

UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO

FACULTAD DE DISEÑO Y ARQUITECTURA

CARRERA DE DISEÑO TEXTIL E INDUMENTARIA

Tema: "Consideraciones en el diseño de calzado para niños que padecen Dismetría en extremidades inferiores"

Modalidad Proyecto de Investigación

Trabajo de Titulación, previo a la obtención del Título de Licenciada en Diseño Textil e Indumentaria otorgado por la Universidad Técnica de Ambato

Autora: Daira Katherine Caiza Quinga

Tutora: Ing. Nancy Raquel Ramírez Bonilla

Ambato- Ecuador

Agosto – 2024

APROBACIÓN DEL TUTOR

En mi calidad de Tutor del Trabajo de Titulación sobre el tema:
"Consideraciones en el diseño de calzado para niños que padecen Dismetría en extremidades inferiores" de la alumna Daira Katherine Caiza Quinga, estudiante de la carrera de Diseño Textil e Indumentaria, considero que dicho Trabajo de Titulación bajo la Modalidad de Proyecto de investigación ha sido revisado en su totalidad, el mismo que responde a las normas establecidas en el Reglamento para la Titulación de Grado en la Universidad Técnica de Ambato.

Por lo tanto, autorizo la presentación del mismo, ante el organismo pertinente para ser sometido a la evaluación de los profesores calificadores designado por el H. Consejo Directivo de la Facultad.

Ambato, agosto 2024

TUTORA



Ing. Nancy Raquel Ramírez Bonilla
C.C.: 0502560634

AUTORÍA DEL TRABAJO DEL TITULACIÓN

Yo, Daira Katherine Caiza Quinga con cédula de ciudadanía No 1718556093, declaro que los criterios emitidos en el trabajo de titulación, Modalidad Proyecto de investigación bajo el tema: **"Consideraciones en el diseño de calzado para niños que padecen dismetría en extremidades inferiores",** así como también los contenidos presentados, ideas, análisis, síntesis de datos y conclusiones, son de exclusiva responsabilidad de mi persona, como autora de este trabajo de Titulación.

Ambato, agosto 2024

AUTORA



Daira Katherine Caiza Quinga

C.C.: 1718556093

DERECHOS DE AUTOR

Yo, Daira Katherine Caiza Quinga con C.C.: 1718556093 en calidad de autora y titular de los derechos morales y patrimoniales del trabajo de titulación **"CONSIDERACIONES EN EL DISEÑO DE CALZADO PARA NIÑOS QUE PADECEN DISMETRÍA EN EXTREMIDADES INFERIORES"**, autorizo a la Universidad Técnica de Ambato, para que haga de este trabajo de titulación o parte de él, un documento disponible con fines netamente académicos para su lectura consulta y procesos de investigación.

Cedo una licencia gratuita e intransferible, así como los derechos patrimoniales de mi Trabajo de Titulación a favor de la Universidad Técnica de Ambato con fines de difusión pública; y se realice su publicación en el repositorio institucional de conformidad a lo dispuesto en el Art. 144 de la Ley Orgánica de Educación Superior, siempre y cuando no suponga una ganancia económica y se realice respetando mis derechos de autora, sirviendo como instrumento legal este documento como fe de mi completo consentimiento.

Ambato, agosto 2024

AUTORA



Daira Katherine Caiza Quinga

C.C.: 1718556093

TRIBUNAL DE GRADO

Los miembros del Tribunal de Grado del Trabajo de Titulación, Modalidad Proyecto de Investigación sobre el tema **"CONSIDERACIONES EN EL DISEÑO DE CALZADO PARA NIÑOS QUE PADECEN DISMETRIA EN EXTREMIDADES INFERIORES"** de Daira Katherine Caiza Quinga, estudiante de la carrera de Diseño Textil e Indumentaria, de la Facultad de Diseño y Arquitectura de conformidad con el Reglamento para la Titulación de Grado para obtener el título terminal de Tercer Nivel de la Universidad Técnica de Ambato, una vez revisado y calificado

Ambato, agosto 2024

Para constancia firman:

_____

Título. Nombres y Apellidos
PRESIDENTE
C.C.

_____

Título. Nombres Apellidos
MIEMBRO CALIFICADOR
C.C.

_____

Título. Nombres Apellidos
MIEMBRO CALIFICADOR
C. C.

DEDICATORIA

Dedico este trabajo en primer lugar a Dios por ser mi guía y bendecir mi travesía académica.

A mis padres por ser mi ayuda y apoyo moral de manera constante durante el trayecto de mi vida, por acompañarme en los momentos difíciles de esta para convertirme en una mujer de bien con criterio formado, responsable y segura de sí misma en cada decisión que tome.

De manera general a mis hermanos quienes en el transcurso de esta investigación me dieron voces de aliento y su apoyo incondicional a pesar de la distancia.

Daira Katherine Caiza Quinga

AGRADECIMIENTO

Presento mi agradecimiento a Dios por bendecirme y mi familia por el apoyo incondicional y palabras de aliento a lo largo de mi vida.

Del mismo modo presento mi gratitud a la Universidad Técnica de Ambato, en especial a la Facultad de Diseño y Arquitectura, la cual fortaleció mis conocimientos y me permite alcanzar mi sueño profesional.

Mi agradecimiento sincero a mi Tutora Ing. Nancy Ramírez, así como a mis Revisores el Mgtr. Diego Betancourt y el Mgtr. Carlos Guamán. Quienes con su profesionalismo me orientaron y dirigieron para poder realizar la presente investigación.

Daira Katherine Caiza Quinga

A. PÁGINAS PRELIMINARES

ÍNDICE DE GENERAL

PORTADA I

APROBACIÓN DEL TUTOR II

DECLARACIÓN DE AUTORÍA III

CESIÓN DE DERECHOS DE AUTOR IV

APROBACIÓN DEL TRIBUNAL DE GRADO V

DEDICATORIA VI

AGRADECIMIENTO VII

ÍNDICE DE GENERAL VIII

ÍNDICE DE TABLAS XIII

ÍNDICE DE IMÁGENES XIV

RESUMEN EJECUTIVO XV

ABSTRACT XVI

INTRODUCCIÓN 1

CAPÍTULO I

MARCO TEÓRICO

1.1 Tema 2

1.2 Planteamiento del problema 2

1.2.1. Contextualización (Macro, Meso, Micro) 3

1.2.2. Árbol de Problemas 5

1.2.3. Análisis crítico 6

1.2.4. Prognosis 6

1.2.5. Formulación del problema 7

1.2.6. Delimitación del objeto de estudio 7

1.3 Justificación 7

1.4 Objetivos 8

1.4.1. Objetivo general 8

1.4.2. Objetivos específicos 9

1.5 Antecedentes de la investigación *(Estado del Arte)* 9

1.6 Fundamentación Legal 13

1.7 Categorías fundamentales 16

1.7.1. Redes conceptuales 16

1.7.2. Constelación de ideas 17

1.8 Bases teóricas 19

1. Patologías en las extremidades 19

1.1 Enfermedades miembros superiores 19

1.2 Enfermedades miembros inferiores 19

1.3 Patologías por desgaste musculoesquelético 20

2. Patologías en las extremidades inferiores 20

2.1 Que es una patología 20

2.2 Tipos de patologías en miembros inferiores 20

2.2.1 Pie Plano 20
2.2.2 Dismetría en extremidades inferiores 21
2.2.3 Artrosis de cadera 21
2.2.4 Pie diabético 22
2.2.5 Espolón calcáneo 22
3. Dismetría en extremidades inferiores 22
3.1 Síntomas 23
3.2 Causas 23
3.3 Clasificación 24
3.4 Evaluación clínica 24
3.5 Tratamiento 25
4. Diseño 26
4.1 Diseño de indumentaria 26
4.2 Diseño de accesorios 27
4.3 Diseño de moda infantil 27
5. Diseño de calzado 27
5.1 Anatomía del pie 28
5.1.1 Huesos del pie 28
5.1.2 Músculos 29
5.1.3 Articulaciones 30
5.1.4 Piel 31
5.2 Biomecánica del pie 32
5.2.1 El ciclo de la marcha 32
5.2.2 Arcos de pie 34
5.2.3 Tipos de pie 34
6. Anatomía del calzado 36
6.1 Maquinaria para la elaboración de calzado 38
6.2 Líneas de calzado 40
7. Tipología de calzado 41
8. Consideraciones del calzado infantil 42

8.1 Características del calzado infantil 43
8.2 Tipos de calzado según el desarrollo infantil. 45
8.2.1 Calzado para 0 a 6 meses 45
8.2.2 Calzado para 6 a 18 meses 46
8.2.3 Calzado para 1 año y medio a los 3 años. 46
8.2.4 Calzado para 4 a 7 años. 47
8.2.5 Calzado para 7 a 14 años 48
8.3 Ajuste del calzado 48
9. Sistema de ajuste 49
10. Materiales e insumos 50
10.1 Cuero 50
10.2 Suela 53
10.3 Horma 56
10.4 Plantillas 58
11. Desarrollo de calzado 60
1.9 Formulación de hipótesis 61
1.10. Señalamiento de las variables 61
1.10.1. Variable dependiente 61
1.10.2. Variable independiente 61

CAPÍTULO II

METODOLOGÍA

2.1 Método 62
2.1.1. Enfoque de la investigación 62
2.1.2. Modalidad Básica de la Investigación 63
2.1.3. Nivel o tipo de Investigación 64
2.2 Población y muestra 66
2.2.1. Muestra 66
2.2.2. Unidad de observación 68

2.2.3. Unidad de análisis 68
2.2.4. Tipo de muestreo 68
2.3 Operalización de variables 69
2.4 Técnica de recolección de datos 74

CAPÍTULO III

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

3.1 Análisis y discusión de resultados 77
3.1.1. Análisis de datos revisión bibliográfica 77
3.1.2 Análisis de datos entrevistas 87
3.2 Triangulación de datos 115
3.3 Ficha ergonómica 123
3.4 Verificación de hipótesis 126

CAPÍTULO IV

CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

4.1 Conclusiones 127
4.2 Recomendaciones 129

C. MATERIALES DE REFERENCIA

Referencias Bibliográficas 130
Anexos 136

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1: *Árbol de problemas* 5
Tabla 2: *Redes conceptuales* 16
Tabla 3: *Constelación de ideas variable dependiente* 17
Tabla 4: *Constelación de ideas variable independiente* 18
Tabla 5: *Tabla de Unidad de análisis* 69
Tabla 6: *Operalización de variable dependiente* 71
Tabla 7: *Operalización de variable independiente* 73
Tabla 8: *Análisis de datos bibliográficos respecto a las Consideraciones de diseño de calzado infantil.* 82
Tabla 9: *Análisis de datos bibliográficos respecto a la Dismetría con extremidades inferiores* 86
Tabla 10: *Análisis de datos entrevistas a especialistas médicos.* 95
Tabla 11: *Análisis de datos entrevistas a diseñadores de calzado ortopédico* 105
Tabla 12: *Análisis de datos entrevistas a fabricantes de calzado.* 113
Tabla 13: *Triangulación de datos entrevistas* 117
Tabla 14: *Triangulación de datos bibliográficos y de campo* 121
Tabla 15: *Ficha ergonómica* 125
Tabla 16: *Operalización de variables* 136
Tabla 17. *Formato análisis bibliográfico* 137
Tabla 18. *Formato entrevista a médicos especialistas en terapia física* 138
Tabla 19. *Formato entrevista diseñadores de calzado ortopédico* 139
Tabla 20. *Formato entrevista a fabricantes de calzado* 140
Tabla 21. *Formato Ficha Ergonómica* 143
Tabla 22. *Formato Matriz triangulación de datos* 144

ÍNDICE DE IMÁGENES

Imagen 1. *Extremidades inferiores* 28
Imagen 2. *Huesos del pie* 29
Imagen 3. *Músculos del pie* 30
Imagen 4. *Articulación del pie* 31
Imagen 5. *Piel* 32
Imagen 6. *Fases del ciclo de la marcha* 33
Imagen 7. *Arcos plantares* 34
Imagen 8. *Pie Egipcio* 35
Imagen 9. *Pie Griego* 35
Imagen 10. *Pie Cuadrado* 36
Imagen 11. *Partes del calzado* 38
Imagen 12. *Clasificación del cuero* 51
Imagen 13. *Elasticidad del cuero* 52
Imagen 14. *Suela infantil* 54
Imagen 15. *Vistas de la horma* 56
Imagen 16. *Superficie plantar de la horma* 57
Imagen 17. *Cálculo de muestra empresas de calzado* 67
Imagen 18. *Cálculo de muestra niños con discapacidad* 67
Imagen 19. *Registro fotográfico* 145

RESUMEN EJECUTIVO

La investigación se centra en analizar las consideraciones en el diseño de calzado para niños que padecen dismetría en extremidades inferiores, un accesorio el cual cumple la función de cubrir, proteger, y brindar el soporte necesario para generar un desarrollo saludable del pie y desarrollar una correcta adquisición de marcha y postura.

Las deformidades y diferencias en la longitud de las extremidades inferiores pueden ocasionar daños físicos y emocionales, es por esto que el diseño de calzado debe integrar aspectos funcionales, estéticos y técnicos los cuales permitan al infante sentirse cómodo. En este estudio se abordan aspectos funcionales como la utilidad práctica de dicho accesorio, así como su contribución al tratamiento e información general sobre la dismetría en extremidades inferiores. Además, se centra en los cambios fundamentales que deben desarrollarse durante el proceso de elaboración de un calzado personalizado, abordando desde los puntos clave y características que debe poseer la materia prima, las técnicas de toma de medidas y sistemas de medición. Cada paso del proceso de diseño y elaboración sufre modificaciones al momento de trabajar con un usuario el cual posee necesidades específicas en la zona plantar.

El estudio tiene un enfoque cualitativo, debido a que se emplea la investigación bibliográfica, para desarrollar el marco teórico, e investigación de campo la cual permite explorar de manera minuciosa las consideraciones a tomar en cuenta al momento de diseñar y fabricar un calzado personalizado para pacientes con dismetría. Información la cual estará presente en la guía técnica que se desarrollará.

PALABRAS CLAVE

CALZADO, CONSIDERACIONES, DISEÑO, DISMETRÍA, EXTREMIDADES INFERIORES, NIÑOS.

ABSTRACT

The research is focused on analyzing the considerations in the design of footwear for children suffering from lower limb dysmetry, an accessory which fulfills the function of covering, protecting, and providing the necessary support to generate a healthy development of the foot and develop a correct acquisition of gait and posture.

Deformities and differences in the length of the lower extremities can cause physical and emotional damage, which is why the design of footwear must integrate functional, aesthetic and technical aspects that allow the infant to feel comfortable. This study addresses functional aspects such as the practical usefulness of such an accessory, as well as its contribution to the treatment and general information on lower limb dysmetria. In addition, it focuses on the fundamental changes that must be developed during the process of making a customized shoe, from the key points and characteristics that the raw material must have, to the techniques for taking measurements and measuring systems. Each step of the design and manufacturing process undergoes modifications when working with a user who has specific needs in the plantar area.

The study has a qualitative approach, because bibliographic research is used to develop the theoretical framework, and field research which allows to explore in detail the considerations to be considered when designing and manufacturing a customized footwear for patients with dysmetria. This information will be present in the technical guide that will be developed.

KEY WORDS

FOOTWEAR, CONSIDERATIONS, DESIGN, DYSMETRY, LOWER EXTREMITIES, CHILDREN

INTRODUCCIÓN

El presente proyecto de investigación posee como objetivo el estudio de las consideraciones en el diseño de calzado para niños que padecen dismetría en extremidades inferiores, un accesorio el cual contribuye en la calidad de vida y desenvolvimiento de esta hacia los pacientes que padecen dicha patología.

La investigación se divide en cuatro capítulos, dentro de los cuales se desarrolla lo siguiente.

Capítulo I: Marco teórico, sección en la cual aborda el contexto de la investigación. Se inicia exponiendo el tema, planteamiento del problema, contextualización de esta, árbol de problemas. Posteriormente, se aborda el análisis crítico, prognosis, justificación, objetivos de estudio y antecedentes investigativos que posean relación con el tema planteado. Finalmente se presenta las bases teóricas que contribuyen con el desarrollo de este proyecto.

Capítulo II: Marco metodológico se presenta el enfoque con el cual se abordará la investigación, esta sección aborda un enfoque cualitativo el cual integra la investigación bibliográfica, documental e investigación de campo. Además, se da a conocer las técnicas de recolección de datos que se emplearan, tales como entrevistas semiestructuradas dirigidas a médicos especialistas al área de rehabilitación física, fabricantes y diseñadores de calzado, fichas ergonómicas y análisis bibliográfico.

Capítulo III: Resultados y discusión. Sección en la cual se muestran los resultados obtenidos a través de la recopilación y análisis de la información hallada mediante la revisión bibliográfica, desarrollo de fichas ergonómicas y entrevistas enfocadas a profesionales de la salud, fabricantes y diseñadores de calzado.

Capítulo IV: Conclusiones y recomendaciones, se exponen las conclusiones obtenidas correspondientes a los objetivos de estudio, resaltando los hallazgos más significativos. Finalmente se realizan las recomendaciones para desarrollar futuras investigaciones centradas en el diseño de calzado personalizado.

Bibliografía y anexos: Se presenta la lista de fuentes y fotografías que respaldan el proyecto.

CAPÍTULO I

MARCO TEÓRICO

1.1 Tema

"Consideraciones en el diseño de calzado para niños que padecen dismetría en extremidades inferiores"

1.2 Planteamiento del problema

La dismetría en extremidades inferiores es una condición que está caracterizada porque una extremidad aparenta ser más grande que la otra, la cual trae dificultades en el equilibrio y movimiento de la persona que lo padece. Esta condición en un periodo relativo de tiempo puede derivar en otras patologías más graves, afectando asi tobillo, rodilla y cadera. Esto se debe a la compensación que ejerce cada extremidad para que el cuerpo mantenga el equilibrio al momento de realizar sus actividades de la vida diaria.

El calzado personalizado surge como un apoyo para esta patología dado que es un artículo diseñado específicamente para adaptarse a las necesidades del usuario, tomando en cuenta la estructura del pie, postura y condiciones médicas específicas. (Azizan, et al. 2018). Sin embargo, dicho calzado posee un realce el cual se lo realiza de manera externa, debido a que la modificación se realiza en el tacón y suela del calzado con el fin de compensar la desigualdad existente entre las extremidades.

Dentro del área de diseño se genera desafíos para la producción de calzado de este sector poblacional, debido a que en términos de comodidad, estabilidad, salud postural y estética se requiere un estudio acerca de las consideraciones específicas para desarrollar un zapato el cual tenga la función de compensar la diferencia de longitud y mitigar las molestias causadas por la misma discrepancia. No obstante, este tipo de calzado pese a ser un artículo funcional y cómodo, deja de lado el aspecto estético debido a que su modificación es de forma externa en la suela, generando un producto antiestético para la sociedad. Asi mismo existe un escaso estudio acerca de las consideraciones que se deben tomar en cuenta al incursionarse en este sector de produccion, generando un límite de oferta en diseño.

1.2.1. Contextualización (Macro, Meso, Micro)

La industria del calzado es uno de los mercados de moda más fascinantes que existen en la actualidad, sin embargo, también es uno de los mercados más saturados.

Macro

El diseño de calzado es considerado una de las ocupaciones más antiguas del ser humano, debido a que su función principal se basa en proteger los pies de elementos que puedan lastimarlos. Es por esto por lo que varios países han desarrollado estudios sobre este accesorio, incluyendo el estudio de los movimientos y anatomía del pie, así como el desarrollo de este, con el fin de comprender los desplazamientos que realiza el pie para caminar.

El Instituto Biomecánico de Valencia es un centro de estudio acerca del comportamiento del cuerpo humano y su relación con los productos, entornos y servicios que utilizan las personas diariamente. (IBV,2024). De acuerdo con los argumentos del IBV es importante utilizar calzado adecuado en cada etapa de desarrollo, con el fin de mitigar problemas en la zona plantar.

La Clínica del Pie Factor Biomecánico (2024) es un centro de estudio español, que realiza proyectos centrados en la prevención, tratamiento de lesiones desarrolladas en el pie, así mismo analizan la pisada, marcha, postura y variables biomecánicas que influyen en la vida del ser humano. Con el objetivo de desarrollar bases sólidas y tangibles para el desarrollo de nuevos productos, accesorios y tratamientos que mitiguen las molestias ocasionadas por enfermedades y lesiones en la zona plantar.

Meso

En Latinoamérica la industria del calzado juega un papel significativo para la economía de varios países, además de funcionar como generador de empleos e ingresos. Los principales países que se dedican a la producción de calzado infantil son México, Brasil y Argentina.

El Instituto Biomecánico de Valencia (IBV) trabaja de la mano con el Centro de Investigaciones y Asesoría Tecnológica de Cuero y Calzado (CIATEC), con el objetivo de

mejorar y contribuir con lo relacionado a la movilidad del pie, e innovar la industria de calzado. Así mismo el Instituto Brasileño y Asesoría Tecnológica de Cuero y Calzado (IBTEC), cuenta con un laboratorio en donde se encarga de realizar estudios sobre los movimientos del pie. Este instituto cuenta con alianzas de fabricantes del mismo país, con el objetivo de desarrollar calzados funcionales en el área técnica y estética.

Micro

Ecuador es un país donde existen varias empresas las cuales se dedican a la fabricación y producción de calzado, las cuales la mayoría de estas se encuentran ubicadas en el centro del país. Según datos obtenidos del Servicio de Rentas Internas (SRI), en el país existen 3190 establecimientos los cuales se dedican a la producción de calzado. Ahora bien, dichas empresas centran su atención al nicho poblacional tradicional y estético. Es decir, están enfocadas a una producción en masa con patronaje estándar. Dejando de lado el estudio y producción de calzado para personas las cuales poseen necesidades específicas y por ende un calzado personalizado el cual tenga diferencias técnicas y funcionales del calzado tradicional.

La provincia de Tungurahua, situada en la sierra central del Ecuador, es recocida por la producción de calzado y la exportación a nivel nacional que realiza. Actualmente, en esta provincia se encuentra situada la marca de calzado LIWI, la cual es una de las más reconocidas a nivel nacional, en lo que corresponde a calzado personalizado, cabe mencionar que es una empresa que posee maquinaria para desarrollar un diagnóstico biomecánico clínico personalizado para cada usuario. Por otra parte, la provincia de Pichincha, situada en la sierra central del Ecuador es la capital de este país, y por ello grandes marcas de carácter nacional e internacional poseen un sector en donde distribuyen sus productos. Esto se debe a que en esta ciudad se halla un gran número de usuarios y mercados objetivos. Un ejemplo de las empresas de calzado situada en este sector es Dr. Pie, si bien es una empresa multimarca, está dirigida a un diverso número de usuarios, ofreciendo distintos modelos de diseño basado en un estudio previo.

1.2.2. Árbol de Problemas

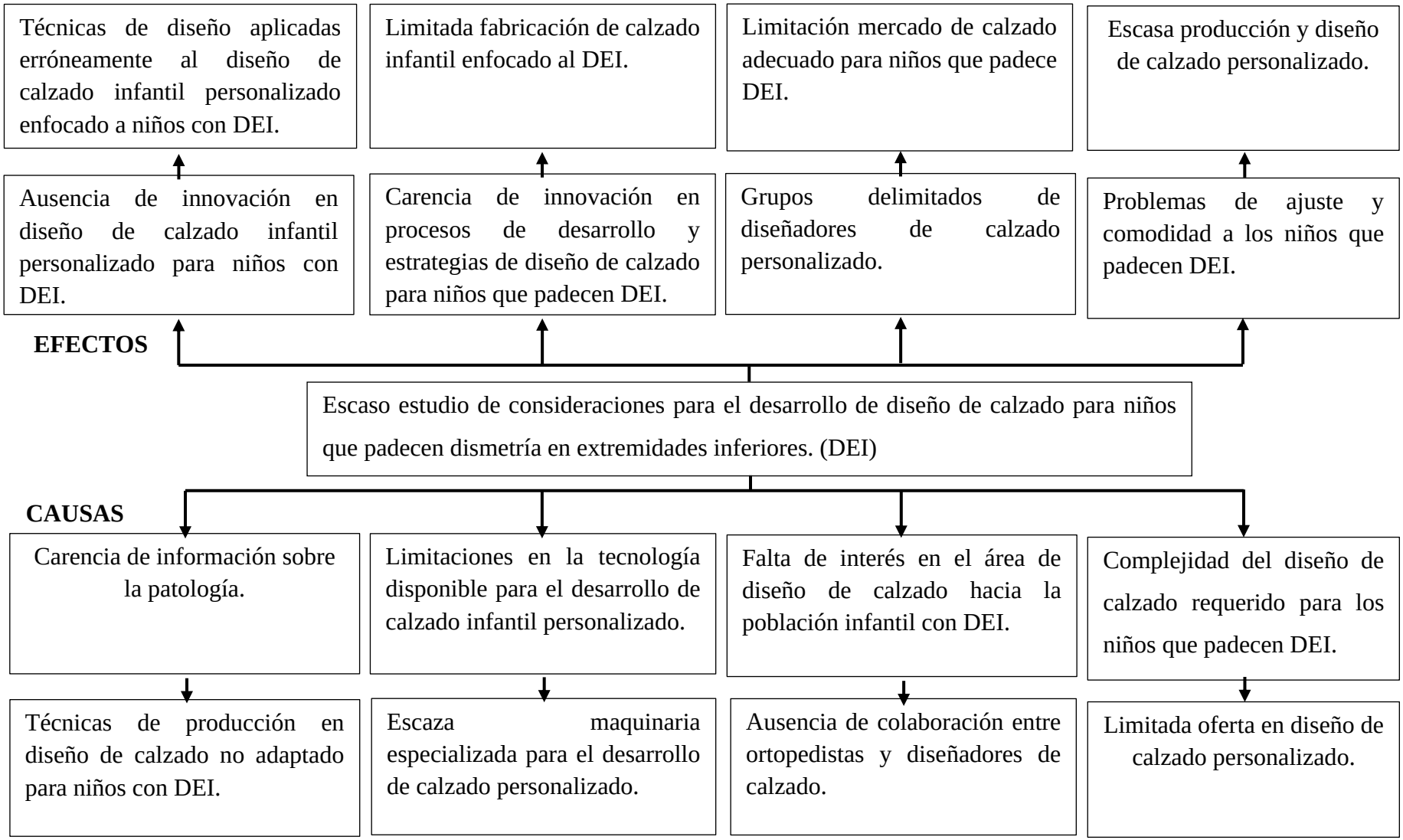


Tabla 1: Árbol de problemas

Fuente: Elaborado por Caiza D. (2024)

1.2.3. Análisis crítico

La falta de acceso a herramientas tecnológicas sobre el diseño de calzado para pacientes con enfermedades plantares, específicamente dismetría en las extremidades obstaculiza la oferta en diseño, producción y colaboración entre la industria del calzado y el área médica. Actualmente la atención se centra en la funcionalidad del producto antes que el factor estético afectando la calidad de vida del infante con esta condición.

El escaso estudio que existe acerca de las consideraciones de diseño de calzado para niños que padecen dismetría en extremidades inferiores, genera un límite de oferta en diseño, producción y cooperación en el área médica e industria del calzado, dado que al existir una interacción frágil la industria de calzado centra su atención al área funcional del zapato, dejando de lado el factor estético, provocando cambios significativos en la vida del niño que padece dicha patología.

La ausencia de proyectos centrados en el estudio de las consideraciones en diseño de calzado para dismetría de extremidades inferiores provoca que un sector poblacional no pueda satisfacer completamente sus necesidades. Además, la literatura existente sobre este tema es limitado, debido a que deja un vacío significativo en la comprensión y enfoque del diseño que se encuentre adaptado para esta población en específico.

1.2.4. Prognosis

La dismetría en extremidades inferiores en niños está caracterizada porque existe una desigualdad en los miembros inferiores de este, lo cual ocasiona molestias y complicaciones en el crecimiento plantar y adquisición de la caminata del infante. Además, parte de su tratamiento consta del uso de alzas compensadoras y por ello se desarrolla necesidades específicas en lo referente al calzado. No obstante, la industria del calzado ortopédico y diseñadores de esta área actualmente centra su atención al área funcional del zapato, dejando de lado el factor estético, ocasionando diseños antiestéticos para la sociedad además de oferta limitada.

Por consiguiente, este estudio investigativo busca implementar las consideraciones en el diseño de calzado para niños que padecen dismetría en extremidades inferiores que aporten significativamente en el desarrollo de la movilidad, comodidad y calidad de vida del infante, ya que al tomarlas en cuenta se proporciona un diseño de calzado que permita producir una marcha más equilibrada y cómoda, puesto que da prioridad al soporte y estabilidad del pie. Al mismo tiempo se pretende desarrollar una guía técnica la cual contribuya en el área médica y de diseño con el fin de mitigar molestias generadas por la discrepancia y mala distribución de peso en la zona plantar.

1.2.5. Formulación del problema

¿Cuáles son las consideraciones que se toman en cuenta en el diseño de calzado para niños que padecen dismetría en extremidades inferiores?

1.2.6. Delimitación del objeto de estudio

a. **Campo:** Industria
b. **Área:** Calzado
c. **Aspecto** Limitado estudio sobre las consideraciones en diseño de calzado para niños que padecen dismetría en extremidades inferiores.
d. **Tiempo:** marzo 2024- agosto 2024
e. **Espacio:** Provincia: Pichincha Cantón: Quito
f. **Unidades de Observación.** Niños de 7 a 14 años.

1.3 Justificación

La dismetría en extremidades inferiores es una enfermedad que afecta a la marcha y postura de quien lo padece, dicha patología consiste en que una extremidad aparenta ser más grande que la otra, cuando la dismetría presente es de 1 a 3 cm, parte de su tratamiento consiste en ser apoyado por alzas compensadoras o calzado ortopédico. Sin embargo, actualmente este sector centra su atención al área funcional dejando de lado el factor estético. Por tal causa el presente proyecto está enfocado en las consideraciones que se debe tomar en

cuenta al realizar diseño de calzado centrado en los aspectos estéticos, funcionales y técnicos que debe poseer.

Este estudio investigativo busca implementar las consideraciones en el diseño de calzado para infantes que padecen dismetría en extremidades inferiores que aporten significativamente en el desarrollo de la movilidad, comodidad y calidad de vida del niño, ya que al tomar en cuenta las mismas se proporciona un diseño que permite producir una marcha más equilibrada y cómoda, puesto que da prioridad al soporte y estabilidad del pie. Al mismo tiempo se pretende desarrollar una guía técnica el cual aporte en el área médica y diseño con el fin de desarrollar productos de calidad, resistentes y confortables dirigidos a este sector poblacional. El desarrollo de la investigación se lleva a cabo tras analizar las necesidades que atraviesan pacientes pediátricos con enfermedades plantares, al no encontrar un calzado el cual pueda satisfacer sus necesidades y mitigar las molestias físicas y estéticas que genera un calzado tradicional.

La presente investigación posee un enfoque innovador ya que abarca un tema en el cual existe un escaso estudio de las consideraciones a tomar en cuenta dentro del área de diseño de calzado para un grupo con necesidades específicas. Actualmente, este mercado ofrece limitadas opciones de calzado ortopédico, dando a notar la falta de conciencia e interés por parte de los diseñadores y productores hacia la problemática.

El propósito de esta investigación es desarrollar una guía técnica en el que se identifique los elementos cruciales que deben considerarse durante el proceso de diseño con el fin de elaborar un calzado estéticamente correcto para niños que padecen dismetría en extremidades inferiores. Además, de aportar como fuente de información para realizar aplicaciones más amplias y complejas en el campo de la ortopedia y desarrollo de calzado.

1.4 Objetivos

1.4.1. Objetivo general

Analizar las consideraciones especificas en el diseño de calzado para niños que padecen dismetría en extremidades inferiores, mediante una guía técnica.

1.4.2. Objetivos específicos

- Fundamentar teóricamente la dismetría en extremidades inferiores y el proceso de diseño de calzado mediante la revisión bibliográfica, con el fin de detectar y contribuir en la corrección de dicha condición.

- Identificar los factores fundamentales para el desarrollo de diseño de calzado mediante entrevistas a expertos en el área de diseño y ortopedia, con el fin de determinar y establecer las características del calzado personalizado.

- Elaborar una guía técnica con las consideraciones en el proceso de diseño de calzado para niños con dismetría en extremidades inferiores, mediante la ficha ergonómica.

1.5 Antecedentes de la investigación *(Estado del Arte)*

Pérez et. al (2016), en su libro *"Cuidados, aspectos psicológicos y actividad física en la relación con la salud Volumen II"*, mencionan un análisis y compilación de los resultados acerca de varias patologías plantares y de carácter físico, Además expone la información sobre los cuidados y tratamientos que debe seguir el paciente para su recuperación en enfermedades que afectan a los miembros inferiores, específicamente en DEI. (pp. 97- 104)

Este libro aporta al proyecto de investigación, aunque se enfoca en el área de la salud, proporciona una base de como el calzado puede ser un instrumento de ayudar a las enfermedades plantares que existen en la actualidad. Además, cuenta con consejos acerca de los materiales que se pueden utilizar para el desarrollo de calzado ortopédico.

Chuchico O. (2020), en su investigación llamada *"Evolución fisioterapéutica en aparente discrepancia en la longitud de los miembros inferiores".* Realiza un análisis minucioso a un paciente en particular que presenta un cuadro de discrepancia en las extremidades inferiores. En el análisis se considera el origen, síntomas, técnicas de diagnóstico y tratamientos adecuados que se puede sugerir al paciente dentro del área de terapia física, tomando en cuenta el nivel de dismetría que posee.

Este proyecto aporta a la investigación ya que permite conocer los antecedentes médicos en el sistema musculo- esquelético del usuario, tratamientos, secuelas y como el calzado forma parte del tratamiento con el objetivo de mitigar las molestias ocasionadas por esta discrepancia.

Rivera M. (2022), en su investigación *"Relación entre la displasia del desarrollo de cadera y dismetría de miembros inferiores en infantes de la Clínica San Juan de Dios, Arequipa 2021",* abarca un estudio descriptivo acerca de la relación que existe entre la dismetría de miembros inferiores y displasia de cadera, con el objetivo de determinar cuáles son las causas y tratamientos sugeridos para cada enfermedad, del mismo modo aporta información acerca del calzado u otras prendas que se puede utilizar como apoyo para el tratamiento de las mismas.

Este proyecto aporta a la investigación, pues permite conocer los antecedentes que provoca el desarrollo de la enfermedad en un paciente pediátrico. Además, analiza cómo influye la fuerza plantar para la modificación del patronaje y el diseño personalizado que deberá poseer el calzado.

Torruella et al. (2016), en su libro *"Capitulo 127- Dismetrías Oseas"*, mencionan un análisis minucioso acerca de la dismetría en extremidades inferiores, en este texto está incluido sus causas, síntomas, características, tratamientos, y métodos de diagnóstico que se utilizan específicamente para el cuidado y recuperación del paciente tomando el grado de discrepancia que éste padezca.

El libro aporta al proyecto, pese a que está enfocado al área de la salud y ortopedia porque proporciona una base sólida de cómo influye el calzado como instrumento de ayuda para el tratamiento de la enfermedad. Además, menciona los cambios que debe poseer para mitigar las molestias del paciente, así como la información necesaria sobre la dismetría en extremidades inferiores.

Loarte C. (2022), en su proyecto de investigación denominado *"Relación entre dismetría de miembros inferiores y escoliosis idiopática en niños de hospital de Lima 2022",* realiza un análisis desde el área de la radiología de las diferencias que existen entre la

dismetría en extremidades inferiores y la escoliosis idiopática, debido a que sus síntomas son similares, pero sus tratamientos constan de diferentes actividades y ejercicios, por lo que es necesario el poder diagnosticar correctamente cual enfermedad padece el paciente.

Esta investigación aporta al trabajo ya que presenta a la dismetría de extremidades inferiores de una manera más minuciosa que al realizar diagnostico físicos y sin maquinaria, desde el área de radiología se puede observar los avances y mejoras que ocasiona el uso del calzado durante el tratamiento del paciente pediátrico, y la evolución de este, con una observación directa a los cambios que surgen en los huesos del niño.

Reyes A. (2018), en su trabajo *"Calzado en la edad pediátrica",* desarrolla un análisis del tipo de calzado y consideraciones que se deben tomar encuentra al momento de adquirir calzado para niños, y que estos contribuyan con un desarrollo adecuado en los miembros inferiores y zona plantar del infante.

Esta investigación aporta al trabajo ya que nos brinda una guía básica de las consideraciones que se deben tomar en cuenta al momento de diseñar, fabricar y comprar el calzado infantil, debido a que dicho calzado influye en el desarrollo plantar del niño y la adquisición de marcha del infante.

El libro titulado *"Diseño de calzado urbano"* de Barreto S. (2016), destaca un análisis minucioso acerca de los factores que intervienen en el diseño y desarrollo de calzado. Este libro ofrece un vasto conocimiento relacionado con la metodología, técnicas y procesos que se necesitan llevar a cabo para la adquisición de materia prima en la producción de zapatos.

El libro antes mencionado muestra información pertinente a la investigación en curso, por ende, es considerado como un recurso sumamente valioso. Ya que a través de su contenido se expone de manera detallada las consideraciones que se toman en cuenta al momento de adquirir materia prima para la producción de calzado.

Morales G. (2022), en su proyecto llamado *"Manual interactivo para el desarrollo de colecciones de calzado infantil"*, genero una guía con el fin de dar a conocer todos los procedimientos, y consideraciones que se debe tomar en cuenta al momento de realizar el

proceso creativo, técnico y de distribución para la producción de colecciones de calzado enfocados al área infantil.

El trabajo aporta con la investigación porque presenta una guía técnica, la cual sirve como pauta para el diseño de calzado que se debe tomar en cuenta al momento de trabajar con la línea infantil, debido a que el calzado genera un factor importante en el crecimiento y desarrollo de las extremidades inferiores del niño.

Guzmán B. (2016), desarrollo un proyecto llamado *"Diseño de calzado infantil mediante el estudio antropométrico y biomecánico del pie de niños de la cuidad de Ambato"*, en la cual se realizó un análisis acerca de las consideraciones que se debe tomar en cuenta para el desarrollo de propuestas de calzado infantil, tomando en cuenta la biomecánica del pie además de incluir las consideraciones necesarias para realizar un calzado infantil.

El tema posee estudios de enfermedades en la zona plantar y análisis de la biomecánica a un niño, por lo que dicho trabajo aporta al desarrollo de la investigación ya que proporciona la base para modificar las hormas de ser necesario, además del estudio y análisis de la metodología del diseño para realizar calzado infantil y su respectivo procedimiento.

El Instituto Biomecánico de Valencia (2020), desarrollo un libro llamado *"El pie calzado. Guía para el asesoramiento en la selección de calzado infantil".* En el cual menciona la importancia al momento de diseñar y adquirir dicho calzado, debido a que este accesorio es de gran importancia para la adquisición de la marcha del infante. Esto se debe a que el niño nace con una estructura compuesta en la zona plantar y esta va evolucionando a lo largo de la vida.

El libro aporta con la investigación porque presenta información relevante acerca del tipo de calzado y los aspectos que se deben tomar en cuenta para el correcto desarrollo y evolución del pie en el infante. Además, toma en cuenta los rangos de edad y las características específicas que debe poseer el calzado para que el niño no desarrolle patologías en extremidades inferiores.

1.6 Fundamentación Legal

Las personas con discapacidad son aquellas que tienen deficiencias de carácter físico, mental, intelectual o sensorial a largo o corto plazo, dichas deficiencias generan una interacción con diversas barreras lo cual obstaculiza su participación efectiva en la sociedad. (OPS, 2024).

El Ecuador ha promulgado leyes y regulaciones destinadas a respaldar la protección de los derechos de las personas con discapacidad que habita en el país.

El Consejo Nacional para la Igualdad de Discapacidades (CONADIS), enfoca su objetivo hacia la disminución de brechas de desigualdad, discriminación y exclusión de las personas que padecen discapacidad en el país. Debido a que su misión se centra en:

> Formular, transversalizar, observar, realizar el seguimiento y la evaluación de las políticas públicas en materia de discapacidades, en todo el territorio nacional, en todos los niveles de gobiernos y en los ámbitos público y privado; con el fin de asegurar la plena vigencia y el ejercicio de los derechos de las personas con discapacidad y sus familias; promoviendo, impulsando, protegiendo y garantizando el respeto al derecho de igualdad y no discriminación. (CONADIS. 2024)

CONADIS (2024) cuenta con cuatro objetivos estratégicos centrados en disminuir las brechas de desigualdad, discriminación y exclusión, así como transversalizar la política pública de discapacidades en la institucionalidad y sociedad ecuatoriana, con el fin de formular políticas públicas, realizar estudios, e incluso observar, dar seguimiento y evaluar dichas políticas, como una vía de garantía de derechos.

La Secretaria Nacional de Planificación (2021), argumenta que el Plan de Creación de Oportunidades es considerado la máxima directriz política y administrativa para el diseño, implementación y seguimiento de la política en Ecuador. A través de este plan, el gobierno lleva a cabo las propuestas presentadas con el fin de impulsar el desarrollo del país, centrándose en aspectos como la generación de empleo, inclusión social e igualdad. Por ello se busca fortalecer los sectores productivos, promover la educación de calidad, garantizar el acceso a la salud y mejorar la infraestructura del país, con el objetivo de crear un ambiente que permite a todos los ecuatorianos mejorar su calidad de vida.

