



UNIVERSITAT
POLITÈCNICA
DE VALÈNCIA



UNIVERSITAT POLITÈCNICA DE VALÈNCIA

Escuela Técnica Superior de Ingeniería del Diseño

Eco-rediseño y desarrollo de asiento infantil, aplicando la
metodología PROMISE

Trabajo Fin de Máster

Máster Universitario en Ingeniería del Diseño

AUTOR/A: Heras Cruz, Paloma Julia

Tutor/a: Pacheco Blanco, Bélgica Victoria

CURSO ACADÉMICO: 2021/2022

TÍTULO: Eco-rediseño y desarrollo de asiento infantil, aplicando la metodología PROMISE.

TITLE: Eco-redesign and development of a child seat, applying the PROMISE methodology.

RESUMEN:

El ecodiseño reivindica la introducción de estándares ambientales en el diseño de un producto para minimizar los impactos ambientales significativos a lo largo del ciclo de vida del producto. El producto seleccionado corresponde a una línea de puericultura que tiene una gran importancia en la vida del niño. Sin embargo, la vida útil de este producto es bastante breve, por lo que puede llegar a generar efectos negativos desde el punto de vista ambiental. La metodología PROMISE, utilizada para la realización de este trabajo, está estructurada en 7 etapas y permite una visión global del producto. La metodología está focalizada en proporcionar herramientas de diseño ecológico que tienen como fin el ayudar a los diseñadores a trabajar con las consideraciones ambientales de un producto a lo largo de su ciclo de vida. Se utilizará el programa SimaPro, con el que se analizan las etapas que más impacto ambiental tienen, con el fin de minimizarlo. De estos estudios, se obtendrá una evaluación del impacto ambiental completa del producto de referencia, incluyendo las fases con mayor impacto, entradas y salidas de su producción. En base a los resultados obtenidos, se realizará un diseño mejorado del producto con el fin de reducir el impacto ambiental global del modelo, sin arriesgar los aspectos funcionales del diseño inicial. Finalmente, se presentará la memoria que incluye los resultados del análisis, el rediseño, pliego de condiciones, presupuesto, y planos, así como el modelo 3D.

ABSTRACT:

Ecodesign reinforces the introduction of environmental standards into a product's design to minimize significant environmental impacts throughout the product's life cycle. The selected product corresponds to a line of childcare that is of great importance in the life of the child. However, the shelf-life of this product is quite short and may lead to negative environmental effects. The PROMISE methodology, used to carry out this work, is structured in 7 steps and allows a global view of the product. The methodology is focused on providing eco-design tools that aim to help designers work with the environmental considerations of a product throughout its life cycle. SimaPro will be used to analyse the stages that have the greatest environmental impact in order to minimise it. From these studies, a full assessment of the environmental impact of the reference product will be obtained, including the phases with the greatest impact, inputs and outputs of its production. Based on the results obtained, an improved product design will be carried out in order to reduce the overall environmental impact of the model, without compromising the functional aspects of the initial design. Finally, the report will be presented that includes the results of the analysis, the redesign, specifications, budget, and drawings, as well as the 3D model.

PALABRAS CLAVE:

Puericultura; Trona; Análisis del ciclo de Vida; Ecodiseño.

KEYWORDS:

Childcare; Highchair; Analysis of the Life Cycle; Ecodesign.

Alumna Doña Paloma Julia Heras Cruz, Valencia, Julio de 2022.

Tutora: Doña Bélgica Pacheco Blanco

A mi tutora, a mi familia y a Bolico. Gracias.

ÍNDICE

| | |
|---|-----------|
| 1. INTRODUCCIÓN. | 4 |
| 2. JUSTIFICACIÓN. | 4 |
| 3. OBJETIVO Y ALCANCE . | 5 |
| 3.1. Objetivos. | 5 |
| 3.2 Metodología PROMISE. | 5 |
| 3.3. Fases y estructura. | 6 |
| 3.4. Alcance. | 8 |
| 4. ANTECEDENTES. | 8 |
| 4.1. Justificación del producto. | 8 |
| 4.2. Estado del arte. | 9 |
| 5. ECO-REDISEÑO DE UNA TRONA. | 15 |
| 5.1. Preparación del proyecto. | 15 |
| 5.1.1. Descripción del equipo de trabajo. | 15 |
| 5.1.2. Estudio de desmontabilidad y reciclabilidad del producto. | 16 |
| 5.1.3. Descripción de los factores motivantes. | 17 |
| 5.2. Aspectos ambientales. | 18 |
| 5.2.1. Ciclo de vida del producto. | 18 |
| 5.2.2. Análisis de impactos ambientales del Ciclo de Vida. | 22 |
| 5.3. Ideas de mejora. | 26 |
| 5.3.1. Estudios de funcionalidad y ergonomía. | 26 |
| 5.3.2. Estrategias a seguir. | 28 |
| 5.3.3. Desarrollo EDPs básicas. | 29 |
| 5.3.4. Generación y priorización de ideas de mejora para el producto. | 29 |

| | |
|--|-----------|
| 5.4. Desarrollo de conceptos. | 32 |
| 5.4.1 Desarrollo EDPs finales. | 32 |
| 5.4.2 Propuesta de concepto final. | 32 |
| 5.5. Pliego de condiciones técnico-ambiental. | 40 |
| 5.6. Definición detallada del producto. | 43 |
| 5.6.1 Justificación de la solución adoptada. | 43 |
| 5.6.2 Comparación de impacto del nuevo producto con el original. | 49 |
| 5.7. Plan de acción. | 52 |
| 5.8. Evaluación. | 53 |
| 6. VALORACIÓN ECONÓMICA. | 54 |
| 7. PLANOS. | 58 |
| 8. CONCLUSIONES. | 59 |
| 9.REFERENCIAS. | 60 |

ANEXOS

Anexo I. Datos detallados del estudio de desmontabilidad.

Anexo II. Inventario del ACV.

Anexo III. Gráficas principales del ACV.

1. INTRODUCCIÓN

La importancia de productos con menor impacto ambiental ha avanzado en los últimos años de manera exponencial, y la aparición de una mayor sensibilización y un mercado han provocado que algunas empresas se adapten a unos mejores valores en cuanto a materiales, fabricación y fin de vida para sus productos.

Este es un proceso lento; sin embargo, se va avanzando hacia un modelo industrial más sostenible. Aunque en ocasiones, el motivo de las marcas para adaptarse a estos valores sea aumentar su visibilidad y por tanto sus ventas.

A lo largo de los últimos años también se han hecho públicos muchos estudios y campañas de concienciación sobre el estado insostenible de la tierra y sobre los cambios necesarios para apaciguar estas consecuencias ya inevitables.

Se deben adoptar medidas inmediatas y adaptadas a cualquier ámbito de la industria susceptible de mejora.

2. JUSTIFICACIÓN

La evolución de los mercados europeos y mundiales, así como la legislación ambiental y las necesidades de los clientes, muestran que existe una clara tendencia hacia la integración de los factores ambientales en el diseño de productos industriales. Esto es exactamente lo que requiere el diseño ecológico, la introducción de estándares ambientales en el diseño del producto para minimizar los impactos ambientales significativos a lo largo del ciclo de vida del producto.

Este proyecto puede ser importante por varios motivos: el motivo principal es que resulta necesario un diseño ecológico de los productos sin perder su parte funcional y estética. Este trabajo puede ser un ejemplo de cómo eco-rediseñar un producto novedoso y popular para reducir su impacto ambiental. Porque, si no nos adaptamos ya a los cambios necesarios, el planeta sufrirá las consecuencias, y, por tanto, todos sus habitantes.

En los últimos años han aumentado las demandas de la población general a favor de medidas que regulen las emisiones de gases y residuos de administraciones y empresas con el fin de reducir al máximo las ya inevitables consecuencias de los últimos años. Es evidente el cambio de mentalidad de la población con respecto a medidas individuales que han adaptado como puede ser la reducción del consumo de productos de un solo uso o de aquellos con mayor impacto ambiental que sus alternativas. Sin embargo, es evidente que el mayor cambio de actitud lo deben realizar las empresas y administraciones ya que son los que más emisiones producen, por lo que, en el marco teórico de este trabajo, vamos a actuar como una empresa concienciada que quiere reducir el impacto ambiental de sus productos para producir la menor contaminación posible.

WWF: Huge rise in demand for sustainable goods during Pandemic

New global research conducted by the Economist Intelligence Unit (EIU), commissioned by WWF, shows a staggering 71% rise in popularity of searches for sustainable goods over the past five years, with continuing growth during the COVID-19 pandemic.

Figura 1. Aumento de la demanda de productos sostenibles. Climate Action, 2021

3. OBJETIVO Y ALCANCE

3.1. OBJETIVO

El objetivo principal de este Trabajo de Fin de Máster es desarrollar un eco-rediseño de un producto comercial, una trona Concord Spin, con el objetivo de reducir el impacto ambiental en todo el ciclo de vida del producto. Sin embargo, también implica mejorar dentro de lo posible los fallos funcionales del producto actual.

Este diseño proporcionaría un nuevo modo de ver este y otros productos similares de forma que se aúnen el diseño funcional, la estética y la ecología. Para ello, se realizarán estudios en varios Softwares, para identificar los puntos de mejora, realizar los cambios pertinentes, y reevaluar el producto con las mejoras incorporadas para observar el cambio en el impacto ambiental del producto.

Se pretende realizar un buen trabajo académico, de forma que el rediseño pudiera ser aplicable a un producto real y comercializarse en el mercado.

3.2. METODOLOGÍA PROMISE

La metodología PROMISE es un método de ecodiseño que permite, a través de 7 etapas o pasos, evaluar y rediseñar un producto en base a una ética y unos valores de respeto al medio ambiente. La metodología describe con detalle las herramientas para este ecodiseño, así como la evaluación del resultado, permitiendo guiar al diseñador para adaptarlo a su producto. Esta metodología nació en Holanda y tuvo algunas de sus primeras pruebas en el País Vasco, con 4 empresas, tanto grandes como PYMES. A continuación se muestra un cronograma del desarrollo de la metodología.



Figura 2. Cronograma PROMISE. Elaboración propia, 2022

En todas las explicaciones de la metodología se resaltan unas bases sin las cuales no puede sostenerse su desarrollo. Estas son: el compromiso de la dirección de la empresa, el establecimiento escrito de la planificación, un sistema de evaluación permanente y la experimentación.

La utilización de esta metodología debe partir de la necesidad de mejora, siempre teniendo en cuenta los puntos fuertes y débiles de la compañía para poder aplicar mejoras en todos los aspectos posibles. Los pasos de la metodología PROMISE están determinados y son los siguientes:

1. Preparación del proyecto

Selección del equipo de proyecto y determinación de los Factores Motivantes

2. Aspectos ambientales

Determinación de los mismos para nuestro producto.

3. Ideas de mejora

Generación, selección y evaluación de las mismas.

4. Desarrollo de conceptos

Desarrollo de diferentes conceptos para el producto

5. Diseño de detalle

Desarrollo en profundidad del concepto seleccionado.

6. Plan de acción

A medio y largo plazo en base a las conclusiones del proyecto.

7. Evaluación

Cómo evaluar un proyecto de Ecodiseño y sus resultados.

Esta metodología será la que se utilice como guía para el eco-rediseño del producto, debido a la calidad de su proceso, además de su posibilidad de cuantificar las mejoras obtenidas. Este desarrollo de la metodología se desarrolla en el punto 5 de este proyecto, sostenido por los análisis de los apartados anteriores y completándose con las conclusiones y definición técnica en los apartados 6 y 7.

3.3. FASES Y ESTRUCTURA

Las fases de estructura el proyecto se van a establecer desde el principio con el fin de mantener una concordancia en cuanto a tiempos y amplitud de los apartados. Como base de este desarrollo se realizará un trabajo diario a lo largo de 5 meses de un cuatrimestre académico con revisiones periódicas junto con la tutora del proyecto, con la cual se acordarán las fechas de reunión ya sea presencial o a través de la plataforma TEAMS. A continuación se definen más en profundidad las guías a utilizar para la elaboración del trabajo:

FASES: Se trata de aportar una visión general de las fases seguidas a lo largo de la realización del proyecto, y que, en su mayor parte, corresponden al desarrollo de un diseño:

- 1. Estudio (Antecedentes): Investigación sobre las posibles necesidades detectadas, las dificultades de los usuarios en el uso del producto, valoración de qué tecnología se puede utilizar, un posible estudio de mercado y de viabilidad, y la indagación sobre otros productos relacionados, a fin de extraer lo que ya existe y mejorarlo.
- 2. Análisis: Evaluación del producto a través de Softwares para encontrar los puntos de mejora en todo su Ciclo de Vida.
- 3. Diseño: Definición de los requisitos con el objetivo de describir exactamente qué es lo que se desea diseñar. Con el listado de requisitos bien definido, se procede a diseñar conceptos basados en las mejoras detectadas, incluyendo su selección.
- 4. Implementación: El diseño final debe estar completamente definido, incluyendo el modelo 3d del producto final y sus planos.
- 5. Reevaluación: Una vez finalizadas todas las fases anteriores, entenderemos que es necesario reevaluar el producto en las mismas condiciones que el análisis previo.
- 6. Documentación: La guía sobre el uso del producto, además de la definición física, se debe documentar la valoración económica y los resultados de las fases anteriores de forma clara, concisa y correcta.
- 7. Plan de acción: Al igual que la implementación, el plan a futuro del proyecto parte de la base de que el producto se podrá comercializar del mismo modo que el producto original, en cuanto a puntos de venta, distribución, etc.

El producto, al estar centrado en un eco-rediseño realizado en 2022, seguramente será dentro de unos años, susceptible de mejoras dependiendo de muchos factores, como la reciclabilidad de ciertos materiales o el desarrollo de otras estructuras o Softwares de análisis más avanzados.

ESTRUCTURA: Este Trabajo Final de Máster está estructurado en partes en las que se recogen las fases mencionadas en el apartado anterior y anexos con información relevante sobre el proyecto. Sin embargo, estas fases se refieren al desarrollo del proyecto, y la metodología PROMISE en la que se enmarca el proyecto tiene su propia estructura que define las etapas de diseño, por lo que servirá como guía complementariamente a las fases generales.

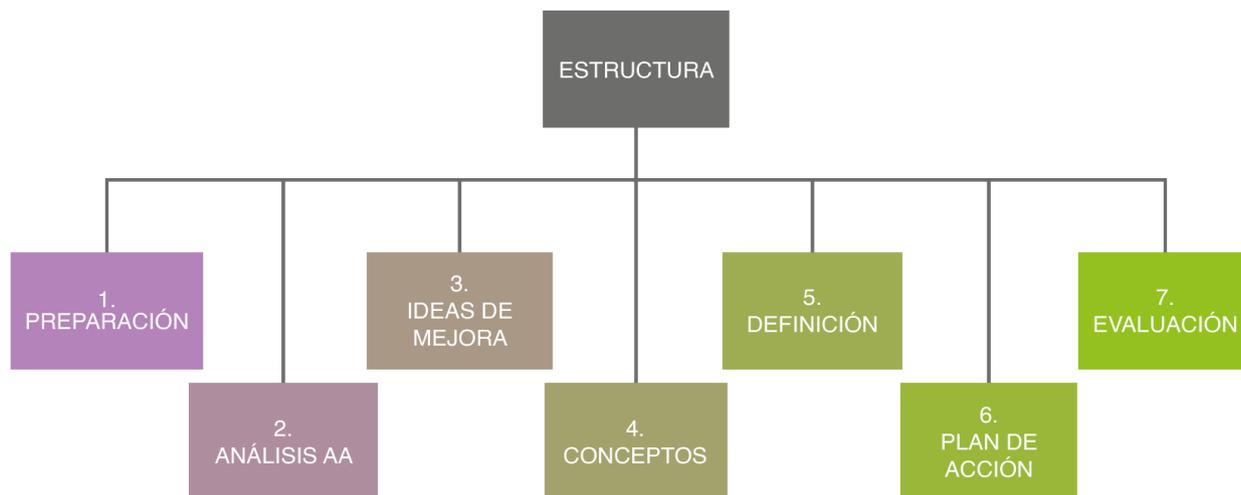


Figura 3. Estructura del proyecto, Elaboración propia, 2022

Por último, se muestra un cronograma simplificado de cómo se pretende adoptar esta estructura al tiempo de un cuatrimestre académico. Además de las bases nombradas se han añadido tanto un tiempo destinado a correcciones, como la etapa de documentación del proceso. En total el proyecto va a realizarse a lo largo de 5 meses del año 2022:

| | MARZO | ABRIL | MAYO | JUNIO | JULIO |
|---------------|-------|-------|------|-------|-------|
| PREPARACIÓN | ■ | | | | |
| ANÁLISIS AA | | ■ | | | |
| IDEAS DM | | | ■ | | |
| CONCEPTOS | | | ■ | | |
| DEFINICIÓN | | | | ■ | |
| PLAN DA | | | | ■ | |
| EVALUACIÓN | | | | | ■ |
| CORRECCIONES | | | | | ■ |
| DOCUMENTACIÓN | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ |

Figura 4. Cronograma de proyecto, Elaboración propia, 2022

3.4. ALCANCE

El alcance del proyecto se realizará dentro del marco universitario, contando con 15 ECTS, el equivalente a 375 horas de trabajo tutorizado. Por tanto, cabe definir qué actividades entran dentro de este proyecto, y cuáles quedan fuera del mismo y por tanto no se realizarán, así como los recursos a utilizar para el mismo.

En primer lugar, puesto que se trata de un trabajo universitario, se deberá realizar dentro de los requerimientos establecidos, tanto en fechas de entrega, como en documentación aportada.

Además, para el proyecto, se realizará un pequeño estudio de la gama de productos seleccionada, así como un estudio funcional y ergonómico, quedando en segundo plano frente al estudio ecológico. Dentro de este, se realizarán las evaluaciones del Ciclo de Vida según la metodología PROMISE, a través de las técnicas descritas, como la matriz MET o el Software SIMAPRO. Queda fuera del alcance cualquier técnica externa a esta metodología.

En cuanto al diseño del nuevo producto, se utilizarán las técnicas clásicas de creatividad para el desarrollo de conceptos y elección del definitivo, alcanzando este último su definición final, incluyendo representación técnica de cada una de sus partes, así como un modelo 3d del resultado.

Por último, también se realizará, como uno de los apartados fundamentales del proyecto, una comparación de resultados y conclusiones entre el producto inicial y su evolución final.

En cuanto a los recursos, se obtendrá de la Universitat Politècnica de Valencia: el producto físico inicial para su desmontaje, acceso a los Softwares utilizados a través de las licencias de la institución, la tutorización del proyecto con la inestimable tutorización de la profesora del departamento pertinente profesora del departamento pertinente, Bèlgica Victoria Pacheco.

4. ANTECEDENTES

4.1. JUSTIFICACIÓN DEL PRODUCTO

El producto elegido debe ser asequible para el contenido del proyecto (15 ECTS), tanto en número de piezas como en grado técnico. Un producto demasiado sencillo no sería apto para aprobar el TFM, y uno demasiado complejo, supondría una inversión excesiva de horas, desproporcionada para el proyecto.

Por tanto, en conversación con la tutora del proyecto, decidimos elegir un producto de tamaño medio, con algún mecanismo sencillo de entre 50-100 piezas únicas.

Además, pese al aumento de dificultad, se decidió elegir un producto relativamente novedoso en el mercado, para evidenciar el porcentaje de mejora de los productos actuales.

Por todo lo establecido, se escogió la Trona Concord Spin, un producto en el mercado desde el año 2016, y que cuenta con 72 piezas únicas y un peso total de aproximadamente 6 kg, por lo que conforma el producto ideal para el proyecto. Además, se publicita como un producto diseñado de forma eficiente en cuanto a espacio y funcionalidad, sin embargo, puede ser más eficiente en cuanto a Impacto ambiental.

El producto seleccionado corresponde a una línea de puericultura que tiene una gran importancia en la vida del niño. Sin embargo, la vida útil de este producto es bastante breve, por lo que puede llegar a generar efectos negativos desde el punto de vista ambiental.

Producto la empresa a la que pertenece este producto es JANE CONCORD, la cual desde 2018 ha implementado algunas medidas en su empresa con el fin de reducir el impacto ambiental de los mismos y servir además como herramienta de marketing para dar respuesta a la creciente tendencia del mercado hacia productos más comprometidos con el medio ambiente. alguna de las medidas adoptadas en sus nuevos productos es el desarrollo de ciertos accesorios con plástico sacado del mar o el cambio del algodón utilizado en los tejidos por otro más sostenible.

Sin embargo, hay otras muchas medidas que se podrían adoptar con relativa facilidad con el fin de permitir reducir sustancialmente el impacto no solo de este producto sino de los demás productos de la firma. Estas medidas se verán más adelante en el análisis, pero puede servir como ejemplo la modularidad y reposición de piezas dañadas, una medida muy utilizada por la competencia.



Figura 5. Trona Concord Spin, Jane Concord, 2016

4.2. ESTADO DEL ARTE

EVALUACIÓN DE CONSIDERACIÓN DE ASPECTOS AMBIENTALES EN EL DISEÑO

La importancia de los aspectos ambientales, como se ha nombrado anteriormente, va ganando importancia, y se prevé que esta tendencia siga aumentando. Sin embargo, además de por la ya nombrada demanda del público y la correspondiente oferta de las marcas, existen otras causas. Por ejemplo, el aumento de la información y concienciación sobre los temas ambientales y de cambio climático. En la industria, se han elaborado diferentes metodologías para intentar adaptar sus productos a estas tendencias. Cada una de ellas se enfoca en un aspecto, produciendo

METODOLOGÍAS EN DISEÑO DE PRODUCTO PARA ANÁLISIS DE ASPECTOS AMBIENTALES

A continuación se listan algunas de las metodologías de Ecodiseño alternativas que se basan en el análisis de otros aspectos:

ENVIROMENTAL THEME: Impactos potenciales basados en propiedades químicas, físicas o biológicas o en sustancias emitidas o en recursos.

EDIP: Ponderación separada de emisiones, recursos y ambiente de trabajo.

LIFE CYRCLE DESIGN: El diseño del ciclo de vida se basa en el diseño de productos respetuoso con el medio ambiente, basado en todo el ciclo de vida, desde la explotación y el procesamiento de las materias primas, la preproducción, la producción, la distribución, hasta el uso y la devolución los materiales a los ciclos industriales.

ECODESIGN: Esquema clásico de desarrollo sistemático de productos. Clasificación de estrategias.

NORMATIVA DE PRODUCTOS DE PUERICULTURA

La empresa cuenta con certificaciones como la STANDARD 100 by OEKO-TEX® para artículos que puedan estar en contacto directo con la piel para bebés y niños de hasta tres años o la SEAQUAL™ que indica que ha sido elaborado a partir de materiales reciclados como botellas de plástico post-consumo y plástico capturado del mar. Sin embargo, estas medidas solo han sido adoptadas por los últimos productos de la marca, por tanto, no aplican a nuestro producto.

En cuanto a las normativas referentes a productos de puericultura encontramos varias que afectan directamente a nuestro producto, Para las tronas para niños existe la Norma Europea UNE-EN 14988-1/2:2006 (+A1:2013) “Tronas para niños – Parte 1: Requisitos de seguridad. Parte 2: Métodos de ensayo”, que regula las tronas infantiles en general. La Norma Europea UNE-EN 1272:1998 “Tronas de mesa – Requisitos de seguridad y métodos de ensayo” como su propio nombre indica, regula la normativa de las tronas de mesa. La Norma Europea UNE-EN 12790:2010 ‘Artículos de puericultura – Hamacas reclinables’, Puede interferir en nuestro producto según si el resultado se puede definir en algún momento como hamaca reclinable. Por último habrá que tener en cuenta la Norma Europea UNE-EN 13210:2005 ‘Arneses, riendas y artículos similares para niños – Requisitos de seguridad y métodos de ensayo’, que se encarga de regular las correas y sujeciones de los artículos de puericultura.

El producto también debe cumplir las normativas técnicas de seguridad para los productos de bebés y puericultura cumpliendo la Directiva 2001/95/CE del Parlamento Europeo y del Consejo, de 3 de diciembre de 2001, relativa a la seguridad general de los productos.

NORMATIVA AMBIENTAL

La norma principal que rige las cuestiones medioambientales en España es la 14001, dentro de la cual se engloban las distintas series referentes a aspectos ambientales. En concreto, nos centraremos en la ISO 14040, que refiere al desempeño ambiental de los procesos y productos. Además, tendremos que tener en cuenta todas las leyes que, por las características del producto, también aplican en sus características enfocadas a la comercialización del mismo en España.

Se deberán tener en cuenta las series relativas a Etiquetado y declaraciones ambientales (ISO 14020), y la ISO 14030, relativa al desempeño ambiental de organizaciones.

En cuanto a Normativa relativa a la gama de productos, las regula la AIJU, Asociación de Investigación de la Industria del Juguete, que se ocupa de la seguridad de los productos infantiles. A este producto le afecta la Norma Europea UNE-EN 14988-1/2:2006 (+A1:2013) “Tronas para niños – Parte 1: Requisitos de seguridad. Parte 2: Métodos de ensayo”.

ECODISEÑO

El ecodiseño se define como un método para considerar los factores ambientales en el diseño de productos y servicios y tomar medidas para no afectar negativamente a través de la producción.

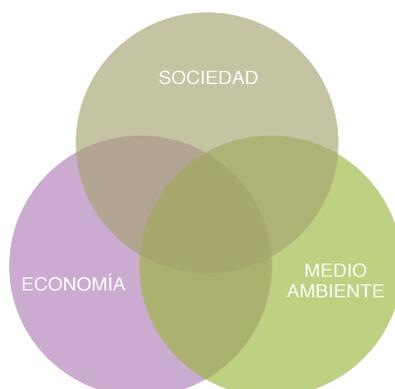


Figura 6. Venn desarrollo sostenible. Elaboración propia, 2022

El enfoque del ecodiseño tiene como máxima el centrarse en todo el ciclo de vida del producto con el objetivo de evitar o disminuir los aspectos ambientales más negativos teniendo en cuenta el producto en base a una economía circular global. El ecodiseño genera muchos beneficios cómo puede ser la reducción de emisiones o artículos con mayor calidad; pero también ventajas para la empresa que lo aplica como posicionamiento competitivo, subvenciones económicas o aumento de valor de sus productos.

Este concepto de ecodiseño está muy relacionado con otros conceptos como son la ecología industrial o el desarrollo sostenible. La ecología industrial es “una estructura económica y física y una actitud de los agentes implicados en la sociedad industrial tal que se consigue un equilibrio sostenido con la biosfera”. El desarrollo sostenible se define como “aquel que satisface las necesidades actuales sin comprometer la capacidad de las generaciones futuras para satisfacer sus propias necesidades”.

Utilizaremos esta definición para el eco-rediseño, que aplica igualmente, para mejorar un producto ya existente en el mercado.

PRODUCTOS SIMILARES DEL MERCADO

La empresa ha continuado desarrollando modelos de tronas altas y tronas de mesa así como otros productos de puericultura. Sin embargo ha decidido continuar por la innovación en otras categorías de la puericultura como los cochecitos de paseo, las hamacas o cunas. En cuanto a las tronas, han decidido enfocarse en productos evolutivos de 6 meses a 6 años.

El resto de empresas de productos de puericultura, la competencia, ha continuado desarrollando productos multifuncionales pero muchas de ellas han decidido enfocar su empresa a valores más positivos con el fin de mejorar su imagen en el mercado. Por tanto se han desarrollado en los últimos años gran variedad de tronas modulares, biodegradables y evolutivas coincidiendo con las tendencias actuales del resto de sectores.

A continuación se muestra un collage con imágenes de algunas de las tronas o asientos infantiles más relevantes o vendidos de los últimos años. En él se puede observar la tendencia nombrada hacia los productos plegables o modulares.

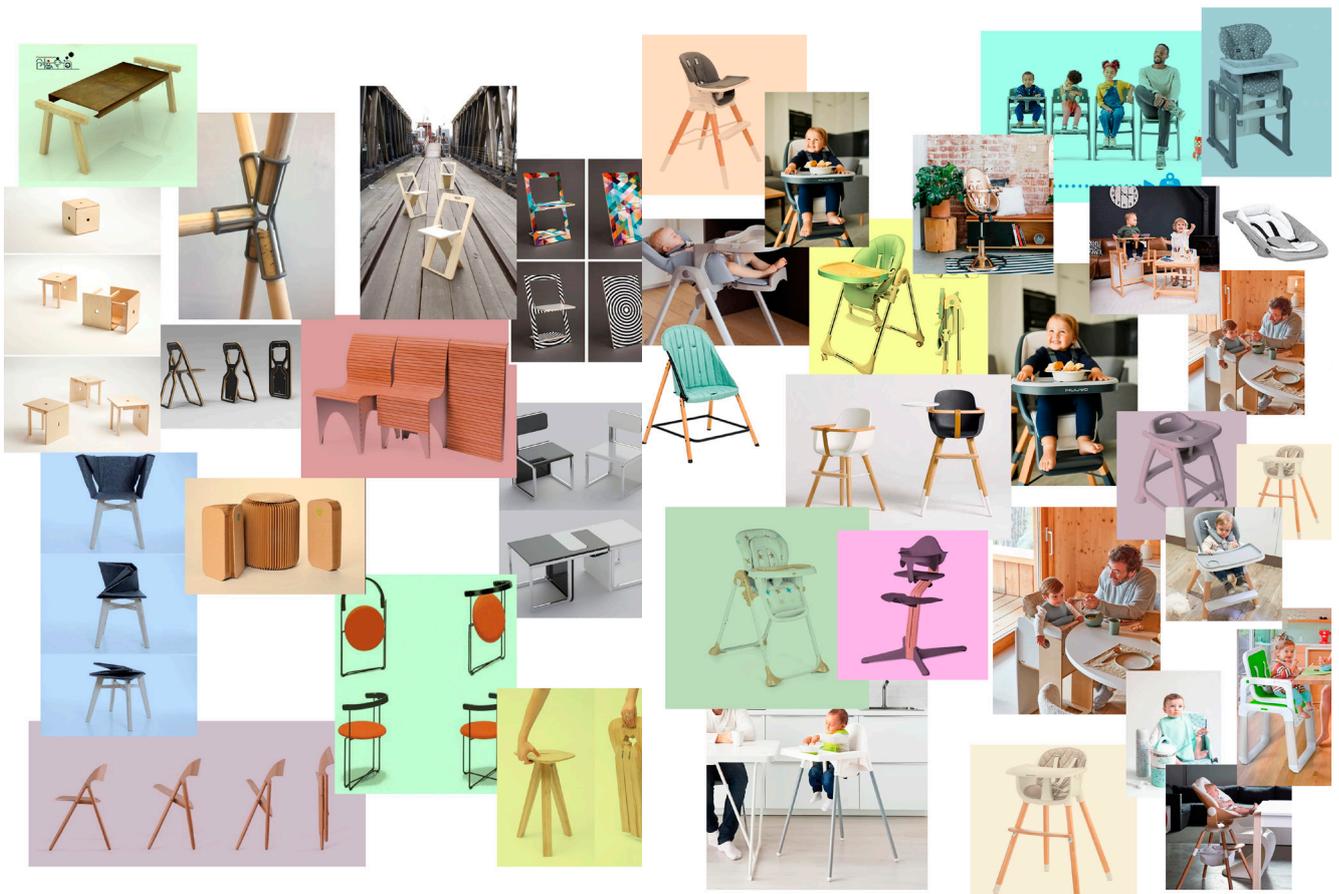


Figura 7. Productos similares. Elaboración propia, 2022

ANÁLISIS DE PRODUCTOS RELEVANTES DEL SECTOR

Los productos que se van a analizar a continuación destacan en alguna de sus características principales, posicionandolos como destacados frente a la mayoría. Como punto común, todas estas tronas son modulares y pueden sustituirse la mayoría de sus piezas en caso de necesidad.

TRONA STOKKE La trona Tripp Trapp es la trona evolutiva por excelencia, puede adaptarse de los 6 meses a los 18 años de edad. Fue creada por Peter Opsvik, del estudio noruego de Stokke SA en 1972, se han vendido aproximadamente 10M de unidades con un PVP medio de 230€, convirtiéndose para muchos en la mejor del mercado.



Figura 8. Trona Stokke, Stokke, 2018



Figura 9. Trona Evolutiva. oJeat, 2019

TRONA EVOLUTIVA oJeat Esta trona forma parte de una línea del estudio Kave Home que se enfoca en la evolución a través del aprendizaje con un conjunto de módulos adaptables. Atiende de los 6 meses a los 6 años de edad. La trona tiene un PVP medio de 250€. Fue creada en 2014.

TRONA CONVERTIBLE GROW WITH ME 123 El punto fuerte de esta trona es la multifunción, minicuna, hamaca y trona. Es de la firma iCoo, se adapta a un niño de los 6 meses a 3 años y su PVP aproximado es de 345€. La combinación de funciones de esta trona permite un gran ahorro económico y de emisiones de producción al reducirse de 3 productos a uno solo.



Figura 10. Convertible Grow with me. iCoo, 2018



Figura 11. Grow Up, Hauck, 2018

TRONA HAUCK GROW-UP: Esta trona pertenece a la firma Hauck y tiene un PVP aproximado de 160€. El valor añadido de esta trona es también la doble funcionalidad, además de un precio asequible. La trona puede reclinarse, sirviendo también como hamaca permitiendo dormir al niño. Es ajustable para edades de 0 a 3 años.

ENFOQUE ADMINISTRATIVO:

En el mundo occidental, y en concreto en Europa, se está enfocando el diseño de productos hacia la seguridad y a la ecoeficiencia. Tanto es así, que se apoya el impacto ambiental positivo de las empresas mediante medidas de refuerzo y económicas masterplan for A Competitive Transformation of EU Energy-Intensive Industries Enabling a Climate-neutral, Circular Economy by 2050, y mediante una normativa reguladora que busca alcanzar la ecoeficiencia.

El esfuerzo no es nuevo, sino que es el resultado de un interés que viene de tiempo atrás, cuando se firmaron el Protocolo de Montreal en el año 1987, y el Protocolo de Kyoto en 2005.

En concreto en Europa el objetivo del ecodiseño es mejorar el rendimiento medioambiental de los productos a lo largo de su ciclo de vida desde la selección de la materia prima a la fabricación, embalaje o distribución, mantenimiento, y final del ciclo de vida.

La DIRECTIVA 2009/125/CE DEL PARLAMENTO EUROPEO Y DEL CONSEJO de 21 de octubre de 2009 por la que se insta un marco para el establecimiento de requisitos de diseño ecológico apli-



Figura 12. Pacto Verde. Comisión Europea, 2022



Figura 13. Green Deal. El Correo, 2022



Figura 14. Acción por el clima. Comisión europea, 2022

cables a los productos relacionados con la energía tuvo su desarrollo normativo nacional con el Real Decreto 187/2011, de 18 de febrero, mediante el que se instaura un marco para el establecimiento de requisitos de diseño ecológico que sean aplicables a los productos relacionados con la energía. Esta regulación ha resultado clave en la política de la Unión Europea para la mejora del rendimiento energético y medioambiental de los productos de ecodiseño o diseño ecológico, porque con ella se garantiza la libre circulación de productos a través de Europa y, como consecuencia, se anima a los productores a la integración del ecodiseño en todas las empresas, y no solo en las grandes sino también en las pequeñas y medianas.

Según estudio de la Comisión Europea y European Remanufacturing Network de 2015 , Remanufacturing Market Study, la re utilización de productos o remanufactura genera en Europa unas ventas cercanas a los 30.000 millones de euros anuales y emplea a 190.000 personas.

En 2030 se espera que estas cifras se tripliquen, y pueda llegarse a un crecimiento, según la fuente consultada superior al 200% . La Comisión Europea ha iniciado la incorporación de criterios de remanufactura y reparabilidad en los productos afectados por la Directiva de Ecodiseño, porque vista la necesidad de innovar en un mundo tan exigente y cambiante, se está valorando que los factores motivantes externos a las empresas en Europa que impulsan los cambios y la innovación suelen proceder de la política de la Comisión Europea, y del desarrollo normativo y propuestas de cada nación.

En la actualidad, existe el compromiso de los comités europeos de conseguir en el 2030 la reducción de los gases de efecto invernadero en un mínimo del 55%, o el 'Green Deal' que plantea hacer que la Unión Europea sea climáticamente neutral en 2050.

Los productos para cuya fabricación precisan de un elevado porcentaje de energía y recursos naturales ofrecen un gran potencial para reducir las emisiones de efecto invernadero. Por esa razón, la Comisión Europea considera dichos productos entre los prioritarios para integrar el ecodiseño y el etiquetado energético.

Directiva 2009/125 de Ecodiseño (ErP)18: la principal oportunidad de innovación consiste en una anticipación temprana a futuros criterios o la superación de los mismos y, sobre todo, en adaptarse a las normas EN 45552-4555920 de durabilidad y economía circular (Comisión Europea, Ecodesign Working Plan 2016-2019 COM(2016) 773 final, 2016)

La normativa citada, que ya es de 2015 no ha quedado obsoleta, porque a lo largo de los últimos años se han aprobado normas y presupuestos con el que conseguir un continente más limpio. Una de ellas es el plan NExtGeneration EU, cuyo objetivo es que Europa sea más verde y más digital

★★★★★ Rate this publication

Masterplan for a competitive transformation of EU energy-intensive industries enabling a climate-neutral, circular economy by 2050



The Masterplan is an outcome of work of the High Level Group on Energy-intensive Industries (HLG EIs) organised in three thematic subgroups on (1) creation of markets for climate-neutral, circular economy products, (2) developing climate-neutral solutions and financing their uptake, (3) resources and deployment.

Figura 15. Publicación plan EU 2050. Oficina de Publicaciones de la Unión Europea, 2022

5. ECO-REDISEÑO DE UNA TRONA

5.1. PREPARACIÓN DEL PROYECTO

5.1.1. Descripción del equipo de trabajo

El proyecto va a ser realizado por una única persona, por lo que realizará todos los apartados del proyecto, y por tanto todos los roles. Sin embargo, debido a la posibilidad de realizar consultas externas a profesionales de departamentos de mecánica o de ecodiseño.

Como manera simbólica, después de la descripción se plasmará la tabla de roles.

Descripción de los roles a adoptar por el equipo de trabajo:

- **Coordinador:** Define las metas e impulsa la toma de decisiones.
- **Investigador:** Recaba información relacionada con los objetivos del proyecto.
- **Impulsor:** Despliega su energía para involucrar al resto de miembros.
- **Evaluador:** Su fuerte es el rigor en el análisis de ideas y la valoración.
- **Cohesionador:** Actúa como amortiguador ante eventuales conflictos.
- **Finalizador:** Se encarga de limar los detalles al término de cada tarea.
- **Especialista:** Aporta conocimientos técnicos y específicos sobre el proyecto.
- **Gestor de plazos:** Controla el cronograma establecido.

| Nombre | Rol |
|--------------|--------------------------------------|
| Paloma Heras | Coordinador, impulsor y especialista |
| Paloma Heras | Evaluadora |
| | Investigadora |
| Paloma Heras | Gestor de plazos e impulsor |
| Paloma Heras | Cohesionadora |
| Paloma Heras | Finalizador |

Figura 16. Tabla de roles. Elaboración propia, 2022

5.1.2. Estudio de desmontabilidad y reciclabilidad del producto

A continuación, se presentará el sistema y los subsistemas en investigación:

Bloque espalda: tornillos, asiento, bandeja, soporte, clips, cojín y relleno de cojín.

Bloque pies: tornillos, pies, topes y muelle.

Bloque manivela: tornillos, rueda, tapa, manivela, botón y muelle.

Bloque asiento: tornillos, hebillas, cierres, muelle, correas, clips, botón, rueda, asiento, remaches y relleno de estructura.

Bloque estructura: Estructuras, relleno de estructura, interruptores, tornillos, muelles, remaches, pies y tapas.

Bloque rueda: ruedas, arandelas, tornillos, botones y muelles.

Bloque mecanismo: alambres, protectores de alambre, fijadores y direccionadores.

