



UNIVERSITAT
POLITÈCNICA
DE VALÈNCIA



ETSI Aeroespacial y Diseño Industrial

UNIVERSITAT POLITÈCNICA DE VALÈNCIA

Escuela Técnica Superior de Ingeniería Aeroespacial
y Diseño Industrial

PROPUESTA Y DISEÑO DE ANCLAJE DE UNA MALETA
A UNA BICICLETA

Trabajo Fin de Grado

Grado en Ingeniería en Diseño Industrial y Desarrollo de Productos

AUTOR/A: Ez-Zaidi Hrimou, Hayat

Tutor/a: Peris Fajarnes, Guillermo

Cotutor/a: Moncho Santonja, María

Cotutor/a externo: Pajares Moreno, Bernardo

CURSO ACADÉMICO: 2024/2025

Agradecimientos

No me creo que esté a unos pasos de cumplir un sueño: ser por fin diseñadora. Recuerdo el primer día de la universidad como si fuera ayer... ¿en qué momento pasó todo tan rápido?

El TFG siempre fue algo que me dio miedo. En su momento, pensaba que sería ese proyecto que cambiaría mi vida. No sé si lo hizo, pero lo que sí tengo claro es que he aprendido muchísimo a lo largo del proceso: sobre diseño, sobre esfuerzo, sobre paciencia... y, sobre todo, sobre mí misma.

Este no ha sido solo mi sueño, también ha sido el de mis padres. Ser la primera de mi familia en llegar hasta aquí hace que todo esto tenga aún más valor. No ha sido fácil, pero ha valido la pena.

Quiero empezar dando las gracias a mis padres, por todo el esfuerzo, los sacrificios y por haberlo dado todo para ofrecerme un futuro mejor.

A mis abuelos, por ser un pilar fundamental en mi vida, por el amor incondicional que siempre me han dado, y por preguntarme desde Marruecos, en cada llamada, si ya había terminado. Sus palabras siempre me hacían sonreír y me recordaban lo importante que era seguir adelante.

A Huda, por estar a mi lado en los momentos más difíciles, por motivarme cuando me sentía bloqueada y por preocuparse por mí incluso cuando yo ya no tenía fuerzas. A Mo, que, a pesar de la distancia, siempre ha sabido estar presente con sus palabras y consejos justo cuando más los necesitaba.

A mis profesores, por su apoyo y dedicación durante todo el proceso.

Y a todas las personas que, de una forma u otra, se han cruzado en mi camino: gracias por enseñarme, por acompañarme y por dejar una huella en mí.

Sin vosotros, este TFG no tendría el mismo sentido. Gracias por formar parte de este viaje.

Título

“Propuesta y diseño de anclaje de una maleta a una bicicleta”

Títol

“Proposta i disseny d’ancoratge d’una maleta a una bicicleta”

Title

“Proposal and design of a luggage attachment for a bicycle”

Resumen

La creciente popularidad del uso de bicicletas como medio de transporte urbano y recreativo ha incrementado la necesidad de soluciones innovadoras para el transporte de equipaje. Las bicicletas, al ser un medio sostenible y económico, se utilizan cada vez más tanto para desplazamientos diarios como para viajes de mayor duración. Sin embargo, uno de los desafíos más significativos es el transporte eficiente y seguro de maletas u otros artículos voluminosos que superan la capacidad de una mochila o una cesta tradicional. En este contexto, el diseño de un sistema de anclaje robusto, fácil de usar y seguro para la fijación de maletas en bicicletas se presenta como una alternativa factible y deseable.

El objetivo principal de este proyecto es desarrollar un sistema de anclaje versátil y resistente que permita fijar maletas a bicicletas de forma segura y eficiente. Este sistema debe ser adaptable a diferentes tipos de bicicletas y maletas, garantizando una adecuada protección del contenido transportado y minimizando el riesgo de caídas o robos. Asimismo, se busca facilitar la instalación y desinstalación del sistema, optimizando así la experiencia del usuario.

Palabras clave

Transporte de equipaje; Anclaje para bicicletas; Fijación de maletas; Movilidad urbana; Seguridad en el transporte; Bicicletas sostenibles; Diseño ergonómico; Sistemas de sujeción.

Resum

L'augment de la popularitat de l'ús de la bicicleta com a mitjà de transport urbà i recreatiu ha incrementat la necessitat de solucions innovadores per al transport d'equipatge. Les bicicletes, en ser un mitjà sostenible i econòmic, s'utilitzen cada vegada més tant per als desplaçaments diaris com per a viatges de llarga durada. No obstant això, un dels desafiaments més significatius és el transport eficient i segur de maletes o altres articles voluminosos que superen la capacitat d'una motxilla o una cistella tradicional. En aquest context, el disseny d'un sistema d'ancoratge robust, fàcil d'utilitzar i segur per a la fixació de maletes en bicicletes es presenta com una alternativa factible i desitjable.

L'objectiu principal d'aquest projecte és desenvolupar un sistema d'ancoratge versàtil i resistent que permeti fixar maletes a bicicletes de manera segura i eficient. Aquest sistema ha de ser adaptable a diferents tipus de bicicletes i maletes, garantint una protecció adequada del contingut transportat i minimitzant el risc de caigudes o robatoris. Així mateix, es pretén facilitar la instal·lació i desinstal·lació del sistema, optimitzant així l'experiència de l'usuari.

Paraules clau

Transport d'equipatge; Ancoratge per a bicicletes; Fixació de maletes; Mobilitat urbana; Seguretat en el transport; Bicicletes sostenibles; Disseny ergonòmic; Sistemes de subjecció.

Abstract

The growing popularity of bicycles as a means of urban and recreational transportation has increased the demand for innovative luggage transport solutions. Bicycles, being a sustainable and economical mode of transport, are increasingly used for both daily commutes and longer trips. However, one of the most significant challenges is the efficient and safe transport of suitcases and other bulky items that exceed the capacity of a traditional backpack or small basket. In this context, the design of a robust, user-friendly, and secure anchoring system for attaching suitcases to bicycles emerges as a feasible and desirable alternative.

The main objective of this project is to develop a versatile and durable anchoring system that allows suitcases to be securely and efficiently attached to bicycles. This system must be adaptable to different types of bicycles and suitcases, ensuring proper protection of the transported contents while minimizing the risk of falls or theft. In addition, the system should be easy to install and remove to enhance the user experience.

Keywords

Luggage transport; Bicycle anchoring; Suitcase fastening; Urban mobility; Transport safety; Sustainable bicycles; Ergonomic design; Attachment systems.

ÍNDICE

1. INTRODUCCIÓN.....	18
1.1. Contexto y Motivación	18
1.2. Objetivos del Proyecto	20
1.2.1 Objetivo general.....	20
1.2.2. Objetivos específicos	20
1.3. Metodología de Trabajo (Design Thinking)	21
2. INVESTIGACIÓN Y ANÁLISIS DEL PROBLEMA.....	22
2.1. Identificación del Problema	22
2.2. Contexto de Uso y Oportunidad de Diseño.....	24
2.3 Definición de los Requerimientos de Diseño	26
2.3.1 Requerimientos de Cumplimiento.....	27
2.3.1 Requerimientos de Contenido	29
2.3 Mapa Mental (Mind Map)	31
2.5. Conclusiones del análisis del problema	32
3. ESTUDIO Y ANÁLISIS DE MERCADO	33
3.1. Análisis del Contexto del Sector	33
3.2.1 Evolución del Transporte de Equipaje en Bicicletas	35
3.2 Antecedentes	35
3.2.2.1 Evolución de las maletas	38
3.2.2 Evolución de los Métodos de Protección de Maletas	38
3.2.2.2 Impacto en los métodos de Protección.....	40
3.2.2.3 Tendencias Futuras	41
3.3. Análisis de Productos Existentes	42
3.3.1. Competencia Directa e Indirecta.....	42
3.3.1.1 Competencia Directa	42
3.3.1.2 Competencia Indirecta.....	46
3.3.1.2.1 Servicios de protección de maletas con Plástico	48
3.3.2 Revisión de patentes	51
3.3.2.1 Palabras clave: ANCLAJE – EQUIPAJE.....	52
3.3.2.2 Palabras clave: ANCLAJE – BICICLETA.....	54
3.3.3 Posibilidades de Patentabilidad y Espacio de Innovación	56
3.4. Legislación y normativa	60
3.4.1 Dispositivos de anclaje de equipaje según la ley española y europea	61

3.4.2 Normativa de Seguridad y Fabricación.....	62
3.4.3 Pruebas de Resistencia y Durabilidad	65
3.4.4 Regulaciones Específicas para el Uso de Dispositivos de Anclaje en Bicicletas.....	67
3.5. Identificación de Necesidades del Usuario	69
3.5.1 Metodología de Recolección de Datos	69
3.5.2 Perfil del Usuario.....	70
3.5.3 Análisis de Resultados de la Encuesta	72
3.5.4 Necesidades Identificadas	75
3.5.5. Conclusiones del Estudio de Mercado.....	76
4. DISEÑO DE PRODUCTO	77
4.1. Especificaciones de la Propuesta	77
4.2. Moodboard Inspiración.....	78
4.3. Descripción de propuestas.....	79
4.3.1 Solución Alternativa 1	80
4.3.2 Solución Alternativa 2	82
4.3.3 Solución Alternativa 3	84
4.3.4. Prototipos Rápidos de las Alternativas	86
4.4. Técnicas y métodos de evaluación de las alternativas	87
4.4.1 Suma ponderada	88
4.4.2 La regla de la mayoría	90
4.4. Selección de la Solución Óptima	91
4.6. Diseño Detallado.....	92
4.6.1. Modelado 3D	93
4.6.2 Evaluación y Simulación	95
4.7. Ajustes y Modificaciones	99
4.8. Análisis y selección de materiales.....	101
4.9 Conclusiones del Diseño Conceptual	108
5. CONTRIBUCIÓN A LOS OBJETIVOS DE DESARROLLO SOSTENIBLE... 109	
5.1 ODS Relacionados con la Sostenibilidad y el Medio Ambiente	109
5.2 ODS Relacionados con la Movilidad y Ciudades Sostenibles	110
5.3 ODS Relacionados con Salud y Bienestar.....	110
5.4 ODS Relacionados con la Innovación y el Desarrollo Económico.....	111

5.3 ODS Relacionados con Salud y Bienestar.....	111
6. ENTREGA.....	112
6.1. Planimetría	112
6.2. Pliego de condiciones	127
6.2.2. Condiciones de los materiales	128
6.2.2.1. Características de los materiales.....	128
6.2.2.2. Características de los materiales.....	134
6.2.3.3. Piezas diseñadas	135
6.2.3. Condiciones de la ejecución	137
6.2.3.1. Condiciones de fabricación.....	137
6.2.3.2. Condiciones de uso y montaje del producto.....	140
6.2.3.3. Uso y desmontaje del sistema de anclaje	142
6.2.4. Pruebas y ajustes finales o de servicio.....	144
7. PRESUPUESTO	146
7.1. Coste de proceso de diseño	147
7.2. Coste de materias primas	148
7.2.1. Coste de piezas comerciales	148
7.2.2. Coste materias primas piezas diseñadas	149
7.2.3. Coste de fabricación y mano de obra	150
7.3. Coste total de desarrollo y producción por unidad	151
7.4. Estimación de costes por escalas de producción	155
7.5. Calendario de desarrollo y producción (por trimestres)	156
7.6. Plan de inversión y retorno estimado	156
7.7. Estimación de ventas y análisis de viabilidad comercial	159
8. CONCLUSIONES.....	162
9. ANEXOS	164
9.1. Anexo I Renders.....	164
9.2. Anexo II Encuestas	171
10. REFERENCIAS.....	178

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1: Requerimientos de Cumplimiento Obligatorio	22
Tabla 2: Requerimientos de Cumplimiento Deseado	23
Tabla 3: Requerimientos de Contenido Parte 1	24
Tabla 4: Requerimientos de Contenido Parte 2	25
Tabla 5: Correas de Sujeción para Bicicletas	38
Tabla 6: Alfrojas con Enganche Fácil al Portabultos	39
Tabla 7: Productos para la protección del equipaje.....	40
Tabla 8: Sistemas de Anclaje para Vehículos.....	41
Tabla 9: Correas de fijación con usos múltiples	42
Tabla 10: Restricciones de la capacidad máxima de carga para los tipos de portaequipajes no específicos para bicicletas (UNE-EN ISO 11243:2023 (Ratificada) Ciclos. Portaequipajes para..., s. f.).....	57
Tabla 11: Criterios para valorar.....	81
Tabla 12: Suma ponderada	82
Tabla 13: La regla de la mayoría	84
Tabla 14 :Comparación de Propiedades para la Funda	97
Tabla 15 : Análisis de Sostenibilidad y Factores Adicionales	97
Tabla 16 : Análisis comparativo de materiales para la correa de la maleta.....	99
Tabla 17 : Análisis comparativo de materiales para el gancho.....	101
Tabla 18: Correas reflectantes de nylon	128
Tabla 19: Pieza diseñada 1	129
Tabla 20: Pieza diseñada 2	130
Tabla 21: Proceso de Diseño.....	141
Tabla 22: Pieza no diseñada y comprada.....	142
Tabla 23: Materias Primas Piezas Diseñadas	143
Tabla 24: Coste de fabricación y mano de obra	144
Tabla 25: Costes fijos	145
Tabla 26: Costes variables por unidad	146
Tabla 27: Presupuesto Unitario	146
Tabla 28: Precio de Venta con Beneficios	147
Tabla 29: Precio de Venta al Público con IVA.....	147
Tabla 30: Estimación de costes por escalas de producción	149
Tabla 31: Calendario de desarrollo y producción (por trimestres)	150
Tabla 32: Inversión inicial	151

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1: Mapa Conceptual	31
Figura 2: Bolsa de Sillín delantera de Lona (William Sachtleben, 1891)	35
Figura 3: Bolsa de Sillín trasera de cuero (William Sachtleben, 1891)	35
Figura 4: Catálogo de Carradice («Alforjas Carradice, casi un siglo.», 2014)	36
Figura 5: Fin de semana sin coches, Ámsterdam en los 70 («Picnics on the Motorway», 2018).....	37
Figura 6: Ruta en bicicleta (The Bikepacking Journal 07, 2022).....	37
Figura 7: Bikepacking Nepal (The Bikepacking Journal Issue 04, 2020)	37
Figura 8: Baúl (1879) de Luis Vutton (Casbas, 2018)	38
Figura 9: Maleta Samsonite de Shwayder (Samsonite, s. f.)	38
Figura 10: Rollaboard, la primera maleta vertical con asa (Cajigas, 2022).....	39
Figura 10: Funda de maleta personalizada (Amazon, s. f.-b)	41
Figura 11: Correas para maleta con estampados (Amazon, s. f.-a).....	41
Figura 12: Correa Fijación FixPlus (GmbH, s. f.).....	43
Figura 13: Correa portaequipajes con ganchos (Voile, s. f.)	43
Figura 14 : Correa elástica (ROK Moto, s. f.)	43
Figura 15: Mochila Hybrid Vario (Vario, s. f.)	44
Figura 16: Proof Double UL (Proof Double UL, s. f.)	44
Figura 17: XBERG 25 (Xberg 25, s. f.).....	44
Figura 18: Funda de equipaje (Travel Accessories Samsonite, s. f.)	45
Figura 19: Correa para equipaje (Correa para equipaje Samsonite, s. f.)	45
Figura 20: Funda Maleta (Funda Maleta Extended Trip TUMI, s. f.)	45
Figura 21: Heavy Duty Straps (Heavy Duty Straps Yakima, s. f.).....	46
Figura 22: Correa Rhino-Rack (Rhino-Rack Rapid Tie, s. f.)	46
Figura 23: Correa Trilancer (Trilancer Cord Wraps, s. f.)	47
Figura 24: Hebilla con autobloqueo (Hebilla con autobloqueo, s. f.).....	47
Figura 25: Bull Wrap Aeropuerto de Madrid 1	48
Figura 26: Bull Wrap Aeropuerto de Madrid 2	48
Figura 27: Baggage Sarma Aeropuerto SAW.....	49
Figura 29: Aeropuerto Diyarbakir	49
Figura 28: Resultado Embalaje	49
Figura 30: Máquina de embalaje Vilna	50
Figura 31: Estudio de patentes: Maleta para Bicicleta (Xia, 1999)	52
Figura 32: Estudio de patentes: Mochila para Bicicleta (Low et al., 2024).....	53

Figura 33: Estudio de patentes: Alforja para bicicleta (Dalan, 2023)	54
Figura 34: Estudio de patentes: Mochila montada en bicicleta (Johnston, 2000) .	55
Figura 35: Estudio de patentes: Mochila montada en bicicleta (Johnston, 2000) .	56
Figura 36: Portaequipajes para bicicleta con red elástica (Champagne, 2005)....	57
Figura 37: Portaequipajes con funda rígida desmontable (Rice, 2016)	58
Figura 38: Tipos de dispositivos de anclaje (UNE-EN 795:2012 (Ratificada) Equipos de protección individual ..., s. f.).....	61
Figura 39: Personas	71
Figura 40: Moodboard Inspiración.....	78
Figura 41: Solución Alternativa 1	81
Figura 42: Solución Alternativa 2.....	83
Figura 43: Solución Alternativa 3.....	85
Figura 44: Prototipos Rápidos de las Alternativas.....	86
Figura 45: Modelado 3D	94
Figura 46: Análisis de tensiones de von Mises en el gancho.....	96
Figura 47: Análisis de daños por fatiga en el gancho.....	97
Figura 48: Análisis de vida útil del gancho en función de ciclos de carga.....	97
Figura 49: Funda sobre maleta y Gancho	99
Figura 50: Maleta sobre bicicleta.....	99
Figura 52: Diseño correas horizontales	100
Figura 51: Ganchos	100
Figura 53: Diseño correas cruzadas.....	100
Figura 54: Pieza 1	101
Figura 55: Tejido foamizado (FOAMIZADO TEJIDOS MARINA, s. f.).....	102
Figura 56: Poliéster de alta densidad (High Density Polyester Fabric, s. f.)	102
Figura 57: Neopreno (Colored Neoprene Sheets, s. f.).....	102
Figura 58: Pieza 2	104
Figura 59: Polipropileno (Correa polipropileno, s. f.).....	104
Figura 60: Nylon (Correas de nylon, s. f.).....	105
Figura 61: Poliéster (Correa de poliéster, s. f.).....	105
Figura 62: Pieza 3	106
Figura 63: (POM) («Poliacetal (POM)», 2018)	106
Figura 64: Nylon reforzado (Nylon, s. f.).....	107
Figura 65: Aluminio (The Benefits Of Aluminium Aluminium Online, 2024).....	107
Figura 66: Tejido Foamizado Funda	128

Figura 67: Nylon 66	129
Figura 68: Poliéster reciclado	130
Figura 69: Nylon Reflectante	131
Figura 70: Nylon Reforzado con fibra de vidrio	132
Figura 71: Poliéster	133

1. INTRODUCCIÓN

1.1. Contexto y Motivación

La idea de este trabajo de fin de grado surge a partir de una propuesta de la CITG (Centro de Investigación en Tecnologías Gráficas), que consistía en el diseño de una maleta compatible con bicicletas para un transporte versátil. El interés en esta iniciativa se sustenta en experiencias vividas durante varios viajes en estos últimos años, especialmente durante el Erasmus, donde se identificaron problemáticas comunes entre los viajeros.

El turismo y la movilidad urbana están en constante evolución. Cada vez son más las personas que optan por medios de transporte sostenibles, como bicicletas y transporte público (HAZ, 2024). Sin embargo, muchos viajeros enfrentan dificultades al intentar combinar estos medios con su equipaje (CicloTraveling, 2015). Las maletas convencionales carecen de soluciones prácticas para anclarlas, lo que provoca incomodidad y en el momento del transporte de estas en bicicleta. Además, el equipaje, al usarse con frecuencia, está expuesto a daños constantes. Como medida de protección, muchos optan por envolverlo en plástico en los aeropuertos, una solución costosa y poco sostenible (Diario ABC, 2023).

Al llegar a las ciudades de destino, a menudo son comunes desplazamientos largos para llegar al alojamiento, o esperar a los medios de transporte públicos, cuya puntualidad varía según la ciudad. Todo esto unido a que el desplazamiento portando una maleta resulta incómodo influyendo negativamente en la experiencia de viaje, ya que ralentiza los desplazamientos y complica la experiencia de viaje (Beatriz, 2024). En múltiples ocasiones, se pierde tiempo y se hace difícil lidiar con el equipaje, hasta el punto de que muchos viajeros solo desean deshacerse de él (Sinmaletas, s. f.). A pesar de que en todas las ciudades visitadas había bicicletas públicas disponibles, no se pudo aprovechar este medio de transporte debido a la falta de un sistema que permitiera anclar la maleta de forma segura.

Considerando lo mencionado anteriormente, se concluye que sería interesante desarrollar una solución que facilite el transporte de equipaje en bicicletas y ofrezca una protección adecuada a las maletas durante el trayecto. En los últimos años, he estado involucrada en el mundo de la sostenibilidad y su importancia. Por lo tanto,

tenía claro que este proyecto debe promover un estilo de vida más responsable. A través de este TFG, se pretende contribuir al fomento de los desplazamientos en bicicleta y a prolongar la vida útil de las maletas. La bicicleta no solo es ecológica, está comprobado científicamente que beneficia la salud y mejora el bienestar emocional (Univision, 2017). Por lo tanto, esto representa una oportunidad para transformar la experiencia de viaje, y estoy emocionada de contribuir con una solución que beneficie tanto a los viajeros como al medio ambiente.

1.2. Objetivos del Proyecto

1.2.1 Objetivo general

El objetivo general de este proyecto es desarrollar un accesorio para maletas, diseñado específicamente para facilitar su integración con medios de transporte público, en especial las bicicletas urbanas. El producto está dirigido a viajeros que a menudo evitan desplazarse en bicicletas debido a la falta de soluciones que permitan transportar su equipaje de manera cómoda y segura.

El diseño propuesto busca eliminar esta barrera y hacer de viajar una experiencia más sencilla y gratificante.

1.2.2. Objetivos específicos

Para alcanzar el objetivo general mencionado en el apartado anterior (1.2.1), se han establecido tres objetivos específicos:

1. Mejorar la protección del equipaje: Este objetivo se centra en desarrollar un accesorio que ofrezca una protección efectiva durante el transporte. La idea es resguardar las maletas de golpes y daños, proporcionando de esta forma seguridad y tranquilidad al viajero.
2. Facilitar el transporte combinado: El segundo objetivo busca crear un accesorio que permita sujetar las maletas de manera segura a las bicicletas urbanas o medios de transporte público. Esto facilitará desplazamientos eficientes y sin complicaciones, especialmente para aquellos que buscan formas de viajar más sostenibles.
3. Diseñar un producto estéticamente atractivo: Por último, este objetivo se enfoca en elaborar un diseño que sea no solo funcional, sino también visualmente atractivo. El objetivo es ayudar a incentivar el uso del transporte público y proporcionar otra herramienta a la hora de promover el cambio de hábitos en la movilidad los cuales van dirigidos a opciones más sostenibles.

1.3. Metodología de Trabajo (Design Thinking)

Para desarrollar este TFG se ha empleado la metodología del “Design Thinking”, una técnica de diseño que forma parte del diseño estratégico. Esta metodología, popularizada por Tim Brown y David Kelley, se organiza en cinco fases que permiten un enfoque centrado en el usuario a lo largo de todo el proceso de diseño (Pinos, 2021).

El proceso comienza con la fase de empatización, donde se busca comprender en profundidad las necesidades y desafíos del usuario. A continuación, la fase de definición ayuda a clarificar el problema central que se debe abordar. Con esta base sólida, se procede a la fase de ideación, en la cual se generan una gran cantidad de ideas innovadoras que respondan a las necesidades previamente identificadas (Pursell, 2024).

Una vez que se cuenta con un conjunto de ideas, se avanza a la etapa de prototipado. Aquí, se crean versiones iniciales del diseño para explorar diferentes soluciones. Finalmente, en la fase de pruebas, se evalúa y ajusta la propuesta en función del feedback recibido de los usuarios (Pursell, 2024).

Gracias al “Design Thinking”, se puede iterar de manera continua a lo largo del proyecto, lo que asegura que el resultado final sea tanto relevante como funcional, alineándose con las necesidades del usuario y mejorando la experiencia general.

2. INVESTIGACIÓN Y ANÁLISIS DEL PROBLEMA

2.1. Identificación del Problema

Según el Instituto Nacional de Estadística (I.N.E.), en España, la media de viajes por persona al año es de aproximadamente 3,5 viajes (INE, 2024). Por ende, todos necesitan al menos un equipaje. Para escapadas de corta duración, muchos suelen optar por las maletas de cabina, ya que son más fáciles de manejar que otras opciones.

En los últimos años, se ha observado en los mercados una amplia gama de diseños de maletas, de todos los tamaños, materiales y texturas. Sin embargo, ninguna ha logrado satisfacer las necesidades de los usuarios por completo, a pesar de que muchas empresas lanzan mejoras constantes en este producto.

Las maletas de viaje presentan varias desventajas que pueden afectar significativamente la experiencia del usuario. Estas tienden a dañarse con facilidad debido a factores como su diseño y los materiales utilizados, lo que genera frustración entre los viajeros. Además, muchas comparten un diseño similar, lo que puede causar confusión en estaciones y aeropuertos.

Otro inconveniente es la dificultad para almacenar este tipo de equipaje. Muchas maletas no se apilan adecuadamente, ocupando espacio innecesario en los hogares o durante el transporte. Las cremalleras, además, suelen romperse con cierta facilidad, comprometiendo la seguridad y la integridad de las pertenencias.

Al utilizar el transporte público, las maletas no siempre se mantienen en su lugar, lo que obliga al viajero a prestar atención constante a su equipaje. Para quienes desean usar bicicletas urbanas durante su viaje, la situación se complica, ya que a menudo carecen de sistemas de anclaje adecuados. Esta opción puede resultar disuasoria en el momento de la elección de este medio de transporte.

Cabe mencionar que en algunos lugares se ha restringido el uso de maletas con ruedas en determinadas áreas públicas. Según un artículo titulado “Si no quieres gastar dinero, carga con ella” (Esteban, 2023), se aclara que, aunque no está prohibida la maleta con ruedas como tal, sí se restringe su uso al rodarlas. Esto genera un problema adicional para los viajeros, quienes se ven obligados a cargar

con el equipaje, lo que puede llevar a optar por alternativas menos sostenibles como taxis, incluso para trayectos cortos (Esteban, 2023). Esta restricción enfatiza la necesidad de un rediseño que considere la usabilidad y la adaptabilidad de las maletas en entornos urbanos, donde el transporte público es crucial.

Por todo lo expuesto anteriormente, se concluye que es necesario rediseñar este tipo de elementos. La propuesta de este proyecto consiste en incorporar accesorios que mejoren la funcionalidad de las maletas sin comprometer su peso ni dimensiones, y que aborden algunos de los problemas previamente mencionados. Un enfoque innovador en el diseño podría optimizar la experiencia del usuario, ofreciendo mejoras relacionadas con la durabilidad del producto, la facilidad de identificación, opciones de almacenamiento más eficientes, entre otros. Además, de la posibilidad de integrarse de manera efectiva con bicicletas urbanas y otros medios de transporte.

2.2. Contexto de Uso y Oportunidad de Diseño

Con frecuencia, las personas en las ciudades se desplazan de un punto a otro, pero a menudo renuncian al uso de bicicletas públicas debido a la incomodidad de transportar una maleta. Esto les lleva a optar por taxis, una alternativa ni económica ni muy sostenible, o a recorrer largas distancias a pie, lo que desgasta las ruedas del equipaje de mano, que no están diseñadas para este tipo de trayectos.

El diseño de un accesorio para maletas compatible con bicicletas y otras formas de movilidad urbana, puede ofrecer una alternativa innovadora para fomentar el transporte sostenible. Esta propuesta facilitaría a los viajeros desplazarse de manera ágil y cómoda, promoviendo la bicicleta como una opción viable incluso al viajar con equipaje. Así, se eliminarían las barreras que desaniman el uso de bicicletas, especialmente para quienes desean moverse con libertad por la ciudad sin recurrir a opciones costosas o poco ecológicas.

Además, puede resultar interesante considerar la adaptación futura de este accesorio para facilitar el transporte de maletas en sillas de ruedas. Esta adaptación no solo podría mejorar la movilidad, sino también hacer la vida cotidiana más sencilla y autónoma para sus usuarios, permitiéndoles llevar sus pertenencias de manera cómoda y práctica. De este modo, el proyecto no solo beneficiaría a quienes utilizan bicicletas, sino a un grupo más amplio de viajeros.

Este TFG puede verse como una estrategia para promover el uso del transporte público, particularmente en ciudades donde los aeropuertos tienen buenas comunicaciones. La creciente tendencia en el alquiler de bicicletas representa una solución efectiva para la movilidad urbana, ya que ofrece diversas opciones que se integran bien con otros medios de transporte (FasterCapital, 2024). En ciudades como Valencia, muchos visitantes optan por esta alternativa para conocer la ciudad. Empresas como Bike in Mind ofrecen tanto el alquiler de bicicletas como rutas hacia el Parque Natural de la Albufera (Bike in Mind, s. f.). Por otro lado, Valenbisi, una de las empresas más conocidas en la Comunidad Valenciana, ha estado ofreciendo el servicio de alquiler de bicicletas públicas durante los últimos catorce años (Valenbisi, s. f.).

Fuera de España, empresas como Nextbike (Nextbike, s. f.) en Alemania y Donkey Republic (www.whatsnew, 2017) en Dinamarca también destacan en el ámbito del alquiler de bicicletas, ofreciendo opciones accesibles y contribuyendo a la mejora de la movilidad urbana. Existen también algunas plataformas como Go4Bike que permiten a los usuarios reservar bicicletas antes de llegar a su destino, facilitando aún más el uso de bicicletas como medio de transporte al planificar sus viajes (Go4Bike, s. f.). Esta plataforma conecta a los usuarios con negocios locales de alquiler de bicicletas en todo el mundo, permitiendo la reserva previa desde el país de origen, lo que garantiza una mayor comodidad y seguridad al momento de desplazarse por la ciudad.

En conclusión, el diseño de un accesorio para maletas compatible con bicicletas y otros medios de transporte público no solo promovería una movilidad más sostenible, sino que también facilitaría el desplazamiento de los viajeros en entornos urbanos. Al ofrecer una solución adaptable y accesible para diferentes usuarios. Este proyecto puede contribuir a hacer las ciudades más respetuosas con el medio ambiente.

2.3 Definición de los Requerimientos de Diseño

Para la definición del problema, se ha realizado un análisis de los requerimientos (ver tablas 1, 2, 3 y 4), clasificándolos en dos categorías: requerimientos de cumplimiento y requerimientos de contenido.

Los de cumplimiento se dividen en obligatorios y deseados. Los obligatorios son aquellos que son esenciales para el funcionamiento y viabilidad del producto, mientras que los deseados son características adicionales que mejoran la experiencia del usuario (Cloquell Ballester, 2021).

Los de contenido son los que definen las especificaciones de los elementos y características que debe incluir el producto para satisfacer las necesidades de los usuarios y los objetivos del proyecto. Abarcan diferentes aspectos, como uso, funcionalidad, estructura, producción técnica, mercado, forma, identificación y aspectos legales o normativos (Cloquell Ballester, 2021).

Para la definición de los requerimientos se han considerado varios aspectos, entre ellos las necesidades y expectativas de los futuros usuarios. Se han seguido criterios específicos, como el alineamiento con los objetivos mencionados en el apartado 1.2, y se ha realizado un análisis de documentos relevantes, como estudios previos y normativas del sector. Durante la fase de investigación, se han explorado tendencias del mercado. Además, se han tenido en cuenta las limitaciones técnicas y los recursos disponibles, asegurando así que los requerimientos sean factibles y se ajusten al contexto del proyecto.

Para cada requerimiento, se proporcionará la siguiente información en las tablas de los apartados 2.3.1 y 2.3.2;

- Definición
- Características cuantitativas
- Características cualitativas
- Tipología

Para el diseño de un accesorio para maletas compatible con bicicletas y otros medios de transporte público, los requerimientos son los siguientes:

2.3.1 Requerimientos de Cumplimiento

Tabla 1: Requerimientos de Cumplimiento Obligatorio

Requerimientos de Cumplimiento Obligatorio				
Requerimiento	Definición	Características cuantitativas	Características cualitativas	Tipología
El accesorio debe sujetar la maleta de manera segura a la bicicleta.	Debe proporcionar un sistema de sujeción que evite que la maleta se deslice o se caiga durante el traslado.	Debe soportar un movimiento de hasta 30 grados sin desajuste.	El mecanismo de sujeción debe ser fácil de operar con una sola mano.	Funcional
Debe ser fácil de usar, permitiendo su colocación y retirada en poco tiempo.	El usuario no debe tardar más de un minuto en colocar o retirar el accesorio.X	Tiempo de colocación/ retirada máximo de 60 segundos.	Debe contar con instrucciones claras e intuitivas.	Uso
Debe ser compatible con diferentes tamaños y tipos de maletas de cabina.	El diseño debe adaptarse a una variedad de maletas estándar.	Capacidad para ajustarse a maletas de entre 40L y 80L.	Debe tener un diseño modular que permita ajustes fáciles	Estructural

Tabla 2: Requerimientos de Cumplimiento Deseado

Requerimientos de Cumplimiento Deseado				
Requerimiento	Definición	Características cuantitativas	Características cualitativas	Tipología
Incorporar elementos reflectantes para mayor visibilidad en condiciones de baja luz.	Elementos que aumenten la seguridad del usuario en la noche o en condiciones de poca luz.	Al menos un área reflectante de 10 cm ² .	Material reflectante de alta calidad.	Estética y de seguridad
Diseñar el accesorio en colores personalizables.	Ofrecer opciones de personalización en los colores del accesorio.	Mínimo 5 opciones de color.	Acabados resistentes a rayones y de larga duración.	Estética

2.3.1 Requerimientos de Contenido

Tabla 3: Requerimientos de Contenido Parte 1

Requerimientos de Contenido				
Requerimiento	Definición	Características cuantitativas	Características cualitativas	Tipología
El accesorio no debe alterar las dimensiones de la maleta.	El accesorio no debe aumentar las dimensiones exteriores de la maleta, manteniendo las medidas estándar para transporte en avión.	Las dimensiones del accesorio deben ser menores a 5 cm de grosor.	El diseño debe ser compacto y estético, integrándose de forma armónica con la maleta.	Estructural
El accesorio debe ser intuitivo.	Los usuarios deben ser capaces de usar el accesorio sin necesidad de instrucciones complicadas.	Un 90% de usuarios debe poder utilizarlo sin dificultades.	Debe tener un diseño ergonómico.	Funcional
Debe permitir el transporte de la maleta mientras se pedalea.	El accesorio debe facilitar el transporte sin comprometer la estabilidad.	Debe mantener la maleta estable durante desplazamientos a 15 km/h.	Debe incluir un mecanismo de amortiguación para evitar impactos.	Funcional
Debe ser resistente a impactos y vibraciones.	El diseño debe soportar condiciones de uso diario.	Debe resistir caídas de hasta 1 metro sin daños.	Utilizar materiales de alta resistencia.	Estructural
Debe ser resistente a impactos y vibraciones.	El diseño debe soportar condiciones de uso diario.	Debe resistir caídas de hasta 1 metro sin daños.	Utilizar materiales de alta resistencia.	Estructural
Fabricado en materiales ligeros pero resistentes.	Utilizar materiales que reduzcan el peso sin comprometer la durabilidad.	Peso total del accesorio no debe exceder 500 g.	Materiales reciclables o de bajo impacto ambiental.	Técnico-productivo
Debe tener un coste de producción competitivo	El precio de producción debe permitir un margen de beneficio razonable.	Costo de producción objetivo menor a 20 € por unidad	Relación calidadprecio que justifique el costo al usuario final.	Económico

Tabla 4: Requerimientos de Contenido Parte 2

Requerimientos de Contenido				
Requerimiento	Definición	Características cuantitativas	Características cualitativas	Tipología
El diseño debe ser atractivo y moderno.	La estética del accesorio debe atraer a los usuarios.	Evaluaciones de estética deben ser mayores a 7/10 en encuestas.	Diseño que refleje tendencias actuales.	Estética
Incluir un logotipo o marca visible.	La marca debe ser fácilmente reconocible en el producto.	Logotipo debe tener un tamaño mínimo de 5 cm².	Diseño que represente los valores de la marca.	Identificación.
Cumplir con normativas de seguridad.	El producto debe adherirse a las normativas de seguridad vigentes en el país de venta.	Debe obtener todas las certificaciones necesarias.	Cumplimiento de estándares internacionales de calidad.	Legal

2.3 Mapa Mental (Mind Map)

Para organizar mejor las ideas, se ha utilizado la herramienta gráfica conocida como “Mapa Mental”. Esta técnica resulta eficaz para visualizar los conceptos de manera clara y estructurada por secciones. En el centro del gráfico se ha ubicado el título principal, que representa el concepto central del proyecto. A partir de este, se extienden varias ramificaciones que cubren los distintos aspectos clave a considerar, facilitando así una visión clara del proyecto y una mejor comprensión de sus componentes esenciales.



Figura 1: Mapa Conceptual

2.5. Conclusiones del análisis del problema

Gracias al análisis realizado, se ha definido el problema, esto facilitará el desarrollo de las próximas fases del proyecto. El reto consiste en diseñar un accesorio adaptable que permita transportar maletas principalmente en bicicletas, aunque no se descarta que pueda ser utilizado en un futuro por usuarios que se desplazan en silla de ruedas. El objetivo principal es garantizar que el producto sea funcional en distintos entornos urbanos, asegurando siempre comodidad y, sobre todo, seguridad. Se busca desarrollar algo que, además de ser práctico, sea ligero, intuitivo y útil.

El principal desafío será diseñar un sistema que asegure y sujete la maleta de manera eficaz, sin complicaciones, priorizando siempre la sencillez y versatilidad.

Además, será prioritario analizar opciones sostenibles y accesibles a la hora de seleccionar los materiales, considerando tanto su impacto ambiental como su relación calidad-precio. El objetivo es encontrar una solución económica y al alcance de todos los usuarios.

Una vez finalizada la investigación y el análisis del problema, se procederá a la siguiente etapa: el estudio y análisis de mercado. Este análisis será crucial para el desarrollo del diseño del accesorio que abordará el problema identificado, garantizando la compatibilidad de las maletas con bicicletas y optimizando su transporte de manera eficiente y segura.

3. ESTUDIO Y ANÁLISIS DE MERCADO

3.1. Análisis del Contexto del Sector

El análisis de mercado realizado tiene como objetivo aportar una visión general del estado actual del sector de los equipajes de viaje, en concreto el de las alforjas y portabultos para las bicicletas. Al mismo tiempo se ha analizado el de los accesorios para estas y el de las maletas aportando de esta forma una visión más amplia del sector. De esta forma, se ha podido entrever, el nicho de mercado al cual se desea acceder con este diseño.

En la industria del equipaje, los millennials se destacan como los consumidores más influyentes, ya que buscan opciones innovadoras, funcionales y a la moda. Debido a esto, este mercado muestra una demanda considerable de mochilas deportivas y otros accesorios de viaje diseñados para estilos de vida activos y en movimiento (Mordor Intelligence, 2023). Además, se ha observado un aumento en la demanda de bolsas de equipaje.

La investigación sobre las alforjas también es relevante, ya que es importante entender cómo se ajustan y acoplan a la bicicleta, lo que puede servir de inspiración para el producto a diseñar. Además, durante esta investigación, se ha identificado una tendencia creciente en el cicloturismo que resulta especialmente interesante para este proyecto: el 'bikepacking'. Es la conocida como 'bikepacking'. Esta práctica, originaria de Estados Unidos y Canadá, consiste en utilizar la estructura de la bicicleta para llevar bolsas de equipaje, permitiendo realizar rutas sin necesidad de un portabultos (García & Moreno, 2023). Existen diversos tipos de bolsas de bikepacking: bolsas de cuadro, bolsas de manillar, bolsas de sillín y otras más pequeñas. El bikepacking nos inspira a explorar diferentes formas de sujetar el equipaje a la bicicleta.

