

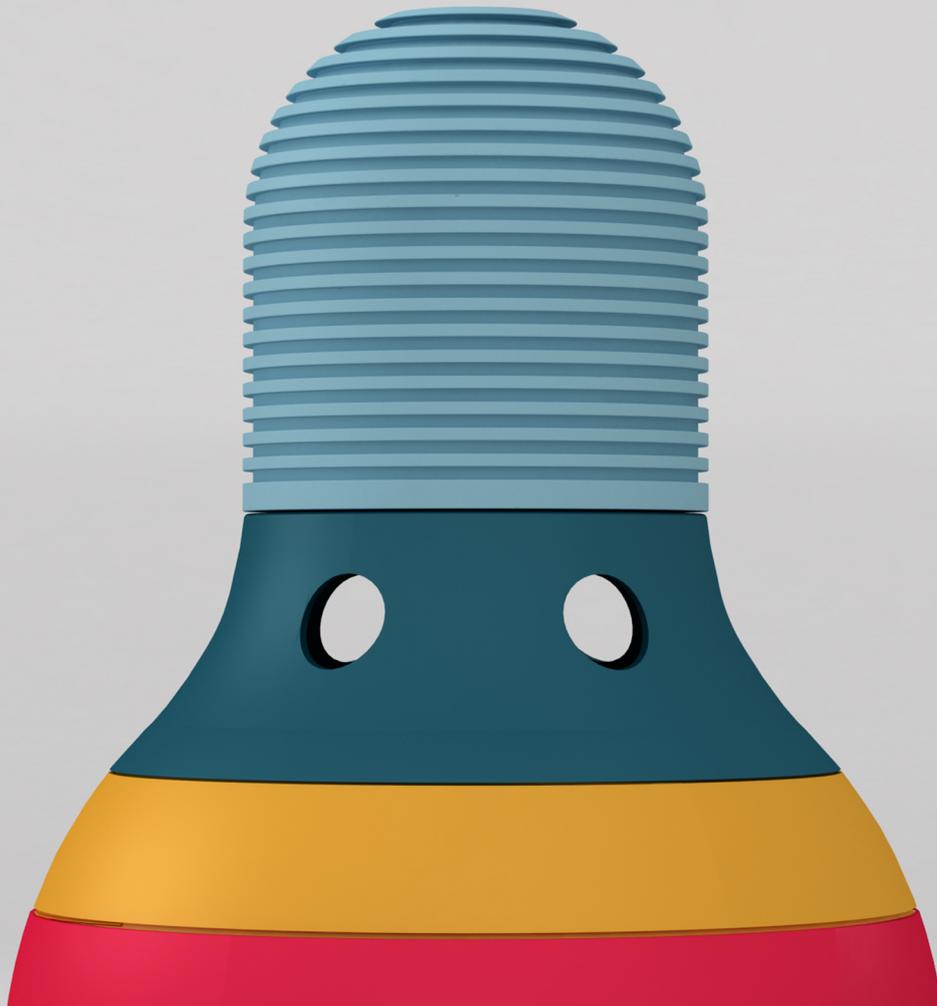
# JUGUETE MULTIFUNCIONAL PARA PERROS

---

Grado en Ingeniería de Diseño Industrial y Desarrollo de Productos

Autor: Miriam Arenas Benlloch  
Tutor: José Luis Navarro Lizandra

Noviembre 2017







Memoria

1.

1. Objeto
2. Alcance
3. Antecedentes
4. Normativa
5. Programas utilizados
6. Plan de aseguramiento de la calidad
7. Nomenclatura del proyecto
8. Definiciones y abreviaturas
9. Requisitos de diseño
10. Análisis de soluciones
11. Resultados finales

Anexos

2.

1. Objeto
2. Búsqueda de información
3. Encuestas
4. Normativa
5. Diseño conceptual
6. Estudio de medidas
7. Diseño básico
8. Diseño de detalle
9. Diseño gráfico
10. Webgrafía

Planos

3.

1. Conjunto corte
2. Conjunto componentes
3. Pieza 1: Juguete mordedor
4. Pieza 2: Juguete dispensador
5. Pieza 3: Bebedero
6. Pieza 4: Geometría interior comedero
7. Pieza 5: Contrapeso
8. Pieza 6: Comedero

Pliego de  
Condiciones

4.

1. Introducción
2. Selección de materiales
3. Calidades mínimas
4. Condiciones de fabricación del producto
5. Condiciones de ensamblaje
6. Envase y embalaje
7. Condiciones de uso del producto
8. Pruebas y ensayos
9. Normativa aplicable al proyecto

Estado de  
Mediciones

5.

1. Introducción
2. Cálculo del peso
3. Cálculo de tiempos

---

Presupuestos

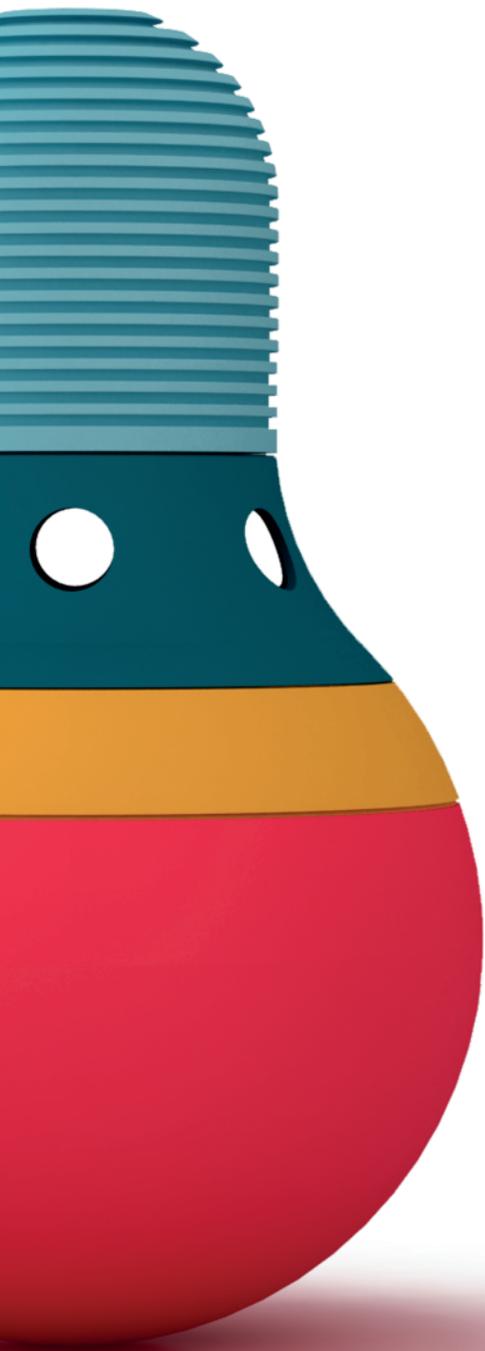
6.

1. Coste de los elementos
2. Coste de fabricación
3. Coste total del producto
4. Precio de venta al público
5. Conclusiones





# I.MEMORIA





Objeto	I.1.	
Alcance	I.2.	
Antecedentes	I.3.	<ol style="list-style-type: none"><li>1. Búsqueda de información</li><li>2. Conclusión búsqueda de información</li></ol>
Normativa	I.4.	
Programas utilizados	I.5.	
Plan de aseguramiento de la calidad	I.6.	
Nomenclatura del proyecto	I.7.	
Definiciones y abreviaturas	I.8.	
Requisitos de diseño	I.9.	<ol style="list-style-type: none"><li>1. Listado inicial de objetivos</li><li>2. Listado de especificaciones</li></ol>
Análisis de soluciones	I.10.	<ol style="list-style-type: none"><li>1. Propuesta 1</li><li>2. Propuesta 2</li><li>3. Propuesta 3</li><li>4. Evaluación de soluciones</li></ol>
Resultados finales	I.11.	<ol style="list-style-type: none"><li>1. Descripción general</li><li>2. Descripción detallada</li><li>3. Descripción de los materiales y procesos de fabricación</li><li>4. Descripción de la secuencia de montaje</li><li>5. Descripción de las dimensiones finales</li><li>6. Presupuesto</li><li>7. Diseño gráfico</li><li>8. Packaging</li><li>9. Imagen de venta</li></ol>



## I.1. OBJETO

En este proyecto se diseñará un producto para mascotas, en concreto para perros. Éste tendrá varias funciones como; mordedor, comedero y bebedero, y juguete inteligente.

El producto aparentemente es un sólo artículo en el que se puede ver el juguete mordedor y el juguete dispensador. En su parte posterior, desenroscando tenemos el comedero y el bebedero. Lo que ofrecerá este producto respecto a los similares será su multifunción así como una estética diferente. Éste, será ligero y resistente, para que el perro pueda morder y transportarlo a la vez. Del mismo modo, servirá de juguete interactivo entre la persona y su mascota, pudiendolo usar tanto montado como desmontado.

Con este diseño se pretende crear un único producto que acompañe al perro en estancias tanto largas como cortas en periodo de tiempo. Un solo artículo en el que estén recogidas todas las necesidades que pueda tener un perro en su vida cotidiana. Además, se intentará diseñar de modo que sea más económico que la suma de otros objetos individuales que cumplan características similares, para poder ser popular entre el mercado.

Actualmente, existe gran variedad de productos para perros con una estética cada vez más cuidada. Pero los dueños no sólo compran estos productos por estética sino que también buscan que el producto sea funcional y que pueda agradar a la rutina diaria de su perro. Si además añadimos que el mismo producto pueda ser usado para la interacción del dueño y su mascota, entre todas las características nombradas anteriormente, puede resultar un producto único en el mercado.

## I.2. ALCANCE

El planteamiento de este proyecto abarca desde el desarrollo del concepto, siguiendo las restricciones y deseos básicos establecidos inicialmente, hasta el final del proceso de fabricación del producto; incluyendo los procesos de fabricación y embalaje del mismo. Cada fase será detallada además de la justificación y conclusión de las mismas. Así pues, los aspectos de desarrollo del producto que cubre el proyecto son:

- Diseño Conceptual
- Estudio de Mercado y Competencia
- Diseño Definitivo
- Diseño de Detalle
- Estudio de las medidas idóneas del diseño escogido
- Selección de los Materiales
- Procesos de Fabricación necesarios
- Renders finales del diseño
- Planos del conjunto y de detalle de cada una de las piezas constituyentes
- Diseño del embalaje y empaquetado
- Diseño Gráfico

Gracias a dichas fases, finalmente se obtendrán los renders y planos de detalle del producto definitivo, así como toda la información necesaria para que el producto pudiera llegar a ser fabricado.

### I.3. ANTECEDENTES

El punto de partida en busca de información acerca de éste producto, parte de la convivencia diaria con un perro. El hecho de observar y analizar las necesidades y carencias, ha dado como resultado la falta de un producto que se ajustara a las rutinas tanto de la mascota como del usuario.

Como conclusión de la observación, se recopilaron todas esas carencias y necesidades en función de los productos existentes en el mercado y se definió:

- La falta de un producto que entretuviera al perro, así como un mordedor que no fuera demasiado duro y pudiera pasar largo rato interactuando con el mismo.
- Que un solo producto proporcionara bebida y dispensador de la misma.
- Un juguete tanto para poder interactuar con él como para tener al perro en reposo mientras se realizan otras tareas.

Partiendo de estas necesidades se hizo una búsqueda de información de productos relacionados que pudieran cumplir estas funciones. Así como diseños de productos novedosos que estéticamente sean llamativos y poco convencionales.

#### I.3.1. BÚSQUEDA DE INFORMACIÓN

Después de la búsqueda de información realizada en el punto 2.2.1. de los Anexos, se obtiene una serie de productos más significativos en cuanto a características y diseño que se muestran detalladamente a continuación.

Para resumir la búsqueda, se muestran los productos más representativos en la *Tabla M.1*, según las características más relevantes para el diseño de producto en cuestión. Dentro de lo posible, se valorará tanto el baremo de precios como el tipo de material empleado y medidas.

PRODUCTO	DIMENSIONES	MATERIAL	FUNCIONES	PRECIO
 Ring Gear Swivel	4,5 x 10 cm	Silicona	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Ayuda a los perros a eliminar la suciedad de los dientes.</li> <li>• Juguete interactivo.</li> </ul>	3,75 €
 Muzzle by Oppo	3 tamaños	Silicona	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Bozal con estética graciosa.</li> </ul>	5,95 €

PRODUCTO	DIMENSIONES	MATERIAL	FUNCIONES	PRECIO
 Pelota porta snacks	2 tamaños (7,6 y 9,5 cm)	Caucho natural	<ul style="list-style-type: none"> <li>Ejercita y fortalece la mandíbula y encías.</li> <li>Juguete interactivo.</li> </ul>	12,60 €
 Chupete limpiador	9,5 cm	Caucho natural	<ul style="list-style-type: none"> <li>Limpieza y masaje bucal.</li> <li>Juguete interactivo.</li> </ul>	7,88 €
 Frisbee Dog-o-soar	17,8 cm	Caucho natural	<ul style="list-style-type: none"> <li>Fortalece la mandíbula y encías.</li> <li>Juguete interactivo.</li> </ul>	14,40 €
 Slo Bowl	30 x 5 cm Varios modelos	Caucho natural y ABS	<ul style="list-style-type: none"> <li>Obliga a comer despacio.</li> <li>Gamifica la acción de comer.</li> </ul>	18,70 €
 FoodBall by Oppo	2 tamaños	Silicona y PP	<ul style="list-style-type: none"> <li>Obliga a comer despacio.</li> <li>Gamifica la acción de comer.</li> <li>Evita el desprendimiento de comida.</li> </ul>	13 €
 Twist-n-Treat de Petsafe	3 tamaños	Caucho natural	<ul style="list-style-type: none"> <li>Obliga a comer despacio.</li> <li>Control tamaño de apertura mediante rosca.</li> <li>Gamifica la acción de comer.</li> <li>Juguete interactivo.</li> </ul>	6,33 € 8,45 € 16,92 €

Tabla M.1. Características de productos del mercado

### I.3.2. CONCLUSIÓN BÚSQUEDA DE INFORMACIÓN

En esta búsqueda se han encontrado productos que ofrecen varias funciones simultáneas como el producto a diseñar. Así como diseños resueltos de formas diversas teniendo en cuenta valores como el entretenimiento, la seguridad, etc.

Después del análisis de multitud de productos, se ha preparado un listado con las características más relevantes que puedan aportar valor al producto a diseñar.

- Guía de tallas; es decir, adecuar el producto a los diferentes tamaños de perros standard.
- Gamificar la acción de comer; resulta entretenido para el perro a la vez que aminora la ansiedad que pueda mostrar ante la comida.
- Emplear productos adecuados; el producto seleccionado debe ser de un material no tóxico, resistente a mordeduras y golpes, que tenga flotabilidad en el agua.
- Un producto lúdico; es decir, que el perro no ejercite solamente el cuerpo sino también la mente.
- Diseño exterior libre de ranuras o evitar huecos en los que la limpieza sea más compleja.
- Ayuda al otro; en algunos ejemplos de empresas competidoras se preocupan que su producto sea reciclable, o bien que su coste de producción sea muy bajo para sacar beneficios dirigidos a asociaciones, etc.
- Las funciones extras como fortalecer la mandíbula, limpieza bucal, ralentizar la manera de comer, etc.

Siguiendo todas estas pautas, se intentará desarrollar un producto para el día a día, en el que cada una de sus funciones sean útiles, haciendo lo más sencillo posible su uso.

FORMA	FUNCIÓN	MATERIAL	OTROS
Diferentes tamaños	Comedero	No tóxico	Fácil limpieza
Llamativo	Bebedero	Resistente	Sencillez de uso
Texturado	Juguete (mental + físico)	Reciclable	
Estética innovadora	Fortalecer mandíbula	Duradero	
	Higiene bucal	Seguro	
	Gamificar comida		

Tabla M.2. Conclusión búsqueda de información

## I.4. NORMATIVA

La etiqueta del juguete tiene que señalar la composición del material y la clase de animal para el que está fabricado así como su edad.

Otro dato que se debe especificar es el tamaño ideal del perro al que va dirigido el producto (pequeño, mediano, grande). Por ejemplo, en caso de que se tratara de una correa, se deben incluir datos sobre su longitud, el límite de peso para los modelos extensibles y los datos sobre el responsable del producto, para saber dónde reclamar, en caso de que fuera necesario.

## I.5. PROGRAMAS UTILIZADOS

A continuación se muestran los programas utilizados durante el desarrollo del presente proyecto. Estos son:

· Microsoft Word



· Microsoft Excel



· Microsoft Project



· Adobe Photoshop CC



· Adobe Illustrator CC



· Adobe Indesign CC



· AutoCAD 2012



· SolidWorks 2015



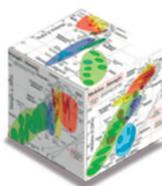
· 3DS Max Design 2012



· Adobe Acrobat



· CES Edupack 2013



M.9. Programas utilizados

## I.6. PLAN DE ASEGURAMIENTO DE CALIDAD

Durante la completa realización del presente proyecto, se ha llevado a cabo una planificación general del mismo con el programa Microsoft Project y editado en Excel, el cual se puede observar en la siguiente *Tabla M.3*.

	AGOSTO					SEPTIEMBRE				OCTUBRE			
	31/6	7/13	14/20	21/27	28/3	4/10	11/17	18/24	25/1	2/8	9/15	16/22	23/29
Búsqueda de información	■	■											E N T R E G A
Estudio de mercado	■	■											
Encuestas		■											
Diseño conceptual		■	■										
Bocetaje		■	■	■									
Estudio de medidas			■	■	■								
Diseño básico			■	■	■	■							
Materiales				■	■	■							
Diseño de detalle					■	■	■						
Procesos de fabricación					■	■	■	■					
Estudio de mediciones							■	■					
Diseño gráfico								■	■				
Costes								■	■				
Renders								■	■				
Planos									■	■			
Maquetación										■	■		
Impresión											■	■	
Presentación												■	

Tabla M.3. Planificación del desarrollo del proyecto

## I.7. NOMENCLATURA DEL PROYECTO

Para una correcta comprensión del documento, a continuación se detalla el proceso seguido para la codificación de las imágenes y de las tablas que constituyen este proyecto.

- Imágenes: Por lo que respecta a la numeración de las imágenes, en cada documento se nombrarán mediante la primera letra del nombre del mismo, seguida del número ordinal que le corresponde a la imagen.

Por ejemplo, la imagen número 10 del documento Pliego de Condiciones, será numerada como PC.10.

· Tablas: En cuanto a las tablas, la nomenclatura será igual que la de las imágenes pero con la diferencia de que se le añadirá la palabra "Tabla" antes de enumerarlas. Por ejemplo, la tabla número 7 del documento Anexos, será numerada como Tabla A.7.

Por otra parte, se ha empleado para la redacción del proyecto la tipografía Roboto Light tamaño 11/10, mientras que para los títulos se ha empleado la tipografía KG Why you gotta be so mean tamaño 18/14.

## I.8. DEFINICIONES Y ABREVIATURAS

En la Tabla M.4. se muestran los símbolos y las abreviaturas que se han empleado en este proyecto para facilitar la comprensión del mismo:

mm	Milímetros
cm	Centímetros
m	Metros
min	Minutos
s	Segundos
h	Horas
L	Litros
Kg	Kilogramos
g	Gramos
€	Euros
PP	Polipropileno
TPU	Poliuretano termoplástico
TR	Tiempo de retorno
IVA	Impuesto de valor añadido

Tabla M.4. Abreviaturas y símbolos

## I.9. REQUISITOS DE DISEÑO

Tal y como se ha comentado en el punto 1.1. *Objeto* del presente documento, en este proyecto, se diseñará un producto para mascotas, en concreto para perros. Que además de cumplir su función pueda abarcar una o dos funciones adicionales de modo que resulte un producto diferente al resto de los existentes en el mercado.

Para lograr un resultado final que sea del agrado tanto del usuario como de su dueño y que además cumpla con sus funciones de forma adecuada, es necesario establecer una serie de objetivos para cumplirlos una vez finalizado el proyecto.

A continuación se establecerá el listado inicial de los objetivos a lograr en el diseño final, y se estudiarán todas las especificaciones y restricciones de diseño a tener en cuenta en las etapas siguientes del proyecto.

Estos objetivos han sido definidos mediante el método de Grupo de afectados. Dentro del conjunto de los objetivos que se redactarán a continuación, se distinguirá entre:

- Restricciones (R)
- Objetivos Optimizables (O)
- Deseos (D)

Para que el listado de objetivos sea mayor, nos apoyaremos en el estudio de los grupos de personas afectadas por el diseño que serán:

- Promotor/Diseñador
- Fabricante
- Usuario (perros)
- Cliente (dueños)
- Distribuidor

### I.9.I. LISTADO INICIAL DE OBJETIVOS

*OBJETIVOS del promotor/diseñador*

1. Que su estética sea del agrado de los clientes. (O)
2. Que tenga un diseño sencillo para que se pueda vender a gran escala. (O)
3. Que su diseño esté pensado para que el cliente lo monte fácilmente. (O)
4. Que tenga más de dos funciones. (Multifuncionalidad) (R)
5. Que sea ergonómico y se adapte a los diferentes tamaños de usuarios. (R)
6. Que su precio sea menor a la suma de productos que cumplan las funciones similares. (R)
7. Innovador. (D)
8. Que sea viable técnicamente. (R)
9. Que el cliente tenga opción a elegir entre tamaños y colores. (D)
10. Que sea seguro para el usuario. (R)
11. Que sea práctico. (O)
12. Que el empaquetado sea estéticamente atractivo. (O)

13. Que sea fácil de limpiar por el cliente (R)
14. Que tenga el menor número de piezas posibles. (O)
15. Que tenga un diseño atractivo. (O)
16. Que esté fabricado con materiales seguros y no tóxicos para el usuario. (R)
17. Que el producto muestre las múltiples funciones a primer golpe de vista (O)
18. Que el producto sea llamativo para el usuario. (O)
19. Que sea ligero.(R)

*OBJETIVOS de fabricación*

20. Que tenga el menor número de piezas posibles. (O)
21. Que cumpla con la normativa vigente. (R)
22. Que utilice materiales resistentes aguantando un determinada fuerza. (R)
23. Que sea fácil su fabricación. (O)

*OBJETIVOS de uso/funcionamiento*

· Cliente (el dueño)

24. Que se pueda meter en el lavavajillas. (O)
25. Que su estética permita quedar integrado en cualquier estancia del hogar. (O)
26. Que se pueda transportar fácilmente. (O)
27. Que sea cómodo de manejar. (O)
28. Que sea fácil montarlo. (O)
29. Que cumpla su función en cada una de sus tres funciones. (R)
30. Que sea atractivo para el usuario. (R)
31. Que tenga más de dos funciones. (Multifuncionalidad) (R)
32. Innovador. (D)

· Usuario (el perro)

33. Que sea ergonómico. (R)
34. Que sea resistente. (R)
35. Que sea entretenido. (O)
36. Que sea seguro. (R)
37. Que su diseño sea llamativo. (O)
38. Que pueda realizar varias funciones simultáneamente. (O)
39. Que no se desmonte ante los movimientos bruscos del usuario. (R)
40. Que ejercite físicamente al usuario. (D)

*OBJETIVOS del distribuidor*

41. Que se pueda transportar fácilmente. (O)
42. Sería deseable que el packaging tenga una estética agradable. (D)
43. Que su packaging facilite el transporte y la distribución. (R)

## I.9.2. LISTADO DE ESPECIFICACIONES

Como se puede observar en el punto 2.5.3. *Análisis de objetivos, de los Anexos*, se ha realizado un análisis a partir del listado inicial basado en la relación causa-efecto entre cada uno de los mismos, con el fin último de lograr el menor número de objetivos que definirán correcta y concisamente el problema planteado en este proyecto. Tras seguir este proceso se han obtenido las siguientes especificaciones mostradas en la siguiente tabla:

OBJETIVO	ESPECIFICACIÓN	VARIABLE	CRITERIO	ESCALA
Atractivo	Que su estética sea agradable tanto para el usuario como para los clientes	Grado de atractivo en ambos	Que las valoraciones se decanten hacia muy atractivo	Proporcional (nº de valoraciones)
Seguro	Que el material sea apto y resistente para mascotas	Grado de resistencia	Que el material no sea tóxico y sea resistente a golpes y mordeduras	Proporcional (nº de ensayos positivos)
Multifuncional	Que cumpla las máximas funciones posibles de manera correcta	Nº de usos diferentes	Nº de aplicaciones diferentes de un modo coherente	Proporcional (nº de funciones)
Práctico	Que su uso y mantenimiento sea lo más sencillo posible	Grado de practicidad en sus diferentes usos	Valoraciones positivas del cliente en su uso y mantenimiento	Proporcional (nº de valoraciones)
Resistente	Que sea lo más resistente posible a golpes, mordeduras y no se erosione con el tiempo	Grado de durabilidad	Que el material sea el adecuado y sus piezas estén unidas de forma segura	Proporcional (nº de ensayos positivos)
Económico	Que su precio final sea menor que productos similares del mercado	Dificultad de fabricación	Que tenga el menor número de piezas posible	Proporcional (más o menos dificultad en la fabricación)
Viable	Que su fabricación y comercialización sea factible en procesos y costes	Grado de viabilidad del producto	Que su fabricación sea coherente en costes con su precio final	Nominal (precio final)
Packaging sencillo	Que su packaging sea sencillo para el transporte y la distribución	Relación estética/practicidad del packaging	Que su acabado sea estético y práctico	Proporcional (nº de valoraciones)

Tabla M.5. Listado de especificaciones

Finalmente el listado de especificaciones queda de la siguiente manera:

- Que su estética sea agradable tanto para el usuario como para los clientes.
- Que el material sea apto y resistente para mascotas.
- Que cumpla las máximas funciones posibles de manera correcta.
- Que sea lo más sencillo posible su uso y mantenimiento.
- Que sea lo más resistente posible a golpes, mordeduras y no se erosione con el tiempo.
- Que su precio final sea menor que productos similares del mercado.
- Que su fabricación y comercialización sea factible en procesos y costes.

## I.10. ANÁLISIS DE SOLUCIONES

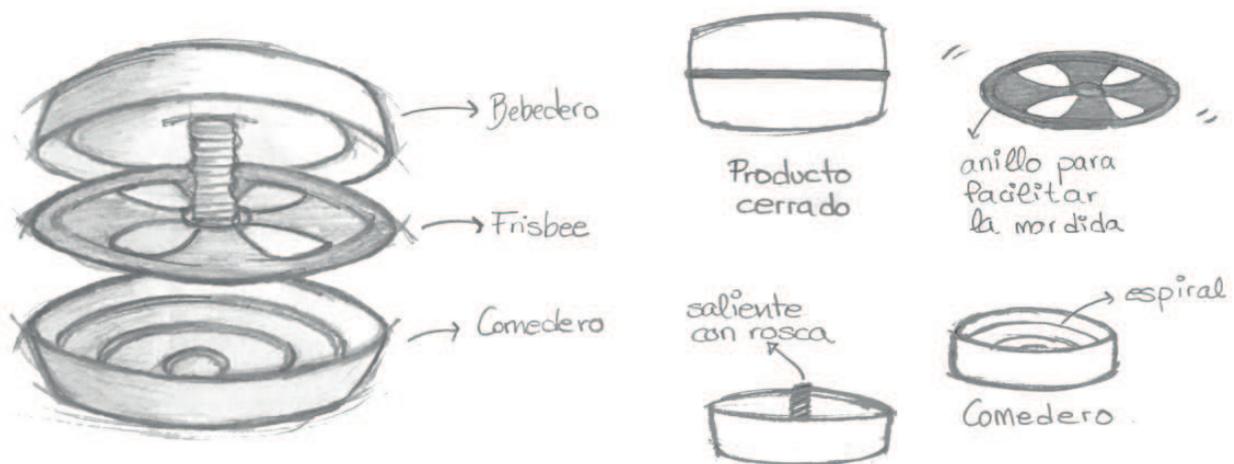
### I.10.1. PROPUESTA I

Este diseño parte de una idea inicial en la cual un solo producto pueda contener un bebedero, un comedero y un juguete. La unión de los tres sería mediante un perno roscado fabricado en una sola pieza junto con el bebedero.

A través de él, pasaría el juguete, en este caso un *frisbee* con ranuras, para aligerar el peso del producto completo.

La tercera pieza sería un bol con unos salientes en forma de espiral fabricado todo en una pieza, cuya función sería un comedero. La espiral de éste haría que la forma de comer sea más lenta y entretenida para la mascota.

Durante su uso, las tres piezas se usarían por separado. En el caso de estar el producto cerrado, éste quedaría unido en forma de dos medio óvalos, y una línea en otro color que sería el *frisbee*.



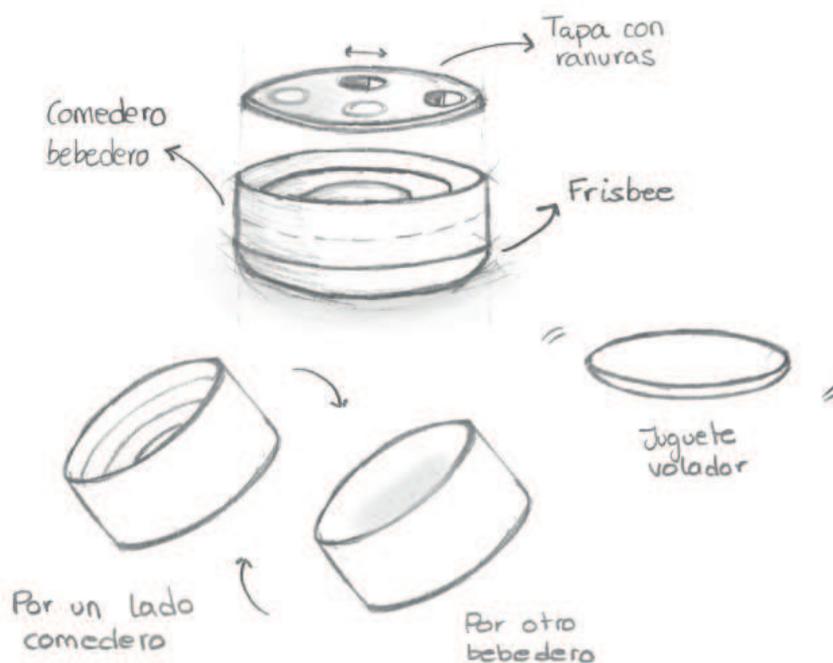
M.10. Bocetos propuesta 1

## I.10.2. PROPUESTA 2

Esta propuesta incorpora cuatro de las funciones a conseguir; comedero, bebedero, un *frisbee* (como ejercicio físico) y una tapa con ranuras (como ejercicio mental).

Éste consiste en una pieza central dividida en dos partes; una superior con una espiral resaltada, que al igual que la propuesta anterior gamificaría la forma de comer. Y una parte inferior de la misma, cuya superficie sería lisa, la cual actuaría de bebedero.

Por otro lado, esta opción tendría las dos formas de juego a conseguir, tanto mental como físico. Un *frisbee* en la zona inferior del mismo, y un juego de ranuras en la zona superior. A su vez actuaría de tapadera para almacenar comida durante el transporte del producto. Esta tapa, tendría unas ranuras con unas pestañas correderas, creando de este modo un juego inteligente. El perro podría desplazar estas pestañas con la pata o con el hocico y alcanzar la comida que hay en el interior. Estas ranuras se harían coincidir con el espacio de cota inferior de la espiral.



M.11. Bocetos propuesta 2

## I.10.3. PROPUESTA 3

Esta opción presenta una forma completamente diferente de las propuestas anteriores, aunque se ha desarrollado en base a las mejores características de ambas. En este caso, el producto se dividiría en cuatro piezas:

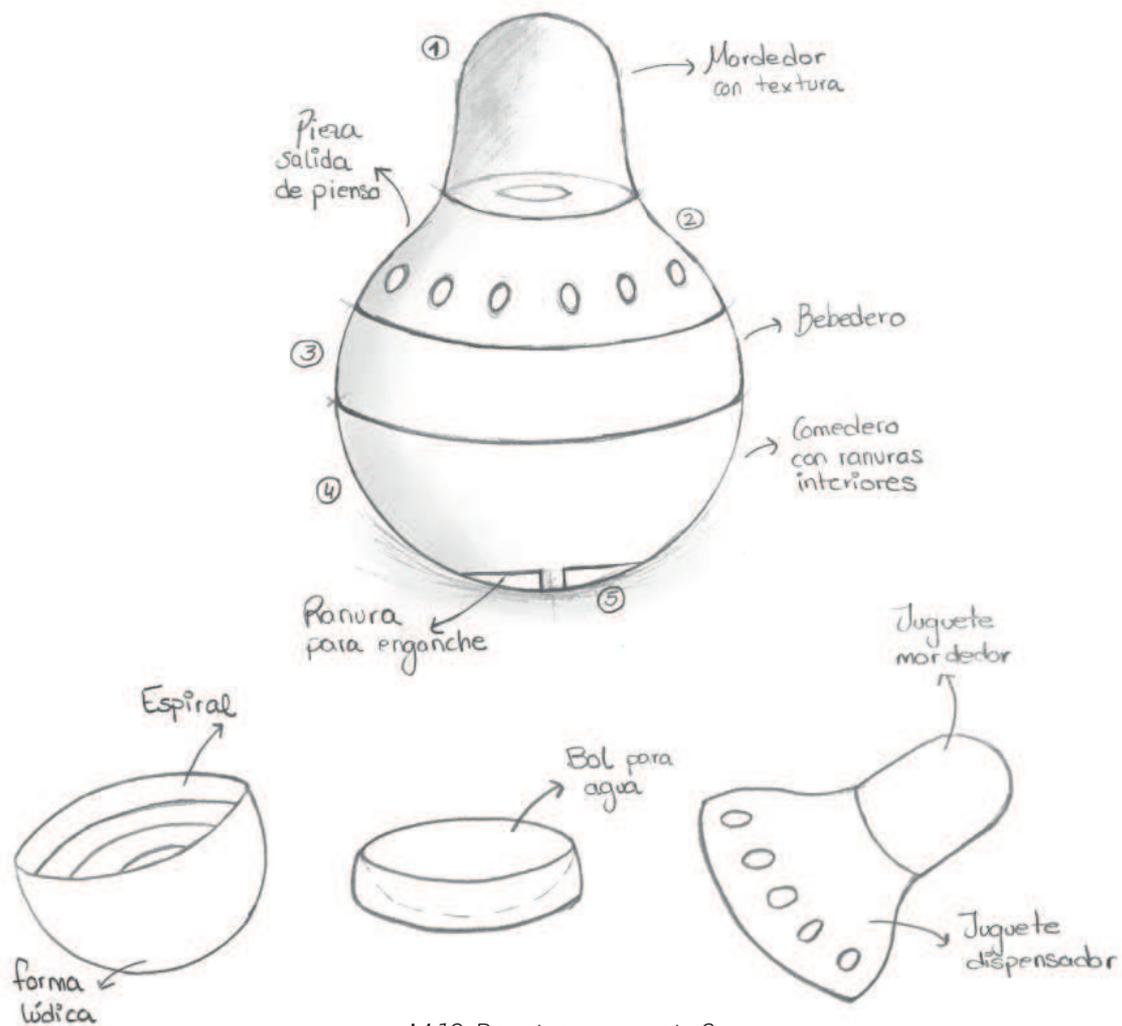
- Pieza 1: Es la parte que atraerá al perro para que la muerda. Se trataría de un saliente flexible y con alguna textura a estudiar que favorezca su higiene bucal y a la vez fortalezca la mandíbula de éste. Esta pieza sería un contenedor de pienso o algún tipo de premio que pasaría a la pieza 2 cuando ésta sea presionada y se abra la compuerta. Esta compuerta simplemente sería una anilla bien con un agujero o bien con estrías fabricada en un mismo molde toda la pieza entera.

· Pieza 2: Esta pieza sería el contenedor que alberga los premios que caen de la pieza 1. Ésta sería de un material rígido y tendría agujeros estudiados estratégicamente para que su contenido interior pudiera salir de un modo sencillo con los movimientos que un perro le pueda provocar. Además, la parte inferior de esta pieza no sería plana, sino con forma convexa de sección medio oval. Éste medio óvalo sería una pieza aparte que funcione de tapa, para poder quitarla y facilitar así la limpieza de la pieza total.

La pieza 1 y 2 irían unidas y formarían la parte del juguete del producto. La idea es que el perro interactúe con estas sin tener que estar implicados el comedero y bebedero.

· Pieza 3: Ésta sería el bebedero. Su forma iría definida por el semi óvalo de la pieza anterior. Es decir, su parte inferior sería plana y la superior un curva convexa, como la forma de un bebedero convencional. Éste sería hueco para aligerar el peso del producto.

· Pieza 4: Esta pieza con forma de semicírculo sería el comedero. El hecho que sea un semicírculo y no sea estable favorece a que la acción de comer sea más lúdica. Además en su interior, habrían unos salientes con formas geométricas donde se distribuiría la comida. Esta misma pieza, tendría en la base una ranura integrada para facilitar el agarre durante el transporte.



M.12. Bocetos propuesta 3

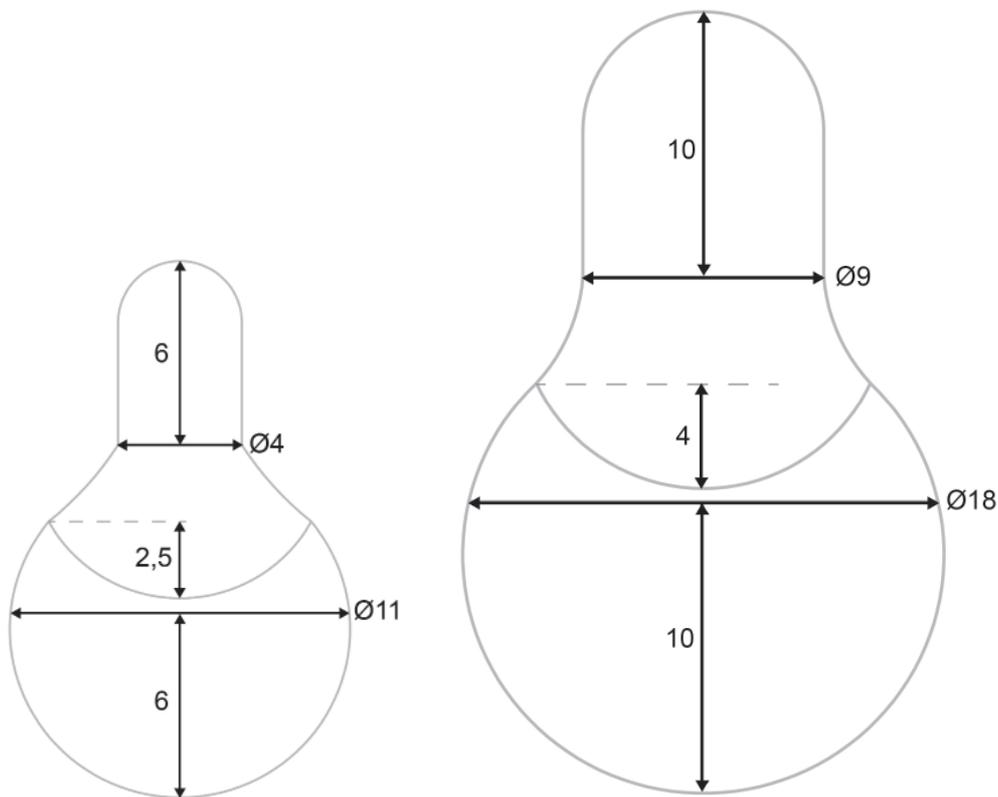
#### I.10.4. EVALUACIÓN DE SOLUCIONES

Las tres soluciones planteadas previamente, han sido evaluadas mediante dos métodos:

- Método cualitativo: permite la clasificación mediante una escala ordinal de las distintas alternativas de diseño planteadas.
- Método cuantitativo: permite medir o cuantificar la evaluación de cada alternativa.