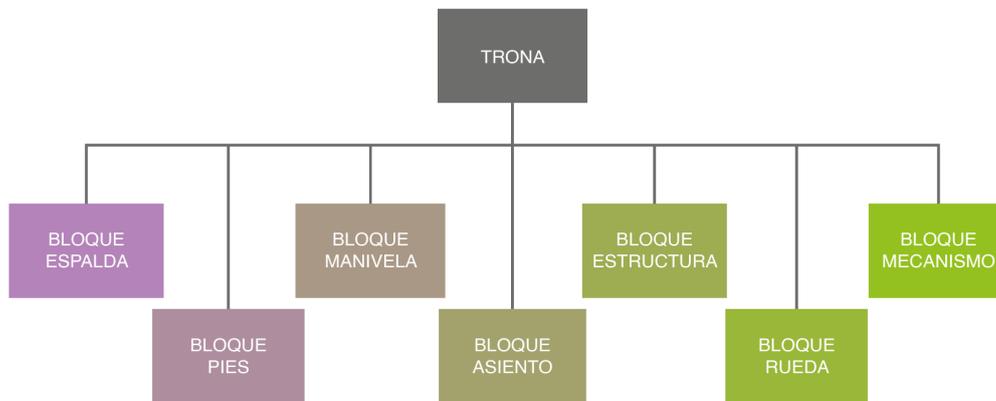


Figura 17. Diagrama bloques. Elaboración propia, 2022

Dentro del estudio de reciclabilidad se debe contemplar un aspecto positivo del producto como es que contiene pocas variaciones de materiales haciendo que sea un producto más fácil de reciclar. Se ha realizado un estudio del porcentaje de reciclabilidad en peso inicial del producto. Este porcentaje se calcula en base a unas características cuantificables como la ratio de reciclabilidad y la ratio de separabilidad. A continuación se puede observar la fórmula con la que hayar el dato del porcentaje de reciclabilidad en peso. En cuanto a la ratio de reciclabilidad, todos los productos de la trona tienen un valor entre 1 y 3, ya que no se encuentran en el producto materiales fusionados ni mezclados en la misma piel pieza. En cuanto al porcentaje de separabilidad, los datos son distintos debido a que las partes de la estructura así como por ejemplo los pies, son piezas de muy difícil extracción llegando en muchos casos a la necesidad de rotura para su separación. Sin embargo, el porcentaje de reciclabilidad sigue siendo un porcentaje muy positivo.

PORCENTAJE DE RECICLABILIDAD INICIAL = 68,9%
 $(4,560,3/6618) \times 100 = 68,9\%$

$$\% \text{ RECICLABILIDAD EN PESO} = \frac{\text{PESO DE TODOS LOS COMPONENTES CON RR (1-3) Y RS (1-3)}}{\text{PESO DE TODOS LOS COMPONENTES DEL PRODUCTO}}$$

Figura 18. Fórmula reciclabilidad. Elaboración propia, 2022

Número de componentes

Una vez desmontada la trona Concord Spin, se logró identificar un total de 163 piezas, 74 piezas diferentes, conformadas por tornillos (47), arandelas(4), muelles (10) y otros componentes como clips, remaches, botones, interruptores, ruedas, etc.

Para poder determinar el valor de reciclaje, reutilización y desmontaje de la trona, se ha realizado un análisis exhaustivo de sus materiales. En la tabla, se exponen los pesos y porcentajes de los materiales más utilizados en el producto.

| Material | Peso total (g) | % en peso |
|-------------|----------------|-----------|
| Acero inox. | 58,4 | 0,89% |
| Aluminio | 3048,2 | 46,7% |
| Textil | 284 | 4,35% |
| HDPE | 3131 | 48% |
| PP | 0,4 | 0,006% |
| TOTAL | 6522 | 100% |

Figura 19. Tabla peso materiales. Elaboración propia, 2022

Número de componentes

Una vez desmontada la trona Concord Spin, se logró identificar un total de 163 piezas, 74 piezas diferentes, conformadas por tornillos (47), arandelas(4), muelles (10) y otros componentes como clips, remaches, botones, interruptores, ruedas, etc.

Para poder determinar el valor de reciclaje, reutilización y desmontaje de la trona, se ha realizado un análisis exhaustivo de sus materiales. En la tabla, se exponen los pesos y porcentajes de los materiales más utilizados en el producto.

A partir de la identificación de los materiales del producto, se encontraron posibles materiales alternativos que se podrían utilizar para la fabricación del producto:

- Polipropileno reciclado
- PVC flexible o rígido
- Acero inoxidable reciclado 80-20
- Aluminio reciclado
- Algodón orgánico (para las piezas de tela)

5.1.3. Descripción de los factores motivantes.

Factores motivantes se pueden dividir entre externos e internos:
FFMM externos:

Administración: La empresa ya cumple la legislación medioambiental debido a que está certificada según la ISO 14001. Pero además le afecta la Norma Europea UNE-EN 14988-1/2:2006 (+A1:2013) "Tronas para niños – Parte 1: Requisitos de seguridad. Parte 2: Métodos de ensayo", así como las recomendaciones de la AIJU, Asociación de Investigación de la Industria del Juguete, que se ocupa de la seguridad de los productos infantiles. Deberá, así mismo, ajustarse a las legislaciones futuras que puedan aprobarse.

Mercado: Al ser un producto de usuario final y de uso globalizado, se han detectado una serie de demandas específicas a tener en cuenta: reducción del volumen de las patas, mejor agarre en plegado, menor peso y facilidad de limpieza se encuentran entre los principales. Habrá que tener en cuenta que el Ecodiseño puede ayudar al cumplimiento de estas demandas.

Escasez de recursos: La corta vida útil de los productos de puericultura, requiere un uso más eficiente de los recursos para reducir el impacto general de estos productos en la industria. Esto Unido a que los productos suelen tener un precio elevado está afectando a la tasa de natalidad española en mínimos a la que están dando eco muchos medios de comunicación.



Figura 20. Noticia de inflación. Economía, 2022



Figura 21. Subida de precio puericultura. EFE/NTM, 2022

Obtener ventaja competitiva: La competencia en todos los sectores debido a la globalización cada vez es más grande y esto implica que las empresas tengan que buscar métodos para que la gente elija sus productos y no los de su competencia. Existen muchos métodos para obtener la ventaja competitiva pero dentro del ecodiseño lo más relevante es el valor añadido que tienen las empresas con bajo impacto ambiental. Como se ha nombrado en apartados anteriores los productos “verdes” son cada vez más buscados entre los compradores.

FFMM internos:

Mejora de la imagen del producto y la empresa: En este sentido, es importante mejorar la imagen del producto. Ciertas medidas de diseño ecológico pueden mejorar su imagen.

Reducción de costes: En un mercado tan difícil y de precios tan competitivos, es fundamental que las acciones de mejora se centren en la reducción de costes. El Ecodiseño puede facilitar muchas veces esta reducción de costes.

Poder de innovación: ES EL FACTOR MOTIVANTE MÁS IMPORTANTE.

En un mercado cada vez más exigente, es muy importante la fuerza de la innovación y los diferenciadores. Sin duda, el ecodiseño podría contribuir a ello. La innovación se debería aplicar a la empresa entera no solo a este producto en concreto como para posicionar los productos de la compañía en el más alto nivel.

5.2. ASPECTOS AMBIENTALES

5.2.1. Ciclo de vida del producto

Se van a realizar una serie de análisis para estudiar los aspectos ambientales a lo largo del ciclo de vida del producto. Más concretamente, la matriz MET y los ecoindicadores, se analizarán en detalle en la siguiente sección. Se va a comenzar su análisis definiendo algunos conceptos relevantes:

Aspecto ambiental: “elemento de las actividades, productos o servicios de una organización que puede interactuar con el medioambiente”

Impacto ambiental: “cualquier cambio en el medio ambiente, sea adverso o beneficioso, resultante en todo o en parte de las actividades, productos y servicios de una organización”.

Para comenzar el Análisis del Ciclo de vida, se ha realizado un diagrama del Ciclo de Vida del producto, exponiendo las entradas y salidas de cada etapa:

Fases encontradas:

1. Extracción de materias primas
2. Procesado de materiales
3. Producción y montaje
4. Distribución
5. Uso y servicio
6. Retiro
 - Reutilización, refabricación y reciclaje
 - Aprovechamiento energético

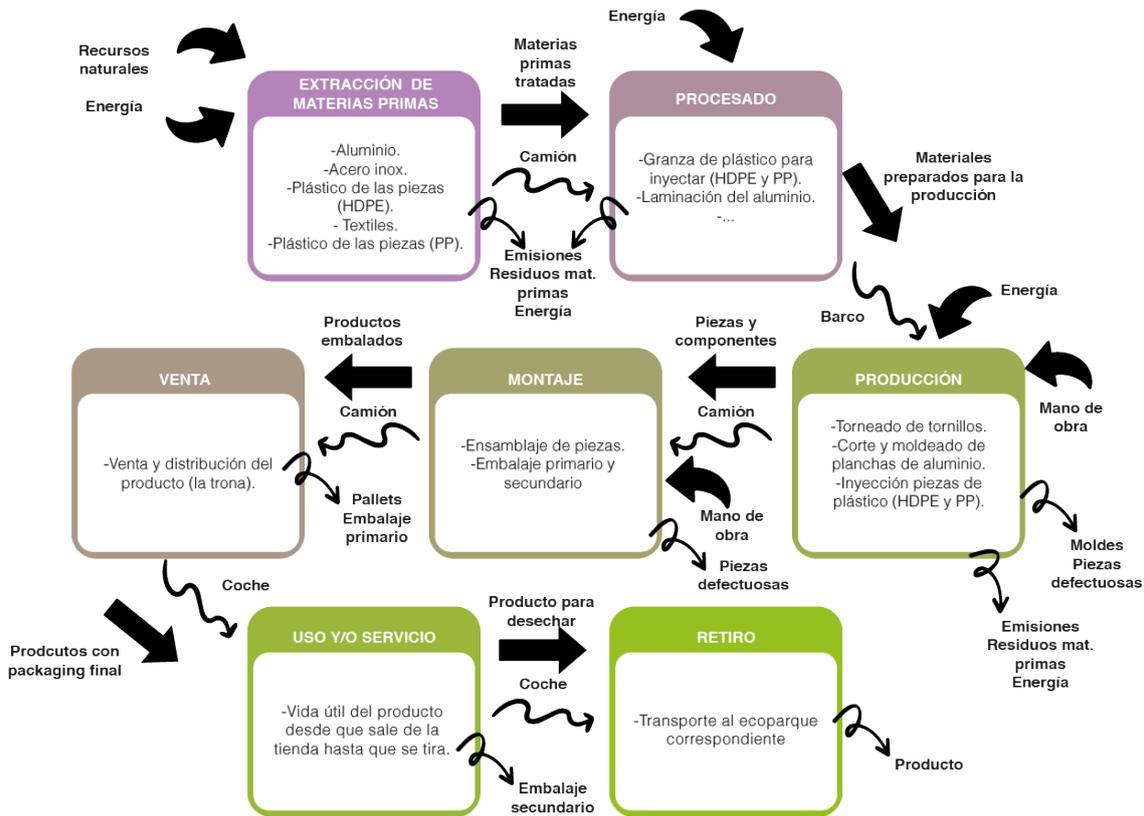


Figura 22. Ciclo de Vida. Elaboración propia, 2022

DURACIÓN DEL CICLO DE VIDA

El análisis de los plazos de tiempo relevantes en la vida del producto es complicado sin los datos internos de la empresa, por lo que se van a realizar estimaciones en base a los datos conocidos. La empresa Jané Concord, como su propio nombre indica, es la fusión de las empresas Jané y Concord, por lo que la empresa es muy grande, y por tanto tiene grandes departamentos. Tiene un gran departamento de I+D, por lo que aproximadamente saca al mercado un producto nuevo dos veces al año, de cualquiera de sus gamas de producto (Sillas para coches, tronas, cunas, hamacas, etc.). Por lo tanto, se podría estimar que el tiempo de diseño de un modelo de trona es de dos años hasta su salida al mercado. En cuanto al tiempo de fabricación, se puede estimar con respecto al tiempo de fabricación de los productos con procesos similares, por lo tanto se estima un tiempo de montaje de 20 minutos. En cuanto a la vida útil del producto, los productos de puericultura, tienen una corta vida útil como se ha comentado, debido a la naturaleza de los productos, ya que los niños crecen rápidamente. Este aspecto tiene mucha relación con el tiempo que tarda en ser sustituido por otro modelo, que sería, de 3 años, según su ficha técnica. Del mismo modo y por los mismos motivos, este producto tiene una vida de uso media de 5 años lo cual es muy reducido para un producto de esta gama de precios. Este tiempo es algo superior al de reemplazo, ya que suele ser utilizado por varios niños, normalmente de la misma familia, aunque incluso la empresa desrecomienda su reutilización, como se expone en su página web: "Nuestra respuesta es contundente, no recomendamos el uso de sillas de segunda mano". Para terminar, el tiempo de desmontaje del producto, se estima que en una cadena especializada puede oscilar los 16 minutos, contando que muchas de las uniones exigen una rotura para la separación de las piezas.

Para realizar el estudio de los datos de la empresa y del sector, se ha utilizado principalmente la base de datos SABI del POLIBUSCADOR de la UPV. En este buscador se ha encontrado información relativa a Jane Concord. Primero, se encuentran los datos de CONCORD SA, ya extinguida por la fusión de compañías. A continuación se obtienen los datos relativos a JANE SA. Ambas empresas aparecen localizadas en Palau-Solità i Plegamans (Barcelona, España), y su actividad definida como “Distribución al mayor de artículos de puericultura”. La fusión (JANE SA), en 2020 tiene unos ingresos de explotación de 42 090 554 €, con un número de empleados en España total de 122.

Dentro de la base de datos se han seleccionado los siguientes grupos en base al CNAE: 4649-Comercio al por mayor de otros artículos de uso doméstico, 3299-Otras industrias manufactureras n.c.o.p. 4690-Comercio al por mayor no especializado. En primer lugar, se ha realizado una comparación de los tres grupos relativa a los ingresos de explotación a lo largo de los últimos 6 años. Sin embargo, debido a que no existe una categoría específica de productos de puericultura o similares, los datos

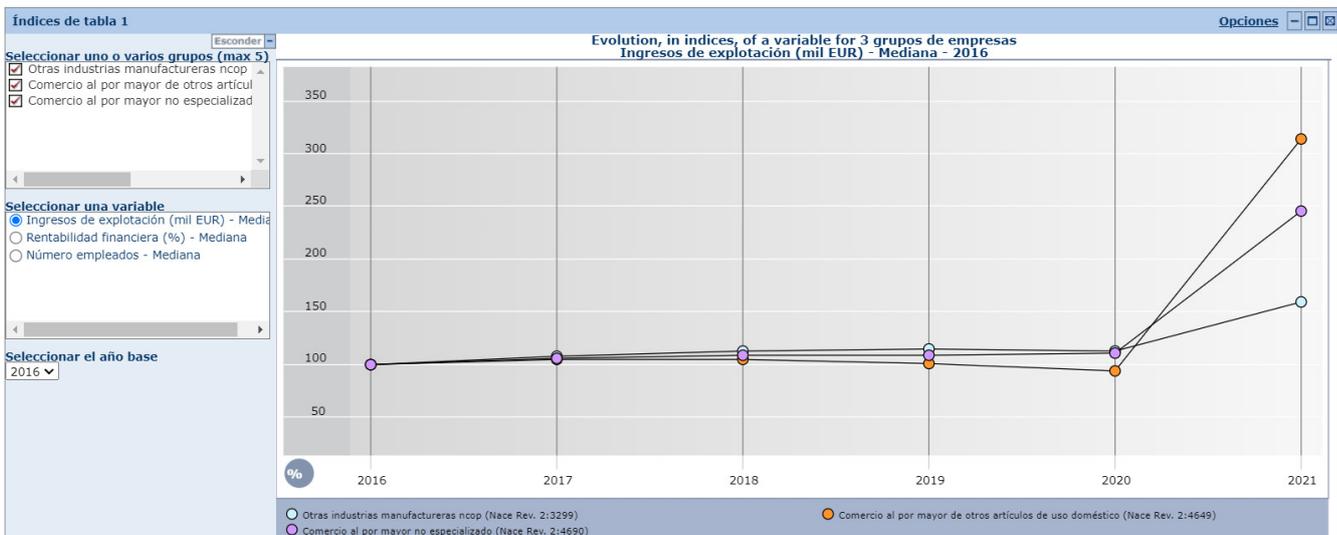


Figura 23. Gráfico de evolución de sectores. SABI, POLIBUSCADOR UPV, 2022

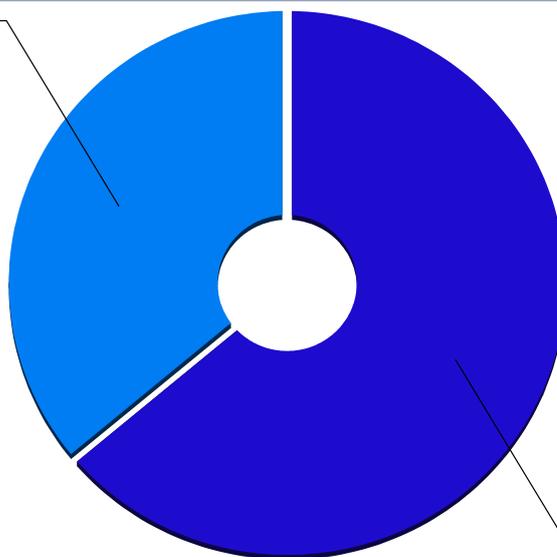
Sabi - Printed peer analysis

Gráfico circular 1

Comparación: Ingresos de explotación
2014 - 2 empresas (100% = 59.143 mil EUR)

Grupo: Selected companies from the list (2 empresas)

OTRAS EMPRESAS INCLUIDAS EN EL GRUPO
(35,92%)



JANE SA
(64,08%)

Sabi (Actualización datos 2751 - 05/07/2022) - © BvD

06/07/2022

Página 1

Figura 24. Gráfico de Ingresos de explotación SABI, POLIBUSCADOR UPV, 2022

A continuación se realizó una comparativa centrada en el año 2014, el año en el que la trona Concord Spin salió al mercado, en base los ingresos de explotación de ambas empresas (Jane y Concord). La empresa Jane claramente tiene unos ingresos de explotación mayores, con un 64,08% del total. Estos datos provocaron que la fusión adoptara el nombre de Jane, así como su infraestructura, página web, etc. convirtiéndose en la principal y absorbiendo Concord.

CARACTERÍSTICAS DE LA FASE DE USO

En nuestro caso cabe aclarar que no existen subproductos reposicionables, por lo que no producen residuos relevantes. Además, no requiere electricidad para su funcionamiento. Como punto mejorable del producto, no admite piezas modulares, por lo que su vida útil no es extensible tras la rotura de algunas partes. Las únicas piezas que tienen recambios oficiales son los soportes de la bandeja, y el tapizado del cojín (Esp_3 y Esp_5, según nuestra nomenclatura)

La modularidad de los productos es deseable debido a que implica la fabricación de menos productos nuevos, acelera los procesos de montaje y permite a la empresa reutilizar partes desechadas en buen estado.

En el mantenimiento de la trona los cuidados que requiere pueden dividirse en dos bloques. Por un lado, su uso correcto en el momento del uso y por otro, el mantenimiento posterior. La trona debe utilizarse por los niños de la edad recomendada por el fabricante así como seguir las instrucciones de seguridad. No debe sobrecargarse ni utilizarse en caso de mal estado.

Al terminar de utilizar la trona, debe limpiarse de residuos que hayan podido quedar en su superficie. Está pensada para que puedan limpiarse sus superficies planas de forma sencilla y con productos de limpieza genéricos. No se deben utilizar productos que puedan rayar los acabados en el aluminio de las patas bajo riesgo de daño estructural. Finalmente, tras la limpieza debe plegarse siguiendo las instrucciones para su almacenaje en un espacio de condiciones medias de humedad y temperatura. Bajo ningún concepto se le debe aplicar peso en su posición de plegado.

FIN DE VIDA

Como novedad, la compañía ha puesto en marcha el Renew plan, con el objetivo de reponer los productos dañados tras un accidente, pero de momento solo está disponible para la categoría de sillas para el coche. Los productos de la gama de las tronas, se desechan en el punto limpio correspondiente, ya que no cuentan con un sistema interno de tratamiento de residuos en la empresa. Como alternativa se puede consultar el servicio de recolección de basura puerta a puerta.

La trona se desmontará en piezas básicas y se gestionarán las piezas individuales. Los materiales utilizados son:

1. Acero inoxidable: Algunos metales, como el acero inoxidable, liberan metales pesados y sustancias tóxicas, muy perjudiciales para la salud humana, animal y vegetal. Por lo tanto, su manejo adecuado es muy importante. Además, se necesita un 75 % menos de energía para fabricar acero que acero reciclado. Este proceso corresponde a la selección y clasificación del material a colar.
2. Aluminio: Es muy reciclable en España, ya que si el producto es desechado correctamente, puede reciclarse en un 99,5%, permitiendo que prácticamente solo produzca impacto su producción.
3. HDPE: Se selecciona, identifica y clasifica el plástico para evitar posible contaminación, se desgarran las piezas de mayor volumen, se tritura todo el material y se envasa para su posterior distribución.
4. PP: : Se encuentra en pequeña medida en el producto, pero su reciclado es igual al del HDPE, clasificación, triturado y envase.
5. Nylon: Es una fibra textil flexible y resistente que se funde y reprocesa en hilo de nailon reciclado. El nailon reciclado reduce las emisiones de CO₂ en comparación con el tipo virgen.

Nota: 2 de cada 3 residuos destinados a un punto limpio terminan en un vertedero indebido.

ANÁLISIS DEL PROCESO DE FABRICACIÓN

El diseño de los productos se hace en Europa (España y Alemania) y la fabricación se lleva cabo en China. La empresa tiene puntos de venta en la mayoría de países de Europa, así como en algunos países de otros continentes, como Brasil, India, o Australia).

La fabricación del producto se ha explicado en el Diagrama del ACV (Figura 22), pero se podría dividir en las fases de obtención de materias primas (proveedores externos), procesado y producción de las piezas (en China), y montaje de las piezas en las instalaciones chinas del mismo modo, incluido su embalaje, hasta su envío a las instalaciones de distribución en cada país. Estas grandes distancias producen muchas emisiones por lo que en una planificación a futuro, debería plantearse desplazar estas fases con futuros modelos a países europeos. Sin embargo, actualmente para las empresas no es rentable económicamente ya que en China estos procesos son más económicos.

Los principales clientes, son familias de uno o más hijos recién nacidos, de clase media-alta. Por motivos obvios, el comprador del producto no es el mismo que el principal usuario del producto, por lo que hay que enfocar la estrategia de ventas al usuario comprador y no al beneficiario.

5.2.2. Análisis de impactos ambientales del Ciclo de Vida

Este apartado completo se va a realizar según la Norma ISO 14040.

MATRIZ MET

El siguiente paso, es desarrollar una matriz MET del producto basada en todos los datos obtenidos en la sección anterior. Este es un método cualitativo utilizado para obtener una visión general de las entradas y salidas en cada etapa.

- M – Utilización de Materiales en cada etapa del Ciclo de Vida.
- E – Utilización de Energía.
- T – Emisiones Tóxicas.

| | ENTRADAS | | SALIDAS |
|--|---|---|---|
| | USO DE M ATERIALES | USO DE E nergía | EMISIONES T ÓXICAS |
| Obtención y consumo de materiales y componentes | - Tornillos, clips, remaches. muelles y piezas pequeñas de acero inox. -Tornillos, arandelas y piezas de estructura de aluminio. -Piezas de plástico inyectado. (HDPE y PP). -Piezas textiles. | - Electricidad. -Calor. -Energía de inyección. Energía de mecanizado de metales. -Transporte hasta fábrica. | - Residuos de metalurgia. -Aceites de maquinaria. -Residuos de inyección. -Aceites de transporte. -Emisión de gases. -Emisiones durante el transporte. |
| Producción y montaje en fábrica | - Lubricantes para maquinaria -Elementos de embalaje. | -Consumo de energía de los procesos. -Electricidad. -Transporte interno. | -Aceites de maquinaria. -Residuos de montaje. -Emisión de gases. -Emisiones durante el transporte. |
| Distribución y venta | -Elementos de embalaje. | -Gasoleo del transporte -Consumo de energía de empaquetado y embalaje. | -Residuos de embalaje. -Emisiones durante el transporte. |
| Uso | - | - | -Residuos de embalaje secundario. |
| Fin de vida | -Bolsas para tratamiento como residuo | -Energía del proceso de separación. | -Energía de transporte |

Impactos prioritarios (detectados en base a la experiencia y los datos aprendidos en el curso)

Figura 25. Matriz MET. Elaboración propia, 2022

La matriz MET es útil cuando desea obtener visibilidad global rápidamente y no hay necesidad de prioridades ambientales y precisión.

La matriz servirá de base para el resto del análisis de impactos ambientales a continuación.

ECOINDICADORES Es un método de evaluación del impacto del ciclo de vida que califica la carga ambiental total de un producto mediante puntuación única. Suele utilizarse en combinación con la matriz MET, para tener una visión global del producto.

Representan el impacto ambiental de un producto o proceso en valores numéricos (milipuntos, mPt) en función de la cantidad de cada material o proceso.

1 PT = 1 centésima parte de la carga ambiental anual de un ciudadano europeo medio.

A continuación se exponen las tablas de los ecoindicadores:

PRODUCCIÓN: Indicadores de producción

| Material/ proceso | Peso total (kg) | Indicador | Resultado |
|-----------------------------------|-----------------|-----------|------------------------|
| Acero inox. | 0,584 | 86 | 50,224 |
| Corte / estampación – acero | 0,584 | 0,00006 | 3,504 ^{^(-5)} |
| Aluminio 100% rec. | 3,0482 | 60 | 182,892 |
| Corte / estampación – aluminio | 3,0482 | 0,000036 | 0,00011 |
| Laminado (Al+ Acero) | 3.6322 | 30 | 108,966 |
| Textil* | 0,284 | 50 | 14,2 |
| HDPE | 3,131 | 330 | 1033,23 |
| Moldeado por inyección (HDPE+ PP) | 3,135 | 21 | 65,835 |
| PP | 0,004 | 0,006% | 2,4 ^{^(-5)} |
| TOTAL | | | 1455,347 |

Figura 26. Fase de Producción. Elaboración propia, 2022

En cuanto a la segunda tabla de los ecoindicadores, corresponde a la fase de uso. Por tanto, al contabilizar los transportes, se van a realizar una serie de estimaciones en base a los datos conocidos de transporte del producto.

ESTIMACIONES DEL TRANSPORTE DEL PRODUCTO: Su negocio se basa en importación de producto terminado para su distribución, en este caso, en España. Contaremos como sede central de distribución, la nave industrial de distribución de la empresa más cercana a la central del Grupo Jané, en Barcelona.

Las piezas se fabrican en Suzhou y se llevan al puerto de Shanghai en camiones (180 km), luego viaja en barco hasta Barcelona (17.633 km); después en camión hasta la nave en el Polígono industrial de Palau-Solità i Plegamans (32,5 km).

USO:
Indicadores de uso

| Material/ proceso | Cantidad | Indicador | Resultado |
|-------------------------------------|------------|-----------|-----------------|
| Transporte (camión) | 1,382 tkm | 22 | 30,40 |
| Transporte (buque carguero) | 114,96 tkm | 5,1 | 586,296 |
| Cartón | 0,5 kg | 69 | 34,5 |
| Papel | 0,05 kg | 96 | 4,8 |
| Bolsa PET | 0,008 kg | 380 | 3,04 |
| Extrusión con soplado de aire de PE | 0,175 kg | 2,1 | 0,3675 |
| TOTAL | | | 659,4127 |

Figura 27. Fase de Uso. Elaboración propia, 2022

DESECHO:
Indicadores de desecho

| Material/ proceso | Peso total (kg) | Indicador | Resultado |
|------------------------------|-----------------|-----------|------------------|
| Residuos urbanos de acero | 0,584 | 1,4 | 0,8176 |
| Residuos urbanos de aluminio | 3,0482 | -23 | -70,1086 |
| Textil* | 0,284 | 4 | 1,136 |
| Residuos urbanos de HDPE* | 3,131 | 2 | 6,262 |
| Residuos urbanos de PP | 0,004 | -0,13 | -0,00052 |
| Residuos urbanos de PET | 0,008 | -6,3 | -0,0504 |
| Residuos urbanos de papel | 0,05 | 0,71 | 0,0355 |
| Residuos urbanos de cartón | 0,5 | -8,3 | 4,15 |
| TOTAL | | | -53,60842 |

Figura 28. Fase de Desecho. Elaboración propia, 2022

| | |
|--------------------------------|------------------|
| TOTAL (TODAS LAS FASES) | 2061,1513 |
|--------------------------------|------------------|

Residuos urbanos de aluminio : Resultados más relevantes en cuanto a impacto ambiental.
*: Datos estimados por falta de información, por semejanza de gama de material.

A través del análisis utilizando ecoindicadores, podemos observar que la producción de HDPE en la fase de producción del producto representa el mayor valor y por lo tanto la mayor carga para el medio ambiente. El viaje en barco de carga desde Shanghái.

ANÁLISIS EN EL SOFTWARE SIMAPRO: Simultáneamente se ha realizado un análisis más extenso y profundo en el programa *SimaPro, Classroom, Release 9.1.0.11 Multi User DPI UPV 001* cuyos resultados pueden observarse en el Anexo III. Tablas relativas a las gráficas principales del ACV.

Este análisis se verá más en profundidad cuando se realice la comparativa con el concepto nuevo cómo pero en base a justificar estas mejoras se va a comentar una serie de conclusiones extraídas del análisis del producto original. En primer lugar es llamativo en un diagrama de red que la puntuación debe impacto sea negativo como concretamente -0,685 . Sin embargo esto es debido a que el porcentaje de reciclado del aluminio en el escenario de disposición español actual según los datos de las Eurostat es del 99,8%, se reduce mucho el impacto original de fabricación.

Sin embargo estos datos del reciclaje del aluminio son teóricos ya que se toma por supuesto que el producto sea desechado correctamente y llegue a los servicios de reciclaje, cuando la realidad es muy distinta.

Dejando a un lado el desecho del producto , en el impacto de la etapa de fabricación de la trona los bloques que más impacto tienen son por orden: la estructura, la espalda y el asiento. Teniendo en cuenta tus impactos de cada 1 las piezas como se puede observar en el Figura 29, Se intentará enfocarse más esas piezas con el fin de reducir el impacto ambiental global del producto.

Producto: Fabricación de la trona
 Proyecto: Trona_Concord_TFM
 Categoría: Montaje\Trona
 Método: ReCiPe 2016 Endpoint (I) V1.04 / World (2010) I/A
 Indicador elegido: Puntuación única, (Pt)
 Modo indicador: Indicador acumulado
 Excluir emisiones a largo plazo No
 Valor de corte para nodo: 6,9 %

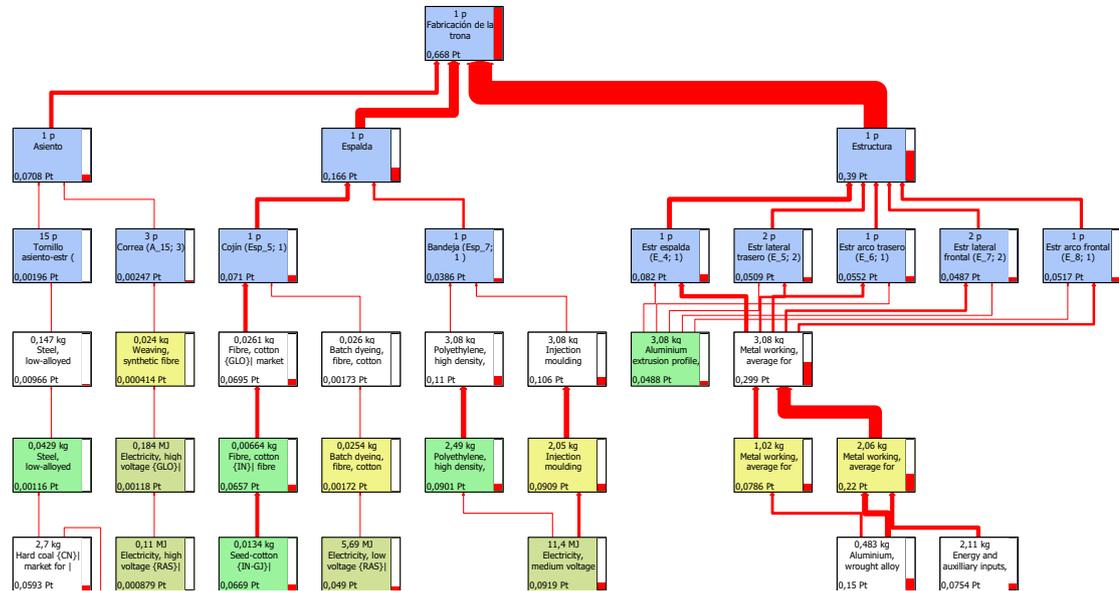


Figura 29. Diagrama de red, Elaboración propia, 2022

Como añadido a este análisis realizado en el software se van a realizar otros estudios enfocados en la funcionalidad y ergonomía principalmente, Ya que se podrán revelar aspectos que no son considerados en el análisis de SimaPro. Estas cualidades a considerar son más relativas al factor humano que tiene interacción con la trona, por lo cual también se estudiarán las estrategias de eco-rediseño que poder aplicar para mejorar globalmente el impacto ambiental del producto pese a que alguno de estos aspectos no sea cuantificable.

5.3. IDEAS DE MEJORA

5.3.1. Estudios de funcionalidad y ergonomía

Se van a realizar una serie de análisis para estudiar los aspectos relativos a las posibles mejoras del producto. Esto se va a analizar según valoraciones de los usuarios en páginas de opinión y los aspectos funcionales y ergonómicos.

Las valoraciones de los usuarios de este producto suelen ser muy positivas, con una media de 4,7/5 estrellas en base a características como precio, calidad-seguridad, practicidad y diseño. Esta media se ha realizado en base a 40 reseñas en 7 páginas de opinión especializadas.

Las características más alabadas del producto, son la capacidad de plegado y la estética del producto; sin embargo, hay varias características que se repiten como desventajas de la trona. En las opiniones de los foros, se puede leer:

-El espacio de las patas en su forma desplegada es muy grande y puede producir accidentes.

-El precio del producto suele parecer elevado, pese a estar en la media de precio de las tronas plegables.

-La bandeja de la trona se define como poco estable y pequeña.

-La sujeción del niño, parece insuficiente para los niños más pequeños.

En el estudio funcional, vamos a estudiar varios aspectos desde un punto de vista más técnico y de uso.

ANÁLISIS FUNCIONAL: Para comenzar, su función más característica, la capacidad de plegado, es muy alabada ya que en su posición de plegado ocupa sólo un 21,01% del volumen que ocupa el producto desplegado. El volumen que ocupa la trona en su estado de uso es de $0,175602 \text{ m}^3$, y cerrado, de $0,0369 \text{ m}^3$

Además, su mecanismo de desplegado es muy útil, ya que tiene función de bloqueo y apenas hay que hacer fuerza para mover el mecanismo, por lo que lo puede hacer una sola persona sin mucho esfuerzo.

Continuando con los mecanismos que se encuentran en el producto, hay un método alternativo de apertura, que en oposición a la manivela, requiere mucho esfuerzo.

Otros de los mecanismos que existen son los giros de los pies, que también cuenta con un buen sistema de bloqueo. Otro mecanismo que existe es el de la bandeja. Ésta se acopla al producto en voladizo, a través de los soportes de bandeja. El mecanismo es resistente, y funcional. La única desventaja del mismo es que tiende a acumular residuos en él.

El último mecanismo que se encuentra es la extensión de las patas a través de interruptores laterales. Este sistema de muleta es básico, pero eficiente, ya que sólo es necesario adaptar la altura de la trona unas 4 veces en la vida útil del producto.

Por último, los ángulos de giro de cada una de las partes con respecto a la pata trasera que permanece fija, son: 64° la pata delantera, 122° el asiento, y 212° la espalda.

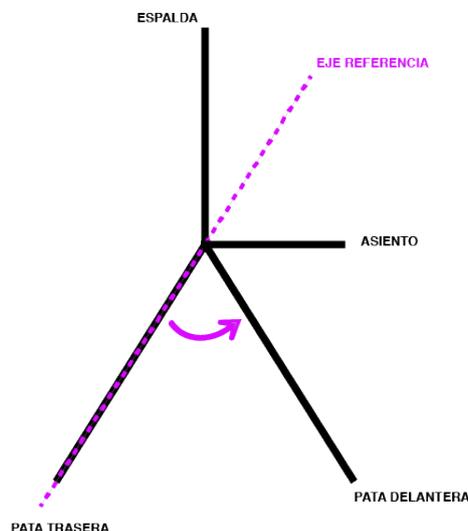


Figura 30. Diagrama angulación. Elaboración propia, 2022

En el estudio ergonómico, vamos a estudiar varios aspectos desde un punto de vista de las condiciones de adaptación del producto a las características físicas y psicológicas del usuario.

ANÁLISIS DE USUARIOS: Con el producto a desarrollar entran en contacto dos tipos de usuarios muy diferenciados, ambos primarios, el niño y el padre. Tienen diferentes interacciones y realizan secuencias de uso muy distintas.

-Niño: Es la persona que va a hacer uso de la trona. Normalmente su objetivo es evadirse de la misma. Pueden influir en la vandalización del producto.

-Cuidador: Puede ser un padre, tutor o incluso un cuidador temporal. Sus funciones incluyen desde adquirir el producto, ajustarlo, poner al niño en la trona, asegurarlo, realizar el mantenimiento del producto, organizar su almacenamiento y transporte.

ANÁLISIS ERGONÓMICO: El primer punto a estudiar en cuanto a la ergonomía del producto son las medidas del producto en cuanto a su adaptación al usuario beneficiario. Para su evaluación, se van a comparar los datos utilizando el libro *Las dimensiones humanas en los espacios interiores* de Julius Panero como referencia comparativa.

Se ha evaluado la secuencia de uso en la trona Concord Spin. Una gran parte de los pasos de la secuencia son similares en todas las tronas, no obstante, se señalan aquellas etapas en las que se han detectado diferencias de diseño considerables.

-PONER AL NIÑO EN LA TRONA: Intervienen ambos usuarios. Es una tarea complicada ya que requiere varias acciones al mismo tiempo, el orden de acción sería, una vez desplegada la trona y comprobada su estabilidad: sostener al niño, retirar las correas del asiento, y colocar correctamente el cojín, sentar al niño, mantener al niño sentado mientras se cierran las correas y colocar la bandeja, así como los utensilios deseados en la bandeja.

-RETENER AL NIÑO SENTADO: Interviene únicamente el niño como usuario. El niño, llegado un punto, querrá escapar de las correas de la trona. Para los más pequeños, puede ser una tarea poco complicada dependiendo de la holgura del ajuste.

-SACAR AL NIÑO DE LA TRONA: Intervienen ambos usuarios. Es directamente inversa a la de poner al niño en la trona. También requiere varias acciones al mismo tiempo, el orden de acción sería: Quitar los utensilios de la bandeja, retirar la misma, desabrochar las correas de cierre mientras se mantiene al niño sentado, retirar el cojín, y proceder a las etapas de limpieza y plegado.

-TRANSPORTE DE LA TRONA ABIERTA: Interviene únicamente el cuidador como usuario. El transporte de la trona abierta nunca debe realizarse con el niño sentado, bajo riesgo de accidente. El transporte en esta posición no cuenta con una pieza específica para ello.

-TRANSPORTE DE LA TRONA CERRADA: Interviene únicamente el cuidador como usuario. El transporte en esta posición no cuenta con una pieza específica para ello.

-LIMPIEZA: Interviene únicamente el cuidador como usuario. Es recomendable su limpieza después de cada uso y en posición de la trona desplegada para que ninguna zona quede oculta.

La postura más importante es la del niño sentado en la trona, ya que es la que más tiempo se va a mantener. Esta posición es favorable, ya que es una trona para comer, no para dormir, por lo que el niño debe estar en posición erguida, con suficiente espacio para las piernas, y para manipular los objetos de la bandeja.

Como comentario aparte sobre la ergonomía del producto cabe destacar que el método de desplegado de la silla puede resultar engañoso y anti intuitivo debido a lo oculto de la manivela y a lo que parecen dos botones laterales en la parte de la rueda. También se deberá solucionar este pequeño error en el diseño final.

DIMENSIONAMIENTO:

Las dimensiones del asiento deben estar adaptadas para un usuario de entre 6 meses y 3 años de edad. Estas dimensiones actualmente son correctas pero no están realizadas de manera eficiente adaptándose a los presentes percentiles más convenientes. Por ejemplo, la anchura del producto podría reducirse considerablemente debido a que el ancho del asiento y por tanto de la estructura, están diseñados para un percentil 95 de niños de más de 11 años por lo que es excesivo. Otro ejemplo es el alto de la bandeja con respecto al asiento, ya que esta medida hace que algunos de los niños más pequeños no puedan alcanzar con comodidad la bandeja. Por último, como resaltan las reseñas, la longitud de la bandeja es insuficiente para su uso.

A continuación, se muestra un esquema de las partes de la trona que podrían ajustarse más dimensionalmente al usuario de la trona :



Figura 31. Indicaciones dimensionales. Elaboración propia, 2022

5.3.2. Estrategias a seguir

Una vez observadas todas las características de la trona: el análisis funcional, el análisis de usuarios el ergonómico y el análisis de impacto ambiental, se va a proceder a una conceptualización para desarrollar mejoras en el producto y desarrollar una nueva versión del producto mejorada en tantos aspectos como sea posible.

