



ESCUELA DE DISEÑO INDUSTRIAL

Tema:

CALZADO PARA EL TRATAMIENTO DE OSTEOARTRITIS DE
PIE EN ADULTOS MAYORES.

Proyecto de Investigación previo a la obtención del título de Ingeniero en
Diseño Industrial.

Línea de Investigación:

Morfología, tendencias, normativas y/o gestión de diseño y aplicaciones

Autor:

JORGE PATRICIO FALCÓN CÓRDOVA

Director:

AYDA LUZ ELENA RICO GONZALES; LIC. MG

Ambato – Ecuador

Julio – 2018

PONTIFICIA UNIVERSIDAD CATÓLICA DEL ECUADOR

SEDE AMBATO

HOJA DE APROBACIÓN

Tema:

DISEÑO DE CALZADO PARA EL TRATAMIENTO DE
OSTEOARTRITIS DE PIE EN ADULTOS MAYORES

Línea de Investigación:

Morfología, tendencias, normativas y/o gestión de diseño y aplicaciones

Autor:

JORGE PATRICIO FALCÓN CÓRDOVA



BIBLIOTECA

Ayda Luz Elena Rico Gonzales; Lic. Mg

f.

CALIFICADORA

Michele Paulina Quispe Morales; Dis. Mg.

f.

CALIFICADORA

Juan Carlos Palacios Proaño; Dis. Mg.

f.

CALIFICADOR

Pablo Israel Amancha Proaño; Ing. Mg.

f.

DIRECTOR DE LA ESCUELA DE DISEÑO INDUSTRIAL

Hugo Rogelio Altamirano Villarroel; Dr.

f.

SECRETARIO GENERAL PUCESA



Ambato – Ecuador

Julio – 2018

DECLARACIÓN Y AUTORIZACIÓN

Yo: **JORGE PATRICIO FALCON CORDOVA**, con **CC. 1804208179**, autor del trabajo de graduación intitulado: "CALZADO PARA EL TRATAMIENTO DE OSTEOARTRITIS DE PIE EN ADULTOS MAYORES", previa a la obtención del título profesional de **INGENIERO EN DISEÑO INDUSTRIAL**, en la escuela de **DISEÑO INDUSTRIAL**.

- 1.- Declaro tener pleno conocimiento de la obligación que tiene la Pontificia Universidad Católica del Ecuador, de conformidad con el artículo 144 de la Ley Orgánica de Educación Superior, de entregar a la SENESCYT en formato digital una copia del referido trabajo de graduación para que sea integrado al Sistema Nacional de Información de la Educación Superior del Ecuador para su difusión pública respetando los derechos de autor.
- 2.- Autorizo a la Pontificia Universidad Católica del Ecuador a difundir a través de sitio web de la Biblioteca de la PUCE Ambato, el referido trabajo de graduación, respetando las políticas de propiedad intelectual de Universidad

Ambato, Julio 2018

JORGE PATRICIO FALCON CORDOVA
CC. 1804208179



AGRADECIMIENTO

Agradezco principalmente a Dios, a mi querida esposa e hijo, a mis padres, ya que gracias al esfuerzo y sacrificio pude culminar mis estudios, a la PONTIFICIA UNIVERSIDAD CATÓLICA DEL ECUADOR SEDE AMBATO, por haberme dado la oportunidad de estudiar en tan prestigiosa institución. A mis queridos maestros gracias por haberme brindado sus conocimientos e instruirme y ayudarme a llegar a ser un profesional.

Mil gracias a mi tutora Lic. Ayda Luz Elena Rico, ya que gracias a sus conocimientos y a la constante motivación hicieron posible que mi proyecto salga y lo culmine con total satisfacción.

Agradezco también a todas las personas que de una u otra forma estuvieron a lo largo de este proceso ayudándome para poderlo finalizar.

DEDICATORIA

El Presente proyecto está dedicado especial mente para mi querida Guissella Peñafiel, mi hijo Aydan Nicolás y mi padre que me cuida desde cielo Patricio Falcón, gracias por su sacrificio, amor y paciencia, ya que sin nada de eso lo hubiera logrado, ustedes supieron darme la fuerza y el empuje para seguir adelante y poder culminar con éxitos mi carrera. En este proyecto está plasmado todo mi esfuerzo esperando se sientan orgulloso de mi.

RESUMEN

El presente proyecto investigativo tiene como objetivo el diseño de calzado ortopédico que ayude al tratamiento de la osteoartritis de pie en las personas adulto mayores. Dicha enfermedad ataca a las articulaciones desgastando el cartílago y provocando dolor, hinchazón y enrojecimiento, por ende, imposibilita el movimiento mecánico del pie al momento de caminar. Gracias a las entrevistas y fichas de observación realizadas en la metodología se puede obtener información de médicos tratantes y especialista en traumatología y ortopedia, lo cual ayudó a saber cuáles son las causas, síntomas, tratamiento y zonas del cuerpo más afectadas por esta enfermedad, además se confirmó que el calzado que actualmente usa cada paciente no ayuda a su mejoramiento. La propuesta desarrollada, es una colección de calzado femenino que ayuda al tratamiento de la osteoartritis con materiales aptos para tratar dicha enfermedad, mismos que deben ser de alta calidad y tecnología cumpliendo estándares de comodidad, transpiración, peso y calce adecuado, esto hace que este calzado alivie los síntomas y ayude en el tratamiento no solo entregando comodidad si no diseño.

Palabras claves: Osteoartritis de pie, Tratamiento, Calzado, Diseño

ABSTRACT

The aim of this research project is to design orthopedic footwear that could help in the treatment of foot osteoarthritis in the elderly population. Foot osteoarthritis is a disease that affects the joints, wears down the cartilage and causes pain, swelling and redness; therefore, it prevents the foot's natural mechanical movement when walking. Thanks to the interviews and observation sheets carried out in the methodology, it was possible to gather information from physicians and specialists in traumatology and orthopedics, which helped to understand the different causes, symptoms, treatment and body parts that are affected by this disease. In addition, it was confirmed that the footwear currently used by each patient does not help with their improvement. The developed proposal is a collection of women's footwear that helps with the treatment of foot osteoarthritis using suitable materials to treat this condition. The footwear is of high quality and technology, and meets standards of comfort, perspiration, weight, and fitting so that it relieves symptoms and helps in the treatment of this disease. Not only does the footwear deliver comfort, but also design.

Key words: foot osteoarthritis, treatment, footwear, design

ÍNDICE DE CONTENIDO

PRELIMINARES

DECLARACIÓN.....	.iii
AGRADECIMIENTO	iv
DEDICATORIA.....	v
RESUMEN.....	vi
ABSTRACT	vii
ÍNDICE DE CONTENIDO.....	viii
ÍNDICE DE GRÁFICOS.....	xii
INTRODUCCIÓN	1
CAPÍTULO I.....	2
1. Planteamiento del problema.....	2
1.1. Descripción del problema.....	2
1.2. Preguntas básicas	3
1.3. Formulación de la meta	4
1.4. Justificación	4
1.5. Objetivos.....	5
1.5.1 Objetivo General	5
1.5.2 Objetivos Específicos.....	5
1.6. Variables.....	5
CAPÍTULO II.....	6
2. Marco Teórico.....	6
2.1. Definiciones y conceptos.....	6
2.1.1. Enfermedades de los huesos	6
2.1.1.1. Tipos de enfermedades oseas	6
2.1.1.2 Osteoartritis.....	8
2.1.1.2.1. Incidencia de la osteoartritis en las personas.....	9
2.1.2. Osteoartritis de pie.....	10
2.1.2.1. Cuadro de diagnóstico	10
2.1.3. Anatomía del pie	12

2.1.3.1. Bóveda plantar.....	13
2.1.3.2. Talón.....	14
2.1.3.3. Ante pie.....	15
2.1.4. Cuadro comparativo de la osteoartritis.....	16
2.1.5. Calzado.....	17
2.1.5.1. Importancia de calzado.....	18
2.1.5.2. Partes del calzado.....	19
2.1.5.3. Clasificación tipos de calzado.....	20
2.1.5.4. Rango de calzado.....	22
2.1.5.5. Líneas de calzado.....	23
2.1.6. Sistema de medida.....	23
2.1.6.1. Medida Inglesa.....	24
2.1.6.2. Medida Francesa.....	24
2.1.7. Calzado ortopédico.....	25
2.1.7.1. Materiales para calzado ortopédico.....	26
2.1.7.2. Anatomía del calzado ortopédico básico.....	28
2.1.7.2.1. Contrafuertes.....	28
2.1.7.2.2. Hormas.....	28
2.1.7.2.3. Corte.....	31
2.1.7.2.4. Suela.....	32
2.1.7.2.5. Taco.....	34
2.1.7.2.6. Plantillas.....	35
2.2. Estado del arte.....	37
CAPITULO III.....	41
3. METODOLOGIA.....	41
3.1. Enfoque de la investigación.....	41
3.2. Modalidad básica de la información.....	41
3.2.1. Tipo de Investigación.....	41
3.2.2. Modalidad de la investigación.....	41
3.2.3. Metodología.....	42
3.2.3.1. Método inductivo.....	42
3.2.3.2. Método de diseño.....	42

3.2.3.2.1. Definición de problema.....	43
3.2.3.2.2. Obtención de datos relevantes.....	43
3.2.3.2.3. Análisis y síntesis de los datos.....	44
3.2.3.2.4. Desarrollo de prototipos	44
3.2.3.2.5. Prepara y ejecutar estudios.....	45
3.2.3.2.6. Preparar documentos para la producción.....	45
3.3. Población y Muestra.....	45
3.3.1. Población.....	45
3.3.2. Muestra.....	46
3.4. Técnicas e instrumentos.....	46
3.4.1. Instrumento a desarrollar.....	47
3.4.1.1. Entrevista.....	47
3.4.1.2. Fichas de observación.....	53
3.5. Conclusiones de resultado.....	57
CAPÍTULO IV.....	58
4. PROPUESTA.....	58
4.1. Objetivo	58
4.2. Antecedentes y justificación	58
4.3. Proceso de diseño	59
4.3.1. Definición del problema.....	59
4.3.2. Obtención de datos relevantes.....	59
4.3.3. Análisis y síntesis de los datos.....	59
4.3.4. Desarrollo de prototipos.....	60
4.3.5. Preparación y validación de estudios.....	60
4.3.6. Preparar documentos para la producción.....	60
4.4. Marca.....	60
4.4.1. Tipografía.....	61
4.4.2. Cromática.....	61
4.4.3. Uso correcto.....	62
4.4.4. Isotipo.....	62
4.4.5. Positivo negativo.....	63
4.4.6. Fono tipo.....	63

4.4.7. Etiquetas.....	63
4.5. Fuente de Inspiración	64
4.5.1. Base de diseño.....	65
4.5.2. Bocetaje	66
4.5.3. Target.....	71
4.6. Materiales	72
4.7. Representación Técnica.....	74
4.7.1. Modelo 1	74
4.7.2. Modelo 2.....	79
4.7.3. Modelo 3.....	83
4.7.4. Modelo 4.....	88
4.7.5. Modelo 5.....	92
4.8. Evaluación preliminar.....	96
4.9. Análisis de costos	98
CAPITULO V	110
5. Conclusiones y recomendaciones	110
5.1. Conclusiones	110
5.2. Recomendaciones.....	111
BIBLIOGRAFIA	112

ÍNDICE DE GRÁFICOS

Gráficos

Gráfico N° 2.1. Clasificación de plantillas ortopédicas	36
Gráfico N° 4.1. Marca.....	60
Gráfico N° 4.2. Tipografía	61
Gráfico N° 4.3. Cromática.....	61
Gráfico N° 4.4. Uso incorrecto.....	62
Gráfico N° 4.5. Isotipo	62
Gráfico N° 4.6. Positivo Negativo	63
Gráfico N° 4.7. Etiqueta Interna.....	63
Gráfico N° 4.8. Etiqueta Interna.....	64

Imágenes

Imagen N° 2.1. Osteoartritis.....	8
Imagen N° 2.2. Rango de edad paciente atendidos en hospital Eugeni Espejo ...	10
Imagen N° 2.3. Anatomía del pie.....	12
Imagen N° 2.4. Ángulos de movimiento.....	13
Imagen N° 2.5. Anatomía del talón.....	14
Imagen N° 2.6. Ante pie.....	15
Imagen N° 2.7. Cuadro de tallas.....	25
Imagen N° 2.8. Anatomía del calzado ortopédico.....	26
Imagen N° 2.9. Contrafuertes.....	28
Imagen N° 2.10. Forma de la horma.....	29
Imagen N° 2.11. Tipos de hormas.....	31
Imagen N° 2.12. Corte.....	33
Imagen N° 2.13. Alturas de talón.....	35
Imagen N° 4.1. Moodboard.....	65

Tablas

Tabla N° 2.1. Enfermedades Oseas	6
Tabla N° 2.2. Cuadro de diagnostico	10
Tabla N° 2.3. Cuadro comparativo de la osteoartritis.....	16
Tabla N° 2.4. Cuadro comparativo de movimientos del pie	17
Tabla N° 2.5. Partes del calzado.....	19
Tabla N° 2.6. Clasificacion de calzado.....	20
Tabla N° 2.7. Rango del calzado.....	22
Tabla N° 2.8. Lineas de calzado.....	23
Tabla N° 2.9. Diseño para Hormas.....	29
Tabla N° 2.10. Tipos de Suelas a utilizarse en ortopedia	33
Tabla N° 2.11. Elementos de una plantilla ortopedica.....	36
Tabla N° 3.1. Poblacion y muestra.....	46
Tabla N° 3.2. Desarrollo del cuestionario de la entrevista 1.....	47
Tabla N° 3.3. Desarrollo del cuestionario de la entrevista 2.....	48
Tabla N° 3.4. Desarrollo del cuestionario de la entrevista 3.....	50
Tabla N° 4.1. Bocetaje.....	66
Tabla N° 4.2. Materiales de algodón tela y cuero.....	72
Tabla N° 4.3. Materiales de la suela.....	73
Tabla N° 4.4. Desarrollo del cuestionario de la entrevista de validacion.....	96
Tabla N° 4.5. Hoja de Costos total.....	98
Tabla N° 4.6. Hoja de Costos del modelo 001	100
Tabla N° 4.7. Hoja de Costos del modelo 002.....	102
Tabla N° 4.8. Hoja de Costos del modelo 003	104
Tabla N° 4.9. Hoja de Costos del modelo 004.....	106
Tabla N° 4.10. Hoja de Costos del modelo 005.....	108

Fichas de observación

Ficha N° 3.1. Ficha de observacion #01	53
Ficha N° 3.2. Ficha de observacion #02	54
Ficha N° 3.3. Ficha de observacion #03	55

Ficha N° 4.1. Modelo 1	74
Ficha N° 4.2. Ficha de Modelado	75
Ficha N° 4.3. Ficha de Modelado	76
Ficha N° 4.4. Ficha de Modelado	77
Ficha N° 4.5. Modelo Acotado.....	78
Ficha N° 4.6. Modelo 2	79
Ficha N° 4.7. Ficha de Modelado	80
Ficha N° 4.8. Ficha de Modelado	81
Ficha N° 4.9. Modelado Acotado	82
Ficha N° 4.10. Modelo 3	83
Ficha N° 4.11. Ficha de Modelado	84
Ficha N° 4.12. Ficha de Modelado	85
Ficha N° 4.13. Modelo Acotado.....	86
Ficha N° 4.14. Prototipo Modelo 003.....	87
Ficha N° 4.15. Modelo 4	88
Ficha N° 4.16. Ficha de Modelado	89
Ficha N° 4.17. Ficha de Modelado	90
Ficha N° 4.18. Modelo Acotado.....	91
Ficha N° 4.19. Modelo 5	92
Ficha N° 4.20. Ficha de Modelado	93
Ficha N° 4.21. Ficha de Modelado	94
Ficha N° 4.22. Modelo Acotado.....	95

INTRODUCCIÓN

Los problemas que produce la osteoartritis de pie en personas adulto mayores, ocasiona que la mayoría de pacientes que sufren de esta enfermedad padezcan de dolor, hinchazón, enrojecimiento teniendo una sensación de calor alrededor de las articulaciones afectadas, haciendo dificultoso el poder caminar debido al constante rozamiento con el zapato, que es el causante del dolor. Es por eso, que el calzado forma parte del tratamiento, este ayuda a reducir los síntomas y a mejorar el desempeño del pie al momento de caminar.

Por esta razón es de interés ayudar a las personas que padecen de esta enfermedad, especialmente a los adultos mayores, ya que en ellos es más frecuente el dolor y rigidez de las articulaciones, tratando de que mejore su condición, con el uso de un producto que calce adecuadamente y sea del tamaño correcto, evitando que el pie se deslice y exista el rozamiento en las zonas talonaviclar, sub-taliana y metatarso falángica, no obstante el calzado debe ser suave y mantener el suficiente espacio para evitar que se agrave la artritis, el material con que se elabore el producto es esencial debido a que se necesita que la extremidad respire y así poder controlar la hinchazón; otro factor relevante es la suela, esta debe ser liviana, flexible y gruesa para absorber las cargas y los golpes, esto es muy importante para que el paciente mejore su forma y estilo de vida.

CAPÍTULO I

Planteamiento del problema

1.1. Descripción del problema

La deformidad de los pies, el dolor, hinchazón y enrojecimiento son producidos por la osteoartritis de pie especialmente en adultos mayores. Determinando que la misma, es una enfermedad de uso y desgaste del cartílago, el cual se deteriora a través del tiempo, la deformidad que se produce en los pies causa diferentes molestias en los pacientes produciendo una sensación de rigidez, dificultando la flexibilidad de las partes afectadas, además se produce el roce entre los huesos por el deterioro del cartílago haciendo que las partes óseas se hagan más delgados y provoquen más síntomas como el ardor e inflamación.

Otros factores de riesgo que contribuyen a la aparición de la osteoartritis son la obesidad, trabajos en los cuales se haga mal uso de fuerza, lo que provoca la fatiga de la articulación y comienza el desgaste; por otro lado, el deporte de igual manera desgasta las articulaciones, por lo general esta enfermedad ataca a partir de los 55 años de edad, aquí los síntomas son más agudos, por eso es importante tener en cuenta todo los problemas que causa la osteoartritis para desarrollar un producto que ayude al tratamiento, alivie el dolor y molestias, brindando comodidad y confort a las personas al momento de caminar.

Delimitación de Contenidos

- **Campo:** Diseño Industrial
- **Área:** Diseño de Modas
- **Aspecto:** Calzado Ortopédico para el tratamiento de osteoartritis de pie en adultos mayores.

Delimitación Temporal

- **Temporal:** El proyecto se desarrollará dentro de 6 meses a partir de su aprobación
- **Delimitación espacial:** el presente proyecto se desarrollarla en el cantón Ambato

1.2. Preguntas básicas

¿Cómo aparece el problema que se pretende solucionar? De la osteoartritis, enfermedad que deforma los pies provocando dolor, hinchazón y enrojecimiento en adultos mayores.

¿Qué lo origina? El uso y desgaste del cartílago en la articulación de los pies.

¿Dónde se origina? En la zona del pie especialmente en las articulaciones al momento del movimiento del pie al camina a través del tiempo.

1.3. Formulación de la meta

Ayudar a tratar mediante el calzado adecuado la osteoartritis de pie en adultos mayores.

1.4. Justificación

Los problemas que produce la osteoartritis de pie en personas de la tercera edad, ocasiona que la mayoría de pacientes que sufren de esta enfermedad padezcan de dolor, hinchazón, enrojecimiento y una sensación de calor alrededor de las articulaciones afectadas, haciendo dificultoso el poder caminar debido al constante rozamiento con el zapato, que es el causante del dolor. Es por eso, que el calzado forma parte del tratamiento, ya que ayudará a reducir los síntomas y a mejorar el desempeño del pie al momento de caminar.

Para esto se diseñará calzado especializado que aporte amortiguación para los nódulos reumatoides, aliviando el dolor, proporcionando el soporte necesario para mejorar el funcionamiento mecánico del pie; además se solucionará la presión que se produce en el área metatarso falángica al momento de caminar, diseñando estratégica la parte interior del zapato y adecuándolo a las necesidades del usuario, ayudando de esta manera a corregir la postura de los dedos para tener un mejor funcionamiento de la articulación. Los materiales utilizados son de alta calidad al igual que el uso de una horma de forma recta la cual cumple con requerimientos específicos para el desarrollo de un calzado ortopédico apto para el tratamiento de la osteoartritis, todo esto enfocado hacia las personas adulto mayores, ya que en ellas es más propenso a desarrollarse dicha enfermedad, la fuente de inspiración para los diseños está basada

en una forma retro, ventaja con criterios como la comodidad y la convergencia entre lo nuevo y lo actual, teniendo en cuenta parámetros de confort, transpiración, peso y alcance.

1.5. Objetivos

1.5.1. Objetivo General

- Diseñar calzado para el tratamiento de osteoartritis de pie en adultos mayores.

1.5.2. Objetivos Específicos

- Determinar síntomas de la osteoartritis de pie en adultos mayores para proponer calzado confortable.
- Analizar tipos de calzado para determinar sus características.
- Construir prototipos de calzado para el tratamiento de osteoartritis de pie en adultos mayores.

1.6. Variables

Variable independiente: Osteoartritis de pie en adultos mayores

Variable dependiente: Calzado

CAPÍTULO II

MARCO TEÓRICO

2.1. Definiciones y conceptos

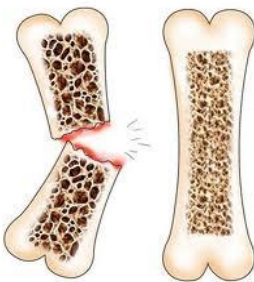
2.1.1. Enfermedades de los huesos





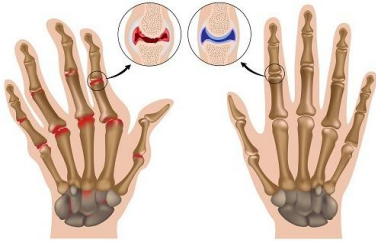

Según la Clínica DAM (2015), los huesos ayudan a la movilidad y dan forma y apoyo a al cuerpo, constituidos por tejidos vivos que se regeneran constantemente durante el transcurso de la vida. Para tener huesos fuertes cuando se es joven y prevenir la pérdida ósea en edades avanzadas, es necesario consumir suficiente calcio y vitamina D, así como ejercitarse.

2.1.1.1. Tipos de enfermedades óseas

Entre las enfermedades más comunes que suelen presentarse en pacientes de edad avanzada, debido a una mala nutrición o problemas congénitos, se tienen:

Tabla 2.1 Enfermedades óseas

Enfermedades óseas	
La osteoporosis debilita los huesos y aumenta las probabilidades de fracturas.	

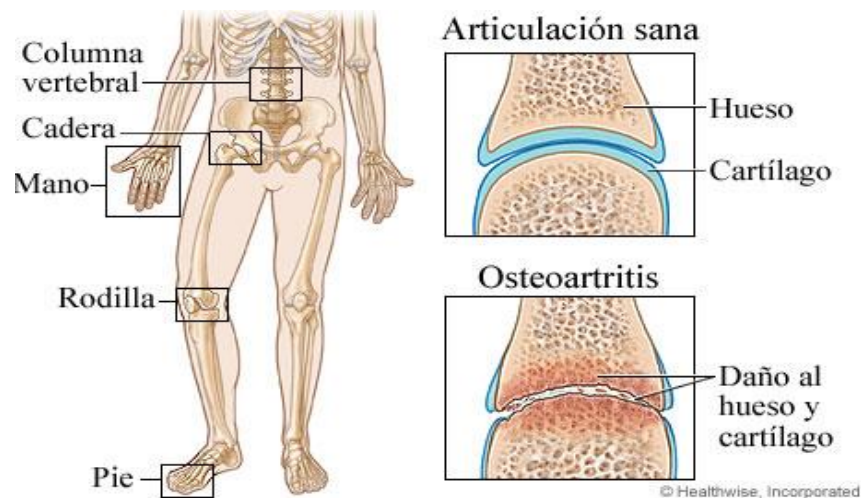
<p>La ontogénesis imperfecta hace que sus huesos sean frágiles y quebradizos.</p>	
<p>La enfermedad de Paget en el hueso los debilita.</p>	
<p>Osteomielitis es una infección que ataca a los huesos causados por bacterias u hongos</p>	
<p>El Lupus es una enfermedad reumática crónica</p>	
<p>La Artritis reumatoide es una enfermedad crónica en la que se inflaman las articulaciones produciendo dolor y dificultad para el movimiento</p>	
<p>La Osteoartritis enfermedad degenerativa que afecta a las articulaciones que produce las destrucción ósea y del cartílago</p>	

2.1.1.2. Osteoartritis

Montalvo (2010), menciona que la osteoartritis es una de las enfermedades reumáticas más comunes, manifestada por dolor, deformidad e incapacidad funcional principalmente de las articulaciones con gran movilidad o que soportan peso, también se la conoce como artrosis u osteoartritis, se caracteriza por la destrucción gradual y progresiva del cartílago que recubre la superficie articular.

La osteoartritis es una enfermedad ósea que padece un gran número de personas a nivel mundial, esta se produce en la zona de las articulaciones, causando rigidez e incapacidad de movimiento en la zona afectada.

Imagen 2.1 Osteoartritis



Fuente: Journalmex, P. (2014). *Artrosis*, Recuperado de <https://journalmex.files.wordpress.com/2014/03/1a109.jpg>

2.1.1.2.1. Incidencia de la osteoartritis en las personas

La osteoartritis es más relevante clínicamente y se va incrementa con la edad.

