



# **BIZARRO: ELEMENTO DE PROTECCIÓN CONTRA ABRASIONES Y CONTUSIONES PARA ASÍ PREVENIR EL BAJO RENDIMIENTO EN LOS JUGADORES DE ULTIMATE FRISBEE**

## **PRESENTADO POR:**

ENDERTH ANTONIO PAZ BEJARANO

## **ASESOR:**

D.I. MIGUEL ANGELO MUÑOZ GIRÓN

**UNIVERSIDAD DE PAMPLONA**  
**FACULTAD DE INGENIERIAS Y ARQUITECTURA**  
**PROGRAMA DE DISEÑO INDUSTRIAL**  
**PAMPLONA – 2019**

DQS is member of:



*Formando líderes para la construcción de un  
nuevo país en paz*



## **DEDICATORIA**

*Esta tesis va dedicada a mi Madre, por el esfuerzo, sacrificio y apoyo para que yo esté donde estoy ahora, la dedico especialmente a mi Abuela materna y a mi Padre que ya no me acompañan de manera física en este plano terrenal, pero sé que donde quiera que estén, estarán orgullosos de mis logros y triunfos. Este logro va dedicado a ellos.*

DQS is member of:





## AGRADECIMIENTOS

Agradezco a mi familia por toda su fe y apoyo durante estos años de estudio y por confiar en mí y en mi labor.

Gracias a Halley Ultimate Club por permitirme trabajar con ellos durante todo el desarrollo del proyecto.

Gracias a mis compañeros de carrera por el apoyo durante todo el proceso de formación y por la amistad brindada.

Y por último pero no menos importante gracias a toda la planta docente que estuvo involucrada en mi formación académica en busca de mi título de Diseñador Industrial, especialmente a mi asesor Miguel Angelo Muñoz por el apoyo y la confianza depositada en mí.



## Índice de contenido

<b>Justificación</b> .....	13
1. Marco de Referencia .....	15
1.1. Marco Conceptual.....	15
1.2. Marco Teórico.....	17
1.2.1. El Ultimate Frisbee.....	17
1.2.2. Riesgos y lesiones.....	21
• <b>El Tobillo</b> .....	27
• <b>La Rodilla.</b> .....	28
1.2.3. Análisis otros deportes .....	29
1.2.4. Elementos de protección deportiva. ....	37
1.2.5. Análisis de materiales.....	39
2. Definición del problema.....	46
2.1. Formulación del problema.....	52
3. Objetivo general .....	52
4. Objetivos específicos .....	52
5. Definición del Modelo de Investigación .....	53
5.1. Definición de la muestra .....	53
5.2. Diseño del instrumento .....	53
5.2.1. Instrumentos de recolección. ....	54
6. Metodología de Diseño .....	63
6.1. Análisis del problema de diseño .....	64
6.2. Análisis de la necesidad.....	64
6.3. Análisis de la relación social (hombre-producto).....	65
6.4. Análisis de la relación con el entorno (producto-entorno) .....	65
6.5. Análisis del mercado/análisis del producto .....	66
6.6. Análisis de la función (función práctica).....	66



6.7.	Análisis estructural (estructura constitutiva) .....	67
6.8.	Análisis de la configuración (funciones estéticas).....	67
6.9.	Análisis de materiales y fabricación .....	67
6.10.	Análisis de tipologías .....	68
7.	Definición conceptual del proyecto .....	74
8.	Condiciones necesarias para el diseño .....	79
8.1.	Requerimientos de Uso .....	79
8.2.	Requerimientos de Función .....	80
8.3.	Requerimientos de Forma .....	80
8.4.	Requerimientos Técnico/Productivos .....	81
8.5.	Requerimientos Económicos o de Mercado .....	81
9.	Ideación .....	82
10.	Alternativas.....	87
11.	Elección de la alternativa.....	94
12.	Evolución de la alternativa .....	96
13.	Propuesta final .....	100
14.	Análisis de la configuración formal .....	102
15.	Planos y fichas técnicas de producción .....	110
16.	Materiales y proceso productivo .....	115
16.1.	Materiales:.....	115
16.2.	Procesos productivos.....	115
17.	Costos .....	117
18.	Análisis ergonómico .....	121
18.1.	Análisis antropométrico .....	124
19.	Relación con el usuario .....	127
19.1.	Empaque.....	127
19.2.	Relación.....	130



19.3.	Tallaje.....	130
20.	Secuencia de uso.....	132
21.	Manual del usuario .....	135
22.	Definición del mercado .....	137
22.1.	Segmentación mercado objetivo .....	137
22.2.	Perfil del consumidor .....	138
22.3.	Estrategia de marketing.....	138
22.4.	Nuevos mercados .....	141
22.5.	Competencia.....	141
23.	Gestión de diseño .....	144
23.1.	Modelo CANVAS .....	145
24.	Innovación .....	152
25.	Análisis ambiental de la respuesta.....	153
25.1.	Análisis medio ambiental.....	153
25.1.1.	Análisis de Ciclo de Vida – ACV .....	153
25.2.	Impacto Social.....	158
25.3.	Impacto Económico .....	159
25.4.	Impacto Humano .....	159
25.5.	Impacto Cultural.....	160
25.6.	Impacto Político – Normativo .....	160
25.7.	Impacto Tecnológico.....	160
26.	Modelo de comprobación .....	161
27.	Comprobaciones .....	165
27.1.	Ventajas.....	181
28.	Conclusiones.....	183
29.	<b>Bibliografía</b> .....	185



## Índice de ilustraciones

<i>Ilustración 1</i> .....	18
<i>Ilustración 2</i> .....	19
<i>Ilustración 3</i> .....	23
<i>Ilustración 4</i> .....	24
<i>Ilustración 5</i> .....	25
<i>Ilustración 6 - Vuelo</i> .....	26
<i>Ilustración 7 - Salto</i> .....	26
<i>Ilustración 8 - Colisión</i> .....	26
<i>Ilustración 9</i> .....	27
<i>Ilustración 10</i> .....	28
<i>Ilustración 11</i> .....	29
<i>Ilustración 12</i> .....	40
<i>Ilustración 13</i> .....	42
<i>Ilustración 14</i> .....	51
<i>Ilustración 15 – Encuesta 1</i> .....	55
<i>Ilustración 16 – Encuesta 2</i> .....	57
<i>Ilustración 17 – Encuesta 3</i> .....	59
<i>Ilustración 18 - Entrevista</i> .....	61
<i>Ilustración 19</i> .....	66
<i>Ilustración 20</i> .....	68
<i>Ilustración 21 – Idea</i> .....	84
<i>Ilustración 22 – Idea</i> .....	84
<i>Ilustración 23 – Idea</i> .....	85
<i>Ilustración 24 – Idea</i> .....	85
<i>Ilustración 25 – Idea</i> .....	86
<i>Ilustración 26 – Idea</i> .....	86
<i>Ilustración 27 – Alternativa 1</i> .....	87
<i>Ilustración 28 – Alternativa 2</i> .....	88
<i>Ilustración 29 – Alternativa 3</i> .....	89
<i>Ilustración 30 – Alternativa 4</i> .....	90
<i>Ilustración 31 – Alternativa 5</i> .....	91
<i>Ilustración 32 – Alternativa 6</i> .....	92
<i>Ilustración 33 – Alternativa 7</i> .....	93



<i>Ilustración 34 – Alternativa 8</i> .....	94
<i>Ilustración 35 – Matriz de Selección</i> .....	95
<i>Ilustración 36</i> .....	96
<i>Ilustración 37</i> .....	96
<i>Ilustración 38</i> .....	97
<i>Ilustración 39</i> .....	97
<i>Ilustración 40</i> .....	98
<i>Ilustración 41</i> .....	98
<i>Ilustración 42</i> .....	99
<i>Ilustración 43</i> .....	99
<i>Ilustración 44 - Propuesta Final 2</i> .....	100
<i>Ilustración 45</i> .....	100
<i>Ilustración 46</i> .....	101
<i>Ilustración 47</i> .....	101
<i>Ilustración 48</i> .....	104
<i>Ilustración 49</i> .....	105
<i>Ilustración 50</i> .....	105
<i>Ilustración 51</i> .....	106
<i>Ilustración 52</i> .....	107
<i>Ilustración 53</i> .....	107
<i>Ilustración 54</i> .....	108
<i>Ilustración 55</i> .....	108
<i>Ilustración 56</i> .....	109
<i>Ilustración 57- Simetría</i> .....	109
<i>Ilustración 58 – Costos Materia prima e Insumos</i> .....	118
<i>Ilustración 59 – Costos Mano de Obra</i> .....	118
<i>Ilustración 60 – Costos Indirectos de Fabricación</i> .....	118
<i>Ilustración 61 – Costos de Producción</i> .....	119
<i>Ilustración 62 – Precio de Venta</i> .....	119
<i>Ilustración 63 - Costos Materia prima e Insumos (sublimado)</i> .....	120
<i>Ilustración 64 – Costos Mano de Obra (sublimado)</i> .....	120
<i>Ilustración 65 – Costos Indirectos de Fabricación (sublimado)</i> .....	120
<i>Ilustración 66 – Costo de Producción (sublimado)</i> .....	121
<i>Ilustración 67 – Precio de Venta (sublimado)</i> .....	121
<i>Ilustración 68</i> .....	125
<i>Ilustración 69</i> .....	125



<i>Ilustración 70</i> .....	126
<i>Ilustración 71</i> .....	126
<i>Ilustración 72 - Empaque</i> .....	128
<i>Ilustración 73 - Empaque y mostrador</i> .....	129
<i>Ilustración 74 - Empaque, mostrador, módulo</i> .....	129
<i>Ilustración 75</i> .....	130
<i>Ilustración 76</i> .....	131
<i>Ilustración 77</i> .....	131
<i>Ilustración 78</i> .....	132
<i>Ilustración 79 - Paso 1</i> .....	133
<i>Ilustración 80 - Paso 2</i> .....	133
<i>Ilustración 81 - Paso 3</i> .....	134
<i>Ilustración 82 - Paso 4</i> .....	134
<i>Ilustración 83 – Segmentación</i> .....	138
<i>Ilustración 84 - Plantilla Benchmarking</i> .....	143
<i>Ilustración 85</i> .....	145
<i>Ilustración 86</i> .....	167
<i>Ilustración 87</i> .....	168
<i>Ilustración 88</i> .....	168
<i>Ilustración 89</i> .....	169
<i>Ilustración 90</i> .....	169
<i>Ilustración 91 – Sujeto 1</i> .....	173
<i>Ilustración 92</i> .....	173
<i>Ilustración 93 – Rodilla Sujeto 1 luego del partido</i> .....	174
<i>Ilustración 94 – Sujeto 2</i> .....	175
<i>Ilustración 95 – Sujeto 3</i> .....	175
<i>Ilustración 96</i> .....	176
<i>Ilustración 97 – Sujeto 4</i> .....	176
<i>Ilustración 98 – Sujeto 5</i> .....	177
<i>Ilustración 99 – Abrasión Sujeto 5</i> .....	177
<i>Ilustración 100 – Instrumento Pre-uso</i> .....	178
<i>Ilustración 101 – Instrumento Post-uso</i> .....	179
<i>Ilustración 102 – Ventajas producto</i> .....	181

## Índice de Tablas

<i>Tabla 1 - Actividades</i> .....	26
<i>Tabla 2 – Otros deportes</i> .....	30
<i>Tabla 3</i> .....	38
<i>Tabla 4 – Ficha técnica 1</i> .....	54
<i>Tabla 5 – Ficha técnica 2</i> .....	56
<i>Tabla 6 – Ficha técnica 3</i> .....	58
<i>Tabla 7 – Ficha técnica 4</i> .....	60
<i>Tabla 8</i> .....	63
<i>Tabla 9 – Tipologías</i> .....	69
<i>Tabla 10</i> .....	76
<i>Tabla 11 – Diagrama de flujo</i> .....	116
<i>Tabla 12 – Sistema ergonómico</i> .....	122
<i>Tabla 13</i> .....	123
<i>Tabla 14</i> .....	157
<i>Tabla 15 – Modelos de Comprobación</i> .....	161
<i>Tabla 16 – Sujeto 1</i> .....	166
<i>Tabla 17 – Sujeto 2</i> .....	166
<i>Tabla 18 – Sujeto 3</i> .....	166
<i>Tabla 19 – Sujeto 4</i> .....	167
<i>Tabla 20 – Sujeto 5</i> .....	167
<i>Tabla 21</i> .....	170
<i>Tabla 22</i> .....	170
<i>Tabla 23</i> .....	171
<i>Tabla 24</i> .....	171
<i>Tabla 25</i> .....	171
<i>Tabla 26</i> .....	172



## RESUMEN

El Ultimate Frisbee como cualquier otro deporte competitivo conlleva riesgos que se pueden traducir en lesiones, las cuales afectan el rendimiento deportivo de los jugadores practicantes de este deporte. Entre las lesiones que más se evidencian en los jugadores tenemos los esguinces y las torceduras, pero estas son lesiones en las cuales se ven involucradas muchas variables, como el terreno de juego, la condición física del jugador, los implementos utilizados, etc., estas lesiones según su importancia y frecuencia están seguidas por los moretones/hematomas y las abrasiones/laceraciones en las cuales uno de los grandes factores que genera su aparición es el no uso de elementos de protección o el uso de elementos de protección inadecuados.

Por lo anterior se toma la decisión de intervenir desde el diseño este aspecto, el cual mediante la investigación realizada se concibe la realización de un elemento de protección contra las abrasiones y contusiones, para por este medio prevenir el bajo rendimiento deportivo en los jugadores de Ultimate Frisbee a causa de estas afecciones.



# CAPÍTULO 1

## FUNDAMENTACIÓN TEÓRICA

DQS is member of:



## Justificación

El Ultimate Frisbee se define como un deporte de no contacto, aunque esto no lo deja exento de riesgos o lesiones que puedan afectar a los jugadores que los practican, estas lesiones que pueden generar molestias o limitaciones en el movimiento o desplazamiento del jugador, provocando así una reducción en cuanto al rendimiento deportivo, entendiendo rendimiento deportivo como *“una acción motriz, cuyas reglas las fija la institución deportiva y que permite al sujeto expresar sus potencialidades físicas y mentales* (Verdugo, 2015), profundizando en este caso en las potencialidades físicas. La AUDL (American Ultimate Disc League) en un estudio realizado en el 2017, evidencia las lesiones que se presentan con mayor frecuencia en los jugadores y en qué momento de la ejecución del deporte. El estudio señala que tanto las torceduras en músculos/tendones y los esguinces en los ligamentos, son los que con mayor frecuencia se presentan, seguido por los moretones/hematomas, abrasiones/laceraciones y concusiones entre otros, presentados mayormente al momento de correr, volar (lay out) o al tener una colisión en alguna de estas acciones.

Según la observación realizada se podría afirmar que muchas de las lesiones que se presentan en los jugadores de Ultimate Frisbee, se deben al no uso de elementos de protección personal durante un juego o un entrenamiento, ya que, al no ser exigidos por el deporte, dan al jugador la libertad de decidir si usarlos o no.



Siendo este el caso de las torceduras y los esguinces, los cuales según (U.S. National Library of Medicine, 2017) se puede reducir su riesgo usando calzado que se ajuste a los pies de manera apropiada, evitando calzado con tacones altos y realizando un estiramiento y/o calentamiento antes de hacer algún ejercicio o deporte.

Luego de las torceduras y los esguinces, los moretones/hematomas y las abrasiones/laceraciones son las lesiones-heridas más presentadas entre los jugadores, llegando estas a convertirse en limitantes del rendimiento del jugador, ya que van acompañadas de hinchazón, dolor, irritación y comezón, entre otras afecciones. Por lo anterior se ve necesario enfocarse en este tipo de lesiones (moretones y abrasiones), de las cuales los jugadores son conscientes, creen que su gravedad es moderada, pero aceptan que sí les genera limitaciones tanto físicas como psicológicas al momento de seguir jugando.

## 1. Marco de Referencia

### 1.1. Marco Conceptual

Para lograr un mejor entendimiento del tema a explicar a continuación y evitar confusiones en cuanto a algunos términos, se precisa realizar la siguiente definición de conceptos.

**Deporte:** Actividad física, ejercida como juego o competición, cuya práctica supone entrenamiento y sujeción a normas. (RAE)

**Entrenamiento:** Preparación para perfeccionar el desarrollo de una actividad, especialmente para la práctica de un deporte. (Oxford Dictionaries). Recuperado de <https://es.oxforddictionaries.com/definicion/entrenamiento>

**Riesgo:** Contingencia o proximidad de un daño. (RAE)

**Lesión:** Daño o detrimento corporal causado por una herida, un golpe o una enfermedad. (RAE)

**Lesiones deportivas:** son lesiones que ocurren durante la práctica de un deporte o al hacer ejercicio. (National Institutes of Health) Recuperado de <https://www.niams.nih.gov/es/informacion-de-salud/lesiones-deportivas>

- **Lesiones agudas;** ocurren de repente mientras se está jugando o haciendo ejercicio (esguinces de tobillos, fractura de huesos, distensiones en la espalda)

- **Lesiones crónicas;** ocurren después de practicar un deporte o hacer ejercicio por mucho tiempo. (NIH)

**Abrasión:** Es un desgaste o roce superficial de la piel producido por un raspón o una quemadura por fricción. (Stanford Children's Health) Recuperado de <https://www.stanfordchildrens.org/es/topic/default?id=abrasiones-90-P05900>

**Contusión:** Lesión producida por la acción de una fuerza mecánica externa que no llega a romper la piel, pero produce magulladuras o aplastamientos (Sanitas) Recuperado de <https://www.sanitas.es/sanitas/seguros/es/particulares/biblioteca-de-salud/Lesiones/traumatismo/contusion.html>

**Moretón:** Es una marca en la piel causada por la presencia de sangre atrapada debajo de la superficie de la piel. Ocurre cuando una lesión rompe los vasos sanguíneos pequeños, pero no rompe la piel. (NIH)

**Esguince:** es una lesión de los ligamentos que se encuentran alrededor de una articulación. Los ligamentos son fibras fuertes y flexibles que sostienen los huesos. Cuando estos se estiran demasiado o presentan ruptura, la articulación duele y se inflama. (MedlinePlus) Recuperado de <https://medlineplus.gov/spanish/ency/article/000041.htm>

## 1.2. Marco Teórico

### 1.2.1. El Ultimate Frisbee

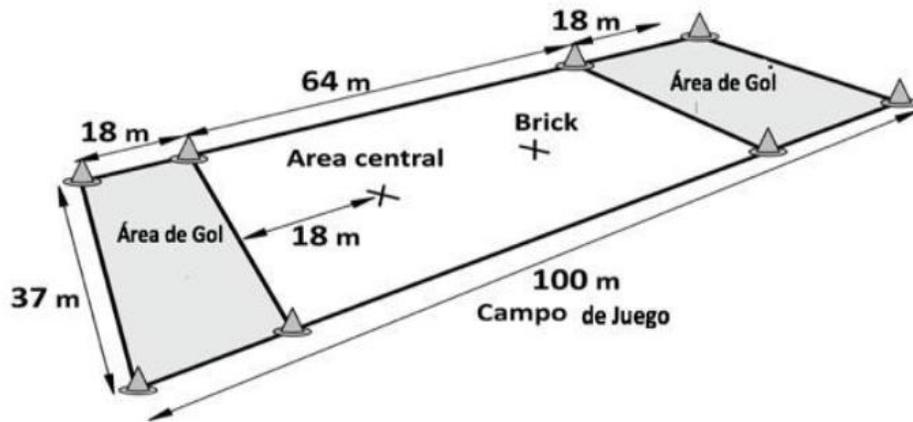
El Ultimate Frisbee es definido como *“un deporte de equipo, sin contacto y autodirigido que se juega con un disco volador (o Frisbee™)”* (World Federation Disc Flying). Este es un juego competitivo el cual consta del enfrentamiento de 2 equipos de 7 jugadores cada uno, en una cancha de césped, la cantidad de jugadores puede reducirse a 5 contra 5 dependiendo del escenario en el que se esté jugando.

El Ultimate es un deporte que se basa en el espíritu de juego, es decir que:

“Se asigna la responsabilidad del juego limpio a todos los jugadores. No hay árbitros; los jugadores son los únicos responsables de seguir y hacer cumplir las reglas, incluso en el Campeonato Mundial. Se fomenta el juego competitivo, pero nunca a expensas del respeto entre jugadores, el cumplimiento de las reglas y la alegría básica del juego”. (World Federation Disc Flying)

Dentro de este deporte se reúnen elementos de otros deportes o disciplinas, como el rugby, el baloncesto, y el fútbol, volviéndolo así un deporte altamente competitivo.

La práctica de este deporte se lleva a cabo en una cancha de 100mts de largo por 37mtrs de ancho, teniendo una zona de gol de 18mtrs por 37mtrs a cada extremo de la cancha, dejando así un espacio de 64mtrs en su zona central.



*Fuente: Reglas de WFDF*

*Ilustración 1*

Como ya se ha mencionado anteriormente, para la ejecución de este deporte, se hace uso de un disco volador (Frisbee), siendo este un plato plástico de manera circular, teniendo uno de sus lados cóncavo y el otro convexo ayudando así a la aerodinámica de este. Las reglas del deporte dicen que cualquier disco aceptado por los capitanes podrá ser usado al momento de jugar. La indumentaria exigida para el deportista o jugador consta de una camiseta diferenciadora del equipo contrario, una pantaloneta holgada, unos guayos, y no se puede usar ninguna prenda o elemento que signifique un riesgo para el portador o los demás jugadores.

**Ganador**  
 Gana el equipo que anote primero 17 goles o el que más anotaciones tenga al término de 90 minutos (divididos en dos tiempos).

**Jugador**  
 Está permitido el uso de rodilleras y coderas blandas para protección, pero son más comunes las licras.

**Frisbee**  
 25 cm  
 Peso: 175 gr  
**Colores**  
 Principal (blanco) Otros (rojo, azul)

**Reglas**

- Quien tiene el frisbee en sus manos no puede caminar.
- El tiempo máximo de posesión por jugador son 10 segundos.
- Si el disco es interceptado, toca el piso o sale del campo de juego, la posesión será del otro equipo.

**7 jugadores por equipo**

- 2 armadores: Organizan las jugadas
- 5 cortadores: Reciben los pases

**Cancha**  
 Puede jugar en la playa, en canchas sintéticas o de grama. Depende de los organizadores de cada torneo.

**Diagrama de la cancha:**  
 Última línea: 37 m  
 Línea de gol: 23 m  
 Campo de juego central: 64 m  
 Dirección de saque: 18 m  
 Zona de gol: 18 m  
 Línea lateral: 18 m  
 Punto de saque: 18 m

**Etiquetas de equipamiento:**  
 Escudo del equipo  
 Licra protectora  
 Camiseta del equipo que los diferencia del otro  
 Pantalóneta holgada que permite movimientos ágiles  
 Zapatillas con tachas para mejor adherencia  
 Ubicación tachas

**Fuente:** Mexicoultime.org

Gráfico: Departamento de Infografía

Ilustración 2

El reglamento de Ultimate realizado por el WFDF (ver Anexo 1) consta de 20 reglas o ítems, en los cuales se explica desde cómo y cuándo se da inicio al juego, las infracciones que se pueden presentar, cómo se deben mediar y en qué momento se da por terminado el juego.



Según la WFDF la historia de este deporte, se remonta al año 1968, cuando Joel Silver presenta su idea del Ultimate Frisbee al consejo estudiantil de Columbia High School en Maplewood, Nueva Jersey, EE. UU. Jugándose al año siguiente el primer juego, entre dos grupos de estudiantes.

En 1970 se realizó el desarrollo del reglamento del deporte, por cuenta de Joel Silver, Buzzy Hellring y Jon Hines. Llevando así a CHS a realizar el primer juego interescolar el 7 de noviembre del mismo año. En 1972 se llevó a cabo el primer juego universitario, entre Rugrats y Princeton, y en 1975 se realizó el primer torneo organizado The National Collegiate Championships en Yale, contando con la participación de 8 equipos.

Según (Otero, 2010)

“El Ultimate arribó a Colombia gracias a un estudiante de intercambio, Corey Tyrell, quien llegó a la Universidad de los Andes y decidió difundirlo. El 16 de abril de 2001 se creó en Bogotá la Asociación Colombiana de Ultimate Frisbee. Desde ese momento las principales ciudades organizan torneos cada año, donde se convocan a todos los clubes, equipos nacionales y universidades (p.11)”.



En Colombia, las universidades tanto públicas como privadas, son las principales promotoras del deporte. Las principales ciudades de Colombia que cuenta con una práctica constante del deporte son Barranquilla, Cali, Medellín y Bogotá.

(Otero, 2010)

En Pamplona, el deporte llegó hace aproximadamente 10 años, actualmente se cuenta con un Club deportivo llamado Halley Ultimate Frisbee, el cual hace la labor de escuela de enseñanza y de equipo competitivo. La Universidad de Pamplona cuenta con su propio equipo de Ultimate Frisbee, siendo este participe en múltiples ocasiones en los juegos universitarios ASCUN.

### 1.2.2. Riesgos y lesiones

El Ultimate Frisbee como cualquier otro deporte conlleva riesgos y posibles lesiones que se pueden presentar en los jugadores o practicantes de este deporte. En este caso al presentarse las lesiones en un deporte, se denominan **lesiones deportivas**. Se pueden encontrar dos tipos de lesiones las cuales son: las lesiones agudas y las lesiones crónicas.

El Comité de Investigación del American Orthopaedic Society for Sports Medicine, define la lesión como:



“el daño, percance o contratiempo que ocurra durante la competición o los entrenamientos y que causa baja en la competición o en dos o más días de entrenamiento o que conlleven a un descenso en la carga de entrenamiento en dos o más sesiones consecutivas” (Villaquirán, Portilla, Vernaza, 2016)

Las lesiones agudas son las que *“ocurren de repente mientras se está jugando o haciendo ejercicio. Por ejemplo: esguinces de tobillo, distensiones en la espalda, fracturas de huesos”*. (Institutos Nacionales de la Salud). En cambio, las lesiones crónicas *“ocurren después de practicar un deporte o hacer ejercicio por mucho tiempo”* (Institutos Nacionales de la Salud).

En el caso de los jugadores de Ultimate, las lesiones deportivas que se evidencian mayormente son las lesiones agudas, ya que es durante el desarrollo de un entrenamiento o en un juego donde éstas aparecen, siendo un partido el escenario que representa mayor riesgo, esto pudiéndose deber a la exigencia del deporte.

Entre las lesiones que se presentan con mayor frecuencia en los jugadores de Ultimate Frisbee están:

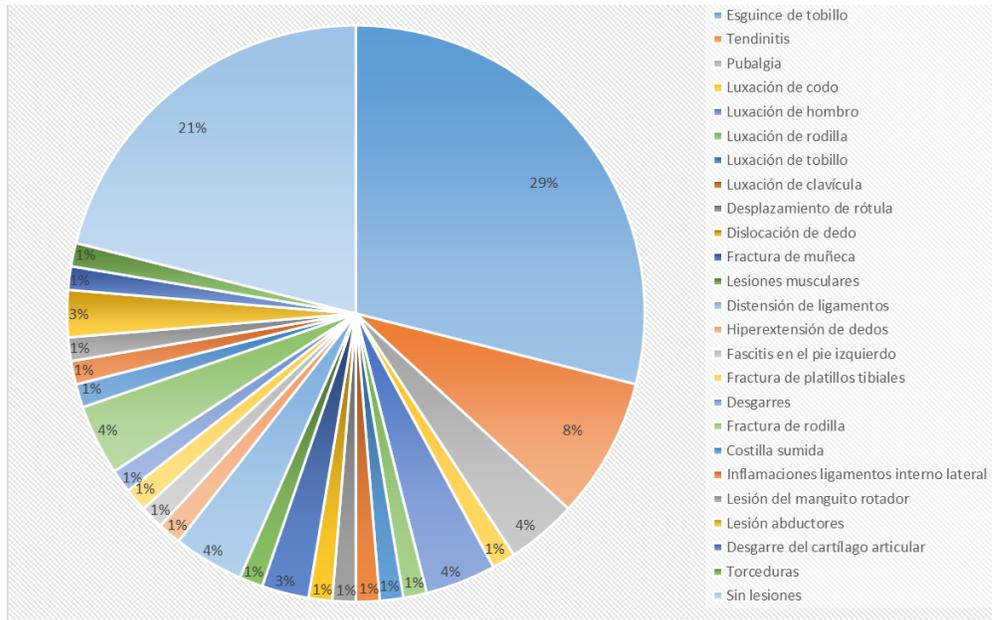
Determination	Total	Incidence Rate	Men's		Women's		Incidence Rate Ratio (95% Confidence Interval)
			No.	Incidence Rate	No.	Incidence Rate	
Strain muscle/tendon	319	3.06	180	3.39	139	2.72	1.24 (0.99, 1.56)
Sprain ligament	211	2.03	126	2.37	85	1.66	1.43 (1.07, 1.90) <sup>P</sup>
Bruise/hematoma	140	1.34	72	1.36	68	1.33	1.02 (0.72, 1.44)
Abrasion/laceration	50	0.48	29	0.55	21	0.41	1.33 (0.73, 2.45)
Fracture	41	0.39	24	0.45	17	0.33	1.36 (0.70, 2.69)
Dislocation/subluxation/separation	25	0.24	16	0.30	9	0.18	1.71 (0.71, 4.39)
Bursitis	7	0.07	3	0.06	4	0.08	0.72 (0.11, 4.26)
Tendinitis	23	0.22	9	0.17	14	0.27	0.62 (0.24, 1.53)
Concussion	47	0.45	18	0.34	29	0.57	0.60 (0.31, 1.11)
Asthma attack	8	0.08	1	0.02	7	0.14	0.14 (0.03, 1.07)
Heat injury/illness	11	0.11	2	0.04	9	0.18	0.21 (0.02, 1.03)
Cold injury/illness	1	0.01	0	0.00	1	0.02	Unable to calculate
Ligament tear	10	0.10	3	0.06	7	0.14	0.87 (0.31, 2.37)
Shin splints	19	0.18	9	0.17	10	0.20	0.80 (0.63, 1.01)
Pain: no diagnosis	287	2.76	130	2.45	157	3.07	0.59 (0.35, 0.96)
Unsure: will follow-up	74	0.71	28	0.53	46	0.90	1.55 (1.05, 2.29) <sup>P</sup>
Other	35	0.34	15	0.28	20	0.39	N/A
Missing <sup>c</sup>	9	—	6	—	3	—	

The National Athletic Trainers' Association.

Ilustración 3

De la anterior tabla se puede concluir que las torceduras de músculos y tendones son las lesiones más presentadas en los jugadores de Ultimate, seguida por los esguinces de ligamentos, moretones/hematomas, abrasiones/laceraciones concusiones, etc., sin olvidar a los dolores no diagnosticados que ocupan el segundo lugar en esta valoración. Siendo la fuente de estos datos, el estudio sobre la “Incidencia y etimología descriptiva de lesiones en jugadores de Ultimate de colegio” realizado por The National Athletic Trainers' Association.