En cuanto a las estrategias a seguir, se va a hacer el en base a las estrategias de ecodiseño que engloban los 33 principios fundamentales. Estas estrategias intentan cubrir todo el ciclo de vida del producto con el fin de hacerlo más eficiente .La primera estrategia que se va a intentar implementar es la del **desarrollo de nuevos productos** que engloba los principios de desmaterialización o integración de funciones. También se va a aplicar la **estrategia de selección de materiales de bajo impacto** en aquellos que supongan mayor impacto en la vida del producto sin comprometer la funcionalidad del mismo. La **estrategia de reducción del uso de materiales** también va a ser importante ya que como se ha visto en el estudio ergonómico se puede adaptar mejor el tamaño al usuario correspondiente. **La estrategia de optimización de la vida del producto** también es una gran estrategia a tener en cuenta, ya que el producto original cuenta con deficiencias a la hora de conseguir repuestos y tiene una corta vida media. Por último pero no menos importante se va a utilizar la **estrategia de optimización del fin de vida del sistema** para intentar que el producto sea más eficiente incluso al finalizar su vida útil.

A continuación se muestra un diagrama de las diferentes estrategias que existen y se resaltan las mencionadas:

Estas estrategias se han señalado para implementarlas a corto plazo, en el desarrollo de este nuevo

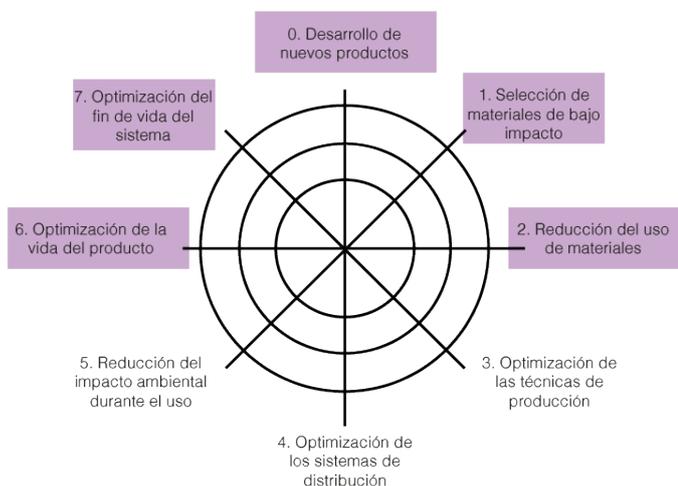


Figura 32. Rueda de estrategias. Elaboración propia, 2022

producto basado en el original; sin embargo, estas mismas estrategias se proponen como base para su implementación a medio y largo plazo en la visión de la empresa. Además, para este medio y largo plazo se podrían añadir las estrategias 3 y 4 basadas en mejorar los sistemas de producción y distribución de los productos, que no son relevantes a corto plazo.

5.3.3. Desarrollo EDPs básicas

Una especificación de diseño refiere los requisitos que tiene que tener un producto con el fin de acotar lo antes de su definición final. Estos requisitos los designa el equipo de diseño y pueden englobar multitud de características como por ejemplo restricciones de tamaño, de fabricación, o requisitos estéticos. A continuación se listan las especificaciones de diseño derivadas del análisis del producto original, que obligatoriamente deben verse reflejarse en el rediseño:

- El producto debe mantener una línea estética acorde a la gama de producto a la que pertenece.
- Cómodo, debe poder manejarlo una sola persona adulta.
- Ajustable a diferentes medidas corporales.
- Debe ajustarse al dimensionamiento correspondiente a la edad fijada.
- Estanco, resistente al agua, fácil de limpiar.
- No puede ser abierto ni manipulado por el niño.
- Debe ser estable en su forma desplegada.
- Debe contar con materiales seguros y no contar con formas que puedan producir accidentes.
- Ha de tener menor impacto ambiental global que el producto original.

5.3.4. Generación y priorización de ideas de mejora

Con el fin de desarrollar ideas de mejora, se van a estudiar distintos escenarios con hipótesis de mejora. Posteriormente, se va a realizar un pequeño análisis del efecto en el impacto ambiental en el producto:

5.3.4.1. ENFOQUE EN LOS MATERIALES: Este apartado se relaciona con lo ya mencionado en el 5.1.2 Análisis de desmontabilidad y reciclabilidad del producto. En él se mencionaban los materiales alternativos que podrían sustituir los actuales por contar con propiedades muy similares, pero siendo algo mejores en el aspecto ambiental. En cuanto al análisis de cambios, se ha realizado en el Software de SimaPro. El impacto ambiental se vería reducido a -0,716 Mpt.

5.3.4.2. ENFOQUE EN REDUCCIÓN DE MMPP: Esta hipótesis se basa en la desmaterialización del producto con el fin de reducir la cantidad de materia prima procesada y por tanto el consumo de energía y residuos derivada. Con una simple adaptación a las dimensiones del usuario objetivo, ya que tal y como está diseñado, tiene un volumen muy superior al imprescindible. La comparación se ha observado en el apartado 5.3.1. Estudios de funcionalidad y ergonomía. Tras estas adaptaciones de dimensionamiento, el producto reduciría su peso hasta un 78% en HDPE y hasta un 88% en aluminio, viéndose reducido a -0,695 Mpt.

5.3.4.3. ENFOQUE EN LOS USUARIOS: Como se ha comentado la adaptación al usuario beneficiario es deficiente en el producto original siendo sus dimensiones más elevadas de lo que corresponde. Por tanto otro de los enfoques posibles en estos conceptos es la adaptación del dimensionamiento para que el producto se ajuste a un rango más amplio de edad y por tanto alargar su tiempo de uso. Esta extensión de su tiempo de uso reduciría el impacto ambiental global ya que no se requeriría de la compra de otro producto como sustitución al alcanzar la edad recomendada. En resumen se va a alargar para este concepto la edad del usuario hasta los 6 años adaptando el dimensionamiento del producto correctamente para este rango de edad.

5.3.4.4. ENFOQUE EN LOS USOS: Existen multitud de productos de puericultura, normalmente cada uno destinado a una función individual: entretener o estimular al niño, mantenerlo mientras come, mientras duerme, etc. El enfoque en los usos se basaría en agrupar varias funciones en un mismo objeto, sin perder la capacidad de plegado del mismo. Este enfoque mejoraría el impacto ambiental global, ya que evitaría la adquisición y por tanto fabricación de un producto completo. La doble funcionalidad se ha utilizado como base para dos conceptos: el 3.1 inspirado en la doble funcionalidad comer y dormir, y el 3.2 para comer y duchar. A continuación se han adjuntado bocetos significativos de ambos conceptos con descripción de sus características más relevantes.

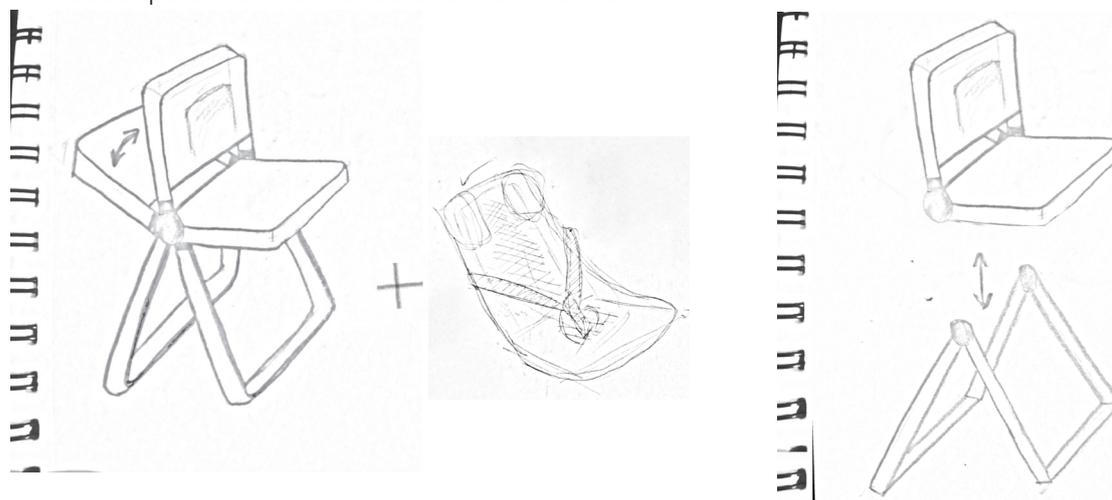


Figura 33. Boceto de usos. Elaboración propia, 2022

El primer concepto se apoya en la idea de servir la doble función de comer y dormir. Para poder realizar las dos funciones el ajuste necesario es la incorporación de distintos ángulos del respaldo así como de un colchón más especializado para dormir. El segundo concepto se apoya en la idea de la comida y el baño del niño por lo que la adaptación de producto necesaria sería el desacople de la parte superior como se ve en la figura XXX, así como algunos detalles extras destinados a evitar el daño del agua. Ambos conceptos implicarían unas mínimas adiciones de materia prima pero ahorrarían la producción y compra de 2 productos completos equivalentes.

5.3.4.5. ENFOQUE EN LA MODULARIDAD: Este concepto se enfoca en realizar repuestos modulares para el producto para evitar la situación actual en la que hay que reponer el producto completo si alguna de sus partes estropea. Esto permite alargar considerablemente la vida del producto Y por tanto reduciendo considerablemente el impacto ambiental derivado. Las partes observadas más susceptibles a rotura son: la manivela, los pies, las correas y la bandeja.

5.3.4.6. ENFOQUE EN EL FIN DE VIDA: El fin de vida del producto, según la guía de la empresa, implica un protocolo de fin de vida es llevar el producto al fin de vida para su desmontaje y reciclaje de sus partes. En cambio, un sistema de recogida organizado por parte de la empresa, como tienen otras compañías, podría ser más favorable medioambientalmente hablando, ya que podrían reutilizarse algunas piezas no dañadas para nuevos productos. Siempre que compartan unos estándares de calidad rigurosos.

Estos conceptos se van a evaluar según una serie de criterios:

- Reducción del impacto: Mejora con respecto al producto original en el ámbito ambiental (x1,5).
- Mejora respecto del original: Comparativa de diseño frente al producto e innovación(x1,25).
- Cambios a realizar: Cantidad de cambios a realizar frente al original (x1).
- Factibilidad: Posibilidad técnica de lanzamiento al mercado (x1,5).
- Rentabilidad económica: Posibilidad económica de producción/compra (x1).
- Potencial recepción: Posibilidad de compra ante la expectativa de mercado (x1,25).
- Competitividad en el mercado: Novedad del producto frente a otros similares (x1,5).

En la próxima tabla se evaluarán estos aspectos del 1-5, y para ponderar el total, se obtendrá su suma total a través de un factor multiplicador según la importancia que se encuentra entre paréntesis detrás de cada definición.

| | Impacto | Diseño | Cambios | Factib. | Rentab. | Recep. | Compet. | TOTAL |
|------|---------|--------|---------|---------|---------|--------|---------|--------|
| C1 | 2,5 | 1,5 | 4 | 4,5 | 2,5 | 3,5 | 2 | 26,25 |
| C2 | 2 | 2 | 3 | 4,5 | 3 | 3 | 2,5 | 25,75 |
| C3 | 3 | 2 | 4,5 | 4,5 | 3,5 | 3,5 | 3 | 30,625 |
| C4.1 | 3,5 | 3,5 | 2,5 | 4 | 4 | 4 | 3,5 | 32,375 |
| C4.2 | 4 | 3,5 | 2,5 | 3,5 | 4 | 3,5 | 3,5 | 31,75 |
| C5 | 3 | 2 | 3,5 | 4 | 4,5 | 4 | 3,5 | 31,25 |
| C6 | 3 | 2 | 4 | 4,5 | 3 | 3,5 | 3 | 29,625 |

Figura 34. Tabla de valoración. Elaboración propia, 2022

Debido a que los conceptos se han utilizado como enfoques y no es necesaria su individualidad para funcionar, a continuación se va a realizar una tabla cruzada de compatibilidades entre conceptos para poder alcanzar finalmente el producto más completo:

| | C6 | C5 | C4.2 | C4.1 | C3 | C2 | C1 |
|------|----|----|------|------|----|----|----|
| C1 | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ |
| C2 | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ |
| C3 | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ |
| C4.1 | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ |
| C4.2 | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ |
| C5 | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ |
| C6 | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ |

Figura 35. Tabla cruzada. Elaboración propia, 2022

| | ESTRATEGIAS |
|------|-------------|
| C1 | E1 |
| C2 | E2 |
| C3 | E6 |
| C4.1 | E0, E2, E6 |
| C4.2 | E0, E2, E6 |
| C5 | E6 |
| C6 | E7, E3 |

Figura 36. Tabla estrategias. Elaboración propia, 2022

En base a las dos tablas anteriores se pueden sacar una serie de conclusiones, cómo son que los conceptos 5, 6 y 1 son los que menos interfieren con otros conceptos pudiendo ser complementarios a todos los demás enfoques. Así de la Figura 35, se puede sacar en conclusión que Todos los conceptos tienen un alto valor, sin embargo el concepto con más valor individual es el 4.1 por lo tanto se va a utilizar como referencia y a complementar con las medidas de los conceptos 1, 5 y 6 para poder obtener el producto más completo y con mayor número de mejoras.

Al fin de resumir estas conclusiones se desarrollará el concepto del enfoque en los usos en conjunto con el enfoque en el fin de vida el enfoque en los materiales y el enfoque la modularidad.

Así En el concepto final se podrán ver reflejadas las estrategias mencionadas en el apartado XX que son : el desarrollo de nuevos productos (C4.1), la selección de materiales de bajo impacto (C1), la reducción del uso de materiales (C4.1 y C5), la optimización de la vida del producto (C5) y la optimización del fin de vida del sistema (C6).

En los siguientes apartados se realizará la definición completa aunando estos enfoques en un único producto final.

5.4. Desarrollo de conceptos

5.4.1. Desarrollo EDPs finales

Una especificación de diseño refiere los requisitos que tiene que tener un producto con el fin de acotar lo antes de su definición final. Estos requisitos los designa el equipo de diseño y pueden englobar multitud de características como por ejemplo restricciones de tamaño, de fabricación, o requisitos estéticos. A continuación se listan las especificaciones de diseño derivadas del análisis del producto original, que obligatoriamente deben verse reflejarse en el rediseño. Estas especificaciones se desarrollan en base a las ideas elegidas en el apartado anterior y por tanto deben servir como complemento a las especificaciones fijadas en el apartado 5.3.3 desarrollo EDPs básicas:

- El producto debe adaptarse a un niño de entre 6 meses y 3 años de edad.
- Los materiales originales deben ser sustituidos por otros de similares propiedades físicas y con menor impacto ambiental siempre que sea posible.
- La fase de desmontaje del producto debe ser simplificada reduciendo el tiempo necesario y permitiendo la existencia de recambios a nivel usuario siempre que no se comprometa la estabilidad del producto.
- Se debe implementar un sistema de recogida reproductor del producto una vez éste termine su vida útil de forma que posteriormente la empresa se puedan reutilizar aquellas piezas que no hayan sido comprometidas con el tiempo.
- El producto debe incorporar la función a la función de mantener al niño mientras come original, la de cambiar su angulación para que el niño pueda además, dormir en una posición segura y estable.

5.4.2. Propuesta de concepto final

Con el fin de definir más en profundidad el concepto, así como escuchar la opinión de los usuarios compradores, en primer lugar, se realizará un boceto de la idea inicial con la unión de los elementos visibles, de forma que junto con la descripción del apartado previo, pueda servir de idea base para las entrevistas.



Figura 36. Bocetos explicativos doble función. Elaboración propia, 2022

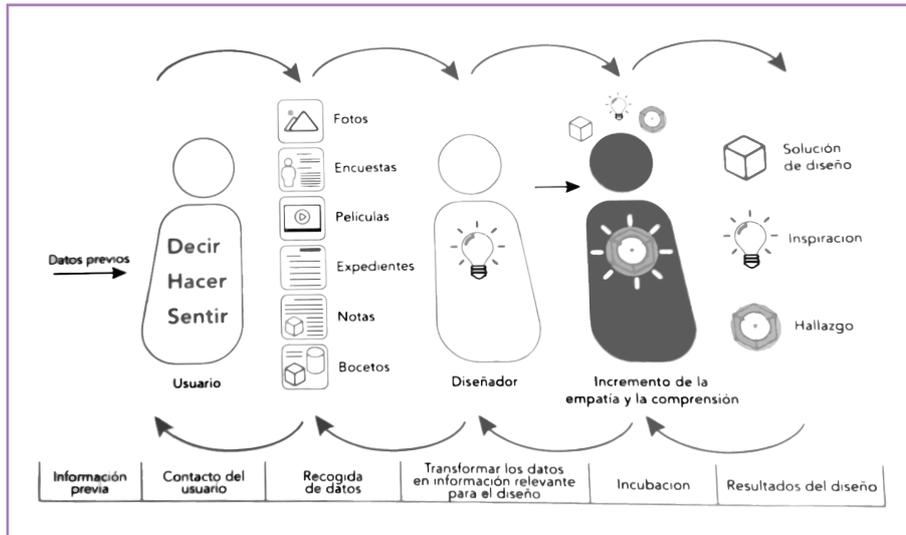


Figura 37. Esquema del diseño empático. Elaboración propia, 2022

Se va a utilizar como base la teoría del diseño empático de Deana McDonagh, que consiste en un desarrollo cíclico en el que se va actualizando el concepto en base a las respuestas obtenidas por los usuarios entrevistados. Estos resultados habrá que filtrarlos previamente mediante criterios como la factibilidad, los objetivos del proyecto o los gustos personales teniendo en cuenta que la entrevista se realizará a una muestra pequeña de la población.

Para comenzar se ha de aclarar que en España en los últimos años la natalidad ha descendido drásticamente. Actualmente la mayoría de personas que tienen hijos son personas de más de 30 años con suficiente estabilidad financiera para poder afrontar los gastos que requiere el cuidado de un niño.

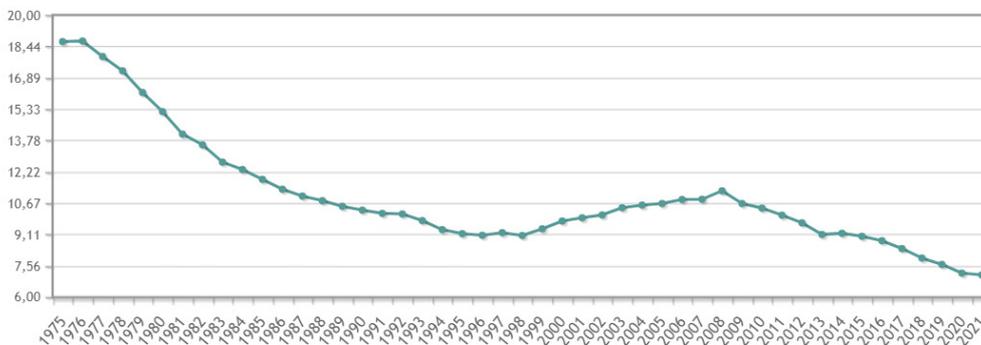


Figura 38. Gráfico de natalidad. INE, 2022

A continuación se exponen los datos generales de la muestra de población que se ha utilizado para las entrevistas.

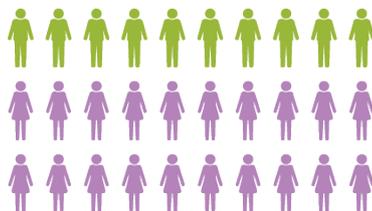


Figura 39. Muestra. Elaboración propia, 2022

La entrevista se realizó a una muestra de 10 hombres y 20 mujeres pertenecientes a un barrio de la ciudad de Valencia con capacidad adquisitiva media-alta



Figura 40. Porcentaje hijos. Elaboración propia, 2022

De los encuestados, todos pertenecientes a distintas parejas, el 60% tiene o planea tener más de un hijo.



Figura 41. Porcentaje economico Elaboración propia, 2022

El 25% de los entrevistados admite no haber tenido que realizar grandes ajustes económicos para poder afrontar el cuidado del niño.



Figura 42. Porcentaje novedades. Elaboración propia, 2022

Tan solo un 5% de los entrevistados comenta estar pendiente de las novedades que aparecen en productos de puericultura

Las entrevistas se fueron realizando en bloques de 5 personas para poder ir incorporando los comentarios de una sesión a la siguiente. De las sesiones de entrevistas sacaron varios resultados, el primero es un mapa mental común de ideas recurrentes que se buscan en las tronas.

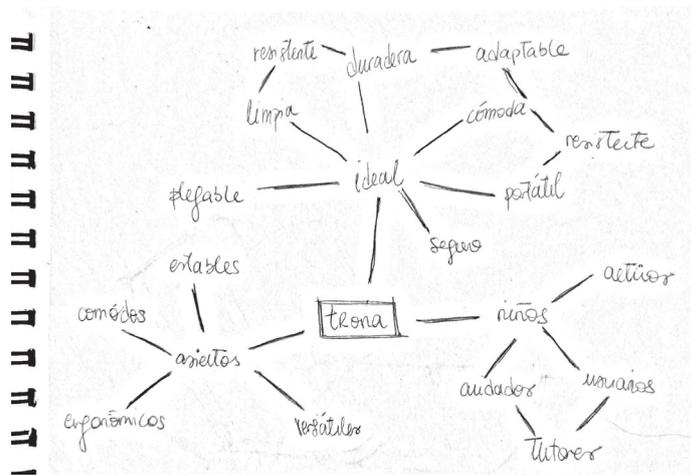


Figura 43. Mapa de ideas. Elaboración propia, 2022

El segundo resultado es una aceptación favorable del concepto con pequeñas modificaciones que serán relatando a continuación evolucionadas en el proceso iterativo de los grupos de entrevistas.



Figura 44. Guía entrevista.. Elaboración propia, 2022

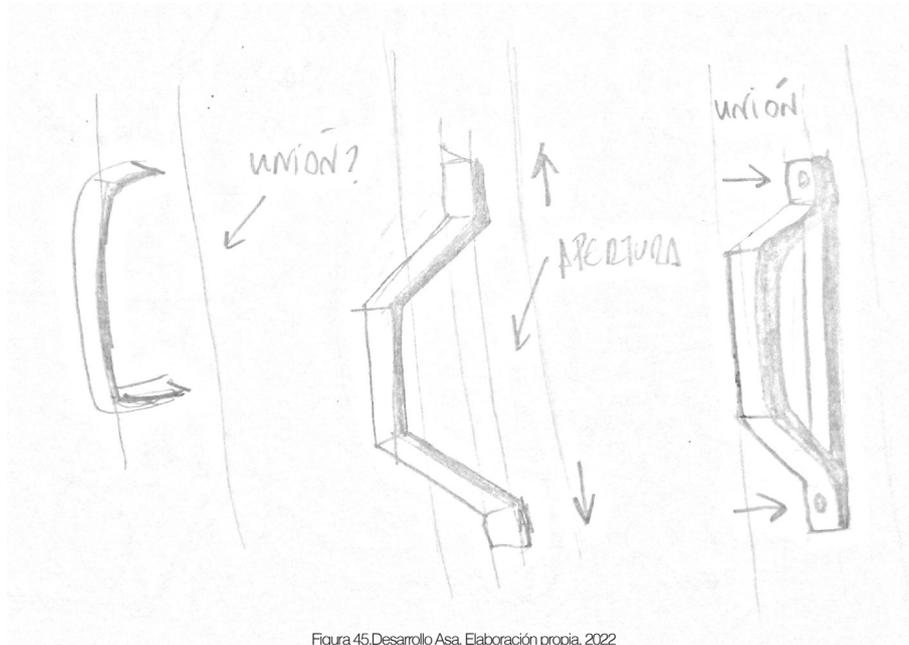


Figura 45. Desarrollo Asa. Elaboración propia, 2022

Para comenzar con el desarrollo formal final, se han desarrollado en forma de bocetos las ideas más relevantes que se han tenido en cuenta para el desarrollo del producto final. Para comenzar este es un resumen del proceso evolutivo de una de las asas que se encontrarán a ambos lados de la estructura con el fin de mejorar tanto la movilidad en su forma plegada como por ejemplo el acercamiento a la mesa en su forma desplegada.

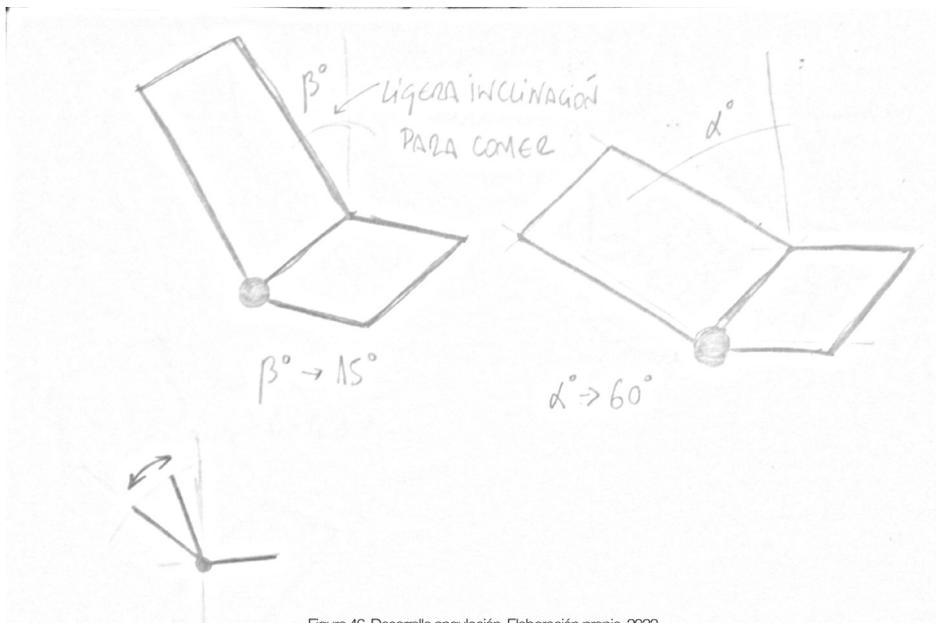


Figura 46. Desarrollo angulación. Elaboración propia, 2022

El segundo de los aspectos a desarrollar es el ya comentado es la ya comentada doble funcionalidad de comer y dormir. Para esto es necesario una serie de angulaciones del respaldo con el fin de impedir asfixias durante el sueño. En la Figura 46 pueden verse propuestas de ángulos aceptables para ambas posiciones de la trona.

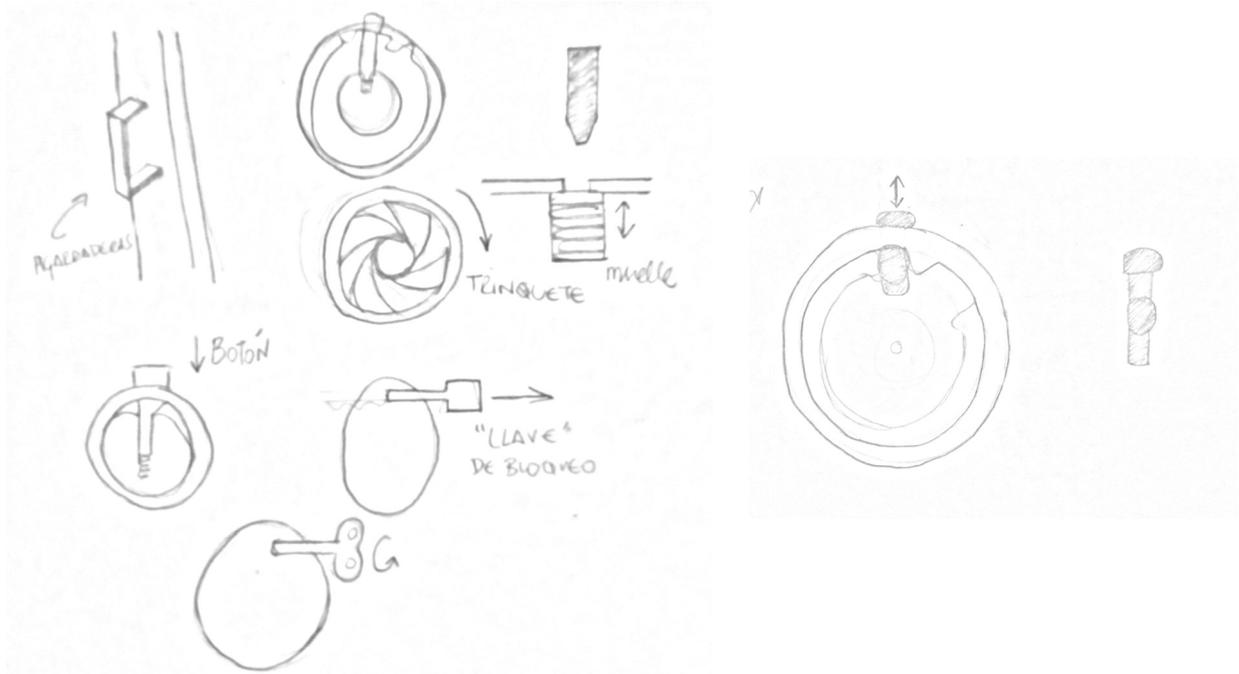


Figura 47. Desarrollo giro. Elaboración propia, 2022

En relación al punto anterior, se ha de desarrollar un ajuste en el mecanismo que permita reclinar el asiento hasta la posición deseada . Este fue el proceso de desarrollo más complejo y algunas de las propuestas de mecanismos se pueden ver en la Figura 47 sin embargo se optó por una opción relativamente sencilla que permitiese invertir el proceso con facilidad .

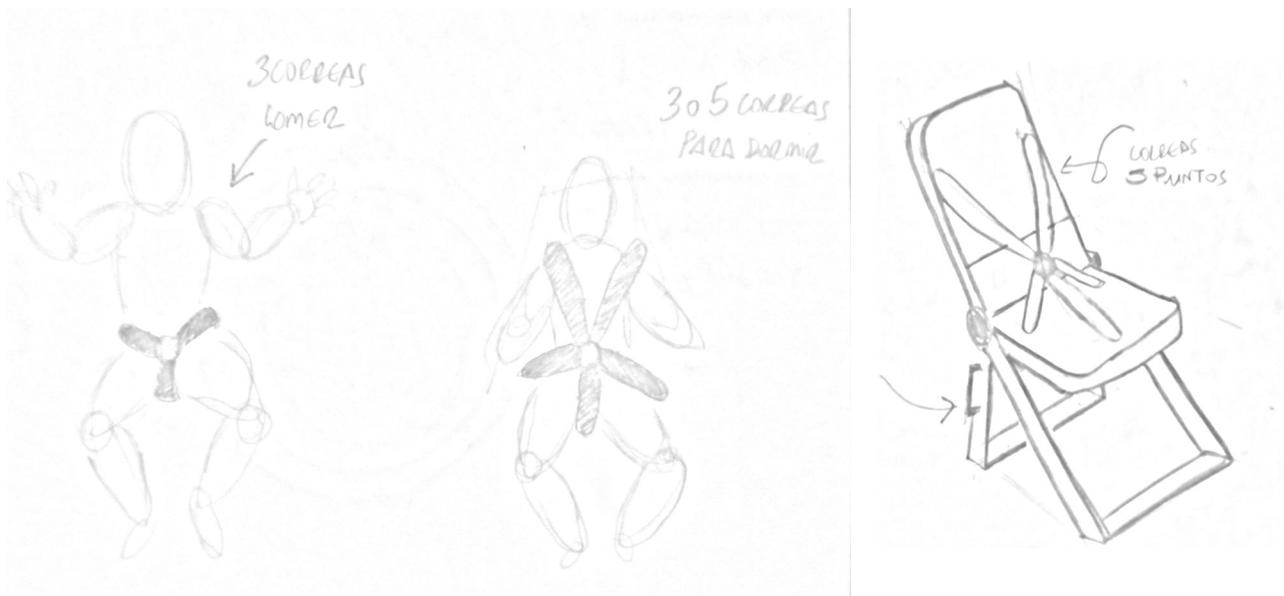


Figura 48. Desarrollo correa. Elaboración propia, 2022

Otro de los puntos relevantes derivados de la doble funcionalidad es el de la seguridad y sujeción ya que el agarre de las correas del producto inicial no cumpliría con los requisitos para la posición de dormir . Por tanto se ha optado por un sistema de correas de 5 puntos que permite ajustar cuantos puntos sea favorable en cada momento: permitiendo mantener los 3 inferiores para el momento de la comida que requiere mayor amplitud de movimiento y para el momento de dormir, poder elegir entre 5 puntos o los dos superiores y el central para mayor comodidad.



Figura 49. Desarrollo cojín. Elaboración propia, 2022

Para continuar, el cojín original cumplía su función razonablemente bien según las opiniones de los usuarios, sin embargo recibía alguna crítica relacionada con la baja comodidad. Por tanto debido a que la comodidad es excepcionalmente necesaria para el momento de dormir se ha decidido cambiar el cojín por un modelo generico acolchado de sueño que se adoptara perfectamente a ambas necesidades. Para terminar con el diseño individual de cada parte se ha trabajado con el diseño del respaldo por el

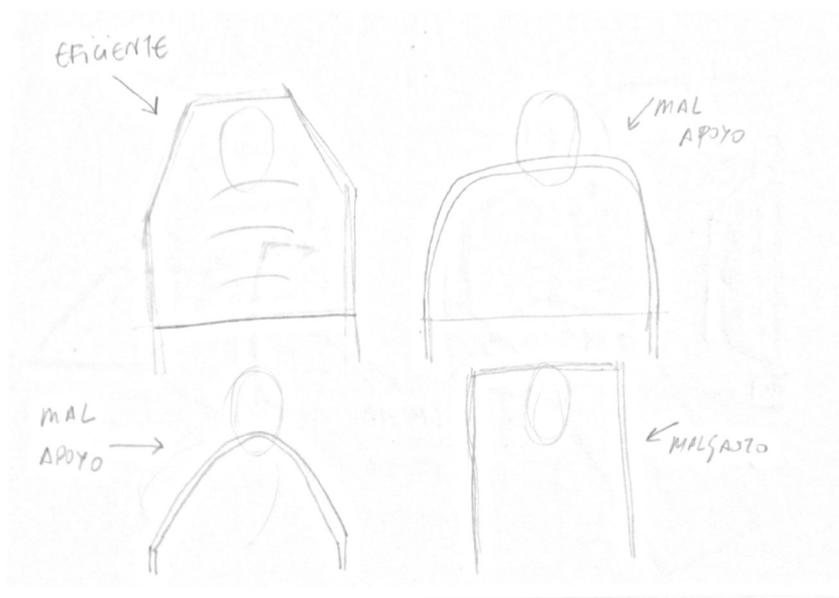


Figura 50. Desarrollo respaldo. Elaboración propia, 2022

mismo motivo de la doble funcionalidad, en la Figura 50 se muestran algunas de las alternativas valoradas además de los comentarios críticos. Finalmente se ha escogido el diseño de la parte superior izquierda de la figura, que permite mayor superficie de respaldo sin malgasto de material. Además permite el ajuste perfecto del cojín seleccionado en el punto anterior.

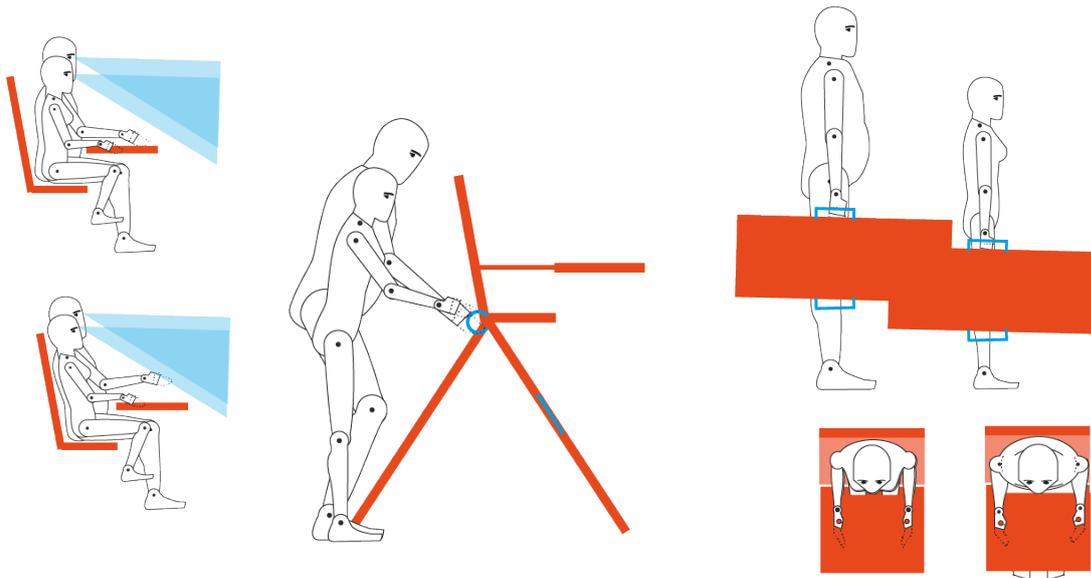


Figura 51. Dimensionamiento. Elaboración propia, 2022

Para continuar se ha decidido realizar una explicación dimensionamiento del producto y sus pequeñas variaciones con respecto al producto original. Para estos diagramas se ha utilizado unos maniqués digitales de dimensionamiento muy utilizados en herramientas de ergonomía con el fin de ajustar el producto a los percentiles correspondientes. Denominaremos como un plano de trabajo la bandeja de la trona siendo de los elementos más relevantes para este dimensionamiento. También se tendrán en cuenta dos tipos de usuarios principales: el beneficiario o niño y el del cuidador. El asiento de la trona debe estar ajustado a las medidas de los percentiles 5 de una niña de 6 meses al percentil 95 de un niño de 3 años. Además, la largura de la bandeja original resulta insuficiente para los niños de mayor edad, siendo uno de los comentarios más repetidos en las críticas del producto. Una pequeña elongación de la bandeja permite a todos los niños mayor comodidad. En cuanto a los adultos se han señalado en azul las zonas más relevantes de contacto o manipulación con la trona. También se han utilizado como maniqués para conocer su comodidad los percentiles de mujer de 5 y de hombre de 95, fijados como extremos. Además, se ha incorporado al diagrama de la manipulación del asa que permite, sobre todo en su posición plegada, el transporte de la trona con mayor comodidad.

KidsHealth / para Padres / Síndrome de muerte súbita del lactante

Síndrome de muerte súbita del lactante

Revisado por: [Mary L. Gavin, MD](#)

Figura 52. Síndrome de muerte súbita. Kids Health, 2022

Por último pero no menos importante, cabe recalcar la importancia de no dejar dormir a los bebés en posición sentada, ni completamente tumbados, ya que puede producir el denominado síndrome de la muerte súbita del lactante que se cree debido a la inestabilidad del peso de los órganos dentro del cuerpo de un recién nacido. La angulación que se ha propuesto para la posición de dormir del producto rediseñado es la recomendada por los expertos para permitir un sueño tranquilo, cómodo y sin peligro.