Según Montalvo (2010):

Debido a que el 33% y 53% de los hombres y de las mujeres de más de 80 años de edad tienen evidencia 2 radiológica de OA, sin embargo, las manifestaciones clínicas sólo se reportan en 16% de las mujeres y 5% de los hombres de más de 80 años de edad. En México, la encuesta nacional de salud (ENSA II) de 1998 la ubica como la segunda causa de morbilidad con 14% en personas mayores de 60 años de edad. La incidencia de OA de cadera es 88/ 100,000 personas año, la de rodillas 240/100,000 personas año. La incidencia de OA de rodillas es 1% por año en mujeres entre 70 a 89 años de edad (págs. 1-2).

Esta enfermedad se presenta más comúnmente en personas adultas tanto en hombres como en mujeres y se va incrementando de acuerdo con la edad, las cifras de incidencia y prevalencia en el mundo hacen una de las enfermedades reumáticas más tratadas por los especialistas.

En el Ecuador el 60 por ciento de los ancianos sufren de artrosis y osteoartritis, la tendencia es más fuerte entre las mujeres por displasia o anomalía en el desarrollo de un órgano en la cadera, rodillas, pies y por la falta de calcio, tras la menopausia (Cardenas, 2013, pág. 32).

Imagen 2.2 Rango de edad de pacientes atendidos en el Área de Traumatología del Hospital Eugenio Espejo los meses de octubre y noviembre 2012

EUROQOL 5-D	RANGO DE EDAD				TOTAL
	50-60	61-70	71-80	81-MAS	
MOVILIDAD					
NO POBLEMAS PARA CAMINAR	10 6.3%	3 1.9%	1 0.6%	2 1.3%	10 10.1%
ALGUNOS PROBLEMAS PARA CAMINAR	24 15.2%	47 29.7%	30 19%	6 3.8%	107 67.7%

Fuente: Cárdenas, E. (2013). *Calidad de vida en pacientes con diagnóstico de artrosis*, Recuperado de <http://repositorio.puce.edu.ec/handle/22000/5882>

2.1.2. Osteoartritis de pie

Salud (2014) da a conocer que la frecuencia de la osteoartritis de pie es la más frecuente del ser humano. En las mujeres entre 45-64 años la prevalencia es de 30 % y en los mayores de 65 años asciende a 86%. En los varones se encuentran cifras similares, aunque algo más bajas en los grupos de edades más avanzadas.

2.1.2.1. Cuadro de diagnóstico

En cuanto a la sintomatología depende de la afectación en la articulación y de su severidad.

Tabla 2.2 Cuadro de diagnóstico

Criterios Diagnóstico
<p>Síntomas</p> <p>Dolor gradual que empeora con la actividad y alivia con el reposo</p> <p>Rigidez matutina breve (menos de 30 minutos), fenómeno de congelamiento (rigidez renovada en articulaciones afectadas luego de inactividad prolongada)</p>

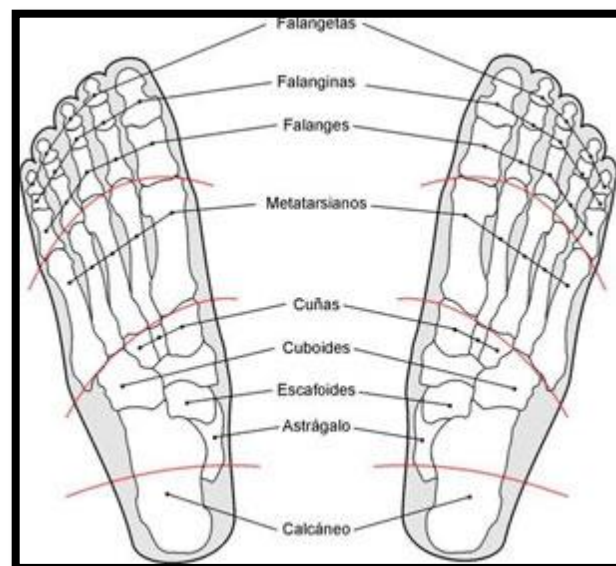
<p>Dolor a la presión leve o moderada, movilidad dolorosa en la articulación del pie,</p> <p>Aumento de la temperatura local, aumento del volumen articular si hay derrame</p> <p>Deformidad, puede haber subluxación en casos avanzados, nódulos de Heberden o de Bouchard</p>	
<p>Factores de Riesgo</p> <ul style="list-style-type: none"> • Edad mayor a 45 años • Sexo femenino • Predisposición genética • Fuerzas mecánicas que comprometen la articulación (obreros de carga) • Uso articular excesivo (deportistas) • Antecedentes de traumatismo articular • Enfermedades articulares previas (artritis) 	<p>Clasificación</p> <p>Osteoartritis Primaria (sitios múltiples)</p> <p>Nódulos de Heberden</p> <p>Osteoartritis generalizada osteoartritis “erosiva”</p> <p>Hiperostosis esquelética idiopática difusa</p> <p>Osteoartritis Primaria (local)</p> <p>Columna cervical</p> <p>Cadera primera articulación carpo-metacarpiana</p> <p>Articulación interfalángico distal</p> <p>Columna lumbar</p> <p>Rodilla</p> <p>Primera articulación metatarso falángica</p> <p>Articulaciones interfalángicas proximales</p> <p>Osteoartritis Secundaria</p> <p>Congénita</p> <p>Enfermedades por depósito</p> <p>Hemocromatosis y Gota</p> <p>Articulación neuropática (diabetes Mellitus, sífilis)</p> <p>Infecciones (tuberculosis)</p>
<p>Tratamiento</p> <ul style="list-style-type: none"> • No farmacológico • Evitar la sobrecarga y trauma de las articulares afectadas • Pérdida de peso • Reposo articular • Soportes • Instrumentos ortopédicos • Ejercicios isométricos • Calor y frío local 	

Fuente: Salud, C. (2014). *Guía de osteoartritis*, Recuperado de http://www.colombianadesalud.org.co/GUIAS_MEDICINA_ESPECIALIZADA/GUIA%20OSTEOARTROSIS%202014.pdf

2.1.3. Anatomía del pie

El pie, es la parte más importante de la extremidad inferior, que sirve para conectar el organismo con el medio que lo rodea, es la base de sustentación del aparato locomotor y tiene la capacidad, gracias a su peculiar biomecánica, de convertirse en una estructura rígida o flexible en función de las necesidades para las que es requerido y las características del terreno en que se mueve. (Voegeli, 2003, pág. 470)

Imagen 2.3 Anatomía del pie



Fuente: Voegeli, A. (2014). *Anatomía funcional y biomecánica del tobillo y el pie*. Revista española de reumatol, 30(9), pp. 469-477.

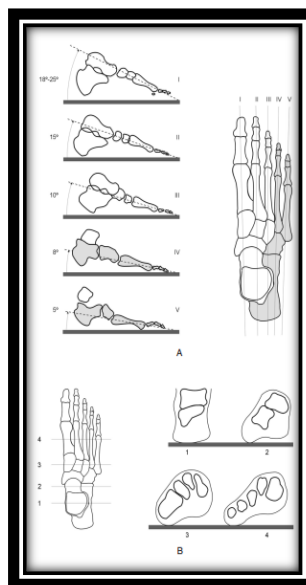
El pie está conformado por zonas o partes funcionales que permiten al pie realizar el movimiento al momento de la caminata, estas partes fundamentales son: la bóveda plantar, el talón y el ante pie.

2.1.3.1. Bóveda plantar

La bóveda plantar se encuentra en la parte interna del pie y se encarga de soportar fuerzas a compresión, está formada por huesos; la inferior, resiste esfuerzos de tracción, está constituida por ligamentos aponeuróticos y y músculos cortos, que son las estructuras preparadas mecánicamente para esta función, se distingue en ella una serie de arcos longitudinales y otros transversales (Voegeli, 2003, pág. 471).

En conclusión, la bóveda plantar permite al pie tener estabilidad y sostenibilidad al momento de realizar la caminata, de igual modo cuando el pie esta en reposo, la fuerzas que soporta esta zona, hacen que el pie no se deslice y por ende no tropecemos al momento de la marcha.

Imagen 2.4 Ángulos de movimiento

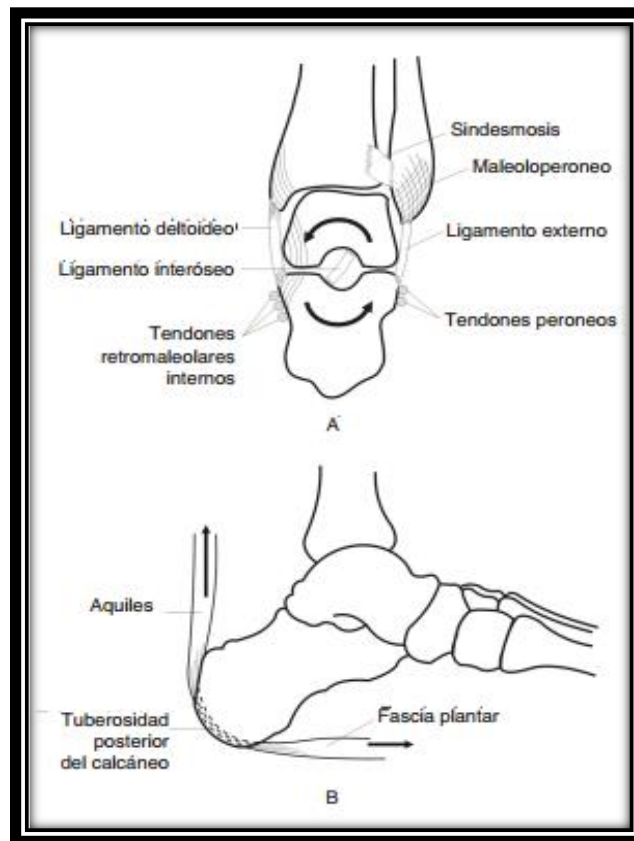


Fuente: Voegeli, A. (2014). *Anatomía funcional y biomecánica del tobillo y el pie*. Revista española de reumatol, 30 (9), pp. 469-477.

2.1.3.2. Talón

El talón es la parte del pie que se encuentra en la parte posterior del pie. “Esta zona contribuye a amortiguar el choque del talón con el suelo durante la marcha” (Voegeli, 2003). El talón está constituido por varios ligamentos que recubren los huesos del astrágalo y el calcáneo, ayudando a dar el soporte al tobillo y por ende al talón.

Imagen 2.5 Anatomía del Talón

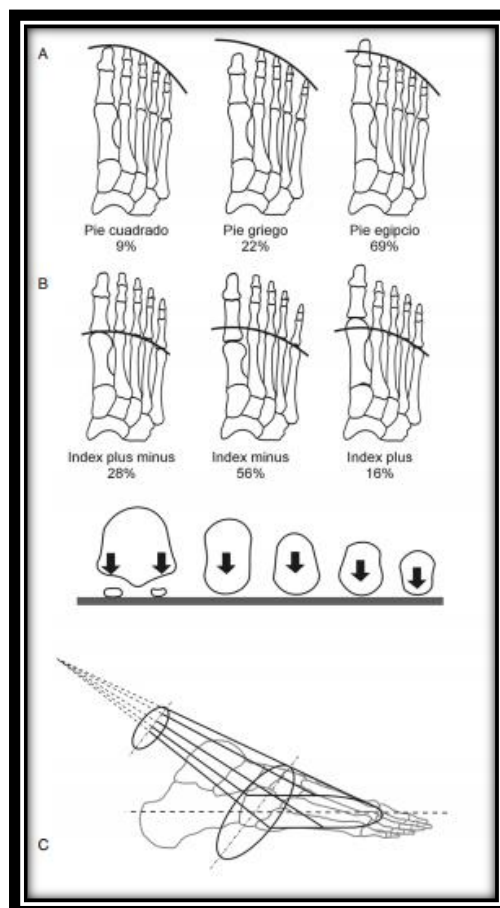


Fuente: Voegeli, A. (2014). *Anatomía funcional y biomecánica del tobillo y el pie*. Revista española de reumatol, 30 (9), pp. 469-477.

2.1.3.3. Ante pié

El ante pié se encuentra en la zona frontal del pie después de la bóveda plantar, empezando desde la terminación anterior de los dedos, dando origen a la fórmula digital que se enfoca básicamente a los tipos de pie que existen, entre estos tenemos griego, cuadrado y egipcio; la fórmula metatarsial tiene 3 tipos de terminaciones index minus, index plusminus y dex plus. El apoyo del pie se lo realiza en la cabeza de primero y del quinto metatarsial, recayendo con más fuerza en los metatarsianos centrales.


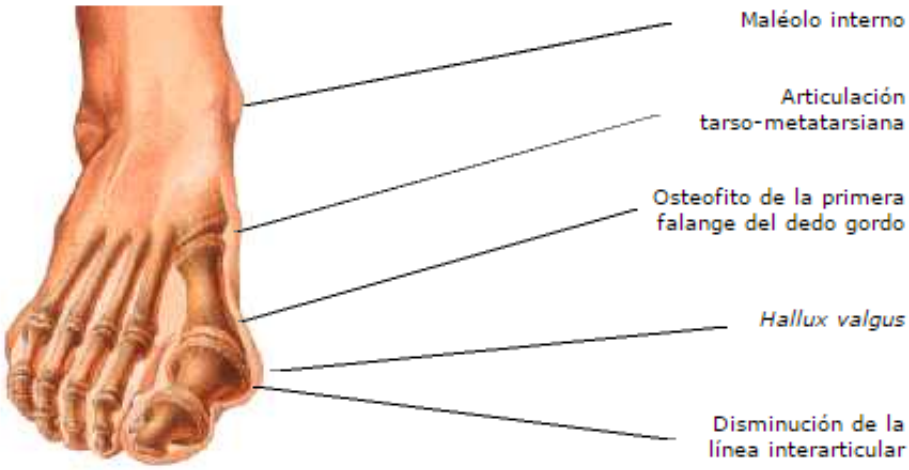
Imagen 2.6 Ante pie



Fuente: Voegeli, A. (2014). *Anatomía funcional y biomecánica del tobillo y el pie*. Revista española de reumatol, 30(9), pp. 469-477.


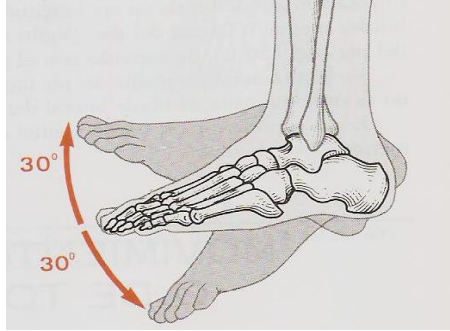
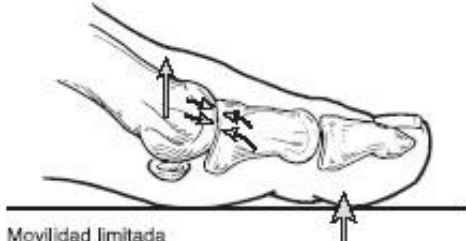
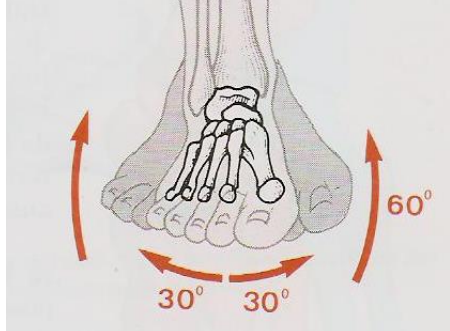

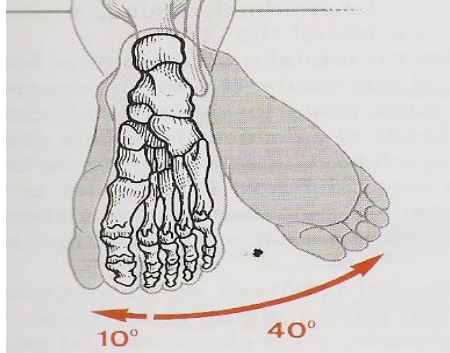
2.1.4. Cuadro comparativo de la osteoartritis

Tabla 2.3 Cuadro comparativo de la osteoartritis

Pie Normal	
 <p>Huesos tarsianos</p> <p>Huesos metatarsianos</p> <p>Falanges</p>	
<p>La figura nos muestra un pie anatómicamente normal donde todos los huesos están correctamente posicionados tanto falanges, metatarsianos y tarsianos.</p>	
 <p>Maléolo interno</p> <p>Articulación tarso-metatarsiana</p> <p>Osteofito de la primera falange del dedo gordo</p> <p>Hallux valgus</p> <p>Disminución de la línea interarticular</p>	
<p>La siguiente figura es de un pie que padece osteoartritis, se puede apreciar las zonas a las cuales ataca la enfermedad y donde se producen la el deterioro de la articulación, teniendo las zonas del maléolo interno que se encuentras en el tobillo, la articulación del tarso-metatarsiana, el osteofito de la primera falange del dedo gordo, produciéndose la deformidad del hallux valgo por la disminución de la línea interarticular.</p>	

Fuente: Adam, E. (2012). *Eliminación del Juanete*, Recuperado de <https://www.redbrickhealth.com/adam/Spanish%20HIE%20Multimedia/7/100005.htm>

Tabla 2.4 Cuadro comparativo de movimientos del pie

Disminución de los movimientos en la articulación ocasionada por la osteoartritis	Movimientos de un pie normal
 <p data-bbox="368 689 517 725">Función normal</p>	
 <p data-bbox="368 965 533 1001">Movilidad limitada</p>	
 <p data-bbox="368 1249 533 1285">Deformidad rígida</p>	

Fuente: Villanueva, D. (2012). *Lesiones de pie y tobillo*. Recuperado de <http://doctorvillanueva.com/deformidad-hallux-rigidus/>

2.1.5. Calzado

Según Paredes (2015) los zapatos nos proporcionan el impulso necesario para caminar, siendo estos el reflejo de la posición social y la situación económica

de cada persona que los calza, el calzado ha pasado de ser un complemento a una parte fundamental de nuestra vestimenta diaria, siendo hoy en día una necesidad antes que un lujo, debido a que el calzado aparte de proteger los pies y con el avance de la tecnología se ha creado zapatos que ayudan a tratar diferentes tipos de enfermedades (pág. 9).

En el mercado existe gran variedad de tipos y marcas de zapatos que se los pueden adquirir fácilmente, el calzado es importante para las personas, ya que ayudan a que el pie sienta comodidad al momento de desplazarse de un lugar a otro, esto se logra con un buen calzado.

2.1.5.1. Importancia del calzado

Según Heijnen (2008) el calzado es importante ya que es parte de nuestra vestimenta diaria utilizado como medio de protección para nuestros pies, siendo de gran ayuda para protegerlo de factores externos frío o claro además de lesiones directas causadas por piedras, vidrios y otros materiales que están presente en el suelo y del impacto que estos causan al momento de caminar (pág. 1).

En conclusión, los zapatos son de suma importancia en nuestra indumentaria, ya que estos a parte de recubrir y proteger, ayudan a la movilidad, proporcionando seguridad y confianza al momento de caminar.

2.1.5.2. Partes del Calzado

Tabla 2.5 Partes del Calzado

	<p>Corte o capellada es la parte que cubre al pie. Influye en la comodidad del calzado, soporte y la protección del pie y por último, define el estilo estético.</p>
	<p>Contrafuerte está ubicado en el área del talón de la capellada, rodea al talón y permite mantener al pie centrado y estable.</p>
	<p>Forro está localizado en la parte interna del calzado y está en contacto directo con el pie por lo que debe ser un material cómodo y suave</p>
	<p>Plantilla es la parte inferior de la zapatilla o zapato donde descansa el pie. Proporciona comodidad, amortiguación y soporte del arco, debe ser removible.</p>
	<p>Entre suela: está ubicado bajo la plantilla, absorbe el nivel de impacto, y suaviza la amortiguación del pie.</p>
	<p>Suela parte inferior del calzado. Segura la tracción y durabilidad. Combinada con la entre suela determinan factores de flexibilidad, estabilidad y peso del calzado.</p>

Fuente: Paredes, M. (2015). *Línea de calzado femenino para grupos indígenas*. Recuperado de <http://repositorio.pucsa.edu.ec/bitstream/123456789/1058/1/80234.pdf>

2.1.5.3. Clasificación tipos de Calzado

Tabla 2.6 Clasificación de calzado





Fuente: Cervera, E. (2014). *Clasificación tipos de calzado*. Recuperado de <http://estudiocervera.com/empresa/clasificacion-tipos-de-calzado/>

2.1.5.4. Rango de calzado




Tabla 2.7 Rango del calzado

<p>Masculino</p>	<p>Este tipo de calzado está destinado para los hombres, tomando en cuenta que el hombre no esta tan inclinado a la moda como las mujeres, así este tipo de calzado masculino es mucho más fisiológico que el de las mujeres.</p>	
<p>Femenino</p>	<p>Este tipo de calzado está destinado a las mujeres utilizado hace desde hace muchos años atrás en la edad media, debido a que la mujer siempre ha tenido preferencia por la moda, las tendencias sociales y culturales especialmente sin importar la comodidad que algunos tipos de calzado brindan en especial cuando son jóvenes.</p>	
<p>Infantil</p>	<p>Este es un calzado para niños que va ayudar al desarrollo del pie y de la marcha, deben tener el peso, flexibilidad y el tamaño adecuado para que no interfiera con el desarrollo de los pies.</p>	

Fuente: Rico, A. (2015). *Taller de diseño II (Calzado)*. Pontificia Universidad Católica del Ecuador sede Ambato

2.1.5.5. Líneas de calzado

Tabla 2.8 Líneas de calzado

<p>Casual</p>	<p>El calzado casual se lo conoce también como calzado informal, está destinado tanto para los hombres como para las mujeres, este tipo de zapatos no tan formales varía según la época en la que nos encontremos y se la puede combinar con una gran variedad de vestimentas</p>	
<p>Formal</p>	<p>Este tipo de calzado se lo utiliza preferiblemente en ocasiones especiales ya que es un zapato elegante que va muy bien con trajes formales.</p>	
<p>Deportivo</p>	<p>El calzado deportivo es un tipo de calzado diferente al convencional ya que este zapato tiene mayor exigencia de desgaste porque está sometido a grandes esfuerzos que exigen mayor agarre, firmeza, amortiguación y confort para los pies</p>	

Fuente: Rico, A. (2015). *Taller de diseño II (Calzado)*. Pontificia Universidad Católica del Ecuador sede Ambato

2.1.6. Sistema de medida

El sistema de medidas de calzado permite saber la longitud de cada pie y su horma respectiva, las unidades que por lo general se manejan son, centímetros y pulgadas.