También se aplicó una serie de encuestas para ratificar los datos, sobre las lesiones presentadas en los jugadores a nivel local-regional. (ver Anexo 2)



Fuente: Propia

Ilustración 4

En la anterior gráfica se evidencia las lesiones presentadas en los jugadores de Ultimate a nivel Pamplona-Bucaramanga, las lesiones cutáneas no aparecen en la gráfica, debido a que las encuestas, fueron aplicadas previamente a encontrar la información de The National Athletic Trainers' Association, logrando así que los jugadores encuestados las obviaran como respuestas o no fueran reconocidas como lesiones para ellos. Por lo cual se realizó otra encuesta adjuntando las lesiones cutáneas, esta se puede apreciar en el Anexo 4.

### *Actividades en las que aparecen las lesiones.*

En este deporte hay diferentes acciones realizadas por los jugadores, que pueden conllevar a la aparición de una lesión, como lo puede ser un vuelo (lay out), una colisión, un salto, etc.

Activity	Total No.	Incidence Rate	Men's		Women's		Injury Incidence Rate (95% Confidence Interval)
			No.	Incidence Rate	No.	Incidence Rate	
Solo layout	171	1.64	109	2.05	62	1.21	1.69 (1.23, 2.34) <sup>b</sup>
Layout collision	94	0.90	62	1.17	32	0.63	1.86 (1.20, 2.94) <sup>b</sup>
Running	267	2.56	131	2.47	136	2.66	0.93 (0.72, 1.19)
Running collision	207	1.99	99	1.86	108	2.11	0.88 (0.66, 1.17)
Jumping	54	0.52	34	0.64	20	0.39	1.64 (0.91, 3.00)
Jumping collision	86	0.83	48	0.90	38	0.74	1.21 (0.78, 1.91)
Step on uneven surface	57	0.55	22	0.41	35	0.69	0.60 (0.34, 1.06)
Twisting	60	0.58	26	0.49	34	0.67	0.74 (0.42, 1.26)
Struck by disc	12	0.15	2	0.04	14	0.27	0.14 (0.02, 0.60) <sup>b</sup>
Overuse/accumulation	262	2.51	121	2.28	141	2.76	0.82 (0.64, 1.06)
Other	15	0.14	6	0.11	9	0.18	N/A
Missing <sup>c</sup>	26	—	11	—	15	—	

Ilustración 5

The National Athletic Trainers' Association.

En esta gráfica se evidencia que las lesiones anteriormente nombradas presentadas en los jugadores de Ultimate, se deben a acciones tales como: correr, colisionar al correr y al volar, sin olvidar la acumulación o sobrecarga en los jugadores. La sobrecargar puede ser causante de lesiones como: esguinces, tendinitis, pubalgia, fracturas, etc., correr (vinculado al terreno de juego) puede causar en los jugadores, esguinces y torceduras entre otros, y el vuelo (lay out), puede ser el causante de contusiones, moretones, hematomas, laceraciones, abrasiones, fracturas, concusiones, por nombrar algunas.

Tabla 1 - Actividades

<p style="text-align: center;"><b>Vuelo (lay out)</b></p>  <p style="text-align: center;"><i>Ilustración 6 - Vuelo</i></p>	<p style="text-align: center;"><b>Salto/Colisión</b></p>  <p style="text-align: center;"><i>Ilustración 7 - Salto</i></p>
<p style="text-align: center;"><b>Colisión/Corrida</b></p>  <p style="text-align: center;"><i>Ilustración 8 - Colisión</i></p>	

**Localización de las lesiones**

En el estudio o investigación realizada por The National Athletic Trainers' Association, se evidencia las áreas o lugares del cuerpo de los jugadores más afectadas por las lesiones.

Location	Total No.	Incidence Rate	Men's		Women's		Incidence Rate Ratio (95% Confidence Interval)
			No.	Incidence Rate	No.	Incidence Rate	
Head	89	0.85	36	0.68	53	1.04	0.65 (0.42, 1.02)
Face	43	0.41	13	0.25	30	0.59	0.42 (0.20, 0.82) <sup>p</sup>
Neck	7	0.07	5	0.09	2	0.04	2.40 (0.39, 25.24)
Shoulder	83	0.80	52	0.98	31	0.61	1.61 (1.01, 2.60) <sup>p</sup>
Elbow	17	0.16	10	0.19	7	0.14	1.37 (0.47, 4.25)
Wrist	22	0.21	17	0.32	5	0.10	3.27 (1.18, 11.33) <sup>p</sup>
Hand	34	0.33	17	0.32	17	0.33	0.96 (0.46, 2.00)
Finger	30	0.29	16	0.30	14	0.27	1.10 (0.50, 2.43)
Torso	68	0.65	45	0.85	23	0.45	1.88 (1.11, 3.26) <sup>p</sup>
Hip/pelvis	85	0.82	55	1.04	30	0.59	1.76 (1.11, 2.85) <sup>p</sup>
Upper leg	152	1.46	73	1.37	79	1.55	0.88 (0.64, 1.24)
Knee	209	2.01	91	1.71	118	2.31	0.74 (0.56, 0.98) <sup>p</sup>
Lower leg	93	0.89	50	0.94	43	0.84	1.12 (0.73, 1.72)
Ankle	265	2.54	135	2.54	130	2.55	1.00 (0.78, 1.28)
Foot	57	0.55	31	0.58	26	0.51	1.15 (0.66, 2.01)
Toe	20	0.19	12	0.23	8	0.16	1.44 (0.54, 4.07)
Multiple or systematic	37	0.36	8	0.15	29	0.57	0.27 (0.10, 0.59) <sup>p</sup>
Missing <sup>f</sup>	9	—	5	—	4	—	

The National Athletic Trainers' Association.

Ilustración 9

La anterior tabla da como resultado que son los tobillos, las rodillas y los muslos las zonas donde mayormente los jugadores sufren de estas afectaciones o lesiones.

- **El Tobillo**

EL tobillo es “una articulación de las extremidades inferiores. Permite articular el pie”. (CCM Benchmark group, 2016)

La articulación del tobillo está formada por:

“El hueso del tobillo (astrágalo) y el extremo inferior de los dos huesos de la pierna. Los ligamentos, que conectan los huesos entre sí, estabilizan y dan soporte a la articulación. Los músculos y tendones lo mueven (...) Los

*problemas más comunes del tobillo son las torceduras y las fracturas, siendo estas lesiones deportivas comunes”. (National Institutes of Health)*



*Fuente: The nemours Foundation*

*Ilustración 10*

- **La Rodilla.**

La rodilla es *“la articulación más grande del esqueleto humano; en ella se unen 3 huesos: el extremo inferior del fémur, el extremo superior de la tibia y la rótula”* (Góngora García, Rosales García, Gonzáles Fuentes, & Pujals Victoria, 2003). La importancia de esta articulación radica en que es la encargada de soportar todo el peso del cuerpo en el despegue y la recepción de saltos.

La vulnerabilidad de las rodillas a los impactos se encuentra presente debido a que estas, son articulaciones prominentes y poco protegidas en el deporte, estando así expuestas a recibir impactos al momento de una caída hacia delante, debido a que estas son el punto de apoyo. Las lesiones que se pueden presentar en esta área, son

difíciles de tratar y generan mucha molestia, debido a que las rodillas son usadas para todos los movimientos de desplazamiento.



Fuente: <http://haamor.com>

Ilustración 11

### 1.2.3. Análisis otros deportes

El riesgo ante abrasiones y contusiones, está presente en la mayoría de deportes que requieran un contacto ya sea con un terreno de juego, o con otro jugador. Entre los deportes en los que se pueden presentar abrasiones cutáneas y contusiones están:

Tabla 2 – Otros deportes



**Elementos de uso obligatorio:**

- Un jersey o camiseta
- Pantalones cortos: si se usan mallas térmicas cortas o largas, estas deberán tener el color principal de los pantalones cortos
- Medias
- Canilleras/Espinilleras
- Calzado

(Fédération Internationale de Football Association - FIFA)

En el fútbol los jugadores dependiendo del modelo del uniforme, pueden tener o no expuestos los brazos, pero el área de las rodillas suelen estar expuestas, siendo propensas a que se presenten abrasiones y contusiones en ellas al tener contacto con el terreno de juego, debido a impactos o colisiones con otros jugadores, proviniendo estos desde el jugador defensa hacia el jugador ataque, por medio de entradas defensivas.

**Técnicas usadas:**

- Tackle: forcejeo o lucha con el adversario por la posesión del balón
- Entrada: tiene por objeto ir al encuentro del jugador oponente que está en posesión del balón



Tackle



Entrada

**CONCLUSIÓN:** En general los elementos de uso obligatorio en los deportes, van directamente ligados a la distinción del jugador y a las lesiones con mayor probabilidad de ocurrir, como por ejemplo en este, se exige el uso de la canillera por motivos de seguridad en la tibia, debido al riesgo que esta puede correr al momento de impactar con otro jugador, y se exige el uso de los guayos por el terreno de juego que en este caso es césped y para el cual se necesita una buena sujeción.



---

### Equipamiento obligatorio

- Jersey o camiseta.
- Pantalones cortos. El guardameta podrá vestir pantalones largos
- Medias.
- Canilleras/espilleras.
- Calzado – zapatillas de lona o de cuero blando con suela de goma u otro material similar

(Fédération Internationale de Football Association - FIFA)

---

De igual forma en el microfútbol los jugadores están expuestos a la presencia de abrasiones y contusiones al momento de una caída en el terreno de juego debido a la constitución de este que a diferencia del fútbol se juega en canchas de suelo duro y a los impactos generados con otros jugadores mediante técnicas defensivas.



Tackle

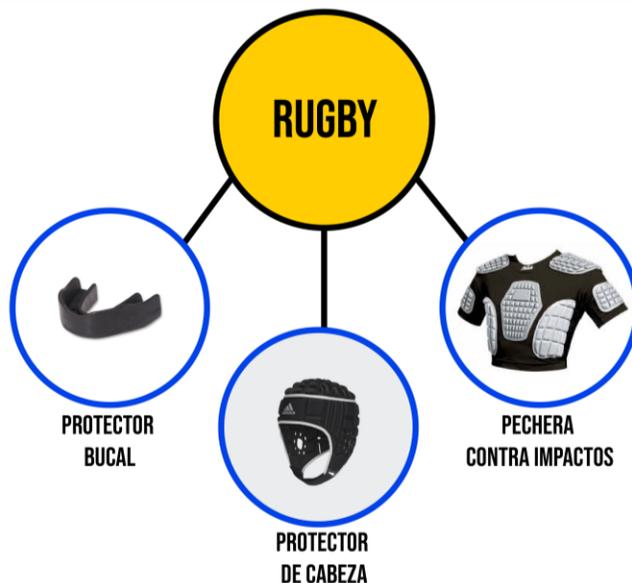


Entrada

---

**CONCLUSIÓN:** Al igual que en el fútbol en el microfútbol se exige el uso de las canilleras por el riesgo que tiene la tibia de ser afectada por un impacto fuerte. Cambia el uso del calzado (guayo) por el calzado (tenis) debido al cambio en el terreno de juego, y se deja abierta la posibilidad del uso de rodilleras para proteger a los jugadores del terreno de juego, ya que se observan expuestas las extremidades superiores como el área de las rodillas.

---



### Equipamiento obligatorio

Un jugador usa:

- camiseta
- shorts y ropa interior, •medias y botines.

La manga de la camiseta debe extenderse hasta por lo menos el punto medio entre la punta del hombro y el codo

En este deporte las abrasiones y contusiones se pueden presentar en los brazos y piernas al estar expuestas, al momento en el que el jugador tiene contacto con el terreno de juego o al tener contacto con otro jugador debido a lo demandado por el deporte.



Tackles



---

**CONCLUSIÓN:** El Rugby, aunque es un deporte de contacto, busca al igual que los otros conservar de la mejor manera la integridad física de sus jugadores, evitando el uso de elementos riesgosos (elementos filosos, con hebillas, cierres, etc.) que puedan dañar al portador o a otro jugador, o elementos que lleguen a generar una limitación al momento de jugar.

El equipamiento obligatorio para los jugadores es sólo la vestimenta (camisa, short, medias y botines), pero es permitido para el jugador el uso de cualquier elemento de protección que le ayude a proteger su integridad física, desde que estos no les generen ningún daño o molestia a los demás jugadores.

---



---

### **Equipamiento obligatorio**

- Camiseta del mismo color dominante en la parte delantera y en la trasera.
- Pantalones cortos del mismo color dominante en la parte delantera y en la trasera, pero no necesariamente del mismo color que las camisetas.

(Red Escolar. Altius, Citius, Fortius)

---

Al momento de caer y rozar o impactar con la superficie de juego en el baloncesto, es cuando se pueden presentar las abrasiones o quemaduras y las contusiones, ya sea en los brazos o piernas. Los impactos en ese caso se suelen

---

---

producir al intentar “salvar” el balón, al momento de chocar con otro jugador (marca), debido a un tropezón o al no tener el agarre suficiente por parte del calzado utilizado.

---



Caída/tropezó



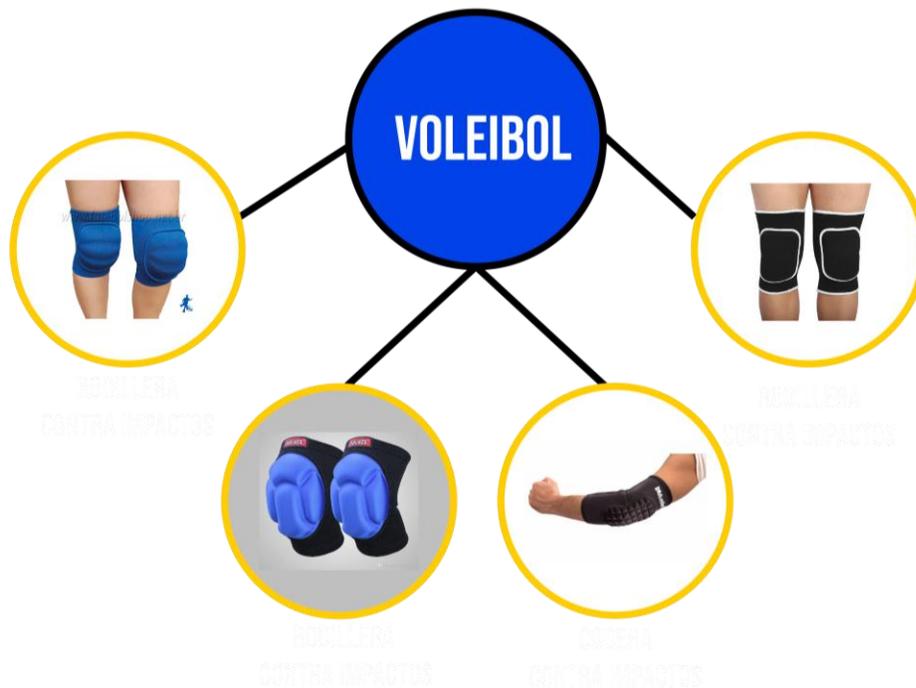
Marca

---

**CONCLUSIÓN:** En el baloncesto se tiene prohibido el uso de cualquier elemento desde las manos hasta los codos, ya que estas son las partes del cuerpo que mayor función tienen en el deporte, y son con las que tienen contacto con el balón y posiblemente con otros jugadores. A diferencia de esto el deporte permite la protección de cualquier parte de los brazos, hombros y las piernas, siempre y cuando estos elementos sean acolchonados y no representen un riesgo físico para los demás jugadores. Se puede evidenciar el uso de rodilleras para amortiguar los golpes, debido al fuerte impacto que se puede producir al caer sobre el terreno de juego.

---

---



### Equipamiento obligatorio

La indumentaria de los jugadores consiste en camiseta, pantalón corto y medias (el uniforme de juego) y zapatos deportivos

(Federation Internationale De Volleyball – FIVB)

En este deporte las rodillas son el área más propensa a sufrir de abrasiones y contusiones junto con las manos, debido al contacto que estas pueden tener con la superficie de juego, al momento de realizar un “plancha” o una caída lateral para no dejar caer el balón.



Plancha



Caída lateral

---

**CONCLUSIÓN:** El Voleibol es un deporte en el que el único contacto esperado es con el balón de juego, pero al igual que en los demás deportes se prohíbe el uso de elementos que puedan causar lesiones y el uso de elementos que puedan otorgar al jugador de una ventaja competitiva artificial. En este deporte el contacto con el terreno de juego se tiene contemplado al momento de rescatar el balón o evitar un gol del equipo contrario, por acciones como la “plancha” y la “caída lateral” mostradas anteriormente, por lo cual se permite el uso de elementos de protección contra lesiones, que en este caso suelen ser abrasiones y contusiones en la zona de la rodilla.

---

Cómo se puede apreciar, las abrasiones y contusiones no son lesiones que se presente solamente en los jugadores de Ultimate Frisbee, sino que se pueden evidenciar en deportistas de varias disciplinas, conllevando a una afectación en el desarrollo competitivo de los jugadores o deportistas y por lo cual se debe buscar reducir su posibilidad de aparición.

#### **1.2.4. Elementos de protección deportiva.**

Los jugadores de Ultimate Frisbee en cuanto a la protección contra lesiones cutáneas y cuidado de la piel durante el desarrollo del deporte, suelen utilizar elementos o implementos tales como: mangas deportivas, buzos licrados y lycras.

Tabla 3

Elemento	Imagen	Materiales
<p><b>Nombre:</b> Mangas</p> <p><b>Descripción:</b> Elemento de protección para los brazos, pensados para proteger de las quemaduras provocadas por el sol.</p>	 <p>www.aliexpress.com</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Seda sintética</li> <li>• Elastano</li> <li>• Poliéster</li> </ul> <hr/> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Filtro UPH</li> <li>• Sistema Dry Fit</li> </ul>
<p><b>Nombre:</b> Buzos licrados</p> <p><b>Descripción:</b> Prenda para brindar comodidad mientras se hace deporte, protege de los rayos ultravioleta</p>	 <p>store.nike.com</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Poliéster</li> <li>• Elastano</li> </ul> <hr/> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Sistema Dry Fit</li> <li>• Filtro UPH</li> </ul>
<p><b>Nombre:</b> Lycras</p> <p><b>Descripción:</b> Permite la movilidad sin restricción, mientras permite la ventilación o transpiración en zonas específicas.</p>	 <p>www.adidas.co</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Poliéster</li> <li>• Elastano</li> </ul> <hr/> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Ventilación sectorizada</li> </ul>

La anterior tabla muestra lo elementos utilizados mayormente por los jugadores Ultimate, como prendas de protección durante la ejecución del deporte.

### 1.2.5. Análisis de materiales

En el siguiente análisis se detallan las propiedades de los materiales usualmente utilizados para los elementos de protección, para así mismo reconocer cuáles serán los más óptimos según la finalidad del proyecto.

- **Spandex o Elastano:** el spandex más conocido comercialmente como lycra posee entre sus propiedades:
  - Puede ser estirado hasta un 600% sin que se rompa.
  - Se puede estirar gran número de veces y volverá a tomar su forma original.
  - Seca rápidamente.
  - Su resistencia y durabilidad son sobresalientes.
  - Resistente al lavado en seco.
  - Es confortable y flexible.
  - Más fuerte, más duradero que el caucho
  - Suave, liso y flexible
  - Resistente a las grasas naturales de la piel, a la transpiración, a las lociones o a los detergentes

- Filamento elástico de alta elasticidad.
- Alta capacidad de recuperación.
- Buena resistencia al agua clorada, bronceadores, aceites cosméticos y grasas.
- Gran brillo del color
- Buena solidez a la luz

Recuperado de: <https://kary0.webnode.mx/spandex/propiedades-y-caracteristicas/>. Octubre 2018

#### General properties

Density	1.02e3	-	1.25e3	kg/m <sup>3</sup>
Price	* 1.01e4	-	1.11e4	COP/kg

#### Mechanical properties

Young's modulus	0.002	-	0.03	GPa
Yield strength (elastic limit)	25	-	51	MPa
Tensile strength	25	-	51	MPa
Elongation	380	-	720	% strain
Fatigue strength at 10 <sup>7</sup> cycles	* 18.8	-	38.3	MPa
Fracture toughness	0.2	-	0.4	MPa.m <sup>0.5</sup>

#### Thermal properties

Maximum service temperature	66.9	-	86.9	°C
Thermal conductor or insulator?	Good insulator			
Thermal conductivity	0.28	-	0.3	W/m.°C
Specific heat capacity	1.65e3	-	1.7e3	J/kg.°C
Thermal expansion coefficient	150	-	165	µstrain/°C

#### Electrical properties

Electrical conductor or insulator?	Good insulator			
------------------------------------	----------------	--	--	--

#### Optical properties

Transparency	Translucent			
--------------	-------------	--	--	--

#### Eco properties

Embodied energy, primary production	* 82.7	-	91.5	MJ/kg
CO2 footprint, primary production	* 3.52	-	3.89	kg/kg
Recycle	✗			

Ilustración 12

Propiedades del Poliuretano. Recuperado de: CES 2013. Octubre 2018

De la anterior información se puede resaltar la durabilidad del material, la flexibilidad y su alta capacidad de recuperación, sin olvidar que posee baja resistencia a la tracción y no es un material reciclable según la información brindada por el programa CES.

- **Poliéster:** es una resina plástica que se obtiene mediante una reacción química y que es muy resistente a la humedad y a los productos químicos.  
(Oxford University Press)

El poliéster tiene las siguientes propiedades físicas según (MAFISAN):

- No es absorbente
- Conserva mejor el calor que el CO y el lino
- Resistente a los ácidos, álcalis y blanqueadores
- Resistente a manchas
- Tiene mucho brillo
- Puede ser adaptado para el uso final (textiles, para el hogar...)

Estas propiedades otorgan a la fibra de poliéster una serie de ventajas, como:

- Alta elasticidad
- Baja amplificación, la fibra parece lisa y en forma de barra.
- Fortaleza extrema y resistencia a la abrasión
- Resistencia al estiramiento

Propiedades poliéster: [www.mafisanpoliester.es](http://www.mafisanpoliester.es). Recuperado el 09 de octubre de 2018

### General properties

Density	1.04e3	-	1.4e3	kg/m <sup>3</sup>
Price	* 4.19e3	-	4.61e3	COP/kg

### Mechanical properties

Young's modulus	2.07	-	4.41	GPa
Yield strength (elastic limit)	* 33	-	40	MPa
Tensile strength	41.4	-	89.6	MPa
Elongation	2	-	2.6	% strain
Hardness - Vickers	9.9	-	21.5	HV
Fatigue strength at 10 <sup>7</sup> cycles	* 16.6	-	35.8	MPa
Fracture toughness	* 1.09	-	1.69	MPa.m <sup>0.5</sup>

### Thermal properties

Maximum service temperature	130	-	150	°C
Thermal conductor or insulator?	Good insulator			
Thermal conductivity	* 0.287	-	0.299	W/m.°C
Specific heat capacity	* 1.51e3	-	1.57e3	J/kg.°C
Thermal expansion coefficient	99	-	180	µstrain/°C

### Electrical properties

Electrical conductor or insulator?	Good insulator
------------------------------------	----------------

### Optical properties

Transparency	Transparent
--------------	-------------

### Eco properties

Embodied energy, primary production	* 67.7	-	74.9	MJ/kg
CO2 footprint, primary production	* 2.83	-	3.12	kg/kg
Recycle	×			

Ilustración 13

Propiedades del Poliéster. Recuperado de: CES 2013. Octubre 2018

De la anterior información se expresa la alta elasticidad del material, su resistencia al estiramiento y su resistencia a la abrasión y a la tracción mayor que el spandex. Este material según del dato de CES, no se puede reciclar, pero según el estado del material al momento de su desuso, se puede reusar por medio del Suprareciclaje.

- **Neopreno:** el neopreno “es un polímero derivado del cloropreno, también se le conoce como policloropreno (...) El neopreno puede utilizarse como base para producir adhesivos y su característica de inercia química permite su uso como sello y en la fabricación de mangueras. (QuimiNet, 2011)

Entre las principales características que posee el neopreno® se encuentran:

- Alta resistencia al ozono
- Resistencia aceptable a agentes químicos y solventes
- No se distorsiona con la flexión.
- Resistencia a la luz del sol
- Su estructura puede ser modificada por la polimerización del cloropreno con el azufre.
- Resiste las inclemencias del clima y la torsión.
- Flexibilidad

### General properties

Density	1.23e3	-	1.25e3	kg/m <sup>3</sup>
Price	* 1.15e4	-	1.27e4	COP/kg

### Mechanical properties

Young's modulus	7e-4	-	0.002	GPa
Yield strength (elastic limit)	3.4	-	24	MPa
Tensile strength	3.4	-	24	MPa
Elongation	100	-	800	% strain
Fatigue strength at 10 <sup>7</sup> cycles	* 1.53	-	12	MPa
Fracture toughness	* 0.1	-	0.3	MPa.m <sup>0.5</sup>

### Thermal properties

Maximum service temperature	102	-	112	°C
Thermal conductor or insulator?	Good insulator			
Thermal conductivity	0.1	-	0.12	W/m.°C
Specific heat capacity	* 2e3	-	2.2e3	J/kg.°C
Thermal expansion coefficient	575	-	610	µstrain/°C

### Electrical properties

Electrical conductor or insulator?	Good insulator
------------------------------------	----------------

### Optical properties

Transparency	Translucent
--------------	-------------

### Eco properties

Embodied energy, primary production	* 61.2	-	67.6	MJ/kg
CO2 footprint, primary production	* 1.61	-	1.78	kg/kg
Recycle	✗			

Propiedades del Neopreno. Recuperado de: CES 2013. Octubre 2018

Del neopreno se puede resaltar la flexibilidad brindada por el material, su resistencia a la torsión y el hecho que no se distorsiona al flexionarse, posee baja resistencia a la tracción pero una muy buena elongación. El material entra en la categoría según CES de los no reciclables.

- **Espuma EVA (Etilvinilacetato):** Esta espuma o goma EVA “*es un elastómero que permite generar materiales que parecen “de goma” por su suavidad y flexibilidad*”. (Chemieuro)

## Propiedades

- Flexible (gomoso)
- Transparente
- Buena flexibilidad a baja temperatura (-70°C)
- Buena resistencia química
- Alto coeficiente de fricción
- Temperaturas de iniciación de sellado bajas
- Alta adherencia en caliente
- Muy buena resistencia al impacto
- Excelentes propiedades ópticas para procesos de extrusión

## Ventajas

- Suave, extremadamente elástico pero resistente.
- Competitivo con caucho y vinilo en muchas aplicaciones eléctricas
- Buena claridad y brillo, con poco olor.

### General properties

Density	945	-	955	kg/m <sup>3</sup>
Price	* 3.65e3	-	4.01e3	COP/kg

### Mechanical properties

Young's modulus	0.01	-	0.04	GPa
Yield strength (elastic limit)	12	-	18	MPa
Tensile strength	16	-	20	MPa
Elongation	730	-	770	% strain
Fatigue strength at 10 <sup>7</sup> cycles	* 12	-	12.8	MPa
Fracture toughness	* 0.5	-	0.7	MPa.m <sup>0.5</sup>

### Thermal properties

Maximum service temperature	46.9	-	51.9	°C
Thermal conductor or insulator?	Good insulator			
Thermal conductivity	0.3	-	0.4	W/m.°C
Specific heat capacity	* 2e3	-	2.2e3	J/kg.°C
Thermal expansion coefficient	160	-	190	µstrain/°C

### Electrical properties

Electrical conductor or insulator?	Good insulator
------------------------------------	----------------

### Optical properties

Transparency	Translucent
--------------	-------------

### Eco properties

Embodied energy, primary production	* 75	-	82.8	MJ/kg
CO2 footprint, primary production	* 2	-	2.21	kg/kg
Recycle	X			

Propiedades del Etilviniloacetato. Recuperado de: CES 2013. Octubre 2018

Este material tiene dos características o propiedades muy relevantes para el proyecto, como lo son el alto coeficiente a la fricción, que permite que la fricción entre materiales no genere deterioro notable y la buena resistencia al impacto.

## 2. Definición del problema

El Ultimate Frisbee, al ser un deporte considerado de alta competencia demanda una gran exigencia física y mental en sus jugadores, necesitando así que

estos se encuentren en las mejores condiciones posibles para cumplir con la demanda física que requiere el deporte.

El rendimiento en un deportista o en un jugador de Ultimate como es este caso, se puede ver afectado por diferentes factores, clasificados por el profesor Sebastián Gil de International Endurance Work Group en Factores individuales y Factores colectivos:

#### *Factores Individuales*

- Condición Física y coordinación neuromuscular
- Capacidades y habilidades técnico-tácticas
- Factores morfológicos y de salud
- Cualidades de personalidad

#### *Factores Colectivos*

- Infraestructura propia y ajena
- Dirección pedagógica. Equipo técnico
- Condiciones externas: clima, vestimenta, alimentación, público
- Relaciones interpersonales, liderazgo, rechazos, competitividad
- Desenvolvimiento táctico
- Factores institucionales (Gil, 2013)

Dentro de estos factores especialmente los individuales se evidencian oportunidades en las cuales se puede llegar a intervenir. En los aspectos físicos, el rendimiento se puede ver afectado o alterado por muchas variables como lo pueden ser; la condición física, capacidades técnico-tácticas y los factores morfológicos y de salud de los jugadores, pudiendo este último estar ligado a aspectos como una mala alimentación y/o por heridas o lesiones, explicado esto más adelante. Contemplando las anteriores variables podemos resaltar las heridas-lesiones del factor salud, las cuales, si se presentan dentro del desarrollo del juego, llegan a generar una limitación al jugador y por ende disminuir su rendimiento y el rendimiento del equipo.

Según (Romero, 2000) *“La aparición de las lesiones en el deporte es un factor determinante en la pérdida de la adaptación, en otras palabras, hace desencadenar los procesos de desadaptación”*. Entendiendo la adaptación como *“la base del entrenamiento deportivo y al rendimiento deportivo como resultado de la adaptación logrado a través del entrenamiento”*, demostrando así la relación directa entre las lesiones y el rendimiento deportivo.

Un artículo de Journal of Athletic Training del 2015, muestra que las lesiones que se encuentran presentes mayormente en los jugadores de Ultimate son las torceduras de músculos/tendones, seguidas por los esguinces de ligamentos, moretones y/o hematomas y las abrasiones y/o laceraciones, esto sin mencionar los

dolores o molestias no diagnosticadas. Este mismo estudio el cual encuestó a 1.000 jugadores, señala que dichas lesiones se evidencian con mayor frecuencia al momento de correr o tener una colisión al correr y al volar (lay out) o tener una colisión al volar, pero a nivel local se encontró que estas lesiones se presentan con mayor frecuencia luego de un vuelo (lay out).

Para comparar la información anterior realizó una serie de encuestas, evidenciando así similitud en algunas de las lesiones en los jugadores a nivel local (Pamplona). De este análisis también se pudo concluir que una de las razones por las cuales se presentan estas lesiones es por el escaso uso de implementos de seguridad personal (rodilleras, tobilleras, coderas, etc.) por parte de los jugadores. (Ver Anexo 3)

De la información anterior se deduce que las lesiones más relevantes son las torceduras, los esguinces, los moretones/hematomas y las abrasiones/laceraciones debido a su constante presencia en los jugadores; las torceduras y los esguinces se pueden evitar o reducir su aparición con el uso de rodilleras, tobilleras, coderas, etc., y con la realización de ejercicios de calentamiento y estiramiento previos a la realización de la actividad deportiva, cabe aclarar que las variables que rodean a los esguinces y torceduras son muchas, incluyendo las condiciones del terreno de juego, la alimentación del jugador, el calzado que este utiliza y los cuidados que tenga. Por otro lado, los moretones/hematomas, aparecen como respuesta corporal resultante de

un golpe, que llega a romper pequeños vasos sanguíneos y expone sus contenidos, pudiendo reducir su aparición disminuyendo el impacto con el terreno de juego, y las abrasiones podrían llegar a evitarse o reducirse haciendo uso de elementos de protección que llegue a disminuir el contacto de la piel con el terreno de juego.