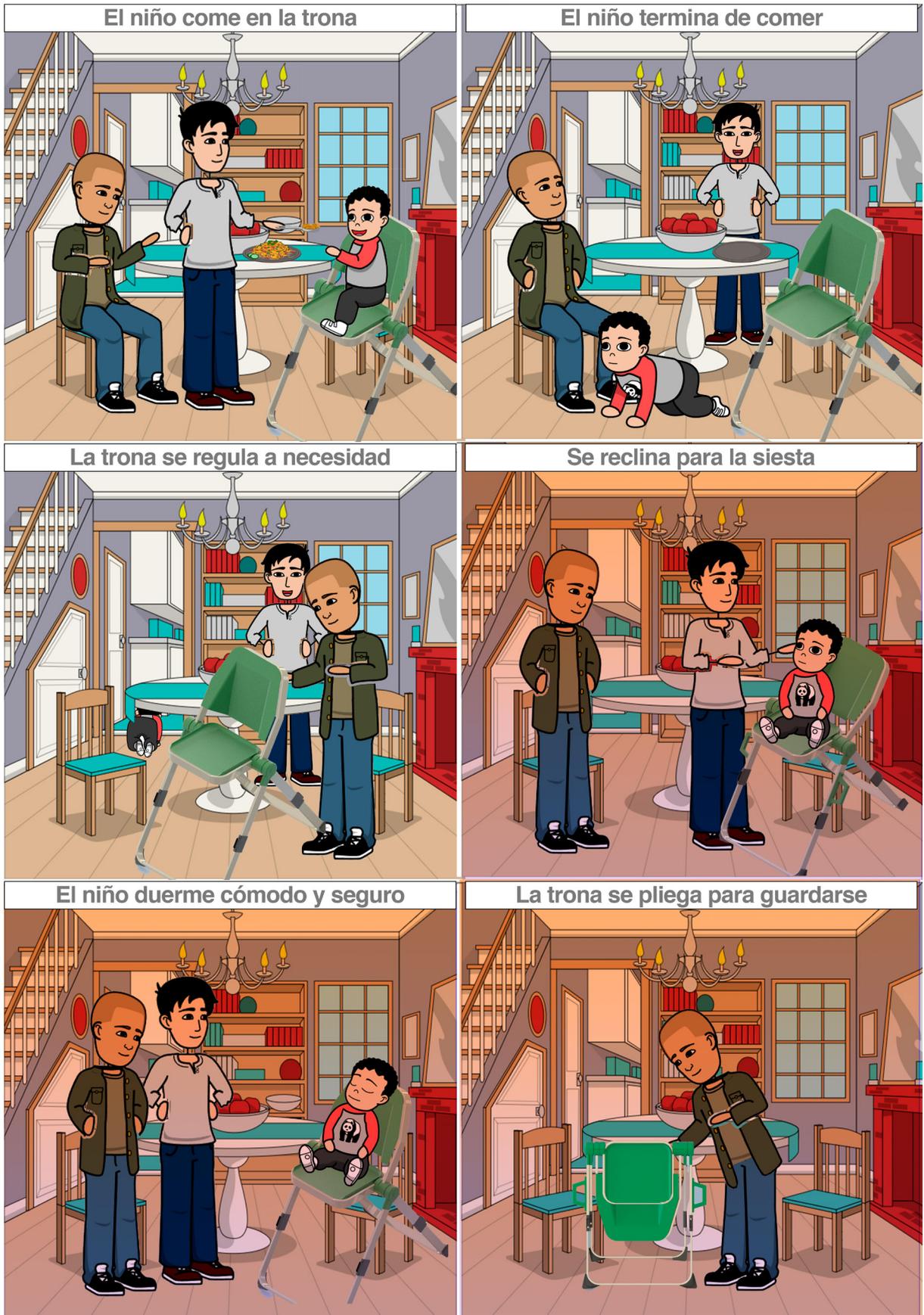


Figura 53. Storyboard. Elaboración propia, 2022

5.5. Pliego de condiciones técnico-ambiental

DESCRIPCIÓN DE LAS OBRAS, PRODUCTOS, INSTALACIONES O SERVICIOS

El proyecto ha consistido en definir, dimensionar, valorar y cuantificar las piezas que componen la trona para su posterior fabricación y ensamblaje.

El resultado del proyecto realizado es la documentación gráfica sobre las piezas que componen el rediseño de la trona y el presupuesto sobre su coste de producción para un total de 10,000 piezas.

El proyecto se realiza para documentar el proyecto del rediseño de trona para el TFM enmarcado en la asignatura de Ecodiseño.

ESPECIFICACIONES DE LOS MATERIALES Y ELEMENTOS CONSTITUTIVOS DEL OBJETO DEL PROYECTO.

Tras la investigación de las características de unos u otros plásticos, así como de sus ventajas e inconvenientes, y finalmente se decidió la utilización del HDPE 100% reciclado, con unas propiedades muy interesantes como buena resistencia mecánica y al impacto combinado con facilidad para el procesado y facilidad de limpieza.

Para la estructura se mantendrá utilización de perfiles de aluminio.

Con respecto a las correas y el relleno del cojín se mantendrá la fibra de poliéster y el exterior del cojín continuará siendo de algodón, estas piezas textiles se adaptarán a los nuevos estándares STANDARD 100 by OEKO-TEX® adaptados por los nuevos productos de la firma. El resto de piezas serán piezas comerciales o uniones de acero inoxidable.

Lista de elementos:

| Marca | Cant. | Designación | Material |
|-------|-------|-----------------------------|----------------|
| 01.01 | 4 | Tornillo sop. bandeja | Aluminio |
| 01.02 | 4 | Tornillo espalda | Acero inox. |
| 01.03 | 1 | Soporte bandeja izdo | HDPE |
| 01.04 | 1 | Soporte bandeja dcho | HDPE |
| 01.05 | 1 | Espalda | Textil algodón |
| 01.06 | 1 | Cojín | Acero inox. |
| 01.07 | 4 | Clip textil cierre | HDPE |
| 01.08 | 1 | Bandeja | Textil |
| 01.09 | 1 | Relleno cojín | Aluminio |
| 01.10 | 4 | Tornillo bajo asiento | Aluminio |
| 01.11 | 4 | Tornillo bajofrente asiento | Acero inox. |
| 01.12 | 8 | Tornillo pies | HDPE |
| 01.13 | 2 | Topes pies | HDPE |
| 01.14 | 1 | Pies | Acero inox. |
| 01.15 | 1 | Muelle pies | Aluminio |
| 01.16 | 3 | Tornillo manivela | HDPE |
| 01.17 | 1 | Rueda manivela | HDPE |
| 01.18 | 1 | Tapa | HDPE |
| 01.19 | 1 | Manivela | HDPE |
| 01.20 | 1 | Botón manivela | Acero inox. |
| 01.21 | 1 | Muelle manivela | Acero inox. |
| 01.22 | 15 | Tornillo asiento-estr | HDPE |
| 01.23 | 3 | Hebilla | HDPE |

| | | | |
|-------|---|----------------------------|------------------|
| 01.24 | 2 | Cierre pequeño | HDPE |
| 01.25 | 1 | Cierre central | Acero inoxidable |
| 01.26 | 2 | Muelle cierre | HDPE |
| 01.27 | 1 | Botón cierre | HDPE |
| 01.28 | 1 | Rueda cierre | Aluminio |
| 01.29 | 3 | Tornillo cierre | Aluminio |
| 01.30 | 2 | Tornillo estr-estr trasero | Aluminio |
| 01.31 | 2 | Tornillo estr-estr frontal | HDPE |
| 01.32 | 2 | Relleno estructura | Acero inoxidable |
| 01.33 | 4 | Clip textil | HDPE |
| 01.34 | 1 | Asiento | Acero inoxidable |
| 01.35 | 1 | Remache | Textil |
| 01.36 | 5 | Correa | Aluminio |
| 01.37 | 1 | Estr asiento frontal | Aluminio |
| 01.38 | 1 | Estr asiento tras | HDPE |
| 01.39 | 2 | Refuerzo plastico asiento | Aluminio |
| 01.40 | 1 | Estr espalda | Aluminio |
| 01.41 | 2 | Estr lateral trasero | Aluminio |
| 01.42 | 1 | Estr arco trasero | Aluminio |
| 01.43 | 2 | Estr lateral frontal | Aluminio |
| 01.44 | 1 | Estr arco frontal | HDPE |
| 01.45 | 4 | Estr union a-l | HDPE |
| 01.46 | 4 | Interruptor union | Acero inoxidable |
| 01.47 | 2 | Muelle trasero | Acero inoxidable |
| 01.48 | 4 | Remache estr | Acero inoxidable |
| 01.49 | 2 | Muelle frontal | HDPE |
| 01.50 | 1 | Pie trasero izdo | HDPE |
| 01.51 | 1 | Pie trasero dcho | HDPE |
| 01.52 | 1 | Pie frontal izdo | HDPE |
| 01.53 | 1 | Pie frontal dcho | HDPE |
| 01.54 | 4 | Tapa pie | Acero inoxidable |
| 01.55 | 4 | Tornillo pie estructura | HDPE |
| 01.56 | 2 | Refuerzo plastico espalda | HDPE |
| 01.57 | 2 | Refuerzo plastico trasero | HDPE |
| 01.58 | 2 | Refuerzo plastico frontal | HDPE |
| 01.59 | 2 | Botón estr | HDPE |
| 01.60 | 2 | Rueda estr 3 | HDPE |
| 01.61 | 2 | Rueda estr 4 | HDPE |
| 01.62 | 2 | Rueda estr 1 | HDPE |
| 01.63 | 2 | Rueda estr 2 | Acero inoxidable |
| 01.64 | 2 | Muelle botón rueda | Aluminio |
| 01.65 | 2 | Arandela exterior rueda | Aluminio |
| 01.66 | 2 | Arandela interior rueda | Aluminio |

| | | | |
|-------|---|-------------------------|------------------|
| 01.67 | 2 | Tornillo rueda estr | Acero inoxidable |
| 01.68 | 1 | Alambre botón corto | Acero inoxidable |
| 01.69 | 1 | Alambre botón largo | PP |
| 01.70 | 1 | Protector alambre largo | PP |
| 01.71 | 1 | Protector alambre corto | Acero inoxidable |
| 01.72 | 4 | Fijador alambre | Acero inoxidable |
| 01.73 | 2 | Direccionador alambre | HDPE |
| 01.74 | 2 | Tope mec exterior | HDPE |
| 01.75 | 2 | Tope mec interior | Acero inoxidable |
| 01.76 | 2 | Muelle grande | HDPE |
| 01.77 | 2 | Criptex | HDPE |
| 01.78 | 2 | Botón giro | Acero inoxidable |
| 01.79 | 2 | Muelle botón giro | HDPE |
| 01.80 | 2 | Rueda angulos giro | HDPE |
| 01.81 | 2 | Asa | |

Figura 54. Lista de elementos. Elaboración propia, 2022

Pruebas y ensayos:

No se han incluido pruebas y ensayos según norma UNE-EN 14988:2018+A1:2020, Troncas para niños. Requisitos y métodos de ensayo, por no estar dentro de los límites del proyecto académico.

EJECUCIÓN DE LAS OBRAS, PRODUCTOS, INSTALACIONES O SERVICIOS

La dirección de la ejecución de la producción de la trona estará en manos del director, el cual supervisará las piezas fabricadas, dirigirá el montaje de las piezas y controlará de forma cualitativa y cuantitativa la calidad del producto final obtenido.

REGLAMENTACIÓN Y LA NORMATIVA APLICABLE.

No ha sido necesario realizar pruebas en el material utilizado para el diseño del producto pero, en caso de ser necesario realizar algún ensayo, se realizaría según norma UNE-EN ISO 7214:2012 que especifica las propiedades del polietileno y las condiciones de ensayo para el moldeo y extrusión.

ASPECTOS DEL CONTRATO QUE SE REFIERAN DIRECTAMENTE AL PROYECTO Y QUE PUDIERAN AFECTAR A SU OBJETO.

Debido a que todos los pedidos se acordarán de manera directa con los proveedores correspondientes para cada uno de los materiales y piezas necesarias, no será necesario especificar ningún punto del contrato que pueda afectar al objeto.

5.6. Definición detallada del producto

5.6.1. Justificación de la solución adoptada

Para comenzar la definición detallada del producto se va a comenzar con una vista general de la misma tanto en su posición desplegada como plegada, viéndose más adelante otros posicionamientos. Este modelo mantiene las características estéticas de la gama de productos de la marca Jané Concord por lo cual podría ser un producto que se incluyese para su venta próxima. Además de la línea estética también mantiene sus características de resistencia, calidad, estabilidad y facilidad de limpieza, entre otras.



Figura 55. Render rediseño. Elaboración propia, 2022

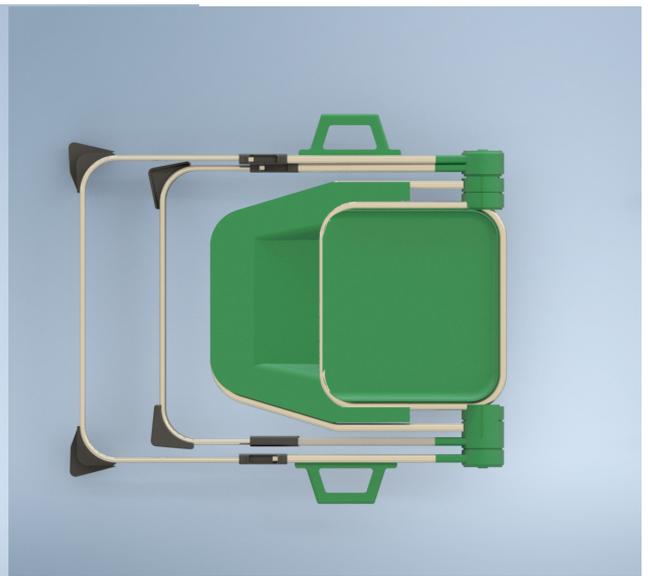


Figura 56. Render rediseño, plegado. Elaboración propia, 2022

En la figura siguiente se puede observar las variaciones de posicionamiento del respaldo para ambas funciones de comer y dormir. Finalmente los ángulos elegidos son XX y XX respectivamente. Esta inclinación cumple con los requisitos fijados en los apartados previos, en cuanto a seguridad y comodidad. El mecanismo está diseñado de forma que este giro sea completamente independiente del mecanismo de desplegado y plegado de la trona, lo cual se lo permite del mismo modo que la trona original para su recogida.



Figura 58. Render rediseño ángulo comer. Elaboración propia, 2022



Figura 59. Render rediseño ángulo dormir. Elaboración propia, 2022

En la figura XXX se muestra su visión exterior desde el usuario. El funcionamiento de todo este mecanismo es tanto el plegado y desplegado de la trona como la inclinación añadida del respaldo. Además se puede observar que se ha solucionado un problema simple de interacción con el usuario que se encontraba en los laterales de las ruedas de forma que parecían botones para accionar el mecanismo dando lugar a errores y a posibles accidentes. Estas partes ahora quedan ocultas evitando este problema.

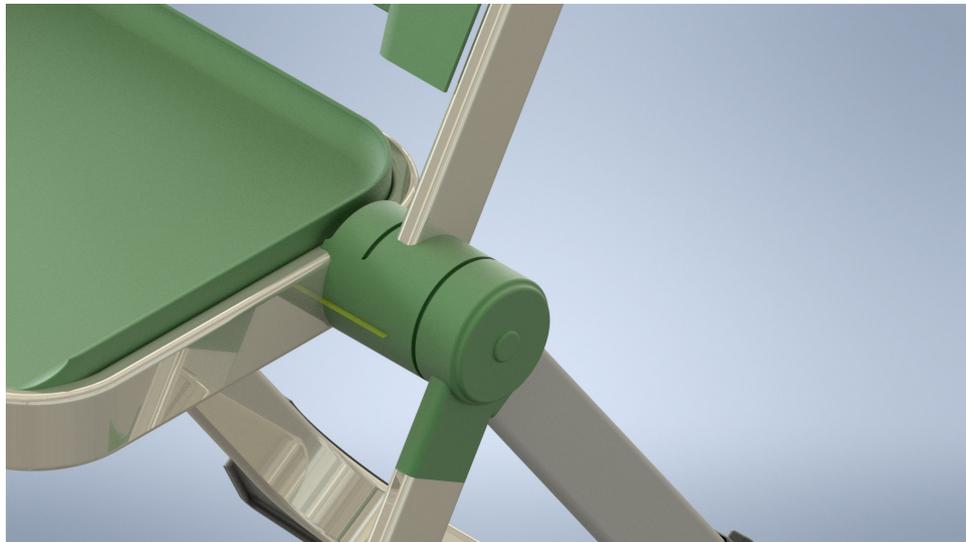


Figura 60. Render detalle rueda. Elaboración propia, 2022

Para el producto se ha optado por un sistema de 5 correas frente a las 3 previamente encontradas. Este sistema se ha elegido para mejorar la seguridad del niño mientras duerme, ya que lo ideal para su seguridad son las correas superiores y la central. Sin embargo para la posición de comer se requiere mayor rango de movimiento por lo que es preferible el uso de las 3 correas inferiores. Al encontrarse en las 5 correas, en caso de un niño excesivamente movido durante el sueño, pueden abrocharse todas evitando accidentes. Las correas son ajustables para permitir que se adapten a cada niño en cada etapa de su crecimiento.



Figura 61. Render detalle correa. Elaboración propia, 2022

Aquí se puede ver una vista más detallada de cómo quedaría el cojín seleccionado en la trona. Este cojín permite una completa sujeción de la cabeza del niño cuando duerma y es acolchado permitiéndole ser cómodo durante todo el tiempo de uso. Es un modelo genérico de cojín como por lo que tiene un precio bastante barato con respecto a su calidad. Tiene ojales para 5 correas. Además, en caso de decisión corporativa, se podría diseñar un cojín específico inspirado en este.

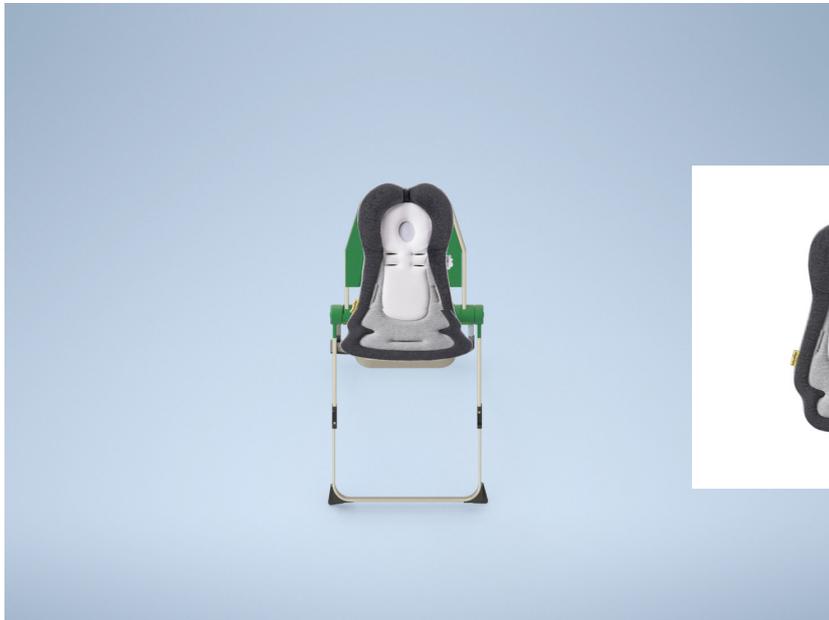


Figura 62. Render detalle cojín. Elaboración propia, 2022

Un elemento diseñado para la comodidad del usuario son las asas. Situadas en los laterales de la estructura, permiten al cuidador acercar la trona a la mesa sin comprometer su estabilidad como se hace normalmente. Además al situarse en la estructura más externa, permite que en su posición plegada pueda transportarse con ellas como un maletín.

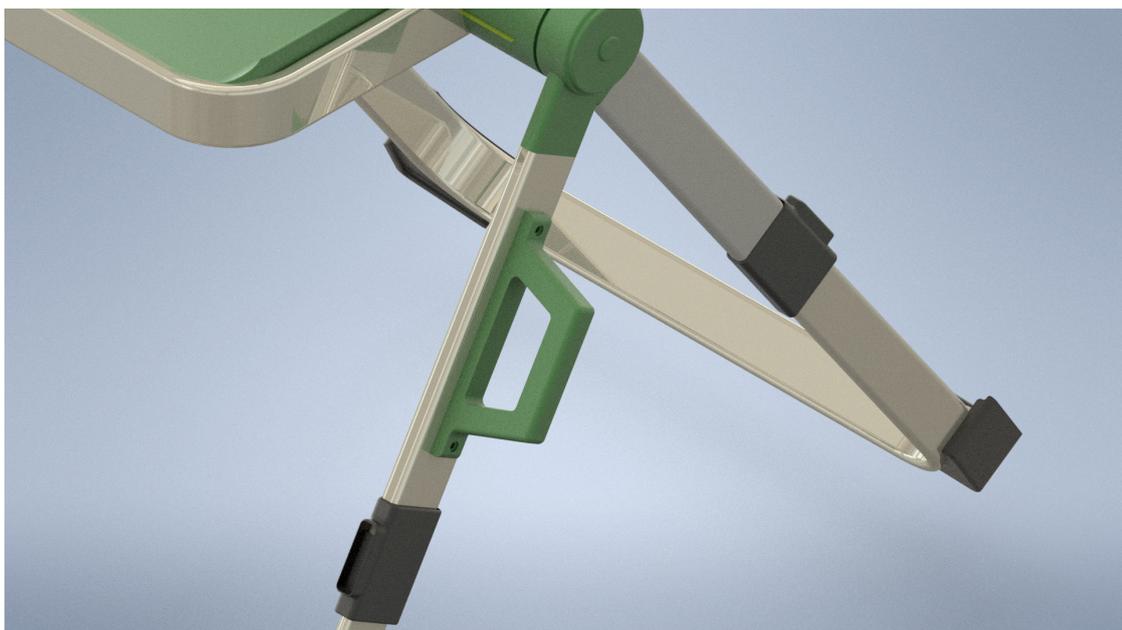


Figura 63. Render detalle asa. Elaboración propia, 2022

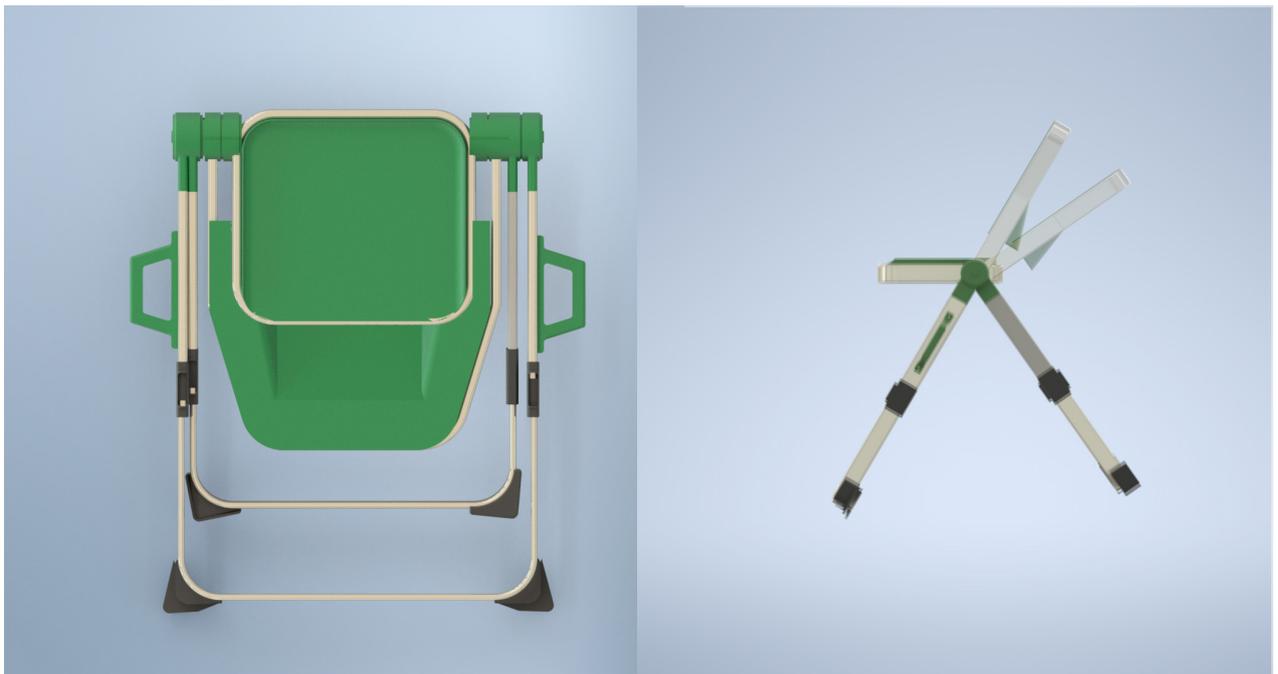


Figura 64. Render explicación de la trona. Elaboración propia, 2022



Figura 65. Render variaciones cromáticas. Elaboración propia, 2022



Figura 66. Render general. Elaboración propia, 2022

CUMPLIMIENTO DEL PRODUCTO DE LAS NORMATIVAS VIGENTES

Las normativas vigentes en cuanto a productos de puericultura y medio ambiente se citaron en el apartado 4.2 Estado del arte, con el fin de tenerlas presentes para los estudios, sin embargo parece relevante una vez definido el producto final realizar una comprobación para ver si el nuevo producto también cumple con la legislación para no tener ningún problema legal en caso de fabricación y distribución del mismo.

Con respecto a la normativa ambiental establecido en España cómo se ha de tener en cuenta la serie ISO 14001 con a concretamente la serie 14040 que engloba y regula el análisis de ciclo de vida. Esta serie de normas describen el desempeño ambiental de procesos y productos. También se deberán tener en cuenta las series relativas a Etiquetado y declaraciones ambientales (ISO 14020), y la ISO 14030, relativa al desempeño ambiental de organizaciones.

En cuanto a Normativa relativa a la gama de productos, las regula la AIJU, Asociación de Investigación de la Industria del Juguete, que se ocupa de la seguridad de los productos infantiles. A este producto le afecta la Norma Europea UNE-EN 14988-1/2:2006 (+A1:2013) "Tronas para niños – Parte 1: Requisitos de seguridad. Parte 2: Métodos de ensayo".

La empresa cuenta con certificaciones como la STANDARD 100 by OEKO-TEX® para artículos que puedan estar en contacto directo con la piel para bebés y niños de hasta tres años o la SEAQUAL™ que indica que ha sido elaborado a partir de materiales reciclados como botellas de plástico postconsumo y plástico capturado del mar. Estas medidas no se han establecido para el rediseño del producto actual debido a los límites del proyecto, sin embargo es una buena medida y se considera que debería proponerse en el plan de acción para realizarse en caso de ser posible a medio o largo plazo.

En cuanto a las normativas referentes a productos de puericultura encontramos varias que afectan directamente a nuestro producto, Para las tronas para niños existe la previamente nombrada Norma Europea UNE-EN 14988-1/2:2006 (+A1:2013) "Tronas para niños – Parte 1: Requisitos de seguridad. Parte 2: Métodos de ensayo", que regula las tronas infantiles en general. La Norma Europea UNE-EN 1272:1998 "Tronas de mesa – Requisitos de seguridad y métodos de ensayo" como su propio nombre indica, regula la normativa de las tronas de mesa. La Norma Europea UNE-EN 12790:2010 'Artículos de puericultura – Hamacas reclinables', Puede interferir en nuestro producto ya que finalmente sí se le puede incluir dentro de la categoría de hamaca reclinable. Por último habrá que tener en cuenta la Norma Europea UNE-EN 13210:2005 'Arneses, riendas y artículos similares para niños – Requisitos de seguridad y métodos de ensayo', que se encarga de regular las correas y sujeciones de los artículos de puericultura.

El producto también debe cumplir las normativas técnicas de seguridad para los productos de bebés y puericultura cumpliendo la Directiva 2001/95/CE del Parlamento Europeo y del Consejo, de 3 de diciembre de 2001, relativa a la seguridad general de los productos.

Con respecto a la normativa sobre puericultura, la trona cumple todos los requisitos establecidos cómo excluyendo la norma europea, por imposibilidad de comprobación dentro del marco del proyecto. Cabe recalcar resaltar el cumplimiento de las normativas relativas a la seguridad: la Directiva 2001/95/CE del Parlamento Europeo y del Consejo, de 3 de diciembre de 2001, Norma Europea UNE-EN 14988-1/2:2006 (+A1:2013) "Tronas para niños – Parte 1: Requisitos de seguridad. Parte 2: Métodos de ensayo".

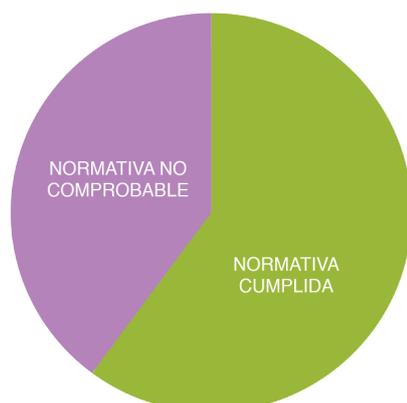


Figura 67. Gráfico normativa. Elaboración propia, 2022

5.6.2. Comparación de impacto del nuevo producto con el original

La reevaluación de impactos, también se realiza en el programa *SimaPro, Classroom, Release 9.1.0.11 Multi User DPI UPV 001*. Para comenzar, debido a la doble funcionalidad del producto rediseñado, si se estableciese una comparativa simple entre la trona Concord Spin original y la nueva versión, la cuantificación de resultados no sería objetiva. Esto es debido a que con el uso de la nueva versión del producto, se ahorra la producción de otro producto completo, que sería una hamaca para dormir. Por tanto, para poder realizar una reevaluación comparativa, se ha incluido en el software SimaPro el equivalente a una de las hamacas de puericultura más sencillas que ofrece la marca Jane Concord actualmente, la hamaca Baluu.



Figura 68. Hamaca Baluu. JANE CONCORD, 2022



Figura 69. Trona Concord Spin. JANE CONCORD, 2022

A continuación se puede observar capturas del programa sobre cómo se incluyó de forma simplificada la hamaca en el programa para poder comparar el estado inicial con el final. Para realizar la comparativa se hicieron dos productos diferentes “Trona” y “Rediseño”, dentro del mismo proyecto, y a su vez dentro de la fabricación de trona se realizó el “Bloque Hamaca” con cantidades estimadas de sus 3 materiales principales textil plástico y aluminio. Se realizó una estimación debido a la inexistencia de datos exacto sobre la Hamaca Baluu. Por último se realizaron dos ciclos de vida para cada producto y se realizó una comparación cuantificada mediante el método *ReCiPe 2016 Endpoint (I) V1.04/ World (2010) I/A*.

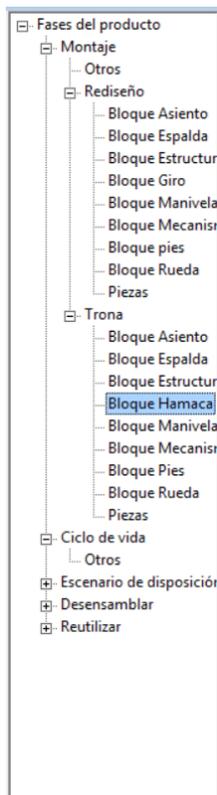


Figura 72. Clasificación en bloques. Elaboración propia, 2022

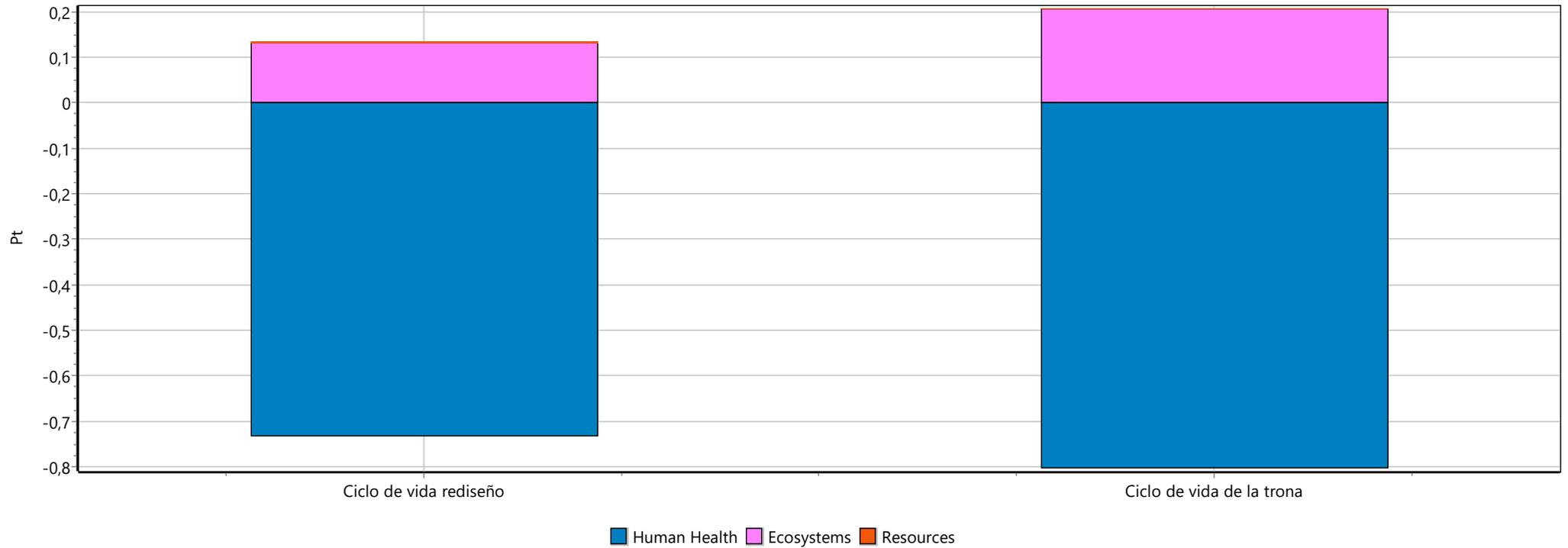
| Nombre | Estado | Comentario | | | | | |
|------------------------|----------|------------|--------------|--------------|-----|-----|------------|
| Hamaca | Ning. | | | | | | |
| Materiales/Ensamblajes | Cantidad | Ud. | Distribución | DS*2 or 2*DS | Min | Máx | Comentario |
| H Tela | 1 | p | Indefinido | | | | |
| H Plastico | 1 | p | Indefinido | | | | |
| H Estructura | 1 | p | Indefinido | | | | |
| (Insertar línea aquí) | | | | | | | |
| Procesos | Cantidad | Ud. | Distribución | DS*2 or 2*DS | Min | Máx | Comentario |
| (Insertar línea aquí) | | | | | | | |
| Image | | | | | | | |

Figura 70. Grupos de estimación. Elaboración propia, 2022

| Nombre | Proyecto | Montaje |
|---------------------------|-------------------|-------------------------|
| Ciclo de vida rediseño | Trona_Concord_TFM | Fabricación rediseño |
| Ciclo de vida de la trona | Trona_Concord_TFM | Fabricación de la trona |

Figura 71. Ciclos de Vida. Elaboración propia, 2022

Calculation: Comparar
 Results: Evaluación del impacto
 Product 1: 1 p Ciclo de vida rediseño (del proyecto Trona_Concord_TFM)
 Product 2: 1 p Ciclo de vida de la trona (del proyecto Trona_Concord_TFM)
 Método: ReCiPe 2016 Endpoint (I) V1.04 / World (2010) I/A
 Indicador: Puntuación única
 Unidad: Pt
 Skip categories: Nunca
 Default units: No
 Excluir procesos de infraestructura: No
 Excluir emisiones a largo plazo: No
 Per impact category: No
 Sorted on item: Daño de categoría
 Sort order: Ascendente



arando 1 p 'Ciclo de vida rediseño' con 1 p 'Ciclo de vida de la trona'; Método: ReCiPe 2016 Endpoint (I) V1.04 / World (2010) I/A / Puntuación única

Figura 73. Comparativa Evaluación del impacto de CV. Elaboración propia, 2022

En la página anterior se puede ver que el impacto ambiental del producto rediseñado es bastante inferior al del producto original. El producto rediseñado no tiene muchos cambios con respecto al producto ala trona Concord Spin inicial, realmente sus piezas son muy similares e incluso se han añadido algunas completamente nuevas como las asas con fines ergonómicos . Además, la ligera reducción del ancho de la trona para ajustarse a los percentiles de edad recomendada, son representados en reducción de la cantidad de aluminio, que como se ha observado anteriormente el programa observa como favorable mayor cantidad de aluminio debido a su alto porcentaje de reciclabilidad. Esto se debe a que el programa interpreta un escenario ideal en el que el producto siempre llega a su completo reciclaje. Con estos con esta información de base los resultados obtenidos concuerdan con las modificaciones realizadas y permiten afirmar que cuantificablemente el rediseño del producto mejora el estado inicial.

Producto: Ciclo de vida rediseño
 Provento: Trona Concord TFM
 Categoría: Ciclo de vida\Otros
 Método: ReCiPe 2016 Endpoint (I) V1.04 / World (2010) I/A
 Indicador elegido: Puntuación única. (Pt)
 Modo indicador: Indicador acumulado
 Excluir emisiones a larao pl. No
 Valor de corte para nodo: 2.3 %

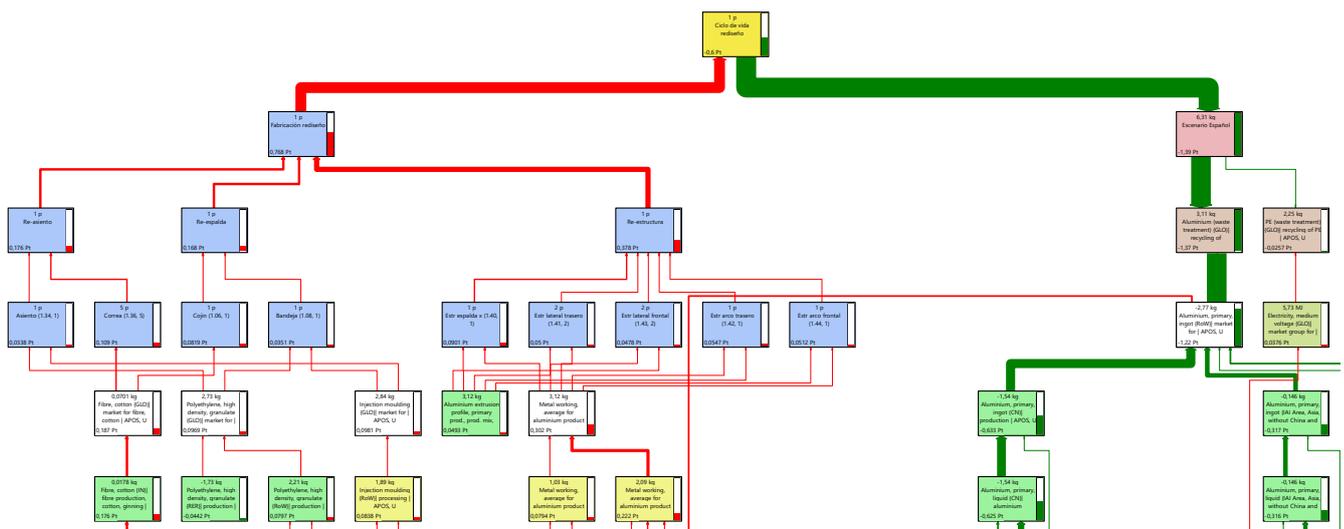


Figura 74. Diagrama de red rediseño. Elaboración propia, 2022

Además, Como complemento se ha añadido la Figura 74 donde se muestran los nodos más relevantes en la fabricación de el rediseño de la trona . En este diagrama se puede observar lo que se ha nombrado en el párrafo anterior, ya que el Ciclo de vida del rediseño tiene un mayor valor de mPt que los obtenidos en el análisis inicial del producto inicial, sin contar la hamaca (-0,6 y -0,688 respectivamente).

5.7. Plan de acción

Para implementar las acciones de mejora descritas en los puntos anteriores, se ha elaborado un plan de acción que se presentará gráficamente por medio de una tabla.

Los apartados relevantes para el plan de acción son: la mejora involucrada, el tiempo necesario para ponerla en práctica, las acciones requeridas, la persona o personas responsables de implementarla y el ritmo requerido.

| Medidas de mejora | Plazo | Acciones | Responsables | Periodicidad |
|--|-------|---|--|---|
| Utilización de materiales reciclados donde sea posible | MP/LP | -Estudios para la sustitución del plástico por el extraído del mar. | -Dpto técnico -Dpto calidad | -Un año de plazo -Chequeos semestrales |
| Menor espesor-peso del cuerpo de la trona | MP/LP | -Realizar ensayos de resistencia y estabilidad en prototipos | -Dpto técnico | -Un año de plazo |
| Ajustar las dimensiones para permitir mayor rango de edades en los productos | MP/LP | -Realizar ensayos de resistencia y estabilidad en prototipos -Fabricación de moldes nuevos | -Dpto técnico Dpto de marketing | -Estudio cada 6 meses |
| Campañas de visibilidad y concienciación en pro del medio ambiente | MP | -Estudiar los medios del público objetivo -Idear una campaña llamativa que actúe en favor de la marca. | -Dpto de marketing -Dpto de compras | -3 meses de plazo |
| Traspasar la cadena de montaje China a Europa para mejorar las condiciones laborales y ambientales | LP | -Estudiar las posibilidades económicas -Estudiar las posibles ventajas ambientales | -Dpto técnico -Dpto económico | -Revisar posibilidades cada 6 meses |

Figura 75. Tabla plan de acción. Elaboración propia, 2022

Puesto que todos los cambios requieren la implicación del departamento de diseño y prototipados, no se van a incluir en cada uno de los apartados individualmente. Todos los cambios se esperan ver reflejados a medio o largo plazo.

Además, el sector está cambiando constantemente, por lo que es necesario revisar estos cambios por lo menos una vez al año o en algunos casos, cada 6 meses.

Una vez implementadas todas estas ideas de mejora ya se habría obtenido un producto mejor que el existente actualmente.

Las medidas descritas en el plan de acción son acciones no son mejoras que hubieran sido deseables de aplicar en caso de haber tenido más tiempo en este desarrollo.

5.8. Evaluación

Teóricamente la evaluación, que es la última fase de la metodología Promise, se realiza pasado un tiempo y llevadas a cabo la mayoría de las fases del plan de acción. Sin embargo al estar dentro del marco del proyecto del TFM, no poseemos del tiempo suficiente, por lo que se realizará una evaluación teórica. Las características a evaluar forman parte de un ciclo continuo de mejora de la empresa. Este ciclo se componen de 3 fases: planificación, revisión e implementación.

Para realizar la evaluación del producto vamos a hacer una serie de estimaciones con respecto a la evolución de nuestro producto en un período aproximado de 3 años en el mercado.