2.1.6.1. Medida Inglesa

Base = 1 pulgada

1 Talla/Tamaño = de pulgada = 0,846 cm = 8,46 mm
Talla/Tamaño = de pulgada = 0,423cm = 4,23 mm

2.1.6.2. Medida Francesa

Base = 1 centímetro

1 Talla/Tamaño = de centímetro = 0,666 cm = 6,66 mm

½ Talla/Tamaño = de centímetro = 0,333cm = 3,33 mm

Imagen 2.7 Cuadro de tallas

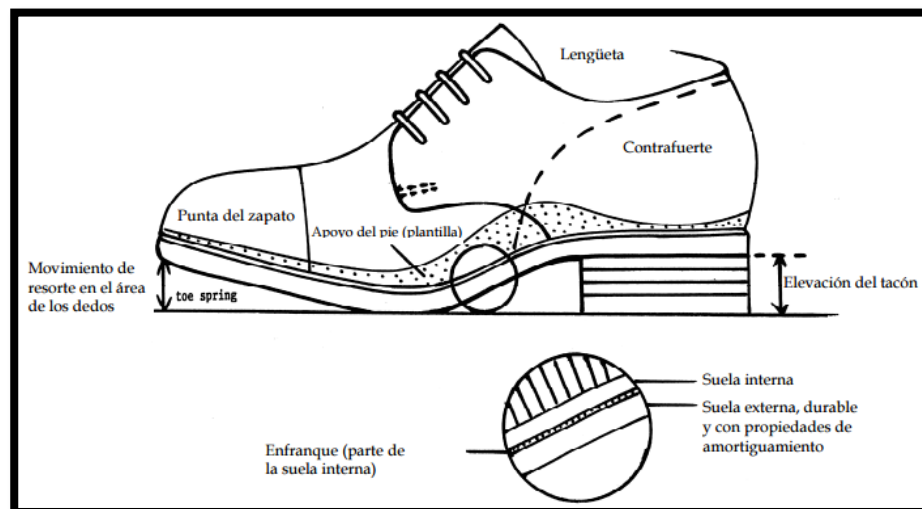
HOMBRES				MUJERES				NIÑOS				BEBES			
usa	uk	euro	cm	usa	uk	euro	cm	usa	uk	euro	cm	usa	uk	euro	cm
6.0	5.5	38.5	24	4.0	1.5	34.5	21	8.5C	8.0	25.5	14.5	1.0C	0.5	16.0	7.0
6.5	6.0	39	24.5	4.5	2.0	35	21.5	9.0C	8.5	26.0	15.0	1.5C	1.0	16.5	7.5
7.0	6.0	40	25	5.0	2.5	35.5	22	9.5C	9.0	26.5	15.5	2.0C	1.5	17.0	8.0
7.5	6.5	40.5	25.5	5.5	3.0	36	22.5	10.0C	9.5	27.0	16.0	2.5C	2.0	18.0	8.5
8.0	7.0	41	26	6.0	3.5	36.5	23	10.5C	10.0	27.5	16.5	3.0C	2.5	18.5	9.0
8.5	7.5	42	26.5	6.5	4.0	37.5	23.5	11.0C	10.5	28.0	17.0	3.5C	3.0	19.0	9.5
9.0	8.0	42.5	27	7.0	4.5	38	24	11.5C	11.0	28.5	17.5	4.0C	3.5	19.5	10.0
9.5	8.5	43	27.5	7.5	5.0	38.5	24.5	12.0C	11.5	29.5	18.0	4.5C	4.0	20.0	10.5
10.0	9.0	44	28	8.0	5.5	39	25	12.5C	12.0	30.0	18.5	5.0C	4.5	21.0	11.0
10.5	9.5	44.5	28.5	8.5	6.0	40	25.5	13.0C	12.5	31.0	19.0	5.5C	5.0	21.5	11.5
11.0	10.0	45	29	9.0	6.5	40.5	26	13.5C	13.0	31.5	19.5	6.0C	5.5	22.0	12.0
11.5	10.5	45.5	29.5	9.5	7.0	41	26.5	1.0Y	13.5	32.0	20.0	6.5C	6.0	22.5	12.5
12.0	11.0	46	30	10.0	7.5	42	27	1.5Y	1.0	33.0	20.5	7.0C	6.5	23.5	13.0
12.5	11.5	47	30.5	10.5	8.0	42.5	27.5	2.0Y	1.5	33.5	21.0	7.5C	7.0	24.0	13.5
13.0	12.0	47.5	31	11.0	8.5	43	28	2.5Y	2.0	34.0	21.5	8.0C	7.5	25.0	14.0
13.5	12.5	48	31.5	11.5	9.0	44	28.5	3.0Y	2.5	35.0	22.0				
14.0	13.0	48.5	32	12.0	9.5	44.5	29	3.5Y	3.0	35.5	22.5				
14.5	13.5	49	32.5	12.5	10.0	45	29.5	4.0Y	3.5	36.0	23.0				
15.0	14.0	49.5	33	13.0	10.5	45.5	30	4.5Y	4.0	36.5	23.5				
15.5	14.5	50	33.5	13.5	11.0	46	30.5	5.0Y	4.5	37.5	23.5				
16.0	15.0	50.5	34	14.0	11.5	47	31	5.5Y	5.0	38.0	24.0				
16.5	15.5	51	34.5	14.5	12.0	47.5	31.5								
17.0	16.0	51.5	35	15.0	12.5	48	32								
17.5	16.5	52	35.5	15.5	13.0	48.5	32.5								
18.0	17.0	52.5	36	16.0	13.5	49	33								
19.0	18.0	53.5	37												
20.0	19.0	54.5	38												
21.0	20.0	55.5	39												
22.0	21.0	56.5	40												

Fuente: Paredes, M. (2015). *Línea de calzado femenino para grupos indígenas*. Recuperado de <http://repositorio.pucesa.edu.ec/bitstream/123456789/1058/1/80234.pdf>

2.1.7. Calzado ortopédico

Ramos (2013) menciona que los zapatos ortopédicos son aquellos prescritos por especialistas cuando se presenta alguna deformación o deficiencia en uno o ambos pies, ya sea de tipo óseo, muscular, neurológico, o articular, siempre y cuando estas deficiencias no se puedan corregir por sí solas a través del uso de zapatos comunes (pág. 15).

Imagen 2.8 Anatomía del calzado ortopédico



Fuente: Heijnen, L. (2008). *Calzado común y calzado ortopédico*. Recuperado de <http://www1.wfh.org/publication/files/pdf-1110.pdf>

El calzado ortopédico está realizado a base de indicaciones médicas para aliviar malformaciones y deformidades que se presentan en los pies, este calzado ayudará a aliviar síntomas al momento de la marcha, haciéndola lo más confortable y estable posible.

2.1.7.1. Materiales para calzado ortopédicos

Palermo (2010) menciona que los materiales con los que se elabora el calzado ortopédico adquieren cada día mayor importancia, pues el peso, rigidez, elasticidad o la movilidad articular son características fundamentales para el diseño y construcción de la ortesis, los elementos ortopédicos introducidos en el zapato buscan mejorar, corregir, prevenir una deformidad aplicando diferentes fuerzas que alteren el movimiento. (pág. 39)

Los materiales utilizados para la elaboración de este tipo de zapato dependen de la patología específica que tiene cada paciente, todos los síntomas tienen algo

específico por ese motivo se debe seleccionar bien el material con el que se va a confeccionar el calzado, ya que de esto depende la mejoría y corrección del pie y su funcionamiento sobre la marcha.

El corte o capellada deben ser confeccionados con materiales de alta resistencia además de brinda comodidad y elasticidad, adaptándose fácilmente al pie, se consideran algunos materiales como: cuero de vaca, borrego, nobuck, napa, cabra, charol, materiales que brindan gran variedad de acabados tanto en color como en texturas, otorgando variedad para el cliente.

Las plantillas se las diseña dependiendo de la patología del paciente sabiendo que las plantillas deben ser de poliuretano, latex, plasztasote, siliconas, materiales utilizados para absorber los impactos.

El forro es el material que está en contacto directo con los pies, siendo de suma importancia para el calzado ortopédico, ya que de él depende el confort del pie, por esta razón este material debe ser suave y debe permitir la transpiración del pie, los más adecuados son las micro fibras sintéticas, telas nanotecnológicas y lonas.

La suela es un elemento esencial para el calzado ortopédico y debe estar compuesta por materiales que absorban los golpes y la presión en el pie, además debe ser ligera, rígida y tener una gran durabilidad, los materiales con los que se elaboran las suelas y los tacones pueden ser de PVC, caucho u otros derivados que aporten comodidad al zapato.

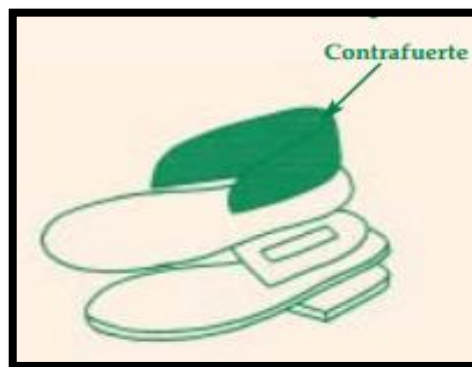
2.1.7.2. Anatomía del calzado ortopédico básico

Son los diferentes elementos de los que está compuesto el calzado ortopédico, siendo estos de suma importancia para corregir la patología del paciente evitando que la enfermedad se siga expandiendo así tenemos:

2.1.7.2.1. Contrafuertes

Son materiales que se utilizan en la parte delantera y posterior del calzado, estos ayudan a mantener la consistencia del pie durante el uso del zapato.

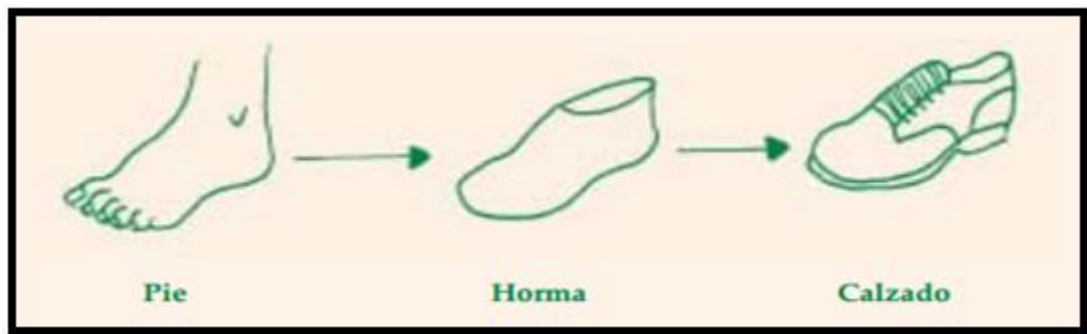
Imagen 2.9 Contrafuertes



Fuente: Castejón, M. (2004). *Calzado ortopédico infantil*, Revista internacional aula de la farmacia, pp. 62-67.

2.1.7.2.2. Horma

Son moldes hechos a base de la forma del pie siendo estas de plástico o madera. “Debe adaptarse lo más fácilmente posible a sus medidas ya que estas servirán como base sobre la cual se va a proceder el montaje y la fabricación del calzado” (Castejón, 2004). Teniendo en cuenta la longitud, ancho y el perímetro de retención de la horma.

Imagen 2.10 Forma de la horma

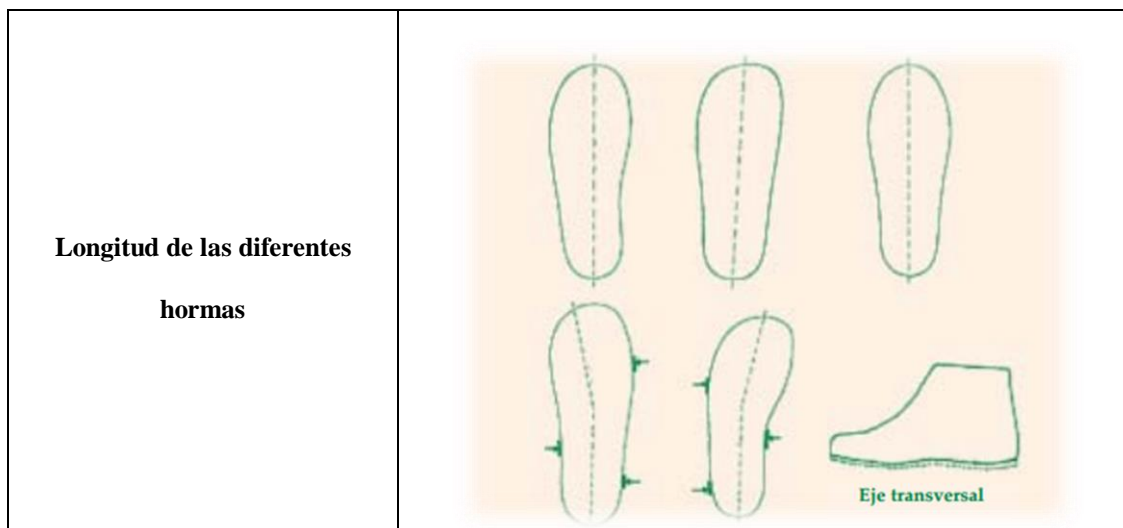
Fuente: Castejón, M. (2004). *Calzado ortopédico infantil*. Revista internacional aula de la farmacia, pp. 62-67.

Diseño de hormas

Para realizar una horma que calce adecuadamente y permita el movimiento del pie evitando la presión y molestias sobre la marcha hay que tener en cuenta los siguientes parámetros.

Tabla 2.9 Diseño para Hormas

<p>Superficie de la horma</p>	
<p>Forma y dimensiones</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. Longitud del talón al empeine. 2. Longitud de la superficie plantar. 3. Perímetro de empeine. 4. Perímetro de las articulaciones. 5. Altura de flanco interior. 6. Quebrante de puntera 7. Ancho de flancos plantar. 8. Ancho plantar en el enfranque. 9. Ancho plantar en el talón. 10. Ángulo de flancos.



Fuente: Castejón, M. (2004). *Calzado ortopédico infantil*. Revista internacional aula de la farmacia, pp. 62-67.

Hormas para los diferentes efectos clínicos

Las hormas ortopédicas varían según la enfermedad y del cuadro clínico que presente el paciente, esto se realiza mediante el diagnóstico de un médico tratante, así tenemos los siguientes tipos de hormas:

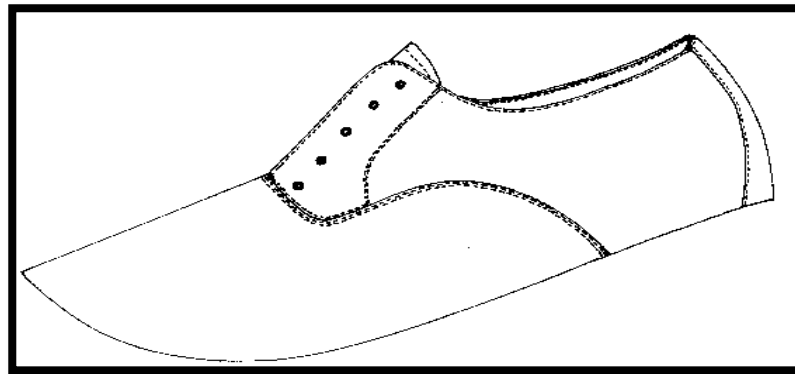
Imagen 2.11 Tipos de Hormas

Hormas	Aplicación clínica
Recta-pie	Pie preandante, primeros pasos
Recta-neutra	Pie preandante Pie aducto leve Pie equino
Aproximadora	Pie plano con eversión del antepié
Separadora	Pie aducto Pie zambo
Separadora-curva	Pie preandante Pie aducto congénito Pie zambo congénito
Rectaforma	Uso de plantillas Uso de ortesis Pies postquirúrgicos

Fuente: Castejón, M. (2004). *Calzado ortopédico infantil*. Revista internacional aula de la farmacia, pp. 62-67.

2.1.7.2.3. Corte

El corte conocido también como capellada es el elemento de la parte superior del zapato que recubre y protege los pies, este puede ser confeccionado por pieles naturales, sintéticos o telas, este se une con la suela para formar el zapato. “A nivel de la puntera el corte debe ser suficientemente alto para permitir la movilidad de los dedos durante las distintas fases de la dinámica” (Palermo, 2010, pág. 35). Según los especialistas los espacios deben ser amplios en la capellada para que los dedos no se atrofien y tengan buena movilidad.

Imagen 2.12 Corte

Fuente: Zambrano, L. (1995). *Calzado: preparación de materiales*. Recuperado de http://biblioteca.sena.edu.co/exlibris/aleph/u21_1/alephe/www_f_spa/icon/35337/modulo6/3/7.html

2.1.7.2.4. Suela

La suela es una parte principal dentro del calzado ortopédico ya que permite la flexibilidad y sensibilidad del zapato, ayudando a soportar las cargas y los impactos del cuerpo en los pies, aportando amortiguación donde exista mayor cantidad de presión. “El material recomendado para poder otorgar esta flexibilidad es el caucho, cueros y tejidos plásticos. Se recomienda en las edades tempranas suelas blandas, ya que las suelas rígidas de cuero entorpecen la marcha normal e inducen la debilitación muscular” (Palermo, 2010, pág. 34). Los materiales deben ser ligeros pero firmes, en la actualidad hay diferentes tipos de suelas que son óptimos para este tipo de calzado ortopédico.

Tabla 2.10 Tipos de Suelas a utilizarse en ortopedia

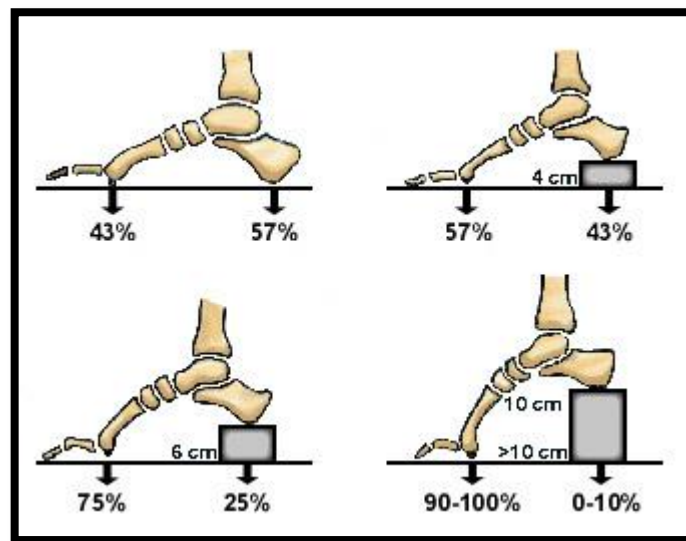
Suelas apta para calzado ortopédico	
Suelas de Caucho	
Suela de crepe	
Suelas termoplásticas o TR	
Suelas PVC	
Suelas TPU	

<p>Sulas Expandidas</p>	
<p>Sulas Poliuretano</p>	
<p>Sulas de Eva</p>	

Fuente: Palermo, U. (2010). *Zapatos ortopédicos*. Recuperado de http://fido.palermo.edu/servicios_dyc/proyectograduacion/archivos/571.pdf

2.1.7.2.5. Taco

El tacón es otro elemento del calzado ortopédico cuya función es otorgar la rotación del pie, mientras el paciente camina. “La altura del tacón debe calcularse con precaución ya que puede repercutir en el ante pie, y sobre las articulaciones de la rodilla, de la cadera y de la columna” (Palermo, 2010). La altura del taco permite la distribución del peso, para calzado lo recomendable es un taco 3cm a 4cm máximo.

Imagen 2.13 Alturas del Talón

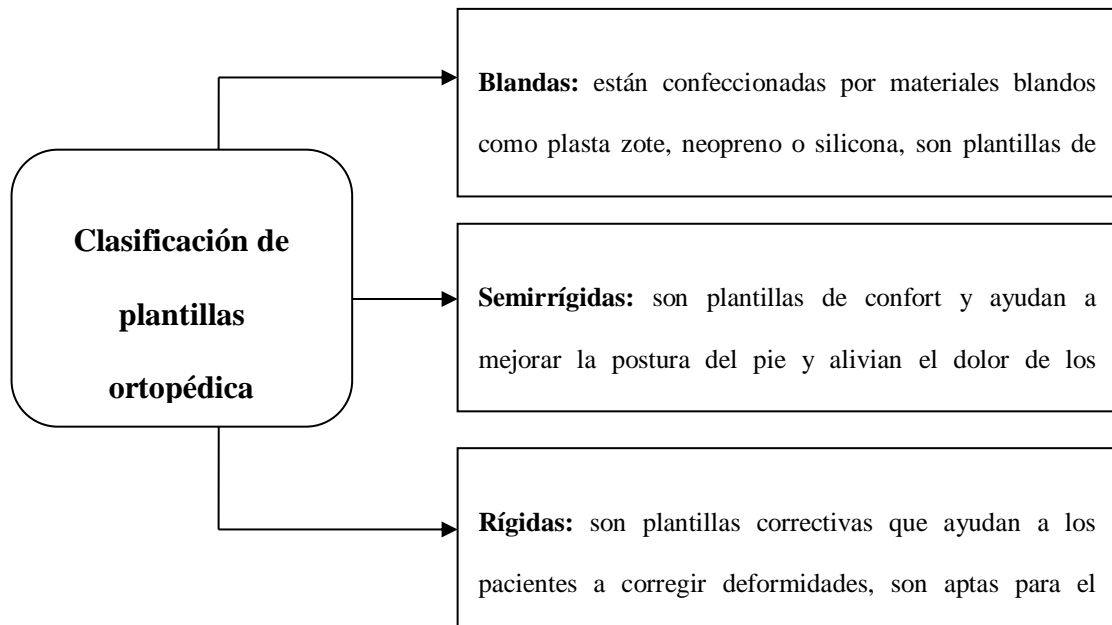
Fuente: Airando, L. (2010). Calzado y salud del pie. Recuperado de http://diafootclub.blogspot.com/2010_09_01_archive.html.

2.1.7.2.6. Plantillas

Las plantillas ortopédicas son accesorios fundamentales dentro del diseño del zapato ortopédico debido a que son las responsables de ayudar a mejorar y disminuir los síntomas de la enfermedad. “Las plantillas son dispositivos ortopédicos que, introducidos en el calzado y en contacto con la planta del pie, tienen como objeto corregir deformidades o alteraciones morfo estáticas del pie, aliviar síndromes dolorosos y mejorar la marcha” (Gourges, 2007). Estos dispositivos ayudan a corregir deformidades y alteraciones de los pies, ayudan en el tratamiento de las enfermedades y brindan una mejor distribución del peso sobre la marcha.

Clasificación de las plantillas ortopédicas



Gráfico 2.1 Clasificación de plantillas ortopédicas



Fuente: Méndez, A. (2007). *Plantillas y calzado ortopédico*. Recuperado de <http://kinesiuba.com.ar/wp-content/uploads/2014/07/plantillas-y-calzado-ortopedico.pdf>

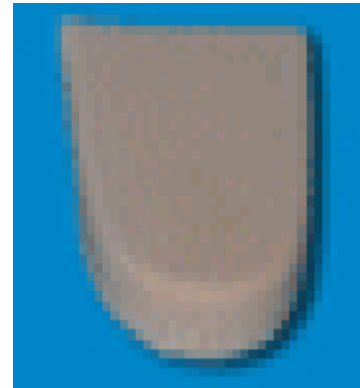
Elementos que componen una plantilla ortopédica

Tabla 2.11 Elementos de una plantilla ortopédica

	
<p>Oliva metatarsal: Están realizadas en espuma de látex y se utilizan para el vencimiento del arco metatarsial, principalmente para la 1ra, 2da y 3ra cabezas. Va ubicada inmediatamente posterior a las cabezas metatarsiales. Se utilizan tanto en las plantillas correctivas como en las de confort.</p>	<p>Arco longitudinal: Pueden ser rígidos (caucho o corcho) que se utilizan como correctores del vencimiento del arco longitudinal, o blandos (espuma de látex) y se utilizan en las plantillas de confort.</p>



Barra Metatarsal: Están confeccionadas en espuma de látex y se utilizan para el vencimiento de todas las cabezas metatarsiales o para pacientes con dedos en garra. Se utilizan tanto en las plantillas correctivas como en las de confort



Taloneras: Se utilizan en caso de que el paciente tenga problemas de descarga en la zona del talón.

Fuente: Méndez, A. (2007). Plantillas y calzado ortopédico. Recuperado de <http://kinesiouba.com.ar/wp-content/uploads/2014/07/plantillas-y-calzado-ortopedico.pdf>.

2.2. Estado del Arte

Las enfermedades de los pies por el uso incorrecto del calzado suelen presentarse en una gran cantidad de pacientes que poseen enfermedades orto podológicas graves.

Fernández (2013), *Aproximación a la calzadoterapia en la sociedad actual*, grado en podología universidad de Coruña, dice que se puede tratar alteraciones del pie en pacientes, haciendo un buen diagnóstico con un correcto tratamiento orto podológico en los casos necesarios, pero si luego se somete a los pies a un calzado incorrecto e inadecuado los resultados no van a ser los esperados. Existe gran cantidad de literatura científica que evidencia resultados positivos sobre el empleo de calzado adaptado en pacientes con diabetes y artritis reumatoide para reducir el riesgo de

lesión en los pies y donde la elección del calzado es un factor fundamental para mejorar la calidad de vida y la salud de las personas.

Sabiendo que el calzado ayuda muchas veces al tratamiento de enfermedades en los pies, pues a consecuencia de las mismas tienden a deformarse, causando muchas veces dolor e inflamación, impidiendo al paciente poder realizar la actividad de caminar.

El calzado es muy importante, ya que los pacientes con deformidades en los pies deben adquirir un zapato que brinde la comodidad y seguridad necesaria, permitiendo corregir problemas al momento de caminar.

Según Fischetti (2010), *El calzado femenino y la salud*, proyecto de graduación universidad de Palermo, menciona que el calzado, aunque no se crea, cumple una función fundamental en esta simetría y corrección postural durante la marcha. Verdaderamente la morfología, materiales y demás aspectos del calzado que se utiliza son muy importantes, y cobra mayor relevancia cuando se presentan en forma previa a las deformaciones en los pies como callosidades, pie plano, dedo en garra, entre otros. Si se posee un calzado que no se ajusta correctamente a los pies y a la manera personal y espontánea de marchar no puede resultar extraño el padecimiento de otras molestias, pues el calzado incorrecto es de seguro el motivo de leves y severos padecimientos. El calzado adecuado es el que tiene la flexibilidad para adaptarse a los pies sin resultar demasiado ajustado ni holgado, como si nos movilizásemos descalzos. Además, debe poseer las características de flexibilidad y liviandad, para que no resulte pesado en la marcha, al tener relajados los músculos

del tobillo, no tenga tanto impacto el peso muerto del pie calzado, estas recomendaciones son de bastante utilidad, y es importante tenerlos en mente, porque gran parte del calzado usado habitualmente no se ajusta a estos requisitos.

Tomando en cuenta estas consideraciones sabemos que el pie muchas veces tiende a deformarse por el uso incorrecto de zapatos, que no cumplen con las características necesarias, llevando a los pacientes a estados críticos como laceraciones, inflamación y dolor en las articulaciones, por eso es de suma importante escoger un calzado que les brinde la suavidad y comodidad al momento de caminar.

Una de las soluciones para mejorar la postura del pie es el uso del calzado ortopédico, ya que está diseñado a base de indicaciones médicas, por lo que cumple con todas las características necesarias para ayudar en el tratamiento de diferentes enfermedades.

Gorgues (2007) menciona en sus fichas de ortopedia con el tema *Fabricación de las plantillas tipo Lelièvre*, que la construcción del calzado ortopédico a medida es una técnica muy compleja que realizan empresas especializadas en este tipo de artículos. Cuando un paciente requiere al farmacéutico-ortopeda la fabricación de un calzado ortopédico a medida, hay un protocolo de actuación, que, entre otras cosas, conlleva la toma de un molde de escayola de los pies del paciente y la cumplimentación de una hoja de medidas que recogerá todos los datos necesarios para que este calzado se adapte correctamente a los pies del paciente y cumpla con las indicaciones requeridas por el médico prescriptor.

