



UNIVERSITAT
POLITÈCNICA
DE VALÈNCIA

CAMPUS D'ALCOI

Diseño de un producto de ortopedia en plástico para animales discapacitados: silla de ruedas para perros.

MEMORIA PRESENTADA POR:

Irene Verdú Ruiz

GRADO DE INGENIERÍA EN DISEÑO INDUSTRIAL Y DESARROLLO DEL PRODUCTO

Convocatoria de defensa: Septiembre de 2017

RESUMEN Y PALABRAS CLAVE

CASTELLANO "*Proyecto Balú*" es un producto dirigido a un caso real de un perro con Displasia de cadera (DC). Busca una solución creativa e innovadora de acuerdo a las necesidades físicas, médicas y estéticas que se requieren. Un producto ortopédico que evita los movimientos y posturas inadecuadas del animal. El proyecto desarrollado se ha realizado con ayuda obtenida de internet pero, sobre todo, siguiendo las indicaciones de veterinarios especializados y los conocimientos adquiridos en el grado. En la memoria queda reflejada toda la información necesaria y las conclusiones finales del proyecto.

- Órtesis.
- Displasia de cadera (DC).
- Inyección.
- Plástico.

VALENCIÀ "*Proyecto Balú*" és un producte destinat a un cas en concret d'un gos amb Displàsia de costat (DC). Busca una solució creativa i innovadora d'acord a les necessitats físiques, mèdiques i estètiques que es requereixen. Un producte ortopèdic que evita els moviments i postures inadequades de l'animal. El projecte desenvolupat s'ha realitzat amb ajuda obtinguda d'internet però, sobretot, seguint les indicacions dels veterinaris especialitzats i els coneixements adquirits al grau. En la memòria queda reflectit tota la informació necessària i les conclusions finals del projecte.

- Órtesis.
- Displàsia de maluc (DC).
- Inyecció.
- Plàstic.

ENGLISH "*Proyecto Balú*" is a product intended for a real case of a dog who suffers from hip dysplasia. It looks for a creative and innovative solution in accordance with the physical, medical and aesthetic needs that are required. An orthopaedic gadget which avoids the inappropriate movements and positions of the animal. The developed project has been done mostly with the help of specialized vets, as well as the knowledge acquired during the degree and the internet too. The document shows all the information needed and the final conclusions of the project.

- Orthoses.
- Hip dysplasia.
- Injection.
- Plastic.



DISEÑO DE PRODUCTO: ORTOPEDIA PARA ANIMALES DISCAPACITADOS

SILLA DE RUEDAS PARA PERROS

**Grado en Ingeniería en
Diseño Industrial y Desarrollo
de productos**



UNIVERSITAT
POLITÈCNICA
DE VALÈNCIA

Irene Verdú Ruiz

Septiembre 2017

ÍNDICE GENERAL

| | |
|---|----------------------|
| 1. MEMORIA..... | 9 pág. |
| 1.1. Objeto y justificación..... | 11 pág. |
| 1.2. Alcance..... | 13 pág. |
| 1.3. Antecedentes..... | 17pág. |
| 1.3.1. Necesidad del producto..... | 17 pág. |
| 1.3.2. Consumidores de referencia..... | 17 pág. |
| 1.3.3. Necesidades del usuario..... | 17 pág. |
| 1.3.4. Análisis de productos de la competencia..... | 18 pág. |
| 1.4. Normas y referencias..... | 27 pág. |
| 1.5. Requisitos de diseño..... | 29 pág. |
| 1.5.1. Descripción de las necesidades / P.C.I..... | 29 pág. |
| 1.5.2. Funciones del producto..... | 31 pág. |
| 1.5.2.1. Valoración de funciones..... | 31 pág. |
| 1.5.2.2. Valoración entre funciones..... | 31 pág. |
| 1.5.2.3. Tabla de valoración de funciones..... | 33 pág. |
| 1.6. Análisis de soluciones..... | 37 pág. |
| 1.7. Resultados finales..... | 45 pág. |
| 1.7.1. Descripción y justificación del diseño adoptado..... | 45 pág. |
| 1.7.2. Materiales seleccionados..... | 49 pág. |
| 1.7.3. Viabilidad técnica y física..... | 51 pág. |
| 1.7.4. Esquema de desmontaje..... | 56 pág. |
| 1.7.5. Diagrama sistémico..... | 57 pág. |
| 1.7.6. Dimensionado previo..... | 58 pág. |
| 1.8. Conclusiones..... | 69 pág. |
| 1.9. Bibliografía..... | 71 pág. |
| | |
| 2. PLANOS..... | 73 pág. |
| 2.1. Plano de conjunto..... | 75 pág. |
| 2.2. Plano de despiece..... | 79 pág. |
| 2.3. Planos de pieza..... | 83 pág. |
| | |
| 3. PRESUPUESTO..... | 99 - 101 pág. |
| | |
| 4. ANEXO I..... | 103 pág. |
| 4.1. Logotipo..... | 105 pág. |
| 4.1.1. Introducción y objetivo..... | 105 pág. |
| 4.1.2. Proceso de diseño..... | 105 pág. |
| 4.1.2.1. Ideas iniciales..... | 105 pág. |
| 4.1.2.2. Idea final | 106 pág. |

| | |
|------------------------------------|----------|
| 4.1.2.3. Tipografía | 107 pág. |
| 4.1.2.4. Composición de color..... | 108 pág. |
| 4.2. Póster presentación..... | 109 pág. |



1. MEMORIA



En la actualidad y con el paso de los días, se ha ido creando una consciencia colectiva en cuanto al cuidado y protección de los animales. Esto ayuda y fomenta la necesidad e importancia de adoptar y tener cada vez menos abandonos. Son muchos los perros en busca de un hogar que a veces, la sociedad olvida una pequeña parte de éstos: los perros discapacitados. Según los resultados obtenidos en encuestas y bases de datos, se puede decir que una parte de los abandonos surge de éstos animales en concreto. Hacerse cargo de una mascota es una gran responsabilidad por muchos años. Por eso, es un poco arriesgado hacerse cargo de un animal con necesidades especiales. Hay que ser consciente de la gran responsabilidad que ello conlleva.

Existen numerosas discapacidades y enfermedades en este tipo de animal. Las más destacadas son: la ceguera y la invalidez parcial. Las causas de estas discapacidades son variadas pero las más frecuentes son las causas genéticas o por herencia, los accidentes y las enfermedades que derivan en discapacidades. Los perros que sufren de invalidez parcial son clasificados de dos formas: los que nacieron así y los que en algún punto de su vida adquirieron la discapacidad, ya sea por una enfermedad, un accidente o por maltrato. Mucha gente, desconoce que los animales también sufren discapacidades. Lo cierto es que esta ignorancia puede deberse a que la sociedad está acostumbrada a ver personas discapacitadas pero no animales, ni siquiera a los perros, que son junto con los gatos, los peces y los pájaros los animales domésticos más comunes y además, de los anteriormente mencionados, los que más se pueden encontrar por la calle hoy en día.

Para estas limitaciones, al igual que ocurre con las personas, existen ayudas técnicas y médicas para acabar o minorar sus efectos. Por ello, el objetivo de este proyecto es ayudar y cubrir esa necesidad que requiere éste tipo de segmento en el mercado. Se centra en las discapacidades de los perros, ya que como se ha mencionado anteriormente son los animales a los que más se pueden observar por las calles, siendo otro miembro más de muchas familias.

El **objetivo del proyecto** a desarrollar es ayudar a los animales discapacitados, mejorar sus condiciones de vida y fomentar el no abandono de los animales. Muchos de estos son abandonados o descuidados por el simple hecho de que carezcan de una o varias extremidades (patas) o simplemente no dispongan de total movilidad. Uno de los temas más importantes que se observó era la necesidad de reducir los riesgos en el ámbito médico. Los remedios que existen hoy en día para la displasia son muy reducidos. Se trata de otro de los objetivos del proyecto, evitar la gran cantidad de perros con displasia de cadera sean sacrificados por los altos costes de las operaciones o prótesis entre otros gastos. Este proyecto pretende ser una alternativa económica que pueda ayudar y mejorar la vida del animal. Además, no solo se pretende llegar a dicho público objetivo, también, se pretende llegar a un público lo más joven posible, educando y concienciando a estos menores a respetar, tanto a personas como a animales con estos problemas.

El ámbito de aplicación de este proyecto se centra en un pequeño segmento de la población que tiene posesión de alguna mascota con posibilidad o que tienen dicha discapacidad, asociaciones de ayuda a los animales, hospitales y veterinarias. Se centra en este pequeño segmento puesto que, se trata de un reducido número de personas en las cuales dicha necesidad no está totalmente cubierta. El producto a desarrollar en el siguiente proyecto es difícil de encontrar en el mercado y sus equipamientos son poco económicos.

Este proyecto está enfocado en un caso real de perro que padece Displasia de cadera (DC). El animal se llama Balú y fue adoptado. En la actualidad, y sobretodo en determinadas temporadas, muchos animales son abandonados. Balú pertenecía a una camada que fue encontrada en un contenedor de basura y gracias a las redes sociales cada uno de ellos fue adoptado por diferentes familias.



Noticias publicadas en facebook.



Su raza es desconocida pero por sus rasgos se puede decir que se trata de un Pastor Belga. Es un perro de pelo largo a excepción de la cara donde es corto, de color negro uniforme en todo el cuerpo y se puede apreciar alguna pequeña mancha blanca en el pecho y en las patas.

Balú con pocos meses de edad.

Balú actualmente tiene un año y unos pocos meses antes de cumplir el año, sus dueños acudieron al veterinario al darse cuenta que el animal padecía cierta molestia al levantarse. Tras realizar diferentes estudios y análisis le diagnosticaron **Displasia de cadera (DC)**.



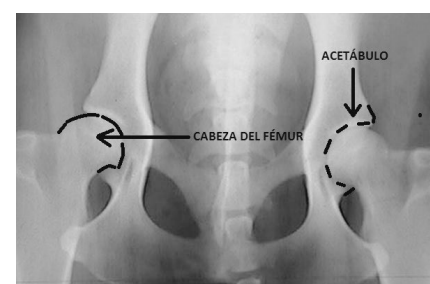
Balú.

La displasia de cadera es una enfermedad que consiste en un desarrollo anormal de la articulación coxofemoral durante la fase de crecimiento del animal. Se trata de una enfermedad que hoy en día, sigue siendo la patología ortopédica heredable más común en la población canina. Las razas más propensas a padecer esta enfermedad suelen ser perros grandes aunque puede afectar a cualquier otra raza. Aparece en razas grandes y también es frecuente en razas de perro de tamaño medio.

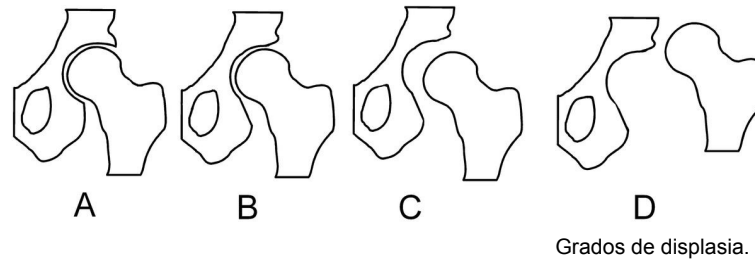
Desde 1935 hasta nuestros días se han realizado numerosos estudios al respecto, y si bien se han obtenido importantes avances como en el diagnóstico y el tratamiento pero quedan otros muy importantes por resolver, como por ejemplo, la prevención. Respecto al diagnóstico podemos decir que, antiguamente sólo se diagnosticaba cuando el animal ya presentaba claros síntomas de dolor articular y avanzadas lesiones degenerativas a nivel coxofemoral, en la actualidad, puede diagnosticarse de forma mucho más precoz cuando el animal se encuentra todavía en fases muy iniciales de la enfermedad.

La displasia de cadera junto a la de codo son patologías hereditarias pero no congénitas, ya que se manifiestan en el desarrollo del perro. Están influidas por varios factores tales como la alimentación o el ejercicio. Se transmite genéticamente, de padres a hijos, pero no se expresa en el momento del nacimiento, es decir, las anomalías aparecen en el crecimiento y desarrollo del animal. Está asociada a desequilibrios entre el desarrollo de la masa muscular y un crecimiento rápido del esqueleto.

En condiciones normales la cadera y el fémur encajan perfectamente. En una cadera displásica, la cabeza del fémur y el acetábulo (cavidad de la cadera que aloja la cabeza femoral) no encajan correctamente por lo que, se observa una deformación. No es posible el acoplamiento de las dos piezas articulares y aparece laxitud e inestabilidad a la articulación, es decir, no hay una buena congruencia entre el acetábulo y la cabeza del fémur.



Dicha enfermedad, da lugar inicialmente a una grave disfunción debido a la inestabilidad y al dolor que provoca, y secundariamente a la aparición de lesiones degenerativas en dicha articulación. Produce degeneración articular, inflamación, lesiones en los cartílagos articulares, pequeñas fracturas óseas y luxaciones. Según la deformación que padece existen diferentes grados de displasia.



Grados de displasia.

El diagnóstico se hace mediante una radiografía especial de cadera, bajo anestesia general o sedación profunda. Esta radiografía debe cumplir unos requisitos para que pueda ser correctamente interpretada. Debe ser una radiografía de alta calidad, bien contrastada y perfectamente simétrica.

Balú fue sometido a este tipo de análisis para descartar la enfermedad, sin embargo, los resultados obtenidos fueron determinantes para el diagnóstico de la enfermedad. En la radiografía que se realizó al animal se puede observar como la cabeza del fémur queda desplazado del acetábulo, no encajan perfectamente por lo que existe una deformación. Según el caso y el tiempo que lleve el proceso podrá tratarse de manera médica o quirúrgica.



Con displasia

Sin displasia



Radiografía (Balú).

1.3.1. Necesidad del producto.

Producto diseñado para animales con dificultad de movilidad. En este caso, para perros que padecen displasia de cadera. Se pretende cubrir una necesidad muy importante como es la integración y la movilidad de estos animales en el entorno.

1.3.2. Consumidores de referencia.

Se trata de un producto enfocado para personas que tienen perros con dicha discapacidad o que en un futuro puedan estar afectados.

1.3.3. Necesidades del usuario.

Dentro de las necesidades del usuario se encuentra:

- *Estética*: Para que un producto cubra las necesidades estéticas del usuario tiene que ser atractivo a la venta, innovador, cuyos elementos sean mínimos y lo más simples posibles.
- *Dimensiones*: El producto debe cumplir unas dimensiones determinadas para adecuarlo a todo tipo de tamaños y razas, intentado siempre ocupar el mínimo espacio posible facilitando la movilidad y la comodidad del animal.
- *Materiales*: Los materiales empleados serán mínimos y cumpliendo siempre la normativa vigente (no tóxicos). Deberán ser materiales resistentes y aptos para todo tipo de espacios y condiciones, como puede ser la exposición al sol o la lluvia.
- *Peso*: el producto será lo más ligero posible facilitando la movilidad del animal como se ha mencionado anteriormente.
- *Acabado*: tendrá un acabado adecuado tanto para interior como para exterior, haciéndolo útil tanto en casa como en la calle.
- *Mantenimiento*: Será diseñado de modo que pueda limpiarse con facilidad y contando con elementos estándar, además de ser resistente a la intemperie.
- *Seguridad*: Para evitar riesgos y accidentes el diseño no incorporará elementos cortantes y peligrosos.

1.3.4. Análisis de productos de la competencia. Estudio de mercado.

A continuación, se realiza un estudio de mercado en el que se analiza todos los productos de la competencia. Al ser un producto poco visible en el mercado se han seleccionado también algunos proyectos y prototipos relacionados con el producto.

- **Estética:** Diseño elegante, colores mínimos pero demasiados elementos.
- **Dimensiones:** Dimensión adecuada para animales de tamaño pequeño. Ajustable. Ruedas pequeñas lo que facilitan la movilidad.
- **Materiales:** Textil, plástico y metal.
- **Peso:** Parece un diseño poco pesado pero muy aparatoso.
- **Acabado:** Buen acabado. Logotipo distintivo.
- **Mantenimiento:** Fácil limpieza y resistente a todo tipo de espacios.
- **Seguridad:** No contiene elementos cortantes ni peligrosos.



Inconveniente: la posición de las patas parece incómoda y no terminan de proteger al animal de posibles golpes.

- **Estética:** Diseño un tanto robusto con demasiados elementos.
- **Dimensiones:** Dimensión adecuada para animales de gran tamaño. Ruedas demasiado grandes, dificultan la movilidad.
- **Materiales:** Aparentemente parece estar fabricado de metal, plástico y textil.
- **Peso:** No parece ser un producto demasiado pesado, sin embargo las ruedas sí parecen ser el elemento más pesado de la composición.
- **Acabado:** No tiene muy buen acabado puesto que las tiras de textil dificultan ese buen acabado.
- **Mantenimiento:** Parece un producto de fácil limpieza y resistente a todo tipo de espacio.
- **Seguridad:** A pesar de los dos elementos que sobresalen por la parte superior del animal no parece un producto que incorpore ningún elemento peligroso para el animal.



- **Estética:** Diseño sencillo, con pocos elementos y utilización de distintos colores (verde, blanco, negro).
- **Dimensiones:** Dimensiones adecuadas para animales pequeños. Ajustable. Ruedas de un tamaño adecuado.
- **Materiales:** A la vista parece estar fabricado con textil, plástico y metal.
- **Peso:** Parece un diseño bastante ligero y cómodo.
- **Acabado:** Buen acabado del producto.
- **Mantenimiento:** Fácil de limpiar y adaptable a todo tipo de espacios, tanto en agua como en tierra.
- **Seguridad:** No parece ser un producto que incorpore ningún elemento que pueda dañar al perro.



Inconveniente: la posición de las ruedas parece no ser muy cómoda para el animal puesto que están colocadas en una posición demasiado alejadas.

- **Estética:** Buen diseño. Adecuados y mínimos colores en la fabricación.
- **Dimensiones:** Dimensión adecuada para animales de gran tamaño. Ajustable.
- **Materiales:** Parece estar fabricado de textil y metal generalmente.
- **Peso:** Parece un diseño un poco pesado.
- **Acabado:** Muy buen acabado del diseño.
- **Mantenimiento:** Fácil de limpiar y resistente a todo tipo de espacios.
- **Seguridad:** No parece ser un producto peligroso para el animal.



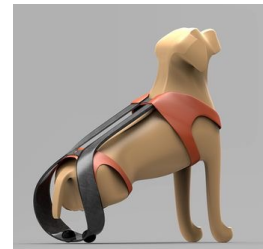
Inconveniente: la posición de las patas parece incómoda y no terminan de proteger al animal de posibles golpes.

- **Estética:** Buena estética, sin embargo, las ruedas parecen un poco pequeñas.
- **Dimensiones:** Dimensión adecuada para perros pequeños.
- **Materiales:** Lo que se puede apreciar en la imagen, parece estar fabricado de plástico, textil y metal.
- **Peso:** Parece ser un diseño bastante ligero.
- **Acabado:** Buen acabado.
- **Mantenimiento:** Fácil de limpiar y no parece ser un diseño apto para terrenos con piedras por las ruedas que se pueden apreciar en la imagen.
- **Seguridad:** No parece ser un diseño que ponga en peligro ni pueda dañar al perro.



Inconveniente: parece un diseño un tanto aparatoso e incómodo por la posición del animal.

- **Estética:** Diseño muy atractivo e innovador.
- **Dimensiones:** Diseño ajustable.
- **Materiales:** Al tratarse de un prototipo no se precisan materiales.
- **Peso:** Aparentemente parece un diseño ligero.
- **Acabado:** En la imagen se puede apreciar un producto con muy buen acabado.
- **Mantenimiento:** Producto fácil de limpiar pero con un diseño muy específico como para la obtención de recambios.
- **Seguridad:** No supone riesgo ni pone en peligro al animal.



- **Estética:** Poco atractivo y poco innovador. Un aspecto positivo es la utilización de color en el diseño.
- **Dimensiones:** Perros de un tamaño medio. Ajustable
- **Materiales:** Metal, plástico y textil.
- **Peso:** Diseño ligero que no supone un inconveniente en la movilidad del animal.
- **Acabado:** Diseño con un buen acabado.
- **Mantenimiento:** Fácil de limpiar y existe la posibilidad de recambiar las ruedas o cualquier pieza del producto.
- **Seguridad:** Al tratarse de un diseño en forma rectangular las esquinas poco redondeadas suponen un elemento poco seguro. Existe la posibilidad de causar daños al entorno, al propio animal u otros.



Inconveniente: extremos poco redondeados. Poca seguridad.

- **Estética:** Producto poco estético por la visibilidad de los elementos de unión, sin embargo se trata de un buen diseño puesto que se utilizan pocos elementos para su fabricación. El color blanco hace llamativo el diseño.
- **Dimensiones:** Dimensión adecuada a perros de pequeño tamaño. La gran rueda con la que se ha diseñado puede ocasionar dificultades en la movilidad.
- **Materiales:** Plástico, metal y textil.
- **Peso:** Diseño ligero, poco pesado.
- **Acabado:** Acabado poco conseguido, los tornillos o elementos de unión quedan visibles y poco estéticos.
- **Mantenimiento:** Fácil de limpiar y apto para todo tipo de terrenos y espacios.
- **Seguridad:** Contiene elementos con acabados puntiagudos que pueden ocasionar daños y ser peligrosos como puede ser la placa metálica utilizada.



Inconveniente: diseño inacabado y peligroso para el animal.

- **Estética:** Parte delantera del producto atractiva. Parte trasera un tanto robusta y poco atractiva.
- **Dimensiones:** Dimensiones adecuadas para animales de pequeño tamaño. Ajustable.
- **Materiales:** Metal, plástico y textil.
- **Peso:** Parece un producto un tanto pesado por la cantidad de elementos necesarios en el diseño.
- **Acabado:** Acabado no muy bueno. Partes del producto no están terminadas adecuadamente.
- **Mantenimiento:** La parte trasera del producto dificulta su limpieza, en cambio se podrían conseguir piezas para repararlo.
- **Seguridad:** Las patas traseras quedan desprotegidas y podrían golpearse o estar en contacto con el suelo suponiendo un peligro para el perro.



Inconveniente: diseño complejo y poco acabado.

- **Estética:** Poco atractivo e innovador.
- **Dimensiones:** Tamaño apto para razas de perros de gran tamaño. Ajustable.
- **Materiales:** Textil, plástico y elementos metálicos.
- **Peso:** Por los materiales de los que puede estar fabricado y el tamaño de las ruedas, parece ser un producto un poco pesado.
- **Acabado:** Muy buen acabado.
- **Mantenimiento:** Fácil de limpiar y resistente en todo tipo de terrenos.
- **Seguridad:** No parece ser un producto peligroso para el animal.



Inconveniente: tamaño excesivo de las ruedas y poco innovador y atractivo.

- **Estética:** Diseño poco atractivo pero llamativo por su sencillez y la utilización de pocos elementos en su fabricación.
- **Dimensiones:** Diseño ajustable para perros pequeños.
- **Materiales:** Textil y plástico.
- **Peso:** Producto ligero.
- **Acabado:** Buen acabado, parece un diseño ergonómico.
- **Mantenimiento:** Fácil de limpiar y resistente a todo tipo de espacios.
- **Seguridad:** No supone ningún peligro ni daño para el animal.



- **Estética:** Diseño atractivo e innovador. Posibilidad de obtención del producto en varios colores (azul, rojo, amarillo).
- **Dimensiones:** Dimensiones adecuadas para animales de gran tamaño. Ajustable.
- **Materiales:** Al tratarse de un prototipo no se puede determinar el material empleado.
- **Peso:** Diseño aparentemente un poco pesado.
- **Acabado:** Muy buen acabado del diseño tanto en piezas como en la estética del producto.
- **Mantenimiento:** Dificultad en la limpieza y posibilidad de obtener recambios de piezas.
- **Seguridad:** No parece ser un producto que ponga en riesgo la seguridad del animal.



Inconveniente: diseño aparatoso.

- **Estética:** Atractivo por la selección de colores pero poco innovador.
- **Dimensiones:** Tamaño adecuado para perros de grandes dimensiones.
- **Materiales:** metal, plástico y textil.
- **Peso:** No parece ser un producto muy pesado.
- **Acabado:** Buen acabado.
- **Mantenimiento:** Fácil limpieza y resistente para todo tipo de espacios.
- **Seguridad:** Los elementos que sobresalen por encima del material podrían ser peligrosos. Las patas traseras quedan desprotegidas de golpes o roces.



Inconveniente: mala posición de las patas traseras.

- **Estética:** Buena estética y elección de colores.
- **Dimensiones:** Dimensiones adecuadas para tamaños medianos de perros.
- **Materiales:** Plástico, textil y elementos metálicos.
- **Peso:** Aparentemente parece ser un producto un poco pesado por la cantidad de elementos con los que está fabricado.
- **Acabado:** Buen acabado superficial y resistente a todo tipo de espacios y condiciones.
- **Mantenimiento:** Fácil limpieza y resistente.
- **Seguridad:** Parece ser un producto que no contiene elementos ni piezas que puedan poner en peligro la seguridad del animal.



Inconveniente: diseño demasiado aparatoso.

- **Estética:** Diseño atractivo e incorporación de colores.
- **Dimensiones:** Dimensión apta para perros de gran tamaño. Ajustable.
- **Materiales:** Fabricado con materiales metálicos, textil y plástico.
- **Peso:** Parece un diseño un poco pesado por los materiales empleados.
- **Acabado:** Buen acabado del producto.
- **Mantenimiento:** Fácil de limpiar.
- **Seguridad:** Parece un diseño que no supone ningún riesgo ni peligro para el animal.



Inconveniente: diseño demasiado robusto.

