

// DISEÑO DE UN MUEBLE EXPOSITOR PARA EL VINO Y SU INTEGRACIÓN EN UNA BODEGA

Grado en Ingeniería en Diseño Industrial y Desarrollo de Productos.

Alumno Lavinia Cristina Lancu

Tutora María Luisa García Martínez

Trabajo fin de grado / noviembre 2016



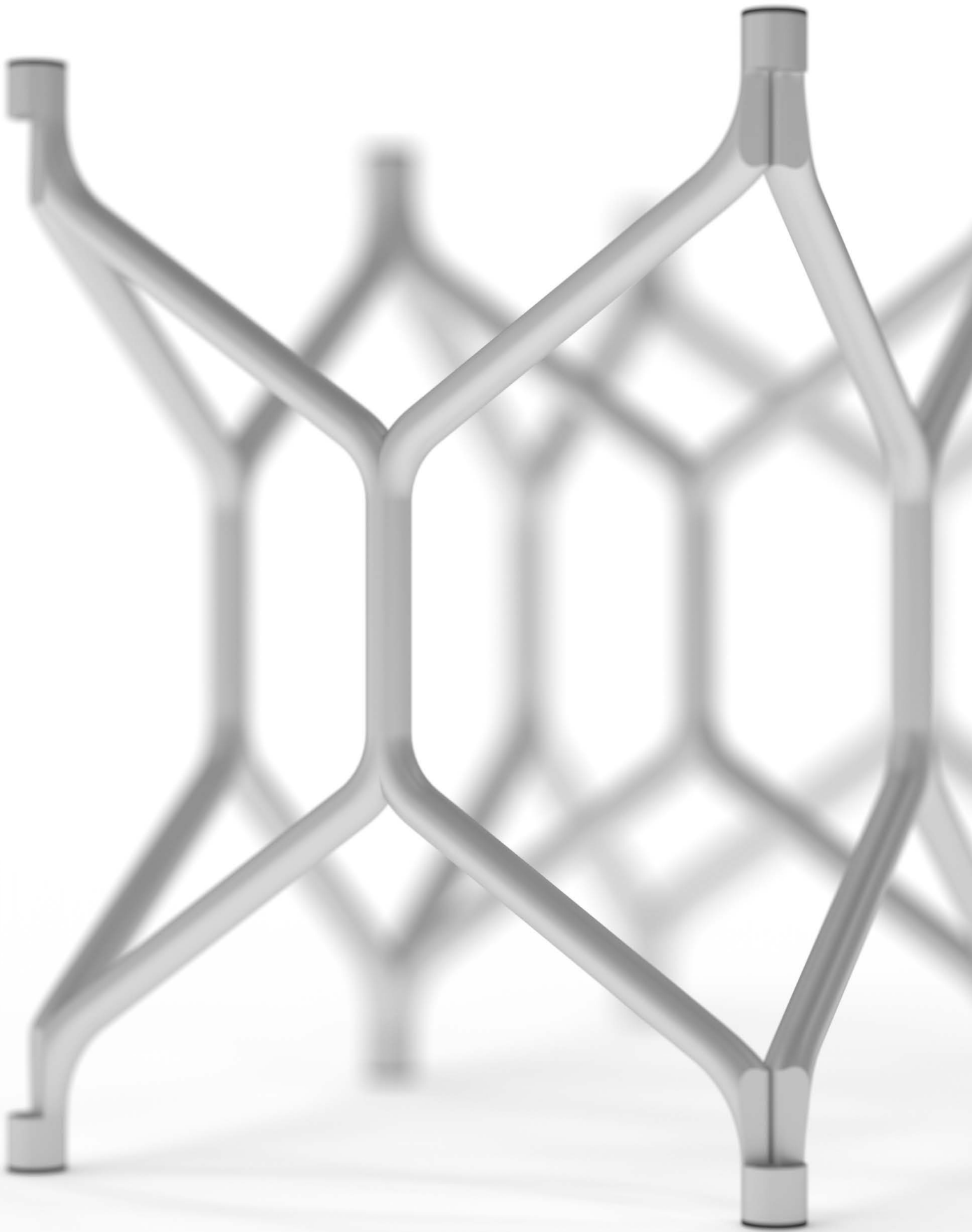
Diseño de un **mueble expositor** para el vino y su integración en una bodega

AGRADECIMIENTOS

Gracias a los profesores que han ido enseñándome tanto durante este camino hoy en día soy mejor persona y mejor profesional preparado en los campos que me gustan y disfruto día tras día. Gracias a la Universidad también he conseguido desarrollarme en los campos que me hacen feliz.

No me olvido de mi familia, los Lancu y los Darás que me han dado lo mejor para poder seguir mi camino, sin ellos, nada hubiese sido posible.

Y no me olvido de mis compañeros de trabajo Ángel, Eva y Jorge, que me han dado el empujón y los ánimos para levantar cabeza, gracias a ellos he conseguido confiar en mi, en lo que hago y estar cada día un poco más feliz trabajando.



ÍNDICE GENERAL

// DISEÑO DE UN MUEBLE EXPOSITOR PARA EL VINO
Y SU INTEGRACIÓN EN UNA BODEGA

Grado en Ingeniería en Diseño Industrial y Desarrollo de Productos.

Alumno Lavinia Cristina Lancu

Tutora María Luisa García Martínez

Trabajo fin de grado / noviembre 2016

Diseño de un **mueble expositor** para el vino y su integración en una bodega

1 MEMORIA

1.1. Objeto	20
1.2. Alcance	20
1.3. Antecedentes	20
1.3.1. Tendencias	
1.3.2. Competencia	
1.3.3. Usuario	
1.3.4. Precio	
1.3.5. Comercialización	
1.4. Normas y referencias	24
1.4.1. Normas aplicadas	
1.4.2. Bibliografía	
1.4.3. Programas	
1.4.4. Gestión de la calidad del proyecto	
1.5. Definiciones y abreviaturas	27
1.6. Requisitos de diseño	28
1.6.1. Objetivos generales	
1.7. Análisis de las soluciones	28
1.7.1. Soluciones alternativas	
1.7.2. Desarrollo y elección de la solución final	
1.8. Resultados finales	31
1.8.1. Descripción detallada del producto	
1.8.2. Características y materiales	
1.8.3. Descripción del proceso de fabricación	
1.8.4. Embalaje	
1.8.5. Creación de marca	
1.8.6. Plan de explotación, venta y distribución	
1.8.7. Estudio económico	
1.8.8. Estudio de viabilidad	

2 ANEXOS

2.1. Búsqueda de información	44
2.1.1. Tendencias	44
2.1.1.1. Tendencias del mercado	
2.1.1.2. Tendencias cromáticas	
2.1.1.3. Estudio de materiales	
2.1.1.4. Claves socioculturales	
2.1.2. Vino y su almacenaje	46
2.1.2.1. Lugar perfecto para guardar el vino	
2.1.2.2. Almacenaje botellas de vino	
2.1.3. Normativas y reglamentos	47
2.1.4. Bibliografía	49
2.1.4.1. Páginas web	
2.1.4.2. Apuntes Grado en Ingeniería en Diseño Industrial y Desarrollo de Productos	
2.2. Diseño conceptual	54
2.2.1. Introducción	54
2.2.2. Clasificación y definición del problema	54
2.2.2.1. Estudio de las expectativas	
2.2.2.2. Lista de objetivos y deseos	
2.2.2.3. Análisis y árbol de los objetivos	
2.2.2.4. Análisis de los objetivos y establecimiento de especificaciones y restricciones	
2.2.2.5. Lista de especificaciones	
2.2.3. Soluciones alternativas	156
2.2.3.1. Opción 1. Colmena	
2.2.3.2. Opción 2. Círculos	
2.2.3.3. Opción 3. Tenedor	
2.2.3.4. Opción 4. Puente	
2.2.3.5. Opción 5. El cubo de las X	
2.2.4. Evaluación de las soluciones	58
2.2.4.1. Método cualitativo	
2.2.4.2. Método cuantitativo	
2.2.4.3. Justificación del diseño	

2.3. Estudio de viabilidad	66
2.3.1. Estudio de mercado	66
2.3.1.1. Objetivos del estudio de mercado	
2.3.1.1.1. Dimensión del mercado	
2.3.1.1.2. Dimensión del producto	
2.3.1.1.3. Dimensión demográfica	
2.3.1.1.4. Dimensión del cliente	
2.3.1.2. Empresas competidoras	
2.3.1.3. Productos similares	
2.3.1.4. Identificación del público objetivo	
2.3.1.4.1. Segmentación geográfica	
2.3.1.4.2. Segmentación demográfica	
2.3.1.4.3. Segmentación psicográfica	
2.3.1.4.3.1. Clase social	
2.3.1.4.3.2. Estilo de vida	
2.3.1.4.3.3. Personalidad	
2.3.1.4.4. Segmentación según el comportamiento	
2.3.1.4.5. Segmentación según elementos económicos	
2.3.1.5. Precio aproximado	
2.3.2. Estudio de viabilidad	70
2.3.2.1. Tamaño del proyecto	
2.3.2.1.1. Definir tamaño del proyecto	
2.3.2.1.2. Analizar proceso de fabricación y materiales	
2.3.2.1.3. Tecnología de fabricación	
2.3.2.2. Estudio económico-financiero	
2.3.2.2.1. Determinar los recursos necesarios	
2.3.2.2.2. Simular la evolución de la inversión y estudio de la viabilidad	
2.3.2.3. Aspectos legales	
2.3.2.4. Aspectos comerciales	
2.4. Encuestas	76
2.4.1. Cuestionario	76
2.4.1.1. Identificar aspectos de diseño que se quieran clarificar con el cuestionario	
2.4.1.2. Selección de la información que se puede obtener de los usuarios	
2.4.1.3. Identificar los grupos de personas que pueden y saben contestar al cuestionario.	
2.4.1.4. Descripción cuestionario piloto	
2.4.1.5. Puesta en circulación del cuestionario	
2.4.1.6. Extraer los datos más útiles	
2.4.2. Conclusiones	81

2.5. Diseño de detalle	86
2.5.1. Ergonomía	86
2.5.1.1. Introducción	
2.5.1.2. Requisitos del producto	
2.5.1.2.1. Descripción general	
2.5.1.3. Perfil del usuario y resumen de necesidades	
2.5.1.4. Normativa aplicada al estudio antropométrico	
2.5.1.5. Medidas y estudios antropométricos	
2.5.1.5.1. Dimensiones botellas de vino	
2.5.1.5.2. Longitud de la mano	
2.5.1.5.3. Anchura de la mano (metacarpo)	
2.5.1.5.4. Anchura de la mano (con pulgar)	
2.5.1.5.5. Grosor de la mano (pulgar)	
2.5.1.5.6. Máximo diámetro de agarre	
2.5.1.5.7. Máxima extensión funcional	
2.5.1.5.8. Mínimo acceso cuadrado	
2.5.2. Dimensiones del producto	89
2.5.3. Cálculo de fuerzas y peso a soportar	90
2.5.4. Definición del producto	92
2.5.4.1. Selección de materiales y características del producto	
2.5.4.1.1. Componentes	
2.5.4.1.1.1. Estructura X	
2.5.4.1.1.2. Cilindro unión	
2.5.4.1.1.3. Soporte patas	
2.5.4.1.1.4. Tapón patas	
2.5.4.1.2. Acabados	
2.5.4.1.3. Procesos de fabricación	
2.5.4.1.4. Embalaje	
2.5.5. Normativa	93
2.5.6. Costes	95
2.5.6.1. Estimar el número total de unidades	
2.5.6.2. Estimar las inversiones necesarias	
2.5.6.3. Calcular el coste de los materiales	
2.5.6.4. Calcular el coste de fabricación	
2.5.6.5. Precio de venta	
2.5.6.6. Precio frente a la competencia	
2.6. Ambientaciones de producto	102
2.7. Otros documentos	111
2.7.1. Creación de marca del producto	
2.7.2. Creación del logo	

3. PLIEGO DE CONDICIONES

3.1. Alcance del pliego e condiciones	116
3.2. Condiciones generales	116
3.2.1. Descripción del producto.....	116
3.2.2. Dimensiones generales.....	116
3.2.3. Materiales y acabados.....	117
3.2.3.1. Estructura X	
3.2.3.2. Cilindro unión	
3.2.3.3. Soporte patas	
3.2.3.4. Tapones patas	
3.3. Condiciones particulares	118
3.3.1. Calidades mínimas exigibles a los materiales.....	118
3.3.1.1. Zamak	
3.3.1.2. Polipropileno (PP)	
3.3.1.3. Silicona	
3.4. Fabricación	119
3.4.1. Proceso de fabricación.....	119
3.4.1.1. Zamak	
3.4.1.2. Polipropileno (PP)	
3.4.1.3. Molde, moldeo y consideraciones a tener en cuenta	
3.4.2. Tratamientos superficiales y acabados	
3.5. Componente y proveedor	125
3.6. Pruebas y ensayos	126
3.7. Instrucciones de fabricación	126
3.8. Embalaje	126
3.9. Mantenimiento y condiciones de utilización	127
3.10. Fin de vida del producto	127
3.11. Normativa	127

Diseño de un **mueble expositor** para el vino y su integración en una bodega

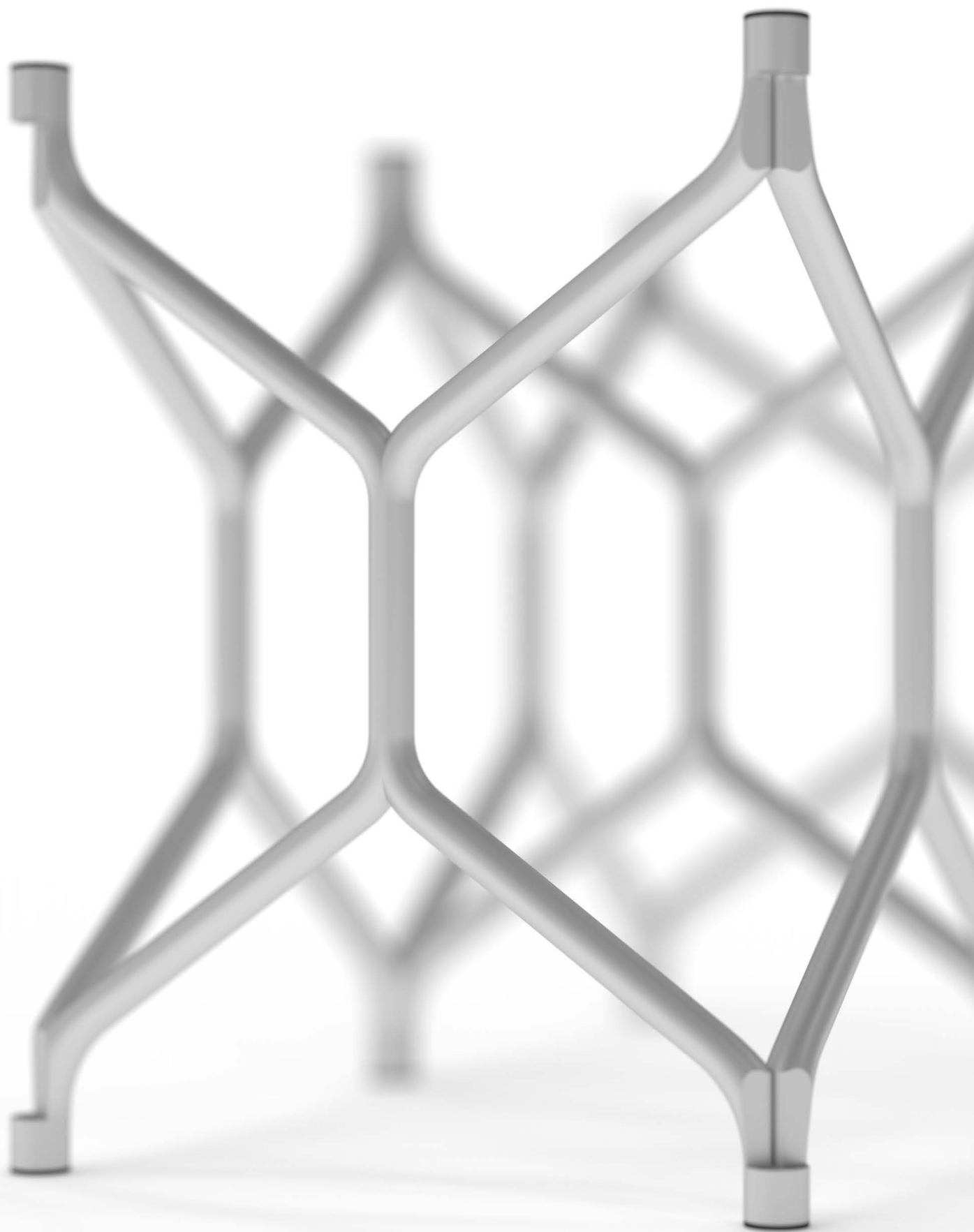
4. ESTADO DE MEDICIONES

4.1. Componentes.....	132
4.1.1. Listado de componentes diseñados	132
4.1.1.1. Metal	
4.1.1.2. Plástico	
4.1.2. Listado de componentes estándar	
4.2. Tiempo de operaciones y mano de obra	133
4.2.1. Metal	
4.2.2. Plástico	

5. PRESUPUESTO

5.1. Precio unitario materiales y procesos.....	138
5.1.1. Zamak	
5.1.2. Polipropileno	
5.2. Coste elementos diseñados y componentes comerciales.....	139
5.2.1. Zamak	
5.2.2. Polipropileno	
5.3. Costes de las operaciones	139
5.3.1. Zamak	
5.3.2. Polipropileno	
5.4. Precio de venta	140
5.4.1. Zamak	
5.4.2. Polipropileno	
5.5. Beneficios y rentabilidad	141
5.5.1. Zamak	
5.5.2. Polipropileno	
5.6. Producto frente a la competencia.	142

6. PLANOS



1. MEMORIA

// DISEÑO DE UN MUEBLE EXPOSITOR PARA EL VINO Y SU INTEGRACIÓN EN UNA BODEGA

Grado en Ingeniería en Diseño Industrial y Desarrollo de Productos.

Alumno Lavinia Cristina Lancu

Tutora María Luisa García Martínez

Trabajo fin de grado / noviembre 2016

Diseño de un **mueble expositor** para el vino y su integración en una bodega

1 MEMORIA

1.1. Objeto

1.2. Alcance

1.3. Antecedentes

- 1.3.1. Tendencias
- 1.3.2. Competencia
- 1.3.3. Usuario
- 1.3.4. Precio
- 1.3.5. Comercialización

1.4. Normas y referencias

- 1.4.1. Normas aplicadas
- 1.4.2. Bibliografía
- 1.4.3. Programas
- 1.4.4. Gestión de la calidad del proyecto

1.5. Definiciones y abreviaturas

1.6. Requisitos de diseño

- 1.6.1. Objetivos generales

1.7. Análisis de las soluciones

- 1.7.1. Soluciones alternativas
- 1.7.2. Desarrollo y elección de la solución final

1.8. Resultados finales

- 1.8.1. Descripción detallada del producto
- 1.8.2. Características y materiales
- 1.8.3. Descripción del proceso de fabricación
- 1.8.4. Embalaje
- 1.8.5. Creación de marca
- 1.8.6. Plan de explotación, venta y distribución
- 1.8.7. Estudio económico
- 1.8.8. Estudio de viabilidad

1.1. Objeto

El objetivo del proyecto es crear un nuevo diseño de un mueble expositor para el vino destinado a la parte estética de las bodegas. El objetivo principal del proyecto es demostrar los conocimientos adquiridos tras cursar el Grado en Ingeniería en Diseño Industrial y Desarrollo de Productos en la Universitat Jaume I.

El diseño del producto debe incorporar características tanto estéticas como funcionales, rompiendo con las formas geométricas puras. Se debe alcanzar un modelo efectivo en coste y de fácil producción. El proyecto será desarrollado para que se cumpla con la normativa UNE con el objeto de que se pueda homologar. Se tendrán en cuenta los procesos de fabricación, distribución y venta del producto, llegando a un p.v.p acorde con los costes.

En definitiva, se busca un modelo que sea acorde con las tendencias, agradable estéticamente pero sin descuidar la parte funcional ni el precio para ofrecer un atractivo diferente y elegante para la parte estética y de ocio de la bodega.

1.2. Alcance

El proyecto abarca desde la concepción de la idea hasta la fase de producción, embalaje y transporte del producto.

El proyecto comienza con una búsqueda exhaustiva de información seguida de un estudio de mercado y viabilidad del proyecto. Tras la información obtenida en los anteriores puntos se procede a la fase de diseño conceptual donde se generan ideas y se valoran la justificación de cada una de ellas y la elección justificada de la idea final. Una vez clara la opción idónea se procede al diseño en detalle del producto que incluye cálculos para su completa definición y producción. Para acabar de pulir el producto, se realiza un análisis de las mediciones y los costes del mismo concluyendo con un pvp y la creación de un logotipo acompañado de una marca, ambientaciones y folleto para la publicidad e imagen del mismo.

1.3. Antecedentes

1.3.1. Tendencias

Tal y como aparece en el punto "2.1.1. Tendencias" dentro del apartado "2. Anexos" las tendencias se estudian con el suficiente tiempo de antelación para que las empresas puedan organizarse y poder fabricar y comercializar los objetivos en un tiempo razonable. De todas las tendencias analizadas, el producto tiene la base en el estilo "aire nórdico" donde predominan las formas depuradas y estilizadas que son fruto de un diseño que a pesar de parecer simple y sencillo indaga minuciosamente acerca de la razón y el uso que se le dará al producto dentro de la bodega. Es un estilo despejado con un toque moderno.

En cuanto a tendencias cromáticas destacamos los tonos grises que se están estableciendo como base, el blanco que siempre es el color comodín porque combina con todo, colores pastel como el rosa pálido, azul celeste y beige y el toque de amarillo que es la pincelada de tono más fuerte. A pesar de esto, el plata y el oro siguen siendo los tonos estrella.

Hay que destacar que aunque la cultura del vino es una moda también es una realidad ancestral, y la cultura que hay detrás de cada vino es la mejor tarjeta de presentación.



Imagen 1. Tendencias

1.3.2. Competencia

Para poder hablar de la competencia, se analizan diferentes empresas y el tipo de producto que proporcionan enfocándonos en las carencias que pueden presentar cada uno de ellos.



Es la compañía italiana líder en botelleros de vino tanto para bodegas como para restaurantes y diferentes muebles para casa.

Crean todo tipo de objetos de almacenaje de las botellas de vino personalizables.

Este es uno de los productos estrella de la marca y se caracteriza por ser un mueble modular y con almacenamiento de botellas tanto en horizontal como en vertical. Las botellas de vino se tienen que colocar en horizontal, por lo tanto, la verticalidad es un punto que no nos interesa.

Un punto débil de este diseño es que tiene mucho espacio desaprovechado, que se podría utilizar para el almacenaje de más botellas. Un punto a favor es que resulta un diseño muy atractivo que crea un bonito juego de geometrías.



Imagen 2. Mueble Esigo 5 floor



Es una compañía que apuesta por el diseño sencillo y se caracteriza por diseños de alta calidad con excelentes soportes y servicios. Consideran que un diseño excelente es encontrar la solución más elegante.

Es un botellero muy diferente que aporta elegancia, juego y estabilidad. Es un diseño modular que ofrece la posibilidad al cliente de montar la estantería a su gusto. Como un punto desfavorable es que solamente se puede ampliar en dos dimensiones, olvidando la ter-

cera dimensión que podría crear un juego muy interesante pero por las características del diseño, la tercera dimensión se ve inviable.



Imagen 3. Echelon wine rack



Es un estudio situado en Francia que combina la arquitectura con el diseño colaborando con diseñadores de alto prestigio para la obtención de piezas únicas y maravillosas.

Es un producto muy curioso que se caracteriza principalmente por su diseño, donde se ve claramente que se ha puesto hincapié en el diseño olvidando un poco la funcionalidad o la optimización del espacio. Es un diseño que da la sensación de debilidad por las tiras que lo sujetan pero, a la vez, gracias a esas tiras el diseño cobra vida y se le puede dar juego creando la forma deseada.



Imagen 4. Grappe. Maxime Paulet

MuNiMuIA

Es una empresa que fabrica en Michigan y tiene como fuerte la extrusión en aluminio ofreciendo productos que se encajan sin la ayuda de tornillos u otros accesorios necesarios para el ensamblaje.

Es un producto con una apariencia de industrial y técnico. Ofrece el encaje sin tornillos pero estéticamente no queda muy agradable ya que en todo momento se tienen a la vista las ranuras que ayudan al encaje. Es práctico y se pueden crear las alturas y anchuras que uno quiere.

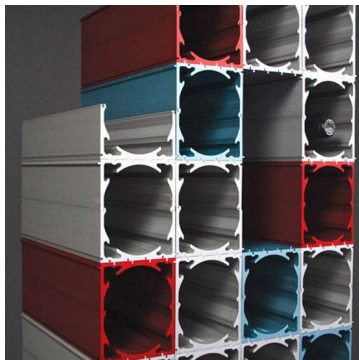


Imagen 5. Wine Rack UU50



Es una empresa de venta online de diseños para el hogar. Crean en la decoración y ofrecen a sus clientes la posibilidad de la creación de espacios únicos y que se adapten a sus necesidades.

Es un producto innovador que tiene dos funciones. Por su forma se amolda perfectamente y encaja con otros iguales y además se puede crear un juego de colores interesante.



Imagen 7. Ameba Bottle Rack



Gideon Dagan es un diseñador de prestigio que destaca por sus formas puras minimalistas y diseño funcional. Sus productos están expuestos en varios museos y se venden por todo el mundo.



Imagen 6. Puzzle wine rack

Es una pieza única muy funcional y que ofrece mucho juego. LE añade al espacio vida, color y movimiento. Es interesante porque es la misma pieza que encaja a la perfección las veces que quieras junto al resto. Como una opción añadida es que ofrece una pieza para crear módulos rectos y uniformes sin ningún espacio vacío.

Es una idea muy creativa y ofrece un ensamblaje perfecto e intuitivo.

1.3.3. Usuario

Para poder identificar a nuestro usuario se ha procedido al empleo de diferentes análisis.

Segmentación geográfica.

Nuestro público está delimitado por el territorio español y exportaciones a países de la Unión Europea.

Segmentación demográfica

Dividimos el mercado en diversas bases demográficas como:

Edad: de 30 a 65 años, siendo la media los 44 años.

Sexo: Predominantemente hombres

La ocupación: Profesiones liberales y empleados públicos.

Educación y religión: Educación superior, predominantemente atea.

La nacionalidad: Español o de otro país del centro de Europa.

Segmentación psicográfica.

Las personas de un mismo segmento demográfico pueden tener diferentes grados de conocimiento sobre el vino, depende del interés que cada uno le preste.

Clase social

La clase social del público objetivo al que nos referimos es media-alta.

Es un producto que podemos integrar en bodegas tanto de grandes empresas como pequeñas bodegas de hogar, bares o restaurantes.

Estilo de vida

El perfil de nuestro público de vida es una persona con un estilo de vida activo, que viaja mucho y le gusta sentirse bien y diferente. Trabaja mucho porque persigue sueños y piensa que debe ser una persona actual porque todo evoluciona y no se quiere quedar atrás.

Amante de la gastronomía, con una profesión liberal o ligada a vinos, que considera importante la imagen que genera frente a los demás.

Personalidad

El público que va a utilizar nuestro producto es un público de mediana -tercera edad, de estabilidad laboral y que le encanta disfrutar de las pequeñas cosas de la vida.

Segmentación según el comportamiento.

Analizaremos el comportamiento del cliente frente al producto y la frecuencia y relación con respecto al producto en la compra y en el proceso. Se clasifican en cuatro grupos:

Amantes del vino : amplia formación en tema enológicos siendo la motivación principal catar y comprar lo más exclusivo o especial.

Entendidos del vino : Formación media sobre vinos siendo la motivación principal llevar a la práctica y observar lo que han leído en diferentes revistas especializadas.

Interesados en el vino : no tienen una formación técnica pero les interesa este mundo, no con carácter exclusivo sino como complemento.

Iniciados en el vino : empujados por la moda o cualquier razón se acercan sin ningún tipo de conocimiento.

Segmentación según elementos económicos.

Nos enfocamos en un cliente que tiene un poder adquisitivo de entorno a partir de 25000€ brutos al año soltero, con pareja e hijos.

1.3.4. Precio

El producto se fijará a un precio medio comparado con la competencia ofreciendo un producto de calidad a un precio razonable.

1.3.5. Comercialización

La comercialización del producto se llevará a cabo tras exposiciones en ferias y a través de tiendas físicas y online. Se tiene que hacer una inversión inicial para poder fabricar el producto y ofrecerlo tanto en ferias como en tiendas físicas y online. Recordando el apartado "2.1.1.4. Claves socioculturales", la experiencia de compra del cliente es muy importante porque las experiencias vividas más que el producto en sí hacen que se recuerde por mucho tiempo.

1.4. Normas y referencias

1.4.1. Normas aplicadas

Para la realización correcta del proyecto se han consultado un conjunto de normativas que hacen referencia tanto al proyecto en sí como en las dimensiones, proyección y fabricación. Las normas han sido consultadas y extraídas de AENOR, la Asociación Española de Normalización y Certificación.

Norma	UNE 157001: 2014
Título	Criterios generales para la elaboración formal de los documentos que constituyen un proyecto técnico
Estado	Vigente
Fecha	18/06/2014
Justificación	Esta norma tiene como objetivo establecer los requisitos formales de carácter general con que deben redactarse los proyectos de productos, obras, edificios, instalaciones y servicios.

Tabla 1. Normativa Proyectos

Norma	UNE 1-027-95
Título	Dibujos técnicos. Plegado de planos
Estado	Vigente
Fecha	02/1995
Justificación	Esta norma establece los principios generales para el plegado de reproducciones de dibujos técnicos.

Tabla 2. Normativa Plegado de planos

Norma	UNE 1-032-82 ISO 128
Título	Dibujos técnicos. Principios generales de representación
Estado	Vigente
Fecha	12/1982
Justificación	Esta norma define los principios generales de representación aplicables a los dibujos técnicos realizados según los métodos de proyección ortogonales. Se destina a todo tipo de dibujos técnicos.

Tabla 3. Normativa Representación

Norma	UNE 1-039-94
Título	Dibujos técnicos. Acotación. Principios generales, definiciones, métodos de ejecución e indicaciones especiales
Estado	Vigente
Fecha	12/1994
Justificación	Esta norma establece los principios generales de acotación aplicables a los dibujos técnicos de todos los sectores.

Tabla 4. Normativa Acotación

Norma	UNE-EN 14749
Título	Muebles contenedores y planos de trabajo para uso doméstico y en cocinas. Requisitos de seguridad y métodos de ensayo.
Estado	Vigente
Fecha	11/2006
Justificación	Esta norma especifica los requisitos de seguridad y los métodos de ensayo aplicables a las estructuras de todos los tipos de muebles contenedores de cocina, baño y muebles contenedores de uso doméstico, ensamblados y listos para su utilización, incluyendo los planos de trabajo del mobiliario de cocina y baño así como las partes móviles, fijas y elementos acristalados.

Tabla 5. Normativa Seguridad mobiliario

Norma	UNE 56931 IN
Título	Tapones de corcho. Almacenado y uso en bodega
Estado	Vigente
Fecha	05/2008
Justificación	Esta norma tiene por objetivo dar instrucciones sobre el apropiado almacenamiento y utilización de los tapones de corcho. Es aplicable a los tapones de corcho acabados destinados a tapar vinos tranquilos y espumosos.

Tabla 6. Normativa Tapones corcho

Norma	UNE 87-022-92
Título	Análisis sensorial. Utensilios. Copa para la degustación de vino
Estado	Vigente
Fecha	12/1992
Justificación	Esta norma indica las características de la copa que debe usarse para realizar el análisis sensorial de los vinos. Permite examinar todos los caracteres sensoriales de los vinos (color, aspecto, aroma y gusto)

Tabla 7. Normativa Copa degustación vino

1.4.2. Bibliografía

Para la realización del proyecto se han consultado los apuntes y documentos aportados por el profesorado del Grado en Ingeniería en Diseño Industrial y Desarrollo de Productos estudiados y vistos durante los años de carrera y además, la siguiente webgrafía:

- <http://www.aenor.es/>
- <http://www.acenologia.com/>
- <https://djbeltrami.wordpress.com/>
- <http://www.asociacionmkt.es/>
- <http://www.franciscosegarra.com/>
- <http://www.feriahabitatvalencia.com/>
- <http://www.dicoro.com/>
- <https://noticiasdecoramialab.wordpress.com/>
- <http://www.decoesfera.com/>
- <http://www.esigo.com/es/>
- <http://www.capalex.co.uk/>
- <http://ingemecanica.com/>
- <http://www.iesremedios.es/>
- <https://www.teebooks.es/>
- <http://www.guidoniest.com/>
- <http://www.oa1710.com/>
- <http://amordemadre.com/>
- <http://www.archiexpo.es/>
- <http://www.atelierduvin.com/>
- <http://www.flaiweb.it/>
- <http://www.umbra.com/>
- <http://www.nambeinternational.com/>
- <http://www.yankodesign.com/>
- <http://www.epicenterdesign.in/>
- <http://blomus.us/>
- <http://www.catadelvino.com/>
- <https://jkadams.com/>
- <http://aie-design.com/>
- <http://www.munimula.com/>
- <http://www.dagandesign.com/>
- <http://www.umbra.com/>
- <http://slidedesign.it/>
- <http://www.datosmacro.com/>
- <http://www.doje.com/es/>
- <http://tecnologiadelosplasticos.blogspot.com.es/>
- <http://deltavalencia.com/>

1.4.3. Programas



3Ds Max



Solidworks



Autocad



Illustrator



Photoshop



InDesign



Rhinoceros



Word



Excel

Imagen 8. Programas utilizados

1.4.4. Gestión de la calidad del proyecto

Es necesario el aseguramiento de la calidad durante el desarrollo del proyecto. Es necesario contar con una buena planificación para asegurar los tiempos necesarios para la calidad de cada punto y subpunto. Asegurar que los cálculos están bien hechos, que los planos siguen la normativa y se supervisan con antelación. También se debe de asegurar la imagen y aspecto del producto empleando de una forma correcta las herramientas 3D visuales ofreciendo el mayor realismo a través de la luz y de los materiales. Por otro lado, para la maquetación del documento se ha empleado la tipografía "Lucida Sans Unicode" de 10 y 12 pt, un formato A4 en vertical para ofrecer un aspecto limpio y cómodo para la lectura.