Las características técnicas que deben tener el calzado para cada enfermedad está basado en el estudio de médicos especialistas y mediante la información que ellos nos proporcionen se podrá diseñar el calzado apto y así de esta manera ayudar a corregir problemas al caminar.

CAPITULO III

METODOLOGÍA

3.1. Enfoque de la investigación

El enfoque es cualitativo porque permite explorar, analizar e interpretar necesidades que padecen los adultos mayores con esta enfermedad llamada osteoartritis de pie y de esta manera poder determinar mediante entrevistas y fichas de observación las características específicas que debe tener el calzado. Teniendo además datos relevantes de las experiencias de los participantes obteniendo información de aspectos importantes dentro de este marco.

3.2. Modalidad básica de la información

3.2.1. Tipo de investigación

La investigación que se va a abordar para el presente proyecto es la explicativa, ya que para ello se debe estudiar el origen de la enfermedad, sus problemas, causas y consecuencias, parámetros establecidos por la ciencia, por tal motivo se analiza el calzado y sus características, materiales, forros, plantilla, suela, parámetros de importancia que ayudan al tratamiento de osteoartritis de pie.

3.2.2. Modalidad de la investigación

Se basa en una modalidad de investigación bibliográfica y documental, ya que la investigación se realiza en libros de medicina, revistas médicas, manuales de calzado adquiriendo información importante que ayude a la recopilación de datos, además se

realiza una documentación mediante entrevistas a médicos y fichas de observación en pacientes, instrumentos que permitan obtener un soporte para desarrollar una propuesta óptima.

3.2.3. Metodología

3.2.3.1. Método inductivo

La problemática encontrada en el presente proyecto es la osteoartritis de pies presente en adultos mayores, mediante la construcción de calzado que ayude aliviar los síntomas que se presentan en el transcurso de la enfermedad, es por eso que se haremos un estudio mediante entrevistas y fichas de observación a pacientes y médicos para poder detectar las causas particulares que hacen que el pie se deforme y produzcan molestias al momento de realizar el movimiento de caminar, esto se lo realiza antes de que la enfermedad este avanzada, ya que lo que se pretende es diseñar un calzado general que ayude en al tratamiento de la osteoartritis para a futuro corregir deformidades incurables brindándole un mejor estilo de vida a los usuarios.

3.2.3.2. Método de diseño

El desarrollo de la metodología que vamos aplicar en el proceso de diseño del para el presente proyecto es de Bruce Archer.

3.2.3.2.1. Definición de problema

Mediante la investigación que se realizó en el capítulo II del proyecto, se pudo recaudar información relevante mediante datos estadísticos del total de pacientes con osteoartritis, apunta a que las mujeres tienen más tendencia a adquirir esta enfermedad que los varones, es por este motivo que el enfoque de diseño va dirigido al calzado femenino, sabiendo de ante mano que las mujeres por el hecho de usar calzado de taco hace que la enfermedad les consuma y deteriore más rápido el pie, teniendo estos datos se podrá comenzar con el diseño de calzado cómodo que cumpla con todos los requerimientos para el tratamiento de la osteoartritis, además que las mujeres cambian de calzado más a menudo que los varones.

3.2.3.2.2. Obtención de datos relevantes

Mediante el estudio de la anatomía de un pie normal y la relación con un pie que padece de osteoartritis, se pudo obtener que las deformidad de los cinco metatarsianos, el talón y tobillos son los lugares críticos donde el diseño interior del calzado debe enfocarse, ya que estas partes vulnerables son de mayor riesgo para producirse las laceraciones en la piel por ende aumenta el dolor e hinchazón, por esta razón la horma que se fabrique deberá tener un aumento de holgura en las partes críticas para que el diseño sea lo suficientemente cómodo y el calzado mantenga la firmeza y la suficiente presión en el pie para que no se deslice en el momento de caminar.

3.2.3.2.3. Análisis y síntesis de los datos

Los materiales a utilizarse como materia prima para la elaboración del calzado debe contener principalmente materiales que sean suaves y a su vez permitan la transpiración del pie, para ello se utiliza telas nano tecnológicas que son partículas que cambian las propiedades de los tejidos dando características únicas que marcan la diferencia, permitiendo obtener propiedades como: control de temperatura, importante para el tratamiento de osteoartritis, repela virus y bacterias a su vez tiene la propiedad de transpiración que eso en cuanto al forro, la plantilla será confeccionada igual con tela nanotecnológica que repele el mal olor de los pies y mantenga la frescura del pie, además de estar recubierta de una micro fibra (Eva) que dará suavidad a la pisada. La capellada compuesta en su mayoría por cuero en especial la napa y por materiales sintéticos de alta calidad, En cuanto a la suela debe ser en lo posible de espesor, TR o caucha de muy baja densidad, ya que debe ser lo más suave posible, pero debe tener firmeza para que con el uso y el abuso no venga a deformarse. El diseño en lo posible no debe contener pasador, para aquello en lo posible usar velcro, broches, elásticos o cierres.

3.2.3.2.4. Desarrollo de prototipos.

Los prototipos desarrollados serán diseñados en base al análisis de los 3 puntos anteriores y cumpliendo con todas las características de funcionalidad como de estética.

3.2.3.2.5. Preparar y ejecutar estudios

Para validar el diseño los prototipos serán probados por una persona adulta mayor que ayude a certificar y verificar el diseño, los parámetros de funcionalidad como: comodidad, firmeza, suavidad, frescura y el buen desarrollo mecánico del calzado al momento de ejecutar el movimiento de caminar.

3.2.3.2.6. Preparar documentos para la producción.

Una vez probados los diseños se sacó el detalle y costo de producción del calzado por par, para de esta manera poder compararlo con el valor de otros zapatos ortopédicos existentes en el mercado, produciendo un producto asequible y haciendo que el consumidor se incline por el producto, no solo por el precio, sino también por la calidad.

3.3. Población y Muestra

3.3.1. Población

Se tomó como fuente de información, los datos estadísticos otorgados por el INEC, en el censo realizado en el año 2014, en el Centro Hospitalario del cantón Ambato, el cual proporcionó la cantidad de 37 pacientes, además se obtuvo otra fuente de información de estudios realizado en el año 2012 en el hospital de IESS por Manzano Vinuesa Gabriela Cristina de 12 pacientes con la misma enfermedad, teniendo un total de 49 personas solamente en dos hospitales.

3.3.2. Muestra

La muestra es no probabilística, debido a que se selecciona al número de pacientes que tiene osteoartritis de pie con características similares para someterles a los estudios pertinentes para obtener datos relevantes que ayuden a nuestra investigación y a la elaboración de nuestro prototipo.

Tabla 3.1 Población y muestra

POBLACIÓN	CANTIDAD	FRECUENCIA
Pacientes con osteoartritis Hospital Regional Ambato	37	75.51%
Paciente con osteoartritis Hospital IESS	12	24.49%
TOTAL	49	100%

Elaborado por Falcón Jorge

3.4. Técnicas e instrumentos

Los instrumentos que se va utilizar para el presente proyecto son entrevistas y fichas de observación, las mismas están destinadas a médicos tratantes en traumatología, podólogo y fisioterapeuta todos ellos profesionales y expertos en la materia que van a brindar información necesaria para entender el funcionamiento mecánico del pie y los puntos críticos en donde ataca más frecuentemente la enfermedad, así se podrá tener en cuenta parámetros importantes para el diseño del calzado, también se realizarán fichas de observación a pacientes con osteoartritis de pie en los siguientes rangos: hombres y mujeres de 60 a 70 años y de 70 a 80 permitiendo conocer las condiciones fisiopatológicas de los pies, además de un análisis del calzado que los

pacientes ocupan diariamente, con esto se podrá hacer una evaluación física y del zapato, tomando en cuenta todos los parámetros.

3.4.1. Instrumento a desarrollar

3.4.1.1. Entrevista

Tabla 3.2 Desarrollo del cuestionario de la entrevista 1

Entrevista # 1	
Nombre: Lic. Gina Marisol Coque Mora	
Fecha: 30 octubre 2005	
Hora: 2:05 pm	
Lugar: Hospital Regional	
¿Qué tipo de especialidad tiene?	Licenciada en terapia Física
¿Cuántos años ejerce su carrera?	Trabaja 12 años en el hospital regional
¿Cuánto tiempo ha tratado pacientes con osteoartritis?	Hace 12 años tratando un 20 % por ciento al mes pacientes con osteoartritis
¿Qué síntomas presentan los pacientes adultos mayores que padecen de osteoartritis?	Presentan síntomas como dolor y rigidez en la articulación, inflamación además de presentan gran dificultad para caminar
¿Con que frecuencia este problema afecta al pie?	Dependiendo del paciente y de la edad por lo general en una edad estimada desde los 45 a 50 años de edad
¿Cuáles son las zonas del pie más afectadas en los pacientes con osteoartritis?	Los dedos en especial el dedo gordo, el arco plantar y los tobillos
¿Desde su punto de vista médico que tan beneficioso es el uso del calzado como ayuda para el tratamiento de la osteoartritis de pie?	El calzado es importante para evitar deformaciones dando una buena movilidad a la articulación y mejorando la postura del pie.

¿Cuántos pacientes tratan con este tipo de problemas mensual?	Más o menos unos 2 a 3 pacientes diarios
¿Piensa usted que el calzado existente en el mercado ayuda en el proceso de mejoramiento de la osteoartritis de pie?	No se cuenta en el mercado con un calzado específico porque es un zapato que lleva ciertas indicaciones médicas de tratamiento y fisiopatológicas
¿Los materiales a utilizarse tanto en capellada y suela de que tipo o que características deben tener?	Materiales suaves que ayude a la movilidad del pie con adecuaciones internas con una suela rígida pero a su vez liviana que permita comodidad y evitar la deformación

Elaborado por Falcón Jorge

Conclusión: La osteoartritis de pie está más presente en las edades de 40 años en adelante presentando síntomas de dolor y rigidez de la articulación especialmente en los dedos, el arco plantar y el talón, esto se agudiza por la falta de un calzado adecuado para esta enfermedad que debe estar confeccionado con materiales suaves y ligeros que brinden la movilidad necesaria y evite la deformación de los pies.

Tabla 3.3 Desarrollo del cuestionario de la entrevista 2

Entrevista # 2	
Nombre: Ortopedista Fabián Mera Andino	
Fecha: 8 noviembre 2005	
Hora: 9:00 pm	
Lugar: Consultorio Privado	
¿Qué tipo de especialidad tiene?	Técnico ortesista y protesista
¿Cuántos años ejerce su carrera?	Labora ya como técnico en ortesis y prótesis ya más de 20 años
¿Cuánto tiempo ha tratado pacientes con osteoartritis?	Prácticamente lleva tratando aproximadamente ya 10 años a pacientes con osteoartritis, los pacientes llegan donde este

	técnico por recomendaciones de los traumatólogos y podólogos
¿Qué síntomas presentan los pacientes adultos mayores que padecen de osteoartritis?	Presentan dolor en las articulaciones también llegan a tener mucho cansancio, dolores musculares y cuando la osteoartritis ha causado daño severo tiende a ocurrir el desplazamiento articular.
¿Con que frecuencia este problema afecta al pie?	Para esto tenemos que analizar y dividirla en 2 etapas, la primera etapa entre los 40 y 55 años vemos que en el pie se forma callosidades y tienden a tener dolores musculares, en la segunda etapa de 55 años en adelante ya comienza el pie atrofiarse
¿Cuáles son las zonas del pie más afectadas en los pacientes con osteoartritis?	Zona del espolón, la segunda zona es el arco plantar y la zona más afectada es la zona de los metatarsos
¿Desde su punto de vista médico que tan beneficioso es el uso del calzado como ayuda para el tratamiento de la osteoartritis de pie?	El calzado es fundamental ya que todo el peso corporal descansa sobre el pie y por ende este peso lo tiene que soportar el zapato, cuando el daño no es tan severo podemos corregir este problema y cuando ya está avanzada la enfermedad debemos pasar a una etapa de comodidad y confort para el paciente.
¿Cuántos pacientes tratan con este tipo de problemas mensual?	Con el personal dentro de la ortopedia y el personal multidisciplinario dentro de la ortopedia entre ellos traumatólogos, fisioterapeutas, podólogos y con técnicos ortesista trato alrededor de unos 20 pacientes al mes
¿Piensa usted que el calzado existente en el mercado ayuda en el proceso de mejoramiento de la osteoartritis de pie?	El calzado que existe en el mercado no ayuda a este tratamiento debido al calzado existente y según la experiencia internacional el famoso calzado ortopédico que cura todo tipo de enfermedades es malo debido a que cada calzado debe tener características específicas para cada tipo de enfermedad.

<p>¿Los materiales a utilizarse tanto en capellada y suela de que tipo o que características deben tener?</p>	<p>Los materiales deben tener características con estándares internacionales como anti-alérgicos, anti-transpirables, ultralivianos que todos en conjunto formen el calzado además de se debería usar pegantes ecológicos para confeccionar un zapato lo más liviano posible</p>
--	--

Elaborado por Falcón Jorge

Conclusión: La osteoartritis tiene 2 etapas, la primera etapa entre los 40 y 55 años vemos que en el pie se forma callosidades y tienden a tener dolores musculares, en la segunda etapa de 55 años en adelante ya comienza el pie atrofiarse, sabiendo de antemano que el calzado ortopédico que actualmente existe en el mercado no ayuda a tratar este tipo de deformidad ya que este debe ser un zapato con características específicas, por esta razón que los materiales con los que deben confeccionarse el calzado deben tener características como antialérgicos, anti transpirables y ultralivianos haciendo un calzado apto para esta enfermedad.

Tabla 3.4 Desarrollo del cuestionario de la entrevista 3

<p style="text-align: center;">Entrevista # 3</p>	
<p>Nombre: Dr. Wilmer Donoso</p> <p>Fecha: 8 noviembre 2005</p> <p>Hora: 9:00 pm</p> <p>Lugar: Consultorio Privado</p>	
<p>¿Qué tipo de especialidad tiene?</p>	<p>Traumatólogo y ortesista</p>
<p>¿Cuántos años ejerce su carrera?</p>	<p>Ejerce su profesión alrededor de 25 años tanto en hospitales públicos como en clínicas privadas en el área de traumatología y ortesis</p>

<p>¿Cuánto tiempo ha tratado pacientes con osteoartritis?</p>	<p>Trata pacientes con este tipo de enfermedad alrededor de 20 años donde ha prescrito diferentes tipos de tratamiento para mejorar la osteoartritis</p>
<p>¿Qué síntomas presentan los pacientes adultos mayores que padecen de osteoartritis?</p>	<p>La sintomatología que presentan estos pacientes son el dolor y rigidez del pie, acompañados de hinchazón alrededor de la zona afectada, limitando el rango de movimiento, aumentando las protuberancias óseas..</p>
<p>¿Con que frecuencia este problema afecta al pie?</p>	<p>Esta enfermedad ataca principalmente a las personas mayores por la descalcificación y pérdida de minerales a lo largo de su vida además de otros factores como el peso, mala alimentación, fractura, esguinces que hacen que la enfermedad aparece más tempranamente</p>
<p>¿Cuáles son las zonas del pie más afectadas en los pacientes con osteoartritis?</p>	<p>Las zonas más afectadas son el tobillo, las articulaciones del retropié, talocalcanea, talonavascular, calcaneocuboide, la parte media del pie, la articulación tarsometatarsia, el dedo gordo y la primera articulación metatarso falángica.</p>
<p>¿Desde su punto de vista médico que tan beneficioso es el uso del calzado como ayuda para el tratamiento de la osteoartritis de pie?</p>	<p>El calzado va ayudar al paciente a mejorar la movilidad del pie, a reducir los síntomas y corregir la postura de los pies, el uso del calzado es de suma importancia luego de la operación ya que va ayudar a que los pies no vuelvan a deformarse.</p>
<p>¿Cuántos pacientes tratan con este tipo de problemas mensual?</p>	<p>A lo largo de mi carrera he llegado a trata hasta unos 15 pacientes diarios en diferentes cuadros de osteoartritis de pies</p>
<p>¿Piensa usted que el calzado existente en el mercado ayuda en el proceso de mejoramiento de la osteoartritis de pie?</p>	<p>El calzado que existe en el mercado verdaderamente no ayuda ya que este tipo de calzado debe estar diseñado de acuerdo a las zonas donde más afecta la enfermedad,</p>


<p>¿Los materiales a utilizarse tanto en capellada y suela de que tipo o que características deben tener?</p>	<p>Los materiales deben cómodos, livianos, flexibles y sobretodo deben permitir que el pie transpire y se deslice fácilmente manteniendo la firmeza al momento de caminar.</p>
--	--


Elaborado por Falcón Jorge

Conclusión: La osteoartritis es una enfermedad que se presentan más a menudo en las personas adulto mayores limitando el rango de movimiento del pie, esto ocurre por diferentes factores ya sea por gordura, mala alimentación, fracturas y lesiones que hacen que la enfermedad aparezca más tempranamente, las zonas más afectadas son el tobillo, las articulaciones del retropié, talocalcanea, talonavascular, calcaneocuboide, la parte media del pie, la articulación tarsometatarsia, el dedo gordo y la primera articulación metatarso falángica, zonas den las cuales se deben enfocar para realizar el diseño del calzado.

3.4.1.2. Fichas de Observación


Ficha de observación 3.1

Ficha de observación # 01	
<p>DATOS GENERALES</p> <ul style="list-style-type: none"> • Lugar: Consultorio Privado • Fecha: 09/Oct/2015 • Profesional: Dr. Wilmer Donoso • Investigador: Jorge Falcón • Sexo: Femenino • Edad: 50 años 	
<p>Observación: Con esta ficha se pretende observar las deformidades producidas en los pies a causa de la osteoartritis enfocándonos principalmente en la zona de: dedos, talón y tobillo.</p>	
<p>Fisiopatología: paciente de 50 años de edad que presenta un cuadro clínico de osteoartritis de pie etapa I esta patología empieza con la hinchazón debido a la pérdida de líquido interarticular, además de presentar dolor muscular y cansancio lo que hace que disminuya el movimiento al caminar.</p>	
<p>Dedos: los metatarsianos son los más afectados y en los que más molestia presenta a este paciente debido a que la patología de este empieza ya con la deformidad de los huesos por el desgaste de la línea interarticular</p> <p>Talón: EL talón o zona del espolón es la más importante ya que aquí descansa todo el peso de la persona, teniendo un cuadro de primer desgaste donde la enfermedad todavía no avanza con gravedad</p> <p>Tobillo: El tobillo presenta una inflamación del muco articular debido a la presión que se presenta entre el empeine y el talón causando malestar y rigidez en el movimiento</p>	
Pie Derecho	

<p>Calzado</p> <p>Tipo: Deportivo <input type="checkbox"/> Casual <input checked="" type="checkbox"/></p> <p>Material: Cuero <input type="checkbox"/> Sintético <input checked="" type="checkbox"/> Otros <input type="checkbox"/></p> <p>Suela: PVC <input type="checkbox"/> TR <input type="checkbox"/> Caucho <input type="checkbox"/> Expansor <input checked="" type="checkbox"/></p> <p>Plantilla: Ortopédica: <input type="checkbox"/> Normal: <input checked="" type="checkbox"/></p>	
<p>Conclusión: los problemas que presentan el paciente es principalmente la hinchazón por la falta del líquido interarticular que hace que empiece la deformidad, sabiendo que la parte más crítica del pie a la que ataca es la zona de los metatarsianos donde se pierde la movilidad de los mismos, sabiendo que el calzado que usa y adquirió en el mercado no ayuda en la mejoría de la enfermedad empeorando el estado de los pies.</p>	

Ficha de observación 3.2



<p>Ficha de Observación # 02</p>	
<p>DATOS GENERALES</p> <ul style="list-style-type: none"> • Lugar: Consultorio Privado • Fecha: 09/Oct/2015 • Profesional: Dr. Marco Castillo • Investigador: Jorge Falcón • Sexo: Femenino • Edad: 50 años 	
<p>Observación: Con esta ficha se pretende observar las deformidades producidas en los pies a causa de la osteoartritis enfocándonos principalmente en la zona de: dedos, talón y tobillo.</p>	
<p>Fisiopatología: paciente de 60 años de edad que presenta un cuadro clínico de osteoartritis de pie etapa II esta patología es más severa que la etapa I y es donde ya se puede visualizar de mejor como el pie empieza la deformidad de las articulaciones.</p>	
<p>Dedos: debido a la pérdida más avanzada del cartilago el movimiento y la deformación se hace más severa especialmente en el dedo gordo.</p> <p>Talón: EL talón o zona del espolón presenta un desgaste leve pero debido a que los metatarsos ya</p>	

<p>presentan atrofia esta zona va a soportar más presión.</p> <p>Tobillo: la inflamación del tobillo aumenta conforme la enfermedad avanza causando dolor y cansancio muscular y al caminar.</p>	
<p>Calzado</p> <p>Tipo: Deportivo <input type="checkbox"/> Casual <input checked="" type="checkbox"/></p> <p>Material: Cuero <input type="checkbox"/> Sintético <input checked="" type="checkbox"/> Otros <input type="checkbox"/></p> <p>Suela: PVC <input type="checkbox"/> TR <input type="checkbox"/> Caucho <input type="checkbox"/> Expansor <input checked="" type="checkbox"/></p> <p>Plantilla: Ortopédica: <input type="checkbox"/> Normal: <input checked="" type="checkbox"/></p>	
<p>Conclusión: a medida que la edad del paciente aumenta, la enfermedad sigue avanzando, este paciente de 60 años ya presenta una osteoartritis de grado II con deformidad en los dedos especialmente en el dedo gordo por el desgaste del cartílago, el calzado que usa no ayuda mejorar y aliviar los síntomas haciendo que la enfermedad se apeore cada vez más.</p>	

Elaborado por Falcón Jorge

Ficha de observación 3.3

<p>Ficha de Observación # 03</p>	
<p>DATOS GENERALES</p> <ul style="list-style-type: none"> • Lugar: Consultorio Privado • Fecha: 09/Oct/2015 • Profesional: Dr. Wilmer Donoso • Investigador: Jorge Falcón • Sexo: Femenino • Edad: 50 años 	
<p>Observación: Con esta ficha se pretende observar las deformidades producidas en los pies a causa de la osteoartritis enfocándonos principalmente en la zonas de: dedos, talón y tobillo.</p>	
<p>Fisiopatología: paciente de 70 años de edad que presenta un cuadro clínico de osteoartritis de pie etapa</p>	

<p>II donde presenta una deformidad aguda causando mucho dolor e impidiendo caminar normalmente.</p> <p>Dedos: los metatarsianos completamente atrofiados con pérdida de cartílago total y deformidades articulares donde el paciente debe someterse a cirugía para corregir las deformidades.</p> <p>Talón: El talo se ve afectado por la presión ejercido debido a que todo el peso recae sobre este debido a que en los dedos ya no se puede ejercer presión</p> <p>Tobillo: El tobillo presenta la acumulación de líquido causando rigidez esto hace que existe roce con el calzado.</p>	
<p>Calzado</p> <p>Tipo: Deportivo <input type="checkbox"/> Casual <input checked="" type="checkbox"/></p> <p>Material: Cuero <input type="checkbox"/> Sintético <input checked="" type="checkbox"/> Otros <input type="checkbox"/></p> <p>Suela: PVC <input type="checkbox"/> TR <input type="checkbox"/> Caucho <input type="checkbox"/> Expansor <input checked="" type="checkbox"/></p> <p>Plantilla: Ortopédica: <input type="checkbox"/> Normal: <input checked="" type="checkbox"/></p>	
<p>Conclusión: los problemas que presentan el paciente es principalmente la hinchazón por la falta del líquido interarticular que hace que empiece la deformidad, sabiendo que la parte más crítica del pie a la que ataca es la zona de los metatarsianos donde se pierde la movilidad de los mismos, sabiendo que el calzado que usa y adquirió en el mercado no ayuda en la mejoría de la enfermedad empeorando el estado de los pies.</p>	

Elaborado por Falcón Jorge

3.5. Conclusiones de resultado

- La osteoartritis es una enfermedad de uso y desgaste del cartílago que produce dolor, ardor, hinchazón y enrojecimiento. Una de las causas es la falta de un calzado adecuado que con el tiempo tiende a deformar los pies.
- La osteoartritis de pie empieza a partir de los 40 años de edad agudizándose más a los 65 años en adelante, esta enfermedad por lo general ataca más regularmente a la mujer, por esta razón se elaborará calzado femenino para el tratamiento de dicha enfermedad.
- Los materiales con que deben ser elaborados el calzado ortopédico deben ser confeccionados con materiales de última generación que brinden comodidad, flexibilidad y estabilidad al pie, los cuales deben permitir la transpiración del pie, la suela debe ser ligera y capaz soportar los impactos que se produce al momento de caminar.

CAPÍTULO IV

PROPUESTA

4.1. Objetivo

Diseño y construcción de prototipos de calzado para el tratamiento de osteoartritis de pie en adultos mayores.

4.2. Antecedentes y justificación

Los antecedentes para el desarrollo de la propuesta se han basado en la recopilación de información en el marco teórico, el cual ayudó a conocer de manera específica los síntomas, causas y consecuencias de la osteoartritis de pies y de la manera en cómo esta enfermedad ataca a los pacientes adultos mayores. Mediante la información obtenida en las entrevistas y fichas de observación realizadas a profesionales médicos y ortopedista, se llegó a la conclusión de que el calzado ortopédico es fundamental para ayudar en el tratamiento de esta enfermedad, la cual va empeorando progresivamente con el tiempo, por el mal uso de un calzado común. Los materiales con los que debe ser elaborado el calzado deben cumplir altos estándares en tecnología, que permitan flexibilidad, transpiración, amortiguación y sobretodo evitar la presión que se produce en el pie y que causa laceraciones y cansancio muscular.