Otro punto muy importante de la fase de evaluación es la comunicación de los resultados tanto interna como externamente.

Vamos a comenzar la evaluación del proyecto de ecodiseño viendo en qué medida se han alcanzado o mejorado los apartados definidos como factores motivantes, que impulsaron a la empresa a realizar un eco rediseño en primer lugar. Los factores motivantes establecidos en el punto 5.1.3 Descripción de los factores motivantes :

Administración: La empresa ya cumple con las normativas actuales aprobadas para esta clase de productos, cabe la posibilidad de que se tengan en cuenta su bajo impacto ambiental para algún tipo de subvención, sin embargo contando con que el resto de productos de la compañía no se ajusta a los mismos estándares, es justo afirmar que no existe mejora en este aspecto, aunque tampoco retroceso.

Mercado: Los usuarios del producto original tenían una serie de demandas que fueron solucionadas con el rediseño. A falta de datos sobre opiniones de uso de los usuarios, solo cabe afirmar que teóricamente ha mejorado su exposición frente al mercado ajustándose a los requerimientos de los compradores.

Escasez de recursos: Relativo a la escasez de recursos, puede afirmarse que con el modelo trona Concord Spin 2.0 se ha disminuido el consumo de recursos ahorrando XX kilos de material en 3 años. Además debido a la doble funcionalidad del producto se ha ayudado a la disminución del gasto general en productos de puericultura ya que el producto doble es 102 euros más barato que la suma de la trona y la hamaca por separado.

Obtener ventaja competitiva: La etiqueta verde en los productos es un valor cada vez más demandado por los usuarios. Esto ha supuesto una ventaja competitiva, ya que el producto ha vendido más de XX unidades a lo largo de 3 años.

Poder de innovación: En un mercado cada vez más exigente, es muy importante la fuerza de la innovación y los diferenciadores. Sin duda, el ecodiseño podría contribuir a ello. La innovación se debería aplicar a la empresa entera no solo a este producto en concreto, para posicionar los productos de la compañía en el más alto nivel. Sin embargo, este producto es un gran avance, habiendo sentado precedente para el enfoque actual de la empresa. A partir de este, se han desarrollado otros XX productos enfocados completamente en los aspectos ambientales.

Como conclusión final de los apartados posteriores a la definición del producto, se puede afirmar que el rediseño es una mejora con respecto al original en cuanto a aspectos ambientales. La limitación de no sacrificar los aspectos funcionales e incluso mejorarlos no ha permitido una gran innovación formal, sin embargo sigue siendo un producto ganador. Este producto permitiría ahorrar materiales, costes y emisiones. Lo ideal sería poder llevar este producto al mercado como prueba, obviamente partiendo de un plan de fabricación detallado, y después evaluar las opiniones, ventas y ganancias con respecto al original. Posteriormente en caso de cifras positivas, se podría replicar el mismo proceso con otros productos de la firma e incluso desarrollar algunos productos de innovación desde cero con los aspectos ambientales como máxima.

6. VALORACIÓN ECONÓMICA

Para el proyecto se va a realizar una estimación de valoración económica con el fin de comprobar que los cambios realizados en el producto no derivan en una desestabilización económica.

Para esto se van a estimar una serie de factores basados en porcentajes verosímiles de la supuesta comercialización del producto.

Una propuesta de descomposición de los costes simplificada por pieza se puede ver a continuación:

COMPONENTES COMERCIALES (TORNILLERÍA)

| Marca | Descripción | Ud | Precio/ud | Importe |
|--------------------------------------|-----------------------------|----|-----------|--------------|
| 01.01 | Tornillo sop. bandeja | 4 | 0,0045 | 0,018 |
| 01.02 | Tornillo espalda | 4 | 0,025 | 0,1 |
| 01.07 | Clip textil cierre | 4 | 0,02 | 0,08 |
| 01.10 | Tornillo bajo asiento | 4 | 0,0063 | 0,0252 |
| 01.11 | Tornillo bajofrente asiento | 4 | 0,0063 | 0,0252 |
| 01.12 | Tornillo pies | 8 | 0,04 | 0,32 |
| 01.15 | Muelle pies | 1 | 0,006 | 0,006 |
| 01.16 | Tornillo manivela | 3 | 0,00315 | 0,00945 |
| 01.21 | Muelle manivela | 1 | 0,004 | 0,004 |
| 01.22 | Tornillo asiento-estr | 15 | 0,022 | 0,33 |
| 01.26 | Muelle cierre | 2 | 0,006 | 0,012 |
| 01.29 | Tornillo cierre | 3 | 0,00225 | 0,00675 |
| 01.30 | Tornillo estr-estr trasero | 2 | 0,01125 | 0,0225 |
| 01.31 | Tornillo estr-estr frontal | 2 | 0,009 | 0,018 |
| 01.33 | Clip textil | 4 | 0,02 | 0,08 |
| 01.47 | Muelle trasero | 2 | 0,006 | 0,012 |
| 01.49 | Muelle frontal | 2 | 0,004 | 0,008 |
| 01.55 | Tornillo pie estructura | 4 | 0,014 | 0,056 |
| 01.64 | Muelle botón rueda | 2 | 0,008 | 0,016 |
| 01.65 | Arandela exterior rueda | 2 | 0,0009 | 0,0018 |
| 01.66 | Arandela interior rueda | 2 | 0,0009 | 0,0018 |
| 01.67 | Tornillo rueda estr | 2 | 0,0036 | 0,0072 |
| 01.76 | Muelle grande | 2 | 0,02 | 0,04 |
| 01.79 | Muelle botón giro | 2 | 0,01 | 0,02 |
| TOTAL COMPONENTES COMERCIALES | | | | 1,22€ |

Figura 76. Tabla presupuesto componentes comerciales. Elaboración propia, 2022

PIEZAS DE PLÁSTICO

| Marca | Descripción | g | Ud | Precio/ud | Importe |
|-------|-----------------|---|-----|-----------|---------|
| 01.03 | Soporte bandeja | 2 | 31 | 0,0248 | 0,0496 |
| 01.04 | Espalda | 1 | 402 | 0,3216 | 0,3216 |

| | | | | | |
|---------------------------------|---------------------------|---|-----|---------|--------------|
| 01.07 | Bandeja | 1 | 550 | 0,44 | 0,44 |
| 01.12 | Topes pies | 2 | 11 | 0,0088 | 0,0176 |
| 01.13 | Pies | 1 | 168 | 0,1344 | 0,1344 |
| 01.16 | Rueda manivela | 1 | 10 | 0,008 | 0,008 |
| 01.17 | Tapa | 1 | 28 | 0,0224 | 0,0224 |
| 01.18 | Manivela | 1 | 14 | 0,0112 | 0,0112 |
| 01.19 | Botón manivela | 1 | 5 | 0,004 | 0,004 |
| 01.22 | Hebilla | 3 | 2 | 0,0016 | 0,0048 |
| 01.23 | Cierre pequeño | 2 | 8 | 0,0064 | 0,0128 |
| 01.24 | Cierre central | 1 | 54 | 0,0432 | 0,0432 |
| 01.26 | Botón cierre | 1 | 10 | 0,008 | 0,008 |
| 01.27 | Rueda cierre | 1 | 8 | 0,0064 | 0,0064 |
| 01.31 | Relleno estructura | 2 | 43 | 0,0344 | 0,0688 |
| 01.33 | Asiento | 1 | 482 | 0,3856 | 0,3856 |
| 01.38 | Refuerzo plastico asiento | 2 | 44 | 0,0352 | 0,0704 |
| 01.44 | Estr union a-l | 4 | 28 | 0,0224 | 0,0896 |
| 01.45 | Interruptor union trasera | 2 | 12 | 0,0096 | 0,0192 |
| 01.49 | Interruptor union frontal | 2 | 10 | 0,008 | 0,016 |
| 01.50 | Pie trasero | 2 | 61 | 0,0488 | 0,0976 |
| 01.51 | Pie frontal | 2 | 68 | 0,0544 | 0,1088 |
| 01.52 | Tapa pie frontal | 2 | 53 | 0,0424 | 0,0848 |
| 01.53 | Tapa pie trasero | 2 | 50 | 0,04 | 0,08 |
| 01.55 | Refuerzo plastico espalda | 2 | 37 | 0,0296 | 0,0592 |
| 01.56 | Refuerzo plastico trasero | 2 | 38 | 0,0304 | 0,0608 |
| 01.57 | Refuerzo plastico frontal | 2 | 35 | 0,028 | 0,056 |
| 01.58 | Botón estr | 2 | 7 | 0,0056 | 0,0112 |
| 01.59 | Rueda estr 3 | 2 | 29 | 0,0232 | 0,0464 |
| 01.60 | Rueda estr 4 | 2 | 28 | 0,0224 | 0,0448 |
| 01.61 | Rueda estr 1 | 2 | 21 | 0,0168 | 0,0336 |
| 01.62 | Rueda estr 2 | 2 | 30 | 0,024 | 0,048 |
| 01.69 | Protector alambre largo | 1 | 0,2 | 0,00016 | 0,00016 |
| 01.70 | Protector alambre corto | 1 | 0,2 | 0,00016 | 0,00016 |
| 01.73 | Tope mec exterior | 2 | 1 | 0,0008 | 0,0016 |
| 01.74 | Tope mec interior | 2 | 3 | 0,0024 | 0,0048 |
| 01.76 | Criptex | 2 | 19 | 0,0152 | 0,0304 |
| 01.77 | Botón giro | 2 | 3 | 0,0024 | 0,0048 |
| 01.79 | Rueda angulos giro | 2 | 12 | 0,0096 | 0,0192 |
| 01.80 | Asa | 2 | 26 | 0,0208 | 0,0416 |
| TOTAL PIEZAS DE PLÁSTICO | | | | | 2,57€ |

Figura 77. Tabla presupuesto componentes plásticos. Elaboración propia, 2022

PIEZAS METÁLICAS

| Marca | Descripción | g | Ud | Precio/ud | Importe |
|-------------------------------|-----------------------|-----|----|-----------|---------------|
| 01.37 | Estr asiento frontal | 245 | 1 | 1,1025 | 1,1025 |
| 01.38 | Estr asiento tras | 240 | 1 | 1,08 | 1,08 |
| 01.40 | Estr espalda | 724 | 1 | 3,258 | 3,258 |
| 01.41 | Estr lateral trasero | 222 | 2 | 0,999 | 1,998 |
| 01.42 | Estr arco trasero | 486 | 1 | 2,187 | 2,187 |
| 01.43 | Estr lateral frontal | 212 | 2 | 0,954 | 1,908 |
| 01.44 | Estr arco frontal | 455 | 1 | 2,0475 | 2,0475 |
| 01.68 | Alambre botón corto | 0,7 | 1 | 0,014 | 0,014 |
| 01.69 | Alambre botón largo | 1,1 | 1 | 0,022 | 0,022 |
| 01.72 | Fijador alambre | 0,1 | 4 | 0,002 | 0,008 |
| 01.73 | Direccionador alambre | 1 | 2 | 0,02 | 0,04 |
| TOTAL PIEZAS METÁLICAS | | | | | 13,66€ |

Figura 78. Tabla presupuesto componentes metálicos. Elaboración propia, 2022

PIEZAS TEXTILES

| Marca | Descripción | g | Ud | Precio/ud | Importe |
|------------------------------|---------------|-----|----|-----------|-----------|
| 01.06 | Cojín | 26 | 1 | 0,26 | 0,26 |
| 01.09 | Relleno cojín | 234 | 1 | 2,34 | 2,34 |
| 01.36 | Correa | 8 | 5 | 0,08 | 0,4 |
| TOTAL PIEZAS TEXTILES | | | | | 3€ |

Figura 79. Tabla presupuesto componentes textiles. Elaboración propia, 2022

MANO DE OBRA

| Marca | Descripción | Ud | Cantidad | Precio/ud | Importe |
|---------------------------|--------------------|----|----------|-----------|--------------|
| Esp_01 | Bloque Espalda | h | 0,12 | 20 | 2,4 |
| P_01 | Bloque Pies | h | 0,08 | 20 | 1,6 |
| M_01 | Bloque Manivela | h | 0,09 | 20 | 1,8 |
| A_01 | Bloque Asiento | h | 0,1 | 20 | 2 |
| E_01 | Bloque Estructura | h | 0,15 | 20 | 3 |
| R_01 | Bloque Rueda | h | 0,08 | 20 | 1,6 |
| Mec_01 | Bloque Mecanismo | h | 0,09 | 20 | 1,8 |
| G_01 | Bloque Giro | h | 0,1 | 20 | 2 |
| 01.00 | Trona Concord Spin | h | 0,17 | 20 | 3,4 |
| TOTAL MANO DE OBRA | | | | | 19,6€ |

Figura 80. Tabla presupuesto mano de obra. Elaboración propia, 2022

PRESUPUESTO DE EJECUCIÓN MATERIAL

| Descripción | Importe |
|---|---------------|
| Piezas metálicas (fundición y mecanizado) | 1,22 |
| Piezas plásticas | 2,57 |
| Componentes comerciales (tornillería) | 13,66 |
| Piezas textiles | 3 |
| Mno de obra | 19,6 |
| TOTAL PEM | 40,05€ |

Figura 81. Tabla presupuesto PEM. Elaboración propia, 2022

Para finalizar, se va a partir de unos valores estimados para los gastos y márgenes de beneficio comunes en este tipo de productos. A continuación se puede observar una propuesta de escandallo que mantiene la línea de los productos actuales de la marca.

| | | |
|------------------------------|------------|----------------|
| PVP | | 190€ |
| IVA | 21% | 32,98€ |
| PRECIO sin iva | | 157,02€ |
| Margen Minorista | 35% | 54,96€ |
| Transporte | 3% | 4,71€ |
| VENTA NETA FABRICA | | 97,36€ |
| Margen Bruto Fábrica | 27% | 29,21€ |
| COSTE BRUTO | | 68,15€ |
| Costes Generales | 30% | 20,44€ |
| Costes de Fabricación | 70% | 47,70€ |
| Energía | 10% | 4,77€ |
| Amortizaciones | 5% | 2,39€ |
| Mano de Obra directa | 40% | 19,08€ |
| Materiales | 45% | 21,47€ |

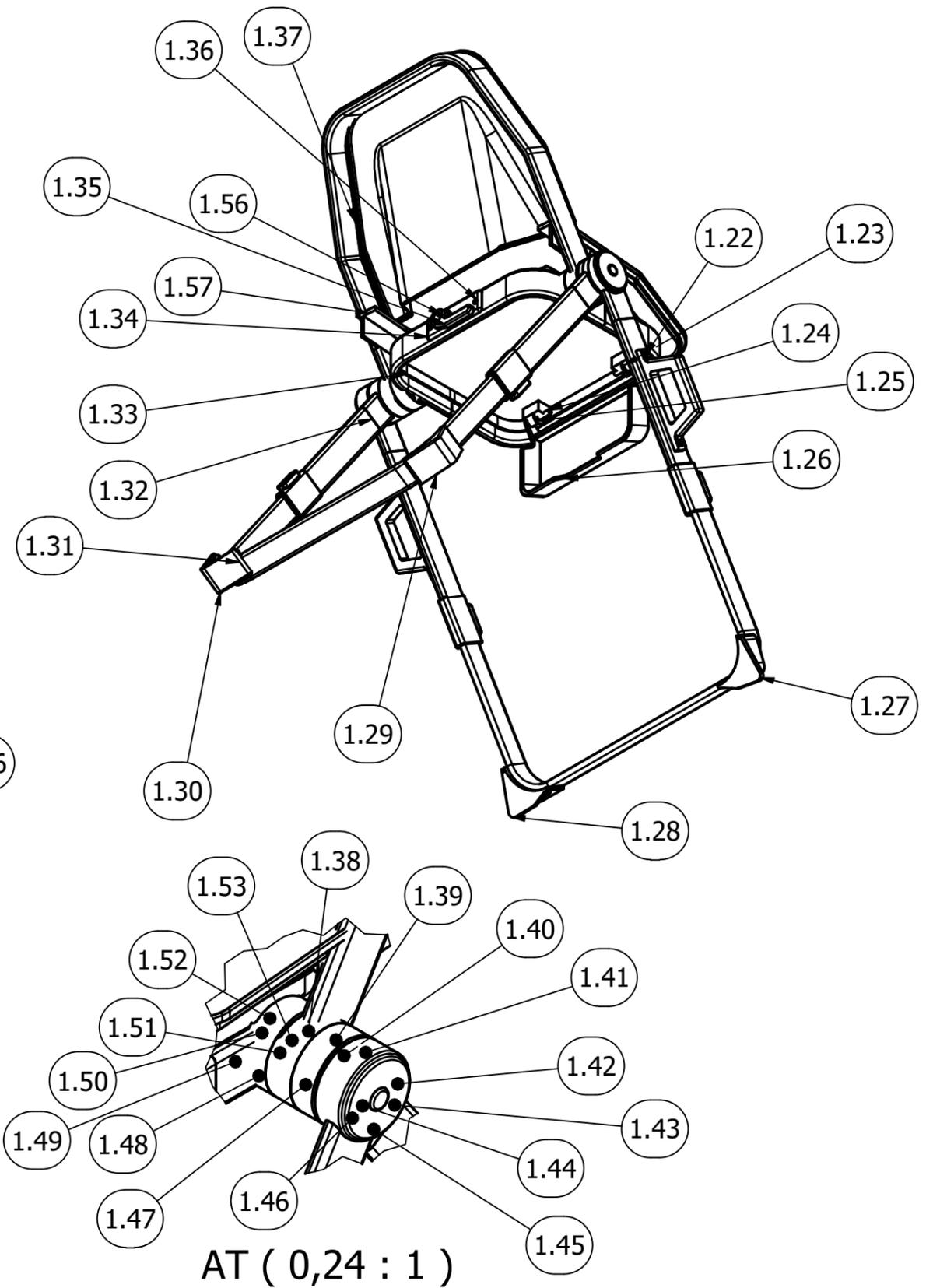
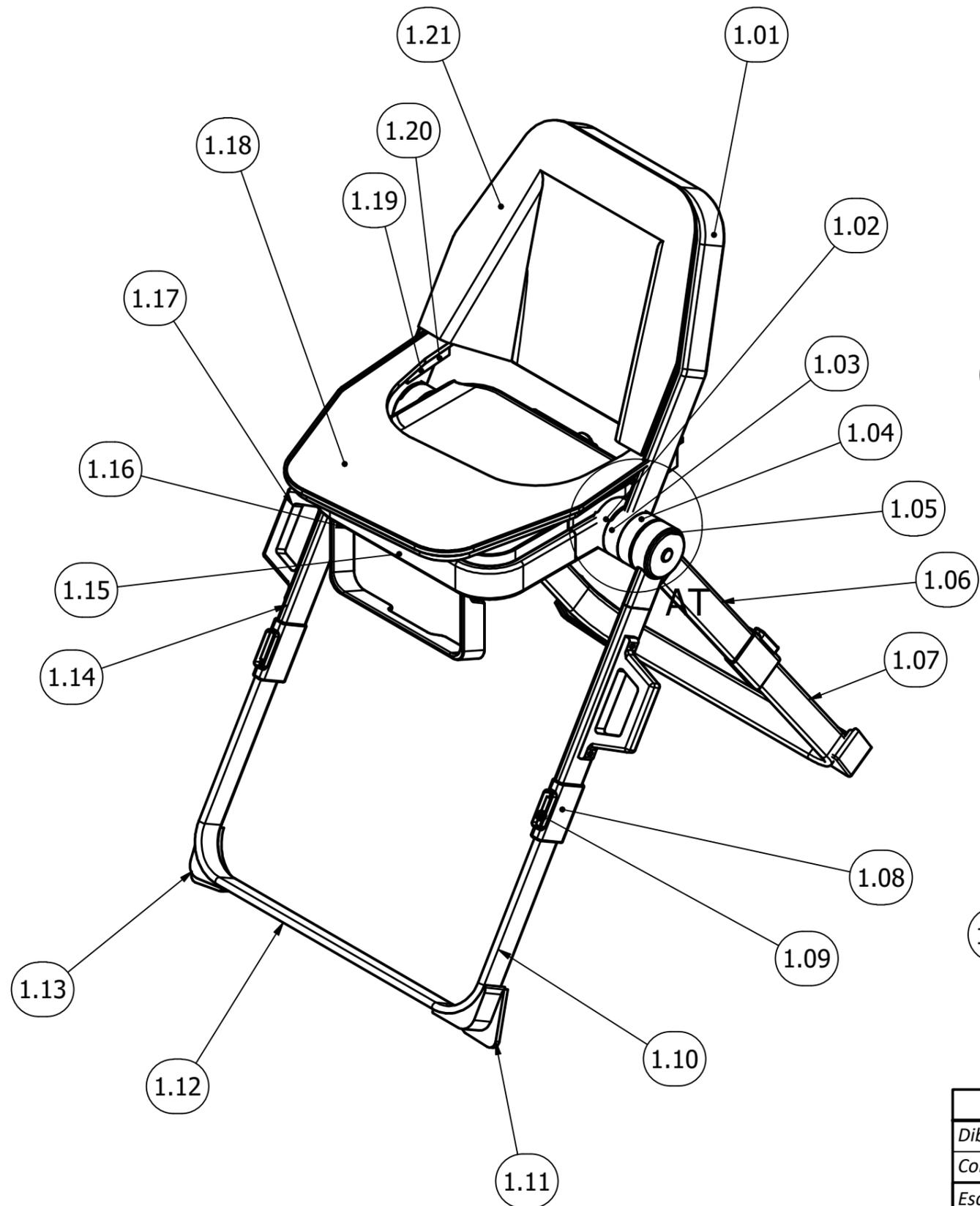
Figura 82. Tabla escandallo. Elaboración propia, 2022

Además, la venta de módulos en caso de necesidad de reparación, sería un punto a tener en cuenta en la evaluación económica ya que aportaría un valor añadido al producto y habría que priorizar la venta de repuestos, a la venta de un nuevo producto para un mismo grupo familiar. La característica del plan de renovación con el fin de vida, también permite a la empresa economizar en gastos de producción al poder reutilizar piezas funcionales de productos desechados.

Sin embargo, vistos los PVP de los productos similares, este precio sería incluso bastante bajo, pudiendo aumentarse su precio unos 20 40 para el mayor beneficio.

Como comparativa podemos sacar que el precio de fabricación del producto según la estimación sería muy similar al original por lo que debido al valor añadido podría ir a sacarse un mayor margen de beneficios mayor O un aumento en las ventas del producto permitiendo además de un menor impacto ambiental general , un beneficio económico claro

7. PLANOS

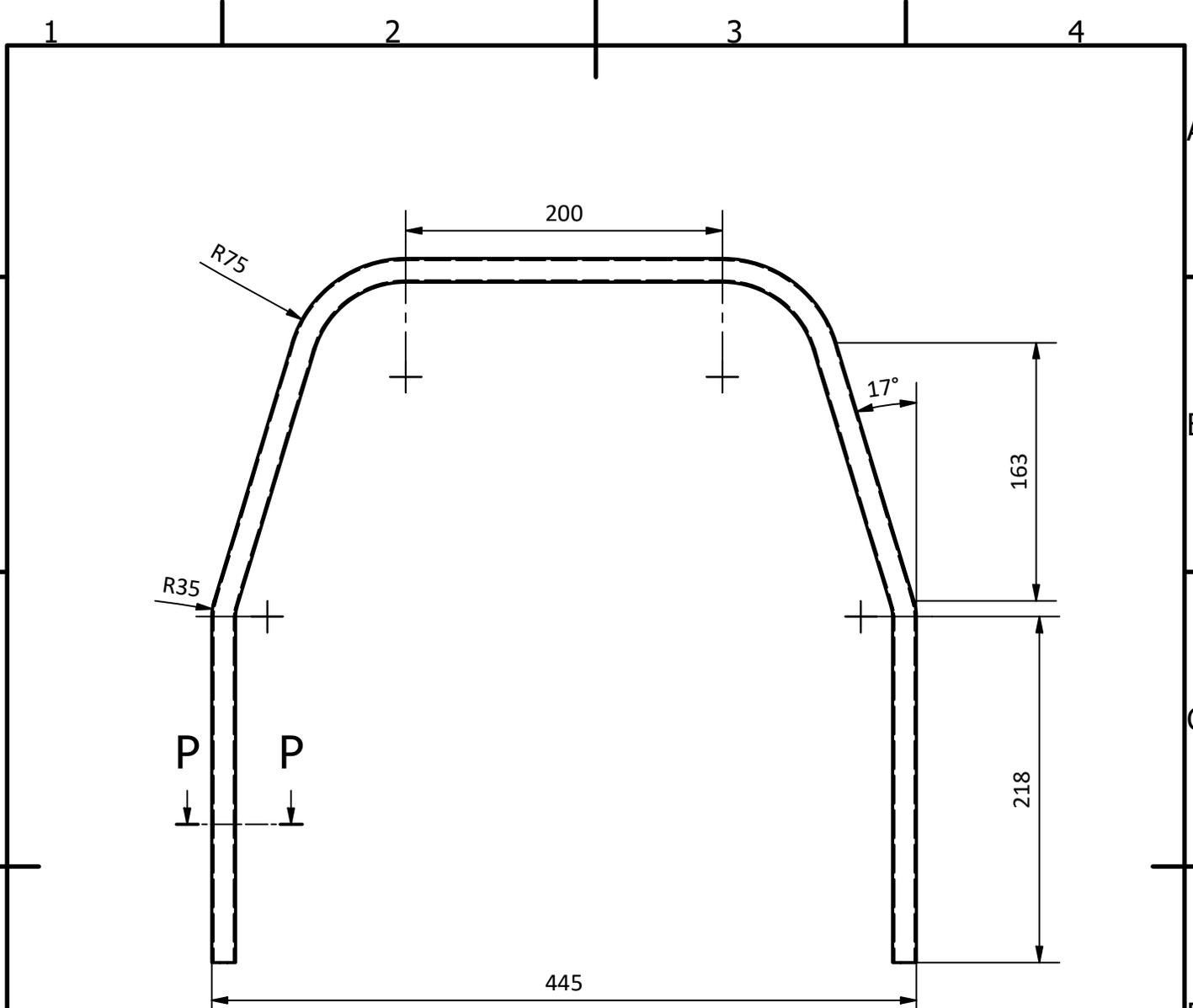


Notas:
Tolerancias no indicadas según norma UNE 22768-M

| | | | |
|----------------------|--|--------|---|
| Fecha | Nombre | Firma: |  UNIVERSITAT POLITÈCNICA DE VALÈNCIA |
| Dibujado: 01/07/2022 | Paloma J. Heras Cruz | | |
| Comprobado: | | | DNI: 73029061J |
| Escala: | Título: Conjunto rediseño | | Curso: 2021/2022 |
| | Proyecto: Ecorediseño trona Concord Spin | | Nº Plano: 1.00 |

| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 |
|---|-------------|--|----------------------------|-----------------------|------------------|--|---|
| A | 1.33 | 1 | Estr asiento tras | Aluminio | | | |
| | 1.32 | 1 | Relleno estructura | HDPE | | | |
| | 1.31 | 1 | Tapa pie | HDPE | | | |
| | 1.30 | 1 | Pie trasero izdo | HDPE | | | |
| | 1.29 | 1 | Pie trasero dcho | HDPE | | | |
| B | 1.28 | 1 | Muelle frontal | Acero inoxidable | | | |
| | 1.27 | 4 | Tornillo pie estructura | Acero inoxidable M0,8 | | | |
| | 1.26 | 1 | Pies | HDPE | | | |
| | 1.25 | 15 | Tornillo bajo asiento | Acero inoxidable | | | |
| | 1.24 | 2 | Muelle pies | Acero inoxidable | | | |
| | 1.23 | 2 | Topes pies | HDPE | | | |
| | 1.22 | 4 | Tornillo pies | Acero inoxidable M0,7 | | | |
| C | 1.21 | 1 | Espalda | HDPE | | | |
| | 1.20 | 1 | Soporte bandeja | HDPE | | | |
| | 1.19 | 1 | Tornillo soporte bandeja | Acero inoxidable M0,6 | | | |
| | 1.18 | 1 | Bandeja | HDPE | | | |
| | 1.17 | 1 | Asa | HDPE | | | |
| | 1.16 | 1 | Asiento | HDPE | | | |
| | 1.15 | 1 | Estr asiento frontal | Aluminio | | | |
| D | 1.14 | 8 | Remache | Acero inoxidable | | | |
| | 1.13 | 1 | Pie frontal dcho | HDPE | | | |
| | 1.12 | 1 | Estr arco frontal | Aluminio | | | |
| | 1.11 | 1 | Pie frontal izdo | HDPE | | | |
| | 1.10 | 1 | Tornillo estr-estr frontal | Acero inoxidable M0,9 | | | |
| | 1.09 | 4 | Interruptor union | HDPE | | | |
| | 1.08 | 4 | Estr union a-l | HDPE | | | |
| | 1.07 | 1 | Estr arco trasero | Aluminio | | | |
| | 1.06 | 2 | Estr lateral trasero | Aluminio | | | |
| E | 1.05 | 2 | Rueda estr 4 | HDPE | | | |
| | 1.04 | 2 | Rueda estr 3 | HDPE | | | |
| | 1.03 | 2 | Rueda estr 2 | HDPE | | | |
| | 1.02 | 2 | Rueda estr 1 | HDPE | | | |
| | 1.01 | 1 | Estr espalda | Aluminio | | | |
| | Marca | Cantidad | Descripción | Designación | | | |
| | Fecha | | Nombre | Firma: | |  UNIVERSITAT POLITÈCNICA DE VALÈNCIA | |
| | Dibujado: | 01/07/2022 | Paloma J. Heras Cruz | | | | |
| | Comprobado: | | | | | | |
| F | Escala: | Título: Lista de elementos 1 | | | DNI: 73029061J | | |
| | | Proyecto: Ecorediseño trona Concord Spin | | | Curso: 2021/2022 | | |
| | | | | | Nº Plano: 1.00 | | |

| | | | | | | | | |
|---|--|------------------------------|-------------------------|-----------------------|----------------|--|---|---|
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | |
| A | | | | | | | | A |
| B | | | | | | | | B |
| C | 1.57 | 1 | Soporte bandeja izdo | HDPE | | | | C |
| | 1.56 | 1 | Rueda manivela | HDPE | | | | |
| | 1.55 | 1 | Rueda angulos giro | HDPE | | | | |
| | 1.54 | 1 | Muelle botón giro | Acero inoxidable | | | | |
| | 1.53 | 1 | Botón giro | HDPE | | | | |
| | 1.52 | 1 | Criptex | HDPE | | | | |
| | 1.51 | 1 | Muelle grande | Acero inoxidable | | | | |
| | 1.50 | 1 | Tope mec interior | HDPE | | | | |
| | 1.49 | 1 | Tope mec exterior | HDPE | | | | |
| | 1.48 | 1 | Direccionador alambre | Acero inoxidable | | | | |
| | 1.47 | 1 | Fijador alambre | Acero inoxidable | | | | |
| | 1.46 | 1 | Protector alambre corto | PP | | | | |
| | 1.45 | 1 | Protector alambre largo | PP | | | | |
| D | 1.44 | 1 | Alambre corto | Acero inoxidable | | | | D |
| | 1.43 | 1 | Alambre largo | Acero inoxidable | | | | |
| | 1.42 | 1 | Tornillo rueda estr | Acero inoxidable M0,8 | | | | |
| | 1.41 | 1 | Arandela interior rueda | Acero inoxidable | | | | |
| | 1.40 | 1 | Arandela exterior rueda | Acero inoxidable | | | | |
| | 1.39 | 1 | Muelle botón rueda | Acero inoxidable | | | | |
| | 1.38 | 8 | Remache estr | Acero inoxidable | | | | |
| E | 1.37 | 1 | Botón manivela | HDPE | | | | E |
| | 1.36 | 1 | Manivela | HDPE | | | | |
| | 1.35 | 1 | Tapa | HDPE | | | | |
| | 1.34 | 2 | Tornillo manivela | Acero inoxidable M0,6 | | | | |
| | Marca | Cantidad | Descripción | Designación | | | | |
| | Fecha | | Nombre | Firma: | |  UNIVERSITAT POLITÈCNICA DE VALÈNCIA | | |
| | Dibujado: | 01/07/2022 | Paloma J. Heras Cruz | | | | | |
| | Comprobado: | | | | | | | |
| F | Escala: | Título: Lista de elementos 2 | | | DNI: 73029061J | | F | |
| | Proyecto: Ecorediseño trona Concord Spin | | | Curso: 2021/2022 | | | | |
| | | | | Nº Plano: 1.00 | | | | |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | |



P-P (1 : 2)

| | | | | | |
|-----------------------|--|----------------------|--|------------------|---|
| Fecha | | Nombre | | Firma: |  UNIVERSITAT POLITÈCNICA DE VALÈNCIA |
| Dibujado: 01/07/2022 | | Paloma J. Heras Cruz | | | |
| Comprobado: | | | | | |
| Escala: 1:4 | Título: Estr. espalda | | | DNI: 73029061J | |
| | Proyecto: Ecorediseño trona Concord Spin | | | Curso: 2021/2022 | |
| | | | | Nº Plano: 1.01 | |

1 2 3 4 5 6 7 8

A

A

B

B

C

C

D

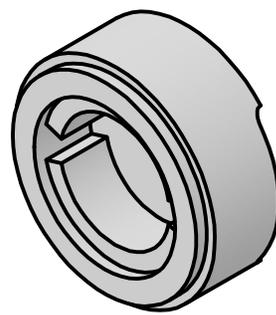
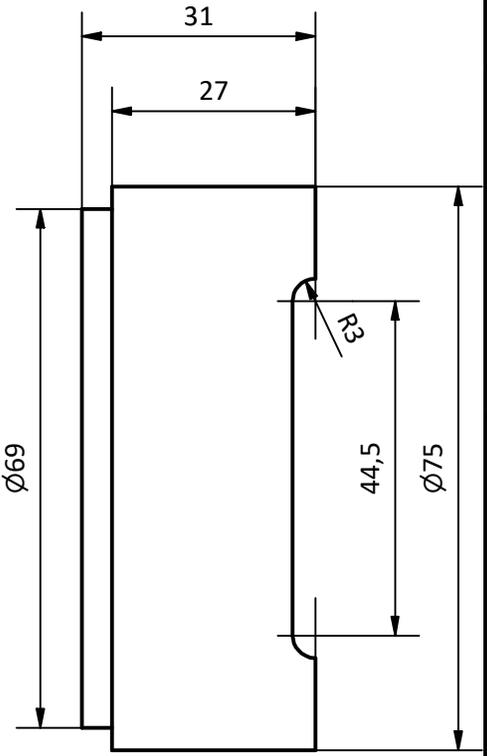
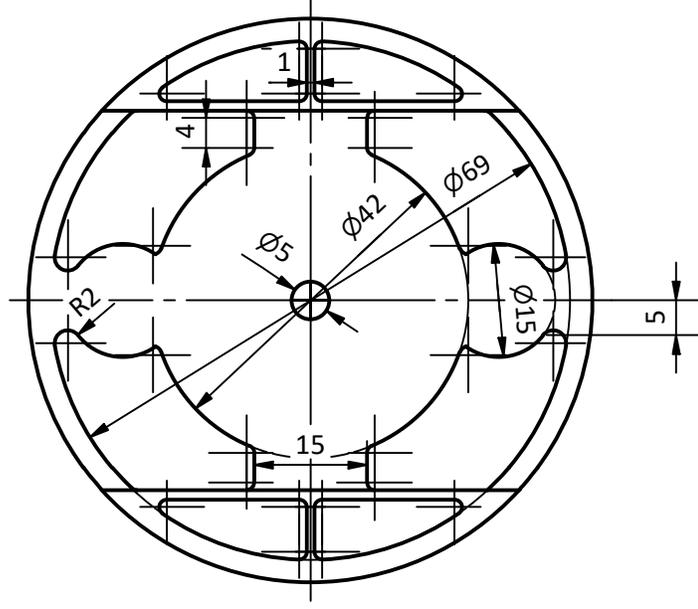
D

E

E

F

F



| | | | | | |
|-----------------------|--|----------------------|--|------------------|---|
| Fecha | | Nombre | | Firma: |  UNIVERSITAT POLITÈCNICA DE VALÈNCIA |
| Dibujado: 01/07/2022 | | Paloma J. Heras Cruz | | | |
| Comprobado: | | | | | |
| Escala: 1:1 | Título: Rueda estr 1 | | | DNI: 73029061J | |
| | Proyecto: Ecorediseño trona Concord Spin | | | Curso: 2021/2022 | |
| | | | | Nº Plano: 1.02 | |

1 2 3 4 5 6 7 8

1 2 3 4 5 6 7 8

A

B

C

D

E

F

A

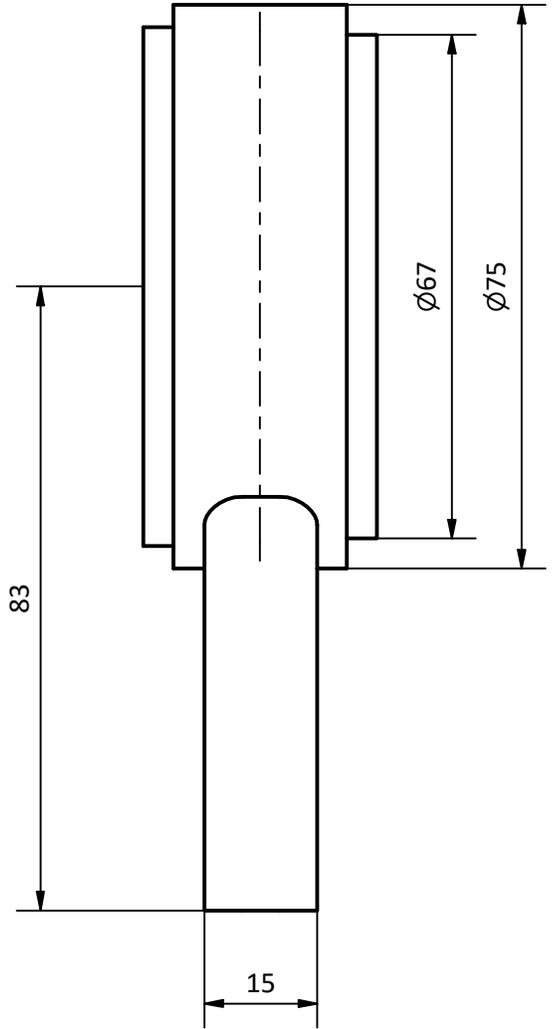
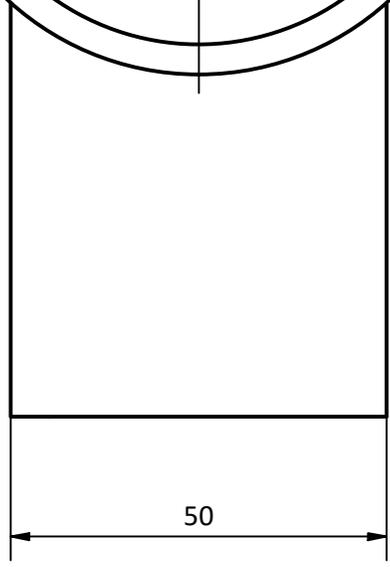
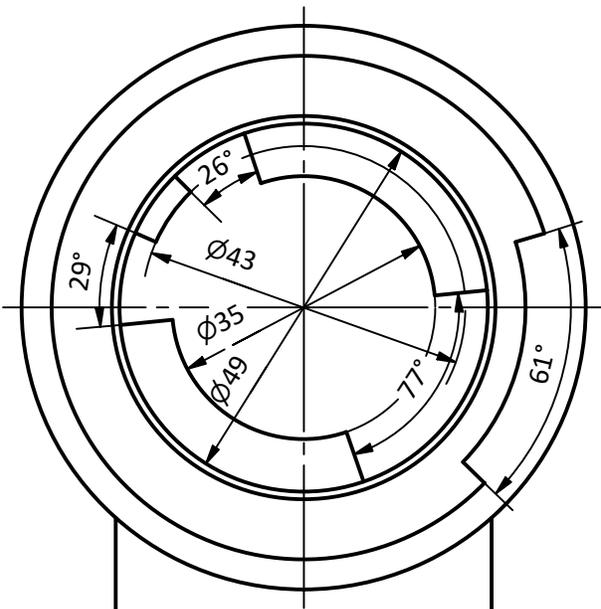
B

C

D

E

F



| | | | | | |
|-----------------------|--|----------------------|--|------------------|---|
| Fecha | | Nombre | | Firma: |  UNIVERSITAT POLITÈCNICA DE VALÈNCIA |
| Dibujado: 01/07/2022 | | Paloma J. Heras Cruz | | | |
| Comprobado: | | | | | |
| Escala: 1:1 | Título: Rueda estr 2 | | | DNI: 73029061J | |
| | Proyecto: Ecorediseño trona Concord Spin | | | Curso: 2021/2022 | |
| | | | | Nº Plano: 1.03 | |

