

Prótesis estético-funcionales en mujeres adultas con amputación transtibial:

**Caso de estudio, Área Metropolitana de
Medellín**

**Carolina Gómez Jimenez
Alejandra Saldarriaga Cortés**



**Universidad Pontificia Bolivariana
Facultad de Arquitectura y Diseño
Diseño Industrial
Medellín
2016**

**Prótesis estético-funcionales en mujeres adultas con
amputación transtibial:**

Caso de estudio, Área Metropolitana de Medellín

**Carolina Gómez Jimenez
Alejandra Saldarriaga Cortés**

**Monografía para optar por el título de:
Diseñador Industrial**

**Ana Maria Lotero Arias, Diseñadora Industrial, Docente
Alberto Gómez Lopera, Docente**

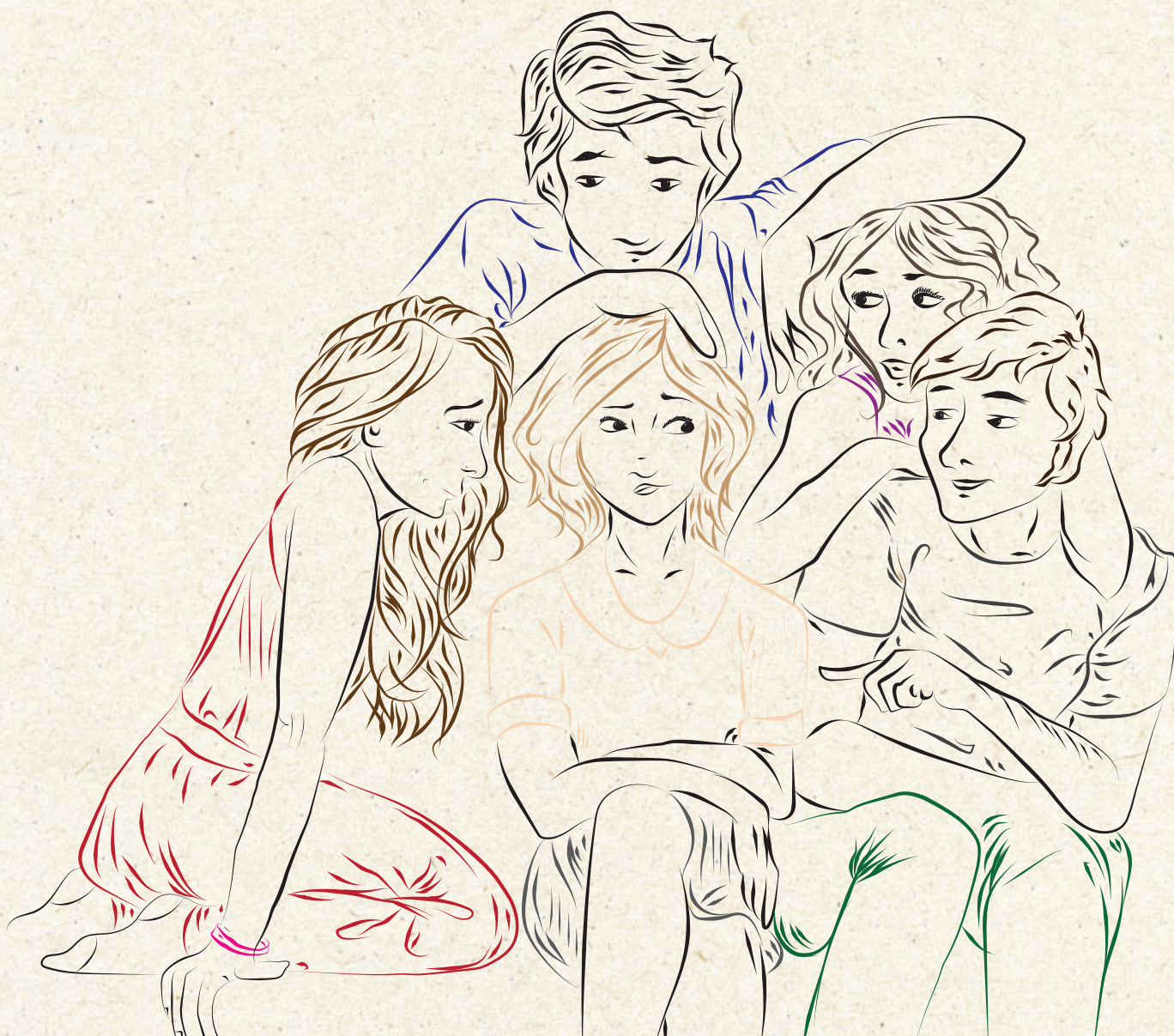
**Universidad Pontificia Bolivariana
Facultad de Arquitectura y Diseño
Diseño Industrial
Medellín**

2016

Agradecimientos

El aprendizaje es algo que se realiza en comunidad, pero adicionalmente en nuestra realidad actual es un lujo que solo se pueden dar algunas personas. Por ello a nuestras familias, gracias, gracias por apoyarnos en todas las descisiones impulsivas y descabelladas que hemos tenido, en espectral las relativas a nuestra formación, aunque suene como un cliché no estaríamos en el lugar que estamos si no fuera por ustedes.

Y un agradecimiento adicional a nuestro docentes por el apoyo y la guía que nos proporcionaron, sobretodo en la parte de este proceso que se realizó a distancia.



Abstract

El siguiente trabajo analiza las prótesis ortopédicas haciendo énfasis en aspectos estéticos y funcionales que contribuyan a una mejor apropiación de esta por parte de las mujeres que han sufrido amputación transtibial a causa de un accidente. Para ello se analizan aspectos físicos y psicológicos tanto a nivel de la persona como del objeto y el contexto. El Dr. Joe Rubino afirma en su libro "The self-esteem book", que el 85% de la población mundial se ha visto afectada por baja autoestima en algún momento de su vida, más aun solo el 2% de las mujeres se consideran hermosas y alrededor del 90% quisieran cambiar algún aspecto de su apariencia (Confidence Coalition, s.f), considerando que en nuestro país la mayoría de la población es femenina y la principal causa de amputación son los accidentes automovilísticos, esta investigación busca dar otro enfoque al tema con el fin de usar el diseño industrial para reducir el impacto físico y psicológico que estas situaciones tienen.

The following work analyzes the orthopedic orthoses by emphasizing aesthetic and functional aspects that contribute to a better appropriation of this by women who have suffered transtibial amputation due to an accident. For this, physical and psychological aspects are analyzed both at the level of the person as well as the object and the context. Dr. Joe Rubino states in his book "The self-esteem book," that 85% of the world's population has been affected by low self-esteem at some point in their lives, even more than 2% of women are considered Beautiful and about 90% would like to change some aspect of their appearance (Confidence Coalition, sf), considering that in our country the majority of the population is feminine and the main cause of amputation are the automobile accidents, this investigation looks for to give another approach to the Theme in order to use industrial design to reduce the physical and psychological impact these situations have.

Palabras Clave:

Prótesis, Amputación, Dolor, Diseño Industrial

Tabla de Contenidos

1. Anteproyecto	08
1.1 Tema	09
1.1.1 Variables Ergonomicas	09
1.2 Planteamiento del Problema	10
1.2.1 Pregunta	10
1.3 Objetivos	11
1.3.1 Generales	11
1.3.2 Especificos	11
1.4 Justificación	12
1.5 Alcance	15
2. Antecedentes	16
2.1 Historia de la amputación y la prótesis	17
2.1.1 La amputación como ritual o castigo	18
2.1.2 Amputación y Guerra	19
2.1.3 Amputación y Terapéutica	20
2.2 Estado del Arte	23
2.2.1 Prótesis para el deporte	23
2.2.2 Prótesis cotidianas	24
2.4 Investigaciones Previas	26
2.4.1 Locales y Nacionales	26
2.4.2 Internacionales	27
3. Marco Teórico	28
3.1 Usuario	29
3.1.1 Características Físicas y Fisiológicas	29
3.1.1.1 Anatomía y Fisiología del M. Inferior	30
- Articulaciones	30
- Huesos	31
- Marcha	33

3.1.2 Características Psicológicas	34
3.1.2.1 Proceso de aceptación y duelo	34
- Factores influyentes	35
3.1.2.2 Imagen propia	36
- Cánones de belleza	37
- Estigmas sociales	41
3.2 Usuario	42
3.2.1 Partes de la Protesis	42
3.2.1.1 Pie	42
- Pies Convencionales	42
- Pies Dinamicos	43
3.2.1.2 Socket	43
3.2.1.3 Calcetin o Funda	44
3.2.1.4 Suspensión	44
3.2.2 Propiedades de la protesis	44
3.2.2.1 Funcional-Operativo	45
3.2.1.2 Tecno-Productivo	45
3.2.1.3 Estetico-Comunicativo	46
3.3 Contexto	47
3.3.1 ¿Qué se entiende por espacio publico?	47
3.3.2 Contexto Social	47
3.4 Actividad	51
3.4.1 Descripción	51
3.4.2 Objetivos	51
3.4.3 Diagnostico Ergonomico	52
4. Trabajo de Campo	53
4.1 Diseño Metodologico	54
4.1.1 Entrevista	54
4.1.2 Mapa de Empatía	55
4.2 Analisis de resultados	56

4.3 Conclusiones	63
5. Desarrollo de nueva propuesta	64
5.1 Requerimientos	65
5.2 Propuesta	67
6. Referencias	69
7. Lista de Figuras	73

1. Anteproyecto

Con el anteproyecto se busca dar límites y alcances a la investigación propuesta, comprendiendo que una pregunta bien planteada mejora los resultados de la investigación.

A continuación se presentan el tema y la pregunta de investigación, los objetivos tanto generales como específicos, la justificación y el alcance. Siendo estos últimos (la justificación y el alcance) vitales, puesto que se enfocan en el proyecto de investigación desde el planteamiento de las preguntas ¿Por qué es relevante indagar sobre este tema? ¿Qué impacto puede llegar a tener? ¿Hasta donde se podría llegar con ella?

1.1 Tema

Prótesis estético-funcionales en mujeres adultas con amputación transtibial, caso de estudio: área metropolitana de Medellín.

1.1.1 Variables ergonómicas. Es importante recordar que esta es una investigación en y para el Diseño Industrial, por ello se deben tener en cuenta unas variables que determinaran el camino de la investigación. En Ergonomía estas variables están claramente definidas y son:

Usuario•

Mujer adulta con amputación de miembro inferior

Producto•

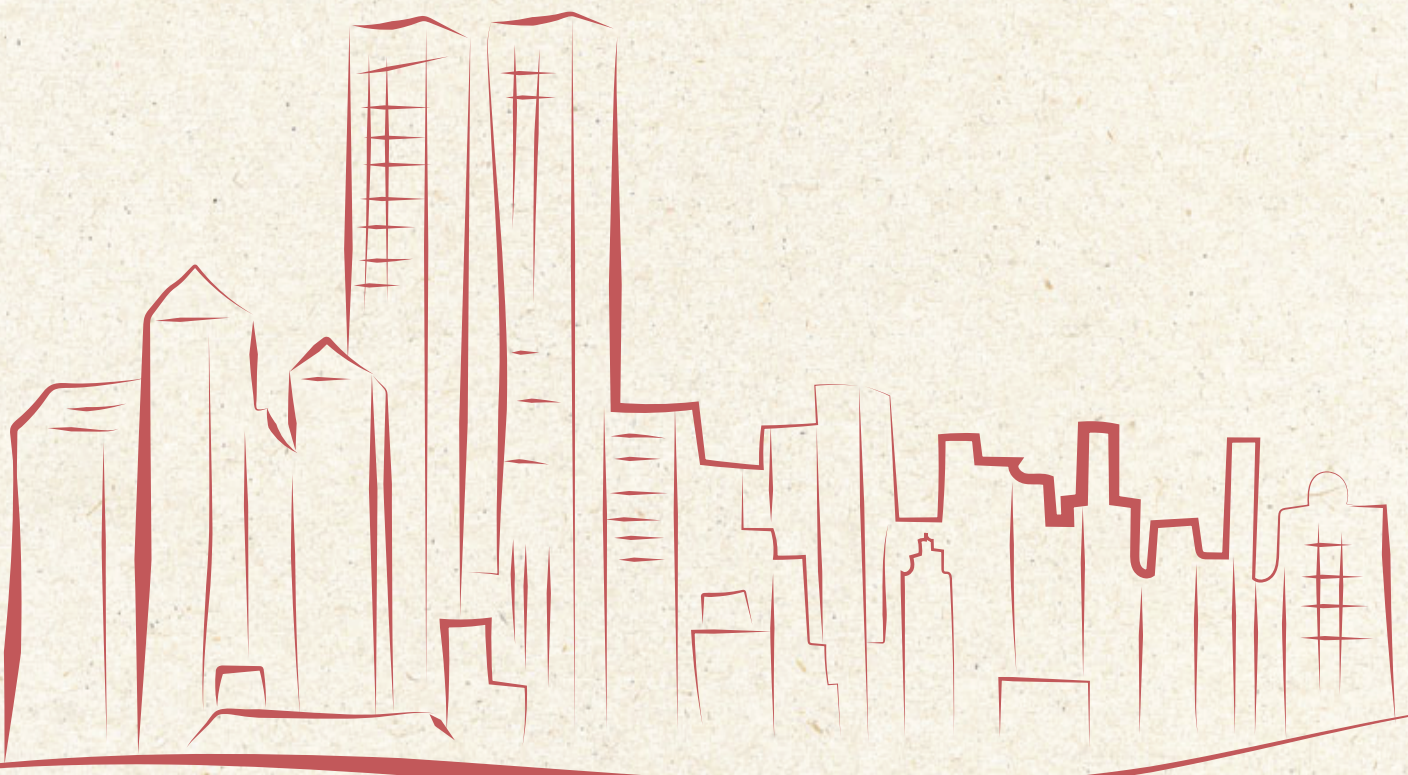
Prótesis de miembro inferior

Contexto•

Espacio Publico

Actividad•

Socialización



1.2 Planteamiento del Problema

Estudiar el fenómeno de la amputación en mujeres jóvenes con el fin de determinar los requerimientos para el desarrollo de una prótesis estético-funcional que contribuya a la reducción de los efectos físicos y psicológicos de dicha situación; haciendo énfasis en cómo es la percepción propia de la mujer, los procesos de adaptación y apropiación ante la prótesis y los aspectos de la socialización que llegan a producir incomodidad.