De acuerdo a la parte metodológica se ha llegado a determinar que las mujeres son las que más padecen esta enfermedad, por este motivo se realizó una propuesta de

calzado dirigida al público femenino, que cumpla con las características de confort para el mejoramiento en el tratamiento de la osteoartritis de pie.

4.3. Proceso de diseño

El proceso de diseño aplicado para el desarrollo de la propuesta es el de Bruce Archer; de acuerdo a las siguientes fases:

4.3.1. Definición del problema

La osteoartritis de pies es una enfermedad que deteriora el cartílago haciendo que los huesos rosen entre si y produzca el dolor y la hinchazón al momento de caminar, para esto es de suma importancia la utilización de un calzado ortopédico que ayude a tratar la enfermedad.

4.3.2. Obtención de datos relevantes

Los datos relevantes obtenidos para el diseño de la propuesta son las causas, consecuencias y tratamientos para la osteoartritis de pie, la anatomía del pie, anatomía del calzado ortopédico y los materiales a utilizar.

4.3.3. Análisis y síntesis de los datos

Obtenidos los datos extremos, de acuerdo al proceso investigativo, los aspectos relevantes se centran en los puntos críticos de afección de la enfermedad y los materiales específicos que van ayudar a realizar un calzado para el tratamiento de la osteoartritis de pie.

4.3.4. Desarrollo de prototipos

Se procede a plasmar los aspectos más relevantes para el desarrollo de la propuesta, en la realización de 15 bocetos como parte del proceso conceptual, para su correspondiente selección en 5 prototipos con sus especificaciones técnicas.

4.3.5. Preparación y validación de estudios

Para la validación de la propuesta, se hará una prueba piloto a través del uso de los prototipos por parte de una persona adulta mayor que padezca esta enfermedad, de manera de comprobar los alcances del producto.

4.3.6. Preparar documentos para la producción.

La preparación se plasma a través de los planos técnicos para la construcción de los prototipos y sus correspondientes hojas de costos.

4.4. Marca

Gráfico 4.1 Marca



Elaborado por Falcón Jorge

4.4.1. Tipografía

Gráfico 4.2 Tipografía

Zapfino 20

OSTEO SHOES

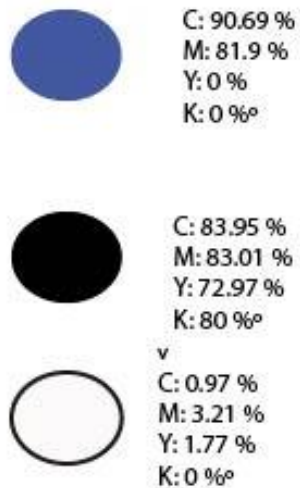
Copperplate Gothic Bold 12

CALZADO ORTOPEDICO

Elaborado por Falcón Jorge

4.4.2. Cromática

Gráfico 4.3 Cromática



Elaborado por Falcón Jorge

4.4.3. Uso incorrecto

Gráfico 4.4 Uso incorrecto



Elaborado por Falcón Jorge

4.4.4. Isotipo

Representación gráfica de la osteoartritis de pie, enfermedad que ataca directamente a los huesos.

Gráfico 4.5 Isotipo



Elaborado por Falcón Jorge

4.4.5. Positivo negativo

Gráfico 4.6 Positivo Negativo



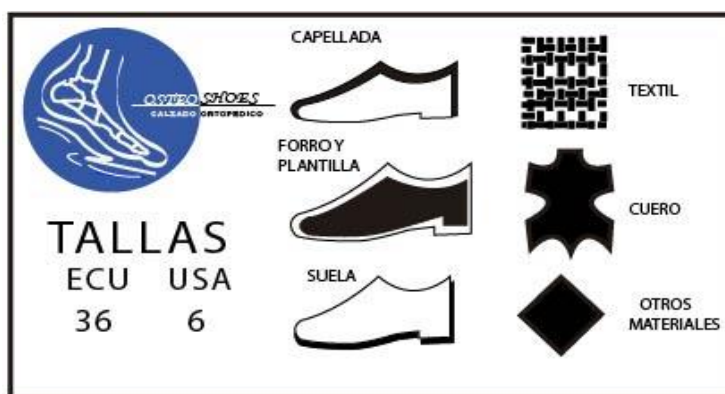
Elaborado por Falcón Jorge

4.4.6. Fono tipo

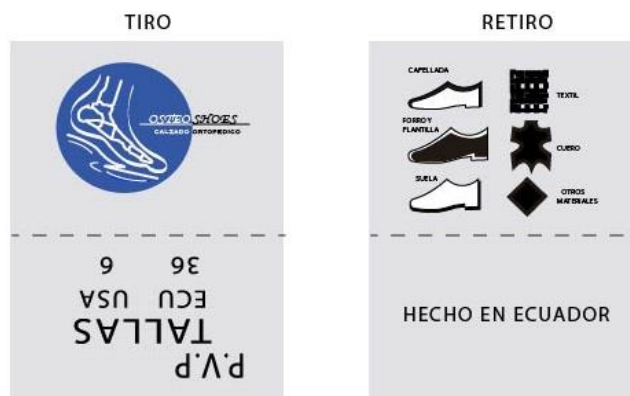
El fono tipo formado por la parte de la marca que se puede pronunciar, en este caso la palabra OSTEO-SHOES, donde **osteo** es la abreviación de osteoartritis y **shoes** que en inglés significa calzado, diseñando un calzado para la osteoartritis.

4.4.7. Etiquetas

Gráfico 4.7 Etiqueta interna



Elaborado por Falcón Jorge

Gráfico 4.8 Etiqueta interna

Elaborado por Falcón Jorge

4.5. Fuente de inspiración

Una fuente de inspiración esta basada en criterios de comodidad, convergencia entre lo viejo y lo actual, además de los gustos que no siempre nacen de la mente del diseñador, aseguró Ángela Useche, directora de la Red de Conceptos de Moda de Acicam, quien señala cuatro tendencias.

Estas son fiesta, calle, granja y oficina, de las cuales se toma una forma retro o ventaja, con textiles y pieles lisas que contienen algunas texturas llamativas, además se diseña en base a puntas redondas y ovaladas tomando detalle de los años 50, por otro lado se usan colores con tonos suaves como blanco, beige, terracota y miel, combinados con matices fuertes como negro, azul oscuro, café, entre otros. Otra característica es la utilización adornos en forma de lazos con apliques decorativos pequeños que brinden elegancia, llegando a obtener un estilo clásico similares al Oxford, Derbys, mocasines de tipo ‘lovers’ que en su época tuvieron relevancia y que hoy en la actualidad se la vuelve a manejar.

4.5.1. Base de diseño

Imagen 4.1 Moodboard



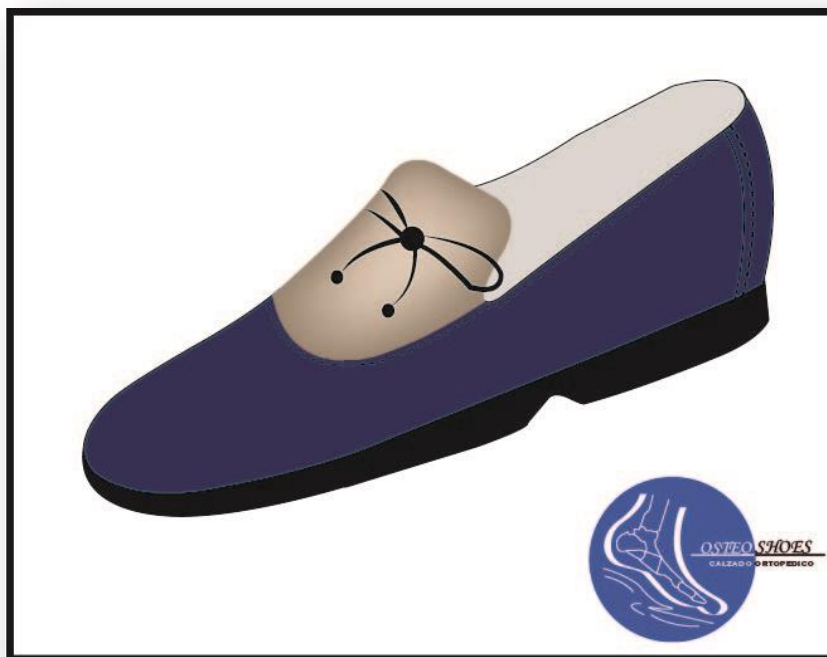
Elaborado por Falcón Jorge

4.5.2. Bocetaje

Tabla 4.1 Bocetaje











Elaborado por Falcón Jorge










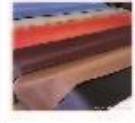

4.5.3. Target

Este tipo de calzado está dirigido a las mujeres adultas mayores, 65 años en adelante, que poseen osteoartritis de pies; ayudando en su tratamiento, al mejorar la postura, ya que a su edad la deformidad del pie impide su movilidad, para aquello se ha tomado en cuenta el cuadro de diagnóstico de la enfermedad, la anatomía del pie y las zonas donde más ataca la osteoartritis.

Considerando los parámetros e información mencionados, se realizó una colección de diez propuestas, que cumplan con todos los requisitos de diseño y funcionalidad; finalmente, para la realización de fichas técnicas, especificación de materiales y despieces se escogieron cinco modelos de forma aleatoria.

4.6. Materiales

Tabla 4.2 Materiales de algodón tela y cuero

FICHA DE MATERIALES			
	Coleccion: La Calle		Diseñador: Jorge Falcón
	Rango: Femenino	Talla: 36	Cantida: 1 Par
	CAPELLADA Y FORROS		
Material /Codigo / Color	Material /Codigo		
 NAP 001 Negro	 NG 001		
 NAP 002 Beige	 BG 001		
 NAP 003 Cafe	 CF 001		
 NAP 003 Marron	 MR 001		
 SINT 001/006	 VNL 001/006		
<p>Cuero napa: es un cuero muy fino y liso tiene muchas propiedades entre las que destacan su gran calidad, transpiracion, pigmentacion, este tipo de cuero proviene de diferentes tipos de animales como entre los que destacan el vacuno y el ovino haciendolo apto para calzado, marroquineria, etc.</p>		<p>Forro: son materiales sinteticos, piel o textiles estos ayudan a la tranpiracion y a la absorcion del pie, son los encargados de proteger al pie y dar comodidad</p>	

Elaborado por Falcón Jorge

Tabla 4.3 Materiales de las suelas

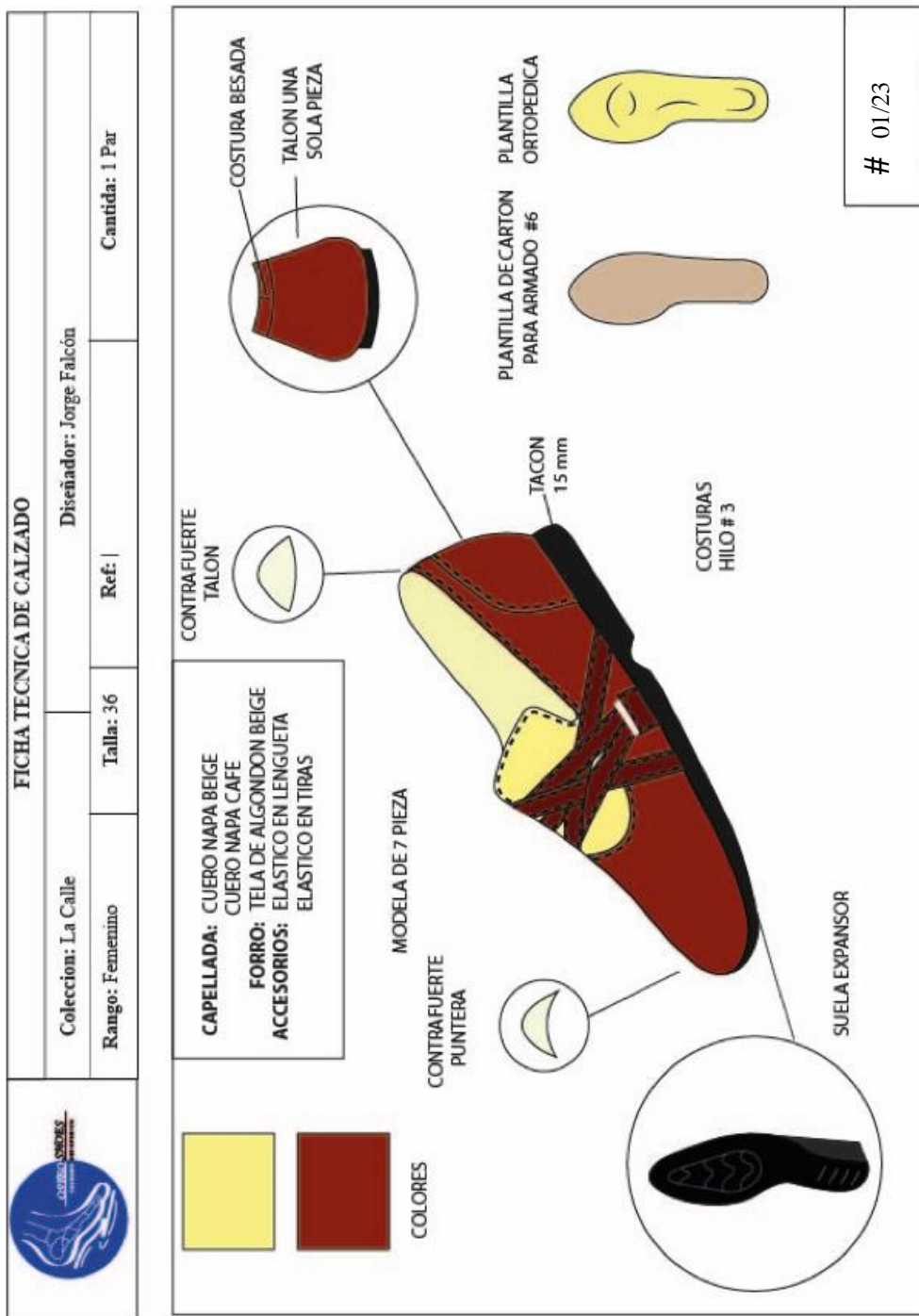
		FICHA DE MATERIALES		
		Coleccion: La Calle		Diseñador: Jorge Falcón
		Rango: Femenino	Talla: 36	Cantida: 1 Par
SUELA/PLANTILLAS/APLIQUES				
		<p>SUELA EXPANSOR</p> <p>Suela expansor es un material ultraliviano, tiene buen agarre y flexion, no tiene resistencia quimica a solvente y es un gran absorbedor de impactos</p>		
<p>Son de gran ayuda para prevenir o disminuir las molestias producidas en los pies, tobillos, rodillas y otras articulaciones debido a diversas alteraciones o problemas al momento de caminar, ademas ayudan a distribuir la carga del peso de nuestro cuerpo en el pie, mejorando la salud general.</p>		 <p>PLANTILLA ORTOPEDICA</p>		
		<p>PLANTILLA DE CARTON PARA ARMADO</p> <p>Son plantillas van entre la plantillas normal u ortopedica y la suela por lo general son de carton o microfibra, estas dan la forma de la horma y deben estar bien recortadas para que la suela calce correctamente</p>		
<p>Estos accesorios son complementos que ayudan a sobresaltar el diseño ya sea de ropa, calzado o prendas de vestir, estos accesorios dan un toque informal y de elegancia.</p>		 <p>ACESORIOS LAZOS HEBILLAS CORDONES ELASTICOS</p>		

Elaborado por Falcón Jorge

4.7. Representación Técnica


4.7.1. Modelo 1

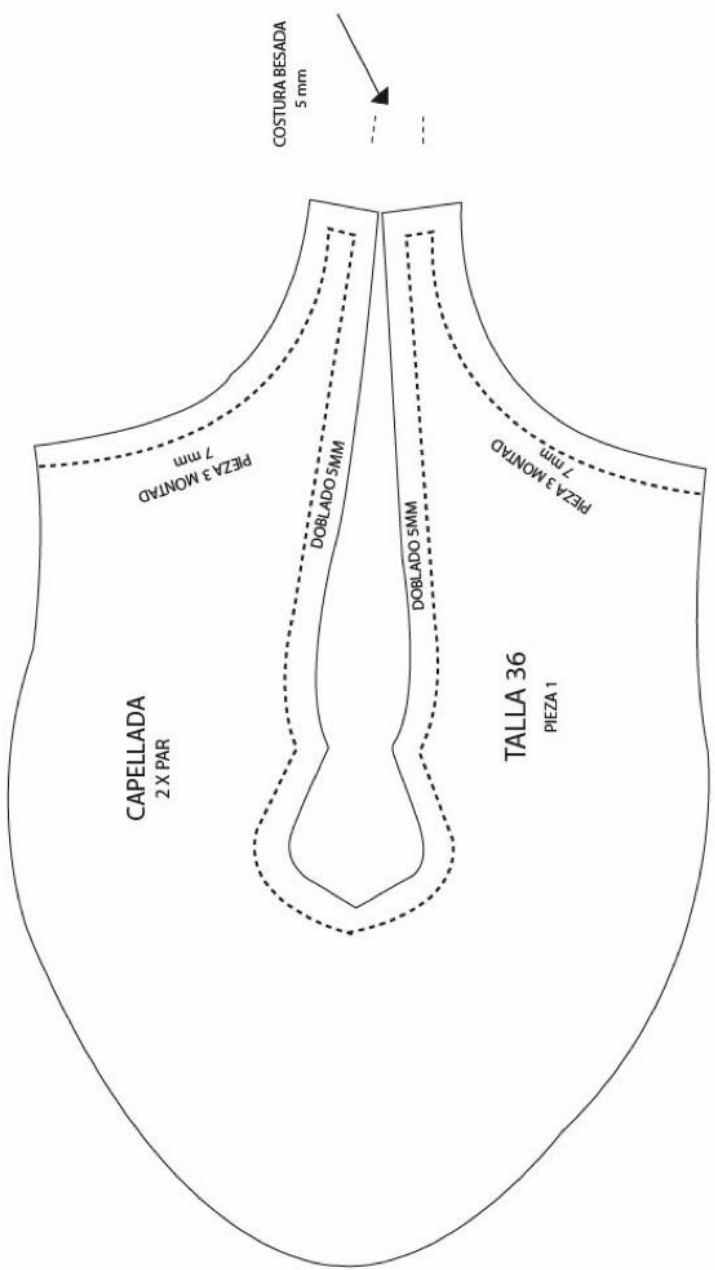
Ficha técnica 4.1 Modelo 1




Elaborado por Falcón Jorge

Ficha técnica 4.2 Ficha de Modelado

FICHA DE MODELADO			
	Colección: La Calle	Diseñador: Jorge Falcón	Cantidad: 1 Par
	Rango: Femenino	Talla: 36	Ref: OST 001






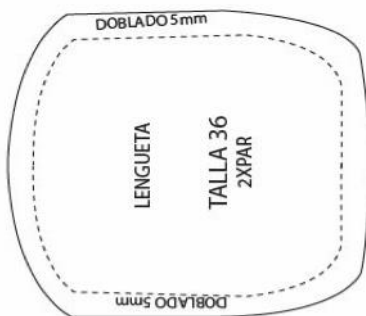
02/23

ESC: 1:50


Elaborado por Falcón Jorge

Ficha técnica 4.3 Ficha de Modelado

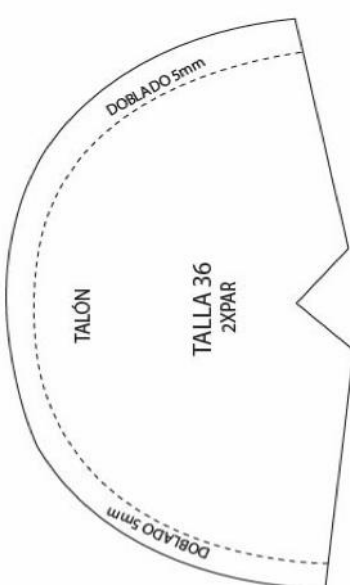
FICHA DE MODELADO			
	Colección: La Calle	Diseñador: Jorge Falcón	
Rango: Fememino	Talla: 36	Ref: OST 001	Cantidad: 1 Par




LENGUETA
TALLA 36
2XPAR



HEBILLERA
2XPAR




TALÓN
TALLA 36
2XPAR



TIRAS
8X PAR


ESC: 1:50


03/23




Elaborado por Falcón Jorge

Ficha técnica 4.4 Ficha de Modelado

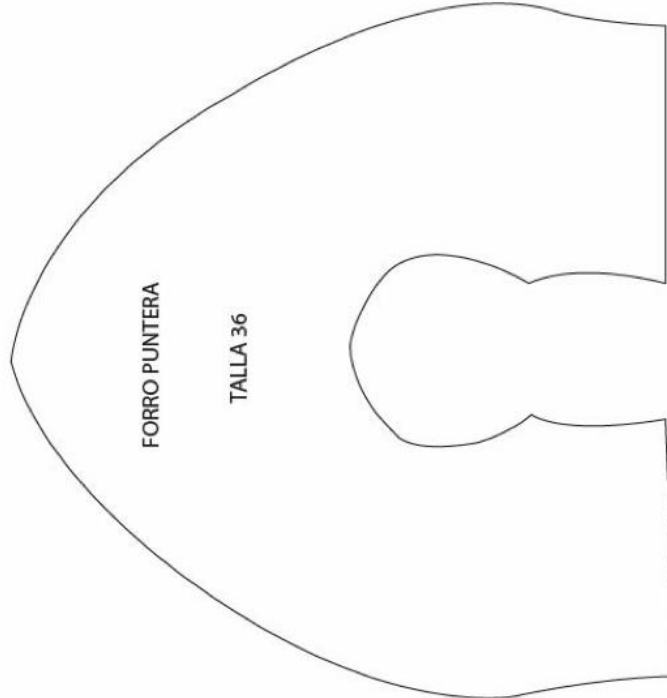
FICHA DE MODELADO		
	Colección: La Calle Diseñador: Jorge Falcón	Ref. OST 003 Cantidad: 1 Par
Rango: Femenino	Talla: 36	