Según una encuesta realizada a 30 jugadores para conocer los elementos de seguridad utilizados por ellos (ver Anexo 3), muestra que el 44% No usa elementos de protección en cambio el 56% de los encuestados Sí utiliza, dentro de ese porcentaje que sí usa elementos de protección el 35% usa rodilleras, el 26% vendas, el 22% mangas, 5% lycras, 4% Buzos licrados, 4% tobilleras y 4% hombreras. El problema aquí radica en la cantidad de jugadores que usan elementos de protección personal para prevención de lesiones ya que es su mayoría los elementos usados son para tratar lesiones ya producidas. Al no ser una exigencia del deporte el uso de implementos o elementos de seguridad, se le da la libertad al jugador de decidir que usar, desde que esto no represente un riesgo para él o para otros jugadores. Por consiguiente, se puede decir que las contusiones las cuales dependiendo el impacto puede representar dolor leve o un dolor intenso al convertirse en hematoma, junto con las abrasiones en la piel, las cuales genera dolor significativo y una herida irregular que al momento de cicatrizar deja una costra, genera limitación en la movilidad dependiendo el área afectada. Estas son lesiones que los jugadores no consideran

como lesiones de gravedad, pero sí reconocen que les generan limitaciones al momento de seguir jugando, requiriendo así de su prevención o mitigación para mejorar la experiencia durante el desarrollo del deporte y no disminuir su rendimiento, sin olvidarnos del aspecto estético desfavorable que estas pueden dejar al momento de cicatrizar.

Como respaldo a la información anterior y mediante los instrumentos de recolección de datos se identificaron las zonas del cuerpo que mayormente se ven afectadas por este tipo de lesiones, siendo estas en el tren superior: los codos y brazos, y en el tren inferior: las rodillas y el área abdominal baja, llegando a ser el área de las rodillas, la zona con mayor índice de afectación.

Fuente: Propia

UBICACIÓN FRECUENTE DE LA LESIÓN

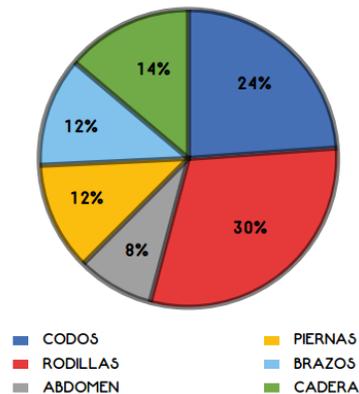


Ilustración 14

De lo anterior se puede evidenciar la oportunidad de intervenir mediante el diseño en esta situación que aqueja a un gran número de jugadores de Ultimate Frisbee tanto en la ciudad de Pamplona, como a nivel nacional e internacional.

## 2.1. Formulación del problema

¿Cómo prevenir el bajo rendimiento de los jugadores de Ultimate Frisbee causado por contusiones y abrasiones cutáneas luego de una colisión, tropezón o un vuelo durante el desarrollo del juego?

## 3. Objetivo general

Prevenir el bajo rendimiento de los jugadores de Ultimate Frisbee causado por contusiones y abrasiones cutáneas luego de una colisión, tropezón o un vuelo durante el desarrollo del juego.

## 4. Objetivos específicos

- Disminuir la fricción de la piel del jugador con la superficie de juego (césped sintético o natural) al momento de caer.
- Aumentar la confianza de los jugadores durante la ejecución del deporte.
- Incrementar el interés por el uso de elementos de seguridad para el deporte.

## 5. Definición del Modelo de Investigación

El modelo de investigación a utilizar en este proyecto es un modelo de enfoque mixto, ya que la recolección y análisis de la información abarca tanto características cualitativas como cuantitativas, con un diseño investigativo de corte longitudinal, ya que la recolección de la información se realiza en diferentes puntos del tiempo logrando así evidenciar cambios, sus causas y sus efectos (Sampieri, 2006).

### 5.1. Definición de la muestra

Para el desarrollo del proyecto se utilizará un tipo de muestra no probabilístico casos-tipo, este se utiliza según Sampieri en su libro Metodología de la investigación, cuando el objetivo de la investigación es la riqueza, profundidad y calidad de información.

### 5.2. Diseño del instrumento

Encuesta para reconocer las lesiones que se presentan en los jugadores

### 5.2.1. Instrumentos de recolección.

Tabla 4 – Ficha técnica 1

#### FICHA TÉCNICA N°1

<b>Población:</b>	Jugadores de Ultimate Frisbee mayores de 14 años
<b>Diseño muestral:</b>	Muestra no probabilística casos-tipo, tomando al azar 50 jugadores de aproximadamente 200 participantes del torneo <b>Urbano</b> en la ciudad de Bucaramanga, entre jugadores expertos con más de 3 años de experiencias y jugadores principiantes con menos de 1 año de experiencia.
<b>Tamaño:</b>	50 jugadores.
<b>Técnica de recolección de datos:</b>	Encuesta, estructurada con preguntas abiertas y cerradas, presentadas de manera física.

La siguiente encuesta fue realizada con el fin de conocer cuáles son las lesiones que se presentan con mayor frecuencia en los jugadores de Ultimate Frisbee de Santander y Norte de Santander. (Ver Anexo 2)

- Edad: \_\_\_\_\_
1. ¿Cuánto tiempo lleva practicando el deporte Ultimate Frisbee?
    - a. Menos de 1 año
    - b. De 1 a 3 años
    - c. De 3 a 5 años
    - d. Más de 5 años
  2. ¿Usted juega Ultimate Frisbee a nivel competitivo:
    - a. Club deportivo regional o departamental
    - b. Club institucional universitario
    - c. Selección nacional
    - d. Amateur o aficionado
  3. ¿Utiliza usted algún elemento o implemento para prevenir lesiones?
    - a. Si
    - b. No
    - c. ¿Cual?: \_\_\_\_\_
  4. ¿Ha sufrido alguna lesión practicando este deporte?
    - a. Si
    - b. No
  5. ¿Qué tipo de lesión ha sufrido?  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_
  6. ¿La lesión o lesiones que ha sufrido, han sido durante el entrenamiento o durante un juego?  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_
  7. ¿Sabe usted si la WFDF o la Federación colombiana de Ultimate reglamentan o exigen el uso de implementos de seguridad personal para el entrenamiento o práctica del deporte?
    - a. Si
    - b. No
  8. ¿Conoces los implementos o elementos de protección personal permitidos para jugar Ultimate Frisbee?
    - a. Si
    - b. No

*Ilustración 15 – Encuesta 1*

Esta primera toma de información sirvió para conocer cuales son las lesiones que se presentan mayormente en los jugadores y si estas aparecían durante un partido o durante entrenamiento, reconociendo por parte de los jugadores los enguines de tobillo como la lesión con mayor presencia, seguido por la nula aparición de lesiones en los jugadores.

Tabla 5 – Ficha técnica 2

---

## FICHA TÉCNICA N° 2

---

<b>Población:</b>	Jugadores de Ultimate Frisbee mayores de 14 años
<b>Diseño muestral:</b>	Muestra no probabilística casos-tipo, tomando 25 jugadores de 50 al azar pertenecientes al equipo, entre jugadores expertos con más de 3 años de experiencias y jugadores principiantes con menos de 1 año de experiencia.
<b>Tamaño:</b>	25 jugadores.
<b>Técnica de recolección de datos:</b>	Encuesta, estructurada con preguntas abiertas y cerradas, presentadas de manera física.

---

La siguiente encuesta fue realizada con el fin de conocer de manera sintetizada las lesiones que se presentan con mayor frecuencia en los jugadores de Ultimate y las razones por las cuales se presentan estas. (Ver Anexo 4)

Edad: \_\_\_\_\_ Sexo: \_\_\_\_\_ Lugar de residencia: \_\_\_\_\_

**1. ¿Ha sufrido alguna lesión practicando el deporte?**

- a. Sí
- b. No

**2. Si su respuesta anterior fue Sí, ¿cuáles de las siguientes lesiones ha sufrido?**

- a. Esguinces
- b. Torceduras
- c. Lesiones cutáneas (moretones, raspaduras, contusiones, cortadas)
- d. Luxaciones
- e. Fracturas
- f. Pubalgia
- g. Otra

¿Cuál?: \_\_\_\_\_.

**3. ¿Cuál cree usted que fue la causa o causas de las lesiones?**

*(Puede seleccionar varias respuestas)*

- a. Accidentes (caídas, tropezones, colisiones)
- b. Elementos de seguridad inadecuados o faltantes
- c. Calentamientos y estiramientos insuficientes
- d. Mala condición física
- e. Mala aplicación de la técnica.
- f. Otra.

¿Cuál?: \_\_\_\_\_.

**4. ¿Usa usted algún elemento de protección-prevención contra lesiones?**

- a. Sí
- b. No

¿Cuál?: \_\_\_\_\_.

*Ilustración 16 – Encuesta 2*

Ya teniendo un conocimiento previo sobre las lesiones que se presentan en los jugadores y anexando las lesiones cutáneas, se realizó esta encuesta para ratificar la información, dando como resultado las lesiones cutáneas como la afección con mayor presencia en los jugadores, apareciendo estas mediante accidentes durante el desarrollo del juego.

Tabla 6 – Ficha técnica 3

<b>FICHA TÉCNICA N° 3</b>	
<b>Población:</b>	Jugadores de Ultimate Frisbee mayores de 14 años
<b>Diseño muestral:</b>	Muestra no probabilística casos-tipo, tomando 25 jugadores de 50 al azar pertenecientes al equipo, entre jugadores expertos con más de 3 años de experiencias y jugadores principiantes con menos de 1 año de experiencia.
<b>Tamaño:</b>	25 jugadores.
<b>Técnica de recolección de datos:</b>	Encuesta, estructurada con preguntas abiertas y cerradas, presentadas de manera física.

La siguiente encuesta fue realizada con el fin de conocer cuáles son las lesiones “cutáneas” (laceraciones, abrasiones o raspones, contusiones, entre otras) que se presentan con mayor frecuencia en los jugadores de Ultima Frisbee, en qué lugar del cuerpo y qué elementos usan para prevenirlas.

- Sexo: \_\_\_\_\_ Edad: \_\_\_\_\_
1. ¿Qué tipo de herida o lesión cutánea ha sufrido?
    - a. Abrusiones o raspaduras
    - b. Laceraciones o cortes
    - c. Contusiones o magulladuras
    - d. Moretones o hematomas
    - e. Otro, \_\_\_\_\_
  2. Las lesiones cutáneas que ha sufrido en el juego han sido al momento de:
    - a. Caer luego de volar (layout)
    - b. Caer luego de una colisión (golpes, choques)
    - c. Un tropezón
    - d. Otro.
  3. ¿En qué parte del cuerpo ha presentado con mayor frecuencia lesiones cutáneas?  
\_\_\_\_\_
  4. En la práctica del deporte las lesiones cutáneas, usted las considera:
    - a. Muy Graves
    - b. Graves
    - c. Moderada
    - d. Leve
    - e. Poco relevante¿Por qué?:  
\_\_\_\_\_
  5. ¿Qué limitaciones físicas le generan este tipo de lesiones?  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_
  6. De 1 a 5, siendo 1 el valor menos influyente y 5 el valor más influyente. ¿Qué tan importante es para usted la acción de Volar, en el deporte Ultimate Frisbee?  
\_\_\_\_\_
  7. ¿Qué tan importante es para usted la seguridad cutánea al momento de caer luego de un vuelo (layout) para rescatar un disco?
    - a. Mucho
    - b. Poco
    - c. Nada¿Por qué?:  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_
  8. ¿Utiliza algún elemento para protegerse de lesiones cutáneas al momento de jugar?
    - a. Buzo licrado
    - b. Mangas
    - c. Lycras
    - d. Otro.¿Cuál?:  
\_\_\_\_\_  
¿Por qué?: \_\_\_\_\_

Ilustración 17 – Encuesta 3

Esta última búsqueda conocer específicamente cuales lesiones cutáneas eran las que más afectan a los jugadores y mediante qué acción aparecen, dando como

resultado a las abrasiones como la lesión con mayor presencia en los jugadores, seguido por las contusiones. Todo esto mediante la acción del vuelo y las colisiones presentadas durante el juego, ubicadas estas lesiones mayormente en las **rodillas**.

Tabla 7 – Ficha técnica 4

---

#### FICHA TÉCNICA N° 4

---

<b>Población:</b>	Jugadores de Ultimate Frisbee mayores de 18 años.
<b>Diseño muestral:</b>	Muestra no probabilística casos-tipo, tomando 15 jugadores de 50 al azar pertenecientes al equipo, entre jugadores expertos con más de 3 años de experiencias y jugadores principiantes con menos de 1 año de experiencia.
<b>Tamaño:</b>	15 jugadores.
<b>Técnica de recolección de datos:</b>	Entrevista semi-estructurada, con preguntas abiertas que pueden llevar a la aparición de nuevas preguntas.

---

Esta entrevista tiene como finalidad identificar en los jugadores de Ultimate Frisbee, cuáles son sus apreciaciones con respecto al rendimiento deportivo y saber si conocen cuáles son las posibles causas de un bajo rendimiento por parte de un jugador durante el desarrollo o ejecución de un partido. (Ver Anexo 5)

**Fecha:** \_\_\_\_\_ **Hora:** \_\_\_\_\_

**Lugar (ciudad):** \_\_\_\_\_

**Entrevistador (a):** \_\_\_\_\_

**Entrevistado(a):** (nombre, edad, género, posición)

### **Introducción:**

La siguiente entrevista tiene como finalidad identificar en los jugadores de Ultimate Frisbee, cuáles son sus apreciaciones con respecto al rendimiento deportivo y saber si conocen cuáles son las posibles causas de un bajo rendimiento por parte de un jugador durante el desarrollo o ejecución de un partido.

### **Preguntas**

1. ¿Cuánto tiempo lleva usted practicando el deporte (Ultimate Frisbee) a nivel competitivo?
2. ¿Qué tan exigente cree usted que es éste deporte? ¿por qué?
3. ¿Qué es para usted **Rendimiento deportivo**?
4. ¿Cómo cree usted que el rendimiento de un jugador se pueda ver afectado o alterado?
5. ¿Cree usted que el bajo desempeño de un compañero (jugador) puede afectar el desempeño del equipo? ¿De qué manera?
6. ¿Cuáles cree usted que pueden ser las causas de un bajo rendimiento en un jugador?

#### *Ilustración 18 - Entrevista*

Esta entrevista da como resultado que los jugadores consideran este deporte como una práctica de alta exigencia física, siendo conscientes de que el rendimiento deportivo de un jugador se puede ver afectado por lesiones ocurridas durante el juego y que esto no sólo afecta al jugador que sufre la lesión sino a todo el equipo, ya que es una ficha menos en el partido.



## CAPÍTULO 2

### DESARROLLO DE LA PROPUESTA DE DISEÑO

DQS is member of:



*Formando líderes para la construcción de un  
nuevo país en paz*

## 6. Metodología de Diseño

La metodología a utilizar en este proceso de diseño en la combinación entre la metodología planteada por el D.I. Gerardo Rodríguez y la descrita por Bernard Lobach, dando como resultado las siguientes fases:

Tabla 8

Fases	Pasos
<b>Fase 1</b> Definición del Problema	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Análisis del problema.               <ol style="list-style-type: none"> <li>a. Análisis del problema de diseño</li> <li>b. Análisis de la necesidad</li> <li>c. Análisis de la relación social (hombre-producto)</li> <li>d. Análisis de la relación con el entorno (producto-entorno)</li> <li>e. Análisis del mercado/análisis del producto</li> <li>f. Análisis de la función (función práctica)</li> <li>g. Análisis estructural (estructura constitutiva)</li> <li>h. Análisis de la configuración (funciones estéticas)</li> <li>i. Análisis de materiales y fabricación</li> </ol> </li> <li>2. Conocimiento del problema.</li> <li>3. Acopio de la información, valoración científica.</li> <li>4. Definición del problema, clasificación del problema.</li> <li>5. Definición de los objetivos.</li> <li>6. Análisis tipológicos.</li> </ol>
<b>Fase 2</b> Ideación	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Requerimientos.</li> <li>2. Elaboración de conceptos.</li> <li>3. Elección de métodos para solucionar problemas (prueba y error, esperar la inspiración).</li> <li>4. Elaboración de ideas.</li> <li>5. Elaboración de alternativas.</li> <li>6. Selección y desarrollo de la propuesta final.</li> </ol>
<b>Fase 3</b> Prototipado	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Elaboración o prototipado de la propuesta final.</li> <li>2. Pruebas y rediseño.</li> <li>3. Flujograma (métodos y procesos de fabricación).</li> </ol>

- 
4. Selección final de materiales.
  5. Prueba de campo y reacción del mercado.
  6. Desarrollo de empaque.
  7. Evaluación del producto luego de un tiempo de uso.
  8. Rediseño (si es necesario).
- 

## 6.1. Análisis del problema de diseño

Para la definición del problema se realizó una serie de encuestas y observaciones, de las cuales se identificó la afectación en el rendimiento deportivo del jugador de Ultimate Frisbee luego de sufrir una abrasión o contusión durante el desarrollo del deporte. Reconociendo así las zonas mayormente afectadas por este tipo de lesiones, los implementos que usan o no los jugadores y qué otros deportes sufren estas afectaciones.

## 6.2. Análisis de la necesidad

La necesidad en este caso va enfocada a prolongar o mantener el rendimiento deportivo de los jugadores de Ultimate Frisbee durante el desarrollo del deporte, sin que este se vea afectado por lesiones tales como: abrasiones o contusiones, logrando así prevenir un bajo rendimiento en los jugadores y en el equipo en general a causa de estas afecciones.

### 6.3. Análisis de la relación social (hombre-producto)

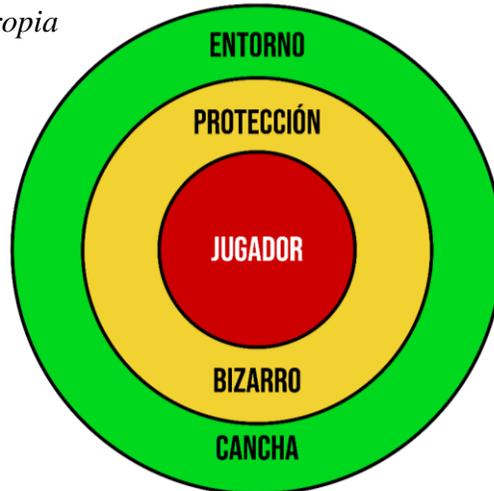
Entre el sujeto y el objeto se busca crear una relación directa y un vínculo emocional, más allá de lo racional, donde sea el objeto (producto) el creador del vínculo, derivado este tanto por su funcionamiento, como por su estética.

### 6.4. Análisis de la relación con el entorno (producto-entorno)

El entorno en el cual se desenvuelve la actividad y el proyecto es un campo de césped natural y/o césped artificial, y es el entorno del cual el producto debe proteger al usuario, considerando que *“lo que respecta a las quemaduras o abrasiones por el roce en las caídas, no hay diferencias significativas entre un campo de césped natural y uno sintético”* (Arroyo, 2018). Siendo las condiciones del césped las variables que pueden intervenir en las afectaciones que lleguen a sufrir los jugadores.

La relación producto – entorno está netamente ligado al usuario como conector.

*Fuente: propia*



*Ilustración 19*

## 6.5. Análisis del mercado/análisis del producto

El mercado de los elementos de protección contra abrasiones o contusiones abarca a los jugadores de diferentes disciplinas o deportes como los son el baloncesto, el voleibol, el microfútbol, etc., donde sus practicantes se ven expuestos a estas lesiones debido al modo de juego y del terrero o entorno donde se desarrolla la actividad, viendo así la necesidad de protegerse contra este tipo de lesiones por medio de elementos de protección y abarcando el mercado de estos productos.

## 6.6. Análisis de la función (función práctica)

La función principal de los elemento de protección es como lo dice su nombre, proteger al usuario, ya sea como en lo es en este caso contra la abrasión y/o

contusiones presentadas en el área de las rodillas durante el desarrollo de un deporte específico.

### **6.7. Análisis estructural (estructura constitutiva)**

Los aspectos constitutivos de los elementos de protección para el área de la rodilla varían dependiendo la protección o funcionalidad que vaya a brindar, ya que si la protección va dirigida a las contusiones, el elemento será más acolchado y voluminoso para la reducción del impacto generado, en cambio y es para la protección contra abrasiones el material seleccionado es lo indispensable, llegando estos a ser rígidos para una mayor protección contra esta afectación.

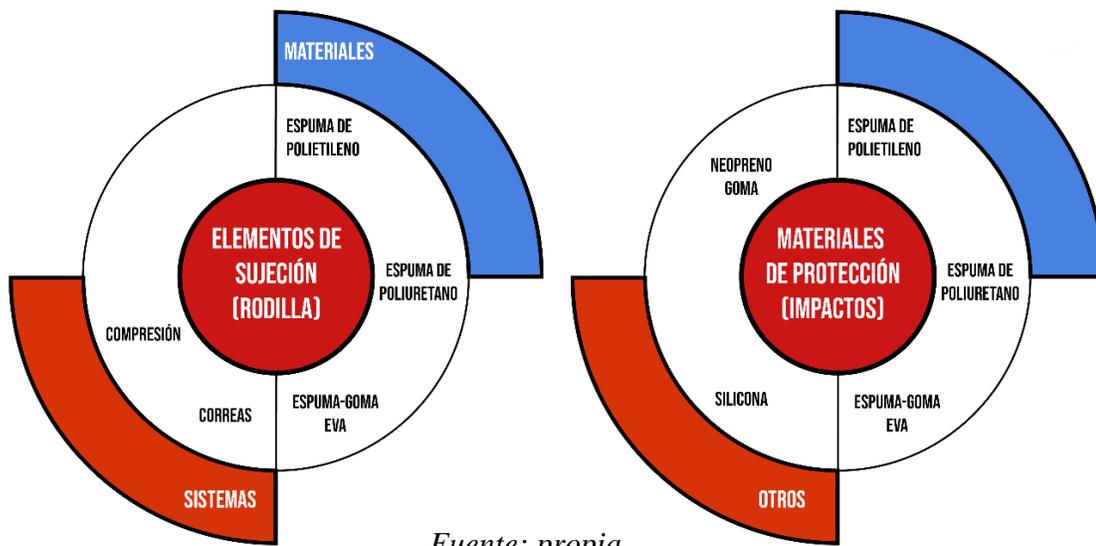
### **6.8. Análisis de la configuración (funciones estéticas)**

Por lo general los elementos de protección para el área de la rodilla poseen acabados delimitados por el material utilizado para su elaboración, siendo por lo general monocromáticos con colores planos dándole así un toque sobrio o colores más vivos o llamativos dependiendo la función, la disciplina y el público al cual van dirigidos.

### **6.9. Análisis de materiales y fabricación**

Los materiales utilizados para estos elementos están delimitados por la función que vayan a cumplir y de igual manera su fabricación. Los materiales más

utilizados para la fabricación de elementos de protección son: neopreno, spandex, poliéster, nylon, espuma de polietileno, espuma/goma EVA y el caucho, entre otros, sus procesos de fabricación por lo general son a través de costuras o por la generación de un tejido continuo como lo es el caso de los productos realizados con nylon.



Fuente: propia

Ilustración 20

## 6.10. Análisis de tipologías

Muchos son los elementos utilizados por los deportistas a la hora de evitar una lesión, en la siguiente tabla se analizan los elementos usados y permitidos para la prevención contra abrasiones y contusiones.

Tabla 9 – Tipologías

Materiales	Ventajas	Desventajas	Imagen/Fotografía
<b>80% nylon</b> <b>20% spandex</b> (espuma de polietileno)	-Flexible. -Transpirable -Reduce el impacto. -Cubre toda al área de la rodilla		 pt.aliexpress.com
<b>80% nylon</b> <b>20% spandex</b> (espuma de polietileno)	-Flexible. -Transpirable. -Reduce el impacto.	Solamente cubre la zona de la cadera y el grupo de músculos de arriba de la rodilla.	 Amazon.es
<b>Poliéster</b> <b>Lycra</b>	-Ajuste al cuerpo (pierna). -Flexible -Abarca gran superficie de la pierna	No está diseñada para soportar impactos o colisiones con una superficie de juego.	 stabilitypro.com

**Poliéster**  
**Nylon**  
**Caucho**  
**Spandex**  
**Espuma Eva**

-Diseño permite una fácil colocación sin deslizarse.

-Cubren un área muy limitada de la rodilla



[www.innovasport.com](http://www.innovasport.com)

**80% nylon**  
**20% spandex**  
**(espuma de polietileno)**

-Flexible.  
 -Transpirable.  
 -Reduce el impacto

Deja al descubierto las rodillas.



[es.aliexpress.com](http://es.aliexpress.com)

**66% nylon,**  
**28% poliéster**  
**6% spandex**  
**Neopreno**

-Diseño de tubo que permite ponerla y quitarla con facilidad.  
 -Confección elástica y ventilada para disfrutar de comodidad y transpiración.

-El espesor y la materialidad del elemento pueden no servir a reducir impactos que causen contusiones.



	-Ajuste ceñido que proporciona una sensación de sujeción.		<a href="http://www.innovasport.com">www.innovasport.com</a>
<b>Nylon</b> <b>Poliéster</b> <b>Spandex</b> <b>Silicón</b>	-Protege la rodilla -Mantiene el calor -Reduce el riesgo a lesiones	-No protege contra los traumatismos (contusiones)	 <a href="http://es.aliexpress.com">es.aliexpress.com</a>
<b>55% Nylon</b> <b>35% Goma cuerda</b> <b>10% spandex</b>	-Flexible -Ajuste al cuerpo (brazo) -Protege el brazo de los rayos UV	No está diseñada para soportar impactos o roces con superficies rugosas.	 <a href="http://pt.aliexpress.com">pt.aliexpress.com</a>

**90% poliéster  
 10% spandex**

- Ajuste firme
- Flexible
- Cómodo
- Tela Dry-Fit
- Ventilación localizada

Deja expuestas las rodillas y el abdomen bajo  
 -No reducen la aparición de contusiones  
 -No evita o reduce la aparición de abrasiones.



store.nike.com

**Poliéster  
 Spandex**

- Tela Dry-fit
- Inyección focalizada de silicona para máxima compresión.
- Flexible
- Cubre en casi su totalidad el tren inferior

-No está diseñado para soportar impactos contra superficies rugosas.  
 -No está diseñada para la resistir fricción que conlleve a una abrasión.



www.underarmour.com

**Poliéster  
Spandex**

- Tela Dry-fit
- Ventilación localizada
- Flexible
- Cubre en casi su totalidad el tren inferior
- Sistema de compresión que mejora la sujeción
- No está diseñado para soportar impactos contra superficies rugosas.
- No está diseñada para la resistir fricción que conlleve a una abrasión.



[www.underarmour.com](http://www.underarmour.com)

**-Velcro.  
-Poliuretano  
expandido.  
-Tela  
transpirable.**

- Resistente al impacto.
- Anti presión.
- Acolchado de espuma suave con un diseño adecuado para el fácil movimiento de la rodilla.
- Cojín extra en la parte trasera funciona como amortiguador.
- Pueden limitar el movimiento por la rigidez del elemento.



<http://www.pamotos.com>

De la anterior tabla se puede apreciar una constante en el uso de materiales como el spandex, el nylon y el poliéster para los elementos de sujeción y compresión en el área delimitada, también se resalta el uso de la Espuma/Goma EVA y la espuma de polietileno, para la protección contra impactos, considerando estos materiales para la selección de los materiales finales de elemento a desarrollar.

## 7. Definición conceptual del proyecto

El proyecto contempla entre sus fines brindar protección y seguridad a los jugadores de Ultimate Frisbee, sin olvidarse de los aspectos estéticos como gancho emocional para el público objetivo delimitado, contemplando estos aspectos como los conceptos por los cuales se registrará el proyecto, entendiendo que el usuario es el foco central y la protección hacia este es fundamental para el cumplimiento del objetivo del proyecto.

Al momento de escoger el concepto de diseño para la ejecución del proyecto se contempla todo lo que es el deporte y el significado que este tiene para sus jugadores, es de allí de donde nace empezar el desarrollo de concepto del proyecto con el diseño emocional, para crear un vínculo más allá de lo físico entre el jugador y el elemento a realizar, todo esto por medio de los superhéroes, en este la caso la trinidad de DC, usándolos como analogía, entre los súper que se vuelve un héroe con el uso de su traje y sus artilugios y lo súper que puede llegar a ser un jugador con el uso tanto de su uniforme como del elemento a diseñar, convirtiéndose este en su armadura.

**Diseño Emocional:** *“El diseño emocional hace referencia a todos aquellos aspectos del diseño de productos que crean lazos con el usuario y que van más allá de lo racional”* (Cañada, 2005)

Según lo que dice (Norman, 2004):

“Las cosas atractivas hacen que las personas nos sintamos mejor, lo que nos lleva a pensar de forma más creativa. ¿Cómo se traduce eso en mejor usabilidad? Muy simple, haciendo que las personas puedan encontrar soluciones a sus problemas más fácilmente”

**Superhéroe:** “*Personaje de ficción que tiene poderes extraordinarios*” (Real Academia Española).

Esta palabra está constituida por el prefijo **Súper** que significa según (Oxford University Press) “*Que sobresale entre otros de su misma clase por ser muy bueno, estupendo o magnífico*” y por el sustantivo **Héroe** que significa “*Persona que se distingue por haber realizado una hazaña extraordinaria, especialmente si requiere mucho valor*”. (Oxford University Press).

Tomando así factores semióticos y formal-estéticos de los personajes ficticios Superman, Wonder Woman y Batman.

Tabla 10

PERSONAJE	
SUPERMAN	RASGOS / PERSONALIDAD
	<p>SÍMBOLO DE ESPERANZA,            SEGURIDAD Y HUMANIDAD</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Fuerte</li> <li>• Valiente</li> <li>• Audaz</li> <li>• Noble</li> <li>• Honesto</li> </ul>
	<p>CONCEPTOS: TRAJE/LOGO</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Minimalismo</li> <li>• Superposición</li> <li>• Sustracción</li> </ul>
	<p>COLORES</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Rojo</li> <li>• Amarillo</li> <li>• Azul</li> <li>•</li> </ul>

---

## WONDER WOMAN



---

## RASGOS / PERSONALIDAD

---

### SÍMBOLO DEL PODER FEMENINO

- Fuerte
- Valiente
- Noble
- Guerrera
- Protectora

---

### CONCEPTOS: TRAJE/LOGO

- Superposición
- Repetición
- Gradación

---

### COLORES

- Azul
- Rojo
- Dorado
- Plata

---

## BATMAN



---

## RASGOS / PERSONALIDAD

---

### SÍMBOLO DE LA JUSTICIA

- Ágil
- Inteligente
- Valiente
- Compulsivo

---

### CONCEPTOS: TRAJE/LOGO

- Minimalismo
- Superposición
- Repetición

---

### COLORES

- Negro/Azul oscuro
  - Gris
  - Amarillo
- 

### *Conceptos a utilizar*

- Superposición: Ayuda a la protección capa a capa, además se liga al concepto.
- Sustracción: Sirve para retirar el material innecesario y ayuda a la ventilación.
- Simetría: Ayuda a mantener armonía y la estética.

