

Diseño y elaboración de un kit multifuncional para ciclistas de alto rendimiento que permita transportar, proteger y organizar artículos deportivos durante entrenamiento y competencia

Daniela Uribe Rojas

Trabajo de Grado para Optar el Título de Diseño Industrial

Director

Javier Mauricio Martínez Gómez

Doctor en Sistemas de Producción y Diseño Industrial

Codirector

Daniela Ordoñez Suarez

Magister en Innovación y Diseño

Universidad Industrial de Santander

Facultad de Físico Mecánicas

Escuela de Diseño Industrial

Bucaramanga, Santander

2025

Dedicatoria

A mi papá Nicanor, por haberme heredado el amor profundo por el ciclismo y enseñarme, con su ejemplo, lo que significa la pasión por este deporte.

A mi mamá Lyda, mi columna inquebrantable, por su apoyo incondicional, su amor en cada paso del camino y por creer en mí incluso en los momentos más difíciles.

A mis hermanos Santiago, Samuel y Juan, gracias por su paciencia, por estar ahí cuando más lo necesité y por ayudarme en cada proyecto de esta carrera.

A mis abuelos, en especial a mi nona Serafina, por sembrar en mí el legado de la confección y transmitirme su amor por coser, que sin duda inspiró parte de este proyecto. Y a mi abuelo Pablo, por prestarme las máquinas de mi abuela y acompañarme mientras cosía.

Agradecimientos

En primer lugar, agradezco a Dios por darme la fortaleza y la inspiración necesarias para culminar esta etapa de mi vida académica y personal.

A mis padres y hermanos, gracias por su amor incondicional, por su apoyo constante y por estar presentes en cada paso de mi carrera. Su confianza en mí y su disposición para ayudarme en cada momento de este proyecto fueron fundamentales para hacerlo realidad.

Quiero expresar mi sincero agradecimiento a mi director Javier Martínez, quien me acompañó desde la asignatura Diseño 8 y supo guiarme con compromiso y claridad a lo largo del desarrollo de este trabajo. A mi codirectora Daniela Ordoñez, gracias por su acompañamiento, sus valiosos aportes y su disposición para fortalecer cada etapa del proceso.

Agradezco también a mis compañeros de carrera Camila y Samuel, quienes me ofrecieron palabras de ánimo en los momentos más retadores y me recordaron la importancia de persistir hasta el final.

A los ciclistas que participaron en el proyecto, gracias por su tiempo, sus aportes honestos y su disposición para compartir sus experiencias.

Tabla de Contenido

	Pág.
Introducción	24
1.Objetivos	35
1.1.Objetivo general.....	35
1.2.Objetivos específicos	35
2.Cuerpo del Trabajo	36
2.1.Marco referencial	36
2.2.Antecedentes de la situación de estudio.....	36
2.3.Marco teórico	38
2.3.1.El ciclismo	39
2.3.2.Entrenamiento	39
2.3.3.Competencia	41
2.3.4.Concentración	43
2.3.5.Rendimiento.....	44
2.3.6.Análisis contextual.....	46
2.3.7.Mapa de variables	48
2.4.Metodología	50
2.5.Plan de trabajo.....	55
3.Etapa 1: Empatizar.....	56
3.1.Investigación de los contextos	57
3.1.1.Visitas de campo	57
3.1.2.Encuestas para encontrar los principales problemas.....	67
3.1.3.Entrenamiento	69
3.1.4.Competencia	72
3.2.Identificar deseos y necesidades de los ciclistas.....	75
3.2.1.Mapas de empatía – taller de co-creación.....	75
3.2.2.Usuarios arquetipos.....	83
3.2.3.Lista de deseos del usuario	85
3.2.4.Identificación de soluciones existentes de bolsos de ciclismo.....	87

3.2.5.Análisis del consumidor en el interés de compra.....	93
3.3.Resumen etapa empatizar	95
4.Etapa 2: Definir.....	95
4.1.Identificación inicial para definir.....	95
4.1.1.Exploración inicial para definir el proyecto.....	95
4.1.2.Modelo Kano	97
4.1.3.Formulación de hipótesis.....	102
4.2.Ruta de interacción del usuario con el kit.....	107
4.2.1.Requerimientos y parámetros	109
4.2.2.Resumen etapa definir.....	113
5.Etapa 3: Idear	114
5.1.Conceptualización.....	114
5.1.1.Transporte del equipamiento.....	115
5.1.2.Organizar los artículos deportivos	117
5.1.3.Proteger los artículos deportivos.....	119
5.1.4.Brand Wheel	128
5.2.Generación de alternativas.....	130
5.2.1.Alternativa 1- concepto aerodinámico.....	131
5.2.2.Alternativa 2- concepto aventurero.....	134
5.2.3.Alternativa 3- concepto estructura.....	136
5.2.4.Alternativa 4- concepto dinamismo.....	139
5.2.5.Alternativa 5- concepto equilibrio.....	141
5.2.6.Alternativa 6- concepto seguridad.....	143
5.2.7.Alternativa 7- concepto velocidad.....	146
5.2.8.Alternativa 9 - concepto ajuste.....	151
5.2.9.Alternativa 10 - concepto futurismo.....	154
5.3.Evolución de alternativas.....	156
5.3.1.Prototipos rápidos en papel.....	159
5.3.2.Taller co-creación idear.....	164
5.3.3.Alternativa a prototipar.....	166
6.Etapa 4: Prototipar y validar.....	169

6.1. Definir técnicas del prototipado.....	171
6.2. Definir los materiales del kit.....	173
6.3. Optimización de moldes y corte	175
6.4. Ensamble del kit.....	182
6.5. Definir las variables y procedimiento para las pruebas de verificación y validación.....	184
6.5.1. Protocolo de verificación	185
6.5.2. Protocolo de validación.....	188
6.6. Definir los instrumentos para las pruebas de verificación y validación	206
6.6.1. Reclutamiento de participantes	206
6.6.2. Parafernalia	209
6.7. Aplicación del protocolo de verificación	215
6.7.1. Verificación requerimientos funcionales	215
6.7.2. Verificación requerimientos de uso	218
6.7.3. Verificación requerimientos de materiales	220
6.8. Aplicación del protocolo de validación	222
6.8.1. Prueba piloto	222
6.8.2. Registro validación	223
6.9. Análisis descriptivo de los datos.....	235
6.10. La satisfacción como resultado de la eficacia en entrenamiento	237
6.11. Satisfacción en competencia	238
6.12. Dimensión simbólica: percepción estética.....	238
6.13. Relación entre experiencia, desempeño y satisfacción	239
6.14. Apreciaciones de mejora y recomendaciones específicas	240
6.15. Conclusiones generales validación	240
7. Presentación prototipo final	241
7.1. Bolsos entrenamiento.....	242
7.2. Bolso sillín	243
7.2.1. Sistema de anclaje a la bicicleta.....	243
7.2.2. Compartimento interno del bolso de sillín.....	245
7.3. Bolso manubrio.....	247
7.3.1. Sistema de sujeción al manubrio.....	248

7.3.2.Compartimento ciclocomputador.....	249
7.3.3.Compartimento audífonos.....	250
7.3.4.Compartimento celular.....	251
7.3.5.Compartimento documento identidad.....	252
7.3.6.Multifuncionalidad como riñonera	253
7.4.Bolso competencia.....	255
7.5.Compartimento zapatillas	256
7.6.Compartimento casco.....	257
7.7.Compartimento gafas	259
7.8.Compartimento principal	260
7.8.1.Bolsa de secado rápido.....	261
7.8.2.Bolsa de para ropa húmeda.....	262
7.8.3.Bolsos de entrenamiento en el de competencia	263
7.9.Compartimentos hidratación y alimentación	264
8.Conclusiones.....	266
9.Consideraciones a partir de limitaciones	271
10.Recomendaciones para investigaciones futuras.....	272
Referencias Bibliográficas	274

Lista de tablas

Tabla 1. Organización de metodología (Empatizar)	51
Tabla 2. Organización de metodología (Definir)	52
Tabla 3. Organización de metodología (Idear)	53
Tabla 4. Organización de metodología (Prototipar y validar)	54
Tabla 5. Requerimientos funcionales	110
Tabla 6. Requerimientos de uso	111
Tabla 7. Requerimientos de materiales	112
Tabla 8. Requerimientos estéticos	112
Tabla 9. Comparación alternativas	157
Tabla 10. Cotización de materiales del kit	174
Tabla 11. Rubrica eficacia entrenamiento	198
Tabla 12. Rubrica eficacia competencia	198
Tabla 13. URLS	211
Tabla 14. Verificación requerimientos funcionales	215
Tabla 15. Verificación requerimientos de uso	218
Tabla 16. Verificación requerimientos de materiales	220

Lista de figuras

Figura 1. Árbol de problemas	32
Figura 2. Comparación cuatro productos lideres en el mercado.....	37
Figura 3. El ciclismo como deporte.	39
Figura 4. Aspectos del entrenamiento.....	40
Figura 5. Gestión de la carrera.....	42
Figura 6. Análisis contextual ciclismo alto rendimiento	47
Figura 7. Mapa de variables.....	48
Figura 8. Fases del proyecto	50
Figura 9. Mapa de Stakeholders.....	56
Figura 10. Artículos deportivos	58
Figura 11. Mapa mental relación hallazgos visita de campo	67
Figura 12. Mapa conceptual encuestas de los problemas	74
Figura 13. Usuario potencial directo.....	83
Figura 14. Análisis Usuario potencial directo.....	84
Figura 15. Usuario indirecto	84
Figura 16. Análisis Usuario indirecto	85
Figura 17. Lista de deseos del usuario	86
Figura 18. Clasificación de la información recolectada lista de deseos	87
Figura 19. Evoc 8 - bolso entrenamiento	88

Figura 20. Evoc 8 atributos de diseño.....	89
Figura 21. Elka negra.....	89
Figura 22. Elka negra atributos de diseño.....	90
Figura 23. Rhinowalk alforja.....	91
Figura 24. Rhinowalk alforja atributos de diseño.....	91
Figura 25. Camelback.....	92
Figura 26. Atributos de diseño camelback.....	92
Figura 27. Soporte construcción mapa mental definir.....	96
Figura 28. Mapa mental definir a profundidad.....	97
Figura 29. ¿Qué? y ¿Cómo? modelo Kano.....	98
Figura 30. Necesidades ¿Qué? Modelo Kano.....	99
Figura 31. Relación ¿Qué y Cómo? modelo Kano.....	99
Figura 32. Principales rasgos de interés modelo Kano.....	100
Figura 33. Preguntas encuesta modelo Kano.....	101
Figura 34. Resultados Modelo Kano.....	102
Figura 35. Árbol de objetivos.....	103
Figura 36. Análisis FODA.....	105
Figura 37. Costumer Journey Map entrenamiento.....	108
Figura 38. Costumer Journey Map competencia.....	109
Figura 39. Relación - transportar.....	115

Figura 40. Moodboard transportar	116
Figura 41. Relación - organizar	117
Figura 42. Moodboard organizar	118
Figura 43. Relación - protección.....	119
Figura 44. Moodboard protección.....	120
Figura 45. Moodboard	123
Figura 46. Introducción conceptboard	125
Figura 47. Posibles colores - conceptboard	125
Figura 48. Transporte conceptboard	126
Figura 49. Organización conceptboard	126
Figura 50 Protección	127
Figura 51. Materiales alternativos conceptboard	127
Figura 52. Brand Wheel.....	129
Figura 53. Alternativa 1 – competencia.....	131
Figura 54. Alternativa 1 – entrenamiento	131
Figura 55. Concepto PromeAi - alternativa 1	132
Figura 56. Funcionalidad de los compartimentos alternativa 1	133
Figura 57. Alternativa 2 – competencia.....	134
Figura 58. Alternativa 2 - entrenamiento.....	134
Figura 59. Concepto PromeAi - alternativa 2	135

Figura 60. Funcionalidad de los compartimentos alternativa 2	136
Figura 61. Alternativa 3 - Competencia.....	136
Figura 62. Alternativa 3 – Entrenamiento.....	137
Figura 63. Concepto PromeAi - alternativa 3	137
Figura 64. Funcionalidad compartimentos alternativa 3.....	138
Figura 65. Alternativa 4 – competencia.....	139
Figura 66. Alternativa 4 – entrenamiento	139
Figura 67. Concepto PromeAi - alternativa 4	140
Figura 68. Funcionalidad compartimentos alternativa 4.....	141
Figura 69. Alternativa 5 - competencia.....	141
Figura 70. Alternativa 5 – entrenamiento	142
Figura 71. Concepto PromeAi - alternativa 5	142
Figura 72. Funcionalidad compartimentos alternativa 5.....	143
Figura 73. Alternativa 6 – competencia.....	143
Figura 74. Alternativa 6 - entrenamiento	144
Figura 75. Concepto PromeAi - alternativa 6	145
Figura 76. Funcionalidad compartimentos alternativa 6.....	146
Figura 77. Alternativa 7 – competencia.....	146
Figura 78. Alternativa 7 – entrenamiento.	147
Figura 79. Concepto PromeAi - alternativa 7	147

Figura 80. Funcionalidad compartimentos alternativa 7.....	148
Figura 81. Alternativa 8 – competencia.....	149
Figura 82. Alternativa 8 - entrenamiento.....	149
Figura 83. Concepto PromeAi - alternativa 8.....	150
Figura 84. Funcionalidad compartimentos alternativa 8.....	151
Figura 85. Alternativa 9 – competencia.....	151
Figura 86. Alternativa 9 – entrenamiento.....	152
Figura 87. Concepto PromeAi - alternativa 9.....	152
Figura 88. Funcionalidad compartimentos alternativa 9.....	153
Figura 89. Alternativa 10 – competencia.....	154
Figura 90. Alternativa 10 – entrenamiento.....	154
Figura 91. Concepto PromeAi - alternativa 10.....	155
Figura 92. Funcionalidad compartimentos alternativa 10.....	156
Figura 93. Modelo papel alternativa 1.....	160
Figura 94. Ubicación bicicleta alternativa 1.....	160
Figura 95. Modelo de papel alternativa 4.....	161
Figura 96. Ubicación bicicleta alternativa 4.....	161
Figura 97. Modelo de papel alternativa 5.....	162
Figura 98. Ubicación bicicleta alternativa 5.....	162
Figura 99. Modelo de papel alternativa 6.....	163

Figura 100. Ubicación bicicleta alternativa 6	163
Figura 101. Comentarios taller idear	165
Figura 102. Método Scamper.....	166
Figura 103. Inspiración final alternativa.....	167
Figura 104. Alternativa a prototipar.....	168
Figura 105. Análisis FODA prototipado.....	170
Figura 106. Prototipo para definir la técnica de desarrollo.....	172
Figura 107. Técnicas del prototipado.....	173
Figura 108. Moldes bolso competencia	176
Figura 109. Moldes bolsos entrenamiento	177
Figura 110. Organización corte lona negra.....	178
Figura 111. Organización corte textiles grises.....	179
Figura 112. Organización corte Forro negro.....	180
Figura 113. Organización corte Yumbolón	181
Figura 114. Organización corte Guata.....	181
Figura 115. Organización corte Lona blanca.....	182
Figura 116. Organización corte tela transpirable.....	182
Figura 117. Prototipo a validar bolsos entrenamiento	183
Figura 118. Prototipo a validar bolso competencia	184
Figura 119. Protocolo verificación requerimientos funcionales	186

Figura 120. Protocolo verificación requerimientos de uso	187
Figura 121. Protocolo verificación requerimientos de materiales	188
Figura 122. Protocolo verificación requerimientos de identificación.....	188
Figura 123. Diseño del estudio - protocolo de validación	190
Figura 124. Detalles de la tarea validación	191
Figura 125. Usuario primario – validación	194
Figura 126. Factores de inclusión y exclusión.....	195
Figura 127. Población para validación.....	195
Figura 128. Tamaño de la muestra – validación	196
Figura 129. Estrategia de selección validación.....	197
Figura 130. Fuente de reclutamiento - Validación.....	197
Figura 131. Protocolo estética diferencial semántico	204
Figura 132. Protocolo color diferencial semántico	204
Figura 133. Protocolo elementos gráficos diferencial semántico	205
Figura 134. Protocolo acabados diferencial semántico.....	205
Figura 135. Coherencia formal diferencial semántico.....	206
Figura 136. Pieza reclutamiento redes sociales entrenamiento	207
Figura 137. Pieza reclutamiento redes sociales entrenamiento no. 2	208
Figura 138. Parafernalia.....	209
Figura 139. Paso a paso validación entrenamiento	212

Figura 140. Paso a paso validación competencia.....	213
Figura 141. Escala de cumplimiento verificación.....	215
Figura 142. Evidencia prueba piloto.....	223
Figura 143. Hallazgos usuario 1 validación.....	225
Figura 144. Hallazgos usuario 2 validación.....	227
Figura 145. Hallazgos usuario 3 validación.....	229
Figura 146. Hallazgos usuario 4 validación.....	232
Figura 147. Hallazgos usuario 5 validación.....	234
Figura 148. Resultados diferencial semántico	236
Figura 149. Resultados satisfacción entrenamiento (Likert)	236
Figura 150. Resultados satisfacción competencia (Likert)	237
Figura 151. Bolsos entrenamiento prototipo final	242
Figura 152. Bolso sillín entrenamiento prototipo final.....	243
Figura 153. Piezas sujeción a sillín bolso entrenamiento	244
Figura 154. Sujeción sistema de ajuste milimétrico por guaya - bolso sillín	245
Figura 155. Acceso posterior bolso sillín	246
Figura 156. Acceso superior bolso sillín.....	247
Figura 157. Bolso manubrio entrenamiento prototipo final.....	248
Figura 158. Sujeción manubrio - bolso entrenamiento.....	249
Figura 159. Compartimento ciclo computador	250

Figura 160. Compartimento audífonos prototipo final	251
Figura 161. Compartimento celular bolso manubrio	252
Figura 162. Bolso manubrio como riñonera	255
Figura 163. Kit completo prototipo final	256
Figura 164. Compartimento zapatillas prototipo final	257
Figura 165. Compartimento casco prototipo final	259
Figura 166. Compartimento gafas - prototipo final	260
Figura 167. Bolsa secado rápido - prototipo final.....	262
Figura 168. Bolsa para ropa húmeda - prototipo final	263
Figura 169. Bolsos de entrenamiento en el compartimento principal bolso competencia.....	264
Figura 170. Compartimentos hidratación y alimentación.....	265

Lista de Apéndices

Apéndice A: Visita de campo – entrenamiento

Apéndice B: Visita de campo – competencia

Apéndice C: Encuesta para encontrar los problemas principales

Apéndice D Taller de co-creación empatizar

Apéndice E Lista de deseos ciclista de alto rendimiento

Apéndice F Modelo Kano - necesidades del ciclista

Apéndice G Estándares requerimientos

Apéndice H Prototipo diseño 8

Apéndice I Taller de co-creación idear

Apéndice J Encuesta estética de alternativas

Apéndice K Validaciones

Los apéndices están adjuntos y puede visualizarlos en la base de datos de la biblioteca UIS

Glosario

Aerodinámica: Rama de la física que estudia la interacción entre el aire y los cuerpos en movimiento. En ciclismo, se aplica para optimizar la velocidad y eficiencia del ciclista, reduciendo la resistencia al viento

Alimentación deportiva: Estrategia nutricional diseñada para maximizar el rendimiento físico, acelerar la recuperación y mantener la energía durante entrenamientos y competencias.

Artículos deportivos: Equipamiento y accesorios esenciales para el ciclista, como cascos, gafas, zapatillas, ciclo computadores, sistemas de hidratación y kits de herramientas.

Bicicleta de alto rendimiento: Tipo de bicicleta diseñada para competencias o entrenamientos de alta exigencia, caracterizada por un peso aproximado entre 6,8 kg (mínimo permitido por la UCI) y 8,5 kg, el uso de materiales avanzados como fibra de carbono o aleaciones ligeras, una geometría aerodinámica optimizada y componentes de precisión que maximizan la eficiencia del ciclista.

Brand Wheel: Herramienta de branding que define la identidad de una marca mediante capas concéntricas, desde atributos funcionales hasta valores emocionales y simbólicos.

Ciclismo de alto rendimiento: Modalidad deportiva profesional que requiere preparación física, técnica y psicológica intensiva, con ciclos de entrenamiento estructurados y participación en competencias reguladas.

Ciclo computador: Dispositivo electrónico que registra y muestra métricas clave como velocidad, distancia, cadencia, frecuencia cardíaca y potencia, utilizado para optimizar el entrenamiento.

Co-Creación: Metodología de diseño colaborativo donde usuarios y diseñadores participan activamente en el desarrollo de un producto, aportando feedback y pruebas iterativas.

Competencia: Evento deportivo regulado donde ciclistas compiten en pruebas de velocidad, resistencia o habilidad, siguiendo normativas específicas.

Concept Board: Tablero visual que sintetiza la inspiración de un proyecto mediante imágenes, paletas de color, materiales y palabras clave, guiando la dirección creativa.

Concentración: Habilidad mental crítica en el ciclismo, que permite al atleta mantener el foco en la estrategia, técnica y condiciones del entorno durante una competencia.

Customer Journey Map: Diagrama que ilustra las interacciones del usuario con un producto o servicio, identificando puntos de contacto, emociones y oportunidades de mejora.

Diseño multifuncional: Enfoque que integra múltiples funciones en un mismo producto (ej.: marco de bicicleta con almacenamiento integrado), optimizando su utilidad en diferentes contextos.

Entrenamiento: Proceso planificado para mejorar el rendimiento del ciclista mediante ejercicios de fuerza, resistencia, técnica y táctica, adaptados a metas específicas.

Evaluación de producto: Análisis sistemático de un diseño en términos de funcionalidad, ergonomía, estética y significado, basado en criterios técnicos y feedback de usuarios.

Hidratación: Práctica esencial para reponer líquidos y electrolitos durante el ejercicio, previniendo la deshidratación y la pérdida de rendimiento.

Marco de la bicicleta: Estructura principal que soporta los componentes de la bicicleta, diseñada para equilibrar rigidez, peso, aerodinámica y confort.

Prototipado rápido: Técnica de diseño que emplea modelos físicos sencillos (ej.: impresión 3D, maquetas) para validar ideas de forma económica antes de la producción final.

Simbolismo en el diseño: Uso de formas, colores y materiales para transmitir valores intangibles (ej.: innovación, tradición) y crear conexiones emocionales con el usuario.

Valor objetual: Concepto que analiza la relación entre un producto y su usuario, considerando su utilidad práctica (función), atractivo visual (estética) y significado cultural (símbolo).

Resumen

Título: Diseño y elaboración de un kit multifuncional para ciclistas de alto rendimiento que permita transportar, proteger y organizar artículos deportivos durante entrenamiento y competencia¹

Autor: Daniela Uribe Rojas²

Palabras clave: Ciclismo profesional, Entrenamiento, Competencias, Rendimiento, Concentración.

Descripción: Este proyecto desarrolla una solución integral para el transporte, organización y protección del equipamiento esencial en ciclistas de alto rendimiento. El sistema optimiza el almacenamiento de herramientas, dispositivos electrónicos, suplementos nutricionales y prendas, garantizando acceso rápido durante competencias mientras protege los elementos de condiciones externas y minimiza interferencias con el desempeño atlético. La investigación combinó análisis técnicos con un proceso colaborativo que involucró a ciclistas profesionales, entrenadores y especialistas en biomecánica. Esta aproximación permitió identificar requerimientos críticos como resistencia a condiciones climáticas adversas, ergonomía dinámica durante el pedaleo y accesibilidad inmediata de los implementos.

El desarrollo incluyó múltiples iteraciones de prototipos evaluados en escenarios reales de entrenamiento y competencia. Los ciclistas participantes validaron aspectos funcionales como la distribución de peso, la selección de materiales técnicos y la modularidad del sistema, permitiendo ajustes precisos para diferentes modalidades de carrera. La solución final integra compartimentos inteligentes adaptables, materiales de protección avanzada y un diseño aerodinámico que responde a las exigencias del ciclismo profesional. Más allá de su utilidad práctica, el sistema busca optimizar factores psicológicos clave como la seguridad y concentración del atleta durante competencias de alto estrés. Este desarrollo representa una innovación significativa en equipamiento deportivo, ofreciendo una alternativa técnica y ergonómicamente superior a las soluciones convencionales disponibles en el mercado. Su enfoque en la integración sistémica de funcionalidad, protección y desempeño establece un nuevo estándar para accesorios de ciclismo profesional.

¹ Trabajo de Grado para Optar el Título de Diseño Industrial

² Facultad de Físico Mecánicas. Escuela de Diseño Industrial. Director: Javier Mauricio Martínez Gómez. Doctor en Sistemas de Producción y Diseño Industrial. Codirector: Daniela Ordoñez Suárez. Magíster en Innovación y Diseño.

Abstract

Title: Design and Development of a Multifunctional Kit for High-Performance Cyclists to Transport, Protect, and Organize Sports Gear During Training and Competition³

Author: Daniela Uribe Rojas⁴

Keywords: Professional cycling, Training, Competitions, Performance, Concentration.

Description: This project develops a comprehensive solution for transporting, organizing, and protecting essential gear in high-performance cycling. The system optimizes storage for tools, electronic devices, nutritional supplements, and apparel, ensuring quick access during competitions while protecting items from external conditions and minimizing interference with athletic performance. The research combined technical analysis with a collaborative process involving professional cyclists, coaches, and biomechanics specialists. This approach identified critical requirements such as resistance to adverse weather conditions, dynamic ergonomics during pedaling, and immediate access to equipment.

Development included multiple prototype iterations tested in real training and competition scenarios. Participating cyclists validated functional aspects like weight distribution, selection of technical materials, and system modularity, enabling precise adjustments for different racing modalities. The final solution integrates adaptable smart compartments, advanced protective materials, and an aerodynamic design that meets professional cycling demands. Beyond practical utility, the system aims to optimize key psychological factors like athlete safety and focus during high-stress competitions. This development represents a significant innovation in sports equipment, offering a technically and ergonomically superior alternative to conventional solutions on the market. Its systemic integration of functionality, protection, and performance sets a new standard for professional cycling accessories.

³ Undergraduate Thesis to Qualify for the Degree in Industrial Design

⁴ Faculty of Physical-Mechanical Sciences. School of Industrial Design. Advisor: Javier Mauricio Martínez Gómez, Ph.D. Doctor in Production Systems and Industrial Design. Co-advisor: Daniela Ordoñez Suárez, M.Sc. Master in Innovation and Design.

Introducción

El ciclismo de alto rendimiento constituye una disciplina extremadamente exigente que requiere no solo capacidades físicas excepcionales, sino también equipamiento técnico especializado que permita optimizar el desempeño tanto en entrenamientos como en competencias. Pese a la importancia crítica de contar con artículos funcionales y eficientes, el mercado actual presenta una notable carencia de productos diseñados específicamente para satisfacer las necesidades particulares de los ciclistas de élite.

Como fundamenta la literatura especializada (Valdés, 1996), la práctica ciclística de alto nivel se estructura en dos fases complementarias e igualmente cruciales: el entrenamiento y la competición. Los ciclistas profesionales deben desarrollar una preparación integral que combine sus capacidades innatas, habilidades adquiridas y talento natural para maximizar su potencial, lo que se traduce en resultados competitivos sobresalientes (Cardona, 2003). Dentro de este marco preparatorio, el equipamiento técnico juega un rol fundamental. Los artículos deportivos especializados resultan vitales para potenciar tanto el rendimiento físico como la preparación psicológica, haciendo que su transporte, protección y organización adquieran especial relevancia en ambas fases de la práctica deportiva.

Durante las competencias, los ciclistas ponen a prueba sus límites físicos y emocionales para alcanzar los mejores resultados, los cuales dependen directamente de la calidad del entrenamiento previo. El reglamento vigente (UCI, 2023) exige que los competidores porten equipamiento específico, responsabilizando a los deportistas de tener estos elementos accesibles. Sin embargo, las demandas logísticas de organización y transporte frecuentemente generan distracciones que comprometen la concentración y el rendimiento final. De igual manera, las

sesiones de entrenamiento requieren equipos adicionales especializados que apoyen el desarrollo atlético.

Este proyecto aborda estos desafíos mediante el desarrollo de una solución multifuncional diseñada específicamente para las necesidades únicas del ciclista de alto rendimiento. El problema central radica en la insuficiente oferta en el mercado de opciones integrales que satisfagan efectivamente estos requerimientos específicos. Si bien existen algunos productos disponibles, la mayoría no ofrece la funcionalidad requerida ni cumple con los estándares de calidad necesarios para garantizar un rendimiento óptimo.

Para resolver esta problemática, el diseño del kit multifuncional prioriza la integración de características adaptables tanto a contextos de entrenamiento como competitivos. Este sistema proporciona a los ciclistas una solución completa que mejora su experiencia deportiva, optimiza su capacidad de concentración y, en última instancia, contribuye al máximo rendimiento en la práctica del ciclismo de élite. El enfoque de diseño combina una rigurosa investigación de usuario con un proceso creativo para crear un producto que verdaderamente responda a las exigencias del ciclismo profesional.

Planteamiento del problema

En el contexto deportivo actual, los atletas de alto rendimiento -incluyendo a los ciclistas- dependen de un delicado equilibrio entre variables físicas, técnicas, psicológicas y tecnológicas para alcanzar sus máximos niveles de desempeño. En este escenario, incluso mínimas variaciones en cualquiera de estos factores pueden determinar el éxito o el fracaso en competencias de alto nivel. Para los ciclistas profesionales, esta exigencia se traduce en la necesidad de tener acceso

inmediato y organizado a todo su equipamiento técnico durante entrenamientos y competencias, situación que actualmente representa un desafío logístico significativo.

La realidad muestra que los ciclistas deben transportar una gran cantidad de accesorios especializados -casco, gafas, uniformes, zapatillas, ciclocomputadores, entre otros- cuyo manejo inadecuado genera un desgaste adicional que afecta su concentración y rendimiento. Durante el desarrollo del proyecto en la asignatura Diseño VIII: Diseño Estratégico, se identificó precisamente esta problemática al crear un bolso especializado para ciclistas competitivos. La investigación reveló una carencia alarmante no solo en el mercado nacional, sino también en el mercado internacional, en cuanto a soluciones especializadas para la gestión integral del equipamiento de ciclistas de alto rendimiento. Esta conclusión se vio respaldada durante la etapa de empatía del proyecto, cuando se evidenció que incluso el equipo World Tour INEOS Grenadiers, durante la participación de Egan Bernal en los Campeonatos Nacionales de Ruta 2025 en Colombia, no contaba con un sistema integrado que facilitara el transporte, protección y organización de los artículos deportivos, muchos de los cuales son tanto delicados como de alto valor económico.

Este hallazgo se corroboró mediante entrevistas y encuestas realizadas a 15 ciclistas profesionales, quienes destacaron tres necesidades críticas: protección de sus equipos ante condiciones climáticas adversas y posibles impactos, organización logística antes y después de las competencias, y reducción del estrés asociado al manejo de sus pertenencias. Los deportistas enfatizaron cómo una solución efectiva en este ámbito podría mejorar significativamente su concentración, factor determinante para el rendimiento competitivo.

El análisis de mercado posterior confirmó la inexistencia de productos que abordaran integralmente estas necesidades. Si bien el prototipo desarrollado recibió una evaluación positiva por parte de los ciclistas, el proceso de diseño reveló una dimensión más profunda del problema: las mismas carencias observadas en el ámbito competitivo se reproducían en los entrenamientos, ya que muchos de los artículos utilizados son comunes a ambas situaciones. Esta observación evidenció la necesidad de un diseño verdaderamente integral, capaz de satisfacer los requerimientos tanto de competencia como de entrenamiento, solución que actualmente no existe en el mercado.

Las consecuencias de esta carencia son múltiples y significativas. La falta de un sistema adecuado para el transporte y protección del equipamiento no solo afecta el desempeño deportivo, sino que compromete la seguridad integral del ciclista. Las soluciones improvisadas o el uso de múltiples contenedores generan estrés adicional y distracciones que reducen la capacidad de concentración. Problemas organizativos pueden derivar en el olvido o pérdida de elementos esenciales, con consecuencias directas en la capacidad competitiva. Además, el daño o extravío de equipamiento esencial de alto rendimiento —como gafas (entre \$1.000.000 y \$1.300.000 COP), zapatillas especializadas (entre \$1.000.000 y \$3.000.000 COP), ciclocomputadores (entre \$2.000.000 y \$3.300.000 COP), cascos (entre \$1.300.000 y \$1.600.000 COP) y uniformes técnicos completos (entre \$1.400.000 y \$1.700.000 COP)— puede representar una pérdida económica superior a los \$10.000.000 COP, es decir, aproximadamente 8 salarios mínimos legales mensuales vigentes (SMLMV) en 2025.

A nivel competitivo, la diferencia entre el éxito y el fracaso puede depender de la capacidad de acceder rápidamente a elementos críticos como sistemas de hidratación, suplementos nutricionales o dispositivos electrónicos durante la carrera. La ausencia de una solución integral

que abarque tanto el entrenamiento como la competencia no solo limita el potencial de los ciclistas profesionales, sino que representa un riesgo constante para su desempeño y éxito en el exigente mundo del ciclismo de alto rendimiento. Esta problemática demanda con urgencia soluciones de diseño innovadoras que respondan a las complejas necesidades logísticas del ciclista moderno.

El ciclismo es un deporte que conlleva a un esfuerzo físico intenso que puede ser realizado por placer y recreación, pero así mismo puede ser llevado a una situación de competencia regulada por unos reglamentos, en consideración a esto, la realización de este deporte se divide en categorías según el interés, así:

1. **Ciclismo organizado formalmente por clubes, ligas o federaciones:** Ciclismo profesional en la cual la UCI (Unión Ciclista Internacional) es la entidad rectora que reglamenta la práctica y los lineamientos de competición.
2. **Ciclismo recreativo en entornos grupales informales:** Se lleva a cabo de manera no estructurada, donde los participantes se reúnen de manera espontánea para disfrutar de actividades físicas y de ocio.
3. **Ciclismo en entornos institucionales:** Participación en actividades deportivas dentro de organizaciones o entidades cuyo enfoque principal no es el deporte, pero que integran estas actividades como parte de su oferta o programa.
4. **Ciclismo de competencias deportivas comunicativas:** Participación en actividades deportivas que tienen como objetivo principal promover el entretenimiento a gran escala y se llevan a cabo espectáculos para el público en general.

Las categorías 1 y 4 agrupan a los deportistas que pueden ser considerados como profesionales o de alto rendimiento (Flórez, 2002). El ciclismo de alto rendimiento se compone de dos aspectos fundamentales: el entrenamiento y la competencia. Una preparación integral debe abarcar sus capacidades físicas y mentales. En los dos aspectos el deportista hace uso de elementos técnicos que contribuyen en su potencial físico y psicológico que maximiza su desempeño, entre estos elementos se incluyen el casco, zapatillas, gafas, uniforme, equipos electrónicos, etc. Cada uno de estos artículos cumplen una función crucial en la práctica deportiva lo cual lleva a que el deportista priorice la protección y transporte de estos elementos.

Según un análisis de mercado realizado por *Mordor Intelligence*, reveló un panorama dinámico y en crecimiento para la industria. Se estima que el tamaño del mercado alcance los 56,16 mil millones de dólares en 2024 y se espera que crezca a una tasa compuesta anual del 4,20% hasta alcanzar los 69 mil millones de dólares en 2029 (Mordor Intelligence, 2024). Este crecimiento está impulsado por varios factores, entre ellos:

Conciencia sobre la salud: Con la creciente preocupación por la salud entre los consumidores, las bicicletas se consideran una opción de movilidad cada vez más fiable y saludable. Este cambio de mentalidad impulsa la demanda de bicicletas tanto para actividades recreativas como deportivas.

Aumento de eventos ciclísticos: El número de eventos ciclistas está en aumento, lo que impulsa la demanda de bicicletas tanto generales como deportivas. La influencia del respaldo de celebridades y la mayor cobertura mediática de estos eventos contribuyen al crecimiento del mercado. En Colombia, por ejemplo, las grandes figuras del ciclismo como Nairo Quintana y Rigoberto Urán organizan anualmente eventos de ciclismo de ruta tipo gran fondo, en diferentes

regiones del país, en los cuales participan cerca de 5.300 ciclistas por evento (Federación Colombiana de Ciclismo, 2024). Estos eventos, si bien cuentan con presencia de aficionados, exigen un alto nivel de preparación física, técnica y logística, siendo los participantes principalmente usuarios de bicicletas de ruta y equipamiento de alto rendimiento. En este contexto, el proyecto se enfoca específicamente en ciclistas de ruta de alto rendimiento

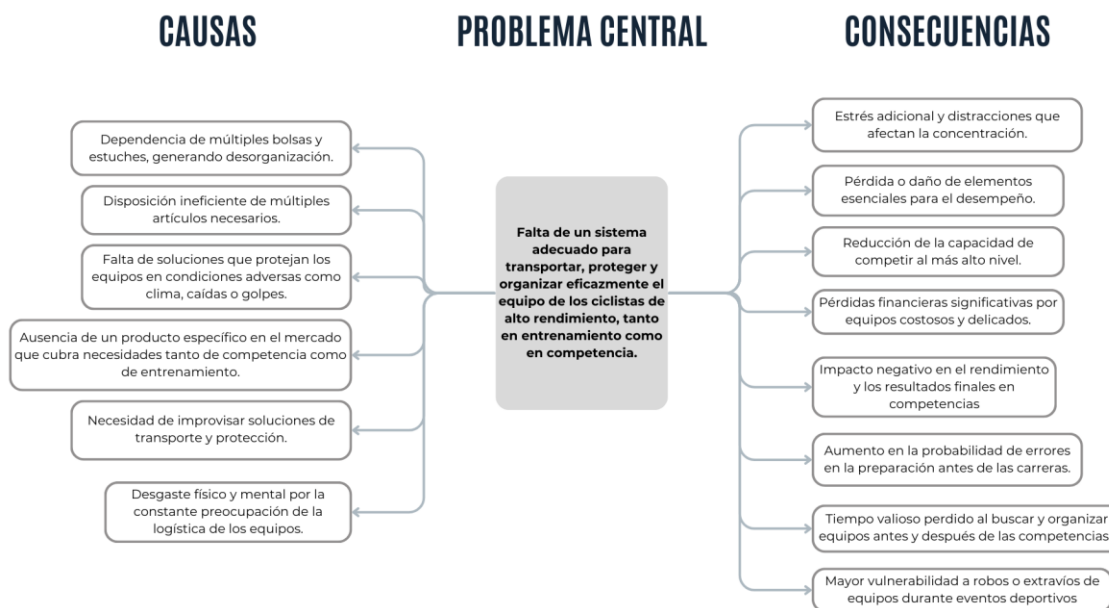
Iniciativas gubernamentales y empresariales: Los gobiernos y las empresas están promoviendo activamente el ciclismo a través de iniciativas favorables y la mejora de la infraestructura vial. Esto incluye la promoción de carreras en ruta, turismo ciclístico y eventos deportivos internacionales. En Colombia, por ejemplo, el Ministerio del Deporte y la Federación Colombiana de Ciclismo llegaron a un acuerdo para la realización del Tour Colombia en 2024. Este evento, inscrito en el calendario internacional de la Unión Ciclista Internacional (UCI), es una de las carreras más importantes del continente y cuenta con la participación de renombrados ciclistas internacionales y talentos nacionales. A su vez, el Ministerio del Deporte promueve la práctica del ciclismo a través de sus equipos como Colombia Tierra de Atletas, con una inversión significativa para apoyarlos. Estas iniciativas gubernamentales y deportivas impulsan aún más la popularidad y la demanda de bicicletas en el país (Ministerio del Deporte, 2024).

El actual panorama del mercado ciclista ofrece oportunidades significativas para el desarrollo de productos innovadores que atiendan las necesidades emergentes de los consumidores. La creciente preocupación por la salud y el bienestar, sumada al auge de eventos deportivos y al apoyo institucional, crea un entorno propicio para implementar soluciones estratégicas que evolucionen paralelamente a las demandas del sector.

Como parte de este análisis, se llevó a cabo un estudio con ciclistas profesionales para evaluar sus requerimientos específicos en tres aspectos clave: transporte, organización y protección de su equipamiento. La investigación permitió recopilar información valiosa sobre sus prácticas actuales, identificando tanto las limitaciones existentes como las oportunidades de innovación. Los objetivos específicos del estudio incluyeron:

1. Evaluación de los sistemas actuales para el manejo de equipos deportivos
2. Identificación de problemáticas recurrentes en el almacenamiento y transporte
3. Análisis de preferencias en diseño y funcionalidad para productos que mejoren el rendimiento deportivo

Los hallazgos obtenidos proporcionan una base sólida para el desarrollo de soluciones técnicas que respondan a las exigencias reales de los atletas profesionales, alineándose con las tendencias dinámicas del mercado ciclista contemporáneo.

Figura 1*Árbol de problemas**Fuente: Elaboración propia.**Nota: Árbol de problemas generado a partir del análisis de las entrevistas y encuestas a ciclistas.*

En estos hallazgos se puede evidenciar la necesidad de reconsiderar la manera en que los ciclistas de alto rendimiento gestionan su equipamiento y así mismo resaltando la importancia de soluciones que no solo se adapten a sus dinámicas deportivas, sino que también optimicen su autonomía y eficiencia.

Justificación

Este proyecto se justifica plenamente al abordar una problemática concreta identificada en el ciclismo profesional: la gestión ineficiente del equipamiento durante entrenamientos y competencias. Según los datos recopilados, la mayoría de los ciclistas profesionales enfrentan

dificultades significativas en el transporte y organización de sus implementos, lo que impacta negativamente su rendimiento. La solución propuesta no solo optimiza estos procesos, sino que genera beneficios en términos de eficiencia energética y concentración durante las pruebas.

El desarrollo de este producto especializado responde directamente a las necesidades expresadas por los propios ciclistas durante la investigación. Los testimonios recogidos evidencian cómo la preocupación constante por el cuidado y acceso al equipamiento genera estrés competitivo innecesario, distrayendo la atención que debería estar puesta exclusivamente en la estrategia de carrera. Nuestras pruebas piloto demostraron que, al resolver estas problemáticas logísticas, los atletas pueden alcanzar un estado de concentración óptimo donde solo existe el pedaleo y la competición.

Los beneficios de esta solución incluyen una notable reducción en el tiempo dedicado a preparación logística, menor incidencia de olvido de implementos y significativa protección de la inversión en equipamiento especializado. Más allá de las ventajas operativas, el diseño ergonómico y personalizable se convierte en un auténtico aliado para el ciclista, permitiéndole mantener el enfoque en lo esencial: su desempeño deportivo. Estos factores combinados representan un avance concreto en la búsqueda de la excelencia en el ciclismo profesional contemporáneo.

Pregunta de diseño

En el ciclismo profesional, la gestión adecuada del equipamiento resulta fundamental al impactar directamente en el rendimiento deportivo. Más allá de las capacidades físicas y técnicas, la disponibilidad de un sistema eficaz para organizar, proteger y transportar los implementos

esenciales constituye un factor determinante para optimizar el desempeño en entrenamientos y competencias. Sin embargo, la carencia de soluciones específicamente diseñadas para estas exigencias representa un obstáculo recurrente en la práctica profesional.

Cada componente del equipamiento - desde herramientas básicas hasta dispositivos tecnológicos, sistemas de hidratación y suplementación - requiere una disposición estratégica que garantice accesibilidad inmediata y protección adecuada. La falta de un sistema integrado para gestionar estos elementos frecuentemente genera distracciones que comprometen el enfoque del atleta y, consecuentemente, su rendimiento competitivo.

Esta problemática plantea el siguiente desafío de diseño: ¿cómo desarrollar un dispositivo integral que permita proteger, organizar y transportar eficientemente el equipamiento deportivo, mejorando las condiciones de práctica durante todo el ciclo de entrenamiento y competición del ciclista profesional?

La solución propuesta debe enfocarse en crear un sistema de almacenamiento multifuncional que optimice la gestión del equipamiento mediante tres ejes principales: accesibilidad rápida por su buena organización, protección especializada y transporte eficiente. Al abordar estas necesidades, el proyecto busca minimizar las distracciones logísticas, reducir tiempos improductivos y permitir que el atleta centre toda su capacidad cognitiva y física en el desarrollo óptimo de su actividad deportiva.

1. Objetivos

1.1. Objetivo general

Diseñar un kit multifuncional que optimice la gestión del equipamiento para ciclistas profesionales, integrando soluciones de protección, organización y transporte que mejoren su desempeño y confort durante todas las fases de su actividad deportiva (entrenamientos y competencias).

1.2. Objetivos específicos

1. Analizar mediante metodologías de diseño centrado en el usuario las necesidades, preferencias y desafíos que enfrentan los ciclistas profesionales en la gestión diaria de su equipamiento.
2. Definir los requisitos técnicos y funcionales prioritarios del kit mediante evaluación de las demandas específicas del ciclismo de alto rendimiento.
3. Explorar conceptualmente diversas alternativas de diseño mediante técnicas de ideación, bocetaje y prototipado rápido.
4. Desarrollar y validar un prototipo funcional con usuarios reales, evaluando su eficacia operativa y nivel de satisfacción en condiciones simuladas de uso competitivo.

2. Cuerpo del Trabajo

2.1. Marco referencial

2.2. Antecedentes de la situación de estudio

Se desarrolló un benchmarking en el cual se consideró cuatro productos líderes en el mercado, con el objetivo de evaluar y comparar sus características, el cual permitió obtener una visión amplia y detallada de las soluciones actuales disponibles para los ciclistas, así como identificar oportunidades en la realización del proyecto.

Figura 2

Comparación cuatro productos líderes en el mercado

PRODUCTO	USO	INTERACCIÓN CON EL USUARIO	PROPUESTA DE VALOR	VENTAJAS	DESVENTAJAS
	Entrenamiento	El usuario lo acomoda en la parte atrás del sillín con sus correas de sujeción	Ofrece bolsas para bicicletas de alta calidad, rendimiento y durabilidad. Utilizando materiales y componentes de alta calidad, brindando impermeabilidad y pliegues.	Las bolsas se pliegan en un tamaño compacto que cabe fácilmente en una mochila o una bolsa de transporte. Impermeable. Las costuras están soldadas para crear un sello impermeable y el tejido es resistente al agua.	No tiene compartimientos para guardar o proteger artículos deportivos como gafas, casco, zapatillas, etc. Por ende no sería funcional utilizarlo para las competencias.
	Entrenamiento	Sus correas permiten que se cargue por los hombros	Es una buena opción para las personas que buscan una mochila de hidratación de alta calidad que sea cómoda, duradera y funcional.	Cuenta con una tecnología especial para la hidratación durante en el entrenamiento con un depósito de agua de 3 litros.	No tiene compartimientos para guardar o proteger artículos deportivos como gafas, casco, zapatillas, etc. Por ende no sería funcional utilizarlo para las competencias.
	Competencia	Tiene una única correa para cargar de mano o en hombro	Ofrecer una capacidad generosa, una variedad de compartimentos de almacenamiento, materiales duraderos y una facilidad de transporte superior.	Tiene una variedad de compartimentos y bolsillos para organizar el equipo. Esto ayuda a mantener el equipo organizado y seguro.	Su diseño es muy genérico el cual no se hace diferenciar entre un bolso convencional y un bolso deportivo. El transporte de esta bolsa es incomoda debido que es por medio de azas y añadiendo el peso de los artículos deportivos hace aun mas difícil su transporte.
	Competencia	Sus correas permiten que se cargue por los hombros	Ofrecer a los ciclistas una solución que cuenta con una variedad de compartimentos - estuches para guardar artículos como ropa, herramientas, comida y agua. También equipada con correas ajustables y acolchadas para garantizar una comodidad óptima.	La organización de los artículos deportivos son por medio de estuches - bolsas lo cual permite separarlos y tener un acceso rápido de estos. Sus correas permiten que se transporte por medio de los hombros	No tiene compartimento para el casco, siendo uno de los elementos principales del equipamiento del ciclista de alto rendimiento.
CONCLUSIONES					
<ul style="list-style-type: none"> Ningún producto ofrece el uso integral para el entrenamiento y competencia, tienen uso para una única actividad ya sea el entrenamiento o la competencia. La mayoría de los productos no presentan otras bolsas o kits aparte de la bolsa principal, se componen por compartimientos o bolsillos para guardar los artículos como el casco, las gafas, ropa, etc. Los bolsos de entrenamiento únicamente son funcionales para transportar alimentación y herramientas de emergencia. La mayoría implementa material que brinde impermeabilidad. La mayoría de los bolsos no se identifican estéticamente como bolso deportivo. 					

Fuente: Elaboración propia.

En la Figura 2 se muestra una comparación de cuatro productos líderes en el mercado con el propósito de identificar fortalezas y debilidades que permite analizar características para entender que aspectos funcionan bien y cuales presentan una oportunidad de mejora. Con esto se identifican hallazgos que permiten conocer las mejores soluciones existentes, sirviendo como base para diseñar y desarrollar un kit más competitivo y funcional que este alineado con las necesidades de los ciclistas.

2.3. Marco teórico

El marco teórico de este proyecto se fundamenta en un análisis multidimensional del ciclismo profesional, integrando tanto sus aspectos básicos como sus componentes especializados. La estructura conceptual se articula alrededor de cuatro ejes fundamentales que determinan la práctica deportiva de alto nivel: (1) los principios fisiológicos del entrenamiento ciclista, (2) las dinámicas competitivas características de este deporte, (3) los factores determinantes del rendimiento óptimo, y (4) los procesos cognitivos asociados a la concentración durante la práctica.

Estos componentes teóricos no operan de forma aislada, sino que conforman un sistema interdependiente donde cada elemento influye directamente en los demás. El entrenamiento constituye la base para el desarrollo de capacidades físicas y técnicas; la competencia representa el contexto de aplicación de dichas capacidades; el rendimiento sintetiza la eficacia del proceso formativo; mientras que la concentración actúa como factor mediador que potencia la transferencia de las habilidades adquiridas a situaciones competitivas reales.

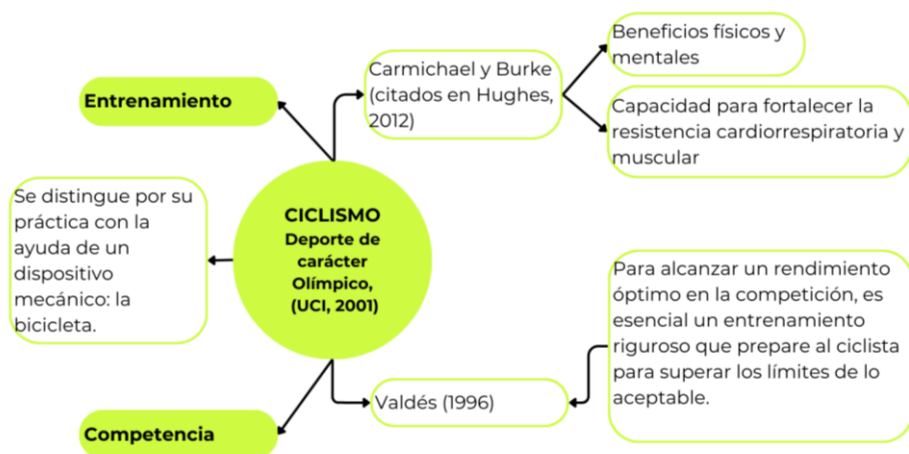
La revisión bibliográfica evidencia cómo estos conceptos han sido abordados desde diversas perspectivas académicas, incluyendo la fisiología del ejercicio, la psicología deportiva y la biomecánica aplicada. Particular atención merece la relación sinérgica entre estos elementos,

especialmente en lo concerniente a cómo las variables psicológicas (como la concentración) moderan la expresión del potencial físico desarrollado mediante el entrenamiento durante las situaciones competitivas. Esta interrelación conceptual proporciona el sustento teórico necesario para el desarrollo de soluciones tecnológicas adaptadas a las demandas reales del ciclismo profesional contemporáneo.

2.3.1. El ciclismo

Figura 3

El ciclismo como deporte.



Fuente: Elaboración propia

En la Figura 3 se muestra la definición del ciclismo como deporte olímpico según la UCI y así mismo conceptos de autores como Carmichael y Burke (citados en Hughes, 2012) que resaltan los beneficios y capacidades del ciclismo, además Valdés (1996) subraya la importancia del entrenamiento riguroso para alcanzar un rendimiento óptimo en la competición.

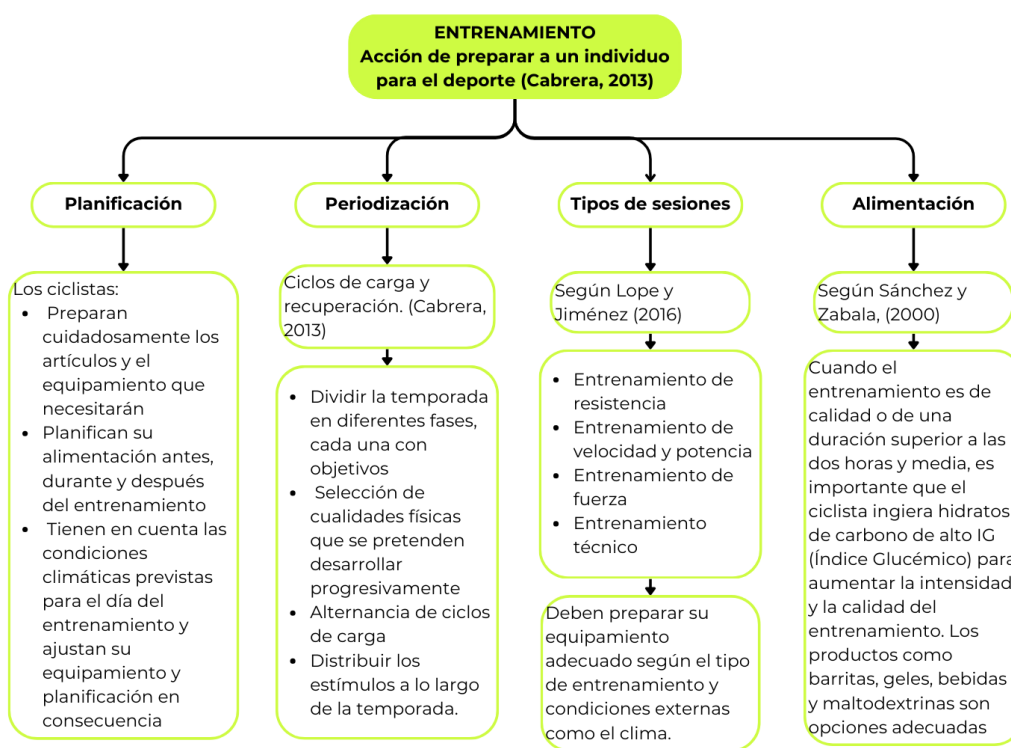
2.3.2. Entrenamiento

El entrenamiento se podría definir como la acción de preparar a un individuo para el deporte, esta acción debe estar organizada cronológicamente para el logro progresivo del

entrenamiento, teniendo en cuenta las características individuales de cada sujeto (Cabrera, 2013). En este sentido el entrenamiento es el periodo previo a la competencia en el que se ejecuta un plan de acción que prepara al deportista para afrontar necesidades que se enfrentarán en la competencia (Cardona, 2003). En el contexto del ciclismo, esta preparación adquiere una importancia crucial, ya que abarca los siguientes aspectos:

Figura 4

Aspectos del entrenamiento



Fuente: Elaboración propia.

La Figura 4 sintetiza los componentes esenciales para la preparación óptima del ciclista profesional. El elemento central lo constituye la planificación sistemática del entrenamiento, que implica: (1) la selección estratégica de modalidades de entrenamiento, (2) la dosificación precisa de volumen (kilometraje) e intensidad, (3) la preparación meticulosa del equipamiento, y (4) el

manejo nutricional en las fases pre, intra y post entrenamiento. Como señala Cabrera (2013), este proceso requiere una periodización rigurosa que estructure las cargas de trabajo en macrociclos, mesociclos y microciclos, alternando fases de estímulo y recuperación para maximizar la adaptación fisiológica.