FOLLOR TALON
FORRO DE PUNTA SUPERPUESTO 7mm
TALLA 36



FORRO LENGUETA
TALLA 36



FORRO PUNTERA
TALLA 36

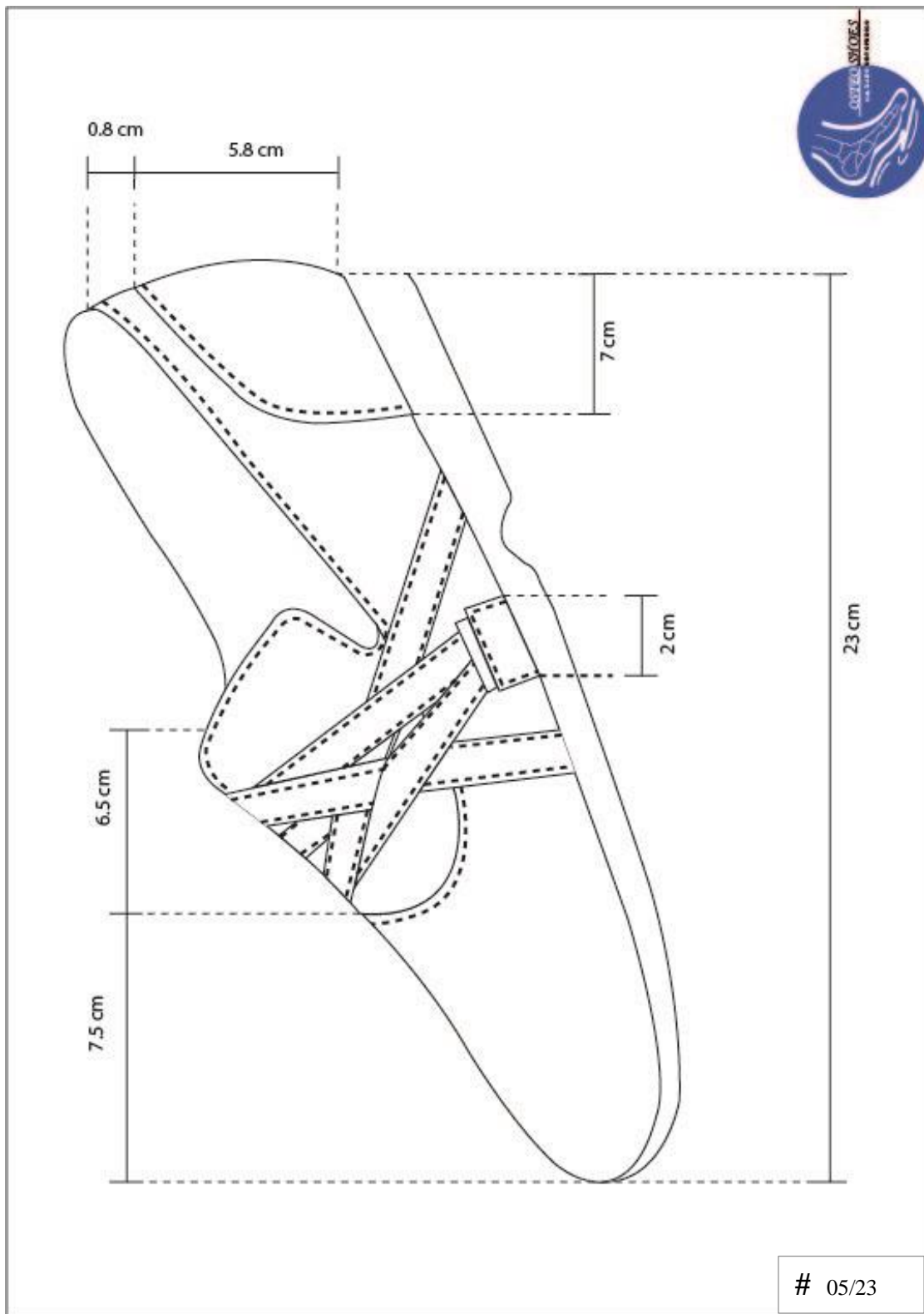


04/23

ESC: 1:50

Elaborado por Falcón Jorge

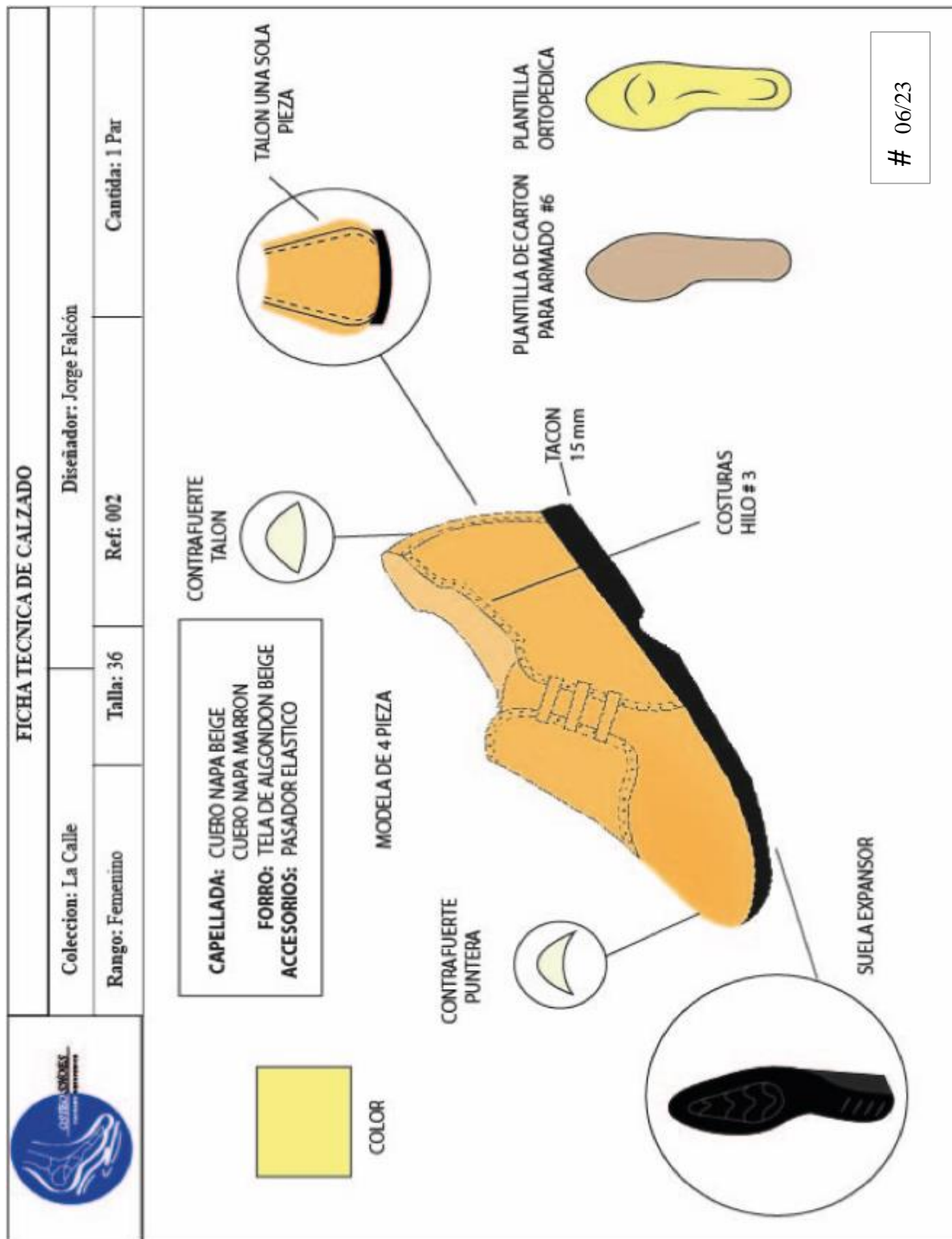
Ficha técnica 4.5 Modelo Acotado



Elaborado por Falcón Jorge


4.7.2. Modelo 2

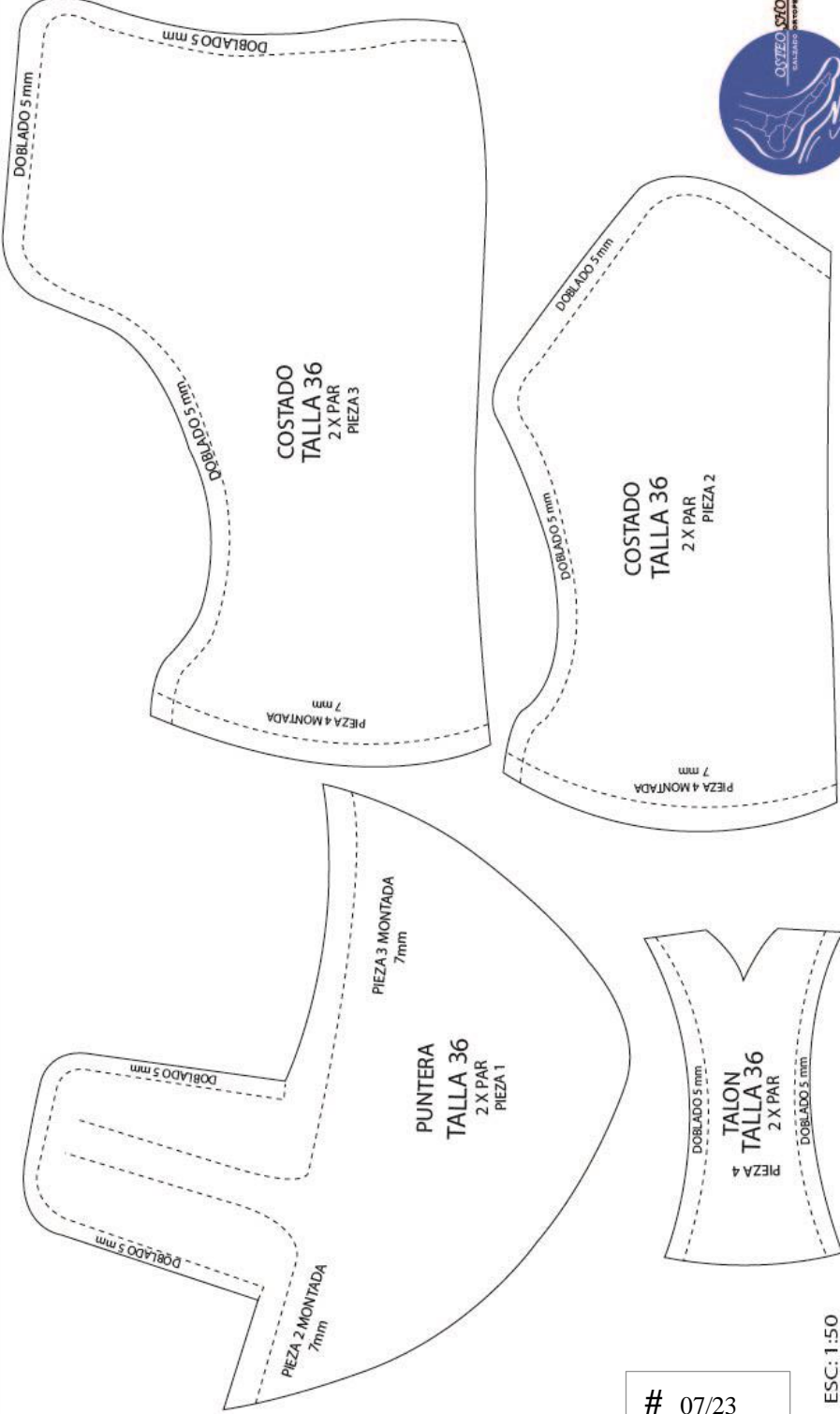
Ficha técnica 4.6 Modelo 2



Elaborado por Falcón Jorge


Ficha técnica 4.7 Ficha de Modelado

FICHA DE MODELADO			
	Colección: La Calle Rango: Femenino	Diseñador: Jorge Falcón Ref: OST 002	Talla: 36 Cantidad: 1 Par




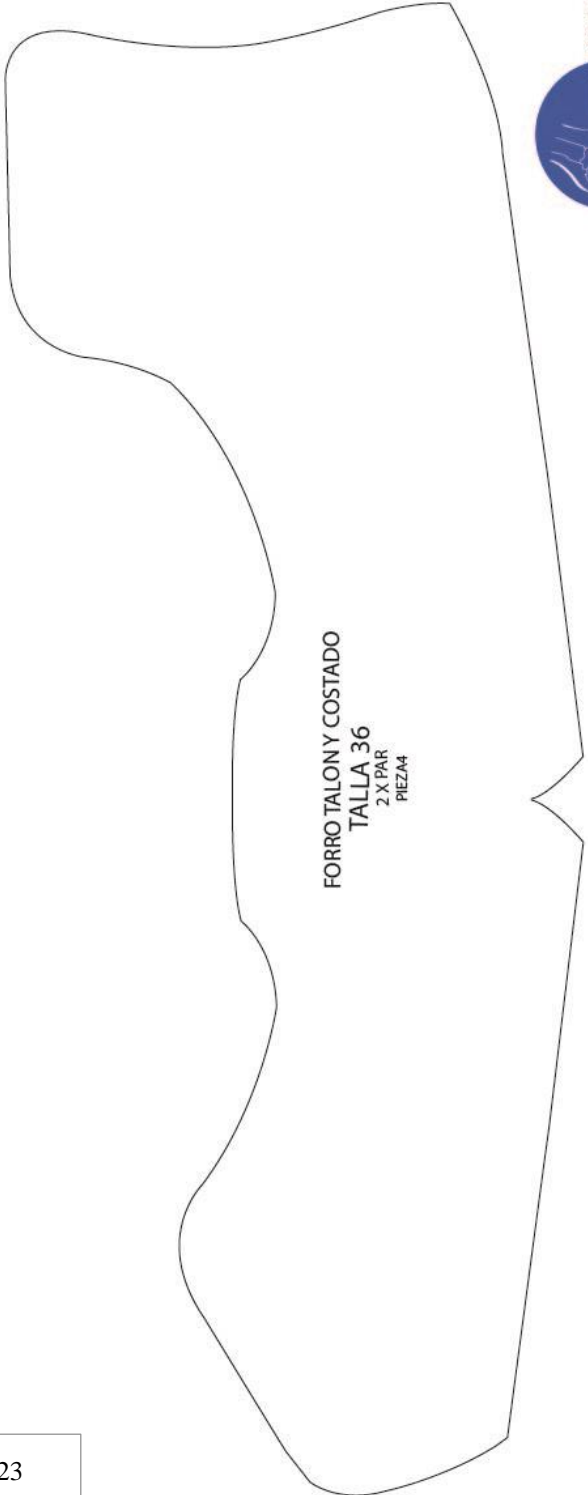

07/23

ESC: 1:50



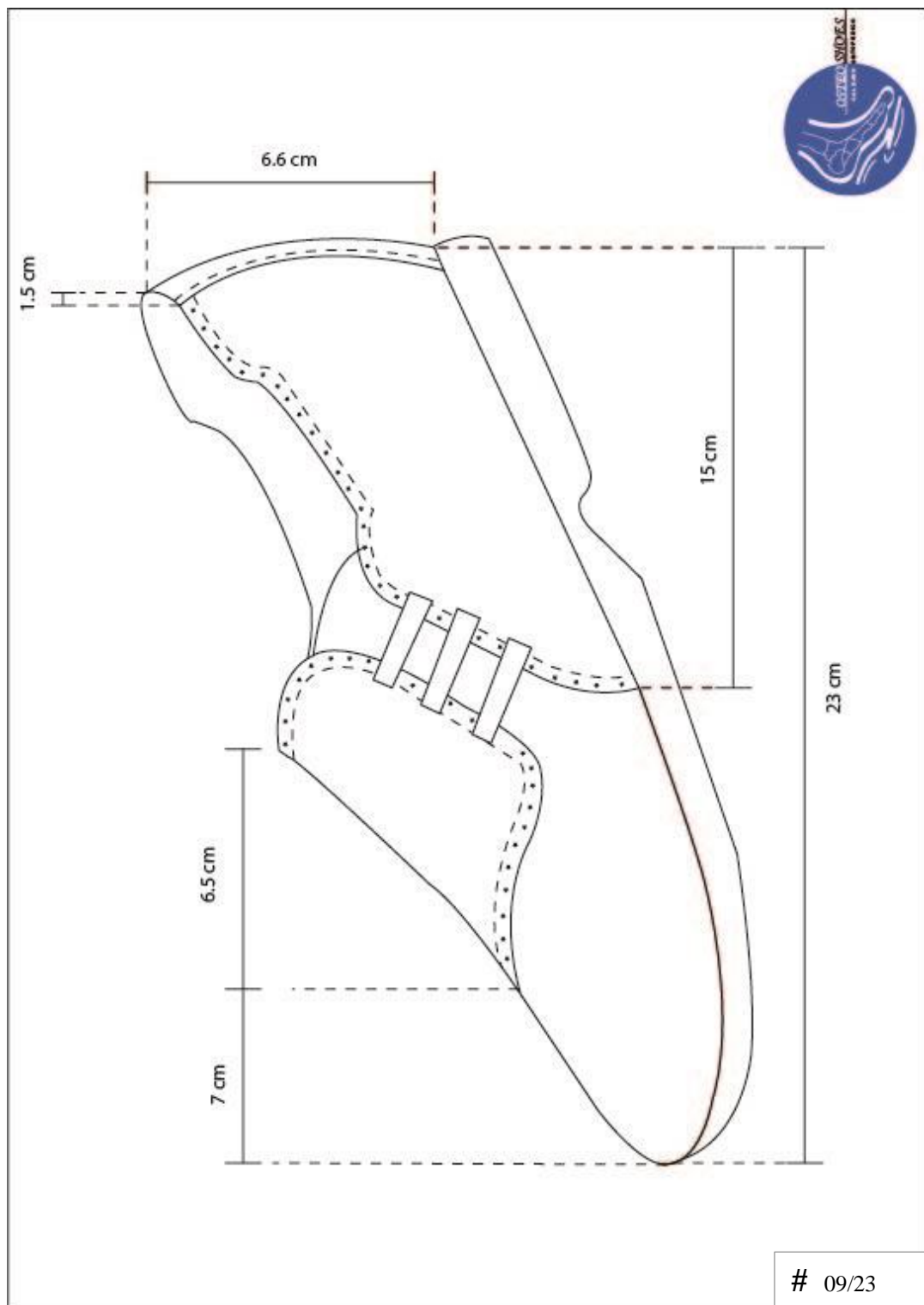
Elaborado por Jorge Falcón

Ficha técnica 4.8 Ficha de modelado

FICHA DE MODELADO				
	Colección: La Calle	Diseñador: Jorge Falcón	Cantida: 1 Par	
	Rango: Femenino	Talla: 36		Ref: OST 002
	<p style="text-align: center;">FORRO TALON Y COSTADO TALLA 36 2 X PAR PIEZA4</p> 			
# 08/23		ESC: 1:50		

Elaborado por Jorge Falcón

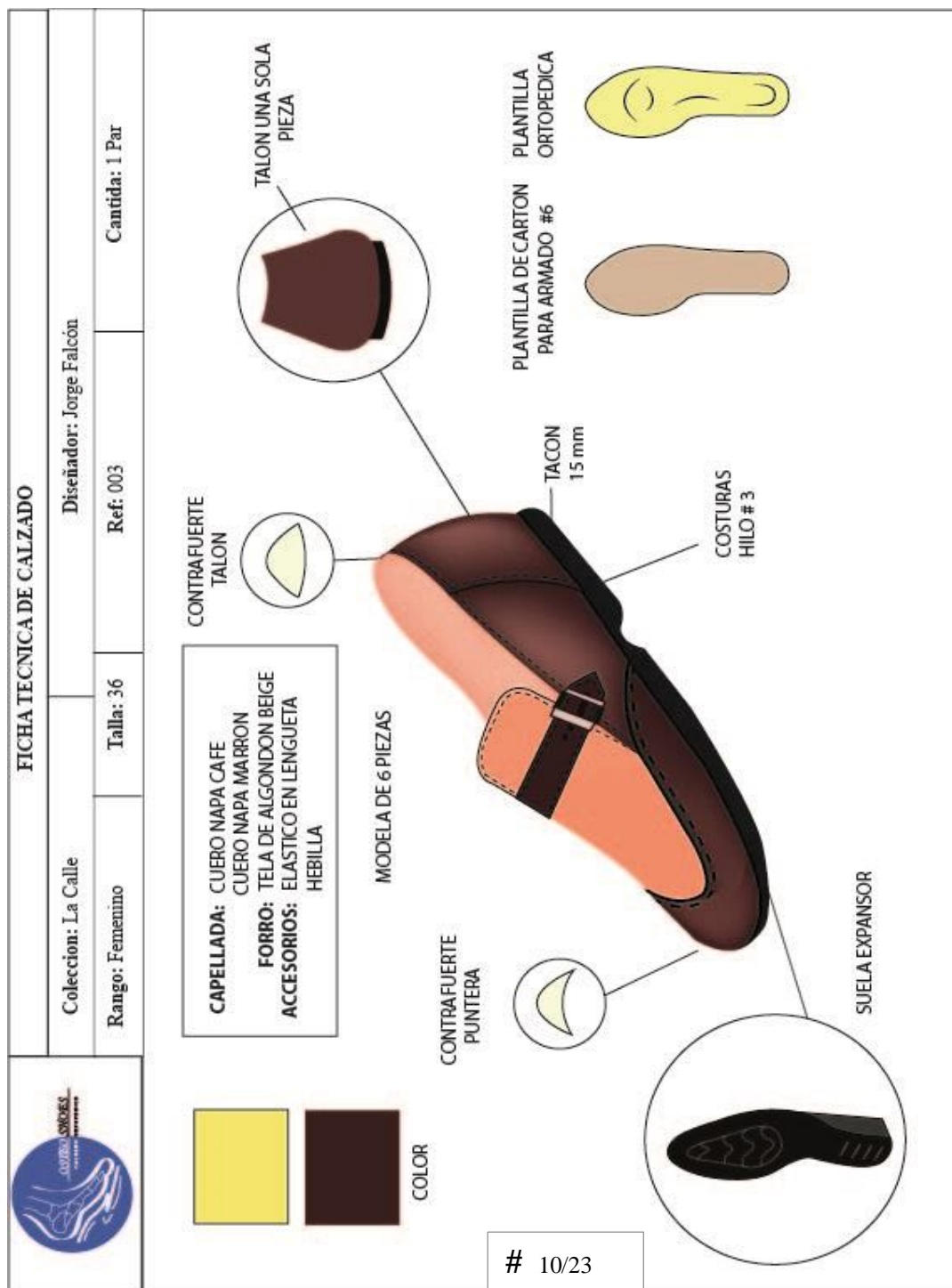
Ficha técnica 4.9 Modelado Acotado



Elaborado por Jorge Falcón


4.7.3. Modelo 3

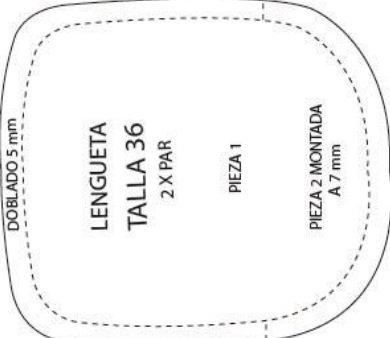
Ficha técnica 4.10 Modelo 3



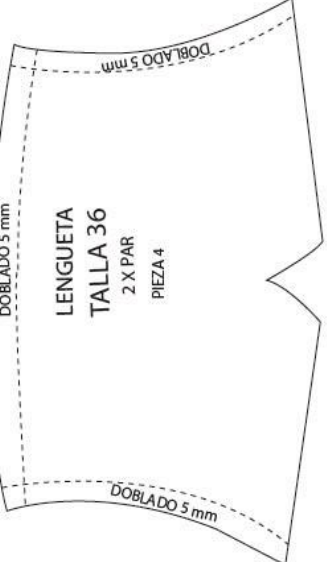
Elaborado por Jorge Falcón

Ficha técnica 4.11 Ficha de Modelado

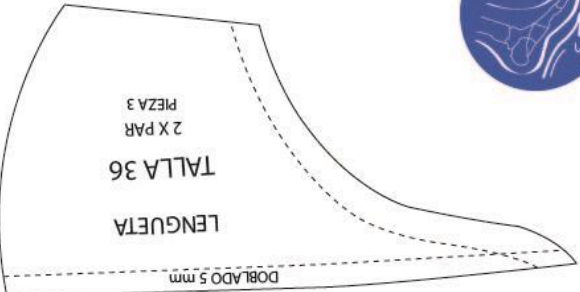
FICHA DE MODELADO			
	Colección: La Calle	Diseñador: Jorge Falcón	Cantidad: 1 Par
Rango: Femenino	Talla: 36	Ref: OST 003	



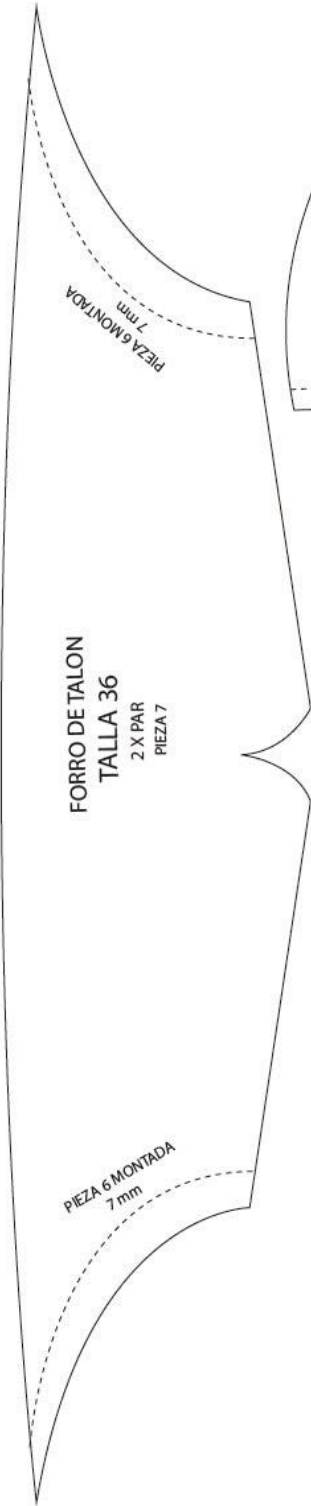
LENGUETA
TALLA 36
2 X PAR
PIEZA 1
PIEZA 2 MONTADA
A 7 mm



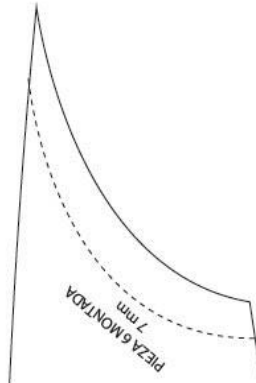
LENGUETA
TALLA 36
2 X PAR
PIEZA 4



LENGUETA
TALLA 36
2 X PAR
PIEZA 3



FORRO DE TALON
TALLA 36
2 X PAR
PIEZA 7



PIEZA 6 MONTADA
7 mm




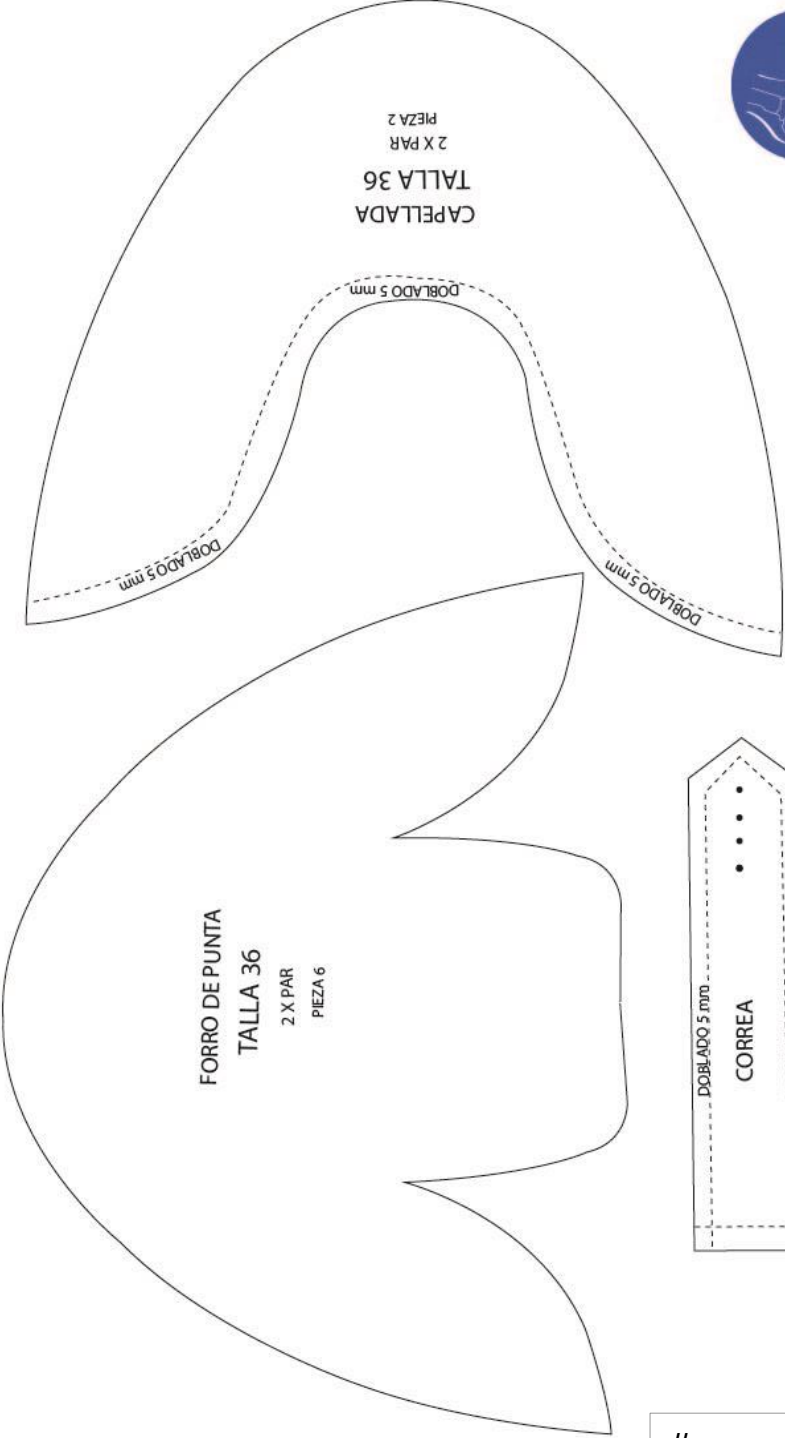
11/23


ESC: 1:50

Elaborado por Jorge Falcón

Ficha técnica 4.12 Ficha de Modelado

FICHA DE MODELADO			
	Colección: La Calle Rango: Femenino	Diseñador: Jorge Falcón Ref: OST 003	Talla: 36 Cantidad: 1 Par