1.5. Definiciones y abreviaturas

AENOR	Asociación española de normalización y certificación
DATUM	Método cualitativo de evolución de ideas
EN	Norma Europea
DIN	Norma alemana
ISO	Organización Internacional de normativa
IVA	Impuesto del Valor Añadido
PVP	Precio de Venta al Público
UNE	Normativa española

Tabla 8. Definiciones

cm ²	centímetros al cuadrado
cm ³	centímetros al cubo
d	densidad
e	espesor
F	Fuerza
FN	Fuerza normal
g	gravedad
h	hora
kg	kilogramos
L	Longitud
m	masa
min	minutos
mm	milímetros
mm ²	milímetros al cuadrado
mm ³	milímetros al cubo
MPa	Mega Pascales
N	Newton
P	Peso
R	Radio
s	segundos
€	euros
%	porciento
∅	diámetro
°C	grados Celsius

Tabla 9. Abreviaturas

1.6. Requisitos del diseño

1.6.1. Objetivos generales

Para el desarrollo del producto se crean una serie de objetivos transformados en especificaciones que interfieren en la decisión del diseño del mismo. El análisis completo de los objetivos y especificaciones queda reflejado en el apartado "2. Anexos , 2.2. Diseño conceptual".

Objetivo	Especificación	Variable	Criterio	Escala
Fabricabilidad	Producción sencilla	Número de procesos	Ser fabricable	Proporcional
Ligereza	Que sea ligero	Peso (kg)	Que el peso sea acorde con el producto	Proporcional
Resistencia	Que aguante el máximo peso	Peso (kg)	Que no se rompa	Proporcional
Modulabilidad	Que el producto pueda aprovechar al máximo el espacio	Posibilidad de introducirse un cuerpo en otro	Que se pueda meter uno dentro de otro	Proporcional
Rentabilidad	Que el producto pueda ser lo más rentable posible	Precio	Que guste	Proporcional
Estéticamente acertado	Que sea lo más acorde posible a las tendencias	Estético	Que guste	Proporcional
Absorber las vibraciones	Que absorba al máximo las vibraciones	Número de amortiguadores	Que se pueda	Proporcional
Etiqueta visible	Que se vea la etiqueta del máximo de botellas posibles	Número de botellas	Meter las botellas en alturas diferentes	Proporcional

Tabla 10. Especificaciones

1.7. Análisis de las soluciones

1.7.1. Soluciones alternativas

Tras el análisis y obtención de los objetivos y especificaciones, comenzamos al desarrollo de las ideas mediante el brainstorming consiguiendo sacar cinco opciones:

Opción 1. Colmena



Imagen 9. Colmena

La primera opción fue inspirada primero en la colmena de las abejas, concretamente en un hexágono porque es la forma que más estabilidad ofrece al vino , ya que, todos los lados cuentan con el mismo espesor y las botellas no se tocan entre sí.



Imagen 10. Opción 1

Opción 2. Círculos

La segunda opción se empieza pensando en las formas geométricas de la primera opción y en los círculos superpuestos, invirtiendo características como, en vez de utilizar el hexágono de fuera, utilizar el círculo de dentro, uno encima de otro en una columna y en vez de sujetar el cuerpo de las botellas, sujetar el cuello.

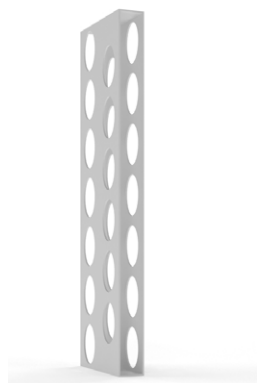


Imagen 11. Opción 2

Utilizando el mismo círculo para la colocación de los cuellos de dos botellas y dejando el espacio suficiente entre ellas para poder insertarlas y extraerlas sin problema, se consigue un juego interesante de botellas permitiendo



Imagen 12. Opción 2

ver la etiqueta no sólo de las botellas de la primera fila sino de la segunda también. Es una opción interesante para pequeñas o grandes bodegas siendo un diseño modular.

Opción 3. Tenedor



Imagen 13. Inspiración opción 3

La tercera opción fue inspirada en el tenedor para las barbacoas, su forma es perfecta para acoplarse a los cuellos de las botellas sin embargo, no es el accesorio suficiente para crear un botellero, por lo tanto, la idea para la inserción de esta forma fue un paralelepípedo que aguantara la botella por el cuello pero, perdía toda la gracia dado que no se veía la forma tan curiosa que ayudaba a la sujeción del cuello de la botella. Como solución, se convirtió en un objeto transparente que permite ver perfectamente la forma geométrica que aguenta el cuello y el cuello mis-

mo formando un juego interesante y elegante que te permite ver en todo momento todo detalle del soporte. También se trata de un diseño modular.

mo formando un juego interesante y elegante que te permite ver en todo momento todo detalle del soporte. También se trata de un diseño modular.



Imagen 14. Opción 3



Imagen 16. Opción 3

Opción 4. Puente



Imagen 17. Inspiración opción 4

Esta opción fue inspirada en un puente de media circunferencia que dándole la vuelta serviría perfectamente para apoyar las botellas sobre ello, pero no era suficiente además se quería hacer también

un producto modular como todos los anteriores. Haciendo un juego de geometrías con la forma del puente girado y otro superpuesto, se creó un cuadrado con esa geometría formando un cubo con los cuatro lados iguales que te permite poner las botellas en el sentido que quieras obteniéndose el mismo resultado. Como opción secundaria se creó una forma con la unión de los tres cubos que ofrece colocación de una botella en horizontal o tres en vertical mirándolo desde arriba. Es un diseño modular, versátil y permite la visibilidad de las etiquetas.



Imagen 15. Opción 3



Imagen 18. Opción 4



Imagen 21. Opción 5

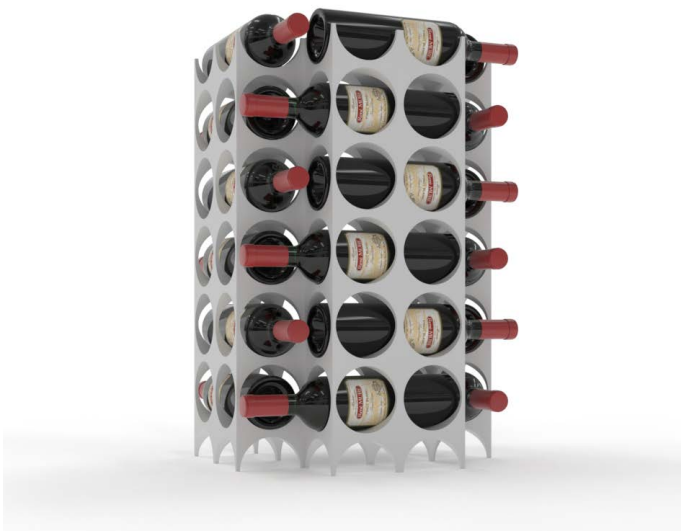


Imagen 19. Opción 4

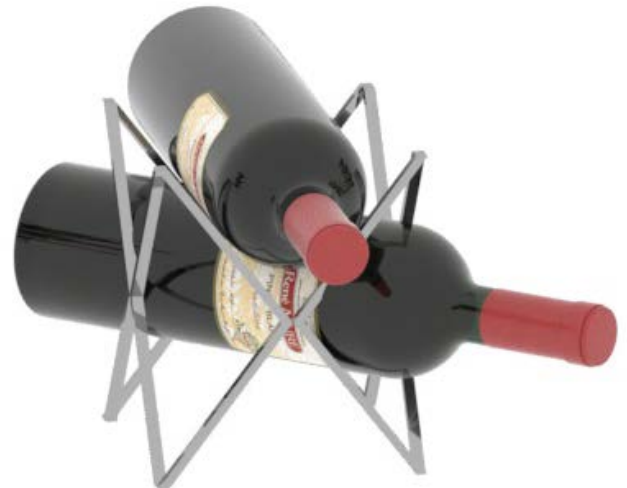


Imagen 22. El cubo de las X

Opción 5. El cubo de las X



Imagen 20. Inspiración Opción 5

Esta última opción tiene la base en la Opción 4 “El puente” por la idea de un cubo reversible con la forma necesaria para sujetar las botellas. Partiendo de ahí y pensando en ahorrar material, se pensó en la forma de una X juntada por los cuatro lados formando un

cubo consiguiendo así un juego de geometría pero con poco material, modular y con etiqueta a la vista.

1.7.2. Desarrollo y elección de la opción final.

Para la solución final y su justificación se ha empleado el estudio de dos métodos, uno cualitativo (DATUM) y el otro cuantitativo (matriz de comparación). El desarrollo de los dos métodos se encuentra en el apartado “2. Anexos”, concretamente en el punto “2.2.4. Evaluación de las soluciones”.

Como resultado final se ha obtenido que la opción 5 es la opción idónea para su desarrollo y que cumple con las exigencias. Una vez elegida, se procede a su estudio y mejora.

1.8. Resultados finales

1.8.1. Descripción detallada del producto

La definición completa del producto queda definida en el apartado "2.5. Diseño de detalle" del documento "2.Anexos". El producto es un botellero modular diseñado para pequeñas y grandes bodegas.

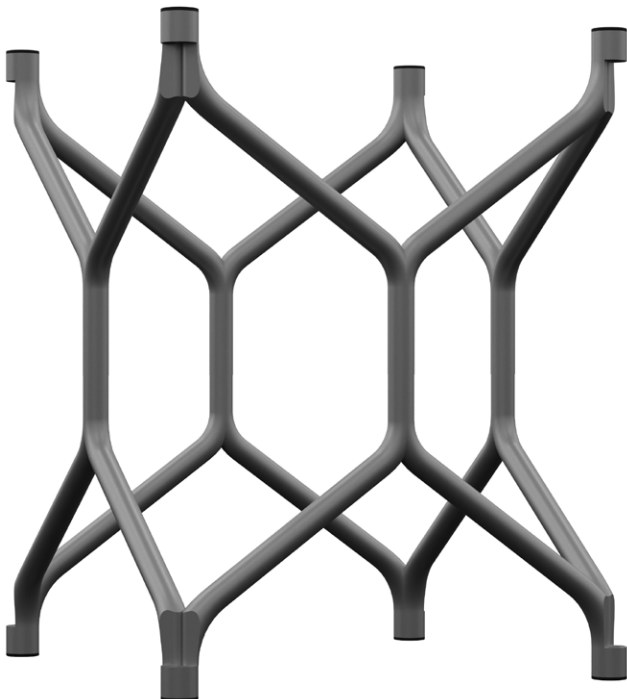


Imagen 23. Solución final cubo



Imagen 24. Solución final estructura

Dimensiones generales

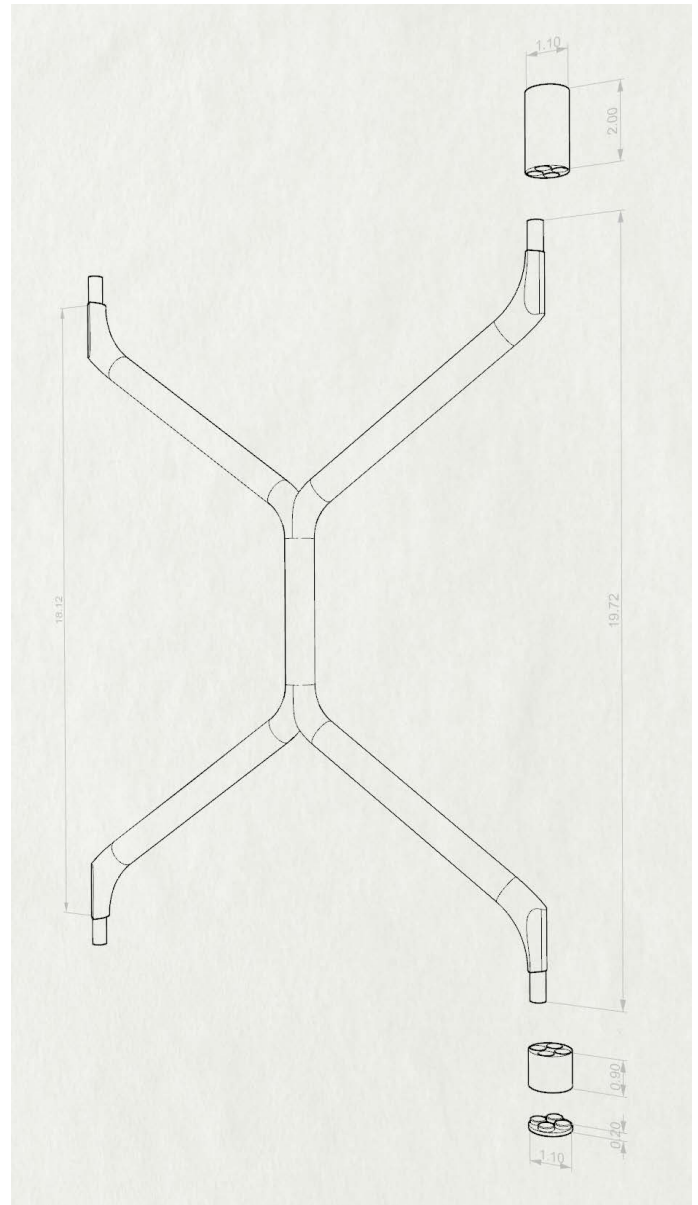


Imagen 25. Dimensiones generales

1.8.2. Características y materiales

En este apartado se definirán los materiales a emplear y los acabados de todo el producto. Se han pensado dos acabados diferentes para el producto siendo uno en metal y otro en plástico para tener más variedad sobretodo a nivel estético pero sin descuidar la parte técnica como la resistencia.

Estructura X

La x que es la estructura base de la que parte el cubo, se realizará por un lado de Zamak que es una aleación de zinc con aluminio, magnesio y cobre. Se elige este material porque es barato, posee buena resistencia mecánica y deformabilidad plástica y buena colabilidad.

Por otro lado, se hará una variante en plástico porque es ideal para la inyección de piezas de gran consumo y la materia prima se puede transformar en un producto acabado en un solo paso. Para nuestro producto nos centramos en la familia de los termoplásticos porque son polímeros que por acción del calor reblandecen de una manera reversible de forma que al enfriarlos de nuevo solidifican, son plásticos rígidos y resistentes que resultan difícilmente deformables a la flexión alternativa. Dentro de los termoplásticos, nos centramos en el Polipropileno por su resistencia, versatilidad, buena procesabilidad y su óptima relación coste-beneficio, que a igualdad de volumen, su coste es del orden de 60% del de las resinas ABS.

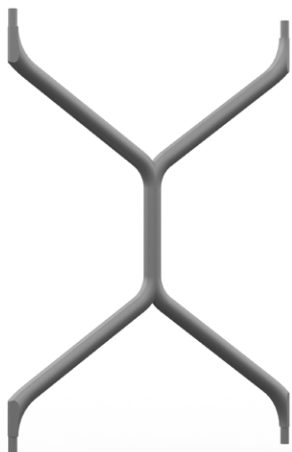


Imagen 26. Estructura X

Cilindro unión

Hace referencia a la pieza clave para la unión de la estructura X, ya que, no hay tornillos y simplemente ayuda al encaje de una pieza con otra convirtiéndola en una pieza modular. El material para su fabricación será por un lado el Zamak y por otro el PP.



Imagen 29. Cilindro unión

Soporte patas

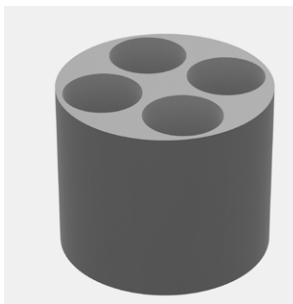


Imagen 30. Soporte patas

Se crea para dar mayor estabilidad al producto. También se fabrican en Zamak y PP.

Tapones patas

Los tapones se crean para absorber las vibraciones y ofrecer mejor acabado estético al producto. El material utilizado para ello es la silicona.



Imagen 31. Tapones patas

1.8.3. Descripción del proceso de fabricación

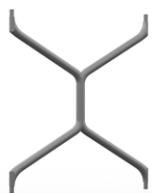


Imagen 32. La X

En cuanto a los procesos de fabricación tenemos:

La estructura X fabricada tanto en polipropileno como en Zamak, por el mismo proceso, es decir, por moldeo por inyección. Para el polipropileno, la pieza salida del molde será la pieza final, pero, para el zamak, habrá que proceder a un pulido para obtener la pieza final.

Tanto el cilindro de unión como los soportes para las patas, se fabricarán por extrusión, seguidos de un proceso de corte para cortar la medida exacta y un posterior pulido en el caso del zamak.

En el caso del polipropileno no hará falta ningún proceso de acabado posterior.

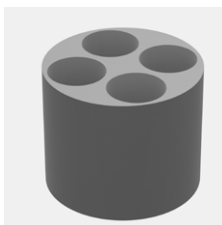


Imagen 33. Soporte patas



Imagen 34. Cilindro



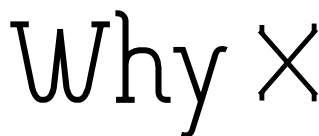
Imagen 35. Tapones patas

Los tapones para patas se fabrican en silicona, y para ello le encargamos la fabricación a la empresa Cautxu 2000 que fabrica tapones al por mayor a medida.

1.8.4. Embalaje

Para el embalaje utilizaremos el film alveolar para cubrir todo el producto para una buena protección contra golpes y rayaduras. Seguidamente se introducirá en una caja de cartón, que será el embalaje para la venta. Las cajas de cartón serán fabricadas por la empresa Kartox, que nos ofrece cajas a medida.

1.8.5. Creación de marca



1.8.6. Plan de explotación, venta y distribución

El proyecto se realiza a lo largo de 5 meses, período tras el cual se comienza su fabricación. Los dos principales caminos de venta serán a nivel online y en diferentes puestos de venta físicos y ferias.

El producto se entregará en un plazo inferior a 15 días dependiendo de su localización serán 30 días laborables. El plazo de producción establecido será de 5 años en los cuales se estima la fabricación de 6000 unidades.

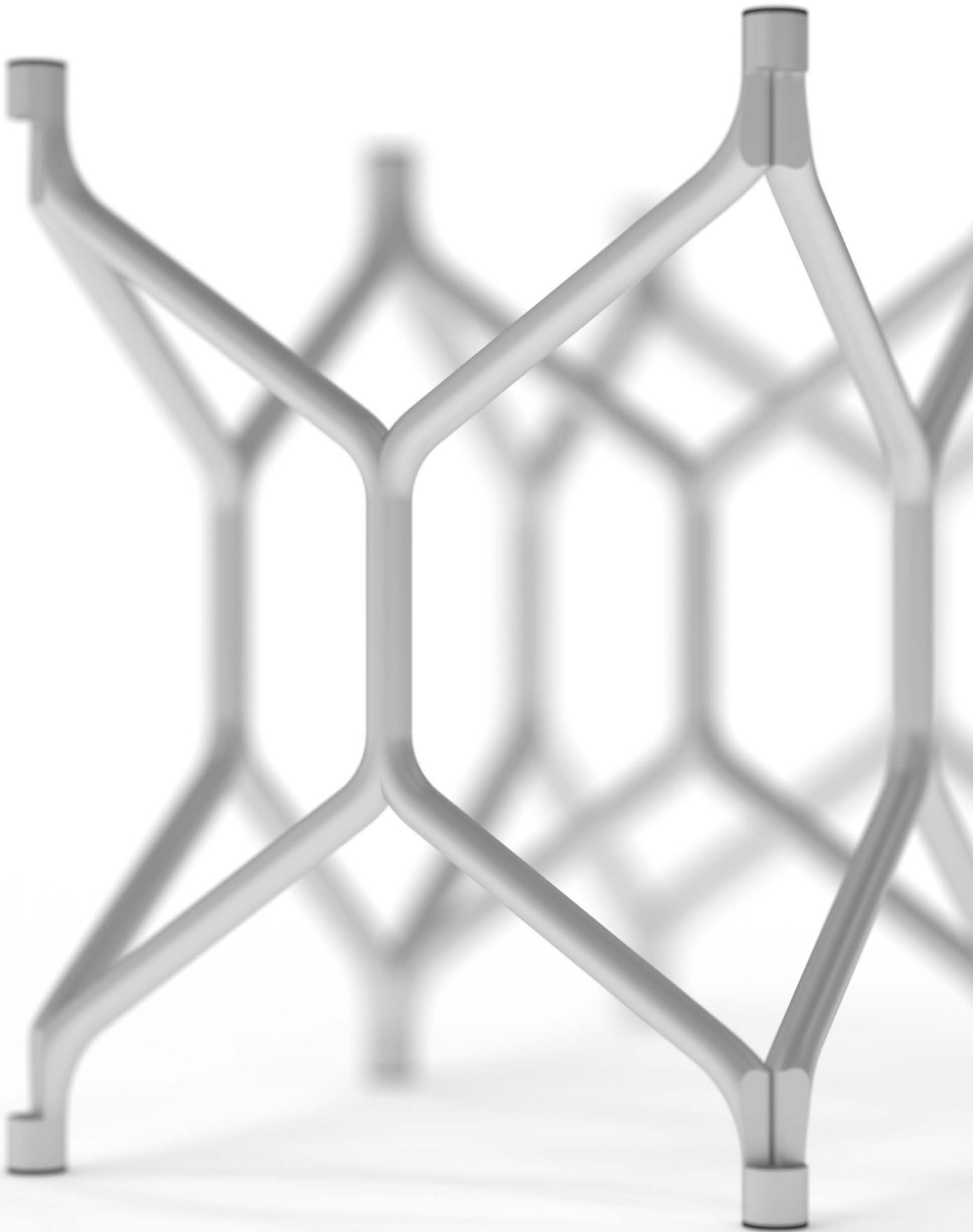
1.8.7. Estudio económico

Es muy importante conocer el precio de venta del producto para conocer sus beneficios y rentabilidad. El precio de venta al público será de 32,44€ en el caso del zamak, y 22,73€ en el caso del polipropileno. El producto es completamente viable. En cuanto al zamak, hemos obtenido un PAY-BACK de 4,87 meses, lo que nos permite recuperar la inversión inicial en poco tiempo. Además, hemos obtenido una tasa de rendimiento contable de 2,462 y un ratio de coste-beneficio de 12,311€. Ambos valores son bastante elevados y nos permiten asegurar con certeza la viabilidad del producto. Con lo que respecta al polipropileno, podemos ver que el producto también es viable pero con un ratio de coste-beneficio de 8,626€.

1.8.8. Estudio de viabilidad

La viabilidad del proyecto se ve afectada por distintos factores como:

Los materiales de partida, son muy comunes y accesibles y se adaptan a las necesidades del producto. La fabricación es llevada a cabo por diferentes empresas especializadas en los procesos necesarios. Se ha establecido que se puedan fabricar un total de 6000 unidades con una inversión inicial de 5000€. Cumple con las normativas legales.



2. ANEXOS

// DISEÑO DE UN MUEBLE EXPOSITOR PARA EL VINO Y SU INTEGRACIÓN EN UNA BODEGA

Grado en Ingeniería en Diseño Industrial y Desarrollo de Productos.

Alumno Lavinia Cristina Lancu

Tutora María Luisa García Martínez

Trabajo fin de grado / noviembre 2016

Diseño de un **mueble expositor** para el vino y su integración en una bodega

2. ANEXOS

2.1. Búsqueda de información

2.1.1. Tendencias

- 2.1.1.1. Tendencias del mercado
- 2.1.1.2. Tendencias cromáticas
- 2.1.1.3. Estudio de materiales
- 2.1.1.4. Claves socioculturales

2.1.2. Vino y su almacenaje

- 2.1.2.1. Lugar perfecto para guardar el vino
- 2.1.2.2. Almacenaje botellas de vino

2.1.3. Normativas y reglamentos

2.1.4. Bibliografía

- 2.1.4.1. Páginas web
- 2.1.4.2. Apuntes Grado en Ingeniería en Diseño Industrial y Desarrollo de Productos

2.2. Diseño conceptual

2.2.1. Introducción

2.2.2. Clasificación y definición del problema

- 2.2.2.1. Estudio de las expectativas
- 2.2.2.2. Lista de objetivos y deseos
- 2.2.2.3. Análisis y árbol de los objetivos
- 2.2.2.4. Análisis de los objetivos y establecimiento de especificaciones y restricciones
- 2.2.2.5. Lista de especificaciones

2.2.3. Soluciones alternativas

- 2.2.3.1. Opción 1. Colmena
- 2.2.3.2. Opción 2. Círculos
- 2.2.3.3. Opción 3. Tenedor
- 2.2.3.4. Opción 4. Puente
- 2.2.3.5. Opción 5. El cubo de las X

2.2.4. Evaluación de las soluciones

- 2.2.4.1. Método cualitativo
- 2.2.4.2. Método cuantitativo
- 2.2.4.3. Justificación del diseño

2.3. Estudio de viabilidad

2.3.1. Estudio de mercado

2.3.1.1. Objetivos del estudio de mercado

2.3.1.1.1. Dimensión del mercado

2.3.1.1.2. Dimensión del producto

2.3.1.1.3. Dimensión demográfica

2.3.1.1.4. Dimensión del cliente

2.3.1.2. Empresas competidoras

2.3.1.3. Productos similares

2.3.1.4. Identificación del público objetivo

2.3.1.4.1. Segmentación geográfica

2.3.1.4.2. Segmentación demográfica

2.3.1.4.3. Segmentación psicográfica

2.3.1.4.3.1. Clase social

2.3.1.4.3.2. Estilo de vida

2.3.1.4.3.3. Personalidad

2.3.1.4.4. Segmentación según el comportamiento

2.3.1.4.5. Segmentación según elementos económicos

2.3.1.5. Precio aproximado

2.3.2. Estudio de viabilidad

2.3.2.1. Tamaño del proyecto

2.3.2.1.1. Definir tamaño del proyecto

2.3.2.1.2. Analizar proceso de fabricación y materiales

2.3.2.1.3. Tecnología de fabricación

2.3.2.2. Estudio económico-financiero

2.3.2.2.1. Determinar los recursos necesarios

2.3.2.2.2. Simular la evolución de la inversión y estudio de la viabilidad

2.3.2.3. Aspectos legales

2.3.2.4. Aspectos comerciales

2.4. Encuestas

2.4.1. Cuestionario

2.4.1.1. Identificar aspectos de diseño que se quieran clarificar con el cuestionario

2.4.1.2. Selección de la información que se puede obtener de los usuarios

2.4.1.3. Identificar los grupos de personas que pueden y saben contestar al cuestionario.

2.4.1.4. Descripción cuestionario piloto

2.4.1.5. Puesta en circulación del cuestionario

2.4.1.6. Extraer los datos más útiles

2.4.2. Conclusiones

2.5. Diseño de detalle

2.5.1. Ergonomía

- 2.5.1.1. Introducción
- 2.5.1.2. Requisitos del producto
 - 2.5.1.2.1. Descripción general
- 2.5.1.3. Perfil del usuario y resumen de necesidades
- 2.5.1.4. Normativa aplicada al estudio antropométrico
- 2.5.1.5. Medidas y estudios antropométricos
 - 2.5.1.5.1. Dimensiones botellas de vino
 - 2.5.1.5.2. Longitud de la mano
 - 2.5.1.5.3. Anchura de la mano (metacarpo)
 - 2.5.1.5.4. Anchura de la mano (con pulgar)
 - 2.5.1.5.5. Grosor de la mano (pulgares)
 - 2.5.1.5.6. Máximo diámetro de agarre
 - 2.5.1.5.7. Máxima extensión funcional
 - 2.5.1.5.8. Mínimo acceso cuadrado

2.5.2. Dimensiones del producto

2.5.3. Cálculo de fuerzas y peso a soportar

2.5.4. Definición del producto

- 2.5.4.1. Selección de materiales y características del producto
 - 2.5.4.1.1. Componentes
 - 2.5.4.1.1.1. Estructura X
 - 2.5.4.1.1.2. Cilindro unión
 - 2.5.4.1.1.3. Soporte patas
 - 2.5.4.1.1.4. Tapón patas
 - 2.5.4.1.2. Acabados
 - 2.5.4.1.3. Procesos de fabricación
 - 2.5.4.1.4. Embalaje

2.5.5. Normativa

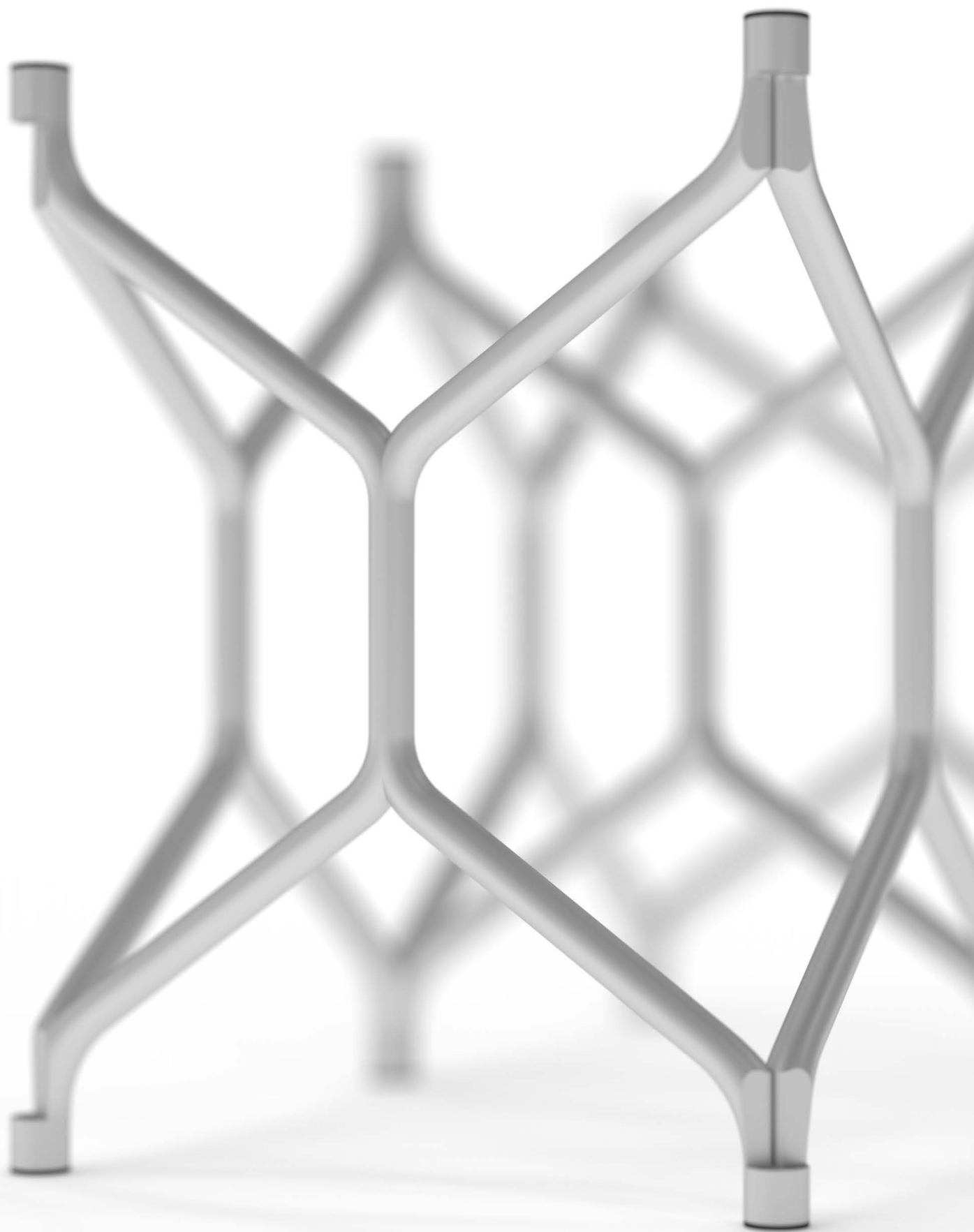
2.5.6. Costes

- 2.5.6.1. Estimar el número total de unidades
- 2.5.6.2. Estimar las inversiones necesarias
- 2.5.6.3. Calcular el coste de los materiales
- 2.5.6.4. Calcular el coste de fabricación
- 2.5.6.5. Precio de venta
- 2.5.6.6. Precio frente a la competencia

2.6. Ambientaciones de producto

2.7. Otros documentos

- 2.7.1. Creación de marca del producto
- 2.7.2. Creación del logo



2.1. Búsqueda de información

// DISEÑO DE UN MUEBLE EXPOSITOR PARA EL VINO
Y SU INTEGRACIÓN EN UNA BODEGA

Grado en Ingeniería en Diseño Industrial y Desarrollo de Productos.

Alumno Lavinia Cristina Lancu

Tutora María Luisa García Martínez

Trabajo fin de grado / noviembre 2016

Diseño de un **mueble expositor** para el vino y su integración en una bodega

2.1. Búsqueda de información

2.1.1. Tendencias

- 2.1.1.1. Tendencias del mercado
- 2.1.1.2. Tendencias cromáticas
- 2.1.1.3. Estudio de materiales
- 2.1.1.4. Claves socioculturales

2.1.2. Vino y su almacenaje

- 2.1.2.1. Lugar perfecto para guardar el vino
- 2.1.2.2. Almacenaje botellas de vino

2.1.3. Normativas y reglamentos

2.1.4. Bibliografía

- 2.1.4.1. Páginas web
- 2.1.4.2. Apuntes Grado en Ingeniería en Diseño Industrial y Desarrollo de Productos

2.1. Búsqueda de información

2.1.1. Tendencias

Las tendencias se nutren fundamentalmente de las bellas artes, los medios de comunicación y la subcultura.



Imagen 1. Tendencias

El análisis del panorama social, los factores económicos, psicológicos, políticos, las innovaciones en la industria y la tecnología, entre otros; aportan información, que permite a sociólogos, psicólogos, publicistas, diseñadores y expertos en marketing la realización de un arduo y exhaustivo estudio previo, para dilucidar las tendencias a medio y largo plazo. Como se estudian a varios años vista, favorecen que las empresas puedan organizarse con suficiente tiempo de antelación y puedan tomar decisiones sobre los nuevos proyectos que fabricarán y comercializarán con una programación de objetivos a un tiempo razonable.

2.1.1.1. Tendencias del mercado

“Vintage renovado”

No es algo que suene de nuevo, la pretensión es mezclar piezas vintage con estilos más modernos, buscando contraste en los espacios. Las formas son geométricas en línea de lo abstracto, con estructuras lacadas en tono dorado para un interiorismo de lo más actual.

“Aires nórdicos”

Se trata de un estilo más despejado con un toque moderno. Predominan las líneas rectas, formas depuradas, estilizadas, fruto de un diseño que a pesar de parecer

simple y sencillo indaga, minuciosamente acerca de la razón y el uso que se dará a cada pieza en un ambiente.

“Oro puro”

El uso de oro en la casa se remonta hasta el antiguo Egipto, y aparece en cada período y estilo decorativo en la historia desde entonces. Tiene la capacidad de adaptarse a cualquier ambiente y crea un efecto refinado, elegante y glamuroso en cualquier espacio. También da un toque de sofisticación junto a elementos metálicos y tonos neutros.

2.1.1.2. Tendencias cromáticas

En cuanto a tendencias cromáticas, es determinante el dictamen de Pantone, toda la autoridad en el ámbito del color. Se propone una gama de tonos empolvados; delicados y elegantes como el rosa pálido, el beige y blanco puro que son tonos dulces, apacibles y sosegados.