Dicho plan menciona en el Objetivo 1 dentro del eje económico el incrementar y fomentar, de manera inclusiva, las oportunidades de empleo y condiciones laborales, otorgando un enfoque especial a grupos vulnerables y excluidos con el fin de crear oportunidades laborales en condiciones dignas en un lugar, enfocados al carácter plurinacional e intercultural. Así mismo, el objetivo 5 dentro de este plan menciona "Proteger a las familias y garantizar sus derechos y servicios, erradicar la pobreza y promover la inclusión social" dicho objetivo busca promover la universalidad, igualdad, progresividad, calidad y eficiencia del sistema nacional de inclusión y equidad social. (Secretaria Nacional de Planificación, 2021)

Por otro lado, la Constitución Nacional del Ecuador (2008), menciona lo siguiente:

Art. 16.- Todas las personas, en forma individual o colectiva, tienen derecho a:

a) Una comunicación libre, intercultural, incluyente, diversa y participativa, en todos los ámbitos de la interacción social, por cualquier medio y forma, en su propia lengua y con sus propios símbolos.
b) El acceso universal a las tecnologías de información y comunicación.
c) La creación de medios de comunicación social, y al acceso en igualdad de condiciones al uso de las frecuencias del espectro radioeléctrico para la gestión de estaciones de radio y televisión públicas, privadas y comunitarias, y a bandas libres para la explotación de redes inalámbricas.
d) El acceso y uso de todas las formas de comunicación visual, auditiva, sensorial y a otras que permitan la inclusión de personas con discapacidad.
e) Integrar los espacios de participación previstos en la Constitución en el campo de la comunicación.

Art. 47.- El Estado garantizará políticas de prevención de las discapacidades y, de manera conjunta con la sociedad y la familia, procurará la equiparación de oportunidades para las personas con discapacidad y su integración social. Se reconoce a las personas con discapacidad, los derechos a:

a) La atención especializada en las entidades públicas y privadas que presten servicios de salud para sus necesidades específicas, que incluirá la provisión de medicamentos de forma gratuita, en particular para aquellas personas que requieran tratamiento de por vida.
b) La rehabilitación integral y la asistencia permanente, que incluirán las correspondientes ayudas técnicas.
c) Rebajas en los servicios públicos y en servicios privados de transporte y espectáculos.
d) Exenciones en el régimen tributario.
e) El trabajo en condiciones de igualdad de oportunidades, que fomente sus capacidades y potencialidades, a través de políticas que permitan su incorporación en entidades públicas y privadas.
f) Una vivienda adecuada, con facilidades de acceso y condiciones necesarias para atender su discapacidad y para procurar el mayor grado de autonomía en su vida cotidiana. Las personas con discapacidad que no puedan ser atendidas por sus familiares durante el día, o que no tengan donde residir de forma permanente, dispondrán de centros de acogida para su albergue
g) Una educación que desarrolle sus potencialidades y habilidades para su integración y participación en igualdad de condiciones. Se garantizará su educación dentro de la educación regular. Los planteles regulares incorporarán trato diferenciado y los de atención especial la educación especializada. Los establecimientos educativos cumplirán normas de accesibilidad para personas con discapacidad e implementarán un sistema de becas que responda a las condiciones económicas de este grupo.
h) La educación especializada para las personas con discapacidad intelectual y el fomento de sus capacidades mediante la creación de centros educativos y programas de enseñanza específicos.
i) La atención psicológica gratuita para las personas con discapacidad y sus familias, en particular en caso de discapacidad intelectual.
j) El acceso de manera adecuada a todos los bienes y servicios. Se eliminarán las barreras arquitectónicas.
k) El acceso a mecanismos, medios y formas alternativas de comunicación, entre ellos el lenguaje de señas para personas sordas, el oralismo y el sistema braille.

Art. 330.- Se garantizará la inserción y accesibilidad en igualdad de condiciones al trabajo remunerado de las personas con discapacidad. El Estado y los empleadores implementarán servicios sociales y de ayuda especial para facilitar su actividad. Se prohíbe disminuir la remuneración del trabajador con discapacidad por cualquier circunstancia relativa a su condición.

1.7 Categorías fundamentales

1.7.1. Redes conceptuales

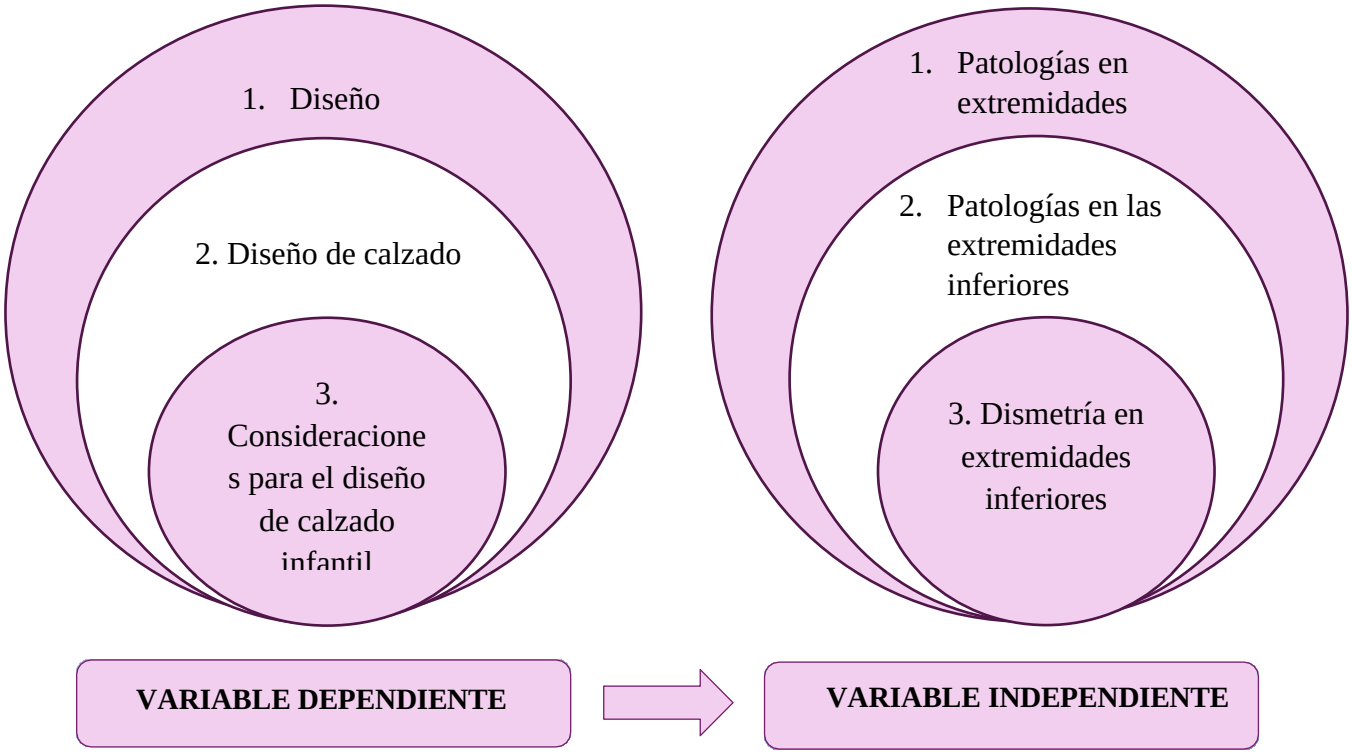


Tabla 2: Redes conceptuales

Fuente: Elaborado por Caiza D. (2024)

1.7.2. Constelación de ideas

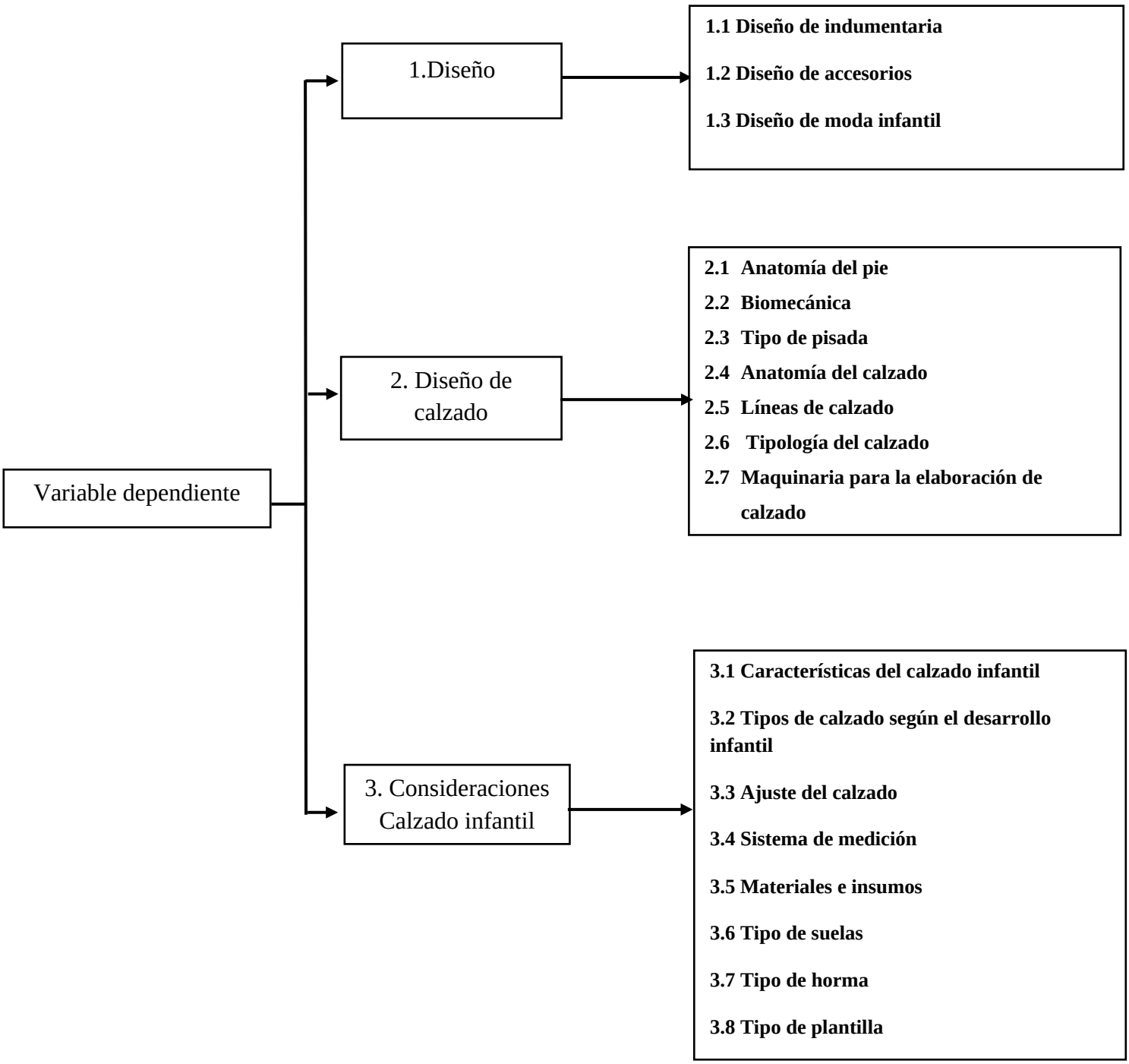


Tabla 3: Constelación de ideas variable dependiente

Fuente: Elaborado por Caiza D. (2024)

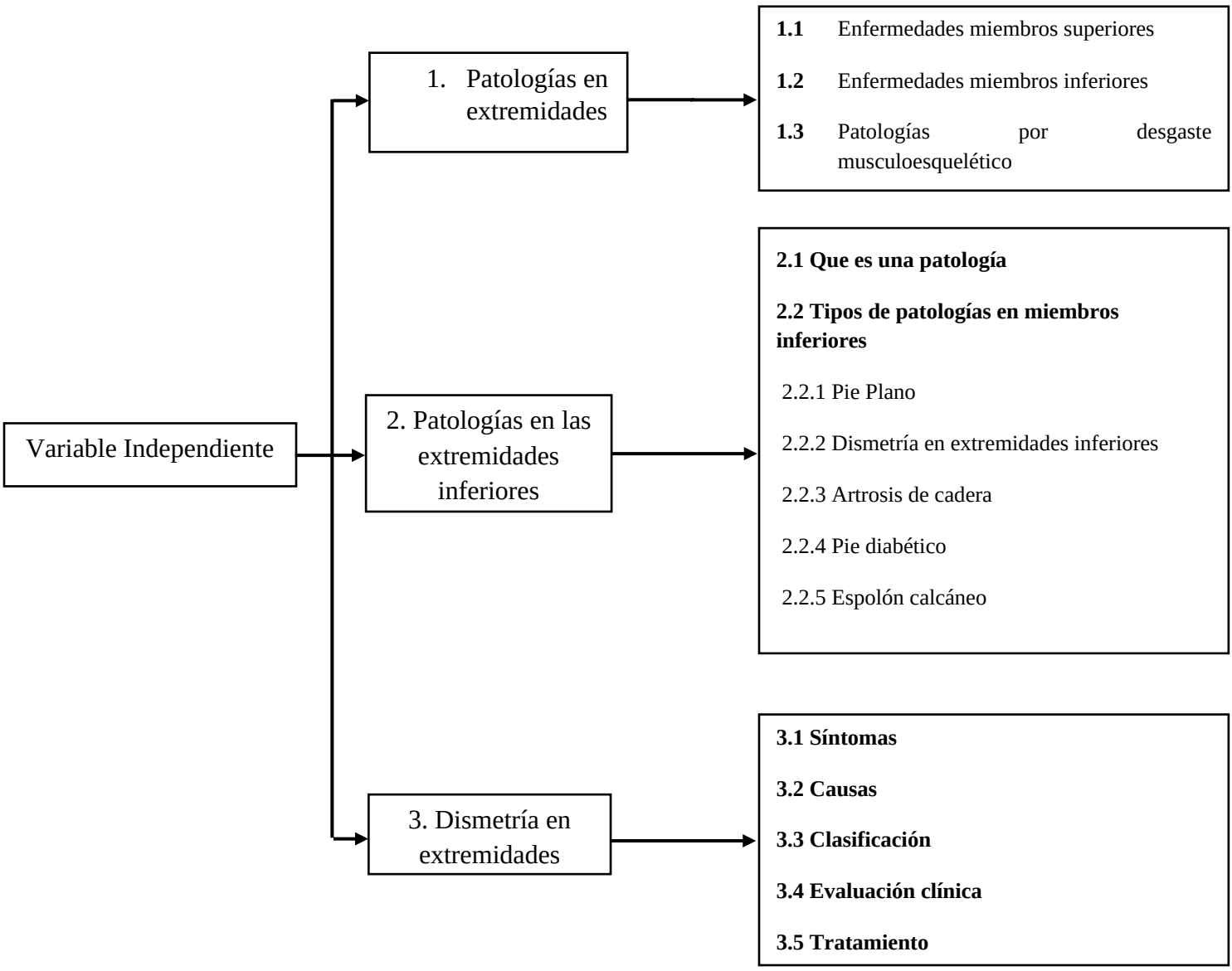


Tabla 4: Constelación de ideas variable independiente

Fuente: Elaborado por Caiza D. (2024)

1.8 Bases teóricas

1. Patologías en las extremidades

1.1 Enfermedades miembros superiores

El ser humano posee una relación con el medio ambiente, por lo que diariamente se encuentra enfrentando a la acción de diferentes agentes físicos tales como el clima, la electricidad, radiaciones entre distintos tipos de fuerzas como las mecánicas. (Haverbeck, Arenas, Palma. 2021). Debido a estos factores los miembros superiores son aquellos más propensos a sufrir algún accidente o lesión.

Una patología traumática que ocurre con más frecuencia en los miembros superiores son las fracturas en el área de brazo y antebrazo del paciente ya que pueden ocasionarse por una caída o golpe, del mismo modo posee una sintomatología muy característica a nivel de apariencia y dolor. Además, los miembros superiores pueden desarrollar enfermedades que afecten a los músculos o tendones del brazo, provocando así inflamación, desgarre, degeneración, los cuales controlan los movimientos de la mano y dedos. Una de las enfermedades más comunes que se desarrollan afectando esta zona es la epicondilitis la cual es una patología que inflama los tendones de la parte externa del codo, o epitrocleitis la cual es una enfermedad que inflama la parte interna del codo. (Haverbeck et. al. 2021)

1.2 Enfermedades miembros inferiores

Las enfermedades ortopédicas que afectan a los miembros inferiores son diversas y pueden involucrar huesos, articulaciones, músculos, tendones y otros tejidos. Estas condiciones pueden surgir por diversas causas, como lesiones traumáticas, desgaste degenerativo, trastornos genéticos o enfermedades sistémicas que afectan el sistema musculoesquelético. (Pérez, Molero, Gázquez, Barragán, Martos, Pérez, 2016)

Según Pérez et al. (2016) mencionan que entre las enfermedades ortopédicas comunes que afectan a los miembros inferiores se encuentran la osteoartritis, la artritis reumatoide, las fracturas óseas, la fascitis plantar y las deformidades congénitas o adquiridas, como el pie plano o el pie cavo. (pp.100)

1.3 Patologías por desgaste musculoesquelético

El desgaste musculo-esquelético puede generar varias enfermedades que deben ser tratadas por un especialista en la ortopedia, una de las enfermedades más comunes que se desarrollan es la tendinopatía la cual es una patología que se refiere a la degeneración en los tendones, los cuales son estructuras que conectan los músculos con los huesos, esta patología puede darse en distintas partes del cuerpo, además de la artrosis que son enfermedades causadas por desgaste en el cartílago de una articulación. (Salineros, 2020).

Cabe mencionar que estas enfermedades pueden variar y por ello se puede realizar distintos tratamientos dependiendo de la gravedad de la patología. Entre los tratamientos mencionados se encuentra la fisioterapia, medicamentos, cambios en el estilo de vida y procedimientos quirúrgicos.

2. Patologías en las extremidades inferiores

2.1 Que es una patología

El doctor Navarro (2021) menciona que "La patología es la ciencia médica y la práctica de la especialidad concerniente a todos los aspectos de la enfermedad, pero especialmente con la naturaleza esencial, causas y desarrollo de condiciones anormales, así como con los cambios estructurales y funcionales que resultan del proceso de enfermedad. La patología abarca una rama de la medicina, que estudia la naturaleza y alteraciones morfofuncionales de las enfermedades y lesiones, así como sus causas, síntomas, tratamientos y signos a través de los que se manifiestan. (Navarro, 2021).

2.2 Tipos de patologías en miembros inferiores

2.2.1 Pie Plano

Pie plano es la patología más frecuente que padecen los niños y adolescentes. Consiste en una disminución del arco longitudinal. Es decir, el pie plano es una afección en la que los arcos de la parte interna del pie se aplanan cuando se ejerce presión sobre ellos. Los principales síntomas son dolor, sensibilidad y calambres en la zona plantar, sin embargo, hay pacientes que a pesar de que padecen la enfermedad son asintomáticos. (Guevara K, 2022).

Existen diferentes tipos de pie plano entre ellos está el pie plano fisiológico, cuyo aspecto se debe a la prominencia de la almohadilla adiposa del arco interno. El pie plano congénito también conocido como astrágalo vertical se lo puede reconocer a través de un examen físico durante el periodo neonatal. (Guevara K, 2022).

2.2.2 Dismetría en extremidades inferiores

La dismetría en extremidades inferiores se refiere a una discrepancia en la longitud de las extremidades dando la apariencia de que una extremidad es más corta que la otra, trayendo dificultades en el equilibrio y movimiento de la persona quien lo padece. (Chuchico O, 2020)

Esta condición con el paso del tiempo puede derivar a otras enfermedades más graves. La detección y diferenciación precoz de un posible caso de dismetría en extremidades inferiores ayudara a la identificación de las principales molestias y dificultades que presenta el paciente, se desarrolla a través de una evaluación fisioterapéutica integral, además de la historia clínica detallada del paciente para poder realizar el tratamiento más adecuado.

2.2.3 Artrosis de cadera

La osteoartritis o enfermedad degenerativa articular es una enfermedad en la cual el aparato locomotor está caracterizada por la degeneración y perdida del cartílago articular. Se trata de una enfermedad reumatológica frecuente en los países occidentales, y el principal causante de incapacidad de las enfermedades crónicas. (Morgado, Pérez, Moguel, Pérez, 2005).

Las articulaciones que se encuentran perjudicadas principalmente por la enfermedad son las manos, pies, rodillas y caderas. Cabe mencionar que el patrón distributivo varía por ambos sexos, la artrosis de rodilla y mano predomina en el sexo femenino, mientras que la artrosis de cadera predomina en el sexo masculino. El síntoma más característico es dolor progresivo, limitación en la movilidad articular y rigidez articular matutina, lo cual ocasiona un cambio en la calidad de vida de quien lo padece. (Morgado et al. 2005).

2.2.4 Pie diabético

La diabetes es una afección que existe en la que los niveles de glucosa en la sangre son demasiado altos, esta glucosa proviene de los alimentos que el paciente consume, ya que esto permite a la persona tener energía. El pie diabético corresponde a una complicación de la diabetes, lo cual ocurre cuando los niveles altos de azúcar en sangre dañan los nervios y vasos sanguíneos de los pies.

Los síntomas que incluyen son entumecimiento, hormigueo, dolor y pérdida de sensibilidad en los pies, así como la aparición de ulceras en la piel de este. Cuando un paciente padece diabetes se debe tener un cuidado estricto, ya que, si se nota un corte, ampolla o hematoma en la parte plantar que no comienza a sanar en unos días, y se genera un enrojecimiento, dolor, callo o infección en la zona de los pies se debe acudir rápidamente a un médico especialista. (Seguel G, 2013).

2.2.5 Espolón calcáneo

El Dr. Aguayo J. (2022) menciona que "El espolón calcáneo corresponde al crecimiento de una prominencia ósea la cual aparece en la parte anterior del talón, se genera por consecuencia de estiramientos excesivos y continuados de la fascitis plantar". Es decir, el espolón calcáneo es una inflamación de una banda gruesa de tejido la cual atraviesa la planta del pie y conecta el hueso del talón con los dedos de los pies.

Los principales síntomas del espolón calcáneo son dolor, inflamación e imposibilidad para caminar, para poder evaluar al paciente se desarrolla una evaluación física y estudio de imagen. El tratamiento por utilizar para esta patología puede ser de manera farmacológica, terapia física, infiltración a través de antinflamatorios y quirúrgico. (Aguayo, 2022).

3. Dismetría en extremidades inferiores

La dismetría en extremidades inferiores es una patología que está caracterizada porque una extremidad aparenta ser más grande que la otra, la cual trae dificultades en el equilibrio y movimiento de la persona que lo padece. Cabe mencionar que esta condición con el paso del tiempo puede derivar en otras patologías más graves que pueden afectar el tejido óseo, y

tejido blando debido a la compensación que es ejercida en cada extremidad para mantener el equilibrio al momento de realizar sus actividades de la vida diaria. (Chuchico, 2020)

Existen dos tipos de dismetría en extremidades inferiores las cuales se conocen como estructural y funcional, es importante conocer la diferenciación entre un tipo u otra, ya que permitirá establecer el tratamiento necesario para la patología.

3.1 Síntomas

La discrepancia en extremidades inferiores consiste en una alteración de la marcha, ya que produce una marcha irregular e inestable causada por la inclinación de la pelvis hacia el lado de la extremidad corta, y genera una desviación de la columna en sentido opuesto. (Torruella et al. 2016).

Los síntomas más característicos de esta patología son la alteración de la marcha la cual ocasiona una cojera al caminar o correr, dolor en las piernas o articulaciones de cadera, molestias al caminar y postura escoliótica. (Chuchico, 2020).

3.2 Causas

Torruella et al. (2018), mencionan que la patología llamada dismetría en extremidades inferiores puede desarrollarse por diversas causas tales como:

- Causas congénitas se refiere a aquellas causas que se encuentran presentes desde un periodo neonatal que adquiere el paciente y afecta el desarrollo normal de sus extremidades, entre las enfermedades más comunes se encuentra la displasia de cadera o malformaciones óseas.
- Causas adquiridas se refiere a las que desarrollan con el pasar del tiempo. Es decir, debido a lesiones de cartílago a base de crecimiento, fracturas o infecciones.
- Causas traumatológicas se refiere a las lesiones o fracturas en los huesos de las piernas, afectando el crecimiento y desarrollo normal de las mismas.
- Las enfermedades óseas y articulares es otra de las causas que generan la patología debido a que afectan directamente a la cabeza del fémur provocando el desarrollo inadecuado de las extremidades.

- Intervención quirúrgica cuando las cirugías son mal realizadas o presentan alguna complicación en los huesos o extremidades del paciente, puede dar como resultado una secuela de dicha intervención desarrollando la discrepancia en las extremidades.

3.3 Clasificación

J. De Pablos (2015), menciona que la clasificación de la dismetría en extremidades inferiores busca determinar si la discrepancia es estable o inestable y por ello se clasifica en:

- Dismetrías < 1: En donde su tratamiento no requiere controles periódicos.
- Dismetrías de 1-3cm: Su tratamiento es apoyado por alzas compensadoras o calzado ortopédico.
- Dismetrías >3cm Es necesario realizar tratamiento quirúrgico.
- Dismetrías 3-7 cm Su tratamiento consta de técnicas de alargamiento.

Cabe mencionar que generalmente la dismetría en extremidades inferiores que tenga una medida mayor a 2,5 cm puede ocasionar lumbalgia y una actitud escoliótica.

3.4 Evaluación clínica

La valoración clínica ante un posible caso de dismetría en extremidades inferiores toma en cuenta 4 consideraciones semiológicas las cuales son: aspecto general, valoración de la cadera, valoración del raquis y valoración de la propia asimetría. Conocer la discrepancia correcta en la longitud de los miembros inferiores permite analizar el tratamiento y método adecuado para la mejora del paciente. (Torruella et al. 2016). De hecho, los métodos que se utiliza para la valoración de esta desigualdad se dividen en dos grupos los cuales son:

Métodos clínicos

Esta metodología permite obtener un cálculo aproximado de la discrepancia a través de técnicas como:

- Colocar al paciente en bipedestación y colocar alzas calibradas en la extremidad corta hasta conseguir una buena nivelación pélvica.

- Colocar al paciente en decúbito supino, con el objetivo de encontrar puntos de referencia y realizar la mediación con una cinta métrica.

Cabe mencionar que al realizar este método se puede presentar varios errores sobre todo en las medidas de discrepancia originales. (De Pablo, 2015).

Técnicas de imagen

Dentro de las técnicas de imagen destaca la radiografía denominada telerradiografía la cual consiste en colocar al paciente en bipedestación, con una carga simétrica, rotación neutra y rodillas en extensión con postura no forzada.

Otras de las técnicas utilizadas se la conocen como orto-radiografía en la cual se realiza tres disparos perpendiculares a nivel de cadera, rodilla y tobillo. (De Pablo, 2015).

3.5 Tratamiento

El tratamiento para la dismetría en extremidades inferiores es evaluado por profesionales en el área de traumatología, u ortopedia ya que se lleva a cabo un análisis para determinar la causa y el grado de dismetría que padece el paciente, y con ello desarrollar un plan de tratamiento específico que va acorde con las necesidades de este.

El tratamiento asignado busca determinar el grado de dismetría en extremidades inferiores que el paciente posee, y por ello sus tratamientos se clasifica en:

- Dismetría menor de 1cm: Esta discrepancia es más frecuente en los pacientes y por ello no precisan de un tratamiento específico ya que no generan alteraciones en la marcha.
- Dismetría entre 1.5 a 4 cm: El tratamiento utilizado para este nivel de discrepancia consiste en apoyarse con una alza u calzado ortopédico, lo cual permite compensar la diferencia de longitud en las extremidades inferiores.
- Dismetría entre 4 a 10 cm: El tratamiento aplicado para esta discrepancia consiste en una intervención quirúrgica en la cual se desarrolla una fractura en el hueso, y se complementa con un fijador externo.

- Dismetría mayor a 10 cm: Este tipo de discrepancia son casos complejos de tratar, en donde se recomienda intervenir al paciente quirúrgicamente mediante una cirugía de amputación de la extremidad y colocar una prótesis para nivelar el tamaño de las extremidades.

4. Diseño

Zimmermann (2020), menciona que el diseño es un proceso creativo y sistemático, el cual es utilizado para idear, planificar, y elaborar sistemas, servicios, u objetos que satisfagan necesidades específicas. Puede abarcar una amplia gama de disciplinas, que van desde el diseño gráfico hasta el diseño de experiencia de usuario, entre otros. (pp. 99 - 106).

Por consiguiente, el diseño implica considerar la funcionalidad, ergonomía, eficiencia, accesibilidad y otros aspectos relevantes para el contexto en el que se desarrolle el proyecto. Cabe mencionar que el diseño suele estar orientado hacia la solución de problemas y con ello busca mejorar la calidad de vida del usuario.

4.1 Diseño de indumentaria

El diseño de indumentaria pertenece a una disciplina creativa la cual se centra en idear, desarrollar y producir prendas de vestir y accesorios. Dentro de este cambo se abarca desde el bocetaje de la colección, selección de materiales, confección de patrones, corte y fabricación de la prenda. Durante todo este proceso se toma en consideración los aspectos estéticos, técnicos y funcionales de las prendas.

Este campo del diseño muestra el talento, creatividad y conocimiento que tiene los especialistas en esta área, Ya que algunos autores definen al diseño de indumentaria como la representación idónea del cuerpo humano, brindándole identidad e individualidad. (Lando, 2009).

Lozano (1988), afirma que la moda es una imitación de modelos previamente dados que satisface la necesidad de apoyo social. Pone al individuo en el mismo camino que todos siguen y permite pautas generales que hacen que el comportamiento de cada persona sea sólo

un ejemplo. “Satisface la necesidad de diferenciarse, la tendencia a diferenciarse, a cambiar a destacar” (pp. 28).

4.2 Diseño de accesorios

Gili G. (2013), menciona “Los accesorios son un objeto completamente independiente del usuario pese a que se lo lleva sobre el cuerpo o la mano”. Es decir, los accesorios son una poderosa prolongación de la silueta humana la cual se presenta bajo diversas formas.

El diseño de accesorios es una disciplina creativa la cual se enfoca en concebir, producir y desarrollar complementos y elementos adicionales los cuales acompañan a la vestimenta y agregan estilo y personalidad a la misma con el objetivo de reflejar la identidad de la persona. Estos accesorios pueden incluir desde bolsos, zapatos, joyas, etc. (Lau J, 2013).

4.3 Diseño de moda infantil

El diseño infantil es una disciplina creativa la cual está enfocada en la creación, desarrollo y producción de prendas y accesorios para niños y bebes. Los diseñadores de moda infantil poseen un enfoque en la funcionalidad y confort de la prenda. (Lando, 2009)

En este proceso de diseño se debe tener en cuenta aspectos clave en los que destaca el rango de edad que poseen los infantes, comodidad, materiales, insumos y transpirabilidad, los cuales permitirán satisfacer las necesidades específicas que requiere un infante.

5. Diseño de calzado

Lau J. (2013), menciona que el diseño de calzado abarca un proceso creativo y técnico, el cual se encarga de idear, desarrollar y fabricar distintos tipos de zapatos, con el fin de satisfacer las necesidades y gustos de los usuarios. El diseño de calzado implica desde la creación de nuevos estilos, así como la adaptación de diseños existentes, tomando en cuenta las tendencias de moda y el área funcional que debe mantener dicho accesorio. (pp. 20- 30).

El proceso de diseño de calzado abarca etapas como la investigación, análisis de tendencias y preferencias del usuario, selección de la materia prima e insumos, así mismo el desarrollo de modelado, corte y elaboración de este. (Barreto S, 2016).

5.1 Anatomía del pie

Es importante comprender la anatomía básica del pie ya que esto significa comprender los secretos de la fabricación del calzado. (Barretto S, 2016).

La extremidad inferior está compuesta por tres regiones: Muslo. Pierna y pie.
Cabe mencionar que en el muslo se encuentra el hueso más largo y fuerte del cuerpo humano conocido como fémur.

La pierna se encuentra conformada por dos huesos llamados tibia y peroné los cuales se unen por su extremo inferior formando una cavidad articular, la cual genera una unión con el pie. Debido a lo que las saliencias que se palpan por encima del pie son conocidas como tobillo y este corresponde a las epífisis de los huesos mencionados.



Imagen 1. Extremidades inferiores

Fotografía de Arleen P. (2016). *Exploración física de miembros inferiores.*
Tomado de: https://lc.cx/TjLKm3

5.1.1 Huesos del pie

El pie está compuesto por 26 huesos, los cuales 14 son falanges, 5 metatarsianos y 5 tarsos. Además, se lo divide en 3 fragmentos funcionales:

Segmento posterior o Tarso: Es el segmento el cual se encuentra situado por debajo de la tibia a la cual sostiene. En él se encuentra el astrágalo y el calcáneo.

Segmento medio o Metatarso: Consiste en cinco huesos del tarso los cuales forman un romboide irregular, conformada por una cavidad interna y un vértice externo.

Segmento anterior o Falanges: Conformado por cinco metatarsos y catorce falanges.

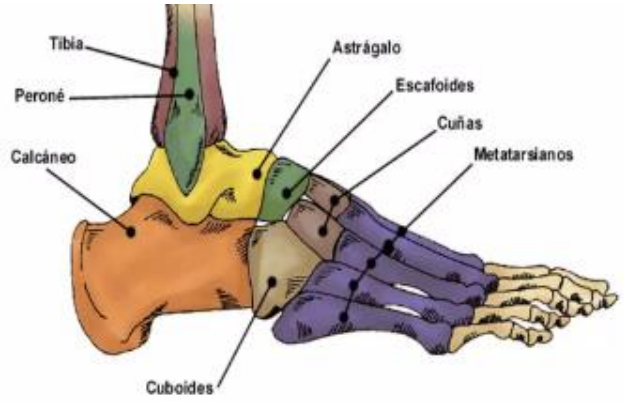


Imagen 2. Huesos del pie

Fotografía de Arleen P. (2016). *Exploración física de miembros inferiores.*
Tomado de: https://lc.cx/TjLKm3

5.1.2 Músculos

Los músculos son estructuras o tejidos del ser humano y poseen la capacidad de generar movimiento a través de su contracción y relajación. El tejido que compone el músculo se conoce como tejido muscular y está compuesto por células especializadas denominadas miocitos. (Wunder Training, 2021).

Los músculos extrínsecos corresponden a flexores plantares del tobillo, gemelos y el sóleo, estos músculos actúan como poderosos supinadores cuando el antepié se fija al suelo. En cuanto a los demás músculos inferiores de la pierna que influyen en el pie se dividen en tres grupos conocidos como:

- *Grupo lateral:* compuesto por el peroneo lateral corto y largo, cuya función principal es la eversión del tobillo.
- *Grupo anterior:* Incluye el extensor común de los dedos del pie, peroneo anterior, extensor propio del dedo gordo y tibial anterior.

- *Grupo medial:* Formado por tibial posterior, flexor largo del dedo gordo, flexor común de los dedos.

En cuanto a los músculos intrínsecos su función principal es la de arquear la planta y contribuye significativamente a la resistencia del arco longitudinal. (Barretto S, 2016)

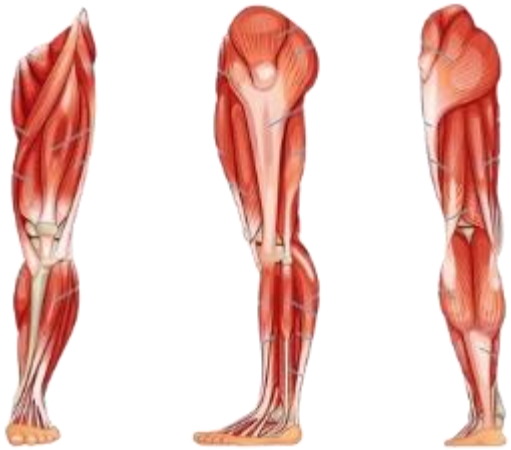


Imagen 3. Músculos del pie

Fotografía de Arleen P. (2016). *Exploración física de miembros inferiores.* Tomado de: https://lc.cx/TjLKm3

5.1.3 Articulaciones

Las articulaciones son estructuras que conectan dos o más huesos, permitiendo su movimiento. Barretto S. (2016) afirma que todas las articulaciones se componen de superficies articulares y elementos de unión. Cabe mencionar que las superficies articulares son aquellas áreas de hueso que entran en contacto con los huesos adyacentes. (pp. 20- 23).

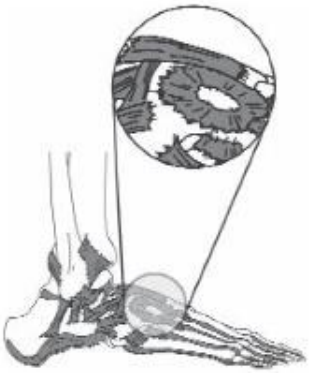


Imagen 4. Articulación del pie

Fotografía de Barreto S. (2016). *Diseño de calzado urbano.* Tomado de: https://elibro-net.uta.lookproxy.com/es/ereader/uta/77648

5.1.4 Piel

La piel es una estructura compleja y multifuncional que cubre al cuerpo humano, proporcionando protección de agentes externos dañinos, regulación térmica, sensibilidad a estímulos como el tacto, dolor, presión y temperatura. Es decir, la piel es un órgano que desempeña múltiples funciones que aportan a la salud y bienes del ser humano. (Universidad de Navarra, 2024).

La piel se compone de tres capas principales denominadas:

- Epidermis: Capa externa de la piel, está formada por células epiteliales las cuales se renuevan constantemente. Esta capa produce melanina, la cual son las células responsables del color de piel.
- Dermis: Capa intermedia de la piel, contiene colágeno y elastina células que dan rigidez y elasticidad a la piel. Además, esta capa posee nervios y vasos sanguíneos.
- Hipodermis: Capa interna de la piel, compuesta por tejido adiposo y conectivo, encargado de aislar y proteger los órganos internos.

Como resultado la piel es una estructura multifuncional y compleja, debido a que desempeña un papel crucial en la protección, regulación sensorial y térmica del cuerpo humano. (Valdés, Torres, Gonzales, Almeda, 2012).

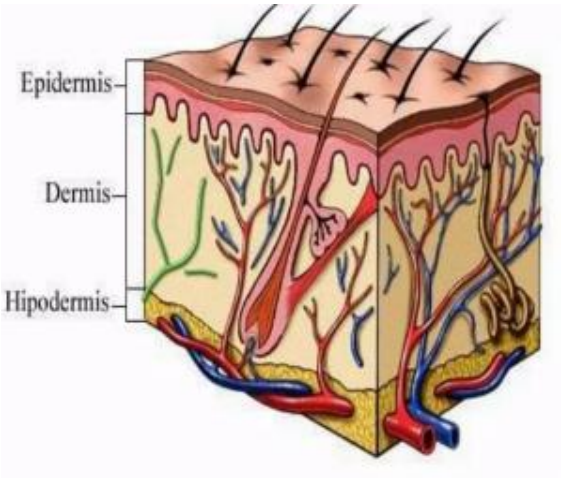


Imagen 5. Piel

Fotografía de López M. (2017). *Protección, sensibilidad y tacto.* Tomado de: https://es.slideshare.net/slideshow/sentido-del-tacto-fisiologia/74258334

5.2 Biomecánica del pie

La biomecánica es una disciplina científica la cual se encarga del estudio del movimiento humano, así como su relación con las fuerzas que actúan sobre ellos. Dufour M. et al (2018), mencionan que esta ciencia analiza cómo y porque el cuerpo humano se mueve, utilizando conocimientos acerca de mecánica, ingeniería, anatomía, histología y fisiología con el objetivo de comprender como surge tal movimiento. (pp. 33)

La biomecánica del pie es un campo de estudio el cual se enfoca en analizar el movimiento y estructura del pie, así como su interacción con el calzado. Además, esta disciplina analiza como el diseño y características del calzado pueden influir en el movimiento del pie, así como la marcha y postura. Esta exploración implica evaluar aspectos como la distribución de presiones plantares, absorción de energía, estabilidad, adaptación dinámica, entre otros. Es decir, la biomecánica del pie posee una relación con el calzado al buscar un ajuste adecuado y que brinde el soporte necesario. (IBV, 1995).

5.2.1 El ciclo de la marcha

El Instituto Biomecánico de Valencia (1995), define a la marcha como el "proceso durante el cual ambos pies van cíclicamente alternando el soporte de la carga corporal, mientras la pierna contralateral oscila de atrás adelante" (pp. 33). Es decir, la marcha

describe el patrón cíclico de movimiento que ocurre al caminar. Este proceso comienza cuando una extremidad sigue una secuencia de movimiento durante la cual puede distinguirse tres formas de contacto entre el pie y el suelo.

- Fase de contacto inicial: Se produce cuando el pie contacta con el suelo por la parte posterior externa.
- Fase de soporte: El pie está apoyado completamente en el suelo, por ello coincide con el inicio de la oscilación de atrás hacia delante de la pierna contralateral.
- Fase de propulsiva: Inicia cuando la posición de la pierna oscilante esta más adelantada y se ha producido un desequilibrio de la masa corporal, con el fin de buscar un nuevo apoyo.

Barreto S. (2016), menciona que el apoyo bipodal, recibe la mitad de la carga, y el apoyo monopodal el 100%, la tibia transmite al astrágalo, la fuerza que se divide en dos vectores, calcáneo y metatarso.