En relación con el mercado de accesorios para bicicletas, se prevé que este sector experimentará un crecimiento entre 2023 y 2032, impulsado por el aumento del interés por la salud, el bienestar y las crecientes preocupaciones por el medio ambiente (Global Market Insights, 2023). Este crecimiento en la demanda de productos relacionados con la movilidad sostenible y activa puede ofrecer nuevas oportunidades para el diseño de accesorios como el propuesto.

Otro aspecto a considerar es el cambio experimentado en la forma de viajar durante los últimos años, impulsada por las nuevas tecnologías y comandadas por las nuevas generaciones. Este aspecto puede resultar útil para conocer mejor las tendencias del futuro viajero y los productos que demanda. Según un artículo de LaSexta publicado en 2024, a diferencia de las generaciones anteriores, que buscaban comodidad y destinos cercanos, los millennials priorizan experiencias auténticas, explorar culturas nuevas y destinos lejanos (Picazo, 2024). Viajan más frecuentemente en solitario o con amigos, reservan sus viajes a última hora gracias a la facilidad que ofrece Internet y mantienen el contacto con las personas que van conociendo a lo largo del viaje gracias a las redes sociales. Además, prefieren las ofertas de vuelos low-cost (Francisco Carrero, 2024).

Una vez realizado el análisis del sector, se ha adquirido una visión más amplia de las tendencias hacia las cuales van encaminadas las necesidades de los futuros usuarios. Teniendo en cuenta esto, el diseño se centrará en expandir este nicho de mercado, el cual, aunque ya es amplio, todavía presenta oportunidades de desarrollo.

3.2 Antecedentes

El propósito de analizar los antecedentes es identificar tendencias, aprender de experiencias pasadas además de contextualizar el proyecto. Se han examinado los métodos de transporte de equipaje en bicicletas y las soluciones de protección para maletas, ya que son los productos más cercanos al accesorio que se busca desarrollar.

3.2.1 Evolución del Transporte de Equipaje en Bicicletas

La invención de la “bicicleta de seguridad” en 1885 por John Kemp Starley fue un gran avance en el transporte personal. Este modelo, que se asemeja a las bicicletas que conocemos hoy, se convirtió en un símbolo de libertad e independencia, facilitando también el transporte de mercancías (National Geographic, 2020).

Antes de que las alforjas para bicicleta se hicieran populares, la gente utilizaba bolsas de sillín, hechas de cuero o lona, que se colocaban en la parte delantera o trasera de la bicicleta. Estas bolsas eran útiles para llevar objetos ligeros y esenciales, mejorando así la movilidad de los ciclistas. Las fotografías de las figuras 2 y 3 se hicieron durante el viaje en bicicleta por Asia de William Lewis Sachtleben junto a Thomas Gaskell Allen Jr. en 1891. En ambas se puede ver cómo utilizaban la bolsa de sillín para su expedición.



Figura 2: Bolsa de Sillín delantera de Lona (William Sachtleben, 1891)



Figura 3: Bolsa de Sillín trasera de cuero (William Sachtleben, 1891)

A medida que la bicicleta se consolidó como un medio de transporte versátil, a finales del siglo XIX comenzaron a desarrollarse alforjas específicas para esta. Aunque las alforjas tienen una larga historia, ya que anteriormente se utilizaban con animales para transportar herramientas y provisiones, su diseño se adaptó a las necesidades de los ciclistas. Desde entonces, han evolucionado en materiales y funcionalidades, mejorando así la experiencia de transporte (Alforja, 2024). La empresa más antigua y conocida en la fabricación de alforjas y bolsas para bicicleta se llama Carradice y fue fundada en 1932 (Carradice, s. f.).

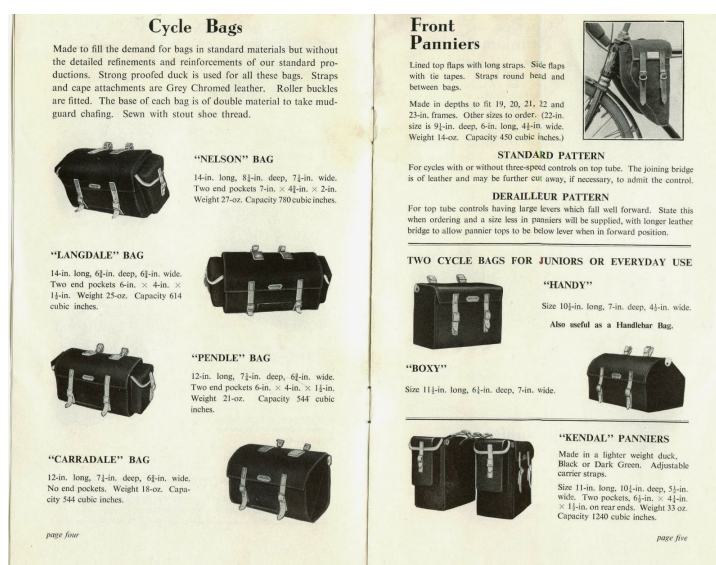


Figura 4: Catálogo de Carradice («Alforjas Carradice, casi un siglo.», 2014)

A mediados del siglo XX, aumentó el uso de la bicicleta como transporte diario y para el turismo (S.L.U, 2023). Durante este período, se hicieron comunes los portaequipajes y las cestas de metal, que permitían transportar cargas más grandes y estables en comparación con las bolsas de sillín. Los portaequipajes, generalmente de metal, permitían asegurar el equipaje con cuerdas y correas.

A finales del siglo XX, especialmente en la década de 1970, comenzó a ganar popularidad el sistema de remolque para bicicletas. Los remolques de carga facilitaron el transporte de mercancías y permitieron a los ciclistas llevar cargas pesadas o incluso a niños y mascotas (S.L.U, s. f.).



Figura 5: Fin de semana sin coches, Ámsterdam en los 70 («Picnics on the Motorway», 2018)

En el siglo XXI, el auge del bikepacking (explicado en el apartado 3.1 Análisis del Contexto del Sector) transformó la forma en que se transportaba el equipaje. Este fenómeno fue impulsado por la creciente búsqueda de experiencias al aire libre, el desarrollo de bicicletas más versátiles, la cultura de la sostenibilidad y la influencia de las redes sociales, que inspiraron a más personas a explorar rutas menos convencionales (Guest, 2024).



Figura 6: Ruta en bicicleta (The Bikepacking Journal 07, 2022)



Figura 7: Bikepacking Nepal (The Bikepacking Journal Issue 04, 2020)

3.2.2 Evolución de los Métodos de Protección de Maletas

Se ha realizado un análisis de la evolución de la maleta con el objetivo de comprender las transformaciones de este producto a lo largo del tiempo. Este estudio es fundamental para identificar los materiales empleados en su fabricación en distintas épocas y cómo se han adaptado en la actualidad. Asimismo, esto permite evaluar el impacto de esta evolución en los métodos de protección implementados para prevenir daños y roturas.

3.2.2.1 Evolución de las maletas

A finales del siglo XIX, la maleta experimentó un desarrollo significativo, cuando comenzaron a popularizarse los viajes de ocio. Con la inclusión de las clases medias en el turismo, la manera de transportar el equipaje cambió, dejando atrás los pesados baúles en favor de modelos más ligeros y manejables. Las primeras versiones eran cajas de madera forradas, que con el tiempo se fueron perfeccionando al añadir elementos como asas, bisagras y cerraduras (Franquihogar, 2018).

Entre los innovadores más destacados se encuentran Louis Vuitton y Jesse Shwayder. Vuitton destacó por crear baúles apilables diseñados para trenes, mientras que Shwayder introdujo la famosa maleta Samsonite, que revolucionó el sector. Durante el siglo XX, la evolución continuó con la fabricación de maletas más livianas, adaptadas a los nuevos medios de transporte, sobre todo con el crecimiento de la aviación comercial (Franquihogar, 2018).



Figura 8: Baúl (1879) de Luis Vuitton (Casbas, 2018)



Figura 9: Maleta Samsonite de Shwayder (Samsonite, s. f.)

La creación de la maleta con ruedas en los años 70 por Bernard Sadow, y posteriormente el diseño del “Rollaboard” en 1987, marcaron un cambio significativo en la historia del equipaje. Estos avances fueron una respuesta a las necesidades del viajero contemporáneo, quien deseaba un equipaje más cómodo y fácil de transportar por los aeropuertos. Tras el atentado del 11 de septiembre de 2001, los fabricantes se vieron obligados a realizar ajustes en sus diseños para cumplir con nuevas regulaciones de seguridad (Canal Institucional, 2021).



Figura 10: Rollaboard, la primera maleta vertical con asa (Cajigas, 2022)

La maleta actual que todos conocemos está en constante evolución, incorporando materiales innovadores, tecnologías avanzadas y un enfoque más sostenible. Desde modelos que incluyen puertos USB hasta aquellos que se convierten en patinetes eléctricos, estas tendencias se centran en mejorar tanto la funcionalidad como la personalización de este producto.

3.2.2.2 Impacto en los métodos de Protección

El avance en los materiales utilizados para la fabricación de maletas ha influido notablemente en los métodos de protección del equipaje. Anteriormente, se empleaban cuero y lona, pero hoy en día predominan poliésteres y plásticos resistentes, lo que resulta en maletas más ligeras y duraderas.

Las primeras carcasas de maleta estaban hechas de tela y cuero, ofreciendo una protección básica contra el polvo y los arañazos. Con la popularización de las maletas rígidas en la década de 1960, comenzaron a utilizarse materiales sintéticos como el plástico, que era más resistente al agua y a los golpes (Gross, 2014). En los años 90, las carcasas acolchadas se hicieron populares por su capacidad de absorber impactos y proteger mejor el contenido de las maletas. Por ejemplo, Tumi, una empresa fundada en 1975 y conocida por su duradero nailon balístico, combinó esta innovación con sus diseños para ofrecer maletas que eran tanto resistentes como protectoras (Diamond, 2021).

Hoy en día, muchas maletas están fabricadas con materiales avanzados como el neopreno, conocido por su resistencia al agua y a los impactos. Estas carcasas ofrecen excelente protección contra golpes, rasguños y condiciones climáticas adversas. Además, se han desarrollado fundas personalizadas que se ajustan perfectamente a la forma de la maleta, actuando como una segunda piel y proporcionando una protección completa y un ajuste seguro. La empresa Samsonite, por ejemplo, ofrece fundas para equipaje dentro de su línea de accesorios de viaje.

Otro accesorio que se comercializa hoy en día para la protección de maletas son las correas, que ayudan a asegurar el contenido y prevenir la apertura accidental.

Con este análisis, se ha podido observar que anteriormente las empresas se enfocaban principalmente en diseñar maletas más funcionales, y a medida que iban apareciendo nuevos materiales, estos se iban integrando en el diseño del equipaje. Al investigar específicamente los accesorios de protección para maletas, no se ha encontrado información histórica datada, solo lo que está disponible en el mercado actual. Esto es interesante, ya que sugiere que estos productos tienen un gran potencial para la innovación, evidenciando que son una tendencia reciente y un área con oportunidades significativas para el desarrollo futuro.

3.2.2.3 Tendencias Futuras

El futuro de los métodos de protección de maletas parece inclinarse hacia la sostenibilidad, con un enfoque en el uso de materiales ecológicos que sean amigables con el medio ambiente y que ofrezcan una protección adecuada (Mochila o Maleta, 2024). Además, se observa un mayor interés por la personalización de maletas, una nueva tendencia que permite a los usuarios adaptar su equipaje a sus preferencias estéticas (Mordor Intelligence, 2023). Esta personalización de maletas se está llevando a cabo de diversas maneras: añadiendo etiquetas con nombre y datos de contacto, utilizando fundas en una variedad de colores y diseños, o decorándolas con adhesivos que reflejan lugares visitados e intereses personales. También se están incorporando accesorios, como correas de colores, que facilitan la identificación del equipaje en aeropuertos. Esto es relevante para este proyecto, ya que sugiere ideas sobre las funciones adicionales que puede tener el producto que vayamos a diseñar.



Figura 10: Funda de maleta personalizada (Amazon, s. f.-b)



Figura 11: Correas para maleta con estampados (Amazon, s. f.-a)

3.3. Análisis de Productos Existentes

Luego del análisis de antecedentes se ha realizado el análisis de productos existentes. Este sirve para identificar oportunidades de mejora, comprender el mercado y las necesidades de los consumidores, y comparar con la competencia.

3.3.1. Competencia Directa e Indirecta

3.3.1.1 Competencia Directa

La competencia directa está formada por productos o empresas que ofrecen soluciones similares al producto que se desarrollará en este TFG. En este caso, incluye productos y sistemas que facilitan el transporte de bultos, especialmente en bicicletas, proporcionándoles además alguna forma de protección adicional.

A continuación, se detallan algunos ejemplos relevantes que se han identificado en el mercado:

- **Correas de sujeción de equipaje en bicicletas**

Marcas principales: FixPlus, Voile, Rok Straps.

Descripción: Estas correas de sujeción están diseñadas para asegurar equipaje en bicicletas de manera estable y segura. A menudo hechas de materiales resistentes como nylon o poliéster, las correas son versátiles y se pueden ajustar para acomodar diferentes tipos de bultos, desde bolsas hasta mochilas y otros tipos de equipaje.

Oportunidades: Mejorar el sistema de ajuste incorporando mecanismos rápidos y fáciles de usar, que permitan una mayor estabilidad y seguridad durante el transporte en bicicletas.

En la siguiente tabla se detallan algunos de los productos de cada marca, con sus características y precios aproximados;

Tabla 5: Correas de Sujeción para Bicicletas

Correas de Sujeción para Bicicletas				
Marca	Foto producto	Nombre producto	Características	Precio
FixPlus	 <i>Figura 12: Correa Fijación FixPlus (GmbH, s. f.)</i>	Correa de Fijación	-Peso: 38g -Carga máxima: 90kg -Año del modelo: 2025 -Material: nylon	9,14€
Voile	 <i>Figura 13: Correa portaequipajes con ganchos (Voile, s. f.)</i>	Correa portaequipajes con ganchos	-Material: poliuretano elástico	15.84€
Rok Straps	 <i>Figura 14 : Correa elástica (ROK Moto, s. f.)</i>	Correa elástica	-Sin gancho -Material: nailon tejido y revestimiento de goma	26€

- **Alforjas con enganche fácil al portabultos**

Marcas principales: Ortlieb, Vaude, Deuter.

Descripción: Estas alforjas están diseñadas para facilitar el transporte de equipaje en bicicletas, utilizando sistemas de enganche propios tipo pinza que se cierran mecánicamente al presionar la alforja contra el portabultos. Son ideales para viajes urbanos y de cicloturismo, proporcionando una sujeción segura y rápida. Sin embargo, algunas alforjas de gamas más bajas pueden utilizar enganches tipo percha o corraje y velcro, que pueden ser menos duraderos.

Oportunidades: Innovar en la incorporación de un sistema de enganche automático que permita un montaje más rápido y sencillo sin comprometer la seguridad del equipaje, y que sea compatible con diferentes tipos de maletas.

Tabla 6: Alforjas con Enganche Fácil al Portabultos

Alforjas con Enganche Fácil al Portabultos				
Marca	Foto producto	Nombre producto	Características	Precio
Ortlieb	 <i>Figura 15: Mochila Hybrid Vario (Vario, s. f.)</i>	Mochila Hybrid Vario	-Mochila que se convierte en alforja. -Sistema de sujeción Quick-Look -Peso: 1550 g	254,20€
Vaude	 <i>Figura 16: Proof Double UL (Proof Double UL, s. f.)</i>	Proof Double UL	-Bolsa que sirve de alforja. -Fabricada principalmente con materiales reciclado.	160 €
Deuter	 <i>Figura 17: XBERG 25 (Xberg 25, s. f.)</i>	XBERG 25: Mochila de ciclismo	-Material: Poliéster y Poliamida. - Innovadora del Panel Trasero para Doble Funcionalidad	180 €

- **Productos para la protección del equipaje**

Marcas principales: Samsonite, Tumi.

Descripción: En el mercado actual, existen varias soluciones diseñadas específicamente para proteger maletas durante el transporte. Marcas como Samsonite, American Tourister y Targus ofrecen productos como fundas protectoras, cintas de seguridad y carcazas rígidas que aseguran la integridad del equipaje contra manchas y rozaduras. Sin embargo, estos productos no siempre proporcionan una protección eficaz contra golpes.

Oportunidades: Desarrollo de productos específicos para la protección de maletas durante el transporte en bicicletas. Esto podría incluir fundas reforzadas y resistentes al agua, acolchado interno para amortiguar impactos, y sistemas de fijación que tengan una doble funcionalidad.

Tabla 7: Productos para la protección del equipaje

Productos para la protección del equipaje				
Marca	Foto producto	Nombre producto	Características	Precio
Samsonite	 <i>Figura 18: Funda de equipaje (Travel Accessories Samsonite, s. f.)</i>	Funda de equipaje	-Funda elástica con cremallera. - Se pliega como una bolsa para guardarla con más facilidad. - Protege de manchas y rozaduras	45€
Samsonite	 <i>Figura 19: Correa para equipaje (Correa para equipaje Samsonite, s. f.)</i>	Correa para equipaje	- Mecanismo de bloqueo - Cierre TSA - Ajustable a las piezas de equipaje	20€
Tumi	 <i>Figura 20: Funda Maleta (Funda Maleta Extended Trip TUMI, s. f.)</i>	Funda Maleta Extended Trip	-Peso:0.34 kg -Material: Nylon -Fijación con velcro -Viene con estuche para guardarla cuando no está en uso.	100€

3.3.1.2 Competencia Indirecta

La competencia indirecta abarca productos y empresas que, aunque no están diseñados específicamente para el transporte de maletas en bicicletas, ofrecen soluciones que los usuarios podrían utilizar de manera creativa para satisfacer necesidades similares. Estas opciones incluyen sistemas de anclaje para otros medios.

A continuación, algunos ejemplos relevantes:

- **Sistemas de Anclaje para Vehículos**

Marcas principales: Yakima, Rhino-Rack

Descripción: Diseñados para transportar equipaje en el techo de coches, estos sistemas ofrecen robustez y seguridad. Aunque no están pensados para bicicletas, algunos ciclistas podrían adaptarlos creativamente a sus necesidades.

Oportunidades: Adaptadores específicos que permitan el uso de estos sistemas en bicicletas, proporcionando una solución flexible y segura.

Tabla 8: Sistemas de Anclaje para Vehículos

Sistemas de Anclaje para Vehículos				
Marca	Foto producto	Nombre producto	Características	Precio
Yakima	 <i>Figura 21: Heavy Duty Straps (Heavy Duty Straps Yakima, s. f.)</i>	Heavy Duty Straps	-Peso: 0.30Kg -Correas superfuertes -Hebillas recubiertas de goma para proteger contra arañazos.	-
Rhino-Rack	 <i>Figura 22: Correa Rhino-Rack (Rhino-Rack Rapid Tie, s. f.)</i>	Correas de amarre rápido	-Correas para uso intensivo - Correa de velcro cosida para mantener la correa guardada - Máxima protección contra daños - Protector de hebilla de caucho	32,95€

- **Correas de fijación con usos múltiples**

Marcas principales: Trilancer

Descripción: Correas versátiles y resistentes, diseñadas para asegurar una variedad de objetos como equipaje, equipos deportivos, cables y herramientas. Estas correas ofrecen flexibilidad en el uso, adaptándose a diversas necesidades más allá del transporte, incluyendo actividades al aire libre, organización en el hogar y trabajo.

Oportunidades: Innovar en materiales que ofrezcan mayor durabilidad y resistencia a las condiciones climáticas.

Tabla 9: Correas de fijación con usos múltiples

Correas de fijación con usos múltiples				
Marca	Foto producto	Nombre producto	Características	Precio
Trilancer	 <i>Figura 23: Correa Trilancer (Trilancer Cord Wraps, s. f.)</i>	Correa Trilancer	-Numerosas aplicaciones; para cables, plantas, bolsas, etc -Varios colores -Material: Nylon -Paquete de 40 - Se pueden extender uniendo varias correas	7€
-	 <i>Figura 24: Hebilla con autobloqueo (Hebilla con autobloqueo, s. f.)</i>	Hebilla con autobloqueo	-Uso: Amarre, sujeción, fijación -Material: Polipropileno negro, hebilla de zamac -Longitud: 5 m	103,28€

3.3.1.2.1 Servicios de protección de maletas con Plástico

Otra de las funciones del sistema de anclaje de la maleta a la bicicleta es la protección frente a daños externos.

En muchos aeropuertos, se ofrece actualmente un servicio de embalaje de maletas con plástico film que podría considerarse como competencia indirecta. Este servicio está diseñado para proteger el equipaje de golpes, rasguños o manipulaciones indebidas durante vuelos y traslados. Aunque tiene un costo adicional, es especialmente demandado por los viajeros que buscan salvaguardar el estado de su equipaje en las diferentes etapas del transporte. Se ha observado que un gran número de personas utiliza este servicio con frecuencia.

A continuación, se presentan ejemplos de algunas marcas de servicios de protección de maletas observados en distintos aeropuertos:

- **Foto 1: Servicio de embalaje en el Aeropuerto de Madrid-Barajas**

Descripción breve: Máquina de embalaje con film de resina de la marca Bull Wrap ubicada cerca del área de facturación



*Figura 25: Bull Wrap
Aeropuerto de Madrid 1*



*Figura 26: Bull Wrap
Aeropuerto de Madrid 2*

- **Foto 2: Servicio de embalaje en el Aeropuerto de Istanbul Sabiha Gökçen International**

Descripción breve: Máquina de embalaje de la marca Baggage Sarma ubicada cerca del área de facturación y resultado final del embalaje.



Figura 27: Baggage Sarma Aeropuerto SAW



Figura 28: Resultado Embalaje

- **Foto 3: Servicio de embalaje en el Aeropuerto de Diyarbakir**

Descripción breve: Máquina de embalaje de la marca Bagaj Sarma, con un precio de 200 liras turcas para maletas pequeñas y 250 liras para maletas grandes. La equivalencia en euros es de 5,52 € para las maletas pequeñas y 6,89 € para las maletas grandes.



Figura 29: Aeropuerto Diyarbakir

- **Foto 4: Servicio de embalaje en el Aeropuerto de Vilna**

Descripción breve: Máquina de embalaje, con una señal que solicita, por favor, ser responsables y reciclar el material con el que se embala la maleta.



Figura 30: Máquina de embalaje Vilna

Estas imágenes reflejan la popularidad de este servicio y destacan la preocupación de los usuarios por proteger sus maletas.

El diseño de sistemas de anclaje que combinen funcionalidad y protección, además de ser reutilizables, podría representar una alternativa eficiente. Este tipo de soluciones no solo contribuirán a la protección del equipaje, sino que también permitirán un ahorro económico para los usuarios, al evitar la necesidad de recurrir constantemente a servicios de embalaje. Además, favorecerán la reducción del uso de plásticos, alineándose con la tendencia hacia la sostenibilidad en los servicios de transporte de equipaje.

3.3.2 Revisión de patentes

Para completar el estudio de mercado, se ha llevado a cabo una búsqueda de patentes relacionadas con la temática del proyecto. Se han investigado patentes sobre dispositivos de cierre y acoplamiento de maletas, soportes para alforjas, sistemas de fijación de maletas para bicicletas, mecanismos de sujeción y anclajes multifuncionales, entre otros.

Para ello, se han utilizado las páginas web de “Espacenet World Research”, perteneciente a la Oficina Europea de Patentes (EPO), y “Google Patents”.

Los datos obtenidos se han organizado en secciones específicas basadas en las palabras clave utilizadas. De cada patente seleccionada, se han proporcionado los siguientes detalles: nombres de los inventores, año de publicación, título, código de publicación, un resumen conciso y se han incluido los dibujos relevantes.

Finalmente, se han elaborado conclusiones basadas en la información recopilada, destacando los puntos más relevantes y las tendencias observadas en las patentes analizadas.

3.3.2.1 Palabras clave: ANCLAJE – EQUIPAJE

- **Maleta para Bicicleta:**

Xia Jinyong (1999). Device for fixing suitcase on bicycle. CN2346674Y.

Consiste en un dispositivo para fijar una maleta en una bicicleta. Incluye una placa de bloqueo superior fijada en la base de la maleta, con lengüetas de inserción y cuerpos en forma de hemisferio. La maleta se asegura a una placa de bloqueo inferior en el marco trasero de la bicicleta, que cuenta con orificios y lengüetas para facilitar la fijación. Además, una lengüeta de bloqueo en las correas se utiliza para fijar la maleta en la apertura de la placa superior, asegurando así su sujeción (Xia, 1999).

Dibujo descriptivo:

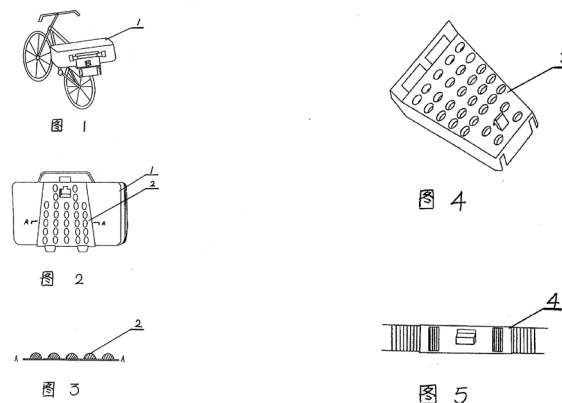


Figura 31: Estudio de patentes: Maleta para Bicicleta (Xia, 1999)

Conclusiones:

- El sistema de bloqueo proporciona una fijación sólida, evitando que la maleta se suelte durante el transporte.
- El diseño permite un montaje y desmontaje rápido, facilitando su uso para los ciclistas.
- Se adapta a diferentes tipos de maletas y bicicletas, lo que lo hace versátil para una amplia gama de usuarios.

- **Mochila para Bicicleta:**

Low Dustin [US]; Crouse IV Casper Adam [US]; Hofmann Craig Francis [US] (2024). Bike Bag. US2024067291A1.

La bolsa para bicicleta incluye un primer compartimento de almacenamiento con una superficie exterior rígida y cierre selectivo, y un segundo compartimento también rígido y cerrable de forma independiente, separado por un divisor. Además, cuenta con un sistema de sujeción que permite acoplar la bolsa al cuadro o al sillín de la bicicleta mediante dos miembros de sujeción, asegurando estabilidad durante el uso (Low et al., 2024).

Dibujo descriptivo:

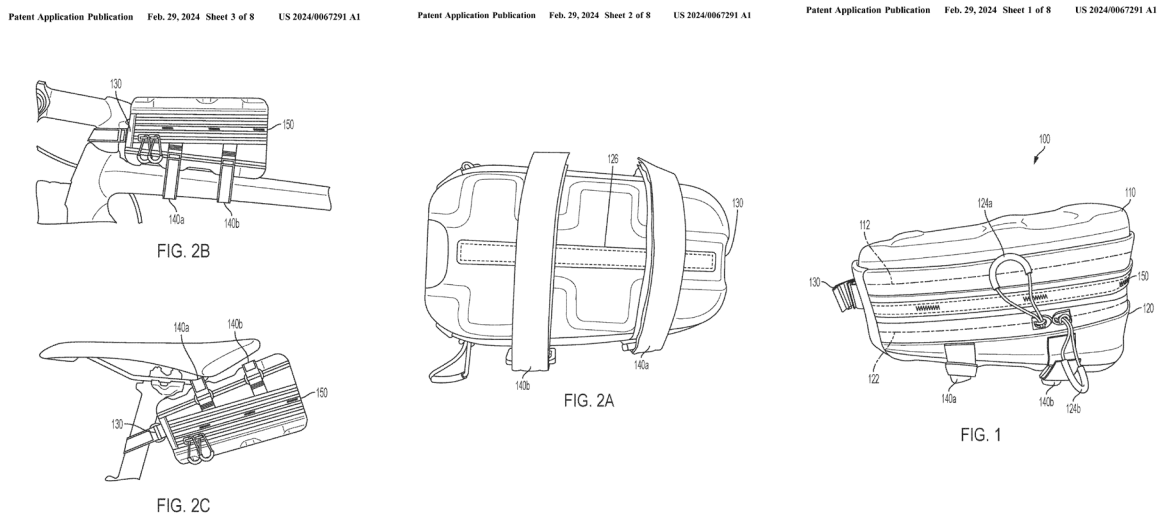


Figura 32: Estudio de patentes: Mochila para Bicicleta (Low et al., 2024)

Conclusiones:

- Dos compartimentos independientes para una mejor organización.
- Se acopla de forma segura a distintas partes de la bicicleta.

3.3.2.2 Palabras clave: ANCLAJE – BICICLETA

- Alforja para bicicleta:

Dalan Kyle Donald [US] (2023). Apparatus for securing a backpack to a bicycle pannier. US11679832B2

Este dispositivo permite fijar la correa de una mochila a un portaequipajes de bicicleta. Consiste en dos piezas alargadas enfrentadas, unidas por tornillos que permiten ajustar la distancia entre ellas para sujetar la correa. Un clip en la parte posterior permite engancharlo al portaequipajes (Dalan, 2023).

Dibujo descriptivo:

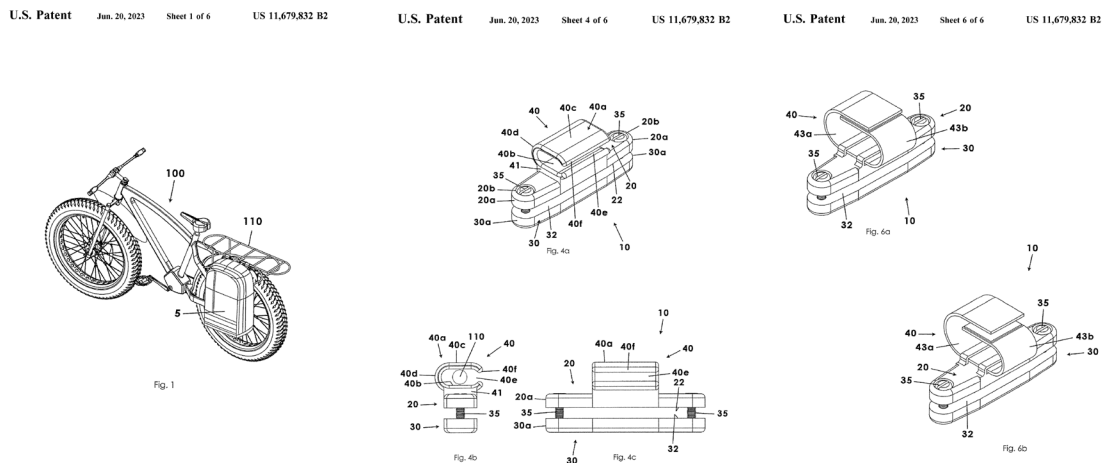


Figura 33: Estudio de patentes: Alforja para bicicleta (Dalan, 2023)

Conclusiones:

- Permite transportar la mochila de manera segura en la bicicleta.
- El sistema es ajustable y fácil de usar.
- Es práctico para evitar que la mochila se mueva durante el viaje.

- **Mochila montada en bicicleta:**

Patrick Johnston (2000). Bicycle mounted knapsack. US6029875A

Este dispositivo asegura una mochila a un portaequipajes de bicicleta. Un marco refuerza la mochila, evitando que se hunda. Las correas de sujeción la mantienen firme y fuera del camino de los pedales (Johnston, 2000).

Dibujo descriptivo:

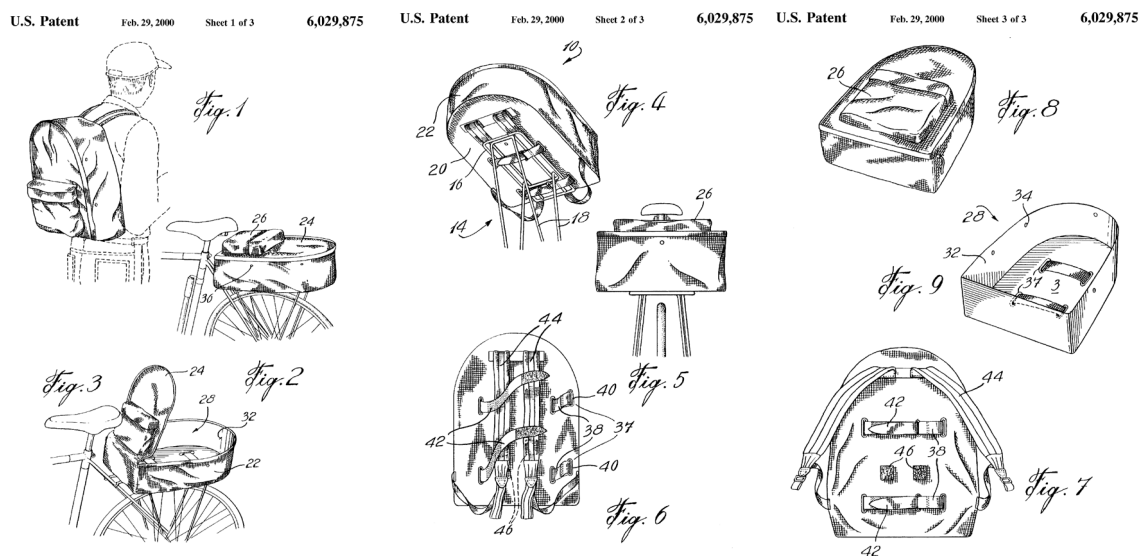


Figura 34: Estudio de patentes: Mochila montada en bicicleta (Johnston, 2000)

Conclusiones:

- Transporte seguro de la mochila.
- Ajustable y fácil de usar.
- Mantiene la mochila estable.

3.3.3 Posibilidades de Patentabilidad y Espacio de Innovación

Como complemento al estudio de mercado y a la revisión técnica, se ha realizado un análisis del estado del arte en cuanto a dispositivos y soluciones ya patentadas relacionadas con el transporte de maletas o equipaje en bicicleta. Esta exploración ha permitido identificar tecnologías existentes, así como posibles espacios de innovación no cubiertos por las patentes actuales.

A continuación, se presentan algunas de las patentes más relevantes en esta temática:

WO1996020865A1 – Dispositivo de transporte de equipaje para bicicletas y motocicletas

Esta patente describe un sistema de fijación compuesto por dos partes: una parte macho que se instala en la bicicleta y una parte hembra que se integra en la maleta o bolsa. El diseño permite una conexión rápida y segura sin necesidad de correas sueltas, y resulta especialmente útil para adaptar maletas rígidas a portaequipajes.

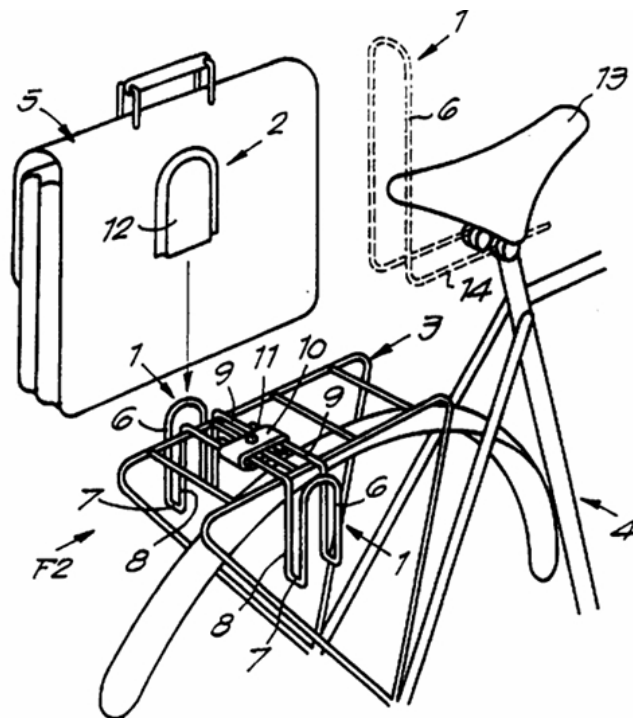


Figura 35: Estudio de patentes: Mochila montada en bicicleta (Johnston, 2000)

US6843396B2 – Portaequipajes para bicicleta con red elástica

Se trata de una estructura rígida instalada sobre la rueda trasera de la bicicleta, equipada con una red elástica tipo “fishnet” y un gancho ajustable. Este sistema asegura la carga, permite colgar mochilas o maletas con asas, e incorpora un panel trasero que protege la carga de salpicaduras y evita el contacto con los radios.

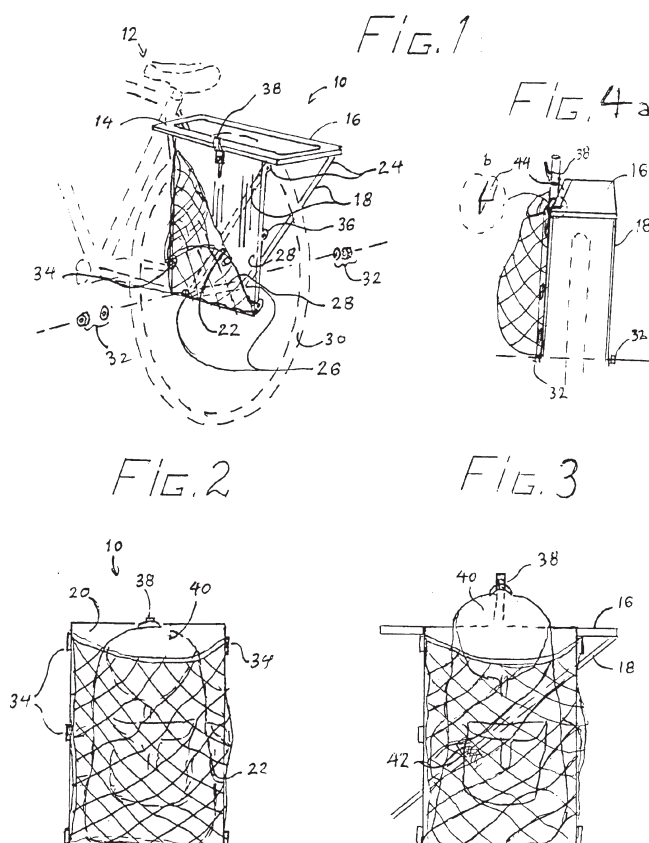


Figura 36: Portaequipajes para bicicleta
con red elástica (Champagne, 2005)

US20160137246A1 – Portaequipajes con funda rígida desmontable

Se trata de una estructura rígida instalada sobre la rueda trasera de la bicicleta, Esta invención incluye una funda rígida con una base abierta que se desliza sobre el bastidor vertical del portaequipajes. Dicha funda está integrada en una bolsa flexible, lo que permite una instalación y extracción rápidas. Es una solución especialmente indicada para bicicletas de uso compartido.

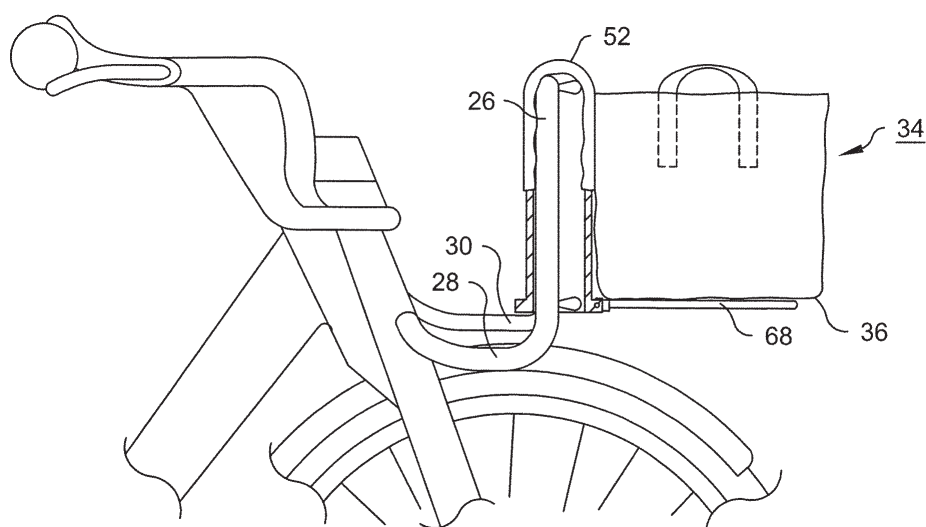


Figura 37: Portaequipajes con funda rígida desmontable (Rice, 2016)

Consideraciones técnicas extraídas del análisis

El análisis de estas patentes permite identificar una serie de elementos comunes:

- La mayoría de los sistemas se centran en estructuras rígidas o dispositivos mecánicos de anclaje.
- Muchos diseños están orientados a mochilas o bolsas blandas, pero pocos consideran maletas tipo cabina o de estructura rígida.
- No se observa una integración significativa de materiales sostenibles, ni un enfoque hacia el diseño ecológico o reutilizable.