1.2.1 Pregunta. ¿Cómo se puede minimizar el impacto de una amputación transtibial en mujeres adultas de la ciudad de Medellín, al momento de realizar actividades de socialización que las hagan sentir expuestas en un contexto urbano desde la implementación de una prótesis estético-funcional?



1.3 Objetivos

1.3.1 General.

* Establecer los requerimientos estético y funcionales de una prótesis que busque ayudar en la reducción del impacto físico y psicológico que tiene una amputación transtibial sobre una mujer adulta a nivel de su percepción personal durante la realización de actividades sociales.

1.3.2 Específicos.

* Examinar la información disponible respecto a la amputación su paso en el tiempo y su percepción en la sociedad actual, haciendo énfasis en las repercusiones de esta sobre las mujeres a través de un rastreo histórico, iconográfico y psicológico.

* Determinar las afecciones físicas y psicológicas de una mujer adulta amputada al momento de exponerse socialmente, con la ayuda de un proceso de observación, interacción e indagación sobre el usuario.

* Concretar el impacto psico-físico que tiene una amputación de miembro inferior, en la percepción y vida social de una mujer adulta mediante un contraste entre la teoría y las experiencias e interpretaciones personales y sociales encontradas.

* Proponer los criterios ergonómicos para el desarrollo de interfaces que complementen las prótesis existentes minimizando los impactos más comúnmente percibidos por el usuario en cuanto a su percepción personal y apropiación de la prótesis.

1.4 Justificación

Gabriel García Márquez en su obra “El amor en los tiempos del cólera” escribe, “...Los amputados sienten dolores, calambres, cosquillas, en la pierna que ya no tienen. Así se sentía ella sin él, sintiéndolo estar donde ya no estaba”. En estas líneas García Márquez plasma el dolor psicológico por el que pasa un paciente amputado (aunque relacionándolo con la pérdida de un ser querido), y es que adaptarse a la ausencia de una pierna, verse al espejo y observar un cuerpo mutilado, reconocer su nueva realidad, requiere de un proceso de adaptación que varía según cada persona. Si a esto le sumamos que el 85% de la población mundial se ha visto afectada por baja autoestima en algún momento de su vida, que solo el 2% de las mujeres se consideran hermosas y alrededor del 90% quisieran cambiar algún aspecto de su apariencia (Confidence Coalition, s.f), podemos inferir que el impacto que una amputación puede llegar a tener sobre la imagen personal de una mujer, su confianza y su habilidad para seguir relacionándose de manera adecuada con el resto de la sociedad resulta bastante elevado.

A pesar de lo anterior, es muy poca la información y desarrollo entorno al diseño y fabricación de prótesis de carácter estético disponible a nivel tanto global como local (siendo este último casi nulo), por ende surge un punto de viabilidad para el proyecto.



La imagen personal es un gran componente a partir del cual las personas, y las mujeres particularmente, expresan su individualidad; una mujer no debería verse definida por su situación de amputada, así como cualquier persona en situación de discapacidad no debe verse definida por su limitación particular. Como dictar el Artículo 16 de la Constitución Política Colombiana, “...Todas las personas tienen derecho al libre desarrollo de su personalidad sin mas limitaciones que las que imponen los derechos de los demás y el orden jurídico” (Legislación, s.f), en este sentido un desarrollo como el propuesto ayudaria a garantizar el derecho constitucional de las PSD.

En este sentido, el Diseño Industrial puede verse involucrado activamente desde sus tres componentes principales: el estético-comunicativo puede enfocarse en toda la carga comunicativa del objeto tanto para el usuario como para terceros, el tecno-productivo puede trabajar desde los materiales y los procesos en busca de reducción de costos y mejores acabados y el funcional-operativo puede trabajar hacia el correcto acople entre el usuario y el producto.

Es así como el Diseño Industrial puede contribuir activamente al desarrollo de elementos que faciliten a la mujer adaptarse a su nueva realidad mientras continua ejerciendo el “libre desarrollo de su personalidad” como dicta el artículo 16 de la constitución (anteriormente mencionado). Y posiblemente para esta problemática no haya una disciplina del Diseño Industrial que pueda contribuir mas que la Ergonomía, que en su búsqueda por responder a una correcta interacción y apropiación del usuario con el objeto toca aspectos de los tres componentes.

Surge la pregunta de cómo hacer que el objeto responda a las necesidades del usuario, y la Ergonomía responde con el correcto estudio de las interfaces que entraran en contacto con este. Pero a su vez el tema aporta un área de estudio que rara vez se toca en el diseño y esta es la elaboración del duelo, la mujer amputada pasa por un proceso de duelo sobre su pierna perdida y un reajuste de su vida bajo unas condiciones totalmente nuevas.

Todo lo anterior nos indica que el tema a tratar, si bien complejo, cuenta con una gran área de desarrollo tanto a nivel teórico como proyectual, con la gran ventaja de que en la ciudad de Medellín existen diversas organizaciones dirigidas a la población amputada, su desarrollo personal y social, y su inclusión, que pueden contribuir con recursos tanto a nivel de usuarios como de información.



1.5 Alcance

Ante todo, el propósito ultimo del proyecto es minimizar el impacto que tiene la amputación y las prótesis sobre las mujeres adultas y su percepción personal a la hora de las interacciones sociales no solo a nivel local sino también nacional.

Como primera instancia se espera comenzar con la presentación y promoción del proyecto a nivel local en la búsqueda de respaldo tanto económico como académico y de prestigio y así lograr la apropiación y difusión de la información; para esto se espera comenzar con la Clinica del Paciente Amputado, perteneciente a la Fundación San Vicente de Paul, y con la fundación Mahavir Kmina, puesto que estas pueden proporcionar acceso tanto a recursos financieros como a usuarios potenciales, permitiendo así la difusión de la información. Se espera que esta primera etapa cuente con un periodo de duración de 2 a 3 años.

Posteriormente se planteara la incursión a nivel nacional con la ayuda de organizaciones como Fundafe en Bogota e Inclusocial en Barranquilla. Se espera que dentro de un periodo de 5 a 6 años se logre una implementación nacional donde la prótesis estético-funcional este al alcance de por o menos el 80% de la población amputada femenina.

2. Antecedentes

Con el fin de entender mejor la situación actual de la investigación a realizar, la búsqueda de antecedentes se enfoca en los aspectos de la investigación que más han evolucionado con el tiempo; la prótesis y la evolución de la percepción ante la amputación. Para ello se estudiaron cuatro aspectos fundamentales: la historia, el estado del arte, las organizaciones y las investigaciones previas.

La historia aporta datos relevantes entorno a como ha sido la evolución de la percepción y el entendimiento respecto a la amputación, además de revelar como se ha dado solución a dicho padecimiento en el tiempo. El estado del arte, las organizaciones y las investigaciones previas por su parte dan cuenta de los elementos existentes que se encuentran estudiando y dando respuesta al problema planteado.



2.1 Historia de la amputación y la prótesis

Puede que la historia de la amputación sea tan antigua como el hombre mismo, de hecho las primeras evidencias que se tienen de este proceso datan del neolítico (alrededor de 43000 años antes de la era común) y aunque no se encuentran evidencias escritas de lo ocurrido, si se han encontrado restos humanos e ilustraciones que lo confirman (Magee, 1998.).

Pero aunque la historia y la percepción de la amputación, han varían con el tiempo, podemos definir 3 periodos claramaente diferenciables. El primero ecorresponde a la epoca mas antigua, donde la amputación respondia a aspectos rituales y punitivos. El segundo corresponde a la época de conquistas y guerras colonizantes, donde la amputación responde al afán por volver a la guerra. Finalmente en el tercer periodo la amputación se torna un fenomeno puramente terapéutico.

Los tres momentos anteriormente mencionados durante el estudio de la amputación desde la historia tanto de la técnica como de la percepción y significado al interior de la sociedad, ademas del análisis de la prótesis misma y la función que cumple en cada momento. Se encuentra que en momentos la prótesis tiene una función mas ornamental mientras que en otros la apariencia toma un papel secundario ante la función. Adicionalmente se vuelve evidente que los mayores avances en prostésica no son alcanzados hasta llegar a la tercera etapa, lo puede explicarse por la toma de una perspectiva terapéutica donde cada vez es más importante no solo la realización del procedimiento sino ademas la rehabilitación del paciente tanto a nivel físico como psicológico.

La información presentada a continuación es una síntesis producto de la revisión de diversos textos durante la búsqueda de antecedentes, se presentan ideas de “Cronología Histórica de las Amputaciones” por Lorenzo de la Garza, “Amputation Through the Ages: The Oldest Major Surgical Operation” por Reginald Magee y “Un breve recorrido por la historia de la prótesis” por Kim Norton. Todo analizado desde la perspectiva obtenida por el proceso de formación adquirido durante materias como Ergonomía 2 y Diseño Inclusivo.

2.1.1 La amputación como ritual o castigo. Hacia el 2300 a.e.c empiezan a orillas de los ríos Tigris y Éufrates a surgir asentamientos y civilizaciones, con estos comienzan a aparecer una serie de códigos de conducta y normas. Entre ellos resalta una ley en el código babilónico Hammurabi (1750 a.e.c) donde se lee “si el medico hace una herida grave con el cuchillo quirúrgico de bronce y mata al paciente o abre un tumor con el cuchillo quirúrgico de bronce y destruye el ojo, sus manos deberán ser cortadas” (De la Ganza, 2009.), como estos hay mucho ejemplos de la antigüedad que llevan a la conclusión de que en un principio la amputación era entendida como un proceso ritual y punitivo, no como una alternativa terapéutica ante una enfermedad o lesión.

Tal vez una de las prótesis más antiguas encontradas data del Egipto pre-homerico (Figura 2.1.1), donde se han encontrado momias con evidencias de amputación y prótesis, lo que frecuentemente se ha atribuido al arte del embalsamador.



Figura 2.1.1. Prótesis de dedo gordo del Antiguo Egipto, encontrada en una momia y fabricada en fibras naturales.

Adicionalmente los egipcios contaban con rituales en donde los prisioneros de guerra eran amputados enfrente del faraón (estas amputaciones no se limitaban solo a las extremidades, sino además a órganos genitales y la nariz). La amputación de la nariz también era frecuente en la India del 700 a.e.c, en estos casos se amputaban a los maridos infieles y se cree dicha practica contribuyo a la aparición de la cirugía plástica y re-constructiva en dicha región.

En la America Precolombina también se han encontrado evidencias de estas practicas. En Peru, el imperio Inca contaba con un cuchillo ceremonial llamado Tumi caracterizado por su hoja afilada semicircular (Figura 2.1.2), que era utilizado en los sacrificios y amputaciones rituales; estos solían ser ejercidos sobre los prisioneros de tribus enemigas. Otra evidencia de las amputaciones en America Latina son las figuras cerámicas encontradas a lo largo de todo el continente en los imperios Inca, Mexica, Maya y Azteca, que muestran personas con las extremidades amputadas, sin embargo sobre estas no se sabe si son evidencias de dicha practica o manifestaciones artísticas y religiosas o simplemente muestras de malformaciones congénitas al interior de la población.



Figura 2.1.2. Tumi

2.1.2 Amputación y Guerra. El segundo periodo surge entorno a la guerra (la necesidad de adquirir nuevos territorios y recursos impulsa a los pueblos a enfrentarse entre sí) con lo que surgen lesiones y la necesidad de generar soluciones que permitan a los hombres volver al campo de batalla. Como la prioridad era volver a la guerra, no rehabilitar, nos encontramos con prótesis burdas, enfocadas en la función y no en la

apariciencia.

Durante este periodo el incremento de la población amputada por circunstancias bélicas causo un aumento en la fabricación de las prótesis, sin embargo estas eran bastante simples limitándose a ganchos para las manos y la pata de palo para los pies. Sin embargo muchas historias hablan de amputación, hacia el 424 a.e.c Heródoto describe el caso de un prisionero de guerra que corto su pie para liberarse de las cadenas, y utilizo una prótesis de madera para escapar, por su parte Plinio el viejo relato hacia el 23 a.e.c la historia de un general Romano del 218 a.e.c al que se le amputo el brazo derecho y se le sustituyo por una mano de hierro para que pudiese sostener el escudo en batalla.

En 1858 se encontró en Capua Italia una pierna artificial elaborada con hierro y bronce con núcleo de madera que data del 308 a.e.c, aunque no se conoce su uso real esta es otra evidencia de que ya en el imperio romano se desarrollaban prótesis elaboradas, aunque como se evidencia en la figura 2.1.3 estas se asemejaban mucho mas a las armaduras de guerra que a la extremidad perdida.