Azules, grises y el amarillo, en menor medida, se imponen. La gama de grises se está estableciendo como básica.

El blanco sigue también siendo un color comodín, perfecto para combinar con todo, igual que las maderas más naturales.

El color novedad es uno de los colores Pantone, el Rosa Cuarzo que se instala en muebles, paredes, complementos etc en una combinación de grises y maderas.

Emociones que emanan los colores

El blanco da la sensación de luminosidad, paz, pureza y limpieza. También ayuda a potenciar los otros colores.

El negro representa el misterio, la profundidad, lo maligno y la elegancia.

El gris expresa duda, melancolía, neutralidad y equilibrio.

Los colores metálicos dan sensación de brillantez, lujo, elegancia y tecnología.

El amarillo es el color más luminosidad, más calidez, vitalidad y optimismo.

El naranja tiene un carácter acogedor, cálido, dinámico, positivo y energético.

El rojo es un color pasional, expresa la sensualidad, energía y agresividad.

El azul es el símbolo de la profundidad. Expresa armonía, amistad, fidelidad, serenidad, sosiego. Se asocia con el cielo, el mar y el aire.

El verde es el color más tranquilo y sedante. Evoca la vegetación, alegría y vitalidad.

2.1.1.3. Estudio de materiales

Madera

La madera sigue siendo protagonista para la próxima temporada. Las vetas son cada vez más marcadas, con mucho contraste e incluso con grietas y desperfectos que parecen ocasionados por el tiempo y los elementos. Los tonos naturales y claros de la madera siguen reinando aunque los tonos oscuros como el nogal se están convirtiendo en indispensables en todo tipo de espacios del hogar.

Materiales metálicos

Como latón, cobre, bronce y oro, con protagonismo de este último, capaz de definir espacios con gran elegancia y sofisticación son imprescindibles en cualquier objeto de mobiliario.

Acabados para la melamina

Inspirados en el estilo industrial que imitan el cemento y el óxido. Se combina la madera con algunos pequeños toques de estos acabados.

Mármol

Con marcadas vetas en todos los colores pero especialmente en blanco y negro. También se presenta en todas las formas incluso en complementos como platos, vasos o jarrones.

2.1.1.4. Claves socioculturales

Para entender las tendencias y desarrollar nuevos productos con las ideas claras de cómo enfocarlos en el mercado, resulta imprescindible hacer referencia a las claves socioculturales actuales.

Los hábitos sociales cambian, sea de modo natural, programado o inducido, este hecho es una realidad innegable. Entre los cambios que en los últimos años se detectan en torno al vino y su mundo cabe destacar:

“La cultura del vino”

Estas coetillas tienden a hacer pensar que esto de la “cultura del vino” es un esnobismo más, una moda como tantas otras pero no es así, es una realidad ancestral que engloba aspectos tangibles e intangibles, con altibajos, con períodos de mayor visibilidad y con otros de menor popularidad pero está presente en las sociedades mediterráneas desde sus inicios.

Es cierto que el interés por la cultura del vino es una moda en auge en muchos países, pero la cultura del vino en sí, es una realidad. La cultura existente detrás de cada vino es la mejor tarjeta de presentación.

En todos y cada uno de los objetos que nos rodean se refleja la identidad cultural del origen ya sea en el uso del lenguaje, código objetual o sus modos de uso. El concepto de la revalorización cultural radica justamente en tomar valores positivos de la cultura local a fin de rescatar los mismos y reintegrarlos o, justamente, revalorizarlos dentro del marco cultural actual. La revalorización cultural en un producto puede presentarse en varios aspectos. Principalmente se encuentra el comunicacional. En este espacio se deben identificar las componentes semánticas que definen los valores o la cultura que se representa. Pueden ser elementos visuales, recursos o códigos propios o que se identifiquen con los mismos por asociación. Estos vienen a informar la superficie del producto, su morfología.

Revalorización aspectos tradicionales

Después encontramos otros niveles como el asociado con el uso. Muchas veces la revalorización cultural se encuentra asociada con prácticas particulares y es fundamental que el producto las represente correctamente (en caso contrario fallará el producto en su propósito cultural). Estas prácticas pueden incluir formas de consumo, de relación y entre individuos y hasta en ocasiones también formas de producción. Esta es otra área muy importante para la revalorización cultural donde lo importante es rescatar métodos productivos autóctonos o tradicionales que se están perdiendo frente la masificación de la producción. En estos casos los productos no solo deben cumplir con su función primaria sino que sus componentes semánticos deben comunicar los medios y técnicas productivas utilizados en su fabricación. Es decir que los mismos deben ser enfatizados de forma que se puedan apreciar a simple vista ya que es específicamente lo que se busca transmitir y valorar del producto.

Experiencia de compra

El futuro del comercio está más relacionado con las experiencias vividas y no tanto con los productos que venden porque las experiencias son las que las personas recuerdan. Los espacios donde las personas no se sienten que tienen la necesidad de comprar sino la oportunidad de seguir “aprendiendo” y de seguir construyendo y reafirmando su propia personalidad son los espacios que construyen vínculos, que dan la experiencia de compra al cliente.

Lo digital

Es lo que nos permite acceder rápidamente a un ingente volumen de información de todo tipo. Estamos actualizados al segundo, o encontrando información o llegándonos mensajes en cualquier momento acerca de cualquier tema. Lo digital ha hecho que además de “voces anónimas personalizadas”, con sus espacios digitales, muestren, opinen, ayuden, expresen sus vivencias personales y profesionales, que nos llegan con mayor atención que la que las propias marcas nos dan, también y en ocasiones casi a la misma velocidad. Personas y marcas se sitúan al mismo nivel; opiniones e información se sitúan casi de forma indiferenciada.

“¿Quién es hoy nuestra experta / nuestro experto a la hora de adquirir un producto / servicio?”

Esta difícil pregunta tiene también difíciles respuestas, porque están llenas de matices. Marcas, personas, espacios de venta, comercios juegan roles casi iguales y al mismo tiempo, no discernimos cuál de ellos prevalece sobre cual.

El despegue del consumo colaborativo

El éxito de esta economía colaborativa se debe a las múltiples ventajas que ofrece. Los propietarios de los servicios o bienes que no hacen pleno uso de ellos se pueden sacar un sobresuelo fácilmente, mientras que los inquilinos por su parte pagan menos que si lo compraran ellos mismos. Muchos servicios también aportan beneficios ambientales, ya que alquilar un coche, en lugar de ser el dueño de uno, significa que se requieren menos coches y menos recursos para su fabricación. Y para otra gente conocer a nuevas personas mientras permanece en su hogar ofrece nuevas formas de hacer networking, todo con la seguridad que ofrecen las plataformas emergentes gracias a sus sistemas de comentarios y valoraciones bidireccionales.

2.1.2. Vino y su almacenaje

2.1.2.1. Lugar perfecto para guardar el vino

La bodega ideal es la que se encuentra en un lugar subterráneo o cavado en roca, con paredes gruesas de piedra o ladrillo, evitando cualquier filtración o tubería. El suelo debe ser poroso, suele dar muy buen resultado cubrir todo el suelo con tierra gruesa o grava y regarlo de vez en cuando.

El lugar tiene que estar limpio y bien ventilado, evitando el almacenaje de otros objetos en la bodega, especialmente aquellos que desprendan olores.

2.1.2.2. Almacenaje botellas de vino

Existen unos puntos básicos a tener en cuenta a la hora de almacenar las botellas de vino:

Situadas en un lugar donde no haya cambios bruscos de temperatura, que no sobrepase los 24°C porque a partir de los 24°C empieza a oxidarse, por el contrario, temperaturas inferiores a 12°C van a ralentizar el proceso de envejecimiento. La temperatura no debería de variar más de 1,6°C al día y 3°C al año.

Mantener aislados de focos de calor y también de la luz directa ya que potencia la oxidación y perjudica el color. Mantenerlas lejos de productos de limpieza y otras sustancias químicas porque pueden captar olores. Permitir un fácil acceso a las botellas de vino porque las vibraciones pueden afectar negativamente el vino. Si se almacenan con la etiqueta a la vista será más fácil detectar cualquier sedimento que pueda haberse formado en el vino.

Si las botellas tienen el tapón de corcho se deben colocar en posición horizontal para conseguir que el tapón permanezca húmedo evitando así que se seque y permita la entrada de aire en la botella deteriorando el vino. Por el contrario, si tienen el tapón de plástico es preferible que se mantengan en posición vertical para evitar así que el vino tome su sabor.

contaminar el vino.

En bodegas con humedad alta no interesan los muebles de madera porque tarde o temprano acaban siendo atacados por la humedad y se deterioran. Las estanterías metálicas dan menos problemas, pero se oxidan y no son estéticamente atractivas, si bien es cierto que esa oxidación del metal no afecta, en principio, al vino. En estos casos, los botelleros de mampostería, de barro cocido o de arcilla son los más eficaces.

2.1.3. Normas y reglamentos

Norma	UNE 157001: 2014
Título	Criterios generales para la elaboración formal de los documentos que constituyen un proyecto técnico
Estado	Vigente
Fecha	18/06/2014
Justificación	Esta norma tiene como objetivo establecer los requisitos formales de carácter general con que deben redactarse los proyectos de productos, obras, edificios, instalaciones y servicios.

Tabla 1. Normativa Proyectos

Norma	UNE 1-027-95
Título	Dibujos técnicos. Plegado de planos
Estado	Vigente
Fecha	02/1995
Justificación	Esta norma establece los principios generales para el plegado de reproducciones de dibujos técnicos.

Tabla 2. Normativa Plegado de planos

Las opciones para almacenar botellas son variadas y casi todas válidas. Desde unas simples estanterías metálicas desmontables hasta botelleros de madera, pasando por materiales plásticos, mampostería e incluso botelleros de metacrilato o de piedra volcánica. Es recomendable no almacenar las botellas en cajas de cartón, ya que con el tiempo se deterioran y podrían

Norma	UNE 1-032-82 ISO 128
Título	Dibujos técnicos. Principios generales de representación
Estado	Vigente
Fecha	12/1982
Justificación	Esta norma define los principios generales de representación aplicables a los dibujos técnicos realizados según los métodos de proyección ortogonales. Se destina a todo tipo de dibujos técnicos.

Tabla 3. Normativa Representación

Norma	UNE 1-039-94
Título	Dibujos técnicos. Acotación. Principios generales, definiciones, métodos de ejecución e indicaciones especiales
Estado	Vigente
Fecha	12/1994
Justificación	Esta norma establece los principios generales de acotación aplicables a los dibujos técnicos de todos los sectores.

Tabla 4. Normativa Acotación

Norma	UNE-EN 14749
Título	Muebles contenedores y planos de trabajo para uso doméstico y en cocinas. Requisitos de seguridad y métodos de ensayo.
Estado	Vigente
Fecha	11/2006
Justificación	Esta norma especifica los requisitos de seguridad y los métodos de ensayo aplicables a las estructuras de todos los tipos de muebles contenedores de cocina, baño y muebles contenedores de uso doméstico, ensamblados y listos para su utilización, incluyendo los planos de trabajo del mobiliario de cocina y baño así como las partes móviles, fijas y elementos acristalados.

Tabla 5. Normativa Seguridad mobiliario

Norma	UNE 56931 IN
Título	Tapones de corcho. Almacenado y uso en bodega
Estado	Vigente
Fecha	05/2008
Justificación	Esta norma tiene por objetivo dar instrucciones sobre el apropiado almacenamiento y utilización de los tapones de corcho. Es aplicable a los tapones de corcho acabados destinados a tapar vinos tranquilos y espumosos.

Tabla 6. Normativa Tapones corcho

Norma	UNE 87-022-92 - http://deltavalencia.com/
Título	Análisis sensorial.Utensilios. Copa para la degustación de vino
Estado	Vigente
Fecha	12/1992
Justificación	Esta norma indica las características de la copa que debe usarse para realizar el análisis sensorial de los vinos. Permite examinar todos los caracteres sensoriales de los vinos (color, aspecto, aroma y gusto)

Tabla 7. Normativa Copa degustación vino

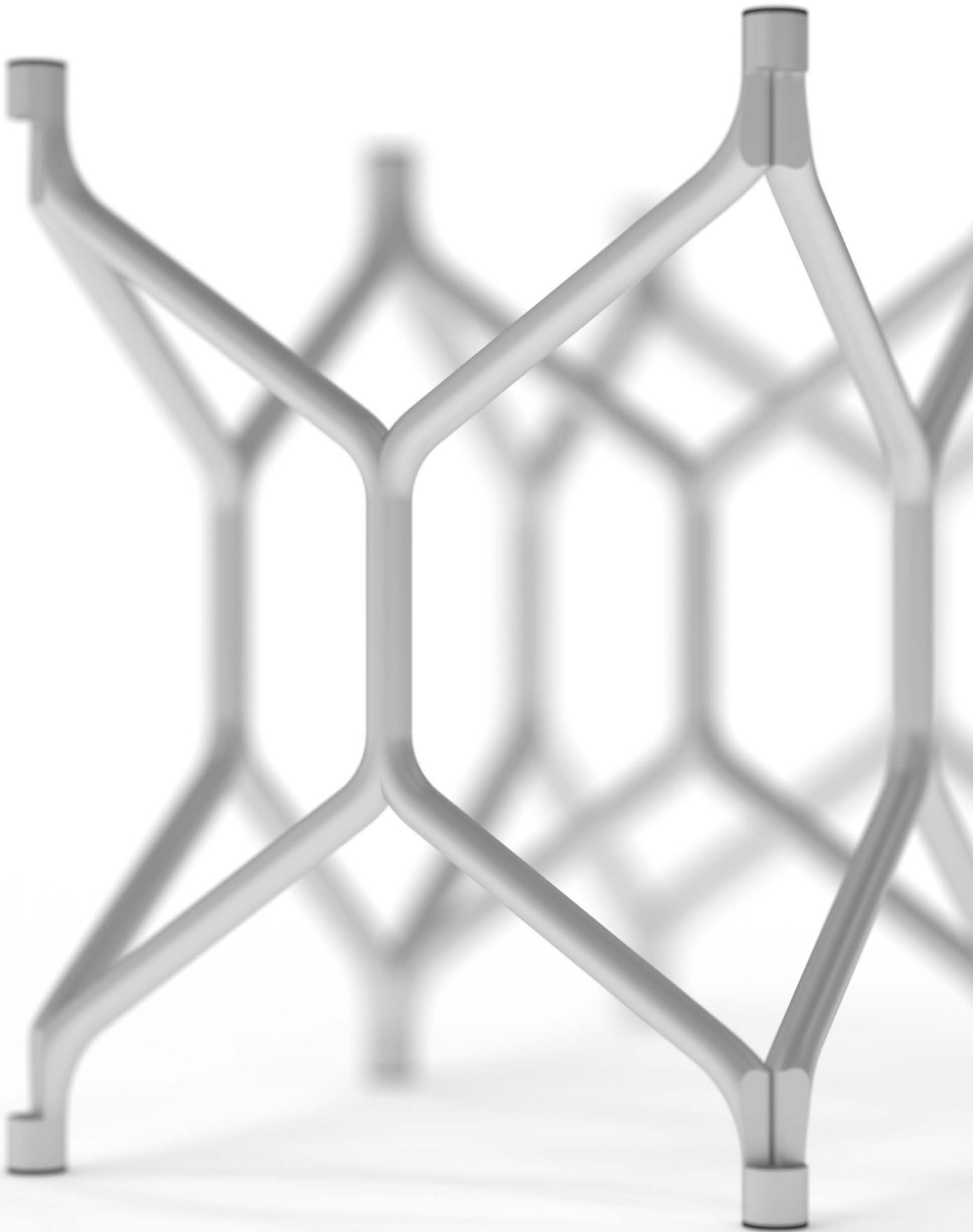
2.1.4. Bibliografía

2.1.4.1. Páginas web

- <http://www.aenor.es/>
- <http://www.acenologia.com/>
- <https://djbeltrami.wordpress.com/>
- <http://www.asociacionmkt.es/>
- <http://www.franciscosegarra.com/>
- <http://www.feriahabitatvalencia.com/>
- <http://www.dicoro.com/>
- <https://noticiasdecoramialab.wordpress.com/>
- <http://www.decoesfera.com/>
- <http://www.esigo.com/es/>
- <http://www.capalex.co.uk/>
- <http://ingemecanica.com/>
- <http://www.iesremedios.es/>
- <https://www.teebooks.es/>
- <http://www.guidoniest.com/>
- <http://www.aa1710.com/>
- <http://amordemadre.com/>
- <http://www.archiexpo.es/>
- <http://www.atelierduvin.com/>
- <http://www.flaiweb.it/>
- <http://www.umbra.com/>
- <http://www.nambeinternational.com/>
- <http://www.yankodesign.com/>
- <http://www.epicenterdesign.in/>
- <http://blomus.us/>
- <http://www.catadelvino.com/>
- <https://jkadams.com/>
- <http://aie-design.com/>
- <http://www.munimula.com/>
- <http://www.dagandesign.com/>
- <http://www.umbra.com/>
- <http://slidedesign.it/>
- <http://www.datosmacro.com/>
- <http://www.doje.com/es/>
- <http://tecnologiadelosplasticos.blogspot.com.es/>

2.1.4.2. Apuntes Grado en Ingeniería en Diseño Industrial y Desarrollo de Productos

- Apuntes Diseño Conceptual
- Apuntes Metodología
- Apuntes Mecánica
- Apuntes Sistemas Mecánicos
- Apuntes Procesos de Fabricación I y II
- Apuntes Expresión Gráfica I y II



2.2. Diseño conceptual

// DISEÑO DE UN MUEBLE EXPOSITOR PARA EL VINO
Y SU INTEGRACIÓN EN UNA BODEGA

Grado en Ingeniería en Diseño Industrial y Desarrollo de Productos.

Alumno Lavinia Cristina Lancu

Tutora María Luisa García Martínez

Trabajo fin de grado / noviembre 2016

Diseño de un **mueble expositor** para el vino y su integración en una bodega

2. 2. Diseño conceptual

2.2.1. Introducción

2.2.2. Clasificación y definición del problema

2.2.2.1. Estudio de las expectativas

2.2.2.2. Lista de objetivos y deseos

2.2.2.3. Análisis y árbol de los objetivos

2.2.2.4. Análisis de los objetivos y establecimiento de especificaciones y restricciones

2.2.2.5. Lista de especificaciones

2.2.3. Soluciones alternativas

2.2.3.1. Opción 1. Colmena

2.2.3.2. Opción 2. Círculos

2.2.3.3. Opción 3. Tenedor

2.2.3.4. Opción 4. Puente

2.2.3.5. Opción 5. El cubo de las X

2.2.4. Evaluación de las soluciones

2.2.4.1. Método cualitativo

2.2.4.2. Método cuantitativo

2.2.4.3. Justificación del diseño

2.2. Diseño conceptual

2.2.1. Introducción

El diseño industrial es un proceso proyectual creativo que consiste principalmente en determinar propiedades formales (relacionadas con la estética), funcionales (relacionadas con el uso y funcionamiento), constructivas (relacionadas con la fabricación) y logísticas (relacionadas con la distribución, comercialización y retirada) de aquellos objetos que pueden ser fabricados industrialmente y que, en adelante, se denominarán "productos".

2.2.2. Clasificación y definición del problema

2.2.2.1. Estudio de las expectativas

Vamos a definir los objetivos de cada uno de los grupos que van a interferir en el ciclo de vida del producto.

Objetivos del producto
Objetivos del diseñador
Objetivos del fabricante
Objetivos del usuario
Objetivos del transportista
Objetivos del distribuidor

Cada uno de los objetivos los vamos a dividir en : restricciones (R), optimizables (OP) y deseos (D).

Objetivos del producto

Almacenaje de botellas en horizontal R
Soportar el peso de mínimo 10 botellas R
Ser seguro R
Ser económicamente viable R
Ser estéticamente acertado OP
Estar aislado de focos de calor R
Estar lejos de la luz directa OP
Ser modular D
Ser resistente R
Absorber las vibraciones R

Objetivos del diseñador

Novedoso OP
Que tenga mucha difusión D
Almacenamiento de botellas con etiqueta a la vista D

Objetivos del fabricante

Producción sencilla R
Coste reducido OP
Materiales al alcance de su proceso de fabricación R

Objetivos del usuario

Comodidad R
Funcionalidad R
Objetivos del transportista

Fácil transporte R
Ligereza D
Apilable D

Objetivos del distribuidor

Acorde a los valores del distribuidor D
Funcional R

Objetivos del vendedor

Que se vendan muchas unidades R
Que sea barato D
Que se pueda sacar beneficio R

2.2.2.2. Lista de objetivos y deseos

Absorber las vibraciones R
Almacenaje de botellas en horizontal R
Soportar el peso de mínimo 10 botellas R
Ser seguro R
Ser resistente R
Ser económicamente viable R
Estar aislado de focos de calor R
Producción sencilla R
Materiales al alcance de su proceso de fabricación R
Comodidad R
Funcionalidad R
Fácil transporte R
Funcional R
Que se vendan muchas unidades R
Que se pueda sacar beneficio R
Ser estéticamente acertado OP
Estar lejos de la luz directa OP
Novedoso OP
Coste reducido OP
Que tenga mucha difusión D

- Almacenamiento de botellas con etiqueta a la vista D
- Ligereza D
- Apilable D
- Acorde a los valores del distribuidor D
- Que sea barato D
- Ser modular D

2.2.2.4. Análisis de los objetivos y establecimiento de especificaciones y restricciones

Las especificaciones hacen referencia a cualquier característica que debe cumplir un diseño.

Nominal: La respuesta a la especificación es si/no/nose

Proporcional: La respuesta es variable proporcionalmente.

2.2.2.3. Análisis y árbol de los objetivos

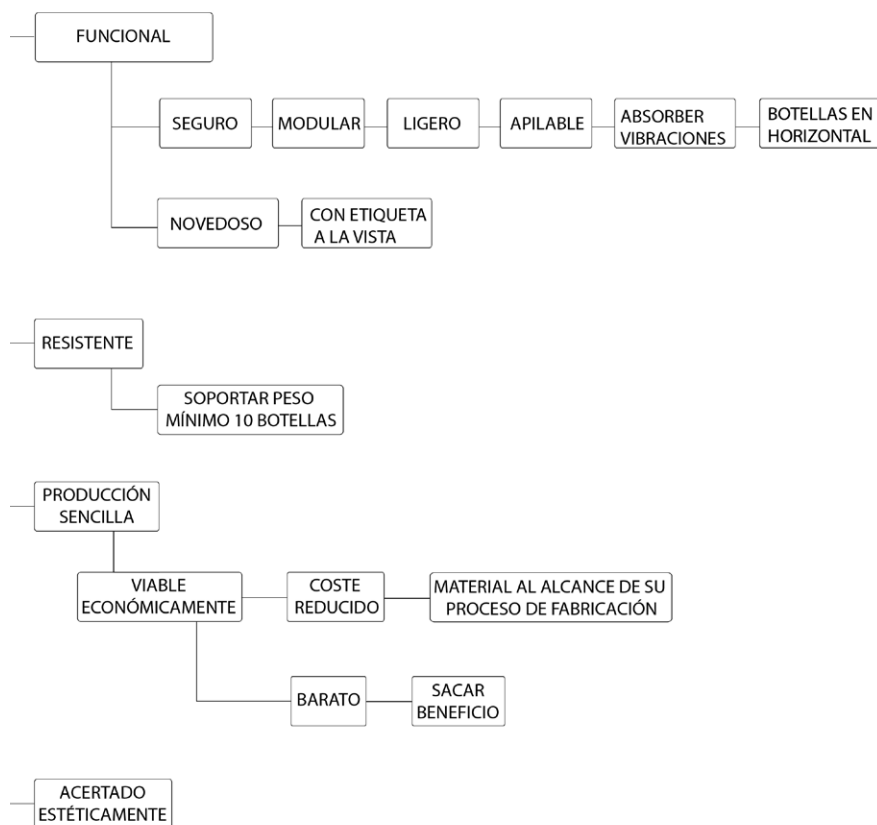


Imagen 1. Árbol de los objetivos

Objetivo	Especificación	Variable	Criterio	Escala
Fabricabilidad	Producción sencilla	Número de procesos	Ser fabricable	Proporcional
Ligereza	Que sea ligero	Peso (kg)	Que el peso sea acorde con el producto	Proporcional
Resistencia	Que aguante el máximo peso	Peso (kg)	Que no se rompa	Proporcional
Modulabilidad	Que el producto pueda aprovechar al máximo el espacio	Posibilidad de introducirse un cuerpo en otro	Que se pueda meter uno dentro de otro	Proporcional
Rentabilidad	Que el producto pueda ser lo más rentable posible	Precio	Que guste	Proporcional
Estéticamente acertado	Que sea lo más acorde posible a las tendencias	Estético	Que guste	Proporcional
Absorber las vibraciones	Que absorba al máximo las vibraciones	Número de amortiguadores	Que se pueda	Proporcional
Etiqueta visible	Que se vea la etiqueta del máximo de botellas posibles	Número de botellas	Meter las botellas en alturas diferentes	Proporcional

Tabla 1. Especificaciones

2.2.2.5. Lista de especificaciones

Producción sencilla

Que sea ligero

Que aguante el máximo peso

Que el producto pueda aprovechar al máximo el espacio

Que el producto sea lo más rentable posible

Que sea lo más acorde posible a las tendencias.

Que absorba al máximo las vibraciones

Que se vea la etiqueta del máximo de botellas posible

2.2.3. Soluciones alternativas

Tras el análisis y obtención de objetivos y especificaciones, comenzamos a desarrollar ideas mediante el brainstorming:

2.2.3.1. Opción 1. Colmena

La primera opción fue inspirada primero en la colmena de las abejas, concretamente en un hexágono porque es la forma que más estabilidad ofrece al vino, ya que, todos los lados cuentan con el mismo espesor y las botellas no se tocan entre sí. Varios hexágonos superpuestos forman un soporte ideal para el vino muy parecido a una colmena pero, ya hay formas muy parecidas en el mercado y además no resolvemos el deseo de que se vea la etiqueta. Por lo tanto, esta idea se queda atrás.



Imagen 2. Inspiración opción 1



Imagen 3. Opción 1

2.2.3.2. Opción 2. Círculos

La segunda opción se empieza pensando en las formas geométricas de la primera opción y en los círculos superpuestos, invirtiendo características como, en vez de utilizar el hexágono de fuera, utilizar el círculo de dentro, uno encima de otro en una columna y en vez de sujetar el cuerpo de las botellas, sujetar el cuello.

Utilizando el mismo círculo para la colocación de los cuellos de dos botellas y dejando el espacio suficiente entre ellas para poder insertarlas y extraerlas sin problema, se consigue un juego interesante de botellas permitiendo ver la etiqueta no sólo de las botellas de la primera fila sino de la segunda también. Es una opción interesante para pequeñas o grandes bodegas siendo un diseño modular.

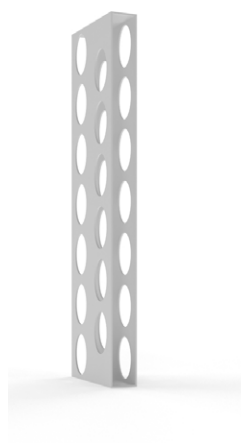


Imagen 4. Opción 2



Imagen 5. Opción 2

2.2.3.3. Opción 3. Tenedor

La tercera opción fue inspirada en el tenedor para las barbacoas, su forma es perfecta para acoplarse a los cuellos de las botellas sin embargo, no es el accesorio suficiente para crear un botellero, por lo tanto, la idea para la inserción de esta forma fue un paralelepípedo que aguantara la botella por el cuello pero, perdía toda la gracia dado que no se veía la forma tan curiosa que ayudaba a la sujeción del cuello de la botella. Como solución, se convirtió en un objeto transparente que permite ver perfectamente la forma geométrica que aguanta el cuello y el cuello mismo formando un juego interesante y elegante que te permite ver en todo momento todo detalle del soporte. También se trata de un diseño modular.



Imagen 9. Opción 3



Imagen 6. Inspiración opción 3



Imagen 7. Opción 3

2.2.3.4. Opción 4. Puente

Esta opción fue inspirada en un puente de media circunferencia que dándole la vuelta serviría perfectamente para apoyar las botellas sobre ello, pero no era suficiente además se quería hacer también un producto modular como todos los anteriores. Haciendo un juego de geometrías con la forma del puente girado y otro superpuesto, se creó un cuadrado con esa geometría formando un cubo con los cuatro lados iguales que te permite poner las botellas en el sentido que quieras obteniéndose el mismo resultado. Como opción secundaria se creó una forma con la unión de los tres cubos que ofrece colocación de una botella en horizontal o tres en vertical mirándolo desde arriba. Es un diseño modular, versátil y permite la visibilidad de las etiquetas.



Imagen 10. Inspiración opción 4



Imagen 8. Opción 3



Imagen 11. Opción 4

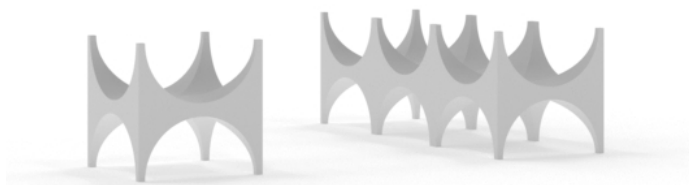


Imagen 12. Opción 4



Imagen 13. Opción 4

2.2.3.5. Opción 5. El cubo de las X

Esta última opción tiene la base en la Opción 4 “El puente” por la idea de un cubo reversible con la forma necesaria para sujetar las botellas. Partiendo de ahí y pensando en ahorrar material, se pensó en la forma de una X juntada por los cuatro lados formando un cubo

consiguiendo así un juego de geometría pero con poco material, modular y con etiqueta a la vista.

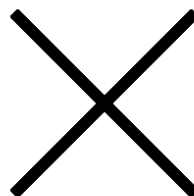


Imagen 14. Inspiración Opción 5



Imagen 15. Opción 5

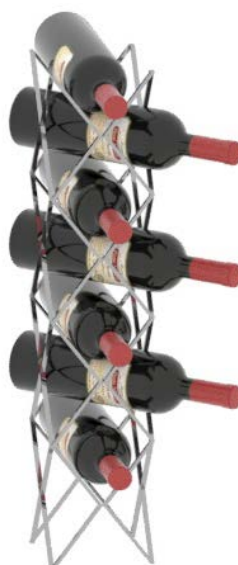


Imagen 16. Opción 5

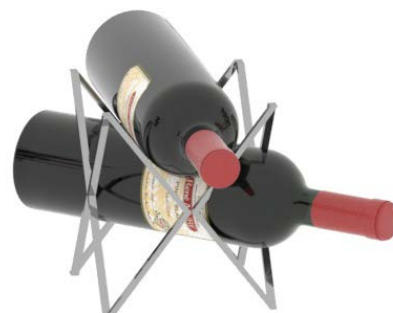


Imagen 17. El cubo de las X

2.2.4. Evaluación de las soluciones

Para acercarnos a la solución más óptima emplearemos un método cualitativo y después uno cuantitativo. Esto nos servirá como justificación para obtener la mejor opción.

2.2.4.1. Método cualitativo

Como método cualitativo se emplea el método DATUM porque es claro y muy sencillo de realizar. Para su realización se eligen las características que definen las soluciones y que es lo que tienen en común todas ellas que son de vital importancia para el usuario. Tras ello se elegirá una solución al azar y se comparará con las demás permitiendo evaluar de forma cualitativa cuál de todas está por encima.

Opciones:

- Opción 1. Colmena
- Opción 2. Círculos
- Opción 3. Tenedor
- Opción 4. Puente
- Opción 5. El cubo de las X

Se procede a definir las características y objetivos que se habían marcado en el diseño.

- O1. Producción sencilla
- O2. Que sea ligero
- O3. Que aguante el máximo peso
- O4. Que el producto pueda aprovechar al máximo el espacio
- O5. Que el producto sea lo más rentable posible
- O6. Que sea lo más acorde posible a las tendencias.
- O7. Que absorba al máximo las vibraciones
- O8. Que se vea la etiqueta del máximo de botellas posible

Para valorar el DATUM se valorará según la comparación entre cada una de las opciones con respecto a la elegida como "DATUM". Serán las siguientes:

- (S) si son iguales
- (-) si hay alguna que no cumpla o cumpla peor opción
- (+) si es más acorde con el objetivo planteado que el resto.

2.2.4.2. Método cuantitativo

Se va a emplear la matriz de comparación entre los objetivos anteriores valorándose entre ellos siguiendo la leyenda:

- (1): Se prefiere el objetivo de la fila frente al de la columna
- (0): Se prefiere el objetivo de la columna frente al de la fila

Se procede a la ponderación de los objetivos . Para ello se reparten un total de 100 puntos entre los distintos objetivos según la importancia relativa de los mismos. Teniendo un total de 28 puntos, se obtiene que cada punto de la matriz vale 3,57 de los 100:

- O1. Producción sencilla = 7,15 puntos - 7,10%
- O2. Que sea ligero = 10,72 puntos - 10,70%
- O3. Que aguante el máximo peso = 17,85 puntos - 17,80%
- O4. Que el producto pueda aprovechar al máximo el espacio = 21,42 puntos - 21,40%
- O5. Que el producto sea lo más rentable posible = 10,72 puntos - 10,70%
- O6. Que sea lo más acorde posible a las tendencias = 3,57 puntos - 3,60%
- O7. Que absorba al máximo las vibraciones = 25 puntos - 25%
- O8. Que se vea la etiqueta del máximo de botellas posible = 3,57 puntos - 3,60%

	Opción 1	Opción 2	Opción 3	Opción 4	Opción 5
O1	D	+	-	-	+
O2	A	+	-	S	+
O3	T	S	S	S	S
O4	U	+	+	+	+
O5	M	+	S	-	S
O6		S	+	+	+
O7		-	S	S	-
O8		+	+	+	+
TOTAL		+4	+1	+1	+4

Tabla 2. DATUM

	O1	O2	O3	O4	O5	O6	O7	O8	TOTAL
O1	-	0	0	0	1	1	0	0	2
O2	1	-	0	0	0	1	0	1	3
O3	1	1	-	0	1	1	0	1	5
O4	1	1	1	-	1	1	0	1	6
O5	0	1	0	0	-	1	0	1	3
O6	0	0	0	0	0	-	0	1	1
O7	1	1	1	1	1	1	-	1	7
O8	1	0	0	0	0	0	0	-	1

Tabla 3. Método Cuantitativo

Se procede al desarrollo de una medición en una escala común del grado en que cada diseño satisface cada uno de los objetivos. Se añaden unas mediciones a cada objetivo para determinar la capacidad que tiene para adaptarse a cada uno de los diseños.

