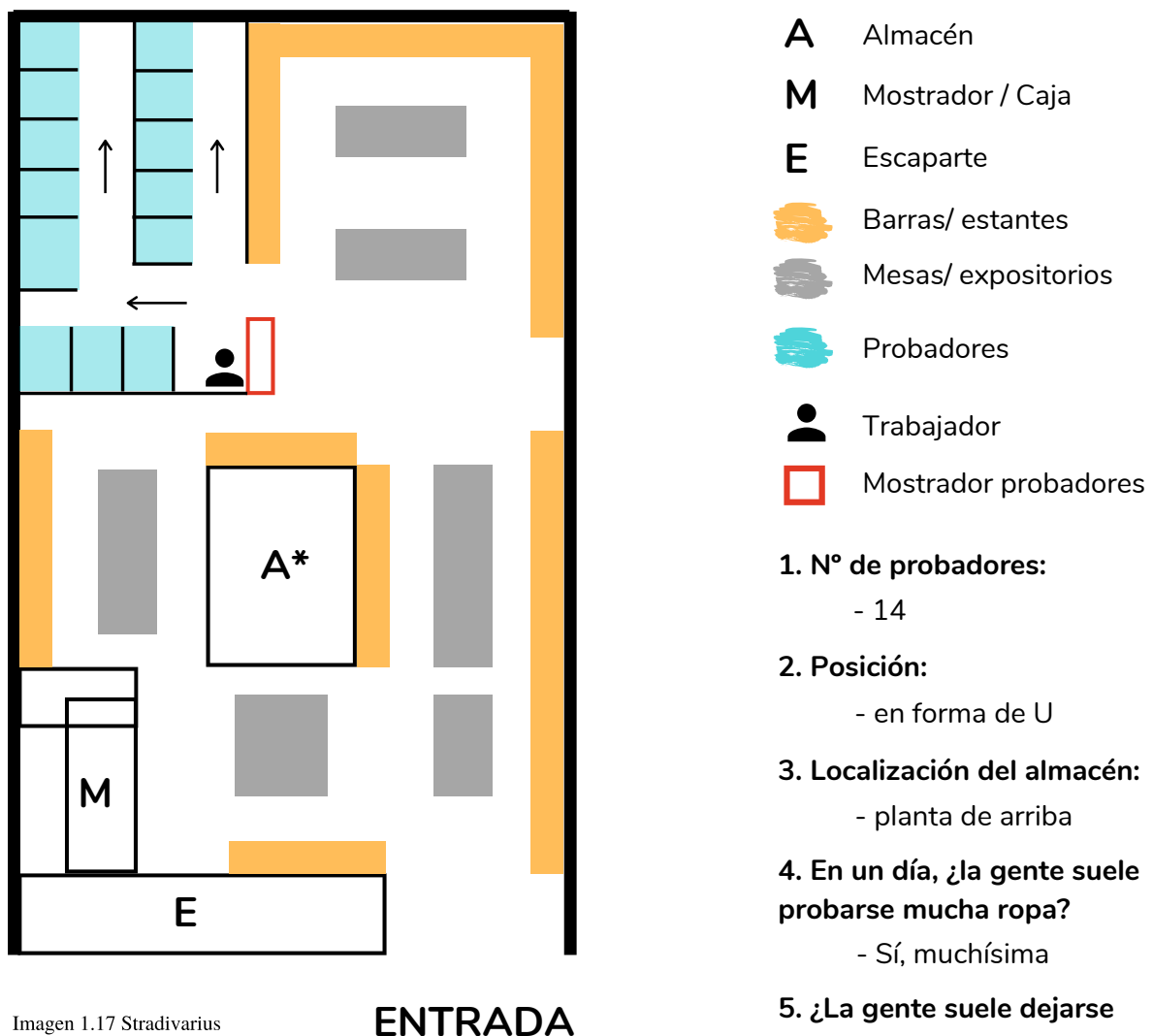


Imagen 1.17 Stradivarius

A* Acceso al almacén situado en la planta de arriba

1.3.1.4 OYSHO

Oysho es una cadena de ropa íntima del grupo Inditex y que cuenta con una red de 646 tiendas en 42 países.

Se ha estudiado el establecimiento que está situado en el centro de Castellón. Cuenta con un acceso a la tienda y está formada por una única planta. A continuación se muestra un esquema aproximado de la tienda para ver dónde están situados los probadores, la caja y el almacén.

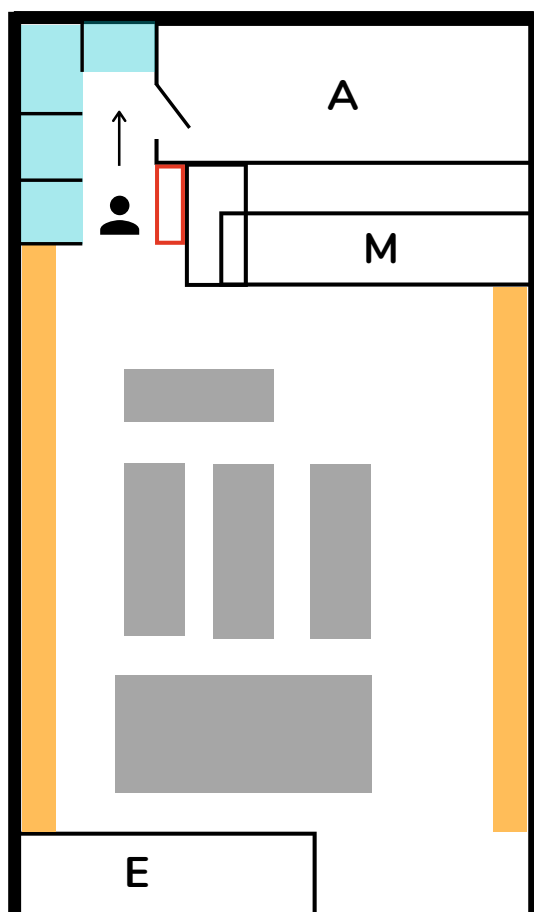


Imagen 1.18 Oysho

ENTRADA

- A** Almacén
- M** Mostrador / Caja
- E** Escaparate
- Barras/ estantes
- Mesas/ expositores
- Probadores
- Trabajador
- Mostrador probadores

1. N° de probadores:

- 4

2. Posición:

- en forma de L

3. Localización del almacén:

- detrás del mostrador
(acceso por probadores)

4. En un día, ¿la gente suele probarse mucha ropa?

- Sí, muchísima

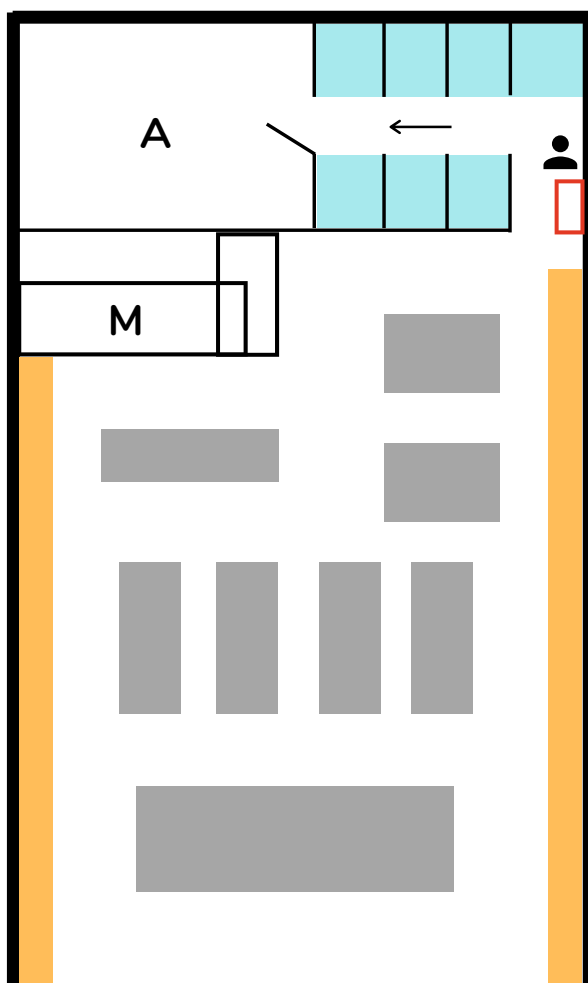
5. ¿La gente suele dejarse ropa en los probadores?

- Muchas veces

1.3.1.5 TEZENIS

Tezenis es una marca de ropa íntima que pertenece al Grupo Calzedonia y que está presente en diferentes países del mundo.

Se ha estudiado el establecimiento que está situado en el centro de Castellón. Cuenta con un acceso a la tienda y está formada por una única planta. A continuación se muestra un esquema aproximado de la tienda para ver dónde están situados los probadores, la caja y el almacén.



ENTRADA

Imagen 1.19 Tezenis

- A** Almacén
- M** Mostrador / Caja
- E** Escaparte
- Barras/ estantes
- Mesas/ expositores
- Probadores
- Trabajador
- Mostrador probadores

1. Nº de probadores:

- 7

2. Posición:

- en paralelo, enfrentados

3. Localización del almacén:

- detrás del mostrador
(acceso por probadores)

4. En un día, ¿la gente suele probarse mucha ropa?

- Sí, muchísima

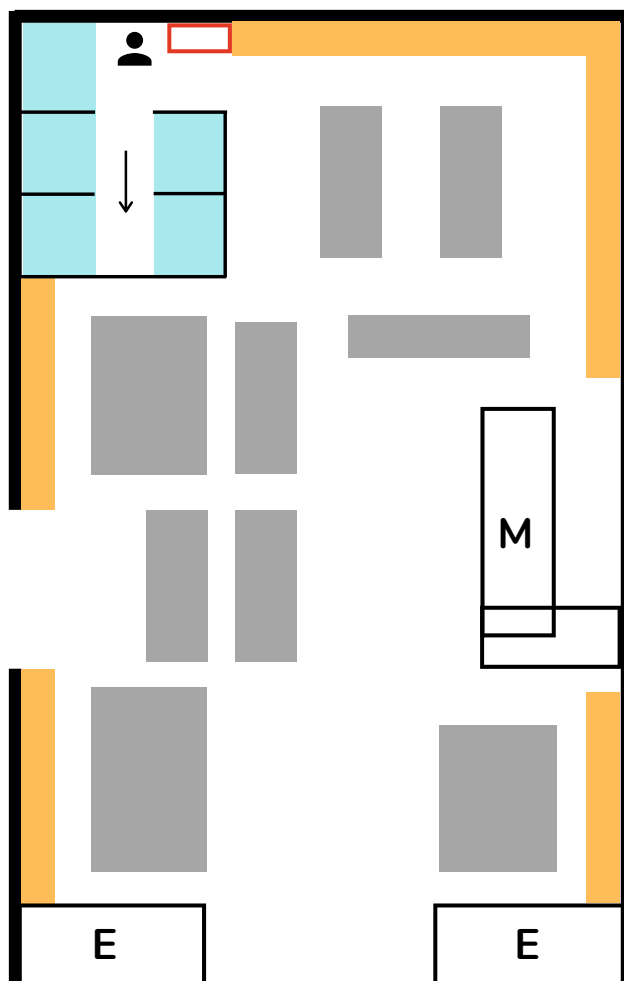
5. ¿La gente suele dejarse ropa en los probadores?

- Muchas veces

1.3.1.6 SFERA

Sfera es una cadena de moda que pertenece a El Corte Inglés y que cuenta con cerca de 180 tiendas en España además de estar presente en Latinoamérica y Oriente Medio.

Se ha estudiado el establecimiento que está situado en el centro de Castellón. Cuenta con un acceso a la tienda y está formada por 3 plantas en las que se encuentran las secciones de niños, mujer y hombre. A continuación se muestra un esquema aproximado de la tienda para ver dónde están situados los probadores, la caja y el almacén.



ENTRADA

Imagen 1.20 Sfera

- A** Almacén
- M** Mostrador / Caja
- E** Escaparte
- Barras/ estantes
- Mesas/ expositorios
- Probadores
- Trabajador
- Mostrador probadores

1. Nº de probadores:

- 5

2. Posición:

- en paralelo, enfrentados

3. Localización del almacén:

- planta baja

4. En un día, ¿la gente suele probarse mucha ropa?

- Sí, muchísima

5. ¿La gente suele dejarse ropa en los probadores?

- Muchas veces

1.3.2 OTRAS CIUDADES

Anteriormente, hemos visto como la localización de la tienda influye en su distribución. Es por ello que para poder tener una imagen más amplia, se ha preguntado a familiares y amigos residentes en otras ciudades que describan las tiendas en las que han trabajado o han visitado más habitualmente.

A continuación se mostraran tiendas localizadas en Madrid y en Barcelona, dos grandes ciudades que tienen grandes establecimientos.

GRAN VÍA, MADRID



Imagen 1.21 Mapa Gran Vía Madrid

CC FINESTRELLES, BARCELONA



Imagen 1.22 Mapa CC Finestrelles Barcelona

C/ ORENSE, MADRID



Imagen 1.23 C/ Orense Madrid

PUERTA DEL ÁNGEL, BARCELONA



Imagen 1.24 Puerta del Ángel Barcelona

1.3.2.1 H&M (MADRID)

H&M es una cadena sueca de tiendas de ropa que cuenta con 4.700 tiendas propias repartidas en 69 países.

Cuenta con un acceso a la tienda y está formada por 2 plantas en las que se encuentran las secciones de niños, mujer y hombre. A continuación se muestra un esquema aproximado de la tienda para ver dónde están situados los probadores, la caja y el almacén.

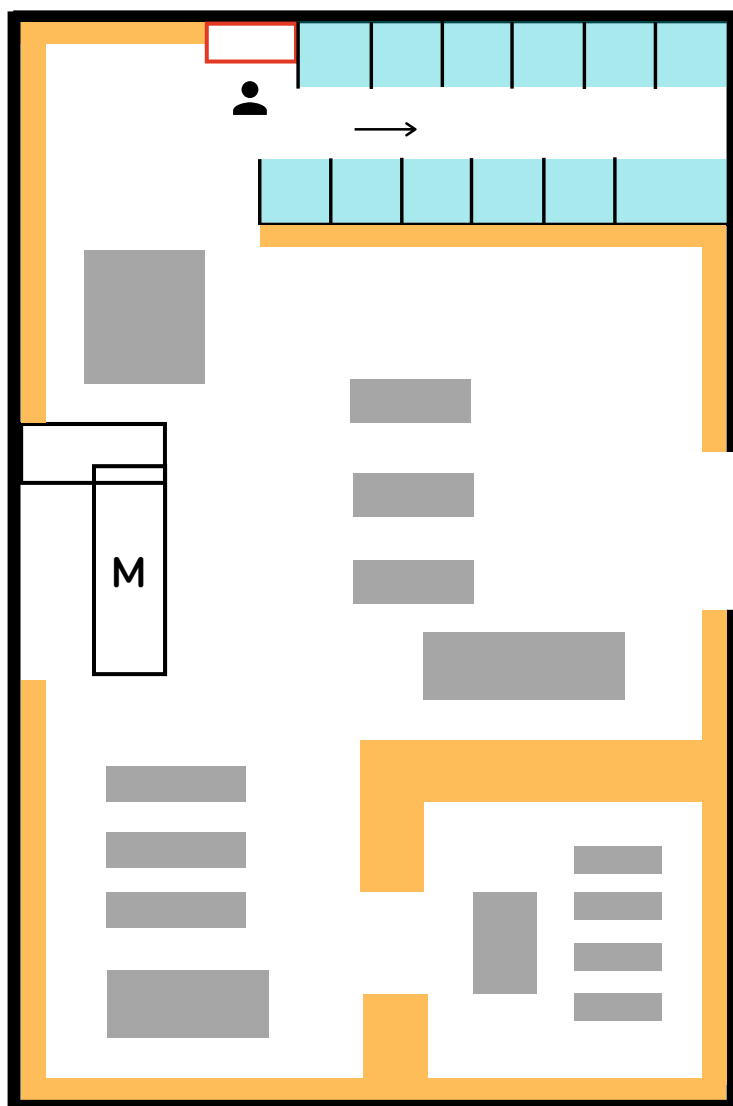
Planta principal



Imagen 1.25 H&M Madrid

A* Acceso al almacén situado en la planta de arriba

Planta baja



- A** Almacén
- M** Mostrador / Caja
- E** Escaparte
-  Barras/ estantes
-  Mesas/ expositorios
-  Probadores
-  Trabajador
-  Mostrador probadores

1. N° de probadores:

- 12

2. Posición:

- en paralelo, enfrentados

3. Localización del almacén:

- planta alta

4. En un día, ¿la gente suele probarse mucha ropa?

- Sí, muchísima

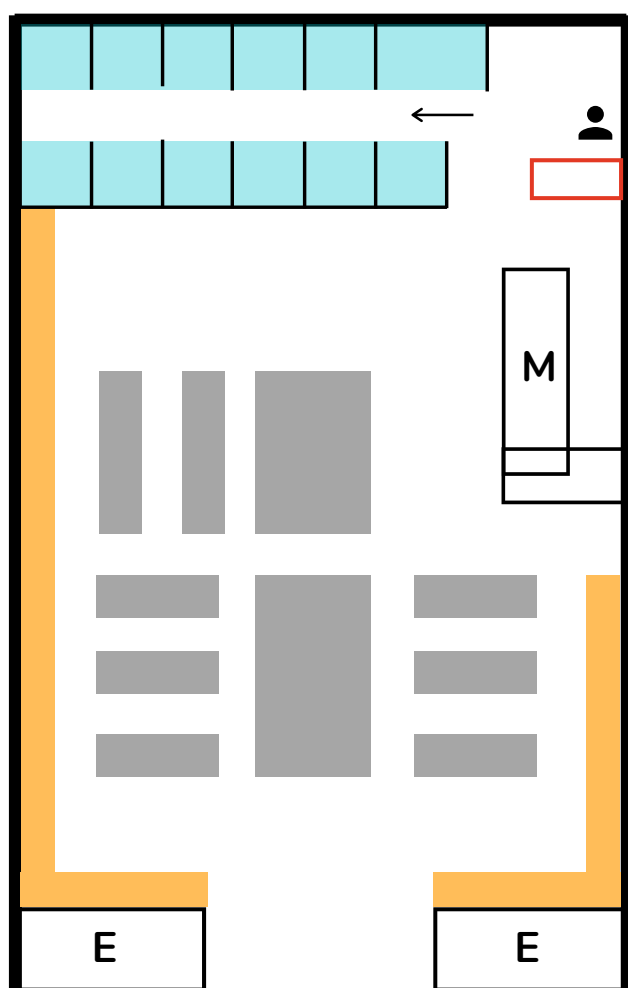
5. ¿La gente suele dejarse ropa en los probadores?

- Muchas veces

Imagen 1.26 H&M Madrid PB

1.3.2.2 STRADIVARIUS (GRAN VÍA, MADRID)

Cuenta con un acceso a la tienda y está formada por 2 plantas. A continuación se muestra un esquema aproximado de la tienda para ver dónde están situados los probadores, la caja y el almacén.



- A** Almacén
- M** Mostrador / Caja
- E** Escaparate
- Barras/ estantes
- Mesas/ expositorios
- Probadores
- Trabajador
- Mostrador probadores

1. N° de probadores:

- 12

2. Posición:

- en paralelo

3. Localización del almacén:

- Ns/Nc

ENTRADA

Imagen 1.27 Stradivarius Madrid

1.3.2.3 PULL & BEAR (GRAN VÍA, MADRID)

Cuenta con un acceso a la tienda y está formada por una única planta en las que se encuentran las secciones de hombre y mujer. A continuación se muestra un esquema aproximado de la tienda para ver dónde están situados los probadores, la caja y el almacén.

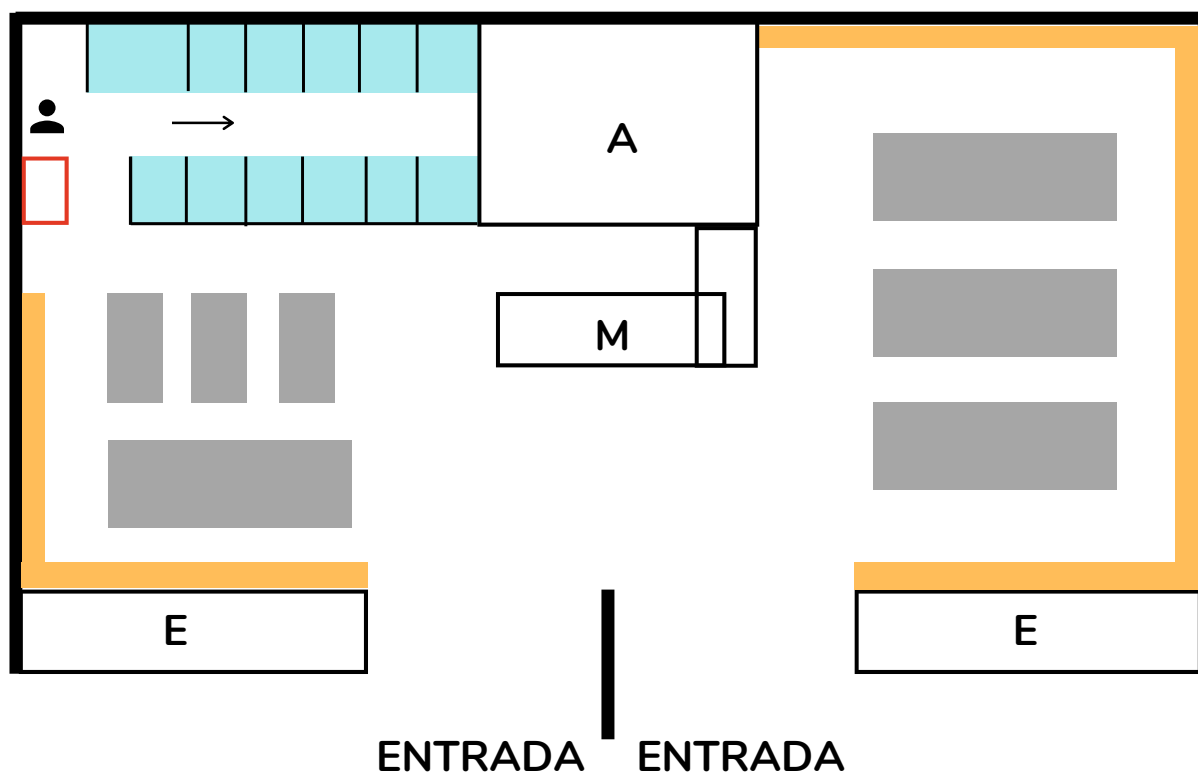




Imagen 1.28 Pull&Bear Gran Vía

- A** Almacén
- M** Mostrador / Caja
- E** Escaparate
-  Barras/ estantes
-  Mesas/ expositorios
-  Probadores
-  Trabajador
-  Mostrador probadores

1. Nº de probadores:

- 12

2. Posición:

- en paralelo, enfrentados

3. Localización del almacén:

- detrás del mostrados

1.3.2.4 PULL & BEAR (C/ ORENSE, MADRID)

Cuenta con un acceso a la tienda y está formada por una única planta en las que se encuentran las secciones de hombre y mujer. A continuación se muestra un esquema aproximado de la tienda para ver dónde están situados los probadores, la caja y el almacén.

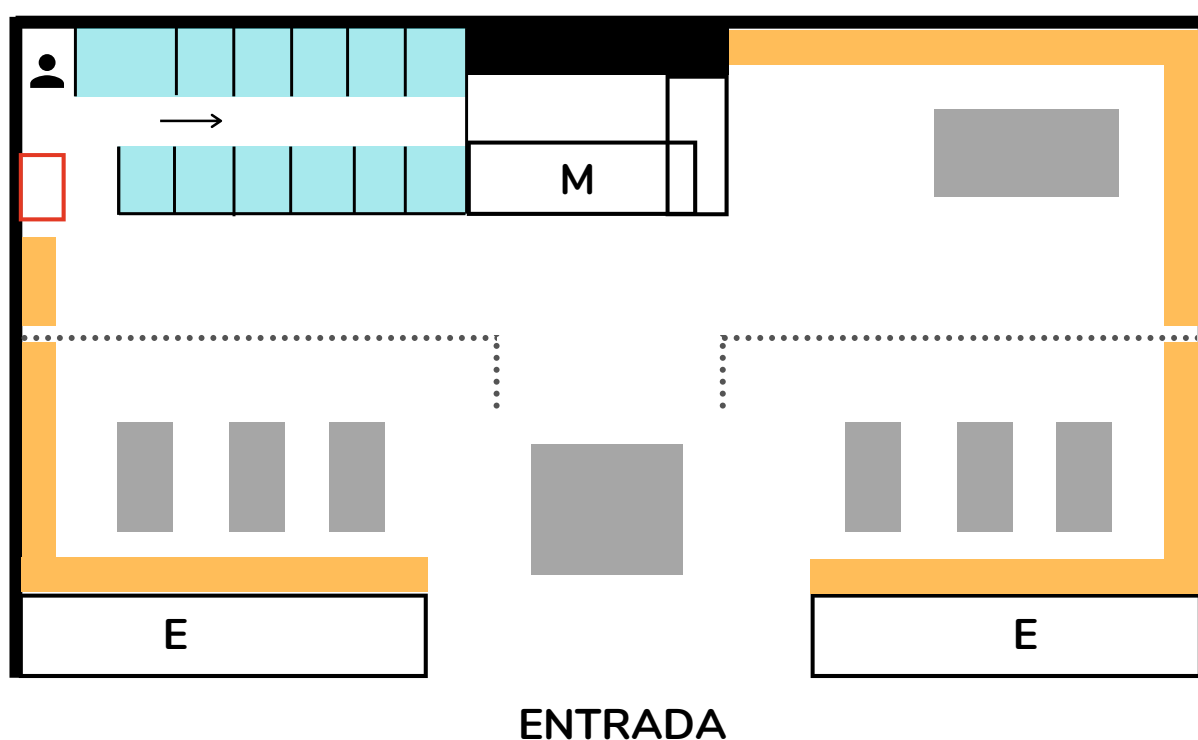






Imagen 1.29 Pull&Bear C/ Orense

- A** Almacén
- M** Mostrador / Caja
- E** Escaparate
-  Barras/ estantes
-  Mesas/ expositorios
-  Probadores
-  Trabajador
-  Mostrador probadores

1. N° de probadores:

- 12

2. Posición:

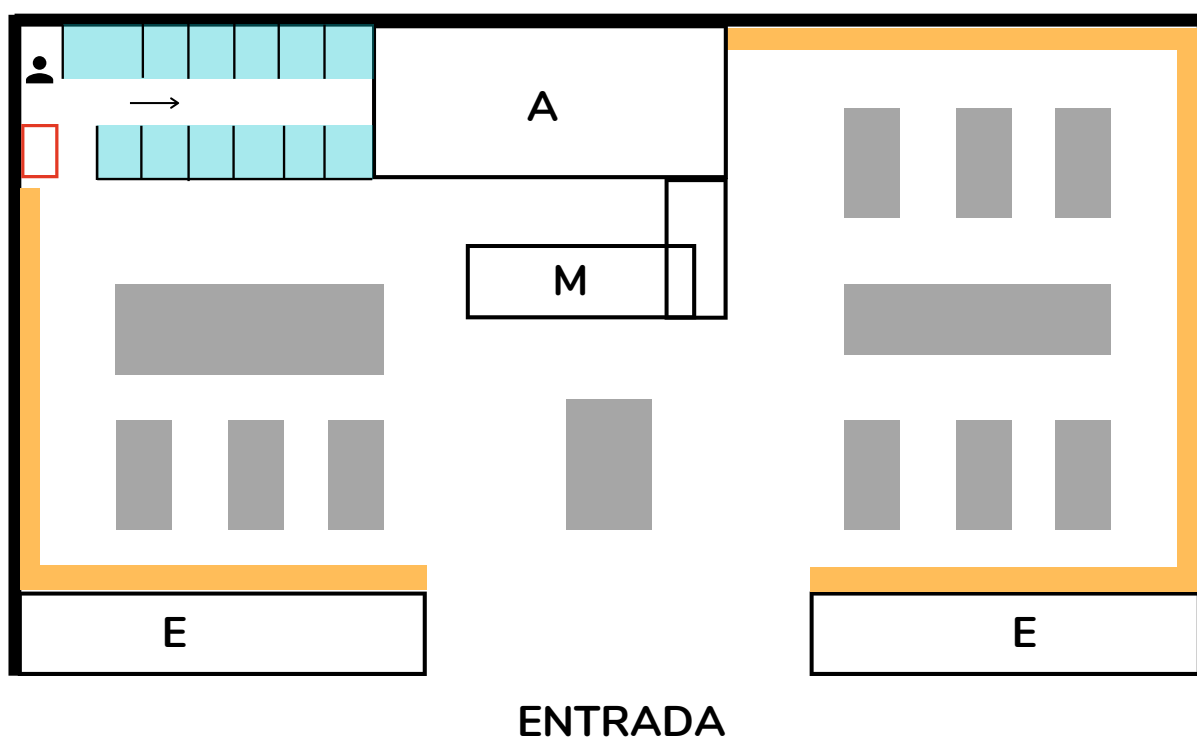
- en paralelo, enfrentados

3. Localización del almacén:

- Ns/Nc

1.3.2.5 PULL & BEAR (CC FINESTRELLES DE ESPLUGAS, BARCELONA)

Cuenta con un acceso a la tienda y está formada por una única planta en las que se encuentran las secciones de hombre y mujer. A continuación se muestra un esquema aproximado de la tienda para ver dónde están situados los probadores, la caja y el almacén.