Tras realizar las evaluaciones, tal y como se muestra en el punto 2.7.3. *Evaluación de soluciones, de los Anexos*. Se ha obtenido que la propuesta 3 es la más adecuada para cumplir los objetivos planteados previamente.

Posteriormente a la elección de la propuesta final, se han estudiado las medidas idóneas para el producto. A través de la búsqueda de información y del estudio de medidas de los diferentes perros, se ha decidido acotar el producto en dos tamaños. De este modo, se cubren dos rangos de medidas de perros como se puede ver en el apartado 2.6. *Estudio de medidas, de los Anexos*.



M.13. Producto tamaño pequeño

M.14. Producto tamaño grande

No obstante, para el desarrollo de este proyecto, se tomará como referencia el producto de tamaño grande. Así como todos los estudios posteriores se harán en función del tamaño grande.

## I.II. RESULTADOS FINALES

### I.II.I. DESCRIPCIÓN GENERAL

En base a todos los cambios realizados se ha llegado al diseño final que se muestra a continuación. Tal y como se ha comentado en apartados anteriores, este producto es multifuncional, ya que reparte su totalidad en un comedero, un bebedero, y un juguete interactivo para el perro.

Tras valorar las diferentes propuestas, se ha desarrollado esta opción por cumplir más objetivos que las otras opciones. De este modo, este producto consigue ser multifunción, encajando pieza a pieza de manera que el total resulte atractivo, económico y práctico.

Una de las funciones es un juguete interactivo. Es decir, un juguete con el cual el perro interactúa tanto físicamente como mentalmente. Esta parte del producto está diseñada para albergar en su interior un tipo de premio determinado el cual saldrá expulsado por la parte del juguete dispensador con agujeros.

Este juguete, como podemos ver en la *imagen A.15* activa el entretenimiento del perro, teniendo así que conseguir que salgan los premios por los agujeros. Además, el mordedor favorece la higiene bucal del perro, ya que sus salientes están en contacto continuo con la boca.



*M.15. Integración juguete mordedor y dispensador*

La siguiente parte fundamental de este producto es el bebedero, pieza que une el juguete con el comedero. Ésta aprovecha la forma cóncava de la zona inferior del juguete para crear así un bebedero con una forma convencional.

Está formado de una sola pieza con un espesor de 2mm para emplear el mínimo material posible. Su parte inferior es hueca, dejando así sitio para albergar pienso en el comedero.



*M.16. Integración bebedero*

Finalmente, la última función viene dada por el comedero. Su diseño está pensado para favorecer la digestión de comida y a su vez gamificarlo. Por ello, tiene forma semicircular. De este modo los perros mientras comen, pueden jugar con el bol. Además, en su interior alberga unos salientes, que provocan que el pienso quede atrapado entre ellos. Con lo cual, hace que la ingesta sea más lenta y divertida. La parte inferior de la pieza es de acero macizo, creando un peso que evita el vuelco total del comedero.



*M.17. Integración comedero*

El producto puede usarse como juguete de manera completa o separando las dos primeras piezas. De todos modos, puede desmontarse en su totalidad, por lo que facilita la limpieza.

La unión entre las piezas va ser preferiblemente mediante rosca. Aunque las dos partes del juguete irán unidas por presión, para asegurar la calidad del funcionamiento del mismo.

## I.II.2. DESCRIPCIÓN DETALLADA

Este producto está formado por 6 piezas, las cuales se muestran en la *imagen A.18.* que aparece a continuación. Para una correcta comprensión del producto, es necesario consultar los planos. No obstante, en los siguientes apartados, se detallan las características de cada pieza individualmente.



M.18. Producto desmontado

### I.II.2.1. PIEZA I

Esta pieza forma parte del juguete del producto. Su función es la de mordedor del mismo. Está formado por unas ranuras que favorecen la higiene bucal del perro. Además, su material ha sido seleccionado para que sea lo suficiente resistente y recupere su forma original a pesar de ser mordido. A continuación, en la *tabla M.6.* se detallan todas las características de la pieza.

1. Juguete mordedor		
	Material	TPU
	Densidad	1,2 g/cm <sup>3</sup>
	Volumen	75,30 cm <sup>3</sup>
	Peso	90,36 g
	Dimensiones finales	Ø84 x H 102 mm
	Tolerancias	± 0,18 mm
	Espesor	3 mm
	Color	C=57 M=4 Y=16 K=0 R=140 G=193 B=211
	Nº de plano	3

Tabla M.6. Características pieza 1

### I.II.2.2. PIEZA 2

La pieza 2 es la segunda parte del juguete del producto. Su forma cóncava de la parte inferior está diseñada para que no sea estable, y con el movimiento anime al perro a seguir jugando. Además, tiene unos agujeros los cuales están pensados para que salgan premios por los mismos. Se une a la pieza 1 mediante presión. A continuación, en la *tabla M.7.* se detallan todas las características de la pieza.

2. Juguete dispensador		
	Material	PP
	Densidad	0,91 g/cm <sup>3</sup>
	Volumen	72,13 cm <sup>3</sup>
	Peso	65,64 g
	Dimensiones finales	Ø141,63 x H 81 mm
	Tolerancias	± 0,18 mm
	Espesor	2 mm
	Color	C=97 M=63 Y=43 K=38 R=0 G=67 B=87
	Nº de plano	4

Tabla M.7. Características pieza 2

### I.II.2.3. PIEZA 3

La pieza 3, como se puede ver en la *imagen A.18.* es el bebedero. Esta pieza aprovecha la curva en negativo del juguete dispensador. La unión con la pieza superior e inferior va mediante roscado. A continuación, en la *tabla M.8.* se detallan todas las características de la pieza.

3. Bebedero		
	Material	PP
	Densidad	0,91 g/cm <sup>3</sup>
	Volumen	70,34 cm <sup>3</sup>
	Peso	64,01 g
	Dimensiones finales	Ø86,84 x H43,19 mm
	Tolerancias	± 0,18 mm
	Espesor	2 mm
	Color	C=0 M=45 Y=93 K=0 R=239 G=159 B=23
	Nº de plano	5

Tabla M.8. Características pieza 3

#### I.II.2.4. PIEZA 4

Esta pieza es la geometría del interior del comedero. Su función es ralentizar y gamificar la acción de comer. Sus salientes están pensados para favorecer la extracción del pienso, debido a los ángulos dispuestos. Esta pieza, irá montada mediante adhesivo sobre la base del contrapeso. A continuación, en la *tabla M.9.* se detallan todas las características de la pieza.

4. Geometría interior comedero		
	Material	TPU
	Densidad	1,2 g/cm <sup>3</sup>
	Volumen	22,03 cm <sup>3</sup>
	Peso	26,43 g
	Dimensiones finales	Ø89,90 x H16 mm
	Tolerancias	± 0,18 mm
	Espesor	3 mm
	Color	C=32 M=0 Y=50 K=0 R=207 G=232 B=163
	Nº de plano	6

Tabla M.9. Características pieza 4

#### I.II.2.5. PIEZA 5

Esta pieza es el contrapeso del producto. Su forma está diseñada para que coincida con la base del comedero. De este modo, cuando el comedero esté en funcionamiento, el centro de gravedad de ambos hará que vuelva a su posición original. Tiene una muesca en su parte superior que favorece

la inserción del tornillo, así como esconde la cabeza del mismo. A continuación, en la *tabla M.10.* se detallan todas las características de la pieza.

5. Contrapeso		
	Material	Acero
	Densidad	7,8 g/cm <sup>3</sup>
	Volumen	31,39 cm <sup>3</sup>
	Peso	244,81 g
	Dimensiones finales	Ø85,21 x H10,80 mm
	Tolerancias	± 0,1
	Espesor	-
	Color	Natural
	Nº de plano	7

Tabla M.10. Características pieza 5

### I.II.2.6. PIEZA 6

La pieza número 6 es el comedero. Éste tiene una forma semiesférica, para gamificar la acción de comer. En su interior, tiene un saliente para fijar con un tornillo autorroscante la pieza 5. Va unido con el bebedero mediante roscado. A continuación, en la *tabla M.11.* se detallan todas las características de la pieza.

6. Comedero		
	Material	PP
	Densidad	0,91 g/cm <sup>3</sup>
	Volumen	172,76 cm <sup>3</sup>
	Peso	116,26 g
	Dimensiones finales	Ø180 x H120 mm
	Tolerancias	± 0,18 mm
	Espesor	2 mm
	Color	C=0 M=95 Y=76 K=0 R=236 G=0 B=44
	Nº de plano	8

Tabla M.11. Características pieza 6

### I.II.2.7. OTROS COMPONENTES

#### Tornillo autorroscante

Para la unión del contrapeso con la base del comedero se ha escogido el tornillo, en este caso autorroscante. La ejecución de la rosca se realizará por deformación plástica de la pieza.

La elección de este tipo de unión viene dada por su rapidez de instalación, así como su carencia de tolerancias estrechas en su emparejamiento.

Esto hace que quede bien ajustado ya que son ellos los que conforman el roscado hembra. El tipo de tornillo autorroscante a emplear es el tipo B, que tiene los filetes espaciados y la punta roma con filetes incompletos. Las cotas necesarias para un ajuste idóneo son:

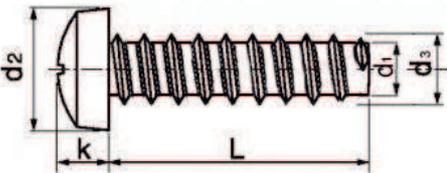
7. Tornillo autorroscante	
	$d_2$ : 12 mm
	k: 1,48 mm
	L: 9 mm
	$d_1$ : 3 mm
	$d_3$ : 5 mm

Tabla M.12. Características tornillo autorroscante

#### · Adhesivo acero-TPU

Una vez atornillado el contrapeso a la base del comedero, el siguiente paso es la unión de la pieza 4, es decir la geometría interior del comedero, junto con la base del contrapeso. Ésta unirá dos materiales diferentes, el acero y el TPU. Por lo que se ha optado por emplear adhesivos.

El adhesivo a emplear en esta unión será el Fortex 91. Un adhesivo formulado a base de caucho sintético, resinas y solventes aromáticos y alifáticos.

### I.II.3. DESCRIPCIÓN DE LOS MATERIALES Y PROCESOS DE FABRICACIÓN

Para la selección de los materiales se ha realizado un estudio minucioso con el fin de escoger los más idóneos para cada pieza. En el apartado 4.2. *Selección de materiales, del Pliego de Condiciones*, se pueden ver todos los pasos seguidos para el resultado de los mismos.

Además, en el apartado 4.4. *Condiciones de fabricación del producto, del Pliego de Condiciones* se explica cada uno de los distintos procesos de fabricación a seguir para conseguir el resultado final de cada una de las piezas.

A continuación, en la *tabla M.13.* se muestra una tabla explicativa con el fin de poder observar correctamente y de forma concisa los procedimientos seguidos para la fabricación de cada componente del diseño.

Pieza	Número y nombre	Material	Procesos de fabricación
	1. Juguete mordedor	TPU	1.Fundición de granza 2.Inyección en molde y posterior extracción 3.Acabado superficial
	2. Juguete dispensador	PP	1.Fundición de granza 2.Inyección en molde y posterior extracción 3.Acabado superficial
	3. Bebedero	PP	1.Fundición de granza 2.Inyección en molde y posterior extracción 3.Acabado superficial
	4. Geometría interior comedero	TPU	1.Fundición de granza 2.Inyección en molde y posterior extracción 3.Acabado superficial
	5. Contrapeso	Acero	1.Copiado exterior en torno 2. Copiado interior en torno 3. Taladrado en macizo 4.Lamado interior
	6. Comedero	PP	1.Fundición de granza 2.Inyección en molde y posterior extracción 3.Acabado superficial

Tabla M.13. Descripción de los materiales y procesos de fabricación

#### I.II.4. DESCRIPCIÓN DE LA SECUENCIA DE MONTAJE

Tras la fabricación de cada una de las piezas, es necesario una guía de ensamblaje para una correcta finalización del producto. Esto se debe, a que su venta y distribución será del producto completamente montado.

El producto está diseñado para un ensamblaje manual, ya que se ha pensado con el objetivo de minimizar el número de piezas dentro de lo posible.

La secuencia de montaje es la siguiente:

	<p>1º Se manipula la pieza 6.Comedero y se introduce la pieza 5.Contrapeso haciendola encajar con el mismo eje.</p> <p>2º Se atornilla el autorroscante, dejando así unidas ambas piezas. Se ha de tener en cuenta que la cabeza del tornillo no sobrepasa en altura el lamado del contrapeso.</p> <p>3º Se distribuye el adhesivo Fortex 91 sobre la base de la pieza 5.Contrapeso</p> <p>4º Se coloca la pieza 4.Geometría interior comedero sobre el adhesivo, de modo que se deja de ver el contrapeso. Se le ejerce presión durante el tiempo marcado por el adhesivo.</p> <p>5º Por otro lado se manipula la pieza 1.Juguete mordedor y 2.Juguete dispensador. La pieza 1 se presiona de modo que su anilla inferior se introduce en el agujero superior de la pieza 2.</p> <p>6º Una vez unidas la pieza 1 y la 2, se manipulan ambas junto con la pieza 3.Bebedero. El conjunto anterior y la pieza 3 se unen mediante roscado, con una revolución.</p> <p>7º Finalmente, se coge por un lado la unión de las piezas 1, 2 y 3 y la unión del principio de las piezas 4, 5 y 6. Ambos conjuntos se unen mediante un roscado de una revolución.</p>
--	---

Tabla M.14. Secuencia de montaje

### I.II.5. DESCRIPCIÓN DE LAS DIMENSIONES FINALES

Para una correcta comprensión del producto es necesario conocer su peso y sus dimensiones finales, como se pueden ver en el *Plano 1*. No obstante, a continuación se detalla el resultado de las mismas en consecuencia al estudio realizado en el apartado 2.6. *Estudio de medidas, de los Anexos*.

· *Dimensiones finales.* Una vez ensamblado todo el producto, la suma del total de las piezas debe ser:

$$\begin{aligned} \varnothing_{\text{MENOR}} &= 90 \text{ mm} \\ \varnothing_{\text{MAYOR}} &= 180 \text{ mm} \\ \text{Altura} &= 292,64 \text{ mm} \end{aligned}$$

· *Peso total.* La suma de todas las piezas, según su peso debe resultar un total:

1. Juguete mordedor	90,36 g
2. Juguete dispensador	65,64 g
3. Bebedero	64,01 g
4. Geometría interior comedero	26,43 g
5. Contrapeso	244,81 g
6. Comedero	116,26 g
7. Tornillo	1,95 g
+ Adhesivo	0,67 g
<b>Peso total</b>	<b>610,13 g</b>

Tabla M.15. Peso total del producto

## I.II.6. PRESUPUESTO

Una vez calculados todos los valores necesarios (cantidad de materia prima, tiempos de fabricación, coste mano de obra...) para poder determinar el coste del proyecto en su conjunto, se ha obtenido como se puede observar más detalladamente en el documento *Presupuesto*, el precio de venta al público que tendrá el juguete multifunción. En la siguiente *tabla M.16.* se observa el listado de costes necesarios para la obtención del PVP.

Tipo de coste	Coste unitario
Coste de material	1,23 €
Coste de fabricación	5,14 €
Coste directo	6,37 €
Coste indirecto (30%)	1,90 €
Coste total	8,27 €
Beneficios (25%)	2,10 €
I.V.A. (21%)	2,17 €
Royalties diseñador	1,45 €
<b>P.V.P. total</b>	<b>14,00 €</b>

Tabla M.16. PVP del producto

Finalmente, al tener el PVP, es necesario comprobar la viabilidad económica del proyecto. En la *tabla M.17.* se muestran los resultados del estudio de la rentabilidad del proyecto realizados en el documento *Presupuesto.*

	Año 0	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4
<b>Inversiones</b>	213.032,79 €	0	0	0	0
<b>Unidades vendidas</b>	0	14.877 uds	29.754 uds	22.316 uds	22.316 uds
<b>Gastos</b>	0	123.032,79 €	246.065,58 €	184.553,32 €	184.553,32 €
<b>Ingresos</b>	0	208.278 €	416.556 €	312.424 €	312.424 €
<b>Beneficios</b>	0	85.245,21 €	170.490,42 €	127.870,68 €	127.870,68 €
<b>Flujo de caja</b>	-213.032,79 €	85.245,21 €	170.490,42 €	127.870,68 €	127.870,68 €
<b>VAN</b>		-125.230,22 €	55.643,06 €	195.370,80 €	339.290,37 €

*Tabla M.17. Cálculo del VAN y el TR*

Tras realizar los cálculos necesarios en el documento *Presupuesto*, se obtiene por una parte, que la venta del producto es rentable, además de que será a partir del segundo año en el mercado cuando se habrá amortizado el valor invertido, de modo que el TR tendría lugar justo en ese momento.

Por tanto, el presente proyecto es viable tanto económica como técnicamente, tal y como se demuestra en todos los apartados del mismo.

A continuación, en función del precio final de venta del producto, se ha realizado una comparativa de precios con productos que tienen funciones similares, estudiados en el apartado 2.2. *Búsqueda de información, de los Anexos.*

Como se puede ver el PVP final del producto entraría dentro del mercado, además de ser bastante económico en función de los productos comparados, que tienen alguna de sus funciones por separado.

 <p>Twist-n-Treat de Petsafe - 16,92 €</p>	 <p>Pelota porta snacks - 12,60 €</p>
 <p>Slo Bowl - 18,70 €</p>	 <p>FoodBall by Oppo - 13 €</p>
 <p>Mr. Doggy - 14,00 €</p>	

Tabla M.18. Comparativa de P.V.P.s

### I.II.7. DISEÑO GRÁFICO

Otro aspecto muy importante a la hora de dar a conocer un producto es su identidad corporativa o lo que es lo mismo, el branding. Este término inglés, hace referencia a la disciplina que se encarga de diseñar y construir una marca a través de su nombre, su logotipo, mostrando así a los clientes sus valores y filosofía.

Tras realizar un estudio de posibles alternativas de nombres en el punto 2.9. *Diseño Gráfico, en los Anexos*, el nombre escogido para el producto es **Mr. Doggy**. Se trata de un nombre que identifica el usuario del producto a primer golpe de vista. Su sonoridad es delicada y graciosa, siendo que va enfocado a un juguete para perros.

Para el diseño del logotipo se ha buscado una tipografía sencilla y fácil de leer, pero con alguna connotación más divertida, incluso infantil. En cuanto a los colores corporativos se han escogido cuatro colores que aporten al producto identidad y atracción.

A continuación se muestran detallados los colores corporativos y las diferentes aplicaciones del logotipo.

			
C=57 M=4 Y=16 K=0	R=140 G=193 B=211	C=97 M=63 Y=43 K=38	R=0 G=67 B=87
C=0 M=45 Y=93 K=0	R=239 G=159 B=23	C=0 M=95 Y=76 K=0	R=236 G=0 B=44

M.19. Colores corporativos



M.20. Logotipo y aplicaciones

### I.II.8. PACKAGING

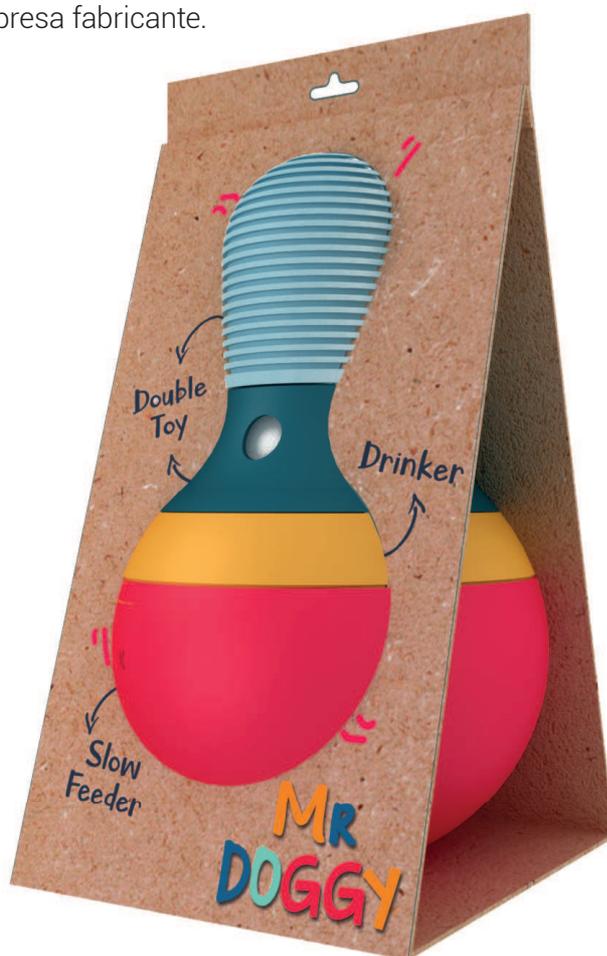
En la cuestión del diseño del packaging se puede estudiar como un término inglés que refiere tanto al empaque en que viene contenido un producto de manera temporal, como al conjunto de conocimientos y técnicas de marketing que intervienen en el diseño y la fabricación de los embalajes. En este proyecto, se mostrará la parte comunicacional en el verso frontal, en el cual se detallará de forma ilustrativa las diferentes piezas que componen el producto. También aparece integrado el logotipo, en la esquina inferior derecha para que adquiriera más peso en la portada.

De forma comunicacional, también se le añadirá en la parte inferior del embalaje el material con el que se ha fabricado el producto, a quién va dirigido y su edad o peso recomendado. Así como los datos de contacto de la empresa encargada de la fabricación del mismo.

La forma final del mismo se ha pensado en base a conseguir un envase total con una sola pieza de cartón reciclado. A su vez, se vio necesario favorecer la forma orgánica del producto creando un envase que fuera sencillo de transportar, ocupando el mínimo espacio posible. El material el cual será fabricado será cartoncillo reciclado al natural de 2mm de espesor.

En la base inferior del envase se detallará:

- Los materiales con los que está fabricado el producto.
- El usuario al que va dirigido: perros a partir de 15 Kg.
- Nombre, NIF y dirección de la empresa fabricante.
- Teléfono de atención al cliente.
- Código de barras.



M.21. Producto envasado

En el apartado 4.6 *Envase y embalaje*, del *Pliego de Condiciones* se puede ver detallado todo el proceso de diseño de ambos. Así como la forma de montaje del envase y el modo idóneo de transporte del producto.

### I.II.9. IMAGEN DE VENTA

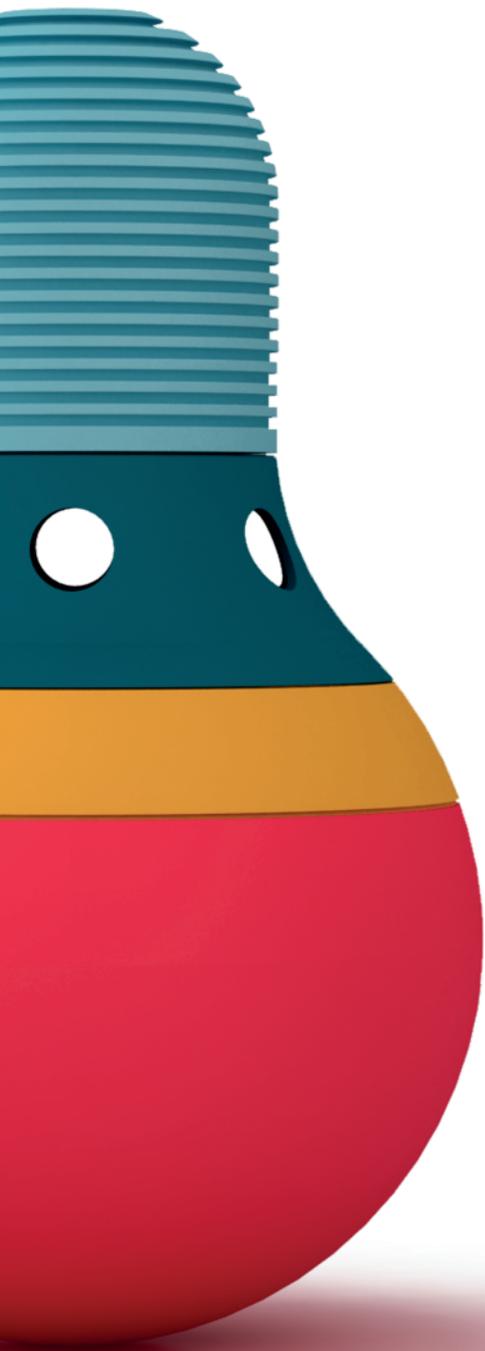
Como cualquier producto del mercado, es necesario tener una imagen de venta para el público, así como representativa del mismo. En este caso, se ha diseñado un panel compuesto por el producto montado en primer plano, y las partes del mismo distribuidas de forma llamativa, con una pequeña explicación. El logotipo en el lugar central aporta fuerza a la composición, así como identidad al producto.



M.22. Panel publicitario



# 2. ANEXOS





Objeto	<b>2.1.</b>	
Búsqueda de información	<b>2.2.</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Información</li> <li>2. Estudio de mercado</li> <li>3. Medio de comercialización</li> <li>4. Identificación y análisis de usuarios</li> </ol>
Encuestas	<b>2.3.</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Modelo de encuesta</li> <li>2. Encuestas cumplimentadas</li> <li>3. Conclusiones</li> </ol>
Normativa	<b>2.4.</b>	
Diseño conceptual	<b>2.5.</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Análisis del problema</li> <li>2. Listado inicial de objetivos</li> <li>3. Análisis de objetivos</li> <li>4. Árboles de objetivos</li> <li>5. Establecimiento de especificaciones y restricciones</li> </ol>
Estudio de medidas	<b>2.6.</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Planteamiento</li> <li>2. Cálculo de cotas</li> <li>3. Conclusiones</li> <li>4. Tablas</li> </ol>
Diseño básico	<b>2.7.</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Inspiración</li> <li>2. Desarrollo de soluciones</li> <li>3. Evaluación de soluciones</li> <li>2.7.4. Justificación del diseño</li> </ol>
Diseño de detalle	<b>2.8.</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Descripción del producto final</li> <li>2. Selección de materiales</li> <li>3. Procesos de fabricación</li> <li>4. Cálculos mecánicos</li> </ol>
Diseño gráfico	<b>2.9.</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Branding</li> <li>2. Packaging</li> <li>3. Embalaje</li> </ol>
Webgrafía	<b>2.10.</b>	



## 2.1. OBJETO

El presente proyecto consiste en diseñar un producto para mascotas, en concreto para perros. Éste tendrá varias funciones como mordedor, comedero y bebedero, pero también se intentará de que pueda ser un juguete inteligente para que el dueño pueda interactuar con su mascota y ejercite mentalmente al perro.

El principal objetivo de éste es diseñar un producto viable que ofrezca todas las funciones nombradas anteriormente y que además de cumplir su función pueda abarcar una o dos funciones adicionales de modo que resulte un producto diferente al resto de los existentes en el mercado.

## 2.2. BÚSQUEDA DE INFORMACIÓN

El punto de partida en busca de información acerca de éste producto, parte de la convivencia diaria con un perro. El hecho de observar y analizar las necesidades y carencias, ha dado como resultado la falta de un producto que se ajustara a las rutinas tanto de la mascota como del usuario.

Como conclusión de la observación, se recopilaron todas esas carencias y necesidades en función de los productos existentes en el mercado y se definió:

- La falta de un producto que entretuviera al perro, así como un mordedor que no fuera demasiado duro y pudiera pasar largo rato interactuando con el mismo.
- Que un solo producto proporcionara bebida y dispensador de la misma.
- Un juguete tanto para poder interactuar con él como para tener al perro en reposo mientras se realizan otras tareas.

Partiendo de estas necesidades se una búsqueda de información de productos relacionados que pudieran cumplir estas funciones. Así como diseños de productos novedosos que estéticamente sean llamativos y poco convencionales.

### 2.2.1. INFORMACIÓN

Partiendo de las necesidades concluidas anteriormente se ha realizado una búsqueda de información de productos relacionados que pudieran cumplir estas funciones. Así como diseños de productos novedosos que estéticamente sean llamativos y poco convencionales.



A.1. Ring Gear Swivel



A.2. Muzzle by Oppo



A.3. Pelota porta snacks



A.4. Chupete limpiador



A.5. Frisbee Dog-o-soar



A.6. Slo Bowl



A.7. FoodBall by Oppo

A.8. Twist-n-Treat de  
Petsafe

Estas imágenes son un resumen de la multitud de productos existentes en el mercado. En la búsqueda se han encontrado productos con la misma función, pero con un diseño final resuelto de formas diferentes. También se han valorado productos con varias funciones incluso con funciones que en principio no se iban a plantear para el desarrollo de este proyecto.

A continuación, en la *tabla A.1.* se muestra el estudio de los productos más relevantes que se han encontrado.

PRODUCTO	DIMENSIONES	MATERIAL	FUNCIONES	PRECIO
 Ring Gear Swivel	4,5 x 10 cm	Silicona	<ul style="list-style-type: none"> <li>Ayuda a los perros a eliminar la suciedad de los dientes.</li> <li>Juguete interactivo.</li> </ul>	3,75 €
 Muzzle by Oppo	3 tamaños	Silicona	<ul style="list-style-type: none"> <li>Bozal con estética graciosa.</li> </ul>	5,95 €
 Pelota porta snacks	2 tamaños (7,6 y 9,5 cm)	Caucho natural	<ul style="list-style-type: none"> <li>Ejercita y fortalece la mandíbula y encías.</li> <li>Juguete interactivo.</li> </ul>	12,60 €
 Chupete limpiador	9,5 cm	Caucho natural	<ul style="list-style-type: none"> <li>Limpieza y masaje bucal.</li> <li>Juguete interactivo.</li> </ul>	7,88 €
 Frisbee Dog-o-soar	17,8 cm	Caucho natural	<ul style="list-style-type: none"> <li>Fortalece la mandíbula y encías.</li> <li>Juguete interactivo.</li> </ul>	14,40 €
 Slo Bowl	30 x 5 cm Varios modelos	Caucho natural y ABS	<ul style="list-style-type: none"> <li>Obliga a comer despacio.</li> <li>Gamifica la acción de comer.</li> </ul>	18,70 €
 FoodBall by Oppo	2 tamaños	Silicona y PP	<ul style="list-style-type: none"> <li>Obliga a comer despacio.</li> <li>Gamifica la acción de comer.</li> <li>Evita el desprendimiento de comida.</li> </ul>	13 €
 Twist-n-Treat de Petsafe	3 tamaños	Caucho natural	<ul style="list-style-type: none"> <li>Obliga a comer despacio.</li> <li>Control tamaño de apertura mediante rosca.</li> <li>Gamifica la acción de comer.</li> <li>Juguete interactivo.</li> </ul>	6,33 € 8,45 € 16,92 €

Tabla A.1. Estudio de características de productos similares

### 2.2.1.2. CONCLUSIÓN DE LA BÚSQUEDA DE INFORMACIÓN

En esta búsqueda se han encontrado productos que ofrecen varias funciones simultáneas como el producto a diseñar. Así como diseños resueltos de formas diversas teniendo en cuenta valores como el entretenimiento, la seguridad, etc.

Después del análisis de multitud de productos, se ha preparado un listado con las características más relevantes que puedan aportar valor al producto a diseñar.

- Guía de tallas; es decir, adecuar el producto a los diferentes tamaños de perros standard.
- Gamificar la acción de comer; resulta entretenido para el perro a la vez que aminora la ansiedad que pueda mostrar ante la comida.
- Emplear productos adecuados; el producto seleccionado debe ser de un material no tóxico, resistente a mordeduras y golpes, que tenga flotabilidad en el agua.
- Un producto con juego; es decir, que el perro no ejercite solamente el cuerpo sino también la mente.
- Diseño exterior libre de ranuras o evitar huecos en los que la limpieza sea más compleja.
- Ayuda al otro; en algunos ejemplos de empresas competidoras se preocupan que su producto sea reciclable, o bien que su coste de producción sea muy bajo para sacar beneficios dirigidos a asociaciones, etc.
- Las funciones extras como fortalecer la mandíbula, limpieza bucal, ralentizar la manera de comer, etc.

Siguiendo todas estas pautas, se intentará desarrollar un producto para el día a día, en el que cada una de sus funciones sean útiles, haciendo lo más sencillo posible su uso.

## 2.2.2. ESTUDIO DE MERCADO

### 2.2.2.1. EMPRESAS COMPETIDORAS

Actualmente existen en el mercado diferentes empresas con la filosofía de diseñar productos para perros cada vez más innovadores. Algunas apuestan por valores ecológicos en sus materiales, otras apuestan por la estética del producto, algunas otras por la calidad del mismo.

A continuación, se detallarán las empresas que pueden ser más relevantes para el producto a diseñar.

· *Oppo:*



Es una compañía japonesa que se dedica a diseñar productos para mascotas con un estética cuidada, aunque con una función del mismo bastante habitual. Suelen emplear la silicona para la mayoría de sus diseños, como se puede ver a continuación:



A.10. Slide Lock Pet Door Open Preventer



A.11. Dog Muzzle Quack



A.12. Cat shell

· Petsafe:



Petsafe se dedica a producir todo tipo de accesorios para mascotas, cuidando cada detalle para que sus productos sean lo más seguros posibles. Entre ellos, tienen juguetes para perros como los que se muestran a continuación:



A.13. Busy Buddy® Calming Toys



A.14. Busy Buddy® Jack



A.15. Busy Buddy® Ultra Woofer

· Petstages:



Portal de venta de artículos para perros y gatos, cuyo foco principal es que las mascotas puedan masticar, rasgar o jugar. Por ello, la mayoría de sus diseños están texturizados o con formas llamativas.



A.16. Mini Bone Tug



A.17. Orka Flyer



A.18. Rebound Ball

· *Outward Hound:*



Esta empresa se dedica a la venta de juguetes premium, engranajes y alimentadores para perros. Su diseño no está tan cuidado estéticamente, pero tienen bastante variedad de productos.



A.19. Fun Feeder Mat



A.20. Doggy Drencher



A.21. Dog Pyramid

· *Dublin Dog:*



Dublin Dog es una empresa que diseña, produce y distribuye productos para perros. Ésta nació a raíz de su éxito por su collar impermeable. Sus diseños están basados en la unión de la mascota, su dueño y el medio ambiente, haciendo que este triángulo contenga positividad equitativamente.



A.22. Roxxter



A.23. Tuggz



A.24. Rip Van Fetcher

· *Bionic:*



Bionic, se dedica únicamente a la venta de juguetes para perros. Todos ellos están diseñados para favorecer la mordida del animal. Emplean un material ultra fuerte que puede ser hinchable y flota en el agua. Además todos la mayoría de los productos están pensados para que puedan albergar premios en su interior. Su diseño y textura exterior hace que el artículo sea fácil de limpiar.



A.25. Bionic Ball



A.26. Bionic Urban Stick



A.27. Bionic Toss-N-Tug

· Nina Ottosson:



**Nina Ottosson**<sup>®</sup>  
SWEDEN

Nina Ottosson nace en 1990 con la filosofía de producir juguetes para perros que además de ejercitarlos físicamente, puedan emplear el cerebro mediante juegos mentales. La finalidad de los cuales es el entretenimiento, y prevenir y reducir problemas de comportamiento. Además de crear un vínculo emocional fuerte con la mascota.



A.28. Paw Flapper



A.29. Treat Triad



A.30. Kibble Drop

#### 2.2.2.2. ANÁLISIS DEMOGRÁFICO

Para el desarrollo de este proyecto, es interesante conocer el número de perros que habitan en España, así como la evolución que ha habido en la adquisición de mascotas domésticas en ciertos años.

A continuación se muestran unos gráficos en los que se puede ver el número de mascotas, la diferenciación entre sexos y la evolución de adquisición de las mismas que ha habido en 5 años. También se estudiará la finalidad de las mismas, es decir, si son domésticas, para caza, para reproducir, etc.

Todos los resultados que se muestran proceden de las fuentes empleadas por el Ministerio de Agricultura, Alimentación y Medio Ambiente con fecha del 30 de Noviembre de 2.015.

Comunidades autónomas	Perros registrados	Gatos registrados	Otros animales
Andalucía	2.164.686	119.367	27.624
Aragón	-	-	-
Asturias	-	-	-
Islas Baleares	295.214	16.807	1.237
Canarias	-	-	-
Cantabria	154.641	2.920	404
Castilla y León	587.981	6.991	2.359
Castilla la Mancha	-	-	-
Cataluña	1.043.373	99.269	8.287
Comunidad Valenciana	1.013.235	32.455	373
Extremadura	343.216	1.930	325
Galicia	235.541	4.388	519
Madrid	1.132.936	139.109	6.466
Murcia	-	-	-
Navarra	151.256	-	-
Pais Vasco	316.700	7.447	862
La Rioja	-	-	-
Ceuta y Melilla	-	-	-
<b>Total</b>	<b>7.438.689</b>	<b>430.683</b>	<b>48.456</b>

Tabla A.2. Censo real de las CCAA año 2015

El número de perros registrados en el año 2015 es de 7,4 millones de los cuales una cuarta parte proceden de Andalucía. Le siguen en número Madrid, Cataluña y Valencia. Sólo estas cuatro Comunidades aportan el 60% del total de perros que hay en España. Las Comunidades con menor presencia canina son las de Navarra y Cantabria.

A continuación, se procede a analizar con más detalle cada cifra, en las comunidades autónomas más relevantes, la división entre sexos, y la finalidad de las mismas. Saber si hay más machos o hembras afectará a los cálculos ergonómicos, así como saber la finalidad de los mismos, indicará el número real de personas con perros que habitan en sus casas, es decir, el público objetivo al que vamos dirigidos.