Posibilidades de innovación

Con base en esta revisión, se detecta un espacio de oportunidad para el desarrollo de soluciones que:

- Sean ligeras, desmontables y fácilmente adaptables a distintas bicicletas.
- Estén específicamente diseñadas para maletas tipo cabina, optimizando su estabilidad y seguridad.
- Incorporen principios de sostenibilidad, como el uso de materiales reciclables, reutilizables o de bajo impacto ambiental.
- Combinen funciones de protección, ergonomía y transporte eficiente.

Estas observaciones refuerzan la pertinencia de explorar nuevas propuestas de diseño que, sin vulnerar las patentes existentes, ofrezcan mejoras significativas en cuanto a funcionalidad, sostenibilidad y adaptabilidad.

3.4. Legislación y normativa

A continuación, se detalla la legislación y normativa esencial para el desarrollo adecuado de un producto diseñado para anclar una maleta a una bicicleta. Se han recopilado diversas normas de la base de datos de AENOR y otras fuentes relevantes, junto con sus equivalentes europeos e internacionales. Estas normas están organizadas en diferentes niveles según su temática.

Después de una búsqueda en relación a la normativa sobre protección de la maleta frente a daños durante su uso sin obtención de resultados, esto ha llevado a centrarse en las que afectan a los dispositivos de anclaje, los cuales sí que están en disposición de su propia normativa (UNE-EN 795:2012 (Ratificada) Equipos de protección individual ..., s. f.)

3.4.1 Dispositivos de anclaje de equipaje según la ley española y europea

Para el desarrollo de un dispositivo de anclaje de equipaje para bicicletas, es fundamental seguir las normativas y estándares que aseguren la seguridad y estabilidad durante su uso.

Según la norma UNE-EN 795:2012: “dispositivo de anclaje es el conjunto de elementos que incorpora uno o más puntos de anclaje o puntos de anclaje móviles que pueden incluir un elemento de fijación, para su uso como parte de un sistema de protección personal contra caídas, se pretende que sea extraíble de la estructura y ser parte del sistema de anclaje” (UNE-EN 795:2012 (Ratificada) Equipos de protección individual ..., s. f.). De manera resumida, un anclaje no es más que una fijación a una estructura de soporte. En el caso de las bicicletas, esta estructura de soporte es el portabultos, por lo que estaríamos hablando de un dispositivo de fijación de tipo b, como se puede ver en la figura 10.

El dispositivo de fijación de tipo B se caracteriza por ser desmontable y diseñado para ser utilizado con diferentes estructuras de soporte. En este caso, una posible opción de diseño es un sistema de anclaje que se añade a la maleta como accesorio, permitiendo que esta se enganche y desenganche fácilmente del portabultos de la bicicleta. Este tipo de anclaje ofrecerá flexibilidad al usuario, ya que le permitirá llevar la maleta en distintas bicicletas con portabultos compatibles.

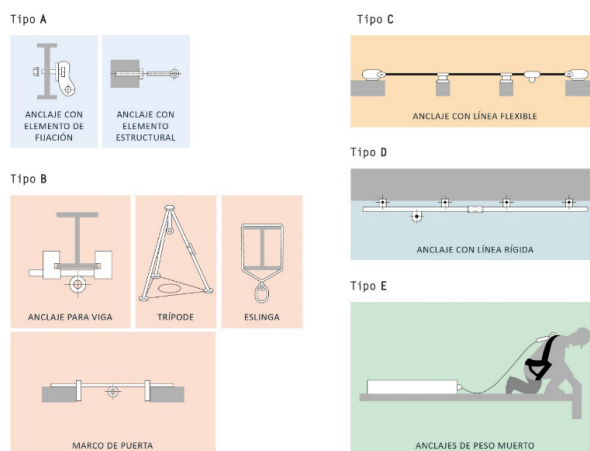


Figura 38: Tipos de dispositivos de anclaje (UNE-EN 795:2012 (Ratificada) Equipos de protección individual ..., s. f.)

3.4.2 Normativa de Seguridad y Fabricación

Normativa de seguridad:

La normativa UNE-EN ISO 11243:2023 establece los requisitos y métodos de ensayo para los dispositivos de anclaje de equipaje en bicicletas. Aunque esta norma está enfocada en los portaequipajes, es relevante para el diseño de un dispositivo de anclaje para maletas, ya que los portaequipajes son los elementos destinados a transportar equipaje y donde se suelen colocar las alforjas (UNE-EN ISO 11243:2023 (Ratificada) Ciclos. Portaequipajes para..., s. f.).

Las alforjas son un tipo específico de equipaje comúnmente utilizado en bicicletas debido a su capacidad de almacenamiento y facilidad de uso. Estas suelen tener mecanismos de anclaje que permiten fijarlas de manera segura a la bicicleta.

De forma similar, el dispositivo de anclaje para maletas que se quiere diseñar debe garantizar una fijación segura y estable del equipaje. Por ello, la normativa sobre los portaequipajes es relevante, ya que proporciona directrices sobre la capacidad máxima de carga y otros aspectos clave para asegurar la seguridad y estabilidad del equipaje durante el transporte (ver Tabla 10).

Cumplir con esta normativa asegura que el dispositivo de anclaje para maletas sea seguro, eficiente y compatible con los sistemas de portaequipajes existentes, garantizando que el equipaje se mantenga firme y estable sin afectar la maniobrabilidad de la bicicleta. Además, la Tabla 10 ayuda a determinar la mejor ubicación para la maleta en la bicicleta, asegurando una distribución adecuada del peso y una fijación segura.

Tabla 10: Restricciones de la capacidad máxima de carga para los tipos de portaequipajes no específicos para bicicletas (UNE-EN ISO 11243:2023 (Ratificada) Ciclos. Portaequipajes para..., s. f.)

Sistemas de Anclaje para Vehículos		
Posición	Tipo de portaequipajes	Restricción de capacidad máxima de carga, kg
Trasero	Portaequipajes trasero normal	Sin límite
Trasero	Portaequipajes de viga montado en el cuadro	27
Trasero	Portaequipajes montado en el poste del asiento	10
Delantero	Portaequipajes sobre la rueda con carga baja	18
Delantero	Portaequipajes de viga montado en el cuadro	10

Fabricación de Dispositivos de Anclaje:

La fabricación de dispositivos de anclaje de equipaje para bicicletas debe cumplir con diversas normativas para asegurar tanto la calidad del producto como la seguridad del usuario. Estos dispositivos se fabrican utilizando materiales duraderos como el aluminio, acero inoxidable y ciertos plásticos de alta resistencia (DIN EN 795:2022-12 | Normas AENOR, s. f.). Para llevar a cabo esta fabricación, es esencial conocer los requisitos generales, así como los aspectos relacionados con el diseño y la ergonomía del dispositivo.

- **Requisitos Generales según la EN 795:2022** (DIN EN 795:2022-12 | Normas AENOR, s. f.):

- 1. Retiro y Reutilización:** Los dispositivos de anclaje deben ser diseñados de manera que puedan retirarse fácilmente sin causar daños ni al propio dispositivo ni a la estructura de soporte, permitiendo así su reutilización (DIN EN 795:2022-12 | Normas AENOR, s. f.).

- 2. Conexión Segura:** Los elementos con un punto de anclaje no se podrán desconectar involuntariamente y deben requerir dos acciones manuales separadas para ser retirados (DIN EN 795:2022-12 | Normas AENOR, s. f.)

- 3. Conectores Giratorios:** Deben diseñarse para que los conectores puedan girar libremente y se asienten correctamente en el punto de anclaje en la posición de soporte adecuada (DIN EN 795:2022-12 | Normas AENOR, s. f.)

- **Diseño y Ergonomía según la EN 795:2022** (DIN EN 795:2022-12 | Normas AENOR, s. f.):

1. Seguridad en el Diseño: El dispositivo de anclaje de la maleta al portabultos debe estar diseñado sin bordes afilados ni rebabas que puedan causar lesiones al usuario o dañar la maleta (DIN EN 795:2022-12 | Normas AENOR, s. f.).

2. Recomendaciones de Diseño: Se recomienda redondear los bordes o esquinas expuestos con un radio mínimo de 0.5 mm o aplicar un chaflán de al menos 0.5 mm x 45° para garantizar una mayor seguridad (DIN EN 795:2022-12 | Normas AENOR, s. f.).

Estas normativas y requisitos garantizan que los dispositivos de anclaje sean seguros, duraderos y adecuados para su uso, proporcionando tranquilidad tanto a los fabricantes como a los usuarios.

3.4.3 Pruebas de Resistencia y Durabilidad

Para garantizar la calidad, seguridad y funcionalidad de los dispositivos de anclaje de equipaje diseñados para bicicletas, será necesario realizar pruebas rigurosas siguiendo las especificaciones de la norma EN 795:2022 (DIN EN 795:2022-12 | Normas AENOR, s. f.). Estas pruebas asegurarán que los materiales y componentes seleccionados cumplan con los estándares de resistencia y durabilidad requeridos para un uso seguro y prolongado.

Requisitos de Materiales

Los materiales seleccionados para el diseño deberán cumplir con las siguientes especificaciones técnicas, según la norma DIN EN 795:2022-12 y las directrices de AENOR:

1. Partes Metálicas:

- No deberán presentar corrosión tras someterse a ensayos de resistencia en condiciones exigentes.
- Los cables de acero deberán ser galvanizados conforme a la norma ISO 2232:1990.

2. Cuerdas y Cinchas:

- Deberán fabricarse con fibras artificiales de alta resistencia, con una tenacidad mínima de 0.6 N/tex, según la norma EN ISO 9554:2019.
- Los hilos de costura deberán ser de color contrastante para facilitar la inspección visual y asegurar su integridad.

3. Conectores:

- Los conectores deberán cumplir con los requisitos establecidos en la norma EN 362:2004, garantizando su seguridad en los puntos de conexión.

Métodos de Ensayo

En etapas futuras, se diseñarán pruebas experimentales según normativa que validen la resistencia y durabilidad de los dispositivos de anclaje bajo condiciones reales de uso, tanto estáticas como dinámicas:

- **Instalación General:** Antes de realizar las pruebas, los dispositivos deberán ser instalados de acuerdo con las instrucciones del fabricante.
- **Resistencia Dinámica:** Se evaluará el comportamiento de los dispositivos de tipo II bajo cargas dinámicas.
- **Resistencia Estática:** Se someterán los dispositivos a pruebas de carga estática para garantizar su estabilidad y capacidad de mantener la seguridad durante un uso prolongado.

Estas pruebas serán fundamentales para validar que el dispositivo sea resistente, duradero y adecuado para el transporte de equipaje en bicicletas, asegurando su funcionalidad en entornos urbanos y de viaje.

3.4.4 Regulaciones Específicas para el Uso de Dispositivos de Anclaje en Bicicletas

La UNE-EN ISO 4210-2:2023 establece requisitos de seguridad para diferentes tipos de bicicletas, incluyendo las de paseo, que son las que más nos interesan en este caso. Esta normativa específica que:

- **Robustez y Anclaje de Portaequipajes:** Los portaequipajes deben ser sólidos y estar firmemente anclados para soportar las cargas previstas sin comprometer la estabilidad de la bicicleta. Es crucial que el portaequipajes esté bien sujeto al cuadro de la bicicleta y sea capaz de manejar el peso de la carga sin deformarse o soltarse durante su uso (UNE-EN ISO 4210-2:2023 | Normas AENOR, s. f.).
- **Distribución del Peso:** Es fundamental que la carga se distribuya de manera equilibrada para evitar desestabilizar la bicicleta. La normativa sugiere que las cargas no deben sobresalir excesivamente de los lados de la bicicleta para mantener un centro de gravedad bajo y equilibrado (UNE-EN ISO 4210-2:2023 | Normas AENOR, s. f.).

Adicionalmente, el Reglamento General de Circulación establece lo siguiente:

Artículo 14: Disposición de la Carga

“La carga transportada en un vehículo, así como los accesorios que se utilicen para su acondicionamiento o protección, deben estar dispuestos y, si fuera necesario, sujetos de tal forma que no puedan:

- a) Arrastrar, caer total o parcialmente o desplazarse de manera peligrosa.
- b) Comprometer la estabilidad del vehículo.
- c) Producir ruido, polvo u otras molestias que puedan ser evitadas.
- d) Ocultar los dispositivos de alumbrado o de señalización luminosa, las placas o distintivos obligatorios y las advertencias manuales de sus conductores” (BOE-A-2003-23514, 2003).

Artículo 15: Dimensiones de la Carga

“En los vehículos destinados exclusivamente al transporte de mercancías, tratándose de cargas indivisibles y siempre que se cumplan las condiciones establecidas para su estiba y acondicionamiento, podrán sobresalir:

- a) En el caso de vigas, postes, tubos u otras cargas de longitud indivisible:

4. En los vehículos de anchura inferior a un metro la carga no deberá sobresalir lateralmente más de 0,50 metros a cada lado de su eje longitudinal. No podrá sobresalir por la extremidad anterior, ni más de 0,25 metros por la posterior” (BOE-A-2003-23514, 2003).

En resumen, las normativas y regulaciones descritas servirán para asegurar que el dispositivo de anclaje de equipaje en bicicletas propuesto en las próximas fases cumpla con los requisitos de seguridad, durabilidad y adecuación. Además, es crucial seguir estas directrices durante todas las fases de diseño y prototipado para garantizar que el producto final no solo cumpla con las normativas vigentes, sino que también ofrezca un rendimiento fiable y seguro en su uso práctico.

3.5. Identificación de Necesidades del Usuario

Antes de proceder a diseñar, es fundamental conocer las necesidades del usuario y comprender lo que realmente busca. De esta forma, se puede ajustar el diseño del producto para satisfacer sus expectativas. A continuación, se detallará la metodología empleada para recolectar los datos, así como el perfil de los usuarios, el análisis y la interpretación de los resultados.

3.5.1 Metodología de Recolección de Datos

Para identificar las necesidades del usuario, se llevó a cabo la siguiente técnica de investigación:

- **Encuestas:** Se ha creado una encuesta online para captar las experiencias y necesidades de los viajeros. Esta encuesta fue enviada a diversos grupos de WhatsApp, formados por personas de diferentes países que se han conocido a través del programa Erasmus y los proyectos de Erasmus Plus en los últimos años. Dado que muchos de ellos viajan con frecuencia, se espera obtener información valiosa sobre sus inquietudes y preferencias.

3.5.2 Perfil del Usuario

El perfil del usuario está basado en algunos de los resultados obtenidos a través de la encuesta, describiendo a un viajero urbano que utiliza diferentes medios de transporte, incluidos el transporte público y la bicicleta, para moverse por la ciudad. A continuación, se detallan las características clave del usuario:

Edad y Género: El rango de edad de los usuarios varía principalmente entre los 25 y 40 años, un grupo demográfico que frecuentemente viaja por motivos tanto laborales como de ocio. En términos de género, no hay una gran diferencia en la preferencia por viajar o utilizar el transporte público.

Estilo de Vida: Los usuarios se caracterizan por ser personas activas, que valoran la sostenibilidad y buscan soluciones prácticas para sus necesidades diarias.

Preferencias de Transporte: Los usuarios utilizan transporte público como su principal medio de transporte, con un enfoque en bicicletas públicas cuando están disponibles.

Motivaciones: Los usuarios buscan ser más autosuficientes y tienen un alto interés por la sostenibilidad, lo que los lleva a optar por medios de transporte públicos. Son personas que prefieren evitar el uso de coches privados y aprecian la comodidad y la practicidad a la hora de gestionar su equipaje.

Tecnología y Conectividad: Están altamente conectados, utilizando aplicaciones móviles para gestionar sus viajes y equipaje, buscando soluciones tecnológicas que integren bien en su rutina diaria.

Comportamiento de Compra: Suelen invertir en productos de calidad y funcionalidad, como maletas y accesorios versátiles que mejoren su experiencia de viaje. También están interesados en diseños innovadores y sostenibles, aunque esto no siempre es su principal motivación.

Para representar de manera más clara y cercana el perfil de usuario, se ha utilizado la técnica de innovación conocida como ‘Personas’. Esta técnica, ampliamente utilizada en diseño centrado en el usuario, consiste en la creación de arquetipos basados en características, necesidades y comportamientos de usuarios reales (Personas - Design Thinking en Español, 2023). En la figura 29 se muestra un posible arquetipo de usuario construido con esta técnica.

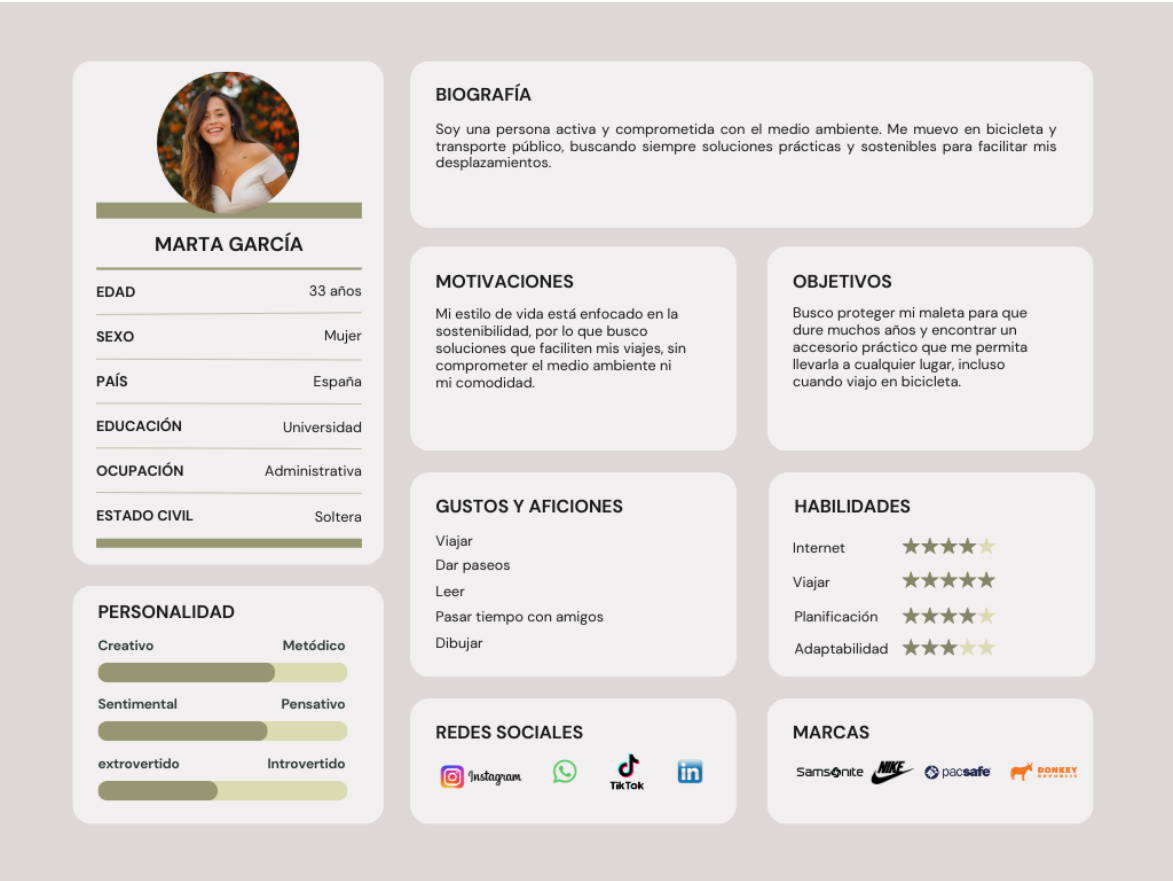


Figura 39: Personas

3.5.3 Análisis de Resultados de la Encuesta

Después de recopilar y analizar las respuestas obtenidas de la encuesta realizada, se han destacado las siguientes conclusiones:

1. Uso de bicicletas en los viajes

Un porcentaje significativo de los encuestados no alquila bicicletas durante sus viajes. Entre las razones principales se encuentran:

- **Preferencia por caminar o usar transporte público:** Muchos usuarios prefieren caminar para explorar la ciudad a su propio ritmo o utilizar el transporte público por su conveniencia.
- **Falta de conocimiento o comodidad con las aplicaciones:** Algunos encuestados mencionaron no saber utilizar las aplicaciones necesarias para alquilar bicicletas o temer cometer errores.
- **Incomodidad y percepción de inseguridad:** La falta de infraestructura adecuada para bicicletas en ciertas ciudades y la inseguridad en el tráfico fueron mencionados como barreras significativas.
- **Costos percibidos:** En algunos casos, los encuestados consideraron el alquiler de bicicletas como un gasto innecesario o costoso.

Estas respuestas resaltan la necesidad de diseñar sistemas más intuitivos, seguros y accesibles que incentiven el uso de bicicletas en contextos urbanos, especialmente como complemento al transporte público.

2. Uso de maletas de cabina

El uso de maletas de cabina es frecuente en viajes tanto cortos como largos, siendo preferidas por su practicidad y capacidad de adaptarse a distintos tipos de trayectos.

- **Frecuencia de uso:** Una proporción considerable de los encuestados afirmó utilizar maletas de cabina de manera frecuente, especialmente en viajes de más de tres días y en vacaciones.
- **Necesidades prioritarias en las maletas:** Entre las características más valoradas se incluyen:
 - Ligereza y facilidad de uso: La mayoría busca maletas que sean fáciles de manejar y que no añadan peso innecesario.
 - Seguridad: Los sistemas de cierre y materiales resistentes son considerados esenciales.
 - Compatibilidad y versatilidad: Existe un interés en accesorios que permitan integrar la maleta con otros sistemas de transporte, como bicicletas, sin comprometer su funcionalidad.

3. Partes de la maleta más propensas a romperse:

Los componentes que se reportaron como los más frágiles y que presentan mayor tendencia a romperse en las maletas de cabina son:

- **Ruedas (60%):** Mencionadas como la parte más vulnerable debido al constante desgaste y la mala calidad en algunos modelos.
- **Cremalleras (20%):** Problemas relacionados con atascos o roturas.
- **Manijas (15%):** Fallas comunes como desprendimientos o falta de resistencia.
- **Estructura del cuerpo (5%):** Grietas o deformaciones en materiales de baja calidad.

Esto refuerza la necesidad de utilizar materiales resistentes y sistemas de fijación robustos en el diseño de las maletas.

Respecto a las preguntas realizadas sobre un posible producto que permita transportar maletas en bicicletas, los usuarios destacan la falta de sistemas prácticos y seguros para fijar las maletas, lo que genera desbalance e incomodidad. Además, consideran esencial que el producto sea estable, resistente y fácil de usar, adaptándose tanto a las bicicletas como a las maletas.

3.5.4 Necesidades Identificadas

A partir del análisis realizado en el apartado anterior (3.5.3 Análisis de Resultados de la Encuesta), se han podido detectar las principales necesidades de los usuarios en relación con el diseño de un producto que permita transportar maletas en bicicletas. Estas necesidades son clave para desarrollar una solución efectiva y viable. Entre las principales se incluyen:

Entre las principales necesidades identificadas se incluyen:

- **Estabilidad y seguridad:** Un sistema que evite desbalances y mantenga la maleta fija durante el trayecto.
- **Resistencia y durabilidad:** Materiales que soporten el desgaste y las condiciones climáticas.
- **Facilidad de uso:** Un diseño intuitivo que permita instalar y retirar la maleta sin complicaciones.
- **Compatibilidad:** Adaptación a diferentes tipos de bicicletas y maletas, manteniendo la funcionalidad de ambos.

La creación de un producto con estas características no solo respondería a las expectativas de los usuarios, sino que también representaría una oportunidad para llenar un vacío en el mercado, promoviendo una movilidad más eficiente, segura y sostenible.

3.5.5. Conclusiones del Estudio de Mercado

Gracias al análisis realizado, se ha obtenido una visión clara sobre las necesidades y desafíos en el transporte de equipaje en bicicletas. La recopilación de datos, la revisión de antecedentes, el análisis de productos existentes y el estudio de la legislación han permitido identificar oportunidades y áreas de mejora en la funcionalidad, durabilidad y seguridad de los anclajes de equipaje a bicicletas.

El análisis de la competencia y el estudio de patentes han revelado oportunidades de innovación y vacíos en el mercado que deben ser aprovechados. Estas oportunidades son más evidentes al considerar las normativas y legislaciones que rigen el uso de dispositivos de anclaje en bicicletas, las cuales promueven soluciones más seguras y estandarizadas.

Además, los resultados de la encuesta han sido fundamentales para identificar las necesidades prioritarias de los usuarios, quienes demandan productos fáciles de usar, seguros, estables y compatibles con diferentes tipos de bicicletas y maletas. Las prioridades incluyen resistencia, durabilidad y facilidad de instalación y extracción del equipaje.

En resumen, el estudio de mercado realizado destaca la oportunidad de diseñar una solución que no solo cumpla con las expectativas de los usuarios, sino que también respete las normativas y promueva la sostenibilidad, eficiencia y seguridad en el transporte de equipaje en bicicletas. La siguiente fase será el Diseño Conceptual, donde se desarrollarán ideas y soluciones que aborden los problemas identificados previamente.

4. DISEÑO DE PRODUCTO

4.1. Especificaciones de la Propuesta

Para concluir la definición del proyecto, se han elaborado una serie de especificaciones que permitirán visualizar con claridad los elementos requeridos y dar inicio al diseño de las propuestas.

Especificaciones para un anclaje de una maleta a una bicicleta;

- **Compatibilidad:** Adaptable a bicicletas de distintos tipos y tamaños de maletas.
- **Seguridad:** Sistema de anclaje robusto y seguro, con opción de bloqueo para evitar robos.
- **Facilidad de uso:** Instalación y retirada fáciles sin herramientas, con ajuste rápido.
- **Durabilidad:** Materiales resistentes a condiciones climáticas y desgaste (acero inoxidable, aleaciones ligeras).
- **Protección:** Evita daños a la maleta (golpes, rayaduras) mediante almohadillas o recubrimientos.
- **Sostenibilidad:** Reutilizable, fácil de mantener y fabricado con materiales reciclables.
- **Estética:** Diseño discreto que combine con bicicletas y maletas.
- **Tamaño y peso:** Compacto y ligero para no afectar la manejabilidad.
- **Precio:** Costo accesible sin comprometer calidad y seguridad.
- **Normativa:** Cumplir con todas las normativas requeridas.

4.2. Moodboard Inspiración

Para concluir la definición del proyecto ha sido recopilar la mayor cantidad de inspiración posible, con el fin de contar con un amplio abanico de posibilidades que facilite la exploración de diferentes enfoques y soluciones. En base a la inspiración obtenida de los Moodboards, se han aplicado diversas técnicas creativas y de diseño con el objetivo de fomentar la creatividad y la libre expresión de conceptos, evitando limitarse a una única dirección.

Como se puede observar, esta ha sido la inspiración que nos ha permitido desarrollar las propuestas de diseño presentadas en el apartado 4.2.

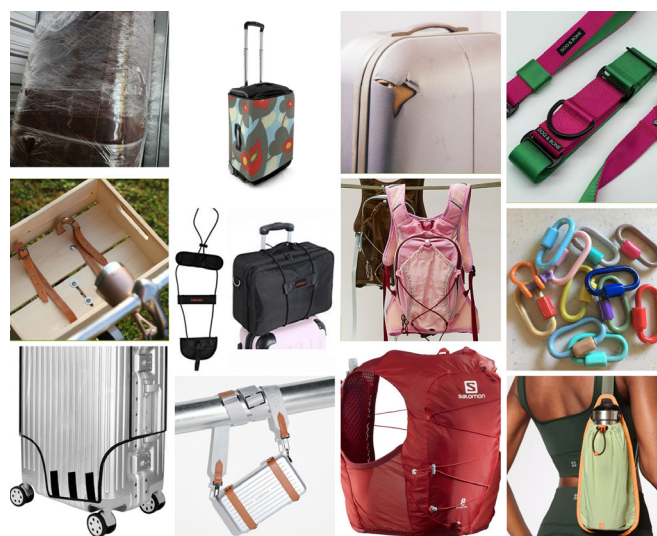


Figura 40: Moodboard Inspiración

4.3. Descripción de propuestas

Una vez definidas las especificaciones y elaborado el Moodboard de inspiración, se han generado varios bocetos iniciales que exploran las primeras ideas de diseño. Este proyecto presenta tres propuestas conceptuales para un dispositivo de anclaje que conecta una maleta con una bicicleta, ofreciendo al mismo tiempo una protección eficaz contra daños. Estas propuestas han sido desarrolladas considerando las necesidades y desafíos detectados durante la fase de investigación.

Propuestas conceptuales:

- **Propuesta Conceptual 1:** Funda de cobertura casi total con cierre de gancho
- **Propuesta Conceptual 2:** Funda de cobertura parcial con cierre magnético
- **Propuesta Conceptual 3:** Funda de cobertura total con cierre en velcro y con broches

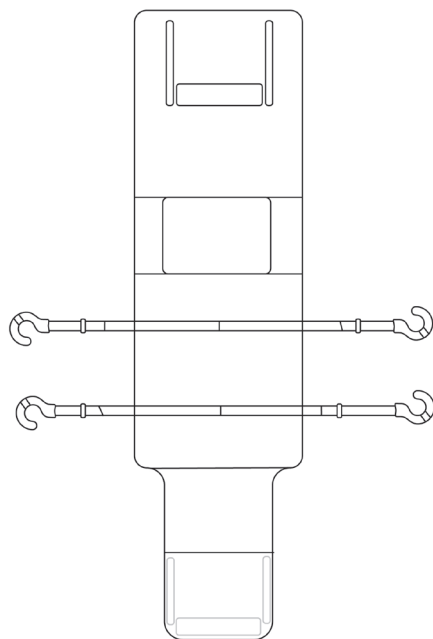
4.3.1 Solución Alternativa 1

Funda de cobertura casi total con cierre de gancho

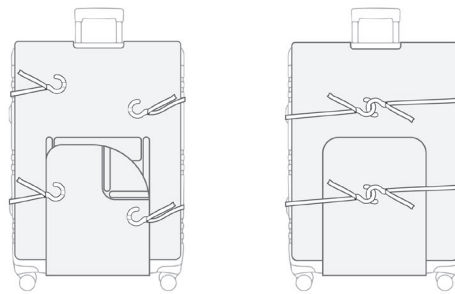
Esta propuesta consiste en una funda de cobertura casi total, diseñada para proteger la maleta durante el viaje y asegurar su integridad en todo momento. Cuenta con correas ajustables que se adaptan a distintos tamaños de maletas y se unen mediante un gancho, el cual cumple una doble función: fijar la funda a la maleta y permitir su sujeción al portabultos de una bicicleta, evitando movimientos indeseados.

Gracias a su sistema de enganche rápido y seguro, la funda permite transportar la maleta en bicicleta de manera cómoda y estable. Esto la convierte en una solución práctica para quienes buscan una alternativa versátil que facilite sus desplazamientos sin comprometer la seguridad del equipaje.

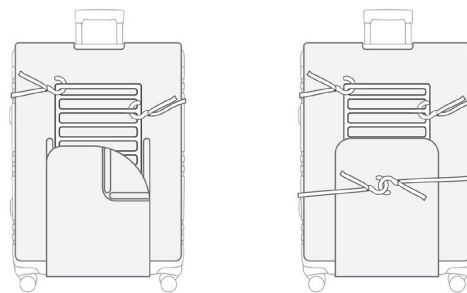
Vista superior del diseño



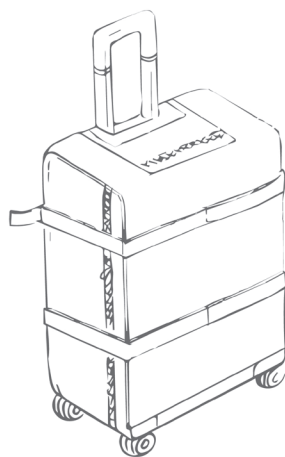
Funcionamiento sobre maleta



Funcionamiento sobre Portabultos



Diseño sobre maleta



Detalle del Gancho

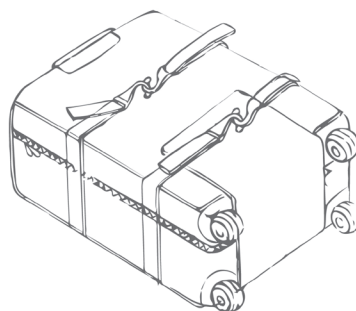
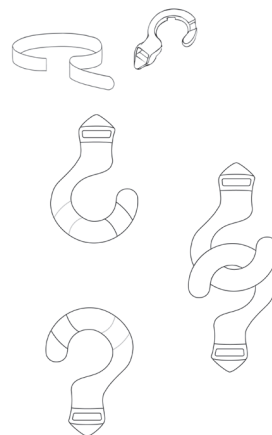


Figura 41: Solución Alternativa 1

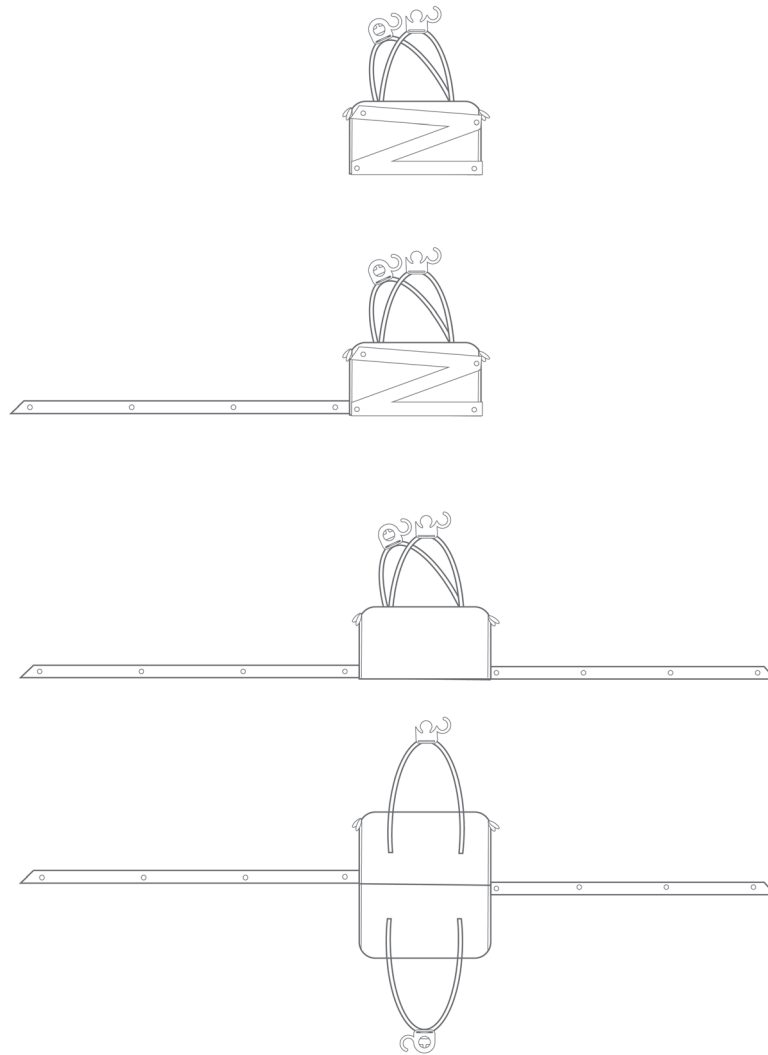
4.3.2 Solución Alternativa 2

Funda de cobertura parcial con cierre magnético

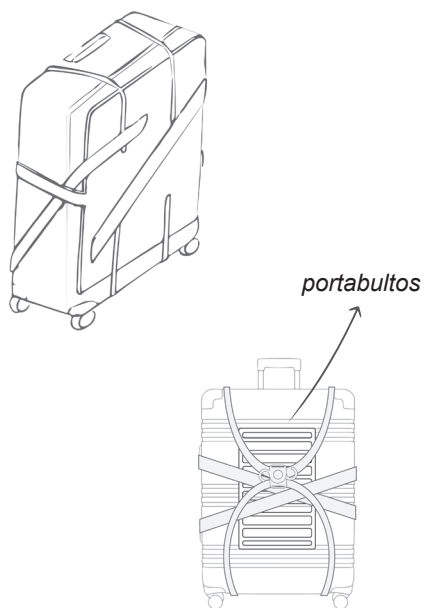
Esta propuesta consiste en un bolso que, además de convertirse en un asegurador de maleta, permite su acople a un portabultos. Está compuesto por dos cintas que se despliegan y se ajustan alrededor de la maleta, junto con un cierre magnético que incorpora un gancho lateral para su sujeción al portabultos.

Su principal ventaja es su doble funcionalidad: cuando no se utiliza para asegurar la maleta, se recoge y transforma en un bolso de mano. Esto responde a una tendencia detectada en el estudio de mercado, donde se ha observado un creciente interés en las bolsas de viaje, lo que refuerza su potencial como una solución práctica y versátil para los viajeros.

Diseño



Diseño sobre maleta



Detalle del Cierre

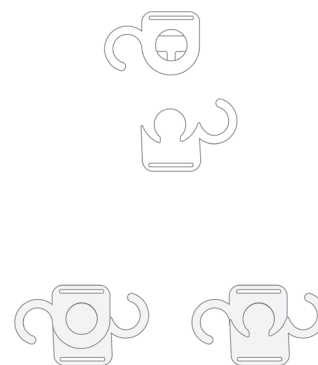


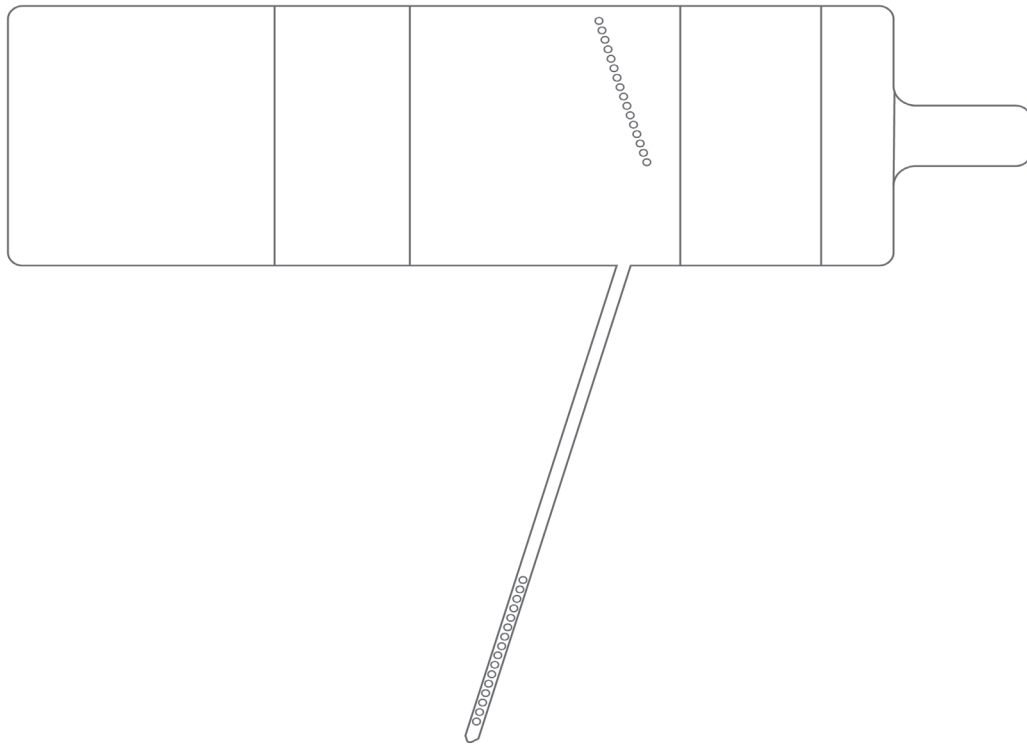
Figura 42: Solución Alternativa 2

4.3.3 Solución Alternativa 3

Funda de cobertura total con cierre en velcro y con broches

Esta propuesta consiste en una funda que se enrolla alrededor de la maleta y se asegura mediante una cuerda integrada. El sistema de sujeción y ajuste utiliza broches para enganchar la tira larga, como se muestra en el boceto, y velcro para cerrar el cuerpo principal de la funda. Esta alternativa es interesante porque, al doblarse, puede convertirse en una almohada, mientras que, al abrirse, se transforma en una esterilla. Esta versatilidad la hace especialmente útil durante esperas prolongadas o cuando, en un paseo en bicicleta, el usuario desee hacer una parada para descansar un rato.