ENTRADA

Imagen 1.30 Pull&Bear CC Finestrelles de Esplugas

- A** Almacén
- M** Mostrador / Caja
- E** Escaparate
-  Barras/ estantes
-  Mesas/ expositorios
-  Probadores
-  Trabajador
-  Mostrador probadores

1. N° de probadores:

- 12

2. Posición:

- en paralelo, enfrentados

3. Localización del almacén:

- detrás del mostrados

1.3.2.6 PULL & BEAR (PUERTA DEL ÁNGEL, BARCELONA)

Cuenta con un acceso a la tienda y está formada por 2 plantas en las que se encuentran las secciones de hombre y mujer. A continuación se muestra un esquema aproximado de la tienda para ver dónde están situados los probadores, la caja y el almacén.

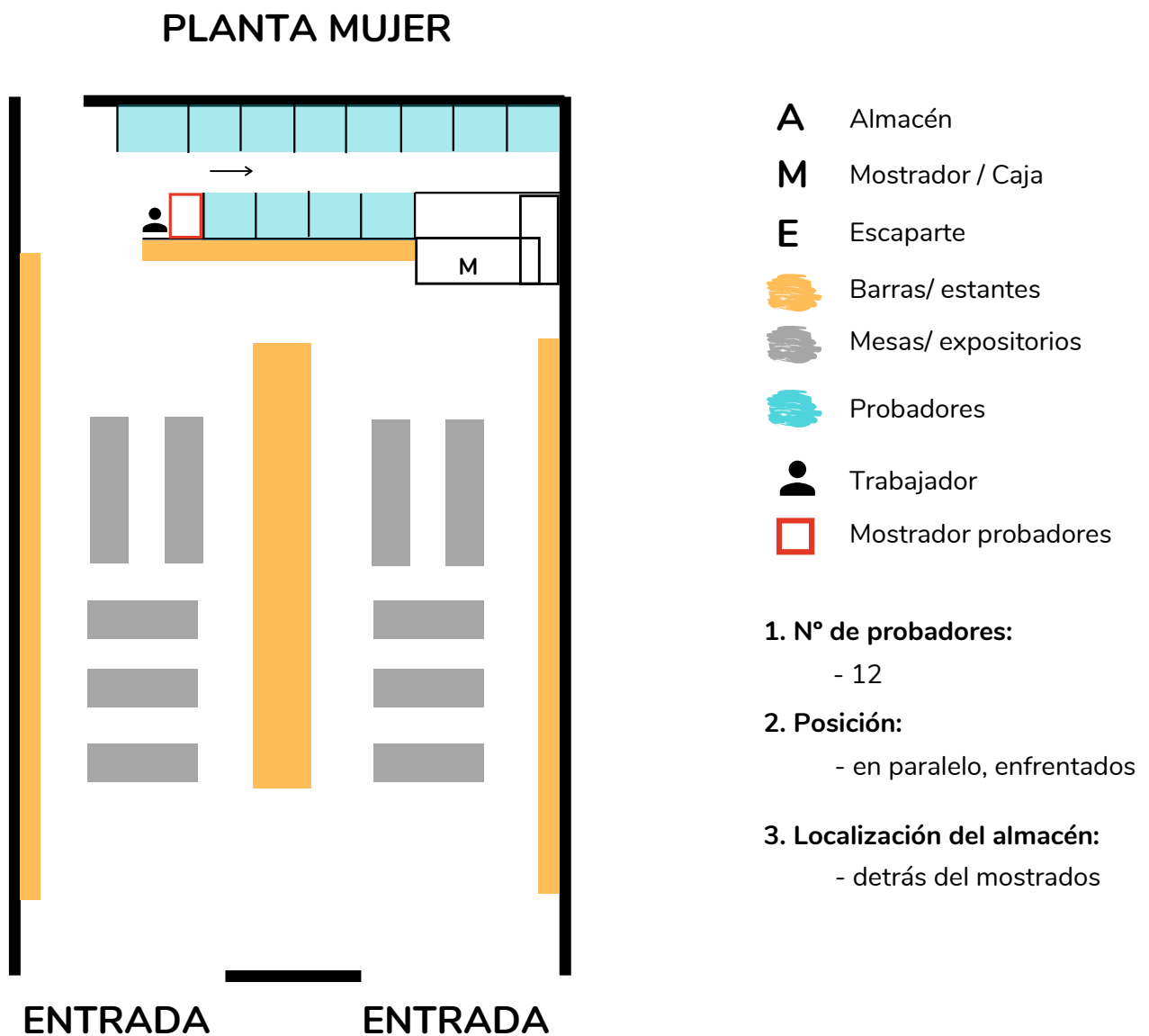


Imagen 1.31 Pull&Bear Puerta del Ángel

PLANTA HOMBRE



- A** Almacén
- M** Mostrador / Caja
- E** Escaparte
-  Barras/ estantes
-  Mesas/ expositorios
-  Probadores
-  Trabajador
-  Mostrador probadores

1. N° de probadores:

- 12

2. Posición:

- en paralelo, enfrentados

3. Localización del almacén:

- detrás del mostrados

Imagen 1.33 Pull&Bear Puerta del Ángel Planta Hombre

5.1 ESTUDIO DE MATERIALES

Para ampliar los conocimientos sobre los materiales que se quieren utilizar en la fabricación del diseño, se ha realizado una búsqueda de información para cada parte del sistema. A continuación se muestra el estudio de materiales realizado:

5.1.1 ESTRUCTURA DEL BANCO (MADERA)

Actualmente la madera tiene muchas aplicaciones, pero en este caso, nos centramos en aquellas que resultan mejores para la fabricación de mobiliario. Se suelen emplear maderas artificiales, es decir, aquellas que son fabricadas a partir de desechos de madera natural. Estas maderas se utilizan como base y después son sometidas a un proceso de laminación o chapado para mejorar su acabado. Los principales tipos de madera en la elaboración de tableros son:



Imagen 1.34 Aglomerado

AGLOMERADO

Está compuesto por la mezcla de virutas de madera unidas entre sí con cola, posteriormente se prensa hasta formar el tablero. Son las maderas más baratas y resultan fácil de trabajar. Este tipo de madera se rompe con facilidad y es por eso que les suelen añadir láminas de madera natural o de plástico para mejorar su resistencia.

CONTRACHAPADO

Se obtiene a partir de la unión de finas láminas de madera natural. Estas láminas se colocan de tal forma que las fibras de una sean perpendiculares a las otras, de esta se obtiene un material de calidad y perfectamente plano. Las maderas más utilizadas son: haya, chopo, nogal, fresno, abedul, caoba, pino y calabó, entre otras. Como en la anterior, también se puede recubrir con una fina capa de madera natural o de plástico, con el fin de mejorar el acabado superficial. Este tipo de tablero presenta una resistencia y es fácil de trabajar.



Imagen 1.35 Contrachapado



Imagen 1.36 DM

DM

Los tableros de densidad media son una combinación de fibras de madera y de adhesivos prensados. Tienen una superficie homogénea y muy fina que facilita la aplicación de cualquier tipo de acabados. Gracias a su densidad hace que este material resulte fácil de mecanizar.

HPL

Son tableros de fibras de alta densidad. Para unir las fibras se utilizan resinas fenólicas que son sometidas a grandes presiones y altas temperaturas. Su alta densidad puede acelerar el desgaste de sierras.



Imagen 1.37 HPL

CHAPA NATURAL



Imagen 1.38 Chapa natural

Láminas finas de madera que se adhieren al tablero mediante un sistema de encolado. Se suelen colocar en tableros de aglomerado, contrachapado o DM. Las láminas o chapas más utilizadas son: haya, nogal, fresno, chopo y pino, entre otros.

LAMINADOS DE BAJA PRESIÓN (LPL)

Láminas de papel decorativo melamínico que dejan una superficie libre de poros y con apariencia realista. Son de fácil limpieza y muy económicos, pero no son muy resistentes.



Imagen 1.39 LPL



Imagen 1.40 HPL

LAMINADOS DE ALTA PRESIÓN (HPL)

Formado por múltiples capas de papel decorativo impregnadas con resinas fenólicas presionadas entre sí. Ofrece una gran resistencia a arañazos e impactos, a la infiltración, y a la fricción.

5.1.2 SISTEMA ENROLLABLE

A continuación se muestran los diferentes materiales de los que se componen las lamas para el sistema enrollable y sus características:

└ LAMAS DE PVC

Es más económica, ya que el plástico es más barato, pero también resulta económico a la hora de tener que cambiar una lama.

En cuanto a la durabilidad, no son tan resistentes como las de aluminio pero cumplen su función. Se caracteriza por tener una elevada resistencia a la abrasión, una baja densidad, buena resistencia mecánica y al impacto. Es estable e inerte, por lo que se emplea donde la higiene es una prioridad y resulta un excelente aislante térmico y eléctrico.

Una gran ventaja es que se puede adaptar a cualquier medida y se pueden realizar en una gran variedad de colores, esto facilita mucho el diseño.



Imagen 1.41 Lamas de PVC

└ LAMAS DE ALUMINIO

El aluminio es ligero, resistente y duradero. Su ligereza se debe al relleno de espuma de poliuretano y esto hace que la manipulación sea muy sencilla. Es seguro y confiable, y también presenta una alta ductilidad, resistencia a la torsión, y alta resistencia a golpes y arañazos. Gracias a que las lamas son más ligeras y resistentes, se puede motorizar sin problema y ofrece un funcionamiento silencioso.

Al igual que el PVC, se puede adaptar a cualquier medida y se pueden realizar en una gran variedad de colores, esto facilita mucho el diseño. Aunque resulta un poco más caro, merece la pena ya que resulta una buena inversión a largo plazo.



Imagen 1.42 Lamas de aluminio

└ LAMAS DE MADERA

La madera es un material tradicional que cada vez se emplea menos en este tipo de productos por la aparición en el mercado del aluminio y del PVC. Estos últimos son resistentes, duraderos y casi no requieren mantenimiento, mientras que la madera exige un cuidado frecuente.

Este tipo de lamas resultan muy decorativas y personalizables, pero como ya se ha dicho, requiere de un mantenimiento adecuado.



Imagen 1.43 Lamas de madera

ANEXO II: DISEÑO CONCEPTUAL	140
2.1 Análisis de los objetivos	142
2.2 Especificaciones	145
2.3 Metodologías creativas	146
2.3.1 S.C.A.M.P.E.R	146

ANEXO II: DISEÑO CONCEPTUAL

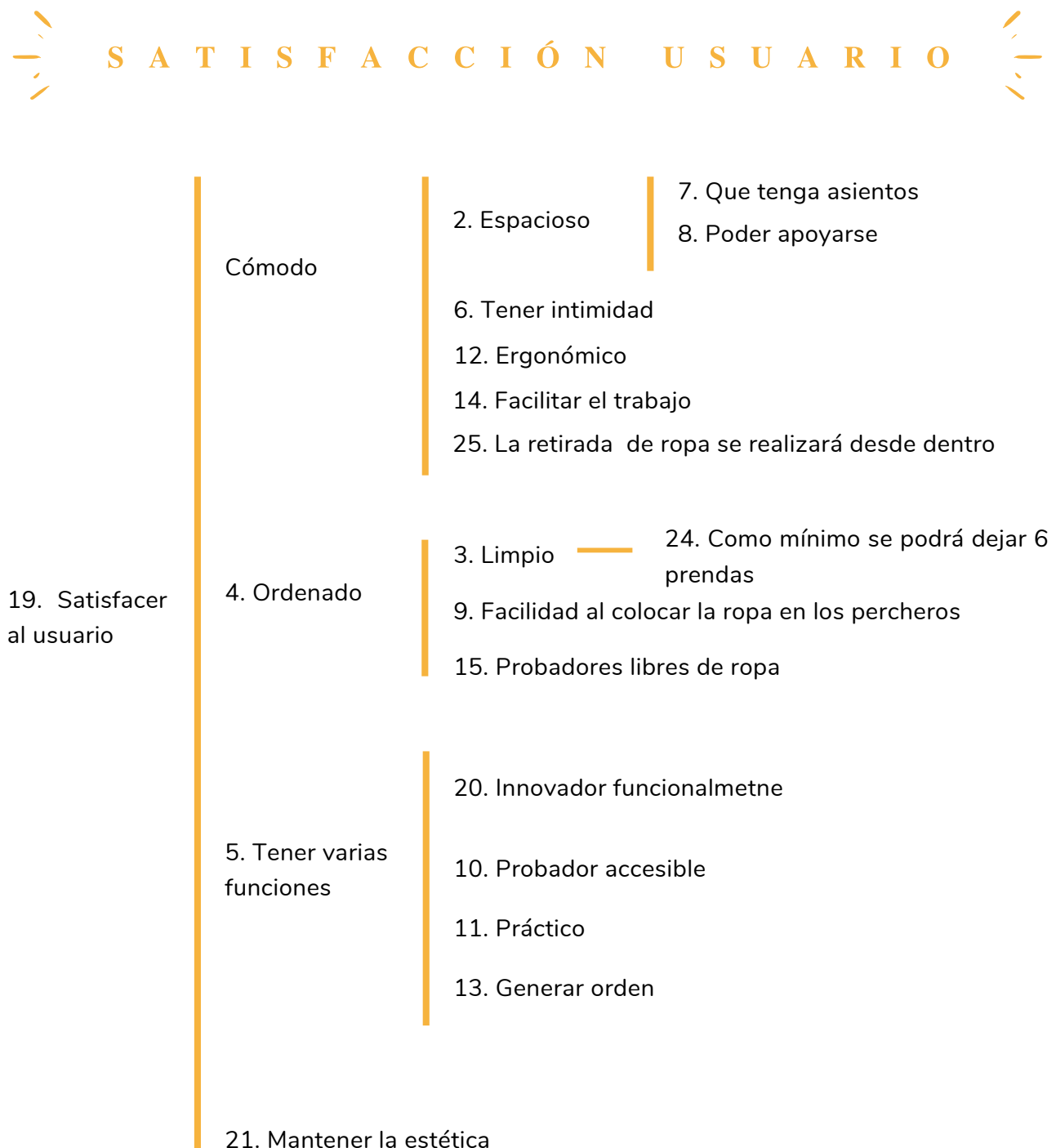
2.1 ANÁLISIS DE LOS OBJETIVOS

Para poder definir el diseño, se ha establecido la siguiente lista inicial de objetivos para posteriormente poder clasificarlos.

1. Cómodo
2. Espacioso
3. Limpio
4. Ordenado
5. Tener varias funciones
6. Tener intimidad
7. Que tenga asientos
8. Poder apoyarse
9. Facilidad al colocar la ropa
10. Accesible
11. Práctico
12. Ergonómico
13. Generar orden
14. Facilitar el trabajo
15. Probadores libres de ropa
16. Duradero
17. Cumplir con la normativa vigente
18. Fácil de usar
19. Satisfacer al usuario
20. Que sea innovador funcionalmente
21. Mantener la estética
22. Precio acorde con la calidad
23. Viable para la producción
24. Como mínimo se podrá dejar 6 prendas
25. La retirada de la ropa será desde dentro del probador
26. Que sirva para todo tipo de probadores
27. Que el sistema no ocupe el espacio de acceso de fuera de los probadores
28. Fabricación económica
29. Seguro
30. Diseño sencillo
31. Uso de herramientas y utillajes normalizados
32. Uso de maquinaria estandarizada
33. Uso de materiales resistentes

CLASIFICACIÓN DE OBJETIVOS

Una vez se han obtenido todos los objetivos, se van a clasificar mediante el siguiente árbol. Existen objetivos generales, los cuales se situaran en el primer nivel, y de esta forma se establece una jerarquía estableciendo las conexiones entre ellos. Esto nos permite comprobar que no se repiten objetivos y que no se producen incompatibilidades entre ellos.





S E G U R I D A D



17. Cumplir la normativa vigente

29. Seguro

18. Fácil de usar

8. Poder apoyarse

27. Que el sistema no ocupe el espacio de acceso de fuera de los probadores

33. Materiales resistentes

10. Probador accesible



F A B R I C A C I Ó N



23. Viable para la producción

30. Diseño sencillo

31. Uso de herramientas y utillajes normalizados

32. Uso de maquinaria estandarizada

28. Fabricación económica



V I A B I L I D A D E C O N Ó M I C A



16. Duradero

23. Viable para la producción — 28. Fabricación económica

22. Precio acorde con la calidad

26. Que sirva para todo tipo de probadores

2.2 ESPECIFICACIONES

Los objetivos que están en el último nivel del árbol son los que se muestran a continuación, ya que son los que definirán completamente el producto. Además, a esta lista de objetivos, también se añaden el objetivo 1 y 2 ya que se considera que se pueden detallar más.

En primer lugar, se clasificaran los objetivos de diseño según sean escalables u optimizables (O), no escalables, restricciones (R), y deseos (D), entendiendo como deseos aquellos objetivos que no son esenciales para la completa definición del producto pero, que de cumplirse, añadirán valor al mismo. Después se transformaran es en especificaciones según la clasificación anterior, definiendo el criterio, la variable y la escala de aquellas especificaciones cuantificables.

└─ OPTIMIZABLES

1. Cómodo
2. Espacioso
7. Que tenga asientos
9. Facilidad al colocar la ropa
11. Práctico
13. Generar orden
14. Facilitar el trabajo
16. Duradero
18. Fácil de usar
21. Mantener la estética
22. Precio acorde con la calidad
24. Como mínimo se podrá dejar 6 prendas
26. Que sirva para todo tipo de probadores
28. Fabricación económica

└─ RESTRICCIONES

6. Tener intimidad
10. Probador accesible
12. Ergonómico
15. Probadores libres de ropa
25. La retirada de la ropa será desde el interior del probador
27. Que el sistema no ocupe el espacio de acceso de fuera de los probadores
31. Uso de herramientas y utillajes normalizados
32. Uso de maquinaria estandarizada
33. Uso de materiales resistentes

└─ DESEOS

5. Tener varias funciones
8. Poder apoyarse
20. Que sea innovador funcionalmente

2.3 METODOLOGÍAS CREATIVAS

A continuación se aplica el método creativo SCAMPER para desarrollar diferentes conceptos que cumplan el nº máximo de objetivos especificados anteriormente. El objetivo de este método es abrir la mente planteando conceptos desde otro punto de vista.

2.3.1 SCAMPER

El método SCAMPER ayuda a afrontar un problema de forma innovadora y original. Este método es muy sencillo de aplicar y consiste en realizar preguntas (con sentido o sin sentido) con cada una de las letras que lo forman: S (sustituir), C (combinar), A (adaptar), M (modificar), P (poner en otro uso), E (eliminar) y R (reordenar/invertir).

A continuación se mostrarán las preguntas realizadas en el desarrollo del método. Algunas de las preguntas que han ayudado a la realización de conceptos son:

- **¿Qué pasaría si sustituyéramos las paredes?**

Se podría sustituir la pared por una puerta giratoria. De este modo, la puerta contiene percheros donde colgar la ropa y al girar, esta aparece al otro lado de la pared donde estaría situado el almacén.
- **¿Qué pasaría si se sustituyeran los percheros?**

Se podría sustituir por algún otro que ayude a la organización de la ropa, incluso de retirarla. Se puede hacer un sistema de guías que actúe de perchero (con muchos ganchos para colgar prendas) y al mismo tiempo retire la ropa. Podría desplazarla hasta el almacén o trabajador.
- **¿Qué pasaría si un elemento común pudiera tener la función de retirada?**

Se podría convertir un banco en almacenaje para depositar la ropa y que al mismo tiempo traslade la ropa al puesto de trabajo del empleado.
- **¿Qué pasaría si el sistema se adaptara al probador actual?**

Si solo se modifica parte de la estructura del probador se podría aplicar el sistema de guías que comunica al almacén o modificando las paredes para comunicar todos los probadores y de esta forma retirar la ropa de todos ellos.
- **¿Se podría modificar la estructura?**

Se podría aprovechar sus paredes modificando su forma para poder adaptarse a un sistema de retirada que comunica todos los probadores.

S

- ¿Qué pasaría si sustituyéramos las paredes?
- ¿Qué pasaría si se sustituyeran los percheros?

C

- ¿Qué pasaría si además de poder probarte la ropa, pudieras hacer más cosas?
- ¿Qué pasaría si se pudiera combinar el espacio para probarse la ropa con el sentimiento de la felicidad?
- ¿Qué pasaría si un elemento común pudiera tener la función de retirada?

A

- ¿Qué pasaría si el probador pudiera ampliarse?
- ¿Qué pasaría si el sistema se adaptara al probador actual?
- ¿Qué pasaría si se pudiera adaptar a las circunstancias actuales?

M

- ¿Qué más se podría añadir para mejorar la estancia?
- ¿Se podría modificar la estructura?
- ¿Y si se modifica la forma de entrar a los probadores?
- ¿Y si se modificara el uso habitual?

P

- ¿Podría servir para reservar y volver a por eso más tarde?
- ¿Podría servir para donar ropa?

E

- ¿Podría ayudar a eliminar colas?
- ¿Minimizando el tiempo de retirada de ropa conseguimos atención más personalizada?
- ¿Que pasaría si eliminara el concepto de probador?

R

- ¿Qué pasaría si invirtiera el uso?
- ¿Qué pasaría si se invirtiera la pared?

3.1 Cuestionario probador de ropa	148
3.1.1 Respuestas	150
3.1.2 Conclusión	153
3.2 Cuestionario propuestas	157
3.2.1 Respuestas	158
3.2.2 Conclusión	159
3.3 Entrevistas	163
	163

ANEXO III: CUESTIONARIOS Y ENTREVISTA

3.1 CUESTIONARIO PROBADOR DE ROPA

Para conocer las opiniones y experiencias de los usuarios en estos espacios, se ha realizado un cuestionario dónde se valoran varios aspectos.

La encuesta que se ha realizado se ha enviado a 70 personas de diferente sexo, edad y residentes en diferentes ciudades. La mayoría de respuestas obtenidas coincidían bastante por lo que ha resultado más fácil ver cuales son los problemas más característicos. Se han organizado en diferentes categorías para que resulte más fácil de analizar visualmente. A continuación se muestran las preguntas realizadas en el cuestionario:

PROBADOR DE ROPA

Se agradece su colaboración contestando a este cuestionario para la realización del proyecto de fin de grado en Ingeniería en Diseño Industrial y Desarrollo de Producto: Diseño de un probador de ropa con funcionalidad extra.

En el siguiente cuestionario podrás encontrar varias preguntas relacionadas con los probadores de ropa y todos sus componentes. Por favor, conteste con sinceridad.

Este estudio no tiene fines lucrativos si no meramente informativos y en ningún momento se harán públicos los datos personales.

Gracias.

* Obligatòria

Edad *

La vostra resposta

Género *

- Mujer
- Hombre

Cuando ves una prenda que te gusta, ¿sueles probártela en los probadores antes de comprarla? *

- Si
- No

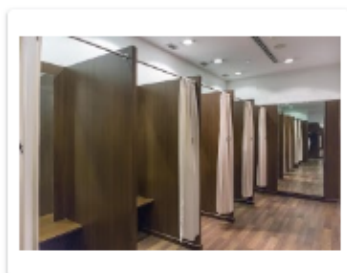
Si has dicho que no, ¿a qué se debe?