El criterio seguido para ello es el siguiente:

- 0 Inaceptable
- 1 Dudoso
- 2 Satisfactorio

de las opciones según el objetivo y la importancia que le hemos dado.

$$\text{Opción 1} = (7,10 * 0,75 + 10,7 * 0,75 + 17,8 * 1 + 21,4 * 0,75 + 10,7 * 1 + 3,6 * 0,75 + 25 * 1 + 3,6 * 0) / 100 = 0,856$$

$$\text{Opción 2} = (7,10 * 0,75 + 10,7 * 1 + 17,8 * 0,75 + 21,4 * 1 + 10,7 * 1 + 3,6 * 1 + 25 * 0,75 + 3,6 * 1) / 100 = 0,874$$

	Opción 1	Opción 2	Opción 3	Opción 4	Opción 5
O1	1	2	1	1	2
O2	1	2	1	1	2
O3	2	1	1	2	1
O4	1	2	2	2	2
O5	1	1	1	1	1
O6	0	1	2	2	2
O7	1	1	1	1	1
O8	0	2	2	2	2

Tabla 4. Medición

Por último, se realizará una escala común para todos los objetivos variando de 0 (incumplimiento del objetivo) a 4 (objetivo cumplido).

Valoraciones:

- 0. Incumplimiento del objetivo. Supone un 0% (0)
- 1. Improbable cumplir el objetivo. Supone un 25 % (0,25)
- 2. Dudoso cumplir el objetivo. Supone un 50% (0,5)
- 3. Probable cumplir el objetivo. Supone un 75% (0,75)
- 4. Cumplimiento satisfactorio del objetivo. Supone un 100% (1)

$$\text{Opción 3} = (7,10 * 0,5 + 10,7 * 0,5 + 17,8 * 0,75 + 21,4 * 1 + 10,7 * 1 + 3,6 * 1 + 25 * 0,75 + 3,6 * 1) / 100 = 0,803$$

$$\text{Opción 4} = (7,10 * 0,5 + 10,7 * 0,75 + 17,8 * 0,75 + 21,4 * 0,75 + 10,7 * 1 + 3,6 * 1 + 25 * 0,75 + 3,6 * 1) / 100 = 0,776$$

$$\text{Opción 5} = (7,10 * 1 + 10,7 * 1 + 17,8 * 0,75 + 21,4 * 1 + 10,7 * 1 + 3,6 * 1 + 25 * 0,75 + 3,6 * 1) / 100 = 0,892$$

	0 (0)	1 (0,25)	2 (0,5)	3 (0,75)	4 (1)
O1			3,4	1,2	5
O2			3	1,4	2,5
O3				2,3,4,5	1
O4				1,4	2,3,5
O5					1,2,3,4,5
O6				1	2,3,4,5
O7				2,3,4,5	1
O8	1				2,3,4,5

Tabla 5. Ponderación

No se rechaza ninguna opción porque sólo una tiene una puntuación de "0" en un solo objetivo.

Se calcula el porcentaje valorado que posee cada una

Opción 1 - 85,6%
Opción 2 - 87,4%
Opción 3 - 80,3%
Opción 4 - 77,6%
Opción 5 - 89,2%

Por lo tanto, la opción mejor valorada en la metodología del diseño es la opción 5 con un 89,2%.

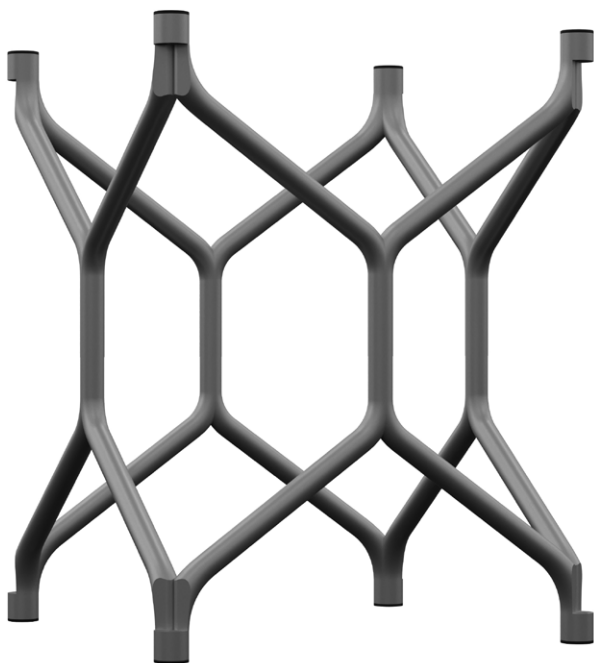


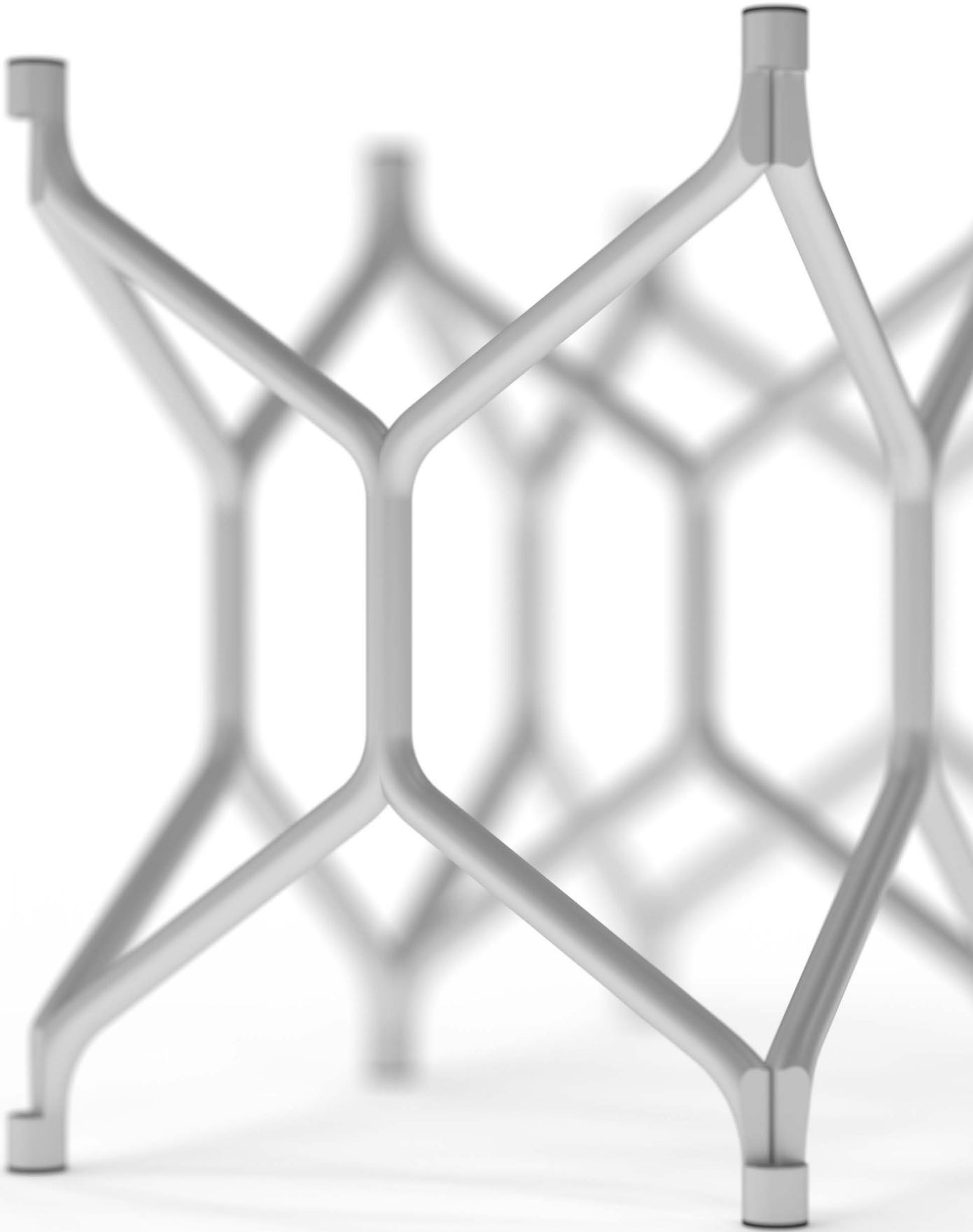
Imagen 18. Solución final cubo

2.2.4.3. Justificación del diseño

Según los resultados de la metodología y los resultados de la comparación del cumplimiento de objetivos, he concluído que la Opción 5 es la más adecuada. Una vez elegida, se procede al desarrollo y a la mejora de la misma, obteniendo la siguiente propuesta como solución final.



Imagen 19. Solución final estructura



2.3. Estudio de viabilidad

// DISEÑO DE UN MUEBLE EXPOSITOR PARA EL VINO
Y SU INTEGRACIÓN EN UNA BODEGA

Grado en Ingeniería en Diseño Industrial y Desarrollo de Productos.

Alumno Lavinia Cristina Lancu

Tutora María Luisa García Martínez

Trabajo fin de grado / noviembre 2016

Diseño de un **mueble expositor** para el vino y su integración en una bodega

2.3. Estudio de viabilidad

2.3.1. Estudio de mercado

2.3.1.1. Objetivos del estudio de mercado

2.3.1.1.1. Dimensión del mercado

2.3.1.1.2. Dimensión del producto

2.3.1.1.3. Dimensión demográfica

2.3.1.1.4. Dimensión del cliente

2.3.1.2. Empresas competidoras

2.3.1.3. Productos similares

2.3.1.4. Identificación del público objetivo

2.3.1.4.1. Segmentación geográfica

2.3.1.4.2. Segmentación demográfica

2.3.1.4.3. Segmentación psicográfica

2.3.1.4.3.1. Clase social

2.3.1.4.3.2. Estilo de vida

2.3.1.4.3.3. Personalidad

2.3.1.4.4. Segmentación según el comportamiento

2.3.1.4.5. Segmentación según elementos económicos

2.3.1.5. Precio aproximado

2.3.2. Estudio de viabilidad

2.3.2.1. Tamaño del proyecto

2.3.2.1.1. Definir tamaño del proyecto

2.3.2.1.2. Analizar proceso de fabricación y materiales

2.3.2.1.3. Tecnología de fabricación

2.3.2.2. Estudio económico-financiero

2.3.2.2.1. Determinar los recursos necesarios

2.3.2.2.2. Simular la evolución de la inversión y estudio de la viabilidad

2.3.2.3. Aspectos legales

2.3.2.4. Aspectos comerciales

2.3. Estudio de viabilidad

2.3.1. Estudio de mercado

2.3.1.1. Objetivos del estudio de mercado

En este punto se va a dimensionar el producto, el mercado y el cliente al que nos dirigimos.

2.3.1.1.1. Dimensión del mercado

Con el producto nos dirigimos a una parte del mercado que quiere percibir un nuevo producto, estaríamos hablando de un producto para grandes y pequeñas bodegas, restaurantes o para hogares con bodega en los que el diseño es de vital importancia para el cuidado de productos.

2.3.1.1.2. Dimensión del producto



Imagen 1. Esigo 5 floor

El producto tendrá su propia marca junto a su logotipo que ayudarán al empuje en el mercado.

2.3.1.1.3. Dimensión demográfica

Producto destinado a todo el territorio español con exportaciones a Europa.

2.3.1.1.4. Dimensión del cliente

El producto estará dirigido principalmente a empresarios ya sea de bodegas, restaurantes con bodegas, o empresarios que son amantes del vino y tienen su propia bodega en casa, por ello, se tiene que hacer una campaña para que el cliente quiera adquirir el producto.

2.3.1.2. Empresas competidoras

Analizaremos empresas según su público objetivo y según el producto.

2.3.1.3. Productos similares



Imagen 2. Esigo 4 Tech

echelon

Precio: 90€/u

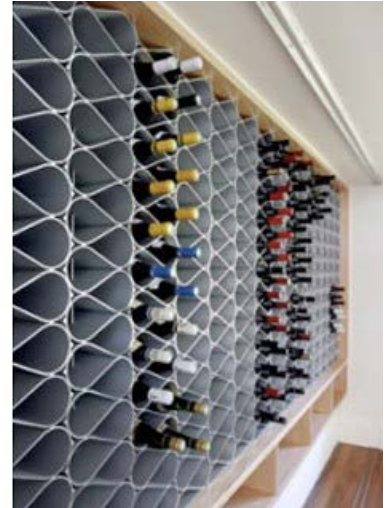


Imagen 3. Echelon wine rack

J.K.Adams
For Your Kitchen, Home and Life



Precio: 85€

Imagen 4. J.K.Adams 40- Bottle Wine Rack



Precio: 199€/6 botellas

Imagen 5. Grappe. Maxime Paulet

MuNiMuIA

Precio: 80€/u

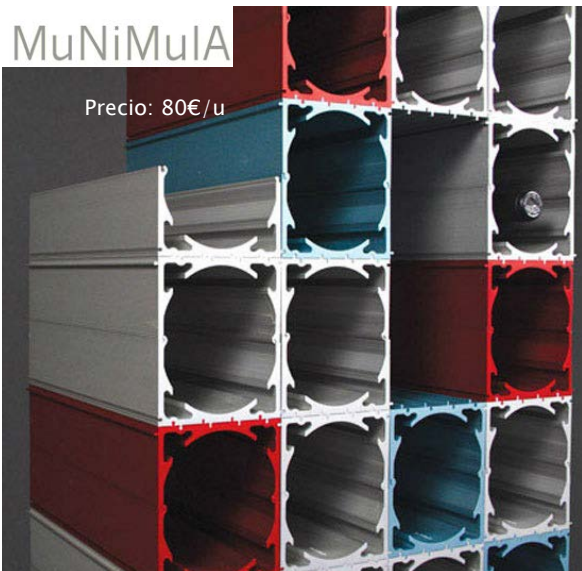


Imagen 6. Wine Rack UU50

GD Gideon Dagan Design

Precio: 50€/u



Imagen 7. Puzzle wine rack

LOVETHESIGN



Precio: 35€/u

Imagen 8. Ameba bottle rack

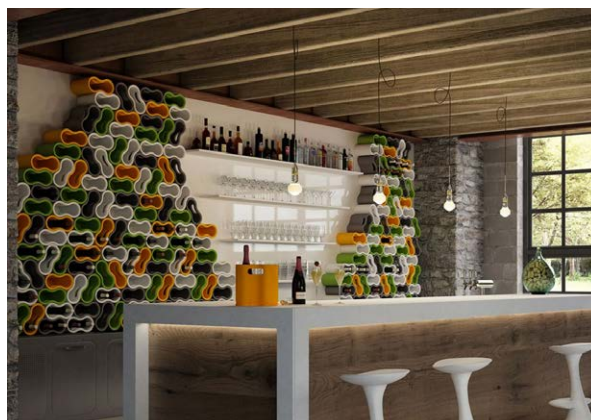


Imagen 9. Ameba bottle rack

U[®]
umbra



Precio: 35€/u

Imagen 10. Napa. Jordan Murphy



Imagen 11. Napa. Jordan Murphy

SLIDE

Precio: 450€



Imagen 12. Bachus bottle rack
Marcel Wanders

oenophilia

Precio: 40€



Imagen 13. Wavy wooden wine rack

2.3.1.4. Identificación del público objetivo

Para identificar a nuestro público objetivo vamos a proceder al análisis en base a diferentes segmentos.

2.3.1.4.1. Segmentación geográfica

Nuestro público está delimitado por el territorio español y exportaciones a países de la Unión Europea.

2.3.1.4.2. Segmentación demográfica

Dividimos el mercado en diversas bases demográficas como:

Edad: de 30 a 65 años, siendo la media los 44 años.

Sexo: Predominantemente hombres

La ocupación: Profesiones liberales y empleados públicos.

Educación y religión: Educación superior, predominantemente atea.

La nacionalidad: Español o de otro país del centro de Europa.

2.3.1.4.3. Segmentación psicográfica

Las personas de un mismo segmento demográfico pueden tener diferentes grados de conocimiento sobre el vino, depende del interés que cada uno le preste.

2.3.1.4.3.1. Clase social

La clase social del público objetivo al que nos referimos es media-alta.

Es un producto que podemos integrar en bodegas tanto de grandes empresas como pequeñas bodegas de hogar, bares o restaurantes.

2.3.1.4.3.2. Estilo de vida

El perfil de nuestro público de vida es una persona con un estilo de vida activo, que viaja mucho y le gusta sentirse bien y diferente. Trabaja mucho porque persigue sueños y piensa que debe ser una persona actual porque todo evoluciona y no se quiere quedar atrás.

Amante de la gastronomía, con una profesión liberal o ligada a vinos, que considera importante la imagen que genera frente a los demás.

2.3.1.4.3.3. Personalidad

El público que va a utilizar nuestro producto es un público de mediana -tercera edad, de estabilidad laboral y que le encanta disfrutar de las pequeñas cosas de la vida y ofrecer lo mejor al cliente.

2.3.1.4.4. Segmentación según el comportamiento

Analizaremos el comportamiento del cliente frente al producto y la frecuencia y relación con respecto al producto en la compra y en el proceso. Se clasifican en cuatro grupos:

Amantes del vino - amplia formación en tema enológicos siendo la motivación principal catar y comprar lo más exclusivo o especial.

Entendidos del vino - Formación media sobre vinos siendo la motivación principal llevar a la práctica y observar lo que han leído en diferentes revistas especializadas.

Interesados en el vino - no tienen una formación técnica pero les interesa este mundo, no con carácter exclusivo sino como complemento.

Iniciados en el vino - empujados por la moda o cualquier razón se acercan sin ningún tipo de conocimiento.

2.3.1.4.5. Segmentación según elementos económicos.

Nos enfocamos en un cliente que tiene un poder adquisitivo de entorno a partir de 25000€ brutos al año soltero, con pareja e hijos.

2.3.1.5. Precio aproximado

Consultando en el Instituto Nacional de Estadística el año 2015 para conocer el salario medio bruto de los españoles como dato orientativo para los costes se descubre que ha sido de 26.259€ al año, es decir, 2.188€ al mes con el cálculo suponiendo 12 pagas anuales. Haciendo una comparación con el año 2014 se descubre que el salario medio ha subido un 0,26% , es decir, 68 euros.

Con estos datos se consigue una idea de cuánto estaría dispuesto a pagar un trabajador por un botellero. También, según los cálculos obtenidos en la encuesta del precio del último botellero adquirido la respuesta más votada ha sido de hasta 100€ con una capacidad de hasta 50 botellas, pero teniendo en cuenta que el objetivo principal es una bodega, se comprarían varios botelleros (mínimo 10) porque la cantidad de botellas es elevada, por lo tanto, para compensar el precio con la cantidad de botelleros que hagan falta, proponemos un precio aproximado de hasta 40€ / unidad.

Como opción secundaria es el cumplimiento de las funciones también para el hogar.

En el apartado 2.3.1.3 "Productos similares" se muestra el precio de los productos de la competencia que va desde 26,50€ hasta 450€.

2.3.2. Estudio de viabilidad

El estudio de viabilidad implica saber si el producto va a ser rentable o no a la hora de su producción en un periodo de entre 5 y 10 años y cómo va a ser el modo de venta. Hay cuatro tipos de viabilidad que se tienen que tener en cuenta:

técnica - comprobación tecnológica, "know-how" (saber hacer)

legal - normativa y leyes de protección

económica - producto competitivo y garantizar la venta

financiera - conseguir el dinero

Con la Opción 5 incluidas las modificaciones que es la opción final vista en el apartado 2.2.4.3 " justificación diseño final" se hará un estudio de viabilidad basado en la metodología utilizada en la bibliografía "Cuadernos de Ingeniería de Proyectos I Diseño Básico" de Gómez Senent (1997) impartida en la asignatura de Proyectos de Diseño.

2.3.2.1. Tamaño del proyecto

2.3.2.1.1. Definir tamaño del proyecto

El tamaño del proyecto hace referencia a la relación entre la capacidad de venta a lo largo de un período de entre 5 y 10 años. Se condiciona por los datos obtenidos a través del estudio de mercado teniendo en cuenta cuántas unidades se deben vender para rentabilizar el producto en cuanto al proceso de fabricación. Tras los 5 años se procederá a una revisión y análisis del producto, si habrá demanda se seguirá fabricando y si no, se procederá a una revisión y un rediseño del mismo.

2.3.2.1.2. Analizar proceso de fabricación y materiales

Los procesos de fabricación son comunes ya que los materiales empleados van a ser Zamak y Polipropileno, por lo tanto, podemos hablar de un producto viable tecnológicamente.

Se eligen estos dos materiales para crear dos variantes del producto para ofrecer un abanico amplio de colores.

Para asegurar la capacidad técnica del producto se han desarrollado los cálculos necesarios en el punto "2.5. Diseño de detalle" concretamente en el punto "2.5.3. Cálculo de fuerzas y peso a soportar".

2.3.2.1.3. Tecnología de fabricación

Emplearemos tecnología común en la fabricación del botellero. Se desarrollará una parte por moldeo y otra por extrusión.

2.3.2.2. Estudio económico-financiero

2.3.2.2.1. Determinar los recursos necesarios

Para conocer los recursos necesarios, tenemos que co-

nocer la inversión aplicada, el capital y la financiación que se puede asumir. Estamos hablando de un diseñador que aplicará el producto a una empresa de producción dispuesta a fabricar dicho producto una vez realizados los pedidos, por lo tanto, se puede financiar con los productos vendidos, capital personal o préstamos. El producto se venderá a través de distribuidores online y tiendas físicas de venta de hábitat. Para la producción del producto se tardará como máximo 15 días en producir y llegar a su cliente.

Se podría hablar de una venta anual alrededor de 1200 unidades, es decir, alrededor de 6000 unidades en 5 años. Analizando las ventas anuales, se tiene que tener en cuenta que el primer año se venderán menos unidades porque todavía está en proceso de llegar a su público objetivo y en el último año antes de la revisión, posiblemente esté saturado.

2.3.2.2.2. Simular la evolución de la inversión y estudio de la viabilidad

Realizamos una primera simulación de la inversión requerida para el producto. El diseñador deberá de hacer una inversión de 5000€ que sería el equivalente aproximadamente a 150 productos. Se destinarán 130 productos para exponer en ferias y en espacios de venta y los 20 restantes serán para promoción o para

posibles fallos o problemas.

Con esta inversión se deberán de afrontar los gastos.

2.3.2.3. Aspectos legales

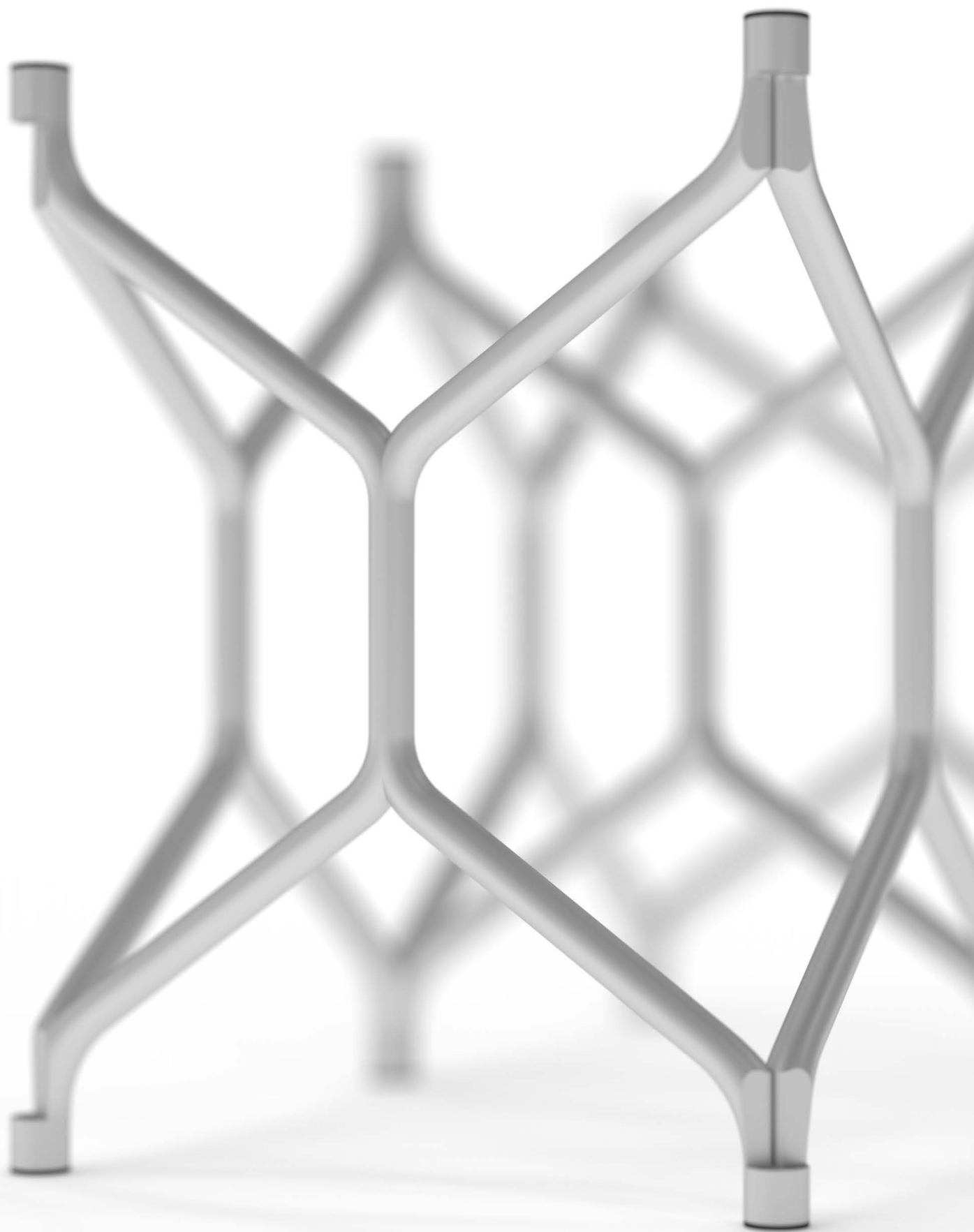
Se va a tener en cuenta la siguiente norma para asegurar la viabilidad legal del producto.

2.3.2.4. Aspectos comerciales

Para la viabilidad comercial hay que tener en cuenta por un lado la promoción del producto y por otro lado la definición clara del público objetivo indicado en el punto "2.3.1. Estudio de mercado"

Norma	UNE-EN 14749
Título	Muebles contenedores y planos de trabajo para uso doméstico y en cocinas. Requisitos de seguridad y métodos de ensayo.
Estado	Vigente
Fecha	11/2006
Justificación	Esta norma especifica los requisitos de seguridad y los métodos de ensayo aplicables a las estructuras de todos los tipos de muebles contenedores de cocina, baño y muebles contenedores de uso doméstico,ensamblados y listos para su utilización, incluyendo los planos de trabajo del mobiliario de cocina y baño así como las partes móviles,fijas y elementos acristalados.

Tabla 5. Normativa Seguridad mobiliario



2.4. ENCUESTAS

// DISEÑO DE UN MUEBLE EXPOSITOR PARA EL VINO
Y SU INTEGRACIÓN EN UNA BODEGA

Grado en Ingeniería en Diseño Industrial y Desarrollo de Productos.

Alumno Lavinia Cristina Lancu

Tutora María Luisa García Martínez

Trabajo fin de grado / noviembre 2016

Diseño de un **mueble expositor** para el vino y su integración en una bodega

2.4. Encuestas

2.4.1. Cuestionario

- 2.4.1.1. Identificar aspectos de diseño que se quieran clarificar con el cuestionario
- 2.4.1.2. Selección de la información que se puede obtener de los usuarios
- 2.4.1.3. Identificar los grupos de personas que pueden y saben contestar al cuestionario.
- 2.4.1.4. Descripción cuestionario piloto
- 2.4.1.5. Puesta en circulación del cuestionario
- 2.4.1.6. Extraer los datos más útiles

2.4.2. Conclusiones

2.4. Encuestas

2.4.1. Cuestionario

2.4.1.1. Identificar aspectos de diseño que se quieran clarificar con el cuestionario

1. ¿Qué emociones son las que importan más a los usuarios a la hora de adquirir un botellero?
2. ¿Qué gama de colores son las idóneas para un botellero?
3. ¿Qué acabados se adaptan mejor a las preferencias de los usuarios?
5. ¿Hasta qué precio está dispuesto a llegar a gastarse un usuario en un botellero?

2.4.1.2. Selección de la información que se puede obtener de los usuarios

1. Conocer las emociones que percibe un usuario cuando compra o usa un botellero.
2. Conocer los colores de los botelleros que compra la gente.
3. Conocer los acabados que se adaptan mejor a la preferencia de los usuarios.
5. Conocer el precio que está dispuesto a pagar un usuario por un botellero.

2.4.1.3. Identificar los grupos de personas que pueden y saben contestar al cuestionario.

1. Usuarios de botelleros que interfieren en el proceso de compra. Personas a partir de 30 años.
2. Usuario que solo interfiere en el uso del producto.
3. Vendedores de botelleros porque están en contacto con la impresión del usuario.
4. Diseñadores

2.4.1.4. Descripción cuestionario piloto

Edad:

Sexo:

Formación y profesión:

- 1). ¿Eres consumidor/a de vino?
 - a. Si
 - b. No
- 2). ¿ Con qué frecuencia consume el vino?
 - a. Ocasional
 - b. 1 vez por semana
 - c. Más de una vez por semana
 - d. Todos los días
- 3). ¿ En qué ocasiones consume vino?
 - a. A diario en casa
 - b. Los fines de semana en casa
 - c. Cuando salgo a comer/cenar fuera de casa
 - d. Cuando tengo invitados en casa
 - e. En los bares
 - f. Otro _____
- 4). ¿Tienes una bodega con botellero en casa o en el trabajo?
 - a. Si
 - b. No
- 5). ¿De qué color es?
 - a. blanco
 - b. gris
 - c. negro
 - d. marrón
 - e. otro _____
- 6). ¿Qué tipo de acabado tiene?
 - a. madera
 - b. metálico
 - c. plástico
 - d. otro _____
- 7). Capacidad
____ botellas
- 8). Pensando en tu botellero ideal ¿Te parece mejor que esté apoyado en el suelo o colgado en la pared?
 - a. En el suelo
 - b. En la pared

- 9). ¿Te gustaría que fuese modular?
 a. Si
 b. No
- 10). ¿Qué característica te gustaría incluir en el botellero ideal?

- 11). ¿ Cuánto dinero gastaste o gastó tu familia en adquirir un botellero?
 a. Menos de 50€
 b. Entre 50-100€
 c. Entre 100-500€
 d. Más de 500€
- 12). Ahora vamos a ver cinco productos y vamos a valorarlos de 1 a 5 en sentido ascendente según la mejor valoración para cada producto para hacer un análisis de los productos que más atractivos resultan desde todos los puntos de vista. Ejemplo:

- 5 Muy práctico
- 4 Práctico
- 3 Indiferente
- 2 Poco práctico
- 1 Inútil

	1	2	3	4	5
Práctico					
Moderno					
Novedoso					
Seguro					
Buena calidad					
Apariencia industrial					
Ligero					
Minimalista					

Tabla 1. Cuestionario

2.4.1.5. Puesta en circulación del cuestionario

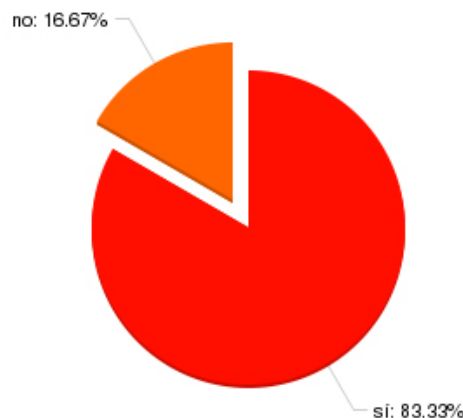
El cuestionario se ha enviado a un total de 30 personas que se mueven en el ámbito de bodegas y vinos sin distinción entre hombres y mujeres pero con rango de edad entre 30 y 65 años.

2.4.1.6. Extraer los datos más útiles

Vamos a destacar los datos que consideramos importantes y que emplearemos a lo largo del proyecto.

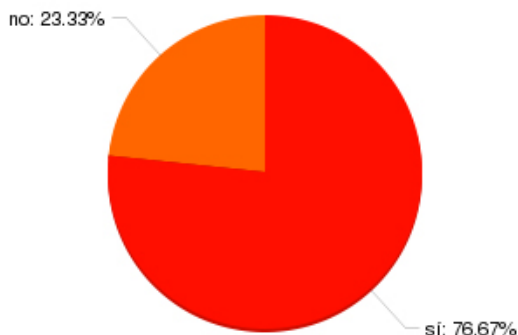
Teniendo en cuenta que el rango de edad es de 30 a 65 años, y que son personas que en su profesión o por gusto e interés personal interactúan con el vino se considera que son entendidos del vino y aunque no todos sean diseñadores ni ingenieros valoran mucho el cómo guardar sus botellas.

Una primera pregunta importante es si son o no consumidores de vino porque las respuestas a las preguntas posteriores influyen y nos interesa que nos den la opinión desde la experiencia. Tenemos que un 83,33% de nuestros encuestados son consumidores de vino.



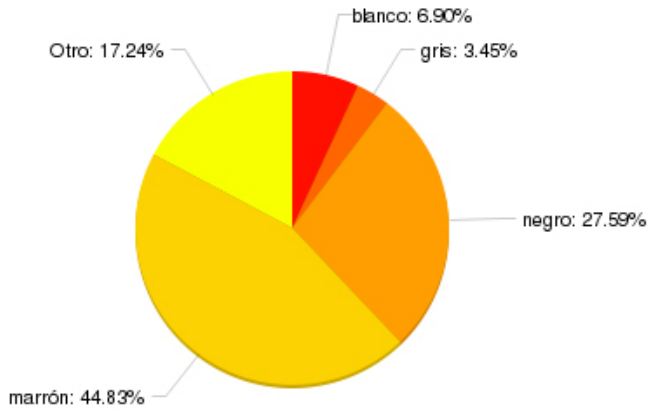
Gráfica 1. Consumidores de vino

El 76,67% tienen una bodega con botellero en casa o en el trabajo, por lo tanto, tendrán en cuenta los beneficios e incomodidades que les ofrece el botellero que tienen y nos ofrecerán las respuestas necesarias para el buen desarrollo del producto.



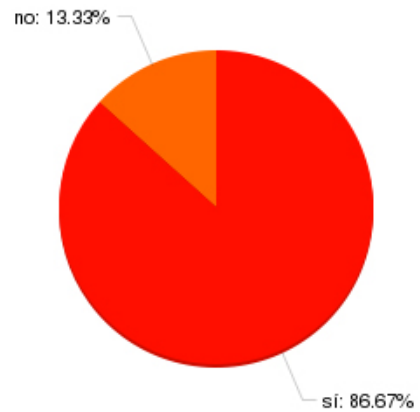
Gráfica 2. Bodega con botellero

El 44,83% prefieren el marrón.