2.1.3 Amputación y Terapéutica. El tercer periodo comienza alrededor del siglo XV (aunque durante el imperio romano se ven pequeños indicios de este fenómeno) cuando la percepción que se tenia de estos procesos y las personas que lo reciben fue cambiando. Hacia el 400 a.e.c se dejaba a la naturaleza seguir su curso permitiendo a la cangrena curarse sola y evitando cortar sobre piel sana, esto llevo a Aulus Aurelius Cornelius



Figura 2.1.3. Pierna de Capua, considerada por mucho tiempo la prótesis mas antigua.



(alrededor del 25 a.e.c) al planteamiento de una amputación circular y al uso de ligaduras vasculares para el control de la hemorragia mientras se efectuaban las amputaciones. Este método, más el uso de bandas constrictoras, corresponden a los inicios de lo que se conoce como el torniquete, implemento que redujo radicalmente la mortalidad por desangramiento.

Durante la Edad Media, con la aparición del oscurantismo los desarrollos de prótesis y de métodos para el tratamiento del muñón se vieron detenidos por la falta de desarrollo científico. Sin embargo, durante este periodo circularon relatos de los gemelos Cosme y Damian de Cilicia, quienes desarrollaron trasplantes de extremidades con donador cadavérico a personas del común, dicho proceso permaneció a manera de mito hasta el año 2000 cuando en Francia se realizaron los primeros trasplantes de brazos cadavéricos.

Durante el renacimiento se produjo un nuevo auge en la historia de la protésica, muchos cirujanos e inventores realizaron propuestas para miembros artificiales, incluyendo al famoso inventor Leonardo da Vinci. Sin embargo el éxito de la amputación actual se debe al cirujano Hans von Gersdorff (1480-1540) a quien se le atribuye la invención del torniquete y las primeras ilustraciones en textos que describen detalladamente los procesos para realizar una amputación, así como los puntos de presión y vendajes para el cuidado y recuperación del muñón, haciendo énfasis en las ventajas de realizar las amputaciones sobre tejido sano.

Entre los cirujanos de su época, el Francés Ambroise Paré se destacó como padre del diseño protésico moderno. Paré desarrolló prótesis para amputados de extremidades superior e inferior, inventando un dispositivo por encima de la rodilla que

consistía en un mecanismo de articulación, un pie en posición fija y un arnés ajustable; este dispositivo contaba con un bloqueo de rodilla y otras características de las prótesis actuales, con la ayuda del cerrajero Lorrain implementaron mecanismos y nuevos materiales en la búsqueda de desarrollar prótesis realmente funcionales.

El periodo comprendido entre los siglos XVII y XIX significó un gran avance para las prótesis funcionales, durante este periodo se patentaron modelos que fueron utilizados hasta mediados del siglo pasado. La “Pierna de Anglesey” fue desarrollada por el londinense James Potts para el marqués de Anglesey hacia 1800; consistía en “una pierna de madera con encaje, una articulación de rodilla de acero y un pie articulado controlado por tendones de cuerda de tripa de gato desde la rodilla hasta el tobillo” (Norton, 2007.).

En 1858 el doctor Douglas Bly inventó y patentó la “pierna anatómica doctor Bly”, en 1863 Dubois Parmlee propuso una pierna que contaba con un pie multiarticulado y una rodilla policéntrica y hacia 1912 Marcel y Charles Desoutter consiguieron un dispositivo más liviano al realizar una prótesis de aluminio.

Después de la Primera Guerra Mundial se fundó la Asociación Estadounidense de Ortoprótisis (AOPA por sus siglas en inglés), pero no fue hasta después de la Segunda Guerra Mundial que el gobierno de los Estados Unidos acordó con las compañías militares que se realizaran mejoras en las funciones prostésicas en lugar de en las armas. Lo que



Figura 2.1.4. Diversos miembros artificiales, en el centro pierna de aluminio.

impulso enormemente el desarrollo de las prótesis modernas.

Actualmente las prótesis se realizan a partir de materiales poliméricos, lo que les permite ser más livianas, además se han hecho diversos desarrollos en cuanto a su forma y estructura que han contribuido a un mejor funcionamiento, la tecnología de los microprocesadores también a puesto de su parte en el ámbito de la prótesis permitiendo el desarrollo de piernas robóticas.

En resumen las prótesis actuales buscan retornar al amputado al estilo de vida al que estaban acostumbrados generando así una rehabilitación completa, sin embargo, aunque no podemos negar que las prótesis actuales han cambiado mucho desde las primeras patas de palo y que la percepción de la sociedad ante los amputados ha mejorado mucho desde los tiempos en que esta se realizaba meramente como un ritual o un castigo, aun hay mucho camino que recorrer. Las prótesis actuales cuentan con las últimas innovaciones a nivel tecnológico, sin embargo aun hay aspectos de su estética que han sido dejados de lado; ahora que los aspectos funcionales han sido abarcados y solucionados por los ingenieros, es hora de enfocarse en aspectos psicológicos y de aceptación a la prótesis que pueden solucionarse a partir de intervenciones en el aspecto de estas.

2.2 Estado del Arte

En este trabajo el estado del arte pretende enfocarse en dos aspectos, las prótesis existentes presentadas como solución ante la amputación y la percepción propia y externa frente a la amputación.

Desde el punto de vista de la percepción, actualmente han aparecido tendencias en las que la amputación en lugar de esconderse se celebra. Aparecen modelos amputadas como Hitomi Onishi, Lauren Wasser y Aimee Mullins que están revolucionando la industria de la moda (junto a muchas otras mujeres) al salirse del molde de lo que es considerado “bello” y demostrar que la belleza viene en todas las formas y tamaños. Además de lo anterior también han surgido prótesis con intervenciones artísticas (generalmente para el uso de modelos en pasarelas) y muchos amputados han optado por realizar tatuajes en sus muñones.



Figura 2.2.1. Aimee Mullins y sus múltiples prótesis.

Desde las prótesis actualmente existen diversos tipos según el tipo de actividad o momento, los desarrollos actuales en prótesis pueden dividirse en dos grupos las prótesis para deportistas y las prótesis cotidianas.

2.2.1 Prótesis para el deporte. Dentro del deporte la categoría más estudiada ha sido el atletismo, y dentro de este la prótesis más popular es la llamada “cuchillas” utilizadas por los velocistas. Estas prótesis sin embargo han sido motivo de

controversia puesto que muchas personas opinan que el uso de estas prótesis les aporta una ventaja funcional a los atletas. Si bien lo anterior no se ha demostrado con exactitud, es poco común que se encuentren atletas con cuchillas compitiendo fuera de los Paraolímpicos (Figura 2.2.2).



Figura 2.2.2. No excuses, dibujo de Jessica Emily Quinn

El segundo desarrollo de prótesis para el deporte se ha dado en la natación, si bien muchas de estas prótesis siguen siendo conceptos y prototipos, lo que si esta claro es que estas prótesis si aportan una ventaja frente al pie humano. Esto se debe a su forma que corresponde con las aletas usadas por buzos. Estas prótesis en particular fueron utilizadas por el nadador francés Philippe Croizon para cruzar el Canal de la Mancha en 2010.

2.2.2 Prótesis cotidianas. Las prótesis cotidianas por su parte pueden clasificarse en endoesqueleticas (las mas reconocidas, donde tuberías remplazan lo que deberían ser los huesos) o exoesqueleticas. Además de las prótesis anteriormente mencionadas se han llevado a cabo diversos desarrollos que buscan mejorar su función y apariencia.

Dentro de los avances funcionales encontramos diversos tipos de pies que apuntan a actividades diversas. El mas antiguo, aunque aun funcional, es el pie Sach (normalmente fabricado en madera) que no cuenta con ningún tipo de articulación pero si con talones intercambiables que permiten a la prótesis adaptarse a diversos tipos de calzado.

Adicionalmente existen pies articulados, entre los que resaltan los de eje sencillo, eje múltiple y respuesta dinámica. El primero permite que el pie se mueva de arriba hacia abajo y suele

ser frecuente en personas con amputación por encima de la rodilla. Los segundos pueden moverse lateralmente, además de hacia arriba y abajo, y son usados por excursionistas, golfistas, bailarines, entre otros. Finalmente el pie dinámico se caracteriza por acumular y liberar energía durante la marcha proporcionando un andar más natural, son bastante cómodos y ayudan a las personas a aumentar su actividad física.

Finalmente dentro del área estética actualmente se cuenta con fundas de silicona hechas a la medida que asemejan las texturas y tonos de la piel, adicionalmente está surgiendo una nueva tendencia donde se hacen decoraciones a modo de “tatuajes” en las prótesis o muñones con la intención de personalizarlas.

2.3 Investigaciones Previas

Las investigaciones previas dan cuenta del estado de la tematica ha indagar, hacer una revisión de estas no solo permite corroborar la importancia del tema a revisar, sino que ademas indica si el problema tratado ya cuenta con una respuesta o solución, evitando así la perdida de tiempo. Hay que aclarar, sin embargo, que no todo el material existente pudo ser revisado, lo anterior se debe a que a nivel nacional los repositorios digitales aun se encuentran en construcción lo que limita la posibilidad de analizar trabajos realizados en universidades en otras ciudades sin viajar a ellas. A nivel internacional se reviso desde las patentes existentes puesto que esto permite una revisión amplia y rápida de los desarrollos.

2.3.1 Locales y Nacionales. Actualmente a nivel nacional son muchas las empresas que trabajan en desarrollo protésico, buscando una mejor calidad de vida para aquellas personas que por alguna circunstancia perdieron una extremidad.

Una de esas empresas es Robotha, la cual implementa la robótica para la creación de sus prótesis con las medidas específicas del usuario, buscando una adecuada adaptación, rehabilitación y autonomía. Esta empresa se centra especialmente en el desarrollo de prótesis de manos y los movimientos que estas efectúan.

Ademas se presentó una alianza entre la Universidad de Pamplona y la Universidad Autónoma de Bucaramanga para el desarrollo de prótesis bioeléctricas y mioeléctricas, la primera corresponde a una serie de electrodos conectados en la pierna sana que imitan sus movimientos mejorando así la marchas, cuenta con la facilidad de requerir cirugías y cuesta entre 7 y 11

millones de pesos. Las prótesis mioeléctricas, por su parte, consisten en electrodos que van por dentro de la pierna afectada conectándose al músculo, funciona mediante mensajes y estímulos que van del cerebro a los electrodos permitiendo a la pierna afectada moverse; requiere una mayor recuperación y tiene un costo aproximado de 25 a 50 millones de pesos.

Finalmente un ejemplo de emprendimiento nacional es Juan Pablo Muñoz un estudiante de la universidad nacional que ha desarrollado una prótesis biodegradable con almidón de maíz la que denomino “en marcha”, está dirigida a las víctimas de minas antipersonas y personas de bajos recursos. El proyecto ofrece por medio de la impresión 3D prótesis a bajo costo, con un valor de 60 dólares. El prototipado rápido es una forma de creación objetual fácil y económica, que en este caso es una solución al desarrollo de la marcha y del desplazamiento.

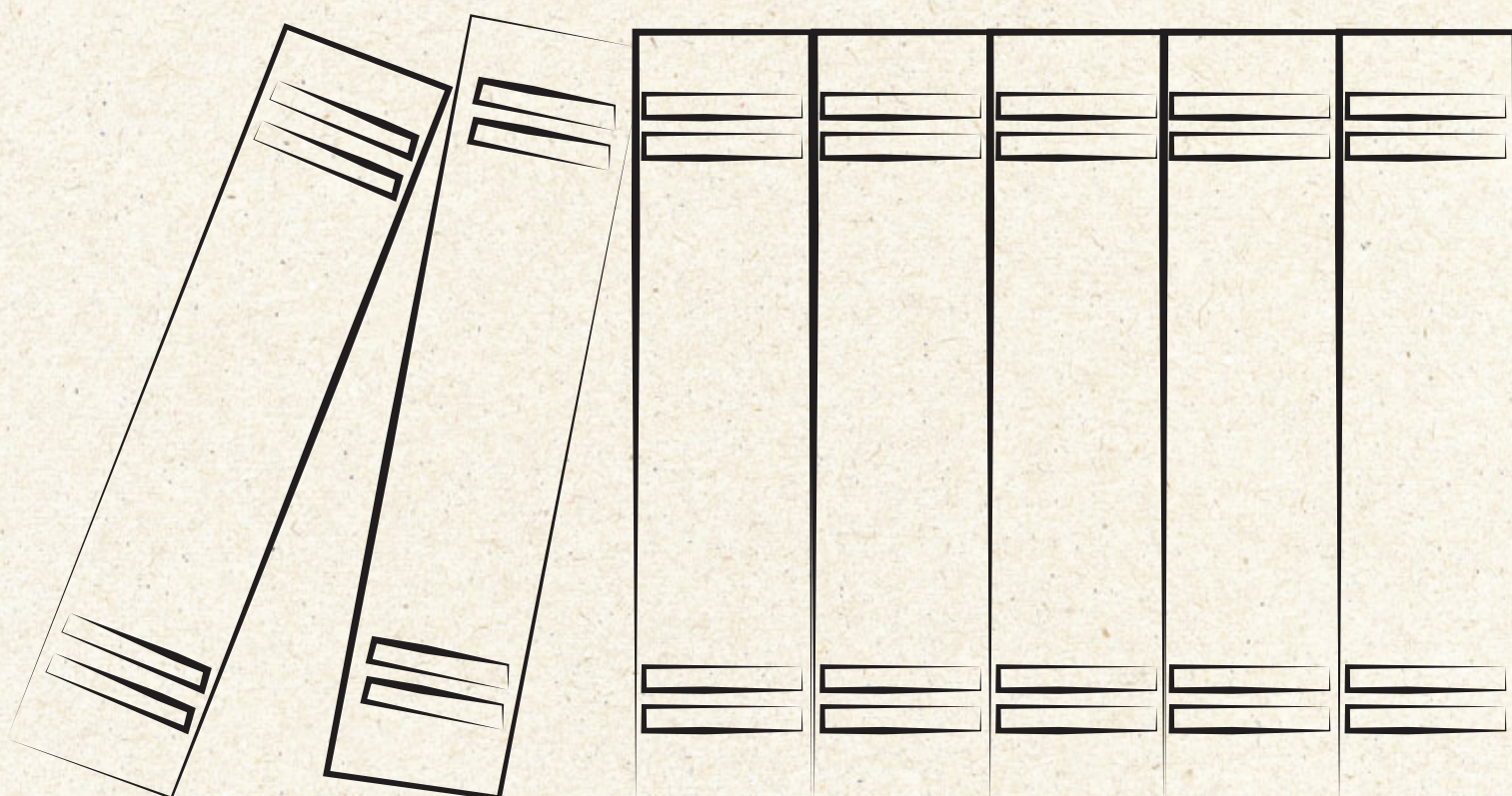
2.4.1 Internacionales. A nivel internacional las investigaciones previas se estudiaron a través de las patentes. Actualmente hay 54 patentes referentes a utilidad en el tema de prótesis y 3 patentes de diseño. El desarrollo de prótesis se realiza especialmente alrededor de temas funcionales, enfocándose en aspectos como el socket y las cuchillas, el uso de materiales novedosos, nuevas técnicas de fabricación, factores ergonómicos, entre otros.