- Prefiero probármelo en casa
- Me agobia debido al espacio
- Los espejos y luces no me favorecen
- Hay mucha gente y no me da tiempo
- Altres: _____

Si tuvieras que categorizar un probador de una única manera, ¿cuál de las siguientes escogerías? *

- Un espacio ordenado
- Un espacio desordenado
- Un espacio acogedor
- Un espacio en el que no me siento cómodo/a

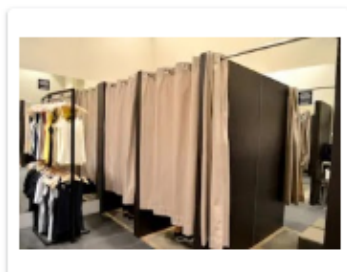
¿Cuál de estos probadores se asemejan más a los que sueles ver? *



Probador con cortina

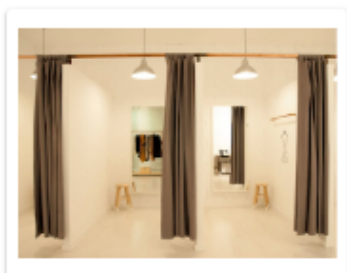


Probador con puerta e imagen corporativa

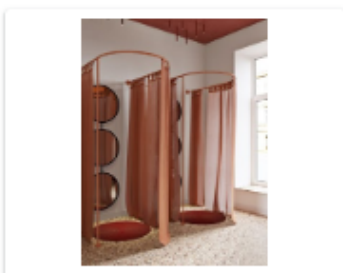


Probador con cortina y ropa por el medio

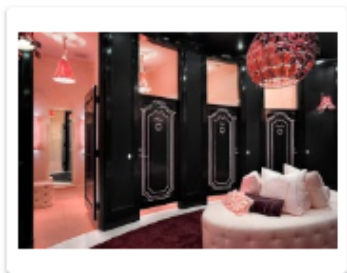
¿Cuál de estos probadores te invita más a entrar y cambiarte de ropa? *



1



2



3

¿Qué es lo que más valoras que tenga un probador? Selecciona las tres que más te importan. *

- Una buena iluminación
- Uno o más espejos
- Que tenga banquetas, bancos, taburetes o sillas
- Que sea espacioso
- Que tenga percheros
- Espacio limpio y ordenado
- Altres: _____

¿Que te ofrece más comodidad? *

- Un probador con cortina
- Un probador con puerta

¿Que te es más cómodo al terminar de probarte la ropa? *

- Dejar la ropa en el probador
- Dejar la ropa en el mostrador de la entrada de éstos
- Me da igual

Marca aquellos problemas que has tenido usando probadores: *

- Dificultad para colocar las prendas
- Pérdida de tiempo para cambiar tallas
- Dificultad para recoger las prendas tiradas
- Poca movilidad para probarse la ropa debido al espacio
- Altres: _____

Al añadir un avance tecnológico, ¿cuál de estas opciones te gustaría más que tuviera? *

- Poder ver como te queda la ropa sin necesidad de probártela
- Poder pedir otra talla o color sin necesidad de salir del probador
- Poder realizar capturas de imagen tuyas con la prenda puesta para no tener que volver a probarte la misma prenda
- Poder realizar la compra directamente después de probarte la ropa

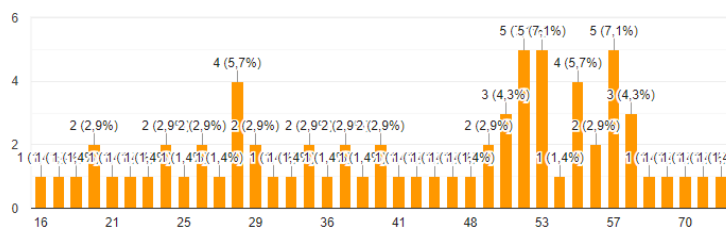
¿Hay algo que te gustaría añadir y no se ha mencionado? *

La vostra resposta _____

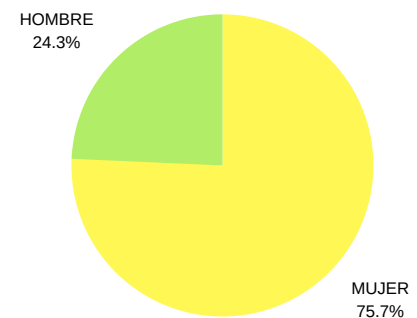
3.1.1 RESPUESTAS

Una vez los usuarios han respondido a la encuesta, se procede a exponer los resultados de cada una de las cuestiones y un breve análisis.

EDAD



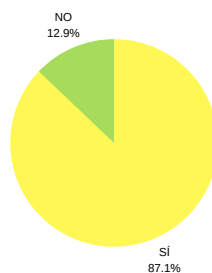
GÉNERO



Las personas que han respondido el cuestionario se encuentran en un rango de edad entre 16 y 72 años. Como se puede observar los probadores afectan a un gran número de usuarios.

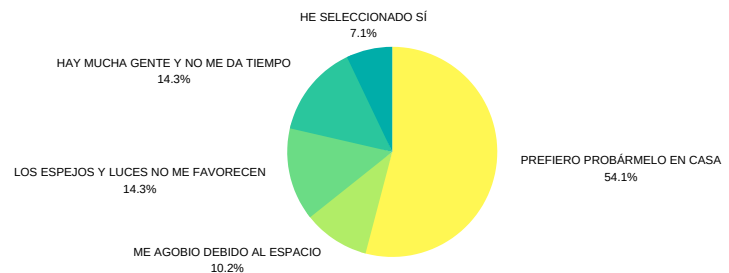
El mayor nº de usuarios que han respondido a la encuesta son mujeres con un 75,7%, por lo que podemos suponer que son las que más van estar en contacto con el producto.

CUANDO VES UNA PRENDA QUE TE GUSTA, ¿SUELES PROBÁRTELA EN LOS PROBADORES?



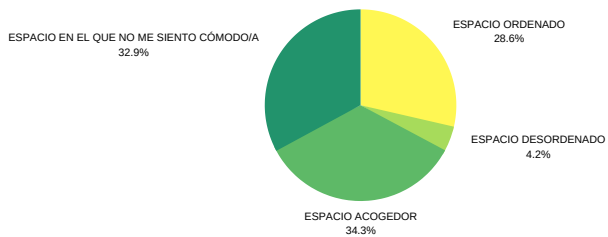
La mayoría de personas (87,1%) suelen probarse la ropa.

SI HAS DICHO QUE NO, ¿A QUÉ SE DEBE?



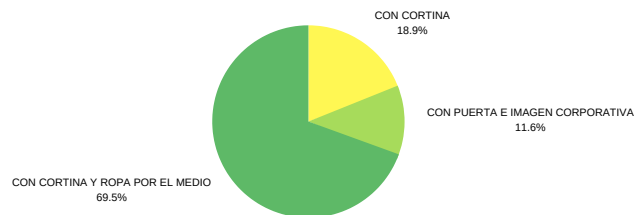
Las personas que no se han probado la ropa suele ser principalmente por querer probarse en casa.

SI TUVIERAS QUE CATEGORIZAR UN PROBADOR DE UNA ÚNICA MANERA, ¿CUÁL DE LAS SIGUIENTES ESCOGERÍAS?



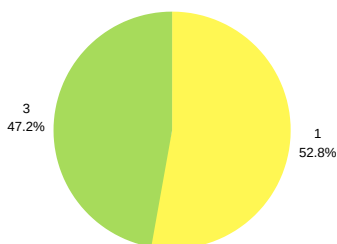
Los usuarios suelen ver un probador como un espacio acogedor y en el que no se sienten cómodos.

¿CUÁL DE ESTOS PROBADORES SE ASEMEJAN MÁS A LOS QUE SUELES VER?



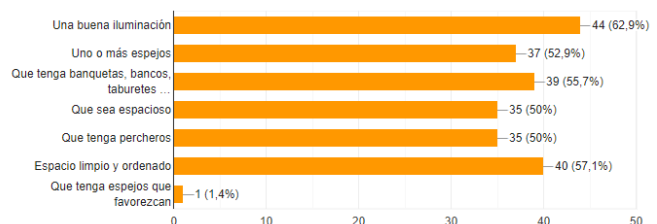
Un 69,5% de los usuarios está acostumbrado a ver un probador con cortina y que tiene ropa por el medio. El tipo de probador menos visto es el que tiene puerta.

¿CUÁL DE ESTOS PROBADORES TE INVITA MÁS A ENTRAR Y CAMBIARTE DE ROPA?



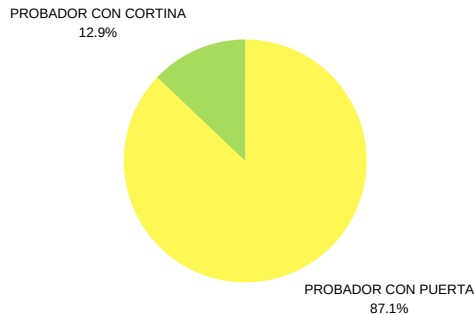
El 52,8% de los usuarios prefiere cambiarse de la ropa en un probador con puerta, espacioso y ordenado. El restante en un probador con cortina pero que sea también espacioso y ordenado. Ningún encuestado a elegido el probador con cortina y estructura metálica.

¿QUÉ ES LO QUE MÁS VALORAS QUE TENGA UN PROBADOR? SELECCIONA LAS TRES QUE MÁS TE IMPORTAN



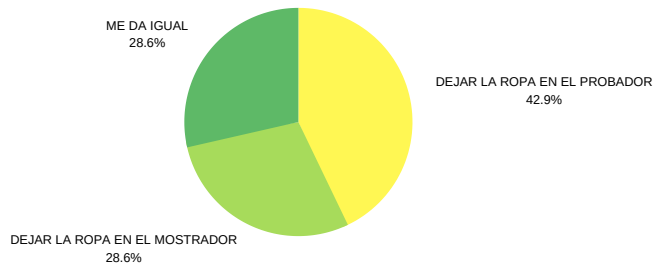
Se han elegido prácticamente todos los elementos por igual menos los espejos que favorezcan. Por tanto, descartando este último, se consideran todos importantes.

¿QUÉ TE OFRECE MÁS COMODIDAD?



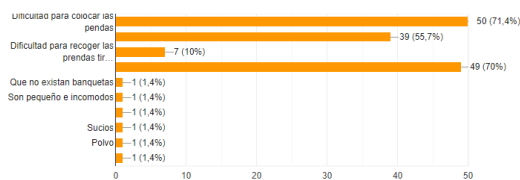
Al 87,1% de los usuarios les ofrece una mayor comodidad cambiarse en probadores que tengan puerta.

¿QUÉ TE ES MÁS CÓMODO AL TERMINAR DE PROBARTE LA ROPA?



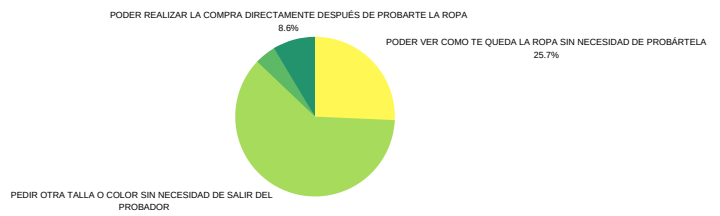
Al 42,9% de los usuarios les resulta más cómodo dejar la ropa en el probador. Al resto les da igual o prefieren dejar la ropa en el mostrador.

MARCA AQUELLOS PROBLEMAS QUE HAS TENIDO USANDO PROBADORES



La mayoría de usuarios tienen dificultades al colocar las prendas y tienen poca movilidad para probarse la ropa.

AL AÑADIR UN AVANCE TECNOLÓGICO, ¿CUÁL DE ESTAS OPCIONES TE GUSTARÍA MÁS QUE TUVIERA?



Al 61,4% de los usuarios les gustaría poder pedir otra talla o color sin tener que salir del probador.

¿HAY ALGO QUE TE GUSTARÍA AÑADIR Y NO SE HA MENCIONADO?

- Un estante para dejar las gafas.
- Un interfono desde el que puedas comunicarte con la vendedora.
- Que tuviera banquetas
- Añadiría a los probadores un casillero o repisa para dejar los objetos (gafas, pañuelos de cuello, etc)
- Algunas veces un ventilador
- Valoro especialmente el poder colocar tanto mi ropa como la que me voy a probar de modo ordenado
- Amplitud, limpieza, iluminación y sobre todo, ver cómo te queda la ropa sin probarla.
- Poder pagar en el probador sin tener que hacer colas
- La atención de los dependientes de la tienda debería ser más personalizada, interesándose por si se precisa otra talla o algún otro artículo.
- Espejos e iluminación que favorezcan
- Sobre todo tener intimidad
- A veces no puedes entrar acompañada y no puedes tener una segunda opinión. Supongo que es por la falta de espacio
- Falta de personal para atender
- No me pruebo muchas cosas por las colas que se generan
- Yo he trabajado en tiendas de ropa, suelen obligar a que revisemos bolsos y contemos prendas a la entrada para evitar robos.
- Me he dado cuenta que en muchas tiendas no suelen llevar a cabo este proceso (o las mismas compañeras) , y eso acaba repercutiendo en un gran robo de prendas.
- Faltaría un apartado dedicado a seguridad de la tienda, si incomoda o no a la clientela
- Falta de personal que atienda
- Que hubiese una caja para poder pagar allí en caso que te quedes dicha ropa
- El polvo que hay en los probadores
- Que los probadores tengan percheros y asiento

3.1.2 CONCLUSIÓN

Tras analizar las respuestas de los usuarios se observa que son bastantes similares, por lo que ha resultado más sencillo detectar los problemas. A continuación se muestran en diferentes categorías para que resulte más fácil de analizar visualmente.

INCOMODIDAD	➤ Se abre la cortina	➤ No hay asientos	➤ No está ventilado
	➤ No hay percheros	➤ Mala iluminación	➤ Está desordenado
	➤ Hay muy poco espacio	➤ Está sucio	➤ No hay dónde apoyarse
DESORDEN	➤ Hay ropa por el medio	➤ Está sucio	
	➤ Percheros ocupados	➤ Perchas tiradas	
	➤ Cosas por el suelo		
MEJORAS	➤ Pedir otra talla sin salir del probador	➤ Percheros y estantes para objetos personales	
	➤ Comunicación con el trabajador	➤ Más intimidad	
	➤ Poder pagar en el probador	➤ Más espacio	

3.2 CUESTIONARIO PROPUESTAS

Para la evaluación de las propuestas se ha realizado una encuesta dónde se muestra una imagen de cada propuesta con una breve explicación para que los encuestados entiendan el funcionamiento.

PROPUESTAS

A continuación se mostrarán algunas imágenes de cuatro propuestas diferentes para que puedas evaluar algunos conceptos.

OPCIÓN 1

Este probador está compuesto por una "puerta giratoria". Esto permite que puedas dejar la ropa que no quieras colgada y al salir del probador, la puerta realizará un giro de 180° hasta que la ropa quede mirando hacia el almacén dejando el probador libre de ropa para el siguiente cliente. (En la imagen solo se muestra la parte interior del probador, el cierre es con cortina)



1 2 3 4 5

Nada de acuerdo Muy de acuerdo

Me produce sensación de orden *

1 2 3 4 5

Nada de acuerdo Muy de acuerdo

Me parece fácil de utilizar *

1 2 3 4 5

Nada de acuerdo Muy de acuerdo

Me parece práctico *

1 2 3 4 5

Nada de acuerdo Muy de acuerdo

Intimidad *

1 2 3 4 5

Nada de acuerdo Muy de acuerdo

¿Estarías cómodo/a probándote ropa en este tipo de probador? *

1 2 3 4 5

Nada de acuerdo Muy de acuerdo

¿Qué echas en falta o no te gusta de este probador? *

La vostra resposta

Imagen 3.2 Formulario Propuesta

Al final de la encuesta se ha añadido una última pregunta para conocer que propuesta prefieren usar los usuarios.

Si tuvieras que usar un probador de los anteriores, ¿cuál elegirías? *

Opción 1



Opción 2



Opción 3



Opción 4



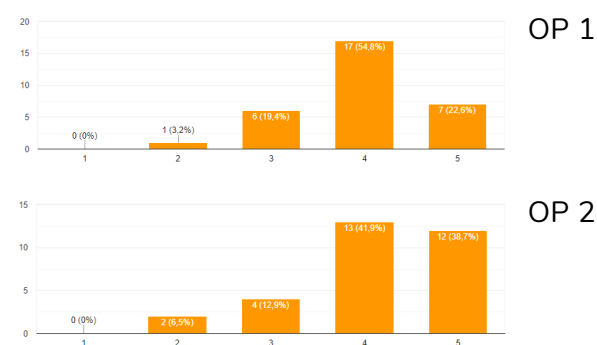
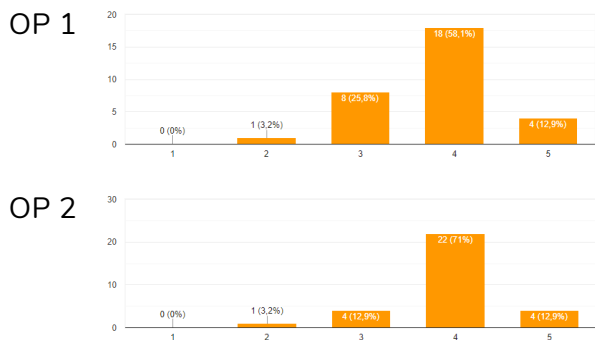
Imagen 3.2 Formulario elección propuesta

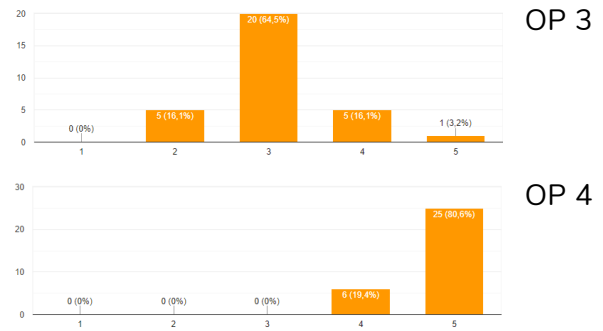
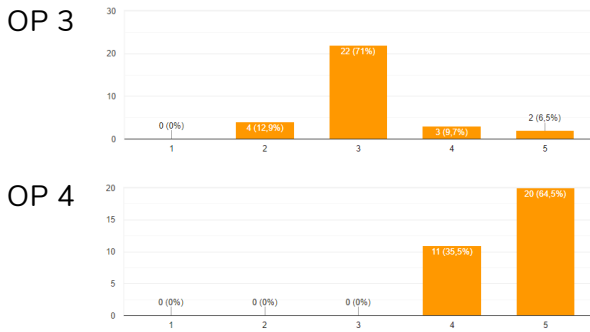
3.2.1 RESPUESTAS

Una vez los usuarios han respondido a la encuesta, se procede a exponer los resultados de cada una de las cuestiones y un breve análisis.

ME PRODUCE SENSACIÓN DE ORDEN

ME PARECE FÁCIL DE UTILIZAR



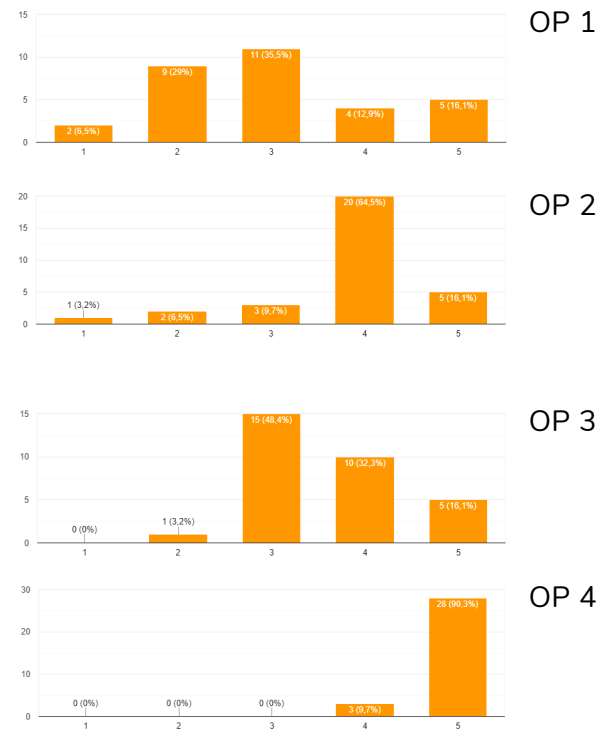
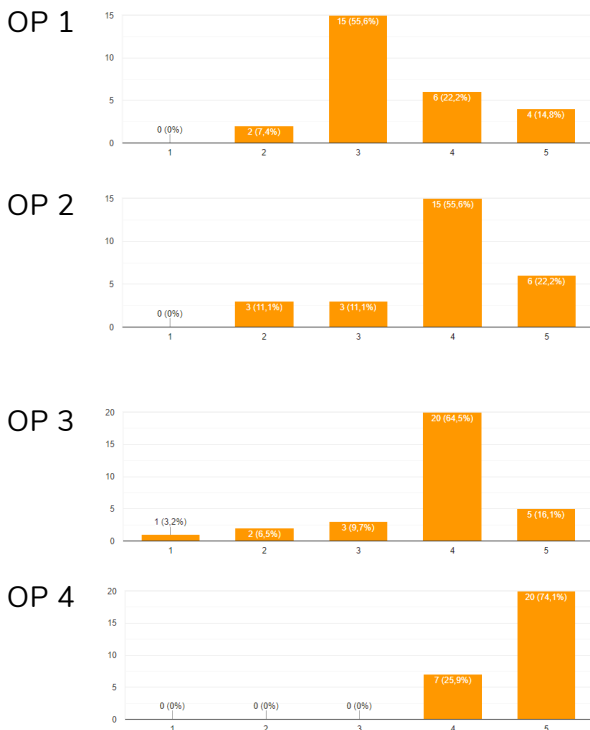


Los resultados de la encuesta señalan que la opción que produce una mayor sensación de orden es la 4 con una puntuación de 5 y le siguen la 1 y la 2 con una puntuación de 4. La opción 3 no cumple con la especificación ya que ha obtenido una puntuación menos de 4.

Las opciones 2 y 4 tienen la máxima puntuación. Le sigue la opción 1 con una puntuación de 4 y por último, la opción con 3 con una puntuación de 3.

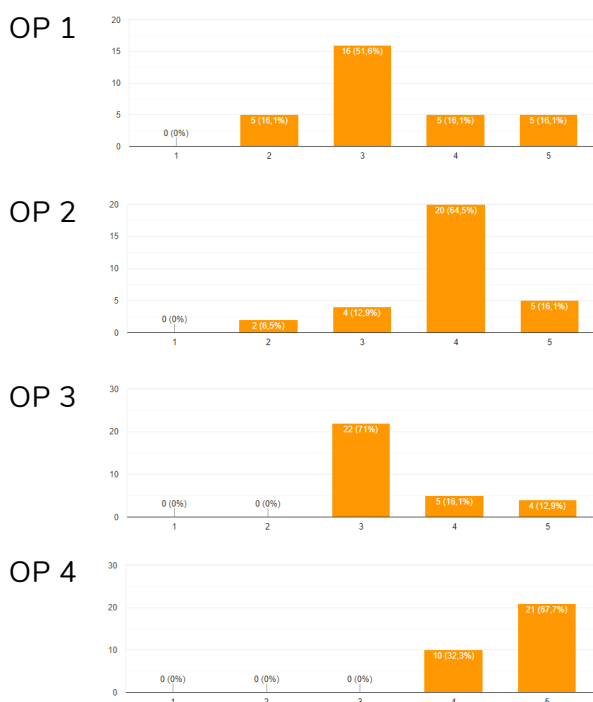
ME PARECE PRÁCTICO

INTIMIDAD



La opción 4 resulta la más práctica con la máxima puntuación. La siguiente es la opción 2 con una puntuación de 4 y por último las opciones 1 y 3 con una puntuación de 3.

¿ESTARÍAS CÓMODO/A PROBÁNDOTE ROPA EN ESTE TIPO DE PROBADOR?



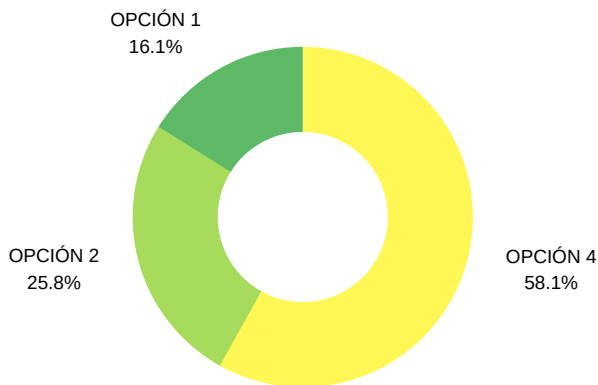
La opción 4 resulta la más práctica con la máxima puntuación. La siguiente es la opción 2 con una puntuación de 4 y por último las opciones 1 y 3 con una puntuación de 3.

La propuesta 4 aparece con la puntuación más alta y, por tanto, donde los usuarios sienten una mayor intimidad. Aunque las opciones 1 y 3 no cumplen con la especificación (por no llegar a la puntuación de 4), la opción 2 ha obtenido una puntuación de 4 siendo la segunda mejor.

¿QUÉ ECHAS EN FALTA O NO TE GUSTA DE ESTE PROBADOR?

- Tengo la sensación de que cuando OP 1 das la vuelta te van a ver desde el almacén
- Que haya una puerta al almacén me hace sentir que pueden verme
- Puerta
- Creo que el cliente podría acceder al almacén fácilmente.
- Que no se pueda acceder desde sin el permiso del que lo esté ocupando
- Muy directo al otro lado
- No sé si se puede mantener la intimidad
- Una silla
- Gente detrás del probador OP 2
- Alomejor una forma más disimulada
- Que no sea tan aparatoso o visible
- Comodidad
- No me gustaría que se abriera la compuerta por error y yo esté cambiandome

SI TUVIERAS QUE USAR UN PROBADOR DE LOS ANTERIORES, ¿CUÁL ELEGIRÍAS?



Como se puede observar en el gráfico, los usuarios prefieren usar un probador con el sistema de retirada que compone la opción 4. Como segunda opción han elegido la 2 seguida de la 1. La opción 3 no ha sido elegida por ninguno de los encuestados.

- El tema de devolver la ropa al almacén
- Me gusta todo
- No sé si se mantiene la intimidad
- Que el sistema de recogida sea tan visible OP 3
- Se puede ver toda la ropa
- Da la sensación de que se pueda caer la ropa
- Complejidad
- Me parece práctico, pero habría que dejar la ropa ya perchada
- La devolución de la ropa no me convence
- La comodidad de no tener un palo detrás
- No me gusta las ropas unas encima de otras
- Me parece complicado
- Lo veo muy complejo
- Ver de cerca la ropa antes de bajarla
- Instruccionea de como usarlo. OP 4
- Aseo
- Me parece bien el sistema
- Para facilitar que el usuario deposite la ropa, como se abrirá el taburete?

3.2.2 CONCLUSIÓN

Tras analizar las respuestas de los usuarios se observa que la opción 4 es la mejor. A continuación se muestra un gráfico donde se muestra un resumen de cada propuesta:

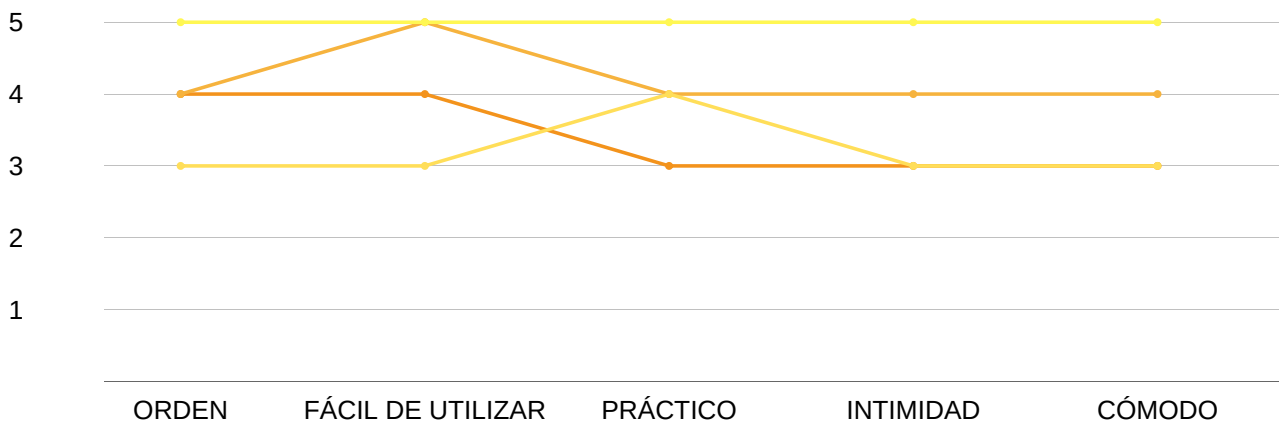
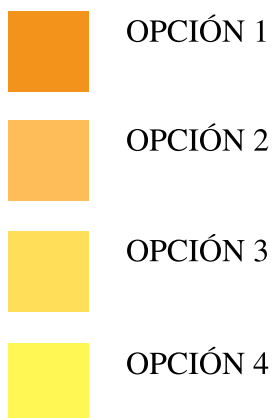


Imagen 3.3 Gráfico resumen



3.3 ENTREVISTA

Se han realizado entrevistas a empleados de cinco tiendas consideradas marcas conocidas en España tales como: Mango, Pull & Bear (INDITEX), H&M, Springfield (TENDAM) y Decathlon. Las entrevistas se realizaron sobre el establecimiento en general para poder localizar el mayor problema, que en este caso, son los probadores de ropa. Por tanto, de las entrevistas solo se cogerá aquella información que esté relacionada que el proyecto. A continuación se muestran las entrevistas realizadas:



DATOS PERSONALES

Nombre: Sofia

Edad: 23

Puesto de trabajo: Dependienta en hysm

1 ¿En qué consiste tu puesto de trabajo?