- **Estética:** Diseño poco atractivo.
- **Dimensiones:** Dimensión adecuada para animales de pequeño tamaño.
- **Materiales:** Plástico, metal y textil.
- **Peso:** Parece un diseño bastante ligero.
- **Acabado:** No tiene un buen acabado puesto que parece que esté incompleto.
- **Mantenimiento:** Parece un producto fácil de limpiar. Las ruedas parecen ser aptas para todo tipo de terreno.
- **Seguridad:** No se observa ningún peligro que pueda dañar o poner en peligro al perro.



Inconveniente: sensación de incomodidad e inestabilidad en el diseño.

- **Estética:** Atractivo por el color amarillo llamativo utilizado pero poco innovador.
- **Dimensiones:** Tamaño adecuado para perros de tamaño mediano.
- **Materiales:** Plástico, textil y metal.
- **Peso:** Producto aparentemente ligero.
- **Acabado:** Buen acabado.
- **Mantenimiento:** Fácil de limpiar y piezas de recambios.
- **Seguridad:** No contiene elementos peligrosos y que puedan dañar al animal.



Inconveniente: diseño poco innovador.

- **Estética:** Poco innovador y poco atractivo.
- **Dimensiones:** Arnés adecuado al tamaño pero las ruedas son demasiado grandes dificultando la movilidad.
- **Materiales:** Textil, plástico y algunos elementos metálicos.
- **Peso:** Por el gran tamaño de las ruedas parece un producto un poco pesado.
- **Acabado:** Buen acabado de las piezas.
- **Mantenimiento:** Fácil de limpiar y resistente en todo tipo de espacios y condiciones,
- **Seguridad:** Parece no contener ningún elemento que pueda dañar o ser peligroso para el animal.



Inconveniente: excesivo tamaño de las ruedas.

- **Estética:** Poco estético, demasiado aparatoso.
- **Dimensiones:** Tamaño adecuado para perros de pequeñas dimensiones.
- **Materiales:** Plástico.
- **Peso:** Parece ser un producto poco pesado, por el tamaño y el material empleado.
- **Acabado:** Buen acabado.
- **Mantenimiento:** Fácil de limpiar y resistente excepto las ruedas. No son aptas para cualquier terreno.
- **Seguridad:** Parece un producto que no pone en riesgo la seguridad del animal.



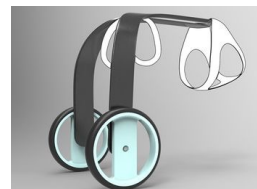
Inconveniente: diseño de las ruedas demasiado grandes en comparación con el tamaño del perro.

- **Estética:** No atractivo e innovador.
- **Dimensiones:** Dimensiones aptas para animales de mediano o gran tamaño.
- **Materiales:** Textil, plástico y metal.
- **Peso:** Aparentemente parece un producto bastante ligero.
- **Acabado:** Muy buena acabado de las piezas.
- **Mantenimiento:** Fácil limpieza y resistente en todo tipo de espacios y terrenos.
- **Seguridad:** No contienen ningún elemento que pueda ocasionar daños ni ser peligroso para el animal.



Inconveniente: diseño no atractivo y poco innovador.

- **Estética:** Producto muy atractivo e innovador. Colores neutros y llamativos.
- **Dimensiones:** No precisa el tamaño del animal. Parece un diseño ajustable.
- **Materiales:** Al tratarse de un prototipo no precisan los materiales empleados.
- **Peso:** Aparentemente, por la fotografía parece un producto bastante ligero.
- **Acabado:** En la imagen se aprecia un diseño con muy buen acabado.
- **Mantenimiento:** Fácil de limpiar y dependiendo de los materiales con los que se vaya a fabricar será resistente y adecuado para todo tipo de espacios y condiciones.
- **Seguridad:** No parece un producto que pueda dañar o ser un elemento peligroso para el animal.



- **Estética:** Poco atractivo y poco innovador.
- **Dimensiones:** Adecuado para tamaño de perros pequeños.
- **Materiales:** Plástico y metal.
- **Peso:** Aparentemente parece un producto un poco pesado por la cantidad y la forma de sus elementos
- **Acabado:** Buen acabado.
- **Mantenimiento:** Podría existir un poco de dificultad en la limpieza del producto y en la reparación de alguna de sus piezas.
- **Seguridad:** No parece ser un producto que ponga en peligro la seguridad del animal.



Inconveniente: diseño demasiado aparatoso.

- **Estética:** Poco atractivo.
- **Dimensiones:** Dimensión adecuada para perros de pequeño tamaño.
- **Materiales:**Plástico, textil y elementos metálicos.
- **Peso:** Parece un producto ligero.
- **Acabado:** Buen acabado.
- **Mantenimiento:** Fácil de limpiar y resistente para todo tipo de espacios y condiciones.
- **Seguridad:** En lo que se puede observar en la imagen, puede que algunos elementos puedan ser peligrosos y causar daños en el perro.



Inconveniente: posibilidad de causar daños en el animal.

- **Estética:** Producto atractivo e innovador por la forma de las patas.
- **Dimensiones:** Ajustable para perros pequeños.
- **Materiales:** Plástico, textil y elementos metálicos.
- **Peso:** Producto ligero, poco pesado.
- **Acabado:** Muy buen acabado superficial de las piezas.
- **Mantenimiento:** Fácil de limpiar y buen mantenimiento puesto que se trata de piezas resistentes a todo tipo de condiciones.
- **Seguridad:** No supone ningún riesgo ni peligro para el perro.



- **Estética:** Atractivo e innovador.
- **Dimensiones:** Dimensión adecuada para animales de mediano o pequeño tamaño. Ajustable.
- **Materiales:** Metal en la estructura, plástico en las ruedas y elementos de unión.
- **Peso:** Parece un producto poco pesado.
- **Acabado:** Muy buen acabado.
- **Mantenimiento:** Fácil de limpiar y posibilidad de conseguir elementos de recambio. Resistente a todo tipo de espacios y condiciones.
- **Seguridad:** No se observa ningún elemento que pueda causar daño o ser peligroso para el animal.



- **Estética:** Diseño demasiado sencillo en el que solo se aprecian las ruedas.
- **Dimensiones:** Dimensión adecuada para animales de estatura media.
- **Materiales:** Metal y plástico.
- **Peso:** Parece un producto un poco pesado por la utilización de metal cilíndrico.
- **Acabado:** Diseño muy poco logrado y de los que se puede observar parece ser un producto un tanto incómodo y poco ergonómico.
- **Mantenimiento:** Fácil de limpiar y los elementos utilizados serían fáciles de recambiar en el caso de rotura o desgaste de alguno de ellos.
- **Seguridad:** Al tener un acabado redondeado no parece ser un producto peligroso para el animal.



Inconveniente: diseño demasiado sencillo, muy poco atractivo y ergonómico.

- **Estética:** Diseño sencillo por los colores empleados pero poco atractivo.
- **Dimensiones:** Dimensiones adaptables para animales de pequeño tamaño.
- **Materiales:** Plástico, metal y textil.
- **Peso:** Parece un producto ligero.
- **Acabado:** No parece tener un buen acabado.
- **Mantenimiento:** Fácil de limpiar y existe la posibilidad de obtener piezas de recambio.
- **Seguridad:** No supone ningún peligro para el animal.



- **Estética:** Poco atractivo pero muy innovador por la incorporación de amortiguación.
- **Dimensiones:** Dimensión adecuada para perros de raza pequeña.
- **Materiales:** Plástico, textil y elementos metálicos.
- **Peso:** Parece ser un producto un poco pesado por la cantidad de elementos y el material empleado para su fabricación.
- **Acabado:** Muy buen acabado de las piezas.
- **Mantenimiento:** Dificultad en la limpieza de los elementos y en la unión y montaje de sus piezas.
- **Seguridad:** Algunas de las pequeñas piezas que forman el producto podrían ser un poco peligrosas.



Inconveniente: dificultad en la limpieza y montaje.

- **Estética:** Atractivo pero poco innovador.
- **Dimensiones:** Tamaño adecuado para razas de perros pequeñas. Ajustable.
- **Materiales:** Textil, plástico y elementos metálicos.
- **Peso:** Aparentemente parece ser un producto poco pesado por el tamaño y las piezas utilizadas.
- **Acabado:** Muy buen acabado de las piezas.
- **Mantenimiento:** Fácil de limpiar pero podría existir la dificultad en el montaje del producto.
- **Seguridad:** Los elementos que sobresalen por la parte trasera y superior del animal podrían ser peligrosos o poner en riesgo la seguridad del animal.



Inconveniente: poca seguridad y dificultad en la unión de los elementos en su montaje.

- **Estética:** Poco atractivo e innovador.
- **Dimensiones:** Dimensión adecuada para perros de mediana o pequeña estatura. Ajustable.
- **Materiales:** Se puede observar textil, plástico y algunos elementos metálicos.
- **Peso:** Parece un producto un tanto aparatoso pero ligero.
- **Acabado:** Muy buen acabado.
- **Mantenimiento:** Fácil de limpiar pero dificultado en el montaje y unión de las piezas.
- **Seguridad:** No parece ser un producto que pueda dañar al animal.



Inconveniente: dificultad en el montaje y unión de piezas.

Tras realizar un estudio de mercado detallado, se puede observar la poca variedad de este producto en el mercado. No existen marcas conocidas y muchos de estos productos son elaborados artesanalmente o fabricados por pequeñas empresas. Se puede llegar a la conclusión que en este segmento del mercado es necesario diseñar un producto con buena estética pero sobretodo, funcional. Todos ellos tienen mucha relación en cuanto a las formas y sobretodo en los materiales empleados. Por un lado, cabe destacar que muchos de ellos, o la mayoría de ellos, son ajustables. Por otro lado, surge la necesidad de romper con esa estética que tan presente está en todos los diseños. Además, en el estudio de mercado se puede observar que se han seleccionado diseños tanto para las patas delanteras como las traseras. Ambos casos han sido reflejados en el estudio puesto que han aportado ideas para el producto a desarrollar.

Para el siguiente proyecto es necesario realizar un diseño para las patas traseras, concretamente para perros con displasia de cadera. Deberá ser un diseño ergonómico, ligero con buena estética que no dificulte la movilidad del animal. Se han observado las distintas posibilidades en cuanto a tamaños, formas y colores utilizados en los diseños. Todo esto proporcionará todas las ideas posibles para un diseño adecuado para el animal.

Algunas **ideas a destacar** del estudio de mercado:

- Diseño ajustable para distintos tamaños de perro.
- Fácil montaje y fácil transporte.
- Materiales resistentes al agua y a todo tipo de terrenos.
- Posibilidad de adaptarse a cualquier animal como por ejemplo gatos, cerdos, ovejas, etc.

Cabe destacar, la gran importancia que tiene la sujeción de la silla al animal y la sujeción de las patas para mantener la cadera libre de esfuerzos y evitar dolor al animal. Estas indicaciones son requisitos indispensables aportados por veterinarios y profesionales que trabajan en el sector.

No se ha encontrado normativa referente al proyecto desarrollado. En cuanto a referencias para el desarrollo del producto se han seguido las indicaciones de veterinarios y expertos dentro del sector. Algunos de los datos que se tienen en cuenta en el siguiente proyecto son las medidas y las necesidades en cuanto a ergonomía, posición de la cadera y extremidades del animal. Todos los datos obtenidos y utilizados en el proyecto quedan reflejados en la bibliografía del proyecto que se puede encontrar en el *Apartado 1.9* que aparece en el índice.

1.5.1. Descripción de las necesidades / P.C.I.

Las características o propiedades necesarias en el diseño del producto son:

- Producto de plástico. Proceso de fabricación mediante inyección de plástico.
- Diseño adecuado a la enfermedad del animal.
- Diseño estable y resistente a todo tipo de terrenos.

Los requisitos exigidos para el desarrollo de un buen diseño del producto son los siguientes:

- **Funcionalidad.** Relación producto-usuario. El producto a diseñar deberá ser lo más funcional posible ya que va destinado al sector médico, muy importante para la mejora y calidad de vida del animal.
- **Seguridad.** Ausencia de riesgos. Todo producto para evitar riesgos y accidentes no deberá incorporar elementos cortantes y/o peligrosos para el animal.
- **Percepción.** Captación del producto o sus componentes. En cuanto a la captación de los elementos, tras observar y analizar el mercado, existe la necesidad de evitar que el usuario capte todos aquellos elementos que forman el producto. Con esto se pretende conseguir un diseño limpio e innovador de los existentes, todos los mecanismos y elementos del producto no podrán apreciarse por el usuario.
- **Mantenimiento.** El diseño de producto deberá ser diseñado de tal forma que facilite su limpieza y exista la posibilidad de cambiar piezas y elementos estándar para posibles roturas o desgaste de piezas. Con esto, se pretende conseguir un producto con la mayor durabilidad posible.
- **Resistencia.** El producto deberá soportar todo tipo de esfuerzos que pueda general el animal: compresión, tensión o choque.
- **Manipulación.** Relación producto-usuario. El producto deberá ser cómodo y fácil de manipular, ya que, con este tipo de producto se pretende facilitar la movilidad del animal.
- **Acabados.** En cuanto a las técnicas para la apariencia final deberá ser el adecuado tanto para interior como para exterior. Podrá ser pintado, barnizado o con otros procesos de acabado para obtener un diseño estético.
- **Antropometría.** Las dimensiones del producto deberán ser las adecuadas para adaptarse al tamaño del animal y deberá ser lo más ligero posible.

- **Modo de producción.** La organización del trabajo requerida para este producto puede ser: artesanal o industrial.

Algunos de estos puntos destacados quedan reflejados en el siguiente Pliego de Condiciones Iniciales (P.C.I):

| | |
|----------------------|--|
| ESTÉTICA | <ul style="list-style-type: none"> • Atractivo para el usuario. • Diseño con elementos simples. • Mínimo número de elementos. |
| DIMENSIONES | <ul style="list-style-type: none"> • Adecuadas para el animal. • Ajustable a diferentes tipos de tamaño de perros. |
| MATERIALES | Elementos fabricados mediante el proceso de inyección de plástico. |
| PESO | Producto lo más ligero posible para facilitar la movilidad y el transporte del producto. |
| ACABADO | El acabado del producto será el adecuado tanto para su utilización en interior como en exterior. |
| PRECIO | El precio del producto será lo más asequible posible en comparación con productos de la competencia. |
| DURACIÓN | Duración máxima. |
| MANTENIMIENTO | <ul style="list-style-type: none"> • Accesibilidad lo más fácil posible para la limpieza del producto. • Fácil montaje y posibilidad de recambios con elementos estándar. • Resistente a todo tipo de espacios. |
| SEGURIDAD | El producto no tendrá elementos cortantes ni peligrosos para el animal. |

1.5.2. Funciones del producto.

1.5.2.1. Valoración de funciones.

A partir del desarrollo y el análisis del mercado realizado anteriormente, se pueden determinar las condiciones iniciales que el nuevo producto a diseñar debe cumplir. Todo producto debe estar ligado a unas funciones específicas que determinan y justifican el diseño de éste. Dentro de estas funciones, existe una valoración en la que aparecen tanto funciones de uso como funciones estéticas. Ambas están ligadas puesto que todo buen producto debe ser tanto funcional como estético. Cabe destacar la importancia de realizar una valoración de funciones ya que éstas favorecen y mejoran el nuevo diseño del producto.

1.5.2.2. Valoración entre funciones.

Las condiciones iniciales y las necesidades que se consideraron del producto al inicio del proyecto deberán de tener la siguiente relación de **FUNCIONES DE USO**:

FUNCIONES PRINCIPALES DE USO

Se destacan las características o propiedades que se consideraron a conseguir al inicio del proyecto:

- Producto fabricado con materiales plásticos.
- Diseño adecuado a las necesidades de la enfermedad del animal.
- Diseño estable y resistente a todo tipo de espacios y superficies.
- Mínimo número de elementos y fácil de transportar.

FUNCIONES COMPLEMENTARIAS DE USO

En el siguiente apartado, se muestra la relación de funciones derivadas del uso según su funcionamiento, manipulación y entorno de uso; las funciones derivadas de productos análogos según el estudio de mercado realizado anteriormente y otras funciones complementarias de uso según las consideraciones principales al inicio del proyecto:

- Funciones derivadas de uso: acciones que puede realizar el usuario con el producto. Algunas de estas funciones pueden ser la fácil manipulación del producto, fácil limpieza, adecuado para todo tipo de espacios y terrenos, producto lo menos pesado posible, estable, etc.
- Funciones de productos análogos: se trata de las funciones que realizan otros productos existentes en el mercado. El análisis del estudio de mercado realizado determina estas funciones. En él, se puede observar la falta de desarrollo de un producto que mantenga esa relación estética y funcional tan importante en el mundo del diseño actual.

- Otras funciones complementarias de uso: para el producto a diseñar se ha considerado establecer que el proceso de fabricación de este sea mediante inyección de plástico. Este proceso podrá favorecer el precio del producto y la ligereza del mismo entre otros.

FUNCIONES RESTRICTIVAS

A continuación se exponen las funciones de seguridad, las funciones de uso esporádico, sin fallo y temporal, las funciones derivadas de impactos negativos y las funciones propias derivadas de su fabricación, comercio, uso, mantenimiento, reparación y retirada.

- Funciones de seguridad en el uso : deberá cumplir con las indicaciones especificadas por veterinarios y expertos. Algunos de estos requisitos dentro de las funciones de seguridad son:
 - Evitar elementos que puedan causar daño al animal.
 - Posición adecuada del animal.
 - Deberá permitir la movilidad.
 - Los elementos que formarán parte del producto deberán ser resistentes a los impactos.
- Funciones de garantía de uso :
 - Los elementos que formen parte del producto deberán durar lo máximo posible.
 - Garantizar fiabilidad
 - El producto deberá poder volver a ser utilizado tras un tiempo prolongado sin usarlo.
- Funciones reductoras de impactos negativos :
 - Acciones del medio sobre el producto : el producto podrá ser utilizado en cualquier tipo de espacios y terrenos.
 - Acciones del producto sobre el medio : las ruedas no deberán estropearse al estar en contacto con el suelo.
 - Acciones del producto sobre el usuario : ergonomía. El producto deberá adaptarse tanto en dimensiones como en forma al animal y facilitar su manipulación.
- Funciones industriales y comerciales :
 - Proceso de fabricación : se debe emplear el mínimo número de operaciones en las cuales se tendrá cuenta el proceso de inyección y el ensamblaje de las piezas.
 - Los elementos deben ser lo más sencillos posibles.
 - El diseño del producto deberá estar formado por el mayor número de elementos estandarizados posibles.
 - El ensamblaje se deberá realizar con el menor número de movimientos posibles.

Además de las funciones de uso, se considera que el producto deberá de tener la siguiente relación de **FUNCIONES ESTÉTICAS:**

FUNCIONES EMOCIONALES

Estas funciones se tratan de funciones relativas a las emociones y/o estado de ánimo que se pretende comunicar al usuario del producto.

- Transmitir seguridad y alegría.

FUNCIONES SIMBÓLICAS

Se tratan de funciones relativas al significado o simbolismo que debe representar el producto en el status social y/o cultura del grupo de usuarios al que se destina.

- Colores adecuados a un diseño de calidad.
- Sensación de seguridad y estabilidad.

1.5.2.3. Tabla de valoración de funciones.

A continuación, se muestran todas las funciones mencionadas anteriormente. En la siguiente tabla se puede observar la valoración de todas las funciones del 0 al 5, siendo 0 de menor importancia y 5 de mayor importancia:

| FUNCIONES DE USO | | Valoración 0 - 5 | |
|--|---|--|---|
| Funciones principales de uso. | Diseño adecuado a las necesidades de la enfermedad del animal. | 5 | |
| | Diseño estable y resistente a todo tipo de espacios y terrenos. | 5 | |
| Funciones complementarias de uso. | Funciones derivadas de uso. | Fácil manipulación. | 3 |
| | | Fácil limpieza. | 3 |
| | | Adecuado para todo tipo de espacios y terrenos | 5 |
| | Funciones de productos análogos. | Relación estética y funcional. | 4 |
| | Otras funciones complementarias de uso. | Proceso de fabricación: inyección de plástico. | 5 |

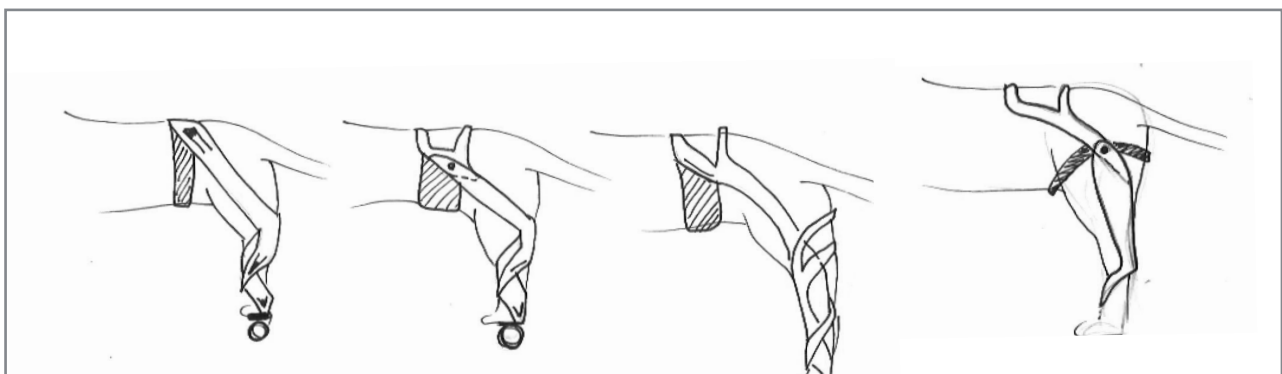
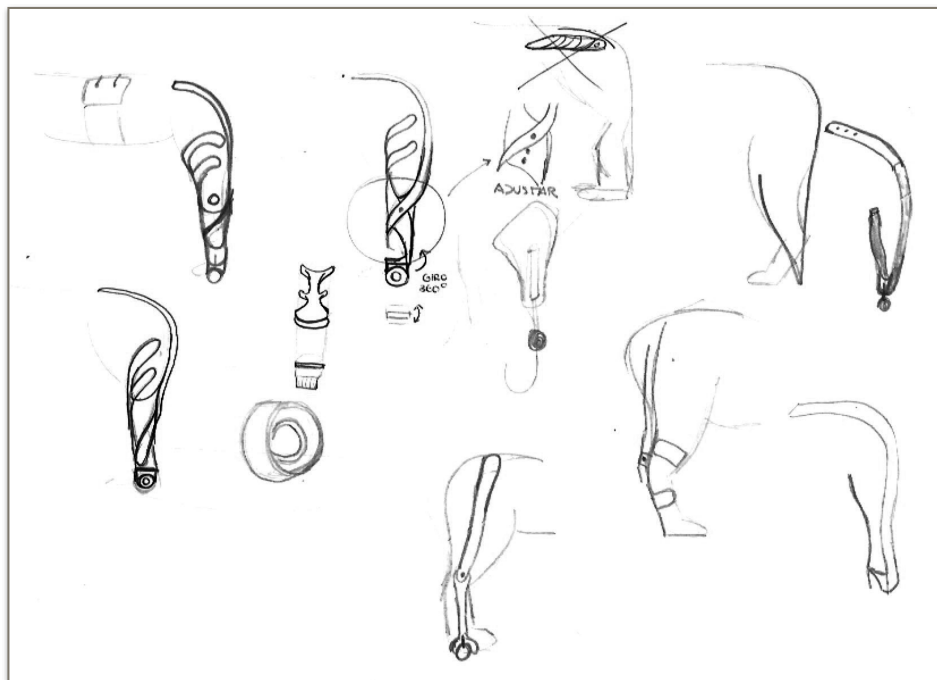
| | | | |
|--------------------------------|---|--|---|
| Funciones restrictivas. | Funciones de seguridad en el uso. | Cumple con las indicaciones especificadas por el veterinario. | 5 |
| | | Evitar elementos que puedan causar daño al animal. | 5 |
| | | Posición adecuada del animal | 5 |
| | | Permitir la movilidad. | 5 |
| | | Los elementos resistentes a los impactos. | 3 |
| | Funciones de garantía de uso. | Los elementos deberán durar lo máximo posible. | 3 |
| | | Garantizar fiabilidad. | 4 |
| | | El producto podrá ser utilizado tras un tiempo prolongado sin usarlo. | 4 |
| | Funciones reductoras de impactos negativos. | El producto podrá ser utilizado en cualquier tipo de espacios y terrenos. | 5 |
| | | Las ruedas no deberán estropearse al estar en contacto con el suelo. | 5 |
| | | El producto deberá adaptarse tanto en dimensiones como en forma al animal. | 5 |
| | Funciones industriales y comerciales. | Mínimo número de operaciones. | 5 |
| | | Los elementos deben ser lo más sencillos posibles. | 4 |
| | | Producto formado por el mayor número de elementos estandarizados posible. | 4 |
| | | Ensamblaje: menor número de movimientos posible. | 4 |

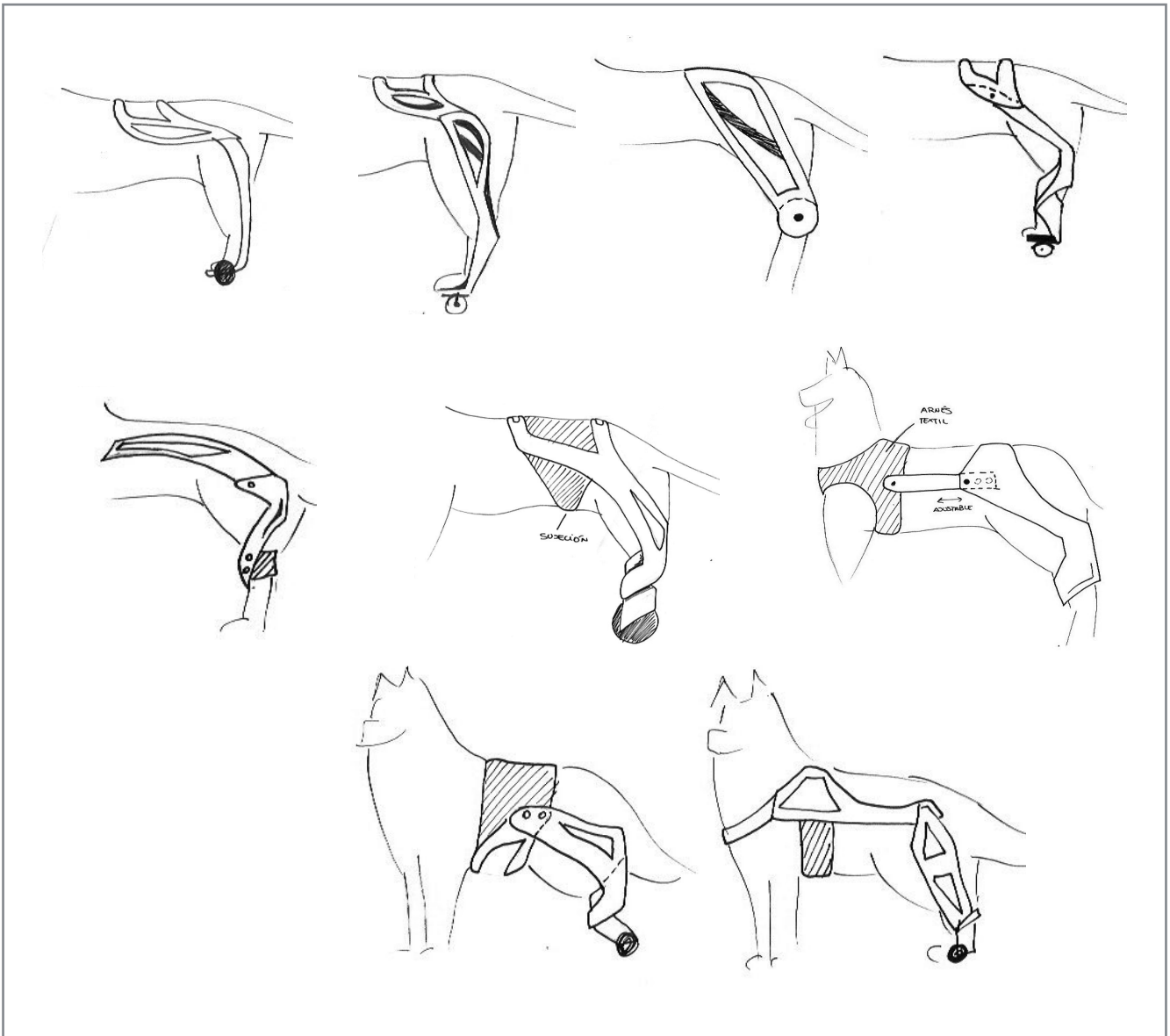
| FUNCIONES ESTÉTICAS | | Valoración 0 - 5 |
|------------------------------|---|-----------------------------|
| Funciones emocionales | Transmitir seguridad y alegría | 4 |
| Funciones simbólicas | Colores adecuados a un diseño de calidad. | 3 |
| | Sensación de seguridad y estabilidad. | 4 |

Tras la valoración de todas las funciones que el producto debe cumplir, cabe destacar, la gran importancia de crear un diseño funcional. Dado al sector al que va destinado, es muy importante que cumpla con los requisitos médicos señalados y así, ayudar a la mejora de vida del animal. Sin embargo, no hay que olvidar el factor estético puesto que la silla a realizar debe diferenciarse de los productos que actualmente existen en el mercado.