La diversificación de las sesiones de entrenamiento -en resistencia base, capacidad aeróbica, potencia anaeróbica y habilidades técnicas (Lope y Jiménez, 2016)- permite el desarrollo integral de las capacidades fisiológicas demandadas en competición. Paralelamente, la suplementación nutricional con carbohidratos de alta disponibilidad metabólica (Sánchez y Zabala, 2000) emerge como factor crítico para sostener el rendimiento en sesiones prolongadas y acelerar los procesos de recuperación inter-sesión.

Esta sinergia entre planificación, periodización, especialización del entrenamiento y soporte nutricional conforma un sistema interdependiente donde cada componente potencia a los demás. La correcta implementación de este modelo integrado determina directamente la eficacia del proceso preparatorio y, consecuentemente, el rendimiento competitivo del atleta. Como demuestra la evidencia científica citada, la excelencia en el ciclismo profesional se construye mediante esta aproximación holística que considera simultáneamente variables fisiológicas, técnicas y logísticas.

2.3.3. Competencia

La competición deportiva, como su nombre lo indica, es la realización de una actividad deportiva en la que dos o más participantes ponen a prueba sus capacidades físicas y emocionales para determinar quién obtiene los mejores resultados (Cardona, 2003). En el contexto del ciclismo, la competición es un evento donde los ciclistas se enfrentan en diferentes disciplinas, como

carreras en carretera, contrarreloj, ciclocross o pista, desafiando no solo su resistencia física, sino también su habilidad táctica y mental. Las competencias de ciclismo pueden variar en duración, desde eventos de un solo día hasta carreras que se extienden por varios días.

La Unión Ciclista Internacional (UCI) es el organismo rector mundial del ciclismo, reconocido por el Comité Olímpico Internacional para las competencias ciclísticas. La UCI establece las regulaciones y normativas que rigen las competencias, garantizando la equidad y la seguridad de los ciclistas en todos los eventos. Todos los eventos deportivos considerados como competencias tienen pautas y protocolos, entre esos protocolos todos comparten la misma gestión de carrera que abarca los siguientes aspectos:

Figura 5

Gestión de la carrera



Fuente: Elaboración propia.

La Figura 5 muestra los aspectos clave que los ciclistas y los equipos deben considerar antes, durante y después de una competencia. Antes de la carrera, la preparación física, técnica y

mental es fundamental. Esto implica estudiar el recorrido, planificar estrategias tácticas, preparar el equipo y mantener la concentración. La preparación física incluye una alimentación controlada para evitar malestares durante la carrera (Sánchez y Zabala, 2000), mientras que la preparación técnica asegura que todos los equipos estén revisados y asegurados para garantizar la seguridad y el confort del ciclista. De igual manera, la preparación mental aborda aspectos como la regulación de la tensión, la concentración, la confianza y la motivación (Cardona, 2003).

Durante la carrera, la concentración es esencial para adaptarse a las condiciones cambiantes y ejecutar estrategias tácticas efectivas, como el posicionamiento en el pelotón y la gestión de la energía. Además, se requiere el uso obligatorio del casco y la disposición para someterse a controles de seguridad si es necesario (Reglamento UCI, 2023).

Después de la carrera, los ciclistas participan en ceremonias protocolarias (Reglamento UCI, 2023), una vez concluidas estas formalidades, los ciclistas se encaminan hacia el lugar de alojamiento designado, generalmente un hotel, donde comienza su proceso de recuperación física y mental. Antes de este momento crucial, cada ciclista asume la responsabilidad de sus propios artículos personales, desde su equipo de ciclismo hasta sus artefactos personales, asegurándose de tener todo lo necesario para su bienestar y rendimiento en las próximas etapas de la carrera. Igualmente, algunos ciclistas requieren trasladarse en la misma bicicleta con el bolso y su equipamiento para el lugar de alojamiento.

2.3.4. Concentración

La concentración es un factor determinante para optimizar el rendimiento, ya que permite aprovechar al máximo las capacidades físicas y mentales del atleta. Por ejemplo, según Cardona, (2003), antes de la competencia, es fundamental que el deportista pueda controlar las distracciones

externas y mantenerse enfocado en su objetivo principal, que es alcanzar el éxito en la competición. Por tanto, no debe tener distracciones tales como la preparación técnica (equipamiento). Durante la competencia, el ciclista enfrenta una serie de estímulos externos que pueden afectar su concentración, como el ruido del público, las decisiones de los árbitros y las condiciones climáticas cambiantes. Después de la competencia, es importante que el ciclista se enfoque en su próximo objetivo y mantenga una mentalidad concentrada y positiva, este enfoque puede verse afectado a la preocupación de la responsabilidad del equipamiento; esto implica analizar el desempeño en la carrera anterior, identificar áreas de mejora y establecer metas claras para el futuro.

La experiencia deportiva puede influir en la forma en que los deportistas manejan la ansiedad, ya que con el tiempo aprenden a enfrentarse y adaptarse a situaciones desafiantes. Diversas investigaciones han explorado la relación entre la ansiedad y el rendimiento deportivo, así como otras variables que pueden estar asociadas a esta, como la autoconfianza, la motivación y las estrategias de afrontamiento (preparación adecuada de la planificación en el entrenamiento y la gestión de la carrera en competencia). (Abenza et al., 2009; Aguirre–Loaiza y Ramos, 2011, 2013; Cano et al., 2010; Cox, 2009; López, 2011; Wang et al., 2004), citado por Arenas y Aguirre, (2014).

2.3.5. Rendimiento

El rendimiento deportivo es un concepto que ha sido abordado desde diversas perspectivas teóricas por expertos en el ámbito atlético. Ruiz y Sánchez (1997, citados por Cardona, 2003) lo definen como la combinación de técnicas, tácticas y estrategias psicológicas que contribuyen a la mejora de los resultados deportivos, siendo estos últimos indicadores de la calidad del desempeño. Por su parte, Grosser (1982, según Flórez, 2002, citado por Cardona, 2003) lo conceptualiza como

la relación entre la ejecución de la actividad y los resultados obtenidos dentro de los parámetros establecidos por la disciplina, con el objetivo de alcanzar las metas fijadas antes de la competición.

El proceso de entrenamiento deportivo resulta crucial para potenciar el rendimiento de los atletas, ya que se basa en una planificación meticulosa de las cargas de trabajo. Esta planificación se sustenta en datos objetivos y subjetivos que proporcionan una visión integral del desempeño. Dichos datos se clasifican en dos categorías principales: por un lado, aquellos relacionados con las demandas específicas de la competición y los requisitos para alcanzar el éxito en ella; y por otro, los que se refieren al proceso de entrenamiento en curso y sus efectos en el rendimiento del deportista (Cejuela et al., 2013). Así, el entrenamiento se convierte en un factor determinante para optimizar el rendimiento, pues influye directamente en la capacidad del atleta para enfrentar los desafíos competitivos y adaptarse a las exigencias del entrenamiento.

La competición, como escenario final donde se ponen a prueba las habilidades desarrolladas durante el entrenamiento, constituye un componente esencial en la evaluación del rendimiento deportivo. La adecuada preparación física, técnica y mental adquirida en el proceso de entrenamiento resulta fundamental para lograr un desempeño óptimo y alcanzar los objetivos establecidos. De este modo, entrenamiento y competición se entrelazan intrínsecamente, siendo ambos aspectos determinantes para el éxito deportivo.

La Unión Ciclista Internacional (UCI, 2023) ha reconocido que la salud mental es una dimensión integral del rendimiento deportivo, inseparable de la salud física. Según Reardon et al. (2019, citado por UCI, 2023), el impacto de la salud mental en el rendimiento es cada vez más evidente. Un metaanálisis realizado por Gouttebarger et al. (2019, citado por UCI, 2023) demostró una prevalencia significativa de trastornos mentales entre deportistas: durante su actividad

competitiva, se observó un 19% de casos de abuso de alcohol y un 34% de ansiedad o depresión, mientras que entre ex deportistas de élite estas cifras fueron del 16% para angustia y 26% para ansiedad o depresión.

Los atletas de élite enfrentan un mayor riesgo de desarrollar estos trastornos debido a factores estresantes exclusivos del ámbito deportivo, como lesiones graves con prolongados periodos de recuperación, deterioro del rendimiento, escrutinio público y mediático, y retiros tempranos o no planificados de su carrera deportiva (UCI, 2023).

2.3.6. Análisis contextual

El éxito en el ciclismo de alto rendimiento no solo depende del entrenamiento físico y técnico del deportista, sino también de una comprensión profunda de los diversos contextos que rodean su práctica. En este sentido, el análisis contextual del ciclista emerge como una herramienta invaluable para identificar y comprender los factores ambientales, las características de la actividad y la influencia de los artefactos utilizados durante el entrenamiento y la competencia.

Figura 6*Análisis contextual ciclismo alto rendimiento*

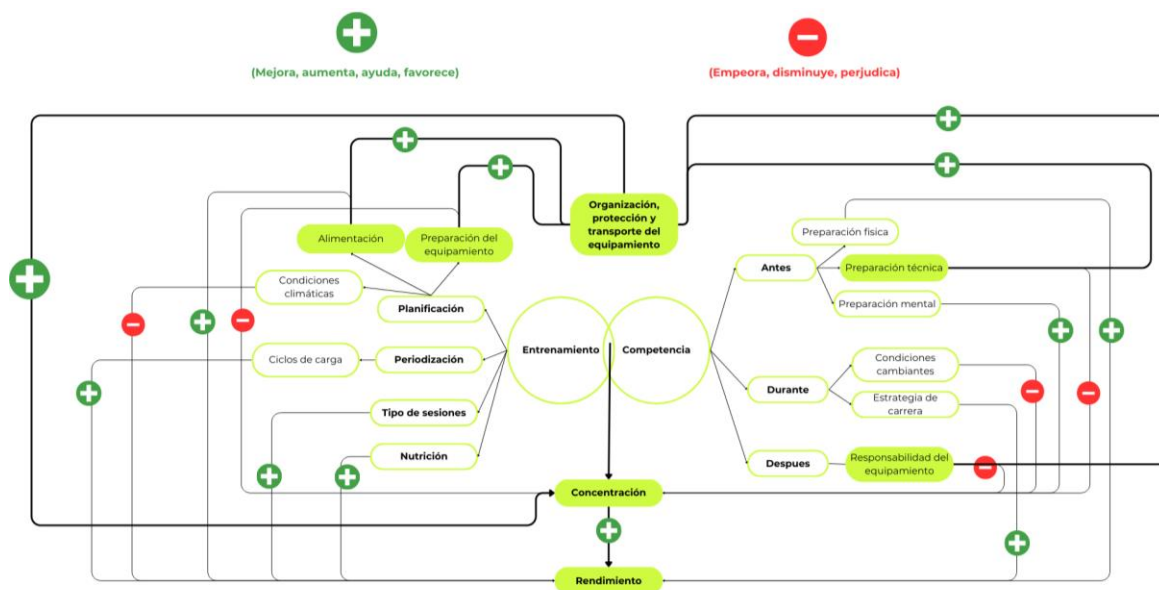
Fuente: Elaboración propia

La Figura 6 presenta una visualización detallada del análisis contextual del ciclista, explorando las relaciones entre el individuo, el ambiente, la actividad y los artefactos utilizados en el ciclismo de alto rendimiento. Mediante esta representación visual, se busca identificar los factores clave que influyen en el desempeño del ciclista y proporcionar una base para comprender cómo estos elementos se entrelazan para impactar en su rendimiento general.

2.3.7. Mapa de variables

Figura 7

Mapa de variables



Fuente: Elaboración propia

La Figura 7 representa la relación entre las teorías del entrenamiento, la competencia, el rendimiento y la concentración con el objetivo del proyecto, que busca mejorar las condiciones para aumentar la concentración de los ciclistas. Esta representación visual ilustra cómo estas teorías fundamentales se entrelazan y se aplican en la práctica para que por medio de la organización, protección y transporte se pueda alcanzar un objetivo común: mejorar el desempeño y la experiencia del ciclista. Por ejemplo, la preparación técnica mejora con la organización, protección y transporte del equipamiento, por lo tanto, favorece a la concentración.

Como resultado de este análisis, se identificaron hallazgos que evidencian la necesidad de desarrollar una solución integral para los tres pilares fundamentales: organización, transporte y protección del equipo. Estos hallazgos revelan que:

1. **La organización del equipamiento** es crucial, ya que una adecuada planificación y preparación previa a entrenamientos y competencias impacta directamente en el desempeño del ciclista.
2. **La carencia de un sistema eficiente** para organizar y transportar los implementos deportivos puede generar distracciones que afectan negativamente la concentración del atleta.
3. **Un entrenamiento estructurado y bien planificado** mejora significativamente el rendimiento, permitiendo al ciclista enfrentar adecuadamente las exigencias competitivas.
4. **Factores determinantes en competencia** - como la concentración - influyen en todas las fases (previa, durante y posterior), pudiendo verse comprometidos por una gestión inadecuada del equipamiento.
5. **El cumplimiento normativo** es esencial, pues las regulaciones de la Unión Ciclista Internacional (UCI) establecen parámetros de seguridad que condicionan el manejo de equipo y pertenencias.
6. **El transporte adecuado de los artículos** resulta fundamental para garantizar comodidad y seguridad durante la actividad ciclista.
7. **Un sistema eficaz de organización y protección** del equipamiento contribuye a optimizar la preparación mental y táctica previa a la competencia.

2.4. Metodología

El proyecto se desarrolla mediante una metodología iterativa centrada en el usuario. Este enfoque comprende cuatro fases clave: empatía con las necesidades reales de los ciclistas, definición precisa de los problemas, generación de ideas creativas y validación continua de prototipos. La aplicación sistemática de este proceso permite obtener una comprensión profunda de los requerimientos específicos de los atletas.

Al implementar esta metodología, se logra identificar y abordar de manera efectiva los desafíos que enfrentan los ciclistas de alto rendimiento en todas las etapas de su preparación. Desde las sesiones de entrenamiento hasta las competencias, cada solución se diseña para responder a necesidades concretas, asegurando su utilidad práctica y su impacto positivo en el rendimiento deportivo. La naturaleza iterativa del proceso garantiza que las propuestas se perfeccionen continuamente mediante *feedback* real.

Figura 8

Fases del proyecto



Nota Diagrama resumen de las fases en las que se desarrollará el proyecto. Fuente: Elaboración propia

Para empatizar, se lleva a cabo una observación directa en competencias y, dado que estos son momentos de alta concentración y enfoque en el rendimiento, las entrevistas se realizan fuera de este contexto para evitar sesgos y permitir que los ciclistas compartan sus experiencias de manera más abierta y reflexiva. Esta fase se centra en escuchar activamente a los ciclistas, comprender sus rutinas, desafíos y aspiraciones, y captar insights clave que sirven de base para el desarrollo de soluciones centradas en el usuario. Asimismo, se aplican encuestas y entrevistas al entorno humano que influye directamente en el desempeño del ciclista (cuerpo técnico, cuerpo médico, grupo de organización-preparación-reparación de elementos técnicos, asistencia en campo de entrenamiento y competencia, etc.). (Tabla 1)

Tabla 1*Organización de metodología (Empatizar)*

Objetivo	Actividad	Método / Instrumento	Resultados
Comprender a fondo las necesidades, deseos y desafíos de los ciclistas de alto rendimiento en relación con la organización, transporte y protección de sus equipos durante entrenamientos y competencias a través de un proceso de empatía.	Identificar el problema (reto de diseño) en el contexto de entrenamiento y competencia.	Observación y análisis. Entrevistas. Talleres de co-creación. Sujetos: Ciclistas de alto rendimiento y entorno humano que influye directamente con el desempeño del deportista.	Documentación detallada del problema encontrado.
	Identificar soluciones existentes de bolsos de ciclismo	Estado del arte. Revisión de la literatura.	Antecedentes de la situación de estudio. Benchmarking de líderes en el mercado en el ciclismo.
	Identificar deseos y necesidades de los ciclistas.	Observación y empatía Entrevistas Encuestas	Documentación. Videos y fotografías. Bitácora con información.

		Sujetos: Ciclistas de alto rendimiento y entorno humano que influye directamente con el desempeño del deportista.	Mapas de empatía Lista de deseos.
	Recolectar información	Vigilancia tecnológica	Identificación factores relevantes que pueda impactar en el diseño del kit.
	Analizar el mercado del ciclismo	Investigación a través de cifras	Entendimiento de la demanda del mercado
	Analizar el consumidor el interés de compra (ciclistas de alto rendimiento)	Encuestas Entrevistas Focus Groups	Usuario Arquetipo. Mapa de empatía.

Fuente: Elaboración propia.

En la Tabla 2 Se establecen los requerimientos y parámetros del kit multifuncional para ciclistas de alto rendimiento. Esto implica una cuidadosa revisión de los insights obtenidos durante la fase de empatía, así como un análisis detallado de las necesidades y deseos de los ciclistas.

Tabla 2

Organización de metodología (Definir)

Objetivo	Actividad	Método / Instrumento	Resultados
Identificar las características y funcionalidades clave que debe cumplir el kit multifuncional a desarrollar.	Priorizar las necesidades del ciclista profesional.	Modelo Kano	Lista priorizada de las necesidades del usuario.
	Formular la hipótesis de solución	Árbol del problema	Hipótesis de solución
	Analizar la viabilidad de la posible solución	Análisis FODA	Identificación de las fortalezas, debilidades, oportunidades y amenazas relacionadas con el problema que se desea solucionar.

	Visión del kit		Dirección clara y coherente del proyecto.
	Definir la ruta de interacción del usuario con el kit.	Customer Journey Map	Identificar la interacción del usuario
	Definir requerimientos y parámetros del kit.	Diagrama de PRS	Listado de requerimientos.
	Planear todas las actividades en términos de costo.	Tabla de presupuestos	Controlar y medir los resultados, fijar responsabilidades del proyecto para lograr el cumplimiento de las metas previstas.

Fuente: Elaboración propia.

En la Tabla 3 se exploran múltiples perspectivas para desarrollar soluciones que marquen la diferencia en la experiencia deportiva de los ciclistas de alto rendimiento.

Tabla 3

Organización de metodología (Idear)

Objetivo	Actividad	Método	Resultados
Generar diversas alternativas de diseño que puedan satisfacer las necesidades identificadas de los ciclistas a partir de bocetos y prototipos rápidos.	Definir la esencia del kit.	Brand Wheel	Comprensión profunda de la identidad y esencia del kit.
	Generar ideas	BrainStorming BrainSketching Lluvia de ideas Talleres de co-creación.	Moodboard Concepboard Alternativas
	Plantear alternativas del kit por medio de representaciones visuales	Bocetación Prototipado rápido	Alternativas
	Depuración de alternativas	Método SCAMPER Evaluación PNI	Alternativas por evolucionar

	Evolucionar la alternativa del kit.	Método SCAMPER Diagrama FAST	Alternativa evolucionada.
	Proponer materiales, acabados, texturas	Concepboard	Alternativa final.

Fuente: Elaboración propia.

Tabla 4

Organización de metodología (Prototipar y validar)

Objetivo	Actividad	Método	Resultados
Desarrollar y validar un prototipo con ciclistas de alto rendimiento a través de una prueba piloto orientada a la evaluación de la eficacia y satisfacción al realizar la tarea con el prototipo	Definir el alcance del prototipo	Análisis FODA	Determinación clara de los alcances, límites y características del prototipo
	Definir técnicas del prototipado	Prototipos rápidos Prototipos de baja y media fidelidad	Alternativas de prototipos
	Definir los materiales del kit.	Listado de materiales BOM	Materiales para el kit
	Optimización de moldes y corte		Moldes y piezas cortadas
	Ensamblar el kit	Costura Adhesivos Cremalleras	Prototipo funcional
	Calcular costos de recursos materiales	Tabla de costos	Informe de costos de recursos materiales
	Definir las variables y procedimiento para las pruebas de verificación y validación.	Protocolo de validación y verificación	Documento de Protocolo de verificaciones y validaciones

	Definir los instrumentos para las pruebas de verificación y validación	Desarrollo de parafernalia (equipamiento de ciclismo)	Preparación de registros e instrumentos
	Aplicar el protocolo de verificación	Protocolo de verificación	Malla de datos de las verificaciones
	Aplicar el protocolo de validación	Validaciones funcionales experimentales	Malla de datos de la validación
		Sujetos: Ciclistas de alto rendimiento.	
Análisis descriptivo de los datos	Métodos de análisis de datos	Resultados descriptivos. Conclusiones.	

Fuente: Elaboración propia.

En la Tabla 4 se materializan los conceptos y se exploran diferentes enfoques para resolver los desafíos identificados. Los prototipos sirven como herramientas para visualizar, probar y refinar las ideas antes de comprometer recursos significativos en la implementación final. Los ciclistas de alto rendimiento prueban los prototipos en situaciones de entrenamiento y competencia, se observa su interacción con las soluciones propuestas y se recopila su retroalimentación.

2.5. Plan de trabajo

Figura 9

Mapa de Stakeholders



Fuente: Elaboración propia

En la Figura 9 se muestra el nivel de influencia e interés en el proyecto. A través de esta representación visual, se puede identificar y priorizar a aquellos grupos cuya participación y apoyo son cruciales para el proyecto. El grupo con mayor influencia e interés es el Equipo y Entrenadores. Este grupo está compuesto por directores de equipo, entrenadores, preparadores físicos, fisioterapeutas, mecánicos y personal de asistencia técnica. Su papel es fundamental, ya que son los responsables directos de planificar, ejecutar y supervisar el entrenamiento y las competencias de los ciclistas. Debido a su alta influencia y su interés directo en el rendimiento y bienestar de los ciclistas, este grupo será prioritario en la fase de empatía del proyecto.

3. Etapa 1: Empatizar

La primera etapa, correspondiente a empatizar, se enfocó en comprender de manera profunda las necesidades y desafíos de los ciclistas de alto rendimiento en relación con la

organización, transporte y protección de su equipamiento. Para ello, se realizó un acompañamiento directo en entrenamientos y competencias, incluyendo el Campeonato Departamental Máster y el Campeonato Nacional de Ruta, con el propósito de observar de primera mano sus dinámicas, rutinas y dificultades.

Además, se aplicaron encuestas dirigidas a ciclistas de alto rendimiento para indagar sobre sus métodos actuales de almacenamiento y transporte, las principales dificultades que enfrentan y sus expectativas respecto a una solución integral. Estos instrumentos permitieron identificar patrones y tendencias clave en sus necesidades, proporcionando una base sólida para el desarrollo de un sistema de almacenamiento multifuncional que responda de manera efectiva a su contexto deportivo.

Gracias a esta recopilación de información, fue posible obtener un panorama detallado de la problemática que enfrentan los ciclistas, (consultar árbol de problemas) lo que permitió fundamentar las decisiones de diseño con datos reales y alineados con sus experiencias cotidianas.

3.1. Investigación de los contextos

3.1.1. Visitas de campo

3.1.1.1. Identificar el problema (reto de diseño) en el contexto de entrenamiento y competencia

Se realizaron cuatro visitas de campo centradas en la observación directa de ciclistas de alto rendimiento, estas visitas fueron tanto durante sus entrenamientos como en competencias. Estas visitas se organizaron con el propósito de comprender a fondo las necesidades, desafíos y dinámicas de los ciclistas en situaciones reales, sin interferir en su concentración ni en el flujo natural de sus actividades. También a continuación, se presentan los artículos deportivos que los ciclistas utilizaron en el entrenamiento y competencia:

Figura 10

Artículos deportivos



Nota: Elaboración propia

3.1.1.2. Visita de campo entrenamiento

Esta visita fue un acompañamiento en el entrenamiento donde se observó prácticas diarias de un ciclista máster durante sus sesiones de entrenamiento. En el entrenamiento el ciclista recorrió 116.29 km (Bucaramanga - califonia Santander - Bucaramanga). En toda la fase del entrenamiento se observaron los siguientes pasos:

Planificación: El ciclista organizó todo lo que iba a necesitar para este entrenamiento, su equipamiento (caso, gafas, zapatillas y uniforme), su alimentación (geles, galleta, barras con proteína y carbohidrato y liquido de hidratación), sus artículos electrónicos (ciclo computador, celular y audífonos) y su kit de herramientas. Esta organización la realizó 30 min antes de salir a entrenar, también el ciclista se alimentó 15 min antes de iniciar el recorrido.

Realización del entrenamiento: El ciclista inicio desde Bucaramanga rumbo a califonia, a los 40 min se retiró su rompevientos o chaqueta, cada 45 min se alimentó, hizo uso del celular en

ciertos lugares para tomar fotos de su recorrido, cuando llegó a california hizo una pausa de 20 min y termino su recorrido nuevamente en Bucaramanga.

Después del entrenamiento: Hizo uso del ciclocomputador para conectar su entrenamiento con la aplicación de seguimiento, así mismo realizo alimentación e hidratación final.

Durante las sesiones de entrenamiento con ciclistas máster, se identificaron varios desafíos en el manejo de sus artículos personales. Aunque los atletas demuestran una meticulosa planificación de su equipo, nutrición y herramientas, carecen de soluciones adecuadas para transportarlos. La práctica común de utilizar los bolsillos traseros del maillot para guardar alimentos y dispositivos electrónicos presenta riesgos significativos, incluyendo el robo de pertenencias y posibles caídas al manipular objetos durante el pedaleo.

Se observaron particularidades preocupantes en el transporte de herramientas y accesorios. Los ciclistas emplean recipientes improvisados como portadores de kits mecánicos, donde deben incluir amortiguadores de tela para reducir el molesto ruido metálico durante el movimiento. Igualmente, problemático resulta el transporte de prendas como rompevientos, que requieren un cuidadoso plegado para evitar accidentes. Estas prácticas, replicadas por múltiples atletas durante las observaciones, exponen una clara necesidad de sistemas especializados que garanticen:

1. Seguridad en el transporte de objetos valiosos.
2. Accesibilidad inmediata a elementos esenciales.
3. Estabilidad durante el uso para prevenir accidentes.
4. Comodidad acústica y ergonómica.

Estos hallazgos subrayan la importancia de desarrollar soluciones técnicas específicas para la comunidad ciclista, que respondan a sus necesidades reales durante los entrenamientos

prolongados. Las evidencias recopiladas, incluyendo registros fotográficos y audiovisuales, demuestran consistentemente estas problemáticas en condiciones reales de práctica deportiva como se evidencia en el Apéndice A.

3.1.1.3. Visita de campo competencias

Se asistió a dos competencias las cuales ambas consisten en dos días con el objetivo de poder hacer observación directa de las actividades que los ciclistas realizan, la competencia a la que se asistió fue un campeonato departamental (Santander) máster los días 27 y 28 de Julio del 2024 y el campeonato nacional de ruta los días 6 y 9 de febrero del 2025.

3.1.1.3.1. Contrarreloj individual

El primer día de ambas competencias es una contrarreloj individual, donde los ciclistas deben realizar un trayecto de forma individual y separada de los otros participantes, para la salida de esta modalidad el ciclista debe estar en posición parada, es sujetado y soltado, sin ser lanzado, por una persona que deberá ser la misma para todos los corredores. Antes de la salida cada corredor debe presentarse para el control de su bicicleta, como máximo 15 minutos antes de su hora de salida, bajo pena de denegación de la salida (Reglamento UCI, 2023) por ende la preparación de sus artículos deportivos debe hacerlo 40 minutos antes (esto puede variar según la distancia de la carrera y el tipo de esfuerzo) para poder hacer el calentamiento.

Entendemos que en la contrarreloj también debe haber un paso a paso, una preparación y planificación de la carrera por ello se observaron y analizaron los siguientes pasos:

Antes de la carrera: En la fase previa a la competencia, los ciclistas se trasladan desde su alojamiento hasta la línea de salida transportando sus artículos deportivos previamente

organizados. Para garantizar que no olviden ningún elemento esencial, recurren a métodos como listas de verificación en sus dispositivos móviles o memorizan los artículos fundamentales: casco, uniforme, calzado especializado y protección ocular. Como solución de transporte, la mayoría utiliza bolsos convencionales no específicos para ciclismo, como mochilas o bolsas estándar, evidenciando una carencia en equipamiento especializado.

Al llegar al punto de partida, los atletas proceden con su rutina de calentamiento utilizando parte de su equipamiento. Aquí se marca una notable diferencia entre ciclistas profesionales y amateur. Los competidores de élite cuentan con asistencia técnica especializada que gestiona su equipamiento, nutrición precompetitiva y tiempos de preparación, un apoyo crucial cuyo desempeño afecta directamente al rendimiento del deportista. Estos equipos de apoyo, que suelen asistir entre seis y siete ciclistas simultáneamente, deben coordinar múltiples salidas en diferentes horarios, requiriendo una logística impecable.

Este contraste fue particularmente evidente en los Campeonatos Nacionales de Ruta de Colombia, donde compitieron simultáneamente figuras mundiales como Egan Bernal con su equipo INEOS Grenadiers (formación UCI WorldTeam con recursos de primer nivel) junto a ciclistas de ligas regionales que carecían incluso del equipamiento básico adecuado para una competencia de esta magnitud.

La fase previa también demanda una estricta gestión del tiempo para la ingesta controlada de alimentos e hidratación, adaptada a las condiciones específicas de la etapa y las características fisiológicas del deportista. Muchos atletas incorporan tecnología personal como celulares y auriculares como parte de sus rutinas de concentración. En los minutos finales previos a la salida, completan su preparación con el equipamiento restante - sistema de hidratación, ciclocomputador

y protecciones - antes de posicionarse en la línea de salida, culminando así el meticuloso proceso de preparación precompetitiva.

Durante la carrera: El ciclista inicia su competencia individual tras recibir las instrucciones del comisario-cronometrador, quien realiza una cuenta regresiva en voz alta. Al término de esta señal, se activa el cronómetro oficial (Reglamento UCI, 2023). Durante la prueba, el deportista concentra todos sus esfuerzos en completar el recorrido en el menor tiempo posible, aplicando todo el entrenamiento y técnica acumulados. Según el Reglamento UCI (2023), el corredor puede ser acompañado por un vehículo autorizado que transporta material para posibles cambios de rueda o bicicleta. Este vehículo de apoyo debe mantener una posición estrictamente regulada: debe circular como mínimo a 10 metros detrás del competidor, sin permitírsele en ningún momento adelantarlo o situarse a su misma altura.

Dentro del coche de asistencia viajan el técnico y el ayudante encargados del equipamiento. Ellos gestionan un bolso especial que contiene tanto los artículos no utilizados durante la carrera como aquellos que el ciclista necesitará a lo largo de la competencia. Este sistema de apoyo logístico, aunque discreto, resulta fundamental para el desarrollo óptimo de la prueba.

Después de la carrera: Al culminar el recorrido, el ciclista inicia su proceso de recuperación con hidratación inmediata y un periodo de descanso mínimo de 10 minutos para reponerse del esfuerzo físico. Como parte del protocolo post-carrera, recibe asistencia del técnico o asistente (conocido como staff del equipo), quienes llegan en el vehículo de apoyo que lo seguía durante la competencia. En algunos casos, son los familiares del deportista quienes brindan esta

asistencia, la cual consiste principalmente en proveer hidratación adicional y, cuando es necesario, alimentación para su recuperación.

Un aspecto clave de este soporte post-competitivo incluye la entrega de un bolso con uniforme seco, particularmente importante cuando el ciclista debe participar en la ceremonia de premiación. El cambio de indumentaria resulta esencial, ya que permanecer con la camiseta húmeda por el sudor durante el tiempo que puede durar la premiación podría ocasionar problemas de salud como resfriados. El ciclista procede entonces a cambiarse (especialmente el jersey) y guarda todo su equipo utilizado durante la carrera en el bolso designado. Finalizado este proceso, el deportista y su equipo se disponen a regresar al lugar de alojamiento, siendo frecuente que muchos ciclistas realicen este trayecto en su misma bicicleta, transportando algunos artículos en el bolso de regreso.

Los pasos y hallazgos de la competencia en la modalidad contrarreloj individual se pueden encontrar en el Apéndice B.

3.1.1.3.2. Carrera de ruta

La carrera de ruta es una de las modalidades principales del ciclismo de ruta y consiste en competir en carretera, esta carrera puede ser de una etapa (una etapa equivale a competir en un día) o varias etapas. En este caso se hizo la observación directa de ambos campeonatos (departamental y nacional) cuyos eventos hacen parte de pruebas en un día, siendo una competición que se desarrolla en una sola jornada con una única salida y llegada (Reglamento UCI, 2023) que generalmente se realizan cuando son juegos olímpicos, campeonatos del mundo, continentales, nacionales y regionales. Sin embargo, las condiciones y actividades realizadas en

una carrera de una etapa son similares a una carrera de varias etapas, puesto que la acción se repite según la cantidad de las etapas, lo que diferencia es que si se desarrollan varias etapas esto desencadena muchos traslados de sitios en los vehículos del equipo. En esta carrera participan 19 equipos de 6 corredores (máximo) o 17 equipos de 7 corredores (máximo).

Al igual que en la contrarreloj de ruta y todas las actividades que realiza un ciclista de alto rendimiento, en esta carrera se lleva a cabo los siguientes pasos:

Antes de la carrera: Al igual que en la contrarreloj individual, el ciclista organiza meticulosamente sus artículos en el alojamiento antes de transportarlos hacia la zona de salida, siguiendo los mismos protocolos establecidos para este tipo de pruebas. Durante el protocolo de presentación de equipos y firma de asistencia ante los jueces, los corredores organizan su rutina de calentamiento según el orden de salida asignado. Esta preparación consiste en un pedaleo suave de 10 a 15 minutos, para lo cual utilizan su uniforme competitivo y calzado especializado.

El equipo de apoyo (staff) acompaña permanentemente a los ciclistas durante este proceso, brindando la asistencia necesaria y encargándose de entregarles el bolso con los artículos complementarios aproximadamente 10 minutos antes de la partida. Este momento resulta crucial, ya que los deportistas completan su equipamiento con los elementos restantes necesarios para la competencia, asegurando que todo esté en su lugar para el inicio de la prueba. El staff coordina minuciosamente estos últimos preparativos, manteniendo una logística precisa que permite al ciclista concentrarse exclusivamente en su rendimiento.

Durante la carrera: La competencia se desarrolla con todos los corredores de los equipos compitiendo simultáneamente en un mismo lote, donde cada ciclista busca optimizar su posición

durante el desarrollo de la prueba. Durante la carrera, se presentan situaciones reglamentarias específicas: los deportistas tienen autorización para devolver prendas como cubre maillots o impermeables al vehículo de su director deportivo o técnico cuando ya no sean necesarias. El acompañamiento vehicular sigue un estricto protocolo, donde cada coche de apoyo debe estar debidamente autorizado por los comisarios, quienes establecen y supervisan el orden de circulación que todos los vehículos deben respetar escrupulosamente.

El avituallamiento constituye un aspecto logístico fundamental que se desarrolla de dos formas durante la prueba. Por un lado, el avituallamiento en tierra, cuyo posicionamiento en el recorrido es determinado por la organización y los comisarios, consiste en la entrega de bolsas con suministros que incluyen hidratación, geles energéticos y alimentos sólidos. Por otro lado, el avituallamiento desde el vehículo requiere que el ciclista espere el momento preciso en que el coche de equipo se encuentre a su alcance para recibir líquidos y alimentos. Esta tarea recae típicamente en 2 o 3 ciclistas designados por equipo, quienes se encargan de distribuir los suministros a sus compañeros. Al igual que en la contrarreloj, el asistente en el vehículo cumple la función crucial de transportar el bolso con los artículos no utilizados durante la carrera, los cuales serán entregados al deportista una vez finalizada la prueba, completando así el ciclo logístico de la competición.

Después de la competencia: Al igual que en la contrarreloj individual, al finalizar el recorrido el ciclista inicia inmediatamente su protocolo de recuperación, que incluye hidratación controlada y un período de descanso mínimo de 10 minutos para compensar el desgaste físico, siempre bajo la supervisión del staff técnico del equipo. Esta fase post-competitiva adquiere especial relevancia en carreras por etapas, donde la organización logística se vuelve crítica. El

deportista debe sistematizar meticulosamente el guardado de todo su equipamiento, asegurando que nada se olvide durante el traslado a la localidad de la siguiente etapa. Este proceso exige gestionar adecuadamente la separación entre las prendas sudadas y el material limpio para prevenir contaminación cruzada, mientras se prepara todo el equipo necesario para la jornada competitiva del día siguiente. La eficiencia en esta transición resulta fundamental para mantener el rendimiento óptimo a lo largo de la competición multietapa.

Los pasos y hallazgos de la competencia en la modalidad carretera de ruta se pueden encontrar en el Apéndice B.

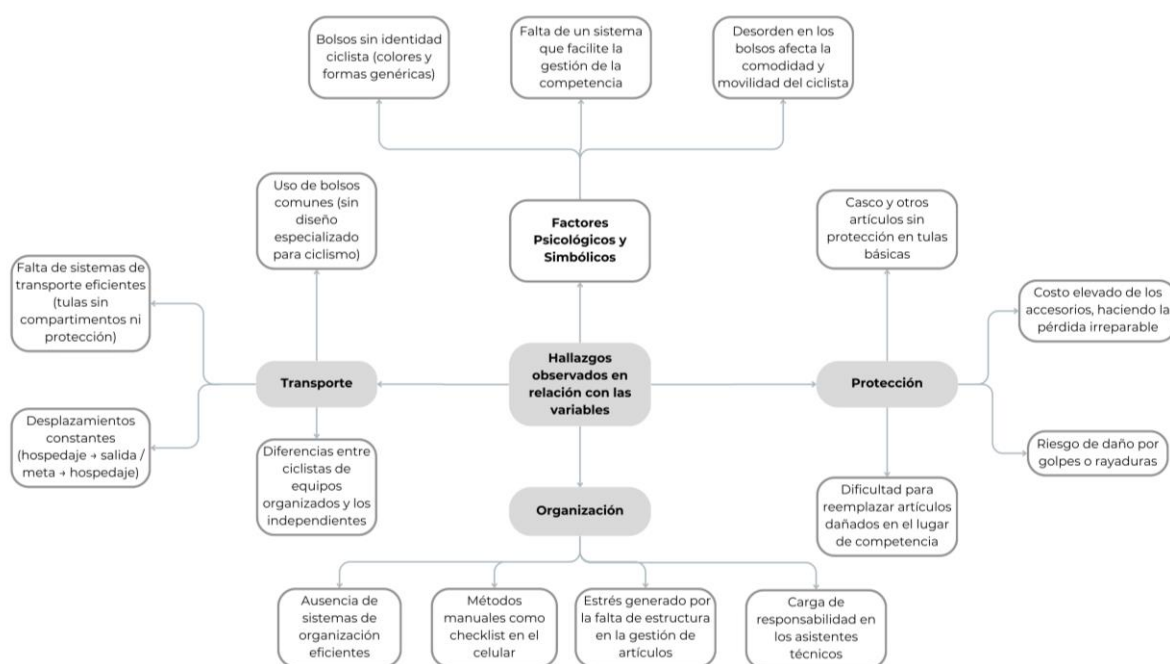
Los hallazgos obtenidos revelan problemáticas significativas en los procesos de transporte, organización y protección de equipamiento durante las competencias ciclistas. Sorprendentemente, incluso los equipos de máxima categoría (UCI WorldTeam) carecen de sistemas eficientes para gestionar los artículos deportivos, limitándose a utilizar bolsos genéricos que solo incorporan el logotipo del equipo. Esta situación genera una carga operativa excesiva para los asistentes técnicos, quienes asumen la crucial responsabilidad de custodiar equipos cuyo valor económico y funcional es vital para el rendimiento deportivo. La pérdida o daño de cualquier componente representa un problema crítico, agravado por la frecuente lejanía de las locaciones competitivas respecto a puntos de venta especializados.

El desafío se intensifica para ciclistas independientes o de equipos menos estructurados, quienes emplean bolsas sin protección alguna, dejando elementos sensibles como cascos expuestos a daños por impactos o abrasión. Esta carencia de sistemas organizacionales agrega estrés innecesario a los deportistas, quienes ya enfrentan múltiples variables estresantes propias de la competición. Adicionalmente, se identificó que los actuales contenedores presentan deficiencias

ergonómicas y simbólicas: diseños genéricos (predominantemente en color negro), distribución inadecuada de volúmenes y ausencia de características técnicas adaptadas a las necesidades específicas del ciclismo, afectando la comodidad durante los traslados entre alojamientos y zonas de competencia. La Figura 11 sintetiza gráficamente la correlación entre estos hallazgos observados en campo y las variables clave de transporte, organización y protección.

Figura 11

Mapa mental relación hallazgos visita de campo



Fuente: Elaboración propia

3.1.2. Encuestas para encontrar los principales problemas

Para seguir identificando el problema y reto de diseño y como parte de la metodología de empatizar, se realizó una encuesta a ciclistas de alto rendimiento con el objetivo de identificar sus necesidades y desafíos específicos relacionados con el transporte, la organización y la protección de sus artículos deportivos. Esta encuesta se desarrolló para obtener una comprensión detallada de las experiencias y expectativas de los ciclistas, con el fin de orientar el desarrollo de soluciones

efectivas y relevantes en el desarrollo del proyecto. La encuesta se llevó a cabo con el propósito de:

- Recopilar información sobre los métodos actuales que los ciclistas utilizan para transportar, organizar y proteger sus artículos deportivos.
- Identificar las principales dificultades y áreas de mejora en estos aspectos.
- Conocer las preferencias y deseos de los ciclistas en relación con el diseño y funcionalidad de productos destinados a facilitar sus entrenamientos y competencias.

Se seleccionó una muestra de 15 ciclistas de alto rendimiento, quienes participaron en la encuesta de manera voluntaria. Las preguntas se enfocaron en tres áreas clave para cada actividad (entrenamiento y competencia):

1. **Transporte:** Métodos utilizados para llevar artículos como casco, gafas, zapatillas, ciclo computador, alimentación, hidratación, artículos electrónicos y kit de herramientas.
2. **Organización:** Sistemas y técnicas empleadas para mantener sus artículos en orden y accesibles durante el entrenamiento y la competencia.
3. **Protección:** Medidas adoptadas para asegurar que sus equipos y accesorios estén protegidos contra daños y desgaste.

A continuación, se presentan hallazgos encontrados de las respuestas de los ciclistas, organizadas en función de los contextos de entrenamiento y competencia.

3.1.3. Entrenamiento

3.1.3.1. Transporte:

Los resultados de la encuesta revelan una diversidad significativa en las preferencias sobre los sistemas de transporte de equipamiento deportivo. Los ciclistas emplean distintos tipos de bolsos distribuidos en varias zonas del cuadro de la bicicleta (manubrio, tubo superior, tijera, etc.), aunque se identificó que algunas ubicaciones pueden interferir con la biomecánica del pedaleo al generar rozaduras en las piernas. Esta problemática explica que el 5 de 15 de los encuestados prefiera específicamente las bolsas de manubrio como solución óptima, al ofrecer mayor comodidad durante la rodada.

En cuanto a los sistemas de sujeción, el 7 de 15 de los atletas reportó deficiencias críticas en los mecanismos de fijación disponibles en el mercado, particularmente en aquellos que utilizan velcro como principal componente. Estos sistemas muestran un rápido deterioro cuando se exponen a condiciones ambientales adversas (lluvia, polvo y radiación solar), comprometiendo su eficacia. El mismo porcentaje de ciclistas destacó la carencia de compartimentos especializados que permitan un acceso inmediato a elementos de uso frecuente como el kit de herramientas, evidenciando una necesidad insatisfecha en el diseño actual de estos productos.

La ergonomía del transporte emerge como factor decisivo para los 7 de 15 de los profesionales consultados, quienes priorizan la forma y volumen de los contenedores al seleccionar su equipamiento. Los hallazgos muestran consenso en cuanto a las características deseables de mejora: sistemas de sujeción más robustos que prevengan caídas del equipamiento (situación que

no solo implica pérdida de artículos sino también riesgo de accidentes por enredo en las ruedas), junto con mayor practicidad para acceder a accesorios de uso frecuente durante el entrenamiento, como dispositivos móviles para registro fotográfico o auriculares para reproducción musical. Estas necesidades compartidas delimitan oportunidades claras para innovación en el diseño de soluciones especializadas.

3.1.3.2. Organización:

Los resultados evidencian que 6 de los 15 ciclistas implementan sistemas de organización específicos dentro de sus bolsos o contenedores para garantizar la disponibilidad inmediata de los artículos durante los entrenamientos. Un patrón recurrente muestra la preferencia por ubicar las herramientas en compartimientos traseros del sillín o en recipientes cilíndricos adaptados al portacaramañolas, solución que optimiza el espacio y facilita el acceso durante la actividad física.

Un hallazgo significativo revela que el 12 de los 15 encuestados enfrenta el problema recurrente de olvidar elementos secundarios pero esenciales, como la banda del ciclocomputador, kits de herramientas o suplementos nutricionales, a diferencia de los artículos principales (casco, uniforme y calzado) que raramente se omiten. Esta situación deriva principalmente de una preparación previa inadecuada y falta de sistematización en la organización del equipamiento, factores que pueden comprometer significativamente el cumplimiento de los objetivos de entrenamiento establecidos.

Los deportistas coinciden en señalar que la implementación de compartimientos especializados constituiría una solución efectiva para mitigar estos problemas organizacionales. La presencia de bolsillos designados para cada artículo crea un sistema de verificación intuitivo, donde la percepción de un espacio vacío sirve como alerta inmediata sobre posibles omisiones.

Este enfoque no solo prevendría olvidos, sino que promovería una gestión más eficiente del equipamiento, permitiendo a los ciclistas mantener un control preciso tanto de los elementos necesarios como de su disposición espacial óptima.

3.1.3.3. Protección:

Los datos revelan que 10 de los 15 ciclistas han sufrido deterioro o daño en sus accesorios debido a sistemas de protección insuficientes durante los entrenamientos. Este problema se agrava por la baja calidad de los materiales utilizados en los actuales sistemas de almacenamiento, que no proporcionan una adecuada amortiguación contra impactos ni protección contra abrasiones. La situación se ve exacerbada por las condiciones ambientales extremas a las que se exponen regularmente los equipos durante la práctica ciclista.

Dos preocupaciones adicionales emergen con igual relevancia (4 de 15 casos cada una): la insuficiente capacidad de absorción de impactos y la carencia de propiedades impermeables en los materiales. Estas deficiencias resultan particularmente críticas en disciplinas donde la exposición a lluvia es frecuente, ya que muchos componentes electrónicos como teléfonos móviles y auriculares pueden sufrir daños irreversibles al contacto con la humedad. Los ciclistas enfatizan la necesidad urgente de mejorar los materiales de protección, priorizando características como:

1. Resistencia al agua
2. Durabilidad estructural
3. Capacidad de amortiguación (mediante espumas o materiales similares)
4. Protección contra abrasiones

Estos requerimientos reflejan las demandas concretas de los atletas profesionales para preservar su equipamiento en óptimas condiciones a lo largo de temporadas competitivas completas.

3.1.4. Competencia

3.1.4.1. Transporte:

Los datos obtenidos revelan que 9 de los 15 ciclistas encuestados utilizan mochilas convencionales como solución principal para transportar su equipamiento. Si bien reconocen su utilidad básica, señalan que los productos disponibles en el mercado no resuelven adecuadamente los desafíos logísticos durante las competencias. El constante movimiento de artículos entre diferentes locaciones afecta directamente su concentración, un factor crítico en el rendimiento deportivo. La implementación de soluciones especializadas no solo mejoraría este aspecto, sino que optimizaría el tiempo -recurso invaluable para cualquier ciclista- y garantizaría la integridad de los accesorios durante los traslados.

12 de los 15 atletas identificó como problemática principal el riesgo de daños o pérdidas de equipamiento durante los numerosos desplazamientos que caracterizan los eventos competitivos, tanto en las fases previas como posteriores a la carrera. Esta preocupación se acentúa por el valor económico y funcional de los artículos deportivos, cuya sustitución inmediata resulta compleja durante las competencias.

La comodidad, control y practicidad en el transporte emergen como factores determinantes para los ciclistas profesionales. La carencia de estas características genera situaciones de estrés que impactan negativamente en su desempeño, particularmente en un contexto donde deben mantener máxima concentración ante múltiples variables competitivas. La garantía de contar con

todos los elementos en condiciones óptimas se configura como requisito fundamental para alcanzar el rendimiento pico durante las pruebas, evidenciando la necesidad de desarrollar sistemas de transporte especializados que respondan a estas exigencias específicas del ciclismo de alto nivel.

3.1.4.2. Organización:

Los resultados muestran que 6 de los 15 ciclistas emplean bolsas individuales para cada artículo como estrategia contra el olvido de equipamiento. Sin embargo, esta solución resulta contraproducente al carecer de un sistema integrado de organización, lo que frecuentemente deriva en la omisión accidental de alguna bolsa durante los traslados. Paralelamente, 6 de los 15 encuestados utiliza compartimentos específicos en bolsos convencionales, aunque estos espacios no suelen adaptarse a las dimensiones reales de los implementos deportivos, limitando significativamente su eficacia organizativa.

La problemática se intensifica según 10 de los 15 atletas, quienes reportan dificultades para localizar rápidamente sus artículos en situaciones críticas donde el factor tiempo es determinante, particularmente antes de pruebas contrarreloj. Esta ineficiencia organizacional se debe principalmente a la ausencia de un sistema de almacenamiento que segregue adecuadamente los diferentes elementos, provocando frecuentes mezclas y desorden en el equipamiento.

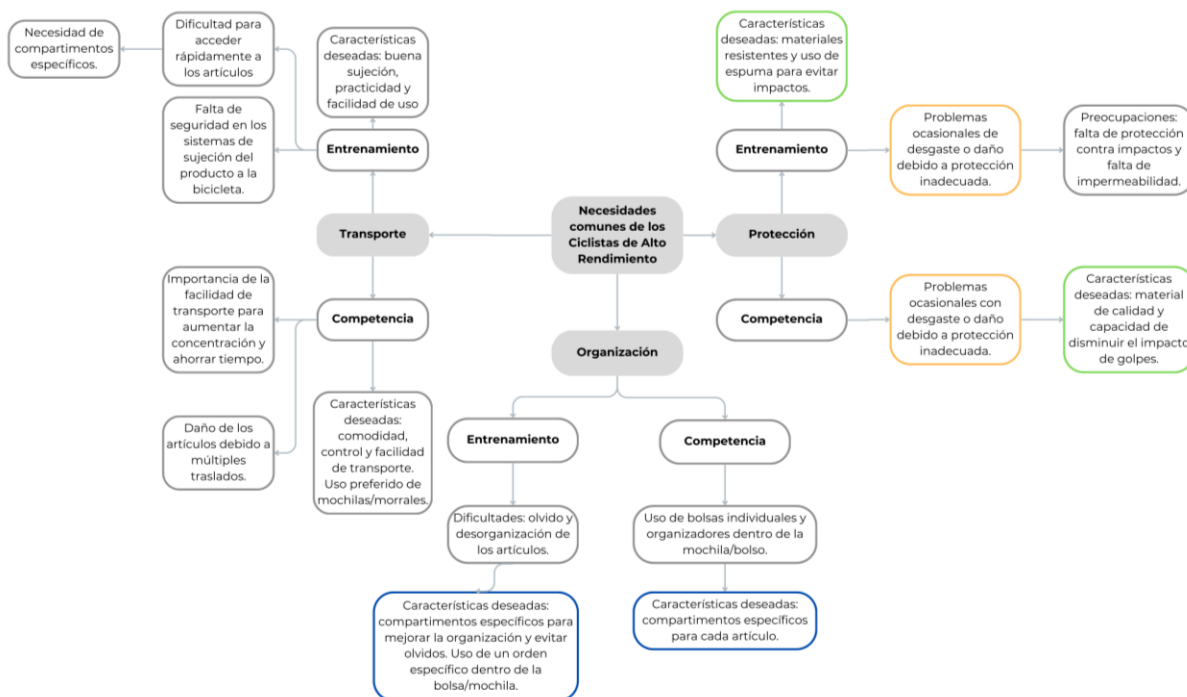
Un desafío adicional identificado es la contaminación cruzada durante las competencias, fenómeno que ocurre cuando artículos sudados -como jerseys- entran en contacto con equipamiento limpio. Esta situación, que genera malos olores y deterioro prematuro de los accesorios, ha llevado a los ciclistas a demandar vehementemente compartimentos especializados que permitan mantener cada elemento en espacios separados e higiénicos, optimizando así la preservación y organización de todo su equipamiento deportivo.

3.1.4.3. Protección:

Los datos revelan que 10 de los 15 ciclistas profesionales reportan daños recurrentes en su equipamiento durante las fases previas y posteriores a las competencias, situación que consideran incluso más crítica que durante los entrenamientos. Este problema estructural se origina principalmente en la calidad insuficiente de los materiales de protección disponibles actualmente en el mercado. La vulnerabilidad del equipamiento ante estas condiciones no solo compromete su funcionalidad, sino que representa un impacto económico significativo para los atletas, quienes deben asumir costos frecuentes de reposición. Esta problemática subraya la urgente necesidad de desarrollar soluciones con materiales más resistentes y adecuados a las exigencias del ciclismo competitivo profesional.

Figura 12

Mapa conceptual encuestas de los problemas



Fuente: Elaboración propia

Con base en esto, en la Figura 12 se presenta un mapa conceptual que agrupa los problemas y características comunes en los tres aspectos evaluados: transporte, organización y protección, tanto en el contexto de entrenamiento como en el de competencia. La encuesta y hallazgos para encontrar los principales problemas en relación con los pilares del proyecto en el entrenamiento y competencia se pueden encontrar en el Apéndice C.

3.2. Identificar deseos y necesidades de los ciclistas

3.2.1. Mapas de empatía – taller de co-creación

Se implementó un taller de co-creación con un enfoque multidisciplinar, contando con la participación de ciclistas profesionales, un entrenador certificado y una fisioterapeuta especializada en deporte. El objetivo central del ejercicio fue caracterizar con precisión las necesidades y expectativas relacionadas con el transporte, organización y protección del equipamiento ciclista. Como herramienta metodológica principal se emplearon mapas de empatía, técnica que permite capturar de manera integral las experiencias subjetivas, percepciones y desafíos cotidianos de los participantes.

El desarrollo del taller tuvo lugar en un centro especializado de recuperación deportiva, espacio que ofreció condiciones óptimas para la interacción y reflexión colectiva. Este entorno profesional facilitó un diálogo productivo entre los distintos perfiles participantes, generando sinergias valiosas entre la perspectiva técnica del entrenador, los conocimientos biomecánicos de la fisioterapeuta y las experiencias prácticas de los ciclistas. Durante las sesiones, los asistentes elaboraron sus propios mapas de empatía, documento que permitió sistematizar información clave sobre sus procesos cognitivos, reacciones emocionales, patrones de comportamiento y puntos críticos en la gestión de su equipamiento.

El análisis posterior de estos instrumentos reveló hallazgos diferenciados según cada rol participante, permitiendo identificar necesidades específicas de ciclistas, requerimientos técnicos desde la perspectiva del entrenamiento, y consideraciones fisiológicas aportadas por la especialista en rehabilitación. Esta triangulación metodológica proporcionó una comprensión multidimensional del problema, sentando las bases para el desarrollo de soluciones técnicamente robustas y centradas en el usuario:

3.2.1.1. Ciclistas

Importancia de organización del Equipo:

Para los ciclistas profesionales, la calidad y conservación de su equipamiento representa un factor determinante en el rendimiento competitivo. Cada componente cumple funciones específicas diseñadas para maximizar la eficiencia deportiva: los cascos y uniformes aerodinámicos reducen la resistencia al viento; las bicicletas con materiales ultraligeros disminuyen el desgaste físico; y las zapatillas especializadas optimizan la transferencia de energía durante el pedaleo. Paralelamente, elementos como el casco proveen protección contra impactos, las gafas resguardan de agentes externos y radiación UV, los guantes mejoran la ergonomía del agarre, y los ciclocomputadores permiten el monitoreo en tiempo real de parámetros de desempeño. Esta sinergia tecnológico-funcional convierte al equipamiento en un sistema integral que afecta directamente los resultados deportivos.