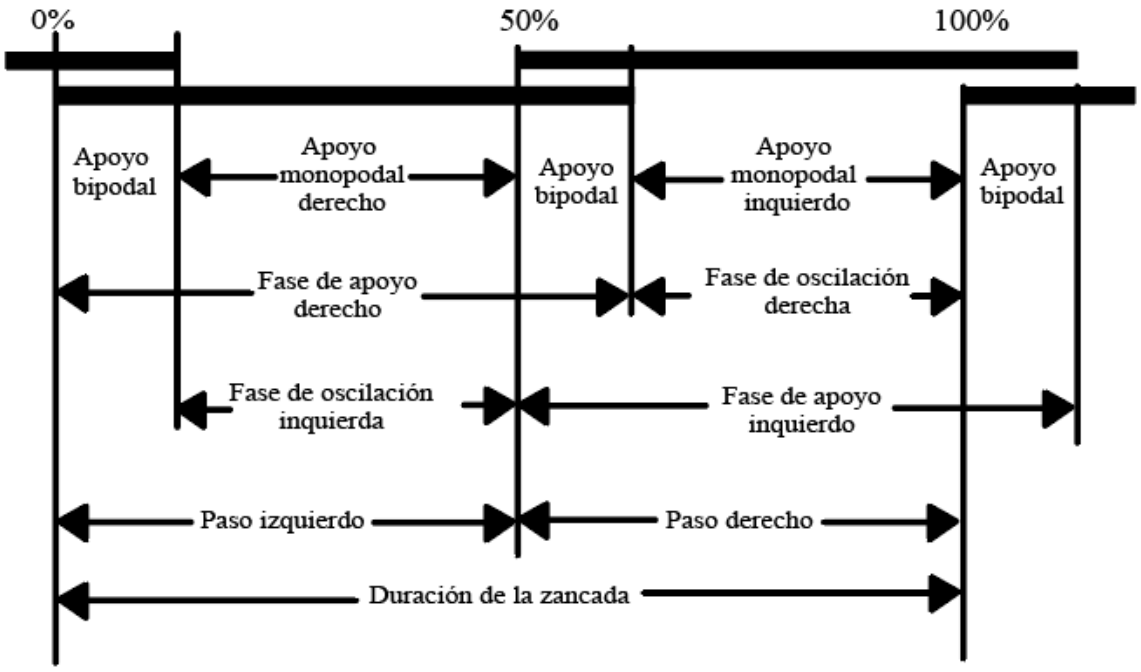


Imagen 6. Fases del ciclo de la marcha

Fotografía del Instituto Biomecánico de Valencia. (1995)

5.2.2 Arcos de pie

El pie posee la forma de bóveda sostenida por tres arcos apoyados en el suelo.

- *Arco longitudinal Externo del pie:* Posee la característica de ser rígido, debido a que su deformación en bipedestación es mínima y por ello soporta la carga corporal por un área que se extiende a lo largo del borde externo.
- *Arco longitudinal interno:* Está formado por cinco piezas óseas, su principal característica es la movilidad y equilibrio.
- *Arco anterior del pie:* Se observa solo cuando el pie está en fase de soporte. Es decir, el arco anterior es comprimido y se extiende al lado del segundo metatarsiano

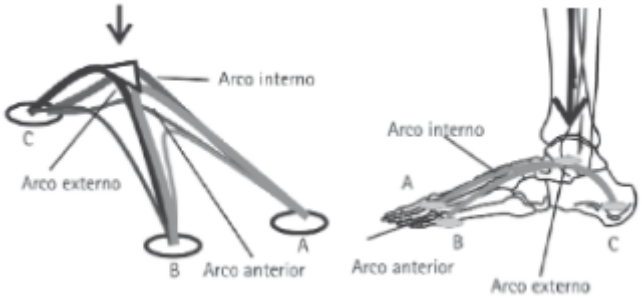


Imagen 7. Arcos plantares

Fotografía de Barreto S. (2016). *Diseño de calzado urbano.* Tomado de: https://elibro-net.uta.lookproxy.com/es/ereader/uta/77648?page=1

5.2.3 Tipos de pie

El pie se clasifica en tres grupos los cuales se caracterizan por la función del canon de los dedos, teniendo en cuenta las distintas longitudes del primer y segundo dedo ya que esta relación interviene al momento de adquirir un calzado. (IBV. 2020)

- *Pie Egipcio*

Este tipo de pie se caracteriza por tener el primer dedo más largo, mientras que los otros dedos poseen un tamaño en orden creciente en relación con el primer dedo. Este tipo de pie es considerado el más expuesto ya que se sobrecarga más con el calzado y predispone a juanetes y artrosis metatarsofalángicas.



Imagen 8. Pie Egipcio

Fotografía de Planas J. (2019). *Tipos de pies.* Tomado de: *https://goo.su/OSnUQ*

- *Pie Griego*

El pie griego se caracteriza porque el segundo y tercer dedo tienen la misma medida, sin embargo, el cuarto y quinto dedo son más pequeños. Cabe mencionar que este tipo de pie permite que las cargas se distribuyen mejor en la parte delantera.



Imagen 9. Pie Griego

Fotografía de Planas J. (2019). *Tipos de pies.* Tomado de: *https://goo.su/OSnUQ*

- *Pie Cuadrado*

Este tipo de pie se caracteriza por tener todos los dedos de la misma medida. Este tipo de pie está presente en el 25% de las personas.



Imagen 10. Pie Cuadrado

Fotografía de Planas J. (2019). *Tipos de pies.* Tomado de: *https://goo.su/OSnUQ*

6. Anatomía del calzado

La estructura interna del calzado, conocida como su anatomía, engloba los elementos que definen su forma, sujeción y confort. Desde el diseño de la parte superior que envuelve el pie hasta la elección de materiales para la suela y la implementación de sistemas de amortiguación, cada componente contribuye a la percepción y experiencia del usuario. La comprensión de la anatomía del calzado permite apreciar la integración de los distintos elementos para lograr un equilibrio óptimo entre estilo y funcionalidad. En este punto, se entrelazan la creatividad y la ingeniería para dar forma al calzado ideal. (Martin N, 2016)

- **Corte:** Se refiere a todo lo que se encuentra sobre la suela en un calzado y está conformado por piezas que se ensamblan mediante costuras. El cuero, especialmente es el material más frecuente empleado en el corte y producción de calzado, sin embargo, también se pueden utilizar otros materiales tales como tejidos sintéticos, tela o goma, entre otros. (Lau J, 2013)
- **Forro:** Pieza esencial para mantener los elementos internos del corte en su lugar, el forro es confeccionado comúnmente con pieles de cérvidos como becerro, cabritilla, cabra o textiles.
- **Tope:** Esta pieza, generalmente de material termoplástico semirrígido, facilita la forma y altura de la puntera del zapato, adaptándose con calor a su contorno. En zapatos de alta calidad, se emplea en la parte superior de cuero.

- **Contrafuerte del Talón:** Su propósito es fortalecer el zapato para estabilizar el pie y prevenir deformaciones.
- **Plantilla:** Esta suela interna, posicionada junto al pie bajo el calcetín del zapato, puede ser una sola pieza o compuesta por dos partes. En el caso de la plantilla mezclada, consta de una sección frontal flexible y un respaldo rígido. (Lau J, 2013)
- **Cambrillón:** Se trata de una tira delgada de material, como madera o hierro, que llena el espacio entre la suela y la vira. Mejora la estabilidad del retropié y previene la caída del zapato en esta zona, aportando rigidez en la zona de enfranque y evitando excesiva curvatura del arco plantar
- **Palmilla:** Es un componente al que se adhiere el corte, otorgándole cuerpo y forma a la suela del calzado. Generalmente fabricada con fibra de cartón resistente y empleada para sujetar el cambrillón con pegamento.
- **Suela Exterior:** Corresponde a la sección inferior del calzado que entra en contacto con el suelo, está elaborada de diversos materiales tales como cuero de origen bovino con el fin de fabricar calzado de alta calidad.
- **Tacón:** Es la porción inferior del zapato que sostiene el talón del pie, puede estar unido a la suela por pegamento o clavos, y es fabricada con diferentes materiales por ejemplo cuero, madera, plástico, caucho o tableros de cuero, con diversas formas clasificadas según estándares específicos.



1. Contrafuerte del talón
2. Palmilla
3. Tacón
4. Plantilla
5. Forro del contrafuerte del talón
6. Ribete
7. Cinta de refuerzo de la caña
8. Suela
9. Caña exterior
10. Forro de la pala
11. Caña anterior
12. Áncora
13. Ribete de la palmilla

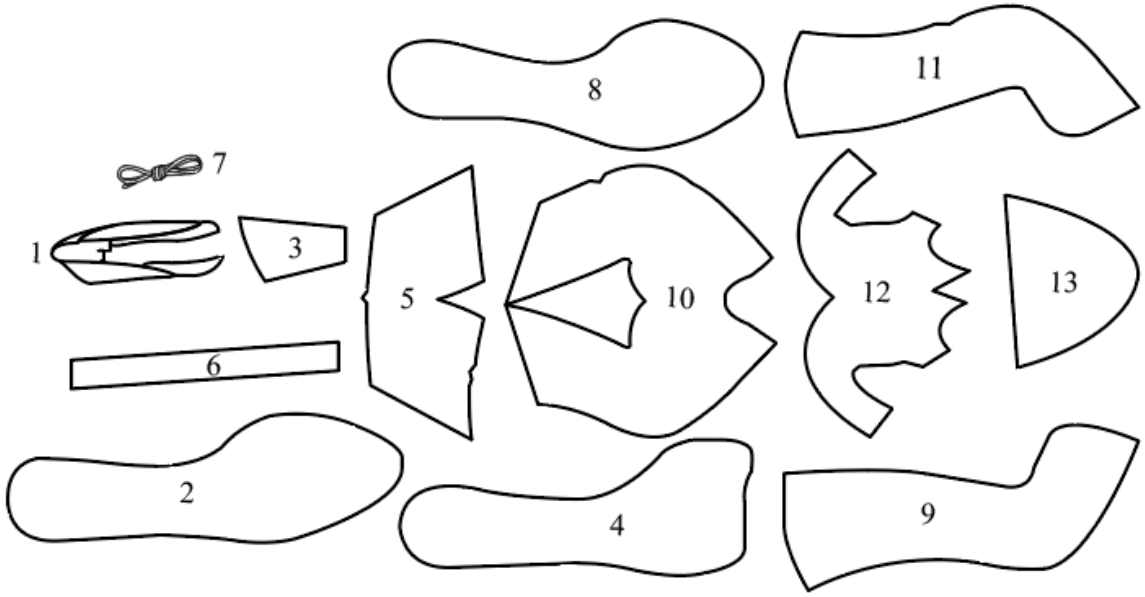


Imagen 11. Partes del calzado

Fuente: Fotografía de Choklat I. (2012). *Diseño de calzado.*

6.1 Maquinaria para la elaboración de calzado

La industria del calzado requiere de una amplia gama de maquinaria especializada para llevar a cabo los diferentes procesos de producción de manera eficiente y de alta calidad. Algunas de las máquinas y herramientas más comunes utilizadas en la fabricación de calzado influyen. Estas herramientas agilizan la producción y garantizan la precisión y calidad de cada pieza. A continuación, se detalla la maquinaria utilizada en la industria de calzado:

Maquinaria utilizada para preparación de materiales.

- *Máquinas de moldear talones:* Son empleadas en dar forma a los talones del zapato, asegurando un acabado preciso y uniforme en la parte crucial del calzado.
- *Máquinas de centrar:* La función principal de esta máquina es ayudar a centrar y alinear las piezas de cuero o textil durante el proceso de fabricación, garantizando así la precisión en la colocación de los componentes del calzado.
- *Máquinas de doblado:* Como su nombre lo dice cumple la función de doblar y cruzar las piezas de cuero, esta máquina permite dar forma a los elementos de calzado de manera adecuada y estética.
- *Máquinas suajadora:* Son empleadas en suavizar y dar textura a las piezas contribuyendo a mejorar la calidad y apariencia de los materiales utilizados en la fabricación de calzado.

Maquinaria utilizada para construcción de materiales:

- *Maquinaría de montar talones:* Cumplen la función de montar las puntas de los zapatos, asegurando un ajuste preciso y seguro.
- *Maquinaría de montar puntas:* La función principal es montar las puntas del calzado, contribuyendo a la estructura y forma de este.
- *Maquinaría de corte:* Son empleadas para cortar las piezas de cuero según las necesidades del diseño, permitiendo una precisión y uniformidad en la fabricación de los componentes.
- *Maquinaría de troquelado:* Permite crear patrones y formas específicas en el cuero o piel, facilitando la elaboración de piezas detalladas y complejas. Con su capacidad para controlar la densidad del material, permite dar mejores acabados al textil, además permite agilizar el proceso de diseño.
- *Maquinaría de ensamblaje:* Se utilizan para unir las diferentes partes del zapato. Estas máquinas emplean diversas técnicas, como pegado o cosido, para asegurar que las piezas se mantengan firmemente en su lugar. El uso adecuado de estas máquinas es esencial para lograr la estabilidad estructural del calzado y garantizar su durabilidad.

- *Maquinaría de moldeado térmico:* Desempeñan un papel importante en el proceso de construcción del calzado. Estas máquinas utilizan calor para dar forma a ciertas partes del zapato, como las suelas o los talones. El moldeado térmico permite obtener resultados precisos y homogéneos, creando productos de alta calidad.
- *Maquinaría de inspección y control de calidad:* Son indispensables para garantizar que el calzado producido cumpla con los estándares de la industria. Estas máquinas verifican aspectos como el ajuste, el acabado y la resistencia, asegurando que cada zapato esté en condiciones óptimas antes de ser enviado al mercado.

La integración de estas máquinas especializadas en el proceso de construcción del calzado, junto con la habilidad artesanal de los operarios, resulta en la creación de zapatos de alta calidad y diseño excepcional. Cada máquina desempeña un papel específico en la producción, desde el montaje de talones y puntas hasta el corte preciso de los materiales, asegurando un producto final que cumple con los estándares de excelencia en la industria del calzado.

6.2 Líneas de calzado

Las líneas de calzado se refieren a las diferentes categorías de zapatos que se comercializa, las cuales están enfocadas a una ocasión de uso diferente.

- *Calzado casual*

Las características de este tipo de calzado destinado al público femenino pueden variar desde sandalias hasta zapatos cerrados con suela plana o de tacón bajo, con alturas que oscilan entre los 3 y los 10 centímetros. Es fundamental que el diseño del calzado casual garantice confort, adecuación y versatilidad, considerando que el uso prolongado de tacones altos puede ocasionar incomodidades y molestias en el sistema corporal. Por lo tanto, la relevancia de un diseño óptimo en el calzado es de suma importancia.

- *Calzado deportivo*

El propósito principal del calzado deportivo radica en amortiguar los impactos generados por el contacto con el suelo y en distribuir apropiadamente las fuerzas ejercidas

sobre el cuerpo. Este tipo de calzado está diseñado para maximizar la comodidad y la eficiencia al tiempo que resguarda el pie de posibles lesiones durante la práctica deportiva. Se aplicarán ajustes específicos en los diversos componentes del calzado deportivo para adaptarlo a las características individuales de cada atleta y a las exigencias particulares de cada disciplina deportiva.

- *Calzado urbano*

Uno de los calzados más versátiles y demandados es el calzado urbano. Un estilo de calzado creado para apoyar la estética distintiva de una ciudad. Un estilo que puede acomodar las actividades diarias y el movimiento continuo de la vida urbana mientras agrega comodidad y reduce el desgaste. Los zapatos urbanos ofrecen estilos contemporáneos, unisex, animados y energizantes, dando paso a modelos deportivos, casuales y elegantes. Además de eso, su uso se ha vuelto tan común que una parte significativa de la población los utiliza durante un promedio de 8 a 9 horas diarias.

7. Tipología de calzado

Las tipologías de calzado hacen referencia a las diversas clasificaciones de calzado existentes.

- *Derby*

Su característica principal es que los talones se encuentran sobrepuestos a la chinela. Además, forma parte de los 7 calzados clásicos en el mundo de la moda. (Choklat A. 2013)

- *Oxford*

Su característica principal es que los talones se encuentran por debajo de la chinela o acapella. De la misma forma este tipo de calzado forma parte de los siete calzados clásicos y es uno de los modelos más utilizados. (Choklat A. 2013)

- *Mocasín*

Este tipo de calzado es conocido también como “Guante”, debido a la forma de construcción que este posee. La chinela de este calzado es denominada pala envolvente, y es

rematada por una costura la cual tradicionalmente es tejida de forma manual a la floreta. (Choklat A. 2013)

- *Zapatilla*

Este tipo de calzado es un modelo cerrado que posee un altura media o alta, debido a que su boca se extiende hasta cubrir el nacimiento de los dedos. (Choklat A. 2013)

- *Bota*

Tipo de calzado que posee una forma tubular en el cual rebasa la altura del tobillo, se pueden encontrar botas de tubo pequeño. Hasta que rebasan la rodilla. (Choklat A. 2013)

- *Sandalia*

Se caracteriza por ser un calzado ligero y simple. Su construcción puede ser en construcción abierta o cerrada. (Choklat A. 2013)

- *Sueco*

Este calzado se caracteriza por ser un calzado que no tiene la zona del talón, es decir posee solamente la chinela. En la antigüedad este tipo de calzado era elaborado en madera. (Choklat A. 2013)

8. Consideraciones del calzado infantil

El calzado infantil es considerado un aspecto importante para garantizar el bienestar y desarrollo saludable de los niños, tiene como función principal proteger al pie.

Se debe tomar en cuenta ciertas características para el desarrollo de calzado de las cuales destaca el tamaño adecuado con el fin de asegurarse que exista el espacio suficiente para que los dedos se muevan libremente. Además, la transpirabilidad juega un papel importante debido a que los pies sudan. Durante los primeros meses, cuando el niño todavía no camina, el calzado debe ser cómodo, transpirable y liviano, y con suela lisa. En el momento en el que el infante comienza a dar sus primeros pasos se utilizaran zapatos flexibles, ligeros y de base antideslizante. (Sánchez M, 2023)

Un calzado que no cumpla estas características estará poniendo en peligro la salud del niño, ya que puede producir graves problemas que lo acompañen hasta la madurez, Estas propiedades dependen, desde el punto de vista de la biomecánica, y una serie de aspectos de diseño los cuales definen una serie de requisitos a cumplir por los elementos del calzado, dependiendo de la etapa de crecimiento en la que se encuentre el niño.

La consideración de estos aspectos permite definir una serie de pasos a seguir en la selección de calzado infantil sin perder de vista las características propias de las distintas edades de los niños. (Sánchez M, 2023)

8.1 Características del calzado infantil

El calzado infantil presenta una serie de características específicas que se deben tomar en cuenta al momento de fabricar y elaborar el calzado, ya que dichas estas están diseñadas para cumplir con las necesidades de un niño en crecimiento.

- *Sujeción adecuada:* El calzado infantil debe proporcionar cierta sujeción o ajuste para los pies y tobillos, con el fin de ayudar a que el infante mantenga una postura adecuada.
- *Amortiguación:* Las suelas de los calzados infantiles suelen estar diseñadas con amortiguación para proporcionar comodidad y absorber los impactos al caminar, correr o jugar, cada suela posee un diseño diferente, esto se debe a que la forma y el diseño de la suela determinan el área de contacto con el sueño.
- *Materiales de calidad:* Loa materiales utilizados en el calzado infantil deben ser duraderos, suaves y cómodos para la piel de los niños.
- *Suelas antideslizantes:* El calzado infantil cuenta con suelas antideslizantes ya que proporcionan una tracción adicional, evitando así resbalones y caídas en superficies lisas o mojadas.
- *Punteras reforzadas:* El calzado infantil posee punteras reforzadas o protectores de dedos con el fin de proteger los dedos del infante.

Ahora bien, dentro del contexto de calzado infantil se debe tomar en cuenta aspectos claves que permitan un desarrollo normal en la adquisición de marcha y postura. A

continuación, se presenta las características y consideraciones que se deben tener en cuenta al momento de desarrollar calzado infantil.

- No contener ningún tipo de aditamentos como refuerzos posteriores o elevación en zona de arco que podrían frenar el proceso evolutivo normal.
- Altura suficiente en puntera para evitar roces en las uñas, también la altura del tacón de entre 5 y 10 mm.
- Horma fisiológica sobre eje longitudinal recto o próximo a él, además de una suela flexible con incrustaciones para evitar que resbale.
- Estar completamente fabricado de cuero y con horma de eje longitudinal, la anchura de antepié suficiente para que los dedos se puedan mover con libertad
- Poseer un ajuste correcto, ya que si es demasiado ajustado puede lesionar los huesos. Sin embargo, si es muy grande no permitirá caminar correctamente por las rozaduras que se generan.
- Debe ser fabricado en un material transpirable e impermeable, con el fin evitar malos olores, hongos e incluso el desarrollo de enfermedades plantares.
- El calzado infantil debe poseer un sistema sencillo de oclusión y sujeción, en infantes menores de 8 años se recomienda un sistema con velcro, mientras que para niños mayores a 8 años se recomienda un sistema de cierre por cordones.
- Adaptación a la forma del pie del niño sin oprimirlo, evitando rozaduras y deformidades.
- Amortiguación de los impactos del pie con el suelo al caminar para evitar lesiones y aumentar el confort.
- Distribución de las presiones que se soportan en la planta del pie para prevenir puntos dolorosos.
- El calzado no debe poseer costuras las cuales puedan lesionar la piel del niño, así como tintes y productos químicos empleados en la elaboración que produzcan alergias a los infantes.
- Se recomienda que el infante se pruebe los dos zapatos para distribuir correctamente el peso del cuerpo, si el niño está bajo tratamiento ortopédico colocar las plantillas.

- Es conveniente proteger los maléolos, con una protección flexible que permita el movimiento completo del tobillo sin limitar la movilidad del pie y su desarrollo natural.
- Realizar al calzado un control de calidad interno, verificando que las costuras no generen relieves que incomoden al niño.

8.2 Tipos de calzado según el desarrollo infantil.

A la hora de elegir calzado por talla y edad se debe considerar la horma y la forma del zapato teniendo en cuenta que cada niño se desarrolla de manera diferente para ello hay que elegir la talla adecuada para cada etapa de crecimiento que está atravesando el infante, el calzado ha de adaptarse a la forma del pie y no al revés. La selección de la talla adecuada asegurará en gran medida el éxito del calzado. Puesto que los pies de cada niño son en mayor o menor grado distintos el uno del otro, resulta lógico probar los zapatos en ambos pies, con el niño de pie y con el calzado bien puesto y ajustado. Además, el niño debe llevar calcetines similares a los que vaya a usar con el zapato. (Reyes A, 2018)

8.2.1 Calzado para 0 a 6 meses

El IBV (2020) considera que el calzado en este rango de edad no es necesario, debido a que el niño todavía no ha comenzado a caminar. Por ende, el calzado debería ser solo de carácter complementario, ya sea con calcetines sin costura o unos zapatos pensados para proteger el frio, los golpes, y la humedad. (pp. 26)

No obstante, se debe considerar lo siguiente:

- Se recomienda un cierre de tipo acordonado con un solo lazo o un velcro.
- Para que el niño no pierda el calzado, la parte trasera debe ser alta, flexible y suave.
- La suela debe ser lisa, de piel o goma suave de 2 o 3 mm.
- No necesitan suela con diseño o un grado de amortiguación debido a que tienen menos presión y más grasa plantar.
- La punta del calzado debe ser redonda o cuadrada vista desde arriba, y redondeada por la vista lateral. (Reyes A, 2018 pp. 203).

8.2.2 Calzado para 6 a 18 meses

En esta etapa se debe tomar en cuenta que los niños inician su etapa de pre-andantes debido a que los infantes comienzan a gatear y caminar, en este momento los infantes querrán explorar y descubrir todo alrededor de ellos. Por lo tanto, se debe de considerar un calzado que ofrezca seguridad y agarre. En este punto de su desarrollo, es importante considerar un calzado antideslizante, adherente, suave y flexible. (IBV, 2020, pp. 27)

La función principal de este calzado es proteger los dedos y talón de golpes.

- La puntera debe ser redonda o cuadrada, vista desde arriba, y redondeada por el lateral.
- Se recomienda un cierre de tipo acordonado con un solo lazo o un velcro.
- La parte trasera debe ser alta, muy flexible y suave para que el niño no pierda el calzado. (Reyes A, 2018 pp. 204).

8.2.3 Calzado para 1 año y medio a los 3 años.

Durante esta etapa el niño se pone de pie y da sus primeros pasos. Al principio presenta una marcha irregular con grandes problemas para mantener el equilibrio.

El Instituto Biomecánico de Valencia (2020), menciona que es muy importante la transpiración en el zapato para evitar la humedad, se recomienda utilizar calzado con cierre adherente en el empeine. A esta edad, el niño ya camina y su zapato debe contar con punta redonda o cuadrada, para proteger los dedos. De esta forma, se los podrán poner y quitar sin necesidad de ayuda para favorecer su desarrollo psicomotriz. (pp.28)

- La holgura interior en el largo debe ser de 10 mm.
- El material de corte debe proporcionar flexibilidad, protección contra el frío y transpirabilidad.
- El forro debe presentar cierto agarre para evitar deslizamientos del pie y el calzado.

- El interior debe ser suave y blando, sin costuras internas. Se recomienda no utilizar un contrafuerte rígido y de elementos anatómicos. (IBV, 1995 pp. 321).

8.2.4 Calzado para 4 a 7 años.

Para esta edad el calzado infantil debe ser flexible y poseer una suela más ancha con el fin de proporcionar una mayor amortiguación, ya que los niños de 4 a 7 años no paran de correr, jugar y saltar con mayor facilidad y frecuencia. Durante estos años, es importante observar cualquier signo de dolor o alteraciones en el pie. (IBV, 2020)

Es un periodo de adquisición y maduración de la marcha. La actividad del niño requiere un calzado propiamente dicho, y habrá que proteger al pie frente a posibles lesiones.

- La puntera debe ser redonda o cuadrada, vista desde arriba, y redondeada por el lateral. Además, debe ser cerrada con un refuerzo de cierta rigidez para la protección de los dedos.
- La holgura interior en el largo debe ser entre 10 y 15 mm.
- El abrochamiento debe ser alto sobre el empeine con una lengüeta de piel suave. Se recomienda un cierre de fácil manejo tipo velcro.
- En caso de que el calzado tenga caña alta, ésta debe ser blanda y con el borde superior acolchado. Debe, además, ser más estrecha por la parte del tobillo y más ancha en la parte del talón.
- El material de corte debe proporcionar flexibilidad, protección contra el frío y transpirabilidad.
- La suela debe ser antideslizante y flexible en la mitad anterior, ya que dicha zona se flexiona al caminar.
- El calzado no debe poseer costuras internas con relieve, ya que esto causa rozamiento, molestia y dolor al infante. (IBV, 1995 pp. 321).

8.2.5 Calzado para 7 a 14 años

El Instituto Biomecánico de Valencia (2020), menciona que el calzado para este rango de edad debe tener ciertas características debido a que el infante presenta un alto nivel de actividad física, y por ello se debe considerar la comodidad, altura del tacón el cual debe de ser de 10 mm, y un espesor de 15 mm como mínimo. Ya que a esta edad los niños caminan con mayor seguridad y tienen una mayor actividad física. (pp.30)

- La puntera debe ser redonda o cuadrada, vista desde arriba, y redondeada por el lateral. Ha de ser, además, cerrada con un refuerzo de cierta rigidez para la protección de los dedos.
- Es conveniente que el abrochamiento sea alto sobre el empeine con una lengüeta de piel suave.
- El forro ha de ser rugoso en la zona de contrafuerte para evitar el destalonamiento del calzado.
- El material del corte debe proporcionar flexibilidad, protección contra el frio y transpirabilidad.

8.3 Ajuste del calzado

El calzado debe adaptarse a la forma del pie, no de forma contraria. Por lo que la selección de talla asegurara en gran medida el éxito de calzado. Puesto que los pies de cada niño poseen características plantares diferentes.

El Instituto Biomecánico de Valencia (2020), afirma que para obtener una elección de calzado correcto es preciso ser reflexivo ya que se debe tomar en cuenta varios factores tales como la edad, en que proceso de adquisición de marcha se encuentra el infante, estilo de vida de este, con el fin de determinar la etapa de desarrollo en la que se encuentra el niño. Es de suma importancia comprobar el largo, ya que el dedo gordo y segundo dedo debe quedar a 10 mm entre este y la puntera para los bebes, y unos 15 mm para niños mayores, en lo que respecta al ancho se debe considerar que el material debe tener mínimo 6 mm extra para que el calzado no apriete el pie del niño (pp. 11)

9. Sistema de ajuste

La medición del calzado no constituye un valor fijo, que guarde relación invariable con el largo del pie, dado que la diferencia entre el largo del calzado y el pie dependen tanto de la forma de la horma, que varía en función de la moda, así como también de distintas exigencias funcionales que se plantean al calzado. Se debe de aclarar que las medidas de longitud del calzado se expresan en los distintos sistemas y las medidas de volumen o contornos se expresa en el sistema métrico. (Barretto, S. 2016)

- *Sistema ingles*

Gran Bretaña fue el primer país en introducir un sistema propio de medida al calzado. Esto se basa en unidades inglesas de longitud "pie" y "pulgada". Un pie tiene 12 pulgadas, equivaliendo a 30.5 cm, 1 pulgada con 25.4 mm. Posteriormente, la pulgada fue dividida en seis partes iguales de 4.23 mm, siendo introducido de este modo el medio punto en el sistema inglés, lo que permite un mejor ajuste de calzado. El ancho se identifica con las letras (AA-A-B-C-D-E-F-G-H), que equivale a 5.2mm (3.2 mm por diferencia en el empeine y 2 mm por diferencia en la plantilla). (Barretto, S. 2016)

- *Sistema francés*

Este sistema fue creado al quedar comprobado que la numeración basada en centímetros no era lo suficientemente exacta. Por eso se procedió a subdividir a 2 cm en tres partes iguales de 6.666 mm cada una, a esta unidad de medida se la denomino punto francés, con lo que se expresa el largo del calzado. La escala francesa va de 15 puntos = 10 cm a 50 puntos= 33.33 cm. Con respecto al ancho, la escala va del uno al diez y cada unidad equivale a 4 mm (2.5 mm por la diferencia en el empeine de la parte externa e interna y 1.5 mm por la diferencia en la plantilla, parte externa e interna). (Barretto, S. 2016).

- *Sistema métrico*

Este sistema de medición permite medir en centímetros o milímetros la longitud del pie y el ancho en algunos de los casos. Suele utilizarse en Asia, en calzados específicos como el calzado destinado a fuerzas armadas, ortopédicos entre otros y a pesar de su poca

aceptación es uno de los más acertados. Estos sistemas de tallas no deben representar un dolor de cabeza, solo se debe tomar en cuenta que según la zona donde decide exportar los productos han de adaptarse en cuanto a tallas, medias tallas e información de medidas en sus etiquetas. Muchas marcas se libran de responsabilidades y facilitan la tarea del consumidor al incluir cuadros comparativos de tallas según los sistemas de tallas usados a nivel mundial. (Barretto, S. 2016).

10. Materiales e insumos

La fabricación de calzado es un proceso complejo, pero flexible debido a que permite utilizar una amplia cantidad de materiales con el fin de crear distintos modelos de calzado y componentes tales como suelas, tacones, plantillas etc. (Samper, 2022).

El termino calzado abarca un amplio campo de productos fabricados a base de materia diversa, la cual se fabrica totalmente o de manera parcial de materiales tales como: cuero, goma, plásticos, lona, cuerda, madera e incluso materiales sintéticos. Podemos adicionar que el cuero es el principal material utilizado por la industria de calzado. Sin embargo, también se utilizan diferentes tejidos con funciones determinadas que son resultados de avances tecnológicos. El material denominado entreforro proporcionan confort y calidez a todo tipo de calzado. Mientras que la lona es utilizada para entretelar y reforzar tejidos ya sea de cuero o textil. (Lau J. 2013)

10.1 Cuero

El cuero es una piel que al ser retirada del animal comienza su putrefacción por esto no puede conservarse durante un largo tiempo. El curtido es el proceso en el cual, mediante el contacto con curtientes, se absorben por las fibrillas de la dermis combinándose con estas volviéndolas insolubles e imputrescibles. (Barretto S, 2016, pp. 73). Durante esta etapa se desarrollan procesos de carácter físico en el cual ocurre la absorción y penetración de la materia curtiente. Así mismo, durante el proceso químico surge la combinación de sustancias proteicas constitutivas de la piel.

Hay varias razones por las que artesanos y fabricantes la eligen para diseñar sus zapatos. No solo brinda una imagen elegante y de alta gama, también es muy duradero y

resistente. Destaca por su elasticidad que le permite adaptarse a los pies después de un lapso de uso y, a la vez, regula la temperatura, debido a que es un material transpirable. (Samper, 2022).

Los cueros se clasifican por tamaño, peso, origen y calidad. Cabe mencionar que los cueros varían en precio dependiendo del tamaño, textura y finura. El cuero se puede obtener de diferentes especies, tales como caprinos, bovinos, porcinos, equinos, etc. (McCann M, 2012).

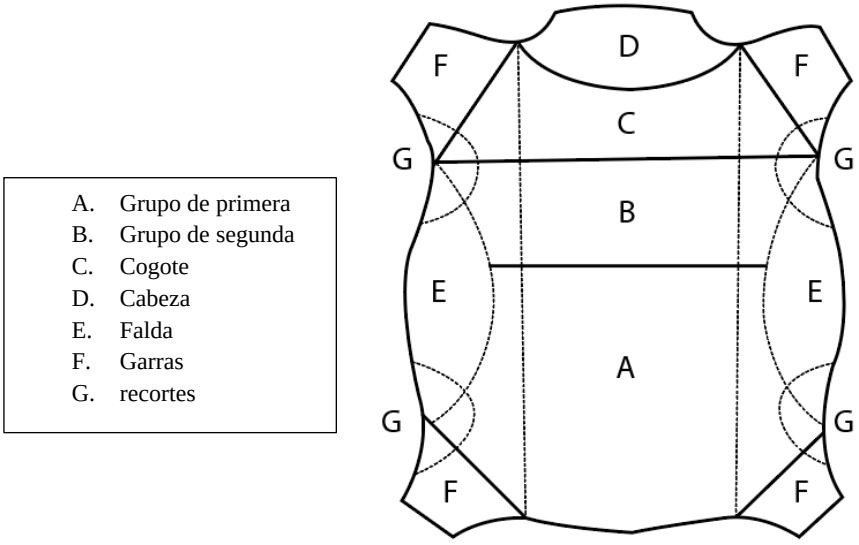


Imagen 12. Clasificación del cuero

Fuente: Fotografía de Barreto S. (2016). *Diseño de calzado urbano.*

En los cueros vacunos se presentan diferentes zonas y calidades relacionadas a las propiedades mecánicas de resistencia, firmeza y flojedad de cada una. El cuero posee elasticidad superficial la cual varia debido a la conformación estructural y funcional de cada parte. Las pieles vacunas permiten ser divididas por su grosor logrando obtener subproductos ya que presentan diferencia en la firmeza. (McCann M, 2012).

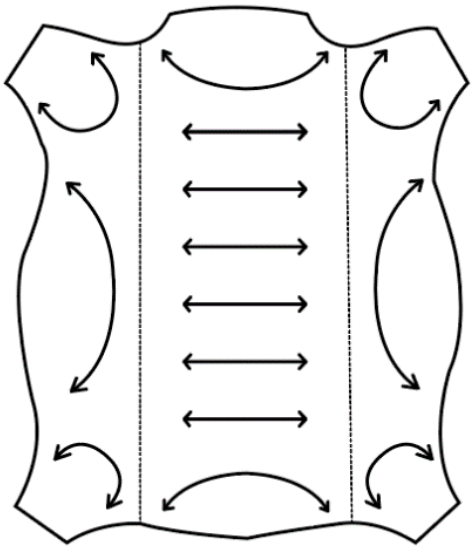


Imagen 13. Elasticidad del cuero

Fuente: Fotografía de Barreto S. (2016). *Diseño de calzado urbano.*

- *Textiles*

El diseño de calzado requiere una comprensión profunda acerca de los textiles y las propiedades de estos. Debido a que el textil juega un papel importante en la estética, funcionalidad, comodidad y durabilidad del calzado. (Gálvez M, 2013)

Un textil es fuerte, liviano, resistente al clima, tiene larga duración, y es relativamente económico. Con una variedad infinita de estructuras, tejidos, colores, estampados y tratamientos, los materiales textiles tienen un lugar especial en el diseño de calzado. Las fibras con polímeros, como el nylon y el poliéster, son livianas y duraderas. La licra es elástica, y el tejido hecho de algodón es necesario para el vulcanizado. (Samper, 2022).

Entre los textiles más comunes para fabricar zapatos, destacan:

- Algodón: Es un material natural, transpirable y confortable, debido a su propiedad de absorción es utilizado en la parte interna del calzado, forros, etc.
- Nylon: Material sintético, resistente, ligero y flexible, posee alta resistencia al desgaste por esta razón suele ser utilizado en capas exteriores del calzado deportivo.

- Poliéster: Es un material sintético, resistente a la abrasión, resistente a la fricción, por ello es utilizado en su mayoría para calzado deportivo, casual e incluso componentes estructurales.

- *Poliuretano*

Se trata de un material fabricado para la parte superior de calzado, posee una base de algodón o poliéster, sin embargo, también se utiliza para el sustrato de plantillas. En este caso, se usa la espuma de alta densidad, puesto que puede usarse como imitación del cuero, destacan por su comodidad, ligereza y suavidad. También se utiliza para la creación de memory foam, que es ideal para calzado ortopédico. (Samper, 2022)

Existen diversos tipos de poliuretano que se utilizan para la fabricación de calzado, el sector deportivo actual posee varios tipos de espuma en su interior. La espuma proporciona comodidad, estructura, amortiguación, y puede ayudar a definir el estilo y el diseño del calzado. (Choklat A, 2013).

La resistencia a la compresión es la capacidad de la espuma de recuperarse después de ser comprimida. Al utilizar este material nos garantiza un calzado ligero, cómodo, durable y transpirable. Además de aportar con la conservación de medio ambiente dado que es un material sostenible y vegano. Por esto, el cuero sintético o polipiel es muy empleado en calzado y prendas de vestir. Ofrece una amplia variedad de estilos formatos y acabados.

10.2 Suela

La suela es considerada una parte esencial en el calzado, está ubicada en la parte inferior y por ello tiene contacto directo con el suelo. La función principal correspondo en proporcionar protección, soporte y tracción al pie del usuario, debido a esto sus características varían dependiendo del tipo de calzado y el mercado al que está dirigido. (Choklat A, 2013).

Cabe mencionar que la forma y el diseño de la suela determina en área de contacto con el suelo en las distintas fases del apoyo. El área de contacto es uno de los factores que tienen influencia en el comportamiento de los materiales. En este sentido en el dibujo de la suela infantil puede se puede recurrir a la utilización de:

A. Listados: favorece el deslizamiento en dirección al listado, previene caídas y ayuda a frenar.
B. Granulados: Aumenta la fricción en todas las direcciones.
C. Dibujos circulares: están situados bajo la cabeza del primer metatarsiano, lo cual favorece a los giros. No obstante, debe añadirse barras de flexión en la suela. (IBV, 1995).

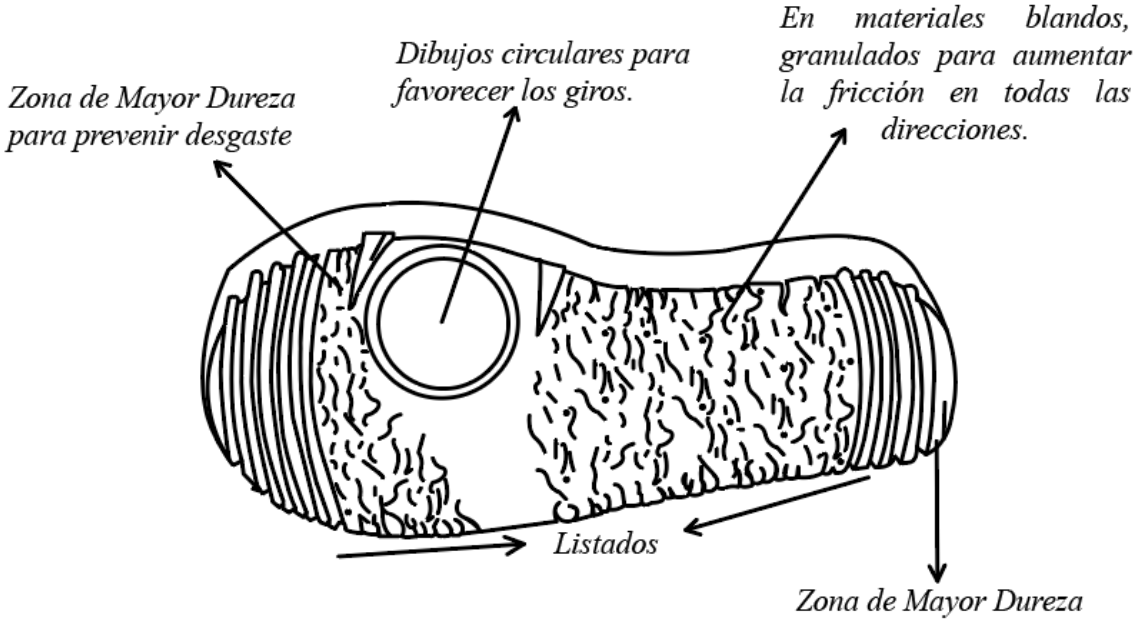


Imagen 14. Suela infantil

Fuente: Fotografía de IBV. (1995). *Guía de recomendaciones para calzado.*

Las suelas del calzado pueden estar realizadas por diferentes materiales y diseños para proporcionar tracción, durabilidad y comodidad. Algunos de los tipos de suelas más comunes incluyen:

- *Suela de goma*

Se caracterizan por ser duraderas y resistentes al desgaste, ideales para zapatos deportivos o industriales. Las suelas de goma son preferidas por deportistas, debido a que permite una distribución correcta del peso al momento de ejecutar actividad física. Este tipo de suela brinda una mayor comodidad y amortiguación, Además, estas suelas proporcionan

una mejor tracción en diferentes tipos de superficies, lo que evita resbalones y caídas. La comodidad y tracción es primordial. (Lau J, 2013, pp. 22)

- *Suela de cuero*

Son suelas elegantes y cómodas se adaptan a la forma natural del pie, dispone de alta capacidad para recibir el impacto del suelo y por ello destacan en la durabilidad. Esto es fundamental ya que la suela es la encargada de proteger el pie. El cuero proporciona una sensación de confort, brindando un ajuste personalizado. Además, las suelas de cuero son resistentes y pueden soportar el desgaste diario. Sin embargo, es importante tener en cuenta que estas suelas pueden deslizarse fácilmente en superficies húmeda. (Lau J, 2013, pp. 22)

- *Suela de poliuretano*

Son suelas ligeras y flexibles que proporcionan una buena amortiguación y absorción de impactos. Está compuesto por la mezcla de dos componentes: "poliol" e "isocianato", además de un reactivo. Este material es ligero por lo que se selecciona para suelas de zapatos femeninos que lleven un tacón alto. (Lau J, 2013, pp. 22)

- *Suela de EVA*

Son suelas ligeras y flexibles las cuales se utilizan en calzado deportivo y tendencia. Esta suela proporciona un buen nivel de amortiguación, transpirabilidad, alta elasticidad, ajuste, agarre y peso ligero lo que la hace ideal para actividades físicas de alto impacto. (Lau J, 2013, pp. 22)

- *Suela de caucho*

Son suelas resistentes al deslizamiento e hidrofóbicas, ideales para calzado exterior. El caucho en las suelas es un material vegetal bastante resistente al desgaste pese a ser maleable, su cualidad principal es que son un poco más pesadas que otras suelas, y por esto proporciona durabilidad y flexibilidad. (Lau J, 2013, pp. 22)

10.3 Horma

Son consideradas piezas fundamentales en la fabricación del calzado, ya que es un modelo del pie que permite fabricar el calzado, determinar la forma, dimensiones y ajuste de este. (Quiroz, 2020). La línea trazada sobre la parte superior de la horma pasa por encima de la cuña y puntera es denominada como eje de este insumo.