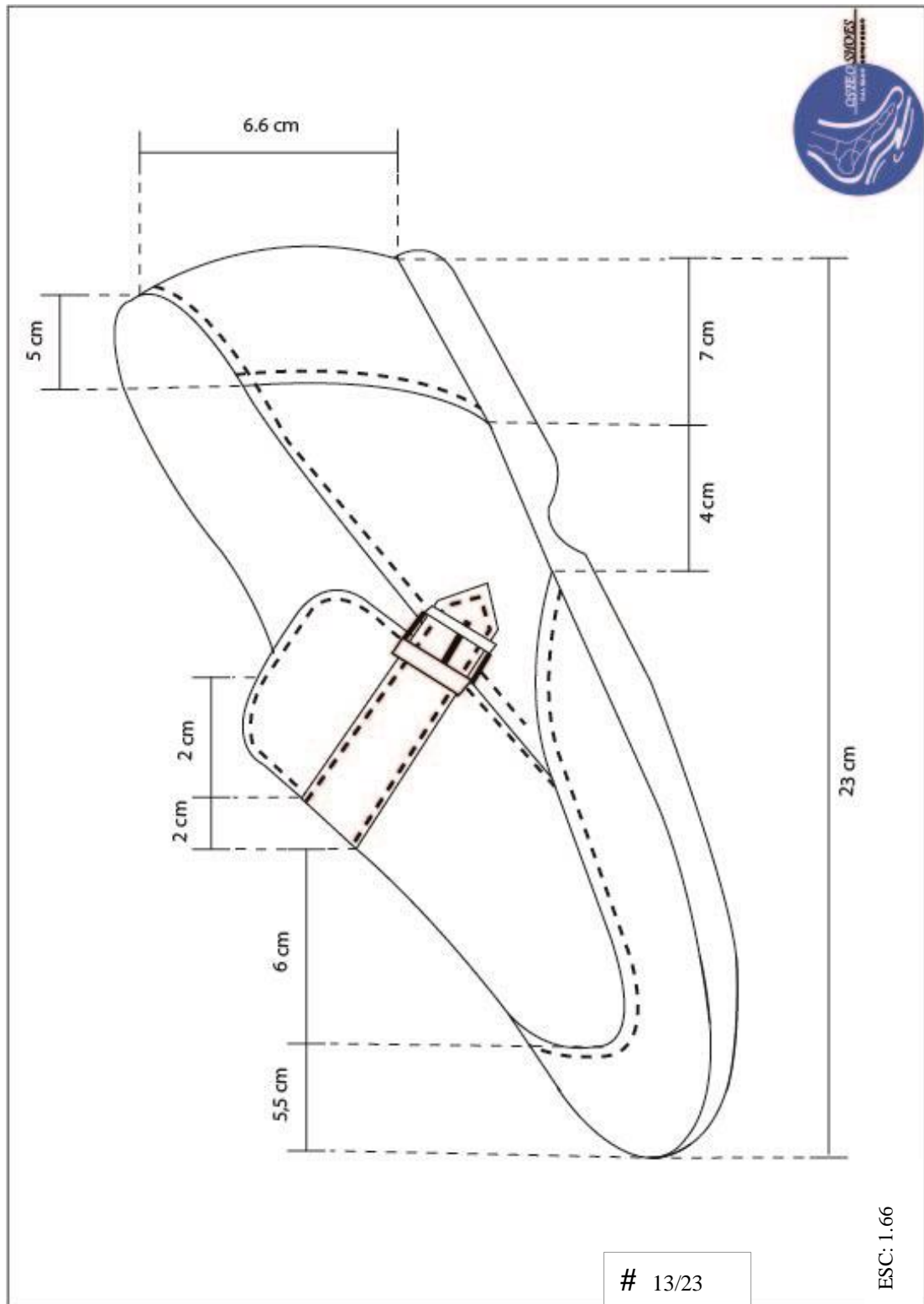


12/23

ESC: 1:50

Elaborado por Jorge Falcón

Ficha técnica 4.13 Modelo Acotado



Elaborado por Jorge Falcón

Ficha técnica 4.14 Prototipo Modelo 003

PROTOTIPO DE CALZADO				
	Coleccion: La Calle		Diseñador: Jorge Falcón	
	Rango: Femenino	Talla: 36	Ref: OST 001	Cantida: 1 Par
				
				# 14/23

Elaborado por Jorge Falcón

4.7.4. Modelo 4

Ficha técnica 4.15 Modelo 4

FICHA TECNICA DE CALZADO			
Colección: La Calle	Diseñador: Jorge Falcón		
Rango: Femenino	Talla: 36	Ref: 004	Cantidad: 1 Par

CAPELLADA: CUERO NAPA PLOMO
CUERO NAPA NEGRO

FORRO: TELA DE ALGODON PLOMO

ACCESORIOS: ELASTICO EN LENGUETA

MODELA DE 3 PIEZAS

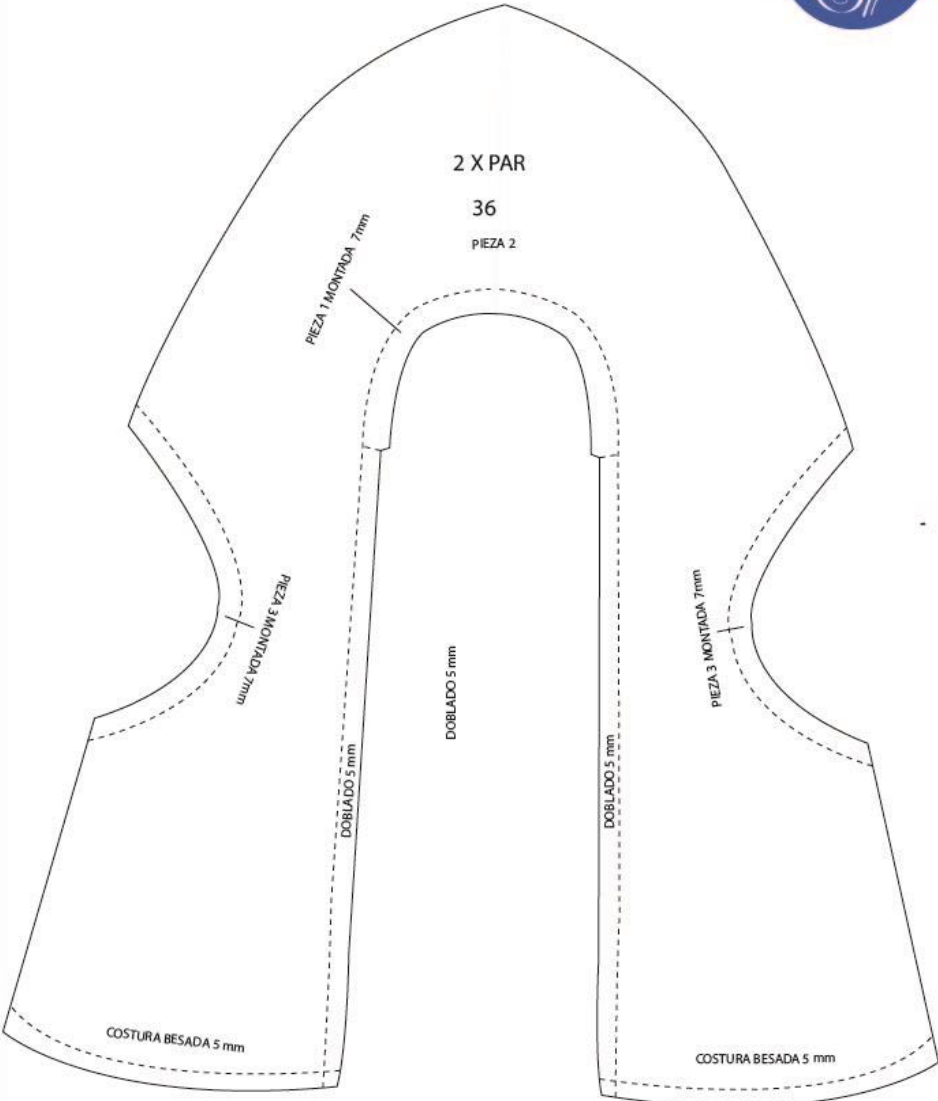

TALON CON COSTURA BESADA

COLOR

15/23

Elaborado por Jorge Falcón


Ficha técnica 4.16 Ficha de Modelado

FICHA DE MODELADO		Diseñador: Jorge Falcón	Cantidad: 1 Par
Colección: La Calle	Talla: 36	Ref: OST 004	
Rango: Femenino			
	# 16/23	ESC: 1:50	

Elaborado por Jorge Falcón



Ficha técnica 4.17 Ficha de Modelado

FICHA DE MODELADO					
	<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 50%; text-align: center;"> Colección: La Calle Rango: Femenino </td> <td style="width: 50%; text-align: center;"> Diseñador: Jorge Falcón Ref: OST 004 </td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">Talla: 36</td> <td style="text-align: center;">Cantidad: 1 Par</td> </tr> </table>	Colección: La Calle Rango: Femenino	Diseñador: Jorge Falcón Ref: OST 004	Talla: 36	Cantidad: 1 Par
Colección: La Calle Rango: Femenino	Diseñador: Jorge Falcón Ref: OST 004				
Talla: 36	Cantidad: 1 Par				

36
2 X PAR
PIEZA 3

MOTADO PIEZA 1 7mm

AUMENTO PARA DOBLADO 5 mm

AUMENTO PARA DOBLADO 3 mm

36
2 X PAR
PIEZA 1

DOBLADO 5 mm MONTADO A PIEZA 2

DOBLADO 5 mm

DOBLADO 5 mm

36
4 X PAR
PIEZA 4

AUMENTO PARA PIEZA 2 MONTADA 7 mm

AUMENTO PARA PIEZA 2 MONTADA 7 mm

36
4 X PAR
PIEZA 6

AUMENTO PARA COSTURA BESADO 5 mm

FORRO PUNTERA

36
2 X PAR
PIEZA 5

36
4 X PAR
PIEZA 6

FORRO TALON

PIEZA 5 SUPER PUESTA

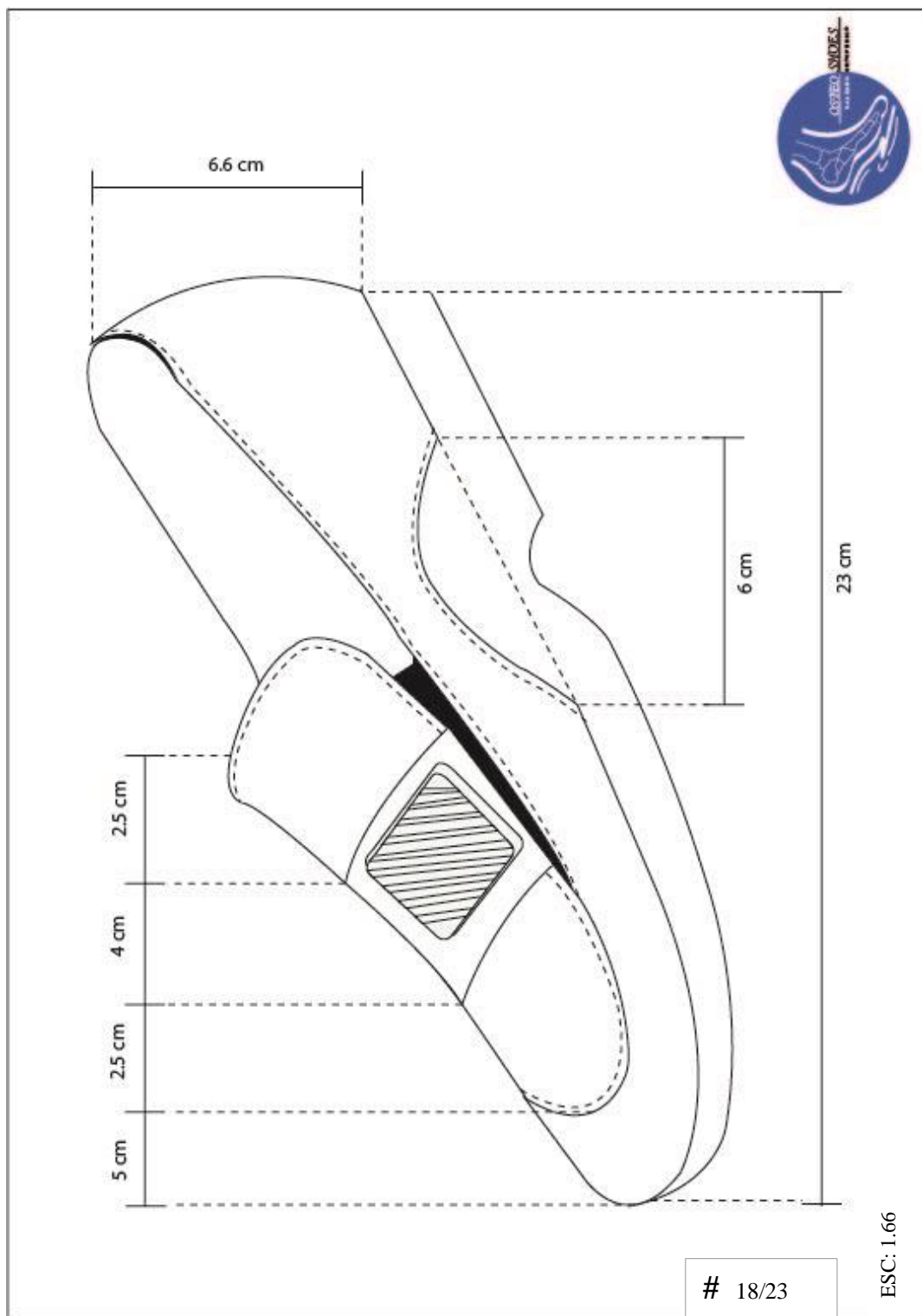
17/23

ESC: 1:50



Elaborado por Jorge Falcón

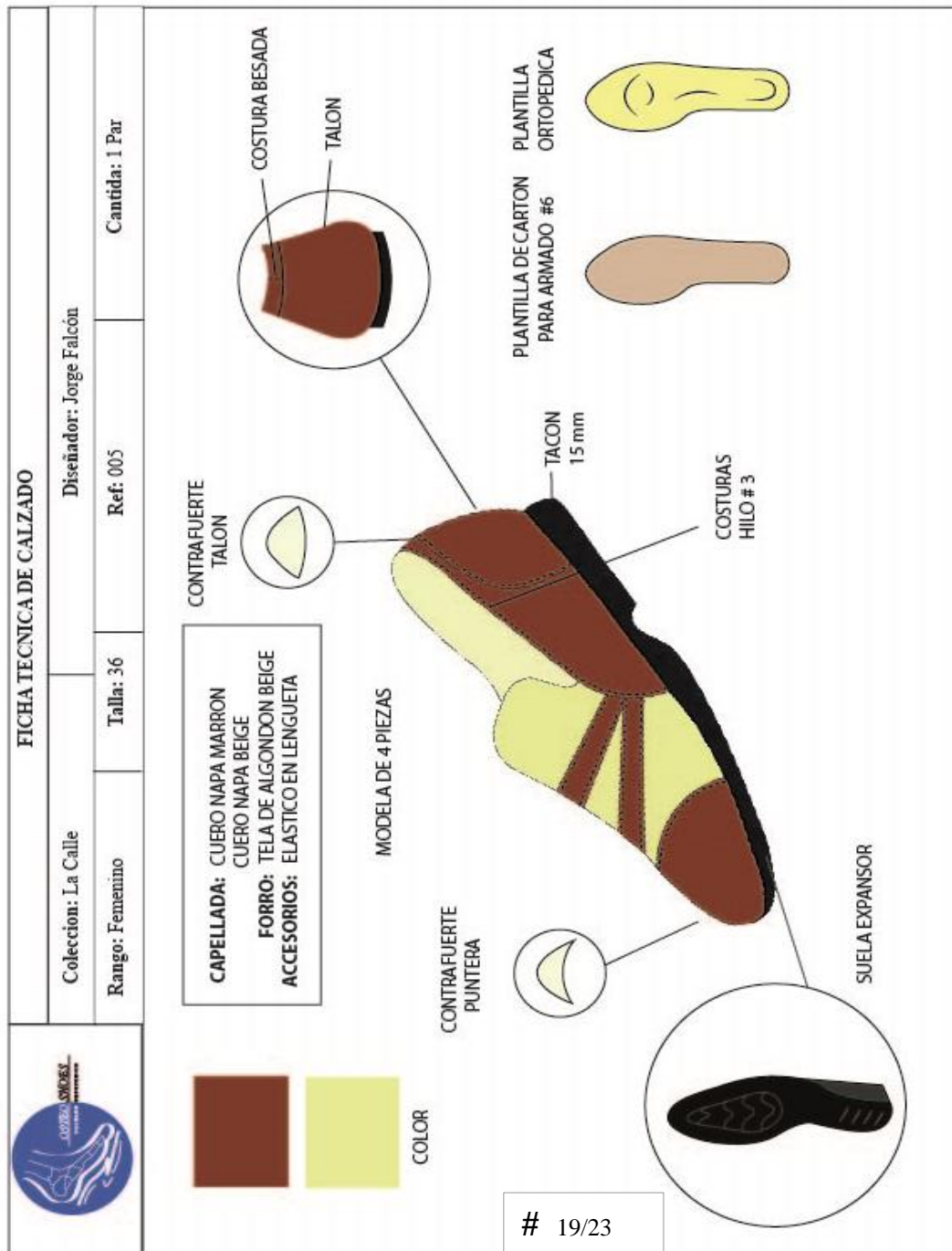
Ficha técnica 4.18 Modelo Acotado



Elaborado por Jorge Falcón


4.7.5. Modelo 5

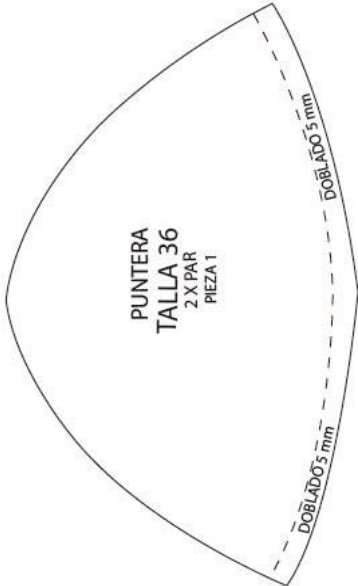
Ficha técnica 4.19 Modelo 5



Elaborado por Jorge Falcón

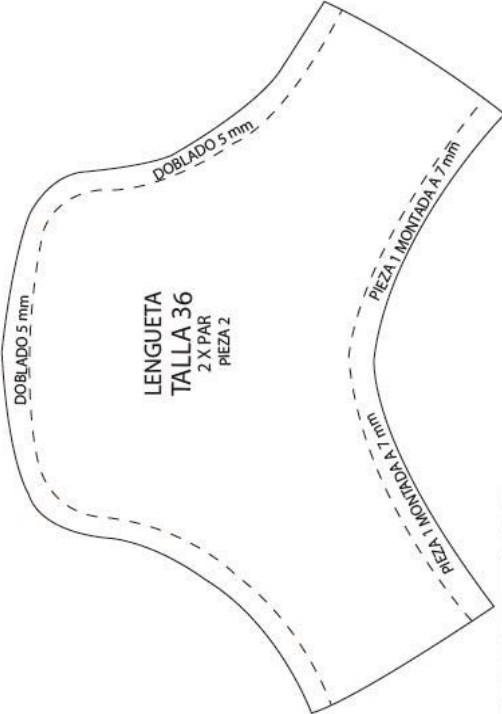
Ficha técnica 4.20 Ficha de Modelado

FICHA DE MODELADO			
	Colección: La Calle	Diseñador: Jorge Falcón	
Rango: Femenino	Talla: 36	Ref: OST 005	Cantidad: 1 Par



PUNTERA
TALLA 36
2 X PAR
PIEZA 1


DOBLADO 5 mm



LENGUETA
TALLA 36
2 X PAR
PIEZA 2

DOBLADO 5 mm

PIEZA 1 MONTADA A 7 mm




FORRO TALON
TALLA 36
2 X PAR
PIEZA 7

PIEZA 6 MONTADA 7 mm


20/23

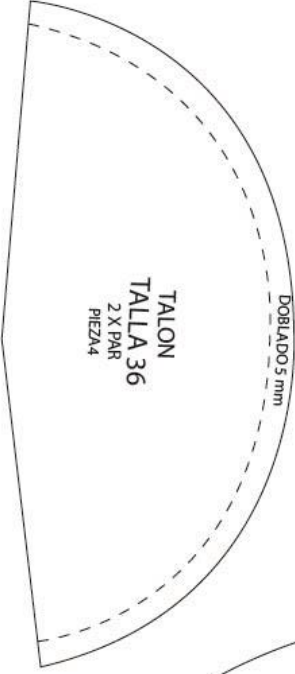
ESC: 1:50



Elaborado por Jorge Falcón

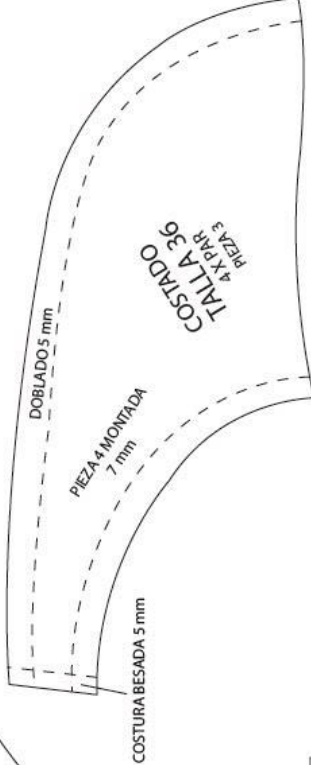
Ficha técnica 4.21 Ficha de Modelado

FICHA DE MODELADO			
	Colección: La Calle	Diseñador: Jorge Falcón	Cantidad: 1 Par
Rango: Femenino	Talla: 36	Ref: OST 005	