- Repetición: Armoniza y crea coherencia.
- Gradación: Usado para reforzar la estética.

### *Formas a utilizar*

- Triángulo
- Romboide
- Círculo / óvalo
- Diamante.

## **8. Condiciones necesarias para el diseño**

### **8.1. Requerimientos de Uso**

- Se deberá contemplar la sujeción mediante sistema de velcro o modo tubo
- Para la higiene del elemento se deberá considerar volúmenes amplios y superficies preferiblemente lisas.
- Se deberá contemplar la seguridad del elemento usando materiales suaves o blandos que no generen ninguna rigidez en su constitución.
- Deberá considerarse la aprehensión en cuanto al uso del elemento, llegando este a ser intuitivo para el usuario mediante su figura.

- Se deberá considerar la adecuación del elemento a las medidas antropométricas de los diferentes usuarios, mediante la contracción o expansión de este.

## 8.2. Requerimientos de Función

- Se deberá considerar los acabados, evitando ángulos agudos junto con materiales rígidos expuestos.
- Deberá contemplarse la resistencia a la fricción en los diferentes tipos de cancha (césped artificial o natural) mediante la materialidad del elemento.
- Deberá contemplarse la resistencia a los cambios de clima (soleado, lluvioso).
- Tomar en cuenta que la función principal del elemento es resistir a la fricción y al impacto.
- Se debe considerar la confiabilidad que el elemento genera al usuario debido a su constitución y la protección que presta.

## 8.3. Requerimientos de Forma

- Se deberán contemplar las dimensiones del elemento con respecto a las medidas antropométricas del área de la rodilla de los usuarios determinados.

- Deberá tenerse en cuenta la coherencia con el concepto utilizado (Superhéroes).
- Se deberá contemplar la atracción visual hacia el elemento por parte de los posibles usuarios por medio de la armonía, la repetición y los colores utilizados.

#### 8.4. Requerimientos Técnico/Productivos

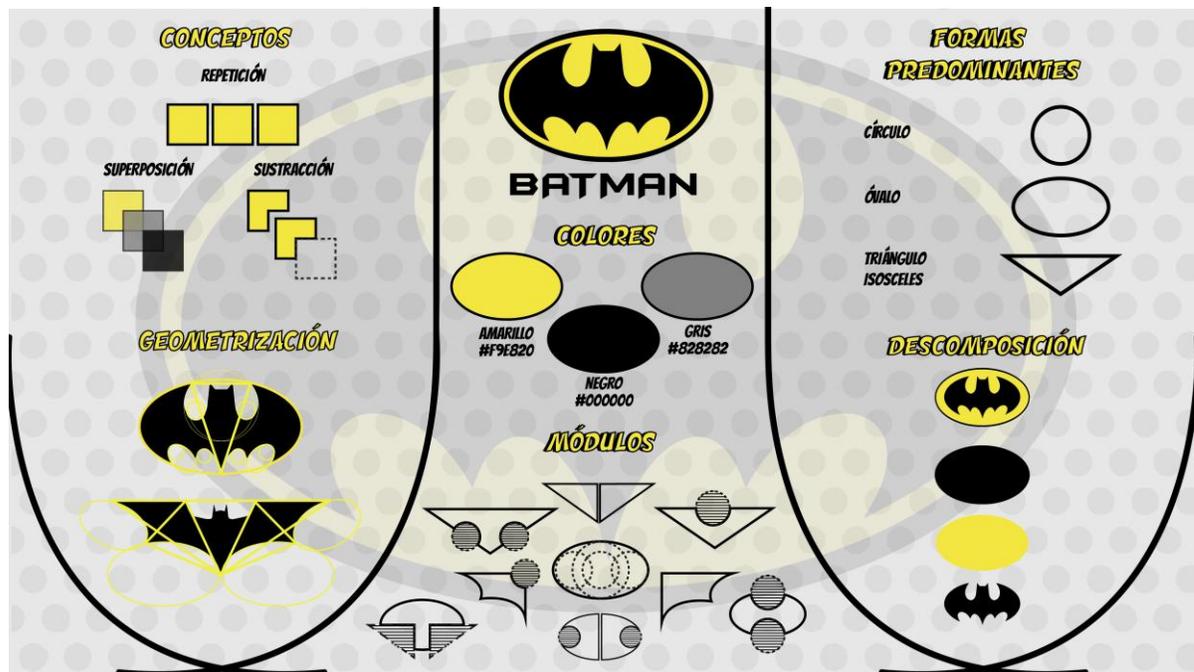
- Se deberá tener en cuenta que el modo de producción industrial será por lote y/o por trabajo.
- Para su elaboración se deberán contemplar materiales no rígidos con alta resistencia a la abrasión.
- Se debe considerar la tercerización en los procesos de producción.

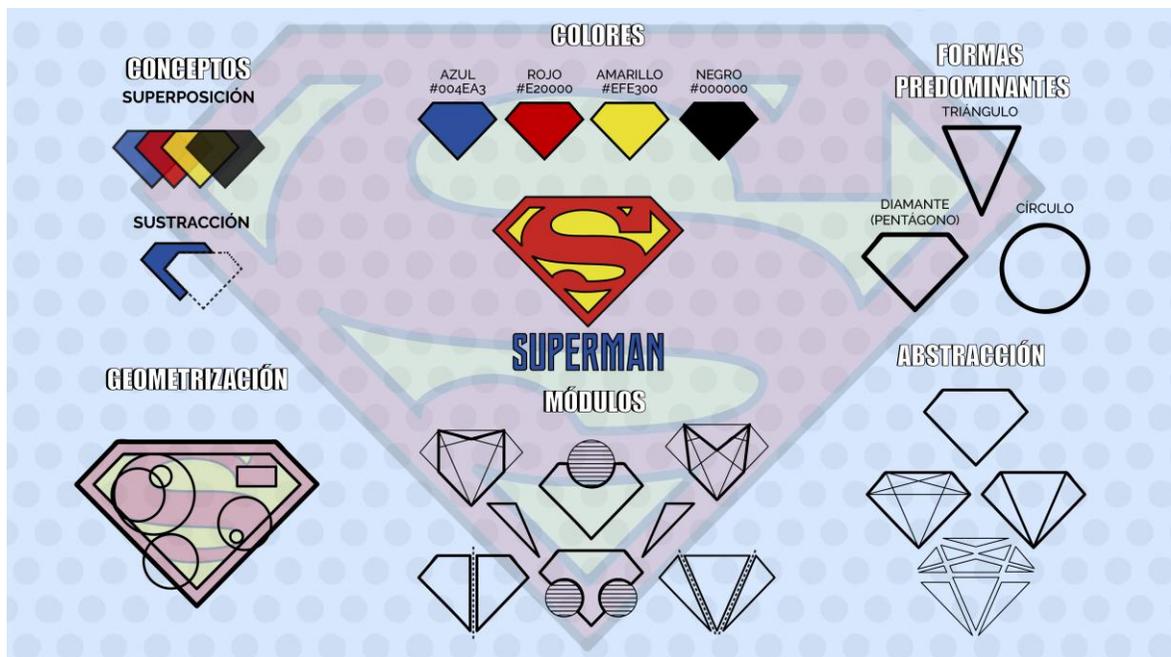
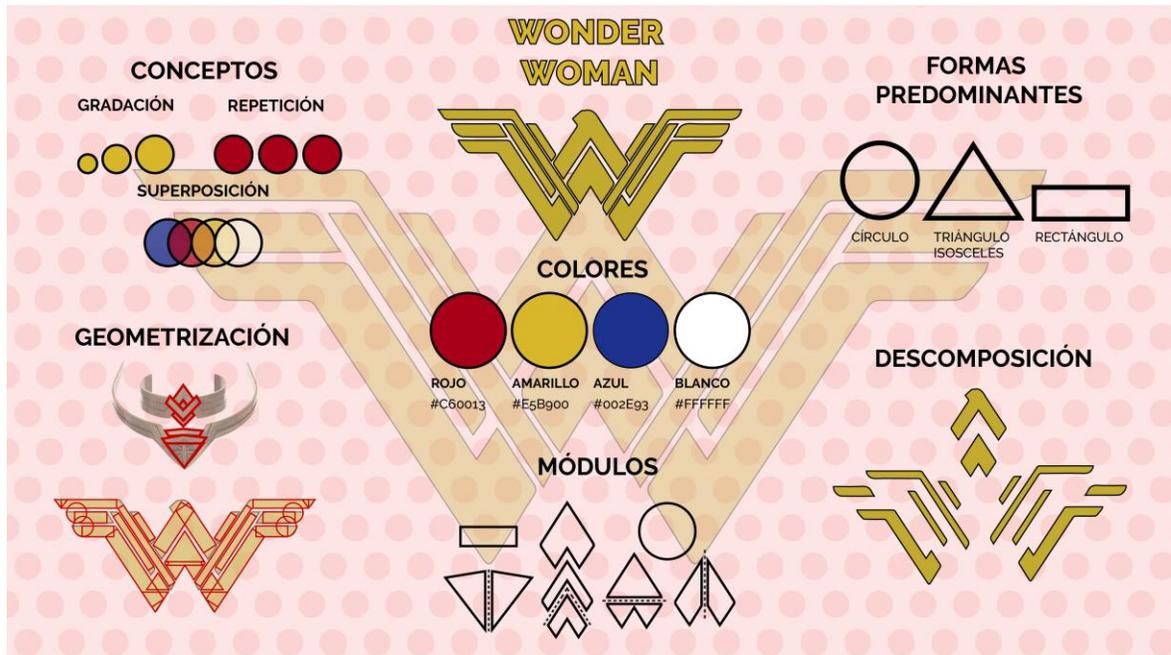
#### 8.5. Requerimientos Económicos o de Mercado

- Considerar que el elemento estará dirigida a los jugadores de Ultimate Frisbee que se preocupan por su integridad como jugador y por tener un carácter distintivo o sobresaliente entre sus compañeros.
- Tener en cuenta que el elemento será distribuido a nivel nacional con posibilidad de expansión internacional.

## 9. Ideación

Al momento de llegar a la fase de ideación se debe tener en cuenta el concepto a utilizar, que en este caso es el diseño emocional, utilizando a los superhéroes como medio para la conceptualización emocional; específicamente la **Trinidad de DC** (Batman, Wonder Woman y Superman), de los cuales se tomará la simbología de estos, los conceptos que estos poseen y lo que representan. Terminando el diseño ligado no solo físicamente al usuario, sino que también se logre un vínculo emocional e irracional, donde el usuario se apropie de este mediante la interpretación semiótica que obtenga del elemento. Tomando para el proceso de ideación lo siguiente:





(Para más detalle ver Anexo 6)

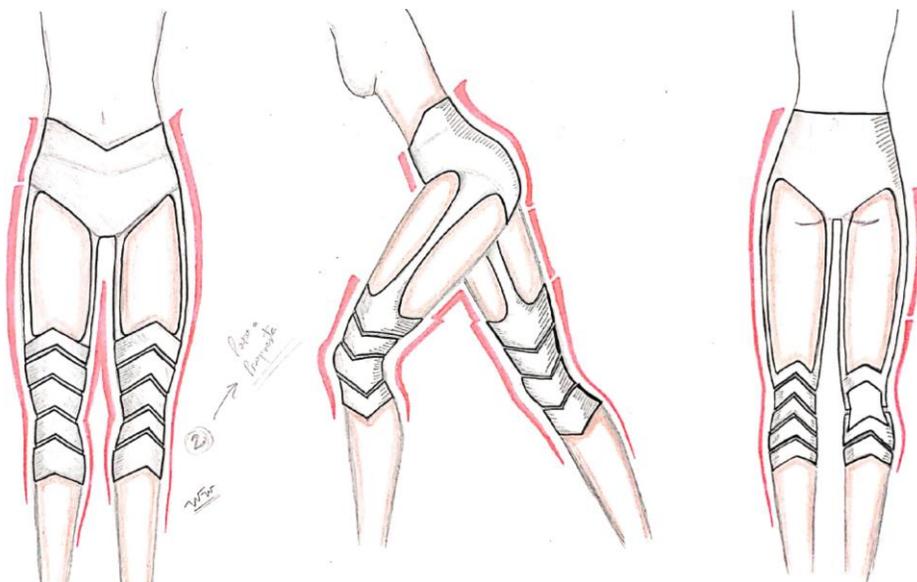


Ilustración 21 – Idea

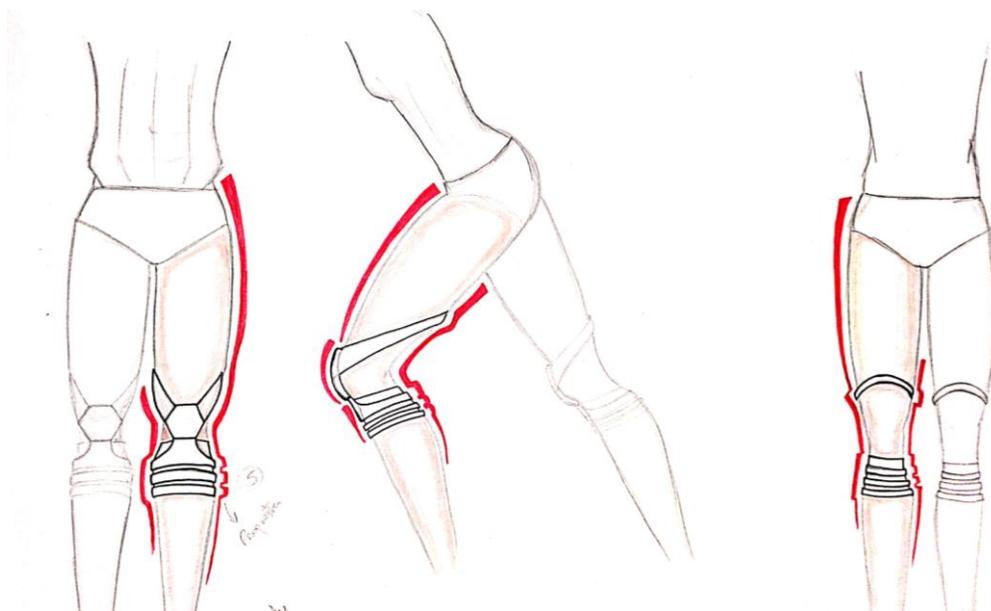


Ilustración 22 – Idea

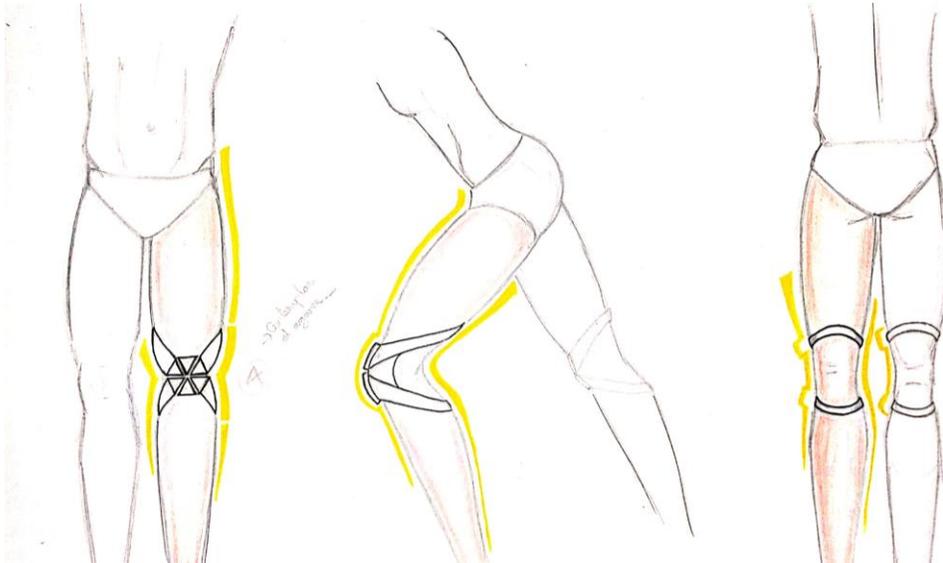


Ilustración 23 – Idea

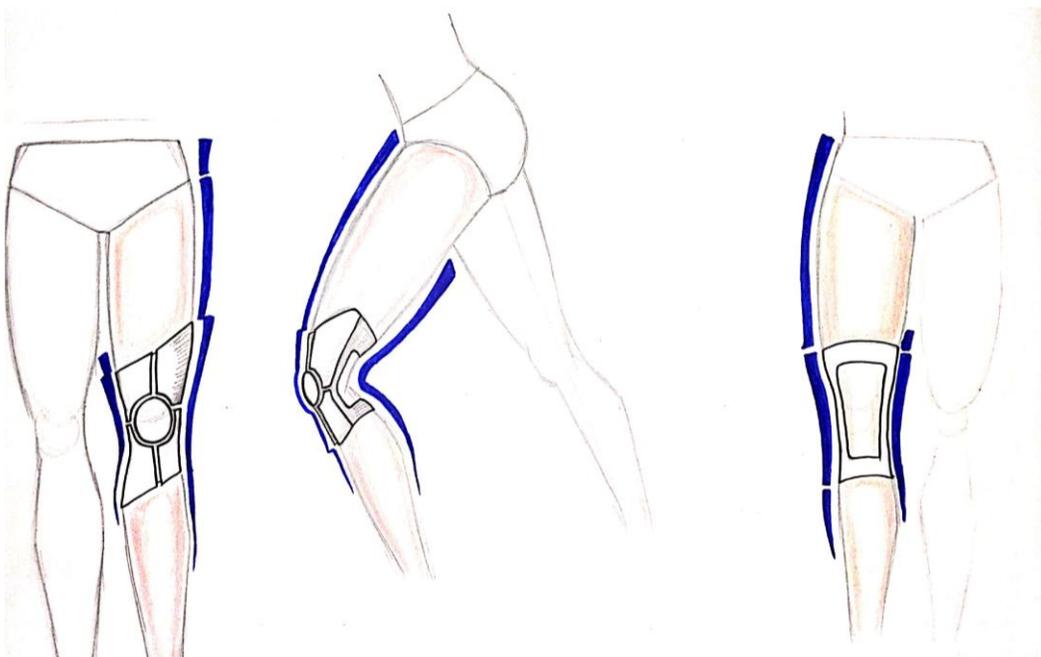


Ilustración 24 – Idea

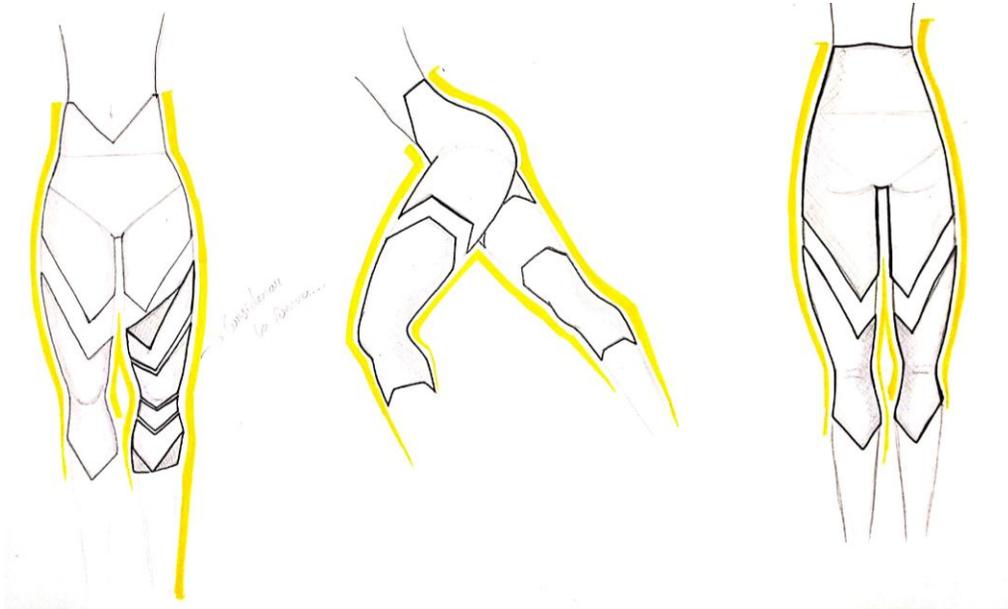


Ilustración 25 – Idea

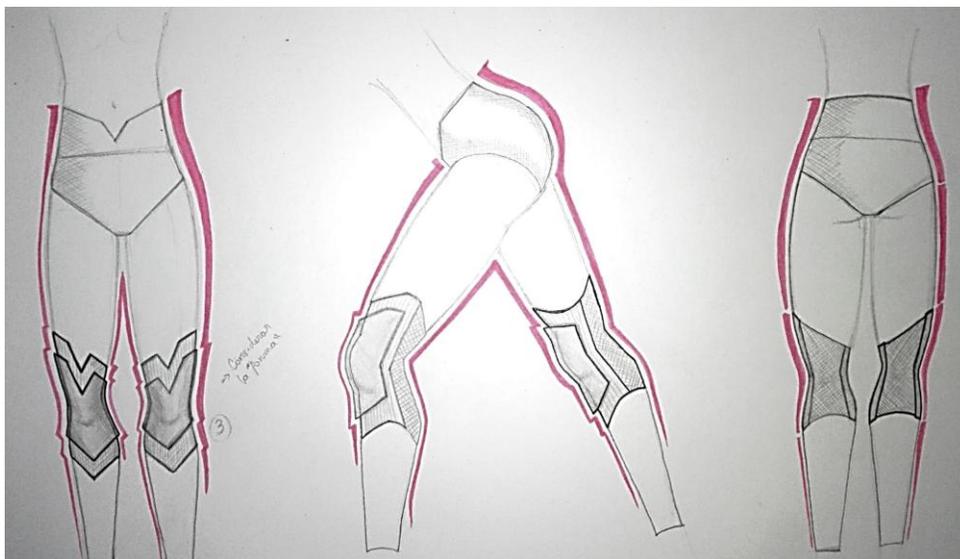
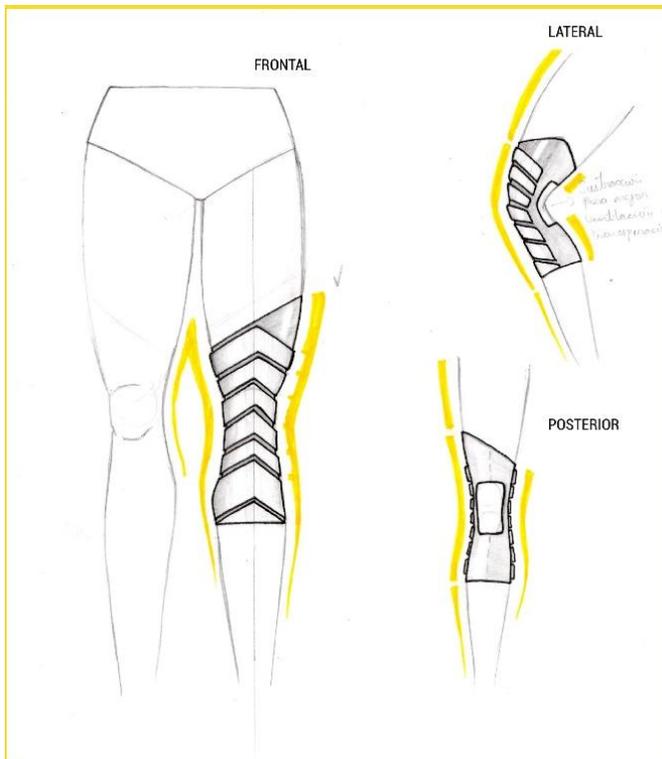


Ilustración 26 – Idea

## 10. Alternativas

- Alternativa 1



# ALTERNATIVA

Materiales: -Nylon  
 -Espuma polietileno

Medidas: 55 centímetros de largo

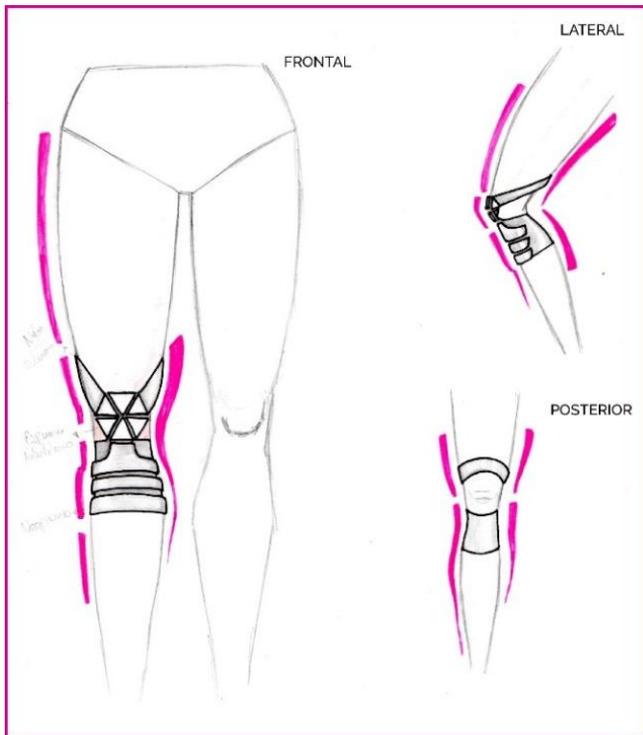
Detalles: -Sustracción en la parte posterior para mejorar la ventilación y transpiración

Colores: -Rojo  
 -Azul  
 -Amarillo

*Fuente: propia*

Ilustración 27 – Alternativa 1

- **Alternativa 2**



# ALTERNATIVA

**Materiales:** -Nylon  
 -Espuma polietileno  
 -Neopreno  
 -Silicon

**Medidas:** 35 centímetros de largo

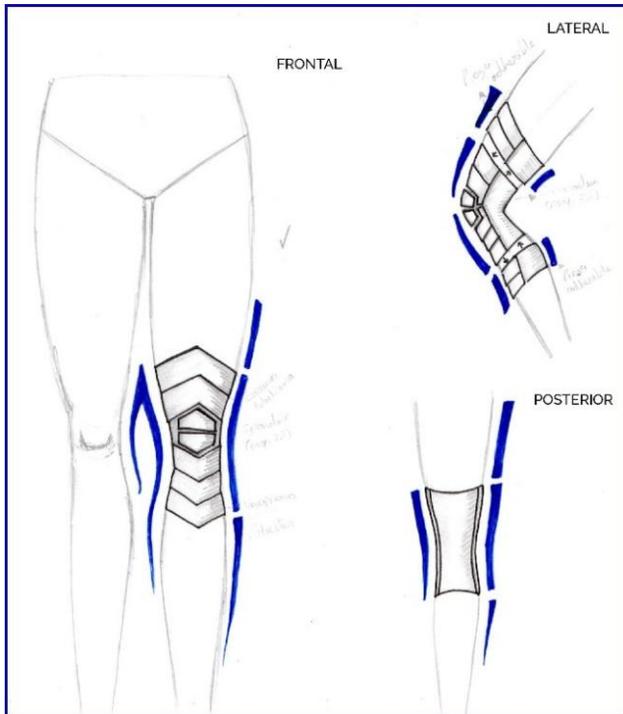
**Detalles:** -Sustracción en la parte posterior para mejorar la ventilación y transpiración

**Colores:** -Rojo  
 -Azul  
 -Amarillo  
 -Negro

*Fuente: propia*

Ilustración 28 – Alternativa 2

- **Alternativa 3**



# ALTERNATIVA

**Materiales:** - Spandex (Dry-fit)  
 - Espuma polietileno  
 - Neopreno  
 - Velcro

**Medidas:** 35 centímetros de largo + adición

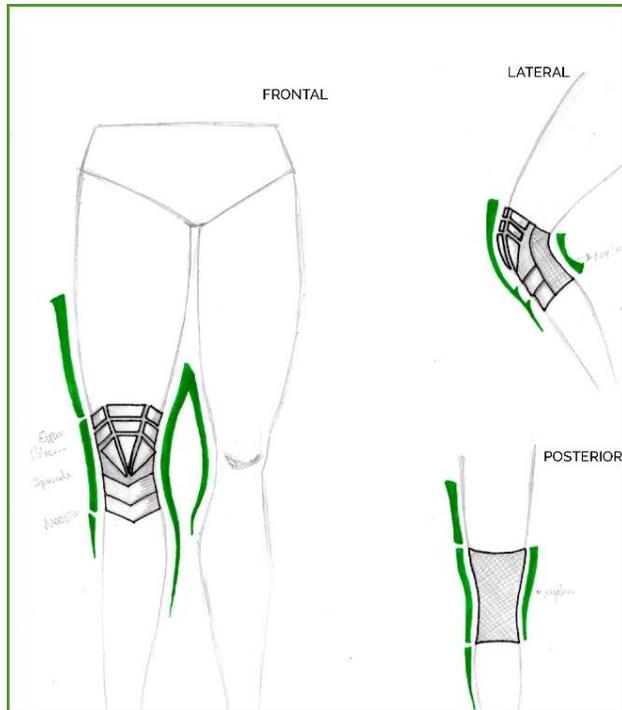
**Detalles:** - Posibilidad de adicionar más partes a la pieza

**Colores:** - Rojo  
 - Azul  
 - Amarillo  
 - Negro

*Fuente: propia*

Ilustración 29 – Alternativa 3

- **Alternativa 4**



# ALTERNATIVA

Materiales: -Nylon  
 -Espuma polietileno  
 -Neopreno  
 -Spandex

Medidas: 37 centímetros de largo

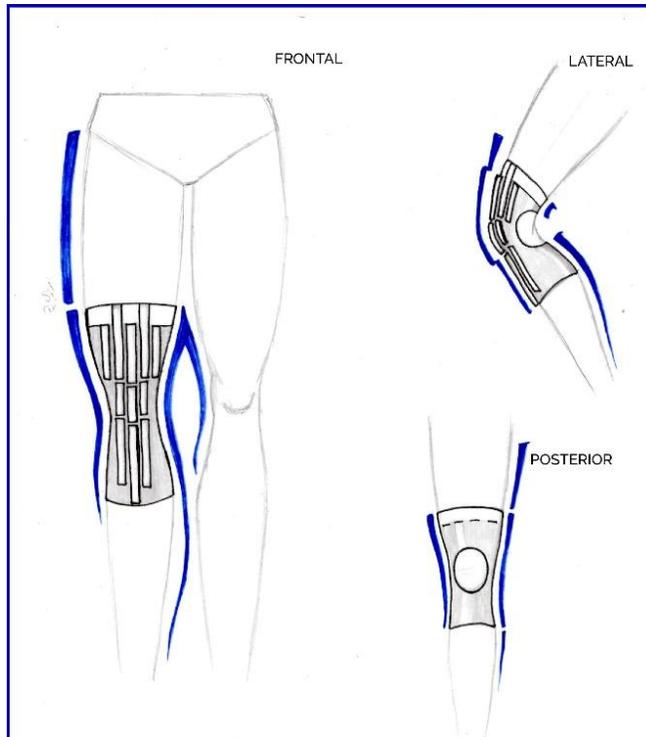
Detalles: -Transpiración en la parte posterior por la materialidad

Colores: -Rojo  
 -Azul  
 -Amarillo  
 -Negro

*Fuente: propia*

Ilustración 30 – Alternativa 4

- **Alternativa 5**



# ALTERNATIVA

Materiales: -Tela Poliéster  
 -Espuma polietileno  
 -Spandex

Medidas: 50 centímetros de largo

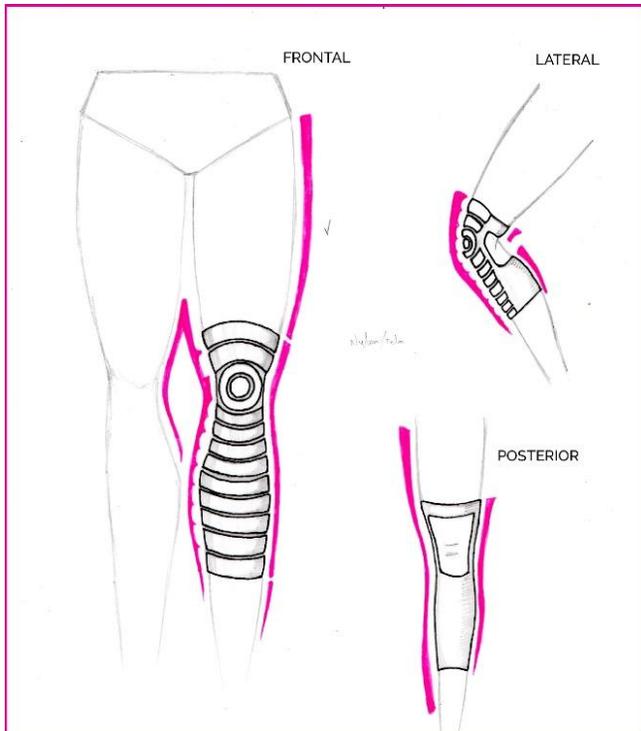
Detalles: -Sustracción en la parte posterior por mayor ventilación.