Superficie de la horma

La horma puede dividirse en tres superficies denominadas:

- **Superficie plantar:** Esta superficie no suele ser plana., sino que dispone de una serie relieves y zonas excavadas.
- **Superficie lateral:** Posee dos vertientes (exterior e interior), se encuentran separadas por una línea imaginaria.
- **Superficie superior:** Esta superficie se encuentra limitada por la línea de contorno de las superficies laterales. (Quiroz, 2020).

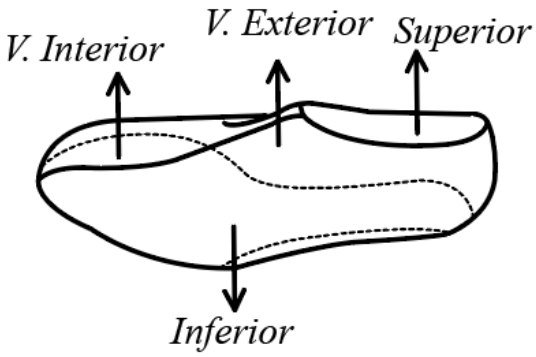


Imagen 15. Vistas de la horma

Fuente: Fotografía de IBV. (1995). *Guía de recomendaciones para calzado.*

Así también la superficie plantar de la horma se divide en tres partes:

- **Antepié:** Pertenece a la zona que va desde la puntera hasta la parte más ancha de la horma, dado que está relacionada con la posición de las articulaciones metatarsofalángicas.

- **Enfranque de la horma:** Pertenece a la zona del arco plantar. En la horma corresponde a un puente curvado que va desde el talón al antepié.
- **Pestaña del talón:** Corresponde a la zona de la anchura máxima del talón. (Gálvez M, 2013).

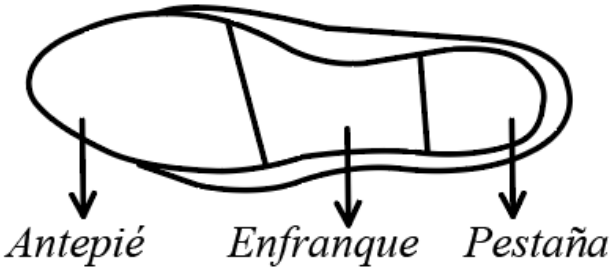


Imagen 16. Superficie plantar de la horma

Fuente: Fotografía de IBV. (1995). *Guía de recomendaciones para calzado.*

Tipos de hormas

Dependiendo del tipo de zapato la hora puede necesitar algunas características especiales que permitan que el zapato deshorme después de las operaciones de montado. La tensión al montar el corte hará que este quede muy tenso. Deshormar el zapato puede dañar el corte si no se hace con cuidado. (Motawi, W. 2021).

- *Horma entera*

Es el tipo de horma más común para el calzado, es sólida y puede estar hecha de plástico, aluminio o madera. (Martin M. 2016, pp. 14)

- *Horma articulada*

La horma articulada, o articulado alfa, se utiliza normalmente cuando se fabrica zapatos de cuero para hombre. La horma se "abre para permitir un fácil deshormado. Suele estar hecha de madera o plástico. (Martin M. 2016, pp. 14)

- *Horma con articulado Tendo*

Este modelo de horma se usa para hacer calzado de moda para mujeres. La horma se desliza para liberar el talón, acortando la horma para permitir la extracción. (Martin M. 2016, pp. 15)

- *Horma con cuña*

  La horma con cuña tiene el empeine extraíble, lo que permite dar forma a la zona del cono del zapato. (Martin M. 2016, pp. 15)

- *Horma telescópica*

  Utilizada para botas altas, este tipo de horma se separa en piezas para poder retirar la horma sin dañar el corte. (Martin M. 2016, pp. 15).

10.4 Plantillas

La plantilla es una pieza la cual se coloca dentro del zapato y posee un contacto directo con el pie, con el fin de proporcionar amortiguación, soporte y comodidad. Esta pieza está diseñada para adaptarse a la forma del pie. Esta confeccionada de diversos materiales como espuma, ge, piel, etc. Las plantillas pueden ser genéricas o personalizadas para adaptarse a las dimensiones y necesidades individuales del usuario. (Gálvez M, 2013)

Desde el momento de la creación de calzado, la plantilla juega un papel preponderante, siendo la guía para los procesos de corte y montado; posteriormente puede adicionarse otra pieza ya pensada en el contacto directo que tendrá con el pie. (Martínez. J. 2022)

Siendo así de manera general podemos encontrar los siguientes tipos de plantillas.

- *Plantillas aislantes.*

La lana es uno de los materiales utilizados en la fabricación de este tipo de accesorios. Son utilizadas generalmente ante situaciones climáticas de frio, debido a que son aislantes térmicos. (Martin M. 2016)

- *Plantillas acolchadas.*

Son genéricas por lo que se pueden encontrar con facilidad en el mercado poseen un soporte acolchado y suave, lo que las hace las preferidas para usarlas en zapatos de vestir, sobre todo en tacones para damas. (Martin M. 2016)

- *Plantillas deportivas*

Diseñadas para actividades físicas y personas que poseen necesidades específicas de amortiguación especial que preserve la salud general. El grosor y material de estas se relaciona directamente con el tipo de actividad y/o padecimiento que se vaya a tratar. Estas plantillas están diseñadas para proporcionar una mayor comodidad y soporte al realizar actividades físicas. Además, también ayudan a reducir el riesgo de lesiones. (Martin M. 2016)

- *Plantilla ortopédica*

Están destinadas para aliviar las dolencias, cansancios y cualquier tipo de malestar en el cuerpo que pueda ser mitigado gracias al uso de estas plantillas. Estas plantillas deben brindar máxima amortiguación acompañada de una elevación en el talón que alivie el peso corporal. Este tipo de plantillas es una herramienta efectiva para corregir problemas podológicos con el fin de mejorar el bienestar general de los pies. (Martin M. 2016)

- *Plantilla completa*

Son perfectas para usarlas en zapatos cerrados, con ellas se da soporte a todo el pie, por lo que son las más recomendadas para aliviar o evitar complicaciones. (Martin M. 2016)

- *Plantillas medianas*

Se puede utilizar con cualquier tipo de calzados, se utilizan en la parte del talón, ya que ofrecen comodidad, sin embargo, dejan desprovisto a la planta del pie. Estas plantillas proporcionan soporte adicional en el talón, amortiguando el impacto al caminar, reduciendo la presión en esta área. (Martin M. 2016)

- *Plantillas metatarsos*

Ofrecen un soporte adicional en el área del antepié, aliviando la presión y mitigando molestias y dolor. Estas plantillas proporcionan una amortiguación adecuada además de distribuir el peso de manera equilibrada. Con el fin de contribuir la correcta alienación. (Martin M. 2016).

11. Desarrollo de calzado

El proceso de fabricación de calzado es un proceso complejo, pero a la vez flexible, ya que permite el uso de una amplia variedad de materia prima e insumos.

Dicho proceso empieza con la elaboración de la horma, la cual es la pieza clave para la creación de nuevos diseños de zapatos. Cabe mencionar que se necesita diferentes tipos de horma según la forma y el tamaño del calzado y biomecánica del pie. (Barreto S. 2016)

- **Diseño:** Se concibe el diseño del calzado considerando aspectos estéticos, funcionales y las especificaciones particulares del cliente.
- **Patronaje:** Se genera un patrón a partir del diseño, el cual servirá como guía para cortar las distintas piezas del calzado en el material seleccionado.
- **Corte:** Se realiza el corte de las piezas del calzado a partir del material principal, como cuero o tela, siguiendo el patrón como referencia.
- **Armado:** Las diferentes piezas del calzado se ensamblan mediante costuras, adhesivos u otros métodos de unión, incluyendo la unión del empeine con la suela y la inserción de forros y refuerzos adicionales.
- **Montaje:** Se ejecuta el ensamblaje final del calzado, asegurando la correcta alineación y unión de todas las partes.
- **Acabados**: Se llevan a cabo procedimientos adicionales para mejorar la estética y la calidad del calzado, como pulido, teñido, grabado, aplicación de ornamentos, entre otros.

- **Control de calidad:** Se efectúa una minuciosa inspección del calzado para garantizar que cumpla con los estándares de calidad establecidos, evaluando aspectos de resistencia, confort y aspecto estético.

1.9 Formulación de hipótesis

El diseño de calzado adaptado a niños con enfermedades plantares implica consideraciones específicas que buscan garantizar comodidad y movilidad segura. Es por esto que al incorporar elementos personalizados tales como plantillas, soporte ajustable y materiales acolchados, mejora de manera significativa la postura, y marcha en comparación al calzado convencional, reduciendo el riesgo de complicaciones o desarrollo de nuevas enfermedades locomotoras, promoviendo un desarrollo motor más equilibrado en el infante que posee esta patología.

1.10. Señalamiento de las variables

1.10.1. Variable dependiente

Variable de diseño: Consideraciones en el diseño de calzado infantil

1.10.2. Variable independiente

Variable técnica: Dismetría en extremidades inferiores.

CAPÍTULO II

MARCO METODOLÓGICO

2.1 Método

El método está compuesto por un conjunto de procedimientos y técnicas las cuales deben emplearse de una manera ordenada, puesto que permite desarrollar en su totalidad el proceso de investigación. (Calduch R. 2014). Es decir, se refiere a un conjunto de procesos, técnicas y reglas las cuales guían a la investigación científica o académica, mediante un enfoque sistemático que permite planificar, realizar, y evaluar una investigación. Cabe mencionar que la misma debe ser clara, precisa, concisa y demostrable.

La metodología de la investigación es una herramienta en el campo de esta, que por su estructura y contenidos abordan los elementos básicos que guían un proyecto de manera metodológica y didáctica" (Campos, 2015. pp. 9).

En el contexto de la presente investigación, se emplea el método descriptivo, que se basa en obtener, interpretar y presentar la información de la manera más detallada e integra sobre una realidad especifica, siguiendo criterios definidos por cada disciplina científica. (Calduch R. 2014). Es decir, este método nos permite obtener información basada en hechos de manera congruente, además cumple con los requisitos de la disciplina metodológica.

2.1.1. Enfoque de la investigación

La metodología cualitativa es un enfoque de investigación que se centra en comprender y describir la complejidad de fenómenos sociales a base de la perspectiva de los usuarios, debido a lo que registra características y construye una interpretación para profundizar la experiencia, opinión y significado. Hernández S. et al. (2014) mencionan que "El enfoque cualitativo utiliza la recolección y análisis de datos para alinear las preguntas de investigación y revelar nuevas interrogantes en el proceso de interpretación" (pp. 39)

Los investigadores cualitativos se centran en examinar fenómenos dentro de su contexto, con el fin de obtener una comprensión e interpretación de dicho objeto de estudio a través del significado mencionado por los informantes clave. (Denzin, et al. 2020).

Para establecer el marco metodológico de la investigación en curso, se ha adaptado un enfoque cualitativo, por lo que es necesario el recopilar información directa y a profundidad, a través de diversas fuentes de información, revisión bibliográfica, y ejecución de entrevistas. Dichos instrumentos permiten obtener información de primera mano por parte de la población objetivo.

2.1.2. Modalidad Básica de la Investigación

- ***Bibliográfica***

La investigación documental implica un acercamiento indirecto a la realidad ya que se obtiene la información por fuentes secundarias, a fin de que se accede a datos disponibles por fuentes escritas y visuales. (Figueroa D. 2020). En otras palabras, la investigación bibliográfica es un proceso de análisis, síntesis e interpretación de información ya existente, lo que significa que el investigador se apoya de información ya registrada por otros autores.

Figueroa (2020), narra que la investigación documental está enfocada en consultar una variedad de fuentes tales como libros, revistas, artículos, igualmente los documentos de diversos tipos tales como oficios, cartas, expedientes, etc. De hecho, esta serie permite que los investigadores obtengan variedad de información para la ampliación de la investigación.

La aplicación de esta modalidad permite que el investigador acceda a fuentes de información los cuales estén relacionados con el diseño de calzado infantil, así mismo como las consideraciones para tener en cuenta, al momento de diseñar y desarrollar calzado personalizado para niños con enfermedades plantares, específicamente dismetría en extremidades inferiores.

- ***De campo***

Bernal (2010), afirma que “La investigación de campo se caracteriza por la recopilación directa de información en el lugar donde ocurren los eventos, sin intervenir ni controlar las variables”. Este enfoque permite analizar los fenómenos sociales en su entorno

natural y se destaca por la decisión del investigador de evitar la manipulación de variables, preservando así la autenticidad del ambiente en el que se manifiestan dichos fenómenos.

La investigación de campo se desarrolla en la ciudad de Quito, provincia de Pichincha y por ello la presente investigación se apoya a un enfoque etnográfico. Hernández et al. (2020), mencionan que la etnografía se basa en la participación del investigador en tal sentido que explora, describe y comprende la información a base de experiencias y actividades cotidianas en el que los informantes clave se desarrollan. (pp. 431)

En este contexto de la investigación de campo, el investigador asume un papel de forma directa y activa en el proceso de diseño y producción de calzado infantil para niños que padecen dismetría en extremidades inferiores, mediante un acercamiento directo con los diseñadores y obreros. Cabe mencionar que esta interacción permite al investigador involucrarse en diferentes fases del proceso.

2.1.3. Nivel o tipo de Investigación

El proyecto está dirigido a base de una investigación "a través del diseño", ya que la misma combina dimensiones teóricas y prácticas que involucra a todo el proceso, debido a que desarrolla una investigación de acción buscando proponer soluciones tangibles a través del diseño para satisfacer las necesidades del usuario.

Dentro del contexto de diseño de calzado se realiza una investigación a través del diseño ya que implica tener en cuenta las necesidades específicas de cada paciente, así mismo como las recomendaciones médicas y estándares de calidad en la fabricación de dicho calzado. Además, se requiere de un enfoque holístico que considere la parte física, emocional, y psicológica del usuario. Por lo tanto, es fundamental realizar un análisis detallado de las necesidades del paciente, así como avances en la industria de calzado ortopédico y personalizado.

- **Descriptivo**

Se caracteriza por describir o detallar un fenómeno o situación específica, la cual indica sus rasgos más peculiares, que permite diferenciarse de los demás. (Hernández et al, 2014)

La investigación se centra en un enfoque descriptivo, dado que, recopila y describe las características y comportamientos de forma más detallada y minuciosa. Porque se puntualiza las características de la población que se está estudiando. Para ello es sumamente importante la utilización de herramientas de recolección de datos tales como entrevistas, grupos focales etc.

La implementación de la investigación descriptiva se convierte en una herramienta valiosa para el desarrollo del proyecto ya que, a través de este enfoque se logra una descripción minuciosa acerca de las consideraciones que se deben aplicar al momento de diseñar calzado para niños que padecen dismetría, así mismo se obtiene información sobre la enfermedad como tal, además de los materiales, maquinaria y procesos de elaboración, que permitan mejorar la calidad de vida del infante y el desarrollo de actividades diarias.

- **Exploratoria**

La investigación exploratoria está enfocada a tratar un tema desconocido o poco estudiado. Con el fin de descubrir e interpretar la mayor información y pruebas de la realidad que se estudia. No obstante, este tipo de investigación no pretende determinar las conclusiones o resultados del tema estudiado. Morales N. (2015) explica que "La investigación exploratoria proporciona la formulación de hipótesis sobre el tema a explorar, sirviendo de apoyo a la investigación descriptiva".

El presente proyecto se centra en una investigación exploratoria, dado que se enfoca en hallar información verídica la cual permita desarrollar una hipótesis sobre una situación u objeto determinado sobre el diseño de calzado personalizado dirigido a niños con dismetría. Además de contar con diversos métodos flexibles para la obtención de información.

2.2 Población y muestra

Bernal (2010) menciona que la población es definida como la totalidad de individuos o elementos los cuales comparten características similares, sobre las cuales se desea obtener información con el fin de generalizar los resultados. Es decir, la población es considerada la unidad de estudio o análisis para el desarrollo de la investigación.

En la presente investigación se estudia dos grupos poblacionales, tal es el caso del primer grupo el cual se constituye por empresas que están enfocadas al desarrollo de calzado personalizado, dichas empresas forman parte del cliente al cual va dirigido el estudio y desarrollo de la guía técnica de consideraciones para el diseño de calzado infantil. Así mismo el segundo grupo está conformado por médicos especialistas en enfermedades plantares, quienes tienen contacto con niños que padecen dismetría en extremidades inferiores conformando el usuario a quien está dirigido el presente proyecto.

2.2.1. Muestra

La muestra corresponde a una parte representativa de la población. La cual posee características similares dentro de la misma y requiere una definición de sus límites. Cabe mencionar que es de suma importancia que este muestreo sea representativo y refleje a la población en su totalidad. (Hernández, et al., 2014). En síntesis, la muestra funciona como una herramienta la cual permite obtener una comprensión acerca de la población en su conjunto. Para establecer el valor de la muestra sobre el primer grupo mencionado en la población se escogió a las empresas enfocadas al desarrollo de calzado, a través de los datos generados en el Servicio de Rentas Internas (SRI). (Grupo 1)

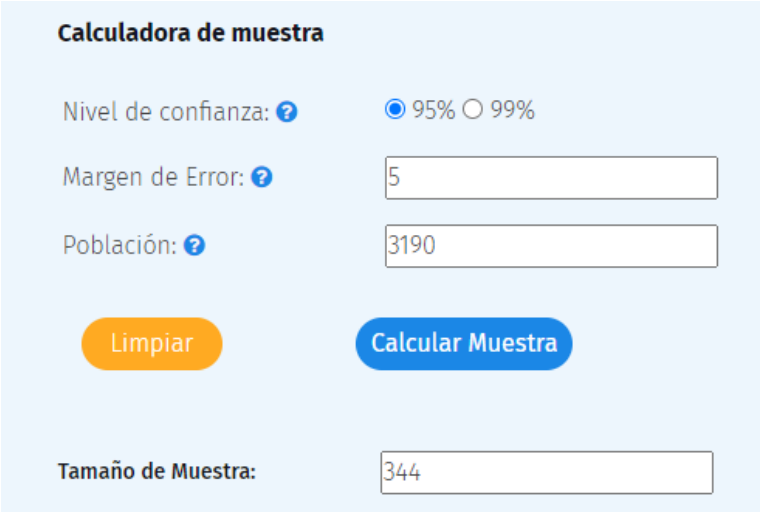


Imagen 17. Cálculo de muestra empresas de calzado

Fotografía de QuestionPro. (2024). *Calculadora de muestra.* Tomado de: https://www.questionpro.com/es/calculadora-de-muestra.html

Así mismo con el objetivo de identificar el valor de la muestra que corresponde al segundo grupo de la población nos basamos en datos obtenidos a través del censo 2022 generado por el Instituto Nacional de Estadística y Censos (INEC). (Grupo 2)

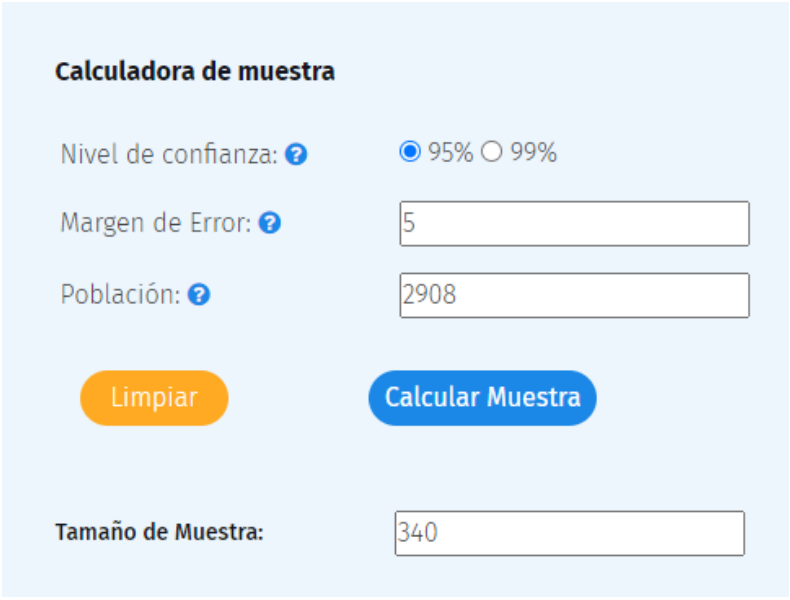


Imagen 18. Cálculo de muestra niños con discapacidad

Fotografía de QuestionPro. (2024). *Calculadora de muestra.* Tomado de: https://www.questionpro.com/es/calculadora-de-muestra.html

2.2.2. Unidad de observación

La unidad de observación se refiere a los elementos del universo de estudio, por ende, se lleva a cabo el estudio o medición de las variables de interés. (Pineda et al, 1994). Es decir, es la unidad básica sobre la cual se recopilan datos o se realizan mediciones en un estado determinado.

Dentro del contexto de la presente investigación, los procesos que se llevan a cabo al momento de diseñar y elaborar el calzado infantil actúan como unidad de observación, ya que, al estar en contacto con los diseñadores, y obreros se logra obtener una visión cercana para comprender sobre las consideraciones fundamentales que se debe tomar en cuenta al momento de diseñar el calzado infantil para niños que padecen dismetría en extremidades inferiores.

2.2.3. Unidad de análisis

La unidad de análisis es el elemento el cual se selecciona para ser objeto de estudio y análisis en una investigación. (Hernández et al. 2014).

Dentro de este contexto la unidad de análisis se compone de dos grupos clave, por un lado, los diseñadores y productores de calzado los cuales ejercen un papel central durante el proceso de elaboración y diseño de calzado infantil. Debido a que su conocimiento y técnicas permite el análisis de su labor y resulta importante para comprender las consideraciones fundamentales en el diseño. Por otra parte, se incorpora la participación de médicos especialistas, con el fin de contribuir con información acerca de la patología, las consideraciones dentro del área médica para no afectar el tratamiento, además de los factores físicos y emocionales que impulsan el uso de este calzado.

2.2.4. Tipo de muestreo

Según Hernández et al. (2014), el muestreo es el proceso por el cual el investigador podrá seleccionar a los sujetos de estudio a partir de la muestra calculada anteriormente. Es decir, el muestreo tiene como objetivo obtener la información precisa al utilizar una fracción de ella.

El muestro se categorizan en dos grupos: Probabilísticas y no probabilísticas. Dentro del contexto de la investigación se empleará el sistema de muestreo no probabilístico, específicamente muestreo intencional o por conveniencia. Esta técnica se caracteriza porque el investigador busca participantes con características específicas. De este modo se obtiene datos y se puede profundizar la comprensión de un fenómeno o temática especifica.

Tabla de unidad de análisis				
Unidad de muestra	**Población**	**Muestra**	**Técnica**	**Instrumento**
Sujeto	Diseñadores de calzado infantil	3	Entrevista	Cuestionario
	Fabricantes de calzado ortopedico e infantil	3	Entrevista	Cuestionario
	Informantes clave	3	Entrevista	Cuestionario
	Total:	**9**		

Tabla 5: Tabla de Unidad de análisis

Fuente: Elaborado por Caiza D. (2024)

2.3 Operalización de variables

Contextualización	Dimensiones	Indicadores	Ítems	Técnicas	Instrumentos
Consideraciones para el diseño de calzado infantil. El diseño de calzado abarca un proceso creativo y técnico, el cual se encarga de idear, desarrollar y fabricar distintos tipos de zapatos, con el fin de satisfacer las necesidades y gustos de los usuarios. El diseño de calzado implica desde la creación de nuevos estilos, así como la adaptación de diseños existentes, tomando en cuenta las tendencias de moda y el área funcional que debe mantener dicho accesorio. Al momento de diseñar calzado se debe tomar en cuenta varias consideraciones las cuales son fundamentales	Funciones	○ Función utilitaria ○ Función comunicativa ○ Función técnico-productiva	**Función utilitaria:** ¿Por qué se utiliza un calzado? **Función comunicativa:** ¿Cómo determina el tipo de ¿Cómo influyen las diferencias en la longitud de las extremidades inferiores en el diseño de calzado para niños con dismetría? **Función productiva:** ¿Cómo se asegura la seguridad y durabilidad del calzado para niños con DEI?	Entrevista Revisión bibliográfica	Cuestionario Libros y artículos
	Materiales e insumos	○ Cuero ○ Suela ○ Hilo ○ Plantilla ○ Horma	¿Qué características debe tener la materia prima (cuero o textil) para el desarrollo del calzado? ¿Cómo determina el tipo de suela y horma que se utilizara? ¿Cómo aporta el área médica en la selección de materia prima? ¿Qué materiales son más adecuados para el calzado destinado a niños con dismetría en extremidades inferiores?	Entrevista Observación	Cuestionario Fichas para diseño ergonómico

para garantizar el bienestar y correcto desarrollo del niño. El calzado tiene como función principal, proteger al pie. El proceso de diseño de calzado abarca etapas como la investigación, análisis de tendencias y preferencias del usuario, selección de la materia prima e insumos, así mismo el desarrollo de modelado, corte y elaboración del calzado.	Elaboración del calzado	○ Diseño ○ Patronaje ○ Corte ○ Montado ○ Terminados	¿Qué ajustes y adaptaciones realiza para garantizar que el calzado se adapte correctamente en niños con DEI? ¿Cuál es la diferencia entre el patronaje de calzado tradicional y el calzado para DEI? ¿Cuál es el proceso de producción del calzado infantil? ¿Posee un cuadro de tallas específico para la elaboración de calzado infantil con DEI? ¿Cuáles son los desafíos más grandes que enfrenta al diseñar calzado para niños con DEI? ¿Cómo se asegura la seguridad y durabilidad del calzado para niños con DEI? ¿Cuáles son las principales características que debe tener el calzado para garantizar la comodidad y soporte adecuado en niños con DEI?	Entrevista Revisión bibliográfica	Cuestionario Libros y artículos

Tabla 6: Operalización de variable dependiente

Fuente: Elaborado por Caiza D. (2024)

Contextualización	Dimensiones	Indicadores	Ítems	Técnicas	Instrumentos
Dismetría en extremidades inferiores Es una patología la cual está caracterizada porque una extremidad aparenta ser más grande que la otra, la cual trae dificultades en el equilibrio y movimiento de la persona, debido a la compensación que es ejercida en cada extremidad para mantener el equilibrio al momento de realizar sus actividades de la vida diaria. Existen dos tipos de dismetría en extremidades inferiores las cuales se conocen como estructural y funcional, es importante conocer la diferenciación entre un tipo u otra, ya que permitirá establecer el tratamiento necesario para la patología.	Anatomía y biomecánica del pie	○ Conceptos ○ Campos de aplicación	¿Cuáles son las causas más comunes para que los niños desarrollen dismetría en extremidades inferiores? ¿Qué papel juega la biomecánica en el desarrollo plantar de un niño? ¿Cómo se identifica un problema plantar en niños que están desarrollando su adquisición de marcha y postura?	Entrevista Revisión bibliográfica	Cuestionario Libros y artículos
	Dismetría en extremidades inferiores	○ Síntomas ○ Causas ○ Tratamiento ○ Evaluación clínica	¿Cuáles son los síntomas más característicos del DEI? ¿Qué grado de discrepancia es la más común en niños? ¿Cómo aporta el calzado ortopedico al tratamiento de DEI? ¿Qué ocurre si un niño con DEI tiene alergia hacia un componente del calzado? ¿Cuáles son las consideraciones medicas clave al tratar a niños con DEI?	Entrevista Revisión bibliográfica	Cuestionario Libros y artículos

			¿Cómo evalúa la eficiencia de estos ajustes realizados en el calzado?		
	Calzado ortopédico para DEI	○ Características ○ Materiales ○ Influencia	¿Qué tipo de adaptaciones considera necesarios en el calzado para niños con DEI? ¿Cómo afecta el uso de calzado personalizado a largo plazo? ¿Cómo se identifica que el paciente necesita utilizar calzado personalizado? ¿Cuáles son las principales características que debe tener el calzado para garantizar la comodidad y soporte adecuado en niños con DEI?	Entrevista Revisión bibliográfica	Cuestionario Libros y artículos

Tabla 7: Operalización de variable independiente

Fuente: Elaborado por Caiza D. (2024)

2.4 Técnica de recolección de datos

En el desarrollo de una investigación, la técnica de recolección de datos está definida como un conjunto de herramientas e instrumentos que facilitan al investigador el establecer una conexión directa con el objeto de estudio. (Caro L. s.f.) Es decir, son mecanismos los cuales se utilizan para reunir información de manera organizada y verídica del tema a analizar.

Arias J. (2021) afirma que esta técnica se presenta al investigador como un instrumento el cual permite documentar y recopilar información verídica y relevante del tema a analizar. De hecho, se manifiesta de diversas formas tales como técnicas de acercamiento directo e indirecto. A través de estas herramientas se logra obtener la información necesaria, la cual posteriormente se analiza y evalúa, con el fin de obtener conclusiones y respuestas fundamentales para el proyecto de investigación.

En el desarrollo del marco de la investigación las técnicas de recolección de datos se presentan como un instrumento fundamental que permite la comprensión detallada de las consideraciones a tomar en cuenta para el diseño de calzado para niños que padecen dismetría en extremidades inferiores. Para ello se empleará la técnica de revisión bibliográfica, entrevistas informantes clave y desarrollo de fichas técnicas. Dichas herramientas permitirán obtener una comprensión profunda y contextualizada del objeto de estudio.

- **Revisión Bibliográfica**

La revisión bibliográfica está orientada a establecer un proceso de indagación, recolección, análisis e interpretación de fuentes de información que detallan un tema en particular, dicha revisión se enfoca en libros, documentos, tesis, artículos, entre otras fuentes de información las cuales proporcionan un análisis crítico de los estudios que poseen relación con el problema de investigación. (Alayza M. 2020). Sin embargo, su finalidad es el establecer diferencias, relaciones y posturas actuales de conocimiento con respecto al objeto de estudio.

El presente proyecto de investigación aplica la revisión bibliográfica ya que se centra en analizar causas, efectos, tratamientos e información en general acerca de la dismetría en extremidades inferiores que afecta a pacientes pediátricos, del mismo modo se enfoca en el análisis del proceso de diseño y producción de calzado infantil, dicho estudio incluye desde la anatomía y biomecánica del pie, materia prima, maquinaria, proceso de elaboración, entre otros aspectos del calzado. Estos estudios facilitaran la identificación de las consideraciones fundamentales a tomar en cuenta al momento de diseñar y elaborar calzado para niños con dismetría.

- **Entrevista**

La entrevista se define como un proceso de interacción directa a través de una conversación profesional entre individuos, con el propósito de obtener información relevante la cual contribuya con el desarrollo de una investigación especifica. (Martínez H. 2012).

Hernández et al. (2014) afirman que existen tres tipos de entrevistas: estructuradas, semiestructuradas y no estructuradas o abiertas. Cabe mencionar que la entrevista estructurada permite al investigador guiarse por un conjunto de preguntas preestablecidas. Por otro lado, la entrevista semiestructurada se basa en una guía de ítems o preguntas que permiten al entrevistador introducir preguntas adicionales para obtener información más detallada y relevante. Finalmente, la entrevista no estructurada no posee un margen de preguntas prestablecidas. Es decir, se caracteriza por su flexibilidad y naturaleza informal la cual se adapta a las particulares del participante y las circunstancias que las rodea.

En el marco de la investigación se emplea la entrevista semiestructurada, la cual, a pesar de contener preguntas prestablecidas, permite que los entrevistados tengan la libertad de responder de forma abierta, sin restricción de seleccionar una respuesta especifica. Dicha flexibilidad transforma a la entrevista en interacciones más dinámicas, lo que permite obtener una interpretación más amplia de datos, comparada a una entrevista estructurada. (Lopezosa C. 2020)

En el proyecto de investigación se empleará la técnica de entrevista semiestructurada como herramienta crucial con el fin de fomentar una interacción directa entre los participantes e

investigador. Las entrevistas dirigidas al área médica nos permitirán conocer de manera más profunda la dismetría en extremidades inferiores en niños, así como sus causas, efectos, tratamientos y las consideraciones medicas que debe estar presente en un calzado el cual contribuya con el tratamiento de esta patología. Por otro lado, las entrevistas con diseñadores e informantes clave se dirigen a comprender como influye esta discrepancia en el proceso de diseño, elección de materia prima, cambios en el área técnica y de producción y las consideraciones fundamentales que se deben tomar en cuenta para desarrollar un calzado infantil el cual cumpla con los requisitos establecidos por ambas áreas.

- **Fichas técnicas**

Las fichas técnicas son utilizadas para detallar características o especificaciones técnicas sobre un producto determinado, debe ser elaborada considerando aspectos comunicacionales es decir que sea llamativo, la información se encuentre especificada, ser de fácil lectura y principalmente debe contener información necesaria sin redundancias y exceso de información. (Mondragón M, 2024).

Ahora bien, para el desarrollo del proyecto se realizará la aplicación de la ficha ergonómica de un calzado personalizado para pacientes que padecen dismetría en extremidades inferiores lado derecho discrepancia de 3cm.

CAPÍTULO III

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

3.1 Análisis y discusión de resultados

En este capítulo, se presentan los resultados obtenidos de la investigación de campo realizada. En la primera sección se detalla los puntos clave que maneja el diseño de calzado infantil, del mismo modo se detalla a la patología denominada dismetría en extremidades inferiores. En la segunda sección, se presentan los resultados de las entrevistas efectuadas a profesionales en la salud especializados en rehabilitación física, diseñadores y fabricantes de calzado. Además, se incluye un análisis de datos que establece relación entre la información bibliográfica, entrevistas, y el desarrollo de fichas técnicas.

3.1.1. Análisis de datos revisión bibliográfica

Dimensión	Autores	Definición	Síntesis Integral
Diseño de calzado	Choklat, A. (2013). *Diseño de calzado*	El diseño de calzado abarca un proceso creativo y técnico, el cual se encarga de idear, desarrollar y fabricar distintos tipos de zapatos, con el fin de satisfacer las necesidades y gustos de los usuarios.	El calzado es uno de los accesorios de uso cotidiano, los cuales deben responder a un mayor número de requerimientos para obtener la satisfacción del usuario, por lo que es necesario combinar atributos del diseño funcional, con aspectos relacionados a confort, protección e innovación tecnológica, además de factores estéticos que estén relacionados con tendencias de moda actuales.
	Barretto, S. (2016). *Diseño de calzado urbano*	El proceso de diseño de calzado abarca etapas como la investigación, análisis de tendencias y preferencias del usuario, selección de la materia prima e insumos, así mismo el desarrollo de modelado, corte y elaboración del calzado.	
	Instituto Biomecánica de Valencia (2004). *I + D + I Dirigida a la industria de calzado y sus componentes*	El calzado no es solo un producto el cual sirve para desplazarse con mayor eficiencia, un zapato forma parte de la imagen que se transmite a los demás como expresión de emociones.	
Características del calzado infantil	Sánchez V. (2023). *Autonomía personal y salud infantil- Novedad 2023*	El calzado infantil es considerado un aspecto importante para garantizar el bienestar y desarrollo saludable de los niños. Se debe tomar en cuenta ciertas características para el desarrollo de calzado de las cuales destaca el tamaño adecuado con el fin de asegurarse que exista el espacio suficiente para que los dedos se muevan libremente. Además, la transpirabilidad juega un papel importante debido a que los pies sudan, por ello es importante que el calzado sea	El calzado infantil desempeña un papel significativo en el desarrollo plantar del niño. Los zapatos para niños deben poseer ciertas características que permitirán el adecuado desarrollo físico y motor del infante. El calzado infantil considera las necesidades en el factor funcional, técnico y estético del zapato, brindando relevancia al área de confort, flexibilidad y transpirabilidad. Para escoger un diseño

		transpirable para evitar la humedad y mantener los pies cómodos y secos.	adecuado de calzado es relevante considerar la edad y talla del niño, así mismo el ajuste del calzado, el cual debe adaptarse a los movimientos naturales y proporcionar la sujeción sin restricción. Cabe destacar que la calidad del material juega un factor importante, ya que el mismo garantiza la durabilidad del propio zapato. Finalmente, el diseño del calzado es un factor influyente al momento de adquirir el calzado ya que existe variedad de colores, texturas, estilos e incluso personajes.
	Instituto Biomecánica de Valencia (2020). *El pie calzado. Guía para el asesoramiento en la selección de calzado infantil*	Durante los primeros meses, cuando el niño todavía no camina, el calzado debe ser cómodo, transpirable y liviano, poseer suela lisa y, de ser posible, de tela. En el momento en el que el infante comienza a dar sus primeros pasos se utilizaran zapatos flexibles, ligeros y de suela antideslizante.	
	Reyes A. (2018). *Calzado en la edad pediátrica*	El calzado infantil presenta una serie de características específicas diseñadas para cumplir con las necesidades específicas de un niño en crecimiento. *Amortiguación:* Las suelas de los calzados infantiles suelen estar diseñadas con amortiguación para proporcionar comodidad y absorber los impactos al caminar, correr o jugar. *Suelas antideslizantes:* El calzado infantil cuenta con suelas antideslizantes ya que proporcionan una tracción adicional, evitando así resbalones y caídas en superficies lisas o mojadas.	
Materiales e insumos	Martin M. (2016). *Patronaje y confección de calzado*	Tradicionalmente el material más utilizado para la fabricación de calzado es el cuero, tanto para la parte externa e interna que conforma un zapato. No obstante, también puede utilizarse materiales alternativos tales	La fabricación de calzado es un proceso complejo, pero flexible debido a que permite utilizar una amplia cantidad de materiales con el fin de crear distintos

		como textiles los cuales destacan el algodón y poliéster. Además, las herramientas básicas necesarias para la elaboración de calzado son: la horma., tenazas de montar, martillo de zapatero, mazo de cuero, clavos, adhesivos, y cúter rotativo.	modelos de calzado y componentes tales como suelas, tacones, plantillas etc. El principal material que se utiliza para el desarrollo de calzado es el cuero, de los cuales destaca la categoría bovina, reptil y ungulado. Los principales insumos que se utilizan para la fabricación de calzado son: o El cuero o textil que se utilizara. o Lona de carácter sintético o natural. o Entreforro o Tenazas de montar la cual ayuda a ajustar el cuero a la horma. o Martillo de zapatero permite adherir entre si las piezas encoladas. o Mazo de cuero permite crear pliegues marcados e incluso aplanar el material. o Adhesivos con el fin de unir las piezas entre sí. o Cúter rotativo consiste en una afilada cuchilla rotativa la cual nos permite cortar las piezas en el material. o Horma: es el modelo que utiliza el zapatero para dar forma a su creación.
	Choklat, A. (2013). *Diseño de calzado*	El material más apropiado para la producción y elaboración de calzado es el cuero, el cual es un producto que se obtiene principalmente del ganado. Sus características clave que vuelven al cuero el material ideal son su durabilidad, flexibilidad, y transpirabilidad. Sin embargo, antes de obtener el material este atraviesa una serie de procesos para volverlo maleable. Las principales categorías del cuero son bovinos, ungulados y reptiles. Los materiales textiles tanto de origen animal como sintético son utilizados en la industria del calzado. Cabe mencionar que los textiles suelen llevar un refuerzo, con el fin de asegurar su flexibilidad, durabilidad e incluso aguantar altas temperaturas.	
	Lau J. (2013). *Diseño de accesorios*	El termino calzado abarca un amplio campo de productos fabricados a base de materia diversa, la cual se fabrica totalmente o de manera parcial de materiales tales como: cuero, goma, plásticos, lona, cuerda, madera e incluso materiales sintéticos. Podemos adicionar que el cuero es el principal material	

		utilizado por la industria de calzado. Sin embargo, también se utilizan diferentes tejidos con funciones determinadas que son resultados de avances tecnológicos. El material denominado entreforro proporcionan confort y calidez a todo tipo de calzado. Mientras que la lona es utilizada para entretelar y reforzar tejidos ya sea de cuero o textil.	○ Suela cumple las funciones de aislar el pie del suelo y amortiguar la pisada.
Proceso de elaboración	Barretto, S. (2016). *Diseño de calzado urbano*	El primer paso para el desarrollo del calzado es el patronaje de calzado el cual es un factor clave para el proceso de elaboración y creación de un zapato. Tras finalizar el proceso de patronaje, se realiza el corte de las piezas que forman el calzado. Posteriormente el aparado consiste en el proceso el cual se desarrolla entre el corte y armado del zapato. Después se realiza el armado o montado el cual consiste en modelar el corte del zapato sobre la horma.	El proceso de fabricación de calzado es un proceso complejo, pero a la vez flexible, ya que permite el uso de una amplia variedad de materia prima e insumos. Dicho proceso empieza con la elaboración de la horma, la cual es la pieza clave para la creación de nuevos diseños de zapatos. Cabe mencionar que se necesita diferentes tipos de horma según la forma y el tamaño del calzado y biomecánica del pie. Durante el desarrollo del patronaje se utiliza a la horma para dibujar el diseño debido a que esta nos brinda el volumen necesario que debe poseer el zapato y la suela. Posteriormente se añaden las costuras y se escala el patronaje de ser necesario. A continuación, se realiza el corte de las pizas sobre el material que se utilizara. Se procede al aparado el cual es una técnica en la que consiste el unir las piezas y
	Lau J. (2013). *Diseño de accesorios*	El proceso de desarrollo de calzado posee muchas técnicas tradicionales que se encuentran vigentes hasta la actualidad. En primer lugar, se realiza la creación de hormas, la cual es la fase más compleja de este proceso. En segundo lugar, se desarrolla el patronaje del diseño, esto consiste en cubrir la horma con cinta adhesiva y dibujar sobre esta el diseño deseado. A continuación, se corta la cinta siguiendo las líneas de diseño y se separa de la horma, con el fin de colocar las piezas en papel	

		y obtener el molde el cual se procederá a cortar sobre el material. En tercer lugar, todas las piezas cortadas previamente se ensamblan de manera manual o a máquina, de hecho, en esta etapa se añaden los forros, entretelas y pequeños elementos del diseño. En cuarto lugar, se realiza el montado, técnica que consiste en colocar las piezas sobre la horma con el fin de estirar a las piezas de quero y que estas comiencen a dar forma al zapato. Por último, se pasa a la técnica de acabados la cual consiste en unir la suela al zapato, además de revisar todos los detalles del calzado para que este salga a la venta.	agregar la entretela en el zapato con el fin de colocar las piezas sobre la horma para generar y volumen necesario. Finalmente se procede a colocar la suela y tacón que lleva el zapato, además de realizar los acabados necesarios.