La organización meticulosa del equipo emerge como otro pilar fundamental para el éxito competitivo. Un sistema de almacenamiento y transporte eficiente no solo minimiza distracciones durante la carrera, sino que garantiza el acceso inmediato a suplementos nutricionales e hidratación especializada -como geles y barras energéticas- cruciales para mantener los niveles de resistencia.

Esta logística preventiva reduce significativamente situaciones de estrés por imprevistos, permitiendo al atleta concentrarse exclusivamente en su estrategia de competencia. La protección adecuada de los implementos asegura además su funcionalidad óptima a lo largo de toda la temporada, evitando deterioros prematuros que podrían comprometer tanto el rendimiento como la seguridad del deportista.

Necesidad de tener productos de calidad:

Los ciclistas profesionales buscan constantemente en el mercado productos que cumplan con tres criterios fundamentales: calidad superior, funcionalidad adaptada a sus necesidades específicas y elementos distintivos que los diferencien. Sin embargo, pese a la amplia variedad de marcas disponibles, ninguna solución actual satisface completamente estos requerimientos, particularmente en lo que respecta a multifuncionalidad para uso tanto en entrenamientos como en competencias. La percepción de calidad está directamente vinculada a la reputación de las marcas; cuando un ciclista adquiere un casco de una empresa reconocida, asocia implícitamente el prestigio de la marca con mayores estándares de seguridad, lo que incrementa su confianza durante las competencias. Este fenómeno se amplifica en eventos de élite, donde el equipamiento utilizado por los equipos profesionales se convierte en referente para el resto de la comunidad ciclista, generando la percepción colectiva de que estos productos ofrecen óptimo rendimiento y durabilidad superior. No obstante, esta asociación entre marca y calidad no siempre se corresponde con soluciones verdaderamente integrales que aborden todas las necesidades logísticas del deportista.

Prácticas de mantenimiento:

Los ciclistas profesionales mantienen una rutina rigurosa de mantenimiento preventivo tanto para sus bicicletas como para todo su equipamiento, reconociendo que su óptimo estado es determinante para el rendimiento deportivo. Esta práctica sistemática incluye procesos de limpieza meticulosa y reparaciones oportunas, complementadas con la adquisición de productos de alta gama que garanticen mayor vida útil. La considerable inversión económica que representa este equipamiento especializado motiva a los deportistas a implementar estos cuidados exhaustivos, estableciendo así un círculo virtuoso donde la calidad de los materiales, el mantenimiento constante y el desempeño atlético se refuerzan mutuamente. Esta dinámica refleja la importancia fundamental que otorgan al cuidado meticuloso de sus herramientas de trabajo, entendiendo que su preservación óptima es condición indispensable para alcanzar y mantener niveles competitivos de excelencia.

Recomendaciones y consejos:

En el ecosistema del ciclismo profesional, los equipos de élite y figuras destacadas ejercen un papel fundamental como validadores de productos en condiciones competitivas extremas. Su influencia trasciende el ámbito deportivo, estableciendo parámetros de calidad y confiabilidad que orientan las decisiones de consumo en toda la comunidad ciclista. Esta dinámica adquiere especial relevancia en equipamiento de seguridad como cascos, gafas, calzado especializado y guantes, donde la reputación de las marcas consolidadas se construye no solo sobre prestaciones de rendimiento, sino en rigurosos protocolos de prueba que garantizan protección ante impactos y condiciones adversas. La preferencia por estas marcas reconocidas deriva de un círculo virtuoso donde excelencia técnica, validación profesional y confianza del usuario se refuerzan mutuamente, generando tendencias que permean todos los niveles de la práctica ciclista.

El proceso de adopción tecnológica se ve igualmente influenciado por las redes profesionales internas de cada equipo. Recomendaciones de compañeros, cuerpo técnico, personal de soporte y patrocinadores crean un ecosistema de validación cruzada donde solo los productos que superan las exigencias de entrenamientos intensivos y competencias de alto nivel obtienen respaldo. Este mecanismo no solo asegura el cumplimiento de estándares de calidad, seguridad y ergonomía, sino que fomenta la estandarización de equipamiento dentro de los equipos. Tal uniformidad operativa reduce variables de ajuste, optimiza procesos logísticos y fortalece la cohesión del grupo, generando sinergias que trascienden lo individual para impactar positivamente en el rendimiento colectivo.

3.2.1.2. Entrenadores

Organización y preparación:

Los entrenadores de ciclismo desempeñan un rol multifacético que trasciende la mera planificación de rutinas de entrenamiento. Su ámbito de acción incluye la supervisión integral del estado y organización del equipamiento deportivo, reconociendo que este factor constituye un elemento determinante tanto para el rendimiento en competición como en las sesiones preparatorias. Esta responsabilidad adquiere especial relevancia al considerar que diversos dispositivos técnicos, como los ciclocomputadores con medición de potencia y frecuencia cardíaca, proporcionan datos esenciales para el análisis del desempeño. Estos instrumentos permiten al cuerpo técnico realizar evaluaciones objetivas, identificar áreas de mejora y ajustar estrategias de forma dinámica, convirtiendo el equipamiento en una herramienta fundamental para la optimización del potencial atlético.

La fase previa a la competencia representa un momento crítico donde la organización meticulosa del equipamiento demuestra su valor estratégico. Los entrenadores enfatizan que un sistema de gestión eficiente del material deportivo no solo previene distracciones, sino que contribuye significativamente a controlar los niveles de ansiedad precompetitiva. Al eliminar variables de incertidumbre relacionadas con el estado y disponibilidad de los implementos, los atletas pueden enfocar toda su atención en los aspectos técnicos y psicológicos de la prueba venidera. Esta preparación logística minuciosa, supervisada directamente por el equipo técnico, establece las condiciones ideales para que los ciclistas afronten la competición con máxima concentración y mínimo estrés adicional.

Desafíos de la organización:

Los entrenadores han identificado una carencia significativa en soluciones que optimicen la organización del equipamiento, problemática que genera distracciones recurrentes en los ciclistas debido a la constante preocupación por posibles olvidos o mala gestión temporal. Esta deficiencia organizacional impacta directamente en el rendimiento competitivo, ya que los tiempos valiosos que deberían destinarse a actividades cruciales como el calentamiento, la nutrición precompetitiva o la recuperación post-carrera, se ven comprometidos por la necesidad de resolver imprevistos logísticos. Particularmente en eventos multietapa, donde la eficiencia temporal es determinante, esta falta de sistematización en la gestión de equipos puede afectar negativamente el descanso y preparación para las siguientes jornadas competitivas, acumulando fatiga innecesaria y reduciendo la capacidad de recuperación del atleta.

Soluciones del mercado:

Para los entrenadores profesionales, la meticulosa planificación de todos los procesos y rutinas del ciclista constituye un pilar fundamental del alto rendimiento. Esta filosofía de preparación exhaustiva los mantiene en una búsqueda constante de soluciones que optimicen la gestión del equipamiento, abordando integralmente los desafíos previamente identificados. No obstante, el mercado actual carece de productos que satisfagan simultáneamente las necesidades específicas de ambas facetas del ciclismo: entrenamiento y competición. Esta limitación obliga a los cuerpos técnicos y deportistas a implementar arreglos improvisados -como el uso combinado de múltiples bolsos y sistemas de almacenamiento inadecuados- que generan problemáticas operativas recurrentes. Dichas soluciones parciales no solo complican la logística durante los eventos, sino que incrementan exponencialmente los riesgos de pérdida o deterioro del material, comprometiendo la eficiencia global en la administración de los recursos deportivos y, en última instancia, el desempeño competitivo.

3.2.1.3. Fisioterapeutas*Importancia de la protección y comodidad:*

El fisioterapeuta deportivo desempeña un rol multidimensional en el ciclismo profesional, integrando funciones preventivas, terapéuticas y de optimización del rendimiento. Estos especialistas en biomecánica y fisiología del ejercicio centran su intervención en tres ejes fundamentales: la evaluación sistemática de la postura y técnica del ciclista para prevenir alteraciones musculoesqueléticas, la supervisión del equipamiento para garantizar su adecuación ergonómica y protectora, y el desarrollo de protocolos personalizados de recuperación post-esfuerzo. Su labor se enmarca en un enfoque interdisciplinario, coordinándose estrechamente con entrenadores y médicos del deporte para establecer sinergias que maximicen el rendimiento

mientras minimizan riesgos de lesión. Un aspecto crítico de su intervención radica en la verificación de que todos los componentes del equipamiento -desde el calzado hasta los sistemas de protección- cumplan con estándares óptimos de confort y seguridad, reconociendo que la calidad y adecuación técnica de estos elementos influye directamente tanto en la prevención de traumatismos como en la eficiencia biomecánica durante la práctica competitiva. Esta perspectiva holística posiciona al fisioterapeuta como un agente clave en la cadena de valor del alto rendimiento ciclista, donde cada detalle ergonómico y de protección contribuye sustancialmente a la sostenibilidad de la carrera deportiva.

Recomendaciones de equipos:

Los profesionales de la salud deportiva desempeñan un papel fundamental como asesores en la selección de equipamiento, complementando las recomendaciones de entrenadores y compañeros de equipo. Desde su perspectiva clínica, estos especialistas enfatizan tres criterios esenciales: ergonomía para prevenir lesiones por sobreuso, funcionalidad en el transporte que facilite la logística deportiva, y sistemas de organización que garanticen la seguridad e integridad de los implementos. Su enfoque preventivo los lleva a evaluar meticulosamente cada componente del equipamiento, considerando tanto su aporte al rendimiento como su capacidad para minimizar riesgos de lesión.

Mantienen un proceso constante de actualización e investigación sobre innovaciones tecnológicas en el mercado, analizando sistemáticamente nuevos productos desde dos perspectivas complementarias: su utilidad para intervenciones terapéuticas y su aplicabilidad para optimizar el

Figura 14

Análisis Usuario potencial directo



Nota: Presentación usuario potencial directo. Fuente: Elaboración propia

Figura 15

Usuario indirecto

JORGE VILLAMIRZAR
Asistente técnico
35 años

Arquetipo

Apasionado del ciclismo y experto en mecánica, ha dedicado más de media década al mantenimiento y ajuste de bicicletas de alto rendimiento. Su precisión y capacidad de resolución lo convierten en un aliado clave para los ciclistas en competencia. Siempre busca innovaciones tecnológicas y soluciones sostenibles para optimizar el rendimiento del equipo. Su compromiso y experiencia lo hacen indispensable en cada carrera.

Nivel de ingresos económicos

● ● ● ● ●

Comportamiento de compra

- Busca herramientas, repuestos y equipamiento que sean resistentes y de alto desempeño, evitando productos de baja calidad.
- No siempre elige lo más caro, pero invierte en productos que ofrezcan eficiencia, resistencia y facilidad de mantenimiento.

Intereses y pasiones

- Le motiva ser un pilar fundamental en el desempeño del ciclista, asegurando que todo esté en perfectas condiciones para cada carrera.
- Encuentra satisfacción en resolver fallas mecánicas bajo presión y en optimizar el equipo para obtener el máximo rendimiento.

USUARIO POTENCIAL INDIRECTO

Fuente: Elaboración propia

Figura 16*Análisis Usuario indirecto*

Fuente: Elaboración propia

Aun así, es importante señalar que, como ya se mencionó, los asistentes técnicos o personal que hace parte de staff están involucrados en todo el proceso del desempeño del ciclista de alto rendimiento, es fundamental comprender también las características y necesidades de estos, quienes tienen un rol clave en el cumplimiento de su tarea. Este perfil se presenta en detalle en las siguientes figuras 15 y 16.

3.2.3. Lista de deseos del usuario

En el proceso de encontrar los deseos y necesidades del usuario, se llevó a cabo una entrevista a 3 ciclistas de alto rendimiento, con el objetivo de obtener una visión valiosa y detallada sobre sus expectativas y preferencias, teniendo como resultado una lista de deseos evidenciada en la Figura 17.

Figura 17*Lista de deseos del usuario*

LISTA DE DESEOS DEL USUARIO

- 1** Compartimentos bien distribuidos para facilitar el acceso y mantener el equipo ordenado.
- 2** Correas acolchadas y ajustables que reduzcan la fatiga y mejoren la ergonomía.
- 3** Sistema de ajuste seguro para evitar movimientos incómodos mientras pedalea o camina.
- 4** Diseño único con opciones de personalización para reflejar su estilo y diferenciarse del resto.
- 5** Fabricado con materiales resistentes al desgaste, agua y condiciones extremas.
- 6** Bolsillos estratégicamente ubicados para encontrar rápidamente lo que necesita sin desorden.
- 7** Materiales transpirables o compartimentos especiales para evitar la acumulación de humedad y malos olores.
- 8** Diseño optimizado para ser lo más liviano posible sin comprometer el espacio de almacenamiento.
- 9** Un bolso funcional tanto para el día a día como para viajes y eventos deportivos.
- 10** Un bolso que combine materiales avanzados, ergonomía y estilo para ofrecer una experiencia superior al ciclista.

Fuente: Elaboración propia

Entre los principales deseos manifestados por los ciclistas de alto rendimiento, es la búsqueda de un bolso que no solo sea funcional, sino que también refleje su estilo y necesidades específicas. La organización, comodidad y durabilidad son aspectos clave, junto con un diseño exclusivo y personalizable que lo diferencie del resto. Además, la versatilidad y el peso ligero son esenciales para facilitar su uso en entrenamientos y competencias.

En esta entrevista se desarrolló en el contexto de la actividad de taller de co-creación en el que se llevaron a cabo preguntas que permitieron identificar puntos fundamentales para las siguientes etapas del proyecto tales como problemas, sus necesidades, lista de deseos y posibles soluciones propuestas por los mismos deportistas como se muestra en la Figura 18.

Figura 18

Clasificación de la información recolectada lista de deseos

PROBLEMAS	NECESIDADES	DESEOS	POSIBLE SOLUCIÓN
<ul style="list-style-type: none"> • Dificultad para llevar artículos de manera organizada antes y después de la carrera. • Preocupación por la protección de artículos costosos. • El mal transporte de los artículos durante el entrenamiento 	Transportar de manera organizada y protegida los artículos de ciclismo. - Facilidad para llevar el bolso en los hombros. - Organización visible.- Buena sujeción del bolso en los entrenamientos	Diseño organizado . Transporte cómodo en los hombros. Buena sujeción del bolso en los entrenamientos	Bolso diseñado con compartimentos organizados, protección acolchada y correa para hombros. Bolso que este bien sujetado a la bicicleta para su transporte
<ul style="list-style-type: none"> • Tener el bolso personalizado . • Siempre encuentra bolsos convencionales • No tener un fácil alcance rápido a artículos estratégicos para competencias de varios días. • Difícil acceso de los artículos durante el entrenamiento 	Personalización del bolso con nombre o equipo. - Diseño minimalista y distintivo que refleje el ciclismo. - Organización estratégica para acceso rápido a artículos clave.	Tener un bolso diferente a los del mercado y que se distinga por ser suyo por medio de la personalización	Dar opciones de personalización ya sea en algo simple con su nombre o algo mayor como los colores de su equipo.
<ul style="list-style-type: none"> • Preocupación por mantener los artículos limpios y sin malos olores. • Dificultad para acomodar los artículos de manera estratégica y organizada. • Difícil acceso de los artículos durante el entrenamiento 	Mantener los artículos limpios y sin malos olores. - Organización estratégica de los artículos. - Durabilidad frente a agua y sol. - Acceso rápido a los artículos	Materiales de alta calidad y duraderos. - Diseño organizado y estratégico.	Bolso de ciclismo con materiales resistentes al agua y sol, compartimentos estratégicamente organizados Ubicación estratégica del bolso en el transporte durante en el entrenamiento

Fuente: Elaboración propia

Las preguntas y respuestas de la entrevista se pueden encontrar en el Apéndice E.

3.2.4. Identificación de soluciones existentes de bolsos de ciclismo

Así como de desarrollo un benchmarking encontrado en la pág. 36 también se realizó una vigilancia tecnológica, con la finalidad de encontrar hallazgos a partir de la recolección de información en el campo de los bolsos de ciclismo de competencia y entrenamiento, para ello se seleccionaron varios productos destacados en el mercado. Este proceso implicó un análisis detallado de los atributos de diseño de cada artefacto (como se evidencia de la Figura 19 a la 22), con el fin de enfocar e identificar tendencias, innovaciones y características claves que puedan ser aplicadas y mejoradas en el desarrollo del proyecto. Con este análisis se detectó que es vital tener

en consideración muchos aspectos para garantizar que el producto final del proyecto esté a la vanguardia en términos de funcionalidad, durabilidad y diseño estético.

Bolsos del mercado – entrenamiento

Figura 19

Evoc 8 - bolso entrenamiento

RIDE 8

Es una mochila de ciclismo ligera y compacta que ofrece un espacio de almacenamiento para todo lo que se necesita para entrenamiento.



Fuente: Elaboración propia

Figura 20*Evoc 8 atributos de diseño*

ATRIBUTOS FORMAL ESTÉTICOS Y CONSTRUCTIVOS

Compartimiento

El compartimiento principal de la mochila tiene un volumen de 8 litros y puede contener una chaqueta, herramientas y artículos electrónicos

Forma

El diseño de la mochila Ride 8 es simple y funcional. La forma es aerodinámica y compacta, lo que la hace ideal para el ciclismo. Los materiales utilizados son de alta calidad y duraderos.

Interior

El compartimiento interno para herramientas está diseñado para mantener las herramientas organizadas y seguras.

Ajuste

La correa de hombro ajustable proporciona un ajuste cómodo

Sistema

Sistema de ventilación AIR PAD El sistema de ventilación AIR PAD ayuda a mantener fresco y seco.



Fuente: Elaboración propia

Figura 21*Elka negra*

ELKA NEGRA

La Alforja de Manubrio Elka Negra es versátil para ciclistas que necesitan llevar sus artículos esenciales durante sus trayectos.



Fuente: Elaboración propia

Figura 22

Elka negra atributos de diseño

ATRIBUTOS FORMAL ESTÉTICOS Y CONSTRUCTIVOS

Versatilidad

Diseño adaptable que permite su uso tanto en la bicicleta como fuera de ella, con una reata removible para llevarla como un bolso tradicional.

Materiales

Forro impermeable de PVC amarillo, que añade una textura lisa y fácil de limpiar, garantizando la protección de los artículos internos contra la humedad.

Capacidad

Capacidad máxima de 9.5 litros, suficientemente espaciosa para llevar artículos esenciales.

Forma y Tamaño

De forma rectangular, con dimensiones que permiten un ajuste compacto al manubrio sin obstruir la visión ni el manejo del ciclista.



Fuente: Elaboración propia

Se halló que el compartimento principal de estos productos suele tener un volumen que puede variar entre 8 y 9,5 litros permitiendo un espacio suficiente para llevar una chaqueta, herramientas y artículos electrónicos, además el tener la inclusión de un compartimento específico para herramientas es una característica común dado que el contacto de estas herramientas con otros artículos puede generar daños como por ejemplo, rayar la pantalla del celular, así mismo el uso de materia de PVC garantiza la protección de los artículos internos dado que en el entrenamiento se enfrentan condiciones ambientales como humedad y agua, este material añadiendo también una textura lisa y fácil de limpiar.

Bolsos del mercado – competencia

Figura 23

Rhinowalk alforja



Bolsa Impermeable, para Maletero, contiene un bolsillo grande para almacenamiento de articulos, es una mochila de hombro versátil, hecho para ciclismo en desplazamientos por la ciudad.

**RHINOWALK
ALFORJA**

Fuente: Elaboración propia

Figura 24

Rhinowalk alforja atributos de diseño

ATRIBUTOS FORMAL ESTÉTICOS Y CONSTRUCTIVOS

Forma

La forma rectangular de la alforja es práctica. Le permite aprovechar al máximo el espacio disponible.

Diseño

La alforja tiene una forma rectangular simple con esquinas redondeadas. Esto le da un aspecto limpio.

Plegable

El proceso de plegado es simple y rápido. La alforja se mantiene en su lugar de forma segura cuando está plegada. La plegabilidad de la alforja la hace más práctica.

Impermeable

La alforja está hecha de un material impermeable que no deja pasar el agua. La alforja tiene costuras selladas que ayudan a evitar que entre el agua.

Sistema

El sistema de cierre de la alforja es seguro y fácil de usar.



Fuente: Elaboración propia

Figura 25

Camelback

CAMELBACK M.U.L.E.® COMMUTE 22 BACKPACK

Presenta un diseño espacioso de un solo compartimento bolsillos laterales para llevar bebidas o candado en U y detalles de seguridad. El arnés Command Center™ es ajustable para un ajuste personalizado y ofrece acceso rápido y organizado al teléfono, las llaves y otros artículos pequeños.



Fuente: Elaboración propia

Figura 26

Atributos de diseño camelback

ATRIBUTOS FORMAL ESTÉTICOS Y CONSTRUCTIVOS

Diseño simple y funcional

El cuerpo principal es rectangular, con un panel posterior curvo que se adapta a la forma de la espalda. Los tirantes son ajustables y están acolchados para mayor comodidad.

Sostenibilidad

Está fabricada con materiales reciclados, lo que ayuda a reducir el impacto ambiental. También es reciclable, lo que permite que la mochila se vuelva a utilizar o se desmonte para reciclar sus materiales.

Colores

Disponible en una variedad de colores, incluidos negro, azul, rojo y verde. El diseño es moderno y elegante, y la mochila no es demasiado voluminosa o pesada.

Materiales

Materiales duraderos, como poliéster y nailon. El panel posterior está acolchado con espuma de alta densidad para mayor comodidad. La mochila también tiene un sistema de ventilación que ayuda a mantener la espalda fresca y seca.



Fuente: Elaboración propia

Los productos analizados en las Figuras 23 a la 26 presentan una morfología rectangular con esquinas redondeadas, destacando por su capacidad de plegado. Esta característica deriva del uso de materiales flexibles carentes de estructura rígida. Los diseños priorizan sistemas de cierre seguros, elemento fundamental para garantizar la protección de los artículos durante el transporte. Adicionalmente, incorporan materiales impermeables con costuras selladas, solución técnica que previene eficazmente el ingreso de agua y mantiene los contenidos en condiciones óptimas de sequedad.

3.2.5. Análisis del consumidor en el interés de compra

En el taller de co-creación desarrollado para la etapa de empatizar con ciclistas, entrenador y fisioterapeuta en el que se permitió encontrar las percepciones, necesidades y expectativas de los deportistas, también se pudo considerar valiosas conclusiones sobre los factores que influyen en las decisiones de compra de estos, obteniendo una comprensión más profunda de lo que buscan en un producto multifuncional.

3.2.5.1. Interés de compra

Los ciclistas profesionales demuestran una notable predisposición a invertir en soluciones que garanticen la máxima calidad, protección eficiente y organización sistemática de su equipamiento. Esta actitud se manifiesta concretamente en los rigurosos protocolos que implementan para el mantenimiento de sus implementos deportivos, así como en su búsqueda constante de sistemas optimizados para el transporte y almacenamiento de estos. La importancia estratégica que otorgan a estos aspectos refleja su comprensión de cómo la integridad y accesibilidad del equipamiento impactan directamente en su rendimiento competitivo.

En el ámbito de preferencias de marca, los atletas muestran una clara inclinación por productos de empresas consolidadas en el mercado ciclista, percibiendo estas marcas como sinónimo de estándares superiores de calidad y durabilidad. No obstante, mantienen una actitud abierta hacia innovaciones emergentes, habiendo demostrado disposición a evaluar propuestas de nuevas marcas cuando estas presentan características técnicas prometedoras. Este equilibrio entre confianza en lo establecido y apertura a la innovación subraya su enfoque pragmático en la selección de equipos.

La funcionalidad práctica emerge como criterio fundamental en sus decisiones de adquisición, priorizando soluciones que integren innovación inteligente con aplicabilidad real en su contexto deportivo. Valorán especialmente productos que simplifiquen sus rutinas logísticas mediante diseños intuitivos, al tiempo que maximicen la protección del equipamiento y optimicen los procesos de organización. Esta búsqueda de eficiencia operativa se alinea con su objetivo primordial: eliminar variables distractoras para concentrar todos sus recursos físicos y cognitivos en el desempeño competitivo.

3.2.5.2. Factores de compra

Los ciclistas buscan productos de alta durabilidad que resistan el desgaste diario y las exigencias competitivas, priorizando materiales de calidad que aseguren largo rendimiento. La organización del equipo es fundamental, prefiriendo diseños con compartimentos inteligentes que permitan acceso rápido durante carreras. Asimismo, exigen máxima protección para sus implementos, con sistemas antirrobo y resistencia a impactos, especialmente para equipos de alto valor. Estas necesidades reflejan la demanda por soluciones integrales que combinen resistencia

funcional, eficiencia organizacional y seguridad avanzada, características indispensables para el ciclismo profesional de alto rendimiento.

3.3. Resumen etapa empatizar

Esta fase de investigación permitió profundizar en las necesidades específicas y expectativas de los ciclistas profesionales, así como comprender el rol determinante que desempeña cada integrante del equipo de apoyo (staff técnico, entrenadores, profesionales de la salud y demás colaboradores). Los hallazgos evidenciaron problemáticas críticas que impactan directamente en el rendimiento deportivo, reforzando la necesidad de desarrollar una solución integral basada en los tres pilares fundamentales del proyecto: transporte, organización y protección del equipamiento.

Para sintetizar y visualizar estas necesidades, se estructuró la información mediante mapas mentales y diagramas que facilitaron el análisis de los requerimientos identificados. Con esta base sólida de investigación, se dio inicio a la segunda etapa del proyecto, enfocada en la definición precisa de los parámetros de diseño, la exploración de alternativas y el establecimiento de especificaciones técnicas que guiarán el desarrollo de la solución propuesta.

4. Etapa 2: Definir

4.1. Identificación inicial para definir

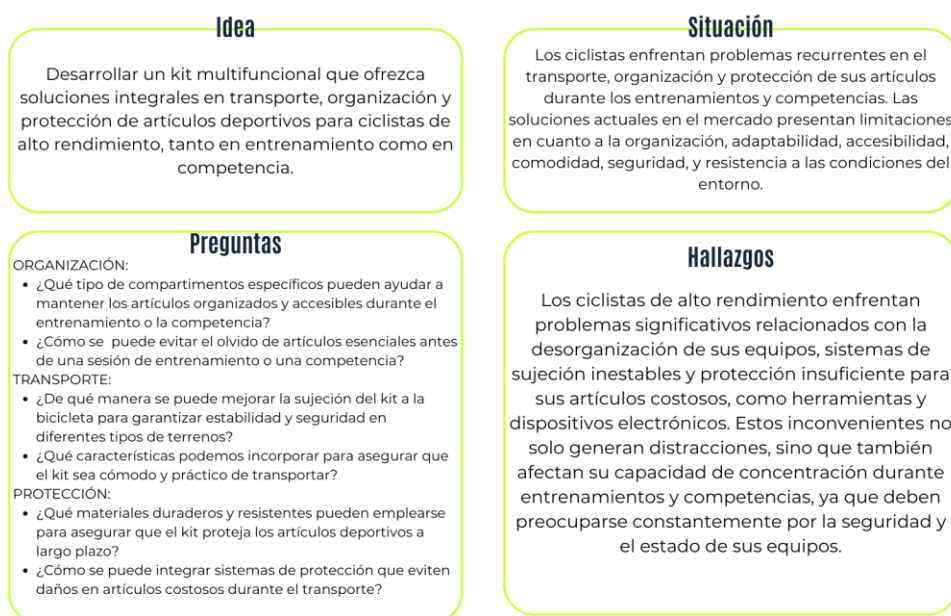
4.1.1. Exploración inicial para definir el proyecto

Como parte fundamental del proceso de conceptualización, se elaboró un mapa mental estratégico que sirvió como base estructural para la definición y desarrollo del proyecto. Esta herramienta metodológica permitió organizar y analizar de manera sistemática los elementos clave asociados a los tres pilares fundamentales del kit multifuncional - transporte, organización y

protección - dentro del contexto específico del ciclismo profesional. Partiendo de un concepto central, el mapa evolucionó para integrar cuatro dimensiones críticas: el escenario actual identificado, interrogantes clave por resolver, hallazgos relevantes de la investigación y oportunidades de diseño identificadas. Este ejercicio de síntesis visual y conceptual no solo facilitó la priorización de aspectos técnicos y funcionales, sino que garantizó la alineación constante de la solución en desarrollo con las necesidades reales y específicas de los ciclistas de alto rendimiento, estableciendo así un marco de referencia sólido para la toma de decisiones estratégicas durante todo el proceso de diseño. En la Figura 27 se muestra un soporte para el desarrollo del mapa mental y en la Figura 28 su correspondiente desarrollo profundo.

Figura 27

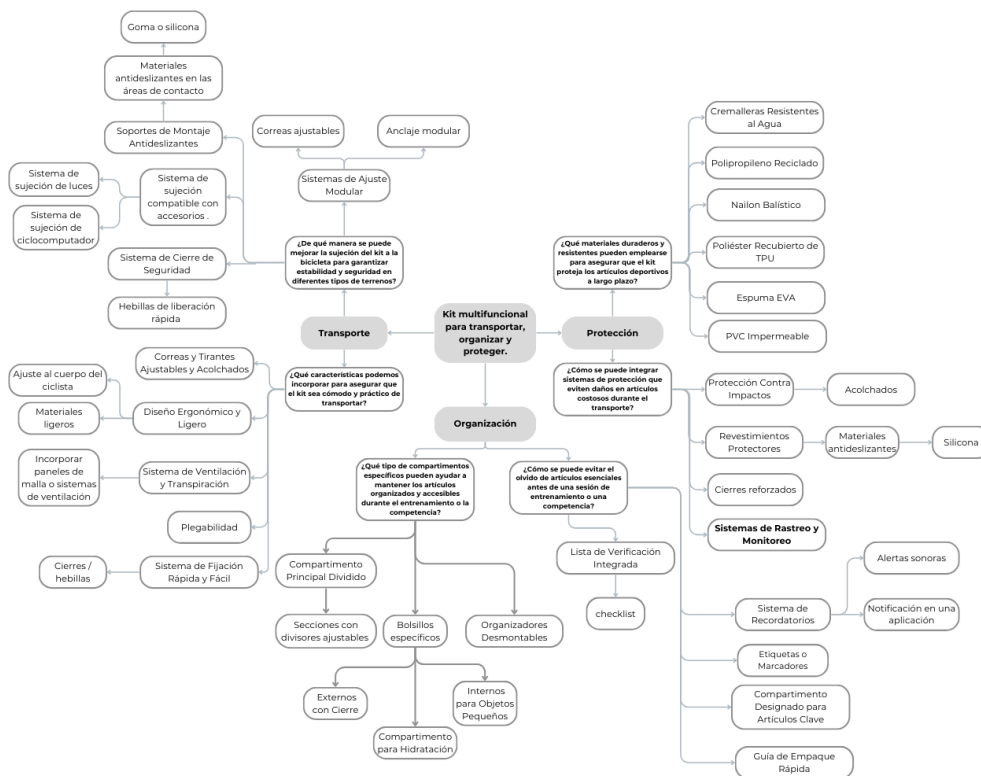
Soporte construcción mapa mental definir



Fuente: Elaboración propia

Figura 28

Mapa mental definir a profundidad



Fuente: Elaboración propia

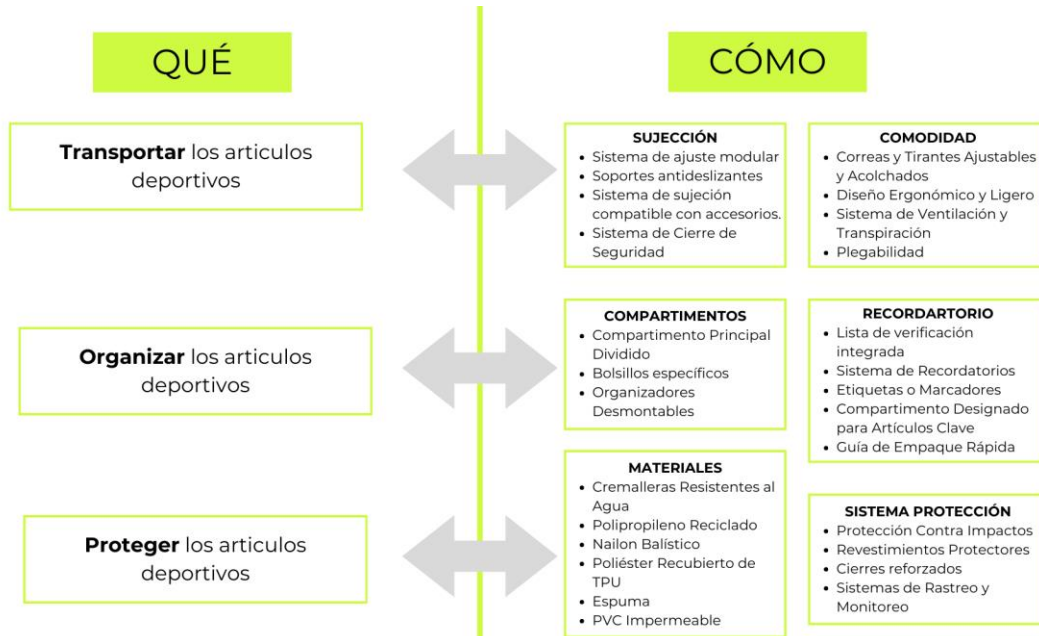
4.1.2. Modelo Kano

Para analizar y priorizar las necesidades específicas de los ciclistas, se implementó el modelo Kano como herramienta metodológica clave. Este enfoque permitió evaluar sistemáticamente el impacto potencial de diversos atributos del kit multifuncional, diferenciando entre características básicas esperadas, elementos de desempeño y factores de deleite que podrían superar las expectativas de los usuarios. El análisis se centró particularmente en cómo cada atributo influiría en la experiencia global del deportista durante sus rutinas de entrenamiento y competición. Como se ilustra en las Figuras 29 a la 31, el proceso de identificación de requerimientos se estructuró mediante el enfoque "Qué-Cómo", aplicado a cada uno de los tres pilares fundamentales

del proyecto (transporte, organización y protección). Esta metodología garantizó una comprensión profunda de las necesidades funcionales y emocionales de los ciclistas, estableciendo una base objetiva para las decisiones de diseño posteriores.

Figura 29

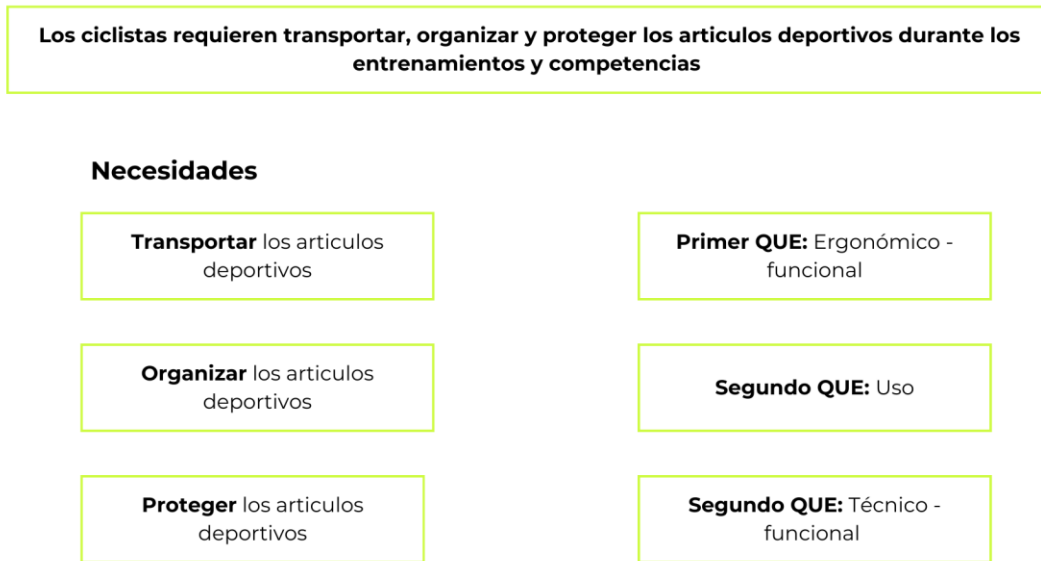
¿Qué? y ¿Cómo? modelo Kano



Fuente: Elaboración propia

Figura 30

Necesidades ¿Qué? Modelo Kano



Fuente: Elaboración propia

Figura 31

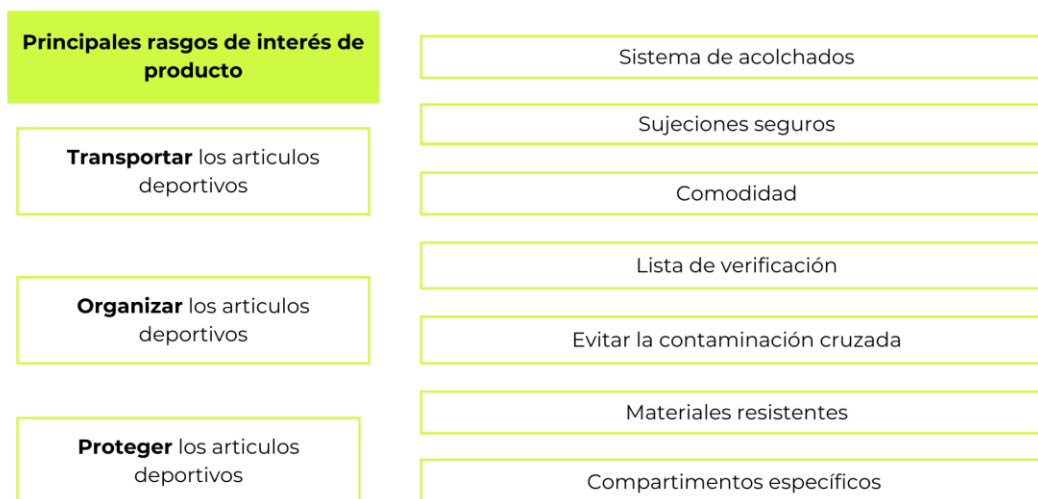
Relación ¿Qué y Cómo? modelo Kano



Fuente: Elaboración propia

Figura 32

Principales rasgos de interés modelo Kano



Fuente: Elaboración propia

Basados en la clasificación de características clave del producto (Figura 32), se diseñó e implementó un estudio de validación con una muestra representativa de 20 ciclistas segmentados según su nivel de práctica: 60% competidores profesionales (12 participantes), 30% aficionados avanzados (6 participantes) y 10% recreativos (2 participantes). El instrumento de evaluación incorporó tanto aspectos funcionales como atributos cualitativos del diseño, abarcando dimensiones críticas como ergonomía, durabilidad, eficiencia organizacional y experiencia de usuario durante situaciones reales de entrenamiento y competencia. Este procedimiento permitió recopilar percepciones diferenciadas según el perfil de cada ciclista, generando insights valiosos para la optimización del producto final.

Figura 33

Preguntas encuesta modelo Kano⁵

PREGUNTA FUNCIONAL	PREGUNTA NO FUNCIONAL
¿Si el bolso protege a los artículos deportivos por medio de un acolchado y su estructura, como se sentiría?	¿Si el bolso NO protege a los artículos deportivos por medio de un acolchado y su estructura, como se sentiría?
¿Si el bolso tiene compartimentos estratégicos, como se sentiría?	¿Si el bolso NO tiene compartimentos estratégicos, como se sentiría?
¿Si el bolso brinda seguridad por medio de sujeciones para transportar los artículos, como se sentiría?	¿Si el bolso NO brinda seguridad por medio de sujeciones para transportar los artículos, como se sentiría?
¿Si el bolso brinda comodidad para transportar, como se sentiría?	¿Si el bolso NO brinda comodidad para transportar, como se sentiría?
¿Si el bolso ayuda a evitar olvidos de los artículos, como se sentiría?	¿Si el bolso NO ayuda a evitar olvidos de los artículos, como se sentiría?
¿Si el bolso esta fabricado de materiales resistentes al desgaste y aptos para las condiciones del ambiente, como se sentiría?	¿Si el bolso NO esta fabricado de materiales resistentes al desgaste y aptos para las condiciones del ambiente, como se sentiría?
¿Si el bolso tiene compartimentos aislados y/o bolsas desmontables para los artículos sudados, como se sentiría?	¿Si el bolso NO tiene compartimentos aislados y/o bolsas desmontables para los artículos sudados, como se sentiría?

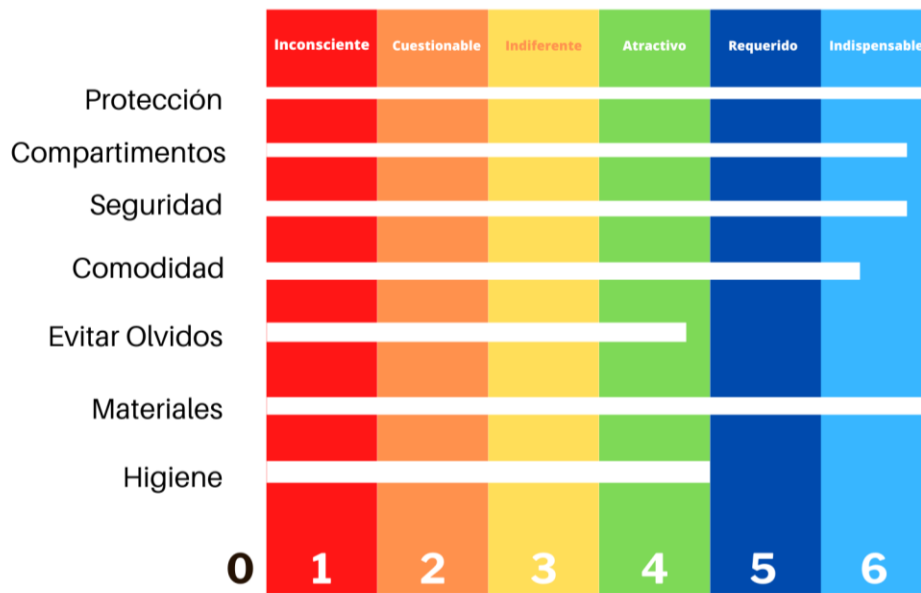
Fuente: Elaboración propia

En la Figuras 33 y 34, la protección por medio de los materiales, los compartimentos específicos, la seguridad y comodidad en el transporte son atributos indispensables, así mismo es atractivo para los ciclistas que su organización evite tener olvido de sus artículos y prevenir la contaminación cruzada.

⁵ El desarrollo y las respuestas del modelo Kano se pueden encontrar en el Apéndice F

Figura 34

Resultados Modelo Kano



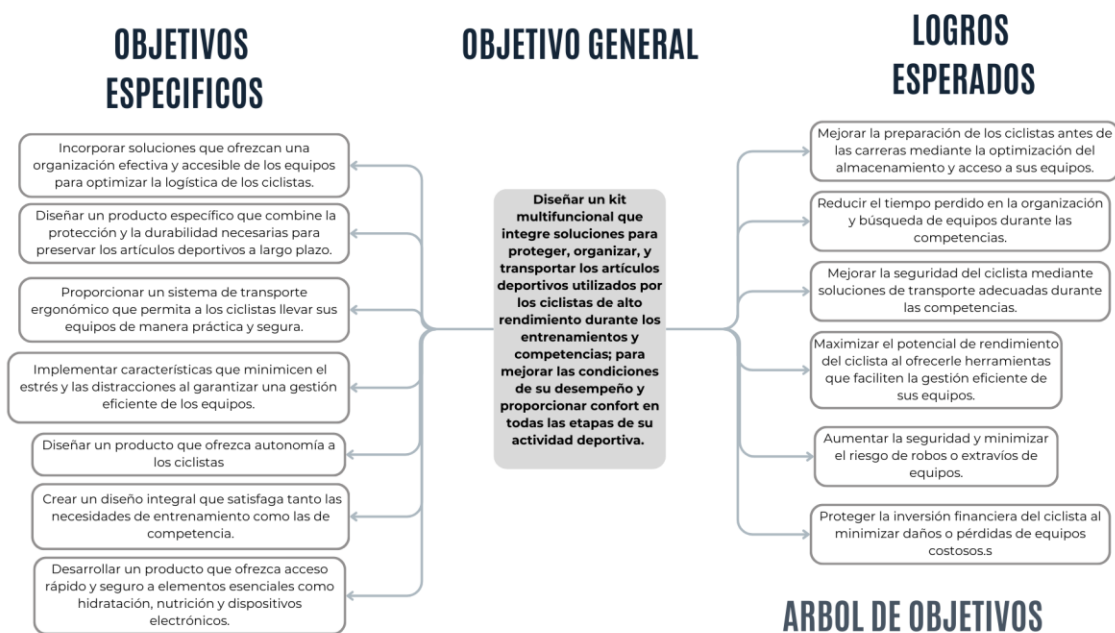
Fuente: Elaboración propia

4.1.3. Formulación de hipótesis

Considerando también el árbol de problemas encontrado en la introducción y la descripción del problema, se elaboró un árbol de objetivos teniendo en cuenta el objetivo general y objetivos específicos para así poder plantear la hipótesis de solución del proyecto.

Figura 35

Árbol de objetivos



Fuente: Elaboración propia

En la Figura 35 se observa como los objetivos se convierten oportunidades de mejora, permitiendo también definir acciones concretas para obtener logros esperados. A través de representación, se puede visualizar la relación del objetivo general con objetivos específicos, lo que permite identificar atributos necesarios para su cumplimiento. También, este árbol contribuye al hallazgo de la hipótesis de solución, asegurando de cada característica este alineada con el objetivo del proyecto.

La presente propuesta plantea como hipótesis central que el desarrollo de un kit multifuncional especializado para ciclistas profesionales -que integre soluciones óptimas de protección, organización y transporte de equipamiento- mejorará sustancialmente las condiciones de desempeño deportivo en todas las fases de actividad (entrenamiento y competencia). Esta mejora se manifestaría mediante tres mecanismos interrelacionados: primero, mediante el acceso

rápido y seguro a los artículos esenciales, reduciendo la carga cognitiva asociada a la gestión logística; segundo, a través de la minimización de riesgos de daño o pérdida del valioso equipamiento técnico; y tercero, optimizando los procesos de transición entre etapas competitivas.

El fundamento técnico de esta hipótesis reside en que una solución integral centralizada permitiría: (1) disminuir los niveles de estrés precompetitivo al eliminar variables de incertidumbre logística; (2) proteger la inversión económica en equipamiento de alta tecnología mediante sistemas de almacenamiento y transporte especializados; y (3) incrementar la capacidad de enfoque del atleta en aspectos determinantes del rendimiento, al delegar la gestión de equipos a un sistema confiable y diseñado específicamente para las exigencias del ciclismo profesional. Se anticipa que estos beneficios combinados generarán no solo una mejora cuantificable en parámetros de desempeño inmediato, sino también ventajas acumulativas en la sostenibilidad de la carrera deportiva a largo plazo.

4.1.3.1. Viabilidad de la posible solución

Se utilizó el análisis FODA mostrada en la como herramienta estratégica para evaluar la viabilidad de la posible solución y situación del proyecto, por medio de la identificación de factores externos e internos que pueden influir en el kit multifuncional como se puede evidenciar en la Figura 36.

Figura 36

Análisis FODA

<p>Diseño integral y específico: El kit se enfoca en resolver varias necesidades clave de los ciclistas de alto rendimiento, como la protección, organización y transporte de sus equipos.</p> <p>Aprovechamiento del nicho de mercado: Actualmente, no existe un producto en el mercado que satisfaga todas las necesidades identificadas, lo que posiciona este kit como una solución innovadora y única.</p> <p>Mejora en el rendimiento deportivo: Al proporcionar acceso rápido y seguro a los artículos esenciales, se reduce el estrés y las distracciones, lo que contribuye a un mejor enfoque y rendimiento del ciclista.</p> <p>Adaptabilidad al contexto: El kit está diseñado tanto para competencias como entrenamientos, cubriendo un amplio espectro de necesidades deportivas.</p>	<div style="background-color: #90EE90; width: 40px; height: 40px; margin: 0 auto; display: flex; align-items: center; justify-content: center;">F</div>	<p>Costos de desarrollo y producción: La integración de múltiples funciones en un solo producto podría aumentar los costos de producción, lo que puede impactar en el precio final del producto.</p> <p>Curva de aprendizaje del usuario: Los ciclistas podrían requerir tiempo para adaptarse al nuevo sistema y a su uso en entrenamientos y competencias.</p> <p>Limitaciones en el prototipo inicial: Pueden surgir desafíos en la producción a gran escala o en la implementación de mejoras adicionales.</p> <p>Dependencia de la aceptación del mercado: Si bien hay demanda potencial, la aceptación masiva del producto depende de la capacidad de comunicar efectivamente los beneficios del kit a un público más amplio.</p>
<p>Expansión del mercado: La falta de productos similares en el mercado ofrece la oportunidad de posicionarse como un líder en la industria de accesorios para ciclistas de alto rendimiento.</p> <p>Colaboraciones con marcas deportivas: Asociarse con marcas establecidas o equipos de ciclismo podría aumentar la visibilidad y credibilidad del producto.</p> <p>Crecimiento de la popularidad del ciclismo: Con el auge del ciclismo como deporte y estilo de vida saludable, existe un mercado creciente que busca soluciones innovadoras y eficientes.</p> <p>Innovaciones tecnológicas: La incorporación de tecnología avanzada, como materiales ligeros y duraderos, podría ofrecer un valor añadido al producto y diferenciarlo aún más de la competencia.</p> <p>Personalización del producto: Ofrecer opciones de personalización podría atraer a un mayor número de ciclistas, que buscan productos que se adapten a sus necesidades específicas.</p>	<div style="background-color: #90EE90; width: 40px; height: 40px; margin: 0 auto; display: flex; align-items: center; justify-content: center;">O</div>	<p>Competencia emergente: La aparición de nuevos productos similares en el mercado podría limitar la ventaja competitiva del kit.</p> <p>Condiciones económicas desfavorables: Factores externos como la inflación o una crisis económica podrían afectar la capacidad de los ciclistas para invertir en productos de alta gama.</p> <p>Fluctuaciones en los costos de materiales: Aumentos en los precios de los materiales duraderos y resistentes necesarios para la producción del kit pueden impactar en la rentabilidad del proyecto.</p>

Fuente: Elaboración propia

El estudio reveló que el proyecto posee un potencial único de diferenciación en el sector, al abordar una necesidad insatisfecha: la integración sistémica de los tres pilares fundamentales (protección, organización y transporte) en una solución unificada específicamente diseñada para ciclistas profesionales. Esta propuesta de valor adquiere mayor relevancia en un mercado en expansión, donde colaboraciones estratégicas con marcas deportivas establecidas y equipos profesionales podrían potenciar tanto la credibilidad técnica del producto como su visibilidad comercial.

El impacto proyectado trasciende lo comercial, posicionándose como un facilitador clave del rendimiento deportivo. Las características identificadas —como el acceso inmediato a equipos, la reducción de distractores logísticos y la optimización de procesos— responden directamente a demandas críticas del ciclismo de alto rendimiento. Sin embargo, el desarrollo de esta solución

multifuncional conlleva desafíos técnicos y económicos considerables: la integración de múltiples funcionalidades especializadas podría incrementar los costos tanto en la fase de diseño e ingeniería como en los procesos de manufactura, lo que se traduciría necesariamente en un posicionamiento premium dentro del mercado. Este factor requiere un análisis cuidadoso de la curva de adopción y estrategias de comercialización que comuniquen efectivamente el valor agregado frente a soluciones parciales existentes.

A partir de esto se plantea una visión del kit:

El kit multifuncional se concibe como una solución tecnológicamente avanzada y ergonómicamente optimizada para atender las demandas específicas del ciclismo profesional. Su diseño integral abordará simultáneamente los tres desafíos críticos identificados en la investigación: protección de equipamiento de alto valor, organización sistemática de implementos y transporte eficiente entre locaciones competitivas. La propuesta de valor central radica en su capacidad para funcionar como un sistema coordinado que elimine las actuales fricciones logísticas, permitiendo al atleta reorientar toda su capacidad cognitiva y física hacia aspectos determinantes del rendimiento deportivo.

El desarrollo del producto seguirá un riguroso proceso de validación con ciclistas profesionales en escenarios reales de entrenamiento y competición, asegurando que cada componente cumpla con los más altos estándares de funcionalidad, durabilidad y adaptación a las dinámicas del alto rendimiento. Más allá de su utilidad inmediata, el kit aspira a convertirse en un elemento transformador de la experiencia deportiva, reduciendo el estrés asociado a la gestión de equipos, minimizando riesgos de pérdida o daño de implementos especializados, y contribuyendo

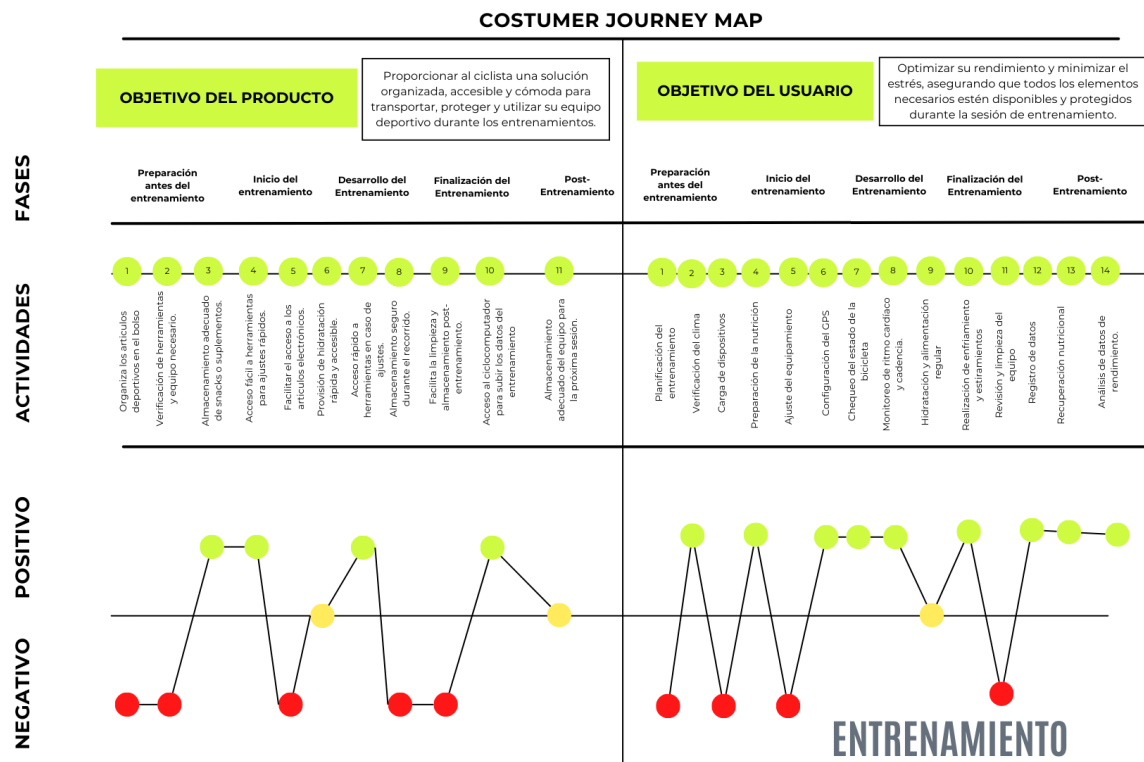
sustancialmente a la preservación de la inversión económica que representa el equipamiento técnico para los profesionales del ciclismo.