Sin embargo a nivel de diseño solo se encuentran tres patentes, esto indica que el carácter estético de la prótesis esta siendo dejado a un lado para enfocarse en las áreas mas funcionales.

3. Marco Teorico

A continuación se presenta el marco teórico de la investigación realizada donde se presentan los fundamentos teóricos y conceptuales que serán aplicados de aquí en adelante.

Para esta investigación nos centramos en cuatro aspectos fundamentales: el usuario, el producto, el contexto y la actividad. Siendo el primero de estos tratado ha mayor profundidad al tener mayor peso puesto que sus alteraciones anatómicas, fisiológicas y psicológicas influirán en su relación con los demás aspectos a estudiar.



3.1 Usuario

Nuestro usuario objetivo son mujeres jóvenes-adultas con amputación transtibial producto de un accidente, que están sufriendo a causa de su nueva realidad. Al ser un usuario cuya principal característica es una limitación y cambio físico se vuelve importante el análisis desde dos aspectos clave, el físico y el psicológico.

Desde el aspecto físico primero se estudiará la pierna sana y posteriormente se analizará la amputación ¿cómo se realiza? ¿cómo se clasifica? y ¿qué cambios genera?. Desde lo psicológico se estudiará el proceso de duelo y aceptación ante la pérdida, así como la imagen propia de la mujer y cómo puede verse afectada por la amputación.

3.1.1 Características físicas y fisiológicas. A nivel físico y fisiológico un paciente con amputación sufrirá una serie de cambios en la extremidad afectada que van desde la pérdida de huesos, músculos, nervios y venas, hasta cambios en el centro de masa, el equilibrio, la propiocepción y la marcha. Sin embargo para comprender correctamente lo que ocurre en el cuerpo de estas personas es importante entender cómo funciona una pierna sana, para así poder distinguir los cambios ocurridos.

A continuación se tratará de forma muy general el funcionamiento del miembro inferior y posteriormente se tratará la amputación, cómo se realiza, sus características y los cambios que produce. Para ello se utilizaron los libros “Gray Anatomía para estudiantes” y “Atlas de Anatomía Humana de



Netter”, así como las notas de clase tomadas en Anatomía 1 (Universidad CES, Facultad de Medicina, Semestre 2 del 2010).

3.1.1.1 Anatomía y fisiología del miembro inferior. El miembro inferior se divide en tres grandes partes (el muslo, la pierna y el pie), cada uno de estos esta compuesto por una serie de huesos y muslos que les ayudan a la locomoción y se unen entre si mediante tres articulaciones, la articulación de la cadera, la de la rodilla y la del tobillo. Todas estas partes trabajan en conjunto para permitir una serie de movimientos entre los cuales uno de los más importantes es la marcha.

- Articulaciones.

Como se menciona anteriormente el miembro inferior esta compuesto por tres articulaciones, la articulación de la cadera (compuesta por la pelvis y el muslo), la articulación de la rodilla (que une al muslo con la pierna) y la articulación del tobillo (que conecta la pierna con el pie). Cada una de estas articulaciones realiza una serie de movimientos que permiten la locomoción.

La **cadera** y el muslo forman una enartrosis o articulación esférica, esto se debe a que la cabeza del fémur es recibida por una cavidad en la cadera conocida como acetábulo. Las articulaciones esféricas son de tipo sinovial, es decir que se encuentran envueltas en una cápsula llena de liquido, y cuentan con un gran rango de movilidad. Esta articulación realiza movimientos de **circunducción, aducción, abducción, flexión y extensión**.

La **articulación de la rodilla** esta compuesta por la union entre el muslo y la pierna, es una articulación sinovial. La union entre el fémur y la tibia es de tipo bisagra, por lo que su

movilidad es algo reducida limitándose a **flexión y extensión**.

La **articulación del tobillo** une la pierna con el pie, específicamente se unen el astrágalo (uno de los huesos del tarso) con la tibia y el peroné. Es de tipo sinovial y permite un movimiento de bisagra, por lo que facilita los movimientos de **flexión y extensión plantar**. Sin embargo sobre el pie se producen muchos movimientos aparte de los anteriormente mencionados, esto se debe a las articulaciones intertarsianas que permiten la **inversión-eversión y prono-supinación** del pie.

- Huesos.

El miembro inferior se compone por la pelvis, el fémur, la rotula, la tibia, el peroné, los huesos del tarso, los metatarsos y las falanges. A continuación se describirán los huesos previamente mencionados y sus partes mas relevantes para las articulaciones y la movilidad.

La **pelvis** esta compuesta por el hueso coxal, el sacro y el cóccix, sin embargo para la articulación con el miembro inferior solo es

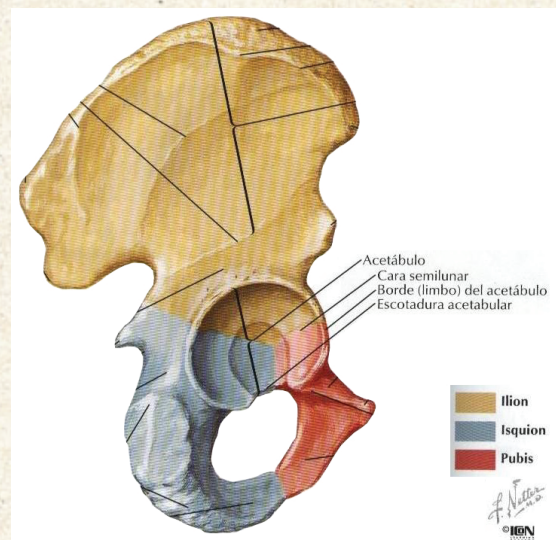


Figura 3.1.1. Hueso Coxal

relevante el primero. El hueso coxal se compone de tres huesos unidos desde la infancia: el ilion, el isquion y el pubis. En el punto donde se encuentran los tres huesos se forma el acetábulo (ver figura 3.1.1), que puede dividirse en dos partes: una superficie no articular que es rugosa y se conoce como fosa acetabular y “una parte articular que es lisa y con forma de medialuna denominada cara semilunar” (Drake, Vogl & Mitchell,

2010).

En el muslo encontramos **el fémur**, que se articula en su sección proximal con el hueso coxal y en su parte distal con la tibia y la rotula. A nivel proximal el fémur cuenta con una pieza denominada cabeza que es esférica y se articula con el acetábulo (previamente mencionado), esta estructura es bastante lisa y se caracteriza por un pequeño orificio denominado fóvea donde se inserta el ligamento de la cabeza. La cabeza se conecta con el resto del fémur mediante una estructura llamada cuello, este es “un puntal cilíndrico de hueso que conecta la cabeza con la diáfisis” (Drake, Vogl & Mitchell, 2010) a un ángulo de 125° (Este ángulo es muy importante puesto que determina la forma en que se une se orientara el resto del miembro inferior, las personas en quienes este ángulo es mayor padecen de una condición denominada coxa valga (en la que los muslos se encuentran mas juntos) y las personas en las que este ángulo es menor tienen los muslos mas separados y se les denomina varos (pues presentan coxa vara).

A nivel distal el fémur se caracteriza por la presencia de dos grandes cóndilos que son los que se articulan con la porción proximal de **la tibia**. Estas estructuras se encuentran separadas a nivel posterior por la fosa intercondilea y a nivel anterior se fusionan en la superficie rotuliana donde se articulan con **la rotula** (cua principal función es dar estabilidad a la rodilla) . Los cóndilos son redondos a nivel posterior y se aplanan a nivel inferior.

La tibia y el peroné componen la pierna y se articulan entre si, sin embargo la tibia es la unica que se articula con el fémur. Entre estos dos huesos hay un espacio por el que pasan muchas de las estructuras importantes de la pierna. Para la articulación

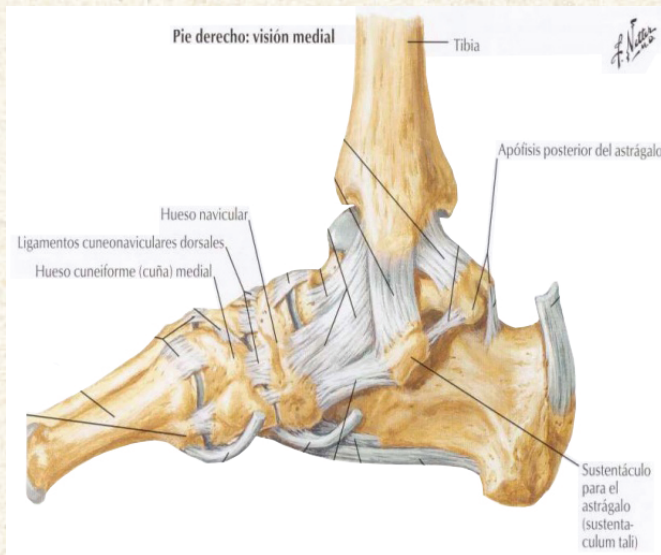


Figura 3.1.2. Articulación del Tobillo

del tobillo ambos huesos cuentan con estructuras denominadas maléolos que abrazan el astralago a nivel medial (la tibia) y lateral (el peroné), la tibia además cuenta con una estructura denominada superficie articular que se une al astragalo.

El astralago por su parte los **huesos del tarso** (astralago, calcaneo, escafoides, cuboides, cuneiforme lateral, cuneiforme intermedio y cuneiforme medial), un grupo de huesos que se articulan a la altura del tobillo. Los huesos del tarso de articulan unos con otros y dan un amplio margen de movimiento.

- Marcha.

La marcha se compone por una serie de movimientos alternantes y ritmicos, cuenta con 3 fases: apoyo, balanceo y doble soporte. El **apoyo** ocurre en el pie (comienza cuando el talon toca el suelo y termina cuando el pie deja el suelo) y debende de los movimientos de flexion y extension a nivel del tobillo. El **balanceo** es el proceso que va desde el momento que los dedos dejan el suelo hasta que vuelve el talon a este, requiere de la extension y flexion de la rodilla (para alejar y acercar el pie al suelo) y del movimiento de la cadera para llevar la pierna hacia adelante. El **doble soporte** por su parte es el momento en que el talon de un pie toca el piso y los dedos del otro estan dejandolo.

3.1.2 Características psicológicas. Las personas amputadas también sufren efectos a nivel psicológico y afectivo que, si bien son más difíciles de generalizar, deben ser tenidos en cuenta para comprender la situación en su totalidad. Se debe analizar el proceso de duelo y de aceptación ante la pérdida, puesto que estos son factores que influyen no solo su recuperación, sino además su disposición, su manera de interactuar con los demás y su estado anímico. El usuario en particular con el que se trabaja para este proyecto de investigación además de ser amputado es una mujer, por ende a nivel psicológico también es importante analizar los problemas que afectan al usuario por el simple hecho de ser mujer, siendo la imagen propia uno de los más analizados puesto que es su cuerpo el participe del cambio.

3.1.2.1 Proceso de aceptación y duelo. El duelo puede definirse como un “patrón casi universal de respuesta física y emocional frente a la separación o pérdida” (Mosby, 2003) o como “el proceso intra-psiquiátrico; consecutivo a la pérdida de un objeto de fijación, por medio de la cual el sujeto logra desprenderse progresivamente de dicho objeto” (Pontails, Laplanche, 1994 citado por Carvajal, Hoyos, 2000).

El dolor presente en el duelo se relaciona con la sensación de pérdida, la angustia y la reacción al peligro que la pérdida trae consigo. Durante este proceso el sujeto debe aceptar su nueva realidad y separarse del objeto, lo cual es altamente doloroso, por ello se hablan de etapas del duelo, puesto que es un proceso conformado por una sucesión de pasos.

Diversos autores han descrito las diferentes etapas del duelo y no hay un consenso real en cuanto al número o duración de estas etapas. Sin embargo las etapas descritas por la doctora

Elizabeth Kübler-Ross han sido bien acogidas a nivel científico y terapéutico, estas son: negación, ira, negociación, depresión y aceptación o rechazo. La ultima etapa (aceptación o rechazo) es altamente importante para este trabajo en particular puesto que determina la disposición de la mujer amputada ante la recuperación, si la mujer acepta su nueva realidad se adaptará con mayor facilidad, se enfrentara a las terapias con una actitud diferente y generará un vinculo más positivo con su prótesis.