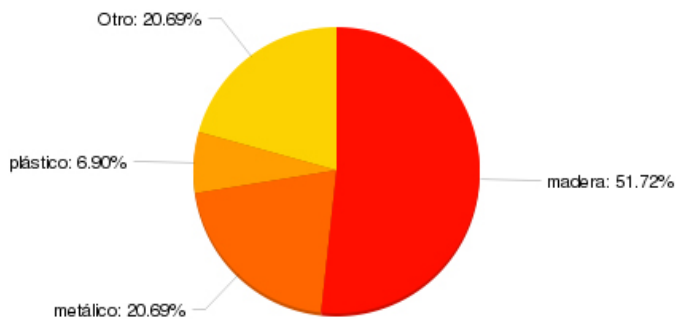
Gráfica 3. Color

También descubrimos que el 86,67 % quieren que sea modular.



Gráfica 6. Modular o no

También vemos que predomina la madera como material principal con un 51,72%.

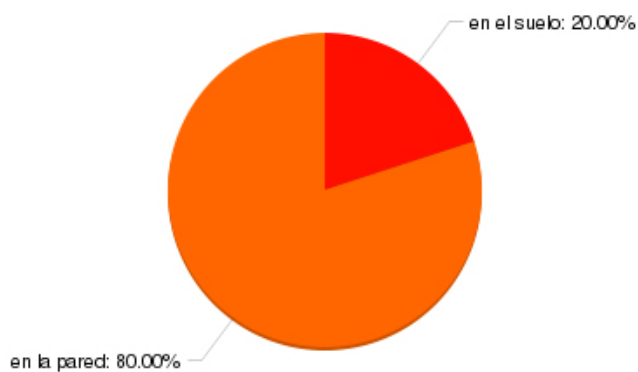


Gráfica 4. Material

Según las respuestas, como características importantes que incluirían en el botellero ideal destacamos:

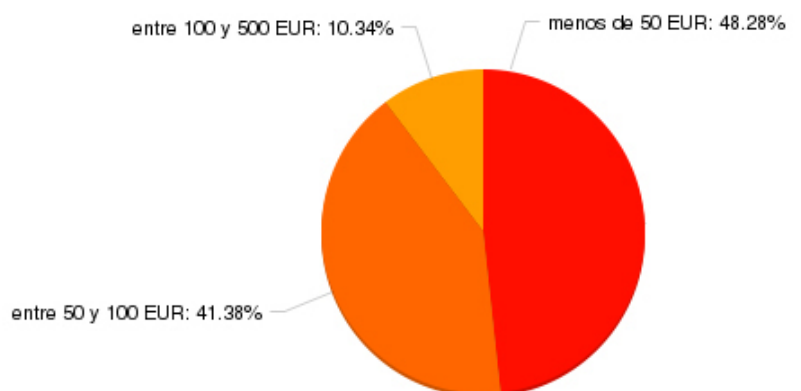
- Ampliable
- Visibilidad en las etiquetas
- Estéticamente bonito
- Que lleve un soporte para copas
- Que sea práctico, moderno y original
- Ligero
- Que quepa la mayor cantidad de botellas
- Cómodo y facilidad para sacar las botellas
- Que aprovechara el espacio

En cuanto al método de colocación, el 80% prefieren un botellero de pared.



Gráfica 5. Colocación

En cuanto al precio del botellero la mayoría se gastan hasta 100€ .



Gráfica 7. Dinero

La segunda parte del cuestionario hace referencia a un total de 5 imágenes de 5 botelleros diferentes para su valoración:

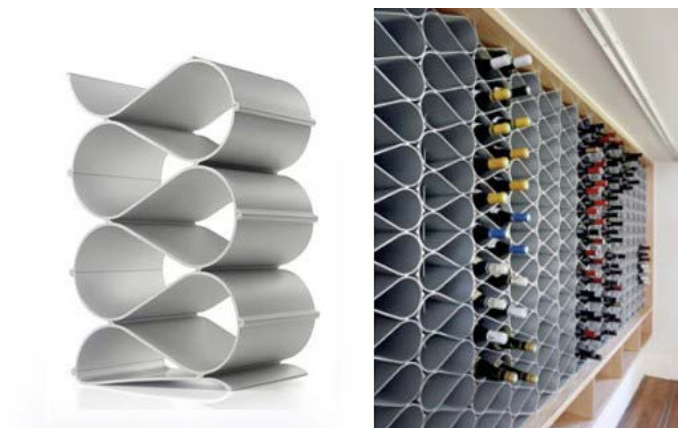
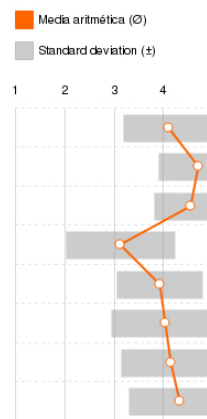


Imagen 1. Echelon wine rack

El 80% del total de los encuestados piensan que este es un botellero moderno.

	1 (1)		2 (2)		3 (3)		4 (4)		5 (5)		Ø	±
	Σ	%	Σ	%	Σ	%	Σ	%	Σ	%		
Práctico	-	-	1x	3,45	7x	24,14	9x	31,03	12x	41,38	4,10	0,90
Moderno	1x	3,33	-	-	-	-	5x	16,67	24x	80,00	4,70	0,79
Novedoso	-	-	-	-	4x	13,79	5x	17,24	20x	68,97	4,55	0,74
Seguro	2x	6,67	7x	23,33	9x	30,00	9x	30,00	3x	10,00	3,13	1,11
Buena calidad	1x	3,45	-	-	6x	20,69	15x	51,72	7x	24,14	3,93	0,88
Industrial (apariciencia)	1x	3,45	1x	3,45	7x	24,14	7x	24,14	13x	44,83	4,03	1,09
Ligero	-	-	3x	10,34	3x	10,34	10x	34,48	13x	44,83	4,14	0,99
Minimalista	1x	3,45	1x	3,45	3x	10,34	6x	20,69	18x	62,07	4,34	1,04



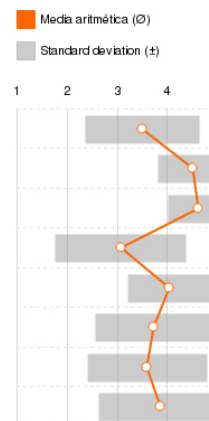
Gráfica 8. Análisis botellero Echelon



Imagen 2. Gustavino wine rack

El 70 % de la gente lo ve como un producto novedoso.

	1 (1)		2 (2)		3 (3)		4 (4)		5 (5)		Ø	±
	Σ	%	Σ	%	Σ	%	Σ	%	Σ	%		
Práctico	1x	3,33	4x	13,33	12x	40,00	5x	16,67	8x	26,67	3,50	1,14
Moderno	-	-	1x	3,33	-	-	12x	40,00	17x	56,67	4,50	0,68
Novedoso	-	-	-	-	2x	6,67	7x	23,33	21x	70,00	4,63	0,61
Seguro	4x	13,79	6x	20,69	8x	27,59	6x	20,69	5x	17,24	3,07	1,31
Buena calidad	-	-	1x	3,33	6x	20,00	14x	46,67	9x	30,00	4,03	0,81
Industrial (apariciencia)	1x	3,45	4x	13,79	6x	20,69	9x	31,03	9x	31,03	3,72	1,16
Ligero	-	-	8x	26,67	5x	16,67	8x	26,67	9x	30,00	3,60	1,19
Minimalista	1x	3,45	4x	13,79	5x	17,24	7x	24,14	12x	41,38	3,86	1,22



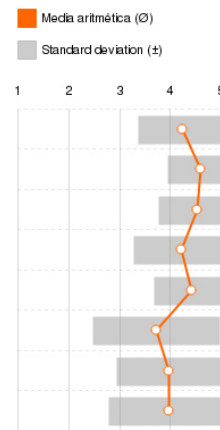
Gráfica 9. Análisis botellero Gustavino



Imagen 3. Grappe. Maxime Paulet

El 65,65% que representa la mayoría encuentran este producto moderno y novedoso.

	1 (1)		2 (2)		3 (3)		4 (4)		5 (5)		Ø	±
	Σ	%	Σ	%	Σ	%	Σ	%	Σ	%		
Práctico	-	-	1x	3,33	5x	16,67	10x	33,33	14x	46,67	4,23	0,86
Moderno	-	-	-	-	2x	6,90	8x	27,59	19x	65,52	4,59	0,63
Novedoso	-	-	-	-	4x	13,79	6x	20,69	19x	65,52	4,52	0,74
Seguro	-	-	2x	6,90	4x	13,79	9x	31,03	14x	48,28	4,21	0,94
Buena calidad	-	-	-	-	4x	13,79	9x	31,03	16x	55,17	4,41	0,73
Industrial (apariciencia)	2x	6,90	3x	10,34	6x	20,69	8x	27,59	10x	34,48	3,72	1,25
Ligero	-	-	3x	10,34	6x	20,69	9x	31,03	11x	37,93	3,97	1,02
Minimalista	-	-	6x	20,69	2x	6,90	8x	27,59	13x	44,83	3,97	1,18



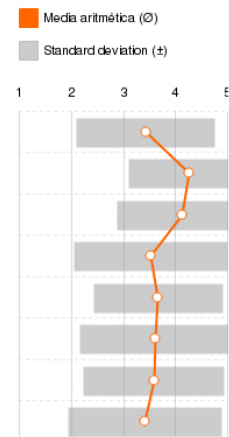
Gráfica 10. Análisis botellero Grappe



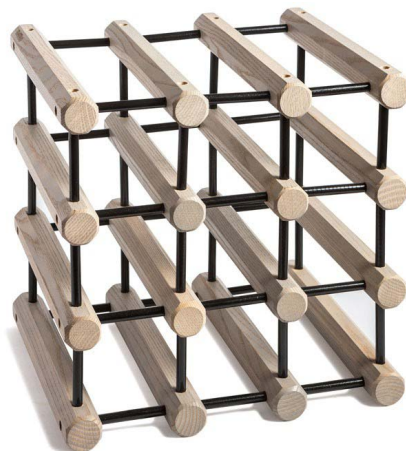
Imagen 4. Puzzle wine rack

El 63,33% representa la mayoría que lo ve un botellero moderno.

	1 (1)		2 (2)		3 (3)		4 (4)		5 (5)		Ø	±
	Σ	%	Σ	%	Σ	%	Σ	%	Σ	%		
Práctico	4x	13,33	2x	6,67	9x	30,00	7x	23,33	8x	26,67	3,43	1,33
Moderno	2x	6,67	-	-	5x	16,67	4x	13,33	19x	63,33	4,27	1,17
Novedoso	2x	6,67	1x	3,33	6x	20,00	3x	10,00	18x	60,00	4,13	1,25
Seguro	4x	13,79	4x	13,79	5x	17,24	5x	17,24	11x	37,93	3,52	1,48
Buena calidad	2x	6,67	4x	13,33	5x	16,67	10x	33,33	9x	30,00	3,67	1,24
Industrial (apariciencia)	3x	10,34	5x	17,24	4x	13,79	5x	17,24	12x	41,38	3,62	1,45
Ligero	3x	10,34	4x	13,79	4x	13,79	9x	31,03	9x	31,03	3,59	1,35
Minimalista	3x	10,34	7x	24,14	5x	17,24	3x	10,34	11x	37,93	3,41	1,48



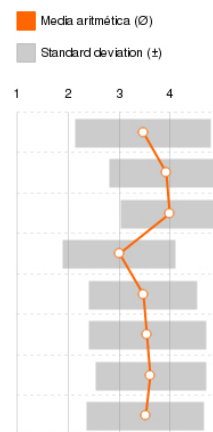
Gráfica 11. Análisis botellero Puzzle



Para este último diseño, el 44,83% piensan que es un botellero moderno.

Imagen 5. J.K.Adams

	1		2		3		4		5		Σ	±
	(1)	(2)	(2)	(2)	(3)	(3)	(4)	(4)	(5)	(5)		
Práctico	2x	6,67	6x	20,00	8x	26,67	4x	13,33	10x	33,33	3,47	1,33
Moderno	-	-	4x	13,79	7x	24,14	5x	17,24	13x	44,83	3,93	1,13
Novedoso	-	-	3x	10,34	4x	13,79	12x	41,38	10x	34,48	4,00	0,96
Seguro	-	-	13x	44,83	7x	24,14	5x	17,24	4x	13,79	3,00	1,10
Buena calidad	-	-	7x	23,33	8x	26,67	9x	30,00	6x	20,00	3,47	1,07
Industrial (apariciencia)	-	-	6x	20,69	10x	34,48	4x	13,79	9x	31,03	3,55	1,15
Ligero	-	-	6x	20,69	6x	20,69	10x	34,48	7x	24,14	3,62	1,08
Minimalista	1x	3,45	5x	17,24	8x	27,59	8x	27,59	7x	24,14	3,52	1,15

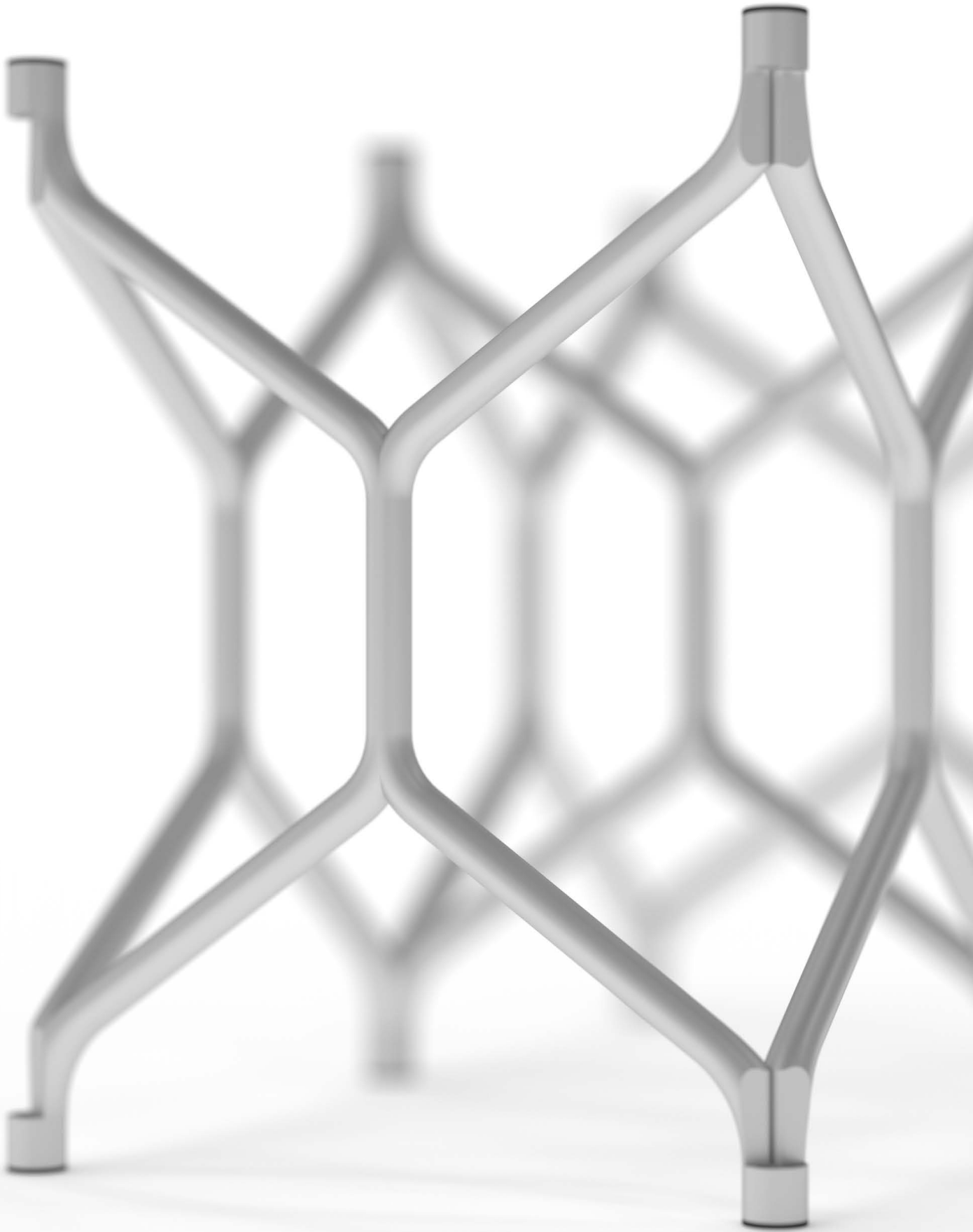


Gráfica 12. Análisis botellero J.K.Adams

2.4.2. Conclusiones

Tras el análisis de las respuestas obtenidas en el cuestionario, descubrimos que es muy importante para nuestro público objetivo que el diseño sea modular, que se vean las etiquetas, que quepa la mayor

cantidad de botellas y que sea cómodo y ligero. Además, buscan un producto que sea moderno tipo el botellero "Echelon" que según el porcentaje obtenido en la encuesta, el 80% lo ve como muy moderno y sofisticado.



2.5. DISEÑO DE DETALLE

// DISEÑO DE UN MUEBLE EXPOSITOR PARA EL VINO
Y SU INTEGRACIÓN EN UNA BODEGA

Grado en Ingeniería en Diseño Industrial y Desarrollo de Productos.

Alumno Lavinia Cristina Lancu

Tutora María Luisa García Martínez

Trabajo fin de grado / noviembre 2016

Diseño de un **mueble expositor** para el vino y su integración en una bodega

2.5. Diseño de detalle

2.5.1. Ergonomía

- 2.5.1.1. Introducción
- 2.5.1.2. Requisitos del producto
 - 2.5.1.2.1. Descripción general
- 2.5.1.3. Perfil del usuario y resumen de necesidades
- 2.5.1.4. Normativa aplicada al estudio antropométrico
- 2.5.1.5. Medidas y estudios antropométricos
 - 2.5.1.5.1. Dimensiones botellas de vino
 - 2.5.1.5.2. Longitud de la mano
 - 2.5.1.5.3. Anchura de la mano (metacarpo)
 - 2.5.1.5.4. Anchura de la mano (con pulgar)
 - 2.5.1.5.5. Grosor de la mano (pulgar)
 - 2.5.1.5.6. Máximo diámetro de agarre
 - 2.5.1.5.7. Máxima extensión funcional
 - 2.5.1.5.8. Mínimo acceso cuadrado

2.5.2. Dimensiones del producto

2.5.3. Cálculo de fuerzas y peso a soportar

2.5.4. Definición del producto

- 2.5.4.1. Selección de materiales y características del producto
 - 2.5.4.1.1. Componentes
 - 2.5.4.1.1.1. Estructura X
 - 2.5.4.1.1.2. Cilindro unión
 - 2.5.4.1.1.3. Soporte patas
 - 2.5.4.1.1.4. Tapón patas
 - 2.5.4.1.2. Acabados
 - 2.5.4.1.3. Procesos de fabricación
 - 2.5.4.1.4. Embalaje

2.5.5. Normativa

2.5.6. Costes

- 2.5.6.1. Estimar el número total de unidades
- 2.5.6.2. Estimar las inversiones necesarias
- 2.5.6.3. Calcular el coste de los materiales
- 2.5.6.4. Calcular el coste de fabricación
- 2.5.6.5. Precio de venta
- 2.5.6.6. Precio frente a la competencia

2.5. Diseño de detalle

Tal y como el nombre lo indica, en este apartado se va a definir completamente el producto, realizando los cálculos necesarios para comprobar la resistencia del producto, la ergonomía, los componentes, la normativa base para el mismo como las instrucciones de fabricación y montaje y costes.

2.5.1. Ergonomía

2.5.1.1. Introducción

En este apartado nos centraremos en el estudio de las cualidades ergonómicas de adaptación, seguridad y facilidad de uso del producto. Emplearemos los datos proporcionados por el Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales junto al Instituto Nacional de seguridad e higiene en el trabajo en el libro " Aspectos antropométricos de la población laboral española aplicados al di-

seño industrial " . Aunque el libro se publicó en el año 2003, hay que tener en cuenta que las medidas fueron tomadas entre el año 1991 y 1996, por lo tanto, pueden haber variado.

2.5.1.2. Requisitos del producto

2.5.1.2.1. Descripción general

Se definen las medidas del producto como la altura, anchura y algunas dimensiones importantes para la definición del mismo.

2.5.1.3. Perfil del usuario y resumen de necesidades

Se define como rango a un usuario adulto, tanto hombre como mujer de entre 30 y 65 años de nacionalidad europea.

2.5.1.4. Normativa aplicada al estudio antropométrico

Norma	UNE-EN ISO 7250-1:2010
Título	Definiciones de las medidas básicas del cuerpo humano para el diseño tecnológico. Parte 1: Definiciones de las medidas del cuerpo y referencias.
Estado	Vigente
Fecha	09/2010
Justificación	Esta norma da información sobre las bases anatómicas y antropométricas y sobre los principios de la medición que son de aplicación en la solución de las tareas de diseño.

Tabla 1. Normativa Ergonomía

Norma	UNE-EN ISO 15537
Título	Principios para la selección y empleo de personas en el ensayo de aspectos antropométricos de productos y diseños industriales.
Estado	Vigente
Fecha	08/2009
Justificación	Esta norma es aplicable al ensayo de los aspectos antropométricos de aquellos productos y diseños industriales que vayan a tener contacto directo con el cuerpo humano o dependan de sus medidas.

Tabla 2. Normativa Ergonomía

2.5.1.5. Medidas y estudios antropométricos

Con las medidas del libro determinaremos cuáles son las medidas idóneas para el producto. Primero definiremos las dimensiones de una botella de vino y después procederemos a analizar las medidas de la población para comprobar la comodidad o no de agarre y montaje del producto.

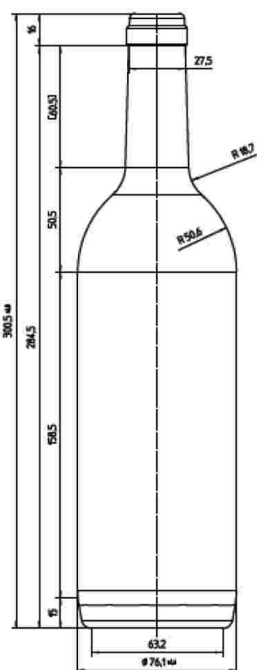


Imagen 1. Botella dimensiones pequeñas

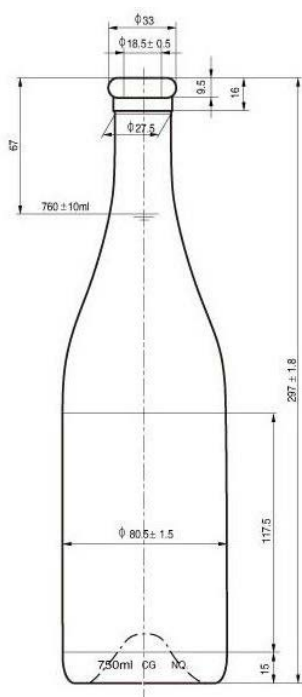


Imagen 2. Botella dimensiones grandes

2.5.1.5.1. Dimensiones botellas de vino

Cogeremos las medidas de la botella más pequeña y la más grande de vino para comprobar que la más pequeña no se cae del soporte y que la más grande cabe sin problemas en el mismo.

2.5.1.5.2. Longitud de la mano

Se han cogido como población tanto a hombres como mujeres de entre 19 y 65 años porque según las medidas son las edades en las cuales las medidas son estables dentro de cada usuario. Cogeremos los percentiles 5% de mujer porque las mujeres tienen la medida mínima y el 95% de hombres porque por naturaleza tienen dimensiones mayores y son los que nos darán el máximo.

Mujer percentil 5%	159mm
Hombre percentil 95%	205mm

Tabla 3. Longitud de la mano

2.5.1.5.3. Anchura de la mano (metacarpo)

Para averiguar el ancho de la mano utilizaremos las mismas medidas, el mínimo de mujeres (5%) y el máximo de hombres (95%) para asegurar que cabe la mano sin problema para la limpieza del producto.

Mujer percentil 5%	69mm
Hombre percentil 95%	95mm

Tabla 4. Anchura de la mano (metacarpo)

2.5.1.5.4. Anchura de la mano (con pulgar)

También utilizamos las mismas medidas, el mínimo de mujeres (5%) y el máximo de hombres (95%) para saber el ancho completo de la mano.

Mujer percentil 5%	84mm
Hombre percentil 95%	113mm

Tabla 5. Anchura de la mano (con pulgar)

2.5.1.5.5. Grosor de la mano (pulgar)

Para asegurar que cabe la mano en altura también, cogemos en máximo, porque si el máximo cabe, el mínimo pasará sin problemas.

Hombre percentil 95%	58mm
----------------------	------

Tabla 6. Grosor de la mano (pulgar)

2.5.1.5.6. Máximo diámetro de agarre

Para el máximo diámetro de agarre es importante tanto la medida mínima como la máxima para así asegurarnos que el agarre es fácil y que se cumplen los requisitos sin tener que hacer un sobreesfuerzo.

Mujer percentil 5%	43mm
Hombre percentil 95%	59mm

Tabla 7. Máximo diámetro de agarre

2.5.1.5.7. Máxima extensión funcional

Para la extensión funcional también es importante averiguar el mínimo (5% mujeres) y máximo (95% hombres) para así descubrir que no se produce una carga forzada.

Mujer percentil 5%	109mm
Hombre percentil 95%	162mm

Tabla 8. Máxima extensión funcional

2.5.1.5.8. Mínimo acceso cuadrado

Mujer percentil 5%	50mm
Hombre percentil 95%	76mm

Tabla 9. Mínimo acceso cuadrado

2.5.2. Dimensiones del producto

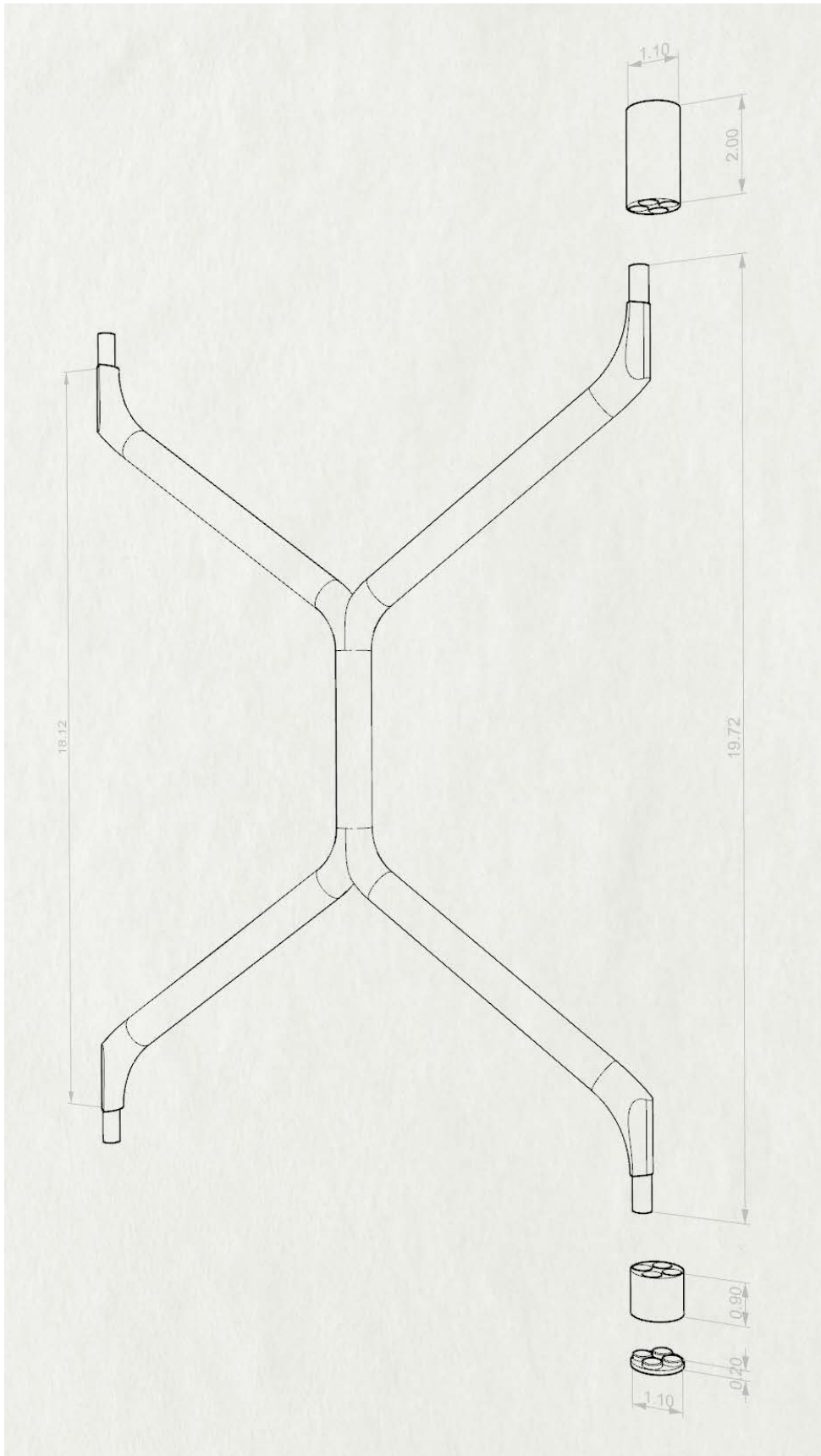


Imagen 3. Dimensiones generales producto

2.5.3. Cálculo de fuerzas y peso a soportar

Para calcular la resistencia del producto se va a emplear el estudio de la estructura diseñada en SolidWorks para comprobar que aguanta sin problemas.

Primeramente se le aplica un mallado para comprobar que la estructura está bien diseñada y comprobamos que tiene un alto mallado, es decir, una estructura fuerte y compacta.

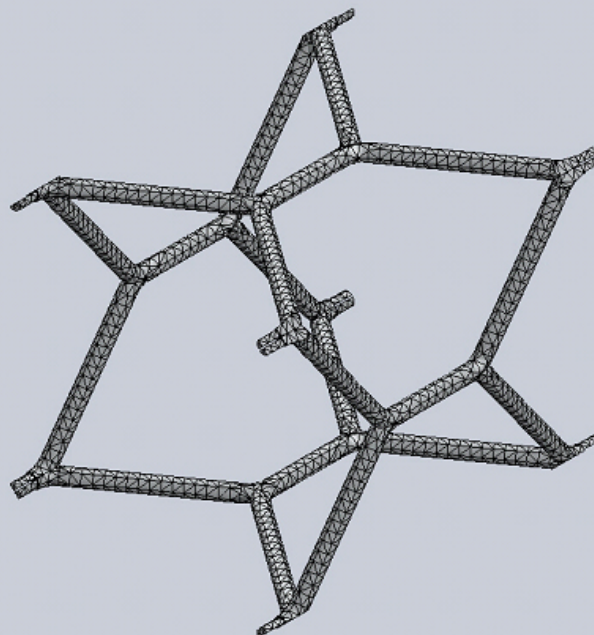
Información de malla

Tipo de malla	Malla sólida
Mallador utilizado:	Malla estándar
Transición automática:	Desactivar
Incluir bucles automáticos de malla:	Desactivar
Puntos jacobianos	4 Puntos
Tamaño de elementos	0.46317 cm
Tolerancia	0.0231585 cm
Calidad de malla	Elementos cuadráticos de alto orden

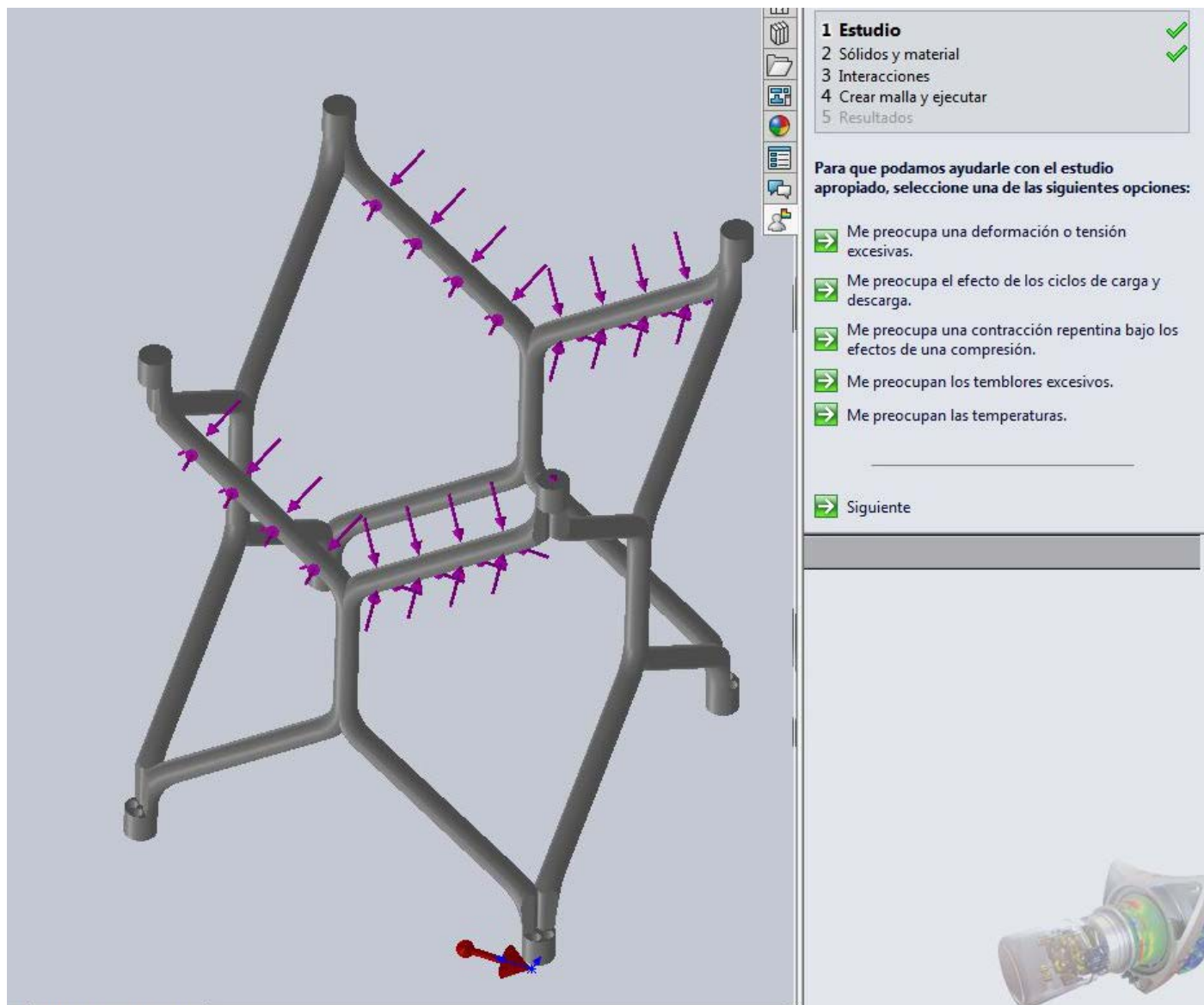
Información de malla - Detalles

Número total de nodos	17761
Número total de elementos	8629
Cociente máximo de aspecto	13.99
% de elementos cuyo cociente de aspecto es < 3	86.7
% de elementos cuyo cociente de aspecto es > 10	0.464
% de elementos distorsionados (Jacobiana)	0.0927
Tiempo para completar la malla (hh:mm:ss):	00:00:12
Nombre de computadora:	ALIB0027ACT

Nombre del modelo: Pieza2
 Nombre de estudio: Análisis estático 1[-Predeterminado-]
 Tipo de malla: Malla sólida



Aplicadas las fuerzas al producto comprobamos que se puede crear hasta una altura de 8 cubos sin que presente ningún tipo de problemas, con una fuerza inferior a 300N.