Soy dependienta o como ellos lo llaman "sales assistant". Consiste en ser dependienta tanto en atención al cliente como en el probador, planta o caja.

2 ¿Echas en falta algo en tu día a día?

Si, estaria muy bien si estuviera todo mejor organizado. En los probadores funciona con burros donde dejas la ropa que te va dejando el cliente en el probador y tu la vas clasificando en diferentes secciones porque después se tiene que reponer, por ejemplo en hombre, mujer y niño. Cuando hay mucha gente si hay muchos burros a la gente le dificulta el paso porque esta lleno de ropa. Tendria que haber un probador en el que tu tuvieras que poner la ropa sin que moleste y luego fuera fácil sacarlo.

Con los probadores hay muchos problemas, se dejan ropa y las perchas, estaria bien que al entrar la trabajadora quitara la percha y le diera la prenda y al entrar que dejaran solo la prenda para que no se dejen las perchas.

En cuanto al almacenaje y el stock, está muy bien porque lo tienen organizado por temporadas y por secciones, lo que pasa es que si tu pones los productos uno detrás de otro cuando vas a coger muchos, si hay alguno equivocado y no lo ves lo coges mal. Estaría bien que pudieras ver todos los productos de normal. Luego, hay un armario de los burros vacíos y perchas y burros de perchas que es un desastre. Tienen un problema que cuando tu dejas las alarmas tu dejas las dos partes (el pincho y lo otro) y cuando tu lo vas tirando se queda ahí y al sacarlo se mezcla, tendría que haber una forma en la que no se mezclara, quizás hacer una caja abajo más profunda y entonces que la sacaras directa y separado.

En planta estaría bien en cuanto a frontales si tu tienes mucha ropa es difícil mirar las tallas y es muy incómodo, el cliente se cansa y no lo compra.

La altura hay que corregirlo porque no llegas y tienen un taburete muy inestable.

3 ¿Qué es lo que consideras más importante?

Cosas que te hagan práctico el trabajo, que te permita hacerlo rápido y no estar media hora porque está muy mal desorganizado, que cuando vayas al probador sea más fácil, en planta hacer algo para que no se desorganice tanto todo.

Hacer todo lo posible para que sea bueno para el cuerpo del ser humano, por ejemplo en la caja han pensado en la ergonomía y la han hecho con diferentes alturas para poder estar cómodo.

4 ¿Se suele cambiar mucho la distribución de la tienda?

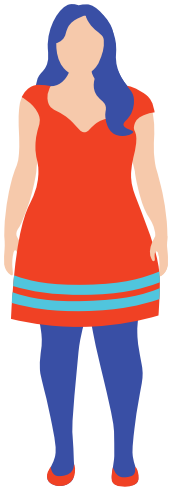
Si, se cambia cada día. Tienen a los "visuals" encargados de mirar que se vende.

La distribución varía mucho en cuanto a tendencias, si de un día para otro quieren vender algo, y tienen puntos de ventas estratégicos que saben que son muy fuertes como las mesas, la entrada de la tienda y ahí ponen las colecciones fuertes. Cuando un producto no se vende mucho lo cambian a estos puntos para poder venderlo.

En las rebajas lo cambian mucho también, si lo que más se vende son los jerseys lo ponen en la planta de arriba y lo otro en la de abajo. Esto es muy importante, en función de estudios de si los frontales venden mas o menos.

5 ¿Es muy importante el espacio?

Claro que si, depende del espacio haces mejor tu trabajo o no, en los frontales no puedes hacer bien tu trabajo.



DATOS PERSONALES

Nombre: Débora

Edad: 28

Puesto de trabajo: Trabajadora en Mango

1 ¿En qué consiste tu puesto de trabajo?

Soy dependienta, y por tanto, consiste en acoger al cliente, ayudarlo en todo lo que necesite. Además también me encargo de cobrar al cliente, estar en probadores y reponer la mercancía.

2 ¿Echas en falta algo en tu día a día?

Si, me gustaria que el ambiente de trabajo entre compañeros fuera mejor ya que al tener que cumplir una cierta cantidad de ventas los compañeros se pisan unos a otros y esto no favorece al cliente.

El establecimiento en el que trabajo el espacio que se dedica a los probadores es muy pequeño y toda la ropa que los clientes no quieren se coloca fuera de éstos en la entrada y hace que la visión general de la planta sea desordeanda. Además no suele haber un trabajador atendiendo al cliente ni organizando y es por eso que este espacio pasa a ser un espacio caótico. Esto sucede porque tenemos varias tareas asignadas y hay veces que no podemos estar en todo y se deja "abandonado" el probador.

Estaría bien que el almacén estuviera más ordenado ya que a la hora de entrar a por un pedido o una talla más, cuesta el doble de tiempo que si estuviera todo bien organizado.

3 ¿Qué es lo que consideras más importante?

Un buen compañerismo y ambiente de trabajo. También considero muy importante la buena organización tanto la planta que es lo que ve el cliente como la zona de almacén o probadores ya que facilitaría mucho el trabajo y creo que los clientes lo agradecerían. En general todo aquello que facilite el trabajo y de esta forma ofrecer un mejor servicio.

4 ¿Se suele cambiar mucho la distribución de la tienda?

Si, hay alguien encarado de estudiar dónde colocar las prendas para que se vendan más y como colocarlo todo para que sea más visual. Está bien pero podrían enseñarnos a las dependientas como van a ser esos cambios para no ir perdidas.

5 ¿Es muy importante el espacio?

En cualquier tipo de negocio siempre vas a necesitar espacio para almacenar la mercancía que no tienes expuesta y otro tipo de módulos para la mercancía que tienes expuesta, esta última se ponen módulos más vistosos pero que tienen que ser prácticos, los productos tienen que estar a la altura de los ojos.

En una tienda de ropa los módulos tienen que poder abarcar la altura de un abrigo porque por ejemplo en una tienda de segunda mano tiene mucha ropa grande, entonces eso se tendría que tener en cuenta, el poder añadirle o no un estante de forma que se convierta en un perchero para un abrigo o una estantería.



DATOS PERSONALES

Nombre: Marcos

Edad: 26

Puesto de trabajo: Trabajador en decathlon

1 ¿En qué consiste tu puesto de trabajo?

Estoy de encargado en la sección de patinaje tanto de patines en línea como skate debido a mi experiencia con este deporte. Mi trabajo consiste en ayudar al cliente sobre todas las dudas que tenga y aconsejarle que producto le va mejor según sus necesidades. también tengo que reponer y controlar que todo esté en orden.

2 ¿Echas en falta algo en tu día a día?

Estaría bien que se introdujera alguna pantalla en la que el cliente puede interactuar con ella y facilitar información como dónde está la sección que busca o si está el producto que quiere y si no es así poder pedirlo.

3 ¿Qué es lo que consideras más importante?

la buena comunicación tanto entre compañeros como con los clientes. Esto favorece a la hora de trabajar y se ve en los resultados de éstos.

También considero de gran importancia el espacio y el orden, lo primero que ve el cliente nada más entrar en una tienda tiene que gustarle, tiene que darla tranquilidad y animarle a entrar.

4 ¿Se suele cambiar mucho la distribución de la tienda?

La distribución en secciones no. La tienda está dividida en grandes pasillos en los que cada uno tiene productos relacionados con un tipo de deporte y de usuario (niños, mujer y hombre). Si se va cambiando la distribución de las secciones resultaría muy lioso para los clientes ya que al ir varias veces ya te conoces donde está cada cosa. Además está todo muy bien señalizado para que puedas saber a que deporte ir.

Lo bueno que tiene decathlon es que siempre cambiando productos por otros nuevos y mejorados, siempre está trabajando duro para poder ofrecer lo mejor. Aunque hay veces que han venido clientes pidiendo productos con los que estaban contentos y ya no se producen.

5 ¿Es muy importante el espacio?

Claro que sí. Como he dicho antes considero que el espacio y la organización es muy importante ya que esto es lo que percibe el cliente y es lo que le hace estar cómodo y disfrutar de la visita y compra.



DATOS PERSONALES

Nombre: Ariadna

Edad: 22

Puesto de trabajo: Dependienta en Springfield

1 ¿En qué consiste tu puesto de trabajo?

Soy ayudante de dependienta. Consiste en estar en la captación de clientes y atenderles de manera personalizada, tener que ir al almacén a por la prenda que busca el cliente; estar en caja cobrando, haciendo devoluciones tickets regalo... También estar en la parte del probador, aconsejar...

He trabajado en más tiendas como por ejemplo: Hollister, Geos, Kaotico y Mango

2 ¿Echas en falta algo en tu día a día?

A la hora de recoger un pedido online como el cliente no tiene que hacer cola ni nada tenemos un cuarto en el que están todos los pedidos mezclados sin clasificación. Podría clasificarse alfabéticamente para poder buscar más rápido y cómodamente. Otro inconveniente es la altura, siempre hay que buscar una escalera para poder perchar algo y por tanto el trabajo no es tan rápido. Para el cliente también es complicado ya que no llegan y tienen que pedir ayuda o directamente no lo cogen y se pierde un cliente.

3 ¿Qué es lo que consideras más importante?

Un buen clima y buen compañerismo para hacer el trabajo. Tenemos la tablet que nos facilita mucho las cosas, por ejemplo escaneas el código de barras y nos dice cuantas unidades tenemos en el almacén, si vemos que lo tenemos es mas sencillo buscar sabiendo que tenemos.

La distribución/elementos donde cuelgan la ropa está fatal ya que es un burro que está con las patas abiertas y con salidas hacia fuera, me tropiezo yo, se tropieza la gente, de echo hay gente que se ha caído y se ha hecho daño.

También hay mesas muy bajitas que si vas rápido te das golpes, además están hechas como para hacerlo con un tono urbano y moderno hecho con ladrillos de obra y te raspas y te haces mucho daño.

4 ¿Se suele cambiar mucho la distribución de la tienda?

La verdad es que si, cosa que complica a los trabajadores porque si les preguntan no saben donde está distribuido o donde se sitúa la ropa. Deberian avisar para poder tener el conocimiento y ayudar al cliente.

5 ¿Es muy importante el espacio?

Si, porque yo muchas veces tengo que colocar ropa y hay clientes en medio y el espacio es muy pequeño con un "mini" pasillo y siempre tengo que pedir disculpas, o les estoy dando con el codo o ellos a mi y tengo que ir con cuidado porque a veces hay niños por el medio... Una de las tiendas que era kaotiko era bastante amplio, tenía techos muy altos lo que hacía que el espacio pareciera más grande, tienes más movilidad y una mejor distribución.



DATOS PERSONALES

Nombre: Patricia

Edad: 29

Puesto de trabajo: Dependienta en Pull & Bear

1 ¿En qué consiste tu puesto de trabajo?

Me encargo de cobrar al cliente en caja, estar en probadores, almacén y reponiendo ropa. Además siempre hay que estar disponible para el cliente por si necesita ayuda con alguna prenda. También atiendo a clientes que vienen a recoger pedidos online

2 ¿Echas en falta algo en tu día a día?

Muchas cosas. Al ser una tienda tan conocida y tan concurrida muchas veces necesitamos refuerzo porque estamos en muchas cosas a la vez. El almacén no es muy grande y está muy desorganizado. Está justo donde están los probadores y se junta el desastre de ropa que se crea ahí con el del almacén y es muy incomodo tener que pasar por ahí todo el rato además de que se molesta a los clientes que están en los probadores o haciendo cola. Sé que en grandes ciudades hay tiendas más grandes y están mejor organizadas pero en mi caso al ser tan pequeña no hay casi espacio para pasar y se va cayendo la ropa.

También tenemos que estar muy atentos de que no se produzcan robos ya que al ser una tienda tan concurrida y no poder tener cámaras en los probadores, hay gente que se aprovecha y se lo lleva sin pagar.

3 ¿Qué es lo que consideras más importante?

La organización. Al estar todo tan desordenado te crea una sensación de agobio y estrés, y me imagino que a los clientes también les pasará. Aunque sea una marca muy conocida y vaya mucha gente no hay que dejar de cuidar la imagen y hacer que el cliente se sienta cómodo. El espacio también es importante pero no tanto como la organización. Aunque creo que se debería de dedicar más espacio al almacén para poder tenerlo todo bien organizado y que de esta forma se pueda trabajar de forma más sencilla y efectiva.

4 ¿Se suele cambiar mucho la distribución de la tienda?

Si, siempre llega una imagen de como organizar la tienda según temporadas o estilos. Esto también resulta complicado ya que son muchos cambios que hacer en un lugar poco espacioso y desordenado.

5 ¿Es muy importante el espacio?

Si, porque al pasar por un pasillo para realizar cualquier trabajo enseguida te chocas con algún cliente o entre ellos, además de que te vas chocando con la ropa y se cae al suelo. Pero como he comentado antes, más que el espacio dónde está la ropa expuesta, se necesita más en almacén y probadores. Si el espacio dedicado a exponer la ropa se distribuye y organiza bien se pueden evitar algunos de estos problemas.

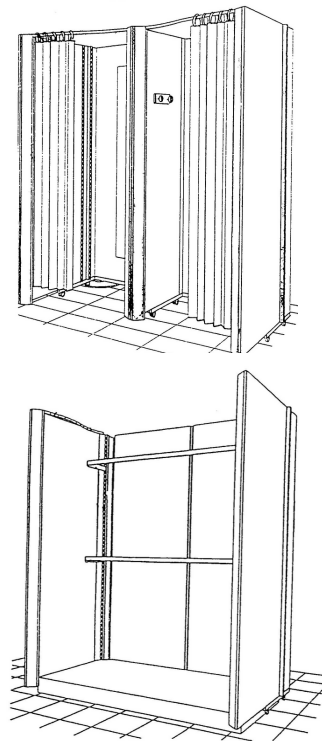
4.1 Patentes	182
4.2 Normativa	185

ANEXO IV: PATENTES Y NORMATIVA

4.1 PATENTES

A continuación se muestran diferentes patentes obtenidas de la Oficina Española de Patentes y Marcas (OEPM), WIPO o DesignClass. De las patentes encontradas se muestran aquellas que pueden servir para el proyecto.

1 PROBADOR CONVERTIBLE



Titular

Nombre de la organización
Promod
Identificadores de solicitantes
30788
Entidad jurídica del solicitante
Entidad legal
Dirección
FR
Chemin Du Verseau, 59700 Marcq-en-
Baroeul
Código de la oficina
FR

Código de oficina de registro
GB
Número de solicitud
2043181
Código de la lengua de la solicitud
en

Fecha de solicitud
11/09/1994

Solicitud publicada
05/11/1994

Número de registro
2043181

Representante

[es] Nombre de la organización
Mewburn Ellis LLP
Identificativo del representante
10
Entidad jurídica
Entidad legal
Dirección
GB
City Tower, 40 Basinghall Street, Londres,
EC2V 5DE
Código de la oficina
GB

Fecha de registro
05/11/1994

Fecha de publicación
05/11/1994

Descripción del dibujo o modelo
Probador convertible

Fecha de vencimiento
05/11/1999

Código del estado actual del dibujo o modelo
Diseño caducado

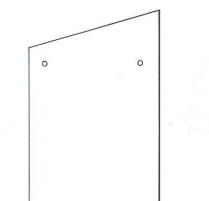
Fecha del estado actual del dibujo o modelo
05/11/1994

<https://www.tmdn.org/tmdsview-web/welcome#/dsview/detail/GB701995002043181-0001>

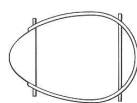
Imagen 4.1 Probador convertible

Este probador se puede montar y desmontar fácilmente. Esta estructura puede formar dos probadores o un expositor de ropa.

2 VESTIDOR, PROBADOR O VESTUARIO



ELEVATIONAL VIEW FROM ONE SIDE
(OTHER SIDE CORRESPONDS)



PLAN VIEW

The novelty of the design resides in the shape and configuration of the article as shown in the representations

Imagen 4.2 Vestidor

Titular

Nombre del solicitante
Michael Chow
Identificador de solicitantes
48036
Entidad jurídica del solicitante
Physical person
Dirección
GB
c/o Mr Chow, 151 Knightsbridge, London,
SW1X 7PA
Código de la oficina
GB

Código de oficina de registro
GB
Número de solicitud
2078163
Código de la lengua de la solicitud
en

Fecha de solicitud
02/10/1998

Solicitud publicada
02/10/1998

Número de registro
2078163

Representante

[es] Organization name
Marks & Clerk LLP
Identificativo del representante
41
Entidad jurídica
Legal entity
Dirección
GB
15 Fetter Lane, EC4A 1BW
Código de la oficina
GB

Fecha de registro
02/10/1998

Fecha de publicación
02/10/1998

Descripción del dibujo o modelo
A dressing, fitting or changing room

Fecha de vencimiento
02/10/2008

Código del estado actual del dibujo o modelo
Design lapsed

Fecha del estado actual del dibujo o modelo
02/10/1998

<https://www.tmdn.org/tmdsview-web/welcome#/dsview/detail/GB701999002078163-0001>

Lo que diferencia este probador de otro, es su forma y como está configurado.

3 ROPERO

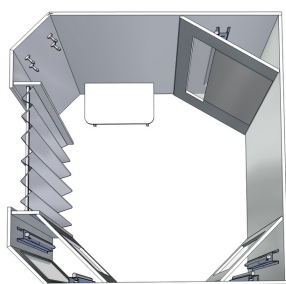
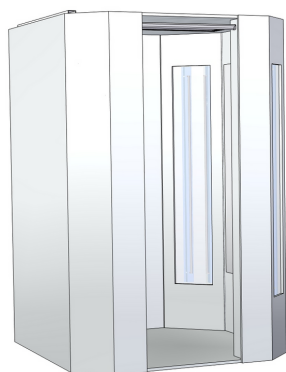


Imagen 4.3 Ropero

Titular

Nombre de la organización
Luxiona Poland S.A.
Identificador de solicitantes
358317
Código de la nacionalidad del solicitante
PL
Entidad jurídica del solicitante
Legal Entity
Dirección
Jacentów 167
Ciudad
Sadowie
Código postal
27-560
Código de la oficina
PL

Representante

Nombre del solicitante
Grażyna Basa
Código del país de incorporación del solicitante
PL
Identificativo del representante
27173
Entidad jurídica
Natural Person
Código de la nacionalidad del representante
PL
Dirección
ul. Jagiellońska 59
Ciudad
Kielce
Código postal
25-734
Código de la oficina
PL

Código de oficina de registro
EM

Número de solicitud
001507203

Código de la lengua de la solicitud
pl

Segundo código de la lengua
en

Fecha de solicitud
08/05/2009

Fecha de registro
08/05/2009

Fecha de publicación
29/06/2009

Descripción del dibujo o modelo
Yes

Fecha de vencimiento
08/05/2014

Fecha efectiva
08/05/2009

Código del estado actual del dibujo o modelo
Design lapsed

Fecha del estado actual del dibujo o modelo
05/03/2015

<https://www.tmdn.org/tmdsview-web/welcome#/dsview/detail/EM700000001507203-0001>

En este probador no solo se muestra la estructura que conforma el probador, si no que también los componentes que hay en su interior y el espacio que ocupan.

4 BANCO ALMACENAMIENTO



Imagen 4.4 Banco almacenamiento

Depósito no renovado: Boletín No. 25/2020

(11) Número de registro internacional
DM / 084 857

(58) Fecha de inscripción en el registro internacional
12.08.2019

Registro original bajo la Ley de 1999: Boletín No. 47/2014

(11) Número de registro internacional
DM / 084 857

(15) Fecha de registro internacional
12.08.2014

(18) Fecha de vencimiento de registro o renovación prevista
12.08.2019

(22) fecha de deposito
12.08.2014

(73) Nombre y dirección del titular (es)
Reinhard AG Sachseln
1, Allmendstrasse Sachseln
CH-6072 (CH)

<https://www.3.wipo.int/designdb/hague/fr/#>

Banco doméstico que permite almacenar objetos en su interior desde la parte que se muestra más iluminada en la imagen.

5 CAJA DE ALMACENAMIENTO

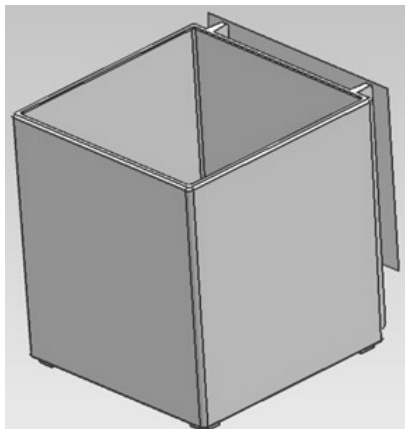


Imagen 4.5 Caja almacenamiento

Registro original bajo la Ley de 1999: Boletín No. 03/2015

(11) Número de registro internacional	DM / 085 311
(15) Fecha de registro internacional	01/07/2015
(22) fecha de deposito	01/07/2015
(73) Nombre y dirección del titular (es)	CIE EUROPE Rue des Frères Lumière, F-59160 LOMME (FR)
(86) Parte contratante de la cual el titular es nacional	FR, EM

(74) Nombre y dirección del representante.

GABINETE BEAU DE LOMENIE A la atención
de Gaël Escats
Eurocentre Building,
179 Boulevard de Turin,
F-59777 LILLE (FR)

<https://www3.wipo.int/designdb/hague/fr/#>

Caja de almacenamiento que tiene unos soportes que permite engancharlo en la pared.

6 BANCO DE ALMACENAMIENTO



Imagen 4.6 Banco almacenamiento

Registro original bajo la Ley de 1999: Boletín No. 45/2012

(11) Número de registro internacional	DM / 079 405
(15) Fecha de registro internacional	10/10/2012
(22) fecha de deposito	10/10/2012
(73) Nombre y dirección del titular (es)	ENRICO ALBANESE Via Marche, 25, I-90144 PALERMO (IT)
(86) Parte contratante de la cual el titular es nacional	ARTICULO
(87) Parte Contratante en cuyo territorio el titular tiene su domicilio	ARTICULO
(88) Parte Contratante en cuyo territorio el nuevo propietario tiene su domicilio	ARTICULO
(89) Parte contratante del solicitante	EM

<https://www3.wipo.int/designdb/hague/fr/#>

Banco tipo "puff" que permite almacenar cosas en su interior.

4.2 NORMATIVA

A continuación se va a exponer toda la documentación necesaria para las normas que debe cumplir este proyecto. Con esta normativa se asegura que el diseño final cumpla los requisitos correspondientes.

PROYECTO

- **UNE-EN 15-7001:2014** "Criterios generales para la elaboración formal de los documentos que constituyen un proyecto técnico."
- **UNE 1027:1995** "Plegado de planos"
- **UNE-EN ISO 5845-1:2000** "Representación simplificada del montaje de piezas mediante elementos de fijación. Parte 1: Principios generales."

MATERIALES

- **UNE-EN 438-2:2016+A1:2019** "Laminados decorativos de alta presión (HPL). Láminas basadas en resinas termoestables (normalmente denominadas laminados). Parte 2: Determinación de propiedades."
- **UNE-EN 12490:2010** "Durabilidad de la madera y de los productos derivados de la madera. Madera maciza tratada con productos protectores. Determinación de la penetración y la retención de creosota en la madera tratada."
- **UNE-EN 460:1995** "Durabilidad de la madera y de los materiales derivados de la madera. Durabilidad natural de la madera maciza. Guía de especificaciones de durabilidad natural de la madera para su utilización según las clases de riesgo."
- **UNE-CEN/TS 1099:2009 EX** "Tableros contrachapados. Durabilidad biológica. Guía para la utilización de tableros contrachapados en las diferentes clases de uso."
- **UNE-CEN/TR 14734:2008 IN** "Durabilidad de la madera y de los productos derivados de la madera. Determinación de la impregnabilidad de las especies de madera por productos protectores. Método de laboratorio."
- **UNE-EN 1380:2009** "Estructuras de madera. Métodos de ensayo. Uniones estructurales con clavos, tornillos, clavijas y pernos."
- **UNE-EN ISO 19069-1:2015** "Plásticos. Materiales de polipropileno (PP) para moldeo y extrusión. Parte 1: Sistema de designación y bases para las especificaciones. (ISO 19069-1:2015)."

└ BANCO

- **UNE-EN 1728:2013** "Mobiliario. Asientos. Métodos de ensayo para la determinación de la resistencia y de la durabilidad."
- **UNE-EN 16121:2014+A1:2017** "Mobiliario de almacenamiento de uso no doméstico. Requisitos de seguridad, resistencia, durabilidad y estabilidad."
- **UNE-EN 16122:2013** "Mobiliario de almacenamiento de uso doméstico y no doméstico. Método de ensayo para la determinación de la resistencia, la durabilidad y la estabilidad."
- **UNE-EN 15186:2012** "Mobiliario. Evaluación de la resistencia superficial al rayado."
- **UNE-EN 16139:2013** "Mobiliario. Resistencia, durabilidad y seguridad. Requisitos para asientos de uso no doméstico."
- **UNE-EN 1022:2019** "Mobiliario. Asientos. Determinación de la estabilidad."

└ PROBADORES

CTE-DB-SUA 831 "Dotación de probadores accesibles en tiendas de ropa"

CTE-DB-SUA pto 1.2.6 1.b) "En cada vestuario, una cabina de vestuario accesible, un aseo accesible y una ducha accesible por cada 10 unidades o fracción de los instalados. En el caso de que el vestuario no esté distribuido en cabinas individuales, se dispondrá al menos una cabina accesible."

5.1 Control	190
5.1.1 Control sistema enrollable	190
5.1.2 Control cinta	193
5.2 Sistema control	195

ANEXO V: AUTOMATIZACIÓN

5.1 CONTROL

Para el control de la apertura de la trampilla y el accionamiento de la cinta, se ha utilizado el programa CodeSys. A continuación se muestra el desarrollo del procedimiento realizado:

5.1.1 CONTROL SISTEMA ENROLLABLE (PERSIANA)

Este programa nos permite realizar una simulación para poder ver como funciona. Esto se realiza en el control de animación que se muestra a continuación:

1. Se enciende el sistema (dependienta al abrir la tienda)



Imagen 7.2 Encender el sistema

2. Se levanta la tapa para depositar la ropa

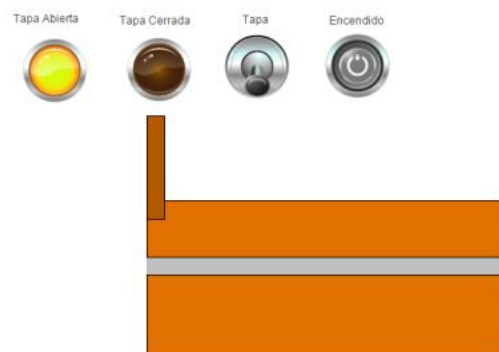


Imagen 7.3 Apertura tapa

Lo primero es encenderlo para que el sistema funcione. Se levanta la tapa para depositar la ropa y al cerrarse, se activa la trampilla (sistema enrollable).