Colores: -Rojo  
 -Azul  
 -Amarillo

*Fuente: propia*

Ilustración 31 – Alternativa 5

- **Alternativa 6**



# ALTERNATIVA

Materiales: -Nylon  
 -Espuma/Goma EVA  
 -Neopreno  
 -Spandex

Medidas: 50 centímetros de largo

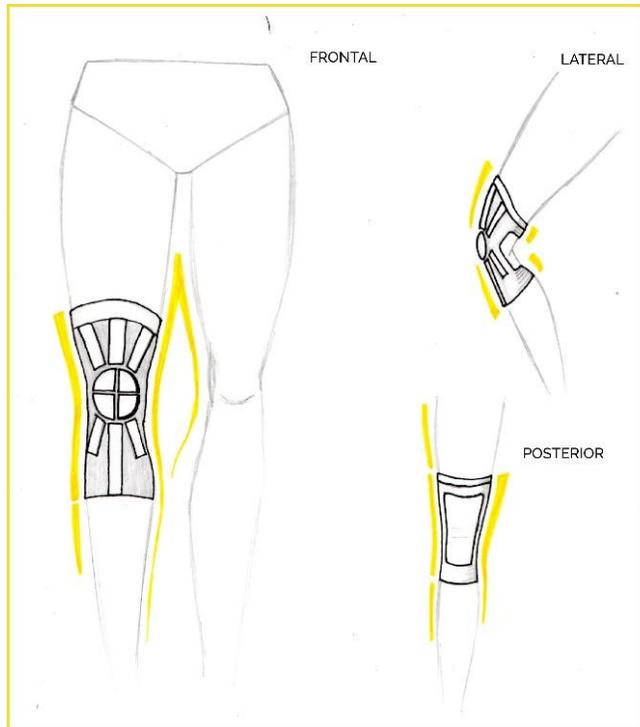
Detalles: -Sustracción en la parte posterior por mayor ventilación

Colores: -Rojo  
 -Azul  
 -Amarillo

*Fuente: propia*

Ilustración 32 – Alternativa 6

- **Alternativa 7**



# ALTERNATIVA

Materiales: -Tela Poliéster  
 -Espuma/Goma EVA  
 -Spandex

Medidas: 35 centímetros de largo

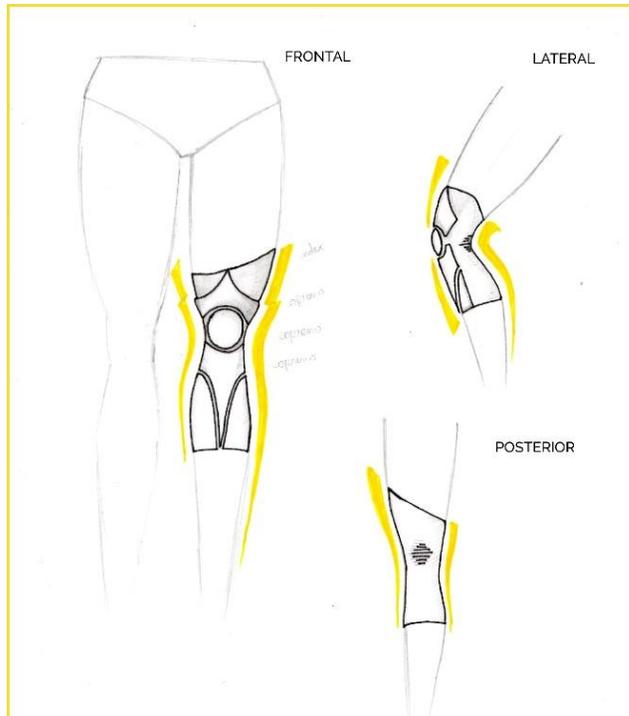
Detalles: -Sustracción en la parte posterior por mayor ventilación

Colores: -Rojo  
 -Azul  
 -Amarillo

*Fuente: propia*

Ilustración 33 – Alternativa 7

- **Alternativa 8**



# ALTERNATIVA

**Materiales:** -Neopreno  
 -Spandex

**Medidas:** 40 centímetros de largo

**Detalles:** -Sustracción en la parte posterior por mayor ventilación

**Colores:** -Rojo  
 -Azul  
 -Amarillo

*Fuente: propia*

Ilustración 34 – Alternativa 8

## 11. Elección de la alternativa

Para la selección de la alternativa final se realizó una evaluación a través de una primera matriz, en la cual se tuvo como consideración los requerimientos planteados para el diseño, luego se evaluaron las propuestas a través de 6 ítems entre los cuales se contemplaba: Coherencia formal con el concepto, Atractivo visual,

Resistencia a la fricción, Resistencia al impacto, Permision de la movilidad y Practicidad en su fabricación. Para la puntuación de cada uno de los ítem se toma asigna una calificación de 1 a 5, siendo 1 el no cumplimiento del ítem y 5 un cumplimiento total por parte de la alternativa.

## MATRIZ DE SELECCIÓN

ALTERNATIVA 1	ALTERNATIVA 2	ALTERNATIVA 3	ALTERNATIVA 4	ALTERNATIVA 5	ALTERNATIVA 6	ALTERNATIVA 7	ALTERNATIVA 8
69	64	69	69	65	69	67	68

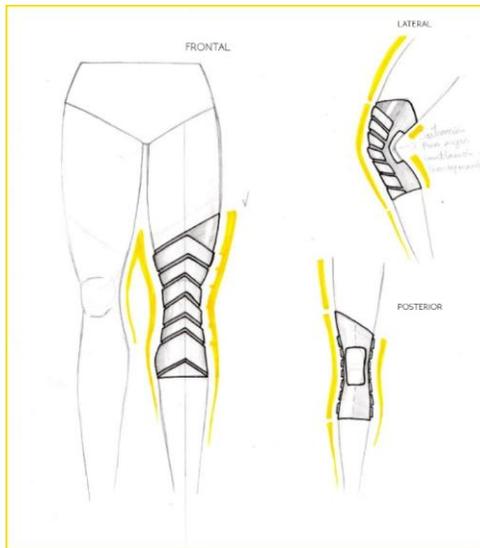
	COHERENCIA FORMAL CON EL CONCEPTO	ATRACTIVO VISUAL	RESISTENCIA A LA FRICCIÓN	RESISTENCIA AL IMPACTO	PERMITE LA MOVILIDAD	PRACTICIDAD EN SU FABRICACIÓN	TOTAL:
ALTERNATIVA 1	5	5	5	5	4	4	28
ALTERNATIVA 2	4	5	4	5	5	3	26
ALTERNATIVA 3	5	4	5	5	4	5	28
ALTERNATIVA 4	5	5	5	5	5	4	29
ALTERNATIVA 5	4	4	4	5	4	3	24
ALTERNATIVA 6	4	5	5	5	4	4	27
ALTERNATIVA 7	3	4	5	5	5	4	26
ALTERNATIVA 8	5	5	5	5	4	3	27

Ilustración 35 – Matriz de Selección

Para observar la matriz de selección de alternativas completa (Ver Anexo 7)

## 12. Evolución de la alternativa

- Alternativa 1 (1)



Fuente: propia

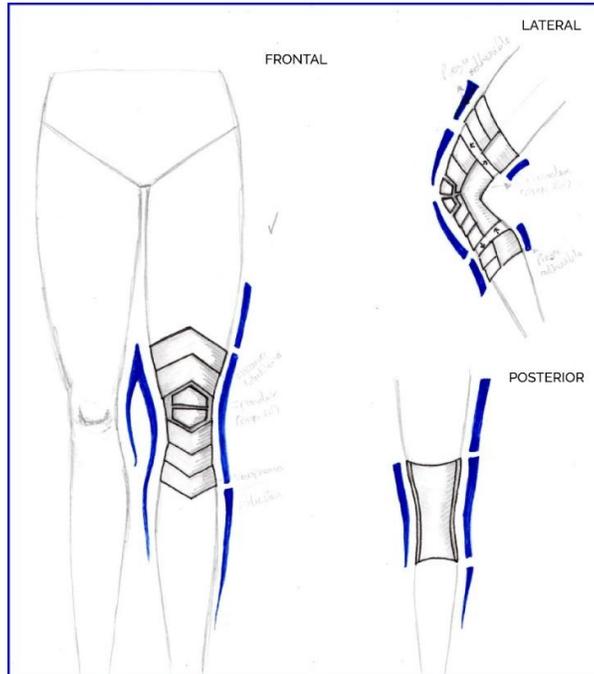
Ilustración 36



Fuente: propia

Ilustración 37

• **Alternativa 2 (3)**



*Fuente: propia*

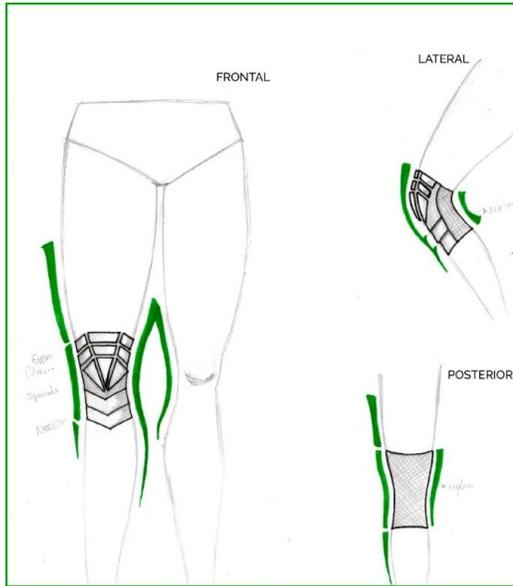
Ilustración 38



*Fuente: propia*

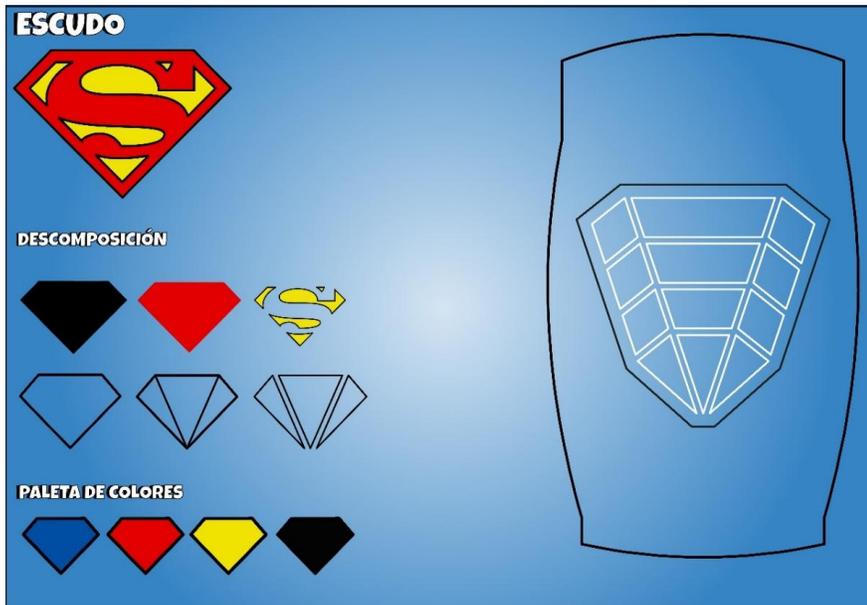
Ilustración 39

• **Alternativa 3 (4)**



*Fuente: propia*

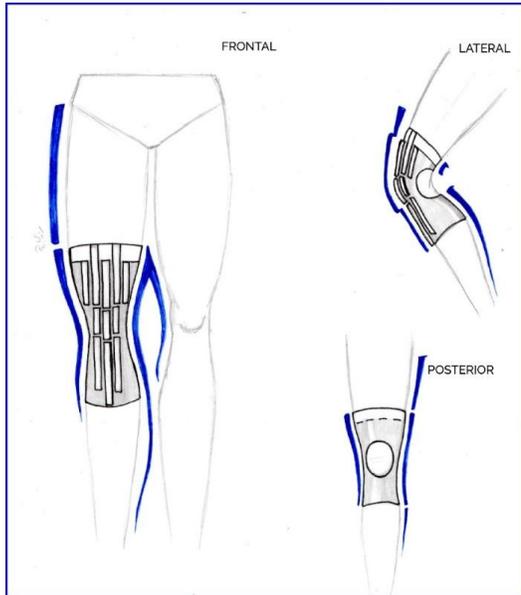
Ilustración 40



*Fuente: propia*

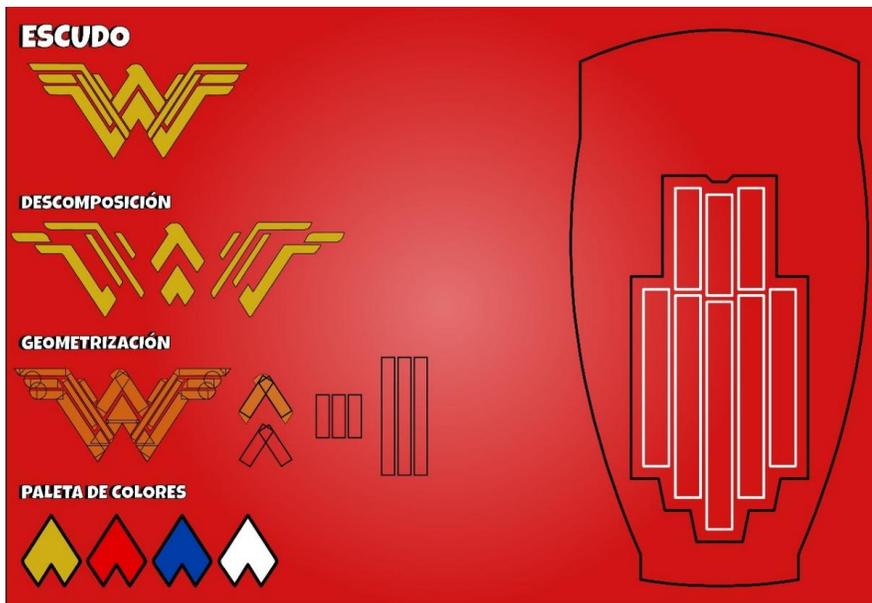
Ilustración 41

• **Alternativa 4 (6)**



*Fuente: propia*

Ilustración 42



*Fuente: propia*

Ilustración 43

### 13. Propuesta final



Ilustración 44 - Propuesta Final 2

Fotografía: Juliana Jaimes



Ilustración 45



**BIZARRO**

Ilustración 46



Ilustración 47

## 14. Análisis de la configuración formal

Según la definición brindada por (Oxford University Press) la forma, figurativamente hablando es un *“Conjunto de líneas y superficies que determinan la planta, el contorno o el volumen de una cosa, en contraposición a la materia de que está compuesta”*, pero ya filosóficamente hablando nos dice que es el *“Concepto que se opone al de materia (que junto con ella constituye el ser material) que representa aquello por lo cual algo es lo que es”*. Concordando con esto el filósofo Aristóteles nos brinda una definición de la forma como sustancia y como accidente diciendo *“la forma substancial de una cosa es lo mismo que su esencia y las formas accidentales las determinaciones o propiedades de las que el sujeto puede prescindir sin sufrir una modificación completa”*. Siendo la forma substancial la **esencia** (lo que hace ser algo) y la forma accidental la **apariencia** (su aspecto).

Al momento de definir la forma accidental o la figura del elemento a construir, se debe conocer si la forma precede a la función o la función precede a la forma. En este caso es la función quien antecede a la forma, según (Sullivan, 1896):

*“Es la ley que prevalece a todas las cosas orgánicas e inorgánicas, de todas las cosas físicas y metafísicas, de todas las cosas humanas y todas las cosas sobrehumanas, de todas las verdaderas manifestaciones de la cabeza, del*

corazón, del alma, que la vida es reconocible en su expresión, que **forma siempre sigue a la función**. This is the law.”

Dando a entender que mediante la funcionalidad de los objetos se puede establecer su figura y su estética, reduciendo los aspectos netamente decorativos y no funcionales de no ser requeridos por la finalidad funcional del objeto.

Para la ejecución y desarrollo del producto las proporciones y dimensiones que lo constituyen están regidas y completamente ligadas a las medidas antropométricas y características formales de la rodilla, siendo esta el foco central para el diseño y ejecución del producto.



Ilustración 42

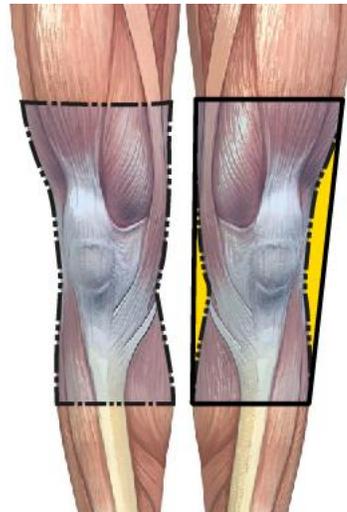


Ilustración 43

El elemento posee una forma cónica truncada tubular, donde la parte superior posee una dimensión mayor que en la parte inferior, siendo esta forma idónea para la inserción de las piernas del usuario en el objeto y su seguida adecuación y ajuste en el área de la rodilla, facilitando así su uso.

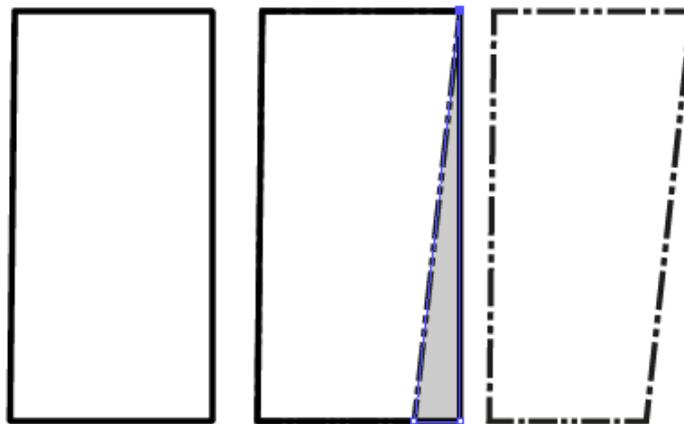


Ilustración 48

### ***Materiales***

El material principal para la elaboración del elemento, es la Scuba o Neopreno textil, el cual, por sus características permite la movilidad necesaria el jugador mientras lo protege de la abrasión, la composición de este elemento también está acompañada de espuma EVA, la cual se le adiciona a la scuba, para proteger contra el impacto las áreas más propensas de la rodilla, posee un elástico de 3mm de ancho en la parte superior, el cual permite mejorar la sujeción del elemento al usuario, brindando así mayor seguridad.



*Ilustración 50*



*Ilustración 49*

### ***Textura y Brillo.***

La textura y brillo que son brindadas por el material, teniendo este una textura táctil artificial rugosa y una textura visual suave, posee un brillo opaco artificial dado por su composición.

### ***Color.***

Los colores son definidos por el concepto utilizado (superhéroes), siendo estos: rojo, azul, amarillo, negro y gris, adicionados a la tela mediante la técnica de sublimación.

### ***Dimensión y Proporción.***

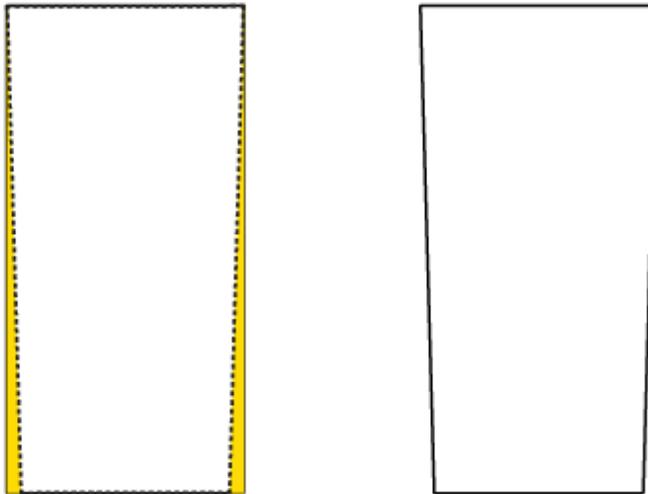
Como se mencionó anteriormente las dimensiones y proporciones del elemento están delimitadas por las medidas de la rodilla, teniendo el elemento las siguientes dimensiones (35cm de alto x 17cm de ancho en la parte superior x 15cm de

ancho en la parte inferior). Usando así una proporción antropomórfica debido a que esta se basa en las proporciones humanas.

### ***Contorno.***

El elemento posee un contorno continente de forma poligonal, y un contorno contenido designado por el concepto, utilizando como basa la forma de diamante, su descomposición y repetición de esta.

### ***Contorno continente***



*Ilustración 51*

### ***Contorno contenido***

El contorno contenido es obtenido de la siguiente manera:

1. Se toma el escudo del superhéroe Superman y se realiza una descomposición o explosión de este.

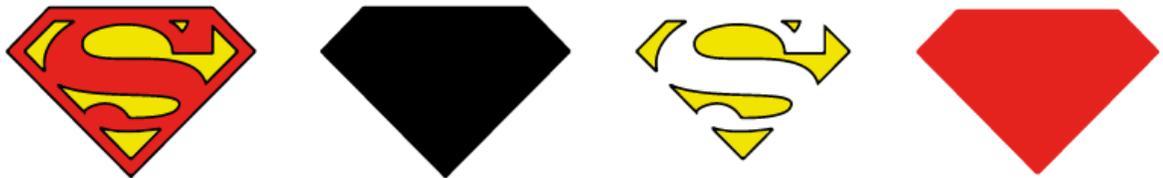


Ilustración 52

2. Se toma la figura poligonal base (diamante) para una siguiente descomposición.

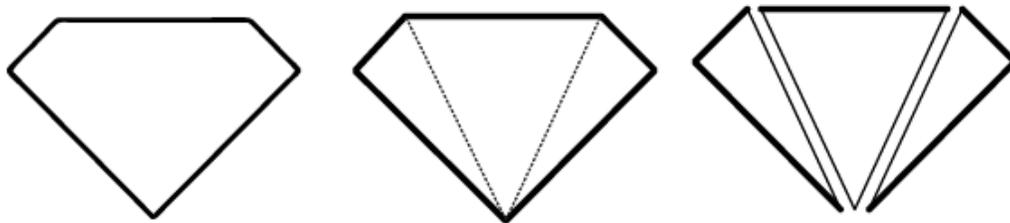


Ilustración 53

3. Se generan las divisiones correspondientes y se plantea una intersección en la parte superior de las piezas.

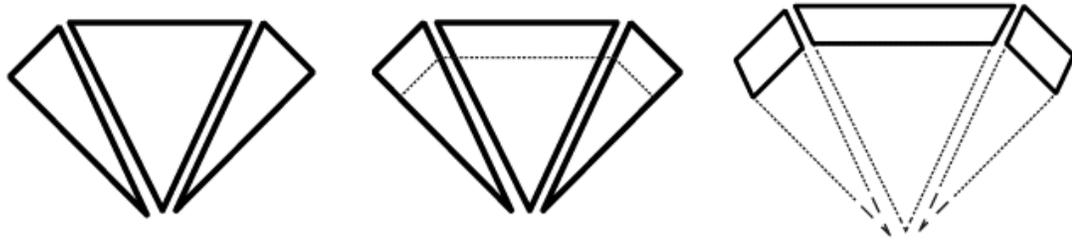


Ilustración 54

4. Para generar una repetición y gradación de tamaño de las formas sustraídas.

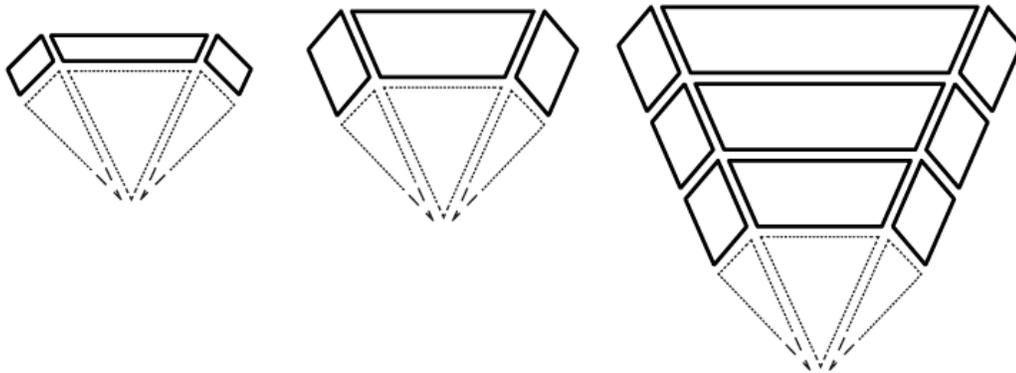
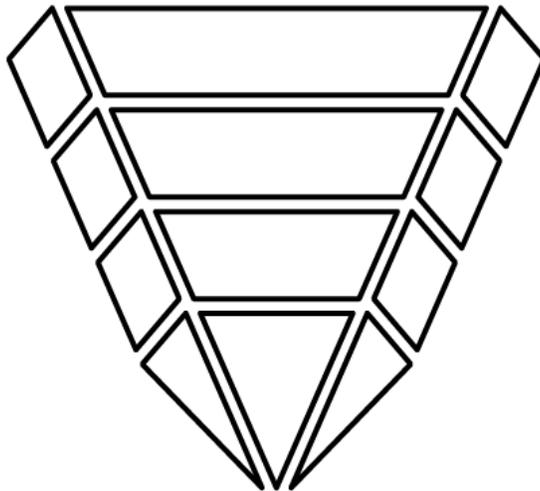


Ilustración 55

Dando como resultado la figura correspondiente al contorno contenido



Fuente: Propia

Ilustración 56

### Simetría.

El objeto posee una simetría axial y una simetría bilateral.

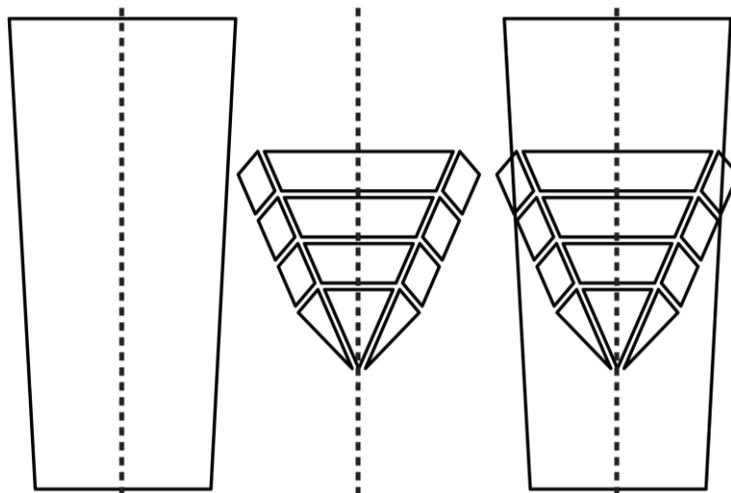


Ilustración 57- Simetría

### ***Tacto.***

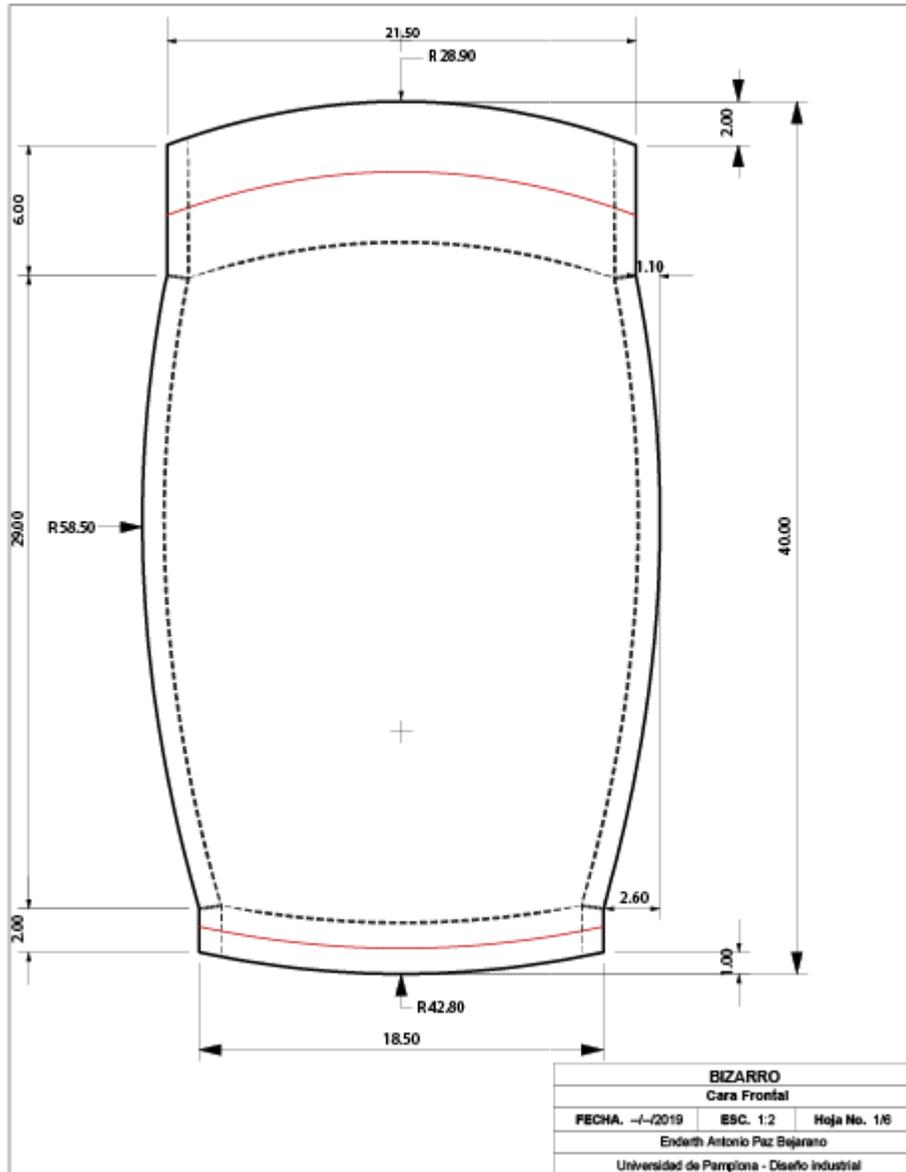
El elemento posee un tacto liso en su parte interna y un tacto rugoso en la parte externa.