Tras la realización del estudio de mercado y establecidos todos los requisitos, funciones y necesidades encontradas, se ha procedido al análisis de las posibles soluciones. Con este análisis se pretende mejorar tanto estética como funcionalmente los productos existentes en el mercado.

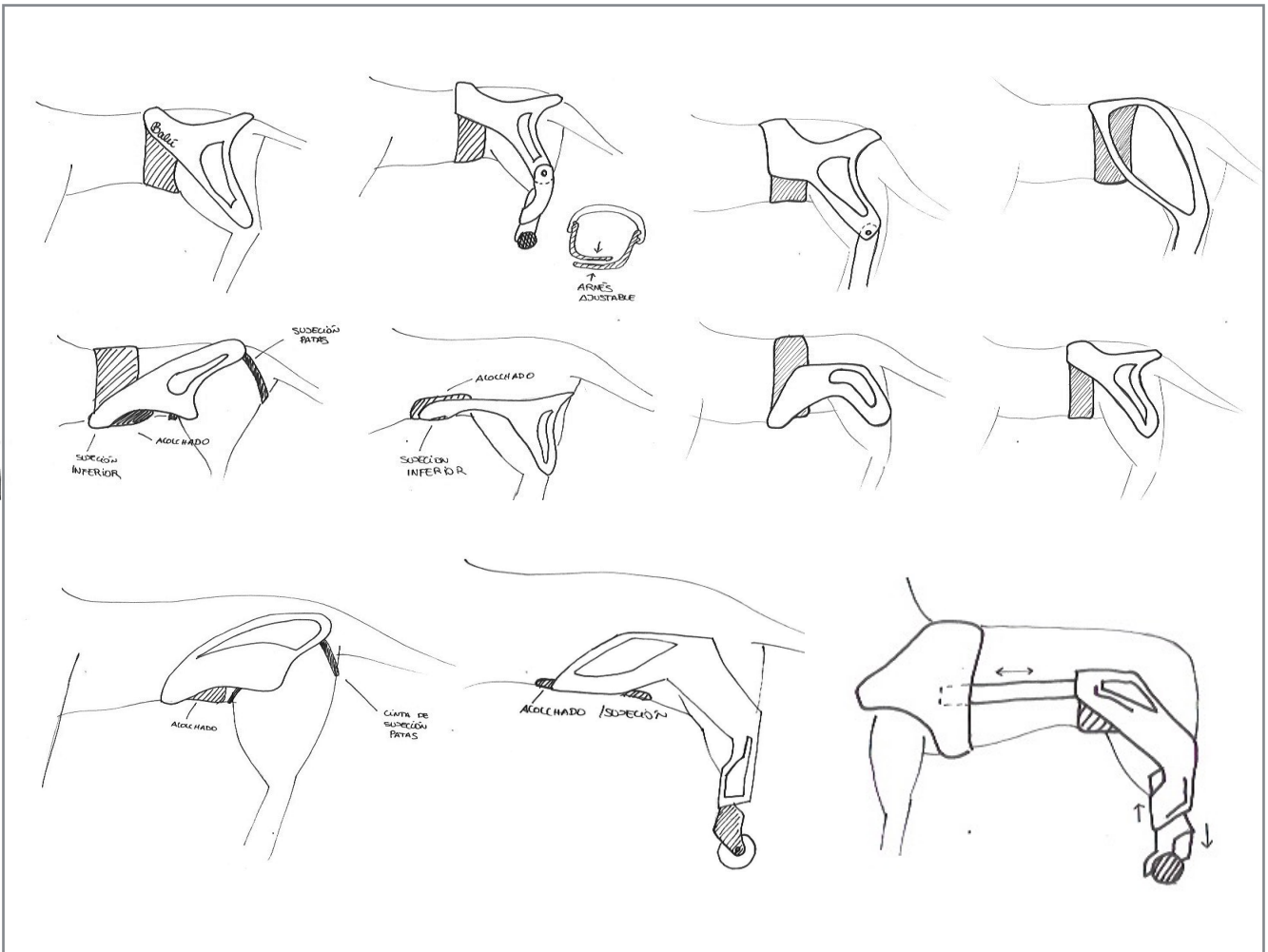
El siguiente proyecto se trata del diseño de una silla de ruedas para perros. Como se ha determinado anteriormente, dentro del nuevo diseño se debe seguir unas restricciones como la sujeción del animal o las dimensiones de la propia silla entre otras. Como ideas iniciales se establecieron diferentes diseños en los que las patas del animal quedaban totalmente recogidas. La ventaja de esta idea era que las patas quedaban totalmente protegidas de golpes, en cambio, existían muchas desventajas que afectaban al proceso de fabricación. Se trataban de formas y dimensiones que hacían el proceso de fabricación muy complejo. La idea principal de estos diseños era basarse en una pieza base que, a partir de pocos elementos, se diferenciase de las sillas actuales en el mercado. Este nuevo concepto de diseño facilitaría tanto el montaje como el desmontaje de la silla, así como la limpieza de la misma al usuario.





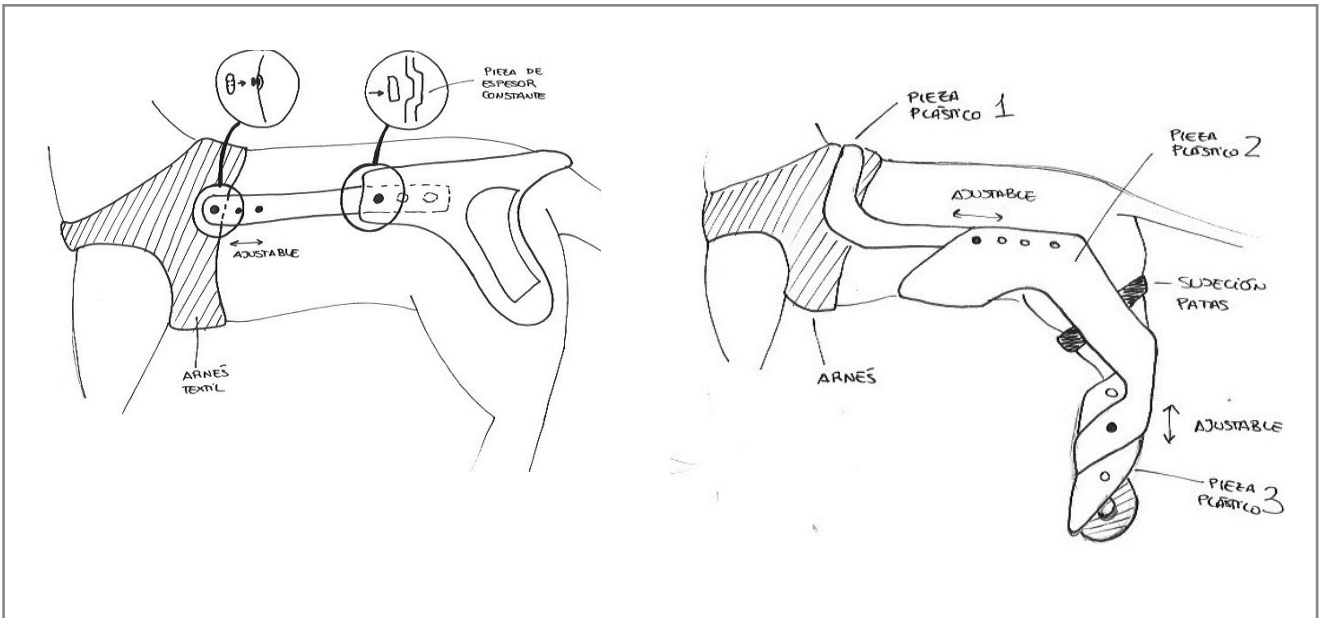
Como se puede observar en los bocetos anteriores, se pretende concebir un nuevo concepto en las sillas de ruedas para perros. Innovar y diferenciar de aquellas que actualmente se pueden encontrar en el mercado. El objetivo de estos diseños es evitar todo tipo de estructura que ofrezca ese aspecto robusto que hoy en día existe. Terminar con ese aspecto artesanal dando un nuevo aire industrial.

Se fueron barajando las distintas posibilidades en cuanto a la mejor sujeción del animal. El diseño del producto debería adecuarse a la forma y a los distintos elementos que formarían parte de éste. Se pensó la sujeción del animal tanto por la parte superior como por la inferior. Según las recomendaciones de los veterinarios la cadera del animal debería soportar el menor esfuerzo posible para evitar el dolor del animal y evitar que las patas toquen el suelo.

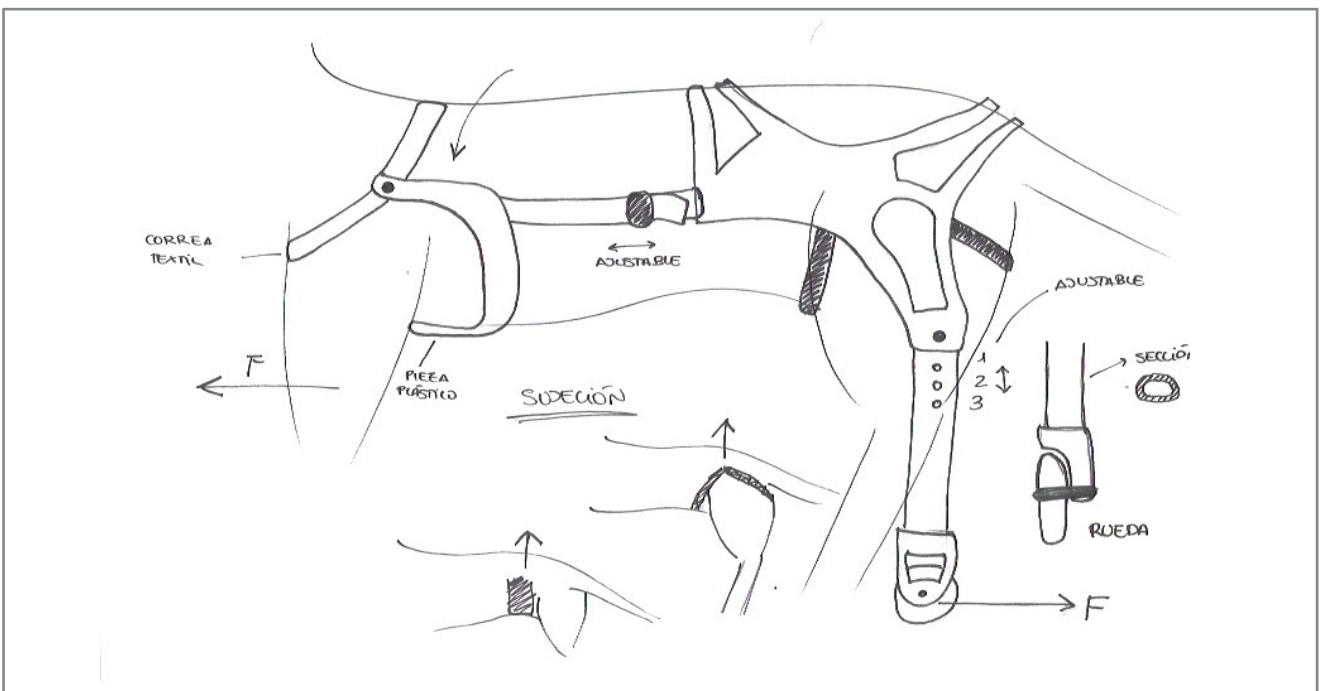


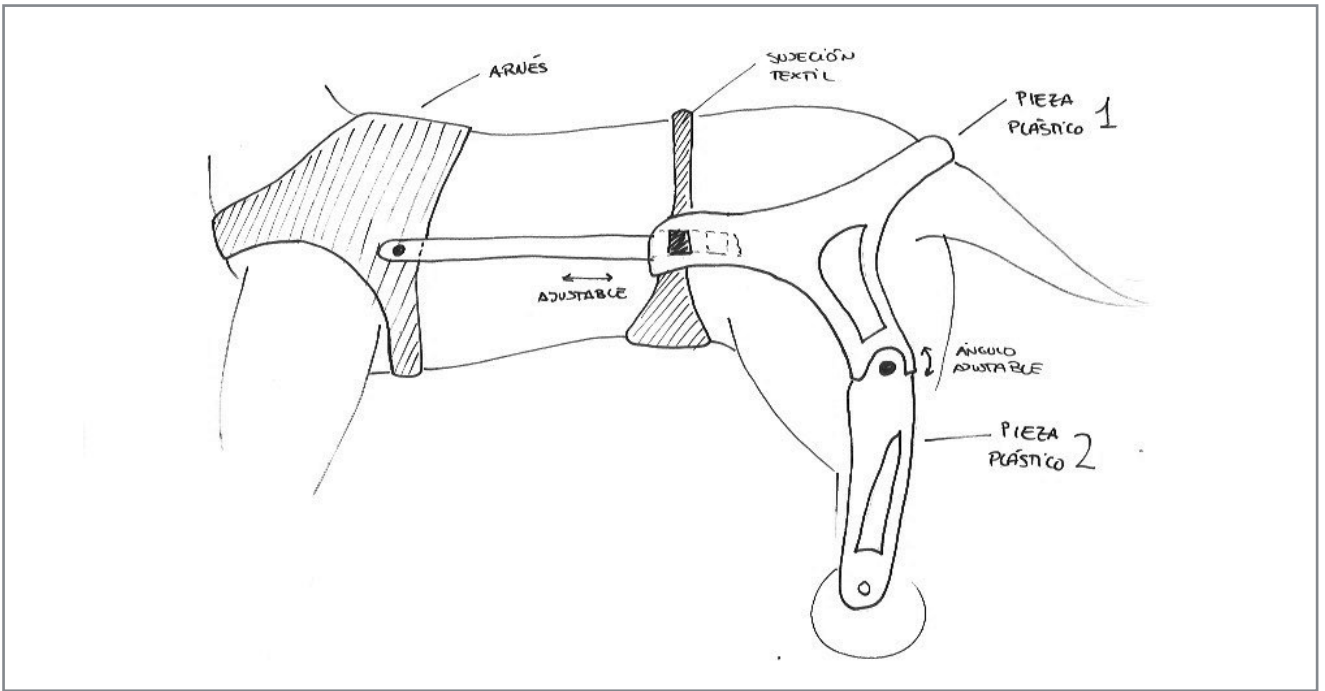
Esta última idea se comenzó a desarrollar y la geometría interna de la pieza dificultaba el proceso de fabricación por inyección. En cuanto a esfuerzos y estabilidad de la pieza necesitaba tener guías y elementos que proporcionaban mayor complejidad en el diseño del molde. Una de las soluciones que se encontró fue dividir la pieza base en varias. Éstas deben ir unidas mediante enganches a presión sin ningún elemento estándar que las uniese para facilitar todavía más el montaje del producto. Una de las desventajas de ello, era que para la fabricación por inyección sería necesario realizar varios moldes. Sin embargo, esta idea del diseño del producto puede favorecer al diseño, es decir, se podría modificar el diseño de la pieza ya que el molde de la misma sería más sencillo; se podrían realizar el guiado de las piezas complementarias e incluso añadir curvas o formas que anteriormente hubiera resultado complejo añadir.

La nueva idea se basaba en una pieza base que soportaría el esfuerzo y el peso de la silla. A la vez iría atornillada o ensamblada a la parte de las patas y éstas unidas a las ruedas.

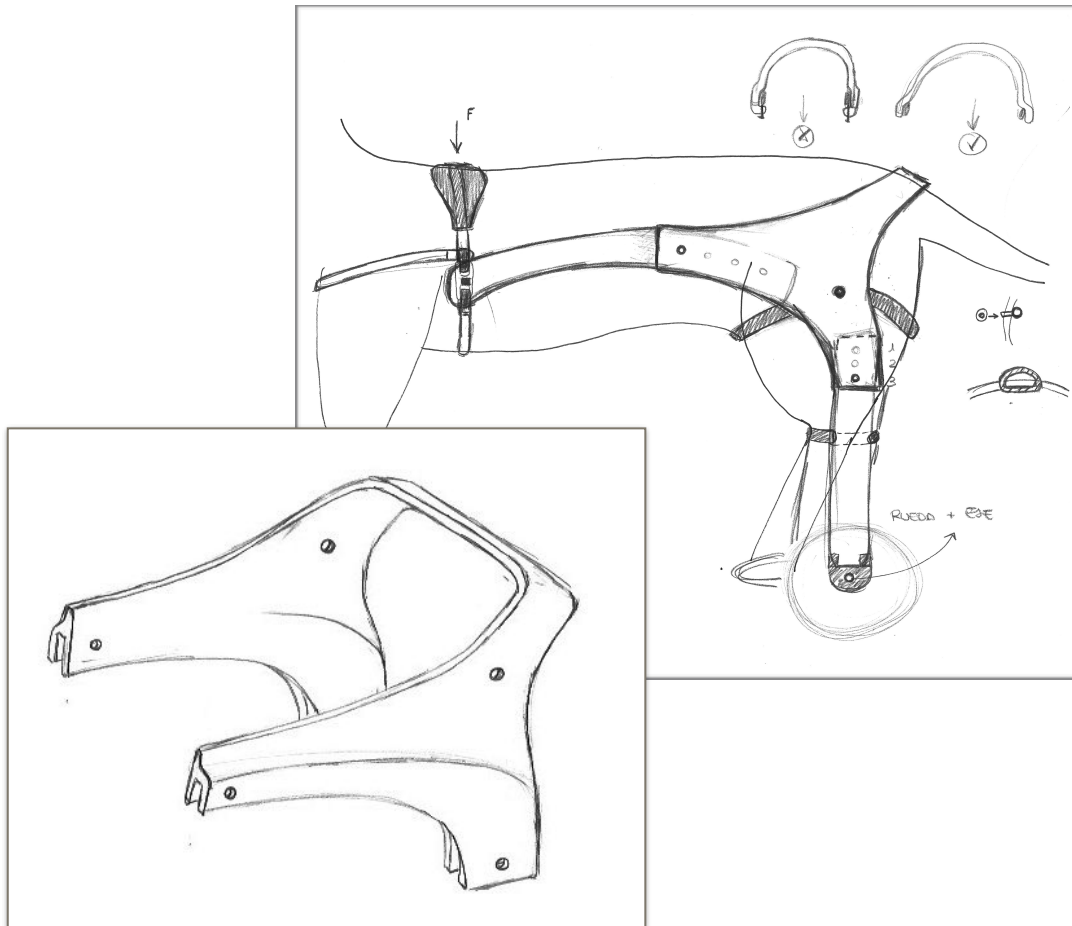


Así fue evolucionando la idea hasta los diseños finales. Diseños en los que se pensaron los diferentes elementos de los que debía estar compuesto el diseño y las fuerzas que se generaban. Se pensó en la sujeción, en el arnés y ruedas de la silla.