Tabla 8: Análisis de datos bibliográficos respecto a las consideraciones de diseño de calzado infantil.

Fuente: Elaborado por Caiza D. (2024)

Dimensión	Autores	Definición	Síntesis Integral
Síntomas	Pérez M., Molero M., Gázquez J., Barragán A., Martos A., Pérez D. (2016). *Cuidados, aspectos psicológicos y actividad física en la relación con la salud Volumen II*	La DEI se refiere a la diferencia en longitud entre varios segmentos de una extremidad. Esta discrepancia puede ser causada por diversas condiciones tales como malformaciones congénitas, enfermedades musculares, procesos quirúrgicos mal desarrollados. Sus síntomas más comunes son dolor de espalda, cadera, y rodilla además de generar una sobrecarga muscular de forma asimétrica.	La dismetría en extremidades inferiores está caracterizada por la diferencia de tamaño que poseen estas, debido a que la pelvis posee una inclinación hacia el lado de la extremidad corta, dando como resultado una sobrecarga muscular asimétrica, provocando la desviación de la columna en el sentido opuesto. Sus síntomas más característicos son dolores en la zona lumbar, cadera o pelvis, rodilla y el desarrollo de una marcha inestable. Cabe mencionar que al no tratar esta enfermedad se está exponiendo al paciente a desarrollar patologías que afecten al tejido óseo y tejido blando. Debido a la compensación que es ejercida por cada extremidad con el fin de mantener el equilibrio. Dicha patología puede desarrollarse debido a diversas situaciones tales como causas congénitas, adquiridas, traumatológicas e incluso intervención quirúrgica mal desarrolladas.
	Chuchico O. (2020). *Evolución fisioterapéutica en aparente discrepancia en la longitud de los miembros inferiores*	La desigualdad en extremidades inferiores consiste en una alteración de la marcha por una diferencia de medida en las extremidades, ya que produce una marcha irregular e inestable causada por la inclinación de la pelvis hacia el lado de la extremidad corta, y genera una desviación de la columna en sentido opuesto. Los síntomas más característicos de esta patología son la alteración de la marcha la cual ocasiona una cojera al caminar o correr, dolor en las piernas o articulaciones de cadera, molestias al caminar y postura escoliótica.	
	Torruella A., Jordana T. (2016). *Capítulo 127- Dismetría óseas*	La dismetría en extremidades es la discrepancia en la longitud de las extremidades ya sea por exceso o por defecto. Cabe mencionar que las discrepancias mínimas no tienen relevancia clínica, sin embargo, las dismetrías superiores a 1cm, pueden afectar la	

		marcha y postura. Las dismetrías de las extremidades inferiores son las comúnmente más tratadas, por su repercusión en el raquis lumbar. Entre sus síntomas más característicos destaca la alteración de marca y postura, además de dolor en la zona lumbar, pélvica. Si esta discrepancia no es tratada a tiempo, puede desarrollar enfermedades más complejas tales como artritis y escoliosis.	
Evaluación clínica	Pablos J. (2015). *Dismetrías de los miembros inferiores*	La valoración clínica que se realiza ante un posible caso de dismetría en extremidades inferiores toma en cuenta cuatro consideraciones semiológicas las cuales son: Aspecto general, valoración de la cadera, valoración del raquis y valoración de la propia asimetría	La valoración clínica que se realiza ante un posible caso de dismetría en extremidades inferiores pasa por una seria de valoraciones para determinar cuál es el tratamiento adecuado para el grado de discrepancia que el infante o paciente padece. Dicha valoración consta de varias fases las cuales son: ○ Entrevista personal: Proceso donde se desarrolla una serie de preguntas para conocer las molestias que causa la discrepancia perfecta. ○ Exploración física: En esta fase de valoración se toma en cuenta las consideraciones semiológicas tales como el aspecto general de las extremidades que se observa a simple vista.
	Gallego R. (2012). *Telemetría de extremidades inferiores en carga.*	Cuando el medico se encuentra un aparente caso de dismetría desarrolla una serie de preguntas para cerciorase si el caso presente pertenece a una discrepancia real o ficticia. ○ ¿Cuál es la causa de la aparente discrepancia? ○ ¿Cuál es la magnitud de la dismetría y cuál es el segmento alterado en la zona plantar? ○ ¿Cuál es la predicción en el grado de dismetría al llegar a la madurez cuando	

		el paciente se encuentra en crecimiento? El desarrollo de estas preguntas se las realiza mediante una entrevista personal al paciente, además de técnicas de exploración física y técnicas de imagen.	○ Exploración técnica: en esta fase se toma en cuenta la valoración de cadera, raquis e incluso la propia asimetría.
Clasificación y tratamiento	Pablos J. (2015). *Dismetrías de los miembros inferiores*	La DEI se clasifica cinco grados de discrepancia diferentes: ○ Dismetrías de 1.5 a 2 cm: No es necesario un tratamiento dado que el propio paciente logra compensar la desigualdad. ○ Dismetrías hasta 3 cm: El tratamiento recomendado es el uso de alzas o calzado ortopédico. ○ Dismetrías entre 2 a 4cm: Las técnicas más indicadas es conocida como frenado fisiario. ○ Dismetría entre 4 a 10cm: Se aplica la técnica denominada alargamientos óseos progresivos. ○ Dismetría de más de 10 cm: Se realiza combinaciones de alargamientos en la extremidad corta y frenado fisiario de la contralateral.	El tratamiento para la DEI es evaluado por médicos especialistas, ya que se lleva a cabo un análisis técnico y físico para determinar la causa y grado de magnitud que padece el infante, y con ello se realiza el tratamiento adecuado que va acorde con las necesidades de este. Los tratamientos varían por la magnitud de discrepancia que posee el infante. ○ Dismetría menor de 1cm: Esta discrepancia es más frecuente y por ello no precisan de un tratamiento específico ya que no generan alteraciones en la marcha. ○ Dismetría entre 1.5 a 4 cm: El tratamiento consiste en apoyarse con una alza o calzado ortopédico, lo cual permite compensar la diferencia de longitud. ○ Dismetría entre 4 a 10 cm: Consiste en una intervención quirúrgica la cual se desarrolla una fractura en el hueso, y se complementa con un fijador externo.
	Torruella A., Jordana T. (2016). *Capítulo 127-Dismetría óseas*	La clasificación de la dismetría en extremidades inferiores busca determinar si la discrepancia es estable o inestable y por ello se clasifica en:	

		○ Dismetrías < 1: Requiere controles periódicos. ○ Dismetrías de 1-3cm: Su tratamiento es apoyado por alzas compensadoras o calzado ortopédico. ○ Dismetrías >3cm se realiza tratamiento quirúrgico. ○ Dismetrías 3-7 cm Su tratamiento consta de técnicas de alargamiento. Cabe mencionar que generalmente la dismetría en extremidades inferiores que tenga una medida mayor a 2,5 cm puede ocasionar lumbalgia y una actitud escoliótica.	○ Dismetría mayor a 10 cm: Se recomienda intervenir al paciente quirúrgicamente mediante una cirugía de amputación de la extremidad y colocar una prótesis para nivelar el tamaño de las extremidades.

Tabla 9: Análisis de datos bibliográficos respecto a la Dismetría con extremidades inferiores

Fuente: Elaborado por Caiza D. (2024)

Conclusión de análisis bibliográfico

Tras el análisis bibliográfico, se ha determinado que la dismetría en extremidades inferiores está caracterizada por la diferencia de longitud que posee el paciente o individuo, esta desigualdad ocurre debido a que la pelvis posee una inclinación hacia el lado de la extremidad corta, generando como resultado una sobrecarga muscular inestable, provocando molestias y dolores en la cadera y columna vertebral del lado opuesto. Los síntomas predominantes son dolores en la zona lumbar, cadera, pelvis, rodilla, zona plantar, desviación de la columna vertebral e incluso el desarrollo de una marcha inestable. Cabe mencionar que dicha patología no posee una causa en común o especifica que la genera, sino que existe diversas situaciones tales como causas congénitas, adquiridas, traumatológicas e incluso intervención quirúrgica mal desarrolladas.

El tratamiento para la dismetría es evaluado por médicos especialistas en traumatología, podología y rehabilitación física debido a que se realiza un análisis físico y técnico con el objetivo de determinar la causa y grado de magnitud que padece el paciente para determinar un tratamiento adecuado que va acorde con las necesidades de este. Cuando la dismetría presente oscila entre 1,5 a 4cm el tratamiento es apoyado por alzas compensadoras o calzado ortopédico, el cual permite compensar la diferencia de longitud. Ahora bien, dentro de este contexto el calzado no es solo un producto el cual sirve para desplazarse con mayor eficiencia, sino que deben responder un mayor número de requerimientos con el fin de obtener la satisfacción del usuario. El diseño de este accesorio abarca la combinación de atributos funcionales, estéticos, y técnicos. Dentro del desarrollo de calzado ortopédico se utiliza materiales de calidad como el cuero debido a que destaca su característica de durabilidad y resistencia. Además, permite la creación de diseños modernos y en tendencia los cuales se adaptan a las necesidades y gustos del paciente.

3.1.2 Análisis de datos entrevistas

MATRIZ DE ENTREVISTA MÉDICOS EN TERAPIA FISICA			
Entrevistado 1	*Entrevistado 2*	*Entrevistado 3*	*Síntesis e interpretación*
1. ¿Cuáles son los síntomas más característicos del DEI?			
Los síntomas más característicos es una caminata inestable, es decir si la diferencia de las extremidades esta entre 1 a 3cm el paciente patojea, y esto genera molestias y dolor en la zona lumbar, y pélvica.	Los síntomas que se manifiestan de forma general son molestias o dolores en la espalda, cadera, rodilla, así como fatiga al caminar, disminución de la movilidad y rendimiento en actividades deportivas. Igualmente, el síntoma más representativo de esta patología es la sobrecarga muscular la cual genera alteraciones en la marcha y desviación en la columna.	La dismetría en extremidades inferiores se define como la diferencia de longitud de uno o varios segmentos de una extremidad. Esta se encuentra presente en un 40% de la población infantil. Debes tomar en cuenta que cada niño padece síntomas y medidas diferentes. Sin embargo, los síntomas más comunes que causa la DEI es una alteración en la marcha y postura generando así dolor en la zona lumbar del paciente.	La dismetría en extremidades inferiores se caracteriza por la diferencia de longitud entre las extremidades, sin embargo, si la discrepancia es pequeña, se genera una caminata inestable e irregular. Lo cual genera molestias y dolor en la zona lumbar y pélvica además de síntomas más generalizados como fatiga al caminar, disminución de la movilidad y bajo rendimiento en actividades físicas.
2. ¿Cuál es el área que se sufre alteraciones en un infante que padece dismetría en extremidades inferiores?			
Las alteraciones que provocan la dismetría en realidad es algo complejo ya que al ser una desigualdad tanto en los huesos, como músculos se desarrollan alteraciones en el sistema esquelético, muscular,	La dismetría en extremidades inferiores provoca alteraciones en varios sistemas del cuerpo humano, debido a que las áreas que sufren dichas alteraciones se encuentran interconectadas en el sistema	Las áreas que sufren alteraciones por la desigualdad presente corresponden a varias áreas y sistemas del cuerpo humano, tal es el caso del incorrecto desarrollo de los huesos y maduración de estos, dentro de la	La DEI es un problema complejo que involucra varios sistemas del cuerpo y por ende se generan alteraciones en varios sistemas. Por ejemplo, las alteraciones en los huesos y músculos afectan a la marcha, postura y equilibrio. Lo que a su vez esto se

circulatorio e incluso articular, todos estos factores son los cuales generan la caminata inestable y al no tratarla a largo plazo se ocasiona desviaciones en la columna. Como te había mencionado la alteración más notoria que sufre un infante es la marcha irregular. Ahora si te refieres a que zona específica del pie sería tibia, peroné, cuñas y metatarsianos dado que el infante para compensar esta desigualdad intenta caminar de puntas.	musculoesquelético. Dentro del sistema esquelético la dismetría afecta el crecimiento y estructura de los huesos. Así también esta patología afecta al sistema nervioso ya que los nervios periféricos se encuentran bajo presión obteniendo como resultado dolor y problemas sensoriales.	zona plantar que creo que es la zona que más te interesa se generan alteraciones en la tibia, peroné y metatarsianos debido a que en muchos de los casos los niños de forma voluntaria e involuntaria buscan compensar esta diferencia caminando de puntas.	puede derivar a problemas en la columna, sistema nervioso, muscular, entre otros. Cabe mencionar que al referirnos específicamente al pie la zona que se altera son tibia, peroné, cuñas y metatarsianos debido a que el infante trata de compensar esta desigualdad y comienza a caminar de puntas.
3. ¿Cuáles son las causas más comunes para que los niños desarrollen DEI?			
No existe una causa u origen específico para que los niños desarrollen esta enfermedad, dado que la adquisición de esta puede ser por causas congénitas, hereditarias, traumatológicas es decir si sufre algún golpe, fractura o rompe un hueso, corre el riesgo de desarrollar una diferencia de	La dismetría en extremidades inferiores como mencione anteriormente se refiere a la discrepancia que existe en las piernas, esta diferencia de longitud puede ser congénita, esto quiere decir que un factor X afecta el desarrollo de huesos en un paciente neonatal.	Las causas de la dismetría no son de carácter específico o por un solo motivo. Existen varias circunstancias lo cual provoca el desarrollo de esta patología. Por ejemplo, causas hereditarias, golpes, lesiones, tratamientos mal ejecutados, incluso por cirugías mal realizadas. En algunos casos hay niños que nacen con luxación	La DEI puede desarrollarse por diversas causas tales como causas congénitas son aquellas que se encuentran presentes desde un periodo neonatal afectando el desarrollo normal de sus extremidades. Así mismo las causas adquiridas se refieren a las que se desarrollan debido a lesiones de cartílago a base de crecimiento, fracturas o infecciones. Además, las

longitud en las extremidades. E incluso puede generarse por cirugías mal realizadas o que sufren alguna complicación durante el procedimiento.	También existen lo que se denomina causas adquiridas y esto ocurre por lesiones en el cartílago, infecciones, etc. Así mismo enfermedades óseas o articulares pueden generar el desarrollo de DEI, ya que estas afectan directamente a la cabeza del fémur. Y finalmente otra de las causas son intervenciones quirúrgicas que sufren complicaciones o mal practica de la misma.	de caderas y al no tratar esta enfermedad como secuela de esta el infante llega a desarrollar DEI.	causas traumatológicas se refieren a las lesiones o fracturas en los huesos de las piernas, afectando el crecimiento y desarrollo normal de las mismas. Finalmente, las intervenciones quirúrgicas mal realizadas o que sufren alteraciones es un causante para el desarrollo de esta enfermedad.
4. ¿Cómo aporta el calzado ortopedico al tratamiento de DEI?			
El calzado ortopedico juega un papel importante dentro del tratamiento de esta patología dado que ayuda a compensar la diferencia de longitud y proporciona estabilidad y soporte. Siempre que su soporte sea personalizado ya que cada infante presenta una curvatura y grado de discrepancia diferente.	Si el calzado posee la reforma adecuada para el uso de niños con discrepancia en la zona plantar puede generar varios beneficios tanto en el factor emocional y motor del paciente ya que esto permite principalmente mejorar la postura y marcha dando como resultado la disminución de fatiga, dolor y desgaste articular. Otro aspecto importante en usar el calzado adecuado es que disminuye la probabilidad de desarrollar escoliosis y problemas	El calzado ortopedico es un factor el cual contribuye con el tratamiento para mejorar la calidad de vida del paciente. Sin embargo, no siempre esta herramienta o accesorio permite la mejora total, ya que como te mencione este aporta en el tratamiento como un mecanismo para compensar la desigualdad sin embargo no ejecuta ninguna actividad o permite que el hueso se desarrolle como debería hacerlo.	El calzado ortopédico es considerado una herramienta fundamental en el tratamiento de la DEI, debido a que contribuye con el tratamiento de esta patología porque permite compensar la diferencia de longitud en las extremidades. Además, proporciona estabilidad y soporte individualizado. Cabe mencionar que también aporta beneficios significativos a lo que corresponde a la postura, marcha y calidad de vida del paciente.

	posturales, inclusive esto ayuda a mejorar movilidad y calidad de vida del paciente.		
5. ¿Cuáles son los requisitos médicos clave que debe cumplir el calzado?			
El calzado ortopedico si bien debe cumplir con varios requisitos clave, creo que el primordial es la medición correcta para compensar la diferencia de longitud y al mismo tiempo brindar estabilidad, además de que los materiales deben ser cómodos y ligeros tomando en cuenta que cada niño posee necesidades específicas diferentes inclusive en este tema, ya que algunos pueden ser alérgicos al cuero y por ende el calzado se lo realizara en tela de algodón por decir un ejemplo	Los principales requisitos médicos que se debe cumplir en el calzado para niños que padecen dismetría en extremidades inferiores son la ligereza y amortiguación ya que el calzado debe ser ligero para evitar la fatiga e incluso la sobrecarga en las extremidades, es por ello que es importante la amortiguación para absorber los impactos generados durante la marcha. También es importante tomar en cuenta la estabilidad y soporte que el calzado ofrece ya que permite mantener una alineación adecuada en lo que respecta a cadera, rodilla y tobillo.	Pienso que lo primordial en lo que respecta al calzado este posea un sistema de medición exacto y personalizado para cada paciente. En lo que respecta a materiales debe ser resistente y flexible con el fin de que permita y apoye al paciente el ejecutar una caminata normal y no altere marcha. Otro factor clave son suelas antideslizantes y flexibles esto debido a que permite evitar posibles lesiones ocasionadas por resbalones en superficies húmedas o lisas. Finalmente, pero no menos importante la adaptabilidad es sumamente importante en este tipo de calzado ya que dicho zapato debe ofrecer sistemas de ajuste los cuales permitan compensar la diferencia que existe.	La combinación de los requisitos clave mencionados como la medición correcta, materiales adecuados y cómodos, suelas antideslizantes y flexibles, ligereza, amortiguación, estabilidad, soporte y adaptabilidad son fundamentales para garantizar la eficacia y bienestar de los pacientes que requieren calzado ortopedico o personalizado en especial aquel grupo de pacientes que padece dismetría en extremidades inferiores.

6. ¿Cuáles son las secuelas a futuro que pueden desarrollar los niños después de recibir tratamiento para la DEI?			
Cabe mencionar que el tratamiento está diseñado con el fin de corregir o minimizar la diferencia existente en la longitud de las piernas además de prevenir futuras complicaciones. Sin embargo, se debe tener en cuenta que como en cualquier tratamiento médico se pueden desarrollar secuelas o efectos secundarios. Las secuelas más tratadas comúnmente son aquellas que se generan por intervención quirúrgica ya que una cirugía puede llevar a infecciones, dolor post-operatorio e incluso complicaciones con el crecimiento del hueso al ser un infante. De igual forma si el tratamiento aplicado no logra equilibrar completamente esta diferencia, se puede generar un desgaste en las articulaciones u músculos.	Las secuelas a futuro lamentablemente es un factor que no se puede prevenir o eliminar totalmente dado que esto depende del cuidado y respuesta de adaptación en cada paciente. En lo que corresponde a dismetría en extremidades inferiores las secuelas que se pueden presentar son problemas posturales y de marcha a largo plazo comúnmente esto ocurre por el uso prolongado de alzas en el calzado con el fin de compensar la diferencia de longitud. De igual forma cuando se realiza tratamientos quirúrgicos tales como alargamientos óseos se corre el riesgo de complicaciones durante y después de la intervención como infecciones, rigidez articular, deformidades angulares, dolor crónico post – operatorio e incluso necesidad de múltiples cirugías y periodos extensos de rehabilitación.	Las secuelas comunes que se presentan en pacientes que siguen el tratamiento ya sea de forma quirúrgica o por alzas compensadoras desarrollan secuelas que afectan a la postura, problemas de marcha, limitación en actividades físicas, además de que el paciente deberá mantenerse en constante revisión médica.	Si bien el tratamiento está diseñado para mitigar las molestias ocasionadas por la DEI, se debe tener en cuenta que, como en cualquier intervención médica, pueden surgir secuelas o efectos secundarios. En el caso de la dismetría, las secuelas más comunes están relacionadas con los tratamientos quirúrgicos, como infecciones, dolor postoperatorio y complicaciones en el crecimiento óseo, especialmente en pacientes pediátricos. El tratamiento de la dismetría en extremidades inferiores requiere un enfoque integral, pero es importante tener en cuenta las posibles secuelas y efectos secundarios, tanto a corto como a largo plazo, para poder abordarlos de manera adecuada y minimizar el impacto en la calidad de vida del paciente.

7. ¿Cuáles son las consideraciones medicas clave para el tratamiento de dismetría en niños?			
Lo que se refiere a consideraciones clave que un médico realiza para evaluar un caso de aparente caso de dismetría es primero el identificar mediante una valoración clínica donde se analiza la edad y etapa de crecimiento en la que se encuentra el paciente, el grado de diferencia que este posee.	Como médico especializado en el tratamiento de dismetría en extremidades inferiores en niños, considero que varios factores clave para asegurar un tratamiento efectivo y seguro son una evaluación precisa del desequilibrio, el diagnostico de causa, edad y etapa en la que se encuentra el niño, además del impacto en marcha y postura que genera esta desigualdad. Sin olvidar que se lleva a cabo un seguimiento y ajuste del tratamiento de ser necesario con la evolución de cada paciente.	Considero que lo principal debe ser correcta valoración clínica, principalmente para detectar si esto corresponda a una DEI real o una ficticia a raíz de este conocimiento se puede dictaminar el tratamiento adecuado. Esto también permite realizar un análisis acerca de los cambios que se necesitan en el calzado para disminuir las molestias causadas por la desigualdad que el paciente posea.	La identificación precisa de la diferencia de longitud es fundamental ya que implica una valoración clínica exhaustiva, la cual analiza la edad y etapa de crecimiento del paciente, así mismo como medir con precisión el grado de dismetría. Además, es crucial determinar la causa, ya que puede deberse a diversas condiciones, como malformaciones congénitas, traumatismos o enfermedades propias de la infancia. Otro aspecto importante es evaluar el impacto de la dismetría en la marcha y postura del niño, ya que la discrepancia puede generar una caminata inestable, dolor y problemas posturales.
8. ¿Qué tipo de adaptaciones considera necesarias en el calzado para niños con dismetría en extremidades inferiores?			
Considero que las adaptaciones necesarias son principalmente agregar alzas en la suela del lado de la extremidad más corta con el objetivo de compensar la diferencia y equilibrar la marcha. Además, el	Considero que una de las adaptaciones más importantes para el calzado ortopedico de niños que padecen DEI es la amortiguación ya que esto absorbe los impactos que posee el pie al tener contacto con el suelo. Además, considero	En adaptaciones para el calzado considero que lo primordial es la amortiguación y ajuste, en lo que respecta al ajuste ya te mencioné varias veces el porqué de su importancia. mientras que en lo que respecta en la	Las principales adaptaciones requeridas en el calzado ortopedico para niños con DEI son las alzas en el calzado, sistemas de ajuste, amortiguación, estabilidad, ligereza, facilidad de uso, y durabilidad. Estas características permiten compensar la

calzado debe contar con sistemas de ajuste, como velcro o cordones, que permitan adaptarlo a las necesidades individuales del niño y compensar la diferencia de longitud entre las extremidades. Finalmente se debe mencionar que es crucial que el calzado proporcione una adecuada amortiguación para absorber los impactos y brindar estabilidad a las articulaciones afectadas, como la cadera, rodilla y tobillo.	que la durabilidad es importante ya que debido a la escasa oferta de calzado se necesita un zapato el cual sea resistente y dure por un periodo prolongado de tiempo. Finalmente puedo acotar que las principales adaptaciones necesarias en el calzado para niños con dismetría de extremidades inferiores son las alzas, los sistemas de ajuste, la amortiguación y estabilidad, la ligereza, la facilidad de uso y la durabilidad, con el objetivo de compensar la diferencia de longitud y optimizar la función y comodidad del paciente	amortiguación es que absorbe los impactos que se ocasionan con el contacto al suelo e incluso con los problemas posturales. Otros factores importantes son la resistencia y flexibilidad que ofrece el material con el cual se elabora el calzado.	diferencia de longitud, absorber los impactos, brindar soporte y comodidad, además de garantizar la efectividad del tratamiento a lo largo del tiempo.
9. ¿Considera que colaborar con diseñadores de calzado infantil es una medida preventiva para el desarrollo del DEI?			
Colaborar con diseñadores de calzado infantil puede ser una medida preventiva importante para el desarrollo de la dismetría de extremidades inferiores en niños, ya que al asegurar que el calzado cumpla con las características adecuadas, como amortiguación, estabilidad,	Colaborar con diseñadores de calzado infantil puede ser útil como parte de un enfoque preventivo más amplio en especial para asegurar que los niños tengan calzado que fomenten un desarrollo saludable y contribuyan como parte del tratamiento. Sin	Pienso que es un aporte igualitario en lo que respecta a estas colaboraciones ya que esto asegura que el calzado cumpla con las características necesarias y específicas de cada paciente.	La colaboración con diseñadores de calzado infantil puede ser una medida preventiva importante para el desarrollo de la DEI en niños. Al asegurar que el calzado cumpla con características específicas, se puede contribuir a mantener una correcta alineación de las extremidades durante el crecimiento. Esto puede ayudar a

flexibilidad, y ajuste apropiado, se puede contribuir a mantener una correcta alineación de las extremidades durante el crecimiento. Esto puede ayudar a prevenir desequilibrios musculares, sobrecargas articulares y posibles diferencias de longitud.	embargo, no es una garantía contra el desarrollo de DEI. La prevención y el tratamiento efectivo requieren la intervención de evaluaciones periódicas y una combinación de enfoques para tratar las posibles causas y factores de riesgo.		prevenir desequilibrios musculares, sobrecargas articular y posibles discrepancias en la longitud de las extremidades. No obstante, es importante tener en cuenta que esta colaboración no garantiza la prevención total del desarrollo de la DEI.

Tabla 10: Análisis de datos entrevistas a especialistas médicos.

Fuente: Elaborado por Caiza D. (2024)

Conclusión de análisis de entrevista a médicos especialistas en terapia física

La dismetría en extremidades inferiores está caracterizada como la diferencia de longitud de uno o varios segmentos de una extremidad. Los síntomas que se manifiestan generalmente son molestias y dolores en la espalda, cadera, rodilla y zona plantar, así como cansancio, disminución de la movilidad, limitación en actividades diarias y bajo rendimiento en actividad física. Mediante el enfoque médico los síntomas presentes son una sobrecarga muscular, alteración en la marcha, postura y desviación de la columna. No existe una causa específica para que un individuo adquiera la patología ya que surge por diversas causas, tanto de carácter hereditario, lesiones, e intervenciones quirúrgicas. No obstante, las secuelas que se pueden desarrollar a futuro es un factor el cual no se puede prevenir o eliminar totalmente, esto depende del cuidado que tenga el propio el paciente.

El calzado personalizado es considerado una herramienta importante en el tratamiento de esta enfermedad, debido a que proporciona estabilidad, soporte, disminución de dolor, desgaste articular e incluso permite prevenir la escoliosis y problemas posturales. Debido a esto los requisitos clave que debe cumplir el calzado para pacientes con dismetría en extremidades inferiores son ligereza y amortiguación con el fin de absorber los impactos generados durante la marcha, las suelas antideslizantes permiten evitar posibles lesiones ocasionadas por resbalones en superficies húmedas o lisas, la adaptabilidad en el calzado ofrece sistemas de ajuste para compensar la diferencia que existe. Finalmente, se considera que la colaboración entre la medicina y el diseño de calzado ofrece una medida preventiva importante para el desarrollo de la dismetría en extremidades inferiores en niño. Además, esta colaboración asegura que el calzado cumpla con características específicas que necesita el zapato con el fin de prevenir los desequilibrios musculares, sobrecarga muscular y posibles discrepancias.

MATRIZ DE ENTREVISTA DISEÑADORES DE CALZADO ORTOPÉDICO			
Entrevistado 1:	*Entrevistado 2:*	*Entrevistado 3:*	*Síntesis e interpretación*
1. ¿Qué lo llevo a dedicarse a este sector de producción?			
Desde muy joven, siempre he tenido un interés profundo por la biomecánica y la salud. El ver cómo una buena estructura y soporte pueden transformar la calidad de vida de las personas, me sentí atraído por el campo del calzado ortopédico. Además, también me motivó un evento personal ya que un familiar cercano sufrió problemas en los pies que le causaban dolor constante y limitaban su movimiento. Al ver el impacto negativo que esto tenía en su vida diaria, supe que quería hacer algo para ayudar.	Lo que me llevo a dedicarme a este sector de producción fue el poder aplicar mis conocimientos de diseño y anatomía del pie, para realizar calzado que mejore la calidad de vida de las personas que padecen alguna enfermedad en la zona plantar. Es fundamental el entender cuáles son las necesidades biomecánicas del pie para poder diseñar un calzado ya sea ortopedico, infantil, dama, etc.	Me di cuenta de que el diseño de calzado combina varios de mis intereses como la creatividad del diseño, la anatomía y la biomecánica y el deseo de contribuir a la salud y bienestar de los demás. Cada zapato que diseño no es solo un producto, sino una herramienta para mejorar la vida de alguien, y eso es increíblemente gratificante. La posibilidad de innovar y dar soluciones personalizadas para las necesidades de cada persona es lo que me apasiona y me impulsa a seguir en este camino	Cada persona tiene su propia historia de vida y circunstancias que lo llevaron a dedicarse al sector de producción de calzado, sin embargo, todos comparten la misma pasión e ideología de ofrecer un calzado el cual permita que las personas que padecen alguna enfermedad plantar a base del calzado puedan mejorar su calidad de vida.

2. ¿Cómo y dónde obtiene la materia prima y componentes?			
Obtenemos nuestra materia prima de proveedores especializados que entienden las necesidades específicas del calzado. Estos materiales incluyen cueros de alta calidad, espumas de memoria, plantillas anatómicas y suelas antideslizantes. Trabajamos estrechamente con fabricantes de materiales que se centran en la durabilidad, la comodidad y el soporte.	Al ser una empresa en crecimiento contamos con proveedores específicos de materia prima, los cuales cumplen con nuestras expectativas en las características que debe poseer los materiales e insumos. Por ello incluso realizamos alianzas y colaboraciones con otras marcas con el fin de conseguir materia prima de calidad y eficiente.	La elección de materiales es sumamente importante para el desarrollo de un calzado de calidad, por ejemplo, para elegir el cuero buscamos cueros que sean resistentes, duraderos, flexibles y transpirables por ello se lleva un análisis crucial para determinar las empresas o proveedores con los que trabajaremos.	Al momento de escoger los insumos y materia prima cada empresa posee sus propias estrategias, alianzas y proveedores que les permiten adquirir materiales de buena calidad y que posean las características necesarias que estén acorde a lo que la empresa quiere ofrecer con su calzado
3. ¿Qué características debe tener la materia prima (cuero) para el desarrollo del calzado?			
Es esencial que el cuero cumpla con ciertas características para garantizar la comodidad, durabilidad y soporte adecuado para el w, entre ellas destaca la flexibilidad para adaptarse a la forma del pie y permitir el movimiento. Así mismo la suavidad es necesaria para prevenir los roces del pie con	Yo considero que lo más importante que debe poseer el cuero es su flexibilidad lo cual permite que dar la forma al zapato, la transpirabilidad, durabilidad, etc., etc., pienso que estas características aseguran que el calzado no solo brinde soporte y alivio a las personas con necesidades específicas del pie, sino que también ofrezca una	Es esencial que la materia prima cumpla con varias características para garantizar la calidad del calzado, sin embargo, si hablamos netamente del cuero considero que lo primordial es la transpirabilidad que posee este textil, así también la durabilidad, maleabilidad, entre otras más. Todas estas características permiten que el calzado que se	Las características fundamentales que posee el cuero y lo vuelve el material más adecuado para la elaboración de calzado. Sus características clave que vuelven al cuero el material ideal son su durabilidad, flexibilidad, y transpirabilidad.

el zapato. La ventilación adecuada también es un aspecto importante que debe poseer el cuero, así como la durabilidad y resistencia esto con el objetivo de que el zapato que se fabrique posea una durabilidad mayor.	experiencia de uso cómoda y saludable	fabrica sea de calidad y que el cliente se sienta a gusto.	
4. ¿Cuáles son los requisitos clave que debe cumplir el calzado?			
Considero que los requisitos clave que debe cumplir el calzado ortopédico principalmente es la amortiguación adecuada, porque permite reducir el impacto del pie contra el suelo, en lo que corresponde a este tipo de calzado u ortopedico necesita como un punto sumamente importante el ajuste, esto porque el zapato debe adaptarse a diferentes formas y tamaños de los pies. Porque recuerda que al trabajar con calzado personalizado estas trabajando con medidas únicas en	Los requisitos clave pienso que lo primordial sería el ajuste y adaptabilidad que tenga el zapato con referencia a las medidas biomecánicas del pie. También considero que el soporte es un factor clave para distribuir el peso de manera igualitaria en el arco plantar. Del mismo modo la transpirabilidad es importante debido a que mantiene los pies secos, y con esto se previene el mal olor e infecciones causadas por hongos. Finalmente puedo mencionarte un peso ligero debido a que reduce la fatiga y brinda comodidad.	La suela antideslizante proporciona una buena tracción y esto evita caídas y resbalones, por otro lado, el ajuste adecuado permite el movimiento libre del pie, por otro la estructura del zapato debe seguir la anatomía del pie, es importante realizar un diseño ergonómico independientemente sea un calzado ortopédico, casual o perteneciente a cualquier otra línea. La puntera debe permitir el movimiento natural de los dedos con el fin de evitar la formación de juanetes o ampollas.	Existe requisitos clave que debe cumplir un calzado, con el fin de garantizar comodidad y soporte en los pies. El soporte que ofrece el calzado debe ser el adecuado para prevenir el colapso del arco plantar, la amortiguación absorbe los impactos ocasionados durante la marcha, otro factor importante es el ajuste en la puntera que permita el movimiento natural de los dedos, el peso ligero, transpirabilidad, flexibilidad, y diseño ergonómico ayuda a prevenir y aliviar diversas enfermedades plantares.

algunos casos el zapato no puede ser utilizado por 2 personas diferentes.			
5. ¿Cómo aborda el proceso de diseño de calzado para niños con dismetría en extremidades inferiores?			
El proceso de diseño de calzado para niños con dismetría en extremidades inferiores implica un enfoque personalizado y detallado. La dismetría, requiere soluciones específicas para garantizar la comodidad, el equilibrio y la correcta alineación del cuerpo del niño. El proceso comienza con la evaluación inicial y análisis de necesidades, se prosigue con el diseño personalizado, la selección de materiales, prototipo y ajuste con el fin de desarrollar la fabricación final.	Para desarrollar el calzado personalizado para niños con dismetría se comienza revisando o analizando el informe de la evaluación clínica desarrollada por un médico especialista, al tener las especificaciones se comienza con el diseño de un calzado que compense esta diferencia de longitudes, en esto se detalla las plantillas, suelas, materiales y complementos que poseerá el zapato. Finalmente se desarrolla el proceso tradicional el diseño pasa al área de corte, y se lo confecciona.	El diseño de calzado comienza al identificar las necesidades que requiere el usuario, después se desarrolla el bocetaje, selección de materiales, el prototipo y ajuste del calzado este paso es fundamental en el desarrollo de calzado ortopédico porque durante esta fase observamos como se adapta el zapato al pie y se realiza ajustes de ser necesario. Finalmente se realiza la fabricación final del par de zapatos con el fin de garantizar la calidad y duración del producto.	El proceso del diseño de calzado personalizado comienza al identificar las necesidades, preferencias, y estilo de vida que posee el niño, Posteriormente el diseñador recibe esta información y comienza la fase creativa para desarrollar un calzado el cual cumpla con las especificaciones mencionadas, en esta fase se eligen materiales, el tipo de suela, plantilla y la modificación que se realizara. Finalmente se realiza el proceso tradicional del desarrollo de un calzado. Es decir, se realiza el corte, armado y terminado.
6. ¿Al momento de diseñar calzado ortopédico que diferencias se observa en el desarrollo de patrones?			
El diseñar calzado ortopédico es un proceso	Las diferencias en el desarrollo de patrones son	Diseñar calzado ortopédico requiere de un	Las diferencias que se observa tras realizar el desarrollo de patrones

complejo y altamente técnico el cual requiere una comprensión profunda de la anatomía y la biomecánica del pie, así como una cuidadosa atención al ajuste y los detalles. Este enfoque garantiza que el calzado no sólo sea cómodo y duradero, sino que también cumpla con los objetivos específicos de cada usuario.	significativas en comparación con el cuero convencional debido a que el usuario posee necesidades específicas que buscan corregir o aliviar problemas en sus pies. Es fundamental que los diseñadores de calzado presten atención a la ergonomía y la funcionalidad de los patrones que se utilizan. Es crucial encontrar el equilibrio perfecto entre el soporte necesario para corregir la postura y aliviar el dolor, sin afectar el estilo y la estética del calzado.	proceso profundo conocimiento de la biomecánica del pie, así como la anatomía del cuerpo humano, este enfoque asegura que el calzado sea cómodo, duradero y cumplirá con las necesidades específicas de cada usuario. El trabajar de cerca con los pacientes, profesionales de la salud y diseño de calzado garantiza que el calzado contribuya con el tratamiento de la dismetría.	para calzado ortopedico comienza que antes de realizar los patrones se realiza un análisis biomecánico del pie del usuario, continua la toma de medidas para desarrollar un tallaje o ajuste personalizado, con el fin de proporcionar soporte y comodidad optima. Al desarrollar los patrones se incluye refuerzos adicionales en el arco plantar, talón, tobillo, así como la incorporación de suelas y plantillas diseñadas para contribuir con la presión de manera uniforme.
7. ¿Cuál es la medida que debe modificarse al realizar calzado infantil para niños con DEI?			
La modificación de la longitud y la anchura del calzado es un punto de partida crucial, porque ofrece un enfoque integral que considera todas las necesidades ortopédicas del niño. Además, es esencial para el diseñar un calzado considerar la altura del empeine, profundidad del	La longitud y anchura son medidas que se deben tener en cuenta al momento de realizar calzado para dismetría independientemente sea para adulto o niño, con respecto a la altura del empeine debido a que pueden ser más altos o bajos debido a las deformidades o incluso necesidades de soporte adicional. La profundidad del	Considero que las medidas que deben modificarse al realizar calzado para dismetría lo fundamental es la longitud, anchura y profundidad del zapato, debido a que cada pie posee diferentes medidas y necesidades. El sistema de cierre debe ser ajustable y fácil de usar esto permite un ajuste firme y estable. Por último, puedo acotar	La modificación de la longitud y la anchura del calzado es esencial para abordar las necesidades específicas. Al diseñar el calzado, se debe considerar la altura del empeine, profundidad del zapato, sistemas de cierre, soporte en el arco plantar y talón. La flexibilidad, amortiguación y materiales son cruciales en este proceso. Tanto para adultos como para niños con dismetría, la longitud,

zapato, sistemas de cierre y oclusión, el soporte que en ciertas ocasiones debe adicionarse en el arco plantar y talón. La flexibilidad, amortiguación y materiales juegan un papel importante en el desarrollo de este calzado.	zapato varía sus medidas dependiendo del lugar en el que se realizara la modificación es decir si la modificación es de forma interna poseerá una profundidad más pronunciada que si se realiza la modificación externa.	que el soporte en el arco, talón y tobillo también varia las medidas.	anchura y profundidad del zapato son medidas clave.
8. ¿Cuál es el sistema de cierre y oclusión más adecuado para calzado ortopédico?			
Es fundamental el considerar los sistemas de cierre y oclusión que ofrezcan comodidad y funcionalidad a los usuarios. Los sistemas más adecuados que se utilizan en el calzado ortopédico con cordones elásticos debido a que ofrecen un ajuste personalizado sin necesidad de realizar movimientos complejos. Otra opción recomendable es el velcro ya que permite a los usuarios el ajustar al zapato con una sola mano. Cada uno de estos sistemas tiene sus ventajas y puede ser elegido según las	La prioridad es siempre garantizar que el calzado sea fácil de poner y quitar, proporcionando al mismo tiempo un ajuste seguro y cómodo que apoye adecuadamente la anatomía del pie y cualquier requerimiento específico. El velcro es recomendable debido a la facilidad de uso, este sistema permite no realizar movimientos complejos. Cabe mencionar que el velcro es útil para pacientes con artritis o discapacidades. Por otro lado, los cordones elásticos permiten un	Nuestra empresa cuenta con un sistema de cierre llamado hebillas ajustables estas se caracterizan por ser magnéticas permitiendo una liberación fácil y rápida además de brindar un ajuste seguro, sin embargo, también manejamos los sistemas tradicionales entre ellos destaca el uso de cordones que es el cierre que más se utiliza y un calzado para dismetría, aunque también se utiliza el velcro, pero en menor producción.	Existen diferentes tipos de sistemas de cierre y oclusión que son utilizados para el calzado. No obstante, cuando se trata de calzado ortopedico los sistemas más utilizados son los cordones elásticos debido a que ofrecen un ajuste personalizado y permite que el calce y descalce se realice de manera sencilla. Por otro lado, el velcro es otra opción utilizada en el calzado ortopedico debido a que su ajuste se lo puede realizar con una sola mano y esto agilita el proceso. Actualmente se aplica el método denominado hebillas ajustables el cual se caracteriza por ser magnéticas.