	Total	Machos	Hembras
Andalucía	2.164.686	1.013.857	1.139.797
Cataluña	78.364	39.483	38.881
Castilla y León	584.862	297.314	287.548
Galicia	19.880	9.067	10.813
Madrid	1.132.936	583.984	548.988
País Vasco	314.358	178.266	136.092
Comunidad Valenciana	1.013.235	491.039	522.196

Tabla A.3. Distinción sexo perros por CCAA

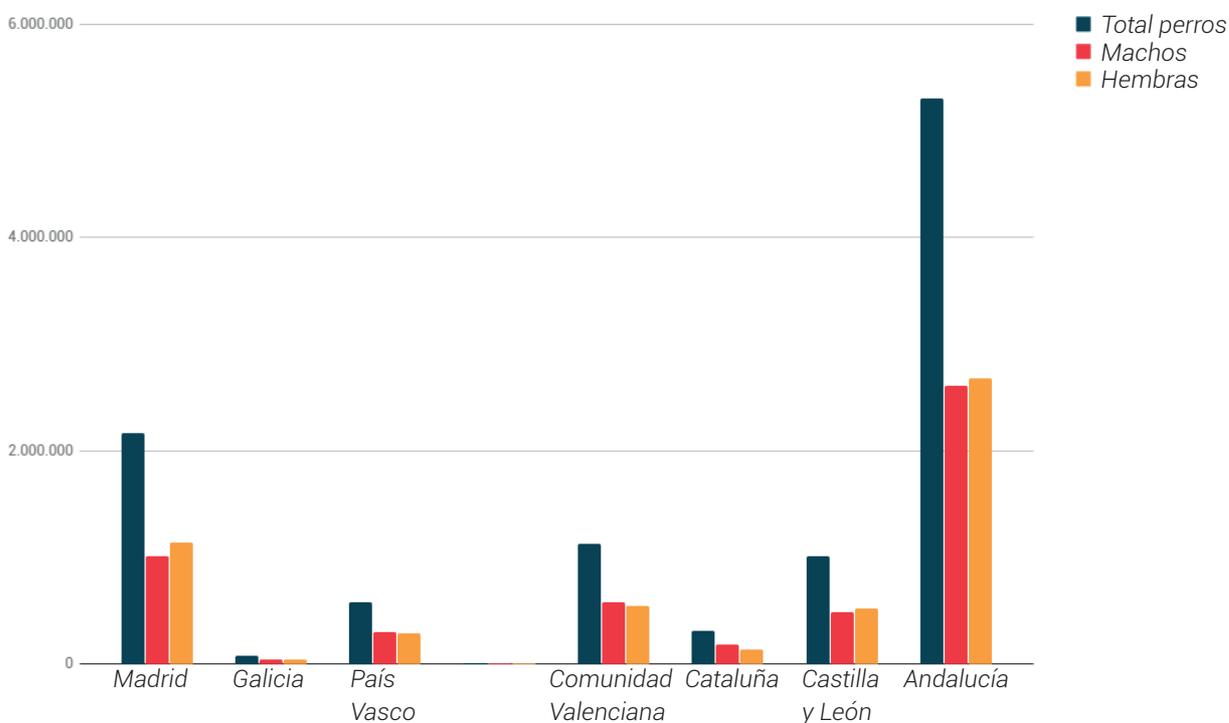


Tabla A.4. Distinción sexo perros por CCAA

	Nº hogares con perros	Nº medio de perros por hogar	Total perros domésticos
2015	3.929.755	1,3	5.147.980
2012	3.588.016	1,3	4.664.421

Tabla A.5. Perros domésticos en 2012 y 2015

	Nº hogares con perros	% Evolución nº hogares 2012-2015	Nº medio de perros por hogar	% Evolución nº medio de perros por hogar 2012-2015	Total perros domésticos	% Total de perros domésticos
Variación 2012-2015	341.739	9,52%	0,0	0,00%	483.559	10,37%

Tabla A.6. Variación entre 2012-2015 Perros domésticos

Todos estos datos en relación a los perros comparados con otras mascotas, dictan que el perro es la mascota preferida y su media de 1,31 perros por familia permanece constante.

Por lo tanto se puede concluir, que el perro como animal doméstico ha ganado fuerza en tres años un 10,37%. Además de saber las comunidades autónomas las cuales tendrá mayor salida nuestro producto; Andalucía, Madrid, Cataluña y la Comunidad Valenciana. Un dato también relevante, que nos indica el número total de perros domésticos, según el último muestreo en 2015, nos dice que hay 5.147.980 los cuales son público objetivo en potencia.

### 2.2.3. MEDIO DE COMERCIALIZACIÓN

El juguete multifunción que se diseñará en este proyecto, se podrá vender en webs y portales de venta de productos para perros, como Petstages nombrada en el apartado 2.2.2.1. *Empresas competidoras, de este documento.*

Aunque también puede venderse el diseño en empresas como Dublin Dog o Nina Ottosson, nombradas en el mismo apartado, encargándose ellos de su posterior fabricación.

No obstante, en este proyecto se intentará abaratar los costes al máximo para que su fabricación y comercialización sea viable en el caso en el que su venta pase por portales que aumenten su precio.

### 2.2.4. IDENTIFICACIÓN Y ANÁLISIS DE USUARIOS

El público objetivo al que irá orientado el juguete multifunción, es para personas que tengan un perro a su cargo. Su edad será entre 20 y 45 años, por el hecho de poder jugar e interactuar con el perro de forma activa.

Su situación será que el perro habite en su misma propiedad, con un nivel económico medio.

Aquellos que aprecien comprar un producto con unos valores, como son la ecología, la seguridad del mismo, incluso que valoren la estética de éste, aunque sea para el perro.

· *PERFIL TIPO:*

Alfredo  
 40 años  
 Amante de su perro  
 Nivel medio  
 Reside en una casa  
 Saca a pasear 2 veces al día  
 35 min. al día dedica a jugar con él  
 En casa lo entretiene con un juguete  
 Suele salir los fines de semana de ruta con el perro  
 Tiene cuidado con la alimentación de éste



A.31. Imagen perfil tipo

## 2.3. ENCUESTAS

Para poder desarrollar este proyecto, se contará con la ayuda de unos datos específicos, a través de una encuesta.

Ésta, se basará en preguntas que puedan servir para entender la forma de interacción entre el dueño y su perro, las necesidades prioritarias de cada uno, etc.

También se podrá concretar cuál es el público objetivo al que irá dirigido el producto, en cuanto a edad del cliente y usuario, acciones cotidianas de ambos, tipos de actividades que realizan, etc.

### 2.3.1. MODELO DE ENCUESTA

La primera encuesta se realizó previamente al inicio de los primeros bocetos, con el fin de escuchar la opinión de las personas que tienen perro y pudieran aportar de primera mano datos muy relevantes a tener en cuenta para la realización de este proyecto.

Por otra parte, también era muy interesante conocer qué otros posibles productos utilizaban para la interacción y el uso cotidiano con su mascota.

La encuesta fue realizada a 40 personas que tienen perro actualmente, con edad entre 20 y 45 años.

A continuación en la *imagen A.32.* se mostrará el modelo tipo de la encuesta:

## ENCUESTA DE PRODUCTO PARA PERROS

---

Esta encuesta recopilará los datos necesarios para el diseño y desarrollo de un producto para perros.  
Gracias por su colaboración.

Nombre

Edad

Raza del perro

Edad del perro

Peso del perro

¿El perro es activo en casa?

¿Le proporcionas algún tipo de juguete en casa?

¿Qué tipo de juguete le gusta más?

¿Cuántas veces al día sueles sacar a pasear al perro?

En estos paseos diarios, ¿sueles jugar con él empleando algún tipo de juguete?

Minutos aproximados del paseo

¿Sueles soltar al perro durante el paseo?

Cuando haces salidas más largas de lo habitual con el perro, ¿qué producto utilizas para darle de beber?

¿Cuántas veces al día come el perro?

¿Suele comer pienso?

¿Suele mostrar ansiedad mientras come?

¿Qué artículos para el perro sueles coger cuando vas a hacer salidas más largas de lo habitual?

¿Qué precio máximo te gastarías en un producto para el perro?

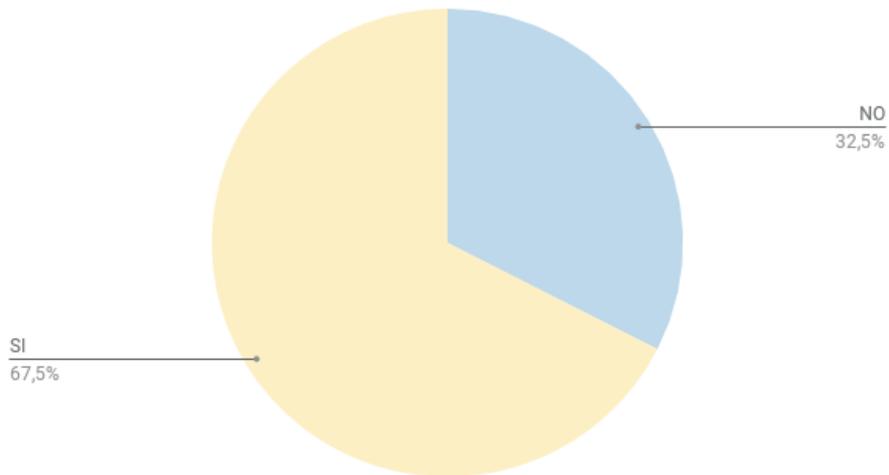
ENVIAR

A.32. Modelo de encuesta

### 2.3.2. ENCUESTAS CUMPLIMENTADAS

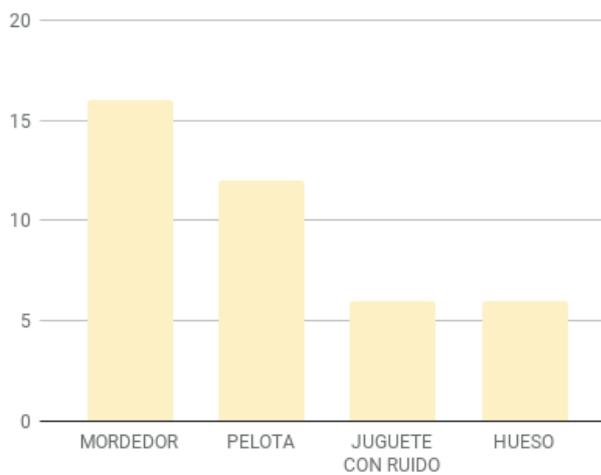
Como se ha mencionado anteriormente, la encuesta fue realizada a 40 personas. Todos los resultados han servido para estudios posteriores. No obstante, a continuación se muestran los gráficos resultantes de algunas de las preguntas.

Recuento de ¿Le proporcionas algún tipo de juguete en casa?



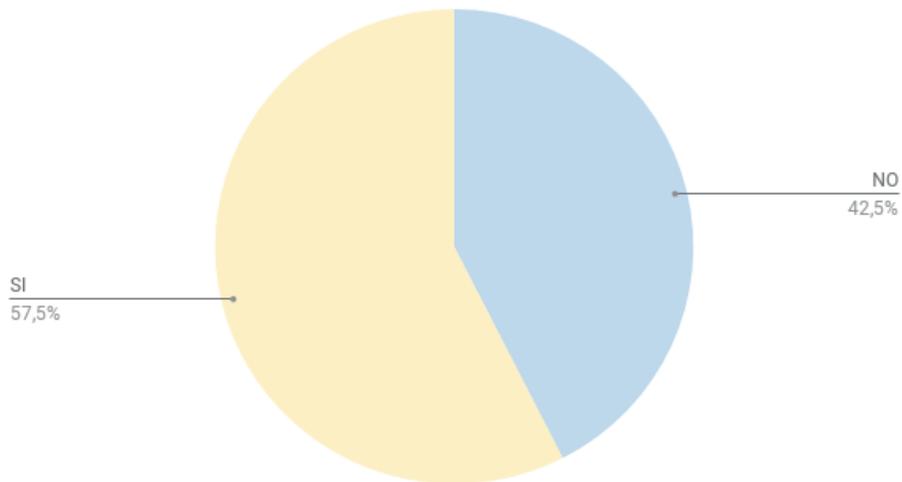
A.33. Gráfico respuesta 7 de la encuesta

Recuento de ¿Qué tipo de juguete le gusta más?



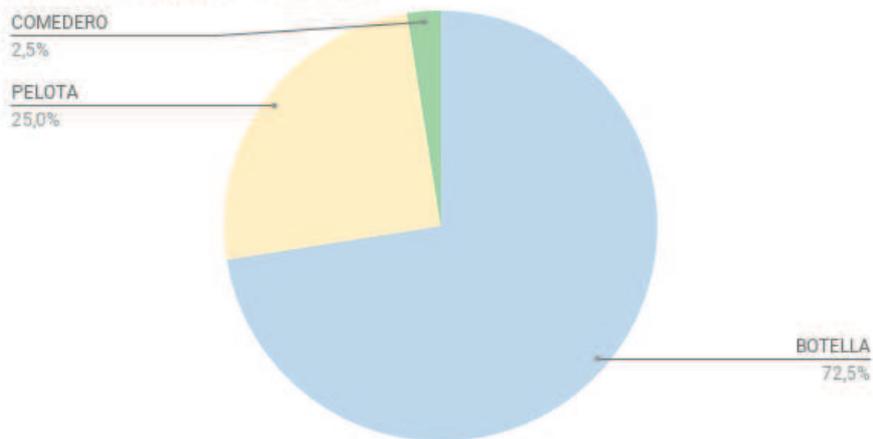
A.34. Gráfico respuesta 8 de la encuesta

Recuento de ¿Suele mostrar ansiedad mientras come?



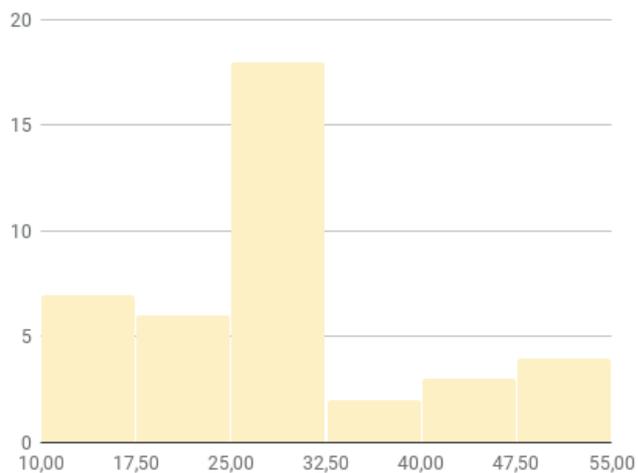
A.35. Gráfico respuesta 16 de la encuesta

Recuento de ¿Qué artículos para el perro sueles coger cuando vas a hacer salidas más largas de lo habitual?



A.36. Gráfico respuesta 17 de la encuesta

Histograma de ¿Qué precio máximo te gastarías en un producto para el perro?



A.37. Gráfico respuesta 18 de la encuesta

### 2.3.3. CONCLUSIONES

Con estos gráficos se puede concluir que la media que se gastarían 40 personas en un producto para su perro es de 28 €. Por lo que será interesante que nuestro producto esté incluido por debajo de esa media.

Otro dato relevante, es que el 57,5% de los perros sufren ansiedad mientras come. Por lo que durante este proyecto se estudiará la manera de minimizar ese hecho.

A la pregunta qué tipo de juguete le gusta más a su perro, la respuesta más valorada es un mordedor. Este elemento estará presente en el producto a desarrollar, por lo que nos indica un alto porcentaje de éxito.

Además durante la estancia en casa, un 67,5% afirman que sí que le dan algún juguete a su perro. Dato importante para avalar que nuestro producto también podría ser usado en casa.

Finalmente, en las salidas más largas de lo habitual, lo más relevante han sido una pelota, y una botella. Se entiende que lo más importante para sus dueños es que puedan jugar y darles de beber. Por lo que se tendrá en cuenta durante el desarrollo de este proyecto.

## 2.4. NORMATIVA

La etiqueta del juguete tiene que señalar la composición del material y la clase de animal para el que está fabricado así como su edad.

Otro dato que se debe especificar es el tamaño ideal del perro al que va dirigido el producto (pequeño, mediano, grande). Por ejemplo, en caso de que se tratara de una correa, se deben incluir datos sobre su longitud, el límite de peso para los modelos extensibles y los datos sobre el responsable del producto, para saber dónde reclamar, en caso de que fuera necesario.

## 2.5. DISEÑO CONCEPTUAL

### 2.5.1. ANÁLISIS DEL PROBLEMA

Tal y como se ha comentado en el punto 1.1. *Objeto del presente documento*, en este proyecto, se diseñará un producto para mascotas, en concreto para perros. Que además de cumplir su función pueda abarcar una o dos funciones adicionales de modo que resulte un producto diferente al resto de los existentes en el mercado.

Para lograr un resultado final que sea del agrado tanto del usuario como de su dueño y que además cumpla con sus funciones de forma adecuada, es necesario establecer una serie de objetivos para cumplirlos una vez finalizado el proyecto.

A continuación se establecerá el listado inicial de los objetivos a lograr en el diseño final, y se estudiarán todas las especificaciones y restricciones de diseño a tener en cuenta en las etapas siguientes del proyecto.

### **2.5.1.1. NIVEL DE GENERALIDAD**

Es conveniente aclarar el nivel de generalidad en el que nos vamos a mover a la hora de buscar la solución al problema. Para el diseño y desarrollo de este producto, vamos a pasar por los tres niveles de generalidad puesto que partimos de cero por el hecho de ser un producto muy diferente a los que existen actualmente en el mercado.

- Nivel bajo: Características de los juguetes para perros.
- Nivel medio: Tipos de juguetes, comederos y bebederos para perros.
- Nivel alto: Alternativas de productos para perros.

A pesar de tener en cuenta los tres niveles, vamos a basar nuestro estudio en un nivel medio de generalidad.

### **2.5.1.2. ESTUDIO DE LAS EXPECTATIVAS Y RAZONES DEL PROMOTOR/DISEÑADOR**

El interés principal de este proyecto es diseñar un producto diferente a lo que hay actualmente en el mercado, creando un solo objeto que pueda contener todo lo que se necesita para sacar a un perro.

No obstante, desde el punto de vista de un promotor se pueden fijar expectativas a las cuáles se intentaría llegar:

- Lanzar un producto único y diferente al mercado.
- Crear una nueva línea de productos multifunción para perros.
- Aumentar así los beneficios de la empresa.
- Crear una marca más conocida y consolidada.
- Promover una filosofía ecológica (por el uso de agrupar productos, y por empleo de productos ecológicos)

Por parte del diseñador, se tendrán en cuenta las expectativas anteriores, aunque incorporando algunas que implicadas en la tarea el desarrollo del producto:

- Crear un producto atractivo y diferente a los existentes.
- Cumplir múltiples funciones en un solo producto.
- Conseguir que el producto sea lo más ecológico posible.
- Innovar en el diseño lo máximo posible.
- Alcanzar un coste competitivo en el mercado.

### 2.5.1.3. ESTUDIO DE LAS CIRCUNSTANCIAS QUE RODEAN AL DISEÑO

Para poder fijar unos objetivos con criterio, es necesario conocer las circunstancias en las que se va a desenvolver el producto y que puedan afectarle directamente.

#### · *Circunstancias demográficas*

Como se ha podido ver en el punto 2.2.2.2. *Análisis demográfico*, las zonas de España donde más posibilidades de salida tendría este producto son Andalucía, Cataluña, Madrid y la Comunidad Valenciana.

En el caso que el producto sea utilizado en el interior de una vivienda, no afectaría la diferencia geográfica, ya que se supone una temperatura media de 25°. Teniendo en cuenta la temperatura máxima y mínima de toda la geografía española, podemos contar con unos 48° de máxima y unos -7 de mínima.

#### · *Circunstancias sociales*

Ya que una de las expectativas es que el producto tenga un coste competitivo en el mercado, se fijará un público con un nivel económico medio.

#### · *Circunstancias de uso y mantenimiento*

Una de las partes del producto se trata de un juguete, el cual podrá ser mordido y arrastrado por muchas superficies con características diferentes. Es necesario tener en cuenta que el material sea resistente y duradero.

Todo esto afecta directamente al estado del producto, y como consecuencia, a su higiene. Por lo tanto hay que facilitar lo máximo posible la limpieza de éste, así como evitar ranuras y recovecos no accesibles.

#### · *Circunstancias del usuario*

Sabiendo que el usuario final va a ser un perro, se han de tomar todas las medidas necesarias para que no sea peligroso, ni tóxico su diseño. Por lo que se ha de emplear un material apto para la ingesta y resistente a tracción y compresión.

### 2.5.1.4. ESTUDIO DE LOS RECURSOS DISPONIBLES

Para la realización del presente proyecto se supone una disposición total de instalaciones, materiales, equipos y personas para su realización.

### 2.5.1.5. ESTABLECIMIENTO DE LOS OBJETIVOS ESENCIALES Y DESEOS

Dentro del conjunto de los objetivos que se redactarán a continuación, se distinguirá entre:

- Restricciones (R)
- Objetivos Optimizables (O)
- Deseos (D)

Para que el listado de objetivos sea mayor, nos apoyaremos en el estudio de los grupos de personas afectadas por el diseño que serán:

- Promotor/Diseñador
- Fabricante
- Usuario (perros)
- Cliente (dueños)
- Distribuidor

## 2.5.2. LISTADO INICIAL DE OBJETIVOS

### 2.5.2.1. OBJETIVOS DEL PROMOTOR/DISEÑADOR

1. Que su estética sea del agrado de los clientes. (O)
2. Que tenga un diseño sencillo para que se pueda vender a gran escala. (O)
3. Que su diseño esté pensado para que el cliente lo monte fácilmente. (O)
4. Que tenga más de dos funciones. (Multifuncionalidad) (R)
5. Que sea ergonómico y se adapte a los diferentes tamaños de usuarios. (R)
6. Que su precio sea menor a la suma de productos que cumplan las funciones similares. (R)
7. Innovador. (D)
8. Que sea viable técnicamente. (R)
9. Que el cliente tenga opción a elegir entre tamaños y colores. (D)
10. Que sea seguro para el usuario. (R)
11. Que sea práctico. (O)
12. Que el empaquetado sea estéticamente atractivo. (O)
13. Que sea fácil de limpiar por el cliente (R)
14. Que tenga el menor número de piezas posibles. (O)
15. Que tenga un diseño atractivo. (O)
16. Que esté fabricado con materiales seguros y no tóxicos para el usuario. (R)
17. Que el producto muestre las múltiples funciones a primer golpe de vista (O)
18. Que el producto sea llamativo para el usuario. (O)
19. Que sea ligero.(R)

### 2.5.2.2. OBJETIVOS DE USO/FUNCIONAMIENTO

· Cliente (el dueño)

- 24. Que se pueda meter en el lavavajillas. (O)
- 25. Que su estética permita quedar integrado en cualquier estancia del hogar. (O)
- 26. Que se pueda transportar fácilmente. (O)
- 27. Que sea cómodo de manejar. (O)
- 28. Que sea fácil montarlo. (O)
- 29. Que cumpla su función en cada una de sus tres funciones. (R)
- 30. Que sea atractivo para el usuario. (R)
- 31. Que tenga más de dos funciones. (Multifuncionalidad) (R)
- 32. Innovador. (D)

· Usuario (el perro)

- 33. Que sea ergonómico. (R)
  - 34. Que sea resistente. (R)
  - 35. Que sea entretenido. (O)
  - 36. Que sea seguro. (R)
  - 37. Que su diseño sea llamativo. (O)
  - 38. Que pueda realizar varias funciones simultáneamente. (O)
  - 39. Que no se desmonte ante los movimientos bruscos del usuario. (R)
  - 40. Que ejercite físicamente al usuario. (D)
- 2.5.2.3. Objetivos del distribuidor

- 41. Que se pueda transportar fácilmente. (O)
- 42. Sería deseable que el packaging tenga una estética agradable. (D)
- 43. Que su packaging facilite el transporte y la distribución. (R)

### 2.5.3. ANÁLISIS DE OBJETIVOS

En este apartado se analizarán los objetivos expuestos anteriormente ya que existen objetivos de diferente importancia, algunos están repetidos e incluso mal definidos. El análisis que se llevará a cabo, se basará en la relación causa-efecto entre cada uno de los objetivos, con el fin último de lograr el menor número de objetivos que definirán correcta y concisamente el problema planteado en este proyecto.

El resto de objetivos, son considerados de un nivel inferior, un segundo nivel.

Estos se dividirán en diferentes grupos encabezados por un objetivo básico coincidente con la mejora de un aspecto de diseño. Concretamente estos grupos son:

- Estética
- Seguridad
- Funcionamiento
- Fabricación
- Distribución

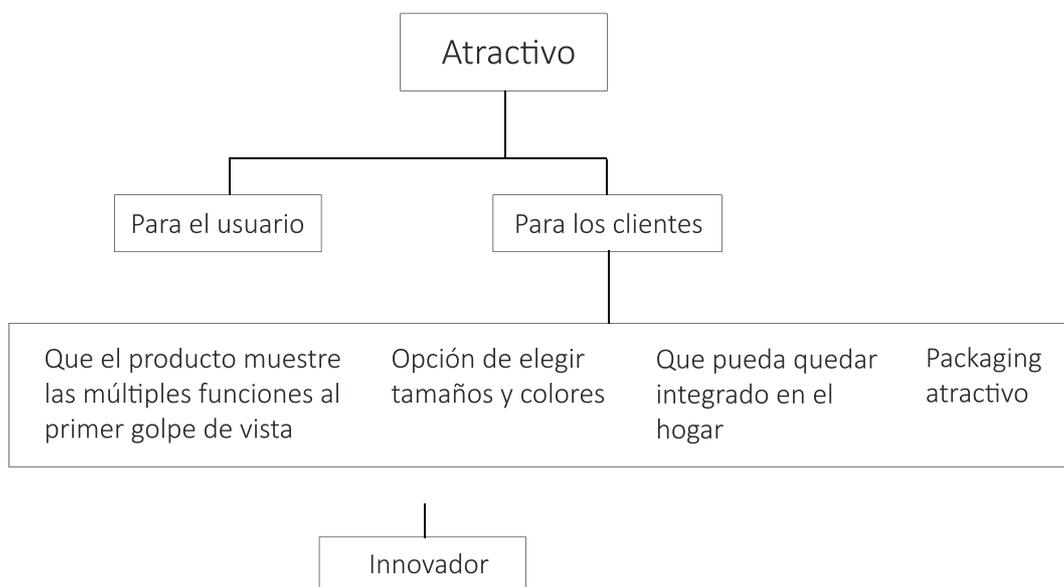
De este modo, esto permitirá eliminar aquellos objetivos que se encuentren repetidos, pero siempre se deberá tener en cuenta la posibilidad de que algunos objetivos puedan estar considerados tanto en el grupo de Deseos como el de Restricciones, por lo que deberá estar presente en ambos grupos.

Acto seguido se procederá a la ordenación jerárquica de los objetivos de cada conjunto, de esta forma se comprobarán las relaciones causa-efecto además de la compatibilidad entre los diferentes objetivos. De ahí, la generación de los árboles de objetivos, que permitirán y facilitarán la búsqueda de posibles conexiones entre los distintos objetivos planteados en un principio. Dentro del árbol, se podrán apreciar los niveles jerárquicos.

## 2.5.4. ÁRBOLES DE OBJETIVOS

### ESTÉTICA

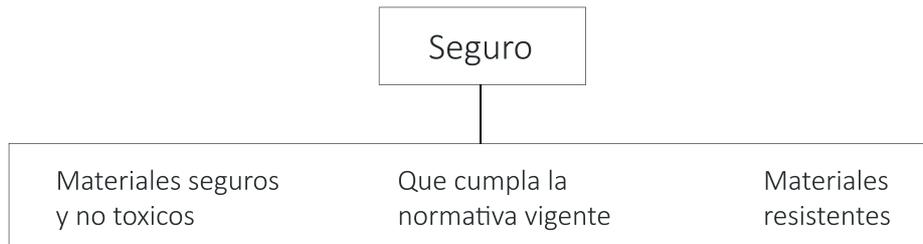
1. Que su estética sea del agrado de los clientes. (O)
7. Innovador. (D)
9. Que el cliente tenga opción a elegir entre tamaños y colores. (D)
12. Que el empaquetado sea estéticamente atractivo. (O)
15. Que tenga un diseño atractivo. (O)
17. Que el producto muestre las múltiples funciones a primer golpe de vista (O)
18. Que el producto sea llamativo para el usuario. (O)
25. Que su estética permita quedar integrado en cualquier estancia del hogar. (O)
30. Que sea atractivo para el usuario. (R)
37. Que su diseño sea llamativo. (O)
42. Sería deseable que el packaging tenga una estética agradable. (D)



A.38. Análisis de los objetivos. Estética.

## SEGURIDAD

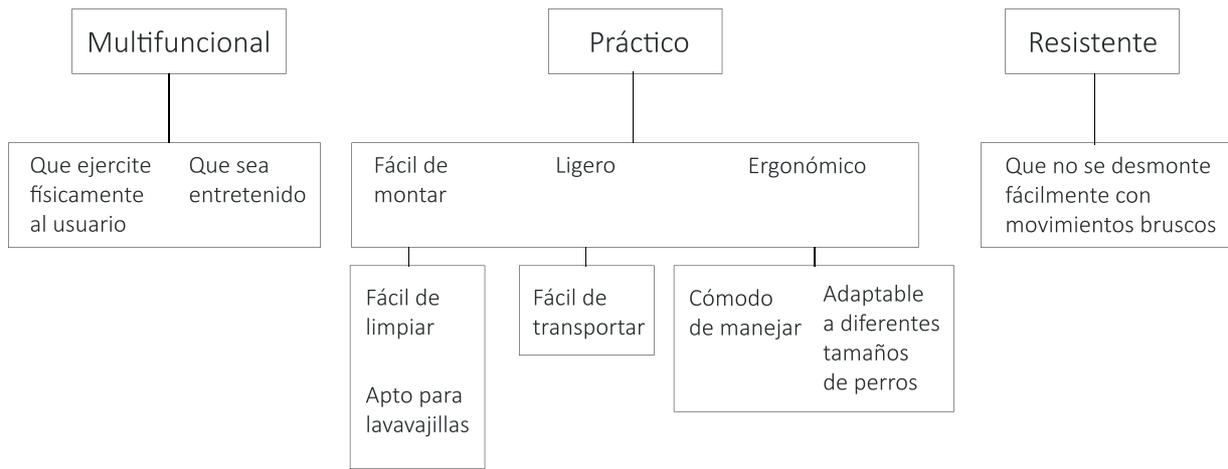
- 10. Que sea seguro para el usuario. (R)
- 16. Que esté fabricado con materiales seguros y no tóxicos para el usuario. (R)
- 21. Que cumpla con la normativa vigente. (R)
- 22. Que utilice materiales resistentes aguantando un determinada fuerza. (R)
- 34. Que sea resistente. (R)
- 36. Que sea seguro. (R)
- 39. Que no se desmonte ante los movimientos bruscos del usuario. (R)



A.39. Análisis de los objetivos. Seguridad.

## FUNCIONAMIENTO

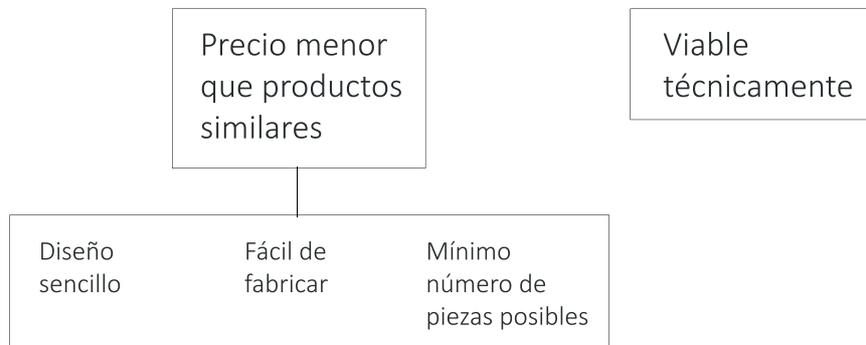
- 3. Que su diseño esté pensado para que el cliente lo monte fácilmente. (O)
- 4. Que tenga más de dos funciones. (Multifuncionalidad) (R)
- 5. Que sea ergonómico y se adapte a los diferentes tamaños de usuarios. (R)
- 7. Innovador. (D)
- 11. Que sea práctico. (O)
- 13. Que sea fácil de limpiar por el cliente (R)
- 19. Que sea ligero.(R)
- 24. Que se pueda meter en el lavavajillas. (O)
- 26. Que se pueda transportar fácilmente. (O)
- 27. Que sea cómodo de manejar. (O)
- 28. Que sea fácil montarlo. (O)
- 29. Que cumpla su función en cada una de sus tres funciones. (R)
- 31. Que tenga más de dos funciones. (Multifuncionalidad) (R)
- 33. Que sea ergonómico. (R)
- 34. Que sea resistente. (R)
- 35. Que sea entretenido. (O)
- 38. Que pueda realizar varias funciones simultáneamente. (O)
- 39. Que no se desmonte ante los movimientos bruscos del usuario. (R)
- 40. Que ejercite físicamente al usuario. (D)
- 41. Que se pueda transportar fácilmente. (O)



A.40. Análisis de los objetivos. Funcionamiento

FABRICACIÓN

- 2. Que tenga un diseño sencillo para que se pueda vender a gran escala. (O)
- 6. Que su precio sea menor a la suma de productos que cumplan las funciones similares. (R)
- 8. Que sea viable técnicamente. (R)
- 14. Que tenga el menor número de piezas posibles. (O)
- 20. Que tenga el menor número de piezas posibles. (O)
- 23. Que sea fácil su fabricación. (O)



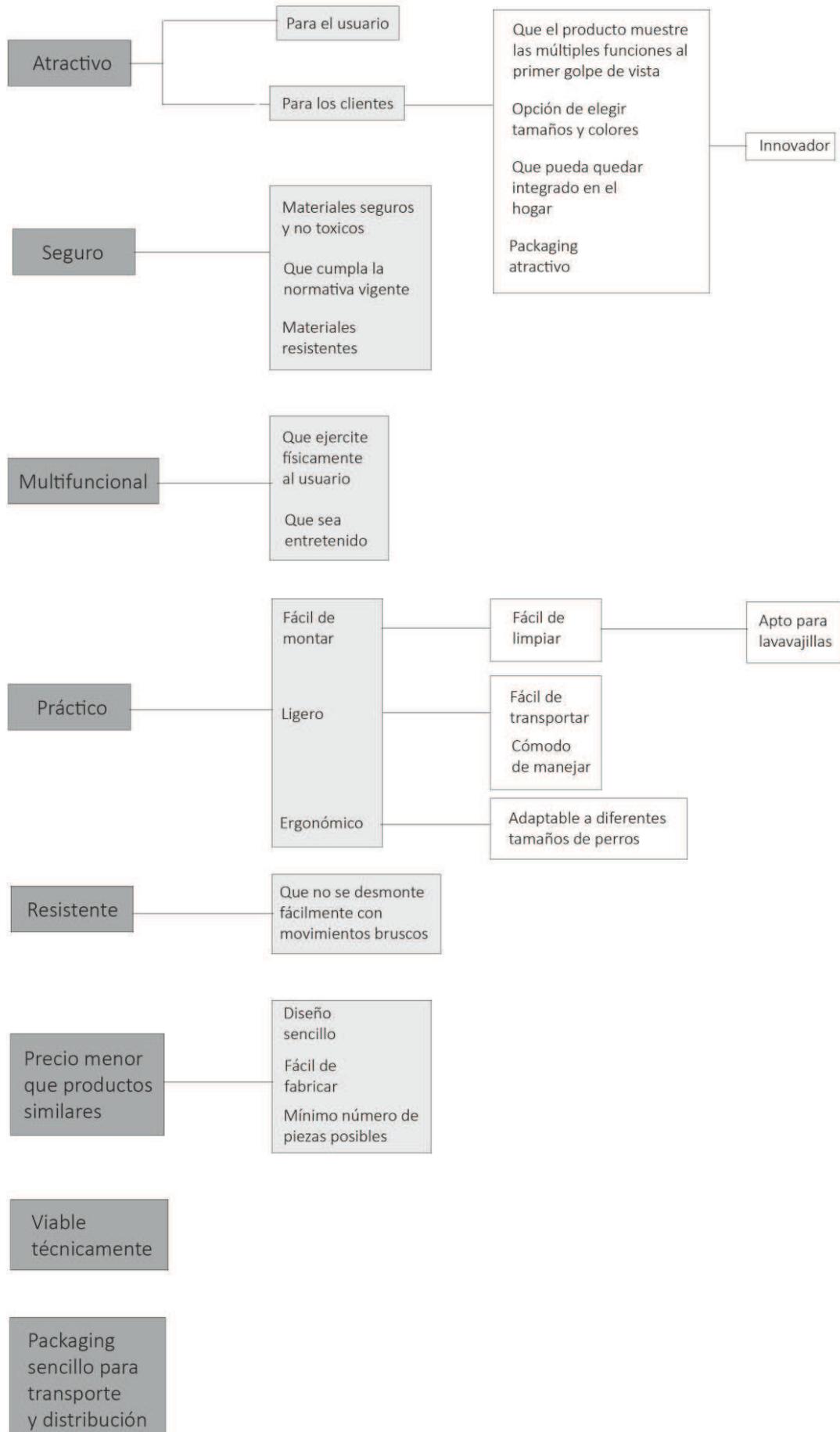
A.41. Análisis de los objetivos. Fabricación

DISTRIBUCIÓN

- 43. Que su packaging facilite el transporte y la distribución. (R)



A.42. Análisis de los objetivos. Distribución



A.43. Análisis de los objetivos. Esquema final

## 2.5.5. ESTABLECIMIENTO DE ESPECIFICACIONES Y RESTRICCIONES

Como se puede observar en el punto 2.5.3. *Análisis de objetivos*, de este documento se ha realizado un análisis a partir del listado inicial basado en la relación causa-efecto entre cada uno de los mismos, con el fin último de lograr el menor número de objetivos que definirán correcta y concisamente el problema planteado en este proyecto. Tras seguir este proceso se han obtenido las siguientes especificaciones mostradas en la siguiente tabla:

OBJETIVO	ESPECIFICACIÓN	VARIABLE	CRITERIO	ESCALA
Atractivo	Que su estética sea agradable tanto para el usuario como para los clientes	Grado de atractivo en ambos	Que las valoraciones se decanten hacia muy atractivo	Proporcional (nº de valoraciones)
Seguro	Que el material sea apto y resistente para mascotas	Grado de resistencia	Que el material no sea tóxico y sea resistente a golpes y mordeduras	Proporcional (nº de ensayos positivos)
Multifuncional	Que cumpla las máximas funciones posibles de manera correcta	Nº de usos diferentes	Nº de aplicaciones diferentes de un modo coherente	Proporcional (nº de funciones)
Práctico	Que su uso y mantenimiento sea lo más sencillo posible	Grado de practicidad en sus diferentes usos	Valoraciones positivas del cliente en su uso y mantenimiento	Proporcional (nº de valoraciones)
Resistente	Que sea lo más resistente posible a golpes, mordeduras y no se erosione con el tiempo	Grado de durabilidad	Que el material sea el adecuado y sus piezas estén unidas de forma segura	Proporcional (nº de ensayos positivos)
Económico	Que su precio final sea menor que productos similares del mercado	Dificultad de fabricación	Que tenga el menor número de piezas posible	Proporcional (más o menos dificultad en la fabricación)
Viable	Que su fabricación y comercialización sea factible en procesos y costes	Grado de viabilidad del producto	Que su fabricación sea coherente en costes con su precio final	Nominal (precio final)
Packaging sencillo	Que su packaging sea sencillo para el transporte y la distribución	Relación estética/practicidad del packaging	Que su acabado sea estético y práctico	Proporcional (nº de valoraciones)

Tabla A.7. Listado de especificaciones

- E1: Que su estética sea agradable tanto para el usuario como para los clientes.
- E2: Que el material sea apto y resistente para mascotas.
- E3: Que cumpla las máximas funciones posibles de manera correcta.
- E4: Que sea lo más sencillo posible su uso y mantenimiento.
- E5: Que sea lo más resistente posible a golpes, mordeduras y no se erosione con el tiempo.
- E6: Que su precio final sea menor que productos similares del mercado.
- E7: Que su fabricación y comercialización sea factible en procesos y costes.
- E8: Que su packaging sea sencillo para el transporte y la distribución.