Diseño



Diseño sobre maleta

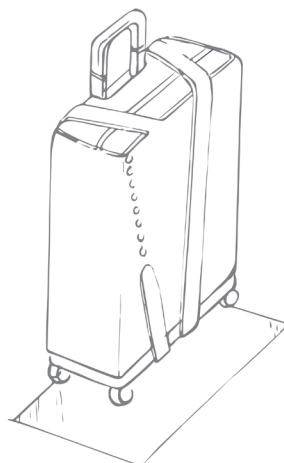
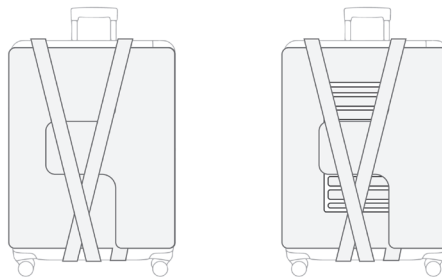


Figura 43: Solución Alternativa 3

4.3.4. Prototipos Rápidos de las Alternativas

Para poder evaluar de forma más precisa cada una de las soluciones propuestas, se llevaron a cabo prototipos de prueba rápida de las tres alternativas. Estos prototipos fueron realizados con goma EVA, alambre y cuerdas.

El objetivo fue validar, formas, sistemas de anclaje y posibles interacciones con la bicicleta y el usuario. Aunque no se trataban de modelos definitivos ni funcionales al 100 %, sí permitieron visualizar el diseño tridimensionalmente y detectar problemas o mejoras en cada propuesta.

Cada prototipo fue útil para:

- Comprobar la ergonomía general del diseño.
- Estudiar el sistema de enganche.
- Analizar el manejo y la manipulación del objeto.

Esta fase facilitó una comparación más objetiva y visual entre las alternativas antes de aplicar los métodos de evaluación.

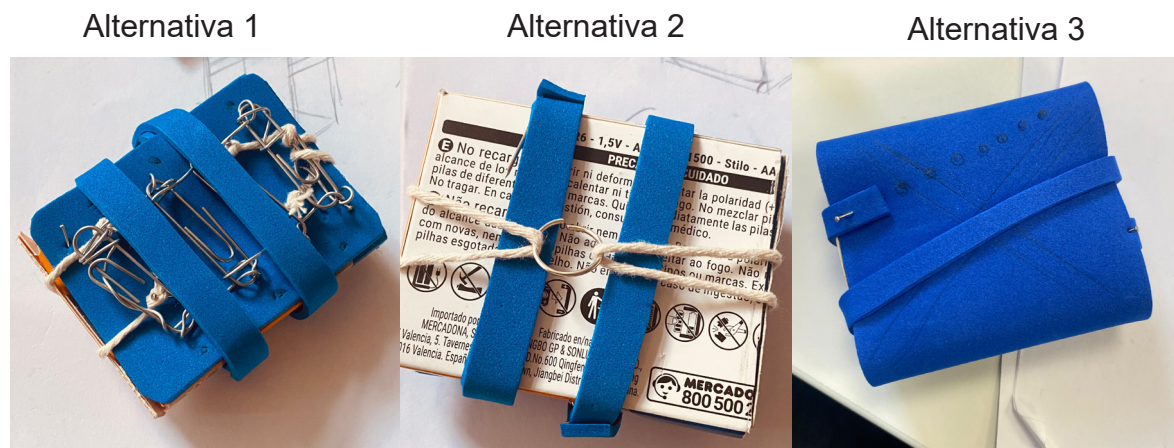


Figura 44: Prototipos Rápidos de las Alternativas

4.4. Técnicas y métodos de evaluación de las alternativas

Luego de presentar y detallar las diferentes soluciones propuestas, es necesario evaluar y comparar cómo cada diseño cumple con los requisitos establecidos. En este contexto, se analizarán tres alternativas de dispositivos de anclaje y de protección para maletas, cuyo objetivo es proporcionar una experiencia de viaje segura, práctica y cómoda.

Tabla 11: Criterios para valorar

Criterios para valorar		
Ref.	Criterio	Peso (%)
C1	Sistema de anclaje robusto y seguro	20
C2	Facilidad de uso	15
C3	Compatibilidad con diferentes tamaños de maleta	15
C4	Resistencia frente al uso frecuente y las condiciones de viaje	15
C5	Coste	10
C6	Apariencia y diseño del dispositivo, y su integración con el equipaje	10
C7	Tamaño	7,5
C8	Peso	7,5

Existen diversas técnicas para la evaluación y selección de conceptos. Generalmente, los pasos comunes implican: identificar los conceptos a analizar, establecer los criterios de selección, evaluar el grado en que cada concepto cumple con dichos criterios y, finalmente, aplicar un algoritmo de selección para determinar la mejor opción. Dependiendo del método utilizado, el algoritmo puede variar.

En este proyecto se emplearán dos métodos de fácil aplicación: la suma ponderada y la regla de la mayoría.

4.4.1 Suma ponderada

Para determinar la solución más adecuada para el dispositivo de anclaje de la maleta a la bicicleta, se ha utilizado un método de evaluación basado en una matriz de decisión ponderada. En este método:

- Definimos los criterios de evaluación, es decir, los aspectos clave que debe cumplir la solución.
- Asignamos un peso (%) a cada criterio en función de su importancia en el diseño final.
- Otorgamos una puntuación (0-9) a cada solución según qué tan bien cumple con cada criterio.
- Calculamos la puntuación final ponderada, multiplicando la puntuación de cada criterio por su peso y sumando los valores obtenidos.

A continuación, se presenta la tabla con la evaluación de las tres alternativas de diseño:

Tabla 12: Suma ponderada

Suma ponderada				
Ref. Criterio	Peso (%)	Alternativa 1	Alternativa 2	Alternativa 3
C1	20	8 (1,6)	6 (1,2)	7 (1,4)
C2	15	8 (1,2)	7 (1,05)	6 (0,9)
C3	15	7 (1,05)	6 (0,9)	7 (1,05)
C4	15	7 (1,05)	6 (0,9)	6 (0,9)
C5	10	9 (0,9)	7 (0,7)	8 (0,8)
C6	10	8 (0,8)	9 (0,9)	9 (0,9)
C7	7,5	8 (0,6)	7 (0,525)	7 (0,525)
C8	7,5	6 (0,45)	9 (0,675)	6 (0,45)
Total	100	7,65	6,85	6,925
Posición	-	1	3	2

Conclusión:

A partir de la evaluación realizada mediante la matriz de decisión ponderada, se ha determinado que la Alternativa 1 es la opción más adecuada para el dispositivo de anclaje, obteniendo la mayor puntuación final (7,65). Esto indica que esta alternativa cumple de manera más eficiente con los criterios establecidos, destacando especialmente en robustez del anclaje, facilidad de uso y compatibilidad con diferentes tamaños de maleta.

En segundo lugar, se encuentra la Alternativa 3, con una puntuación de 6,925, que presenta un desempeño competitivo, aunque con margen de mejora en ciertos aspectos.

Por otro lado, la Alternativa 2, con una puntuación de 6,85, ha obtenido la calificación más baja, lo que indica que, si bien cumple con los requisitos básicos, presenta menor eficiencia en comparación con las demás opciones evaluadas.

En base a estos resultados, se concluye que la Alternativa 1 es la mejor opción para el diseño del sistema de anclaje, por lo que podría ser la propuesta seleccionada para ser desarrollada más adelante. No obstante, para reforzar esta decisión, se realizará una segunda evaluación utilizando la regla de la mayoría, lo que permitirá validar nuevamente las alternativas y determinar cuál es la más adecuada.

4.4.2 La regla de la mayoría

Como segundo método de evaluación, se ha utilizado la regla de la mayoría, que permite seleccionar la opción que cumple con el mayor número de criterios establecidos. Este método permite seleccionar la opción que cumpla con el mayor número de criterios establecidos, sin requerir la ponderación de la importancia de cada uno.

Para aplicar esta técnica, se ha procedido de la siguiente manera:

1. Identificación de los criterios de evaluación: En este caso, se han utilizado los criterios definidos en el apartado 4.4.

2. Evaluación de las soluciones: A cada solución se le ha asignado un valor de “cumple” o “no cumple” para cada criterio, basándose en su capacidad para satisfacer las necesidades y expectativas del proyecto. Para simplificar, se ha utilizado una escala binaria donde “1” indica que el criterio se cumple y “0” indica que no se cumple.

3. Cálculo de la cantidad de criterios cumplidos: Una vez asignados los valores de cumplimiento, se ha contado cuántos criterios cumple cada solución.

A continuación, se presenta la tabla con los resultados de la evaluación:

Tabla 13: La regla de la mayoría

La regla de la mayoría			
Ref. Criterio	Alternativa 1	Alternativa 2	Alternativa 3
C1	1	1	0
C2	1	0	0
C3	1	1	1
C4	1	0	1
C5	1	1	1
C6	1	1	1
C7	1	1	1
C8	0	1	0
Total	7	6	5

Conclusión:

En este caso, la Alternativa 1 es la que cumple con el mayor número de criterios, lo que refuerza su idoneidad como opción para el desarrollo del sistema de anclaje de una maleta a una bicicleta.

4.4. Selección de la Solución Óptima

Tras evaluar las tres alternativas utilizando la matriz de decisión ponderada y la regla de la mayoría, la Alternativa 1 se destaca como la más adecuada para el diseño del sistema de anclaje.

El análisis de la Alternativa 1 ha mostrado que es la solución más alineada con los objetivos del proyecto. A pesar de que las otras dos alternativas también ofrecen buenas características, la Alternativa 1 ofrece el mejor balance de rendimiento en los criterios más importantes, como la resistencia y la integración con el equipaje.

Sin embargo, luego de realizar el modelado en 3D y el análisis detallado de la Alternativa 1, se puede considerar la implementación de algunos elementos de las otras alternativas para mejorar la funcionalidad y la estética del sistema de anclaje. Esto permitirá optimizar la solución final, aprovechando lo mejor de cada opción.

En resumen, la Alternativa 1 es la más adecuada para ser desarrollada, pero se explorarán posibles ajustes en función de las fortalezas de las otras alternativas.

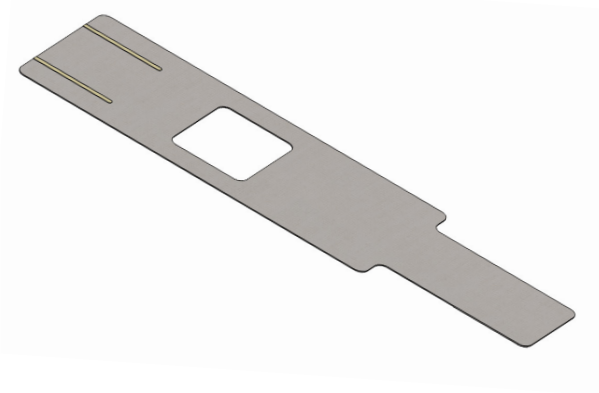
4.6. Diseño Detallado

En este apartado se presenta el modelado 3D de la Alternativa 1: Funda de cobertura casi total con cierre de gancho. A partir de los estudios previos y los requisitos definidos, se ha desarrollado un modelo tridimensional en SolidWorks, lo que ha permitido visualizar el diseño final y analizar su funcionalidad. Este modelo ha sido clave para definir las dimensiones, los ensamblajes del producto y los posibles materiales, facilitando la evaluación de su viabilidad técnica y su integración con la bicicleta y la maleta.

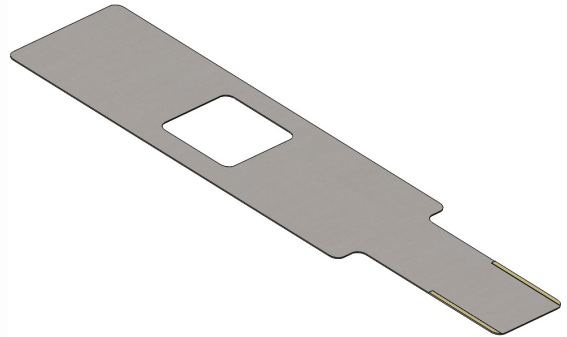
Para determinar las dimensiones de las distintas partes del diseño, se han considerado las medidas estándar de diferentes tipos de maletas disponibles en el mercado. En el caso del gancho, se realizó un análisis de diversas marcas de portabultos para establecer dimensiones compatibles. Para la correa, se tomaron como referencia las medidas de modelos comerciales de correas para maletas, garantizando así su funcionalidad y ajuste adecuado dentro del diseño.

4.6.1. Modelado 3D

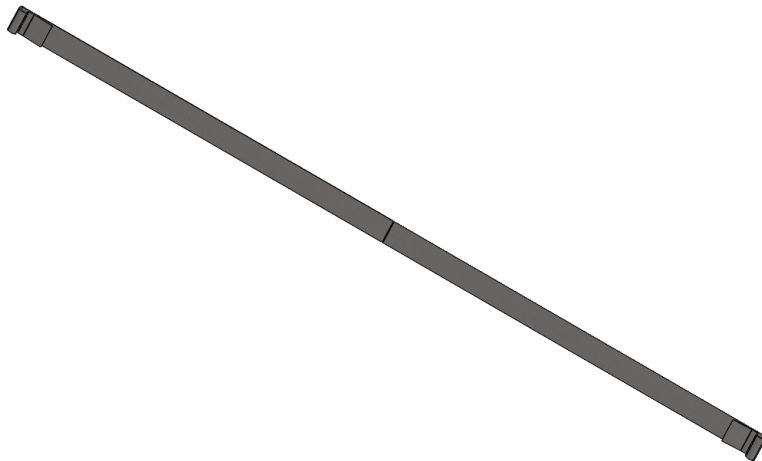
Pieza 1: parte delantera



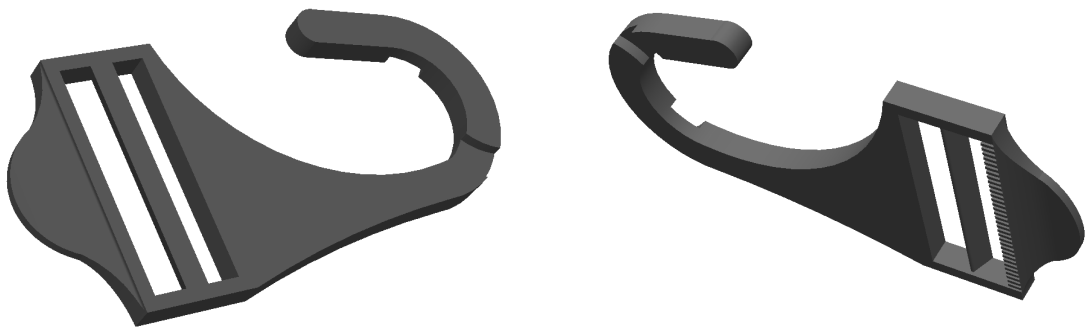
Pieza 1: parte trasera



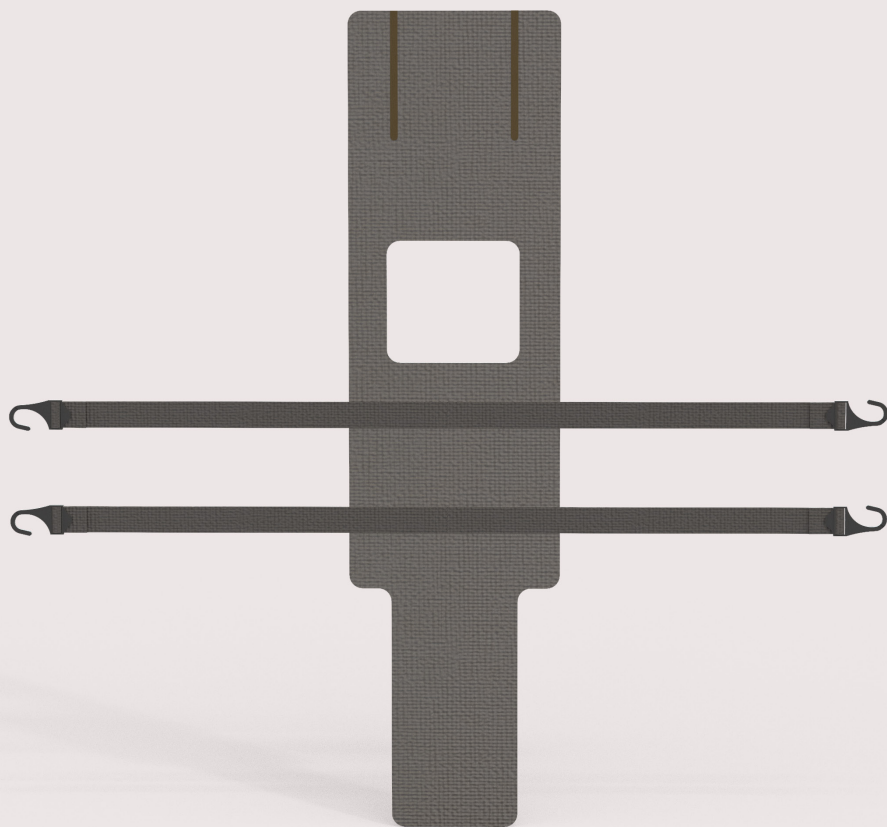
Pieza 2: Cierre



Pieza 3: Gancho



Conjunto



Detalle del Gancho

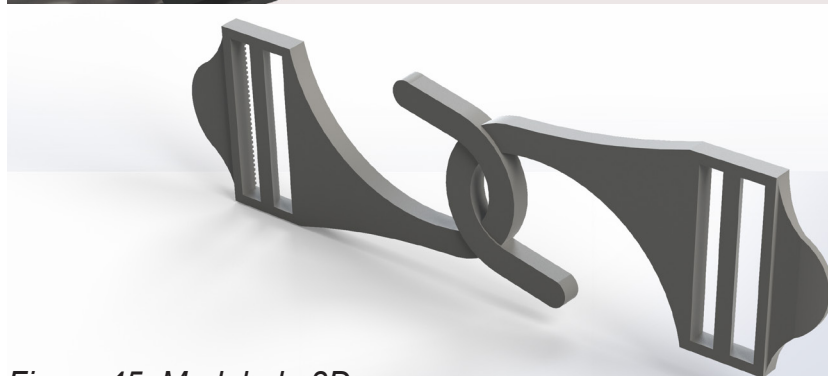
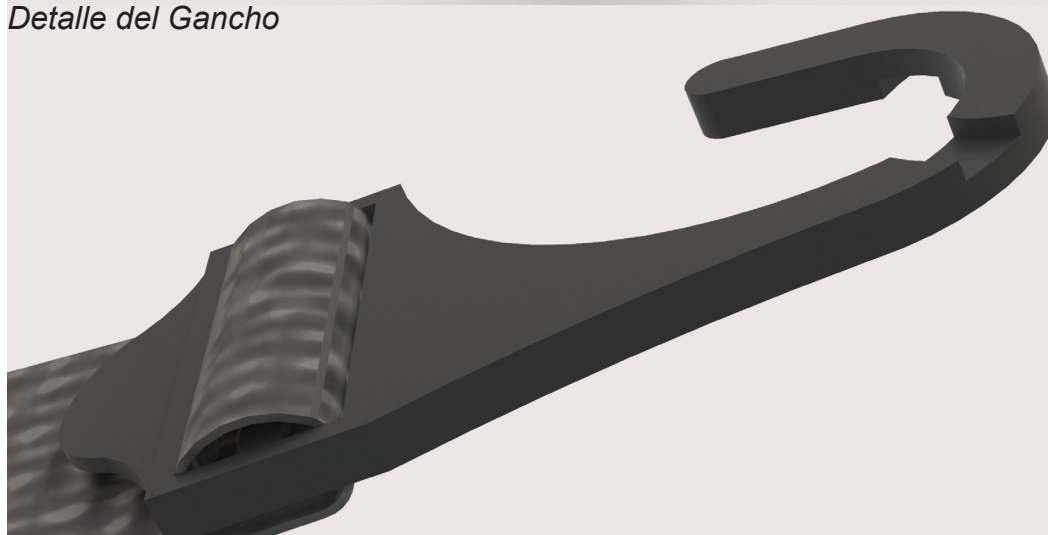


Figura 45: Modelado 3D

4.6.2 Evaluación y Simulación

Para garantizar la resistencia y funcionalidad del sistema de anclaje, se ha realizado un análisis de simulación centrado en el gancho, ya que es el elemento clave en la sujeción de la maleta a la bicicleta. Dado que el diseño del resto de los componentes ya está más definido, el enfoque principal de este estudio ha sido evaluar el comportamiento del gancho en condiciones reales de uso.

Tanto la simulación como la evaluación se han llevado a cabo utilizando el software SolidWorks, aplicando las condiciones de carga y restricciones que reflejan las fuerzas que el gancho experimentaría en escenarios reales, como el peso de la maleta, los movimientos durante el pedaleo y posibles impactos. Se han evaluado aspectos como:

- Resistencia mecánica del gancho, analizando la distribución de tensiones y deformaciones bajo carga máxima.
- Durabilidad ante esfuerzos repetitivos, considerando posibles fatigas del material debido a su uso prolongado.

Para analizar el comportamiento del gancho bajo condiciones de carga, se han realizado simulaciones con distintas configuraciones de materiales. La comparación entre ellos ha permitido identificar cuál ofrece el mejor balance entre resistencia y peso, sirviendo como base para una futura selección definitiva.

Cabe destacar que los resultados obtenidos son aproximaciones, ya que los materiales seleccionados para la simulación no son los definitivos. En este caso, se ha realizado la prueba con Nylon debido a las propiedades que este material ofrece, como su alta resistencia al impacto, flexibilidad y bajo peso, características que lo hacen adecuado para este tipo de aplicación.

Análisis de tensiones de von Mises:

En la Figura 46 se muestra la distribución de esfuerzos obtenida en la simulación. Los resultados indican que el valor máximo de tensión es $3.253 \times 10^7 \text{ N/m}^2$, lo que es significativamente menor que el límite elástico del material ($1.39 \times 10^8 \text{ N/m}^2$). Esto sugiere que el material no fallará por tensión estática en las condiciones analizadas.

La fuerza aplicada en la simulación es de 24,53 N, la cual fue seleccionada considerando el peso de una maleta promedio y su distribución sobre el gancho. Este valor representa una estimación realista del esfuerzo que el gancho experimentará en uso normal, asegurando que las condiciones de prueba reflejen un escenario funcional y seguro.

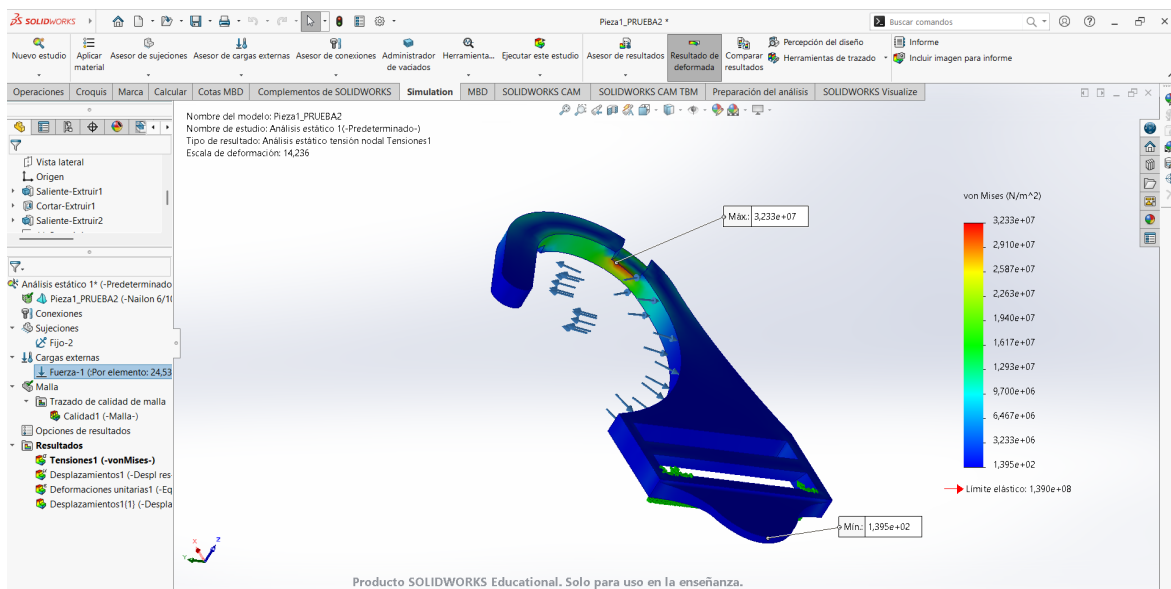


Figura 46: Análisis de tensiones de von Mises en el gancho.

Análisis de fatiga:

En la Figura 47 se presenta el porcentaje de daño por fatiga en las distintas zonas del gancho. Se observa que la zona más crítica presenta un daño de 81.87%, lo que indica que el material podría fallar después de un número elevado de ciclos de carga.

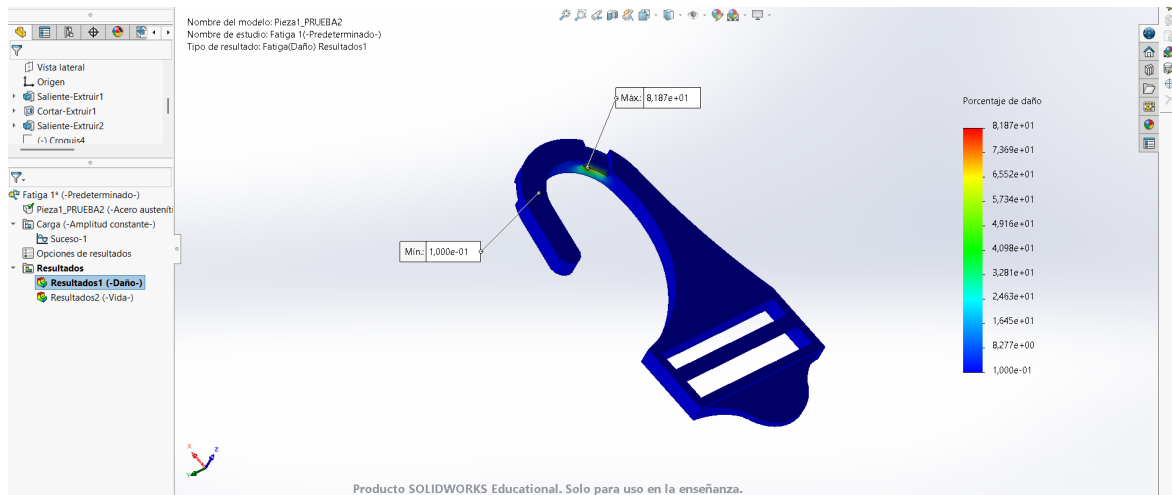


Figura 47: Análisis de daños por fatiga en el gancho

La Figura 48 muestra el análisis de vida útil en ciclos de carga, indicando que algunas regiones del gancho soportarán hasta 1.000.000 de ciclos, mientras que en las zonas más comprometidas la vida útil se reduce a 1.221 ciclos. Esto sugiere que el gancho tiene puntos críticos donde la fatiga reducirá su capacidad funcional mucho antes que, en otras partes, lo que requerirá un rediseño de esa zona.

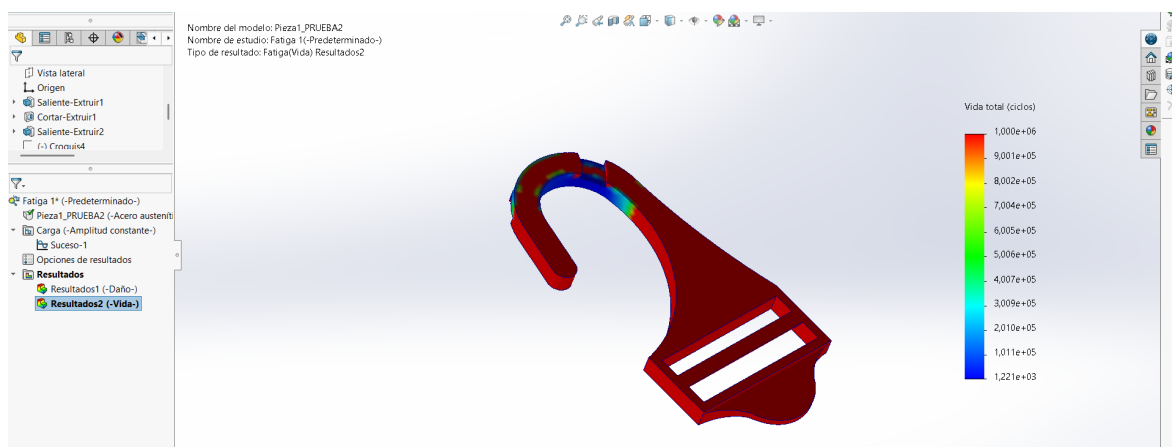


Figura 48: Análisis de vida útil del gancho en función de ciclos de carga

A partir de estos datos, en el apartado 4.7 Ajustes y Modificaciones, se evaluarán posibles optimizaciones en la geometría del gancho con el objetivo de lograr un equilibrio óptimo entre resistencia, peso y funcionalidad. Entre las posibles mejoras se consideran:

- Incrementar el espesor en las zonas de mayor tensión.
- Optimizar el diseño para distribuir mejor las cargas.
- Evaluar otros materiales con mayor resistencia a la fatiga.

4.7. Ajustes y Modificaciones

Tras el análisis realizado sobre el gancho, se han implementado modificaciones en su diseño, reforzando las zonas sometidas a mayor tensión para mejorar su resistencia y durabilidad. En total, el sistema cuenta con cuatro ganchos: dos con corte y dos sin él. Como se puede observar en la Figura 45 y la Figura 46, estos encajan entre sí para asegurar la funda a la maleta y, cuando esta se coloca sobre la bicicleta, se separan y se enganchan al portabultos, garantizando un anclaje seguro y funcional.

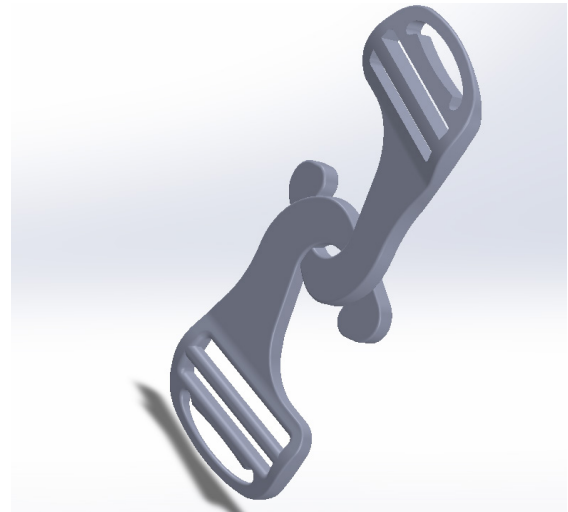


Figura 49: Funda sobre maleta y Gancho

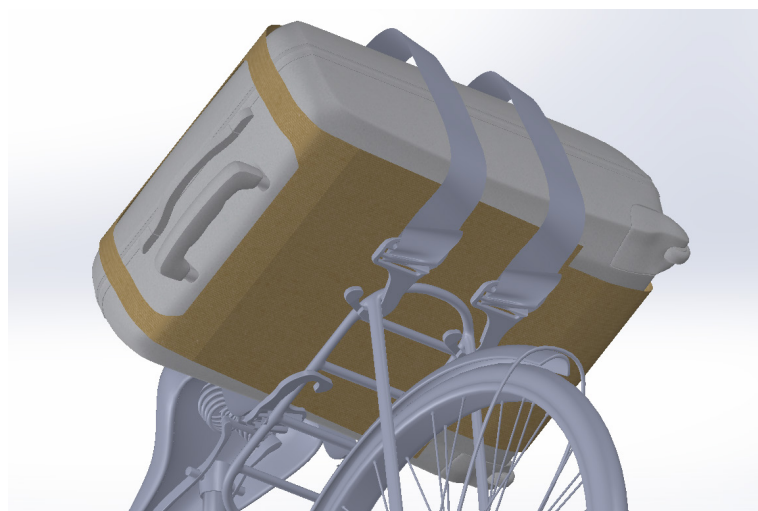


Figura 50: Maleta sobre bicicleta

Además, como se muestra en la Figura 46, se ha añadido un tercer hueco en la parte de la hebilla del gancho, permitiendo que la correa pase a través de él. Este diseño facilita la sujeción y permite ajustar la longitud de la correa únicamente cuando el usuario lo desee.

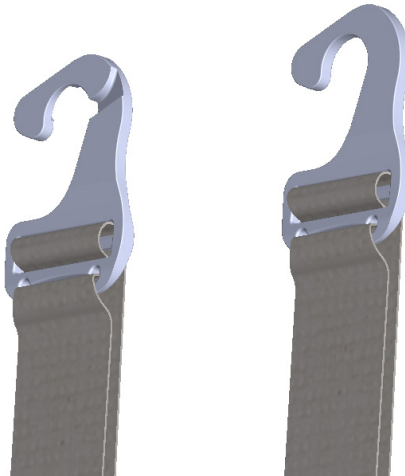


Figura 51: Ganchos

En cuanto a la disposición de las correas, se han considerado dos configuraciones diferentes para adaptarse a las necesidades del usuario. Como se ilustra en la Figura 47, una funda presenta las correas en disposición horizontal, proporcionando una sujeción más alineada con la estructura de la maleta. En la Figura 48, la segunda funda incorpora una disposición de correas en cruz, ofreciendo mayor estabilidad y distribución de la tensión en diferentes puntos del sistema.

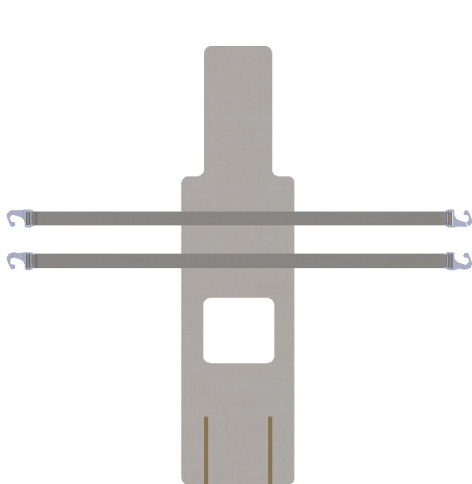


Figura 52: Diseño correas horizontales

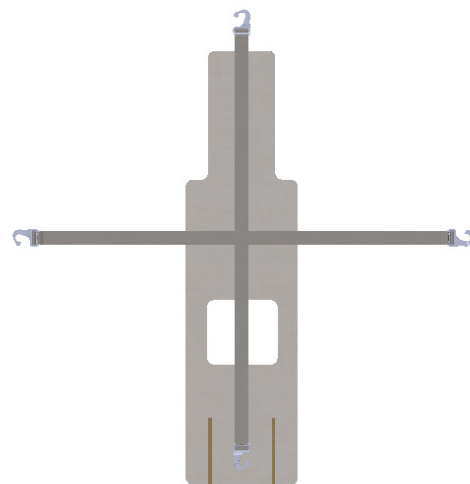


Figura 53: Diseño correas cruzadas

4.8. Análisis y selección de materiales

La selección de materiales para el diseño resulta esencial para asegurar funcionalidad, resistencia y durabilidad. En este contexto, es importante evaluar aspectos como la protección ante la intemperie, la resistencia mecánica y la sostenibilidad ambiental.

El diseño consta de tres partes: la funda, las correas y los ganchos, lo que requiere el uso de tres materiales diferentes. Para seleccionar la opción más adecuada para cada componente, se han evaluado tres materiales que cumplen con las especificaciones del diseño detalladas en el apartado 4.1. Especificaciones de la Propuesta. Posteriormente, se han comparado sus propiedades para determinar cuál es el más idóneo.

Pieza 1;

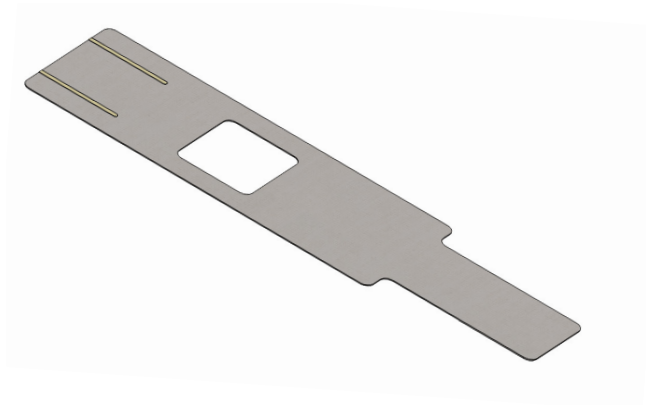


Figura 54: Pieza 1

Para la funda de la maleta, se han seleccionado tres materiales para su análisis, considerando criterios clave como ligereza, resistencia y protección contra daños externos. El material ideal debe ser fácil de colocar, ofrecer resistencia a impactos y soportar condiciones ambientales adversas sin comprometer su durabilidad.

Cabe destacar que la funda incorpora tiras de Velcro para su cierre. La elección del material para esta subparte ha sido relativamente sencilla, dado que el Velcro generalmente se fabrica con nylon o poliéster. Sin embargo, para este diseño se ha optado por nylon, debido a sus excelentes características de durabilidad, resistencia al desgaste y capacidad para adaptarse a las exigencias funcionales de la funda (Connor, 2023a). El nylon ofrece una mayor capacidad de adherencia y fiabilidad,

lo que lo convierte en la opción más adecuada para garantizar que el Velcro cumpla con su función a lo largo del tiempo.

En cuanto al material principal de la funda, se han evaluado tres opciones;

Tejido foamizado:

Este material destaca por su capacidad de absorción de impactos y su ligereza, lo que protege la maleta sin añadir peso extra. Además, su superficie acolchada ofrece un acabado suave que previene arañazos y otros daños externos (Corp, 2021).



Figura 55: Tejido foamizado (FOAMIZADO | TEJIDOS MARINA, s. f.)

Poliéster de alta densidad:

Resistente al agua y a la abrasión, el poliéster de alta densidad proporciona una funda duradera y fácil de manejar. Su estructura permite una buena adaptación a la forma de la maleta, asegurando una cobertura eficaz (Connor, 2021).

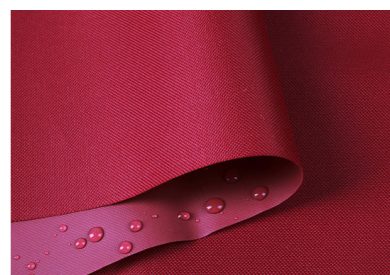


Figura 56: Poliéster de alta densidad (High Density Polyester Fabric, s. f.)

Neopreno:

Conocido por su elasticidad y resistencia a factores externos como la humedad y los cambios de temperatura, el neopreno se ajusta bien a la maleta y proporciona una capa protectora flexible pero robusta (Connor, 2023c).



Figura 57: Neopreno (Colored Neoprene Sheets, s. f.)