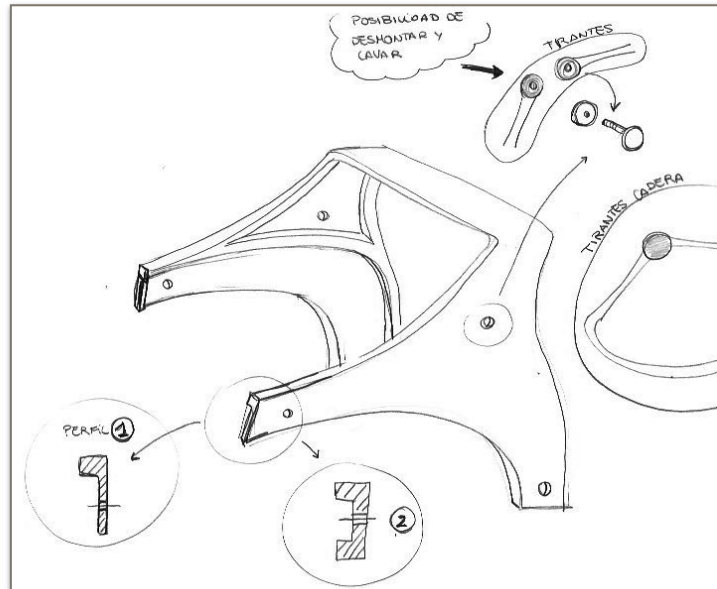




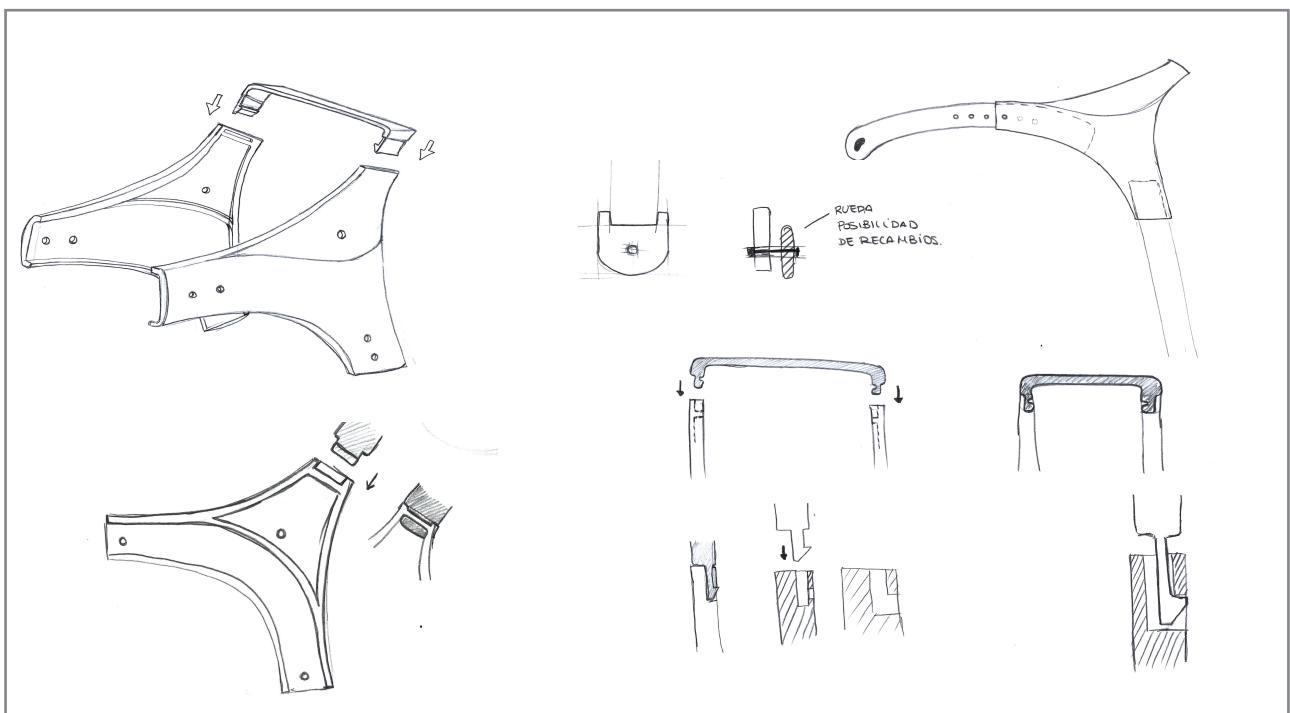
Finalmente, la pieza base fue un pilar fundamental en el diseño de la silla de ruedas:

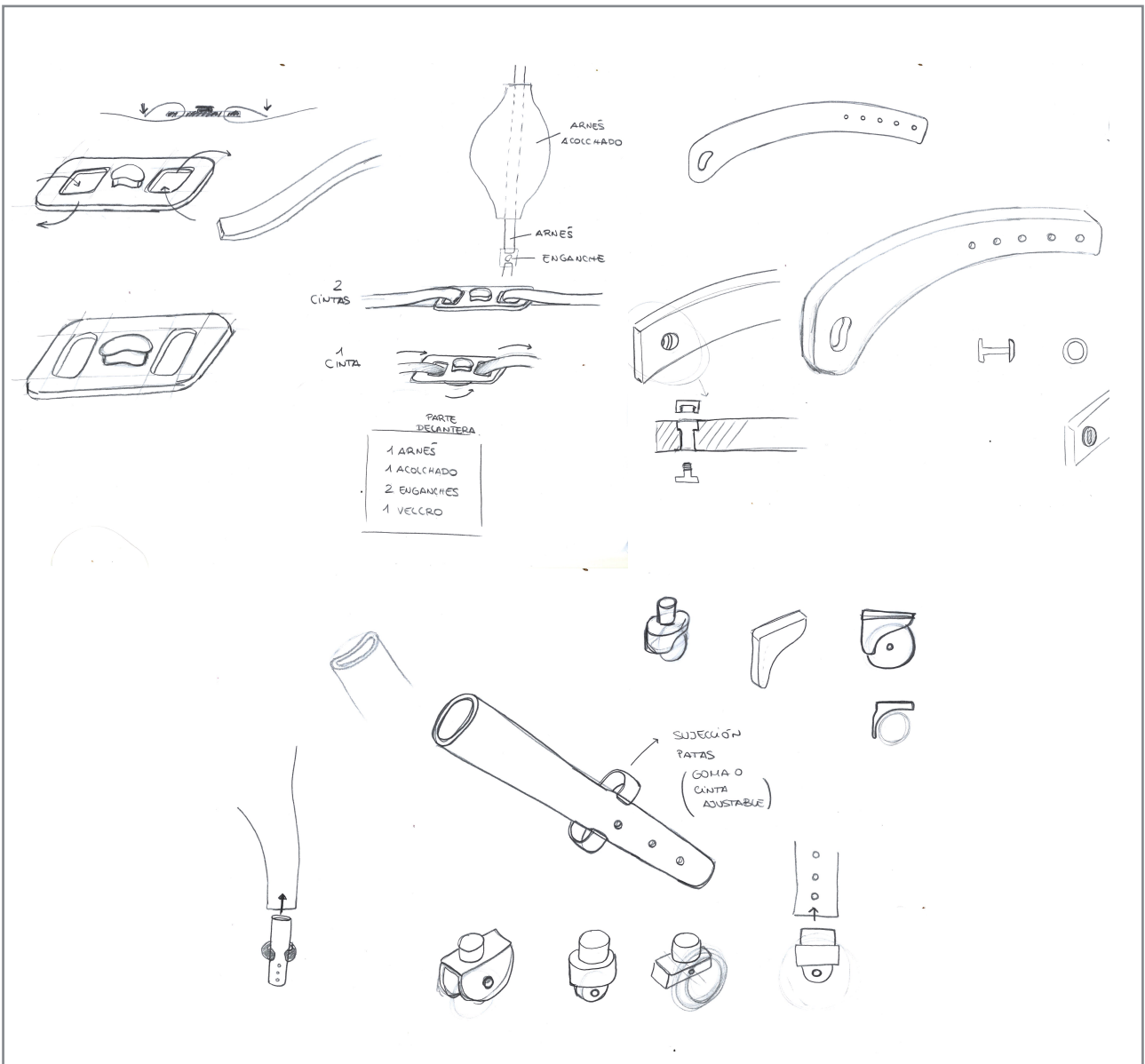


Esta base haría posible la fabricación mediante el proceso de inyección de plástico. La pieza quedaría terminada en con un solo molde, solo sería necesario la unión de las piezas complementarias y la silla quedaría totalmente montada para su uso. Este diseño garantizaba que todos los elementos que irían unidos quedaran escondidos en el interior mejorando así su estética. El interior de la pieza fue variando de forma para garantizar su funcionalidad y conseguir que la pieza soportara todo tipo de esfuerzos a los que estará sometida.



Todas las ideas fueron evolucionando hasta un diseño que estaba compuesto de varias piezas. La pieza base se dividió en tres para garantizar que la pieza soportara todos los esfuerzos y así ser más ajustable a la medida del animal.

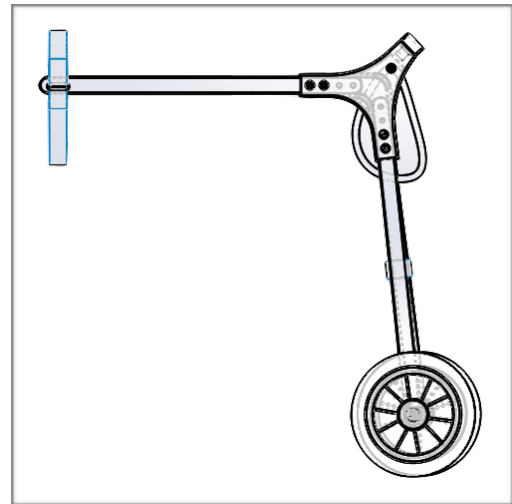
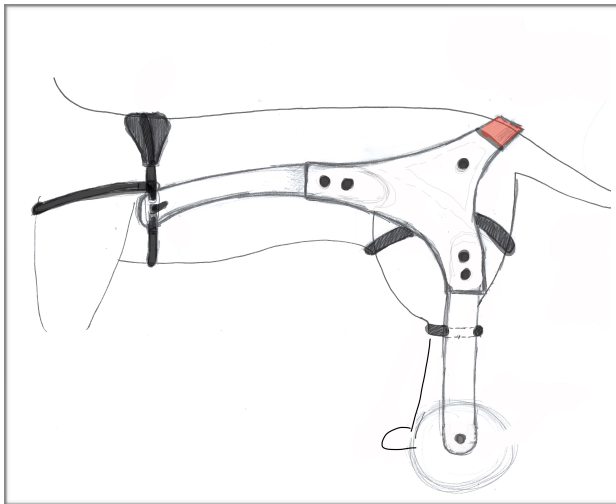




Todas estas soluciones dieron lugar a la idea y el producto final seleccionado.

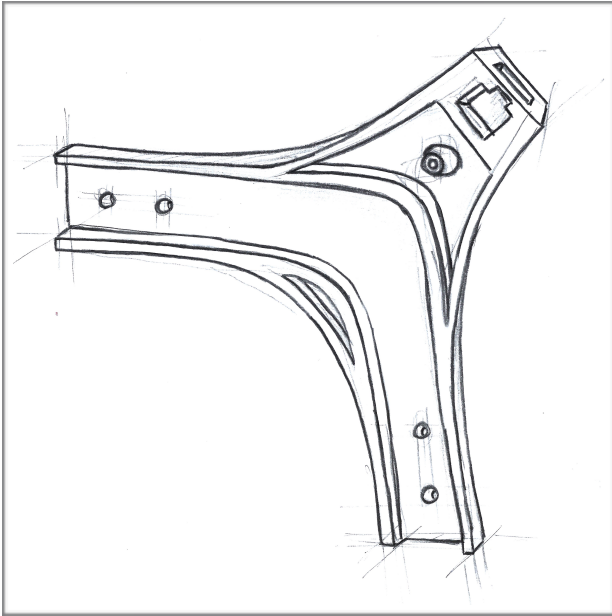
1.7.1. Descripción y justificación del diseño adoptado.

Tras realizar un análisis detallado de soluciones del producto, se procede a describir y justificar el diseño seleccionado. El producto desarrollado, se trata de una silla de ruedas para perros el cual va sujeto a diversas necesidades y restricciones. Tras evaluar y valorar cada solución, se ha optado por el siguiente diseño:



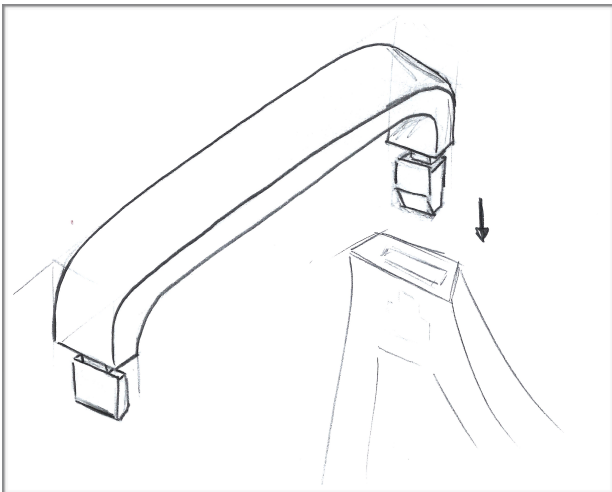
Como idea inicial se pensó una pieza completa, la cual se pudiera fabricar a partir de un solo molde. Se trataba de una pieza base que formaba parte de la estructura de la silla de ruedas para el animal. Al pensar en la fabricación del molde, se optó por un diseño sencillo compuesto por piezas distintas que irían ensambladas entre sí. Todo esto facilitaría y mejoraría el diseño de la pieza. El único inconveniente era que las piezas deben ir en moldes distintos. En este caso, el conjunto de la estructura estaría compuesta por dos piezas base, que formarán gran parte de la estructura y una pieza de unión entre ambas para mejorar la estabilidad de la silla.

Se trata de un diseño sencillo y distinto al que hoy en día se puede encontrar en el mercado. Está compuesto generalmente de formas curvas con terminaciones rectas para establecer sensación de unión y estabilidad que es lo que se requiere en cuanto al diseño. El producto está formado por varios elementos guiados entre sí y unidos mediante tornillos. La elección de tornillos se desarrolló en cuanto se optó por la idea de que fuese un producto adaptable al animal, tanto para Balú como para cualquier otro perro o animal.



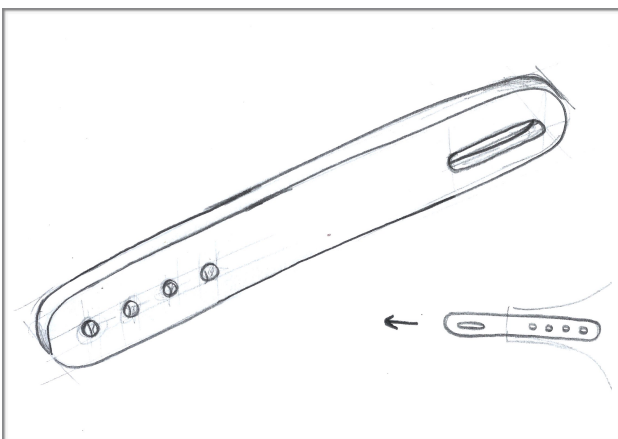
PIEZA BASE

Las piezas principales de la silla de ruedas son dos bases que mantienen la estructura y las uniones escondidas. Estéticamente genera un diseño sencillo pretende ser lo más simple posible. El interior de las piezas está diseñado de tal modo que sirven de carril para los demás elementos que forman el producto completo.



MANGO DE UNIÓN

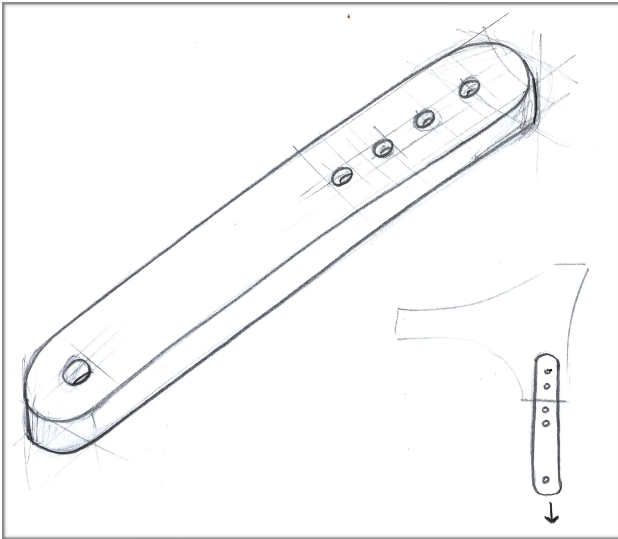
Las dos piezas bases mencionadas anteriormente van unidas mediante un mango que mantiene toda la estructura. Éste va acoplado mediante un enganche sencillo a las piezas haciendo fácil el montaje y desmontaje de la silla.



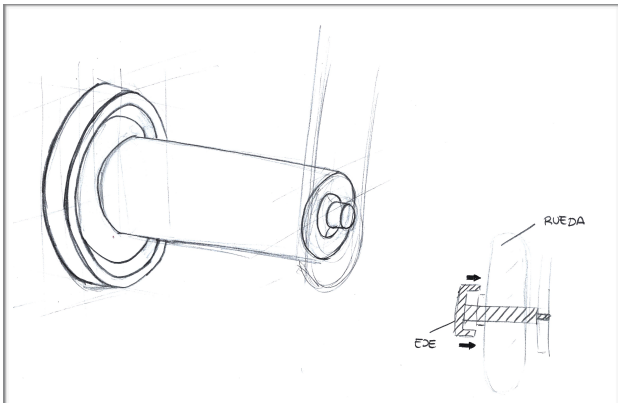
APOYO 1 (base-cuerpo)

Por otro lado, se han diseñado una pieza que es la encargada de mantener todo el peso del animal y se trata del elemento de unión a las ruedas de la silla. Éste, también se ha diseñado con varios orificios que, al igual que con la pieza anteriormente descrita, se encargan de ajustar la silla de ruedas al tamaño del animal.

APOYO 2 (base-rueda)



Por un lado, está compuesta por dos elementos que se encargan de repartir la fuerza y mantener el peso del animal. Se trata de dos piezas unidas mediante tornillos a la base. Por un extremo, está diseñada con varios orificios para hacer de la silla de ruedas un producto ajustable a los distintos tamaños de perro que puedan utilizar la silla, así como de adaptarlo a los cambios de tamaño que puedan ocasionarse en un mismo animal. En el extremo contrario, se ha generado otro orificio que es el encargado de unir la silla de ruedas a un arnés totalmente ergonómico para repartir esas fuerzas y mantener al animal lo más sujeto.



EJE RUEDA

Por último, se ha diseñado un eje para unir la pieza de apoyo anterior a la rueda. Está totalmente unida a la pieza mediante un tornillo y la rueda queda libre pudiendo rotar alrededor de esta pieza.

DISEÑO PROPUESTO



1.7.2. Materiales seleccionados.

Una vez seleccionado el diseño para el proyecto, se ha procedido a seleccionar los materiales con los que se fabricará dicho modelo. Al contener varias piezas, cada una de ellas dependiendo de sus condiciones y características serán fabricadas con un material distinto.

Las piezas que sirven de sujeción del animal serán fabricadas de textil. Estas piezas se adaptarán totalmente al animal facilitando su movilidad a la vez que mantendrán al animal sujeto y evitar movimientos que puedan ocasionar lesiones o dolor al animal.

Tanto las ruedas como tornillos, arandelas y tuercas serán elementos comerciales cuyos materiales ya vendrán establecidos en la decisión de compra del usuario.

En cuanto a las piezas que se realizarán mediante inyección de plástico se estudiaron los distintos materiales empleados en el sector. Se utilizan diversos materiales cuya función es estructural, de apoyo, de contacto o recubrimiento. Dichos materiales deben cumplir los siguientes objetivos:

- Función mecánica sobre el paciente.
- Valorar fuerzas a las que será sometido.
- Adaptarse a la geometría del animal.
- Estable a la corrosión y envejecimiento.
- Ligeros y maleables.
- Diseño adecuado.

Los materiales más utilizados en órtesis son el aluminio, aleaciones de aluminio y el acero ya que cumplen con todos los requisitos exigidos, son materiales con una gran durabilidad y resistencia. En cambio, para el proyecto a desarrollar se ha optado por seleccionar un material polimérico. Nos proporcionan gran variedad de posibilidades en resistencia, rigidez, peso y apariencia. Los más utilizados en órtesis son termoplásticos que varían en rigidez y flexibilidad como el polipropileno o el polietileno. Algunas de sus características son:

- Pueden colorear fácilmente.
- Comportamiento excelente a los agentes químicos.
- Buena memoria y resistencia al estiramiento.
- Comportamiento excelente al impacto.
- Los podemos encontrar resistente UV y/o ignífugos, aunque bastante más caros que los polipropilenos naturales.
- Son utilizados de forma amplia en todas las áreas de actividad, destacando la juguetería, menaje, automoción, sector del mueble, etc.
- Ambos se pueden inyectar mediante el uso de moldes de inyección.

Se considera la utilización del **polipropileno** puesto que nos ofrece gran soporte para que las fuerzas de la marcha puedan transmitirse. Además, al tratarse de un material rígido, nos ofrecen la posibilidad de crear un diseño que controle la movilidad del animal. Características principales del polipropileno:

- Bajo coste.
- Alta resistencia química a los disolventes.
- Fácil de moldear.
- Fácil de colorear.
- Alta resistencia a la fractura por flexión o fatiga.
- Buena resistencia al impacto.
- Buena estabilidad térmica.

1.7.3. Viabilidad técnica y física.

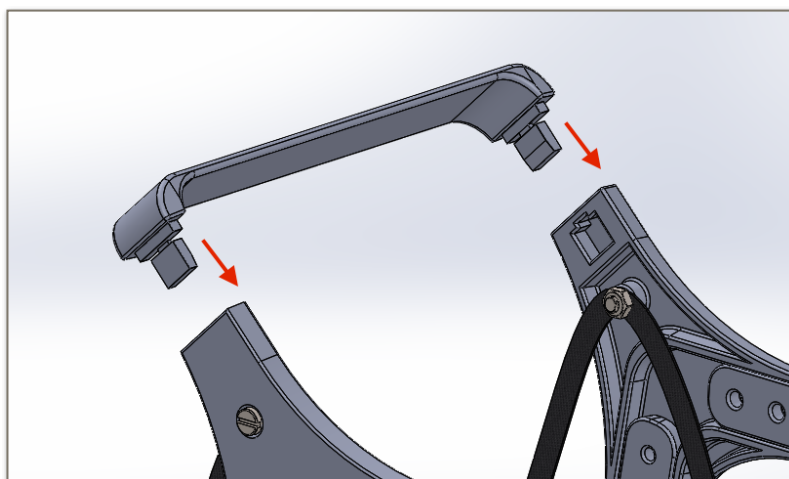
Desde el momento en que se piensa en un nuevo producto se debe realizar un análisis y establecer hipótesis o supuestos acerca de lo que se necesitará para cubrir esa nueva necesidad. Este análisis se realiza para tener una idea más clara. Un producto mínimo viable no es más que una estrategia para probar un producto de forma rápida. No solo se realizará un análisis técnico y físico, sino también se realiza un análisis económico. Por ese motivo, se debe determinar si el producto es viable, que nos permita establecer qué ideas son válidas y cuáles deben descartarse para poder producir dicho producto.

En este apartado se incluye la evaluación de las condiciones del ensamblaje, movilidad y fabricabilidad para cada una de las soluciones propuestas en el apartado anterior.

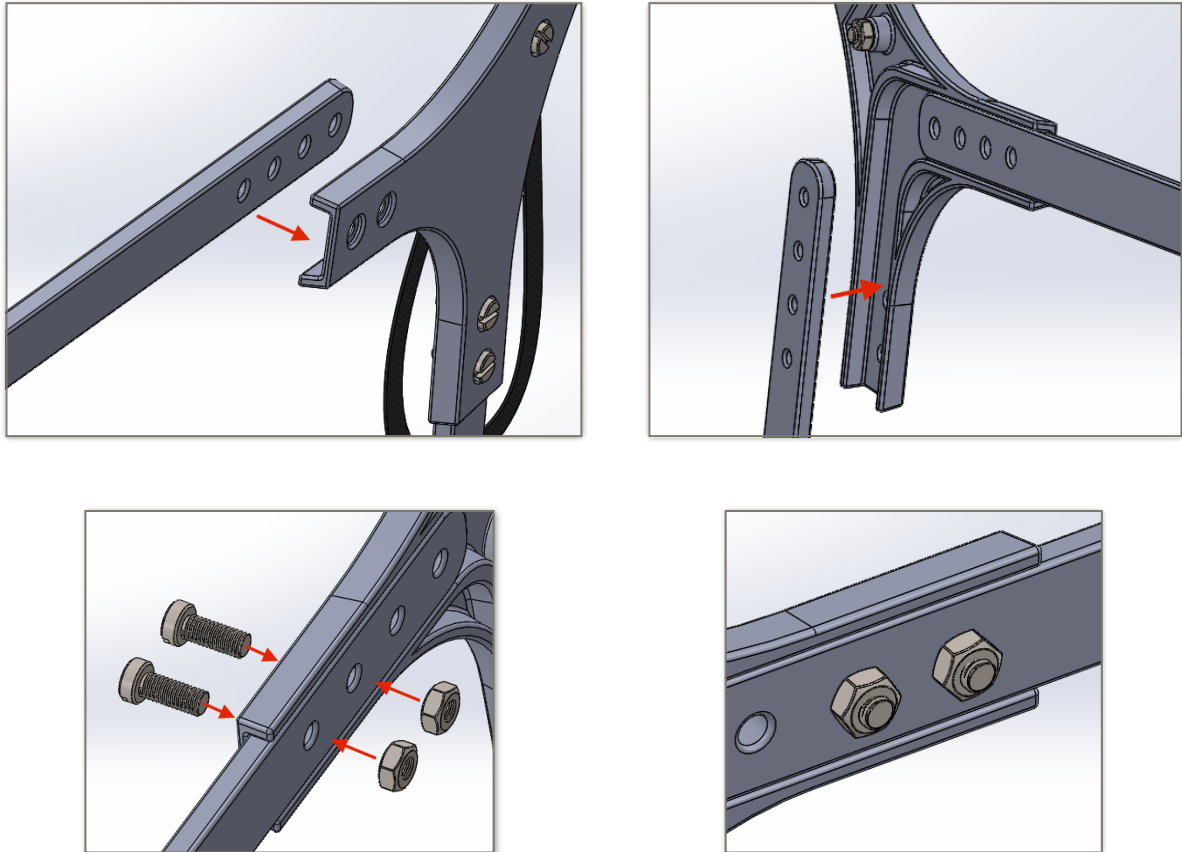
ENSAMBLAJE DE LOS COMPONENTES

Con este nuevo diseño del producto se pretende facilitar el montaje y desmontaje del producto así como facilitar la limpieza de los mismos. Se trata de un producto destinado a un sector muy específico en el que los componentes deberán ir bien ensamblados.

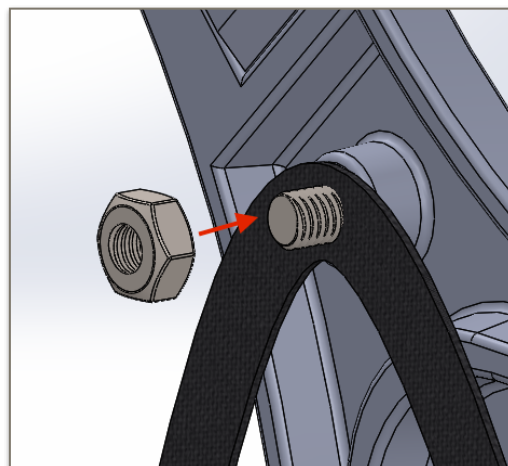
El ensamblado de las piezas es muy sencillo y fácil de montar y desmontar. Las dos piezas base van unidas a un mango mediante un enganche que, mediante presión es fácil de unir.



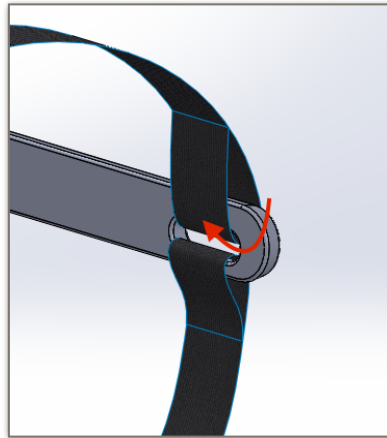
Las piezas que unen tanto el cuerpo del animal como el eje de la rueda, ambas, van unidas mediante dos tornillos y tuercas cada una. En el siguiente apartado de movilidad se podrá observar la posibilidad de ajustar el tamaño de la silla al animal. Se ha elegido este tipo de unión entre las piezas para estandarizar todas las piezas de la silla y así, con tan solo un destornillador y una llave poder montarla.