## 2.6. ESTUDIO DE MEDIDAS

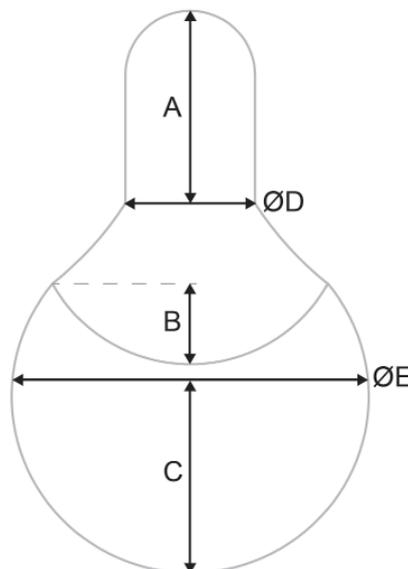
### 2.6.1. PLANTEAMIENTO

En este apartado se realizará un estudio específico en torno a las medidas óptimas del producto a diseñar. Para ello se tendrá en cuenta el usuario final, en este caso el perro.

Para poder ajustar nuestro producto a las medidas reales del usuario, será necesario analizar la medida del contorno del hocico del perro, y la longitud del hocico. Medidas que se emplean para el diseño de bozales de perro. Para este proyecto no se emplearán medidas ergonómicas debido al usuario final. Se aplicarán los conceptos de Alcance y Espacio libre, vistos en la asignatura DI1023-Ergonomía.

Según las tablas de medidas, los perros se clasifican en 6 tallas en función de su raza y tamaños standard. Debido a la diferencia de medidas y tamaños entre razas de perros, se diseñarán dos productos; uno que se adapte a un grupo de perros de entre la talla 1 a la 3. Y otro producto con cotas idóneas para los perros de la talla 4 a la 6. No obstante, se empleará el mismo procedimiento para el cálculo de las cotas.

Por lo tanto las dimensiones necesarias para acotar nuestro producto son:



A.44. Cotas necesarias del producto

- (A) Altura del mordedor: Alcance. Se cogerá la cota más pequeña de cada rango según el largo del hocico. De este modo los más pequeños no tendrían problema para morderlo o arrastrarlo.
- (B) Altura del bebedero: Alcance. Su medida tendrá que ser menor que la cota mínima según el largo del hocico. Así, los perros con el hocico más pequeño alcanzarán al fondo del bebedero.
- (C): Altura del comedero: Alcance. Se diseñará para que los perros con longitud de hocico menor puedan llegar a su interior. De este modo los perros con el hocico más largo llegarán de sobra.
- (ØD): Diámetro del mordedor: Alcance. Esta cota irá en función del perímetro más pequeño de cada rango. Sabiendo éste, se calculará el diámetro. De este modo, los perros con diámetro de hocico menor podrán morder la pieza por completo, quedando más que incluidos los perros con diámetro de hocico mayores.
- (ØE): Diámetro del comedero: Espacio libre. Para que todos los perros puedan introducir el hocico dentro de éste, se cogerá la medida mayor del perímetro del hocico. Con éste se calculará el diámetro y se redondeará a la alza.

## 2.6.2. CÁLCULO DE COTAS

Con el fin de mejorar la funcionalidad del producto, se diseñarán dos productos. Cada uno de estos se definirá con las medidas que se agrupan en dos rangos:

Tamaño pequeño: cotas en función de la talla 1, 2 y 3.

Tamaño grande: cotas en función de la talla 4, 5 y 6.

Con todo esto, se procederá a definir las cotas necesarias marcadas anteriormente, según las medidas de la Tabla A.10. Medidas perímetro y largo del hocico según tallas.

- Producto tamaño pequeño:

$A = 6 \text{ cm}$ . Largo del hocico mínimo.

$B = \text{menor que } 6$ . Se considera menor que el largo del hocico mínimo ya que no es necesario introducir todo el hocico para beber, según el diseño de éste.

$C = 6 \text{ cm}$ . Largo del hocico mínimo.

$\text{Ø}D = 4 \text{ cm}$ . Partiendo del perímetro mínimo del hocico 14 cm, se calcula el diámetro.

$14/\pi = 4,45 \approx 4 \text{ cm}$ . El redondeo es inferior para asegurar que se alcanza la medida mínima.

$\text{Ø}E = 11 \text{ cm}$ . Con la cota mayor del perímetro del hocico, se calcula el diámetro.

$345/\pi = 10,82 \approx 11 \text{ cm}$ . El redondeo es superior para asegurar la cota máxima.

- Producto tamaño grande:

$A = 10 \text{ cm}$ . Largo del hocico mínimo.

$B = \text{menor que } 10$ . Se considera menor que el largo del hocico mínimo ya que no es necesario introducir todo el hocico para beber, según el diseño de éste.

$C = 10 \text{ cm}$ . Largo del hocico mínimo.

$\varnothing D = 9 \text{ cm}$ . Partiendo del perímetro mínimo del hocico 31 cm, se calcula el diámetro.

$31/\pi = 9,87 \approx 9 \text{ cm}$ . El redondeo es inferior para asegurar que se alcanza la medida mínima.

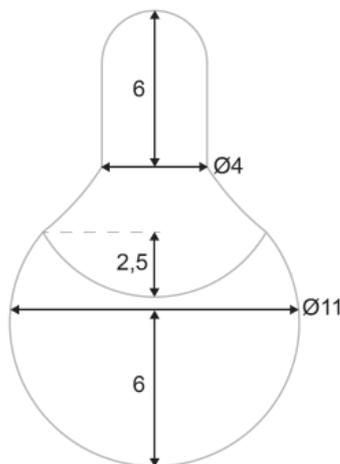
$\varnothing E = 18 \text{ cm}$ . Con la cota mayor del perímetro del hocico, se calcula el diámetro.

$48/\pi = 15,28 \approx 16 \text{ cm}$ . Aumentamos el diámetro a 18 cm ya que estamos en el caso del producto grande y así aseguramos que perros con cotas mayores que la talla 6 puedan usar el producto.

### 2.5.3. CONCLUSIONES

En función de los resultados obtenidos, se muestran unos dibujos a escala del resultado de las cotas aplicadas al producto.

· Producto tamaño pequeño:

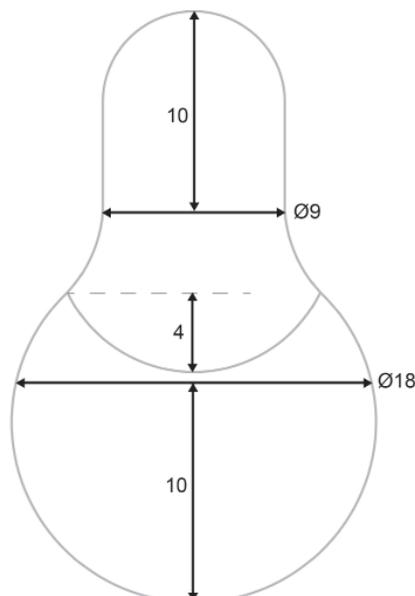


A.45. Producto pequeño acotado

A	6 cm
B	2,5 cm
C	6 cm
$\varnothing D$	4 cm
$\varnothing E$	11 cm

Tabla A.8. Cotas producto pequeño

· Producto tamaño grande

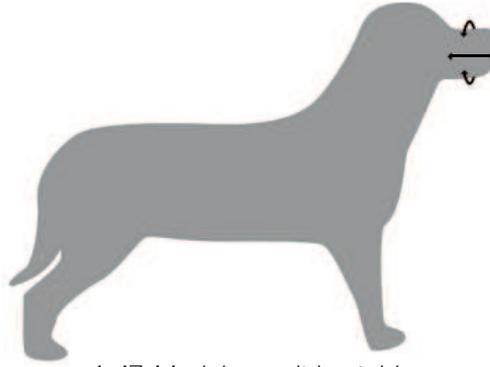


A.46. Producto grande acotado

A	10 cm
B	4 cm
C	10 cm
$\varnothing D$	9 cm
$\varnothing E$	18 cm

Tabla A.9. Cotas producto grande

## 2.6.4. TABLAS



A.47. Modelo medidas tabla

Talla	Perímetro hocico (cm)	Largo hocico (cm)	Razas
Talla 1	14-23	6-8	Bichón Frisé, Dachshund Miniatura, Dachshund Standard, Maltese Terrier, Caniche Toy, Yorkshire Terrier.
Talla 2	17-30	7,5-10	Border Terrier, Cocker Americano, Bedlington Terrier, Buhund, Cavalier Spaniel, Fox Terrier, Jack Russell, Schnauzer Miniatura, West Highland White, Whippet.
Talla 3	28-34	9-11	Border Terrier, Cocker Americano, Bedlington Terrier, Buhund, Cavalier Spaniel, Fox Terrier, Jack Russell, Schnauzer Miniatura, West Highland White, Whippet, Beagle, Caniche, Border Collie.
Talla 4	31-36,5	10-12	Dálmata, Pointers, Samoyedo.
Talla 5	35-42	12-14	Alaskan Malamute, Basset Hound, Belgian Shepherd, Borzoi, Briard, Brittany Spaniel, Bull Terrier, Chow Chow, Doberman, English Setter, German Shepherd, Golden Retriever, Gordon Setter, Galgo Inglés, Braco de Weimar, Irish Setter, Labrador Retriever, Pharaoh Hound, Husky Siberiano.
Talla 6	41-48	13-16	American Staffordshire, Bouvier, Boxe, Bull Mastiff, Great Dane, Akita Japonés, Mastiff, Pitbull, Rottweiler, Schnauzer Gigante, Staff Bull Terrier.

Tabla A.10. Rango de tallas de perros

A pesar de estudiar las medidas de ambos tamaños de producto, para el desarrollo de este proyecto se estudiará y basará en el producto de medida mayor. Por lo que a partir de este punto el estudio y desarrollo se focalizará en el producto de tamaño grande.

## 2.7. DISEÑO BÁSICO

### 2.7.1. INSPIRACIÓN

Previamente a realizar los primeros bocetos se realizó una búsqueda de imágenes de inspiración que fomentaran el desarrollo de nuevas ideas. Esta búsqueda se ha focalizado en formas finales, así como texturas que pueda contener el producto final. Todo ello, se ha basado en formas naturales de animales.



A.48. Textura caparazón tortuga



A.49. Forma gráfica caparazón tortuga



A.50. Colores y texturas de mar



A.51. Textura erizo



A.52. Tentáculos pulpo



A.53. Textura caparazón caracol

## 2.7.2. DESARROLLO DE SOLUCIONES

En función del listado de objetivos, especificaciones, restricciones y las conclusiones de búsqueda de información, se ha creado una tabla resumen donde se reflejan todas las posibilidades del producto a diseñar.

Todas las características de la *tabla A.11.* se han estudiado durante el proceso de desarrollo de las primeras propuestas.

FORMA	FUNCIÓN
Ergonómica (rango de tallas) Ligero Fácil de limpiar Sencillo Intuitivo	Comedero (posibilidad de almacenar comida) Bebedero Juguete (ejercicio mental y físico) Fortalecer mandíbula Favorecer higiene bucal Gamificar la comida
ESTÉTICA	MATERIALES
Atractivo Innovador Colores llamativos Texturas diferentes Formas naturales	No tóxico Resistente Reciclable Duradero

Tabla A.11. Resumen de características

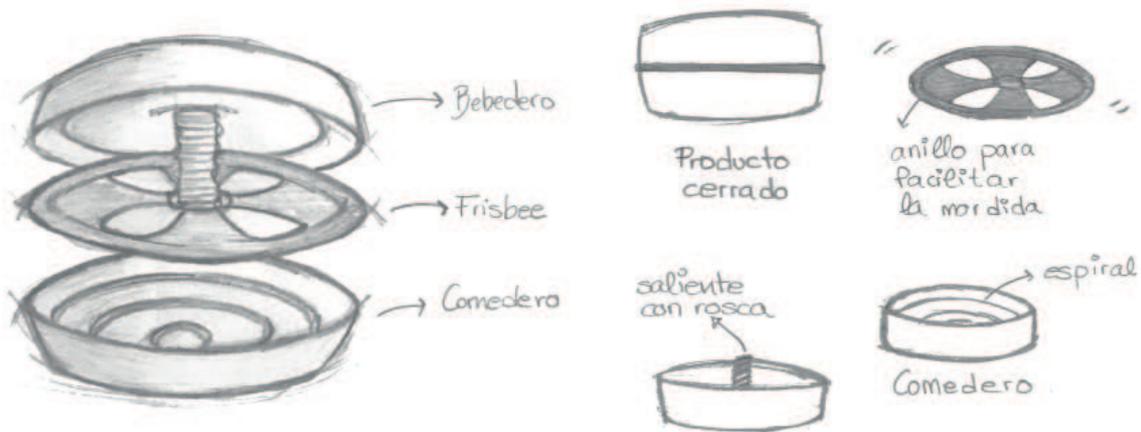
### 2.7.2.1. PROPUESTA I

Este diseño parte de una idea inicial en la cual un solo producto pueda contener un bebedero, un comedero y un juguete. La unión de los tres sería mediante un perno roscado fabricado en una sola pieza junto con el bebedero.

A través de él, pasaría el juguete, en este caso un *frisbee* con ranuras, para aligerar el peso del producto completo.

La tercera pieza sería un bol con unos salientes en forma de espiral fabricado todo en una pieza, cuya función sería un comedero. La espiral de éste haría que la forma de comer sea más lenta y entretenida para la mascota.

Durante su uso, las tres piezas se usarían por separado. En el caso de estar el producto cerrado, éste quedaría unido en forma de dos medio óvalos, y una línea en otro color que sería el *frisbee*.



A.54. Bocetos propuesta 1

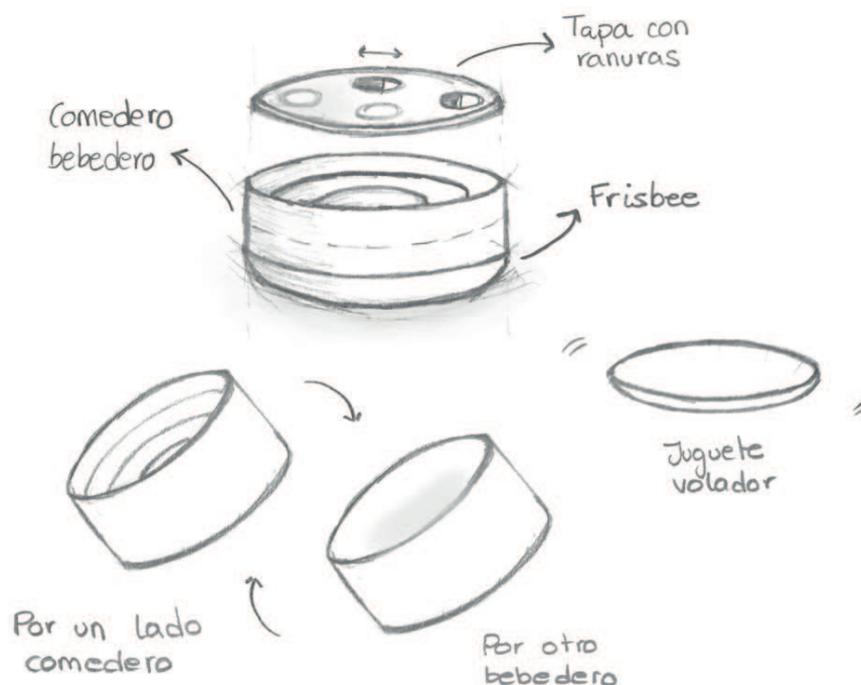
### 2.7.2.2. PROPUESTA 2

Esta propuesta incorpora cuatro de las funciones a conseguir; comedero, bebedero, un *frisbee* (como ejercicio físico) y una tapa con ranuras (como ejercicio mental).

Éste consiste en una pieza central dividida en dos partes; una superior con una espiral resaltada, que al igual que la propuesta anterior gamificaría la forma de comer. Y una parte inferior de la misma, cuya superficie sería lisa, la cual actuaría de bebedero.

Por otro lado, esta opción tendría las dos formas de juego a conseguir, tanto mental como físico. Un *frisbee* en la zona inferior del mismo, y un juego de ranuras en la zona superior.

A su vez actuaría de tapadera para almacenar comida durante el transporte del producto. Esta tapa, tendría unas ranuras con unas pestañas correderas, creando de este modo un juego inteligente. El perro podría desplazar estas pestañas con la pata o con el hocico y alcanzar la comida que hay en el interior. Estas ranuras se harían coincidir con el espacio de cota inferior de la espiral.

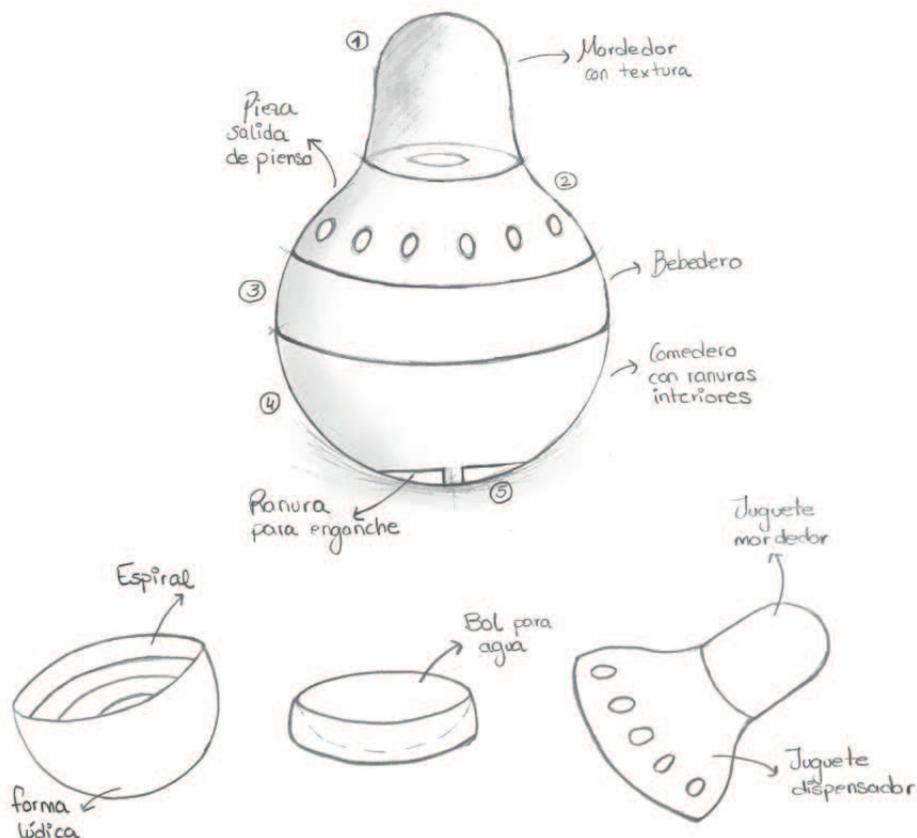


A.55. Bocetos propuesta 2

### 2.7.2.3. PROPUESTA 3

Esta opción presenta una forma completamente diferente de las propuestas anteriores, aunque se ha desarrollado en base a las mejores características de ambas. En este caso, el producto se dividiría en cuatro piezas:

- Pieza 1: Es la parte atractiva a morder por el perro. Se trataría de un saliente flexible y con alguna textura a estudiar que favorezca su higiene bucal y a la vez fortalezca la mandíbula de éste. Esta pieza sería un contenedor de pienso o algún tipo de premio que pasaría a la pieza 2 cuando ésta sea presionada y se abra la compuerta.
- Pieza 2: Esta pieza sería el contenedor que alberga los premios que caen de la pieza 1. Ésta sería de un material rígido y tendría agujeros estudiados para que su contenido interior pudiera salir. La pieza 1 y 2 irían unidas y formarían la parte del juguete del producto. La idea es que el perro interactúe con estas sin tener que estar implicados el comedero y bebedero.
- Pieza 3: Ésta sería el bebedero. Su forma iría definida por el semi óvalo de la pieza anterior. Es decir, su parte inferior sería plana y la superior un curva convexa, como la forma de un bebedero convencional. Éste sería hueco para aligerar el peso del producto.
- Pieza 4: Esta pieza con forma de semicírculo sería el comedero. El hecho que sea un semicírculo y no sea estable favorece que la acción de comer sea lúdica. Además en su interior, habrían unos salientes con formas geométricas donde se distribuiría la comida. Esta misma pieza, tendría en la base una ranura integrada para facilitar el agarre durante el transporte.



A.56. Bocetos propuesta 3

## 2.7.3. EVALUACIÓN DE SOLUCIONES

Una vez obtenidas las alternativas de diseño del producto, es necesaria la evaluación de las mismas con objeto de obtener el diseño óptimo. La evaluación se llevará a cabo a través de dos métodos:

- *Método cualitativo*: permite la clasificación mediante una escala ordinal de las distintas alternativas de diseño planteadas.
- *Método cuantitativo*: permite medir o cuantificar la evaluación de cada alternativa.

### 2.7.3.1. MÉTODO CUALITATIVO (DATUM)

Para poder evaluar las alternativas de diseño, se construirá una matriz con las distintas alternativas de diseño en las columnas y las especificaciones de diseño en las filas. A continuación se muestran las especificaciones de diseño que se han escogido para este análisis.

- E1. Que su estética sea agradable tanto para el usuario como para los clientes.
- E2. Que el material sea apto y resistente para mascotas.
- E3. Que cumpla las máximas funciones posibles de manera correcta.
- E4. Que sea lo más sencillo posible su uso y mantenimiento.
- E5. Que sea lo más resistente posible a golpes, mordeduras y no se erosione con el tiempo.
- E6. Que su precio final sea menor que productos similares del mercado.
- E7. Que su fabricación y comercialización sea factible en procesos y costes.
- E8. Que su packaging sea sencillo para el transporte y la distribución.

Para empezar con el análisis, es necesario escoger una de las alternativas como referencia, también llamada DATUM. En este caso se escoge la Propuesta 2. Esta alternativa se utilizará de referencia para ser comparada con las demás.

A continuación se evaluará cada alternativa comparando con la DATUM respecto de cada especificación. Se realizarán las siguientes similitudes:

- Si la alternativa cumple mejor el objetivo que la DATUM, se pone un "+"
- Si la alternativa cumple peor el objetivo que la DATUM, se pone un "-"
- Si las dos cumplen el objetivo por igual, se pone un "="

Para obtener el resultado final, se tomará el signo "+" como valor 1, el signo "=" como valor 0 y el signo "-" como valor -1, tal y como se muestra en la *tabla A.12*.

	PROPUESTA 1	PROPUESTA 2	PROPUESTA 3
E1	-	D A T U M	+
E2	=		=
E3	-		+
E4	+		=
E5	-		=
E6	+		-
E7	=		=
E8	=		=
$\Sigma +$	2		2
$\Sigma -$	3		1
$\Sigma =$	3		5
$\Sigma_{total}$	-1		1

Tabla A.12. Método DATUM

### 2.7.3.2. MÉTODO CUANTITATIVO (DECISIÓN MULTICRITERIO)

Una vez realizado el método cualitativo se procederá a realizar el método cuantitativo. Para ello será necesario ordenar el listado final de especificaciones en función del orden de importancia de cada una. El orden definitivo será el siguiente:

- 1º Que el material sea apto y resistente para mascotas (E2)
- 2º Que sea lo más sencillo posible su uso y mantenimiento (E4)
- 3º Que cumpla las máximas funciones posibles de manera correcta (E3)
- 4º Que su fabricación y comercialización sea factible en procesos y costes (E7)
- 5º Que su estética sea agradable tanto para el usuario como para los clientes (E1)
- 6º Que sea lo más resistente posible a golpes, mordeduras y no se erosione con el tiempo (E5)
- 7º Que su precio final sea menor que productos similares del mercado (E6)
- 8º Que su packaging sea sencillo para el transporte y la distribución (E8)

Este orden es el que se ha considerado por parte del diseñador/promotor, y como resultado del desarrollo de las 5 propuestas, donde se ha observado cuáles son los problemas más significativos a la hora de montaje, fabricación y desplazamiento del diseño.

A continuación se muestra la fórmula para el cálculo del peso de cada una de las especificaciones y los resultados obtenidos que se muestran en la *tabla A.13*.

$$W_j = \frac{1/r_j}{\sum_{i=1}^n 1/r_j}$$

A.57. Fórmula Método de Ponderación

Nº especificación	Grado de importancia	$1/r_j$	$W_j$	$W_j$
1	5	0,2	0,073681	0,0737
2	1	1	0,368401	0,368
3	3	0,3333	0,122800	0,123
4	2	0,5	0,184202	0,184
5	6	0,1666	0,061376	0,061
6	7	0,1428	0,052608	0,053
7	4	0,25	0,092101	0,092
8	8	0,125	0,046050	0,046
Total		2,7144	1	1

Tabla A.13. Resultados Método de Ponderación

El siguiente paso que se debe seguir es el de normalizar el valor de las alternativas de diseño para cada especificación. Se empleará una escala del 1 al 5, siendo 1 el valor más bajo y el 5 el más elevado. Para cada especificación se realizará una escala normalizada. A cada puntuación de la escala normalizada se le asignan los correspondientes valores de las especificaciones.

En este caso, como podemos ver en la *tabla A.14*. Escala normalizada de valoraciones numéricas, todas las valoraciones coinciden con las ponderaciones de cada especificación.

	E1	E2	E3	E4	E5	E6	E7	E8
1	1	1	1	1	1	1	1	1
2	2	2	2	2	2	2	2	2
3	3	3	3	3	3	3	3	3
4	4	4	4	4	4	4	4	4
5	5	5	5	5	5	5	5	5

Tabla A.14. Escala normalizada de valoraciones numéricas

Se procederá a establecer la puntuación de cada alternativa en cada especificación según las escalas normalizadas:

	E1	E2	E3	E4	E5	E6	E7	E8
Propuesta 1	3	5	3	4	3	4	3	3
Propuesta 2	4	5	4	3	4	3	3	3
Propuesta 3	5	5	5	3	4	3	3	3

Tabla A.15. Puntuación de las propuestas

Finalmente se calcula la suma ponderada de cada alternativa según los pesos de las especificaciones obtenidos, tal y como se muestra a continuación en el caso de la Propuesta 1, obteniendo los resultados de la *tabla A.16*:

$$\cdot \text{Prop.1: } 3 \times 0,0737 + 5 \times 0,368 + 3 \times 0,123 + 4 \times 0,184 + 3 \times 0,061 + 4 \times 0,053 + 3 \times 0,092 + 3 \times 0,046 = 3,975$$

Propuesta 1	3,975
Propuesta 2	3,996
Propuesta 3	4,192

Tabla A.16. Resultado Método de Ponderación

En función de los resultados obtenidos, la mejor propuesta ponderada es la número 3, ya que presenta un mayor porcentaje de ponderación.

## 2.7.4. JUSTIFICACIÓN DEL DISEÑO

El diseño escogido es el correspondiente a la Propuesta 3, ya que tal y como se ha demostrado previamente, es la alternativa que presenta unas características más acordes a los objetivos planteados al inicio del punto 2.5. *Diseño Conceptual, de este documento.*

A medida que se iban desarrollando las distintas alternativas se podía observar bajo el punto de vista de un diseñador, cómo el total de las alternativas eran más o menos viables en función de los distintos aspectos que se deben contemplar a raíz del listado final de especificaciones.

El procedimiento con el que se ha determinado cuál de las propuestas era la idónea, es un procedimiento donde la opinión del diseñador es fundamental, siendo las valoraciones de los métodos cualitativos y cuantitativos muy relativas.

De todos modos, según ambos métodos cuantitativo y cualitativo, se puede ver cómo la propuesta 3 destaca en la suma de valores de las siguientes especificaciones:

· E1. *Que su estética sea agradable tanto para el usuario como para los clientes.*

Estéticamente es un producto más llamativo e innovador debido a su forma, además de intuitivo, ya que se puede ver a simple vista la parte del juguete.

· E3. *Que cumpla las máximas funciones posibles de manera correcta.*

Esta propuesta cumple más funciones en comparación con las otras dos alternativas. Ésta, tiene un comedero ralentizado, un bebedero y un juguete multifunción que ejercita física y mentalmente al perro, además de facilitar su higiene bucal y fortalecer la mandíbula.

· E5. *Que sea lo más resistente posible a golpes, mordeduras y no se erosione con el tiempo.*

Esta opción se muestra más resistente a golpes y mordeduras en comparación con la propuesta 1, porque en la 1 el perno saliente puede ser mordido y dejar de cumplir su función desembocando a la rotura del producto. En comparativa con la propuesta 2, mejora por el hecho de separar el juguete del comedero y bebedero, evitando así un desgaste de los mismos.

En los siguientes apartados de este proyecto se irán definiendo de forma más concisa y detallada algunos aspectos tales como las uniones y los espesores, de las distintas piezas constituyentes a la Propuesta 3, todos ellos necesarios para la obtención del resultado final.

## 2.8. DISEÑO DE DETALLE

### 2.8.1. DESCRIPCIÓN DEL PRODUCTO FINAL

Tal y como se ha comentado en apartados anteriores, este producto es multifuncional, ya que reparte su totalidad en un comedero, un bebedero, y un juguete interactivo para el perro.

Tras valorar las diferentes propuestas, se ha desarrollado esta opción por cumplir más objetivos que las otras opciones. De este modo, este producto consigue ser multifuncion, encajando pieza a pieza de de manera que el total resulte atractivo, económico y práctico.

Una de las funciones es un juguete interactivo. Es decir, un juguete con el cual el perro interactúa tanto físicamente como mentalmente. Esta parte del producto está diseñada para albergar en su interior un tipo de premio determinado el cual saldrá expulsado por la parte del juguete dispensador con agujeros.

Este juguete, como podemos ver en la *imagen A.58*, activa el entretenimiento del perro, teniendo así que conseguir que salgan los premios por los agujeros. Además, el mordedor favorece la higiene bucal del perro, ya que sus salientes están en contacto continuo con la boca.



*A.58. Integración juguete mordedor y dispensador*

La siguiente parte fundamental de este producto es el bebedero, pieza que une el juguete con el comedero. Ésta aprovecha la forma cóncava de la zona inferior del juguete para crear así un bebedero con una forma convencional. Está formado de una sola pieza con un espesor de 2mm para emplear el mínimo material posible. Su parte inferior es hueca, dejando así sitio para albergar pienso en el comedero.



*A.59. Integración bebedero*

Finalmente, la última función viene dada por el comedero. Su diseño está pensado para favorecer la digestión de comida y a su vez gamificarlo. Por ello, tiene forma semicircular. De este modo los perros mientras comen, pueden jugar con el bol.

Además, en su interior alberga unos salientes, que provocan que el pienso quede atrapado entre ellos. Con lo cual, hace que la ingesta sea más lenta y divertida. La parte inferior de la pieza es de acero macizo, creando un peso que evita el vuelco total del comedero.



A.60. Integración comedero

El producto puede usarse como juguete de manera completa o separando las dos primeras piezas. De todos modos, puede desmontarse en su totalidad, por lo que facilita la limpieza.

La unión entre las piezas va ser preferiblemente mediante rosca. Aunque las dos partes del juguete irán unidas por presión, para asegurar la calidad del funcionamiento del mismo.

## 2.8.2. SELECCIÓN DE MATERIALES

Antes de iniciar la selección del material, se debe recordar que tras la búsqueda de información se obtuvo una conclusión tal y como se observa en el 2.2.1.2. *Conclusión Búsqueda de Información, de este documento* donde se se puede ver que la mayoría de familias de productos relacionados con éste están fabricados a base de termoplásticos y elastómeros. De este modo, se realizará únicamente la búsqueda de ambos tipos sus derivados y se estudiará y comparará para poder determinar cuál será el más idóneo para este producto.



A.61. Producto separado

### 2.8.2.I. MATERIAL PARA EL JUGUETE DISPENSADOR, COMEDERO Y BEBEDERO (PIEZAS 2,3 Y 6)

En primer lugar, se plantea una comparativa de materiales termoplásticos, con la finalidad de encontrar el adecuado para las piezas como: el comedero, el bebedero, y la parte no flexible del del juguete. A continuación se clasifican los materiales con características más similares puntuando del 1 al 3, siendo el 1 el más desfavorable y el 3 la mejor opción.

	PET (Polietileno Tereftalato)	HDPE (Polietileno alta densidad)	PVP (Policloruro de vinilo)	PP (Polipropileno)	PS (Poliestireno)
Toxicidad	3	3	3	3	2
Flexibilidad	2	2	2	1	1
Densidad	2	1	1	2	3
Impermeabilidad	1	3	1	2	3
Resistencia térmica	1	2	3	3	1
Resistencia mecánica	2	3	2	3	2
Reciclabilidad	3	3	3	3	3
Fabricabilidad	2	2	2	2	3
Coste	3	1	3	2	3

Tabla A.17. Comparativa de termoplásticos

Para la elección del material se han fijado unas pautas que debe cumplir. Estas son:

- Fácil fabricación: es importante que sea sencillo de moldear, mecanizar, que aminore y agilice el proceso de fabricación.
- Baja densidad: contra menor peso tenga el material, menos pesará el producto en su totalidad, hecho importante para el diseño final.
- Precio medio: es necesario que su precio sea lo menor posible para que posteriormente el precio final del producto pueda ser competitivo en el mercado.
- Alta durabilidad: esto conlleva que el material sea resistente a impactos y posibles erosiones.
- Impermeabilidad: que el material sea lo más impermeable posible es importante, ya que repele todas las sustancias que puedan entrar en contacto con él.
- Toxicidad: es muy importante que el material no sea tóxico, ya que va a estar en contacto con la boca de los perros.

Finalmente, para las tres piezas nombradas anteriormente y en función de la comparativa de la tabla se ha escogido el **polipropileno** ya que es un material no tóxico, y sus propiedades mecánicas son muy favorables. También presenta una buena fabricabilidad, así como un coste medio.

Para la selección del tipo de polipropileno adecuado, se han estudiado las diferentes características del homopolímero y copolímero con más posibilidades.

· Obtenido de la polimerización de propileno puro, como homopolímero: *PP isotáctico*. El cual distribuye regularmente los grupos metilo que le otorgan una alta cristalinidad entre 70 y 85%, gran resistencia mecánica y gran tenacidad. Es el tipo más utilizado hoy día en inyección de piezas (tapa-roscas, juguetes, contenedores, etc.) y en extrusión de película plana para fabricar rafia o como papel de envoltura, sustituto del celofán.

· Añadiendo entre un 5 y un 30% de etileno en la polimerización se obtiene un copolímero que posee mayor resistencia al impacto. El más idóneo para este proyecto el copolímero en bloques. En este caso primero se lleva a cabo la polimerización del propileno en un reactor y luego, en otro reactor, se añade etileno que polimeriza sobre el PP ya formado, obteniéndose así cadenas con bloques homogéneos de PP y PE. La resistencia al impacto de estos copolímeros es muy alta, por lo que se les conoce como *PP impacto* o *PP choque*.

A continuación se compran las propiedades mecánicas y térmicas de ambos:

	PP homopolímero	PP copolímero
Módulo elástico en tracción (GPa)	1,1-1,6	0,7-1,4
Alargamiento de rotura en tracción (%)	100-600	450-900
Carga de rotura en tracción (MPa)	31-42	28-38
Módulo de flexión (GPa)	1,19-1,75	0,42-1,40
Resistencia al impacto Charpy (KJ/m <sup>2</sup> )	4-20	9-40
Dureza Shore D	72-74	67-73
Temperatura de fusión (°C)	160-170	130-168
Temperatura máxima de uso continuo (°C)	100	100
Temperatura de transición vítrea (°C)	-10	-20

Tabla A.18. Comparativa de PP

Tras la comparativa, se considera que el **PP homopolímero** cumple con los requisitos necesarios para el diseño. Siendo su resistencia al impacto suficiente elevada, junto con su dureza, así como su carga de rotura a tracción muy positiva.

Por lo tanto el material seleccionado para las piezas 2, 3 y 6 será el polipropileno isostático. En la siguiente tabla, se supone el termoplástico idóneo para el desarrollo de las piezas.

POLIPROPILENO ISOSTÁTICO	
Alargamiento a la rotura	500%
Coeficiente de dilatación térmica	$150 \cdot 10^{-6}$ m/mK
Coeficiente de fricción	0,4
Densidad	0.91 g/cm <sup>3</sup>
Dureza "Shore"	D73
Módulo de elasticidad	1.300 N/mm <sup>2</sup>
Punto de fusión	164°C
Resistencia superficial	$5 \cdot 10^{13}$
Resistencia al impacto	18 KJ/m <sup>2</sup>
Resistencia a la tracción	38 N/mm <sup>2</sup>
Temperatura máxima de uso	100°C
Temperatura mínima de uso	-10°C

Tabla A.19. Polipropileno seleccionado

### 2.8.2.2. MATERIAL PARA EL MORDEDOR (PIEZA I)

Esta pieza en concreto requiere unas características muy definidas, por lo que nos llevan a un sólo material que las cumpla. El material seleccionado es el TPU o **poliuretano termoplástico**.

El TPU es una de las variedades existentes dentro de los poliuretanos, cuya característica principal es que es un polímero elastomérico lineal, y por ello puede ser conformado como un termoplástico.

Las propiedades necesarias para esta pieza, y que cumple este material son:

- Alta resistencia al desgaste ya la abrasión.
- Alta resistencia a la tracción y al desgarre.
- Muy buena recuperación elástica.
- Excelente capacidad de amortiguación.
- Muy buena flexibilidad a bajas temperaturas.
- Alta resistencia a grasas, aceites, oxígeno y ozono.
- Material tenaz.
- Conformado como un termoplástico.

Por lo tanto, para conformar esta pieza se necesitará el TPU a base de poliéster con las siguientes propiedades:

POLIURETANO TERMOPLÁSTICO	
Densidad	1,15-1,24 g/cm <sup>3</sup>
Módulo de elasticidad (20°)	500 MPa
Dureza "Shore"	D60-D70
Temperatura de transición vítrea	-13°C
Módulo de torsión (20°)	300 MPa
Amortiguación (20°)	70 MPa
Alargamiento	300%
Resistencia al desgarre (20°)	180KN/m

Tabla A.20. TPU seleccionado para el mordedor

### 2.8.2.3. MATERIAL PARA EL CONTRAPESO (PIEZA 5)

Para la selección del material de esta pieza, es necesario conocer el peso que se necesitará para que cumpla su función. Por ello, en el apartado 2.8.4. *Cálculos mecánicos* se detallan las condiciones necesarias para el vuelco.

Considerando la pieza un macizo semiesférico con un radio de 4,9 cm y una altura de 1,5 cm, se obtiene un volumen de 75,4 cm<sup>3</sup>. Además, conociendo el peso necesario para un ángulo de vuelco de 73°, se obtiene que el material que buscamos tiene que tener una densidad de 4,05 g/cm<sup>3</sup>.

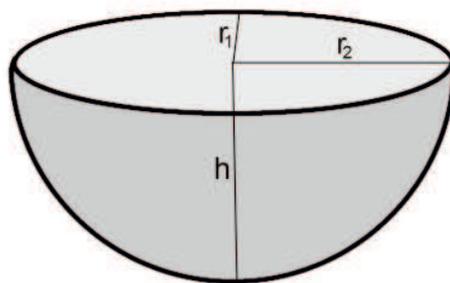
La tabla que aparece a continuación, muestra las densidades de diferentes materiales, para escoger el más idóneo.

Acero	7,8 g/cm <sup>3</sup>
Aluminio	2,7 g/cm <sup>3</sup>
Bronce	8,6 g/cm <sup>3</sup>
Cobre	8,9 g/cm <sup>3</sup>
Hierro	7,9 g/cm <sup>3</sup>
Plata	10,5 g/cm <sup>3</sup>
Plomo	11,3 g/cm <sup>3</sup>

Tabla A.21. Comparativa densidades de metales

Como se ha podido ver en la tabla anterior, ninguno de los materiales cumple con una densidad próxima a 4,05 g/cm<sup>3</sup>. Por lo que, se va a escoger el más próximo, en este caso el **acero**, y se modificaran las medidas de la pieza, modificando así su volumen y su densidad necesaria.

El problema se plantea de la siguiente manera:



A.62. Croquis cotas contrapeso

$$m = P/g \quad V = 4/3\pi \cdot r_1 \cdot r_2 \cdot h/2 \quad D = m/V$$

· Datos:

$r_1 = 4,26 \text{ cm}$
$r_2 = 4,26 \text{ cm}$
$h/2 = 0,55 \text{ cm}$
$D_{\text{acero}} = 7,8 \text{ g/cm}^3$

$$V = 41,78 \text{ cm}^3$$

$$m = 325,94 \text{ g}$$

Tabla A.22. Datos contrapeso

Este peso es el idóneo y el que más se aproxima a lo que buscamos. Sobre pasa unos gramos, pero lo despreciamos por posibles operaciones posteriores de acabado de la pieza.

Por lo tanto, el material escogido para la pieza número 5 es el acero, con una densidad de 7,8 g/cm<sup>3</sup>. Y las dimensiones de la misma serán una altura de 1,1 cm y un radio de 8,52 cm.

#### 2.8.2.4. MATERIAL PARA LA GEOMETRÍA INTERIOR DEL COMEDERO (PIEZA 4)

Para esta pieza necesitamos un material que pueda ser moldeado mediante inyección, ya que su geometría es bastante compleja. Además, necesitaremos que sea flexible para que se adapte a la base del comedero, y no sea rígido para que sea agradable en la acción de comer de los perros.

Por lo tanto, para esta pieza se ha pensado emplear el mismo material que el mordedor, es decir el **poliuretano termoplástico**. Este cumple las siguientes propiedades también requeridas:

- Alta resistencia al desgaste ya la abrasión.
- Alta resistencia a la tracción y al desgarre.
- Muy buena recuperación elástica.
- Excelente capacidad de amortiguación.
- Muy buena flexibilidad a bajas temperaturas.
- Alta resistencia a grasas, aceites.
- Material tenaz.
- Conformado como un termoplástico.

Del mismo modo que el mordedor, necesitaremos un TPU con las mismas características.

POLIURETANO TERMOPLÁSTICO	
Densidad	1,15-1,24 g/cm <sup>3</sup>
Módulo de elasticidad (20°)	500 MPa
Dureza "Shore"	D60-D70
Temperatura de transición vítrea	-13°C
Módulo de torsión (20°)	300 MPa
Amortiguación (20°)	70 MPa
Alargamiento	300%
Resistencia al desgarre (20°)	180KN/m

Tabla A.23. TPU seleccionado para la geometría interior del comedero

### 2.8.3. PROCESOS DE FABRICACIÓN

Para la obtención del producto final, es necesario conformar todos las materias primas nombradas anteriormente. Para ello, se han seguido una serie de procesos de fabricación, detallados en el apartado 4.4. *Condiciones de fabricación del producto, del Pliego de Condiciones*. A continuación se muestra una tabla resumen de los mismos:

Pieza	Nombre y número	Material	Procesos de fabricación
	1. Juguete mordedor	TPU	1. Fundición de granza 2. Inyección en molde y posterior extracción 3. Acabado superficial
	2. Juguete dispensador	PP	1. Fundición de granza 2. Inyección en molde y posterior extracción 3. Acabado superficial
	3. Bebedero	PP	1. Fundición de granza 2. Inyección en molde y posterior extracción 3. Acabado superficial
	4. Geometría interior comedero	TPU	1. Fundición de granza 2. Inyección en molde y posterior extracción 3. Acabado superficial
	5. Contrapeso	Acero	1. Copiado exterior en torno 2. Copiado interior en torno 3. Taladrado en macizo 4. Lamado interior
	6. Comedero	PP	1. Fundición de granza 2. Inyección en molde y posterior extracción 3. Acabado superficial

Tabla A.24. Resumen procesos de fabricación

## 2.8.4. CÁLCULOS MECÁNICOS

Par el correcto funcionamiento de este producto, es necesario que éste sea resistente a impactos y mordeduras, así como durable con el paso del tiempo. Por ello, la selección de material se ha medido exhaustivamente, según cada finalidad a conseguir.

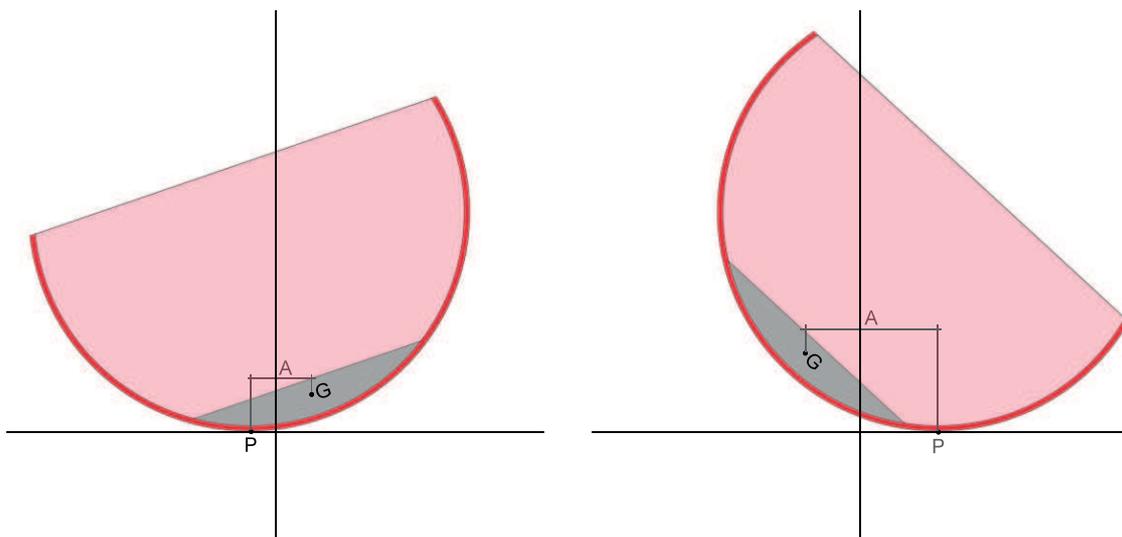
No obstante, se verán implicados directamente los espesores de los materiales. Para ello, no se han realizado cálculos. Simplemente, se han seleccionado en función de productos similares ya existentes en el mercado. En la tabla que aparece a continuación se detallan los espesores que se deberán emplear en cada una de las piezas.

Pieza 1	3 mm
Pieza 2	2 mm
Pieza 3	2 mm
Pieza 4	3 mm
Pieza 5	3 mm
Pieza 6	2 mm

Tabla A.25. Espesores de las piezas

A continuación, se procederá a definir la pieza número 5, la cual creará el contrapeso del producto, y permitirá así que el comedero sea cumpla su función correctamente.

· La *primera condición* para lograr un contrapeso en la pieza, se va a tomar como pieza única y sin fuerzas actuando en ella. Para ello, tomando el centro de gravedad aproximado, será necesario que éste nunca sobrepase el punto de apoyo. A continuación se explica gráficamente, con diferentes posiciones reales del producto.



A.63. Explicación gráfica condición 1

Por lo tanto se debe cumplir que  $A > 0$  para que se cumpla la función de contra-peso, siendo G el centro de gravedad y P el punto de apoyo.

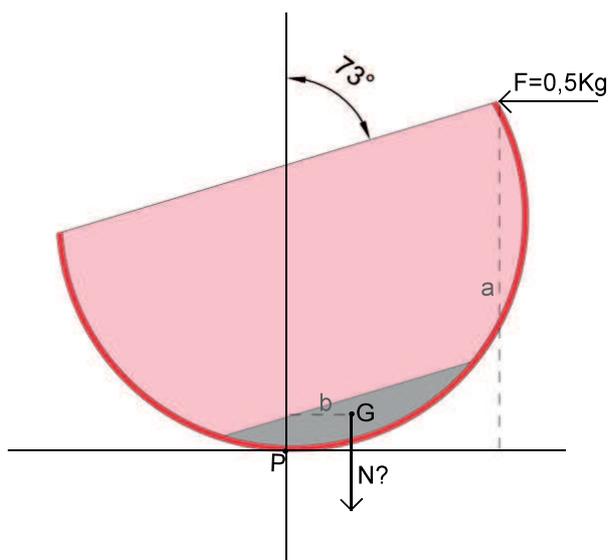
· La *segunda condición*, en base a lo que se ha detallado anteriormente es; condicionamos el giro a un ángulo de  $73^\circ$  tomando como supuesta una fuerza externa de 0,5 Kg.

Con esto, calcularemos el peso necesario para, que si el perro hace una fuerza menor de 0,5 Kg mientras come, el bol no gire más de  $73^\circ$ .

Se solucionará de la siguiente manera, teniendo como datos:

$F = 4,9 \text{ N}$
$b = 2,2 \text{ cm}$
$a = 13,4 \text{ cm}$
$\alpha = 73^\circ$
$N = \text{incógnita}$

Tabla A.26. Datos condición 2



A.64. Explicación gráfica condición 2

$$\begin{aligned}
 M_{F-P} &= M_{N-P} \\
 (4,9 \times 13,4) &= (N \times 2,2) \\
 65,66 &= 2,2 N \\
 N &= 29,8 \text{ N} \\
 N &= 3 \text{ Kg}
 \end{aligned}$$

Por lo tanto, se sabe que con un peso de 3 Kg, es decir con una masa de 0,306 Kg o mayor en el contrapeso, el bol no girará más de  $73^\circ$  si le aplican una fuerza menor o igual a 0,5 Kg. No obstante, este peso calculado, lo vamos a tomar como peso total de la pieza 5. Despreciamos el resto de peso del comedero, ya que si es mayor nos favorece el contrapeso.

Sabiendo el peso total, se procede a calcular la densidad necesaria, con la finalidad de encontrar el material idóneo para esta pieza. Las fórmulas a aplicar son las siguientes, siendo las variables:

m = masa (g)
g = gravedad
P = peso (g)
V = volumen (cm <sup>3</sup> )
D = densidad (g/cm <sup>3</sup> )

Tabla A.27. Variables del problema

$$m = P/g \quad V = 4/3\pi \cdot r_1 \cdot r_2 \cdot h/2 \quad D = m/V$$

$$m = 3000 \text{ g} / 9,8 = 306,12 \text{ g}$$

$$V = 4/3 \cdot \pi \cdot 4,9 \cdot 4,9 \cdot 0,75 = 75,4 \text{ cm}^3$$

$$D = 306,12 \text{ g} / 75,4 \text{ cm}^3 = 4,05 \text{ g/cm}^3$$

Con estos últimos cálculos, se sabe que se necesita un contrapeso de 3 Kg, por lo que con ese volumen que se le quiere dar a la pieza, se necesitará un material con una densidad 4,05 g/cm<sup>3</sup>.

## 2.9. DISEÑO GRÁFICO

### 2.9.1. BRANDING

Otro aspecto muy importante a la hora de dar a conocer un producto es su identidad corporativa o lo que es lo mismo, el branding. Este término inglés, hace referencia a la disciplina que se encarga de diseñar y construir una marca a través de su nombre, su logotipo, mostrando así a los clientes sus valores y filosofía.

En este apartado se detallará el proceso de selección del nombre comercial, así como el diseño del logotipo del juguete multifunción.

#### 2.9.1.1. NOMBRE COMERCIAL

Para definir el nombre comercial de este producto se han tenido en cuenta las variables que aparecen a continuación:

- Debe sea un nombre pegadizo, fácil de pronunciar y fácil de recordar.
- Que su significado represente al producto o tenga relación.
- Que el usuario sepa pronunciarlo a primer golpe de vista, y su sonoridad sea pegadiza.
- Que sea llamativo e invite a descubrir el producto.

Además, se ha realizado un brainstorming con palabras relacionadas con el producto:

- *Ball, buck: bola, pelota en inglés.*
- *Troughs, drinkers: bebedero en inglés.*
- *Feeder, mangers: alimentador, comedero en inglés.*
- *Plate, dish: plato en inglés.*
- *Meal: menú en inglés.*
- *Bowl: bol de comida en inglés.*
- *Toy, play: juguete, jugar en inglés.*

Onomatopeyas como:

- *Woof Woof!:* imitación ladrido de perro.
- *Up! Meal:* levántate y come.
- *Oh my ball!:* en lugar de *Oh my god* (expresión en inglés).

Personificar el nombre del producto:

- *PE PI TO:* nombre de persona.
- *Mr Doggy:* llamarle señor al producto.

Finalmente se ha optado por la opción de personificar al producto siendo la escogida **Mr Doggy**. Con esta opción se le da más protagonismo al producto y a primer golpe de vista se puede apreciar a quién va dirigido el producto. Así mismo, su sonoridad es delicada y graciosa, siendo que va enfocado a un juguete para perros.

### 2.9.1.2. LOGOTIPO

Para el diseño del logotipo se ha buscado una tipografía sencilla y fácil de leer, pero con alguna connotación más divertida, incluso infantil. Se ha propuesto para las tres opciones un logotipo con la palabra Doggy en mayúsculas dándole así mayor protagonismo.

**Mr  
DOGGY**

A.65. Opción 1

**MR  
DOGGY**

A.66. Opción 2

**MR DOGGY**

A.67. Opción 3

La opción escogida es la 2, ya que muestra un conjunto con más carácter y no es tan amable como la primera ni tan representativa como la tercera. La tipografía se llama *Kg\_Shadow in the day* con modificaciones. A continuación se muestran detallados los colores corporativos y las diferentes aplicaciones del logotipo.

			
C=57 M=4 Y=16 K=0	R=140 G=193 B=211	C=97 M=63 Y=43 K=38	R=0 G=67 B=87
C=0 M=45 Y=93 K=0	R=239 G=159 B=23	C=0 M=95 Y=76 K=0	R=236 G=0 B=44

A.68. colores corporativos

MR  
DOGGY

MR  
DOGGY

MR  
DOGGY

MR  
DOGGY

A.69. Logotipo y aplicaciones

Finalmente, se muestra una imagen ilustrativa con la composición del producto y el logotipo con la cual se han escogido los colores y el diseño.



A.70. Composición gráfica inspirativa

## 2.9.2. PACKAGING

En la cuestión del diseño del packaging se puede estudiar como un término inglés que refiere tanto al empaque en que viene contenido un producto de manera temporal, como al conjunto de conocimientos y técnicas de marketing que intervienen en el diseño y la fabricación de los embalajes. Por lo tanto para su diseño se tendrá en cuenta sus dos objetivos fundamentales:

- Funcional: busca proteger al producto para su transporte, almacenamiento, manipulación y venta.
- Comunicacional: es una importante herramienta de comunicación visual para ofrecer al potencial comprador información de índole práctica (fecha de caducidad, datos del fabricante, componentes del producto, etc.), así como para captarlo, atraerlo, interesar por la marca y lograr que compre el producto.

En este proyecto, se mostrará la parte comunicacional en el verso frontal, en el cual se detallará de forma ilustrativa las diferentes piezas que componen el producto. También aparece integrado el logotipo, en la esquina inferior derecha para que adquiriera más peso en la portada.

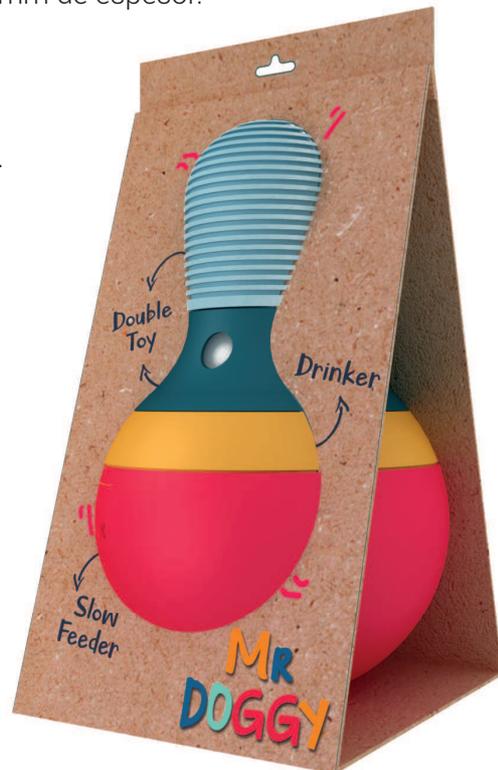
De forma comunicacional, también se le añadirá en la parte inferior del embalaje el material con el que se ha fabricado el producto, a quién va dirigido y su edad o peso recomendado. Así como los datos de contacto de la empresa encargada de la fabricación del mismo.

La forma final del mismo se ha pensado en base a conseguir un envase total con una sola pieza de cartón reciclado. A su vez, se vio necesario favorecer la forma orgánica del producto creando un envase que fuera sencillo de transportar, ocupando el mínimo espacio posible. El material el cual será fabricado será cartoncillo reciclado al natural de 2mm de espesor.

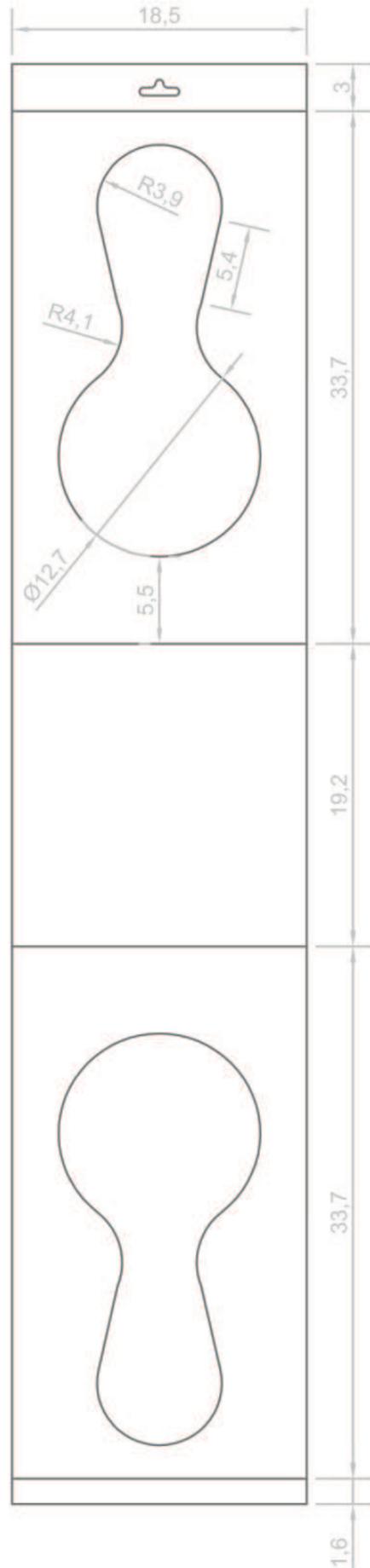
En la base inferior del envase se detallará:

- Los materiales con los que está fabricado el producto.
- El usuario al que va dirigido: perros a partir de 15 Kg.
- Nombre, NIF y dirección de la empresa fabricante.
- Teléfono de atención al cliente.
- Código de barras.

El resultado del packaging se muestra a continuación con una simulación en 3D. Así como la forma de corte del troquel final acotado (cotas en cm).



A.71. Producto envasado

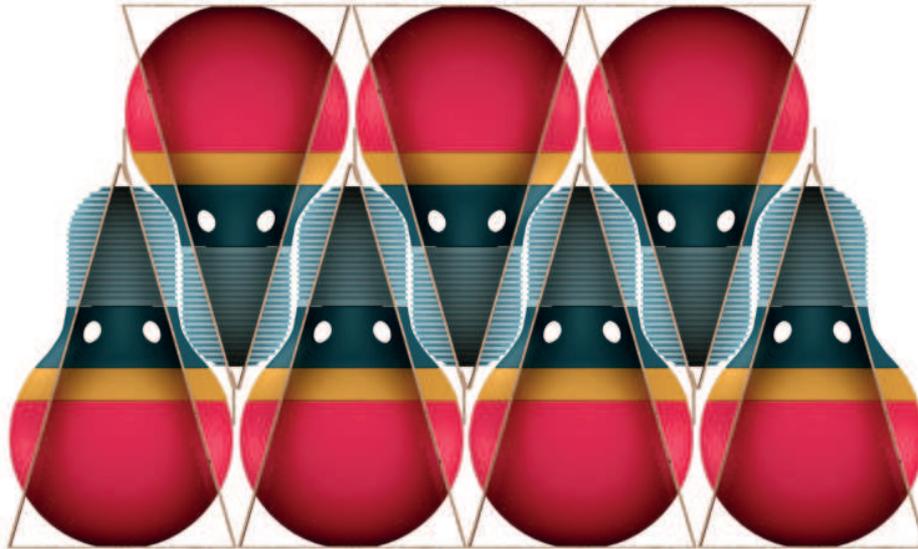


A.72. Troquel y croquis del envase

### 2.9.3. EMBALAJE

Para que su transporte sea lo más sencillo posible se ha pensado un embalaje triangular donde los productos se puedan apilar.

La forma idónea para el transporte es la que se muestra en la siguiente imagen:



A.73. Forma idónea de embalaje

Según las medidas finales del envase, se pueden transportar 27 unidades embaladas en una caja de unas medidas aproximadas de 96 x 56 x H90 cm. Ubicando 15 unidades en el nivel inferior y 12 en el superior. De forma que se queda el nivel inferior con 5 unidades en la parte larga de la caja y 3 en la ancha. Así como 12 unidades en la parte larga del nivel superior por 3 unidades de ancho.

## 2.10. WEBGRAFÍA

- Búsqueda de información:

<http://www.lazada.sg/ring-gear-swivel-dental-care-dogcat-chew-toy-healthy-teethers-petproducts-9326876.html> (imagen A.1)

<http://www.ifweweredogs.com/en/2013/08/20/bozal-by-oppo/> (imagen A.2)

<http://www.thegreenhead.com/2014/12/oppo-football-dog-feeder-that-slows-eating.php> (imagen A.7)

[http://tiendacanina.net/b2c/index.php?page=pp\\_producto.php&md=0&ref=Juguete-para-perros-twist-n-treat-petsafe-107-0421](http://tiendacanina.net/b2c/index.php?page=pp_producto.php&md=0&ref=Juguete-para-perros-twist-n-treat-petsafe-107-0421) (imagen A.8)

<http://store.petsafe.net/busy-buddy-twist-n-treat>

<http://www.koaladoo.com/higiene-dental-caucho/juguete-para-perro-caucho-natural-porta-snacks--385-.html> (imagen A.3)

<http://www.koaladoo.com/higiene-dental-caucho/juguete-para-perro-caucho-natural-higiene-dental-chupete-389-.html> (imagen A.4)

<http://www.koaladoo.com/higiene-dental-caucho/juguete-perros-frisbee-de-caucho-natural-verde-395-.html> (imagen A.5)

<https://www.littlecherry.sg/collections/pet-food-beverage-containers-pet-shop-singapore/products/slo-bowl-orange-collar> (imagen A.6)

[https://qualitydog.es/portfolio\\_page/juguetes-para-perros/](https://qualitydog.es/portfolio_page/juguetes-para-perros/)

[http://unidogs.es/cuantos\\_perros\\_hay\\_espana\\_2015/](http://unidogs.es/cuantos_perros_hay_espana_2015/)

<http://www.elperiodico.com/es/barcelona/20170121/barcelona-perro-por-cada-diez-vecinos-5753322>

<https://dibujarlavida.wordpress.com/2011/11/22/el-hombre-y-su-perro-dibujo-simplificado-para-copiar/> (imagen A.31)

- Empresas competidoras:

<https://outwardhound.com/> (imagen A.19/20/21)

<https://petstages.outwardhound.com/> (imagen A.16/17/18)

<https://dublin-dog.outwardhound.com/> (imagen A.22/23/24)

<https://bionic.outwardhound.com/> (imagen A.25/26/27)

<http://www.nina-ottosson.com/es/> (imagen A.28/29/30)

<http://www.japantrendshop.com/oppo-dog-muzzle-quack-p-1552.html> (imagen A.11)

<http://www.japantrendshop.com/oppo-slide-lock-pet-door-open-preventer-p-2869.html> (imagen A.10)

<http://www.japantrendshop.com/cat-shell-by-oppo-p-1599.html> (imagen A.12)

<https://store.intl.petsafe.net/es-es/play-challenge/treat-dispensing-dog-toys> (imagen A.13/14/15)

- Estudio de las circunstancias que rodean al diseño:

[http://unidogs.es/cuantos\\_perros\\_hay\\_espana\\_2015/](http://unidogs.es/cuantos_perros_hay_espana_2015/)

- Imágenes inspiracionales:

<https://es.dreamstime.com/foto-de-archivo-libre-de-regalías-la-textura-del-shell-de-la-tortuga-de-la-pared-image24073835> (imagen A.48)

[https://nl.123rf.com/photo\\_63894708\\_stock-photo.html](https://nl.123rf.com/photo_63894708_stock-photo.html) (imagen A.49)

<https://es.dreamstime.com/photos-images/shell-grande-del-caracol-de-mar.html> (imagen A.53)

[https://es.123rf.com/photo\\_60203409\\_agujas-de-un-erizo-de-cerca-la-textura.html](https://es.123rf.com/photo_60203409_agujas-de-un-erizo-de-cerca-la-textura.html) (imagen A.51)

<https://lameigaysucaldero.blogspot.com.es/2012/05/arroz-con-pulpo.html> (imagen A.52)

- Estudio antropométrico:

<http://www.perros.com/razas/tamano/>

<https://jesad2.wordpress.com/2007/02/17/anatomia-y-fisiologia-dental-del-perro/>

<https://www.bozales-caninos.es/index.php/el-esquema-de-medida>

<http://www.perros.com/articulos/dentadura-canina.html>

<http://www.maxidog.es/tabla-de-tallas-.html>

[http://perros.animalons.es/accesorios/bozales/bozal\\_baskerville\\_ultra\\_muzzle/mascota.htm](http://perros.animalons.es/accesorios/bozales/bozal_baskerville_ultra_muzzle/mascota.htm)

<http://www.theyellowpet.es/bozales-perros/1806-bozal-de-nylon-con-malla-transpirable-trixie.html>

<http://www.k9barcelonastore.com/informaciones/tallas-baskerville.html>

<https://www.doncanino.com/baskerville-ultra-muzzle-bozal-perro>

<http://www.theyellowpet.es/bozales-perros/956-cintas-cuero-trixie.html>

<http://www.familydog.es/producto/bozal-baskerville-ultra-muzzle/>

<https://www.comercialmida.es/products/san-dimas-bozal-nylon-negro-para-perros-varias-tallas>

<http://familydogsl.blogspot.com.es/2015/04/si-tu-perro-tiene-que-llevar-bozal.html>

- Normativa:

<http://www.consumer.es/web/es/mascotas/perros/convivencia-y-psicologia/convivencia/2012/01/30/206535.php>

[http://www.aecosan.msssi.gob.es/AECOSAN/docs/documentos/publicaciones/memoria\\_anual/Memoria\\_AECOSAN\\_2015.pdf](http://www.aecosan.msssi.gob.es/AECOSAN/docs/documentos/publicaciones/memoria_anual/Memoria_AECOSAN_2015.pdf)

- Materiales:

<https://www.materialesriegos.com/PlanchasGomas/Plancha-Virgen-Natural>

<https://www.quiminet.com/productos/caucho-sintetico-3501157178/precios.htm>

<https://www.taringa.net/posts/info/3142980/El-Caucho-Natural-y-sintetico-Usos-y-propiedades.html>

<https://www.quiminet.com/articulos/caracteristicas-del-polipropileno-homopolimero-y-copolimero-42714.htm>

[https://es.wikipedia.org/wiki/Polipropileno#PP\\_homopol.C3.ADmero](https://es.wikipedia.org/wiki/Polipropileno#PP_homopol.C3.ADmero)

[https://es.wikipedia.org/wiki/Poliuretano\\_termoplástico](https://es.wikipedia.org/wiki/Poliuretano_termoplástico)

[http://www.polyurethanes.basf.de/pu/solutions/us/function/conversions:/publish/content/group/Arbeitsgebiete\\_und\\_Produkte/Thermoplastische\\_Spezialelastomere/Infomaterial/elastollan\\_material\\_es.pdf](http://www.polyurethanes.basf.de/pu/solutions/us/function/conversions:/publish/content/group/Arbeitsgebiete_und_Produkte/Thermoplastische_Spezialelastomere/Infomaterial/elastollan_material_es.pdf)

<https://plastics.ulprospector.com/es/generics/54/c/t/poliuretano-termoplastico-tpu-properties-processing/sp/9>

- Productos proveedores:

<http://es.rs-online.com/web/p/tornillos-autorroscantes-tornillos-autoblocantes-y-tornillos-de-rosca-chapa/0521541/>

<http://www.irisem.com/pigmentos-plasticos/>

<http://www.solostocks.com/venta-productos/plastico-reciclado/pp-polipropileno-reciclado-ho>

mopolimero-granulos-de-color-blanco-9496471

<https://www.levantinaindustrialdeplasticos.com/productos>

<http://www.hugovaletto.com.ar/fortex.html>

<http://www.solostocks.com/venta-productos/termoplasticos-materiales-plasticos/tpu-poliuretano-termoplastico/tpu-poliuretano-termoplastico-peletizado-11365069>

<http://www.randrade.com/aceros-al-carbono-construccion-f-111f-112f-113f-114/1-calibrado-f-1-redondo.html>

<http://www.ferrospuig.com/index.php/es/catalogo/producto/ferros/perfiles-comerciales/redondo-liso/102000003>

<https://www.acinesgon.com/productos/barras-y-perfiles/redondos-macizos/>

<https://www.incafe2000.com/Esp/p/Macizos-redondos-90x-mm>

<http://www.fortexadhesivos.com/productos/index.php?id=741>

- Pruebas y ensayos:

<https://es.slideshare.net/tango67/clasificacin-de-ensayos-para-materiales>

<http://www.aimplas.es/analisis-ensayos/tipos-de-ensayos>

<http://www.aimplas.es/analisis-ensayos/tipos-de-ensayos/propiedades-mecanicas>

- \* Bibliografía:

- Apuntes de la asignatura Ergonomía

- Apuntes de la asignatura Metodologías

- Apuntes de la asignatura Diseño Conceptual

- Apuntes de la asignatura Procesos de Fabricación I y II

- Apuntes de la asignatura Sistemas Mecánicos

- Apuntes de la asignatura Mecánica

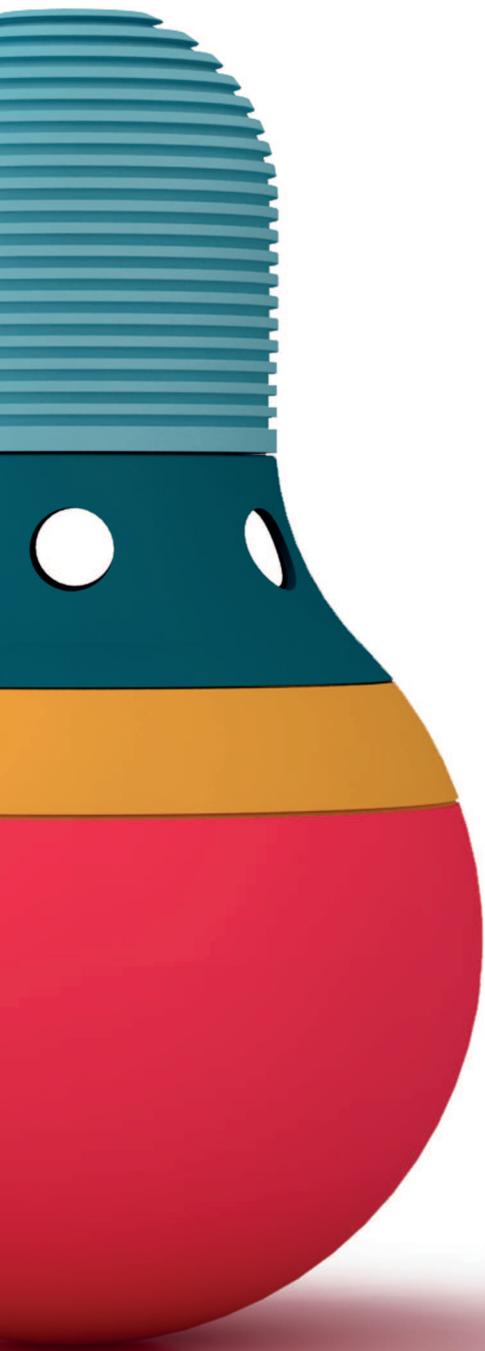
- Apuntes de la asignatura Materiales

- Apuntes de la asignatura Marketing





# 3.PLANOS





Conjunto  
corte

**3.1.**

Conjunto  
componentes

**3.2.**

Pieza 1:  
Juguete  
mordedor

**3.3.**

Pieza 2:  
Juguete  
dispensador

**3.4.**

Pieza 3:  
Bebedero

**3.5.**

Pieza 4:  
Geometría  
interior  
comedero

**3.6.**

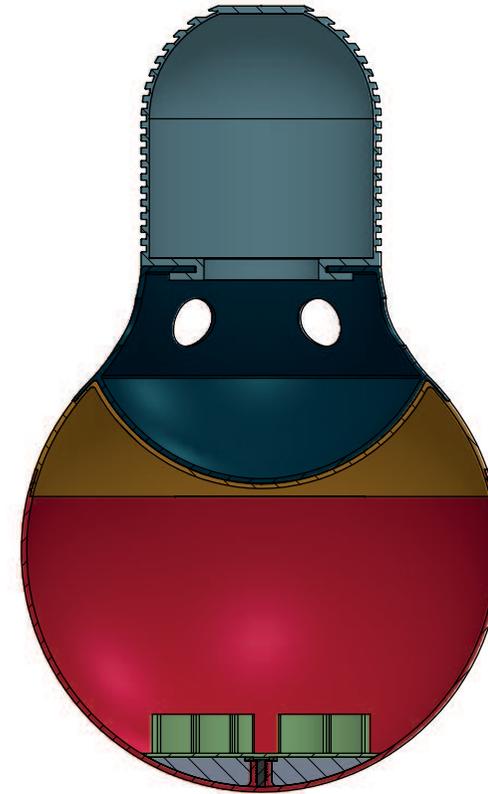
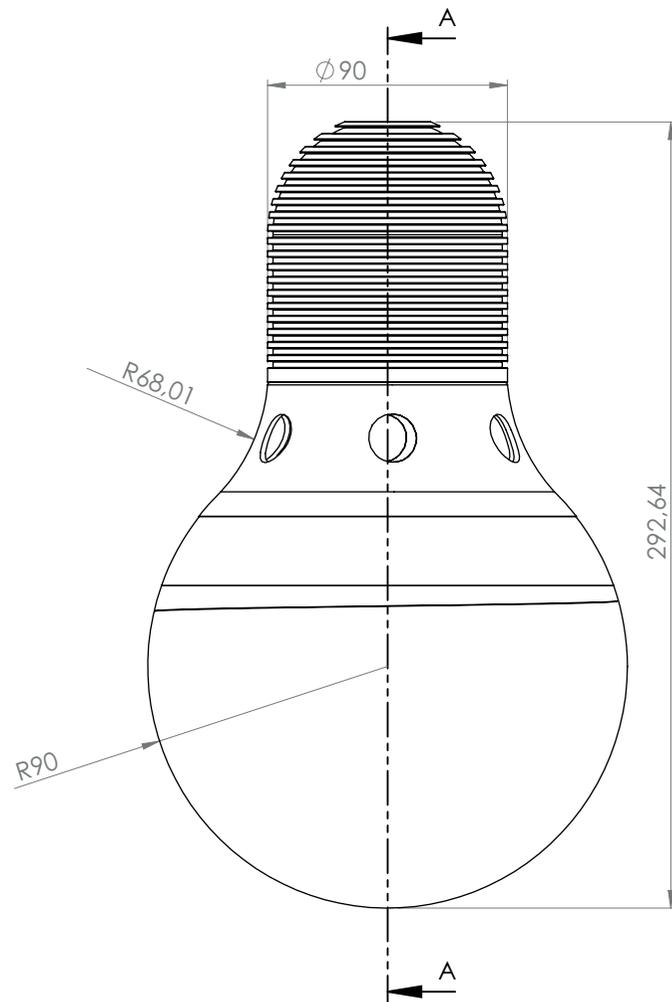
Pieza 5:  
Contrapeso

**3.7.**

Pieza 6:  
Comedero

**3.8.**

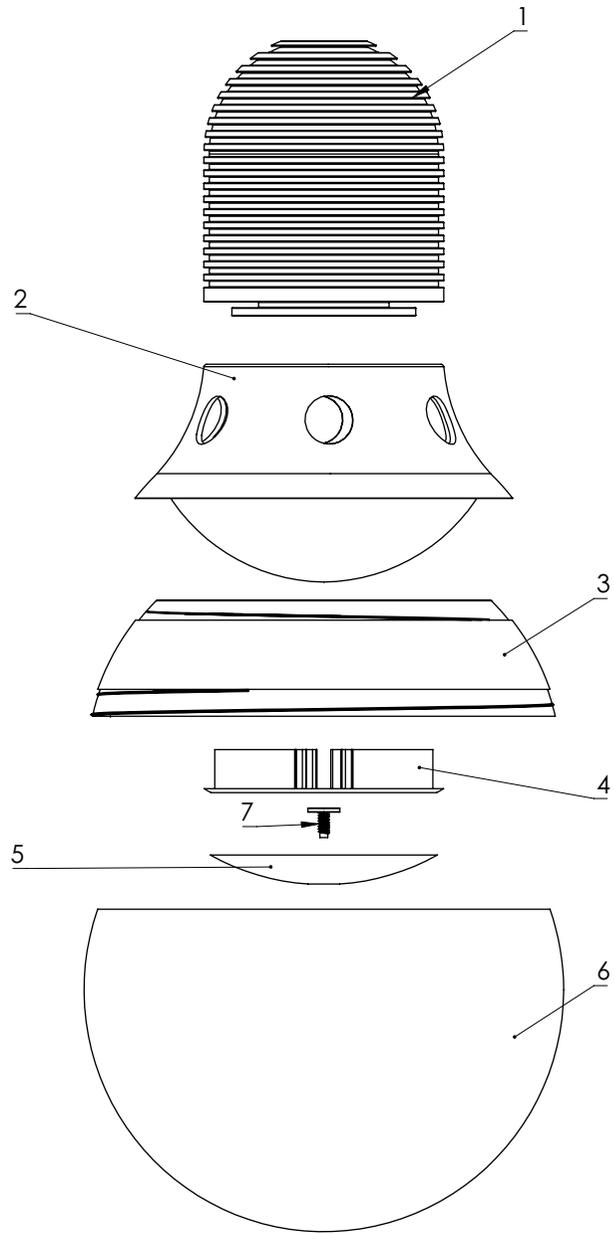




SECCIÓN A-A  
ESCALA 1 : 2

Observaciones:		Título: <b>CONJUNTO CORTE</b>		Plano nº: 1
Escala 1:2		Cotas en mm		Hoja nº: 109
				Dirigido por: Miriam Arenas Benloch
		Comprobado por: Miriam Arenas Benloch		Fecha: Septiembre 2017





7	Tornillo M3	-	-	1
6	Comedero	PP	8	1
5	Contrapeso	Acero	7	1
4	Geometria interior comedero	TPU	6	1
3	Bebedero	PP	5	1
2	Juguete dispensador	PP	4	1
1	Juguete mordedor	TPU	3	1
Nºde pieza	Componente	Material	Nºde plano	Cantidad

Observaciones:

Título:

CONJUNTO COMPONENTES

Plano nº: 2

Hoja nº: 111

Escala 1:2

Cotas en mm

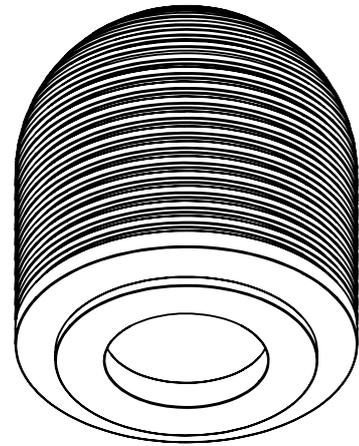
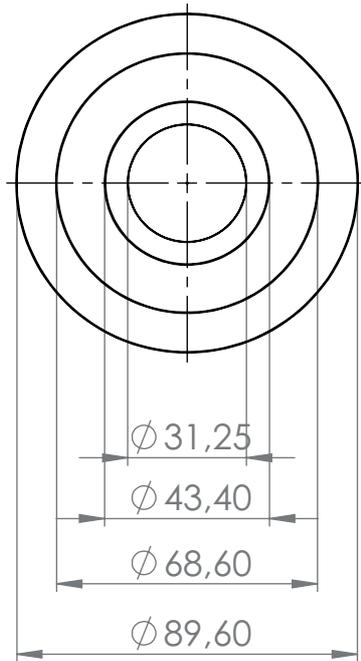
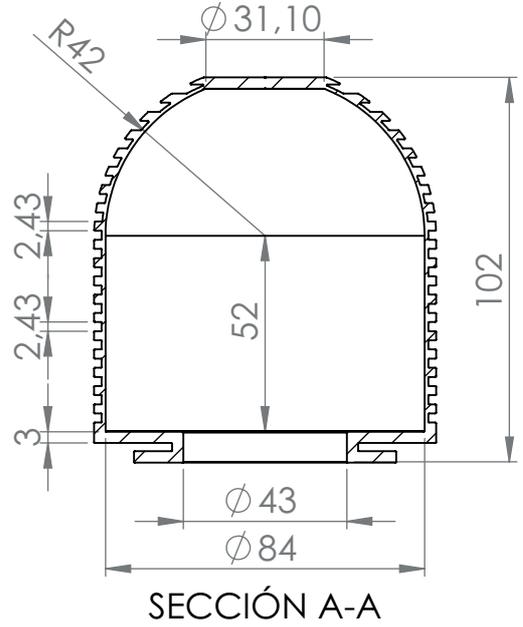
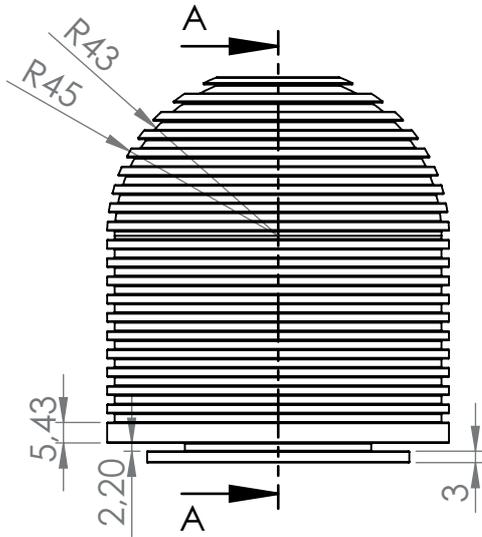


Dirigido por: Miriam Arenas Benloch

Comprobado por: Miriam Arenas Benloch

Fecha: Septiembre 2017





Observaciones:  
Radios de acuerdo 2 mm

Título:  
PIEZA 1\_JUGUETE MORDEDOR

Plano nº: 3  
Hoja nº: 113

Escala 1:2

Cotas en mm

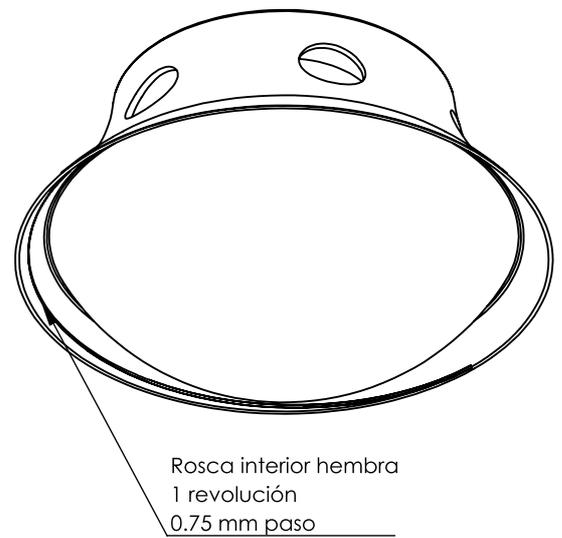
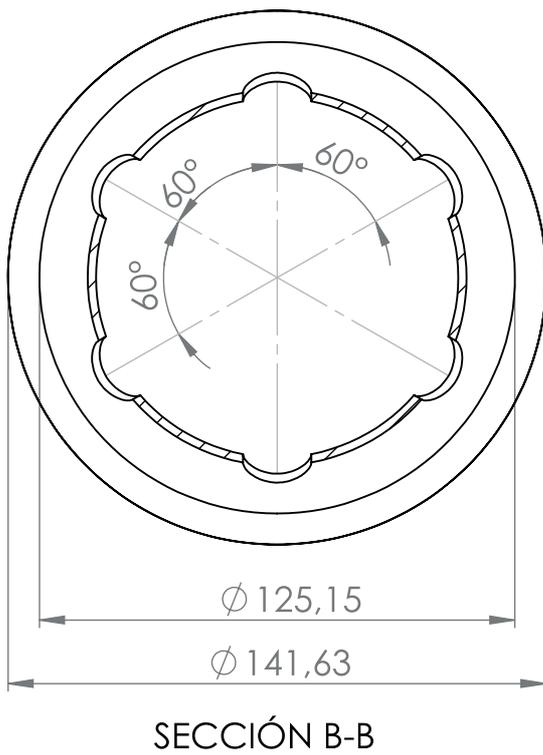
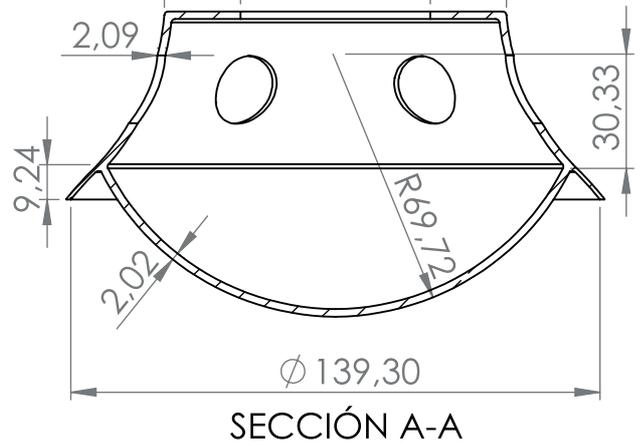
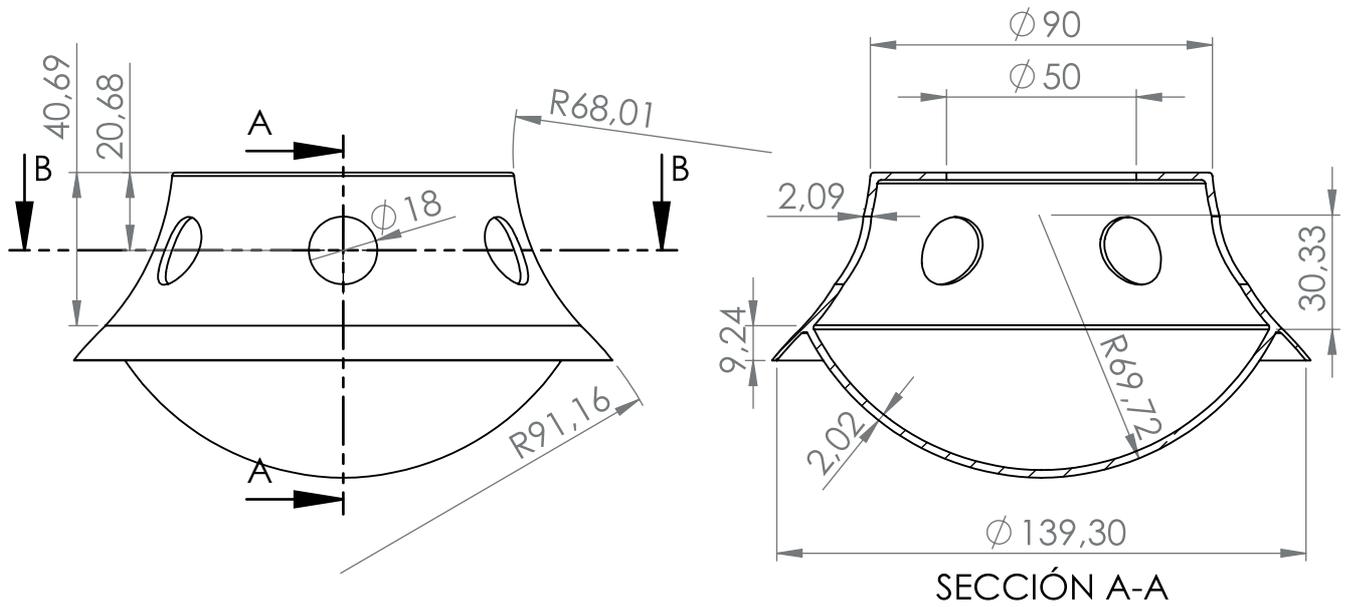


Dirigido por: Miriam Arenas Benlloch

Comprobado por: Miriam Arenas Benlloch

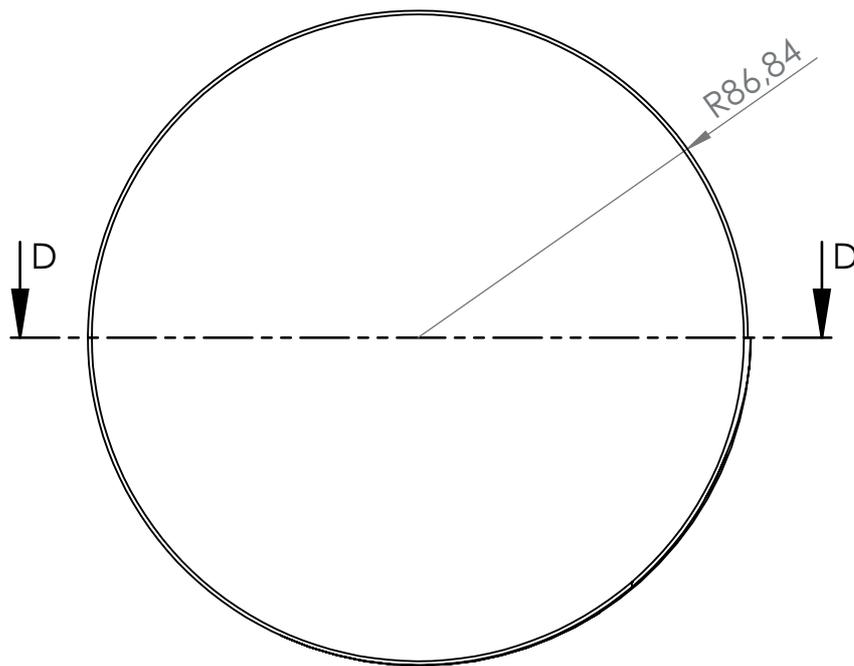
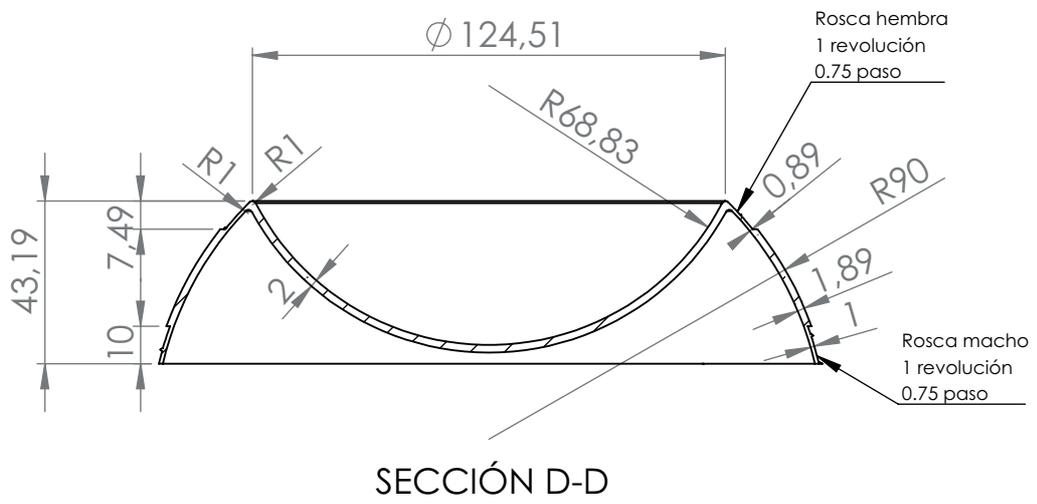
Fecha: Septiembre 2017





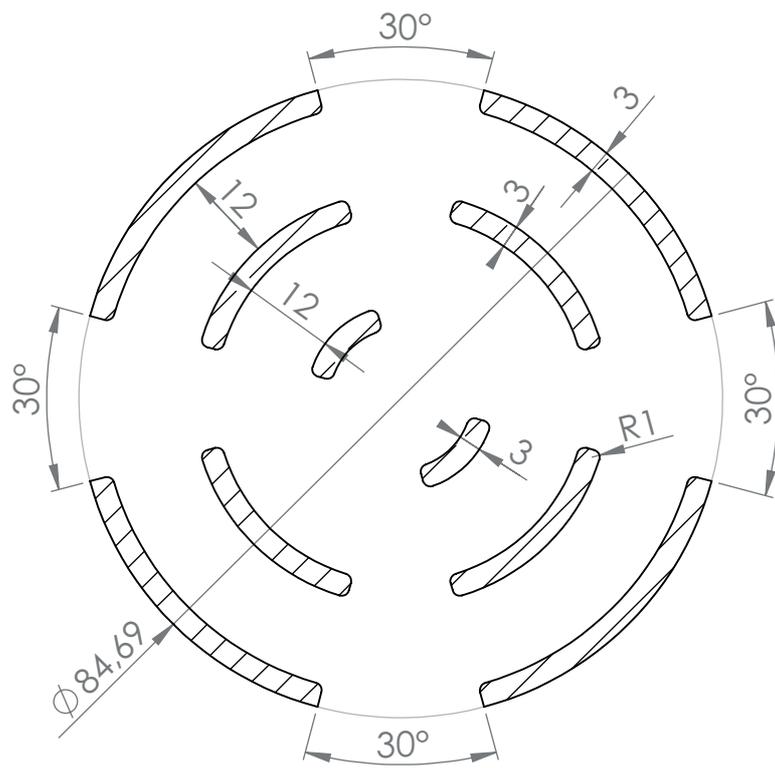
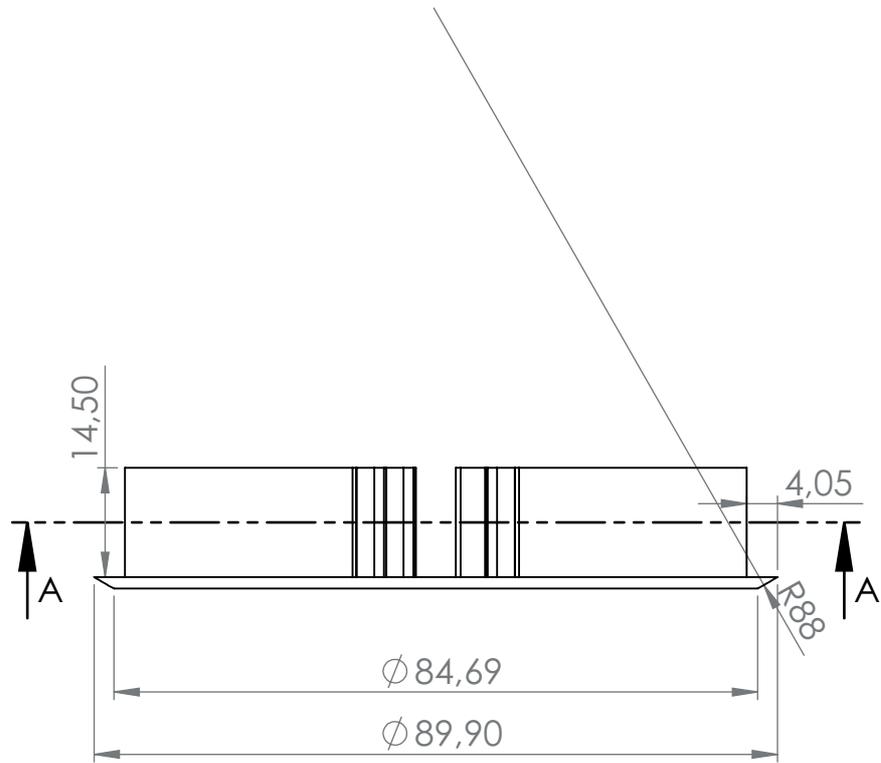
Observaciones: Radios de acuerdo 1 mm	Título: <b>PIEZA 2_JUGUETE DISPENSADOR</b>	Plano nº: 4
		Hoja nº: 115
Escala 1:2	 Cotas en mm	Dirigido por: Miriam Arenas Benlloch
		Comprobado por: Miriam Arenas Benlloch
 Escuela Superior de Tecnología <b>UNIVERSITAT JAUME-I</b>		Fecha: Septiembre 2017





Observaciones: Radios de acuerdo 1 mm	Título: <b>PIEZA 3_BEBEDERO</b>	Plano nº: 5
		Hoja nº: 117
Escala 1:2	Cotas en mm 	Dirigido por: Miriam Arenas Benloch
		Comprobado por: Miriam Arenas Benloch
		Fecha: Septiembre 2017

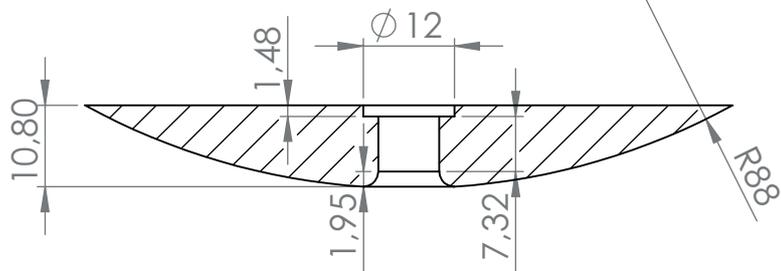




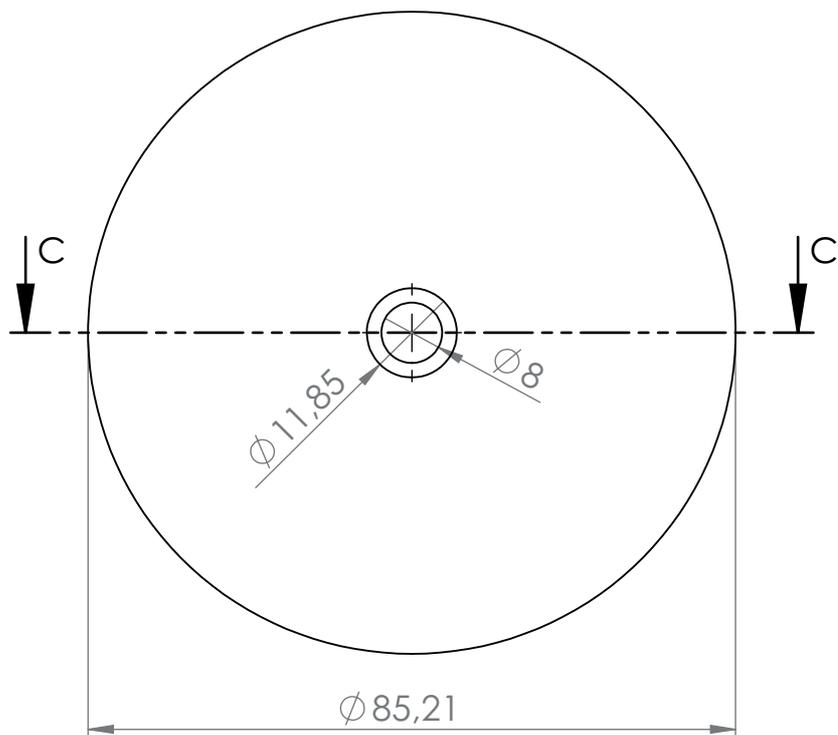
SECCIÓN A-A

Observaciones: Radios de acuerdo 1 mm		Título: <b>PIEZA 4_GEOMETRA INTERIOR COMEDERO</b>		Plano nº: 6
Escala 1:1		Dirigido por: Miriam Arenas Benlloch		Hoja nº: 119
				Fecha: Septiembre 2017
		Comprobado por: Miriam Arenas Benlloch		





SECCIÓN C-C



Observaciones:

Título:

PIEZA 5\_CONTRAPESO

Plano nº: 7

Hoja nº: 121

Escala 1:1

Cotas en mm

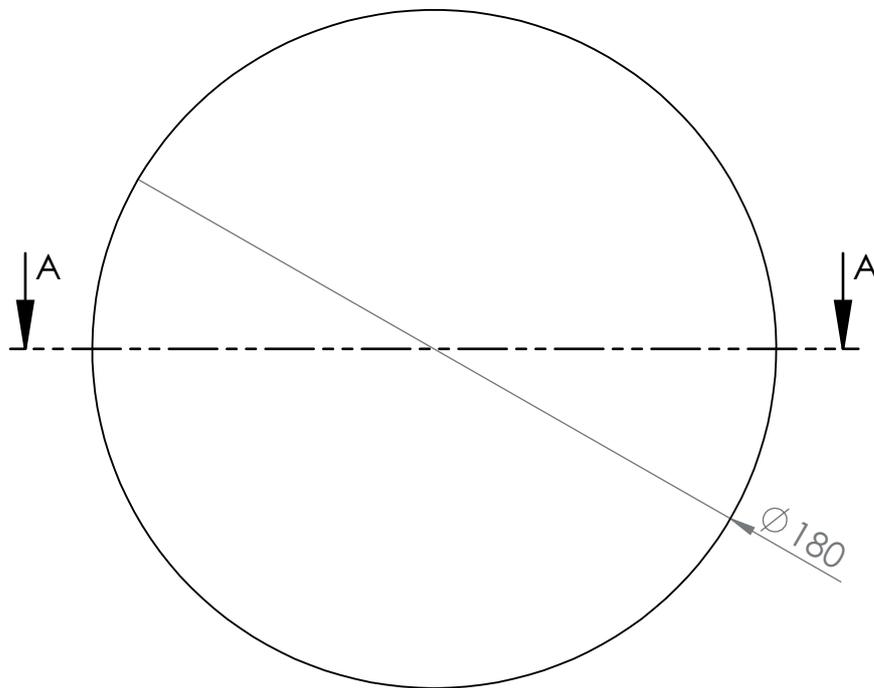
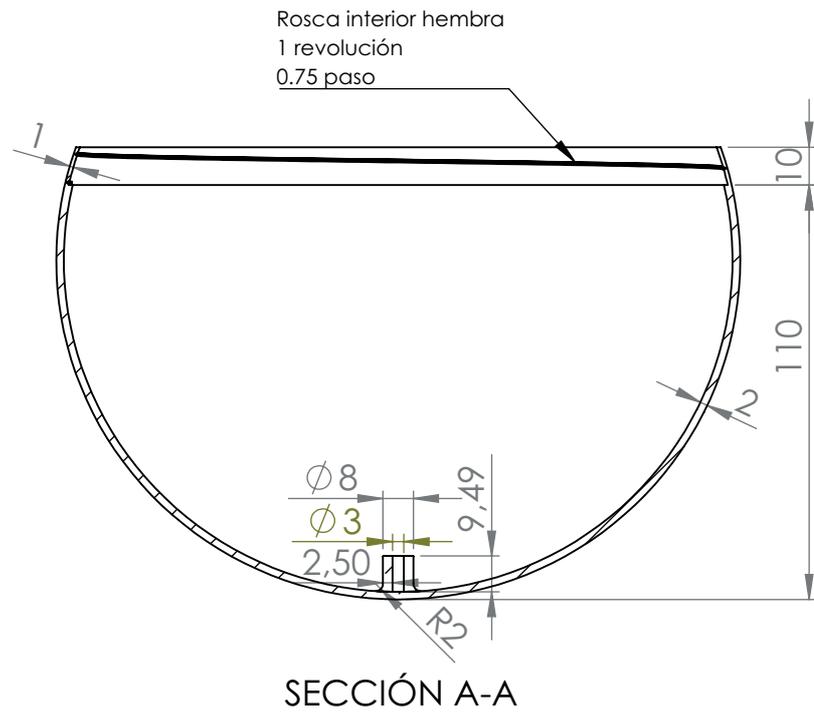


Dirigido por: Miriam Arenas Benlloch

Comprobado por: Miriam Arenas Benlloch

Fecha: Septiembre 2017





Observaciones:	Título:	Plano nº: 8
	PIEZA 6_COMEDERO	Hoja nº: 123
Escala 1:2	Cotas en mm	Dirigido por: Miriam Arenas Benlloch
		Comprobado por: Miriam Arenas Benlloch
	Escuela Superior de Tecnologia	Fecha: Septiembre 2017
	UNIVERSITAT JAUME I	



# 4. PLIEGO DE CONDICIONES





Introducción	<b>4.1.</b>	
Selección de materiales	<b>4.2.</b>	<ol style="list-style-type: none"><li>1. Material para el juguete dispensador, comedero y bebedero</li><li>2. Material para el mordedor</li><li>3. Material para el contrapeso</li><li>4. Material para la geometría interior del comedero</li></ol>
Calidades mínimas	<b>4.3.</b>	<ol style="list-style-type: none"><li>1. Materiales y piezas para fabricación</li><li>2. Proveedores recomendados</li></ol>
Condiciones de fabricación del producto	<b>4.4.</b>	<ol style="list-style-type: none"><li>1. Juguete mordedor</li><li>2. Juguete dispensador</li><li>3. Bebedero</li><li>4. Geometría interior comedero</li><li>5. Contrapeso</li><li>6. Comedero</li><li>7. Conclusiones</li></ol>
Condiciones de ensamblaje	<b>4.5.</b>	
Envase y embalaje	<b>4.6.</b>	<ol style="list-style-type: none"><li>1. Envase del producto</li><li>2. Montaje del envase</li><li>3. Embalaje</li></ol>
Condiciones de uso del producto	<b>4.7.</b>	<ol style="list-style-type: none"><li>1. Producto en conjunto</li><li>2. Producto separado</li></ol>
Pruebas y ensayos	<b>4.8.</b>	<ol style="list-style-type: none"><li>1. Ensayo mecánico a compresión</li><li>2. Ensayo de desgaste</li><li>3. Ensayo de estanqueidad</li><li>4. Ensayo de impacto</li></ol>
Normativa aplicable al proyecto	<b>4.9.</b>	<ol style="list-style-type: none"><li>1. Disposiciones legales y normas aplicadas</li><li>2. Control de calidad</li><li>3. Seguridad y mantenimiento</li></ol>



## 4.1. INTRODUCCIÓN

En el presente proyecto se ha diseñado un producto para perros. Este nuevo diseño, permite tener todos los artículos necesarios de la vida diaria de un perro en un solo producto. Parte del mismo consta de un juguete, el cual ejercita tanto físicamente como mentalmente el ejercicio diario del perro. Además, esta parte del producto favorece la higiene dental del animal.

Por otro lado, en la parte inferior del producto, se encuentra el bebedero y el comedero. Capaz de almacenar comida durante su transporte, debido a su zona hermética. Además, gracias a la geometría que se encuentra en el interior del comedero, se consigue minimizar la ansiedad que tienen la mayoría de perros a la hora de comer. Su forma semiesférica, hace que el comer sea también un simple juego.

En el siguiente documento se va a detallar el proceso desarrollado para la obtención del producto final. Tras llevar a cabo el proceso de diseño necesario, se ha obtenido la solución definitiva del producto que se muestra en la imagen *PC.1*. En la misma, se pueden observar los distintos componentes que integran el diseño.



*PC.1. Producto por piezas*

## 4.2. SELECCIÓN DE MATERIALES

Antes de iniciar la selección del material, se debe recordar que tras la búsqueda de información se obtuvo una conclusión tal y como se observa en el apartado 2.2. *Búsqueda de Información, de los Anexos* donde se se puede ver que la mayoría de familias de productos relacionados con éste están fabricados a base de termoplásticos y elastómeros. De este modo, se realizará únicamente la búsqueda de ambos tipos sus derivados y se estudiará y comparará para poder determinar cuál será el más idóneo para este producto.

### 4.2.1. MATERIAL PARA EL JUGUETE DISPENSADOR, COMEDERO Y BEBEDERO

En primer lugar, se plantea una búsqueda de materiales termoplásticos, con la finalidad de encontrar el adecuado para las piezas como: el comedero, el bebedero, y la parte no flexible del juguete.

Para la elección del material se han fijado unas pautas que debe cumplir. Estas son:

- Fácil fabricación: es importante que sea sencillo de moldear, mecanizar, que aminore y agilice el proceso de fabricación.
- Baja densidad: contra menor peso tenga el material, menos pesará el producto en su totalidad, hecho importante para el diseño final.
- Precio medio: es necesario que su precio sea lo menor posible para que posteriormente el precio final del producto pueda ser competitivo en el mercado.
- Alta durabilidad: esto conlleva que el material sea resistente a impactos y posibles erosiones.
- Impermeabilidad: que el material sea lo más impermeable posible es importante, ya que repelerá todas las sustancias que puedan entrar en contacto con él.
- Toxicidad: es muy importante que el material no sea tóxico, ya que va a estar en contacto con la boca de los perros.

Finalmente, para las tres piezas nombradas anteriormente se ha escogido el polipropileno ya que es un material no tóxico, y sus propiedades mecánicas son muy favorables. También presenta una buena fabricabilidad, así como un coste medio.

Para la selección del tipo de polipropileno adecuado, se han estudiado las diferentes características del homopolímero y copolímero con más posibilidades, como se puede ver en el apartado 2.8.2.1. *Material para el juguete dispensador, comedero y bebedero, de los Anexos*.

Tras la comparativa, se considera que el PP homopolímero cumple con los requisitos necesarios para el diseño. Siendo su resistencia al impacto suficiente elevada, junto con su dureza, así como su carga de rotura a tracción muy positiva.

Por lo tanto el material seleccionado para las piezas (2, 3 y 6) será el **polipropileno isostático**.

#### 4.2.2. MATERIAL PARA EL MORDEDOR

Esta pieza en concreto requiere unas características muy definidas, por lo que nos llevan a un sólo material que las cumpla. El material seleccionado es el TPU o poliuretano termoplástico.

El TPU es una de las variedades existentes dentro de los poliuretanos, cuya característica principal es que es un polímero elastomérico lineal, y por ello puede ser conformado como un termoplástico.

Las propiedades necesarias para esta pieza, y que cumple este material son:

- Alta resistencia al desgaste ya la abrasión.
- Alta resistencia a la tracción y al desgarre.
- Muy buena recuperación elástica.
- Excelente capacidad de amortiguación.
- Muy buena flexibilidad a bajas temperaturas.
- Alta resistencia a grasas, aceites, oxígeno y ozono.
- Material tenaz.
- Conformado como un termoplástico.

Por lo tanto, para la pieza número 1, se empleará un **poliuretano termoplástico** a base de poliéster.

#### 4.2.3. MATERIAL PARA EL CONTRAPESO

Para la selección del material de esta pieza, es necesario conocer el peso que se necesitará para que cumpla su función. Por ello, en el apartado 2.8.4. *Cálculos mecánicos, de los Anexos* se detallan las condiciones necesarias para el vuelco.

En función de las densidades de materiales que más se acercan a lo buscado, se ha escogido el acero, como se puede ver en el apartado 2.8.2.3. *Material para el contrapeso, de los Anexos*.

Ya que su densidad es mayor a lo idóneo, se variará la geometría de la pieza, para que su peso final sea el calculado.

Por lo tanto, el material escogido para la pieza número 5 es el **acero**, con una densidad de 7,8 g/cm<sup>3</sup>. Y las dimensiones de la misma serán una altura de 1,1 cm y un radio de 8,52 cm.

#### 4.2.4. MATERIAL PARA LA GEOMETRÍA INTERIOR DEL COMEDERO

Para esta pieza necesitamos un material que pueda ser moldeado mediante inyección, ya que su geometría es bastante compleja. Además, necesitaremos que sea flexible para que se adapte a la base del comedero, y no sea rígido para que sea agradable en la acción de comer de los perros.

Por lo tanto, para esta pieza se ha pensado emplear el mismo material que el mordedor, es decir el TPU. Este cumple las siguientes propiedades también requeridas:

- Alta resistencia al desgaste ya la abrasión.
- Alta resistencia a la tracción y al desgarre.
- Muy buena recuperación elástica.
- Excelente capacidad de amortiguación.
- Muy buena flexibilidad a bajas temperaturas.
- Alta resistencia a grasas, aceites, oxígeno y ozono.
- Material tenaz.
- Conformado como un termoplástico.

Del mismo modo que el mordedor, necesitaremos un TPU con las mismas características.

### 4.3. CALIDADES MÍNIMAS

En un proceso de fabricación siempre se debe especificar cuáles van a ser sus tolerancias generales, teniendo en cuenta el material de la pieza y su dimensión.

En este apartado se mostrarán las calidades mínimas y características exigibles a cada componente adquirido a proveedor, una vez estos se reciban en fábrica y se proceda a su fabricación o ensamblaje.

Por lo que respecta a las tolerancias superficiales de los componentes que se fabriquen en la empresa, se les serán asignadas en función del material del que estén hechos y del espesor correspondiente. Dichas tolerancias se han obtenido de la norma *UNE 22768-1 Tolerancias generales correspondientes a materiales para fabricación*.

#### 4.3.1. MATERIALES Y PIEZAS PARA FABRICACIÓN

##### 4.3.1.1. GRANZA DE POLIPROPILENO

Tras el estudio de selección de materiales, se ha escogido el polipropileno, también conocido como PP para las piezas 2, 3 y 6. Este será un homopolímero de tipo isostático.

Este material de fácil fabricación aporta a las piezas alta durabilidad y resistencia al impacto, objetivos marcados en 2.5.1.5. *Establecimiento de los objetivos esenciales y deseos, de los Anexos*.

No obstante, a continuación en la *tabla PC.1*. se plantean las características técnicas que el material deberá de cumplir para ser el idóneo.

POLIPROPILENO ISOSTÁTICO	
Alargamiento a la rotura	500%
Coefficiente de dilatación térmica	$150 \cdot 10^{-6} \text{ m/mK}$
Coefficiente de fricción	0.4
Densidad	$0.91 \text{ g/cm}^3$
Dureza "Shore"	D73
Módulo de elasticidad	$1.300 \text{ N/mm}^2$
Punto de fusión	$164^\circ\text{C}$
Resistencia superficial	$5 \cdot 10^{13}$
Resistencia al impacto	$18 \text{ KJ/m}^2$
Resistencia a la tracción	$38 \text{ N/mm}^2$
Temperatura máxima de uso	$100^\circ\text{C}$
Temperatura mínima de uso	$-10^\circ\text{C}$

Tabla PC.1. Características técnicas Polipropileno

Durante la fabricación de cada pieza con este material, se ha de tener en cuenta el porcentaje de contracción durante la solidificación, en este caso varía de 1,0 a 2,5. Las tolerancias para todas las piezas con este material serán de  $\pm 0,18 \text{ mm}$ .

Por otro lado, es necesario que la granza cumpla con los colores establecidos del diseño del producto. Estos son:

Nº de pieza	Imagen	Color	Referencia
2			C=97 M=63 Y=43 K=38
3			C=0 M=45 Y=93 K=0
6			C=0 M=95 Y=76 K=0

Tabla PC.2. Colores requeridos granza de PP

4.3.1.2. GRANZA DE TPU

Tras el estudio de selección de materiales, se ha escogido el poliuretano termoplástico, también conocido como TPU para las piezas 1 y 4. Este se comportará como un termoplástico durante su fabricación, mientras que conservará las propiedades de elastómero una vez fabricadas las piezas.

Su elección es debida al fácil conformado mediante inyección, cosa que facilita la geometría de las piezas deseadas. Además, es un material tenaz, con buena resistencia al desgaste, la abrasión, tracción y desgarre.

No obstante, a continuación en la *tabla PC.3.* se plantean las características técnicas que el material deberá de cumplir para ser el idóneo.

POLIURETANO TERMOPLÁSTICO	
Densidad	1,15-1,24 g/cm <sup>3</sup>
Módulo de elasticidad (20°)	500 MPa
Dureza "Shore"	D60-D70
Temperatura de transición vítrea	-13°C
Módulo de torsión (20°)	300 MPa
Amortiguación (20°)	70 MPa
Alargamiento	300%
Resistencia al desgarre (20°)	180KN/m

Tabla PC.3. Características técnicas TPU

Las tolerancias para todas las piezas con este material serán de ± 0,18 mm.

Por otro lado, es necesario que la granza cumpla con los colores establecidos del diseño del producto. Estos son:

Nº de pieza	Imagen	Color	Referencia
1			C=57 M=4 Y=16 K=0
4			C=32 M=0 Y=50 K=0

Tabla PC.4. Colores requeridos granza TPU

#### 4.3.1.3. ACERO

El requisito indispensable para la elección de este material es que su densidad sea de 7,8 g/cm<sup>3</sup>. Para ello, el tipo de acero a emplear es el S275JR, un acero normalizado, con un arranque de viruta uniforme.

Para la fabricación de esta pieza será necesario partir de un cilindro de acero de diámetro 86 mm x 11 mm de altura. Las tolerancias a tener en cuenta en la fabricación para la pieza número 5, fabricada con este material será ± 0,1 mm en todas sus operaciones.

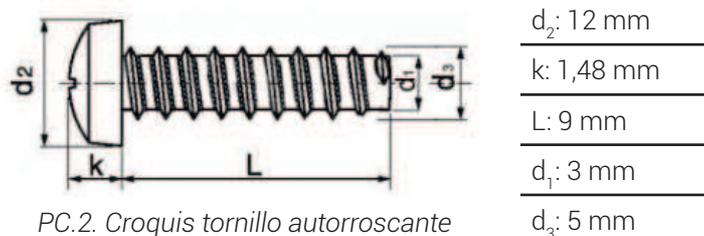
#### 4.3.1.4. TORNILLOS

Para la unión del contrapeso con la base del comedero se ha escogido el tornillo, en este caso autorroscante.

Éstos, conforman el roscado cuando son introducidos en el agujero liso previo, que tenemos en la parte inferior del comedero. Para ello, es necesario que el núcleo del tornillo sea del mismo diámetro que el agujero ciego de la pieza, es decir 3 mm. La ejecución de la rosca se realizará por deformación plástica de la pieza.

La elección de este tipo de unión viene dada por su rapidez de instalación, así como su carencia de tolerancias estrechas en su emparejamiento. Esto hace que quede bien ajustado ya que son ellos los que conforman el roscado hembra.

El tipo de tornillo autorroscante a emplear es el tipo B, que tiene los filetes espaciados y la punta roma con filetes incompletos.



#### 4.3.1.5. ADHESIVO ACERO-TPU

Una vez atornillado el contrapeso a la base del comedero, el siguiente paso es la unión de la pieza 4, es decir la geometría interior del comedero, junto con la base del contrapeso. Ésta unirá dos materiales diferentes, el acero y el TPU. Por lo que se ha optado por emplear adhesivos.

Las principales ventajas de usar adhesivo es la posibilidad de unir los diferentes materiales y que se caracterizan por unir espesores muy delgados y delicados de modo continuo, distribuyendo mejor las cargas.

Además, los adhesivos son más baratos y pesan menos que muchos fijadores mecánicos. Su resultado no requiere operaciones posteriores de acabado.

Para su aplicación es necesario conocer las cuatro fases a seguir:

- Aplicación del adhesivo ( preparando anteriormente una superficie limpia)
- Espesamiento
- Pegado posterior de ambas superficies
- Endurecimiento (mantener presión sobre la unión)

El adhesivo a emplear en esta unión será el Fortex 91. Un adhesivo formulado a base de caucho sintético, resinas y solventes aromáticos y alifáticos.



- \* Los envases deben permanecer cerrados para que no se alteren sus propiedades.
- \* En caso de necesitar obtener un producto más fluido, agregar Asistente D10, así como para limpiar los utensilios usados.
- \* Envases 1, 4, 10, 18, y 200 Kg.

PC.3. Ejemplo Adhesivo Fortex 91

### 4.3.2. PROVEEDORES RECOMENDADOS

Nº de pieza	Material	Proveedor	Cantidad	Coste
2-3-6	Granza de PP colores	China Hali Trade Co., Ltd	1000 Kg	580 €
1-4	Graza TPU colores	China Hali Trade Co., Ltd	1000 Kg	1.780 €
5	Acero S275JR	Incafe 200	1 m	5,34 €
7	Tornillo autorroscante B	ROnline	100 uds	7,38 €
-	Adhesivo Fortex 91	Fortex Adeshivos	1L = 1,18 Kg	98,85 €

Tabla PC.5. Proveedores recomendados

## 4.4. CONDICIONES DE FABRICACIÓN DEL PRODUCTO

### 4.4.1. JUGUETE MORDEDOR

Para la fabricación de este componente es necesario consultar el *plano 3*, para una mejor comprensión de la pieza. En la *tabla PC.6.* se observan los requisitos que deberá tener la pieza tanto de partida como la pieza final.

Material de partida	TPU
Dimensión de la pieza de partida	90,36 g de granza
Dimensión de la pieza final	Ø84 x H 102 mm
Tolerancias	± 0,18 mm
Observaciones	Se deberá diseñar un molde para la elaboración de estos componentes

*Tabla PC.6. Características del juguete mordedor*

Los procesos que se llevarán a cabo y el orden que tendrán son los que se muestran a continuación:

- *Fundición:* El primer paso a realizar será la función de la granza de TPU adquirida de la empresa proveedora.

El color de esta granza será el detallado en el apartado 4.3.1.2. *Granza de TPU, de este documento.*  
Cantidad de granza = 90,36 g.

- *Inyección:* Se inyectará la granza de TPU fundida previamente en los moldes. La elección de este proceso es debido a su rapidez y buenos resultados en cuanto a acabados superficiales.

- *Lijado:* Se realizarán las operaciones necesarias para eliminar cualquier impureza restante tras la inyección de modo que la superficie de la pieza sea perfectamente uniforme. Concretamente se realizará el lijado de las crestas generadas debido a la línea de partición del molde.



*PC.4. Juguete mordedor*

#### 4.4.2. JUGUETE DISPENSADOR

Para la fabricación de este componente es necesario consultar el *plano 4*, para una mejor comprensión de la pieza. En la *tabla PC.7*. se observan los requisitos que deberá tener la pieza tanto de partida como la pieza final.

Material de partida	PP
Dimensión de la pieza de partida	65,64 g de granza
Dimensión de la pieza final	Ø141,63 x H 81 mm
Tolerancias	± 0,18 mm
Observaciones	Se deberá diseñar un molde para la elaboración de estos componentes

*Tabla PC.7. Características del juguete dispensador*

Los procesos que se llevarán a cabo y el orden que tendrán son los que se muestran a continuación:

- *Fundición:* El primer paso a realizar será la función de la granza de polipropileno adquirida de la empresa proveedora.

El color de esta granza será el detallado en el apartado 4.3.1.1. *Granza de Polipropileno, de este documento.*

Cantidad de granza = 65,64 g.

- *Inyección:* Se inyectará la granza de PP fundida previamente en los moldes. La elección de este proceso es debido a su rapidez y buenos resultados en cuanto a acabados superficiales.

- *Lijado:* Se realizarán las operaciones necesarias para eliminar cualquier impureza restante tras la inyección de modo que la superficie de la pieza sea perfectamente uniforme. Concretamente se realizará el lijado de las crestas generadas debido a la línea de partición del molde.



*PC.5. Juguete dispensador*

### 4.4.3. BEBEDERO

Para la fabricación de este componente es necesario consultar el *plano 5*, para una mejor comprensión de la pieza. En la *tabla PC.8.* se observan los requisitos que deberá tener la pieza tanto de partida como la pieza final.

Material de partida	PP
Dimensión de la pieza de partida	64,01 g de granza
Dimensión de la pieza final	Ø86,84 x H 43,19 mm
Tolerancias	± 0,18 mm
Observaciones	Se deberá diseñar un molde para la elaboración de estos componentes

*Tabla PC.8. Características del bebedero*

Los procesos que se llevarán a cabo y el orden que tendrán son los que se muestran a continuación:

- *Fundición:* El primer paso a realizar será la función de la granza de polipropileno adquirida de la empresa proveedora.

El color de esta granza será el detallado en el apartado 4.3.1.1. *Granza de Polipropileno, de este documento.*

Cantidad de granza = 64,01 g.

- *Inyección:* Se inyectará la granza de PP fundida previamente en los moldes. La elección de este proceso es debido a su rapidez y buenos resultados en cuanto a acabados superficiales.

- *Lijado:* Se realizarán las operaciones necesarias para eliminar cualquier impureza restante tras la inyección de modo que la superficie de la pieza sea perfectamente uniforme. Concretamente se realizará el lijado de las crestas generadas debido a la línea de partición del molde.



*PC.6. Bebedero*

#### 4.4.4. GEOMETRÍA INTERIOR COMEDERO

Para la fabricación de este componente es necesario consultar el *plano 6*, para una mejor comprensión de la pieza. En la *tabla PC.9*. se observan los requisitos que deberá tener la pieza tanto de partida como la pieza final.

Material de partida	TPU
Dimensión de la pieza de partida	26,43 g de granza
Dimensión de la pieza final	Ø89,90 x H16 mm
Tolerancias	± 0,18 mm
Observaciones	Se deberá diseñar un molde para la elaboración de estos componentes

*Tabla PC.9. Características geometría interior comedero*

Los procesos que se llevarán a cabo y el orden que tendrán son los que se muestran a continuación:

- *Fundición*: El primer paso a realizar será la función de la granza de TPU adquirida de la empresa proveedora.

El color de esta granza será el detallado en el apartado 4.3.1.2. *Granza de TPU, de este documento*. Cantidad de granza = 26,43 g.

- *Inyección*: Se inyectará la granza de TPU fundida previamente en los moldes. La elección de este proceso es debido a su rapidez y buenos resultados en cuanto a acabados superficiales.

- *Lijado*: Se realizarán las operaciones necesarias para eliminar cualquier impureza restante tras la inyección de modo que la superficie de la pieza sea perfectamente uniforme. Concretamente se realizará el lijado de las crestas generadas debido a la línea de partición del molde.



*PC.7. Geometría interior comedero*

#### 4.4.5. CONTRAPESO

Para la fabricación de este componente es necesario consultar el *plano 7*, para una mejor comprensión de la pieza. En la *tabla PC.10.* se observan los requisitos que deberá tener la pieza tanto de partida como la pieza final.

Material de partida	Acero
Dimensión de la pieza de partida	Tubo macizo acero Ø9 mm x H11 mm
Dimensión de la pieza final	Ø85,21 x H10,80 mm
Tolerancias	± 0,1 mm
Observaciones	Importante seguir la secuencia de operaciones para minimizar el tiempo de conformado y manipulación de la pieza

Tabla PC.10. Características contrapeso

· *Copiado exterior:* se realizará con un torno de copiado. Operación en la que la herramienta se desplazará en direcciones no paralelas ni perpendiculares al eje de giro de la pieza. En esta operación se conseguirá la forma esférica final de la pieza. Se usará una herramienta con punta redondeada.



PC.8.1. Copiado exterior contrapeso

· *Copiado interior:* esta operación se realizará con el mismo torno que se ha realizado el copiado exterior anteriormente. Esta operación de copiado generará el radio necesario para que la pieza case correctamente con la base del comedero. La herramienta será de punta esférica debido a su punto de contacto único con la pieza.



PC.8.2. Copiado interior contrapeso

· *Taladrado en macizo:* se mecanizará sobre el macizo un agujero pasante de diámetro 8 mm. Para ello, se empleará una broca helicoidal para favorecer la extracción de la viruta.



PC.8.3. Taladrado en macizo contrapeso

· *Lamado interior:* esta operación consiste en el mecanizado sobre el taladrado previo para modificar la entrada del agujero. La herramienta será enteriza con cabeza cortante de metal duro.



PC.8.4. Lamado interior contrapeso

#### 4.4.6. COMEDERO

Para la fabricación de este componente es necesario consultar el *plano 8*, para una mejor comprensión de la pieza. En la *tabla PC.11*. se observan los requisitos que deberá tener la pieza tanto de partida como la pieza final.

Material de partida	PP
Dimensión de la pieza de partida	116,26 g de granza
Dimensión de la pieza final	Ø180 x H120 mm
Tolerancias	± 0,18 mm
Observaciones	Se deberá diseñar un molde para la elaboración de estos componentes

*Tabla PC.11. Características comedero*

Los procesos que se llevarán a cabo y el orden que tendrán son los que se muestran a continuación:

- *Fundición:* El primer paso a realizar será la función de la granza de polipropileno adquirida de la empresa proveedora.

El color de esta granza será el detallado en el apartado 4.3.1.1. *Granza de Polipropileno, de este documento.*

Cantidad de granza = 116,26 g.

- *Inyección:* Se inyectará la granza de PP fundida previamente en los moldes. La elección de este proceso es debido a su rapidez y buenos resultados en cuanto a acabados superficiales.

- *Lijado:* Se realizarán las operaciones necesarias para eliminar cualquier impureza restante tras la inyección de modo que la superficie de la pieza sea perfectamente uniforme. Concretamente se realizará el lijado de las crestas generadas debido a la línea de partición del molde.



*PC.9. Comedero*

#### 4.4.7. CONCLUSIONES

Tras haber sido explicados este apartado cada uno de los distintos procesos de fabricación, a continuación, en la *tabla PC.12.* se muestra una tabla explicativa con el fin de poder observar correctamente y de forma concisa los procedimientos seguidos para la fabricación de cada componente del diseño.

Pieza	Nombre y número	Material	Procesos de fabricación
	1. Juguete mordedor	TPU	1.Fundición de granza 2.Inyección en molde y posterior extracción 3.Acabado superficial
	2. Juguete dispensador	PP	1.Fundición de granza 2.Inyección en molde y posterior extracción 3.Acabado superficial
	3. Bebedero	PP	1.Fundición de granza 2.Inyección en molde y posterior extracción 3.Acabado superficial
	4. Geometría interior comedero	TPU	1.Fundición de granza 2.Inyección en molde y posterior extracción 3.Acabado superficial
	5. Contrapeso	Acero	1.Copiado exterior en torno 2. Copiado interior en torno 3. Taladrado en macizo 4.Lamado interior
	6. Comedero	PP	1.Fundición de granza 2.Inyección en molde y posterior extracción 3.Acabado superficial

Tabla PC.12. Resumen procesos de fabricación

## 4.5. CONDICIONES DE ENSAMBLAJE

Tras la fabricación de cada una de las piezas, es necesario una guía de ensamblaje para una correcta finalización del producto. Esto se debe, a que su venta y distribución será del producto completamente montado.

El producto está diseñado para un ensamblaje manual, ya que se ha pensado con el objetivo de minimizar el número de piezas dentro de lo posible.

La secuencia de montaje es la siguiente:

	<p>1º Se manipula la pieza 6.Comedero y se introduce la pieza 5.Contrapeso haciendola encajar con el mismo eje.</p>
	<p>2º Se atornilla el autorroscante, dejando así unidas ambas piezas. Se ha de tener en cuenta que la cabeza del tornillo no sobrepasa en altura el llamado del contrapeso.</p>
	<p>3º Se distribuye el adhesivo Fortex 91 sobre la base de la pieza 5.Contrapeso</p>
	<p>4º Se coloca la pieza 4.Geometría interior comedero sobre el adhesivo, de modo que se deja de ver el contrapeso. Se le ejerce presión durante el tiempo marcado por el adhesivo.</p>
	<p>5º Por otro lado se manipula la pieza 1.Juguete mordedor y 2.Juguete dispensador. La pieza 1 se presiona de modo que su anilla inferior se introduce en el agujero superior de la pieza 2.</p>
	<p>6º Una vez unidas la pieza 1 y la 2, se manipulan ambas junto con la pieza 3.Bebedero. El conjunto anterior y la pieza 3 se unen mediante roscado, con una revolución.</p>
	<p>7º Finalmente, se coge por un lado la unión de las piezas 1, 2 y 3 y la unión del principio de las piezas 4, 5 y 6. Ambos conjuntos se unen mediante un roscado de una revolución.</p>

Tabla PC.13. Secuencia de ensamblaje

## 4.6. ENVASE Y EMBALAJE

En el siguiente apartado se detallará cuál será el envase y embalaje del producto. Así como su montaje y fabricación. Todo el estudio de su diseño se verá reflejado posteriormente en la facilidad para su distribución, almacenamiento y posterior venta.

### 4.6.I. ENVASE DEL PRODUCTO

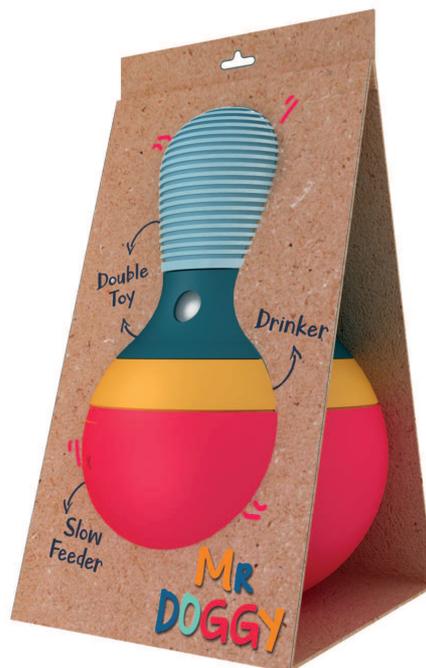
La forma final del envase se ha pensado con la finalidad de utilizar el mínimo material posible asegurando la calidad el producto, así como una fabricabilidad sencilla, por ello, se ha pensado de una sola pieza. Además, se ha tenido en cuenta que su resultado final sea apilable, y ocupe el menor espacio posible, para favorecer el transporte.

Como requisito impuesto por el diseñador, a través del envase debía verse el producto en su totalidad, o todas sus partes. Para que el cliente puede entender el mismo a primer golpe de vista. El material el cual será fabricado será cartoncillo reciclado al natural de 2mm de espesor. Las gráficas que irán impresas sobre él, serán proporcionadas por el diseñador.

En la base inferior del envase se detallará:

- Los materiales con los que está fabricado el producto.
- El usuario al que va dirigido: perros a partir de 15 Kg.
- Nombre, NIF y dirección de la empresa fabricante.
- Teléfono de atención al cliente.
- Código de barras.

El resultado del packaging se muestra a continuación con una simulación en 3D. La forma de corte del troquel final acotado se puede ver en el apartado 2.9.2. *Packaging, de los Anexos.*



PC.10. Producto envasado

#### 4.6.2. MONTAJE DEL ENVASE

Tal y como se muestra en la *imagen PC.11*, el envase debe quedar de esa manera. Su montaje será sencillo. Se doblará el cartoncillo por las líneas discontinuas y se pre-montará. Antes de adherir las dos superficies se introducirá el producto.

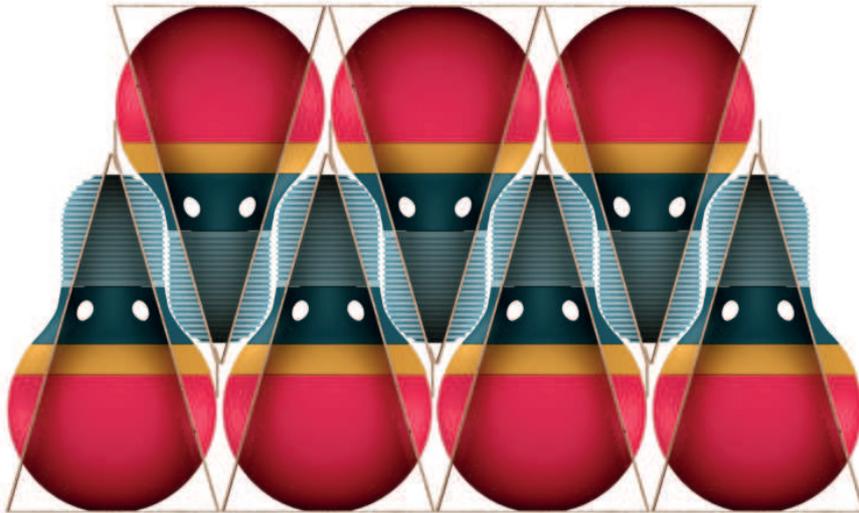


PC.11. Envase del producto desplegado

### 4.6.3. EMBALAJE

Según las medidas finales del envase, se pueden transportar 27 unidades embaladas en una caja de unas medidas aproximadas de 96 x 56 x H90 cm. Ubicando 15 unidades en el nivel inferior y 12 en el superior. De forma que se queda el nivel inferior con 5 unidades en la parte larga de la caja y 3 en la ancha. Así como 12 unidades en la parte larga del nivel superior por 3 unidades de ancho.

La forma idónea para el transporte es la que se muestra en la siguiente *imagen PC.12*:



PC.12. Montaje interior embalaje

## 4.7. CONDICIONES DE USO DEL PRODUCTO

### 4.7.1. PRODUCTO EN CONJUNTO

El uso del producto en conjunto es sencillo, ya que se puede utilizar como un solo juguete para el perro. Donde el mordedor y el dispensador seguirán haciendo su función.

En este caso, es necesario que tanto el comedero como el bebedero estén vacíos completamente. A pesar de la estanqueidad del producto, si se introduce cualquier tipo de comida no es segura su calidad después de un uso en conjunto.

El producto en conjunto no se recomienda introducir en el lavavajillas, se hará de forma separada.

### 4.7.2. PRODUCTO SEPARADO

Se entiende el producto separado de la siguiente forma:



PC.13. Render del producto por separado

Donde ambos juguetes irán funcionalmente unidos, y el comedero no se podrá separar de sus correspondientes piezas interiores.

Para introducir los diferentes premios en el juguete dispensador será necesario quitar el juguete mordedor e introducirlos por el agujero que tienen ambas piezas en común.

El bebedero y el comedero se usarán de forma convencional. El producto desmontado podrá introducirse en el lavavajillas.

## 4.8. PRUEBAS Y ENSAYOS

Previamente a la fabricación y producción en serie de producto, se realizarán distintos ensayos y pruebas con el fin de:

- Evaluar el futuro comportamiento de una pieza en servicio
- Determinar las posibles causas del fallo en servicio de una pieza y las formas de evitarlo en el futuro
- Verificar la resistencia e integridad del mismo

Las pruebas y ensayos necesarios son los que se detallan a continuación.

### 4.8.1. ENSAYO MECÁNICO A COMPRESIÓN

Se estudiará el comportamiento de la pieza 2.juguete dispensador sometiendo a un esfuerzo de compresión progresivamente creciente, ejercido por una máquina apropiada hasta conseguir su rotura o aplastamiento.

De este modo verificaremos su resistencia a rotura, comparando la fuerza máxima que soporta con la fuerza máxima que podrá ejercer un perro con la boca.

### 4.8.2. ENSAYO DE DESGASTE

Se evaluará la resistencia al desgaste de la pieza 6.comedero. Se realizará por rozamiento de la pieza midiendo el peso antes y después del ensayo.

Es importante conocer este dato ya que la pieza es de 2 mm de espesor y podremos saber la vida útil de la misma.

### 4.8.3. ENSAYO DE ESTANQUEIDAD

Este ensayo se realizará a la pieza 6.comedero junto con la pieza 3.bebedero. La finalidad es verificar la estanqueidad del comedero, para que pueda transportar fluidos con seguridad.

### 4.8.4. ENSAYO DE IMPACTO

Este ensayo será el último de todos, y en el que se comprobará el producto en conjunto. Se tratará de impactar el producto a una determinada altura, comprobando así su resistencia e integridad. Así como el correcto funcionamiento de las diferentes uniones.

## 4.9. NORMATIVA APLICABLE AL PROYECTO

### 4.9.1. DISPOSICIONES LEGALES Y NORMAS APLICADAS

- Normativa referente al desarrollo de un proyecto:

· *UNE 157001:2002 - Norma Española de "Criterios generales para la elaboración de Proyectos"*  
"Esta norma tiene por objeto establecer las consideraciones generales que permitan precisar las características que deben satisfacer los proyectos de productos, obras; y edificios (excluidas viviendas), instalaciones (incluidas; instalaciones de viviendas), servicios o software (soporte lógico), para que sean conformes al fin a que están destinados."

- Otras normas:

· *UNE EN ISO9001. - Modelos de la Calidad para el aseguramiento de la calidad, el desarrollo, la producción, la instalación y el servicio posventa.*

· *UNE EN ISO9004-1. - Gestión de la Calidad y elementos del sistema de la calidad. Parte 1: directrices.*

· *UNE 1135:1989 - Dibujos técnicos. Lista de elementos.*

· *UNE 1039:1994 - Dibujos técnicos. Acotación. Principios generales, definiciones, métodos de ejecución e indicaciones especiales.*

· *UNE 1120:1996 - Dibujos técnicos. Tolerancias de cotas lineales y angulares.*

· *UNE 1121-2:1995 - Dibujos técnicos. Tolerancias geométricas. Principio de máximo material.*

· *UNE 1027:1995 - Dibujos técnicos. Plegado de planos.*

- Normativa referente a la elaboración de los planos de un proyecto:

· *UNE-EN 1032:1982. - Dibujos técnicos. Principios generales de representación.* "La presente norma internacional se destina a todo tipo de dibujos técnicos. Sin embargo, para determinados campos técnicos, se reconoce que las reglas y convenios generales no pueden cubrir adecuadamente todas las necesidades".

### 4.9.2. CONTROL DE CALIDAD

Para el control de calidad del producto se tiene en cuenta la normativa *UNE EN-ISO 9001. Sistemas de gestión de calidad.*

La empresa promotora debe aspirar a aumentar la satisfacción del cliente mediante un sistema de calidad eficaz, realizando los procesos de fabricación en las condiciones adecuadas y realizando un control de ellas. Las condiciones que se establecen son:

- El uso de equipos adecuados de producción e instalación y condiciones ambientales de trabajo adecuadas
- Disponer de los recursos e información necesaria para los procesos de fabricación

- La revisión y el control de los parámetros del proceso y de las características del producto
- El mantenimiento adecuado del equipo para asegurar el correcto proceso de fabricación
- Alcanzar los resultados planificados e implementar las acciones necesarias para mejorar el proceso.
- El cumplimiento de toda la reglamentación, normativa aplicable procedimientos documentados que conforman el producto.

#### **4.9.3. SEGURIDAD Y MANTENIMIENTO**

- *Información para la correcta gestión de los residuos de aparatos eléctricos y electrónicos*

El producto y los dispositivos electrónicos que incluye están dentro del ámbito de la Directiva 2012/19/UE del Parlamento Europeo acerca de los residuos de aparatos eléctricos y electrónicos. Es por ello que estos productos contenidos en el producto se deben eliminar por separados en los países de la UE.

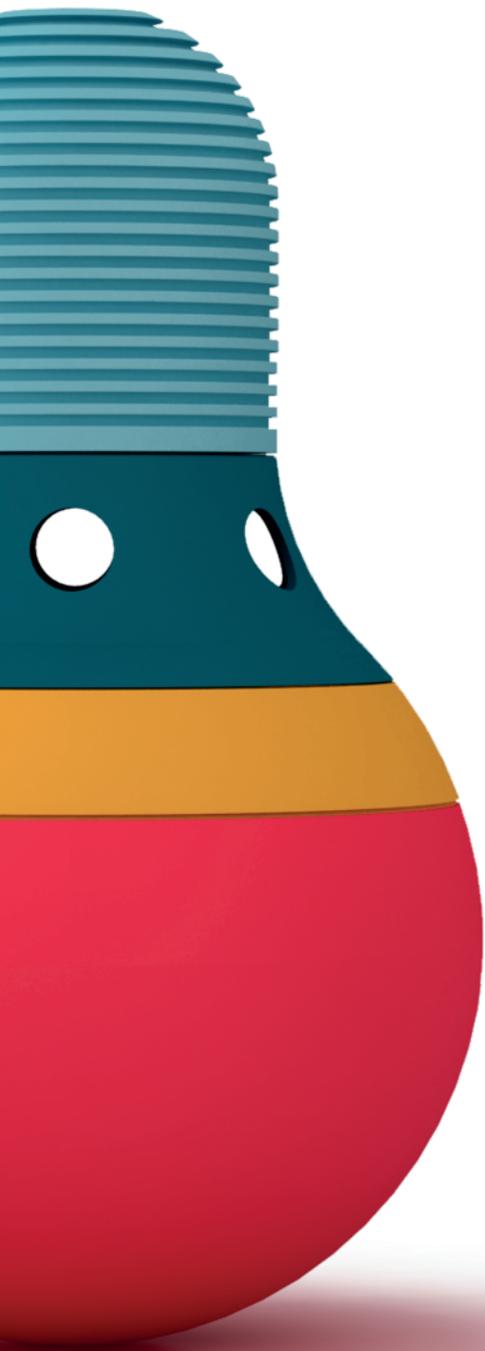
Con ello se anima a minimizar los posibles efectos de los residuos en el medio ambiente y la salud humana también fuerza de la Unión Europea, respetando los reglamentos locales relativos en la eliminación de residuos.

- *Garantía de conformidad*

Este producto cumple con la directiva EMC (2004/108/CE) y la Directiva de baja tensión (2206/95/CE) emitidas por la Comisión de la Comunidad Europea.



# 5. ESTADO DE MEDICIONES





Introducción

5.1.

1. Componentes comprados

---

Cálculo  
del peso

5.2.

Cálculo  
de tiempos

5.3.

1. Tiempos de fabricación
  - 1.1. Moldeo por inyección
  - 1.2. Mecanizado del acero
  - 1.3. Conclusiones
2. Tiempos de ensamblaje
3. Tiempos de envasado

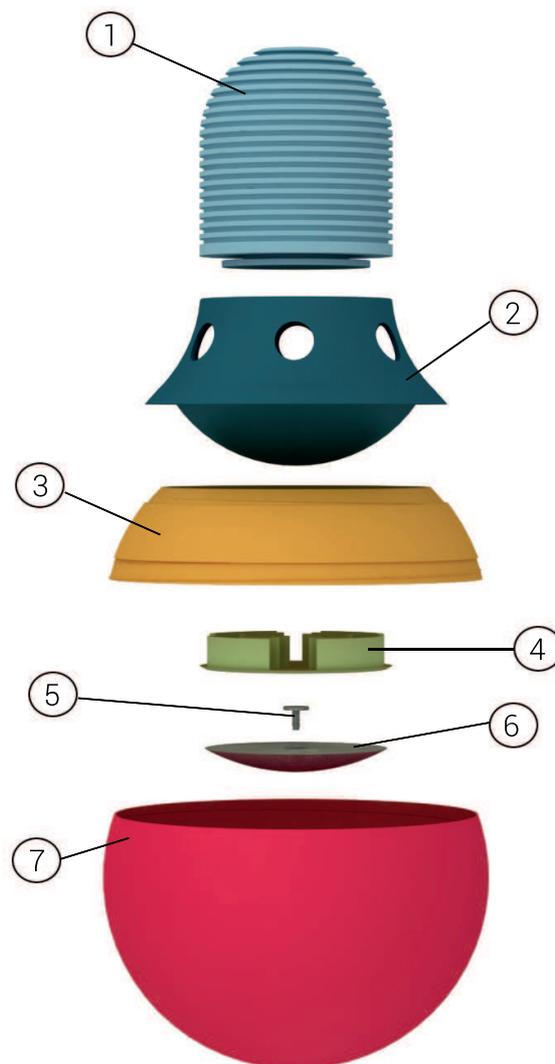


## 5.1. INTRODUCCIÓN

En el presente proyecto se ha diseñado un producto para perros. Este nuevo diseño, permite tener todos los artículos necesarios de la vida diaria de un perro en un solo producto. Parte del mismo consta de un juguete, el cual ejercita tanto físicamente como mentalmente el ejercicio diario del perro.

Por otro lado, en la parte inferior del producto, se encuentra el bebedero y el comedero. Capaz de almacenar comida durante su transporte, debido a su zona hermética. Además, gracias a la geometría que se encuentra en el interior del comedero, se consigue minimizar la ansiedad que tienen la mayoría de perros a la hora de comer. Su forma semiesférica, hace que el comer sea también un simple juego.

En el presente documento, se especificarán las cantidades necesarias de cada material para la obtención del conjunto de los componentes constituyentes del producto. Tras llevar a cabo el proceso de diseño necesario, se ha obtenido la solución definitiva del juguete multifunción que se muestra en la *imagen EM.1*. En la misma, se pueden observar los distintos componentes que integran el diseño.



EM.1. Producto final numerado

En la *tabla EM.1.* se muestra un listado de las piezas constituyentes del juguete multifunción que serán fabricadas por la empresa.

Nº de pieza	Componente	Material	Dimensión	Cantidad
1	Juguete mordedor	TPU	Ø84 x H102 mm	1 ud
2	Juguete dispensador	PP	Ø141,63 x H81 mm	1 ud
3	Bebedero	PP	Ø86,84 x H43,19 mm	1 ud
4	Geometría interior comedero	TPU	Ø89,90 x H16 mm	1 ud
5	Contrapeso	Acero	Ø85,21 x H10,80 mm	1 ud
6	Comedero	PP	Ø180 x H120 mm	1 ud

*Tabla EM.1. Listado de componentes diseñados*

### 5.1.1. COMPONENTES COMPRADOS

Por otra parte, se han adquirido 3 componentes de empresas proveedoras debido a que de este modo se abarataría costes de inversión para la fabricación de los mismos, así como el tiempo necesario para su fabricación. En la *tabla EM.2.* se muestran las características técnicas de cada una de ellas.

Nº de pieza	Componente	Material	Dimensión	Cantidad
7	Tornillo autorroscante	-	4.3.1.4. Tornillos, del pliego de condiciones	1 ud
-	Adhesivo Acero-TPU		Ø8,52 x H0,01 cm	1 ud
-	Envase		91,2 x 18,5 cm	1 ud

*Tabla EM.2. Listado de elementos a comprar*

## 5.2. CÁLCULO DEL PESO

A continuación se realizará el cálculo del peso del producto final. Para obtener el volumen de las piezas fabricadas, se empleará el programa SolidWorks debido a que al estar modeladas en él, resulta sencillo obtener su volumen simplemente aplicándoles el material del que se van a fabricar.

Por lo que respecta a los componentes comprados a proveedores, únicamente se especificará el peso ya que es el valor que ofrece la empresa proveedora.

Los resultados obtenidos son los que se muestran en la *tabla EM.3*.

Pieza	Componente	Densidad	Volumen	Peso
	1. Juguete mordedor	1,2 g/cm <sup>3</sup>	75,30 cm <sup>3</sup>	90,36 g
	2. Juguete dispensador	0,91 g/cm <sup>3</sup>	72,13 cm <sup>3</sup>	65,64 g
	3. Bebedero	0,91 g/cm <sup>3</sup>	70,34 cm <sup>3</sup>	64,01 g
	4. Geometría interior comedero	1,2 g/cm <sup>3</sup>	22,03 cm <sup>3</sup>	26,43 g
	5. Contrapeso	7,8 g/cm <sup>3</sup>	31,39 cm <sup>3</sup>	244,81 g
	6. Comedero	0,91 g/cm <sup>3</sup>	127,76 cm <sup>3</sup>	116,26 g
	Tornillo autorroscante	-	-	1,95 g
	Adhesivo Acero-TPU	1,18 g/cm <sup>3</sup>	0,57 cm <sup>3</sup>	0,67 g
	Cartoncillo reciclado 2mm	2 g/cm <sup>2</sup>	0,16872 cm <sup>2</sup>	0,34 g
<b>Peso total (sin envase)</b>				<b>610,13 g</b>

Tabla EM.3. Cálculo del peso total

## 5.3. CÁLCULO DE TIEMPOS

En este apartado se van a especificar una estimación de los tiempos para cada proceso de fabricación para cada pieza del juguete multifunción. Se distinguirá entre los tiempos de fabricación, los de montaje y los de embalaje. La obtención de estos cálculos permitirá obtener en siguientes apartados el coste de la mano de obra.

### 5.3.I. TIEMPOS DE FABRICACIÓN

En primer lugar se realizará la estimación de los tiempos de cada proceso de fabricación requerido para la obtención de las piezas finales.

#### 5.3.I.I. MOLDEO POR INYECCIÓN

En la *tabla EM.4.* se muestran los tiempos de fabricación correspondiente a las operaciones de inyección necesarias para la obtención de las fundas del balancín y las piezas de agarre.

Tal y como se ha mostrado en el punto 4.4. *Condiciones de fabricación del documento, del Pliego de condiciones* para la obtención de estas piezas se diseñarán los moldes correspondientes para poder realizar correctamente el proceso de inyección en la empresa.