4.2. Ruta de interacción del usuario con el kit.

Como parte fundamental del proceso de diseño centrado en el usuario, se desarrolló un Customer Journey Map (Figura 37 y 38) que sistematiza la interacción integral del ciclista profesional con su equipamiento durante las fases clave de entrenamiento y competencia. Esta herramienta de análisis visual permite comprender holísticamente la experiencia del atleta mediante la representación estratificada de: (1) los objetivos estratégicos del producto, (2) las metas operativas del usuario, (3) las actividades específicas realizadas en cada etapa, y (4) las características funcionales requeridas en el kit multifuncional. La estructura del mapa incorpora además una dimensión evaluativa que cuantifica los niveles de satisfacción a lo largo del recorrido, identificando tanto puntos críticos de dolor como oportunidades de mejora en la interacción usuario-producto. Esta metodología ha permitido traducir los insights cualitativos de la investigación en requerimientos de diseño concretos, alineando las capacidades técnicas del producto con las necesidades reales del ciclista en su contexto deportivo.

Figura 37

Costumer Journey Map entrenamiento

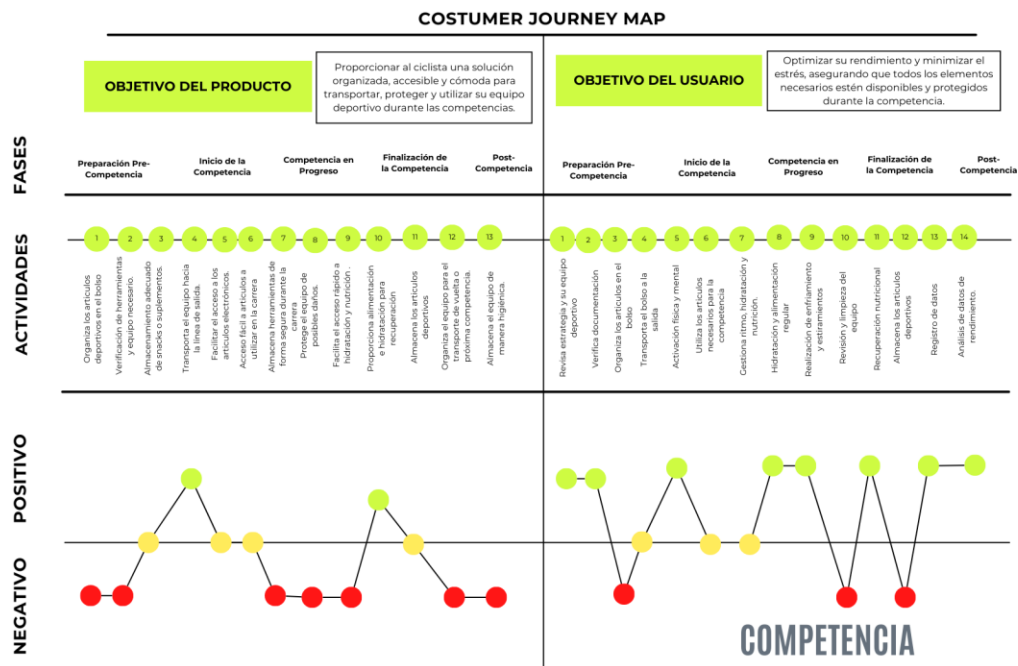


Fuente: Elaboración propia

Se encontró que, como el producto no tiene compartimentos específicos el usuario tiene experiencia negativa con la organización de los artículos deportivos, afectando así también la planificación del entrenamiento. También el acceso rápido y el almacenamiento seguro influyo de forma desfavorable en el entrenamiento, así mismo la mala practicidad de la limpieza de los implementos genera mala experiencia en el ciclista al terminar el entrenamiento.

Figura 38

Costumer Journey Map competencia



Fuente: Elaboración propia

En la competencia se pudo hallar que así como en el entrenamiento se ve afectado la planificación, la preparación antes de la competencia tiene experiencia negativa puesto que en esa instancia es donde el deportista tiene más ansiedad por la carrera y el no tener todo en orden genera distracción y estrés. Así mismo el acceso rápido para que el asistente técnico le proporcione al atleta elementos como la hidratación y alimentación se ve afectado al no tener compartimentos específicos.

4.2.1. Requerimientos y parámetros

Los requerimientos definidos surgieron a partir de las características y atributos que busca que el kit deba tener. Cada requerimiento cuenta con parámetros y su ID que lo identifica y están clasificados según su taxonomía (se evidencia lo anterior en las Tablas 6 a la 9).

4.2.1.1. *Requerimientos funcionales*

Tabla 5

Requerimientos funcionales

ID	Categoría	Descripción	Parámetro Unidad de medida	Valor (es) de aceptación	Parte componente o	Test	Priorización	Referencias o estándares
FUN 000	Practicidad	Proporciona facilidad de acceso a compartimentos	Tiempo de apertura (Segundos)	30 seg	Cierre/Abertura al compartimento principal	Prueba cronometrada de la tarea.	Indispensable	ISO 9241-110
FUN 001	Función	Su capacidad de almacenamiento es acorde a los artículos deportivos	Volumen interno (Litros)	Mayor a 20	Compartimentos	Medir volumen interno	Indispensable	EN 14872
FUN 002	Función	Debe tener compatibilidad con Cascos de Ciclismo	Dimensiones (centímetro)	51 a 63 cm (circunferencia)	Compartimento del casco	Herramienta de medición (cinta métrica)	Requerido	NTC 4533
FUN 003	Estructura	Debe garantizar el cuidado de los artículos	Eficiencia: Numero de golpes y rayaduras	Máximo 2	Artículos deportivos	Prueba de observación y medida.	Indispensable	ISO 13938-1:1999
FUN 004	Función	Debe contar con sistemas de cierre que garanticen la seguridad de los equipos y accesorios durante la práctica del ciclismo.	Pregunta dicotómica	SI	Sistemas de cierre (cremalleras, broches, hebillas)	Inspección visual si cuenta con un sistema de cierre seguro	Indispensable	EN 14872:2006
FUN 005	Función	Debe contar con compartimentos acolchados o protectores para dispositivos electrónicos	Espesor del acolchado (Milímetros)	Mínimo 7 mm de acolchado protector	Compartimentos específicos para dispositivos electrónicos	Inspección visual si este acolchado es implementado en dicho compartimento	Indispensable	EN 14872:2006
FUN 006	Función	Debe incluir con un compartimento aislado o específico para alimentos	Pregunta dicotómica	SI	Compartimento alimentos	Inspección visual	Atractivo	ISO 15107:2000
FUN007	Función	Debe tener un sistema para evitar la contaminación cruzada con los artículos sudados	Pregunta dicotómica	SI	Compartimentos de artículos sudados	Inspección visual de que no se contamine los artículos limpios	Atractivo	EN 14872:2006
FUN 008	Función	Debe incluir correas ajustables o mecanismos que faciliten el transporte del equipo en la bicicleta o en el cuerpo del ciclista en el entrenamiento.	Pregunta dicotómica	SI	Correas ajustable o mecanismo de sujeción	Inspección visual	Indispensable	EN 14872:2006
FUN 009	Función	Debe permitir acceso rápido a	Pregunta dicotómica	SI	Bolso para entrenamiento	Inspección visual	Indispensable	EN 14872:2006

		herramientas y suministros sin necesidad de detenerse completamente en el entrenamiento.						
FUN 010	Función	Debe tener un sistema para evitar el olvido de los artículos deportivos	Pregunta dicotómica	SI	Compartimentos específicos	Inspección visual de que el ciclista lleve todos los artículos	Requerido	EN 14872:2006

Fuente: Elaboración propia

4.2.1.2. *Requerimientos de uso*

Tabla 6

Requerimientos de uso

ID	Categoría	Descripción	Parámetro Unidad de medida	Valor (es) de aceptación	Parte componente o	Test	Priorización	Referencias o estándares
ERG 000	Ergonomía	El bolso es cómodo de transportarlo	Evaluación subjetiva (Muy cómodo - muy incómodo)	Cómodo	Bolso	Se realiza una encuesta. Escala de satisfacción. Escala Likert	Requerido	ISO 9241-110
ERG 001	Transporte	Debe ser transportable de manera cómoda y segura en la espalda	Peso del bolso vacío (Kilogramos)	Máximo 2 kg	Asas y correas de transporte	Pesar el bolso vacío en una balanza	Indispensable	ISO 13938-2
USO 000	Mantenimiento	El material de los revestimientos es fácil de limpiar	Tiempo de limpieza (Minutos)	8-15 min	Revestimientos	Prueba cronometrada de la tarea.	Atractivo	ASTM D3511
USO 001	Ajuste	Debe ofrecer opciones de ajuste personalizado para adaptarse a diferentes tallas	Pregunta dicotómica	SI	Correas y hebillas de ajuste	Inspección visual si se ajusta en diferentes usuarios	Atractivo	EN 14872:2006
USO 002	Reparación	En caso de desgaste o daño, el bolso debe contar con mecanismos o materiales que permitan reparaciones sencillas y efectivas	Pregunta dicotómica	SI	Diseño general del bolso	Inspección visual	Atractivo	EN 14872:2006

Fuente: Elaboración propia

4.2.1.3. *Requerimientos de materiales*

Tabla 7

Requerimientos de materiales

ID	Categoría	Descripción	Parámetro Unidad de medida	Valor (es) de aceptación	Parte componente o	Test	Priorización	Referencias o estándares
MAT 000	Materiales	Debe ser resistente a las condiciones del ambiente	Impermeabilidad del material	1000 mmH ₂ O	Revestimientos	Elección del material	Requerido	ISO 811
MAT 001	Materiales	Cuenta con una ventilación para evitar acumulación de olores	Permeabilidad	Mayor o igual a 100 g/m ² /24 h	Tela de compartimentos estratégicos	Elección del material	Atractivo	EN 14872
MAT 002	Materiales	Debe ser duradero y resistente al desgaste	Pregunta dicotómica	SI	Material exterior y refuerzos	Elección del material	Atractivo	ISO 12947-2:2016, ASTM D4966-17

Fuente: Elaboración propia

4.2.1.4. *Requerimientos estéticos*⁶

Tabla 8

Requerimientos estéticos

ID	Categoría	Descripción	Parámetro Unidad de medida	Valor (es) de aceptación	Parte componente o	Test	Priorización	Referencias o estándares
EST 000	Estética	El diseño del bolso debe ser visualmente atractivo y armonioso, siguiendo las tendencias de diseño de productos deportivos de alto rendimiento	Evaluación subjetiva (1-5)	Mayor o igual a 3	Diseño general del bolso	Se realiza una encuesta. Escala de satisfacción. Escala Likert	Atractivo	
EST 001	Colores	La combinación de colores y texturas debe ser coherente, reflejando la identidad del ciclismo	Evaluación subjetiva (1-5)	Mayor o igual a 3	Superficies exteriores del bolso	Se realiza una encuesta. Escala de satisfacción. Escala Likert	Atractivo	ANSI/ISEA 207-2011

⁶ Las referencias y estándares de los requerimientos se pueden encontrar en el Apéndice G

EST 002	Elementos gráficos	Si los hay, deben complementar el diseño general del bolso y aportar valor estético al producto."	Evaluación subjetiva (1-5)	Mayor o igual a 3	Elementos gráficos del bolso	Se realiza una encuesta. Escala de satisfacción. Escala Likert	Atractivo	
EST 003	Acabados	La calidad de los acabados y costuras debe ser impecable, sin irregularidades ni defectos	Evaluación subjetiva (1-5)	Mayor o igual a 3	Elementos gráficos del bolso	Se realiza una encuesta. Escala de satisfacción. Escala Likert	Atractivo	
EST 003	Coherencia formal	Debe tener un diseño visual y funcional coherente que los identifique como parte de una misma familia de productos.	Pregunta dicotómica			EST 003	Coherencia formal	Debe tener un diseño visual y funcional coherente que los identifique como parte de una misma familia de productos.

Fuente: Elaboración propia

4.2.2. Resumen etapa definir

Como resultado del análisis de necesidades, se definieron los parámetros fundamentales del proyecto mediante un sistema de requerimientos estructurado en cuatro categorías clave: funcionales (capacidades técnicas del producto), de uso (experiencia e interacción del usuario), materiales (propiedades físicas y técnicas) y estéticos (identidad visual y diseño). Esta especificación rigurosa sentó las bases metodológicas para la fase de ideación, donde se generaron propuestas conceptuales alineadas con las demandas específicas del ciclismo profesional. El proceso de desarrollo conceptual priorizó soluciones innovadoras que integren orgánicamente los tres ejes estratégicos del proyecto - organización eficiente, transporte seguro y protección óptima del equipamiento - garantizando así que el kit multifuncional resultante responda de manera efectiva a los desafíos identificados en la investigación de campo con ciclistas de alto rendimiento. Cada característica del diseño emergió de este proceso de evaluación sistemática, asegurando

coherencia entre las soluciones propuestas y los requisitos operativos del contexto deportivo profesional.

5. Etapa 3: Idear

En primera instancia ya teniendo definidos las necesidades y deseos de los ciclistas, se determinó conceptos por cada pilar del proyecto (protección, organización y transporte) incorporando aspectos funcionales, estéticos y simbólicos a partir de diagramas y moodboards. También se generaron alternativas a partir de bocetos y prototipos rápidos que los ciclistas pudieron evaluar por medio de un taller de co-creación que permitió evolucionar tales alternativas.

5.1. Conceptualización

Se desarrollaron diagramas en relación de aspectos funcionales, estéticos y simbólicos por cada pilar del proyecto, con el objetivo de obtener palabras clave que permitieran aclarar la conceptualización por medio de moodboards.

5.1.1. Transporte del equipamiento

Figura 39

Relación - transportar



Fuente: Elaboración propia

El diseño del kit multifuncional debe lograr una integración armónica entre el ciclista y su bicicleta, funcionando como un sistema complementario que optimice la experiencia de transporte sin comprometer el equilibrio o la movilidad (ver Figura 39). Para ello, requiere un sistema de ajuste ergonómico que se adapte a diversas geometrías y tamaños de cuadros, manteniendo compatibilidad transversal entre diferentes modalidades de uso (entrenamiento, competencia y traslado). La solución debe emular los principios de diseño aerodinámico característicos del ciclismo de alto rendimiento, buscando percibirse como una extensión natural de la bicicleta más que como un accesorio añadido.

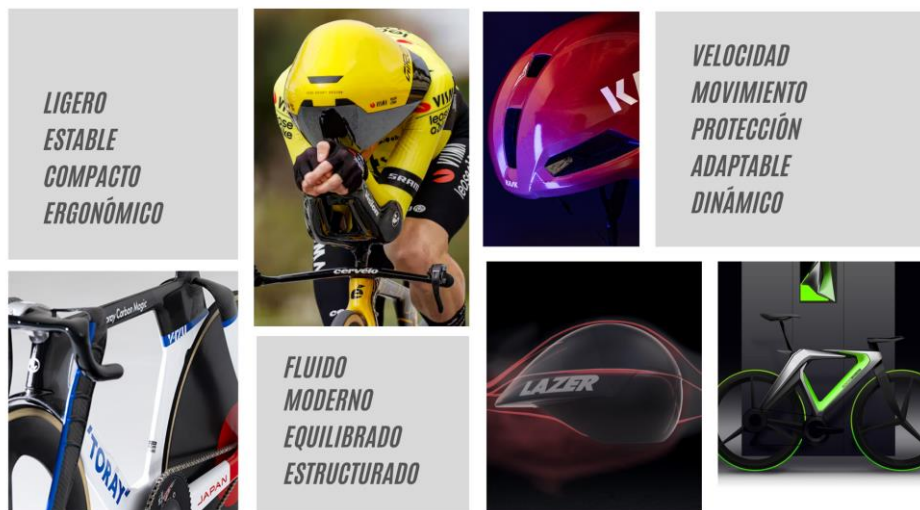
Los criterios materiales equilibran dos exigencias fundamentales: por un lado, la máxima ligereza para no incrementar la carga innecesariamente (siguiendo la filosofía de diseño de las

bicicletas de competición), y por otro, la suficiente rigidez estructural para garantizar estabilidad durante el transporte. Esta dualidad encuentra inspiración en elementos como los cascos de alta gama, que combinan pesos mínimos con protección máxima, simbolizando adecuadamente la prioridad de seguridad que debe proyectar el kit. Estéticamente, el diseño debe evocar los atributos dinámicos de las bicicletas modernas - fluidez, agilidad y eficiencia - mediante líneas aerodinámicas y una paleta de materiales que comunique rendimiento técnico.

Como resultado de este análisis de integración sistémica, se identificaron palabras clave fundamentales (ligereza, aerodinámica, modularidad, protección y ergonomía) que guiaron el desarrollo de un moodboard conceptual. Este recurso visual sintetiza los atributos esenciales del diseño, estableciendo una base coherente para las decisiones formales y funcionales posteriores (Figura 40).

Figura 40

Moodboard transportar



Fuente: Elaboración propia

5.1.2. Organizar los artículos deportivos

Figura 41

Relación - organizar



Fuente: Elaboración propia

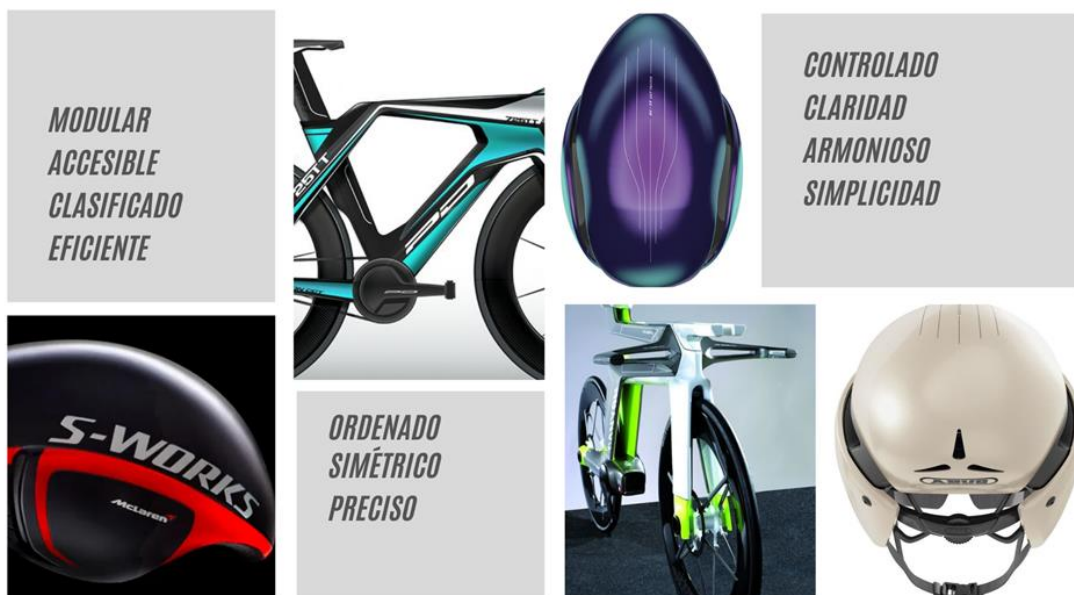
El sistema de organización del kit debe reflejar en su forma y estructura los mismos principios de eficiencia que caracterizan el diseño de una bicicleta de alto rendimiento, donde cada componente cumple una función específica para maximizar el desempeño (Figura 41). Esto se traduce en compartimentos especializados que siguen una disposición lógica, priorizando accesibilidad inmediata a los artículos de uso frecuente mediante un flujo intuitivo que minimice el tiempo de búsqueda. La inspiración directa en los cuadros de bicicletas profesionales sugiere un enfoque modular, donde las formas, los volúmenes y las texturas comunican visualmente su

propósito específico, al igual que en los cascos o componentes bicicleta donde el contraste cromático señala áreas funcionales diferenciadas.

El lenguaje estético debe evocar claramente los valores del ciclismo competitivo mediante líneas aerodinámicas, superficies limpias y geometrías precisas que sugieran optimización del espacio. Esta aproximación formal se complementa con un sistema de señalización táctil y visual que utiliza recursos como: variaciones cromáticas estratégicas, texturas diferenciadas y cavados funcionales que, además de facilitar la identificación rápida de compartimentos, transmitan la esencia técnica de materiales de alto desempeño como la fibra de carbono. El resultado es una . El resultado es una solución que no solo organiza eficientemente el equipamiento, sino que proyecta a nivel visual y táctil los atributos de profesionalismo, precisión y rendimiento asociados al ciclismo de élite (Figura 42)

Figura 42

Moodboard organizar



Fuente: Elaboración propia

5.1.3. Proteger los artículos deportivos

Figura 43

Relación - protección



Fuente: Elaboración propia

El sistema de protección del kit debe emular los principios de diseño de un casco de alta gama, funcionando como una coraza técnica que combine robustez estructural con ergonomía dinámica. Su lenguaje formal debe proyectar seguridad mediante volúmenes tácticos que sugieran protección integral, manteniendo al mismo tiempo líneas fluidas que reflejen el movimiento inherente al ciclismo. Esta dualidad encuentra su referente directo en los cascos profesionales, donde la curvatura aerodinámica no compromete la resistencia a impactos (Ver Figura 43).

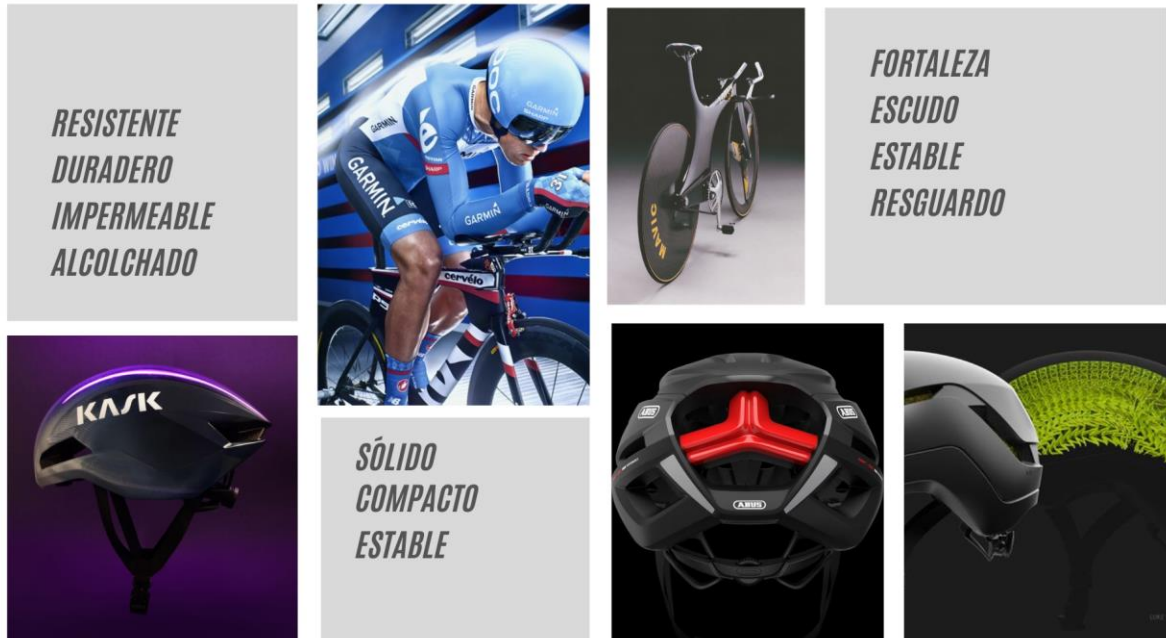
La selección de materiales responde a tres exigencias técnicas críticas: resistencia a impactos multidireccionales (similar a los estándares de certificación de cascos), protección contra abrasión en condiciones de transporte exigente, e impermeabilidad ante condiciones climáticas adversas. Estas especificaciones se aplican estratégicamente mediante refuerzos estructurales inspirados en las geometrías de los cuadros de bicicletas de competición, concentrándose en zonas

de alta vulnerabilidad donde los artículos requieren máxima protección contra golpes y vibraciones.

El resultado es una solución de protección activa que trasciende la mera contención: un sistema inteligentemente integrado que preserva la integridad del equipamiento en cualquier escenario operativo (desde traslados urbanos hasta competencias en condiciones extremas), mientras se adapta intuitivamente a los flujos de uso del ciclista profesional. Cada detalle constructivo -desde el grosor diferencial de materiales hasta los sistemas de amortiguación interna- está optimizado para funcionar como extensión del ethos tecnológico del ciclismo de alto rendimiento.

Figura 44

Moodboard protección



Fuente: Elaboración propia

Al concluir este proceso donde se analizó conceptos por cada pilar propuesto, se definió un concepto general para el proyecto que consta de dos elementos infaltables en el ciclismo tales como el casco y el marco de la bicicleta, proporcionando una base conceptual sólida para el desarrollo del kit multifuncional (Ver Figura 44).

1. El casco como símbolo de protección dado que es un elemento indispensable para los ciclistas, el que más garantiza seguridad al ciclista, diseñado específicamente para absorber impactos y reducir el riesgo de lesiones en caso de una caída o accidente del deportista. Está hecho con una estructura de materiales resistentes y ligeros que brindan protección sin comprometer el rendimiento del deportista. Considerando este principio, el casco se tomó como inspiración para el diseño del kit al que busca integrar sistemas de resguardo que respalde la integridad de los elementos deportivos.

2. El marco de la bicicleta como representación de orden y estructura, dado que es el medio de transporte y el elemento con el que se ejecuta este deporte, esta diseñado para soportar peso, proporcionar estabilidad y maximizar la eficiencia del atleta. Su creación siempre busca el uso de materiales altamente resistentes y aerodinámicos. La estructura de la bicicleta evoca orden y fluidez visual en el cual este concepto es aplicado al proyecto ya que representa una distribución eficiente del espacio, una organización optimizada de los artículos deportivos y una resistencia adecuada para soportar todas las condiciones a las que se enfrenta un ciclista de elite.

La síntesis creativa del proyecto fusiona dos referentes fundamentales del ciclismo profesional: la protección integral de los cascos de alto rendimiento y la eficiencia estructural de los cuadros de competición. Esta dualidad conceptual da forma a un sistema que garantiza tres

atributos esenciales: seguridad activa mediante materiales compuestos resistentes a impactos, durabilidad en condiciones operativas extremas (humedad, vibraciones y abrasión), y eficiencia organizacional a través de una arquitectura modular de compartimentos. El diseño incorpora soluciones técnicas avanzadas como polímeros de alta densidad para zonas de impacto, tejidos técnicos impermeables en áreas expuestas, y aleaciones ultraligeras en la estructura portante, logrando así un equilibrio óptimo entre protección y portabilidad.

A nivel simbólico, el producto encarna la identidad visual del ciclismo de élite mediante un lenguaje formal que reinterpreta los códigos estéticos de la disciplina: geometrías dinámicas que evocan aerodinámica, paletas cromáticas asociadas a equipos profesionales, y tratamientos superficiales que emulan materiales técnicos como la fibra de carbono. Esta dimensión identitaria trasciende lo decorativo para reforzar la conexión emocional entre el deportista y su equipamiento, cultivando un sentido de pertenencia que complementa su valor funcional.

Como culminación de este proceso conceptual, se desarrolló un moodboard estratégico que sintetiza visualmente estos principios mediante: (1) referentes técnicos de materiales y estructuras, (2) patrones organizacionales derivados de análisis ergonómicos, y (3) claves estéticas extraídas de la cultura visual del ciclismo profesional. Esta herramienta establece los parámetros creativos para las siguientes etapas de desarrollo del kit multifuncional.

ejemplifican la búsqueda obsesiva de eficiencia aerodinámica mediante tecnologías trasplantadas de la Fórmula 3 y el Super GT japonés.

Paralelamente, el moodboard incluye diseños experimentales que, pese a su potencial técnico, chocan con el reglamento UCI. Estas propuestas disruptivas -como los cuadros monoviga o las configuraciones sin triángulo tradicional- ilustran la tensión creativa entre innovación y normativa en el ciclismo profesional. Las restricciones impuestas desde el 2000 (peso mínimo de 6.8 kg, geometrías tradicionales obligatorias) han creado un fascinante campo de experimentación donde la optimización aerodinámica debe operar dentro de límites estrictos. Este contexto regulatorio ha inspirado el diseño del kit multifuncional, buscando ese equilibrio entre máxima eficiencia funcional y cumplimiento normativo que caracteriza al equipamiento profesional.

Como transición entre el marco conceptual y el desarrollo formal, se elaboró un conceptboard especializado que sintetiza tres dimensiones clave: (1) referentes tecnológicos del ciclismo de alto rendimiento, (2) soluciones materiales probadas en entornos extremos, y (3) códigos estéticos de la cultura ciclista profesional. Esta herramienta metodológica no solo estableció los parámetros visuales y funcionales del proyecto, sino que definió los criterios de desempeño que deben cumplir todas las componentes del kit: resistencia equivalente a equipos de competición, ergonomía adaptada a posturas aerodinámicas, y mantenimiento de propiedades en condiciones climáticas variables.

Figura 46

Introducción conceptboard



INTRODUCCIÓN

Valores objetuales como principios esenciales que guían el diseño y desarrollo del producto. En este proyecto, se centran en las necesidades específicas de los ciclistas de alto rendimiento, considerando su interacción con el producto y las exigencias del deporte.

TRANSPORTE
Capacidad del producto para llevar los artículos deportivos de manera eficiente, segura y ergonómica, tanto durante el traslado hacia las competencias como en momentos específicos de la actividad deportiva.

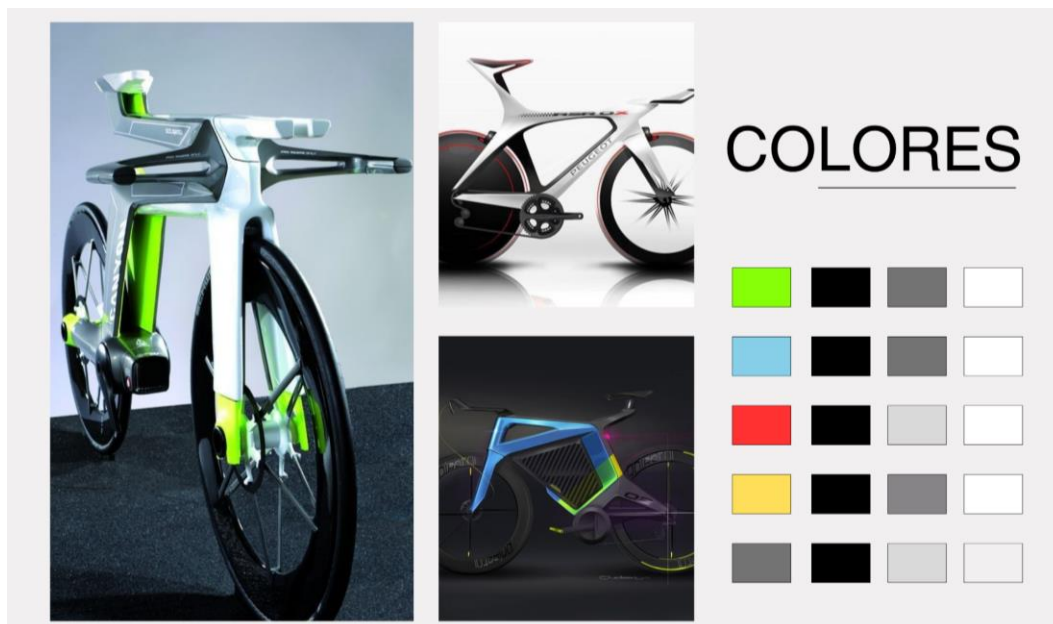
ORGANIZACIÓN
Garantiza que cada artículo deportivo tenga su lugar asignado dentro del producto, permitiendo un acceso rápido y ordenado en cualquier momento.

PROTECCIÓN
Se enfoca en salvaguardar los artículos deportivos frente a impactos, agua, suciedad u otras condiciones adversas durante su uso o transporte.

Fuente: Elaboración propia

Figura 47

Posibles colores - conceptboard



COLORES

Fuente: Elaboración propia

Figura 48

Transporte conceptboard



Fuente: Elaboración propia

Figura 49

Organización conceptboard



Fuente: Elaboración propia

Figura 50

Protección



Fuente: Elaboración propia

Figura 51

Materiales alternativos conceptboard



Fuente: Elaboración propia

5.1.4. Brand Wheel

Como parte fundamental del desarrollo de identidad de marca, se implementó la metodología Brand Wheel para estructurar sistémicamente los atributos esenciales del proyecto. Esta herramienta estratégica permitió organizar jerárquicamente desde los elementos funcionales básicos (rendimiento técnico, durabilidad y ergonomía) hasta los valores emocionales e inspiracionales (pertenencia al mundo ciclista profesional, orgullo de uso y conexión con la excelencia deportiva). El proceso analítico reveló cómo cada capa de atributos -racionales, emocionales y simbólicos- interactúa para crear una propuesta de valor coherente y diferenciada.

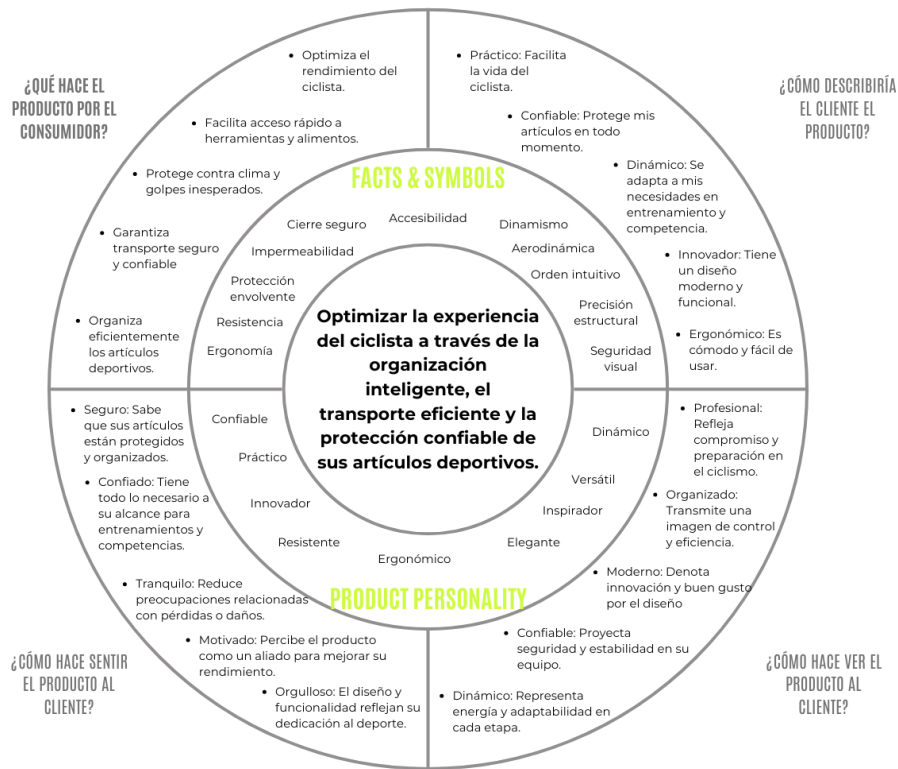
El ejercicio no solo consolidó una visión unificada del kit multifuncional, sino que estableció puentes conceptuales entre las demandas prácticas del ciclista de alto rendimiento y sus aspiraciones como deportista. Al alinear las características técnicas con percepciones de marca significativas, el Brand Wheel aseguró que el producto final trascienda su función utilitaria para convertirse en un elemento identitario que refleje los valores centrales del ciclismo profesional: innovación tecnológica, búsqueda de límites y perfeccionamiento constante.

El ejercicio no solo consolidó una visión unificada del kit multifuncional, sino que estableció puentes conceptuales entre las demandas prácticas del ciclista de alto rendimiento y sus aspiraciones como deportista. Al alinear las características técnicas con percepciones de marca significativas, el Brand Wheel aseguró que el producto final trascienda su función utilitaria para convertirse en un elemento identitario que refleje los valores centrales del ciclismo profesional: innovación tecnológica, búsqueda de límites y perfeccionamiento constante. Esta articulación estratégica entre lo tangible y lo intangible se tradujo en directrices claras para el

desarrollo de todos los componentes de la marca, desde el diseño industrial hasta la comunicación de sus beneficios.

Figura 52

Brand Wheel



Fuente: Elaboración propia

El análisis mediante el Brand Wheel reveló que, si bien la funcionalidad del kit constituye el núcleo de su propuesta de valor a través de los tres pilares fundamentales (protección, organización y transporte), la dimensión emocional juega un papel igualmente determinante en la conexión con el usuario. Los ciclistas profesionales no solo demandan eficiencia práctica, sino también elementos que refuercen su identidad deportiva y pertenencia al ecosistema del ciclismo de alto rendimiento. Esta dualidad se manifiesta en la valoración de atributos como la personalización del equipamiento, la incorporación de códigos visuales propios de la disciplina y

la representación tangible de valores compartidos como la excelencia técnica, la superación personal y el profesionalismo.

Estos insights estratégicos confirman la necesidad de desarrollar un producto que trascienda el mero utilitarismo, integrando armónicamente desempeño funcional y valor simbólico. La solución ideal debe operar simultáneamente en dos niveles: como sistema técnico que optimiza la gestión del equipamiento, y como elemento identitario que refuerce la conexión emocional del deportista con su práctica profesional. Este enfoque holístico busca impactar positivamente tanto en la eficiencia operativa del ciclista como en su experiencia subjetiva, fomentando un sentido de orgullo, pertenencia y alineación con los valores fundamentales del ciclismo competitivo en cada interacción con el producto.

5.2. Generación de alternativas

Se elaboraron 10 alternativas por medio de bocetación, cada una consta de una propuesta para competencia y otra para entrenamiento, estas opciones bocetadas fueron utilizadas como prompt para una herramienta de inteligencia artificial llamada PromeAI que desarrolla renders a través de bocetos con el objetivo de obtener un mayor acercamiento a la conceptualización de la propuesta con sus materiales. A continuación, se presentan las alternativas:

5.2.1. Alternativa 1- concepto aerodinámico

Figura 53

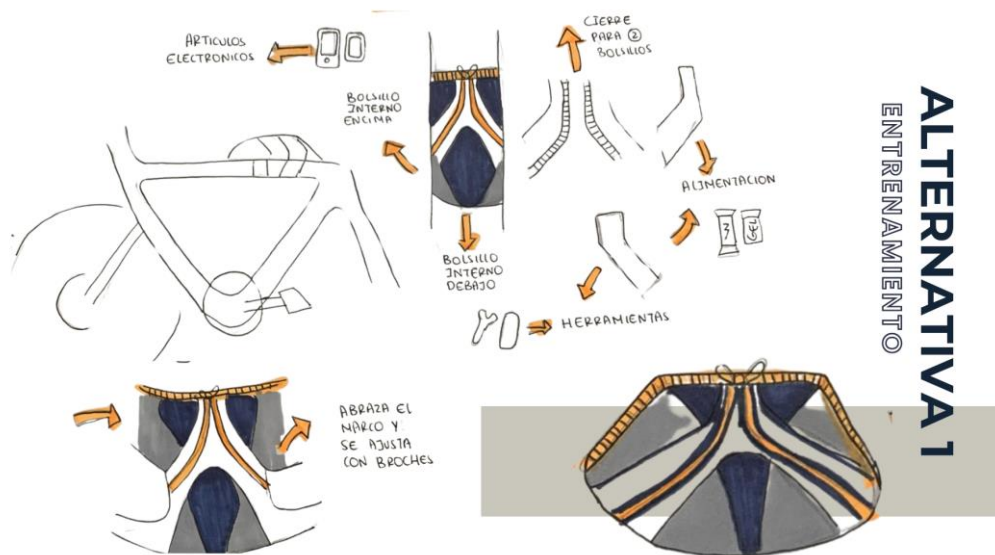
Alternativa 1 – competencia



Fuente: Elaboración propia.

Figura 54

Alternativa 1 – competencia



Fuente: Elaboración propia.

Figura 55

Alternativa 1 - entrenamiento

Generada con PromeIA

El concepto de la alternativa 1 busca que, por medio de su forma, líneas fluidas y alargadas refleje aerodinámica, así mismo en los laterales con curvaturas estratégicas simulando una guía tal y como son utilizadas algunas formas en el ciclismo para guiar el aire. El compartimento de las zapatillas representa uniones y ensamblajes ocultos dando ilusión al flujo aerodinámico, así mismo sus componentes integrados que por medio de cierres al ras y sujeciones busca formar estructura. El uso de colores metálicos y líneas direccionales refuerzan la sensación de movimiento, evocando también rapidez. A continuación, en la Figura 56 se muestra la ubicación y funcionalidad de los compartimentos de la alternativa 1.

Figura 56

Funcionalidad de los compartimentos alternativa 1



Fuente: Elaboración propia

5.2.2. Alternativa 2- concepto aventurero

Figura 57

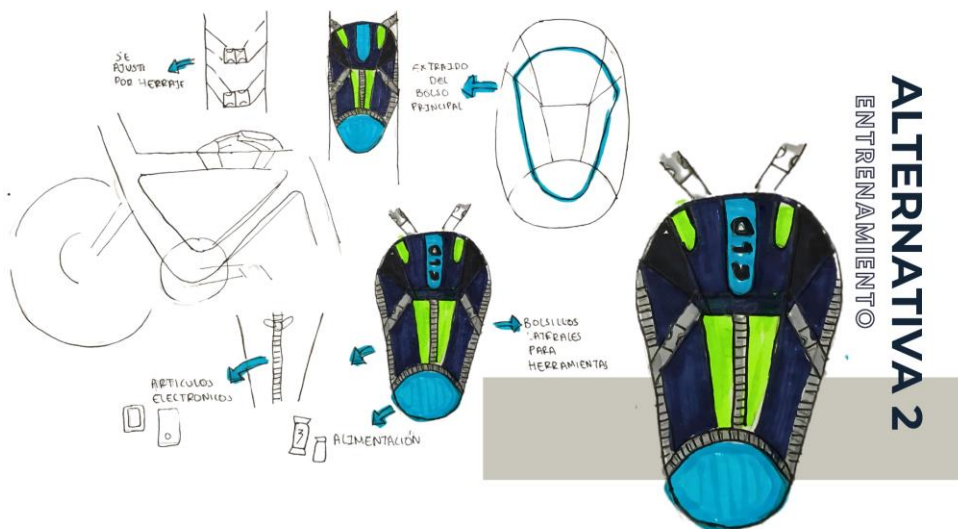
Alternativa 2 – competencia



Fuente: Elaboración propia.

Figura 58

Alternativa 2 - entrenamiento



Fuente: Elaboración propia.

Figura 59

Concepto PromeAi - alternativa 2

Generada con PromeIA

Este concepto busca reflejar el gusto de los ciclistas por conocer nuevas rutas en su entrenamiento, por ello llamado aventurero, transmitiendo una sensación de exploración, dinamismo y resistencia. Se incorporaron elementos visuales y formales que reflejan robustez y funcionalidad, tal como los bolsos para aventurar, busca una conexión con el entorno extremo también visto en el ciclismo. Los volúmenes en los compartimentos sugieren durabilidad y capacidad de enfrentar condiciones adversas. A continuación, en la Figura 60 se muestra la ubicación y funcionalidad de los compartimentos de la alternativa 2.

Figura 60

Funcionalidad de los compartimentos alternativa 2

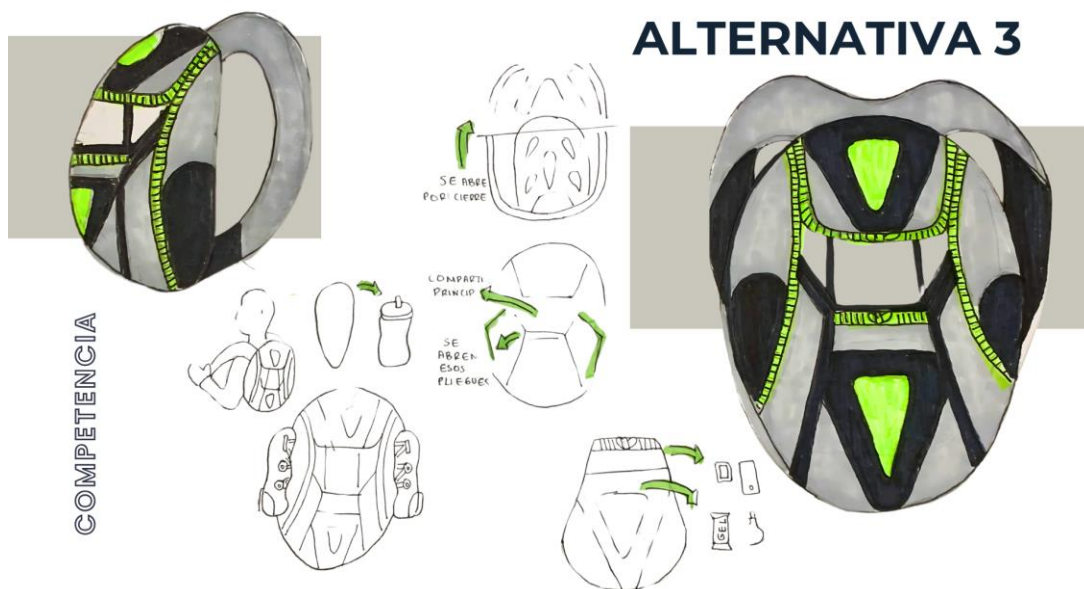


Fuente: Elaboración propia

5.2.3. Alternativa 3- concepto estructura

Figura 61

Alternativa 3 - Competencia



Fuente: Elaboración propia

Figura 62

Alternativa 2 – Entrenamiento



Fuente: Elaboración propia.

Figura 63

Concepto PromeAi - alternativa 3



Generada con PromeIA

Como ya se mencionó antes, la estructura considerada como una característica muy importante en el ciclismo y vista principalmente en las bicicletas, la alternativa 3 busca reflejarla por medio de una geometría en especial el triángulo, con líneas rectas y ángulos precisos evocando un diseño limpio y técnico, también se repiten elementos con el fin de aportar orden y equilibrio. Intenta así mismo con sus formas conexiones estratégicas que refuercen la estabilidad y la integración entre componentes. A continuación, en la Figura 64 se muestra la ubicación y funcionalidad de los compartimentos de la alternativa 3.

Figura 64

Funcionalidad compartimentos alternativa 3

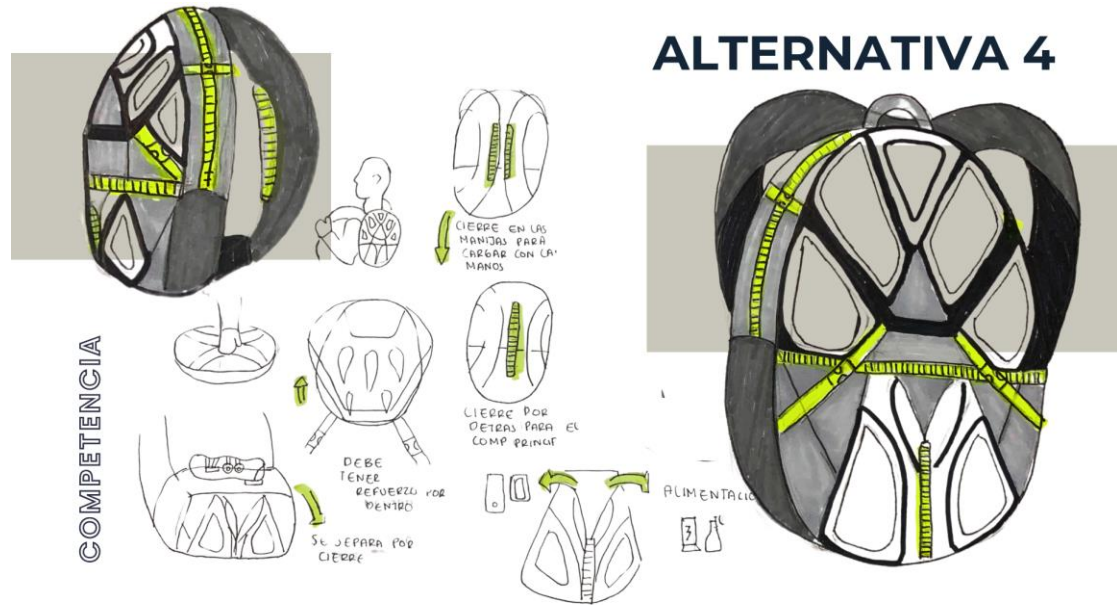


Fuente: Elaboración propia

5.2.4. Alternativa 4- concepto dinamismo

Figura 65

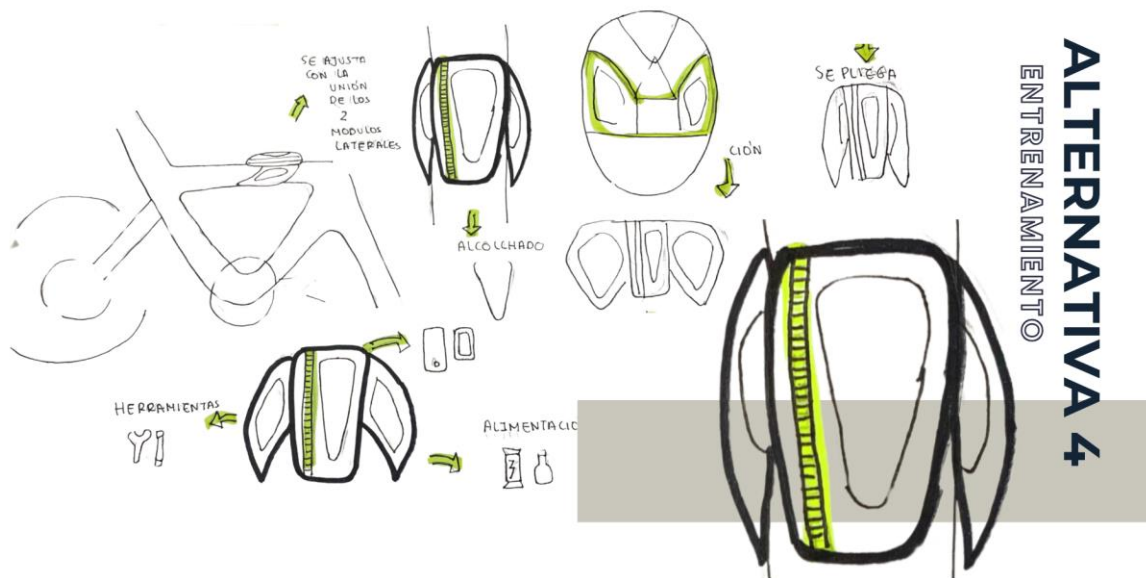
Alternativa 4 – competencia



Fuente: Elaboración propia.

Figura 66

Alternativa 4 – entrenamiento



Fuente: Elaboración propia.

Figura 67

Concepto PromeAi - alternativa 4



Generada con PromeIA

Tal como se indicó de la importancia de transmitir movimiento, este concepto busca también evocar dinamismo, por medio de formas alargadas y triangulares, inspirado en la energía, dirección y agilidad, además su aspecto tomado del casco expresando aquella importante característica de la protección. A continuación, en la Figura 68 se muestra la ubicación y funcionalidad de los compartimentos de la alternativa 4.

Figura 68

Funcionalidad compartimentos alternativa 4

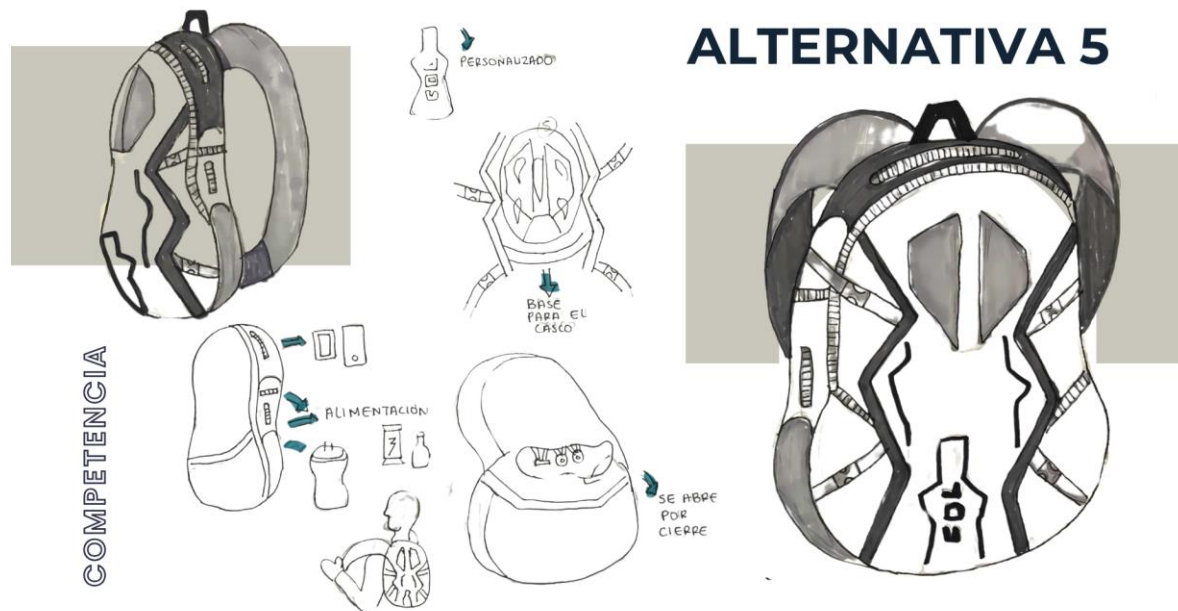


Fuente: Elaboración propia

5.2.5. Alternativa 5- concepto equilibrio

Figura 69

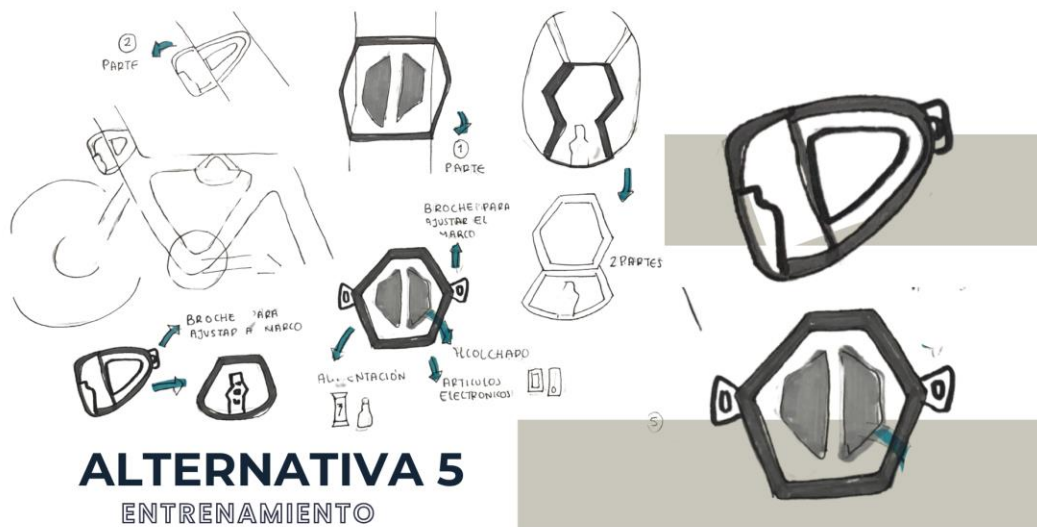
Alternativa 5 - competencia



Fuente: Elaboración propia

Figura 70

Alternativa 5 – entrenamiento



Fuente: Elaboración propia.

Figura 71

Concepto PromeAi - alternativa 5



Generada con PromeIA

A través de una distribución armoniosa de los elementos, esta alternativa busca dar una sensación de estabilidad, control y precisión a partir de sus formas que transmiten seguridad, orden y simetría sin perder fluidez y movimiento. Su principal característica es la simetría con la combinación de rectas firmes que así mismo brinda seguridad. Estas formas también permiten percibir una distribución lógica del peso y resistencia. A continuación, en la Figura 72 se muestra la ubicación y funcionalidad de los compartimentos de la alternativa 5.