Análisis comparativo:

En este análisis, se han comparado propiedades clave como resistencia a impactos, flexibilidad, densidad y resistencia a condiciones externas para evaluar la idoneidad de cada material en la fabricación de la funda de la maleta. La tabla siguiente resume las propiedades de los materiales seleccionados, facilitando su comparación.

Tabla 14 :Comparación de Propiedades para la Funda

Propiedad	Tejido Foamizado	Poliéster de Alta Densidad	Neopreno
Resistencia a impactos	Alta	Media	Alta
Flexibilidad	Baja	Alta	Media
Densidad (kg/m³)	500	850	1100
Resistencia a condiciones externas	Alta	Alta	Media

Considerando no solo las propiedades mecánicas y físicas, sino también la sostenibilidad y facilidad de fabricación, se asignó una puntuación a cada material en términos de durabilidad, atractivo estético, facilidad de trabajo y sostenibilidad. Teniendo en cuenta que Alto = 10, Medio = 5 y Bajo = 1, estos han sido los resultados;

Tabla 15 : Análisis de Sostenibilidad y Factores Adicionales

Propiedad	Tejido Foamizado	Poliéster de Alta Densidad	Neopreno
Durabilidad	Alta	Alta	Media
Atractivo Estético	Alto	Alto	Bajo
Facilidad de Trabajo	Alto	Media	Baja
Sostenibilidad	Media	Alta	Baja
Puntuación total	35	35	8

Selección final:

Tras el análisis de las propiedades y los aspectos de sostenibilidad, el tejido foamizado se selecciona como el material ideal para la funda de la maleta. Este material ofrece una excelente resistencia a impactos, ligereza y una protección eficaz contra daños externos sin añadir peso extra. Además, su estructura acolchada

y durabilidad lo convierten en la opción más adecuada para asegurar la integridad de la maleta. Su capacidad para resistir condiciones adversas y su relación costo-beneficio refuerzan su elección.

Para complementar esta protección, se ha optado por poliéster reciclado (rPET) como forro interior. Este material no solo contribuye a la sostenibilidad, sino que también proporciona una capa extra de resistencia, mejorando la protección global de la maleta frente a posibles golpes y factores externos.

Pieza 2;



Figura 58: Pieza 2

Las correas utilizadas para asegurar las maletas suelen fabricarse con materiales resistentes como polipropileno, nylon y poliéster. Por ello, esta pieza se elaborará con uno de estos materiales, garantizando durabilidad y seguridad.

Antes de elegir el más adecuado, es importante analizar cuál se adapta mejor a la función que debe cumplir:

Polipropileno:

Ligero, resistente y económico. El polipropileno es conocido por su resistencia al agua y su alta durabilidad frente a la abrasión. Aunque no tiene la misma elasticidad que otros materiales, es muy utilizado por su bajo coste y fiabilidad (Connor, 2023d).



*Figura 59: Polipropileno
(Correa polipropileno, s. f.)*

Nylon:

Es un material extremadamente resistente, elástico y flexible, con alta capacidad de soportar impactos y cargas pesadas. Ofrece gran durabilidad y resistencia a la abrasión.



*Figura 60: Nylon
(Correas de nylon, s. f.)*

Poliéster:

Similar al nylon en resistencia, pero con mayor resistencia a la radiación ultravioleta (UV). El poliéster es también resistente a la humedad y al desgaste, y tiende a ser más económico que el nylon.



*Figura 61: Poliéster
(Correa de poliéster, s. f.)*

Análisis comparativo:

A continuación, se comparan aspectos clave como resistencia, flexibilidad, durabilidad y costo, facilitando una elección óptima para su función. Teniendo en cuenta que Alto = 10, Medio = 5 y Bajo = 1, estos han sido los resultados;

Tabla 16 : Análisis comparativo de materiales para la correa de la maleta

Propiedad	Polipropileno	Nylon	Poliéster
Durabilidad	Alto	Alta	Alta
Resistencia a la abrasión	Alto	Alta	Alta
Comodidad (suavidad)	Media	Alta	Media
Flexibilidad	Media	Alta	Media
Resistencia a la humedad	Alta	Media	Alta
Resistencia UV	Baja	Alta	Alta
Coste	Bajo	Medio	Medio
Puntuación Total	42	60	55

Selección final:

Para la correa de la maleta, el nylon es la opción más recomendable debido a su alta resistencia, durabilidad y flexibilidad, aunque su costo es ligeramente mayor. No obstante, el polipropileno representa una alternativa más económica, manteniendo una buena resistencia a la abrasión y durabilidad. Por ello, si el costo total del diseño resulta elevado, se podría considerar el uso de polipropileno como una opción viable.

Pieza 3;



Figura 62: Pieza 3

Dado que se requieren un total de cuatro ganchos y deben ser lo más ligeros posible, es crucial elegir un material adecuado. Mientras sujetan la funda a la maleta, la tensión que soportan es mínima. Sin embargo, al acoplar la maleta a la bicicleta, la tensión aumenta considerablemente. Por ello, el material debe ser altamente resistente para garantizar su durabilidad y seguridad bajo estas condiciones.

Para mantener el peso ligero y asegurar resistencia en las hebillas y el gancho que acoplará la maleta a la bicicleta, las tres mejores opciones serían:

Poliacetal (POM):

Un plástico ligero y de alta resistencia, ideal para piezas que deben soportar tensiones sin ser pesadas (Connor, 2023b).



*Figura 63: (POM)
(«Poliacetal (POM)», 2018)*

Nylon reforzado:

Proporciona una excelente combinación de ligereza, flexibilidad y resistencia, lo que lo convierte en una opción confiable para soportar las tensiones y el desgaste.



Figura 64: Nylon reforzado (Nylon, s. f.)

Aluminio:

Muy ligero y resistente, ideal para productos que requieren alta resistencia a la tensión sin añadir peso excesivo, además de ser resistente a la corrosión (Propiedades del aluminio (Al), 2022).

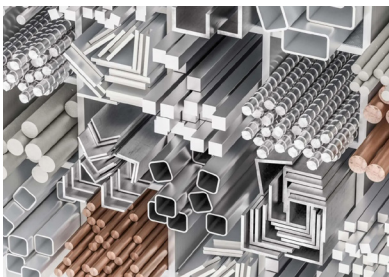


Figura 65: Aluminio (The Benefits Of Aluminium | Aluminium Online, 2024)

Análisis comparativo:

Para esta pieza también se ha realizado un análisis comparativo de tres materiales, evaluando su rendimiento en términos de peso, resistencia, durabilidad y costo, con el fin de seleccionar la opción más adecuada.

Tabla 17 : Análisis comparativo de materiales para el gancho

Propiedad	Poliacetal (POM)	Nylon reforzado	Aluminio
Durabilidad	Muy ligero	Ligero	Ligero
Resistencia a la tensión	Alta	Alta	Muy alta
Resistencia al desgaste	Muy alta	Alta	Alta
Resistencia a la corrosión	Baja	Baja	Alta
Flexibilidad	Media	Alta	Baja
Coste	Bajo	Moderado	Moderado o alto
Sostenibilidad	Moderado	Alta	Alta
Facilidad de fabricación	Alta	Alta	Media

Selección final:

El Nylon Reforzado es la opción más equilibrada, ya que ofrece una excelente combinación de ligereza, resistencia, durabilidad y sostenibilidad, a un costo moderado. Aunque el aluminio tiene ventajas en términos de durabilidad y resistencia a la corrosión, el nylon es más ligero y adecuado para mantener el peso bajo. Además, su flexibilidad y capacidad de reciclaje lo hacen una opción más sostenible en comparación con el poliacetal.

4.9 Conclusiones del Diseño Conceptual

La fase de diseño conceptual ha permitido definir la solución al problema planteado, seleccionando la propuesta que mejor cumple con los requisitos y especificaciones establecidos. Se ha desarrollado un modelo 3D del diseño, lo que ha facilitado la validación de su forma, estructura y funcionalidad mediante simulaciones preliminares.

Posteriormente, se ha refinado la alternativa elegida a través de un análisis detallado de materiales, determinando que el producto final estará fabricado con nylon y tejido foamizado. Esta elección garantiza resistencia, durabilidad y ligereza. Con la finalización de esta fase, se avanza hacia el siguiente apartado, en el que se abordará la contribución del proyecto a los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS).

5. CONTRIBUCIÓN A LOS OBJETIVOS DE DESARROLLO SOSTENIBLE

Desde el inicio de este proyecto, se ha considerado en todo momento que el producto desarrollado debía contribuir a uno o más de los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS) promovidos por la ONU. A continuación, se detallan los ODS relacionados con los aspectos clave del proyecto y cómo cada uno de ellos ha sido integrado en su diseño y desarrollo.

5.1 ODS Relacionados con la Sostenibilidad y el Medio Ambiente

En este apartado se analizarán los ODS vinculados a la protección del medio ambiente, destacando las acciones del proyecto para reducir la huella ecológica mediante el uso de materiales sostenibles y la implementación de prácticas de producción responsables.

ODS 12: Producción y Consumo Responsables (Consumo y producción sostenibles - Desarrollo Sostenible, s. f.)

Para reducir el impacto ambiental, se emplean materiales optimizados en términos de eficiencia y durabilidad. El nylon, por su resistencia, prolonga la vida útil del producto y reduce la necesidad de reemplazos frecuentes. Por su parte, el tejido foamizado optimiza el uso de materiales en su fabricación, contribuyendo a una producción más eficiente y con menor desperdicio.

ODS 13: Acción por el Clima (Cambio climático - Desarrollo Sostenible, s. f.)

El uso de esta funda ayuda a reducir el impacto ambiental al proteger las maletas durante el transporte en bicicleta, evitando daños y prolongando su vida útil. Además, ofrece una alternativa sostenible al uso de plásticos desechables para envolver maletas en aeropuertos, contribuyendo así a la reducción de residuos plásticos.



5.2 ODS Relacionados con la Movilidad y Ciudades Sostenibles

ODS 11: Ciudades y Comunidades Sostenibles (Ciudades - Desarrollo Sostenible, s. f.)

El proyecto contribuye al ODS 11 al fomentar el uso de la bicicleta para el transporte de maletas, reduciendo la necesidad de vehículos motorizados. De esta manera, se promueve una movilidad urbana más sostenible, ayudando a reducir la congestión y las emisiones de gases contaminantes, y apoyando la creación de ciudades más limpias y resilientes.



5.3 ODS Relacionados con Salud y Bienestar

ODS 3: Salud y Bienestar (Salud - Desarrollo Sostenible, s. f.)

El proyecto fomenta el uso de la bicicleta incluso durante los viajes, promoviendo la actividad física en desplazamientos que normalmente se harían en transporte motorizado. Esto permite integrar ejercicio de forma natural en la rutina del viajero, mejorando su condición física y bienestar mientras reduce el impacto ambiental.



5.4 ODS Relacionados con la Innovación y el Desarrollo Económico

ODS 9: Industria, Innovación e Infraestructura (Objetivo 9 | Objetivos de Desarrollo Sostenible, s. f.)

Meta 9.5: Fomentar la investigación e innovación tecnológica.

Esta invención representa una innovación en movilidad personal, con potencial para estimular la industria de accesorios para bicicletas y fomentar la investigación en diseño, ergonomía, y materiales ligeros y resistentes.



5.3 ODS Relacionados con Salud y Bienestar

ODS 8: Trabajo Decente y Crecimiento Económico (Objetivo 8 | Objetivos de Desarrollo Sostenible, s. f.)

Meta 8.2: Promover la productividad económica mediante la diversificación, modernización tecnológica e innovación.

Este tipo de innovación podría generar nuevas oportunidades comerciales y de emprendimiento, por ejemplo, para empresas que desarrollen productos personalizados para cicloviajeros o trabajadores de reparto.



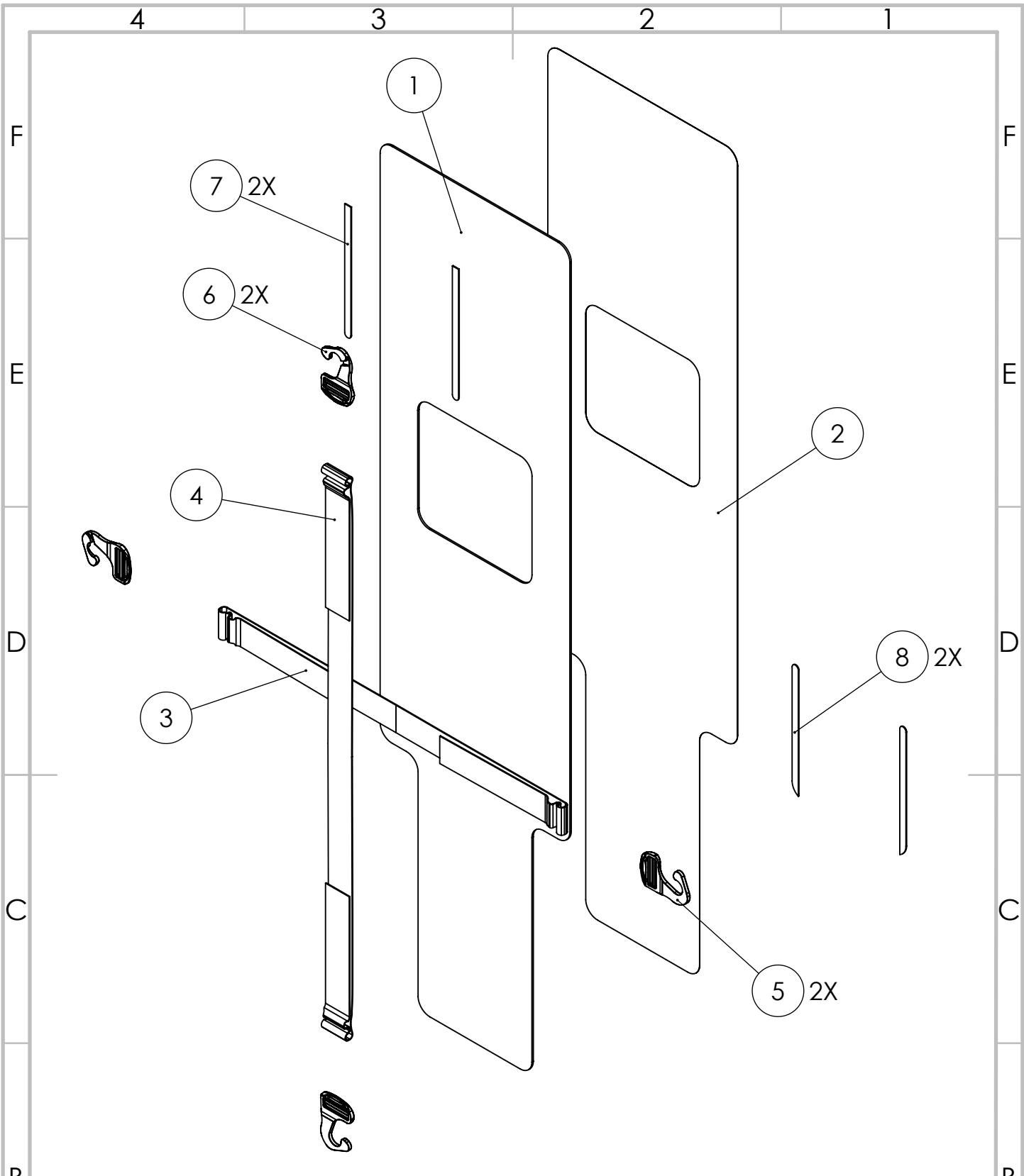
6. ENTREGA

6.1. Planimetría

En este apartado se incluyen los planos normalizados de las distintas piezas que conforman el sistema de anclaje, así como del conjunto final del producto. Estos planos son fundamentales para su fabricación, ensamblaje y validación técnica.

Los diseños han sido realizados mediante el software SolidWorks, lo que ha permitido obtener representaciones precisas tanto en 3D como en 2D. A partir de los modelos tridimensionales, se han generado los planos técnicos con sus respectivas cotas, vistas ortogonales, secciones y especificaciones necesarias.

El apartado comienza con una vista explosionada del conjunto, donde se muestra la disposición y relación entre las diferentes piezas. A continuación, se presentan los planos detallados de cada componente, siguiendo la normativa vigente de representación técnica para garantizar su correcta interpretación en un entorno profesional.



ETSI Aeroespacial y Diseño Industrial

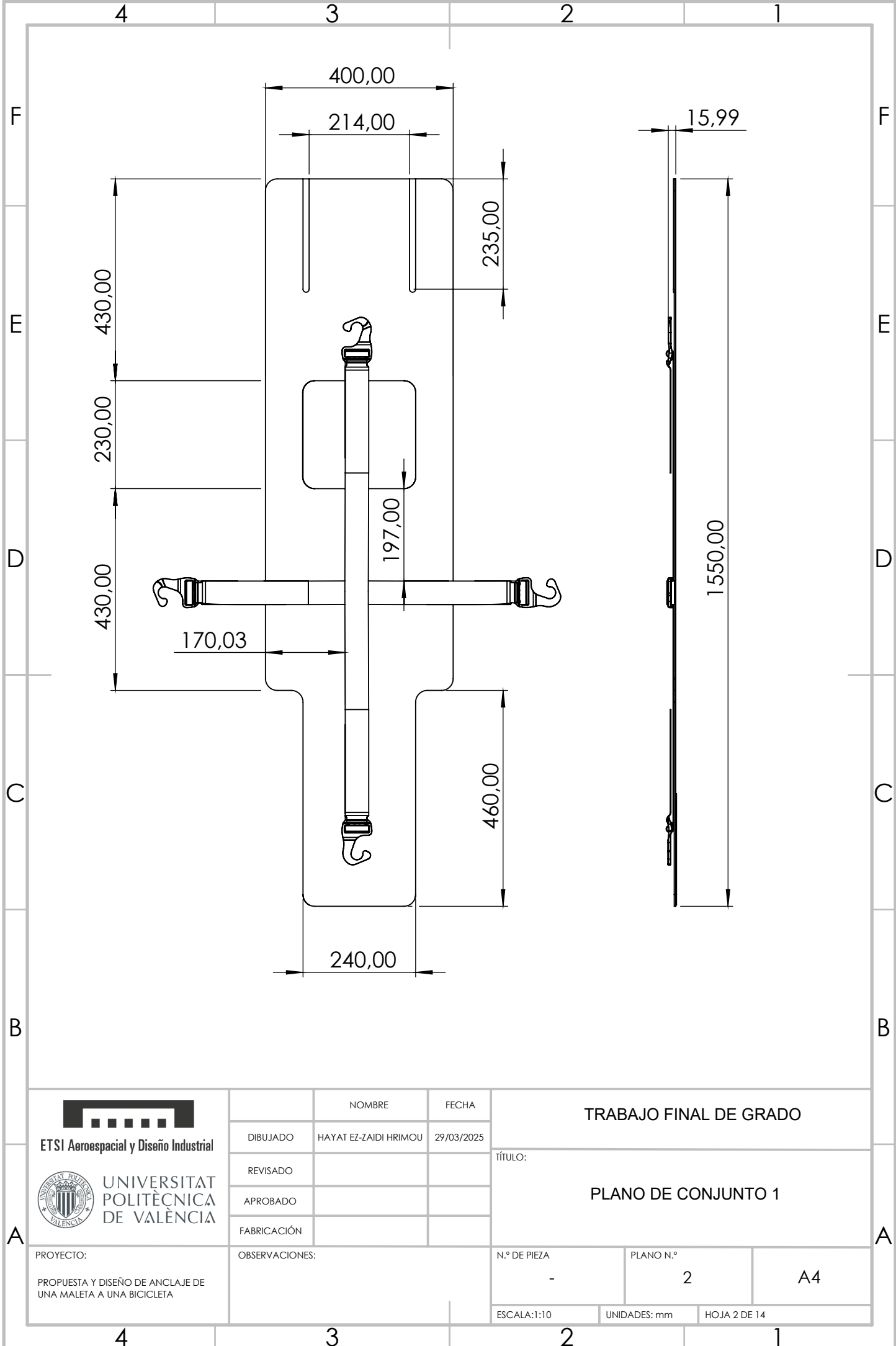


TRABAJO FINAL DE GRADO

Nº PIEZA	NOMBRE	CANTIDAD	MATERIAL	OBSERVACIONES
1	FUNDA PRINCIPAL	1	TEJIDO FOAMIZADO	
2	FORRO INTERIOR	1	POLIÉSTER RECICLADO rPET	
3	CORREA HORIZONTAL	1	NYLON REFLECTANTE	
4	CORREA VERTICAL	1	NYLON REFLECTANTE	
5	GANCHO SIN CORTE	2	NYLON REFORZADO CON FIBRA DE VIDRIO	
6	GANCHO CON CORTE	2	NYLON REFORZADO CON FIBRA DE VIDRIO	
7	VELCRO DELANTERO	2	NYLON 66	
8	VELCRO TRASERO	2	NYLON 66	

	NOMBRE	FECHA
DIBUJADO	HAYAT EZ-ZAIDI HRIMOU	29/03/2025
REVISADO		
APROBADO		
FABRICACIÓN		

PROYECTO: PROPUESTA Y DISEÑO DE ANCLAJE DE UNA MALETA A UNA BICICLETA	LISTA DE PIEZAS	PLANO N.º 1	A4
	ESCALA 1:8	HOJA 1 DE 14	



ETSI Aeroespacial y Diseño Industrial



UNIVERSITAT
POLITÈCNICA
DE VALÈNCIA

PROYECTO:

PROPUESTA Y DISEÑO DE ANCLAJE DE
UNA MALETA A UNA BICICLETA

DIBUJADO

HAYAT EZ-ZAIDI HRIMOU

REVISADO

APROBADO

FABRICACIÓN

NOMBRE

FECHA

29/03/2025

OBSERVACIONES:

TRABAJO FINAL DE GRADO

TÍTULO:

PLANO DE CONJUNTO 1

N.º DE PIEZA

-

PLANO N.º

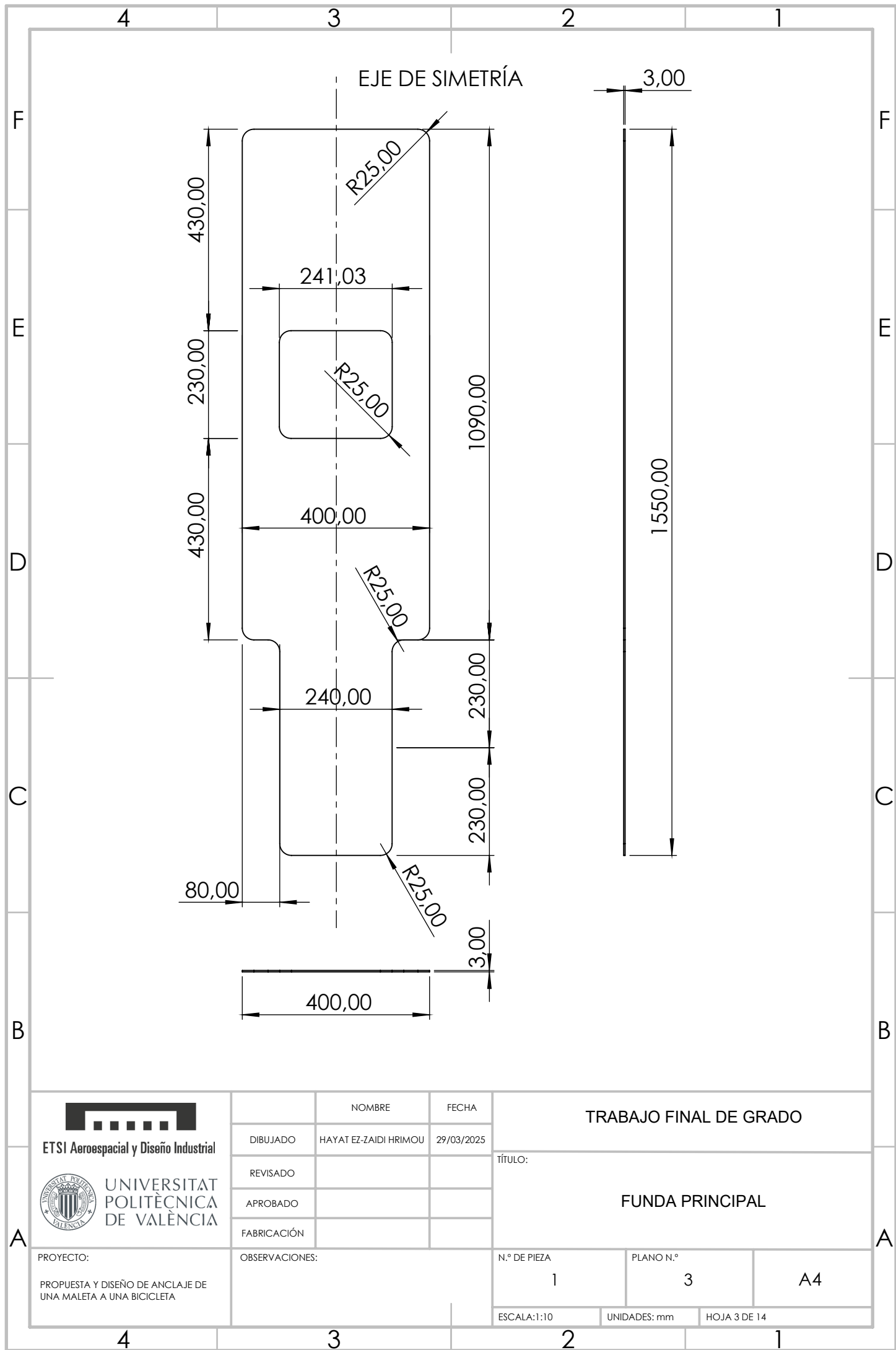
2

A4

ESCALA:1:10

UNIDADES: mm

HOJA 2 DE 14





ETSI Aeroespacial y Diseño Industrial



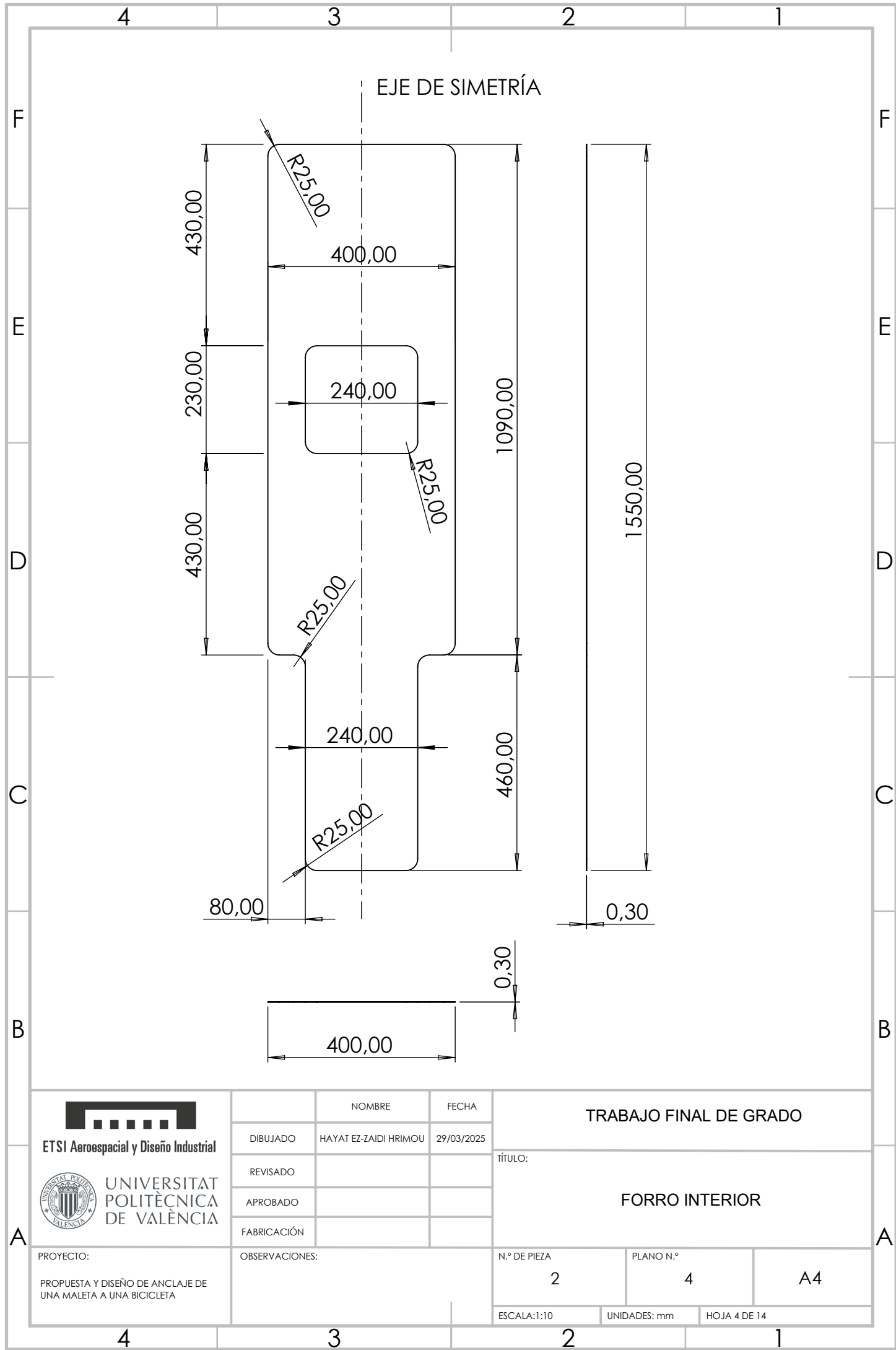
UNIVERSITAT POLITÈCNICA DE VALÈNCIA

PROYECTO:
PROPUESTA Y DISEÑO DE ANCLAJE DE UNA MALETA A UNA BICICLETA

	NOMBRE	FECHA
DIBUJADO	HAYAT EZ-ZAIDI HRIMOU	29/03/2025
REVISADO		
APROBADO		
FABRICACIÓN		

OBSERVACIONES:

TRABAJO FINAL DE GRADO		
TÍTULO:		
FUNDA PRINCIPAL		
N.º DE PIEZA	PLANO N.º	
1	3	A4
ESCALA:1:10	UNIDADES: mm	HOJA 3 DE 14





ETSI Aeroespacial y Diseño Industrial



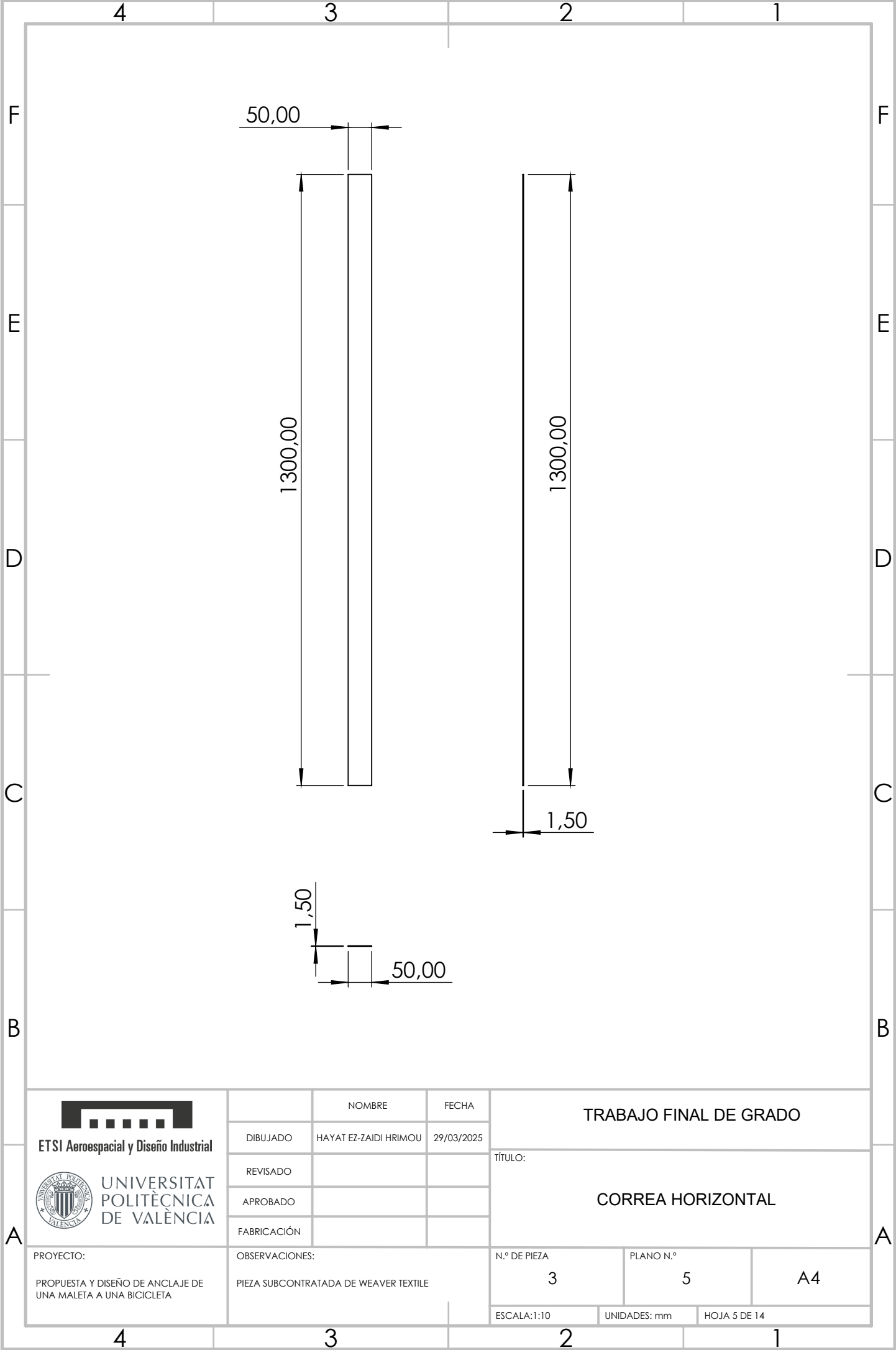
UNIVERSITAT POLITÈCNICA DE VALÈNCIA

PROYECTO:
PROPUESTA Y DISEÑO DE ANCLAJE DE UNA MALETA A UNA BICICLETA

	NOMBRE	FECHA
DIBUJADO	HAYAT EZ-ZAIDI HRIMOU	29/03/2025
REVISADO		
APROBADO		
FABRICACIÓN		

OBSERVACIONES:

TRABAJO FINAL DE GRADO		
TÍTULO:		
FORRO INTERIOR		
N.º DE PIEZA	PLANO N.º	
2	4	A4
ESCALA: 1:10	UNIDADES: mm	HOJA 4 DE 14




ETSI Aeroespacial y Diseño Industrial



	NOMBRE	FECHA
DIBUJADO	HAYAT EZ-ZAIDI HRIMOU	29/03/2025
REVISADO		
APROBADO		
FABRICACIÓN		

TRABAJO FINAL DE GRADO

TÍTULO:

CORREA HORIZONTAL

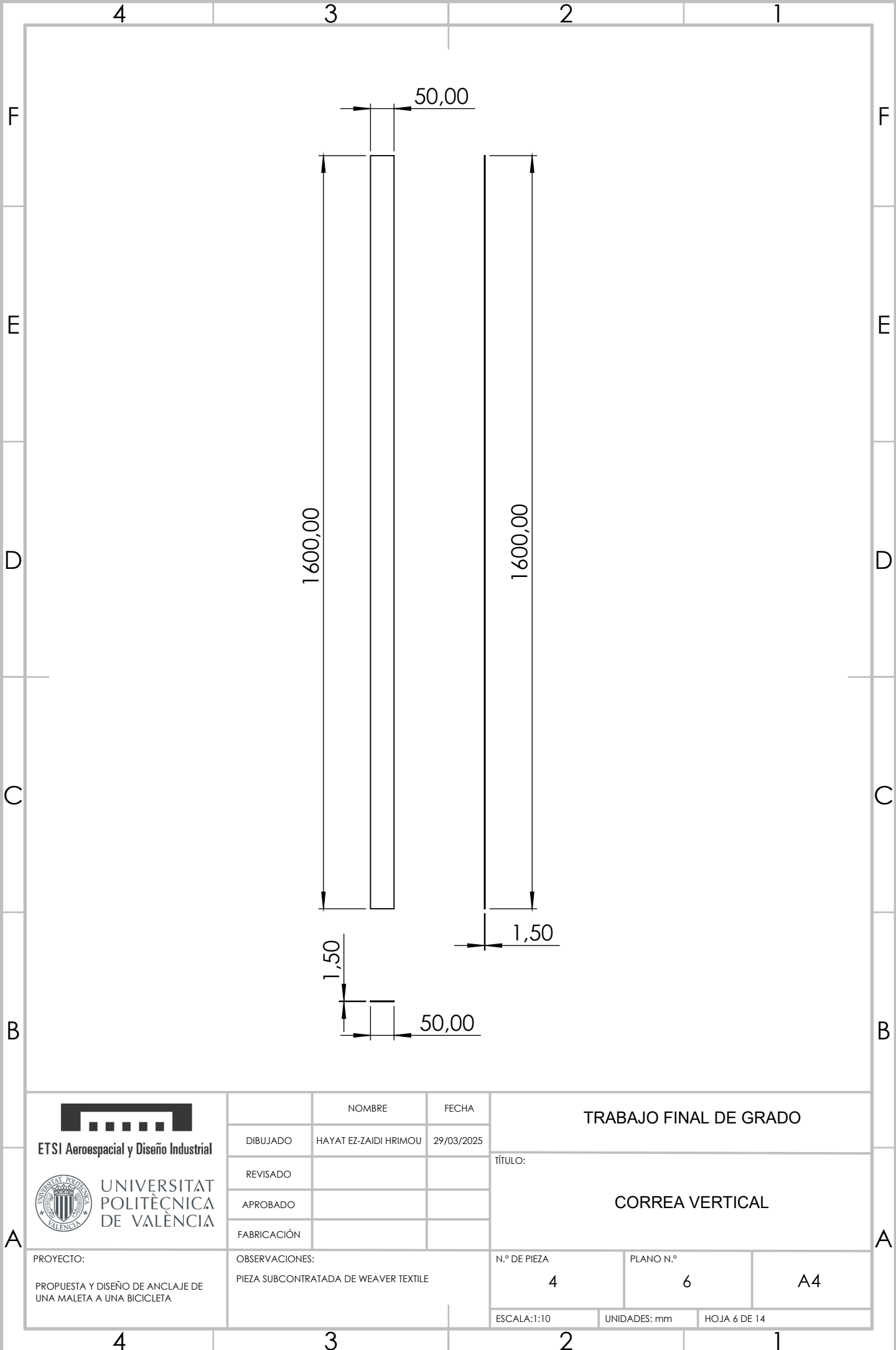
PROYECTO:

PROPUESTA Y DISEÑO DE ANCLAJE DE UNA MALETA A UNA BICICLETA

OBSERVACIONES:

PIEZA SUBCONTRATADA DE WEAVER TEXTILE

N.º DE PIEZA 3	PLANO N.º 5	A4
ESCALA:1:10	UNIDADES: mm	HOJA 5 DE 14



ETSI Aeroespacial y Diseño Industrial



UNIVERSITAT POLITÈCNICA DE VALÈNCIA

PROYECTO:

PROPUESTA Y DISEÑO DE ANCLAJE DE UNA MALETA A UNA BICICLETA

DIBUJADO

HAYAT EZ-ZAIDI HRIMOU

29/03/2025

REVISADO

APROBADO

FABRICACIÓN

NOMBRE

FECHA

TRABAJO FINAL DE GRADO

TÍTULO:

CORREA VERTICAL

N.º DE PIEZA

4

PLANO N.º

6

A4

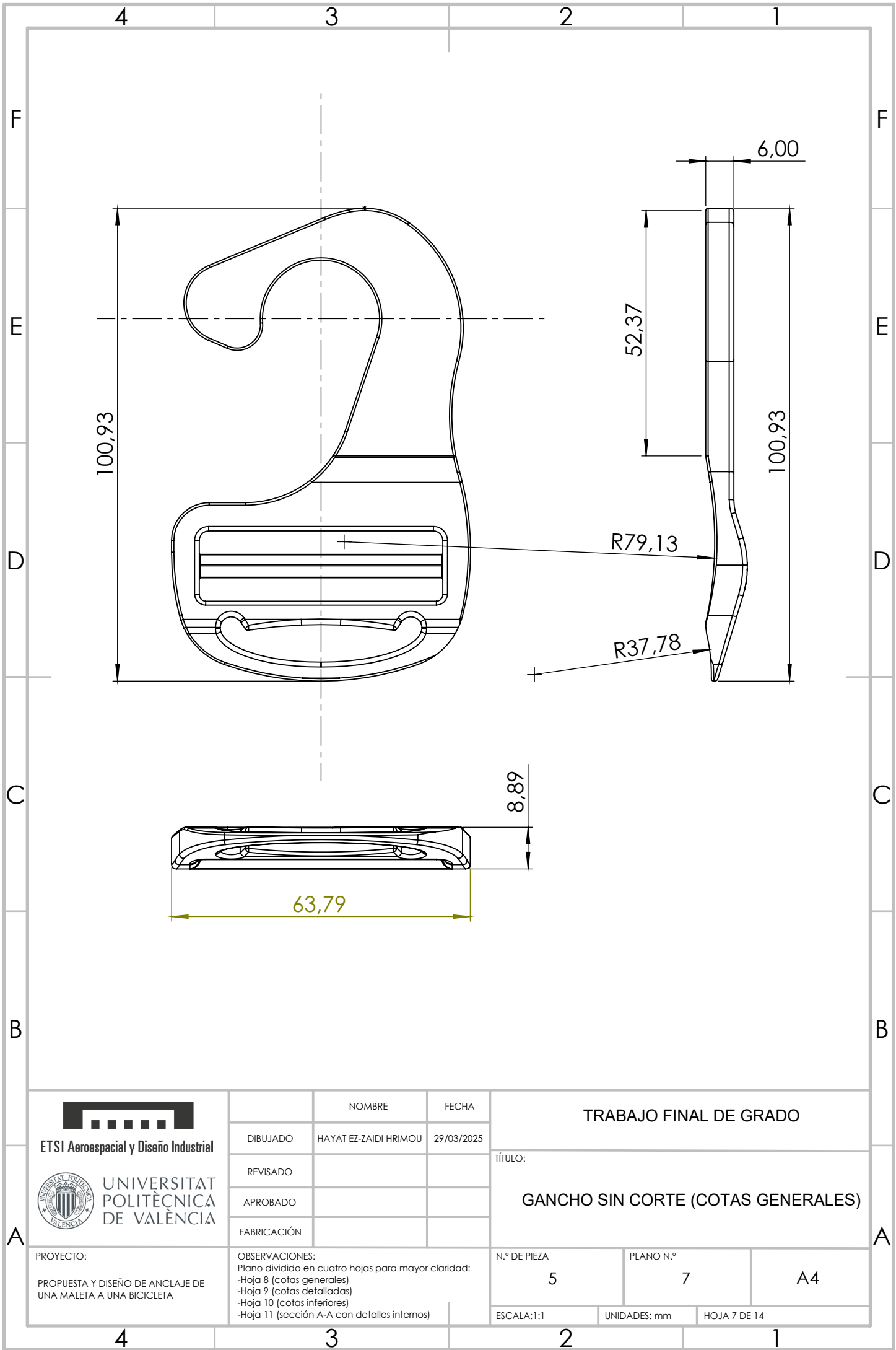
OBSERVACIONES:

PIEZA SUBCONTRATADA DE WEAVER TEXTILE

ESCALA: 1:10

UNIDADES: mm

HOJA 6 DE 14



ETSI Aeroespacial y Diseño Industrial

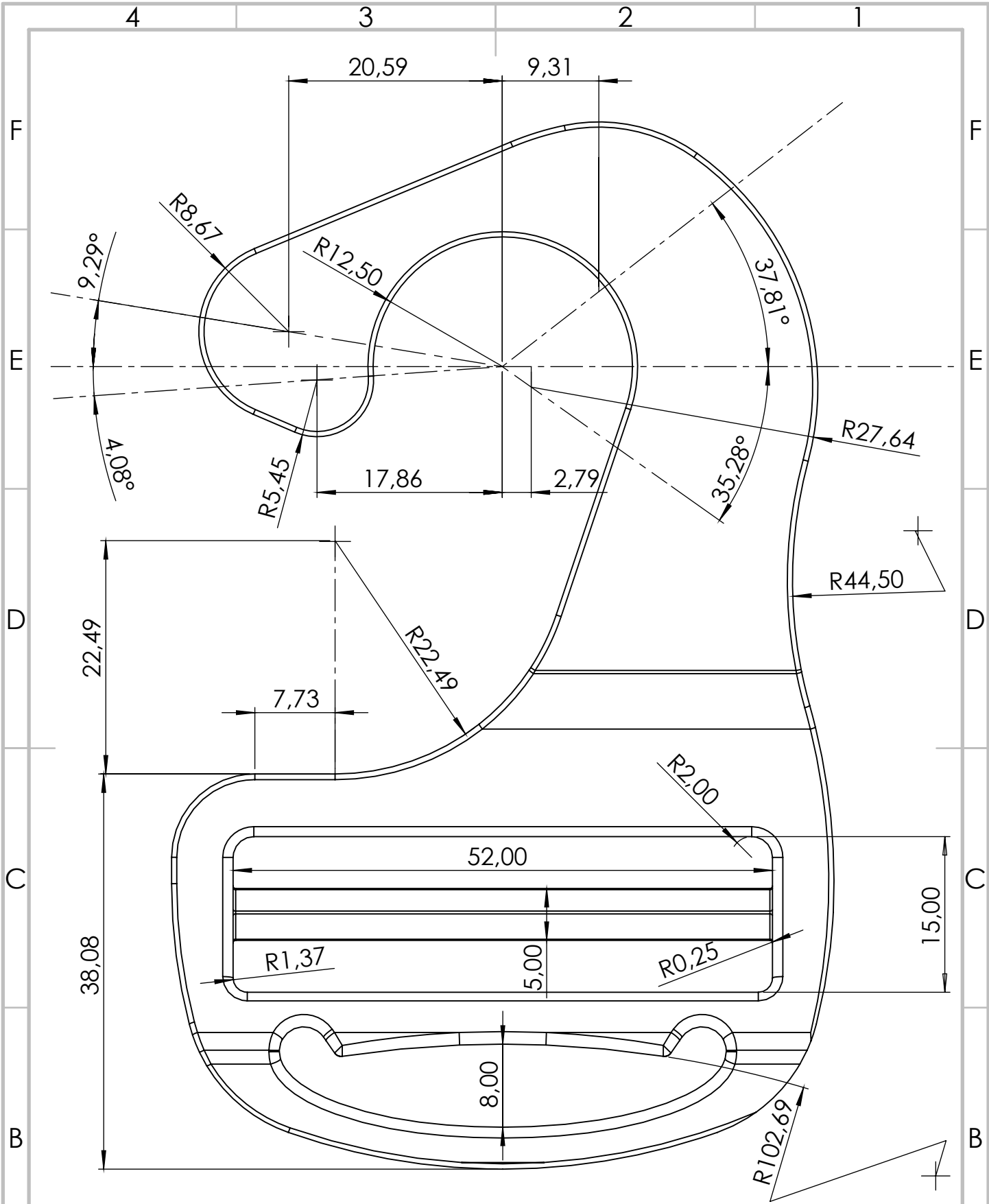


	NOMBRE	FECHA
DIBUJADO	HAYAT EZ-ZAIDI HRIMOU	29/03/2025
REVISADO		
APROBADO		
FABRICACIÓN		

TRABAJO FINAL DE GRADO		
TÍTULO:		
GANCHO SIN CORTE (COTAS GENERALES)		
N.º DE PIEZA	PLANO N.º	
5	7	A4
ESCALA: 1:1	UNIDADES: mm	HOJA 7 DE 14

PROYECTO:
PROPUESTA Y DISEÑO DE ANCLAJE DE UNA MALETA A UNA BICICLETA

OBSERVACIONES:
Plano dividido en cuatro hojas para mayor claridad:
-Hoja 8 (cotas generales)
-Hoja 9 (cotas detalladas)
-Hoja 10 (cotas inferiores)
-Hoja 11 (sección A-A con detalles internos)



ETSI Aeroespacial y Diseño Industrial



UNIVERSITAT
POLITÈCNICA
DE VALÈNCIA

PROYECTO:

PROPUESTA Y DISEÑO DE ANCLAJE DE
UNA MALETA A UNA BICICLETA

	NOMBRE	FECHA
DIBUJADO	HAYAT EZ-ZAIDI HRIMOU	29/03/2025
REVISADO		
APROBADO		
FABRICACIÓN		

OBSERVACIONES:

Plano dividido en cuatro hojas para mayor claridad:

- Hoja 8 (cotas generales)
- Hoja 9 (cotas detalladas)
- Hoja 10 (cotas inferiores)
- Hoja 11 (sección A-A con detalles internos)

TRABAJO FINAL DE GRADO

TÍTULO:

GANCHO SIN CORTE
(COTAS DETALLADAS)

N.º DE PIEZA

5

PLANO N.º

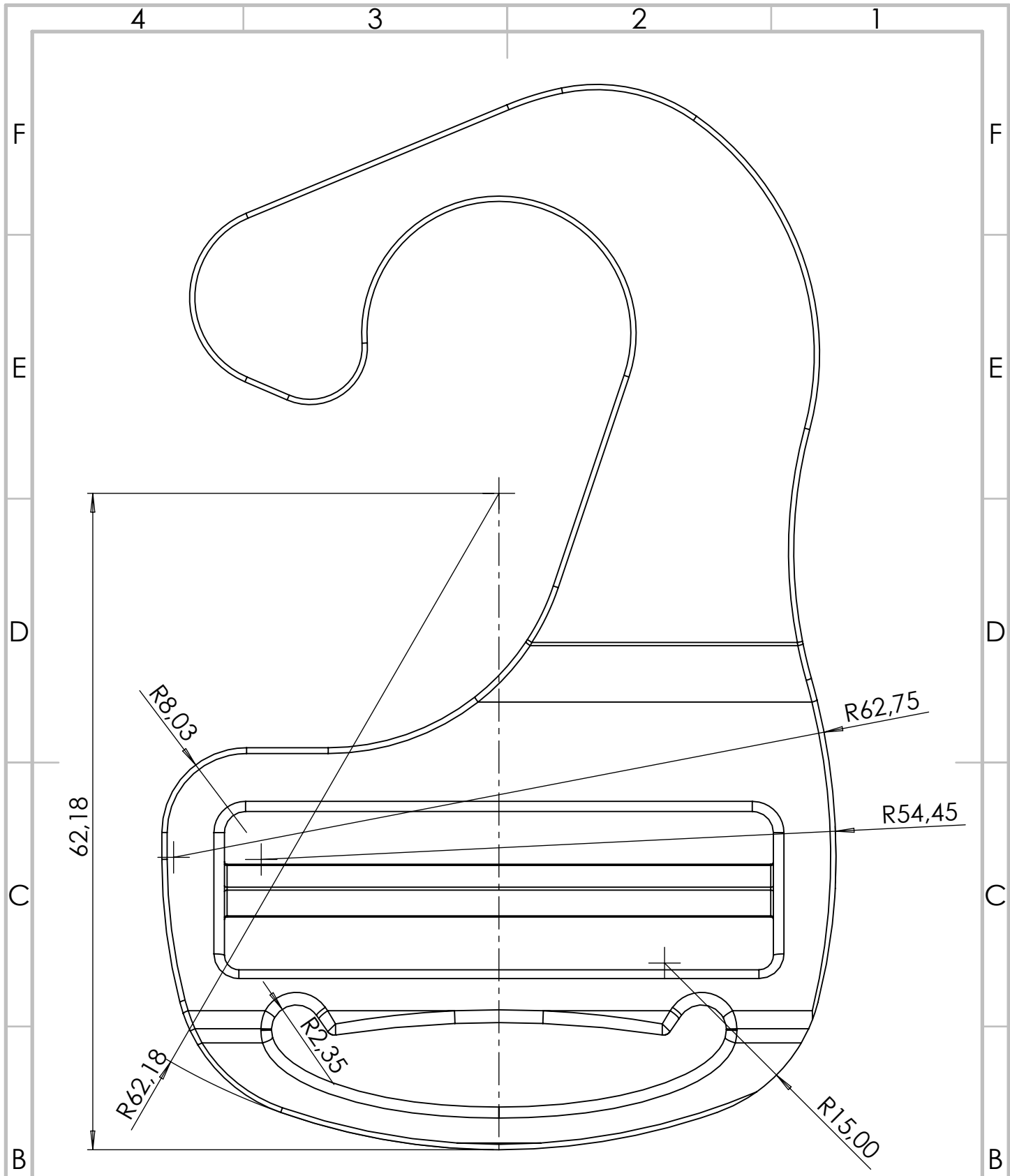
8

A4

ESCALA:2:1

UNIDADES: mm

HOJA 8 DE 14



ETSI Aeroespacial y Diseño Industrial

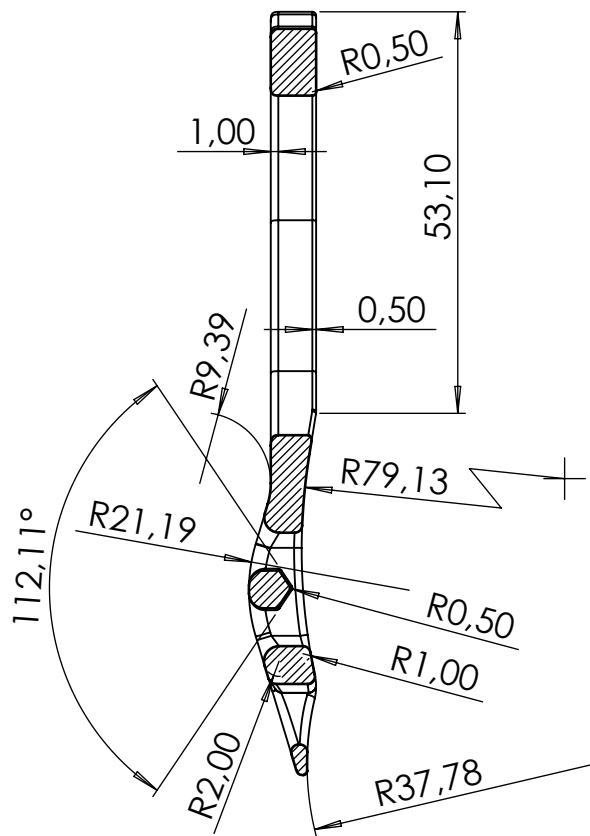
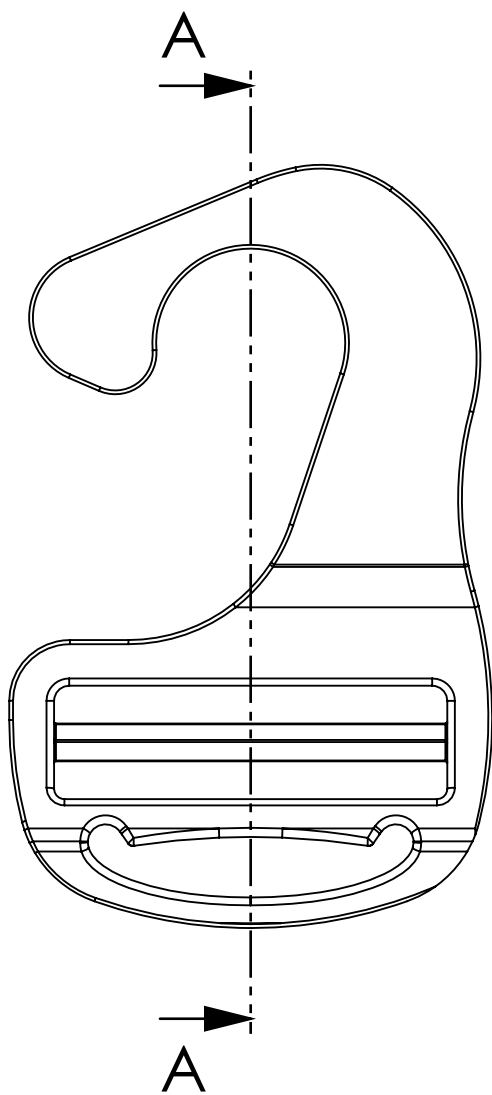


	NOMBRE	FECHA
DIBUJADO	HAYAT EZ-ZAIDI HRIMOU	29/03/2025
REVISADO		
APROBADO		
FABRICACIÓN		

TRABAJO FINAL DE GRADO		
TÍTULO:		
GANCHO SIN CORTE (COTAS INFERIORES)		

PROYECTO:	OBSERVACIONES:
PROPUESTA Y DISEÑO DE ANCLAJE DE UNA MALETA A UNA BICICLETA	Plano dividido en cuatro hojas para mayor claridad: -Hoja 8 (cotas generales) -Hoja 9 (cotas detalladas) -Hoja 10 (cotas inferiores) -Hoja 11 (sección A-A con detalles internos)

N.º DE PIEZA	PLANO N.º	
5	9	A4
ESCALA:2:1	UNIDADES: mm	HOJA 9 DE 14



SECCIÓN A-A

ETSí Aeroespacial y Diseño Industrial



UNIVERSITAT
POLITÈCNICA
DE VALÈNCIA

PROYECTO:

PROPUESTA Y DISEÑO DE ANCLAJE DE
UNA MALETA A UNA BICICLETA

OBSERVACIONES:

Plano dividido en cuatro hojas para mayor claridad:

- Hoja 8 (cotas generales)
- Hoja 9 (cotas detalladas)
- Hoja 10 (cotas inferiores)
- Hoja 11 (sección A-A con detalles internos)

NOMBRE

HAYAT EZ-ZAIDI HRIMOU

FECHA

29/03/2025

TRABAJO FINAL DE GRADO

TÍTULO:

GANCHO SIN CORTE
(SECCIÓN A-A CON
DETALLES INTERNOS)

N.º DE PIEZA

5

PLANO N.º

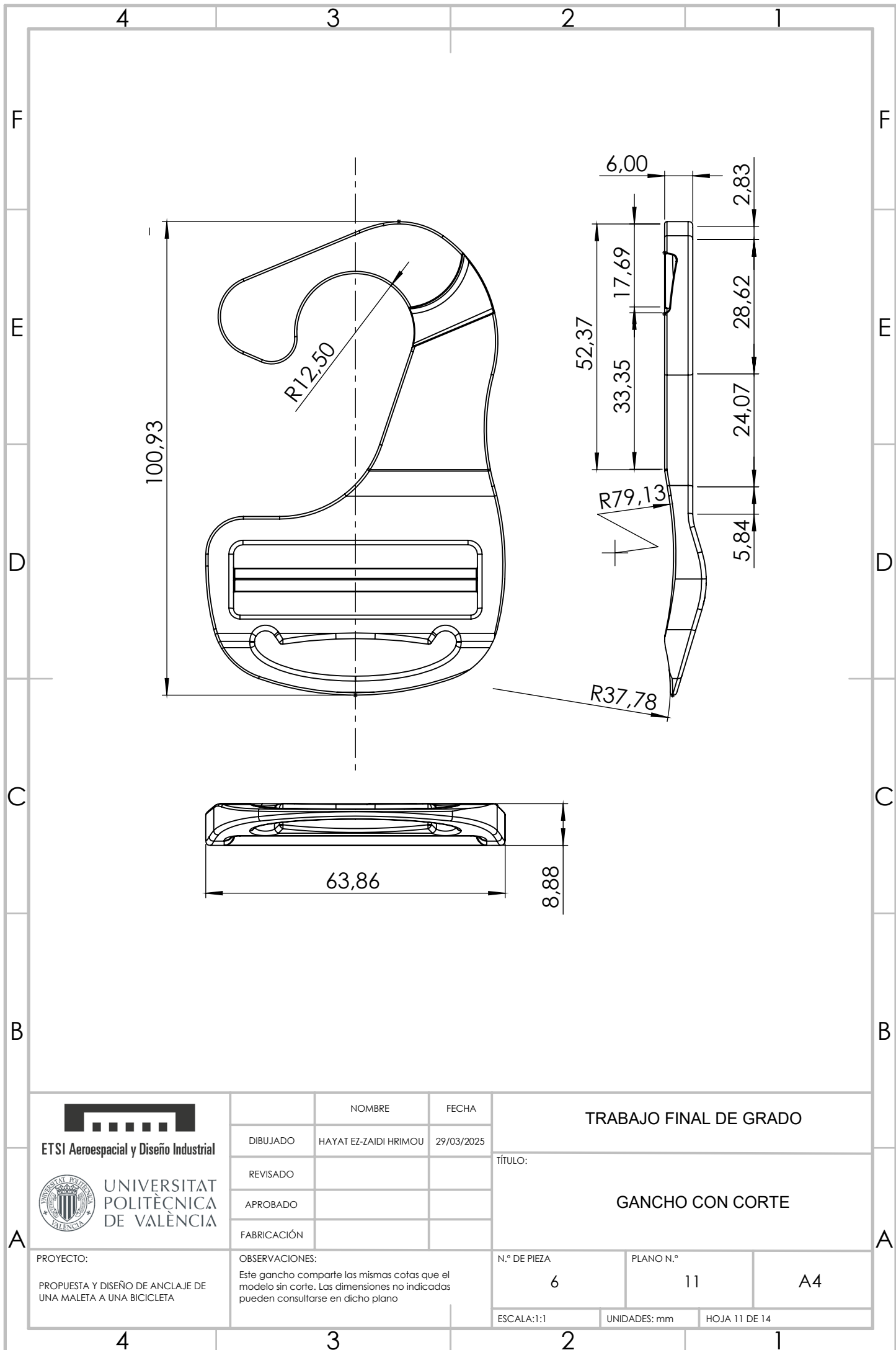
10

A4

ESCALA: 1:1

UNIDADES: mm

HOJA 10 DE 14



ETSI Aeroespacial y Diseño Industrial

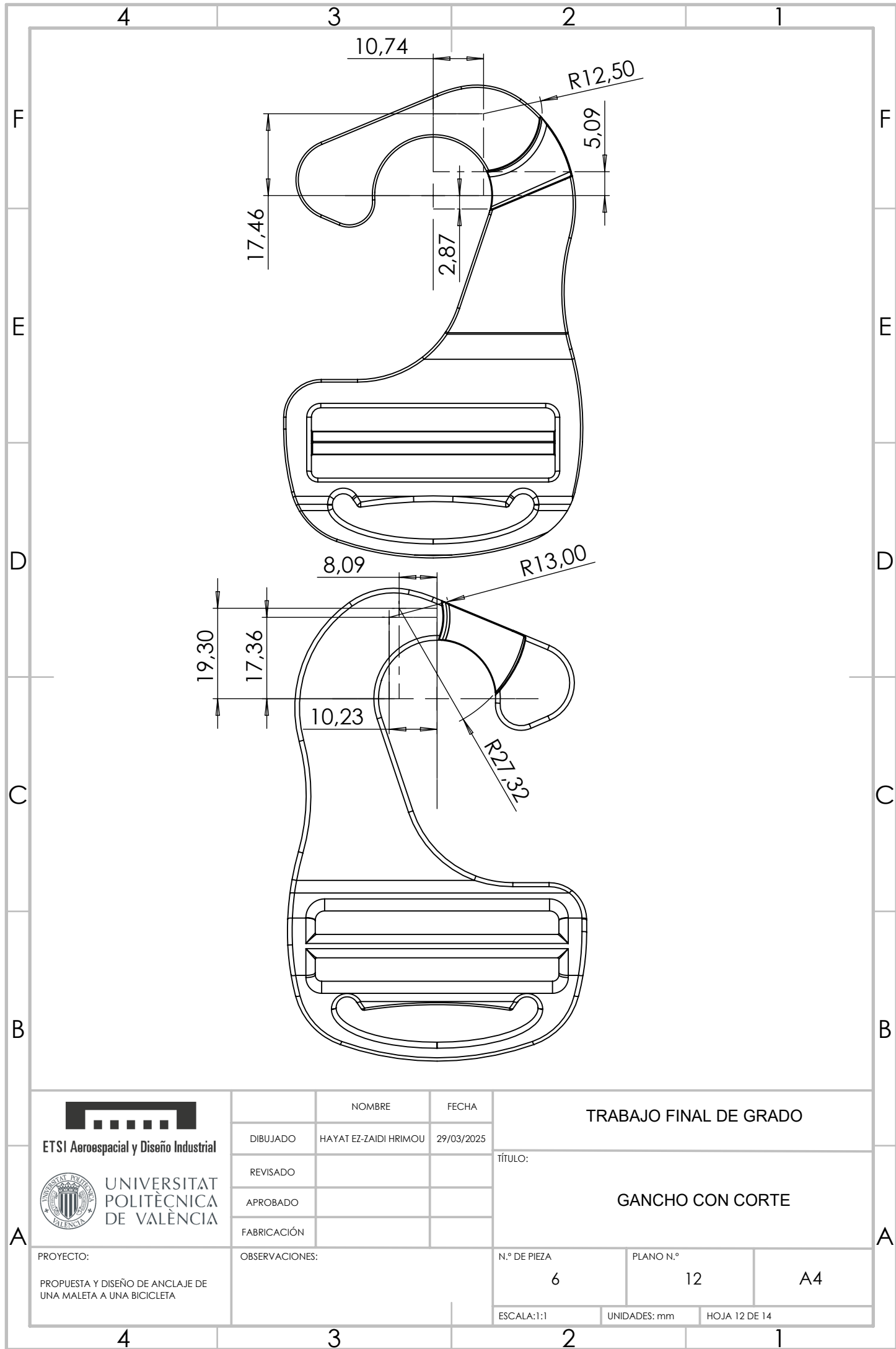


PROYECTO:
PROPUESTA Y DISEÑO DE ANCLAJE DE UNA MALETA A UNA BICICLETA

	NOMBRE	FECHA
DIBUJADO	HAYAT EZ-ZAIDI HRIMOU	29/03/2025
REVISADO		
APROBADO		
FABRICACIÓN		

OBSERVACIONES:
Este gancho comparte las mismas cotas que el modelo sin corte. Las dimensiones no indicadas pueden consultarse en dicho plano

TRABAJO FINAL DE GRADO		
TÍTULO:		
GANCHO CON CORTE		
N.º DE PIEZA	PLANO N.º	
6	11	A4
ESCALA:1:1	UNIDADES: mm	HOJA 11 DE 14



ETSI Aeroespacial y Diseño Industrial



UNIVERSITAT
POLITÈCNICA
DE VALÈNCIA

PROYECTO:

PROPUESTA Y DISEÑO DE ANCLAJE DE
UNA MALETA A UNA BICICLETA

DIBUJADO

HAYAT EZ-ZAIDI HRIMOU

REVISADO

APROBADO

FABRICACIÓN

NOMBRE

FECHA

29/03/2025

OBSERVACIONES:

TRABAJO FINAL DE GRADO

TÍTULO:

GANCHO CON CORTE

N.º DE PIEZA

6

PLANO N.º

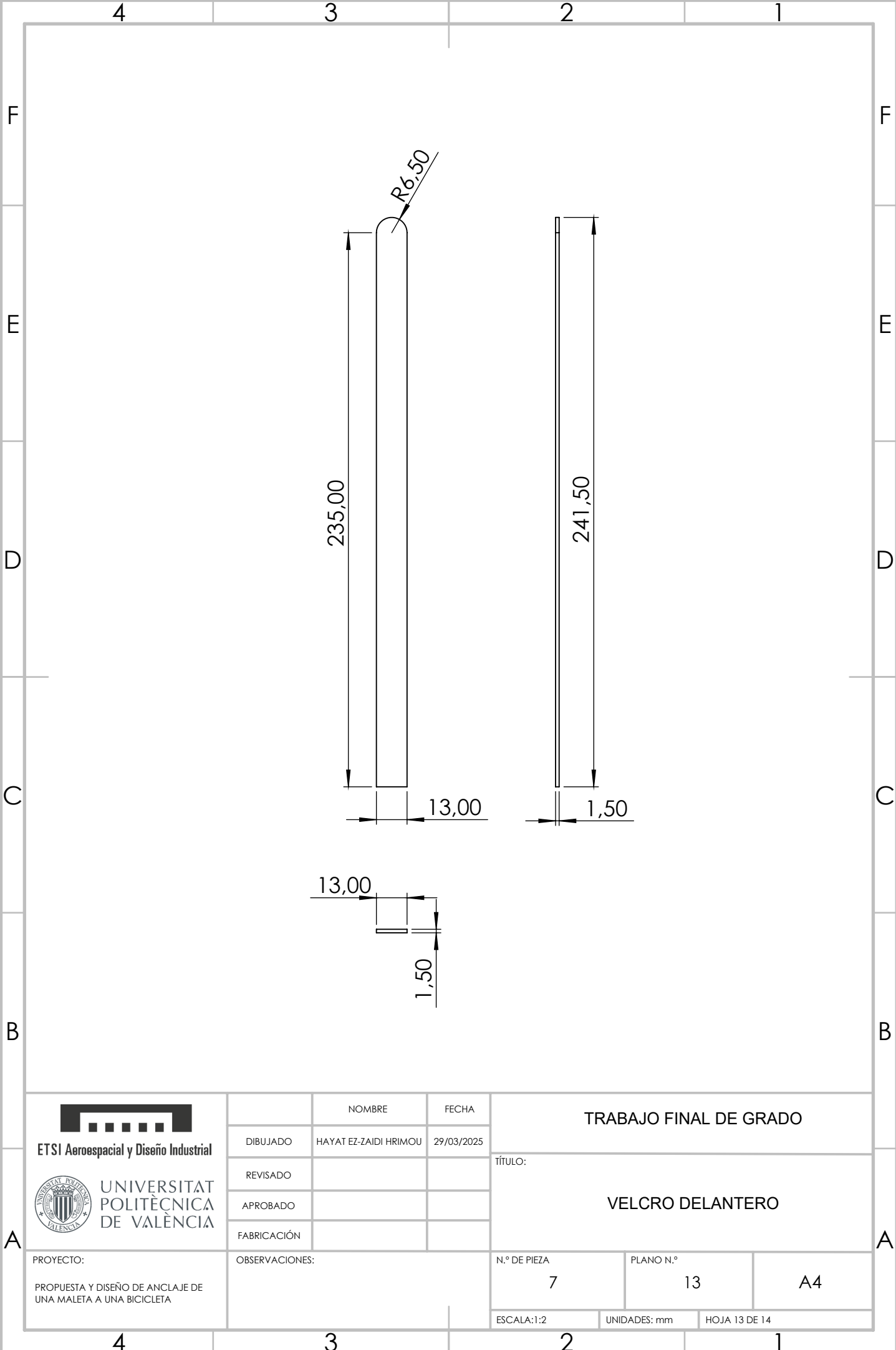
12

A4

ESCALA: 1:1

UNIDADES: mm

HOJA 12 DE 14




ETSI Aeroespacial y Diseño Industrial



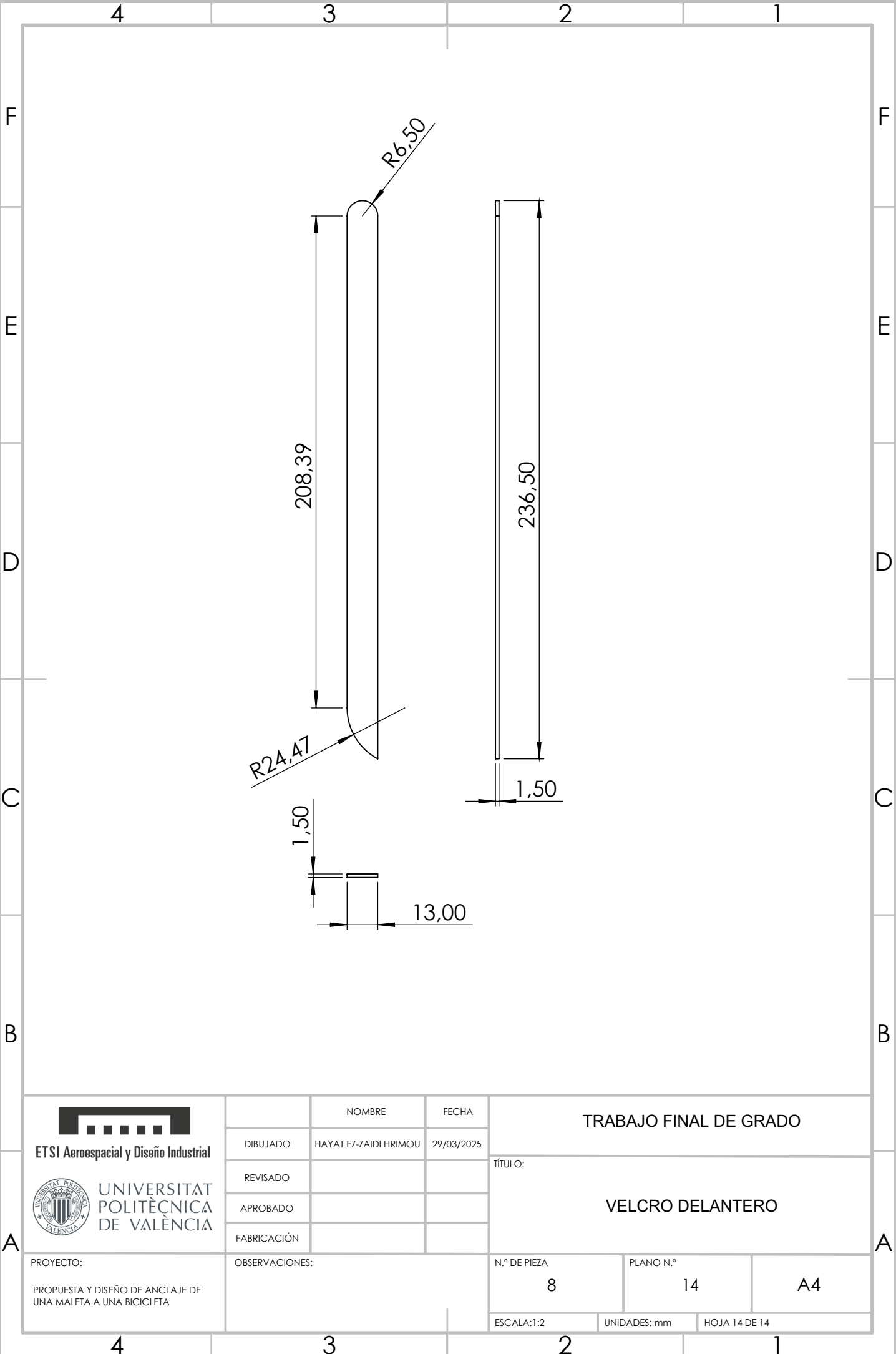
	NOMBRE	FECHA
DIBUJADO	HAYAT EZ-ZAIDI HRIMOU	29/03/2025
REVISADO		
APROBADO		
FABRICACIÓN		

TRABAJO FINAL DE GRADO		
TÍTULO:		
VELCRO DELANTERO		

PROYECTO:
PROPUESTA Y DISEÑO DE ANCLAJE DE UNA MALETA A UNA BICICLETA

OBSERVACIONES:

N.º DE PIEZA	PLANO N.º	
7	13	A4
ESCALA:1:2	UNIDADES: mm	HOJA 13 DE 14



ETSI Aeroespacial y Diseño Industrial



UNIVERSITAT
POLITÈCNICA
DE VALÈNCIA

PROYECTO:

PROPUESTA Y DISEÑO DE ANCLAJE DE
UNA MALETA A UNA BICICLETA

DIBUJADO

REVISADO

APROBADO

FABRICACIÓN

NOMBRE

HAYAT EZ-ZAIDI HRIMOU

FECHA

29/03/2025

TRABAJO FINAL DE GRADO

TÍTULO:

VELCRO DELANTERO

N.º DE PIEZA

8

PLANO N.º

14

A4

ESCALA: 1:2

UNIDADES: mm

HOJA 14 DE 14

6.2. Pliego de condiciones

El presente pliego de condiciones tiene como finalidad establecer los requisitos para la propuesta y el diseño de un sistema de anclaje destinado a la fijación de una maleta de cabina a una bicicleta, garantizando un transporte seguro, estable y funcional. Este producto posee una doble utilidad, ya que, además de servir como funda protectora para la maleta, resguardándola de impactos y condiciones climáticas adversas, permite su fijación a la bicicleta de manera firme y ergonómica, optimizando su uso en diferentes situaciones.

El diseño del anclaje está orientado a ofrecer una solución versátil y de fácil manejo, permitiendo un montaje y desmontaje rápidos sin necesidad de herramientas. Asimismo, el sistema debe ser compatible con diversos portabultos de bicicletas y maletas de cabina, garantizando su adaptabilidad y proporcionando mayor comodidad al usuario.

Para asegurar la resistencia y durabilidad del producto, se han seleccionado materiales ligeros pero robustos, capaces de soportar las vibraciones y esfuerzos propios del transporte en bicicleta sin comprometer la seguridad. Del mismo modo, el mecanismo de fijación deberá cumplir con los requisitos de estabilidad necesarios, evitando movimientos indeseados de la maleta durante el trayecto y garantizando una sujeción firme.

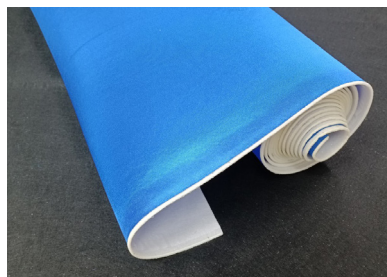
En el presente pliego se establecen las especificaciones técnicas del diseño, incluyendo las características de los materiales empleados, el proceso de fabricación y las condiciones de ensamblaje, con el objetivo de garantizar su viabilidad funcional y el cumplimiento de los estándares de calidad y seguridad exigidos.

6.2.2. Condiciones de los materiales

6.2.2.1. Características de los materiales

A continuación, se detallan los materiales seleccionados para la fabricación de las piezas diseñadas, justificando su elección en función de sus propiedades técnicas y su compatibilidad con los requisitos del proyecto. Se incluyen las características más importantes de cada material, resaltando aquellos aspectos clave que garantizan el rendimiento y la durabilidad del producto final.

1. Tejido Foamizado (Funda)



*Figura 66: Tejido
Foamizado Funda*

Justificación: Para la funda se ha seleccionado el tejido foamizado, un material compuesto por una capa de espuma de poliéster laminada con tejido sintético. Este material está diseñado para proporcionar protección frente a impactos y condiciones climáticas adversas. Su estructura acolchada mejora la absorción de golpes, mientras que su ligereza facilita un transporte cómodo sin añadir peso extra al equipaje.

Procesos necesarios: corte y costura.

Características:

- **Composición:** Espuma de poliéster (75-85%), Tejido sintético de poliéster (15-20%), Aditivos estabilizadores (2-3%), Expansores (1-2%), Retardantes de llama (1-2%), Tratamientos impermeables y resistentes al desgaste (3-5%).
- **Densidad:** 30 - 50 kg/m³
- **Resistencia al desgarro:** 12,000 - 15,000 N/m

- **Resistencia a la tracción:** 10 - 40 MPa (10 - 40 N/mm²)
- **Impermeabilidad:** Alta resistencia a la humedad.
- **Peso:** 0,24 - 0,35 kg/m²
- **Precio estimado:** 6,70 €/m²

2. Nylon 66 (Velcro)



Figura 67: Nylon 66

Justificación: El nylon 66 ha sido elegido para las cintas de Velcro en la funda debido a su gran resistencia y durabilidad, lo que garantiza un rendimiento óptimo incluso con un uso repetido. Es ligero, resistente a la humedad y conserva su eficacia en un amplio rango de temperaturas, proporcionando un cierre seguro y duradero.

Procesos necesarios: corte y costura.