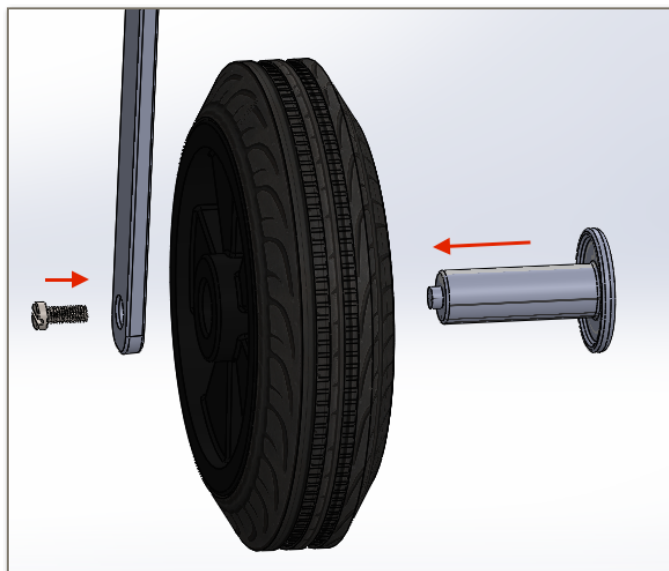
En la parte superior de la pieza, se encuentra la unión de la silla de ruedas a la sujeción del animal. Esta parte de la pieza es importante puesto que es la que mantendrá la cadera del animal levantada y evitar que las patas puedan tocar el suelo evitando el dolor del animal al apoyar las patas. Las cuerdas van sujetas a la pieza mediante el tornillo y la tuerca. Ésta tendrá varios orificios con los que se podrá adaptar el ancho de la cuerda para adaptarlo a la pata del animal.



El arnés del animal va sujeto a la pieza de una manera fácil y sencilla. El arnés será totalmente adaptable al animal y se ajustará a las necesidades de éste.



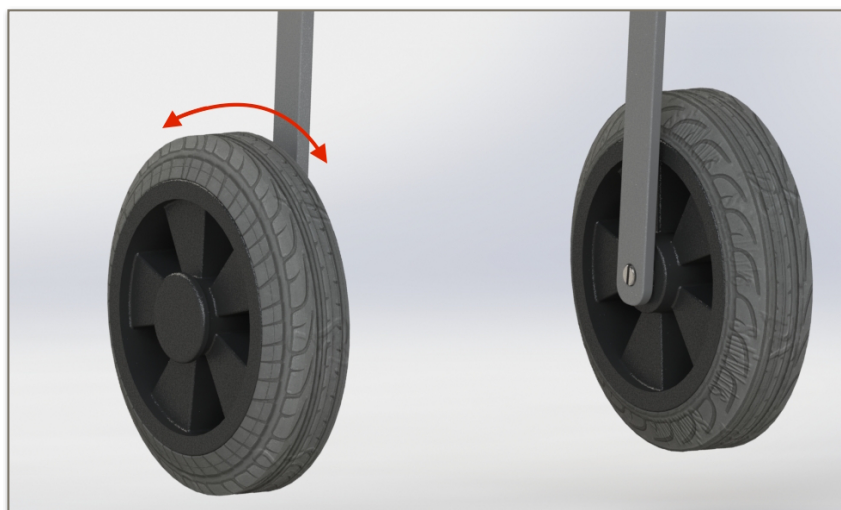
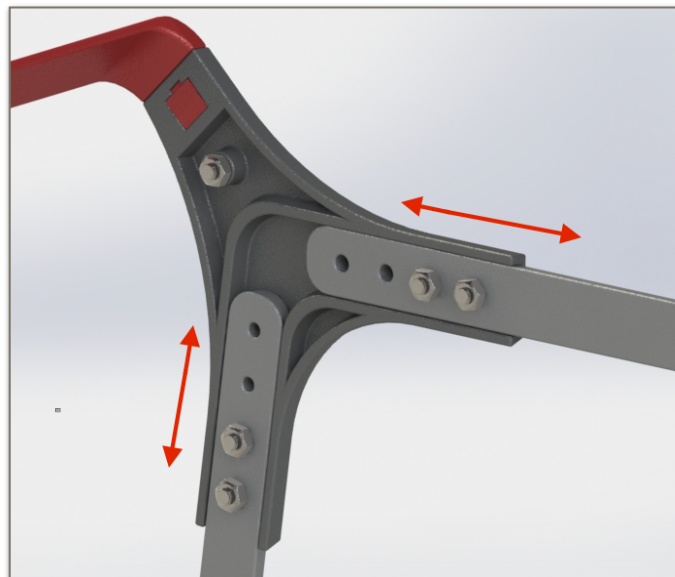
Por último, el eje de la rueda de la silla. Es una pieza que se encarga de facilitar el movimiento de la rueda evitando que pueda separarse de la silla. Como los elementos anteriores, también va unido mediante un tornillo dejando espacio para el giro de la rueda.



MOVILIDAD DE LOS COMPONENTES

En cuanto a la movilidad de los componentes, es uno de los aspectos más importante puesto que se trata de un producto ajustable y deberá estar compuesto por elementos que faciliten el montaje. Cada componente debe encajar perfectamente y mantenerse sujeto soportando así, cada uno de los esfuerzos que se puedan producir durante su uso.

Las piezas base son las encargadas de hacer la función de sujetar y ser el elemento de unión entre todas las piezas. Esta pieza además de todo eso, cubre todos estos elementos evitando que sean percibidos por el usuario. En el uso del producto, la composición de los elementos puede ser diferente. Las ruedas son otro de los elementos que determinan la movilidad de la silla de ruedas. Éstas girarán en ambos sentidos para facilitar la movilidad del animal. En cuanto al recorrido que puede realizar las piezas ajustables es de unos 40 mm aproximadamente. Además, si se quisiera realizar una silla que abarcara un mayor número de perros de distintos tamaños el recorrido de las piezas podría aumentarse a unos 60 mm añadiéndole un agujero más a las piezas.



PROCESOS DE FABRICACIÓN APLICABLES A LOS COMPONENTES

El proceso de fabricación seleccionado para este proyecto, se trata de un proceso en el cual el diseño del producto queda muy restringido. Cada elemento debe estar diseñado y adaptado a un molde y a unas condiciones geométricas. En el diseño de la silla de ruedas seleccionado se ha tenido muy en cuenta este proceso por lo que el diseño queda totalmente adaptado a este proceso: inyección de plástico.

El **moldeo por inyección** es un proceso en el que un polímero en forma de grana se calienta hasta un estado altamente plástico y se hace fluir bajo alta presión dentro de la cavidad de un molde donde solidifica, extrayéndose posteriormente. El molde es la herramienta que determina la forma y el tamaño de la pieza.

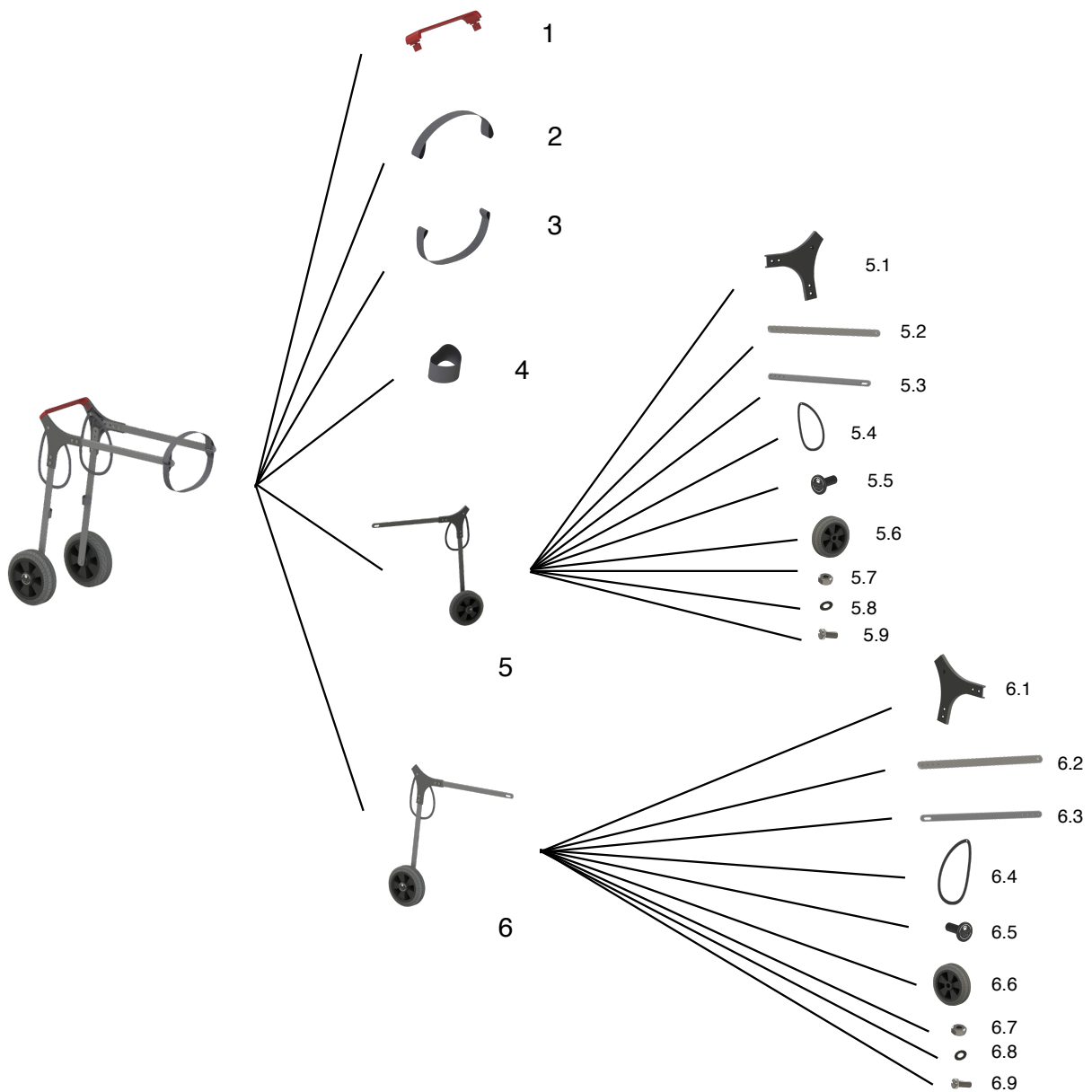
Cada una de las piezas del producto está totalmente diseñada con los ángulos de salida necesarios para garantizar su expulsión del molde. Todas las piezas tienen los cantos redondeados para evitar la aparición de tensión en el material y evitar problemas. Todas las formas geométricas garantizan la expulsión de sus respectivos moldes. Éstos son sencillos, sin embargo, el que más dificultad podrá ocasionar serán las piezas bases, ya que, sus respectivos moldes deberán contener un elemento adicional que garantice que la pieza diseñada se fabrique con el orificio de unión al mango de la silla de ruedas. En conclusión, para realizar el diseño de cada pieza se han seguido unas normas y unas restricciones determinadas en cuanto a este proceso de fabricación.

Otros de los procesos que debería añadirse en la fabricación del producto sería el embalaje de las piezas. Todos los componentes que forman el producto completo irían separados y colocado en cajas. Las cajas que contendrían las piezas tendrían un tamaño mínimo de unos 400 x 250 x 100 mm y dentro de éstas irían todas las piezas necesarias para el montaje del producto. Además de contener las piezas, las cajas serían las encargadas de facilitar su transporte y proteger las piezas de posibles golpes.

De acuerdo a los distintos análisis realizados, se debe considerar el proyecto como viable. Además, cabe destacar la necesidad de un nuevo producto que cumple con las necesidades y restricciones establecidas para su fabricación.

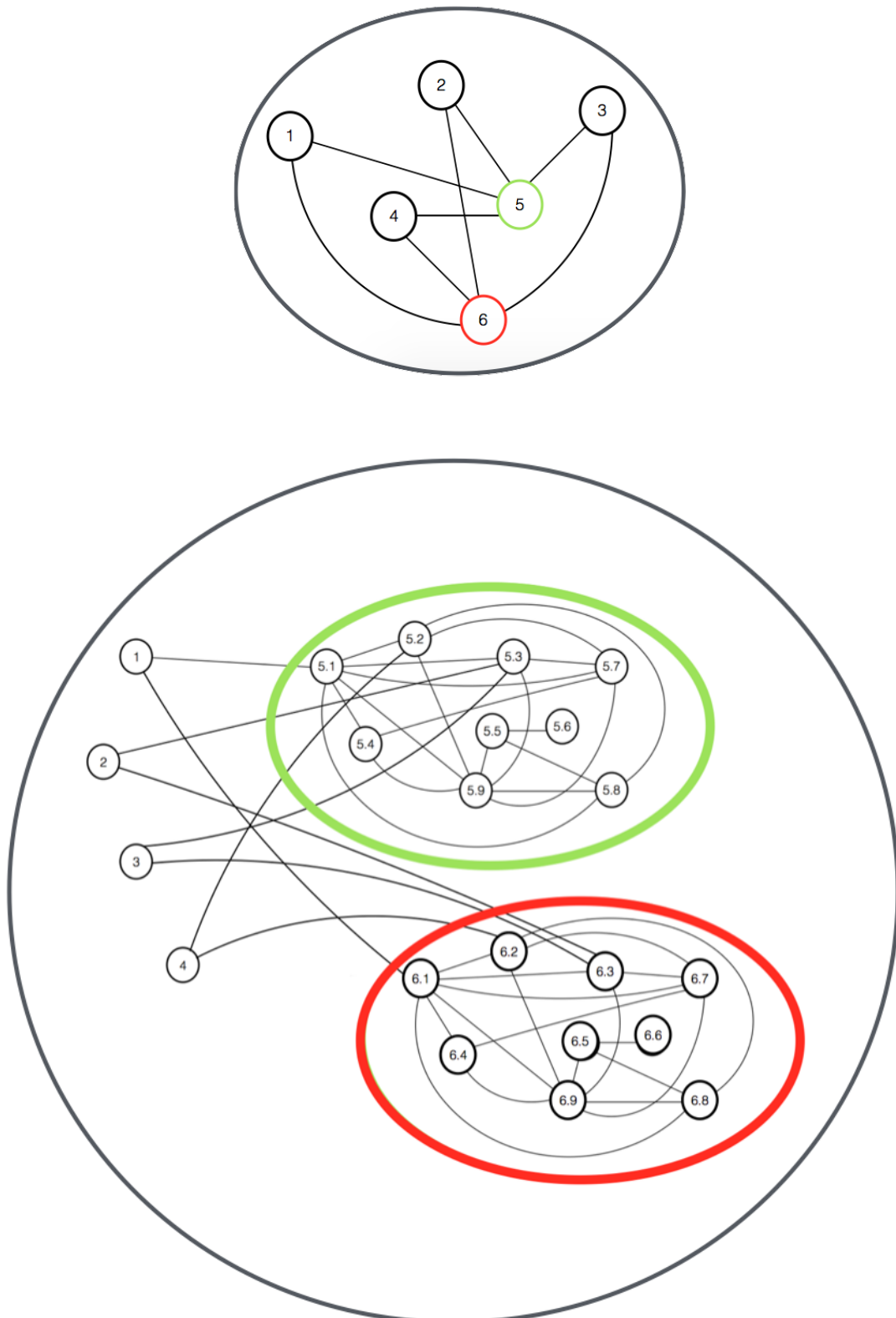
1.7.4. Esquema de desmontaje.

A continuación, se muestra el esquema de desmontaje del producto. Este esquema permite observar las distintas piezas y elementos de los que está formada la silla de ruedas.



1.7.5. Diagrama sistémico.

El diagrama sistémico define en términos generales cada una de las relaciones que se establecen entre los distintos elementos del producto. Para la silla de ruedas desarrollada en este proyecto se establece el siguiente diagrama sistémico:



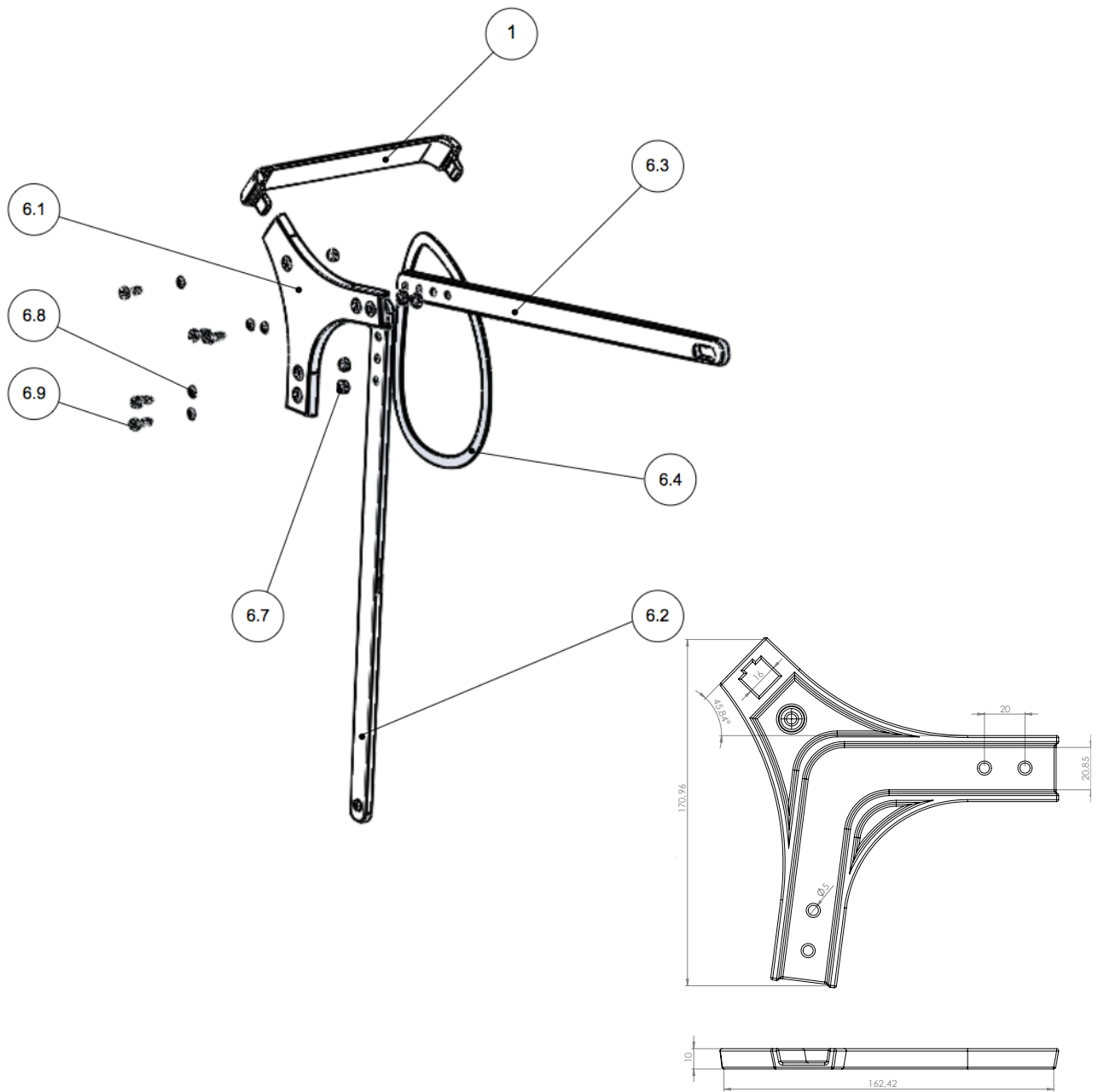
1.7.6. Dimensionado previo.

El orden del desarrollo y exposición del dimensionado previo de los elementos del siguiente producto, se establece en base al criterio de prioridad del elemento más relacionado. Las relaciones entre elementos se exponen en el diagrama sistémico expuesto en el apartado anterior.

| ELEMENTO | NOMBRE | TIPO | Nº DE RELACIONES | ORDEN |
|----------|-----------------|-------------|------------------|-------|
| 6.9 | Tornillo | Normalizado | 7 | 1° |
| 6.1 | Base_1 | A fabricar | 7 | 2° |
| 5.9 | Tornillo | Normalizado | 7 | 3° |
| 5.1 | Base_2 | A fabricar | 7 | 4° |
| 6.7 | Tuerca | Normalizado | 5 | 5° |
| 6.3 | Pieza_cuerpo_1 | A fabricar | 5 | 6° |
| 6.2 | Pieza_apoyo_1 | A fabricar | 5 | 7° |
| 5.7 | Tuerca | Normalizado | 5 | 8° |
| 5.3 | Pieza_cuerpo_2 | A fabricar | 5 | 9° |
| 5.2 | Pieza_apoyo_2 | A fabricar | 5 | 10° |
| 6.8 | Arandela | Normalizado | 4 | 11° |
| 5.8 | Arandela | Normalizado | 4 | 12° |
| 6.5 | Eje_rueda_1 | A fabricar | 3 | 13° |
| 6.4 | Sujeción_cadera | A fabricar | 3 | 14° |
| 5.5 | Eje_rueda_2 | A fabricar | 3 | 15° |
| 5.4 | Sujeción_cadera | A fabricar | 3 | 16° |
| 4 | Sujeción_pata | A fabricar | 2 | 17° |
| 3 | Arnés_inferior | A fabricar | 2 | 18° |
| 2 | Arnés_superior | A fabricar | 2 | 19° |
| 1 | Mango_unión | A fabricar | 2 | 20° |
| 6.6 | Rueda | Normalizado | 1 | 21° |
| 5.6 | Rueda | Normalizado | 1 | 22° |

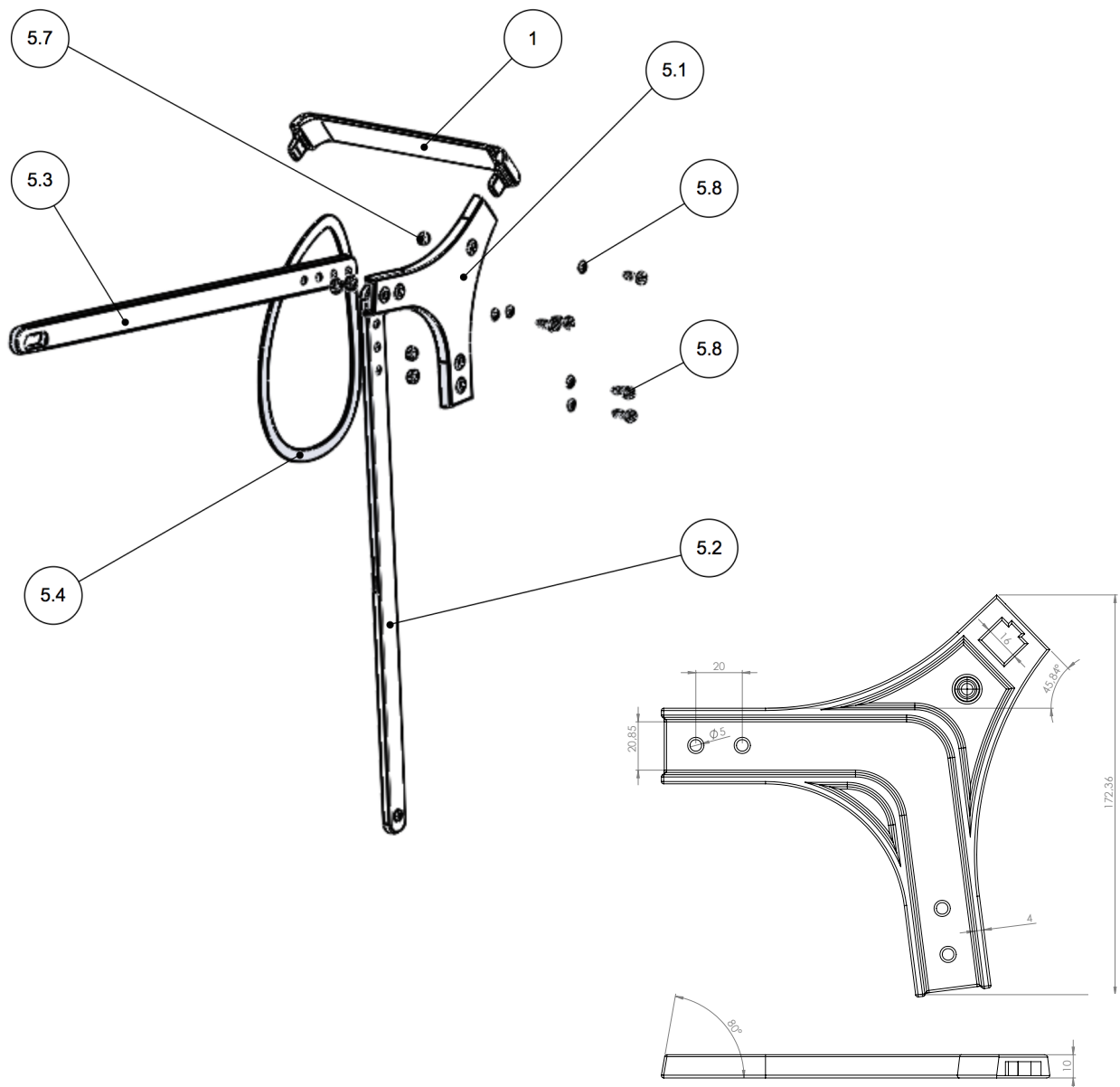
Todos los elementos a fabricar se tendrán en cuenta en el dimensionado de los elementos excepto cada arnés utilizado y la sujeción de las patas. Estos elementos estarán fabricados en textil normalizado con distintas medidas de longitud.