3. Se cierra la tapa y empieza a abrirse la trampilla



Imagen 7.4 Apertura trampilla

4. Se cierra la trampilla



Imagen 7.5 Cierre trampilla

El sistema está programado para que cuando detecte que se ha abierto y cerrado la tapa, se active el sistema enrollable abriendo y cerrando la trampilla. Pero si durante la apertura o cierre de dicho sistema, se vuelve abrir, este dejaría de funcionar hasta que se vuelva a cerrar la tapa. Una vez se cierra, se pasaría al funcionamiento de la cinta.

○ CÓDIGO DE CONTROL DE ANIMACIÓN

A continuación se muestran las líneas de código que se han introducido para la programación de la animación anterior:

```

2  Tempo_persiana(IN:= NOT Tempo_persiana.Q, PT:= T#1S);
3  Tempo_persiana.ET;
4  IF Tempo_persiana.Q THEN
5
6      GVL.ACT :=TRUE;
7
8  END_IF

```



"Q" es una variable del temporizador "Tempo_persiana" que se activa al finalizar el ciclo que se le ha marcado de 1 segundo.

Este temporizador se hace funcionar de forma cíclica en periodos de 1 segundo para activar cada vez la variable auxiliar "Act" y en la última instancia poder simular una apertura gradual de la persiana.

```

19  IF GVL.Encendido AND GVL.Tapa_Cerrada AND NOT TapaCerrada_mem THEN

```

La siguiente línea controla que el funcionamiento de la persiana solo se realice en el caso de que se haya abierto y vuelto a cerrar la tapa y que el sistema esté encendido. Además la tapa debe mantenerse cerrada.

```

22      IF Persiana >0 AND NOT GVL.Pliegue THEN
23
24
25          IF GVL.ACT THEN
26              Persiana := Persiana - 30;
27              GVL.ACT:= FALSE;
28          END_IF
29
30      END_IF
31
32      IF Persiana <= 0 THEN
33          Persiana := 0;
34          GVL.Pliegue := TRUE;
35      END_IF
36

```

```
42     IF Persiana <> 390 AND GVL.Pliegue = TRUE THEN
43         IF Persiana <390 THEN
44
45             IF GVL.ACT THEN
46                 Persiana := Persiana + 30;
47                 GVL.ACT := FALSE;
48
49             END_IF
50         END_IF
51
52         IF Persiana >= 390 THEN
53             Persiana := 390;
54             GVL.Pliegue := FALSE;
55         END_IF
56
57     END_IF
58
59 END_IF
60
```

El funcionamiento de este bloque de código es análogo al anterior, con la única diferencia de que esta vez la persiana se cierra gradualmente con la suma de 30 píxeles a la variable "Persiana" en periodos de 1 segundo. Además, el límite que se controla es 390 píxeles que es la extensión total de la persiana simulada.

```
61     END_IF
62     IF Persiana = 390 THEN
63         TapaCerrada_mem := GVL.Tapa_Cerrada;
64     END_IF
```

Para registrar la apertura y cierre de la tapa.

5.1.2 CONTROL CINTA

Para el accionamiento de la cinta, se ha utilizado el lenguaje de programación SFC (Sequential Function Chart).

Una secuencia en SFC se compone de una serie de etapas representadas por cajas rectangulares conectadas entre sí por líneas verticales.

- Etapa: cada una de estas representa un estado particular del sistema
- Transición: representada por una línea horizontal
- Una transición está asociada a una condición de "true/false", esto hace que de paso a la desactivación de la etapa que le precede y activación de la siguiente

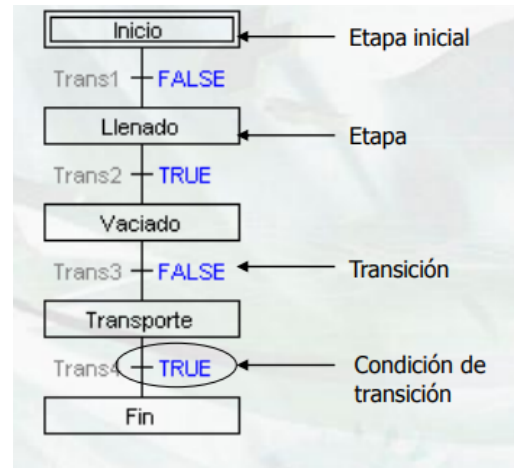


Imagen 7.6 Secuencia SFC

A continuación se describe la realización de dicha programación para el funcionamiento de la cinta transportadora:

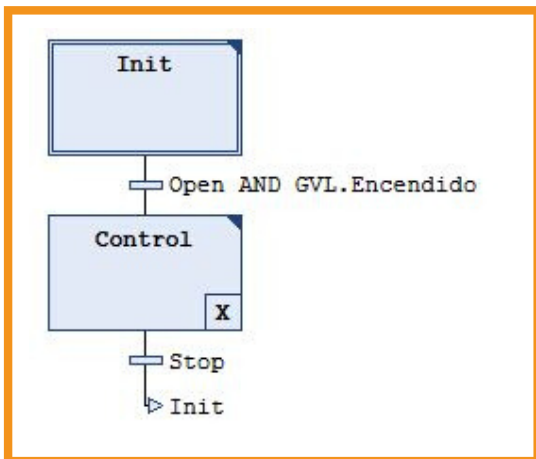


Imagen 7.7 Secuencia sistema



Aquí se observa el esquema general de funcionamiento de la cinta, que se compone de dos etapas (init y control) y dos transiciones.

○ ETAPA "INIT"

Es la etapa inicial de reposo. Aquí ponemos las dos variables de transición en falso y una vez se ha abierto y cerrado la tapa, ponemos en "TRUE" la variable "OPEN". También se tiene que cumplir que esté encendido, ya que si no lo está el sistema no funciona. Esta transición permite pasar de la etapa "Init" a la etapa "Control".

```

5   Stop := FALSE;
6   Open := FALSE;
7
8
9
10
11  IF GVL.Tapa_Cerrada AND NOT Control_Animacion.TapaCerrada_mem THEN
12    Open := TRUE;
13  END IF
    
```


○ ETAPA "CONTROL"

En "Open" ponemos "FALSE" para que una vez vuelto al principio no se cumpla la condición automáticamente y pase de etapa. De esta forma se queda en la etapa "Init" hasta que detecte la apertura y cierre de la tapa.

En "Stop" también ponemos "FALSE" por si acaso no ha funcionado antes, asegurar que esto se cumpla.

```
1  Open := FALSE;
2  Stop := FALSE;
```

El primer temporizador (T1) se activa una vez se ha abierto y cerrado la tapa, y se le ha puesto un tiempo de 10 segundos para que de tiempo a abrirse del todo la persiana. Pasado este tiempo, se activa el motor de la cinta transportadora para comenzar el traslado de ropa hasta la entrada.

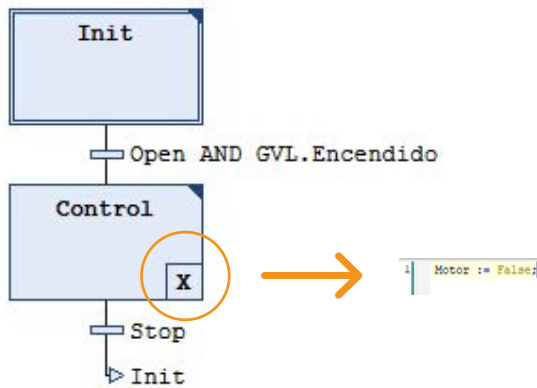
El segundo temporizador (T2) se activa igual que el anterior y se le ha puesto un tiempo de 30 segundos. Este tiempo está compuesto por los 10 segundos que tarde en abrirse la trampilla y los 20 segundos que tarda aproximadamente la cinta en transportar ropa desde el último probador hasta la entrada. Transcurrido este tiempo el motor se para.

```
6  EMPEZAR := FALSE;
7  Empezarl := FALSE;
8
9  T1(IN:= NOT EMPEZAR, PT:= T#10S); (*Configuramos un temporizador que deje tiempo de apertura de la persiana*)
10 T1.ET;
11 T2(IN:= NOT Empezarl, PT:= T#30S); (*Configuramos un temporizador más amplio para mantener el motor encendido el tiempo suficiente*)
12 T2.ET;
13
14 IF T1.Q THEN
15     Activar := TRUE;
16     EMPEZAR:= TRUE;
17
18 END_IF
19
20 IF Activar = TRUE THEN
21     Motor := TRUE;
22 END_IF
```

Una vez han pasado los 30 segundos, la variable Q del temporizador "T2" se activa y entramos en la siguiente sentencia IF.

```
24 IF T2.Q THEN
25     Activar := FALSE;
26     Empezarl:= TRUE;
27     T1( IN := FALSE ); (*Reiniciamos los temporizadores para poder usarlos en más de 1 ciclo*)
28     T2( IN := FALSE ); (*Reiniciamos los temporizadores para poder usarlos en más de 1 ciclo*)
29     Stop := TRUE;
30 END_IF
```

Con la variable "Stop" cambiamos de etapa y volvemos a "Init" donde se vuelve a empezar de nuevo. Poniendo T1 y T2 en "IN :=FALSE" reiniciamos los temporizadores para volver a empezar y que estos puedan volver a funcionar en los siguientes ciclos.



Acción que se hace al terminar la etapa. Cuando se cumple la variable "Stop", se activa esta acción parando el motor.

Imagen 7.8 Secuencia sistema

5.2 SISTEMA DE CONTROL

La parte central del sistema de control está formado por el PLC que necesita unos módulos de entrada o de salida, ambos digitales. Utilizamos unos sensores magnéticos que nos permiten detectar la apertura y cierre del banco. Éstos van conectados al módulo de entrada digital indicando si la tapa está abierta o cerrada, y esto se correspondería a la variable de tapa abierta y tapa cerrada. Es necesario el uso de relés que reciben la señal de control de los módulos de salida digital del PLC permitiendo o no el paso de corriente hacia los motores. Esta solución se implementa individualmente en cada uno de los motores de las persianas y el de la cinta.

DESCRIPCIÓN DE LOS ELEMENTOS DE CONTROL

WAGO PLC 750-841 (UNA UNIDAD)

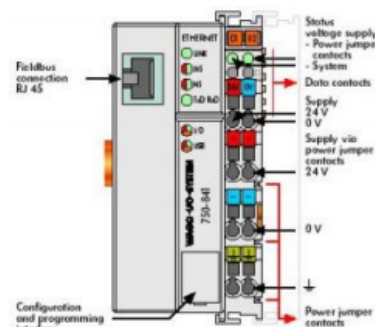


Imagen 7.9 Wago PLC 750-841

Isolation	EMC marine applications - noise proof	500 V system / supply	acc. EN 50081-2 (94)
Voltage via power jumper contacts (max)	EMC marine applications - noise transmission	DC 24 V (-15% / + 30%)	gem. Germanischer Lloyd (2003)
Current via power jumper contacts (max)	Cross section [mm ²]	10	gem. Germanischer Lloyd (2003)
Operating temperature	Cross section [AWG]	0 °C ... + 55 °C	0.08 - 2.5 mm ²
Storage temperature	Weight	-25 °C ... +85 °C	28 - 14 AWG
Relative air humidity	Color	95 %	184 g
Vibration resistance	Height	acc. IEC 60068-2-6	light gray
Shock resistance	Height	acc. IEC 60068-2-27	65 mm
Degree of protection	Width	IP 20	2.56 in
EMC immunity to interference	Width	gem. EN 61000-6-2 (1999)	51 mm
	Depth		2.008 in
			100 mm

Imagen 7.10 Datos técnicos PLC

WAGO MÓDULO DIGITAL DE BUS DE CAMPO 4 ENTRADAS/ 0 SALIDAS 750-415 (UNA UNIDAD)



Imagen 7.11 Módulo digital entrada

Datos técnicos

Número de entradas digitales	4
Número total de canales (módulo)	4
Tipo de señal	Voltage
Type of signal voltage	AC/DC 24 V
Conexión del sensor	4 x (2-conductor)
Más ▾	

Datos de conexión

Connection technology: In-/Outputs	8 x CAGE CLAMP*
Tipo de conexión 1	Inputs/Outputs
Conductor rígido	0.08 ... 2.5 mm ² / 28 ... 14 AWG
Conductor flexible	0.08 ... 2.5 mm ² / 28 ... 14 AWG
Longitud de pelado	8 ... 9 mm / 0.31 ... 0.35 inch

Imagen 7.12 Datos técnicos módulo digital de entrada

WAGO MÓDULO DE SALIDA 750-531 (UNA UNIDAD)



Imagen 7.13 Datos técnicos módulo de salida

Datos técnicos

Número de salidas digitales	4
Número total de canales (módulo)	4
Tipo de señal	Voltage
Type of signal voltage	DC 24 V
Conexión de actuadores	4 x (2-conductor)

Más ▾

Datos de conexión

Connection technology: In-/Outputs	8 x CAGE CLAMP*
Tipo de conexión 1	Inputs/Outputs
Conductor rígido	0,08 ... 2,5 mm ² / 28 ... 14 AWG
Conductor flexible	0,08 ... 2,5 mm ² / 28 ... 14 AWG
Longitud de pelado	8 ... 9 mm / 0.31 ... 0.35 inch

Imagen 7.14 Datos técnicos módulo digital de salida

DETECTOR PUERTA (UNA UNIDAD)



Imagen 7.15 Sensor magnético

Technical data:

Case material: Aluminium (die-cast)

Cable length: 1.2 m (LIYY 4x0.14 mm)

Switching power max.: 200 V DC, 1 A, 10 W

Max. distance D (metal): 14 mm

Max. distance D (non-metal): 21 mm

Protection class: IP 65

Operating temperature: -25°C to +55°C

VdS data: Class B; G191590

○ RELÉ ESTADO SOLIDO G3R-OA202SZN



INPUT

Model	Rated voltage	Operating voltage	Input current	Must operate voltage	Must release voltage
G3R-OA202SZN	5 to 24 VDC	4 to 32 VDC	15 mA max. (at 25°C)	4 VDC max.	1 VDC min.
G3R-OA202SLN					

OUTPUT

Output

Model	Rated load voltage	Load voltage range	Load current (see note)	Inrush current
G3R-OA202SZN	100 to 240 VAC	75 to 264 VAC	0.05 to 2 A	30 A (60 Hz, 1 cycle)
G3R-OA202SLN				

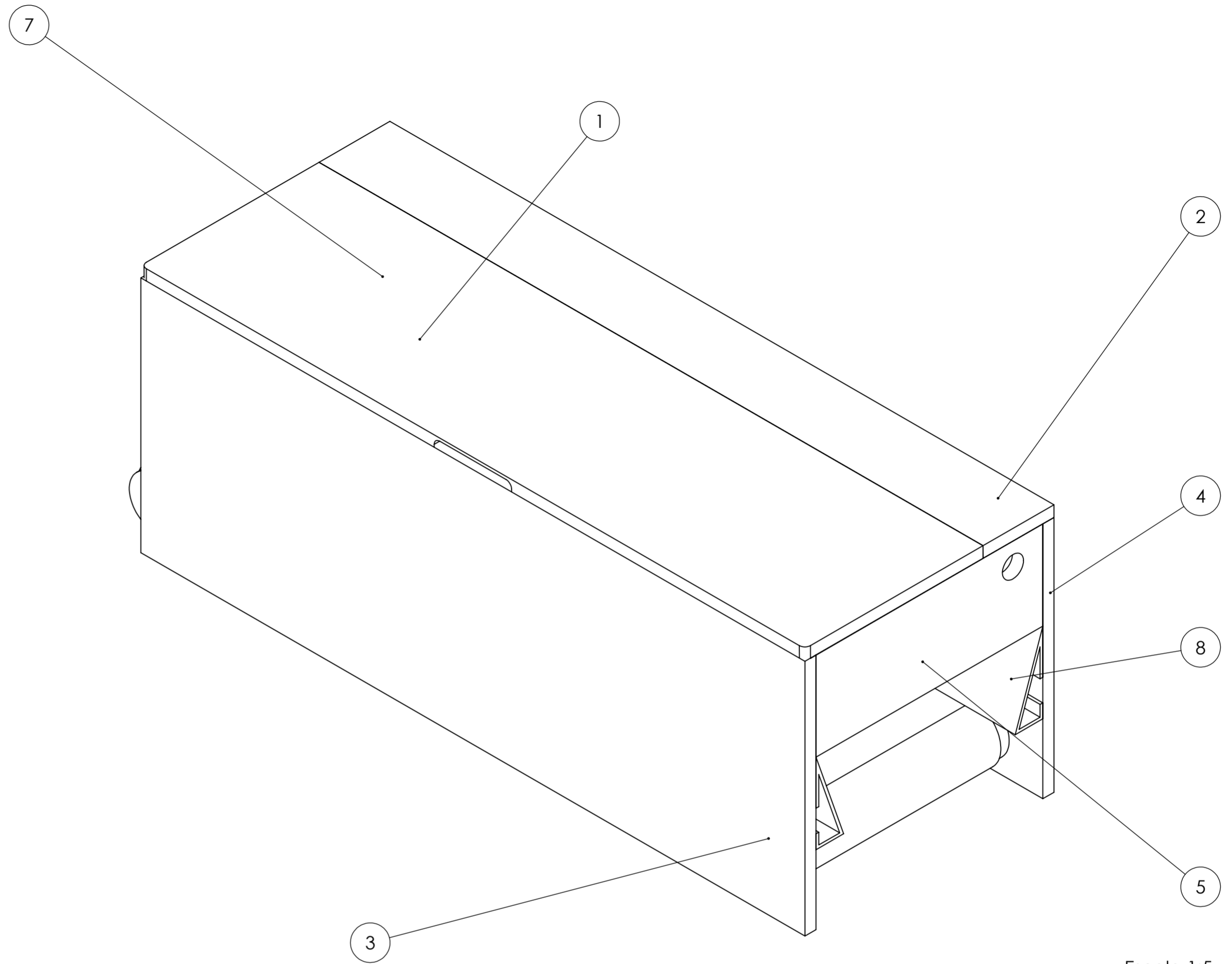
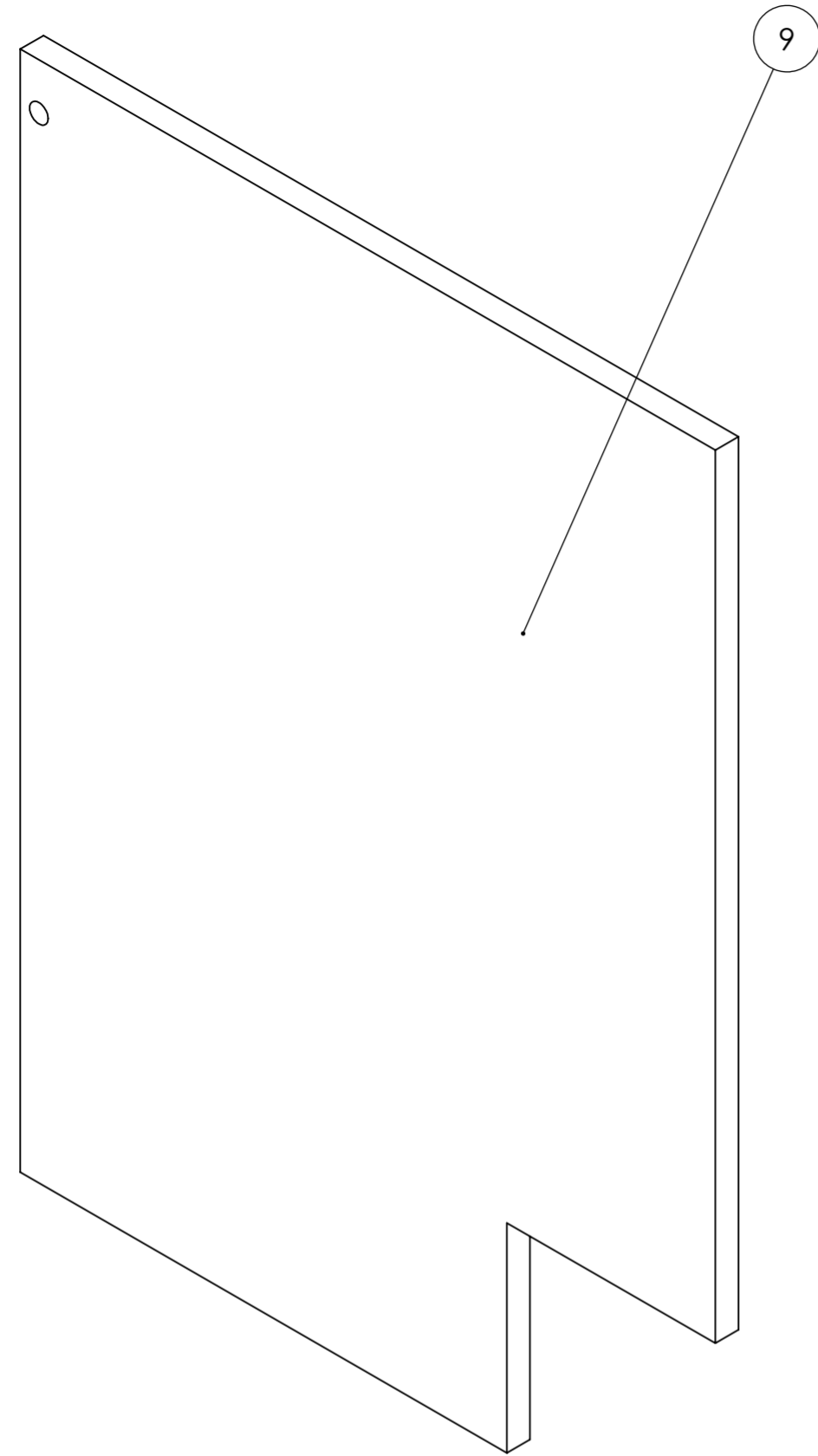
Imagen 7.16 Datos técnicos relé

Debido a que las salidas de un PLC solo entregan bajos niveles de o bien tensión o corriente, pero no potencia, se ha seleccionado este relé de estado sólido. Con este se puede controlar el funcionamiento de los respectivos actuadores mediante las salidas digitales del PLC.

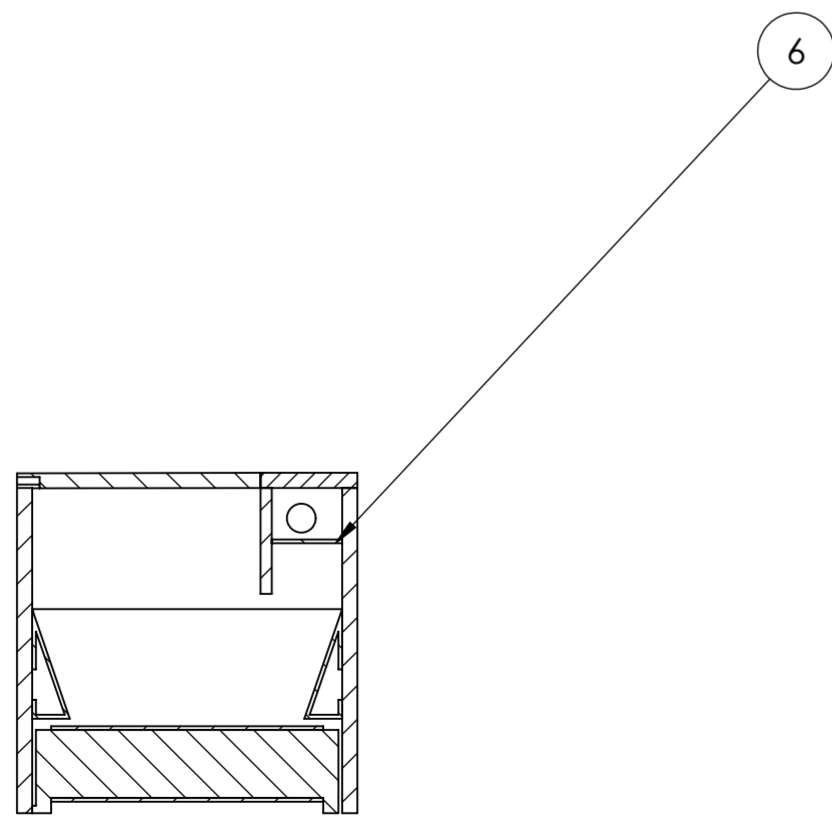
El módulo de salida digital ataca con 24 V a la entrada del relé, cuya salida nos permite controlar el funcionamiento de los motores de las persianas y de la cinta los cuales operan entorno a 230 Vac y 2 A máximo en ambos casos.