Además del proceso de duelo previamente mencionado, existen otros tipos de duelo considerados patológicos que pueden presentarse en el usuario, estos son: el duelo reprimido (donde la persona niega estar en duelo pero este se manifiesta con síntomas físicos), el duelo aplazado (donde no se pasa por un proceso de duelo hasta tiempo después cuando un nuevo evento lo desencadena), el duelo crónico (caracterizado porque la persona no es capaz de superar el suceso), la idealización (cuando la persona no puede ver nada negativo en el difunto), la identificación (cuando se empiezan a imitar actitudes del difunto) y la euforia (donde pueden pasar una de dos cosas, o se niega la perdida y se afirma aun ver al difunto, o se ve la perdida como lo mejor que pudo haber ocurrido).

- Factores influyentes. La magnitud con la que se presenta el duelo en un individuo depende de una serie de factores tanto ambientales como individuales. Ciertos elementos como una fecha, una canción, un lugar, entre otros, pueden hacer que un duelo que ya había desaparecido reaparezca.

Los recursos personales de la persona para afrontar y adaptarse frente a una crisis, así como su estado físico y emocional, harán que el duelo sea más o menos intenso. Además

los recursos de apoyo disponibles (amigos, familiares, vecinos, etc.) serán vitales para la salud física y psíquica del doliente.

Ademas las circunstancias de la perdida (si es repentina o esperada) y los vínculos o significados relacionados con la perdida, influenciarian la magnitud de los reajustes cotidianos sufridos por la persona y la gravedad del duelo padecido.

Es importante entender que sobre una persona pueden influir mas de un factor a la vez y la mezcla de ellos contribuirá al duelo particular de cada individuo. Sin embargo también se debe tener en cuenta que dichos factores no influyen solo negativa o positivamente, depende de las condiciones particulares de cada quien.

En este caso en particular el accidente pasa a ser un factor influyente, el accidente rompe con esa perceptiva personal del yo en la que la imagen se altera y su imaginario e ideal cambian radicalmente y buscan adaptarse a lo que están viviendo. El aspecto más difícil de superar en una mujer es el cambio de su percepción, de perder su feminidad, y es un aspecto que aunque pasen los años en cuanto a su recuperación funcional loe estético siempre estará presente en el que no se ven como ellas desearían verse. (Carvajal, L., Hoyos, A, 2010).

3.1.2.2 Imagen propia. Es cierto que tanto hombres como mujeres se preocupan por su imagen propia, ¿quien no quiere ser considerado hermoso y atraer la atención de los demás?. Sin embargo para la mujer la presión de cumplir con ciertos estándares es mucho mayor, un canon se define según la Real Academia de la Lengua Española (RAE) como un “modelo de características perfectas”, los cánones de belleza marcan las pautas de que es considerado hermoso, sin embargo estos varían

inmensamente a travez de los años, las culturas y las creencias.

Adicionalmente a la presión que se genera sobre la mujer por ser bella, hay muchos estigmas sociales que incurren sobre su imagen y percepción, históricamente la mujer se ha visto relegada al hogar y en la sociedad actual aun cuenta con remanentes de dichas percepciones. Por ello las mujeres luchan constantemente contra la discriminación y la desigualdad.

- Cánones de belleza. El ser humano se siente atraído hacia las cosas “bellas” y por ende la pregunta ¿qué es lo bello? siempre ha rondado a nuestra especie. A lo largo de la historia la mujer a sido sujeto de dicha búsqueda y ya sea por motivos evolutivos, culturales, sociales, políticos o económicos, con el pasar del tiempo su imagen personal y la noción de que hace a una mujer bella a ido evolucionando.

Según la Biblia el maquillaje tiene diez mil años de antigüedad, las pelucas existen desde el imperio egipcio, se han encontrado elementos de cuidado personal que datan del 5000 a.e.c, entre otros. Durante el imperio grego-romano surgieron los cánones de belleza y durante el renacimiento el afán por cumplir con los estándares de belleza llevo a las mujeres a tomar medidas extremas (como soluciones tóxicas de plomo y mercurio para blanquear los dientes y la piel).

En el siglo XX la revolución social y económica tuvo un impacto en la mujer, su forma de realizarse y de seducir.

En la década de 1900 se descataba la piel clara (independientemente del tono del cabello) para lo que se empleaban polvos de arroz, “queridas, nuestro único objetivo

debe ser la conquista del hombre. Utilizad para este fin todos los medios, incluso los más sorprendentes...” (Condesa de Tramar citada por Chahine et al., 2006). Se empleaban tratamientos para corregir la nariz y el mentón, se usan corsets para definir la cintura y realzar los senos y el trasero, el interés por obtener una cintura de avispa lleva a las mujeres a remover quirúrgicamente sus costillas.

En la década de 1910, el delineador de ojos proveniente del desierto (Turquía, Egipto, etc) es rápidamente incorporado por el cine mudo, lo que lo popularizo entre las mujeres, es el auge del maquillaje, aparecen marcas como Nivea y aparecen procedimientos estéticos para rellenar mejillas y párpados, eliminan arrugas, entre otras cosas.

En los años 20 el cabello se vuelve corto y aparecen los concursos de belleza con la elección de la primera Miss America. Durante este periodo aparecen las primeras agencias de modelos “maniqués”, la moda lleva a las mujeres a buscar un aspecto rectilíneo por lo que las mujeres buscan atenuar sus caderas y bustos con vendajes. Se permite un ligero bronceado durante el verano, pero en caso de que este sea excesivo se recurre a masacras y cremas decolorantes.

Durante los años 30 se vivió la escalada del fascismo y la gran crisis económica de Estados Unidos. La figura predominante sigue siendo delgada, el cabello claro y los cortes se inspiran en la antigua Grecia. El bronceado se populariza y surgen las gafas de sol. Por el contrario en los 40 se plantea la idea de belleza como sinónimo de salud, las preocupaciones de la guerra hacen que la mujer busque estar en forma, sana, robusta y pulcra. La escasez producida por la guerra hace que se empleen productos cotidianos para el cuidado personal, el cabello se ve descuidado y

casi no se va a la peluquería. Sin embargo en Estados Unidos estos efectos no se sienten con tanta fuerza y la industria cosmética, acompañada por Hollywood, se fortalece, aparece el pin-up buscando fortalecer la moral de hombres y mujeres.

En la década de los 50 lo que se espera de la mujer es que sea una dama digna, ama de casa, madre y esposa. Las mujeres quieren adaptarse al estilo pin-up, por lo que se popularizan el corset y los tacones de aguja. Vuelve la palidez pero esta vez creada con cosméticos y realzando los rasgos de forma gráfica, la imagen ingenua o de la “vecinita de al lado” es la mas buscada, aunque tiene su contratipo en la mujer de carne y fuego. Marilyn Monroe por su parte se volverá famosa al unir ambos estereotipos en un símbolo sexual universal.

En los años 60 el estilo a conseguir es el de las “Chelsea girls” que cuentan con una silueta de adolescente y usan minifalda, flequillos y ojos muy maquillados. La modelo Twiggy revoluciona con sus esbeltas piernas, de repente todas las mujeres quieren ser como ella. Esta década es el boom de la moda adolescente, pero para muchos también marca los inicios de la anorexia llevando a las mujeres a querer cumplir dicha imagen a toda costa.

En los 70 se rompe con todos los tabúes, el cabello (largo y con volumen o afro) es el símbolo de la libertad. Vuelve el bronceado y nace la moda de los senos desnudos en la playa, “cultivar vuestro cuerpo” es el lema de la década. Por primera vez cada quien es libre de elegir su estilo independientemente de los mandatos de la moda. Hacia los años 80 la mujer empieza a buscar una imagen de superwoman, arreglada con tacones, vestidos de sastre y una manicura perfecta busca reinar en el ámbito laboral. Es la época del exceso, el lema es “maquillarse o

morir". Pronto los códigos de la moda dejan de ceñirse a una década y pasan a ser por temporadas. La belleza por si misma pasa a ser una competencia como consecuencia de años de culto a la imagen y el cuidado personal; el cuerpo debe ser perfecto, las cintas de ejercicios se popularizan y cuando el ejercicio no funciona se recurre al bisturí. Finalmente las dietas reclaman su lugar, las comidas equilibradas acompañan al sudor e inicia la guerra contra las calorías.

En los 90 es la década de las top models, de las cuales se espera sean cada vez mas delgadas, las mujeres saludables empiezan a pasar de moda ante los "palillos". Pronto las modelos no tan delgadas inician la lucha contra la anorexia y el nuevo ideal minimalista de la época.

La evolución de los cánones de belleza se ha visto acompañada por la creación y aparición de procedimientos, tratamientos y elementos que permitan a la mujer modificar su apariencia. Marcas altamente reconocidas (como lo son L'oreal, Max Factor, Nivea, entre otras) datan de principios del siglo XX, procesos como la cirugía de nariz, el peeling y la remoción de costillas también tienen sus precesores en esta época. Por ello es un error afirmar que la crisis de la imagen personal sea un fenómeno moderno, es cierto que actualmente los ideales cambian con mayor velocidad y se cuenta con muchas mas herramientas para modificar el cuerpo, sin embargo así como las mujeres aplanaban su busto en la década de los 20 solo para desear tener bustos mayores 20 años después, hoy las mujeres se someten a medidas extremas como la privación de comida o cirugías plásticas, problemas que solo son mas evidentes por la globalización.

Los problemas que afronta nuestra sociedad actualmente

no son mas que un proceso sumario causado por el culto a la belleza y el cuidado personal, que hoy estañan y nos revelan el lado oscuro de la moda. Sin embargo los antecedentes de esto se pueden rastrear hasta el renacimiento.

- Estigmas sociales. Las mujeres se ven sometidas a diversos estigmas, por el simple hecho de ser mujeres. Si bien no es justificado, el hecho de ser de genero femenino hace que las personas las menos precien y las consideren inferiores o débiles. A muchas mujeres se les da valor según su belleza, lo que causa aun mas tensiones en las mujeres amputadas puesto que ademas de lidiar con los estigmas propios de ser mujer, deben lidiar con los estigmas de ser una psd.

La mujer dentro de la sociedad siempre a tenido un papel de sumisión, pero desde su revolución, el reconocimiento de derechos y la igualdad a cambiado su visión y misión para las labores, sin embargo se presentan situaciones y hasta hechos culturales que nos hacen retornar a la edad antigua.

En el caso de una mujer que presenta una amputación, el siniestro se le convierte en un antes y un después, que experimenta ciertas experiencias no solo como individuo si no también con su familia y circulo social. La aceptación de su lesión permite mirarse y aceptarse, pero tambien debe lidiar con ser observada lo cual se ve afectado por los canon de belleza que se tienen, ya que su percepción y la que piensan los demás de ella ha cambiado radicalmente y eso es un aspecto que no se supera fácilmente.

Según las naciones unidas un tercio de las mujeres del mundo han sido sometidas a la violencia física y verbal. Y a partir del entendimiento se pueden disolver estos pensamientos de

discriminación especialmente para aquellas que sufren de algún tipo de discapacidad. Las leyes que protegen a las mujeres del maltrato apenas dan luz a una cantidad de problemas que se presentan en cuanto a su violación de derecho, y como es algo cultural muchas de las personas no dicen nada porque así es la sociedad.

3.2 Producto

Entendiendo que el usuario particular en esta investigación es una mujer adulta con amputación transtibial, el producto a estudiar será una prótesis para dicha amputación. A continuación se analizará la prótesis desde diversos aspectos como sus partes, sus propiedades y los factores ergonómicos que influyen sobre ella.

3.2.1 Partes de la prótesis. Una amputación puede realizarse a diferentes alturas y esto determina las necesidades del usuario respecto a la prótesis. Las prótesis generalmente están constituidas por un pie, rodilla, cadera, componentes (varillas de soporte), socket, y un cobertor cosmético (opcional), adicionalmente muchos pacientes optan por usar unas fundas o calcetines que protegen el muñón y mejoran el ajuste al socket. En las prótesis para amputaciones transtibiales no son necesarios ni la rodilla ni la cadera puesto que estos componentes siguen estando presentes en el cuerpo del usuario.

3.2.1.1 Pie. El primer componente es el pie, este debe permitir un buen apoyo y estabilidad, además de absorber golpes y simular los movimientos de la articulación perdida.

Existen diversos tipos de pie que responden a las diferentes necesidades, suelen clasificarse en convencionales y dinámicos.

- Pies Convencionales. A este grupo pertenecen los pies tipo single axis, multiple axis y el pie Sach (Solid Ankle Cushion Heel).

Los **single Axis** o **de eje simple**, cuentan con un tornillo en la

base de la prótesis que se une al tobillo permitiendo así un movimiento de flexión-extensión plantar de 15°.

Los pies de **multiple axis o de ejes múltiples**, son pies ortopédicos que permiten la flexión-extensión e inversión-eversión del pie, facilitando así la adaptación a todo tipo de terrenos y mejorando la estabilidad, lo que disminuye los momentos de fricción entre la prótesis y el muñón.

Finalmente están las prótesis de pie **tipo Sach**, son fabricados en un material rígido como la madera, con la parte del talón en un material más blando que puede comprimirse lo que reduce el impacto y permite la flexión-extensión. Este tipo de prótesis se unen a la pierna por un sistema de rosca y tornillo, y es el mas frecuente en las amputaciones transtibiales.