2.5.4. Definición del producto

En este punto se van a definir los materiales a emplear y los acabados de cada uno de los componentes.

2.5.4.1. Selección de materiales y características del producto

Se procede a definir cada uno de los componentes que forman el objeto.

2.5.4.1.1. Componentes

2.5.4.1.1.1. Estructura X

La x que es la estructura base de la que parte el cubo, se realizará por un lado de Zamak que es una aleación de zinc con aluminio, magnesio y cobre. Se elige este material porque es barato, posee buena resistencia mecánica y deformabilidad plástica y buena colabilidad.

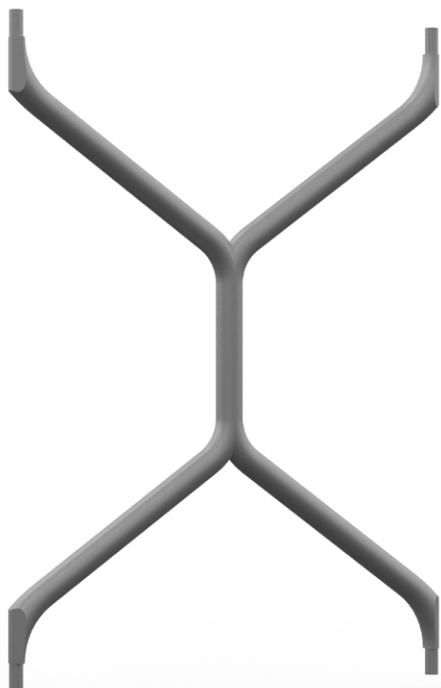


Imagen 4. Estructura X

Por otro lado, se hará una variante en plástico porque es ideal para la inyección de piezas de gran consumo y la materia prima se puede transformar en un producto acabado en un solo paso. Para nuestro producto nos centramos en la familia de los termoplásticos porque son polímeros que por acción del calor se ablandan de una manera reversible de forma que al enfriarlos de nuevo se solidifican, son plásticos rígidos y resistentes que

resultan difícilmente deformables a la flexión alternativa. Dentro de los termoplásticos, nos centramos en el Polipropileno por su resistencia, versatilidad, buena procesabilidad y su óptima relación coste-beneficio, que a igualdad de volumen, su coste es del orden de 60% del de las resinas ABS.

2.5.4.1.1.2. Cilindro unión

Hace referencia a la pieza clave para la unión de la estructura X, ya que, no hay tornillos y simplemente ayuda al encaje de una pieza con otra convirtiéndola en una pieza modular. El material para su fabricación será por un lado el Zamak y por otro el PP.



Imagen 5. Cilindro unión

2.5.4.1.1.3. Soporte patas

Se crea para dar mayor estabilidad al producto. También se fabrican en Zamak y PP.

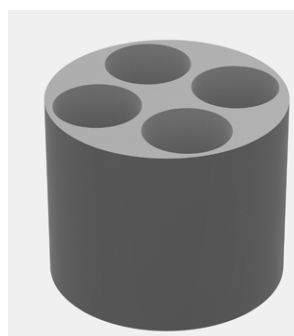


Imagen 6. Soporte patas



Imagen 7. Tapones patas

En el caso del polipropileno no hará falta ningún proceso de acabado posterior.



Imagen 11. Tapones patas

Los tapones para patas de fabrican en silicona, y para ello le encargamos la fabricación a la empresa Cautxu 2000 que fabrica tapones al por mayor.

2.5.4.1.1.4. Tapones patas

Los tapones se crean para absorber las vibraciones y ofrecer mejor acabado estético al producto. El material utilizado para ello es la silicona.

2.5.4.1.2. Acabados

Si hablamos del polipropileno, los acabados serán en diferentes colores, colores vivos. Pero, si hablamos del Zamak, se le aplicará un pulido posteriormente a la fabricación para tener un acabado brillante y perfecto.

2.5.4.1.3. Procesos de fabricación

En cuanto a los procesos de fabricación tenemos:

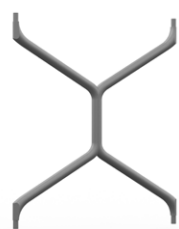


Imagen 8. La X

La estructura X fabricada tanto en polipropileno como en Zamak, por el mismo proceso, es decir, por moldeo por inyección. Para el polipropileno, la pieza salida del molde será la pieza final, pero, para el zamak, habrá que proceder a un pulido para obtener la pieza final.

2.5.4.1.4. Embalaje

Para el embalaje utilizaremos el film alveolar para cubrir todo el producto para una buena protección contra golpes y rayaduras. Seguidamente se introducirá en una caja de cartón, que será el embalaje para la venta. Las cajas de cartón serán fabricadas por la empresa Kartox, que nos ofrece cajas a medida.

2.5.5. Normativa

Para la correcta realización del proyecto, se han empleado las normativas referentes al mismo consultadas y extraídas de AENOR.

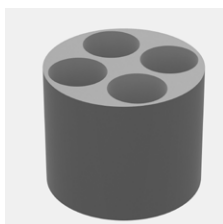


Imagen 9. Soporte patas



Imagen 10. Cilindro

Tanto el cilindro de unión como los soportes para las patas, se fabricarán por extrusión, seguidos de un proceso de corte para cortar la medida exacta y un posterior pulido en el caso del zamak.

Norma	UNE 157001: 2014
Título	Criterios generales para la elaboración formal de los documentos que constituyen un proyecto técnico
Estado	Vigente
Fecha	18/06/2014
Justificación	Esta norma tiene como objetivo establecer los requisitos formales de carácter general con que deben redactarse los proyectos de productos, obras, edificios, instalaciones y servicios.

Tabla 10. Normativa Proyectos

Norma	UNE 1-027-95
Título	Dibujos técnicos. Plegado de planos
Estado	Vigente
Fecha	02/1995
Justificación	Esta norma establece los principios generales para el plegado de reproducciones de dibujos técnicos.

Tabla 11. Normativa Plegado de planos

Norma	UNE 1-032-82 ISO 128
Título	Dibujos técnicos. Principios generales de representación
Estado	Vigente
Fecha	12/1982
Justificación	Esta norma define los principios generales de representación aplicables a los dibujos técnicos realizados según los métodos de proyección ortogonales. Se destina a todo tipo de dibujos técnicos.

Tabla 12. Normativa Representación

Norma	UNE 1-039-94
Título	Dibujos técnicos. Acotación. Principios generales, definiciones, métodos de ejecución e indicaciones especiales
Estado	Vigente
Fecha	12/1994
Justificación	Esta norma establece los principios generales de acotación aplicables a los dibujos técnicos de todos los sectores.

Tabla 13. Normativa Acotación

Norma	UNE-EN 14749
Título	Muebles contenedores y planos de trabajo para uso doméstico y en cocinas. Requisitos de seguridad y métodos de ensayo.
Estado	Vigente
Fecha	11/2006
Justificación	Esta norma especifica los requisitos de seguridad y los métodos de ensayo aplicables a las estructuras de todos los tipos de muebles contenedores de cocina, baño y muebles contenedores de uso doméstico, ensamblados y listos para su utilización, incluyendo los planos de trabajo del mobiliario de cocina y baño así como las partes móviles, fijas y elementos acristalados.

Tabla 14. Normativa Seguridad mobiliario

Norma	UNE 56931 IN
Título	Tapones de corcho. Almacenado y uso en bodega
Estado	Vigente
Fecha	05/2008
Justificación	Esta norma tiene por objetivo dar instrucciones sobre el apropiado almacenamiento y utilización de los tapones de corcho. Es aplicable a los tapones de corcho acabados destinados a tapar vinos tranquilos y espumosos.

Tabla 15. Normativa Tapones corcho

Norma	UNE 87-022-92
Título	Análisis sensorial. Utensilios. Copa para la degustación de vino
Estado	Vigente
Fecha	12/1992
Justificación	Esta norma indica las características de la copa que debe usarse para realizar el análisis sensorial de los vinos. Permite examinar todos los caracteres sensoriales de los vinos (color, aspecto, aroma y gusto)

Tabla 16. Normativa Copa degustación vino

2.5.6. Costes

En este apartado se tendrá en cuenta la viabilidad del producto realizada en el apartado "2.3.2. Estudio de viabilidad".

1º año:	1000 unidades
2º año:	1250 unidades
3º año:	1500 unidades
4º año:	1250 unidades
5º año:	1000 unidades

2.5.6.1. Estimar el número total de unidades

Como estimación, estamos hablando de 6000 unidades en 5 años repartidas de la siguiente manera:

TOTAL:	6000 unidades.
--------	----------------

2.5.6.2. Estimar las inversiones necesarias

Como estimación de la inversión inicial hablamos de 5000€, el equivalente a unos 150 productos, de los cuales 130 serán para la exposición en ferias o venta en diferentes espacios de venta y los 20 restantes serán para la promoción y también para posibles fallos o problemas. Con esta primera inversión se debe hacer frente a los gastos.

2.5.6.3. Calcular el coste de los materiales

Componente	Unidades	Cantidad total	Coste unitario	Coste total (€)
1. Estructura X	4	0,459	5 €/kg	2,298
2. Cilindro unión	4	0,0239	5 €/kg	0,1195
3. Soporte patas	8	0,0216	5 €/kg	0,108
4. Tapones patas	8	8	0,23 €/u	1,84
5. Film alveolar	1	0,25	0,158 €/metro	0,0395
6. Caja cartón	1	1	0,61 €/u	0,61
TOTAL				5,015 €

Tabla 17. Coste componentes Zamak

Componente	Unidades	Cantidad total	Coste unitario	Coste total (€)
1. Estructura X	4	0,062	1,54 €/kg	0,0955
2. Cilindro unión	4	0,00324	1,54 €/kg	0,00499
3. Soporte patas	8	0,00293	1,54 €/kg	0,00451
4. Tapones patas	8	8	0,23 €/u	1,84
5. Film alveolar	1	0,25	0,158 €/metro	0,0395
6. Caja cartón	1	1	0,61 €/u	0,61
TOTAL				2,595 €

Tabla 18. Coste componentes Polipropileno

2.5.6.4. Calcular el coste de fabricación

Operación	Duración (h)	Cantidad	Coste unitario (€/h)	Coste (€)
Diseño molde	30	1	35	1050
Mecanizado molde	60	1	37	2220
Moldeo	0,01	1	40	0,4
Extrusión	0,033	1	40	1,32
Corte	0,0266	1	30	0,798
Pulido	0,08	1	50	4
Embalaje	0,037	1	10	0,37
TOTAL				3276,8 €

Tabla 19. Coste operaciones Zamak

Operación	Duración (h)	Cantidad	Coste unitario (€/h)	Coste (€)
Diseño molde	30	1	35	1050
Mecanizado molde	60	1	37	2220
Moldeo	0,01	1	40	0,4
Extrusión	0,033	1	40	1,32
Corte	0,0266	1	30	0,798
Embalaje	0,037	1	10	0,37
TOTAL				3272,89 €

Tabla 20. Coste operaciones Polipropileno

El precio de las operaciones es tan alto porque implica el cálculo del molde, por lo tanto, hay que fabricar un número de piezas importante para que esto salga rentable.

Como suponemos que en un período de 5 años se fabricarán 6000 piezas, con ello, el coste del diseño del molde y del mecanizado por pieza saldría de la siguiente manera:

Operación	Coste (€)
Diseño del molde	$1050/6000 = 0,175$
Mecanizado molde	$2220/6000 = 0,37$

Tabla 21. Coste molde unitario para 6000 piezas.

Con esta suposición, los costes totales por operación quedan de la siguiente manera:

Material	Coste total operaciones (€)
Zamak	7,433
Polipropileno	3,433

Tabla 22. Coste total operaciones

2.5.6.5. Precio de venta

Presupuesto	€
Coste total material	5,015
Coste total operación	7,433
Coste indirecto de fabricación	4
Coste distribución	5
Coste total	21,448
Margen	5,362
Precio de venta	26,81
IVA (21%)	5,63
PVP con IVA (21%)	32,44

Tabla 23. Precio de venta Zamak Cubo

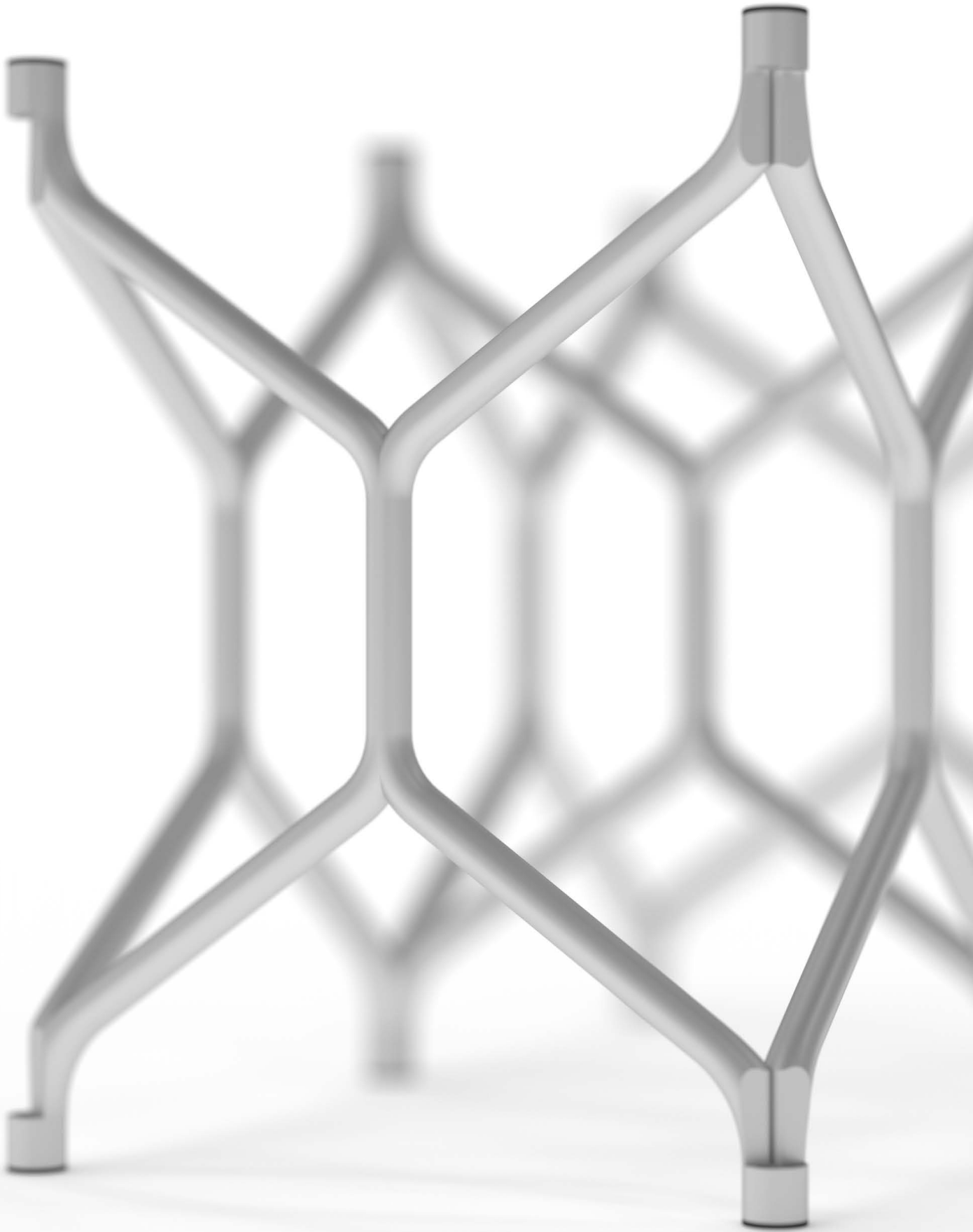
Presupuesto	€
Coste total material	2,595
Coste total operación	3,433
Coste indirecto de fabricación	4
Coste distribución	5
Coste total	15,028
Margen	3,757
Precio de venta	18,785
IVA (21%)	3,945
PVP con IVA (21%)	22,73

Tabla 24. Precio de venta Polipropileno

2.5.6.6. Precio frente a la competencia

El objetivo era situar el producto en un nivel medio de coste frente a la competencia y con el precio final de 32,44€ para el Zamak y 22,73€ para el Polipropileno, se ha conseguido. Es un producto con un precio

asequible y perfecto para las bodegas permitiendo formar el conjunto de piezas que el cliente desee según el tipo de bodega. La variante en plástico va destinada a ambientes más coloridos para aportar un toque diferente a nivel estético.



2.6. AMBIENTACIONES DEL PRODUCTO

// DISEÑO DE UN MUEBLE EXPOSITOR PARA EL VINO
Y SU INTEGRACIÓN EN UNA BODEGA

Grado en Ingeniería en Diseño Industrial y Desarrollo de Productos.

Alumno Lavinia Cristina Lancu

Tutora María Luisa García Martínez

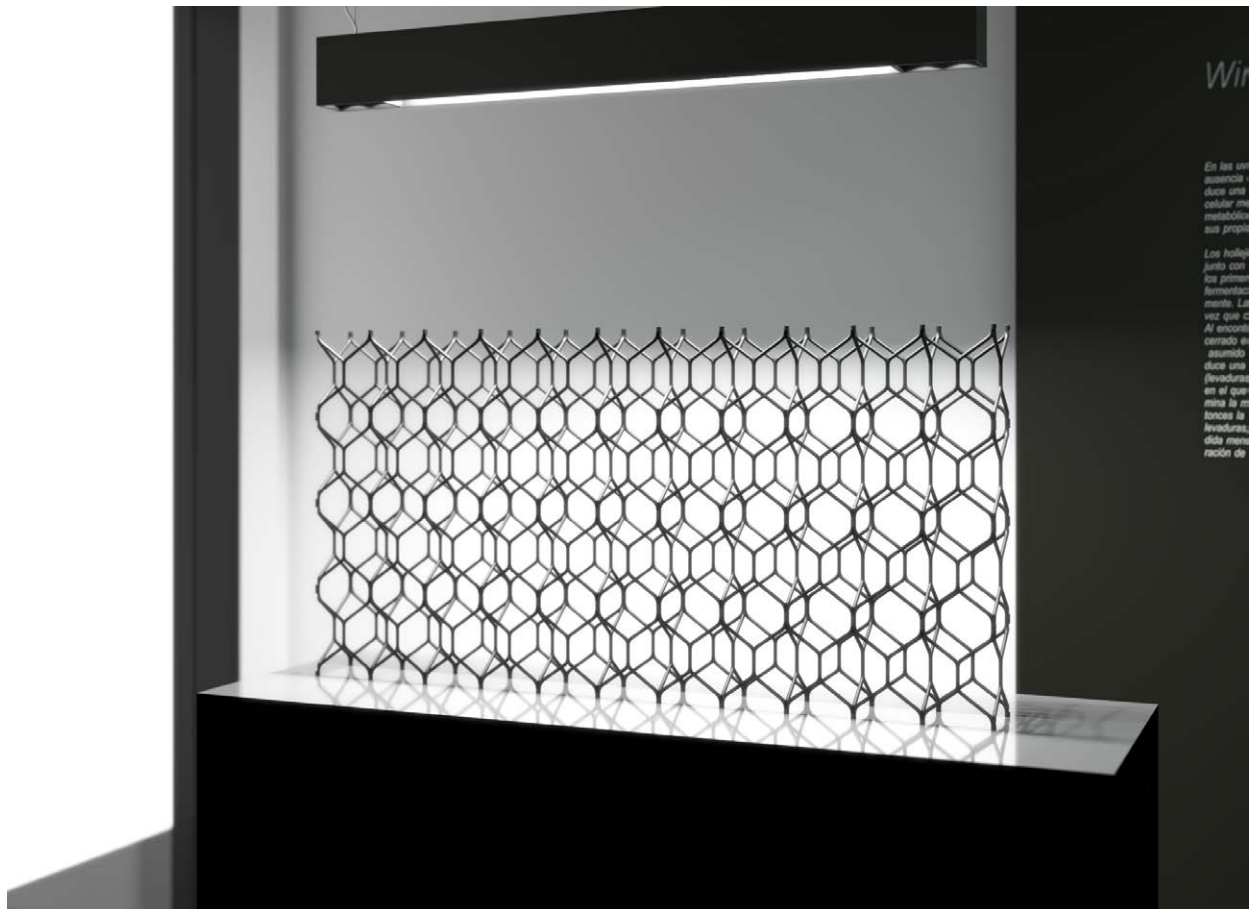
Trabajo fin de grado / noviembre 2016

2.6. Ambientaciones de producto



Ejemplo de exposición en bodega

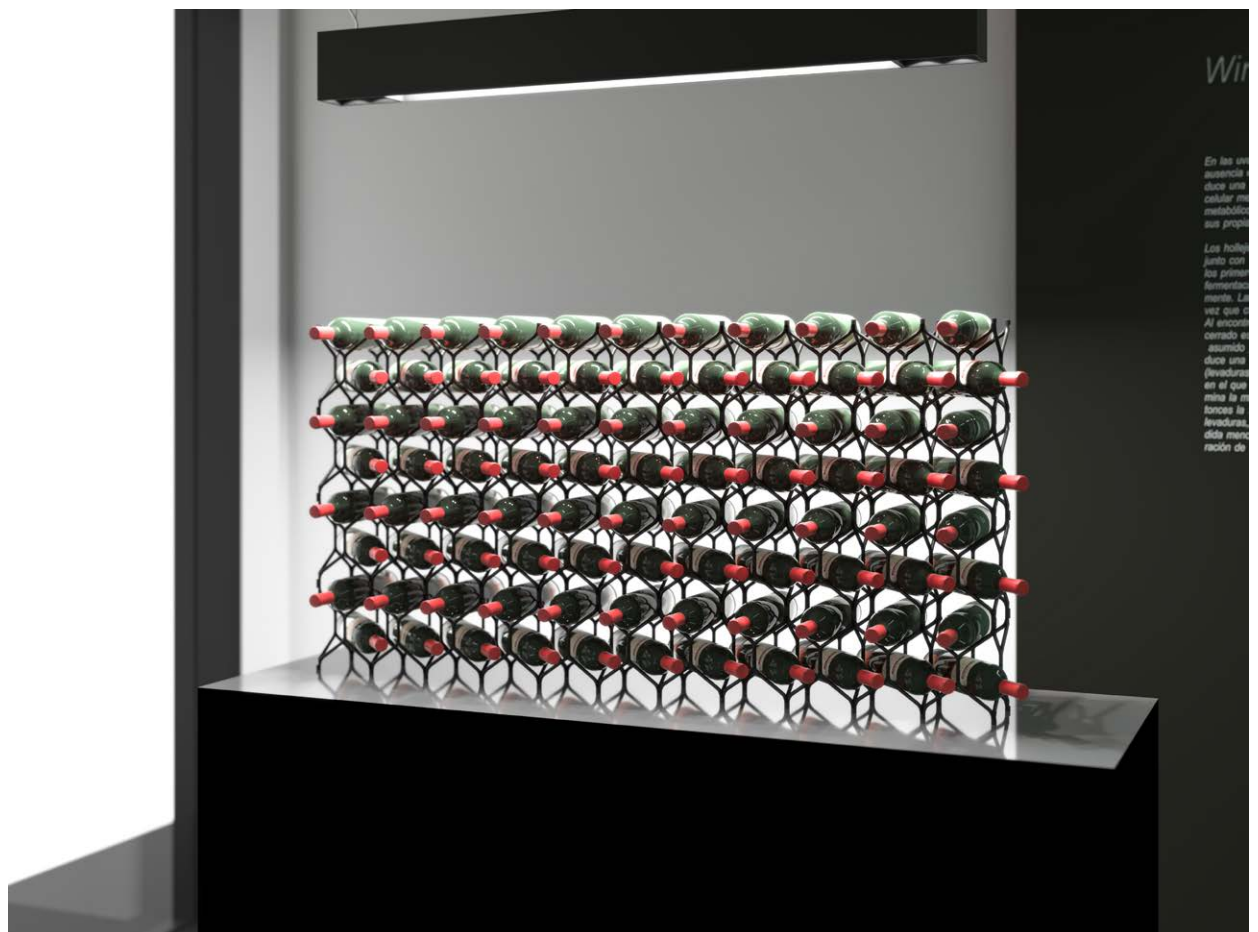




Win

En las
ausencia
duce una
colular m
metabólic
sus prop

Los holl
junto con
ta primar
fermentac
mento. La
vez que c
Al encue
carrado e
asumido
duce una
levadura
en el que
mena la m
toricas la
levaduras,
dida memo
ración de

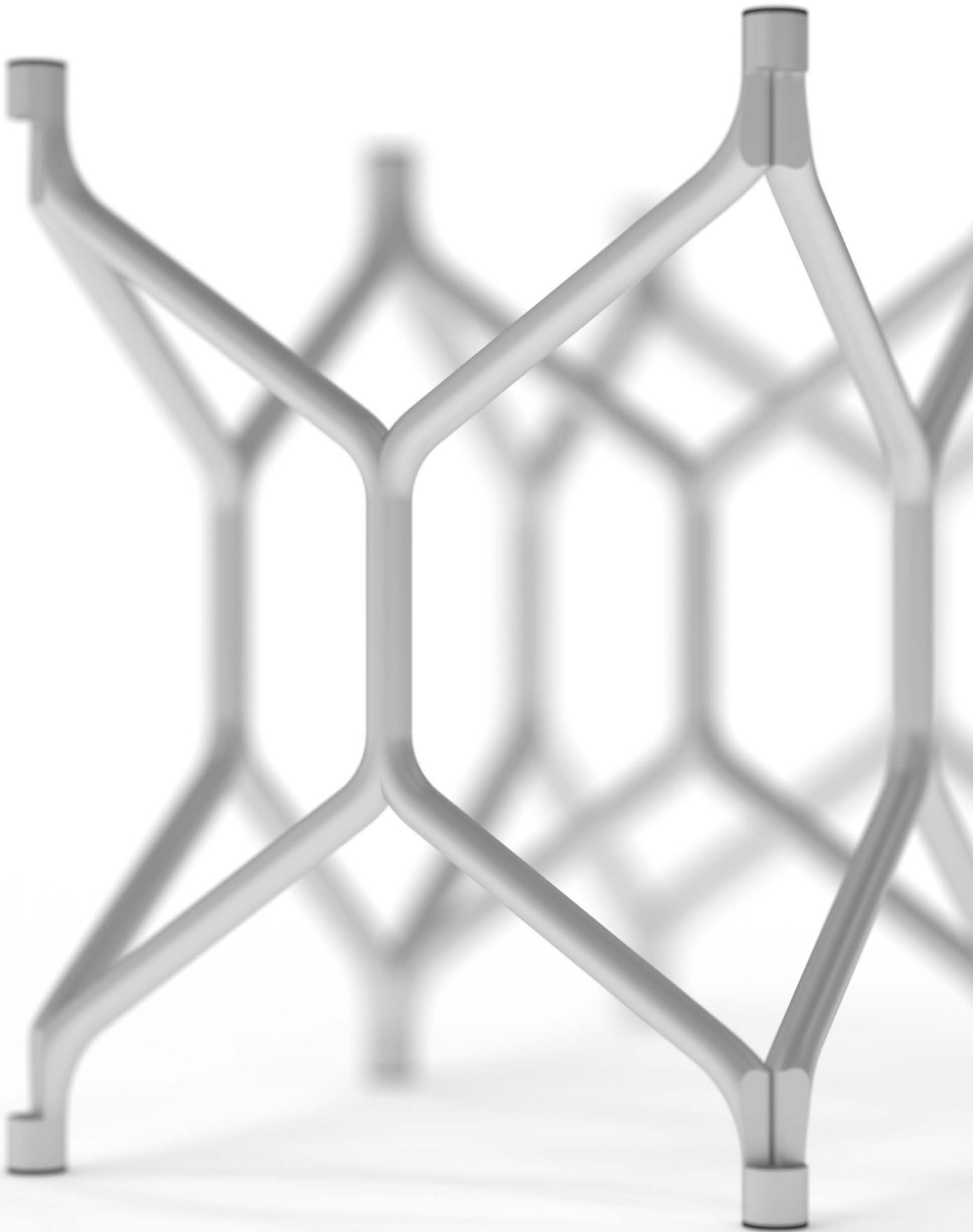


Win

En las
ausencia
duce una
colular m
metabólic
sus prop

Los holl
junto con
ta primar
fermentac
mento. La
vez que c
Al encue
carrado e
asumido
duce una
levadura
en el que
mena la m
toricas la
levaduras,
dida memo
ración de





2.7. OTROS DOCUMENTOS

// DISEÑO DE UN MUEBLE EXPOSITOR PARA EL VINO
Y SU INTEGRACIÓN EN UNA BODEGA

Grado en Ingeniería en Diseño Industrial y Desarrollo de Productos.

Alumno Lavinia Cristina Lancu

Tutora María Luisa García Martínez

Trabajo fin de grado / noviembre 2016

Diseño de un **mueble expositor** para el vino y su integración en una bodega

2.7. Otros documentos

2.7.1. Creación de marca del producto

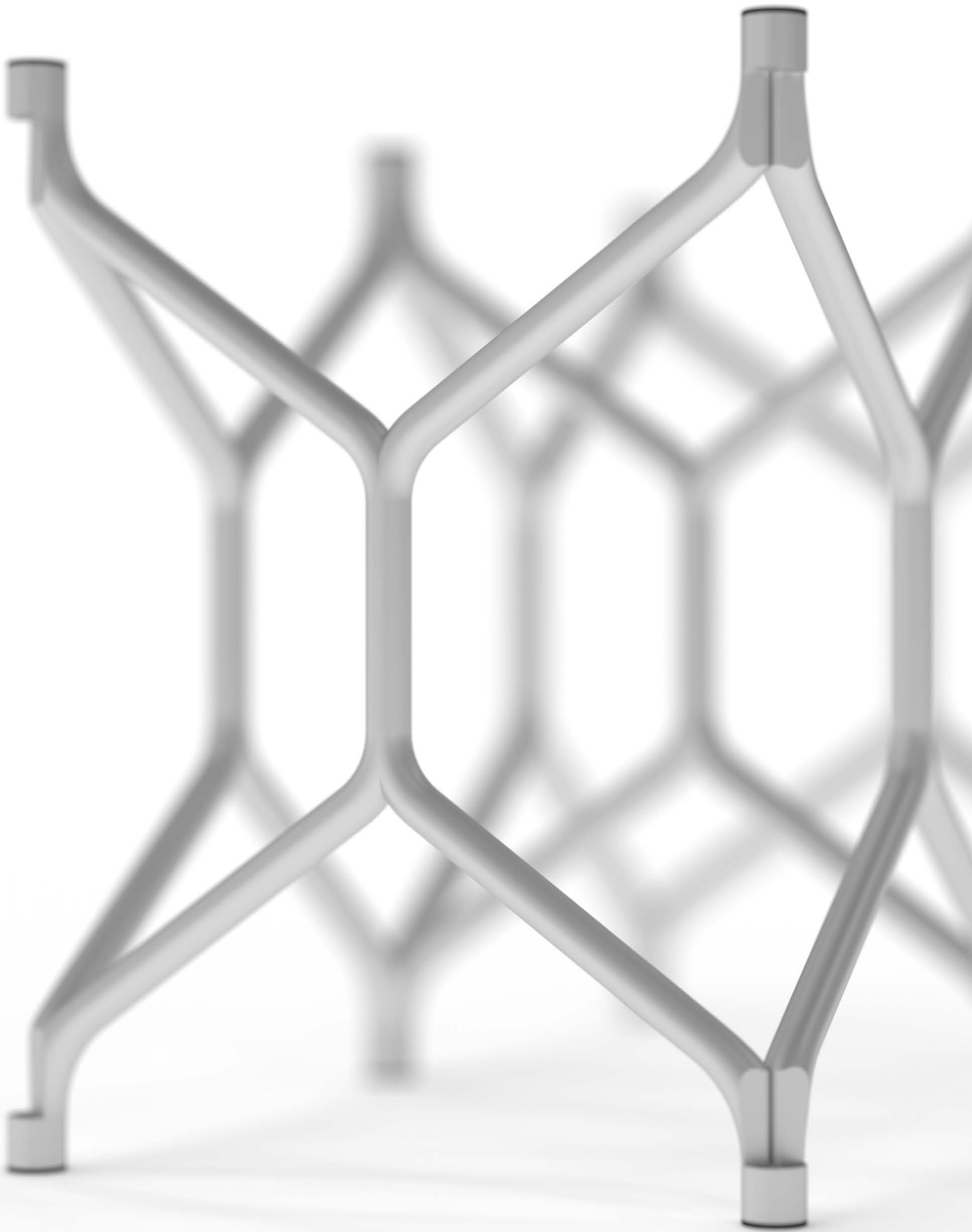
2.7.2. Creación del logo

Diseño de un **mueble expositor** para el vino y su integración en una bodega

La marca de producto que corresponde con el logo, se crea pensando en el vino y su traducción en inglés (wine). Partiendo de la pronunciación de la misma palabra, llegamos a la conclusión de "Why", el "porqué" del producto concluyendo con la X.

"Why-X", (porque X), porque se descubre que la forma en X desarrollada en un cubo da mucho juego al producto creando espacios dinámicos y originales. El logo sigue la tipografía acorde con la estética del producto.

why X



3. PLIEGO DE CONDICIONES

// DISEÑO DE UN MUEBLE EXPOSITOR PARA EL VINO
Y SU INTEGRACIÓN EN UNA BODEGA

Grado en Ingeniería en Diseño Industrial y Desarrollo de Productos.

Alumno Lavinia Cristina Lancu

Tutora María Luisa García Martínez

Trabajo fin de grado / noviembre 2016

Diseño de un **mueble expositor** para el vino y su integración en una bodega

3. PLIEGO DE CONDICIONES

3.1. Alcance del pliego e condiciones

3.2. Condiciones generales

3.2.1. Descripción del producto

3.2.2. Dimensiones generales

3.2.3. Materiales y acabados

3.2.3.1. Estructura X

3.2.3.2. Cilindro unión

3.2.3.3. Soporte patas

3.2.3.4. Tapones patas

3.3. Condiciones particulares

3.3.1. Calidades mínimas exigibles a los materiales

3.3.1.1. Zamak

3.3.1.2. Polipropileno (PP)

3.3.1.3. Silicona

3.4. Fabricación

3.4.1. Proceso de fabricación

3.4.1.1. Zamak

3.4.1.2. Polipropileno (PP)

3.4.1.3. Molde, moldeo y consideraciones a tener en cuenta

3.4.2. Tratamientos superficiales y acabados

3.5. Componente y proveedor

3.6. Pruebas y ensayos

3.7. Instrucciones de fabricación

3.8. Embalaje

3.9. Mantenimiento y condiciones de utilización

3.10. Fin de vida del producto

3.11. Normativa

3.1. Alcance del pliego de condiciones

En este apartado se desarrollan los materiales y acabados del producto diseñado teniendo en cuenta calidades y el proceso de fabricación empleado para cada pieza.