TALON
TALLA 36
2 X PAR
PIEZA 4

DOBLADO 5 mm

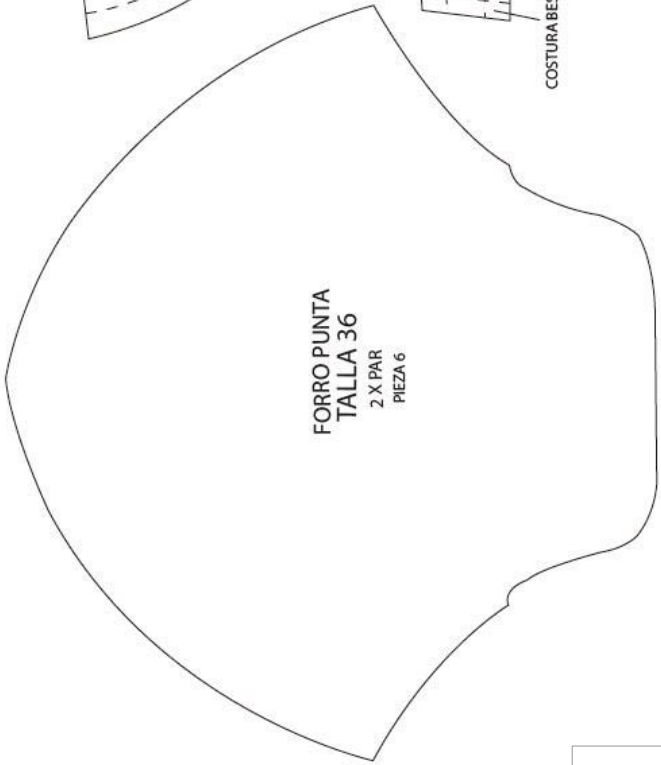


COSTADO
TALLA 36
4 X PAR
PIEZA 3


DOBLADO 5 mm

PIEZA 4 MONTADA
7 mm

COSTURA BESADA 5 mm



FORRO PUNTA
TALLA 36
2 X PAR
PIEZA 6



DOBLADO 5 mm

TALLA 36
2 X PAR
PIEZA 6

TIRAS

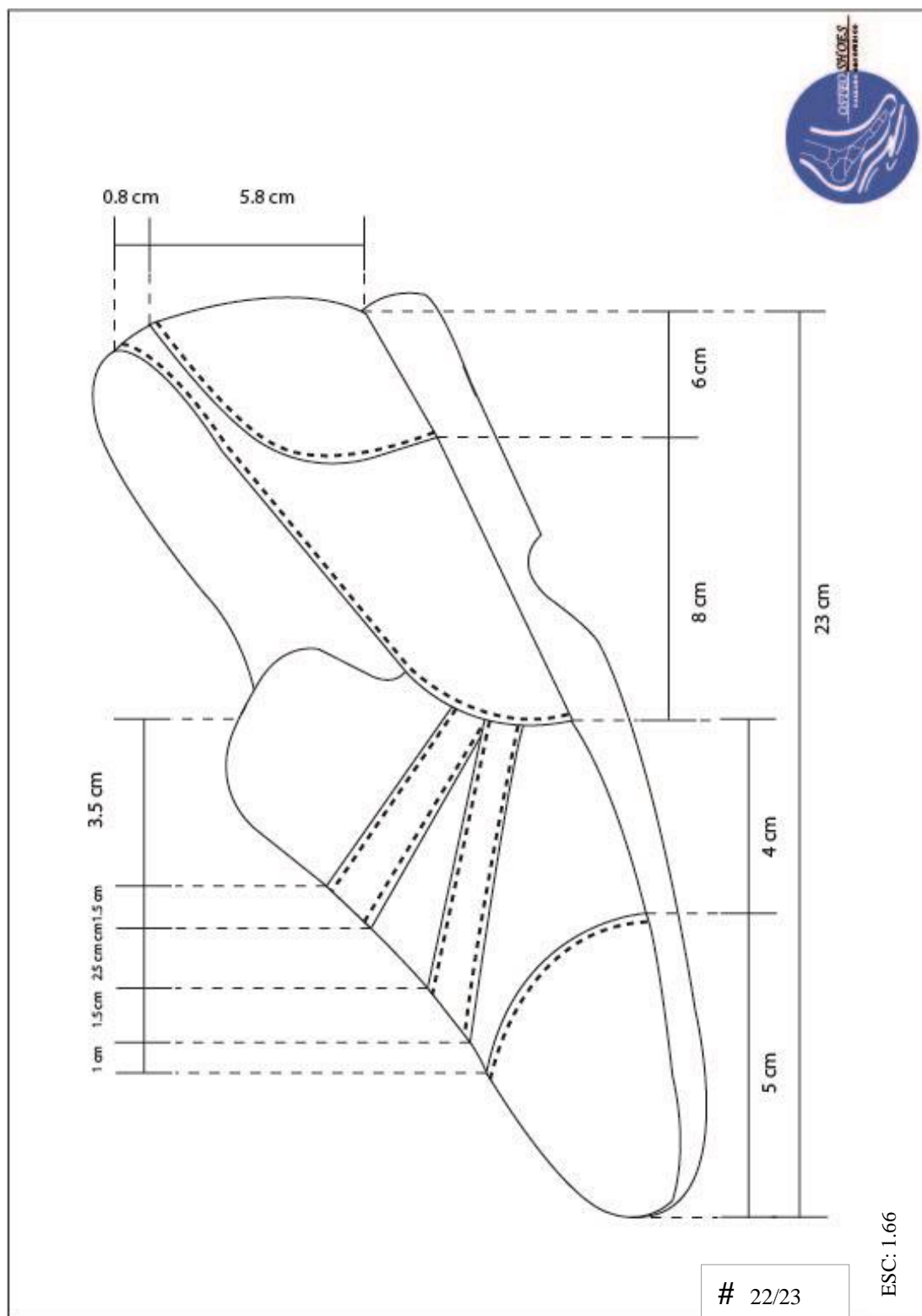
DOBLADO 5 mm

21/23

ESC: 1:50

Elaborado por Jorge Falcón

Ficha técnica 4.22 Modelo Acotado



Elaborado por Jorge Falcón

4.8. Evaluación preliminar

La evaluación preliminar fue llevada a cabo en el consultorio médico del especialista en traumatología Dr. Wilmer Donoso, quien fue ya entrevistado con anterioridad para la identificación de problemas. Esta evaluación tiene por objetivo medir el grado de satisfacción y viabilidad del producto a través de una entrevista que tiene como objetivo saber si el calzado diseñado cumple con todas las especificaciones de uso y tratamiento para la osteoartritis de pie.

Tabla 4.4 Desarrollo del cuestionario de la entrevista de validación

Entrevista de validación del producto	
¿Considera que el calzado diseñado cumple con todos los requerimientos para ayudar a las personas el tratamiento de la osteoartritis de pie?	El calzado presentado si cumple a cabalidad con todos los requerimientos de funcionalidad y confort para los pacientes que padecen esta enfermedad y se ha tomado en cuenta el ancho la holgura y el calce adecuado para mantener el pie en la posición correcta y por ende esto va ayudar a tener una mejor estabilidad ayudando a que el pie respire, evitando el dolor ardor y enrojecimiento.
¿Cree usted que los materiales utilizados para la confección del zapato tanto en capellada y suela son los adecuados para ayudar a que el pie tenga el confort necesario y evitar las lesiones en la piel al momento de caminar?	Los materiales utilizados en este zapato son los adecuados ya que se ha tomado en cuenta las indicaciones de la entrevista anterior, estos materiales van a evitar la sudoración y van ayudar a la persona a sentir comodidad, reduciendo los impactos al momento de caminar.

<p>¿Desde el punto de vista médico la plantilla ortopédica diseñada tiene las dimensiones correctas para su uso y tratamiento?</p>	<p>La plantilla ortopédica es la adecuado ya que se ha manejado bien en cuantos a sus dimensiones y se ha tomado en cuenta los principales puntos de apoyo los cuales son el dedos metatarsianos, arco plantar y el talón esto ayudara a posibles deformaciones futuras</p>
<p>¿Piensa usted que el diseño del calzado se adapta fácilmente a las necesidades de los pacientes?</p>	<p>Sí, es un diseño innovador y conservador desde el punto de vista personal siendo este un calzado de apto para tratar la osteoartritis en mis pacientes.</p>
<p>¿Usted como especialista recomendaría el uso del presente calzado a sus pacientes para tratar la osteoartritis de pie?</p>	<p>Si como profesional y como médico tratante recomendaría el uso diario de este calzado a mis pacientes ya que es un calzado que cumple con todas las especificaciones para ayudar a tratar la osteoartritis de pie.</p>

Elaborado por Jorge Falcón

Conclusión: El calzado presentado al médico tratante Dr. Wilmer Donoso cumple satisfactoriamente los requerimientos de funcionalidad, diseño, confort, tanto en capellada como en suela, siendo este zapato apto para ayudar al tratamiento de las osteoartritis de pie.

4.9. Análisis de costos

Tabla N° 4.5: Hoja de Costos total

HOJA DE COSTOS

Cantidad:	5 Pares	Fecha de Inicio:	20/01/2016
Artículo:	Calzado	Fecha de Terminación:	26/01/2016
COSTO TOTAL:	\$ 372.25		

MATERIA PRIMA INDIRECTA

Cantidad	Concepto	Valor Unitario	Valor Total
5 pares	Suela Expansor	\$ 3,00	\$ 15.00
5 pares	Plantilla de Armado	\$ 0,50	\$ 2.50
20 pies	Napa	\$3	\$ 60.00
1 mtr	Forro	\$12	\$ 12.00
1 litro	Pega Blanca	\$ 7,00	\$ 7.00
1 litro	Pegas látex	\$ 8, 00	\$ 8.00
5 pares	Puntera	\$ 0,15	\$ 0.75
5 pares	Dentro	\$ 0,20	\$ 1.00
5 pares	Plantilla ortopédica	\$ 3,00	\$ 15.00
1 metro	Tela Antibacterial	\$ 9,00	\$ 9.00
1 metro	Elástico	\$ 2,00	\$ 2.00
5 pares	Apliques	\$ 1,00	\$ 5.00
	Total:		\$ 137.25

COSTOS INDIRECTOS DE FABRICACIÓN

Cantidad	Concepto	Valor
	Pago de luz	\$ 25.00
	Depreciación de Maquinaria	\$ 15.00
	Total:	\$ 40.00

MANO DE OBRA DIRECTA

Cantidad	Concepto	Valor Unitario	Valor Total
5 pares	Modelado	\$ 25.00	\$ 125.00
5 pares	Aparado	\$ 4.00	\$ 20.00
5 pares	Corte	\$ 3.00	\$ 15.00
5 pares	Armado	\$ 4.00	\$ 20.00
5 pares	Terminado	\$ 3.00	\$ 15.00
	Total:		\$ 195.00

Elaborado por Jorge Falcón

Tabla N° 4.6: Hoja de Costos del modelo 001

HOJA DE COSTOS (MODELO 001)

Cantidad:	5 Pares	Fecha de Inicio:	20/01/2016
Artículo:	Calzado	Fecha de Terminación:	26/01/2016
COSTO TOTAL:	\$ 52.45		

MATERIA PRIMA INDIRECTA

Cantidad	Concepto	Valor Unitario	Valor Total
1 pares	Suela Expansor	\$ 3,00	\$ 3.00
1 pares	Plantilla de Armado	\$ 0,50	\$ 0.50
5 pies	Napa	\$3	\$ 15.00
0,20 mtr	Forro	\$ 12	\$ 2.40
0,20 litro	Pega Blanca	\$ 7,00	\$ 1.40
0,20 litro	Pegas látex	\$ 8, 00	\$ 1.60
1 par	Puntera	\$ 0,15	\$ 0.15
1 par	Dentro	\$ 0,20	\$ 0.20
1 par	Plantilla ortopédica	\$ 3,00	\$ 3.00
0,20 metro	Tela Antibacterial	\$ 9,00	\$ 1.80
0,20 metro	Elástico	\$ 2,00	\$ 0.40
1 par	Apliques	\$ 1,00	\$ 1.00
	Total:		\$ 30.45

COSTOS INDIRECTOS DE FABRICACIÓN

Cantidad	Concepto	Valor
	Pago de luz	\$ 5.00
	Depreciación de Maquinaria	\$ 3.00
	Total:	\$ 8.00

MANO DE OBRA DIRECTA

Cantidad	Concepto	Valor Unitario	Valor Total
1 pares	Aparado	\$ 4.00	\$ 4.00
1 pares	Corte	\$ 3.00	\$ 3.00
1 pares	Armado	\$ 4.00	\$ 4.00
1 pares	Terminado	\$ 3.00	\$ 3.00
	Total:		\$ 14.00

Costos de Producción (MOD+CIF+MPD)		\$ 52.45
Costo de Venta al Público (20%)		\$ 62.94

Elaborado por Jorge Falcón

Tabla N° 4.7: Hoja de Costos del modelo 002**HOJA DE COSTOS (MODELO 002)**

Cantidad:	5 Pares	Fecha de Inicio:	20/01/2016
Artículo:	Calzado	Fecha de Terminación:	26/01/2016
COSTO TOTAL:	\$ 48.45		

MATERIA PRIMA INDIRECTA

Cantidad	Concepto	Valor Unitario	Valor Total
1 pares	Suela Expansor	\$ 3,00	\$ 3.00
1 pares	Plantilla de Armado	\$ 0,50	\$ 0.50
4 pies	Napa	\$3	\$ 12.00
0,20 mtr	Forro	\$ 12	\$ 2.40
0,20 litro	Pega Blanca	\$ 7,00	\$ 1.40
0,20 litro	Pegas latex	\$ 8, 00	\$ 1.60
1 par	Puntera	\$ 0,15	\$ 0.15
1 par	Dentro	\$ 0,20	\$ 0.20
1 par	plantilla ortopédica	\$ 3,00	\$ 3.00
0,20 metro	Tela Antibacterial	\$ 9,00	\$ 1.80
0,20 metro	Elástico	\$ 2,00	\$ 0.40
	Total:		\$ 26.45

COSTOS INDIRECTOS DE FABRICACIÓN

Cantidad	Concepto	Valor
	Pago de luz	\$ 5.00
	Depreciación de Maquinaria	\$ 3.00
	Total:	\$ 8.00

MANO DE OBRA DIRECTA

Cantidad	Concepto	Valor Unitario	Valor Total
1 pares	Aparado	\$ 4.00	\$ 4.00
1 pares	Corte	\$ 3.00	\$ 3.00
1 pares	Armado	\$ 4.00	\$ 4.00
1 pares	Terminado	\$ 3.00	\$ 3.00
	Total:		\$ 14.00

Costos de Producción (MOD+CIF+MPD)		\$ 48.45
Costo de Venta al Publico (20%)		\$ 58.14

Elaborado por Jorge Falcón

Tabla N° 4.8: Hoja de Costos del modelo 003**HOJA DE COSTOS (MODELO 003)**

Cantidad:	5 Pares	Fecha de Inicio:	20/01/2016
Artículo:	Calzado	Fecha de Terminación:	26/01/2016
COSTO TOTAL:	\$ 51.45		

MATERIA PRIMA INDIRECTA

Cantidad	Concepto	Valor Unitario	Valor Total
1 pares	Suela Expansor	\$ 3,00	\$ 3.00
1 pares	Plantilla de Armado	\$ 0,50	\$ 0.50
4 pies	Napa	\$3	\$ 12.00
0,20 mtr	Forro	\$ 12	\$ 2.40
0,20 litro	Pega Blanca	\$ 7,00	\$ 1.40
0,20 litro	Pegas látex	\$ 8, 00	\$ 1.60
1 par	Puntera	\$ 0,15	\$ 0.15
1 par	Dentro	\$ 0,20	\$ 0.20
1 par	plantilla ortopédica	\$ 3,00	\$ 3.00
0,20 metro	Tela Antibacterial	\$ 9,00	\$ 1.80
0,20 metro	Elástico	\$ 2,00	\$ 0.40
1 par	Apliques	\$ 1,00	\$ 1.00
	Total:		\$ 27.45

COSTOS INDIRECTOS DE FABRICACIÓN

Cantidad	Concepto	Valor
	Pago de luz	\$ 5.00
	Depreciación de Maquinaria	\$ 3.00
	Total:	\$ 8.00

MANO DE OBRA DIRECTA

Cantidad	Concepto	Valor Unitario	Valor Total
1 pares	Aparado	\$ 6.00	\$ 6.00
1 pares	Corte	\$ 3.00	\$ 3.00
1 pares	Armado	\$ 4.00	\$ 4.00
1 pares	Terminado	\$ 3.00	\$ 3.00
	Total:		\$ 16.00

Costos de Producción (MOD+CIF+MPD)		\$ 51.45
Costo de Venta al Publico (20%)		\$ 61.74

Elaborado por Jorge Falcón

Tabla N° 4.9: Hoja de Costos del modelo 004

HOJA DE COSTOS (MODELO 004)

Cantidad:	5 Pares	Fecha de Inicio:	20/01/2016
Artículo:	Calzado	Fecha de Terminación:	26/01/2016
COSTO TOTAL:	\$ 49,45		

MATERIA PRIMA INDIRECTA

Cantidad	Concepto	Valor Unitario	Valor Total
1 pares	Suela Expansor	\$ 3,00	\$ 3,00
1 pares	Plantilla de Armado	\$ 0,50	\$ 0,50
4 pies	Napa	\$ 3	\$ 12,00
0,20 mtr	Forro	\$ 12	\$ 2,40
0,20 litro	Pega Blanca	\$ 7,00	\$ 1,40
0,20 litro	Pegas látex	\$ 8, 00	\$ 1,60
1 par	Puntera	\$ 0,15	\$ 0,15
1 par	Dentro	\$ 0,20	\$ 0,20
1 par	plantilla ortopédica	\$ 3,00	\$ 3,00
0,20 metro	Tela Antibacterial	\$ 9,00	\$ 1,80
0,20 metro	Elástico	\$ 2,00	\$ 0,40
1 par	Aplicques	\$ 1,00	\$ 1,00
	Total:		\$ 7,45

COSTOS INDIRECTOS DE FABRICACIÓN

Cantidad	Concepto	Valor
	Pago de luz	\$ 5,00
	Depreciación de Maquinaria	\$ 3,00
	Total:	\$ 8,00

MANO DE OBRA DIRECTA

Cantidad	Concepto	Valor Unitario	Valor Total
1 pares	Aparado	\$ 4,00	\$ 4,00
1 pares	Corte	\$ 3,00	\$ 3,00
1 pares	Armado	\$ 4,00	\$ 4,00
1 pares	Terminado	\$ 3,00	\$ 3,00
	Total:		\$ 14,00

Costos de Producción (MOD+CIF+MPD)	\$ 49,45
Costo de Venta al Público (20%)	\$ 59,34

Elaborado por Jorge Falcón

Tabla N° 4.10: Hoja de Costos del modelo 005**HOJA DE COSTOS (MODELO 005)**

Cantidad:	5 Pares	Fecha de Inicio:	20/01/2016
Artículo:	Calzado	Fecha de Terminación:	26/01/2016
COSTO TOTAL:	\$ 48,45		

MATERIA PRIMA INDIRECTA

Cantidad	Concepto	Valor Unitario	Valor Total
1 pares	Suela Expansor	\$ 3,00	\$ 3,00
1 pares	Plantilla de Armado	\$ 0,50	\$ 0,50
4 pies	Napa	\$ 3	\$ 12,00
0,20 mtr	Forro	\$ 12	\$ 2,40
0,20 litro	Pega Blanca	\$ 7,00	\$ 1,40
0,20 litro	Pegas látex	\$ 8,00	\$ 1,60
1 par	Puntera	\$ 0,15	\$ 0,15
1 par	Dentro	\$ 0,20	\$ 0,20
1 par	plantilla ortopédica	\$ 3,00	\$ 3,00
0,20 metro	Tela Antibacterial	\$ 9,00	\$ 1,80
0,20 metro	Elástico	\$ 2,00	\$ 0,40
	Total:		\$ 26,45

COSTOS INDIRECTOS DE FABRICACIÓN

Cantidad	Concepto	Valor
	Pago de luz	\$ 5,00
	Depreciación de Maquinaria	\$ 3,00
	Total:	\$ 8,00

MANO DE OBRA DIRECTA

Cantidad	Concepto	Valor Unitario	Valor Total
1 pares	Aparado	\$ 4,00	\$ 4,00
1 pares	Corte	\$ 3,00	\$ 3,00
1 pares	Armado	\$ 4,00	\$ 4,00
1 pares	Terminado	\$ 3,00	\$ 3,00
	Total:		\$ 14,00

Costos de Producción (MOD+CIF+MPD)		\$ 48,45
Costo de Venta al Publico (20%)		\$ 58,14

Elaborado por Jorge Falcón

CAPITULO V

CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

5.1. Conclusiones

- Una vez recopilada la información dentro del marco teórico y fichas de observación sobre la enfermedad en cuestión, se obtuvieron los datos necesarios para iniciar el proceso de diseño y bocetaje de las primeras muestras, que con la utilización de tendencias se lograron obtener nuestro diseño final.
- Los requerimientos formales y funcionales están basados en las necesidades del público objetivo, el cual son las mujeres adultas mayores que padecen osteoartritis de pie, confeccionando calzado de uso diario que ayude al tratamiento de la enfermedad.
- El proceso para la selección de materia prima se generó gracias a la información dada por los especialistas y a la investigación de nuevos materiales que podrían ayudar a tratar la enfermedad como por ejemplo cuero y sintéticos de alta calidad, telas anti bacteriales, espuma de latex y pegamentos ecológicos; materiales que van a ayudar a confeccionar un calzado óptimo para el tratamiento de la osteoartritis.
- Una vez terminados los prototipos, se realizó una prueba piloto de uso, teniendo buenos resultados tanto en comodidad, firmeza y diseño, esto se lo corroboró con la aprobación del médico tratante, afirmando que el calzado es apto para el tratamiento.

5.2. Recomendaciones

- Estipular los síntomas de la enfermedad a tratar y los materiales que ayuden de una mejor manera al tratamiento de la osteoartritis, como por ejemplo telas nanotecnológicas que ayuden a cubrir las diferentes necesidades y que deben estar inscritas en el proyecto de diseño.
- Manejar de manera más amplia el manejo de tendencias para no limitar el diseño a un solo estilo, haciendo que este tipo de calzado se lo pueda utilizar para diferentes actividades siendo un zapato de uso diario.
- Los prototipos realizados deben estar sujetos a cumplir con todos los parámetros establecidos dentro de la investigación tanto en el diseño, comodidad, firmeza y funcionalidad, esto ayudará al paciente en su tratamiento, ya que mientras este calzado se use en los primeros inicios de la enfermedad se obtendrán mejores resultados.

BIBLIOGRAFÍA

- Airando, L. (29 de Septiembre de 2010). *Calzado y salud del pie* . Obtenido de http://diafootclub.blogspot.com/2010_09_01_archive.html
- Adam, E. (01 de Enero de 2012). *Eliminación del juanete*. Obtenido de <https://www.redbrickhealth.com/adam/Spanish%20HIE%20Multimedia/7/100005.htm>
- Castejón, M. C. (Abril de 2004). *Calzado ortopedico infantil*. Revista internacional Aula de la farmacia, 62-67. Obtenido de <https://www.yumpu.com/es/document/view/39554226/parafarmacia-aula-de-la-farmacia>
- Cervera, E. (27 de Febrero de 2014). *Clasificacion tipos de calzado*. Obtenido de <http://estudiocervera.com/empresa/clasificacion-tipos-de-calzado/>
- Dam, C., (12 de Noviembre de 2015). *Enfermedades de los Huesos*. Obtenido de <https://www.clinicadam.com/temassalud/enfermedades-huesos.html#3>
- Fernandez, M. G. (2013). *Aproximación a la calzadoterapia*. Coruña. Obtenido de http://ruc.udc.es/dspace/bitstream/handle/2183/10238/RubioFernandez_Guadalupe_TFG_2013.pdf?sequence=2
- Fischetti, S. (19 de Julio de 2010). *Calzado femenino y la salud*. Obtenido de http://fido.palermo.edu/servicios_dyc/proyctograduacion/archivos/727.pdf
- García, J. (03 de Marzo de 2006). *Reflexología podal*. Obtenido de <http://www.mailxmail.com/curso-reflexologia-podal/anatomia-osea-pie>

- Gorgues, J. (2007). Fabricación de las plantillas. *Farmacia practica*. Obtenido de file:///C:/Users/My%20Pc/Downloads/13099409_S300_es.pdf
- Journalmex, P. (Marzo de 2014). *Journalmex*. Obtenido de <https://journalmex.files.wordpress.com/2014/03/1a109.jpg>
- Heijnen, L. (Abril de 2008). *Calzado común y calzado ortopédico*. Obtenido de <http://www1.wfh.org/publication/files/pdf-1110.pdf>
- Méndez, A. B. (2007). *Plantillas y calzado ortopédico*. Obtenido de <http://kinesiouba.com.ar/wp-content/uploads/2014/07/plantillas-y-calzado-ortopedico.pdf>
- Montalvo, L. (Junio de 2010). *Osteoartritis*. Obtenido de http://www.facmed.unam.mx/sms/temas/2010/06_jun_2k10.pdf
- Palermo, U. (2010). *Zapatos ortopedicos*. Obtenido de http://fido.palermo.edu/servicios_dyc/proyctograduacion/archivos/571.pdf
- Paredes, M. (2015). *Línea de calzado femenino para grupos indígenas*. Ambato: PUCESA.
- Ramos, A. (Noviembre de 2013). *Proyecto fabricación de calzado ortopédico en la ciudad de Cali*. Obtenido de http://bibliotecadigital.usbcali.edu.co/jspui/bitstream/10819/2040/1/Proyecto_%20Emprendimiento_%20Calzado_%20Ramos%20_%202013.pdf

Rico A. (2015). Taller de diseño II (Calzado). Pontificia Universidad Católica del Ecuador sede Ambato

Salud, C. D. (2014). *Guía de osteoartritis*. Obtenido de http://www.colombianadesalud.org.co/guias_medicina_especializada/guia%20osteoartrosis%202014.pdf

Cardenas, E. (Abril de 2013). *Calidad de vida en pacientes con diagnóstico de artrosis*. 32-70. Quito.

Voegeli, A. (2003). *Anatomía funcional y biomecánica del tobillo y el pie*. Revista Española de Reumatología, 469-477. Obtenido de

Villanueva, D. (2018). *Lesiones de tobillo y pie*. Obtenido de <http://doctorvillanueva.com/deformidad-hallux-rigidus/>

Zambrano, L. (1995). *Calzado: preparación de materiales*. Obtenido de http://biblioteca.sena.edu.co/exlibris/aleph/u21_1/alephe/www_f_spa/icon/35337/modulo6/3/7.html