necesidades específicas del usuario.	ajuste que facilita el ponerse y sacarse el zapato.		
9. ¿Qué características debe tener la suela y horma para el confort del calzado ortopédico?			
Cuando se menciona la suela, es crucial tener en cuenta la importancia de la amortiguación y el agarre para evitar posibles resbalones. Además, no se debe pasar por alto la flexibilidad y el ajuste del talón, ya que también juegan un papel fundamental en la prevención de accidentes. Ahora hablando de la horma es primordial que posea el espacio adecuado para permitir que los dedos se muevan con libertad, la ajustabilidad como el sistema de ajuste personalizado.	Hablando de la suela la principal característica es la amortiguación que permite absorber el impacto en la marcha, la flexibilidad en zonas específicas porque permite el movimiento natural del pie. Así mismo se considera que una suela con buen agarre es esencial para prevenir resbalones en superficies mojadas o lisas. Por otro lado, la horma debe seguir la forma natural del pie, con el fin de evitar puntos de presión y fricción, el soporte y ajuste del talón también es importante en la horma debido a esto establece la altura que deberá poseer la suela.	Como te mencione anteriormente la horma es la pieza fundamental para el desarrollo del zapato, por eso es necesario que la horma tenga la forma del pie, tomando en cuenta el espacio adecuado para los dedos, el contrafuerte debe ser firme y mantener la posición correcta del pie. Ahora con respecto a la suela lo principal para la dismetría, es que la suela sea antideslizante, sea estable, flexible, y que proporcione una amortiguación estable.	Cada pieza del calzado posee características que son necesarias para el desarrollo del calzado, dentro de este contexto la suela posee debe tener materiales que proporcionen amortiguación, flexibilidad, estabilidad, e incluso un soporte arqueado y ser antideslizante. En lo que corresponde a la horma lo primordial es que posea la forma natural del pie, la altura del talón debe corresponder a la diferencia de longitud que existe, el soporte y ajuste del talón también es importante en la horma.
10. ¿Cuáles son las consideraciones específicas que tiene en cuenta al diseñar calzado para niños con DEI?			
El diseñar calzado personalizado es primordial realizar una evaluación detallada de la diferencia de	Considero que lo primordial se centra en hacer una evaluación clínica para conocer el tipo de necesidades y	Para lograr un diseño personalizado de calidad considero que la anatomía del pie es de suma importancia porque	Las consideraciones que se tiene en cuenta son principalmente la evaluación médica con el fin de determinar la discrepancia que existe.

longitud, la compensación de la discrepancia se realiza al realizar el diseño de la suela o plantilla esto depende del lugar en donde se realizará la modificación, posteriormente me aseguro de proporcionar un soporte adecuado, el ajuste y comodidad es un factor importante para asegurar un buen ajuste y permita ajustes que se puedan modificar mientras el niño crece.	especificaciones que necesita el calzado. Posteriormente se analiza la compensación necesaria para añadir la modificación en la suela o plantilla. La distribución del peso y el equilibrio asegura una correcta distribución del cuerpo. Los niños están en constante movimiento, por eso el calzado debe ofrecer flexibilidad en la suela y amortiguación adecuada.	esto me permite crear un calzado que se adapte perfectamente a sus necesidades individuales. Además, utilizo materiales de alta calidad que garanticen durabilidad y resistencia, sin sacrificar la comodidad. En resumen, el elaborar un calzado personalizado no solo se necesita un ajuste, sino que también brinde el soporte necesario para el correcto desarrollo y crecimiento del pie.	Posteriormente se analiza la compensación necesaria para añadir la modificación en la suela o plantilla., la distribución del peso y equilibrio asegura una correcta distribución del peso corporal, cabe mencionar que esto es un factor crucial.
11. ¿Cuáles son sus recomendaciones para mejorar el diseño de calzado infantil para niños con DEI?			
Es fundamental abordar las necesidades específicas de los niños con discapacidad o necesidades diferentes al diseñar calzado infantil. Recomendaría que se realicen más estudios acerca del calzado ortopedico independientemente de la enfermedad que se padezca, a pesar de que la funcionalidad	Podría decirte que mi recomendación fundamental sería el estudiar más este campo, dado que el calzado ortopedico al ser personalizado tiene un alto valor comercial y aparte hay casos en los que los diseños no son estéticos, esto genera un problema por ello recomiendo centrarnos en este factor, además de promover la colaboración	No te puedo brindar recomendaciones ya que cada persona tiene su punto de vista, mi opinión sería el seguir investigando acerca de las consideraciones estéticas, la colaboración entre profesionales e incluso el cómo se podría experimentar o modificar para realizar diseños más cómodos y de calidad.	Las personas entrevistadas concuerdan que se debería realizar más estudios acerca de las mejoras que se pueden realizar en el calzado personalizado cuando se realiza trabajos conjuntos entre médicos especialistas, diseñadores y fabricantes de calzado, por otro lado, también se busca el enfocarse a la función estética con el fin de ofrecer una mejor calidad de vida para los

es un factor importante en la elaboración de calzado, otro factor esencial es que sea visualmente atractivo para los usuarios.	entre especialistas médicos y diseñadores ya que esto permitirá que el calzado cumpla con su propósito.		usuarios que sufren enfermedades plantares.
12. ¿Qué características del calzado considera esenciales para brindar soporte y comodidad a niños que padecen DEI?			
Lo primordial es la amortiguación en la suela y plantilla, del mismo modo se debe poseer soporte adecuado en el arco plantar con el fin de prevenir el colapso de este, así también el calzado debe tener refuerzos laterales y una estructura estable para proporcionar soporte adicional y evitar el deslizamiento del pie dentro del zapato.	Las plantillas o elevaciones personalizadas son fundamentales para compensar la diferencia de longitud entre las extremidades, también es necesario que cuente con un ajuste seguro, esto evita los movimientos indeseados dentro del calzado que puede causar fricción. Por otro lado, el utilizar materiales que permitan la transpiración y ofrezcan flexibilidad es crucial para mantener los pies frescos y cómodos, además de permitir un movimiento natural del pie.	Considero que las características esenciales del calzado para niños que padecen dismetría deben enfocarse en proporcionar soporte, equilibrio y comodidad, Lo primordial es la amortiguación, el ajuste que ofrece el calzado, las elevaciones personalizadas, calidad de materiales y primordialmente el seguimiento continuo del tratamiento para observar si se necesita realizar cambios al calzado o no.	El soporte y comodidad del calzado es generado por todas las características que se toman en cuenta al momento de elaborar el calzado. Es decir, el sistema de ajuste, oclusión, transpirabilidad, suelas, plantillas e incluso la calidad de materiales juegan papeles importantes para establecer un producto de calidad.

Tabla 11: Análisis de datos entrevistas a diseñadores de calzado ortopédico

Fuente: Elaborado por Caiza D. (2024)

Conclusión de análisis de entrevista a diseñadores de calzado ortopédico

Al incursionarse a este sector de producción cada persona a quien se realizó la entrevista tiene su propia historia y motivación, no obstante todos concuerdan que para sobresalir en este mercado es primordial obtener materia prima de calidad, ya que al momento de escoger los insumos es necesario el generar alianzas y estrategias con proveedores y empresas que permitan adquirir insumos con las características necesarias y específicas que estén acorde a lo que la empresa busca para ofrecer al público.

Ahora bien, el material más apropiado para la producción y elaboración de calzado es el cuero, dado que es un producto que se obtiene principalmente del ganado. Sus características clave que vuelven al cuero el material ideal son su durabilidad, flexibilidad, y transpirabilidad. Sin embargo, antes de obtener el material este atraviesa una serie de procesos para volverlo maleable. Las principales categorías del cuero son bovinos, ungulados y reptiles. Por otro lado, los requisitos clave que debe cumplir el calzado son garantizar la comodidad y el soporte con el fin de prevenir el colapso del arco plantar, la amortiguación de igual manera juega un papel importante debido a que absorbe los impactos ocasionados durante la caminata, otro factor importante es el ajuste que se realiza en la puntera dado que esto permite el movimiento natural de los dedos así se evita los roces, y generación de juanetes.

Cabe mencionar que el proceso del diseño personalizado comienza al identificar las necesidades, preferencias, y estilo de vida que posee el niño, Posteriormente el diseñador recibe esta información y comienza la fase creativa para desarrollar un calzado el cual cumpla con las especificaciones mencionadas, en esta fase se eligen materiales, el tipo de suela, plantilla y la modificación que se realizara. Finalmente se realiza el proceso tradicional del desarrollo de un calzado. Es decir, se realiza el corte, armado y terminados.

MATRIZ DE ENTREVISTA FABRICANTES DE CALZADO INFANTIL			
Entrevistado 1:	*Entrevistado 2:*	*Entrevistado 3:*	*Síntesis e interpretación*
1. ¿Qué lo llevo a dedicarse a este sector de producción?			
La verdad lo que me llevo a dedicarme a este sector es una experiencia personal pues desde muy pequeño siempre tuve este interés hacia este sector de producción y el cómo realizar un calzado, todo el proceso de obtener los materiales, el corte, etc. Es algo que desde niño me llamo la atención y conforme fui madurando decidí volverlo realidad.	Me dediqué a este sector debido a una herencia familiar por decirlo así. La verdad es que mi familia ha estado involucrada en este sector durante mucho tiempo entonces desde niña tuve contacto con todo el proceso que es la producción de un calzado desde su diseño hasta su distribución en locales comerciales por ello decidí seguir con el legado y tomé las riendas de esta empresa	Decidí dedicarme a este sector porque mi familia siempre ha estado involucrada en lo que corresponde a la moda y accesorios por ello decidimos crear una empresa familiar que cuente con una línea que ofrezca desde calzado hasta prendas femeninas, masculinas, etc. Conforme fue pasando el tiempo lo que más me llamó la atención fue realizar zapatos, entonces decidí estudiar una carrera acerca del diseño de calzad y cuando regresé decidí dedicarme netamente a este sector	Cada persona empresario tiene un motivo diferente. una historia o vivencia la cual los llevó a incursionarse a este sector de producción.
2. ¿Qué materiales utiliza para la fabricación de sus productos?			
Generalmente para la confección de calzados nosotros utilizamos el cuero como material primordial, esto	Considero que el material más apropiado para la producción de calzado es el cuero y sus derivados o sintéticos, a	Los materiales que generalmente utilizo es el cuero o el textil en el que se vaya a utilizar, la lona sintética y forro. Además,	La fabricación de calzado es un proceso complejo, sin embargo, este es flexible debido a que permite la utilización de

debido a todas las características que el cuero posee. No obstante, en la línea deportiva utilizamos materiales alternativos los cuales destaca el algodón y poliéster, de ahí los materiales que utilizamos es la maquinaria necesaria y las herramientas básicas.	pesar de que se obtienen del ganado considero que las características de esta piel ofrecen lo que nos permite desarrollar un calzado de calidad dentro de la línea deportiva trabajamos con textiles como el algodón. Sin embargo, nuestro material más utilizado es el cuero de hecho contamos con una en una alianza con una curtiembre la cual nos ofrece el cuero de mejor calidad	existe una herramienta denominada trenzas de montar, martillo zapatero, mazo de cuero, adhesivos yo generalmente utilizo el cemento de contacto, otra herramienta básica es la cuchilla rotativa, la horma lo cual es una herramienta indispensable al momento de fabricar calzado sin la horma no se puede elaborar un zapato y finalmente la suela	una variedad de materiales con el objetivo de crear varios modelos de zapatos y sus componentes. Se considera que la herramienta fundamental es la horma, debido a que esto nos permite desarrollar los patrones, establecer medidas y generar los cortes. La materia prima especialmente el cuero o textil con el que se elaborara el calzado es otro factor importante. Finalmente pasa por una serie de máquinas las cuales se encargan de unir las piezas para formar el calzado
3. ¿Dónde obtiene la materia prima y componentes?			
Contamos con proveedores especializados entonces de ahí conseguimos toda la materia prima e insumos que sean necesarios para desarrollar el calzado.	Nosotros obtenemos la materia prima por proveedores propios y especializados. Estas empresas nos ofrecen insumos de calidad por ello decidimos volverlos nuestros proveedores.	Ha decir verdad la materia prima, insumos y maquinaria nosotros la obtenemos mediante proveedores especializados.	Cada empresa posee un grupo de proveedores específicos los cuales les aportan los materiales e insumos de calidad.

4. ¿Cómo seleccionan los diseños y modelos que van a producir?			
Seleccionamos el calzado mediante una reunión con todos los que conformamos la empresa, damos a conocer nuestras opiniones y sugerencias y se realiza una pequeña votación, los zapatos que ganan dicha votación son los que se van a producir en masa.	Nosotros trabajamos con los pronósticos de tendencias es por eso al momento de diseñar se toma en cuenta los colores, texturas, etc. que se encontraran en tendencia y basándonos en este estudio se realizan los prototipos para finalmente corregir ciertos defectos y comenzar la producción.	Pues nosotros trabajamos con los pronósticos de tendencia, observamos cuales prendas y colores destacaran durante la temporada y propones diseños los cuales combinen con estas, nuestro objetivo es realizar accesorios que complementen al outfit y el factor focal sea los zapatos.	Los diseños que se van a producir en masa se lo realizan a través de un análisis exhaustivo, ya sea apoyándose a los pronósticos de tendencias, tendencias vigentes e incluso opiniones de usuarios. Estos métodos permiten a la empresa encontrar el calzado que va a destacar y se determina la cantidad de modelos que se producirán.
5. ¿Qué características del calzado considera esenciales para brindar soporte y comodidad?			
Considero que lo más importante para desarrollar el calzado es el sistema de ajuste que este ofrezca, así mismo la amortiguación en la suela, porque permite que el impacto con el suelo al momento de caminar no sea brusco. Además, un buen soporte del arco plantar es crucial para mantener una alineación adecuada del pie y permite	Considero que lo primordial es el ajuste ergonómico que el calzado debe poseer esto con el fin de considerar la forma natural del pie, asegurando un ajuste acorde a las necesidades del niño. Para el calzado ortopédico es fundamental el soporte y la suela antideslizante es otro factor el cual permite crear un zapato que brinde un buen soporte al pie. Del	Pienso que cada parte del proceso es un factor esencial para brindar soporte y comodidad en el calzado. Puedo decirte que incluso el sistema de medición o la toma de medidas para calzado personalizado u ortopédico juega un papel muy importante en esto, de igual forma los dibujos o figuras que se realizan en la suela tiene su significado y participación en la	Cada parte del proceso de diseño y fabricación de calzado, juegan un papel importante para brindar comodidad y soporte, estos aspectos son considerados desde la toma de medidas, el desarrollo de patronaje e incluso la técnica de corte y confección del calzado. Además, se considera fundamental el tomar en cuenta el ajuste ergonómico, la suela ya que esta debe ser

prevenir problemas tales como la fascitis plantar. La flexibilidad debe permitir un movimiento natural del pie, por lo que juega un papel importante para brindar comodidad y soporte.	mismo modo la transpirabilidad, flexibilidad y calidad del material juega un papel importante.	marcha del infante. El evitar la fricción entre el pie y el zapato es un aspecto funcional el cual es importante en el zapato.	antideslizante y poseer un buen nivel de amortiguación. Del mismo modo la transpirabilidad, flexibilidad y calidad del material interviene en este proceso.
6. ¿Cuál es el proceso de producción que siguen para elaborar su calzado?			
Al realizar un nuevo producto, comenzamos el proceso de producción bajo un análisis minucioso centrado en la personalización y confort del usuario. Los pasos principales que desarrollamos comienzan con la evaluación y estudios del mercado, posteriormente se desarrolla el proceso de bocetaje, y se continua con la selección de materiales. A continuación, se realiza un prototipado, si se trata de calzado personalizado se desarrolla una prueba con el usuario, no obstante, si se trata de un modelo estándar para la comercialización se realiza un	Nuestra empresa se basa en la metodología de diseño desarrollada por el Instituto Biomecánico de Valencia donde se centra en el diseño de prototipos que se realiza tras haber obtenido información previa acerca del estudio de mercado, esta metodología se centra en el diseño formal y funcional del zapato. Esta metodología posee búsqueda bibliográfica, información de biomecánica y ergonómica, e incluso se realiza una evaluación y verificación previa antes de que el producto salga al mercado.	Trabajamos con la metodología de Desing Thinking, la cual se encuentra dividida en 5 etapas o procesos. El primer paso lo llamamos empatizar en esta fase nos dedicamos a definir el usuario o mercado objetivo a quien va a ir dirigida la producción, durante esta fase desarrollamos las investigaciones necesarias. Continuamos con la segunda etapa donde recopilamos toda la información e identificamos las áreas de mejora o de potencial donde nos podemos dirigir, Posteriormente pasamos al diseño o proceso de bocetos para realizar una selección del calzado a fabricarse se prototipa un modelo	Cada empresa maneja un proceso de producción especifico. Sin embargo, estos poseen cierta similitud, dado que se comienza desarrollando una investigación previa con el objetivo de determinar el mercado objetivo, se determina las necesidades que debe satisfacer el nuevo producto y se procede a la etapa creativa, es decir el proceso de diseño, bocetaje y prototipado. El objetivo del prototipo es identificar posibles errores en el calzado e incluso áreas de mejoras de este. Cuando el prototipo atraviesa el debido proceso de control de calidad se

prototipo en materiales de diferente calidad, con el objetivo de analizar áreas de mejora. Finalmente, una vez realizada las correcciones del zapato se procede a su confección y producción para finalmente salir a la venta.		base, para pasarlo por una serie de control de calidad y una vez corregido sus defectos llegamos a la última etapa llamada validación con esta se produce el calzado.	procede a la producción del producto final, para finalmente proceder a la comercialización.
7. ¿Qué maquinaria y tecnología utiliza para realizar el calzado?			
La maquinaria especializada para llevar a cabo la confección de calzado. Estas herramientas agilizan la producción además garantizan la precisión y calidad de cada pieza. Las maquinas que nosotros utilizamos las maquinas denominadas de moldear talones, y máquinas de centrar ayudan a alinear las piezas del cuero, durante el proceso de fabricación. Además, también utilizamos las máquinas de corte y marcado las cuales son las encargadas de coser las piezas del calzado.	Las máquinas más utilizadas en la fabricación de calzado son aquellas que permiten coser de manera automática la parte superior y el forro del zapato. Además, también se utilizan aquellas herramientas que permite el corte de suelas y el prensado de estas, por otra parte, las maquinas encoladoras, y horno secador son aquella maquinas con las cuales contamos en nuestra empresa, también poseemos la maquina termo adherente la cual se encarga de activar las propiedades de los pegamentos que son utilizados en el zapato.	Utilizamos herramientas de última tecnología para el proceso de producción de calzado entre ellas destaca la máquina de coser industrial la cual permite realizar detalles y unir piezas. Del mismo modo la máquina rebajadora nos permite rebajar la densidad del cuero, la máquina de doblado aquella que realiza esta tarea a los orillos del material. No contamos con la maquina troqueladora sin embargo hacemos esta actividad mediante un intermediario, la maquina termo adherente es aquella que permite activar los	Existe una amplia gama en lo que respecta a la maquinaria que se utiliza para elaborar el calzado. Las herramientas principales que se manejan son: Máquina de coser: herramienta utilizada para unir las piezas del calzado, la máquina rebajadora desgasta la densidad del material, por otro lado, la máquina dobladora realiza la actividad de doblar los orillos del material, la máquina troqueladora ejerce presión sobre los materiales, la máquina de montado permite montar las puntas y talones. Además, la máquina ojalilladora

	Finalmente, lo que corresponde al resto de la maquinaria lo mandamos a realizar con otras microempresas.	pegamentos utilizados en el calzado.	genera orificios perfectos sin dañar el material y finalmente la máquina termo adherente: Activa las propiedades de los pegamentos.
8. ¿Cómo gestiona el control de calidad en el proceso de fabricación de su calzado?			
Nosotros realizamos el control de calidad mediante la elaboración de métodos objetivos en el cual se realiza ensayos acerca de amortiguación con los prototipos en esta actividad de realizan pruebas mecánicas y con sujetos en donde se busca analizar y valorar la suela y plantilla.	Nuestra empresa maneja el control de calidad a través de dos técnicas tales como revisión de control de movimientos en donde se determina la obtención de curvas, aciertos y errores del zapato al realizarse la caminata, así mismo desarrollamos revisiones en cuanto a la amortiguación y correcto ajuste del zapato.	Manejamos el control de calidad mediante técnicas denominadas métodos objetivo y criterios los cuales necesitan de soluciones prácticas y tangibles al zapato. Así mismo el prototipo pretende identificar las áreas de mejora en el aspecto funcional y técnico.	El proceso de control de calidad es manejado mediante técnica conocidas como métodos objetivos en donde se realiza actividades de carácter técnica, estética y funcional realizando un estudio minucioso al calzado, sus aspectos en amortiguación, ajuste y fricción.
9. ¿Cuáles son los mayores desafíos que enfrenta la industria del calzado actualmente?			
Los mayores desafíos que atraviesa la industria del calzado considero que es la migración que se ha ido generando durante los últimos años debido a que profesionales	Considero que el desafío que más afecta a la industria del calzado es el alza de precios en la materia prima e insumos necesarios para la elaboración de zapatos. Actualmente el Ecuador	Actualmente los desafíos que atraviesa el sector de calzado son la falta de innovación en tecnología y maquinaria para el análisis correcto de la biomecánica del pie. Así también el alza de	Actualmente el Ecuador atraviesa problemas de índole político, social y económico que afecta al sector de calzado. Debido a que, por esta serie de problemas ha provocado que

en el área de diseño de calzado se vean obligados a salir del país y cerrar sus fábricas o emprendimientos. Así también la intervención de marcas internacionales ha provocado que la mano de obra nacional se disminuya y los usuarios contribuyan con la compra de ventas externas y productos de importación.	está atravesando problemas políticos, económicos y sociales que afecta a nuestro sector, por la razón mencionada anteriormente. Así mismo la migración e incluso las importaciones de productos internacionales que contribuyen a la moda rápida.	precios en materia prima que ha ido surgiendo en este último periodo. Podría mencionar que incluso la inseguridad afecta a este sector con grandes pérdidas en producción y distribución del producto e identidad de esta.	artesanos apuesten por migrar, generando perdidas en usuario y obreros de este sector. Así mismo la importación de productos de origen internacional ha ido aumentando su consumo, afectando las ventas internas y con ello a los dueños y fabricantes de estas microempresas.

Tabla 12: Análisis de datos entrevistas a fabricantes de calzado.

Fuente: Elaborado por Caiza D. (2024)

Conclusión de análisis de entrevista a fabricantes de calzado infantil

El calzado es un accesorio el cual debe combinar los atributos del diseño funcional, eficiencia y facilidad de uso. Por ello, a lo largo de la historia han surgido varias empresas las cuales poseen su propia historia y motivación para incursionarse dentro de este sector de producción.

El proceso de diseño de calzado abarca desde un estudio en el cual interviene especialistas en ortopedia, diseño y fabricantes de calzado. Con el fin de idear la elaboración de un producto confortable, seguro, eficiente, fácil de usar, duradero y de apariencia agradable. Por esto la base de la metodología de diseño se realiza a través de un proceso que consta de 5 etapas. Dentro de esta metodología se realiza un estudio previo del usuario y las necesidades que este posea, este análisis permite identificar el público objetivo a quien va a estar destinado el producto, además de las restricciones y aspectos a considerar para desarrollarlo.

Durante la fase de diseño se deberá incorporar la elección del material, con relación al diseño de calzado infantil el cuero es el material más adecuado para la elaboración de este accesorio, puesto que sus propiedades en flexibilidad, durabilidad, transpirabilidad e impermeabilidad vuelven a esta piel el material adecuado para el desarrollo de calzado infantil. Por otra parte, se considera que el sistema de medición es un factor importante en la fabricación del calzado, debido a que el correcto uso de esta permitirá desarrollar un patronaje adecuado e incluso seleccionar el diseño y propiedades adecuadas en la suela y otros componentes. Podemos incluir, que existe una amplia gama en lo que respecta a la maquinaria y tecnología de este sector.

3.2 Triangulación de datos

TRIANGULACIÓN DE DATOS DE ENTREVISTAS				
Indicador	*Médicos en terapia física*	*Diseñadores de calzado*	*Fabricantes de calzado*	*Síntesis e interpretación*
Diseño de calzado	El calzado es un accesorio el cual debe combinar atributos de diseño funcional y estético. Este accesorio ofrece la posibilidad de resolver problemas relacionados con la salud plantar.	El diseño de calzado es un proceso complejo el cual combina aspectos funcionales, técnicos, mecánicos y estéticos. Este accesorio cumple la función de proteger al pie durante la marcha que realiza el ser humano. Dicho proceso se basa en una metodología la cual implica realizar un estudio del usuario antes de realizar el prototipado.	Este accesorio atraviesa un proceso de diseño en donde intervienen diseñadores, fabricantes, médicos podólogos, etc. los cuales trabajan en conjunto con el fin de crear una concepción y fabricación de un producto el cual sea confortable, seguro, cómodo y eficiente.	El diseño de calzado es un proceso complejo que combina aspectos estéticos, funcionales y ergonómicos para crear productos de alta calidad. Se basa en una técnica de investigación y análisis del usuario y las necesidades de este. El proceso requiere creatividad, conocimiento técnico y comprensión del mercado. A través de la investigación, conceptualización, desarrollo y pruebas, se logra crear un producto que cumple con estándares de calidad y funcionalidad.
Características del calzado infantil	Actualmente un niño utiliza calzado incluso antes de empezar a caminar, dado que el calzado desempeña un	El calzado infantil desempeña un papel significativo en el desarrollo plantar del niño, por ello, la	El calzado infantil es considerado un aspecto importante para garantizar el	El calzado infantil desempeña un papel significativo en el desarrollo plantar del niño, por lo que su

	papel determinante en las necesidades mecánicas del pie. Es por ello por lo que el calzado infantil debe ser desarrollado a base de estudios en conjunto con médicos especializados en podología y diseñadores de calzado infantil.	elección de este es de suma importancia. Cabe destacar que la calidad del material juega un factor importante, debido a que el mismo garantiza la durabilidad del propio zapato.	bienestar y desarrollo saludable de los niños. Se debe tomar en cuenta ciertas características para el desarrollo de calzado infantil en las cuales destaca el ajuste adecuado, y amortiguación de la suela.	elección es de suma importancia. Al considerar las necesidades funcionales, técnicas y estéticas, junto con la calidad de los materiales y el ajuste apropiado, se puede garantizar el bienestar y desarrollo saludable de los niños.
Proceso de diseño	El proceso de diseño para calzado personalizado, parte de un análisis médico, con el fin de determinar las necesidades específicas que posee el infante, con el fin de identificar cualquier anomalía plantar que este posea.	El proceso de diseño de calzado está basado en la metodología denominada Desing Thinking el cual cuenta con cinco etapas que permiten realizar un estudio previo acerca del mercado objetivo, posteriormente se procede a la etapa creativa y desarrollo de prototipos, con el objetivo de identificar áreas de mejora. La fase de prueba involucra a usuarios reales para evaluar la comodidad, funcionalidad y diseño del calzado.	Se aplica el método de diseño Desing Thinking que consta de cinco etapas. Primero, se realiza un estudio de mercado e identifica el público objetivo, luego se desarrolla el bocetaje y selección de diseños a producir. La fase de control de calidad involucra un análisis técnico y funcional del calzado con el fin de identificar las áreas de mejoras y posibles errores que posee el calzado. Finalmente se realiza la producción y distribución del producto.	El Desing Thinking es un enfoque centrado en el usuario el cual asegura la creación de productos innovadores y exitosos que satisfacen las necesidades y preferencias de los consumidores. Dicha metodología permite realizar un estudio minucioso acerca del público objetivo y las necesidades que estos poseen. Con el fin de identificar la solución tangible que puede desarrollarse para el usuario y posteriormente comenzar a producir dicho producto.

Materiales e insumos	Los materiales de origen animal son aquellos más aptos para el desarrollo de calzado personalizo, esto se debe a las propiedades que posee, dado que destacan en transpirabilidad y durabilidad. No obstante, también puede utilizarse materiales alternativos como cuero sintético, algodón y poliéster.	Los materiales textiles sean de origen natural o sintético, son comunes en la industria del calzado, suelen reforzarse para garantizar su durabilidad. Por otro lado, ofrecen ventajas en términos de impermeabilidad, abrasión, fricción, etc. lo que vuelve ideal para el uso en calzado deportivo, casual, infantil y ortopédico.	El cuero es el material más utilizado en la elaboración de zapatos, debido a la versatilidad en uso, resistencias y durabilidad. Así mismo, el poliéster y nailon son fibras utilizadas en el calzado deportivo, debido a la elasticidad, flexibilidad, etc. El textil es un material ligero y transpirable lo cual lo vuelven el material ideal para calzado de verano.	Los materiales textiles, ya sean de origen natural o sintético poseen propiedades las cuales garantiza la calidad y durabilidad del calzado. Algunas de estas propiedades incluyen la resistencia al desgaste, fricción, absorción de la humedad, etc. Estas características son fundamentales para asegurar que el calzado sea cómodo y de calidad.
Control de calidad	Dentro del área médica el control de calidad se desarrolla mediante un seguimiento periódico, mediante estudios apoyados por el área de radiología y valoración clínica mediante técnicas de terapia física.	El control de calidad se realiza mediante el método objetivo el cual consiste en técnicas de ensayo de amortiguación durante la marcha, funcionalidad, el sistema de ajuste y medición que se realiza durante la fabricación de calzado.	El método objetivo consiste en técnicas de valoración al enfoque funcional, sistemático, mecánico y estético, con el fin de obtener una evaluación minuciosos del producto, tomando en cuenta diferentes aspectos.	El control de calidad se desarrolla mediante un seguimiento periódico del calzado personalizado. Dicho control se basa en varios métodos que evalúan la funcionalidad, ajuste, amortiguación y las características específicas que posee el usuario.

Tabla 13: Triangulación de datos entrevistas

Fuente: Elaborado por Caiza D. (2024)

TRIANGULACIÓN DE DATOS INVESTIGACIÓN BIBLIOGRÁFICA Y DE CAMPO				
Indicador	*Revisión bibliográfica*	*Ficha ergonómica*	*Entrevistas*	*Síntesis e interpretación*
Diseño de calzado	El calzado es un accesorio de uso cotidiano, el cual responde a un gran número de requerimientos con el fin de obtener la satisfacción del usuario. Esta combina atributos de diseño funcional, estético y técnico. Ahora bien, el calzado infantil desempeña un papel importante en el desarrollo y adquisición de la marcha, es por ello por lo que se necesita un análisis minucioso de las características del pie del infante.	El diseño de calzado abarca un proceso creativo y técnico el cual se encarga de idear, bocetar, desarrollar y fabricar distintos tipos de calzado, se busca satisfacer las necesidades específicas y gustos del usuario. El objetivo principal del diseño de calzado es garantizar el soporte, comodidad, soporte y durabilidad del producto final.	El diseño de calzado busca garantizar que el zapato garantice la comodidad, soporte y durabilidad del producto final. Para lograrlo se necesita tomar en cuenta aspectos como la anatomía del pie, sistemas de oclusión, toma de medidas, etc. Es de suma importancia el realizar pruebas de ajuste y amortiguación para garantizar un calzado de calidad.	El calzado es un accesorio el cual cumple la función de proteger al pie del impacto contra el suelo al momento de caminar, es un accesorio de uso cotidiano. Durante el desarrollo de este producto se abarca un proceso creativo, técnico y funcional. El calzado infantil tiene un aporte importante para el desarrollo y adquisición de la marcha. El correcto uso de este zapato evita el desarrollo de enfermedades plantares.
Características del calzado infantil	El calzado infantil juega un papel importante en el desarrollo y adquisición de la marcha del infante. Por esta razón se toma en cuenta ciertos aspectos los cuales son necesarios para garantizar un calzado cómodo y de calidad	El calzado considera las necesidades en el factor funcional, técnico y estético del zapato. Para escoger un calzado infantil adecuado es relevante considerar el estilo de vida y actividades que realiza el	El calzado infantil desempeña un papel significativo en el desarrollo plantar del infante, es por ello por lo que la elección de este es de suma importancia. Los niños en edad escolar son muy activos por lo que	En el momento de la gestación el ser humano inicia un proceso de crecimiento y desarrollo que se prolonga hasta los 25 años. Durante la infancia se desarrolla la adquisición de marcha y postura por esto el escoger un calzado adecuado es

	para el usuario. La transpirabilidad juega un papel importante debido a que evita el sudor de los pies, la flexibilidad y ajuste correcto permite la movilidad natural del pie, y la amortiguación es el factor que interviene durante el contacto del pie con el suelo al caminar.	infante, así mismo el ajuste y amortiguación del calzado debe adaptarse a los movimientos naturales ya que proporciona la sujeción sin restricción alguna. Cabe destacar que la calidad del material juega un papel importante en varios aspectos de este accesorio.	requieren un calzado resistente el cual brinde un buen soporte y ajuste adecuado a los pies. Además, el material del calzado debe ser transpirable para prevenir problemas plantares.	de suma importancia. Al seleccionar dicho accesorio debe considerarse el estilo de vida del usuario, e identificar las necesidades que este posee. Por otra parte, la calidad del material, amortiguación, ajuste y soporte que ofrece el calzado debe tomarse en cuenta.
Proceso de diseño	La metodología empleada en el diseño de calzado abarca etapas como la investigación, análisis de tendencias, preferencias del usuario. Así como, el proceso de bocetaje, selección de materiales e insumos, etc. esto con el fin de desarrollar un producto el cual satisfaga las necesidades del usuario.	El proceso de diseño consta de cinco etapas, el cual permite analizar la problemática de un sector poblacional con el fin de identificar las necesidades que requieren ser solucionadas mediante el desarrollo de un producto tangible. También se elabora prototipos con el objetivo de hallar posibles errores durante el proceso de fabricación, así como áreas de mejora para el producto. Finalmente se procede a la	El Instituto Biomecánico de Valencia desarrollo una metodología basada en el Desing Thinking un método que consta de cinco pasos que incluyen el estudio me mercado, planificación, bocetaje, desarrollo de prototipos, control de calidad, comercialización y distribución. El objetivo de esta metodología es identificar las necesidades del usuario para establecer el	Desing Thinking es una metodología que utiliza el sector de calzado infantil para el desarrollo de sus productos. Debido a que es una herramienta que permite analizar e identificar las necesidades del usuario. Así mismo, permite fomentar la creatividad en el proceso de diseño. Con la implementación de esta metodología el sector de calzado infantil ofrece productos que satisfagan los requerimientos deseados.

		comercialización y distribución.	público objetivo y el producto a desarrollar.	
Materiales e insumos	El material más apropiado para la producción y elaboración de calzado es el cuero, dicha piel se obtiene principalmente del ganado bovino, ungulados y reptiles. Sus características claves que vuelven al cuero el material ideal son durabilidad, flexibilidad, y transpirabilidad. Las herramientas utilizadas en la fabricación de calzado aparte del cuero son: lona, entreforro, tenazas de montar, martillo zapatero, mazo de cuero, adhesivos, cúter rotativo horma, suela y maquinaria industrial especializada.	Tradicionalmente el material más utilizado en el desarrollo de calzado es el cuero, esto se debe a las características en flexibilidad, durabilidad, transpirabilidad e incluso impermeabilidad que posee dicha piel.	El calzado abarca un amplio campo de productos fabricados de materiales como: cuero, goma, plásticos, lona y materiales sintéticos. No obstante, el cuero es el principal material utilizado en el sector del calzado. Existe una amplia gama en maquinaria especializada. Las herramientas principales que se manejan son: máquina rebajadora, dobladora, troqueladora, ojalilladora, termo adherente y la recta industrial cada una de esta maquinaria tiene su función específica para el desarrollo del calzado.	El proceso de fabricación de calzado permite el uso de una amplia variedad de materia prima e insumos. Este proceso empieza con la elaboración de la horma, pieza clave para la creación de calzado. Durante el desarrollo de este accesorio interviene insumos como el cuero o textil que se utilizara, lona sintética o natural, entreforro, trenzas de montar, martillo zapatero, mazo de cuero, adhesivos, cúter rotativo y suela. Por otro lado, la maquinaria industrial utilizada es: maquina recta, rebajadora, dobladora, troqueladora, ojalilladora, termo adherente.
Control de calidad	El calzado no es solo un producto el cual sirve para desplazarse con mayor	Se realiza un análisis tras la prueba del calzado en actividades que pueden	El control de calidad en el sector del calzado es fundamental para garantizar	En el sector del calzado se realiza un proceso denominado control de calidad

	eficiencia, sino que permite desplazarse con mayor facilidad y evita el contacto directo con el suelo al momento de caminar. Es por ello por lo que cuando se realiza un producto este pasa por un control de calidad, dicho proceso corresponde de una serie de pruebas centradas en la amortiguación, ajuste, transpirabilidad y material que posee el accesorio con el objetivo de determinar que dicho producto cumpla con los requerimientos necesarios para satisfacer las necesidades del usuario.	utilizarse. La función de esta evaluación es determinar las áreas de mejora en el aspecto de funcionalidad, amortiguación, calidad del material, estética y posibles errores que este producto posea. Con el fin de desarrollar un calzado que satisfaga las necesidades del mercado objetivo.	productos resistentes, confortables y seguros. Su objetivo es mejorar la eficiencia del producto y el proceso de elaboración de este. Además, estos elementos influyen en la satisfacción del usuario y competitividad de la marca. El control de calidad se desarrolla a base de métodos objetivos los cuales realizan evaluaciones en la amortiguación, funcionalidad y movimiento. Estos tres factores son de suma importancia para desarrollar un calzado adecuado. Dado que el calzado es expuesto a actividades que se realizan en la vida diaria y con esto se observa el comportamiento de este, sus aciertos y errores en el momento de la producción.	el cual consta de una valoración del producto que se realizó. Dentro de este contexto la evaluación de carácter funcional se centra en características como amortiguación, transpirabilidad, ajuste adecuado e incluso movimiento y peso. Cabe mencionar que esta evaluación permite que el usuario escoja el calzado adecuado para satisfacer las necesidades de este. Es por esto por lo que para el desarrollo de calzado infantil se recomienda consultar a un especialista en ortopedia para garantizar la elección del calzado adecuado para el infante.

Tabla 14: Triangulación de datos bibliográficos y de campo

Fuente: Elaborado por Caiza D. (2024)

Conclusión triangulación de datos bibliográficos y de campo

La investigación bibliográfica y de campo han determinado que el diseño de calzado es un proceso complejo que integra aspectos estéticos, funcionales y ergonómicos para crear productos de alta calidad. Este proceso implica una técnica de investigación y análisis detallado de las necesidades del usuario. Requiere creatividad, conocimiento técnico y comprensión del mercado para lograr productos que cumplan con estándares de calidad y funcionalidad. En el caso del calzado infantil, su elección es crucial para el desarrollo plantar del niño, considerando aspectos funcionales, técnicos, estéticos, calidad de materiales y ajuste adecuado para garantizar su bienestar y desarrollo saludable.