- Pies Dinamicos. Son utilizados principalmente en el deporte ya que por sus cualidades permiten al usuario correr, brincar, caminar largas distancias, entre otros. Dentro de estos tipos de prótesis encontramos el Nonarticulated Long Keel, el Flex, el Springlite, el Seattle y el Carbon Copy II.

3.2.1.2 Socket. El segundo componente es la cuenca o socket, que a nivel ergonomico es una de las partes mas importantes de la prótesis ya que es la que contiene el muñón y permite la union con el resto de la prótesis. Por esto deben tenerse en cuenta diversos factores como la comodidad, el crecimiento, la higiene y la durabilidad.

Existen varios tipos de sockets, aunque cada uno varia ligeramente según las necesidades y el tamaño del muñón en cada paciente, el **Patellar Tendon Bearing (PTB)** es el mas frecuente en amputaciones transtibiales, cuenta con áreas de

presión y de descanso abarcando todo el muñón para evitar enemas.

3.2.1.3 Calcetín o funda. Su función es evitar lesiones y heridas en el muñón, reduciendo la fricción entre el muñón y la prótesis. Consiste en una funda generalmente fabricada en textil o polímero que se coloca en el muñón antes de calzar la prótesis. Además de prevenir lesiones los calcetines ayudan a un buen acople con la prótesis, de hecho en pacientes en periodo de crecimiento suelen usarse varias fundas o fundas muy gruesas para adaptar el muñón al socket.

3.2.1.4 Suspensión. La suspensión consiste de correas que permiten mayor estabilidad y soporte para la prótesis, para que estas funcionen correctamente deben ajustarse completamente a la pierna por lo que en usuarios en etapas de crecimiento no funcionan muy bien. Generalmente las suspensiones están fabricadas a partir de materiales como cuero y dacrón, sin embargo es posible hallarlas en diferentes materiales y colores.

3.2.2 Propiedades de la prótesis. Dentro del marco teórico del diseño propuesto por la UPB es posible clasificar las características de un producto mediante tres componentes, estos son: funcional-operativo (que analiza los factores y propiedades que influyen en la función y operación del objeto, aquí se pueden analizar aspectos ergonómicos como la relación del tamaño del usuario con la prótesis, ¿qué puntos producen dolor y cómo afectan la operatividad de la prótesis?), el tecno-productivo (que analiza aspectos de la forma, los materiales y los procesos de producción) y el estético-comunicativo (que estudia los colores,

las texturas y cualquier otro aspecto que influya en la comunicación entre el usuario y el objeto, principalmente a nivel emocional y estético).

3.2.2.1 Funcional-Operativo. Las prótesis adquieren su función y estabilidad de la forma en que se anclan al muñón. Así existe un encaje directo con el muñón como la PTB (Patellar Tendon Bearing) lo que permite a los músculos guiar la marcha dando un mejor control. Otros tipos de encaje, como el de la prótesis KBM (Kondylen bettung Munster) y los encajes transtibiales PTS (Patellar Tendon Suspensión), permiten una mejor estabilidad de la rodilla ya que abarcan sus laterales, rodean la rótula, y toman como apoyo el tendón rotuliano. Finalmente las prótesis de encaje a succión están fabricada en poliuretano, y su funcionamiento radica en la colocación del muñón expandiendo el aire en su interior y saliendo por una válvula de succión por lo que no se usan sujeciones adicionales (también está el sistema Harmony donde la bomba de vacío se activa cuando el usuario camina).

3.2.2.2 Tecno-Productivo. En la evolución de la prótesis a nivel de materiales se ha pasado desde la madera hasta llegar a la implementación del metal, polímeros y materiales compuestos. Todos estos materiales aun se utilizan ya sea para la prótesis completa o para componentes específicos, la madera sigue siendo el material predilecto para la fabricación del pie, el metal para las varillas y los polímeros para el socket.

Las propiedades y el comportamiento del material utilizado delimitan la vida útil de la prótesis y además las capacidades que puedan llegar a tener.

En las prótesis trastibiales se protege el muñón a partir de una goma que recibe el nombre de doble cono blando. Desde cada una de las piezas el socket se realiza en fibra de carbono con medidas según la construcción del muñón de cada uno de los usuarios, para ello se realiza un molde a base de yeso a partir del cual se toman las debidas medidas para la realización de un buen encaje, otra opción es esculpir la prótesis a través de software a la medida del usuario.

Los metales más frecuentemente utilizados son el acero inoxidable, el aluminio y el titanio. Para la realización de los forros que se ubican en el interior del encaje o en la extremidad, se utiliza espuma de polietileno, si con el pasar del tiempo la extremidad se contrae a este material se le puede agregar y por medio de calor unirlo y tendrá un buen desempeño.

3.2.2.3 Estetico-Comunicativo. A nivel estetico se estan utilizando unas fundas de silicona que simulan la apariencia de la pierna real, sin embargo por ser una cuestion no funcional su implementación los costos.

Desde la ergonomía el aspecto estetico-comunicativo cobra importancia a nivel cognitivo y emocional, las fundas esteticas tienen un valor de interfaz que permiten al usuario una mejor relacion con la protesis y con el contexto, puesto que reducen las tensiones producidas por los ojos curiosos de quienes notan la protesis.

3.3 Contexto

El contexto es el espacio donde se realiza la actividad, en el caso particular de esta investigación este es el espacio publico puesto que es donde (independientemente de la actividad) el usuario entra en contacto con personas y objetos que no hacen parte de su cotidianidad, lo cual (especialmente en el caso de las PSD) suele ser un factor de molestias.

3.3.1 ¿Qué se entiende por espacio publico? El territorio al interior se divide en propiedad privada y propiedad publica; el espacio publico se concibe como todo territorio de la ciudad en el que cualquier persona puede estar libremente, por esto es un lugar de encuentro y comunicación donde se sitúan las practicas comunitarias. Sin embargo en el espacio publico frecuentemente se hacen evidentes las diferencias sociales, los distintos roles sociales, la desigualdad, entre otros.

Desde la perspectiva social, es un espacio de igualdad y anonimato, permeado por las practicas e interacciones sociales.

3.3.2 Contexto social. El aspecto visual es un componente importante en la restauración protésica especializado en extremidades superiores, es un carácter importante a resaltar ya que casi el desarrollo estético en miembro inferior en las mujeres es un tema aun poco manipulado, partiendo de la estética de la ropa femenina la cual por general no tapa las prótesis ya que estas no tienen componentes estético que las quieran hacer mostrar, especialmente en etapas como la adolescencia.

Las personas con amputaciones en el medio social se conocen como diferentes, a esto se le da el nombre de Insignia

externa o incapacidad externa, lo que conlleva a desarrollar trastorno por el medio en el que habita, ya que estos presentan una importancia principal en la calidad, adecuación y conformidad de la apariencia física por seguir cánones de belleza que la misma sociedad y que por generaciones se estipulan. A partir de esto la visión de la sociedad para una persona con amputación cambia ya que no cumple el prototipo de visión de la apariencia, llevando así a las personas a sufrir trastornos psicológicos de aceptación dentro de una sociedad y aceptación propia.

Dentro del mundo competitivo de los negocios las personas con discapacidad crean afecciones psicológicas que afectan su desarrollo, estas personas dentro de un estatus social pretende ocupar los altos cargos ya que estos van ligados al desempeño laboral, y en los altos mandos se encuentran aquellas personas con capacidades intelectuales y con el don de hablar. Porque de lo contrario si ocuparan puestos bajos sería más las capacidades de recursos manuales o de labores arduas en las que el estado físico es indispensable. Pero la realidad en Colombia es distinta ya que la mayor parte de la población marginada es de estratos bajos, por lo general quedan desempleados debido a las pocas capacidades.

El aspecto social más importante es apoyo familiar que reciben estas personas, con el fin de superar la situación, y todo lo que gira en torno a los pensamientos que se tenían de personas discapacitadas y que ahora se hace parte del grupo, generando cambios de estado emocional y hasta una perspectiva de inutilidad. Y es un aspecto con el que desde las mismas entidades educativas se está cambiando esa imagen de discapacitados es igual a lisiados en la cual durante toda la historia se ha tenido. El

ideal es cambiar esa percepción y denigración de estatus social.

La amputación según los aspectos psicológicos afecta a todo tipo de personas en cualquiera de las etapas de la vida esta con el fin de prolongarla, su tratamiento al ser de carácter traumático son diferentes a los congénitos, estos dependen de la etapa por la cual están pasando, su nivel social, su estado físico y su percepción psicológica para un entendimiento de los que está sucediendo. Para entender la perspectiva desde la que se ubica el amputado se deben analizar tres medios para su entendimiento, el primero es acerca de las experiencias a la que se expone la persona amputada en un contexto social exponiendo su situación, la segunda relata aquellas actitudes y acciones que la persona en situación de discapacidad hace, y por último la asociación de las dos anteriores con procesos psicológicos que determinan las conductas.

En la amputación se presentan ciertas incapacidades que para el diario vivir del sujeto son esenciales desde los físico y psicológico. Desde el primer aspecto se presentan satisfacciones directas supliendo las necesidades con las capacidades desarrolladas durante su vida, con los miembros restantes ya que sus ganas de superación son una gran motivación para no tener restricciones que limiten sus acciones en el espacio público.

Una de las primeras causas que trae consecuencias sociales y físicas en el espacio público, es durante los primeros días con la adaptación de la prótesis, ya que hay un desconocimiento en la manipulación y funcionamiento. La prótesis como tal es una máquina que en cualquier momento puede fallar en cuanto a la función o de operación del usuario, ocasionado así caídas mientras desarrolla una coordinación muscular aunque la persona quiere transmitir estabilidad y perfección en la marcha

no solo para quienes lo observan si no para sí mismo y pensar que todo es como era antes de la amputación.

El gasto de energía que presenta una persona con amputación transtibial al momento de realizar la marcha movilizándose de un espacio a otro, es relativamente mayor a la de una persona que no presenta amputación, destinando energía que utilizaba para otras acciones en la de su incapacidad, afectando su ánimo y motivación personal para salir adelante y realizar tareas cotidianas como de socialización.

3.4 Actividad

La ultima variable a analizar es la actividad, esta es la más compleja de analizar puesto que al girar en torno a la socialización depende muchísimo de la persona y su personalidad, adicionalmente de su estado como persona amputada.

3.4.1 Descripción de la Actividad. A la hora de salir al espacio público, ya sea para trabajar o divertirse, la mujer amputada debe someterse al proceso de moverse por el espacio, hablar con desconocidos y ser observada. A nadie le gusta sentirse menospreciado y en el caso de las personas en situación de discapacidad estas no quieren ser definidas por dicha situación; igualmente la mujer amputada no quiere ser definidas como discapacitada ni por su amputación. Pero si la prótesis es visible la mujer se somete a miradas y comentarios de personas curiosas (algunas incluso preguntan lo que paso), esto hace que la amputación se vuelva algo más en su físico que la acompaña pero no necesariamente lo único. Por ello muchas mujeres en esta situación cambian la forma en que visten, se mueven o se relacionan pues no quieren que personas que no las conocen las reconozcan primeramente como mujeres amputadas.

3.4.2 Objetivos de la Actividad. Una mujer que sale al espacio público busca cumplir con una actividad; ya sea comprar, salir a trabajar, divertirse con amigos, ir al cine, ir a bailar. Su objetivo siempre será el mismo, vivir su vida, cumplir sus obligaciones y realizar actividades de ocio. La mujer amputada no es diferente a ninguna otra y busca resolver sus necesidades

de afiliación, reconocimiento, seguridad, autorealización y fisiología.

3.4.3 Diagnostico Ergonomico. Las mujeres amputadas son como cualquier otra mujer, quieren ser bellas, quieren ser admiradas y están llenas de dudas e inseguridades; la principal diferencia radica en que con ellas uno de sus inseguridades se encuentra ligado a un proceso traumático que han tenido que elaborar con el tiempo. Por ello prefieren ocultar su prótesis cuando se encuentran en situaciones sociales donde consideran que podrán verse definidas por su amputación y no por su ser en si, es decir cuando están ante desconocidos prefieren ser sutiles con su amputación, evitar ser el centro de atención y usar ropa que no evidencie la prótesis. Por el contrario cuando están entre sus familia y amigos son mas desinhibidas puesto que saben que ellos no las juzgaran de discapacitadas o amputadas, no preguntaran que paso o si fue duro, sino que por el contrario las trataran por lo que son como personas.

4. Trabajo de Campo

En el desarrollo de la investigación, durante el estudio de campo, se buscaron personas que presentan amputaciones tanto generales como de miembro inferior, así como especialistas en el tema. A continuación se mostraran los métodos que se utilizaron para la recopilación de la información así como los resultados obtenidos.



4.1 Diseño Metodológico

Se emplearon estrategias como la entrevista, la observación y los mapas de empatía. Este último principalmente como herramienta para la recopilación de información y entendimiento.

4.1.1 Entrevista Semi-Estructurada. La entrevista se realizó a manera de diálogo y las preguntas como una base de la información que se quería obtener, esto permitía que la persona hablara con mayor tranquilidad y fluidez, para recordar aquellas experiencias que vivió (ya fuera personalmente o con sus pacientes) y aquellos conceptos que resalta durante el proceso de aceptación y duelo.

Primero se realizó una contextualización de los temas a trabajar, el fin al que queríamos llegar y el motivo por el cual se realizaba el proyecto. Luego se realiza una pregunta general al especialista como base para el desarrollo de la conversación y pueda contar cada anécdota.