3.2. Condiciones generales

3.2.1. Descripción del producto

El producto que se procede a desarrollar es el avance de la "Opción 5" descrita en el apartado "2. Anexos", concretamente en el apartado "2.2.3.5. Opción 5. El cubo de las X". Es un cubo que destaca por su forma sencilla y la versatilidad.

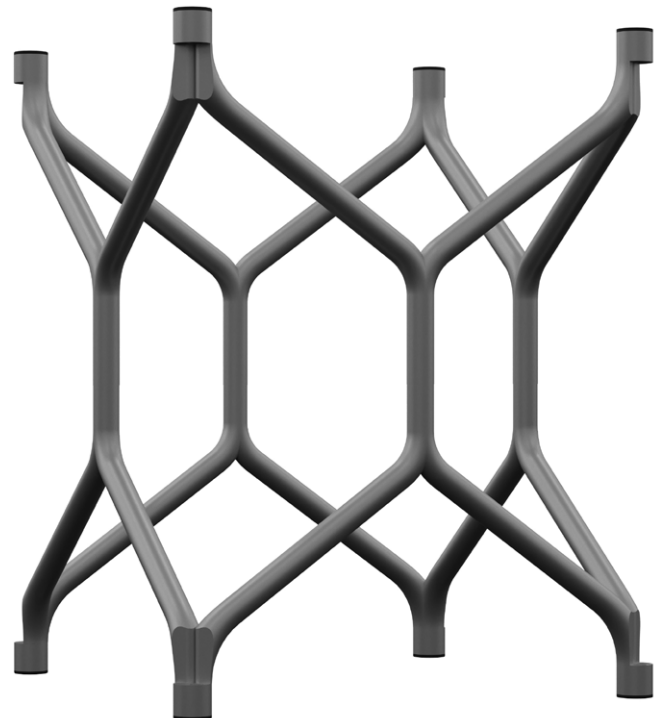


Imagen 1. Producto

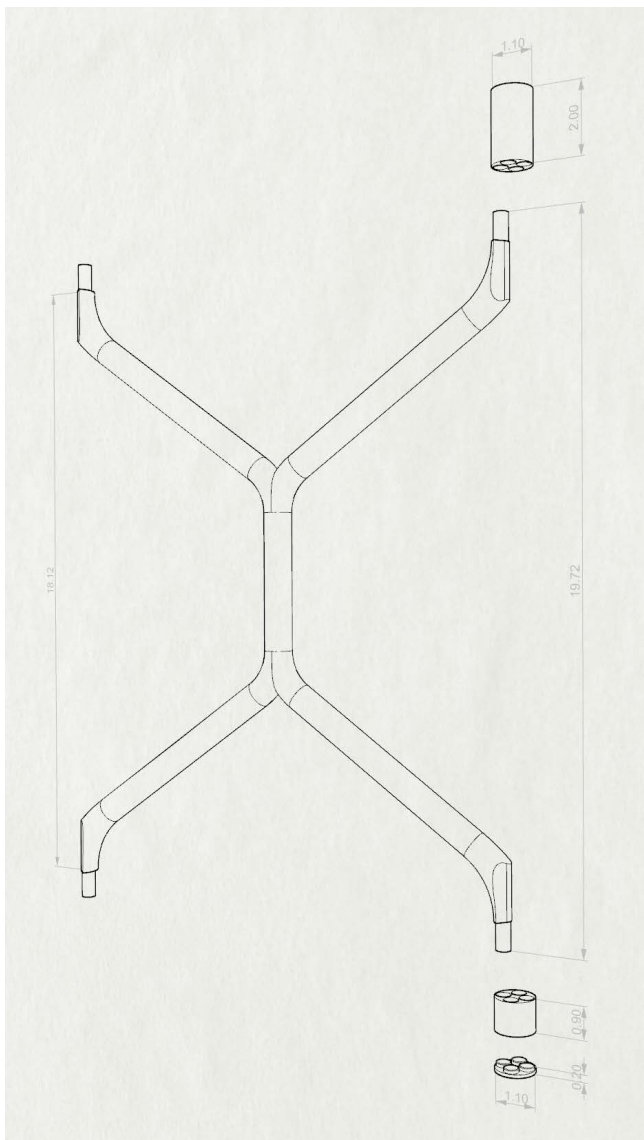


Imagen 2. Medidas generales piezas (cm).

3.2.2. Dimensiones generales

Las dimensiones del producto quedan definidas en el "Volumen II. Planos" y también en el apartado "2.5. Diseño de detalle - 2.5.1. Ergonomía".

3.2.3. Materiales y acabados

En este apartado se definirán los materiales a emplear y los acabados de todo el producto. Se han pensado dos acabados diferentes para el producto siendo uno en metal y otro en plástico para tener más variedad sobretodo a nivel estético pero sin descuidar la parte técnica como la resistencia.

3.2.3.1. Estructura X

La x que es la estructura base de la que parte el cubo, se realizará por un lado de Zamak que es una aleación de zinc con aluminio, magnesio y cobre. Se elige este material porque es barato, posee buena resistencia mecánica y deformabilidad plástica y buena colabilidad.

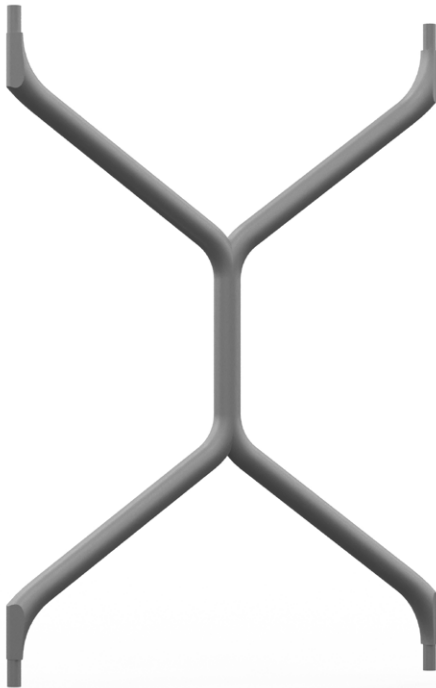


Imagen 3. Estructura X

Por otro lado, se hará una variante en plástico porque es ideal para la inyección de piezas de gran consumo y la materia prima se puede transformar en un producto acabado en un solo paso. Para nuestro producto nos centramos en la familia de los termoplásticos porque son polímeros que por acción del calor se ablandan de una manera reversible de forma que al enfriarlos de nuevo se solidifican, son plásticos rígidos y resistentes que resultan difícilmente deformables a la flexión alternativa. Dentro de los termoplásticos, nos centramos en el Polipropileno por su resistencia,

versatilidad, buena procesabilidad y su óptima relación coste-beneficio, que a igualdad de volumen, su coste es del orden de 60% del de las resinas ABS.

3.2.3.2. Cilindro unión

Hace referencia a la pieza clave para la unión de la estructura X, ya que, no hay tornillos y simplemente ayuda al encaje de una pieza con otra convirtiéndola en una pieza modular. El material para su fabricación será por un lado el Zamak y por otro el PP termoplásticos, nos centramos en el Polipropileno por su resistencia, versatilidad, buena procesabilidad y su óptima relación coste-beneficio, que a igualdad de volumen, su coste es del orden de 60% del de las resinas ABS.

3.2.3.2. Cilindro unión

Hace referencia a la pieza clave para la unión de la estructura X, ya que, no hay tornillos y simplemente ayuda al encaje de una pieza con otra convirtiéndola en una pieza modular. El material para su fabricación será por un lado el Zamak y por otro el PP



Imagen 4. Cilindro unión

3.2.3.3. Soporte patas

Se crea para dar mayor estabilidad al producto. También se fabrican en Zamak y PP.

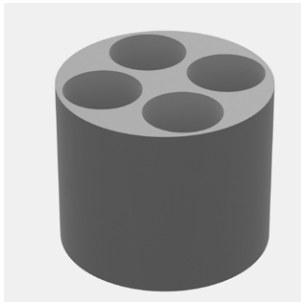


Imagen 5. Soporte patas

3.2.3.4. Tapones patas

Los tapones se crean para absorber las vibraciones y ofrecer mejor acabado estético al producto. El material utilizado para ello es la silicona.



Imagen 6. Tapones patas

El molde suele durar entre 750 000 y 2 millones de coladas.

3.3.1.2. Polipropileno (PP)

Es un polímero termoplástico parcialmente cristalino. Pertenece al grupo de las poliolefinas y se utiliza en variedad de aplicaciones por su óptima relación costo/beneficio, versatilidad, buena procesabilidad siendo el material plástico de menor peso específico, lo que implica que se requiere de una menor cantidad para la obtención de un producto terminado, buenas propiedades de resistencia y transparencia. Como propiedades mecánicas del material tenemos que tiene una densidad de $0,91 \text{ g/cm}^3$ un módulo elástico en tracción de 0,7 a 1,4 GPa, un alargamiento de rotura en tracción de 450 a 900 %, una carga de rotura en tracción de 28 a 38 MPa, resistencia al impacto Charpy de 9 a 40 kJ/m², dureza Shore D de 67 a 73 y una temperatura de fusión de 130 a 168°C.

La resistencia del polipropileno se puede mejorar mediante la mezcla con elastómeros EPR o EPDM.

3.3. Condiciones particulares

3.3.1. Calidades mínimas exigibles a los materiales

Conoceremos los materiales que se van a emplear para el producto y sus funciones.

3.3.1.1. Zamak

Para la fabricación de piezas en molde tiene alta precisión y reproductibilidad de los detalles. Como propiedades mecánicas del material. tenemos que tiene una densidad de 6.7 g/cm^3 , resistencia a tracción en bruto de colada 283MPa, resistencia a tracción con envejecimiento de 10 años 241 MPa, alargamiento 3-8%, dureza Brinell 85-105, una resistencia al impacto de 65J y un punto de fusión de 380°C.

3.3.1.3. Silicona

La silicona es un polímero constituido por una serie de átomos de silicio y oxígeno alternados. Es resistente a temperaturas extremas, a la radiación, a la humedad, tiene buena resistencia al fuego gran resistencia a la deformación por compresión, es apta para el uso alimenticio y tiene una vida útil larga. Tiene una resistencia a tracción de 70 kg/cm².

3.4. Fabricación

Para la fabricación del producto explicaremos las técnicas que permiten obtener un producto con estructura y propiedades deseadas.

3.4.1. Proceso de fabricación

3.4.1.1. Zamak

Para el modelo en metal, los procesos de fabricación serán por un lado el moldeo a presión para la estructura de la X porque se consiguen paredes muy finas y detalles pequeños además de buenas tolerancias y acabados superficiales y por otro lado la extrusión para los cilindros de unión y los soportes de las patas.

En cuanto al moldeo, se elige un moldeo en cámara fría porque en cámara caliente presenta el inconveniente de que se ve limitado al moldeo de materiales de bajo punto de fusión para evitar el deterioro rápido de los equipos causados por el mantenimiento a temperaturas elevadas.

El proceso de moldeo por inyección (a presión) en cámara fría es el siguiente:

- El Zamak en forma de lingotes se funde y se utiliza un crisol para transportarlo en este estado
- El crisol vierte el metal fundido en el cilindro
- El pistón lo introduce a presión en la cavidad del molde.
- Tras 2 minutos el molde se abre, la pieza es expulsada y extraída mediante un brazo robotizado.
- Una vez extraída la pieza, el molde se limpia con vapor y se lubrica para el siguiente ciclo.
- La pieza se sumerge en agua fría para garantizar su completa solidificación.
- Los canales de alimentación y otros elementos auxiliares se separan de la pieza final.
- Las piezas se someten a un tratamiento de acabado para la obtención de la pieza acabada.

La extrusión es un proceso de conformado de metales por compresión relativamente moderno.

El proceso se lleva cabo a través de prensas de extrusión. Para nuestros cilindros se utiliza un proceso de extrusión en caliente. Para que el proceso sea viable económicamente se debe guardar la siguiente relación: hasta 0,2 Kg 1000 piezas, hasta 0,5 kg 5000 piezas, hasta 10 kg 3000 piezas y hasta 35 kg de 2000 a 10 000 piezas. En cuanto a la precisión alcanzable, las inevitables diferencias en peso en el material de partida, hacen necesario establecer tolerancias para las longitudes, alturas o diámetros de las piezas a fabricar. En diámetro son normales los IT12 a IT9 y en algún caso IT8 a IT6. La excentricidad, es decir, la desviación del diámetro exterior con respecto al interior alcanza de 0,5 /1,2% del espesor y como defectos de curvatura se admite el 0,2/0,6% del diámetro.

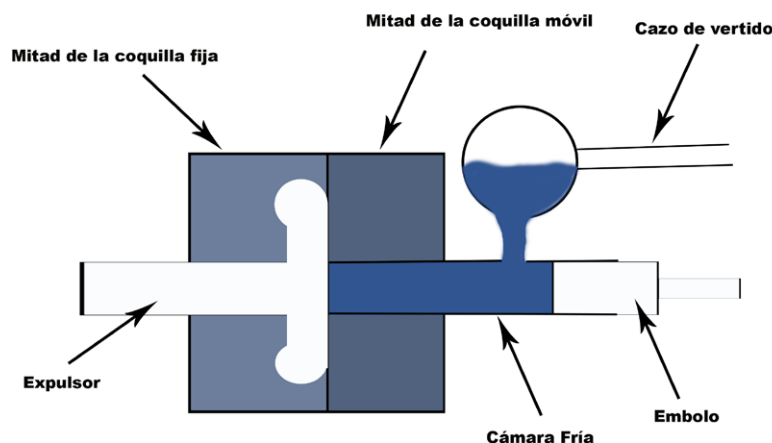


Imagen 7. Esquema moldeo a presión metal

El tipo de extrusión utilizado para la pieza es la extrusión directa, es decir, el material fluye en la misma dirección y sentido que el émbolo que lo impulsa. Al presionar el émbolo, fluye el material por la matriz hacia la derecha, a la vez que las heterogeneidades superficiales de la palanquilla lo hacen en sentido opuesto, a través del espacio comprendido entre el contenedor y el émbolo, formando un corto casquillo que al final se elimina, lo mismo que la última parte de la palanquilla que tampoco se puede extruir. El movimiento del metal durante la extrusión es bastante complejo y debe prestarse atención a este tema para evitar grietas y otros defectos del conformado. El rozamiento restringe el movimiento relativo entre el lingote y la matriz. El metal que se encuentra próximo a la zona central atraviesa la hilera con escasa distorsión, mientras que el metal próximo a la superficie sufre unos esfuerzos cortantes considerables. El control del proceso es crítico en los aspectos de diseño, lubricación, velocidad de extrusión y uniformidad de temperatura.

3.4.1.2. Polipropileno (PP)

El proceso de fabricación será por un lado el moldeo por inyección para la estructura de la x por el buen control dimensional del producto, y por la obtención de una forma geométrica complicada para ser realizada mediante otros procesos, además no se requiere ninguna operación posterior de acabado, y por otro lado, por conformado por extrusión de los cilindros.

El proceso de moldeo por inyección de nuestro termoplástico ABS se realiza de la siguiente manera:

- El polímero troceado (granza) se coloca en un embudo superior de la máquina de inyección.
- Con la ayuda de un dosificador se introduce la cantidad necesaria de material en el cilindro.
- Se lleva a la cámara caliente donde el termoplástico pasa a estado líquido viscoso.
- Por acción de la presión es pasado al molde donde rellena totalmente la cavidad.
- En el molde se enfría manteniendo la misma presión y adquiere la forma deseada.
- Una vez enfriado, se abre el molde y es expulsado al exterior por acción de unos espárragos extractores que lo empujan.
- Se vuelve a cerrar el molde para repetir el ciclo.

Las ventajas de este método consiste en la velocidad de

fabricación de las piezas, la velocidad de enfriamiento que es casi inmediata y ciclos de producción cortos (10-30 segundos).

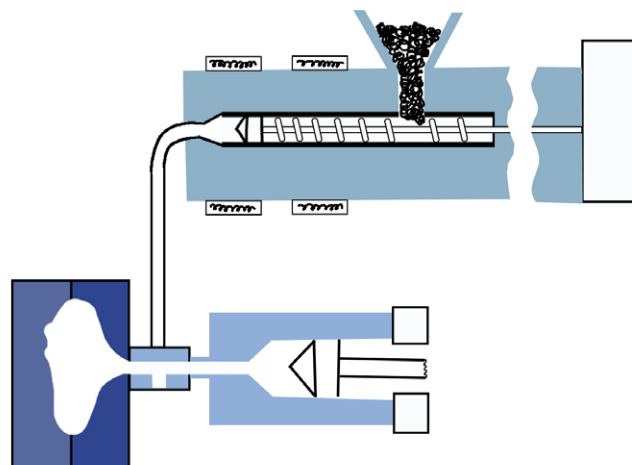


Imagen 8. Esquema moldeo por inyección plásticos

El proceso de extrusión es un proceso de fabricación continua. Consiste en un simple moldeo por inyección del metal fundido a través de un cabezal con la forma deseada, obteniéndose perfiles regulares. El proceso de extrusión es el siguiente:

Se introduce la granza mediante un embudo en un cilindro en cuyo interior hay un cilindro sinfín. La granza es empujada, compactada y finalmente fundida en el cilindro y después extruida en el cabezal, saliendo al exterior a través de una boquilla que tiene la sección de la forma final a obtener donde se enfría. Tras la refrigeración, tiene lugar el estirado cuya misión es tirar del semielaborado a una velocidad constante haciéndolo pasar por el calibrador y por la refrigeración. El hecho de que el semielaborado resista los esfuerzos del estiraje es debido a que en las zonas de calibrado y refrigeración se ha producido una solidificación suficiente del mismo. Finalmente pasa por una cortadora y apiladora.

3.4.1.3. Molde, moldeo y consideraciones a tener en cuenta

Para el conformado por moldeo de la pieza hay que enfocar la fabricación desde diferentes puntos de vista: diseño y coste del utillaje, proceso de llenado, proceso de solidificación, tensiones y deformaciones, operaciones posteriores al moldeo y calidad dimensional y superficial sobretodo en el moldeo del metal, ya que, presenta más problemas que la inyección del plástico.

En cuanto al moldeo a presión del metal, hay que tener en cuenta las siguientes consideraciones:

La línea de partición hay que colocarla en la superficie de mayor área o paralela para minimizar deformaciones y facilitar la extracción de la pieza.

El flujo del metal es muy importante por lo tanto, en la tabla siguiente se muestran los espesores mínimos de pared para el proceso de moldeo a presión del metal según su área:

Área de la pared (cm ²)	Espesor mínimo de pared moldeo a presión (mm)
Hasta 25	1,00
De 25 a 65	1,50
De 65 a 125	2,00
Más de 125	2,50

Tabla 1. Espesor mínimo económico de pared según proceso y aleación

El proceso de solidificación también es un punto muy importante para que se consiga una solidificación de forma progresiva y direccional. Para ello hay que tener en cuenta:

- Los puntos calientes como nudos o intersecciones donde la solidificación se retrasa por el aumento de masa en esa sección. Se pueden evitar problemas colocando una mazarota o canales que alimentan estas partes. Si no es posible se deben colocar machos o situar enfriadores.

- Las secciones deben ir creciendo hacia las mazarotas o zonas donde se prevea la alimentación así se evitarán defectos ocasionados por falta de alimentación durante la contracción (rechupes).

Para la reducción de tensiones y deformaciones, cuando tenemos una intersección de tensiones se concentran tensiones pero se pueden aminorar diseñando radios de acuerdo amplios. Para las estructuras con nervios, para evitar la rotura se tienen que diseñar agujeros de diferentes tamaños para reducir las tensiones. Otra solución es curvar ligeramente las secciones.

Para el diseño de la pieza hay que tener en cuenta:

- Diseñar con pesos y dimensiones reducidas.

- Especificar secciones tan finas como permita la construcción de la coquilla o permita la rigidez o resistencia de la pieza para disminuir el ciclo de enfriamiento y evitar la formación de rechupes.

- Utilizar refuerzos o nervios supone un ahorro de peso e incrementa la rigidez y resistencia.

Aleación empleada en el moldeo	Cinc	Aluminio	Magnesio	Cobre
Máximo peso en la pieza (kg)	15,876	9,072	4,536	2,268
Espesor mínimo de pared de piezas que superen 1 kg (mm)	1,250	2,000	2,000	2,268
Espesor mínimo de pared de piezas hasta 1 kg (mm)	0,625	1,250	1,250	1,250
Variación mínima por cada 25 mm de diámetro o longitud para dimensiones del plano mayores de 25 mm.	0,038	0,038	0,038	0,050
Roscas moldeadas, máximo número de filetes por cada 25 mm.	24	24	16	10

Tabla 2. Límites aproximados de dimensiones y pesos para moldeo a presión según aleaciones

- Cuando se utilicen machos hay que procurar que no sean de unas dimensiones tan reducidas que pueden causar su curvado o rotura.

- La utilización de machos fijos a una de las mitades del molde es menos costoso a nivel económico y se obtienen mejores precisiones.

Diámetro del agujero (mm)	3,125	3,900	4,700	6,250	9,375	12,500	15,625	18,750	25,000
Aleación	Profundidad máxima (mm)								
Cinc	9,375	14,063	18,750	25,000	37,500	50,000	78,125	112,50	150,00
Aluminio	7,813	12,500	15,625	25,000	37,500	50,000	78,125	112,50	150,00
Magnesio	7,813	12,500	15,625	25,000	37,500	50,000	78,125	112,50	150,00
Cobre				12,500	25,000	31,250	50,000	87,50	125,00

Tabla 3. Limitaciones a la profundidad de agujeros producidos por macho en moldeo a presión

- El redondeo de las esquinas es importante ya que no se pueden utilizar radios inferiores a 0,8 mm siendo recomendable utilizar valores de 1,6 mm.

Las tolerancias son imprescindibles a la hora del diseño por lo tanto, hay que tenerlas muy presentes y tener en cuenta que las más estrechas se obtienen en la misma parte del molde, por lo contrario, la existencia de una línea de partición amplia los valores de las mismas.

Dimensión/ Aleación	Cinc	Aluminio	Magnesio	Cobre
Tolerancia básica hasta 25 mm	±0,075	± 0,100	± 0,100	± 0,175
Tolerancia adicional por cada 25mm adicionales de longitud	Desde 25mm hasta 300 mm	± 0,025	± 0,038	± 0,038
	Más de 300 mm	± 0,025	± 0,025	± 0,025
				-

Tabla 4. Tolerancias básicas para dimensiones críticas (mm) en moldeo a presión.

Dimensión/ Aleación		Cinc	Aluminio	Magnesio	Cobre
Tolerancia básica hasta 25 mm		±0,250	± 0,250	±0,250	± 0,350
Tolerancia adicional por cada 25mm adicionales de longitud	Desde 25mm hasta 300 mm	± 0,038	± 0,050	± 0,050	± 0,075
	Más de 300 mm	± 0,025	± 0,025	± 0,025	-

Tabla 5. Tolerancias básicas para dimensiones no-críticas (mm) en moldeo a presión.

Cuando la línea de partición afecta a una cota, a su tolerancia se le debe añadir una cantidad adicional.

Área proyectada de la pieza / Aleación	Cinc	Aluminio	Magnesio	Cobre
Hasta 310 cm ²	± 0,100	± 0,125	±0,125	±0,125
Desde 310 hasta 625 cm ²	± 0,150	± 0,200	± 0,200	-
Desde 625 hasta 1250 cm ²	± 0,200	± 0,300	± 0,300	-
Desde 1250 hasta 1875 cm ²	± 0,300	± 0,375	± 0,375	-

Tabla 6. Tolerancias adicionales para dimensiones afectadas por la línea de partición en moldeo a presión.

Cada parte móvil afecta a una cota, a su tolerancia se le debe añadir una cantidad adicional por cada parte móvil perteneciente a cada pieza de coquilla móvil.

Área proyectada de la pieza / Aleación	Cinc	Aluminio	Magnesio	Cobre
Hasta 62,5cm ²	± 0,100	± 0,125	±0,125	±0,125
Desde 62,5 hasta 125 cm ²	± 0,150	± 0,200	± 0,200	-
Desde 125 hasta 310 cm ²	± 0,200	± 0,300	± 0,300	-
Desde 310 hasta 625 cm ²	± 0,300	± 0,375	± 0,375	-

Tabla 7. Tolerancias adicionales para dimensiones afectadas por partes móviles en moldeo a presión.

Dimensiones de la superficie	Planitud (mm)
Tolerancias básicas hasta 75 mm	± 0,200
Tolerancias adicionales por cada 25 mm adicionales	± 0,075

Tabla 8. Tolerancias de planitud en moldeo a presión

Hacen referencia al máximo diámetro de una superficie circular o a la diagonal mayor si la superficie es rectangular.

Cuando se utilizan machos es usual que estos se curven debido a las tensiones térmicas y mecánicas a que están sometidos, lo cual implica normalmente una tolerancia de perpendicularidad del agujero por desviación de la normal respecto al plano de referencia.

Con ángulos de salida generosos se aumenta la vida de las coquillas debido a que se disminuye el desgaste ocasionado por el rozamiento.

Profundidad de la pared (mm)	Aluminio	Cobre	Magnesio	Cinc
>0,25 a 0,50	18°	20°	15°	11°
>0,50 a 0,75	13°	16°	11°	8°
>0,75 a 1,25	9°	12°	7°	6°
>1,25 a 2,00	8°	9°	5°	5°
>2,00 a 2,50	6°	7°	4°	4°
>2,50 a 7,50	4°	5°	2°30´	3°
>7,50 a 15,00	3°	3°	2°	2°
>15,00 a 25,00	2°30´	2°30´	2°	2°
>25,00 a 32,50	2°´	2°´	1°30´	1°30´
>32,50 a 50,00	1°30´	1°30´	1°	1°
>50,00 a 75,00	1°	1°30´	1°	1°

Tabla 9. Ángulos de salida para paredes en moldeo por presión según la aleación.

Los ángulos de salida para los agujeros realizados con machos son diferentes a los de salida de las paredes en la coquilla.

Profundidad de la pared (mm)	Aluminio	Cobre	Magnesio	Cinc
>1,50 a 2,00	9°30´	12°	8°30´	6°15´
>2,00 a 2,50	9°	11°	7°	6°
>2,50 a 5,00	7°	8°	6°	4°30´
>5,00 a 7,50	6°	7°	5°	3°15´
>7,50 a 10,00	5°	6°	4°30´	3°
>10,00 a 12,50	4°	5°	3°30´	2°45´
>12,50 a 15,00	3°45´	4°30´	3°15´	2°30´
>15,00 a 20,00	3°30´	4°	3°	2°
>20,00 a 25,00	3°15´	3°30´	2°30´	1°45´
>25,00 a 50,00	2°30´	3°	2°	1°30´
>50,00 a 75,00	2°	2°	1°45´	1°15´

Tabla 10. Ángulos de salida para agujeros realizados con machos en moldeo a presión.

Los extractores y puntos de inyección deben situarse en zonas no visibles pues influyen en la estética final del producto.

Debido al proceso de solidificación del material, deben dejarse amplitudes para la contracción y encogimiento del material en el diseño de la pieza.

Los extractores y puntos de inyección deben situarse en zonas no visibles pues influyen en la estética final del producto.

Debido al proceso de solidificación del material, deben dejarse amplitudes para la contracción y encogimiento del material en el diseño de la pieza.

Material	% de contracción durante la solidificación
Polipropileno	1,0 - 2,5

Tabla 11. Porcentaje de contracción plásticos durante el proceso de solidificación curado.

El espesor de pared depende del material que se vaya a inyectar. El material queda limitado por el hecho de que en paredes delgadas el material tiene problemas de flujo, solidifica antes de llenar completamente el molde, aumentan las probabilidades de que se produzcan atrapamientos de aire.

Los agujeros son posibles pero complican el molde y tienden a formar rebabas y líneas de soldadura. El espacio mínimo entre agujeros y entre agujeros y la pared es de un diámetro y convenientemente a una distancia de tres diámetros del extremo de la pieza para evitar tensiones.

Son preferibles los agujeros pasantes a los ciegos porque al fijar el macho en dos puntos mejora el posiciona-

miento y la resistencia a rotura del mismo. Recomendable perpendiculares a la línea de partición.

Agujeros ciegos: $L \geq 2,0 D$ ó $L \geq 1,5 D$

Para permitir la salida de la pieza del molde en los termoplásticos salidas del orden de $\frac{1}{4}\%$ en desviaciones superficiales son suficientes.

Son preferibles las líneas de partición planas siempre que sea posible y su colocación óptima es en un extremo de la pieza.

Los radios de acuerdo han de ser generosos, con un mínimo de 0,5 mm y mejor si la pieza permite un valor mínimo de 1 mm.

Material	Tolerancia dimensional (\pm)		Planitud		Concentricidad
	0÷25	adicional por cada 25 mm	0÷25	adicional por cada 25 mm	
Polipropileno	0,18	0,05	0,55	0,35	0,40

Tabla 12. Valores de tolerancias dimensionales y geométricas para la inyección de plásticos

3.4.2. Tratamientos superficiales y acabados

En cuanto a los tratamientos superficiales y acabados por un lado el Polipropileno no necesita proceso de acabado, la pieza que sale del molde ya es la pieza final, sin embargo, un punto importante es la coloración del plástico para la obtención de colores variados. La técnica destacable de coloración es la técnica masterbatches porque ofrece muchas ventajas. Para el proceso

de moldeo se utilizan los concentrados en polvo obtenidos por dispersión de los colorantes en forma de polvo. Pero para el Zamak si que hacen falta tratamientos posteriores al moldeo. Las operaciones de acabado son : la extracción de machos , la eliminación de bebederos y mazarotas, desbarbado y eliminación de puntos ásperos de la superficie y limpieza superficial y tendrá un acabado en metal.

3.5. Componente y proveedor

Material	Proveedor
Zamak en lingotes	Clerins Metal SL
Polipropileno	Policomplex
Silicona	Cautxu 2000
Film alveolar	KHUDOs Plásticos
Caja cartón	Kartox

3.6. Pruebas y ensayos

Para poder realizar pruebas y ensayos sobre el producto este debe estar totalmente montado sobre una superficie plana y lisa. La temperatura óptima es la de 23°. Se realizará un ensayo cada 30 que salen de fábrica. En primer lugar se le aplicará una fuerza de hacer cálculo de la fuerza normal $FN = m \cdot g$, cálculo masa objeto más peso que incluye para comprobar si la estructura está bien fabricada y soporta el peso que debería.

Masa estructura X:

$V = ((\pi * 2^2 * 8) * 4) + ((\pi * 2,28^2 + (7,63 - (2,28 * 2)) * 8) + (\pi * 2,28^2 + (9,08 - (2,28 * 2)) * 8) * 4) + ((\pi * 4^2 * 65,44) * 4) + (\pi * 4^2 * 40) + ((\pi * 4^2 * ((64 - 40) / 2) * 2) = 17\ 150,135\ \text{mm}^3$
 $m = V * \rho$, $m = 17,151\ \text{cm}^3 * 6,7\ \text{g/cm}^3$; $m = 114,91\ \text{g}$ de Zamak $m = 17,151\ \text{cm}^3 * 0,91\ \text{g/cm}^3$; $m = 15,61\ \text{g}$ de Polipropileno

Masa cilindro unión:

$V = (\pi * 5,5^2 * 20) - ((\pi * 2^2 * 20) * 4) = 891,354\ \text{mm}^3$
 $m = 0,892 * 6,7\ \text{g/cm}^3$; $m = 5,98\ \text{g}$ de Zamak
 $m = 0,892\ \text{cm}^3 * 0,91\ \text{g/cm}^3$; $m = 0,81\ \text{g}$ de Polipropileno

Masa soporte patas:

$V = (\pi * 5,5^2 * 9) - ((\pi * 2^2 * 9) * 4) = 402,909\ \text{mm}^3$
 $m = 0,403 * 6,7\ \text{g/cm}^3$; $m = 2,7\ \text{g}$ de Zamak
 $m = 0,403\ \text{cm}^3 * 0,91\ \text{g/cm}^3$; $m = 0,366\ \text{g}$ de Polipropileno

Masa tapón patas:

$V = (\pi * 5,5^2 * 1) + ((\pi * 2^2 * 1) * 4) = 145,299\ \text{mm}^3$
 $m = 0,145 * 1,5\ \text{g/cm}^3$; $m = 0,218\ \text{g}$ de Silicona
 Masa total: Zamak = $471,312\ \text{g}$, $FN = 0,471\ \text{kg} * 9,81 = 4,624\ \text{N}$
 Polipropileno = $64,776\ \text{g}$, $FN = 0,0648\ \text{kg} * 9,81 = 0,636\ \text{N}$

Otro ensayo será tirar bruscamente de alguno de los módulos encajados para asegurar el correcto funcionamiento del producto para el usuario.

3.7. Instrucciones de fabricación

Para la fabricación, se ha explicado en los puntos 3.4.1.1. Zamak y 3.4.1.2. Polipropileno (PP) los procesos de fabricación. Una vez salidas las piezas del molde, en el caso del Polipropileno tendremos la pieza acabada

pero en el caso del Zamak no, se tendrá que proceder a un pulido para limpiar imperfecciones y obtener un buen acabado de la pieza.

Para la fabricación, contaremos con la empresa Industrias G. Arizaga, es un fabricante de piezas por inyección de plástico y también de Zamak.

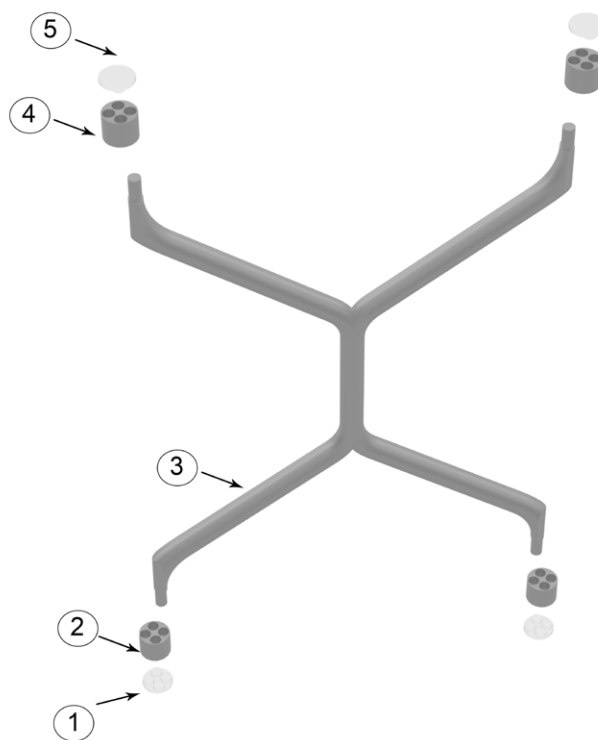


Imagen 9. Instrucciones de montaje para el cliente

Es una empresa que se encarga del diseño del molde de la pieza completo para asegurar así una calidad de fabricación de piezas y los plazos de entrega.