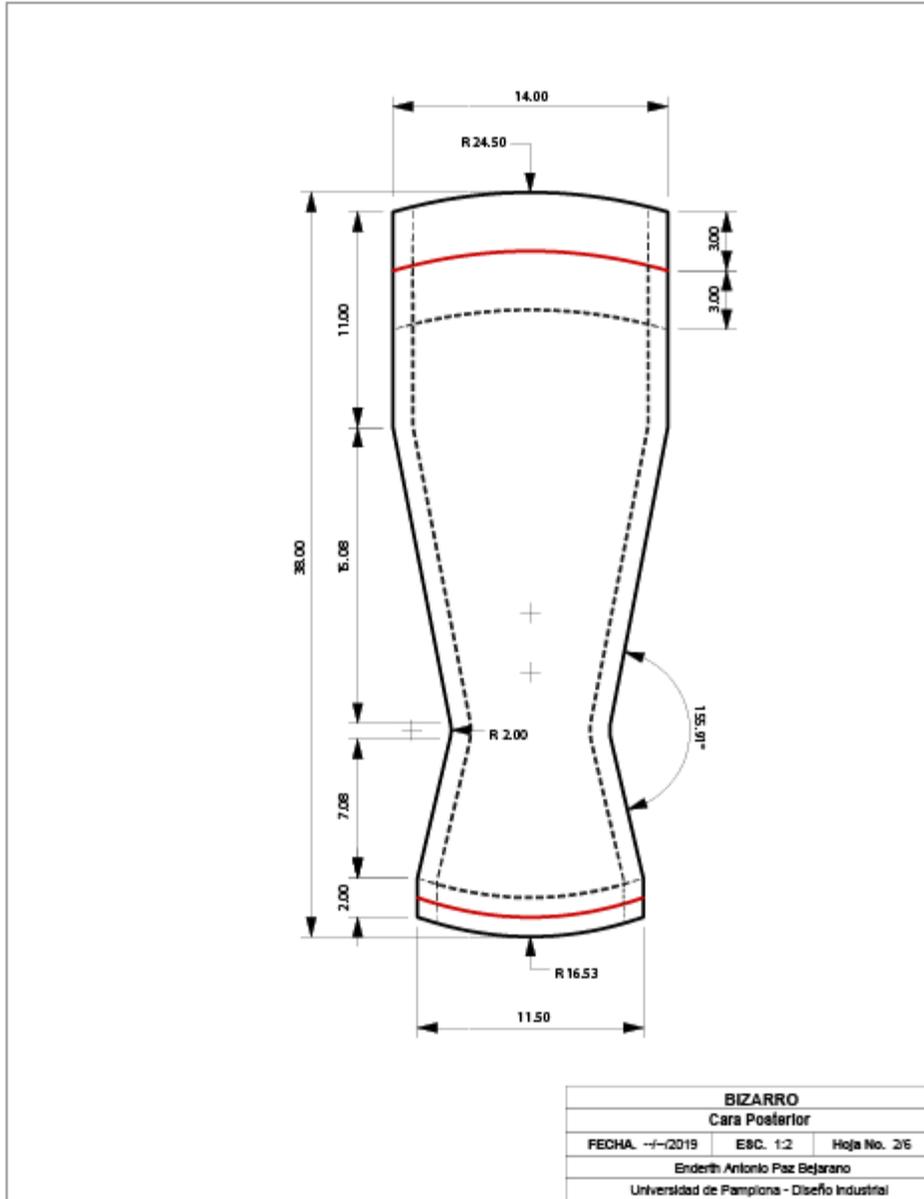
### ***Relación.***

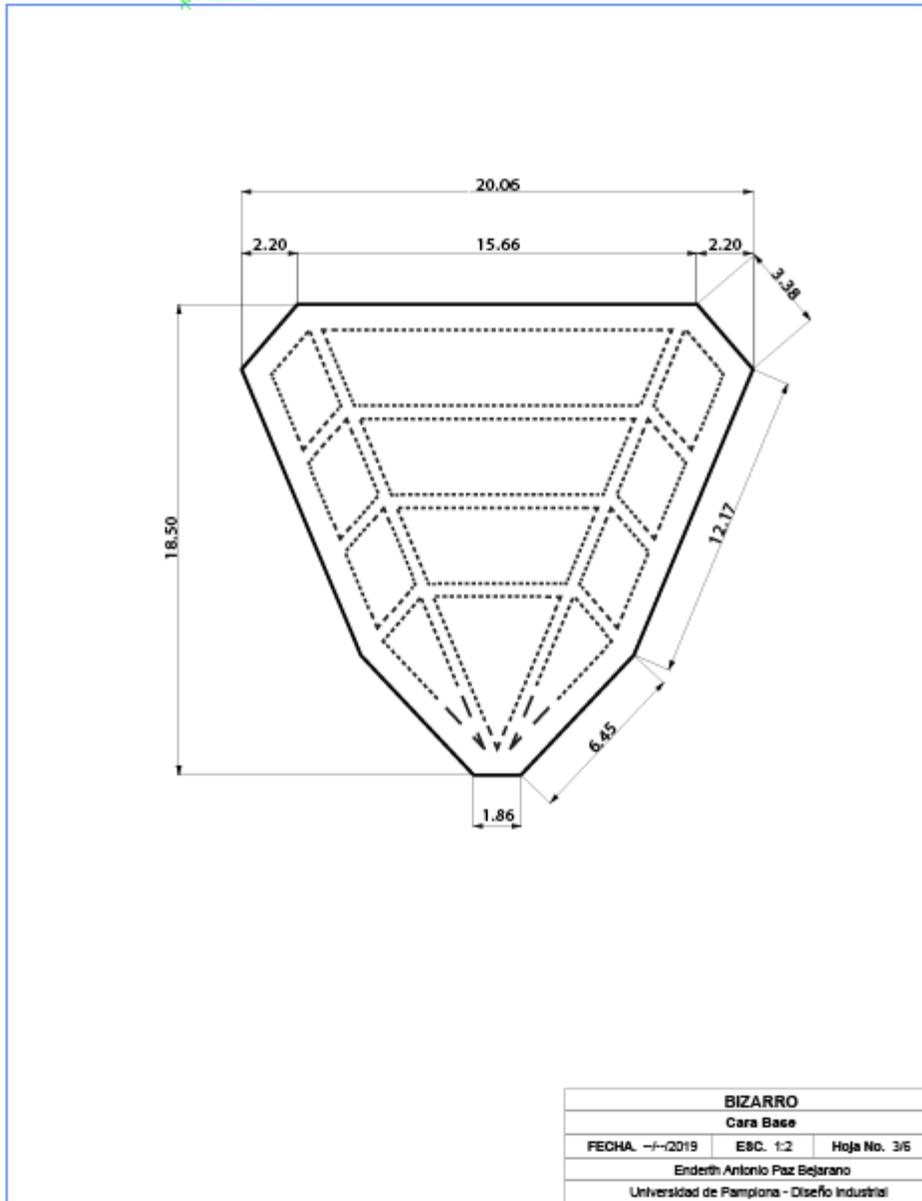
El producto o elemento posee una relación intrafigural/funcional, considerándose este un sistema, ya que todas sus partes están relacionadas entre sí para cumplir una función común siendo en este caso proteger. Al mismo tiempo posee una relación interfigural/funcional con el usuario.

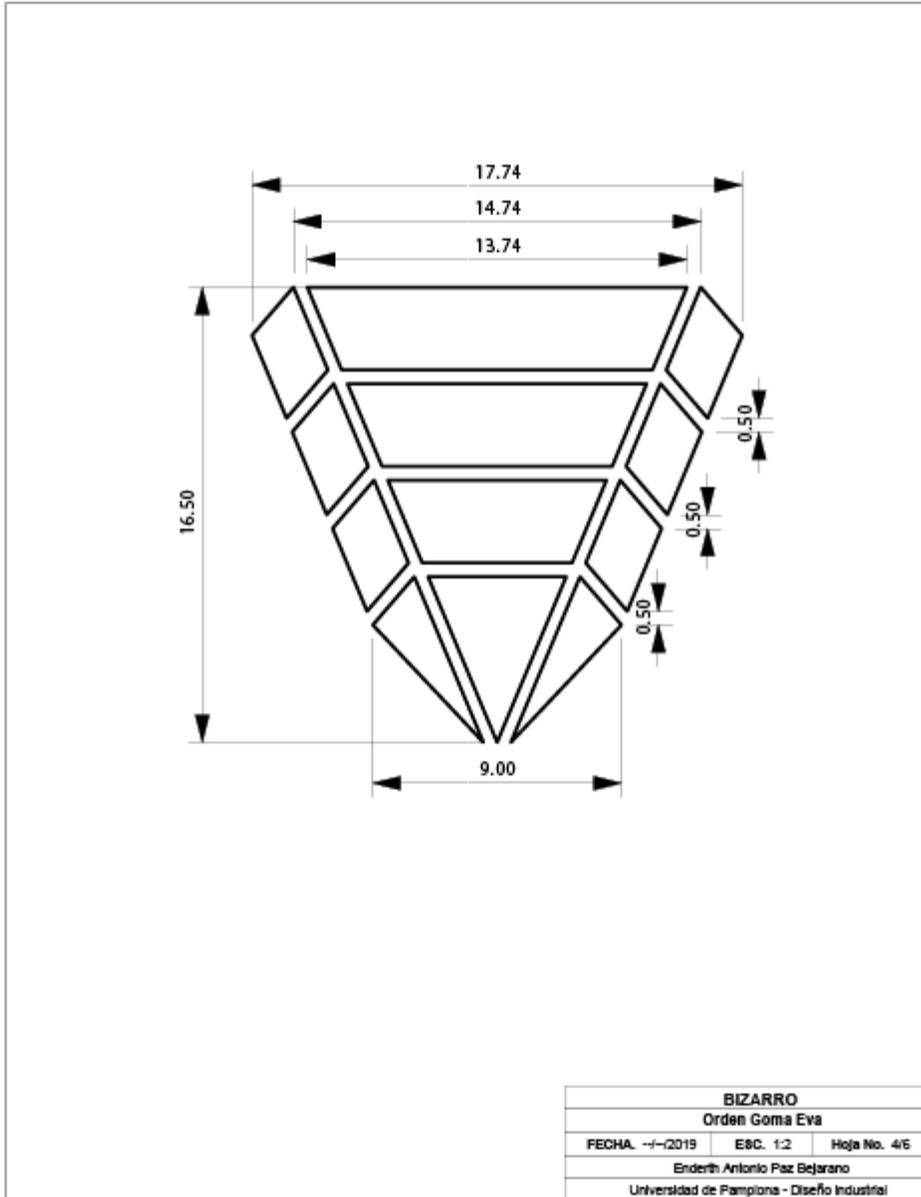
## **15. Planos y fichas técnicas de producción**

- Producto B1 (ver Anexo 8)









## 16. Materiales y proceso productivo

### 16.1. Materiales:

- Neopreno textil/Scuba (80% poliéster – 20% spandex)
- Espuma EVA de 4mm
- Hilo de base poliéster
- Elástico de 30mm de ancho

(Ver Anexo 9)

### 16.2. Procesos productivos

(Ver Anexo 10)

- Diagramación y patronaje
- Sublimación sobre la tela
- Corte de la tela / Corte del elástico / Corte de la espuma
- Pegado de piezas de espuma sobre la tela
- Se pasa costura con puntada abierta (con alta tensión para ajustar bien la tela y la espuma)
- Se unen la parte frontal con la posterior con fileteadora directa.
- Se mide y se une el elástico con una costura lineal, en la parte superior de la pieza.

- Se realiza un dobléz con el elástico y se procede a unir con puntada en collarín.
- Se realiza un dobléz sin el elástico en la parte inferior de la pieza y se procede a unir con puntada en collarín.
- Se verifican las costuras y la calidad de la pieza.
- Se empaqa para su distribución y venta.

Tabla 11 – Diagrama de flujo

DIAGRAMA DE FLUJO N° 1 PROCESO DE caja sorpresa con suministros			
Comienza: <b>Almacén</b>		<b>Resumen de actividades</b>	
Termina: <b>Envió</b>		○	Operación
Elaborado: <b>Diseñador Bizarro</b>		□	Inspección
		D	Espera
		⇒	Transporte
		▽	Almacenamiento
		<b>Total</b>	
ACTIVIDADES	DESCRIPCIÓN	SIMBOLOGÍA	TIEMPO
		○ □ D ⇒ ▽	TP TT
<b>Almacén</b>	Compra del material		5min 10min
<b>Trasladar</b>	Llevar el material comprado a lugar de corte		5min 15min
<b>Cortar</b>	Cortar las piezas de goma EVA	◆ ◆	3min 36min
<b>Trasladar</b>	Transportar las piezas cortadas al taller de armado	◆ ◆	5min 10min
<b>Armar</b>	Unir piezas de goma EVA a la tela por medio de pegante	◆ ◆	2min 24min
<b>Esperar</b>	Hasta que el pegante seque	◆ ◆	2min 24min

<b>Coser</b>	Se unen las piezas con costuras tanto de máquina lineal como máquina collarín.	♦	30min	45min
<b>Inspeccionar</b>	Se revisa la calidad del producto final.	♦ ♦	2min	5min
<b>Embalar</b>	Se procede a empaquetar cada uno de los productos terminados.	♦	2min	10min
<b>Distribuir</b>	Se envía cada uno de los productos a su destino final.	♦	30min	1140 min
<b>Almacenar</b>	Llevar la caja terminada al almacén de a la esperar de ser enviada	♦	5min	20min

## 17. Costos

Según Edward Menesby costos se define como:

“La medición en términos monetarios, de la cantidad de recursos usados para algún propósito u objetivo, tal como un producto comercial ofrecido para la venta general o un proyecto de construcción. Los recursos emplean materia prima, materiales de empaque. Horas de mano de obra trabajada, prestaciones, personal salariado de apoyo, suministros y servicios comprados y capital atado en inventario, terrenos edificios y equipo”

(Universidad Andina del Cusco, 2016)

Para la contemplación en cuanto a costos en el proyecto **Bizarro**, se ejecutó de la siguiente manera. Considerando los costos fijos, costos variables, costos directos y costos indirectos. (Ver Anexo 11)

## Costo Bizarro B-1

- Materia Prima e Insumos**

Materia Prima e Insumos	Unidad	Consumo por insumo o materia prima	Cantidad Aprox./mes	Presentación.	Margen de desperdicio. %	Precio (\$)/Unidad	Precio (\$)/total/mes
<b>Insumos.</b>							
Pegante boxer 4000cc	Kilos	1	1	botella	2%	\$ 50.000	\$ 50.000
Plantillas	unidades	2	2		5%	\$ 2.500	\$ 5.000
<b>Materia Prima.</b>							
Tela Scuba (neopreno)	unidades	1	13	Lámina (100X150)cm	10%	\$ 15.000	\$ 187.500
Espuma Eva 4mm lámina	unidades	1	4	Lámina (100x75cm)	15%	\$ 12.000	\$ 48.000
Elastico 30mm x 25mtrs	unidades	1	2	Rollo	%	\$ 12.000	\$ 24.000
<b>Total Materia Prima e Insumos:</b>							\$ 264.500

Ilustración 58 – Costos Materia prima e Insumos

- Mano de Obra**

NOMBRE: MANO DE OBRA				
Proceso	Repetición	Duración seg	Costos/segundo	Costo total
Costura/Armado	1	50	80	4000
Corte	1	60	16,66666667	1000
<b>TOTAL:</b>				<b>5000</b>

Ilustración 59 – Costos Mano de Obra

- CIF**

CONCEPTO.	Valor Mensual (\$)
Arriendo	400.000
Transporte	100.000
Promoción	300.000
<b>TOTAL CONSUMO CIF.</b>	<b>800.000</b>

Ilustración 60 – Costos Indirectos de Fabricación

- **Costo de Producción**

CONCEPTO.	Valor Mensual (\$).	
Total Consumo Materia Prima	\$ 264.500	
Costos Mano de Obra	\$ 437.500	
Total CIF	\$ 800.000	
Costos Diseño	\$ 1.050.000	
<b>TOTAL COSTO DE PRODUCCION</b>	<b>\$ 2.552.000</b>	<b>\$ 1.502.000</b>

Ilustración 61 – Costos de Producción

Siendo el costo de producción 2'552.000\$ para el primer mes de producción contando con el valor a pagar el diseñador industrial, para los siguientes meses se mantendría un valor de producción por 1'502.000\$.

- **Precio de Venta**

Concepto	Valor
Costo Unitario Producto	\$ 17.166
Costo Unitario Empaque	\$ 1.250
Costo Total Unitario	\$ 18.416
Utilidad 50%	\$ 9.208
Precio de Venta	\$ 27.624
IVA 19%	\$ 32.872

Ilustración 62 – Precio de Venta

Teniendo así un precio de venta de el producto unitario de **27.624\$**, sumando el IVA de 19% quedaría un precio final de 32.872\$ por unidad y a 63,513\$ por par, considerando las variaciones por valores de empaque e IVA.

## Costos Bizarro B-1 (sublimado)

- Materia Prima e Insumos**

Materia Prima e Insumos	Unidad	Consumo por insumo o materia prima	Cantidad Aprox./mes	Presentación.	Margen de desperdicio. %	Precio (\$)/Unidad	Precio (\$) total/mes
<b>Insumos.</b>							
Pegante boxer 4000cc	Kilos	1	1	botella	2%	\$ 50.000	\$ 50.000
Sublimación	Unidad-Plieg	2	13		0%	\$ 17.000	\$ 221.000
<b>Materia Prima.</b>							
Tela Scuba (neopreno)	unidades	1	13	Lámina (100X150)cm	10%	\$ 10.000	\$ 125.000
Espuma Eva 4mm lámina	unidades	1	4	Lámina (100x75cm)	15%	\$ 12.000	\$ 48.000
Elástico 30mm x 25mtrs	unidades	1	1	Rollo	%	\$ 12.000	\$ 12.000
<b>Total Materia Prima e Insumos:</b>							\$ 456.000

Ilustración 63 - Costos Materia prima e Insumos (sublimado)

- Mano de Obra**

### NOMBRE: MANO DE OBRA

Proceso	Repetición	Duración segundos	Costos/segundo	Costo total
Costura/Armado	1	3000	1,3333333333	4000
Corte	1	60	16,66666667	1000
<b>TOTAL:</b>				<b>5000</b>

Ilustración 64 – Costos Mano de Obra (sublimado)

- CIF**

CONCEPTO.	Valor Mensual (\$).
Arriendo	400.000
Transporte	100.000
Promocion	300.000
<b>TOTAL CONSUMO CIF.</b>	<b>800.000</b>

Ilustración 65 – Costos Indirectos de Fabricación (sublimado)

- **Costo Unitario**

CONCEPTO.	Valor Mensual (\$).
Total Consumo Materia Prima	\$ 456.000
Costos Mano de Obra	\$ 437.500
Total CIF	\$ 800.000
Costos Diseño	\$ 1.050.000
<b>TOTAL COSTO DE PRODUCCION</b>	<b>\$ 2.743.500</b>

Ilustración 66 – Costo de Producción (sublimado)

El costo total de producción es de 2'743.500\$ para el primer mes de producción contando con el valor a pagar el diseñador industrial, para los siguientes meses se mantendría un valor de producción por 1'693.500\$.

- **Precio de Venta**

Concepto	Valor
Costo Unitario Producto	\$ 19.354
Costo Unitario Empaque	\$ 1.250
Costo Total Unitario	\$ 20.604
Utilidad 50%	\$ 10.302
Precio de Venta	\$ 30.906
IVA 19%	\$ 36.779

Ilustración 67 – Precio de Venta (sublimado)

## 18. Análisis ergonómico

La ergonomía es definida por la IEA (International Ergonomics Association) como:

“La disciplina científica relacionada con la comprensión de las interacciones entre humanos y otros elementos de un sistema, y la profesión que aplica teoría, principios, datos y métodos para diseños con el fin de optimizar en bienestar humano y el sistema en general”.

Estando en este caso el sistema conformado por 3 variables o aspectos los cuales son; entorno, objeto y usuario.

Tabla 12 – Sistema ergonómico

<b>Usuario</b>	<b>Jugadores de Ultimate</b>
<b>Objeto</b>	Protector de rodillas
<b>Entorno</b>	Campos de juego (Canchas de césped sintético o natural de 100 x 37 metros.)

- **Relación Usuario – Objeto:** entre el usuario y el objeto se aprecia una relación directa, donde el objeto maneja un lenguaje entendible y fácil de reconocer en cuanto a su usabilidad, permitiendo el fácil entendimiento del objeto por parte del usuario. El objeto posee un ajuste por sistema de compresión en el área de la rodilla, brindando así una mayor fijación y protección. Todo el desarrollo morfológico y funcional está basado en las medidas antropométricas de los sujetos de prueba o mercado objetivo.

- Relación Entorno – Usuario:** El entorno en este caso puede oscilar entre un terreno de césped natural y uno de césped artificial, disminuyendo o aumentando respectivamente la vulnerabilidad del jugador durante el desarrollo del deporte y al entrar en contacto directo con el terreno de juego, contactos que pueden o no llevar a una lesión que limita la continuidad del jugador en el desarrollo del deporte. Se debe en este aspecto considerar la variable del clima en el entorno (canchas húmedas por la lluvia o completamente secas y con temperaturas altas por el sol), debido a que este también puede aumentar o disminuir la vulnerabilidad del jugador al entrar en contacto con el terreno de juego.
- Relación Objeto – Entorno:** el objeto tiene como finalidad proteger al usuario y protegerse como elemento del entorno (terreno de juego), siendo así más eficiente en cuanto a su uso y función.

Tabla 13

<b>Usuario</b>	<b>Tipo: Directo</b> <b>Actividad: Jugador de Ultimate Frisbee</b> <b>Categorías: Masculina y Femenina</b>	
<b>Entorno</b>	<b>Factores</b>	<b>Problemáticas</b>
	Condiciones de la infraestructura	<ul style="list-style-type: none"> <li>Baches / huecos, causantes de inestabilidad en el jugador, caídas y tropiezos.</li> </ul>

Objeto	Factores	Posibles soluciones
	Condiciones climáticas	<ul style="list-style-type: none"> <li>Lluvia, puede causar reducción en el agarre y derrapes en los jugadores.</li> </ul>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>Seguridad</li> </ul>	Materiales que no representen riesgos y que no sean rígidos y/o estén expuestos.
	<ul style="list-style-type: none"> <li>Impactos</li> </ul>	Espuma y/o goma que amortigüe la caída y disminuya el impacto
	<ul style="list-style-type: none"> <li>Fricción</li> </ul>	Material (scuba) que proteja del entorno y que no dañe la piel del usuario.
	<ul style="list-style-type: none"> <li>Atractivo</li> </ul>	Debe haber un vínculo emocional entre el usuario y el objeto.

## 18.1. Análisis antropométrico

Para el análisis antropométrico se consideró el área a trabajar dentro del cuerpo del sujeto o usuario, que es este caso se trata del área de la rodilla, contemplando así medidas como la altura de los posibles usuarios, las altura desde el suelo hasta la cresta iliaca, la medida de la rótula, y considerando las áreas de medidas delimitadas por los tallajes desarrollados para los elementos de protección para la rodilla.

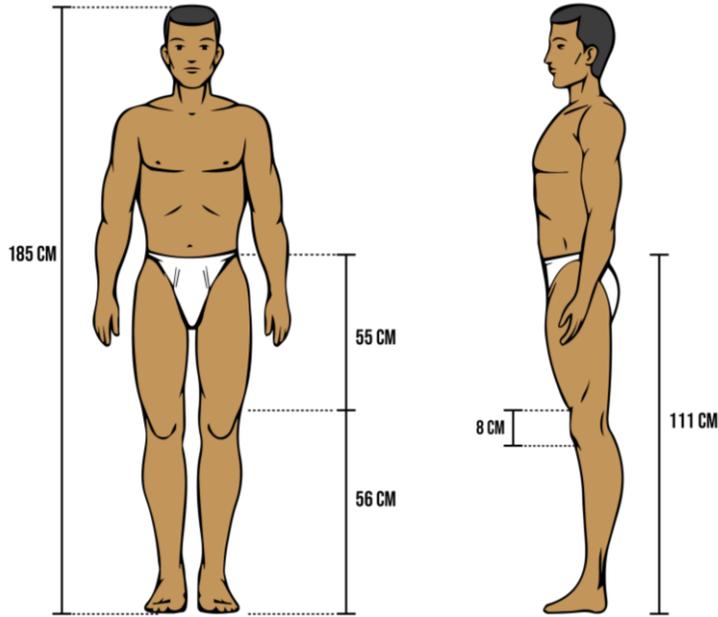


Ilustración 68

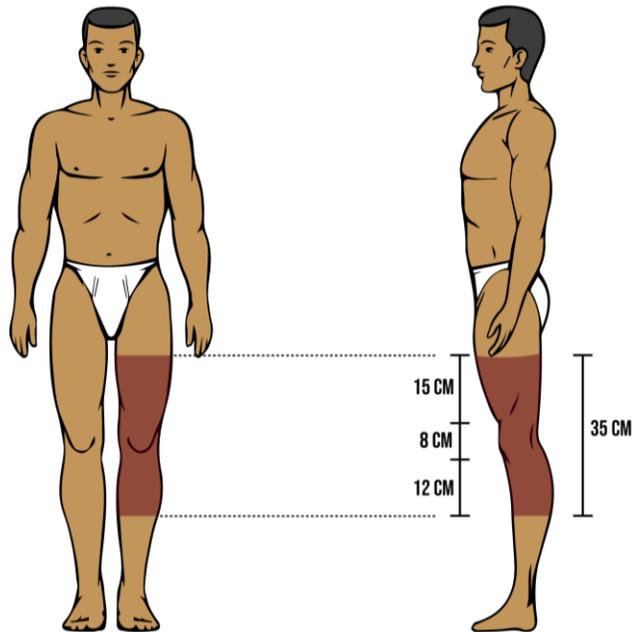


Ilustración 69

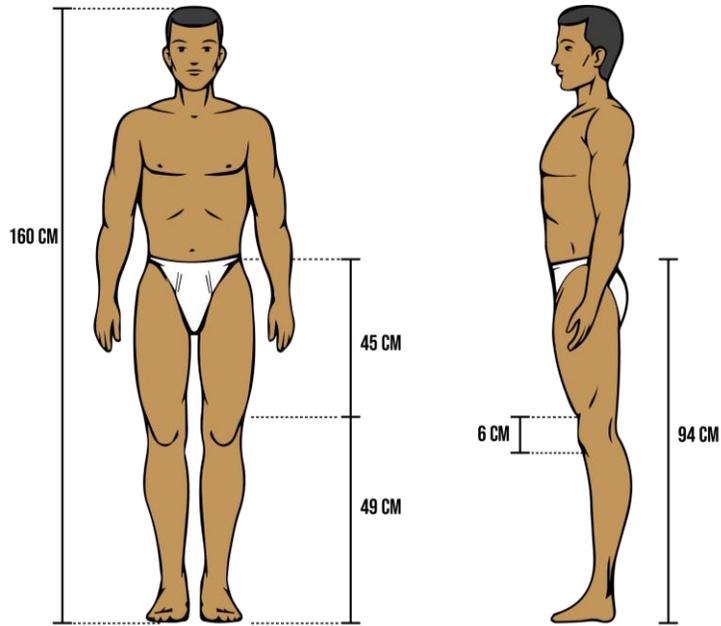


Ilustración 70

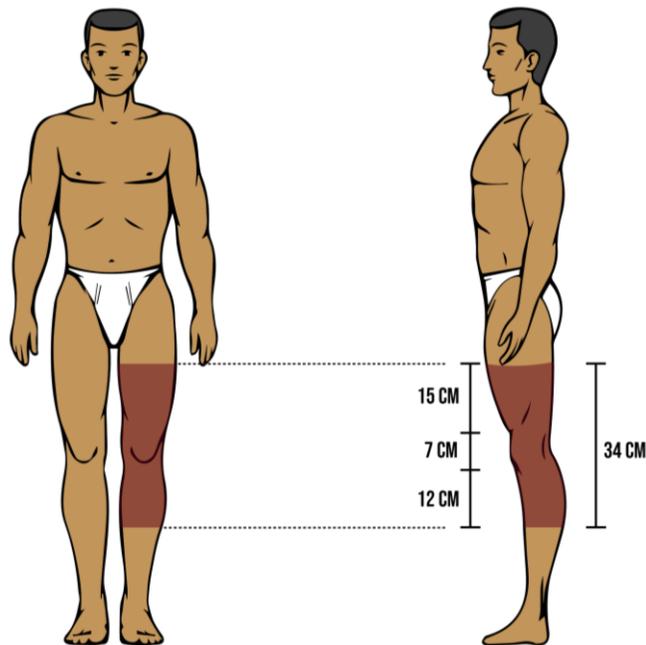


Ilustración 71

De las anteriores ilustraciones, se puede contemplar cómo iría relacionado el elemento al usuario, en cuanto a medidas, evidenciando que con un elemento de 35cm de largo (alto), se puede brindar protección tanto a una persona de baja estatura, como a una da gran estatura.

### ***Análisis del objeto***

El objeto está elaborado con el material Scuba o Neopreno textil, que debido a sus características permite excelente sujeción en el usuario, al mismo tiempo que protege la piel del usuario de la fricción y el roce con el terreno de juego. Posee también espuma EVA la cual está encargada de brindar amortiguación al elemento disminuyendo así el impacto del usuario contra el campo. El objeto le ofrece al usuario, seguridad, comodidad y atracción visual (estética), debido a su constitución material y conceptual, cumpliendo así con el bienestar humano en este caso del jugador lo cual es la finalidad de la ergonomía.

## **19. Relación con el usuario**

### **19.1. Empaque**

El empaque del producto de manera funcional va enfocado a cumplir el transporte y exhibición del producto, valiéndose de su estética y estando involucrado

en un sistema de exhibición, conformado por módulos de información, el mostrador y claramente el empaque conteniendo el producto.