La industria del calzado infantil emplea la metodología de Desing Thinking para comprender las necesidades de los usuarios, fomentar la creatividad en el diseño y ofrecer productos que cumplan con dichas exigencias. Esta metodología permite un estudio detallado del público objetivo y sus necesidades, identificando soluciones tangibles para luego producir productos que respondan a esas necesidades.

En la fabricación del calzado se emplean diferentes materiales como cuero, textil, lona, entre otros, así como maquinaria industrial especializada. El control de calidad en este sector se centra en aspectos como la amortiguación, transpirabilidad, ajuste y peso del zapato, permitiendo a los consumidores seleccionar el calzado más adecuado. Se aconseja consultar a especialistas en ortopedia para asegurar la elección correcta del calzado infantil y cubrir así las necesidades de los niños durante su crecimiento y aprendizaje al caminar.

3.3 Ficha ergonómica

FICHA DE ANÁLISIS ERGONÓMICO DE CONFORT

Objetivo: Analizar y evaluar el nivel de confort existente en el calzado ortopédico a través de la validación de la ficha ergonómica preventiva.

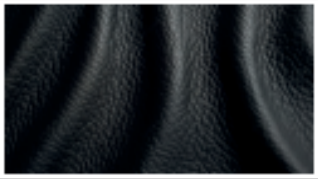
Datos Generales

Actividad: Calzado para dismetría	Edad: 12 años
Ocasión de uso: Actividad diaria	Sexo: Masculino
Perfil del consumidor: Casualwear	Tipo de usuario: Directo

Dibujo Plano



Muestra Textil



Características

Composición: Piel de origen natural
Gramaje: - - -
Rendimiento: 1.25
Acabados especiales **Costuras decorativas**

Tipo de pie



Pie Egipcio ☐

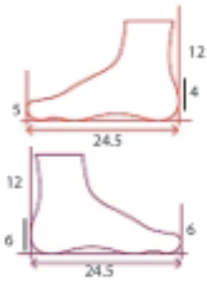


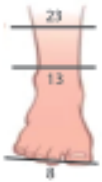
Pie Griego ☒

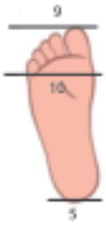


Pie Cuadrado ☐

Medidas del pie







Nomenclatura:	1: Nada	2: Poco	3: Bueno	4: Muy bueno	5: Excelente

Antropometría y Morfometría

	1	2	3	4	5
Las medidas recabadas se reflejan en el patronaje y elaboración del calzado.					X
El patronaje efectuado se adapta a las medidas del paciente.					X
El calzado ofrece estabilidad en el arco plantar.					X
El zapato no causa restricción o rozamiento por el sistema de ajuste.					X
El calzado mitiga las molestias causadas por la desigualdad de extremidades.					X

Puntaje	Validado		Observaciones: En esta sección se obtuvo un total de **25** puntos de **25**.
25	No validado		

Confort Biomecánico

	1	2	3	4	5
Las medidas aplicadas en el calzado permite el movimiento con facilidad.					X
El diseño y confección del calzado genera una correcta distribución de carga en el cuerpo humano, mitigando las molestias generadas por una postura inadecuada.				X	
Posee la capacidad de brindar el ajuste adecuado para el movimiento natural del pie y los dedos.					X
El ajuste del calzado proporciona el soporte adecuado para pies en crecimiento.					X
Se desarolla un análisis plantar del paciente antes de elaborar el calzado personalizado.				X	

Puntaje	Validado	X	Observaciones: En esta sección se obtuvo un total de 23 puntos de 25.
23	No validado		

Confort Térmico

	1	2	3	4	5
El textil posee adaptabilidad a cambios climáticos.					X
El material posee la capacidad de absorber la humedad.				X	
El calzado impide el paso del frio y agua al pie.					X
La composición del cuero responde a cambios en la temperatura y humedad de la piel.					X

Puntaje	Validado	X	Observaciones: En esta sección se obtuvo un total de 19 puntos de 20.
19	No validado		

Confort Mecánico

	1	2	3	4	5
El calzado compensa la sobrecarga que se efectua en la extremidad corta.				X	
La suela utilizada en el calzado posee la capacidad de prevenir caídas y resbalones.					X
La plantilla reduce la molestia a causa del impacto con el suelo.					X
El cuero permite el ajuste adecuado y transpirabilidad en el calzado.					X
La maleabilidad del cuero permite el movimiento natural del pie.				X	

Puntaje	Validado	X	Observaciones: En esta sección se obtuvo un total de 23 puntos de 25.
23	No validado		

Confort de Uso

	1	2	3	4	5
El zapato se adecua a diversas actividad diaria.					X
Posee un sistema de oclusión fácil de utilizar.					X
Se ajusta al pie de forma adecuada y segura.					X
El calzado posee un buen nivel de resistencia y amortiguación ante actividades físicas.					X
La versátilidad del calzado permite utilizar para diferentes actividades.					X

Puntaje	Validado	X	Observaciones: En esta sección se obtuvo un total de 25 puntos de 25.
25	No validado		

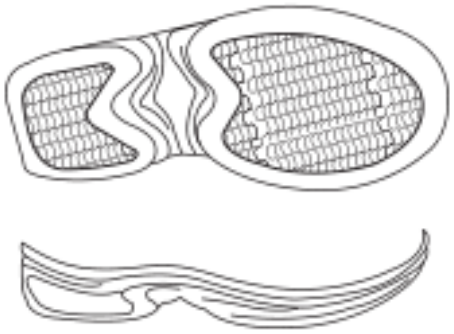
Factor Psicológico del usuario		
Sensación	Percepción	Factor Ambiental
Al colocarse el zapato el usuario menciona que se siente comodo, y el dolor que ocasiona la desigualdad desaparecio.	Se observa al usuario con una corerecta postura, al momento de caminar no se detecta alguna inestabilidad.	Las personas con solo observarlo no detectan que el usuario posee una desigualdad en las extremidades.
Diseño de la suela		
Dibujo Plano	**Especificaciones de la Suela**	
	La suela es la parte del calzado que tiene contacto directo con el suelo, por ello se coloco un diseño a base de listados con el fin de evitar caídas y resbalones. Además, en la zona central posee una cavidad que permite la amortiguación del calzado, ademas ayuda a distribuir el peso correctamente en la zona plantar y los metatarsianos. Finalmente en la zona de mayor dureza se coloco granulados para evitar el desgaste acelerado del material.	

Tabla 15: Ficha ergonómica

Fuente: Elaborado por Caiza D. (2024)

3.4 Verificación de hipótesis

Mediante el desarrollo de la investigación se ha logrado determinar que al tomar en cuenta consideraciones o aspectos clave al momento de diseñar calzado para niños con dismetría puede ofrecer beneficios notables en comparación al calzado estándar. La selección de materiales, aplicación de técnicas especificas en cada etapa de producción e incluso la experiencia del operario es crucial para elaborar productos de calidad.

El diseño de calzado para niños que tienen enfermedades plantares implica un enfoque de diseño especializado hacia este sector poblacional con el fin de garantizar comodidad y movilidad segura. Por ello este proceso se inicia con una evaluación clínica previamente realizada por un médico especialista, con el fin de determinar el grado de discrepancia existente en las extremidades del usuario. Posteriormente dicha información se presenta a un diseñador o fabricante de calzado personalizado u ortopédico quien a base de la metodología de Desing Thinking desarrolla un calzado el cual se adapte a las necesidades del usuario, durante el proceso de diseño se toma en cuenta el ajuste que debe incrementarse en el zapato con la modificación, ya que esta medida permite el movimiento libre y natural de los dedos, sin causar rozaduras ni molestias, cabe mencionar que esta medida se aplica en la intersección de los metatarsianos con las cuñas. Además, destaca la flexibilidad dado que permite realizar movimientos naturales. Así mismo la amortiguación juega un papel importante en la distribución de peso, la suela elástica e investigación del mercado objetivo son consideraciones que garantizan comodidad y movilidad segura para niños con dismetría. Por otra parte, el material es fundamental para satisfacer las necesidades específicas del usuario.

El diseño de la suela permite distribuir de manera correcta el peso en la zona plantar, así mismo reduce el impacto directo del pie contra el suelo. El sistema de oclusión empleado en el zapato es por cordones ya que este método asegura una correcta sujeción del calzado permitiendo así mejorar la marcha y postura. Al aplicar estas consideraciones se determinó que el calzado personalizado mitiga las molestias causadas por la discrepancia y previene el desarrollo de otras enfermedades en el sistema musculo esquelético. Además, permite realizar un diseño más armonioso y estético mejorando la calidad de vida y adquisición de marcha del usuario.

CAPÍTULO IV

4.1 Conclusiones

Durante el transcurso de la investigación, se recopilo información bibliográfica y de campo relacionadas con el tema a investigar a través de herramientas de recolección de datos. Dicha información nos facilita la extracción de conclusiones las cuales enriquecen de manera significativa el campo de estudio. En este apartado se muestra las conclusiones derivadas del estudio investigativo.

- El diseño de calzado es un campo el cual abarca un proceso creativo y sistemático, que se centra en idear, desarrollar y elaborar zapatos que satisfagan las necesidades y gustos del usuario. Dentro de este contexto existen calzados específicos para un determinado grupo de población por ejemplo el calzado ortopédico e infantil, es aquel que lleva a cabo un estudio antropométrico y biomecánico del pie, dentro de esta área se realiza principalmente calzado personalizado esto se debe a que existen diversas patologías plantares que afectan la marcha y postura del usuario. La propuesta de valor que ofrece el elaborar este tipo de calzado se centra en la oportunidad de brindar accesorios ortopédicos como una medida correctiva y de prevención. Así, el estudio investigativo se enfocó en la dismetría de extremidades inferiores, patología caracterizada por la diferencia de longitud en las extremidades, parte de su tratamiento consiste en usar calzado ortopedico para compensar la discrepancia presente.

- Diseñar calzado para niños con dismetría en extremidades inferiores requiere un enfoque holístico que considere las funciones técnicas, funcionales y estéticas. Las consideraciones clave que se deben tener en cuenta para la elaboración de este calzado es el sistema de ajuste y personalización debido a que es de suma importancia que el zapato se adapte a la diferencia específica que existe en la longitud de las piernas con el fin de proporcionar el apoyo adecuado. Además, es fundamental el realizar un trabajo conjunto con especialistas médicos en el área de ortopedia, traumatología o podología, ya que esto garantiza que el zapato cumpla con las necesidades médicas específicas de cada paciente. Otro factor es el

equilibrio existente entre el soporte y flexibilidad para permitir un movimiento natural, mitigar las molestias causadas por una postura y marcha inestable. Los conectores adecuados como cuñas, plantillas, suelas, etc. deben poseer un diseño ergonómico y colocarse estratégicamente en el calzado con el fin de garantizar una corrección efectiva, cómoda y de calidad. El desarrollo del prototipo posee como característica principal que la parte superior y suela deben estar confeccionadas con cuero, debido a que se considera el material más oportuno para fabricar calzado ortopédico, gracias a sus características en durabilidad, flexibilidad, etc. ya que permite garantizar la comodidad y longevidad del producto.

- A pesar de que existe escasos estudios acerca de esta patología y su colaboración con el área de diseño de calzado y diseño industrial, gracias a los avances tecnológicos e innovación en maquinaria para el sector se han desarrollado nuevos métodos y productos que contribuyen con el tratamiento de la dismetría en extremidades inferiores, especialmente enfocándose en el calzado ortopédico que maneje un diseño estético y funcional. No obstante, aún existen complicaciones en el área de patronaje, y obtención de materia prima para garantizar un calzado el cual cumpla todos los requisitos médicos, sociales y funcionales que necesita el paciente. En este sentido, es fundamental seguir investigando y desarrollando nuevas tecnologías y materiales que permitan mejorar la calidad de vida de las personas con dismetría. La colaboración entre profesionales de la salud y diseñadores de calzado es clave para seguir avanzando en este campo, para ofrecer soluciones cada vez más efectivas y personalizadas.

Estos hallazgos destacan que la combinación de materiales adecuados y técnicas de producción especializadas, junto con pruebas exhaustivas de ajuste y funcionalidad, son esenciales para diseñar calzado que compense las diferencias en la longitud de las extremidades y mejore la calidad de vida del usuario afectado por esta condición. Además, el desarrollo de nuevos estudios sobre este tema permite la transmisión de estos conocimientos y habilidades a nuevas generaciones de diseñadores y fabricantes de calzad, es vital para garantizar la continuidad y evolución de prácticas efectivas en el diseño de calzado personalizado.

4.2 Recomendaciones

Basado en el tema propuesto sobre las consideraciones en el diseño de calzado para niños que padecen dismetría en extremidades inferiores, se plantean las siguientes recomendaciones:

- Se recomienda que para la elaboración de este calzado se realice previamente un análisis médico con especialistas en ortopedia, traumatología o podología con el fin de obtener la información, asesoramiento y consideraciones medicas especializadas que deben ser tomadas en cuenta al elaborar el calzado. Es importante garantizar que el calzado sea cómodo, seguro y beneficioso para la salud de los pies, evitando posibles lesiones o problemas en el futuro. Además, se debe tener en cuenta las necesidades y características particulares de cada persona, como la forma del pie, tipo de pisada, posibles deformidades o patologías existentes.

- Para futuras investigaciones, se recomienda ampliar el estudio sobre las consideraciones en el diseño de calzado para niños con dismetría en extremidades inferiores, ya que al extender esta investigación se obtendría una visión más completa y detallada de las consideraciones clave que se deben tomar en cuenta al realizar este calzado. Además, se sugiere implementar tecnologías innovadoras en el diseño de calzado para niños con dismetría, para dar soluciones más efectivas y personalizadas a las necesidades específicas de cada paciente.

- Se recomienda realizar pruebas de validación del producto, en niños con dismetría en extremidades inferiores con el fin de evaluar su efectividad, comodidad, seguridad, y funcionalidad. La información recopilada durante estas pruebas será crucial para realizar ajustes y mejoras en el diseño del producto, garantizando así que cumpla con las necesidades específicas del usuario. Además, se podrá obtener una retroalimentación directa de los niños y sus familiares, lo cual permitirá identificar posibles áreas de oportunidad y mejora. Es fundamental contar con la participación de médicos especialistas en el tratamiento de la dismetría, para asegurar que el producto contribuya de manera efectiva en el tratamiento y mejora de la calidad de vida del paciente.

BIBLIOGRAFÍA

- Aguayo J, (2022), Espolón calcáneo (Video). Centro Nacional de Telemedicina, Recuperado de: https://repositorio.essalud.gob.pe/handle/20.500.12959/3052
- Arias J. (2021). *Diseño y metodología de la investigación. (primera edición).* Arequipa. Perú. Recuperado de: https://gc.scalahed.com/recursos/files/r161r/w26022w/Arias_S2.pdf
- Alayza M. (Ed.) (2020). *Los métodos de investigación para la elaboración de las tesis de maestría en educación.* (pp. 23- 31). Pontificia Universidad Católica del Perú. Recuperado de: *https://www.researchgate.net/profile/Diana-Revilla Figueroa/publication/343426365_LIBRO_LOS_METODOS_DE_INVESTIGACION_-_MAESTRIA_2020/links/5f29733da6fdcccc43a8e56a/LIBRO-LOS-METODOS-DE-INVESTIGACION-MAESTRIA-2020.pdf#page=7*
- Azizan A., Salleh K., y otros (2018*). Discrepancia en la longitud de las piernas: Respuesta dinámica del equilibrio durante la marcha. National Library of Medicine.* Tomado de: https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC6015677/
- Barretto S. (2016*). Diseño de calzado urbano.* ed. Buenos Aires: Editorial Nobuko, 2016. 268 p. Recuperado de: https://elibro-net.uta.lookproxy.com/es/ereader/uta/77648
- Bernal C. (2010). *Metodología de la investigación administración, economía, humanidades y ciencias sociales.* Recuperado de: http://librodigital.sangregorio.edu.ec/librosusgp/B0061.pdf
- Calduch R. (2014). *Métodos y técnicas de investigación en relaciones internacionales.* Universidad Complutense de Madrid. Recuperado de: https://www.ucm.es/data/cont/docs/835-2018-03-01-Metodos%20y%20Tecnicas%20de%20Investigacion%20Internacional%20v2.pdf
- Choklat A. (2013). Diseño de calzado. Barcelona. Editorial GG 2013. Recuperado de: https://elibro-net.uta.lookproxy.com/es/ereader/uta/45503
- Clínica Universidad de Navarra. (2023). *La Piel.* Tomado de: https://www.cun.es/escuela-salud/piel

- Campos, G. y Sosa, V. (2011). *Estrategias metodológicas para la elaboración de tesis de posgrado*. México, Porrúa. Recuperado de: https://www.gob.mx/cms/uploads/attachment/file/133491/METODOLOGIA_DE_INVESTIGACION.pdf
- Caro L. (s.f). *Técnicas e instrumentos para la recolección de datos.* Recuperado de: https://gc.scalahed.com/recursos/files/r161r/w25172w/M1CCT05_S3_7_Tecnicas_e_instrumentos.pdf
- Consejo Nacional para la Igualdad de Discapacidades CONADIS. (2024). *Planificación estratégica.* Recuperado de: *https://www.consejodiscapacidades.gob.ec/valores-mision-vision/*
- Chuchico O. (2020). *Evaluación fisioterapéutica en aparente discrepancia en la longitud de los miembros inferiores.* Universidad técnica de Ambato. Tomado de: https://repositorio.uta.edu.ec/bitstream/123456789/30974/2/OCHUCHICOTESIS-PDF.pdf
- Denzin N. y Lincoln Y., (2020). *Manual de investigación cualitativa.* Recuperado de: https://pics.unison.mx/maestria/wpcontent/uploads/2020/05/manual_investigacion_cualitativa.pdf
- Dufourd M, Pillu M, (2018). *Biomecánica funcional: Miembros, cabeza, tronco. 2° Edición-2018.* Editorial Elseiver. Recuperado de: https://books.google.com.ec/books?hl=es&lr=&id=C9zQDwAAQBAJ&oi=fnd&pg=PP1&dq=Dufour+M+2018&ots=WJZnL19ymR&sig=fH4qRp0RhZ9nKQ2xqtql-ct-3PU#v=onepage&q=Dufour%20M%202018&f=false
- Figueroa D. (Ed.) (2020). *Los métodos de investigación para la elaboración de las tesis de maestría en educación.* (pp.7- 19). Pontificia Universidad Católica del Perú. Recuperado de: https://www.researchgate.net/profile/Diana-Revilla Figueroa/publication/343426365_LIBRO_LOS_METODOS_DE_INVESTIGACION_-_MAESTRIA_2020/links/5f29733da6fdcccc43a8e56a/LIBRO-LOS-METODOS-DE-INVESTIGACION-MAESTRIA-2020.pdf#page=7

- Gálvez M. (2013). *Reparaciones básicas de calzado.* España, Editorial Malaga, Spain.Ic Editorial. Recuperado de: https://elibro-net.uta.lookproxy.com/es/ereader/uta/42823
- Guevara K. (2022), *Fisioterapia para pie plano (Video),* Recuperado de: https://www.youtube.com/watch?v=8sgCGV8GOEo&t=1897s
- Guzmán B. (2016). *Diseño de calzado infantil mediante el estudio antropométrico y biomecánico del pie de niños de la ciudad de Ambato.* Universidad Técnica de Ambato. Tomado de: https://repositorio.uta.edu.ec/handle/123456789/19956
- Haverbeck J, Arenas P, Palma C., (2021), *Ortopedia y traumatología, guías, proyectos, investigaciones de traumatología*. Universidad Autónoma del estado de Hidalgo. Tomado de: https://www.docsity.com/es/ortopedia-y-traumatologia-2/7095966/
- Hernández C., Fernández C., Baptista L., Méndez S. y Mendoza C. (2014). *Metodología de la investigación.* Recuperado de: https://www.esup.edu.pe/wp-content/uploads/2020/12/2.%20Hernandez,%20Fernandez%20y%20Baptista-Metodolog%C3%ADa%20Investigacion%20Cientifica%206ta%20ed.pdf
- Instituto Biomecánica de Valencia (2020). *El pie calzado: Guía para el asesoramiento en la selección de calzado infantil.* Editorial Publicaciones IBV. Recuperado de: https://www.ibv.org/publicaciones/manuales-y-guias/indumentaria/el-pie-calzado-guia-para-el-asesoramiento-en-la-seleccion-del-calzado-infantil/
- Instituto Biomecánica de Valencia (2020). *El pie calzado: Guía para el asesoramiento en la selección de calzado saludable*. Editorial Publicaciones IBV. Recuperado de: https://www.ibv.org/publicaciones/manuales-y-guias/indumentaria/el-pie-calzado-guia-para-el-asesoramiento-en-la-seleccion-del-calzado-saludable/
- INEC. (2024). *Resultados - Censo Ecuador 2022.* Recuperado de https://www.censoecuador.gob.ec/resultados-censo/
- Lando L. (2009). *Diseño de Modas: Conceptos básicos*. Recuperado de: https://es.scribd.com/document/202595177/76020611-Diseno-de-Modas-Conceptos-Basicos-Larissa-Lando
- Lau J. (2013). *Diseño de accesorios.* Barcelona. Editorial GG 2013. Recuperado de: https://elibro-net.uta.lookproxy.com/es/ereader/uta/45522

- Lladó I. y Pascual E. (2016). *El cuero*. Barcelona. Editorial Parramón Paidotribo S.L. Recuperado de: https://elibro-net.uta.lookproxy.com/es/ereader/uta/226904
- Sánchez Ramos, M. V. (2023). Autonomía personal y salud infantil - Novedad 2023. España: Editorial Editex.
- Loarte C. (2022). *"Relación entre dismetría de miembros inferiores y escoliosis idiopática en niños de un hospital de Lima 2022"*, Universidad Nacional Mayor de San Marcos. Perú. Tomado de: https://cybertesis.unmsm.edu.pe/handle/20.500.12672/19208
- Lopezosa C. (2020). *Entrevistas semiestructuradas con NVivo: pasos para un análisis cualitativo eficaz.* Universidad Pompeu Fabra. Recuperado de: file:///C:/Users/hp/Downloads/Entrevistas_semiestructuradas_con_NVivo_pasos_para.pdf
- Lozano J. (1998). *Simmel: La moda, el atractivo formal del límite*. Universidad Complutense de Madrid. Tomado de : file:///C:/Users/hp/Downloads/Dialnet-Simmel-250164.pdf
- Martin N. (2016). *Patronaje y confección de calzado.* Barcelona. Editorial GG 2016. Recuperado de: https://elibro-net.uta.lookproxy.com/es/ereader/uta/45581
- Martínez H. (2012). Metodología de la investigación. México, D. F. Cengage Learning. Recuperado de: file:///C:/Users/hp/Downloads/LIBROOO%20investigacion%20cientifica.pdf
- Mocann M. (2012). Capítulo 88. *Cuero, pieles y calzado.* Enciclopedia de la OIT. Editorial Madrid D- INSHT (Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el trabajo). Recuperado de: https://elibro-net.uta.lookproxy.com/es/ereader/uta/96307
- Ministerio de Defensa Nacional del Ecuador. (2008). Constitución de la república del Ecuador. Recuperado de: https://www.defensa.gob.ec/wp-content/uploads/downloads/2021/02/Constitucion-de-la-Republica-del-Ecuador_act_ene-2021.pdf
- Motawi, W. (2021). *Patronaje de calzado y diseño de hormas.* Recuperado de: https://www.nike.com/us/es/a/anatom%C3%ADa-partes-del-calzado
- Morales G. (2022). *Manual interactivo para el desarrollo de colecciones de calzado infantil*. Pontificia Universidad Católica del Ecuador. Tomado de: https://repositorio.pucesa.edu.ec/handle/123456789/3717

- Morales N. (2015). Investigación exploratoria: Tipos, metodología y ejemplos. Recuperado de: https://d1wqtxts1xzle7.cloudfront.net/64537756/Investigaci%C3%B3n_Exploratoria-libre.pdf?1601263412=&response-content-disposition=inline%3B+filename%3DInvestigacion_Exploratoria_Tipos_Metodol.pdf&Expires=1713568994&Signature
- Morgado A, Pérez C, Moguel M, Pérez J, (2005*), Guía de manejo clínico de la artrosis de cadera y rodilla*, Tomado de: https://scielo.isciii.es/pdf/dolor/v12n5/colaboracion.pdf
- Navarro F. (2021), *Patologías*, Revista española de cardiología, Tomado de: https://www.revespcardiol.org/es-pdf-S0300893220300075
- Organización Panamericana de la Salud OPS. (2024). *Discapacidad.* Recuperado de: *https://www.paho.org/es/temas/discapacidad*
- Pérez M, Molero M, Gázquez J, Barragán A, Martos A, Pérez D, (2016), *Cuidados, aspectos psicológicos y actividad física en relación con la salud Volumen II*, (pp. 97-104). Universidad de Sevilla, Tomado de: http://www.sej473.com/documents/2016%20Cuidados,%20aspectos%20Psicol%C3%B3gicos%20y%20actividad%20f%C3%ADsica%20en%20relaci%C3%B3n%20con%20la%20salud%20del%20mayor%20volumen%20II.pdf#page=98
- Pineda E., Alvarado E. y Canales F. (1994). *Metodología de la investigación.* Recuperado de: http://187.191.86.244/rceis/registro/Metodologia%20de%20la%20Investigacion%20Manual%20para%20el%20Desarrollo%20de%20Personal%20de%20Salud.pdf
- Reyes A. (2018). *Calzado en la edad pediátrica*. (pp. 202- 207). Acta pediátrica de México. Tomado de: https://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0186-23912018000200202
- Quiroz M. (2020). *Tipos de horma de calzado.* Tomado de: https://molderiadecalzado.com/tipos-de-hormas-de-calzado-tipos-de-calzado/
- Rivera M. (2022). *Relación entre displasia del desarrollo de cadera y dismetría de miembros inferiores en infantes de la Clínica San Juan de Dios, Arequipa 2021.*

Universidad Continental. Perú. Tomado de: https://repositorio.continental.edu.pe/handle/20.500.12394/12010

- Salineros M., (2020). *Ortopedia y traumatología básica*. Universidad de los Andes. Tomado de: https://www.uandes.cl/wp-content/uploads/2020/03/Ortopedia-y-Traumatologia-Basica.pdf
- Samper (2022). *Materiales usados para la fabricación de calzado.* México. Recuperado de: https://spmexico.mx/web/materiales-mas-usados-para-la-fabricacion-de-calzado/
- Sánchez Ramos, M. V. (2023). *Autonomía personal y salud infantil - Novedad 2023*. España: Editorial Editex.
- Secretaria Nacional de Planificación. (2021). *Plan de Desarrollo de Oportunidades 2021-2025*. Tomado de: https://www.planificacion.gob.ec/wp-content/uploads/2021/09/Plan-de-Creacio%CC%81n-de-Oportunidades-2021-2025-Aprobado.pdf
- Seguel, Gabriel. (2013). *¿Por qué debemos preocuparnos del pie diabético?: Importancia del pie diabético*. Revista médica de Chile. Tomado de: https://www.scielo.cl/scielo.php?pid=S003498872013001100014&script=sci_arttext
- Torruella A., Jordana T. (2016). *Capítulo 127 – Dismetrías óseas*. Hospital Universitario Dexeus Barcelona. Tomado de: https://unitia.secot.es/web/manual_residente/CAPITULO%20127.pdf
- Valdés R, Torres B, González J, Almeda P. (2012). *La piel y el sistema endocrinológico.* Tomado de: https://www.medigraphic.com/pdfs/gaceta/gm-2012/gm122g.pdf
- Wunder training (2021). *La importancia de los músculos en nuestra salud.* Tomado de:https://www.wundertraining.com/la-importancia-de-los-musculos-en-nuestra-salud/#:~:text=%C2%BFQu%C3%A9%20es%20el%20m%C3%BAsculo%3F,por%20c%C3%A9lulas%20especializadas%20llamadas%20miocitos
- Zimmermann Y. (2013). *Del Diseño.* Barcelona. Editorial GG, 2013. Tomado de https://elibro-net.uta.lookproxy.com/es/ereader/uta/45470?page=103

ANEXOS

Anexo 1

Contextualización	Dimensiones	Indicadores	Ítems	Técnicas	Instrumentos

Tabla 16: Operalización de variables

Elaborado por Caiza D. (2024)

Anexo 2

Dimensión	Autores	Definición	Síntesis Integral

Tabla 17. Formato análisis bibliográfico

Elaborado por: Caiza D. (2024)

Anexo 3

UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO

Facultad de Artes y Arquitectura

Carrera de Diseño Textil e Indumentaria

ENTREVISTA DIRIGIDA A MEDICOS ESPECIALISTAS

Objetivo: Identificar las estrategias, consideraciones específicas, y desafíos inherentes que se aplican al diseño de calzado para niños que padecen dismetría en extremidades inferiores.

Datos generales:		Datos del entrevistado	
Lugar y fecha:		Nombre:	
Investigador:		Profesión:	

Preguntas
¿Cuáles son los síntomas más característicos del DEI?
¿Cuál es el área que se sufre alteraciones en un infante que padece dismetría en extremidades inferiores?
¿Cuáles son las causas más comunes para que los niños desarrollen DEI?
¿Cómo aporta el calzado ortopedico al tratamiento de DEI?
¿Cuáles son los requisitos médicos clave que debe cumplir el calzado?
¿Cuáles son las secuelas a futuro que pueden desarrollar los niños después de recibir tratamiento para la DEI?
¿Cuáles son las consideraciones medicas clave para el tratamiento de dismetría en niños?
¿Qué tipo de adaptaciones considera necesarias en el calzado para niños con dismetría en extremidades inferiores?
¿Considera que colaborar con diseñadores de calzado infantil es una medida preventiva para el desarrollo del DEI?

Tabla 18. Formato entrevistas a médicos especialistas en terapia física

Elaborado por: Caiza D. (2024)

Anexo 4

UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO

Facultad de Artes y Arquitectura

Carrera de Diseño Textil e Indumentaria

ENTREVISTA DIRIGIDA A DISEÑADORES DE CALZADO ORTOPÉDICO

Objetivo: Identificar las estrategias, consideraciones específicas, y desafíos inherentes que se aplican al diseño de calzado para niños que padecen dismetría en extremidades inferiores.

Datos generales:		Datos del entrevistado	
Lugar y fecha:		Nombre:	
Investigador:		Profesión:	

Preguntas
¿Qué lo llevo a dedicarse a este sector de producción?
¿Cómo y dónde obtiene la materia prima y componentes?
¿Qué características debe tener la materia prima (cuero) para el desarrollo del calzado?
¿Cuáles son los requisitos clave que debe cumplir el calzado?
¿Cómo aborda el proceso de diseño de calzado para niños con dismetría en extremidades inferiores?
¿Al momento de diseñar calzado ortopédico que diferencias se observa en el desarrollo de patrones?
¿Cuál es la medida que debe modificarse al realizar calzado infantil para niños con DEI?
¿Cuál es el sistema de cierre y oclusión más adecuado para calzado ortopédico?
¿Qué características debe tener la suela y horma para el confort del calzado ortopédico?
¿Cuáles son las consideraciones específicas que tiene en cuenta al diseñar calzado para niños con DEI?
¿Cuáles son sus recomendaciones para mejorar el diseño de calzado infantil para niños con DEI?
¿Qué características del calzado considera esenciales para brindar soporte y comodidad a niños que padecen DEI?

Tabla 19. Formato entrevista diseñadores de calzado ortopédico

Elaborado por: Caiza D. (2024)

Anexo 5

UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO

Facultad de Artes y Arquitectura

Carrera de Diseño Textil e Indumentaria

ENTREVISTA DIRIGIDA A DISEÑADORES DE CALZADO ORTOPÉDICO

Objetivo: Identificar las estrategias, consideraciones específicas, y desafíos inherentes que se aplican al diseño de calzado para niños que padecen dismetría en extremidades inferiores.

Datos generales:		Datos del entrevistado	
Lugar y fecha:		Nombre:	
Investigador:		Profesión:	

Preguntas
¿Qué lo llevo a dedicarse a este sector de producción?
¿Qué materiales utiliza para la fabricación de sus productos?
¿Dónde obtiene la materia prima y componentes?
¿Cómo seleccionan los diseños y modelos que van a producir?
¿Qué características del calzado considera esenciales para brindar soporte y comodidad?
¿Cuál es el proceso de producción que siguen para elaborar su calzado?
¿Qué maquinaria y tecnología utiliza para realizar el calzado?
¿Cómo gestiona el control de calidad en el proceso de fabricación de su calzado?
¿Cuáles son los mayores desafíos que enfrenta la industria del calzado actualmente?

Tabla 20. Formato entrevista a fabricantes de calzado

Elaborado por: Caiza D. (2024)

Anexo 6

FICHA DE ANÁLISIS ERGONÓMICO DE CONFORT

Objetivo: Analizar y evaluar el nivel de confort existente en el calzado ortopédico a través de la validación de la ficha ergonómica preventiva.

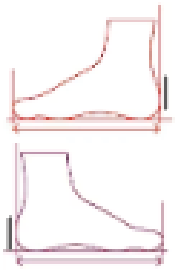
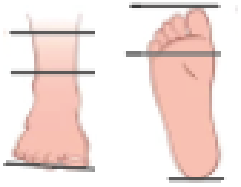
Datos Generales

Actividad:	Edad:
Ocasión de uso:	Sexo:
Perfil del consumidor:	Tipo de usuario:

Dibujo Plano	Muestra Textil

Características

Composición:
Gramaje:
Rendimiento:
Acabados especiales

Tipo de pie	Medidas del pie
 Pie Egipcio ☐  Pie Griego ☐  Pie Cuadrado ☐	 

Nomenclatura:	1: Nada	2: Poco	3: Bueno	4: Muy bueno	5: Excelente

Antropometría y Morfometría

	1	2	3	4	5
Las medidas recabadas se reflejan en el patronaje y elaboración del calzado.					
El patronaje efectuado se adapta a las medidas del paciente.					
El calzado ofrece estabilidad en el arco plantar.					
El zapato no causa restricción o rozamiento por el sistema de ajuste.					
El calzado mitiga las molestias causadas por la desigualdad de extremidades.					

Puntaje	Validado		Observaciones:
	No validado		

Confort Biomecánico						
			1	2	3	4	5
Las medidas aplicadas en el calzado permite el movimiento con facilidad.							
El diseño y confección del calzado genera una correcta distribución de carga en el cuerpo humano, mitigando las molestias generadas por una postura inadecuada.							
Posee la capacidad de brindar el ajuste adecuado para el movimiento natural del pie y los dedos.							
El ajuste del calzado proporciona el soporte adecuado para pies en crecimiento.							
Se desarolla un análisis plantar del paciente antes de elaborar el calzado personalizado.							
Puntaje	Validado		Observaciones:				
	No validado						

Confort Térmico						
			1	2	3	4	5
El textil posee adaptabilidad a cambios climáticos.							
El material posee la capacidad de absorber la humedad.							
El calzado impide el paso del frio y agua al pie.							
La composición del cuero responde a cambios en la temperatura y humedad de la piel.							
Puntaje	Validado		Observaciones:				
	No validado						

Confort Mecánico						
			1	2	3	4	5
El calzado compensa la sobrecarga que se efectua en la extremidad corta.							
La suela utilizada en el calzado posee la capacidad de prevenir caídas y resbalones.							
La plantilla reduce la molestia a causa del impacto con el suelo.							
El cuero permite el ajuste adecuado y transpirabilidad en el calzado.							
La maleabilidad del cuero permite el movimiento natural del pie.							
Puntaje	Validado		Observaciones:				
	No validado						

Confort de Uso						
			1	2	3	4	5
El zapato se adecua a diversas actividad diaria.							
Posee un sistema de oclusión fácil de utilizar.							
Se ajusta al pie de forma adecuada y segura.							
El calzado posee un buen nivel de resistencia y amortiguación ante actividades físicas.							
La versátilidad del calzado permite utilizar para diferentes actividades.							
Puntaje	Validado		Observaciones:				
	No validado						

Factor Psicológico del usuario		
Sensación	Percepción	Factor Ambiental
Diseño de la suela		
Dibujo Plano	**Especificaciones de la Suela**	

Tabla 21. Formato ficha ergonómica

Elaborado por: Caiza D. (2024)

Anexo 7

MATRIZ DE TRIANGULACIÓN DE DATOS				
Indicador	*Herramienta 1*	*Herramienta 2*	*Herramienta 3*	*Síntesis e interpretación*

Tabla 22. Formato Matriz triangulación de datos

Elaborado por: Caiza D. (2024)

Anexo 8



Imagen 19. Registro fotográfico

Fotografías tomadas por: Caiza D. (2024)



GUÍA TÉCNICA

DISEÑO DE CALZADO PARA NIÑOS QUE PADECEN DISMETRÍA EN EXTREMIDADES INFERIORES

Daira Katherine Caiza Quinga
Carrera Diseño Textil e indumentaria
Facultad de Artes y Arquitectura
Universidad Técnica de Ambato

JUNIO 2024

ÍNDICE

- **Presentación**
- **Dismetría en extremidades inferiores** 4
  - Definición y causas
  - Evaluación clínica
  - Tratamiento
- **Aspectos generales del diseño de calzado** 8
  - Anatomía del pie
  - Medidas y parámetros del pie
- **Proceso de diseño** 15
  - Metodología del diseño
  - Control de calidad
  - Ficha ergonómica
- **Consideraciones en el diseño de calzado** 22
  - Estética
  - Funcionalidad
  - Amortiguación
  - Adaptación de movimientos
  - Rozamiento
- **Componentes esenciales del calzado** 26
  - Cuero
  - Horma
  - Suela
  - Plantilla
  - Sistemas de oclusión
  - Herramientas de fabricación
- **Conclusión** 35
  - Recomendaciones para la selección del calzado

PRESENTACIÓN

La presente guía técnica busca implementar las consideraciones en el diseño de calzado personalizado u ortopédico destinada a niños que padecen dismetría y que aporten significativamente en el desarrollo de la movilidad, comodidad y calidad de vida del usuario, con el fin de garantizar la funcionalidad y comodidad, definiendo criterios claros para el proceso de diseño de calzado.

Cabe mencionar que las consideraciones económicas acerca de la rentabilidad de incorporar la presente guía técnica al proceso de diseño de calzado quedan fuera del contexto de la guía, dado que su incorporación tendrá un efecto beneficioso en la salud del usuario.

Dismetría en extremidades inferiores

Se refiere a una desigualdad existente en la longitud de las extremidades inferiores dando la apariencia de que una pierna es más corta que la otra, ocasionando dificultades en el equilibro, postura y movimiento de la persona quien lo padece.

Dicha patología puede desarrollarse por diversas causas tales como:

CAUSAS CONGÉNITAS	Se encuentran presentes desde un periodo neonatal adquirida por el paciente ocasionado malformaciones óseas y afectando así el desarrollo normal de sus extremidades
CAUSAS ADQUIRIDAS	Se desarrollan con el pasar del tiempo, generalmente son ocasionadas por lesiones de cartílago a base de crecimiento e incluso infecciones.
CAUSAS TRAUMATOLÓGICAS	Se refiere a aquellas ocasionadas por lesiones o fracturas en los huesos de las piernas, afectando el crecimiento y desarrollo normal de estas.
ENFERMEDADES ÓSEAS Y ARTICULARES	Afectan directamente a la cabeza del fémur, ocasionando el desarrollo inadecuado de las extremidades.
INTERVENCIÓN QUIRÚRGICA	Puede desarrollarse la patología como consecuencia de una intervención que presento alguna anomalía durante su proceso y cuidado post operatorio, e incluso por realizarse una mala práctica de esta.

Valoración clínica

La valoración clínica ante un posible caso de dismetría la desarrolla un profesional en traumatología, o podología, ya que se debe tomar en cuenta el aspecto general, realizar estudios acerca de la valoración de la cadera, raquis e incluso la propia asimetría. El conocer la correcta desigualdad en la longitud de las extremidades permite analizar el método adecuado para la mejora del paciente.

El tratamiento asignado busca determinar el grado de discrepancia en las extremidades inferiores que el paciente posea y por ello se clasifica en:

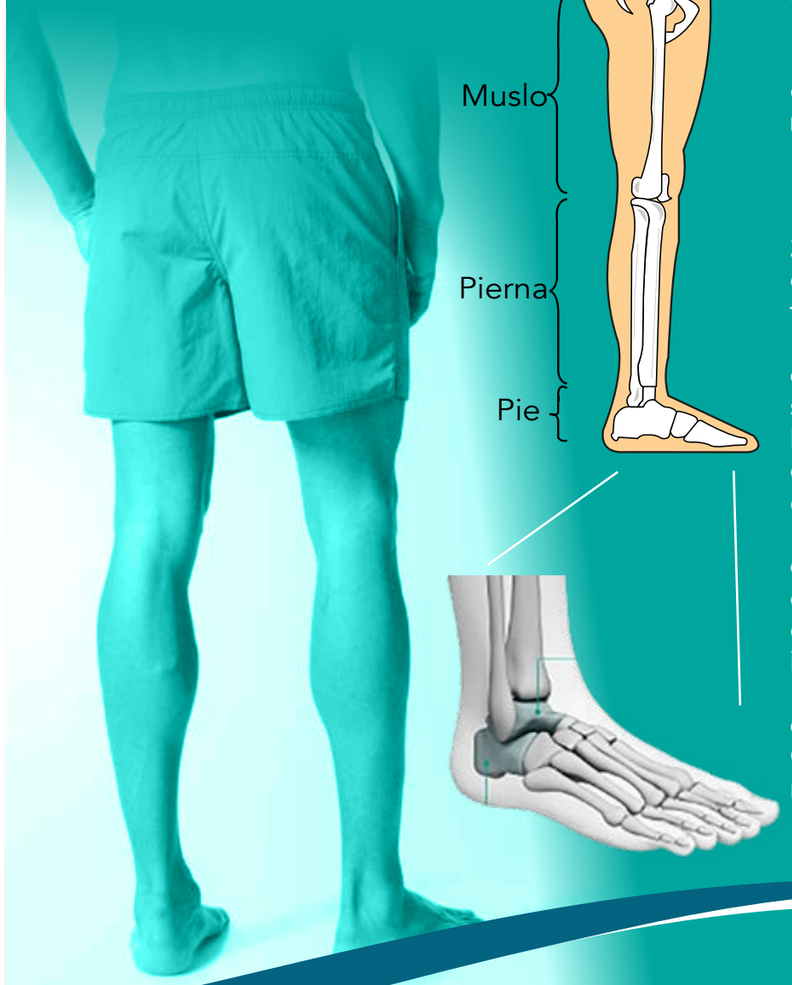
Dismetría menos a 1cm: No precisan de un tratamiento en específico, ya que no desarrollan alteración en la marcha y postura.