Características:

- **Composición:** Nylon 66 (poliamida 6,6): 100% (o en su mayoría, con posibles pequeñas adiciones de otros materiales dependiendo de la formulación).
- **Densidad:** 1130 - 1150 kg/m³
- **Límite elástico:** 50 - 80 MPa
- **Resistencia a compresión:** 90 - 160 MPa
- **Resistencia a tracción:** 200 - 250 MPa
- **Precio:** 0,11-0,16 €/m

3. Poliéster reciclado (rPET) (Forro)

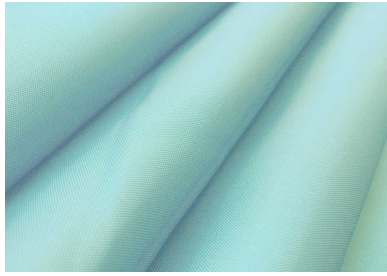


Figura 68: Poliéster reciclado

Justificación: El uso de poliéster reciclado (rPET) como forro proporciona una solución sostenible, resistente y ligera para la funda de la maleta. Además, mejora la durabilidad del tejido foamizado, aportando una capa adicional de protección contra el desgaste y la humedad.

Procesos necesarios: corte y costura.

Características:

- **Composición:** 100% poliéster reciclado (rPET).
- **Densidad:** 80-150 g/m²
- **Resistencia al desgarro:** Alta
- **Impermeabilidad:** Moderada
- **Peso:** Ligero
- **Precio:** 2,10€/m

4. Nylon Reflectante (Correas) (rPET) (Forro)



Figura 69: Nylon Reflectante

Justificación: Las correas reflectantes de nylon se han seleccionado para la funda de la maleta por su excelente visibilidad, resistencia y durabilidad, características que las hacen perfectas para su uso en condiciones de baja luminosidad, como cuando la maleta se transporta en bicicleta por la noche.

Procesos necesarios: corte y costura.

Características:

- **Composición:** Nylon (90-95%) + Material reflectante (5-10%).
- **Densidad:** 1130 - 1150 kg/m³
- **Límite elástico:** 50 - 80 MPa
- **Resistencia a compresión:** 90 - 160 MPa
- **Resistencia a tracción:** 200 - 250 MPa
- **Resistencia al desgarro:** 15-20 N/mm
- **Temperatura de fusión:** 215-260 °C
- **Peso:** 0,24 - 0,35 kg/m²
- **Precio:** 0,37-0,55 €/m

5. Nylon Reforzado con fibra de vidrio (Gancho)



Figura 70: Nylon Reforzado con fibra de vidrio

Justificación: El nylon reforzado con fibra de vidrio se ha seleccionado para el gancho debido a su alta resistencia, durabilidad y coste accesible. La fibra de vidrio aumenta la rigidez y la resistencia a la tracción, mientras que el nylon ofrece flexibilidad. Además, mejora la resistencia al desgaste y a la fatiga, asegurando una larga vida útil.

Procesos necesarios: Moldeo por inyección, acabado, pruebas de resistencia.

Características:

- **Composición:** Poliamida 66 (PA66) reforzada con un 30% de fibra de vidrio.
Densidad: 1480 kg/m³
- **Límite elástico:** Alrededor de 100 MPa.
- **Resistencia a compresión:** Similar a la resistencia a la tracción, aproximadamente 165 MPa.
- **Resistencia a tracción:** Cerca de 165 MPa.
- **Temperatura de fusión:** Entre 260°C y 265°C.
- **Peso:** 1.10-2.75 €/Kg
- **Precio:** Varía según el proveedor y la cantidad adquirida; generalmente, el nylon reforzado con fibra de vidrio es más económico que materiales como la fibra de carbono.

6. Poliéster (Hilo de coser)



Figura 71: Poliéster

Justificación: El hilo de poliéster ha sido seleccionado para la costura de la funda debido a su alta resistencia a la tracción, durabilidad, y capacidad para resistir el desgaste bajo condiciones de uso continuo. Además, el poliéster es conocido por su capacidad de adaptarse a diferentes tipos de tejidos sin perder flexibilidad. Estas características son esenciales para asegurar que las costuras mantengan la integridad de la funda a lo largo del tiempo, incluso bajo condiciones de uso rigurosas.

Procesos necesarios: -

Características:

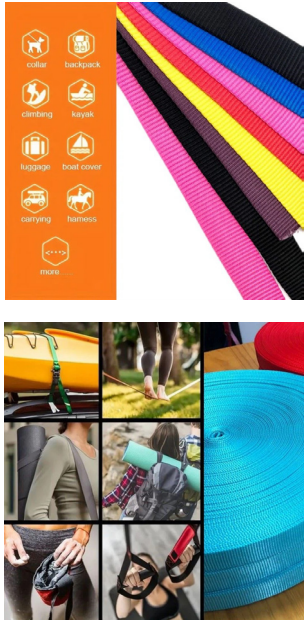
- **Composición:** 100% poliéster
- **Límite elástico:** Aproximadamente 50-60%
- **Resistencia a tracción:** 40-60 N
- **Resistencia a la abrasión:** Alta
- **Resistencia a la humedad:** Buena
- **Precio:** Aproximadamente 0,10-0,30 €/metro, dependiendo del grosor del hilo y volumen de compra.

6.2.2.2. Características de los materiales

Las correas reflectantes de nylon son componentes subcontratados del proyecto. Serán cosidas a la funda de la maleta y servirán de soporte para la fijación del gancho de sujeción.

El suministro de estas correas se realizará a través del proveedor indicado en la siguiente tabla de referencias, garantizando el cumplimiento de las especificaciones técnicas requeridas para su correcta integración en el diseño.

Tabla 18: Correas reflectantes de nylon

Correas reflectantes de nylon		
Proveedor	Weaver Textile	
Referencia	Correas de nailon planas de 1/2 pulgada	
Características	• Material: Nailon, poliéster, hilo reflectante. • Colores disponibles: Negro, azul, rojo, rosa, verde militar... • Ancho: 50 mm • Característica especial: Tres líneas discontinuas reflectantes de alta visibilidad. • Resistencia: Alta resistencia a la tracción, durabilidad y resistencia al agua. • Usos comunes: Equipaje, productos para mascotas, equipo para actividades al aire libre, moda y decoración del hogar. • Precio: Disponible bajo solicitud.	

6.2.3.3. Piezas diseñadas

A continuación, se detallan las piezas diseñadas a partir de las materias primas seleccionadas, especificando sus características y funciones dentro del producto final. Las piezas que requieren ser fabricadas son las siguientes:

Tabla 19: Pieza diseñada 1

Denominación: Funda	
Material: Se utilizará tejido foamizado (espuma de poliéster laminada con tejido sintético) para la funda, nylon 66 para el Velcro y poliéster reciclado (rPET) para el forro, todos adquiridos a diferentes proveedores especializados. El tejido foamizado tendrá un espesor de 3 mm.	
Proceso de fabricación:	
Orden	Proceso
1	Corte del tejido foamizado, asegurando precisión en las dimensiones y evitando deshilachados.
2	Corte de las tiras de velcro de nylon 66, adaptándolas a las medidas necesarias para su colocación tanto sobre el forro como en la parte delantera del tejido foamizado.
3	Costura de las tiras de velcro sobre el tejido foamizado en la parte delantera, asegurando una sujeción fuerte y duradera.
4	Corte y preparación del poliéster reciclado (rPET) para el forro interior, ajustándose a las dimensiones de la funda.
5	Costura del forro rPET al tejido foamizado, creando una capa de protección adicional contra impactos y proporcionando una superficie suave.
6	Costura de las tiras de velcro sobre el forro rPET, asegurando que las zonas de contacto estén correctamente alineadas para el cierre funcional.
7	Inspección de calidad para verificar que todas las partes estén correctamente ensambladas, sin defectos ni problemas en las uniones.
Previo a la producción:	
• Prueba de resistencia de materiales (tejido foamizado, nylon 66, rPET). • Simulación de ensamblaje y costura (verificación de ajustes y funcionalidad del velcro).	
Durante la producción:	
• Inspección tras el corte (verificación de dimensiones y calidad de las piezas). • Verificación de costura y alineación del velcro en tejido foamizado y rPET. • Prueba de funcionalidad del cierre de velcro.	
Condiciones de entrega: La pieza se considerará terminada una vez haya superado todas las pruebas y ensayos, y será enviada a la sección de montaje, donde será ensamblada por los operarios correspondientes.	

Tabla 20: Pieza diseñada 2

Denominación: Gancho	
Material: Nylon 66 reforzado con un 30% de fibra de vidrio, adquirido a un proveedor especializado.	
Proceso de fabricación:	
Orden	Proceso
1	Moldeo por inyección: Realización del molde de los ganchos, asegurando un diseño preciso para que se acoplen uno dentro de otro con las tolerancias adecuadas.
2	Inspección del molde: Verificación de la calidad y precisión del molde para garantizar que las piezas encajen sin holguras, pero con suficiente libertad para facilitar el acoplamiento.
3	Inyección del material: Proceso de inyección del nylon 66 reforzado con fibra de vidrio, con control de temperatura y presión adecuados para obtener piezas duraderas y resistentes.
4	Acabado de superficies: Después de la inyección, se realiza un acabado para eliminar cualquier exceso de material y asegurar superficies suaves, especialmente en las zonas de contacto entre los ganchos.
5	Pruebas de funcionalidad: Se realiza una prueba de acoplamiento para garantizar que los ganchos encajen perfectamente uno dentro de otro, cumpliendo con las tolerancias de diseño. Además, se lleva a cabo una prueba de resistencia a la tracción y al desgaste, asegurando que los ganchos puedan soportar las tensiones y condiciones de uso en la bicicleta sin sufrir daños ni pérdida de funcionalidad.
6	Inspección de calidad para verificar que los ganchos estén correctamente moldeados y sin defectos.
Previo a la producción: • Pruebas de resistencia del material (nylon 66 reforzado con fibra de vidrio). • Simulación de las tensiones que el gancho soportará en el sistema de anclaje.	
Durante la producción: • Inspección de calidad tras el moldeo por inyección para verificar la integridad del gancho. • Pruebas de funcionalidad y ajuste en el sistema de anclaje.	
Condiciones de entrega: El gancho se considerará terminado una vez haya superado todas las pruebas de resistencia y calidad. Después, será enviado a la sección de montaje, donde se integrará en el sistema de sujeción de la funda a la bicicleta.	

6.2.3. Condiciones de la ejecución

6.2.3.1. Condiciones de fabricación

El proceso de fabricación de la funda, las correas y los ganchos deberá seguir estrictamente las condiciones establecidas para garantizar la calidad, resistencia y funcionalidad del producto final. A continuación, se detallan los procedimientos específicos para cada componente, junto con las máquinas y especificaciones técnicas requeridas.

1. Corte de materiales

- **Tejido foamizado:** El corte se realizará a las dimensiones especificadas utilizando una cortadora láser de alta precisión (Trotec Speedy 400 o Epilog Fusion Pro 48), configurada para evitar deshilachados y cortes irregulares.
- **Velcro (Nylon 66):** Se empleará una cortadora de cinta automática (Sato Automatic Cutter 3000) para obtener tiras uniformes, asegurando cortes sin bordes irregulares.
- **Forro de poliéster reciclado (rPET):** El corte del material se efectuará con una cortadora de tela automática (Gerber Z8 o Lectra Optiplan), garantizando bordes limpios para un ajuste perfecto.
- **Correas:** Las correas se cortarán con precisión utilizando la cortadora Gerber Z8, asegurando bordes sin deshilachados a través de costuras de acabado.

2. Costura y ensamblaje

- **Fijación del velcro:**

- **Tejido foamizado:** Se realizará con máquina de coser industrial de doble aguja (Juki DDL-8700 o Singer 191D), utilizando costura recta reforzada y hilo de poliéster de alta resistencia. Esta costura garantizará una fijación fuerte y duradera del velcro al material.

- **Forro rPET:** La costura se realizará utilizando una máquina de coser plana industrial (Pfaff 230 o Consew 206RB-5), aplicando costura en zigzag reforzada para asegurar una adherencia adecuada y evitar el deshilachado en las uniones.

- **Unión del forro rPET y el tejido foamizado:** La unión de ambos materiales se realizará mediante costura doble en zigzag, reforzada en las áreas de mayor tensión, asegurando una alta resistencia y durabilidad en la costura.

- **Ensamblaje de correas:** Las correas se coserán utilizando costura de doble aguja para garantizar resistencia y durabilidad en las uniones. En los puntos de mayor tensión, se aplicará costura de refuerzo para asegurar la estabilidad de las correas durante el uso.

3. Fabricación y ensamblaje de los ganchos

- **Moldeo por inyección:** Se utilizará una prensa Arburg Allrounder 370E 500-290 con material de nylon 66 reforzado con fibra de vidrio (30%), asegurando una resistencia mínima de tracción de 165 MPa.

- **Montaje:** El ensamblaje de los ganchos se llevará a cabo con una prensa hidráulica de ensamblaje, garantizando un acoplamiento preciso y sin interferencias.

4. Inspección de calidad

Durante todo el proceso de fabricación, se implementará un riguroso control de calidad en cada fase:

- **Dimensional:** Se verificarán las medidas de las piezas utilizando calibradores digitales y micrómetros.

- **Funcional:** Se evaluarán el cierre del velcro, el acoplamiento de los ganchos y la resistencia de las correas mediante pruebas de tracción y carga.

- **Estética:** Se inspeccionarán las costuras, las alineaciones y los acabados para garantizar la uniformidad y ausencia de defectos.

5. Montaje final

- El ensamblaje final de los componentes se realizará manualmente con herramientas básicas de ajuste y comprobación.
- Se verificará la funcionalidad total del producto, incluyendo el cierre del velcro y la fijación de los ganchos.

6.2.3.2. Condiciones de uso y montaje del producto

Condiciones de uso:

El sistema de anclaje está diseñado para su uso tanto en entornos exteriores como interiores, bajo condiciones climáticas variables. Deberá ser capaz de soportar temperaturas comprendidas entre -10 °C y 50 °C, niveles moderados de humedad, vibraciones propias del desplazamiento en bicicleta, así como exposición ocasional al polvo y la lluvia ligera.

El producto está destinado a fijar maletas de cabina (compatibles con las dimensiones estándar de la IATA – Asociación Internacional de Transporte Aéreo) a bicicletas equipadas con portabultos traseros, garantizando una sujeción segura y estable durante el desplazamiento. El sistema deberá admitir una carga total de hasta 12 kg (incluyendo el peso de la maleta y su contenido), sin comprometer la estabilidad ni la seguridad del usuario.

Será condición indispensable que el sistema no interfiera con el correcto funcionamiento de la bicicleta ni con los movimientos del ciclista, permitiendo su uso tanto en entornos urbanos como en rutas de cicloturismo.

Además, el sistema deberá ser compatible con portabultos que presenten perfiles tubulares con un diámetro entre 8 mm y 12 mm, medida estándar de los tubos de los portabultos traseros de bicicleta. Asimismo, deberá permitir su adaptación a diferentes configuraciones de bicicleta sin necesidad de modificaciones estructurales.

Condiciones de montaje:

El montaje del sistema de anclaje debe ser completamente manual, sin necesidad de herramientas adicionales, y deberá realizarse en un tiempo máximo de 2 minutos. El mecanismo de fijación debe incorporar un sistema de ganchos de fijación rápida, que permita una instalación intuitiva, firme y reversible.

El diseño del sistema debe permitir su montaje y desmontaje repetido sin provocar desgaste significativo en las piezas, garantizando una larga durabilidad y un rendimiento constante a lo largo de su vida útil.

Durante el proceso de instalación, se deben cumplir los siguientes requisitos:

- Alineación precisa del anclaje con la estructura del portabultos.
- Fijación firme de todos los puntos de contacto con la bicicleta, asegurando que no haya juego en el sistema.
- Sujeción estable de la maleta, evitando cualquier movimiento lateral o vertical no deseado durante el trayecto.

El sistema debe garantizar que no se produzcan desplazamientos indeseados de la carga, incluso en presencia de vibraciones o cambios de dirección durante el viaje. Además, debe estar diseñado para que su manipulación y operación no representen riesgos para el usuario.

6.2.3.3. Uso y desmontaje del sistema de anclaje

1. Colocación de la funda sobre la maleta:

- El proceso inicia con la correcta colocación de la funda sobre la maleta. La funda debe estar perfectamente alineada y ajustada a las dimensiones de la maleta, asegurándose de que cubra completamente su superficie sin generar pliegues ni puntos flojos.
- Las correas y el sistema de sujeción, incluyendo los ganchos y el velcro, deberán ser ajustados adecuadamente para evitar cualquier movimiento indeseado de la funda durante el uso.
- En caso de que el producto se utilice únicamente como funda protectora, el sistema de anclaje quedará completo en este punto. Sin embargo, si la maleta se va a fijar a la bicicleta, se continuará con el siguiente paso.

2. Instalación de la maleta en el portabultos:

- Una vez colocada la funda sobre la maleta, esta deberá ser posicionada sobre el portabultos trasero de la bicicleta.
- Los cuatro sistemas de anclaje, que previamente sirvieron para cerrar la funda, deberán abrirse para ser utilizados como mecanismo de fijación al portabultos.
- El sistema de anclaje debe alinearse correctamente con la estructura del portabultos, asegurando que la maleta quede bien posicionada, centrada y estable, sin sobresalir ni desalinearse inapropiadamente.

3. Fijación de la maleta al portabultos:

- Los ganchos funcionarán como el principal mecanismo de fijación en los puntos designados del portabultos.
- Los ganchos deberán ser asegurados de manera firme y robusta, garantizando que la maleta quede completamente sujeta sin desplazamientos o juego.
- Una vez completada la fijación, debe verificarse la estabilidad de la maleta. No debe presentar movimientos laterales, verticales ni ninguna inestabilidad que comprometa la seguridad.

4. Desmontaje del sistema de anclaje:

4.1. Liberación de la maleta:

- Para proceder con el desmontaje, se deberá liberar los ganchos del sistema de fijación de los puntos correspondientes en el portabultos, siguiendo el procedimiento inverso al de la instalación.
- La maleta debe retirarse con precaución, asegurándose de que los ganchos no queden atrapados ni causen daños al sistema de anclaje o a la bicicleta.

4.2. Verificación post-desmontaje:

- Tras la retirada de la maleta, se deberá inspeccionar el sistema de anclaje para verificar que no existan obstrucciones, residuos o daños visibles en los puntos de fijación.
- El sistema debe quedar libre de cualquier elemento que pueda dificultar su funcionamiento, asegurando que permanezca en condiciones óptimas para su uso en futuros procesos de montaje y desmontaje.

6.2.4. Pruebas y ajustes finales o de servicio.

Objetivo:

Asegurar que el producto final cumpla con los requisitos de calidad, funcionalidad, durabilidad y ergonomía especificados. Para ello, se llevarán a cabo pruebas exhaustivas bajo condiciones de uso real para verificar su desempeño.

1. Pruebas de funcionalidad

- **Cierre de velcro:** Se verificará que el sistema de velcro se cierre y abra correctamente, asegurando su resistencia al desgaste y un ajuste adecuado.
- **Acoplamiento de los ganchos:** Se comprobará que los ganchos se acoplen de forma segura en el sistema de enganche, sin presentar fallos o desajustes.
- **Método:** Se realizará una inspección visual y pruebas manuales para verificar el funcionamiento de los componentes.

2. Pruebas de resistencia

- **Resistencia de las correas:** Se llevarán a cabo pruebas de tracción para verificar que las correas puedan soportar las cargas especificadas sin sufrir deformaciones o rupturas.
- **Resistencia de los ganchos:** Los ganchos serán sometidos a pruebas de tracción y simulaciones de carga para evaluar su resistencia, asegurando que no se deformen ni se rompan bajo condiciones de uso real.
- **Prueba de impacto:** Se simularán caídas y golpes para evaluar la resistencia del conjunto a impactos y su capacidad para mantener la integridad estructural.

3. Pruebas de durabilidad

- **Prueba de uso prolongado:** Se evaluará el comportamiento del producto tras un uso continuo para garantizar que los materiales (como el velcro y las costuras) no se desgasten prematuramente.
- **Resistencia al agua:** Si fuera necesario, el producto se someterá a pruebas de resistencia al agua para asegurar que no pierda funcionalidad ni calidad bajo condiciones meteorológicas adversas.

4. Pruebas de ergonomía y comodidad

- **Confort en el transporte:** Se evaluará la comodidad y ajuste de las correas durante el uso, garantizando que el peso se distribuya de manera equitativa y no cause incomodidades.
- **Facilidad de uso:** Se comprobará la facilidad con la que se coloca y retira la funda y los ganchos, además de verificar la estabilidad y seguridad durante su uso.

5. Ajustes finales

- **Revisión de dimensiones y acabados:** Se llevará a cabo una inspección final para verificar que las dimensiones del producto y los acabados se ajusten a las tolerancias especificadas. Se corregirán posibles imperfecciones, como costuras desalineadas o bordes deshilachados.
- **Ajuste de las costuras:** En caso de ser necesario, se reforzarán las costuras que presenten debilidad o desajustes.
- **Ajuste de los ganchos:** Se reajustarán los ganchos si no cumplen con los requisitos de acoplamiento adecuado y resistencia.

6. Informe de resultados

- **Proceso:** Se generará un informe detallado que documente los resultados de cada prueba realizada, los ajustes efectuados y las conclusiones alcanzadas.
- **Especificaciones:** El informe incluirá las mediciones precisas de las piezas evaluadas, así como recomendaciones de mejora, si fueran necesarias.

7. PRESUPUESTO

En este apartado se presenta una estimación económica del diseño desarrollado, el cual consiste en un dispositivo de anclaje que permite fijar una maleta a una bicicleta, proporcionando al mismo tiempo protección durante el trayecto. El objetivo principal es calcular el coste aproximado por unidad, considerando todos los factores implicados en su desarrollo, fabricación y posible comercialización.

El presupuesto se organiza en varios bloques, permitiendo analizar de forma detallada cada uno de los costes asociados. En primer lugar, se estudia el coste del proceso de diseño, que abarca desde la investigación inicial hasta la definición de la solución final. A continuación, se analizan los costes relacionados con las materias primas, diferenciando entre los componentes diseñados específicamente y las piezas comerciales ya existentes.

Seguidamente, se presenta el coste de fabricación y mano de obra, contemplando los procesos necesarios para producir y ensamblar el sistema, así como los recursos humanos implicados. Por último, se calcula el coste total por unidad y se analiza la viabilidad económica a través de diferentes escenarios de producción y venta.

Este análisis económico proporciona una visión integral del esfuerzo inversor requerido y de las posibilidades de rentabilidad del producto, tanto a corto como a medio plazo.

7.1. Coste de proceso de diseño

Para estimar los costes del proceso de diseño se han valorado todas las etapas que han formado parte del desarrollo del producto, desde la fase inicial de contextualización hasta la elaboración del presupuesto. Se ha establecido un coste de 15 €/h, correspondiente a la media salarial de un ingeniero junior en Diseño Industrial y Desarrollo de Producto.

Tabla 21: Proceso de Diseño

Proceso de Diseño				
Concepto	Descripción	Coste €	Tiempo invertido h	Total €
Contextualización	Estudio del origen y evolución del problema, legislación y normativa aplicable.	15	20	300
Estudio de mercado	Análisis de productos similares y tendencias del sector.	15	40	600
Análisis de necesidades	Recolección de datos y encuestas a usuarios potenciales.	15	20	300
Diseño conceptual	Desarrollo de propuestas, bocetos y primeros modelos.	15	30	450
Diseño de detalle	Modelado 3D, definición de componentes y materiales.	15	40	600
Análisis de impacto ambiental	Se han identificado los ODS integrados en el proyecto.	15	10	150
Planimetría	Elaboración de planos técnicos de conjunto y despieces.	15	20	300
Pliego de condiciones	Redacción de especificaciones técnicas y normativas.	15	15	225
Presupuesto	Estimación de costes de materiales, fabricación y mano de obra.	15	15	225
Total				3.150

7.2. Coste de materias primas

En este apartado se recoge el coste estimado de las materias primas necesarias para la fabricación de una unidad del producto. Se incluyen tanto las piezas diseñadas como aquellas subcontractadas o compradas en su estado final de uso.

Todos los precios reflejados incluyen el IVA aplicado en España (21%), a fin de ofrecer una estimación lo más realista posible del coste final de adquisición por unidad.

7.2.1. Coste de piezas comerciales

En este proyecto se ha considerado una única pieza subcontractada: las correas reflectantes de nylon, que forman parte del sistema de sujeción de la maleta. Estas correas no se han diseñado específicamente, sino que se han adquirido ya fabricadas, cumpliendo con los requisitos técnicos definidos en el proyecto.

El producto se comercializa en rollos de varios metros, y su utilización en el diseño se ha gestionado mediante el corte a medida según las dimensiones indicadas en la planimetría técnica.

Tabla 22: Pieza no diseñada y comprada

Pieza no diseñada y comprada				
Pieza	Imagen	Precio (sin IVA) €	Precio (con IVA) €	Proveedor
Correa Reflectante de Nylon		1,45	1,75	Weaver Textile

7.2.2. Coste materias primas piezas diseñadas

En este apartado se detallan los costes de las materias primas necesarias para la fabricación de las piezas diseñadas para el dispositivo de anclaje.

A continuación, se presenta el desglose de los materiales y sus respectivos costos.

Tabla 23: Materias Primas Piezas Diseñadas

Materias Primas Piezas Diseñadas					
Concepto	Descripción	Proveedor	Coste	Cantidad	Total €
Tejido Foamizado (Funda)	Material acolchado de espuma de poliéster con tejido sintético para protección y absorción de impactos.	Tejidos Marina	6,70 €/m²	0,62 m²	4,15 €
Nylon 66 (Velcro)	Cinta de nylon con alta resistencia y durabilidad para cierres.	Velcro España	0,11 €/m	0,97 m	0,11 €
Poliéster reciclado (rPET) (Forro)	Forro ligero y sostenible hecho de poliéster reciclado.	Ecotextile	2,10 €/m	0,62 m	1,30 €
Nylon Reforzado con fibra de vidrio (Gancho)	Nylon reforzado con fibra de vidrio, ideal para alta resistencia y durabilidad en ganchos.	DuPont	1,10 €/kg	0,077 kg	0,08 €
Poliéster (Hilo de coser)	Hilo resistente y duradero para costura de la funda.	Gütermann	0,20 €/m	10 m	2 €
Total					7,64 €

7.2.3. Coste de fabricación y mano de obra

Este apartado recoge los costes asociados a los procesos de corte, costura, moldeado, ensamblaje e inspección del producto.

Tabla 24: Coste de fabricación y mano de obra

Coste de fabricación y mano de obra				
Proceso	Descripción	Coste/hora (€)	Tiempo (min)	Coste (€)
Corte láser	Corte preciso sin deshilachar.	45	3	2,25
Corte de Velcro	Corte limpio y uniforme de cinta.	30	4	2
Corte del forro (rPet)	Corte limpio para buen ajuste.	40	2	1,33
Costura de Velcro sobre foamizado	Costura recta reforzada.	35	10	5,83
Costura velcro sobre forro rPET	Zigzag reforzado para evitar deshilachado.	30	10	5
Unión de Correas	Doble costura reforzada para zonas de tensión.	35	15	8,75
Inyección de ganchos	Fabricación con prensa e inyección de nylon reforzado.	60	2	2
Montaje de final	Ensamblaje.	25	5	2,08
Inspección de Calidad	Ensamblaje y comprobación de funcionamiento.	25	5	2,08
Total				31,32

7.3. Coste total de desarrollo y producción por unidad

Este apartado recoge el presupuesto global necesario para el desarrollo y fabricación de la primera unidad del producto diseñado. Se consideran los distintos bloques que forman parte del proceso: desde la fase de diseño hasta la producción de componentes y el ensamblaje final. En el cálculo se incluyen tanto los costes asociados al desarrollo conceptual y técnico del producto como los relativos a la obtención de materiales, procesos de fabricación, y elementos específicos como moldes.

1. Costes fijos:

Tabla 25: Costes fijos

Costes fijos		
Concepto	Descripción	Coste (€)
Proceso de diseño	Incluye las tareas de investigación, conceptualización, desarrollo técnico y validación del producto.	3150,00
Fabricación del molde	Coste estimado de la fabricación del molde necesario para la producción por inyección de los ganchos.	10.000,00
Total costes fijos		13150,00

2. Costes Variables (por unidad):

Los costes variables son aquellos asociados a la fabricación de cada unidad del producto. Esto incluye el coste de las materias primas, las piezas comerciales y la mano de obra involucrada en los procesos de producción.

Tabla 26: Costes variables por unidad

Costes variables por unidad		
Concepto	Descripción	Coste (€)
Piezas comerciales	Corresponde a la adquisición de componentes estándar como las correas.	1,75
Materia prima	Incluye los materiales necesarios como tejido foamizado, forro de poliéster reciclado (rPET), correas y nylon reforzado para los ganchos.	7,64
Fabricación y mano de obra	Los procesos de corte, costura, ensamblaje e inspección de calidad.	31,32
Total costes variables (por unidad)		40,71

3. Coste Total de la Primera Unidad

El coste total de la primera unidad se obtiene al sumar los costes fijos (diseño y fabricación del molde) y los costes variables de producción (materiales y mano de obra).

Tabla 27: Presupuesto Unitario

Presupuesto Unitario	
Concepto	Coste (€)
Costes fijos	13.150,00
Costes Variables	40,71
Coste total de la primera unidad	13.190,71

4. Precio de Venta con Beneficios

El precio de venta se calcula añadiendo un margen de beneficio del 25% sobre el coste total de la primera unidad. Este margen de beneficio asegura la rentabilidad del proyecto y la recuperación de la inversión inicial.

Tabla 28: Precio de Venta con Beneficios

Precio de Venta con Beneficios		
Concepto	Descripción	Coste (€)
Coste total de la primera unidad		13.190,71
Beneficio (25%)	Margen de beneficio añadido al coste total.	3.297,68
Precio con beneficios	Precio con el beneficio agregado al coste total.	16.488,39

4. Precio de Venta al Público (P.V.P.) con IVA

Finalmente, el precio de venta al público (P.V.P.) se calcula aplicando un IVA del 21% al precio con beneficios. Este es el precio final que se presentará al consumidor en el mercado.

Tabla 29: Precio de Venta al Público con IVA

Precio de Venta al Público (P.V.P.) con IVA		
Concepto	Descripción	Coste (€)
Precio con beneficios	Precio con el margen de beneficio incluido.	16.488,39
IVA (21%)	Impuesto aplicado sobre el precio con beneficios.	3.447,59
P.V.P. con IVA	Precio final al público con el IVA incluido	19.951,95

6. Análisis del precio

El precio de 19.951,95 € por la producción de una sola unidad resulta evidentemente elevado y no sería sostenible desde una perspectiva comercial. Este alto coste unitario se debe principalmente a la limitada cantidad de unidades producidas, lo cual implica que los costes fijos (como el diseño, la creación de moldes y las inversiones en la fabricación) se distribuyen entre un número reducido de unidades, aumentando significativamente el coste por unidad.

No obstante, para reducir este precio, es esencial aumentar el volumen de producción. A medida que se incrementa la cantidad de unidades fabricadas, los costes fijos se reparten entre más unidades, lo que conlleva una disminución del coste por unidad. Por tanto, en los apartados siguientes se desarrollará un plan de negocio que permitirá visualizar cómo varía el coste unitario en función del volumen de producción, lo que proporcionará una visión más clara sobre la viabilidad económica del producto.

Por ejemplo, si la producción se eleva a 100 unidades, el coste por unidad disminuiría considerablemente. Si el volumen de producción alcanza 1.000 unidades, el precio unitario se reduciría aún más, permitiendo que el producto sea mucho más competitivo en el mercado. Este descenso del coste unitario es clave para garantizar tanto la rentabilidad para el fabricante como la accesibilidad para el consumidor final.

7.4. Estimación de costes por escalas de producción

Con el objetivo de valorar la viabilidad económica del producto, se han calculado los costes totales y unitarios en función de diferentes volúmenes de producción. El molde de inyección tiene un coste fijo de 10.000 €, lo que hace que los costes unitarios sean elevados en pequeñas series, pero decrezcan significativamente con el aumento de unidades.

Tabla 30: Estimación de costes por escalas de producción

Estimación de costes por escalas de producción				
Nº unidades	Costes fijos (€)	Costes variables (€)	Coste total (€)	Coste unitario (€)
10	13.150,00	407,10	13.557,10	1355,71
100	13.150,00	4.071,00	17.221,00	172,21
1000	13.150,00	40.710,00	53.860,00	53,86
10000	13.150,00	407.100,00	420.250,00	42,03

Este análisis pone de manifiesto la importancia de alcanzar economías de escala para que el producto sea competitivo.

7.5. Calendario de desarrollo y producción (por trimestres)

A continuación, se presenta el cronograma con las fases clave del proyecto, desde la concepción hasta el lanzamiento al mercado. Este calendario está diseñado para asegurar una planificación eficiente y el cumplimiento de los plazos establecidos.

Tabla 31: Calendario de desarrollo y producción (por trimestres)

Calendario de desarrollo y producción (por trimestres)				
Fase del proyecto	T1	T2	T3	T4
Diseño conceptual y técnico	X			
Desarrollo de prototipo y validación		X		
Fabricación del molde		X		
Producción piloto (100 unidades)			X	
Plan de marketing y distribución inicial			X	
Lanzamiento al mercado y primeras ventas				X

7.6. Plan de inversión y retorno estimado

El presente apartado tiene como objetivo detallar la inversión inicial requerida para la puesta en marcha del proyecto, así como la estimación del retorno financiero derivado de la comercialización del producto. Se considerará una producción inicial de 100 unidades, lo que permitirá evaluar la viabilidad del modelo de negocio y la rentabilidad esperada.

1. Inversión inicial

La inversión inicial comprende tanto los costes fijos asociados al desarrollo del producto como los costes variables correspondientes a la fabricación de las primeras 100 unidades. Además, se contemplan gastos adicionales relacionados con la estrategia de comercialización y distribución.

Tabla 32: Inversión inicial

Inversión inicial		
Concepto	Descripción	T2
Diseño y desarrollo	Investigación, conceptualización, desarrollo técnico y validación del producto.	3.150,00
Fabricación del molde	Producción del molde necesario para la fabricación por inyección.	10.000,00
Producción de 100 unidades	Costes de materias primas, piezas comerciales y mano de obra.	4.071,00
Marketing y distribución	Estrategias de publicidad, embalaje y logística.	5.000,00
Total inversión inicial		22.221,00

2. Retorno estimado y análisis de rentabilidad

El retorno de la inversión se calcula en función del coste unitario ajustado por escala de producción y el precio de venta con el margen de beneficio aplicado.

Dado que la producción inicial contempla 100 unidades, el coste unitario ajustado será 172,21 € en lugar del coste de la primera unidad.

Aplicando un margen de beneficio del 25%, el nuevo precio de venta unitario es:

$$172,21 \times 1,25 = 215,26 \text{ €}$$

Con el IVA del 21%, el precio final al consumidor se calcula así:

$$215,26 \times 1,21 = 260,47 \text{ €}$$

A partir de estos valores, el ingreso total estimado para las 100 unidades vendidas es:

$$260,47 \times 100 = 26.047,00 \text{ €}$$

El beneficio por unidad se obtiene restando el coste unitario ajustado al precio de venta:

$$260,47 - 172,21 = 88,26 \text{ €}$$

El beneficio total estimado con la venta de 100 unidades es:

$$88,26 \times 100 = 8.826,00 \text{ €}$$

3. Punto de equilibrio

El punto de equilibrio se alcanza cuando los ingresos generados cubren la inversión inicial. Para calcular cuántas unidades deben venderse para recuperar la inversión:

$$\text{Unidades necesarias} = (\text{Inversión inicial}) / (\text{Beneficio por unidad})$$

$$\text{Unidades necesarias} = 22.221,00 / 88,26 \approx 252 \text{ unidades}$$

Este análisis indica que se necesitarían aproximadamente 252 unidades vendidas para recuperar la inversión inicial, lo que implica que con la producción inicial de 100 unidades aún no se alcanzaría la recuperación total del capital invertido. Sin embargo, la rentabilidad mejora significativamente en escalas superiores de producción.

4. Conclusión

La inversión inicial de 22.221,00 € cubre la fabricación de 100 unidades, incluyendo tanto el desarrollo del producto como la preparación para la producción en masa. El aumento en la escala de producción reduce significativamente el coste unitario, lo que impacta directamente en el precio de venta y en la rentabilidad del producto. Según las estimaciones, el punto de equilibrio se alcanzaría tras la venta de 252 unidades, lo que destaca la importancia de incrementar la producción para asegurar una mayor viabilidad financiera.

Este modelo de negocio presenta una estructura rentable, especialmente cuando se escala la producción, ya que permite una recuperación rápida de la inversión inicial y favorece la estabilidad económica a largo plazo.

7.7. Estimación de ventas y análisis de viabilidad comercial

La viabilidad comercial de este proyecto depende de diversos factores, como el coste de producción, la capacidad de distribución y la aceptación del producto en el mercado. En esta sección se presenta una estimación de las ventas y un análisis de la rentabilidad que permitirá evaluar la viabilidad financiera del producto.

Estimación de ventas:

El mercado objetivo está compuesto principalmente por personas que viajan con frecuencia, como turistas y viajeros de negocios, que buscan soluciones innovadoras y prácticas para el transporte de equipaje. En los primeros meses tras el lanzamiento, se prevé que las ventas iniciales sean limitadas, alcanzando unas 100 unidades. Esto se debe a la necesidad de dar a conocer el producto y generar confianza en el consumidor, así como a la exclusividad que supone su disponibilidad en determinados puntos de venta. A pesar de este volumen reducido, las ventas iniciales deberían cubrir una parte importante de los costes fijos.

A medida que el producto vaya ganando visibilidad y aceptación, especialmente en lugares estratégicos como aeropuertos, estaciones de tren y plataformas de venta online, se espera que las ventas aumenten significativamente. En el segundo año, la cifra podría superar las 1.000 unidades, con un aumento progresivo en la demanda gracias a la consolidación de la marca.

En el tercer año, y conforme el producto se expanda a nuevas regiones y puntos de venta, el volumen de ventas podría alcanzar 10.000 unidades anuales, lo que supondría una estabilización del mercado y una mayor competitividad debido a la reducción de costes unitarios derivada del aumento de la producción. Este crecimiento debería consolidar la presencia del producto en los mercados locales e internacionales, beneficiándose de una mayor demanda.

Análisis de viabilidad comercial:

La viabilidad comercial del producto se basa en varios aspectos clave que influyen directamente en la rentabilidad y el éxito del proyecto:

1. Estrategia de precios: Con un coste unitario de 53,86 € para una producción de 1.000 unidades (sin IVA ni beneficio), se plantea un precio de venta competitivo. Aplicando un margen de beneficio del 25%, el precio antes de IVA sería de 67,33 €, y tras añadir el IVA del 21%, el precio final al consumidor sería 81,33 €. Este modelo de precios favorece la accesibilidad del producto, diferenciándolo de opciones más costosas en su etapa inicial de desarrollo.

2. Escalabilidad y competitividad: La reducción del coste unitario derivada del aumento de producción refuerza la competitividad, permitiendo ofrecer precios atractivos sin comprometer los márgenes de beneficio. Esto garantiza que el proyecto pueda adaptarse a la demanda del mercado sin perder rentabilidad.

3. Canales de distribución estratégicos: La comercialización se centrará en aeropuertos, estaciones de tren y plataformas digitales, enfocadas en viajeros frecuentes y turistas. La venta online ampliará el alcance del producto, facilitando su acceso tanto a clientes nacionales como internacionales.

4. Posicionamiento y diferenciación: La propuesta destaca por su enfoque ecológico y su doble funcionalidad, ofreciendo un dos por uno que optimiza el valor percibido por el consumidor. Esta ventaja no solo mejora la competitividad, sino que también responde a la demanda de soluciones sostenibles e innovadoras.

Conclusión final del presupuesto:

El producto tiene una alta probabilidad de éxito comercial, siempre y cuando se logren establecer canales de distribución adecuados y se aumente la producción para beneficiarse de las economías de escala. La reducción del coste unitario a medida que crece la producción permitirá ofrecer un precio más competitivo, favoreciendo tanto al fabricante como al consumidor. El margen de beneficio es adecuado para garantizar la rentabilidad, mientras que la estrategia de distribución garantiza que el producto llegue a un público potencial amplio.