Para el desarrollo del empaque se contempló maximizar su estética, estando ligada a la planteada por el concepto del producto, haciendo que el empaque sobresalga sin llegar a opacar al producto. (Ver Anexo 18)

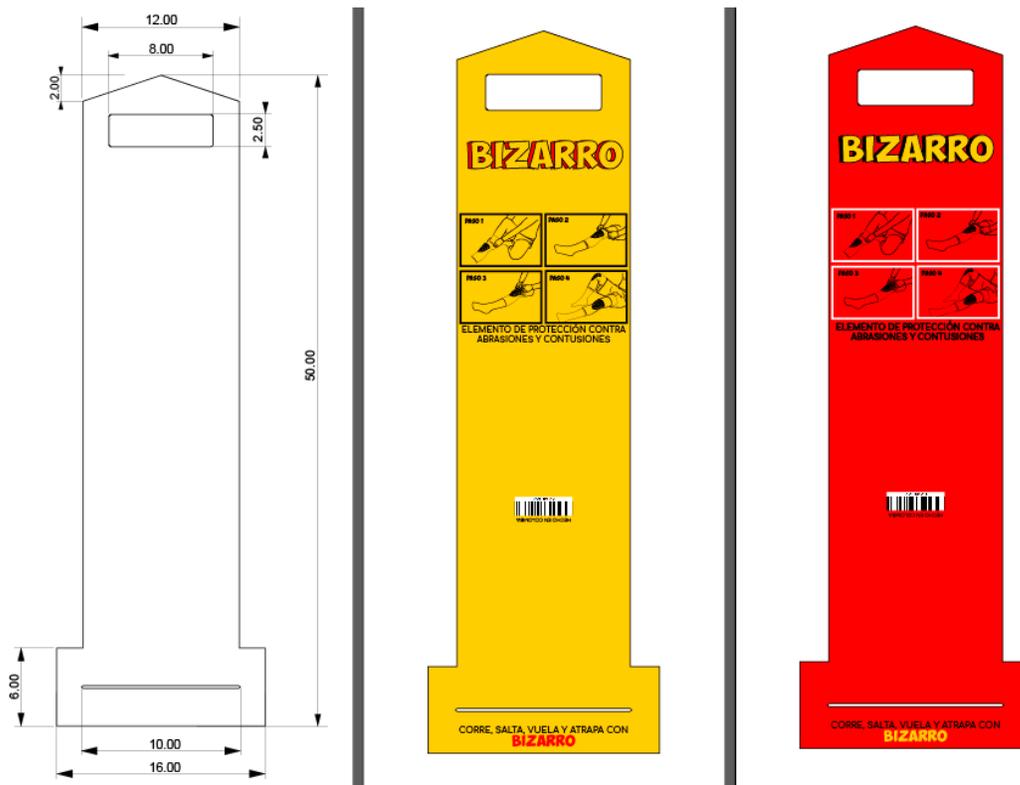


Ilustración 72 - Empaque



Ilustración 73 - Empaque y mostrador



Ilustración 74 - Empaque, mostrador, módulo

## 19.2. Relación

El Producto que ofrece la marca **Bizarro**, está pensada para que el usuario se sienta cómodo al momento de portarlo, ya que por su materialidad no representa ningún riesgo para el este mientras lo protege de las abrasiones y contusiones, previniendo así el bajo rendimiento del jugador durante el desarrollo del deporte a causa de las ya mencionadas afectaciones físicas que se puedan presentar.

## 19.3. Tallaje

El proceso de tallaje del producto, se encuentra sujeto a las dimensiones antropométricas, contemplando así los diámetros de la pierna para delimitar la talla correspondiente según las dimensiones de los usuarios. Para la definición de las tallas se toman como referencia medidas ya estipuladas en el mercado (tallaje europeo) tales como:

TALLAS	Perímetro en cm A	Perímetro en cm B
XS/1	38-41	28-31
S/2	41-44	31-34
M/3	44-47	34-37
L/4	47-50	37-40
XL/5	50-53	40-43
XXL/6	53-56	43-46
XXXL/7	56-59	46-49

A-Punto de medición: contorno a mitad de muslo  
 B-Punto de medición: contorno a mitad de pantorrilla

[www.interortopedia.com](http://www.interortopedia.com)

Ilustración 75

**PERÍMETRO  
MUSLO-RODILLA-PANTORRILLA**



Perímetro: Muslo a 15cm del centro de la rótula.  
Rodilla en centro de la rótula.  
Pantorrilla por donde es más ancho el gemelo.

Medidas			
Talla	Perímetro del Muslo (15 cm por encima del centro de la rótula)	Perímetro de la rodilla (medio de la rótula)	Perímetro de la pantorrilla (zona más ancha)
1 = XS	33 - 39 cm	30 - 32,5 cm	25 - 30 cm
2 = S	39 - 47 cm	32,5 - 35 cm	30 - 35 cm
3 = M	47 - 53 cm	35 - 37,5 cm	35 - 40 cm
4 = L	53 - 60 cm	37,5 - 42,5 cm	40 - 45 cm
5 = XL	60 - 67 cm	42,5 - 47,5 cm	45 - 50 cm
6 = XXL	67 - 75 cm	47,5 - 52,5 cm	50 - 55 cm
7 = XXXL	75 - 81 cm	52,5 - 57,5 cm	55 - 60 cm

www.ortoweb.com

Ilustración 76

Definiendo así para los usuarios que talla deben usar según sus dimensiones  
(en este caso perímetros).

## TALLAJE BIZARRO



TALLAS	PERÍMETROS EN CM (A)	PERÍMETROS EN CM (B)
XS	33 - 39	25 - 30
S	39 - 47	30 - 35
M	47 - 53	35 - 40
L	53 - 60	40 - 45
XL	60 - 67	45 - 50
XXL	67 - 75	50 - 55
XXXL	75 - 81	55 - 60

**PERÍMETRO (A)**  
15 cm arriba de la rótula

**PERÍMETRO (B)**  
mitad de la pantorrilla

Ilustración 77

La prenda busca crear un vínculo emocional con el usuario a través de la estética, estando ésta basada en el concepto de los superhéroes (Wonder Woman, Superman, Batman), tratando de emular el mensaje que transmite el traje al superhéroe, siendo su armadura y parte de su ser al desarrollarse como Héroe.

## 20. Secuencia de uso

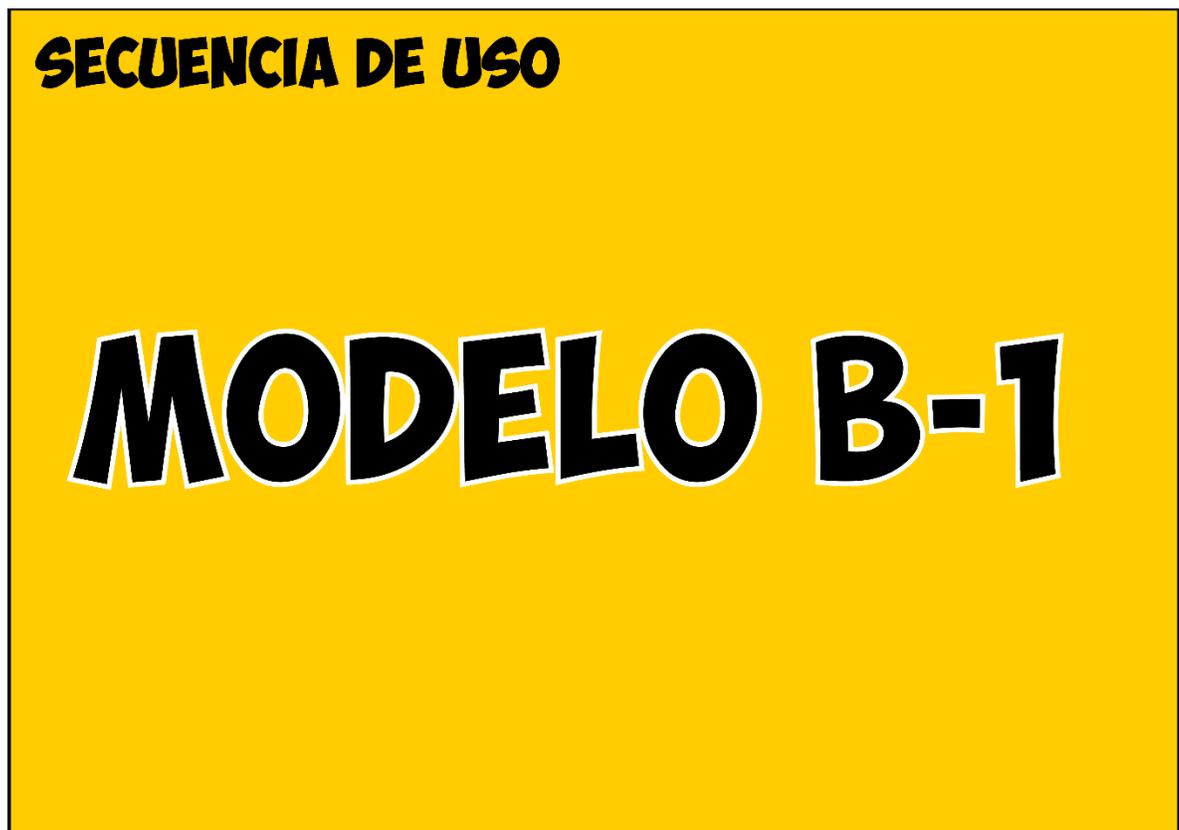


Ilustración 78

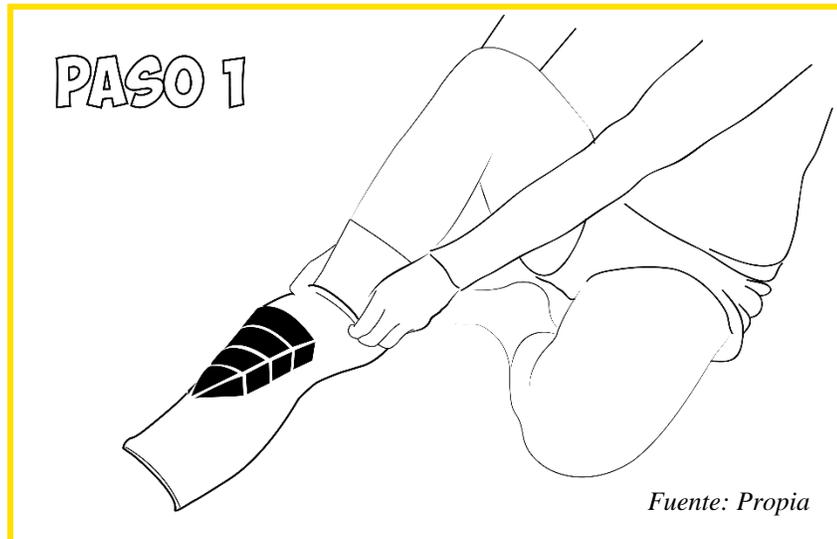


Ilustración 79 - Paso 1

Se identifica el derecho del producto y la apertura mayor para la introducción de la pierna

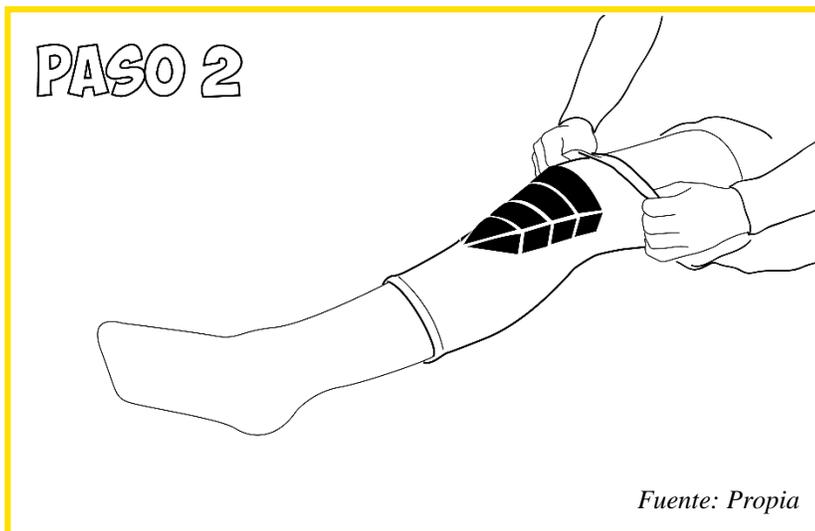


Ilustración 80 - Paso 2

Se procede a introducir la pierna en el producto hasta llevarla a el área a proteger (la rodilla).

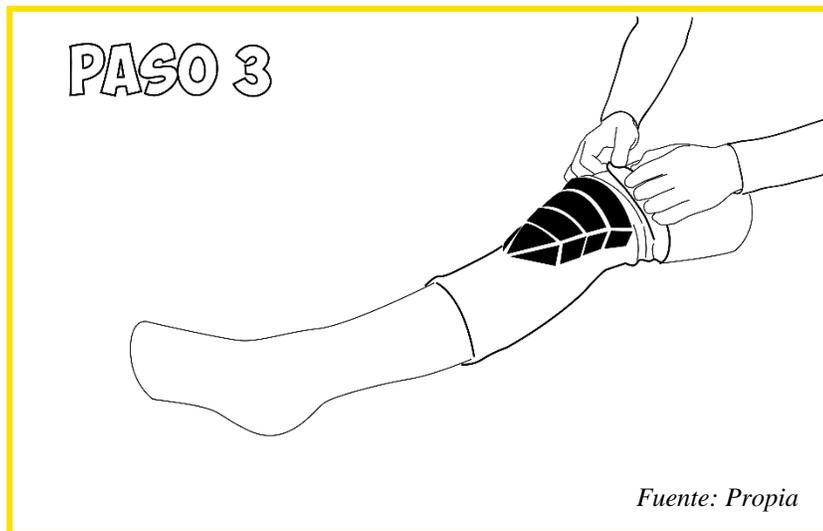


Ilustración 81 - Paso 3

Se verifica la sujeción a la pierna y la permisión de movilidad por parte del usuario.

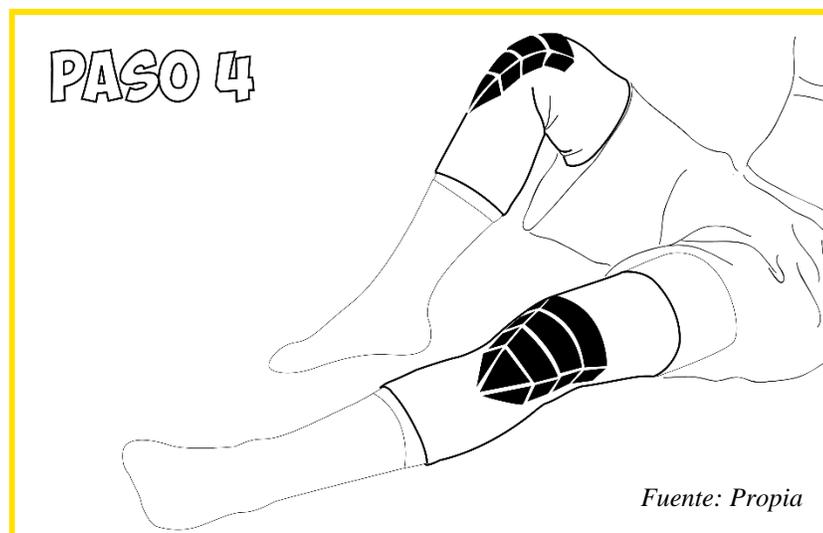


Ilustración 82 - Paso 4

Se procede a llevarla a uso en el contexto del deporte.

## 21. Manual del usuario

El manual del usuario es definido como *“una guía que ayuda a entender el funcionamiento de algo”* (Sities.google.com), es por ende para el siguiente manual se explica las contemplaciones, cuidados y manera de uso del producto ofrecido por marca **Bizarro**.

### Introducción

La marca **Bizarro**, ofrece al mercado el producto B-1, el cual tiene como finalidad proteger a los jugadores de Ultimate Frisbee de lesiones tales como las abrasiones y contusiones, las cuales se pueden presentar durante el desarrollo o ejecución del deporte.

### Componentes

El producto es un elemento compuesto, en el cual la unión de sus partes son las que configuran el producto final. Pero en su composición se pueden resaltar el área de protección y el área de sujeción, las cuales son las encargadas del correcto funcionamiento del elemento.

### Instrucciones de Uso

1. Se retira el producto de su empaque

2. Se revisa que el producto esté óptimas condiciones
3. Se identifica el derecho del producto y la apertura mayor para la introducción de la pierna
4. Se procede a introducir la pierna en el producto hasta llevarla a el área a proteger (la rodilla).
5. Se verifica la sujeción a la pierna y la permisión de movilidad por parte del usuario.
6. Se procede a llevarla a uso en el contexto del deporte.

### **Cuidados y sugerencias**

Para conservar y aumentar la vida útil del producto se recomienda:

- Lavar a mano
- No usar cloro al momento del lavado
- Dejar escurrir a la sombra
- No planchar

(Para el etiquetado ver Anexo 12)

Para el proceso de desuso y/o reciclaje del producto en cuestión se debe considerar lo siguiente:

1. Separar los componentes del producto en:

- a. Materiales textiles
  - b. Otros
2. Agrupar los textiles y llevarlos a los puntos de acopio.

Disponer los otros componentes dependiendo de su estado en fuentes de desechos o incinerarlos.

## 22. Definición del mercado

La definición del mercado objetivo para el producto desarrollado por la marca **BIZARRO**, son jugadores de Ultimate Frisbee, pertenecientes a equipos o clubes deportivos competitivos.

### 22.1. Segmentación mercado objetivo

Para la realización de la fase de segmentación del mercado, se escoge una segmentación por conducta que es definida como “ *el enfoque más poderoso porque utiliza el comportamiento del consumidor real o el uso del producto para hacer distinciones entre los segmentos de mercado*” (O. C. Ferrell, Michael D. Hartline, 2012), siendo la práctica de este deporte una conducta común en los jugadores y en ella comparten la continuidad durante el desarrollo o ejecución de este deporte, sin arriesgar su integridad física.

Categoría	Variabes	Ejemplos
Segmentación por conducta	Beneficios buscados	Calidad, valor, gusto, mejoramiento de la imagen, belleza, deportividad, velocidad, emoción, entretenimiento, nutrición, comodidad
	Uso del producto	Usuarios fuertes, medianos y ligeros; no usuarios; anteriores usuarios; usuarios de primera vez
	Ocasiones o situaciones	Emergencias, celebraciones, cumpleaños, aniversarios, bodas, nacimientos, funerales, graduaciones
	Sensibilidad al precio	Sensible al precio, consciente del valor, consciente del estatus (no sensible al precio)

Fuente: *Estrategia de marketing* (O. C. Ferrell, Michael D. Hartline, 2012)

Ilustración 83 – Segmentación

## 22.2. Perfil del consumidor

Jugadores (hombres y mujeres) atrevidos, los cuales aprecian el deporte como un estilo de vida, se preocupan por su integridad física y por su continuidad durante el desarrollo del juego, no pierden de vista el aspecto estético, el verse bien durante el juego y luego de este.

## 22.3. Estrategia de marketing

Como estrategia de marketing se toma la decisión de utilizar el **marketing mix 4 P's** la cual se define como el “conjunto de herramientas tácticas controlables, que la empresa combina para obtener la respuesta que desea en el mercado meta (...) Las múltiples posibilidades se clasifican en cuatro grupos de variables conocidas como las “cuatro P”: *Producto, precio, plaza y promoción*”. (Kotler & Armstrong, 2007)

Para la ejecución de esta estrategia, lo primero es definir las 4 P's formadas

por:

**Producto:** *¿Qué vamos a ofrecer?*

**Precio:** *¿Cuánto van a pagar por nuestros productos o servicios?*

**Promoción:** *¿Cómo vamos a darlos a conocer?*

**Place (lugar):** *¿Dónde lo vamos a vender?*

**Producto:** el producto ofrecido por la marca Bizarro, es un elemento de protección contra abrasiones cutáneas y contusiones para jugadores de Ultimate Frisbee. Este producto de consumo se contempla dentro de los bienes de compra ya que *“son aquellos que requieren un proceso de selección por parte del consumidor, quien generalmente compara las características, precio y calidad”* (Universidad Interamericana para el Desarrollo)

El producto contempla un empaque principal rígido y un empaque auxiliar tipo tula, la cual busca brindar mayor usabilidad de este mientras aumenta la visibilidad de la marca.

Los consumidores contarán con una garantía de 6 meses. La entrega del producto se realizará directamente o mediante mensajería dependiendo la situación del pedido, siendo el método de pago un pago en efectivo o por transferencia,



dependiendo la forma de compra, siendo la precedencia o despacho de los productos desde la ciudad de Pamplona.

**Precio:** la fijación del precio del producto estará sujeto a los costes de fabricación y basados en los precios ofrecidos por la competencia.

**Promoción:** La marca busca dar a conocer el producto por medio de publicidad en redes sociales, tales como Facebook e instagram, de igual forma aprovechar los torneos de Ultimate Frisbee que se realizan a nivel nacional, para exhibir el producto y darlo a conocer dentro de la comunidad ultimatera.

**Place/Lugar:** la distribución del producto se realizará por medio de las redes y mediante stands de exhibición ubicado en los múltiples torneos de Ultimate, usando un canal de distribución directo sin la intervención de intermediarios para la entrega del producto.

Se debe contemplar que el tamaño de los lotes de producción cuando se realicen encargos por equipos y los lugares de entrega (distribución nacional), ya que estos generan variaciones en los tiempos de entrega del productos. Igualmente se debe tener un canal de comunicación abierta con el consumidor final para así brindar un mejor servicio post-venta.

## 22.4. Nuevos mercados

La marca espera en un futuro adentrarse en el campo de los jugadores de Rugby, los cuales debido a sus condiciones en el juego suelen sufrir varias de las lesiones cutáneas que se presentan también en los jugadores de Ultimate Frisbee.

## 22.5. Competencia

La marca **Bizarro**, llega a competir tanto de manera directa o como de manera indirecta con marcas posicionadas y marcas reconocidas por el mercado meta que son los jugadores de Ultimate.

### *Competencia directa*

Dentro de las marcas que se pueden considerar como competencia directa tenemos:

- Nike
- Adidas
- McDavid
- Wilson
- Under Armour

Las cuales desarrollan elementos deportivos de protección orientados hacia el área de la rodilla, llegando estos a proteger contra contusiones o abrasiones.

### ***Competencia indirecta***

Entre la competencia indirecta tenemos a marcas como:

- Zue Sports
- Callahan Ultimate Shop
- Osh
- Coico

Las cuales aunque no desarrollan elementos de protección contra abrasiones o contusiones, sus productos sí van dirigidos al mismo mercado que son los jugadores de Ultimate Frisbee.

### ***Benchmarking***

El benchmarking es definido como *“un proceso sistemático y continuo para evaluar los productos, servicios y procesos de trabajo de las organizaciones que son reconocidas como representantes de las mejores prácticas, con el propósito de realizar mejoras organizacionales”* (Spendolini, 1994)

El tipo de benchmarking a utilizar es de tipo competitivo, que es aplicado cuando la competencia es directa, y se utilizará un tipo funcional, que aplica cuando la competencia es indirecta. Todo esto con la finalidad de tomar a estas como

referencias en cuanto a aquellos aspectos que las han ayudado a crecer y a mantenerse en el mercado y adaptarlas.

Para la ejecución de esta estrategia se toma la decisión de tener como referentes a las empresas: McDavid, Callahan Ultimate Shop, Zue Sports y Coico Sportswear. (Ver Anexo 19)

<b>BENCHMARKING</b>		
<b>NOMBRE DE LA EMPRESA</b>		<b>ESTRATEGIAS</b>
LOGO (MARCA)	DESCRIPCIÓN DE LA EMPRESA	
<b>PRODUCTOS</b>	<b>IMÁGENES/FOTOS</b>	<b>CONCLUSIÓN</b>

*Fuente: Propia*

Ilustración 84 - Plantilla Benchmarking

## 23. Gestión de diseño

Al momento de realizar cualquier proyecto o actividad, es necesario realizar una buena gestión de este, para asegurar su factibilidad. La dirección o gestión de diseño según el (Profesor Manuel Lecuona, Universidad Politécnica de Valencia., 2006) en su Manual sobre gestión del diseño *“consiste en el conjunto de actividades dirigidas a coordinar los recursos humanos y materiales-internos y/o externos-necesarios para llevar a término proyectos, programas, políticas o estrategias de diseño, vinculándolas a los objetivos empresariales”*. Viéndose esto como un requerimiento, a la hora de desarrollar un proyecto o al momento de crear o generar una empresa ya que de la buena gestión que se realice, dependerá el éxito o fracaso del proyecto.

Para la gestión y desarrollo del proyecto **BIZARRO**, se toma la decisión de trabajar con un diagrama de Gantt, debido a su practicidad y simplicidad en cuanto a su ejecución y su entendimiento a la hora de apoyarse para la gestión de un proyecto. (Ver Anexo 13)

Dentro del proceso de gestión se planteó el uso del modelo CANVAS, para generar un modelo de negocios práctico, centrado en la propuesta de valor, que es lo que el proyecto **BIZARRO** busca.

## 23.1. Modelo CANVAS

El modelo de negocios CANVAS es definido como “una herramienta para confeccionar modelos de negocio propuesta por Alexander Osterwalder donde describe de manera lógica la forma en que las organizaciones crean, entregan y capturan valor”. (Departamento de Empresa y Empleo de la Generalitat de Cataluña, 2012)

# MODELO DE NEGOCIOS CANVAS

<b>SOCIOS CLAVE</b> -Organizadores de torneos de Ultimate Frisbee. -Proveedores de las materias primas. -Empresas de mensajería. -Costureras	<b>ACTIVIDADES CLAVE</b> -Investigación -Diseño y desarrollo del producto. -Publicidad y manejo web -Venta y distribución  <b>RECURSOS CLAVE</b> Materia prima (láminas de goma EVA, neopreno textil) Mano de obra (costureras)	<b>PROPUESTA DE VALOR</b> Protección, seguridad y vínculo emocional entre el usuario y el objeto, desde su aspecto estético y funcional.	<b>RELACIONES CON CLIENTES</b> La relación con los clientes se manejará a través de las redes sociales, atención telefónica y en los puntos de venta (stands).  <b>CANALES</b> Stands itinerantes. Redes sociales. Marketing boca a boca.	<b>SEGMENTOS DE CLIENTES</b> Jugadores de Ultimate Frisbee a nivel competitivo, amantes al deporte y que se preocupan por su integridad física/estética y por su continuidad en el juego durante el desarrollo de este.
<b>ESTRUCTURA DE COSTES</b> -Personal (mano de obra) -Diseñador -Distribución (mensajería) -Mobiliario		<b>FUENTES DE INGRESO</b> Venta de activos, contemplando el margen de utilidad.		

Ilustración 85

Fuente: Propia

SEGMENTO DE CLIENTES: Jugadores de Ultimate Frisbee a nivel competitivo, amantes al deporte y que se preocupan por su integridad física/estética y por su continuidad en el juego durante el desarrollo de este.

PROPUESTA DE VALOR: El producto que ofrece BIZARRO, no sólo espera brindarle protección y seguridad al deportista, sino que busca crear vínculos emocionales entre el usuario y el objeto, desde su aspecto estético y funcional.

CANALES:

- Redes sociales tales como:
  - **Instagram:** Es una red social y aplicación utilizada para subir fotos, videos y videos dinámicos cortos.

La empresa la utilizará para subir contenido multimedia tal como:

- Fotos de los productos
- Imágenes de eventos en los cuales participe la marca
- Imágenes o videos de la interacción de nuestros clientes con los productos.
- Publicidad acerca de promociones, eventos y nuevas líneas de venta.

- **Facebook:** Esta red social ofrece el tener “amigos”, servicios como; compartir videos, imágenes o fotografías, publicaciones en tu muro, enviar mensajes directos a cualquier amigo, crear una página de fans y grupos y páginas comerciales.

Contemplando la función de esta red social, la empresa la utilizará para;

- Proporcionar información de la empresa a los usuarios (dirección, horario de atención, número de contacto, misión, visión, demás redes sociales etc.)
  - Brindar información básica de los productos a los posibles clientes.
  - Compartir imágenes de los productos
  - Dar a conocer las promociones brindadas por la empresa
  - Publicar imágenes o videos de los productos ofrecidos, de los eventos generados y de la interacción de algunos usuarios con los productos, además de vincular las otras redes sociales.
- **Twitter:** Esta red social es utilizada para enviar mensajes de texto de corta longitud, con un máximo de

280 caracteres, llamados tweets, que se muestran en la página principal del usuario.

La empresa utilizará Twitter para estar al tanto lo que está pasando actualmente en el mercado, de las tendencias y comentarios que se generen con respecto a los productos que esta ofrece. Los tweets que se publicarán serán respecto a las ofertas y cambios que se estén generando en la empresa, también se utilizará para dar respuesta a la mayor cantidad de comentarios y consultas posibles por parte de los usuarios.

- Stands itinerantes en torneos de Ultimate Frisbee
- Marketing boca a boca: es utilizado para promover las ventas de un producto de forma exponencial, ya que consiste en la recomendación del producto por parte de un sujeto a otro.

RELACIÓN CON LOS CLIENTES: La relación con los clientes se manejará a través de las redes sociales y atención telefónica, manteniendo así una comunicación activa entre la empresa y el consumidor, por medio de la cual se conocerá el comportamiento del elemento con el usuario. Para el cumplimiento de esto es necesario el trabajo de un community manager quien se encargará de todas las labores relacionadas con las redes sociales utilizadas, como la información que en ellas se

subirá, a quién seguir y para dar respuesta a las inquietudes que surjan por parte de los clientes.

Para el tiempo de respuesta acerca de inquietudes, quejas y/o reclamos de los productos por parte de los usuarios, este sería de aproximadamente de 3 días hábiles. En el proceso de devoluciones por garantía, la empresa se encargará de cambiar en su totalidad el producto que genere problemas a los usuarios al momento de su uso.

FLUJO DE INGRESOS: La fuente de ingresos en este caso será la venta de activos por parte de la empresa, teniendo en cuenta el margen de utilidad el cual puede variar entre el 30% y 100%, ya que este se ve ligado directamente al proceso de diseño y desarrollo del producto.

RECURSOS CLAVE: Entre los recursos clave para el desarrollo del producto tenemos;

- **Materia prima**: Neopreno textil o Scuba, Espuma EVA, Hilo con base poliéster
- **Maquinaria**: Máquinas de coser (lineal y collarín), Fileteadoras, Plancha de sublimado, Cortadora láser.
- **Mano de obra**: Costureras
- **Taller de armado**

ACTIVIDADES CLAVES: Las actividades que necesita emprender para el desarrollo óptimo de la empresa y sus proyectos son:

- **Investigación;** para todo proceso de diseño es indispensable tener una buena base investigativa para lograr un buen desarrollo del producto, haciendo a esta actividad primordial, no sólo para el desarrollo del producto o servicio, sino para conocer que ha pasado o está pasando en el mercado.
- **Diseño y desarrollo del producto;** esta actividad es la base de la empresa, ya que donde se conciben y desarrollan las ideas, las cuales suplirán los deseos y necesidades de nuestro público objetivo.
- **Publicidad y manejo web;** Esta actividad consta del desarrollo, manejo y constante actualización de los medios digitales que utilice la empresa. Para esto, los encargados son los diseñadores gráficos o desarrolladores web y los community manager vinculados a la empresa.
- **Venta y distribución;** esta es una de las actividades de mayor importancia para la empresa, ya que al empezar como tienda virtual, ésta debe de asegurarse que los productos lleguen en la mejor condición posible al cliente y hacer que el proceso de compra sea lo más ameno posible.

### ESTRUCTURA DE COSTES:

- **Personal (mano de obra);** para que cualquier empresa se mueva se necesita de personal especializado al cual se le debe pagar por los servicios prestados.
- **Diseñador Industrial;** los costos del diseñador son indispensables ya que hace parte de los pilares de la empresa y sus proyectos, estando este ligado directamente a la empresa o siendo un laborador satélite, brindados sus capacidades en cuanto al diseño de los productos, como a la gestión y próximo desarrollo de estos.
- **Distribución (mensajería);** se debe contemplar la inversión que se hará para los envíos y transporte de los productos de la empresa.
- **Mobiliario;** se necesita un lugar adecuado para el desarrollo de todas las actividades que requiere la empresa.