ELEMENTO 6.1 - BASE_1



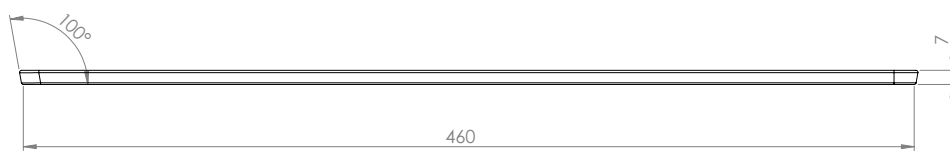
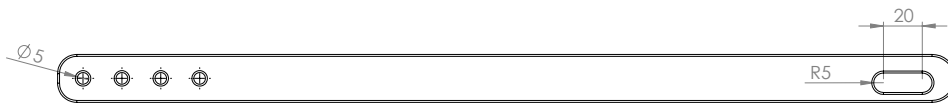
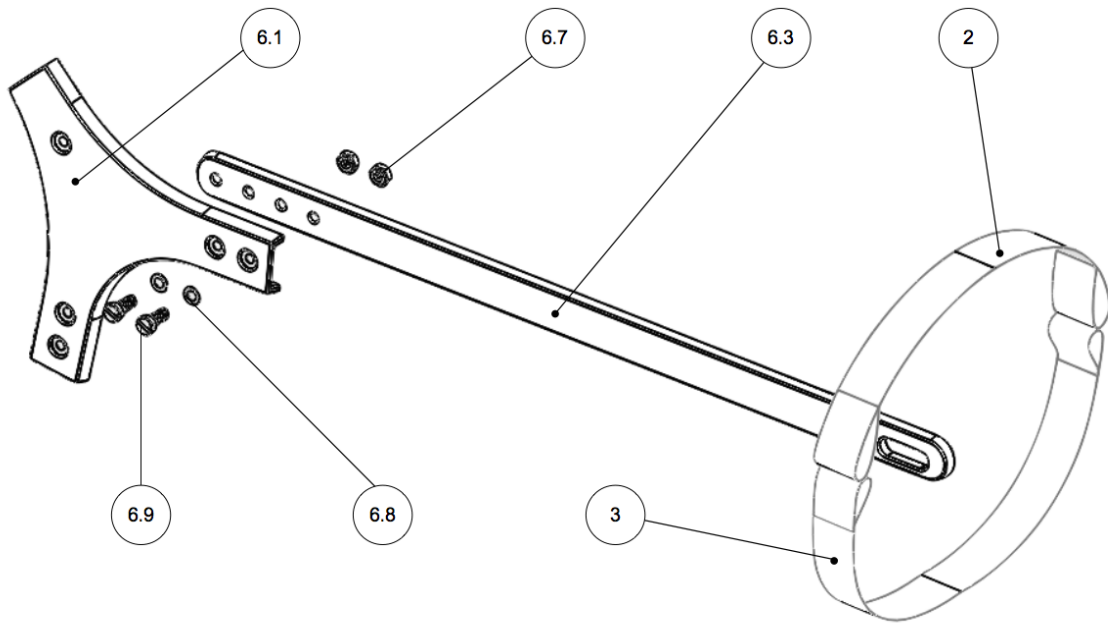
| ELEMENTOS RELACIONADOS | |
|------------------------|-----------------|
| MARCA | NOMBRE |
| 6.9 | Tornillo |
| 6.8 | Arandela |
| 6.7 | Tuerca |
| 6.4 | Sujeción_cadera |
| 6.3 | Pieza_cuerpo_1 |
| 6.2 | Pieza_apoyo_1 |
| 6.1 | Base_1 |
| 1 | Mango_unión |

ELEMENTO 5.1 - BASE_2



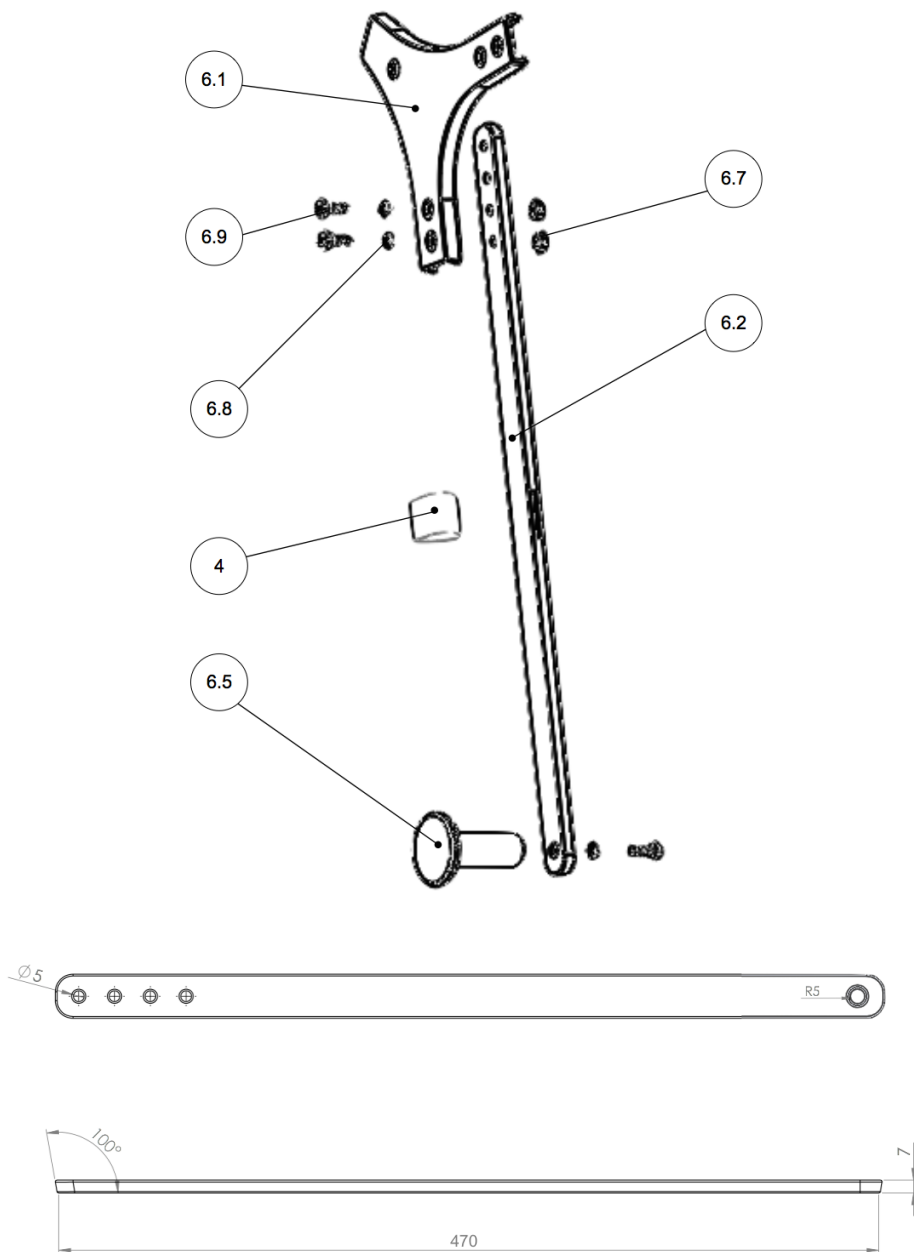
| ELEMENTOS RELACIONADOS | |
|------------------------|-----------------|
| MARCA | NOMBRE |
| 5.9 | Tornillo |
| 5.8 | Arandela |
| 5.7 | Tuerca |
| 5.4 | Sujeción_cadera |
| 5.3 | Pieza_cuerpo_2 |
| 5.2 | Pieza_apoyo_2 |
| 5.1 | Base_2 |
| 1 | Mango_unión |

ELEMENTO 6.3 - PIEZA_CUERPO_1



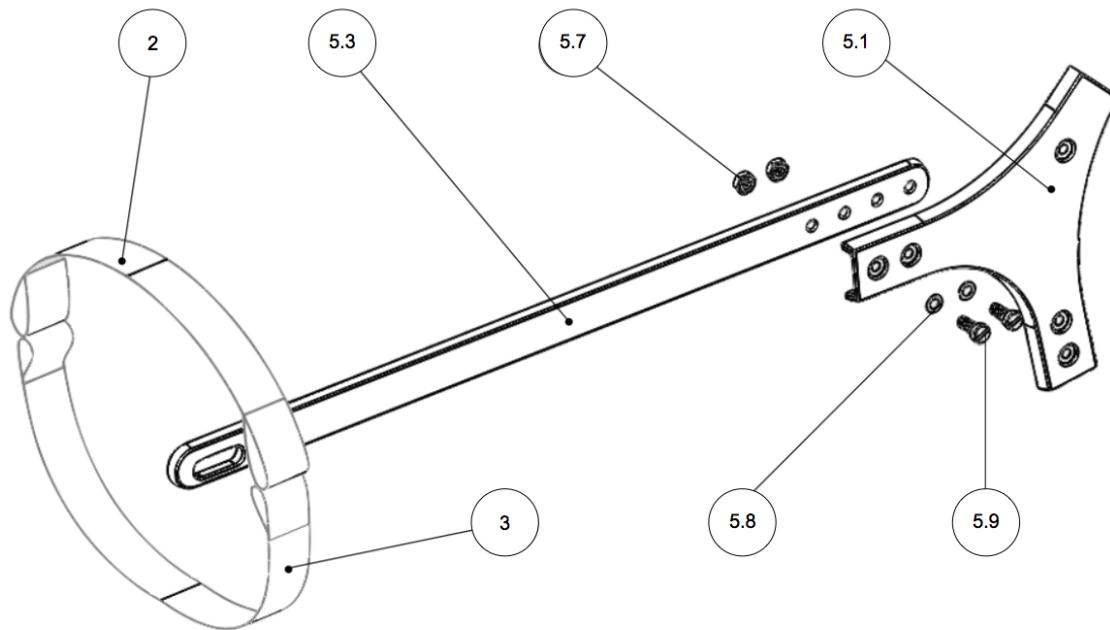
| ELEMENTOS RELACIONADOS | |
|------------------------|----------------|
| MARCA | NOMBRE |
| 6.9 | Tornillo |
| 6.8 | Arandela |
| 6.7 | Tuerca |
| 6.3 | Pieza_cuerpo_1 |
| 6.1 | Base_1 |
| 3 | Pieza_apoyo_1 |
| 2 | Base_1 |

ELEMENTO 6.2 - PIEZA_APOYO_1



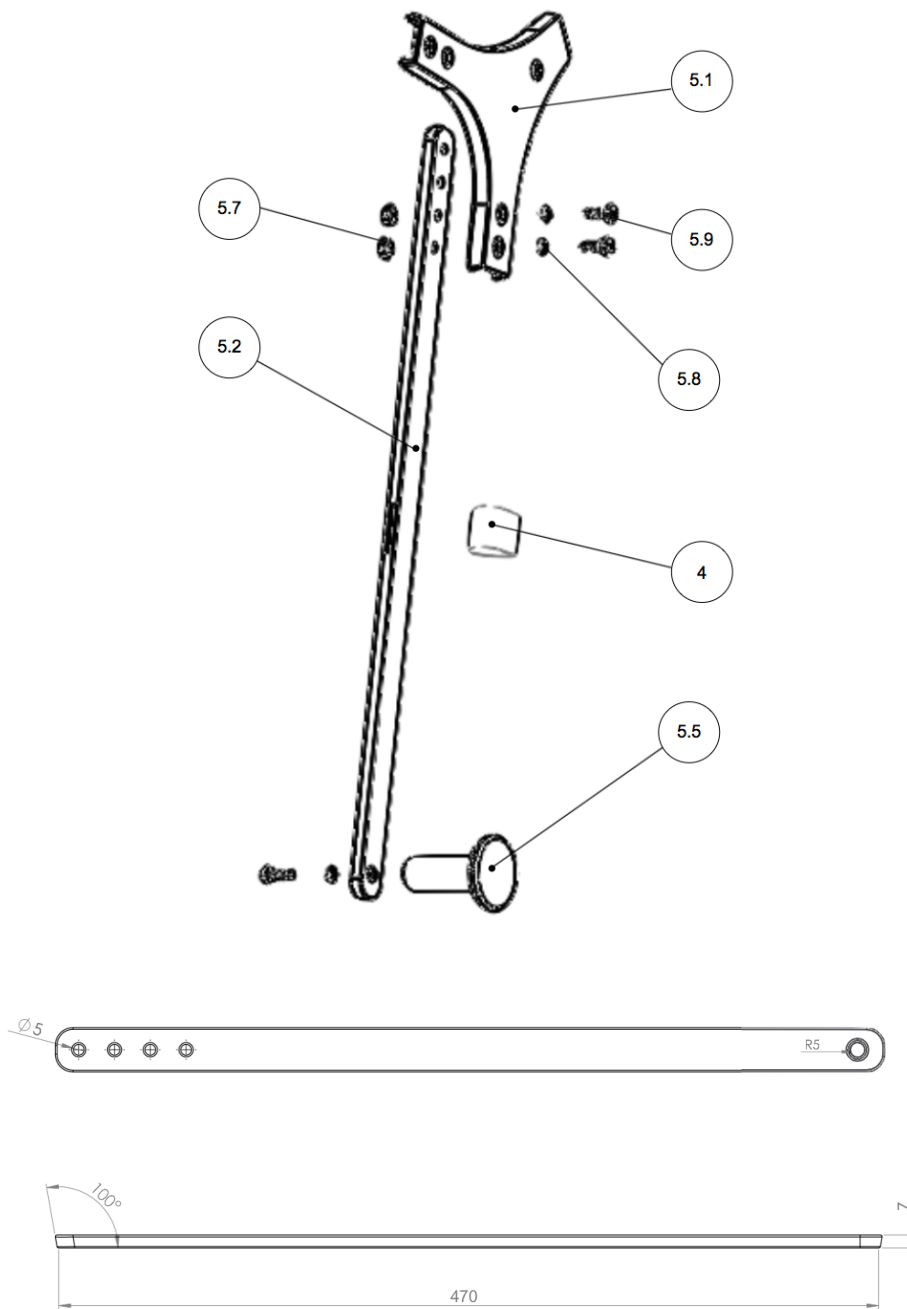
| ELEMENTOS RELACIONADOS | |
|------------------------|---------------|
| MARCA | NOMBRE |
| 6.9 | Tornillo |
| 6.8 | Arandela |
| 6.7 | Tuerca |
| 6.5 | Eje_rueda_1 |
| 6.2 | Pieza_apoyo_1 |
| 6.1 | Base_1 |
| 4 | Sujeción_pata |

ELEMENTO 5.3 - PIEZA_CUERPO_2



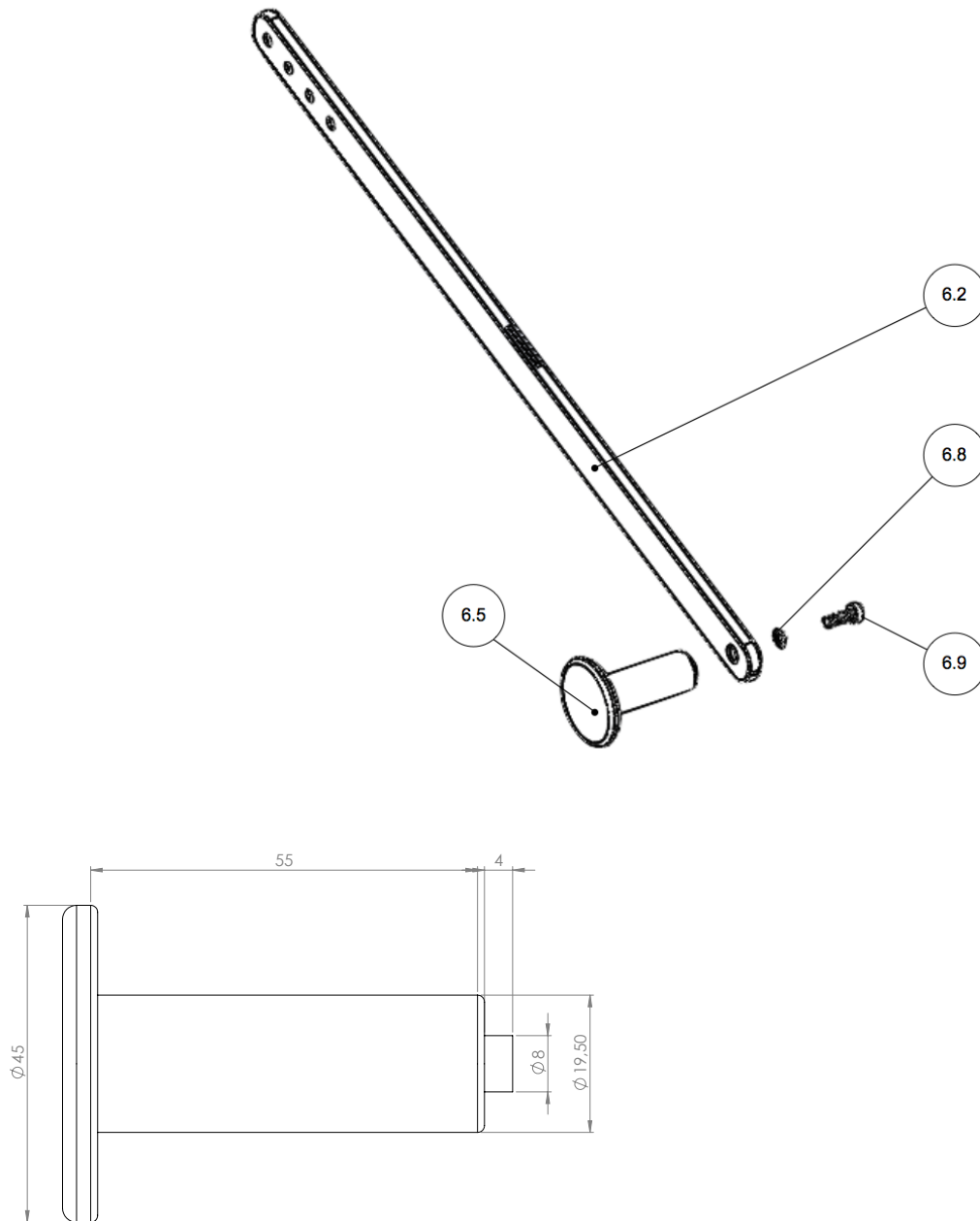
| ELEMENTOS RELACIONADOS | |
|------------------------|----------------|
| MARCA | NOMBRE |
| 5.9 | Tornillo |
| 5.8 | Arandela |
| 5.7 | Tuerca |
| 5.3 | Pieza_cuerpo_2 |
| 5.1 | Base_2 |
| 3 | Arnés_inferior |
| 2 | Arnés_superior |

ELEMENTO 5.2 - PIEZA_APOYO_2



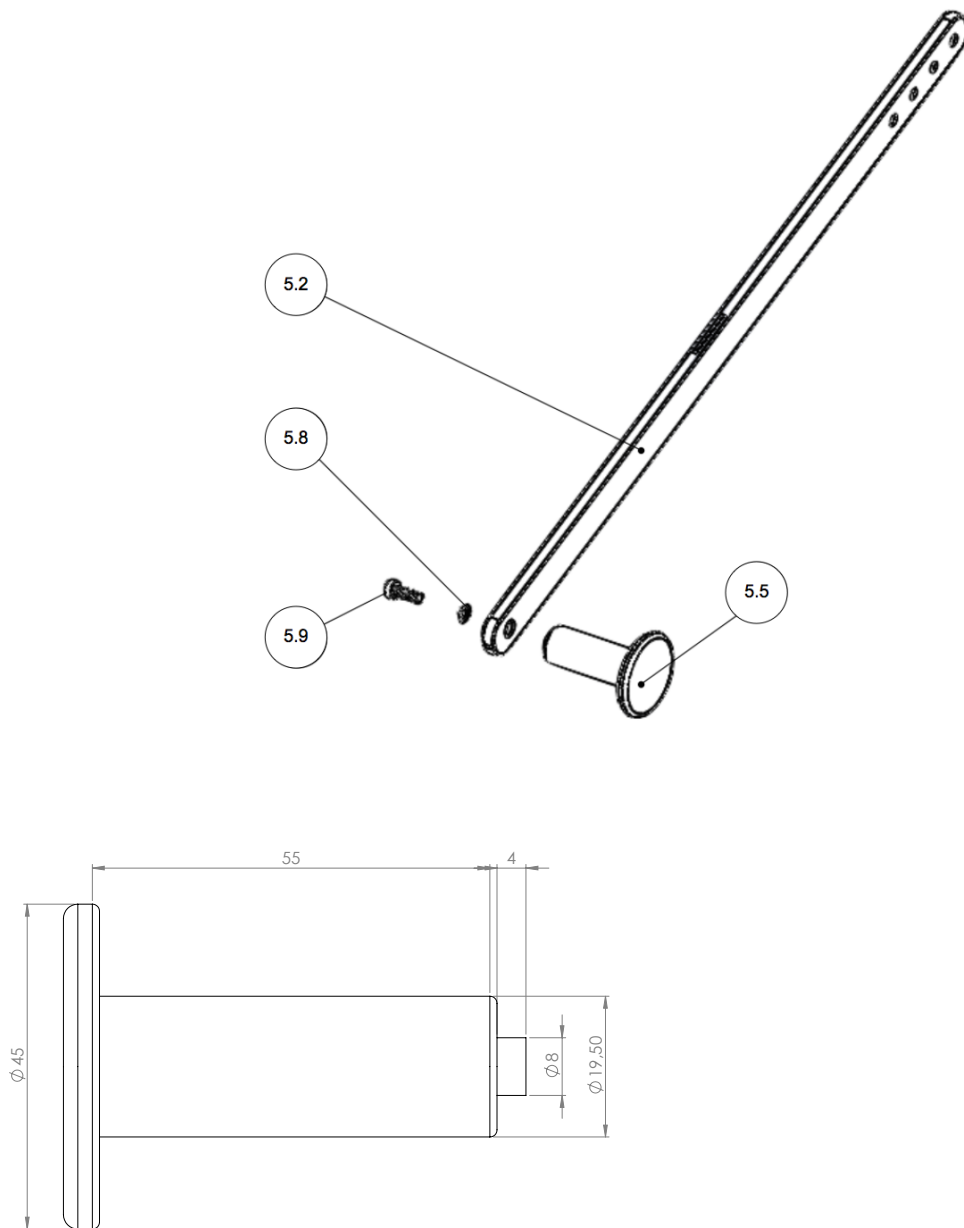
| ELEMENTOS RELACIONADOS | |
|------------------------|---------------|
| MARCA | NOMBRE |
| 5.9 | Tornillo |
| 5.8 | Arandela |
| 5.7 | Tuerca |
| 5.5 | Eje_rueda_2 |
| 5.2 | Pieza_apoyo_2 |
| 5.1 | Base_2 |
| 4 | Sujeción_pata |

ELEMENTO 6.5 - EJE_RUEDA_1



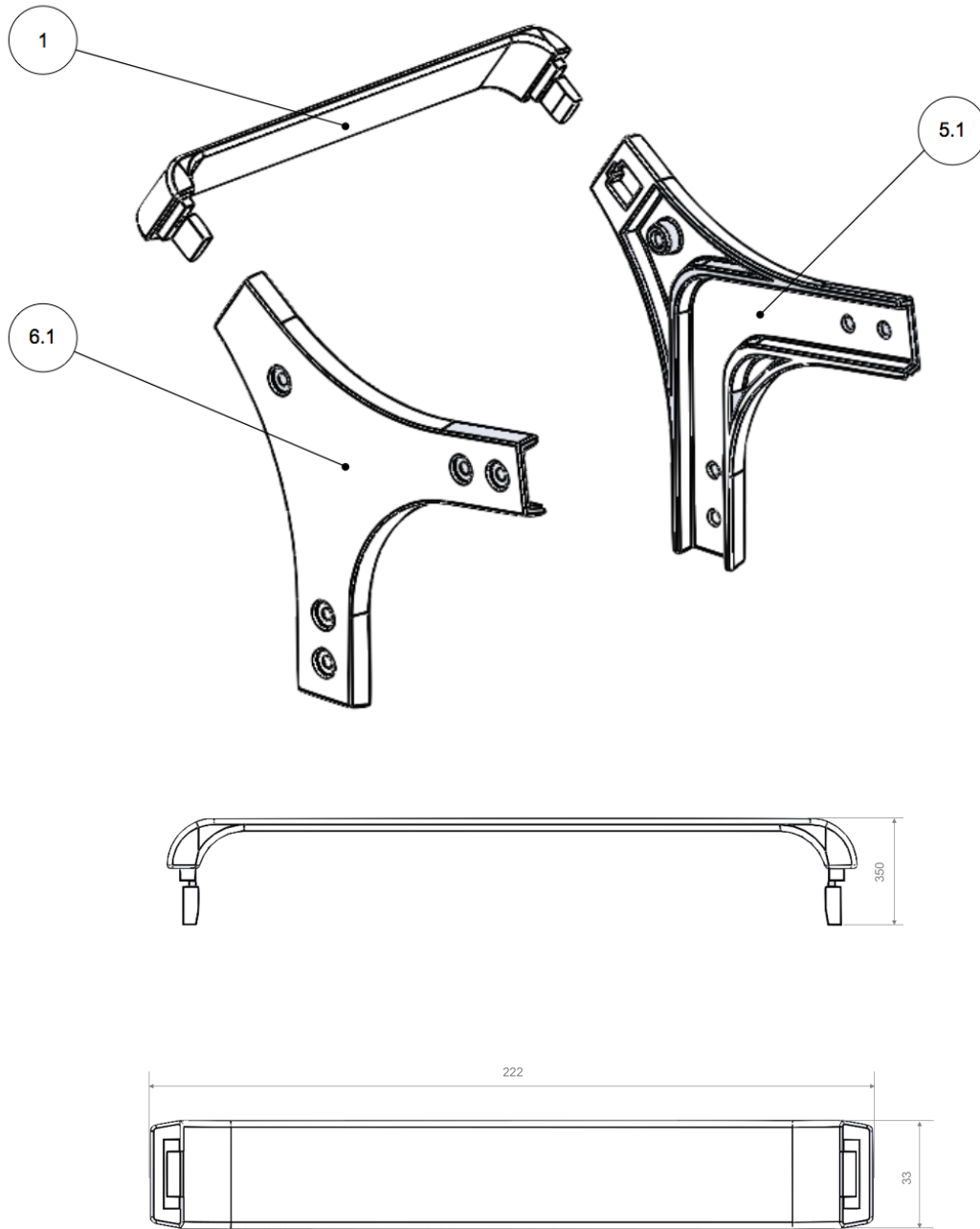
| ELEMENTOS RELACIONADOS | |
|------------------------|---------------|
| MARCA | NOMBRE |
| 6.9 | Tornillo |
| 6.8 | Arandela |
| 6.5 | Eje_rueda_1 |
| 6.2 | Pieza_apoyo_1 |

ELEMENTO 5.5 - EJE_RUEDA_2



| ELEMENTOS RELACIONADOS | |
|------------------------|---------------|
| MARCA | NOMBRE |
| 5.9 | Tornillo |
| 5.8 | Arandela |
| 5.5 | Eje_rueda_2 |
| 5.2 | Pieza_apoyo_2 |

ELEMENTO 1 - MANGO_UNIÓN



| ELEMENTOS RELACIONADOS | |
|------------------------|-------------|
| MARCA | NOMBRE |
| 6.1 | Base_1 |
| 5.1 | Base_” |
| 1 | Mango_unión |

Como conclusiones es importante destacar el aumento de animales de compañía entre las personas. Cada día, son más los que adquieren una mascota pero pocos saben la responsabilidad que ello conlleva. Existen situaciones en las que, tanto mascota como dueño, deben enfrentarse. El proyecto desarrollado pretende hacer que ambos consigan superar una de las situaciones en las que el animal, en este caso el perro, sufre la pérdida de alguna de sus extremidades y/o movilidad, causadas por accidentes, enfermedad o defecto genético. El proyecto establece una de las soluciones viables a este caso de Displasia de Cadera en el perro que evita el daño, mejorando su independencia motora y aptitud.