1 2 3 4 5 6 7 8

1 2 3 4 5 6 7 8

A

B

C

D

E

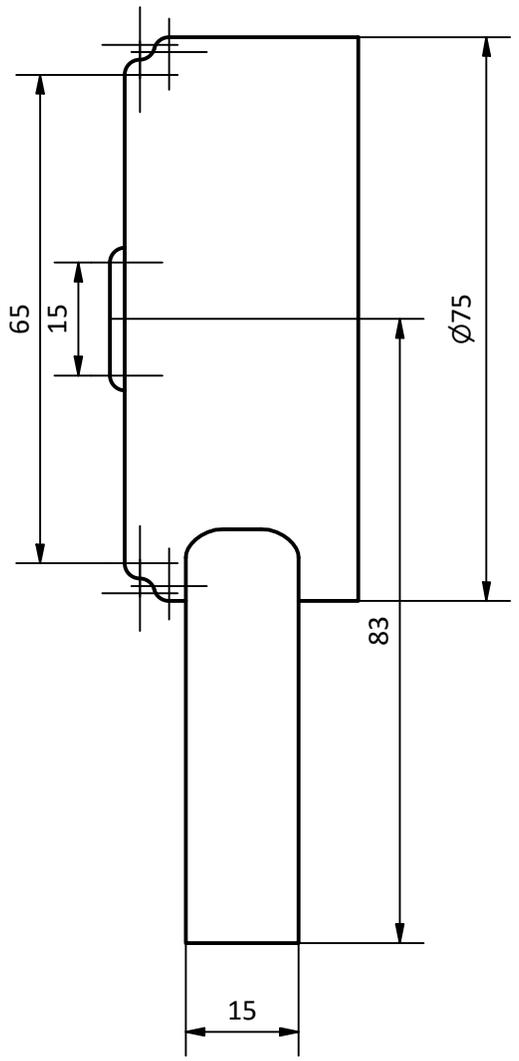
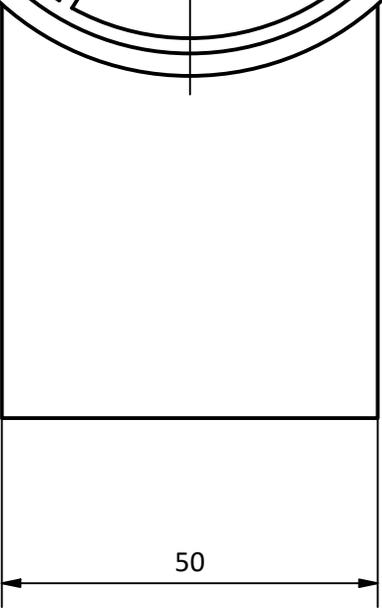
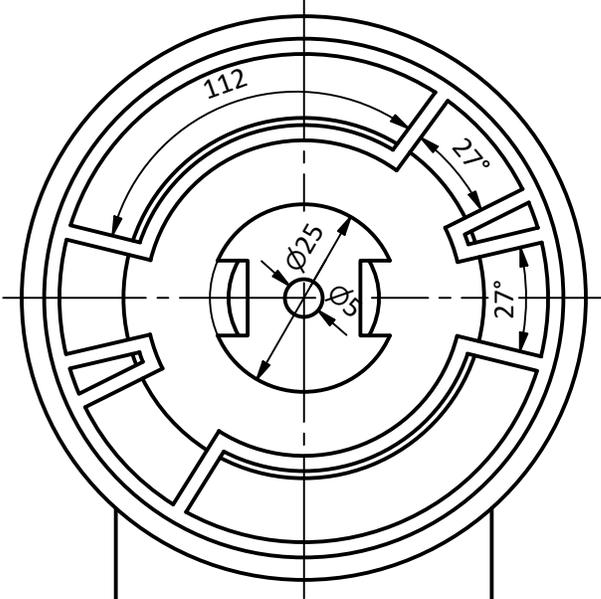
A

B

C

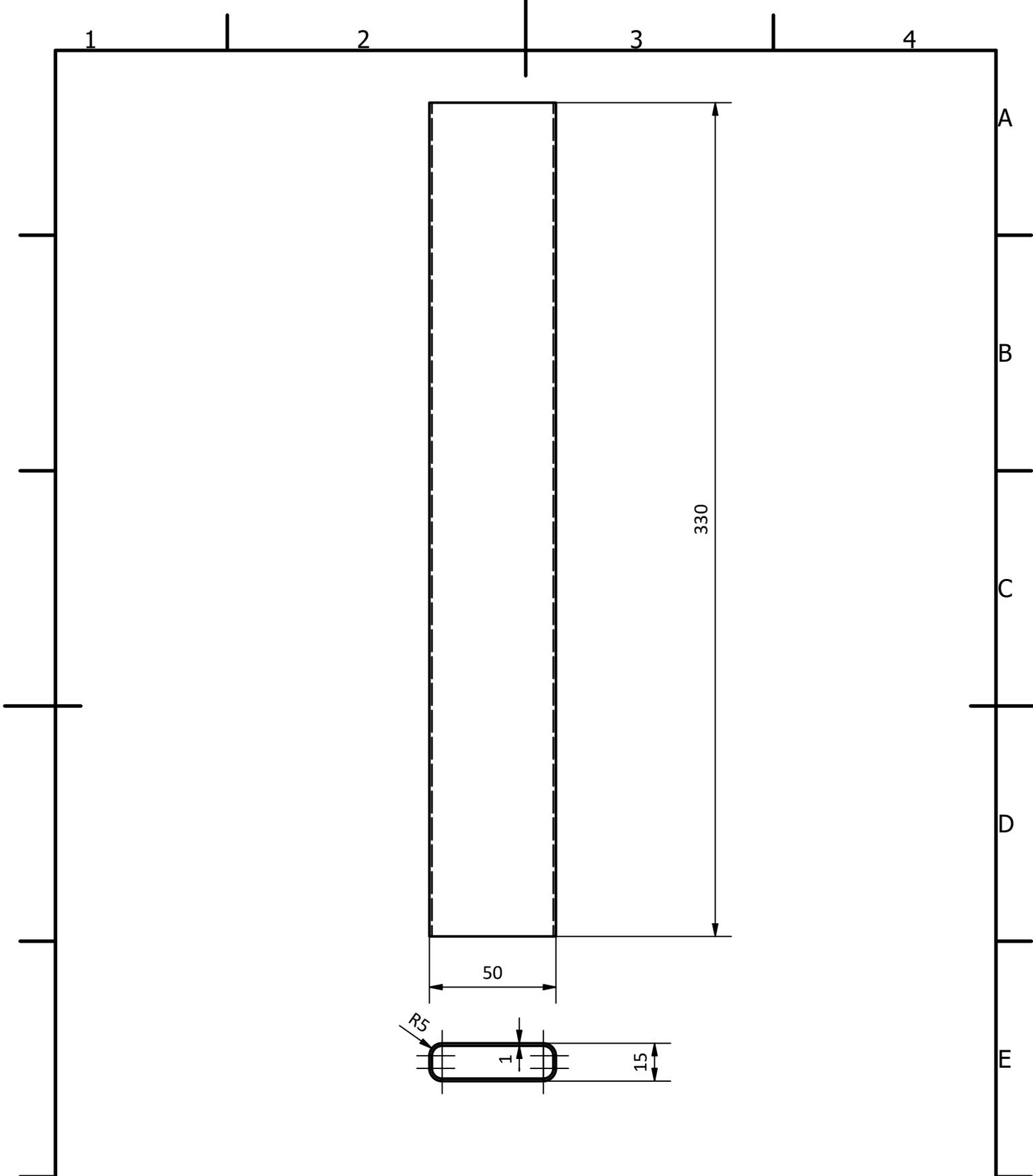
D

E



| | | | | | |
|-----------------------|--|----------------------|--|------------------|---|
| Fecha | | Nombre | | Firma: |  UNIVERSITAT POLITÈCNICA DE VALÈNCIA |
| Dibujado: 01/07/2022 | | Paloma J. Heras Cruz | | | |
| Comprobado: | | | | | |
| Escala: 1:1 | Título: Rueda estr 3 | | | DNI: 73029061J | |
| | Proyecto: Ecorediseño trona Concord Spin | | | Curso: 2021/2022 | |
| | | | | Nº Plano: 1.04 | |

1 2 3 4 5 6 7 8



| | | | | |
|------------|--|----------------------|------------------|---|
| | Fecha | Nombre | Firma: |  UNIVERSITAT POLITÀCNICA DE VALÈNCIA |
| | Dibujado: 01/07/2022 | Paloma J. Heras Cruz | | |
| | Comprobado: | | | |
| Escala: | Título: Estr lateral trasero | | DNI: 73029061J | F |
| 1:2 | Proyecto: Ecorediseño trona Concord Spin | | Curso: 2021/2022 | |
| | | | Nº Plano: 1.06 | |

1

2

3

4

A

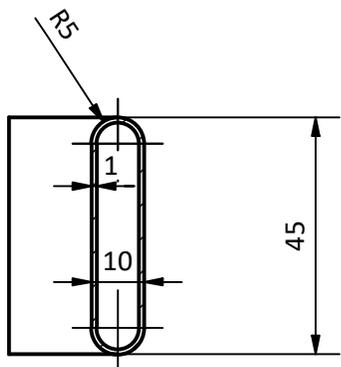
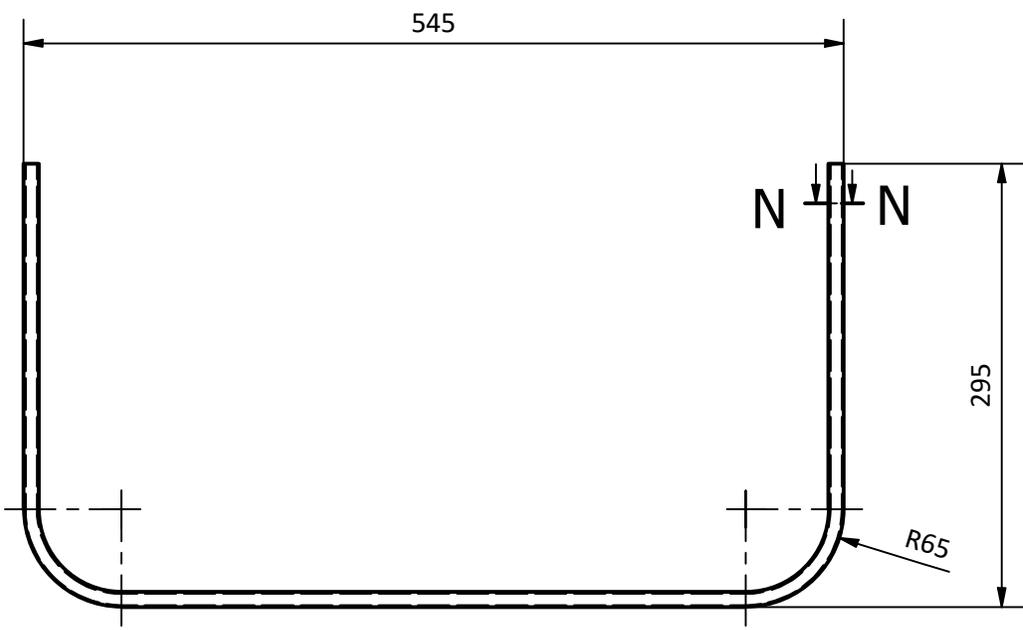
B

C

D

E

F



N-N (0,7:1)

| | | | | | |
|----------------------|--|----------------------|--|------------------|--|
| Fecha | | Nombre | | Firma: |  UNIVERSITAT POLITÈCNICA DE VALÈNCIA |
| Dibujado: 01/07/2022 | | Paloma J. Heras Cruz | | | |
| Comprobado: | | | | | |
| Escala: | Título: Estr arco trasero | | | DNI: 73029061J | |
| 1:5 | Proyecto: Ecorediseño trona Concord Spin | | | Curso: 2021/2022 | |
| | | | | Nº Plano: 1.07 | |

1

2

3

4

A

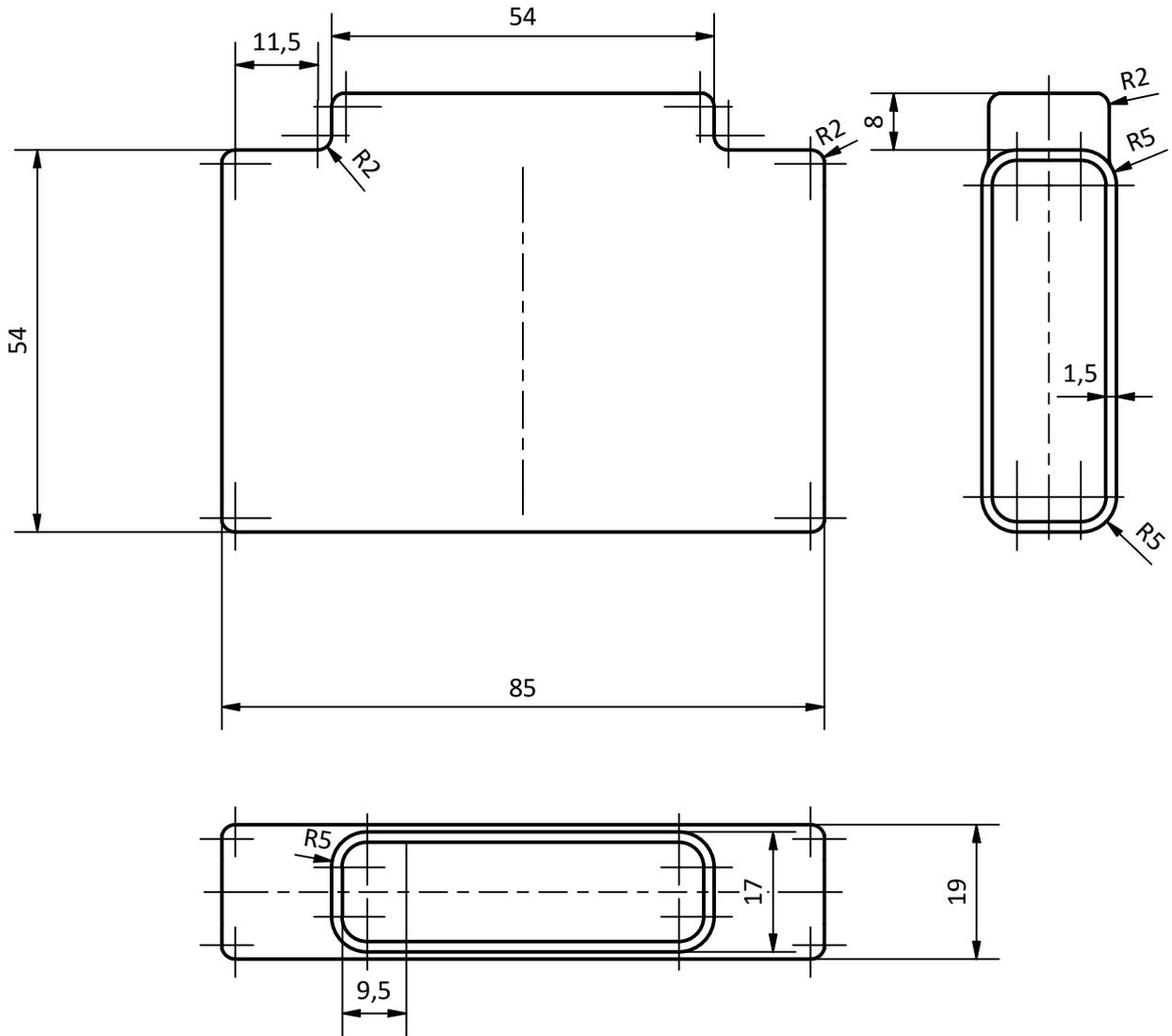
B

C

D

E

F



| | | | | | |
|----------------------|--|----------------------|--|------------------|--|
| Fecha | | Nombre | | Firma: |  UNIVERSITAT POLITÈCNICA DE VALÈNCIA |
| Dibujado: 01/07/2022 | | Paloma J. Heras Cruz | | | |
| Comprobado: | | | | | |
| Escala: | Título: Estr union a-l | | | DNI: 73029061J | |
| 1:1 | Proyecto: Ecorediseño trona Concord Spin | | | Curso: 2021/2022 | |
| | | | | Nº Plano: 1.08 | |

1

2

3

4

A

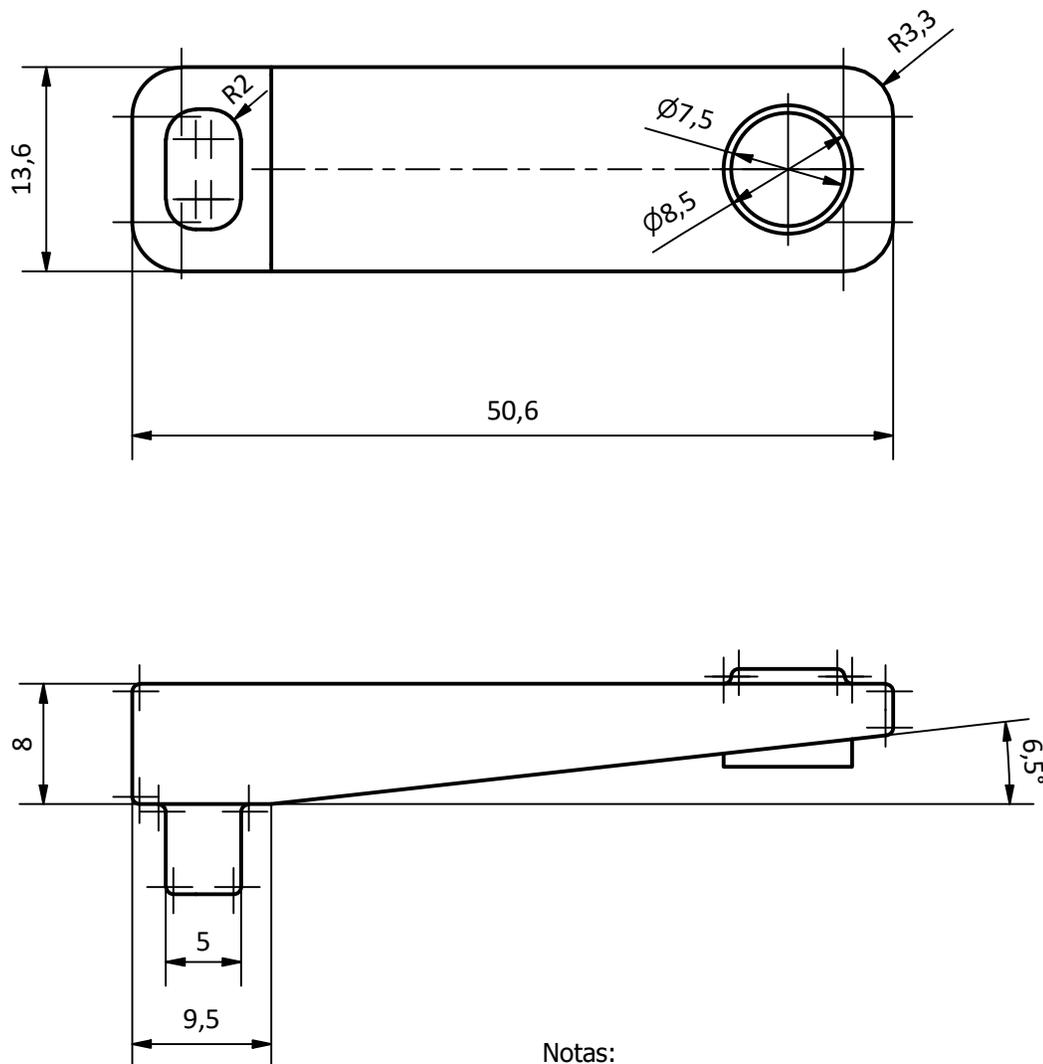
B

C

D

E

F



Notas:

Redondeos no indicados R0,5

Tolerancias no indicadas según norma UNE 22768-M

| | | | | | |
|----------------------|--|----------------------|--|------------------|--|
| Fecha | | Nombre | | Firma: |  UNIVERSITAT POLITÈCNICA DE VALÈNCIA |
| Dibujado: 01/07/2022 | | Paloma J. Heras Cruz | | | |
| Comprobado: | | | | | |
| Escala: | Título: Interruptor union | | | DNI: 73029061J | |
| 2:1 | Proyecto: Ecorediseño trona Concord Spin | | | Curso: 2021/2022 | |
| | | | | Nº Plano: 1.09 | |

1

2

3

4

A

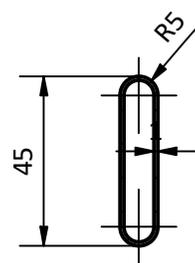
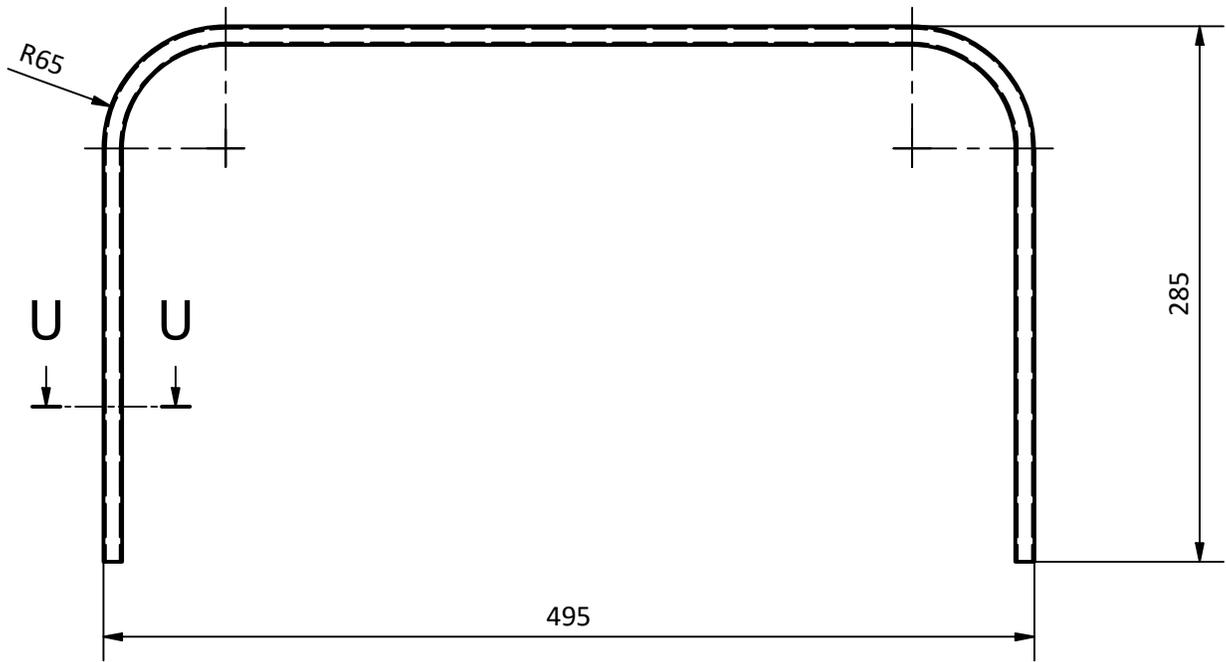
B

C

D

E

F



U-U (1 : 2)

| | | | | | |
|-------------------------|--|----------------------|--|------------------|--|
| Fecha | | Nombre | | Firma: |  UNIVERSITAT POLITÈCNICA DE VALÈNCIA |
| Dibujado: 01/07/2022 | | Paloma J. Heras Cruz | | | |
| Comprobado: | | | | | |
| Escala: 1 : 4 | Título: Estr arco frontal | | | DNI: 73029061J | |
| | Proyecto: Ecorediseño trona Concord Spin | | | Curso: 2021/2022 | |
| | | | | Nº Plano: 1.12 | |

1

2

3

4

A

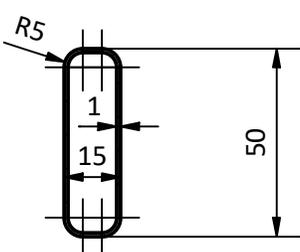
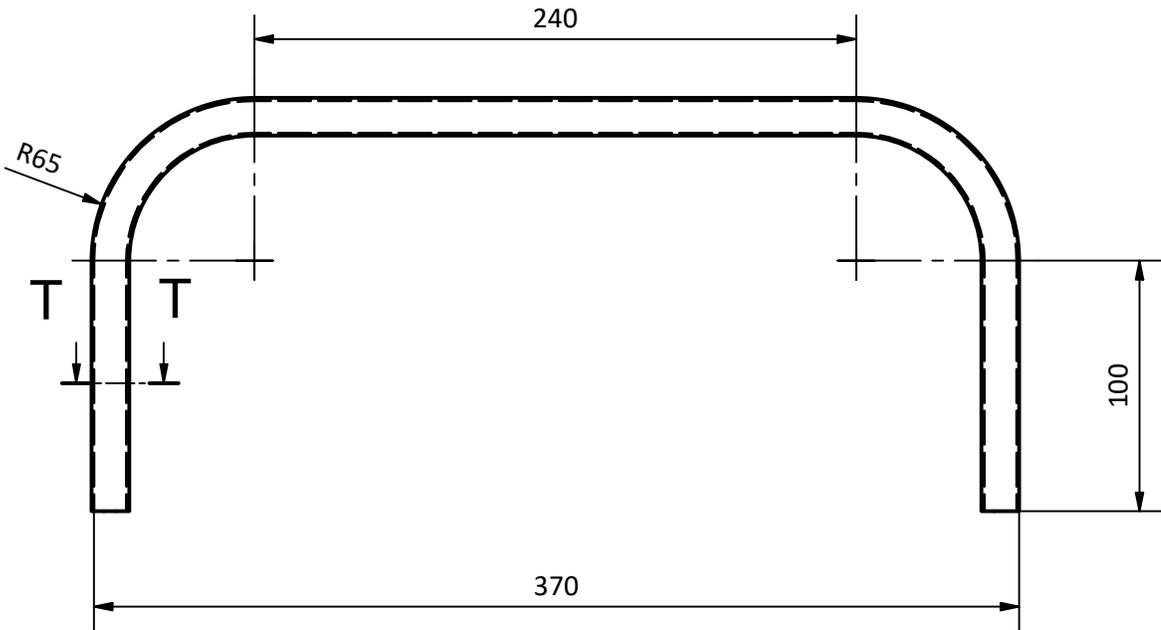
B

C

D

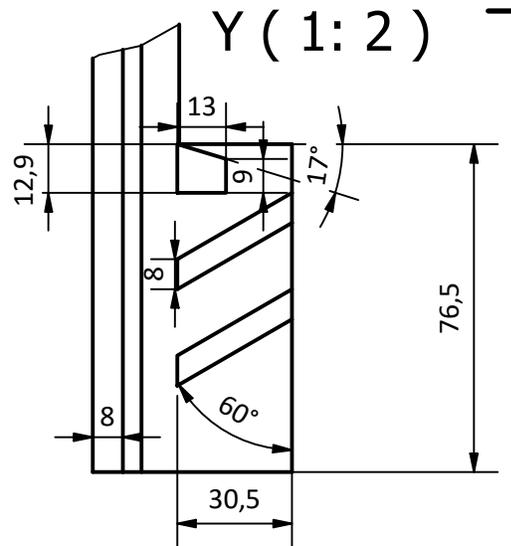
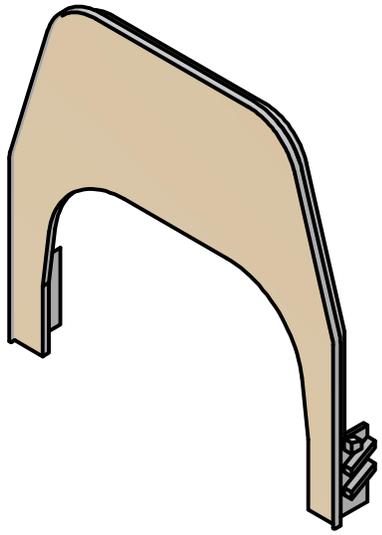
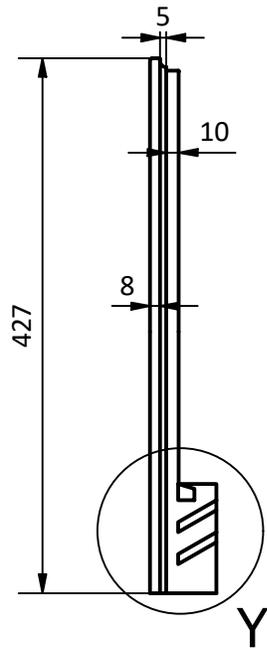
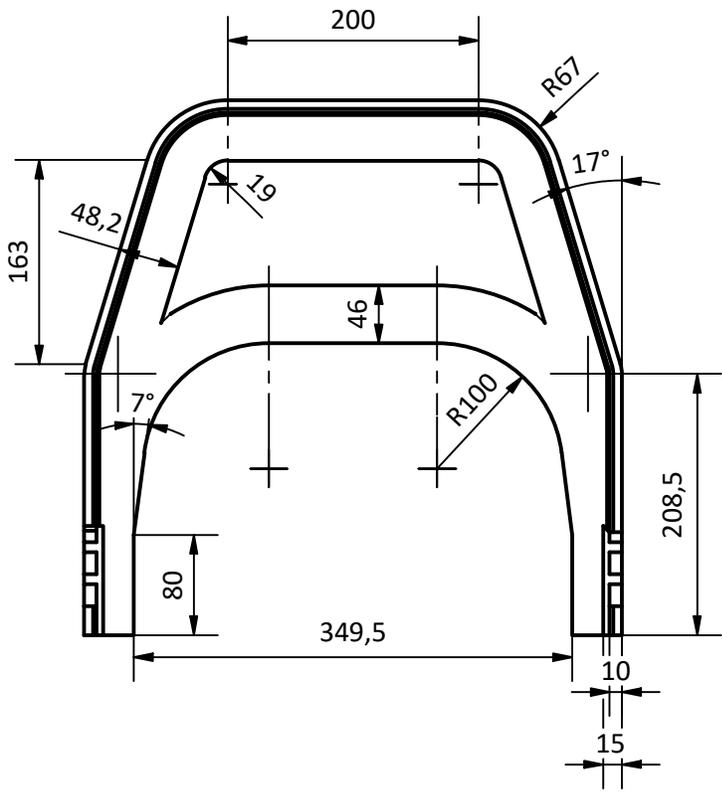
E

F



T-T (1 : 2)

| | | | | | |
|----------------------|--|----------------------|--|------------------|--|
| Fecha | | Nombre | | Firma: |  UNIVERSITAT POLITÈCNICA DE VALÈNCIA |
| Dibujado: 01/07/2022 | | Paloma J. Heras Cruz | | | |
| Comprobado: | | | | | |
| Escala: | Título: Estr asiento frontal | | | DNI: 73029061J | |
| 1:3 | Proyecto: Ecorediseño trona Concord Spin | | | Curso: 2021/2022 | |
| | | | | Nº Plano: 1.15 | |



Notas:
 Redondeos no indicados R2
 Tolerancias no indicadas según norma UNE 22768-M

| | | | | | |
|-----------------------|--|----------------------|--|------------------|--|
| Fecha | | Nombre | | Firma: |  UNIVERSITAT POLITÈCNICA DE VALÈNCIA |
| Dibujado: 01/07/2022 | | Paloma J. Heras Cruz | | | |
| Comprobado: | | | | | |
| Escala: 1:6 | Título: Bandeja | | | DNI: 73029061J | |
| | Proyecto: Ecorediseño trona Concord Spin | | | Curso: 2021/2022 | |
| | | | | Nº Plano: 1.18 | |

1

2

3

4

A

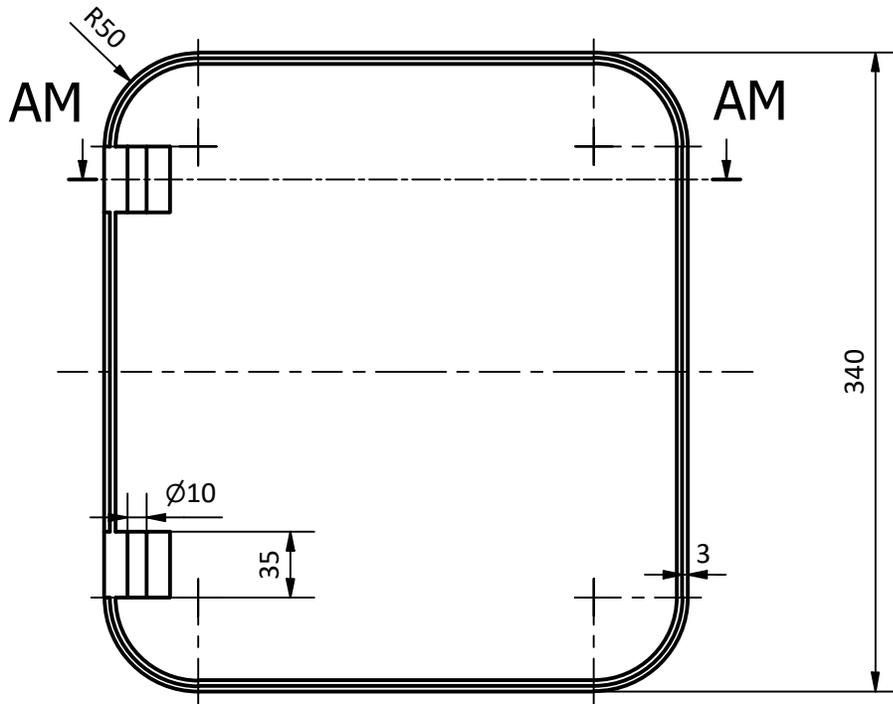
B

C

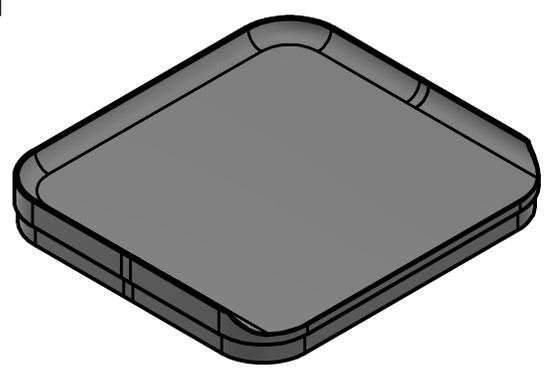
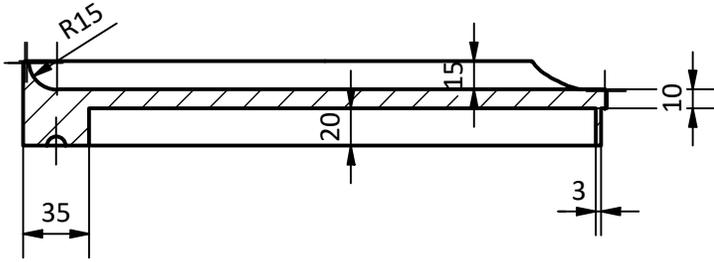
D

E

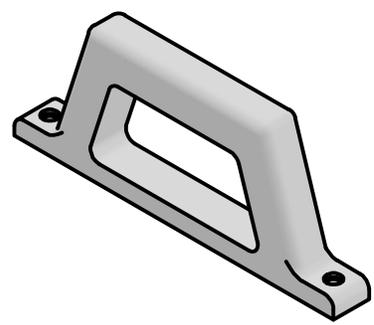
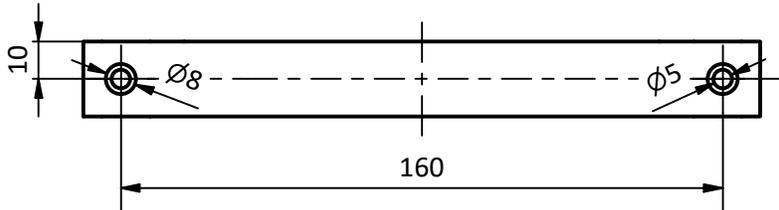
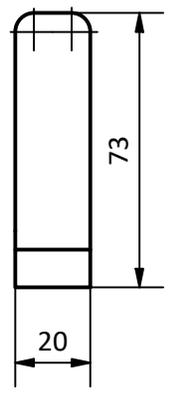
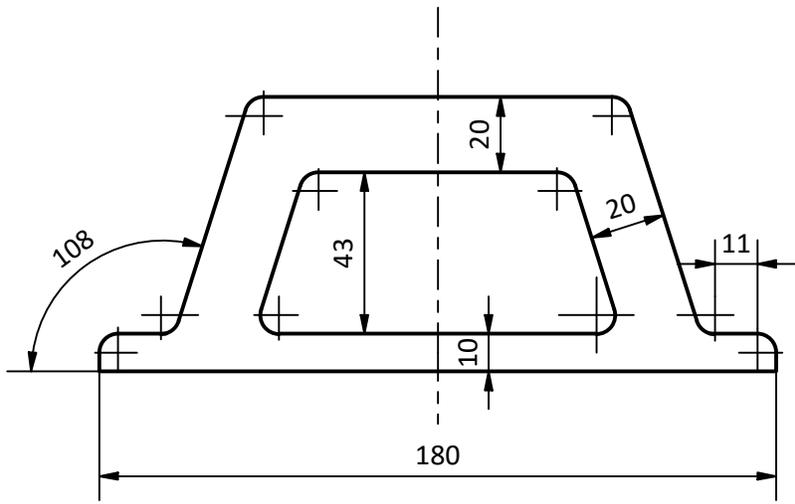
F



AM-AM (1 : 4)



| | | | | | |
|-------------------------|--|----------------------|--|------------------|--|
| Fecha | | Nombre | | Firma: |  UNIVERSITAT POLITÈCNICA DE VALÈNCIA |
| Dibujado: 01/07/2022 | | Paloma J. Heras Cruz | | | |
| Comprobado: | | | | | |
| Escala: 1 : 4 | Título: Asiento | | | DNI: 73029061J | |
| | Proyecto: Ecorediseño trona Concord Spin | | | Curso: 2021/2022 | |
| | | | | Nº Plano: 1.16 | |



Notas:
Redondeos no indicados R5

| | | | | | |
|-----------------------|--|----------------------|--|------------------|---|
| Fecha | | Nombre | | Firma: |  UNIVERSITAT POLITÈCNICA DE VALÈNCIA |
| Dibujado: 01/07/2022 | | Paloma J. Heras Cruz | | | |
| Comprobado: | | | | | |
| Escala: 1:2 | Título: Asa | | | DNI: 73029061J | |
| | Proyecto: Ecorediseño trona Concord Spin | | | Curso: 2021/2022 | |
| | | | | Nº Plano: 1.17 | |

1

2

3

4

A

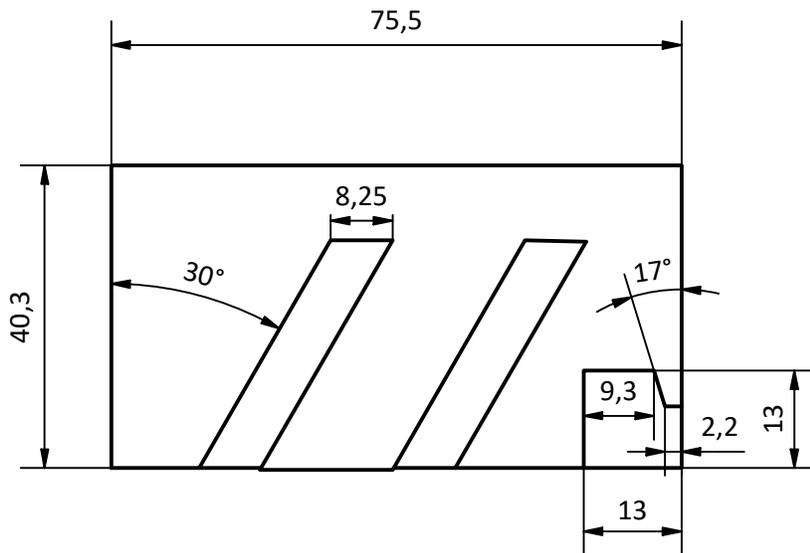
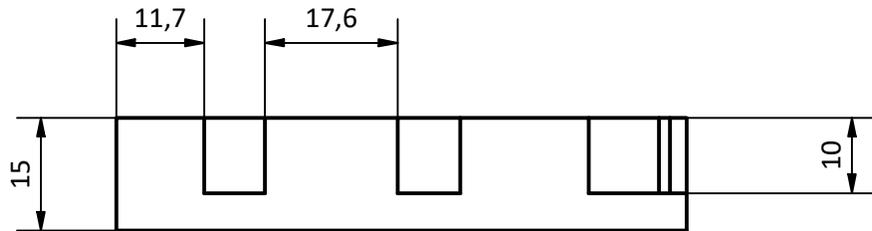
B