Dismetría entre 1.5 a 4 cm: Su tratamiento se apoya con alzas o calzado ortopédico, lo que compensa la diferencia de longitud en las extremidades.

Dismetría entre 4 a 10 cm: Su tratamiento consiste en realizar una intervención quirúrgica donde se genera una factura en el hueso y se complementa con un fijador externo.

Dismetría mayor a 10 cm: Este tipo de casos son muy complejos de tratar, su tratamiento consiste en intervenir al paciente a una cirugía de amputación de la extremidad y colocar una prótesis, con el fin de nivelar el tamaño de las extremidades.

Consideraciones ergonómicas y biomecánicas



Es importante comprender la anatomía básica del pie, ya que esto significa comprender los secretos de la fabricación del calzado.

La extremidad inferior está conformada por tres regiones: **muslo, pierna, y pie.**

El pie está compuesto por 26 huesos los cuales se encuentran divididos en 3 fragmentos funcionales:

- **Segmento posterior:** Este segmento está debajo de la tibia a la que sostiene. Se encuentra el hueso astrágalo y calcáneo.
- **Segmento medio:** Consiste en cinco huesos del tarso, los cuales forman un romboide irregular.
- **Segmento anterior:** Conformado por cinco metatarsos y catorce falanges.

Músculos del pie

Son estructuras o tejidos que poseen la capacidad de generar movimiento mediante su contracción y relajación. Estos se dividen en dos grupos:

o Los músculos extrínsecos corresponden a los flexores plantares del tobillo, gemelos y soleo, ya que actúan como supinadores cuando el pie se fija al suelo.

oLos músculos intrínsecos son los encargados de arquear la planta, con ello contribuye significativamente en la resistencia del arco plantar.

Articulaciones

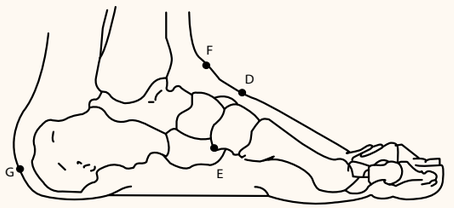
Son estructuras que conectan dos o mas huesos, permitiendo su movimiento. Cabe mencionar que las superficies articulares son aquellas áreas del hueso que entran en contacto con los huesos adyacentes.

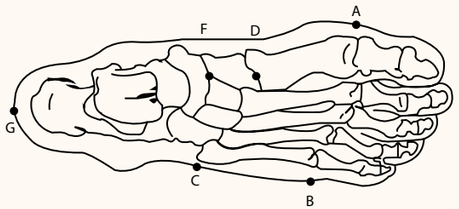
Medidas y parámetros del pie

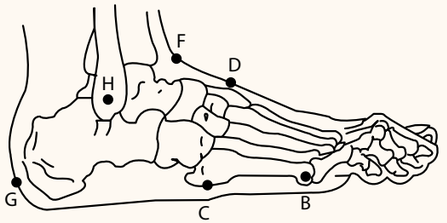
Cuando se realiza un estudio de las dimensiones del pie sobre un público objetivo, resulta fundamental que todas las medidas se realicen bajo un criterio uniforme. Por ello se a continuación se presenta los puntos de referencia del pie dadas en vista externa, interna y superior.

Medidas y parámetros del pie

A	Cabeza del 1 metatarsiano
B	Cabeza del 5 metatarsiano
C	Apófisis estiloides del 5 metatarsiano
D	Punto mas alto sobre el dorso del pie
E	Apófisis inferior del 1 cuneiforme
F	Articulación del flexor del dedo gordo
G	Extremo posterior del talón
H	Punto prominente del maléolo externo







A partir, de estos puntos de referencia se toman las medidas del pie, las cuales se encuentran divididas en 4 grupos.

Medida longitudinal con el pie en carga

1 Longitud total del pie

Medida que va desde el extremo posterior hasta el extremo anterior del pie.
Aspecto funcional: Establece el nivel de ajuste necesario en el calzado.

2 Longitud cabeza 1er. metatarsiano

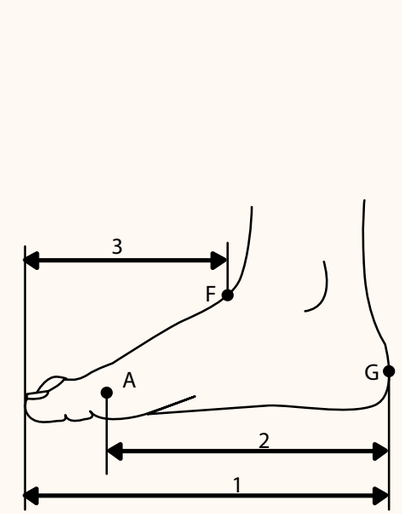
Medida que va desde el punto G hasta la cabeza del primer metatarsiano A. Lugar donde comienza la articulación metatarsofalángica.
Aspecto funcional: Condiciona la superficie plantar de la horma y el calzado, por esto es un aspecto fundamental para el ajuste adecuado.

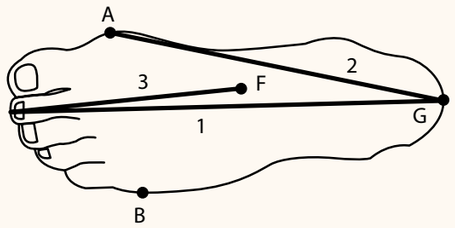
3 Longitud del antepié

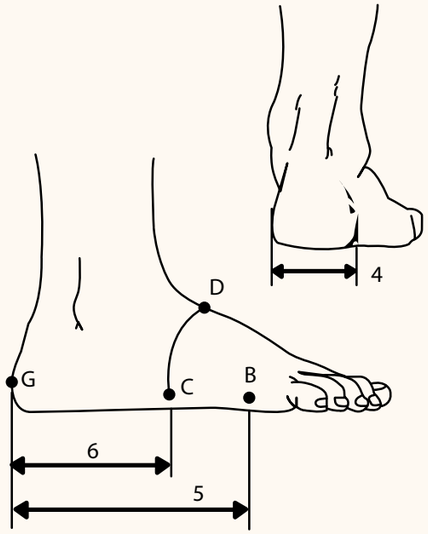
Esta medida se determina por la distancia entre el dedo mas largo y el punto F.
Aspecto funcional: Determina la longitud máxima de la pala o contrafuerte del talón.

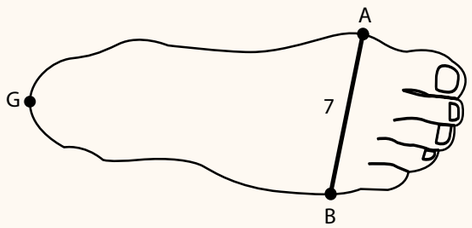
4 Anchura del talón

Se mide la anchura entre los puntos mas prominentes en la zona media del talón.
Aspecto funcional: Permite estimar el espacio necesario para albergar la bolsa del tejido adiposo que recubre el talón.









5 Longitud talón cabeza del 5to metatarsiano

Medida que va desde
el punto G hasta el punto B.
Aspecto funcional: Caracteriza la longitud del arco externo del pie, por lo tanto, permite diseñar adecuadamente la zona de flexión del pie.

6 Longitud talón apófisis del 5to metatarsiano

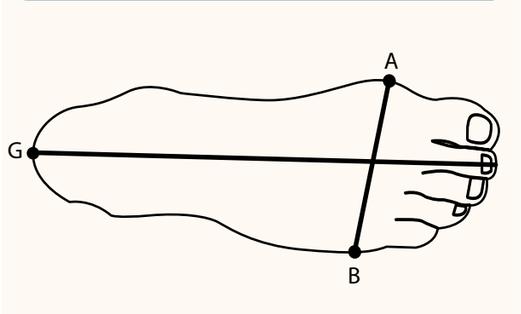
Distancia que va desde
el punto G hasta el punto C
Aspecto funcional: Esta medida es de vital importancia para conseguir el confort del pie, debido a que en esta zona se encuentra el "área de cuboide" la cual es un tejido blando y delicado.

7 Anchura del antepié

Anchura entre las articulaciones metatarsianas. Es decir, corresponden a los puntos de cabeza del primer metatarsiano y el quinto metatarsiano.
Aspecto funcional: Establece el nivel de ajuste necesario en el calzado ya que durante la fase de despegue en la marcha el antepié alcanza su máxima anchura.



Medida del pie en descarga



Estas medidas se toman con el pie en descarga, es decir sentado.

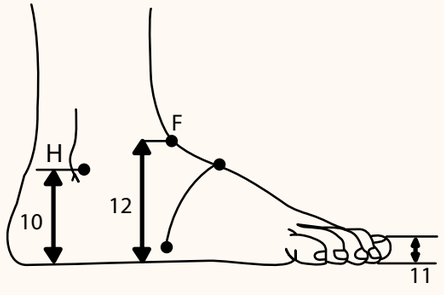
8 Longitud del pie

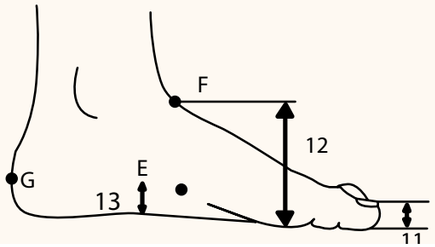
Medida que va desde el punto G hasta el dedo más largo.
Aspecto funcional: Condiciona la superficie plantar del calzado,

9 Anchura del pie

Medida que se determina
entre los puntos A y B
Aspecto funcional: Establece el nivel de ajuste necesario en el calzado.

Medidas de alturas





10 Altura del tobillo

Esta medida se establece desde el suelo hasta el punto H.
Aspecto funcional: Sitúa de forma aproximada el eje de giro de la articulación tibio-tarsiana, debido a que alrededor de esta se genera los movimientos de flexión y extensión del pie.

11 Altura del dedo más alto

Esta medida corresponde a la altura del dedo mas alto, para medirla el pie debe en apoyo y carga sobre el suelo.
Aspecto funcional: Permite identificar la medida del roce del dedo con la puntera. movimientos de flexión y extensión del pie.

12 Altura del empeine

Es la distancia desde el suelo al punto F.
Aspecto funcional: Señala la unión entre la pierna y el pie en su cara dorsal.

13 Altura de la bóveda

Medida que se toma verticalmente va desde el suelo al punto de la bóveda plantar.
Aspecto funcional: Funciona de referencia para la construcción de soportes del arco longitudinal interno del pie.

Medidas de contorno



Para tomar las medidas de contorno el usuario debe encontrarse en pie, con el peso corporal distribuido en las dos extremidades.

14 Contorno en las articulaciones

Perímetro alrededor de las articulaciones metatarsofalángicas, atraviesan los puntos A y B.
Aspecto funcional: La anchura y el perímetro alrededor de las articulaciones son magnitudes relacionadas, no obstante, reflejan conceptos diferentes.

15 Contorno de mediopié

Perímetro alrededor de los puntos C y D.
Aspecto funcional: Referencia para la obtención de los perímetros de retención de la horma. Es de gran importancia para brindar el ajuste adecuado del calzado.

16 Contorno talón– cuñas

Este perímetro pasa por el borde del talón hacia el punto más alto del contorno de mediopié.

17 Contorno talonera- empeine

Contorno alrededor del talón y el punto F.

18 Contorno de maléolos

Medida que rodea los maléolos.

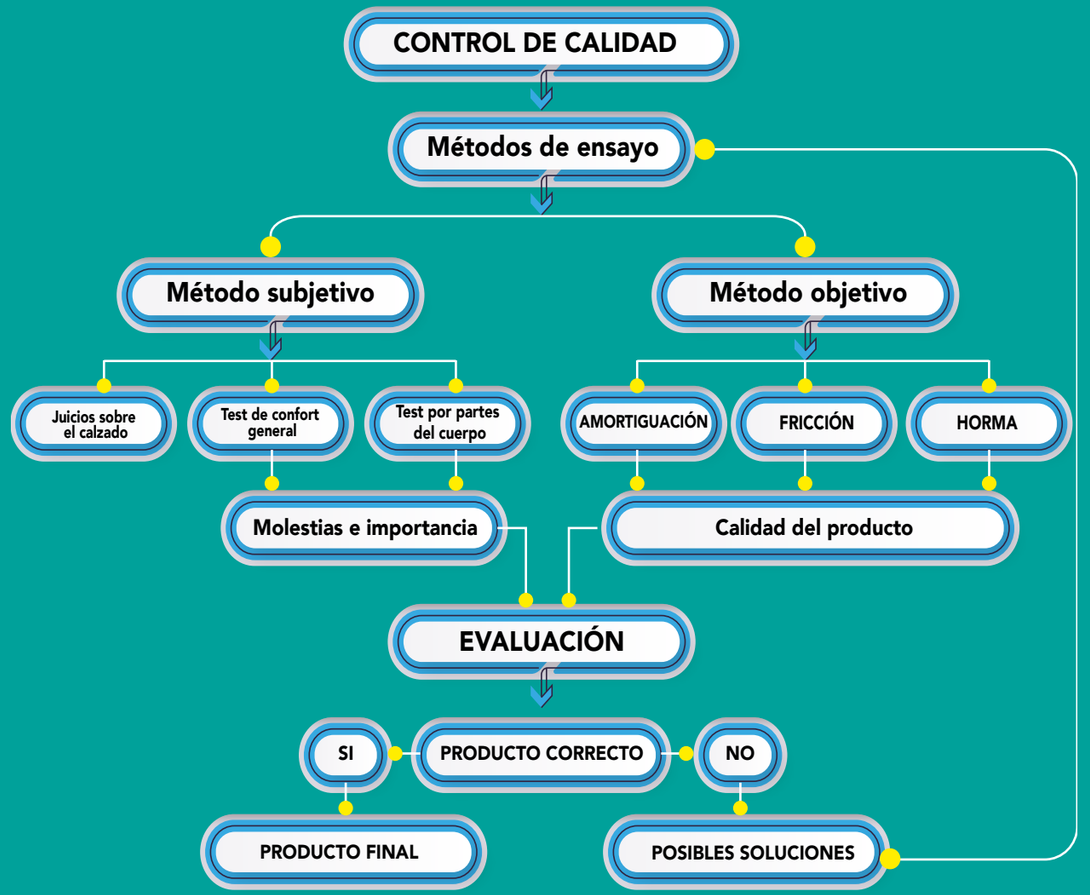
Aspecto funcional: El conocimiento de estos contornos se relaciona con el adecuado desarrollo de diseño y patronaje del material de corte. Además, permite la ubicación de los anclajes para el sistema de cierre.

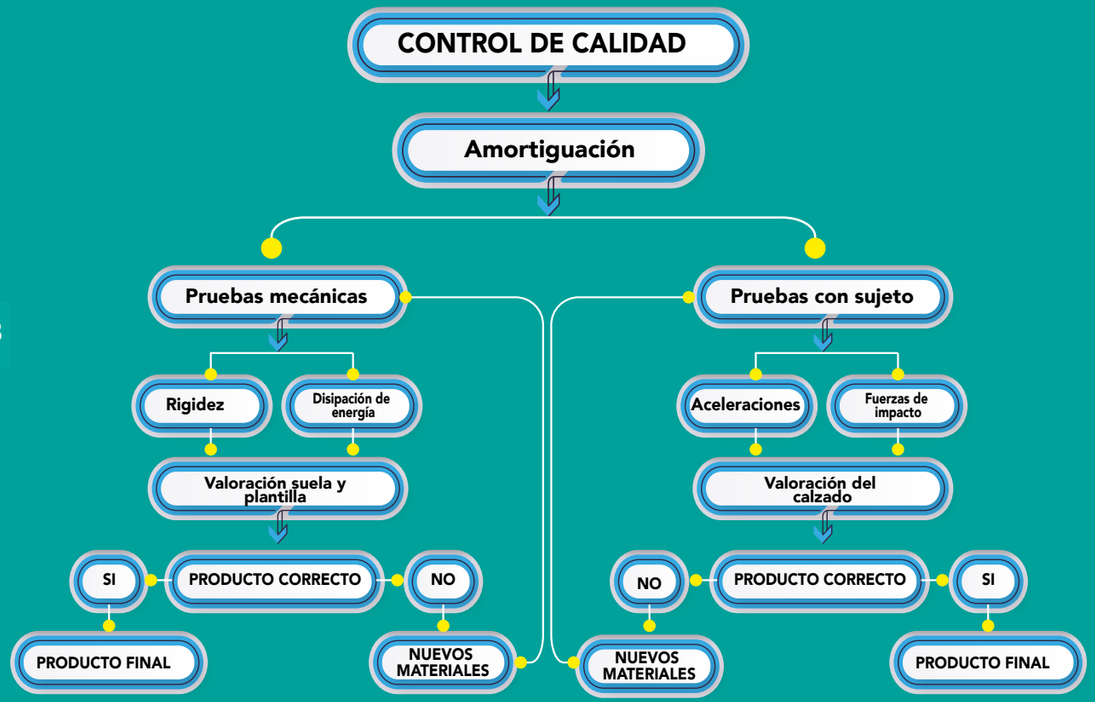
PROCESO DE DISEÑO



Control de calidad

Es necesario evaluar el efecto que el diseño y materiales escogidos generan en el calzado propuesto. En muchos casos, la selección de materiales permite identificar los beneficios que ofrecerán al calzado.





FICHA DE ANÁLISIS ERGONÓMICO DE CONFORT

Objetivo: Analizar y evaluar el nivel de confort existente en el calzado ortopédico a través de la validación de la ficha ergonómica preventiva.

DATOS GENERALES

Actividad: Calzado para dismetría	Edad: 12 años
Ocasión de uso Actividad diaria	Sexo: Masculino
Perfil del consumidor Casualwear	Tipo de usuario Directo

Dibujo Plano



Muestra Textil



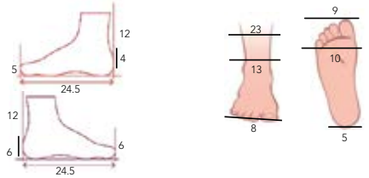
Características

Composición: Piel de origen natural
Gramaje: - - - -
Rendimiento: 1.25
Acabados especiales Costuras decorativas

Tipo de pie



Medidas del pie



Nomenclatura:	1: Nada	2: Poco	3: Bueno	4: Muy bueno	5: Excelente

ANTROPOMETRÍA Y MORFOMETRÍA

	1	2	3	4	5
Las medidas recabadas se reflejan en el patronaje y elaboración del calzado.					X
El patronaje efectuado se adapta a las medidas del paciente.					X
El calzado ofrece estabilidad en el arco plantar.					X
El zapato no causa restricción o rozamiento por el sistema de ajuste.					X
El calzado mitiga las molestias causadas por la desigualdad de extremidades.					X

Puntaje	Validado		Observaciones: En esta sección se obtuvo un total de 25 puntos de 25.
25	No validado		

CONFORT BIOMECÁNICO

	1	2	3	4	5
Las medidas aplicadas en el calzado permite el movimiento con facilidad.					X
El diseño y confección del calzado genera una correcta distribución de carga en el cuerpo humano, mitigando las molestias generadas por una postura inadecuada.				X	
Posee la capacidad de brindar el ajuste adecuado para el movimiento natural del pie y los dedos.					X
El ajuste del calzado proporciona el soporte adecuado para pies en crecimiento.					X
Se desarolla un análisis plantar del paciente antes de elaborar el calzado personalizado.				X	

Puntaje	Validado	X	**Observaciones:** En esta sección se obtuvo un total de 23 puntos de 25.
23	No validado		

CONFORT TÉRMICO

	1	2	3	4	5
El textil posee adaptabilidad a cambios climáticos.					X
El material posee la capacidad de absorber la humedad.				X	
El calzado impide el paso del frio y agua al pie.					X
La composición del cuero responde a cambios en la temperatura y humedad de la piel.					X

Puntaje	Validado	X	**Observaciones:** En esta sección se obtuvo un total de 19 puntos de 20.
19	No validado		

CONFORT MECÁNICO

	1	2	3	4	5
El calzado compensa la sobrecarga que se efectua en la extremidad corta.				X	
La suela utilizada en el calzado posee la capacidad de prevenir caídas y resbalones.					X
La plantilla reduce la molestia a causa del impacto con el suelo.					X
El cuero permite el ajuste adecuado y transpirabilidad en el calzado.					X
La maleabilidad del cuero permite el movimiento natural del pie.				X	

Puntaje	Validado	X	**Observaciones:** En esta sección se obtuvo un total de 23 puntos de 25.
23	No validado		

CONFORT DE USO

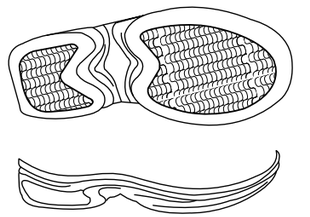
	1	2	3	4	5
El zapato se adecua a diversas actividad diaria.					X
Posee un sistema de oclusión fácil de utilizar.					X
Se ajusta al pie de forma adecuada y segura.					X
El calzado posee un buen nivel de resistencia y amortiguación ante actividades físicas.					X
La versátilidad del calzado permite utilizar para diferentes actividades.					X

Puntaje	Validado	X	Observaciones: En esta sección se obtuvo un total de 25 puntos de 25.
25	No validado		

FACTOR PSICOLÓGICO DEL USUARIO

Sensación	Percepción	Factor Ambiental
Al colocarse el zapato el usuario menciona que se siente comodo, y el dolor que ocasiona la desigualdad desaparecio.	Se observa al usuario con una corerecta postura, al momento de caminar no se detecta alguna inestabilidad.	Las personas con solo observarlo no detectan que el usuario posee una desigualdad en las extremidades.

DISEÑO DE LA SUELA

Dibujo Plano	**Especifícaciones de la Suela**
	La suela es la parte del calzado que tiene contacto directo con el suelo, por ello se coloco un diseño a base de listados con el fin de evitar caídas y resbalones. Además, en la zona central posee una cavidad que permite la amortiguación del calzado, ademas ayuda a distribuir el peso correctamente en la zona plantar y los metatarsianos. Finalmente en la zona de mayor dureza se coloco granulados para evitar el desgaste acelerado del material.



DISEÑO DE CALZADO

Estética

La estética en el calzado infantil lleva una combinación de funcionalidad, confort, y diseño. La edad, género y actividad diaria que realiza el usuario juega un papel importante en este factor, debido a que la estética, tendencia, colores y texturas varían según la edad y género. Así mismo, el diseño, corte, y calidad de los materiales influyen en el proceso de diseño.

Los elementos básicos del diseño como forma y proporción permiten crear un producto atractivo y funcional, así mismo la participación del usuario permite que este intervenga en la selección de colores, materiales y estilos.

Funcionalidad

Las principales consideraciones funcionales que se toman en cuenta son: la toma de medida biomecánicas y ergonómicas ya que permite identificar el ajuste adecuado del calzado, así como el arco plantar y anchura del pie. El calzado debe proteger el pie por ello la amortiguación y soporte es esencial.

Por otro lado, los materiales juegan un papel fundamental para el desarrollo del calzado debido a su transpirabilidad, durabilidad y flexibilidad. La suela del calzado debe ser antideslizante para evitar lesiones y caídas. Finalmente, es importante considerar el peso de este porque puede dificultar el movimiento natural del pie

Amortiguación

Al considerar los aspectos de amortiguación y transmisión de impactos en el calzado infantil se debe tomar en cuenta las cargas asociadas a los golpes producidos durante la marcha, propiedades naturales de amortiguación, movilidad articular, y percepción de la marcha en mecanismos naturales.

Los requisitos de amortiguación y rozamiento que deberá ofrecer el calzado comienzan con las especificaciones de la suela dado que debe incorporarse una entresuela que soporte la fricción y abrasión. El espesor de la suela debe ser mínimo de 5 mm, la flexibilidad se verá comprometida mientras más espesa sea la suela. Además, el IBV (2018) recomienda colocar un acolchado adicional en áreas clave del zapato como el talón y la lengüeta para mayor comodidad.

Adaptación de movimiento

La estructura funcional que debe considerarse en el calzado requiere que se contemplen aspectos como el abrochamiento alto sobre el empeine, talón colocado debajo del tobillo, suele flexible y base suficiente de apoyo del retropié.

Ahora bien, el Instituto Biomecánico de Valencia (2018), expone que la horma debe poseer una holgura en largo, entre 10 mm y 15 mm. Por otro lado, se recomienda que el diseño de la puntera sea de forma redondeada o cuadrada con un ángulo entre 70° u 80° y que posea una altura de 13 mm, ya que la puntera debe proporcionar el espacio suficiente para mover libremente los dedos.

Se recomienda que la altura del flanco exterior posea una altura de 15.7 mm y una holgura de 6 mm, debido a que si se aplica una altura incorrecta generara comprensión y dolor en las articulaciones del pie. Sobre la altura del talón en calzado para niños de edades comprendidas entre 10 a 12 años n se debe superar los 15 mm en niños y 20 mm en niñas. El dibujo de la suela posee dibujos circulares, además de listados en la puntera y talón de la suela. También, se recomienda que se realice un corte en la cuña de 30° a 45° en la parte trasera del talón.



Rozamiento

Los aspectos relacionados con el rozamiento en el diseño de calzado infantil corresponden a la fricción existente entre el pie y el interior del zapato, así como el rozamiento actuante entre la suela y superficie de apoyo. No obstante, los factores del diseño que determinan el rozamiento de la suela con la superficie son la geometría y materiales de esta.

Los materiales de la suela deberán presentar un coeficiente de fricción y resistencia a la abrasión, es necesario considerar el área de contacto entre la suela y superficie. El área de contacto, determinada por el diseño de la suela es uno de los factores que mas influyen en el comportamiento de los materiales sometidos a la fricción.

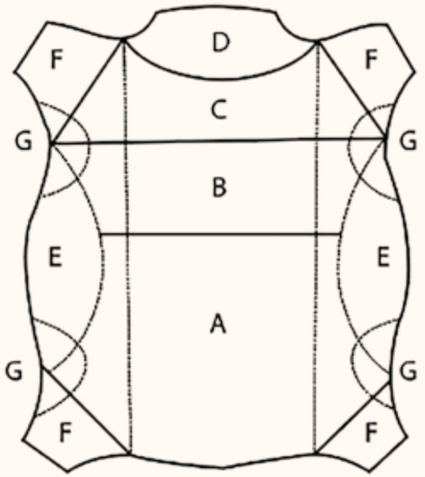


COMPONENTES ESENCIALES DEL CALZADO

La elaboración de calzado implica el uso de una variedad de materiales los cuales contribuyen a la funcionalidad, durabilidad, confort y estética del calzado.

Cuero

El material más apropiado para la elaboración de calzado infantil es el cuero, el cual es un producto que se obtiene principalmente del ganado. Sus características clave que lo vuelven el material ideal son durabilidad, flexibilidad, y transpirabilidad. Las principales categorías del cuero son bovinos, ungulados y reptiles. Los cueros se clasifican por tamaño, peso, origen y calidad. Cabe mencionar que varían en precio dependiendo del tamaño, textura y finura.



A. Grupo de primera
B. Grupo de segunda
C. Cogote
D. Cabeza
E. Falda
F. Garras
G. Recortes

Horma

Es una pieza fundamental en la fabricación del calzado, ya que determina la forma, dimensiones y ajuste del pie.

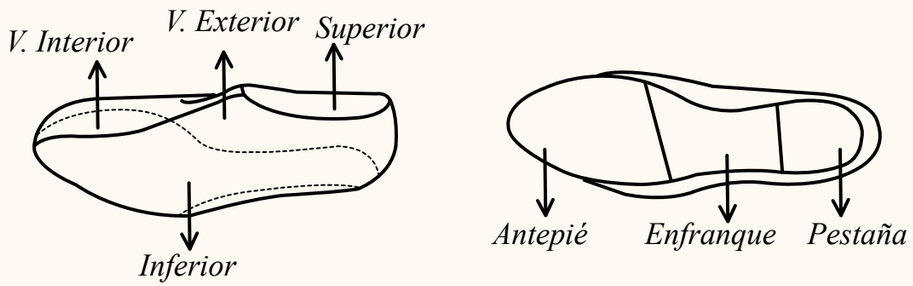
Superficie de la horma

La horma puede dividirse en tres superficies denominadas:

- **Superficie plantar:** Dispone de una serie relieves y zonas excavadas.
- **Superficie lateral:** Posee dos vertientes (exterior e interior), se encuentran separadas por una línea imaginaria.
- **Superficie superior:** Se encuentra limitada por la línea de contorno de las superficies laterales

Así también la superficie plantar de la horma se divide en tres partes:

- **Antepié:** Pertenece a la zona que va desde la puntera hasta la parte más ancha de la horma.
- **Enfranque de la horma:** Pertenece a la zona del arco plantar.
- **Pestaña del talón:** Corresponde a la zona de la anchura máxima del talón.



Cabe mencionar que existen diversidad de hormas y en el caso de diseño personalizado se debe tomar las medidas del usuario para desarrollar una hora que cumpla con las características específicas que deberá poseer.

Suela

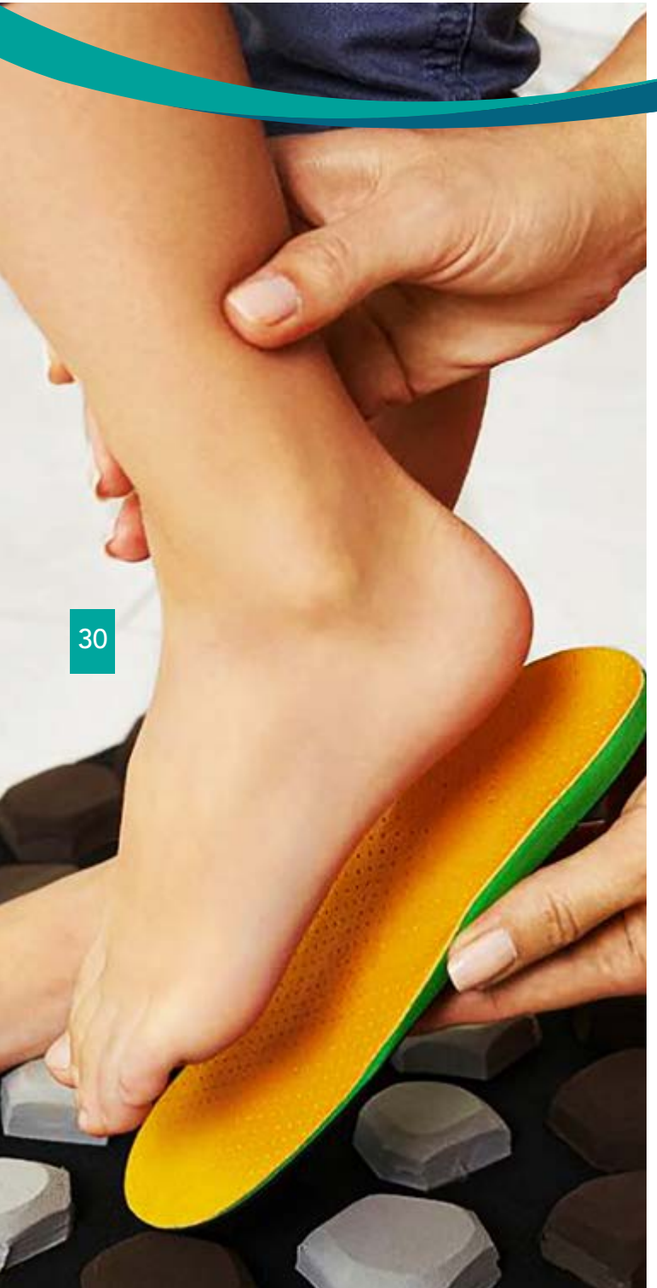
Está ubicada en la parte inferior del calzado, por ende, tiene contacto directo con el suelo. La función principal de la suela corresponde en proporcionar protección, soporte y tracción al pie del usuario.

La forma y el diseño de la suela determina el área de contacto con el suelo en las distintas fases del apoyo. El área de contacto es uno de los factores que tienen influencia en el comportamiento de los materiales. En este sentido en el dibujo de la suela infantil puede se puede recurrir a la utilización de:

A: Listados	Favorece el deslizamiento en dirección al listado, previene caídas y ayuda a frenar.
B: Granulados	Aumenta la fricción en todas las direcciones.
C: Dibujos circulares	Situados bajo la cabeza del primer metatarsiano, favorece a los giros.

Las suelas del calzado pueden estar realizadas por diferentes materiales y diseños para proporcionar tracción, durabilidad y comodidad. Ahora bien, bajo este concepto las suelas recomendadas para el calzado de pacientes con dismetría son:

Suela de goma	Se caracterizan por ser duraderas y resistentes al desgaste, permite una distribución correcta del peso al momento de ejecutar actividad diaria. Este tipo de suela brinda una mayor comodidad y amortiguación.
Suela de cuero	El cuero proporciona una sensación de confort, brindando un ajuste personalizado. Las suelas de cuero son resistentes y pueden soportar el desgaste diario.
Suela de caucho	Son suelas resistentes al deslizamiento e hidrofóbicas. Es un material vegetal bastante resistente al desgaste pese a ser maleable, su cualidad principal es que son un poco más pesadas que otras suelas, y por esto proporciona durabilidad y flexibilidad.



Plantilla

La plantilla es una pieza que se coloca dentro del zapato y tiene contacto directo con el pie, para proporcionar amortiguación, soporte y comodidad. Esta pieza está diseñada para adaptarse a la forma del pie.

Las plantillas pueden ser fabricadas por diferentes materiales, No obstante, al tratarse de calzado personalizado se utilizan plantillas diseñadas especialmente para este tipo de calzado con el fin de distribuir de manera correcta el peso corporal, por otro lado, también se pueden utilizar plantillas ortopédicas dado que posee una elevación en el talón que alivie el peso corporal.

Tipos de punta

Las puntas recomendadas para el calzado dirigido a personas con dismetría en extremidades inferiores dependen de factores claves tales como la actividad diaria del usuario, el grado de dismetría y cualquier otra condición ortopédica.

Tipos de punta



Puntera anatómica

Diseñada para seguir la forma natural del pie.

Redistribuye la presión y peso.

Ajuste cómodo y soporte adecuado.



Puntera redonda

Diseñada para brindar mayor espacio a los dedos.

Mejora la calidad y comodidad del calzado.

Permite el movimiento natural del pie.

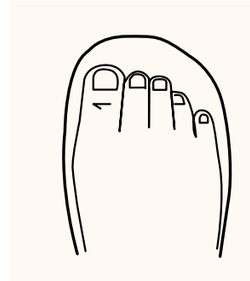


Puntera cuadrada

Ofrece mayor espacio lateral para el movimiento natural de los dedos.

Beneficia a los usuarios con deformidades en los dedos.

Reduce la presión y roce del pie con el calzado.



Puntera ortopédica

Diseñada específicamente a las necesidades del usuario.

Proporciona un ajuste perfecto.

Permite el movimiento natural del pie.



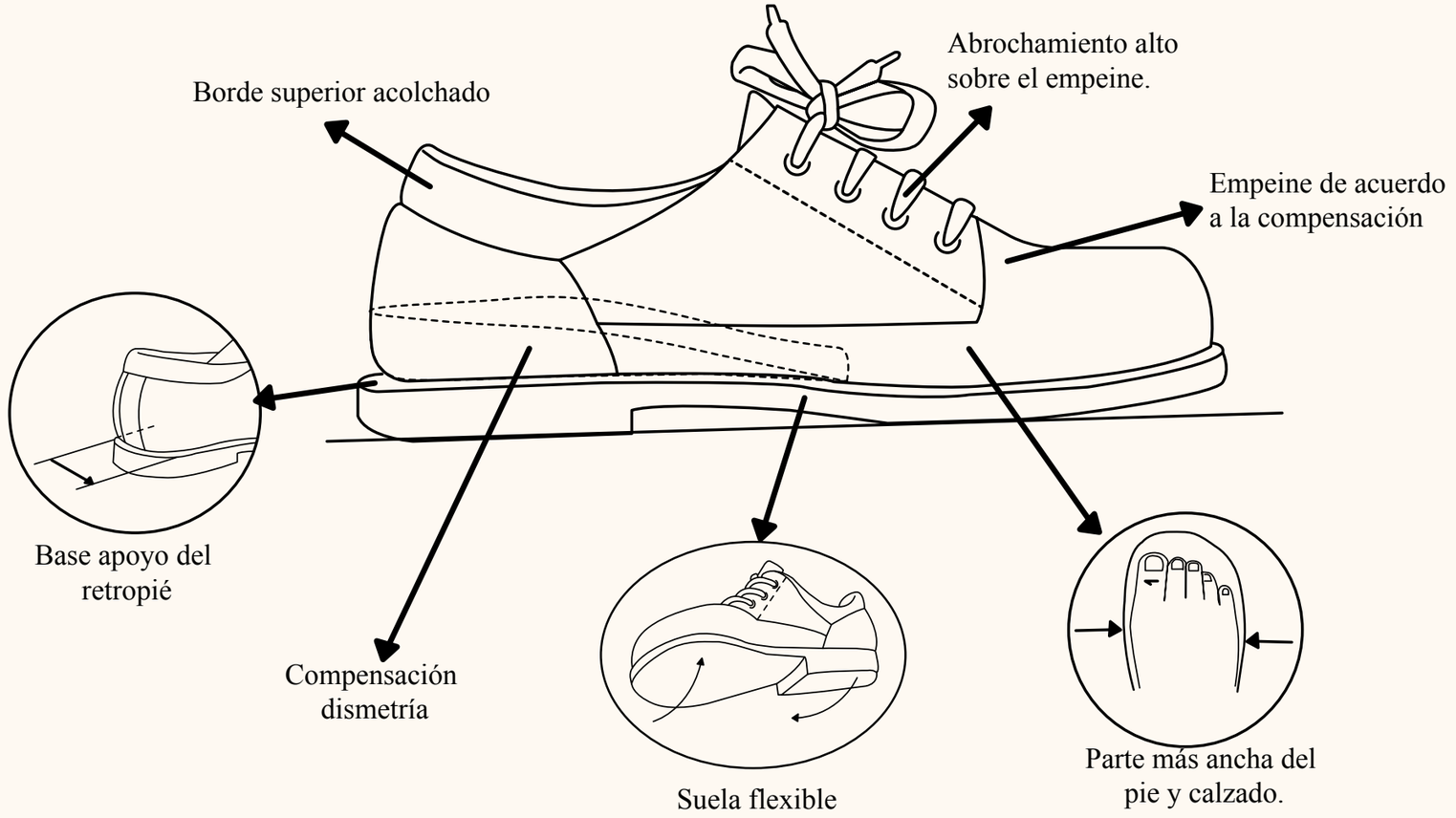
Sistema de oclusión

Mecanismo diseñado para asegurar el ajuste del calzado al pie del usuario, con el fin de proporcionar un ajuste firme y personalizado.

Al hablar de calzado infantil o personalizado es recomendable utilizar un sistema de cordones tradicionales los cuales se entrelazan y ajustan estirando de ellos, este acordonado debe poseer de 4 a 6 ojales, el refuerzo de la inclusión de ojales no debe sobrepasar la zona de flexión de los dedos.

A diferencia del sistema por velcro se puede ajustar fácilmente estirando hasta conseguir un ajuste cómodo y seguro, se recomienda incorporar una lengüeta suave. Por otra parte, el sistema de ajuste por hebillas posee un mecanismo de cierre el cual puede ser ajustado en varios niveles.

HERRAMIENTAS DE FABRICACIÓN		
Trenzas de montar	**Martillo de zapatero**	**Mazo de cuero**
Centra el cuero sobre la horma para ajustarlo con precisión y obtener un acabado liso.	Utilizado para una seria de actividades, tales como unir el tacón a la suela, adherir entre si las piezas, etc.	Evita dañar la superficie del material, aplana el cuero y crea pliegues marcados.
		
Clavos	**Adhesivos**	**Cúter rotativo**
Mantienen las piezas unidad de forma temporal o permanente.	Permite unir las piezas entre sí de manera permanente.	Chuchilla afilada que corta gruesas capas de cuero y tejido.
		



Recomendaciones para la selección de calzado infantil

o Realizar un análisis o estudio plantar al niño a través de médicos especialistas para descartar o identificar algún problema plantar.

o Considerar el ajuste y adaptabilidad al crecimiento y movimiento libre.

o Verificar el peso del calzado.

o Verificar que la puntera y talón sean reforzados para ofrecer mayor protección.

o Sistema de oclusión adecuado para mantener al pie en su lugar.

o Verificar que el calzado posea suelas antideslizantes.

o Comprobar la flexibilidad y sujeción del calzado.

o Optar por calzado elaborado en materiales transpirables. Al tratarse de calzado infantil se recomienda un calzado 100% de cuero.

o Evitar la compra de calzado de segunda mano.

GUÍA TÉCNICA

@2024