3.8. Embalaje

Para el embalaje del producto se empleará el film alveolar (plástico de burbujas) para proteger el producto contra golpes y rayaduras e irá sellado con cinta de embalar. Posteriormente se introducirá en una caja de cartón para el almacenaje y transporte seguro del producto.



Imagen 10. Caja cartón



Imagen 11. Film alveolar

3.9. Mantenimiento y condiciones de utilización

En este punto se explica los requerimientos para la correcta utilización del producto.

El producto tanto en plástico como en metal, se puede limpiar fácilmente con un multiusos.

Hay que evitar la utilización de productos químicos que puedan dañar la superficie.

El producto es resistente al agua.

Productos muy calientes o altas temperaturas pueden dañar el producto, por lo tanto, es mejor evitarlos.

3.10. Fin de vida del producto

El producto está diseñado para un ciclo de vida entre 5 y 10 años, tras los cuales el cliente decide renovarlo.

El producto se puede reciclar fácilmente dando un nuevo uso a la materia prima del mismo.

3.11. Normativa

Para la realización del proyecto se han consultado una serie de normativas para asegurar una buena ejecución del producto. Las normas han sido consultadas en AENOR (Asociación Española de Normalización y Certificación).

Norma	UNE 157001: 2014
Título	Criterios generales para la elaboración formal de los documentos que constituyen un proyecto técnico
Estado	Vigente
Fecha	18/06/2014
Justificación	Esta norma tiene como objetivo establecer los requisitos formales de carácter general con que deben redactarse los proyectos de productos, obras, edificios, instalaciones y servicios.

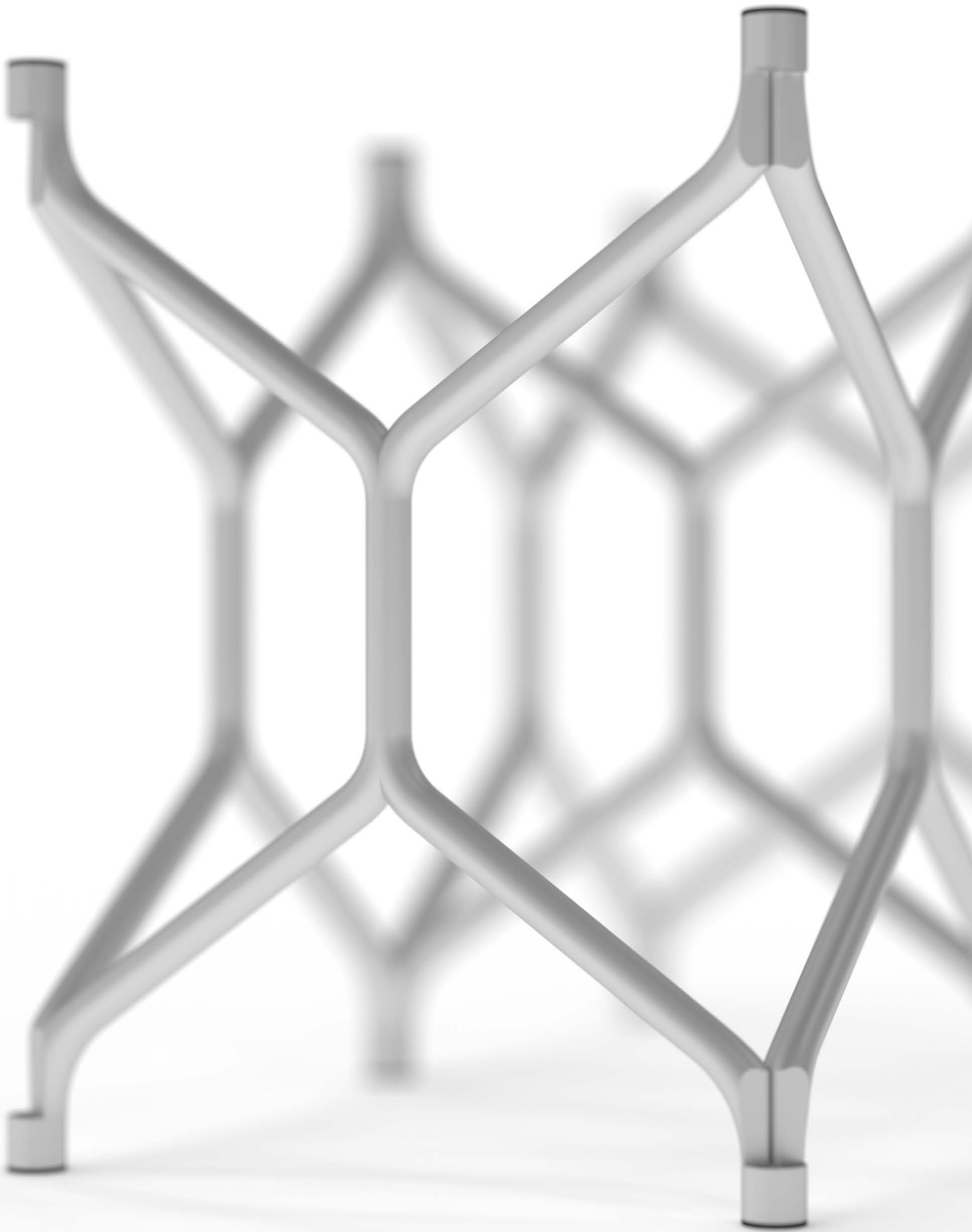
Tabla 14. Normativa Proyectos

Norma	UNE-EN 14749
Título	Muebles contenedores y planos de trabajo para uso doméstico y en cocinas. Requisitos de seguridad y métodos de ensayo.
Estado	Vigente
Fecha	11/2006
Justificación	Esta norma especifica los requisitos de seguridad y los métodos de ensayo aplicables a las estructuras de todos los tipos de muebles contenedores de cocina, baño y muebles contenedores de uso doméstico, ensamblados y listos para su utilización, incluyendo los planos de trabajo del mobiliario de cocina y baño así como las partes móviles, fijas y elementos acristalados.

Tabla 15. Normativa Seguridad mobiliario

Norma	UNE 56931 IN
Título	Tapones de corcho. Almacenado y uso en bodega
Estado	Vigente
Fecha	05/2008
Justificación	Esta norma tiene por objetivo dar instrucciones sobre el apropiado almacenamiento y utilización de los tapones de corcho. Es aplicable a los tapones de corcho acabados destinados a tapar vinos tranquilos y espumosos.

Tabla 16. Normativa tapones corcho



4. ESTADO DE MEDICIONES

// DISEÑO DE UN MUEBLE EXPOSITOR PARA EL VINO
Y SU INTEGRACIÓN EN UNA BODEGA

Grado en Ingeniería en Diseño Industrial y Desarrollo de Productos.

Alumno Lavinia Cristina Lancu

Tutora María Luisa García Martínez

Trabajo fin de grado / noviembre 2016

Diseño de un **mueble expositor** para el vino y su integración en una bodega

4. ESTADO DE MEDICIONES

4.1. Componentes

4.1.1. Listado de componentes diseñados

4.1.1.1. Metal

4.1.1.2. Plástico

4.1.2. Listado de componentes estándar

4.2. Tiempo de operaciones y mano de obra

4.2.1. Metal

4.2.2. Plástico

En el apartado de estado de mediciones se definen todos los componentes del producto, el proceso de fabricación y los materiales del mismo y del embalaje.

4.1. Componentes

Cada uno de los componentes del producto ya vienen definidos por nombres que quedan reflejados tanto en el apartado 3. Pliego de condiciones como en el Volumen II. Planos , por lo tanto, se utilizará la misma nomenclatura en este apartado también.

4.1.1. Listado de componentes diseñados

Como hay dos acabados distintos del mismo producto, se analizarán los componentes de los dos tipos:

4.1.1.1. Metal


Componente	n° y descripción	Material	Longitud (mm)	Diámetro (mm)	Cantidad de material (g)	Unidades	Cantidad total de material (g)
	1. Estructura X	Zamak	197,2	8	114,91	4	459,64
	2. Cilindro unión	Zamak	20	11	5,98	4	23,92
	3. Soporte patas	Zamak	9	11	2,7	8	21,6
	4. Tapones patas	Silicona	2	11	0,218	8	1,744

Tabla 1. Listado de componentes diseñados metal

4.1.1.2. Plástico





Componente	n° y descripción	Material	Longitud (mm)	Diámetro (mm)	Cantidad de material	Unidades	Cantidad total de material
	1. Estructura X	Polipropileno	197,2	8	15,61	4	62,44
	2. Cilindro unión	Polipropileno	20	11	0,81	4	3,24
	3. Soporte patas	Polipropileno	9	11	0,366	8	2,928
	4. Tapones patas	Silicona	2	11	0,218	8	1,744

Tabla 2. Listado de componentes diseñados plástico

4.1.2. Listado de componentes estándar

Componente	Material	Medidas (mm)	Unidades
Film alveolar	Polímero	220 x 250	1
Caja cartón	Cartón	210x120x50	1

Tabla 3. Listado de componentes estándar

4.2. Tiempo de operaciones y mano de obra

En la tabla se resumen los tiempos y las operaciones invertidos en la fabricación total del botellero.

4.2.1. Metal





Componente	n° y descripción	Operación	Tamaño operación	Cantidad	Tiempo unitario	Tiempo (min)
	1. Estructura X	Molde diseño	1800000	1	0,001	1800
		Mecanizado	3600000	1	0,001	3600
		Moldeo	150	4	0,001	0,6
		Pulido	200	4	0,002	1,6
	2. Cilindro unión	Extrusión	1000	1	0,001	1
		Corte	200	4	0,001	0,8
		Pulido	200	4	0,002	1,6
	3. Soporte patas	Extrusión	1000	1	0,001	1
		Corte	200	4	0,001	0,8
		Pulido	200	4	0,002	1,6
	4. Tapones patas	Inyección realizada por Cautxu 2000 Colocar		1	1	1
Embalaje	Film alveolar	Envolver		1	0,6	0,6
	Caja cartón	Colocar Cerrar		1 1	1 0,6	1 0,6

Tabla 4. Tiempo de operación y mano de obra Zamak

4.2.2. Plástico





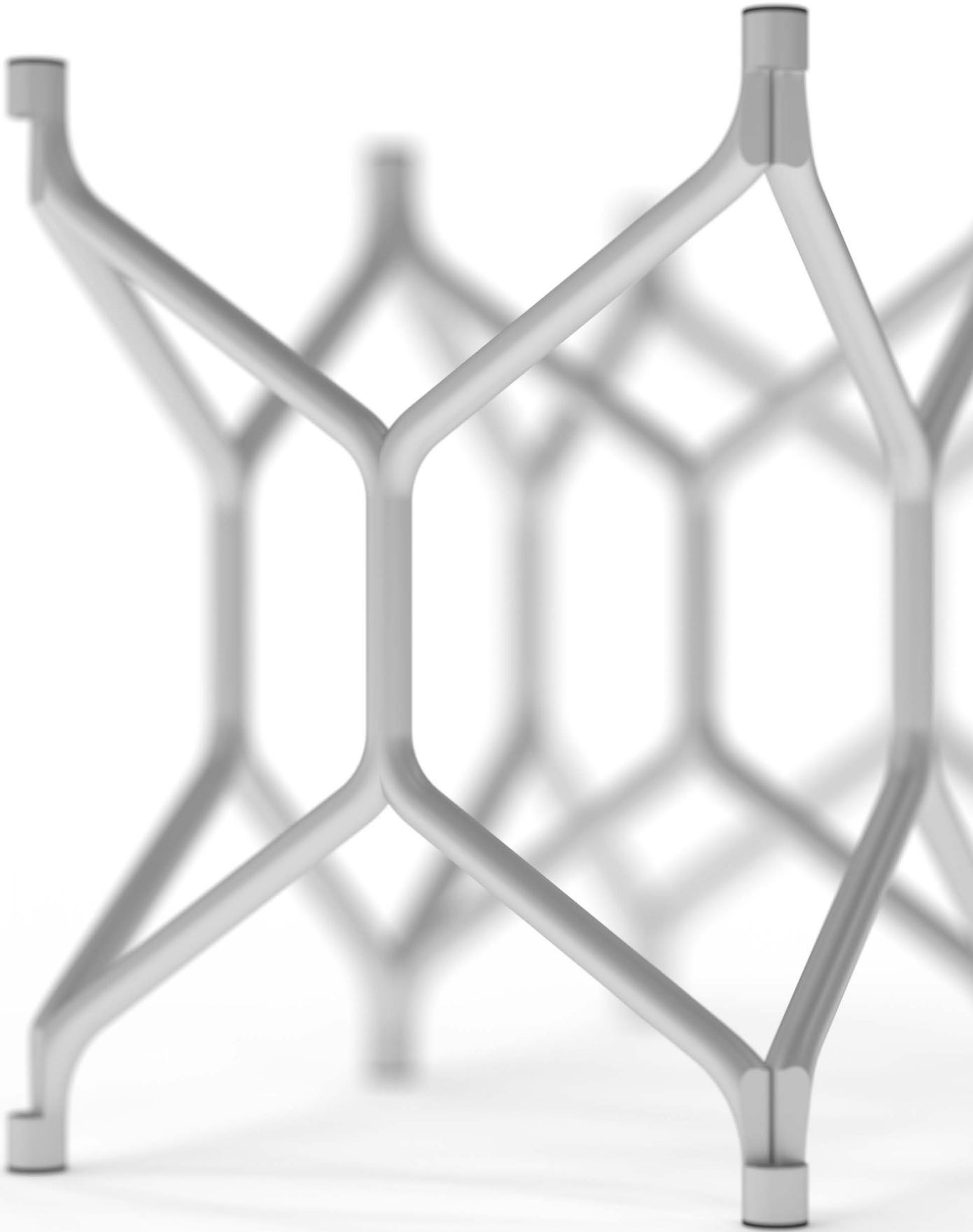
Componente	n° y descripción	Operación	Tamaño operación	Cantidad	Tiempo unitario	Tiempo (min)
	1. Estructura X	Molde diseño	1800000	1	0,001	1800
		Mecanizado	3600000	1	0,001	3600
		Moldeo	150	4	0,001	0,6
	2. Cilindro unión	Extrusión	1000	1	0,001	1
		Corte	200	4	0,001	0,8
	3. Soporte patas	Extrusión	1000	1	0,001	1
		Corte	200	4	0,001	0,8
	4. Tapones patas	Inyección realizada por Cautxu 2000 Colocar		1	1	1
Embalaje	Film alveolar	Envolver		1	0,6	0,6
	Caja cartón	Colocar Cerrar		1 1	1 0,6	1 0,6

Tabla 5. Tiempo de operación y mano de obra Plástico



5. PRESUPUESTO

// DISEÑO DE UN MUEBLE EXPOSITOR PARA EL VINO
Y SU INTEGRACIÓN EN UNA BODEGA

Grado en Ingeniería en Diseño Industrial y Desarrollo de Productos.

Alumno Lavinia Cristina Lancu

Tutora María Luisa García Martínez

Trabajo fin de grado / noviembre 2016

Diseño de un **mueble expositor** para el vino y su integración en una bodega

5. PRESUPUESTO

5.1. Precio unitario materiales y procesos

5.1.1. Zamak

5.1.2. Polipropileno

5.2. Coste elementos diseñados y componentes comerciales.

5.2.1. Zamak

5.2.2. Polipropileno

5.3. Costes de las operaciones

5.3.1. Zamak

5.3.2. Polipropileno

5.4. Precio de venta

5.4.1. Zamak

5.4.2. Polipropileno

5.5. Beneficios y rentabilidad

5.5.1. Zamak

5.5.2. Polipropileno

5.6. Producto frente a la competencia.

Este apartado es el dedicado al análisis de los costes de las materias primas, de las operaciones, el PVP y el análisis de la rentabilidad del mismo y comparado con la competencia.

5.1. Precio unitario materiales y procesos

Material	Proveedor	Coste
Zamak	Clerins Metal SL	5€/kg
Polipropileno	Policomplex	1,58 €/kg
Silicona	Cautxu 2000	0,23 €/u
Film alveolar	KHUDOs Plásticos	0,158 €/metro
Cartón	Kartox	0,61 €/ud

Tabla 1. Listado de componentes estándar

5.1.1. Zamak

Operación	Coste unitario (€/h)
Diseño molde	35
Mecanizado molde	37
Moldeo	40
Extrusión	40
Corte	30
Pulido	50
Embalaje	10

Tabla 2. Coste operaciones Zamak

5.1.2. Polipropileno

Operación	Coste unitario (€/h)
Diseño molde	35
Mecanizado molde	37
Moldeo	40
Extrusión	40
Corte	30
Embalaje	10

Tabla 3. Coste operaciones Polipropileno

5.2. Coste elementos diseñados y componentes comerciales.

5.2.1. Zamak

Componente	Unidades	Cantidad total	Coste unitario	Coste total (€)
1. Estructura X	4	0,459	5 €/kg	2,298
2. Cilindro unión	4	0,0239	5 €/kg	0,1195
3. Soporte patas	8	0,0216	5 €/kg	0,108
4. Tapones patas	8	8	0,23 €/u	1,84
5. Film alveolar	1	0,25	0,158 €/metro	0,0395
6. Caja cartón	1	1	0,61 €/u	0,61
TOTAL				5,015 €

Tabla 4. Coste componentes Zamak

5.2.2. Polipropileno

Componente	Unidades	Cantidad total	Coste unitario	Coste total (€)
1. Estructura X	4	0,062	1,54 €/kg	0,0955
2. Cilindro unión	4	0,00324	1,54 €/kg	0,00499
3. Soporte patas	8	0,00293	1,54 €/kg	0,00451
4. Tapones patas	8	8	0,23 €/u	1,84
5. Film alveolar	1	0,25	0,158 €/metro	0,0395
6. Caja cartón	1	1	0,61 €/u	0,61
TOTAL				2,595 €

Tabla 5. Coste componentes Polipropileno

5.3. Costes de las operaciones

5.3.1. Zamak

Operación	Duración (h)	Cantidad	Coste unitario (€/h)	Coste (€)
Diseño molde	30	1	35	1050
Mecanizado molde	60	1	37	2220
Moldeo	0,01	1	40	0,4
Extrusión	0,033	1	40	1,32
Corte	0,0266	1	30	0,798
Pulido	0,08	1	50	4
Embalaje	0,037	1	10	0,37
TOTAL				3276,8 €

Tabla 6. Coste operaciones Zamak

5.3.2. Polipropileno

Operación	Duración (h)	Cantidad	Coste unitario (€/h)	Coste (€)
Diseño molde	30	1	35	1050
Mecanizado molde	60	1	37	2220
Moldeo	0,01	1	40	0,4
Extrusión	0,033	1	40	1,32
Corte	0,0266	1	30	0,798
Embalaje	0,037	1	10	0,37
TOTAL				3272,89 €

Tabla 7. Coste operaciones Polipropileno

El precio de las operaciones es tan alto porque implica el cálculo del molde, por lo tanto, hay que fabricar un número de piezas importante para que esto salga rentable.

Como suponemos que en un período de 5 años se fabricarán 6000 piezas, con ello, el coste del diseño del molde y del mecanizado por pieza saldría de la siguiente manera:

Operación	Coste (€)
Diseño del molde	$1050/6000 = 0,175$
Mecanizado molde	$2220/6000 = 0,37$

Tabla 8. Coste molde unitario para 6000 piezas.

Con esta suposición, los costes totales por operación quedan de la siguiente manera:

Material	Coste total operaciones (€)
Zamak	7,433
Polipropileno	3,433

Tabla 9. Coste total operaciones

5.4. Precio de venta

El precio de venta al público depende del coste de la materia prima, el coste de los componentes adquiridos, los costes de fabricación y gastos generales que suponen un 75% y el 25% restante será el margen comercial. A todo esto se le debe sumar un 21% de IVA.

5.4.1. Zamak

Presupuesto	€
Coste total material	5,015
Coste total operación	7,433
Coste indirecto de fabricación	4
Coste distribución	5
Coste total	21,448
Margen	5,362
Precio de venta	26,81
IVA (21%)	5,63
PVP con IVA (21%)	32,44

Tabla 10. Precio de venta Zamak Cubo

5.4.2. Polipropileno

Presupuesto	€
Coste total material	2,595
Coste total operación	3,433
Coste indirecto de fabricación	4
Coste distribución	5
Coste total	15,028
Margen	3,757
Precio de venta	18,785
IVA (21%)	3,945
PVP con IVA (21%)	22,73

Tabla 11. Precio de venta Polipropileno

5.5. Beneficios y rentabilidad

5.5.1. Zamak

	Inicio	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5
Inversión	5000	0	0	0	0	0
Unidades de producción	0	1000	1250	1500	1250	1000
Gastos		21.448	26.810	32.172	26.810	21.448
Ingresos		32.440	40.550	48.660	40.550	32.440
Beneficio bruto		10.992	13.740	16.488	13.740	10.992
Impuestos (30%)		3297,6	4122	4946,4	4122	3297,6
Beneficio neto		7694,4	9618	11.541,6	9618	7694,4
Fondos		8194,4	10.118	12.041,6	10.118	8194,4
Flujo caja	-5000	8194,4	10.118	12.041,6	10.118	8194,4

Tabla 12. Beneficios Zamak

5.5.2. Polipropileno

	Inicio	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5
Inversión	5000	0	0	0	0	0
Unidades de producción	0	1000	1250	1500	1250	1000
Gastos		15.028	18.785	22.542	18.785	15.028
Ingresos		22.730	28.412,5	34.095	28.412,5	22.730
Beneficio bruto		7702	9627,5	11.553	9627,5	10.992
Impuestos (30%)		2310,6	2888,25	3465,9	2888,25	2310,6
Beneficio neto		5391,4	6739,25	8087,1	6739,25	5391,4
Fondos		5891,4	7239,25	8587,1	7239,25	5891,4
Flujo caja	-5000	5891,4	7239,25	8587,1	7239,25	5891,4

Tabla 13. Beneficios Polipropileno

Beneficio promedio anual	12.311,04
Inversión	5.000
PAY-BACK	0,406 (4,87 meses)
Inversión media	5.000
Tasa de rendimiento contable	2,462
Suma de beneficios anuales	61.555,2
Ratio coste-beneficio	12,311

Tabla 13. Rentabilidad Zamak

Una vez hecho el análisis de estos datos podemos decir que el producto es completamente viable. Hemos obtenido un PAY-BACK de 4,87 meses, lo que nos permite recuperar la inversión inicial en poco tiempo. Además, hemos obtenido una tasa de rendimiento contable de 2,462 y un ratio de coste-beneficio de 12,311. Ambos valores son bastante elevados y nos permiten asegurar con certeza la viabilidad del producto.

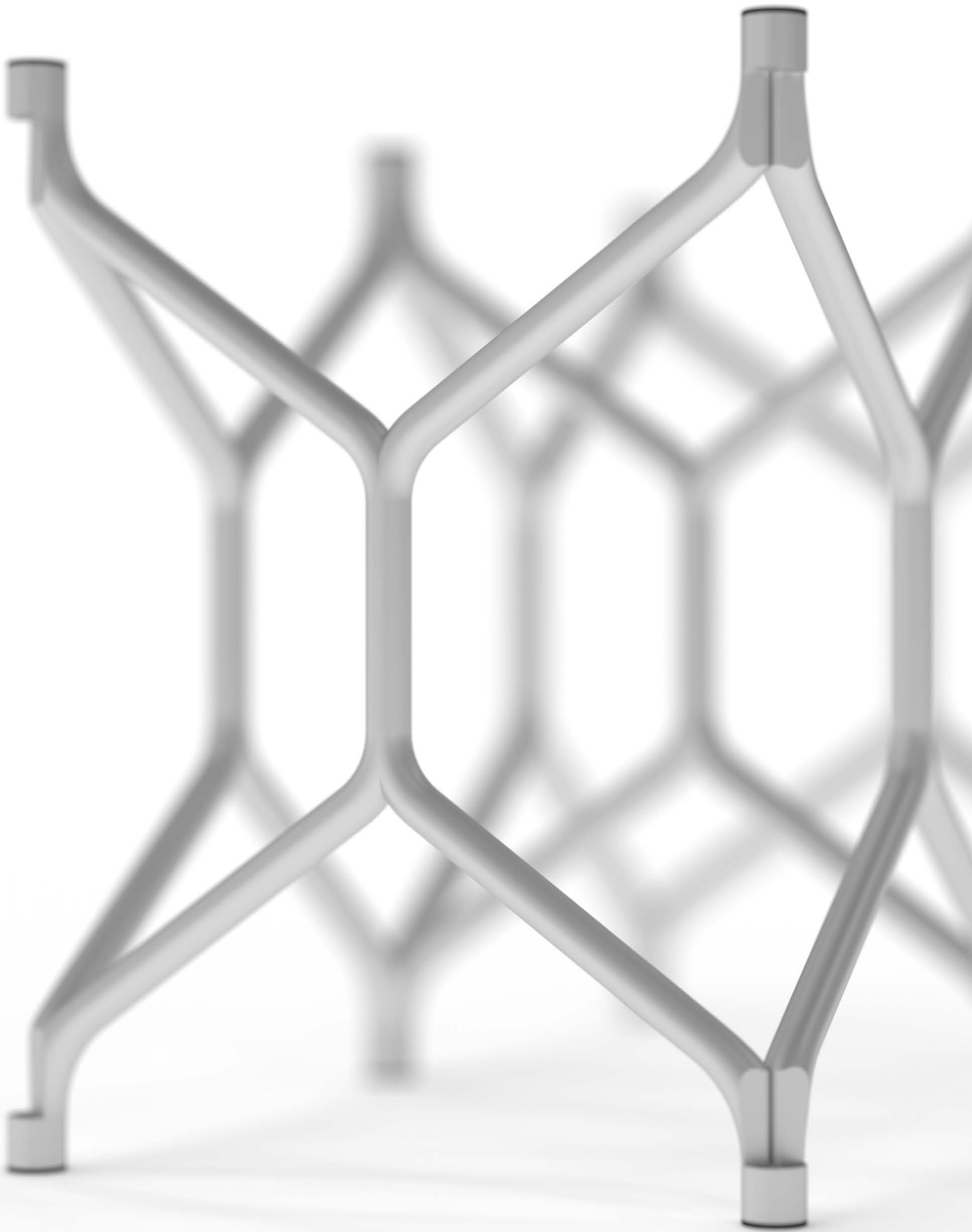
Beneficio promedio anual	8626,24
Inversión	5.000
PAY-BACK	0,58 (6,96 meses)
Inversión media	5.000
Tasa de rendimiento contable	1,725
Suma de beneficios anuales	43.131,2
Ratio coste-beneficio	8,626

Tabla 13. Rentabilidad Polipropileno

Podemos ver que el producto en polipropileno también es viable pero con un ratio de coste-beneficio de 8,626.

5.6. Producto frente a la competencia.

El objetivo era situar el producto en un nivel medio de coste frente a la competencia y con el precio final de 32,44€ para el Zamak y 22,73€ para el Polipropileno, se ha conseguido. Es un producto con un precio asequible y perfecto para las bodegas permitiendo formar el conjunto de piezas que el cliente desee según el tipo de bodega. La variante en plástico va destinada a ambientes más coloridos para aportar un toque diferente a nivel estético.



6. PLANOS

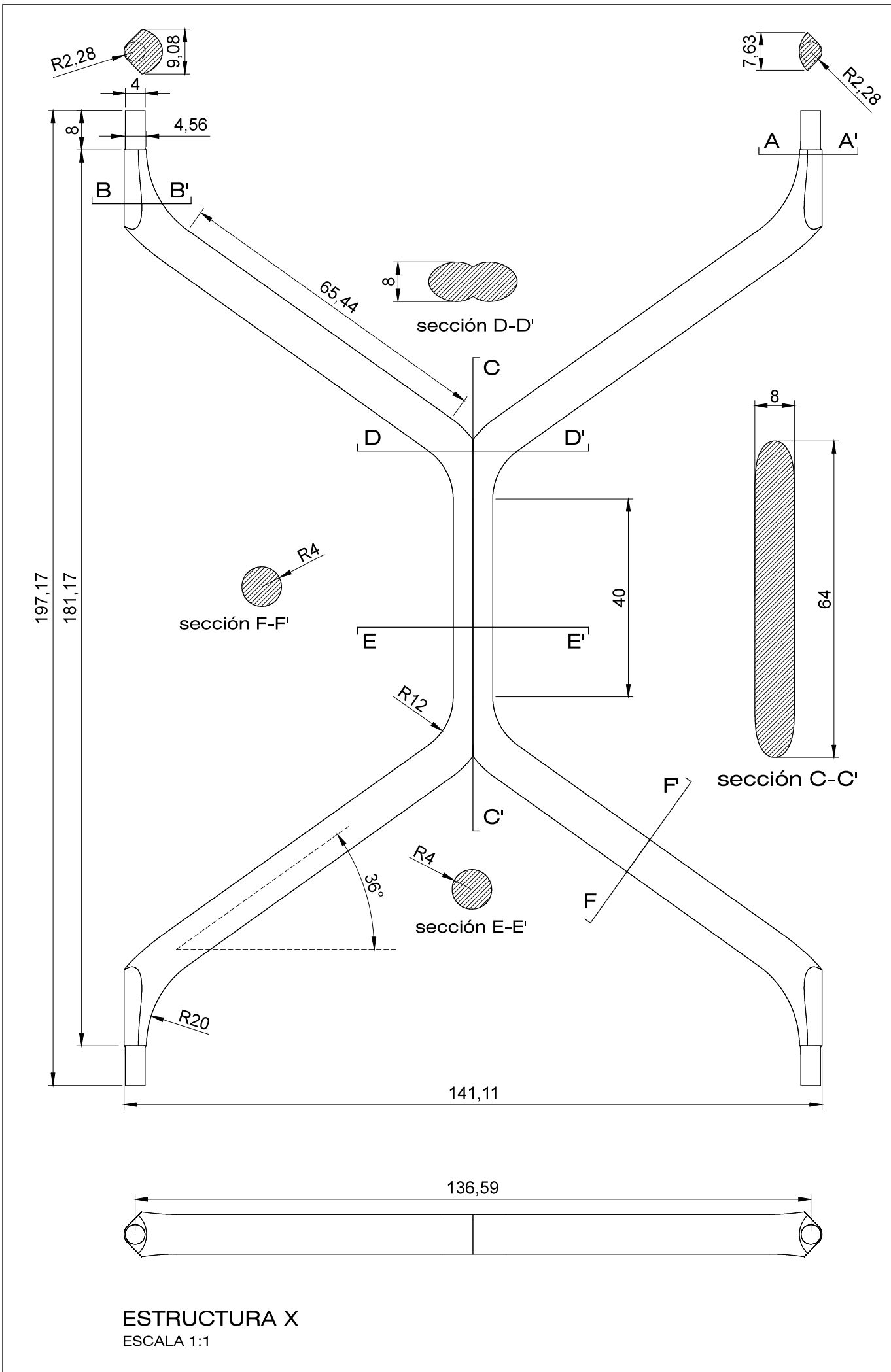
// DISEÑO DE UN MUEBLE EXPOSITOR PARA EL VINO Y SU INTEGRACIÓN EN UNA BODEGA

Grado en Ingeniería en Diseño Industrial y Desarrollo de Productos.

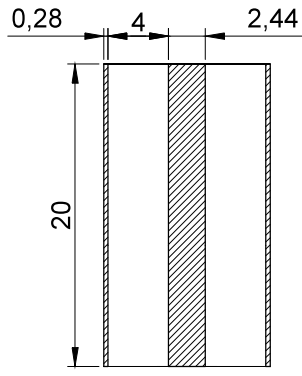
Alumno Lavinia Cristina Lancu

Tutora María Luisa García Martínez

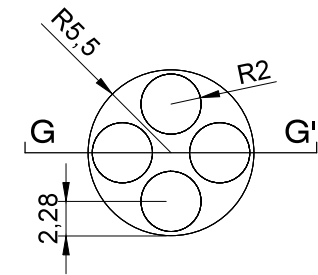
Trabajo fin de grado / noviembre 2016



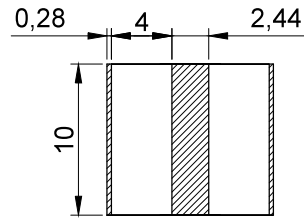
ESTRUCTURA X
 ESCALA 1:1



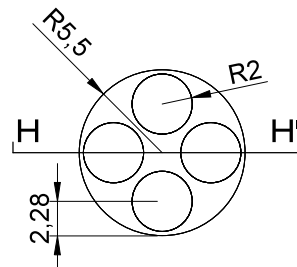
sección G-G'



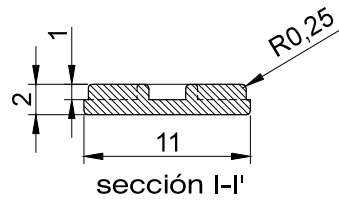
CILINDRO UNIÓN
ESCALA 2:1



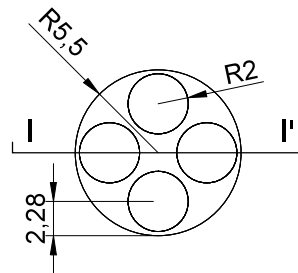
sección H-H'




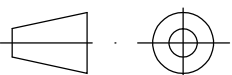
SOPORTE PATAS
ESCALA 2:1



sección I-I'



TAPONES PATAS
ESCALA 2:1

OBSERVACIONES:		TITULO 1. ESTRUCTURA X		 UNIVERSITAT JAUME I
TOLERANCIAS: ± 0,25	MATERIALES:	DISEÑO DE UN MUEBLE EXPOSITOR PARA EL VINO Y SU INTEGRACIÓN EN UNA BODEGA		
ESCALAS: 1/1 2/1	mm.			
	DIBUJADO	LAVINIA CRISTINA IANCU	01 / 10 / 2016	PLANO 01
	REVISADO	MARÍA LUISA GARCÍA MARTINEZ	30 / 10 / 2016	HOJA Nº 01

// DISEÑO DE UN MUEBLE EXPOSITOR PARA EL VINO Y SU INTEGRACIÓN EN UNA BODEGA

Grado en Ingeniería en Diseño Industrial y Desarrollo de Productos.

Alumno Lavinia Cristina Lancu

Tutora María Luisa García Martínez

Trabajo fin de grado / noviembre 2016