### SOCIOS CLAVES:

- Organizadores de torneos de Ultimate Frisbee
- Proveedores de las materias primas
- Empresas de mensajería:
- Costureras

## 24. Innovación

La innovación es definida en el Manual de Oslo como:

“la introducción de un nuevo, o significativamente mejorado, producto (bien o servicio), de un proceso, de un nuevo método de comercialización o de un nuevo método organizativo, en las prácticas internas de la empresa, la organización del lugar de trabajo o las relaciones exteriores” (OCDE, EUROSTAT)

Conociendo esto,

Según la definición anteriormente planteada sobre lo que es innovación, se deduce que para que haya innovación debe haber novedad, la cual el mismo Manual de Oslo la fracciona en 3 tipos: nuevo para la empresa, nuevo para el mercado, nuevo para el mundo entero. El producto ofrecido por la marca **Bizarro**, llega a ser nuevo para la empresa debido a que es el producto emergente y principal de la este empresa naciente, y es nuevo para el mercado ya que en este gran espectro que llega a ser el mercado de prendas y/o elementos de protección-prevención contra lesiones deportivas, se pueden conseguir elementos similares, pero no iguales al producto ofrecido por **Bizarro**, ya que esta marca se centra en una protección dual contra las abrasiones y contusiones sin dejar de pensar en las condiciones que plantea el deporte

y los deportistas. De igual manera busca y tiene como objetivo la creación de vínculos emocionales entre el usuario y el producto mediante la estética del mismo. Ya entendiendo el argumento presentado se puede considerar el producto como novedoso e innovador.

## 25. Análisis ambiental de la respuesta

El análisis ambiental en este caso se realiza con el fin de conocer el impacto negativo que llega a generar el producto, reconociendo en cuál de sus fases de desarrollo genera mayor impacto y de qué manera este se puede reducir o eliminar, brindando al mercado un producto eco-diseñado o pensando en el desarrollo sostenible de este.

### 25.1. Análisis medio ambiental

#### 25.1.1. Análisis de Ciclo de Vida – ACV

Según la (Organisation Internationale de Normalisation) la Norma ISO 14040 detalla el ACV como el que:

“trata los aspectos ambientales e impactos ambientales potenciales (por ejemplo, el uso de recursos y las consecuencias ambientales de las emisiones) a lo largo de todo el ciclo de vida de un producto desde la adquisición de la materia prima,



pasando por la producción, uso, tratamiento final, reciclado, hasta su disposición final (es decir, de la cuna a la tumba)”.

Este análisis consta de 4 fases las cuales son:

- Definición del objetivo y el alcance.
- Análisis del inventario.
- Evaluación del impacto ambiental.
- Interpretación.

***Definición del objetivo y el alcance.***

Identificar el impacto que genera al ambiente el uso del elemento B-1 de la marca **Bizarro**.

## Análisis del Inventario



Producto: Elemento de protección (Deportivo)

Materia prima:

- *Neopreno textil (95% poliéster, 5% spandex)*
- *Banda elástica 3cm (hule)*
- *Espuma/Goma EVA*
- *Hilo poliéster*
- *Pegante amarillo (bóxer)*

Proceso de manufactura: Costura.

Distribución: El producto se distribuirá tras pedido por medio de mensajería al ser venta virtual o a través de venta directa desde los stands de exhibición.

Uso: Deportivo (protección-prevención)

Reciclaje: Mediante la separación de sus componentes y dependiendo las condiciones de los materiales al momento de su des-uso.

Gestión de residuos: La mayoría de estos residuos terminan siendo reutilizados y los que no simplemente terminan en un centro de disposición final.

### ***Evaluación del impacto ambiental***

#### **Matriz MET**

**A:** Impacto Alto

**M:** Impacto Medio

## B: Impacto Bajo

Tabla 14

	<b>Materiales</b>		<b>Energía</b>		<b>Emisiones Tóxicas</b>	
<b>Obtención y consumos de materiales</b>	-Neopreno textil	<b>M</b>	-Mecánica humana	<b>B</b>	-Emisiones de	<b>M</b>
	-Elástico	<b>B</b>	-Química	<b>M</b>	CO <sub>2</sub> , NO <sub>x</sub> , SO <sub>2</sub>	
	-Goma Eva	<b>B</b>	(gasolina/diésel)			
<b>Producción</b>	-Hilo poliéster	<b>M</b>	-Eléctrica	<b>B</b>	-Emisiones de	<b>M</b>
	-Pegante bóxer	<b>M</b>	-Mecánica humana	<b>B</b>	CO <sub>2</sub> , NO <sub>x</sub> , SO <sub>2</sub>	
	-Láser	<b>M</b>	-Química (gasolina/diésel)	<b>M</b>	-Residuos sólidos (material sobrante)	<b>B</b>
<b>Distribución</b>	-Cartón micro corrugado	<b>M</b>	-Química (gasolina/diésel)	<b>B</b>	-Emisiones de	<b>M</b>
			-Mecánica humana	<b>M</b>	(emisiones del motor)	
<b>Uso</b>	-Agua	<b>B</b>	-Mecánica humana	<b>B</b>	Vertimiento del	<b>B</b>
	-Detergente	<b>B</b>	-Eléctrica	<b>B</b>	lavado	
<b>Fin de vida</b>	-Cartón corrugado	<b>M</b>	-Química	<b>M</b>	-Emisiones de	<b>M</b>
	-Bolsa plástica (PET)	<b>M</b>	(gasolina/diésel)	<b>B</b>	CO <sub>2</sub> , NO <sub>x</sub> , SO <sub>2</sub>	

---

Supraciclaje	-Mecánica humana	(emisiones del motor)
--------------	------------------	-----------------------

---

### ***Interpretación***

Del análisis realizado al producto ofrecido por la marca **Bizarro**, podemos deducir o interpretar que los impactos que este genera durante todas las fases de su ciclo de vida no llegan a ser impactos negativos altos, ya que tanto los materiales como los procesos utilizados generan impactos medios y/o bajos al medio ambiente y a la salud humana durante el desarrollo del producto.

Para reducir aún más las emisiones o impactos que el producto llegue a generar durante su desuso, se pensó en la separación de los componentes para un fácil manejo de los residuos durante su disposición final, que en este caso se contempla la reutilización de los materiales mediante el proceso de supraciclaje, si las condiciones y valorización lo permite, de no ser así, estos llegarían al relleno sanitario o a su inminente incineración.

## **25.2. Impacto Social**

El impacto social generado por **Bizarro** se evidencia en la aceptación o acogida que obtuvo el elemento dentro del mercado meta y comunidad en general. De

igual manera el proyecto busca visibilizar un deporte relativamente nuevo con muchos valores como lo son: el respeto y la tolerancia.

Con **Bizarro**, se estaría aumentando la generación de empleo y el interés por el deporte a corto plazo, y largo plazo se espera una expansión y reconocimiento mayor de la marca y del deporte, aumentando los ingresos y la inversión nacional.

### 25.3. Impacto Económico

El proyecto de la manera en la cual está planteado, tiene una viabilidad y rentabilidad económica, con la que se puede llegar a competir en el mercado y no quedar relegado por marcas ya posicionadas, ya que el mercado meta contempla los beneficios del producto y estarían dispuestos a invertir en ellos.

La empresa, se puede sostener inicialmente por la venta de su producto insignia, a sabiendas que por variables del mercado lo más idóneo es generar más productos en cuanto a protección corporal para los jugadores, para elevar la demanda por parte del mercado.

### 25.4. Impacto Humano

El producto está diseñado para que su portador (jugador de Ultimate Frisbee) se sienta más seguro y con mayor confianza a la hora de la práctica del deporte, afectando de manera positiva su desarrollo en el deporte. El producto trata de reforzar

en el jugador tanto los aspectos físicos al evitar la lesiones (abrasiones y contusiones), y psicológicos aumentando la confianza y seguridad en ellos.

### **25.5. Impacto Cultural**

El proyecto en ningún momento busca afectar de manera negativa las costumbres de los jugadores de Ultimate, al contrario, se busca la asimilación del elemento de protección, por parte de los jugadores, volviéndose este parte de su cultura deportiva, siendo esta una afectación positiva a futuro.

### **25.6. Impacto Político – Normativo**

El elemento planteado cumple con las normas establecidas por el deporte en cuestión, el cual permite el uso de cualquier elemento de protección, desde que este no atente contra la integridad de su portador u otros jugadores. De igual manera se contempla la conducta a futuro mediante el uso, volviéndola cada vez más común en la comunidad ultimatera.

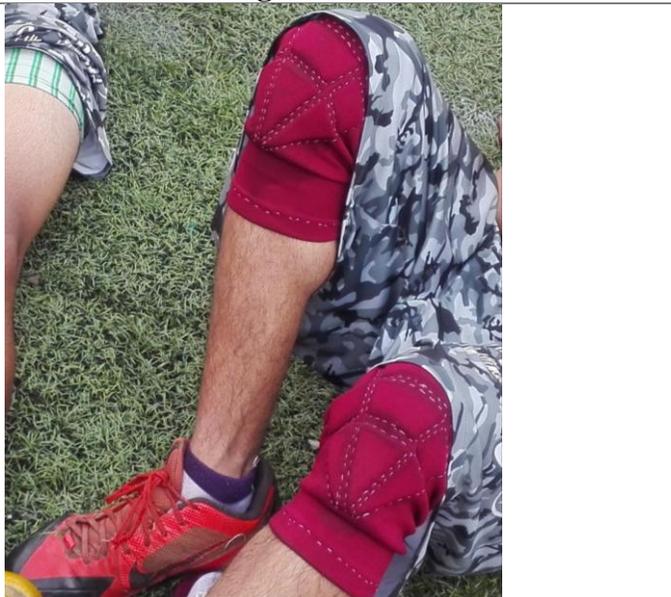
### **25.7. Impacto Tecnológico**

El proyecto desde su planteamiento y ahora ejecución, busca generar la competitividad nacional primeramente y lograr una competitividad internacional a largo plazo. Por esta misma razón se debe tener profesionales en el campo de la innovación y desarrollo de productos para no quedar relegados ante la competencia.

**Bizarro** desde su concepción ha contemplado el apoyo e inversión local mediante la obtención de materiales con los proveedores y mediante el uso de mano de obra local.

## 26. Modelo de comprobación

Tabla 15 – Modelos de Comprobación

Modelo	Imagen
MODELO 1	

### MODELO 2



### MODELO 3



## MODELO 4





## CAPÍTULO 3

### COMPROBACIONES

DQS is member of:



## 27. Comprobaciones

Luego de la conceptualización y elaboración del elemento-producto de protección contra abrasiones y contusiones, para así prevenir el bajo rendimiento en los jugadores de Ultimate Frisbee durante el desarrollo del deporte, se procede a comprobar si el producto cumple a cabalidad con su finalidad, haciendo que la solución planteada por **Bizarro**, sea eficiente al momento de su uso por parte de los jugadores.

Para verificar el cumplimiento del objetivo del proyecto se contemplaron varios aspectos a observar y evaluar, siendo estos: la comodidad observada al usar el elemento de protección, la protección brindada por el producto, la confianza que este genera en los usuarios y el atractivo que puede resultar el producto para el mercado objetivo, para obtener la información al respecto se plantearon los siguientes instrumentos.

- **Comodidad (Observación)**

Para evaluar este ítem se tuvo en cuenta:

1. ¿Cuántas veces el jugador se ajustaba o acomodaba el elemento de protección?
2. ¿Hay limitación en los movimientos del jugador por el uso del elemento?

3. ¿Se aprecia incomodidad en el jugador por el uso del elemento?
4. ¿Se observa más confianza en el jugador durante el desarrollo del deporte con el uso del elemento?

Tabla 16 – Sujeto 1

<b>Sujeto 1</b>		<b>Tiempo de duración de la Prueba: 30 minutos</b>
<b>Ítem a Evaluar</b>	<b>Dato</b>	
<b>Ítem 1</b>	1	
<b>Ítem 2</b>	No	
<b>Ítem 3</b>	No	
<b>Ítem 4</b>	Sí	

Tabla 17 – Sujeto 2

<b>Sujeto 2</b>		<b>Tiempo de duración de la Prueba: 30 minutos</b>
<b>Ítem a Evaluar</b>	<b>Dato</b>	
<b>Ítem 1</b>	1	
<b>Ítem 2</b>	No	
<b>Ítem 3</b>	No	
<b>Ítem 4</b>	Sí	

Tabla 18 – Sujeto 3

<b>Sujeto 3</b>		<b>Tiempo de duración de la Prueba: 30 minutos</b>
<b>Ítem a Evaluar</b>	<b>Dato</b>	
<b>Ítem 1</b>	4	
<b>Ítem 2</b>	No	
<b>Ítem 3</b>	No	
<b>Ítem 4</b>	Sí	

Tabla 19 – Sujeto 4

<b>Sujeto 4</b>		<b>Tiempo de duración de la Prueba: 30 minutos</b>
<b>Ítem a Evaluar</b>	<b>Dato</b>	
Ítem 1	1	
Ítem 2	No	
Ítem 3	No	
Ítem 4	Sí	

Tabla 20 – Sujeto 5

<b>Sujeto 5</b>		<b>Tiempo de duración de la Prueba: 45 minutos</b>
<b>Ítem a Evaluar</b>	<b>Dato</b>	
Ítem 1	2	
Ítem 2	No	
Ítem 3	No	
Ítem 4	Sí	

Fuente: Propia



Ilustración 86

Fuente: Propia



Ilustración 87

Fuente: Propia



Ilustración 88

Fuente: Juliana Jaimes



Ilustración 89

Fuente: Juliana Jaimes



Ilustración 90

(Ver Anexo 14)

El siguiente aspecto a evaluar, fue la protección ofrecida por el elemento en cuanto a abrasiones y contusiones. Para este punto se observaron aspectos como:

- Uso de algún elemento de protección en la rodilla.
- Número de impactos con el piso.
- Número de colisiones presentadas
- Número de vuelos (lay out) realizados por el jugador.
- Abrasiones en la rodilla presentadas luego del partido.

Tabla 21

<b>Sujeto 1</b>		
<b>Aspecto a observar</b>	<b>Datos</b>	
Usa algún elemento de protección en la rodillas	<b>Sí</b>	No
Número de impactos con el piso	<b>Cantidad:</b>	6
Número de vuelos realizados por el jugador	<b>Cantidad:</b>	6
Número de colisiones presentadas	<b>Cantidad:</b>	4
Hay abrasiones en la rodilla luego del partido	Sí	<b>No</b>

Tabla 22

<b>Sujeto 2</b>		
<b>Aspecto a observar</b>	<b>Datos</b>	
Usa algún elemento de protección en la rodillas	<b>Sí</b>	No
Número de impactos con el piso	<b>Cantidad:</b>	1
Número de vuelos realizados por el jugador	<b>Cantidad:</b>	1
Número de colisiones presentadas	<b>Cantidad:</b>	1
Hay abrasiones en la rodilla luego del partido	Sí	<b>No</b>

Tabla 23

<b>Sujeto 3</b>		
<b>Aspecto a observar</b>	<b>Datos</b>	
Usa algún elemento de protección en la rodillas	<b>Sí</b>	No
Número de impactos con el piso	<b>Cantidad:</b>	2
Número de vuelos realizados por el jugador	<b>Cantidad:</b>	2
Número de colisiones presentadas	<b>Cantidad:</b>	3
Hay abrasiones en la rodilla luego del partido	Sí	<b>No</b>

Tabla 24

<b>Sujeto 4</b>		
<b>Aspecto a observar</b>	<b>Datos</b>	
Usa algún elemento de protección en la rodillas	<b>Sí</b>	No
Número de impactos con el piso	<b>Cantidad:</b>	1
Número de vuelos realizados por el jugador	<b>Cantidad:</b>	1
Número de colisiones presentadas	<b>Cantidad:</b>	4
Hay abrasiones en la rodilla luego del partido	Sí	<b>No</b>

Tabla 25

<b>Sujeto 5</b>		
<b>Aspecto a observar</b>	<b>Datos</b>	
Usa algún elemento de protección en la rodillas	<b>Sí</b>	No
Número de impactos con el piso	<b>Cantidad:</b>	2
Número de vuelos realizados por el jugador	<b>Cantidad:</b>	2
Número de colisiones presentadas	<b>Cantidad:</b>	1
Hay abrasiones en la rodilla luego del partido	Sí	<b>No</b>

Tabla 26

<b>Sujeto 5</b>			
<b>Aspecto a observar</b>		<b>Datos</b>	
Usa algún elemento de protección en la rodillas		Sí	No
Número de impactos con el piso	<b>Cantidad:</b>		1
Número de vuelos realizados por el jugador	<b>Cantidad:</b>		0
Número de colisiones presentadas	<b>Cantidad:</b>		1
Hay abrasiones en la rodilla luego del partido		Sí	No

De la anterior información se puede concluir que el elemento de protección cumple con su objetivo en cuanto a la protección contra abrasiones, ya que los sujetos de prueba no sufrieron de ninguna abrasión al momento de volar, colisionar, impactar con el piso, etc., usando el elemento de protección, mientras se desarrollaba el partido.

Cabe aclarar que el **Sujeto 5**, llegó a sufrir una abrasión luego de quitarse el elemento de protección en el segundo tiempo del partido. (Para confirmar la información con los vídeos tomados ver Anexo 15)

Fuente: Propia



Ilustración 91 – Sujeto 1

Fuente: Propia



Ilustración 92



Ilustración 93 – Rodilla Sujeto 1 luego del partido



Ilustración 94 – Sujeto 2



Ilustración 95 – Sujeto 3

Fuente: Propia



Ilustración 96

Fuente: Propia



Ilustración 97 – Sujeto 4



Ilustración 98 – Sujeto 5



Ilustración 99 – Abrasión Sujeto 5

Como último recurso, se realiza a los sujetos de prueba una serie de encuestas para constatar la información adquirida mediante la observación, con estas encuestas se busca evidenciar la confianza y seguridad que adquieren los jugadores luego de usar el elemento de protección **Bizarro**.

Una de las encuestas es pre-uso del elemento

#### **Instrumento de recolección de información (pre-uso del elemento).**

La siguiente encuesta se realiza con la finalidad de conocer si se obtiene un cumplimiento de los objetivos planteados por el proyecto.

1. ¿Sufrió alguna lesión como abrasiones o contusiones en la zona de la rodilla durante el partido?
  - a. Sí
  - b. No
2. Conociendo del concepto de seguridad que es “sensación de total confianza que se tiene en algo o alguien”. ¿Qué tan seguro se sintió durante el partido?
  - a. Muy seguro (a)
  - b. Seguro (a)
  - c. Le es indiferente
  - d. Inseguro (a)
  - e. Muy inseguro(a)

*Ilustración 100 – Instrumento Pre-uso*

Mientras la otra es post-uso del elemento:

### Instrumento de recolección de información (post-uso del elemento).

La siguiente encuesta se realiza con la finalidad de conocer si se obtiene un cumplimiento de los objetivos planteados por el proyecto.

2. ¿Sufrió alguna lesión como abrasiones o contusiones en la zona de la rodilla durante el partido?
  - f. Si
  - g. No
3. Conociendo del concepto de seguridad que es "sensación de total confianza que se tiene en algo o alguien". ¿Qué tan seguro se sintió durante el partido?
  - a. Muy seguro (a)
  - b. Seguro (a)
  - c. Le es indiferente
  - d. Inseguro (a)
  - e. Muy inseguro(a)

Las siguientes preguntas se realizan con la finalidad de conocer el interés hacia **Bizarro** por parte del jugador o jugadores.

4. Según su experiencia con **Bizarro** ¿Lo volvería a usar?
  - a. Sí, ¿por qué?  
\_\_\_\_\_
  - b. No, ¿Por qué?:  
\_\_\_\_\_
5. Basado en la estética (apariciencia) ¿Qué aspectos le llaman la atención de **Bizarro**? (selección múltiple).
  - o Colores|
  - o Forma
  - o Material
  - o Combinación del color
  - o Otra, cuál:  
\_\_\_\_\_
6. Tras el uso de **Bizarro** y conociendo sus beneficios ¿Usted lo Compraría?
  - a. Sí, ¿Por qué?  
\_\_\_\_\_
  - b. No, ¿Por qué?  
\_\_\_\_\_

Ilustración 101 – Instrumento Post-uso

Dando como resultado que en el pre-uso de **Bizarro**, los jugadores habían sufrido de abrasiones durante en desarrollo del deporte, sintiéndose relativamente seguros durante el juego, pero al momento del uso de **Bizarro**, no sólo se redujo la aparición de las abrasiones sino que también aumentó el sentimiento de seguridad por

parte de los jugadores, asegurando que volverían a utilizar **Bizarro**, por su funcionalidad y por su estética, resaltando la materialidad del elemento, su forma y colores.

Los jugadores afirman que comprarían **Bizarro** para la práctica del deporte por la protección que este ofrece en los diferentes terrenos de juego y por la estética que maneja. (Para observar las encuestas realizadas ver Anexo 16).

Con la información brindada se puede deducir que el objetivo del proyecto, siendo en este caso el prevenir el bajo rendimiento de los jugadores de Ultimate Frisbee causado por contusiones y abrasiones cutáneas luego de una colisión, tropezón o un vuelo durante el desarrollo del juego, se cumple ya que cada uno de los objetivos específicos del proyecto se cumplen; se disminuye la fricción de la piel del jugador con el terreno de juego, se aumenta la confianza y seguridad de los jugadores durante el juego y se incrementa el interés de los jugadores por los elementos de protección para el deporte.

Se puede reiterar el cumplimiento del objetivo general con la información recopilada durante el desarrollo del proyecto, donde mediante entrevistas a varios jugadores (ver Anexo 5), se concluye que al presentarse una lesión, ya sea abrasión o contusión, se ve reducido su rendimiento durante el juego, o durante próximos juegos, mientras la herida sana o se cura, más si esta se presenta en la rodilla debido

al uso constante que tiene esta articulación en el desarrollo del juego, por lo cual se puede afirmar que previniendo la aparición de estas lesiones, estamos previniendo el bajo rendimiento deportivo en los jugadores de Ultimate Frisbee.

### 27.1. Ventajas



**BIZARRO**  
**VENTAJAS**

No te limita en tus movimiento

Te **protege** de abrasiones y contusiones  
mientras juegas

Es **agradable** a la vista      Reaviva tu **confianza**

**BIZARRO**

Ilustración 102 – Ventajas producto

Fuente: Propia

(Ver Manual de imagen corporativa Anexo 17)



## CAPÍTULO 4

### CONCLUSIONES

DQS is member of:



*Formando líderes para la construcción de un  
nuevo país en paz*

## 28. Conclusiones

Luego de un arduo trabajo en la realización del proyecto **Bizarro**, se llega a la conclusión, de que se ha cumplido con el objetivo planteado por el proyecto, dando así solución a una oportunidad de intervención hallada en los jugadores de Ultimate Frisbee, en los cuales estos se veían afectados en cuanto a su rendimiento, debido a lesiones tales como las abrasiones y las contusiones en el área de la rodilla, generando en ellos limitaciones en cuanto a la ejecución de los movimientos requeridos por el deporte incurriendo así en un bajo rendimiento deportivo durante el juego.

Con lo anteriormente dicho no sólo se está dando un cumplimiento a los objetivos del proyecto, también se está dando cumplimiento a el objetivo principal de un Diseñador Industrial, que es el brindar soluciones a necesidades, deseos u oportunidades evidenciadas en el mercado, llegando **Bizarro**, a solucionar un necesidad/oportunidad en los jugadores de Ultimate Frisbee, mediante el diseño de un elemento de protección contra contusiones y abrasiones cutáneas, para prevenir el bajo rendimiento de los jugadores a causa de esta afecciones, esto mediante la configuración formal, estructural y material del elemento, aumentando el nivel seguridad y confianza en los jugadores de Ultimate Frisbee al momento de practicar el deporte.



Bizarro nació de la necesidad de protección evidenciada en los jugadores de Ultimate Frisbee, y llegó a su madurez y desarrollo dando solución a esta necesidad, brindando seguridad, movilidad, confianza y estética a los jugadores, aspectos que bien se pueden encontrar en otros elementos de protección como los mencionados anteriormente en este documento, Bizarro resalta sobre estos, ya que va enfocado a un deporte en específico con características y necesidades específicas y en el cual sus deportistas o practicantes son exigentes en cuanto a todo lo que usan, buscando siempre resaltar, ya sea por como juegan o por lo que usan mientras juegan, es ahí donde viene a intervenir Bizarro en el mundo ultimatero, volviéndose su armadura de juego, siendo complemento de la indumentaria o vestimenta a la hora de jugar.

## 29. Bibliografía

- Academic. (s.f.). Suprareciclaje. *Academic*. Recuperado el 5 de febrero de 2019, de <http://www.esacademic.com/dic.nsf/eswiki/1442226>
- Andrés Felipe Villaquirán, E. P.-D.-P. (2016). Caracterización de la lesión deportiva en atletas caucanos con proyección a Juegos . *Universidad y Salud - SECCIÓN DE ARTÍCULOS ORIGINALES*.
- Arroyo, M. d. (16 de Agosto de 2018). *Parque y Grama*. Obtenido de Parque y Grama: <https://www.parqueygrama.com/lesiones-en-canchas-sinteticas/>
- Cañada, J. (2005). Donald Norman y el diseño emocional. *Arce (Asociación de Revistas Culturales de España)*.
- CCM Benchmark group. (2016). Tobillo . *CCM Salud*.
- Centro Europeo de Empresas e Innovación - CEEI. (s.f.). Innovación Empresarial. Recuperado el 29 de Enero de 2019, de <https://www.ceeicr.es/innovacion/innovacion-empresarial/>
- Chemieuro. (s.f.). *Etilvinilacetato. EVA*. Obtenido de <https://www.chemieuro.com/es/polymer-catalogue/polyolefines/ethylene-vinyl-acetate-eva/>
- Compañía Sanitas. (s.f.). Contusión. *Sanitas*.
- Departamento de Empresa y Empleo de la Generalitat de Cataluña. (2012). *HERRAMIENTAS PARA ELABORAR EL MODELO DE NEGOCIO*. Obtenido de <http://www.idi.es/docs/Model%20de%20negoci.pdf>
- Gil, S. (19 de Julio de 2013). Rendimiento Deportivo. *G-SE*. Obtenido de <https://g-se.com/rendimiento-deportivo-bp-A57cfb26e69ca4>
- Góngora García, L. H., Rosales García, C. M., Gonzáles Fuentes, I., & Pujals Victoria, N. (2003). ARTICULACIÓN DE LA RODILLA Y SU MECÁNICA ARTICULAR . *MEDISAN*.

- Institutos Nacionales de la Salud. (s.f.). Lesiones Deportivas. *Instituto Nacional de Artritis y Enfermedades Musculoesqueléticas y de la Piel*.
- International Ergonomics Association. (s.f.). *Definition and Domains of Ergonomics*. Obtenido de <https://www.iea.cc/whats/index.html>
- Kotler, P., & Armstrong, G. (2007). *Marketing* (decimoprimer ed.). Recuperado el 2 de Octubre de 2018
- MAFISAN. (s.f.). Poliéster . *mafiSan.SA*.
- MedlinePlus. (s.f.). Esguinces. *MedlinePlus*. Recuperado el 20 de Julio de 2018, de <https://medlineplus.gov/spanish/ency/article/000041.htm>
- National Institutes of Health. (s.f.). Lesiones deportivas. *NIH*. Recuperado el 2018, de <https://www.niams.nih.gov/es/informacion-de-salud/lesiones-deportivas>
- National Institutes of Health. (s.f.). Lesiones y enfermedades del tobillo. *MedlinePlus*. Obtenido de <https://medlineplus.gov/spanish/ankleinjuriesanddisorders.html>
- Norman, D. (2004). *Emotional Design; why we love (or hate) everyday things*.
- O. C. Ferrell, Michael D. Hartline. (2012). *Estrategia de marketing* (Quinta ed.).
- OCDE, EUROSTAT. (2006). *Manual de Oslo* (3ra ed.).
- Organisation Internationale de Normalisation. (s.f.). *Normas ISO*. Recuperado el 26 de Enero de 2019, de <https://www.iso.org/obp/ui#iso:std:iso:14040:ed-2:v1:es>
- Otero, C. P. (2010). Ultimate Frisbee, Cartilla Guía . En C. P. Otero, *Ultimate Frisbee, Cartilla Guía* (pág. 11). Medellin++.
- Oxford University Press. (s.f.). Diccionario. *Spanish Oxford living dictionaries*.
- Profesor Manuel Lecuona, Universidad Politécnica de Valencia. (2006). *Manual sobre Gestión de Diseño para empresas que abren nuevos mercados*. (B. C. Diseño, Ed., & B. Aurora Verano, Trad.)

- QuimiNet. (2011). El neopreno®, sus características y presentaciones. *QuimiNet.com*.
- Real Academia Española. (s.f.). *Rodilla*. RAE.
- Real Academia Española. (s.f.). Superhéroe. *Diccionario de la lengua española*.
- Romero, H. (2000). Las lesiones y su relación con el Rendimiento Deportivo. *PubliCE*. Obtenido de <https://g-se.com/las-lesiones-y-su-relacion-con-el-rendimiento-deportivo-72-sa-G57cfb270eed1c>
- Sampieri, R. (2006). En *Metodología de la Investigación*. McGraw·Hill.
- Sanitas. (s.f.). Contusión. *Sanitas*. Recuperado el 20 de Julio de 2018, de <https://www.sanitas.es/sanitas/seguros/es/particulares/biblioteca-de-salud/Lesiones/traumatismo/contusion.html>
- Sities.google.com. (s.f.). Manual de Usuario 2011. Obtenido de <https://sites.google.com/site/manualdeusuario2011/manual-de-usuario-conceptos-objetivos-y-tipos>
- Spendolini, M. J. (1994). *BENCHMARKING*. Norma.
- Stanford Children's Health. (s.f.). Abrasiones. Recuperado el 20 de Julio de 2018, de <https://www.stanfordchildrens.org/es/topic/default?id=abrasiones-90-P05900>
- Sullivan, L. (1896). Consideraciones artísticas de los altos edificios de oficinas.
- U.S. National Library of Medicine. (2017). Esguinces. *MedlinePlus*.
- Universidad Andina del Cusco. (2016). *DETERMINACIÓN DE LOS COSTOS DE POSESION, OPERACIÓN Y EL NIVEL DE RENTABILIDAD DE LA EMPRESA DE SERVICIOS GARCÍA E.I.R.L PERIODO 2015*. Obtenido de [http://repositorio.uandina.edu.pe/bitstream/UAC/689/3/Luz\\_Hugo\\_Tesis\\_bac\\_hiller\\_2016.pdf](http://repositorio.uandina.edu.pe/bitstream/UAC/689/3/Luz_Hugo_Tesis_bac_hiller_2016.pdf)
- Universidad Interamericana para el Desarrollo. (s.f.). *Mercadotecnia de Productos de Consumo*.



Verdugo, M. F. (2015). El proceso de maduración biológica y el rendimiento. *Revista Chilena de Pediatría* , 3. Obtenido de <https://scielo.conicyt.cl/pdf/rcp/v86n6/art01.pdf>

World Federation Disc Flying. (s.f.). Ultimate. *World Federation Disc Flying*. Obtenido de <http://wfdf.org/sports/ultimate>

DQS is member of:

