



# **PROTECCIÓN PECTORAL FEMENINA PARA FUTBOLITO**

Memoria para optar al Título Profesional de Diseñadora Industrial  
Constanza Javiera Téllez Gross  
Profesor Guía Pablo Domínguez González  
Santiago, Marzo 2018



# PROTECCIÓN PECTORAL FEMENINA PARA FUTBOLITO

Memoria para optar al Título Profesional de Diseñadora Industrial  
Constanza Javiera Téllez Gross  
Profesor Guía Pablo Domínguez González  
Santiago, Marzo 2018



Este proyecto representa un pequeño granito de arena para contribuir con la visibilización de la mujer dentro del Fútbol. Porque **#nosotrasjugamos** y tenemos nuestras propias necesidades dentro de la cancha.

## **AGRADECIMIENTOS**

A mi familia que me apoyó durante todos estos años y me permitió hoy llegar hasta este punto.

A Cristian por estar en absolutamente todas.

A mis amigas por acompañarme estos años de trabajo y aprendizaje. Y a todas las que compartieron y comparten la cancha conmigo, son parte de esta inspiración.

A mi Profesor Guía, Pablo por ayudarme a enriquecer el proyecto cada vez más.

# INDICE

<b>Introducción</b>	11
<b>Capítulo 1: Contextualización</b>	13
1.1 Antecedentes Históricos	14
1.2 Antecedentes Técnicos	15
1.2.1 Variantes o Formatos del Juego	15
1.3 Roles y distribución táctica de los jugadores	16
1.3.1 Delantero	
1.3.2 Medio Campista	
1.3.3 Defensa	
1.3.4 Arquero	
1.3.5 Distribución de jugadores en cancha	
1.4 Fútbol en Chile	18
1.5 Fútbol Femenino	20
1.5.1 Fútbol Femenino en Chile	22
1.5.2 Coffuf Chile	23
1.5.3 Anjuff Chile	25
1.6 Conclusiones y Observaciones de capítulo	27
<b>Capítulo 2: Fundamentación del Proyecto</b>	29
2.1 Diferenciación entre Fútbol Femenino y Masculino	30
2.1.1 Diferenciación de juego entre rama masculina y femenina	30
2.1.2 Diferencias anatómicas entre jugadoras y jugadores	31
2.2 Lesiones y afecciones en el Fútbol	31
2.2.1 Lesiones y afecciones recurrentes y propias del género femenino	33
2.3 Oportunidad de Diseño en el contexto del Fútbol Femenino	36
2.4 Conclusiones y Observaciones de Capítulo	37
<b>Capítulo 3: Caracterización Jugadora Futbolito</b>	39
3.1 Contexto Futbolito	40
3.2 Definición jugadora de Futbolito	41
3.2.1 Definición de grupo objetivo	41
3.2.2.1 Factores antropométricos	

3.2.2.2 Factores de experimentación (nivel de juego)	
3.3 Dinámicas de Juego	46
3.4 Observación y documentación del juego	48
3.5 Conclusiones y Observaciones de Capítulo	53
<b>Capítulo 4: Consideraciones para el diseño, referentes y estado del arte</b>	<b>55</b>
4.1 Diseño textil aplicado a la indumentaria y equipamiento deportivo	56
4.1.2 Fibras Textiles	56
4.2 Aplicación de la tecnología en textil y equipamiento deportivo	57
4.2.1 Referentes de equipamiento de protección deportiva	58
4.3 Indumentaria y equipamiento deportivo femenino	61
4.3.1 Referentes indirectos	61
4.3.2 Referentes directos - Sujetadores deportivos	62
4.3.3 Referentes Directos - Protectores pectorales deportivos	68
4.4 Requerimientos formales y funcionales para el diseño de una protección pectoral femenina en el contexto del futbolito	70
4.5 Propuesta desde la Problemática Observada	70
4.6 Conclusiones y Observaciones de Capítulo	71
<b>Capítulo 5: Exploración y Génesis Formal</b>	<b>73</b>
5.1 Propuesta Conceptual a partir de los Requerimientos de Diseño	74
5.2 Exploración Material	74
5.2.1 Materialidades	74
5.2.2 Prueba de caída de bola de acero sobre materiales y sus resultados	74
5.3 Exploración Formal	81
5.3.1 Área de protección	81
5.3.2 Pieza para la conservación del Canal interpectoral -Seno- durante la actividad deportiva	90
5.3.3 Determinación de Tamaños y tallas	96
5.4 Conclusiones y Observaciones de Capítulo	97
<b>Capítulo 6: Propuesta de Diseño, Evaluación y Validación</b>	<b>99</b>
6.1 Desarrollo de la Solución	100
6.1.1 Área de protección	100

6.1.1.1 Evolución formal del área de protección	
6.1.1.2 Fabricación del área de protección y exploración de su integración al sujetador	
6.1.1.3 Cambio de Material para la conformación del área de protección	
6.1.2 Pieza relleno canal interpectoral	117
6.1.3 6.1.3 Propuesta para la confección textil del peto deportivo	130
6.2 Propuesta de validación del sujetador deportivo de protección	132
6.2.1 Evaluación Cualitativa	132
6.2.2 Evaluación Cuantitativa	133
6.3 Conclusiones y Observaciones de capítulo	139
<b>Capítulo 7: Planimetrías y costos de la propuesta final</b>	<b>143</b>
7.1 Planimetrías y patronaje de propuesta final.	
7.2 Procesos de conformación de piezas y costos asociados	147
7.2.1 Tabla de Costos de producción de la protección pectoral femenina	147
<b>Conclusiones y Proyecciones</b>	<b>148</b>
<b>Bibliografía</b>	<b>150</b>

# INTRODUCCIÓN

Este proyecto es una invitación a las mujeres a cuidar su cuerpo en un contexto deportivo, mediante el uso de una protección diseñada exclusivamente para ellas. La cual va enfocada en la zona pectoral y desarrollada a partir de la observación del contexto de uso, el Fútbol.

Para generar esta protección en primera instancia se realiza un análisis de las diferencias entre el fútbol femenino y masculino, se detecta que, si bien las dinámicas e interacciones de juego son muy similares, el factor diferencial relevante, es la anatomía de los cuerpos, aspecto que exige consideraciones distintivas en la implementación deportiva, como lo es la indumentaria. Sin embargo a día de hoy, el equipamiento específico para fútbol sigue estando concebido para los hombres, sin considerar a la mujer dentro de este mundo, a pesar de llevar bastantes años desarrollándose en este deporte.

Desde esta observación se deciden analizar en profundidad las dinámicas de juego para detectar las necesidades específicas a nivel de equipamiento que pueda tener la mujer para el desempeño del deporte. Por lo que se hace un levantamiento de las características de los golpes por contacto que se dan durante los partidos, información que se recaba a través de la observación de partidos de competición disputados en ligas femeninas de fútbol amateur dentro de Santiago.

Se realizó una revisión de referentes y el estado del arte sobre protecciones deportivas, y soluciones existentes de protecciones específicamente para el busto, desarrolladas para el uso dentro de otros deportes, desarrollándose un análisis enfocado a la problemática estudiada.

Con los resultados de dicha observación se determinan los requerimientos funcionales y formales para el diseño de una protección pectoral femenina específica para fútbol. Posteriormente se plantean los objetivos para desarrollar el proyecto:

## Objetivo General:

- Desarrollar indumentaria deportiva de protección para la zona pectoral femenina, en el contexto del fútbol, con el fin de otorgar mayor comodidad y confianza a las jugadoras.

## Objetivos Específicos:

- Determinar la materialidad más apropiada para absorber la fuerza de los impactos recibidos en la zona pectoral para disminuir el dolor que estos generan.
- Reducir la sensación de hipermovilidad de las mamas generada por los desplazamientos del cuerpo exigidos

por el deporte, para disminuir el dolor y molestias que producen.

- Generar adaptabilidad en la protección a la mama a partir del desarrollo morfológico de la propuesta.

Para llevar a cabo el proyecto se establecen distintas etapas.

## 1. Investigación:

En esta etapa se reconoce la oportunidad de diseño como respuesta a la exploración dentro del contexto del fútbol femenino. A partir de esto se traza el camino de la investigación, se realiza el marco teórico que haga comprender el contexto del problema.

## 2. Análisis:

Se identifican y analizan situaciones a partir de la observación del entorno y las dinámicas que dan lugar a la problemática a la cual se busca dar solución.

Se identifican y analizan distintos referentes en el ámbito del equipamiento e indumentaria deportiva, con el fin de reconocer formas de dar solución al tema de la protección en superficies del cuerpo similares a la que describen las mamas.

A partir de las conclusiones que se pueden desprender de esto se da paso al desarrollo de propuestas.

## 3. Desarrollo de propuestas y pruebas:

A partir de las observaciones y análisis realizados se da inicio al desarrollo formal. Previo a esto se realiza la búsqueda material de las piezas que conformarán la protección.

## 4. Evaluación:

La propuesta final es sometida a pruebas con usuarias que regularmente practican fútbol amateur, con el fin de validar lo propuesto desde una perspectiva cualitativa. También se desarrolla una herramienta para validar la propuesta de manera cuantitativa, es decir, mediante la obtención de datos duros.





**CAPÍTULO 1**

# **CONTEXTUALIZACIÓN**



## 1. ANTECEDENTES HISTÓRICOS

Históricamente el Fútbol se ha considerado como el deporte más popular del mundo. Su origen se remonta hacia el final de la Edad Media en donde ya se conocían los códigos del fútbol en diferentes deportes de equipo, los cuales fueron unificándose con el paso del tiempo. Pero no fue hasta la mitad del siglo XVII cuando se dieron las primeras unificaciones del deporte, en donde se dio origen a sus variaciones, fútbol de rugby, fútbol americano, fútbol australiano, entre otros, además del que hoy se conoce por todo el mundo como “Fútbol” a secas.

El origen del fútbol moderno fue en el 1863, cuando en Inglaterra se separaron los caminos del “rugby-football” (rugby) y del “association football” (fútbol), fundándose la asociación más antigua del mundo: la “Football Association” (Asociación de Fútbol de Inglaterra), el primer órgano gubernativo del deporte.

El organismo que rige actualmente al Fútbol a nivel Mundial es la Federation Internationale de Football Association, más conocido como FIFA, la cual fue fundada en París en 1904.

Según un estudio realizado por la FIFA, en el 2006, eran aproximadamente 270 millones de personas en el mundo están activamente involucradas en el fútbol, incluyendo a futbolistas, árbitros y directivos. De éstas, 265 millones juegan al fútbol regularmente de manera profesional, semi-profesional o amateur, considerando tanto a hombres, mujeres, jóvenes y niños. Dicha cifra



Figura 1: Instalaciones FIFA en Zúrich.  
Fuente: es.fifa.com

representa alrededor del 4 % de la población mundial.

La confederación con mayor porcentaje de personas activamente involucradas con el fútbol es la Concacaf, con el 8,53 % de la población. Su contraparte se da en la zona de la AFC, donde el porcentaje es de sólo un 2,22 %. La UEFA tiene un porcentaje de participación del 7,59 %; la CONMEBOL de 7,47 %; la OFC de 4,68 %; y la Confederación Africana de Fútbol del 5,16 %. Existen más de 1,7 millones de equipos en el mundo y aproximadamente 301 000 clubes.

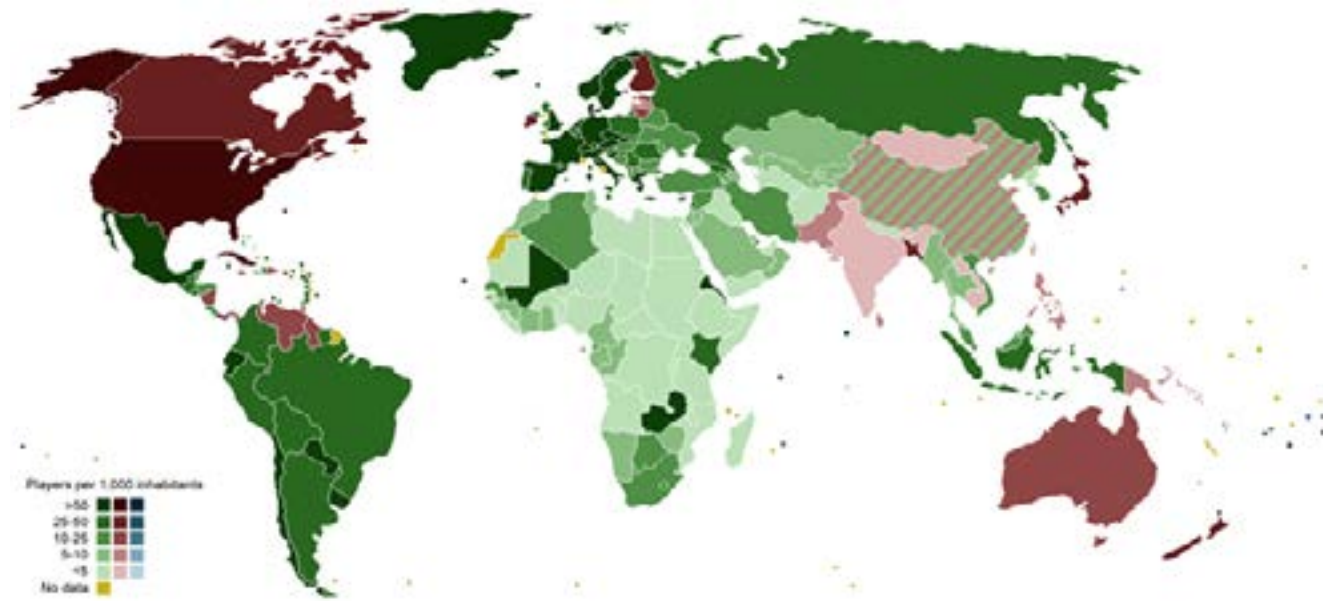


Figura 2: Mapa de popularidad del Fútbol en el mundo.  
Fuente: es.fifa.com

## 1.2 ANTECEDENTES TÉCNICOS

El fútbol es un deporte en donde dos equipos, compuesto por 11 jugadores cada uno, se enfrentan. La dinámica consiste en conducir un balón esférico a través de un terreno, con cualquier parte del cuerpo, exceptuando manos y brazos, en donde mayormente se utilizan los pies.

El objetivo es introducir el balón dentro de la portería contraria, acción que se denomina marcar un gol. El equipo ganador será el que realice más goles al acabar el partido, el cual tiene una duración de 90 minutos en total, dividido en dos periodos de 45 minutos.

El encuentro es asistido por 4 árbitros, uno de los cuales es el árbitro principal y los otros asistentes, que se ocupan de que se cumplan correctamente las normas del juego.

Dentro del reglamento un aspecto importante son las condiciones que debe cumplir el balón, el cual por reglamento FIFA debe ser esférico, de cubierta de cuero u otro material aprobado. Su circunferencia de entre 68-71 cm.

En su confección no se permite emplear ningún material que pueda constituir un peligro para los jugadores.

El peso, tendrá que ser no superior a 450 gr y no inferior a 410 gr.m

La presión de inflado debe ser equivalente a 0,6–1,1 atmósferas (600–1100 g/cm<sup>2</sup>) al nivel del mar

En cuanto al terreno de juego, este es un campo rectangular de pasto natural o sintético, en donde se distinguen dos lados de la cancha, para ser utilizado uno por cada equipo. Cada lado tiene su portería o arco.

Las dimensiones de esta cancha deben tener, según FIFA de un mínimo de 100m x 64m y un máximo de 110m x 75m.

Posee líneas para demarcar el terreno de juego, las dos más largas se denominarán líneas de banda, mientras las dos más cortas se llamarán líneas de meta.

El terreno de juego estará dividido en dos mitades por una línea media que unirá los puntos medios de las dos líneas de banda.

También hay líneas que delimitan la zona de acción del portero, área de meta y el área penal.



Figura 3: Trazado cancha de Fútbol.  
Fuente: Elaboración Propia.

### 1.2.1 Variantes o Formatos del Juego

Si bien el “Fútbol 11” es la modalidad de fútbol más popular ya que es la primera en jugarse y profesionalizarse en todo el mundo. El fútbol con el tiempo desarrolló diversos formatos de juego, variaciones que comprometen el terreno de juego, tamaño y peso del balón, número de jugadores y reglas distintivas en algunos casos. Dentro de los que más destacan, se encuentra el futbolito, fútbol sala y baby fútbol.

#### 1.2.1.1 Futbolito o Fútbol 7

Su nombre se debe a la cantidad de jugadores por equipo, donde cada uno cuenta con 7, incluyendo al arquero. El arco, la cancha y el balón en este caso son más pequeños que en el fútbol 11.

Regularmente el terreno es de pasto sintético y sus dimensiones corresponden a la mitad de una cancha de fútbol 11, es decir, un largo de entre 50-64 m y un

ancho de entre 30-40 m.

El tamaño del balón debe tener una circunferencia de entre 66 y 62 cms, mientras que su peso no debe ser mayor de 390 gr ni menor de 340 gr.

La duración de los encuentros es de 50 minutos, 25 minutos por lado.

Otra diferencia es que los saques esquina se pueden efectuar con las manos, altura de saque por sobre la cabeza, o pies según diga el reglamento del campeonato.

#### 1.2.1.2 Fútbol Sala o Futsal

Esta modalidad surge inspirada no solo en el fútbol, sino también en el balonmano; y el baloncesto; tomando de estos no solo parte de las reglas, sino también algunas tácticas de juego. Cada equipo posee 5 jugadores, considerando al arquero.



El terreno de juego es una superficie lisa y poco abrasiva, la mayoría de madera o parquet. Las dimensiones son de un mínimo de 38m x 20m y 42m x 25m.

El balón debe ser esférico, su tamaño de circunferencia de entre 64 y 62 cms y su peso de no mayor de 440 g y no inferior a 400 g al comienzo del partido. Debe tener una presión equivalente a 0.6-0.9 atmósferas (600-900 g/cm<sup>2</sup>) al nivel del mar.

El encuentro tiene una duración de 40 min, 20 minutos por lado, al igual que en el basketball, cuando el balón está fuera de juego o por alguna situación se detiene el juego, también es detenido el tiempo por el árbitro, a diferencia del Fútbol, en dónde los minutos perdidos son valorizados por el árbitro y agregados al finalizar el tiempo reglamentario.

Los saques de banda se efectúa con el pie y a diferencia de las otras modalidades, el saque del arquero luego de haber salido la pelota por la línea de meta se efectúa con la mano.

### 1.2.1.3 Baby Fútbol

Su denominación responde a que tiene una cantidad menor de jugadores que otras variantes, así como también el balón y la cancha son más pequeños.

Esta variante se lleva a cabo con 5 jugadores por equipo, considerando al arquero.

Al igual que en Futbolito, los saques esquina se efectúan con las manos, altura de saque por sobre la cabeza, o pies según diga el reglamento del campeonato.

No existe el cobro por jugador "adelantado" o "fuera de juego".

La duración del partido es de 20 minutos por lado, con 5 minutos de intermedio.

El tamaño reglamentario de la cancha es de mínimos 18m x 38m, mientras que el tamaño máximo es de 25m x 42 m, esto cuando se trata de un partido oficial FIFA.

## 1.3 Roles y distribución táctica de los jugadores

Si bien todas las modalidades anteriormente mencionadas tienen sus diferencias, para todos los casos existen posiciones y roles que cumplen los jugadores que las ocupan que son muy similares. Las que se observan más claramente en las modalidades con mayor número de jugadores son: Delantero, Mediocampista y Defensa, que según modalidad y estrategia de juego tendrán un rol particular, además del Arquero o Portero.

### 1.3.1 Delantero

Los delanteros o atacantes, son los jugadores que se posicionan, como su nombre lo dice, en el ataque, esto quiere decir que se ubica más cercano a la portería rival, siendo así los responsables de marcar los goles.

Dependiendo de la formación que se utilice durante el juego puede haber uno o dos delanteros, en donde normalmente se ubica uno de estos dos en el medio del campo, enfrentado a la portería rival, mientras que el otro desempeña su juego por detrás del primero o por los costados del campo, buscando constantemente dar pases-gol a su compañero dentro del área. Al primer caso se lo llama Delantero Centro y al segundo Extremo Derecho o Izquierdo.

La numeración que recibe tradicionalmente un delantero es el 9, en el caso del central, y para el extremo el 7. También es frecuente que utilicen el dorsal 8 y 11, en algunos casos incluso el 10.



Figura 4: Alexis Sánchez, jugada de ataque.  
Fuente: futbol.as.com, fotografía Miquel Borrás

### 1.3.2 Mediocampista

Los mediocampistas, centrocampistas o volantes son los jugadores encargados de realizar labores de contención, recuperación y destrucción del juego ofensivo del rival, además de propiciar jugadas dentro de su equipo. Las formaciones más comunes en las que se utiliza esta demarcación son 3:

Mediocampista de contención o defensivo, es el encargado de recuperar el balón y de evitar la construcción del juego ofensivo por parte del rival, utilizan el número 5 o 6 en su dorsal.

Mediocampista lateral, por derecha e izquierda, respectivamente. Son los encargados de conectar el juego del equipo, llevando el balón desde la defensa hasta la zona de ataque al rival, por los costados del campo. Utilizan los números 8 y 11 en su dorsal.

Mediocampista de punta o centro, la función de este jugador que se ubica en el centro de la cancha es el encargado de crear el juego y ordenarlo hacia el ataque, normalmente utiliza el dorsal número 10.



Figura 6: Defensa recuperando balón  
Fuente: www.elgraficochile.cl

### 1.3.4 Arquero

El número de defensas, mediocampistas y delantero dependerá de la formación del equipo, mientras que arquero sólo hay uno en la formación.

También llamado portero o guardametas, su posición representa la última línea de defensa, ubicada entre el ataque del oponente y la portería propia.

Su función es la de evitar que el equipo contrario marque un gol, defendiendo directamente el arco o portería. Este jugador es el único que puede tocar el balón con sus manos y brazos, mientras se encuentre en su área de meta.

Normalmente este jugador utiliza el número uno en su camiseta.



Figura 5: Volante lateral  
Fuente: www.elgraficochile.cl

### 1.3.3 Defensa

Los defensas, como su nombre lo dice tienen la tarea de defender su portería frente al ataque del equipo rival. Se encuentran entre la portería y el medio campo. Son el último recurso antes del portero para impedir que el equipo contrario anote un gol.

Existen varios tipos de jugadores defensa, y depende como en las otras posiciones, la táctica de juego el que se desempeñe.



Figura 7: Claudio Bravo, arquero chileno, en definición a penales en semifinal de Copa Confederaciones 2017  
Fuente: www.24horas.cl deportes copa confederaciones 2017



### 1.3.5 Distribución de jugadores en cancha

La organización de los jugadores dentro de la cancha depende de como lo disponga el Director Técnico del equipo, según la táctica de juego que tenga en mente. Esta distribución también dependerá de la modalidad de juego, es decir, de la cantidad de jugadores de la que se disponga.

A continuación (fig.8) un ejemplo de disposición de los jugadores dentro de la cancha, para un partido de fútbol 11.

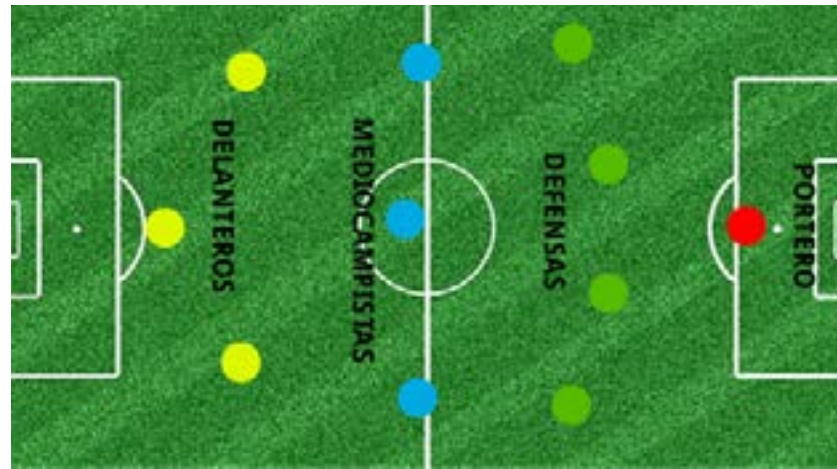


Figura 8: Ubicación de jugadores en el campo  
Fuente: Elaboración Propia

## 1.4 FÚTBOL EN CHILE

El Fútbol llegó a Chile en el Siglo XIX a la zona de Valparaíso, junto a marinos e inmigrantes Ingleses. Al poco tiempo, en el año 1985 se crea la primera asociación de fútbol en Chile, la "Football Association of Chile".

La práctica del deporte cautiva cada vez más a los chilenos, y es así como nacen los primeros clubes; Santiago Wanderers, Santiago National y Rangers entre otras pequeñas agrupaciones a lo largo del país.

No fue hasta 1910 que se conformó la primera Selección Nacional, la que debutó ante un combinado de Uruguay el 27 de Mayo del mismo año.

El 1916 participa dentro de los cuatro equipos que disputan el primer campeonato sudamericano y participa en un Campeonato Mundial de Fútbol por primera vez en 1930, realizado en Uruguay.

Un hito importante para Chile a nivel futbolístico fue cuando en el año 1962, se realizó el Mundial de Fútbol en nuestro País, a consecuencia y gracias a esto es que el Fútbol dio un gran paso para profesionalizarse en Chile.

También por este motivo fue construido el Complejo Deportivo "Juan Pinto Durán", nombrado así en honor al dirigente deportivo y abogado que tuvo lugar en la organización



de la Copa Mundial de Fútbol del 62', quien falleció antes de la realización de este en 1957. Este complejo ideado en 1959 a petición del entrenador local Fernando Riera para servir como centro de entrenamiento de la Roja, el cual ha día de hoy además de seguir siendo el centro de entrenamiento de nuestra Selección Nacional es el recinto de concentración.

Actualmente el Fútbol Nacional es comandado por la Federación de Fútbol de Chile (FFCh), la cual se fundó en Junio de 1895, siendo la segunda federación de Sudamérica con más antigüedad.

Esta federación está asociada a la FIFA y al Comité Olímpico de Chile. Se encarga de supervisar a La Asociación Nacional de Fútbol Profesional (ANFP), conformada por los clubes profesionales; y a la Asociación de Fútbol Amateur de Chile (ANFA), conformada por los clubes no profesionales.

Figura 9: Equipo titular de Chile en el Mundial de 1962  
Fuente: [www.memoriachilena.cl/gol](http://www.memoriachilena.cl/gol) y [gol](http://gol)

La ANFP es el ente rector de los campeonatos Nacionales de Primera División, Primera B y Segunda División chilena, con 38 clubes asociados en total.

Dentro de los que destacan los 16 equipos que conforman la primera división, que son a la fecha, periodo 2016 - 2017, los siguientes, véase figura 10.

1 Universidad de Chile	9 Deportes Temuco
2 Colo Colo	10 Everton de Viña del Mar
3 Universidad de Concepción	11 Antofagasta
4 Universidad Católica	12 San Luis Quillota
5 Unión Española	13 Huachipato
6 Deportes Iquique	14 Palestino
7 Audax Italiano	15 Santiago Wanderers
8 O'higgins	16 Cobresal

Figura 10: Tabla posiciones de equipos en primera división  
Fuente: Elaboración Propia a partir de información obtenida en sitio web de ANFP

Como títulos, nuestra Selección Nacional de Fútbol, en su categoría **masculina**, posee tres recientes, Campeón de Copa América 2015 y Copa América 2016, realizada de manera extraordinaria por el centenario de esta misma. Y el triunfo en la Primera versión de la China Cup 2017.

A nivel Mundial, Chile ha estado presente en nueve versiones de la Copa del Mundo, siendo la mejor posición obtenida la del tercer lugar, el año 1962, cuando el campeonato fue realizado en Chile. Estos son las participaciones que ha tenido:

En Juegos Olímpicos, obtuvo una medalla de bronce en la edición de Sídney 2000.

Por otra parte, los clubes Nacionales, han alcanzado seis títulos oficiales a nivel internacional en cinco torneos distintos, en categoría masculina: la Copa Libertadores de América (1- Colo-Colo), la Copa Sudamericana (1-U.de Chile), la Recopa Sudamericana (1-ColoColo) y la Copa Interamericana (2-ColoColo y U. Católica de Chile).

SEDE Y AÑO MUNDIAL		LUGAR DE CHILE
Uruguay	1930	5° lugar
Brasil	1950	9° lugar
Chile	1962	3° lugar
Inglaterra	1966	13° lugar
Alemania	1974	11° lugar
España	1982	22° lugar
Francia	1988	16° lugar
Sudáfrica	2010	10° lugar
Brasil	2014	9° lugar

Figura 11: Recuadro con resultados de las participaciones de Chile en Mundiales.  
Fuente: Elaboración Propia a partir de información obtenida en la web.



## 1.5 FÚTBOL FEMENINO

El Fútbol a nivel mundial comenzó como un deporte Masculino, que con el pasar del tiempo también cautivó a mujeres que decidieron iniciar su incursión en este deporte.

En el siglo XII ya era usual que las mujeres jugaran juegos de pelota sobre todo en Francia y Escocia. En 1892 se registró el primer partido de fútbol entre mujeres en la ciudad Glasgow (Escocia).

En 1970 se organizó el primer mundial de fútbol femenino en Italia, donde acudieron selecciones representantes de varios países invitados. A pesar de que este Mundial fue reconocido por las páginas oficiales de la FIFA, este y el que le siguió en 1971 despertó interés en un gran número de aficionados. A pesar del éxito

y la expectación creados por estos mundiales, existía una gran desorganización al momento de levantarlos, por lo que se perdió su continuidad hasta 2 décadas después, que con el respaldo de la FIFA, se organizó el Primer Campeonato de Fútbol Femenino que obtuvo reconocimiento oficial.

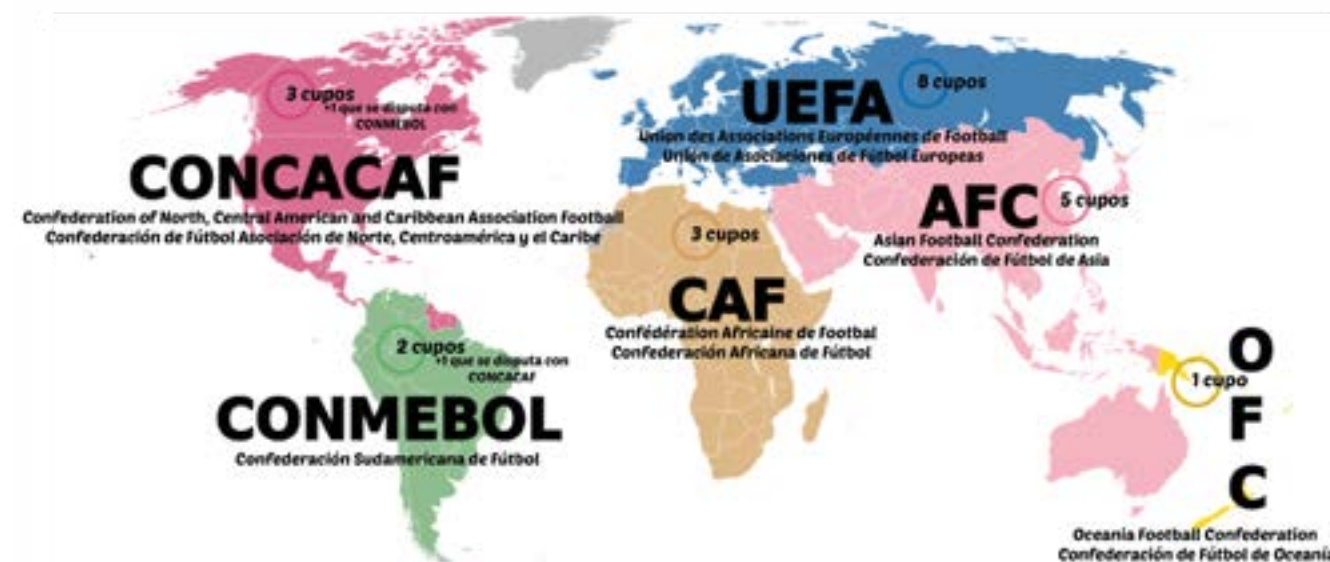
Es así como la primera edición de este torneo se realizó en 1991 en la República Popular China, edición en que las seleccionadas de los Estados Unidos alcanzaron la victoria. Desde esa fecha, la Copa ha sido organizada cada cuatro años y su popularidad ha ido en aumento. En su inicio el torneo contaba con 16 selecciones femeninas de fútbol, en la edición 2015 se amplió a 24 selecciones, las cuales ganan la clasificación desde sus confederaciones continentales, y se desarrolla de la misma manera que la edición masculina: una primera fase de grupos para pasar a una segunda etapa de eliminación directa hasta disputar la final del torneo.

Al seguir creciendo la popularidad del deporte entre las féminas, en 1966 son incluidas en los Juegos Olímpicos de Atlanta (Andrades, 2013).

MUNDIALES FEMENINOS		
SEDE	AÑO	CAMPEÓN
China	1991	Estados Unidos
Suecia	1995	Noruega
Estados Unidos	1999	Estados Unidos
Estados Unidos	2003	Alemania
China	2007	Alemania
Alemania	2011	Japón
Canadá	2015	Estados Unidos

Figura 12: Datos de los 7 Mundiales Femeninos de la Historia. Fuente: Elaboración Propia a partir de información FIFA.

Abajo, el mapa muestra las Confederaciones de Fútbol afiliadas de la FIFA, que representan a cada continente. De las cuales, a través de sus respectivas competiciones, clasifican los equipos para obtener un cupo en la Copa Mundial Femenina. En el mapa también se señala el número de cupos para clasificar a esta competición que posee casa una de las Confederaciones.



El año 2006 se realizó en manos de la FIFA un censo mundial de Fútbol, que arroja cifras estadísticas de la cantidad de hombres, mujeres y jóvenes que se encuentran involucrados en el Fútbol.

Este estudio arrojó que el número de mujeres inscritas como jugadoras aumentó un 54% desde 2000 al 2006, fecha del censo. Confirmando el pronóstico del entonces Presidente de la FIFA en esa fecha, Joseph S. Blatter: "El futuro del fútbol es femenino".

Esto se puede observar en la tabla comparativa (a la derecha) de jugadores a nivel mundial entre 2000 y 2006 realizada por la FIFA.

Big Count Comparación 2006 - 2000 (En millones, totales redondeados)

	Big Count 2006	Big Count 2000	+/-
<b>Total de jugadores</b>	265	242	+9%
Hombres	238,6	220,5	+8
Mujeres	26,0	21,9	+19
<b>Total de jugadores registrados</b>	38	31	+24%
Hombres	34,2	28,3	+21
Mujeres	4,1	2,7	+54
<b>Total de jugadores no registrados</b>	226	211	+7%
Hombres	204,4	192,2	+6
Mujeres	21,9	19,2	+14
<b>Total juveniles</b>	22	18	+7%
Hombres	18,7	15,8	+18
Mujeres	2,9	2,2	+32
<b>Total de personas relacionadas con el fútbol</b>	270	247	+9%
Total jugadores	264,6	242,4	+9
Total árbitros	0,84	0,72	+17
Oficiales	4,2	3,6	+17

Figura 13: Tabla comparativa del total de jugadores a nivel mundial entre los años 2000 y 2006.

Fuente: FIFA magazine. Gran Censo 2006.

Actualmente la cifra de mujeres que juegan al fútbol en el mundo ya supera los 29 millones, abarcando más de 180 países, con 135 selecciones femeninas, las cuales figuran en la clasificación mundial FIFA. De las cuales 24 selecciones fueron participantes de la última versión de la copa mundial FIFA 2015 en Canadá.

A pesar del constante desarrollo y evolución de la mujer dentro del Fútbol, la importancia y valorización que se le da todavía se encuentra muy lejos del reconocimiento que recibe el Fútbol Masculino.

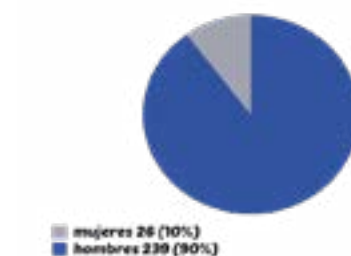
"Si bien es verdad que el fútbol femenino cada vez va teniendo más repercusión, todavía está muy lejos de los deportes masculinos más populares (fútbol, tenis, baloncesto, ciclismo) e incluso de otros deportes femeninos que gozan de mayor espacio en los medios de comunicación" (Sedano, 2012).

En la actualidad, en Europa, el fútbol femenino ha dado grandes pasos. Los clubes son profesionales, cuentan con auspicios, regulación de sueldos y los partidos se transmiten en vivo. Estos países han desarrollado esta disciplina gracias a un extenso aporte de sus respectivas federaciones y ciertas regulaciones de la confederación europea. Alemania ha sido el país con más avances, lo que se refleja con siete copas euro-

peas y dos copas mundiales. Estados Unidos y Japón también han logrado grandes avances, logrando llegar ambos países a las últimas dos finales de mundiales realizadas, ganando una cada uno.

Por otra parte, en Latinoamérica, México, Colombia y Venezuela ya tienen ligas profesionales de fútbol femenino instauradas el último año, con sus primeros campeonatos disputándose este año. (2017, el ciudadano).

Big Count 2006 Distribución por sexo (en millones y %)



Big Count 2006 Jugadoras (% del total)

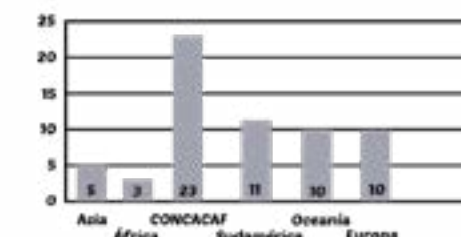


Figura 14: Gráficos que demuestran el % de mujeres jugadoras de Fútbol al año 2006. Fuente: FIFA magazine. Gran Censo 2006.



### 1.5.1 Fútbol Femenino en Chile

Al igual que ocurre en el resto del mundo, el Fútbol Femenino dentro de Chile recibe menos atención por parte de los medios, por lo tanto de la audiencia, en comparación a su homónimo, el Fútbol Masculino.

Esto se debe al desarrollo de cada una de estas ramas en nuestro país, en dónde a diferencia del Fútbol Femenino, el Masculino lleva más de 50 años siendo de carácter profesional, es decir, los jugadores se pueden dedicar en un 100% a esta actividad, no como ocurre con la rama femenina, que mantiene condiciones similares a las del fútbol amateur, ya que las jugadoras no reciben sueldo, lo que nos les permite vivir de esta actividad, y en donde en algunos casos, incluso deben pagar para pertenecer a un club. Es por esto que las jugadoras tienen que compatibilizar sus entrenamientos y partidos oficiales con trabajo o estudio. Otro aspecto del que los clubes no se hacen cargo hoy en día, es de los seguros de salud, por que cada jugadora debe hacerse cargo del financiamiento de las lesiones o enfermedades que sufren.

#### 1.5.1.1 Chicas de Rojo

Las Chicas de Rojo hacen de local en el Estadio Nacional «Julio Martínez Pradanos», ubicado en Santiago de Chile, en la comuna de Ñuñoa, al igual que su homónimo Masculino. Mientras que su lugar de entrenamiento y concentración se encuentra en la comuna de Peñalolén, misma ciudad, en el Complejo Deportivo de Quilín.

La Selección Nacional Femenina, equipo representativo del país en las competiciones oficiales del Fútbol Femenino, sólo ha tenido una participación en torneo internacional, el Sudamericano Femenino, donde sus mejores participaciones fueron en su primera versión,



Figura 16: Actual Selección Nacional Fútbol Femenino  
Fuente: [www.facebook.com/coffuf](http://www.facebook.com/coffuf), Fotografía de Mario Pinto

1991, donde obtuvo el segundo lugar, y en las de 1995 y 2010 donde obtuvo el tercero.

No ha sido participe de ninguna versión de Copa Mundial Femenina de Fútbol, ya que no ha logrado pasar las clasificatorias. Y tampoco ha participado de Juegos Olímpicos.

La división Juvenil participó en la Copa Mundial Sub-20 de 2008, a la cuál clasificó por ser anfitrión y en la Copa Mundial sub-17 de 2010 realizada en Trinidad y Tobago.

El mismo año la selección sub-15 recibió medalla de oro en la inauguración en los Juegos Olímpicos de la Juventud.

DESEMPEÑO CHILE EN COPA AMERICA FEMENINA			
SEDE	AÑO	LUGAR DE CHILE	CAMPEÓN
Brasil	1991	2° lugar	Brasil
Brasil	1995	3° lugar	Brasil
Argentina	1998	7° lugar	Brasil
Ecuador, Perú y Argentina	2003	8° lugar	Brasil
Argentina	2006	9° lugar	Argentina
Ecuador	2010	3° lugar	Brasil
Ecuador	2014	6° lugar	Brasil

Figura 15: Tabla informativa desempeño de Chile en Compa America Femenina.  
Fuente: Elaboración Propia.

### 1.5.1.2 Clubes Nacionales

Fue recién en el año 2008, cuando se crea el primer torneo Oficial de Primera División del Fútbol Femenino en Chile, el cual contó con 14 equipos asociados. A día de hoy son 25 los equipos que pertenecen a esta división y participan del campeonato Nacional.

Este campeonato ha sido ganado 12 veces por Colo-Colo, siendo la última victoria de la primera temporada de este año 2017.



Figura 17: Colo-Colo Campeón, Apertura 2017  
Fuente: [www.anfp.cl](http://www.anfp.cl) fotografía Sebastián Ordenes

Durante el 2008, la ANFP (Asociación Nacional de Fútbol Profesional), se hizo cargo del Mundial Femenino Sub-20, como muestra de que se estaba impulsando el deporte en el país.

En cuanto a los títulos alcanzados por los Clubes nacionales femeninos, sólo se registra una Copa Libertadores de América Femenina; que se adjudicó Colo-Colo.

Pero en Chile no solamente se ha popularizado y desarrollado el fútbol a nivel profesional, también se observa cada vez más creciente el fútbol amateur.

Si bien no existe un registro de cuántas son las ligas femeninas que se disputan en Chile, existe el conocimiento popular de que existe un gran número de ellas, sobre todo en La Capital, Santiago, en donde es posible encontrarlas en todas las comunas, mayoritariamente en el sector Oriente.

En los últimos años, la creciente preocupación de las jugadoras, tanto aficionadas como “profesionales”, termina en la creación de dos organizaciones que buscan mejorar las condiciones del fútbol femenino.

Es así como en Diciembre del 2015 es creada la COFFUF, Corporación de Fomento de Fútbol Femenino, la cual nace con la intención de “hacer que cada día más niñas,

jóvenes y mujeres descubran en el fútbol un deporte entretenido, social y competitivo”.

Más tarde en Julio de 2016 se crea la ANJUFF, Asociación Nacional de Jugadoras de Fútbol Femenino, cuya misión “nace de la urgencia de regular las bases y condiciones en las que se desarrolla esta disciplina”.

A partir de estas iniciativas, un gesto favorable se ha producido de parte de la CONMEBOL (Confederación Sudamericana de Fútbol), la cual exige que los clubes participantes en competencias internacionales, a partir del 2019, deberán “tener un primer equipo femenino o asociarse a un club que posea el mismo”. Con esto, los equipos tendrán que “proveer de soporte técnico y todo el equipamiento e infraestructura (campo de juego para la disputa de partidos y de entrenamiento) necesarias para el desarrollo de ambos equipos en condiciones adecuadas”. Sin embargo, esto todavía no asegura una profesionalización del deporte, dejando fuera contratos, pagos de sueldos y seguros de salud. (El ciudadano, 2017)

### 1.5.2 Coffuf Chile

La Corporación de Fomento de Fútbol Femenino se creó en Diciembre del 2015, como una organización sin fines de lucro, impulsada por un equipo multidisciplinario de mujeres profesionales amantes de este deporte.

“COFFUF surgió para crear nuevas alternativas de desarrollo para las actuales generaciones de jugadoras chilenas y disminuir así la brecha de equidad con el fútbol masculino. Pero además, en la organización tomaron un gran desafío: potenciar los talentos de las mujeres futbolistas, darle más cobertura comunicacional y lograr un impacto social y cultural con la presencia del fútbol femenino; un trabajo que antes jamás se concretó.”





**Misión:**

Hacer que cada día más niñas, jóvenes y mujeres descubran en el fútbol un deporte entretenido, social y competitivo, viendo en él, una oportunidad de desarrollo.

**Visión:**

Queremos que el fútbol femenino nacional se identifique con nuestra institución. Generaremos redes, formaremos alianzas con todos aquellos que quieran ver mujeres empoderadas, activas y alegres. Anhelamos masificar este deporte para elevar la rama femenina de fútbol a niveles competitivos, creando oportunidades de desarrollo para niñas y jóvenes talentosas, especialmente aquellas que viven en condiciones de vulnerabilidad. Deseamos poner fin a la discriminación en razón de género en el ámbito futbolístico. (COFFUF, 2016)

En su corta existencia, esta corporación ha organizado dos grandes encuentros de nuestra Selección Femenina, la primera, en Agosto 2016, dónde Chile se enfrentó a Uruguay en Amistoso internacional Sub 20 que se desarrolló en el Estadio Nacional. Y en Mayo de 2017, en ese mismo lugar, se disputó el Amistoso Internacional Chile vs Perú, en dónde nuestra selección triunfó con 12 tantos contra 0, ante 12.000 espectadores.

Otro hito relevante para COFFUF fue la realización del Primer Torneo Amateur de Fútbol Femenino Copa COFFUF, el cual se desarrolló en Mayo 2017, y su culminación dio día y lugar, el mismo en que se jugó el amistoso internacional Chile vs Perú, pero horas previas a este. Por lo que ese día el Estadio Nacional vivió la “Fiesta del Fútbol Femenino”.



Figura 20: Final Copa COFFUF 2017, Ñuñoa Fem vs El cortijo  
Fuente: [www.purodeportes.cl](http://www.purodeportes.cl)

La final se jugó entre los conjuntos “Ñuñoa Fem” y “El Cortijo”, resultando campeón el equipo de Ñuñoa en una definición a penales, luego de haber empatado a 1 en el tiempo reglamentario.



Figura 18: Amistoso Internacional Chile vs Perú, mayo 2017, Estadio Nacional Julio Martínez Pradanos.  
Fuente: [www.facebook.com/coffuf](http://www.facebook.com/coffuf), fotografía por Mario Pinto.



Figura 19: Amistoso Internacional Chile vs Perú, mayo 2017, Estadio Nacional Julio Martínez Pradanos.  
Fuente: [www.13.cl](http://www.13.cl)-Agencia uno.

**1.5.3 Anjuff Chile**

La Asociación Nacional de Jugadoras de Fútbol Femenino es una importante organización para el fútbol femenino fue creada el lunes 25 de julio de 2016, con el fin de conseguir mejoras significativas para las condiciones en que se desarrollan las distintas competiciones hoy en día en el contexto del balompié para las mujeres en nuestro país.

Esta asociación es dirigida por destacadas futbolistas que han participado sobresalientemente en nuestra selección y clubes nacionales.



Figura 21: Directiva ANJUFF  
Fuente: [www.anjuff.cl](http://www.anjuff.cl)

Tras reunirse el Consejo Ejecutivo de la Conmebol en Santiago, la Asociación Nacional de Fútbol Profesional entrega la noticia de que Chile, por primera vez, será sede de la Copa América Femenina el 2018. Este campeonato otorgará 2,5 cupos para el Mundial de Francia 2019, dos para los Juegos Olímpicos de Tokio 2020 y cuatro para los Panamericanos de Lima 2019.

Esto sin duda es un hito que marcará un antes y un después para el Fútbol Femenino en nuestro país.

“Es muy importante organizar la Copa América. Esperamos recibir más apoyo y llegar algún día a profesionalizar la actividad, como ocurrió en Colombia y países europeos. Es una alegría inmensa que nuestras familias puedan ir a los partidos y esperamos llenar los estadios para sentir el apoyo del público”, dice Carla Guerrero, defensa de Colo-Colo.

**Misión:**

La Asociación Nacional de Jugadoras de Fútbol Femenino, ANJUFF, nace de la urgencia de regular las bases y condiciones en las que se desarrolla esta disciplina. Buscamos, desde nuestra mirada como jugadoras, representar y defender los intereses de las futbolistas.

**Visión:**

ANJUFF pretende promover el crecimiento y desarrollo del fútbol femenino en Chile -tanto a nivel escolar, universitario, divisiones inferiores y profesional- para garantizar que todas las mujeres y niñas tengan la oportunidad de practicar este deporte.

**PRESIDENTA** Iona Rothfeld  
Jugadora de Universidad Católica.  
**VICEPRESIDENTA** Fernanda Pinilla  
Jugadora de Universidad de Chile.  
**SECRETARIA EJECUTIVA** Romina Parraguire  
Jugadora de Colo Colo.  
**SECRETARIA** Camila García  
Exjugadora.  
**TESORERA** Javiera Moreno  
Jugadora de Universidad Católica.

Dentro de este contexto, y tras conocerse que el campeonato se disputará en la Región de Coquimbo, se realizan dos amistoso contra Brasil, uno el 25 de Noviembre en Ovalle, estadio Diaguita y otro el 28 de Noviembre en La Serena, estadio La Portada, donde en los dos encuentros cae nuestra selección, 4-0 y 3-0 respectivamente.

Ambos partidos transmitidos vía redes sociales, plataforma facebook live.



## 1.6 CONCLUSIONES Y OBSERVACIONES DE CAPÍTULO

El Fútbol Femenino al igual que en el resto del mundo, es cada vez más creciente en Chile, tanto a nivel profesional como amateur, esto lo sitúa como foco de interés de posible nicho para el análisis y desarrollo desde el Diseño Industrial.

Al haberse constituido de manera más tardía que su homónimo masculino, es que no es igualmente valorado, y una forma de otorgarle valor a nuestra rama femenina es apoyando desde distintas disciplinas.

En este caso desde el Diseño Industrial se puede aportar proyectando a partir de las necesidades propias de las jugadoras.

Diseñando de manera exclusiva para las mujeres, se entregan luces de que estamos presentes en este deporte, y por lo tanto es pertinente contar con equipamiento específico para nuestras necesidades, las que se atañen, en este caso, particularmente a lo anatómico.

Es por esto que en el siguiente capítulo se realizará levantamiento de información pertinente para distinguir dentro de las necesidades de las mujeres futbolistas, cual de estas se considere más relevante, desde lo propio del género, para ser cubierta a través del Diseño.





**CAPÍTULO 2**

**FUNDAMENTOS DEL  
PROYECTO**



## 2.1 DIFERENCIACIÓN ENTRE LOS JUGADORES DE FÚTBOL FEMENINO Y MASCULINO

En un comienzo el Fútbol era practicado tan sólo por el género masculino, y con el paso de los años la mujer se atrevió a formar parte de esta pasión mundial, iniciando la práctica de este deporte.

Su llegada al ámbito profesional del deporte ha comprendido un proceso mucho más largo que el camino que tuvo que recorrer la rama masculina, sobre todo por la aceptación social, debido a que este deporte exige agresividad, competitividad y contacto físico, que se o Es así como se contrastan diferentes aspectos a la hora de comparar el fútbol masculino con el femenino, las capacidades y consecuencias físicas, las técnicas de juego y el cómo se enfrentan de manera psicológica y actitudinal al deporte.



Figura 22: Futbolistas en campo de juego.  
Fuente: [www.90min.com](http://www.90min.com)

mujeres demuestran ser más responsables en sus entrenamientos, para lograr un mejor desarrollo personal y de equipo, se trata de la perseverancia para conseguir sus metas, así como el significado que tiene para el género la conformación de equipo.

Tom Sermanni, DT Selección Femenina australiana 2011, señala en una entrevista a la FIFA... "Para mí, las diferencias principales se basan en la comunicación, el espíritu de equipo y la propia responsabilidad. Si bien el fútbol femenino es más lento, este hecho da lugar a desarrollar la habilidad, algo que no observamos en el fútbol masculino porque se centra en lo físico".

### 2.1.1 Diferenciación de juego entre rama masculina y femenina

Si bien estamos hablando del mismo deporte, "El Fútbol", hombre y mujeres no nos desempeñamos de la misma manera dentro de la cancha. Tenemos nuestras diferencias en la manera de percibir y también de ejecutar el juego.

"El rendimiento deportivo está marcado no sólo por las diferencias biológicas, sino que se incrementan con las diferencias psicológicas, sociológicas y culturales vivenciadas por las mujeres, marcadas y reglamentadas por la sociedad con pautas diferenciadas para hombres y mujeres." (Antúnez, 2001).

Se señalan como aspectos diferenciadores más importantes los psicológicos, sociológicos y culturales de los jugadores/as, más que lo propiamente físico. En donde las



Figura 23: Futbolistas en campo de juego.  
Fuente: [www.laradiodelsur.com](http://www.laradiodelsur.com)

### 2.1.2 Diferencias anatómicas entre jugadoras y jugadores

Sin duda de las diferencias más evidentes, y por las cuales existe tanta discriminación hacia el género femenino dentro del deporte, son las desigualdades físicas, anatómicas y fisiológicas entre jugadores y jugadoras. Las cuales hacen pensar que la mujer no es capaz de lograr un rendimiento equivalente al del hombre, ya sea por falta de musculatura, fuerza, velocidad, resistencia, entre otros.

"De la misma manera que ocurre en otras modalidades deportivas, desde una perspectiva fisiológica existen diferencias entre hombres y mujeres practicantes del fútbol; sin embargo, las características del esfuerzo en términos cualitativos son similares. Esto significa que el patrón de movimientos durante una competición (tipo de

desplazamientos, tipo de acciones, tipo de recuperaciones, etc...) es muy parecido"(Sedano, 2012).

Este hecho hace suponer que las lesiones a las que se encuentran expuestos tanto hombres como mujeres debiesen ser similares, y manifestarse en zonas semejantes, considerando que realizan el mismo tipo de movimientos y se genera el mismo nivel de contacto dentro de la cancha.

A pesar de esto se debe considerar el grado de magnitud de las lesiones en cada género, aunque afecte a la misma zona, como se señaló anteriormente, existe la diferencia de la composición de los cuerpos, además del desarrollo muscular en cada caso.

"El tamaño corporal parece condicionar una mayor capacidad física, aunque los detractores de este factor consideran que "rendimiento deportivo" no es muy diferente en la mujer, porque es proporcional a su menor tamaño corporal respecto al hombre. El hombre tiene más "masa muscular" debido a la acción anabolizante de la testosterona, en tanto que la mujer tiene más "grasa corporal", determinada por los estrógenos" (Marín, 1992).

## 2.2 LESIONES Y AFECCIONES EN EL FÚTBOL

El Fútbol es un deporte de contacto, en que si bien es cierto, los jugadores no combaten cuerpo a cuerpo, la dinámica de juego si requiere de la cercanía entre estos, por lo que la rapidez y las maniobras que deben efectuar, generan el constante contacto entre los jugadores durante un encuentro.

Este hecho hace que los jugadores se encuentren alta y constantemente expuestos a lesiones.

J. Dvorak y A. Junge definen lesión en el suplemento de la FIFA del año 2000 del A.J.S.M; como: "Aquella ocurrida durante la práctica de fútbol y que le provocó al futbolista la ausencia a entrenamiento/s y partido/s, seguida por la necesidad de un diagnóstico anatómico del tejido dañado y el tratamiento correspondiente".

Si bien, las lesiones pueden darse por un evento traumático durante el desarrollo del partido, también ocurren por fatiga. Por lo que son clasificadas en estos dos tipos; traumáticas y por sobreuso. Dentro del primer grupo se distinguen; esguince, distensión, contusión, fractura, luxación, herida expuesta, entre otras.

Las lesiones por sobreuso corresponde a un "síndrome doloroso del sistema musculo esquelético con un inicio insidioso y sin ningún traumatismo o enfermedad conocido que pueda haber presentado sintomatología

previa"(Romero Rodríguez & Tous Fajardo, 2010).

Dentro de las lesiones más comunes sufridas en la práctica del fútbol destacan las contusiones (hematomas, magulladuras), esguinces y las distensiones musculotendinosas.

En el caso del fútbol femenino se ha observado que el mayor porcentaje de lesiones son por contacto y en instancias competitivas.

"Durante aquellos partidos que presentan un juego de gran intensidad y con mucha entrega, la tasa de lesiones puede ser de 6 a 8 veces superior que en los entrenamientos" (FIFA, 2007).

Estas lesiones por contacto son producto de las entradas fuertes que se dan en la "marca" o "carga" de un jugador/a sobre otro en el objetivo de frenar su ataque y posesionar el balón.

En las imágenes 24, 25 y 26, se observan distintos tipos de entradas que se dan en el fútbol durante la disputa del balón, las cuales muchas veces son las causantes de lesiones, que en casos como estos pueden ser para ambas jugadoras.



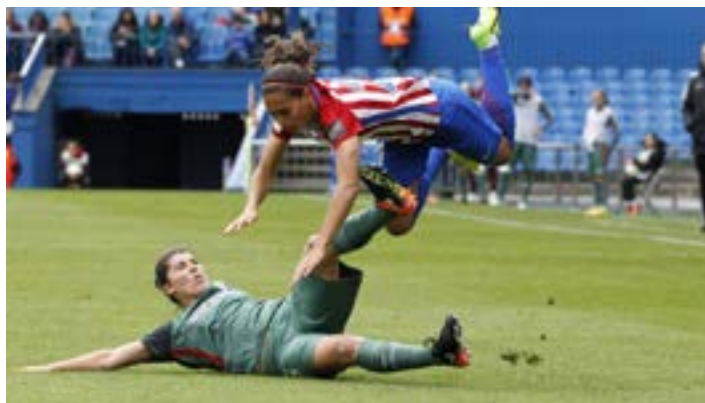


Figura 24: Entrada a rival en disputa de balón.  
Fuente: www.elconfidencial.com

Dentro de estas entradas se consideran como las más peligrosas los codazos y las entradas que se realizan con los pies, de manera frontal y lateral hacia el otro jugador, por la fuerza que se ejerce con estas partes del cuerpo al encontrarse en movimiento y con cierta rapidez.

Para atenuar los riesgos de sufrir lesiones en la práctica del fútbol es vital conocer cuáles son los factores que los rodean o causan, para saber cómo enfrentarlos. En ocasiones las lesiones responden a un mal plan de entrenamiento, o entrenamientos mal realizados por parte del jugador, a sobre exigencias físicas en relación a las capacidades propias, también puede responder en muchos casos a un mal uso de equipamiento, como el calzado que es muy importante en este deporte o la ausencia del equipamiento de protección.



Figura 26: Entrada Lateral en marca a rival.  
Fuente: RTVE.es

“Los lances que más peligro entrañan en un partido de fútbol suelen ser las entradas. En ellas se producen una cantidad importantísima de contusiones. Casi el 30% de las lesiones que sufren las jugadoras en duelos por el balón son consecuencia de una falta, mientras que casi la mitad de las que reciben los hombres son resultado del juego antirreglamentario.

Por lo tanto, parece claro que los procesos que causan una lesión difieren considerablemente en el fútbol masculino y en el femenino.

En el femenino, las contusiones como consecuencia de entradas se observan tanto en la jugadora que disputa el balón (45 %) como en la que posee el control de la pelota (55 %). En el masculino, en cambio, el jugador que obstaculiza el avance del rival se lesiona con menor frecuencia. Además, las jugadoras presentan una incidencia mucho mayor de lesiones producidas en entradas en plancha y mucho menor en entradas por detrás que sus homólogos masculinos” (FIFA, 2007)



Figura 25: Entrada frontal por disputa de balón.  
Fuente: es.fifa.com

“Conocer los factores de riesgo de las lesiones en el fútbol es importante para poder desarrollar medidas preventivas. Las lesiones deportivas son el resultado de la interacción de factores intrínsecos y extrínsecos. Entre los primeros se incluyen las características biológicas o psicosociales individuales (por ejemplo, edad, sexo, peso, niveles de fuerza, lesiones anteriores, rehabilitación inadecuada, etc. Los extrínsecos hacen referencia a la metodología de entrenamiento, las condiciones climáticas, la superficie de juego y el equipamiento” (FIFA, 2011).

## 2.2.1 Lesiones y afecciones recurrentes y propias del género femenino

Es importante destacar que a pesar del % de bajas que generan las lesiones en el género femenino, estas en su mayoría son de carácter leve, y existen mecanismos de prevención ante estas en muchos de los casos.

“En dos de cada tres lesiones que se sufren, las jugadoras pueden continuar jugando tras el lance. Incluso en el tercio restante, las lesiones que causan baja, las estadísticas de los torneos

internacionales muestran que en su gran mayoría son lesiones de carácter leve, lesiones que presentan una baja de una semana o menos” (FIFA, 2011).

“Es difícil encontrar lesiones que puedan calificarse de típicamente femeninas, si bien se detecta una tasa notablemente superior de lesiones de ligamento anterior cruzado (ACL en sus siglas en inglés) en deportes de equipo de contacto

como el fútbol, el balonmano o el baloncesto. En el fútbol, en todo caso, las mujeres no parecen ser más proclives a las lesiones que los hombres. De hecho, gracias a estar mejor protegidos, las lesiones en los órganos reproductores femeninos son menos comunes que en los masculinos. Las del pecho, que podrían ser preocupantes, son extremadamente raras incluso en deportes de contacto” (Grimm & Kirkendall, 2007)

**Si bien las lesiones de carácter leve muchas veces no alejan al deportista de sus competencias o entrenamientos, si pueden incidir en la disminución del rendimiento, debido a molestias o dolores procedentes del área lesionada.**



Figura 27: Localización de lesiones en la mujer.  
Fuente: Salud y buena condición física de las futbolistas, FIFA, 2007.

En la foto, a la izquierda, se evidencian las zonas más frecuentes que se lesionan las mujeres en el fútbol. Teniendo el protagonismo las extremidades inferiores (muslos, rodilla, tobillo), luego la cabeza y como situaciones más particulares, el tronco y las extremidades superiores.

Aunque estas son las lesiones más frecuentes y las cuales muchas veces sacan a las jugadoras de la cancha, ya que suponen cuidados y tratamiento, existen otras zonas del cuerpo femenino expuestas a lesiones, como las mamas -zona pectoral-, donde en su mayoría de casos son de carácter leve.



La única lesión que podría considerarse distintiva entre el género masculino y femenino son las lesiones que afectan al pecho, es decir las mamas femeninas. Si bien el hombre también puede lesionarse la zona pectoral, las consecuencias son diferentes, debido a la delicadeza y sensibilidad de los pechos femeninos.

El hecho de que las lesiones en la zona pectoral femenina, en específico en las mamas, sean raras, no significa que no haya que prestarles atención.

“Es conveniente proteger las mamas en un deporte de contacto, al igual que las articulaciones. Y como resultan ser un órgano prominente, como el mentón, que se protege en el rugby, estás debiesen ser protegidas también, porque tiene más posibilidades de recibir golpes y resultar lesionadas” (Andrade Warnken, 2015).

Además de las lesiones que se pueden sufrir en las mamas producto de los golpes recibidos en las “entradas” o “cargas”, y las caídas durante el fútbol, también existen las lesiones por la hiper movilidad del pecho, consecuencia de correr, saltar y desplazamientos bruscos en general, por estos factores de riesgo el fútbol se considera un deporte de impacto perjudicial para las mamas.

Sin embargo, no sólo los deportes de impacto implican probables lesiones sino que simplemente el hecho de correr es una actividad que, tras diversos estudios, se ha constatado que si se realiza sin una adecuada sujeción de las mamas, puede conllevar problemas en lo que se conoce como “ligamentos de Cooper”, que son los que se encargan de la sujeción de las mamas (Ferrer Vidal-Barraquel, S/F)

El correr, o saltar que provocan el movimiento constante de las mamas en diferentes sentidos (3 ejes), no solamente generan incomodidad, sino también dolor. Además de



Figura 28: Golpe en el pecho. Partido Palestino – U. de Chile  
Fuente: [www.anfp.cl](http://www.anfp.cl)

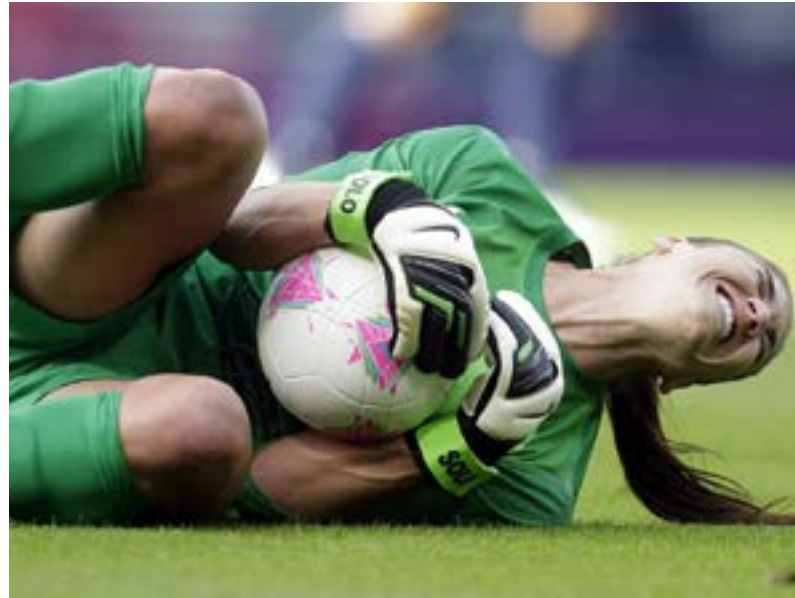


Figura 29: Arquera Hope Solo, EE.UU, embolsa balón.  
Fuente: [www.deportesterra.cl](http://www.deportesterra.cl)

significar lesiones en los ligamentos de Cooper.

Según manifestó Fernando Lete, del Instituto de Ginecología y Medicina de la Reproducción de Madrid, en un artículo, acerca de las consecuencias de la hiper movilidad de los pechos “Los problemas pueden ser desde estéticos, como la ruptura de los ligamentos de Cooper (encargados del soporte de las mamas, irreparables una vez dañados), hasta lesiones más graves a largo plazo, como las micro necrosis (numerosos

pequeños focos de muerte celular de los tejidos), también pueden producirse micro lesiones internas, ya que las glándulas disponen de sistema vascular, sistema nervioso y de elementos del sistema linfático. Todas estas pequeñas estructuras, según los impactos que la mama reciba, pueden sufrir mayores o menores consecuencias. El paso de los años puede, además, acrecentar la sensibilidad y la probabilidad de padecer lesiones” (LLavia Rubio, 2009).

La bipedestación predispone a las lesiones mamarias. Esto puede causar un impacto psicológico que incide en el rendimiento de las atletas. Las lesiones en las mamas pueden ser por el movimiento o por contusión. Deportes como la carrera y el salto provocan movimientos en los senos en sentido vertical y en espiral; su intensidad dependerá del tamaño de la glándula. El dolor mamario depende fundamentalmente de la velocidad de desplazamiento, el volumen del seno y del momento del ciclo menstrual.

Este dolor se produce durante el ejercicio por tracción de las estructuras de sustentación (piel y ligamentos de Cooper) y posteriormente por lesión y contractura de los músculos pectorales fundamentalmente.

Para evitar la hiper movilidad de los senos durante el ejercicio, es preciso lograr un buen desarrollo de los músculos pectorales y de la caja torácica que permita una mejor fijación de la mama así como también el uso de sujetadores de talla adecuada según el tamaño de la mama.

En relación a los sujetadores, estos deben cumplir con ciertas condiciones que los hacen aptos para las deportistas. Las copas no deben tener costuras, sin broches y con tiras antideslizantes, una tela elástica que permita la transpiración y debe tener una banda ancha bajo el pecho.

Hay varias patologías que pueden tener origen deportivo. La galactorrea (secreción láctea fuera del periodo de lactancia) puede ser debida a la movilización del pezón durante el ejercicio, lo cual estimula a la secreción de prolactina que es la hormona encargada de la producción de leche. También tenemos el pezón de la corredora en el que se produce irritación dolorosa por el roce continuo con la tela. El pezón de la ciclista es un dolor de larga duración producto de la humedad y baja temperatura del pezón.

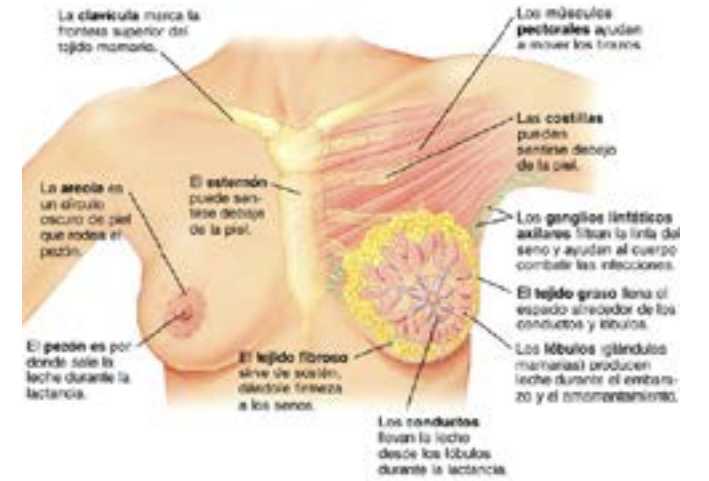


Figura 30: Anatomía de la mama.  
Fuente: [www.memoriaemocional.com/cancer-de-mama/](http://www.memoriaemocional.com/cancer-de-mama/)

Por último las contusiones (hematomas, heridas) que producen principalmente los deportes de contacto, de combate o de raquetas. Los choques frontales producen lesión en el punto de contacto mientras que los choques oblicuos producen lesiones profundas por desplazamiento del tejido mamario sobre la superficie del pectoral.

Por tanto, como conclusión, podemos decir que ciertos tipos de deporte están más relacionados con lesiones mamarias. Sin embargo, estas pueden ser disminuidas utilizando un sujetador acorde al tamaño del seno y a la actividad deportiva, adecuada protección de los pezones tanto de la humedad como de la movilidad y, en caso de traumatismo, acudir al mastólogo o al especialista en medicina deportiva.

## 2.3 OPORTUNIDAD DE DISEÑO OBSERVADA EN EL CONTEXTO DEL FÚTBOL FEMENINO

A partir del análisis de información recabada sobre las lesiones femeninas y masculinas en el fútbol, en un afán de comparación se hace la detención en las diferencias anatómicas evidentes. De las que surge la idea del desarrollo de una protección para la zona pectoral femenina dentro del contexto de este deporte que es el Fútbol.

Se visualiza como una oportunidad ya que las mamas están expuestas a golpes reiterativos, además de estar sometidas a la hipermovilidad provocada por los movimientos que exige el deporte -desplazamientos laterales, correr, saltar, agacharse-.

El género demuestra su preocupación a la hora de recibir golpes en las mamas, en múltiples plataformas es posible ver cómo las mujeres dejan en claro su preocupación y temor a causa de fuertes golpes en sus mamas, temiendo desde las consecuencias estéticas que estos pueden traer y hasta aún peor, los posibles resultados causados a la salud.

“Me dieron un golpe en el pecho izquierdo, la persona que me lo dio enterró su codo, y me duele bastante, esto ocurrió el domingo y es miércoles, aún me duele al jalar aire, y al tocarme esa parte me duele bastante, que creen que pueda pasar? ”,extraído de un foro médico en la web.

“Los riesgos más grandes derivados de enfermedades en las mamas, no provienen de factores externos, como los golpes. Pero sí los golpes producen traumatismos, posibles infecciones e irritación de la piel. Es importante cuidar la piel que recubre la mama ya que debajo se encuentran tejidos muy sensibles.

La enfermedad tumoral es la más importante por lo que es necesario hacer controles mamarios anuales, mamografía” (Andrade Warnken, 2015).

Además de la creencia popular de que los golpes en las mamas pueden producir cáncer, las mujeres le otorgan importancia a sus senos ya que son símbolo de femineidad, además de ser un órgano fundamental cuando se tiene en mente ser madre, es una de las cualidades distintivas más importantes con la anatomía masculina.

“Los senos indudablemente son uno de los elementos más importantes de la belleza femenina, símbolo de sexo y sexualidad humana, emblema de la maternidad y zona erógena por excelencia” (Copovi & Apolo, 2013)

*La oportunidad de diseño se encuentra en prevenir y/o atenuar las lesiones propias de la mujer, brindando protección a la zona pectoral femenina.*

### Hipótesis

Se tiene como hipótesis que las jugadoras interesadas en proteger su pecho, que por lo tanto serán las usuarias y grupo a ser observado con más detalle, serán las mujeres que tengan mamas mas grandes -copa C en adelante-, debido a que sufren más de la hipermovilidad de sus pechos, y es muy factible que reciban golpes con más facilidad, ya que al ser tan prominente se encuentra más expuesta.

## 2.4 CONCLUSIONES Y OBSERVACIONES DE CAPÍTULO

A partir de la información recabada en el capítulo recién expuesto, en donde se contraponen las lesiones que sufren los hombres vs las mujeres en el fútbol, se decide dar solución a un problema específico del género femenino.

Si bien las lesiones que afectan la zona pectoral femenina, en particular las mamas, se consideran extrañas cuando se tratan de algo serio, y generalmente es de carácter leve, es importante resguardar esta zona.

Los pechos en la mujer representan muchas cosas, la femineidad, maternidad y sexualidad, por lo que siempre ha sido bien cuidada y protegida en los contextos naturales, por sobre todo es importante protegerlas en casos donde el riesgo de daño es mayor, como ocurre en el deporte en general y también en el Fútbol. En donde la exposición a los golpes por contacto es inevitable, debido a que existen múltiples acciones dentro del juego que pueden culminar en golpes en la zona pectoral, y pueden dañar a cualquier jugadora dentro del campo, delanteras, mediocampistas, defensas y porteras, no es una lesión que se enfoque en uno de los roles.

Desde la problemática observada germina la idea de generar una protección específica para la mujer que juega futbol, que resguarde las mamas.





**CAPÍTULO 3**

**CARACTERIZACIÓN  
DE LA JUGADORA DE  
FUTBOLITO**



Para realizar la caracterización del usuario es preciso observar y comprender el entorno que lo rodea, en este contexto ese entorno corresponde al campo de juego donde ocurren todas las dinámicas en las que se involucran las usuarias, las cuales son relevantes y necesarias de observar y analizar.

Por la hipótesis mencionada en el Capítulo anterior, en donde se planteaba que las usuarias serían mujeres de busto más bien grande (tallas C y D de copa), debido a que sufren más de la hiper movilidad de sus pechos, además de recibir golpes con más facilidad ya que sus pechos son más prominentes, por lo que estarían más interesadas en cuidar su pecho y disminuir las posibilidades de lesión en estos.

Para obtener datos más certeros se decide hacer una encuesta que revele cuáles son las mujeres que se encuentran más interesadas en el cuidado de su busto en la práctica del fútbol.

Finalmente se hace la observación de las dinámicas dentro del campo de juego, para observar la relevancia que tienen los golpes recibidos en la zona pectoral. Para el efecto de esta observación se definen partidos claves en dónde la habilidad de las jugadoras es de mejor nivel y existe mayor dominio del balón. Como fue mencionado en el capítulo anterior, las lesiones por contacto se dan en un mayor % en los partidos de competición, por lo que será posible examinar el caso “ideal”, en donde existe más riesgo.

Estos partidos claves corresponden a los que se ubican hacia la finalización del campeonato, es decir, Cuartos de final, Semifinal y Final, por la disputa de la “Copa Plata”, categoría de mayor nivel dentro de la Liga, en donde las categorías son; Principiante, Novatas, Bronce y Plata, en orden ascendente de dificultad.

Para este estudio se define un contexto de observación, las Ligas “Mostras” y “Maestras” desarrolladas los días sábados y domingos respectivamente en el recinto deportivo Fortín Cruzado del Estadio San Carlos de Apoquindo, ubicado en Las Flores # 13000, Las Condes, Santiago de Chile.

Hay que entender que este estudio pretende demostrar una tendencia por lo que la población observada representa sólo una parte del gran universo de mujeres que juegan fútbol a nivel amateur dentro del País.

Se escoge este recinto en particular por la reconocida trayectoria organizando ligas femeninas en Santiago, en donde al igual que muchas otras cosas este nicho se encuentra centralizado en la Capital.

### 3.1 CONTEXTO FUTBOLITO

“El Fútbol 7 es un intermedio entre el fútbol 11 y el Fútbol 5 o fútbol rápido. La superficie de esta cancha debe ayudar a que el juego pueda ser un poco más rápido que el Fútbol 11, por lo que se requiere de un material duradero, pero a su vez suave para evitar las quemaduras de los jugadores al caerse al suelo.

Para el Fútbol 7, deporte que, como su nombre lo dice, se requiere un máximo de 7 jugadores por cada equipo incluyendo al guardameta” (RecreaSport, 2015)

Esta variante del Fútbol posee las mismas reglas básicas que el Fútbol 11, se diferencia en el tamaño y presión del balón, además de las dimensiones del campo de juego. Existen los mismos roles de los jugadores dentro del campo, se restringe la formación por la cantidad de jugadoras.

Se decide enmarcar la investigación en el contexto del Fútbol 7 o Futbolito, debido a que la cantidad de jugadoras y tamaño de la cancha, lo que favorece en la observación. Por lo tanto la investigación se levantará en una liga de futbolito, estas son de carácter amateur.

Otro aspecto favorable de realizar el estudio en el contexto de futbolito, es el carácter periódico de los encuentros que realizan estas ligas, semana a semana, lo que favorece a la continuidad del estudio.

Para el estudio es seleccionada la liga que se disputa en las canchas de Futbolito del recinto deportivo Fortín Cruzado del Estadio San Carlos de Apoquindo, los días Sábado y Domingo, que se realizan entre 17 y 19 horas, ya que la observación y el registro visual se ven favorecidos por la luminosidad de esas horas.

\*Las ligas que se disputan los días de semana, tienen horario nocturno, entre 21 y 23 horas, aspecto desfavorable a la hora de hacer el registro visual.



Figura 31: Tipo de formación de equipo para fútbol 7.  
Fuente: Elaboración Propia

### 3.2 DEFINICIÓN JUGADORA DE FUTBOLITO

Las jugadoras de ligas femeninas son mayoritariamente del sector Oriente, comunas cercanas a la del recinto deportivo. No obstante llegan jugadoras provenientes de toda la ciudad.

La edad fluctúa entre los 18 y 40 años, concentrándose entre los 20 y 30 la edad de la mayoría de las asistentes. Datos proporcionados por los organizadores de esta liga.

#### 3.2.1 Definición de grupo objetivo

Para caracterizar a la jugadora-usuaria se realiza una encuesta enfocada en conocer el nivel de interés que existe por parte de las jugadoras de proteger sus pechos a la hora de practicar el fútbol, y las características de estas jugadoras. Se pretende también comprobar o refutar la hipótesis planteada en el capítulo anterior.

La muestra fueron 52 mujeres que se desempeñan en este deporte en la Ciudad de Santiago.

El rango etario de las encuestadas fue de 18 a 35 años, en donde la mayoría se concentró entre los 25 y 30 años.

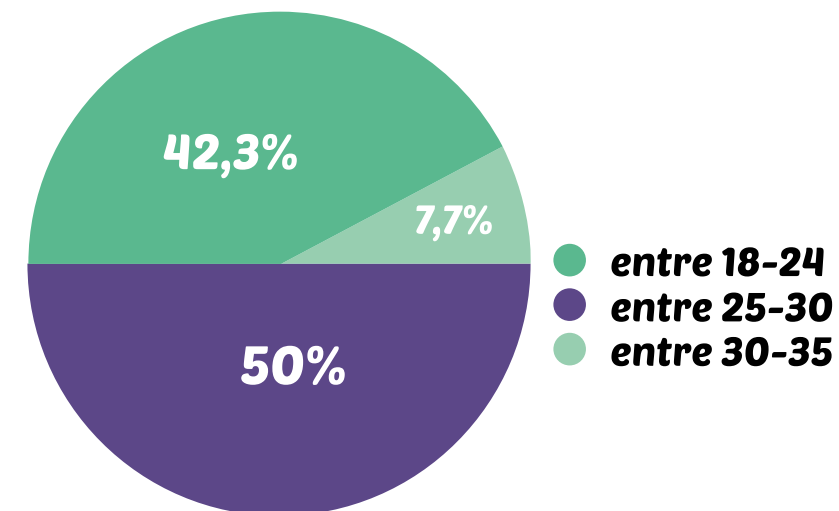


Figura 32. Gráfico representa edades de las encuestadas.  
Fuente: Elaboración Propia a partir de encuesta.

#### 3.2.2.1 Factores antropométricos

Es importante considerar los aspectos antropométricos de la población que juega futbolito. Centrándose en la zona de interés, el pecho. Esta variable también será útil para corroborar o rebatir la hipótesis.

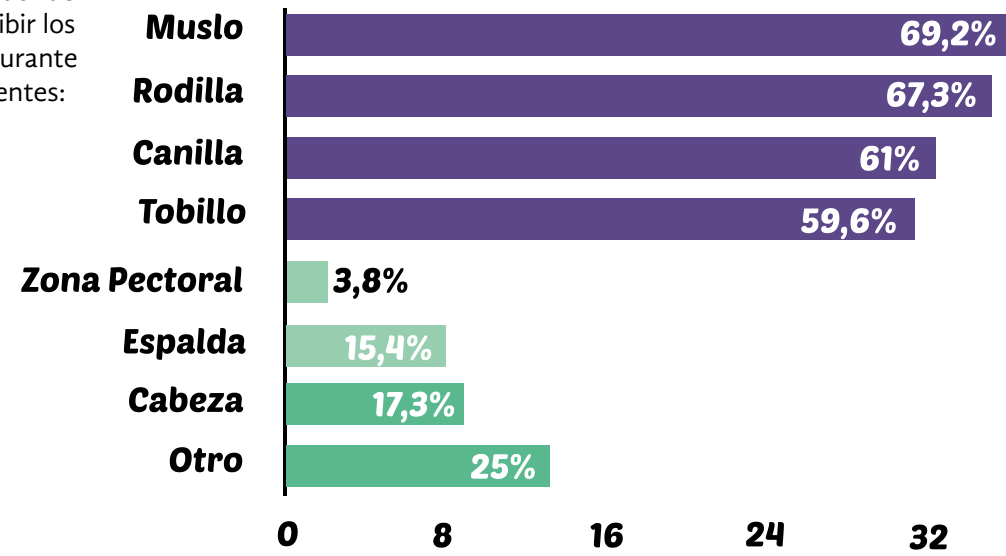
#### 3.2.2.2 Factores de experimentación (nivel de juego)

Contexto de esta liga es “amateur”, donde ninguna jugadora puede ser federada, es decir, pertenecer a un club de fútbol que este regido por la

La observación se concentra en los partidos finales de temporada, ya que, según la investigación previa, los partidos en los que hay más en juego competitivamente hablando, es en donde más se observan lesiones por contacto en el juego, es decir, el juego se vuelve más “rudo”.



Las zonas más recurrentes donde las encuestadas dijeron recibir los **golpes más significativos** durante un partido, fueron las siguientes:



Concentrándose en el **tronco inferior** en la mayoría de los casos.

Figura 33. Gráfico representa zona donde se reciben más golpes durante el juego  
Fuente: Elaboración Propia a partir de encuesta.

Según lo anterior, los **golpes** recibidos en la **zona pectoral** con consecuencias inmediatas (molestias, dolor constante, lesión) luego de un partido, sólo afectan a un **3,8%** de las consultadas.

Para conocer el grado de importancia que se le dan a las lesiones en esta zona, se preguntó cuáles son los golpes que considera más preocupantes, en donde nuevamente se centran en el **tronco inferior**.

Se puede observar que a pesar de haber declarado recibir pocos golpes significativos en la **zona pectoral**, existe una preocupación importante acerca de la incidencia de estos golpes, el **13,5%** señala otorgarles **importancia** a estos golpes.

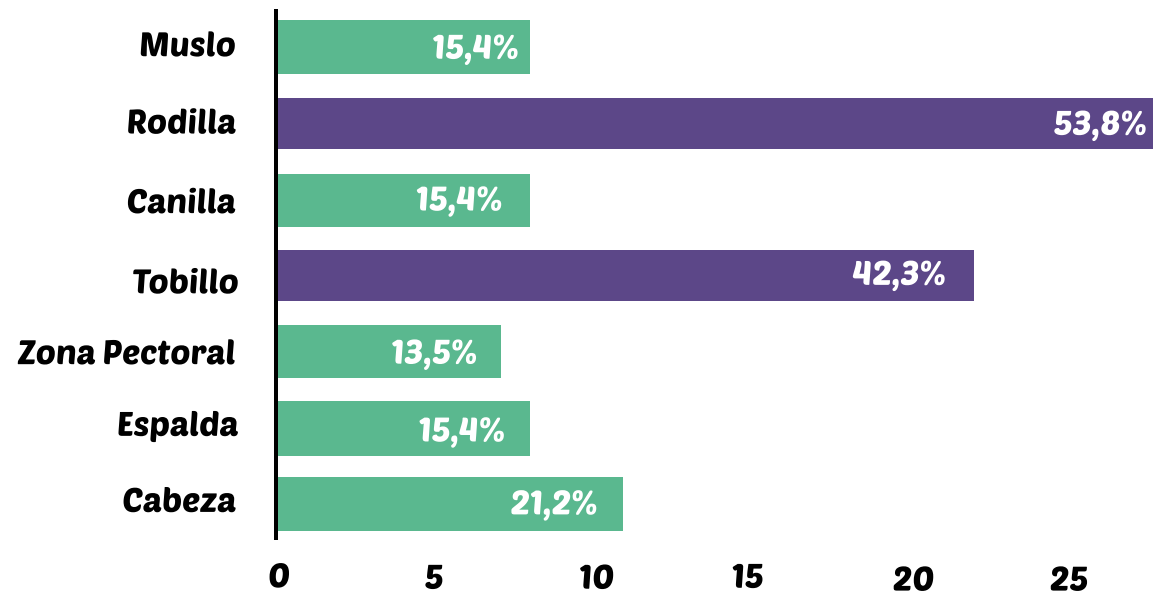
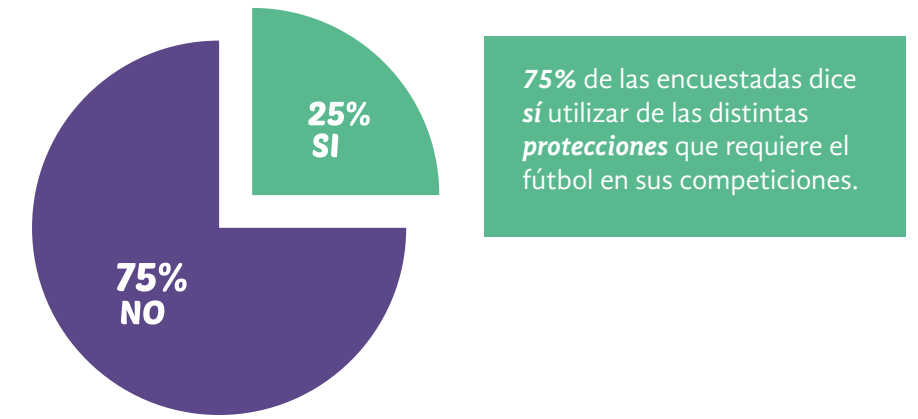


Figura 34: Gráfico que representa zonas que más preocupa a las jugadoras donde recibir golpes.  
Fuente: Elaboración Propia

En base a lo anterior se consultó sobre el uso de protecciones al momento de jugar, para tener una idea acerca de la relevancia de estos implementos entre las jugadoras:

**USO DE EQUIPAMIENTO DE PROTECCIÓN EL COMPETENCIAS**

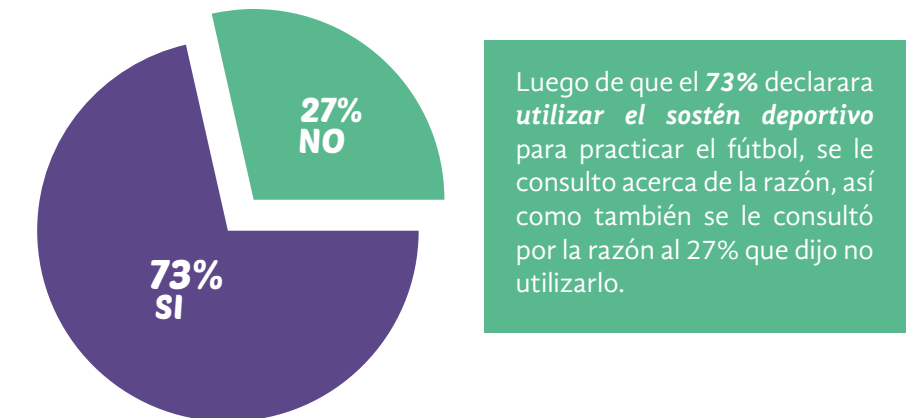


75% de las encuestadas dice **sí** utilizar de las distintas **protecciones** que requiere el fútbol en sus competencias.

Figura 35: Gráfico que representa la cantidad de jugadoras que utiliza protecciones para fútbol.  
Fuente: Elaboración Propia a partir de encuesta.

Con la intención de dar enfoque a la zona que pectoral, y saber si las jugadoras cuidan de ella durante las prácticas y competencias, se consulta sobre el uso del sostén deportivo, los resultados arrojaron que el **73%** si lo utiliza, mientras un **27%** no lo hace.

**USO DE SOSTÉN O PETO DEPORTIVO**



Luego de que el **73%** declarara **utilizar el sostén deportivo** para practicar el fútbol, se le consulto acerca de la razón, así como también se le consultó por la razón al **27%** que dijo no utilizarlo.

Figura 36: Gráfico que representa jugadoras que utilizan Sostén deportivos y las que no lo usan.  
Fuente: Elaboración Propia.

**De las que dijeron SÍ utilizarlo,**

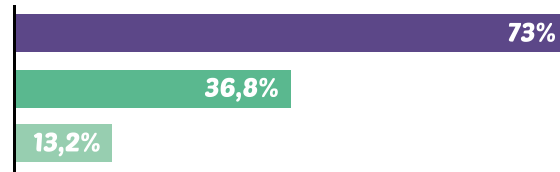


Figura 37: Gráfico de razones de uso de sostén deportivo  
Fuente: Elaboración Propia.

**Lo utiliza porque:**

- Le entrega comodidad y confianza
- Reduce la hipermovilidad de sus pechos
- Le da seguridad aparente, ante posibles golpes

**De las que dijeron NO utilizarlo,**



Figura 38: Gráfico de razones de no uso de sostén deportivo  
Fuente: Elaboración Propia.

**NO lo utiliza porque:**

- No lo necesita, no tiene problemas con la hipermovilidad de sus pechos. Es talla pequeña.
- Es incómodo y no la protege adecuadamente.

La gran mayoría señaló utilizar el sostén deportivo por que le entrega comodidad y confianza. Mientras la razón de las que dijeron no utilizarlo, es por que sus pechos son pequeños y no lo necesitan.

A las mujeres que dijeron si utilizar el sostén deportivo se les preguntó de qué manera lo hacían; si tenían la necesidad de usar además un sostén común debajo para conseguir mayor contención de sus pechos, o si se sentían cómodas y seguras utilizando el sostén deportivo por sí solo, las respuestas fueron:



Figura 39: Gráfico de forma de uso de sostén deportivo.  
Fuente: Elaboración Propia a partir de encuesta.

- Lo utiliza sobre su sostén común para mayor firmeza.
- Lo utiliza sin necesidad de llevar sostén común debajo.

81,6% utiliza sostén común debajo del deportivo, y un 18,4% solo utiliza deportivo.

Posterior a esto se consulta a las encuestadas si les gustaría poder tener a disposición equipamiento deportivo que cumpliera con la función de proteger sus mamas de golpes e impactos generados durante el juego, con

el fin de reafirmar el objetivo de la investigación de generar una protección para la zona pectoral.

**PROTECCIÓN PECTORAL**



Figura 40: Gráfico representa el interés de las jugadoras por una protección pectoral.  
Fuente: Elaboración Propia a partir de encuesta.

A pesar de las respuestas anteriores en donde se observa un bajo porcentaje de mujeres que revelan sentir preocupación por golpes en las mamas y un porcentaje aún más bajo de las que declara recibir golpes significativos durante la práctica del deporte, nos encontramos con un 75% que se muestra **interesada** en una **protección para el pecho** en el contexto del fútbol.

Para finalizar la encuesta se consulta la talla de pecho, para saber si la hipótesis planteada era o no correcta, en esta se creía que las usuarias principales serían las mujeres que se encuentran en la copa C, D y DD, pero también se observó interés por las que tienen una talla

B, que corresponde a una talla regular. Lo que nos dice que el interés por el cuidado del pecho ante golpes en el fútbol reúne a un gran grupo de mujeres sin importar necesariamente el tamaño de sus pechos.

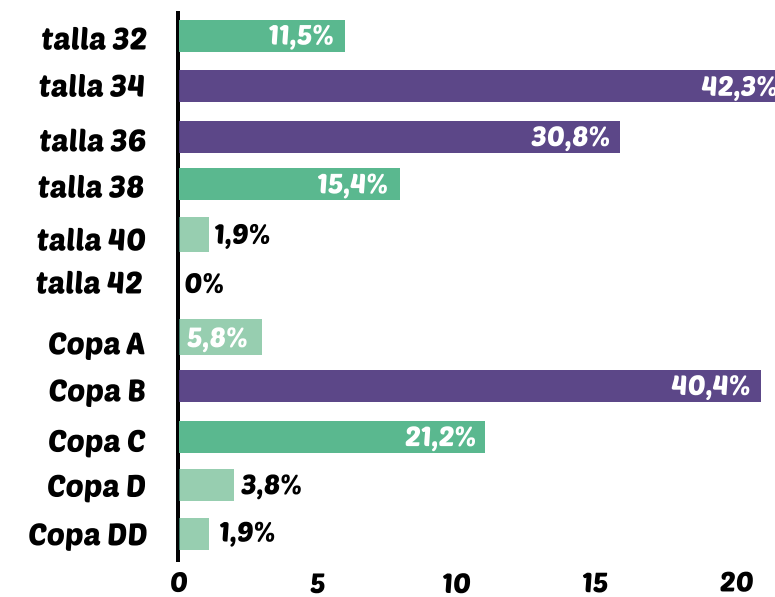


Figura 41: Gráfico que representa porcentaje de jugadas que involucran tren inferior y superior más cabeza.  
Fuente: Elaboración Propia a partir de encuesta.

Al cruzar las respuestas con la talla de busto, se detectó que las mujeres de pechos más grandes son las que utilizan en mayor porcentaje el sostén deportivo, además de ser las que se sienten más inseguras con las opciones que el mercado les entrega para contener la hipermovilidad de sus pechos, ya que utilizan su sostén común debajo para lograr una mayor firmeza y así sentirse más cómodas y seguras.

No obstante se creía que sólo este grupo estaría interesado en una protección para el pecho lo cuál no fue así.



### 3.3 DINÁMICAS DE JUEGO

Se hace una observación de todas las dinámicas en las que se involucran las usuarias, las cuales son relevantes para el análisis.

A partir de lo cual se definen dinámicas o instancias dentro del juego, en las cuales se producen golpes y choques.

- **Disputa de balón**, en esta instancia la jugadora que posee el balón utiliza su brazo o cuerpo para alejar a la rival que quiere obtener el balón. A su vez la rival para quitar la pelota hace uso de brazos o cuerpo para inestabilizar a la jugadora y quedarse con el balón, situación que se puede visualizar en la figura 42.



Figura 42: Disputa de balón entre dos jugadoras, JOE 2016.  
Fuente: Elaboración propia.



Figura 43: Chile atando desde un tiro de esquina.  
Fuente: www.anfp.cl, Fotografía de Carlos Parra

- **Tiro libre**, en esta jugada una oponente tiene la oportunidad de jugar el balón detenido, es decir, puede patear de manera directa al arco con el fin de marcar el gol, y el equipo atacado puede proteger parte del arco formando una barrera a unos cuantos pasos de la pelota detenida. Las demás jugadoras, tanto de la escuadra que está atacando como la que está defendiendo se posicionan en determinados puntos de la cancha cercanos al arco atacado, atentas a desviar el balón dentro o fuera del arco, dependiendo de la escuadra a la que pertenezcan.



Figura 44: Tiro libre a favor de FEN en JOE 2016. FEN vs FCFM.  
Fuente: Elaboración Propia



Figura 45: Embolse de balón por parte de la portera.  
Fuente: www.anfp.cl, Fotografía de Carlos Parra.

- **Recepción de balón**, corresponde a la acción por parte de una jugadora de recibir el balón, ya sea de un pase directo o por intercepción de un pase del rival. Esta se realiza con los pies, muslos o pecho.

- **Embolsar**, ésta acción la realiza la arquera cuando se queda con el balón luego de un ataque. recibe el balón con las manos y para protegerlo lo lleva hacia el pecho, como se puede observar en la figura 45, a la izquierda.

- **Marca al rival**, a partir de esta situación es donde más golpes y entradas se producen, ya que se da de manera constante durante todo el juego. Es común que cada jugadora se haga cargo de marcar a una jugadora contraria. La marca es cuando una jugadora mediante el uso del cuerpo intenta ocupar el espacio de la otra para evitar que recepcione un pase de balón por parte de una de sus compañeras, o evitar que avance con el balón si es que ya es poseedora de este (véase figura 46 y 47).



Figura 46: Cobertura de balón por parte de la jugadora, para evitar que la marca se lo arrebatte.  
Fuente: Elaboración Propia.

En todas las instancias mencionadas se involucra en algún momento la zona de interés que se quiere proteger, por lo que al momento de observar serán estas a las que se le tome atención para para posteriormente analizar.



Figura 47: Disputa por tenencia de balón.  
Fuente: facebook.com/deporteazul.



### 3.4 OBSERVACIÓN Y DOCUMENTACIÓN DEL JUEGO

Para conocer la relevancia de las lesiones o posibles lesiones en el pecho femenino se realiza una observación de las dinámicas e interacciones en el campo de juego, tanto entre las jugadoras, como la jugadora con el balón y el entorno.

Las observaciones se realizan a jugadoras de fútbol no profesional, pero de alto rendimiento, disputan copas de plata, que es el máximo reconocimientos dentro de las ligas femeninas amateur, en partidos finales.

Se observan 6 partidos, 2 de la etapa de cuartos de final, 2 de semifinal y dos finales.

Esto debido a que el juego en esas instancias es más intenso, y se observa más contacto.

Se registraron los partidos en video, para analizar las jugadas, hacer una tipificación y cuantificación de estas.

Lo primero fue cuantificar todas las jugadas en donde se observó contacto significativo, ya fuera entre dos jugadoras o de una jugadora con el balón.

Dentro de estas se hizo la diferencia entre las jugadas que involucraron el tren inferior de las que involucraron el tren superior más la cabeza, y a su vez dentro de estas últimas se apartaron las jugadas de contacto que implicaron a la zona pectoral.

De estas jugadas en donde se mantuvo el foco se realizó una tipificación y cuantificación detallada.

Las estadísticas y gráficos que se generaron, fueron a partir de la suma de las jugadas observadas en los 6 partidos.

A continuación se presentan los resultados obtenidos de esta observación:

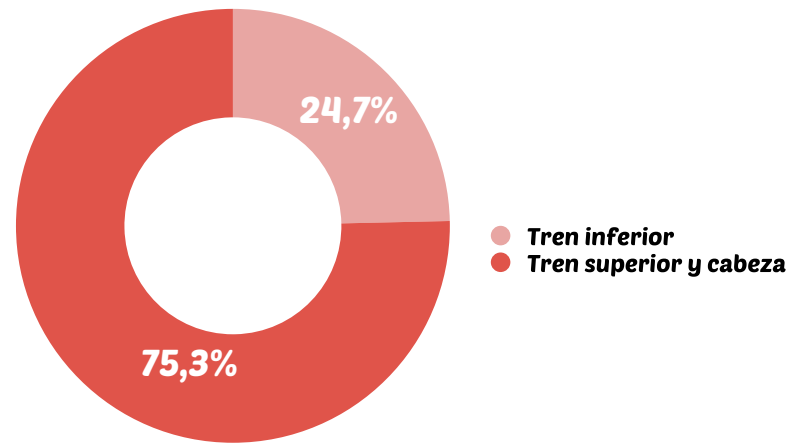


Figura 48: Gráfico que representa jugadas de contacto, tren inferior y superior  
Fuente: Elaboración propia a partir de observación.

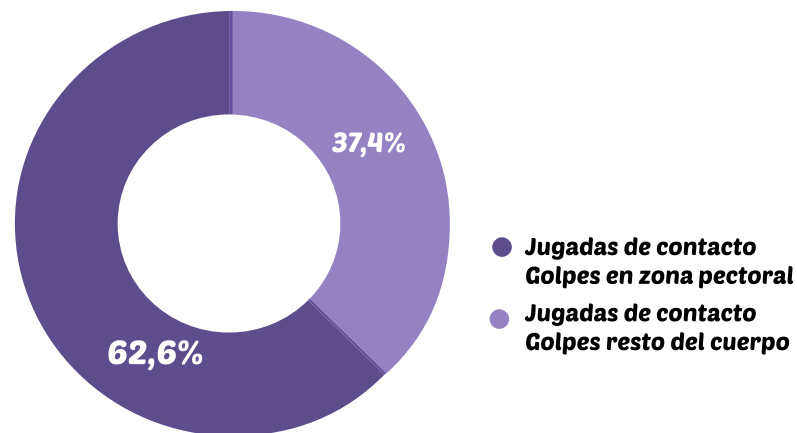


Figura 49: Gráfico que representa jugadas de contacto, en el pecho vs resto del cuerpo  
Fuente: Elaboración propia a partir de observación.

De las 353 jugadas de contacto totales observadas, un 75,3% se concentran en el tren superior más cabeza, mientras que un 24,7% se centra en el tren inferior

De las 353 jugadas totales de contacto observadas en estos partidos, un 62,6% de estas resultó involucrar a la zona pectoral. Por lo que se entiende que de todas las jugadas que involucraron al tren superior y cabeza, la gran mayoría de estas afectó a la zona del pecho.

Para finalizar el análisis se realiza la tipificación de las jugadas de contacto que afectan la zona pectoral femenina y se cuantifican, para tener conocimiento de cuales son las más comunes. Además se hace una valoración de la magnitud del golpe recibido, según tipo de contacto específico, a partir de lo observado.

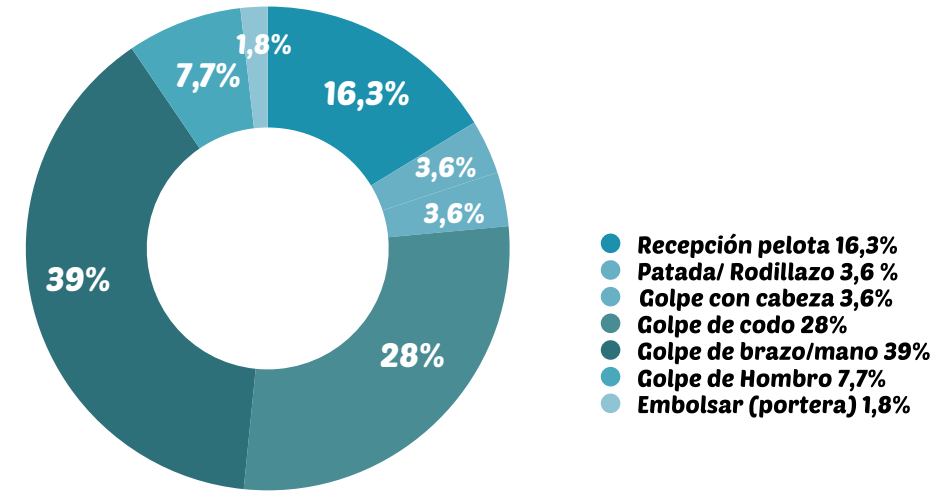


Figura 50: Gráfico de golpes e impacto en el pecho, porcentaje según tipo de golpe.  
Fuente: Elaboración propia a partir de observación.



Figura 51: Desplazamiento de la marca, conteniéndola con la mano, cargándose sobre zona pectoral.  
Fuente: Elaboración propia.

39%

Podemos ver que la diferencia de estas entradas está en el área de la mama en donde se recibe el golpe, en la figura 51 el golpe es va dirigido al área frontal, mientras que en la figura 52, se observa que el golpe es en el área externa de la mama.



Figura 52: Desplazamiento de la marca, conteniéndola con la mano, cargándose sobre zona pectoral.  
Fuente: facebook.com/deporteazul





28%



16,3%



7,7%

Figura 53: Contención de la marca  
Fuente: Elaboración propia.

Figura 54: Entrada producto de la marcación  
Fuente: www.anfp.cl.Fotografía Carlos Parra.

Figura 55: Entrada producto de la marcación  
Fuente: Elaboración propia.

Con un 16,3% de repetición está el recibimiento del balón con el pecho, que si bien se observó en una cantidad menor, es un golpe más significativo ya que el balón viene de una distancia más lejana y con más fuerza.

El control del balón con el pecho, impacta generalmente al área frontal de las mamas.

La jugada que obtiene el segundo lugar en cuanto a las repeticiones, es el golpe que se efectúa con el codo, alcanzando el 28%, responden al que igual que en la situación que veíamos anteriormente, al intento de ganar la posición o hacer la cobertura del balón.

En la figura 53 se ve como una de las jugadoras aparta a la otra dejando sus brazos atrás, propinándole el golpe en el pecho.

En la figura 54 el golpe se da por una entrada en velocidad intentando cortar la jugada del rival que va llegando a la portería.

La figura 55 muestra como la portera saltar a buscar el balón, y recibe un golpe de la rival, que también salta a buscar el balón e intentar cabecearlo dentro del arco.

Los golpes en estos casos son recibidos en el área frontal de las mamas y también en el área externa de éstas.



Figura 56 y 57: Recepción del balón con el pecho  
Fuente: Elaboración propia.



3,6%

Figura 58: Encuentro de portera con jugadora rival producto de un tiro de esquina.  
Fuente: Elaboración propia.

Los rodillazos no son tan frecuentes, pero al abarcar mayor superficie de la mama al momento del golpe y ser rígida, son más dolorosos. Por eso podríamos considerarlo como un lance de mayor riesgo. En este caso el golpe es recibido en la parte superior de la mama, se aprecia que la rodilla se carga en ese punto, hacia abajo.



1,8%

Figura 59: Jugadora recibe rodillazo en el pecho al intentar interceptar un balón.  
Fuente: Elaboración propia.



Figura 60: Portera embolsa balón  
Fuente: www.deportesterra.cl

Como consecuencia de un disparo al arco, la portera para quedarse con el balón de forma segura, lo embolsa, que significa que lo lleva hacia su cuerpo con las manos, recibiendo con el pecho toda la fuerza de la pelota en trayecto. En esta pasada el impacto se recibe de manera frontal o en el área superior del pecho.



Se pudo observar en distintas ocasiones que las jugadoras se protegían con los brazos la zona del pecho en jugadas que consideraron de riesgo.

A continuación se exponen algunas imágenes que lo evidencian;



Figura 61: Jugadora protegiéndose el pecho ante un tiro libre  
Fuente: Elaboración propia.



Figura 62: Protección del pecho ante una jugadora que viene de frente con la rodilla arriba.  
Fuente: Elaboración propia.



Figura 63: Jugadoras cubren sus mamas ante el balón que se dirige al arco desde el tiro libre.  
Fuente: Elaboración propia.



Figura 64: jugadora se protege de un codazo en la zona del pecho por parte de la rival a la que intenta ganar el balón.  
Fuente: Elaboración propia.



Figura 65: Jugadoras de la barrera del tiro libre cubren su pecho del balón.  
Fuente: Elaboración propia.

### 3.5 CONCLUSIONES Y OBSERVACIONES DE CAPÍTULO

Mediante las encuestas realizadas a 50 mujeres practicantes de este deporte se pudo concluir que el interés por el cuidado del pecho ante golpes en el fútbol reúne a un gran grupo de mujeres sin importar necesariamente el tamaño de sus pechos.

Además de la preocupación que existe por éstas de cuidar su busto, sabemos que la comodidad y seguridad que otorga el equipamiento deportivo de protección favorece al óptimo rendimiento de los deportistas, al sentir confianza en ese aspecto despliegan todas sus habilidades.

El tener que tipificar o diferenciar los factores de riesgo de las jugadas en donde se concentraron los golpes en los pechos, nos dice que las mamas se encuentran expuestas desde los múltiples ángulos posibles, aspecto que hace sentido debido a que la mama es una glándula sobresaliente. En el caso de los golpes recibidos por parte de los codos o manos de otras jugadoras estos pueden provenir principalmente, del costado si es que esta corre de manera paralela, o de frente si trata de mantener la posesión del balón.

Al saltar en una jugada se pueden recibir y efectuar golpes, desde debajo de otra jugadora, o desde la misma acción del golpe con el codo o mano al momento que se logra dejar a la jugadora rival detrás mientras se posee el balón, situación observable en la Figura 53.

Desde el cruce de información entre la encuesta y la observación de los partidos se genera una discordancia. En la encuesta sólo un 3,8% dice haber recibido golpes en los pechos durante un partido, sin embargo, al analizar los partidos se observa que un 62,6% de las jugadas totales de contacto, 353 jugadas, corresponde a golpes recibidos en el pecho.

Puede que la incidencia de estos golpes en comparación a otros no sea tan relevante como un hematoma inminente, una lesión muscular, esguince o baja inmediata (interrupción de actividad).

También cabe la posibilidad de que la población encuestada no se haya enfrentado en instancias finales de competencia y haya participado en situaciones donde el juego es menos intenso.

A partir de estas observaciones es correcto afirmar que entregar protección a la zona pectoral femenina, en específico las mamas es importante desde la percepción de la mujer, tanto como desde los hechos observados en las dinámicas de juego.

Si bien las complicaciones de recibir golpes en esta zona no son de gran peligro, son muy repetitivas durante la competencia, lo que si puede provocar lesiones por acumulación de golpes.



**CAPÍTULO 4**

**CONSIDERACIONES**

**PARA EL DISEÑO,**

**REFERENTES Y ESTADO DEL ARTE**

## 4.1 DISEÑO TEXTIL APLICADO A LA INDUMENTARIA Y EQUIPAMIENTO DEPORTIVO

La indumentaria y los textiles, han acompañado al hombre desde los orígenes de la humanidad y han ido evolucionando junto a él. Cambian según cada cultura, se transforman con la moda y las tecnologías, adaptándose para hacer frente a las necesidades de un estilo de vida que se encuentra en desarrollo constante.

Debido a estas necesidades es que se han creado los textiles técnicos o también llamados metatextiles; estos son materiales textiles que mediante la innovación y la evolución de la tecnología han logrado dar respuesta a diferentes exigencias técnico cualitativas elevadas; como el rendimiento mecánico, térmico, durabilidad, entre otros, confiriéndoles la aptitud de adaptarse a una función específica y a su entorno.

Las exigencias a las que han podido responder han permitido que estos textiles se encuentren en diversos sectores industriales, indumentaria, hogar, construcción, medicina, agricultura, entre otros. Los cuales han dado nombre a los diferentes micro mercados en los que se encuentran; agro-textiles, mobil-textiles, indus-textiles, geo-textiles, protec-textiles, med-textiles, sport-textiles, construc-textiles, entre otros.

En el caso de los metatextiles utilizados para el diseño de indumentaria y equipamiento deportivo, estos tienen el objetivo de optimizar el rendimiento del deportista, entregando cualidades específicas según cada caso requiera. El uso de la ropa o equipamiento de protección en el deporte puede tanto favorecer como perjudicar el rendimiento, según el cuidado y nivel de observación del deporte en cuestión antes de desarrollar el diseño.

Las cualidades que se pueden otorgar a estas prendas dependen única y exclusivamente de las propiedades con las cuales cuentan las fibras de estos textiles.

### 4.1.2 Fibras Textiles

Los tejidos se componen esencialmente de fibras, las cuales se clasifican en naturales o sintéticas y cada una posee cualidades y características diferentes.

“La forma de hilar las fibras y de construir los hilados afecta las propiedades y la apariencia del tejido fina. Se pueden aplicar acabados y otros tratamientos en las distintas etapas de la producción textil: a la fibra, al hilado o a la prenda final. Estos acabados refuerzan o cambian las cualidades de los productos textiles” (Udale, 2008)

A través de estos procesos es como podemos obtener hoy en día muchas de las prendas eficientes los sectores anteriormente mencionados, y para que nos interesa, que es el rubro de la indumentaria deportiva.

Dentro de las fibras naturales, tenemos las vegetales, que se componen de celulosa, y las animales, compuestas por proteínas, dentro de las cuales la más reconocida es el algodón.

El algodón es una fibra muy utilizada en la fabricación de prendas deportivas, desde los inicios del desarrollo de estas prendas, por lo cual es prudente analizarla; “el algodón es el ejemplo por excelencia de fibra vegetal. Sus características son la suavidad y esponjosidad... La popularidad de la que desde siempre goza la fibra de algodón surge de su versatilidad: se puede tejer o tricotar, creando tejidos de gran variedad de pesos. Es duradera y transpirable, lo que la hace adecuada para climas cálidos, pues absorbe la humedad y se seca fácilmente” (Udale, 2008)

Si bien esta fibra cumple con propiedades esenciales para una prenda deportiva, la tecnología ha podido desarrollar mejoras en esta fibra y crear otras propiedades similares y mejoradas, a las cuales se nombra “fibras artificiales”.

Las fibras textiles artificiales son fabricadas en laboratorios a partir de fibras celulósicas y no celulósicas.

“Las tejidos sintéticos tienen poca absorbencia y eso significa que secan rápidamente, pero se tiñen con dificultad” (Udale, 2008).

A diferencia de la fibra de algodón, las fibras artificiales pueden tener la cualidad de ser permeables parcialmente, lo que se traduce en mayor confort en el momento del uso de la prenda. Las prendas de algodón se secan con facilidad, pero mientras aún están húmedas retienen el sudor lo que agrega peso a la prenda y genera incomodidad durante el desarrollo de la actividad.

De estos tejidos sintéticos, que nacen de la mejora de fibras extraídas de la naturaleza, el poliéster es uno de los más usados en la actualidad; esta generalmente se combina con lana o algodón para generar prendas de vestir.

Muchas otras fibras han sido desarrolladas con el tiempo que han dado paso a los textiles técnicos, anteriormente mencionados, con el fin de responder a necesidades específicas.

## 4.2 APLICACIÓN DE LA TECNOLOGÍA EN TEXTIL Y EQUIPAMIENTO DEPORTIVO.

La tecnología ha impactado en el mundo de los textiles y así en el mundo de la indumentaria y equipamiento deportivo, otorgándole más y mejores propiedades en beneficio de los deportistas.

“Prácticamente todos los deportes se han beneficiado de los avances que han experimentado los materiales y los procesos de ingeniería. Los materiales naturales (madera, cordel, tripa, caucho) empleados en la fabricación de los equipos de antaño han sido progresivamente sustituidos por una amplia gama de materiales sintéticos, muy sofisticados, como las aleaciones y los polímeros. Los equipos fabricados con estos materiales más ligeros y duraderos han permitido a los atletas de todo el mundo reducir al mínimo las lesiones y superar los límites de su rendimiento.

El empresario alemán Adolf “Adi” Dassler, fundador de Adidas, fue uno de los primeros en comercializar con éxito un artículo deportivo tecnológicamente mejorado al fabricar una bota de fútbol innovadora con suela de nylon ligero y tacos de rosca.

Con estas botas, el equipo alemán consiguió la victoria frente a Hungría en la final de la Copa Mundial de 1954 en Berna (Suiza). Debido a las intensas lluvias, el terreno estaba muy resbaladizo, así que el equipo alemán optó por utilizar la botas innovadoras de Adi Dassler. Sus tacos más largos mejoraron el agarre de los jugadores, permitiéndoles un mayor control del partido” (Schaefer, 2012)



Figura 66: Botas Adidas, suela de nylon y tacos roscos.  
Fuente: www.wipo.int

Dentro de la indumentaria y el equipamiento deportivo se pueden distinguir dos variantes, por un lado se encuentra la indumentaria dedicada al uso (prendas), y la empleada para dar protección personal al momento de practicar el deporte.

Ambos tienen por finalidad mejorar el rendimiento de los deportistas en su desempeño; de las cualidades que generalmente busca entregar, se encuentran:

**Aumentar la velocidad;** en donde se han desarrollado prendas que mejoran el coeficiente de rozamiento de aire y el agua con la piel humana o con la indumentaria convencional del atleta, siendo una influencia decisiva en su rendimiento.

**Mejorar el esfuerzo;** prendas se adaptan a la anatomía del cuerpo con el fin de optimizar los esfuerzos musculares por la fijación de la masa muscular y por el mantenimiento de la temperatura corporal adecuada. En este ámbito se han desarrollado calcetines compresores, también tobilleras.

**Mejorar el confort;** Existen diferentes textiles que regulan la humedad y/o la temperatura del cuerpo que utilizan espacios de aire creados por una estructura de tejido tridimensional para mantener la temperatura corporal.

Se entiende por prendas de protección personal a los artículos textiles del sector de la indumentaria diseñados para disminuir el riesgo de exposición o evitar el contacto de las personas con elementos ambientales hostiles.

Es importante que el nivel de confort de estas prendas sea equivalente al nivel de protección que entregan, las condiciones ambientales, el nivel de actividad del usuario y el tiempo de uso previsto, son aspectos importantes a considerar.

La importancia del confort reside en la influencia que tiene en el rendimiento del deportista, si la protección es incómoda intervendrá de manera negativa al deportista, puede disminuir su rendimiento si no produce seguridad o significa una distracción.

“En la actualidad, los químicos producen fibras a partir de fuentes naturales, y modifican su estructura para obtener un mejor rendimiento. También han desarrollado microfibras y nanotecnología para producir tejidos con propiedades avanzadas, capaces de reaccionar al entorno de distintas maneras.



Entre las prioridades que se han desarrollado en las microfibras, se encuentran la ligereza, calidad táctil, impermeabilidad, protección contra el viento, y además son transpirables. Son de uso habitual en la confección de ropa deportiva o de alto rendimiento". (Udale, 2008)

De las exigencias generales que poseen las prendas deportivas se encuentran;

"Baja absorción de agua y una buena evacuación de la humedad. Las fibras a las que se les ha modificado su densidad y/o geometría, las microfibras, las fibras de secciones especiales, las fibras huecas, las fibras de bambú, las fibras de proteína de leche, las fibras de maíz, las fibras que proceden de la celulosa y las fibras procedentes del alginato se consideran adecuadas para estas características.

**Buen aislamiento térmico:** Para esta función son adecuadas: las fibras huecas y las fibras que incorporan aditivos que favorecen la generación, almacenamiento y liberación de calor.

**Buenos efectos desodorantes:** Las fibras bioactivas, las fibras desodorantes, las fibras saludables y las fibras de bambú carbonizado favorecen la eliminación de olores molestos y garantizan un confort al usuario.

**Buena adaptación al cuerpo y libertad de movimientos:** mejorando el confort del usuario. Las fibras más adecuadas son las fibras elásticas y las microfibras. Buena estabilidad dimensional. Buena conservación/recuperación de la forma. Las fibras más adecuadas son las fibras elásticas, las fibras que proceden de la celulosa y las fibras procedentes del alginato.

**Tejidos ligeros:** Las microfibras y las fibras huecas aportan esta característica."

(Centros Tecnológicos de España, 2012)



#### 4.2.1 Referentes de equipamiento de protección deportiva

Las protecciones deportivas más populares son canilleras o rodilleras, las cuales se emplean en diversos deportes. En el caso de las canilleras son usadas en el hockey, fútbol, ciclismo, skate entre otros. Y las rodilleras son aún más utilizadas, podemos encontrarlas en deportes como volleyball, roller derby, ciclismo, motociclismo, skate, patinaje y en los porteros de handball, fútbol, hockey, entre otros.



Figura 67: Canilleras Skater Action Air  
Fuente: www.rollskater.net



Figura 68: Rodillera + canillera ION  
Fuente: www.probikeshop.es

Tanto las canilleras diseñadas para skate, como las rodilleras para descenso en bicicleta, poseen sus áreas de protección de polímero rígido, ubicado sobre textiles que van en contacto con la piel. La incorporación de estas piezas rígidas al textil se rescata ya que se conserva un lenguaje.

La marca Flash posee un diverso equipamiento deportivo destinado a la protección, una de sus especialidades es el rugby. Para la indumentaria emplean la aplicación de goma eva termoformada, para la absorción de los impactos, revestida de tela poliéster spandex. La cual es ubicada en zonas específicas de la prenda.



Figura 69: Camiseta Flash con protecciones localizadas en hombros, esternón y bíceps.  
Fuente: www.flash-sports.com



Figura 70: Short Flash con protecciones localizadas en laterales de las piernas.  
Fuente: www.flash-sports.com



Figura 71: Casco Flash con protecciones  
Fuente: www.flash-sports.com

Se observa de estas prendas que se combinan las telas deportivas, en este caso elasticadas, con zonas de interés donde se le aplican las superficies de goma eva termoformada. En el caso del casco se aprecia que se trabajó de manera plana con la goma eva y luego mediante costuras se le dio la forma tridimensional y se le añadió la correa para el ajuste.

Los rebajos en el material otorgan flexibilidad en la goma eva a pesar del espesor y esto favorece en la adaptación de esta pieza a las zonas del cuerpo y sus curvas propias.

G-Form es una empresa especializada en protecciones deportivas, que ha desarrollado diferentes productos basados en la alta tecnología del poliuretano con el fin de revolucionar la protección contra impactos y la amortiguación de las vibraciones.

Estas protecciones son únicas en el mercado, ya que los fabricantes diseñaron la tecnología que utilizan, "RPT", la cual hace que al recibir el impacto las protecciones se endurezcan absorbiendo la mayor cantidad de la energía recibida.

En este caso también se puede observar que las prendas combinan las telas deportivas con las zonas protectoras, en estas prendas estas áreas son de poliuretano. Nuevamente se utilizan los rebajos para configurar la forma, y así aportar con una mayor flexibilidad a las piezas.



Figura 72: Rodillera G-Form.  
Fuente: [www.backcountry.com](http://www.backcountry.com)



Figura 73: Short G-Form.  
Fuente: [www.backcountry.com](http://www.backcountry.com)

En cuanto a protecciones desarrolladas específicamente para ser utilizadas por futbolistas, las más comunes son las canilleras, ya que todos los jugadores las utilizan, también lo son las protecciones para los porteros, como guantes, rodilleras, coderas, camisetas y pantalones con acolchado absorbente de impactos.

La figura 74 corresponde a una camiseta de protección para portero con acolchado en el antebrazo y codo, a los costados del torso y en el pecho.

En la figura 75 se observa un implemento que además de ser protector de tobillo y pantorrilla cumple la función de mantener la canillera o espinillera en su sitio. Por lo tanto podríamos decir que es un complemento para esa protección.

Ambos accesorios de protección poseen una espuma poliuretano para la absorción de los impactos.

En estos dos casos se puede apreciar que los elementos protectores dentro de la prenda son menos visibles que los casos anteriormente revisados, aspecto interesante en el diseño.

Se rescata de los implementos de protección deportiva observados anteriormente, la cuidadosa localización de los "acolchados" absorbentes de impactos según la necesidad de protección de la prenda



Figura 74: Camiseta Storelli para protección de portero de Fútbol.  
Fuente: [www.prodirectsoccer.com](http://www.prodirectsoccer.com)



Figura 75: Protector Storelli para pierna  
Fuente: [www.prodirectsoccer.com](http://www.prodirectsoccer.com)

## 4.3 INDUMENTARIA Y EQUIPAMIENTO DEPORTIVO FEMENINO

### 4.3.1 Referentes indirectos

La marca chilena **Drava** desarrolla equipamiento deportivo específico para mujeres. Tiene productos genéricos como camisetas, shorts, petos, entre otros. Pero también desarrolla productos más específicos como guantes, palos y canilleras para jockey. También tiene algunos productos específicos para fútbol como lo son las calcetas, camisetas y shorts.

A la derecha, un ejemplo, guantes de hockey desarrollados por esta marca, los cuales además de ser de colores y diseños de estampados llamativos, son diseñados a partir de consideraciones antropométricas distintas. Al igual que las canilleras (abajo), también desarrolladas por esta empresa chilena.



Figuras 76 y 77: Guantes de Jockey Drava  
Fuente: [www.drava.cl](http://www.drava.cl)



Figuras 78 y 79: Canilleras de Jockey Drava  
Fuente: [www.drava.cl](http://www.drava.cl)



Figuras 80 y 81: Calcetas de Fútbol  
Fuente: [www.drava.cl](http://www.drava.cl)

Aunque parezca muy simple, es muy importante contar con una calceta de fútbol de tu tamaño, debido a que las de hombre al ser de talla más grande, genera que la parte del talón del calcetín quede a la altura del tobillo lo que genera incomodidad. Y las calcetas de niños, si bien puede que en la parte del pie se consiga un calce adecuado, son demasiado cortas y no siempre consiguen cubrir la canillera que se coloca por debajo de la calceta.





El Bodyshield womens sliders, figura 82, desarrollado para ser utilizado en el contexto del fútbol, está diseñado para proteger contra impactos y abrasión por deslizamiento en césped, las zonas laterales exteriores de los muslos y la zona trasera, en donde posee 3mm de espuma de poliuretano para cumplir el cometido.

Figura 82: Short Storelli para mujer  
Fuente: [www.storelli.com](http://www.storelli.com)

#### 4.3.2 Referentes directos - Sujetadores deportivos



Se rescata del ZBRA EVOLUTION, figura 83 que contiene por separado a cada mama, es decir tiene las copas formadas, lo que es importante para una buena sujeción del pecho. Además de la pretina inferior a las copas que rodea el contorno del cuerpo, que es de un material elasticado que se ciñe al cuerpo sin ejercer mucha presión.

Figura 83: Sostén deportivo ZBRA EVOLUTION  
Fuente: [equipatetrailrunning.com](http://equipatetrailrunning.com)



Del sujetador OLD BRA HIGH ULTIMATE FIT, figura 84, se rescata el uso de tela antitranspirante y respirable para la zona de la espalda. La pretina ancha bajo el busto para mejor contención y la capacidad de contener de manera independiente cada mama que ayuda a evitar el roce entre estas y la sobre sudoración.

Figura 84: Sostén deportivo OLD BRA HIGH ULTIMATE FIT  
Fuente: [equipatetrailrunning.com](http://equipatetrailrunning.com)



Figura 85 : Sostén deportivo de Panache Sport  
Fuente: [www.weloversize.com](http://www.weloversize.com)

El sujetador deportivo Panache figura 85, se utiliza como referente por sus copas individuales y la forma redonda de estas, moldeadas con una espuma ultra fina, que no aplasta el pecho contra el cuerpo. Los aros que sostienen las copas son flexibles y revestidos con silicona, esto además de ayudar a la sujeción del pecho no hace daño.



Figura 86 : Sostén deportivo SHOCK ABSORBER RUNNING BRA  
Fuente: [equipatetrailrunning.com](http://equipatetrailrunning.com)

SCHOK ABSORBER RUNNING BRA, figura 86, es un sujetador específico para corredoras, Se destacan las copas preformadas, forradas sin costura. El tejido es antitranspirante. La apertura por la parte posterior es total, como los sostenes de diario, para mayor comodidad a la hora de colocarlo y sacarlo. La mayoría de los sostenes deportivos se coloca por sobre la cabeza, lo que hace más difícil ajustarlo y acomodarlo cuando poseen copas separadas.



Figura 87 : Sujetador Pillow bra  
Fuente: <http://www.lifestylepain.org/>

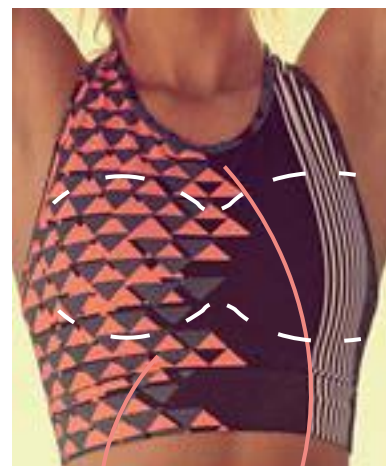
El sujetador Pillow bra, figura 87, si bien no es deportivo está diseñado para el cuidado de las mamas, es interesante la almohadilla central que rellena completamente el espacio entre las mamas, ya que evita el desplazamiento de estas en distintas posturas. El objetivo de este sujetador es precisamente mantener las mamas separadas a la hora de dormir y así evitar la formación de arrugas en el escote.



A continuación se muestra un barrido de distintos sujetadores deportivos que se encuentran en el mercado, de distintos diseños, telas y colores empleados, de los cuales se pueden rescatar aspectos.



Doble Tela  
Tela maya

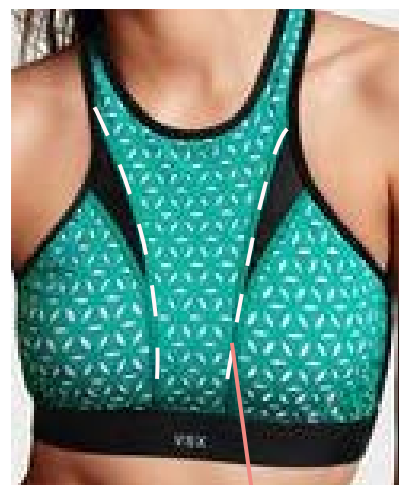
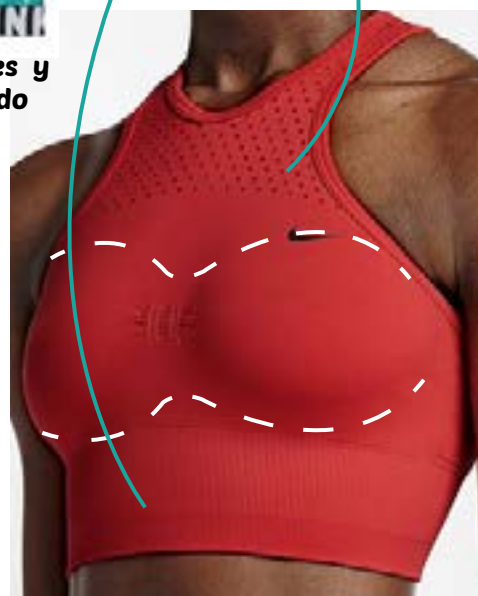


Contorneo del busto para mayor firmeza

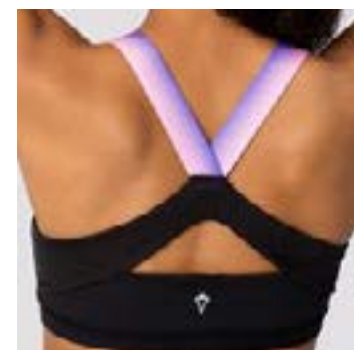


Se rescatan colores y estampado desteñido

Más alto hacia arriba y hacia abajo, manteniéndolas dentro del sujetador con más facilidad.



Cortes en el diseño permiten conjugación de telas, lo que es interesante.







**Cortes en el diseño y la combinación de colores hacen llamativos e interesantes a estos sujetadores**



**Pretina ancha sostiene y distribuye de mejor forma el peso. La espalda cruzada favorece en la sujeción ya que las fuerzas vienen tanto de abajo como de arriba.**



**Las mangas ayudan a la distribución del peso en los hombros, disminuyendo las posibilidades de dejar marcas como los tirantes delgados.**



**Doble capa de tela  
Capa superior de tela malla**

**Diseños galácticos que combinan colores complementarios**



**Combinación de muchos colores y uso de la geometría**



### 4.3.3 Referentes Directos - Protectores pectorales deportivos

En el mercado del deporte existen variados tipos de protecciones pectorales femeninas, pero ninguno que haya sido diseñado específicamente para el fútbol, por lo que servirán como referentes a ser observados por la funcionalidad de protección que cumplen.



Figura 88 : Protector pectoral femenino RENO, para jockey  
Fuente: [www.sticksypatines.es](http://www.sticksypatines.es)

El protector pectoral Reno, figura 88, es un referente a observar ya que abarca la toda las zonas de posibles impactos al pecho, está elaborado de un material espumoso semi rígido.

Se rescata sólo su función, ya que no es reproducible algo similar para ser utilizado en el fútbol, si bien protege de los golpes, no cumpliría con contener y sujetar las mamas antes los movimientos y desplazamientos del fútbol.

Por otra parte esta protección es muy abultada, lo que limitaría algunos movimientos, pudiendo interferir con en rendimiento y produciendo incomodidad.

En la figura 89, la protección también se compone de las piezas protectoras y el sujetador. Estas copas protectoras son de un material rígido, polímero, aspecto que no sirve para replicar en un sostén de uso para fútbol, por el contacto entre las jugadoras. Riesgo de ser tomada por esta concha plástica, que se mueva de su lugar y se pueda insertar en el costado de la mama, quede sobre esta, u alguna situación similar desfavorable.



Figura 89: Protector pectoral femenino para boxeo  
Fuente: [www.fitnessnacho.es](http://www.fitnessnacho.es)

El protector pectoral Daedo, figura 90, está diseñado para el boxeo. Esta protección a diferencia de la anterior, se compone de dos partes, el sujetador deportivo y dos "corazas" de polímero encargadas de cumplir la función protectora. Las protecciones se introducen en el sujetador por los laterales de las copas.



Figura 90: Protector pectoral femenino Daedo para boxeo  
Fuente: [www.roninwear.com](http://www.roninwear.com)



Figura 91: Protector de busto fujimae.  
Fuente: [www.fujimae.com](http://www.fujimae.com)

Protector femenino para el pecho fabricado en PVC, con relleno acolchado de espuma rígida. De tejido interior suave en consideración del contacto con la piel. Posee un sistema de cintas elásticas regulables con velcro.

Diseñada para proteger el pecho ante golpes de combate, no cumple la función de sujetador.



"Casco" protector fabricado en P.E. reforzada, se sitúa sobre el pecho, va en contacto directo con la piel, sobre esto se utiliza el sujetador para mantener el casco en su posición, este está fabricado de tejido poliéster.

Si bien el casco posee perforaciones para la ventilación, el contacto del polímero con la piel genera sudoración ya que encierra al pecho.

Figura 92: Woman Bosom Protector - WKF "666.14D", Adidas  
Fuente: [www.dragonsports.eu](http://www.dragonsports.eu)



#### 4.4 REQUERIMIENTOS FORMALES Y FUNCIONALES PARA EL DISEÑO DE UNA PROTECCIÓN PECTORAL FEMENINA EN EL CONTEXTO DEL FUTBOLITO

##### **Funcionales:**

- Proteger de impacto generado por movimiento y por golpes.
- Contener sin aplastar el pecho, para evitar el movimiento en los 3 ejes.
- Permitir la respiración de la piel, para evitar fricciones que irriten o dañen la piel del busto y contorno.

##### **Formales :**

- Mantener las mamas separadas, para ayudar a reducir el movimiento de rebote entre ellos.
- Protección debe abarcar el pecho desde los distintos ángulos de los cuales puede provenir un golpe.
- Manejar el grosor del material para no agregar mucho volumen a la zona del pecho.
- Dar carácter de protección deportiva.

#### 4.5 PROPUESTA DESDE LA PROBLEMÁTICA OBSERVADA

A partir de la problemática observada surge una oportunidad en donde el diseño industrial puede intervenir, con el fin de mejorar las condiciones de juego de la mujer, protegiendo la integridad de partes sensibles de su cuerpo, como lo son las mamas.

El proyecto se define en el marco del equipamiento deportivo de protección, para disminuir el riesgo de lesión en la zona mencionada, durante su actividad, contribuyendo con la comodidad y seguridad de la jugadora.

El desafío está en poder entregar comodidad, libertad de movimiento y protección al mismo tiempo.

#### 4.7 CONCLUSIONES Y OBSERVACIONES

Tanto fibras naturales como artificiales contribuyen a la fabricación de prendas deportivas; cualidades como calce y elasticidad las entregan fibras más bien artificiales, mientras que la respirabilidad y manejo de temperatura lo aportan fibras naturales.

En general la indumentaria dedicada a la protección, se conforman por telas como el elastano, neopreno y poliéster, a las cuales se le incorporan estas zonas dentro de la prenda que llevan espumas o goma para la absorción del impacto.

Se observa que para la fabricación de equipamiento deportivo de protección se emplea en reiterados productos el poliuretano en espuma y la goma eva, para la absorción de los impactos.

En otros casos se observa que la absorción del impacto se consigue desarrollando estructuras que desvíen la energía recibida, lo que nos hace pensar que no es necesario aplicar textiles con prestaciones de última tecnología si se consigue ingeniar una estructura adecuada.

Se observan resultados de las protecciones pero no es posible visualizar su proceso de conformación ni conocer con exactitud sus componentes y como son dispuestos en el objeto.

Si bien no es posible rescatar muchas cualidades de los protectores destinados al uso en las artes marciales, se observan porque forman parte de las protecciones femeninas diseñadas para la zona pectoral que es lo que nos interesa.

De los sujetadores se rescata de manera global que poseen un espacio individual para cada mama, aspecto importante, porque esto disminuye que se golpeen entre ellas por efecto de la hipermovilidad.

En cuanto a los sujetadores deportivos se rescata la delimitación del espacio de cada mama, lo que favorece al control de la movilidad excesiva de estas durante la actividad deportiva.

En relación a lo estético, se observa del lenguaje de estas prendas deportivas el carácter llamativo por la combinación de colores y formas, en algunos casos definidas y en otros más abstractas, como lo son los tan de modas motivos galácticos que describen nebulosas de distintos colores y tamaños.

**CAPÍTULO 5**

**EXPLORACIÓN Y  
GÉNESIS FORMAL**



## 5.1 PROPUESTA CONCEPTUAL A PARTIR DE LOS REQUERIMIENTOS DE DISEÑO

De acuerdo a los requerimientos de diseño que se proyectan desde la investigación realizada, se propone desarrollar la **protección pectoral** en base a dos ejes fundamentales.

Por una parte generar una pieza que proteja la mama de los golpes y por otra dar solución a la hipermovilidad de las mamas evitando recurrir a las copas preformadas.

### “Estructura textil, contenedora-adaptable para la protección de las mamas el fútbol”

A partir del análisis de lo observado y de los requerimientos se decide generar la protección a modo de “sujetador” o “peto” deportivo.

## 5.2 EXPLORACIÓN MATERIAL

Antes de comenzar a explorar en los aspectos formales de la propuesta, se indaga en materiales que cumplan con las características deseadas para llevar a cabo la protección - absorbe impacto, flexible, ligera-, con el fin de establecer comparación entre estos y así determinar cuál es el más adecuado.

### 5.2.1 Materialidades

Se realiza un barrido de los materiales más idóneos, tomando en consideración materiales con los que fueron fabricadas las protecciones que se analizaron en el capítulo anterior de los referentes.

A partir de esto los materiales seleccionados, asequibles en el mercado, para poder realizar pruebas son; Neopreno, Goma eva, Espumas de Poliuretano, Goma de Poliuretano, Espuma de Poliestireno y Eva espumada.

Se realiza una prueba preliminar para determinar cuál de estos responde de mejor forma en cuanto a absorción de energía. Una variable a considerar en el espesor de dichos materiales a comparar.

La prueba consiste en someter el material a la presión de la caída de una bola de acero, lanzada desde la distancia de un metro, donde se registra la altura del bote que esta da al impactar con el componente a prueba. Con esto se busca medir la disipación de la energía (fuerza del golpe) en la superficie -materiales-.

Se genera una tabla para registrar la prueba, la variable a considerar es el espesor del material o sandwich, y se apuntará la altura máxima de rebote. La acción de lanzar la bola de acero sobre el material se realiza 3 veces

con cada material y se saca un promedio, debido al carácter doméstico de la evaluación.

El espesor es una variable importante ya que una de los requerimientos es no agregar volumen innecesario a las mamas, pensando en las mujeres de tallas más grandes, y porque no favorece.

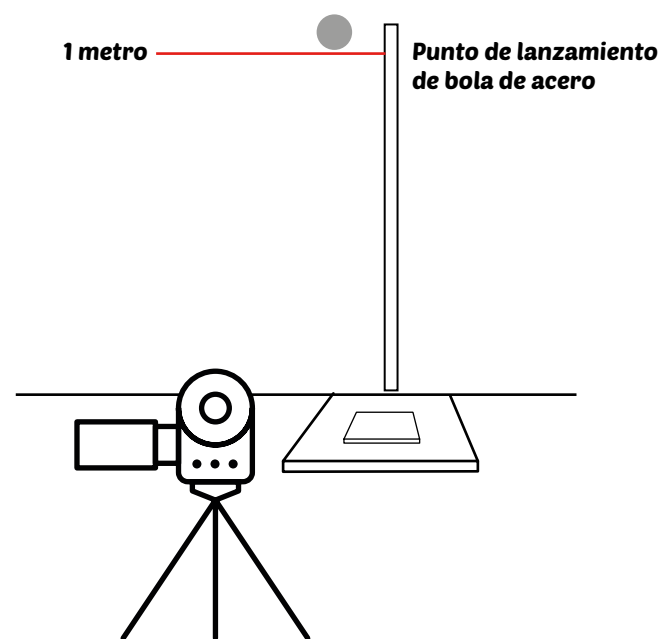
Luego de evaluar cada material de manera individual, se realizan mezclas de materiales, haciendo un “sandwich” compuesto por capas de distintos de ellos.

### 5.2.2 Prueba de caída de bola de acero sobre materiales y sus resultados

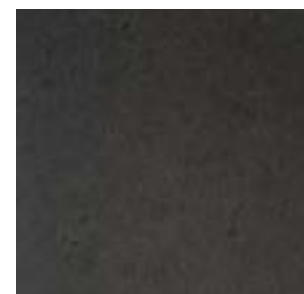
En primer lugar se cortan las probetas de los distintos materiales de un tamaño de 100 x100 mm.

Luego se realizan las combinaciones entre materiales para formar los sandwiches que serán sometidos a la prueba.

Se realiza una preparación previa del espacio con el fin de conseguir la estandarización de la prueba, para esto en el suelo se ubica una superficie cuadrada -mdf- y verticalmente a esta una huincha de medir que permita conocer la altura del rebote de la bola de acero. Frente a esto se ubica una cámara en un trípode, para registrar los resultados del testeo de los materiales.



A la derecha, la bola de acero de 51 mm de diámetro que se utiliza en la evaluación de los materiales.



### Espuma de poliuretano negra

Espesor 5 mm

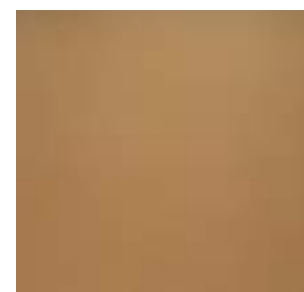
De las espumas de poliuretano que se encuentran en el mercado es la que posee mayor densidad, se desconoce el valor numérico que se le atribuye.



### Goma eva espumada blanca

Espesor 6 mm

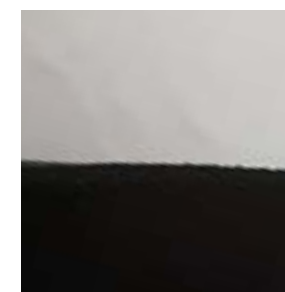
Esta goma tiene memoria a diferencia de una goma eva común, debido a las partículas de aire en el material.



### Goma eva soft café

Espesor 5 mm

Esta goma es más compacta que la anterior y posee más memoria, es decir, que es capaz de volver a su forma luego de haber sido sometida a alguna deformación.



### Neopreno

Espesor 3 mm

Este material está compuesto de un caucho sintético recubierto por ambos lados de tela poliéster. Posee gran flexibilidad.



### Espuma de poliuretano verde

Espesor 10 mm

Espuma con baja densidad.



### Espuma de polietileno

Espesor 7 mm

Espuma delgada y liviana, posee gran flexibilidad. Se combina con otros para hacer las pruebas y se utilizan varias capas del mismo debido a su bajo espesor.

### 5.2.2.1 Prueba A: Absorción de impactos de materiales por sí solo

Material	Capas material	Espesor sandwich (mm)	Altura 1ºrebote (cm)	Altura 2ºrebote (cm)	Altura 3ºrebote (cm)	Promedio (cm)
Espuma Poliuretano verde + espuma polietileno	1 +2	16	17	16	19	17,33333333
Espuma Poliuretano negra	3	15	18	19	17	18
Espuma Poliuretano verde	1	14	20	21	19	20
Espuma Poliuretano negra + Espuma polietileno	2+2	14	19	20	18	19
Espuma Eva blanca	2	14	15	16	16	15,66666667
Eva blanca + poliuretano negro	1+1	14	16	17	15	16
Eva Soft café + Eva blanca	1+ 1	11	22	25	20	22,33333333
Espuma polietileno + Eva blanca	4+1	11	19	25	21	21,66666667
Neopreno+ Espuma poliuretano negra	2+1	11	20	20	22	21
Eva Soft café	2	10	31	36	35	34
Eva Soft café + Espuma polietileno	1+4	10	34	33	37	34,66666667
Neopreno + Eva soft café	2 +1	10	33	34	33	33,33333333
Neopreno	3	9	25	26	26	25,66666667
Espuma polietileno	7	9	28	29	31	29,33333333
Eva soft café + poliuretano negro	1+1	9	22	25	25	24
Espuma polietileno + neopreno	4+1	9	23	26	23	24
Neopreno + Eva Blanca	1+1	9	10	17	19	15,33333333
Espuma poliuretano negro	2	10	18	17	17	17,33333333
Espuma poliuretano negro	1	5	14	19	21	18
Eva Blanca	1	6	16	18	19	17,66666667

A partir de los resultados de la prueba se realiza la primera selección de los materiales. La cual se lleva a cabo tomando en consideración los materiales que arrojaron el promedio más bajo entre los 3 rebotes que se registraron. Aspecto que se contrastó con el espesor de los materiales. Por ejemplo entre el sandwich de dos capas de eva blanca y el sandwich de una capa de neopreno y una de eva blanca, la diferencia entre el promedio es mínima, pero obtiene mejor resultado el segundo, ya que es de menor espesor.

Los resultados destacados en color verde corresponden a los materiales que presentan el mejor resultado del test, por lo que se seleccionan para continuar con la segunda parte del testeo, que nos guiará en la selección de la materialidad definitiva para el desarrollo de la protección.

#### Selección de materiales para la siguiente etapa de testeo:

MATERIAL	ESPESOR (MM)	PROMEDIO ALTURA DE REBOTE (CM)
1. 2 capas de poliuretano negro + 2 capas de polietileno	14	19
2. 2 capas de espuma eva blanca	14	15,66666667
3. 1 capa de espuma eva blanca + 1 capa de poliuretano negro	14	16
4. 1 capa neopreno + 1 capa espuma eva blanca	9	15,33333333
5. 2 capas espuma poliuretano negro	10	17,33333333
6. 1 capa poliuretano negro	5	18
7. 1 capa espuma eva blanca	6	17,66666667

#### OBSERVACIONES PRUEBA A

Las capas de polietileno no aportan mucho en la absorción de impacto, se observa que los resultados no mejoran en comparación al que obtiene la capa de poliuretano negro por sí solas, y además agrega espesor.

Los resultados de los sandwich que poseen espuma eva blanca no presentan una mejora significativa en comparación con los resultados de los materiales

conformados por la espuma de poliuretano negro.

No cambia mucho el resultado del test en el caso de ser 1 o 2 capas de poliuretano negro, y por lo que aumenta en espesor de un sandwich a otro, es más eficiente utilizar solo una capa.



### 5.2.2.2 Prueba B: Pueba de absorción de impacto del material dentro de la tela

#### PRUEBA B1: Material cosido entre sí y a la tela

Material	Capas	Espesor sandwich (mm)	Altura 1°rebote (cm)	Altura 2° rebote (cm)	Altura 3°rebote (cm)	Promedio cm
Espuma Poliuretano negra + Espuma polietileno	2+2	12	18	15	20	17,66666667
Espuma Eva blanca	2	13	16	18	16	16,66666667
Eva blanca + poliuretano negro	1+1	12	19	20	20	19,66666667
Neopreno + Eva Blanca	1+1	10	17	16	15	16
Espuma poliuretano negro	2	9	20	20	19	19,66666667
Espuma poliuretano negro	1	6	18	20	20	19,33333333
Eva Blanca	1	7	13	16	17	15,33333333

#### PRUEBA B2: Material pegado entre sí y cosido a la tela

Material	Capas	Espesor sandwich (mm)	Altura 1° rebote (cm)	Altura 2°rebote (cm)	Altura 3° rebote (cm)	Promedio (cm)
Espuma Poliuretano negra + Espuma polietileno	2+2	13	22	24	21	22,33333333
Espuma Eva blanca	2	13	15	13	11	13
Eva blanca + poliuretano negro	1+1	13	16	15	16	15,66666667
Neopreno + Eva Blanca	1+1	9	18	17	17	17,33333333
Espuma poliuretano negro	2	10	20	17	20	19
Espuma poliuretano negro	1	5	18	16	21	18,33333333
Eva Blanca	1	6	18	16	16	16,66666667

#### Resultados destacados de la Prueba B1:

MATERIAL	ESPESOR (MM)	PROMEDIO ALTURA DE REBOTE (CM)
1. 1 capa neopreno + 1 capa espuma eva blanca	10	16
2. 1 capa espuma eva blanca	7	15,33333333

La prueba B1 se realiza a los materiales cosidos entre sí y a tela que lo reviste. De esta se destacan los resultados de menores valores, que a la vez corresponden a materiales de los menores espesores.

En este caso se observa que no hace mayor diferencia en el resultado la presencia de la capa de neopreno negro .

#### Resultados destacados de la Prueba B2:

MATERIAL	ESPESOR (MM)	PROMEDIO ALTURA DE REBOTE (CM)
1. 2 capas espuma eva blanca	13	13
2. 1 capa espuma poliuretano negra + 1 capa espuma eva blanca	13	15,66666667
3. 1 capa espuma eva blanca	6	16,66666667

En la prueba B2, los sandwich de materiales son compactos, ya que los componentes están unidos por una capa fina de pegamento, lo que hace que tengan menos espesor que los de la prueba B1, que al no estar pegados forman entre capa pequeños espacios vacíos.

En este caso la espuma eva blanca sigue siendo la mejor opción considerando el espesor del material versus el resultado obtenido.

## OBSERVACIONES PRUEBA B

En ambos casos B1 y B2 el material con mejor resultado fue la espuma eva blanca.

## OBSERVACIONES PRUEBA GENERAL

Luego de analizar la prueba en su totalidad se llega a la conclusión de que el material más idóneo para desarrollar la protección es la espuma de poliuretano.

Resultó con tener el mejor rendimiento, al igual que la espuma eva blanca, pero se decide por la espuma poliuretano debido a que posee mejor memoria.

La espuma de poliuretano se puede coser en máquina con mayor facilidad, mientras que la espuma eva blanca se corta con las puntadas ya que el material es aireado.

### Espuma de Poliuretano negra



Figura 93: Espuma de poliuretano

Fuente: [www.embamat.eu/es/espuma-para-embalaje](http://www.embamat.eu/es/espuma-para-embalaje)

Luego de tomar la decisión del material con el cual iniciar el desarrollo de la protección, se evalúan las posibilidades que este nos entrega.

Esta espuma se encontró en el mercado en formato laminar, lo que se consideró una variable limitante para desarrollar la propuesta de diseño, sobre todo tomando en cuenta los espesores en que se encontró, 5 y 20 mm, lo que afectaría directamente el volumen de la protección si se requiere superponer capas del material.

Otro aspecto desfavorable en el cual detenerse, es que al tratarse este material de una espuma - esponja, absorbe fácilmente los líquidos. Las telas de por sí ya acumulan un poco de sudor en ciertas zonas, por lo que favorecer en el aumento de esta situación sería un desacierto.

Por otro lado la espuma se maltrata con los lavados y se estropea fácilmente ante los dobleces y manipulación.

Ya que las características del poliuretano son las adecuadas para el desarrollo de esta protección, se busca encontrarlo en otro estado para evitar las situaciones descritas anteriormente, tipo silicona o goma en estado líquido para poder moldearla.

Tras hacer la búsqueda, se encuentra el proveedor **MEPSYSTEM**, que posee una variedad de resinas de poliuretano.

Donde nos detenemos en los elastómeros de PU flexible, que como son descritos en el sitio web de la empresa: "Los "MEPUR" A: son elastómeros de poliuretano de variable durezas de la escala "Shore A", Los variables productos permiten diversas aplicaciones en diferentes áreas y/o piezas, curan en temperatura ambiente y/o mediante estufas. Utilizable con todo tipo de molde"

Por nuestros requerimientos se selecciona el **MEPUR A-20L** por sugerencia del químico de la empresa, junto a un agente espumante, que proporcione mayor memoria al elastómero. Dentro de las características de esta resina se encuentran: la elevada resistencia a la rotura, un excelente módulo en flexión, baja viscosidad, buena resistencia al roce, al desgarro e impacto.

Habiendo seleccionado y posteriormente adquirido el material se realizan unas muestras de este para conocer su proceso de conformación, tiempo y temperatura de gelado, aspecto físico y flexibilidad.

### Proceso de conformado del material

Este material se consigue mediante un preparado de dos componentes, A y B, las cuales se mezclan en una proporción 2:1.

Se hacen un par de pruebas sobre el porcentaje de agente espumante que se añade en la mezcla, por los resultados se decide que el porcentaje óptimo del 1%, con un 2% y 3% la mezcla crece mucho y se "abre" el material, incluso no termina de gelar en un 100%.

Se observa la importancia de la temperatura ambiental para una gelación óptima, que en este caso es alrededor de los 25°-30°.



Figura 94: MEPUR A20-L

Fuente: Elaboración propia.

Posteriormente se evalúa una de las probetas del material de la misma forma que el resto, con el fin de confirmar que es más adecuado para el desarrollo de la protección que los demás.

Material	Espesor (mm)	Altura 1°rebote (cm)	Altura 2°rebote (cm)	Altura 3°rebote (cm)	Promedio (cm)
MEPUR A-20L (amarillo)	3	8	10	12	10
MEPUR A-20L (amarillo)	4	8	7,5	10	8,5
Espuma poliuretano negro	5	14	19	21	18

Luego de realizar la evaluación al **MEPUR A-20L** se hace la comparación con los resultados obtenidos por el material anteriormente escogido para el desarrollo de la protección, la espuma de poliuretano negra. Y se puede observar de estos resultado que el nuevo material responde mejor siendo incluso 2 mm más delgado.

## 5.3 EXPLORACIÓN FORMAL

Como fue mencionado anteriormente, para dar vida a la indumentaria de protección que se propone, se fijan tres partes fundamentales a desarrollar;

- Pieza de protección, que absorba los impactos.
- Pieza que rellene el seno o canal interpectoral, que mantenga las mamas en su lugar.
- Armado de tela que conjugue los elementos anteriores y permita que la prenda sea utilizada sujetándose del propio cuerpo.

### 5.3.1 Área de Protección

Para el desarrollo formal del área de protección, se toma en consideración la morfología a partir de la cual se va desarrollar el diseño, en este caso la mama.

Como describe Alcaraz; la mama adulta está compuesta por tres estructuras básicas: la piel, la grasa subcutánea y el tejido mamario. La cara anterior o cutánea, fuertemente convexa, está en relación con la piel. En casi toda su extensión, esta cara se presenta lisa y uniforme, de color blanquecino - ya que no se encuentra expuesta al sol es más clara que la piel del resto del cuerpo- y cubierta de fino vello.

Su cuerpo describe una forma casi circular, su extensión va transversalmente desde el borde lateral del esternón hasta la línea medio axilar, y en dirección vertical desde la 2da a la 6ta costilla.

En su parte media, se encuentra la areola y el pezón, zona más sensible de la mama. La areola es una región circular, de entre 15 y 25 mm de diámetro. Se distingue ya que su coloración resalta, por ser más oscura que el resto.

El pezón, se levanta como una gruesa papila en el centro de la areola, se dirige oblicuamente de atrás hacia adelante, con aspecto de cilindro o cono redondeado en su extremo libre. Exteriormente el pezón es irregular, rugoso y a veces se presenta como agrietado. Debe este aspecto a una multitud de surcos y papilas que se

Quedando confirmada la superioridad del nuevo material para el desarrollo del área de protección del sujetador deportivo, se pueden comenzar a generar propuestas formales.

levantan en su superficie. La prominencia más alta de la mama es el pezón, una de las razones por la que resulta ser la zona más sensible.

El espacio que se genera entre las mamas recibe el nombre de seno, popularmente de manera errónea se le ha dado este nombre a las mamas.

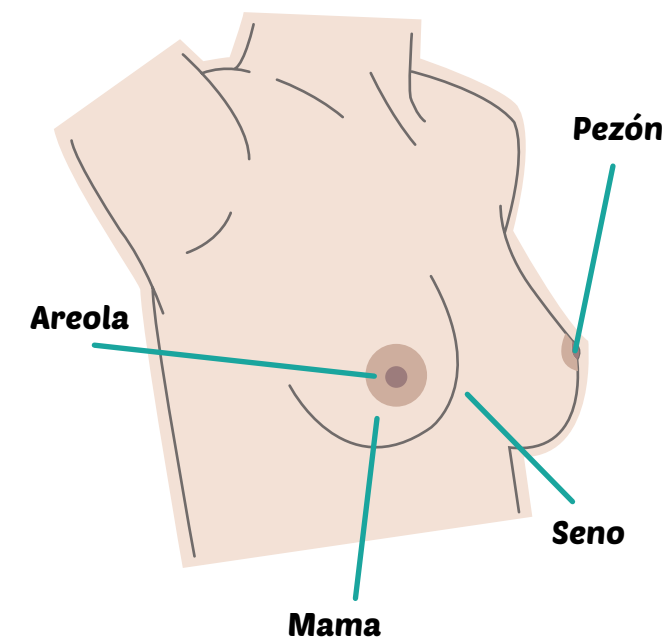


Figura 95: Partes elementales de la anatomía de la mama.

Fuente: Elaboración propia.



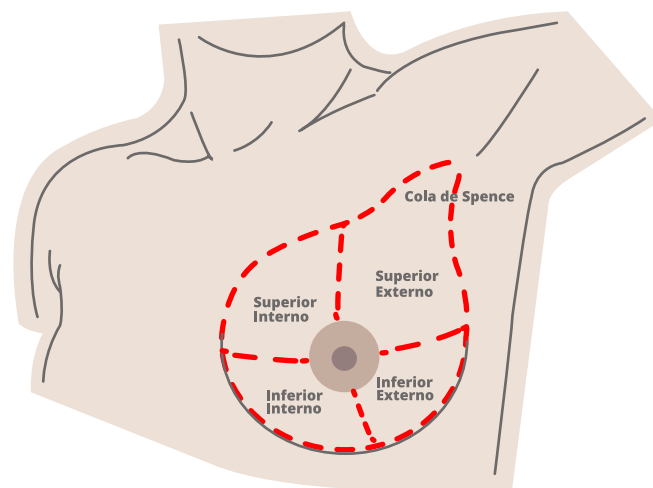


Figura 96: Zonas de la mama  
Fuente: Elaboración propia a partir de esquema observado.

Esta pieza es la destinada a absorber la fuerza de los impactos recibidos en las mamas. Como fue anteriormente mencionado, éstas describen una forma convexa en sus dos ejes, los cuales la protección debe ser capaz de abarcar en su totalidad, recordamos que se observó en terreno de juego que son susceptibles a golpes desde cualquier ángulo.

Por lo que las áreas de la mama que se buscan proteger con el equipamiento a desarrollar son; la frontal, donde se encuentra la areola y pezón, parte más delicada, la externa que se encuentra al límite de la axila, la superior donde actúan los ligamentos de Cooper, la inferior y la interior.

Teniendo esto en consideración, junto a la materialidad a emplear -elastómero de poliuretano flexible- se generan propuestas formales.

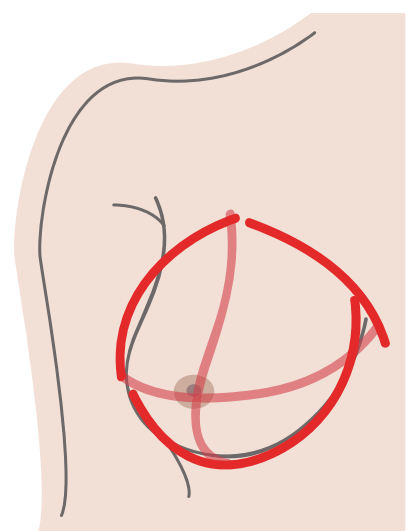


Figura 97: Curvas de la mama  
Fuente: Elaboración propia.

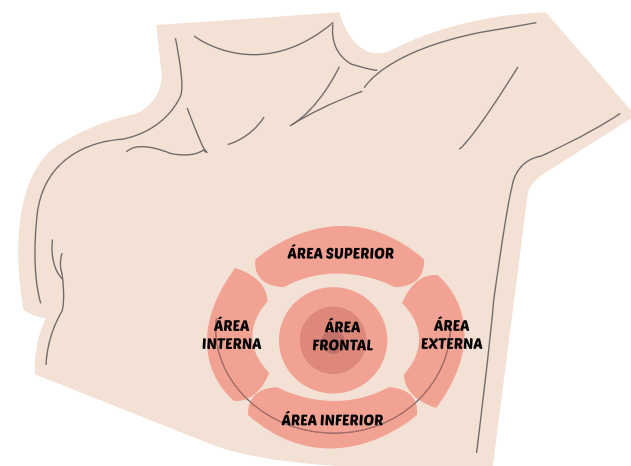


Figura 98: Áreas de la mama que busca cubrir la protección pectoral.  
Fuente: Elaboración propia.

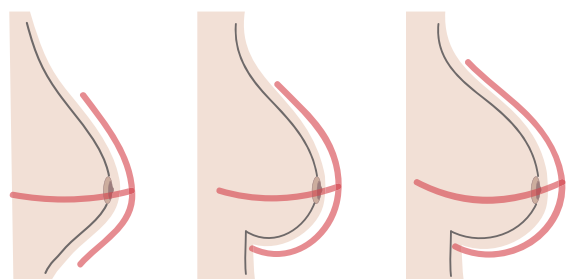


Figura 99: Curvas de distintas mamas  
Fuente: Elaboración propia.

Como primer paso se proyectan formas que se visualizan como las más efectivas para actuar de manera envolvente con las mamas, por lo que se proponen formas curvas y redondeadas, que además se relacionan más a lo acogedor-protector.

“Generalmente, las formas redondeadas, las curvas o los círculos generan sensaciones de calidez, de organicismo. Los diseñadores nórdicos, por ejemplo, se han valido de este tipo de geometrías para transmitir la naturalidad de sus objetos” (Pérez,2017).

Estas formas orgánicas, se denominan así debido que son las que se encuentran en la naturaleza, como rocas, hojas, flores, nubes, entre otras, las cuales presentan una armonía visual, y por lo tanto, simetría.

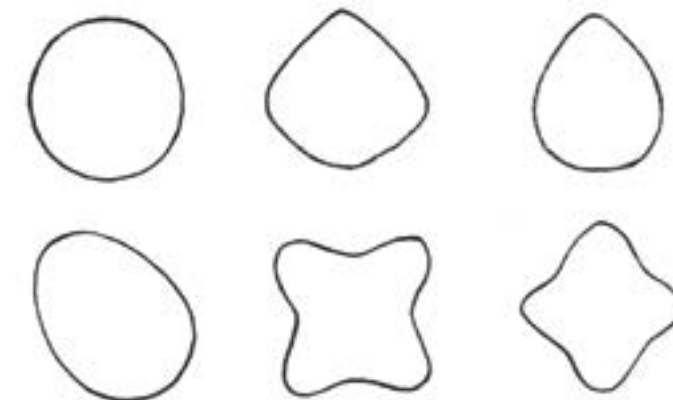


Figura 100 : Primeras Formas geométricas  
Fuente: Elaboración propia.

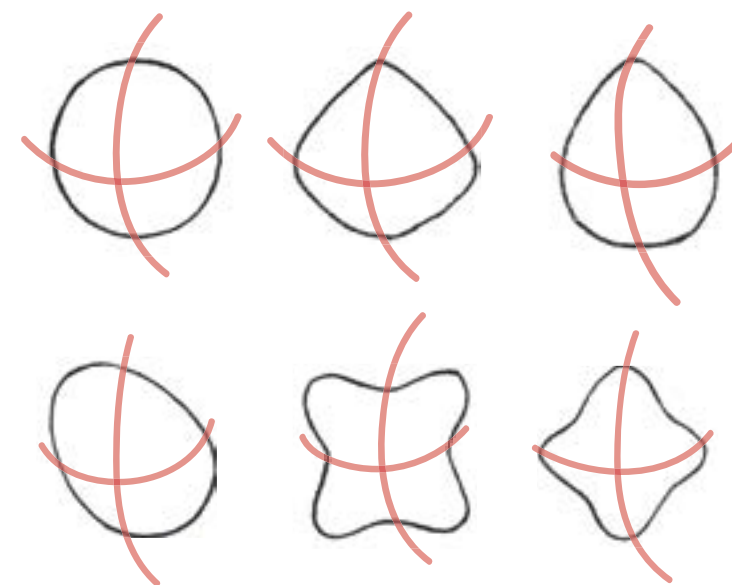


Figura 101 : Ejes de curvatura para las formas  
Fuente: Elaboración propia.

Se propone entonces que la protección se articule desde el centro hacia afuera, es decir, desde el pezón hacia el resto de la mama, actuando de manera envolvente.

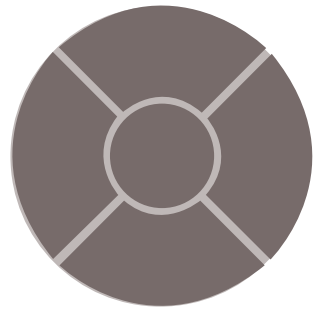
Para que estas figuras adopten la cualidad de envolvente, se les aplican dos ejes de simetría -x e y-, los cuales a su vez representan los ejes donde ocurre una inflexión en la forma, y pasan de ser un cuerpo plano, a tridimensional.

En el capítulo donde se observaron referentes se pudo distinguir dos tipos soluciones para protecciones de zonas convexas, como lo son las rodillas, codos, hombros y mamas. Aquí pudimos notar que existen dos tipos de línea de solución, las protecciones rígidas que tienden a lo preformado, y las flexibles que recurren a los rebajos en el material con el fin de adaptar una forma plana a estas superficies sinuosas y así abarcarlas con mayor naturalidad.

A partir de esto se decidió explorar en el área de las protecciones no preformadas.

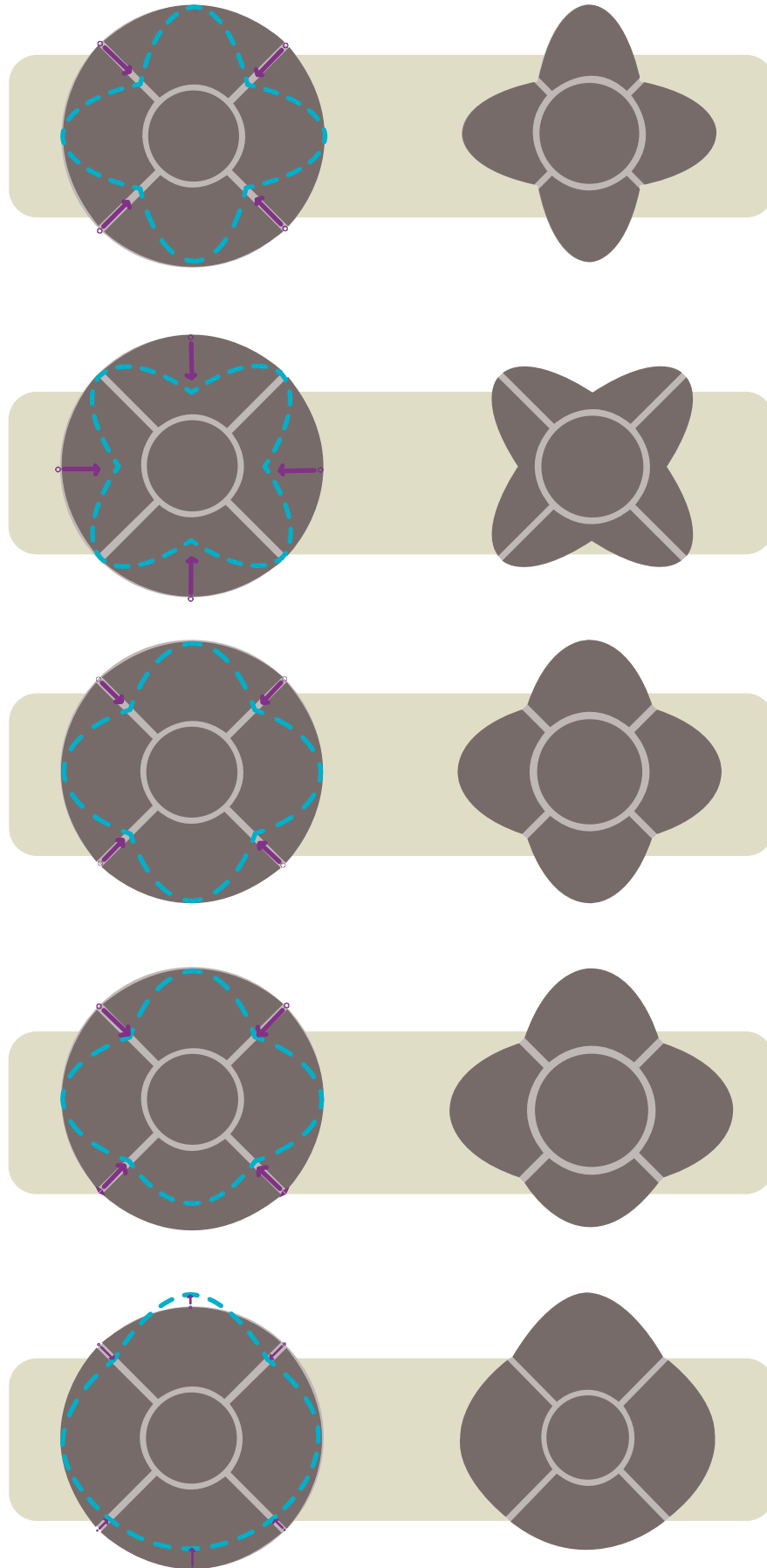


Figuras 102 y 103 : Ejemplo de preforma. Foam preformado para petos deportivos para evitar que se marque el pezón.  
Fuente: Elaboración propia.



La forma redonda más común y simple que conocemos es el círculo, forma curva simétrica por excelencia, superficie limitada por la circunferencia, que posee todos los puntos que la definen equidistantes (mismo radio) al punto del centro.

Se van generando distintas formas a partir de la alteración de esta circunferencia delimitadora.



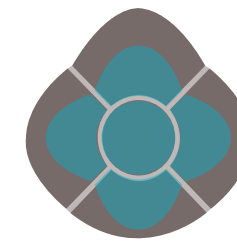
A partir de las formas anteriores nacen nuevas formas, añadiendo nuevas porciones a la configuración con el fin de generar formas que puedan abarcar de mejor manera la mama. Como se aprecia en los dibujos, todas las formas provienen de la intervención de una forma básica.

Se toma una de estas configuraciones -a la derecha- y se le suman otros componentes con el fin de expandirla de manera radial para contener de mejor modo al pecho.

#### Variantes formales seleccionadas

De arriba hacia abajo; en la primera configuración se suman piezas en la parte superior para cubrir justamente esa zona de la mama, y abajo para dar cierre a la forma y también para completar la sección inferior.

La segunda propuesta se amplía de manera más proporcional y de modo radial en todas las direcciones.



Responde a la asociación entre dos formas anteriormente vistas, con modificaciones posteriores, y la generación de los cortes pertinentes en los encuentros de ambas.

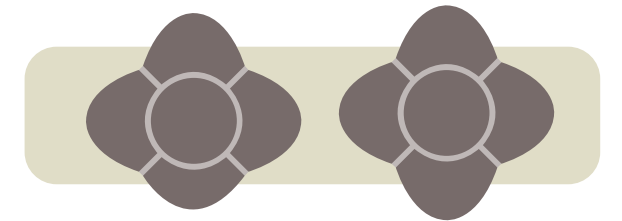
-A la izquierda la superposición de las formas referidas.-

En la tercera y última propuesta, la forma base se expande hacia arriba modificando la porción superior. El cierre de la forma se genera por la añadidura de dos piezas al costado de la pieza central y sobre las piezas laterales.

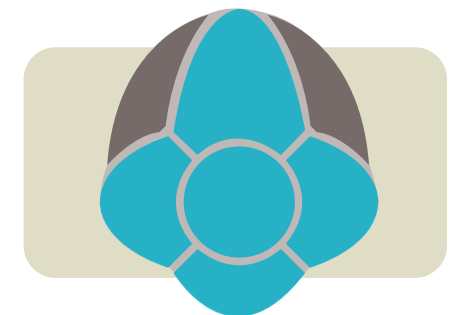
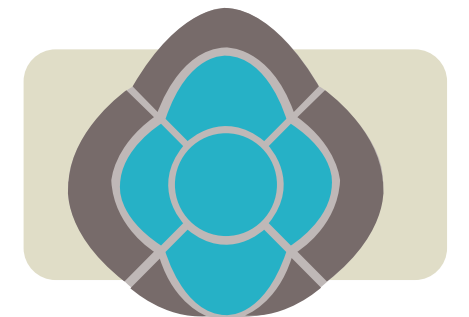
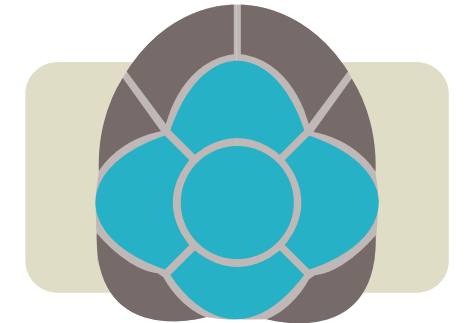
Una vez definidas estas propuestas, se construyen en goma eva para evaluar las particularidades de adaptación de cada una de estas a las mamas. Para lo cual se hará uso de los moldes de prueba -más adelante en este capítulo se hará referencia a la construcción de los moldes de prueba-.

Estas tres formas se fabrican en la misma escala, para ser evaluado por el mismo modelo de prueba.

Inicialmente se fabrican las propuestas tal cual los diagramas, pero se espera que eventualmente surjan cambios y se realicen nuevos cortes en algunas piezas.



Formas base presente en todas las variantes, con modificaciones en algunos casos.





Pasos de la construcción de las propuestas a evaluar

### PASO 1



### PASO 2



### PASO 3



## PROPUESTA

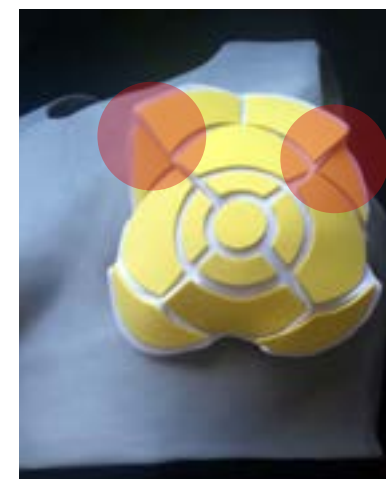


Las fotografías de la primera columna, a la izquierda, corresponden a las primeras propuestas de cada una de las formas, mientras que en el centro se observan estas mismas formas, pero sobre estas se trazan líneas constructivas donde deberían realizarse cortes al material, generando nuevos ejes de flexión, favoreciendo la adaptación de las formas a la mama. Posteriormente en las fotografías a la derecha, el resultado al realizar los cortes antes propuestos.

Para llevar a cabo la evaluación, las configuraciones se pegan sobre una tela, respetando las distancias entre las partes que conforman el todo, esto con el fin de otorgar unidad a la pieza y darle la cuota de flexibilidad necesario para poder realizar la prueba de estas sobre los moldes de las mamas.

A continuación se exponen fotografías evidenciando las pruebas de adaptación de las configuraciones sobre la mama -utilizando modelo de prueba-, con las respectivas observaciones.

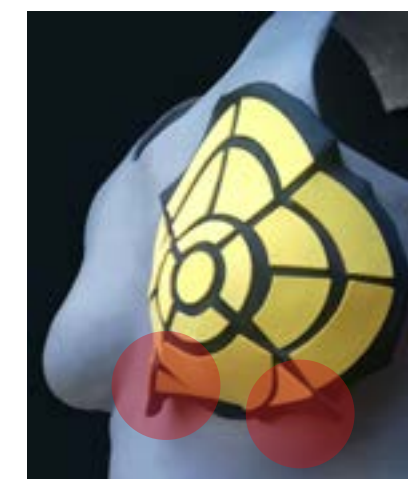
### PROPUESTA N°1



Esta configuración se adapta a la mama con dificultad, no abarca totalmente el volumen que proyecta, si bien arriba cumple un poco mejor, en la parte inferior no alcanza a cubrir de manera óptima. Ocurren deficiencias en el encuentro entre las piezas de arriba, donde se trazan los cortes transversales, ya que se superponen los elementos y se generan arrugas.

Como se observa en la segunda imagen -izquierda a derecha- en la parte inferior, el encuentro entre las tres piezas genera arrugas. Se observa que la parte más exterior ubicada en la zona inferior es la que ocasiona el desajuste.

### PROPUESTA N°2



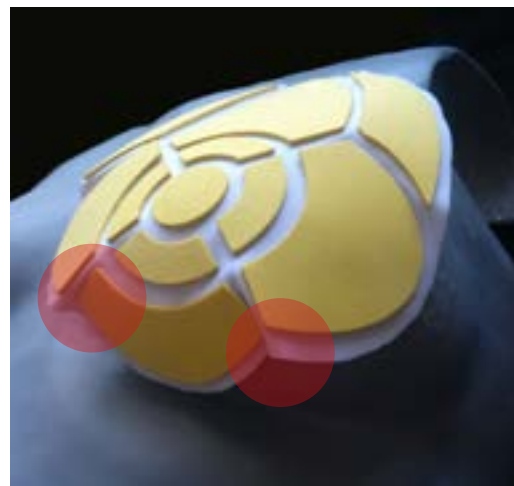
En general esta configuración se adapta bien, conforme a las curvas de la mama y abarca por el completo el volumen. Pero se observan algunos conflictos en los ejes transversales, donde se encuentran las porciones antes separadas por este eje, superponiéndose entre ellas. El encuentro de estas partes en la zona superior es leve y no genera mayor traslape entre las partes.

Pero es en la zona inferior donde esta juntura provoca que la configuración se generen pliegues.

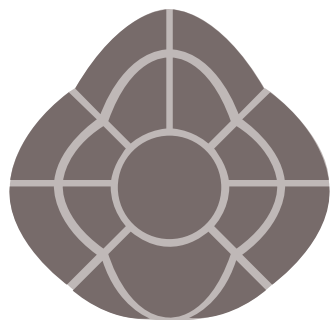
PROPUESTA N°3



El ajuste de esta configuración a la mama, si bien se da de manera fluida, deja muy descubiertas las zonas laterales de la mama y tampoco logra cubrir por completo la zona interior. Las zonas donde se observaron encuentros desfavorables entre piezas es nuevamente donde el eje diagonal las separa a través de un corte, en la zona inferior. Y al igual que en las configuraciones anteriores esto genera superposiciones de piezas entre sí.



Al comparar los resultados de lo observado, se selecciona la configuración que se considera es la que mejor se adapta, para continuar con su desarrollo, hasta conseguir que se cumpla con los requerimientos de esta área de protección.



Arriba, la forma que se determinó como la más acertada para adaptarse con naturalidad a las curvas que describen las mamas.

Esta configuración resultó tener más observaciones positivas sobre su manera de fluir sobre mama, y la capacidad de cubrirla por completo.

Pero no solo este factor influye en la decisión, también lo es la expresión que entrega mediante su forma.

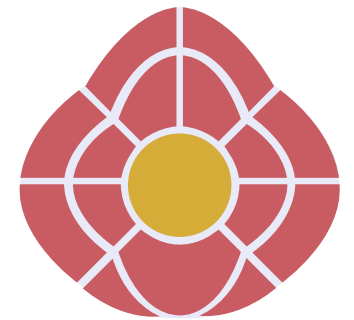
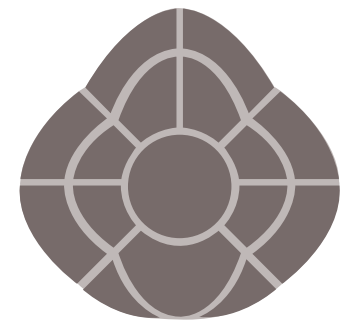
Anteriormente se hizo referencia a los conceptos de orgánico y armónico, ligados a lo "redondo", y el perímetro que encierra a esta configuración posee tendencia a lo redondo, por sobre las otras propuestas, que son más bien alargadas. Por otro lado, posee una fuerte similitud a la imagen mental más simple que todos poseemos de una flor. Con un núcleo determinado, y "pétalos" que lo rodean.



Es oportuno realizar esta analogía, ya que el centro de la configuración protectora se ubica justo sobre el pezón, que resulta ser la zona más sensible de la mama de la mujer, y en el caso de las flores, su núcleo posee lo más importante, su sistema reproductivo.

"Los diseñadores, artistas y artesanos siempre han observado la naturaleza para encontrar su inspiración. A veces, esto ha significado utilizar materiales naturales para materializar una idea, o intentar reproducir las maravillas del mundo natural, pero con frecuencia también ha significado un esfuerzo por captar el lenguaje poético y la elegancia de la estética de la naturaleza" (Bramston,2010).

Es a partir de este punto entonces que se realizará el desarrollo de la pieza final para la protección, puede que varíen algunas proporciones de la propuesta, como también medidas generales, según tallas para la que esta protección se fabrique. También se decidirá la profundidad de los canales que permitirán adoptar distintas curvaturas a esta superficie protectora.



Por supuesto al aplicarle estos colores se hace más fácil poder visualizar esta idea.



**5.3.2 Pieza para la conservación del Canal interpectoral -Seno- durante la actividad deportiva**

Uno de los objetivos de este proyecto es disminuir la sensación de hipermovilidad, la que provoca la superposición de las mamas al desplazarse lateralmente, causando sudoración y molestias debido al roce, y así favorecer en la comodidad al momento de realizar los diversos movimientos que exige el fútbol sin desviar el foco de atención de la jugadora.

Para lograr este propósito se propone desarrollar una pieza que permita mantener la separación natural de las mamas. Se decide por esta solución para evitar la incorporación de barbas en el sostén deportivo, que vuelven muy rígida a la prenda y determinan una preforma, al limitar el espacio disponible para contener el pecho.

A la derecha, la representación de la posición de las mamas que se pretende mantener mientras se esta realizando deporte -fútbol- mediante un dispositivo que propicie esta situación.

En cuanto a los movimientos que se generan en sentido vertical -efecto rebote- se pretende controlar con el diseño de la prenda, utilizando una tela elasticada que actúe de manera compresiva, además de añadir una pretina bajo las mamas capaz de contener.

Para diseñar esta pieza, por supuesto es esencial realizar la observación y análisis del espacio que se genera entre mamas, ya que, la pieza debe adaptarse a el.

Tal como con las mamas, este espacio debiese variar lo suficiente entre una mujer y otra, sobre todo si se trata de dos mujeres que poseen distinto tamaño de mamas, según esto el espacio entre mamas podría ser ancho o estrecho, con mayor o menor profundidad. Abajo, la representación gráfica de esto.

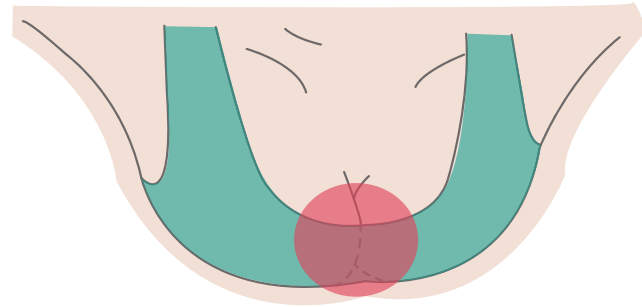
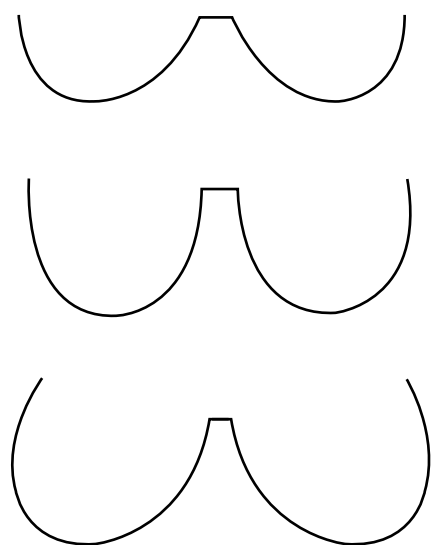


Figura 104: Superposición de mamas a causa de movimientos en el deporte.  
Fuente: Elaboración propia.

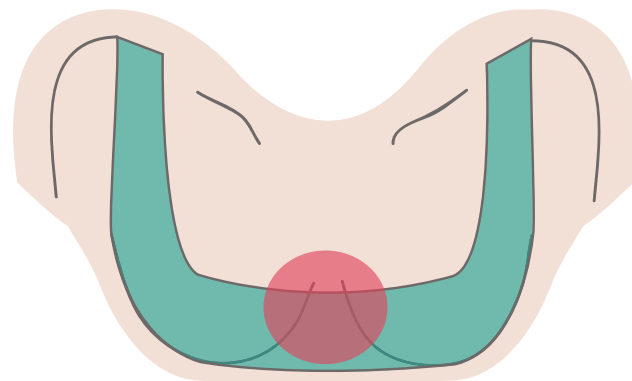


Figura 105: Vista superior de las mamas en estado de reposo, canal interpectoral libre.  
Fuente: Elaboración propia.

Antes de comenzar con el proceso de diseño, se observan y analizan algunos referentes de almohadillas que se pueden encontrar en el mercado, destinadas para esta misma función, rellenar el espacio entre las mamas, pero para un contexto distinto. ya que fueron diseñados con el fin de evitar la aparición de arrugas e incluso atenuarlas.

Todos estos productos fueron diseñados y son comercializados en el extranjero. El primer referente con el que nos encontramos fue el sujetador Pillow bra -mencionado en página 65-.



A la izquierda el sujetador Pillow bra. La zona destacada, corresponde a la almohadilla que se encarga de llenar el vacío entre las mamas. Se considera que el espacio ocupado por la almohadilla interna del sujetador es muy ancha, y separa más de lo necesario las mamas.



Figura 106 y 107 a la izquierda: Sujetador Pillow bra  
Fuente: www.pillowbra.com



Figura 108: Baby Pillow bra  
Fuente: www.pillowbra.com

La figura 108, "Baby Pillow Bra", otro producto de Pillow Bra, consiste en una almohadilla independiente, para ser utilizada en contacto directo con la piel.

Y por último, a la izquierda en la figura 109, la almohadilla "Bosom buddy" -"amigo íntimo"-.



Figura 109: Bosom buddy  
Fuente: www.bosombuddy.com

A diferencia de los otros referentes observados, esta almohadilla es más pequeña y también menos ancha, a simple vista da la impresión de respetar más la separación natural de las mamas.

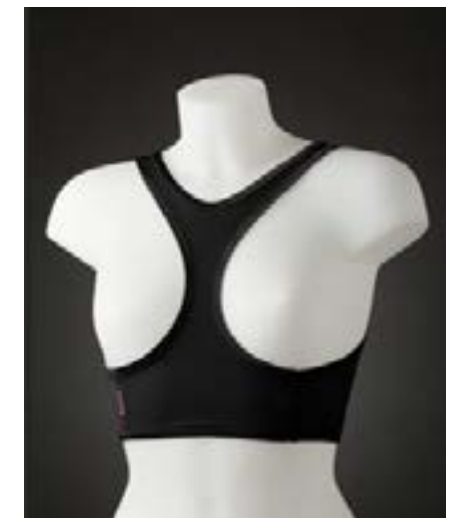


Figura 110: Sujetador night bra  
Fuente: www.nightbra.com

El "Night bra" también diseñado para cumplir con el mismo propósito, es a forma de sujetador, no contiene almohadilla, la tela entre las mamas es la que cumple la función de mantener el canal despejado, evitando que se junten

Luego de observar estos referentes, se establecen algunos requerimientos para el diseño de este dispositivo;

- Conformado de material ligero
- Suavidad en el contacto con la piel
- Llenar el vacío que se genera de forma natural, sin separar de manera exigida.

Un aspecto importante que se define previo al desarrollo de esta pieza, es el material con el cual será fabricada posteriormente. Lo ideal sería que este fuese flexible, blando, ligero y que se ajuste con naturalidad a la curvas que describe el espacio entre las mamas.

Esta pieza no puede ser rígida ya que algunos movimientos o golpes podrían incrustar esta pieza en seno -espacio entre mamas- lo cual implicaría un riesgo para la jugadora.

Por las características anteriormente mencionadas se determina usar una espuma de poliuretano de mediana densidad, también adquirida en MEPSYSTEM en calidad de resina, preparado que consta de dos componentes A y B, y se mezclan en proporción de 2:1.

Las paredes del objeto que estuvieron en contacto con el molde quedan lisas, por tanto las celdas de la espuma no quedan al descubierto y la pieza no absorbe líquidos.

Tomando en consideración la observación anterior, se decide no diseñar una sola pieza y escalarla para ser utilizada por distintas mujeres que posean diferentes tallas. Por lo que se resuelve generar 3 distintas, una correspondiente a talla S, M y L -más adelante se hace referencia a la toma de decisiones sobre la elección de tallas-.

Luego de seleccionar a las de modelos de prueba se fabrica un molde a partir de cada una de ellas en tela de yeso, con el fin de poder realizar pruebas preliminares sin tener que contar con las modelos cada vez que existan avances en el proyecto.

Se observa a simple vista que los canales interpectoriales de los tres modelos de prueba son distintos, se cumple que mientras aumenta el tamaño de las mamas, disminuye la envergadura del espacio entre estas. Por lo tanto la determinación de diseñar un dispositivo distinto para cada talla de mama es acertada.

A la derecha, dos de los tres moldes realizados a partir de las modelos de prueba. Para seleccionar a las modelos de prueba se considera que:

-Sea jugadora activa de futbolito amateur.

- Esté sometida a los inconvenientes provocados por el continuo movimiento de sus mama, debido al tamaño de estas. (estas molestias se advierten en las mujeres de Copa B, hacia arriba).



*\*Modelo de prueba:  
Aquella persona que presenta una forma corporal similar a la del cliente que se quiere llegar, siendo la persona sobre la cual se prueba la prenda (Kershaw, G. 2013).*

Una vez listos los moldes de yeso de cada una de las modelos, se empiezan a perfilar las distintas piezas destinadas a llenar el vacío del canal interpectoral. Esto se hace amoldando cerámica en frío directo sobre el espacio intermamario en cada uno de los moldes, para obtener la contraforma, con el fin de utilizarlas como molde de referencia en la fabricación de las propuestas formales para estas piezas.



Arriba, **Molde Talla S**



Arriba al centro, **cara exterior contraforma espacio intermamario**, a su derecha **la cara interior**



Arriba, **Molde Talla M**



Arriba al centro, **cara exterior contraforma espacio intermamario**, a su derecha **la cara interior**



Arriba, **Molde Talla L**

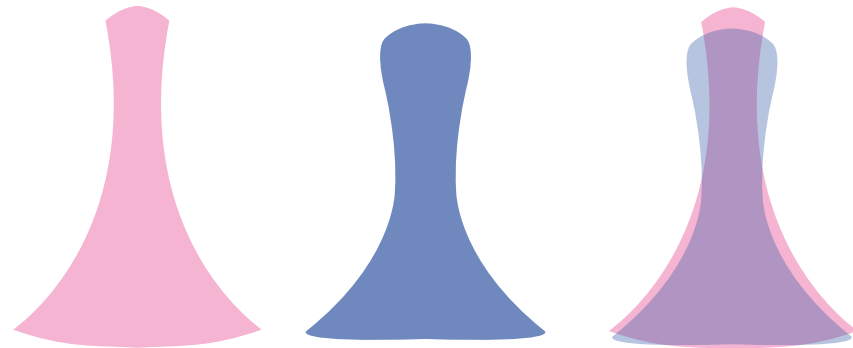


Arriba al centro, **cara exterior contraforma espacio intermamario**, a su derecha **la cara interior**





Como se observa de la matriz, el canal interpectoral de la modelo de prueba talla S, es ancho si se compara con las otras matrices, también de menor altura. La piezas resultantes no se proyectan mucho en el eje z, ya que el volúmen de la mama no lo requiere. Se propone que una de las piezas tenga unas especies de brazos en la parte inferior para contener el pecho en esta zona, las otras dos describen curvas distintas, una más redondeada que otra.



Debido a que las diferencias que se observan entre las modelos de prueba correspondientes a la talla M y L, no se consideran muy significativas se determina generar un conjunto de propuestas válidas para ambas tallas.



Las tres piezas que están más a la izquierda en la foto, son más delgadas arriba, siguiendo la silueta de la matriz de modelo de prueba L, mientras que las restantes de la derecha son más anchas siendo más fieles a la matriz del modelo M. En cuanto al largo se mantiene un rango estrecho entre la más alta y la más baja. Las proyecciones de las piezas en algunos casos son ascendentes hacia abajo y en otros caso más regular.

- MATRIZ CANAL INTERPECTORAL MODELO S
- MATRIZ CANAL INTERPECTORAL MODEL M
- MATRIZ CANAL INTERPECTORAL MODELO L

En todos los casos se cumple que la cara de la pieza que va en contacto con el cuerpo es convexo, para ser recibida con mayor facilidad por la concavidad que describe este espacio.

Las matrices se realizan para poder tener una referencia desde donde comenzar a desarrollar las propuestas, pero en ningún caso el objetivo es replicar exactamente su forma, ya que como sabemos, ningún cuerpo es igual a otro, por lo que la pieza que calza perfecto en alguien, será incomoda para otra persona. Por esto se busca conseguir una pieza que se pueda adaptar a más cuerpos y se toman como base aspectos generales de la matriz, como alto, ancho, y curvatura que describe el hueco entre las mamas.

Es por esto que las pruebas preliminares se realizan con las modelos de prueba, que cumplen con las características de las usuaria tipo para cada caso, sin embargo una vez seleccionada la forma de la pieza, esta será fabricada en el material definitivo y testeada en más mujeres que compartan la misma talla y sean potenciales usuarias.

### 5.3.3 Determinación de Tamaños y Talla

Para trabajar en el desarrollo de la indumentaria se define utilizar 3 modelos de prueba, que representen distintas tallas estándar, S, M y L.

Para lo que se toma como referencia la “tabla de medidas orientativas según norma EN 13402”, correspondiente a una normativa española del sector textil confección.

**Tabla de medidas orientativas según Norma EN 13402 (cm)**

Tallaje americano	XS	S		M		L		XL	2XL		
Tallaje europeo	34	36-38		40-42		44-46		48-50	52-54		
Contorno del busto	78-82	86-82	86-90	90-94	94-98	98-102	102-107	107-113	113-119	119-125	125-131
Contorno de cintura	62-66	66-70	70-74	74-78	78-82	82-86	86-91	91-97	97-103	103-109	109-115

En la industria, partiendo de un cuadro de medidas normalizadas según la población objetivo se elabora un molde o patrón básico, con el cual se elaboran las pruebas y a partir de este se aumentan o disminuyen las tallas, el sastre o modista traza directamente sobre la tela una única prenda. O en algunos casos elabora una plantilla o molde personalizado que únicamente le queda a esa persona exclusivamente. (Guzmán,2010)

Cuando hablamos de manufactura a nivel industrial, como dice Guzmán, el confeccionista tiene que fabricar para un cuerpo estándar o promedio poblacional. Es por esto que se desarrollan tallas estándar.

Al igual que con los sostenes convencionales se propone para este sujetador de protección, hablar de tallas compuestas.

#### TALLAS MODELOS DE PRUEBA

Talla S - Copa B

Talla M - Copa C

Talla L - Copa D

En este caso es así, pero podría darse la combinación talla M -Copa D, Talla L- Copa B u otras.



La talla en un sujetador esta dado por dos factores, uno de ellos es el contorno bajo el busto y el otro es el contorno del busto, definido en el punto más prominente de este.

El contorno bajo el busto determina el n°, que en este caso le asignaremos el estándar S, M o L y el contorno del busto determina la Copa, en este proyecto se consideran la B,C y D.

### 5.4 CONCLUSIONES Y OBSERVACIONES DE CAPÍTULO

El proceso del desarrollo de la propuesta fue dividido en tres partes, ya que de esta forma era más sencillo abordar la problemática. En este capítulo se desarrollaron dos de estas, correspondientes a:

1-área de protección


2- pieza para rellenar el canal interpectoral

Hubo obstáculos para encontrar y acceder a materiales que cuentan con la tecnología adecuada para el desarrollo de protecciones deportivas de alto rendimiento. Una vez que se determina la materialidad para el área de protección de la mama se encuentra la limitación para poder realizar diversos prototipo de prueba del debido al costo del material, por esto se precisó definir la forma y hacer pruebas con materiales que pudiesen imitar sus características en cuanto a flexibiilidad, ya que se pretendía evaluar la adaptabilidad a la mama como de esta pieza como exigencia, y una vez definida esta configuración, poder fabricar definitiva y llevarla evaluación final.

La pieza destinada al relleno del canal interpectoral supone un desafío mayor, ya que diseñar algo que deba estar en contacto tan íntimo con una parte del cuerpo tan variable en cuanto a la forma, entre una persona y otra , no es fácil de estandarizar.

Debido a que se propone que esta indumentaria se haga cargo de estos dos aspectos principalmente, la protección de las mamas ante posibles golpes y la reducción de la sensación de hipermovilidad, es que se descartó como modelo de prueba a la jugadora que no percibe las molestias derivadas de la movilidad de sus mamas, es decir, que son lo suficiente pequeñas para no verse afectada. Sin embargo no quiere decir que no sea considerada una posible usuaria, ya que, como cualquier otra mujer también puede tener la necesidad de dar protección a sus mamas ante golpes en este contexto. Solo no pertenece al grupo de mujeres que nos puede aportar para diseñar la totalidad de este equipamiento deportivo.





**CAPÍTULO 6**  
**PROPUESTA**  
**DE DISEÑO**  
**EVALUACIÓN Y VALIDACIÓN**

## 6.1 DESARROLLO DE LA SOLUCIÓN

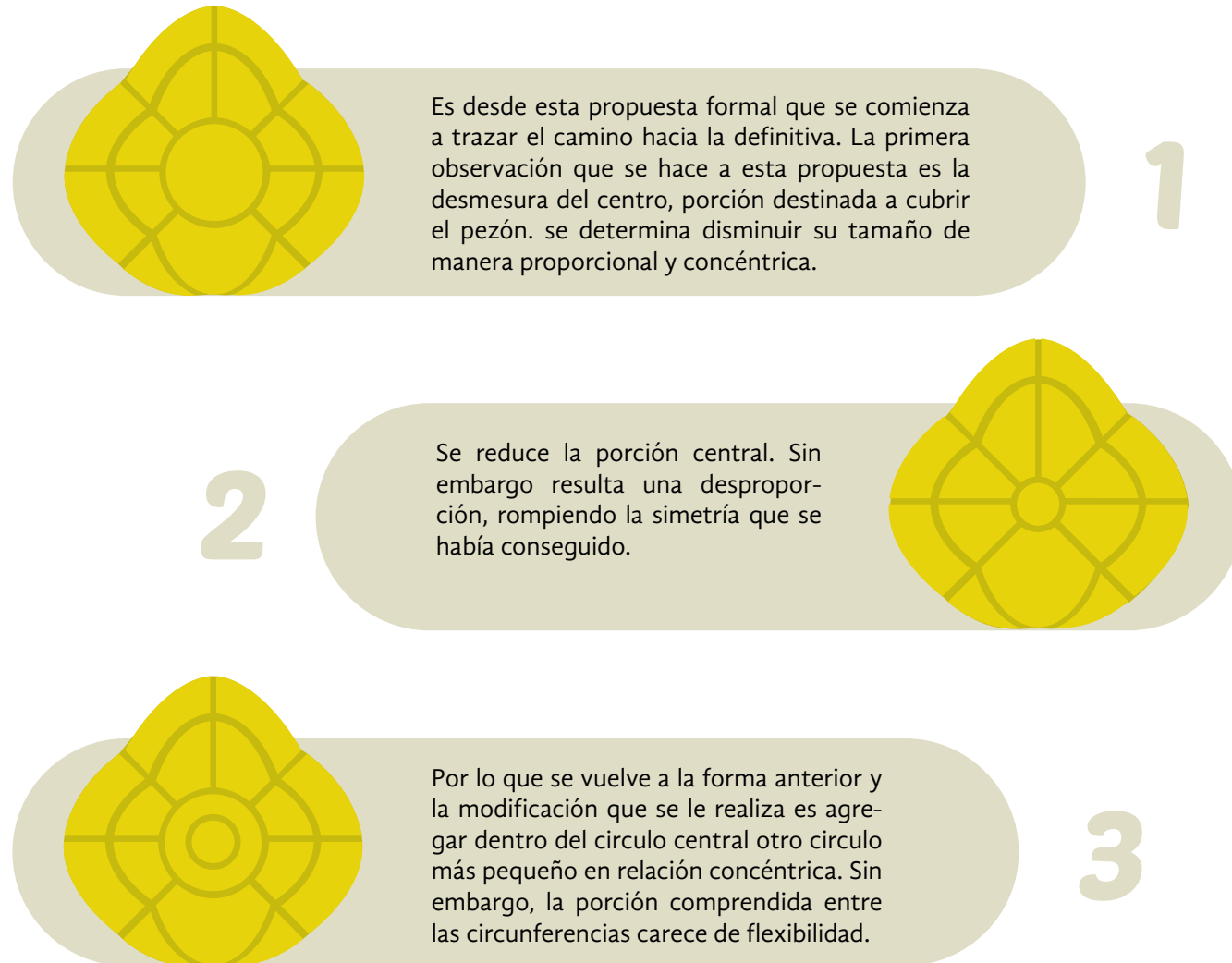
En esta etapa se finalizan los procesos de desarrollo formal de la pieza de protección y la pieza para el relleno del canal interpectoral. Así poder integrar estos componentes para obtener la propuesta definitiva y elaborar el prototipo que será probado y posteriormente evaluado por las futuras usuarias.

### 6.1.1 Área de protección

Como quedó expresado en el capítulo anterior la forma escogida para continuar con su desarrollo, fue por la naturalidad con la que se adaptó a la mama y también por la armonía que expresan la disposición de sus partes.

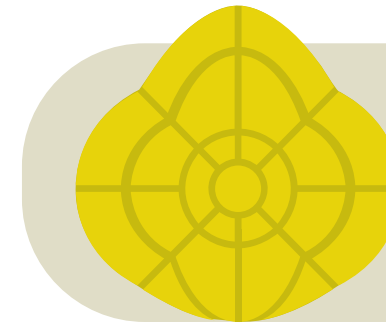
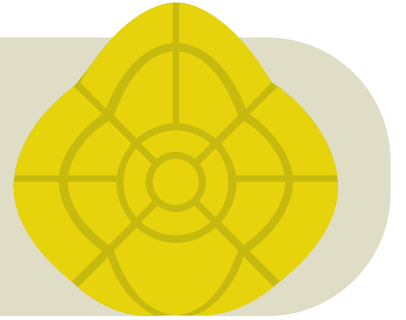
“La geometría es uno de los elementos que sostienen el diseño, no sólo literalmente, ya que cualquier concepto se materializa en una forma geométrica más o menos regular con unas propiedades físicas determinadas (resistencia, estabilidad, ligereza...), sino también estéticamente. El diseño transmite conceptos, significados y sensaciones, ya que es percibido a través de los sentidos (Pérez,2017).

#### 6.1.1.1 Evolución formal área de protección



4

configuración resulta rígida en comparación al resto de las porciones que configuran esta forma, por lo que para darle más flexibilidad y también continuar con el concepto de armonía, se extienden los ejes diagonales encargados de dividir la figura, resultando un marco fragmentado alrededor del centro.

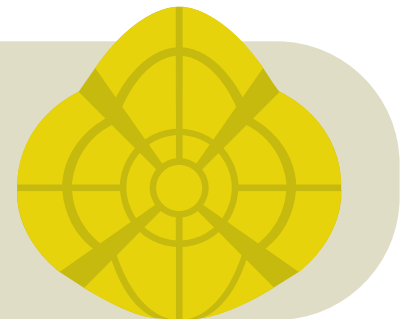


Se extiende el corte del eje vertical a lo largo de la figura, formándose nuevas porciones dentro de esta figura, y aportando en la fluidez de la flexibilidad de la pieza, entre más cortes existen más continua y natural es curva que logra describir la pieza.

5

6

Al flexionar esta estructura para hacerla adaptar sobre la mama se arruga en las zonas transversales de la composición, por lo que se decide aumentar el rebajo del material en esa zona, ya que al ser más delgado no se superponen las porciones.



Desde un principio se determinó generar rebajos en el material para otorgar mayor flexibilidad a la pieza, lo que en cada una de estas propuestas se representa por un color más oscuro que el resto de la figura, porciones que poseen mayor altura.

Este diseño se propone como solución válida para las distintas tallas que se pretenden abarcar -S, M y L-. El cual será escalado para caso. Se harán variaciones según sea necesario, por ejemplo para que los rebajos no aumenten en ancho.

Al ser estos rebajos profundos se genera una membrana delgada, que finalmente es la encargada de unificar las partes que configuran esta área de protección.

Membrana

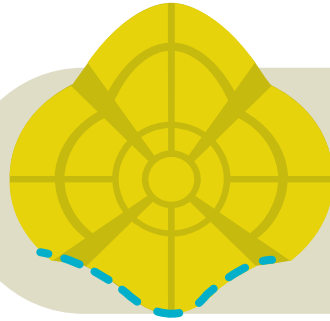


Rebajo

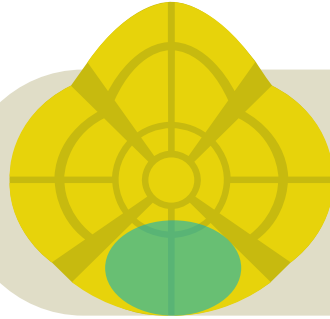
Vista de corte horizontal, área de protección



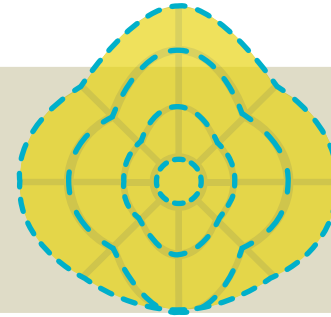
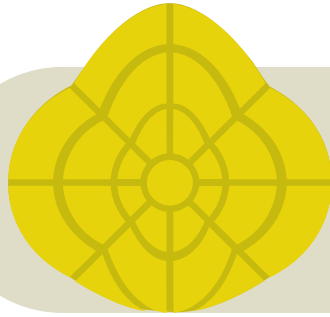
Variantes que fueron exploradas, y posteriormente descartadas.



Se decide mantener la redondez de la parte inferior de la pieza, para mantener la armonía de la simetría.



En esta variante también se pierde el sentido de la armonía ya que las porciones de inferiores son evidentemente de mayor tamaño que el resto.



Con esta variante se buscaba ir replicando la misma trama en escalada de manera radial. Sin embargo en el centro se producen más arrugas y no se favorece en la fluidez de la adaptación a la curva de la mama.



Se realizan maquetas en goma eva y tela para probar la adaptabilidad la propuesta final sobre la mama.

A la izquierda las muestras de goma eva, la tela cumple el rol de membrana. Se coloca el trozo de goma eva, que posee previamente cortado el patrón mediante láser, y se van pegando cada una de las partes en su lugar, la red hace de guía en el pegado.

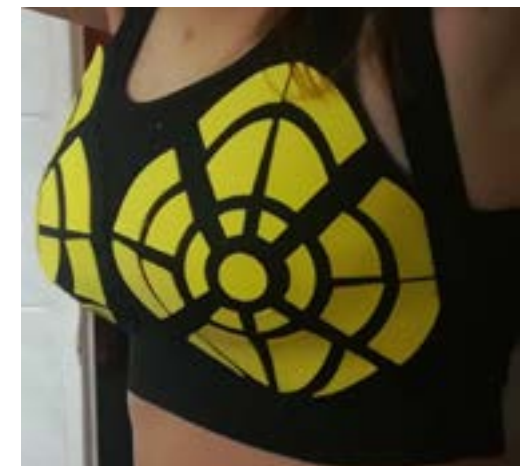
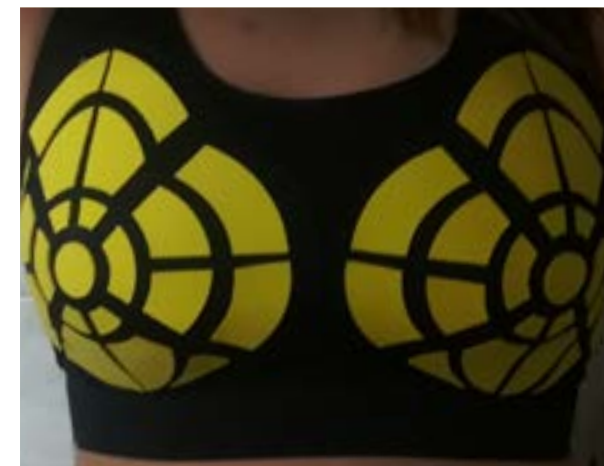
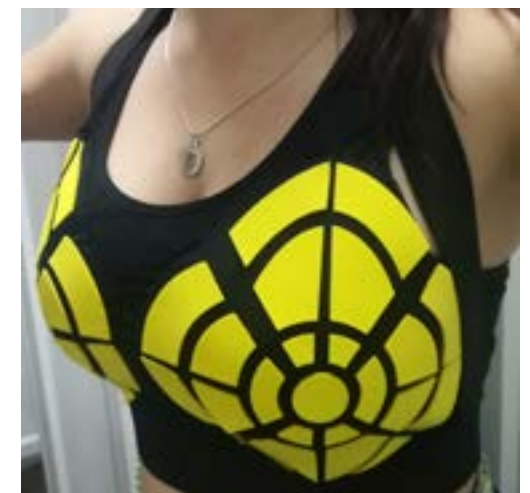
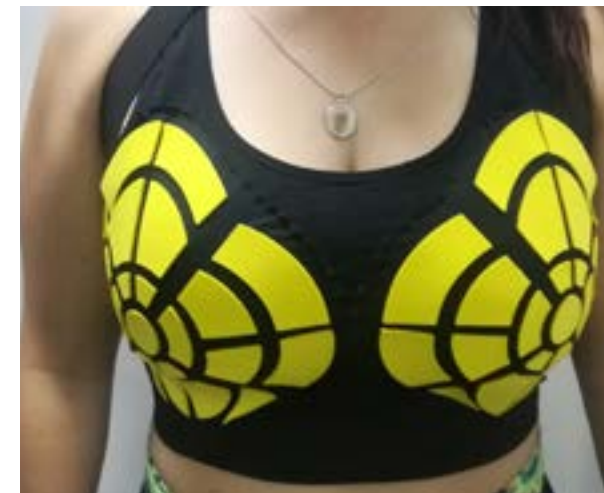
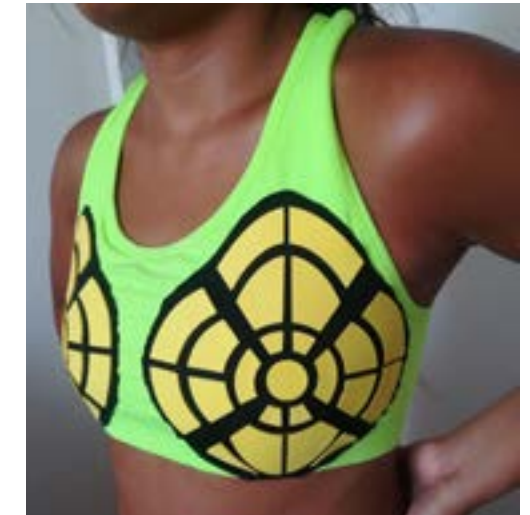
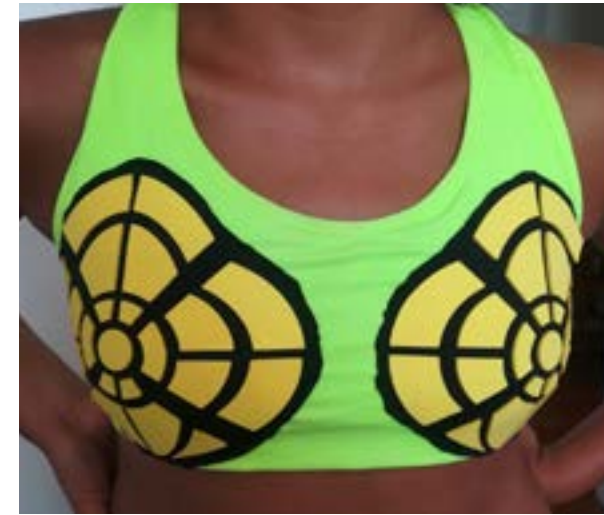
Se sitúan las muestras del área de protección sobre un peto deportivo básico con el fin de verificar el tamaño de cada una de las tallas, antes de fabricarlas con el material definitivo.

También se busca precisar la separación que deben tener las protecciones en el sujetador, y lo más importante, si la adaptabilidad de esta configuración a la mama se mantiene al ser escalada y aplicada en distintas tallas.

Se prueban sobre los modelos de prueba y posterior-

mente en las modelos. Se observa en los tres casos que se encuentran muy separadas, por lo que deben ser reubicadas, desplazándolas hacia el centro del peto. Hay que tener en cuenta que el centro de la protección debe cubrir el pezón.

A partir de esto se decide disminuir en unos milímetros el ancho de los canales que fragmentan la protección, esto porque se consideró que las porciones de la configuración estaban muy distantes.



### 6.1.1.2 Fabricación del área de protección y exploración de su integración al sujetador

Una vez ya definida la configuración de la propuesta final se busca determinar la forma de integrar el área de protección al sujetador.

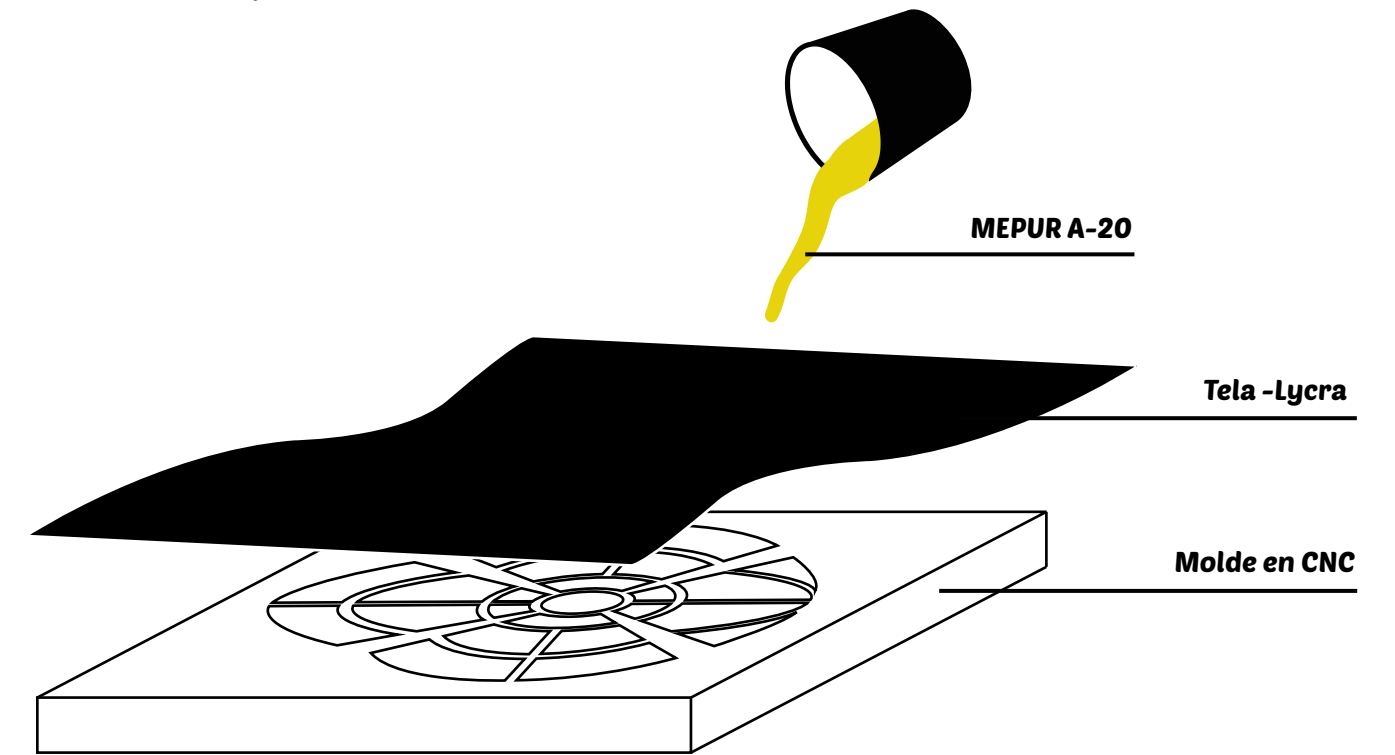
Este se realiza en MDF mediante router CNC -fotografías abajo-. Los rebajos del material rompen en diagonal.

Rebajos

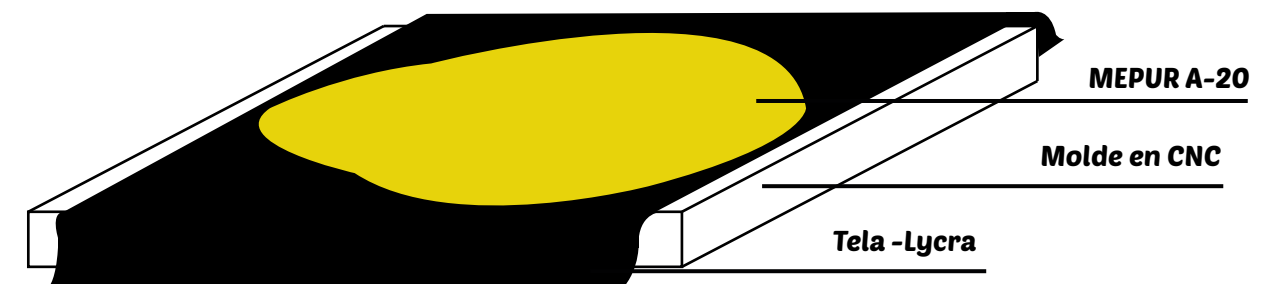


La profundidad máxima del molde es de 4mm (alto de la pieza), mientras que la dada para la membrana es de 1mm.

De las propuestas de solución para integrar la protección al sujetador, se ejecuta en primera instancia la de revestir la goma con la tela que será utilizada para la confección del sujetador.



Esta solución tal como el diagrama muestra -arriba-, propone que sobre el molde se coloque una sección del tejido y sobre este se vierta el material. Se espera que el peso del material vaya asentando la tela en el molde para que ambos tomen la forma hasta llenar por completo el molde, como se muestra en el diagrama- abajo-.





Resultados obtenidos de verter el material sobre la tela dispuesta previamente en el molde.



Figura 111: Vista frontal pieza completa MEPUR sobre tela  
Fuente: Elaboración propia.

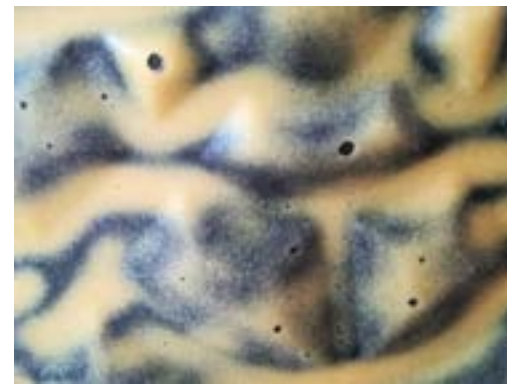


Figura 112 y 113: Vista detalle pieza MEPUR sobre tela  
Fuente: Elaboración propia.

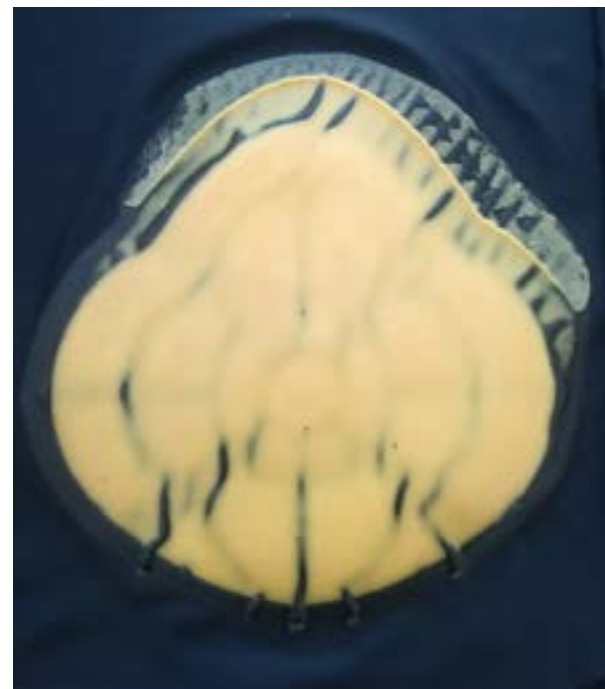


Figura 114: Vista posterior pieza completa MEPUR sobre tela  
Fuente: Elaboración propia.

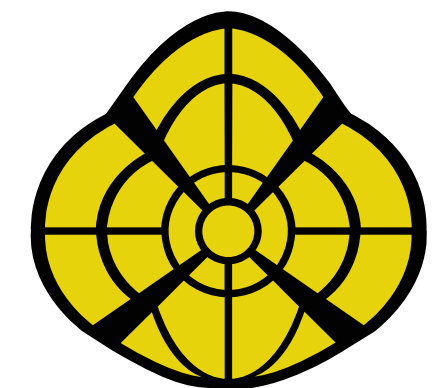
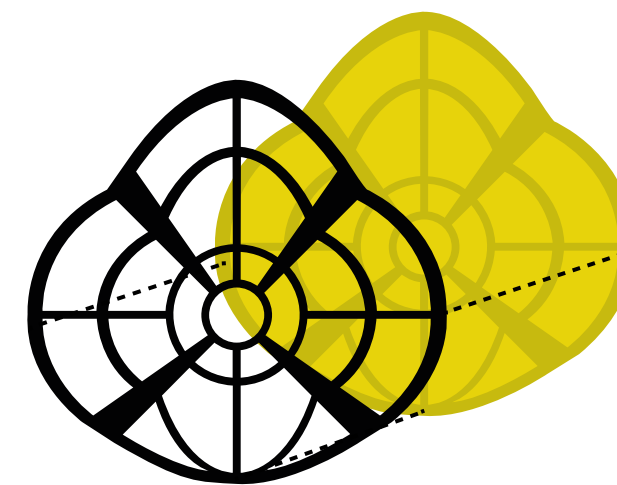
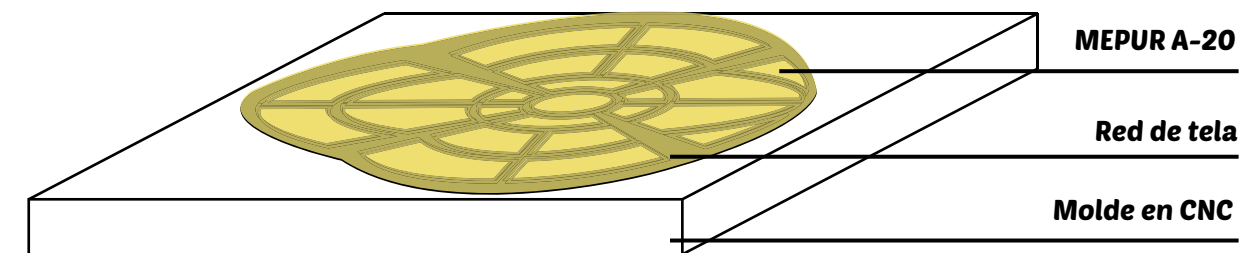
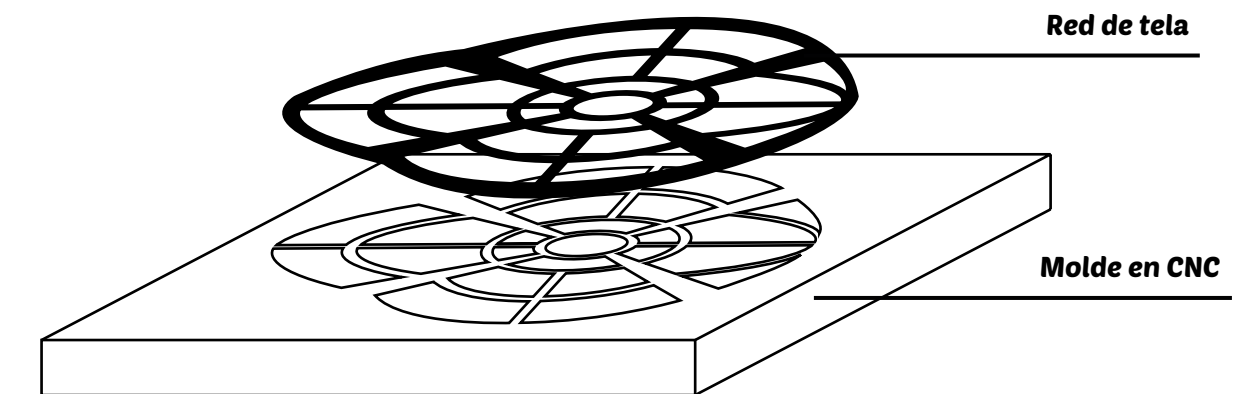
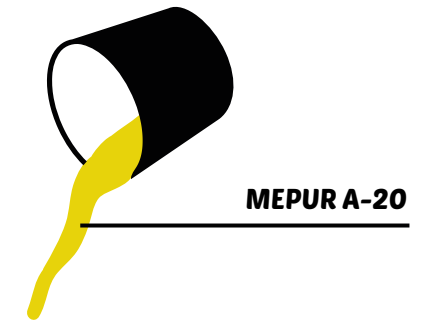
Tal como se observa en las imágenes el resultado de esto no es lo suficiente prolijo, ya que el material, al encontrarse en estado líquido traspasa con facilidad la tela, formando un patrón, lo que ocurre de manera antojadiza, como se puede observar en la muestra realizada, ya que, hay sectores en donde el material penetró más en la tela. Además de esto, el material también se escurre por los bordes de la forma, inundando la tela que no se mete en el molde. Como se observa en las figuras de detalle, se forman burbujas en el material lo que resulta en pequeños orificios en toda la pieza.

Al momento de llenar el molde existen complicaciones por la viscosidad del material, que hace que este caiga lento sobre el molde y dificulte la adaptación de la tela en cada espacio, lo que provoca la poca definición de las partes de la pieza.

Luego a la inconformidad del resultado se decide explorar otro tipo de solución.

Para esta se realiza un entramado de tela que describe la contraforma de la pieza protectora, la cual se dispone sobre el molde, justamente ocupando los espacios que no se llenarán con el material.

Se espera que el material se adhiera a la red de tela por completo, y llene el molde en las zonas donde no se posa la tela. En esta propuesta de solución la goma queda delimitada por este entramado de tela, y expuesta, la idea es posteriormente utilizar el marco de tela para ser cosido al sujetador, quedando el material al descubierto.



Resultado que se espera obtener de esta integración tela-elastómero



Figura 115: Vista frontal pieza completa MEPUR en entramado  
Fuente: Elaboración propia.



Figura 116 y 117: Vista detalle pieza MEPUR entramado  
Fuente: Elaboración propia.



Figura 118: Vista posterior pieza completa MEPUR en entramado  
Fuente: Elaboración propia.

Se observa de los resultados de esta propuesta de integración, que nuevamente el material invade por todos los espacios el molde. Por lo que una vez más traspasa la tela y no se logra lo esperado. Esto se puede observar en las figuras expuestas.

Luego de obtener los resultados expuestos anteriormente y observar las complicaciones en el proceso de conformado y algunos defectos observados en el acabado del material, se solicita al fabricante realizar algunas modificaciones al material, según los requerimientos de esta pieza.

### 6.1.1.3 Cambio de Material para la conformación del área de protección

Con el fin de comparar los materiales (el anterior y el nuevo entregado por el proveedor) se evalúa este nuevo material de la misma forma que fueron evaluados los demás, mediante el testeo que mide el bote de una bola de acero caída desde la altura de 1 metro sobre el material. En donde mientras menor sea la altura de este bote, mejor es la absorción de impacto de este material.

Material	Espesor (mm)	Altura 1° rebote (cm)	Altura 2° rebote (cm)	Altura 3° rebote (cm)	Promedio (cm)
MEPUR A-20L (amarillo)	3	8	10	12	10
MEPUR A-20L (amarillo)	4	8	7,5	10	8,5
MEPUR A-20L cubierto en tela	4,1 (máx) 1 (min)	14	12	12,5	12,8

Material	Espesor (mm)	Altura 1° rebote (cm)	Altura 2° rebote (cm)	Altura 3° rebote (cm)	Promedio (cm)
MEPUR 1045 ( rojo)	4	12	11	13	12
MEPUR 1045 cubierto en tela	4 (máx) 1 (min)	12	10	11	11

Efectivamente el nuevo material, MEPUR 1045, esta vez rojo translucido, tiene mejor rendimiento en absorción de impactos que el anterior.

El químico proveedor, advierte que este material tiene un costo más elevado, sin embargo no necesita de un agente espumante para conseguir iguales o mejores. Es menos sensible a la humedad por lo que no necesita de una temperatura muy alta para gelar de forma adecuada, aspecto que favorece en la rapidez de la conformación de la pieza. Y su consistencia es más líquida por lo que le es más fácil llegar a cubrir superficies pequeñas o complejas de llegar para un material muy viscoso.

Además de cambiar la materialidad de la pieza, se realiza una modificación en el molde con el fin de maximizar la superficie encargada de disipar la energía recibida por los golpes.

Se añade también un borde a la forma, para sellarla y darle una mejor terminación. Mayor facilidad en el pegado y cosido de la pieza a la tela.



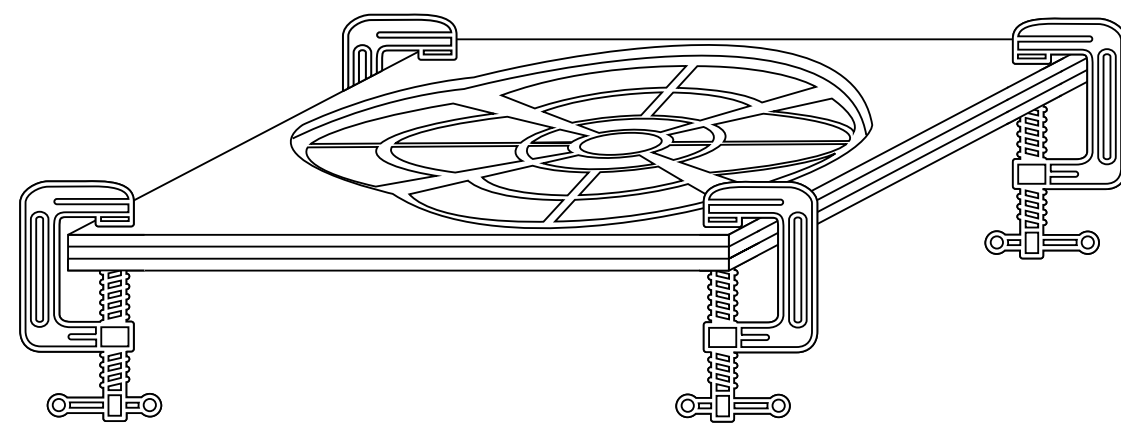
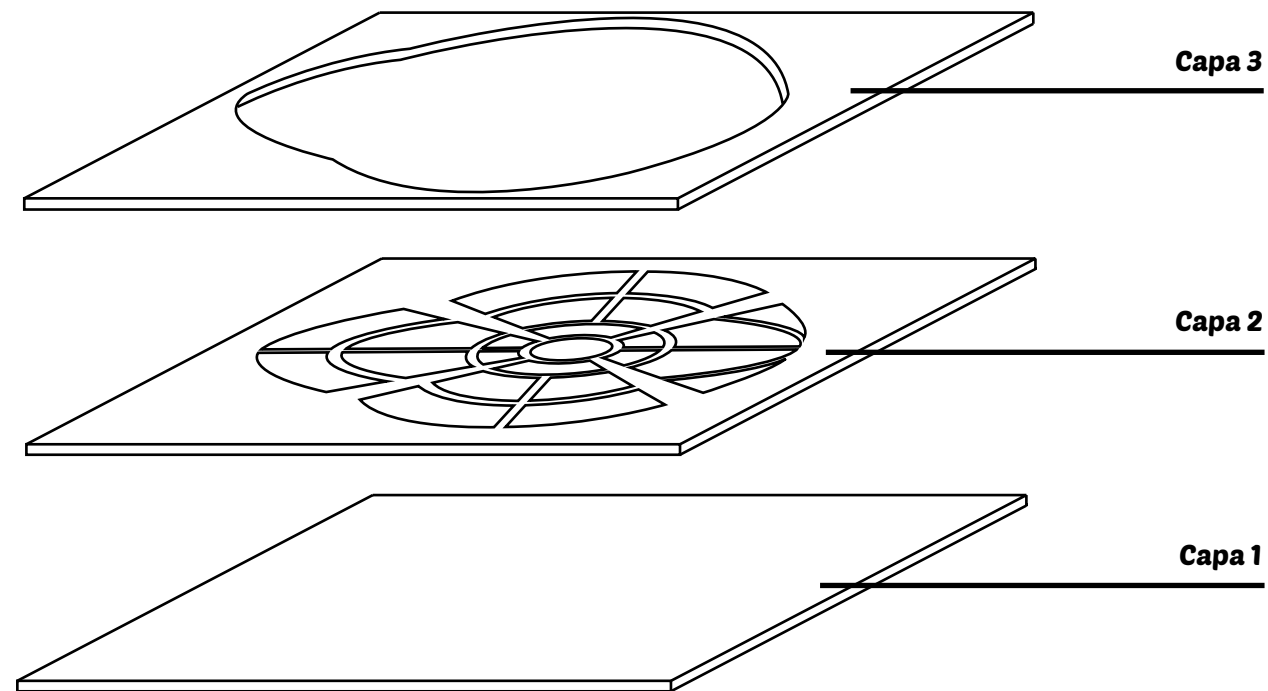
Vistas de corte horizontal del área de protección



Fabricación de Molde con las modificaciones pertinentes. Para ser utilizado con el nuevo material.

A diferencia del molde anterior este se fabrica con tecnología de corte láser, en mdf de 3 mm, se pegan 3 capas para formar el molde.

Ya que la pieza esta diseñada para ser de un espesor de 4mm, se marca la 3° capa a la altura de 1mm, para no pasarse en el llenado del molde.



Arriba, los diagramas muestran las capas del molde y la superposición de estos para la conformación final.

Debido a que nos enfrentamos a un material nuevo y no sabemos como se comporta, se ve, ni el tiempo que demorará en estar listo, se realizan moldes pequeños de la misma forma que se mostró anteriormente, para hacer una prueba de material, antes de realizar los moldes de tamaño real de la pieza.

Los moldes pequeños que se fabrican se modifican en las divisiones de la goma, eliminando las porciones más pequeñas, ya que no se sabe si el material alcanzará bien todos los vértices en una porción pequeña.



Se observa en el resultado que el material sí logra llenar todos los espacios del molde por muy pequeños que sean, también es posible advertir la flexibilidad de este.

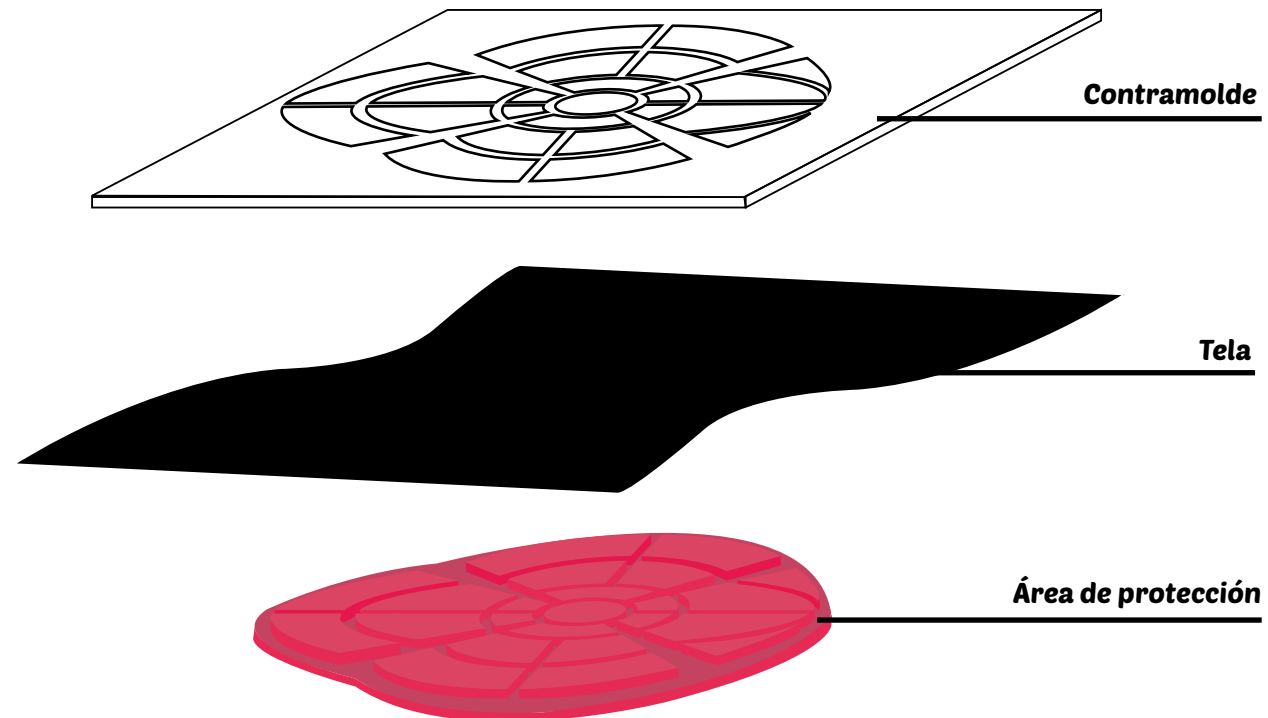


Figura 119: Moldes pequeños para realizar prueba de material  
Fuente: Elaboración propia



Figura 120: Detalle del resultado  
Fuente: Elaboración propia.

Procedimiento para integrar área de protección a la tela



Para integrar la pieza de protección se propone revestir esta área en tela y posteriormente mediante costura añadirla al sujetador. Para conseguirlo esta vez se realiza un procedimiento distinto. Se aplica una capa líquida del material, sobre la protección ya conformada, se esperan unos minutos para que el material haya comenzado a gelar y no se encuentre tan líquido, ya que al estar muy líquido traspasaría la tela como en los casos anteriores. Posteriormente se dispone un trozo de tela sobre la protección previamente impregnada de material en estado líquido, y sobre esto se coloca aplicando presión, un contramolde para ayudar a la tela a adherirse al área protectora.

Antes de realizar este procedimiento, se genera otro molde, también pequeño, en donde se aumenta el área de los rebajos del material.

Y el contramolde es el que mantiene las proporciones de la pieza final que se desea obtener, ya que al adherir la tela, esta hará a los rebajos del material más estrechos.



Figura 121: Área de protección pequeña revestida y luego despegada de su tela, para mostrar que la tela toma la forma de esta.  
Fuente: Elaboración Propia.

Una vez realizada la prueba con una muestra pequeña, se replica la idea pero ya con los tamaños correspondientes.

Se realizan 3 moldes, para las áreas de protección de las distintas tallas- S,M y L- pero finalmente solo se fabrican las áreas de protección para la talla S y M, debido a que el material no es suficiente para fabricar los tres pares de protecciones.

Las áreas resultantes de este proceso son las que se utilizarán para fabricar los prototipos finales del sujetador.

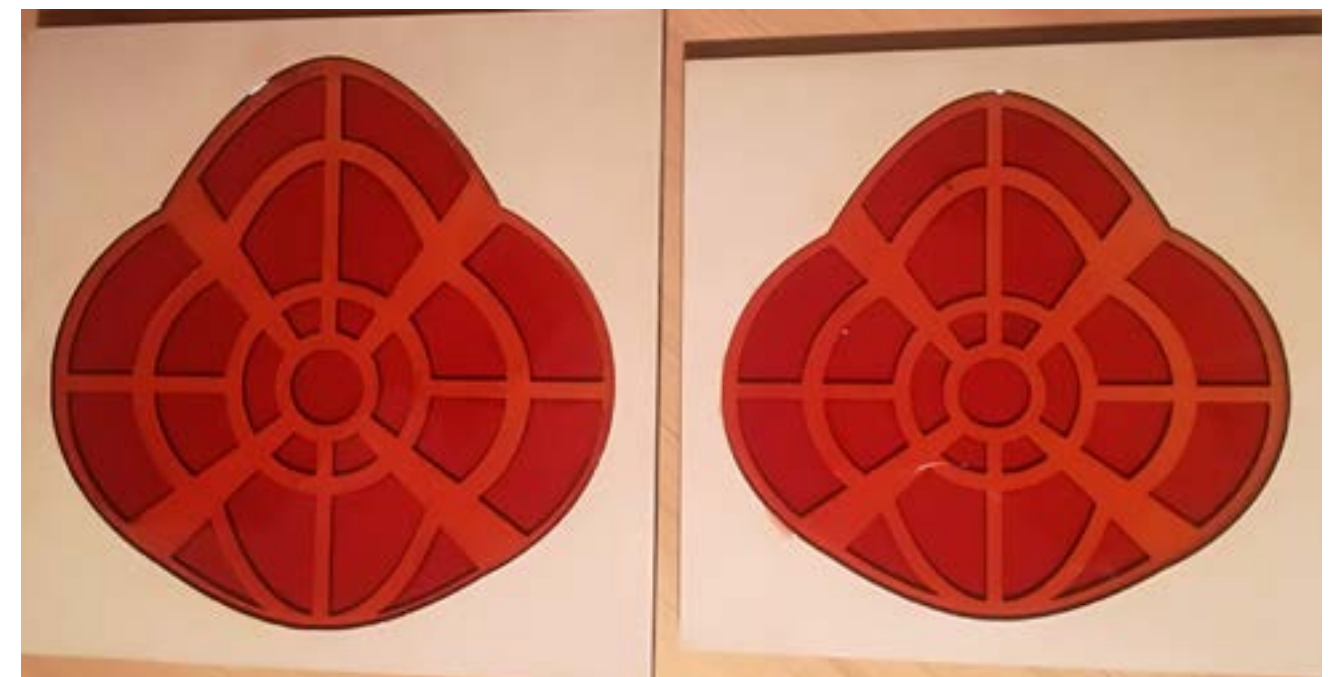


Figura 122: Áreas de protección en tamaño real para talla M y S respectivamente  
Fuente: Elaboración Propia.





Figura 123: Detalle Molde de protección  
Fuente: Elaboración Propia.

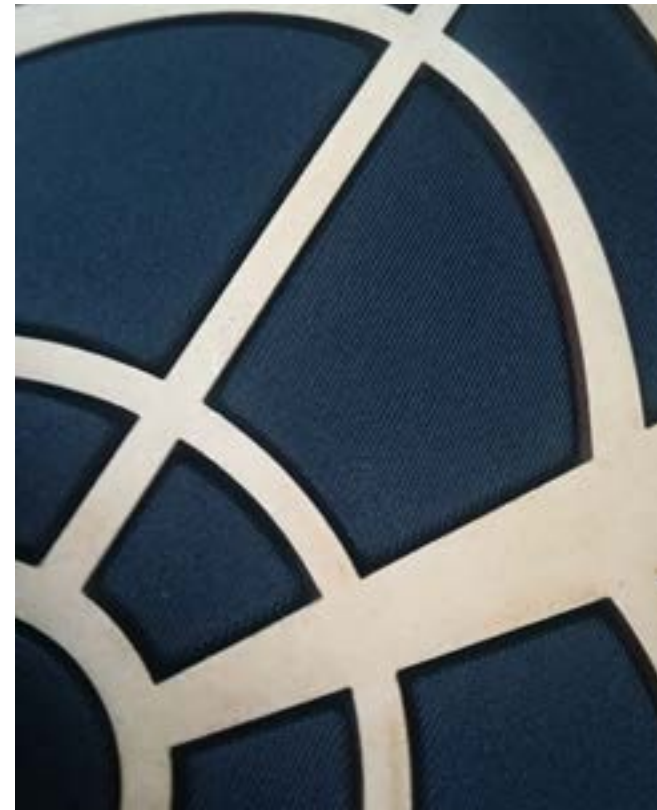


Figura 124 y 125: Proceso de revestimiento de área de protección con tela lycra  
Fuente: Elaboración Propia.



Figura 126 : Área de protección revestida en tela.  
Fuente: Elaboración Propia.



Figura 127 : Detalle del área de protección revestida en tela.  
Fuente: Elaboración Propia.

### **6.1.2 Pieza relleno canal interpectoral**

En el capítulo anterior se desarrollaron 3 piezas como propuestas para la talla S, y 5 piezas como propuestas para las tallas M y L.

En este capítulo se busca dar solución a la integración de esta pieza al sujetador, además de evaluar las piezas anteriormente desarrolladas, con el fin de determinar cuales serán las fabricadas para formar parte de esta protección deportiva.

En un principio se considera que esta pieza debe estar incorporada en el sujetador, por lo que para evaluar las propuestas desarrolladas se interviene un peto deportivo, generando por dentro un bolsillo a la altura del espacio entre mamas para ubicar esta pieza al interior del bolsillo. De inmediato al probar esta solución se visualizó que se dificultaba la función de esta pieza, debido a que el bolsillo generaba una “barrera” entre el dispositivo y el canal entre las mamas.

En una encuesta preliminar se percibe que un porcentaje importante de las mujeres utilizan sostén común bajo su peto deportivo, esto debido a que de esta forma se sienten más cómodas y confiadas. Pasando a ser el peto deportivo un complemento, en este caso se busca que este dispositivo sea un complemento, por lo que se propone que se utilice de manera libre entre las mamas.

### **6.1.3 Evaluación de las piezas**

Habiendo quedado expresadas las propuestas formales de las piezas se realiza la evaluación de estas por parte de las modelos de prueba, para cada caso. Por lo que se le solicita a las usuarias desde las que se generaron los moldes que hagan uso de las piezas fabricadas desde su molde. Se les pide a las usuarias que utilicen un peto que normalmente usan para jugar, pero sin utilizar sostén común debajo, si es que normalmente lo hacen.

Se pide a las usuarias que evalúen cada pieza, asignando un valor del 1 al 5 -siendo el 5 la mejor puntuación y el 1 la peor-.



Piezas resultado de la variante de la matriz del canal interpectoral del modelo de prueba "Talla S".



A continuación resultados de pruebas para posterior evaluación



**Comentario Usaria:** "Siento que es muy ancho arriba, de espesor, ancho hacia adelante, pero me gusta el ancho que tiene, hacia el lado. La parte de abajo me gusta, esas curvas que tiene hace que se sienta firme, pero también está muy ancho hacia adelante. Y atrás se pega bien al cuerpo, se siente cómodo".



**Comentario Usaria:** "Esta no se me acomoda nada bien, arriba se separa del cuerpo, la parte de abajo también y no siento tampoco que se pegue a mi cuerpo, lo único que es fácil de poner, pero igual que las demás".



**Comentario Usaria:** "La parte de arriba es cómoda, se adapta bien, queda al mismo nivel de mis "pechugas", siento que me llena el espacio. Atrás está bien, se pega bien al cuerpo. De abajo también me gusta como se siente, solo que sobre sale y es extraño, también creo que podría ser un poco más larga la pieza, pero un poco no más".

**Comentario General:** "Todas son súper cómodas para ponerlas, como no tengo tanto busto me lo pongo por arriba no más, es rápido y fácil".

PIEZA EVALUADA	ZONA SUPERIOR	ZONA INFERIOR	CURVATURA adaptación al cuerpo	USO facilidad de ubicar la pieza en su lugar
	2	2	3	5
	5	4	4	5
	4	4	5	5

Arriba, tabla conformada a partir de la evaluación de las piezas, por parte de la modelo de prueba correspondiente a la talla S.

A diferencia de las piezas fabricadas pensando en las tallas más grandes, en estas se logra mucho mejor el largo, no así las proyecciones de estas, en los tres casos la usuaria comentó que sobre salía mucho la pieza.

La usuaria se puso todas las piezas por abajo, esto nos dice que el peto debe tener suficiente elasticidad en la pretina para con facilidad tirar de el y colocar la pieza.

A continuación la pieza que se selecciona para ser fabricada posteriormente en la materialidad definitiva, y el rediseño de otra de las piezas, también para ser fabricada y testeada posteriormente, como complemento al sujetador de protección



Figura 128 : Pieza seleccionada, no se modifica  
Fuente: Elaboración Propia.



Figura 129: Pieza de la derecha es el resultado de las modificaciones de la pieza de la izquierda  
Fuente: Elaboración propia.



Figuras 130 y 131: Pieza de abajo es el resultado de las modificaciones de la pieza de arriba  
Fuente: Elaboración propia.



Piezas resultado de la variante de las matrices del canal interpectoral de los modelos de prueba "Talla M y L".



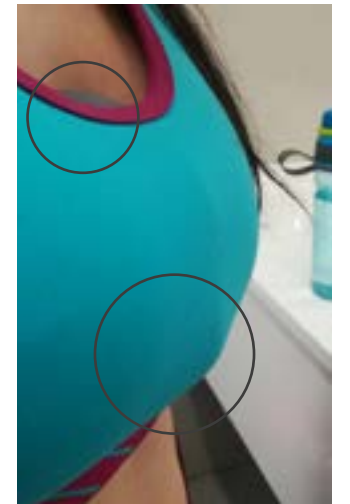
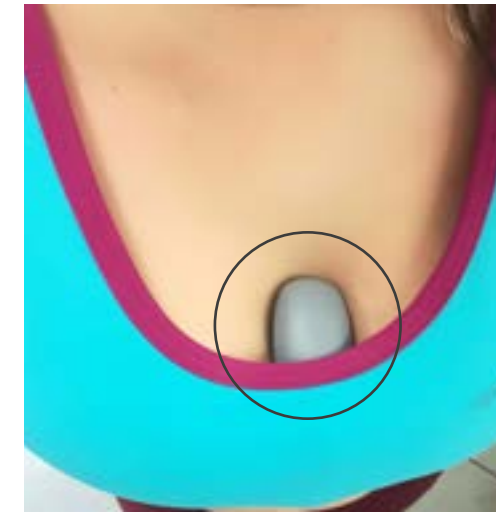
A continuación resultados de pruebas en modelo de talla M, para posterior evaluación



**Comentario Usuaría:** "Encuentro muy ancha la parte de arriba, es incómodo, además tiene unas puntas, por eso también me costo colocarla. No se adapta muy bien la verdad, queda un espacio entre mi cuerpo y esto. La parte de abajo también la encuentro ancha, pero sobre todo es raro que sobresalga".

De la prueba de esta pieza no hay registro fotográfico.

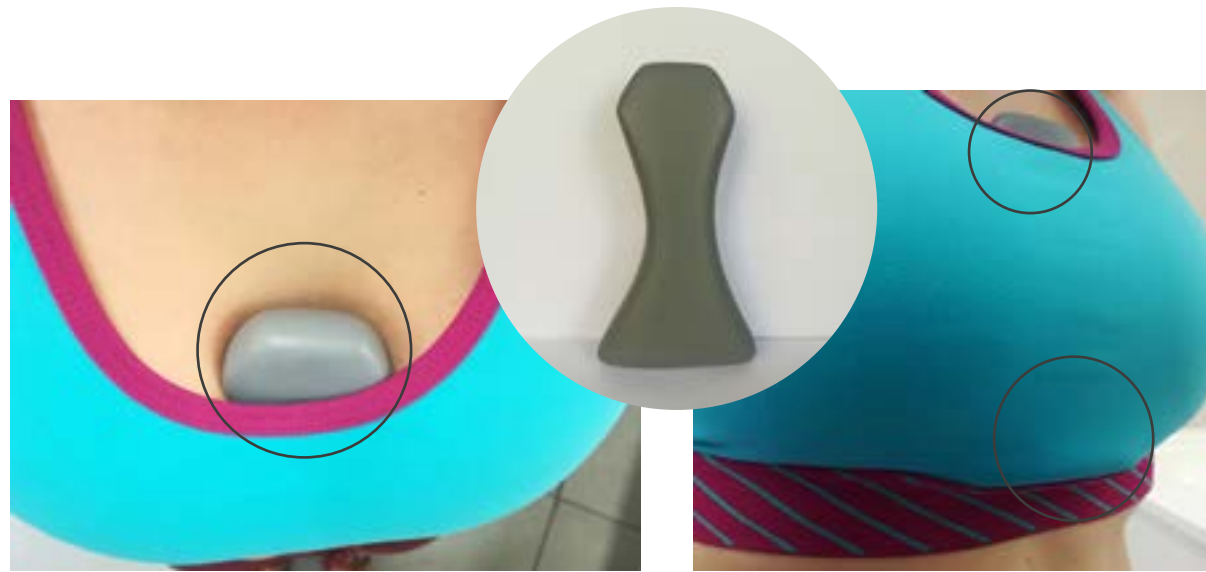
**Comentario Usuaría:** "Es súper delgada la pieza en la parte de arriba y no me acomoda, lo bueno es que fue súper fácil ponerla, no como la anterior. La parte que esta en contacto con el cuerpo es incómoda porque no se adapta. Abajo es peor, queda muy incómodo y bueno también sobresale, esta la considero peor que la anterior".



**Comentario Usuaría:** "Esta un poco mejor que las otras, un poco. Fue fácil también ponerme esta porque es delgado arriba, aunque podría serlo un poquito menos y sería mejor. La parte de abajo esta bien, pero sobre sale demasiado, pero no es incómodo, esta bien. Se adapta mejor que las otras a la curva pero tampoco me acomoda bien".



**Comentario Usuaría:** "De arriba, es la que más me gusta hasta ahora, se adapta súper bien, la curvatura también se me pega bien en el cuerpo. La parte de abajo no me acomodó mucho, muy ancha y además sobresale también, muy ancha hacia adelante. Igual que las otras que son delgadas arriba es súper sencillo colocarla".

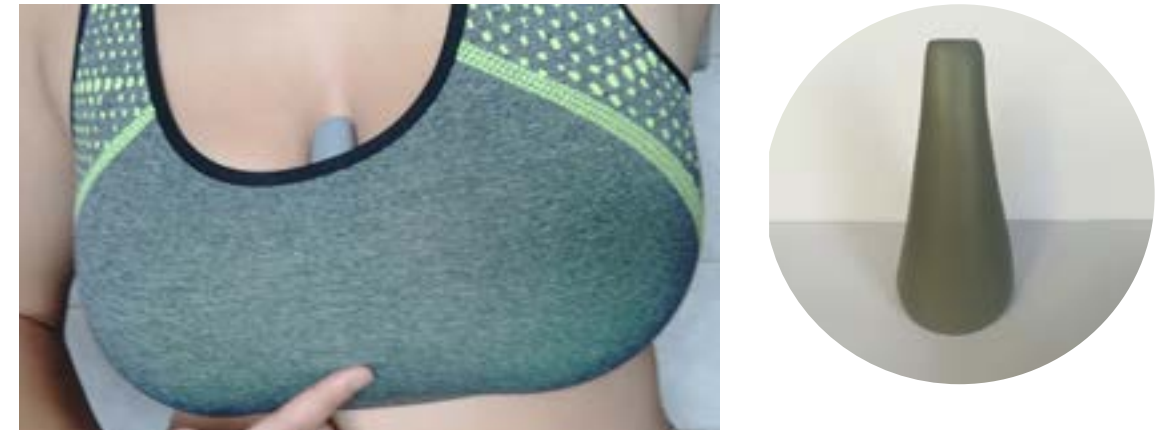


**Comentario Usuaría:** “Es muy larga esta pieza, hace que quede raro de arriba, además de que es ancha e incomoda. La curva me gusta como se adapta a mi cuerpo, aunque podría ser un poco mas suave, y mas delgado el cuerpo de la pieza. Abajo también es bastante cómodo, pero podría ser mejor. Esta vez sí me costo un poco más colocar la pieza porque es mas ancha arriba”.

A continuación resultados de pruebas en modelo talla L, para posterior evaluación



**Comentario Usuaría:** “Ya para colocarla me costó, arriba es muy ancho, de hecho siento que me las empuja hacia afuera, y tengo que empujar yo la pieza para que se pegue a mi cuerpo. No se me adapta mucho. La parte de abajo tampoco es cómoda. No me gustó esta”.



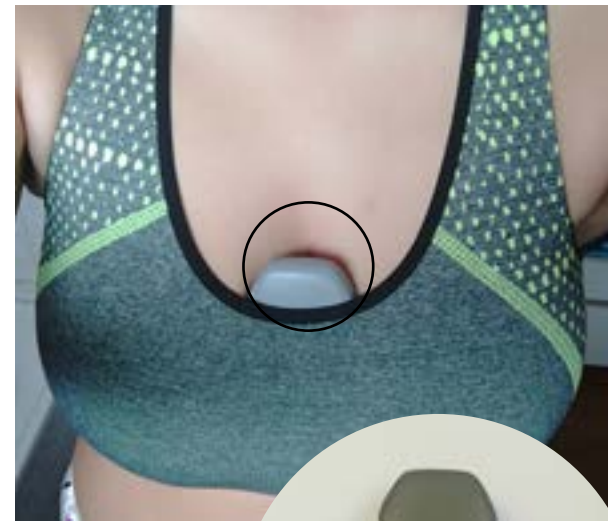
**Comentario Usuaría:** “Esta pieza se siente muy incomoda porque no se adapta a la curva del espacio entre las mamas, y al ser tan delgada arriba me sobra harto espacio. Abajo lo encuentro muy ancho hacia afuera y tampoco se adapta muy bien a mi cuerpo. Lo único bueno es que es fácil colocarlo porque arriba es delgadito. También encuentro que de largo esta bien, aunque para este peto no, asoma por arriba”.



**Comentario Usuaría:** “Me acomoda harto esta. Arriba calza súper bien, atrás se adapta casi perfecto. Abajo bien también, cómodo. Y para colocarla ningún problema.”.



**Comentario Usuaría:** “También se coloca fácil esta, desde abajo súper rápido. Abajo también es cómodo. Lo único que no me conviene mucho es que no se adapta tan bien, se despega del cuerpo”.



**Comentario Usuaría:** “Mira, esta es medianamente cómoda en general. Colocarla es más incómodo que con las otras, porque arriba es más ancho. No me gusta que se ancho arriba, prefiero las más delgadas, se adapta mejor, sino siento que queda como a presión”.

A continuación se muestran los resultados de la evaluación realizada por las modelos de prueba de la talla M y L, se muestran juntas las tablas de valorización de las piezas para poder realizar la comparación más fácilmente.

EVALUACIÓN POR MODELO TALLA M

PIEZA EVALUADA	ZONA SUPERIOR	ZONA INFERIOR	CURVATURA adaptación al cuerpo	USO facilidad de ubicar la pieza en su lugar
	2	3	3	3
	3	1	3	3
	4	2	4	5
	4	1	2	5
	3	4	4	4

EVALUACIÓN POR MODELO TALLA L

PIEZA EVALUADA	ZONA SUPERIOR	ZONA INFERIOR	CURVATURA adaptación al cuerpo	USO facilidad de ubicar la pieza en su lugar
	2	3	4	3
	5	5	4	5
	4	4	3	5
	2	2	2	5
	3	4	4	4

A partir de las evaluaciones se propone rediseñar las piezas mejor calificadas por las usuarias, tomando en cuenta los comentarios realizados por estas y también desde las observaciones al momento de hacer las pruebas de las piezas.



Figura 132: Pieza de la derecha es el resultado de las modificaciones de la pieza de la izquierda  
Fuente: Elaboración propia.



Figura 135: Pieza de la derecha es el resultado de las modificaciones de la pieza de la izquierda  
Fuente: Elaboración propia.



Figuras 133 y 134: Pieza de abajo es el resultado de las modificaciones de la pieza de arriba  
Fuente: Elaboración propia.



Figuras 136 y 137: Pieza de abajo es el resultado de las modificaciones de la pieza de arriba  
Fuente: Elaboración propia.

Se propone realizar estas piezas “seleccionadas” en la materialidad definitiva y probarlas en conjunto con el sujetador antes de realizar otra evaluación. Con esto se decidirá por la o las piezas finales.

También se selecciona una pieza a la cual se decide no hacer modificaciones, para ser fabricada en la materialidad definitiva y posteriormente testada.



Figura 138: Pieza seleccionada, no se modifica  
Fuente: Elaboración Propia.

Al observar la prueba de las piezas para el relleno del canal interpectoral se observan variables de diseño importantes a tener consideración para el encuentro entre el peto y estas piezas.

Se observó que si la pieza es muy larga, la pretina del peto que se ubica bajo las mamas la empujará hacia arriba desplazándola del lugar donde debiese estar. Por otra parte el peto no podrá ser muy escotado ya que no cubrirá por completo la pieza y puede provocar que esta se caiga o desplace.



### 6.1.3 Propuesta para la confección textil del peto deportivo

Para la confección del peto deportivo lo primero es realizar la toma de medidas.

Las medidas se dividen en categorías, están los contornos, los largos, los altos y los anchos.

Para esta prenda es necesario conocer las siguientes;

**Contornos:**

Contorno de Busto / Contorno de Cintura

**Largos:**

Talle delantero / Talle espalda

**Altos :**

Sisa

**Anchos:**

Espalda

Es importante tener en consideración que para apro-

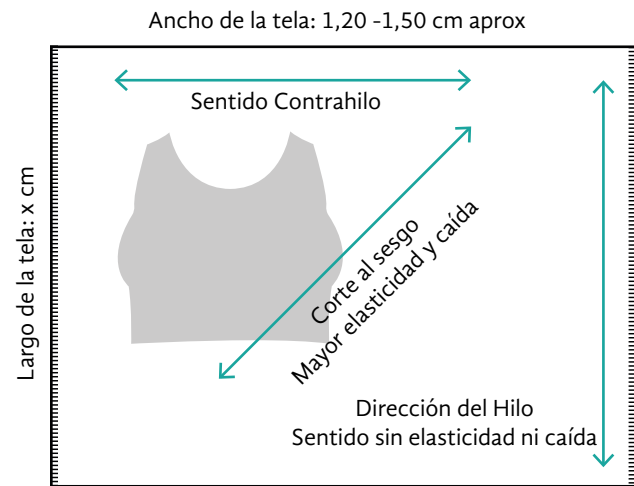


Figura 139: Esquema de como debe ser el corte de la tela  
Fuente: Elaboración propia a partir de guía obtenida en realización de curso de corte y confección por Daniela Balzo.

vechar las cualidades elásticas de la tela, las piezas se deben cortar en el sentido contrahilo.

Tomando esto en cuenta también es posible optimizar el uso del material, aspecto muy importante para conseguir maximizar los recursos económicos.

La tela que se definió para la confección del peto fue la Lycra -también conocida como Elastano o Spandex- por su elasticidad y firmeza. Puede estirarse hasta un 500% sin que se rompa, además de tener la ventaja de poder ser estirado una gran cantidad de veces y siempre volverá a su forma, por lo que se considera un tejido más duradero.

Este textil se caracteriza por ser de textura suave, aspecto positivo si pensamos en el contacto con la piel durante la realización de un sin fin de movimientos,

es también lisa y muy liviana, resistente al sudor. Sus características permiten que tenga buena adaptación al cuerpo, sin significar limitación en los movimientos, es por esto que se utiliza en ropa interior femenina y trajes de baño. Es de lavado fácil y también se seca rápidamente.



Figura 140: Tela Lycra  
Fuente: Elaboración propia.

Otro material para la fabricación del peto es la tela malla 100% poliéster, QUICKDRY "Tecnología textil de secado rápido, atributo que se logra gracias a que la fibra incorpora la capacidad de expandir las moléculas de agua, contribuyendo con una efectiva evaporación. Cuenta además con características de protección UV en sus fibras, lo que permite un mayor desempeño en condiciones de mayor exposición. Las propiedades de esta tecnología, son permanentes, lo que implica que no se extinguen con el lavado (Fulltex,2017).

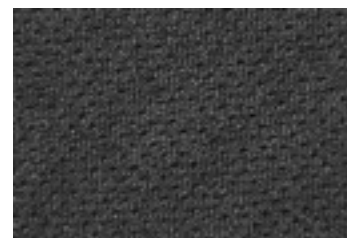
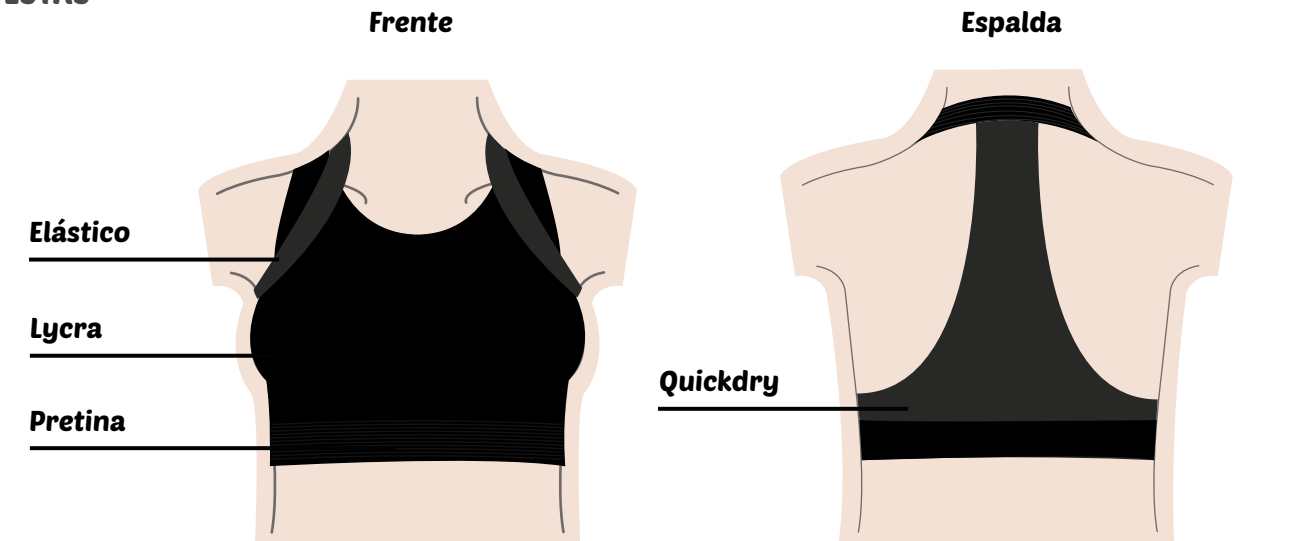


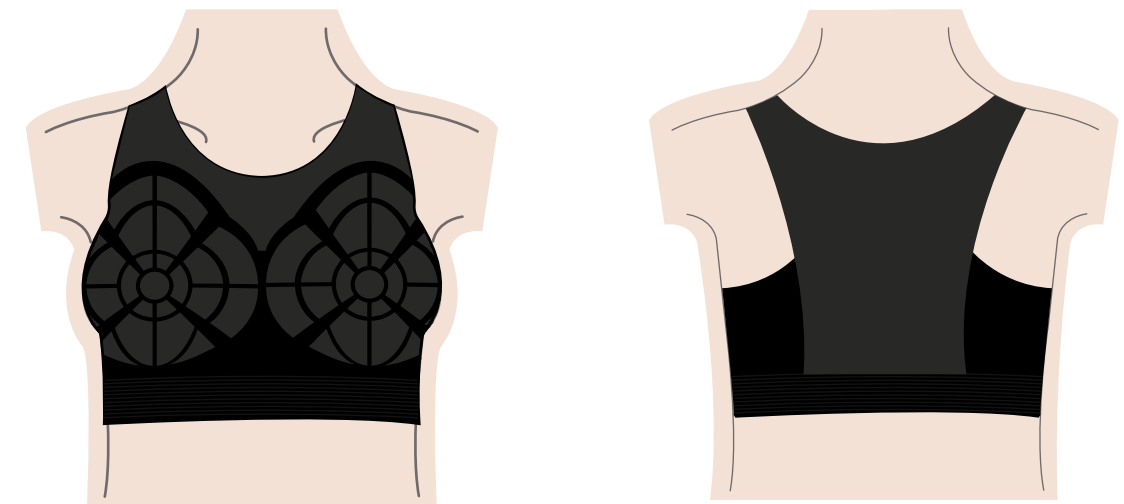
Figura 141: Tela quickdry  
Fuente: www.fulltex.cl

El diseño del sujetador es lo último en definirse, debido a que era preciso conocer los tamaños de área protectora y también de pieza para el relleno del canal interpectoral, pues este sujetador debe acoger estos elementos.

### PROPUESTAS



Sujetador por sí solo.



Sujetador con áreas de protección integradas.

## 6.2 PROPUESTA DE VALIDACIÓN DEL SUJETADOR DEPORTIVO DE PROTECCIÓN

Con el fin de validar la propuesta de manera íntegra se proponen dos instancias, una evaluación cualitativa y otra cuantitativa.

### 6.2.1 Evaluación Cualitativa

Esta evaluación consta de dos partes.

La primera será previa al uso de esta protección, en donde las usuarias entregan sus percepciones solo con observar y tocar.

La segunda luego de haber utilizado la protección.

Se pide valorizar del 1 al 5, siendo 5 la puntuación más alta, los siguientes conceptos:

	1	2	3	4	5
<b>LIGERO</b>					
<b>SEGURO</b>					
<b>CÓMODO</b>					
<b>SUAVE</b>					
<b>ADAPTABILIDAD AL CUERPO</b>					
<b>CONFORT TÉRMICO</b>					

Luego se pregunta si lo relaciona a Ropa interior deportiva o ropa interior simplemente. Por ultimo se les hace la pregunta: ¿Cuanto pagarías por esta protección?

La evaluación anterior solo pretende considerar el sujetador, sin adicionar el uso de la pieza que rellene el canal interpeitoral. Ya que se quiere poder comparar después la diferencia entre utilizar el sujetador con o sin esta pieza.

De igual forma se presenta después esta pieza a las usuarias para que evalúen estos aspectos, antes y después de utilizarla.

	1	2	3	4	5
<b>LIGERO</b>					
<b>SUAVE</b>					
<b>CÓMODO</b>					
<b>ADAPTA AL CANAL INTERPEITORAL</b>					

También en este caso se les pide la opinión antes y después de usar esta pieza.

Al utilizar la pieza debe hacerlo como complemento al sujetador.

Luego de probarlo se le pregunta : ¿ Comprarías por separado al sujetador esta pieza, para utilizarla al desarrollar otra actividad donde te interese que tus mamas no sufran de la hipermovilidad ?, o solamente lo usarías en complemento al sujetador.

## 6.2.2 Evaluación Cuantitativa

Se entiende como evaluación cuantitativa aquella que permite crear situaciones controladas del aspecto que se desea evaluar, estableciendo valores estadísticos. Restringe a medir de manera estadística el nivel en que los resultados son conseguidos, en la relación a los objetivos establecidos previamente.

### Pruebas desarrolladas con Arduino

Se utiliza este tipo de evaluación para medir la efectividad de la protección diseñada. Para lo que se propone establecer una comparación entre la fuerza de los golpes recibidos al usar, y al no usar la protección. Esta medición se llevará a cabo mediante Arduino y el uso de sensores de fuerza.

Arduino se define como una plataforma de prototipos electrónica de código abierto (open-source) basada en hardware y software flexibles y fáciles de usar. Para crear objetos o entornos interactivos, ya que, arduino puede sentir el entorno mediante la recepción de entradas desde una variedad de sensores y puede afectar a su alrededor mediante el control de luces, motores y otros artefactos.



Figura 142: Placa arduino UNO utilizada para la evaluación.

Fuente: [www.arduino.cl](http://www.arduino.cl)

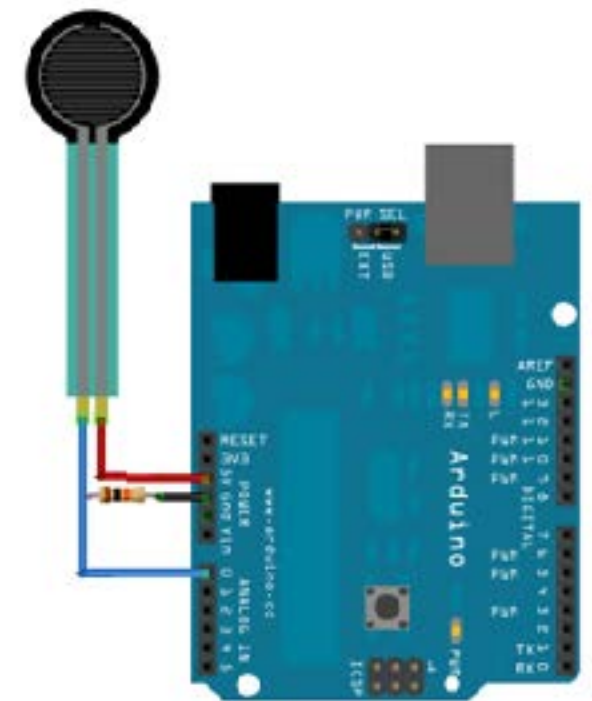


Figura 143: Conexión para un sensor de fuerza Fuente: [www.olimex.cl](http://www.olimex.cl)



## Selección puntos a sensor

A continuación se muestra gráficamente los puntos seleccionados en donde fueron ubicados los sensores de fuerza en la prueba que ayudó a determinar la cantidad de fuerza recibida en los impactos en las mamas, para definir el grosor adecuado del material componente de la protección que se desarrolló.

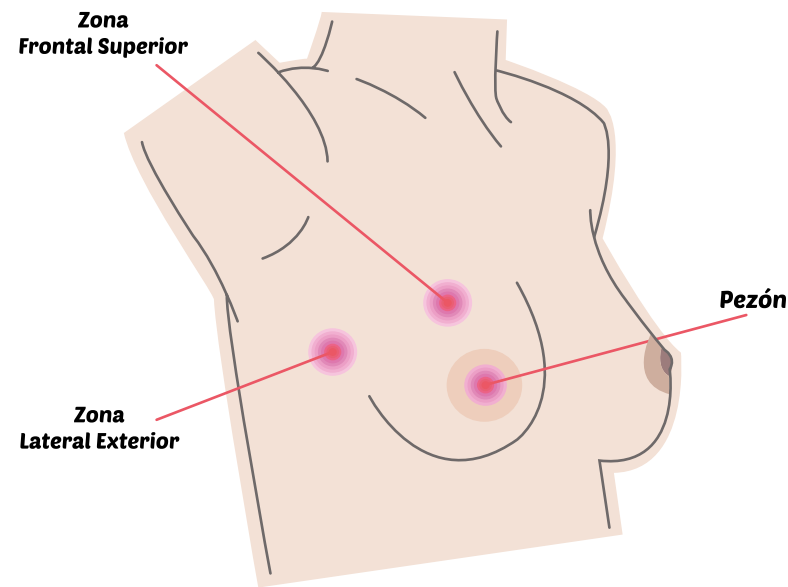


Figura 144 : Puntos de la mama seleccionados para ubicar los sensores  
Fuente: Elaboración Propia

### Criterio de selección:

**Pezón** por ser el área más sensible de la mama, es importante mantenerlo protegido. Golpes en esta zona provocan mucho dolor.

**Zona Lateral Exterior** por ser una zona que recibe con mayor frecuencia golpes de mano y codazos provenientes de lo que se denomina marcaje y/o disputa del balón durante el juego.

**Zona Frontal Superior** por recibir de manera más frecuente golpes provenientes del forcejeo que se da en la disputa del balón y ser la zona que recibe el balón cuando se utiliza el pecho para controlarlo.

Por lo tanto serán necesarios 3 sensores por mama para recolectar los datos para la evaluación.

## Construcción de “camiseta prototipo”

Luego de la selección de los puntos en donde se ubicaron los sensores se marcaron estos en una camiseta. Utilizando tres modelos diferentes para este marcaje. Las tres modelos arrojaron información diferente, con la cual se determinó un “punto medio” entre las marcas, y así definir un solo punto, donde finalmente se ubicaron los sensores. Se hizo esto con los 6 distintos -3 por mama- puntos que se escogieron para situar los sensores.



Figura 145: Muestra los puntos de cada una de las modelos de prueba sobre la camiseta  
Fuente: Elaboración Propia.

- Modelo talla S
- Modelo talla M
- Modelo talla L

Luego de definir la ubicación de los sensores, se estamparon en la camiseta, sobre estos puntos escogidos, unos círculos que simulando el diseño de los sensores, para saber posteriormente donde situarlos.

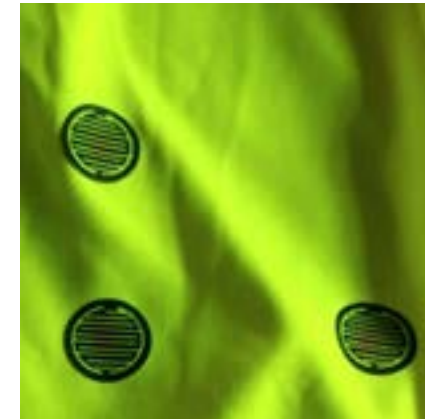


Figura 146: Estampado de diseños de sensores de fuerza en la camiseta de prueba.  
Fuente: Elaboración propia.

Los materiales que se utilizaron para la confección de la camiseta prototipo son, una camiseta deportiva talla estándar, donde fue montado el circuito del arduino. Para el circuito se precisó de; 6 sensores de fuerza, 6 resistencias, rollos de cables de distintos colores, soldadura, pasta para soldar, conectores y placa arduino UNO

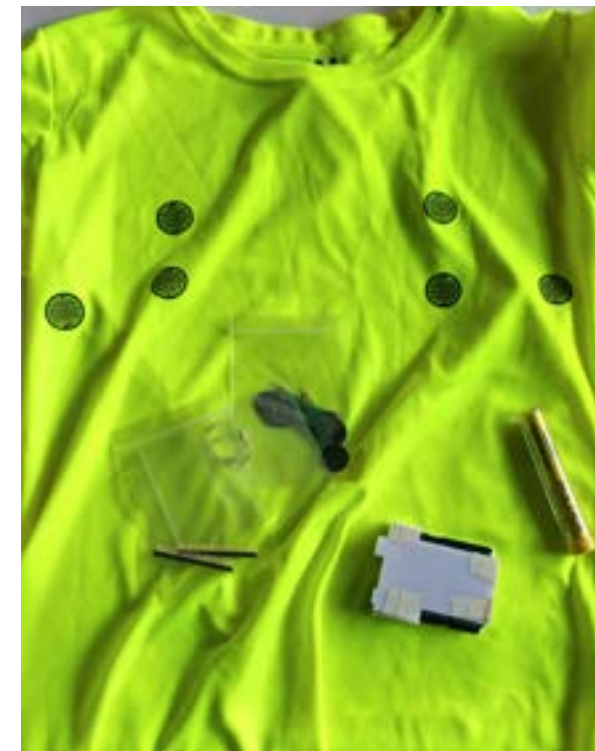


Figura 148: Materiales para confeccionar la camiseta prototipo  
Fuente: Elaboración propia.

Se voltea la camiseta para marcar por dentro la ruta que seguirán los cables del circuito, desde los puntos donde se conectan a los sensores, hasta llegar al final -abajo- de la camiseta para salir a conectarse con el arduino.



Figura 147: Marcas de correspondencia de cable con sensores.  
Fuente: Elaboración propia.

Teniendo en conocimiento las conexiones para el funcionamiento del circuito, se disponen los cables sobre la camiseta para marcar el recorrido que estos deben seguir.

Debido a que esta camiseta sería utilizada para jugar un partido, el arduino que debía estar conectado a los cables fue protegido por una caja acrílica, posteriormente cubierta con neopreno para evitar, por un lado, significar un peligro para la jugadora en alguna caída o jugada de riesgo, además de proteger el arduino de posibles daños.

Se conectó también al circuito una placa en donde se insertó una tarjeta micro SD que registrara los datos obtenidos por el arduino. Además de alimentar al arduino con una batería con el fin de hacer al circuito un sistema “inalámbrico”.

Los cables fueron soldados a unos pequeños conectores que fueron ensamblados a los sensores, esto con el objetivo de no arruinar los sensores.



Figura 149: Detalle caja arduino UNO en cinturón  
Fuente: Elaboración propia.



Figura 150 : Cinturón contenedor de arduino UNO.  
Fuente: Elaboración Propia.

Al momento de comenzar el testeo, se coloca la camiseta y el cinturón con el arduino por separado. Se realiza la conexión de los cables en las entradas correspondientes, y finalmente se enciende el arduino, conectando la batería.



Figura 151 : Circuito Interno en camiseta de prueba.  
Fuente: Elaboración Propia.

La realización de esta prueba resulta compleja, debido a diversas condiciones externas, como caídas que hacen peligrar al arduino, tirones en la camiseta que amenazan con desconectar algún ítem del circuito y arruinar la realización de esta prueba.

Ya que estos sensores son de carga puntual, se piensa que será difícil conseguir que tomen la magnitud de toda la fuerza, debido a que probablemente nunca se reciba una carga totalmente centrada en el sensor. Por esto los valores que se registren en el ensayo podrían no corresponder a la carga real total. Sin embargo nos permitirá establecer una comparación, entre un antes y después del uso de la protección. Y por lo tanto aporta en los datos duros, para tener una evaluación objetiva complementaria, y en el mejor de los casos respalde la evaluación perceptual por parte de las usuarias.

### Resultados de la evaluación -sin protección-

Se realiza el testeo con las 3 modelos-jugadoras escogidas previamente, las cuales se tomaron como referencia para la confección de la "camiseta prototipo". Esta primera prueba se hace con las jugadoras utilizando su peto deportivo común, sobre este la camiseta prototipo y sobre esta la camiseta de su equipo, ya que las pruebas se realizan en partidos oficiales de la liga.

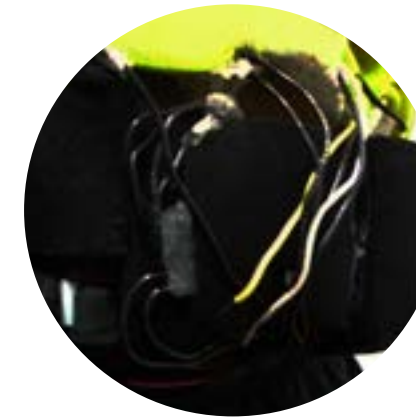


Figura 152: Jugadora con la camiseta prototipo para la prueba sin protección.  
Fuente: Elaboración Propia.

Los datos obtenidos de esta prueba, donde no se utilizó la protección se reservan para luego contrastarlos con los resultados que arroje el experimento con las modelos utilizando la protección.

Esto por que los datos no son concluyentes sin la comparación.



### **6.3 CONCLUSIONES Y OBSERVACIONES DE CAPÍTULO**

En este capítulo en donde se diseñan todas las partes que compondrán finalmente el sujetador para la protección de las mamas

Las decisiones ligadas al diseño del sujetador son las más importantes, ya que es lo que finalmente conjuga y le da vida a la “protección para la zona pectoral femenina”, por esto resulta esencial que se utilicen textiles de buena calidad para su confección, esto marcará la diferencia entre un buen y un mal diseño.

Debe estar considerado en el diseño del patrón delantero el espacio adecuado para incorporar las áreas de protección.

También debe ser considerada la pieza destinada a rellenar el canal entre las mamas. En las pruebas de los primeros prototipos desarrollados se observa que cada usuaria tiene una forma particular de colocar esta pieza, gesto que debe estar considerado para otorgarle características facilitadoras de este gesto al sujetador. Por ejemplo si la jugadora estira hacia adelante la pretina del sujetador para introducir la pieza por debajo, esta parte del peto debe ser lo suficiente elástica y poder volver a su lugar con facilidad, sin deformarse.

Sobre la evaluación cuantitativa, se puede decir, que a pesar de la dificultad para poder realizar la prueba, los resultados finalmente se consiguen. Es posible que posteriormente se pueda establecer una comparación. Se pensó que no se iban a conseguir suficientes datos para poder establecer dicha comparación, debido a que costó muchos días de prueba para que finalmente el prototipo registrara los datos, y funcionara durante prácticamente todo el encuentro deportivo.

**CAPÍTULO 7**

**PLANIMETRÍA**

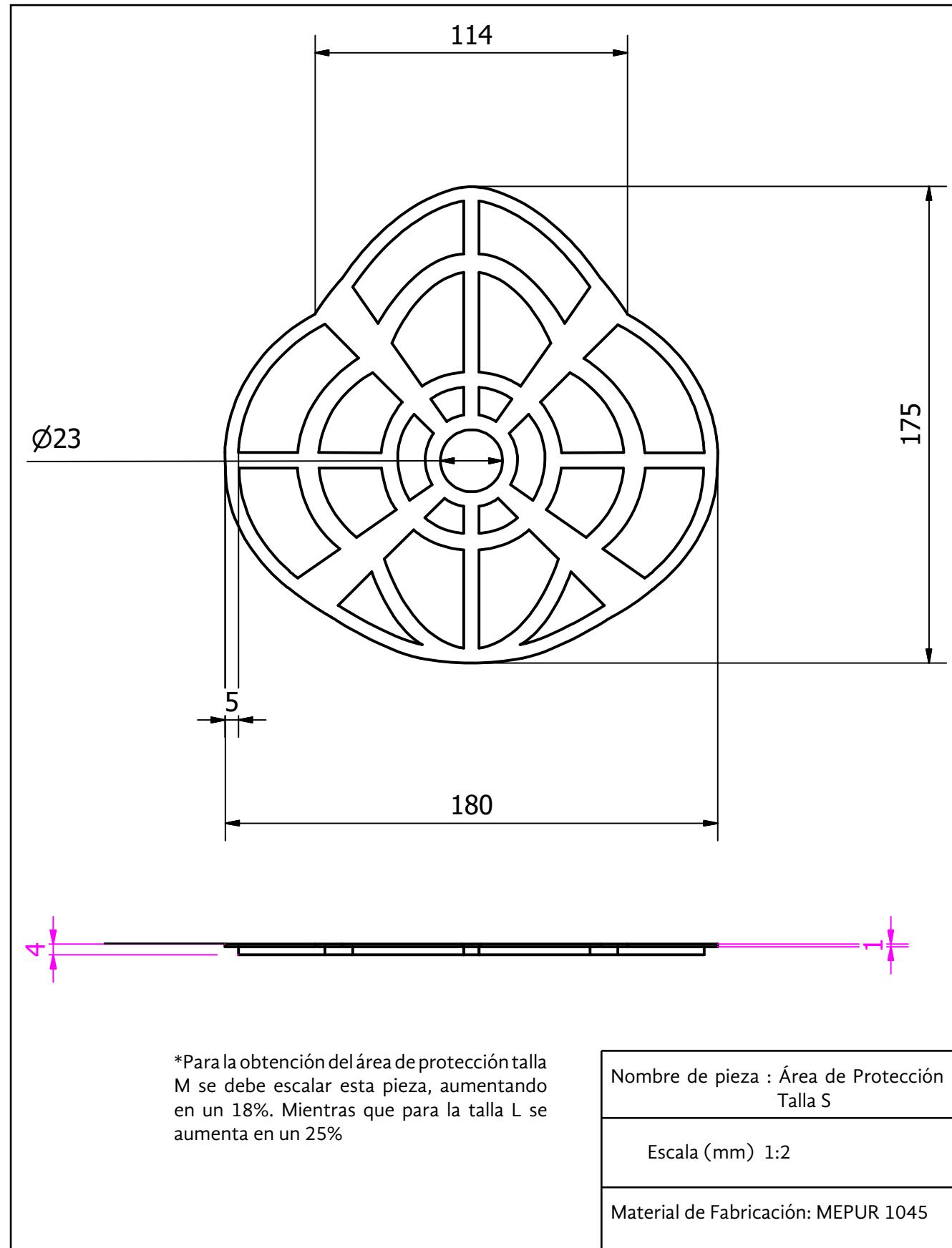
**Y COSTOS**

**DE LA PROPUESTA FINAL**



## 7.1 PLANIMETRÍAS Y PATRONAJE DE PROPUESTA FINAL

### 7.1.1 Área de protección



### 7.1.3 Patronaje

El patronaje es el sistema por el cual se empieza la construcción de una prenda de vestir partiendo de un diseño determinado. Este sistema consiste en desglosar en piezas separadas las diferentes áreas a cubrir del cuerpo humano, de tal manera que cada pieza —traducida ya en la tela— se adapte de manera correcta a dicha área corporal.

Una vez unidas todas las piezas se obtiene el modelo de prenda del diseño deseado. A cada una de estas piezas dibujadas sobre el papel se le llama «patrón de pieza» y al conjunto de todas las piezas se le llama «patrón de modelo» (UPC, 2013).



Patrón Delantero



Patrón Espalda

## 7.2 PROCESOS DE CONFORMACIÓN DE PIEZAS Y COSTOS ASOCIADOS

A continuación se especifican los procesos productivos de cada una de las partes que conforman la protección pectoral femenina desarrollada para futbolistas.

### ÁREA DE PROTECCIÓN

Moldeo por colada.

Molde de aluminio fabricado en router CNC.

### RELLENO CANAL INTERPECTORAL

Moldeo por inyección.

Molde de aluminio fabricado en router CNC.

### SUJETADOR

- Se realiza el patronaje en software digital - illustrator

- Se efectúa el corte de las piezas con CNC - optimización de tiempo y material.

-Se llevan los patrones al/la confeccionista junto a las áreas de protección previamente revestidas en tela lycra- para ser incorporadas.

### 7.2.1 Tabla de Costos de producción de la protección pectoral femenina

**TABLA DE PRODUCCIÓN PARA 1.000 PIEZAS TERMINADAS**

Elemento	Matricería	Costo de matricería por unidad	Costo de producción de pieza	TOTAL unidad por producción de 1.000
Área de Protección (el par)	\$1.200.000	\$1.200	\$1.100	\$2.300
Pieza Relleno canal interpectoral	\$2.400.000	\$2.400	\$260	\$2.660
Sujetador	\$130.000	\$130	\$2.200	\$2.330
				<b>\$7.290</b>
				<b>+ 45% Ganancia + Diseño</b>
				<b>\$3.280</b>
				<b>PRECIO DE MAYORISTA</b>
				<b>\$10.570</b>

Se realiza la tabla de los costos por 1.000 unidades, debido a que se considera un volumen de producción abordable para este proyecto.



# CONCLUSIONES Y PROYECCIONES

La tendencia del fútbol femenino se encuentra en alza, y su carácter amateur crece con la misma fuerza, por lo que instalarse en este nicho desde el área del diseño de indumentaria y equipamiento deportivo solo significa ganancia, tanto para las usuarias como para el mercado.

El aspecto más importante de una protección es la comodidad al momento del uso, ya que si no cumple con esto, el usuario antepondrá la comodidad por sobre la seguridad. La incomodidad repercute directamente en la concentración del deportista, aspecto observado en los partidos de fútbol, donde si una canillera se encuentra suelta, la jugadora prefiere prescindir de esta y se la quita en medio del juego, para deshacerse de la distracción, aun sabiendo que corre riesgo.

En primera instancia es acogida de buena forma por las usuarias, la idea de generar una pieza que ocupe el espacio entre las mamas, favoreciendo en evitar el encuentro entre las mamas provocado por los desplazamientos laterales. Ya que implica para muchas dejar de utilizar sostenes con barba por debajo del peto deportivo. Comprobar su efectividad queda pendiente hasta fabricar la pieza en el material propuesto.

Las pruebas que se realizan a los materiales, previo a la selección de este para la fabricación de la protección, permiten concluir que el área de protección reducirá el riesgo de las lesiones en la zona pectoral, quedando pendiente la percepción de las usuarias sobre este aspecto, y la visualización de la mejora en datos concretos, que serán dados mediante la evaluación con los sensores arduino.

Sí es posible reconocer la capacidad de la pieza diseñada para adaptarse con fluidez sobre distintos tipos de mama. La flexibilidad del material, acompañado de la fragmentación de este mediante los canales generados de manera estratégica lo hacen posible.

Dentro de las proyecciones se encuentran evaluar la vida útil del producto, para lo cual se necesita tiempo para observar la capacidad de mantener las características del sujetador, como por ejemplo la adhesión de la tela al elastómero, que reflejará la calidad de este acople y nos permitirá tomar decisiones de mejora si es que se requieren.

Queda abierta la posibilidad de generar a partir de esta protección, y su manera de configurar un todo para adaptarse a distintas superficies del cuerpo, otro tipo de protecciones deportivas específicas para mujeres futbolistas, generando así una familia de protecciones para este y otros deportes.

El desarrollo de esta protección para la zona pectoral femenina podría marcar un antes y un después en el desarrollo del equipamiento de protección deportiva, siendo un referente para otros deportes, en donde las dinámicas de juego suponen un nivel de contacto comparable al del fútbol. A raíz de lo cual se proyecta estudiar el uso de esta protección en deportes como por el básquetball, handball, hockey.

Al realizar la recopilación y análisis de los referentes de protecciones pectorales femeninas, se encontraron varios diseños para el uso en deportes de combate, como el Karate, Muay thai y Kick boxing. Con el fin de co-

nocer la experiencia del uso de estas protecciones se consultó a mujeres que los utilizan, las cuales concordaron con que las protecciones de las cuales disponen para la realización de su deporte están muy por debajo de lo que esperarían. Si bien, señalan que cumplen en proteger, abultan demasiado y han tenido que aprender a competir sin prestar atención a las incomodidades generadas por la restricción de movimientos y el calor excesivo que les producen. Sin embargo a causa de esto, se limitan al uso de la protección solo en contextos de competencia, ya que los reglamentos así lo exigen, y para los entrenamientos prefieren prescindir de ella. Aquí también se encuentra una oportunidad de instalarse en la competencia ofreciendo un producto que cumpla con otorgar no solamente la protección sino también la comodidad, aspecto esencial para un deportista que busca optimizar su rendimiento.

A partir de este proyecto surge la inquietud de recoger datos antropométricos actuales de las deportistas chilenas de categoría amateur, con el fin de tener una base con la cual poder diseñar indumentaria y equipamiento deportivo.

“El deporte de alta competencia y el ocio se han fusionado y ahora las innovaciones en pro del mejoramiento del desempeño deportivo no solo van encaminadas para los atletas de alto rendimiento, sino que también, van dirigidas a los aficionados quienes son percibidos como potenciales compradores, estos cambios en los diseños de la indumentaria utilizada para la práctica del deporte han dado lugar al surgimiento de la moda deportiva.

La innovación en la moda deportiva se enfoca en dos niveles básicos: la perspectiva técnica con nuevos textiles que mejoran el desempeño deportivo y que además brindan una mejor protección al atleta y la concepción estética de la ropa y calzado donde nuevos estilos, colores y diseños lucen atractivos a la vista de los consumidores” (Shishoo,2005).

Se toma el desafío de continuar con el desarrollo de equipamiento deportivo especializado para las mujeres. Es momento de dejar de ajustarnos a prendas que no fueron hechas pensando en nuestros cuerpos, sus tamaños y volúmenes particulares.

# BIBLIOGRAFÍA

Andrade Warnken, O. (2015) Entrevista a Cirujana Oncóloga especialista en mamas,cabeza,cuello y partes blandas./Interviewer: C. J. Téllez Gross.

Andrades, A. (2013). Historia y evolución del Fútbol en positivo, Motivación para el entrenamiento de fútbol website: <http://futbolenpositivo.com/index.php/historia-y-evolucion-del-futbol-femenino/>

Antúnez, M. (2001). Reflexiones acerca de lo que la mujer representa para el deporte y el verdadero significado del deporte para la mujer.Nº42. Retrieved from <http://www.efdeportes.com/efd42/mujer.htm>

Alcaraz Baños, Miguel (S/A) sin año. La Glándula Mamaria. p.4

Bramston, David (2010). Bases del Diseño de Productos. Materiales

Biblioteca del Congreso Nacional de Chile (1984) Última modificación Reglamento de rotulación y simbolo para el cuidado de los textiles; rotulación de tejidos y rotulación del vestuario. Retrieved from <https://www.leychile.cl/Navegar?idNorma=7749>

Centros Tecnológicos de España. (2012). Materias Primas para el sector textil confección. Opciones de futuro.

Ciencia de Materiales, 4º Curso (2004-2005) Estructura y aplicaciones de los polímeros.

COFFUF (2016), [www.coffuf.com](http://www.coffuf.com)

Copovi, J., & Apolo, S. (2013). Reafirmación, prevención y cuidado de los senos: Mejora tu vida sexual de forma natural.

El Ciudadano (2017). La dura realidad del Fútbol Femenino en Chile: entre el sexismo y la invisibilización.

Cos, Frances Cos, Miquel Ángel. Buenaventura, Lorenzo. Pruna, Richard. Ekstrand Jan (2010). Modelos de análisis para la prevención de lesiones en el deporte. Estudio epidemiológico de lesiones: el modelo Union of EuropeanFootball Associations en el fútbol. Artículo Medicina del deporte.

Farias, Gabriel (2016). Estándares y procesos de producción. Biblioteca Digital, textiles Chile.

Ferrer Vidal-Barraquel, E. (S/F). Deporte y cuidado del pecho. Bienestar. Retrieved from <http://www.mapfre.es/salud/es/cinformativo/deporte-cuidado-pecho.shtml>

FIFA. (2007). El Fútbol Femenino y las lesiones. Copa Mundial Femenina de la FIFA China 2007. Retrieved from <http://es.fifa.com/womensworldcup/news/y=2007/m=9/news=futbol-femenino-las-lesiones-604589.html>

FIFA. (2011). A más fuerza, ¿más riesgo? Fútbol Femenino. Retrieved from <http://es.fifa.com/womens-football/news/y=2011/m=4/news=mas-fuerza-mas-riesgo-1417285.html>

Fuenmayor, Olga (2014) <http://www.modaytecnologia.com/tallas-y-medidas-la-importancia-de-la-antropometria/>

Fulltex (2017) Innovación en soluciones textiles, sección marcas, quickdry. Retrieved from <http://www.fulltex.cl/marcas/quickdry/>

Grimm, D. K., & Kirkendall, D. D. (2007). Salud y buena Condición Física de las futbolistas. In F. I. d. F. A. (FIFA) (Ed.), Una guía para jugadoras y entrenadoras .Centro de Evaluación e Investigación Médica de la FIFA (F-MARC) ed., pp. 58): Federación Internationale of Football Association (FIFA).

Guzmán, María Eunice (2010), Manual Patronaje Industrial de ropa de mujer.p-6,15

Kershaw, G. (2013). Patronaje para moda masculina. Barcelona, España: Editorial Blume.

LLavia Rubio, N. (2009). La importancia de un buen sujetador deportivo. Prevención y hábitos de salud. Retrieved from <http://www.consumer.es/web/es/salud/prevencion/2009/05/25/185482.php>

Marín, B. (1992). Mujer y Deporte: Servicio de Publicaciones de la Universidad de Oviedo.

Norman, Donald A. (1988) La Psicología de los objetos cotidianos. Donald A.Norman - The Psychology of Everyday things, Basic Books,

Pérez Ayerbe, P. (1978) Atlas de corte y confección. Ediciones Jover, Barcelona.

Pérez Calleja, Ángela (2017). Psicología de las formas. Escuela Técnica Superior de Ingeniería y Diseño Industrial (ETSIDI) de la Universidad Politécnica de Madrid (UPM). Retrieved from <http://etsididesign.com/la-psicologia-de-las-formas/>

R. Shishoo, Textiles for sport, Cambridge, Woodhead Publishing Ltd, 2005, p.25

Rasines, J.L. (2000) Epidemiología de las lesiones deportivas en la Lucha Canaria. Tesis para la obtención del título de Doctor, Departamento de Ciencias Médicas y Quirúrgicas, Universidad de las Palmas de Gran Canaria, Gran Canaria, España

RecreaSport. (2015). Medidas Cancha futbol 7. Retrieved from <http://recreasport.com/medidas-cancha-de-futbol-7>

Romero Rodríguez, D., & Tous Fajardo, J. (2010). Prevención de lesiones en el deporte (E. M. Panamericana Ed. 2011 ed.).

Schaefer, J. (2012). El deporte, los Artículos Deportivos y el deporte Retrieved from [http://www.wipo.int/wipo\\_magazine/es/2012/05/article\\_0005.html](http://www.wipo.int/wipo_magazine/es/2012/05/article_0005.html)

Sedano, S. (2012) Iguales En El fútbol, Entrevista a la Dra. en Ciencias de la Actividad Física y del Deporte/Interviewer: S. García.

Sergatex (2017), Sección Productos, telas para vestuario y afines. Retrieved from [http://www.sergatex.cl/productos\\_listado.php?cate\\_codigo=1](http://www.sergatex.cl/productos_listado.php?cate_codigo=1)

Silva, Daniela (2014). Traje de oficina para ciclistas urbanos. Tesis de pregrado Universidad de Chile.

Udale, J. (2008). Diseño Textil tejidos y técnicas (2014 ed.): Gustavo Gili, SL

UPC, Universidad Peruana de Ciencias Aplicadas, Carrera de Diseño y Gestión en Moda, Técnicas de Patronaje, Tomo I Mujer. p 12, (2013)

Ulrich & Eppinger (2009) Diseño y Desarrollo de Productos. Cuarta Edición.

[www.arduino.cl](http://www.arduino.cl). Sección Aprende, ¿Qué es arduino?, Programación.

[www.mepsystem.cl](http://www.mepsystem.cl)

[www.drava.cl](http://www.drava.cl)







Universidad de Chile