C

D

E

F



| | | | |
|----------------------|--|------------------|--|
| Fecha | Nombre | Firma: |  UNIVERSITAT POLITÈCNICA DE VALÈNCIA |
| Dibujado: 01/07/2022 | Paloma J. Heras Cruz | | |
| Comprobado: | | | |
| Escala: | Título: Soporte bandeja dcho | DNI: 73029061J | |
| | Proyecto: Ecorediseño trona Concord Spin | Curso: 2021/2022 | |
| | | Nº Plano: 1.04 | |

1

2

3

4

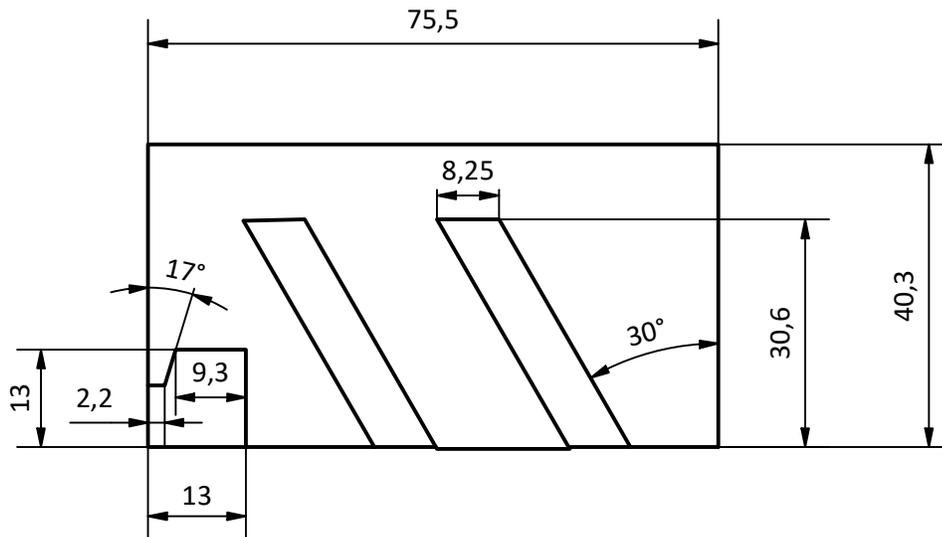
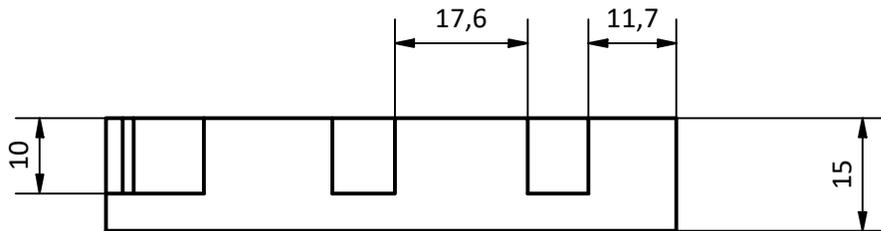
A

B

C

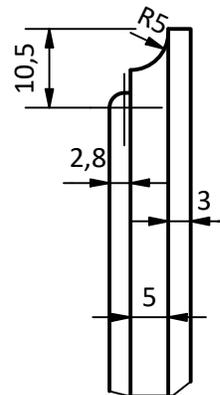
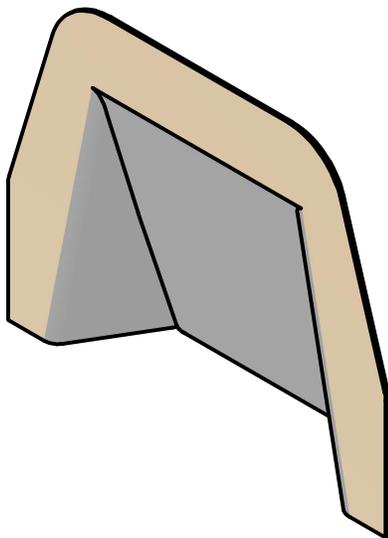
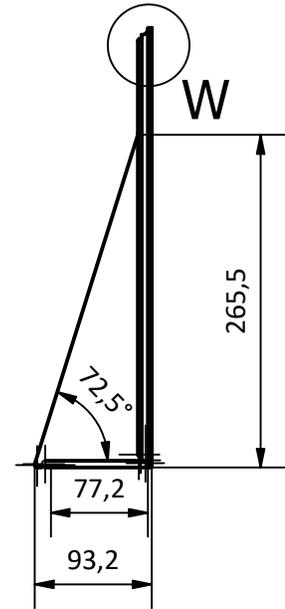
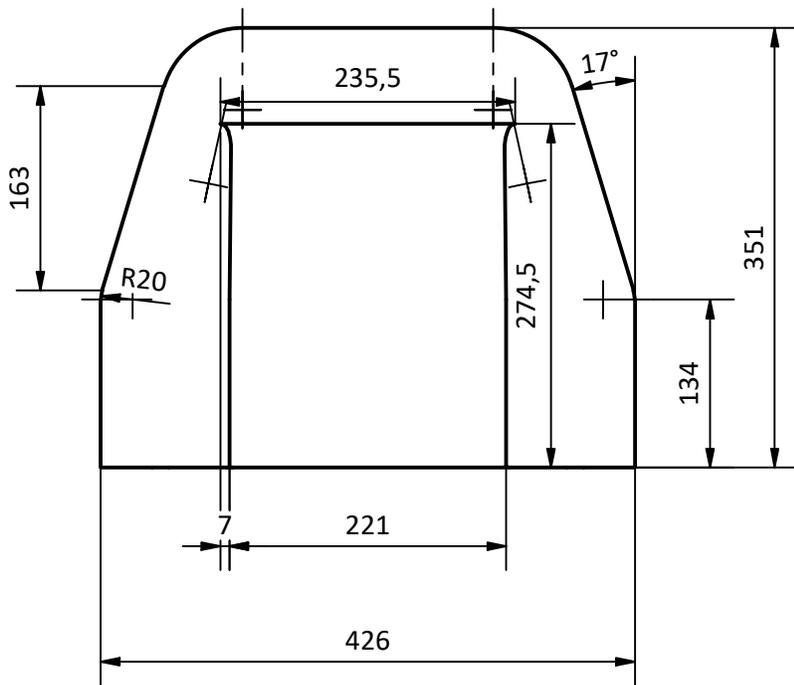
D

E



| | | | | | |
|----------------------|--|----------------------|--|------------------|---|
| Fecha | | Nombre | | Firma: |  UNIVERSITAT POLITÈCNICA DE VALÈNCIA |
| Dibujado: 01/07/2022 | | Paloma J. Heras Cruz | | | |
| Comprobado: | | | | | |
| Escala: | Título: Soporte bandeja izdo | | | DNI: 73029061J | |
| 1:1 | Proyecto: Ecorediseño trona Concord Spin | | | Curso: 2021/2022 | |
| | | | | Nº Plano: 1.03 | |

F



W (1 : 1)

Notas:
Redondeos no indicados R2
Tolerancias no indicadas según norma UNE 22768-M

| | | | | | |
|----------------------|--|----------------------|--|------------------|--|
| Fecha | | Nombre | | Firma: |  UNIVERSITAT POLITÈCNICA DE VALÈNCIA |
| Dibujado: 01/07/2022 | | Paloma J. Heras Cruz | | | |
| Comprobado: | | | | | |
| Escala: | Título: Espalda | | | DNI: 73029061J | |
| 1:6 | Proyecto: Ecorediseño trona Concord Spin | | | Curso: 2021/2022 | |
| | | | | Nº Plano: 1.21 | |

1

2

3

4

A

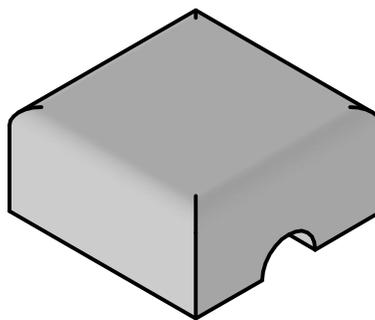
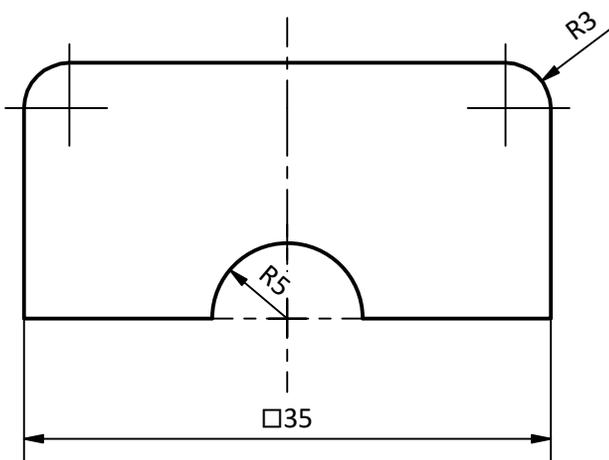
B

C

D

E

F



| | | | | | |
|----------------------|--|----------------------|--|------------------|--|
| Fecha | | Nombre | | Firma: |  UNIVERSITAT POLITÈCNICA DE VALÈNCIA |
| Dibujado: 01/07/2022 | | Paloma J. Heras Cruz | | | |
| Comprobado: | | | | | |
| Escala: | Título: Topes pies | | | DNI: 73029061J | |
| 2:1 | Proyecto: Ecorediseño trona Concord Spin | | | Curso: 2021/2022 | |
| | | | | Nº Plano: 1.23 | |

1

2

3

4

A

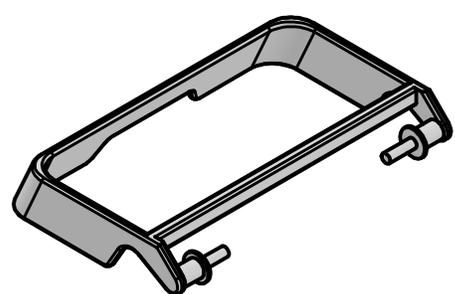
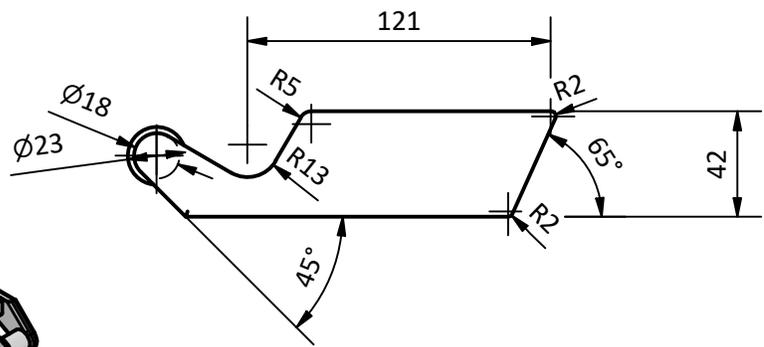
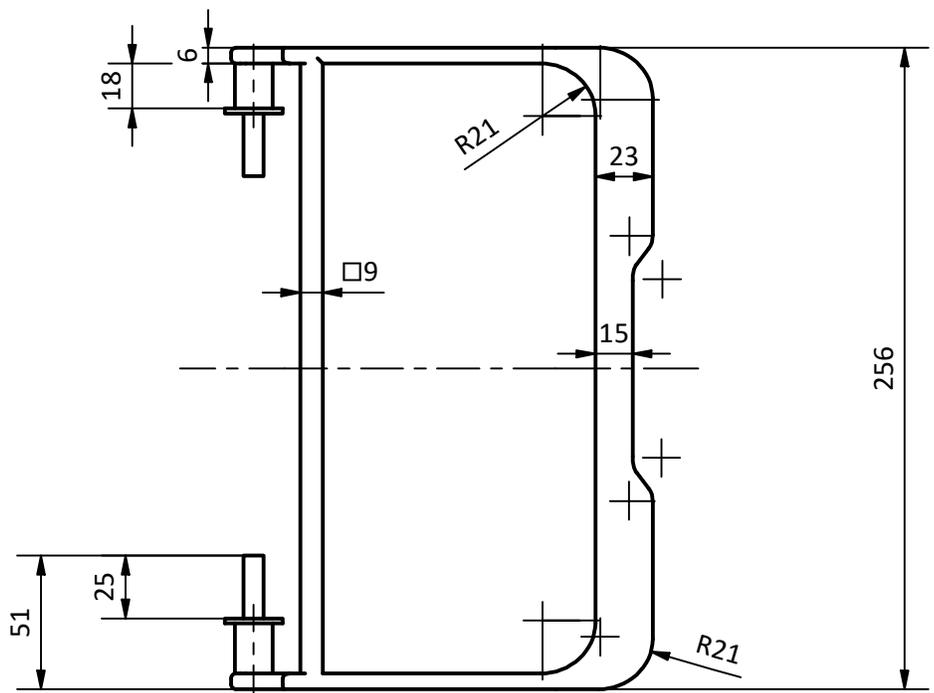
B

C

D

E

F



Notas:
Redondeos no indicados R2

| | | | | | |
|----------------------|--|----------------------|--|------------------|---|
| Fecha | | Nombre | | Firma: |  UNIVERSITAT POLITÈCNICA DE VALÈNCIA |
| Dibujado: 01/07/2022 | | Paloma J. Heras Cruz | | | |
| Comprobado: | | | | | |
| Escala: | Título: Pies | | | DNI: 73029061J | |
| 1:3 | Proyecto: Ecorediseño trona Concord Spin | | | Curso: 2021/2022 | |
| | | | | Nº Plano: 1.26 | |

1

2

3

4

A

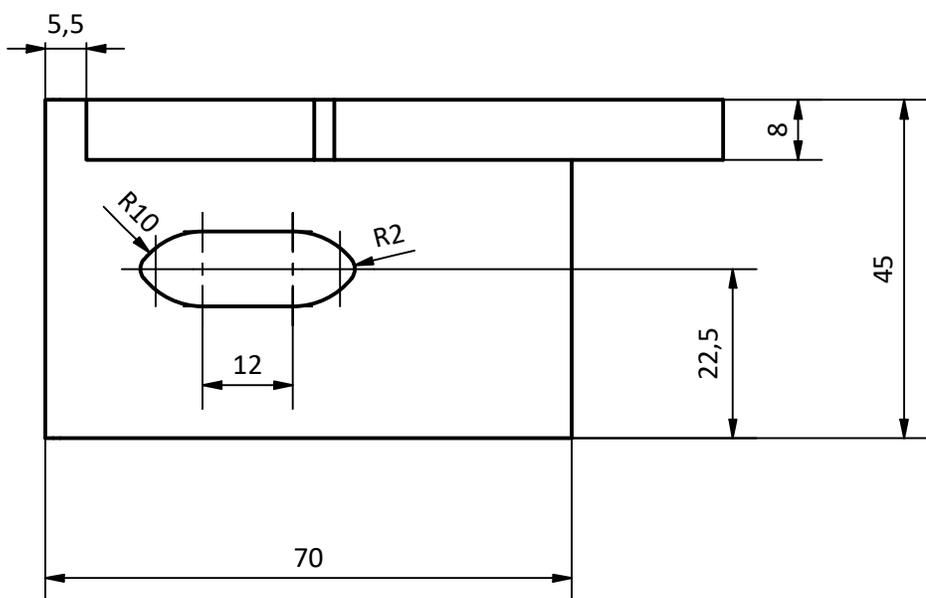
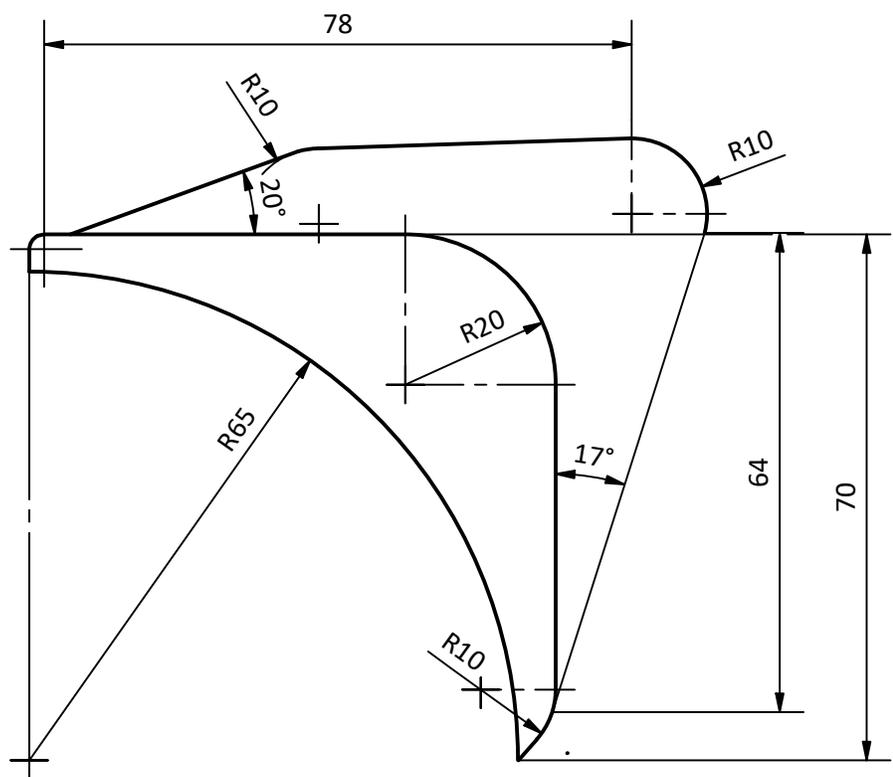
B

C

D

E

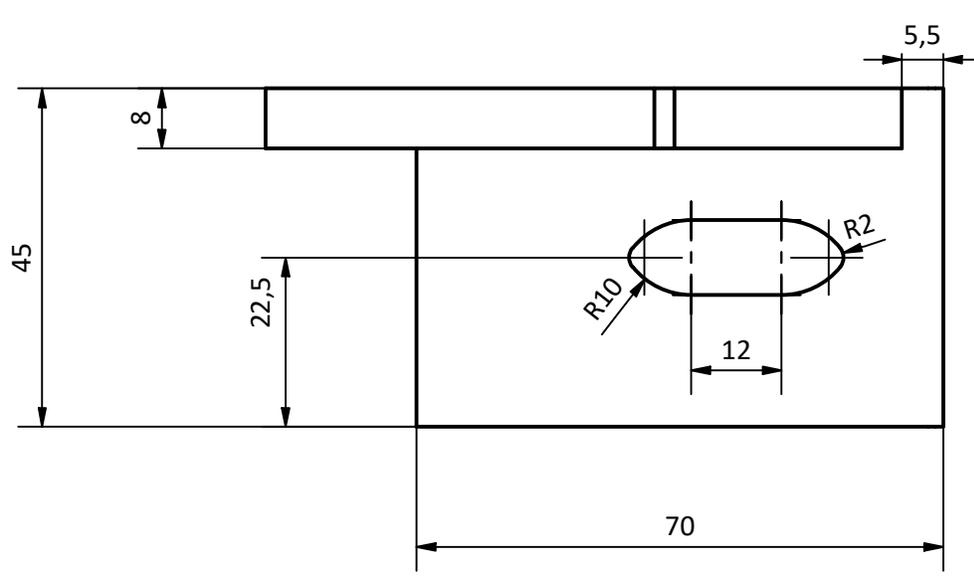
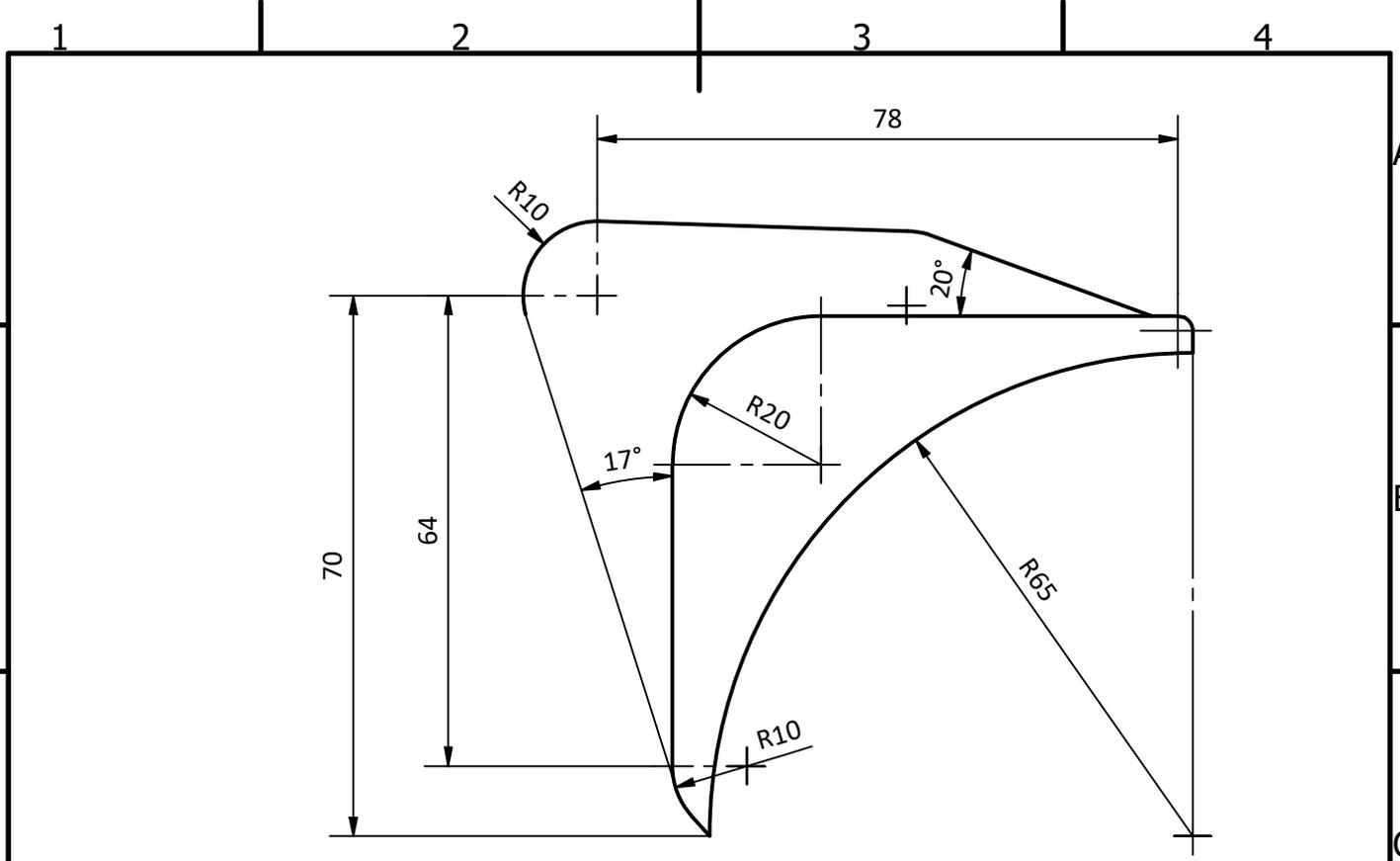
F



| | | |
|----------------------|--|------------------|
| Fecha | Nombre | Firma: |
| Dibujado: 01/07/2022 | Paloma J. Heras Cruz | |
| Comprobado: | | |
| Escala: | Título: Pie trasero dcho | DNI: 73029061J |
| | Proyecto: Ecorediseño trona Concord Spin | Curso: 2021/2022 |
| | | Nº Plano: 1.29 |



UNIVERSITAT
POLITÈCNICA
DE VALÈNCIA



| | | | | | |
|----------------------|--|----------------------|----------------|------------------|---|
| Fecha | | Nombre | | Firma: |  UNIVERSITAT POLITÈCNICA DE VALÈNCIA |
| Dibujado: 01/07/2022 | | Paloma J. Heras Cruz | | | |
| Comprobado: | | | | | |
| Escala: | Título: Pie trasero izdo | | | DNI: 73029061J | |
| | Proyecto: Ecorediseño trona Concord Spin | | | Curso: 2021/2022 | |
| | | | Nº Plano: 1.30 | | |

1

2

3

4

A

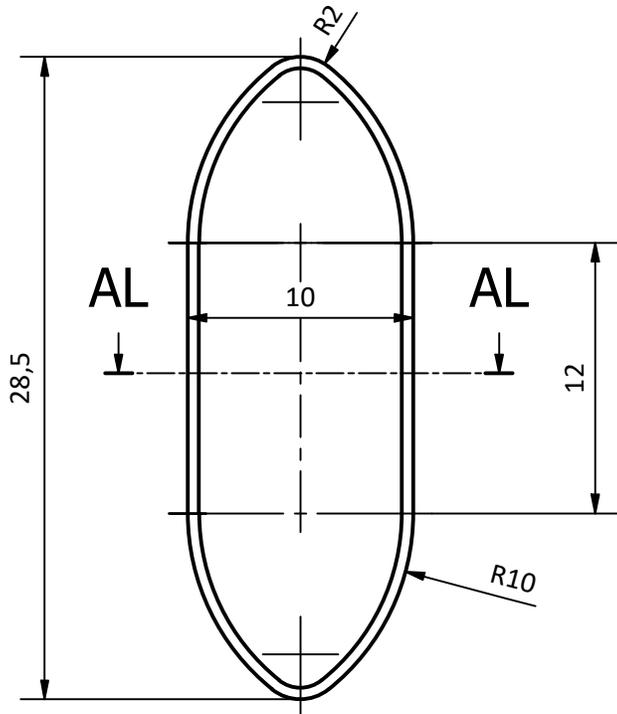
B

C

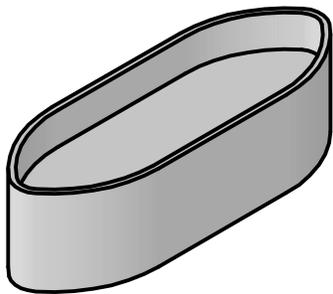
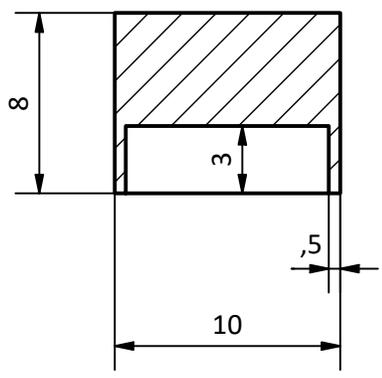
D

E

F



AL-AL (3 : 1)



| | | | | | |
|----------------------|--|----------------------|--|------------------|--|
| Fecha | | Nombre | | Firma: |  UNIVERSITAT POLITÈCNICA DE VALÈNCIA |
| Dibujado: 01/07/2022 | | Paloma J. Heras Cruz | | | |
| Comprobado: | | | | | |
| Escala: | Título: Tapa pie | | | DNI: 73029061J | |
| 3: 1 | Proyecto: Ecorediseño trona Concord Spin | | | Curso: 2021/2022 | |
| | | | | Nº Plano: 1.31 | |

1

2

3

4

A

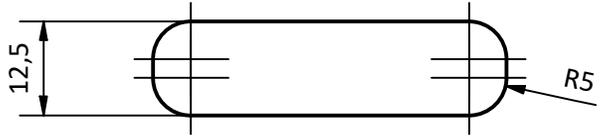
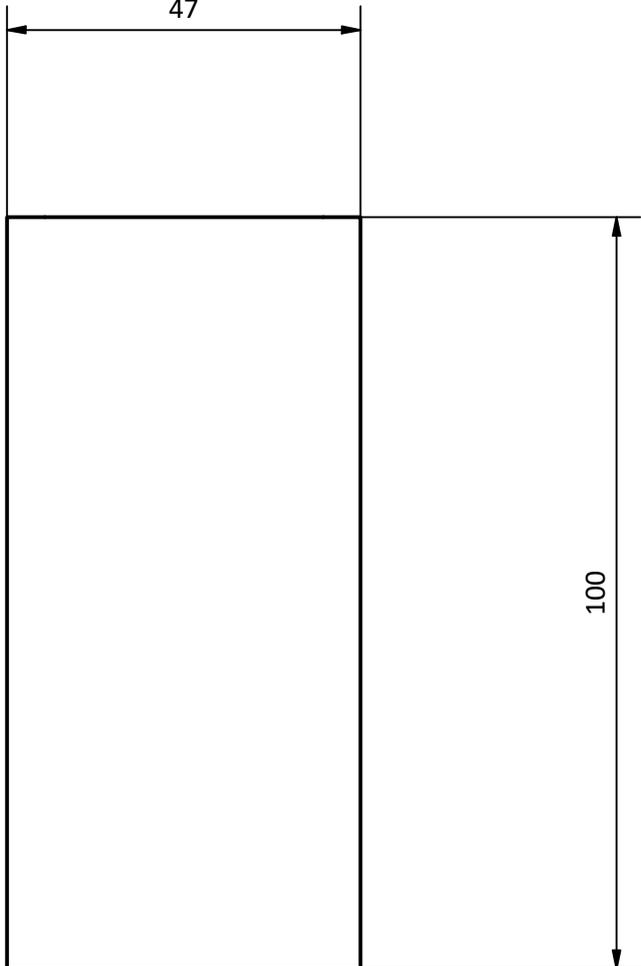
B

C

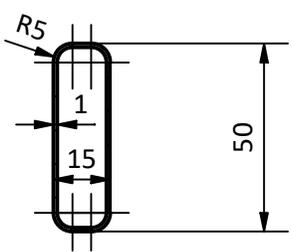
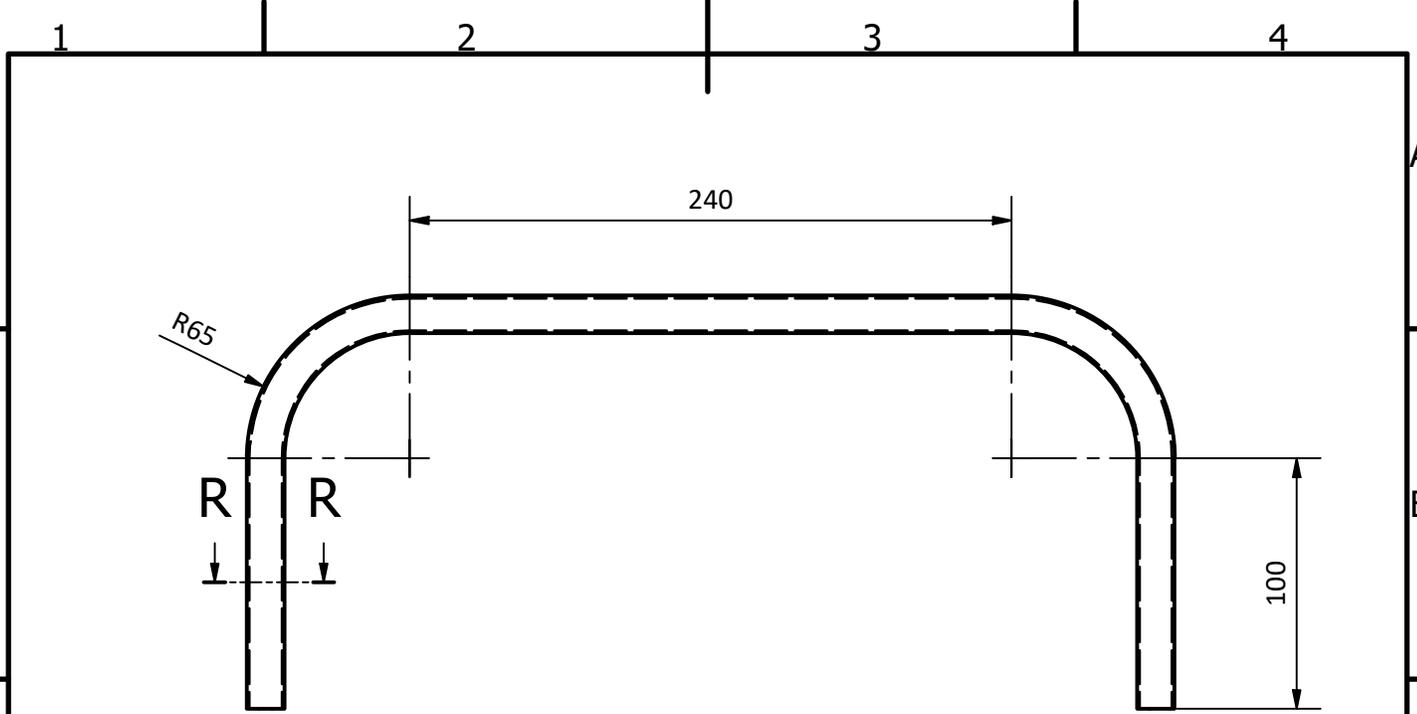
D

E

F



| | | | | | |
|-----------------------|---|----------------------|--|--|---|
| Fecha | | Nombre | | Firma: |  UNIVERSITAT POLITÈCNICA DE VALÈNCIA |
| Dibujado: 01/07/2022 | | Paloma J. Heras Cruz | | | |
| Comprobado: | | | | | |
| Escala: 1:1 | Título: Refuerzo plastico asiento Proyecto: Ecorediseño trona Concord Spin | | | DNI: 73029061J Curso: 2021/2022 Nº Plano: 1.32 | |

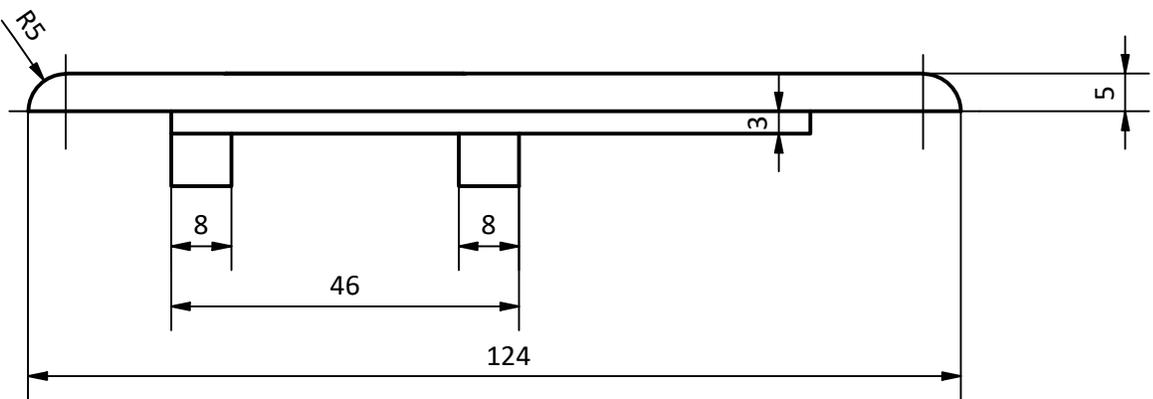
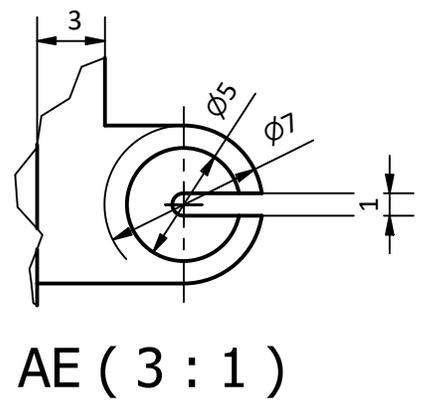
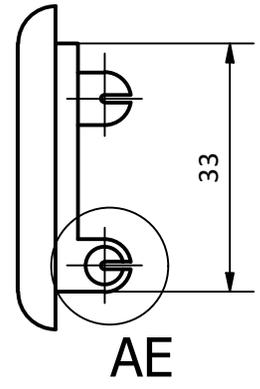
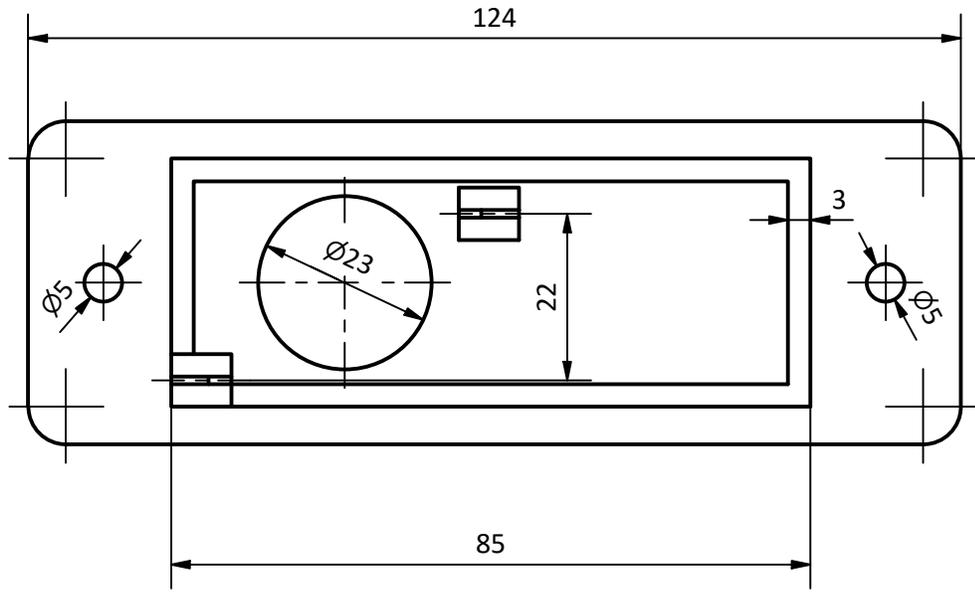


R-R (1 : 2)

| | | | | | |
|-----------------------|--|----------------------|--|------------------|---|
| Fecha | | Nombre | | Firma: |  UNIVERSITAT POLITÈCNICA DE VALÈNCIA |
| Dibujado: 01/07/2022 | | Paloma J. Heras Cruz | | | |
| Comprobado: | | | | | |
| Escala: 1:3 | Título: Estr asiento tras | | | DNI: 73029061J | |
| | Proyecto: Ecorediseño trona Concord Spin | | | Curso: 2021/2022 | |
| | | | | Nº Plano: 1.33 | |

1 2 3 4

A
B
C
D
E



| | | | | | |
|-----------------------|--|----------------------|--|------------------|--|
| Fecha | | Nombre | | Firma: |  UNIVERSITAT POLITÈCNICA DE VALÈNCIA |
| Dibujado: 01/07/2022 | | Paloma J. Heras Cruz | | | |
| Comprobado: | | | | | |
| Escala: 1:1 | Título: Tapa | | | DNI: 73029061J | F |
| | Proyecto: Ecorediseño trona Concord Spin | | | Curso: 2021/2022 | |
| | | | | Nº Plano: 1.35 | |

1

2

3

4

A

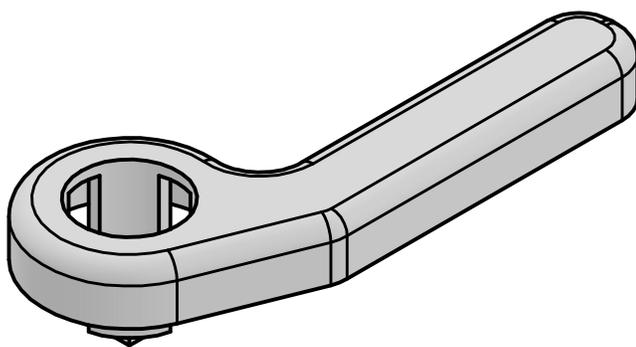
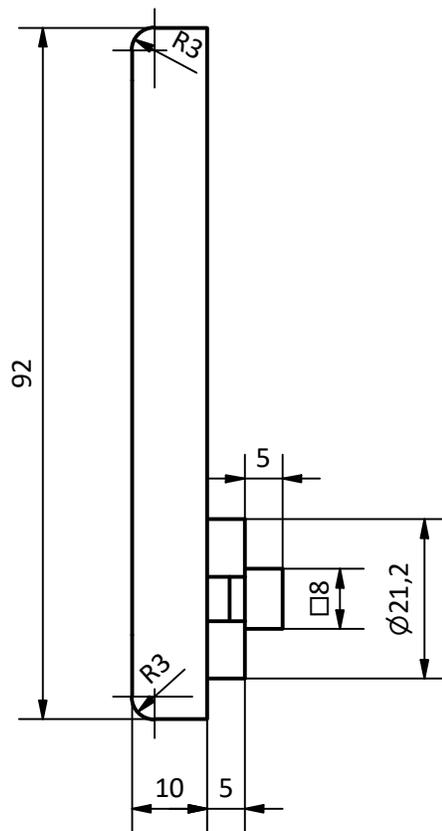
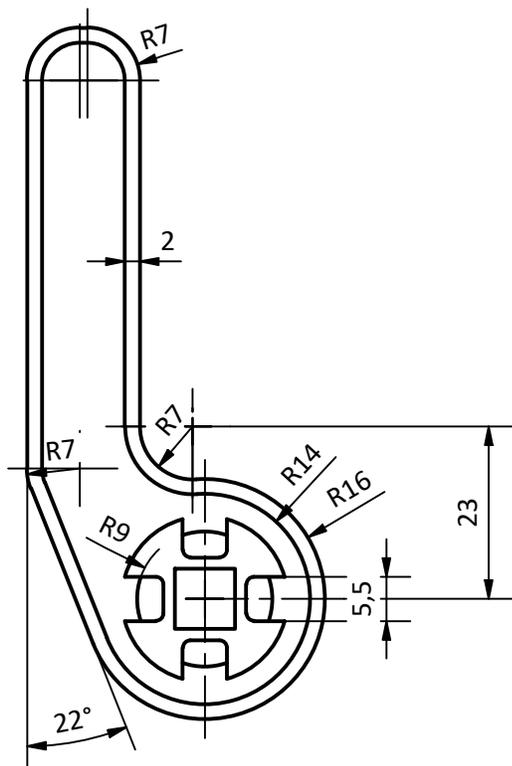
B