Figura 72

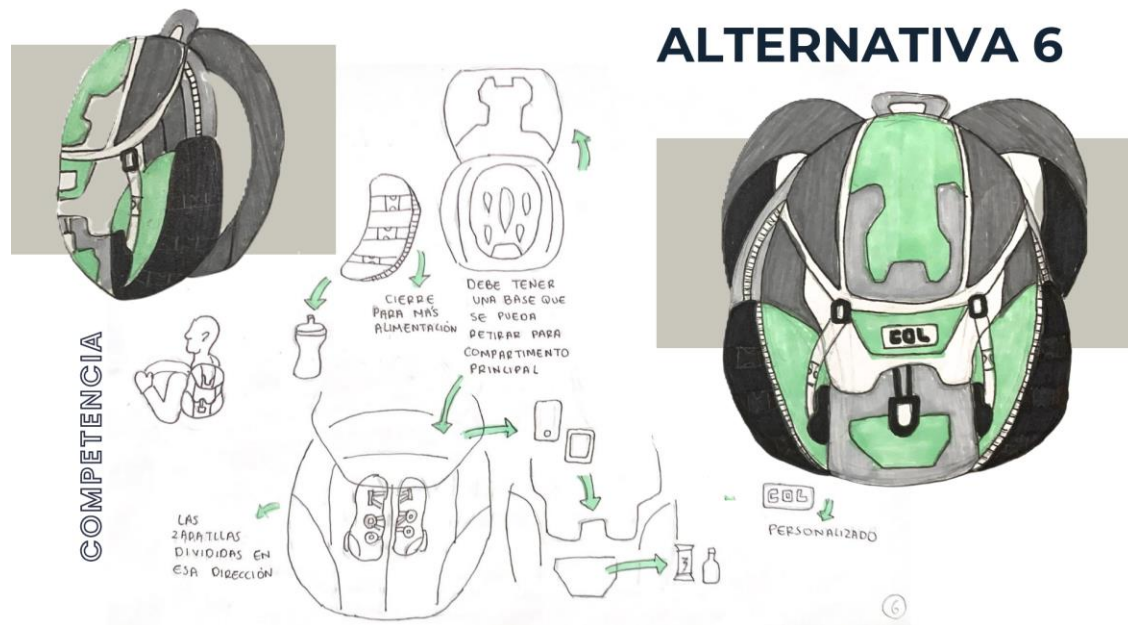
Funcionalidad compartimentos alternativa 5



5.2.6. Alternativa 6- concepto seguridad

Figura 73

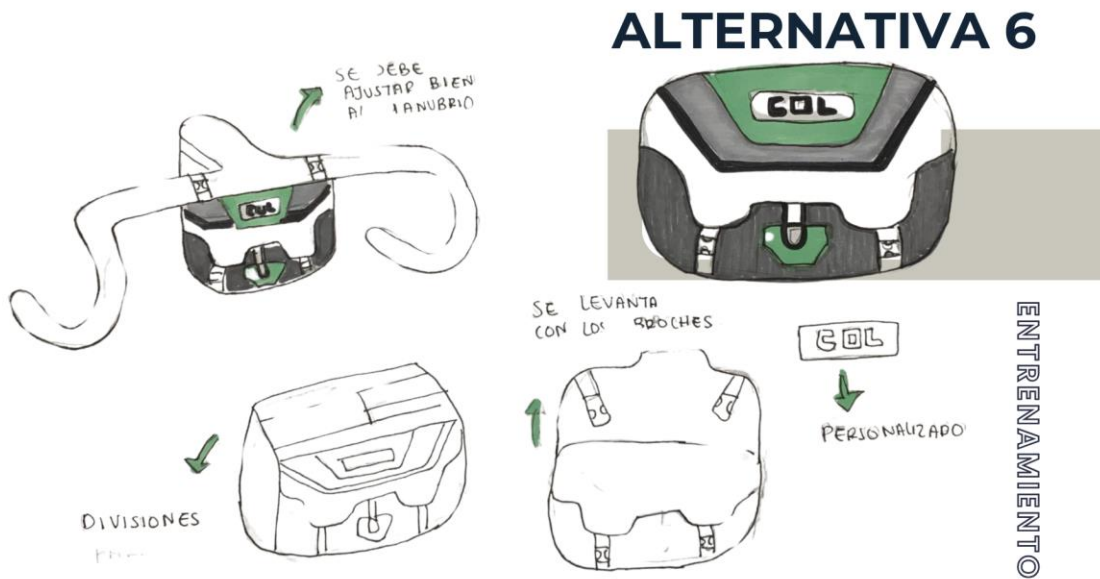
Alternativa 6 – competencia



Fuente: Elaboración propia.

Figura 74

Alternativa 6 - entrenamiento



Fuente: Elaboración propia.

Figura 75

Concepto PromeAi - alternativa 6

Generada con PromeIA

Esta alternativa busca transmitir seguridad, inspirado en el casco, cuyo diseño se refleja en formas compactas y envolventes por medio de múltiples sujeciones combinando con estructuras reforzadas y superficies continuas. Esta seguridad se percibe en recubiertas que protegen todo el cuerpo del bolso, brindando una sensación de cobertura, así mismo se prioriza bordes suavizados, evitando esquinas agresivas o elementos demasiado afilados que generen una sensación de fragilidad. A continuación, en la Figura 76 se muestra la ubicación y funcionalidad de los compartimentos de la alternativa 6.

Figura 76

Funcionalidad compartimentos alternativa 6

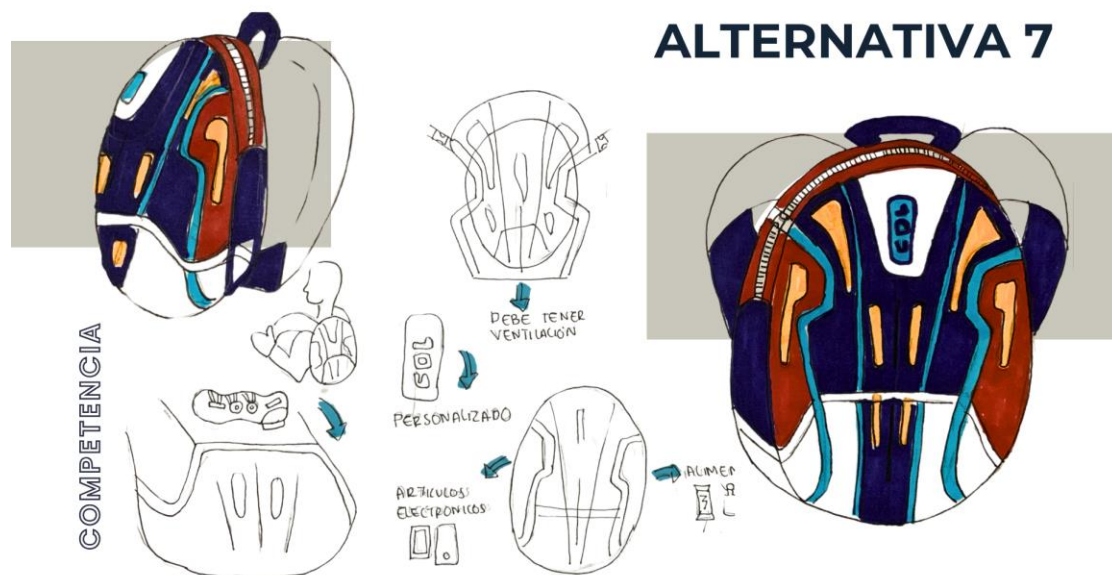


Fuente: Elaboración propia

5.2.7. Alternativa 7- concepto velocidad

Figura 77

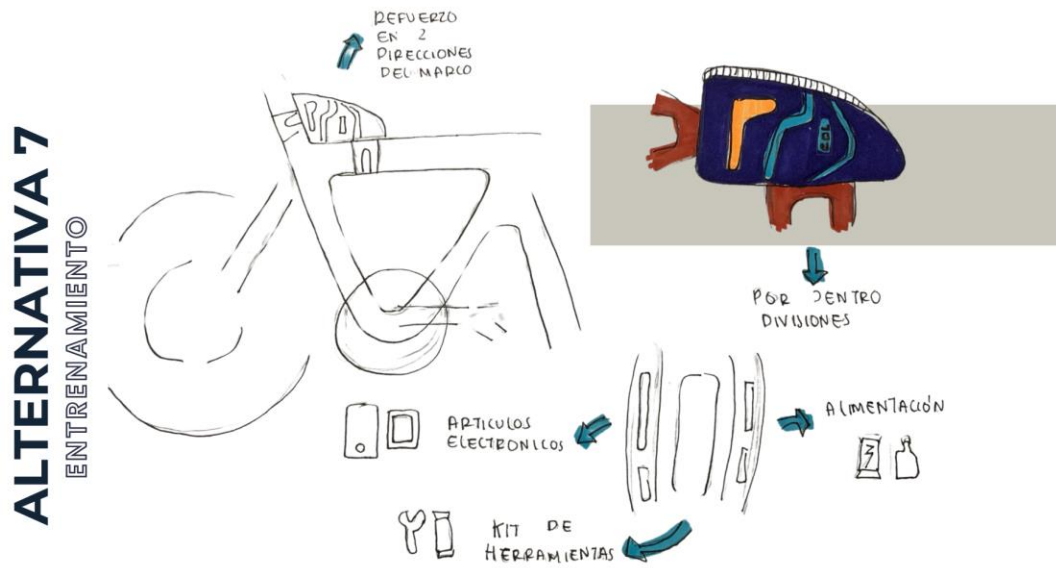
Alternativa 7 – competencia



Fuente: Elaboración propia.

Figura 78.

Alternativa 7 – entrenamiento



Fuente: Elaboración propia.

Figura 79

Concepto PromeAi - alternativa 7



Generada con PromeIA

Dado que el acceso rápido es una de las promesas de este proyecto, la velocidad es un concepto que asemeja esta característica, estas formas utilizadas en las bicicletas aerodinámicas con el objetivo de que estas mejoren la velocidad y optimicen el rendimiento que así mismo traducen dinamismo y fluidez. Inspirado en el movimiento rápido enfocado en líneas agresivas, inclinadas y estilizadas que sugieren impulso y avance constante por medio de una dirección evitando elementos pesados o estáticos, evitando las interrupciones abruptas, permitiendo que el diseño fluya visualmente en una sola dirección. A continuación, en la Figura 80 se muestra la ubicación y funcionalidad de los compartimentos de la alternativa 7.

Figura 80

Funcionalidad compartimentos alternativa 7

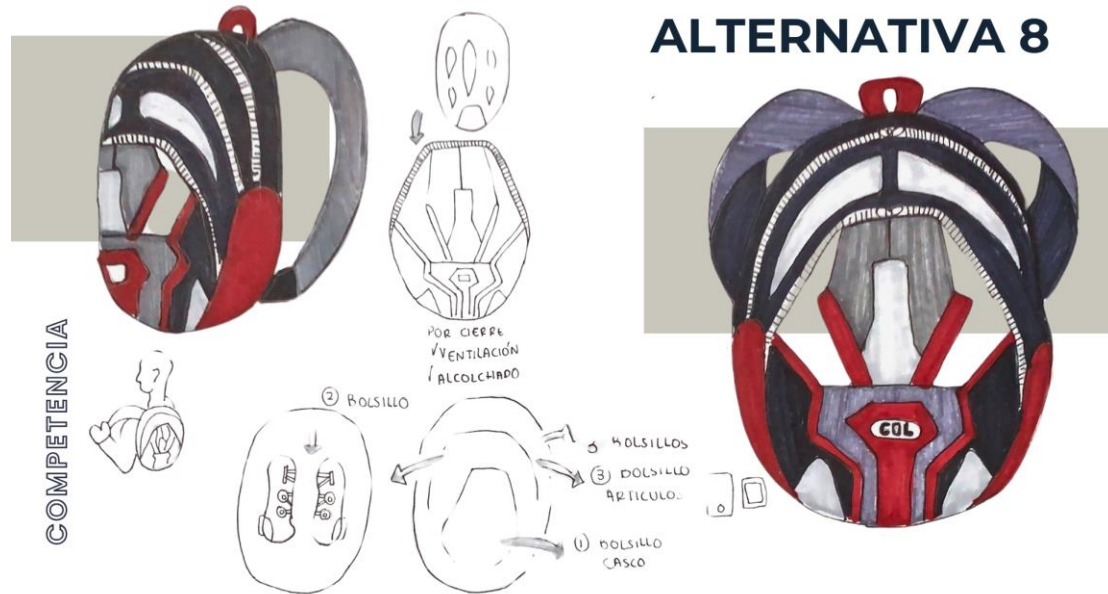


Fuente: Elaboración propia

5.2.7.1. *Alternativa 8- concepto precisión*

Figura 81

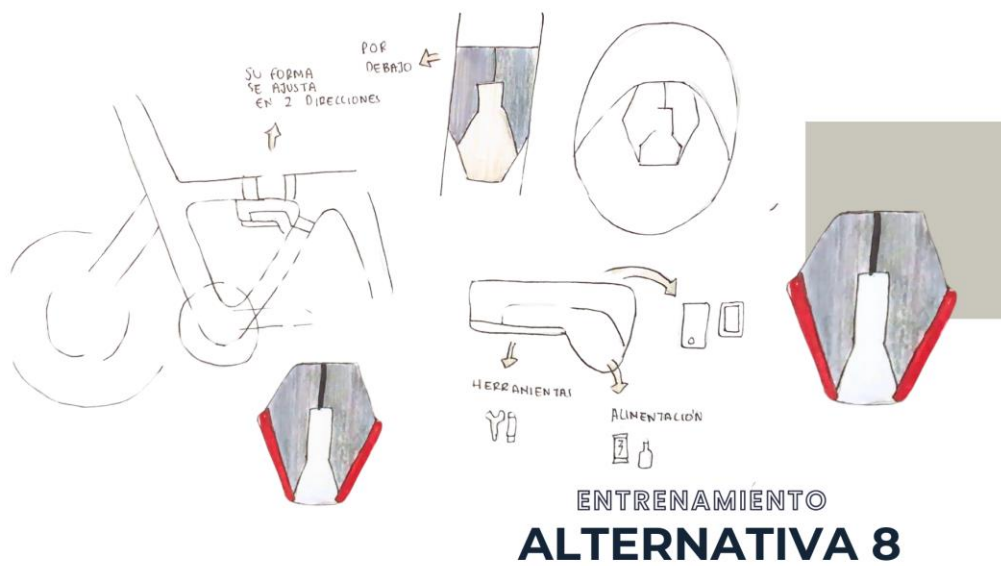
Alternativa 8 – competencia



Fuente: Elaboración propia.

Figura 82

Alternativa 8 - entrenamiento



Fuente: Elaboración propia.

Figura 83

Concepto PromeAi - alternativa 8

Generada con PromeIA

Este concepto fue tomado en cuenta ya que, en el desarrollo de la bicicleta, en el diseño se tienen en cuenta la precisión como una característica fundamental para mejorar todos sus atributos, por ello es que esta inspiración se considera evocando exactitud, control y precisión en cada detalle. Sus formas dan sensación de confianza, donde cada elemento tienen un propósito claro, cada ángulo está calculado y cada línea refuerza la sensación de perfección técnica derivados de rasgos utilizados en la ejecución del entrenamiento y competencia. A continuación, en la Figura 84 se muestra la ubicación y funcionalidad de los compartimentos de la alternativa 8.

Figura 84

Funcionalidad compartimentos alternativa 8

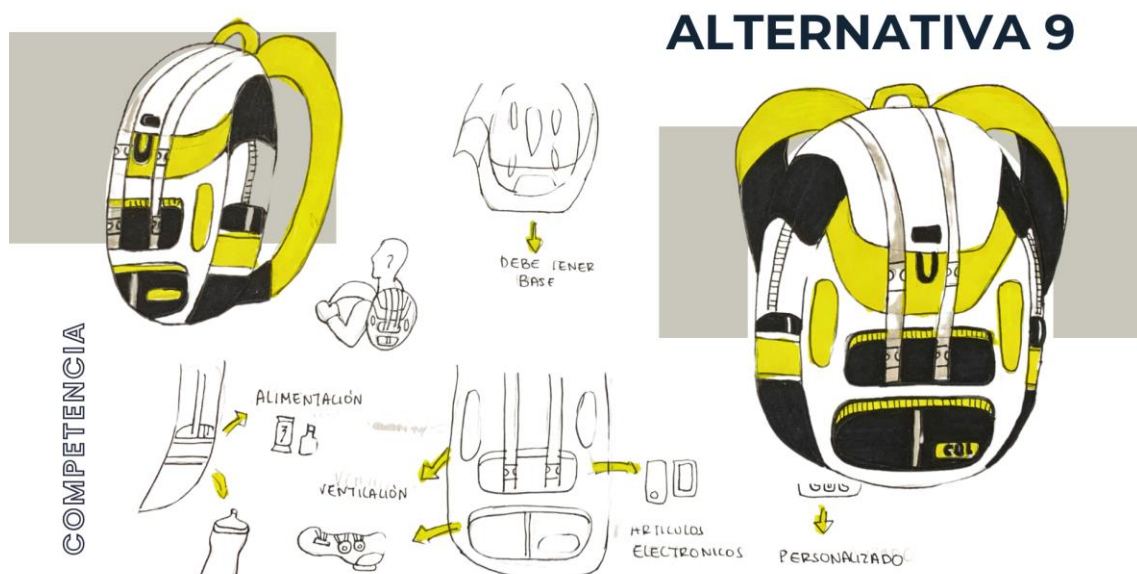


Fuente: Elaboración propia

5.2.8. Alternativa 9 - concepto ajuste

Figura 85

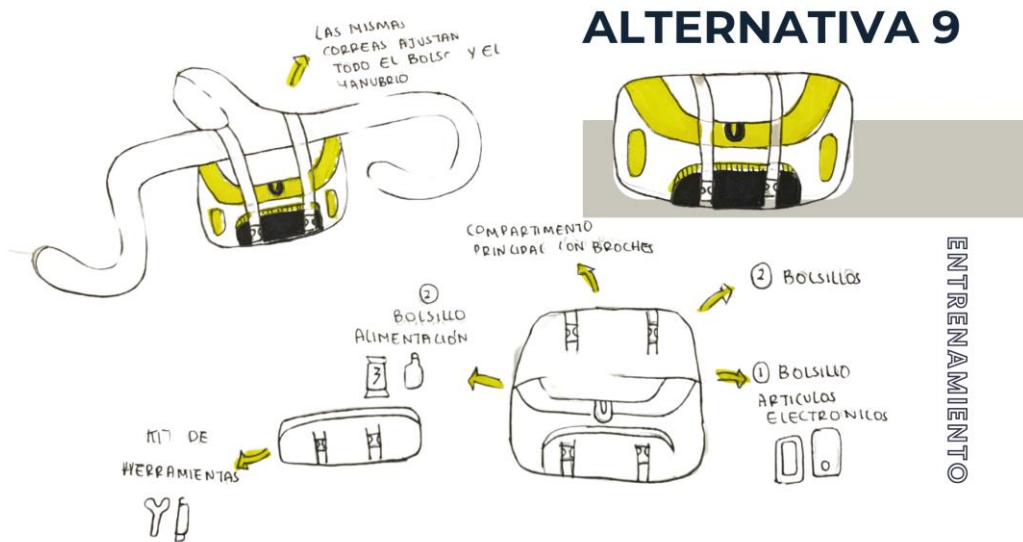
Alternativa 9 – competencia



Fuente: Elaboración propia

Figura 86

Alternativa 9 – entrenamiento



Fuente: Elaboración propia

Figura 87

Concepto PromeAi - alternativa 9



Generada con PromeIA

El ajuste es una función vital para garantizar la seguridad en el kit, utilizado en el ajuste de los bolsos en el marco de la bicicleta o en el ajuste de la recubierta del casco, este atributo utilizado también en el mundo del ciclismo que permite dar personalización ya sea en la bicicleta o el casco a la anatomía del cuerpo del ciclista. Esta adaptación precisa al usuario y al entorno es tomado para que el kit también se adapte a los artículos deportivos, con una apariencia flexible y adaptable con estructuras que parecen ajustarse de forma natural a diferentes posturas y movimientos, sin elementos sueltos o desajustados, reflejando una unidad estética que evite sensaciones de holgura o inestabilidad. A continuación, en la Figura 88 se muestra la ubicación y funcionalidad de los compartimentos de la alternativa 9.

Figura 88

Funcionalidad compartimentos alternativa 9

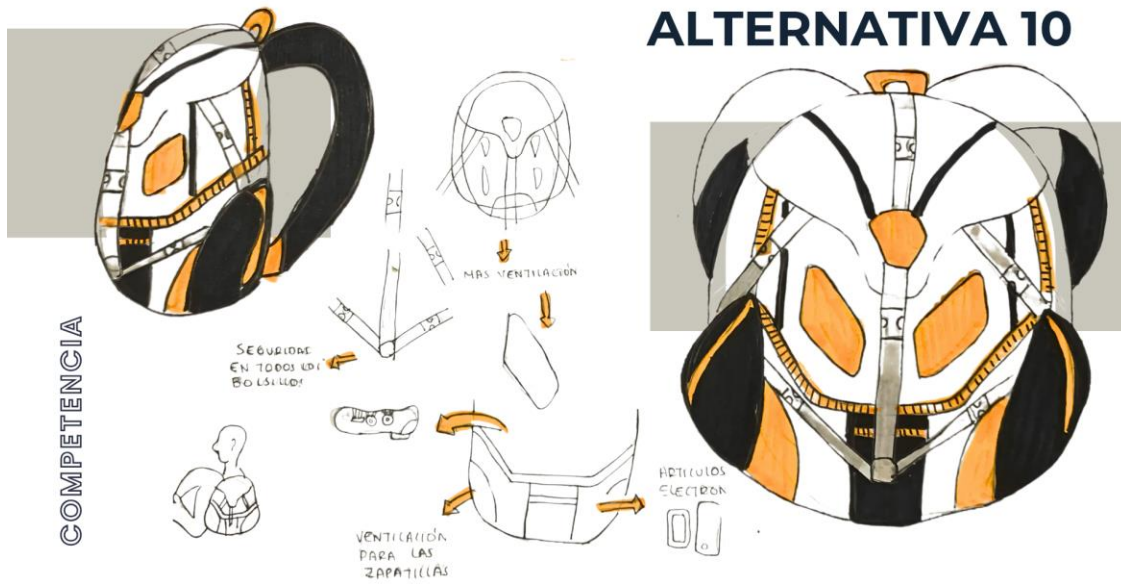


Fuente: Elaboración propia

5.2.9. Alternativa 10 - concepto futurismo

Figura 89

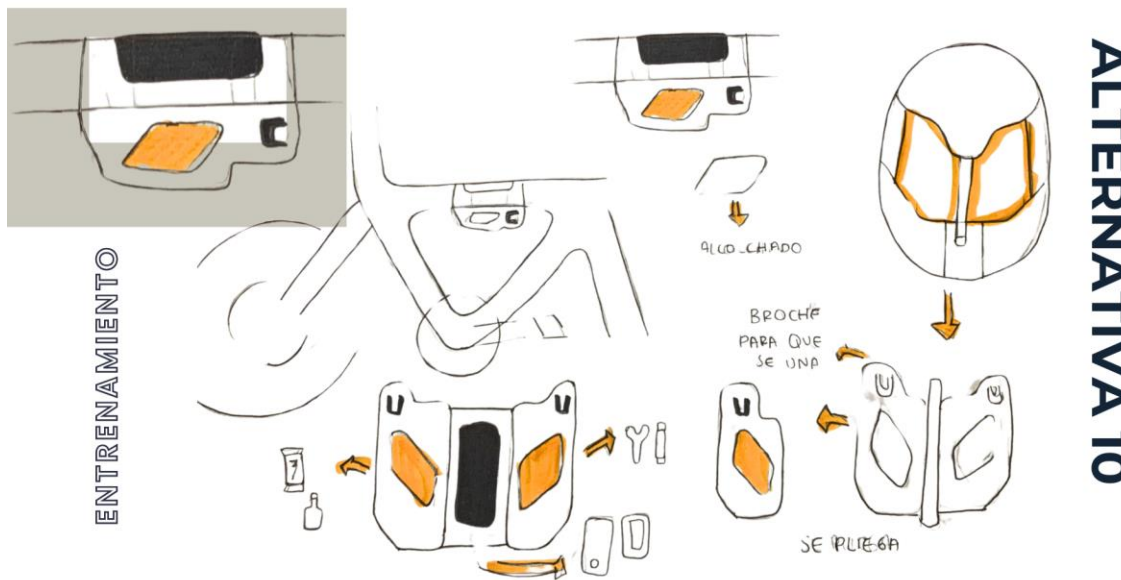
Alternativa 10 – competencia



Fuente: Elaboración propia

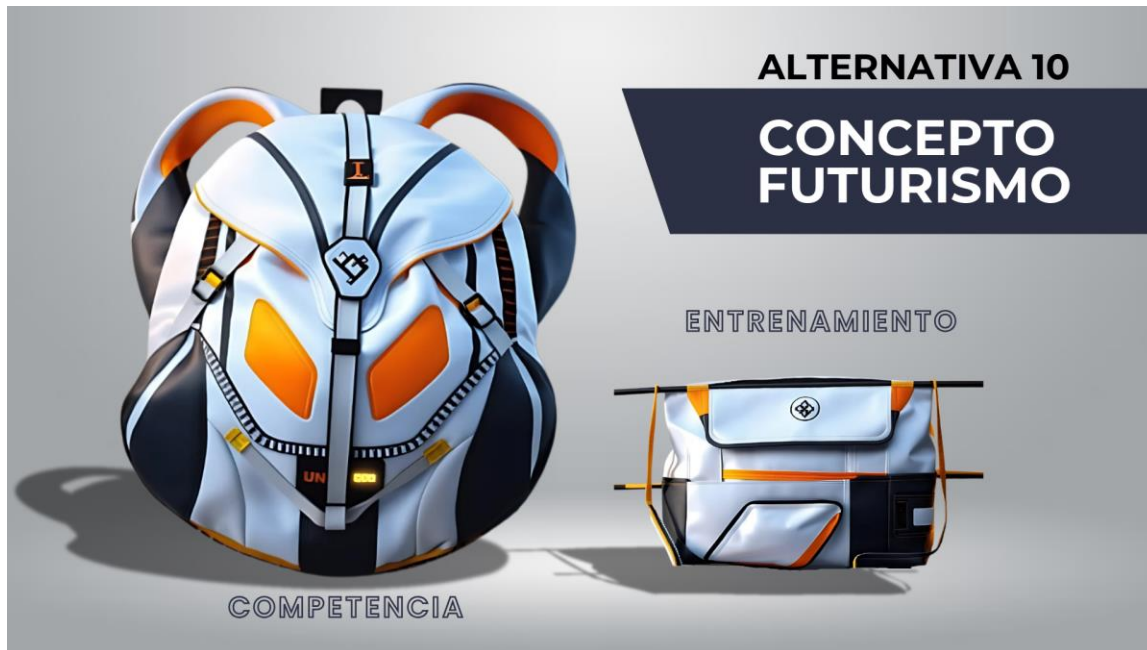
Figura 90

Alternativa 10 – entrenamiento



Fuente: Elaboración propia

Figura 91

Concepto PromeAi - alternativa 10

Generada con PromeIA

Como ya se mencionó que en el mercado de las bicicletas las marcas están en constante búsqueda de evolucionar sus equipos y aunque existen regulaciones por la UCI se estima que en un futuro estas bicicletas sean aceptadas, por ello el futurismo es un concepto que se tuvo en cuenta como alternativa de este proyecto que con su diseño da sensación de innovación, tecnología avanzada y una estética que transmite vanguardia y visión a largo plazo; se reflejan curvas dinámicas y siluetas estilizadas que evocan velocidad y eficiencia con uso de contraste de tonos oscuros y claros con detalles en neón, acabados mate combinados con brillos metálicos para resaltar zonas tecnológicas. A continuación, en la Figura 92 se muestra la ubicación y funcionalidad de los compartimentos de la alternativa 10.

Figura 92

Funcionalidad compartimentos alternativa 10



Fuente: Elaboración propia

5.3. Evolución de alternativas

Estas alternativas propuestas fueron la combinación de la funcionalidad y ubicación de varios compartimentos con conceptos propuestos, sin embargo, para poder avanzar con el propósito del proyecto, se realizó una comparación de estas alternativas las cuales permitió hacer elección de las 4 mejores alternativas que después fueron evaluadas en un taller de co-creación por ciclistas de alto rendimiento. Esta comparación fue hecha a partir de la funcionalidad y ubicación de los compartimentos de cada alternativa como se puede observar la siguiente Tabla 9:

Tabla 9

Comparación alternativas

ALT	COMPARTIMENTOS							MULTIFUNCIONALIDAD
	CASCO	ZAPATILLAS	GAFAS	ROPA	HERRAMIENTAS	ALIMENTACIÓN	ELECTRONICOS	
1	Recubierta con acolchado y sujeción con broche en la parte frontal del bolso	Ubicado en la parte frontal e inferior del bolso, con abertura por medio de cierre.	Detrás del casco, un bolsillo recubierto con la misma protección del casco.	En la sección principal del bolso.	En el bolso de entrenamiento que rodea el marco del marco, a los laterales.	En los laterales del bolso tanto de competencia como entrenamiento.	Con un bolsillo auxiliar dentro de la sección principal del bolso.	Bolsillos de alimentación y herramientas con la forma de las zapatillas.
2	Recubierta con acolchado y sujeción con broche en la parte frontal del bolso	Ubicado en la parte frontal e inferior del bolso, con abertura media por un cierre.	Detrás del casco, un bolsillo recubierto con la misma protección del casco.	En la sección principal del bolso	En el bolso de entrenamiento que rodea el marco del marco, a los laterales y bolsillo central.	En los laterales del bolso de competencia se guarda la alimentación e hidratación.	Con un bolsillo auxiliar afuera del compartimento de las zapatillas.	Forma de la recubierta del casco para las herramientas de entrenamiento
3	Recubierta con acolchado abierto por cierre en la parte frontal superior del bolso.	Ubicado en los laterales separados del bolso, con abertura media por un cierre	Detrás del casco, un bolsillo recubierto con la misma protección del casco.	En la sección principal del bolso	En el bolso de entrenamiento que rodea el marco del marco, a los laterales.	Ubicado en la parte frontal interior del bolso	Ubicado en la parte frontal interior del bolso junto con la alimentación	El compartimento de herramientas, alimentación y artículos electrónicos es el mismo para ambas modalidades.
4	Recubierta con acolchado y sujeción con broche en la parte frontal superior del bolso	Ubicado en la parte frontal e inferior del bolso, con abertura completa por un cierre	Detrás del casco, un bolsillo recubierto con la misma protección del casco	En la sección principal del bolso	En el bolso de entrenamiento que rodea el marco del marco, a los laterales. Permite plegabilidad	Ubicado en la parte frontal interior del bolso	Ubicado en la parte frontal interior del bolso junto con la alimentación	Ensamble de los bolsos de entrenamiento al bolso de competencia
5	Recubierta con acolchado y sujeción con broche en la parte frontal superior del bolso	Ubicado en la parte frontal e inferior del bolso, con abertura completa por un cierre	Detrás del casco, un bolsillo recubierto con la misma protección del casco	En la sección principal del bolso	En el bolso de entrenamiento que rodea el marco del marco dividida en 2 partes	Ubicado en la parte lateral inferior del bolso	Ubicado en la parte lateral superior del bolso, arriba de los compartimentos de alimentación	El compartimento de herramientas sirve de auxiliar en el bolso de competencia
6	Recubierta con acolchado y sujeción con broche en la parte frontal superior del bolso. Con abertura hacia arriba	Compartimento que permite dividir las zapatillas e en ubicación vertical	Detrás del casco, un bolsillo recubierto con la misma protección del casco	En la sección principal del bolso	En el bolso de entrenamiento que rodea el manubrio de la bicicleta. Con divisiones	Ubicado en la parte frontal inferior, en la parte delantera del compartimento de las zapatillas.	Ubicado en la sección principal del bolso arriba de las zapatillas.	El bolso de entrenamiento sirve como riñonera
7	Recubierta con acolchado	Compartimento que permite una abertura	Detrás del casco, un bolsillo	En la sección principal	En el bolso de entrenamiento que rodea el marco de la	En el bolso de entrenamiento que rodea el marco de la	Ubicado en los laterales del bolso	El compartimento de herramientas sirve de auxiliar en el

	y sujeción con broche en la parte frontal superior del bolso. Permite bastante ventilación	total por medio de cierre. Ubicado en la parte inferior del bolso	recubierto con la misma protección del casco	del bolso	bicicleta. Con divisiones, en la sección central	bicicleta. Con divisiones, en la sección lateral	de competencia y entrenamiento	bolso de competencia
8	Recubierta con acolchado con abertura con cierre en la parte frontal superior del bolso	Compartimento que permite dividir las zapatillas y en ubicación vertical	Detrás del casco, un bolsillo recubierto con la misma protección del casco	En la sección principal del bolso	En el bolso de entrenamiento que rodea el marco de la bicicleta de la bicicleta. En la parte inferior del bolso	En el bolso de entrenamiento que rodea el marco de la bicicleta de la bicicleta. En la parte frontal inferior del bolso	Ubicado en la parte superior bolso de competencia y entrenamiento	Ensamble de los bolsos de entrenamiento al bolso de competencia
9	Recubierta con acolchado y sujeción con broche en la parte frontal superior del bolso. Con abertura hacia arriba	En la parte frontal inferior con cierre, ubicadas en forma horizontal, de adelante hacia atrás.	Detrás del casco, un bolsillo recubierto con la misma protección del casco	En la sección principal del bolso	En el bolso de entrenamiento que rodea el manubrio, con abertura por broches en la parte frontal del bolso.	Ubicado en los laterales del bolso	Ubicado en la sección principal del bolso de entrenamiento	El bolso de entrenamiento sirve como riñonera
10	Recubierta con acolchado y sujeción con broche en la parte frontal superior del bolso. Con abertura hacia arriba	En la parte frontal inferior con cierre, ubicadas en forma horizontal, de adelante hacia atrás.	Detrás del casco, un bolsillo recubierto con la misma protección del casco	En la sección principal del bolso	En el bolso de entrenamiento que rodea el marco de la bicicleta con abertura por broches en la parte lateral del bolso	En el bolso de entrenamiento que rodea el marco de la bicicleta con abertura por broches en la parte lateral del bolso	En el bolso de entrenamiento que rodea el marco de la bicicleta con abertura por broches en la parte lateral del bolso	Ensamble de los bolsos de entrenamiento al bolso de competencia

Fuente: Elaboración propia

El análisis comparativo de alternativas reveló que la mayoría de las propuestas comparten funcionalidades similares, variando principalmente en su configuración espacial. Este ejercicio de exploración conceptual permitió evaluar diversas aproximaciones al diseño del sistema de transporte, enfocándose especialmente en optimizar el bolso de entrenamiento y mejorar el modelo de competencia desarrollado previamente en la asignatura de Diseño 8. Dicho prototipo funcional, validado con ciclistas profesionales, recibió retroalimentación particularmente positiva sobre varios atributos innovadores:

El compartimento para gafas, ubicado estratégicamente detrás del espacio asignado al casco, aprovecha la estructura rígida de este último como protección adicional, mientras ofrece acceso rápido a un artículo que requiere frecuente manipulación durante la actividad. En cuanto al almacenamiento de indumentaria, el diseño propone un sistema dual que previene la contaminación cruzada: una bolsa impermeable aísla la ropa sudada, mientras una segunda bolsa de malla ventilada permite el secado controlado de las prendas durante periodos de premiación o traslado.

La solución para el casco destaca por su enfoque técnico: un recubrimiento ajustable con espuma protectora que se adapta a diferentes tamaños y modelos, combinado con un sistema de ventilación pasiva que evita la acumulación de humedad y malos olores tras su uso intensivo. Esta característica responde a una necesidad específica identificada en las pruebas con usuarios, donde se evidenció la importancia de permitir la aireación del casco sin comprometer su protección durante el transporte⁷.

Se eligieron 4 propuestas que resumieron diferentes atributos y características de los compartimentos, con el objetivo de evaluar la funcionalidad de estos en un taller de co-creación, para ello se desarrollaron prototipos en cartulina para que pudieran dimensionar el diseño y sus atributos. Las alternativas seleccionadas fueron la 1, 4, 5 y 6.

5.3.1. Prototipos rápidos en papel

Los compartimentos de dichos prototipos fueron señalizados con iconos para que fuera fácil de entender la ubicación de los artículos deportivos para que los ciclistas tuvieran opiniones más claras sobre estos, así mismo en el caso de las propuestas de entrenamiento se le indico por

⁷ En el Apéndice H se evidencia los resultados del prototipo de la asignatura diseño 8

medio de fotografías con su descripción el uso de este en la bicicleta y sus ajustes. Seguidamente, se presenta los modelos de papel para el taller:

Figura 93

Modelo papel alternativa 1



Fuente: Elaboración propia.

Figura 94

Ubicación bicicleta alternativa 1

PROTORIPADO RAPIDO

USO EN LA BICICLETA - ENTRENAMIENTO



Ajuste por arriba

Ajuste por debajo

Debe tener ajuste también en esa parte

Fuente: Elaboración propia

Figura 95

Modelo de papel alternativa 4



Fuente: Elaboración propia.

Figura 96

Ubicación bicicleta alternativa 4

PROTORIPADO RAPIDO

USO EN LA BICICLETA - ENTRENAMIENTO



Debe tener un ensamble entre las 3 piezas

Ajuste por debajo entre las dos piezas laterales

Debe tener ajuste también en esa parte

Fuente: Elaboración propia

Figura 97

Modelo de papel alternativa 5



Fuente: Elaboración propia.

Figura 98

Ubicación bicicleta alternativa 5

PROTORIPADO RAPIDO

USO EN LA BICICLETA - ENTRENAMIENTO

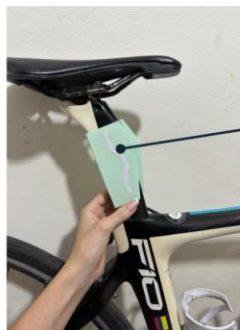


Se ajustaría en la unión de los dos triángulos



Esta ubicación sería ideal pero debería mejorar su forma con el sillín y la caña

No es conveniente tener un solo ajuste



Su ubicación puede rozar las piernas mientras se pedalea



Fuente: Elaboración propia

Figura 99

Modelo de papel alternativa 6



Fuente: Elaboración propia.

Figura 100

Ubicación bicicleta alternativa 6

PROTORIPADO RAPIDO

USO EN LA BICICLETA - ENTRENAMIENTO



Sus ajustes deben ir desde ahí para abrazar al manubrio

Tener en cuenta que algunas bases del garmin impiden rápido acceso

Fuente: Elaboración propia

5.3.2. Taller co-creación idear

Se realizó un taller con seis ciclistas de alto rendimiento, cuyos rangos de edad variaban dado que el ciclismo profesional no se limita a deportistas de élite (entre 23 y 28 años), sino que también incluye categorías máster (30 años en adelante). La actividad tuvo lugar en la escuela de diseño industrial, con la participación del director y la codirectora del proyecto, quienes acompañaron el proceso para facilitar una visión más clara a los ciclistas y permitir su retroalimentación.

Previamente, se les presentó un contexto del proyecto y una explicación detallada del taller. La evaluación de los modelos de papel se llevó a cabo en dos grupos, cada uno conformado por tres integrantes. Esta evaluación se realizó mediante un conjunto de preguntas abiertas para respuestas libres, así como preguntas basadas en una escala de satisfacción.

- ¿Qué te gusta de la propuesta? (Respuesta libre)
- ¿Qué NO te gusta de la propuesta? (Respuesta libre)
- ¿Qué cambiarías o mejorarías? (Respuesta libre)
- ¿Qué tan práctico consideras el kit para organizar, transportar y proteger tus artículos deportivos? (Escala de satisfacción)
- ¿Qué tan atractivo te parece el diseño del kit en relación con la identidad del ciclismo de alto rendimiento? (Escala de satisfacción)
- ¿Qué tanto sientes que el diseño del kit comunica o transmite organización, transporte eficiente y protección para el ciclista? (Escala de satisfacción)⁸

⁸ El material, respuestas y la evidencia fotográfica del taller se puede encontrar en el Apéndice I.

Esta actividad permitió hacer un análisis por compartimentos de cada alternativa que evaluaron cada grupo:

Figura 101

Comentarios taller idear



Fuente: Elaboración propia

Los comentarios y el análisis detallado de cada compartimento en particular permitieron aplicar el método SCAMPER, con el fin de generar una alternativa eficiente basada en los atributos deseados por los ciclistas. A través de este método, fue posible combinar, adaptar, modificar, trasladar a otros contextos, eliminar, reordenar y sustituir distintas características de las funcionalidades presentes en las propuestas iniciales. Este proceso de innovación y refinamiento se ilustra en la Figura 102, donde se evidencia cómo las ideas originales fueron transformadas para optimizar su utilidad y adaptabilidad según las necesidades expresadas por los participantes.

Figura 102

Método Scamper

Fuente: Elaboración propia

5.3.3. Alternativa a prototipar

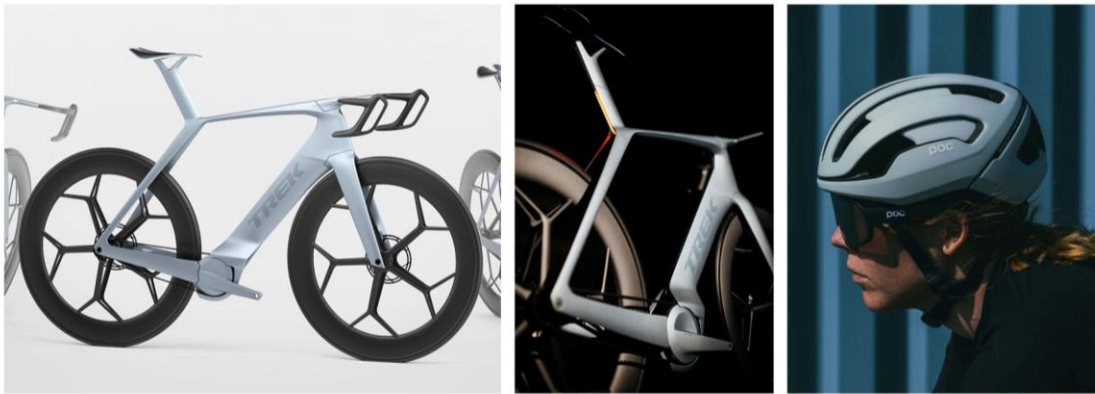
Una vez evaluadas las alternativas con los ciclistas y aplicado el método SCAMPER, se definieron con claridad las funcionalidades que debía incluir el kit multifuncional. Con estos criterios establecidos, se planteó una última alternativa para determinar la estética definitiva del diseño. Para ello, se realizó una encuesta a diez ciclistas, de los cuales el 50% seleccionó la propuesta basada en el concepto de "equilibrio" como la de mejor estética, valorando especialmente su coherencia con la inspiración detrás del diseño. Los detalles de esta encuesta y los resultados de la selección estética pueden consultarse en el Apéndice J.

Para reforzar este concepto —inspirado en la fusión formal entre el casco y la bicicleta— se tomó como referencia un modelo específico de bicicleta y un casco que ejemplificaran dicha armonía. La bicicleta seleccionada fue un prototipo desarrollado en 2016 por diseñadores de la

marca TREK, quienes proyectaron su visión de cómo sería una bicicleta en el año 2026. Su diseño, aunque innovador, guarda similitudes con los modelos actuales y se considera viable para su aprobación por la UCI. Por otro lado, el casco elegido fue el POC Omne Air MIPS, cuyas líneas complementan las formas de la bicicleta y reflejan coherencia estética, además de cumplir con los más altos estándares de seguridad. En la Figura 103 se aprecian ambos elementos, que sirvieron como inspiración para la alternativa final y guiaron el desarrollo de los moldes destinados al prototipo.

Figura 103

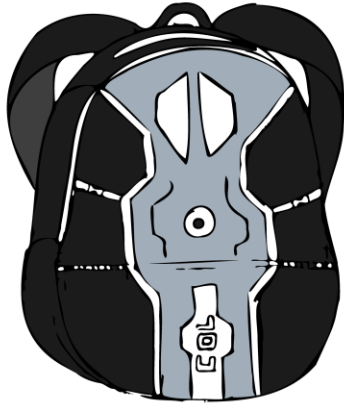
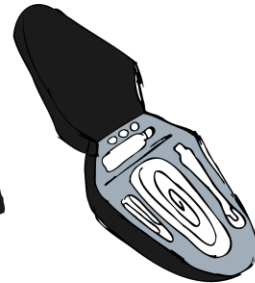
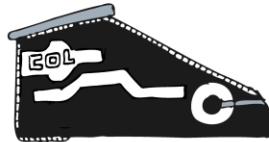
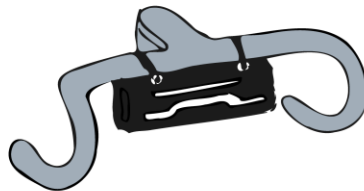
Inspiración final alternativa



Fuente: Elaboración propia

La alternativa final que demuestra cómo se plantea la estética del kit multifuncional, se muestra a continuación en la Figura 104.

Figura 104

*Alternativa a prototipar***BOLSO COMPETENCIA****BOLSO ENTRENAMIENTO 1
SILLÍN****BOLSO ENTRENAMIENTO 2
MANUBRIO**

Generada con PromeIA

Resumen etapa idear

La fase de ideación del proyecto se centró en explorar diversas alternativas de diseño para el kit multifuncional, con el objetivo de desarrollar soluciones innovadoras que resolvieran de manera integral los desafíos de organización, transporte y protección del equipamiento en el ciclismo profesional. Para lograrlo, se implementó un enfoque iterativo que combinó técnicas especializadas de diseño, como moodboards analíticos, sesiones intensivas de bocetaje y prototipado rápido de baja fidelidad, lo que permitió generar un amplio abanico de conceptos potenciales.

La participación de ciclistas de alto rendimiento en sesiones de cocreación fue clave para evaluar en tiempo real la viabilidad técnica y la relevancia práctica de cada propuesta. Este proceso

facilitó un diálogo constante entre las posibilidades de diseño y las necesidades operativas reales del entorno deportivo. A través de estas dinámicas de retroalimentación continua, se obtuvieron insights fundamentales sobre patrones de uso, prioridades funcionales y expectativas emocionales de los usuarios, información que se refinó en sucesivas iteraciones conceptuales cada vez más ajustadas a las demandas del ciclista profesional.

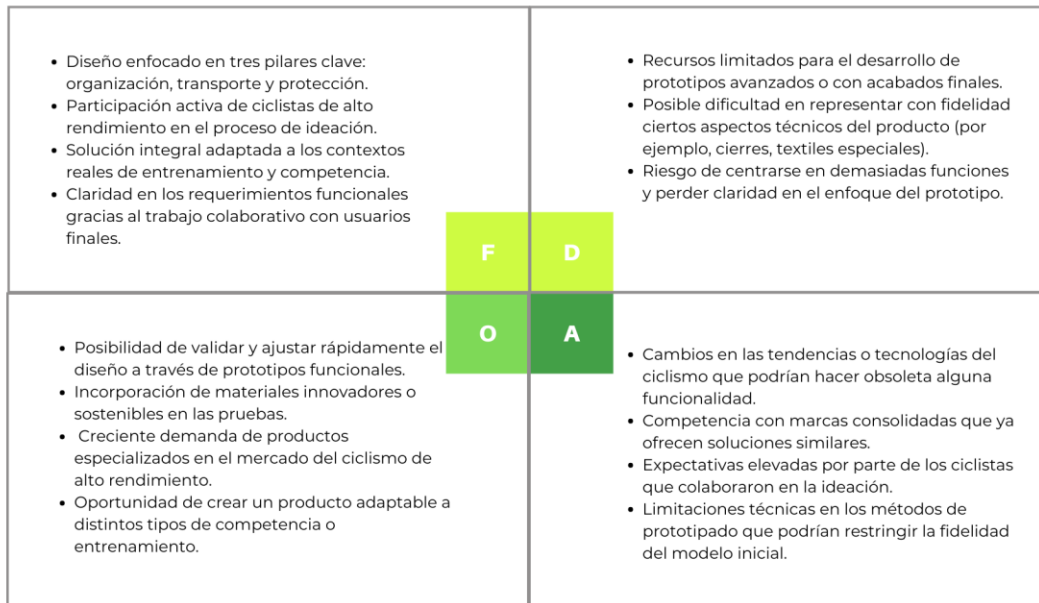
Para validar el desarrollo, se implementaron pruebas conceptuales que incluyeron desde maquetas táctiles hasta simulaciones de escenarios de uso. Estas evaluaciones permitieron descartar soluciones poco efectivas y consolidar aquellas con mayor potencial de impacto. Como resultado de este proceso riguroso, se definió una selección preliminar de características esenciales que equilibran innovación técnica y utilidad práctica, sentando las bases para el desarrollo de un prototipo funcional capaz de responder a las complejas exigencias del ciclismo de alto rendimiento en todas sus fases competitivas.

6. Etapa 4: Prototipar y validar

Para definir el alcance del prototipo e iniciar la fase de prototipado, se realizó un nuevo análisis FODA del concepto desarrollado durante la etapa de ideación. Esta herramienta permitió identificar con precisión las fortalezas, oportunidades, debilidades y amenazas del diseño propuesto, estableciendo así criterios claros sobre qué aspectos del producto debían priorizarse en la construcción del prototipo. El enfoque estratégico derivado de este análisis garantizó un proceso de desarrollo más enfocado y eficiente, asegurando que el resultado final estuviera plenamente alineado con las condiciones reales de uso que enfrentan los ciclistas. En la Figura 105 se presenta el detalle completo de este análisis FODA, que sirvió como guía fundamental para las siguientes etapas del proyecto.

Figura 105

Análisis FODA prototipado



Fuente: Elaboración Propia

El análisis FODA, complementado con indagaciones de campo y visitas a proveedores de la industria de bolsos deportivos en Bucaramanga (Colombia), reveló hallazgos clave para definir el alcance del prototipo. Se identificaron limitaciones significativas en el acceso a materiales especializados a nivel local, particularmente en lo que respecta a textiles sostenibles con propiedades impermeables y de alta resistencia al desgaste, así como herrajes técnicos diferenciados de los convencionales. Esta escasez de insumos afecta directamente la fidelidad del prototipo respecto al concepto de diseño ideal, especialmente en componentes críticos como los sistemas de sujeción y cierre.

Un desafío particular radica en la dificultad para obtener sistemas de cierre funcionales de alto desempeño, elemento fundamental para garantizar la impermeabilidad del kit durante condiciones climáticas adversas. Estos componentes técnicos son escasos en el mercado local y

generalmente requieren importación desde ciudades principales. Adicionalmente, los talleres de confección disponibles en la región carecen de maquinaria especializada y experiencia técnica para ejecutar ciertos acabados clave, lo que representa una barrera para el desarrollo de prototipos rápidos y de bajo costo.

Frente a estas limitaciones, se determinó la necesidad de priorizar los componentes más relevantes en el alcance del prototipado, centrándose en validar los aspectos funcionales y estructurales fundamentales del diseño, mientras que ciertas especificaciones técnicas como la impermeabilidad total o acabados especializados quedaron pospuestas para etapas posteriores del desarrollo con aliados especializados.

A pesar de estas restricciones materiales, el prototipo mantendrá su valor como herramienta de validación con usuarios, permitiendo evaluar aspectos críticos como la usabilidad, distribución interna, facilidad de transporte y percepción general del diseño por parte de los ciclistas. Los resultados de estas pruebas proporcionarán retroalimentación valiosa para futuras iteraciones del producto, donde podrán incorporarse los componentes técnicos pendientes una vez se superen las limitaciones logísticas actuales.

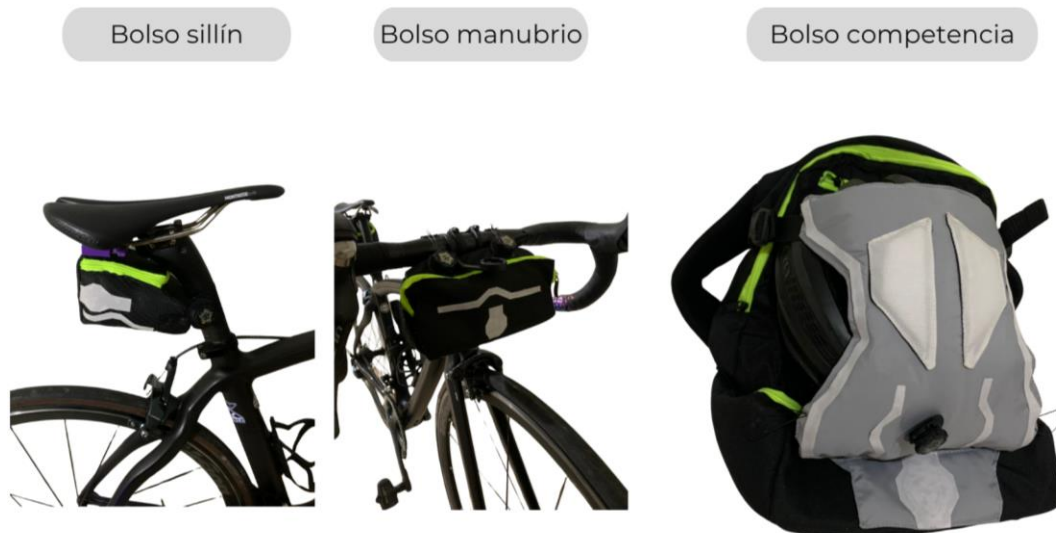
6.1. Definir técnicas del prototipado

Para determinar las técnicas adecuadas de prototipado, se desarrolló un modelo de media fidelidad que permitió comprender el proceso de manufactura completo, incluyendo la elaboración de moldes, corte y ensamblaje. Este prototipo se construyó utilizando materiales locales disponibles, seleccionados por su capacidad para simular el comportamiento de los materiales ideales previstos en el diseño final. El ejercicio resultó fundamental para validar los métodos de producción y ajustar los parámetros técnicos antes de avanzar a etapas más complejas. A

continuación se presenta este prototipo inicial, que sirvió como base para definir las técnicas definitivas de fabricación.