Operación	Componente	Material	Espesor	Volumen
Inyección	1. Juguete mordedor	TPU	3 mm	75,30 cm <sup>3</sup>
Inyección	2. Juguete dispensador	PP	2 mm	72,13 cm <sup>3</sup>
Inyección	3. Bebedero	PP	2 mm	70,34 cm <sup>3</sup>
Inyección	4. Geometría interior comedero	TPU	3 mm	22,03 cm <sup>3</sup>
Inyección	6. Comedero	PP	2 mm	127,76 cm <sup>3</sup>
<b>Cantidad de material a conformar</b>				<b>367,56 cm<sup>3</sup></b>

Tabla EM.4. Cantidad de material a conformar en las operaciones de inyección

Al tener determinada la cantidad de TPU y PP a mecanizar para este proceso, se han considerado los siguientes datos técnicos de ambos procesos de inyección para el establecimiento de los tiempos:

- Velocidad de inyección 4 cm<sup>3</sup>/s
- Tiempo de extracción de la pieza 20 s
- Preparación molde para próxima pieza 25 s

En la *tabla EM.5.* se muestra el cálculo del tiempo total teniendo en cuenta el conjunto de operaciones totales que se realizarán durante este proceso de fabricación.

Operación	Tiempo unitario	Cantidad	Tiempo total
Inyección	4 cm <sup>3</sup> /s	367,56 cm <sup>3</sup>	91,89 s
Tiempo de extracción de la pieza	20 s	5	100 s
Preparación molde para próxima pieza	25 s	5	125 s
<b>Tiempo total</b>			<b>316,89 s</b>

*Tabla EM.5. Tiempo total del proceso de inyección*

### 5.3.1.2. MECANIZADO DEL ACERO

#### 5.3.1.2.1. CORTE

En la *tabla EM.6.* se muestra la cantidad de material a mecanizar correspondiente al corte de la materia prima del acero, en esta caso un cilindro macizo de Ø9 cm x L 100 cm.

Operación	Pieza	Superficie	Nº de cortes	Superficie mecanizada
Corte	Cilindro macizo acero Ø9 cm x L 100 cm	Ø9 cm	8	72 cm
<b>Cantidad material a mecanizar</b>				<b>72 cm</b>

*Tabla EM.6. Cantidad de material a mecanizar en operaciones de corte*

Al tener determinada la cantidad de material a mecanizar en este proceso de fabricación, se han considerado los siguientes datos técnicos para el establecimiento de los tiempos:

- Velocidad de corte 0,5 m/s
- Velocidad de retroceso 0,3 m/s
- Tiempo de reglaje 20 s
- Tiempo de cambio de pieza 20 s

En la *tabla EM.7.* se muestra el cálculo del tiempo total teniendo en cuenta el conjunto de operaciones totales que se realizarán durante el mismo.

Operación	Tiempo unitario	Frecuencia	Tiempo total
Corte	50 cm/s	72 cm	1,44 s
Retroceso	30 cm/s	72 cm	2,4 s
Reglaje	20 s	1	20 s
Cambio de pieza	20 s	8	160 s
<b>Tiempo total</b>			<b>183,84 s</b>

Tabla EM.7. Tiempo total de las operaciones de corte

### 5.3.1.2.2. COPIADO

En la *tabla EM.8.* se puede ver el tiempo de mecanizado con el torno para las operaciones de copiado interior y exterior del cotrapeso de acero.

Operación	Pieza	Perímetro	Nº de pasadas	Superficie mecanizada
Copiado exterior	Cilindro macizo Ø9 cm x L 1,1 cm	30,49 cm	2	60,98 cm
Copiado interior	Semiesfera acero	6,23 cm	2	12,46 cm
<b>Cantidad material a mecanizar</b>				<b>73,44 cm</b>

Tabla EM.8. Cantidad de material a mecanizar en el torno

Al tener determinada la cantidad de material a mecanizar en este proceso de fabricación, se han considerado los siguientes datos técnicos para el establecimiento de los tiempos. Se proponen los mismos parámetros para las dos operaciones, aunque incluyendo el cambio de herramienta que las diferencia:

- Velocidad de corte 300 cm/s
- Reglaje de la máquina 30 s
- Tiempo de cambio de herramienta 70 s

En la *tabla EM.9.* se muestra el cálculo del tiempo total teniendo en cuenta el conjunto de operaciones totales que se realizarán durante el mismo.

Operación	Tiempo unitario	Mecanizado	Frecuencia	Tiempo total
Copiado exterior	300 cm/s	30,49 cm	2	0,10 s
Copiado interior	300 cm/s	6,23 cm	2	0,021 s
Reglaje	30 s	-	1	30 s
Cambio de herramienta	70 s	-	1	70 s
<b>Tiempo total</b>				<b>100,12 s</b>

Tabla EM.9. Tiempo total de las operaciones de copiado

En la tabla EM.10. se muestra el tiempo de mecanizado con el taladro para las operaciones de lamado interior y taladrado en macizo del cotrapeso de acero.

Operación	Diámetro	Profundidad	Nº de taladros	Superficie mecanizada
Taladrado en macizo	0,8 cm	0,88 cm	1	0,88 cm
Lamado interior	1,2 cm	0,15 cm	1	0,15 cm
<b>Cantidad material a mecanizar</b>				<b>1,03 cm</b>

Tabla EM.10. Cantidad de material a mecanizar con el taladro

Al tener determinada la cantidad de material para mecanizar en este proceso de fabricación, se han considerado los siguientes datos técnicos del proceso para el establecimiento de los tiempos:

- Velocidad de taladrado 0,5 m/s
- Velocidad de retroceso 0,83 m/s
- Tiempo de reglaje 20 s
- Tiempo por cambio de herramienta: 30 s

En la tabla EM.11. se muestra el cálculo del tiempo total teniendo en cuenta el conjunto de operaciones totales que se realizarán durante el mismo.

Operación	Tiempo unitario	Mecanizado	Tiempo total
Taladrado en macizo	50 cm/s	0,88 cm	0,018 s
Lamado interior	50 cm/s	0,15 cm	0,003 s
Retroceso 1	83 cm/s	0,88 cm	0,011 s
Retroceso 2	83 cm/s	0,15 cm	0,002 s
Reglaje	20 s	-	20 s
Cambio de herramienta	30 s	-	30 s
<b>Tiempo total</b>			<b>50,034 s</b>

Tabla EM.11. Tiempo total en mecanizar con taladro

### 5.3.1.3. CONCLUSIONES

Tras haber obtenido el tiempo que será necesario para llevar a cabo cada uno de los procesos de fabricación que tendrán lugar a lo largo del proceso de fabricación de cada uno de los componentes del producto, se obtiene el tiempo total. El resultado obtenido es el mostrado en la *tabla EM.12*.

Operación	Mecanizado	Tiempo total
Inyección	367,56 cm <sup>3</sup>	316,895 s
Corte	72 cm	183,84 s
Copiado	73,44 cm	100,123 s
Taladrado	1,03 cm	50,034 s
<b>Tiempo total</b>		<b>650,892 s</b>

Tabla EM.12. Tiempo total en mecanizar una pieza

### 5.3.2. TIEMPOS DE ENSAMBLAJE

En este apartado se especificarán la estimación los tiempos que serán necesarios para realizar el montaje de las piezas procedentes de proveedores junto con las piezas ya fabricadas en la empresa.

En la *tabla EM.13.* se especifica cada componente y su tiempo de manipulación y montaje.

Operación	Descripción del proceso	Tiempo total
1º	Encaje pieza 5 y 6	3 s
2º	Atornillar el autorroscante	4 s
3º	Distribución del adhesivo	3 s
4º	Colocar pieza 4 y ejercer presión	8 s
5º	Unión pieza 1 y 2	5 s
6º	Enroscar pieza 3	2 s
7º	Enroscar ambas partes	3 s
<b>Tiempo total ensamblaje</b>		<b>28 s</b>

*Tabla EM.13. Tiempo total de ensamblaje de un producto*

### 5.3.3. TIEMPOS DE ENVASADO

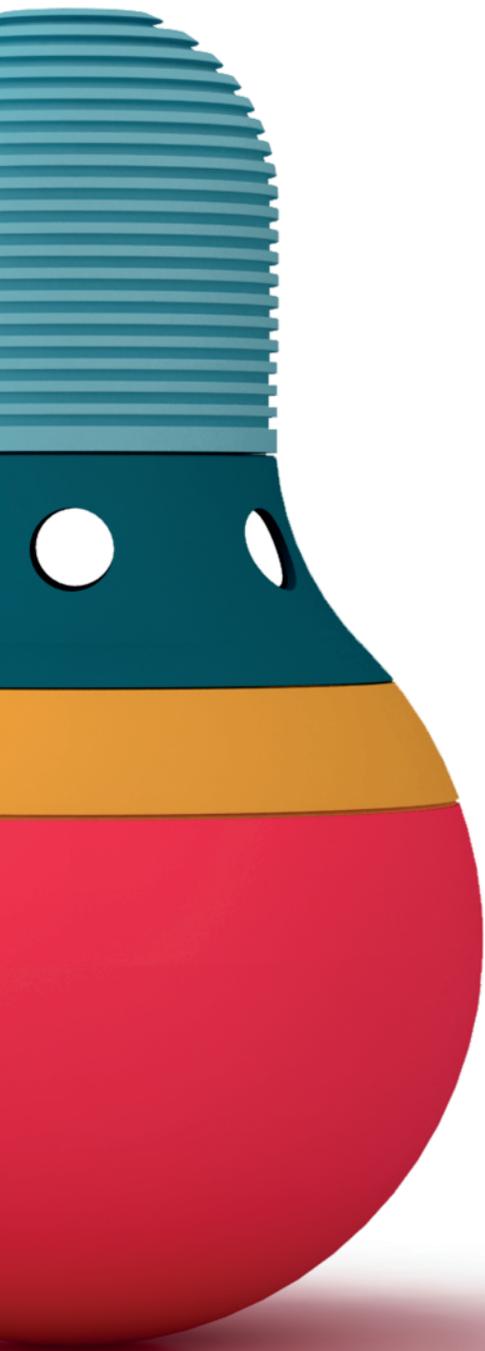
Para la correcta distribución del producto es necesario que esté envasado. Este proceso, también repercute en el precio final del producto. Por lo que a continuación en la *tabla EM.14.* se especifica el tiempo de envasado del producto.

Nº operación	Descripción del proceso	Tiempo total
1º	Marcado de líneas de dobléz	10 s
2º	Doblado del envase	3 s
3º	Introducción del producto	3 s
4º	Pegado de solapa	4 s
<b>Tiempo total envasado</b>		<b>20 s</b>

*Tabla EM.14. Tiempo total de envasado de un producto*



# 6.PRESUPUESTOS





Coste de los elementos	<b>6.1.</b>	<ol style="list-style-type: none"><li>1. Coste de los materiales para fabricación</li><li>2. Coste de los elementos comprados</li><li>3. Coste de materiales por producto</li></ol>
Coste de fabricación	<b>6.2.</b>	<ol style="list-style-type: none"><li>1. Coste de los moldes</li><li>2. Coste de mano de obra</li></ol>
Coste total por producto	<b>6.3.</b>	<ol style="list-style-type: none"><li>1. Coste directo</li><li>2. Coste indirecto</li><li>3. Coste total</li></ol>
Precio de venta al público	<b>6.4.</b>	
Conclusiones	<b>6.5.</b>	<ol style="list-style-type: none"><li>1. Estimación de inversiones y previsión de ventas</li><li>2. Rentabilidad del proyecto</li><li>3. Cashflow, VAN y TIR</li><li>4. Justificación del proyecto</li></ol>



## 6.I. COSTE DE LOS ELEMENTOS

Para el cálculo del total de los costes de los elementos constituyentes del producto, se establece que los precios que se muestran a continuación tienen el 21% de I.V.A. ya incluido.

### 6.I.I. COSTE DE LOS MATERIALES PARA FABRICACIÓN

En este apartado se desglosará el precio unitario y el formato adquirido al proveedor, de todos los materiales necesarios para la fabricación de algunos de los componentes del juguete multifunción.

Material	Dimensión comercial	Precio comercial	Cantidad en producto	Precio unitario
Granza de PP	1000 Kg	580 €	245,91 g	0,15 €
Granza de TPU	1000 Kg	1.780 €	116,79 g	0,21 €
Redondo macizo acero	Ø9 x L100 cm	5,34 €	9 partes	0,59 €
<b>Total</b>				<b>0,95 €</b>

Tabla P.1. Coste materias primas para fabricación

### 6.I.2. COSTE DE LOS ELEMENTOS COMPRADOS

En este apartado se desglosará el precio unitario y el formato adquirido al proveedor, de todos los materiales necesarios que no serán fabricados por la empresa, sino que se adquirirán directamente a proveedor.

Material	Dimensión comercial	Precio comercial	Cantidad en producto	Precio unitario
Tornillos	100 uds	7,38 €	1	0,0738 €
Adhesivo Fortex 91	1L-1,18 Kg	98,85 €	0,67 g	0,056 €
Cartoncillo 2 mm	20 x 92 cm	0,15 €	1	0,15 €
<b>Total</b>				<b>0,28 €</b>

Tabla P.2. Coste de los elementos comprados a proveedor

## 6.2. COSTE DE FABRICACIÓN

En este apartado se obtendrán parte de los costes totales necesarios para el cálculo del precio final de venta del producto. Para ello será necesario tener en cuenta el coste de los materiales en las cantidades concretas para la fabricación de cada producto, el coste de la mano de obra necesaria para todo el proceso y el coste de los distintos talleres que serán utilizados. De este modo se obtendrá el coste final de fabricación.

### 6.2.1. COSTE DE LOS MOLDES

Para calcular el precio final del producto será necesario tal y como se ha explicado en el punto 2.8.3. *Procesos de fabricación, de los Anexos*, un molde para cada pieza moldeada por inyección.

En la *tabla P.3.* se detalla el coste de cada uno de ellos, siendo la vida útil de un molde para inyección de piezas de plástico de de 500.000 usos, empleando un precio aproximado a los del mercado.

Material	Precio comercial	Precio por producto
Molde juguete mordedor	25.000 €	0,05 €
Molde juguete dispensador	20.000 €	0,04 €
Molde bebedero	10.000 €	0,02 €
Molde geometría interior comedero	20.000 €	0,04 €
Molde comedero	15.000 €	0,03 €
<b>Total</b>	<b>90.000 €</b>	<b>0,18 €</b>

*Tabla P.3. Coste de los moldes y su aplicación por producto*

### 6.2.2. COSTE DE MANO DE OBRA

Para poder establecer el coste de mano de obra, es necesario contabilizar las horas de trabajo de los operarios durante los procesos de fabricación del producto. Para determinar el tiempo de mano de obra se considerará del tiempo necesario para la realización de los procesos de fabricación de cada pieza, el tiempo necesario para el ensamblaje del conjunto, así como del tiempo de embalaje del producto. Todos ellos se han obtenido en el punto 5.3. *Cálculo de tiempos, de Estado de mediciones.* En la *tabla P.4.* se muestran los tiempos correspondientes.

Operación	Operario	Coste operario	Tiempo empleado	Coste final
Operación de inyección	1	30 €/h	316,895 s	2,64 €
Operación de corte	1	20 €/h	183,84 s	1,02 €
Operación de copiado	1	30 €/h	100,123 s	0,83 €
Operación de taladrado	1	20 €/h	50,034 s	0,28 €
Operación de ensamblaje	1	15 €/h	28 s	0,12 €
Operación de envasado	1	12 €/h	20 s	0,07 €
<b>Total</b>				<b>4,96 €</b>

Tabla P.4. Coste de mano de obra por producto

## 6.3. COSTE TOTAL POR PRODUCTO

### 6.3.1. COSTE DIRECTO

En este apartado se obtendrá el coste directo del producto. Para realizar este cálculo se han tenido en cuenta los costes de material y de fabricación. En la *tabla P.5.* se muestra el resultado.

Tipo de coste	Coste unitario
Coste de material	1,23 €
Coste de fabricación	5,14 €
<b>Total</b>	
	<b>6,37 €</b>

Tabla P.5. Coste directo por producto

### 6.3.2. COSTE INDIRECTO

Los costes indirectos son los que afectan tanto al proceso productivo como al funcionamiento general de la empresa. Tal y como se comentó en el punto 2.2.3. *Medio de comercialización, de los Anexos*, el juguete multifunción se vendería tanto en webs y portales de venta de productos para perros, como en grandes empresas que se encarguen de la totalidad del producto.

Para el cálculo de los costes indirectos se debe realizar una estimación. Concretamente, se ha estimado que el coste indirecto es un 30% del coste directo. Este ratio englobará por una parte el coste del transporte correspondiente a la distribución del producto final al punto de venta y también la amortización de los moldes necesario para las piezas de inyección.

Coste directo	6,37 €
Ratio	30%
<b>Coste indirecto</b>	<b>1,9 €</b>

Tabla P.6. Coste indirecto por producto

### 6.3.3. COSTE TOTAL

En este apartado se obtendrá el coste total que supondrá el total de los gastos durante todo el proceso de fabricación del producto, su envasado y distribución. En la *tabla P.7.* se muestra el cálculo a partir del coste directo e indirecto.

Coste directo	6,37 €
Coste indirecto	1,9 €
<b>Total</b>	<b>8,27 €</b>

Tabla P.7. Coste total del producto

## 6.4. PRECIO DE VENTA AL PÚBLICO

A continuación se muestra el cálculo del precio al que se venderá el producto, el precio de venta al público. Para ello, será necesario estimar un margen de beneficio, que en este caso se ha considerado del 25%. A todo ello se le sumará el impuesto de valor añadido, I.V.A., que supone el 21%.

Además, para que este precio sea lo más aproximado posible es necesario estimar unos royalties que se firmarían con el diseñador. Es decir un porcentaje sobre las ventas que se estipulará en función del PVP. El porcentaje recomendado en este caso es de 11,6%. En la *tabla P.8.* se muestra la suma de dichos valores obteniendo el precio de venta al público.

Coste total	8,27 €
Margen de beneficios 25%	2,1 €
<b>Total</b>	<b>10,37 €</b>
I.V.A. 21%	2,17 €
Royalties diseñador 11,6%	1,45 €
<b>PVP</b>	<b>14,00 €</b>

Tabla P.8. Precio de venta al público

El precio final de venta al público entra dentro del mercado, además de ser bastante económico en función de otros productos similares y de las encuestas realizadas, como se puede ver en el apartado 2.3.2. *Encuestas cumplimentadas, de los Anexos.*

A continuación, en función del precio final de venta del producto, se ha realizado una comparativa de precios con productos que tienen funciones similares, estudiados en el apartado 2.2. *Búsqueda de información, de los Anexos.*

 <p>Twist-n-Treat de Petsafe - 16,92 €</p>	 <p>Pelota porta snacks - 12,60 €</p>
 <p>Slo Bowl - 18,70 €</p>	 <p>FoodBall by Oppo - 13 €</p>
 <p>Mr. Doggy - 14,00 €</p>	

Tabla P.9. Comparativa de P.V.P.s

## 6.5. CONCLUSIONES

### 6.5.1. ESTIMACIÓN DE VENTAS Y PREVISIÓN DE INVERSIONES

Para realizar una correcta previsión de ventas, se va a partir del censo real de perros registrados en España durante el 2015, estos son 7.438.689 perros, se puede ver en el apartado 2.2.2.2. *Análisis demográfico, de los Anexos*. Se va a suponer que el producto sólo se comercializará a nivel nacional.

Durante su primer año, considerado de lanzamiento en webs, portales de venta y tiendas físicas de productos para perros, se va a suponer un porcentaje del 0,2 % de ese censo, adquirirán el producto. Durante el segundo año, que el producto ya está más consolidado en el mercado, se va a suponer una venta del 0,4 %. El tercer y cuarto año, cuando el producto ya se conoce y lo adquieren los que no lo tienen, se va a suponer una venta del 0,3 %.

En la *tabla P.10*. se detallan los datos de productos vendidos durante los primeros cuatro años.

Año 1	14.877 uds
Año 2	29.754 uds
Año 3	22.316 uds
Año 4	22.316 uds

*Tabla P.10. Estimación de ventas*

Para la previsión de inversión, se va tener en cuenta el coste de los moldes y el coste total de la previsión de ventas del primer año. En la *tabla P.11*. aparecen los datos detallados.

Coste de los moldes	90.000 €
Coste total de 14.877 uds	123.032,79 €
<b>Total inversión</b>	<b>213.032,79 €</b>

*Tabla P.11. Inversión inicial*

### 6.5.2. RENTABILIDAD

En este apartado se comprobará la rentabilidad del diseño planteado en este proyecto, durante el primer año. Partiendo de las siguientes ecuaciones y datos (*tabla P.12.*) se obtienen los resultados finales mostrados en la *tabla P.13:*

$$\text{Beneficio neto} = \text{Ingresos por ventas} - \text{Costes totales}$$

$$\text{Rentabilidad} = \text{Beneficio neto} / \text{Inversión}$$

Volumen de venta	14.877 uds
P.V.P.	14,00 €
Coste total unitario	8,27 €
Inversión	213.032,79 €

Tabla P.12. Datos para la rentabilidad del proyecto

Ingresos por venta	208.278 €
Costes totales	123.032,79 €
Beneficio neto	85.245,21 €
<b>Rentabilidad</b>	<b>0,4</b>

Tabla P.13. Rentabilidad durante el primer año

### 6.5.3. CASHFLOW, VAN Y TR

En el siguiente apartado se realizará el cálculo correspondiente para obtener el valor del número de flujos de caja futuros originados por la inversión realizada, o lo que es lo mismo, se obtendrá el Valor Actual Neto (VAN). Para ello se emplearán las siguientes fórmulas:

$$VAN = \text{Flujo de Caja} \cdot (1 + \text{inflación})^t - \text{Inversión inicial}$$

$$\text{Flujo de caja} = \text{Ingresos año} - \text{Gastos año} \cdot (1 + \text{inflación})^t$$

Para poder realizar el cálculo se debe suponer que existe un incremento del 3% del precio del dinero por año.

	Año 0	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4
<b>Inversiones</b>	213.032,79 €	0	0	0	0
<b>Unidades vendidas</b>	0	14.877 uds	29.754 uds	22.316 uds	22.316 uds
<b>Gastos</b>	0	123.032,79 €	246.065,58 €	184.553,32 €	184.553,32 €
<b>Ingresos</b>	0	208.278 €	416.556 €	312.424 €	312.424 €
<b>Beneficios</b>	0	85.245,21 €	170.490,42 €	127.870,68 €	127.870,68 €
<b>Flujo de caja</b>	-213.032,79 €	85.245,21 €	170.490,42 €	127.870,68 €	127.870,68 €
<b>VAN</b>		-125.230,22 €	55.643,06 €	195.370,80 €	339.290,37 €

Tabla P.14. Cálculo del VAN y el TR

Los cálculos realizados son los siguientes:

$$\cdot \text{VAN}_{\text{AÑO1}} = 85.245,21 \cdot (1 + 0,03)^1 - 213.032,79 = -125.230,22 \text{ €}$$

$$\cdot \text{VAN}_{\text{AÑO2}} = 170.490,42 \cdot (1 + 0,03)^2 - 125.230,22 = 55.643,06 \text{ €}$$

$$\cdot \text{VAN}_{\text{AÑO3}} = 127.870,68 \cdot (1 + 0,03)^3 + 55.643,06 = 195.370,80 \text{ €}$$

$$\cdot \text{VAN}_{\text{AÑO4}} = 127.870,68 \cdot (1 + 0,03)^4 + 195.370,80 \text{ €} = 339.290,37 \text{ €}$$

Por último, es necesario comprobar el Tiempo de Retorno (TR), es decir, comprobar la aceptación o rechazo que habrá tenido el producto una vez se encuentre en el mercado. Como bien se observa en la *tabla P.14.*, la inversión inicial realizada se recuperaría el segundo año. A partir de este año 2 se esperan beneficios de forma continuada.

#### 6.5.4. JUSTIFICACIÓN DEL PROYECTO

Este proyecto es viable económicamente ya que su precio final de venta recomendado sería a partir de los 14,00 €, precio muy competitivo con el resto de productos del mercado en el que nos moveríamos.

Además de ser económico, es un producto que destaca por ofrecer varias funciones en un todo. Comparándolo con los del resto del mercado, cada una de estas funciones se vende en un producto por separado.

Por lo que, se trata de un producto novedoso en cuanto a las transformaciones que ofrece, posee un diseño actual y adecuado para poder usarlo tanto en casa como para llevarlo en cada paseo. Un producto multifuncional y de diseño económicamente al alcance del público objetivo.

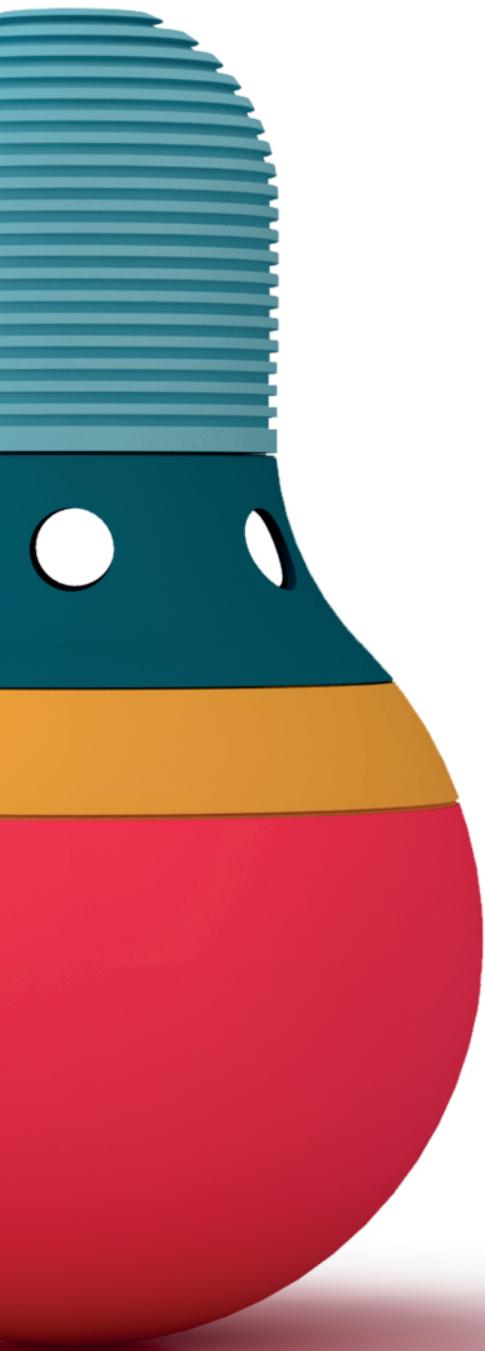






**U**NIVERSITAT  
**JAUME·I**

# FE DE ERRATAS



Autor: Miriam Arenas Benlloch  
Tutor: José Luis Navarro Lizandra



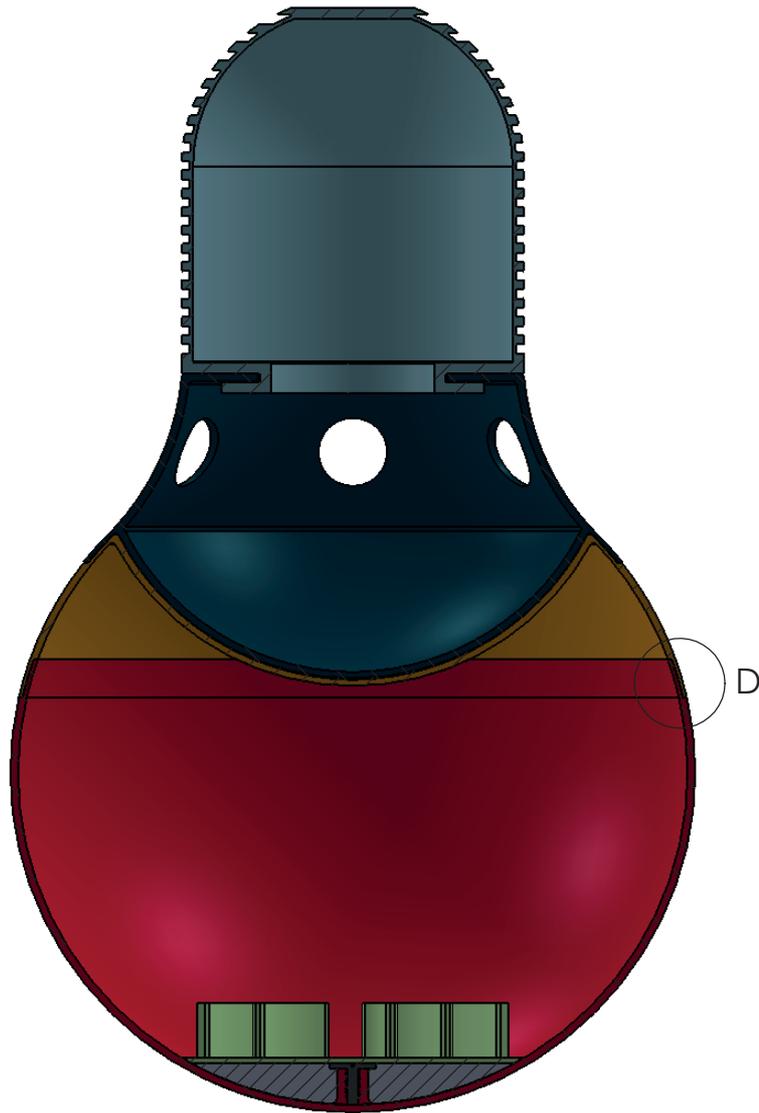


Durante la revisión del presente proyecto, y una vez ya preparado para su entrega, se ha detectado un error. Por ello, se adjunta este dossier con la información errónea rectificada.

Se trata del ensamblaje de las piezas 3 y 6. El planteamiento inicial desarrollado en el proyecto, propone la unión de la pieza 3 (bebedero) junto con la pieza 6 (comedero) mediante un roscado, el cual está mal formulado. Ya que de este modo, como se ha podido comprobar en un prototipo de impresión 3D, no sería factible dado que el diámetro del bebedero es mayor al diámetro de inserción del comedero.

Por consecuencia, se ha valorado y por lo tanto modificado la parte del roscado de ambas piezas. A continuación, se muestran tres planos donde puede verse la modificación, y el resultado de las nuevas piezas.

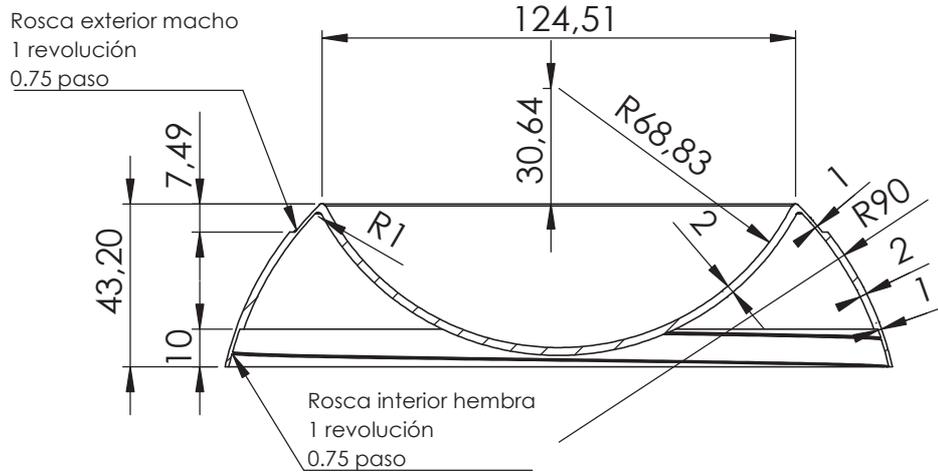




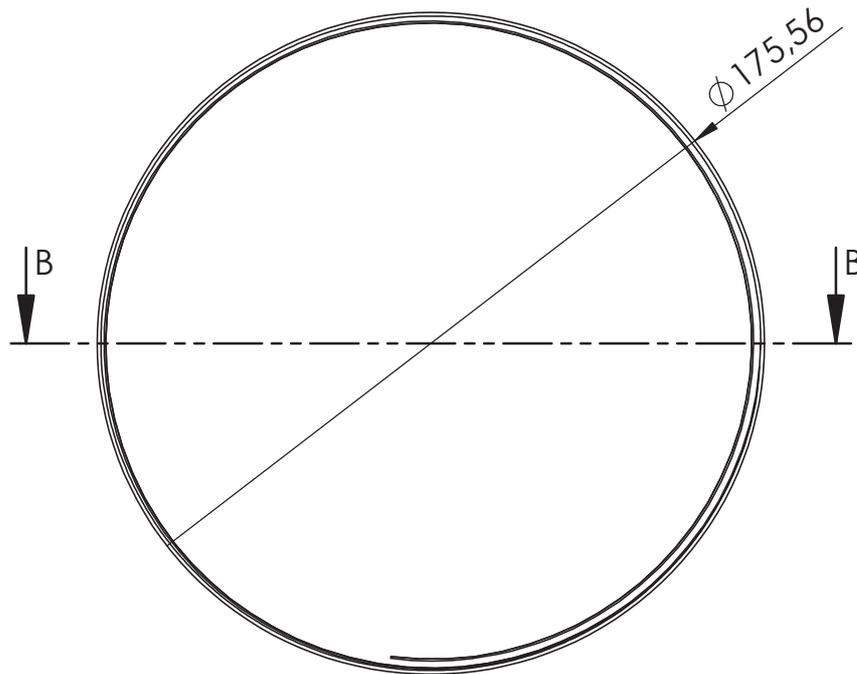
DETALLE D  
ESCALA 1 : 1

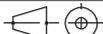
Observaciones: Cambio de lugar del roscado respecto a la opción anterior		Título: <b>CONJUNTO CORTE</b>		Plano nº: 1_corregido
				Hoja nº: 5
Escala 1:2	Cotas en mm	 Escuela Superior de Tecnología <b>UNIVERSITAT JAUME-I</b>	Dirigido por: Miriam Arenas Benlloch	Fecha: Septiembre 2017
			Comprobado por: Miriam Arenas Benlloch	





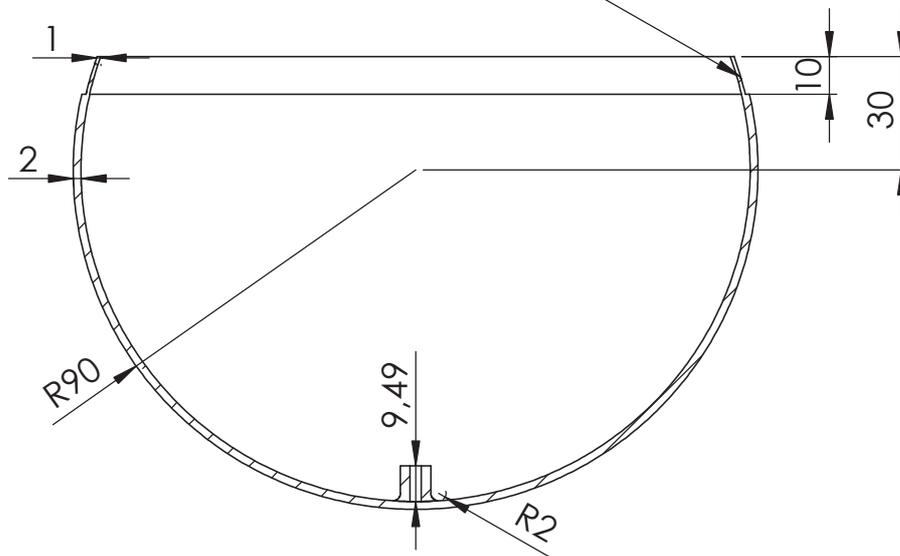
SECCIÓN B-B



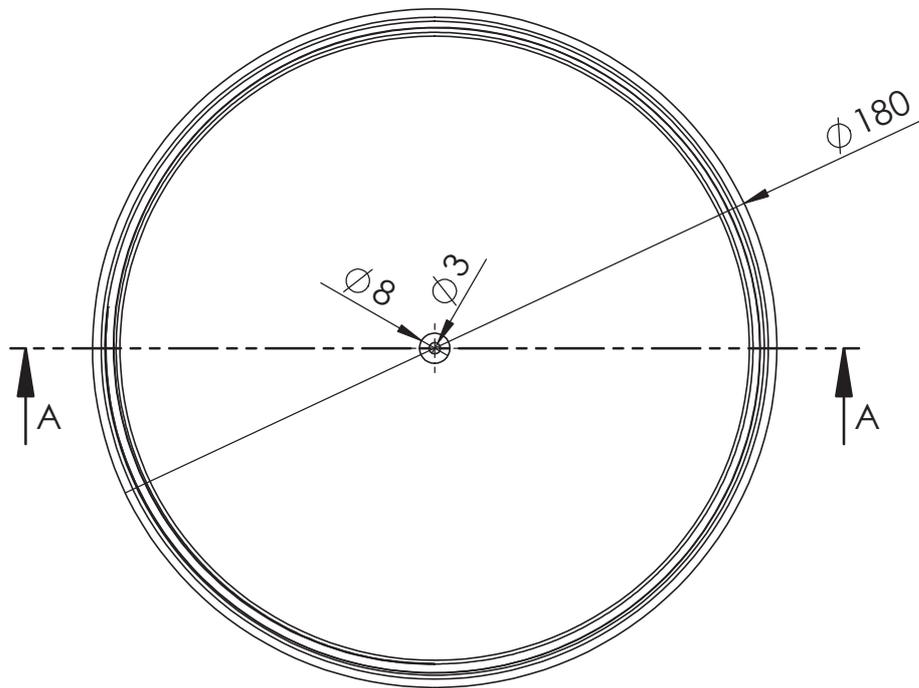
Observaciones:	Título: <b>Pieza 3_Bebedero</b>	Plano nº: 5_corregido
		Hoja nº: 7
Escala 1:2	Cotas en mm	Dirigido por: Miriam Arenas Benlloch
		
		Fecha: Septiembre 2017



Rosca exterior hembra  
1 revolución  
0.75 paso



SECCIÓN A-A



Observaciones:		Título: <b>Pieza 6_Comedero</b>		Plano nº: 8_corregido
				Hoja nº:9
Escala 1:2	Cotas en mm	 Escuela Superior de Tecnología <b>UNIVERSITAT JAUME I</b>	Dirigido por: Miriam Arenas Benloch	Fecha: Septiembre 2017
			Comprobado por: Miriam Arenas Benloch	



Una vez realizados los cambios en el roscado de las piezas, el resultado final del conjunto es muy similar al anterior. En la *imagen FE.1.* podemos ver el cambio estético del producto.



*FE.1. Producto montado*

A pesar de las modificaciones, la secuencia de ensamblaje será la misma. Así como la fabricación de las piezas. Debido a su geometría inicial, ya con salientes roscados, la cantidad de material para cada una de las piezas será el mismo, y por consecuencia su peso y su coste. A continuación, podemos ver el resultado final del producto en su uso por separado.



*FE.2. Producto desmontado*