Es un proyecto complejo, en el que se han tenido en cuenta condiciones y restricciones muy específicas en el sector médico. Al tratarse de un caso real, las medidas del producto han quedado muy adaptadas pero siempre pensando en la posibilidad de que cualquier animal en esta situación pueda utilizar y replicar dicho producto. El diseño optado para esta silla de ruedas se basa en la idea existente en el mercado, dando un aire más estético e industrial. Se pretende establecer una relación entre un producto artesanal que se puede fabricar en casa y un producto más industrial que poder adquirir en cualquier tienda sin necesidad de elaborarlo desde cero. Éste sería más barato que los que actualmente existen en el mercado pudiendo abarcar a todas aquellas familias que económicamente no puedan comprar las actuales.

**“La grandeza de una nación y su progreso moral pueden ser juzgados por la manera en que trata a sus animales”
Mahatma Gandhi.**

INFORMACIÓN

Material

<<http://www.rdiplastics.com/polipropileno-poliestireno-poli-etileno/>> [02-06-2017]

<<http://canalconstruccion.com/polipropileno-usos-y-caracteristicas.html>> [02-06-2017]

<<https://www.rajapack.es/blog-es/curiosidades/diferencias-entre-polipropileno-poli-etileno/>> [02-06-2017]

Displasia de cadera (DC)

<<http://www.ortocanis.com/es/content/19-displasia-de-cadera-en-perros>> [20-04-2017]

<<https://www.petdarling.com/articulos/displasia-de-cadera-perros/>> [20-04-2017]

<<https://www.expertoanimal.com/displasia-de-cadera-en-los-perros-sintomas-y-tratamiento-58.html>>
[20-04-2017]

<<https://www.traumatologiveterinaria.cl/DISPLASIA.html>> [20-04-2017]

<http://mascotas.facilísimo.com/displasia-de-cadera-en-mascotas_2138365.html> [20-04-2017]

<<http://www.ortocanis.com/es/content/59-incidencia-de-la-displasia-de-cadera-en-perros>> [20-04-2017]

<<http://lospastoresbelgas.blogspot.com.es/2014/11/pastor-belga-groenendael.html>> [20-04-2017]

“DISPLASIA DE CADERA” Dra. Ana María Robles (Médica Veterinaria).

Publicación mensual de la Facultad de Ciencias Veterinarias - “Displasia de cadera en caninos” (INFOVET)

IMÁGENES

<<http://www.encantadordeperros.es/enfermedades/silla-de-ruedas-para-perros-de-ultima-tecnologia.html>>
[14-05-2017]

<https://www.youtube.com/watch?v=0_KF7v-ObE0> [14-05-2017]

<<http://www.consumer.es/web/es/mascotas/perros/convivencia-y-psicologia/viajar/2013/04/26/216535.php>>
[14-05-2017]

<<http://www.tumblr.com/tagged/amputee>> [14-05-2017]

<<http://talent.adweek.com/gallery/Dog-wheelchair/9437563>> [14-05-2017]

<<https://www.behance.net/gallery/34544251/Voko-dog-wheelchair>> [14-05-2017]

<<http://misanimales.com/perros-sillas-ruedas-disfrutan-playa>> [14-05-2017]

<<http://www.metroscubicos.com/articulo/decoracion-y-hogar/2013/10/15/mascotas-discapacitadas>>
[15-05-2017]

<<https://www.recreoviral.com/animales/animales-que-tuvieron-una-segunda-oportunidad-de-vivir/>>
[15-05-2017]

<<http://www.i3drevista.com/crean-figo-silla-ruedas-perros-impresora-3d/>> [15-05-2017]

<<https://www.behance.net/gallery/34544251/Voko-dog-wheelchair>> [15-05-2017]

<<https://www.latiendadefrida.com/collections/sillas-de-ruedas-para-perros-en-mexico>> [15-05-2017]

<<http://mascotas.facilísimo.com/perros-en-silla-de-ruedas>> [15-05-2017]

<<http://www.lomejorparaperrosygatos.com/ortopedicos>> [15-05-2017]

<<http://www.eluniversal.com.mx/articulo/techbit/2015/11/20/crean-silla-de-ruedas-para-perro-en-impresora-3d>> [15-05-2017]

<<http://www.mundoperros.es/silla-de-ruedas-para-perros/>> [15-05-2017]

<<http://www.elnuevoherald.com/noticias/curiosidades/article62868062.html>> [15-05-2017]

<http://articulo.mercadolibre.com.ar/MLA-607395546-silla-de-ruedas-para-perros-y-gatos-petwheels-_JM>
[15-05-2017]

<<http://www.larazon.es/sociedad/alas-solidarias-para-animales-con-discapacidad-HE12527563>>
[15-05-2017]

<<http://www.thefancy.com/things/278420731/Adjustable-Dog-Wheelchair>> [15-05-2017]

<<http://www.mnn.com/family/pets/photos/7-inspiring-dogs-from-the-pets-with-disabilities-project/inky>>
[15-05-2017]

<<http://www.ruffrollin.com/>> [15-05-2017]

<<http://dog-milk.com/carli-davidsons-disabled-pets/>> [15-05-2017]

<<http://thealphadogattitude.blogspot.com/2012/09/how-to-make-homemade-dog-wheelchair.html>>
[15-05-2017]

<<http://www.handicappedpets.com/custom-carts/homemade-dog-carts.html>> [15-05-2017]

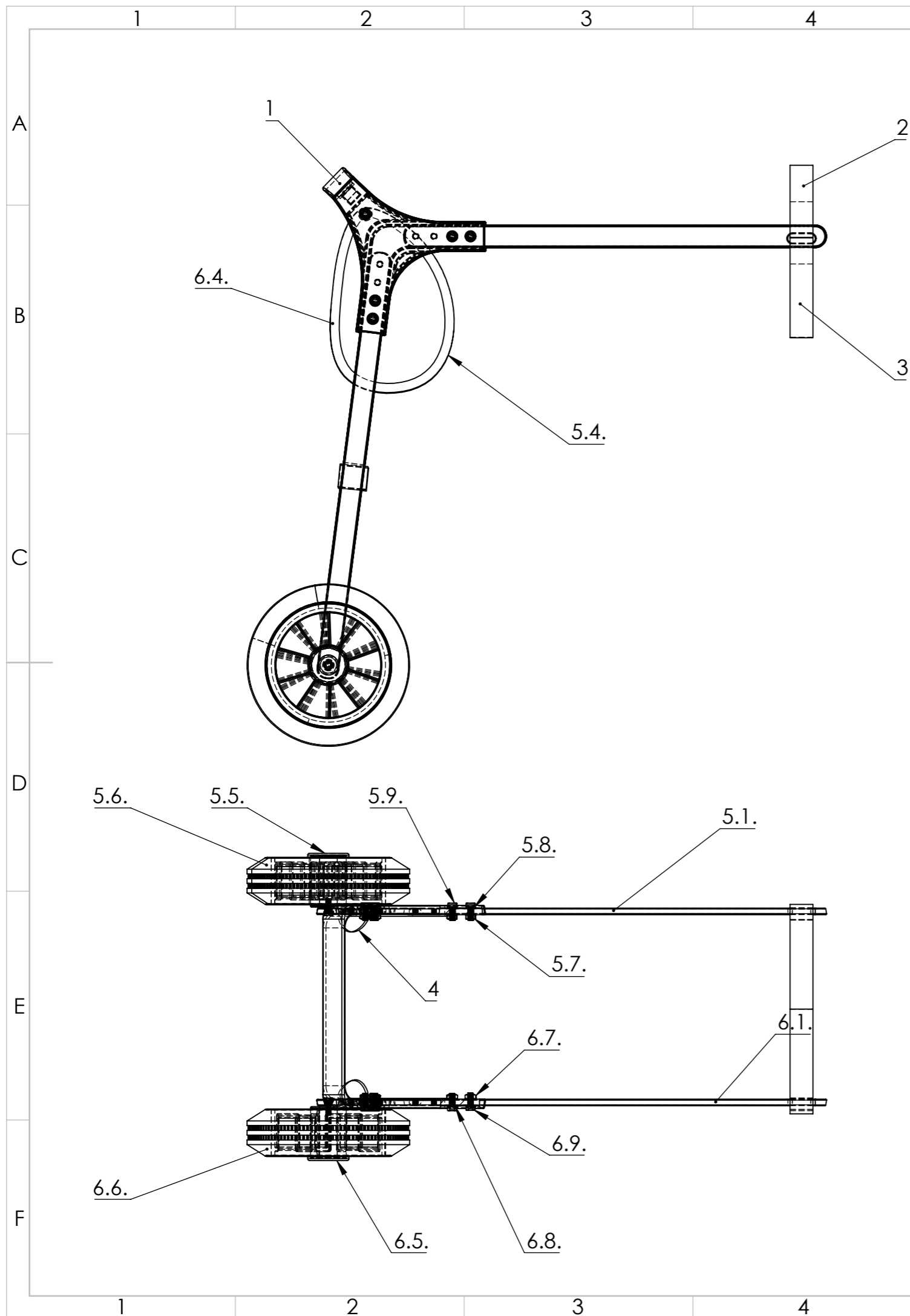
<<http://www.petco.com/product/117615/Best-Friend-Mobility-Dog-Wheelchair.aspx>> [15-05-2017]



2. PLANOS



En este apartado se muestra el plano de conjunto del producto. Este plano nos ayuda a visualizar, comprender, determinar las diferentes piezas que forman el producto y la colocación relativa de cada una de ellas. Para ayudar a la comprensión de los distintos elementos, se realizarán diferentes vistas para identificar mediante marcas cada una de las piezas que componen el producto. El plano irá complementado con una lista de elementos en los que cada marca estará asociada con el nombre de la pieza así como también, la cantidad y el material de cada una de las piezas.



| Marca | Denominación | Cantidad | Referencia | Material |
|-------|--------------|----------|------------|------------------|
| | 1 | 1 | | Polipropileno |
| | 2 | 1 | | Textil |
| | 3 | 1 | | Textil |
| | 4 | 2 | | Textil |
| | 5.1. | 1 | | Polipropileno |
| | 5.2. | 1 | | Polipropileno |
| | 5.3. | 1 | | Polipropileno |
| | 5.4. | 1 | | Textil |
| | 5.5. | 1 | | Polipropileno |
| | 5.6. | 1 | | Caucho |
| | 5.7. | 4 | | Acero inoxidable |
| | 5.8. | 5 | | Acero inoxidable |
| | 5.9. | 5 | | Acero inoxidable |
| | 6.1. | 1 | | Polipropileno |
| | 6.2. | 1 | | Polipropileno |
| | 6.3. | 1 | | Polipropileno |
| | 6.4. | 1 | | Textil |
| | 6.5. | 1 | | Polipropileno |
| | 6.6. | 1 | | Caucho |
| | 6.7. | 4 | | Acero inoxidable |
| | 6.8. | 5 | | Acero inoxidable |
| | 6.9. | 5 | | Acero inoxidable |

UNIVERSITAT POLITÈCNICA
DE VALÈNCIA
CAMPUS D'ALCOI

PLANO DE CONJUNTO

Diseño de una silla
de ruedas para
perros.

Unidad:mm
ESCALA:
1:5

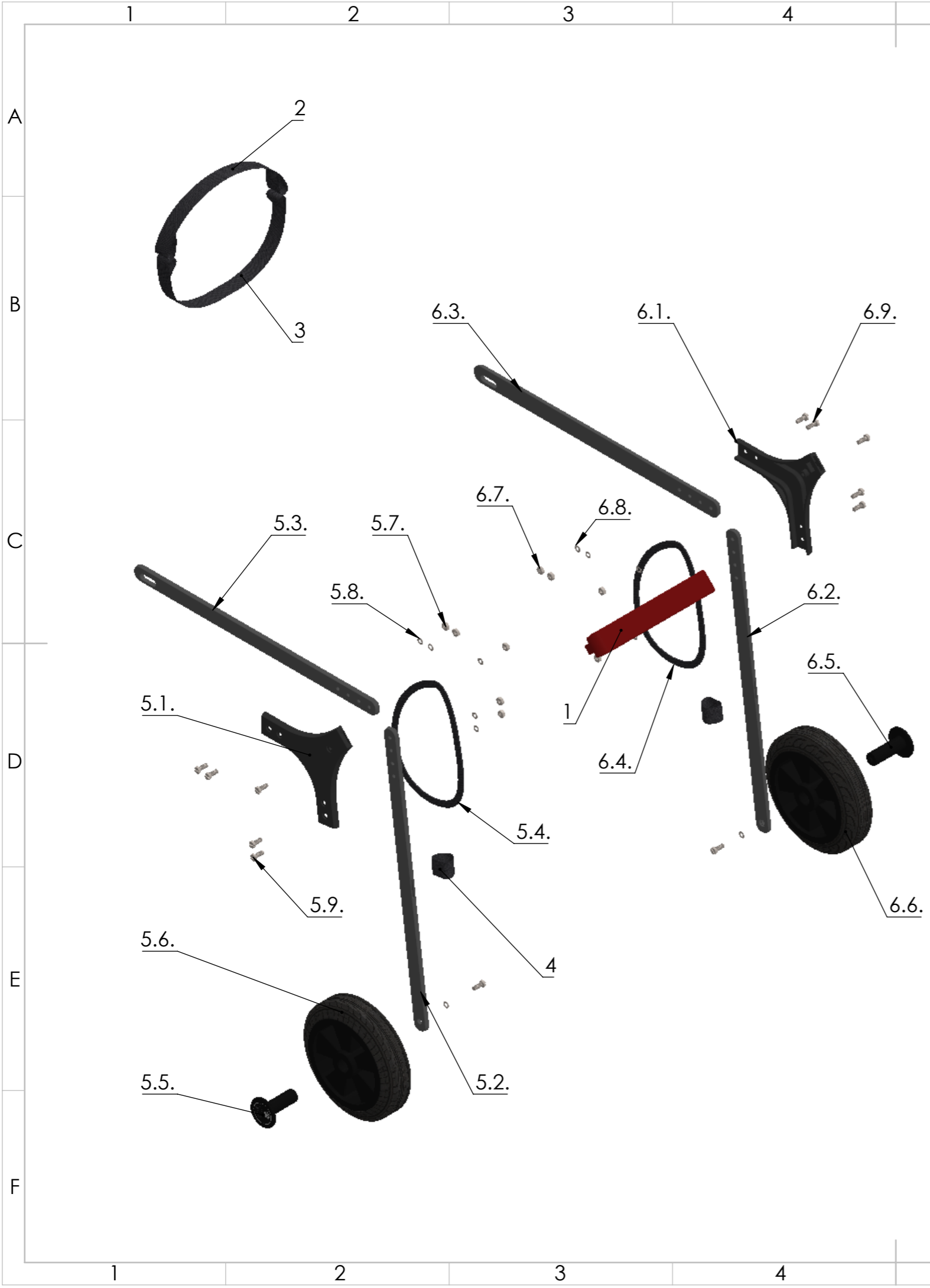


1er APELLIDO: VERDÚ
2º APELLIDO: RUIZ
Nombre: Irene
Titulación: Ing. Diseño Industrial

FECHA:
20/07/17
HOJA:
1

A3

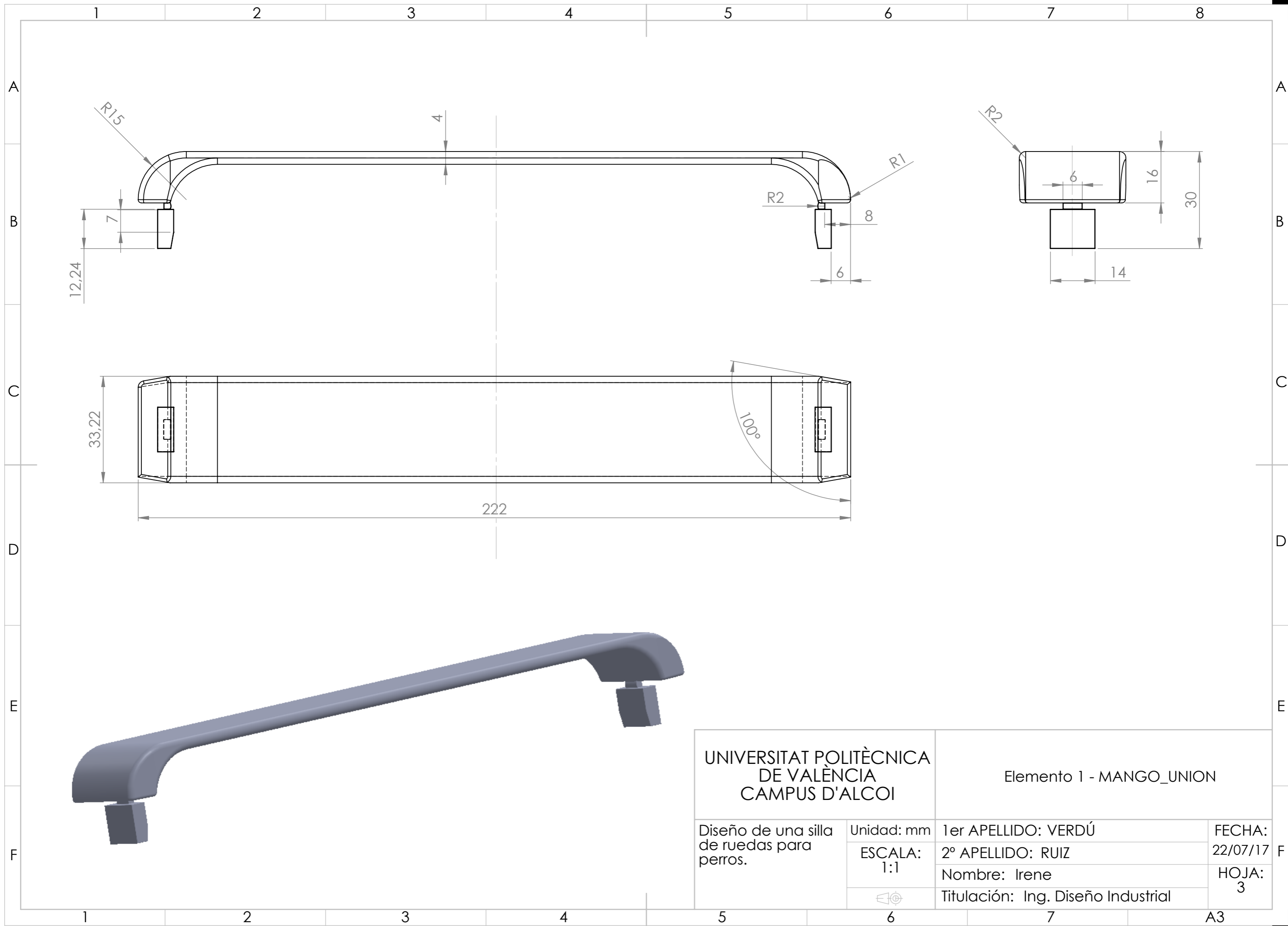
En el siguiente plano se puede observar una vista explosionada del producto. Cada marca determina cada elemento que lo compone. Como en el caso del plano de conjunto, este plano también contiene una lista de todos los elementos.



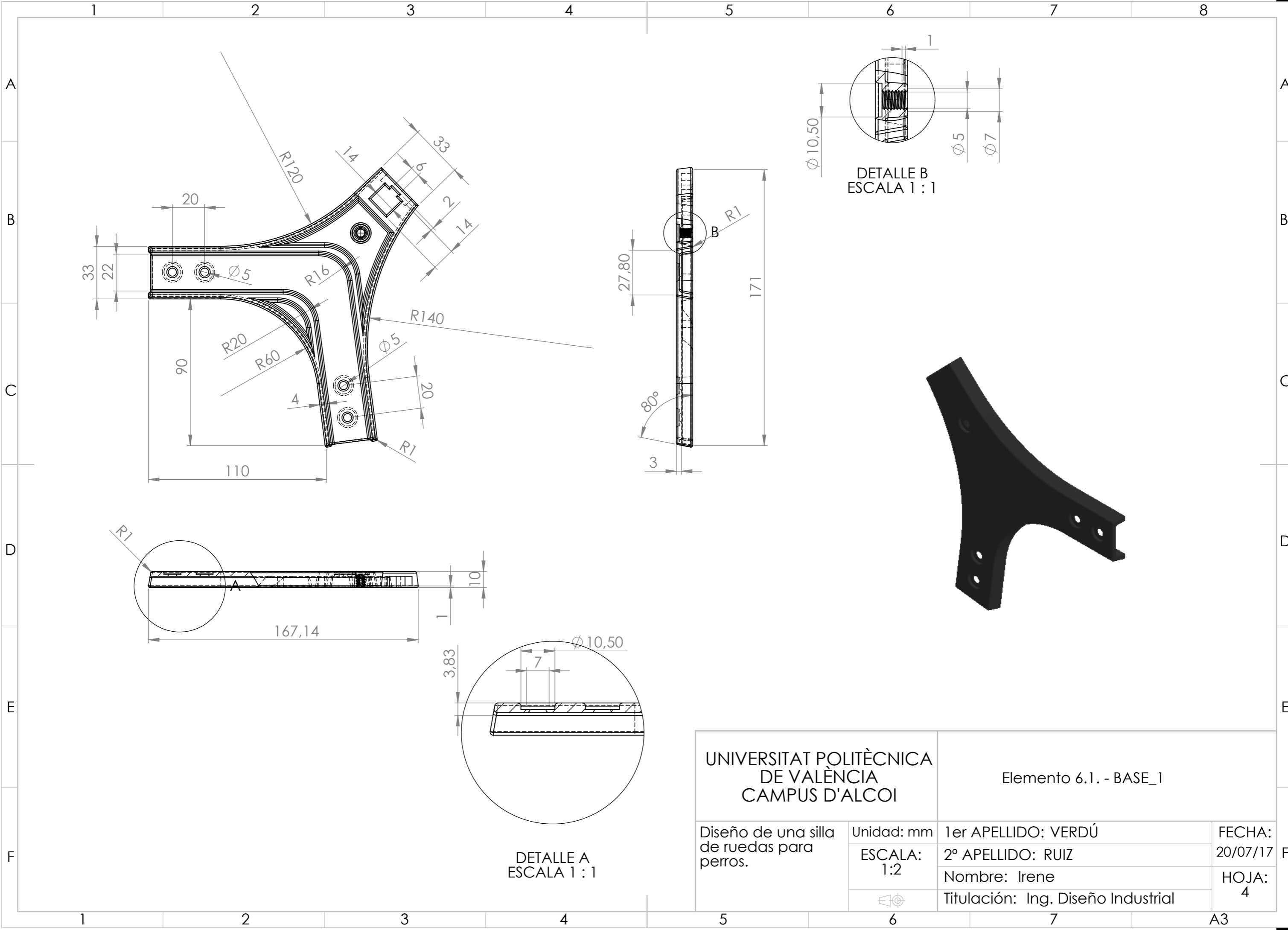
| Marca | Denominación | Cantidad | Referencia | Material |
|-------|----------------------|----------|------------|------------------|
| | 6.9. Tornillo | 5 | | Acero inoxidable |
| | 6.8. Arandela | 5 | | Acero inoxidable |
| | 6.7. Tuerca | 4 | | Acero inoxidable |
| | 6.6. Rueda | 1 | | Caucho |
| | 6.5. Eje_rueda_1 | 1 | | Polipropileno |
| | 6.4. Sujeción_cadera | 1 | | Textil |
| | 6.3. Pieza_cuerpo_1 | 1 | | Polipropileno |
| | 6.2. Pieza_apoyo_1 | 1 | | Polipropileno |
| | 6.1. Base_1 | 1 | | Polipropileno |
| | 5.9. Tornillo | 5 | | Acero inoxidable |
| | 5.8. Arandela | 5 | | Acero inoxidable |
| | 5.7. Tuerca | 4 | | Acero inoxidable |
| | 5.6. Rueda | 1 | | Caucho |
| | 5.5. Eje_rueda_2 | 1 | | Poliprolineno |
| | 5.4. Sujeción_cadera | 1 | | Textil |
| | 5.3. Pieza_cuerpo_2 | 1 | | Polipropileno |
| | 5.2. Pieza_apoyo_2 | 1 | | Polipropileno |
| | 5.1. Base_2 | 1 | | Polipropileno |
| | 4. Sujeción_patas | 2 | | Textil |
| | 3. Arnés_inferior | 1 | | Textil |
| | 2. Arnés_superior | 1 | | Textil |
| | 1. Mango_union | 1 | | Polipropileno |

| | | | |
|--|----------------|------------------------------------|--------------------|
| UNIVERSITAT POLITÈCNICA DE VALÈNCIA CAMPUS D'ALCOI | | PLANO DE DESPIECE | |
| Diseño de una silla de ruedas para perros. | Unidad:mm | 1er APELLIDO: VERDÚ | |
| | ESCALA: 1:5 | 2º APELLIDO: RUIZ | |
| | Ⓢ | Nombre: Irene | |
| | | Titulación: Ing. Diseño Industrial | |
| | | | FECHA: 20/07/17 |
| | | | HOJA: 2 |
| | | | A3 |