Figura 106

Prototipo para definir la técnica de desarrollo

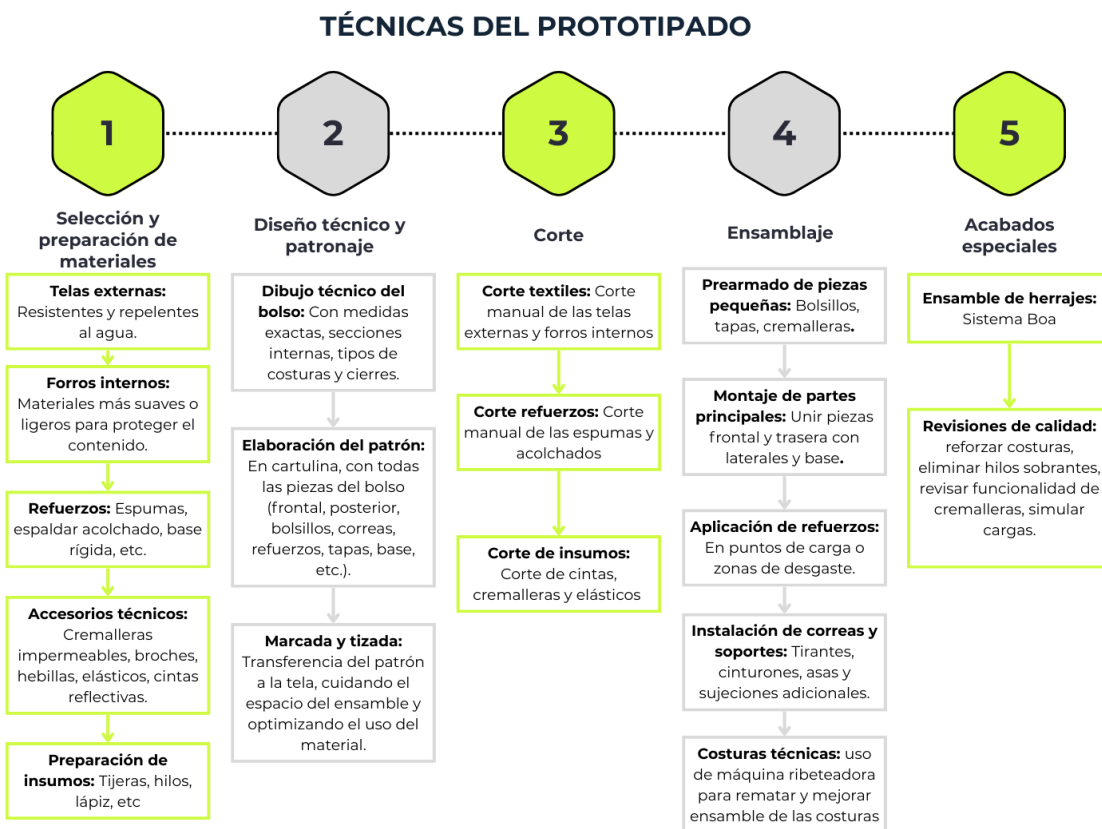


Fuente: Elaboración propia

El desarrollo del modelo de prueba permitió validar los procesos de fabricación y obtener retroalimentación crítica sobre el desempeño del diseño en sus tres funciones fundamentales: transporte, organización y protección. Esta fase experimental reveló además oportunidades de optimización en los métodos de manufactura, lo que condujo a la definición de las siguientes técnicas clave para el desarrollo del prototipo final. Los hallazgos obtenidos durante esta etapa proporcionaron información valiosa para perfeccionar tanto el proceso productivo como las características funcionales del producto.

Figura 107

Técnicas del prototipado



Fuente: Elaboración propia

6.2. Definir los materiales del kit

La selección de materiales para el prototipo del kit multifuncional se estructuró mediante una Lista de Materiales (BOM), herramienta fundamental en la planificación y ejecución del proceso de manufactura. Este documento detalla todos los componentes necesarios para la fabricación de los bolsos, incluyendo cantidades exactas, relaciones jerárquicas entre elementos e información complementaria como costos y especificaciones técnicas.

La implementación de esta lista en el proyecto resulta crucial por varias razones: permite identificar con precisión los materiales requeridos, evaluar su disponibilidad en el mercado local

y anticipar posibles dificultades en la adquisición de componentes especializados, particularmente en el caso de herrajes técnicos. Además, establece una base documental sólida para futuras iteraciones del producto, garantizando consistencia en los procesos de desarrollo y optimizando la eficiencia en las etapas de producción.

Como parte integral del proceso de prototipado, a continuación se presenta la Lista de Materiales (BOM) completa correspondiente al diseño actual, que servirá como referencia técnica para la fabricación y como instrumento de control para las siguientes fases del proyecto (Ver Tabla 10).

Tabla 10

Cotización de materiales del kit

Descripción	Componentes	Cantidad	Precio Unitario	Costo total \$
Lona Africa PVC negro	Cuerpo principal del bolso	2m	\$10.000	\$20.000
Lona Ducati Gris Perla	Recubierto casco	1m	\$8.500	\$8.500
Lona África Blanca	Acolchado recubierta casco	1m	\$9.000	\$9.000
Forro (super nylon) negro	Cuerpo interno del bolso	2	\$13.000	\$26.000
Forro (super nylon) gris	Compartimento principal	1	\$13.000	\$13.000
Yumbolon 10	Acolchados	3 m	\$5000	\$15.000
Guata	Refuerzo recubierto casco	1 m	\$7500	\$7.500
Tela transpirable acolchada	Bolsillos alimentación	1 m	\$8.000	\$8.000
Cierre metalico	Compartimentos específicos	8m	\$1000	\$8.000
Cabezas cierre	Compartimentos específicos	10 und	\$500	\$5.000
Elastico 2"	Bolsillos	3m	\$500	\$1.500
Elastico 3"	Bolsillos	3m	\$950	\$2.850
Cordón guaya (sistema Ajuste milimetrico)	Ajustes	4 und	\$3.000	\$12.000
Cinta reflectiva	Cuerpo principal	5m	\$350	\$1.750
Reata nylon negra	Ajustes	4m	\$300	\$1.200

Ribete negro	Refuerzos compartimentos	5m	\$500	\$2.500
Broche	Ajuste recubierto casco	2	\$2000	\$4.000
Hilo negro	Ensamble	1 und	\$3.500	\$3.500
Nylon de pesca	Sistema ajuste milimétrico	1	\$5.500	\$5.500
Tensor	Ajuste broches	4 und	\$360	\$1.440
Mosquetón	Ensamble de compartimentos específicos	3	\$540	\$1.620
Herraje reata	Final reata	2	\$300	\$600
Cartulina moldes	Desarrollo de moldes	5 pliegos	\$1.200	\$6.000
			TOTAL	\$ 164.460

6.3. Optimización de moldes y corte

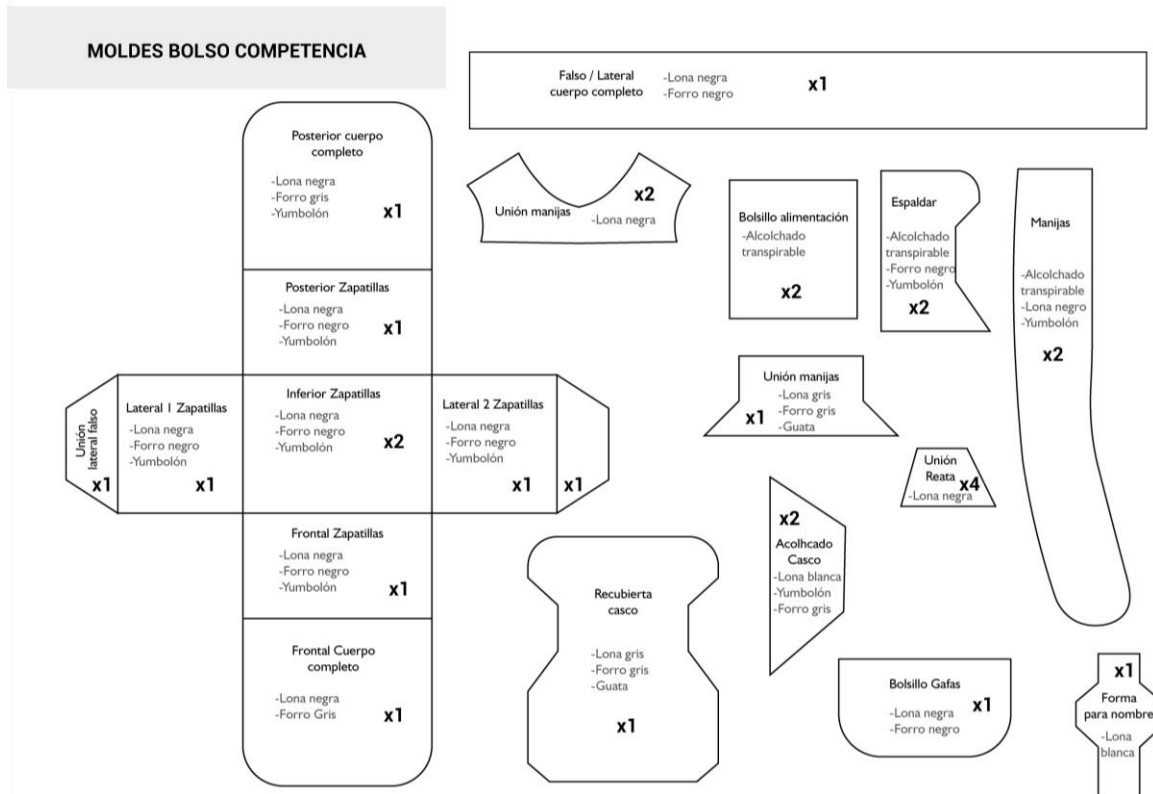
El desarrollo del prototipo requiere inicialmente la creación de moldes específicos para cada compartimento del kit multifuncional, etapa fundamental para asegurar la precisión dimensional, la coherencia en el ensamblaje final y la fiel reproducción de las geometrías establecidas en el diseño. Estos moldes cumplen un doble propósito estratégico: por un lado, optimizan el proceso de manufactura al estandarizar las piezas y, por otro, contribuyen a la reducción de desperdicios de material y a la simplificación del ensamblado.

La estrategia de implementación sigue una metodología organizada que inicia con la elaboración de moldes individuales para cada bolso, detallando sus cantidades exactas y el material base correspondiente. Posteriormente, se establece un sistema de clasificación que agrupa los componentes según el tipo de material y sus dimensiones específicas para el corte, lo que permite racionalizar el proceso productivo. Este enfoque sistemático no solo garantiza la repetibilidad del

proceso, sino que también establece las bases para una producción escalable y eficiente en futuras iteraciones del producto.

Figura 108

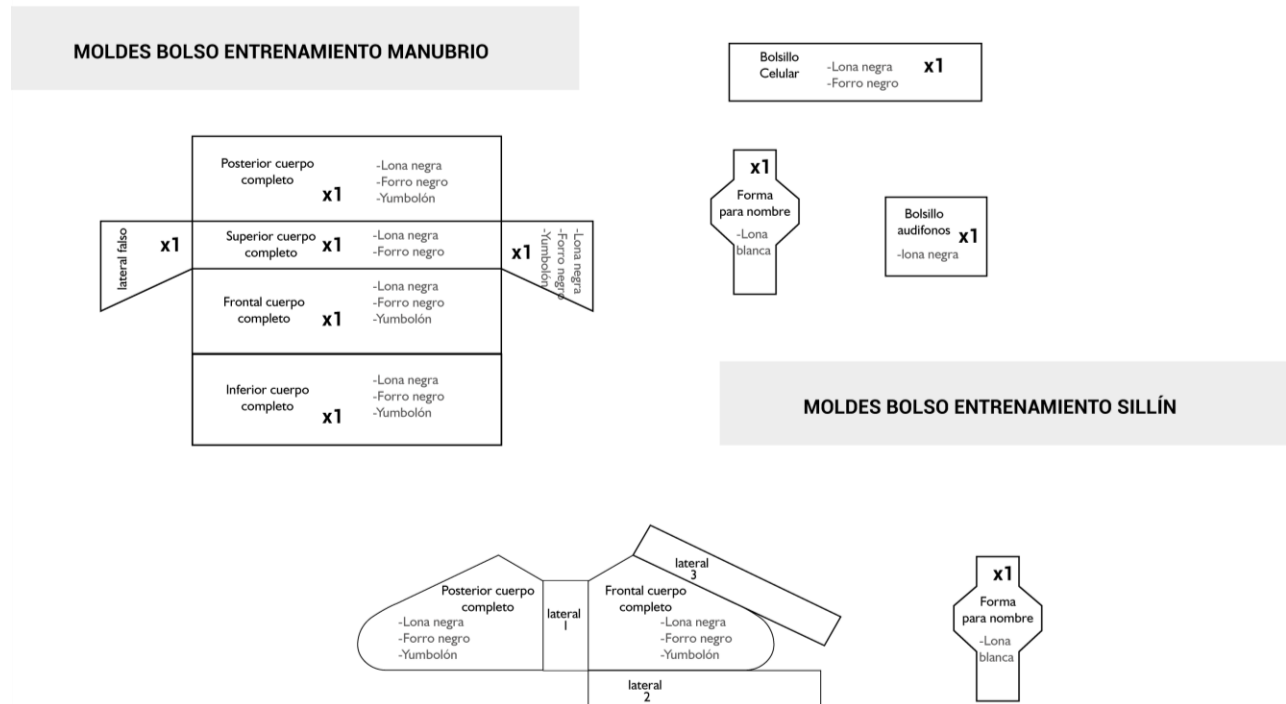
Moldes bolso competencia



Fuente: Elaboración propia

Figura 109

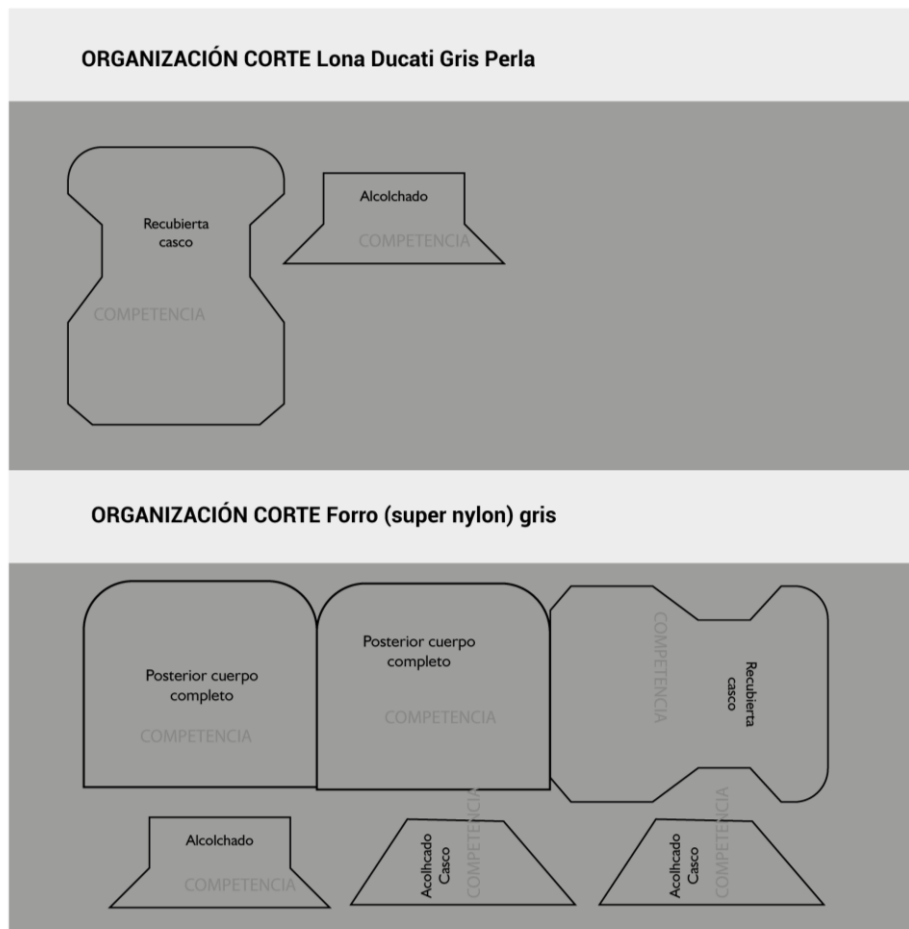
Moldes bolsos entrenamiento



Fuente: Elaboración propia

Figura 111

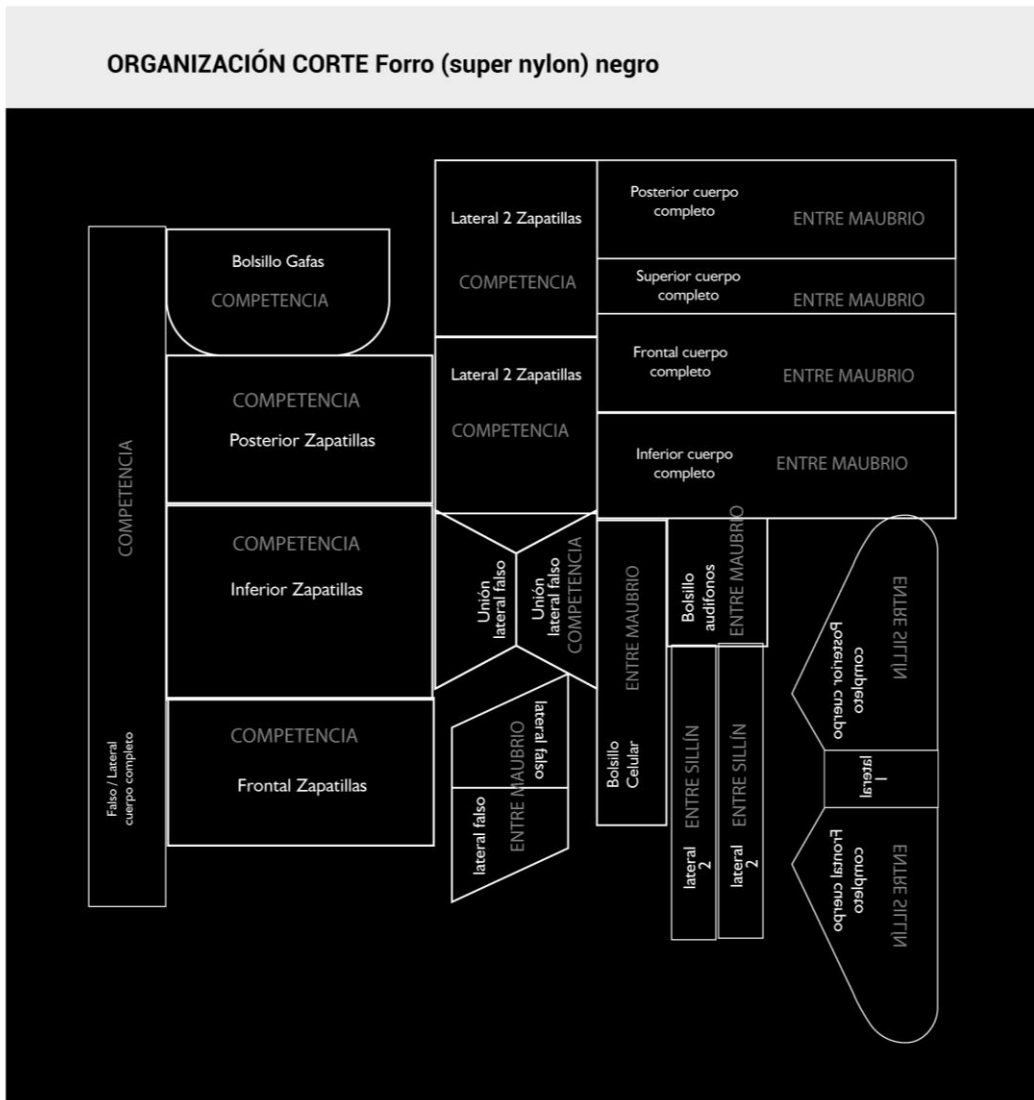
Organización corte textiles grises



Fuente: Elaboración propia

Figura 112

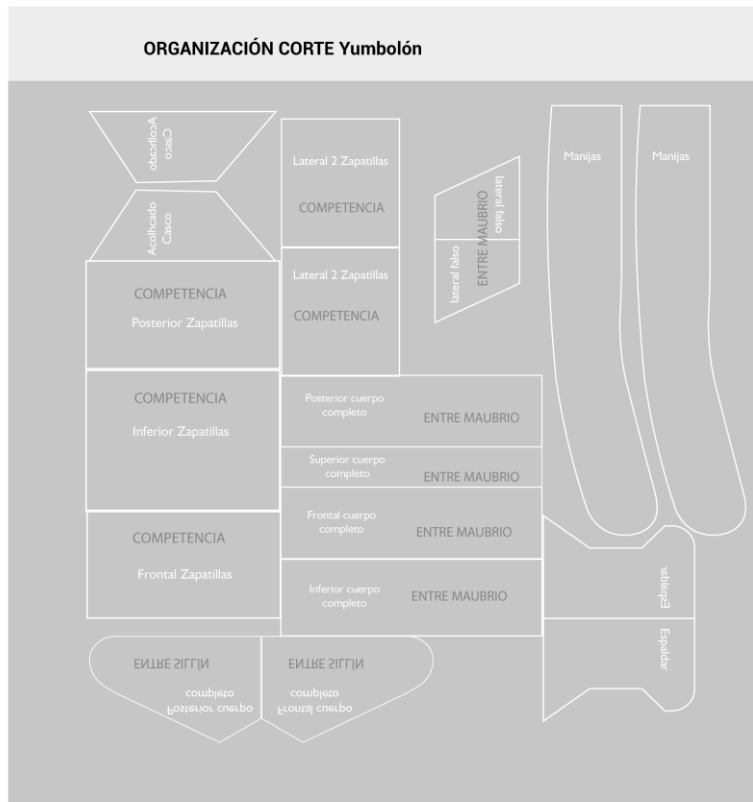
Organización corte Forro negro



Fuente: Elaboración propia

Figura 113

Organización corte Yumbolón



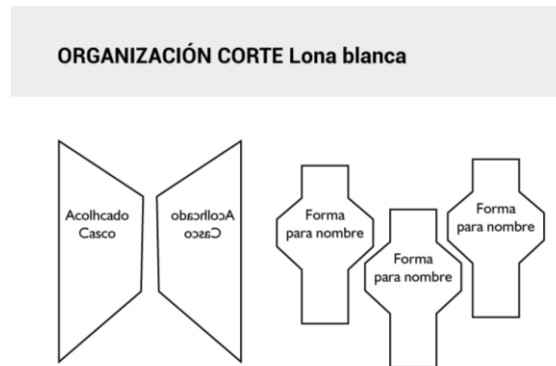
Fuente: Elaboración propia

Figura 114

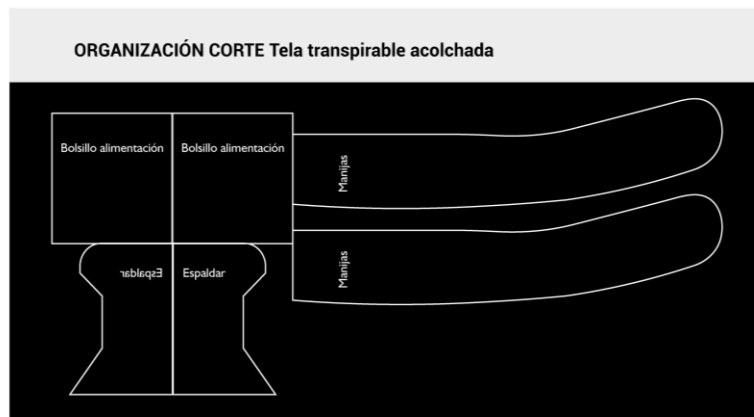
Organización corte Guata



Fuente: Elaboración propia

Figura 115*Organización corte Lona blanca*

Fuente: Elaboración propia

Figura 116*Organización corte tela transpirable*

Fuente: Elaboración propia

6.4. Ensamble del kit

El proceso de ensamblaje del kit requirió la integración de componentes fabricados mediante diferentes técnicas, incluyendo impresión 3D para piezas estructurales, confección manual para elementos textiles y herrajes especializados para los sistemas de sujeción. Esta combinación de métodos de producción permitió materializar con precisión el concepto de diseño integral, logrando un prototipo que mantiene coherencia tanto en su aspecto visual como en su

funcionalidad técnica. El resultado final corresponde a un modelo operativo que representa fielmente la propuesta de diseño y que cumple con los requisitos necesarios para ser sometido a evaluación por parte de ciclistas profesionales en condiciones reales de uso.

El prototipo desarrollado no solo valida las soluciones planteadas durante la fase de diseño, sino que también sirve como herramienta fundamental para identificar oportunidades de mejora antes de avanzar a etapas de producción más complejas. Su construcción demostró la viabilidad técnica de integrar distintos sistemas de manufactura en un producto unificado, al tiempo que confirmó la capacidad del diseño para responder a las exigencias prácticas del ciclismo de alto rendimiento.

Figura 117

Prototipo a validar bolsos entrenamiento



Fuente: Elaboración propia

Figura 118*Prototipo a validar bolso competencia*

Fuente: Elaboración propia

6.5. Definir las variables y procedimiento para las pruebas de verificación y validación

Para garantizar que el prototipo cumpliera con todos los requerimientos establecidos, se implementó un protocolo de validación estructurado que permitió definir de manera sistemática tanto las variables críticas a evaluar como los procedimientos específicos para cada fase de prueba. Este protocolo incluyó dos tipos fundamentales de evaluaciones: pruebas de verificación, destinadas a comprobar que el prototipo fue fabricado conforme a las especificaciones técnicas del diseño, y pruebas de validación, orientadas a confirmar que el producto final responde efectivamente a las necesidades reales de los usuarios.

El desarrollo de este protocolo metodológico aseguró que todas las características del prototipo fueran evaluadas bajo criterios objetivos y reproducibles, proporcionando datos

confiables sobre su desempeño funcional, durabilidad y adecuación al contexto de uso en el ciclismo profesional. Esta aproximación sistemática no solo permitió identificar posibles áreas de mejora, sino que también estableció un marco de referencia para futuras iteraciones del producto, garantizando que cada versión subsiguiente mantenga la coherencia con los requerimientos técnicos y las expectativas de los ciclistas.

6.5.1. Protocolo de verificación

El proceso de verificación de requerimientos tiene como objetivo confirmar que cada aspecto del diseño se cumpla conforme a lo establecido en las especificaciones iniciales. Para lograrlo, se implementó un protocolo sistemático basado en listas de chequeo exhaustivas, diseñadas para evaluar metódicamente cada componente y funcionalidad del producto. Estas listas permitirán validar que los elementos críticos del kit -incluyendo la disposición de compartimentos especializados, la resistencia a condiciones climáticas adversas y la calidad de los materiales- cumplan con los estándares de desempeño predefinidos.

Este enfoque estructurado garantiza que el prototipo final mantenga una alineación precisa con los objetivos del proyecto y responda efectivamente a las demandas específicas de los ciclistas de alto rendimiento. Mediante este sistema de verificación escalonada, se establece un control de calidad integral que abarca desde aspectos técnicos hasta criterios de usabilidad. A continuación se detallan las listas de chequeo desarrolladas para este proceso de validación, las cuales servirán como herramienta fundamental para asegurar la coherencia entre el producto fabricado y las expectativas de diseño planteadas.

6.5.1.1. 12.7.1.1 Protocolo verificación requerimientos funcionales

Figura 119

Protocolo verificación requerimientos funcionales

ID	CATEGORIA	DESCRIPCIÓN	PARÁMETRO UNIDAD DE MEDIDA	VALOR (ES) DE ACEPTACIÓN	PARTE O COMPONENTE	TEST	RESULTADO	¿CUMPLIÓ?
FUN 001	Función	Su capacidad de almacenamiento es acorde a los artículos deportivos	Volumen interno (Litros)	Mayor a 20	Compartimentos	Medir volumen interno		
FUN 002	Función	Debe tener compatibilidad con Cascos de Ciclismo	Dimensiones (centímetro)	51 a 63 cm (circunferencia)	Compartimento del casco	Herramienta de medición (cinta métrica)		
FUN 003	Estructura	Debe garantizar el cuidado de los artículos	Eficiencia: Numero de golpes y rayaduras	Máximo 2	Artículos deportivos	Prueba de observación y medida. Contar el numero de golpes y rayaduras de los artículos mientras estén en el bolso		
FUN 004	Función	Debe contar con sistemas de cierre que garanticen la seguridad de los equipos y accesorios durante la práctica del ciclismo.	Pregunta dicotómica	SI	Sistemas de cierre (cremalleras, broches, hebillas)	Inspección visual si cuenta con un sistema de cierre seguro		
FUN 005	Función	Debe contar con compartimentos acolchados o protectores para dispositivos electrónicos	Espesor del acolchado (Milímetros)	Mínimo 7 mm de acolchado protector	Compartimentos específicos para dispositivos electrónicos	Inspección visual si este acolchado es implementado en dicho compartimento		
FUN 006	Función	Debe incluir con un compartimento aislado o específico para alimentos	Pregunta dicotómica	SI	Compartimento alimentos	Inspección visual		
FUN 007	Función	Debe tener un sistema para evitar la contaminación cruzada con los artículos sudados	Pregunta dicotómica	SI	Compartimentos artículos sudados	Inspección visual de que no se contamine los artículos limpios		

FUN 008	Función	Debe incluir correas ajustables o mecanismos que faciliten el transporte del equipo en la bicicleta o en el cuerpo del ciclista en el entrenamiento.	Pregunta dicotómica	SI	Correas ajustable o mecanismo de sujeción	Inspección visual		
FUN 009	Función	Debe permitir acceso rápido a herramientas y suministros sin necesidad de detenerse completamente en el entrenamiento.	Pregunta dicotómica	SI	Bolso para entrenamiento	Inspección visual		
FUN 010	Función	Debe tener un sistema para evitar el olvido de los artículos deportivos	Pregunta dicotómica	SI	Compartimentos específicos	Inspección visual de que el ciclista lleve todos los artículos		

Fuente: Elaboración propia

6.5.1.2. Protocolo verificación requerimientos de uso

Figura 120

Protocolo verificación requerimientos de uso

ID	CATEGORIA	DESCRIPCIÓN	PARÁMETRO UNIDAD DE MEDIDA	VALOR (ES) DE ACEPTACIÓN	PARTE O COMPONENTE	TEST	RESULTADO	¿CUMPLIÓ?
ERG 001	Transporte	Debe ser transportable de manera cómoda y segura en la espalda	Peso del bolso vacío (Kilogramos)	Máximo 2 kg	Asas y correas de transporte	Pesar el bolso vacío en una balanza		
USO 001	Ajuste	Debe ofrecer opciones de ajuste personalizado para adaptarse a diferentes tallas	Pregunta dicotómica	SI	Correas y hebillas de ajuste	Inspección visual si se ajusta en diferentes usuarios		
USO 002	Reparación	En caso de desgaste o daño, el bolso debe contar con mecanismos o materiales que permitan reparaciones sencillas y efectivas	Pregunta dicotómica	SI	Diseño general del bolso	Inspección visual		

Fuente: Elaboración propia

6.5.1.3. *Protocolo verificación requerimientos de materiales*

Figura 121

Protocolo verificación requerimientos de materiales

ID	CATEGORIA	DESCRIPCIÓN	PARÁMETRO UNIDAD DE MEDIDA	VALOR (ES) DE ACEPTACIÓN	PARTE O COMPONENTE	TEST	RESULTADO	¿CUMPLIÓ?
MAT 000	Materiales	Debe ser resistente a las condiciones del ambiente	Impermeabilidad del material	1000 mmH2O	Revestimientos	Elección del material		
MAT 001	Materiales	Cuenta con una ventilación para evitar acumulación de olores	Permeabilidad	Mayor o igual a 100 g/m ² /24 h	Tela de compartimentos estratégicos	Elección del material		
MAT 002	Materiales	Debe ser duradero y resistente al desgaste	Pregunta dicotómica	SI	Material exterior y refuerzos	Elección del material		

Fuente: Elaboración propia

6.5.1.4. *Protocolo verificación requerimientos de identificación*

Figura 122

Protocolo verificación requerimientos de identificación

ID	CATEGORIA	DESCRIPCIÓN	PARÁMETRO UNIDAD DE MEDIDA	VALOR (ES) DE ACEPTACIÓN	PARTE O COMPONENTE	TEST	RESULTADO	¿CUMPLIÓ?
ID000	Identificación	Realizar el correcto etiquetado en el cuerpo y empaque del producto de las restricciones legales e información técnica que debe tener un bolso deportivo	Pregunta dicotómica	SI	Identificación del producto	Verificar si cuenta con la identificación adecuada		

Fuente: Elaboración propia

6.5.2. *Protocolo de validación*

El protocolo de validación se diseñó para establecer un marco metodológico que permita evaluar la usabilidad del kit multifuncional en ciclistas de alto rendimiento. Al tratarse de un estudio cualitativo que busca la saturación de datos más que resultados estadísticamente

significativos, se optó por un enfoque cuasiexperimental donde se controlan variables clave pero se permite que los usuarios interactúen con el producto según su criterio natural, facilitando la observación de patrones espontáneos de uso.

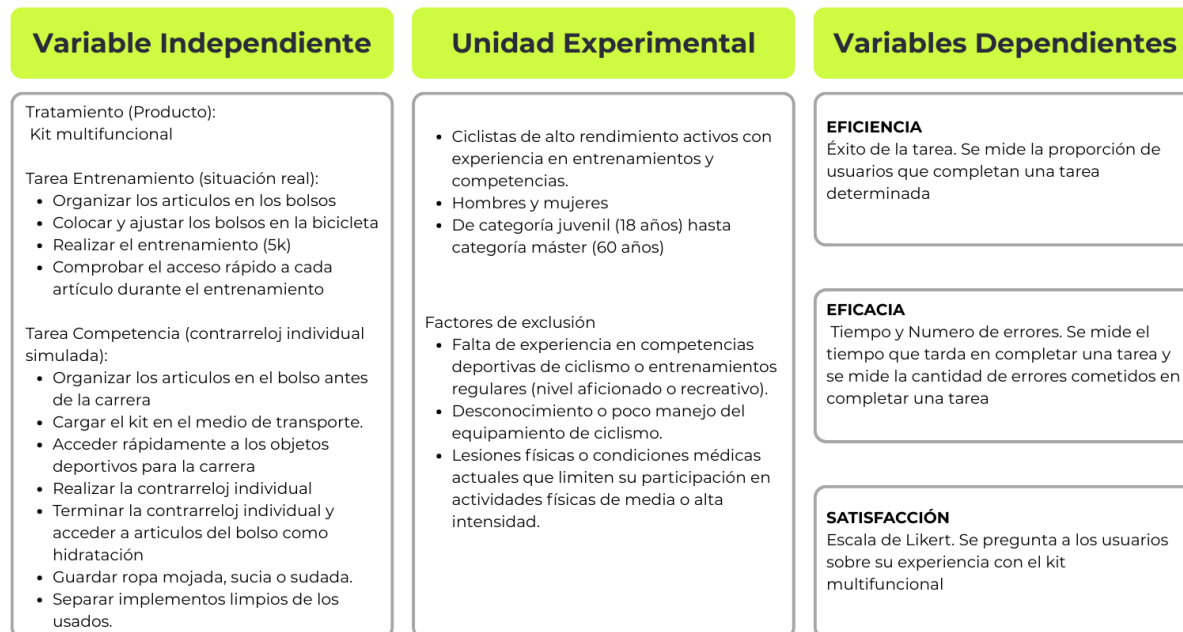
La evaluación se centrará en medir la eficacia (capacidad para cumplir sus funciones) y eficiencia (uso óptimo de recursos) del kit, complementando los datos cualitativos con instrumentos estandarizados como escalas Likert y diferenciales semánticos para cuantificar la satisfacción del usuario. La recolección de datos seguirá un diseño prospectivo, realizando observaciones en dos escenarios diferenciados: un entorno controlado que simula condiciones de competencia (como una contrarreloj individual) y un ambiente real de entrenamiento.

Para garantizar un análisis exhaustivo, se emplearán registros audiovisuales que capturen la interacción completa con el producto, permitiendo una evaluación detallada posterior del desempeño, las dificultades encontradas y los comportamientos emergentes durante el uso. Esta metodología multimodal asegura una comprensión integral de la experiencia del usuario, combinando datos observacionales con mediciones estructuradas de satisfacción.

6.5.2.1. *Diseño del estudio*

Figura 123

Diseño del estudio - protocolo de validación



Fuente: Elaboración propia

6.5.2.2. *Objetivos de la prueba de validación del Kit Multifuncional*

El protocolo de validación tiene tres objetivos principales:

Primero, verificar la funcionalidad y el desempeño del kit multifuncional en condiciones reales de entrenamiento y competencia con ciclistas de alto rendimiento, midiendo específicamente su eficiencia operativa, eficacia funcional y el nivel de satisfacción reportado por los usuarios.

Segundo, analizar el comportamiento del kit durante su uso en dos escenarios diferenciados: sesiones normales de entrenamiento y una contrarreloj individual simulada, con el

fin de identificar oportunidades de optimización en su diseño, selección de materiales y características funcionales.

Tercero, detectar y documentar cualquier dificultad de uso o barrera ergonómica que pueda comprometer el rendimiento del ciclista o su experiencia con el producto, estableciendo así criterios claros para futuras iteraciones del diseño.

Esta estructura metodológica permite una evaluación integral que abarca desde aspectos técnicos hasta la experiencia subjetiva del usuario, asegurando que todas las dimensiones relevantes del producto sean validadas en condiciones de uso realistas.

6.5.2.3. Preparación de la prueba

1. Tratamiento y detalles de las tareas

Figura 124

Detalles de la tarea validación

<p style="text-align: center;">ENTRENAMIENTO</p> <p>Simular una jornada típica de entrenamiento de ciclismo en ruta, permitiendo a los ciclistas preparar su equipo, realizar una sesión física y comprobar el acceso al contenido del kit mientras están en movimiento.</p> <p>Lugar: Recorrido plano o con leve variación de altimetría (5 km).</p> <p>Condiciones:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Clima real del día (no controlado). • Supervisión durante todo el recorrido. • Registro de observaciones y mediciones 	<p style="text-align: center;">COMPETENCIA</p> <p>Simular una competencia individual contrarreloj, replicando las exigencias de una situación competitiva real en términos de preparación, exigencia física y resolución rápida de tareas relacionadas con el equipamiento.</p> <p>Lugar: Recorrido plano o con leve variación de altimetría (2 km).</p> <p>Condiciones:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Salidas individuales por intervalos. • Cronometraje real. • Supervisión por jueces/observadores.
<p style="text-align: center;">TAREAS:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Organización previa de artículos deportivos en los bolsos del kit. <ul style="list-style-type: none"> • Organizar las herramientas • Organizar los artículos electrónicos • Organizar la alimentación 2. Instalación y ajuste de los bolsos en la bicicleta. <ul style="list-style-type: none"> • Instalación del bolso del manubrio • Instalación del bolso del sillín 3. Realización de una ruta de entrenamiento (5 km). 4. Verificación del acceso fácil y rápido a objetos esenciales. 	<p style="text-align: center;">TAREAS:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Organización del contenido del bolso antes de la carrera. <ul style="list-style-type: none"> • Organizar casco, zapatillas, uniforme, gafas, guantes, alimentación, hidratación, celular, audífonos y ciclocomputador. 2. Carga del kit en el transporte que lo lleva a la zona de salida. 3. Acceso rápido a artículos deportivos antes de iniciar la competencia <ul style="list-style-type: none"> • Utilización del casco, zapatillas, uniforme, gafas, guantes, alimentación, hidratación y ciclocomputador. • Realización de la contrarreloj individual. 4. Acceso al kit tras terminar la prueba para hidratación o recuperación. 5. Almacenamiento adecuado de ropa sucia o mojada. <ul style="list-style-type: none"> • Colocar la ropa sucia o mojada en la bolsa plastificada 6. Guardar los artículos en el bolso <ul style="list-style-type: none"> • Guardar el casco, zapatillas, uniforme, gafas, guantes, alimentación, hidratación y ciclocomputador.

Fuente: Elaboración propia

2. Tareas que deben realizar los usuarios en las pruebas

Entrenamiento:

- Se solicita al usuario organizar herramientas, artículos electrónicos y suplementos nutricionales en los compartimentos designados del kit, verificando la adecuación de los espacios asignados.
- Cada ciclista debe instalar y ajustar los bolsos en sus posiciones estratégicas (manubrio y sillín), evaluando la facilidad de montaje, estabilidad del sistema de sujeción y ergonomía.
- Los participantes completarán un circuito de entrenamiento de 5km en condiciones reales para evaluar el comportamiento del kit en movimiento, incluyendo aerodinámica, balance de peso y resistencia.
- Mediante un escenario simulado (como cambio de cámara por pinchazo), se evalúa la capacidad de acceso rápido a elementos críticos, midiendo tiempos de respuesta y facilidad operativa bajo estrés controlado.
- Se verifica el mantenimiento de la organización inicial después del entrenamiento, comprobando si los artículos permanecen en sus compartimentos asignados.

- Los usuarios reportan su percepción sobre comodidad, interferencia con el pedaleo y posibles molestias causadas por el kit durante el recorrido.

Competencia

- El usuario organiza en los compartimentos designados del kit: casco, zapatillas, uniforme, gafas, guantes, suplementos nutricionales, hidratación, teléfono móvil, auriculares y ciclocomputador, verificando la distribución lógica de los elementos.
- El participante transporta el kit completamente equipado hasta el vehículo que lo llevará a la zona de salida, evaluando la comodidad de carga y el manejo del bolso con todo su contenido.
- Antes de iniciar la competencia, el usuario debe acceder y utilizar rápidamente: casco, zapatillas, uniforme, gafas, guantes, nutrición, hidratación y ciclocomputador, simulando los preparativos previos a una carrera real.
- El ciclista inicia una contrarreloj individual (CRI) cronometrada oficialmente, con supervisión de un juez, mientras se monitorea el comportamiento del kit durante la prueba competitiva.
- Al finalizar la CRI, el usuario accede al contenido del kit para hidratarse y tomar los suplementos de recuperación, evaluando la facilidad de acceso post-esfuerzo.
- El ciclista guarda su jersey sudado o mojado en la bolsa plastificada especial del kit, verificando la efectividad del compartimento para ropa húmeda.

- Como fase final, el usuario debe almacenar adecuadamente todos los artículos (casco, zapatillas, uniforme, gafas, guantes, nutrición, hidratación y ciclocomputador) en sus respectivos compartimentos, evaluando la funcionalidad del sistema de organización post-carrera.

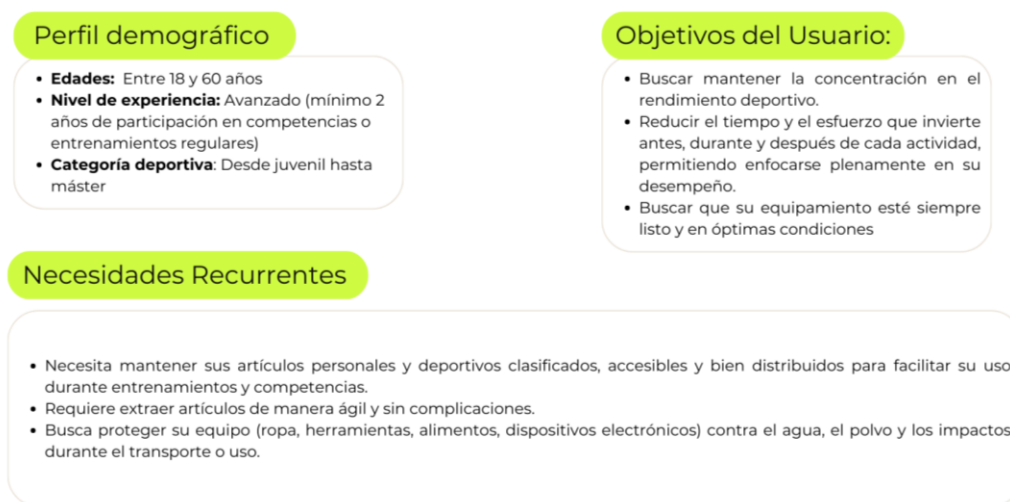
6.5.2.4. *Muestra/Unidad experimental*

Usuario primario

Ciclista de alto rendimiento activo, que participa regularmente en entrenamientos estructurados y competencias oficiales, con conocimiento técnico de su equipamiento y necesidades específicas de transporte, organización y protección.

Figura 125

Usuario primario – validación

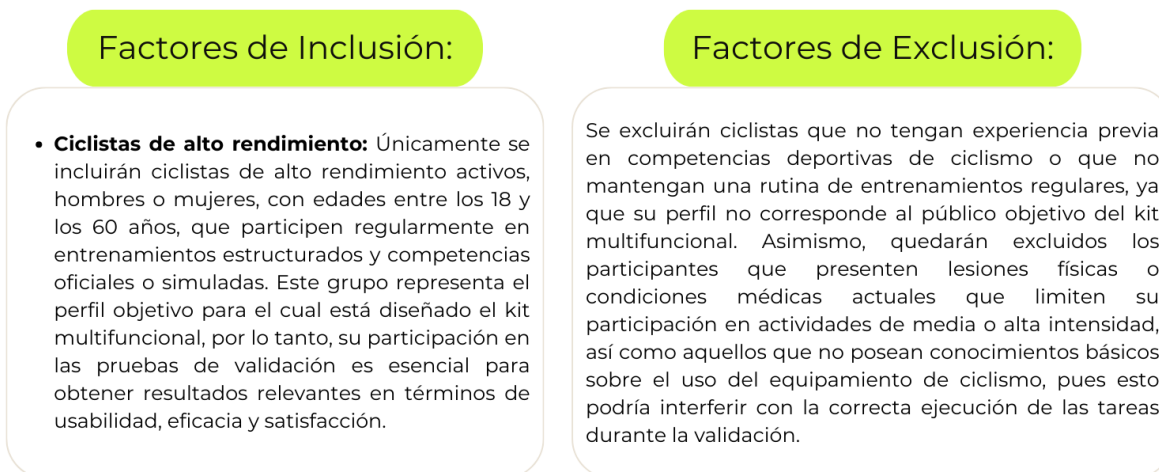


Fuente: Elaboración propia

Unidad experimental

Figura 126

Factores de inclusión y exclusión

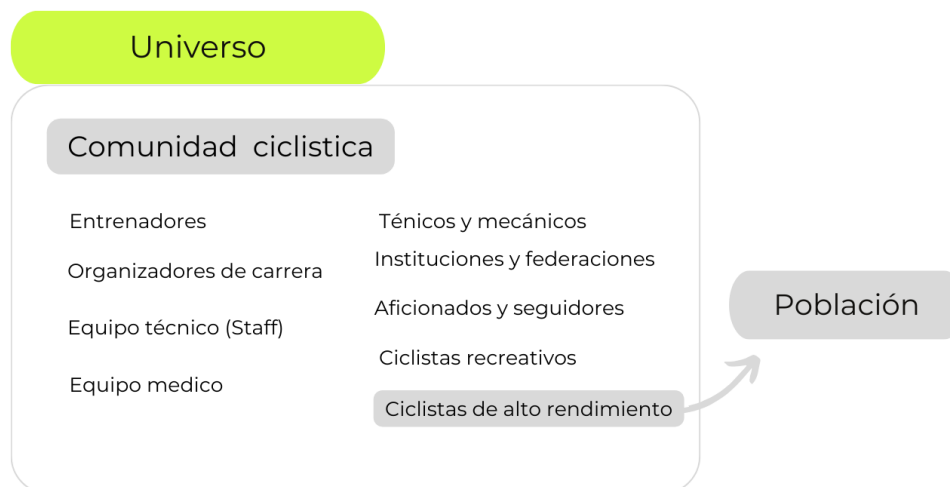


Fuente: Elaboración propia

Universo / Población

Figura 127

Población para validación

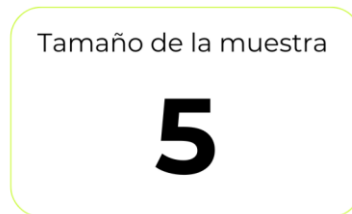


Fuente: Elaboración propia

Tamaño de la muestra

Figura 128

Tamaño de la muestra – validación

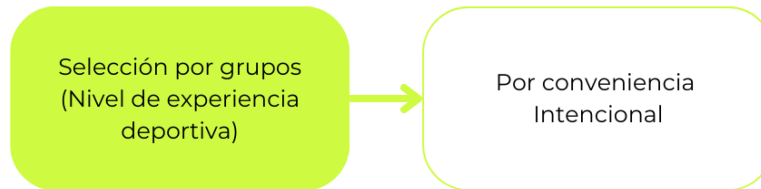


Fuente: Elaboración propia

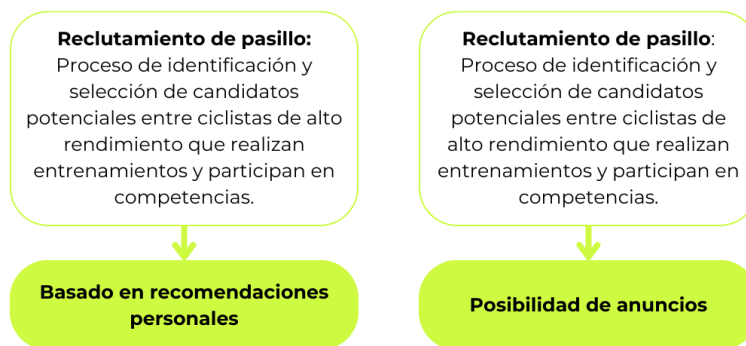
En el contexto del presente proyecto, se ha llevado a cabo un proceso exhaustivo de iteraciones previas mediante talleres de co-creación con ciclistas de alto rendimiento, lo que ha permitido identificar, evaluar y refinar múltiples aspectos del kit multifuncional en sus fases iniciales de diseño y desarrollo.

Dado que dichas iteraciones ya han generado un valioso conjunto de hallazgos y ajustes, para la presente validación se optará por trabajar con cinco participantes, siguiendo la recomendación planteada por Nielsen Norman Group (2024). Esta metodología se basa en la premisa de que, al realizar pruebas con cinco usuarios, se puede detectar aproximadamente el 85% de los problemas de usabilidad, permitiendo maximizar la eficiencia en la recolección de datos y optimización del diseño.

Además, al haber abordado previamente un proceso iterativo riguroso, el objetivo de la validación actual se centrará en confirmar la implementación de los ajustes y evaluar la experiencia de uso final del kit multifuncional bajo condiciones específicas de entrenamiento y competencia, garantizando que el producto cumpla con los criterios establecidos para su desempeño.

Estrategia de selección**Figura 129***Estrategia de selección validación*

Fuente: Elaboración propia

Fuente de reclutamiento**Figura 130***Fuente de reclutamiento - Validación*

Fuente: Elaboración propia

6.5.2.5. Definición de variables respuesta**Eficacia:**

Éxito de la tarea. Se mide la proporción de usuarios que completan la tarea por medio de la utilización de una rúbrica de evaluación. La rúbrica presenta 3 opciones para cada paso de la tarea y se selecciona una de ellas según grado de cumplimiento (de 1 a 3, siendo 1 el más bajo y 3 el más alto). A partir de esto, se determina **si no hubo éxito de la tarea**, si la mayoría de la

selección es 1, **hubo éxito parcial**, si la mayoría de la selección es 2, o **hubo éxito de la tarea**, si la mayoría de la selección es 3. A continuación se presenta la rúbrica:

Rubrica entrenamiento:

Tabla 11

Rubrica eficacia entrenamiento

Organización previa de los artículos	1-	El usuario no pudo organizar ninguno de los artículos en los compartimentos específicos	
	2-	El usuario pudo organizar algunos artículos en los compartimentos específicos	
	3-	El usuario pudo organizar todos los artículos en los compartimentos específicos.	
Instalación y ajustes de los bolsos en la bicicleta	1-	El usuario no pudo instalar ni ajustar ninguno de los dos bolsos en la bicicleta	
	2-	El usuario pudo instalar y ajustar parcialmente los bolsos en la bicicleta	
	3-	El usuario pudo instalar y ajustar correctamente los bolsos en la bicicleta	
Realización del entrenamiento	1-	El usuario no realizo el entrenamiento completo debido a problemas con los bolsos	
	2-	El usuario realizo el entrenamiento completo, pero tuvo problemas con los bolsos	
	3-	El usuario realizo el entrenamiento completo y no tuvo problemas con los bolsos	
Verificación del acceso fácil y rápido	1-	El usuario no pudo acceder a los artículos para despinchar	
	2-	El usuario pudo acceder a los artículos, pero tuvo complicaciones	
	3-	El usuario pudo acceder fácil y rápidamente a los artículos para despinchar.	

Fuente: Elaboración propia

Rubrica competencia:

Tabla 12

Rubrica eficacia competencia

Organización de los artículos antes de la carrera	1-	El usuario no pudo organizar ninguno de los artículos en los compartimentos específicos	
	2-	El usuario pudo organizar algunos artículos en los compartimentos específicos	
	3-	El usuario pudo organizar todos los artículos en los compartimentos específicos.	
Carga del kit en el transporte	1-	El usuario no pudo cargar el kit hacia el vehículo que lo lleva a la zona de salida	

	2- El usuario pudo cargar el kit hacia el vehículo con dificultad	
	3- El usuario pudo cargar el kit hacia el vehículo sin ninguna dificultad	
Acceso rápido a los artículos deportivos	1- El usuario no pudo acceder a ningún artículo deportivo para usar en la carrera	
	2- El usuario pudo acceder a algunos artículos deportivos para usar en la carrera	
	3- El usuario pudo acceder a todos los artículos deportivos para usar en la carrera	
Realización de la contrarreloj individual	1- El usuario llegó tarde a la zona de partida debido a problemas con sus artículos	
	2- El usuario realizó la contrarreloj sin embargo expresa estrés debido a problemas con sus artículos	
	3- El usuario realizó la contrarreloj a tiempo y sin ningún problema	
Acceso al kit tras terminar a la prueba	1- El usuario no pudo acceder a su hidratación	
	2- El usuario se demoró en acceder a su hidratación	
	3- El usuario pudo acceder rápidamente a su hidratación	
Almacenamiento adecuado de ropa sucia o mojada	1- El usuario no realizó el almacenamiento de la ropa sucia o mojada	
	2- El usuario se equivocó de compartimento para guardar la ropa sucia o mojada	
	3- El usuario almacenó la ropa sucia o mojada en el compartimento específico	
Guardar los artículos deportivos después de la carrera	1- El usuario no pudo organizar ninguno de los artículos en los compartimentos específicos	
	2- El usuario pudo organizar algunos artículos en los compartimentos específicos	
	3- El usuario pudo organizar todos los artículos en los compartimentos específicos.	

Fuente: Elaboración propia

Eficiencia:

Entrenamiento

Para la evaluación de usabilidad, se medirá específicamente el tiempo que cada participante invierte en las tareas clave relacionadas con el manejo del kit multifuncional, incluyendo la organización de artículos en los bolsos, la colocación y ajuste de estos en la bicicleta, y la verificación del acceso rápido a cada elemento. Es importante destacar que el tiempo empleado en

el recorrido de los 5 km de entrenamiento no será considerado dentro de estas mediciones, ya que el foco está puesto exclusivamente en la interacción con el kit.

Como referencia, se ha establecido un rango de tiempo esperado entre 2 y 5 minutos para completar estas tareas, basado en los resultados obtenidos durante una prueba piloto previa. Todas las sesiones serán grabadas en video para permitir un registro preciso de los tiempos de ejecución de cada actividad, así como para facilitar la posterior identificación de posibles errores, dificultades o áreas de mejora en la interacción de los ciclistas con el equipo. Esta metodología de registro audiovisual garantizará la obtención de datos objetivos y detallados para el análisis.

Competencia

El estudio contempla la medición precisa del tiempo requerido por los participantes para completar las tareas operativas con el kit multifuncional en dos momentos clave: durante los preparativos previos a la simulación de competencia (organización de artículos, carga en transporte y acceso rápido a implementos) y en los procedimientos posteriores (hidratación post-esfuerzo, almacenaje de ropa usada y reorganización de equipos). Es fundamental aclarar que **la duración de la contrarreloj individual en sí misma no será incluida en estas mediciones temporales,** pues el objetivo es evaluar específicamente la eficiencia en el manejo del kit.

Los parámetros de referencia para cada tarea, establecidos en un rango de 2 a 5 minutos, fueron determinados mediante pruebas piloto que permitieron estandarizar los tiempos esperados en condiciones óptimas de uso. Todo el proceso será registrado audiovisualmente con dos propósitos fundamentales: garantizar la exactitud en la captura de los intervalos temporales y posibilitar un análisis cualitativo exhaustivo que identifique patrones de uso, dificultades operativas y oportunidades de mejora en el diseño. Esta metodología combinada de cronometraje

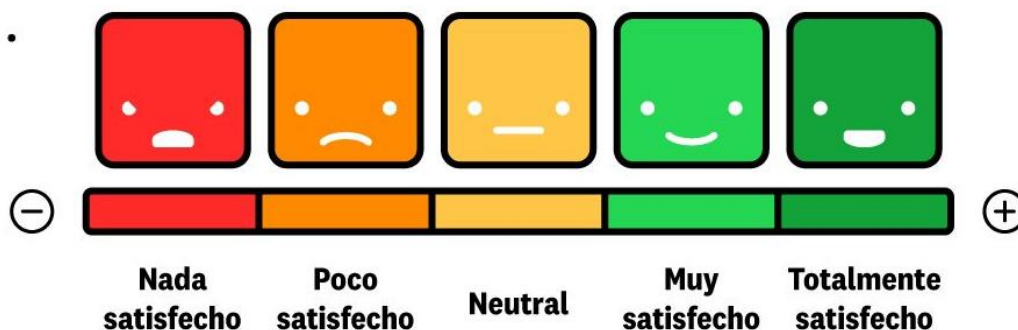
y observación sistemática proporcionará datos cuantitativos y cualitativos para validar la usabilidad del kit en contextos competitivos simulados.