C

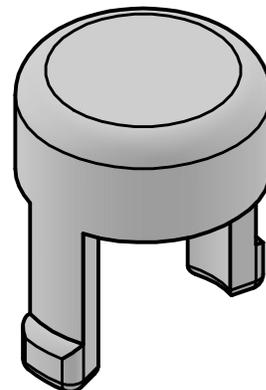
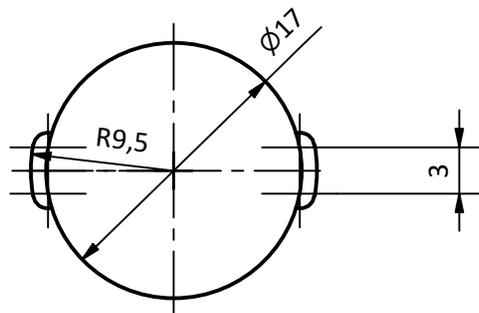
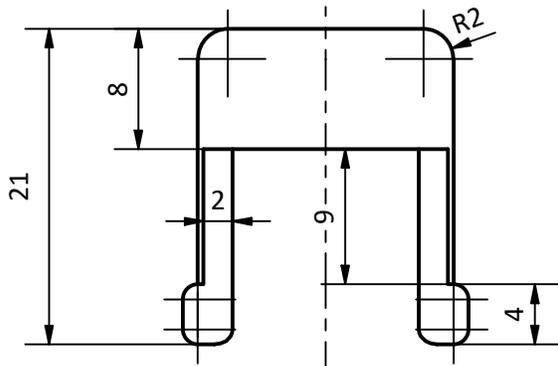
D

E

F

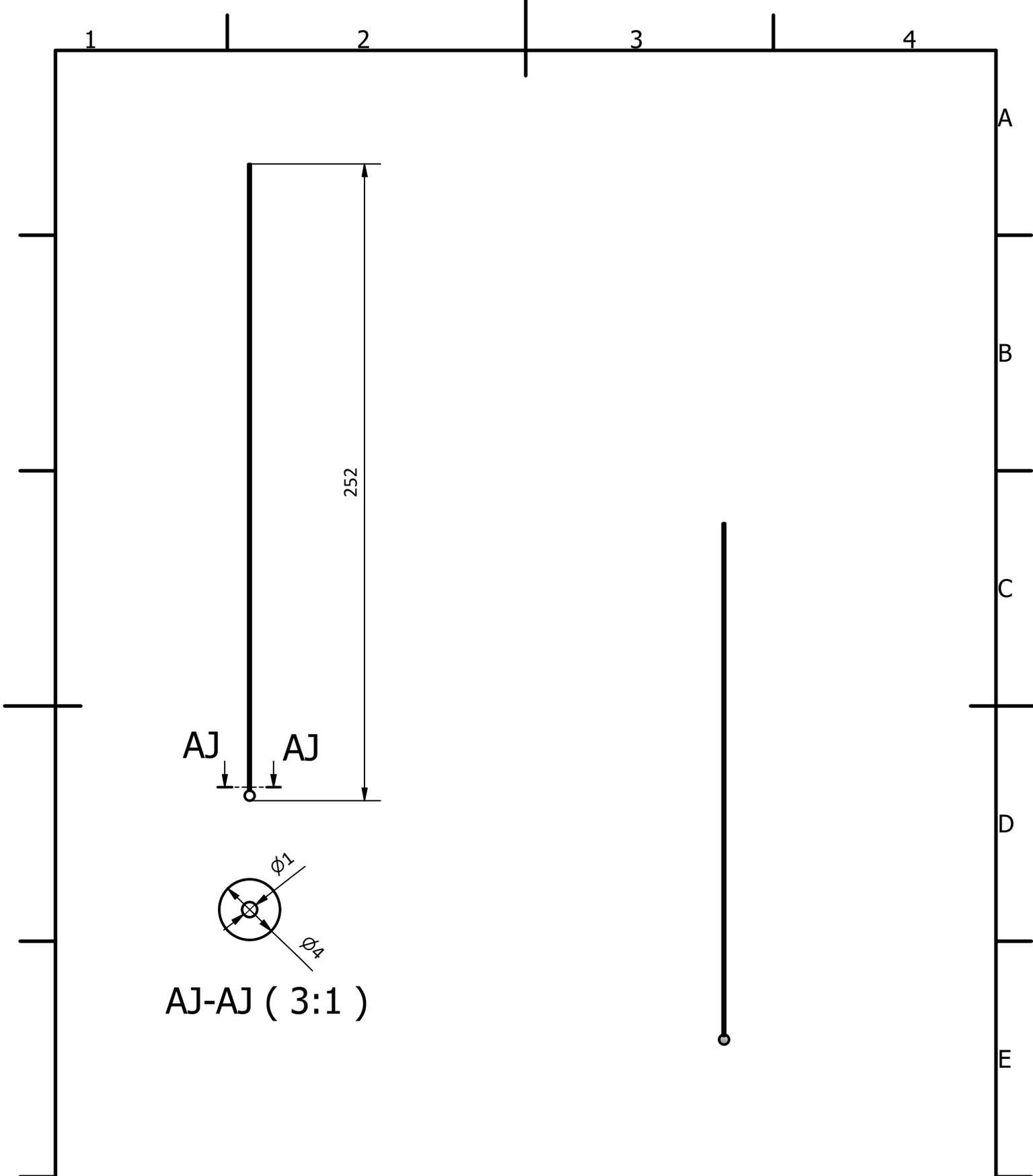


| | | | | | |
|----------------------|--|----------------------|--|------------------|--|
| Fecha | | Nombre | | Firma: |  UNIVERSITAT POLITÈCNICA DE VALÈNCIA |
| Dibujado: 01/07/2022 | | Paloma J. Heras Cruz | | | |
| Comprobado: | | | | | |
| Escala: | Título: Manivela | | | DNI: 73029061J | |
| 1:1 | Proyecto: Ecorediseño trona Concord Spin | | | Curso: 2021/2022 | |
| | | | | Nº Plano: 1.36 | |



Notas:
 Redondeos no indicados R1
 Tolerancias no indicadas según norma UNE 22768-M

| | | | | | |
|-----------------------|--|----------------------|----------------|------------------|--|
| Fecha | | Nombre | | Firma: |  UNIVERSITAT POLITÈCNICA DE VALÈNCIA |
| Dibujado: 01/07/2022 | | Paloma J. Heras Cruz | | | |
| Comprobado: | | | | | |
| Escala: 2:1 | Título: Botón manivela | | | DNI: 73029061J | |
| | Proyecto: Ecorediseño trona Concord Spin | | | Curso: 2021/2022 | |
| | | | Nº Plano: 1:37 | | |



AJ-AJ (3:1)

| | | | | | |
|----------------------|--|----------------------|--|------------------|---|
| Fecha | | Nombre | | Firma: |  UNIVERSITAT POLITÈCNICA DE VALÈNCIA |
| Dibujado: 01/07/2022 | | Paloma J. Heras Cruz | | | |
| Comprobado: | | | | | |
| Escala: | Título: Alambre botón largo | | | DNI: 73029061J | |
| 1:1 | Proyecto: Ecorediseño trona Concord Spin | | | Curso: 2021/2022 | |
| | | | | Nº Plano: 1.43 | |

1

2

3

4

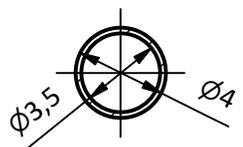
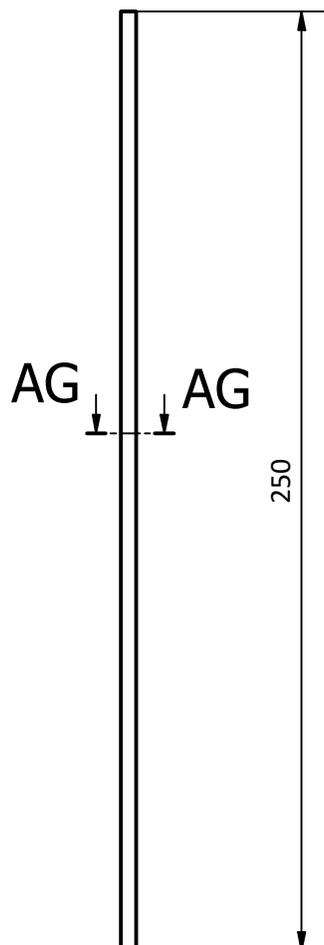
A

B

C

D

E



AG-AG (3:1)

| | | | | | |
|-----------------------|--|----------------------|--|------------------|---|
| Fecha | | Nombre | | Firma: |  UNIVERSITAT POLITÈCNICA DE VALÈNCIA |
| Dibujado: 01/07/2022 | | Paloma J. Heras Cruz | | | |
| Comprobado: | | | | | |
| Escala: 1:2 | Título: Protector alambre largo | | | DNI: 73029061J | |
| | Proyecto: Ecorediseño trona Concord Spin | | | Curso: 2021/2022 | |
| | | | | Nº Plano: 1.45 | |

F

1

2

3

4

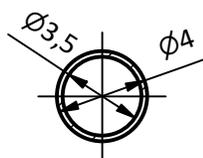
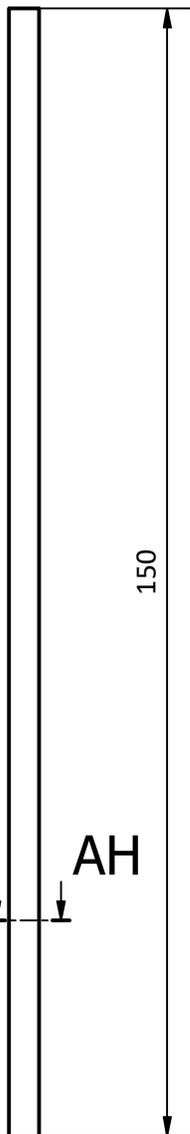
A

B

C

D

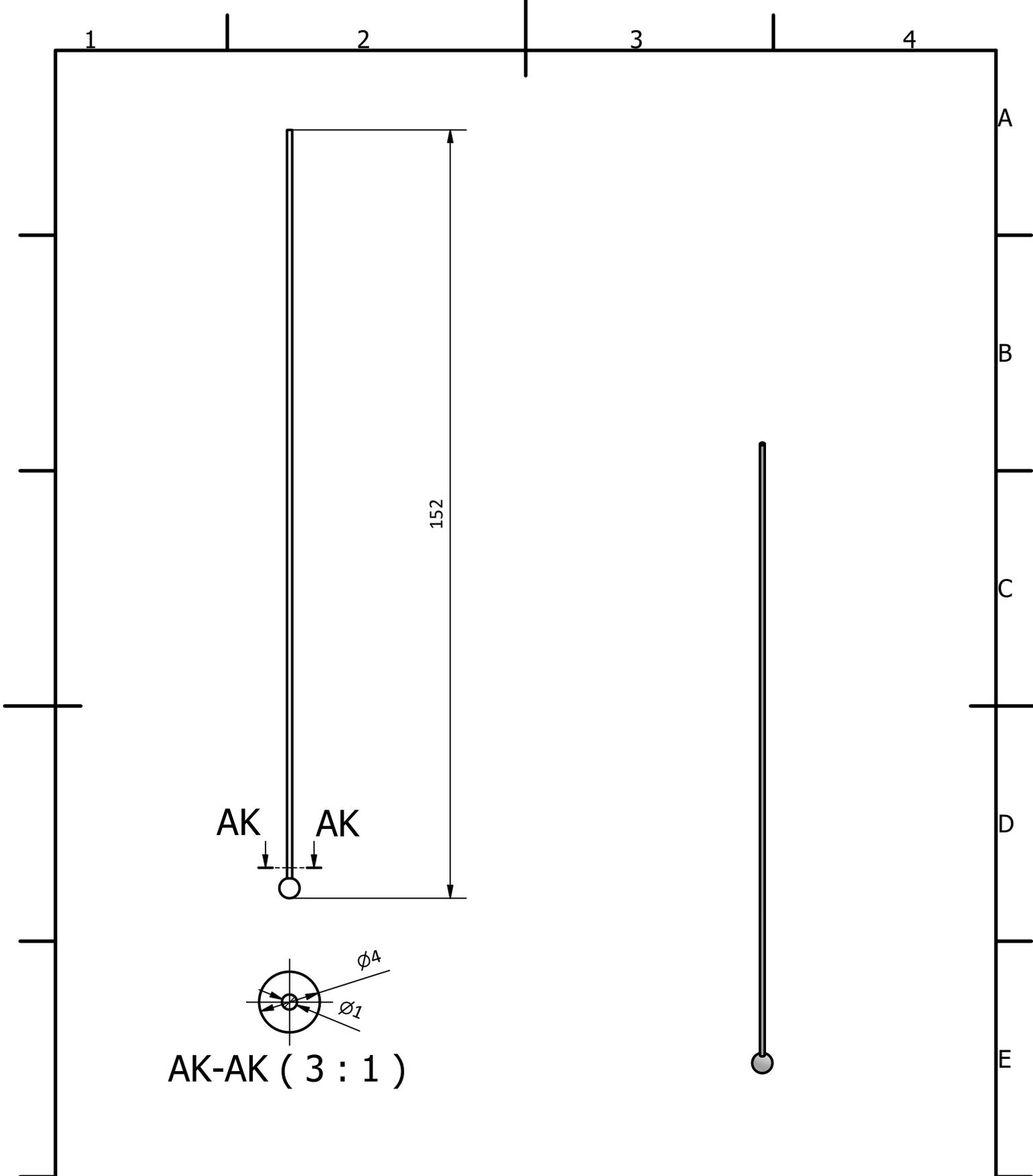
E



AH-AH (3 : 1)

| | | | | | |
|----------------------|--|----------------------|--|------------------|---|
| Fecha | | Nombre | | Firma: |  UNIVERSITAT POLITÈCNICA DE VALÈNCIA |
| Dibujado: 01/07/2022 | | Paloma J. Heras Cruz | | | |
| Comprobado: | | | | | |
| Escala: | Título: Protector alambre corto | | | DNI: 73029061J | |
| 1 : 1 | Proyecto: Ecorediseño trona Concord Spin | | | Curso: 2021/2022 | |
| | | | | Nº Plano: 1.46 | |

F



| | | | | | |
|----------------------|--|----------------------|--|------------------|---|
| Fecha | | Nombre | | Firma: |  UNIVERSITAT POLITÈCNICA DE VALÈNCIA |
| Dibujado: 01/07/2022 | | Paloma J. Heras Cruz | | | |
| Comprobado: | | | | | |
| Escala: | Título: Alambre botón corto | | | DNI: 73029061J | |
| 1:1 | Proyecto: Ecorediseño trona Concord Spin | | | Curso: 2021/2022 | |
| | | | | Nº Plano: 1.46 | |

F

1

2

3

4

A

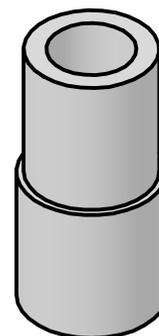
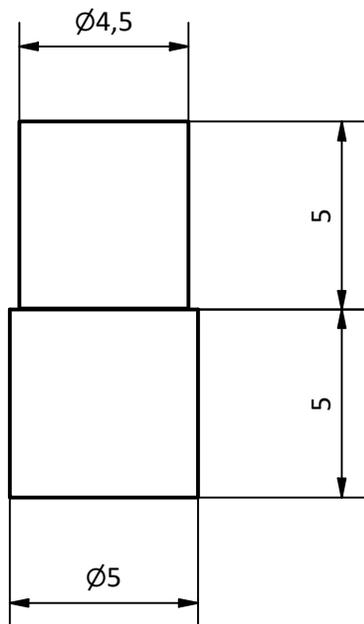
B

C

D

E

F



| | | | | | |
|----------------------|--|----------------------|--|------------------|---|
| Fecha | | Nombre | | Firma: |  UNIVERSITAT POLITÈCNICA DE VALÈNCIA |
| Dibujado: 01/07/2022 | | Paloma J. Heras Cruz | | | |
| Comprobado: | | | | | |
| Escala: | Título: Fijador alambre | | | DNI: 73029061J | |
| 5 : 1 | Proyecto: Ecorediseño trona Concord Spin | | | Curso: 2021/2022 | |
| | | | | Nº Plano: 1.47 | |

1

2

3

4

A

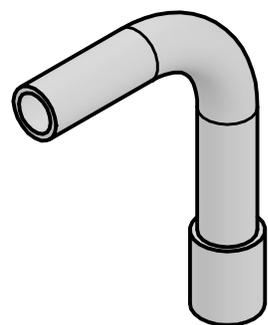
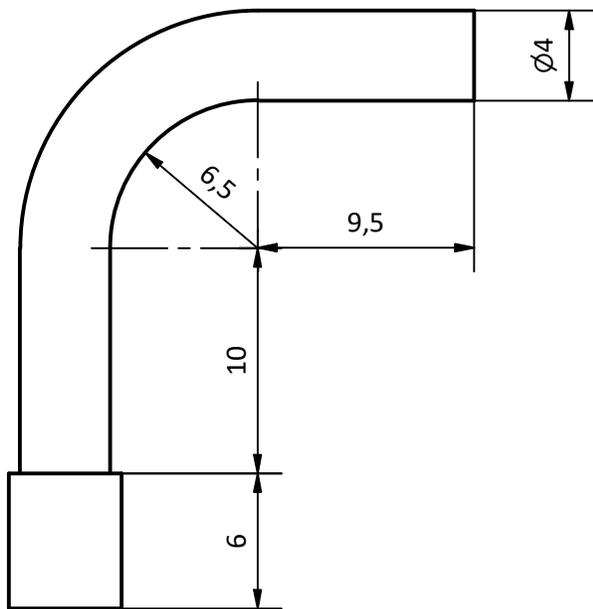
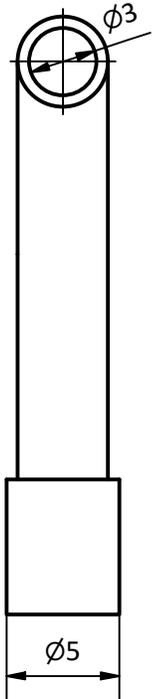
B

C

D

E

F



| | | | | | |
|-----------------------|---|----------------------|--|------------------|---|
| Fecha | | Nombre | | Firma: |  UNIVERSITAT POLITÈCNICA DE VALÈNCIA |
| Dibujado: 01/07/2022 | | Paloma J. Heras Cruz | | | |
| Comprobado: | | | | | |
| Escala: 3:1 | Título: <i>Direccionador alambre</i> | | | DNI: 73029061J | |
| | Proyecto: <i>Ecorediseño trona Concord Spin</i> | | | Curso: 2021/2022 | |
| | | | | Nº Plano: 1.48 | |

1

2

3

4

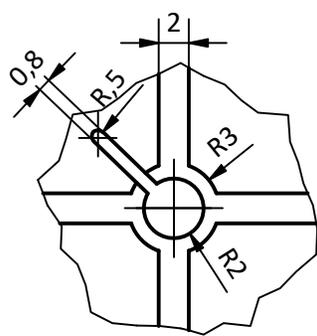
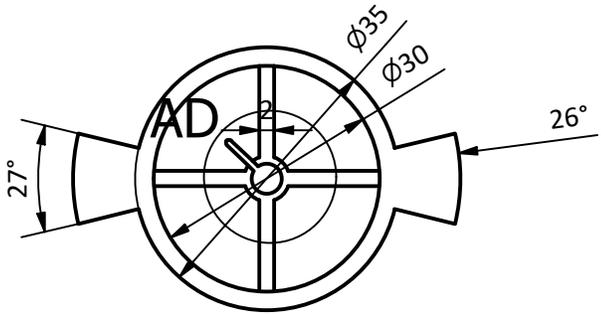
A

B

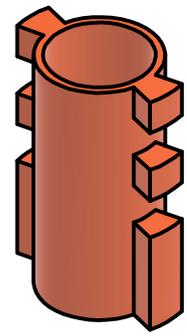
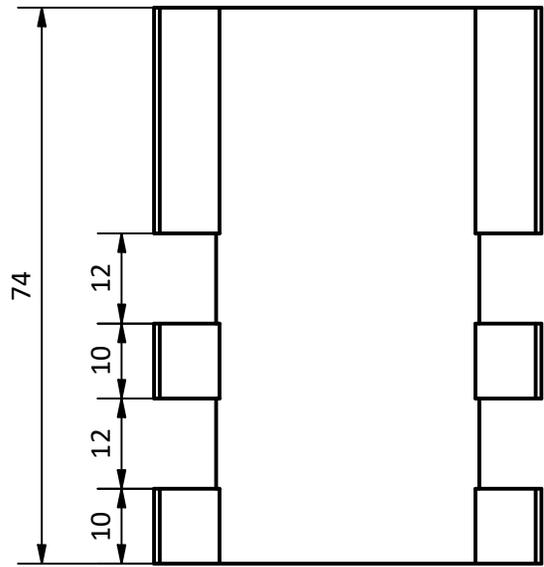
C

D

E



AD (2 : 1)



| | | | | |
|-----------------------|---|----------------------|--|------------------|
| Fecha | | Nombre | | Firma: |
| Dibujado: 01/07/2022 | | Paloma J. Heras Cruz | | |
| Comprobado: | | | | |
| Escala: 1:2 | Título: <i>Criptex</i> | | | DNI: 73029061J |
| | Proyecto: <i>Ecorediseño trona Concord Spin</i> | | | Curso: 2021/2022 |
| | | | | Nº Plano: 1.52 |



UNIVERSITAT POLITÈCNICA DE VALÈNCIA

F

1

2

3

4

A

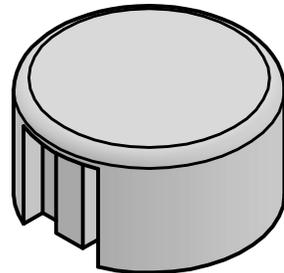
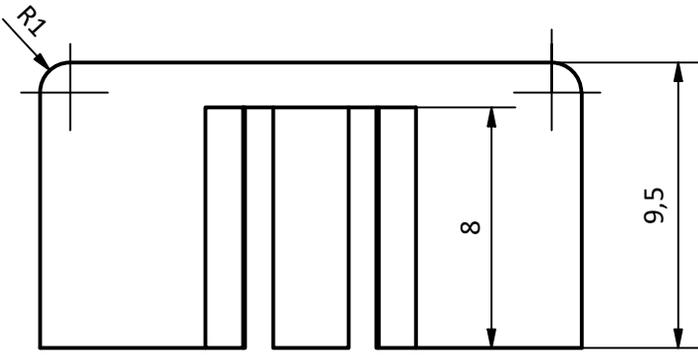
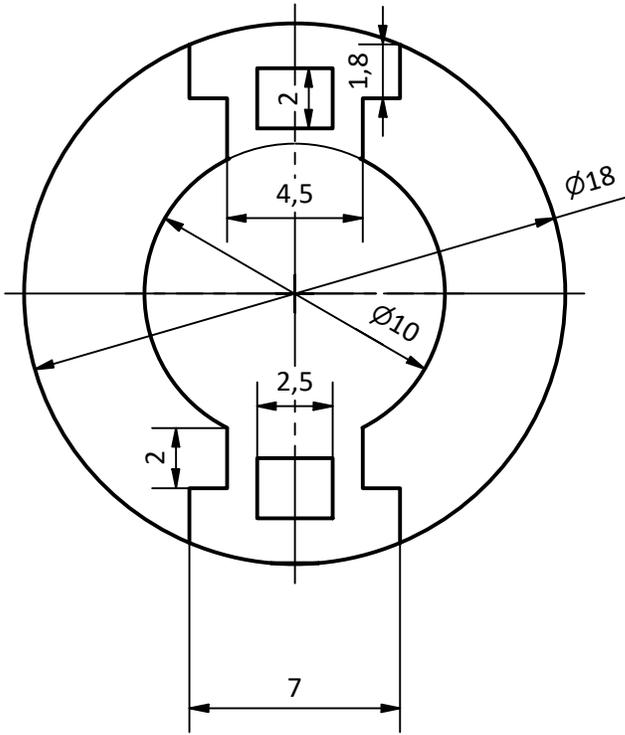
B

C

D

E

F

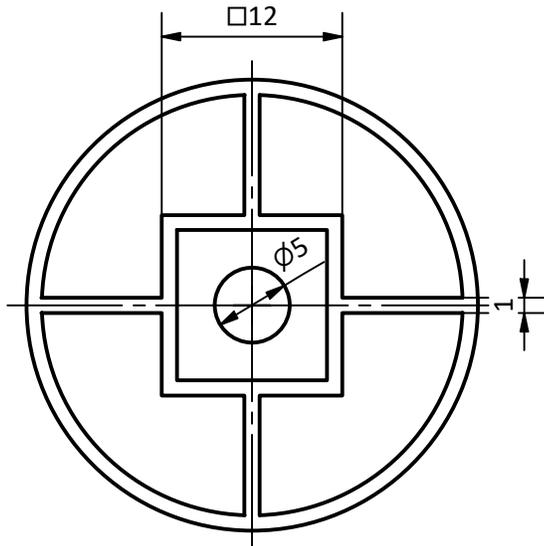
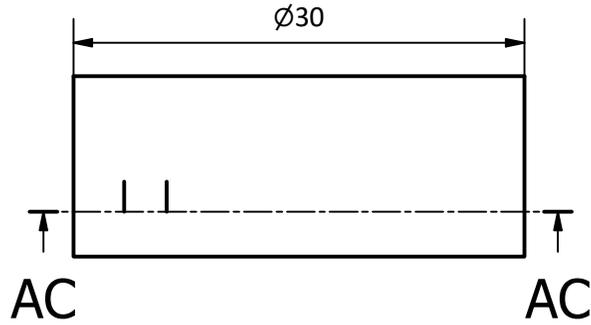
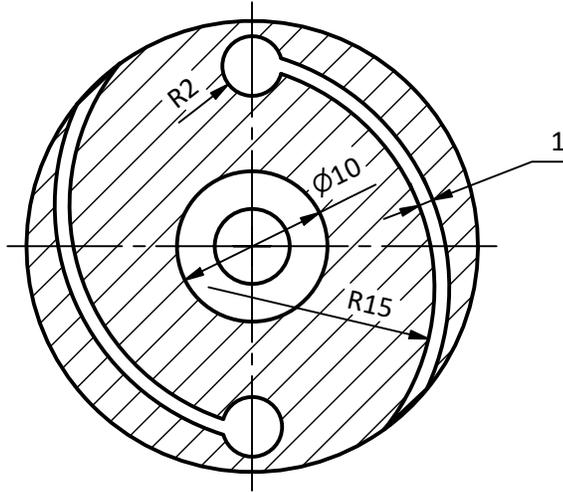


| | | | | |
|----------------------|--|----------------------|--|------------------|
| Fecha | | Nombre | | Firma: |
| Dibujado: 01/07/2022 | | Paloma J. Heras Cruz | | |
| Comprobado: | | | | |
| Escala: | Título: Botón cierre | | | DNI: 73029061J |
| | Proyecto: Ecorediseño trona Concord Spin | | | Curso: 2021/2022 |
| | | | | Nº Plano: 1.53 |



UNIVERSITAT
POLITÈCNICA
DE VALÈNCIA

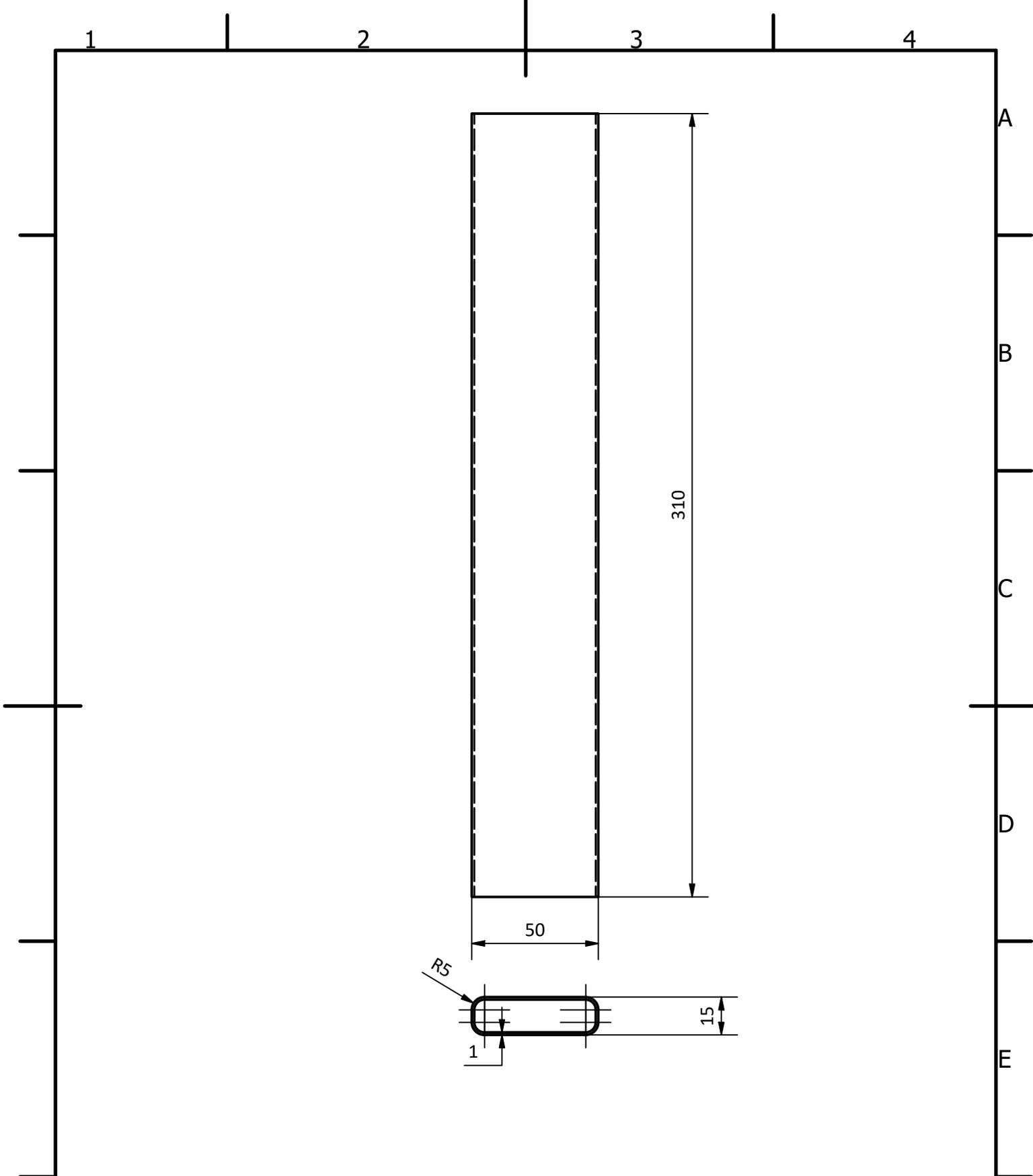
AC-AC (2 : 1)



| | | |
|----------------------|--|------------------|
| Fecha | Nombre | Firma: |
| Dibujado: 01/07/2022 | Paloma J. Heras Cruz | |
| Comprobado: | | |
| Escala: | Título: Rueda manivela | DNI: 73029061J |
| 2:1 | Proyecto: Ecorediseño trona Concord Spin | Curso: 2021/2022 |
| | | Nº Plano: 1.56 |



UNIVERSITAT
POLITÀCNICA
DE VALÈNCIA



| | | | | |
|------------|--|----------------------|------------------|---|
| | Fecha | Nombre | Firma: |  UNIVERSITAT POLITÈCNICA DE VALÈNCIA |
| | Dibujado: 01/07/2022 | Paloma J. Heras Cruz | | |
| | Comprobado: | | | |
| Escala: | Título: Estr lateral frontal | | DNI: 73029061J | F |
| 1:2 | Proyecto: Ecorediseño trona Concord Spin | | Curso: 2021/2022 | |
| | | | Nº Plano: 1.58 | |

8. CONCLUSIONES

Una vez comentadas en el apartado 5.7 Evaluación, las conclusiones del rediseño frente al producto inicial a través de la metodología, únicamente es ya necesario un desarrollo de conclusiones con respecto al marco del Trabajo Final de Máster y su desarrollo. Por tanto en este apartado se analizarán las impresiones, aprendizajes y mejoras como proyecto en general para el ámbito universitario.

Para comenzar, la elección de este trabajo fue propia debida a una inquietud desarrollada durante la asignatura de Ecodiseño cursada en 2021-2022. A raíz de cursar esta asignatura decidí informarme más sobre ese ámbito y explorar de forma individual este proyecto, de esta manera también se me permitía explorar en profundidad apartados del proyecto de la asignatura que no pude alcanzar. Estoy contenta de haber tomado aquella decisión puesto que me ha permitido desarrollar un trabajo un proyecto motivante pese a las dificultades encontradas.

Por nombrar alguna de esas dificultades, cabe decir que la metodología PROMISE, pese a ser excelente, no está muy extendida a nivel usuario por lo que he tenido algunos momentos de incertidumbre. Sin embargo, considero que he conseguido sacar el proyecto adelante de forma más o menos exitosa siendo mis dos pilares de información sobre la metodología más importantes: El manual de ecodiseño del IHOBE y los apuntes de la asignatura de Ecodiseño.

En cuanto a los resultados obtenidos honestamente considero que el rediseño de la trona es una mejora con respecto al original tanto en aspectos ambientales cómo en funcionalidad. Considero que las mejoras aplicadas no son especialmente vistosas, pero que el sumatorio de todas produce un muy buen resultado. En cuanto a posibilidades no alcanzadas me hubiera gustado realizar, de haber contado con más tiempo considero que habría sido interesante realizar un prototipo del producto final e incluso pruebas de usuarios.

Creo sinceramente que la metodología PROMISE utilizada para el desarrollo de este proyecto es un acierto y que me ha permitido explorar aspectos del producto que de otro modo no hubiera podido tener en cuenta. Como comentario incidir en que realmente me gustaría que esta metodología no estuviese solo enfocada a la industria y que se utilizase más a nivel de diseño de usuario.

9. REFERENCIAS

- El 2020 es uno de los tres años más cálidos registrados. (2020, 20 Septiembre). Organización Meteorológica Mundial. Recuperado 15 de abril de 2022, de <https://public.wmo.int/es/media/comunicados-de-prensa/el-2020-es-uno-de-los-tres-a%C3%B1os-m%C3%A1s-c%C3%A1lidos-registrados>
- A. (2019, 1 diciembre). Trona Spin de Concord: ¡La ponemos a prueba en nuestro análisis! Trona Bebe. Recuperado 14 de mayo de 2022, de <https://tronabebe.eu/concord/spin/>
- A. (2022, 23 marzo). CERTIFICADO OEKO-TEX Standard 100. Aitex. Recuperado 12 de abril de 2022, de <https://www.aitex.es/certificado-oeko-tex-standard-100/>
- Acosta, J. D., Fernandez, L., Ferrando, L., Heras, P. J., Jimenez, S., Marquina, R. A., & ETSID, Universitat Politècnica de València. (2022, febrero). APLICACIÓN DE LA METODOLOGÍA PROMISE/IHOBE A UNA PLANCHA DE ROPA. <https://poliformat.upv.es/>
- Agroinformación. (2022, 14 junio). Satisfacción ante el cambio de actitud de Europa y su decisión de acordar exenciones ambientales en la PAC. Recuperado 5 de julio de 2022, de <https://agroinformacion.com/satisfaccion-ante-el-cambio-de-actitud-de-europa-y-su-decision-de-acordar-exenciones-ambientales-en-la-pac/>
- Australasian Medical Journal, McDonagh, D., & Thomas, J. (2013, enero). Empathic design: Research strategies. <https://doi.org/10.4066/AMJ.2013.1575>
- CPSC en español - Seguridad del consumidor. (s. f.). U.S. Consumer Product Safety Commission. Recuperado 8 de junio de 2022, de <https://www.cpsc.gov/es/SeguridadConsumidor>
- Ecoinvent. (2022, 2 mayo). Ecoinvent. Recuperado 18 de mayo de 2022, de <https://ecoinvent.org/>
- Efe/Ntm, -. (2022, 5 mayo). La cesta de la compra para los bebés sube un 36% en seis años. Diario de Noticias de Navarra. Recuperado 2 de junio de 2022, de <https://www.noticiasdenavarra.com/economia/2022/05/05/cesta-compra-bebes-sube-36-2081395.html>
- ElDerecho.com. (2022, 5 junio). Objetivos de la política ambiental europea. El Derecho. <https://elderecho.com/objetivos-politica-ambiental-europea>
- European Union. (s. f.). Eurostat. Eurostat. Recuperado 20 de abril de 2022, de <https://ec.europa.eu/eurostat>
- García, J. (2022, 13 mayo). Los niños ya no nacen con un pan bajo el brazo: así afecta la inflación a los productos de bebé. Cinco Días. Recuperado 26 de mayo de 2022, de https://cincodias.elpais.com/cincodias/2022/05/13/economia/1652430959_526171.html
- IHOBE. (2001). Manual IHOBE ISO 14001. Operativa de implantación (IHOBE, S.A. Sociedad Pública de Gestión Ambiental. Gobierno Vasco. Departamento de Ordenación del Territorio, Vivienda y Medio Ambiente ed.). Departamento de Ordenación del Territorio, Vivienda y Medio ambiente.
- INE - Instituto Nacional de Estadística. (s. f.). Instituto Nacional de Estadística. (National Statistics Institute). Recuperado 28 de junio de 2022, de <https://www.ine.es/dynt3/inebase/es/index.htm?pa-dre=1149&capsel=2047>
- Jane World. (s. f.). Jane World. Recuperado 25 de marzo de 2022, de <https://janeworld.com>
- Moreno, R. (2021). Tu bebé necesita que le cambies de postura. Bebé | 0 - 9 meses | Mi Pediatra | Grupo ICM | Revista de información sobre salud materno infantil. Recuperado 27 de junio de 2022, de <http://www.revistamipediatra.es/articulo/449/tu-bebe-necesita-que-le-cambies-de-postura>

- Orús, A. (2022, 24 marzo). El cambio climático a nivel mundial - Datos estadísticos. Statista. Recuperado 29 de junio de 2022, de <https://es.statista.com/temas/8615/el-cambio-climatico-a-nivel-mundial/#dossierKeyfigures>
- Recambios Jane: Servicio Técnico Oficial España y Portugal. (2022, 15 marzo). Recambios Jane. Recuperado 31 de marzo de 2022, de <https://recambiosjane.com/>
- redIRIS. (s. f.). Servicio de Identidad de RedIRIS. Servicio de Identidad de RedIRIS. Recuperado 2 de junio de 2022, de <https://sir.rediris.es/sirgpoa>
- ¿Se puede prevenir el síndrome de la muerte súbita del lactante? (2021, 17 enero). HealthyChildren.org. Recuperado 28 de junio de 2022, de <https://www.healthychildren.org/spanish/ages-stages/baby/sleep/paginas/sleep-position-why-back-is-best.aspx>
- Seguí, E. (2014, 22 diciembre). Normas vigentes en puericultura. AIJU. Recuperado 23 de abril de 2022, de <https://www.aiju.es/2014/12/22/normas-vigentes-en-puericultura/>
- Trona para bebés LIVY & CALMEE. (s. f.). Trona para bebés LIVY & CALMEE. Recuperado 15 de mayo de 2022, de https://kinderkraft.es/productos/tronas/livy-calmee?color=braun&gclid=CjwKCA-jwu_mSBhAYEiwA5BBmfy4AN0pVV3rl0wJkzVjRGtGBS2oD7pGu9PSE-Jhkuagi0Y2zNo3kCRoCnz-QQAvD_BwE
- United Nations Environment Programme. (s. f.). El aumento de las temperaturas mundiales es alarmante. UNEP. Recuperado 13 de abril de 2022, de <https://www.unep.org/es/noticias-y-reportajes/reportajes/el-aumento-de-las-temperaturas-mundiales-es-alarmante>
- Universitat Jaume I. Grupo de Ingeniería del Diseño. DMEC. (2010). ESTUDIO DE DESMONTABILIDAD Y DE FIN DE VIDA DE LA DE LA PUERTA DE UN C4 PICASSO. http://repositori.uji.es/xmlui/bitstream/handle/10234/82853/Estudio_de_desmontabilidad_y_de_fin_de_vida_de_la_puerta_de_un_C4_Picasso-1.pdf?sequence=1&isAllowed=y