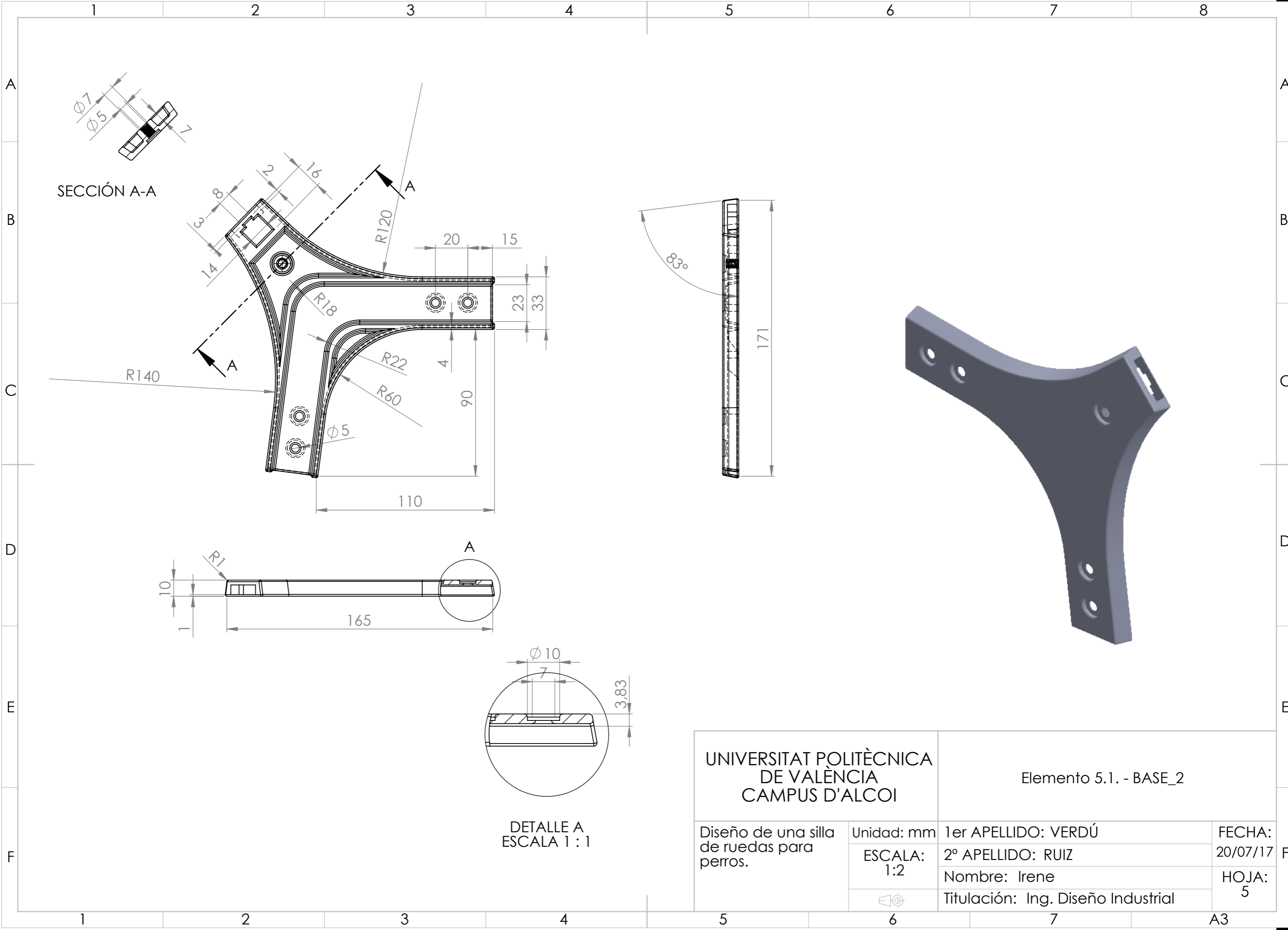
En este último apartado de planos, se pueden observar las distintas dimensiones de cada una de las piezas a fabricar por separado. Los elementos comerciales como las ruedas, tornillos, arandelas, tuercas y las partes de sujeción al animal no aparecen puesto que no pertenecen a las piezas diseñadas en este proyecto. Algunas de las piezas como son el eje de la rueda y la pieza de apoyo del producto están marcadas en el título como dos elementos puesto que el producto final está compuesto por dos piezas de las mismas. Al tratarse de piezas iguales se ha reducido a un único plano.



| | | | |
|---|-------------|------------------------------------|-----------------|
| UNIVERSITAT POLITÈCNICA DE VALÈNCIA CAMPUS D'ALCOI | | Elemento 1 - MANGO_UNION | |
| Diseño de una silla de ruedas para perros. | Unidad: mm | 1er APELLIDO: VERDÚ | FECHA: 22/07/17 |
| | ESCALA: 1:1 | 2º APELLIDO: RUIZ | HOJA: 3 |
| | | Nombre: Irene | |
| | | Titulación: Ing. Diseño Industrial | |



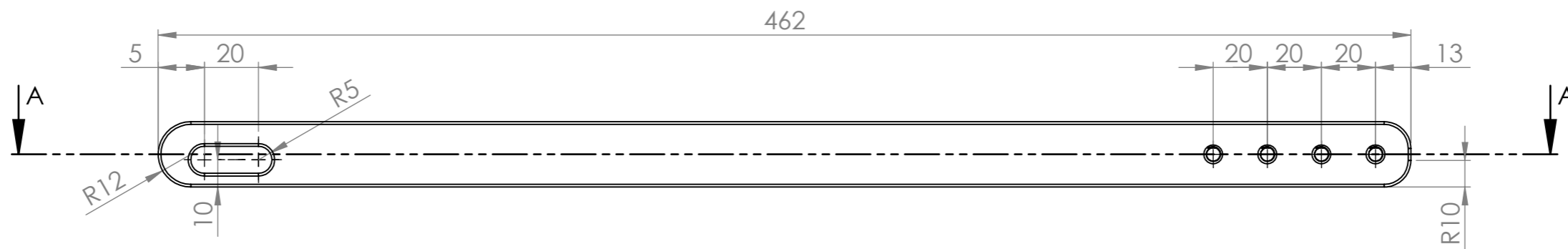
| | | | |
|---|-------------|------------------------------------|-----------------|
| UNIVERSITAT POLITÈCNICA DE VALÈNCIA CAMPUS D'ALCOI | | Elemento 6.1. - BASE_1 | |
| Diseño de una silla de ruedas para perros. | Unidad: mm | 1er APELLIDO: VERDÚ | FECHA: 20/07/17 |
| | ESCALA: 1:2 | 2º APELLIDO: RUIZ | HOJA: 4 |
| | | Titulación: Ing. Diseño Industrial | |



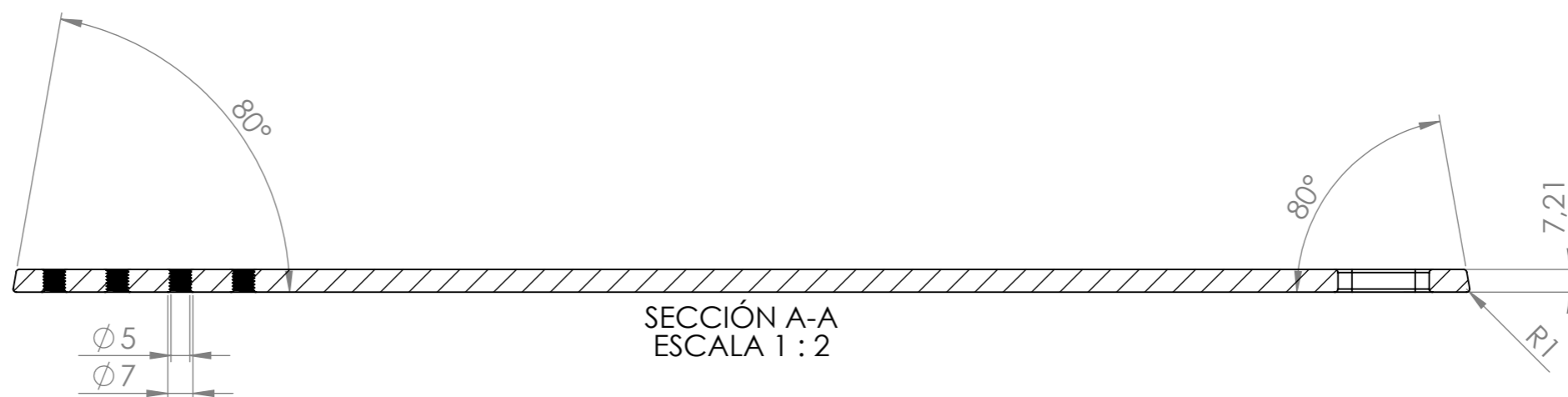
| | | | |
|---|-------------|------------------------------------|-----------------|
| UNIVERSITAT POLITÈCNICA DE VALÈNCIA CAMPUS D'ALCOI | | Elemento 5.1. - BASE_2 | |
| Diseño de una silla de ruedas para perros. | Unidad: mm | 1er APELLIDO: VERDÚ | FECHA: 20/07/17 |
| | ESCALA: 1:2 | 2º APELLIDO: RUIZ | HOJA: 5 |
| | | Titulación: Ing. Diseño Industrial | |

DETALLE A
ESCALA 1 : 1

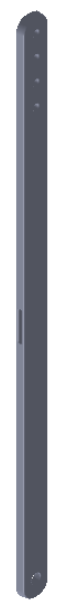
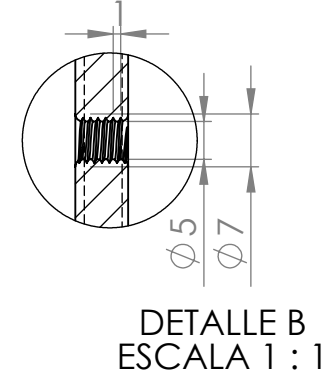
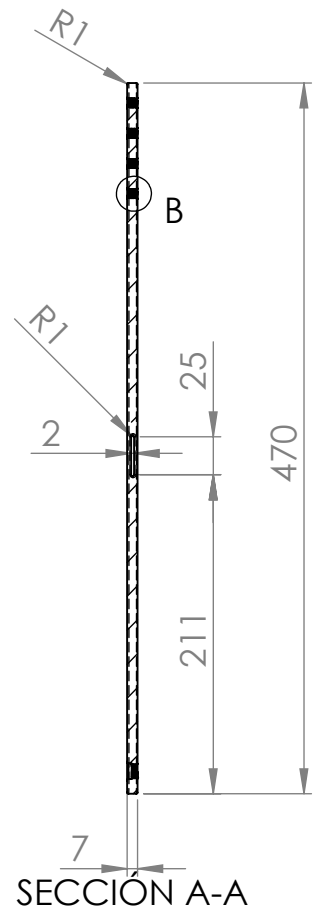
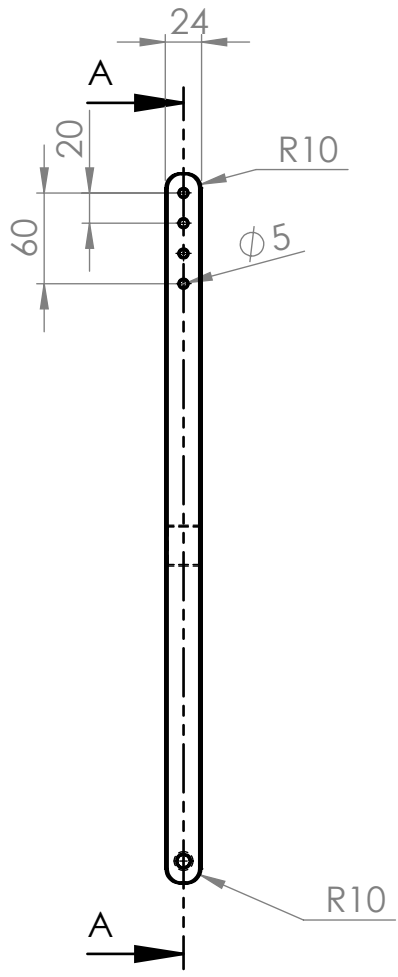
SECCIÓN A-A



| | | | |
|---|-------------|------------------------------------|-----------------|
| UNIVERSITAT POLITÈCNICA DE VALÈNCIA CAMPUS D'ALCOI | | Elemento 6.3. - PIEZA_CUERPO_1 | |
| Diseño de una silla de ruedas para perros. | Unidad: mm | 1er APELLIDO: VERDÚ | FECHA: 20/07/17 |
| | ESCALA: 1:2 | 2º APELLIDO: RUIZ | HOJA: 6 |
| | | Titulación: Ing. Diseño Industrial | |



| | | | |
|--|----------------|------------------------------------|--------------------|
| UNIVERSITAT POLITÈCNICA DE VALÈNCIA CAMPUS D'ALCOI | | Elemento 5.3. - PIEZA_CUERPO_2 | |
| Diseño de una silla de ruedas para perros. | Unidad: mm | 1er APELLIDO: VERDÚ | FECHA: 22/07/17 |
| | ESCALA: 1:2 | 2º APELLIDO: RUIZ | HOJA: 7 |
| | | Nombre: Irene | |
| | | Titulación: Ing. Diseño Industrial | |



UNIVERSITAT POLITÈCNICA
DE VALÈNCIA
CAMPUS D'ALCOI

Elemento 5.2. / 6.2. - PIEZA_APOYO

| | | | | |
|---|--|-------------|------------------------------------|----------|
| F | Diseño de una silla de ruedas para perros. | Unidad: mm | 1er APELLIDO: VERDÚ | FECHA: |
| | | ESCALA: 1:5 | 2º APELLIDO: RUIZ | 20/07/17 |
| | | | Nombre: Irene | HOJA: |
| | | | Titulación: Ing. Diseño Industrial | 8 |



3. PRESUPUESTO



El proyecto desarrollado implica una inversión económica. El presupuesto que se marca a continuación no es más que una estimación de las posibilidades económicas para saber el gasto que generará fabricar el producto. Es un valor orientativo para poder ayudar a tomar decisiones sobre la puesta en marcha del proyecto.

El mercado actual es un mercado cambiante en el que llevar a cabo un proyecto conlleva un alto riesgo. Para realizar el presupuesto del proyecto se debe utilizar información y datos contrastados, por ese motivo, este estudio no puede garantizar que cumpla exactamente con los resultados que se puedan obtener. Como se ha mencionado anteriormente solo es una estimación o valor orientativo. En todo proyecto se incluyen dos tipos de gastos:

- **Gastos indirectos**: son aquellos que se requieren para procesos generales de administración, construcciones, mantenimiento, suministro de electricidad, agua, etc. Al tratarse de datos complicados de obtener no se han tenido en cuenta en el siguiente proyecto.

- **Gastos directos**: estos gastos son específicos del tipo de trabajo al que vaya dirigido el proyecto. En este tipo de gastos se encuentran:
 - **Gastos de personal**: Se refieren a los gastos que ocasionará tener operarios trabajando según las horas de trabajo dedicadas.

 - **Materiales**: Son todos los productos requeridos para llevar a cabo el proyecto. Estos materiales se indicarán en las unidades y formas en las que se presenten en el mercado, es decir, los precios por unidad o por la cantidad solicitada y el importe total del producto.

 - **Equipamiento**: Equipos necesarios para la ejecución del producto con sus correspondientes precios y cantidad.

A continuación, se puede observar una tabla en la que se quedan reflejados los gastos que puede ocasionar el siguiente proyecto. En él se tienen en cuenta todos los gastos mencionados anteriormente, así como los gastos que ocasiona el tipo de proceso de fabricación que se ha seleccionado:

| PRESUPUESTO | | |
|-------------------------------------|--|--|
| Unidades a fabricar | 5.000 unidades | |
| Tiempo de ciclo | 20 - 25 s | |
| Gastos de personal | | |
| Costes de fabricación | 10 €/h (operario) - 20 €/h (2 operarios) | |
| Tiempo estimado de fabricación | 6 h / día (aprox.) | |
| Total | 2.400 €/mes | |
| Material | | |
| Material estimado de fabricación | 0,48189 kg | |
| Precio del material (polipropileno) | 1,5 €/kg | |
| Peso unitario piezas | 0,48189 kg | |
| Precio total | 0,722835 € | |
| Total x 5.000 unidades | 3.614,175 € | |
| Equipamiento | | |
| Coste de los elementos comerciales | 100.000 € (5.000 unidades) | |
| Coste de moldes | 20.000 € (4 moldes) | |
| Total | 120.000 € | |

| COSTE TOTAL | COSTE / UNIDAD |
|----------------------|-----------------------|
| 152.014,175 € | 30,4 € |

El precio de venta al público del producto sería unos 30 € aproximadamente. Hay que tener en cuenta que los gastos indirectos y otros gastos no se han tenido en cuenta, por lo que el coste del producto aumentaría. Esta cantidad no sería muy alta puesto que dependiendo de determinadas condiciones el precio variaría.



4. ANEXO I



4.1.1. Introducción y objetivo.

Para la realización del siguiente proyecto se ha decidido realizar una imagen corporativa que caracterice y relacione el producto con una marca personal concreta. El objetivo es hacer que el usuario perciba de una manera directa y clara el producto que está utilizando y así, hacer que lo relacione con el proyecto a realizar. Fundamentalmente se pretende identificar, dejar constancia del proyecto y que así, tenga una relación directa de la idea con el producto.

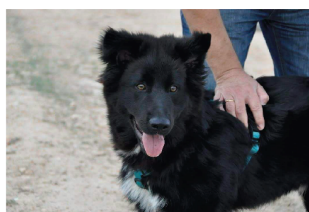
4.1.2. Proceso de diseño.

4.1.2.1. Ideas iniciales.

Alguna de las ideas iniciales de proyecto son las siguientes :

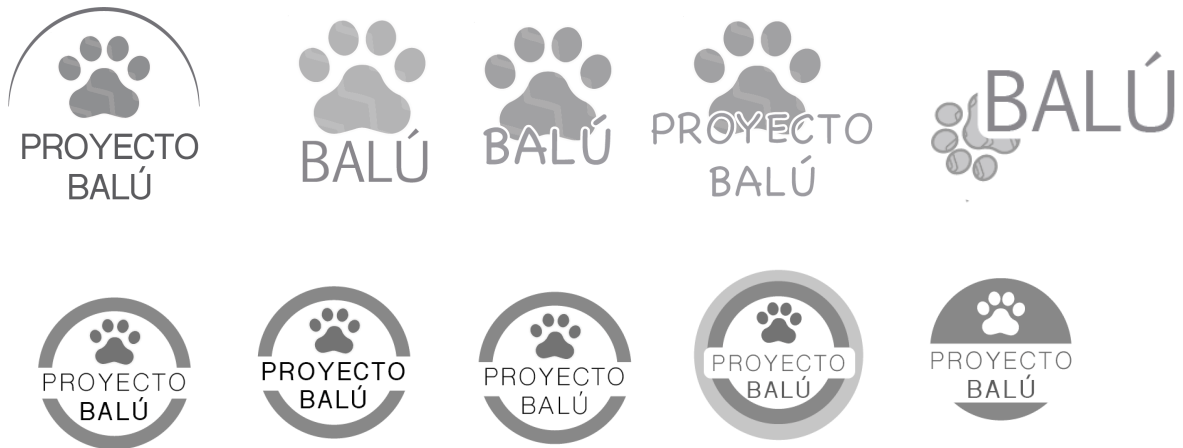
Se pretendió establecer un logotipo en el que se identificase el proyecto en general. Por esta misma razón, se realizaron varios diseños en los que destacaban las líneas curvas. Con esto se establecía un diseño limpio y moderno con la utilización de pocos colores. No se pretendía obtener un diseño recargado, debía tener el menor número de elementos posibles para facilitar su lectura e identificación.

Se pretendió involucrar al animal como parte del proyecto. Balú se estableció como nombre propio del proyecto. Todo esto ayudó a conseguir un diseño más natural y establecer esa relación con los dueños del animal se intentó buscar una tipografía adecuada.



Las pequeñas ruedas de Balú

El diseño fue evolucionando hasta que se consiguió una composición más sencilla y limpia. El nombre del proyecto se mantuvo y se comenzó a incorporar otros elementos gráficos al logotipo.



4.1.2.2. Idea final.

Finalmente, se llegó a la conclusión de establecer una imagen que tuviera relación con el producto diseñado. Se introdujo dos elementos gráficos muy presentes en el proyecto. Se plasmó una huella de perro y un círculo simulando una rueda de la silla. De esta manera, se involucró tanto al animal como al producto dentro del proyecto. Ambas ideas dieron fin al siguiente diseño:



Se ha plasmado sobre un fondo gris para que el logotipo destaque del fondo.

4.1.2.3. Tipografía.

La tipografía es uno de los principales elementos unificadores de la identidad visual corporativa. Para este proyecto la tipografía seleccionada se trata de un trazo “*Shree Devanagari 714*”. La finalidad de la selección del tipo de letra es hacer la imagen corporativa lo más legible, reproducible y distinguible posible. Es sencilla y con un toque personal con la modificación de la amplitud entre letras y la combinación de grosor de ésta.

Se trata de un diseño unido mediante un trazo recto obteniendo un efecto de ligereza y sencillez. La tipografía seleccionada cuenta con las siguientes estilos de combinaciones, de las cuales, dos de ellas han sido las seleccionadas para el diseño:



SignPainter-HouseScript, normal

A B C D E F G H I J K L M N Ñ O P Q R S T U V W X Y
Z
a b c d e f g h i j k l m n ñ o p q r s t u v w x y z
1 2 3 4 5 6 7 8 9 0



SignPainter-HouseScript, cursiva

A B C D E F G H I J K L M N Ñ O P Q R S T U V W X Y
Z
a b c d e f g h i j k l m n ñ o p q r s t u v w x y z
1 2 3 4 5 6 7 8 9 0



SignPainter-HouseScript, negrita

A B C D E F G H I J K L M N Ñ O P Q R S T U V W X Y Z
a b c d e f g h i j k l m n ñ o p q r s t u v w x y z
1 2 3 4 5 6 7 8 9 0



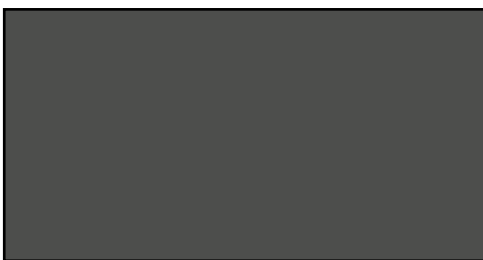
SignPainter-HouseScript, negrita cursiva

A B C D E F G H I J K L M N Ñ O P Q R S T U V W X Y Z
a b c d e f g h i j k l m n ñ o p q r s t u v w x y z
1 2 3 4 5 6 7 8 9 0

4.1.2.4. Composición de color.

El color define un escenario de valores emocionales concretos, por ello, es esencial la composición de color que se utilice. Para el siguiente proyecto se han seleccionado colores que, combinados entre sí aportan gran valor a la imagen:

Para la tipografía, se ha seleccionado un color base el cual aporta modernidad y sencillez a la composición. Para destacar el nombre del proyecto se ha utilizado el color gris como base y los elementos gráficos como son la huella y el círculo de un color blanco. Se estableció este color para que el logotipo destacase una vez incorporado en el producto. El producto se ha diseñado con colores oscuros por lo que el logotipo plasmado en la silla de ruedas destacaría en un color claro.



GRIS

RGB: 76 76 78
CMYK: 0% 0% 0% 80%



BLANCO

RGB: 255 255 255
CMYK: 0% 0% 0% 5%



Se trata de un resumen explicativo del proyecto en el que se explica de manera clara la idea y desarrollo del proyecto. En él consta, además del resumen del trabajo, el nombre y apellidos del alumno, el título del trabajo, el mes y año de la presentación, así como el Grado, Escuela y Universidad.



DISEÑO DE UN PRODUCTO EN PLÁSTICO PARA ANIMALES DISCAPACITADOS: SILLA DE RUEDAS PARA PERRROS



PROYECTO BALÚ es un producto dirigido a un caso real de un perro con Displasia de cadera (DC). Busca una solución creativa e innovadora de acuerdo a las necesidades físicas, métricas y estéticas que se requieren. Un producto ortopédico que evita los movimientos y posturas inadecuadas del animal. El proyecto desarrollado se ha realizado con ayuda obtenida de internet pero, sobre todo, siguiendo las indicaciones de veterinarias especializados y los conocimientos adquiridos en el grado. En la memoria queda reflejada toda la información necesaria y las conclusiones finales del proyecto.

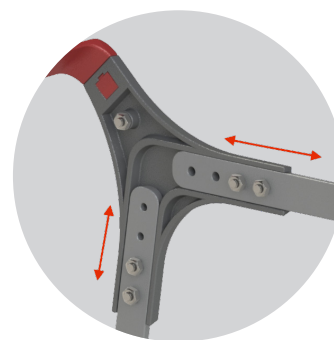
Producto estético y funcional. Está compuesto por varios elementos que forman parte de la estructura del producto. Su diseño es sencillo y pretende ser lo más adaptable posible al tamaño del perro.



La pieza principal del producto está diseñada para ocultar todos los elementos de unión ofreciendo un diseño lo más sencillo posible.



Sus dos ruedas garantizan la estabilidad y movilidad de la silla. Ambas están adaptadas para todo tipo de espacios y terrenos.



Las piezas complementarias deben soportar todo tipo de esfuerzos que se generen y garantizan la mejor sujeción del animal.