Satisfacción:

Por medio de la Escala de Likert, se pregunta a los usuarios sobre su experiencia con el kit multifuncional en el entrenamiento y la competencia a partir de una encuesta, siendo estas las preguntas:

Figura 1

Escala Likert



Fuente: Elaboración propia

Entrenamiento:

1. ¿Qué tan satisfecho estás con lo fácil que fue organizar tus artículos en el kit antes del entrenamiento?
2. ¿Qué tan satisfecho estás con lo fácil que fue colocar y ajustar los bolsos del kit en la bicicleta?
3. ¿Qué tan satisfecho estás con la facilidad para acceder rápidamente a tus artículos durante el entrenamiento?
4. ¿Qué tan satisfecho estás con la protección que el kit brindó a tus pertenencias durante el entrenamiento?

5. ¿Qué tan satisfecho estás con la comodidad de usar el kit durante el recorrido?
6. ¿Qué tan satisfecho estás con la calidad percibida de los materiales del kit durante el entrenamiento?
7. ¿Qué tan satisfecho estás con el impacto positivo del kit en tu preparación para el entrenamiento?
8. ¿Qué tan satisfecho estás con tu experiencia general usando el kit durante el entrenamiento?

Competencia:

1. ¿Qué tan satisfecho estás con lo fácil que fue organizar tus artículos en el kit antes de la competencia?
2. ¿Qué tan satisfecho estás con la practicidad de transportar el kit hacia el área de salida de la carrera?
3. ¿Qué tan satisfecho estás con la rapidez y facilidad para acceder a tus artículos deportivos antes de la competencia?
4. ¿Qué tan satisfecho estás con la facilidad para acceder a hidratación u otros artículos después de la contrarreloj?
5. ¿Qué tan satisfecho estás con la facilidad para separar ropa limpia de ropa sucia después de la competencia?
6. ¿Qué tan satisfecho estás con el confort de uso del kit sin que interfiriera en tu desempeño deportivo?
7. ¿Qué tan satisfecho estás con la organización general que el kit ofreció para la competencia?

8. ¿Qué tan satisfecho estás con la calidad técnica del kit (materiales, cierres, resistencia)?
9. ¿Qué tan satisfecho estás con tu experiencia general usando el kit durante la competencia?

Se toma la decisión de aplicar el diferencial semántico a todo el kit de manera integral, y no por partes, dado que debe responder a la evaluación de los aspectos estéticos como la coherencia formal, el uso del color, los acabados, los elementos gráficos y la impresión visual general deben evaluarse como un conjunto. Esto se debe a que la armonía visual del producto influye en la percepción de calidad, profesionalismo y adecuación del diseño a su contexto de uso deportivo.

Además, al tratarse de una validación final posterior a varias iteraciones, se considera que el usuario ya ha interactuado de forma completa con el kit, lo que permite emitir un juicio más global y fundamentado sobre su estética. Esta información complementa los datos de satisfacción recogidos mediante la escala de Likert y refuerza los hallazgos desde una perspectiva más emocional y subjetiva del diseño. A continuación, se presenta los aspectos estéticos según los requerimientos a evaluar en una escala de 1 a 5:

Estética general del kit: Evalúa la impresión visual global del kit. Se refiere a qué tan atractivo, claro e interesante te resulta el producto a primera vista y durante su uso

Figura 131

Protocolo estética diferencial semántico

¿El diseño te genera agrado visual?						
	1	2	3	4	5	
Desagradable	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	Atractivo
¿La distribución y forma de los elementos son fáciles de entender?						
	1	2	3	4	5	
Confuso	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	Claro
¿El diseño llama la atención o te parece monótono?						
	1	2	3	4	5	
Aburrido	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	Interesante

Fuente: Elaboración propia

Color del kit: Evalúa la armonía, combinación y uso del color en el kit.

Figura 132

Protocolo color diferencial semántico

¿Las combinaciones son agradables o se ven forzadas?						
	1	2	3	4	5	
Colores mal combinados	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	Colores bien combinados
¿Los colores resultan muy llamativos o están balanceados?						
	1	2	3	4	5	
Demasiado llamativo	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	Visualmente equilibrado
¿Los tonos están en sintonía o se ven desordenados?						
	1	2	3	4	5	
Caótico	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	Armonioso

Fuente: Elaboración propia

Elementos gráficos del kit: Hace referencia a íconos, patrones, señalizaciones o cualquier elemento visual decorativo o funcional que esté presente en el kit.

Figura 133

Protocolo elementos gráficos diferencial semántico

¿Están ubicados en lugares lógicos y funcionales?						
	1	2	3	4	5	
Desorganizados	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	Organizados
¿Hay un uso excesivo de gráficos o está en la medida justa?						
	1	2	3	4	5	
Excesivos	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	Bien equilibrados
¿Aportan valor visual o informativo al diseño?						
	1	2	3	4	5	
Irrelevantes	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	Relevantes

Fuente: Elaboración propia

Acabados del kit: Evalúa la calidad visual y percibida de los terminados del kit, como costuras, uniones, cierres, materiales visibles, etc.

Figura 134

Protocolo acabados diferencial semántico

¿Los acabados se ven bien hechos o presentan fallas?						
	1	2	3	4	5	
Mal terminados	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	Bien terminados
¿Los acabados tienen una apariencia profesional o tosca?						
	1	2	3	4	5	
Rústicos	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	Finos
¿Se nota atención al detalle?						
	1	2	3	4	5	
Poco cuidados	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	Detallados

Fuente: Elaboración propia

Coherencia formal del kit: Evalúa la consistencia visual del diseño en su totalidad: forma, proporción, estilo y continuidad estética.

Figura 135*Coherencia formal diferencial semántico*

¿El diseño mantiene un mismo lenguaje visual o es contradictorio?						
	1	2	3	4	5	
Inconsistente	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	Coherente
¿Las partes del kit se ven integradas dentro de un mismo estilo?						
	1	2	3	4	5	
Irregular	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	Uniforme
¿Los elementos del diseño lucen como un todo coherente?						
	1	2	3	4	5	
Disperso	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	Integrado

Fuente: Elaboración propia

6.6. Definir los instrumentos para las pruebas de verificación y validación

Para llevar a cabo el proceso de validación del kit multifuncional, se han preparado y organizado los materiales necesarios que permitirán ejecutar las pruebas de manera estructurada y controlada. Estos materiales incluyen tanto los elementos físicos que utilizarán los ciclistas durante las actividades de entrenamiento y competencia, como los documentos diseñados para la recolección y registro de datos.

6.6.1. Reclutamiento de participantes

Se realiza una base de datos en la cual se encuentra la información de donde fueron reclutados los participantes (redes sociales y un centro deportivo).

URL base de datos de los participantes:

<https://docs.google.com/spreadsheets/d/19axw9y-B3fG0loRTy8qaKoqGgvTiTURMoikEIYzRiJM/edit?usp=sharing>

[Pieza para las redes sociales](#)

Figura 136

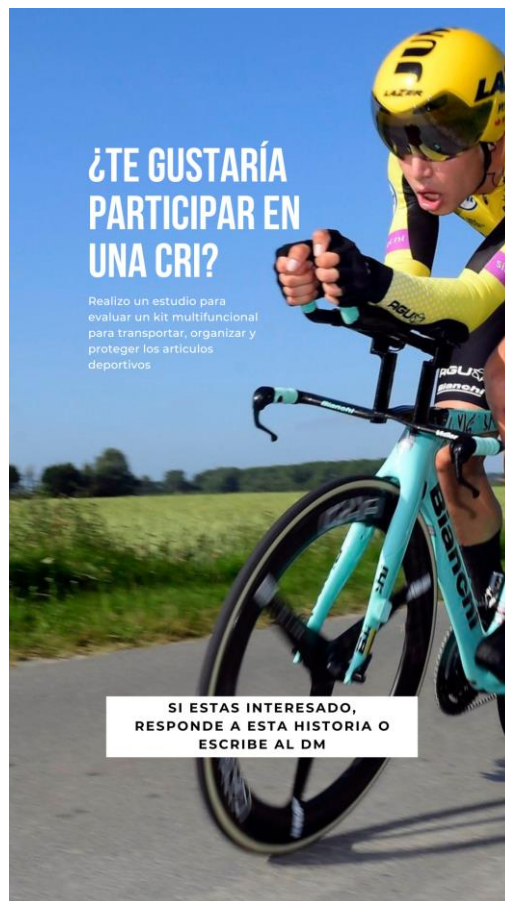
Pieza reclutamiento redes sociales entrenamiento



Fuente: Elaboración propia

Figura 137

Pieza reclutamiento redes sociales entrenamiento no. 2



Fuente: Elaboración propia

Estas invitaciones se hacen de esta manera con el objetivo de que sean más llamativas para los ciclistas, de forma que sientan que están realizando un entrenamiento y una contrarreloj individual sin duda y no solamente una evaluación de la experiencia del kit multifuncional.

6.6.2. Parafernalia

Figura 138

Parafernalia

KIT MULTIFUNCIONAL	<input type="checkbox"/> Bolso competencia <input type="checkbox"/> Bolso entrenamiento - manubrio <input type="checkbox"/> Bolso entrenamiento - sillín
ARTÍCULOS DEPORTIVOS	<input type="checkbox"/> Casco <input type="checkbox"/> Gafas <input type="checkbox"/> Uniforme (pantaloneta /jersey) <input type="checkbox"/> Zapatillas <input type="checkbox"/> Guantes <input type="checkbox"/> Toalla <input type="checkbox"/> Chaqueta/rompevientos <input type="checkbox"/> Gorra <input type="checkbox"/> Ciclocomputador <input type="checkbox"/> Celular <input type="checkbox"/> Audífonos <input type="checkbox"/> Barra energética <input type="checkbox"/> Gel energético <input type="checkbox"/> Caramañola
HERRAMIENTAS DE REGISTRO	<input type="checkbox"/> Cronómetro manual (reloj, celular). <input type="checkbox"/> Consentimiento informado <input type="checkbox"/> Listado orden de salida contrareloj individual (Validación competencia) <input type="checkbox"/> Lapicero
RECURSOS AUDIVISUALES Y DE REGISTRO	<input type="checkbox"/> Micrófono <input type="checkbox"/> Cámara <input type="checkbox"/> Teléfono móvil <input type="checkbox"/> Cargadores <input type="checkbox"/> Listado de participantes <input type="checkbox"/> Hoja paso a paso de las tareas
FORMATOS DE RECOLECCIÓN DE DATOS	<input type="checkbox"/> Hojas de observación impresas o digitales. <input type="checkbox"/> Notas del moderador/observador <input type="checkbox"/> Hoja de Registro de tiempo por tarea <input type="checkbox"/> Registro de errores y comportamiento del usuario <input type="checkbox"/> Escala de satisfacción Likert (Google Forms)
ESPACIO FÍSICO	<input type="checkbox"/> Carro o moto acompañante

Fuente: Elaboración propia

Se presenta además la descripción de la parafernalia a continuación:

- Kit multifuncional:** Compuesto por los bolsos y compartimientos diseñados para transportar, organizar y proteger los artículos deportivos de ciclismo. Este será el objeto central de la prueba tanto en entrenamiento como en competencia

- **Artículos deportivos:** Conjunto de elementos de ciclismo (casco, uniforme, gafas, zapatillas, botellas de hidratación, herramientas básicas, repuestos, guantes, entre otros) que los ciclistas deberán organizar, transportar y acceder usando el kit multifuncional.
- **Cronómetro manual:** Usado por el evaluador para medir el tiempo de realización de las tareas especificadas durante la prueba.
- **Consentimiento informado impreso:** Documento que será leído y firmado por cada participante antes de iniciar las actividades, almacenado en carpeta física destinada a la validación.
- **Listado de orden de salida para la Contrarreloj Individual (CRI):** Impreso y disponible para gestionar la logística de la simulación de competencia.
- **Lapiceros:** Para el diligenciamiento manual de registros en los formatos de recolección de datos.
- **Cámara de video y/o teléfonos móviles con soporte de grabación:** Para documentar el proceso de uso del kit por parte de los ciclistas. El material audiovisual será almacenado en una carpeta digital organizada por participante y fase (entrenamiento o competencia).
- **Formatos impresos:** Para registrar el tiempo, número de errores, éxito en la tarea y satisfacción (cuestionarios de Escala de Likert).
- **Planilla digital:** En Drive para consolidar la base de datos de resultados.
- **Carro o moto:** Medio de transporte (carro o moto): Vehículo utilizado para acompañar a los ciclistas durante el entrenamiento y la competencia. Su función principal será brindar apoyo logístico, supervisar el desarrollo de las tareas, y facilitar el traslado de

materiales de registro, también para reproducir las condiciones reales de carga y descarga del material deportivo.

Tabla 13

URLS

Carpeta Drive “Prueba kit multifuncional” (Se encuentran todos los archivos necesarios para la prueba)	https://drive.google.com/drive/u/0/folders/19G0dQDkz1y8Jy6qnQA7-fdw5IH6yiaJ9
Base de datos de los participantes	https://docs.google.com/spreadsheets/d/19axw9y-B3fG0loRTy8qaK0qGgvTiTURMoikEiYzRiJM/edit?usp=sharing
Consentimiento informado	https://drive.google.com/file/d/1DE1JrniNIw16akUOnzuL79hkfxtsEXPw/view?usp=sharing
Encuesta – escala Likert (Entrenamiento)	https://forms.gle/RypVLVDFKDCLJSNF8
Encuesta – escala Likert (Competencia)	https://forms.gle/SMxmXbzXSoMT6d7V8
Encuesta diferencial semántico	https://forms.gle/JUZnKNhA7ucsPwKc8
Publicación para redes sociales (reclutamiento)	https://drive.google.com/file/d/1-px7lwgeqbRhvvaKVZSgnDPjWkzXoG2z/view?usp=sharing
Paso a paso para los participantes (documento para imprimir)	https://drive.google.com/file/d/1VH7Axj82nAVp24EDPDmH_MF-X2-4geXg/view?usp=sharing

Fuente: Elaboración propia

6.6.2.1. *Material de guía para el usuario mientras realiza la prueba*

Con el fin de garantizar una comprensión clara, motivadora y contextualizada de las tareas que debían realizar los participantes durante la validación del kit multifuncional, se diseñó una guía en formato storytelling. Esta narrativa paso a paso tiene como propósito principal facilitar la ejecución de las actividades propuestas en los escenarios de entrenamiento y competencia, recreando situaciones reales que los ciclistas enfrentan habitualmente.

Entrenamiento:

Figura 139

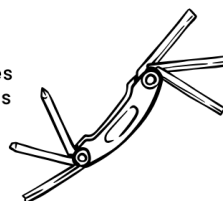
*Paso a paso validación entrenamiento***BIENVENIDO AL RETO DE ENTRENAMIENTO**

Imagina que estás a punto de iniciar una de tus salidas más importantes. Tienes nuevos compañeros de ruta: los bolsos del kit multifuncional. Hoy los pondrás a prueba en una simulación real. ¿Listo para rodar?

PASO 1: PREPARA TU MISIÓN**Organiza tus herramientas y provisiones**

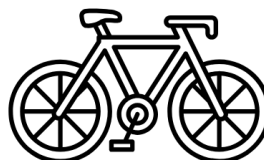
Antes de salir, revisa todo lo que llevarías en un entrenamiento exigente: tus herramientas, artículos electrónicos, snacks o geles energéticos. Tu misión es organizar todos estos elementos en los bolsos del kit: el del manubrio y el del sillín.

Piensa en la ruta, en lo que podrías necesitar rápidamente... ¡Cada segundo cuenta!

**PASO 2: EQUIPO LISTO PARA RODAR****Instala los bolsos en tu bicicleta**

Ahora que todo está empacado, ajusta los bolsos en tu bici. El bolso del manubrio al frente, el del sillín bien asegurado atrás.

Tu objetivo es lograr que queden firmes, funcionales y cómodos. Como si siempre hubieran sido parte de tu bicicleta.

**PASO 3: RUTA EN MARCHA****Es hora de salir.**

Realiza tu entrenamiento habitual, cubriendo una distancia de 2 kilómetros. Siente la distribución del peso, la accesibilidad a tus objetos, la comodidad de rodar con el kit.

Este no es solo un paseo: es tu campo de prueba. Observa, evalúa y disfruta.

**PASO 4: ¡ATENCIÓN EN EL CAMINO!****Simula una situación real**

Durante la ruta, imagina una situación inesperada: una pinchada.

Accede a uno de los objetos que organizaste previamente.

**FINAL DEL RECORRIDO**

Tu rol fue clave en este entrenamiento. Cada paso te ayudó a evaluar cómo este kit puede hacer tu experiencia más eficiente y cómoda. Ahora queremos conocer tu percepción para seguir pedaleando hacia un mejor diseño.

Competencia:

Figura 140

Paso a paso validación competencia

BIENVENIDO AL RETO DE COMPETENCIA

Estás a punto de vivir una jornada como si estuvieras en una contrarreloj oficial. Cada segundo cuenta, cada movimiento importa, y tu kit multifuncional es tu aliado silencioso.

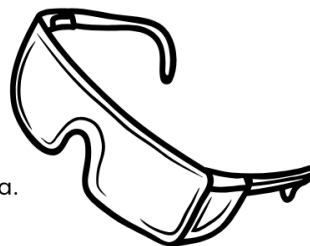
¿Estás listo para comprobar si todo lo que necesitas está en el lugar correcto... en el momento correcto?

PASO 1: PREPARA TU ARSENAL DE CARRERA

Organización previa del contenido del bolso

Antes de que el vehículo de apoyo arranque, organiza todos los elementos esenciales en los compartimentos del bolso: casco, zapatillas, uniforme, gafas, guantes, alimentación, hidratación, celular, audífonos, ciclocomputador, etc.

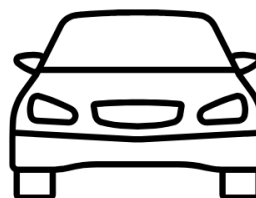
Piensa estratégicamente: cada objeto tiene su lugar. Este bolso debe estar listo para responderte al instante en la zona de salida.



PASO 2: CARGA Y LISTO PARA PARTIR

Transporta el kit al vehículo que te lleva a la zona de salida

Lleva el bolso contigo al transporte. Asegúrate de que el contenido esté bien distribuido y protegido. Este paso prueba la portabilidad y resistencia del kit, algo que se pone a prueba justo antes del inicio.



PASO 3: PRE-CARRERA, FOCO TOTAL

Accede rápidamente a tus artículos deportivos

Una vez en la zona de salida, el tiempo se acelera. Sacar y utilizar todo lo necesario para tu competencia: el casco, zapatillas, uniforme, gafas, guantes, la alimentación, hidratación, el ciclocomputador, etc.

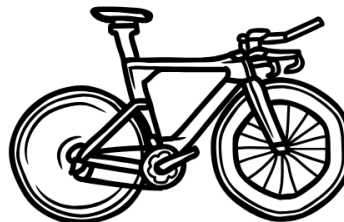
Evalúa cuán fácil fue encontrar todo... porque cuando los nervios atacan, necesitas un bolso que te facilite todo.



PASO 4: ¡ES TU MOMENTO!**Realiza la contrarreloj individual (CRI)**

El juez te llama. Suena el cronómetro. Ahora tú tomas el control y sales a rodar a fondo en tu contrarreloj simulada.

Todo lo que preparaste con el kit te acompaña: la ligereza, la seguridad y la concentración sin distracciones.

**PASO 5: ¡RECUPÉRATE COMO UN PRO!****Accede al bolso para hidratarte tras la prueba**

Cruzas la meta. Tu cuerpo exige recuperación. Accede al líquido guardado en el bolso y recupérate con lo que planeaste desde el inicio. Este paso pone a prueba el acceso postcompetencia: sin demoras, sin complicaciones.

**PASO 6: VUELVE AL ORDEN****Almacena la ropa sucia o mojada y organiza**

Coloca tu jersey sudado o mojado en la bolsa plastificada interna del kit, organiza también todos los artículos en el kit nuevamente. Este gesto cierra el ciclo de la competencia con organización e higiene. Porque hasta después del último esfuerzo, tu kit sigue respondiendo.

**HAS CRUZADO LA META DE LA VALIDACIÓN**

Tu experiencia ha sido clave para entender cómo funciona el kit multifuncional en condiciones reales de competencia. Gracias por ponerlo a prueba como lo harías en un evento oficial.

Ahora, ¡queremos conocer tu opinión!

6.7. Aplicación del protocolo de verificación

Esta aplicación tiene como propósito comprobar el cumplimiento de los requerimientos funcionales previamente definidos y organizados en el protocolo mediante una lista de verificación, en la cual se valida que estos se cumplan de manera efectiva. El protocolo se ejecuta con los test asignados a cada requerimiento y se realiza antes de la etapa de validación con los ciclistas, con el fin de garantizar que el kit se encuentre en condiciones óptimas para ser evaluado. A continuación, se presentan los resultados de dichas verificaciones.

Figura 141

Escala de cumplimiento verificación



Fuente: Elaboración propia

6.7.1. Verificación requerimientos funcionales

Tabla 14

Verificación requerimientos funcionales

Id	Categoría	Descripción	Parámetro unidad de medida	Valor (es) de aceptación	Parte o componente	Test	Resultado	¿Cumplió?
FUN001	Función	Su capacidad de almacenamiento es acorde a los artículos deportivos	Volumen interno (Litros)	Mayor a 20	Compartimentos	Medir volumen interno	Bolso competencia: 23.9 L Bolso manubrio: 1.66 Bolso sillín: 0.7	Completamente
FUN002	Función	Debe tener compatibilidad con Cascos de Ciclismo	Dimensiones (centímetro)	51 a 63 cm (circunferencia)	Compartimento del casco	Herramienta de medición (cinta métrica)	El compartimento para el casco tiene dos ajustes según la medida, sin embargo,	Moderadamente

							en el ajuste del sistema de ajuste milimétrico por guayas es necesario dejarle más rango.	
FUN003	Estructura	Debe garantizar el cuidado de los artículos	Eficiencia: Numero de golpes y rayaduras	Máximo 2	Artículos deportivos	Prueba de observación y medida. Contar el número de golpes y rayaduras de los artículos mientras estén en el bolso	Se obtuvo un golpe en la caída lateral del bolso	Adecuadamente
FUN004	Función	Debe contar con sistemas de cierre que garanticen la seguridad de los equipos y accesorios durante la práctica del ciclismo.	Pregunta dicotómica	SI	Sistemas de cierre (cremalleras, broches, hebillas)	Inspección visual si cuenta con un sistema de cierre seguro	SI Sistema de cierre seguro, pero se recomienda usar uno de mejor calidad en ámbitos de seguridad y durabilidad	Moderadamente
FUN005	Función	Debe contar con compartimentos acolchados o protectores para dispositivos electrónicos	Espesor del acolchado (Milímetros)	Mínimo 7 mm de acolchado protector	Compartimentos específicos para dispositivos electrónicos	Inspección visual si este acolchado es implementado en dicho compartimento	El grosor de la espuma implementada es de 10 mm	Completamente
FUN006	Función	Debe incluir con un compartimento aislado o específico para alimentos	Pregunta dicotómica	SI	Compartimento alimentos	Inspección visual	SI Compartimentos laterales para alimento e hidratación	Completamente
FUN007	Función	Debe tener un sistema para evitar la contaminación cruzada con los artículos sudados	Pregunta dicotómica	SI	Compartimentos artículos sudados	Inspección visual de que no se contamine los artículos limpios	SI Dos bolsas: Guardado de ropa mojada, Opción de secado rápido	Completamente
FUN008	Función	Debe incluir correas ajustables o mecanismos que faciliten el transporte del equipo en la bicicleta o en el cuerpo del ciclista en el entrenamiento.	Pregunta dicotómica	SI	Correas ajustable o mecanismo de sujeción	Inspección visual	SI Tanto el bolso de competencia como los dos de entrenamiento tienen correas ajustables y mecanismo de sujeción	Completamente
FUN009	Función	Debe permitir acceso rápido a herramientas sin necesidad de detenerse completamente en el entrenamiento.	Pregunta dicotómica	SI	Bolso para entrenamiento	Inspección visual	SI El bolso del sillín permite un acceso rápido para las herramientas sin necesidad de quitarlo	Completamente
FUN010	Función	Debe tener un sistema para evitar el olvido de los artículos deportivos	Pregunta dicotómica	SI	Compartimentos específicos	Inspección visual de que el ciclista lleve todos los artículos	SI Sistema basado en íconos gráficos por compartimento, que indica visualmente qué artículo va en cada uno. Diseño específico de compartimentos que permite intuir si falta algún objeto. Validado en talleres: los ciclistas identificaron fácilmente olvidos sin ayuda externa.	Completamente

Fuente: Elaboración propia

Esta lista de verificación hizo posible reconocer hallazgos que permiten realizarle mejora a los atributos funcionales del kit, los resultados obtenidos fueron clasificados según su nivel de cumplimiento (completamente, moderadamente, adecuadamente, parcialmente, no cumple). A continuación, se presenta el análisis detallado con base en dichos resultados.

Cumplimiento completo:

- Volumen del kit: El bolso de competencia (23.9 L), manubrio (1.66 L) y sillín (0.7 L) cumplen con la capacidad esperada para transportar los artículos deportivos necesarios. Se valida la funcionalidad de almacenamiento.
- Acolchonados: El espesor de 10 mm proporciona una protección adecuada contra impactos, cumpliendo el requerimiento de protección interna.
- Compartimentos para alimentación e hidratación: Se confirmó la presencia de estos espacios, lo que facilita el acceso durante la actividad.
- Sistema para evitar la contaminación cruzada: Se propone bolsas para ropa mojada y secado rápido con lo cual responde a requerimientos de organización e higiene posterior a la competencia.
- Sistema de sujeción: El kit cumple con mecanismos de ajuste y sujeción lo cual asegura la fijación de los bolsos a la bicicleta.
- Sistema para evitar olvidos: Por medio de una iconografía para cada compartimento específico junto al diseño intuitivo fue eficaz. Los ciclistas reconocieron fácilmente si olvidaban un artículo, validando este requerimiento funcional.

Cumplimiento moderado:

- Compartimento para el casco: Aunque el compartimento se ajusta a diferentes tamaños, el sistema de ajuste milimétrico por guaya requiere dejar espacio en el ajuste, lo que puede comprometer la sujeción total y dado que el casco queda muy apretado al bolso generando el riesgo de que el herraje para el ajuste del nylon del sistema se descosa. Por ello se sugiere tener un mayor rango de ajuste puesto que los cascos también varían en tamaños.
- Sistema de cierre: El sistema de cierre cumple su función, pero se sugiere usar uno de mejor calidad para contextos de uso prolongado, especialmente en ambientes exigentes como la lluvia. Esta situación se da puesto que en los distribuidores de insumos en Bucaramanga no brindan este tipo de calidad además de la técnica para ensamblarlo.

Cumplimiento adecuado:

- Impacto en caída lateral: Se detectó una rayadura tras una de las pruebas de caída, lo cual indica que, si bien el sistema ofrece cierta protección, la forma deja un poco al descubierto al casco en los laterales dado que por ese espacio es donde el casco puede transpirar para evitar los malos olores.

6.7.2. Verificación requerimientos de uso**Tabla 15***Verificación requerimientos de uso*

Id	Categoría	Descripción	Parámetro unidad de medida	Valor (es) de aceptación	Parte o componente	Test	Resultado	¿Cumplió?
ERG001	Transporte	Debe ser transportable de manera cómoda y segura en la espalda	Peso del bolso vacío (Kilogramos)	Máximo 2 kg	Asas y correas de transporte	Pesar el bolso vacío en una balanza	El kit tiene un peso de 1.25 kg	Completamente

USO001	Ajuste	Debe ofrecer opciones de ajuste personalizado para adaptarse a diferentes tallas	Pregunta dicotómica	SI	Correas y hebillas de ajuste	Inspección visual si se ajusta en diferentes usuarios	SI Tiene los ajustes sin embargo debe tener más rango el ajuste frontal del bolso de competencia para tallas más grandes	Moderadamente
USO002	Reparación	En caso de desgaste o daño, el bolso debe contar con mecanismos o materiales que permitan reparaciones sencillas y efectivas	Pregunta dicotómica	SI	Diseño general del bolso	Inspección visual	Los sistemas ajustables milimétricos por guayas no son fáciles de cambiar y pocas personas tienen conocimiento para hacerlo.	Parcialmente

Fuente: Elaboración propia

Para garantizar que el kit multifuncional no solo cumpla con sus funciones técnicas, sino que también sea cómodo y práctico durante su utilización, se evaluaron los requerimientos de uso definidos en la etapa de diseño. Estas pruebas se enfocaron en aspectos como el peso total del kit, la adaptabilidad a distintos usuarios mediante sistemas de ajuste y la facilidad de uso de dichos sistemas. A partir de la verificación realizada, se asignaron niveles de cumplimiento (completamente, moderadamente, parcialmente), permitiendo identificar tanto el grado de usabilidad alcanzado como posibles oportunidades de optimización para mejorar la experiencia del usuario. A continuación, se detalla el análisis de los resultados obtenidos:

Cumplimiento completo:

- **Peso del kit:** El peso total del kit es adecuado para su uso por parte de ciclistas de alto rendimiento, ya que no representa una carga excesiva ni compromete el rendimiento físico durante el transporte o la actividad. Este peso está dentro de los márgenes aceptables para bolsos deportivos con compartimentos múltiples.

Cumplimiento moderado:

- **Ajuste personalizado:** Aunque el sistema de ajuste cumple su función en la mayoría de los casos, se detectaron limitaciones al adaptarse a usuarios con tallas más grandes. Esto indica la necesidad de ampliar el rango del ajuste frontal para ofrecer una mayor versatilidad y comodidad a un espectro más amplio de usuarios.

Cumplimiento parcial:

- **Reparación:** Si bien el sistema de ajuste milimétrico por guaya proporciona un ajuste seguro y preciso, su mantenimiento o reemplazo no es intuitivo para la mayoría de los usuarios. Esto puede afectar la autonomía del ciclista en caso de fallos o necesidad de reemplazo

6.7.3. Verificación requerimientos de materiales

Tabla 16

Verificación requerimientos de materiales

Id	Categoría	Descripción	Parámetro unidad de medida	Valor (es) de aceptación	Parte o componente	Test	Resultado	¿Cumplió?
MAT000	Materiales	Debe ser resistente a las condiciones del ambiente	Impermeabilidad del material	1000 mmH2O	Revestimientos	Elección del material	Se hizo elección de una lona PVC con revestimiento plastificado y un forro de nylon impermeable	Completamente
MAT001	Materiales	Cuenta con una ventilación para evitar acumulación de olores	Permeabilidad	Mayor o igual a 100 g/m ² /24 h	Tela de compartimentos estratégicos	Elección del material	Cuenta con una bolsa anexa para secado rápido y ventilación de ropa sudada y la forma del compartimento del casco permite igualmente ventilación	Completamente
MAT002	Materiales	Debe ser duradero y resistente al desgaste	Pregunta dicotómica	SI	Material exterior y refuerzos	Elección del material	La lona PVC es un material ampliamente utilizado en productos expuestos a condiciones exigentes	Completamente

Fuente: Elaboración propia

Se centró en evaluar si los componentes utilizados en la fabricación del kit multifuncional cumplen con las condiciones de resistencia, impermeabilidad y durabilidad esperadas para su uso

en contextos exigentes como el entrenamiento y la competencia ciclística. Se consideró tanto la calidad de los materiales principales como sus propiedades específicas para responder adecuadamente al uso intensivo y a factores ambientales. A continuación, se detalla el análisis de los resultados obtenidos:

Cumplimiento completo:

- Resistencia a condiciones del ambiente: Los materiales seleccionados ofrecen alta resistencia al desgaste, impermeabilidad y durabilidad frente a condiciones adversas. La lona PVC es especialmente adecuada para proteger el contenido del kit, mientras que el forro de nylon complementa esta función con una barrera adicional contra la humedad.
- Ventilación: Se incorporaron soluciones funcionales y bien pensadas en el diseño, como una bolsa para ropa húmeda y un compartimento de casco con ventilación, que permiten la gestión adecuada de humedad y olores. Esto mejora la experiencia del usuario y prolonga la vida útil del contenido transportado.
- Resistencia al desgaste: La elección del material está alineada con estándares de la industria para productos de uso intensivo. Su uso en contextos profesionales garantiza un rendimiento confiable frente a la exposición solar, lluvia y fricción constante.

La verificación del kit multifuncional permitió evaluar de manera sistemática el cumplimiento de los requerimientos funcionales, de uso y de materiales definidos en el proyecto. A través de pruebas prácticas, observación directa y retroalimentación de usuarios, se evidenció que la mayoría de los requerimientos fueron cumplidos completa o adecuadamente, destacando

fortalezas importantes como la capacidad de carga, organización intuitiva, resistencia de materiales y facilidad de acceso a los artículos deportivos durante el uso real.

Algunos aspectos identificados como moderadamente cumplidos o parcialmente cumplidos, como el sistema de ajuste milimétrico por guaya o la necesidad de mayor rango en ciertas correas, ofrecen oportunidades claras de mejora para futuras iteraciones del diseño. En general, los resultados confirman que el kit responde de manera efectiva a las exigencias del entorno deportivo de alto rendimiento, logrando un balance entre funcionalidad, durabilidad y experiencia de uso.

6.8. Aplicación del protocolo de validación

6.8.1. Prueba piloto

Previo a la validación oficial del kit multifuncional, se realizó una prueba piloto con un participante, con el propósito de evaluar la claridad de las instrucciones, los tiempos estimados para cada tarea y la correcta ejecución del protocolo en condiciones controladas. Esto permitió ajustar aspectos logísticos y metodológicos clave antes de la implementación final.

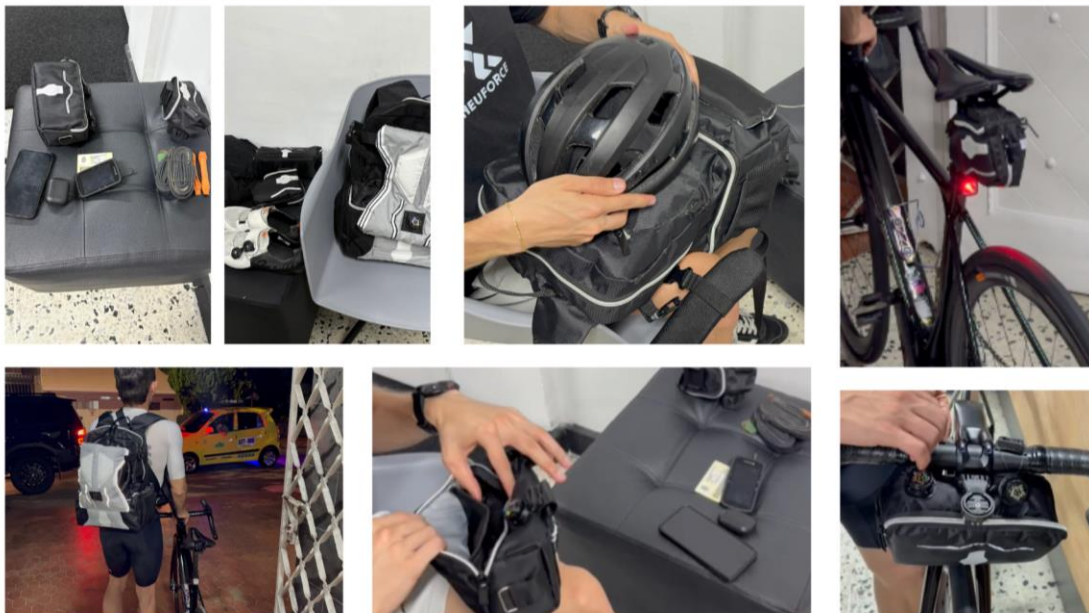
Al participante se le entregó previamente el guion estructurado en formato storytelling, el cual contenía las instrucciones detalladas para realizar cada tarea del protocolo de validación. Posteriormente, se solicitó que organizara los artículos específicos de entrenamiento (herramientas, dispositivos electrónicos y alimentación) afuera de los bolsos correspondientes del kit, tal como lo haría en una situación real.

Durante la prueba, se empleó registro audiovisual para capturar toda la secuencia de acciones. A partir del análisis del video, se contabilizaron con precisión el tiempo requerido para cada actividad y el número de errores cometidos, como omisión de artículos, ubicación incorrecta

o dificultad en el acceso o instalación de los bolsos. Este procedimiento permitió establecer rangos de tiempo realistas y funcionales para cada tarea dentro del protocolo, además confirmó la viabilidad del protocolo.

Figura 142

Evidencia prueba piloto



Fuente: Elaboración propia

6.8.2. Registro validación

Como se explicó previamente, las validaciones se realizaron en contextos reales de uso por parte de ciclistas durante sesiones programadas específicamente para simular condiciones de entrenamiento y competencia. Para su implementación, se consideró el tiempo estimado para entrenamiento 30 min y para competencia 40 min con base en los rangos obtenidos en la prueba piloto definidos también en el protocolo, así como la disponibilidad de los participantes. Al finalizar cada fase (entrenamiento y competencia), se recopilaron observaciones y valoraciones por parte de los ciclistas mediante los instrumentos diseñados previamente, lo cual permitió

evaluar de forma integral la eficiencia, eficacia como apoyo a los resultados de la satisfacción asociadas al uso del kit multifuncional en situaciones reales⁹.

6.8.2.1. Validación usuario #1

El primer usuario en realizar la validación fue un ciclista masculino de 18 años, perteneciente a la categoría juvenil, con un perfil de atleta competitivo y una rutina de entrenamiento de 3 a 4 veces por semana. Este participante fue seleccionado por su experiencia constante en escenarios reales de entrenamiento y competencia dada su categoría, lo que permitió obtener observaciones relevantes en cuanto a la funcionalidad del kit en condiciones prácticas.

⁹ Los resultados incluyendo la totalidad de los datos y evidencia fotográficas de cada participante se pueden encontrar en el Apéndice K.

Figura 143

Hallazgos usuario 1 validación

	ENTRENAMIENTO		COMPETENCIA	
Numero de errores	0		0	
Tiempo ejecutado	Sillín: 33 seg	Manubrio: 34 seg	2:51 min	
	Instalación a la bici: 1:54 min			
	Total: 2:52 min			
Satisfacción Escala likert	<p>¿Qué tan satisfecho estás con...</p> <ul style="list-style-type: none"> lo fácil que fue organizar tus artículos en el kit antes del entrenamiento?: MUY SATISFECHO lo fácil que fue colocar y ajustar los bolsos del kit en la bicicleta?: MUY SATISFECHO la facilidad para acceder rápidamente a tus artículos durante el entrenamiento?: NEUTRAL la protección que el kit brindó a tus pertenencias durante el entrenamiento?: TOTALMENTE SATISFECHO la comodidad de usar el kit durante el recorrido?: TOTALMENTE SATISFECHO a calidad percibida de los materiales del kit durante el entrenamiento?: NEUTRAL el impacto positivo del kit en tu preparación para el entrenamiento?: TOTALMENTE SATISFECHO tu experiencia general usando el kit durante el entrenamiento?: MUY SATISFECHO 		<p>¿Qué tan satisfecho estás con...</p> <ul style="list-style-type: none"> lo fácil que fue organizar tus artículos en el kit antes de la competencia? MUY SATISFECHO la practicidad de transportar el kit hacia el área de salida de la carrera? NEUTRAL la rapidez y facilidad para acceder a tus artículos deportivos antes de la competencia? TOTALMENTE SATISFECHO la facilidad para acceder a hidratación u otros artículos después de la contrarreloj? MUY SATISFECHO la facilidad para separar ropa limpia de ropa sucia después de la competencia? TOTALMENTE SATISFECHO el confort de uso del kit sin que interfiriera en tu desempeño deportivo? TOTALMENTE SATISFECHO la organización general que el kit ofreció para la competencia?: TOTALMENTE SATISFECHO la calidad técnica del kit (materiales, cierres, resistencia)? NEUTRAL tu experiencia general usando el kit durante la competencia? MUY SATISFECHO 	

Fuente: Elaboración propia

6.8.2.2. Conclusiones validación usuario #1

La validación con el primer participante evidenció una alta eficacia y eficiencia en el uso del kit multifuncional, tanto en el contexto de entrenamiento como en competencia. No se registraron errores en la ejecución de las tareas, lo que indica que el diseño del kit es intuitivo y funcional para su perfil de usuario.

En términos de tiempo, el participante ejecutó satisfactoriamente las tareas en rangos aceptables: menos de 5 minutos para completar el proceso de organización e instalación en entrenamiento, y 2:51 minutos para la fase precompetitiva. Esto demuestra que el kit facilita una preparación ágil y estructurada, sin generar retrasos ni confusiones.

Respecto a la satisfacción, la mayoría de las respuestas se ubicaron en los niveles más altos de la escala de Likert (“Muy satisfecho” y “Totalmente satisfecho”). Se destacan la facilidad para organizar los artículos, la comodidad durante el uso y la organización general que ofreció el kit, tanto en entrenamiento como en competencia. No obstante, algunas respuestas fueron neutrales, específicamente sobre:

- La facilidad para acceder rápidamente a los artículos durante el entrenamiento: Dado que la base del ciclocomputador era muy larga por ende no dejaba mucho espacio para abrir el cierre, no obstante, eso no impidió que se pudiera acceder a los artículos.
- La calidad percibida de los materiales: El usuario indico mejora en la calidad de los cierres del bolso
- La practicidad para transportar el kit hacia la zona de salida: No tuvo ningún inconveniente, pero le pareció irrelevante la practicidad del transporte del kit hacia el vehículo.


















6.8.2.3. Validación usuario #2

La segunda validación fue realizada con un ciclista de categoría élite, de 25 años, quien entrena cinco veces por semana y cuenta con una destacada trayectoria deportiva. Ha participado en campeonatos nacionales, la Vuelta de la Juventud y otras competencias de alto nivel en el

ámbito nacional. Su experiencia como deportista profesional con estándares de alto rendimiento aportó una perspectiva crítica y especializada para evaluar la funcionalidad del kit multifuncional. Esta validación permitió observar el desempeño del producto frente a un usuario con altos requerimientos en organización, eficiencia, confort y respuesta en escenarios exigentes como el entrenamiento intensivo y la competencia oficial.

Figura 144

Hallazgos usuario 2 validación

	ENTRENAMIENTO		COMPETENCIA	
Numero de errores	0		0	
Tiempo ejecutado	Sillín: 36 seg	Manubrio: 28 seg	2:35 min	
	Instalación a la bici: 1:13 min			
	Total: 2:17 min			
Satisfacción Escala likert	<p>¿Qué tan satisfecho estás con...</p> <ul style="list-style-type: none"> lo fácil que fue organizar tus artículos en el kit antes del entrenamiento?: TOTALMENTE SATISFECHO lo fácil que fue colocar y ajustar los bolsos del kit en la bicicleta?: MUY SATISFECHO la facilidad para acceder rápidamente a tus artículos durante el entrenamiento?: MUY SATISFECHO la protección que el kit brindó a tus pertenencias durante el entrenamiento?: TOTALMENTE SATISFECHO la comodidad de usar el kit durante el recorrido?: TOTALMENTE SATISFECHO a calidad percibida de los materiales del kit durante el entrenamiento?: TOTALMENTE SATISFECHO el impacto positivo del kit en tu preparación para el entrenamiento?: TOTALMENTE SATISFECHO tu experiencia general usando el kit durante el entrenamiento?: TOTALMENTE SATISFECHO 	       	<p>¿Qué tan satisfecho estás con...</p> <ul style="list-style-type: none"> lo fácil que fue organizar tus artículos en el kit antes de la competencia? TOTALMENTE SATISFECHO la practicidad de transportar el kit hacia el área de salida de la carrera? TOTALMENTE SATISFECHO la rapidez y facilidad para acceder a tus artículos deportivos antes de la competencia? MUY SATISFECHO la facilidad para acceder a hidratación u otros artículos después de la contrarreloj? MUY SATISFECHO la facilidad para separar ropa limpia de ropa sucia después de la competencia? TOTALMENTE SATISFECHO el confort de uso del kit sin que interfiriera en tu desempeño deportivo? MUY SATISFECHO la organización general que el kit ofreció para la competencia?: TOTALMENTE SATISFECHO la calidad técnica del kit (materiales, cierres, resistencia)? MUY SATISFECHO tu experiencia general usando el kit durante la competencia? TOTALMENTE SATISFECHO 	        

Fuente: Elaboración propia

6.8.2.4. Conclusiones validación usuario #2

El comportamiento del ciclista durante la prueba evidenció una rápida adaptación al sistema del kit, destacando su capacidad para identificar de forma intuitiva los usos de cada compartimento sin requerir instrucciones adicionales. Además, la ausencia total de errores, junto con los tiempos de ejecución reducidos, reflejan una eficiencia sobresaliente incluso bajo las exigencias de un usuario con altos niveles de exigencia y experiencia. Su evaluación positiva en criterios clave como la organización, el confort y la calidad técnica sugiere que el kit no solo cumple con los requerimientos funcionales, sino que también se alinea con las expectativas de deportistas de alto rendimiento que buscan optimizar cada detalle de su preparación.

La prueba demostró la satisfacción como notablemente alta. Destacan las respuestas “totalmente satisfecho” en aspectos críticos como organización previa, protección, comodidad durante el recorrido y calidad de materiales. Esto valida la eficacia y eficiencia del producto en condiciones reales de uso y su impacto positivo en la experiencia de entrenamiento, así mismo se constata esto con el cumplimiento del rango de tiempo y el éxito de la tarea

6.8.2.5. Validación usuario #3

La tercera prueba se realizó con un ciclista de 25 años, con experiencia en competencias departamentales y una rutina de entrenamiento constante. Este perfil representa un usuario avanzado con conocimiento técnico sobre el uso del equipamiento en condiciones exigentes, aunque no tan especializado como un competidor nacional, sin embargo las pruebas locales también son vitales para el crecimiento del rendimiento del atleta y el criterio de este deportista es muy importante puesto que el representa a los ciclistas de alto rendimiento que no son tan exigentes, pero participan en competencias que tienen la logística muy parecida a las carreras más importantes a nivel nacional.

Figura 145

Hallazgos usuario 3 validación

	ENTRENAMIENTO		COMPETENCIA			
Numero de errores	2		2			
Tiempo ejecutado	Sillín: 36 seg	Manubrio: 18 seg	2:24 min			
	Instalación a la bici: 1:27 min					
	Total: 2:23 min					
Satisfacción Escala likert	¿Qué tan satisfecho estás con... • lo fácil que fue organizar tus artículos en el kit antes del entrenamiento?: MUY SATISFECHO • lo fácil que fue colocar y ajustar los bolsos del kit en la bicicleta?: MUY SATISFECHO • la facilidad para acceder rápidamente a tus artículos durante el entrenamiento?: NEUTRO • la protección que el kit brindó a tus pertenencias durante el entrenamiento?: TOTALMENTE SATISFECHO • la comodidad de usar el kit durante el recorrido?: MUY SATISFECHO • a calidad percibida de los materiales del kit durante el entrenamiento?: MUY SATISFECHO • el impacto positivo del kit en tu preparación para el entrenamiento?: TOTALMENTE SATISFECHO • tu experiencia general usando el kit durante el entrenamiento?: MUY SATISFECHO		 	¿Qué tan satisfecho estás con... • lo fácil que fue organizar tus artículos en el kit antes de la competencia? MUY SATISFECHO • la practicidad de transportar el kit hacia el área de salida de la carrera? TOTALMENTE SATISFECHO • la rapidez y facilidad para acceder a tus artículos deportivos antes de la competencia? MUY SATISFECHO • la facilidad para acceder a hidratación u otros artículos después de la contrarreloj? MUY SATISFECHO • la facilidad para separar ropa limpia de ropa sucia después de la competencia? MUY SATISFECHO • el confort de uso del kit sin que interfiriera en tu desempeño deportivo? MUY SATISFECHO • la organización general que el kit ofreció para la competencia?: TOTALMENTE SATISFECHO • la calidad técnica del kit (materiales, cierres, resistencia)? MUY SATISFECHO • tu experiencia general usando el kit durante la competencia? MUY SATISFECHO		

Fuente: Elaboración propia

6.8.2.6. Conclusiones validación usuario #3

La validación con el tercer participante, un ciclista élite con experiencia en competencias departamentales, reveló hallazgos significativos sobre la interacción con el kit multifuncional en condiciones reales de entrenamiento y competición. Pese a su amplia experiencia, el usuario cometió dos errores durante la fase de organización inicial, tanto en el escenario de entrenamiento como en el competitivo.

El primer error consistió en utilizar incorrectamente el compartimento diseñado para el ciclocomputador, donde colocó su documento de identidad. Este incidente ocurrió porque el usuario, al intentar organizar los artículos con excesiva rapidez (completando la tarea en solo 18 segundos), omitió revisar todos los compartimentos disponibles y no identificó el bolsillo posterior específicamente destinado a documentos. El segundo error surgió al ubicar las zapatillas en el compartimento principal, lo que posteriormente dificultó el almacenamiento de otros elementos como herramientas y dispositivos electrónicos. Ambos casos evidencian un patrón de comportamiento: algunos usuarios priorizan la velocidad sobre la revisión exhaustiva de las opciones de organización, incluso cuando el sistema presenta una estructura lógica claramente definida.

A pesar de estos contratiempos iniciales, el participante demostró eficiencia en el manejo general del kit, completando las tareas en 2:23 minutos durante la simulación competitiva y ajustando adecuadamente el equipo a la bicicleta. Su evaluación de satisfacción fue predominantemente positiva, con valoraciones destacadas en protección de contenido, comodidad de uso y calidad de materiales. Sin embargo, mostró neutralidad respecto a la utilidad del bolsillo de acceso rápido durante el entrenamiento, lo que sugiere que para ciertos perfiles de ciclistas experimentados, esta funcionalidad podría no ser percibida como prioritaria en su rutina habitual.

Estos resultados plantean una reflexión importante sobre el equilibrio entre la intuición del diseño y los hábitos reales de los usuarios, incluso en casos de deportistas altamente cualificados.

6.8.2.7. Validación usuario #4

La cuarta sesión de validación se llevó a cabo con un ciclista categoría máster de 60 años, cuya destacada trayectoria incluye participación en competencias nacionales e internacionales. Durante su juventud formó parte de uno de los equipos profesionales más prestigiosos del país, acumulando una experiencia excepcional en el uso de equipamiento técnico y en dinámicas competitivas.




Actualmente, pese a su edad, mantiene una activa participación en circuitos departamentales y nacionales dentro de su categoría, conservando los estándares de exigencia propios de un deportista de alto rendimiento. Su perfil resulta particularmente valioso para la evaluación, ya que combina:

1. Una perspectiva experta fundamentada en décadas de práctica competitiva.
2. Conocimiento profundo de las necesidades reales del ciclismo profesional.
3. La particular visión de un usuario veterano con requerimientos específicos.

Esta validación permite analizar el kit multifuncional desde una triple dimensión: como experto técnico, como usuario competitivo actual y como representante de la demográfica máster, ofreciendo así una evaluación integral de usabilidad, funcionalidad y adecuación a distintos perfiles ciclistas.

Figura 146

Hallazgos usuario 4 validación

	ENTRENAMIENTO		COMPETENCIA	
Numero de errores	0		0	
Tiempo ejecutado	Sillín: 1 min	Manubrio: 40 seg	3:20 min	
	Instalación a la bici: 1:00 min			
	Total: 2:40 min			
Satisfacción Escala likert	<p>¿Qué tan satisfecho estás con...</p> <ul style="list-style-type: none"> lo fácil que fue organizar tus artículos en el kit antes del entrenamiento?: MUY SATISFECHO lo fácil que fue colocar y ajustar los bolsos del kit en la bicicleta?: TOTALMENTE SATISFECHO la facilidad para acceder rápidamente a tus artículos durante el entrenamiento?: MUY SATISFECHO la protección que el kit brindó a tus pertenencias durante el entrenamiento?: TOTALMENTE SATISFECHO la comodidad de usar el kit durante el recorrido?: TOTALMENTE SATISFECHO a calidad percibida de los materiales del kit durante el entrenamiento?: NEUTRO el impacto positivo del kit en tu preparación para el entrenamiento?: TOTALMENTE SATISFECHO tu experiencia general usando el kit durante el entrenamiento?: MUY SATISFECHO 	       	<p>¿Qué tan satisfecho estás con...</p> <ul style="list-style-type: none"> lo fácil que fue organizar tus artículos en el kit antes de la competencia? MUY SATISFECHO la practicidad de transportar el kit hacia el área de salida de la carrera? TOTALMENTE SATISFECHO la rapidez y facilidad para acceder a tus artículos deportivos antes de la competencia? MUY SATISFECHO la facilidad para acceder a hidratación u otros artículos después de la contrarreloj? MUY SATISFECHO la facilidad para separar ropa limpia de ropa sucia después de la competencia? MUY SATISFECHO el confort de uso del kit sin que interfiriera en tu desempeño deportivo? MUY SATISFECHO la organización general que el kit ofreció para la competencia?: TOTALMENTE SATISFECHO la calidad técnica del kit (materiales, cierres, resistencia)? MUY SATISFECHO tu experiencia general usando el kit durante la competencia? MUY SATISFECHO 	       

Fuente: Elaboración propia

6.8.2.8. Conclusiones validación usuario #4

A diferencia de otros usuarios, este participante dedicó tiempo a examinar detenidamente los compartimentos del kit antes de organizar sus pertenencias, reflejando un enfoque meticulado y estratégico acorde a su perfil.

El usuario completó todas las tareas asignadas sin errores y expresó un alto nivel de satisfacción con la funcionalidad del producto. Destacó especialmente el valor que le otorga a este

















tipo de soluciones, dado su recorrido como competidor profesional y su conocimiento de la evolución de los sistemas de almacenamiento y transporte deportivo. Su reconocimiento del kit como una herramienta innovadora y funcional, ideal para escenarios competitivos reales, no solo valida el diseño del producto, sino también su relevancia en contextos de alto rendimiento y experiencia especializada.

6.8.2.9. Validación usuario #5

La validación con el quinto usuario se llevó a cabo con un ciclista de 27 años que, aunque no compite de manera regular, mantiene una rutina constante de entrenamiento entre 3 y 4 veces por semana. Este perfil representa a un usuario comprometido con el ciclismo.