1. Conjunto	218
2. Tapa	219
3. Tapa cajón	220
4. Pata delantera	221
5. Pata trasera	222
6. Lateral	223
7. Separador	224
8. Cajón	225
9. Rampa	226
10. Tabique	227
11. Lateral cierre	

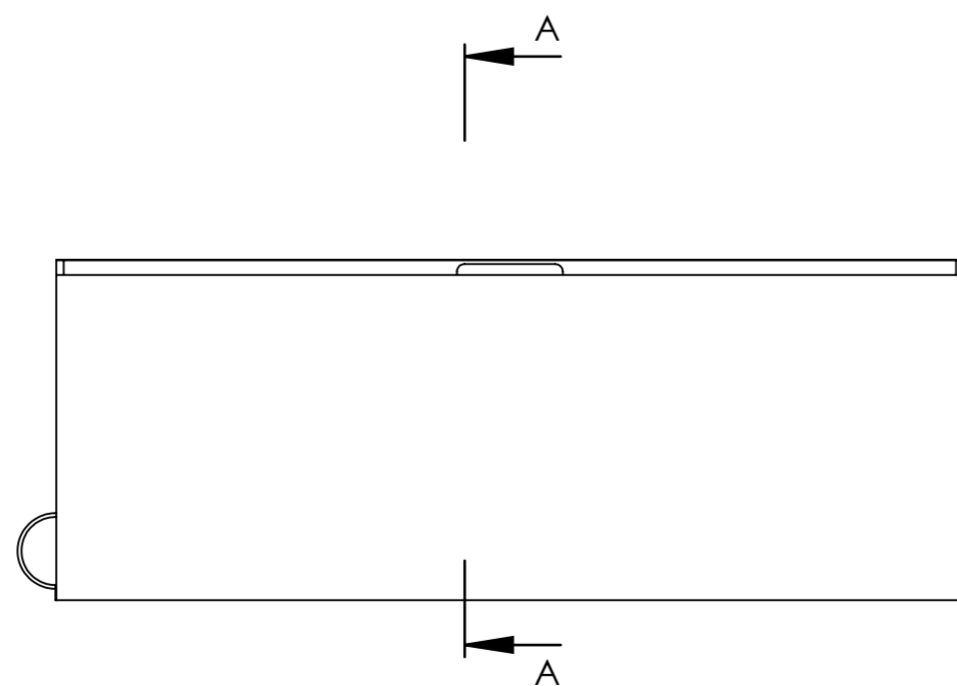
VOLUMEN III PLANOS



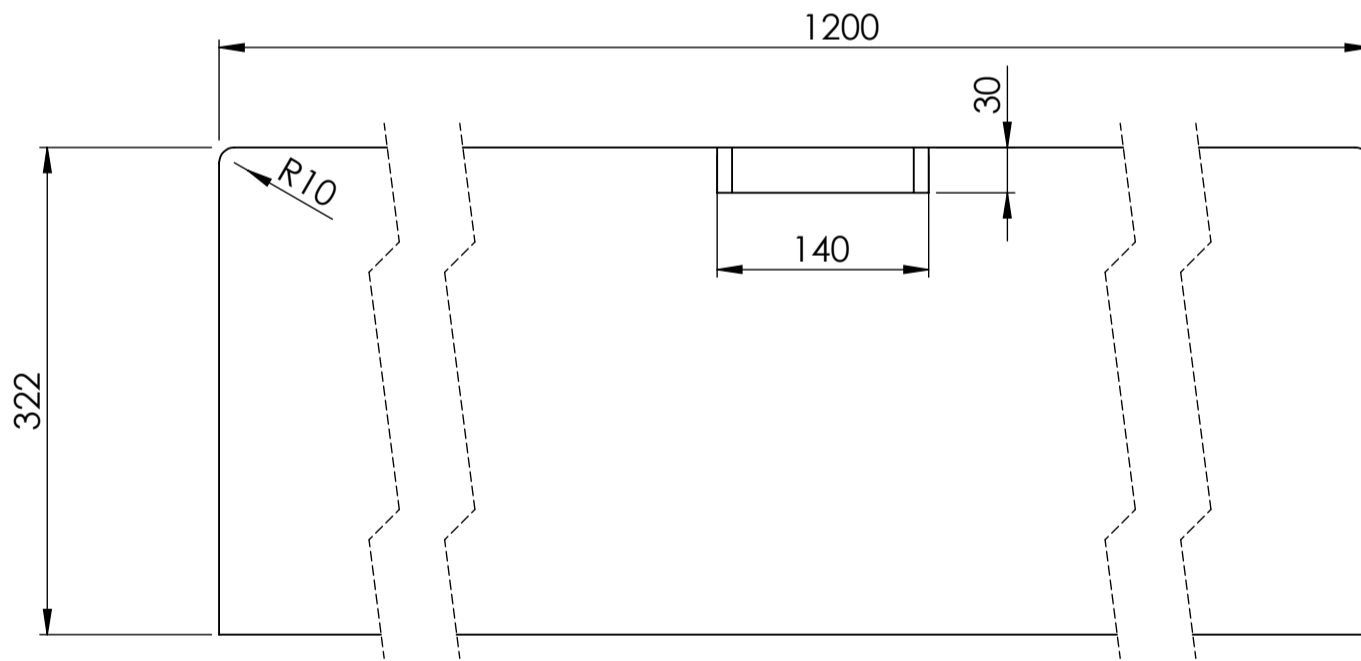
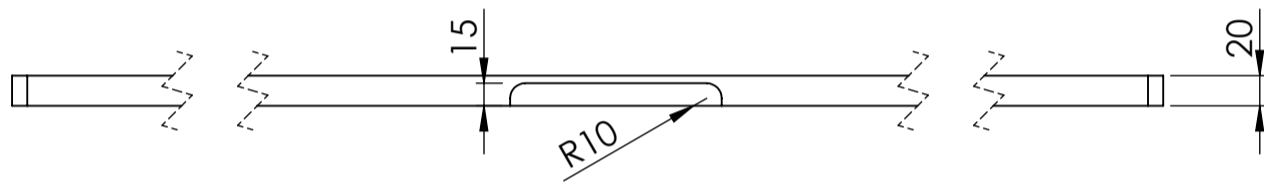
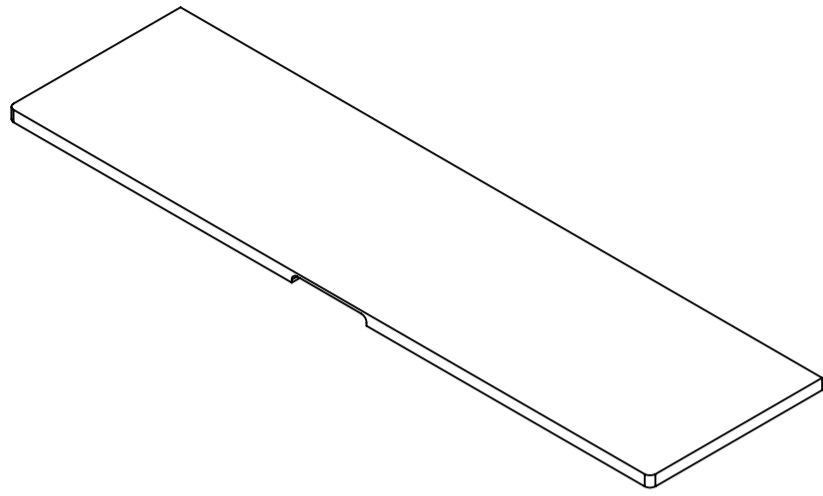
Escala 1:5



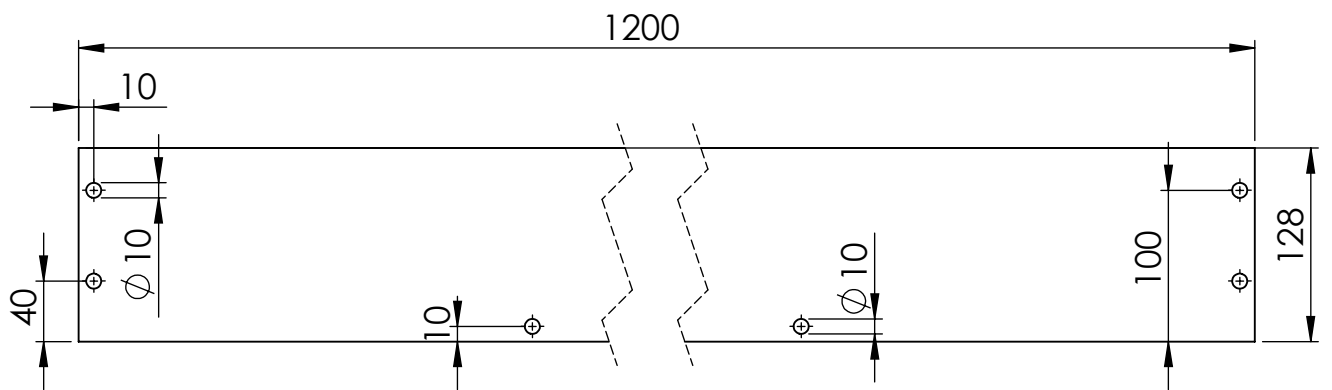
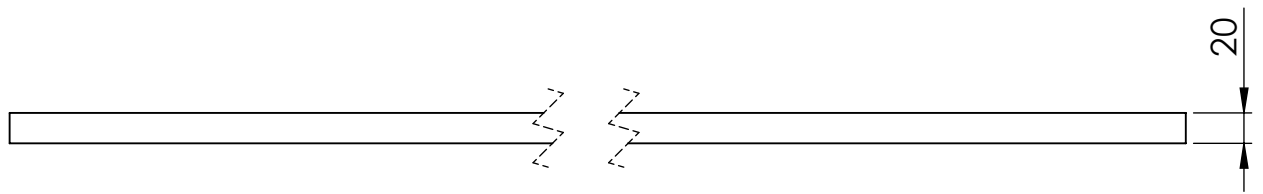
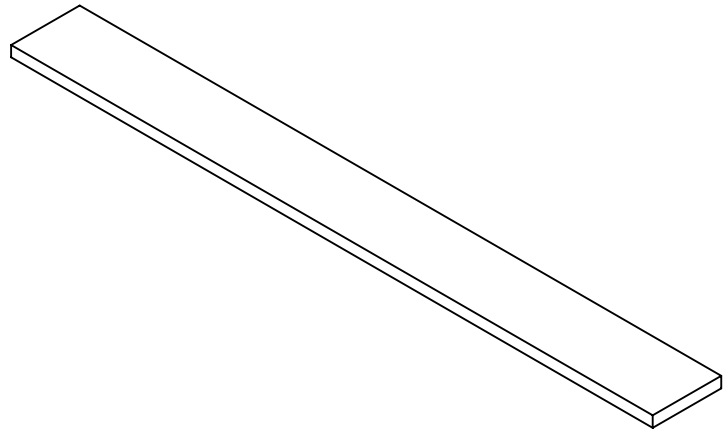
SECCIÓN A-A





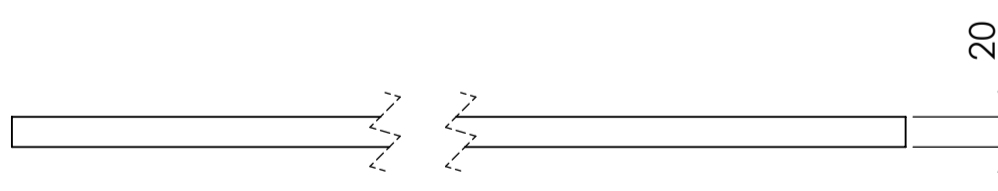
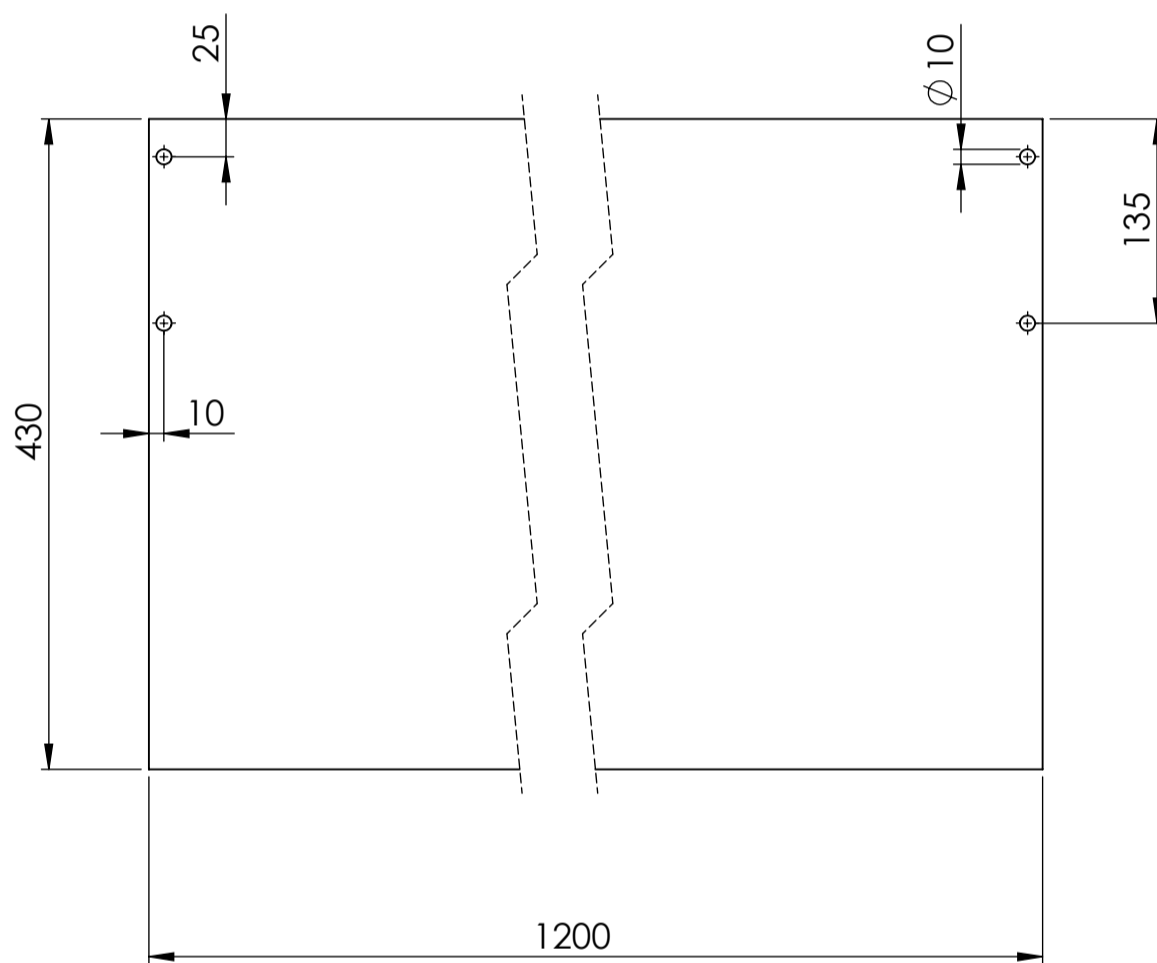
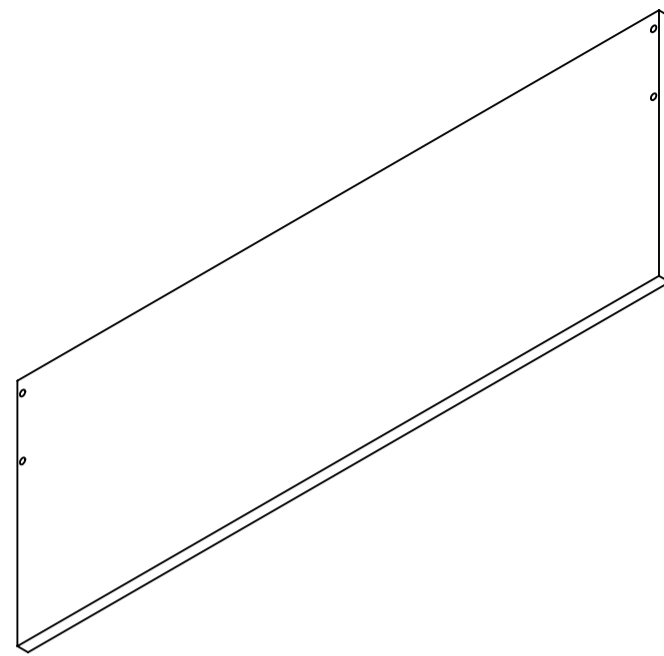
9		Pared	1	10
8		Rampa	2	9
7		Cajón	1	8
6		Separador	1	7
5		Lateral	2	6
4		Pata trasera	1	5
3		Pata delantera	1	4
2		Tapa cajón	1	3
1		Tapa	1	2
Marca		Título	Nº piezas	Nº plano
Grado	Escala	Título		Formato papel
IDIDP	1:10	Conjunto		A2
	Sistema	Apellidos, Nombre	Fecha	Plano nº
		Ortiz Romero, Elisa	1/07/20	1/11
		Profesor/a responsable	Mulet Escrig, Elena	




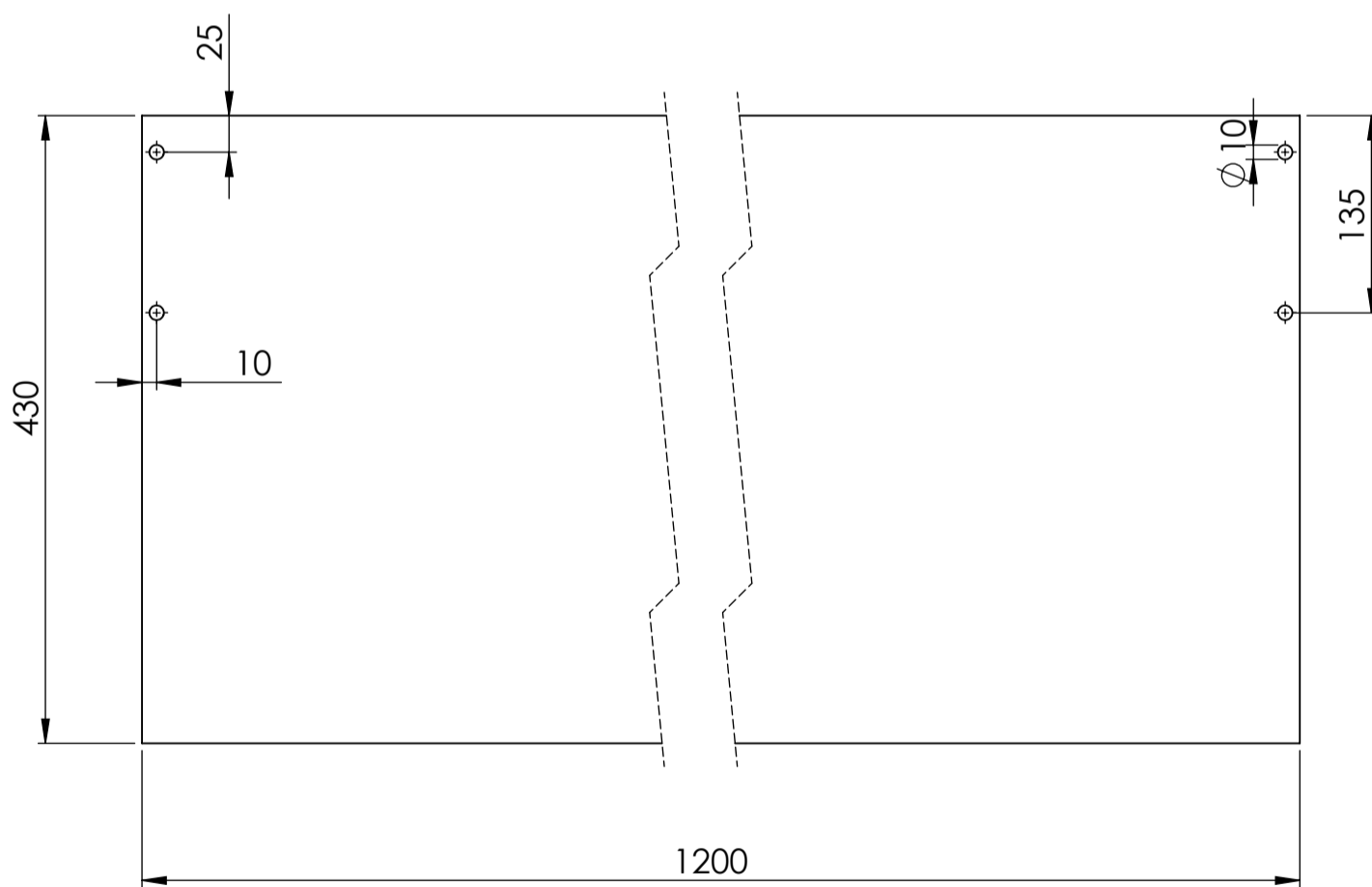
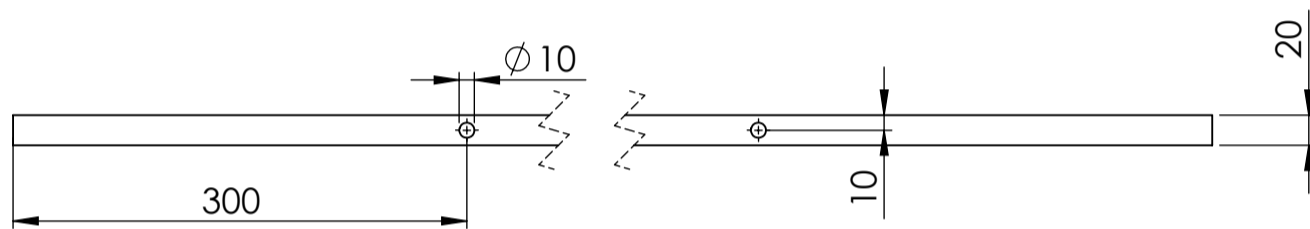
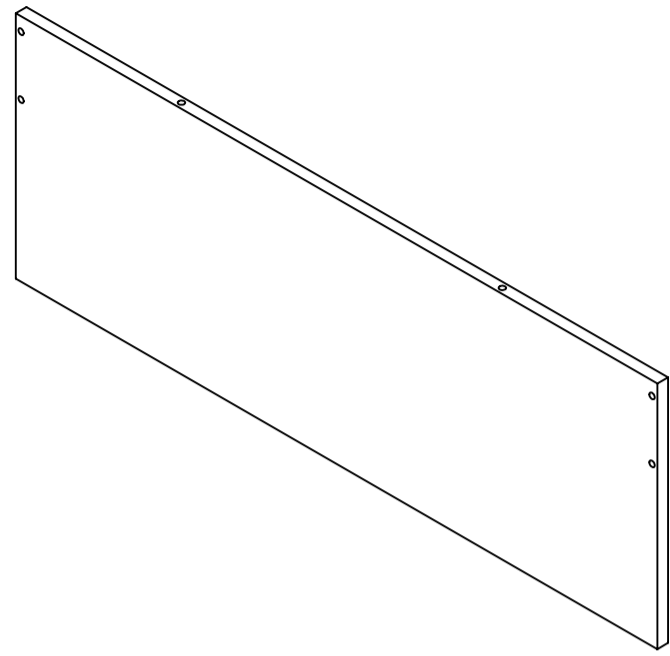
Grado IDIDP	Escala 1:5	Título Tapa		Formato papel A3
		Apellidos, Nombre Ortiz Romero, Elisa	Fecha 1/07/20	Plano nº 2/11
		Profesor/a responsable Mulet Escrig, Elena		



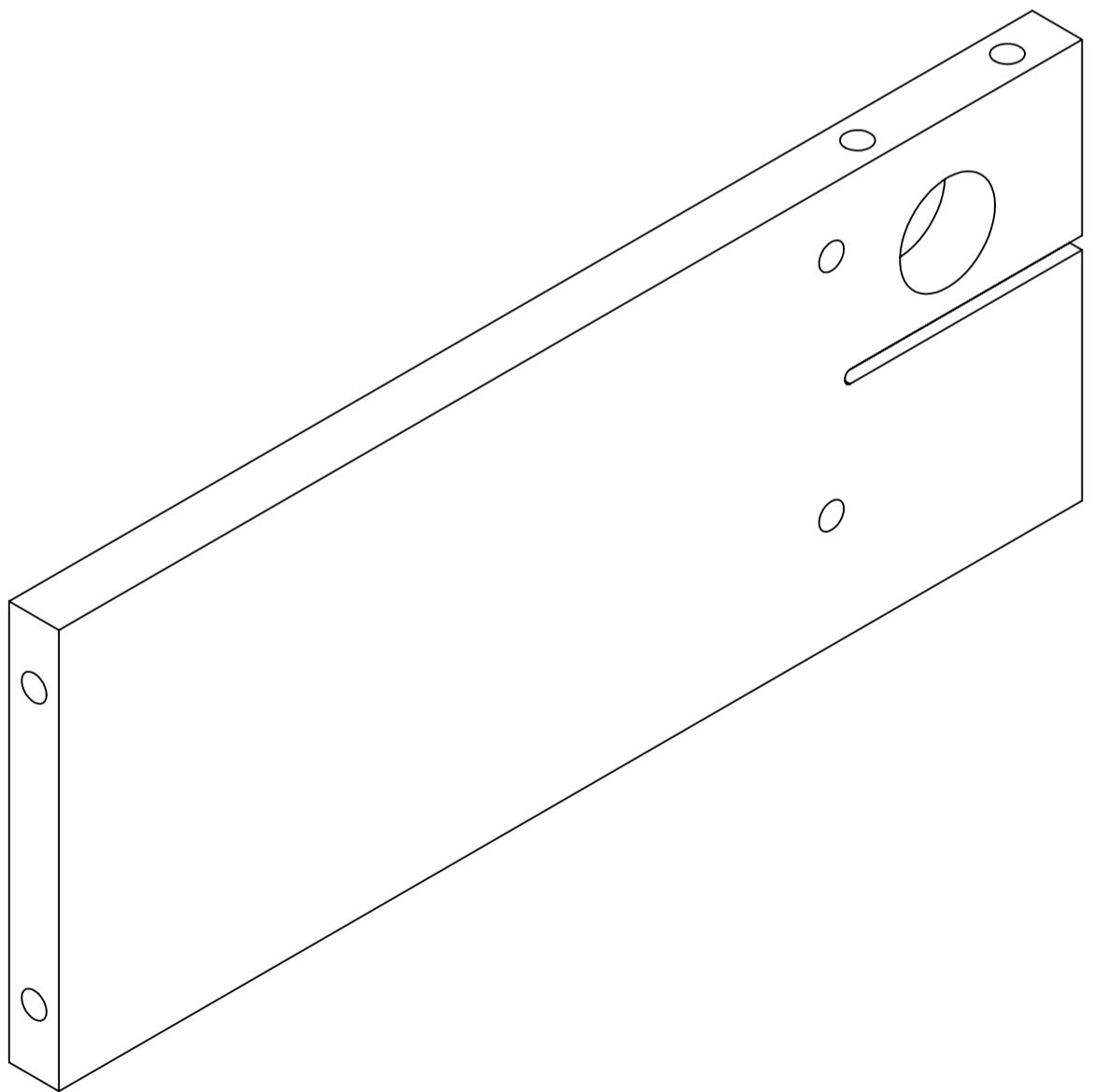
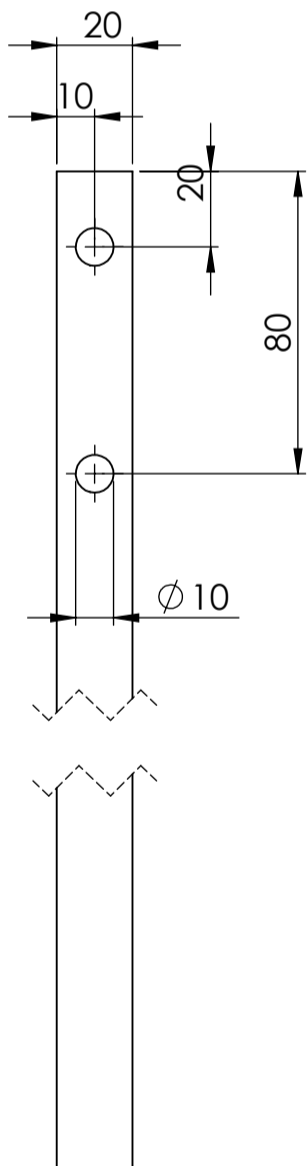
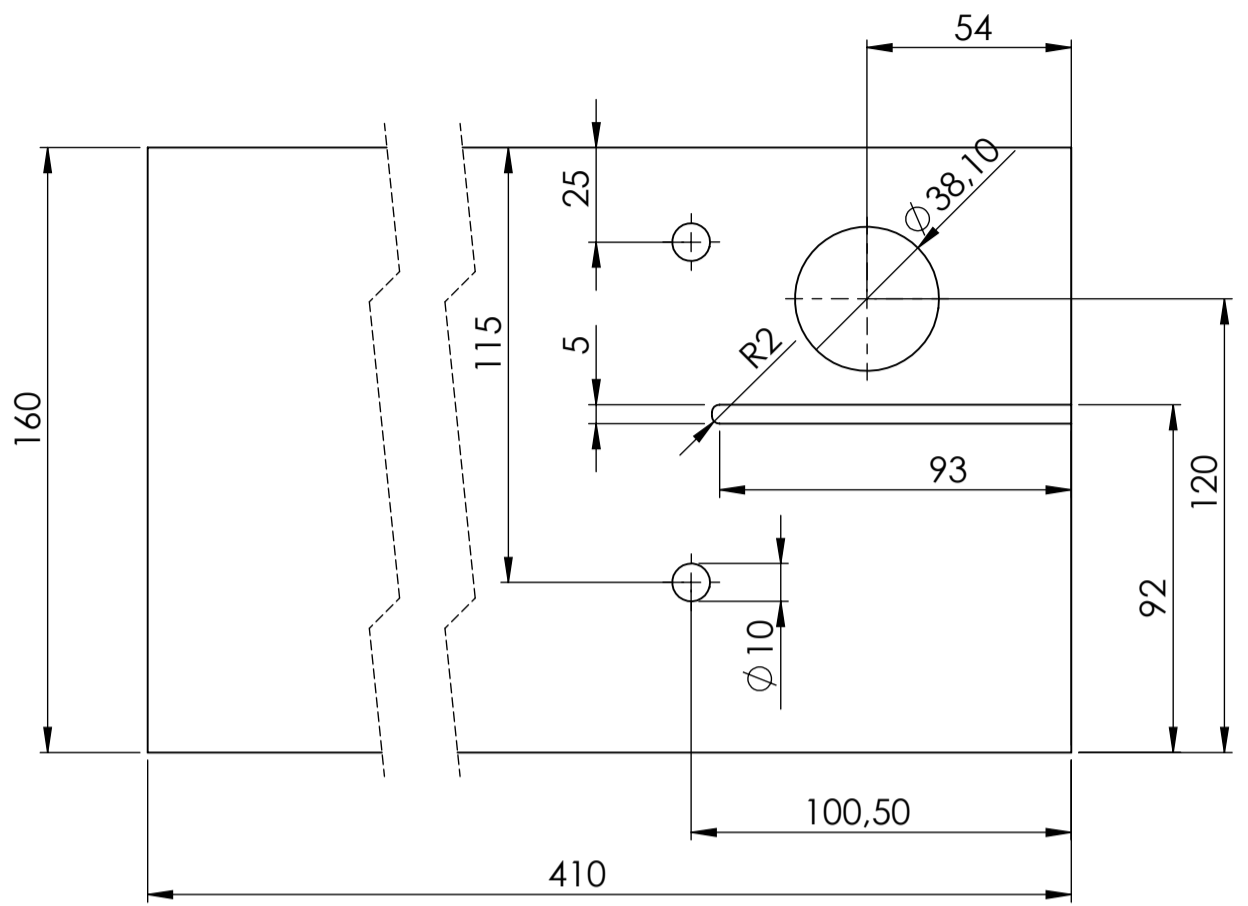
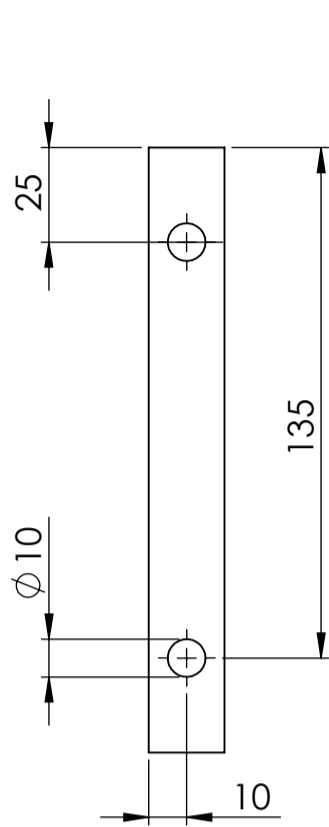
Grado IDIDP	Escala 1: 5	Título Tapa cajón		Formato papel A4
	Sistema  	Apellidos, Nombre Ortiz Romero, Elisa	Fecha 1/07/20	Plano nº 3/11
		Profesor/a responsable Mulet Escrig, Elena		