Este análisis sugiere que, si se mantiene un enfoque estratégico en la expansión y la mejora continua del producto, el proyecto puede alcanzar un nivel de rentabilidad y estabilidad económica en el largo plazo, asegurando la recuperación de la inversión y la creación de una marca sólida.

8. CONCLUSIONES

Este Trabajo de Fin de Grado ha sido una oportunidad para detectar una necesidad real y ofrecer una solución práctica a través del diseño: facilitar el transporte de maletas en bicicleta en entornos urbanos conectados con otros medios de transporte. La propuesta desarrollada, Hook Go, es un sistema de anclaje adaptable a diferentes tipos de portabultos traseros de bicicletas, que responde a una problemática cada vez más presente en ciudades donde se promueve la movilidad sostenible.

A lo largo del proyecto se ha analizado el contexto, explorado referencias, investigado materiales y pensado constantemente en las necesidades reales de las personas usuarias. El resultado es un accesorio funcional, intuitivo y pensado para integrarse en la rutina de quienes viajan, se desplazan por la ciudad o combinan distintos medios de transporte.

Además, con el fin de que la propuesta fuese percibida como un producto deseable y comercializable, se ha trabajado para que Hook Go cumpla una doble función. No solo permite transportar el equipaje en bicicleta de forma segura y cómoda, sino que también actúa como funda protectora, aportando un extra de valor al protegerlo frente a roces, impactos o condiciones meteorológicas. Esta versatilidad refuerza su atractivo como accesorio de viaje práctico y funcional.

Desde el punto de vista comercial, Hook Go presenta un alto potencial de mercado. Podría resultar especialmente interesante para marcas de equipaje, fabricantes de bicicletas o empresas enfocadas en movilidad urbana. Su distribución podría abordarse a través de tiendas especializadas, plataformas de e-commerce, marketplaces de diseño o incluso lanzarse como producto independiente bajo una marca propia. La creciente demanda de soluciones que favorezcan una movilidad más cómoda, sostenible y adaptable convierte esta propuesta en una opción especialmente atractiva para un público joven, urbano y comprometido con un estilo de vida activo.

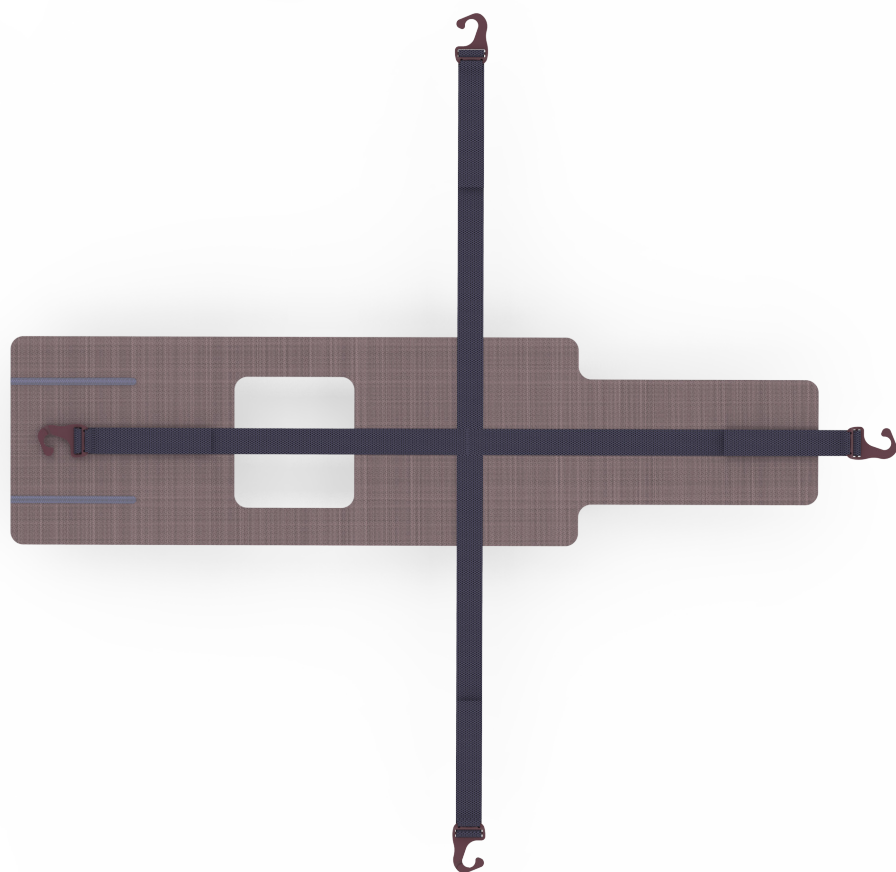
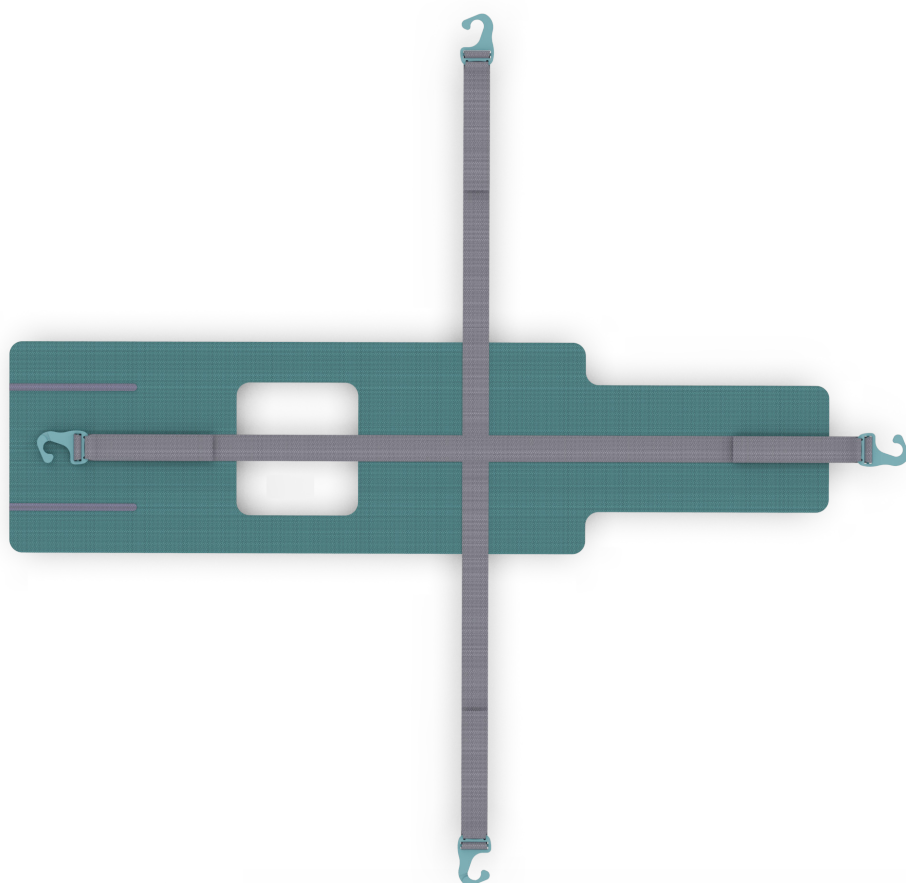
En definitiva, esta propuesta representa una pequeña contribución hacia una movilidad más práctica, cómoda y sostenible. Me ha recordado que las buenas ideas no siempre nacen de la tecnología más avanzada, sino de observar con atención nuestro entorno y atreverse a plantear alternativas que conecten con la

vida cotidiana. Esta propuesta no solo responde a una necesidad actual, sino que también abre la puerta a futuras líneas de mejora, colaboraciones y posibilidades reales de aplicación en el mercado.

9. ANEXOS

9.1. Anexo I Renders







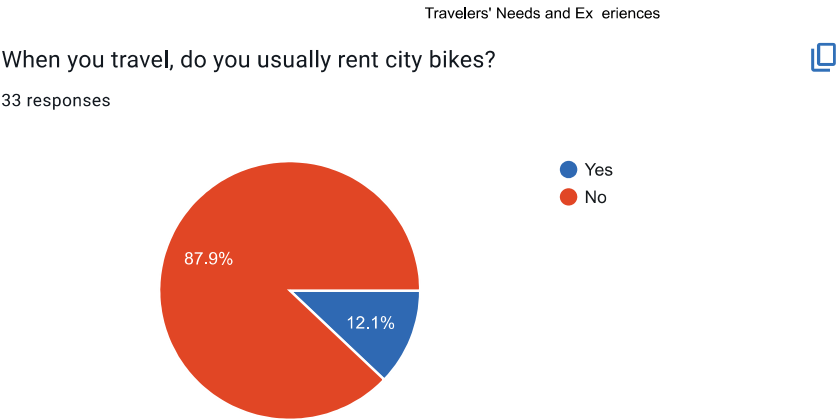
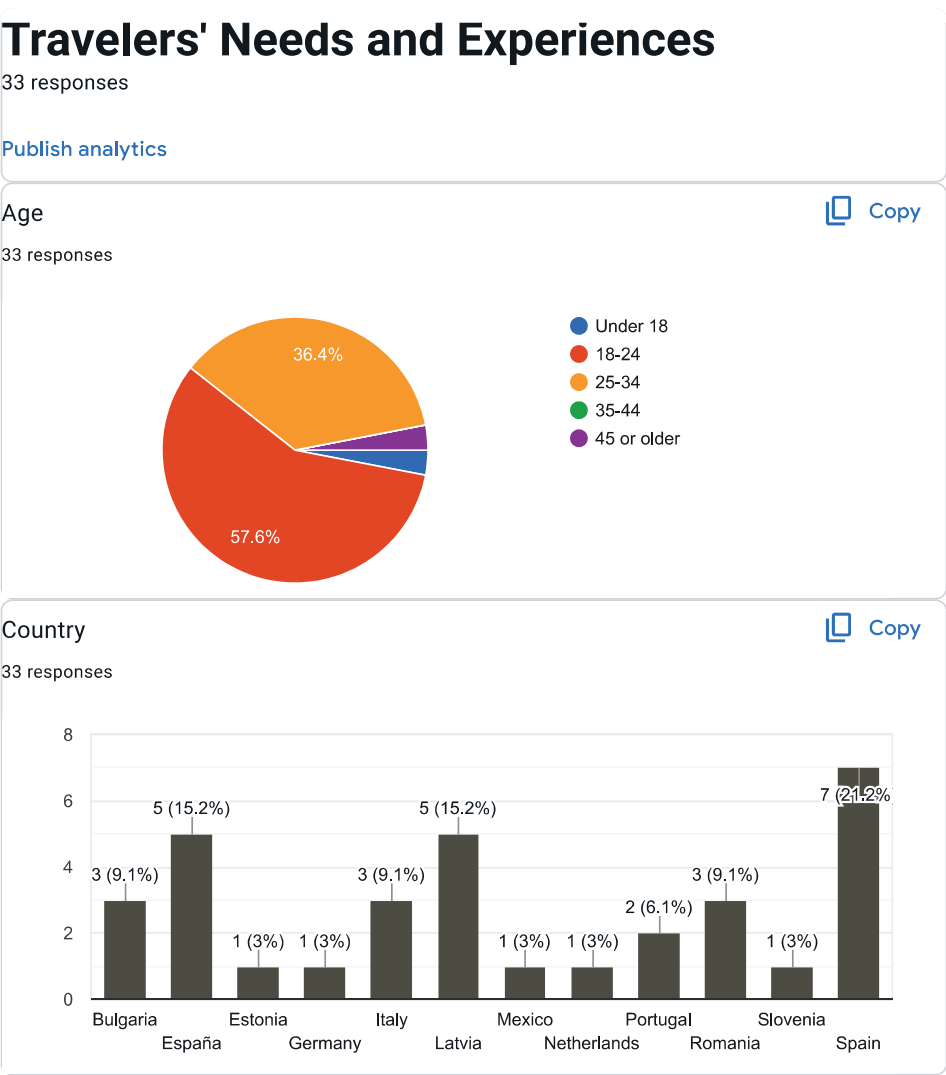








9.2. Anexo II Encuestas



If you previously responded with 'no,' could you please explain why?

33 responses

-

No se montar

I walk and for longer distances I take the bus or metro

I think it's not really comfortable because you could sweat easily and that's not ideal in a day where you want to visit a lot of things and since you don't know the traffic it could be difficult to keep yourself safe

Most of the times I use metro. Sometimes I don't want to hassle about registration for renting bikes.

En los viajes, suelo recorrer las ciudades andando

Not convenient for me, I prefer taking the metro or renting a car (depends on the city I am in)

Porque no lo veo necesario

Simplemente no se ha dado el caso, pero no me importaría.

I responded yes

Because most of the countries that i visit don't have it or it's not praticle for me to use it

Not knowing the street well, walking around helps my orientation

I sometimes do

I like to walk or take the public transportation to where I need to go. But when I'm walking its easier for me to stop, admire or take a picture if I feel like it than renting and riding a bike through the city.

Normally you need apps, i dont know how they work the apps and i feel scary of making errors or of have to pay a lot

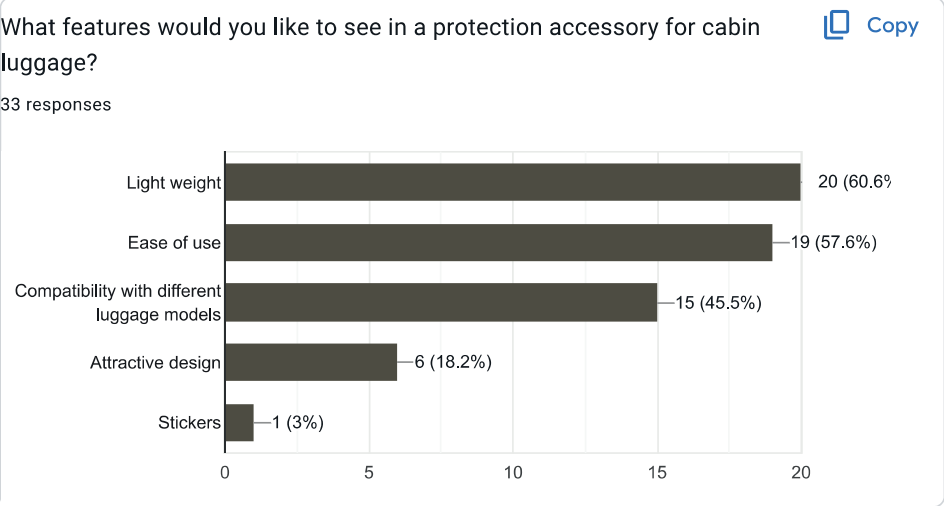
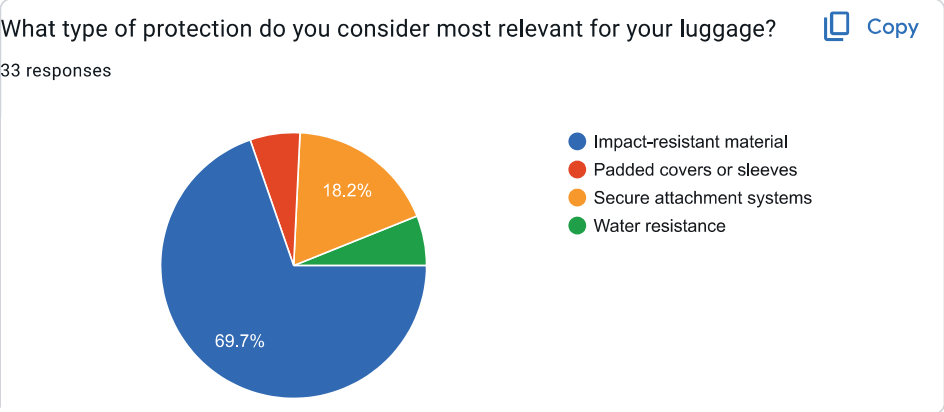
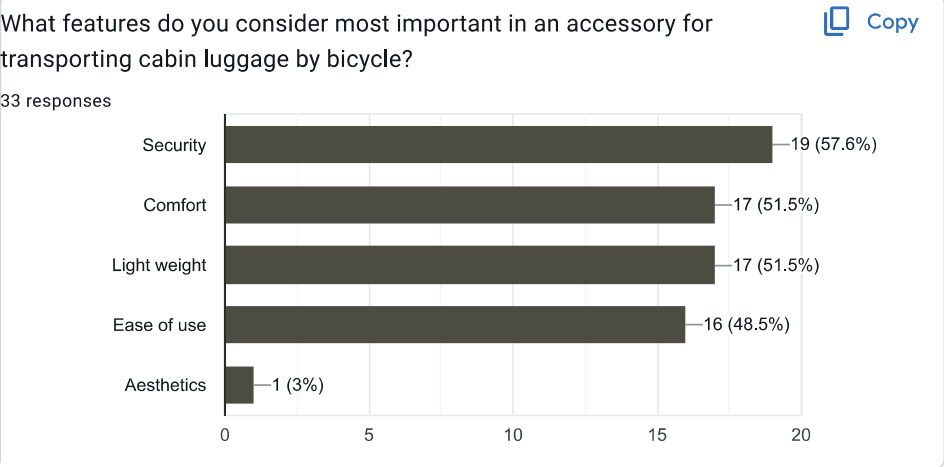
No me gusta

I prefer walking through the city

I didn't

I never think about it and I prefer to use public transport

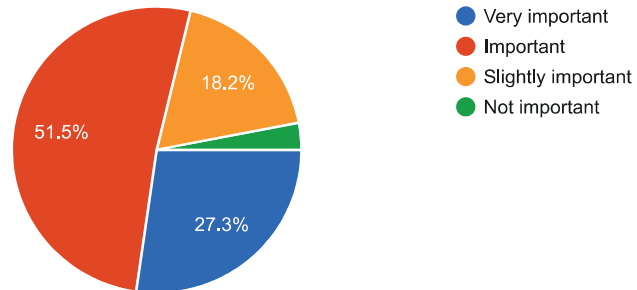




How important is it to you to use sustainable public transportation methods?



33 responses



What products or accessories do you consider essential to make your trips more comfortable and enjoyable?

33 responses

Travel pillow

A good backpack

Bolsas

Phone, headphones, kindle, neck pillow, chargers

A cover for my phone so I could wear it around my neck and keep it with me at all times, small packages for liquids

Clip in different bags together.

Una mochila que quepa en cabina, ligera y con suficientes compartimentos para poder añadir todo lo necesario

Headphones, power bank, Moisturizer & Lip Balm, compression socks for the flight

Una mochila y un bolso

Ropa exterior e interior, productos y accesorios para el pelo, gafas/lentillas

A portable charger

Backpack

Nothing, I usually travel light

Locks

Headphones, charger, a camera, a reusable bottle

something to sleep like a (manta)

Luggage with 4 wheels

Ropas y medicamentos

Light weight so that I can pack more and don't have to worry as much about the weight of the luggage.

Power bank



Battery/charger, light weight, comfort.

Something like a pillow to sleep in the plane or bus, but they're usually not so comfortable.

My backpack

Organisers

Headphones, a book I enjoy

Comfortable bag

neck pillow

Neck pillow, headphones.

Water bottle. Card wallet. City guide

Cojín

A good and comfortable bag for carry all my things



Have you thought of any solutions or improvements that could facilitate your travel experience?

16 responses

No

Remember to bring my neck pillow 🛏️

Mayor comodidad con maletas

Personalised Packing Lists: apps that suggest packing essentials based on weather and activities at your destination.

Que se puedan aprovechar absolutamente todos los espacios de la maleta, así como los bolsos de viaje donde puedes guardar tus cosas en lo que forma la estructura del mismo y a su vez queda el hueco común para guardar más cosas.

Una moca ligera con muchos compartimentos

A lightweight backpack that's sturdy and expendable and has good comfortable straps to carry it.

space optimizers or organizers for belongings in backpacks (for short trips) and suitcases.

Yes, but they're always implemented in mi mind in the vehicle, like beds or more comfortable seats... Also to make travel-backpacks, as lights as the mountain ones but more adapted to travel.

Basically no!

Improved navigation apps and real-time traffic updates could help travelers navigate unfamiliar cities with ease.

More space between my legs and the next sitting place

Not really

Clothes dividers

Que la maleta se transporte sola

This content is neither created nor endorsed by Google. - [Terms of Service](#) - [Privacy Policy](#)

Does this form look suspicious? [Report](#)

Google Forms



10. REFERENCIAS

- Alforja: Definición y Evolución a Través del Tiempo*. (2024, agosto 14). <https://cautivoestrella.org/general/alforja-definicion/>
- Alforjas Carradice, casi un siglo. (2014). *Alforjas Carradice, casi un siglo*. <https://avantumbrands.blogspot.com/2014/03/alforjas-carradice-casi-un-siglo.html>
- Amazon. (s. f.-a). *Correas Equipaje*. Recuperado 10 de octubre de 2024, de <https://acortar.link/aHjINr>
- Amazon. (s. f.-b). *Funda de Maletas Personalizada Impresa Funda de Maletas Personalizable con Diseño/Nombre/Logotipo Funda Protectora de Maletas Personalizada: Amazon.com.mx: Ropa, Zapatos y Accesorios*. Recuperado 10 de octubre de 2024, de <https://www.amazon.com.mx/Maletas-Personalizada-Personalizable-Logotipo-Protectora/dp/B0CH874N8L>
- Beatriz. (2024, mayo 15). *¿Mochila o Maleta? Pros y Contras de Cada Opción*. MCB Travellers. <https://mcbtravellers.com/mochila-o-maleta-pros-y-contras-de-cada-opcion/>
- Bike in Mind. (s. f.). *Hire an E-Bike to Reach Albufera Park Valencia*. BIKE IN MIND. Recuperado 4 de octubre de 2024, de <https://bikeinmindvalencia.com/en/bike-in-minds-bicycles-to-rent-valencia/hire-e-bike-albufera-park-valencia/>
- BOE-A-2003-23514, Pub. L. No. Real Decreto 1428/2003, BOE-A-2003-23514 45684 (2003). <https://www.boe.es/eli/es/rd/2003/11/21/1428>
- Cajigas, Á. G. (2022, agosto 3). *La fascinante historia de la maleta: Del baúl de Louis Vuitton a los diseños ultraligeros de policarbonato*. Architectural Digest España. <https://www.revistaad.es/disenio/articulos/historia-maleta>
- Cambio climático—Desarrollo Sostenible*. (s. f.). Recuperado 24 de marzo de 2025, de <https://www.un.org/sustainabledevelopment/es/climate-change-2/>
- Canal Institucional. (2021). *Los cambios en la seguridad aérea tras el 11-S*. <https://www.canalinstitucional.tv/seguridad-aerea-despues-11-septiembre-torres-gemelas>
- Carradice. (s. f.). *Our Story*. Carradice - Innovative Outdoor Products. Recuperado 9 de

octubre de 2024, de <https://carradice.co.uk/pages/our-story>

Casbas, M. (2018, abril 16). *Icono Traveler: El baúl de Louis Vuitton*. Traveler. <https://www.traveler.es/viajeros/articulos/icono-viajero-baul-louis-vuitton-historia-moda/12408>

Champagne, M. (2005). *Bag carrying bicycle rack* (United States Patent No. US6843396B2). <https://patents.google.com/patent/US6843396B2/en>

CicloTraveling. (2015, septiembre 5). Las siete mejores bicicletas de viaje | Ciclotraveling. *CicloTraveling, cicloturismo y viajes en bicicleta*. <https://www.ciclotraveling.com/las-siete-mejores-bicicletas-de-viaje/>

Ciudades—Desarrollo Sostenible. (s. f.). Recuperado 24 de marzo de 2025, de <https://www.un.org/sustainabledevelopment/es/cities/>

Cloquell Ballester, V.-A. (2021). *Presentación Lección 8 Vicente-Agustín Metodología del Diseño: Material docente. 1*. E.T.S. de Ingeniería del Diseño-Universidad Politècnica de València

Colored Neoprene Sheets. (s. f.). Dongguan Huixinfu Sports Goods Co., Ltd. Recuperado 24 de marzo de 2025, de <https://www.neoprene-material.com/quality-13847759-various-shape-scr-colored-neoprene-sheets-1mm-ultra-thin-rubber-sheet>

Connor, N. (2021, junio 17). *Poliestireno | Densidad, resistencia, punto de fusión, conductividad térmica*. Material Properties. <https://material-properties.org/es/poliestireno-densidad-resistencia-punto-de-fusion-conductividad-termica/>

Connor, N. (2023a, septiembre 18). *Nylon | Fórmula, propiedades y aplicación*. Material Properties. <https://material-properties.org/es/nylon/>

Connor, N. (2023b, septiembre 18). *Poliacetal | Fórmula, propiedades y aplicación*. Material Properties. <https://material-properties.org/es/poliacetal/>

Connor, N. (2023c, septiembre 18). *Polímero de cloropreno | Fórmula, propiedades y aplicación*. Material Properties. <https://material-properties.org/es/polimero-de-cloropreno/>

Connor, N. (2023d, septiembre 18). *Polipropileno | Fórmula, propiedades y aplicación*.

- Material Properties. <https://material-properties.org/es/polipropileno/>
- Consumo y producción sostenibles—Desarrollo Sostenible*. (s. f.). Recuperado 24 de marzo de 2025, de <https://www.un.org/sustainabledevelopment/es/sustainable-consumption-production/>
- Corp, T. L. (2021, septiembre 15). The Complete Guide to Foam Fabric: What you need to know about Foam Fabric —. *ARIAPRENE® - Synthetic Rubber & Foam in Shoes and Backpacks*. <https://ariaprene.com/blog/the-complete-guide-to-foam-fabric-what-you-need-to-know-about-foam-fabric/>
- Correa de poliéster*. (s. f.). Recuperado 26 de marzo de 2025, de <https://www.weavertextile.com/polyester-webbing/polyester-webbing-straps.html>
- Correa para equipaje Samsonite*. (s. f.). Recuperado 18 de diciembre de 2024, de <https://www.samsonite.es/global-ta-luggage-strap-tsa-lock-negro/121313-1041.html>
- Correa polipropileno*. (s. f.). San Isidro Lonas. Recuperado 26 de marzo de 2025, de <https://www.sanisidrolonas.com.ar/productos/correa-polipropileno-de-25-mm-bordo/>
- Correas de nylon*. (s. f.). Recuperado 26 de marzo de 2025, de <https://www.weavertextile.com/nylon-webbing/nylon-webbing-for-dog-leashes.html>
- Dalan, K. D. (2023). *Apparatus for securing a backpack to a bicycle pannier* (Patent No. US11679832B2).
- Diamond, M. (2021). *The Evolution of Luggage: A Timeline*. Travel + Leisure. <https://www.travelandleisure.com/style/evolution-of-luggage>
- Diario ABC. (2023, julio 16). *¿Para qué sirve envolver las maletas en plástico antes de facturar?* Diario ABC. <https://www.abc.es/recreo/sirve-envolver-maletas-plastico-facturar-20230716190029-nt.html>
- DIN EN 795:2022-12 | Normas AENOR*. (s. f.). Recuperado 23 de diciembre de 2024, de <https://tienda.aenor.com/Paginas/normas-y-libros/Normas/Normas-DIN.aspx?c=norma-din-en-795-2022-12-360297579&TermStoreId=30422a6b-6877-4e28-82d6-96d5dac7e3b1&TermSetId=c0c24438-f227-4594-9eb7->

- Esteban, F. (2023, septiembre 20). *¿El fin de una era en los viajes? Las maletas con ruedas comienzan a prohibirse*. Business Insider España. <https://www.businessinsider.es/fin-era-viajes-maletas-ruedas-prohibirse-1307440>
- FasterCapital. (2024). *Mercado de alquiler de bicicletas El auge de los mercados de alquiler de bicicletas una guía completa*. FasterCapital. <https://fastercapital.com/es/contenido/Mercado-de-alquiler-de-bicicletas-El-auge-de-los-mercados-de-alquiler-de-bicicletas--una-guia-completa.html>
- FOAMIZADO | TEJIDOS MARINA. (s. f.). Recuperado 24 de marzo de 2025, de <https://tejidosmarina.com/foamizado>
- Forro poliéster por metro | Forro barato | Tela reciclada. (s. f.). I Love Telas. Recuperado 28 de marzo de 2025, de <https://ilovetelas.com/inicio/389-forro-barato-reciclado.html>
- Francisco Carrero, Á. (2024, septiembre 27). *6 diferencias sobre cómo ha cambiado la forma de viajar entre generaciones—Vivir en el Mundo*. <https://vivirenelmundo.com/6-diferencias-sobre-como-ha-cambiado-la-forma-de-viajar-entre-generaciones/>
- Franquihogar. (2018, septiembre 21). *Historia y evolución de la maleta, desarrollo de la humanidad*. <https://franquihogaronline.com/historia-y-evolucion-de-la-maleta>
- Funda Maleta Extended Trip TUMI. (s. f.). Recuperado 18 de diciembre de 2024, de <https://es.tumi.com/19-degree-aluminium-21-degree-aluminum-29-cover/106538-1041.html>
- García, P., & Moreno, C. (2023, febrero 19). *¿Qué es el Bikepacking? Bolsas, Bicis, Rutas... Con Alforjas*. <https://conalforjas.com/bikepacking/>
- Global Market Insights. (2023). *Bicycle Accesorios Market Size, Share Analysis Report 2032*. Global Market Insights Inc. <https://www.gminsights.com/industry-analysis/bicycle-accessories-market>
- GmbH, B. (s. f.). *FixPlus Correa de Fijación—Strap 66cm—Naranja*. Bike24 Online Shop.

- Recuperado 17 de diciembre de 2024, de <https://www.bike24.es/productos/521498>
- Go4Bike. (s. f.). *Go4Bike.com Bike rentals*. Recuperado 4 de octubre de 2024, de <https://www.go4bike.com/>
- Gross, D. A. (2014). *The History of the Humble Suitcase*. Smithsonian Magazine. <https://www.smithsonianmag.com/history/history-humble-suitcase-180951376/>
- HAZ. (2024, octubre 1). *Un 20% de los españoles ha cambiado sus hábitos de transporte por razones ambientales*. Revista Haz. <https://hazrevista.org/rsc/2024/10/20-por-ciento-espanoles-cambiado-habitos-transporte-razones-ambientales/>
- Heavy Duty Straps* | Yakima. (s. f.). Recuperado 18 de diciembre de 2024, de <https://www.yakima.es/productos/actividad/agua/accesorios-para-el-agua/heavy-duty-straps>
- Hebilla con autobloqueo*. (s. f.). stn-distriweb. Recuperado 19 de diciembre de 2024, de <https://stn-distriweb.com/es/tensores-y-eslingas/129-correa-autoblocante-5m-x-20-pc.html>
- High Density Polyester Fabric*. (s. f.). Recuperado 24 de marzo de 2025, de <https://www.polyester-taffetafabric.com/sale-10587763-high-density-100-percent-polyester-fabric-600-600d-polyester-oxford-fabric-300gsm.html>
- Hilo de coser de poliéster*. (s. f.). Ningbo MH. Recuperado 28 de marzo de 2025, de <https://es.mh-chine.com/productos/20s-3-hilo-de-coser-hilado-poly-polycore-3000yds>
- INE. (2024). *INEbase / Servicios /Hostelería y turismo /Encuesta de turismo de residentes / Últimos datos*. INE. https://ine.es/dyngs/INEbase/es/operacion.htm?c=Estadistica_C&cid=1254736176990&menu=ultiDatos&idp=1254735576863
- Johnston, P. (2000). *Bicycle mounted knapsack* (Patent No. US6029875A).
- Low, D., Crouse, I. C. A., & Hofmann, C. F. (2024). *Bike Bag* (Patent No. US2024067291A1).
- Mochila o Maleta. (2024). *Las mejores fundas para maletas de 2024: Opiniones y análisis*. *Mochila o Maleta*. <https://mochilaomaleta.com/fundas-maletas/>
- Mordor Intelligence. (2023). *Mercado de equipaje—Compartir, tamaño, tendencias y*

- análisis de la industria*. <https://www.mordorintelligence.com/es/industry-reports/luggage-market>
- National Geographic. (2020, septiembre 29). *Así transformaron las bicicletas nuestro mundo*. National Geographic. <https://www.nationalgeographic.es/historia/2020/09/asi-transformaron-las-bicicletas-nuestro-mundo>
- Nextbike. (s. f.). *Nextbike – bikesharing in over 300 cities worldwide*. Nextbike.De. Recuperado 4 de octubre de 2024, de <https://www.nextbike.de/en/>
- Nylon: 3D Printing Materials Overview | Zmorph S.A. (s. f.). Recuperado 26 de marzo de 2025, de <https://zmorph3d.com/blog/nylon-3d-printing-materials-overview/>
- Objetivo 8 | Objetivos de Desarrollo Sostenible. (s. f.). Recuperado 7 de mayo de 2025, de <https://ods.cr/es/objetivo/objetivo-8>
- Objetivo 9 | Objetivos de Desarrollo Sostenible. (s. f.). Recuperado 7 de mayo de 2025, de <https://www.ods.cr/es/objetivo/objetivo-9>
- Personas—Design Thinking en Español. (2023, mayo 11). <https://designthinking.es/personas/>
- Picazo. (2024, septiembre 27). *Día Mundial del Turismo: ¿Cómo ha cambiado la forma de viajar entre generaciones?* Viajestic. https://www.lasexta.com/viajestic/curioso/dia-mundial-turismo-como-cambiado-forma-viajar-generaciones_2024092766f6c261b3741e0001f6d694.html
- Picnics on the motorway: The first car-free Sundays – in pictures. (2018, septiembre 21). *The Guardian*. <http://www.theguardian.com/cities/gallery/2018/sep/21/picnics-on-the-motorway-the-first-car-free-sundays-amsterdam-netherlands-in-pictures>
- Pierret, J. M. A., & Pierret, K. L. W. (1996). *Luggage carrying device for bicycles and motorcycles and attachment parts for such luggage carrying device* (World Intellectual Property Organization Patent No. WO1996020865A1). <https://patents.google.com/patent/WO1996020865A1/es>
- Pinos, D. (2021, mayo 3). Design Thinking: Del origen de la metodología a un MINDSET. *Diana Pinos*. <https://dianapinos.com/2021/05/03/design-thinking-del-origen-de-la->

metodologia-a-un-mindset/

Poliacetal (POM). (2018, enero 31). *Blog - Piramidal*. <https://www.piramidal.com.br/blog/poliacetal-pom-saiba-mais-sobre-2/>

Proof Double UL. (s. f.). VAUDE SPAIN. Recuperado 18 de diciembre de 2024, de <https://vaude.es/producto/proof-double-ul/>

Propiedades del aluminio (Al). (2022, mayo 14). National Geographic España. https://www.nationalgeographic.com.es/ciencia/propiedades-aluminio-al_18221

Pursell, S. (2024). *Qué es el design thinking, definición, características y usos*. <https://blog.hubspot.es/marketing/design-thinking>

Rhino-Rack Rapid Tie. (s. f.). Recuperado 18 de diciembre de 2024, de <https://www.everythingtruckparts.com/products/rhino-rack-rapid-tie-down-straps-w-buckle-protector-3-5m-11-5ft-pair-black>

Rice, P. (2016). *Article carrier for bicycle* (United States Patent No. US20160137246A1). <https://patents.google.com/patent/US20160137246A1/en>

ROK Moto. (s. f.). ROK Straps. Recuperado 17 de diciembre de 2024, de <https://rokstraps.com/pages/rok-moto>

Salud—Desarrollo Sostenible. (s. f.). Recuperado 24 de marzo de 2025, de <https://www.un.org/sustainabledevelopment/es/health/>

Samsonite. (s. f.). *Samsonite*. Recuperado 10 de octubre de 2024, de <https://www.samsonite.es/history/>

Sinmaletas. (s. f.). *¿Por qué elegimos para hacer tus envíos? | Sinmaletas*. Recuperado 6 de octubre de 2024, de <https://www.sinmaletas.com/que-ofrecemos.html>

S.L.U, B. E. M. (s. f.). *Historia de la bicicleta: Origen y evolución hasta el día de hoy | Blog Mammoth*. Recuperado 8 de octubre de 2024, de <https://www.mammothbikes.com/blog/historia-bicicleta-origen-evolucion/a-820>

S.L.U, B. E. M. (2023). *Historia de la bicicleta: Origen y evolución hasta el día de hoy | Blog Mammoth*. <https://www.mammothbikes.com/blog/historia-bicicleta-origen-evolucion/a-820>

The Benefits Of Aluminium | Aluminium Online. (2024, abril 23). <https://www.aluminium-online.co.uk/blog/the-benefits-of-aluminium/>

The Bikepacking Journal 07. (2022). <https://bikepacking.com/stories/the-bikepacking-journal-07/>

The Bikepacking Journal Issue 04. (2020). <https://bikepacking.com/stories/bikepacking-journal-issue-04/>

Travel Accessories Samsonite. (s. f.). Recuperado 18 de diciembre de 2024, de <https://www.samsonite.es/global-ta-foldable-luggage-cover-m-l-midnight-blue/121223-1549.html>

Trilancer Cord Wraps. (s. f.). Recuperado 19 de diciembre de 2024, de <http://www.trilancer.site/info.asp?id=243>

UNE-EN 795:2012 (Ratificada) Equipos de protección individual ... (s. f.). Recuperado 22 de diciembre de 2024, de <https://www.une.org/encuentra-tu-norma/busca-tu-norma/norma?c=N0049822>

UNE-EN ISO 4210-2:2023 | Normas AENOR. (s. f.). Recuperado 30 de diciembre de 2024, de <https://tienda.aenor.com/Paginas/normas-y-libros/Normas/Norma-UNE.aspx?c=norma-une-en-iso-4210-2-2023-n0070891&TermStoreId=30422a6b-6877-4e28-82d6-96d5dac7e3b1&TermSetId=c0c24438-f227-4594-9eb7-30942b744d4d&TermId=a6205381-407e-49e3-af39-347d62f8b1ff>

UNE-EN ISO 11243:2023 (Ratificada) Ciclos. Portaequipajes para... (s. f.). Recuperado 22 de diciembre de 2024, de <https://www.une.org/encuentra-tu-norma/busca-tu-norma/norma?c=N0071794>

Univision. (2017). *Pedaleando hacia la felicidad: 10 razones psicológicas que hacen felices a los ciclistas.* Univision. <https://www.univision.com/estilo-de-vida/bienestar/pedaleando-hacia-la-felicidad-10-razones-psicologicas-que-hacen-felices-a-los-ciclistas>

Valenbisi. (s. f.). *Valenbisi > En práctica.* Recuperado 4 de octubre de 2024, de <https://www.valenbisi.es/es/tutorial>

Vario. (s. f.). Recuperado 17 de diciembre de 2024, de https://www.ortlieb.com/es_es/vario

Velcro. (s. f.). Grandado. Recuperado 27 de marzo de 2025, de <https://esp.grandado.com/products/adhesivo-de-5-metros-con-cinta-ajustable-velcros-gancho-y-bucle-de-nylon-de-doble-cara-pegatinas-de-cinta-magica?variant=UHJvZHVjdFZhcmIhbnQ6ODM5NDc3Mjc3>

Voile. (s. f.). Recuperado 17 de diciembre de 2024, de <https://www.voile.com/voile-straps.html>

William Sachtleben. (1891). *Thomas Allen on bicycle in front of the Column of Constantine (Burnt Column), Istanbul, 1891—UCLA Library Digital Collections*. <https://digital.library.ucla.edu/catalog/ark:/21198/zz002hfff4>

wwwwhatsnew. (2017, enero 26). *Donkey Republic, plataforma de alquiler de bicicletas, llega a España*. <https://wwwwhatsnew.com/2017/01/26/donkey-republic-plataforma-de-alquiler-de-bicicletas-llega-a-espana/>

Xberg 25. (s. f.). Recuperado 18 de diciembre de 2024, de <https://www.deuter.com/es-es/shop/mochilas/p1403871-mochila-de-ciclismo-xberg-25>

Xia, J. (1999). *Device for fixing suitcase on bicycle* (Patent No. CN2346674Y).