Las preguntas se realizan de una manera muy sutil interviniendo en las opiniones que el especialista en el tema hace énfasis. En aquel momento en que se pierda un poco el sentido de la entrevista o el especialista se esté enfocando en aspecto que no hace referencia al tema, fue necesario realizar otra pregunta que retomara algún aspecto o concepto importante. Se deben hacer ciertas intervenciones sin que se generen juzgamientos o una idea de lo que el entrevistador quiere que le contesten, por esto fue necesario que la persona hablara y se expresara de una manera libre.

Por último fue importante hacer énfasis en aquellas

anécdotas de vida, especialmente en los casos de superación y el factor principal para afrontar el proceso de amputación y el duelo por perder una extremidad y cambiar completamente su percepción personal.

Entre las preguntas realizadas encontramos aspectos personales (nombre, edad), aspectos relativos a su amputación (el tipo, las circunstancias bajo la cual se realizó, la edad en que se realizó) y aspectos respecto a la prótesis (cuanto lleva usándola, cómo se siente al usarla en público y en la casa, cómo reacciona la gente al notarla, si ha cambiado sus rutinas por ella, etc).

4.1.2 Mapa de Empatía. Para obtener mayor información se realizó un mapa de empatía (ver figura 3), el cual permitió un análisis de la información dada a partir de seis variables, ¿qué piensa y siente?, ¿qué oye?, ¿qué ve?, ¿qué dice y hace?, sus esfuerzos y por último los resultados que se obtiene a partir de cada una de las variables. Lo anterior nos permite analizar la percepción y las dificultades a la que está expuesta una persona partiendo desde el contexto social.

Para la realización del mapa primero se realizó una breve explicación sobre el porqué del estudio de campo, posteriormente se contextualizó a la persona que presenta amputación y al experto en el contexto social, finalmente se empiezan a realizar preguntas puntuales e indirectas respecto a sus vivencias, sus rutinas, entre otras, todo ello sin tener que preguntar directamente por las variables ya que esto podía segar las respuestas de la entrevistada.

Médico especializado en cirugías plásticas, con énfasis en la reconstrucción de manos y brazos. Plantea que al momento de realizar las reconstrucciones la actitud del paciente cambia completamente, lo cual puede evidenciarse en su actitud, socialización y vestimenta. Esto se observa principalmente en los

niños, que cuentan con una motivación y actitud mas positiva y alegre.

“La amputación de una extremidad dañada o enferma en forma irreparable no es sino el primer paso para conseguir que el paciente vuelva a ocupar un puesto normal y productivo en la sociedad”

Desde cada uno de los aspectos mencionados el proceso psicológico es más difícil de llevar debido a que aparece el concepto de duelo, sobre aquella extremidad que se perdió y la aceptación de cambiar ciertos hábitos de su vida, para adaptarse al medio.

El duelo: El proceso de duelo se divide en 5 etapas: negación, ira, negociación, depresión, aceptación/rechazo. La etapa en que se encuentre la persona determinará como responde ante la pérdida, la sociedad y sí mismo. En el caso particular de una persona amputada, el momento en que se encuentra determina su rehabilitación. Este proceso a su vez se ve afectado o incluso incrementado por los sentimientos generados en los otros, especialmente la lástima, por esto muchas veces buscan ocultar su realidad mediante la vestimenta y la actitud, en busca de evitar comentarios y/o miradas indiscretas.

Principalmente lo que se busca con actividades de inclusión y socialización es que la comunidad comprenda el concepto de discapacidad, genere apoyo y no discriminación para estas personas. Pero son pocos los amputados que exhiben sus prótesis, debido al impacto que genera una extremidad en metal. El estigma social varía según cada país ya que cada cultura tiene una ética con la que viven. Desde la integración social se pueden apreciar los cambios en la modernidad ya que son capaces de integrar a las personas que sufren de alguna discapacidad,

aunque en algunos casos la percepción es de ser débiles lo que conlleva a luchar por volver a integrarse a la sociedad. Esta depende del amputado y el resto de la sociedad que lo acoge.

Mapa de Empatía. A las personas se les realizó un mapa de empatía que permitió analizar, cuáles son sus pensamientos y percepciones en el momento de estar expuestos en el contexto urbano y enfrentarse a la sociedad.

Noemi, 29 años mujer amputada del brazo izquierdo, a causa de un accidente automovilístico.



Figura 4.1.2. Mapa empatía de Naomi.

Su cuerpo impacto contra un vehículo que invadió su carril, su cuerpo voló impactando su hombro con el vidrio, este quedo cercenado. Solo cuando despertó en la UCI pudo evidenciar la gravedad del accidente.

Para Noemi fue un esfuerzo pasar por todo el proceso psicológico de superación debido al trauma que sufrió. Hoy lucha diariamente con un esfuerzo físico al tener que usar el resto de su cuerpo para suplir el brazo. Y el mayor esfuerzo que se presenta es el de adaptarse a la sociedad que busca discriminar a aquellos que son diferentes.

Resultados. Durante el análisis de esta historia se pudo resaltar la importancia del apoyo familiar, para la recuperación de la persona tanto en aspectos psicológicos como físicos. Cuando la amputación sucede sin consentimiento de la persona, como en este caso fue un accidente automovilístico, el choque y duelo que esta persona debe soportar es más largo y más traumático para la persona. Ya que ese cambio corporal no tuvo un proceso de aceptación de lo que sería perder una extremidad. Las personas después de muchos años continúan con trastornos dolorosos en el muñón y en ese miembro que ya no está, pero que se siente como si nunca hubiera pasado nada.

Aida de Mexico

Para Aida fue un esfuerzo el de volver a aprender a caminar, ser capaz de viajar, trabajar, nadar y aguantar largas jornadas laborales en las que la prótesis puede generarle laceraciones.

Resultados. Todo el proceso de aceptación, adaptación y buen manejo de la prótesis implica conocer en parte sus límites, ya que gracias a estos se puede evitar un daño en un nervio, una caída por desgaste o dolor intenso o hasta una misma lesión. Pero el aspecto principal es tener un pensamiento de auto superación. Que permita conocer lo que la vida le tiene preparado.

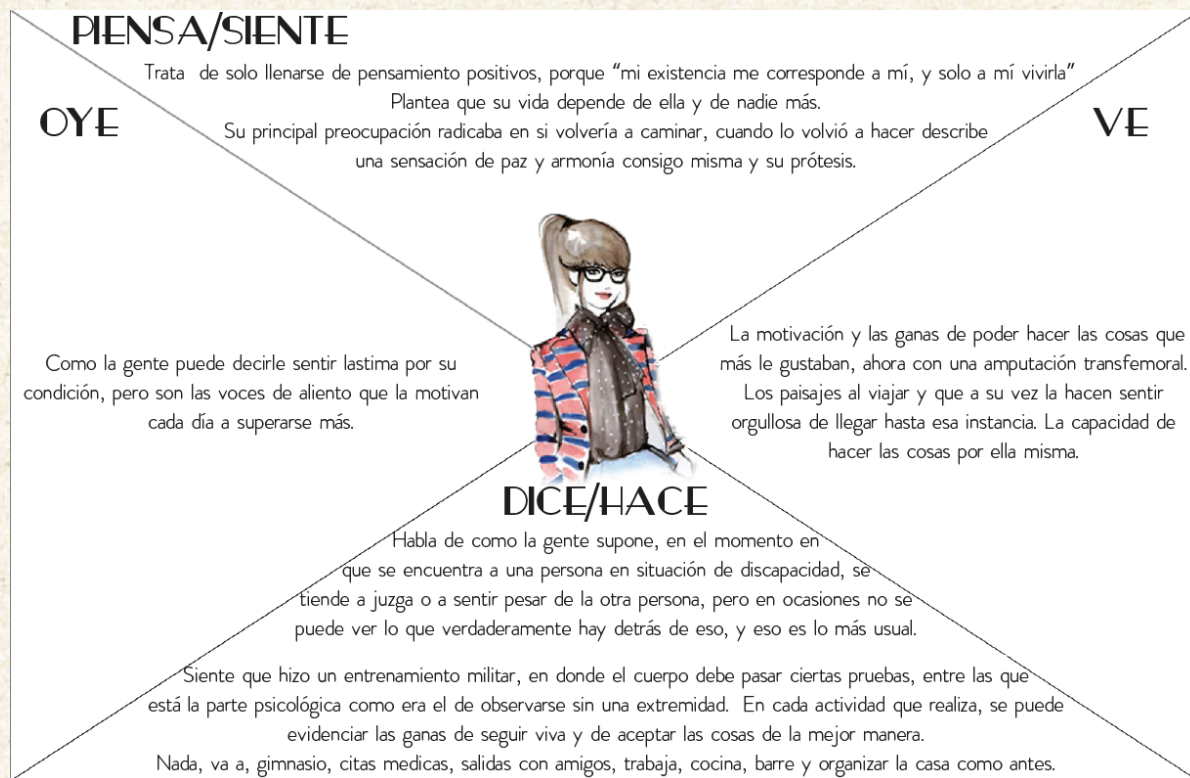


Figura 4.1.3. Mapa empatia de Aida.

Se recurrió al **doctor Restrepo**, teniendo así los siguientes resultados

¿Qué oye? Críticas de las personas acerca de su aspecto físico así como burlas de personas intolerantes, que no respetan la discapacidad de otra persona. De las personas más cercanas lo que oyen son voces de aliento y admiración por su trabajo, así como mucho agradecimiento de todas esas personas que ha impactado.

¿Qué dice y hace? Especialmente desde su perspectiva como médico trata de ayudar no solo a despejar dudas que surjan en el momento por los procedimientos o pasos a seguir, y si no también a ver la amputación desde un aspecto de recuperación y de posibilidades que se pueden tener a partir de una prótesis, para continuar su vida. En algunos casos ese que dice depende de las ganas de superación que tengan las personas ya que se

puede escuchar que dicen que, no van a salir de esta desgracia que prefieren morir y se echan a la pena, que la familia tenga que cargar con ellos. O en otros casos se puede ver la superación de salir adelante, de recuperar la movilidad y de volver a tener la independencia para desplazarse que durante el proceso se ha perdido.

¿Qué ve? Familia trabajando juntas para salir adelante. También prótesis con una apariencia general, buscando principalmente la funcionalidad del producto, y lograr una buena adaptabilidad a sus condiciones de vida. Ve como las personas al salir a un contexto social, se quedan mirando y en ocasiones rechazo. Puede observar que las vías o aceras no están en las mejores condiciones, presentando baches desniveles, terreno inestable, lo que permite no solo inseguridad en la persona al desplazarse, si no también puede provocar una caída. Puede apreciar un duelo interior entre la superación y por qué paso la situación y a esa persona en específicos, ya que la amputación es percibida como una desgracia.

¿Qué piensa y siente? Piensa sobre el procedimiento y las complejidades que este tiene, ya que es un volver a aprender a caminar, a moverse, a distribuir el peso corporal y mantener el equilibrio. En ocasiones siente olores fuertes debido a la sudoración del muñón y la prótesis que lo contiene, estos olores en ocasiones también le indican la presencia de una infección. Sus pensamientos se dividen en dos aspectos, el social y el personal. El primero entendido desde el aspecto de ser juzgado debido a su discapacidad y en ocasiones creyendo que las personas desmeritaran o no tendrán la suficiente confianza en sus capacidades y el otro es de carácter personas como un aspecto de superior que si es capaz de lograrlo que con el debido

tiempo y con apoyo. Siente impotencia y dolor por sus pacientes, sabe que pasan por situaciones muy difíciles y que lo que se viene es peor.

Resultados desde el punto de vista de un médico especializado en el trato de personas en situación de discapacidad los procesos más difíciles de superar o de por lo menos adaptarse son durante el proceso de rehabilitación adaptándose a la prótesis y adquiriéndola como una parte de sus cuerpo, y el otro son los estigmas sociales a los que tiene que estar enfrentado, ya que los sentimientos que puede generar en la sociedad, no son de una personas que ha enfrentado una superación personas, por lo contrario esta genera lastima. Y que la mirada de las personas es lo que más puede llegar a juzgar a un amputado.

4.3 Conclusiones

El proceso de aceptación y adaptación a la prótesis y sobre todo a la nueva situación vivida es una situación muy individual que se verá influenciado por aspectos tanto del previo al accidente, del durante el accidente y el post-operatorio.

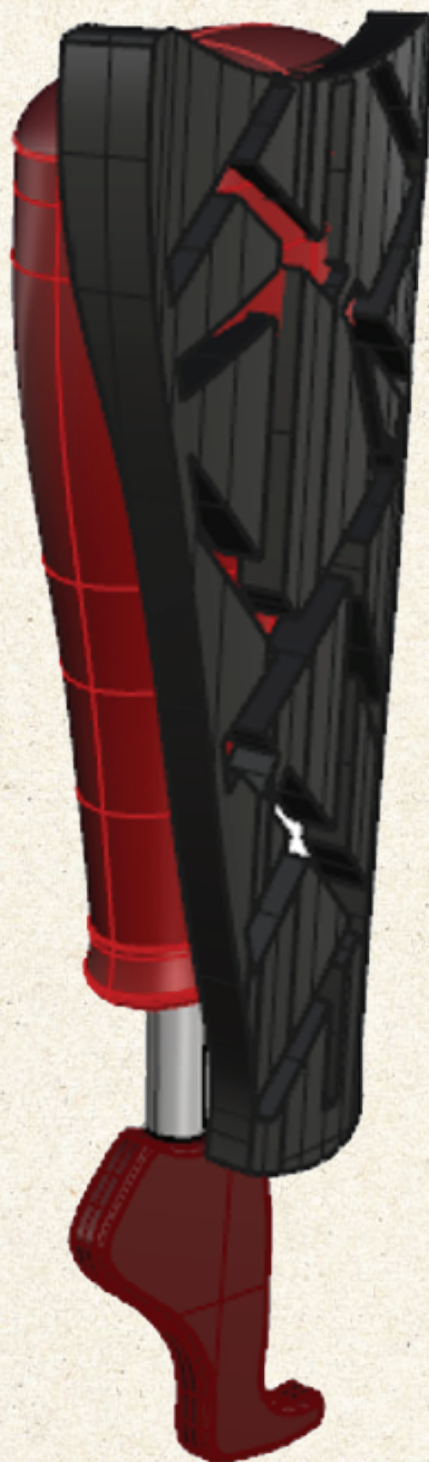
Desde lo previo influye la personalidad propia de la persona, como es su estado emocional-psicológico y los límites que tiene.