Figura 147

Hallazgos usuario 5 validación

	ENTRENAMIENTO		COMPETENCIA	
Numero de errores	0		1	
Tiempo ejecutado	Sillín: 1 min	Manubrio: 25 seg	2:40 min	
	Instalación a la bici: 1:05 min			
	Total: 2:30 min			
Satisfacción Escala likert	<p>¿Qué tan satisfecho estás con...</p> <ul style="list-style-type: none"> lo fácil que fue organizar tus artículos en el kit antes del entrenamiento?: MUY SATISFECHO lo fácil que fue colocar y ajustar los bolsos del kit en la bicicleta?: NEUTRO la facilidad para acceder rápidamente a tus artículos durante el entrenamiento?: NEUTRO la protección que el kit brindó a tus pertenencias durante el entrenamiento?: MUY SATISFECHO la comodidad de usar el kit durante el recorrido?: MUY SATISFECHO a calidad percibida de los materiales del kit durante el entrenamiento?: MUY SATISFECHO el impacto positivo del kit en tu preparación para el entrenamiento?: TOTALMENTE SATISFECHO tu experiencia general usando el kit durante el entrenamiento?: MUY SATISFECHO 	       	<p>¿Qué tan satisfecho estás con...</p> <ul style="list-style-type: none"> lo fácil que fue organizar tus artículos en el kit antes de la competencia? MUY SATISFECHO la practicidad de transportar el kit hacia el área de salida de la carrera? TOTALMENTE SATISFECHO la rapidez y facilidad para acceder a tus artículos deportivos antes de la competencia? NEUTRO la facilidad para acceder a hidratación u otros artículos después de la contrarreloj? MUY SATISFECHO la facilidad para separar ropa limpia de ropa sucia después de la competencia? MUY SATISFECHO el confort de uso del kit sin que interfiriera en tu desempeño deportivo? MUY SATISFECHO la organización general que el kit ofreció para la competencia?: TOTALMENTE SATISFECHO la calidad técnica del kit (materiales, cierres, resistencia)? MUY SATISFECHO tu experiencia general usando el kit durante la competencia? MUY SATISFECHO 	       

Fuente: Elaboración propia

6.8.2.10. Conclusiones validación usuario #5

Aportó información valiosa sobre el desempeño del kit en usuarios de perfil intermedio — entre el uso recreativo y competitivo—. Aunque cometió un error al organizar los implementos (colocando un artículo en un compartimento incorrecto), completó todas las tareas dentro de los tiempos establecidos, lo que validó la prueba como exitosa en términos de eficacia y eficiencia.

Además, su retroalimentación en la escala de satisfacción reflejó una experiencia muy positiva con el kit. Esto confirma que el producto se adapta a usuarios con distintos niveles de competitividad, manteniendo su funcionalidad incluso en preparaciones exigentes.

Cabe destacar que el error no afectó la experiencia general del usuario, lo que sugiere que el kit tolera pequeños desvíos operativos sin comprometer su valor percibido ni su utilidad práctica.

6.9. Análisis descriptivo de los datos

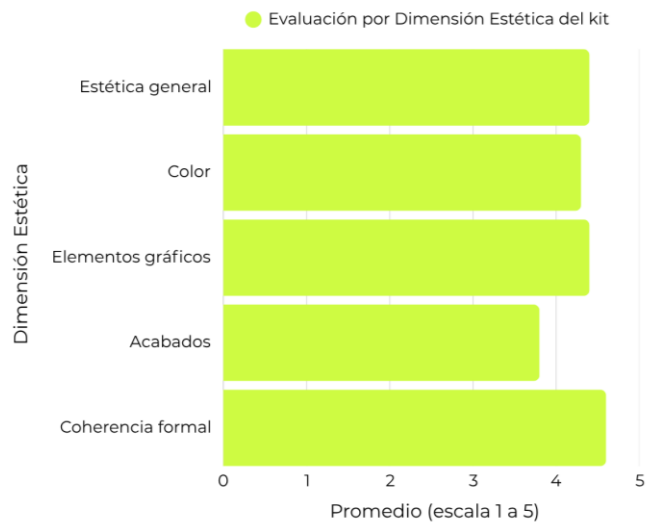
La validación del kit multifuncional se diseñó no solo como una prueba de funcionalidad, sino como un estudio para comprender cómo las condiciones de uso real afectan la percepción del producto. Este análisis se basa en tres dimensiones clave:

1. **Satisfacción subjetiva** (escala de Likert)
2. **Desempeño objetivo** (métricas de eficacia y eficiencia)
3. **Valor simbólico-estético** (diferencial semántico)

Este enfoque multidimensional permite una evaluación integral del kit. A continuación, se presentan los resultados gráficos de las validaciones y su respectivo análisis:

Figura 148

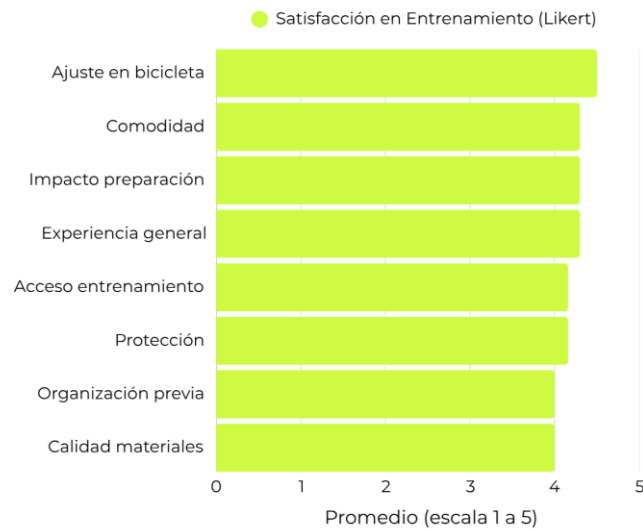
Resultados diferencial semántico



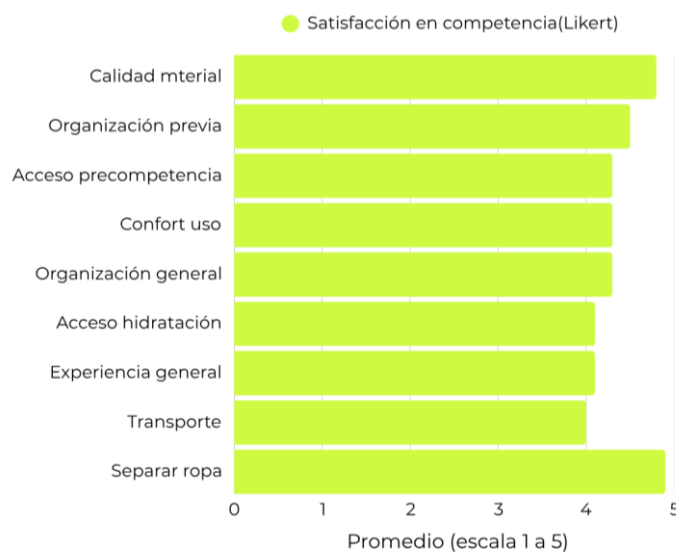
Fuente: Elaboración propia

Figura 149

Resultados satisfacción entrenamiento (Likert)



Fuente: Elaboración propia

Figura 150*Resultados satisfacción competencia (Likert)*

Fuente: Elaboración propia

6.10. La satisfacción como resultado de la eficacia en entrenamiento

Los participantes calificaron la experiencia de uso durante la fase de entrenamiento, otorgando un promedio de 4.8/5 al impacto positivo del kit en la preparación previa al ejercicio. Estos resultados se sustentan objetivamente en el desempeño observado: todos los usuarios (excepto uno) completaron sin errores las tareas asignadas (organizar, montar y acceder) en menos de cinco minutos, cumpliendo así con los parámetros de eficiencia establecidos.

La experiencia se caracterizó por una notable sensación de orden, accesibilidad ergonómica y facilidad de uso. La comodidad durante el recorrido también obtuvo alta valoración (4.6), demostrando que el kit no solo optimiza la organización, sino que se integra armoniosamente con la biomecánica del ciclista durante la actividad deportiva.

Como área de mejora, el acceso rápido durante el entrenamiento recibió una calificación menor (3.4), lo que indica la necesidad de rediseñar ciertos mecanismos de cierre o puntos de acceso. Esta observación -específica y constructiva- no compromete la funcionalidad global del producto, sino que apunta a oportunidades de refinamiento en aspectos operativos.

6.11. Satisfacción en competencia

En el contexto competitivo, la satisfacción adquiere una dimensión cualitativamente distinta, trascendiendo la comodidad y la eficiencia para centrarse en la confianza, el control y el profesionalismo percibido. Los resultados mostraron valoraciones destacadas en tres aspectos clave: la calidad material (Lona PVC plastificada e impermeable) con 4.83/5, la organización previa con 4.5/5 y el confort de uso con 4.33/5. Estas altas puntuaciones se alinean con un desempeño óptimo, ya que todos los usuarios completaron la preparación precompetitiva en menos de 3 minutos y sin errores operacionales.

A diferencia del entrenamiento, donde priman la sujeción y la comodidad, la experiencia competitiva se basa en la percepción de control absoluto. El kit deja de ser un simple accesorio para convertirse en una extensión natural del ciclista, gracias a su sistema de compartimentos específicos que optimizan el espacio, su acceso fluido y sin obstáculos, y su estabilidad durante el transporte, que garantiza la seguridad del equipo. Esta combinación de funcionalidades refuerza la sensación de dominio en el entorno competitivo, transformando al kit de una mera herramienta en un componente estratégico fundamental.

6.12. Dimensión simbólica: percepción estética

El diferencial semántico evidenció que la dimensión mejor valorada fue la coherencia formal del kit (4.6), seguida por la estética general y los elementos gráficos (ambos con 4.4). Estos

resultados indican que los ciclistas no solo perciben funcionalidad en el diseño, sino también un fuerte sentido de identidad y pertenencia. El kit transmite una estética asociada al alto rendimiento, la seriedad y el tecnicismo, reforzando su posicionamiento como equipo profesional.

Por otro lado, la dimensión de acabados obtuvo el menor puntaje (3.8), particularmente en lo que respecta a las percepciones sobre costuras, cierres y terminaciones visuales. Este hallazgo señala una oportunidad clave para futuras iteraciones, donde el enfoque debería centrarse no en modificaciones estructurales o funcionales —ya validadas—, sino en elevar la calidad percibida mediante refinamientos en los detalles de fabricación.

6.13. Relación entre experiencia, desempeño y satisfacción

Este estudio evidencia cómo la satisfacción del usuario se vincula directamente con su desempeño durante el uso del kit. Los participantes más satisfechos fueron precisamente quienes completaron las tareas sin errores, dentro de los tiempos óptimos y que además se sintieron identificados con la estética del producto.

Un hallazgo relevante muestra que los ciclistas más experimentados (categorías élite y máster) valoraron más positivamente el kit, cometieron menos errores y mostraron mayor fluidez en los procesos. Esto indica que el producto responde especialmente bien a las necesidades técnicas de deportistas con rutinas exigentes y altamente estructuradas.

Las valoraciones neutras o críticas surgieron principalmente en casos con dificultades organizativas o problemas de acceso rápido, aunque cabe destacar que estos incidentes puntuales no afectaron significativamente la percepción general del producto.

La satisfacción emerge así como un fenómeno complejo que integra tres dimensiones clave: usabilidad práctica, coherencia estética y significado identitario. El kit trasciende su función

básica de organización para convertirse en un elemento que estructura y enriquece la experiencia global del ciclista, desde la preparación meticulosa hasta la ejecución competitiva, reforzando la profesionalización de la práctica deportiva.

6.14. Apreciaciones de mejora y recomendaciones específicas

Durante las validaciones, los usuarios también realizaron comentarios puntuales que aportan al proceso iterativo de diseño. Entre las recomendaciones más relevantes se encuentran:

- Aumentar el rango de ajuste del sistema de ajuste milimétrico por guaya del compartimento para el casco, permitiendo una mayor flexibilidad según el tipo y talla de casco.
- Mejorar la estética del compartimento del casco, especialmente en lo relacionado con los elementos reflectivos, buscando una apariencia más pulida y profesional.
- Incrementar el rango de ajuste de la correa que se abrocha en el pecho del ciclista, utilizada para transportar el bolso de competencia, con el fin de garantizar mayor adaptabilidad a distintos tipos de cuerpo y mejorar la estabilidad en movimiento.

Estas apreciaciones no cuestionan el funcionamiento general del kit, sino que evidencian una actitud constructiva por parte de los usuarios y validan la necesidad de continuar refinando detalles que optimicen tanto el desempeño como la estética final del producto.

6.15. Conclusiones generales validación

Los hallazgos de esta validación confirman que el kit multifuncional responde de manera integral a las exigencias de los ciclistas de alto rendimiento. La satisfacción reportada no es

producto de una simple preferencia estética, sino de la articulación exitosa entre un sistema de organización eficaz, una ejecución eficiente de tareas y una imagen profesional y coherente.

El kit permite que el deportista se enfoque en su rendimiento, sin fricciones ni incertidumbre. Es una herramienta que reduce el esfuerzo cognitivo, mejora la preparación y aporta significado al ritual deportivo. En términos de diseño centrado en el usuario, este proyecto demuestra que la satisfacción es el resultado de un producto que cumple, que resuelve y que conecta emocionalmente con quien lo usa.

7. Presentación prototipo final

El prototipo final del kit multifuncional para ciclistas de alto rendimiento incorporó sistemáticamente los hallazgos obtenidos a lo largo de todo el proceso de desarrollo, desde las fases iniciales de co-creación hasta las pruebas de validación en entornos simulados de entrenamiento y competición. Este diseño evolucionado responde a las necesidades específicas identificadas durante la investigación, optimizando cada aspecto funcional mediante un enfoque centrado en la experiencia real del usuario.

Cada elemento del kit ha sido meticulosamente concebido bajo cuatro principios fundamentales: ergonomía para el movimiento natural del ciclista, accesibilidad inmediata durante la actividad, seguridad en el transporte de equipamiento, y organización inteligente que refleja el flujo de uso típico. Estas consideraciones abarcan las tres fases críticas de la práctica deportiva: los preparativos previos, la ejecución durante el pedaleo, y el almacenamiento posterior al ejercicio.

La siguiente descripción detallada abarca la arquitectura completa del sistema, especificando para cada componente su ubicación estratégica dentro del conjunto, su función

primaria y secundaria, así como los aspectos técnicos más relevantes que garantizan su rendimiento óptimo en condiciones reales de uso.

7.1. Bolsos entrenamiento

El kit multifuncional incorpora dos bolsos principales diseñados específicamente para sesiones de entrenamiento: uno ubicado en el manubrio y otro en el sillín de la bicicleta. Estos componentes fueron pensados para acompañar al ciclista en recorridos de práctica, donde la accesibilidad inmediata a herramientas clave y dispositivos electrónicos es fundamental tanto para la seguridad como para el control del rendimiento. Cada bolso cumple una función diferenciada:

- Bolso de manubrio: orientado a la protección y organización de dispositivos electrónicos como ciclo computadores, celular, audífonos, documentación y objetos personales del deportista
- Bolso de sillín: destinado al transporte de herramientas esenciales para resolver imprevistos mecánicos en ruta, como des pinchadas o ajustes menores.

Figura 151

Bolsos entrenamiento prototipo final



Fuente: Elaboración propia

7.2. Bolso sillín

El bolso de sillín fue concebido como solución compacta e integral para el mantenimiento básico durante entrenamientos, permitiendo al ciclista resolver incidentes mecánicos comunes de forma autónoma. Este componente materializa uno de los hallazgos clave del proceso de co-creación: la demanda de un espacio de almacenamiento accesible y seguro para herramientas esenciales, que además preserve la aerodinámica y estabilidad de la bicicleta.

Figura 152

Bolso sillín entrenamiento prototipo final



Fuente: Elaboración propia

7.2.1. Sistema de anclaje a la bicicleta

Está equipado con un sistema de doble anclaje que garantiza estabilidad, seguridad y facilidad de montaje, incluso en condiciones de vibración prolongada y terrenos irregulares. Este sistema fue desarrollado para mantener el bolso firmemente sujeto a la bicicleta, evitando

movimientos indeseados que puedan afectar la experiencia del ciclista o comprometer el acceso a las herramientas en momentos críticos.

1. Anclaje estructural bajo el sillín:

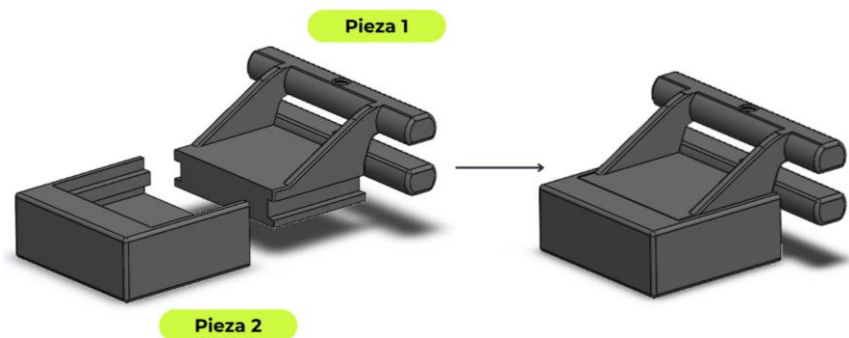
El primer punto de fijación se encuentra directamente en la parte inferior del sillín. Este sistema está compuesto por dos piezas diseñadas de forma complementaria:

- Una pieza base, que se fija al armazón del sillín mediante un tornillo, permitiendo que permanezca instalada de forma semipermanente sin interferir con el funcionamiento del asiento.
- Una pieza secundaria, integrada al bolso, que se ensambla a presión con la base mediante un mecanismo de encaje tipo riel.

Ambas piezas fueron fabricadas mediante impresión 3D, lo cual permitió prototipar y optimizar su geometría con rapidez, asegurando una integración precisa y ligera, sin añadir peso excesivo al conjunto.

Figura 153

Piezas sujeción a sillín bolso entrenamiento



Fuente: Elaboración propia

2. Sistema de ajuste milimétrico por guaya en la caña del sillín:

Como refuerzo del sistema estructural, se incorporó un segundo punto de sujeción alrededor de la caña del sillín (tubo del asiento). Este consiste en un sistema de tensión por guaya, que permite ajustar y asegurar el bolso con precisión milimétrica, según los tamaños de la caña.

Figura 154

Sujeción sistema de ajuste milimétrico por guaya - bolso sillín



Fuente: Elaboración propia

7.2.2. Compartimento interno del bolso de sillín

Cuenta con un único bolsillo interior de almacenamiento, diseñado bajo criterios de eficiencia volumétrica, simplicidad estructural y versatilidad de acceso. Aunque se trata de un compartimento unificado, su arquitectura permite dos modos diferenciados de entrada, pensados para contextos y necesidades específicas del ciclista durante el entrenamiento:

1. Acceso posterior (sin desmontaje):

Ubicado en la cara trasera del bolso —es decir, orientado hacia el extremo final de la bicicleta— este cierre permite al ciclista acceder rápidamente a los elementos internos sin necesidad de desmontar el bolso. Esta opción fue diseñada especialmente para intervenciones rápidas en ruta, como una despinchada o el ajuste de una herramienta. Su apertura es discreta pero

lo suficientemente amplia como para extraer objetos de uso frecuente (multiherramienta, palancas, neumáticos, etc.).

Figura 155

Acceso posterior bolso sillín



Fuente: Elaboración propia

2. Acceso superior (requiere desmontaje):

Este segundo acceso se encuentra en la parte superior del bolso, orientado hacia la caña del sillín. Su apertura es mucho más amplia, pensada para reorganizar, limpiar o reemplazar elementos del interior antes o después del entrenamiento. Debido a que encima se encuentra la pieza de ensamble para sujeción al sillín, requiere desmontar el bolso del anclaje inferior para acceder completamente al contenido. Esto brinda una experiencia más cómoda cuando se necesita revisar o reorganizar todo el compartimento, como al preparar una nueva sesión o cambiar herramientas.

Figura 156

Acceso superior bolso sillín



Fuente: Elaboración propia

7.3. Bolso manubrio

El bolso ubicado en el manubrio de la bicicleta fue concebido como un módulo de acceso inmediato para artículos electrónicos y objetos personales que acompañan al ciclista durante los entrenamientos, Su posición estratégica permite un control visual y táctil constante, sin comprometer la concentración del usuario.

Además de su funcionalidad técnica, el bolso incorpora en su parte frontal un detalle reflectivo, el cual mejora la seguridad del ciclista en condiciones de poca luz o entrenamientos nocturnos. Este reflectivo no solo cumple una función preventiva, sino que refuerza la estética deportiva y técnica del conjunto.

Figura 157

Bolso manubrio entrenamiento prototipo final



Fuente: Elaboración propia

7.3.1. Sistema de sujeción al manubrio

La fijación del bolso al manubrio se realiza mediante dos sistemas de ajuste milimétrico por guaya independientes, ubicados a cada lado del bolso y distribuidos de forma equidistante para garantizar equilibrio y estabilidad. Cada sistema rodea el manubrio de forma segura y puede ajustarse milimétricamente mediante un dial rotatorio, que permite tensar o liberar el sistema con un solo movimiento. Esta elección técnica responde a las siguientes ventajas clave:

- *Adaptabilidad universal:* se ajusta a diferentes grosores y formas de manubrio sin necesidad de herramientas adicionales.
- *Montaje y desmontaje rápido:* ideal para contextos donde el ciclista requiere instalar o remover el bolso en cuestión de segundos.

Figura 158

Sujeción manubrio - bolso entrenamiento



Fuente: Elaboración propia

7.3.2. Compartimento ciclocomputador

Diseñado con el propósito de mantener este dispositivo electrónico en una posición fija, protegida y fácilmente accesible dado que, aunque en el entrenamiento el ciclocomputador va en la base de la bicicleta, este bolso fue hecho también como uso de riñonera para después de la competencia por ende debía tener un compartimento para aquel. Este bolsillo está confeccionado en material de caucho elástico, una decisión proyectual que responde a dos requerimientos fundamentales:

- *Adaptabilidad morfológica:* el material permite que el bolsillo se expanda o contraiga en función del tamaño del ciclocomputador, garantizando un ajuste firme sin importar la marca o modelo.
- *Seguridad dinámica:* la elasticidad del caucho proporciona una sujeción antideslizante que evita desplazamientos del dispositivo.

Figura 159*Compartimento ciclo computador*

Fuente: Elaboración propia

7.3.3. Compartimento audífonos

El diseño incorpora un compartimento especializado para audífonos pequeños tipo AirPods, desarrollado bajo criterios de precisión dimensional, protección reforzada y accesibilidad inmediata. Este espacio utiliza lona PVC plastificada con tratamiento impermeable completo, garantizando protección contra la humedad y otros factores ambientales durante la práctica ciclista.

Esta solución responde directamente a las necesidades identificadas en la fase de co-creación, donde los ciclistas profesionales destacaron la importancia de contar con un espacio dedicado para objetos pequeños y delicados. El bolsillo permite mantener estos dispositivos separados de herramientas, alimentos u otros componentes electrónicos de mayor tamaño, evitando daños por contacto o vibraciones durante el pedaleo.

El diseño del compartimento considera tanto las dimensiones estándar de estos dispositivos como los requerimientos de fácil acceso y máxima protección. Su ubicación estratégica dentro del

kit facilita la operación con una sola mano, manteniendo al mismo tiempo la organización general del equipo y la aerodinámica del ciclista.

Figura 160

Compartimento audífonos prototipo final



Fuente: Elaboración propia

7.3.4. Compartimento celular

El bolsillo para celular, ubicado estratégicamente en la cara frontal interna del bolso de manubrio, ofrece un espacio seguro y de fácil acceso para guardar el teléfono móvil durante los entrenamientos. Fabricado en lona PVC plastificada, este compartimento combina impermeabilidad, resistencia y durabilidad, cumpliendo dos funciones esenciales: proteger el dispositivo sensible contra la humedad, el sudor y la lluvia, y mantener su integridad estructural para evitar deformaciones por uso continuo o peso del contenido.

Su posición frontal permite un acceso inmediato al abrir el bolso, solución que surgió tras identificar en las pruebas de validación la necesidad frecuente de consultar el teléfono para tomar

fotos, revisar datos o grabar videos durante el recorrido. Más que un simple almacenamiento, este diseño se convierte en una interfaz de conexión y registro de la actividad deportiva.

La ubicación del bolsillo representa además una innovación en seguridad personal. A diferencia de la práctica común de guardar el celular en los bolsillos traseros del jersey -zona vulnerable a robos y fuera del campo visual-, esta posición mantiene el dispositivo frente al ciclista, reduciendo drásticamente los riesgos de hurto en entornos urbanos y proporcionando mayor tranquilidad durante el pedaleo. El diseño responde así tanto a necesidades funcionales como de protección, mejorando significativamente la experiencia del usuario.

Figura 161

Compartimento celular bolsi manubrio



Fuente: Elaboración propia

7.3.5. Compartimento documento identidad

En la parte posterior externa del bolso del manubrio se encuentra un compartimento exclusivo para el documento de identidad, diseñado con un enfoque en seguridad, rapidez de verificación y accesibilidad en momentos críticos. Este compartimento está construido con una

ventana de plástico transparente, que permite visualizar claramente la información del documento sin necesidad de retirarlo del bolso. Su ubicación externa y centrada responde a dos situaciones clave identificadas durante el proceso de co-creación con ciclistas de diferentes niveles:

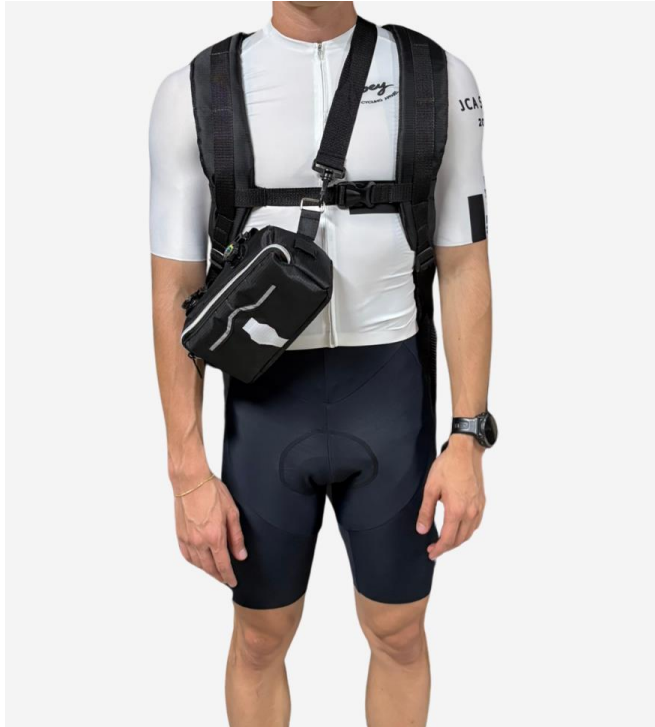
- *En caso de accidente:* durante entrenamientos, especialmente en rutas abiertas o con bajo acompañamiento, es fundamental que los equipos de apoyo, transeúntes o servicios de emergencia puedan identificar rápidamente al ciclista. Esta solución permite hacerlo sin manipular otros objetos del bolso, facilitando una actuación oportuna.
- *En procesos de registro competitivo:* en contextos de competencia formal, los ciclistas suelen pasar por registros rápidos antes del inicio de carrera. Al tener el documento visible y a la mano, el proceso de inscripción o control se realiza con mayor fluidez, evitando demoras o desorganización en la línea de salida.

7.3.6. Multifuncionalidad como riñonera

Uno de los aportes más relevantes del bolso del manubrio dentro del sistema de este kit multifuncional es su capacidad de adaptación a contextos diferentes al entrenamiento en bicicleta. Gracias a un diseño modular y a la incorporación de una correa adicional, este bolso puede transformarse fácilmente en una riñonera de uso personal, extendiendo su funcionalidad más allá del entorno ciclista. Mediante la adición de una correa ajustable que se fija en los extremos laterales del bolso, el ciclista puede portar el módulo alrededor de la cintura o cadera, pero más específico puesta en el pecho por preferencia de los ciclistas como una riñonera convencional. Esta transformación ha sido pensada para cubrir múltiples situaciones de uso identificadas en la fase de co-creación:

- Antes o después de la competencia, cuando el ciclista ya no está sobre la bicicleta, pero necesita mantener a mano objetos personales como documento, dinero, celular, gafas o suplementos.
- En desplazamientos a pie entre zonas de concentración, carpas, hoteles, puntos de hidratación o registros, donde llevar una mochila puede ser excesivo, pero un sistema de carga personal sigue siendo necesario.
- En usos urbanos o recreativos, donde el ciclista puede aprovechar el bolso como riñonera sin que su estética deportiva comprometa su apariencia en contextos más cotidianos.

Esta capacidad de reconfiguración funcional y estética no solo responde a principios de diseño sustentable y versátil, sino que aumenta el valor percibido del producto al permitirle al usuario darle continuidad de uso en distintos escenarios.

Figura 162*Bolso manubrio como riñonera*

Fuente: Elaboración propia

7.4. Bolso competencia

El bolso de competencia constituye el módulo central del kit multifuncional para ciclistas de alto rendimiento, diseñado para cubrir las necesidades logísticas y personales del deportista en contextos de carrera. Este componente fue concebido como un sistema portátil de organización total, permitiendo al usuario transportar, identificar y acceder rápidamente a todos los elementos fundamentales para competir: uniforme, casco, zapatillas, alimentación, elementos de aseo, entre otros.

El bolso de competencia no se concibe como una pieza aislada, sino como el eje articulador del sistema modular completo. En este sentido, los bolsos de entrenamiento —ubicados en el manubrio y el sillín— cumplen también una función de soporte complementario en competencia, ya que permiten llevar objetos de acceso inmediato o de uso frecuente sin interferir con la

distribución organizada del bolso principal. Esta multifuncionalidad amplía las posibilidades de uso del kit completo y refuerza la coherencia entre sus componentes. A continuación, se describen los sistemas de carga, compartimentación y ajuste del bolso de competencia:

Figura 163

Kit completo prototipo final



Fuente: Elaboración propia

7.5. Compartimento zapatillas

El compartimento exclusivo para zapatillas está ubicado estratégicamente en la parte inferior del bolso, con el objetivo de mantener estos elementos separados del resto del equipamiento deportivo. Su diseño responde a criterios de higiene, organización y protección del calzado, especialmente considerando el estado en que las zapatillas suelen quedar al finalizar una competencia: mojadas, con barro, sudor o residuos del terreno. Este compartimento presenta una apertura completa mediante cremallera, permitiendo que el ciclista pueda introducir o retirar las

zapatillas de forma cómoda, sin necesidad de forzar el espacio ni afectar la organización interna del bolso.

Su interior está revestido con un acolchado protector de 10 mm de grosor, que funciona como barrera estructural y de absorción ante golpes o presiones externas. Este acolchado imita la protección que se espera de una caja de zapatos, evitando que las zapatillas sufran deformaciones o impactos durante el transporte. A nivel de materialidad, el compartimento está completamente forrado con tejido impermeable y de fácil limpieza, lo que permite eliminar restos de tierra, sudor o humedad de manera rápida y eficiente. Esta elección de materiales y diseño también evita la contaminación cruzada con otras prendas o accesorios ubicados en los compartimentos superiores.

Figura 164

Compartimento zapatillas prototipo final



Fuente: Elaboración propia

7.6. Compartimento casco

Se integra un compartimento específico para casco, diseñado con criterios que responden tanto a las necesidades de protección del equipo como a las exigencias de transpirabilidad y ajuste

seguro. Este espacio fue estructurado con base en una de las observaciones más frecuentes durante la fase de empatía: el casco, al finalizar la competencia, suele estar completamente cubierto de sudor, y su almacenamiento en un espacio cerrado facilita la acumulación de humedad, malos olores y deterioro de materiales. Para mitigar este problema, el compartimento se presenta como una recubierta externa semiabierta, cuyas formas laterales permiten la ventilación natural del casco, sin comprometer su estabilidad ni su protección. Esta elección garantiza una adecuada aireación posterior al uso, fundamental para mantener en buen estado el acolchado interno del casco y prevenir la proliferación de bacterias u hongos. A nivel estructural, el compartimento cuenta con dos tipos de acolchados complementarios:

- Una capa de guata, material tipo algodón, que aporta suavidad, absorción y una sensación textil amigable con la superficie del casco.
- Un acolchado de 10 mm de grosor, dispuesto en patrones distribuidos sobre la recubierta, que aporta resistencia estructural frente a impactos o compresión durante el transporte.

Para reforzar la seguridad del ciclista en condiciones de poca luz o durante desplazamientos urbanos pre y postcompetencia, la recubierta incorpora además elementos reflectivos visibles, integrados estéticamente en el diseño del módulo sin comprometer su funcionalidad. En cuanto al sistema de sujeción del casco, se incorporaron dos tipos de ajuste que permiten adaptarse a diferentes formas y tamaños:

- Dos broches plásticos superiores, con correas regulables, que ajustan la parte alta del compartimento al volumen del casco, asegurando su posición y contorno.

- Un sistema de ajuste milimétrico por guaya en la parte inferior, que permite un ajuste milimétrico y preciso, evitando movimientos durante el transporte y garantizando firmeza en contextos de carga dinámica.

Figura 165

Compartimento casco prototipo final



Fuente: Elaboración propia

7.7. Compartimento gafas

Ubicado en la parte frontal superior del bolso de competencia, justo detrás del compartimento del casco, se encuentra el compartimento específico para gafas deportivas, diseñado estratégicamente para beneficiarse de la morfología del casco como primera línea de protección ante golpes o compresión externa.

Esta solución surge de las observaciones en la fase de empatía donde los ciclistas mencionaron su hábito natural de guardar las gafas dentro o sobre el casco al finalizar la

competencia. Esta práctica inspiró el diseño de un bolsillo que se integrara a esa lógica intuitiva, pero brindando un entorno más seguro y controlado.

Aunque el compartimento se encuentra ligeramente oculto a la vista para mantener un perfil bajo, está diseñado con una apertura directa y rápida desde la parte superior del bolso, lo que permite al usuario acceder a sus gafas sin necesidad de abrir otros compartimentos o mover el casco. Esto facilita su uso en situaciones de transición, preparación o enfriamiento posterior a la carrera.

Figura 166

Compartimento gafas - prototipo final



Fuente: Elaboración propia

7.8. Compartimento principal

El compartimento principal del bolso de competencia representa el centro funcional y logístico del sistema de carga del ciclista, siendo el espacio destinado a contener los elementos de mayor volumen y uso regular antes y después de la competencia. Su diseño se basa en la necesidad de mantener orden, aislamiento de materiales y facilidad de acceso, optimizando los tiempos y la

experiencia del deportista en entornos de alta exigencia operativa. Dentro de este compartimento se contemplan dos funciones diferenciadas:

- El almacenamiento de la indumentaria, mediante dos bolsas internas —una impermeable para ropa mojada o sudada y otra de secado rápido para ropa limpia—, que aseguran la separación higiénica de las prendas.
- El resguardo de los bolsos de entrenamiento (manubrio y sillín), que se integran al sistema durante las competencias como módulos complementarios, facilitando su transporte ordenado dentro del bolso principal y garantizando una solución compacta y autosuficiente.

7.8.1. Bolsa de secado rápido

Dentro del compartimento principal del bolso de competencia se encuentra una bolsa de secado rápido, diseñada especialmente para almacenar el jersey del ciclista tras finalizar la carrera. Esta prenda, que suele estar completamente empapada por el sudor, requiere un cambio inmediato al cruzar la meta para evitar la pérdida de calor corporal y prevenir resfriados, situación que fue reiterada por los usuarios durante la fase de empatía.

Confeccionada en malla ventilada, esta bolsa permite que el jersey comience a secarse de forma natural durante los momentos posteriores a la competencia, como el tiempo de premiación o la fase de recuperación e integración con el equipo. Su tejido facilita el flujo constante de aire sobre la prenda, evitando acumulación de humedad y reduciendo olores desagradables. En condiciones normales, la bolsa se encuentra organizada dentro del compartimento principal, colgada mediante un broche desmontable. Sin embargo, para cumplir su función de secado, el usuario debe retirarla del interior y colgarla en la parte externa del bolso, utilizando la misma aza

del bolso de competencia como punto de anclaje. Este gesto simple, pero bien resuelto desde el diseño, permite aprovechar el tiempo muerto posterior a la carrera para iniciar el secado sin requerir elementos adicionales.

Figura 167

Bolsa secado rápido - prototipo final



Fuente: Elaboración propia

7.8.2. Bolsa de para ropa húmeda

En complemento con la bolsa de secado rápido, el bolso de competencia incorpora una bolsa plástica impermeable destinada específicamente al almacenamiento de prendas húmedas que no pueden secarse rápidamente, como la pantaloneta con badana. Esta bolsa está fabricada en material plástico de alta resistencia e impermeabilidad, lo que permite contener de forma segura la humedad, el sudor y cualquier residuo orgánico proveniente de las prendas utilizadas en competencia. A diferencia del jersey —que puede exponerse a ventilación controlada—, la pantaloneta requiere un aislamiento inmediato, tanto por razones higiénicas como por la presencia de acolchados o tejidos internos que retienen humedad por más tiempo.

Figura 168*Bolsa para ropa húmeda - prototipo final*

Fuente: Elaboración propia

7.8.3. Bolsos de entrenamiento en el de competencia

Dentro del compartimento principal del bolso de competencia se incorporó inicialmente un sistema de sujeción mediante cauchos elásticos, pensado para mantener organizados y fijos los bolsos de entrenamiento (manubrio y sillín) cuando estos no están en uso activo durante la competencia. Esta solución buscaba evitar el desplazamiento de los módulos dentro del bolso. Los cauchos elásticos están integrados de forma modular y no invasiva, ubicados en la parte frontal interna del compartimento. Su disposición permite introducir los bolsos de entrenamiento por separado, asegurándolos de forma firme sin generar presión que pudiera deformarlos.

Sin embargo, durante las fases de validación con usuarios reales, se evidenció una preferencia distinta por parte de los ciclistas: la mayoría optó por guardar los bolsos de entrenamiento directamente dentro del compartimento principal sin utilizar los cauchos, argumentando que esto les permitía una mayor rapidez al empacar, menor esfuerzo en el ajuste, y

más flexibilidad al momento de organizar los objetos según las prioridades individuales del evento. Como resultado, el sistema de cauchos elásticos se mantuvo como una funcionalidad opcional, que puede ser utilizada por quienes deseen un orden más estructurado, pero sin ser obligatoria para el correcto funcionamiento del bolso.

Figura 169

Bolsos de entrenamiento en el compartimento principal bolso competencia



Fuente: Elaboración propia

7.9. Compartimentos hidratación y alimentación

Se incorpora dos compartimentos laterales independientes, destinados específicamente para el almacenamiento de elementos de hidratación y alimentación, fundamentales en la preparación y recuperación del ciclista durante competencias. Ambos compartimentos presentan el mismo diseño estructural, pero se asignan funciones distintas: uno para transportar botellas, termos o sobres de bebida isotónica; y otro para almacenar suplementos, geles, barras energéticas o frutas. Esta distinción permite al deportista organizar de forma lógica y funcional sus

consumibles, manteniéndolos accesibles y protegidos. La decisión de ubicarlos en los laterales exteriores del bolso responde a dos criterios clave:

- Accesibilidad natural, ya que en el comportamiento del ciclista es común acceder a estos artículos desde los costados, al igual que ocurre con los bolsillos laterales en mochilas deportivas convencionales.
- Separación higiénica, ya que estos compartimentos se encuentran totalmente aislados de los módulos que contienen prendas sudadas, zapatillas o elementos contaminantes, garantizando que los consumibles permanezcan limpios, secos y aptos para su uso inmediato.

Figura 170

Compartimentos hidratación y alimentación



Fuente: Elaboración propia

8. Conclusiones

A. *Sobre la metodología centrada en el usuario y el proceso iterativo de diseño*

El desarrollo del kit multifuncional se fundamentó en una metodología centrada en el usuario, estructurada en fases iterativas de co-creación, prototipado, verificación y validación. Este enfoque permitió no solo identificar necesidades específicas de ciclistas en distintas etapas competitivas (juvenil, élite y máster), sino también adaptar el diseño mediante un proceso de refinamiento continuo basado en pruebas funcionales y observaciones empíricas.

La participación de deportistas de élite resultó particularmente valiosa, aportando criterios de diseño que enriquecieron tanto la dimensión funcional como simbólica del producto. Un diferencial clave del proceso fue la inclusión de agentes complementarios –fisioterapeutas, entrenadores y personal de apoyo–, cuyas perspectivas ampliaron el alcance del proyecto. Sus contribuciones permitieron incorporar consideraciones logísticas, de transporte y mantenimiento del equipamiento en contextos reales de competencia y entrenamiento, trascendiendo así la visión centrada únicamente en el usuario final para abarcar todo su ecosistema deportivo.

Este caso demuestra cómo el diseño centrado en el usuario trasciende su aplicación tradicional en productos tecnológicos, posicionándose como una metodología efectiva para desarrollar sistemas complejos y altamente contextualizados, como aquellos requeridos en el deporte de alto rendimiento.

B. *Relación entre experiencia del usuario, eficiencia operativa y satisfacción*

Los resultados de la fase de validación revelan una correlación clara entre el nivel de experiencia del ciclista y su desempeño con el kit. Los usuarios más experimentados demostraron

mayor eficiencia operativa, evidenciada en tiempos de ejecución más cortos, menor incidencia de errores y evaluaciones más positivas sobre el producto.

Este hallazgo adquiere especial relevancia al confirmar que el kit cumple con los estándares de alto rendimiento exigidos por ciclistas profesionales. El diseño demuestra una curva de aprendizaje intuitiva que se acentúa con la experiencia, cualidad particularmente valiosa en contextos deportivos donde la autonomía y la rapidez son factores críticos.

Además de su funcionalidad probada, el kit genera un importante valor simbólico para los usuarios avanzados. Los ciclistas expertos no solo reconocen sus ventajas prácticas, sino que se identifican con su diseño profesional y calidad de construcción, aspectos que refuerzan su percepción como deportistas calificados. Esta doble dimensión -utilitaria e identitaria- posiciona al producto como un elemento que trasciende lo meramente instrumental para convertirse en un componente integrado a la práctica deportiva de alto nivel.

C. Valoración funcional y emocional del producto

Los resultados obtenidos mediante las escalas de Likert reflejaron altos niveles de satisfacción en aspectos como la organización, la protección de los elementos y la facilidad de acceso. No obstante, los comentarios de los usuarios revelaron que dicha satisfacción no se limitaba únicamente al desempeño funcional del producto, sino que también estaba vinculada a la percepción de orden, profesionalismo y control que este generaba en ellos.

Los participantes destacaron que el kit les proporcionaba una "sensación de preparación y tranquilidad antes de la competencia", lo cual representa un beneficio emocional que trasciende la mera utilidad práctica del objeto. Esta percepción confirma que el diseño cumple un rol psicológico, influyendo positivamente en el estado mental del deportista. Además, puede llegar a

incidir en su rendimiento al reducir el estrés asociado a los aspectos logísticos, permitiéndole concentrarse plenamente en su desempeño deportivo.

D. Impacto del diseño simbólico y estético en la identidad del usuario

El análisis mediante diferencial semántico permitió explorar cómo los valores estéticos del producto se integran con la identidad del ciclista. La evaluación, estructurada en categorías como estética general, color, coherencia formal, acabados y elementos gráficos, reveló una alta aceptación por parte de los usuarios. Estos aspectos recibieron valoraciones consistentemente positivas, lo que indica que el kit proyecta un lenguaje visual en sintonía con los códigos propios del ciclismo competitivo.

Este hallazgo adquiere mayor relevancia al considerar que el diseño del kit se inspiró en las formas aerodinámicas de las bicicletas, generando así una estética técnica, moderna y asociada al alto rendimiento. Más allá de su funcionalidad práctica, el producto logró transmitir valores como pertenencia, profesionalismo y excelencia deportiva. De este modo, se consolidó como un objeto deseable dentro del ámbito ciclista, con una coherencia simbólica que refuerza la identidad del deportista como un atleta disciplinado, exigente y en constante preparación. La conexión entre diseño e identidad no solo mejoró la percepción del producto, sino que también fortaleció la autopercepción del ciclista como parte de un entorno competitivo y especializado.

E. Multifuncionalidad, modularidad y adaptabilidad como claves de diseño

Uno de los principales aciertos del kit radica en su capacidad para adaptarse a distintos momentos del entrenamiento y la competencia. La versatilidad de los bolsos de entrenamiento, que también funcionan como soporte durante las carreras, o la transformación del bolso de

manubrio en una riñonera, refleja un enfoque de diseño basado en sistemas abiertos y no en objetos estáticos.

Esta modularidad facilita la organización siguiendo una lógica de flujo de actividades, desde la preparación en casa hasta el desmontaje posterior a la carrera. Además, la multifuncionalidad no solo maximiza el valor de uso del kit, sino que también permite al ciclista adaptarse a diferentes contextos con un mismo conjunto de elementos. Esta cualidad no solo fomenta la sostenibilidad al reducir la necesidad de accesorios adicionales, sino que también fortalece el vínculo emocional del usuario con el producto, al ofrecerle soluciones prácticas y versátiles en cada etapa de su práctica deportiva.

F. Conclusión general

Este proyecto representa una aplicación robusta del diseño industrial centrado en el usuario, anclado en una observación profunda del entorno real de uso. Desde las primeras fases del proceso, se realizaron ejercicios de observación directa en entrenamientos y competencias ciclistas, que permitieron evidenciar las dinámicas logísticas, las necesidades urgentes y las limitaciones prácticas que enfrentan los deportistas de alto rendimiento.

La participación constante de ciclistas reales fue clave no solo para entender sus necesidades, sino para co-definir las funcionalidades del producto. La empatía generada en las entrevistas y talleres fue el punto de partida para idear un sistema que, además de resolver problemas funcionales, debía proyectar una imagen simbólica de profesionalismo y pertenencia al mundo deportivo. Las visitas a eventos de alto nivel como el Campeonato Nacional de Ciclismo, que permitió comprender no solo la rutina del deportista departamental sino también la compleja logística de equipos World Tour. Fue en este contexto donde se identificó una oportunidad clara:

incluso en los niveles más altos del ciclismo profesional, existen vacíos logísticos que podrían ser resueltos mediante soluciones de diseño integradas, como el kit propuesto.

Durante la etapa de ideación, se priorizó que el producto pudiera ser reconocido como parte del universo del ciclismo competitivo. Esta intención guió decisiones como la elección de materiales resistentes e impermeables, la implementación de sistemas de sujeción inspirados en soluciones técnicas del deporte (como el sistema de ajuste milimétrico por guaya), y la inspiración formal en bicicletas aerodinámicas de contrarreloj. Asimismo, el trabajo previo desarrollado en la asignatura de Diseño 8 fue un insumo valioso que permitió consolidar criterios y aprendizajes aplicables a este nuevo proyecto, elevando su madurez conceptual desde el inicio.

El proceso de prototipado se realizó de manera ágil y participativa, iniciando con modelos en papel que fueron validados por los usuarios antes de pasar a materiales más definitivos. Esta iteración temprana permitió descartar errores, optimizar funciones y ganar una validación rápida de conceptos. La validación final, realizada con cinco ciclistas cuidadosamente seleccionados, no buscó representatividad estadística, sino saturación cualitativa: confirmar que los elementos del diseño estaban alineados con las necesidades expresadas en etapas anteriores. Estos ciclistas, algunos de los cuales habían participado en fases anteriores, ofrecieron feedback informado y profundo, que ratificó la efectividad del producto.

Los resultados obtenidos —altos niveles de satisfacción, pocos errores operativos, buen desempeño en tiempos— validan no solo la funcionalidad del kit, sino también su relevancia emocional y simbólica. El producto logró convertirse en un aliado del deportista, en una extensión de su rutina competitiva y en un objeto que comunica identidad, orden y rendimiento.

Finalmente, este proyecto evidencia el amplio campo de acción que tiene el diseño industrial dentro del deporte de alto rendimiento. A través de metodologías participativas y un enfoque iterativo, se demostró que el diseño no solo puede resolver problemas logísticos y funcionales, sino también enriquecer la experiencia del deportista, aportar al sentido de pertenencia y mejorar su desempeño general. Este tipo de proyectos abren camino a nuevas oportunidades donde el diseño puede impactar significativamente en la vida del usuario desde una perspectiva integral, técnica y simbólica.

9. Consideraciones a partir de limitaciones

A pesar de los resultados positivos obtenidos en el proceso de validación y la sólida aceptación por parte de los usuarios, es importante reconocer las limitaciones que condicionaron ciertas decisiones técnicas y de ejecución en el desarrollo del kit multifuncional.

Uno de los principales desafíos fue la disponibilidad limitada de materiales de alta calidad técnica en el contexto local. Componentes como cierres impermeables de alto rendimiento, sistemas de ajuste milimétrico por guaya de mayor precisión o tejidos técnicos ultralivianos —que habrían elevado el estándar funcional del producto— no se encontraban fácilmente a nivel nacional o resultaban económicamente inaccesibles. Esta restricción obligó a optar por alternativas viables dentro del mercado local, las cuales, aunque funcionales, podrían optimizarse en futuras etapas de producción o escalamiento industrial.

Asimismo, la fabricación de un prototipo altamente técnico presentó dificultades en el proceso de confección. La mayoría de los talleres textiles locales están especializados en bolsos convencionales, lo que complicó la ejecución de formas complejas, acabados de precisión y otros requerimientos propios del diseño deportivo. La carencia de maquinaria especializada para

costuras técnicas o termosellados, sumada a la necesidad de adaptar métodos tradicionales a un producto innovador, afectó la calidad final de algunos detalles.

Por otro lado, la validación en condiciones reales de competencia en pelotón se vio limitada debido a la disponibilidad de un único prototipo funcional. Esto impidió evaluar aspectos clave, como el rendimiento del kit bajo situaciones de alta intensidad, su resistencia a la manipulación grupal o su comparación directa con otros sistemas utilizados por distintos ciclistas. Si bien los hallazgos cualitativos fueron valiosos, una validación más amplia y diversa en entornos reales podría reforzar aún más la solidez del producto.

Estas consideraciones no disminuyen el valor del proyecto, pero sí señalan áreas de mejora y oportunidades para futuras iteraciones. Además, destacan la necesidad de establecer alianzas estratégicas con proveedores e industriales especializados, capaces de garantizar el nivel técnico y productivo que exige un producto de alto rendimiento como este.

10. Recomendaciones para investigaciones futuras

Aunque el diseño de este kit se desarrolló específicamente para las dinámicas del ciclismo de ruta, los resultados de su validación y el análisis de uso indican que su estructura, lógica organizativa y lenguaje visual podrían adaptarse a otras disciplinas ciclistas como el mountain bike (MTB), el BMX o el ciclocross. Cada una de estas modalidades presenta condiciones particulares en cuanto a entrenamiento, entorno y equipamiento, las cuales podrían abordarse mediante modificaciones específicas del concepto base aquí planteado.

Para explorar esta transferibilidad, se recomienda que futuras investigaciones amplíen el estudio a estas disciplinas mediante observación directa de sus contextos, entrevistas con usuarios clave y pruebas en condiciones reales de uso. Este enfoque no solo permitiría diversificar las

aplicaciones del kit, sino también identificar nuevos desafíos y oportunidades para el diseño industrial en ámbitos deportivos que aún carecen de soluciones especializadas.

Adicionalmente, se sugiere evaluar posibilidades de escalamiento productivo, estableciendo colaboraciones con marcas deportivas o iniciativas de diseño local que faciliten su inserción en el mercado. Estas líneas de acción reforzarían el vínculo entre diseño, deporte y usuario, consolidando el rol del diseñador como agente generador de valor —tanto funcional como simbólico— dentro del ecosistema deportivo actual. Al abordar estas perspectivas, el proyecto podría trascender su enfoque original, contribuyendo a resolver necesidades no satisfechas en diversas prácticas ciclistas mientras consolida su relevancia técnica y social.

Referencias Bibliográficas

- Behance. (2016). *Trek 2026 Concept Bike* [Imágenes de diseño]. <https://www.behance.net/gallery/41462779/Trek-2026-Concept-Bike>
- Behance. (2016). *Trek 2026 Concept Handlebar* [Imágenes de diseño]. <https://www.behance.net/gallery/41615423/Trek-2026-Concept-Handlebar>
- Bicycling Australia. (2016). *Trek offer glimpse into the bike of future with 2026 Zora concept*. <https://bicyclingaustralia.com.au/bikes/trek-offer-glimpse-into-the-bike-of-future-with-2026-zora-concept/>
- Binimelis, L. (2016). *Nutrición adecuada y saludable para obtener el máximo rendimiento en los distintos grupos de deportistas: ciclismo y culturismo* [Tesis de maestría, Universitat de les Illes Balears].
- Brujula Bike. (2023). *Cómo serían las bicicletas sin reglas UCI*. <https://www.brujulabike.com/como-serian-bicis-sin-reglas-uci/>
- CamelBak. (2023). *M.U.L.E. Commute 22 Backpack*. <https://www.camelbak.com/shop/packs/travel/m.u.l.e.-commute-22-backpack/>
- Cardona, J. (2003). *Estudio comparativo de los perfiles psicológicos de los ciclistas medallistas y no medallistas de liga santandereana de ciclismo*. Universidad Autónoma de Bucaramanga.
- Cejuela, R., & otros. (2013). *Nuevas tendencias en entrenamiento deportivo*. ECU.
- Coldeportes. (2023). *Informe de gestión 2023: Programa Colombia Tierra de Atletas*. <https://www.coldeportes.gov.co>
- Currie, A., Blauwet, C., Bindra, A., Budgett, R., Campriani, N., Hainline, B., McDuff, D., Mountjoy, M., Purcell, R., Putukian, M., Reardon, C. L., & Gouttebauge, V. (2021). Salud mental del deportista: direcciones futuras. *British Journal of Sports Medicine*.
- EVOC Sports. (2023). *Ride 8 Backpack*. <https://www.evocsports.com/RIDE-8/100322100>

- Federación Colombiana de Ciclismo. (2023). *Memoria anual 2023: Eventos y participación ciclista*. <https://fedeciclismo.com.co>
- Flórez, E. (2002). *Rasgos psicológicos deportivos en atletas de alto rendimiento en las ligas de pesas, natación y patinaje en Santander*. Universidad Autónoma de Bucaramanga.
- Gouttebauge, V., Castaldelli-Maia, J. M., Gorczynski, P., y otros. (2019). Aparición de síntomas y trastornos de salud mental en deportistas de élite actuales y anteriores: una revisión sistemática y un metanálisis. *British Journal of Sports Medicine*.
- Helo Bags. (2023). *Elka Negra*. <https://www.helobags.com/producto/elka-negra/>
- Hughes. (2012). *Seminario Hughes* [Repositorio institucional].
- Lope, M., & Jiménez, I. (2016). *Conceptos y métodos para el entrenamiento físico*. Ministerio de Defensa.
- Mark Ryden México. (2023). *Alforja mochila Rhinowalk*. <https://markrydenmexico.com/products/alforja-mochila-rhinowalk-malla-para-casco-24l>
- Ministerio del Deporte de Colombia. (2023, 15 de diciembre). *Gobierno nacional confirma realización del Tour Colombia 2024*. <https://www.ministeriodeldeporte.gov.co>
- Mordor Intelligence. (2024). *Cycling market - Growth, trends, COVID-19 impact, and forecasts (2024-2029)*. <https://www.mordorintelligence.com/industry-reports/cycling-market>
- Nielsen, J. (2024, 2 de febrero). Why you only need to test with 5 users. *Nielsen Norman Group*. <https://www.nngroup.com/articles/why-you-only-need-to-test-with-5-users/>
- PromeAI. (2023). *Blender*. <https://www.promeai.pro/es/blender>
- Reglamento UCI del deporte ciclista. (2001). Unión Ciclista Internacional.
- Reglamento UCI del deporte ciclista. (2008). Unión Ciclista Internacional.
- Reglamento UCI del deporte ciclista. (2023). Unión Ciclista Internacional.

- Reardon, C. L., Hainline, B., Miller Aron, C., y otros. (2019). Declaración de consenso del Comité Olímpico Internacional sobre la salud mental en los atletas de élite. *British Journal of Sports Medicine*.
- Rice, S., Olive, L., Gouttebauge, V., Clifton, P., y otros. (2020). Evaluación de la salud mental: gravedad y sensibilidad del punto de corte del cuestionario de estrés psicológico en deportistas de élite masculinos y femeninos. *BMJ Open Sport & Exercise Medicine*.
- Sánchez, C., & Zabala, M. (1999). *Aspectos básicos de la dieta para ciclismo*.
- The support of riders' mental health. (2023). Unión Ciclística Internacional.
- Valdés, H. (1996). *Personalidad, actividad física y deporte*. Kinesis.
- Vista de ansiedad-estado a lo largo de las fases de competencia deportiva. (2023). *Revista Latinoamericana de Psicología*, 15(2), 45-60. <https://revistas.pedagogica.edu.co/index.php/LP/article/view/2786/2513>