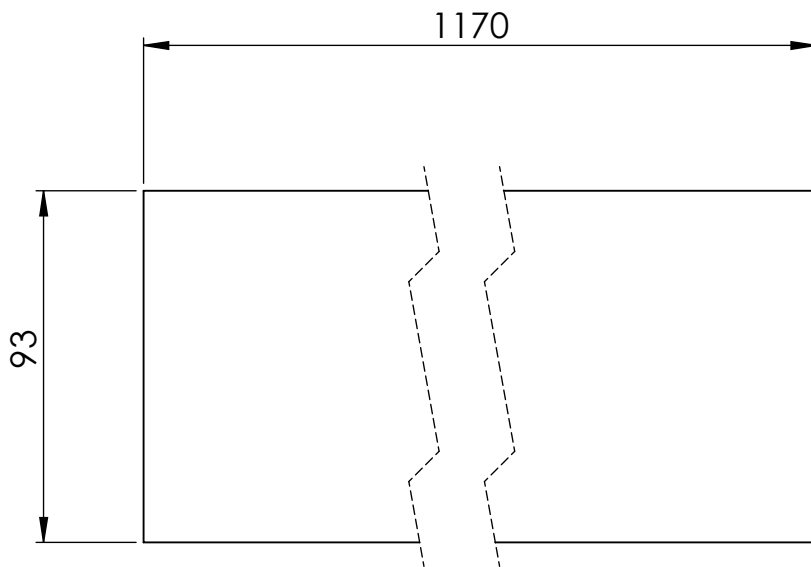
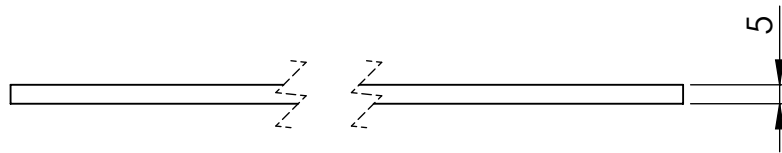
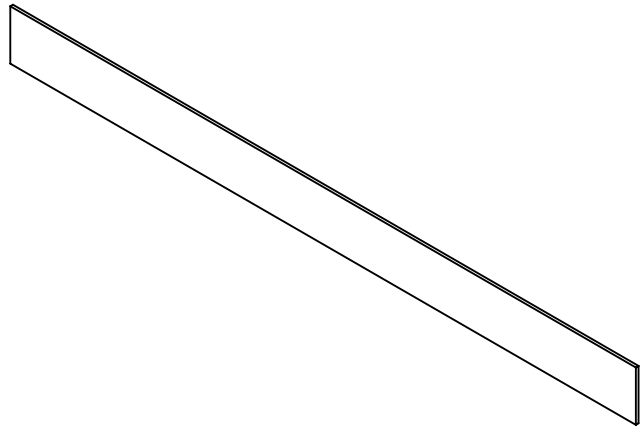
Grado IDIDP	Escala 1:5	Título Pata delantera		Formato papel A3
		Apellidos, Nombre Ortiz Romero, Elisa	Fecha 1/07/20	Plano nº 4/11
		Profesor/a responsable Mulet Escrig, Elena		



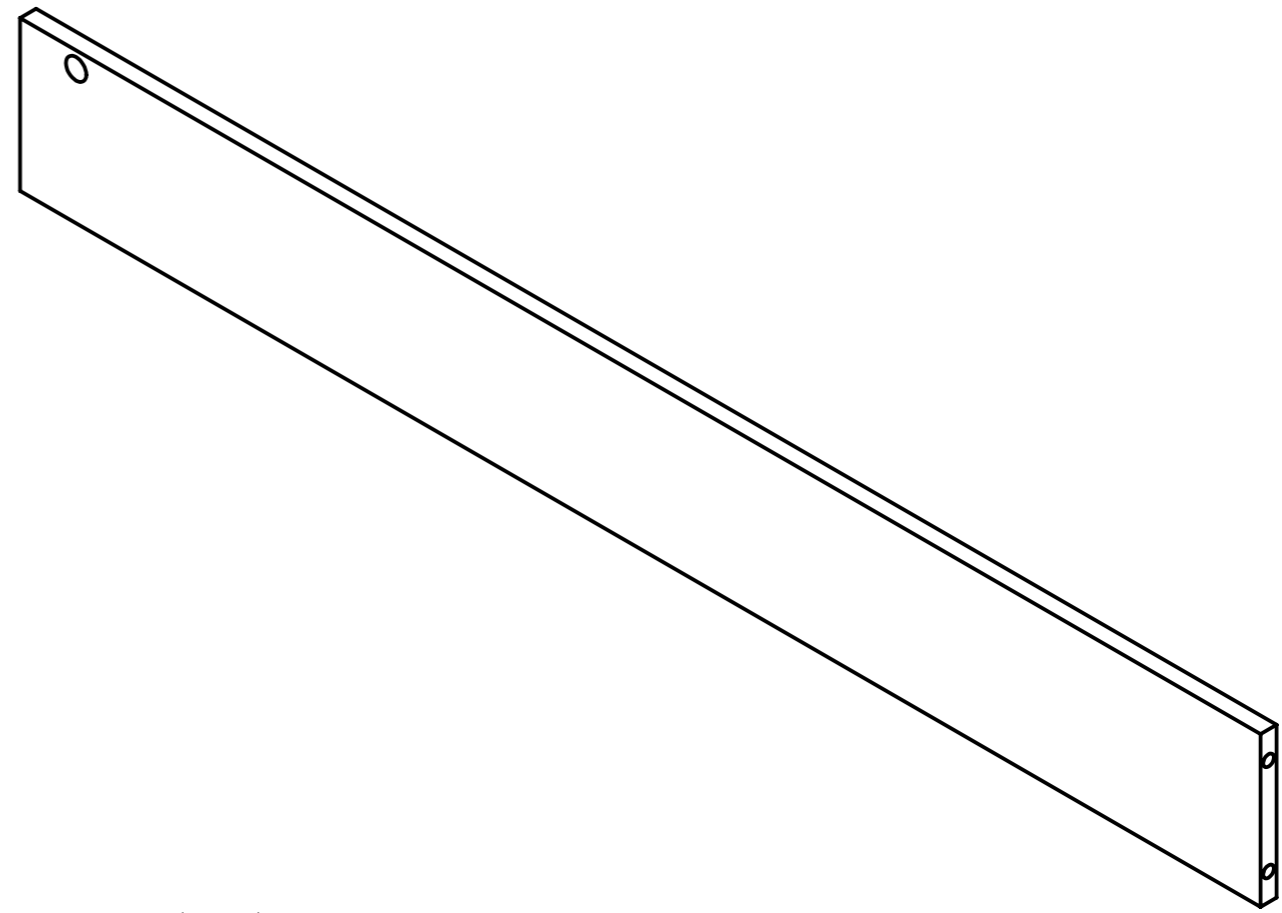
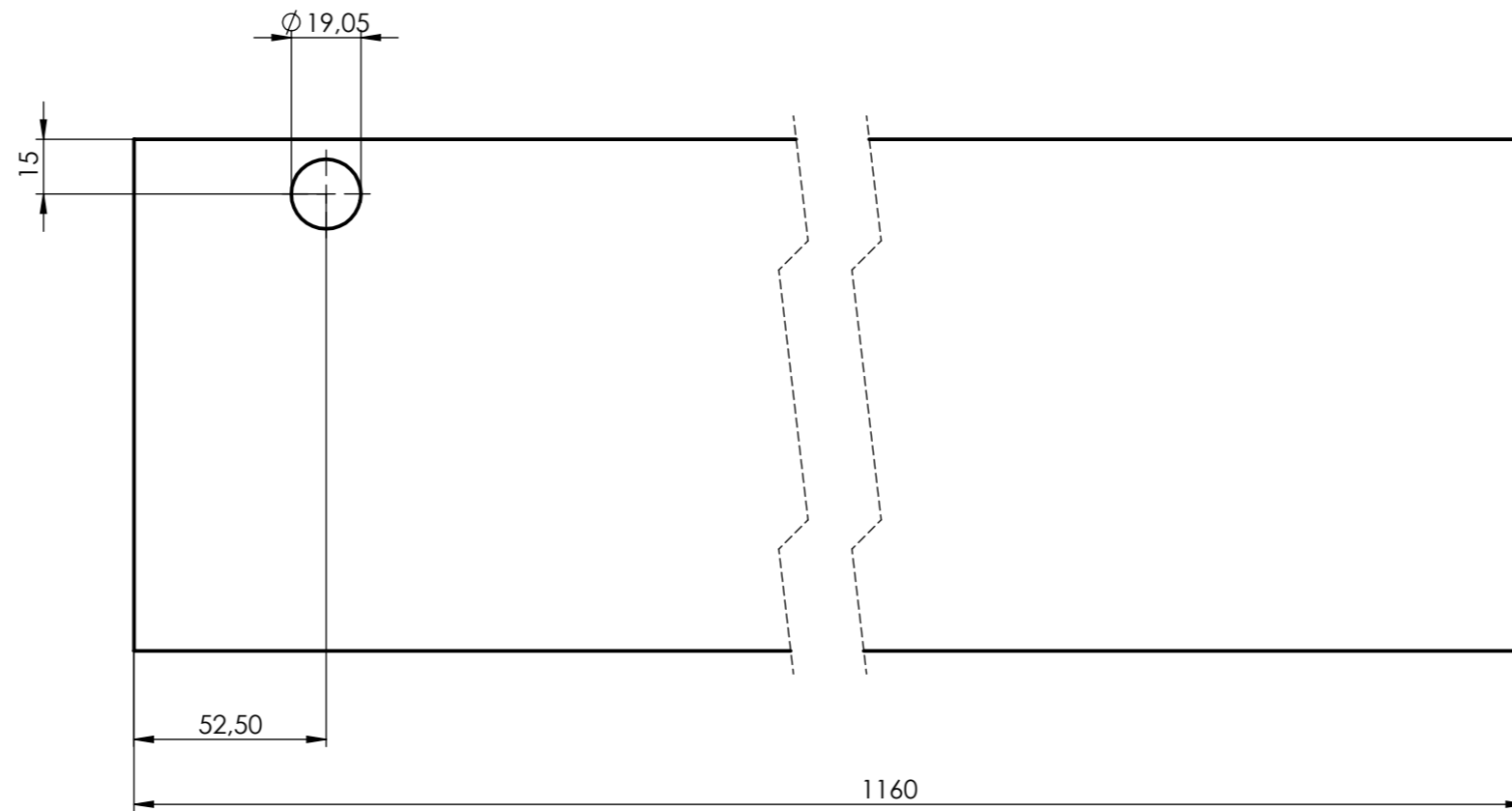
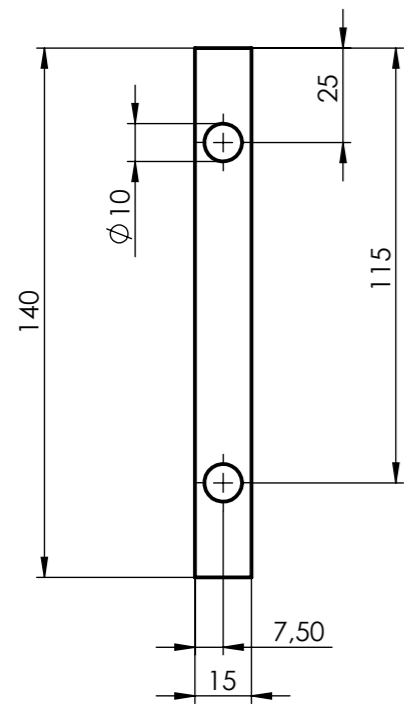
Grado IDIDP	Escala 1:5	Título Pata trasera		Formato papel A3
		Apellidos, Nombre Ortiz Romero, Elisa	Fecha 1/07/20	Plano nº 5/11
		Profesor/a responsable Mulet Escrig, Elena		



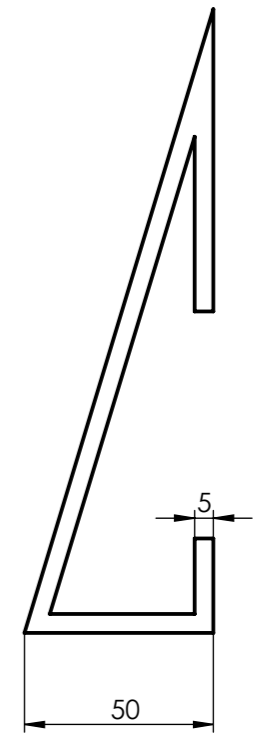
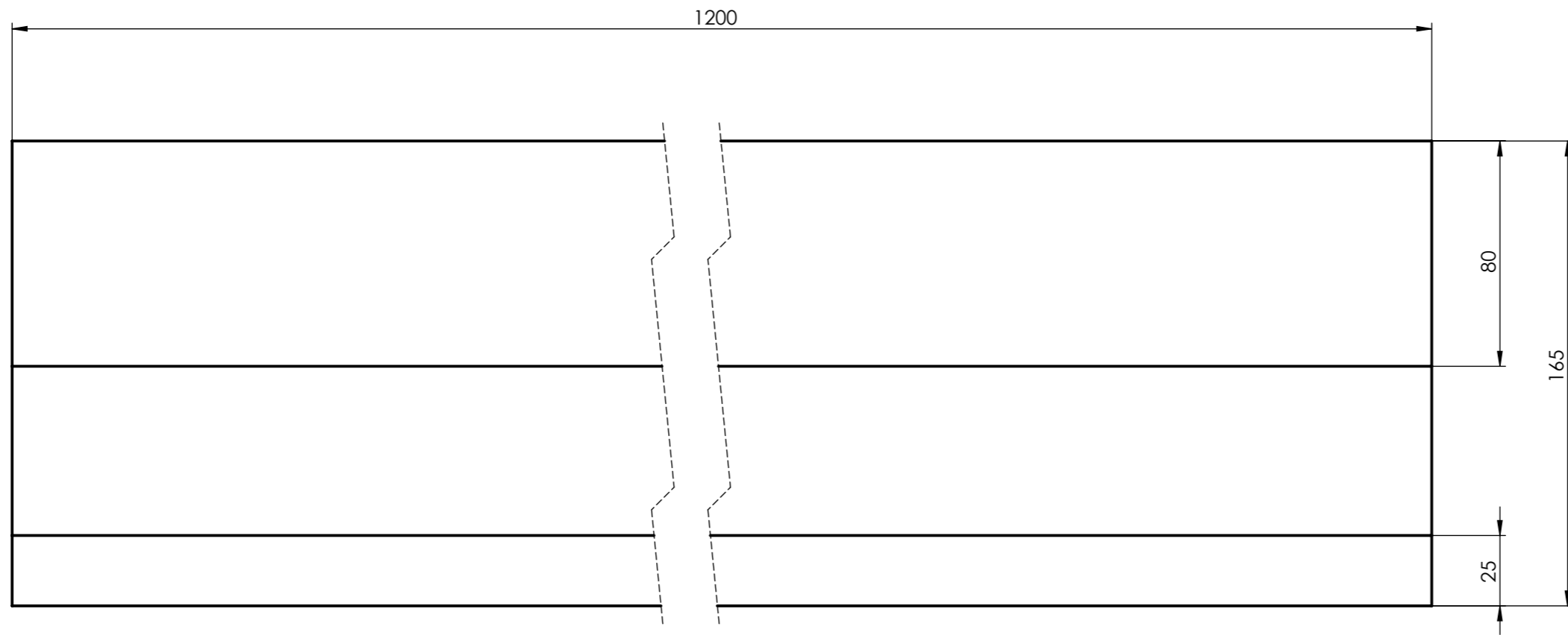
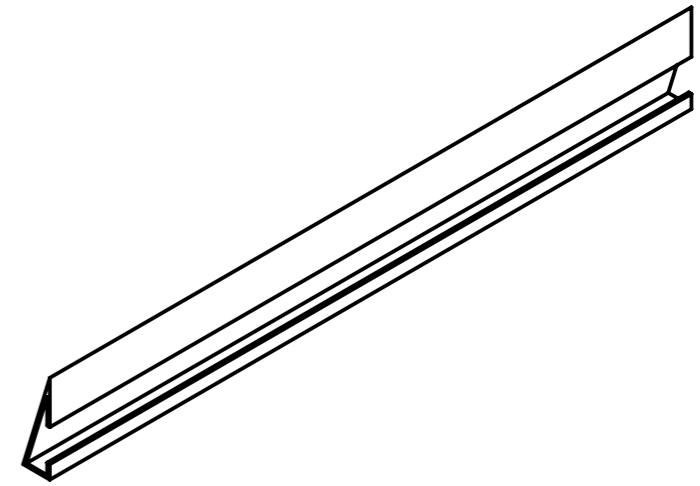
Grado IDIDP	Escala 1:2	Título Lateral	Formato papel A3	
		Apellidos, Nombre Ortiz Romero, Elisa	Fecha 1/07/20	Plano nº 6/11
		Profesor/a responsable Mulet Escrig, Elena		



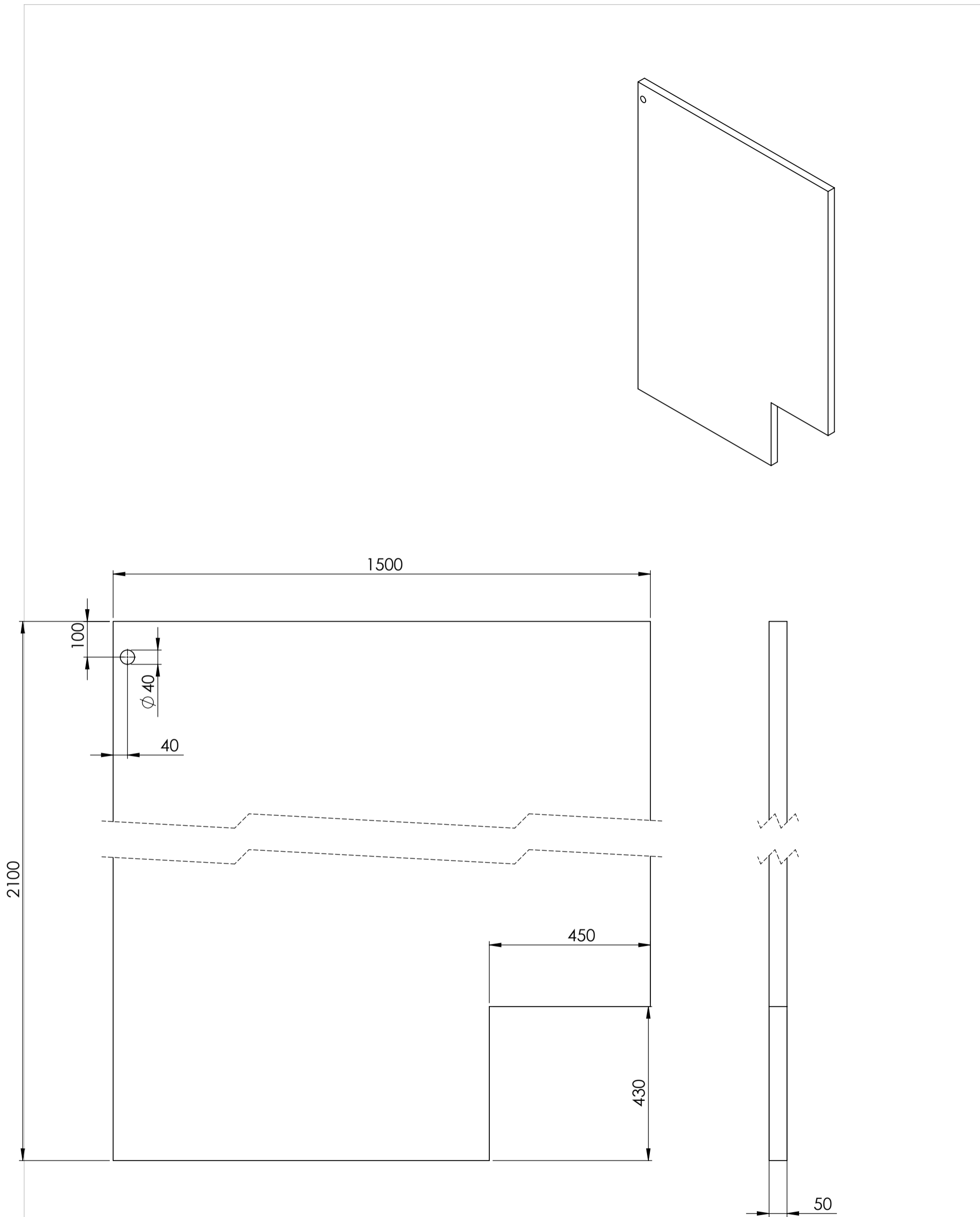
Grado IDIDP	Escala 1:2	Título Separador		Formato papel A4
		Apellidos, Nombre Ortiz Romero, Elisa	Fecha 1/07/20	Plano nº 7/10
		Profesor/a responsable Mulet Escrig, Elena		



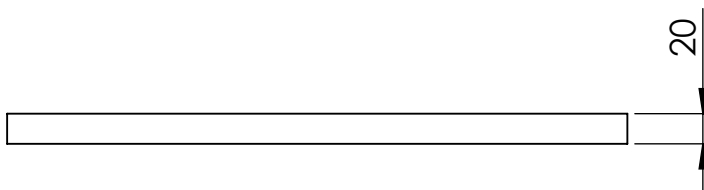
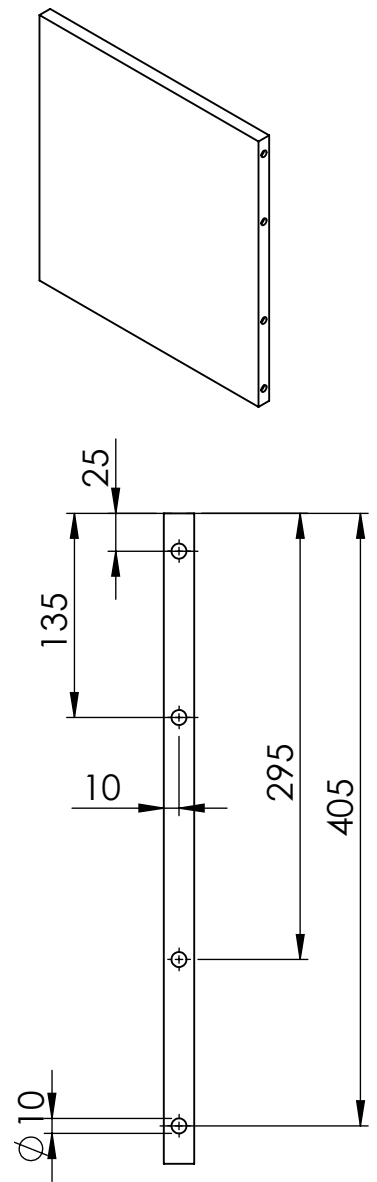
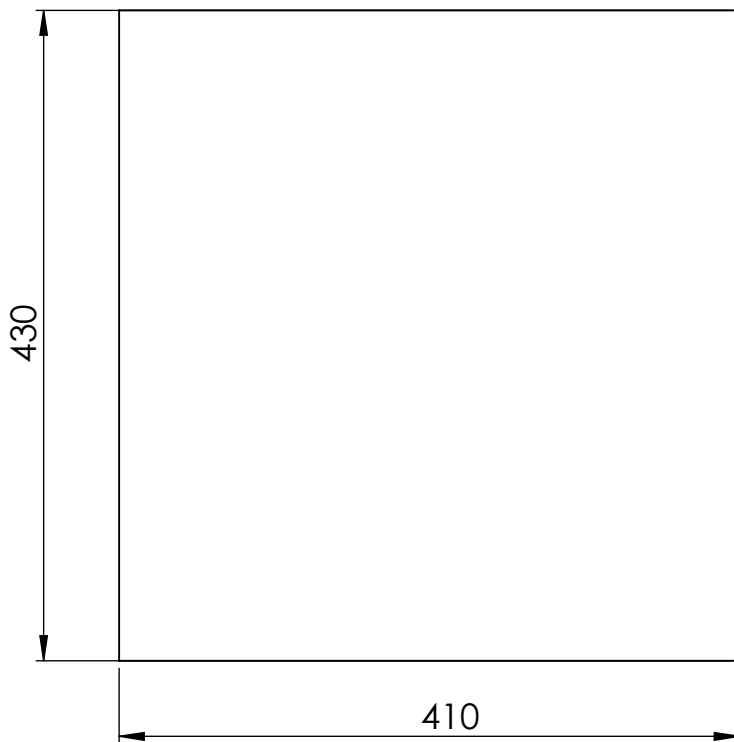
Grado IDIDP	Escala 1:2	Título Cajón		Formato papel A3
		Apellidos, Nombre Ortiz Romero, Elisa	Fecha 01/07/20	Plano nº 8/11
		Profesor/a responsable Mulet Escrig, Elena		




Grado IDIDP	Escala 1:2	Título Rampa		Formato papel A3
		Apellidos, Nombre Ortiz Romero, Elisa	Fecha 01/07/20	Plano nº 9/11
		Profesor/a responsable Mulet Escrig, Elena		



Grado IDIDP	Escala 1:10	Título Tabique		Formato papel A3
		Apellidos, Nombre Ortiz Romero, Elisa	Fecha 1/07/20	Plano nº 10/11
		Profesor/a responsable Mulet Escrig, Elena		



Grado IDIDP	Escala 1:2	Título Lateral cierre		Formato papel A4
		Apellidos, Nombre Ortiz Romero, Elisa	Fecha 1/07/20	Plano nº 11/11
		Profesor/a responsable Mulet Escrig, Elena		

1. Materiales	215
1.1 Calidades mínimos	216
2. Fabricación del producto	216
2.1 Proceso de fabricación	216
2.2 Tolerancias	219
2.3 Acabados	219
3. Condiciones de uso y montaje	219

VOLUMEN IV PLIEGO DE CONDICIONES

1. MATERIALES

Los materiales utilizados para la fabricación del conjunto del banco son el contrachapado de haya y polipropileno. También se indica el material que se utiliza para las lamas de la persiana que es el PVC.

	CONTRACHAPADO DE HAYA	PVC	PP
PROPIEDADES FÍSICAS	Densidad: 730 Kg/m ³ Dureza: 4 (madera semidura) Módulo de elasticidad: 150000 Kg/m ²	Densidad: 1,42 g/m ³ Dureza: 80 - 83 SHore D Módulo de elasticidad: 30000 Kg/cm ²	Densidad: 0,89-0,91 g/m ³ Dureza: 72 - 74 SHore D Módulo de elasticidad tracción: 1,1-1,6 GPa
PROPIEDADES MECÁNICAS	Resistencia a flexión: 1000 Kg/cm ² Resistencia a compresión: 580 Kg/cm ² Resistencia a tracción: 1200 Kg/cm ²	Resistencia a flexión: 700Kg/cm ² Resistencia a compresión: 610 Kg/cm ² Resistencia a tracción: 450 a 550 Kg/cm ²	Módulo de flexión: 1,19-1,75 GPa Carga de rotura tracción: 31-42 GPa Resistencia al impacto Charpy: 4 a 20KJ/m ²
TRABAJABILIDAD	Aserrado: Fácil Cepillado: Fácil Encolado: Fácil Clavado y atornillado: Sin dificultades Acabado: Fácil (excelente con los tintes) Secado: Difícil y lento	Rango de temperatura: -15°C +60°C Pegado y soldado: Fácil Clavado y atornillado: Sin dificultades Acabado: Fácil	Resistencia a la abrasión: Mínima Estabilidad de oxidación: Mínima Soldabilidad: Muy buena Densidad baja
IMPREGNABILIDAD	Excelente	Buena	Buena
DURABILIDAD	Sensible al ataque de insectos y hongos. Es necesario aplicar tratamientos protectores	Resistente a la acción de hongos, bacterias, insectos y roedores.	Resistente contra diversos solventes químicos. A pesar de tener una buena resistencia, a temperaturas inferiores a 0° es frágil.
USO	Toda clase de tallas, torneados y curvados Mobiliario de interior Carpintería de interior: tarimas, revestimientos, puertas... Chapas de madera y tableros contrachapados Fabricación de herramientas como mangos, carros...	Construcción Cuidado de la salud Electrónica Automóviles Tuberías y revestimientos	Juntas Piezas de juntas y válvulas Piezas de bombas Artículos de uso doméstico Envases y embalaje Accesorios Aplicaciones eléctricas y electrónicas Aplicaciones industriales

Tabla 4.1 Materiales

1.1 CALIDADES MÍNIMAS

Se examinará de manera visual que no hay defectos en ninguno de las piezas que forman el producto y que no han sufrido daños durante la fabricación. Para ello, se realizarán las pruebas y ensayos pertinentes para verificar el buen estado de los materiales, además de la funcionalidad del conjunto.

2. FABRICACIÓN DEL PRODUCTO

2.1 PROCESO DE FABRICACIÓN

A continuación se explica el proceso de fabricación de cada una de las piezas que forman el producto. Aquellas piezas que son compradas y no sufren ningún cambio no se incluyen.

TAPA

La tapa está realizada por contrachapado de haya. Primero hay que cortar la madera con las medidas que necesitamos (1200 x 450 mm). Se realiza una ranura de 140 mm de largo por 30 de ancho dejado el radio de acuerdo que tenga la herramienta. Se redondean los cantos vivos superiores para evitar golpes y por último se realizan las operaciones de acabado.

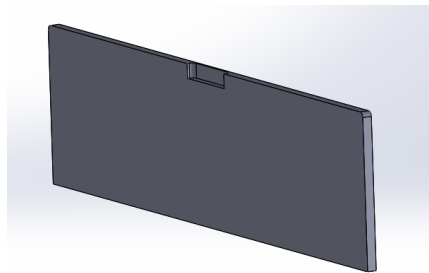


Imagen 4.1 Tapa

TAPA CAJÓN

También realizado con contrachapado de haya. Hay que cortar la madera con las medidas que necesitamos (1200 x 128 mm). Para esta pieza solo se necesita realizar los agujeros para posteriormente poder unir las piezas con espigas. Además del taladrado, se realizan operaciones de acabado.

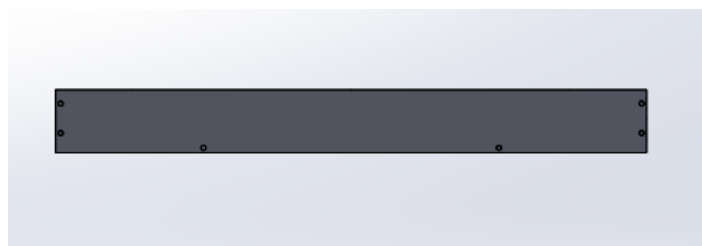


Imagen 4.2 Tapa cajón

PATA DELANTERA Y TRASERA

Realizadas con contrachapado de haya. Tras cortar la madera con las medidas necesarias (1200 x 430 mm), se realizan los agujeros igual que anteriormente. La única diferencia de estas dos piezas es que la pata trasera requiere de dos taladros más en la parte superior para poder unir la pieza anterior. También se realizan operaciones de acabado.

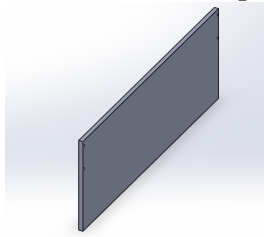


Imagen 4.3 Pata delantera

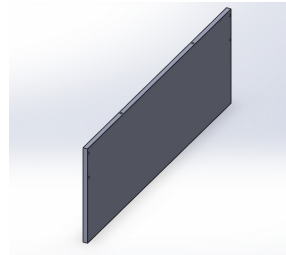


Imagen 4.4 Pata trasera

LATERAL

Para esta pieza que está realizada con contrachapado de haya, se necesita cortar la madera con las medidas apropiadas (410 x 160 mm). Después se realiza un agujero con una taladradora de sierra de mayor tamaño y luego los agujeros que se han realizado en piezas anteriores para posteriormente poder unirlos. En esta pieza se realiza una ranura de 5 mm dejando el radio de acuerdo que tenga la herramienta.



Imagen 4.5 Lateral

CAJÓN

Esta pieza está realizada con contrachapado de haya y tras realizar el corte con las medidas necesarias (1160 x 140 mm) se realiza la operación de taladrado, uno de mayor tamaño y 2 en cada lateral para poder unir la pieza posteriormente. Como en todas las piezas, se realizan operaciones de acabado.

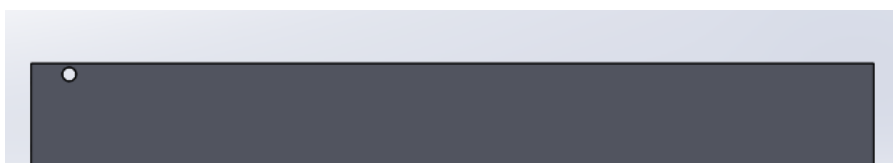


Imagen 4.6 Cajón

RAMPA

Esta pieza está realizada en PP por inyección.

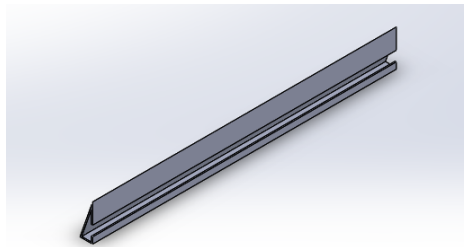


Imagen 4.7 Rampa

SEPARADOR

Pieza obtenida mediante laminado de PP.

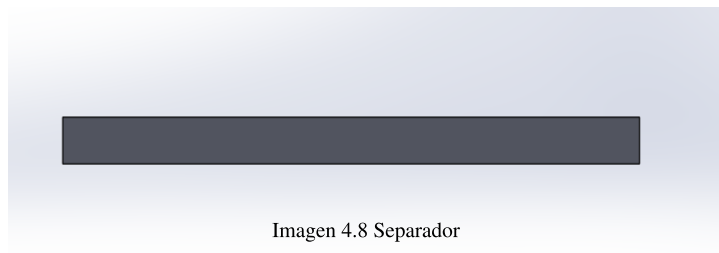


Imagen 4.8 Separador

PARED

La pared es de madera y es necesario realizar dos cortes de 450 mm cada uno.

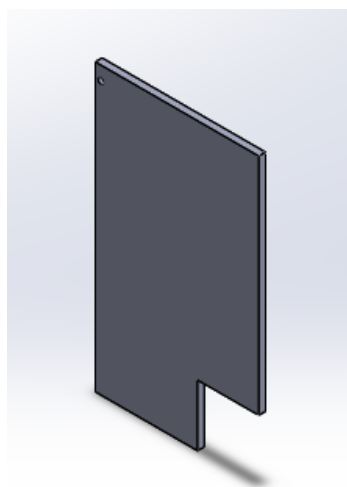


Imagen 4.9 Pared

2.2 TOLERANCIAS

Para el proceso de fabricación de las piezas, se han establecido tolerancias a partir del tipo de material del que está hecho la pieza, su proceso de fabricación y sus especificaciones. Para las piezas que están realizadas por inyección de PP se establece una tolerancia de $\pm 0,21$ mm, ya que al ser de una precisión media no encarece la producción. Para el laminado de PP donde se necesita una mayor precisión se requiere una tolerancia de $\pm 0,1$ mm. Para las tolerancias de concentricidad también se establecen tolerancias de $\pm 0,1$. Por último, para el corte de las planchas de madera, las tolerancias establecidas son de ± 2 mm.

2.3 ACABADOS

A todas las piezas de madera se le añade una lámina de HPL para tener una mayor resistencia a arañazos e impactos, infiltración y fricción. Se mantiene el color de la madera de haya ya que aporta calidez y naturalidad, además, lo convierte en un producto atemporal que puede servir para todo tipo de tiendas. A las piezas de PP no se les va a añadir ningún color porque no están visibles y no influyen en el diseño. Y, por último, las lamas de la persiana de PVC son de color claro, lo más parecido a la madera de haya. Al ser todo colores claros da una sensación de mayor amplitud.

3. CONDICIONES DE USO Y MONTAJE

El uso del probador está permitido para una sola persona, menos el probador accesible donde se permite entrar a un acompañante. El banco del interior de probador permite sentarse, apoyarse y colocar ropa u objetos personales. Además, al abrir la tapa del banco, se deposita la ropa dentro evitando tener que sacar la ropa del probador y llevársela al trabajador en la entrada de éstos. Esta apertura es muy sencilla y requiere del mínimo esfuerzo.

1. Listado de piezas y dimensiones
2. Tiempo de fabricación y de obra
3. Presupuesto
4. Viabilidad

223
226
228
230

VOLUMEN V ESTADO DE MEDICIONES Y PRESUPUESTO

1. LISTADO DE PIEZAS Y DIMENSIONES

A continuación se define el número de piezas, material, proceso de fabricación y dimensiones de todas las piezas del conjunto. Se diferencian según si son elementos fabricados o intervenidos, elementos comprados o si son estándar.

ELEMENTOS DEL PROBADOR					
IMAGEN	NOMBRE	Nº PIEZAS	MATERIAL	PROCESO	DIMENSIÓN
	Tapa	1	Contrachapado de haya	1.Corte 2.Canteado o redondeo 3.Ranurado 4.Cepillado 5.Pulido 6.Taladrado	20 x 322 x1200 mm
	Tapa cajón	1	Contrachapado de haya	1.Corte 2.Cepillado 3.Pulido 4.Taladrado	20 x 128 x 1200 mm
	Pata	2	Contrachapado de haya	1.Corte 2.Cepillado 3.Pulido 4.Taladrado	20 x 430 x 1200 mm
	Lateral	2	Contrachapado de haya	1.Corte 2.Cepillado 3.Pulido 4.Taladrado	20 x 160 x 410 mm
	Cajón	1	Contrachapado de haya	1.Corte 2.Cepillado 3.Pulido 4.Taladrado	20 x 322 x 1200 mm
	Rampa	2	PP	1.inyección 2.Taladrado	5 x 50 x 145 mm
	Separador	1	PP	1.Laminado	20 x 322 x1200 mm

Tabla 5.1 Elementos del probador

ELEMENTOS INTERVENIDOS					
IMAGEN	NOMBRE	Nº PIEZAS	MATERIAL	PROCESO	DIMENSIÓN
	Tabique	1	Madera	1. Corte	50 x 1500 x 2100 mm

Tabla 5.2 Elementos intervenidos



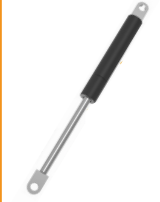
COMPONENTES PEDIDOS					
IMAGEN	NOMBRE	Nº	DATOS	MATERIAL	DIMENSIÓN
	Cinta	1	Motor 48V EC Potencia de 80 W Corriente de arranque: 2A Revoluciones del motor: 4000 rpm Velocidad de la cinta: 11,5 m/min Carga máxima 6 Kg	Aluminio 45x45 tipo B Acero Acero inoxidable 1.4301 PVC dureza 70 Shore A (±5)	120 x 400 x 4000 mm
	Persiana	1	Potencia del motor: 80 W Revoluciones del motor: 16 rpm Corriente: 0,39 A	PVC Acero Acero galvanizado Aluminio	1160 x 410 x 8,2 mm
	Resorte a gas	2		Acero	245 mm de largo en posición abierto

Tabla 5.3 Elementos pedidos

ELEMENTOS ESTANDARIZADOS					
IMAGEN	NOMBRE	Nº PIEZAS	MATERIAL	PROVEEDOR	DIMENSIÓN
	Pasacables	2	PA 66	ISC Plastic Parts	$\varnothing_{\text{interior}}$ 63,4 mm
	Pasacables	1	PA 66	ISC Plastic Parts	$\varnothing_{\text{interior}}$ 13,11 mm
	Espiga de madera	18	Madera	Leroy Merlin	\varnothing 10 x 80 mm
	Tornillo para madera con cabeza avellanada y ranura	30	Acero	RS Components	M4 x 12 mm
	Bisagra para muebles	2	Acero inoxidable	Hettich	120x 40 mm
	Guia	2	Aluminio	Alumisan	30 x 25 x 348 mm
	PLC	1	PC, PA 66	Wago	51 x 65 x 100 mm
	Wago módulo digital de entrada	1	PC, PA 66	Wago	12 x 64 x 100 mm
	Wago módulo digital de salida	1	PC, PA 66	Wago	12 x 62,6 x 100 mm
	Sensor magnético	1	Aluminio	Alarmas zoom	105x15x15mm






IMAGEN	NOMBRE	Nº PIEZAS	MATERIAL	PROVEEDOR	DIMENSIÓN
	Relé estado sólido	1	PC, PA 66	Omron	13 x 28 x 29 mm
	Tornillo para madera con cabeza avellanada	8	Acero inoxidable	RS Components	M3.5 x 16 mm
	Tornillo autorroscante	6	Acero inoxidable	RS Components	M6 x 13 mm
	Tornillo cabeza avellanada con hueco hexagonal	9	Acero	RS Components	M3 x 40 mm
	Anclaje	2	Acero galvanizado	Index	70 x 60x 300 mm

Tabla 5.4 Elementos estandarizados

2. TIEMPO DE FABRICACIÓN Y MANO DE OBRA

Para cada operación se estima un tiempo de manipulación de la pieza, reglaje y el tiempo que cuesta realizar la operación. Este tiempo se calcula para la realización de un lote de 180 probadores. Este lote está pensado para 30 establecimientos, de pequeñas ciudades, que contienen 6 probadores, 3 en fila enfrentados con otros 3 en fila, es decir, 2 sistemas enteros por establecimiento (1 cinta por cada 3 probadores).

Para la realización de las piezas, se ha pensado que se necesitan dos operarios. Uno especializado y otro que le ayuda (peón). Estos dos son los encargados de realizar todas las piezas del producto. A continuación se muestra el coste de mano de obra.

COSTE MANO DE OBRA		
OPRARIO	SALARIO (€/día)	SALARIO (€/h)
OPERARIO ESPECIALIZADO	115,2	14,4
AYUDANTE	72	9

Tabla 5.5 Coste mano de obra

TIEMPOS DE FABRICACIÓN						
PIEZA	OPERACIÓN	TIEMPO UNITARIO (min)	TIEMPO TOTAL (min)	TIEMPO TOTAL (h)	COSTE UNITARIO (€)	COSTE MANO DE OBRA(€)
TAPA	Reglaje	0,28	0,56		11,7	0,1
	Manipulación	0,042	0,126		11,7	0,0
	Corte	0,35	0,7		11,7	0,1
	Redondeo	5	10		11,7	1,9
	Ranurado	4	4		11,7	0,8
	Cepillado	1,5	1,5		11,7	0,3
	Pulido	2	2		11,7	0,4
	Taladrado	0,2	0,8		11,7	0,2
TAPA CAJÓN	Reglaje	0,28	0,28		11,7	0,1
	Manipulación	0,05	0,05		11,7	0,0
	Corte	0,39	0,78		11,7	0,2
	Cepillado	0,5	0,5		11,7	0,1
	Pulido	1,1	1,1		11,7	0,2
	Taladrado	0,2	0,8		11,7	0,2
	PATA	Reglaje	0,28	0,56		11,7
Manipulación		0,042	0,084		11,7	0,0
Corte		0,35	0,7		11,7	0,1
Cepillado		1,4	2,8		11,7	0,5
Pulido		2	4		11,7	0,8
Taladrado		0,4	4		11,7	0,8
LATERAL		Reglaje	0,56	1,12		11,7
	Manipulación	0,05	0,1		11,7	0,0
	Corte	0,63	1,26		11,7	0,2
	Cepillado	0,7	1,4		11,7	0,3
	Pulido	1,3	2,6		11,7	0,5
	Taladrado	0,4	1,2		11,7	0,2
	CAJÓN	Reglaje	0,28	0,56		11,7
Manipulación		0,042	0,0168		11,7	0,0
Corte		0,4	0,8		11,7	0,2
Cepillado		0,5	1		11,7	0,2
Pulido		1	2		11,7	0,4
Taladrado		0,35	1,4		11,7	0,3
RAMPA	Reglaje	0,28	1,6		11,7	0,3
	Manipulación	0,042	0,168		11,7	0,0
	Inyección	7	14		11,7	2,7
	Taladrado	0,58	1,74		11,7	0,3
SEPARADOR	Reglaje	0,28	0,28		11,7	0,0
	Manipulación	0,042	0,042		11,7	0,0
	Laminado	3	3		11,7	0,6
PARED	Reglaje	0,42	0,42		11,7	0,1
	Manipulación	0,05	0,1		11,7	0,0
	Corte	0,63	1,26		11,7	0,2
TIEMPO TOTAL UNIDAD			74,83	1,25		13,8
TIEMPO TOTAL LOTE			13469,4	224,49		2484

Tabla 5.6 Tiempos de fabricación

Se ha obtenido un tiempo de fabricación de 1h y 25 min, lo que supone un coste de 13,8€. Esto corresponde a las piezas que forman el banco y a las modificaciones de las paredes de los probadores.

3. PRESUPUESTO

Se realiza un estudio de costes donde se analiza el precio unitario y de todo el lote. Para empezar, se calcula el precio de los materiales que se necesitan para la fabricación de las piezas y el precio de la compra de elementos estándar y los componentes. Para terminar, se calcula el precio final.

COSTE DE MATERIALES							
MATERIAL	UNIDADES	DIMENSIÓN MATERIAL (mm)	COSTE MATERIAL (€)	COMPRAR AL POR MAYOR (%)	SIN IVA (%)	PRECIO UNITARIO (€)	PRECIO TOTAL LOTE (€)
Contrachapado de haya 2 mm	1,5	1200 x 1200	76	35%	21%	31,521	5673,78
PP 3,5 mm	1	800 x 1200	4,99	35%	21%	1,379	248,35
PP 5 mm	2	165 x 1200	27,8	35%	21%	15,37	2766,60
TOTAL						48,27	8688,73

Tabla 5.7 Costes materiales

COSTE DE ELEMENTOS ESTÁNDAR							
ELEMENTO	UNIDADES	PRECIO UNITARIO (€)	COMPRAR AL POR MAYOR (%)	SIN IVA (%)	PRECIO TOTAL UNITARIO (€)	PRECIO TOTAL LOTE (€)	
Pasacables grande	2	2,50	35%	21%	1,38	248,40	
Pasacables pequeño	1	1,90	35%	21%	0,52	93,60	
Espiga de madera	18	0,06	35%	21%	0,25	45,00	
Tornillo para madera con cabeza avellanada y ranura	30	0,18	35%	21%	0,29	52,20	
Bisagra para muebles	2	2,79	35%	21%	0,77	138,60	
Guía	2	2,90	35%	21%	0,80	144,00	
PLC	1	145	35%	21%	13,36	2405,40	
Módulo digital de entrada	1	45,05	35%	21%	4,15	747,00	
Módulo digital de salida	1	37,30	35%	21%	3,41	615,00	
Sensor magnético	1	9,79	35%	21%	2,73	491,40	
Tornillo para madera con cabeza avellanada	8	0,05	35%	21%	0,11	19,80	
Tornillo autorroscante	6	0,046	35%	21%	0,07	12,60	
Tornillo cabeza avellanada con hueco hexagonal	9	0,12	35%	21%	1,89	34,02	
Anclaje	2	5,33	35%	21%	1,47	262,27	
TOTAL						31,20	3473,11

Tabla 5.8 Costes elementos estándar

PRECIO COMPRA DE ELEMENTOS POR PROBADOR						
ELEMENTO	UNIDADES	PRECIO UNITARIO (€)	COMPRAR AL POR MAYOR (%)	SIN IVA (%)	PRECIO TOTAL UNITARIO (€)	PRECIO TOTAL LOTE (€)
Persiana	1	46,45	35%	21%	12,83	2808,00
Resorte a gas	2	9,90	35%	21%	5,46	982,80
TOTAL					18,39	3790,80

PRECIO COMPRA DE ELEMENTOS POR LOTE DE 3 PROBADORES						
ELEMENTO	UNIDADES	PRECIO UNITARIO (€)	COMPRAR AL POR MAYOR (%)	SIN IVA (%)	PRECIO TOTAL UNITARIO (€)	PRECIO TOTAL LOTE (€)
Cinta transportadora	1	1523,95	35%	21%	449,02	25282,18
TOTAL					411,36	25282,18

Tabla 5.9 Costes compra de elementos

PRECIO DE FÁBRICA				
	CD	CI (20%)	UNITARIO	LOTE
Un probador	86,49 €	17,29 €	103,78 €	18681,84 €
Conjunto 3 probadores	466,53 €	102,43 €	614,61 €	36876,60 €

Tabla 5.9 Precio de fábrica

PRECIO DE VENTA						
	PRECIO DE FABRICA	TALLER (20%)	TRANSPORTE (10%)	IVA (21%)	PRECIO UNITARIO (€)	PRECIO LOTE (€)
Un probador	86,49 €	17,29 €	8,65 €	18,16 €	130,59 €	23506,20 €
Conjunto 3 probadores	466,53 €	102,43 €	46,65 €	97,97 €	713,58 €	42814,87 €

Tabla 5.9 Precio de venta

5. VIABILIDAD

El estudio de viabilidad permite averiguar si el proyecto es rentable. Los datos utilizados en el análisis son:

- Inversión inicial de 25000 euros
- Una vida útil de unos 10 años aproximadamente
- Previsión de ventas el primer año de 60 lotes (conjunto de 3 probadores)
- Previsión de ventas del segundo año de 90 lotes (conjunto de 3 probadores)
- Previsión de ventas del tercer año de 40 lotes (conjunto de 3 probadores)
- Previsión de ventas del cuarto año de 20 lotes (conjunto de 3 probadores), siendo un volumen total de 210 lotes
- Inflación del 0,5%

	Año 0	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4
Inversiones	25000	0	0	0	0
Lotes vendidos		60	90	40	20
Gastos		36876,6	55314,9	24584,4	12292,2
Ingresos		55314,6	82971,9	36876,4	18438,2
Beneficios		18438	27657	12292	6146
Flujo caja	-25000	18438	27657	12292	6146
VAN		-6653,73	20728,76	32838,21	36902,31

Tabla 5.10 Viabilidad

Se observa que el Payback o tiempo de recuperación de la inversión tendrá lugar al empezar el segundo año.

VAN: 33320,34 €

TIR: 65%

Por tanto, el proyecto es económicamente viable, ya que el VAN tiene un valor positivo que supera los 30000 € y la tasa de rendimiento interno es del 65%.

Sabiendo que los trabajadores dedican el 50% de su tiempo en el puesto del probador en recoger la ropa y colocarla para luego reponerla, con este nuevo diseño se ahorra la mitad de ese tiempo. Esto tiene grandes ventajas como poder atender al cliente de forma más personalizada, estar en caja o en planta. Todo esto beneficia a la empresa, tanto en imagen como en eficiencia.