En el durante el accidente influye mucho las circunstancias de la amputación (si fue una decisión propia o algo que se tuvo que hacer) si es algo repentino o algo que se veía venir y la actitud que tiene la persona a la hora de aceptar la amputación como procedimiento (si tiene la posibilidad de elegir).

En el post influye mucho la rehabilitación y adaptándose a la prótesis, el grupo de apoyo y las ganas de la persona de superarse, recuperarse y ante todo seguir viviendo.

5. Desarrollo de nueva propuesta

La nueva propuesta se realiza como ejercicio de aplicación de la información obtenida, sin embargo al momento de entrega de este trabajo en particular no se ha llevado a la realidad.



5.1 Requerimientos

Para la realización de una prótesis se deben tener en cuenta ciertos aspectos importantes que influyen en el usuario. Para esto se deben analizar los materiales con los que se va a fabricar, debido a que estos deben de tener unas propiedades puntuales para llevar a cabo en este caso la marcha.

Para esto se debe de analizar el diagrama de carbono, la composición de cromo en los aceros inoxidable (permite que no se oxiden las piezas), la dureza, la fatiga del material, la tenacidad, la deformación que tiene frente a temperatura o alguna fuerza pero principalmente se debe analizar el fenómeno de usura, este consiste en la reacción que presenta el muñón cuando está en contacto con la prótesis en el momento en que se realiza un movimiento y se genera una interacción entre las dos superficies, lo que puede causar inflamación, laceraciones, desgaste físico, entre otras.

Uno de los mayores problemas que se presentan al momento de la fabricación de una prótesis a partir de biomateriales es la compatibilidad, esta principalmente se basa en la interacción entre el dispositivo y el organismo esta se divide en tres características

5.1.1 Compatibilidad morfológica. Esta hace referencia a la compatibilidad entre la masa muscular y las dimensiones del usuario.

5.1.2 Compatibilidad funcionales. Son aquellas diferencias que se presentan al momento de realizar una acción con la natural y con la prótesis, debido a que esta última no va a tener el mismo comportamiento, pero se quiere llegar a minimizar los cambios.

5.1.3 Compatibilidad biológica o biocompatibilidad. Algunos materiales implementados pueden no ser adecuados o generar algún tipo de reacción alérgica al usuario, pero también está la posibilidad de un rechazo a partir de factores psicológicos, que no permitan que el cuerpo acepte la prótesis.



5.2 Propuesta

El sistema consiste en una prótesis que pretende ayudar a la mujer durante el proceso de adaptación en el contexto social y de aceptación propia, por medio de un diseño enfocado en el aspecto estético, sin dejar de lado la funcionalidad para el desarrollo de la marcha y su producción a partir de materiales duraderos y resistentes.

El diseño de la prótesis permite a la mujer actual cambiar el estilo de su prótesis como lo hace con su ropa, para esto cuenta con un sistema de carcasas exterior fabricada en polímero a partir de impresión 3D, esta puede variar su textura, la forma de las perforaciones, la apariencia visual como fibra de carbono o tan lisa como la textura de una media velada, debido a su cambio de apariencia puede abarcar diferentes gustos y representar lo que para cada una es su belleza. Esta pieza tiene un sistema de sujeción que se ancla con el sistema central por medio de un ajuste a presión de macho y hembra, la cual resiste la fuerza y vibraciones a la que pueda estar expuesta en el contexto urbano.

La parte inferior del pie también puede variar, para eso se presentan tres tipos diferentes desde su morfología, uno para que se adapte a los tacones con una inclinación y un refuerzo en la parte delantera de los dedos para dar mayor estabilidad y firmeza, por otra parte se presenta un tipo de pie plano, el cual puede usarse con sandalias y mocasines; y por último se presenta un tipo de pie con un puente más pronunciado, para aquellos zapatos deportivos, y en general abarcando la mayor parte de estilos en calzado. Este se acopla al sistema principal por medio de rosca, y al terminar su ensamble se debe asegurar con un sistema de sujeción de pin a presión, lo que permite un mayor

seguro para el pie protésico. A 2 cm de la rosca se encuentra una articulación en forma de rotula, que permite el movimiento del pie.

El tubo de la articulación del pie, se conecta con el sistema central, esta carcasa esta realizada en fibra de carbono para que sea liviana, en su interior tiene un compartimiento para asegurar el muñón, también cuenta con pequeñas entradas de aire en diferentes lugares del sistema, lo que permite que no se generen malos olores y así reducir los índices de infección.

Desde los aspectos ergonómicos, la prótesis será diseñada con las medidas específicas de cada persona, tomando el molde para luego desarrollar todo el sistema central y por ultimo las carcasas removibles.

El sistema permite el desarrollo adecuado de la marcha, tener un buen equilibrio y debido al diseño de los pies y el ensamble que tiene, proporciona una buena adecuación y estabilidad durante la marcha en el espacio urbano.



Referencias

- ADAEPIS, Asociación de amputados. (s.f). Recuperado de <http://www.amputados.com/#>
- Amputados Argentina. (s.f). Recuperado de <http://amputadosargentina.com.ar>
- ANDADE. (s.f). Recuperado de <http://www.andade.es>
- Carvajal, L., Hoyos, A (2010). Abordaje psicoanalítico de la elaboración de duelo en un adulto que sufrió la amputación de uno de sus miembros como consecuencia de un accidente. (Trabajo de Grado, Universidad Pontificia Bolivariana, Medellín).
- Centro de Estudiantes de Cinesiología y Fisiatría. (s.f). Recuperado de <http://www.kinesiouba.com.ar/wp-content/uploads/2014/07/PR%25C3%2593TESIS-miembro-inferior.pdf>
- Chahine, N et al. (2006) La belleza del siglo. Los cánones femeninos en el siglo XX. Barcelona:GGmoda.
- Clinica del paciente amputado. (s.f). Recuperado de <http://hospitaluniversitario.sanvicentefundacion.com/index.php/servicios-medicos/medicina-fisica-y-rehabilitacion/clinica-del-paciente-amputado>
- Comité de rehabilitación. (s.f). Recuperado de <http://www.elcomite.org.co>
- Confidence Coalition, The facts. (s.f). Recuperado de http://www.confidencecoalition.org/assets/1442/8-2-13_facts_on_cc_2013.pdf?1377879930152
- Criminal (s.f). Recuperado de <http://www.criminal.org/index.htm>
- Cuadrado, D. (2010). Las cinco etapas del cambio. Capital Humano, 241, 54-58. Recuperado de

http://www.factorhuma.org/attachments_secure/article/420/c303_cincoetapas.pdf

El estigma de ser mujer. (2013). Recuperado de

<http://www.eluniversalmas.com.mx/editoriales/2013/11/67571.php>

Encajes: Unicos y Exclusivos. (s.f). Recuperado de

<http://www.ortomedicalcare.com/docs/ponencias/ponencias2010/ponencia6.pdf>

Estudiante crea prótesis de piernas desde una impresora 3D.

(2015). RCN noticias Recuperado de

<http://www.noticiasrcn.com/incentiva-innovacion/estudiante-crea-protesi-piernas-desde-una-impresora-3d>

Estudiante diseña en Cali prótesis de bajo costo impresas en 3D.

(2015). El Espectador Recuperado de

<http://www.elspectador.com/noticias/nacional/estudiante-disena-cali-protesis-de-bajo-cost-impresas-articulo-525258>

Fundación amigos de los discapacitados. (s.f). Recuperado de

<http://www.ladisapacidad.com/fundaciones/fundacionamigosdelosdiscapacitados/fundacionamigosdelosdiscapacitados.php>

Fundación Belen (s.f). Recuperado de <http://fundacionbelen.org>

Fundafe. (s.f). Recuperado de

<http://fundafecolombia.org/beneficiarios.html>

De la Giza, L. (2009). Cronología Histórica de las Amputaciones.

ANGIOLOGIA, 37, 9-22. Recuperado de

<http://avaleriano.files.wordpress.com/2010/02/historia-de-las-amputaciones.pdf>

Drake, R., Vogl, A., & Mitchell, A. (2010) Gray Anatomía para estudiantes. 2ta ed. Barcelona:ELSEVIER.

- Highsmith, J., Khale, J. (s.f). Pies protésicos. Recuperado de <http://www.amputee-coalition.org/spanish/easyread/military-instep/feet-ez.html>
- Holmes, J. (2005). La prótesis y sus componentes. Recuperado de <http://www.amputee-coalition.org/spanish/expectations/components.html>
- Inclusocial. (s.f). Recuperado de <http://inclusocial.org.co/quienes-somos/>
- INMFR. (s.f). Recuperado de <http://www.rehabilitacionpanama.org/nosotros.html>
- Legislación. (s.f). Recuperado de <http://discapacidadcolombia.com/modules.php?name=Content&pa=showpage&pid=34>
- Magee, R. (1998). Amputation Through the Ages: The oldest Major Surgical Operation. Australian & New Zealand Journal of Surgery, 68, 675-678. Recuperado de <http://search.ebscohost.com/login.aspx?>
- Mahavir Kmina Recuperado de <http://www.mahavir-kmina.org/public/Default.aspx>
- Mitos y estigmas sobre la femineidad. (s.f). Recuperado de <http://familias.com/familia/mitos-y-estigmas-sobre-la-femineidad>
- Mosby. (2003) Diccionario Mosby de Medicina, Enfermería y Ciencias de la Salud. 6ta ed. Barcelona:ELSEVIER.
- Netter, F. (2011) Atlas de Anatomía Humana. 5ta ed. Barcelona:ELSEVIER MASSON.
- Norton, K. (2007). Un breve recorrido por la historia de la protésica. InMotion, 17. Recuperado de http://www.amputee-coalition.org/spanish/inmotion/nov_dec_07/history_prosthetics.pdf

- Ortego, M., Lopez, S., Alvarez, M., Aparicio, A. (s.f). Tema 11. El Duelo. Recuperado de <http://ocw.unican.es/ciencias-de-la-salud/ciencias-psicosociales-ii/materiales/tema-11.pdf>
- Protests Miembro Inferior. (2015). Recuperado de <http://documents.mx/documents/protesis-miembro-inferior-55f5d6fb90c55.html>
- Real Academia Española. (2014). Diccionario de la lengua española (23a ed.). Recuperado de <http://www.rae.es/diccionario-de-la-lengua-espanola/la-23a-edicion-2014>
- Rivera, A. (2004). Prótesis transtibial. Recuperado de http://www1.uprh.edu/ccs/Terapia%20Fisica/Protesis%20Transtibial/TEFI_PT.pdf
- Robotha (s.f). Recuperado de <http://www.robatha.com>
- Sin Manos. (s.f). Recuperado de <http://www.sinmanos.org/editorial.html>
- Some Interesting Self Esteem Statistics and Fact you Might Not be Aware of. (s.f). Recuperado de <http://www.self-esteem-school.com/self-esteem-statistics.html>

Lista de Figuras

Figura 2.1.1.

Prótesis de dedo gordo del Antiguo Egipto [Fotografía]. (2012)
Recuperado de <http://redhistoria.com/protesis-de-dedos-de-pie-egipcios-son-las-mas-antiguas-del-mundo/#.VfDbmLQlMII>

Figura 2.1.2.

Tumi [Fotografía]. (2012) Recuperado de
<https://cynthiabellacero.wordpress.com/2012/07/>

Figura 2.1.3.

La pierna de Capua, durante muchos años fue la prótesis más antigua descubierta. [Fotografía]. (2013) Recuperado de
<http://www.elblogdelasalud.es/breve-historia-de-las-protesis/>

Figura 2.1.4.

[Fotografía de la diversas prótesis sin título de descripción del trabajo]. Recuperado de <http://the-history-notes.blogspot.com.co/2011/08/evolution-of-prosthetics-is-long-and.html>

Figura 2.2.1.

Aimee Mullins y sus multiples protesis [Fotografía]. Recuperado de <http://2.bp.blogspot.com/-5s270W8PVNQ/UnSm2ooUy4I/AAAAAAAAAd0/J765or2sHBc/s1600/Aimee+Mullins+talks+on+her+12+pairs+of+legs.png>

Figura 3.1.1.

Hueso coxal [Lamina]. Recuperado de
http://asotercihistoriarayosx.blogspot.com.co/p/miembro-superior_23.html

Figura 3.1.2.

Articulación del Tobillo [Lamina]. Recuperado de

<http://image.slidesharecdn.com/eltobillo-121008143011-phpapp02/95/el-tobillo-9-728.jpg%3Fcb%3D1349706824>

Figura 4.1.1.

Mapa conceptual acerca de los cambios sufridos por una persona amputada. [Grafico]. Elaboración propia.

Figura 4.1.2.

Mapa empatia de Naomi [Grafico]. Elaboración propia.

Figura 4.1.3.

Mapa empatia de Aida [Grafico]. Elaboración propia.